



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۹ آذر ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

| نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | وقت پیشنهادی |
|-----------------------|------------|------------|--------------|
| فارسی ۳ | ۱۰ | ۱-۱۰ | ۱۵ |
| فارسی ۱ | ۱۰ | ۱۱-۲۰ | |
| عربی، زبان قرآن ۱ و ۳ | ۲۰ | ۲۱-۴۰ | ۱۵ |
| دین و زندگی ۳ | ۱۰ | ۴۱-۵۰ | ۱۵ |
| دین و زندگی ۱ | ۱۰ | ۵۱-۶۰ | |
| زبان انگلیسی ۱ و ۳ | ۲۰ | ۶۱-۸۰ | ۱۵ |
| جمع دروس عمومی | ۸۰ | — | ۶۰ |

طراحان به ترتیب حروف الفبا

| فارسی | سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سیطی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی |
|-----------------|---|
| عربی، زبان قرآن | ابراهیم احمدی، ولی برجی، سیدامیررضا سجادی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم‌شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدس‌زاده مشهدی، خالد مشیریناهی، مهدی نیکزاد |
| دین و زندگی | محبوبه ابتهسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌بغا، فردین سماقی، عباس سیدشبه‌ستری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی‌کیور، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی |
| زبان انگلیسی | رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس | مسئول درس | گزینشگر | گروه ویراستاری | مسئول درس‌های مستندسازی |
|-----------------|-----------------|-------------------|---|-------------------------|
| فارسی | سیدعلیرضا احمدی | کاظم کاظمی | محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری | فریبا رئوفی |
| عربی، زبان قرآن | مهدی نیک‌زاد | سیدمحمدعلی مرتضوی | درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور | مهدی یعقوبیان |
| دین و زندگی | احمد منصوری | سیداحسان هندی | فاطمه صفری، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی | محمدمهدی طباطبایی |
| اقلیت‌های مذهبی | دبورا حاتانیان | دبورا حاتانیان | معصومه شاعری | — |
| زبان انگلیسی | محدثه مرآتی | محدثه مرآتی | سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی | سپیده جلالی |

| | |
|------------------------------|--|
| مدیران گروه | الهام محمدی |
| مسئول دفترچه | معصومه شاعری |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا | زهرا تاجیک |
| نظارت چاپ | سوران نعیمی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ستایش / ادبیات تعلیمی /

ادبیات پایداری /

ادبیات غنایی

درس ۱ تا پایان درس ۷

صفحه ۱۰ تا صفحه ۵۷

۱- معنی واژه‌های «سریر، مقری، تاب، سامان» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

(الف) گر تو را هست شکیب از من و امکان فراغ

(ب) باده نوش از جام عالم بین که بر اورنگ جم

(ج) پس آنگهش ز کرم این قدر به لطف بپرس

(د) پرتو خورشید چون خورشید باشد بی‌زوال

(۱) ب، ج، د، الف

(۲) ب، ج، الف، د

(۳) د، ج، ب، الف

(۴) د، ج، الف، ب

۲- در کدام ابیات غلط املایی وجود دارد؟

(الف) چون هما بر قسمت منحوس من باید گریست

(ب) آن آردت ز مسلک توحید منصرف

(ج) فضای حضرت او دلگشا چو صحن چمن

(د) نیست با عزّ تو در کوی تو درویشی عار

(۱) الف، د

(۲) ب، ج

(۳) د، ب

(۴) ج، الف

۳- در همه گزینه‌ها آرایه سجع و تعداد تشبیه یکسانی به کار رفته است، به جز ...

(۱) توانگر فاسق، کلوخ زران‌دود است و درویش صالح، شاهد خاک‌آلود.

(۲) عالم بی‌عمل درخت بی‌بر است و زاهد بی‌علم، خانه بی‌در.

(۳) عروس فکر من از بی‌جمالی سر برنگیرد و دیده یأس از پشت پای خجالت بر ندارد.

(۴) سنگ سراچه دل به الماس آب دیده می‌سفتم و این بیت‌ها مناسب حال خود می‌گفتم.

۴- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... هر دو آرایه «تشبیه» و «استعاره» به کار رفته است.

(۱) چو عاشق می‌شدم گفتم که بر دم گوهر مقصود

(۲) جان ما بر آتش و گیسوی جانان تافته است

(۳) شیرین لیبی و زان لب و دندان دلبرت

(۴) توده کافور اگر پنهان شد اندر کوهسار

ندانستم که این دریا چه موج خون‌فشان دارد

سنبلش در پیچ و ما را رشته جان تافته است

یاقوت و لعل و درّ ثمین بی‌ثمن (بی‌ارزش) شده

سوسن کافورگون در بوستان آمد پدید

۵- در عبارت زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و چند ترکیب اضافی وجود دارد؟

«باران رحمت بی‌حسابش همه را رسیده و خوان نعمت بی‌دریغش همه جا کشیده. فراش باد صبا را گفته تا فرش زمردین بگسترده. درختان را به خلعت

نوروزی قبابی سبز ورق در برگرفته و اطفال شاخ را کلاه شکوفه بر سر نهاده.»

(۱) شش، یازده

(۲) پنج، ده

(۳) پنج، دوازده

(۴) چهار، ده

۶- الگوی جمله پایه در کدام گزینه «نهاد + مفعول + مسند + فعل» است؟

(۱) کبابم گر کند دشمن، جز این حرفی نمی‌گویم

(۲) یاد دریا تازه دارد قطره را هر جا که هست

(۳) طوطی از آینه می‌گویند می‌آید به حرف

(۴) آنچه برگ عیش می‌دانی در این بستان سرا

که اشک تلخ من یا رب گوارا باد آتش را

قطره پندارد که دریا را فرامش کرده است

چون به لب زد مهر حیرت، دیدن رویش مرا

پیش چشم اهل بینش دست برهم‌سوده‌ای است

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۰۵۶ تا ۲۱۴۵

۱۰ پیمانه / ۹۰ سؤال

۷- دربارهٔ رباعی زیر، کدام مورد نادرست است؟

«هر روز دلم به زیر باری دگر است
من جهد همی‌کنم قضا می‌گوید»

در دیدهٔ من ز هجر خاری دگر است
بیرون ز کفایت تو کاری دگر است»

- (۱) در رباعی هر دو نوع جملهٔ غیر ساده و جملهٔ ساده دیده می‌شود.
(۲) در مصراع‌های زوج، جملهٔ اسنادی یافت نمی‌شود.
(۳) سه ترکیب وصفی در ابیات به کار رفته است.
(۴) در بیت دوم واژه‌ای یافت می‌شود که «هم‌آوا» دارد.

۸- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی ندارد؟

«محرم این هوش جز بی‌هوش نیست
مر زبان را مشتری جز گوش نیست»

(۱) مگو احوال درد من به پیش هر هوسبازی
که جز عاشق نمی‌داند حکایت‌های مرموزم

(۲) کاشف اسرار عشق بی‌خودی و مستی است
هر که ز خود آگه است آگه از این راز نیست

(۳) مُهر خاموشی نگردد پردهٔ اسرار عشق
بوی گل را مانع از پرواز شب‌نم کی شود؟

(۴) هر کس نبود محرم اسرار محبت
گر همدم مجنون شدی از درس وفا پرس

۹- کدام بیت «فاقد» مفهوم بیت زیر است؟

«در عشق کسی قدم نهد کیش جان نیست
با جان بودن به عشق در سامان نیست»

(۱) عشق اگر یار شود سود و زیان این همه نیست
سر جانانه سلامت غم جان این همه نیست

(۲) مردانه کسی بود که در شیوهٔ عشق
چون عشق به جان رسد ز جان بگریزد

(۳) دوش درآمد به جان ددمهٔ عشق او
گفت اگر فانی‌ای هست تو را جای عشق

(۴) مرا عشق است با جان و سر و دل
بجو آن ره مگر گردی تو واصل

۱۰- مفهوم ابیات کدام گزینه یکسان است؟

(الف) شکر، جان نعمت و نعمت چو پوست
ز آن که شکر آرد تو را تا کوی دوست

(ب) لب فروبستم از شکر نه از کفران است
شکر نعمت ز فراوانی نعمت نکنم

(ج) شکر ناکردن زوال نعمت است
بهرهٔ شاکر کمال نعمت است

(د) ز شکر است نعمت فزایش‌پذیر
اگر مرد راهی ره شکر گیر

(۴) الف، ب

(۳) د، الف

(۲) ج، د

(۱) ب، ج

فارسی ۱

ادبیات داستانی (خسرو)

ادبیات جهان

درس ۱۶ تا پایان درس ۱۸

صفحة ۱۲۰ تا صفحه ۱۴۹

۱۱- در کدام ابیات معادل معنایی واژه داخل کمانک دیده می‌شود؟

الف) تو مرده زنده کنی گر به عهد باز آیی

ب) هر دم از سفره انعام خداوند کریم

ج) به حال جمعی اگر برد از سخای تو رشک

د) عالم بی خبری طرفه بهشتی بوده است

که عود یار گرمی به عود جان ماند (درختی قهوه‌ای رنگ با چوبی خوشبو)

خورده صد نعمت و یک شکر نگفته باری (القصه)

ولی به نعمت هر ساله رشک ایشان داد (مائده)

حیف و صد حیف که ما دیر خبردار شدیم (شگفت‌آور)

۴ - ج - د

۳ - ب - ج

۲ - ب - د

۱ - الف - ج

۱۲- در عبارت زیر املای کدام واژه، نادرست است؟

«دل این قاضی بسیار ضعیف است و از حکم حبس و ضرب و قتل به قدر غایبی دوری می‌نماید و نمی‌دانم که این صفت را همچون عنودانش از ضمایم

اخلاق او باید شمرد یا نشان صحت خلق و طمأنینه در رفتار و انحصار به اقل مقدار در همه کار.»

۴) طمأنینه

۳) ضمایم

۲) عنود

۱) حبس

۱۳- نام پدیدآورنده چند اثر در مقابل آن درست ذکر شده است؟

(خسرو: عبدالحسین نوایی)، (جوامع‌الحکایات و لوامع‌الروایات: محمد عوفی)، (مزار شاعر: گوته)، (سه پرسش: داستایوفسکی)، (مائده‌های زمینی: فرانسوا

کوپه)

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک

۱۴- به ترتیب، در کدام بیت هر دو آرایه «تلمیح» و «ایهام» وجود دارد و در کدام بیت هیچ یک از این دو آرایه دیده نمی‌شود؟

الف) از آن دم هر دلی که افسرده باشد

ب) دم هوا چو دم مرده بر نمی‌آید

ج) برافکن پرده چون منصور حلاج

د) با دشمن من ساخته‌ای دور از من

ز تاب مهر نفس‌گیر گشته شخص جهان

وجود عاشقان را ساز آماج (هدف)

با دوری تو سوخته‌ام دور از تو

۴) ب، ج

۳) الف، د

۲) د، ج

۱) الف، ب

۱۵- آرایه‌های «ایهام‌تناسب، حسن تعلیل، مجاز، تلمیح» به ترتیب، در کدام ابیات یافت می‌شود؟

الف) دست می‌شوید ز کار گل به آب زندگی

ب) نیست از سوز درون با ما صفای باطنی

ج) چو باده بود چه پروا ز باد آبانم

د) در کنج دماغم مطلب جای نصیحت

چون خضر هر کس کند تعمیر دیوار مرا

دل سیه شد بس که آتش اندر این ویرانه سوخت

بریز جامی از آن آتش خمارشکن

کاین گوشه پر از زمزمه چنگ و رباب است

۴) الف، ج، ب، د

۳) د، ج، ب، الف

۲) د، ب، ج، الف

۱) الف، ب، ج، د

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۶۲۶ تا ۷۵۰

۱۵ پیمانه / ۱۲۵ سؤال

۱۶- جمله مشخص شده در کدام گزینه، جمله وابسته نیست؟

- (۱) از وصف آن خورشیدرو پرسد صبحی گفتمش
 (۲) گفتمش عمری است می جویم ز لعلت کام دل
 (۳) جهان عشق ندانم چه عالمی است کانجا
 (۴) شنیده‌ام که تو گفتی بد است حال فلانی
- رخساره مه زلفان سیه چشمان غزال ابرو ختن
 گفت عاشق نیست آن کز دوست کام خویش جست
 نه مهر راست زوال و نه شوق راست نهایت
 تو را که گفت که بگشا زبان به غیبت مردم

۱۷- واژه مشخص شده در کدام بیت‌ها نقش دستوری «منادا» دارد؟

- (الف) گر نه‌ای زهر، سینه کم‌تر سوز
 (ب) گرنه صائب داغدار رفتن پروانه است
 (ج) بیدل گمان مبر که نصیحت کند قبول
 (د) ذره را تا نبود همت عالی حافظ
- ور نه‌ای دهر، کینه کم‌تر کش
 شمع، خاکستر چرا در انجمن بر سر کند
 من گوش استماع ندارم لمن تقول
 طالب چشمه خورشید درخشان نشود
- (۱) الف - ب
 (۲) ج - د
 (۳) الف - ج
 (۴) ب - د

۱۸- مفهوم دو عبارت «مزار شاعر (فردوسی) غرق در گل بود.» و «گور ستمگر (چنگیز) غرق در خون بود.» به مفهوم کدام بیت نزدیک است؟

- (۱) مرگ آینه است و حسنت در آینه درآمد
 (۲) گر مؤمنی و شیرین هم مؤمن است مرگت
 (۳) چون زین قفس برستی در گلشن است مسکن
 (۴) چون جان تو می‌ستانی چون شکر است مردن
- آئینه بر بگوید خوش منظر است مردن
 ور کافری و تلخی هم کافر است مردن
 چون زین صدف شکستی چون گوهر است مردن
 با تو ز جان شیرین، شیرین تر است مردن

۱۹- مفهوم کدام بیت به «طرفه مردمان اند مردمان این دیار، جلاجل بر گردن خر بندند و او بر دنب خر بسته است» نزدیک‌تر است؟

- (۱) تو عمر خواه و صبوری که چرخ شعبده‌باز
 (۲) سازگاری پیشه کن با مردم ناسازگار
 (۳) گشته است باگونه همه رسم‌های خلق
 (۴) نازنینی چو تو پاکیزه‌دل و پاک‌نهاد
- هزار بازی از ایمن طرفه‌تر برانگیزد
 تا شود یوسف تو را خاری که در پیراهن است
 زین عالم نبهره و گردون بی‌وفای
 بهتر آن است که با مردم بد نشینی

۲۰- مفهوم عبارت «برای من خواندن این که شن‌های ساحل نرم است، بس نیست؛ می‌خواهم پای برهنه‌ام آن را حس کند.» به کدام بیت زیر نزدیک

است؟

- (۱) هر که گردید ز عبرت به تماشا قانع
 (۲) هر که با وسعت مشرب طرف زهد گرفت
 (۳) جای رحم است بر آن فاخته کوتاه‌بین
 (۴) زود عاجز شود از دیدن یوسف، چشمی
- به کف پوچ شد از گوهر دریا قانع
 به کف خاک شد از گوهر دریا قانع
 که به یک سرو شد از عالم بالا قانع
 که به دیدار نگردد چو زلیخا قانع

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن و ۱

عربی، زبان قرآن ۳
الدین و التدین
مكة المكرمة و المدينة
المنورة
درس ۲۰۱
صفحة ۱ تا صفحه ۲۴
عربی، زبان قرآن ۱
صناعة التلميح في الأدب
الفارسی
درس ۸
صفحة ۸۹ تا صفحه ۱۰۲

■ ■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿و لا يحزنك قولهم إن العزة لله جميعاً...﴾:

- ۱) سخنشان نباید تو را غمگین کند زیرا عزت سراسر برای خداست!
- ۲) نباید سخنشان باعث اندوه تو شود بی گمان عزت همه از سوی الله است!
- ۳) تو نباید از کلام آنان غمگین شوی زیرا ارجمندی همه در اختیار خدا است!
- ۴) کلام ایشان تو را اندوهگین نمی کند بدون شک ارجمندی فقط برای خداوند است!

۲۲- «إن تواصل عملك هذا مرة أخرى يهجرک أحببک كما تشاء عذاتک!»:

- ۱) اگر عمل خود را این بار ادامه دهی دوستان تو آنطور که دشمنت می خواهد از تو جدا می شوند!
- ۲) اگر این کار تو بار دیگر ادامه یابد دوستانت از تو جدا می شوند همانطور که دشمنانت می خواهند!
- ۳) اگر این کارت را بار دیگر ادامه دهی دوستانت از تو جدا می شوند آنطور که دشمنانت می خواهند!
- ۴) اگر بار دیگر این کارت را ادامه دهی دوستانت تو را از خود جدا می کنند آنطور که دشمنانت خواستند!

۲۳- «في ذلك العصر كانت لبعض الشعراء الحاذقين أبيات قد أنشئت بالعربية و الفارسية فسُميت تلك الأشعار بالملّمع!»:

- ۱) ابیاتی را بعضی شاعران توانا در آن زمان به عربی و فارسی سرودند پس آن شعرها ملّمع نام نهاده شده است!
- ۲) در آن عصر بعضی از شاعران ماهر توانستند بیت‌هایی را به فارسی و عربی بسرایند لذا آن اشعار ملّمع نامیده شد!
- ۳) در آن دوره برای عده‌ای از شاعران توانا ابیاتی بود که به زبان عربی و فارسی سروده شد و آن اشعار را ملّمع نامیدند!
- ۴) در آن دوره برخی شاعران ماهر ابیاتی داشتند که به عربی و فارسی سروده شده است پس آن اشعار ملّمع نامیده شده است!

۲۴- «كان رجل مزارع يتصل بمصلح السيارات و هو واقف أمام الموقف ليصلح جزارته المعطلة!»:

- ۱) مرد کشاورزی در حالی با تعمیرکار خودرو تماس می گرفت که جلوی گاراژ معطل شده بود تا تراکتورش را تعمیر کند!
- ۲) مرد کشاورزی با تعمیرکار ماشین تماس می گرفت تا در حالی که جلوی ایستگاه معطل شده بود تراکتورش را تعمیر کند!
- ۳) مردی کشاورز با تعمیرکار خودرو تماس گرفت در حالی که در جلوی تعمیرگاه ایستاده بود تا تراکتور خرابش تعمیر شود!
- ۴) یک مرد کشاورز درحالی که جلوی تعمیرگاه ایستاده بود با تعمیرکار خودرو تماس می گرفت تا تراکتور خرابش را تعمیر کند!

۲۵- «كنت أسعى أن أصعد ذلك الجبل المرتفع وحيداً لكنني لم أستطع صعوده بسبب يدي التي كانت تؤلمني!»:

- ۱) تلاش کرده بودم که تنها از آن کوه بلند بالا بروم اما به علت درد دستم قادر نبودم از آن بالا بروم!
- ۲) سعی می کردم که از آن کوه بلند بالا بروم اما به تنهایی نمی توانستم از آن بالا بروم چون دستم درد می کرد!
- ۳) سعی می کردم که به تنهایی به آن کوه بلند صعود کنم اما به علت دستم که درد می کرد نتوانستم به آن صعود کنم!
- ۴) تلاش می کردم به تنهایی به آن کوه مرتفع صعود کنم اما به خاطر دستی که درد می کرد نمی توانستم از آن بالا بروم!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۸۱۱ تا ۱۸۵۰

سؤال ۱۸۷۱ تا ۱۸۹۰

۴ پیمانه / ۶۰ سؤال

۲۶- عین الصحیح:

- ۱) إِنَّ الْعَقْلَ السَّلِيمَ مُنْفَعِدًا مِنَ الْوَقُوعِ فِي الْأَخْطَاءِ! : عقل سالم بی گمان نجات‌دهنده ما از افتادن در اشتباهات است!
- ۲) سَأَلَنِي صَدِيقِي أَنْ تُتَرَجِّمَ هَذَا النَّصَّ بِالْفَارْسِيَّةِ! : از دوستم پرسیدم آیا می‌توانی این متن را به فارسی ترجمه کنی!
- ۳) بَعَثَ اللَّهُ فِي هَذَا الْقَوْمِ رَسُولًا اجْتَمَعَ النَّاسُ تَحْتَ قِيَادَتِهِ! : خدا پیامبری را در این قوم برانگیخت که مردم را تحت رهبری خود جمع ساخت!
- ۴) أَمْتَمْتِي أَنْ أُزَوِّرَ غَارَ ثَوْرٍ الَّذِي لَجَأَ إِلَيْهِ نَبِيَّنَا فِي طَرِيقِ هِجْرَتِهِ! : آرزو دارم غار ثوری را که پیامبرمان در راه هجرتش به آن پناه برد، زیارت کنم!

۲۷- عین الخطأ:

- ۱) نَتَمَنَّى أَنْ تَزِدَادَ أَنْعُمَ اللَّهِ عَلَيْنَا بِنَزُولِ الْأَمْطَارِ! : آرزو می‌کنیم که خداوند نعمت‌ها را با بارش باران‌ها بر ما بیفزاید!
- ۲) هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ الذِّكْرِيَّاتِ تُجَالِسُنِي فِي الْأَيَّامِ الصَّعْبَةِ! : آیا می‌دانی که خاطرات در روزهای سخت با من همنشین می‌شوند!
- ۳) لَا نَفْعَ فِي عِلْمٍ لَا يَنْفَعُ بِهِ الْمَجْتَمَعُ لِلتَّقَدُّمِ! : در علمی که جامعه از آن برای پیشرفت بهره نبرد، هیچ سودی نیست!
- ۴) شَاهَدْتُ الْوَلَدَ الْمُجِدَّ وَهُوَ يُحَاوِلُ لِلْوَصُولِ إِلَى غَايَاتِهِ جَدًّا! : پسر تلاشگر را دیدم در حالی که برای رسیدن به هدف‌هایش بسیار تلاش می‌کرد!

۲۸- «إبراهيم تبری برداشت و همه بت‌ها را شکست به جز بتی که بزرگتر بود!»:

- ۱) إِبْرَاهِيمُ أَخَذَ فِئْسًا وَهُوَ يَنْكَسِرُ جَمِيعَ الْأَصْنَامِ إِلَّا الصَّنَمَ الَّذِي يَكُونُ أَكْبَرَ!
 - ۲) حَمَلُ إِبْرَاهِيمَ فِئْسًا وَكَسَرَ جَمِيعَ الْأَصْنَامِ إِلَّا الصَّنَمَ الَّذِي كَانَ أَكْبَرَ!
 - ۳) إِبْرَاهِيمُ حَمَلَ الْفِئْسَ وَانْكَسَرَ الْأَصْنَامُ كُلُّهَا إِلَّا الصَّنَمَ الْأَكْبَرَ!
 - ۴) أَخَذَ إِبْرَاهِيمُ فِئْسًا وَكَسَرَ كُلَّ الْأَصْنَامِ إِلَّا صَنَمًا كَانَ كَبِيرًا!
- ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

من أكثر المشاكل شيوعاً بين الأطفال في السنين الأولى هي الكذب، بالرغم من أن الأطفال في البداية يتميزون الخداع أو النفاق بالفطرة البريئة. أكثرنا نعتقد أن الدافع وراء كذب الطفل هو خوفه من العقاب، أو رغبته في الحصول على شيء، لكن هناك أسباب أخرى أكثر تأثيراً تخفي على الكثير منا. هناك دراسات تشير إلى أن الرغبة في اختبار السلوكيات الجديدة هي أحد أهم دوافع الطفل إلى الكذب. الكثير من الأطفال يفقدون الثقة بالنفس، و هذا يعود إلى عوامل كثيرة، فبعضهم يلجؤون إلى الكذب لكي ينالوا إعجاب الآخرين. بعض الأطفال يكذبون ليوقفوا الحوار مع الآخرين و لا يواجهوا الأسئلة الأخرى و النصائح.

من المهم أن نعلم أن مشكلة الكذب بين الأطفال لا تُبَيِّنُ سوء أخلاقهم غالباً، و لا يدلّ أبداً على أن الطفل سيكون كذاباً طوال حياته.

۲۹- عین الصحیح: إن جميع الأطفال . . .

- ۱) يكرهون قول الكذب فطرياً!
- ۲) مُصَابُونَ بِعَدَمِ الثِّقَّةِ بِالنَّفْسِ!
- ۳) يَكْذِبُونَ خَائِفِينَ مِنْ عِقَابِ وَالِدِيهِمْ!
- ۴) يَسْتَمَرُّونَ عَلَى قَوْلِ الْكُذْبِ بَعْدَ طِفُولَتِهِمْ!

۳۰- عین الخطأ حسب الاستنتاجات من النص:

- ۱) قد يكذب الطفل لأنه يريد أن يحصل على شيء مُنْعٍ مِنْهُ!
- ۲) لا يستمر الكذب بين الأطفال غالباً فهذا لا يُعْتَبَرُ عملاً سيئاً!
- ۳) إن الكذب تجربة جديدة لبعض الصغار فهم يُحِبُّونَ أَنْ يَرْتَكِبُوهُ!
- ۴) هناك عوامل متعدّدة تُسبِّبُ كُذْبَ الطِّفْلِ، مِنْهَا كَسْبُ إِعْجَابِ الْآخَرِينَ!

٣١- عَيْن ما ليس جوابه في النص:

- (١) لماذا يكذب الأطفال في السنين الأولى؟!
 - (٢) هل كذب الطفل من المسائل التربوية الهامة؟!
 - (٣) كيف يتغير قول الكذب و أسبابه طوال حياة الطفل؟!
 - (٤) ماذا تُبيّن الدراسات العلمية حول الكذب بين الأطفال؟!
- عَيْن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «إعجاب»:

- (١) اسم - مصدر على وزن « إفعال » / مفعول لفاعل «ينالوا»
 - (٢) مفرد - مذكر - مصدر؛ ماضيه: أعجبَ و حروفه الأصلية: ع ج ب
 - (٣) اسم - مذكر - مصدر، له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي)
 - (٤) مضارعه: « يُعجب » على وزن: « يُفعل » / فاعل؛ مضاف، « الآخرين »: مضاف اليه
- ٣٣- «ليوقفوا»:

- (١) فعل مضارع - للمذكر - بزيادة حرف واحد (= مزيد ثلاثي) / فعل و فاعل
- (٢) للجمع - له ثلاثة حروف أصلية (مصدره على وزن: تفعيل) / فعل و الجملة فعلية
- (٣) للجمع المذكر الغائب (= للغائبين) - مصدره: « توفيق » / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية
- (٤) مضارع - ماضيه على وزن « فَعَل »، له حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي) / فعل و مفعوله « الحوار »

■ عَيْن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) اللّاعِبَةُ الإيرانيَّةُ رَجَعَتْ مِنَ الْمُسَابَقَةِ مُبْتَسِمَةً!
- (٢) لَمْ أَصْعَدُ فَوْقَ جَبَلٍ مُرْتَفِعٍ لِأَنَّ الدَّهَابَ إِلَى هُنَاكَ صَعْبٌ!
- (٣) سئِلَ والدٌ: لِمَاذَا أَنْتَ حَزِينٌ؟ فَأَجَابَ: ذَلِكَ مِنْ هَجْرِ حَبِيبِي!
- (٤) لِلْمُتَدَبِّينَ دِينٌ وَ طَرِيقَةٌ لِعِبَادَتِهِ وَ هُوَ يَعْلَمُ إِنَّهُ فِطْرِيٌّ فِي وُجُودِهِ!

٣٥- عَيْن المناسب للفراغين: أوراق الأشجار الخريفية الأرض تُخبرها بأسرار كثيرة عن هذا الفصل!

- (١) لكنّ / تشكو إلى
- (٢) كأنّ / تندو من
- (٣) كأنّ / تبتعد عن
- (٤) لكنّ / تتساقط على

تمرين تستي آزمون بعدى از كتاب آبي

سؤال ٨٢١ تا ٩٤٠

٩ يمانه / ١٢٠ سؤال

٣٦- عَيْن ما فيه اسم الفاعل أَقْل:

- (١) رجاءً، اتَّصِل بِالْمُشْرِفِ لِيَأْتِي بَعْمَالَ التَّنْظِيفِ لِتَنْظِيفِ الْغُرْفَةِ التَّاسِعَةِ!
- (٢) يُعْجِبُنِي لِأَعْبُو فَرِيقَنَا جَدًّا فَإِنَّهُمْ يَلْعَبُونَ دَوْرَهُمْ فِي الْمُبَارَاةِ بِمَهَارَةٍ بِالْغَةِ!
- (٣) عِنْدَمَا يَتَعَلَّمُ التَّلْمِيزَ الدَّرْسَ فَالتَّلْمِيزُ هُوَ الْمُتَعَلِّمُ وَ الدَّرْسُ هُوَ الْمُتَعَلِّمُ!
- (٤) طَلَّبَ الْمُزَارِعُ تَقْسِيمَ الْأَرْضِ الرِّعَائِيَّةِ بَيْنَ الْوَرَثَةِ عَلَى حَدِّ سِوَاءِ!

٣٧- عَيْن وزن « فَعَال » يَخْتَلِفُ فِي الدَّلَالَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ:

- (١) إِنِّي سَابَدُ بِحَلِّ جَمِيعِ الْمَشْكَلاتِ صَبْرًا!
 - (٢) كَانَ أَحَدُ أَصْدِقَائِي رَسَامًا تُعْجِبُنِي آثَارُهُ جَدًّا!
 - (٣) إِنْ لَمْ يَكُنْ هَذَا الرَّجُلُ جَبَّارًا يَقْبَلُ الْكَلَامَ الْحَقَّ!
 - (٤) إِلَهِي! كُنْتُ سَتَّارًا وَ إِنِّي لِأَرْجُو أَنْ تُدِيمَ جَمِيلَ سِتْرِكَ!
- ٣٨- عَيْن حَرْفًا مِنْ الْحُرُوفِ الْمَشْبَهَةِ بِالْفِعْلِ جَاءَ لِرِبْطِ الْجُمْلَتَيْنِ:

- (١) إِنَّ الْحَسِينَ مَصْبَاحَ الْهُدَى وَ سَفِينَةَ النَّجَاةِ!
- (٢) أُخْتِي! إِنْ تَتْرَكِي الصَّدِيقَاتِ تَشْعُرِي بِالْوَحْدَةِ!
- (٣) لَعَلَّنَا نَعْرِفَ جَمِيعًا بَانَ الْوَقَايَةَ خَيْرَ مِنَ الْعِلَاجِ!
- (٤) يَسْعَى الْعَدُوُّ إِنْ يُضِلَّ الشَّابَّ الْمُؤْمِنَ عَنِ طَرِيقِ الْهُدَايَةِ!

٣٩- عَيْن ما فيه نوعانٍ مِنْ « لا »:

- (١) مَنْ لَا يَتَوَاضَعُ أَمَامَ النَّاسِ لَا يَنْجِحُ فِي الْحَيَاةِ!
- (٢) أَيُّهَا الْمُؤْمِنُ! لَا فَقْرَ كَالْجَهْلِ وَ لَا مِيرَاثَ كَالْأَدَبِ!
- (٣) تَتَّصَحْنَا الْآيَةَ الْكَرِيمَةَ أَلَّا نَقُولَ مَا لَا يَحِبُّهُ إِخْوَتُنَا الْأَعْرَاءُ!
- (٤) كُلَّ طَعَامٍ لَا يُذْكَرُ اسْمُ اللَّهِ عَلَيْهِ فَإِنَّمَا هُوَ دَاءٌ وَ لَا بَرَكَةٌ فِيهِ!

٤٠- عَيْن « مُشْتَاقِينَ » يَكُونُ حَالًا:

- (١) كَانَ أَبِي يُشَاهِدُ حُجَّاجًا مُشْتَاقِينَ فِي صَالَةِ الْمَطَارِ!
- (٢) لَيْسَ أَعْضَاءُ أُسْرَتِي مُشْتَاقِينَ لِمَشَاهِدَةِ الْأَفْلامِ مُرْعِبَةً!
- (٣) أَمَا رَأَيْتَ فِي طَرِيقِكَ مُشْتَاقِينَ كَثِيرِينَ كَانُوا بِانْتِظَارِ الْحَافِلَةِ!
- (٤) الْمُزَارِعُونَ كَانُوا يَنْظُرُونَ إِلَى السَّمَاءِ مُشْتَاقِينَ وَ هُمْ يَدْعُونَ رَبَّهُمْ!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

هستی بخش /
یگانگی بی‌همتا / توحید و
سبک زندگی /
فقط برای تو / قدرت پرواز
درس ۱ تا پایان درس ۵
صفحه ۳ تا صفحه ۶۰

۴۱- منظور از «معه» در بیان امام علی (ع) که می‌فرمایند: «ما رأیت شیئا الا و رأیت الله قبله و بعده و معه» چیست؟

(۱) درک ذات و چیستی و کیستی خداوند

(۲) منحصراً مشاهده خداوند در فناء شیء

(۳) نیازمندی موجودات در پیدایش به خداوند

(۴) نیازمندی موجودات در بقا به خداوند

۴۲- در جستجوی فلسفه این کلام پیامبر عظیم الشان اسلام (ص) که فرمودند: «و لا تَفْکَرُوا فی ذاتِ الله»، کدام مورد روشنگر ما است؟

(۱) ذهن انسان توان و گنجایش فهم چیستی موضوعات محدود را دارد و می‌تواند به ماهیت آن‌ها دست یابد.

(۲) هر چیزی در جهان، بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی است و در حدّ خودش تجلی خداوند و صفات اوست.

(۳) پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد.

(۴) از آنجا که لازمه شناخت هر چیزی، احاطه بر آن است و ذهن انسان نمی‌تواند به حقیقت خدا احاطه پیدا کند، نمی‌توانیم چیستی خدا را دریابیم.

۴۳- کسی که در کنار اراده خداوند، برای مخلوقات حساب جداگانه‌ای باز کند و کسی که اعتقادی به «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض» نداشته باشد

به ترتیب دچار چه شرکی شده‌اند؟

(۲) ربوبیت- مالکیت

(۱) خالقیت- مالکیت

(۴) خالقیت- ولایت

(۳) ربوبیت- ولایت

۴۴- از آن خدا بودن تمامی مخلوقات جهان، تابع کدام توحید است و اگر کسی به شرک در مالکیت دچار شود، در مرحله اول کدام شرک را پذیرفته

است؟

(۲) «قل الله خالق کل شیء»- خالقیت

(۱) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»- خالقیت

(۴) «قل الله خالق کل شیء»- ولایت

(۳) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»- ولایت

۴۵- در بیان قرآن کریم ضرر و زیان واضح و آشکار تابع چیست و علت عدم دوستی مسلمانان با دشمنان خداوند در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

(۱) «و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه»- «من یعبد الله علی حرف»

(۲) «و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه»- «قد کفروا بما جاءکم من الحق»

(۳) «عدوی و عدوکم اولیاء تلقون الیهم بالمودة»- «قد کفروا بما جاءکم من الحق»

(۴) «عدوی و عدوکم اولیاء تلقون الیهم بالمودة»- «من یعبد الله علی حرف»

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۲۷۱ تا ۱۳۱۰

۴ پیمانه / ۴۰ سؤال

۴۶- «سوء استفاده از قدرت توسط زلیخا» از دقت در پیام کدام بخش از آیات سوره یوسف مفهوم می‌گردد؟

(۱) «احبّ الیّ ممّا یدعوننی الیه» (۲) «و لیکوناً من الصّاعرین»

(۳) «قالت فذلکن آذی لمتننی فیہ» (۴) «و اکن من الجاهلین»

۴۷- موعظه انحصاری و مهم خداوند در کدام عبارت نهفته است و حضرت یوسف در برابر کامجویی زلیخا چه برخوردی از خود نشان داد؟

(۱) «ان تقوموا لله» - «السّجن احبّ الیّ» (۲) «ان تقوموا لله» - «فاستعصم»

(۳) «ان لا تعبدوا الشیطان» - «فاستعصم» (۴) «ان لا تعبدوا الشیطان» - «السّجن احبّ الیّ»

۴۸- برداشت صحیح از گفتگوی امیرالمؤمنین با یکی از یارانش، پیرامون مفهوم صحیح قدر و قضای الهی کدام است؟

(۱) اعتقاد به قضا و قدر الهی، زمینه‌ساز تحرک و عمل انسان است.

(۲) از مطلق قضا و قضای خاص می‌توان فرار کرد.

(۳) تقدیر خاص، چیزی خارج از قانون‌مندی و نظم الهی است.

(۴) از یک قضای خاص نمی‌توان گریخت اما از مطلق قضا می‌توان فرار کرد.

۴۹- «حتمیت بخشیدن به کاری» و «تحدید اوصاف موجودات از سوی خدا» به ترتیب از مظاهر و مصادیق کدام است و امر دوم برخاسته از کدام صفت

الهی است؟

(۱) قضا- قدر- اراده (۲) قضا- قدر- علم

(۳) قضا- قضا- اراده (۴) قدر- قدر- اراده

۵۰- شاعر در بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه بد را سزا؟» با کدام عبارت شریفه هم‌آوا شده است؟

(۱) «ذلک بما قدمت ایدیکم» (۲) «انا هدیناه السبیل»

(۳) «قد جاءکم بصائر من ربکم» (۴) «فمن ابصر فلنفسه و من عمی فعلیها»

دین و زندگی ۱

یاری از نماز و روزه /

فضیلت آراستگی /

زیبایی پوشیدگی

درس ۱۰ تا پایان درس ۱۲

صفحة ۱۱۹ تا صفحه ۱۵۲

۵۱- «عدم خضوع و خشوع در مقابل مستکبران»، «دل نبستن به راه‌های انحرافی» و «عدم تمایل به کسب درآمد از راه حرام» به ترتیب، بازتاب انجام کدام قسمت از نماز است؟

(۱) در نظر داشتن عظمت خدا در رکوع و سجود - غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار - حفظ کردن از آلودگی‌های ظاهری

(۲) توجه به بزرگی خدا نسبت به همه چیز به هنگام تکبیر - قرار نگرفتن در راه گمراهان - حفظ کردن از آلودگی‌های ظاهری

(۳) در نظر داشتن عظمت خدا در رکوع و سجود - بیان صادقانه «اهدنا الصراط المستقیم» - رعایت غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار

(۴) توجه به بزرگی خدا نسبت به همه چیز به هنگام تکبیر - بیان صادقانه «اهدنا الصراط المستقیم» - رعایت غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار

۵۲- با توجه به مفاهیم اسلامی، کدام یک از موارد زیر جزء نجاسات محسوب می‌شوند؟

(۱) ادرار و مدفوع حیوان‌هایی که خون جهنده داشته باشند. (۲) مردار حیوانی که حرام گوشت باشد.

(۳) کافری که به خدای یگانه اعتقاد ندارد. (۴) خون انسان و هر حیوانی که حرام گوشت باشد.

۵۳- هر یک از وظایف زیر، تحت چه شرایطی بر انسان واجب است؟

- تا سر حد ترخص روزه‌اش را نگه دارد و بعد از آن می‌تواند باطل کند.

- نمی‌تواند روزه بگیرد.

- باید روزه بگیرد.

(۱) روزه‌دار پیش از ظهر به قصد بیش از چهار فرسخ سفر کند. - مسافر پیش از ظهر به وطنش برسد، اما در سفر روزه را باطل کرده باشد. - روزه‌دار با نهی والدین به سفری که بر او واجب بوده است، برود.

(۲) روزه‌دار بعد از ظهر حرکت کند و چهار فرسخ از وطن دور شود. - مسافری که صبح حرکت کرده، بعد از ظهر به وطن برسد. - مسافر پیش از ظهر به وطن برسد و در حین سفر روزه را باطل نکرده باشد.

(۳) روزه‌دار بعد از ظهر حرکت کند و چهار فرسخ از وطن دور شود. - مسافر پیش از ظهر به وطنش برسد، اما در سفر روزه را باطل کرده باشد. - روزه‌دار با نهی والدین به سفری که بر او واجب بوده است برود.

(۴) روزه‌دار پیش از ظهر به قصد بیش از چهار فرسخ سفر کند. - مسافری که صبح حرکت کرده، بعد از ظهر به وطن برسد. - مسافر پیش از ظهر به وطن برسد و در حین سفر روزه را باطل نکرده باشد.

۵۴- در قرآن کریم، چند عمل به عنوان کارهای پلید و شیطانی معرفی شده‌اند و دوری از آنها چه ثمره‌ای دارد؟

(۱) یازده چیز - رستگاری (۲) چهار چیز - رستگاری

(۳) یازده چیز - قبولی نماز (۴) چهار چیز - قبولی نماز

۵۵- عرضه نابه‌جای زیبایی نابودگر چیست و ثمره پاسخگویی صحیح به نیاز مقبولیت در کدام مورد به‌درستی تبیین شده است؟

(۱) عفت و حیا - تحسین و احترام واقعی دیگران همراه با تبرج

(۲) عفت و حیا - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه

(۳) دین‌داری - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه

(۴) دین‌داری - تحسین و احترام واقعی دیگران همراه با تبرج

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۳۶۱ تا ۴۶۰

۱۳ پیمان / ۱۰۰ سؤال

۵۶- هر یک از ضعف‌های زیر، به ترتیب چه نتیجه‌ای را به بار می‌نشانند؟

- ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده

- ضعف و سستی دینداری فرد

- ضعیف شدن رشته‌های عفاف

(۱) دنبال کردن مقبولیت از راه نادرست- اعلام جنگ با خدا- آراستگی سبک‌تر و جنبه خودنمایی داشتن لباس

(۲) پوشش سبک و خودنمایی کردن- پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما- گریزان شدن از مقبولیت نزد همسالان و جامعه

(۳) پوشش سبک و خودنمایی کردن- اعلام جنگ با خدا- گریزان شدن از مقبولیت نزد همسالان و جامعه

(۴) دنبال کردن مقبولیت از راه نادرست- پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما- آراستگی سبک‌تر و جنبه خودنمایی داشتن لباس

۵۷- تحسین، علاقه به همنشینی و لذت بردن از مصاحبت با انسان آراسته، معلول چیست؟

(۱) آراسته شدن به فضایل اخلاقی، ادب، سخاوت و حسن خلق

(۲) توجه همزمان به آراستگی ظاهری و باطنی و تقدم ظاهر بر باطن

(۳) تقدم آراستگی باطنی بر آراستگی ظاهری و گرایش طبیعی به آراستگی

(۴) علاقه طبیعی انسان به آراستگی و تلاش برای آراستگی ظاهری و باطنی

۵۸- میزان اهتمام یک فرد به عفاف را چگونه می‌توان تشخیص داد و دلیل توجه ویژه الهی به پوشش بانوان را باید در کدام مفهوم جستجو کرد؟

(۱) چگونگی و نوع پوشش او- گوهر حیا

(۲) استفاده نکردن از زیورآلات- جمال

(۳) استفاده نکردن از زیورآلات- گوهر حیا

(۴) چگونگی و نوع پوشش او- جمال

۵۹- خداوند در ادامه آیه شریفه «یا ایها النبی قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین ...» به کدام صفت خود اشاره می‌کند؟

(۱) آمرزنده حکیم

(۲) دانای حکیم

(۳) باعزت و حکیم

(۴) آمرزنده و مهربان

۶۰- این که قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در معبدی که همگان چه زن و چه مرد به پرستش می‌آیند، می‌ستاید برای تأکید بر کدام مطلب بیان

شده است؟

(۱) خداوند چگونگی و نوع پوشش را تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام گذاشته است.

(۲) خداوند دستور حجاب را برای زمان حضور زن در اجتماع و مواجهه وی با نامحرمان قرار داده است.

(۳) ادعای خانه‌نشینی کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین ناسازگار است.

(۴) ادیان الهی پوشیدن لباسی را که سبب جلب توجه نامحرم شود و او را انگشت‌نما کند، حرام دانسته‌اند.



زبان انگلیسی ۱ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیر انگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیر حضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳
Sense of Appreciation
درس ۱
صفحة ۱۵ تا صفحه ۴۱
زبان انگلیسی ۱
Traveling the World
درس ۴
صفحة ۹۶ تا صفحه ۱۱۹

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

61- I think the little girl ... the lights before leaving the room to save some energy, didn't she?

- 1) puts out
2) put out
3) didn't put out
4) doesn't put out

62- Ski Dubai is the world's third largest indoor ski facility. It has a number of things to amaze visitors.

While the temperature of the desert ... reach 45 °C ... the summer, the slopes of Ski Dubai are kept at -2 °C all year round.

- 1) can - in
2) should - in
3) must - on
4) may - on

63- The coach told the players that they should get enough sleep, that they should not eat too much, ... some warm-up exercises before the game.

- 1) and that they should do
2) that they should do
3) or they should do that
4) they should do that

64- A lot of technology in this hospital is ancient and needs to be completely In fact, the lack of money for new equipment and repairs has affected the quality and safety of patient care.

- 1) stolen
2) generated
3) replaced
4) forgotten

65- In the region of the Middle East and North Africa, there is enough water to enable countries to meet their industrial and ... needs, but not enough to meet their food production needs.

- 1) distinguished
2) dedicated
3) responsible
4) domestic

66- Sadly, having spent several hours in meetings with each other, the two parties could not come to a/an ... on this very important issue.

- 1) suggestion
2) agreement
3) inspiration
4) destination

67- Have you ever had an X-ray taken? If you have had a broken bone, toothache, or taken a suitcase on an airplane, you ... have.

- 1) fortunately
2) rarely
3) probably
4) surprisingly

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

All children in the United States have to receive an education, but the law does not say they have to be educated in a school. A growing number of parents prefer not to send their children to school. Children who are educated at home ... (68)... as "homeschoolers."

Some parents prefer to teach their children at home because they believe that schools do not teach the correct religious values. Others believe they can ... (69)... a better education for their children at home. Interestingly, ... (70)... show that homeschooled children often do better than average on national tests in reading and math.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۲۵۱ تا ۱۳۱۰

۳ پیمانه / ۶۰ سؤال

Homeschooling is often more interesting than going to a traditional school, but critics say that homeschoolers can become social outsiders who are ... (71)... mixing with other people in adult life. Another criticism is that many parents are not well-qualified to teach. However, most parents don't have the time or the desire to teach their children at home, ... (72)... most children still get their education at school.

- 68- 1) is known 2) has been known 3) have known 4) are known
 69- 1) provide 2) combine 3) confirm 4) found
 70- 1) physicians 2) results 3) functions 4) obligations
 71- 1) hospitable 2) willing 3) uncomfortable 4) honored
 72- 1) but 2) or 3) while 4) so

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSEGE 1:

The planet's climate has constantly been changing over thousands of years. The global average temperature today is about 15 °C. Scientists are worried that the planet is warming faster than ever before. The 20 warmest years on record have been in the past 22 years, according to the World Meteorological Organization. If this trend continues, temperatures may rise by 3–5 °C by 2100.

Scientists say we should try to stop this trend and not allow the average global temperature to rise more than 1.5 °C. But even a 2 °C rise would be bad for us all. Now, half a degree doesn't sound like much—but it could make a big difference to the planet. A 2 °C rise would mean that all the coral reefs would disappear, but a 1.5 °C rise means that there would still be some. Also, 18 percent of the insects on Earth will disappear if the temperature goes up by 2 °C, compared to 6 percent disappearing at 1.5 °C. Thirty-eight percent of people will be affected by dangerous heat waves at 2 °C. That's twice the number compared to at a 1.5 °C rise.

So, what can we do? Scientists say that carbon will have to be sucked out of the air by machines and stored underground and that these devices exist already. They also say that billions of trees will have to be planted. People should buy less meat. And, of course, they should use transport that doesn't burn fossil fuels, like electric cars. It's even better to walk or ride a bike.

73- What's the author's main purpose in the passage?

- 1) To show that a commonly held belief is false
- 2) To describe a natural process and its effects on humans' lives
- 3) To warn about a global problem and its effects on our planet
- 4) To explain the reasons for a global problem

74- The underlined phrase "this trend" in paragraph 2 refers to the fact that

- 1) the planet's climate has constantly been changing over thousands of years
- 2) a half a degree rise in the temperature of the planet could make a big difference
- 3) we should not allow the average global temperature to rise more than 1.5 °C
- 4) the planet is now warming faster than ever before

75- According to the passage, if the Earth's temperature goes up by 1.5 °C,

- 1) nineteen percent of people will be affected by dangerous heat waves
- 2) there won't be any coral reefs left
- 3) coral reefs won't be affected at all
- 4) dangerous heat waves will affect thirty-eight percent of people

76- Which of the following best describes the function of paragraph 3 in relation to the first two paragraphs?

- 1) Paragraph 3 explains the reasons for the problem mentioned in the first two paragraphs.
- 2) Paragraph 3 tries to question the importance of what was mentioned in the first two paragraphs.
- 3) Paragraph 3 introduces another aspect of the trend mentioned in the first two paragraphs.
- 4) Paragraph 3 presents some ways to prevent the problem mentioned in the first two paragraphs.

PASSEGE 2:

Orville and Wilbur Wright, known as the Wright brothers, are the inventors of the airplane. On December 17, 1903, the two American brothers flew the first airplane. Their story is very interesting.

The Wright brothers grew up in a large family in Ohio. One day, their father brought them a toy helicopter. They played with it until it broke. Afterwards, they built their own toy helicopter. Both men later claimed that it made them interested in flying.

When they grew up, Wilbur and Orville started a newspaper. They spent all they earned on building a flying machine. The Wright brothers' design was based on kites and hang-gliders. Soon, they realized that their flying machine needed a complex control system. They improved the design and in 1903, the brothers built the "Wright Flyer I". On December 17th, the brothers took their flying machine to a town called Kitty Hawk. It took off and climbed to an altitude of 37 meters.

After their first successful flight, the brothers kept trying to improve the flying machine. There were many reporters from different newspapers who wanted to talk to the brothers and photograph them. The brothers were unhappy with the attention, and they were worried that others might try to steal their airplane designs. They secretly tested their airplane and took photographs of the test flights. Because of this secrecy, newspaper reporters were not so sure of the Wright brothers' success. Finally, the Wright brothers demonstrated their flying machine both in France and for the United States' Army.

77- Which of the following best expresses the way the information is presented in the passage?

- 1) Two famous scientists are introduced and are then compared.
- 2) Two famous inventors are introduced and a brief history of their efforts and inventions is provided.
- 3) An interesting invention is mentioned and its positive and negative sides are listed.
- 4) The effects of an invention are analyzed based on their order of importance.

78- It can be understood from the passage that

- 1) several people were able to successfully steal the Wright brothers' plans, ideas, and airplane designs
- 2) the "Wright Flyer I" had a more complex control system than kites and hang-gliders
- 3) Wright brothers were very shy and didn't want to be photographed
- 4) the newspaper that Wright brothers published was about planes

79- Which of the following best describes newspaper reporters' reaction to the Wright brothers' success?

- 1) Uncertain
- 2) Amused
- 3) Shocked
- 4) Hopeful

80- The passage would most probably continue with a discussion of

- 1) how the Wright brothers were able to keep their airplane designs a secret
- 2) the United States' Army and how it bravely defended the country during the Second World War
- 3) the comparison between helicopters and airplanes in modern times
- 4) the world's reaction to the Wright brothers' flying machine

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۴۳۱ تا ۵۷۰

۷ پیمانہ / ۱۴۰ سؤال



آزمون ۱۹ آذرماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف‌گذاری بعدی ۲۵ و ۲۶ آذر است.

| نوع پاسخ‌گویی | نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال‌ها | زمان پاسخ‌گویی |
|---------------|--------------------------------------|------------|---------------|----------------|
| اجباری | زمین‌شناسی | ۱۰ | ۸۱-۹۰ | ۱۰ دقیقه |
| | ریاضی ۳ و پایه مرتبط | ۱۰ | ۹۱-۱۰۰ | ۳۰ دقیقه |
| | ریاضی ۳ و پایه مرتبط - سؤال‌های آشنا | ۱۰ | ۱۰۱-۱۱۰ | |
| | ریاضی پایه | ۱۰ | ۱۱۱-۱۲۰ | ۱۵ دقیقه |
| | زیست‌شناسی ۳ | ۳۰ | ۱۲۱-۱۵۰ | ۲۰ دقیقه |
| | زیست‌شناسی ۱ | ۲۰ | ۱۵۱-۱۷۰ | ۱۵ دقیقه |
| انتخابی | فیزیک ۳ | ۲۰ | ۱۷۱-۱۹۰ | ۳۰ دقیقه |
| | فیزیک ۱ | ۱۰ | ۱۹۱-۲۰۰ | ۱۵ دقیقه |
| | فیزیک ۲ | | ۲۰۱-۲۱۰ | |
| اجباری | شیمی ۳ | ۱۰ | ۲۱۱-۲۲۰ | ۱۰ دقیقه |
| | شیمی ۱ | ۲۰ | ۲۲۱-۲۴۰ | ۲۰ دقیقه |
| شیمی ۲ | ۲۴۱-۲۶۰ | | | |
| | جمع کل | ۱۵۰ | — | ۱۶۵ دقیقه |

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

علیرضا خورشیدی - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - لیدا علی‌اکبری - آرین فلاح‌اسدی

ریاضی

رحمان پوررحیم - سعید تن‌آرا - فرشاد حسن‌زاده - بابک سادات - علی‌اصغر شریفی - میثم صمدی - پویان پهرانیان - نیما کدوریان - اکبر کلاه‌ملکی - سروش مؤثینی - مجتبی نادری - شهرام ولایی

زیست‌شناسی

ادیب الماسی - رضا آرامش‌اصل - پوریا برزین - امیرحسین پرهام - محمدسجاد ترکمان - علی جوهری - سجاد حمزه‌پور - آرمان خیری - حمید راهواره - علیرضا رضایی - محمد رضائیان - محمدمبین رضائی - امیرمحمد رضائی‌علوی - محمد مهدی روزبهانی - محمدرضا سیفی - مجتبی عطار - ماکان فاکری - حسن محمدنشتایی - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

عباس اصغری - رضا امامی - عبدالرضا امینی‌نسب - علی ایران‌شاهی - احسان ایرانی - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیرعلی حاتم‌خانی - محمدعلی راست‌پیمان - سعید شرق - محمدرضا شریفی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدرضا مام‌سیده - غلامرضا مجبی - آرش مروتی - احسان مطلبی - کاظم منشادی - محمود منصوری - سیدمهرشاد موسوی - سیدعلی میرنوری

شیمی

مجتبی اسدزاده - علی امینی - نوید آرمان - قادر یاخاری - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - سمیه دهقان - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی‌سراب - مرتضی رضائی‌زاده - امید رضوانی - روزبه رضوانی - محمدرضا زهره‌وند - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی‌پور - ساجد شیرینی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - محمدپارسا فراهانی - هادی مهدی‌زاده - حسین ناصرانی - فرزاد نجفی‌کریمی - امین نوروزی - اکبر هنرمند - رضا هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | ویراستار استاد | گروه ویراستاری | فیلتر نهایی | مستندسازی |
|------------|--------------------|---------------------|------------------|---|-----------------------|-----------------|
| زمین‌شناسی | مهدی جباری | مهدی جباری | آرین فلاح‌اسدی | علیرضا خورشیدی | جواد زینلی‌نوش‌آبادی | محیا عباسی |
| ریاضی | علی‌اصغر شریفی | علی‌اصغر شریفی | مهدی ملارضائی | فرشاد حسن‌زاده - علی مرشد ایمان چینی‌فروشان محمد مهدی شکیبایی | عارف شیخ‌پور | آتیه اسفندیاری |
| زیست‌شناسی | محمد مهدی روزبهانی | امیرحسین بهروزی‌فرد | حمید راهواره | علی رفیعی - کیارش سادات‌رفیعی محمد امین عمودی‌نژاد محمد مهدی شکیبایی - عارف شیخ‌پور | مبین روشن | مهساسادات هاشمی |
| فیزیک | امیرحسین برادران | امیرحسین برادران | مصطفی کیانی | محمد حسین معروفی حسن رحمتی کوکنده | احمدرضا هاشمی‌هفشجانی | محمدرضا اصفهانی |
| شیمی | مسعود جعفری | هادی مهدی‌زاده | حسن رحمتی کوکنده | حسین شکوه - امیرحسین حسن‌نژاد | مبین روشن | سمیه اسکندری |

گروه فنی و تولید

| | |
|---|---|
| مدیر گروه | اختصاصی: زهرالسادات غیثی عمومی: الهام محمدی |
| مسئول دفترچه آزمون حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی | اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری سیده صدیقه میرغیثی |
| مستندسازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

منابع آب و خاک

زمین شناسی: صفحه‌های ۴۱ تا ۵۸

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

- ۸۱- عرض رودخانه‌ای در زیر پلی ۱۲ متر است. زمانی که آب با عمق ۵/۵ متر و با سرعت ۵/۵ متر بر ثانیه از زیر پل عبور می‌کند، دبی آب رود چند مترمکعب بر ثانیه است؟
- (۱) ۳ (۲) ۴/۸ (۳) ۳۰ (۴) ۴۸
- ۸۲- کدام گزینه براساس عبارت زیر، با «زمان حداکثری آبدهی رودهای کشورمان و دلیل آن» مطابقت بیش تری دارد؟
«بیش‌ترین بارش در کشور ما، مربوط به فصل سرد سال است.»
- (۱) اوایل پاییز ← افزایش بارندگی و کاهش نفوذپذیری (۲) اواخر تابستان ← کاهش تبخیر و بارش باران
(۳) زمستان ← بارش برف و کاهش تبخیر (۴) بهار ← ذوب برف و افزایش بارندگی
- ۸۳- کدام یک از موارد زیر نتیجه رسیدن حاشیه مویینه به سطح زمین است؟
- (۱) قرارگیری منطقه اشباع در عمق زیاد (۲) تشکیل شدن باتلاق یا شوره‌زار
(۳) قرارگیری منطقه تهویه در مجاورت منطقه اشباع (۴) فرونشست سریع زمین و ایجاد فروچاله
- ۸۴- اگر در شرایط آزمایشگاهی از میزان یون کلسیم آب یک چاه ۱۰ میلی گرم بر لیتر کم شود و به مقدار یون منیزیم ۱۰ میلی گرم بر لیتر افزوده شود، سختی آب این چاه برابر با ۳۲۱ میلی گرم بر لیتر می‌شود. میزان سختی آب اولیه چند میلی گرم بر لیتر بوده است؟
- (۱) ۳۰۵ (۲) ۲۸۹ (۳) ۳۲۱ (۴) ۲۹۸
- ۸۵- در کدام یک از حالت‌های زیر، این احتمال وجود دارد که چاه حفر شده در زمین، از نوع آرتزین باشد؟
- (۱) بالاتر بودن سطح تراز آب در منطقه آب‌گیری از محل حفر چاه
(۲) حفر چاه در یک لایه آبدار آزاد و در سطح شیبدار
(۳) منطبق شدن سطح ایستابی با سطح زمین در محل حفر چاه
(۴) حفر چاه در منطقه‌ای با سطح پیژومتریک در عمق زیاد از سطح زمین
- ۸۶- هر چه ذخیره آبخوان بیش تر باشد، حجم مخروط افت می‌یابد و با گسترش مخروط افت، احتمال فرونشست زمین می‌یابد.
- (۱) کاهش - افزایش (۲) کاهش - کاهش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش
- ۸۷- آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگون شده معمولاً دارای کدام ویژگی هستند؟
- (۱) میزان بالایی از نمک‌های محلول دارند. (۲) از نوع آب‌های سخت هستند.
(۳) برای آشامیدن معمولاً مطلوبند. (۴) یون‌های منیزیم و کلسیم بالایی دارند.
- ۸۸- با توجه به شکل‌های A تا D، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (A تا D همگی نشان دهنده آبخوان هستند.)
- $$\begin{array}{ccc} \xrightarrow{I} \boxed{B} \xrightarrow{O=I+2} & & \xrightarrow{I} \boxed{A} \xrightarrow{O=I-2} \\ \xrightarrow{I} \boxed{D} \xrightarrow{O=2I} & & \xrightarrow{I} \boxed{C} \xrightarrow{O=I} \end{array}$$
- (۱) بیلان آب در آبخوان B مثبت است.
(۲) بیلان آب در آبخوان C منفی است.
(۳) بیلان آب در آبخوان A مثبت است.
(۴) بیلان آب در آبخوان D مثبت است.
- ۸۹- بیش‌ترین محصولات کشاورزی و غذای مردم جهان از خاک‌های کدام نواحی به دست می‌آید و علت آن چیست؟
- (۱) استوایی - مقدار بالای گیاخاک و ضخامت کم خاک
(۲) معتدله - مقدار بالای هوموس و ضخامت زیاد خاک
(۳) بیابانی - هوازدگی و ضخامت زیاد خاک
(۴) قطبی - فرسایش و تخریب ناچیز خاک
- ۹۰- کدام گزینه، «راهکار مناسبی را برای تحقق هدف نهایی حفاظت از خاک»، به درستی بیان کرده است؟
- (۱) کنترل نفوذپذیری خاک (۲) کنترل سرعت فرسایش خاک
(۳) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک (۴) کاهش سطح زیر کشت زمین‌های زراعی

تابع + مثلثات

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۸ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ و ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۹۴

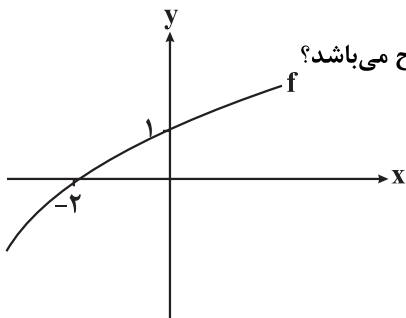
۹۱- اگر نمودار تابع $f(x) = |x^3 - 1|$ را در بزرگ‌ترین بازه‌ای که نزولی است، ۲ واحد به راست و ۱ واحد به بالا ببریم و تابع حاصل را g بنامیم،

مقدار $g^{-1}(-1)$ از $\sqrt[3]{3}$ چقدر بیشتر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 3x - 4}$ و $g(x) = |x| - 1$ باشد، آنگاه اجتماع دامنه‌های $f \circ g$ و $g \circ f$ شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۹۳- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل باشد، دامنه $y = \sqrt{\frac{-f^{-1}(x-1)}{x+1}}$ شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹۴- اگر $f(x) = 3 - \sqrt{x-1}$ باشد، برد تابع $y = f^{-1} \circ f(x) + f^{-1}(x)$ کدام است؟

- ۱ (۱) $[\frac{5}{2}, +\infty)$ ۲ (۲) $[\frac{15}{4}, 6]$ ۳ (۳) $[4, 6]$ ۴ (۴) $[1, \frac{15}{4}]$

۹۵- حاصل $\frac{\tan^2 18 - \sin^2 18}{\tan^2 18 \times \sin^2 18}$ چقدر است؟

- ۱ (۱) $\sin^2 18$ ۲ (۲) $\cos^2 18$ ۳ (۳) ۱ ۴ (۴) -۱

۹۶- نقطه P روی دایره مثلثاتی با طول $\frac{-8}{17}$ و عرض مثبت قرار دارد. اگر θ زاویه بین خط OP و جهت مثبت محور x ها باشد، حاصل

$2 \sin(4\pi - \theta) + \tan(\frac{11\pi}{2} + \theta)$ چند برابر $\frac{1}{255}$ است؟ (O مبدأ مختصات است.)

- ۱ (۱) -۳۱۴ ۲ (۲) ۵۸۶ ۳ (۳) ۳۱۴ ۴ (۴) -۵۸۶

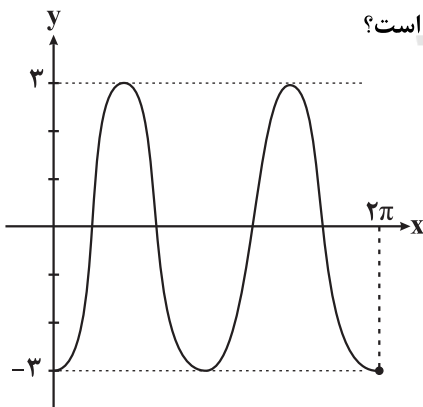
۹۷- با توجه به نمودار تابع $f(x)$ اگر $A = \frac{\sin 8^\circ \cos 135^\circ}{\sqrt{1 + \sin 1^\circ}}$ باشد، حاصل $\frac{f(\frac{5\pi}{36})}{A}$ کدام است؟

۱ (۱) -۲

۲ (۲) ۲

۳ (۳) ۳

۴ (۴) -۳



محل انجام محاسبات

۹۸- مجموع کوچکترین و بزرگترین جواب معادله $(1 + \cos 2x)(1 + \cos 4x) = \frac{1}{4}$ در بازه $(0, 2\pi)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{2}$ (۲) $\frac{28}{15}\pi$ (۳) $\frac{32}{15}\pi$ (۴) 2π

۹۹- اگر انتهای کمان جوابهای معادله مثلثاتی $\sin 2x - m \sin x - \cos x + \frac{m}{2} = 0$ فقط روی دو نقطه از دایره مثلثاتی قرار بگیرند،

مجموعه مقادیر m کدام خواهد بود؟

- (۱) $\{m \mid |m| \geq 3\}$ (۲) $\{m \mid |m| > 2\}$ (۳) $\{m \mid |m| \geq \frac{5}{2}\}$ (۴) $\{m \mid |m| > \frac{7}{2}\}$

۱۰۰- به ازای چند مقدار طبیعی k ، معادله $(1 + \sin x)(1 + \cos x) = k \sin 2x$ در بازه $(0, \frac{\pi}{2})$ جواب ندارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

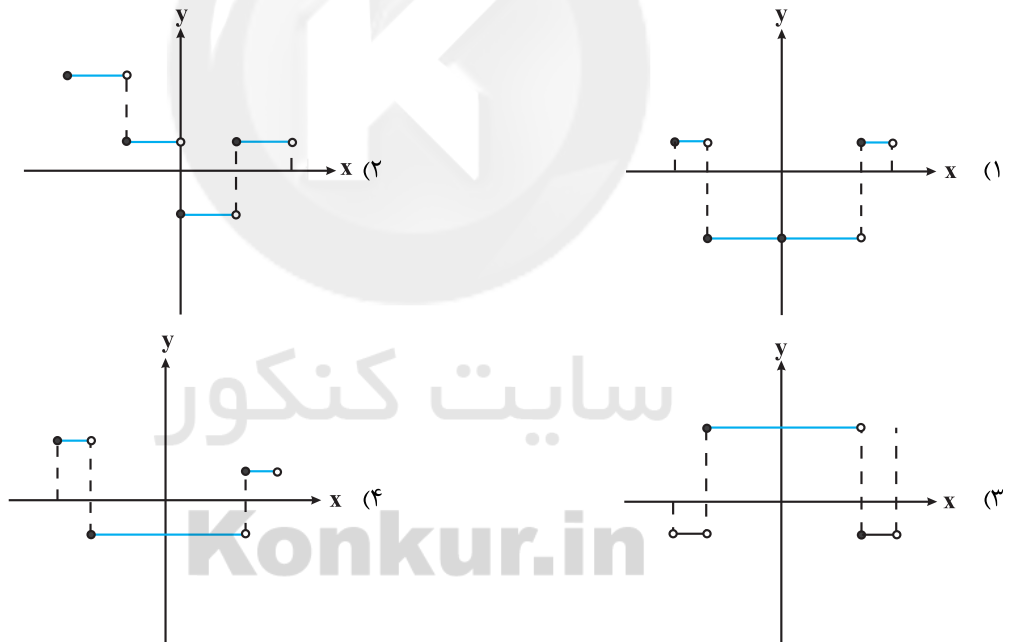
سؤالهای آشنا

تابع + مثلثات

۱۰۱- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4}; & x > 3 \\ 2x + 3; & x \leq 3 \end{cases}$ مقدار $f(f(5)) + f(f(1))$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۰۲- نمودار تابع $y = 2|3x| - 1$ به ازای $-\frac{1}{2} \leq x < \frac{1}{2}$ ، کدام است؟



۱۰۳- اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g = \{(1, 2), (5, 4), (6, 5), (2, 3)\}$ و $g(f(a)) = 5$ باشد، عدد a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- نمودار تابع $f(x) = \frac{x+4}{x-2}$ ، با دامنه $\mathbb{R} - \{2\}$ ، نمودار وارون خود را با کدام طول قطع می کند؟

- (۱) $-1, -4$ (۲) $-1, 4$ (۳) $1, -4$ (۴) $1, 4$

محل انجام محاسبات

۱۰۵- ناظری به فاصله ۳۵ متر از پای ستونی که بر روی آن مجسمه‌ای قرار دارد، ایستاده است. زاویهٔ رویت انتها و ابتدای مجسمه با سطح

افق 45° و 40° است. ارتفاع مجسمه کدام است؟ ($\tan 40^\circ = 0.8$)

۷/۲ (۴)

۷ (۳)

۶/۴ (۲)

۶ (۱)

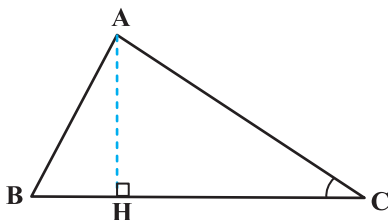
۱۰۶- در شکل زیر، $\cot \hat{C} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ و $AC = 96$ ، اندازهٔ ارتفاع AH ، کدام است؟

۴۸ (۱)

۵۶ (۲)

۶۴ (۳)

۷۲ (۴)



۱۰۷- اگر $\pi < x < 2\pi$ باشد، حاصل عبارت $(\frac{1}{\sin x} - \sin x) \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}}$ ، کدام است؟

cos x (۴)

cos² x (۳)

-cos x (۲)

-cos² x (۱)

۱۰۸- اگر $f(x) = x - \sqrt{x}$ و $g(x) = \sin^2 x$ باشند، ضابطهٔ تابع fog کدام است؟

 $\frac{1}{2} \cos^2 2x$ (۴) $\frac{1}{4} \cos^2 2x$ (۳) $-\frac{1}{2} \sin^2 2x$ (۲) $-\frac{1}{4} \sin^2 2x$ (۱)

۱۰۹- اگر $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2})$ ، کدام است؟

۲ (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲)

-۲ (۱)

۱۱۰- جواب کلی معادلهٔ مثلثاتی $\frac{\sin 2x + \sin 4x}{1 + \cos x} = 0$ ، کدام است؟

 $\frac{(2k+1)\pi}{5}$ (۴) $k\pi + \frac{\pi}{5}$ (۳) $\frac{2k\pi}{5}$ (۲) $\frac{k\pi}{5}$ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۶

۱۱۱- در یک روستا با جمعیت ۵۰۰ نفر، جهت بررسی وضعیت بیماری کرونا از $\frac{1}{4}$ افراد آن روستا تست کرونا گرفته شده است. با مثبت

شدن تست کرونای $\frac{1}{4}$ افراد تست شده، به ترتیب از راست به چپ اندازهٔ جامعه، حجم نمونه و متغیر در این بررسی کدام است؟

۲۵۰ - ۲۵ - ۱۲۵ - وضعیت بیماری کرونا (۲)

۵۰۰ - ۲۵۰ - تست‌های مثبت کرونا (۱)

۵۰۰ - ۱۲۵ - وضعیت بیماری کرونا (۴)

۱۲۵ - ۲۵۰ - تست‌های مثبت کرونا (۳)

۱۱۲- کدام گزینه دارای دقیقاً دو متغیر کمی پیوسته و دقیقاً یک متغیر کیفی اسمی است؟

(۱) کیفیت میوه گیلان - تعداد بیماران کرونایی - میزان دمای هوا - درجهٔ نظامی - سرعت حرکت خودرو

(۲) وضعیت بهبودی یک بیمار - نوع بارندگی - جنسیت کارگران - فشار هوا در نوک قلهٔ دماوند - تعداد دانشگاه‌های ایران

(۳) مراحل تحصیلی - رنگ پوست - تعداد مسافران یک پرواز - شاخص توده بدن مردم ایران - قطر تنهٔ درختان

(۴) امتیازات یک مسابقه والیبال - مقاومت الکتریکی یک رسانا - ملیت افراد - سن افراد یک اداره - شتاب خودرو

۱۱۳- اختلاف میانگین داده‌های $2/1014/2013/2013/2013/1012/4012/11$ از میانۀ آنها چقدر است؟

صفر (۴)

۰/۰۵ (۳)

۰/۱۵ (۲)

۱/۸۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۱۴- تفاضل پنج داده آماری از میانگین آنها به صورت $x+11$, $x-10$, $x+6$ می باشد. در این صورت دامنه تغییرات این داده‌ها برابر کدام گزینه است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۱۵- داده‌های زیر نرخ تورم در ۱۰ سال اخیر است. ضریب تغییرات داده‌های کمتر از چارک دوم کدام است؟

- ۱۰۰ ۹۰ ۸۰ ۷۰ ۶۰ ۵۰ ۴۰ ۳۰ ۲۰ ۱۰

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۱۶- در ۶۰ داده آماری، میانگین ۳ و انحراف معیار $\frac{1}{2}$ محاسبه شده است. اگر به تمام داده‌ها ۹ واحد اضافه شود، ضریب تغییرات داده‌ها چه تغییری می‌کند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ کاهش (۲) $\frac{1}{3}$ افزایش (۳) $\frac{3}{10}$ کاهش (۴) $\frac{3}{10}$ افزایش

۱۱۷- در یک شرکت تجاری دو کارمند به‌طور آزمایشی برای جذب در یک پست مشغول به کار هستند، میانگین و واریانس ساعات مفید کاری در طول هفته برای فرد اول به ترتیب از راست به چپ ۵۶ و ۱۶ و برای فرد دوم به ترتیب ۴۹ و ۹ است. کدام کارمند برای استخدام مناسب‌تر است؟

- (۱) فرد اول (۲) فرد دوم (۳) نمی‌توان اظهار نظر کرد (۴) هر دو مناسب‌اند

۱۱۸- کدام معیار پراکندگی زیر برای دو نمونه آماری A و B یکسان نیست؟

| | | | | |
|---------|---|----|----|----|
| نمونه A | ۳ | ۵ | ۹ | ۱۲ |
| نمونه B | ۸ | ۱۰ | ۱۴ | ۱۷ |

- (۱) واریانس (۲) ضریب تغییرات (۳) دامنه تغییرات (۴) انحراف معیار

۱۱۹- واریانس ۱۰ داده آماری برابر ۷ و میانگین آنها ۲۵ است، داده‌های ۲۴ و ۲۳ را حذف و داده‌های ۱۹ و ۲۸ را اضافه می‌کنیم. واریانس داده‌های نهایی کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{1}$ (۲) ۱۱ (۳) $\frac{11}{2}$ (۴) $\frac{11}{3}$

۱۲۰- داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n با میانگین $\bar{x} = 3$ و انحراف معیار $\sigma_x = 6$ و داده‌های y_1, y_2, \dots, y_n با میانگین $\bar{y} = 5$ و انحراف معیار $\sigma_y = 4$ مفروض‌اند. حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{(x_1 - \bar{y})^2 + (x_2 - \bar{y})^2 + \dots + (x_n - \bar{y})^2}{(y_1 - \bar{x})^2 + (y_2 - \bar{x})^2 + \dots + (y_n - \bar{x})^2}$$

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

مولکول‌های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته + انتقال اطلاعات در نسل‌ها

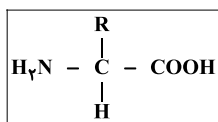
زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۶

۱۲۱- کدام عبارت می‌تواند در ارتباط با نوعی مولکول نوکلئیک اسید تک‌رشته‌ای صحیح باشد که امکان مشاهده آدنوزین در آن وجود دارد؟

- ۱) آنزیم رنابسپاراز ساخته شده در سیتوپلاسم به دنبال گذر از منافذ موجود در غشا(های) هسته، از این مولکول رونویسی می‌کند.
- ۲) آنزیم هلیکاز در ابتدای فرایند همانندسازی این مولکول نوکلئیک‌اسیدی، پیوندهای هیدروژنی را بدون مصرف مولکول آب تخریب می‌کند.
- ۳) آنزیم دنابسپاراز طی ساخت این مولکول در دوراهی(های) همانندسازی، گروه‌های فسفات را از ساختار نوکلئوتیدهای آزاد و سه‌فسفاته جدا می‌کند.
- ۴) بسپارهای موجود در رناتن به هنگام ساخت رشته پلی‌پپتیدی، از اطلاعات قرار گرفته در توالی‌های سه نوکلئوتیدی این مولکول استفاده می‌کند.

۱۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«شکل رویه‌رو ساختار عمومی نوعی مونومر را نشان می‌دهد. این مونومر در ساختار ترکیبی که دیده می‌شود.»



- ۱) یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در خونریزی شدید در برگرفته و درپوش ایجاد می‌کند
- ۲) حفظ فشار اسمزی خون و جابه‌جایی برخی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد
- ۳) در برخی واکوئول‌ها ذخیره شده و می‌تواند باعث تخریب پرز و ریزپرز شود
- ۴) می‌تواند با جذب آب، ماده مخاطی در لوله گوارش ایجاد کند

۱۲۳- در صورتی که نوعی آنزیم در بدن انسان سالم و بالغ به‌طور معمول

- ۱) در دمای حدود ۳۴ درجه فعالیت کند - ممکن نیست بهترین فعالیت خود را نشان دهد.
- ۲) برای فعالیت خود به مواد کمک‌کننده نیاز داشته باشد - از کوآنزیم(ها) کمک می‌گیرد.
- ۳) سرعت نوعی واکنش شیمیایی درون یاخته‌ای را افزایش دهد - در این واکنش مصرف نمی‌شود.
- ۴) امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را در واکنش افزایش دهد - انرژی فعال‌سازی را افزایش می‌دهد.

۱۲۴- چند مورد، جمله زیر را به‌طور نادرست، تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های سطح درونی بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، بسپارهای موجود در ساختار بزرگترین کروموزوم هسته‌ای»

- الف) همه - در پی اتصال تک‌پارهای فسفات دار توسط پیوند فسفودی استر تشکیل شده‌اند.
- ب) بعضی از - دارای شکل مشخصی هستند که می‌توان به کمک پرتو ایکس آن را تهیه کرد.
- ج) همه - در اولین مرحله چرخه یاخته‌ای، در پی فعالیت آنزیم دنابسپاراز ایجاد می‌شوند.
- د) بعضی از - فاقد انشعاب هستند و هر رشته آن‌ها، در دو سر خود دارای دو گروه متفاوت است.

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۲۵- کدام گزاره در ارتباط با فرایند همانندسازی مولکول‌های وراثتی در یاخته‌های پاراننیمی ذرت، صحیح است؟

- ۱) در پی ایجاد ساختارهای Y شکل در دوراهی‌های همانندسازی، نخستین پیوندهای هیدروژنی دنا می‌شکند.
- ۲) امکان قرارگیری دو نوکلئوتید واجد باز آلی نیتروژن‌دار دو حلقه‌ای در مقابل یکدیگر در دو رشته دنا وجود ندارد.
- ۳) همه نوکلئوتیدهای مورد استفاده آنزیم دنابسپاراز، تنها واجد یک گروه فسفات می‌باشند که متصل به قندی با جرم کمتر از ریبوز است.
- ۴) پس از تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتید جدید با نوکلئوتید مکمل خود در رشته دیگر، پیوند فسفودی استر برقرار می‌شود.

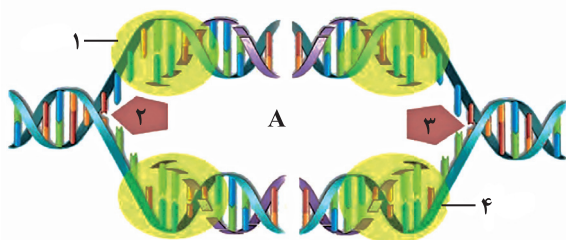
۱۲۶- در حالت طبیعی در ارتباط با یک صفت تک جایگاهی دارای دو دگره، امکان

- ۱) ندارد، دگره نهفته به تنهایی قادر به بروز صفت باشد.
- ۲) دارد، که فرزند هر دو دگره را از یک والد دریافت کند.
- ۳) دارد، فردی با ژن‌نمود ناخالص، رخ‌نمود نهفته را بروز دهد.
- ۴) ندارد، انواع ژن‌نمودها بیش از دو برابر انواع رخ‌نمودها باشد.

۱۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح، تکمیل می‌کند؟

«اگر این فرآیند می‌توان گفت

- ۱) در دنا متصل به غشای یاخته انجام شود - همواره آخرین پیوند فسفودی استر در نقطه مقابل نقطه A تشکیل می‌شود.
- ۲) در یاخته‌های بنیادی میلوئیدی انسان انجام شود - ممکن نیست در محل فعالیت آنزیم ۲، نوکلئوتیدهای ریبوزدار مشاهده شوند.
- ۳) مربوط به بخشی از آزمایشات مزلسون و استال باشد - باز شدن مارپیچ دنا برخلاف جدا شدن پروتئین‌های ماده وراثتی توسط آنزیم ۳ انجام می‌شود.
- ۴) در یاخته‌ای با توانایی تنظیم تعداد نقاط مشابه A رخ دهد - ممکن است آنزیم ۱ با همکاری آنزیم‌های دیگر پروتئین‌های هیستون را از فام‌تن جدا کنند.



۱۲۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در تنظیم بیان ژن هر یاخته واجد دنا(های) حلقوی، به طور حتم.....»

- الف - در صورت وجود قندهای گلوکز و مالتوز در اطراف یاخته، جایگاه فعال کننده در دنا اشغال نمی‌شود.
 ب - با اتصال رنابسپاراز به توالی راه‌انداز، همه نوکلئوتیدهای رشته الگو توسط آنزیم رونویسی می‌شوند.
 ج - بعد از اتصال قند شیر به مولکول مهارکننده، آنزیم رونویسی کننده از روی توالی اپراتور عبور می‌کند.
 د - با اتصال عوامل رونویسی به افزاینده و ایجاد خمیدگی در دنا، پروتئین‌های تنظیمی کنار هم قرار می‌گیرند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۲۹- در ارتباط با تنظیم رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلا، به ترتیب چند مورد از اتفاقات

زیر را می‌توان مربوط به پیش از شروع رونویسی و پس از شروع آن دانست؟

- الف) تغییر شکل پروتئین مهارکننده در زمان اتصال رنابسپاراز به توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه
 ب) اتصال انواعی پروتئین به جایگاه اتصال قبل از توالی راه‌انداز
 ج) اتصال مالتوز به پروتئین فعال کننده
 د) عبور مقادیر زیاد قند شیر از غشای متصل به دنا جاندار

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) ۰

۱۳۰- بخشی در یاخته‌های مریستمی گیاه توت‌فرنگی یافت شده که بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص داده است. کدام گزینه در

ارتباط با این بخش، نادرست است؟

- ۱) انواعی از آنزیم‌های بسپارازی درون آن می‌توانند به تولید نوکلئیک‌اسیدی فاقد قند دئوکسی ریبوز بپردازند.
 ۲) انواعی از کانالیزورهای زیستی درون آن می‌توانند با هم فعالیت کرده و یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی جدید را ایجاد کنند.
 ۳) انواعی از مولکول‌های پروتئینی درون آن می‌توانند برای تنظیم فرایندهای مرتبط با بیان ژن به نواحی خاصی از دنا متصل شوند.
 ۴) انواعی از رشته‌های پلی‌پپتیدی درون آن می‌توانند براساس رزمه‌های سه نوکلئوتیدی رنای پیک (mRNA)، توسط رناتن آن ساخته شوند.

۱۳۱- در رابطه با مراحل مختلف ترجمه در یک یاخته کبدی انسان، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در هر مرحله از ترجمه که رنای ناقل وارد جایگاه A نمی‌شود، رنای ناقل متصل به پلی‌پپتید، در جایگاه P قرار گرفته است.
 ۲) آخرین رمزهای که وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود، به‌طور حتم دارای دو نوکلئوتید حاوی باز آلی پورین می‌باشد.
 ۳) زیرواحدی از ریبوزوم که دیرتر به مولکول رنای پیک متصل می‌شود، تنها، محل ورود و قرارگیری رنای ناقل می‌باشد.
 ۴) هر آمینواسید صحیح جدیدی که وارد ریبوزوم می‌شود، از طریق گروه کربوکسیلی خود به آمینو اسیدهای قبلی متصل می‌شود.

۱۳۲- با توجه به محل ساخته شدن پروتئین‌ها و سرنوشت پروتئین‌های ساخته شده توسط یاخته، کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) محصول نهایی بیان ژن دگره بارز D همانند پروتئین ایجادکننده بیماری سلیاک، توسط رناتن‌های مشابهی ساخته می‌شود.
 ۲) آنزیم‌های متصل کننده کربوهیدرات‌های گروه خونی همانند اولین پروتئینی که ساختار آن کشف شد، درون دستگاه گلژی دیده می‌شوند.
 ۳) پروتئینی که در اشک باعث نابودی باکتری‌های بیماری‌زا می‌شود برخلاف آنزیم رونویسی کننده ژن آن، در شبکه آندوپلاسمی دیده می‌شود.
 ۴) آنزیم‌های گوارشی کافنده‌تن برخلاف پروتئین‌های مؤثر در تقسیم سیتوپلاسم یاخته جانوری، توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید نمی‌شوند.

۱۳۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «نوعی از مولکول RNA که به طور قطع»

- ۱) اطلاعات را از دنا به رناتن می‌رساند - پس از ساخته شدن، تنها برای تولید یک نوع پروتئین مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۲) پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود - برای فعالیت خود از منافذ موجود در غشای هسته وارد سیتوپلاسم می‌شود.
 ۳) فاقد رمزهای آغاز و پایان می‌باشد - حذف توالی‌های رونوشت اینترونی از آن، پس از رونویسی مشاهده نمی‌شود.
 ۴) توانایی اتصال به مولکول رنای پیک را دارد - فاقد توالی AUC در ساختار خود می‌باشد.

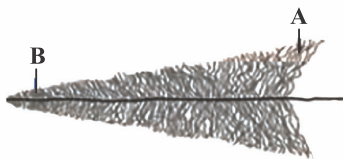
۱۳۴- در یاخته تثبیت کننده نیتروژن در ساختار دمبرگ گیاه گونرا، کدام عبارت در رابطه با مرحله‌ای از رونویسی که می‌تواند همراه

با اتصال رناتن به رنا باشد، صحیح است؟

- ۱) ممکن است قبل از شناسایی توالی خاصی از دنا توسط همان رنابسپاراز باشد.
 ۲) همانند اولین مرحله ترجمه، ایجاد پیوند هیدروژنی بین رشته رنا و دنا مشاهده می‌شود.
 ۳) برخلاف دومین مرحله از ترجمه، پیوند میان اتم کربن و اتم نیتروژن شکسته نمی‌شود.
 ۴) برخلاف مرحله قبل از آن، قطعاً رنابسپاراز بدون شکستن پیوند هیدروژنی، حرکت می‌کند.

۱۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مخالف جمله زیر است؟

«رنای A در مقایسه با رنای B به توالی‌ای از دنا که مشخص می‌کند رونویسی این رناها از کجا آغاز شود، نزدیک‌تر است»



(۱) برای هر ژن خاص، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده جدا و حذف می‌شود.

(۲) رنای رونویسی شده از روی رشته رمزگذار در ابتدا دارای رونوشت‌های میانه است.

(۳) یکی از تغییراتی که رنای پیک در حین رونویسی دچار آن می‌شود حذف میانه‌ها است.

(۴) در مرحله طولیل شدن رونویسی امکان برقرار پیوند هیدروژنی بین T و A همانند A و U وجود دارد.

۱۳۶- از ازدواج مردی سالم با گروه خونی A و زنی سالم با گروه خونی B، این خانواده دارای دو فرزند بیمار است که یکی مبتلا به شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی و فرزند دیگر مبتلا به فنیل کتونوری است. اگر گروه خونی فرزند اول O باشد، تولد کدام فرزند طبیعی آن‌ها غیرممکن است؟

(۱) پسری سالم از نظر هر دو بیماری و دارای کربوهیدرات‌های A و B بر سطح غشای گویچه قرمز خود

(۲) فرزندی مبتلا به هر دو نوع بیماری و دارای انواع کربوهیدرات‌های گروه خونی بر سطح گویچه قرمز خود

(۳) دختری مبتلا به فنیل کتونوری و فاقد هرگونه کربوهیدرات گروه خونی بر سطح غشای گویچه‌های قرمز خود

(۴) فرزندی بدون کروموزوم Y در کاریوتیپ خود با عدم توانایی تولید عامل انعقادی ۸ و دارای گروه خونی مشابه مادر

۱۳۷- از ازدواج مردی با گروه خونی A که در روند لخته شدن خون اختلالی ندارد، با زنی سالم با گروه خونی B که مادرش مبتلا به شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی است، در ارتباط با صفات بررسی شده، تولد کدام یک از فرزندان زیر قطعاً امکان‌پذیر نیست؟

(الف) پسر مبتلا به هموفیلی و فاقد کربوهیدرات B بر روی غشای گویچه‌های قرمز

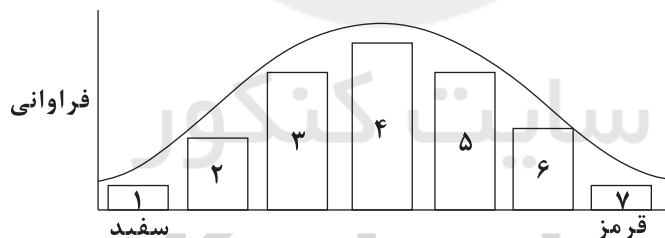
(ب) دختری سالم و دارای هر دو کربوهیدرات A و B بر روی غشای گویچه‌های قرمز

(ج) دختری مبتلا به بیماری مشابه مادر بزرگش و دارای ال (دگره)هایی که هیچ کاتالیزور زیستی نمی‌سازند.

(د) پسری سالم دارای ال (دگره) لازم برای ساخت آنزیم A بر روی فام‌تن شماره یک

(۱) فقط مورد «د» (۲) موارد «الف» و «ب» (۳) موارد «ج» و «د» (۴) هر چهار مورد

۱۳۸- صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره دارند و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. اگر رخ‌نمودهای دو آستانه طیف، یعنی قرمز و سفید به ترتیب ژن نمود AABBCc و aabbcc را داشته باشند می‌توان گفت طبق نمودار توزیع فراوانی زیر از آمیزش یک ذرت مربوط به ستون با ذرتی از ستون تشکیل ذرت‌هایی که است.



(۱) ۳-۵- بتوانند در پنج ستون مختلف از نمودار توزیع فراوانی قرار بگیرند، ممکن

(۲) ۴-۶- فراوانی رخ نمود آن در یکی از آستانه‌های طیف قرار بگیرد، غیرممکن

(۳) ۲-۳- از نظر فراوانی رخ نمود با ذرتی با ژنوتیپ AABBCc برابر باشند، غیرممکن

(۴) ۵-۶- از نظر رنگ نسبت به فراوان‌ترین ذرت‌های جمعیت روشن‌تر باشند، ممکن

۱۳۹- در یک خانواده، مادر سالم و دارای گروه خونی A⁺ و پدر دارای گروه خونی B⁺ می‌باشد. فرزند دختر این خانواده مبتلا به بیماری هموفیلی و دارای گروه خونی O⁻ می‌باشد. اگر مادر این خانواده، دوقلو باردار باشد، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«دربارۀ جنین‌ها، اگر باشد، با قاطعیت می‌توان گفت»

(۱) هر دو دارای گروه‌های خونی با ژن نمود کاملاً مشابه - هر دو از نظر صفت هموفیلی، دگره (های) مشابهی دارند.

(۲) دو جنین دارای پرده کوریون مشترک - از نظر نوع دگره‌های گروه خونی بر روی بزرگترین فام‌تن‌های هسته‌ای تفاوت دارند.

(۳) یکی از نظر هموفیلی، خالص و دیگری ناخالص - از دو یاخته تخم مجزا و فاقد ژن (های) مربوط به تعیین جنسیت، ایجاد شده‌اند.

(۴) دارای پرده‌های آمنیون و کوریون مشترک - از نظر هموفیلی و گروه خونی رخ نمود مشابه و از نظر برخی صفات دیگر، رخ نمود متفاوت دارند.

۱۴۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در اسپرما توسیت مردی ۳۰ ساله دو نسخه از الل بیماری فنیل کتونوری و دو نسخه از الل سلامتی مرتبط با صفت هموفیلی مشاهده می‌شود. اگر اووسیت همسر سالم وی دارای دو نسخه از الل بیماری هموفیلی باشد با قاطعیت در رابطه با این بیماری‌ها و وراثتشان در این خانواده می‌توان گفت.....»

الف- پدر خانواده از نظر بیماری هموفیلی سالم و از نظر بیماری فنیل کتونوری بیمار است.

ب- فرزند این خانواده از نظر هر دو بیماری دارای ژنوتیپی ناخالص است.

ج- نخستین گویچه قطبی تولید شده در میوز مادر، فاقد الل بیماری هموفیلی بوده است.

د- یاخته‌های حاصل از میوز اسپرما توسیت مورد نظر، حداقل یک الل بیماری خواهند داشت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۱- در رابطه با بیماری هموفیلی، کدام گزینه با قاطعیت صحیح است؟

(۱) عامل انعقادی شماره ۸ در خوناب وجود ندارد.

(۲) در تولید فیبرین در طی هر نوع خون‌ریزی اختلال ایجاد می‌شود.

(۳) ژن مربوط به شایع‌ترین نوع این بیماری تنها از طریق تخمک به پسر منتقل می‌شود.

(۴) در یاخته‌های پیکری انسان، حداقل دو دگره برای آن وجود دارد.

۱۴۲- در بدن یک مرد بالغ و سالم، ژن(های) گروهی از صفات بر روی فام‌تن جنسی X قرار ندارند. چند مورد درباره همه این صفات صحیح است؟

الف) دو دگره مربوط به هر یک از این صفات، در طی تولید مثل، حداقل از یکی از والدین به ارث رسیده است.

ب) اطلاعات این ژن‌ها توسط رناسپارازهای موجود در همه یاخته‌های هسته‌دار، رونویسی می‌شوند.

ج) در طی گامت‌زایی، این ژن‌ها می‌توانند به هریک از فرزندان پسر و دختر این فرد، به ارث برسند.

د) در همه یاخته‌های هسته‌دار بدن این فرد، ژن(های) مربوط به این صفات مشاهده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۴۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در صورتی که فردی مبتلا به نوعی بیماری ویروسی، دارای گروه خونی A^+ بوده و از لحاظ گروه خونی Rh و از لحاظ گروه خونی ABO باشد، می‌توان گفت در نوعی یاخته خونی بالغ و طبیعی این فرد که در مرحله»

(۱) خالص - ناخالص - G_2 قرار دارد، بیش از شش نسخه از الل(دگره) بارز مربوط به گروه خونی قابل مشاهده است.

(۲) ناخالص - خالص - آنافاز میتوز قرار دارد، بیشتر دگره‌های بارز مربوط به صفات گروه خونی، به یک قطب یاخته کشیده می‌شوند.

(۳) ناخالص - ناخالص - متافاز میتوز قرار دارد، دو کروموزوم شماره ۱ و چهار نسخه از دگره(های) نهفته مربوط به صفات گروه خونی در وسط یاخته مشاهده می‌شود.

(۴) خالص - خالص - G_1 قرار دارد، برای پروتئین D و آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات A به غشای یاخته، مجموعاً ۸ دگره بارز وجود دارد.

۱۴۴- در یک خانواده اگر گروه خونی مادر O^+ و گروه خونی فرزند پسر B^- باشد، آنگاه پدر نمی‌تواند.....

(۱) دارای دگره d بر روی یکی از فام‌تن‌های هسته‌ای خود باشد.

(۲) دو نوع کربوهیدرات گروه خونی بر روی غشای گویچه قرمز داشته باشد.

(۳) بر روی هر یک از بلندترین فام‌تن‌های هسته‌ای هر یاخته پیکری دگره D داشته باشد.

(۴) در صورت نیاز، از فردی که دارای گروه خونی O^- می‌باشد، خون دریافت کند.

۱۴۵- در یک خانواده، فرزند پسر دارای گروه خونی O و مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن (نوعی بیماری وابسته به X نهفته) است،

در حالی که دختری مبتلا به فنیل کتونوری و دارای گروه خونی B متولد شده است، در صورتی که والدین سالم باشند و ژنوتیپ

گروه خونی آنها مشابه هم باشد، به دنیا آمدن چند مورد از موارد زیر در رابطه با این خانواده به‌طور حتم ممکن نمی‌باشد؟

الف) پسری مبتلا به بیماری فنیل کتونوری و با گروه خونی B

ب) دختری مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن و با گروه خونی O

ج) پسری کاملاً سالم و با ژنوتیپ گروه خونی AB

د) دختری کاملاً سالم و با ژنوتیپ گروه خونی BB

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) درباره مردی با گروه خونی O^+ با قاطعیت می‌توان گفت حداقل بر روی یکی از فام‌تن‌های هسته‌ای شماره ۱، ژن پروتئین D واقع شده است.
 - ۲) اگر در یک خانواده پدر و مادر مبتلا به نوعی بیماری و فرزند سالم باشد، ژن آن بیماری قطعاً به شکل بارز بروز پیدا می‌کند.
 - ۳) اگر در یک خانواده پدر و مادر از نظر نوعی بیماری سالم و دختر بیمار باشد، آن بیماری می‌تواند وابسته به جنس باشد.
 - ۴) باتوجه به بیماری هموفیلی و PKU، از ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد پسری سالم امکان پذیر است.
- ۱۴۷- از ازدواج مردی با گروه خونی AB با زنی سالم، پسری با مشکل مغزی و دختری دارای اختلال در انعقاد خون متولد شده است.

کدام گزینه درباره این خانواده و صفات مطرح شده در صورت سوال، به‌طور قطع صحیح است؟

- ۱) مادر دارای یک دگره نهفته در ژن نمود خود در ارتباط با بیماری هموفیلی است.
 - ۲) آمینواسید فنیل‌آلانین به طور غیر مستقیم سبب ایجاد اختلال در مغز پسر خانواده می‌شود.
 - ۳) دختر خانواده در گویچه‌های خونی قرمز خود پروتئینی مشابه با گویچه‌های خونی قرمز پدر خود دارد.
 - ۴) فرزندان این خانواده دارای حداقل یکی از انواع آنزیم‌های A یا B برای ساخت کربوهیدرات‌های گروه خونی ABO هستند.
- ۱۴۸- بیماری A نوعی بیماری وابسته به جنس می‌باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با این بیماری، قطعاً صحیح است؟

- ۱) از مادری بیمار، فرزند پسر با علائم بیماری زاده می‌شود.
- ۲) فرزند بیمار دارای پدر یا مادری با علائم بیماری می‌باشد.
- ۳) از مادر و پدر بیمار، امکان تولد فرزند پسر بیمار وجود دارد.
- ۴) از پدر و مادر سالم، تولد دختری با بیماری مذکور ممکن است.

۱۴۹- مردی با گروه خونی A^+ دچار مشکل انعقاد خون است. در رابطه با این مرد با قاطعیت می‌توان بیان داشت

- ۱) بر روی هر فام‌تن شماره ۱ این فرد دگره مربوط به ساخت آنزیم A قرار دارد.
- ۲) بر روی کروموزوم جنسی بزرگ‌تر آن، دگره نهفته مربوط به فقدان فاکتور انعقادی شماره ۸ مشاهده می‌شود.
- ۳) گویچه‌های قرمز هسته‌دار آن منشأ یاخته‌ای متفاوتی با یاخته‌های خونی سازنده ماکروفاژهای بافتی دارند.
- ۴) رنای بالغ رونویسی شده از ژن رمزکننده پروتئین D، توسط ریبوزوم‌های سطح شبکه آندوپلاسمی ترجمه می‌شوند.

۱۵۰- از ازدواج مردی که دارای الل بیماری مربوط به شایع‌ترین نوع هموفیلی است با فردی که ناقل این بیماری است، دختری سالم با

گروه خونی AB^+ ، متولد شده است. این دختر برادری نیز دارد که در سطح گویچه‌های قرمزش تنها یک نوع از کربوهیدرات‌های گروه خونی ABO را بروز می‌دهد و فاقد محصول نوعی ژن واقع در بلندترین کروموزوم‌های خود در سطح خارجی غشای فسفولیپیدی یاخته‌های بدون هسته خون خود است. اگر پدر و مادر از نظر دیگر بیماری‌ها به ظاهر سالم باشند، کدام گزینه فرزندی را توصیف می‌کند که هیچگاه امکان تولد از این دو زوج را ندارد؟ (نوع وراثت بیماری کوررنگی مشابه هموفیلی مربوط به فاکتور شماره ۸ است.) (از هر گونه جهش صرف‌نظر می‌کنیم.)

- ۱) فردی در آینده بالغ و سالم از لحاظ دیگر بیماری‌ها، فاقد غدد جنسی در حفره شکمی با گروه خونی O^- و محدود شده در برابر مصرف رژیم فنیل‌آلانینی و مبتلا به کوررنگی
- ۲) فردی با قابلیت تولید استروژن و پروژسترون با گروه خونی A و ناخالص از نظر نوع هموفیلی و ناقل کوررنگی
- ۳) فردی در آینده بالغ و سالم از لحاظ دیگر بیماری‌ها، با توانایی تولید گامت در خارج از غدد جنسی خود با گروه خونی B^+ خالص و بیمار از نظر هر دو بیماری هموفیلی و کوررنگی
- ۴) فردی بیمار از نظر هموفیلی و سالم از نظر کوررنگی و فاقد هرگونه عوامل مربوط به دو نوع گروه خونی ABO و Rh بر سطح گویچه قرمز

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

از یاخته تا گیاه + جذب و انتقال مواد در گیاهان

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱

۱۵۱- کدام گزینه در رابطه با همه باکتری‌هایی که بیش‌ترین اشکال نیتروژن مورد استفاده گیاهان در خاک را می‌سازند، صحیح می‌باشد؟

- ۱) طی فرایند تثبیت نیتروژن، نیتروژن مولکولی را به انواع یون‌های قابل جذب توسط ریشه گیاهان تبدیل می‌کنند.
- ۲) در خاک به‌صورت همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند و نیتروژن قابل استفاده گیاهان را تولید می‌کنند.
- ۳) می‌توانند با استفاده از مواد آلی خاک شکلی از نیتروژن را بسازند که به اندام‌های هوایی گیاه منتقل می‌شود.
- ۴) فراورده نهایی آن‌ها نوعی ترکیب یونی می‌باشد که توسط جانداران دیگر قابل استفاده است.

۱۵۲- در ارتباط با گیاه می‌توان گفت

- ۱) گونرا برخلاف توبره‌واش - در برش عرضی ساقه آن دسته‌های آوندی به‌صورت پراکنده قرار گرفته‌اند.
 - ۲) توبره‌واش همانند آرزولا - قادر است با ایجاد پارانشیم هوادار مشکل کمبود اکسیژن یاخته‌های خود را برطرف کند.
 - ۳) جالیزی همانند سس - با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به آوندهای گیاه میزبان، مواد مورد نیاز خود را دریافت می‌کند.
 - ۴) گونرا برخلاف یونجه - برای تأمین نیتروژن با نوعی از باکتری‌ها همزیستی دارد که همه انواع آن‌ها علاوه بر فتوسنتز قادر به تثبیت نیتروژن هستند.
- ۱۵۳- هنگامی که بخش‌های هوایی گیاه نخود توسط کشاورزان برداشت می‌شود، گرهک‌های آنها در خاک باقی می‌مانند و گیاهک غنی از نوعی عنصر مهم را ایجاد می‌کنند. چند مورد از عبارات مطرح شده در ارتباط با این عنصر و جذب آن در گیاهان نادرست است؟

(الف) ممکن نیست گیاهان شکل مولکولی این عنصر را جذب کنند.

(ب) همه انواع کودهای مهم با اضافه کردن مستقیم این عنصر به رشد گیاهان کمک می‌کنند.

(ج) بدون عملکرد زیستی تک‌یاخته‌ای‌های فاقد هسته، تثبیت این عنصر در خاک امکان‌پذیر نیست.

(د) ترکیبات جذب شده این عنصر توسط ریشه گیاهان، بدون تغییر به اندام‌های دارای پوستک منتقل می‌شوند.

(ه) ممکن است این عنصر درون ساقه بعضی از گیاهان تثبیت شود و در ساختن پروتئین‌های گیاه شرکت کند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۴- کدام گزینه در رابطه با همه جاندارانی که با ریشه گیاهان غیرآبزی دانه‌دار موجود در فصل ۷ زیست‌شناسی ۱، در ارتباطند و بخشی از مواد معدنی مورد نیاز آنها را فراهم می‌کنند، صحیح است؟

۱) توانایی فتوسنتز ندارند و می‌توانند از برخی از مواد آلی تولید شده در گیاه استفاده نمایند.

۲) پیکر رشته‌ای و ظرفی دارند و نسبت به گیاه با سطح بیشتری از خاک در تماس قرار دارند.

۳) با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه گیاهان، مواد مغذی مورد نیاز خود را دریافت می‌نمایند.

۴) با تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاه، گیاهک غنی از نیتروژن را ایجاد می‌کنند.

۱۵۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب، کامل می‌کند؟

«گیاهان از شیوه‌های متنوعی برای گرفتن مواد مورد نیاز خود از برخی جانداران بهره می‌برند. در یکی از این روش‌ها

۱) گیاهانی فتوسنتزکننده برگ‌های خود را برای شکار و گوارش جانورانی کوچک تغییر می‌دهند.

۲) نوعی گیاه نارنجی رنگ پس از پیچش به دور میزبان خود، اندام مکنده‌ای برای نفوذ به درون آوندهایش ایجاد می‌کند.

۳) جاندارانی فاقد توانایی تبدیل نیتروژن جو به آمونیوم در گرهک‌های ریشه تیره پروانه‌واران زندگی می‌کنند.

۴) حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار می‌توانند با جاندارانی دارای پیکر رشته‌ای برای جذب مواد معدنی بیشتر همزیستی داشته باشند.

۱۵۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در حد فاصل یاخته‌های میانی پوست تا یاخته‌های زنده پیرامون آوندها در ریشه گیاهان نهان‌دانه، در

مسیرهای کوتاه جابه‌جایی که عبور مواد از

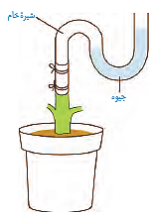
۱) همه - پروتوپلاست یاخته ممکن است، کانال‌های سیتوپلاسمی به انتقال برخی مواد کمک می‌کنند.

۲) بعضی از - قدیمی‌ترین دیواره یاخته‌های ممکن است، فشار اسمزی سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی موقتاً تغییر می‌کند.

۳) همه - غشای اندامک مؤثر در تورژانسس ممکن نیست، عدم توانایی انتقال مستقیم مواد به یاخته‌های لایه ریشه‌زا مشاهده می‌شود.

۴) بعضی از - یاخته‌های واجد ظاهر U شکل در ریشه ممکن نیست، امکان عبور مواد از پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب در غشا وجود دارد.

۱۵۷- آزمایش نشان داده شده در شکل زیر جهت اثبات نوعی پدیده در کتاب درسی به کار رفته است که



۱) در همه گیاهان موجب کمک به حرکت شیره خام در آوند چوبی می‌شود.

۲) یاخته‌های زنده سامانه زمینه‌ای و آوندی در ایجاد این پدیده نقش دارند.

۳) خروج فعال یون‌های معدنی از آوندهای چوبی از دلایل بروز این پدیده می‌باشد.

۴) در صعود شیره خام در گیاهان نقش کمی دارد و در بهترین حالت می‌تواند حداکثر چند میلی‌لیتر آن را به بالا بفرستد.

۱۵۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، کامل می‌کند؟

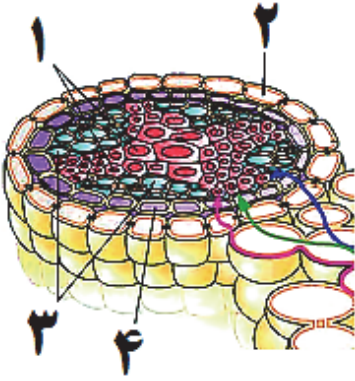
«در ارتباط با جابه‌جایی مولکول‌ها در آوندی که شیره موجود در آن در همه جهات حرکت می‌توان گفت

۱) می‌کند - جانوری که خون تیره هنگام استراحت از منافذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود، از آن تغذیه می‌کند.

۲) نمی‌کند - مواد می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌های موجود در محل لان‌ها به راحتی به یک تراکتید مجاور بروند.

۳) نمی‌کند - با ورود ساکارز تولیدی از یاخته مجاور یاخته نگهبان به این یاخته، جریان توده‌ای ایجاد می‌شود.

۴) می‌کند - طی بارگیری آبکشی، اثری مشابه با اثر کشش تعرقی بر صعود شیره خام در آوند چوبی مجاور دارد.



۱۵۹- در رابطه با یاخته‌های شکل روبه‌رو چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «یاخته‌های نشان داده شده با شماره برخلاف یاخته‌های نشان داده شده با شماره»

- الف) «۳» - «۱»، برای جابه‌جایی شیره درون خود به یاخته‌های همراه نیاز دارند.
 ب) «۲» - «۴»، برای جابه‌جایی مواد از مسیر آپوپلاستی استفاده نمی‌کنند.
 ج) «۱» - «۳»، آب و مواد معدنی را با کمک فشار ریشه‌ای جابه‌جا می‌نمایند.
 د) «۴» - «۲»، با انتقال فعال، یون‌ها را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۶۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، کامل می‌کند؟

«نمی‌توان گفت گیاهک (هوموس)»

- ۱) با ایجاد حالت اسفنجی، نفوذ ریشه گیاه را در لایه سطحی خاک تسهیل می‌کند.
 ۲) به علت دارا بودن ترکیبات مختلف، در هوازگی شیمیایی خاک نقش مهمی دارد.
 ۳) لایه سطحی خاک بوده که عمدتاً از اجزای تجزیه شده جانداران تشکیل شده است.
 ۴) دارای ذراتی با بار منفی بوده که از شست‌وشوی یون‌های ضروری خاک ممانعت می‌کند.
- ۱۶۱- می‌توان گفت که و، به ترتیب از معایب و مزایای کودهای هستند.

- ۱) احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا - شبیه بودن به نیازهای جانداران - آلی
 ۲) آهسته آزاد کردن مواد معدنی - ساده و کم‌هزینه بودن استفاده از آن‌ها - شیمیایی
 ۳) مرگ و میر جانوران آبی - رشد سریع باکتری‌ها و جلبک‌ها و گیاهان آبی - شیمیایی
 ۴) آسیب رساندن کم به گیاه در صورت استفاده فراوان - آهسته آزاد کردن مواد معدنی - زیستی

۱۶۲- مطابق با الگوی پیشنهادی توسط ارنست مونش، در مرحله‌ای که قطعاً
 ۱) باربرداری آبکشی رخ می‌دهد - یاخته‌های زنده موجود در ساختار ریشه، مواد آلی شیره پرورده را دریافت می‌کنند.
 ۲) فشار اسمزی یاخته‌های آوند آبکشی افزایش می‌یابد - آب بدون تابعیت از فرایند اسمز وارد یاخته‌های آوند آبکشی می‌شود.
 ۳) محتویات شیره پرورده به‌صورت توده‌ای حرکت می‌کند - فشار شیره حاوی ساکارز، تعیین‌کننده جهت حرکت آن در یاخته‌های آبکشی است.
 ۴) مولکول‌های آب از آوند چوبی به سمت آوند آبکش جابه‌جا می‌شوند - به دنبال آن، ورود قند ساکارز به یاخته آبکشی با تولید مولکول‌های ADP همراه است.

۱۶۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

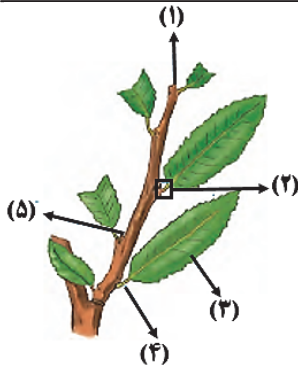
«در یک گیاه علفی، افزایش برخلاف کاهش می‌تواند سبب شود.»

- ۱) ضخامت پوستک - فشار ریشه‌ای - باز شدن روزنه‌های آبی در انتها یا لبه برگ‌ها
 ۲) مقدار نور تا حدی معین - ناچیز رطوبت هوا - ورود آب به یاخته‌های فتوسنتزکننده روی پوست برگ
 ۳) دمای محیط تا حدی معین - میزان مساحت پهنک برگ‌ها - افزایش خروج بخار آب از روزنه‌های آبی
 ۴) مصرف زیاد انرژی در یاخته‌های لایه ریشه‌زا - CO_2 محیط تا حدی معین - افزایش خروج آب به صورت مایع از برگ

۱۶۴- چند مورد در رابطه با هر اندامی از گیاهان نهان دانه جوان و فاقد گل که در جذب مواد مورد نیاز گیاه نقش دارند، صحیح می‌باشد؟

- الف) منشأ این اندام‌ها، یاخته‌هایی است که میزان سیتوپلاسم آن‌ها نسبت به هسته کم‌تر از سایر یاخته‌ها می‌باشد.
 ب) می‌تواند محل زندگی گروهی از باکتری‌های تثبیت‌کننده فراوان‌ترین مولکول جو باشد.
 ج) در پی ترشح نوعی ترکیب لیپیدی در سطح خود از هدر رفتن آب جلوگیری می‌کند.
 د) به واسطه اسیدهای تولیدی خود در هوازگی شیمیایی ذرات خاک نقش مستقیم دارد.

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|



۱۶۵- مطابق شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی، بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های بخش (۱) همانند بخش (۵)، می‌توانند هسته درشت مرکزی و فضای بین یاخته‌های اندکی داشته باشند.
 - (۲) یاخته‌های بخش (۲) می‌توانند در پاسخ به افزایش نوعی هورمون، دیواره خود را چوب‌پنبه‌ای کنند.
 - (۳) در ساختار بخش (۳) همانند بخش (۴)، یاخته‌های آوند چوب و آبکش در کنار هم مشاهده می‌شوند.
 - (۴) یاخته‌های بخش (۱) برخلاف یاخته‌های بخش (۳)، در پاسخ به عوامل محیطی، تقسیم میتوز انجام می‌دهند.
- ۱۶۶- در ساقه یک گیاه نهاندانه دولپه مسن، کامبیوم یاخته‌هایی را به سمت می‌سازد که

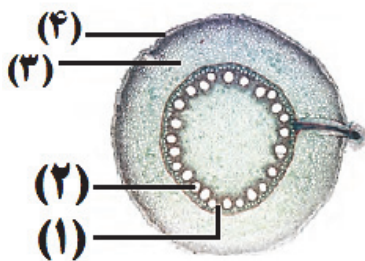
- (۱) آوندساز - داخل - به مراتب قطر کمتری نسبت به دیگر یاخته‌های آوندی زنده بدون هسته در تنه ایجاد می‌کنند.
- (۲) چوب‌پنبه‌ساز - خارج - همانند درونی‌ترین لایه پوست، دارای نوعی ماده آلی لیپیدی در دیواره خود می‌باشد.
- (۳) آوندساز - خارج - توانایی انتقال شیره خام از سمت ریشه به سمت مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز را دارند.
- (۴) چوب‌پنبه‌ساز - داخل - فاقد دیواره نخستین ضخیم و فاقد لیگنین برای استحکام اندام‌های گیاه می‌باشد.

۱۶۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«در نوعی گیاه علفی که می‌توان گفت

- (الف) در ساختار ساقه آن پوست مشاهده نمی‌شود - در مرکزی‌ترین بخش ریشه، تجمع آوندهای چوبی مشاهده می‌شود.
 - (ب) ریشه انشعابات متعددی دارد - در ساقه آوندهای چوبی پسین نسبت به آوندهای آبکش حجم بیشتری دارند.
 - (ج) در ساقه دسته‌های آوندی بر روی دایره متحدالمرکز قرار دارند - بیشتر حجم ریشه از پوست تشکیل شده است.
 - (د) رگبرگ‌ها به صورت موازی قرار دارند - دسته‌های آوندی بخش‌های داخلی تر ساقه نسبت به سایر دسته‌های آوندی قطورتر هستند.
- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱(۱) | ۲(۲) | ۳(۳) | ۴(۴) |
|------|------|------|------|

۱۶۸- با توجه به شکل مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی، بیان شده است؟



- (۱) برش عرضی اندامی است که انشعابات جدید در آن نمی‌تواند توسط مریستم نخستین ایجاد شود.
- (۲) یاخته‌های بخش (۴) برخلاف (۳) می‌توانند مواد محلول معدنی را به سه روش مختلف عبور دهند.
- (۳) در ریشه‌های مسن این گیاهان، درونی‌ترین مریستم پسین مقدار بافت بخش (۲) را به مراتب بیشتر از بافت بخش (۱) می‌سازد.
- (۴) در بخش (۳) همانند سامانه بافت بخش (۲)، یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک، چوبی نشده و نفوذپذیر به آب یافت می‌شود.

۱۶۹- کدام مورد ویژگی داخلی‌ترین یاخته‌های موجود در پوست درخت را به درستی بیان می‌کند که جزء اصلی‌ترین یاخته‌های

سامانه بافت آوندی‌اند؟

- (۱) به طور قطع پروتئین‌های عوامل رونویسی را به توالی نوکلئوتیدی راه‌انداز مولکول DNA متصل می‌کنند.
- (۲) به منظور انتقال نوعی شیره گیاهی، از انرژی یاخته‌های همراه استفاده می‌کنند.
- (۳) فراوان‌ترین نوع یاخته‌های اصلی سامانه بافت آوندی محسوب می‌شوند.
- (۴) آرایشی از چوب (لیگنین) در دیواره پسین خود رسوب می‌دهند.

۱۷۰- کدام گزینه، به ترتیب در مورد درخت حرا و گیاه خرزهره، صحیح است؟

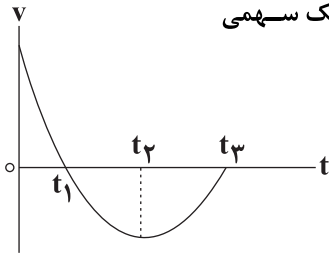
- (۱) نوعی از ریشه‌ها، مانع از وقوع بافت مردگی در پیکر گیاه می‌شود - در مناطقی با رطوبت بسیار بالا زندگی می‌کند.
- (۲) ریشه‌هایی بیرون از سطح آب دارد - روپوست تک‌لایه برگ آن، روزنه‌های هوایی را در خود جای داده است.
- (۳) به تنهایی یک سطح از حیات را تشکیل می‌دهد - پوستک ضخیم آن از خروج زیاد آب جلوگیری می‌کند.
- (۴) تنها توسط یک نوع سازش با مشکل کمبود اکسیژن مقابله می‌کند - دارای گلبرگ‌های سفید رنگ است.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حرکت بر خط راست + دینامیک

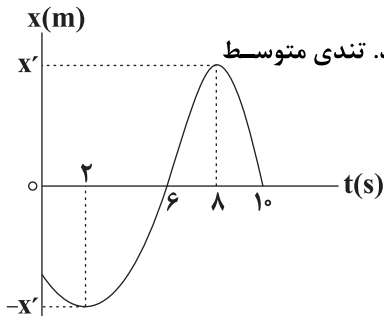
فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

۱۷۱- نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) در بازه زمانی t_1 تا t_3 شتاب متحرک مثبت است.(ب) در بازه زمانی صفر تا t_2 تندی متحرک در حال کاهش است.(پ) شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر شتاب متوسط در بازه زمانی t_2 تا t_3 است.(ت) در بازه زمانی t_1 تا t_3 سرعت متوسط متحرک منفی است.

(۱) الف و ب (۲) الف، پ و ت (۳) ت (۴) پ و ت

۱۷۲- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور X حرکت می‌کند. تندی متوسط



این متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟

(۱) ۲s تا ۶s

(۲) ۲s تا ۸s

(۳) ۱۰s تا ۶s

(۴) ۶s تا ۸s

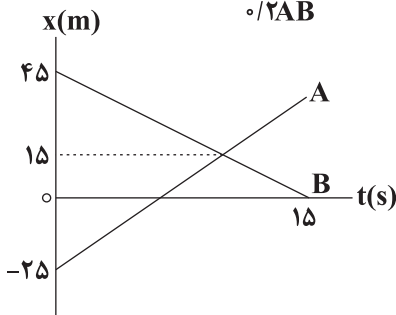
۱۷۳- متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ برابر با $-10\hat{i}$ و در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_3 = 20s$ برابر با $-4\hat{i}$ است. بزرگی شتاب متوسط آن در ۱۰ ثانیه دوم حرکتش، چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

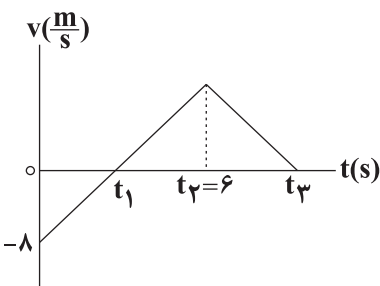
۱۷۴- دو متحرک از نقطه‌های A و B با سرعت‌های ثابت، به طرف یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند و در نقطه O به یکدیگر می‌رسند. اگر مدت زمانی که متحرک سریع‌تر، از نقطه O به نقطه مقابل خود (A یا B) می‌رسد برابر ۳s باشد، مدت زمان رسیدن متحرک دیگر از نقطه O به نقطه مقابلش (A یا B)، چند ثانیه است؟

(۱) ۴۸ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) ۱۲

۱۷۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. این دو متحرک چند ثانیه در فاصله کمتر از ۲۰ متری نسبت به هم قرار می‌گیرند؟

(۱) $\frac{50}{7}$ (۲) $\frac{90}{7}$ (۳) $\frac{40}{7}$ (۴) $\frac{60}{7}$

۱۷۶- نمودار سرعت زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی جابه‌جایی متحرک تا لحظه



t_1 برابر $9/6m$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 چند $\frac{m}{s}$ است؟

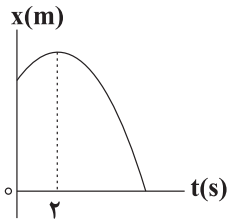
(۱) ۶

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

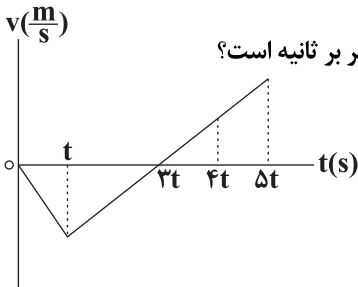


۱۷۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست و با شتاب ثابت در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر تندی این متحرک در مبدأ زمان برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده توسط آن در بازه

زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) $22/5$ (۳) ۲۵ (۴) $27/5$

۱۷۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی سرعت



متوسط این متحرک در بازه زمانی صفر تا $3t$ برابر با $5 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت آن در لحظه $4t$ چند متر بر ثانیه است؟

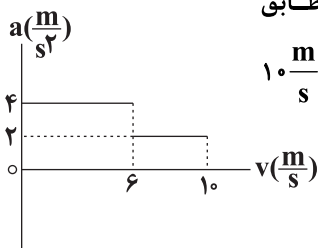
(۱) $2/5$

(۲) ۵

(۳) $7/5$

(۴) ۱۰

۱۷۹- نمودار شتاب - سرعت متحرکی که روی محور Xها و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق



شکل مقابل است. تندی متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که تندی آن برابر $10 \frac{m}{s}$ می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟

(۴) $48/7$

(۳) $85/7$

(۲) $41/7$

(۱) $65/7$

۱۸۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) برآیند نیروهای کنش و واکنش (عمل و عکس‌العمل) برابر صفر است.
- (۲) وقتی گلوله‌ای در هوا سقوط می‌کند واکنش نیروهای وارد بر آن، به هوا و زمین وارد می‌شود.
- (۳) وزن گلدانی که روی میز قرار دارد به میز وارد می‌شود.
- (۴) عکس‌العمل نیروی وزن وارد بر جسمی که با نخ از سقف آویزان است، به نخ وارد می‌شود.

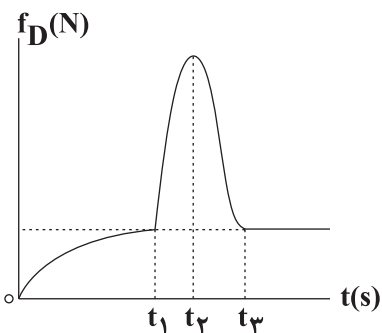
۱۸۱- جسمی به جرم $2kg$ تحت اثر سه نیروی افقی $F_1 = 5N$ ، $F_2 = 20N$ و $F_3 = 15N$ با سرعت ثابت و هم‌جهت با نیروی \vec{F}_3 روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال حرکت است. اگر نیروی \vec{F}_3 حذف شود، چهار ثانیه بعد از آن جابه‌جایی جسم از لحظه حذف نیروی \vec{F}_3 برابر صفر می‌شود، مسافت طی شده در این چهار ثانیه چند متر است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۱۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰



۱۸۲- چترباز از یک بالن ساکن به پایین می‌پرد و با تندی حدی به سطح زمین می‌رسد. اگر نمودار نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز از لحظه پریدن تا لحظه رسیدن به سطح زمین مطابق شکل زیر باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد حرکت چترباز صحیح است؟

(الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 نوع حرکت تندشونده است.

(ب) نیروهای وارد بر چترباز در لحظه t_1 متوازن است.

(پ) تندی چترباز در لحظات t_1 و t_3 با یکدیگر برابر است.

(ت) تندی چترباز در لحظه t_2 بیشینه است.

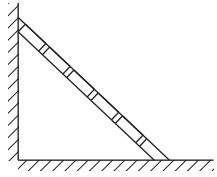
(۴) الف، ب و ت

(۳) پ و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۱۸۳- مطابق شکل زیر، نردبانی به یک دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است. اگر جرم نردبان 10 kg و ضریب اصطکاک ایستایی آن با سطح افقی برابر $0/5$ باشد، اندازه نیروی وارد بر نردبان از طرف دیوار قائم، وقتی در آستانه سر خوردن قرار دارد، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



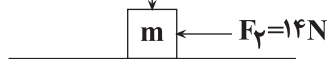
- (۱) 100 (۲) 11 (۳) 50 (۴) $50\sqrt{5}$

۱۸۴- مطابق شکل جسمی به جرم $m = 2\text{ kg}$ را روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که تندی جسم به $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت

نشان داده شده می‌رسد، نیروهای قائم و افقی F_1 و F_2 به آن وارد می‌شوند. چند ثانیه پس از این لحظه، تندی حرکت جسم به

$5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خواهد رسید؟ ($\mu_s = 0/5, \mu_k = 0/2, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad F_1 = 10\text{ N}$$



- (۱) 1 (۲) 4 (۳) 5 (۴) گزینه‌های ۱ و ۳

۱۸۵- طول فنری 20 cm و ثابت آن $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است. اگر وزنه‌ای به جرم m را به انتهای این فنر ببندیم و از سقف یک آسانسور که با

سرعت ثابت به سمت بالا در حرکت است، آویزان کنیم، طول فنر به 32 cm می‌رسد. آسانسور با چه شتابی (برحسب یکای SI)

حرکت کند تا طول فنر نسبت به حالت قبل 3 cm کمتر شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و جهت بالا را مثبت در نظر بگیرید.

- (۱) $2/5 \vec{j}$ (۲) $-2/5 \vec{j}$ (۳) $7/5 \vec{j}$ (۴) $-7/5 \vec{j}$

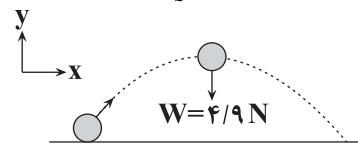
۱۸۶- یک جعبه خالی چوبی را با سرعت اولیه v روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم این جعبه پس از طی مسافت x می‌ایستد. اگر

درون این جعبه وزنه‌ای قرار دهیم که جرم آن 3 برابر جرم جعبه خالی باشد، و با همان سرعت v روی همان سطح افقی پرتاب

کنیم، پس از طی مسافت x' می‌ایستد. $\frac{x}{x'}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) 3 (۳) 1 (۴) 4

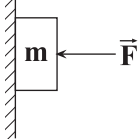
۱۸۷- توپی به جرم 500 گرم مسیری مطابق شکل را طی می‌کند. اگر در بالاترین نقطه مسیر، بزرگی شتاب توپ $10/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، در



این لحظه نیروی مقاومت هوا برحسب یکای SI کدام است؟

- (۱) $4\vec{i}$ (۲) $-4\vec{i}$ (۳) $\sqrt{2}\vec{i}$ (۴) $-\sqrt{2}\vec{i}$

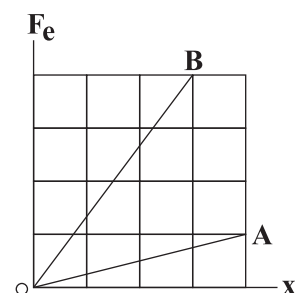
۱۸۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F} به یک دیوار قائم تکیه داده شده است و



جسم در حال سکون است. اگر بزرگی نیروی \vec{F} نصف شود، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. بزرگی

نیروی واکنش سطح در حالت اول چند برابر حالت دوم است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_s = \frac{1}{2}$)

- (۱) 3 (۲) $\sqrt{\frac{17}{5}}$ (۳) $\sqrt{\frac{17}{2}}$ (۴) $\sqrt{\frac{15}{7}}$

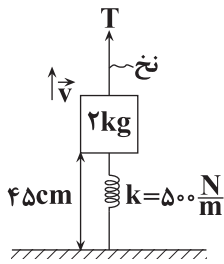


۱۸۹- نمودار نیروی کشسانی برحسب تغییر طول برای دو فنر A و B که طول‌های عادی آن‌ها یکسان است، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر طول فنر A تحت تأثیر نیروی کشسانی F ، 32% درصد افزایش

یابد، طول فنر B تحت تأثیر نیروی کشسانی $\frac{F}{4}$ چند درصد افزایش خواهد یافت؟

- (۱) 4 (۲) 3 (۳) 5 (۴) 6

۱۹۰- در شکل مقابل جسمی به جرم 2kg به یک فنر قائم متصل شده و توسط یک نخ به سمت بالا کشیده می‌شود. اگر در این لحظه بزرگی شتاب جسم برابر $\frac{2}{3}\text{m/s}^2$ و نوع حرکت آن کندشونده باشد، بردار نیروی وارد بر نخ در محل اتصال آن به جسم در SI کدام است؟ (طول عادی فنر 40cm و $g = 10\text{N/kg}$ است.)



(۱) 4J

(۲) 20J

(۳) -20J

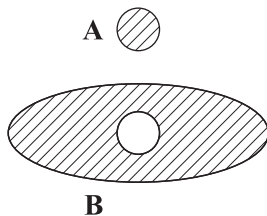
(۴) -41J

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دما و گرما

فیزیک ۱: صفحه‌های ۸۷ تا ۱۲۰

۱۹۱- اندازه شعاع یک توپ فلزی از جنس A با شعاع یک حفره فلزی از جنس B یکسان است. برای اینکه توپ از حفره عبور کند، چه تعداد از گزاره‌های زیر می‌تواند راه حل مناسب باشد؟ ($\alpha_A > \alpha_B$)



• دمای هر دو را به یک اندازه زیاد کنیم.

• دمای هر دو را به یک اندازه کم کنیم.

• A را سرد و B را گرم کنیم.

• A را گرم و B را سرد کنیم.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۲- یک تانکر حمل سوخت، 20000 لیتر بنزین بارگیری کرده است. اگر دمای هوا در محل تحویل سوخت، 30K بیشتر از محلی باشد که سوخت، بارگیری شده است، راننده چند لیتر سوخت در محل جدید تحویل می‌دهد؟

$$\left(\frac{1}{F} \times 10^{-4} = 5\right) \text{ ضریب انبساط حجمی بنزین}$$

۲۰۵۴۰ (۴)

۲۵۴۰۰ (۳)

۲۰۳۰۰ (۲)

۲۳۰۰۰ (۱)

۱۹۳- نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده به جسمی به جرم $2/5\text{kg}$ ، مطابق شکل مقابل

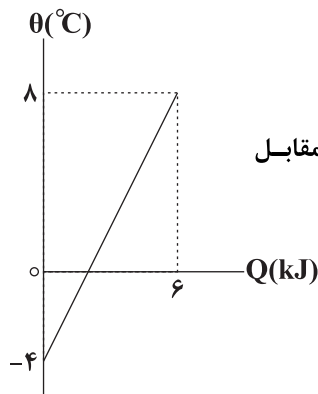
است. اگر به این جسم 9kJ گرما بدهیم، دمای آن چند درجه فارنهایت تغییر می‌کند؟

۱۰ (۱)

۱۶/۲ (۲)

۲۰ (۳)

۳۲/۴ (۴)



۱۹۴- یک گرمکن با توان ورودی $1/6\text{kw}$ و بازده 75% درصد، چند دقیقه کار کند تا 800g یخ در دمای 20°C را به آب 60°C

تبدیل کند؟ (گرمای نهان ذوب یخ 336kJ/kg و گرمای ویژه آب و یخ نیز به ترتیب برابر 4200J/kg.K و 2100J/kg.K است.)

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۱۹۵- درون ظرفی 200g یخ 20°C وجود دارد. چند کیلوژول گرما به این یخ داده شود تا فقط 50g آب 100°C درون ظرف باقی بماند؟

$$\left(\frac{J}{\text{kg}^\circ\text{C}} = 2100, c_{\text{آب}} = 4200, L_F = 336000, L_V = 2256000\right)$$

۴۹۸ (۴)

۱۵۹/۶ (۳)

۲۷۲/۴ (۲)

۶۱۰/۸ (۱)

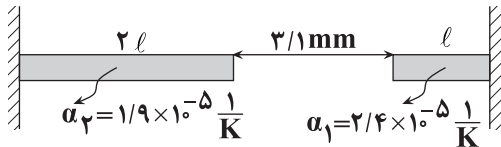
محل انجام محاسبات

۱۹۶- کره‌ای فلزی به جرم ۶۴g و شعاع ۲cm در دمای ۲۹۳k قرار دارد. اگر دمای گلوله به 158°F برسد، چگالی آن چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و

چگونه تغییر می‌کند؟ ($\alpha = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ و $\pi = 3$)

(۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد. (۳) کاهش می‌یابد. (۴) افزایش می‌یابد.

۱۹۷- مطابق شکل زیر، دو میله افقی بر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارند. هنگامی که دمای میله‌ها به اندازه 50°C افزایش می‌یابد، فاصله آنها از هم تقریباً به صفر می‌رسد. l چند متر است؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۱/۵

۱۹۸- در ظرفی ۸۷۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس داریم. یک قطعه فلز به جرم ۵۸۰ گرم با دمای ۴۲ درجه سلسیوس را درون آب می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل، دمای مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (اتلاف گرما ناچیز، $c = 700 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و

$\frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ آب = ۴۲۰۰ است.)

(۴) ۴/۲

(۳) ۵

(۲) ۵/۸

(۱) ۶

۱۹۹- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) سهم ارتعاش اتم‌ها در رسانش گرمایی فلزات بیشتر از الکترون‌های آزاد است.

(ب) روش همرفت در انتقال گرما، بر اثر کاهش چگالی شاره در اثر افزایش دما صورت می‌گیرد.

(پ) به‌طور عمده انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن از طریق رسانش صورت می‌گیرد.

(ت) کلم اسکانک به دلیل بالا رفتن دمایش، انرژی خود را از طریق تابش فرابنفش از دست می‌دهد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۰۰- درون چاله کوچکی، مقداری آب 50°C وجود دارد. اگر در اثر تبخیر سطحی، بخشی از آب تبخیر شده و بقیه آن یخ بزند، چند درصد از آب، یخ زده است؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز و $LV = 7L_F$ است.)

(۴) ۳۷/۵

(۳) ۸۷/۵

(۲) ۱۲/۵

(۱) ۶۷/۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

فیزیک ۲: صفحه‌های ۷۶ تا ۱۰۴

۲۰۱- زاویه بین خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی با سطح یک قاب 53° درجه است. این زاویه را چند درجه و چگونه تغییر دهیم تا

شار مغناطیسی عبوری از قاب ۲۵ درصد کاهش یابد؟ ($\cos 53^{\circ} = 0/6$)

(۱) ۱۶ درجه کاهش دهیم.

(۲) ۱۶ درجه افزایش دهیم.

(۳) ۳۷ درجه کاهش دهیم.

(۴) ۳۷ درجه افزایش دهیم.

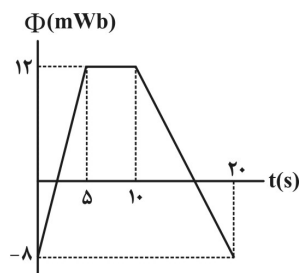
۲۰۲- جریان عبوری از سیم لوله ای به ضریب خودالقایی (القآوری) $0/02\text{H}$ در SI به صورت $I = 5t^2 - 10t + 20$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه انرژی ذخیره شده در این سیم لوله ۴J می‌شود؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۲۰۳- در شکل زیر، نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا برحسب زمان نشان داده شده

است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در ۲ ثانیه اول چند برابر اندازه نیروی محرکه

القایی متوسط در حلقه در ۵ ثانیه چهارم است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

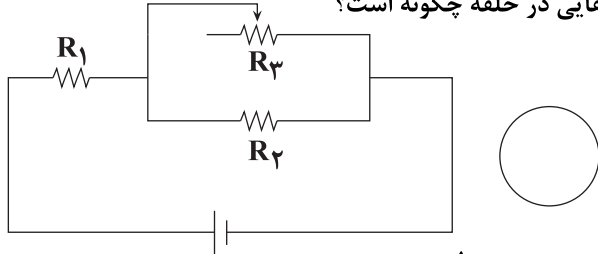
(۳) ۳

محل انجام محاسبات

۲۰۴- با استفاده از سیمی به مقاومت 25Ω و طول ۱۸ متر، پیچه مسطحی به قطر 30 سانتی متر می‌سازیم و آن را عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 50 G قرار می‌دهیم. اگر در مدت زمان 0.2 ثانیه پیچه 90 درجه حول یکی از قطره‌هایش دوران کند، جریان الکتریکی القا شده در آن چند میلی آمپر خواهد بود؟

- (۱) ۵۴ (۲) صفر (۳) $13/5$ (۴) ۲۷

۲۰۵- در مدار شکل زیر، با حرکت لغزنده رئوستا به طرف راست جریان القایی در حلقه چگونه است؟



(۱) ساعتگرد

(۲) پادساعتگرد

(۳) صفر

(۴) ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد

۲۰۶- اگر جریان الکتریکی عبوری از القاگری به ضریب خود القاوری 0.5 میلی هانری، $\frac{1}{4}$ برابر شود، انرژی ذخیره شده در القاگر 150 میکروژول تغییر می‌کند. جریان الکتریکی اولیه عبوری از القاگر چند آمپر بوده است؟

- (۱) 0.2 (۲) 0.8 (۳) ۲ (۴) ۸

۲۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

الف) در انتقال برق از نیروگاه‌ها، ابتدا از میدلهای کاهنده و در نهایت از میدله افزایشده استفاده می‌شود.

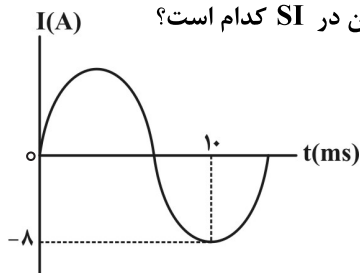
ب) رایج‌ترین روش برای تولید نیروی محرکه القایی تغییر اندازه میدان مغناطیسی است.

پ) در مولدهای صنعتی با چرخیدن پیچه‌ها بین آهنربای الکتریکی جریان متناوب تولید می‌شود.

ت) با افزایش جریان الکتریکی عبوری از القاگر آرمانی، انرژی در القاگر ذخیره می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۸- نمودار $I-t$ یک جریان متناوب مطابق با شکل زیر است. معادله جریان برحسب زمان آن در SI کدام است؟



$$I = 8 \sin 0.15\pi t \quad (1)$$

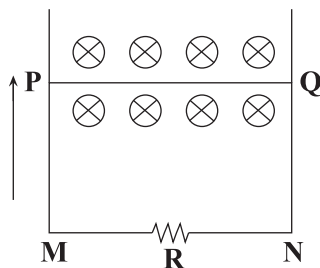
$$I = 8 \sin 50\pi t \quad (2)$$

$$I = 8 \sin 0.05\pi t \quad (3)$$

$$I = 8 \sin 150\pi t \quad (4)$$

۲۰۹- در شکل زیر میله PQ را به سمت بالا با سرعت ثابت جابه‌جا می‌کنیم، در این صورت جهت جریان

القایی در سیم PQ از به و در مقاومت R از به است.



(۱) N, M, Q, P

(۲) N, M, P, Q

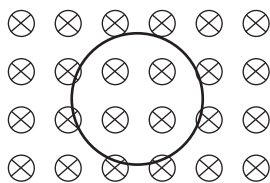
(۳) M, N, Q, P

(۴) M, N, P, Q

۲۱۰- سیمی که مقاومت هر متر آن 0.4 اهم است را به صورت حلقه‌ای به قطر 4 متر در آورده و مطابق شکل زیر، عمود بر میدان

مغناطیسی یکنواخت درون سو قرار داده‌ایم. اگر در مدت 2 ثانیه میدان مغناطیسی از 0.3 تسلا درون سو به 0.7 تسلا برون سو

تغییر کند، جریان القایی متوسط در حلقه چند آمپر خواهد بود؟ ($\pi = 3$)



(۱) $1/25$

(۲) 0.5

(۳) $2/5$

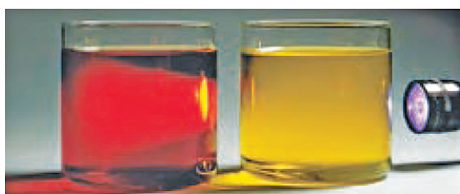
(۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

مولکول‌ها در خدمت تندرستی + آسایش و رفاه در سایه شیمی

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۵۰

۲۱۱- کدام گزینه در مورد مخلوط‌های (I) و (II)، درست است؟



(II) (I)

(۱) شکل (I) می‌تواند مخلوط آب، روغن و صابون و شکل (II) می‌تواند مخلوطی همانند بنزین در هگزان باشد.

(۲) ذره‌های سازنده مخلوط (II)، توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان است.

(۳) ذرات تشکیل‌دهنده مخلوط (I) در مقایسه با ذرات سازنده مخلوط (II) بزرگتر است.

(۴) دو مخلوط از نظر پایداری یکسان اما از نظر همگن بودن متفاوت‌اند.

۲۱۲- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درست است؟ (کامل‌ترین پاسخ را انتخاب کنید).

(آ) با انحلال دی‌نیتروژن پنتاکسید در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد.

(ب) با وارد کردن لیتیم اکسید در آب، رنگ کاغذ pH به رنگ آبی درمی‌آید.

(پ) محلول استون در آب برخلاف محلول سدیم کلرید در آب، یک الکترولیت ضعیف است.

(ت) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در آب خالص در هر دمایی برابر 10^{-7} مول بر لیتر است.

(۱) (آ) و (ب) (۲) (ب) و (ت) (۳) (آ)، (ت) و (پ) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

۲۱۳- اگر میزان یونش اسید HA برابر $0/4$ درصد باشد، pH محلول چند مولار آن برابر $2/7$ است و ثابت یونش این اسید چند
 mol.L^{-1} است؟ ($\log 2 = 0/3$)

(۱) 8×10^{-6} , $0/5$ (۲) 8×10^{-5} , $0/5$

(۳) 8×10^{-5} , 5×10^{-2} (۴) 8×10^{-6} , 5×10^{-2}

۲۱۴- در دمای اتاق به ۲۵ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 0/7$ ، ۲۵ میلی‌لیتر از یک محلول سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم. اگر محلول به دست آمده با ۸۱۰ میلی‌گرم HBr(g) به‌طور کامل خنثی شود، pH محلول، قبل از اضافه کردن HBr و غلظت محلول سدیم هیدروکسید اولیه بر حسب گرم بر لیتر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$)

 $(\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Br} = 80: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) $24 - 12/7$ (۲) $16 - 12/7$ (۳) $16 - 13/3$ (۴) $24 - 13/3$

۲۱۵- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) الکتروشیمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.

(۲) اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آنها را اکسید می‌کند.

(۳) در واکنش یک تیغه مسی با محلول محتوی یون‌های $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ، رنگ محلول حاصل با محلول اولیه متفاوت است.

(۴) اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند تا ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند.

۲۱۶- جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام موارد درست هستند؟

| فلز | دمای مخلوط پس از مدتی ($^\circ \text{C}$) |
|-----|---|
| A | ۲۹ |
| B | ۲۳ |
| C | ۲۶ |
| D | ۲۰ |

(آ) ترتیب قدرت کاهندگی فلزات داده شده به صورت: $A > C > B > D$ است.

(ب) تیغه فلز B در محلول یون‌های C^{m+} خورده می‌شود.

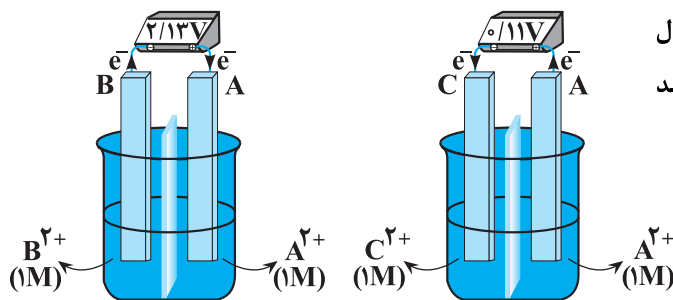
(پ) به کمک یون‌های D^{n+} می‌توان فلزات A، B و C را اکسید کرد.

(ت) با قرار دادن تیغه D در درون محلولی از یون‌های A^{a+} یا B^{b+} ، واکنش انجام نمی‌شود.

(۱) (آ)، (ب) و (ت) (۲) (آ)، (ب) و (پ)

(۳) (ب)، (پ) و (ت) (۴) (آ)، (پ) و (ت)

محل انجام محاسبات



۲۱۷- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، اگر بدانیم E° مربوط به نیم‌سلول

B برابر $2/38 -$ ولت است، E° مربوط به نیم‌سلول C چند

ولت می‌باشد؟

- (۱) $0/14 -$
- (۲) $0/36 -$
- (۳) $0/036 -$
- (۴) $2/02 -$

۲۱۸- با توجه به جدول پتانسیل کاهش استاندارد زیر، کدام مورد (موارد) از مطالب زیر درست است؟

| نیم‌واکنش کاهش استاندارد | $E^\circ (V)$ |
|--|---------------|
| $A^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons A$ | $+0/52$ |
| $A^{3+} + e^- \rightleftharpoons A^{2+}$ | $+0/48$ |
| $A^{3+} + 2e^- \rightleftharpoons A$ | $+0/40$ |
| $B^+ + e^- \rightleftharpoons B$ | $-0/48$ |
| $C^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons C$ | $-0/35$ |

(آ) در بین گونه‌های موجود در جدول، B^+ قوی‌ترین کاهشنده است.

(ب) گونه A^{2+} در واکنش‌های شیمیایی می‌تواند هم نقش اکسندنده و هم نقش کاهشنده را داشته باشد.

(پ) واکنش A^{3+} با C به‌طور خودبه‌خودی انجام نمی‌شود.

(ت) در سلول گالوانی (B-C)، جهت حرکت الکترون‌ها از الکترود B به C است و به مرور زمان از جرم الکترود B کاسته شده و جرم الکترود C افزایش می‌یابد.

(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) فقط ت (۴) ب و ت

۲۱۹- برای نگهداری محلول نمک حاوی کاتیون نقره از ظرفی با جنس استفاده می‌شود و نیز برای نگهداری محلول

رقیق اسیدها جنس ظرف باید از فلزی باشد که E° آن باشد.

(۱) پلاتین - منفی

(۲) پلاتین - مثبت

(۳) قلع - منفی

(۴) قلع - مثبت

$$E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0/8V$$

$$E^\circ(\text{Pt}^{2+} / \text{Pt}) = +1/2V$$

$$E^\circ(\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}) = -0/14V$$

۲۲۰- در سلول گالوانی «روی - نقره» چند الکترون از مدار خارجی باید جابه‌جا شود تا تفاوت جرم دو الکترود روی و نقره $5/25$ گرم از

مقدار جرم مولی فلز موجود در الکترود آند بیشتر شود؟ (جرم اولیه دو الکترود یکسان است و $(\text{Ag} = 108, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1})$)

- (۱) $3/01 \times 10^{23}$
- (۲) $3/01 \times 10^{22}$
- (۳) $6/02 \times 10^{23}$
- (۴) $6/02 \times 10^{22}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

آب، آهنگ زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۲۲

۲۲۱- کدام عبارت در رابطه با پیوندهای مختلف آب، درست است؟

(۱) در حالت بخار، مولکول‌های H_2O ، آزادانه و منظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.

(۲) در ساختار یخ، پیرامون هر اتم اکسیژن، دو پیوند اشتراکی و دو پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۳) تا لحظه به جوش آمدن آب، ابتدا پیوندهای هیدروژنی و سپس پیوندهای اشتراکی می‌شکنند.

(۴) پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب از پیوند اشتراکی بین اتم‌های آن قوی‌تر است.

۲۲۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، بین اتانول و استون مشترک است؟

● محلول بودن در آب

● داشتن گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر

● قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با آب

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۲۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط بنفش‌رنگ ید در هگزان یکسان و یکنواخت است.
 (۲) در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.
 (۳) گشتاور دوقطبی اغلب ترکیب‌های آلی ناچیز و در حدود صفر است؛ از این‌رو مخلوط این ترکیب‌ها با آب، یک مخلوط ناهمگن است.
 (۴) در ساختار استون، تمامی اتم‌ها به غیر از هیدروژن، بیش از یک الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

۲۲۴- اگر نیروی جاذبه بین مولکولی در حلال خالص با $A \dots A$ ، در حل‌شونده خالص با $B \dots B$ و در مخلوط حاصل از آنها با $A \dots B$

نشان داده شود، در چند مورد از مخلوط‌های زیر رابطه $\frac{A \dots A + B \dots B}{2} < A \dots B$ برقرار است؟

(آ) باریوم سولفات در آب (ب) آمونیوم سولفات در آب

(پ) ید در هگزان (ت) نقره کلرید در آب

(ث) پتاسیم هیدروکسید در آب

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۲۵- جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

| آزمایش | مقدار قرص جوشان | دمای آب (°C) |
|--------|-----------------|--------------|
| ۱ | یک قرص | ۰ |
| ۲ | نصف قرص (پودر) | ۰ |
| ۳ | یک قرص | ۲۵ |
| ۴ | نصف قرص (پودر) | ۲۵ |

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۶- کدام دو مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) پیوند هیدروژنی بین یک مولکول آب و یک مولکول اتانول، قوی‌تر از پیوند هیدروژنی بین دو مولکول آب است.
 (ب) طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها با افزایش دما کاهش می‌یابد.
 (پ) انحلال‌پذیری گاز CO_2 به دلیل گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر و جرم مولی بیشتر، در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی بیشتر از گاز NO است.

(ت) چگالی یخ به دلیل وجود فضاهای خالی بین آرایش منظم شش‌ضلعی مولکول‌های H_2O ، کمتر از چگالی آب است.

(۱) (آ) و (ب) (۲) (ب) و (ت) (۳) (آ) و (ت) (۴) (ب) و (پ)

۲۲۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- در مخلوط آب و هگزان، برخلاف محلول استون و آب، اجزای مخلوط، هیچ اختلاطی با یکدیگر ندارند.
- در حالت مایع، مولکول‌های آب، پیوندهای هیدروژنی ضعیفی دارند و به همین علت روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.
- در انحلال ید در هگزان، رنگ مخلوط بنفش است و مولکول‌های حل‌شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.
- با اضافه کردن سدیم سولفات به آب، قدرت نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول بیشتر از میانگین قدرت پیوند یونی در سدیم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۸- در دمای 15°C و فشار ۲ اتمسفر، 0.35% گرم گاز اکسیژن در 500g آب حل شده و محلولی سیرشده به دست آمده است. در این دما انحلال پذیری گاز اکسیژن در فشار ۵ اتمسفر کدام است؟

- (۱) $1/75 \times 10^{-2}$ (۲) $1/02 \times 10^{-2}$ (۳) $1/5 \times 10^{-1}$ (۴) $2/4 \times 10^{-3}$

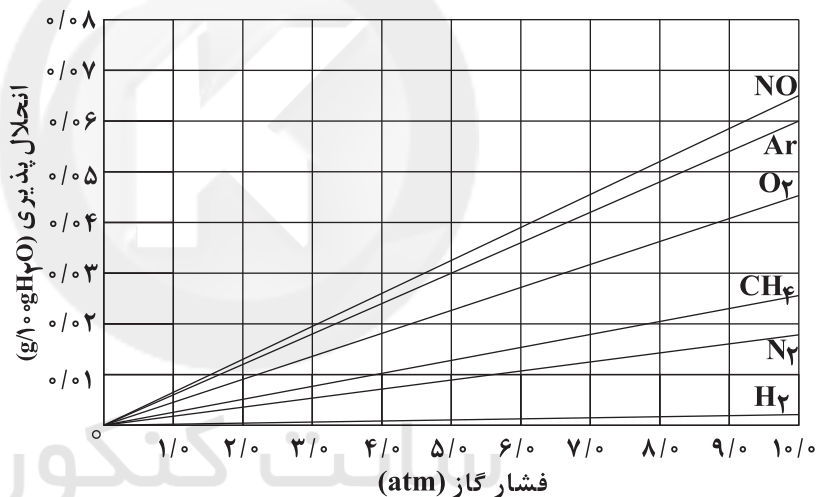
۲۲۹- اگر در دمای 20°C انحلال پذیری گاز NO در فشار ۹ atm برابر ۶ میلی گرم در 100g آب باشد، غلظت NO در همان دما و فشار ۳ atm در محلول سیرشده آن به تقریب چند ppm است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲ (۴) ۰/۲

۲۳۰- معادله انحلال پذیری (S) گاز نیتروژن بر حسب فشار (P) در دمای اتاق از رابطه $S\left(\frac{\text{g}}{100\text{gH}_2\text{O}}\right) = 7/5 \times 10^{-3} P$ پیروی می کند. با کاهش فشار از ۵ اتمسفر به یک اتمسفر، به تقریب چند میلی مول گاز نیتروژن به ازای هر کیلوگرم آب از این محلول خارج می شود؟ ($N = 14\text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۱/۴ (۲) ۱۰/۷ (۳) ۷/۸ (۴) ۱۵/۶

۲۳۱- با توجه به نمودار زیر که تأثیر فشار بر انحلال پذیری چند گاز را در آب 20°C نشان می دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Ar = 40\text{g.mol}^{-1}$)



(آ) تمامی این گازها بدون انجام واکنش شیمیایی در آب حل می شوند.

(ب) در تمام موارد با افزایش جرم مولی گازها در فشار ثابت، شیب نمودار بیش تر شده است.

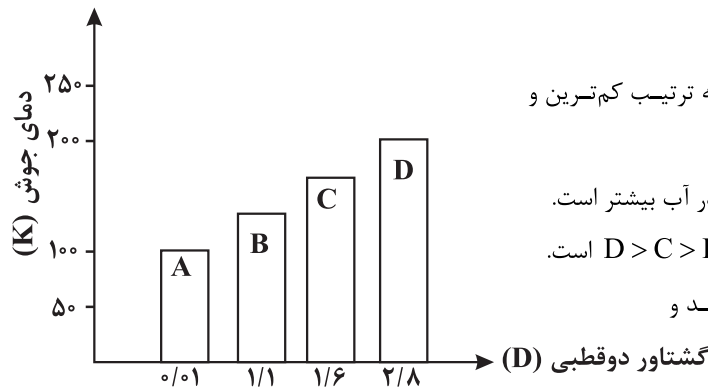
(پ) غلظت گاز آرگون در فشار ۵ atm برابر ۳۰۰ ppm است.

(ت) با افزایش فشار گاز متان از ۲ atm به ۶ atm، مقدار 0.5% گرم دیگر از این گاز در نیم کیلوگرم محلول وارد می شود.

(ث) در فشار ۳ atm به تقریب می توان $1/1$ گرم گاز NO در 0.6 لیتر آب حل نمود. (چگالی آب برابر با 1g.cm^{-3} است.)

- (۱) (آ)، (ب) و (ت) (۲) (آ)، (ب) و (پ) (۳) (ب)، (پ) و (ث) (۴) (پ)، (ت) و (ث)

۲۳۲- نمودار زیر رابطه گشتاور دوقطبی چند ترکیب آلی با جرم مولی یکسان را با نقطه جوش (K) آنها نشان می‌دهد. عبارت کدام



گزینه نادرست است؟

- ۱) در میدان الکتریکی، مولکول‌های ترکیبات A و D به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین جهت‌گیری را دارند.
- ۲) انحلال‌پذیری ماده A در هگزان و انحلال‌پذیری ماده D در آب بیشتر است.
- ۳) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آنها به صورت $D > C > B > A$ است.
- ۴) مخلوطی از دو ماده A و D تقریباً مشابه مخلوطی از ید و کربن دی‌سولفید است.

۲۳۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- اغلب واکنش‌های شیمیایی درون بدن انسان، در محلول‌های آبی انجام می‌شود.
- در اثر انحلال نیمی از ترکیب‌های «شکر، اوزون، اتیلن‌گلیکول و سدیم هیدروکسید» در آب، ماهیت ساختاری ماده تغییر نمی‌کند.
- نیروی غالب در فرایند انحلال چربی در هگزان و سدیم کلرید در آب، به ترتیب از نوع واندروالسی و یون - دوقطبی است.
- با انحلال یک مول از هریک از ترکیب‌های آمونیوم نیترات و پتاسیم سولفات در آب، چهار مول یون آزاد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۴- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۱) برای تصفیه آب به روش تقطیر، برخلاف روش اسمز معکوس و صافی کربن، مرحله کلرزی باید انجام شود.
- ۲) اگر حالت فیزیکی در سرتاسر یک مخلوط یکسان باشد آن را مخلوط همگن می‌نامیم.
- ۳) محلول سیرشده استون در آب در دمای 25°C ، بی‌رنگ است.
- ۴) افزودن مقداری سدیم کلرید به آب باعث کاهش انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آن می‌شود.

۲۳۵- تمام عبارت‌ها درست هستند، به جز

- ۱) میزان آب مصرفی برای تولید یک کیلوگرم چرم بیشتر از تولید یک کیلوگرم گوجه‌فرنگی است.
- ۲) آب دریاها و اقیانوس‌ها به دلیل شور بودن، باید قبل از مصرف، نمک‌زدایی و تصفیه شوند.
- ۳) در فرایند اسمز معکوس، با اعمال فشار، مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق جابه‌جا می‌شوند.
- ۴) هرچه ردپای آب ایجاد شده، سنگین‌تر باشد، منابع آب شیرین کمتر مصرف می‌شوند و دیرتر به پایان می‌رسند.

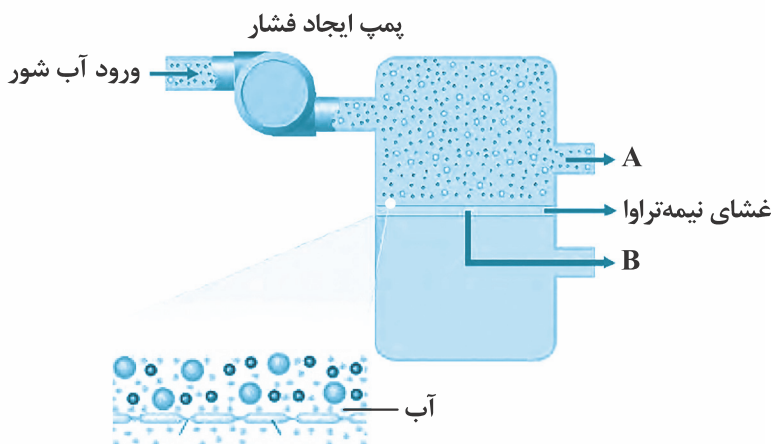
۲۳۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از آب‌های قابل استفاده و در دسترس را مصرف می‌کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آبی کاسته می‌شود.
- از آمونیوم نیترات در کودهای شیمیایی و از کلسیم سولفات برای گچ گرفتن اندام‌های شکسته شده استفاده می‌شود.
- هرچه میزان نمک حل‌شده در آب بیشتر باشد، گاز کمتری در آن محلول حل می‌شود.
- با افزایش گشتاور دوقطبی در مواد آلی، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر شده و نقطه جوش افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۳۷- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟



(آ) برای تهیه آب شیرین از آب دریا می‌توان از فناوری شکل فوق استفاده کرد.
(ب) از بخش B، آب شیرین خارج می‌شود.

(پ) با گذشت زمان، غلظت نمک‌ها در آب در بخش A کاهش می‌یابد.

(ت) چنانچه در آب شور ورودی، فلزات سمی وجود داشته باشند، در نهایت از بخش A خارج می‌شوند.

(۱) (آ)، (ب) و (ت) (۲) (آ) و (ب) (۳) (آ) و (پ) (۴) (ب) و (ت)

۲۳۸- چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان شده‌اند؟

● نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون سدیم دو برابر یون پتاسیم است.

● به فرایند انتشار مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق نسبت به یک غشای نیمه‌تراوا، گذرندگی (اسمز) می‌گویند.

● از تبخیر و میعان متوالی آب تحت عنوان روش تقطیر برای تهیه آب شیرین از آب دریا می‌توان استفاده کرد.

● صافی کربن و اسمز معکوس نسبت به تقطیر روش مناسب‌تری برای تهیه آب آشامیدنی هستند و قبل از مصرف نیاز به کلرزنی ندارند.

● انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی نسبت به آب دریا کمتر بوده و با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۲۳۹- در مورد شکل روبه‌رو چند مورد درست است؟

(الف) این روش اسمز نام دارد و یک روش تهیه آب شیرین از آب دریا است.

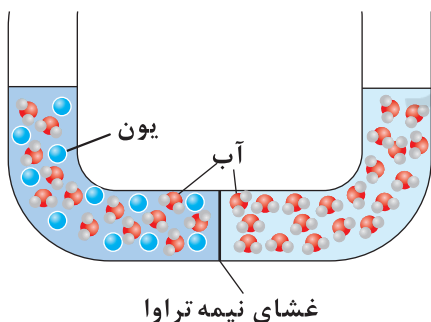
(ب) با گذشت زمان ارتفاع آب در قسمت‌های سمت راست و چپ شکل، به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابند.

(پ) در شاخه سمت چپ لوله با گذشت زمان غلظت نمک افزایش می‌یابد.

(ت) اگر به طریقی بتوانیم به مولکول‌های آب موجود در شاخه سمت چپ یک نیروی خارجی اعمال کنیم می‌توانیم آب شیرین تهیه کنیم.

(ث) در غشای نیمه‌تراوا همه ذرات حتی یون‌ها هم می‌توانند جابه‌جا شوند.

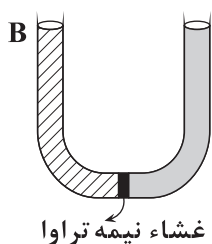
(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)



۲۴۰- ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱۷٪ جرمی AgNO_3 با چگالی $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$ در بازوی A و ۲۰۰ میلی‌لیتر A محلول سدیم کلرید شامل ۱۱/۷ گرم حل‌شونده در بازوی B وجود دارد. چند میلی‌لیتر آب باید جابه‌جا شود تا پدیده اسمز متوقف شود؟

($\text{Ag} = 108, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cl} = 35 / 5 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۵



محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

پوشاک، نیازی پایان ناپذیر

شیمی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

۲۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در چند دهه اخیر، میزان تولید الیاف پلی‌استر برخلاف پنبه روند افزایشی داشته است.
- (۲) روند تولید لباس از الیاف به صورت «ریسندگی ← بافندگی ← دوزندگی ← فراوری» است.
- (۳) پنبه برخلاف نایلون از الیاف طبیعی است که در تولید گاز استریل و تور ماهیگیری از آن استفاده می‌شود.
- (۴) سلولز و پلی‌اتن برخلاف انسولین درشت‌مولکول بوده و از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول کوچک به یکدیگر ساخته می‌شوند.

۲۴۲- در واکنش زیر، a و b به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

$$n \text{CH}_2 = \text{CH}_2(\text{g}) \xrightarrow{a} (\text{CH}_2 - \text{CH}_2)_n$$
 (جامدb..... رنگ)

- (۱) گرما و فشار بالا - زرد
- (۲) گرما و فشار پایین - زرد
- (۳) گرما و فشار بالا - سفید
- (۴) گرما و فشار پایین - سفید

۲۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

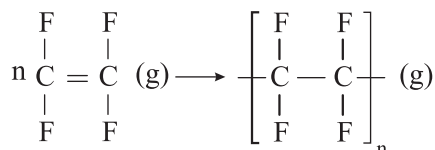
- در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰، مقایسه روند میزان تولید الیاف به صورت: «پلی‌استر < پنبه < پشم» است.
- پنبه از الیاف طبیعی است که حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از آن تهیه می‌شود.
- پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده، به طوری که هر الیاف سلولز زنجیر بسیار بلندی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

● نشاسته همانند روغن زیتون جزو پلیمرها به شمار می‌رود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۴۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در سال‌های اخیر، روند تولید الیاف پلی‌استری و نخی افزایش داشته، اما روند تولید الیاف پشمی، تقریباً ثابت بوده است.
- (۲) هر ترکیب آلی که در زنجیره کربنی خود پیوند دوگانه کربن - کربن داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
- (۳) پلی‌اتن سنگین همانند پلی‌اتن سبک، چگالی کمتری نسبت به آب دارد.



(۴) معادله واکنش پلیمری شدن تترافلورواتن به صورت مقابل است:

۲۴۵- کدام مورد (موارد) درست است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{F} = ۱۹, \text{Cl} = ۳۵ / ۵: \text{g.mol}^{-1}$)

- (آ) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.
- (ب) درصد جرمی هیدروژن در مونومر ترکیبی که در ساخت سرنگ استفاده می‌شود از این درصد در مونومر ترکیبی که در ساخت پتو استفاده می‌شود، بیش تر است.

(پ) تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد، اما در حلال‌های آلی حل می‌شود.

(ت) در حجم برابر، شمار اتم‌های پلی‌اتن سبک و سنگین برابر است.

- (۱) آ و ب
- (۲) فقط ت
- (۳) آ و پ
- (۴) ب و ت

۲۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) با قرار دادن یک اتم کلر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن مولکول اتن، مونومری حاصل می‌شود که از پلیمر حاصل از آن در ساخت سرنگ استفاده می‌شود.
- (۲) پلیمر حاصل از بسپارش تترافلورواتن نقطه ذوب بالایی دارد و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.
- (۳) پلی‌اتن‌های شاخه‌دار نسبت به پلی‌اتن‌های بدون شاخه، نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارند؛ از این رو در ساخت لوله‌های پلاستیکی و دبه‌های آب استفاده می‌شوند.

(۴) فرمول پیوند - خط پلیمر حاصل از بسپارش «۲-هپتن» به صورت مقابل است:

$$\left(\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2) \right)_n$$

محل انجام محاسبات

۲۴۷- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) گروه عاملی موجود در ساختار ویتامین (آ) و ویتامین (دی) یکسان است.
- ۲) الکل‌های تک‌عاملی ۱ تا ۳ کربنی، در دمای 25°C به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- ۳) نیروهای جاذبه وان‌دروالسی در پلی‌اتن سبک ضعیف‌تر از پلی‌اتن سنگین است.
- ۴) وینیل کلرید (کلرواتن)، مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در تهیه پتو است.

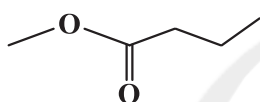
۲۴۸- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در الیاف پتو، به شمار پیوندهای دوگانه در مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در ظروف یکبارمصرف برابر و اختلاف جرم مولی مونومرهای مذکور برابر با

گرم بر مول است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱) ۵۱، ۱/۷۵ ۲) ۹، ۱/۷۵ ۳) ۵۱، ۲/۲۵ ۴) ۹، ۲/۲۵

۲۴۹- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

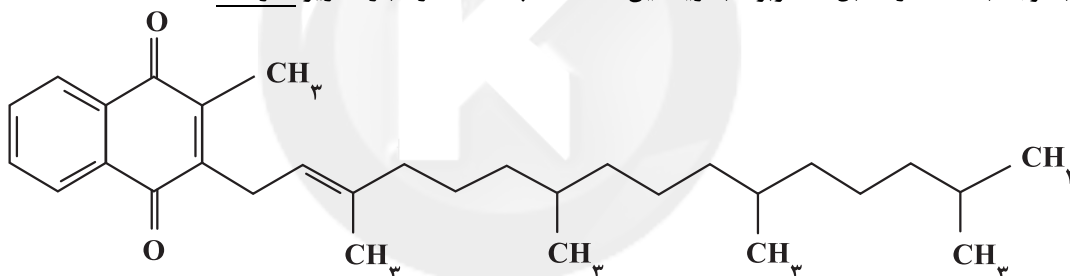
- اتانول با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد، از این رو در دمای 25°C می‌توان محلول سیرشده آن را تهیه کرد.
- تفاوت انحلال‌پذیری $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ با $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ در مقایسه با تفاوت انحلال‌پذیری $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ با $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ بیشتر است.
- نیروی بین مولکولی غالب در $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$ ، از نوع پیوند هیدروژنی است.



- نسبت شمار اتم‌های اسید به الکل سازنده استر مقابل برابر با $\frac{7}{3}$ است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۵۰- با توجه به ساختار مقابل که مربوط به ویتامین K است، چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟



- الف) محلول در چربی بوده و مصرف بیش از اندازه آن مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی‌کند.
- ب) نسبت تعداد پیوندهای کووالانسی آن به تعداد اتم‌های کربن، بزرگتر از ۳ است.
- پ) حدود ۱۰/۲ درصد جرم آن را هیدروژن تشکیل می‌دهد.
- ت) تعداد پیوندهای کربن-هیدروژن در آن، کمتر از تعداد پیوندهای کربن-کربن است.

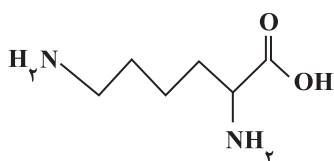
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

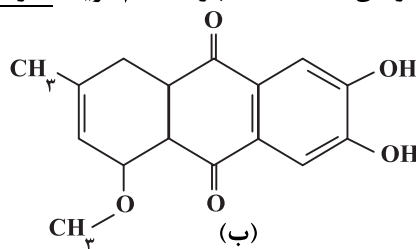
- الف) تمام ترکیباتی که بخشی از ساختار آن‌ها به صورت $(-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-)$ باشد، جزو استرها محسوب می‌شوند.
- ب) استیک‌اسید اولین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدهاست که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می‌شود.
- پ) سه عضو نخست خانواده الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و تهیه محلول سیرشده از آن‌ها امکان‌پذیر نیست.
- ت) در واکنش‌های آمیدی و استری شدن، برای تولید آب به عنوان فرآورده، $-\text{OH}$ از اسید جدا می‌شود.
- ث) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای ساختمانی است که از فولاد هم‌جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

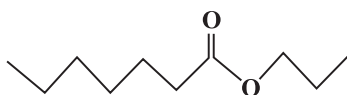
۲۵۲- با توجه به ساختارهای داده شده، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



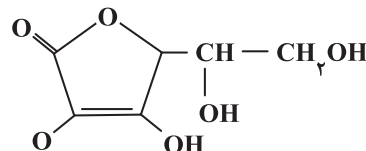
(آ)



(ب)



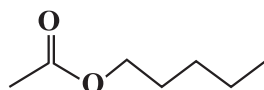
(پ)



(ت)

- (۱) ترکیب (آ) دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل و آمینی بوده و ۹ پیوند C-H دارد.
 (۲) فرمول مولکولی ترکیب (ب) به صورت $C_{16}H_{16}O_5$ بوده و دارای دو گروه کربونیل، دو گروه هیدروکسیل و یک گروه اتری است.
 (۳) ترکیب (پ) یک استر بوده و تعداد اتم‌های کربن اسید سازنده آن با تعداد اتم‌های کربن ترکیب (آ) برابر است.
 (۴) ترکیب (ت) محلول در آب بوده و در سه ترکیب (آ)، (ب) و (پ) در مجموع ۲۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۵۳- با توجه به ترکیب داده شده کدام گزینه درست است؟



- (۱) طعم و بوی خوش آناناس ناشی از حضور این ترکیب در آن است.
 (۲) از الکل سازنده آن می‌توان در تهیه پلی‌استر استفاده کرد و محلول در آب است.
 (۳) جرم مولی اسید سازنده آن ۳۲ گرم بر مول بیش‌تر از جرم مولی ساده‌ترین آلکن است.
 (۴) در اثر سوختن کامل ۱/۱ مول از آن در شرایط STP مقدار ۱/۴ مول گاز تولید می‌شود.

۲۵۴- اگر مقدار ۴۸ گرم از ساده‌ترین الکل با مقدار کافی از پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، در واکنش استری شدن شرکت کرده و

بازده واکنش ۸۰ درصد باشد، چند کیلوگرم استر تولید می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۸۸/۸ (۲) ۱۱۱ (۳) $1/11 \times 10^{-1}$ (۴) $8/88 \times 10^{-2}$

۲۵۵- استری با فرمول مولکولی $C_4H_8O_2$ دارای ساختار متفاوت بوده و از آبکافت ۳۵/۲ گرم از ساختار

متیل پروپانوات گرم اسید آلی به دست می‌آید. ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

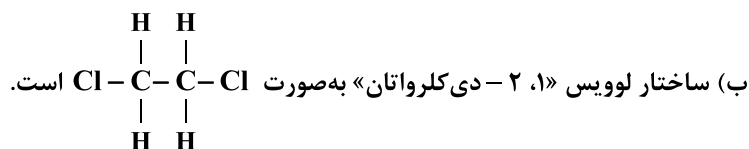
- (۱) چهار، ۱۸/۴ (۲) سه، ۲۹/۶ (۳) چهار، ۲۹/۶ (۴) سه، ۱۸/۴

۲۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پلیمرهای سبز با رها شدن در طبیعت پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند H_2O و CO_2 تبدیل می‌شوند.
 (۲) از پلی‌لاکتیک اسید انواع ظرف‌های پلاستیکی یکبارمصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... تولید می‌شود.
 (۳) پلاستیک‌های سبز امکان تبدیل شدن به کود را دارند و به همین دلیل ردپای کوچک‌تری در محیط زیست برجای می‌گذارند.
 (۴) پلیمرهای سبز از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌شوند؛ به طوری که از نشاسته موجود در این مواد پلی‌لاکتیک اسید استخراج شده و سپس به پلاستیک تبدیل می‌شود.

۲۵۷- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

(آ) تترا فلئورو اتن در برابر گرما مقاوم است و نقطه ذوب بالایی دارد.

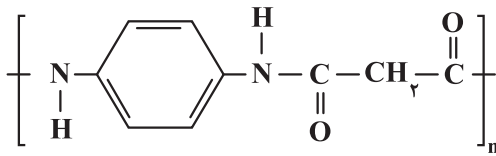


(پ) مولکول ویتامین K همانند مولکول نفتالن یک ترکیب آروماتیک است.

(ت) آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، به ساختار مونومرهای سازنده آنها بستگی ندارد.

- (۱) آ- پ (۲) آ- ب- ت (۳) ب- ت (۴) ب- پ- ت

۲۵۸- با توجه به ساختار پلیمر زیر، تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید سازنده این پلیمر برابر با عدد اتمی عنصری از دوره و گروه است. ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, N = ۱۴ : g.mol^{-1}$)



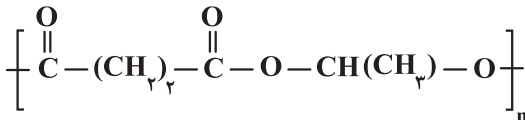
۱۳-۲ (۱)

۲-۳ (۲)

۲-۲ (۳)

۱۳-۳ (۴)

۲۵۹- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه از پلیمر زیر، با جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه از پلی‌استیرن به جرم m گرم برابر است. اگر از آبکافت کامل این پلیمر، ۹۳ گرم دی‌الکل تولید شود، مقدار m کدام است؟ (طول زنجیر پلیمرها را یکسان در نظر بگیرید.) ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)



۱۱۲ (۲)

۱۵۶ (۱)

۱۱۴ (۴)

۱۰۸ (۳)

۲۶۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟ ($C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴ : g.mol^{-1}$)

(آ) سلولز و نشاسته درشت‌مولکول‌هایی هستند که مونومر سازنده آنها دارای ۶ اتم کربن است.

(ب) در ساختار پلی‌سیانواتن، پیوند سه‌گانه وجود دارد.

(پ) تفاوت جرم مولی سیانواتن و استیرن برابر ۴۶ گرم بر مول است.

(ت) بو و طعم آناناس به دلیل وجود استری با فرمول کلی $\text{R}' - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ || \end{array} - \text{O} - \text{R}$ است که نسبت تعداد کربن‌های موجود در R' و R یعنی $\frac{\text{R}'}{\text{R}}$ برابر ۱/۵ است.

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سایت کنکور
Konkur.in



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۹ آذر ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

| | |
|--|-----------------|
| سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی | فارسی |
| ابراهیم احمدی، ولی برچی، سیدامیرضا سجادی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدس زاده مشهدی، خالد مشیرپناهی، مهدی نیکزاد | عربی، زبان قرآن |
| محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، عباس سیدشیرتری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی | دین و زندگی |
| رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی | زبان انگلیسی |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس | مسئول درس | گزینشگر | گروه ویراستاری | مسئول درس‌های مستندسازی |
|-----------------|-----------------|-------------------|---|-------------------------|
| فارسی | سیدعلیرضا احمدی | کاظم کاظمی | محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری | فریبا رثوفی |
| عربی، زبان قرآن | مهدی نیکزاد | سیدمحمدعلی مرتضوی | درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور | مهدی یعقوبیان |
| دین و زندگی | احمد منصوری | سیداحسان هندی | فاطمه صفری، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی | محمدمهدی طباطبایی |
| اقلیت‌های مذهبی | دبورا حاتانیان | دبورا حاتانیان | معصومه شاعری | — |
| زبان انگلیسی | محدثه مرآتی | محدثه مرآتی | سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی | سپیده جلالی |

| | |
|------------------------------|--|
| مدیران گروه | الهام محمدی |
| مسئول دفترچه | معصومه شاعری |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا | زهرا تاجیک |
| نظارت چاپ | سوران نعیمی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۳)

۱- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

بیت ب: سریر: اورنگ/ بیت ج: مقرر: وظیفه/ بیت د: تاب: پرتو/ بیت الف: سامان: امکان
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۴»

(کاتظم کاظمی)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:
الف) زمان (موسم، وقت) ← ضمان (ضمانت، پذیرفتن)
ج) جان فضا ← جان فزا
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(مسن اصغری)

در همه گزینه‌ها آرایه سجع مشهود است؛ در گزینه «۳»، یک تشبیه و در سایر
گزینه‌ها دو تشبیه به کار رفته است. سجع: برنگیرد، بر ندارد
تشبیه: عروس فکر (فکر به عروس تشبیه شده است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سجع: زران‌دود، خاک‌آلود/ تشبیه: توانگر، کلوخ است. درویش، شاهد است.
گزینه «۲»: سجع: بی‌بر، بی‌در/ تشبیه: عالم بی‌عمل، درخت بی‌بر است. - زاهد
بی‌علم، خانه بی‌در است.

گزینه «۴»: سجع: می‌سُتم، می‌گفتم/ تشبیه: سنگ سراج‌ه دل (دل به سراج‌ه
تشبیه شده است). - الماس آب دیده (آب دیده = اشک به الماس تشبیه شده است).
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(کاتظم کاظمی)

تشبیه: «لب به یاقوت و لعل» - «دندان به درّ ثمین»/ استعاره: ندارد.
معنای بیت: لب تو سبب بی‌ارزش شدن یاقوت و لعل و دندانت سبب بی‌ارزش شدن
مروارید گران‌بها شده است. (لب و دندانت، ارزشمندتر از یاقوت، لعل و درّ است.)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه: گوهر مقصود (اضافه تشبیهی)/ «ابن دریا» استعاره از «عشق»
گزینه «۲»: تشبیه: رشته جان (اضافه تشبیهی)/ استعاره: «سنبل» استعاره از
«گیسوی یار»

گزینه «۴»: تشبیه: «گل سوسن به کافور»/ استعاره: «توده کافور» استعاره از «برف»
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

ترکیب‌های وصفی: رحمت بی‌حساب، نعمت بی‌دریغ، همه جا، فرش زمردین، خلعت
نوروزی، قبا سبز: ۶ مورد
ترکیب‌های اضافی: باران رحمت، رحمتش (رحمت او)، خوان نعمت، نعمتش (نعمت
او)، فراش باد، باد صبا، قبا ی ورق، بر درختان، اطفال شاخ، کلاه شکوفه، سر اطفال:
۱۱ مورد

توجه: «را» در «درختان» و «اطفال شاخ» از نوع فک اضافه است و مضاف‌الیه می
سازد: درختان را در برگرفته ← در بر درختان گرفته/ اطفال شاخ را کلاه بر سر
نهاده ← بر سر اطفال شاخ کلاه نهاد

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۲)

۶- گزینه «۲»

(سیر علیرضا امیری)

جمله پایه: «یاد دریا» نهاد، «قطره» مفعول، «تازه» مسند، «دارد» فعل.

تشریح گزینه‌های دیگر:

الگوی جمله پایه در سایر ابیات:

گزینه «۱»: «من» نهاد محذوف، «حرفی» مفعول، متمم (حذف شده است)، «نمی
گویم» فعل.

گزینه «۳»: «آن‌ها» نهاد محذوف، «طوطی از آینه به حرف می‌آید (را)» مفعول،
«می‌گویند» فعل

گزینه «۴»: «آن» نهاد محذوف، «دست برهم‌سوده» مسند، «است» فعل.

جمله مذکور در مصراع نخست با وجود پیروی از الگوی جملات چهار جزئی گذرا به
مفعول و مسند، جمله پیرو محسوب می‌شود و نمی‌تواند پاسخ سؤال باشد.

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردیل)

چهار ترکیب وصفی وجود دارد.

ترکیب‌های وصفی: هر روز، باری دگر، خاری دگر، کاری دگر

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بیت اول از جمله‌های ساده تشکیل شده است و در بیت دوم نیز جمله
مرکب وجود دارد.

گزینه «۲»: در مصراع‌های زوج «است» به معنای «وجود دارد» است و جمله اسنادی
یافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: واژه‌های «جهد، جحد» و «قضا و غزا» هم‌آوا هستند.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(کاتظم کاظمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: فقط عاشق از خود بی‌خود شده و
سرمست از عشق، می‌تواند اسرار عشق و مستی را درک کند و محرم آن باشد.

معنای بیت گزینه «۳»: خاموشی نمی‌تواند اسرار عشق را پنهان کند، همان‌طور که
شبنم نمی‌تواند مانع پخش شدن بوی گل شود. (فاش شدن اسرار عشق)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۷)

۹- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردیل)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، جانبازی در راه عشق است.

بیت گزینه «۴» می‌گوید: اگر عشق، از ته دل و قلبی و با تمام وجود باشد، به وصال
معشوق می‌توان رسید.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۳)

۱۰- گزینه «۲»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات «ج، د»: شکر نعمت، موجب ازدیاد نعمت می‌شود.

مفهوم بیت الف: بیان ارزشمندی شکرگزاری از نعمت خداوند

مفهوم بیت ب: شکرکردن شاعر از روی کفر نعمت نیست بلکه به دلیل فراوانی
نعمت، ناتوان از شکرگزاری است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲)



فارسی (۱)

۱۱- گزینه «۴»

(سیر علیرضا احمدی)

معادل معنایی واژه «مانده» در بیت «حج» نعمت و معادل معنایی واژه «شگفت‌آور» در بیت «د» طرفه است.

تشریح سایر ابیات:

الف) «عود» به معنای درختی قهوه‌ای رنگ با چوبی خوشبو است ولی واژه «عود» در بیت به معنای بازگشتن و عودت آمده است.

ب) «باری» به معنای قصه است ولی واژه «باری» در بیت در معنای یک بار آمده است.

(فارسی، لغت، واژه نامه)

۱۲- گزینه «۳»

(هامون سیطی)

اخلاق نمی‌تواند ضمایم داشته باشد. «ذمائم (جمع ذمیمه) به معنای «صفت‌های مذموم و نکوهیده» برای «خالق» کاربرد دارد.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۱»

(کاتظم کاظمی)

«خسرو» از عبدالحسین وجدانی / «مزار شاعر»: فرانسوا کوپه / «سه پرسش» از تولستوی / «مانده‌های زمینی» از آندره ژید

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۱»

(هامون سیطی)

بیت الف: «دم» را هم می‌توان «لحظه» معنا کرد هم «نفس» (ایهام). که در معنای دوم (نفس) یادآور دم مسیحایی و زنده شدن مردگان با نفس حضرت عیسی است (تلمیح).

بیت ب: هیچ اشاره‌ای به داستان، افسانه یا آیه و حدیثی معروف ندارد. ایهامی هم در کار نیست.

بیت ج: به فاش شدن اسرار عارفان از زبان «منصور حلاج» تلمیح دارد، اما ایهامی در کار نیست. («ساز» را می‌توان ایهام تناسب در نظر گرفت).

بیت د: «دور از تو» در پایان بیت ایهام زیبایی دارد (۱- سوختن در فراق تو ۲- این سوختن از جان تو به دور باد)، اما تلمیحی در بیت دیده نمی‌شود.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اربیل)

ایهام تناسب: بیت «د»: «گوشه»: ۱- کنج و زاویه ۲- اصطلاحی در موسیقی که با چنگ و رباب تناسب دارد.

حسن تعلیل: بیت «ب»: آوردن دلیل شاعرانه و ادبی برای سیاه‌شدن دل

مجاز: بیت «ج»: «آبان» مجاز از «پاییز»

تلمیح: بیت «الف»: اشاره به داستان خضر نبی و آب حیات

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۱»

(سیر علیرضا احمدی)

گفتمش (جمله هسته) / جملات وابسته: رخساره، مه (است) / زلفان، سیه (است) / چشمان، غزال (است) / ابرو، ختن است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: گفتمش (جمله هسته) / (که) می‌جویم ز لعلت کام دل (جمله وابسته) / گزینه «۳»: نه شوق راست، نهایت (جمله وابسته).

توجه: جمله «نه شوق راست، نهایت» به عنوان جمله هم‌پایه «کانتجا نه مهر راست زوال» به کار رفته است و به تبع آن جمله وابسته محسوب می‌شود.

گزینه «۴»: تو گفتمی (جمله هسته) / (که) بد است حال فلانی (جمله وابسته)

(فارسی، دستور، صفت ۱۲۶)

۱۷- گزینه «۴»

(هامون سیطی)

توجه به معنای بیت‌ها، رمز پاسخ گفتن به تست‌های دستوری است که از بیت‌ها مطرح می‌شود.

«الف»: (نهای = نه هستی = نیستی، در این‌جا ای، فعل است).

اگر زهر نیستی، سینه‌های مردم را کمتر بسوزان و اگر روزگار بدرفتار نیستی، کم‌تر در پی انتقام گرفتن باش.

بیت «ب»: ای صائب (منادا)، اگر این‌گونه نیست که [شمع] داغدار مرگ پروانه است، پس چرا در انجمن خاکستر بر سر می‌کند (حسن تعلیل زیبایی دارد).

بیت «ج»: [تو] گمان مبر که بیدل (عاشق) نصیحت قبول کند. من (که عاشقم)

نهاد

گوش سخن‌شنو ندارم، برای چه کسی داری حرف می‌زنی؟

بیت «د»: ای حافظ (منادا)، اگر ذره همت والایی نداشته باشد، طالب چشمه خورشید درخشان نمی‌شود.

(فارسی، دستور، صفت ۱۴۲)

۱۸- گزینه «۲»

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

در گزینه «۲» به هر دو وجه خوبی و بدی و اثرات آن پس از مرگ اشاره شده است و بیت گزینه «۱»، نیز تا حدودی به مفهوم عبارت اشاره دارد اما فقط بُعد مثبت را ذکر کرده است.

(فارسی، مفهومی، صفت ۱۳۹)

۱۹- گزینه «۳»

(سیر ممر هاشمی - مشهر)

در بیت گزینه «۳»، تأکید بر برعکس شدن رسوم مردم روزگار است. در بیت صورت سؤال نیز این واژگونی در عادات و رسوم دیده می‌شود.

(فارسی، مفهومی، صفت‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۲۰- گزینه «۱»

(هامون سیطی)

آندره ژید در این عبارت بر دریافت عینی و حس کردن واقعیت‌ها از نزدیک تأکید می‌کند. (نه فقط، درحد تصور کردن، خواندن یا دیدن، بلکه لمس کردن از نزدیک).

این مضمون در بیت گزینه نخست مطرح شده است و با دیدن شاعر می‌گوید دنیا را فقط با نگریستن تجربه کردن کافی نیست و مانند این است که از دریا به جای دست یافتن به مرواریدهای عمق دریا به حباب‌های سطح موج‌ها بسنده کنیم. («کف» ایهام تناسب زیبایی دارد).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: شاعر زهد و پرهیزگاری را در برابر نگاه عارفانه و انسان‌دوستانه ناچیز می‌شمارد.

گزینه «۳»: شاعر عالم مادی را در برابر عالم معنا کوچک می‌شمارد.

گزینه «۴»: شاعر نگاه دورادور به یار را بسنده می‌داند و بیش از آن خواستن را موجب دردسر و بی‌بهره ماندن از دیدار یار می‌شمارد.

(فارسی، مفهومی، صفت ۱۴۱)



عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینۀ «۱»

(مهری نیکزار)
«لا یحزُنک»: (فعل نهی غایب) نباید تو را غمگین کند (رد سایر گزینه‌ها) / «قولهم»: سخنشان / «إن»: (در این جا) زیرا / «العزّة لله جمیعاً»: عزّت همه (سراسر) برای خداست (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۳»

(ولی بربری - ابهر)
«إن»: اگر / «تواصل»: ادامه دهی (رد گزینۀ ۲) / «عملک هذا»: این کارت (رد گزینۀ ۱) / «مرّة آخری»: بار دیگر (رد گزینۀ ۱) / «یهجرک»: از تو جدا می‌شوند (رد گزینۀ ۴) / «أحبتک»: دوستانت / «کما»: آنطور که / «تشاء»: می‌خواهند (رد گزینۀ ۴) / «عداتک»: دشمنانت (رد گزینۀ ۱)

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۴»

(مهمدرسا سوری)
«فی ذلک العصر»: در آن دوره / «كانت لبعض الشعراء الحاذقین...»: برخی شاعران ماهر داشتند (رد سایر گزینه‌ها) / «آبیات»: ابیاتی / «قد أنشیدت»: (فعل مجهول) سروده شده است (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «بالعربیّة و الفارسیّة»: به عربی و فارسی (رد گزینۀ ۳) / «سُمیت»: (فعل مجهول) نامیده شده است (رد گزینۀ ۳)

(ترجمه)

۲۴- گزینۀ «۴»

(فامد مقّرّس زاره مشهوری)
«کان ... یَتَصَلّ»: (فعل ماضی استمراری) تماس می‌گرفت (رد گزینۀ ۳) / «رجل مُزارع»: (موصوف و صفت نکره) یک مرد کشاورز، مردی کشاورز، مرد کشاورزی / «مُصلِح السیارات»: تعمیرکار خودرو / «و هو واقف»: (جمله حالیه) درحالی که ایستاده بود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أمّام الموقف»: جلوی تعمیرگاه / «لِیُصلِح»: تا تعمیر کند (رد گزینۀ ۳) / «جرّارته المَعطّلة»: تراکتور خرابش (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۲۵- گزینۀ «۳»

(ولی بربری - ابهر)
«كنت أسعی»: (فعل ماضی استمراری) سعی می‌کردم (رد گزینۀ ۱) / «أن أصدع»: صعود کنم / «ذلک الجبل المرتفع»: آن کوه بلند / «و حیداً»: (حال) تنها، به تنهایی (رد گزینۀ ۲) / در این گزینه، حال در قسمت دوم عبارت ترجمه شده است، در حالی که مربوط به قسمت نخست آن است. / «لم أستطع»: نتوانستم (رد سایر گزینه‌ها) / «بسبب یدی آلتی...»: به علت دستم که (رد سایر گزینه‌ها) / «كانت تؤلمنی»: درد می‌کرد (رد گزینۀ ۱)

(ترجمه)

۲۶- گزینۀ «۴»

(قاله مشیرپناهی - رگلان)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینۀ «۱»: «إنّ» کل جمله بعد از خود را تأکید می‌کند، بنابراین قید تأکید «بی‌گمان» باید در ابتدای ترجمه جمله بیاید.
گزینۀ «۲»: در جمله «سألنی صدیقی»، «صدیق» فاعل و ضمیر «ی» که به نون وقایه متصل شده، مفعول است، پس ترجمه صحیح به صورت «دوستم از من پرسید» است.
گزینۀ «۳»: در جمله «اجتمع الناسُ.....»، «الناسُ» فاعل است، پس جمله به صورت «..... که مردم تحت رهبری او جمع شدند» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۱»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)
در این گزینه «تَرَدَدَ أَنْعَمُ اللهُ» به معنی «نعمت‌های خدا زیاد شود» است.
ترجمه صحیح عبارت: آرزو می‌کنیم که نعمت‌های خدا با بارش باران‌ها بر ما زیاد شود!

(ترجمه)

۲۸- گزینۀ «۲»

(مهری نیکزار)
«تبری»: (نکره) فأساً (رد گزینۀ ۳) / «برداشت»: حمل، أخذ / «همه بت‌ها»: جمیع الأصنام (رد گزینۀ ۳) / «شکست»: کسّر (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «به جز»: إلّا / «بتی که»: الصّتم الّذی صنماً (رد گزینۀ ۳) / «بزرگتر بود»: کان أكبر (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

از شایع‌ترین مشکلات بین کودکان در سال‌های نخست، دروغ است، با وجود این که کودکان در آغاز، فریب یا دورویی را با فطرت پاک تشخیص می‌دهند. اکثر ما اعتقاد داریم که عامل پشت دروغ کودک، ترس او از مجازات یا میل او به به‌دست آوردن چیزی است، اما دلایل مؤثرتر دیگری وجود دارد که بر بسیاری از ما پوشیده است. مطالعاتی وجود دارند که اشاره می‌کنند به این که میل به امتحان کردن رفتارهای جدید، یکی از مهم‌ترین عوامل (برانگیزاننده) کودک به سوی دروغ است. بسیاری از کودکان اعتماد به نفس را از دست می‌دهند، و این به عوامل زیادی برمی‌گردد، پس برخی از آن‌ها به دروغ پناه می‌برند تا به تحسین دیگران دست یابند. بعضی کودکان دروغ می‌گویند تا گفت‌وگو با دیگران را متوقف کنند و با سؤالات دیگر و نصیحت‌ها روبه‌رو نشوند. مهم است که بدانیم مشکل دروغ بین کودکان، معمولاً بد اخلاقی‌شان را نشان نمی‌دهد، و هرگز دلالت بر این ندارد که کودک در طول زندگی‌اش دروغ‌گو خواهد بود.

۲۹- گزینۀ «۱»

(سیر مهمدرعلی مرتضوی)
در گزینۀ «۱» آمده است: «همه کودکان دروغ گفتن را به‌طور فطری ناپسند می‌دارند!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۲»: همه کودکان دچار عدم اعتماد به نفس هستند! (نادرست)
گزینۀ «۳»: همه کودکان با ترس از مجازات پدر و مادرشان دروغ می‌گویند! (نادرست)
گزینۀ «۴»: همه کودکان پس از کودکی‌شان به دروغ گفتن ادامه می‌دهند! (نادرست)
(درک مطلب)

۳۰- گزینۀ «۲»

(سیر مهمدرعلی مرتضوی)
عبارت گزینۀ «۲» مطابق متن نادرست است: دروغ بین کودکان معمولاً ادامه نمی‌یابد، بنابراین عمل زشتی محسوب نمی‌شود!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: گاهی کودک دروغ می‌گوید زیرا می‌خواهد به چیزی دست یابد که از آن منع شده است! (صحیح)
گزینۀ «۲»: دروغ برای بعضی کودکان تجربه‌ای جدید است پس آنان دوست دارند آن را مرتکب شوند! (صحیح)
گزینۀ «۴»: عوامل بسیاری وجود دارد که سبب دروغ کودک می‌شود، از آن جمله به‌دست آوردن تحسین دیگران است! (صحیح)

(درک مطلب)



۳۱- گزینه «۳»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

این سؤال (دروغ گفتن و دلایل آن در طول زندگی کودک چگونه تغییر می‌کند؟! در متن پاسخ داده نشده است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: چرا کودکان در سال‌های نخست دروغ می‌گویند؟!

گزینه «۲»: آیا دروغ کودک از مسائل تربیتی مهم است؟!

گزینه «۴»: مطالعات علمی درباره دروغ بین کودکان، چه چیزی را مشخص می‌کند؟!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه «۴»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

«عجاب» مفعول برای فعل «ینالوا» است، نه فاعل. (ترجمه عبارت: تا به تحسین دیگران دست یابند)

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه «۳»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

«مصدره: «توفیق» نادرست است. فعل مضارع «یُوفِّقُوا» از باب تفعیل، ریشه «و ق ف» و مصدر «توفیق» است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه «۴»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«مُتَدِّین» اسم فاعلی است که از فعل مضارع «یَتَدِّیْنَ» (از باب تفعّل) ساخته شده است، بنابراین به صورت «مُتَدِّیْنَ» صحیح است. هم‌چنین «ان» از حروف مشبّهة بالفعل، در وسط جمله آمده و معنای «که» دارد، بنابراین به شکل «ان» صحیح است. (ضبط حرکات)

۳۵- گزینه «۲»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت: گویی برگ‌های پاییزی درختان به زمین نزدیک می‌شوند تا آن را از رازهای بسیاری درباره این فصل، باخبر کنند!

در جای خالی اول، با توجه به شروع جمله، «لکن» نامناسب است، (رد گزینه‌های ۱ و ۴) هم‌چنین با توجه به معنی و مفهوم عبارت داده شده، گزینه «۳» هم رد می‌شود.

(واژگان)

۳۶- گزینه «۳»

(ابراهیم امیری - پوشهر)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن اسم فاعل کم‌تر آمده باشد؛ در گزینه «۳»، فقط «المُتعلِّم» یادگیرنده» اسم فاعل است. (یکی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اسم فاعل: المُشرف، عُمَل (مفرد: عامل)، التَّاسِعَة (۳ تا)

گزینه «۲»: اسم فاعل: لاعبون، بالغة (۲ تا)

گزینه «۴»: اسم فاعل: المزارع، الوُرثة (مفرد: الوارث) (۲ تا)

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه «۲»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن، وزن «فَعَال» دلالت و مفهوم متفاوتی داشته باشد.

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب: «صَبَّار (بسیار شکیبا)، جَبَّار (بسیار زورگو) و سَتَّار (بسیار پوشاننده)» همگی دلالت بر کثرت و زیادی صفتی دارند، اما «رَسَّام» در گزینه «۲»، به معنی «نقاش» است و دلالت بر یک شغل و حرفه دارد.

نکته مهم درسی:

وزن «فَعَال - فَعَالَة» دلالت بر یکی از موارد زیر دارد:

(الف) کثرت و زیادی صفت (مثل: صَبَّار)

(ب) شغل و حرفه (مثل: رَسَّام)

(ج) ابزار و وسیله (مثل: جَوَّال)

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه «۳»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

«ان» به معنی «که» یکی از حروف مشبّهة بالفعل است که برای ایجاد ارتباط بین دو جمله استفاده می‌شود. این حرف در گزینه «۳» آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ان» یکی از حروف مشبّهة بالفعل است که برای تأکید در ابتدای جمله آمده است.

گزینه «۲»: «ان» (اگر) ادات شرط است، نه حرف مشبّهة!

گزینه «۴»: «ان» (که) قبل از فعل مضارع و برای ایجاد معنی مضارع التزامی آمده است و حرف مشبّهة نیست.

نکته مهم درسی:

حروف مشبّهة بالفعل هیچ‌گاه مستقیماً بر سر یک فعل وارد نمی‌شوند.

(انواع هملات)

۳۹- گزینه «۴»

(سیر امیررضا سپاری)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن، دو نوع حرف «لا» آمده باشد.

در گزینه «۴»، حرف «لا» بر سر فعل مضارع «یذکر»، از نوع نفی فعل مضارع و بر سر اسم نکره «برکه»، از نوع نفی جنس است؛ بنابراین در این گزینه، دو نوع حرف «لا» داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: هر دو «لا» بر سر فعل مضارع آمده‌اند و از نوع نفی فعل مضارع هستند.

گزینه «۲»: هر دو «لا» بر سر اسم نکره آمده‌اند و از نوع نفی جنس هستند.

(انواع هملات)

۴۰- گزینه «۴»

(ولی بریی - ابهر)

تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «مُشتاقین» صفت برای «حُجَّاجاً» که نکره است، می‌باشد.

گزینه «۲»: «مُشتاقین» شرایط حال را ندارد؛ زیرا قید نیست و بخش زاید جمله به حساب نمی‌آید، بلکه رکن اصلی جمله (خبر برای افعال ناقصه) است.

گزینه «۳»: «مُشتاقین» مفعول برای فعل «رأیت» است.

گزینه «۴»: «مُشتاقین» حال و «المُزارعون» نیز مرجع آن است. (ترجمه عبارت: کشاورزان، مشتاقانه به آسمان نگاه می‌کردند در حالی که پروردگارش را می‌خواندند)

(حال)

دین و زندگی (۳)

دین و زندگی (۱)

۴۱- گزینه «۴»

(فیروز نژاد زینف)

تعبیر «معه» اشاره به این دارد که امام علی (ع) وقتی می‌نگرند که این شیء سرتاسر نیاز و فقر، در حال حاضر وجود دارد پس درمی‌یابد که بقای آن مرهون خداست. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۲)

۴۲- گزینه «۴»

(مهمم رضایی بقا)

منع رسول خدا (ص) از تفکر کردن پیرامون ذات خداوند، به دلیل نامحدود بودن ذات خداست. زیرا لازمه شناخت هر چیزی، احاطه و دسترسی به آن است. در واقع، ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود، از جمله ذات الهی را شناسایی نماییم. در نتیجه، ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی نماید. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۴۳- گزینه «۲»

(عباس سبزه‌شیرازی)

شرک در ربوبیت: اگر کسی در کنار ربوبیت الهی (اراده، خواست و تدبیر الهی)، برای خود و یا سایر مخلوقات حساب جداگانه باز کند، گرفتار شرک در ربوبیت شده است. فردی که معتقد به «و لله ما فی السموات و ما فی الارض» است یعنی به توحید در مالکیت اعتقاد دارد و اگر معتقد نباشد دچار شرک در مالکیت شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲)

۴۴- گزینه «۲»

(مقبوبه ابتسام)

از آن خدا بودن: بیانگر توحید در مالکیت است/ توحید در مالکیت تابع و نتیجه توحید در خالقیت است/ اگر کسی برای خدا در مالکیت جهان شریک قائل شود، در ابتدا خالقیت خدا را زیر سؤال برده و برای او شریک قائل شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۹ و ۲۱)

۴۵- گزینه «۲»

(مرتضی مهنسی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «... و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه خسر الدنيا و الآخرة ذلک هو الخسران المبین» و اگر بلایی به او رسد، از خدا روی گردان می‌شود و در دنیا و آخرت اهر دوای زبان می‌بندد این همان زبان آشکار است. ضرر و زیان واضح و آشکار معلول روی گردانی از خدا در هنگام برخورد با بلایا است. جامعه موحد حکومت کسانی را که خداوند به آن‌ها حق حکومت کردن نداده است نمی‌پذیرد، با آنان که با خداوند و مسلمانان دشمنی می‌ورزند، دوستی نمی‌کند، با ظالمان مبارزه می‌کند، بنابر فرمان خداوند، از محرومان و مستضعفان حمایت می‌کند و به این سخن خداوند گوش فرا می‌دهد که فرموده است: «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء تلقون الیهم بالمودة و قد کفروا بما جاءکم من الحق» و علت عدم دوستی مسلمانان با دشمنان خدا این است که آنان به دینی که خداوند فرستاده است، کفر ورزیده‌اند. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۴۶- گزینه «۲»

(سیر احسان هنری)

عبارت «لیسجنن ولیکوناً من الصاغیرین: زندانی شود و از خوارشدگان گردد.» بیانگر سوء استفاده از قدرت توسط زلیخا است. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۸)

۴۷- گزینه «۲»

(مرتضی مهنسی کبیر)

خداوند خطاب به پیامبر (ص) می‌فرماید: «قل إنما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله ... به بندگانه بگو شما را فقط یک موعظه می‌کنم او آن [این که برای خدا قیام کنید ...] و حضرت یوسف در برابر کامجویی زلیخا، پاک‌پوشی و زینت، که عبارت شریفه «و لقد راودته عن نفسه فاستعصم» مؤید آن است. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۸)

۴۸- گزینه «۱»

(فیروز نژاد زینف)

حضرت علی (ع) با رفتار و سپس گفتار خود نگرش صحیحی از قضا و قدر الهی را نشان داد و به آن شخص و دیگران آموخت اعتقاد به قدر و قضا الهی نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۷)

۴۹- گزینه «۲»

(سیر احسان هنری)

تحمیت بخشیدن به کاری ← قضای الهی که ناشی از اراده الهی است. تحدید اوصاف و موجودات از سوی خدا ← قدر که ناشی از علم الهی است. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۶)

۵۰- گزینه «۱»

(مهمم رضایی بقا)

مسئولیت‌پذیری: هر کدام از ما خودمان را مسئول کارهای خود می‌دانیم و به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌پذیریم. شاعر در بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / و رنمایی من دهم بد را سزا؟» با عبارت شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم: این (عقوبت) به خاطر کردار پیشین شماست» هم‌نوا شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۵۱- گزینه «۳»

(مهمم فرهنگیان)

۱- اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.
۲- اگر عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.
۳- اگر شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کمتر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۵۲- گزینه «۳»

(مقبوبه ابتسام)

رد گزینه «۱»: باید شرط حرام‌گوشی را نیز داشته باشد.
رد گزینه «۲»: شرط نجاست مردار، داشتن خون جهنده است.
رد گزینه «۴»: شرط نجاست خون، جهنده بودن است. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

۵۳- گزینه «۴»

(مهمم رضایی بقا)

اگر کسی که روزه گرفته، پیش از ظهر مسافرت کند و بخواد به بیش از چهار فرسخ برود، باید تا حد ترخص روزه‌اش را نگه دارد و بعد از آن می‌تواند روزه را باطل کند. اگر مسافری که صبح حرکت کرده است، بعد از ظهر به وطن یا به جایی که می‌خواهد ده روز بماند برسد، نمی‌تواند روزه بگیرد. هم‌چنین اگر مسافر پیش از ظهر به وطنش برسد، اما در سفر روزه را باطل کرده باشد، نمی‌تواند روزه بگیرد. (درستی قسمت دوم همه گزینه‌ها)
اگر مسافری پیش از ظهر به وطن برسد و در حین سفر روزه خود را باطل نکرده باشد، باید در وطن روزه‌اش را بگیرد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۵۴- گزینه «۲»

(مهمم رضایی بقا)

خداوند در سوره مائده می‌فرماید: «ای مردمی که ایمان آورده‌اید؛ به راستی شراب و قمار و بت پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است. پس از آن‌ها دوری کنید تا رستگار شوید.» چهار عمل به عنوان کارهای پلید و شیطانی یاد شده‌اند که دوری از آن‌ها، موجب رستگاری انسان می‌شود. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۷)

۵۵- گزینه «۲»

(مهمم بیاتی)

عرضه نایب‌جای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده عفت و حیا را از بین می‌برد. پاسخ مناسب به نیاز مقبولیت در نوجوان و جوان سبب می‌شود که وی توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۳۸ و ۱۴۰)

۵۶- گزینه «۴»

(مهمم رضایی بقا)

اندک افرادی هستند که به نیاز طبیعی مقبولیت، پاسخ‌های درستی نمی‌دهند و با پوشیدن لباس نامناسب یا به کار بردن کلام زشت و ناپسند یا با گذاشتن سیگاری بر لب، می‌خواهند وجود خود را برای دیگران اثبات کنند. این قبیل اعمال نشانه ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است. امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن‌نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.» به همان میزان که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و نوع پوشش او سبک‌تر و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

۵۷- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)

انسان به‌طور طبیعی به آراستگی علاقه دارد و می‌کوشد تا هم درون خود را آراسته کند و هم با ظاهری آراسته در جامعه حضور یابد. دیگران نیز کار او را تحسین می‌کنند و همشینی با او را دوست دارند و از بودن با او لذت می‌برند. (دین و زندگی ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

۵۸- گزینه «۴»

(علیرضا ذوالفقاری زهل)

پوشش مناسب از نشانه‌های «عفاف» است، به‌گونه‌ای که از نوع پوشش هرکس می‌توان میزان توجه وی به این ارزش را دریافت با این‌که خداوند هم زنان و هم مردان را به پوشیدن لباس مناسب دعوت کرده است، اما نسبت به پوشش زنان به دلیل بهره‌مندی آنان از نعمت جمال و زیبایی توجه ویژه‌ای دارد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۷)

۵۹- گزینه «۴»

(امین اسیران‌پور)

خداوند در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌فرماید: «یا ایها النبی قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیبهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً» (دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

۶۰- گزینه «۳»

(امین اسیران‌پور)

ادعای خانه‌نشینی کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین ناسازگار است از این رو قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در معبدی که همگان چه زن و چه مرد به پرستش می‌آمدند، می‌ستاید. (دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)

زبان انگلیسی ۱ و ۳

۶۱- گزینه ۲

(مرمت اله استیری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم دختر کوچولو برای صرفه‌جویی در [مصرف] انرژی قبل از ترک اتاق، لامپ‌ها را خاموش کرد، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "tag" (سؤال کوتاه) منفی در انتهای جمله، فعل جمله باید مثبت باشد (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). با توجه به فعل کمکی "did"، زمان جمله گذشته است و در جای خالی نمی‌توان از زمان حال ساده استفاده کرد (رد گزینه «۱»). دقت کنید که فعل "put" شکل خود را در زمان گذشته حفظ می‌کند.

(گراهر)

۶۲- گزینه ۱

(عقیل ممدی/روشن)

ترجمه جمله: «اسکی دبی سومین مرکز اسکی سرپوشیده بزرگ جهان است. این مکان دارای چیزهای زیادی است که بازدیدکنندگان را شگفت‌زده می‌کند. در حالی که دمای هوای بیابان در تابستان به ۴۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد، پیست‌های اسکی دبی در تمام طول سال در دمای ۲- درجه سانتی‌گراد نگاه داشته می‌شوند.»

نکته مهم درسی:

جمله در مورد احتمال رسیدن دما به یک درجه خاص است، پس بهتر است از "can" یا "may" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). همچنین، برای فصل‌ها حرف اضافه "in" را به کار می‌بریم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»).

(گراهر)

۶۳- گزینه ۱

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «مری به بازیکنان گفت باید به میزان کافی بخوابند، نباید زیاد غذا بخورند و این‌که باید قبل از بازی، کمی نرمش انجام دهند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله و برای وصل کردن بخش‌های آن، نیاز به حرف ربط "and" داریم. وقتی بیش از سه عنصر گرامری را با "and" به هم وصل می‌کنیم، بعد از بخش‌های اول و دوم از ویرگول استفاده می‌شود و قبل از عنصر آخر از ویرگول و "and" استفاده می‌کنیم. نکته مهم در این‌جا این است که "and" حرف ربط هم‌پایه است؛ بنابراین، اجزای جمله‌ای که این حرف ربط به هم وصل می‌کند باید از لحاظ ساختاری با هم یکسان باشند.

The coach told the players that they should get enough sleep, that they should not eat too much, and that they should do ...

همچنین، اگر می‌خواستیم قسمت‌های مشترک را به صورت قرینه حذف کنیم، بایستی این عمل در قسمت قبلی هم انجام می‌شد. یعنی:

The coach told the players that they should get enough sleep, not eat too much, and do ...

(گراهر)

۶۴- گزینه ۳

(مهره مرآتی)

ترجمه جمله: «بسیاری از فناوری‌های موجود در این بیمارستان، قدیمی است و لازم است کاملاً جایگزین شود. در حقیقت، کمبود پول برای تجهیزات جدید و تعمیرات بر کیفیت و ایمنی مراقبت از بیمار تأثیر گذاشته است.»

(۲) تولید کردن

(۱) دزدیدن

(۴) فراموش کردن

(۳) جایگزین کردن

(واژگان)

۶۵- گزینه ۴

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا، آب کافی وجود دارد تا کشورها بتوانند نیازهای صنعتی و داخلی خود را برطرف کنند، اما برای تأمین نیازهای [مربوط به] تولید غذا کافی نیست.»

(۲) متعهد

(۱) برجسته، سرشناس

(۴) داخلی، خانگی

(۳) مسئول، مقصر

(واژگان)

۶۶- گزینه ۲

(مفهر طاهری)

ترجمه جمله: «متأسفانه، آن دو حزب پس از صرف چندین ساعت در جلسات با یکدیگر، نتوانستند درباره این موضوع بسیار مهم به توافق برسند.»

(۲) توافق، موافقت

(۱) پیشنهاد

(۴) مقصد

(۳) الهام، منبع الهام

نکته مهم درسی:

به عبارت "come to an agreement" به معنای «به توافق رسیدن» توجه کنید. (واژگان)

۶۷- گزینه ۳

(عقیل ممدی/روشن)

ترجمه جمله: «(آ یا تا به حال) [عکس] اشعه ایکس گرفته‌اید؟ اگر دچار شکستگی استخوان یا دندان درد شده باشید، یا چمدان به هواپیما برده باشید، احتمالاً [عکس] اشعه ایکس گرفته‌اید.»

(۲) بندرت

(۱) خوشبختانه

(۴) به طرز شگفت‌آوری

(۳) احتمالاً

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

همه کودکان در ایالات متحده باید تحصیل کنند، اما قانون نمی‌گوید که آن‌ها باید در مدرسه تحصیل کنند. تعداد فزاینده‌ای از والدین ترجیح می‌دهند فرزندان خود را به مدرسه نفرستند. کودکانی که در خانه آموزش می‌بینند به عنوان «محصّل در خانه» شناخته می‌شوند.

برخی از والدین ترجیح می‌دهند فرزندان خود را در خانه آموزش دهند، زیرا معتقدند که مدارس ارزش‌های دینی صحیح را یاد نمی‌دهند. برخی دیگر بر این باورند که می‌توانند در خانه آموزش بهتری را برای فرزندان خود فراهم کنند. جالب است بدانید که نتایج نشان می‌دهد بچه‌هایی که در خانه تحصیل کرده‌اند اغلب در آزمون‌های سراسری در خواندن و ریاضی بهتر از حد متوسط عمل می‌کنند.

تحصیل در خانه اغلب جالب‌تر از رفتن به یک مدرسه سنتی است، اما منتقدان می‌گویند کودکانی که در خانه آموزش می‌بینند ممکن است در زندگی بزرگسالی، افرادی بیگانه با اجتماع شوند که در معاشرت کردن با دیگران معذب هستند. انتقاد دیگر این است که بسیاری از والدین صلاحیت لازم را برای آموزش دادن ندارند. با این حال، اکثر والدین وقت یا تمایلی به آموزش فرزندان خود در خانه ندارند؛ بنابراین، اکثر کودکان هنوز در مدرسه تحصیل می‌کنند.

۶۸- گزینه ۴

(مهره مرآتی)

نکته مهم درسی:

کل عبارت قبل از جای خالی برای فعل "know" به معنای «شناختن» نقش مفعولی دارد، پس باید از ساختار مجهول استفاده شود (رد گزینه «۳»). همچنین، دقت کنید که با توجه به اسم جمع "children"، باید از فعل جمع استفاده شود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

(کلوزتست)

۶۹- گزینه ۱

(مهره مرآتی)

(۲) ترکیب کردن

(۱) فراهم کردن

(۴) تأسیس کردن

(۳) تأیید کردن

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۲

(مهره مرآتی)

(۲) نتیجه

(۱) پزشک

(۴) تعهد، الزام

(۳) نقش، عملکرد

(کلوزتست)



۷۱- گزینه «۳»

(مهره مرآت)

(۲ مایل
(۴ محترم، مفتخر(۱ مهمان‌نواز، زیست‌پذیر
(۳ معذب، ناراحت

(کلوز تست)

۷۲- گزینه «۴»

(مهره مرآت)

نکته مهم درسی:

جمله دوم در واقع نتیجه جمله اول است، پس باید از حرف ربط "so" (بنابراین) استفاده کنیم.

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

اقلیم کره زمین در طول هزاران سال، پیوسته در حال تغییر بوده است. میانگین دمای جهانی امروز حدود ۱۵ درجه سانتی‌گراد است. دانشمندان نگران این هستند که کره زمین سریع‌تر از همیشه در حال گرم شدن است. به گفته سازمان هواشناسی جهانی، گرم‌ترین ۲۰ سال ثبت‌شده در ۲۲ سال گذشته بوده است. اگر این روند ادامه یابد، ممکن است دما تا سال ۲۱۰۰ بین ۳-۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد.

دانشمندان می‌گویند باید سعی کنیم این روند را متوقف کنیم و اجازه ندهیم میانگین دمای جهان بیش از ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. اما حتی افزایش ۲ درجه سانتی‌گراد برای همه ما مضر است. در حال حاضر، نیم درجه زیاد به نظر نمی‌رسد - اما می‌تواند تفاوت بزرگی در کره زمین ایجاد کند. ۲ درجه سانتی‌گراد افزایش دما به این معنی است که تمام صخره‌های مرجانی از بین می‌روند، اما افزایش ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد به این معنی است که هنوز مقداری [از صخره‌های مرجانی] وجود خواهد داشت. همچنین، ۱۸ درصد از حشرات روی زمین در صورت افزایش درجه حرارت به میزان ۲ درجه سانتی‌گراد از بین می‌روند، در حالی که ۶ درصد [از حشرات] با ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد [افزایش دما] از بین می‌روند. سی و هشت درصد مردم با ۲ درجه سانتی‌گراد [افزایش دما] تحت تأثیر امواج گرمایی خطرناک قرار خواهند گرفت. این دو برابر بیشتر از افزایش ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد است.

پس چه می‌توانیم بکنیم؟ دانشمندان می‌گویند کربن باید به‌وسیله دستگاه‌ها از هوا خارج گردد و در زیر زمین ذخیره شود و این دستگاه‌ها در حال حاضر وجود دارند. آن‌ها همچنین می‌گویند که باید میلیاردها درخت کاشته شود. مردم باید گوشت کمتری بخرند. و البته، آن‌ها باید از حمل و نقلی که سوخت‌های فسیلی نمی‌سوزاند، مانند اتومبیل‌های برقی، استفاده کنند. حتی پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری بهتر است.

۷۳- گزینه «۳»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده در این متن چیست؟»
«هشدار دادن درباره یک مشکل جهانی و تأثیراتش بر سیاره ما»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «عبارت زیرخطدار "this trend" (این روند) در پاراگراف «۲» به این حقیقت اشاره می‌کند که ...»
«در حال حاضر، کره زمین سریع‌تر از همیشه در حال گرم شدن است.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «طبق متن، اگر دمای کره زمین تا ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد، ...»
«نوزده درصد مردم تحت تأثیر امواج گرمایی خطرناک قرار خواهند گرفت.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، عملکرد پاراگراف «۳» را در ارتباط با دو پاراگراف اول توصیف می‌کند؟»
«پاراگراف «۳» چند راهکار برای جلوگیری از مشکل مطرح‌شده در دو پاراگراف اول ارائه می‌کند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

ارویل و ویلبر رایت، معروف به برادران رایت، مخترعان هواپیما هستند. در ۱۷ دسامبر ۱۹۰۳، این دو برادر آمریکایی اولین هواپیما را به پرواز درآوردند. داستان آن‌ها بسیار جالب است.

برادران رایت در خانواده‌ای بزرگ در اوهایو بزرگ شدند. روزی پدرشان یک هلیکوپتر اسباب بازی برایشان آورد. آن‌ها با آن بازی کردند تا خراب شد. پس از آن، هلیکوپتر اسباب بازی خود را ساختند. هر دو نفر بعداً ادعا کردند که این «امر» باعث علاقه‌مندی آن‌ها به پرواز شد. وقتی بزرگ شدند، ویلبر و ارویل نشریه روزنامه‌ای را تأسیس کردند. آن‌ها همه درآمدشان را صرف ساختن یک ماشین پرنده کردند. طراحی برادران رایت بر اساس بادبادک‌ها و گلایدرها بود. آن‌ها زود متوجه شدند که ماشین پرواز آن‌ها به یک سیستم کنترل پیچیده نیاز دارد. آن‌ها طراحی را بهبود بخشیدند و در سال ۱۹۰۳، این برادران «پرنده رایت اول (Wright Flyer I)» را ساختند. در ۱۷ دسامبر، این برادران ماشین پرواز خود را به شهری به نام کیتی‌هاوک بردند. آن [ماشین] از زمین بلند شد و به ارتفاع ۳۷ متری صعود کرد.

پس از اولین پرواز موفق خود، برادران به تلاش برای بهبود ماشین پرواز ادامه دادند. خبرنگاران زیادی از روزنامه‌های مختلف بودند که می‌خواستند با این برادران صحبت کنند و از آن‌ها عکس بگیرند. برادران از این توجه ناراضی بودند و نگران بودند که دیگران ممکن است سعی کنند طرح هواپیمای آن‌ها را بدزدند. آن‌ها هواپیمای خود را مخفیانه آزمایش کردند و از پروازهای آزمایشی عکس گرفتند. به دلیل این رازداری، خبرنگاران روزنامه‌ها از موفقیت برادران رایت چندان مطمئن نبودند. سرانجام، برادران رایت ماشین پرواز خود را در فرانسه و برای ارتش ایالات متحده به نمایش گذاشتند.

۷۷- گزینه «۲»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین شکل، نحوه ارائه اطلاعات در متن را بیان می‌کند؟»

«دو مخترع معروف معرفی می‌شوند و تاریخچه‌ای از تلاش‌ها و اختراعات آن‌ها ارائه می‌گردد.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۲»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «می‌توان از متن دریافت که ...»

«پرنده رایت اول (Wright flyer I)» سیستم کنترل پیچیده‌تری نسبت به بادبادک‌ها و گلایدرها داشت.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۱»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، واکنش خبرنگاران روزنامه را نسبت به موفقیت برادران رایت توصیف می‌کند؟»

«"Uncertain" (مردد، نامطمئن)»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۴»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحثی درباره ... ادامه پیدا می‌کند.»

«واکنش جهان نسبت به ماشین پرنده برادران رایت»

(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۱۹ آذرماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

علیرضا خورشیدی - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - لیدا علی اکبری - آراین فلاح اسدی

ریاضی

رحمان پوررحیم - سعید تن آرا - فرشاد حسن زاده - بابک سادات - علی اصغر شریفی - میثم صمدی - پویان پهرانیان - نیما کدیوریان - اکبر کلاهملکی - سروش مؤنثی - مجتبی نادری - شهرام ولایی

زیست شناسی

ادیب الماسی - رضا آرامش اصل - پوریا برزین - امیرحسین پرهام - محمدسجاد ترکمان - علی جوهری - سجاد حمزه پور - آرمان خیری - حمید راهواره - علیرضا رضایی - محمد رضائیان
محمدبین رضائی - امیرمحمد رضائی علوی - محمدمهدی روزبهانی - محمدرضا سیفی - مجتبی عطار - ماکان فاکری - حسن محمدنشائی - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده

فیزیک

عباس اصغری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - علی ایرانشاهی - احسان ایرانی - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیرعلی حاتم خانی - محمدعلی راست پیمان
سعید شوق - محمدرضا شریفی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدمصدق مامسیده - غلامرضا محبی - آرش مروتی - احسان مطلبی - کاظم منشادی - محمود منصوروی
سیدمهرشاد موسوی - سیدعلی میرنوری

شیمی

مجتبی اسدزاده - علی امینی - نوید آرمت - قادر باخاری - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیرحاتمیان - سمیه دهقان - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب
مرتضی رضائی زاده - امید رضوانی - روزبه رضوانی - محمدرضا زهرهوند - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور - ساجد شیری - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره
حسن عیسی زاده - محمداپارسا فراهانی - هادی مهدی زاده - حسین ناصری نائی - فرزاد نجفی کرمی - امین نوروزی - اکبر هنرمند - رضا هنرمند

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | ویراستار استاد | گروه ویراستاری | فیلتر نهایی | مستندسازی |
|------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|---|-----------------------|-----------------|
| زمین شناسی | مهدی جباری | مهدی جباری | آراین فلاح اسدی | علیرضا خورشیدی | جواد زینلی نوش آبادی | محیا عباسی |
| ریاضی | علی اصغر شریفی | علی اصغر شریفی | مهدی ملارضائی | فرشاد حسن زاده - علی مرشد ایمان چینی فروشان محمد مهدی شکیبایی | عارف شیخ پور | آنته اسفندیاری |
| زیست شناسی | محمد مهدی روزبهانی | امیرحسین بهروزی فرد | حمید راهواره | علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی | مبین روشن | مهساسادات هاشمی |
| فیزیک | امیرحسین برادران | امیرحسین برادران | مصطفی کیانی | محمد امین عمودی نژاد محمد مهدی شکیبایی - عارف شیخ پور | احمدرضا هاشمی هفشجانی | محمدرضا اصفهانی |
| شیمی | مسعود جعفری | هادی مهدی زاده | امیرحسین معروفی حسن رحمتی کوکنده | محمد حسن زاده مقدم حسین شکوه - امیرحسین حسن نژاد | مبین روشن | سمیه اسکندری |

گروه فنی و تولید

| | |
|---------------------------|---|
| مدیر گروه | اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی |
| مسئول دفترچه آزمون | اختصاصی: آراین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری |
| حروف نگاری و صفحه آرایی | سیده صدیقه میرغیائی |
| مستندسازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۱»

(سراسری تهری ۹۶)

$$Q = A \times v$$

$$Q = (0.5 \times 12) m^2 \times 0.5 \frac{m}{s} = 3 \frac{m^3}{s}$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۳)

۸۲- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۹۹)

آبدهی رود در بهار، به علت ذوب برف‌ها و افزایش بارندگی افزایش می‌یابد. در ادامه در طول تابستان، معمولاً آبدهی رود کاهش می‌یابد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۴)

۸۳- گزینه «۲»

(آرین فلاح‌اسری)

هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود و در صورتی که سطح ایستابی با سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار تشکیل می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۸۴- گزینه «۱»

(علیرضا فورشیری)

$$TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+}$$

$$\Rightarrow 321 = (10 + \text{مقدار یون منیزیم}) + 4/1(10 - \text{مقدار یون کلسیم}) \Rightarrow 2/5$$

$$x = \text{مقدار یون کلسیم} \quad y = \text{مقدار یون منیزیم}$$

$$\Rightarrow 2/5x - 25 + 4/1y + 41 = 321 \Rightarrow 2/5x + 4/1y + 16 = 321$$

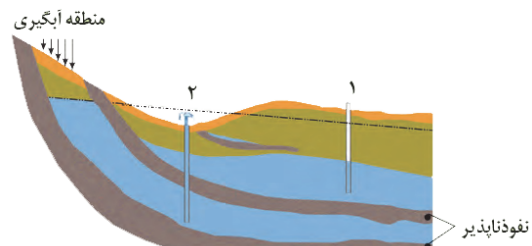
$$\Rightarrow TH_{\text{اولیه}} = 321 - 16 = 305 \frac{mg}{L}$$

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۸۵- گزینه «۱»

(لیلا علی‌الکبری)

در برخی نقاط سطح پیژومتریک بالاتر از سطح زمین است و در نتیجه، آب خودبه‌خود از دهانه چاه بیرون می‌ریزد. چنین چاهی را معمولاً آرتزین می‌خوانند.



(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۸۶- گزینه «۱»

(کلنوش شمس)

با حفر چاه و آبکشی از آن، سطح ایستابی (در آبخوان آزاد) یا سطح پیژومتریک (در آبخوان تحت فشار) در اطراف چاه رفته‌رفته پایین می‌رود و افتادگی مخروطی‌شکل به نام مخروط افت تشکیل می‌شود که رأس آن در چاه و قاعده آن در سطح ایستابی یا پیژومتریک اولیه واقع است. یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است. با گسترش مخروط افت احتمال فرونشست زمین، افزایش می‌یابد. لذا با بیش‌تر شدن ذخیره آبخوان مخروط افت کوچک‌تر می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۸۷- گزینه «۳»

(بهزاد سلطانی)

مقدار نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگونی معمولاً کم و برای آشامیدن مطلوب است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

۸۸- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسری)

می‌دانیم طبق اصل بقای جرم بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی از آن (O) و تغییراتی که در حجم ذخیره آب به‌وقوع می‌پیوندد (ΔS)، رابطهٔ مقابل برقرار است:

$$I - O = \Delta S$$

به بیان دیگر تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می‌افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است. اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیش‌تر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان، مثبت و اگر کم‌تر از آن باشد، بیلان منفی است. در میان شکل‌های سؤال بیلان آبخوان A مثبت است. به عبارتی ورودی آب بیش از خروجی آن است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

۸۹- گزینه «۲»

(بهزاد سلطانی)

بیش‌ترین محصولات کشاورزی از خاک‌های نواحی معتدله به‌دست می‌آید. در این نواحی، مقدار گیاهخاک (هوموس) و ضخامت خاک زیاد است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۹۰- گزینه «۲»

(سراسری تهری ۹۹)

هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کم‌تر از سرعت تشکیل آن باشد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۵۷)

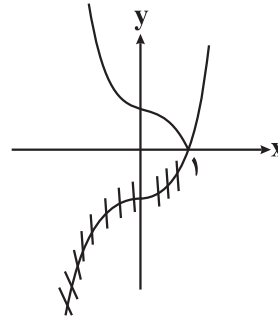
ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۲»

(سروش مؤینتی)

$f(x) = |x^3 - 1|$ به شکل زیر در فاصله $(-\infty, 1)$ یا برد $(0, +\infty)$ نزولی است.

در این بازه داریم:



$$y = |x^3 - 1| \begin{cases} x < 1 \\ x^3 - 1 < 0 \end{cases} \rightarrow y = -(x^3 - 1) = 1 - x^3$$

$$\rightarrow \text{یک واحد به بالا} \rightarrow y = 1 - (x - 2)^3 \rightarrow \text{دو واحد به راست}$$

$$g(x) = 2 - (x - 2)^3$$

$$g(x) = -1 \Rightarrow (x - 2)^3 = 3 \Rightarrow g^{-1}(-1) = 2 + \sqrt[3]{3}$$

پس داریم:

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۷، ۲۳ تا ۲۶)

۹۲- گزینه «۴»

(سعید ترن آرا)

در ضابطه تابع f ، زیر رادیکال باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد. با یک تعیین علامت ساده می‌توان نتیجه گرفت $D_f = (-\infty, -1] \cup [4, +\infty)$. از طرف دیگر واضح

است که $D_g = \mathbb{R}$ ، بنابراین:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} \mid |x - 1| \in (-\infty, -1] \cup [4, +\infty)\}$$

$$|x - 1| \leq -1 \Rightarrow |x| \leq 0 \Rightarrow x = 0$$

$$|x - 1| \geq 4 \Rightarrow |x| \geq 5 \Rightarrow x \leq -5 \text{ یا } x \geq 5$$

$$D_{f \circ g} = (-\infty, -5] \cup \{0\} \cup [5, +\infty)$$

در نتیجه:

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

همچنین داریم:

$$= \{x \in (-\infty, -1] \cup [4, +\infty) \mid \sqrt{x^2 - 2x - 4} \in \mathbb{R}\}$$

$$= (-\infty, -1] \cup [4, +\infty)$$

از اجتماع $D_{f \circ g}$ و $D_{g \circ f}$ جواب $D_{f \circ g} \cap D_{g \circ f} = (-\infty, -1] \cup \{0\} \cup [4, +\infty)$ به دست می‌آیدکه شامل سه عدد صحیح $\{1, 2, 3\}$ نمی‌باشد.

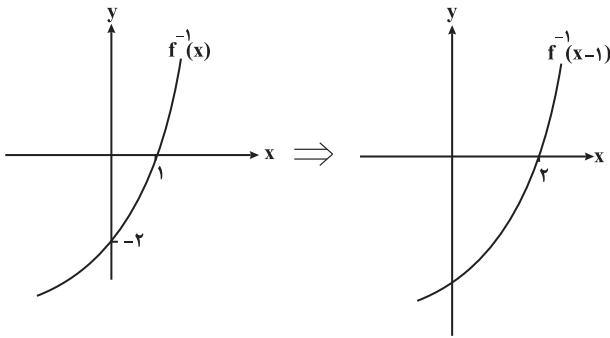
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۹۳- گزینه «۳»

(میثم صمیری)

نمودار تابع $f^{-1}(x)$ از قرینه نمودار تابع f نسبت به خط $y = x$ به دست می‌آید.

سپس این تابع را یک واحد به سمت راست می‌بریم تا $f^{-1}(x-1)$ به دست آید.



حال باید عبارت زیر رادیکال را تعیین علامت کرده و محدوده نامنفی آن را برگزینیم:

| x | -1 | 2 | | |
|----------------|----|---|---|---|
| $-f^{-1}(x-1)$ | + | + | 0 | - |
| $x+1$ | - | 0 | + | + |
| کل | - | + | 0 | - |

$$\text{جواب} = (-1, 2]$$

بازه فوق شامل سه عدد صحیح $\{0, 1, 2\}$ می‌باشد.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۵۷ تا ۶۴)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۹۴- گزینه «۲»

(شهرام ولایی)

ابتدا تابع وارون را به دست می‌آوریم:

$$y = 3 - \sqrt{x-1} \Rightarrow y - 3 = -\sqrt{x-1}$$

$$(y - 3)^2 = x - 1 \Rightarrow x = (y - 3)^2 + 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = x^2 - 6x + 10$$

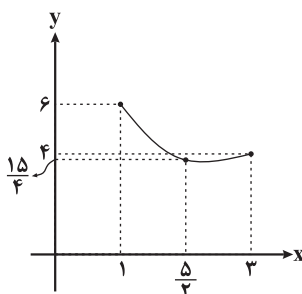
می‌دانیم $f^{-1} \circ f(x) = x$ و دامنه تابع f است.

$$\Rightarrow y = f^{-1} \circ f(x) = x + x^2 - 6x + 10 = x^2 - 5x + 10$$

$$D_{f^{-1}} = R_f = (-\infty, 3] \quad , \quad D_{f^{-1} \circ f} = D_f = [1, +\infty)$$

$$\text{اشتراک} \rightarrow 1 \leq x \leq 3$$

بنابراین نمودار تابع $y = x^2 - 5x + 10$ را در بازه $[1, 3]$ رسم می‌کنیم تا برد آن را به دست بیاوریم:



$$\Rightarrow R_y = \left[\frac{15}{4}, 6\right]$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۳ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۹)

۹۵- گزینه «۳»

(فرشاد مسیح زاده)

$$\tan^2 x - \sin^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - \sin^2 x = \sin^2 x \left(\frac{1}{\cos^2 x} - 1 \right)$$

$$= \sin^2 x \left(\frac{1 - \cos^2 x}{\cos^2 x} \right) = \tan^2 x \sin^2 x$$

$$\frac{\tan^2 18 - \sin^2 18}{\tan^2 18 \cdot \sin^2 18} = 1$$

پس:

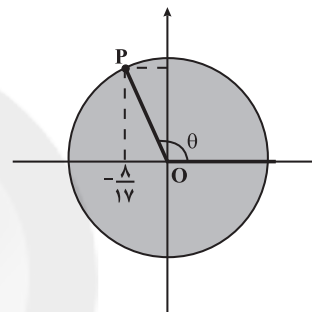
(مثلثات، ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۹۶- گزینه «۱»

(پویان طهرانیان)

طول نقطه P منفی و عرض آن مثبت است پس، P در ناحیه دوم قرار دارد.

از طرفی می‌دانیم مختصات نقطه P به صورت $(\cos \theta, \sin \theta)$ می‌باشد پس داریم:

$$\cos \theta = -\frac{1}{17} \text{ و در نتیجه } \sin \theta = \frac{15}{17}, \tan \theta = \frac{-15}{8} \text{ و } \cot \theta = \frac{-8}{15}$$

حال داریم:

$$2 \sin(4\pi - \theta) + \tan\left(\frac{11\pi}{2} + \theta\right) = -2 \sin \theta - \cot \theta$$

$$= -2\left(\frac{15}{17}\right) - \left(\frac{-8}{15}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{-30}{17} + \frac{8}{15} = \frac{-314}{255}$$

(مثلثات، ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۳)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۹۷- گزینه «۳»

(بابک سارات)

با توجه به نمودار $f(x) = -3 \cos 2x$ می‌باشد، پس $f(25^\circ) = -3 \cos 50^\circ$ حال عبارت A را ساده‌سازی می‌کنیم:

$$A = \frac{(\sin 80^\circ) \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \frac{-\sqrt{2}}{2} (2 \sin 40^\circ \cos 40^\circ)}{\sqrt{1 + \cos 80^\circ}} = \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2} (\sin 80^\circ - 2 \sin 40^\circ \cos 40^\circ)}{\sqrt{2} \cos 40^\circ} = -\sin 40^\circ$$

$$\frac{f(25^\circ)}{A} = \frac{-3 \cos 50^\circ}{-\sin 40^\circ} = \frac{3 \sin 40^\circ}{\sin 40^\circ} = 3$$

توجه کنید در ساده‌سازی مخرج عبارت A از رابطه $2 \cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha$ استفاده شد.

(مثلثات، ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۴)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۳)

۹۸- گزینه «۴»

(شهرام ولایی)

با استفاده از اتحاد $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$ داریم:

$$(2 \cos^2 x) (2 \cos^2 2x) = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \cos^2 x \cos^2 2x = \frac{1}{16} \xrightarrow{\times \sin^2 x} \sin^2 x \cos^2 x \cos^2 2x = \frac{1}{16} \sin^2 x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} \sin^2 4x = \frac{1}{16} \sin^2 x \Rightarrow \begin{cases} \sin 4x = \sin x \\ \sin 4x = -\sin x = \sin(-x) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x = 2k\pi + x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} \\ 4x = (2k+1)\pi - x \Rightarrow x = (2k+1)\frac{\pi}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x = 2k\pi - x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{5} \\ 4x = (2k+1)\pi + x \Rightarrow x = (2k+1)\frac{\pi}{3} \end{cases}$$

$$\frac{\pi}{5} + \frac{9\pi}{5} = 2\pi \text{ بزرگترین جواب‌ها هستند. } x = \frac{9\pi}{5} \text{ و } x = \frac{\pi}{5} \text{ کوچکترین}$$

(مثلثات، ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۹۹- گزینه «۲»

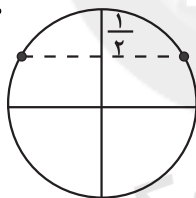
(اکبر کلامه‌گلکی)

$$\sin 2x = 2 \sin x \cos x \Rightarrow 2 \sin x \cos x - m \sin x - \cos x + \frac{m}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \sin x (2 \cos x - m) - \frac{1}{2} (2 \cos x - m) = 0$$

$$\Rightarrow (2 \cos x - m) \left(\sin x - \frac{1}{2} \right) = 0$$

$$\sin x - \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{دو جواب دارد.}$$



$$2 \cos x - m = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{m}{2} \Rightarrow \text{نباید جواب داشته باشد.}$$

$$\left| \frac{m}{2} \right| > 1 \Rightarrow |m| > 2$$

(مثلثات، ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۰۰- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

ابتدا معادله داده شده را ساده می‌کنیم:

$$1 + \sin x + \cos x + \sin x \cos x = k \sin 2x$$

$$\Rightarrow 1 + \sin x + \cos x + \frac{1}{2} \sin 2x = k \sin 2x$$

$$\Rightarrow 2 + 2(\sin x + \cos x) = (2k - 1) \sin 2x$$

چون x در ربع اول است، پس $\sin x$ و $\cos x$ مثبت هستند، بنابراین:

$$(\sin x + \cos x)^2 = \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 1 + \sin 2x$$

$$\sqrt{\sin x + \cos x} \Rightarrow \sin x + \cos x = \sqrt{1 + \sin 2x}$$

با جایگذاری $t = \sin 2x$ در معادله اصلی خواهیم داشت:



(سراسری تهرمی - ۹۱)

۱۰۳ - گزینه «۴»

فرض کنید که $f(a) = t$ (*)، بنابراین از معادله $g(f(a)) = 5$ نتیجه می‌شود که $g(t) = 5$ ، همچنین با توجه به اینکه زوج مرتب $(6, 5)$ ، عضو تابع g است پس $g(6) = 5$ ، نتیجه آنکه:

$$\begin{cases} g(t) = 5 \\ g(6) = 5 \end{cases} \xrightarrow{\text{یک به یک است } g} t = 6 \xrightarrow{(*)} f(a) = 6 \quad (**)$$

$$f(x) = x + \sqrt{x} \xrightarrow{(**)} a + \sqrt{a} = 6$$

که با امتحان گزینه‌ها، تساوی اخیر فقط به ازای $a = 4$ برقرار است.

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

(فارج از کشور تهرمی - ۹۶)

۱۰۴ - گزینه «۲»

تابع وارون توابع $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($a \neq \frac{b}{c}, c \neq 0$) به صورت $y = \frac{-dx+b}{cx-a}$ است.

$$f(x) = \frac{x+4}{x-2} \xrightarrow{x \neq 2} f^{-1}(x) = \frac{2x+4}{x-1} \quad (x \neq 1)$$

برای به دست آوردن طول نقطه تقاطع داریم:

$$\frac{x+4}{x-2} = \frac{2x+4}{x-1} \Rightarrow (x+4)(x-1) = (x-2)(2x+4)$$

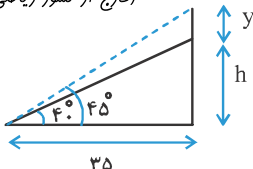
$$x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4, -1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(فارج از کشور ریاضی - ۹۳)

۱۰۵ - گزینه «۳»



$$\Rightarrow \frac{y}{35} + \frac{h}{35} = 1 \Rightarrow \frac{y}{35} + 0.8 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{y}{35} = 0.2 \Rightarrow y = 7$$

(مثلثات (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(فارج از کشور ریاضی - ۹۹)

۱۰۶ - گزینه «۳»

ابتدا از رابطه $1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta}$ مقدار $\sin \hat{C}$ را حساب می‌کنیم:

$$1 + \cot^2 \hat{C} = 1 + \frac{5}{4} = \frac{9}{4} \Rightarrow \sin^2 \hat{C} = \frac{4}{9} \xrightarrow{\sin \hat{C} > 0} \sin \hat{C} = \frac{2}{3}$$

از طرفی در مثلث AHC داریم:

$$\sin \hat{C} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{AH}{96} \Rightarrow AH = 64$$

(مثلثات (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ و ۳۶ تا ۴۶)

$$2 + 2\sqrt{1+t} = (2k-1)t$$

$$\Rightarrow 2(\sqrt{1+t}+1) = (2k-1)(\sqrt{1+t}+1)(\sqrt{1+t}-1)$$

$$\Rightarrow 2 = (2k-1)(\sqrt{1+t}-1) \Rightarrow \sqrt{1+t}-1 = \frac{2}{2k-1}$$

با توجه به آن که $0 < 2x < \pi$ ، پس $0 < \sin 2x \leq 1$:

$$0 < t \leq 1 \Rightarrow 1 < \sqrt{1+t} \leq \sqrt{2} \Rightarrow 0 < \sqrt{1+t}-1 \leq \sqrt{2}-1$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{2}{2k-1} \leq \sqrt{2}-1 \Rightarrow \frac{2k-1}{2} \geq \sqrt{2}+1 \Rightarrow k \geq \frac{2+2\sqrt{2}}{2}$$

$$\approx \frac{2+2 \times 1.41}{2} = 2.81$$

پس به ازای $k = 1, 2$ معادله جواب ندارد.

(مثلثات (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

ریاضی ۳ - سؤال‌های آشنا

۱۰۱ - گزینه «۴»

(سراسری تهرمی - ۹۰)

$$f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & ; x > 3 \\ 2x + 3 & ; x \leq 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(5) = 5 - \sqrt{5+4} = 5 - 3 = 2 \\ \Rightarrow f(f(5)) = f(2) = 2(2) + 3 = 7 \\ f(1) = 2(1) + 3 = 5 \\ \Rightarrow f(f(1)) = f(5) = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(f(5)) + f(f(1)) = 7 + 2 = 9$$

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۰۲ - گزینه «۲»

(سراسری تهرمی - ۱۳۰۰)

روش اول: با بازبینی و ساده کردن تابع داده شده داریم:

$$\frac{-1}{2} \leq x < \frac{-1}{3} \xrightarrow{-\frac{3}{2} \leq 2x < -1} y = 2|-2|-1 = 3$$

$$\frac{-1}{3} \leq x < 0 \xrightarrow{-1 \leq 2x < 0} y = 2|-1|-1 = 1$$

$$0 \leq x < \frac{1}{3} \xrightarrow{0 \leq 2x < 1} y = 2|0|-1 = -1$$

$$\frac{1}{2} \leq x < \frac{1}{2} \xrightarrow{1 \leq 2x < 2} y = 2|1|-1 = 1$$

با توجه به گزینه‌ها، گزینه «۲» صحیح است.

روش دوم: با جای‌گذاری $x = \frac{-1}{3}$ و $x = \frac{-1}{2}$ در تابع داده شده داریم:

$$x = \frac{-1}{2} \rightarrow y = 2 \left[\frac{-3}{2} \right] - 1 = 2|-2|-1 = 3$$

$$x = \frac{-1}{3} \rightarrow y = 2|-1|-1 = 2|-1|-1 = 1$$

بنابراین تنها گزینه «۲» صحیح است.

(تابع (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)



۱۰۷ - گزینه «۱»

(فارج از کشور تهری - ۹۸)

با استفاده از فرمول‌های $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ ، $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ و

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \quad \text{عبارت داده شده را ساده می‌کنیم:}$$

$$\frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} \left(\frac{1}{\sin x} - \sin x \right) = \frac{\tan x}{\sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}}} \left(\frac{1 - \sin^2 x}{\sin x} \right)$$

$$= \frac{\tan x}{\left| \frac{1}{\cos x} \right|} \left(\frac{\cos^2 x}{\sin x} \right) = \frac{\tan x}{-\frac{1}{\cos x}} \left(\cos x \times \frac{\cos x}{\sin x} \right)$$

$$= -\cos x \times \frac{\sin x}{\cos x} \times \cos x \times \frac{\cos x}{\sin x} = -\cos^2 x$$

تذکر: زاویه x در ربع دوم $\left(\frac{\pi}{2} < x < \pi \right)$ قرار دارد و کسینوس آن منفی است.

(مثلثات) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۰۸ - گزینه «۱»

(فارج از کشور تهری - ۹۷)

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \sin^2 x - \sqrt{\sin^2 x} = \sin^2 x - \sin^2 x$$

$$= \sin^2 x (\sin^2 x - 1) = -\sin^2 x \cos^2 x = -\left(\frac{1}{2} \sin 2x \right)^2 = -\frac{1}{4} \sin^2 2x$$

(ریاضی، ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(مثلثات) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۳، ۱۲، ۱۳، ۳۲ و ۳۳)

۱۰۹ - گزینه «۱»

(فارج از کشور تهری - ۹۵)

$$\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2} \frac{\sin \alpha = 2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}}{\cos \alpha = 2 \cos^2 \frac{\alpha}{2} - 1} \rightarrow \frac{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}}{2 \cos^2 \frac{\alpha}{2} - 1} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2}, \quad \tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right) = -\cot \frac{\alpha}{2}$$

$$= \frac{-1}{\tan \frac{\alpha}{2}} \rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right) = -2$$

(ریاضی، ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(مثلثات) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۱۰ - گزینه «۲»

(فارج از کشور تهری - ۹۷)

$$\frac{\sin 3x + \sin 2x}{1 + \cos x} = 0$$

$$\sin 3x + \sin 2x = 0 \Rightarrow \sin 3x = -\sin 2x = \sin(-2x)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi - 2x \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{5} & \text{ق ق} \\ 3x = 2k\pi + \pi + 2x \Rightarrow x = 2k\pi + \pi & \text{غ ق} \end{cases}$$

* به ازای $x = 2k\pi + \pi$ ، $\cos x = -1$ است که منجر به کسر برابر صفر می‌شود.

(مثلثات) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

ریاضی ۱

۱۱۱ - گزینه «۴»

(نیما گریوران)

اندازه یا حجم جامعه: تعداد اعضای جامعه را می‌گویند که در این سؤال برابر کل جمعیت روستا (۵۰۰ نفر) می‌باشد.

نمونه: بخشی از جامعه که برای مطالعه انتخاب می‌شود. تعداد اعضای نمونه حجم نمونه را بیان می‌کند بنابراین تعداد اعضای نمونه برابر ۱۲۵ می‌باشد چون که $\frac{1}{4}$ کل اعضای

جامعه جهت تشخیص بیماری کرونا مورد آزمایش قرار گرفته است.

متغیر: ویژگی از اعضای جامعه که مورد بررسی و مطالعه قرار می‌گیرد.

(آمار) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

۱۱۲ - گزینه «۳»

(نیما گریوران)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این گزینه میزان دمای هوا و سرعت حرکت خودرو چون قابل اندازه‌گیری است و هر عددی را می‌پذیرد متغیرهای کمی پیوسته، کیفیت یک محصول (گیلاس) متغیر کیفی ترتیبی و تعداد بیماران کرونایی چون قابل شمارش می‌باشد یک متغیر کمی گسسته و همچنین از آنجایی که درجات نظامی قابل اندازه‌گیری نیست و دارای ترتیب می‌باشد یک متغیر کیفی ترتیبی است.

گزینه «۲»: وضعیت بهبودی یک بیمار (کیفی ترتیبی) - نوع بارندگی (کیفی اسمی) - جنسیت کارگران (کیفی اسمی) - فشار هوا در نوک قله دماوند (کمی پیوسته) - تعداد دانشگاه‌های ایران (کمی گسسته)

گزینه «۳»: مراحل تحصیلی (کیفی ترتیبی) - رنگ پوست (کیفی اسمی) - تعداد مسافران یک پرواز (کمی گسسته) - شاخص توده بدن مردم ایران (کمی پیوسته) - قطر تنه درختان (کمی پیوسته)

گزینه «۴»: امتیازات یک مسابقه والیبال (کمی گسسته) - مقاومت الکتریکی یک رسانا (کمی پیوسته) - ملیت افراد (کیفی اسمی) - سن افراد یک اداره (کمی پیوسته) - شتاب خودرو (کمی پیوسته)

(آمار) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۱۱۳ - گزینه «۳»

(رسمان پوررستم)

ابتدا داده‌ها را مرتب کرده و میانه را پیدا می‌کنیم:

$$11/4, 12/1, 12/2, 13/1, 13/2, 14/2$$

میانه برابر میانگین داده سوم و چهارم است:

$$Q_2 = \frac{12/2 + 13/1}{2} = \frac{25/3}{2} = 12/65$$

$$\bar{x} = \frac{11 + 12 + 12 + 13 + 13 + 14 + 0/4 + 0/1 + 0/2 + 0/1 + 0/2 + 0/2}{6}$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{75}{6} + \frac{1/2}{6} = 12/5 + 0/2 = 12/7$$



(اکبر کلاه‌لکی)

۱۱۸ - گزینه «۲»

| | | | | |
|---------|---|----|----|----|
| A نمونه | ۳ | ۵ | ۹ | ۱۲ |
| B نمونه | ۸ | ۱۰ | ۱۴ | ۱۷ |

+۵

مطابق جدول فوق، داده‌های نمونه B از جمع کردن عدد ثابت ۵ با داده‌های نمونه A به دست می‌آیند، پس معیارهای پراکندگی واریانس، دامنه تغییرات و انحراف معیار دو نمونه برابر هستند.

و چون میانگین دو نمونه متفاوت است، ضریب تغییرات دو نمونه یکسان نیستند.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

(سروش مؤین)

۱۱۹ - گزینه «۲»

برای ۱۰ داده اولیه طبق فرمول واریانس داریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 25)^2 + \dots + (x_{10} - 25)^2}{10} = 7$$

پس جمع مقادیر $(x_1 - 25)^2 + \dots + (x_{10} - 25)^2$ برابر $70 \times 10 = 700$ است. با حذف ۲۳ و ۲۴ و اضافه شدن ۱۹ و ۲۸ میانگین تغییری نمی‌کند (چون تعداد داده‌ها و مجموع داده‌ها ثابت باقی می‌ماند) و داریم:

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{700 - (23 - 25)^2 - (24 - 25)^2 + (19 - 25)^2 + (28 - 25)^2}{10 - 2 + 2} = \frac{700 - 4 - 1 + 9 + 36}{10} = \frac{710}{10} = 71$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

(علی‌اصغر شریفی)

۱۲۰ - گزینه «۴»

ابتدا عبارت زیر را برای m و n دلخواه ساده می‌کنیم.

$$\frac{(x_1 - m)^2 + (x_2 - m)^2 + \dots + (x_n - m)^2}{n} = \frac{(m^2 + m^2 + \dots + m^2) - 2m(x_1 + x_2 + \dots + x_n) + (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2)}{n} = m^2 - 2m\bar{x} + \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}$$

عبارت بالا یک عبارت درجه دوم بر حسب m است که در $m = \bar{x}$ حداقل می‌شود. ازطرفی واضح است که به ازای $m = \bar{x}$ عبارت بالا برابر σ_x^2 می‌شود. بنابراین:

$$(x_1 - m)^2 + (x_2 - m)^2 + \dots + (x_n - m)^2 = n((m - \bar{x})^2 + \sigma_x^2)$$

حال به محاسبه عبارت خواسته شده می‌پردازیم:

$$\frac{(x_1 - \bar{y})^2 + (x_2 - \bar{y})^2 + \dots + (x_{10} - \bar{y})^2}{(y_1 - \bar{x})^2 + (y_2 - \bar{x})^2 + \dots + (y_{10} - \bar{x})^2} = \frac{10((\bar{y} - \bar{x})^2 + \sigma_x^2)}{20((\bar{x} - \bar{y})^2 + \sigma_y^2)} = \frac{1}{2} \times \frac{2^2 + 6^2}{2^2 + 4^2} = 1$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

بنابراین اختلاف میانگین و میانه برابر است با:

$$12/7 - 12/65 = 0/05$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵، ۱۶۱ و ۱۶۲)

(رسمان پوررضی)

۱۱۴ - گزینه «۴»

مجموع تفاضل داده‌ها از میانگین همیشه صفر است. یعنی:

$$x + (-1) + 0 + 6 + x + 11 = 0 \Rightarrow 2x + 16 = 0 \Rightarrow x = -8$$

دامنه تغییرات برابر تفاضل کوچکترین و بزرگترین داده است:

$$R = 6 - (-8) = 14$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(بابک سادات)

۱۱۵ - گزینه «۳»

ضریب تغییرات داده‌های ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ و ۵۰ را به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{10 + 20 + 30 + 40 + 50}{5} = \frac{150}{5} = 30$$

$$\sigma^2 = \frac{(-20)^2 + (-10)^2 + 0^2 + 10^2 + 20^2}{5} = \frac{1000}{5} = 200 \Rightarrow \sigma = 10\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow cv = \frac{10\sqrt{2}}{30} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

(پویان طورانیان)

۱۱۶ - گزینه «۳»

$$cv_{\text{اولیه}} = \frac{\sigma_{\text{اولیه}}}{\bar{x}_{\text{اولیه}}} = \frac{1/2}{3} = 0/4$$

(به داده‌ها مقداری اضافه شده پس انحراف معیار تغییری نمی‌کند.)

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \bar{x}_{\text{قدیم}} + 9 = 3 + 9 = 12$$

$$cv_{\text{جدید}} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{x}_{\text{جدید}}} = \frac{1/2}{12} = 0/1$$

$$\Rightarrow cv_{\text{جدید}} - cv_{\text{اولیه}} = 0/4 - 0/1 = 0/3$$

پس ضریب تغییرات ۰/۳ کاهش پیدا می‌کند.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

(مجتبی ناری)

۱۱۷ - گزینه «۲»

برای مقایسه باید ضریب تغییرات دو کارمند را بررسی کنیم، هرچقدر ضریب تغییرات عدد کوچکتری باشد عملکرد آن کارمند بهتر و برای استخدام مناسب‌تر است.

$$\text{کارمند اول} \begin{cases} \sigma^2 = 16 \Rightarrow \sigma = 4 \\ \bar{x} = 56 \end{cases} \Rightarrow cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{56} = \frac{1}{14}$$

$$\text{کارمند دوم} \begin{cases} \sigma^2 = 9 \Rightarrow \sigma = 3 \\ \bar{x} = 49 \end{cases} \Rightarrow cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3}{49} \Rightarrow \frac{3}{49} < \frac{1}{14}$$

چون ضریب تغییرات کارمند دوم عدد کوچکتری است. بنابراین فرد دوم برای استخدام مناسب‌تر است.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)



زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه «۴»

(امیرمسین پرهاام)

منظور سؤال مولکول رنا می‌باشد. rRNA موجود در ساختار رناتن در هنگام ساخت رشته پلی‌پپتیدی در رناتن، از اطلاعات قرار گرفته در توالی‌های سه نوکلئوتیدی (رمزه‌های) مولکول رنا پیک استفاده می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم رنابسپاراز که در سیتوپلاسم ساخته شده است، پس از گذر از منافذ موجود در غشای (های) هسته، به درون هسته وارد شده و رونویسی مولکول‌های دنا (نه رنا) را انجام می‌دهد که منجر به ایجاد مولکول‌های رنا می‌شود. گزینه «۲»: آنزیم هلیکاز در ابتدای همانندسازی دنا (نه رنا) به گسستن پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای کامل روبه‌رو هم می‌پردازد.

گزینه «۳»: آنزیم دنابسپاراز طی ساخت مولکول دنا (نه رنا) در دوراهی (های) همانندسازی، گروه‌های فسفات را از ساختار نوکلئوتیدهای آزاد و سه‌فسفاته جدا می‌کند و آن‌ها را در رشته نوکلئیک‌اسیدی دنا در حال ساخت قرار می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۲۳ و ۲۷ تا ۳۰)

۱۲۲- گزینه «۱»

(کلاوه نریمی)

پروتئین‌ها بسپارهایی از آمینواسیدها هستند و رشته‌های پروتئینی فیبرین در خونریزی‌های شدید (نه محدود) گردها و یاخته‌های خونی را دور خود جمع می‌کند و لخته (نه درپوش) ایجاد می‌کند.

سایر گزینه‌ها به ترتیب به آلبومین، گلوتن و موسین اشاره می‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۵، ۶۱، ۶۴ و ۸۳)

۱۲۳- گزینه «۳»

(مهم‌مسپار ترکمان)

آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند ولی در این واکنش‌ها به مصرف نمی‌رسند و در انتهای واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌های موجود در کیسه بیضه در دمای حدود ۳۴ درجه فعالیت می‌کنند و این دما، دمای بهینه فعالیت آن‌ها محسوب می‌شود.

گزینه «۲»: مواد کمک‌کننده به آنزیم به دو دسته معدنی و آلی تقسیم می‌شوند. مواد معدنی شامل یون‌های فلزی (مانند آهن و مس) و مواد آلی مثلاً شامل ویتامین‌ها هستند. دقت کنید تنها به مواد آلی کمک‌کننده به آنزیم کواآنزیم گفته می‌شود.

گزینه «۴»: آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را در واکنش افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۸)

۱۲۴- گزینه «۴»

(مهم‌مسپار روزپوانی)

الف) دقت کنید در ساختار هر کروموزوم، علاوه بر دنا، پروتئین نیز وجود دارد. این مورد فقط برای دنا صحیح است.

ب) این مورد برای دنا و پروتئین هر دو صحیح است نه فقط بعضی از آن‌ها!

ج) این مورد تنها برای دنا صحیح است.

د) این مورد برای هر دو صحیح است. هر رشته پروتئین در دو سر خود دارای گروه‌های آمین و کربوکسیل است. هر رشته دنا نیز دارای گروه فسفات و گروه هیدروکسیل است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۶، ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۲)

۱۲۵- گزینه «۴»

(امیرمسپار رمشانی علوی)

در هنگام همانندسازی، نوکلئوتید جدید ابتدا با نوکلئوتید مکمل خود در رشته الگو پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند و سپس دنابسپاراز پیوند فسفودی‌استر را بین نوکلئوتیدها در رشته جدید برقرار می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم هلیکاز با شکستن پیوند هیدروژنی، دو دوراهی همانندسازی Y مانند در جایگاه آغاز همانندسازی ایجاد می‌کند. نخستین پیوندهای هیدروژنی در همین زمان شکسته می‌شوند نه در پی ایجاد دوراهی‌های همانندسازی.

گزینه «۲»: اگرچه آنزیم دنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد. بنابراین دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر برمی‌گردد و رابطه مکملی را بررسی می‌کند. در نتیجه امکان دارد دو نوکلئوتید دارای باز دو حلقه‌ای اشتباهاً روبه‌روی هم قرار بگیرند.

گزینه «۳»: نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته واجد قند دنوکسی ریبوز (قند با چگالی کم‌تر از ریبوز) طی فعالیت دنابسپاراز، دو فسفات از آن‌ها جدا شده و در رشته جدید قرار می‌گیرند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۱ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)

۱۲۶- گزینه «۲»

(مهم‌مسپار راهواره)

در صورت خودلقاحی در جانداران نر ماده یا گیاهان دوجنسی یا بکرزایی مارها، زاده ممکن است هر دو دگره را از یک والد دریافت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که صفت وابسته به X باشد، دگره نهفته در مردها به تنهایی توانایی بروز صفت را دارد.

گزینه «۳»: فرد ناخالص رخ‌نمود بارز یا رخ‌نمود حد واسط یا رخ‌نمود هم‌توانی را بروز می‌دهد.

گزینه «۴»: در صورتی که صفت وابسته به X باشد و رابطه بین دگره‌ها بارز و نهفتگی باشد ۵ نوع زن‌نمود ولی تنها ۲ نوع رخ‌نمود قابل مشاهده است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۱۲۷- گزینه «۳»

(ارباب الماسی)

شکل مربوط به فرآیند همانندسازی دنا است. $۱, ۴ =$ آنزیم دنابسپاراز / $۲, ۳ =$ آنزیم هلیکاز

در آزمایشات مزلسون و استال از باکتری E.coli استفاده شد. دقت کنید که جدا شدن پروتئین‌های متصل به دنا قبل از باز شدن مارپیچ دورشته‌ای دنا رخ می‌دهد ولی جزء فرآیند همانندسازی نمی‌باشد و توسط هلیکاز انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فام‌تن اصلی در باکتری‌ها دارای یک مولکول دنا حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است. توجه داشته باشید که در دنا بعضی از باکتری‌ها ممکن است بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود داشته باشد. بنابراین خاتمه همانندسازی در این حالت می‌تواند در نقطه مقابل نقطه A نباشد!

گزینه «۲»: براساس شکل کتاب می‌توان برداشت کرد که در محل دوراهی همانندسازی نوکلئوتید ریبوز دار نیز مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جدا کردن پروتئین‌های هیستون از آن قبل از همانندسازی و توسط آنزیم‌های دیگری انجام می‌شود نه توسط آنزیم دنابسپاراز!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۹ تا ۱۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۲۸- گزینه «۴»

(رها آرمش اصل)

یاخته واجد دنا حلقوی می‌تواند یوکاریوتی یا پروکاریوتی باشد. در یوکاریوت‌ها اندامک‌های میتوکندری (راکیزه) و کلروپلاست دنا حلقوی دارند.



بررسی موارد:

الف) این گزینه در مورد یاخته‌های یوکاریوتی صادق نیست.

ب) برای تنظیم منفی رونویسی نظیر آن چه که در ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز مشاهده می‌شود، صادق نیست.

ج) در تنظیم منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی با اتصال لاکتوز (قند شیر) به مهارکننده، شکل این پروتئین تغییر کرده و از اپراتور جدا می‌شود و راه برای رونویسی توسط رنابسپاراز باز می‌شود.

د) عوامل رونویسی فقط مختص یوکاریوت‌ها است. این پروتئین‌ها با اتصال به توالی‌های خاصی (راه‌انداز و افزاینده) از دنا در تنظیم بیان ژن یوکاریوتی ایفای نقش می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۲۳، ۲۴ و ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۹- گزینه «۳»

(رایب الماسی)

موارد ب و ج پیش از شروع فرآیند رونویسی و موارد الف و د پس از شروع فرآیند رونویسی رخ می‌دهند.

نکته مهم: براساس خط کتاب چسبیدن رنابسپاراز به راه‌انداز (توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه) یعنی شروع رونویسی.

بررسی موارد الف و د: با توجه به شکل کتاب در عدم حضور و حضور لاکتوز (قند شیر) رنابسپاراز به راه‌انداز متصل است و در واقع رونویسی شروع شده است.

بنابراین ورود لاکتوز به باکتری، اتصال آن به پروتئین مهارکننده، تغییر شکل این پروتئین و جدا شدن آن از توالی اپراتور همگی پس از شروع فرآیند رونویسی رخ می‌دهد.

بررسی موارد ب و ج: در تنظیم مثبت رونویسی **E.coli** ابتدا مالتوز وارد باکتری می‌شود و به انواعی پروتئین به نام فعال‌کننده اتصال می‌یابد. سپس فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود که قبل از توالی راه‌انداز قرار دارد متصل می‌شود. (تاکنون رونویسی شروع نشده) بعد از آن، پروتئین فعال‌کننده به رنابسپاراز کمک می‌کند که به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.

(پیرمان اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۳۳ تا ۳۵)

۱۳۰- گزینه «۴»

(امیرسین پرهام)

در یاخته‌های مریستمی گیاهان، هسته اندامکی است که بخش زیادی از یاخته را به خود اختصاص داده است. ساخت رشته‌های پلی‌پپتیدی براساس اطلاعات موجود در روزه‌های سه نوکلئوتیدی رنای پیک توسط رناتن‌ها، همان عمل ترجمه است. اما دقت کنید که هسته، رناتن فعال ندارد و ساخت رشته‌های پلی‌پپتیدی نیز در هسته ممکن نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنا (ریبونوکلئیک‌اسید)، نوعی نوکلئیک‌اسید است که قند دئوکسی ریبوز ندارد و فقط ریبوز دارد. ساخت رنا در هسته یاخته‌های مریستمی توسط انواعی از آنزیم‌های بسیاری به نام رنابسپارازهای نوع ۱، ۲ و ۳ انجام می‌شود.

گزینه «۲»: به هنگام انجام فرآیند همانندسازی دنا در هسته یاخته‌های مریستمی، انواعی از آنزیم‌ها (کاتالیزورهای زیستی) با یکدیگر فعالیت کرده و موجب ساخت یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی جدید در هسته یاخته می‌شوند.

گزینه «۳»: انواعی از مولکول‌های پروتئینی به نام عوامل رونویسی در هسته یاخته‌های مریستمی وجود دارند که در فرایندهای مرتبط با تنظیم بیان ژن نقش ایفا می‌کنند. توجه کنید که گیاهان یوکاریوت به شمار می‌روند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱، ۱۲، ۱۸، ۲۳، ۲۷، ۲۹، ۳۵ و ۳۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰)

۱۳۱- گزینه «۲»

(شروین مقهورعلی)

یکی از روزه‌های UAA، UAG، UGA، آخرین روزه‌هایی هستند که وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شوند. همه این روزه‌ها دارای دو نوکلئوتید با باز آلی پورین می‌باشند. (بازهای A، G)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز، رنای ناقلی وارد جایگاه A ریبوزوم نمی‌شود و رنای ناقل حاوی یک آمینواسید (نه پلی‌پپتید) در جایگاه P قرار دارد.

گزینه «۳»: زیرواحد بزرگ ریبوزوم دیرتر به رنای پیک متصل می‌شود ولی دقت کنید که هردو زیرواحد در کنار هم، جایگاه‌های ریبوزوم را تشکیل می‌دهند. در ضمن در زیرواحد بزرگ‌تر، رنای پیک نیز وارد می‌شود.

گزینه «۴»: هر آمینواسید جدیدی که وارد ریبوزوم می‌شود از طریق گروه آمینی خود به گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی متصل می‌شود.

(پیرمان اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

۱۳۲- گزینه «۲»

(فمیر راهواره)

در یاخته‌های یوکاریوتی یا ریبوزوم‌ها به صورت آزاد درون سیتوپلاسم دیده می‌شوند یا به صورت متصل به شبکه آندوپلاسمی دیده می‌شوند. ریبوزوم‌های آزاد پروتئین‌هایی می‌سازند که داخل هسته یا درون ماده زمینه‌ای سلول فعالیت می‌کنند و یا به درون میتوکندری و کلروپلاست می‌روند ولی ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی پروتئین‌هایی را می‌سازند که یا در سطح غشا قرار می‌گیرند و یا به خارج از سلول ترشح می‌شوند و یا در کافنده‌تن قرار می‌گیرند و یا درون کریچه قرار دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محصول بیان دگره بارز D همان پروتئین D است که در سطح غشا قرار دارد این پروتئین همانند پروتئین گلوتن که سبب بیماری سلیاک می‌شود از ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی منشأ می‌گیرند.

گزینه «۲»: ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم در ساختن میوگلوبین، همان اولسین پروتئینی که ساختار آن کشف شد، نقش دارند.

گزینه «۳»: پروتئینی که در اشک باعث از بین رفتن دیواره باکتری‌های بیماری‌زا می‌شود. لیزوزیم برخلاف آنزیم رنابسپاراز درون شبکه آندوپلاسمی دیده می‌شود. رنابسپاراز از آنجا که درون هسته فعالیت می‌کند توسط ریبوزوم‌های آزاد ساخته می‌شود.

گزینه «۴»: آنزیم‌های گوارشی موجود در کافنده‌تن توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۷، ۳۱، ۳۸، ۳۹ و ۴۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۲۰، ۲۵ و ۲۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۸۶)

۱۳۳- گزینه «۳»

(فمیر راهواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنایی که اطلاعات را از دنا به رناتن می‌رساند رنای پیک است که در پروکاریوت‌ها ممکن است از آن برای ساختن چند نوع پروتئین استفاده شود و یا حتی ممکن است در یوکاریوت‌ها با اتصال رنای کوچکی به آن جلوی ترجمه آن گرفته شود.

گزینه «۲»: رنای پیک و رنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییر می‌شوند که این گزینه در ارتباط با رنای ناقل یک یاخته پروکاریوتی نادرست است.

گزینه «۳»: رنایی که رمزه آغاز و پایان نداشته باشد رنای پیک نیست پس پیرایش نیز ندارد.

گزینه «۴»: رنای ناقل و رنای کوچک متصل‌شونده به رنای پیک برای تنظیم بیان ژن قابلیت اتصال به رنای پیک را دارند و ممکن است توالی AUC را داشته باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۳۱ و ۳۶)

۱۳۴- گزینه «۱»

(علی پوهری)

تثبیت‌کننده نیتروژن در ساختار دمیرگ گیاه گونرا، سیانوباکتری‌ها هستند. به دلیل عدم وجود هسته در پروکاریوت‌ها، در مرحله طولیل شدن و پایان رونویسی، همزمان با خروج رنا از حباب رونویسی، رناتن می‌تواند به آن متصل شود. مرحله طولیل شدن قبل از شناسایی توالی پایان رونویسی رخ می‌دهد.

سیانوباکتری‌های همزیست با گیاه گونرا، در ساقه و دمیرگ آن زندگی می‌کنند.



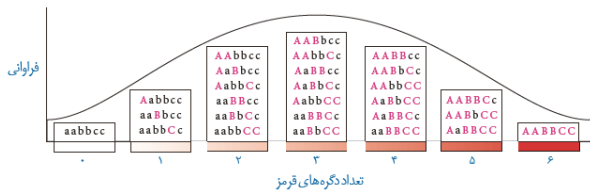
تعیین شود. چون زن از نظر هموفیلی سالم است و دارای مادر مبتلا به هموفیلی است پس ژن نمود مادر خانواده به صورت $X^H X^h$ است و بنابراین پسران این خانواده می توانند سالم یا بیمار هموفیلی باشد. (تأیید مورد الف)

در ارتباط با مورد د هم دقت داشته باشید که ال‌هایی که آنزیم‌های **A** و **B** را می سازند بر روی فام‌ن‌های شماره ۹ قرار دارند. (ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۳۸ تا ۴۳)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۱۳۸- گزینه «۱»

(فسن ممد نشتایی)



ذرت های ستون ۳ و ۵ در ژنوتیپ های خود به ترتیب دارای ۲ و ۴ ال‌ بارز هستند. زاده های حاصل از آمیزش بین ذرت های این دو ستون می توانند دارای یک تا پنج ال‌ بارز در ژنوتیپ خود داشته باشند (ستون دوم تا ششم). توجه کنید که ممکن نیست زاده‌های آن‌ها فاقد ال‌ بارز باشند زیرا والدی که دارای چهار ال‌ بارز است قطعاً در یکی از جایگاه‌ها ال‌ نهفته ندارد و قطعاً ال‌ بارز را در آن جایگاه به زاده‌های خود منتقل می کند. هم چنین زاده‌ها نمی توانند فاقد ال‌ نهفته باشند زیرا والدی که دارای ۲ ال‌ بارز است حداقل در یکی از جایگاه‌ها ال‌ بارز ندارد و قطعاً ال‌ نهفته آن جایگاه را به زاده‌ها منتقل می نماید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ذرت‌های ستون ۴ و ۶ در ژنوتیپ های خود به ترتیب دارای ۳ و ۵ ال‌ بارز هستند. فرض کنید ذرت **AaBbCc** از ستون ۴ با ذرت **AaBBCC** از ستون ۶ آمیزش کند. در این صورت یکی از زاده های آن‌ها می تواند ذرت **AABBCC** باشد که در یکی از آستانه‌های طیف قرار دارد.

گزینه «۳»: ذرت‌های ستون ۲ و ۳ در ژنوتیپ‌های خود به ترتیب دارای ۱ و ۲ ال‌ بارز هستند. فرض کنید ذرت **Aabbcc** از ستون ۲ با ذرت **AaBbcc** از ستون ۳ آمیزش نماید. در این صورت یکی از زاده‌های آن‌ها می تواند ذرت **Aabbcc** باشد که با داشتن یک ال‌ بارز در ستون دوم قرار می گیرد. از طرف دیگر ذرت **AABBCC** هم با داشتن ۵ ال‌ بارز در ستون ششم نمودار قرار دارد. همان‌طور که در نمودار مشخص است فراوانی ذرت‌های ستون دوم و ششم با هم برابر است.

گزینه «۴»: ذرت های ستون ۵ و ۶ در ژنوتیپ های خود به ترتیب دارای ۴ و ۵ ال‌ بارز هستند. توجه کنید که این ذرت‌ها به ترتیب دارای ۲ و ۱ ال‌ نهفته هستند و حتی اگر هر سه ال‌ نهفته والدین به زاده‌ها منتقل شود باز هم رنگ زاده در میانه طیف قرار می گیرد و نمی تواند روشن تر از آن باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴ و ۴۵)

۱۳۹- گزینه «۴»

(مهممهری، روزبهانی)

مطابق توضیحات مطرح شده در صورت سوال مادر دارای ژنوتیپ $X^H X^h$ و پدر دارای ژنوتیپ $X^H Y$ می باشد. این سوال درباره دو قلوها می باشد. باید بدانید که بعضی دوقلوها همسان هستند و از یک تخم مشترک ایجاد شده اند که در این صورت این دوقلوها از نظر ژن‌های مختلف کاملاً با هم مشابه هستند. این دوقلوها بسته به اینکه در چه زمانی از هم جدا شوند می‌توانند به سه شکل (کوریون مشترک، آمینیون مشترک، (کوریون مشترک، آمینیون مجزا) و (کوریون مجزا و آمینیون مجزا) باشند. دقت کنید که دوقلوهای همسان در ژنوتیپ کاملاً مشابه هستند؛ اما در فنوتیپ می‌توانند در برخی صفات که تحت اثر محیط هستند باهم متفاوت باشند؛ به عنوان مثال همان‌طور که در فعالیت کتاب زیست‌شناسی ۲، مطرح شده است، دو قلوهای همسان نیز از نظر رخ نمود اثر انگشت با یکدیگر تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در ترجمه، پیوند میان دنا و رنا ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۳»: پیوند پپتیدی، پیوند میان کربن و نیتروژن است. در طی ترجمه هرگز پیوند پپتیدی شکسته نمی‌شود.

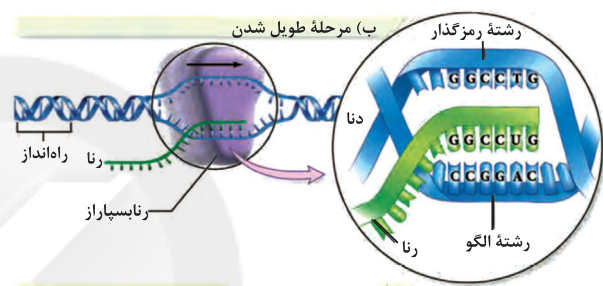
گزینه «۴»: در هر دو مرحله طولی شدن و پایان رنابسپاراز با شکستن پیوند هیدروژنی حرکت می‌کند. (ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰ تا ۲۲)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۱۲۳)

۱۳۵- گزینه «۴»

(کلاوه نریمی)

رنای **B** چون کوتاه‌تر است در مقایسه با رنای **A** به راهانداز نزدیک‌تر است پس عبارت مورد پرسش نادرست است و در بین عبارات سؤال تنها گزینه ۴ درست می‌باشد چون در مرحله طولی شدن رونویسی و با توجه به شکل زیر پیوند هیدروژنی بین جفت‌بازهای موجود در مولکول دنا برقرار می‌شود و همچنین پیوند بین بازهای نیتروژن‌دار موجود در نوکلئوتیدهای رشته رنای در حال ساخت و رشته الگو برقرار می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بعضی از ژن‌ها (نه هر ژنی) توالی‌های معینی از رنای ساخته‌شده جدا و حذف می‌شوند.

گزینه «۲»: رنای رونویسی شده از روی رشته الگو (نه رمزگذار) ممکن است دارای رونوشت‌های میانه باشد.

گزینه «۳»: یکی از تغییراتی که پس از رونویسی (نه در حین رونویسی) بر روی رنای پیک اعمال می‌شود حذف رونوشت میانه‌ها (نه خود میانه) است.

(پیریان اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۳۶- گزینه «۴»

(مهممهری، سفیدی)

با توجه به اطلاعات سوال پدر از نظر شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی سالم و از نظر بیماری فنیل‌کتونوری و گروه خونی ناخالص است.

مادر از نظر بیماری هموفیلی و فنیل‌کتونوری و گروه خونی ناخالص است. امکان بروز هر ۴ نوع گروه خونی و تمامی حالات بیماری فنیل‌کتونوری (سالم، بیمار و سالم و ناقل) وجود دارد. از آن‌جا که پدر ژن بیماری هموفیلی را ندارد، به هیچ عنوان دختر هموفیل متولد نمی‌شود.

فرزند فاقد کروموزوم **Y**، دختر است و طبق موارد گفته شده دختر مبتلا به هموفیلی در این خانواده متولد نمی‌شود.

در ارتباط با گزینه «۳»: می‌توان گفت دختر مبتلا به فنیل‌کتونوری ممکن است متولد شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳ و ۴۵)

(زیست شناسی ۲، صفحه ۸)

۱۳۷- گزینه «۳»

(کلاوه نریمی)

در ابتدا گروه‌های خونی را بررسی می‌کنیم. چون مرد دارای گروه خونی **A** و زن گروه خونی **B** دارد و سؤال به خالص یا ناخالص بودن اشاره‌ای نکرده است پس فرزندان حاصل از این ازدواج می‌توانند دارای گروه‌های **O**، **AB**، **B** و **A** باشند و همچنین چون مرد از نظر بیماری هموفیلی سالم است پس همه دختران از نظر بیماری هموفیلی سالم هستند. (رد مورد ج و تأیید مورد ب) ولی در مورد فرزندان پسر باید ژن نمود مادر



۱۴۲- گزینه «۴»

(مهم‌موردی روزبوانی)

منظور صفات مستقل از جنس، صفات مربوط به کروموزوم Y و صفات مربوط به ژن‌های میتوکندریایی (مادری) است.
لذا با این مقدمه به بررسی موارد می‌پردازیم:
(الف) دقت کنید این صفت ممکن است چندجایگاهی باشد و بیش از دو دگره داشته باشد.
(ب) دقت کنید که همه ژن‌ها در همه یاخته‌ها، الزاماً بیان نمی‌شوند و این موضوع به علت تنظیم بیان ژن در یاخته‌ها است.
(ج) دقت کنید ژن‌های مربوط به کروموزوم Y از پدر فقط به فرزندان پسر منتقل می‌شود.
(د) دقت کنید که برخی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه و اسپرماتیدها و اسپرم‌ها، کروموزوم Y ندارند.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۵)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۹ و ۱۰۶)

۱۴۳- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

در فردی که به نوعی بیماری ویروسی مبتلا می‌شود، می‌توان لئوسیت‌هایی را در خون مشاهده کرد که در حال تکثیر شدن می‌باشند. در مرحلهٔ متافاز میتوز، دو مجموعه کروموزومی، در وسط یاخته ردیف می‌شوند. همچنین در این مرحله، کروموزوم‌ها مضاعف بوده و از هر کدام از دگره‌ها دو نسخه داریم، در صورتی که فرد از لحاظ هر دو صفت ناخالص باشد، ۲ نسخه از دگرهٔ d و ۲ نسخه از دگرهٔ i را می‌توان در بخش استوایی یاخته مشاهده کرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این حالت، ۴ نسخه از دگرهٔ D و ۲ نسخه از دگرهٔ I^A در کروموزوم‌ها وجود دارد. در صورتی می‌توان بیش از ۶ نسخه از دگرهٔ بارز در کروموزوم‌ها مشاهده کرد که یاخته، دارای بیش از یک هسته باشد و در انسان طبیعی، لئوسیت‌ها فاقد این ویژگی هستند.

گزینه «۲»: در این حالت، ۴ نسخه از دگرهٔ I^A و ۲ نسخه از دگرهٔ D داریم. دقت داشته باشید که در مرحلهٔ آنافاز از هر دو نسخه از آل‌ها، یک نسخه به یک قطب و یک نسخه به قطب دیگر یاخته می‌رود. در نتیجه مجموعاً ۳ نسخه از دگرهٔ بارز به یک قطب و ۳ نسخه از دگرهٔ بارز به قطب دیگر می‌رود.

گزینه «۴»: در این حالت ۲ نسخه از دگرهٔ I^A و ۲ نسخه از دگرهٔ D داریم. پس در مجموع ۴ دگره بارز وجود دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۸۲ تا ۸۵)

۱۴۴- گزینه «۳»

(کاوره نریمی)

چون گروه خونی مادر O است و فرزند خانواده دارای گروه خونی B است پس گروه خونی پدر خانواده یا AB است یا BO یا BB و پدر خانواده نمی‌تواند گروه خونی A یا O داشته باشد و همچنین همهٔ افراد می‌توانند در صورت نیاز، از گروه خونی O⁻ خون دریافت کنند.

اما در ارتباط با گروه خونی Rh می‌توان گفت چون گروه خونی مادر Rh⁺ است و گروه خونی فرزند Rh⁻ پدر خانواده از لحاظ این گروه خونی یا dd است یا به صورت Dd است و فقط در این صورت است که از مادر دارای Rh⁺ فرزندی با Rh⁻ به دنیا می‌آید و پدر هرگز نمی‌تواند از لحاظ گروه خونی Rh به صورت DD باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۴۵- گزینه «۲»

(شروین مصورعلی)

از آنجایی که والدین سالم هستند و ژنوتیپ گروه خونی آنها مشابه هم می‌باشد، ژنوتیپ آنها به شرح زیر است: X^DY و X^dY دیستروفی و F، f دگره‌های فنیل کتونوری می‌باشند.

ژنوتیپ پدر: X^DYBOff ژنوتیپ مادر: X^DX^dBOFF

دو قلوهایی که از دو تخم مجزا ایجاد می‌شوند؛ به‌طور قطع کوریون و آمنیون مجزا دارند و بسته به ژنوتیپ اسپرم و تخمک لقاح یافته می‌توانند ژنوتیپ و فنوتیپ مشابه یا متفاوت داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید ممکن است دوقلوی غیرهمسان باشند و از تخم‌هایی با ژنوتیپ‌های AODd X^hX^h و AODd X^HY ایجاد شده باشند، در این صورت از نظر گروه خونی کاملاً مشابه، اما از نظر نوع دگره‌های صفت هموفیلی متفاوت هستند.

گزینه «۲»: با توجه به پردهٔ کوریون مشترک، متوجه می‌شویم که همسان هستند. در نتیجه از نظر ژنوتیپ مربوط به گروه خونی مشابه هستند.

گزینه «۳»: با توجه به خالص و ناخالص بودن از نظر هموفیلی متوجه می‌شویم که جنین‌ها هر دو دختر هستند (زیرا در صفات وابسته به جنس انسان، خالص یا ناخالص بودن برای فرد مؤنث مطرح می‌شود) و هم چنین یکی بیمار (خالص) و دیگری سالم (ناخالص) است. پس متوجه می‌شویم که این دوقلوا از دو تخم مجزا ایجاد شده‌اند زیرا برای هموفیلی ژنوتیپ متفاوتی دارند. درست است که این جنین‌ها کروموزوم Y ندارند؛ اما دقت کنید که ژن (های) مربوط به تعیین جنسیت بر روی کروموزوم X نیز مشاهده می‌شوند. پس در این جنین‌ها نیز ژن (های) مربوط به تعیین جنسیت مشاهده می‌شود. این نکته در کنکورهای سراسری سال‌های اخیر مطرح شده است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۱)

۱۴۰- گزینه «۴»

(حسن مهم نشتایی)

همه موارد نادرست است. اسپرماتوسیت مورد نظر سوال می‌تواند یک اسپرماتوسیت اولیه باشد که دارای دو نسخه سالم و دو نسخه بیماری برای فنیل کتونوری است (مرد ناخالص است) یا اینکه می‌تواند اسپرماتوسیت ثانویه باشد که تنها دو نسخه بیماری برای فنیل کتونوری دارد. در این حالت با توجه به اینکه تکلیف اسپرماتوسیت ثانویه دیگر مشخص نیست می‌توان گفت پدر در این شرایط ممکن است ناخالص و یا بیمار باشد. (رد الف) از نظر هموفیلی نیز چون مردان تنها دارای یک کروموزوم X هستند، داشتن دو نسخه از الل سلامتی هموفیلی (چه در اسپرماتوسیت اولیه و چه در اسپرماتوسیت ثانویه) نشان دهندهٔ سلامتی قطعی پدر خواهد بود. همچنین با توجه به اینکه مادر سالم است، پس اووسیت مورد نظر هم می‌تواند اووسیت اولیه باشد که دو نسخه بیماری و دو نسخه سلامتی دارد هم می‌تواند اووسیت ثانویه باشد که دو نسخه بیماری دارد و نخستین جسم قطبی دارای دو نسخه سلامتی باشد.

(ب) با توجه به ژنوتیپ احتمالی پدر و مادر، فرزند خانواده می‌تواند برای بیماری فنیل کتونوری ناخالص باشد اما توجه داشته باشید که برای صفات وابسته به جنس مردان اصلاً ژنوتیپ خالص و ناخالص تعریف نمی‌شود. بنابراین اگر فرزند بعدی این خانواده پسر باشد، نمی‌تواند برای بیماری هموفیلی خالص یا ناخالص باشد.

(ج) با توجه به اینکه مادر برای هموفیلی قطعاً ناخالص است، نخستین گویچه قطبی آن هم می‌تواند دارای الل بیماری و یا الل سلامتی باشد.

(د) اگر اسپرماتوسیت مورد نظر اسپرماتوسیت اولیه باشد، ممکن است فرد نسبت به فنیل کتونوری ناخالص بوده و در نتیجه به دنبال میوز یک، دو اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد شود که یکی دارای دو نسخه از الل بیماری و دیگری دارای دو نسخه از الل سلامتی باشد. اما اگر اسپرماتوسیت مورد سوال اسپرماتوسیت ثانویه باشد، به دنبال میوز دو، دو اسپرماتید ایجاد می‌شود که هر دو یک الل بیماری دارند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲ و ۴۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۴)

۱۴۱- گزینه «۳»

(مالان خاکری)

دقت کنید شایع‌ترین نوع هموفیلی نوعی بیماری وابسته به جنس است و ژن‌های مربوط به آن فقط از مادر به پسر منتقل می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۱۰۴)



با توجه به ژنوتیپ‌های والدین، تولد دختری مبتلا به دیستروفی و پسری با گروه خونی AB غیرممکن می‌باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳ و ۴۵)

۱۴۶- گزینه «۳»

(مهم‌معدی روزبهانی)

این سوال از نکات سوالات کنکور ۱۴۰۰ طرح شده است.

دقت کنید زمانی که پدر و مادر سالم، فرزند دختر مبتلا به بیماری دارند، در نتیجه این صفت به طور حتم مستقل از جنس نهفته می‌باشد. زیرا اگر بارز باشد، پدر و مادر سالم، فقط فرزند سالم خواهند داشت و اگر وابسته به جنس نهفته باشد، به علت دگره سالم که از پدر به فرزند دختر می‌رسد، امکان تولد فرزند دختر بیمار وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد عیناً جمله سؤال ۱۹۸ کنکور سراسری داخل ۱۴۰۰ می‌باشد. دقت کنید در این عبارت گفته شده، آیا با قاطعیت می‌توان گفت روی یکی از کروموزوم‌ها دگره D وجود دارد یا خیر؟ در واقع دقت کنید چون این فرد دارای گروه خونی مثبت می‌باشد دو حالت خالص و ناخالص امکان‌پذیر است؛ پس با قاطعیت می‌توان گفت در هر دو حالت حداقل روی یکی از کروموزوم‌ها دگره D وجود دارد؛ اما با قاطعیت نمی‌توان بیان کرد که روی هر دو کروموزوم شماره ۱، دگره D وجود دارد. گزینه «۲»: با توجه به اینکه پدر و مادر بیمار هستند و فرزند آن‌ها سالم است، در نتیجه بیماری به شکل بارز بروز پیدا کرده است. زیرا اگر به شکل نهفته بروز پیدا کند، از پدر و مادر بیمار فقط فرزند بیمار متولد می‌شود.

گزینه «۴»: این مورد هم عیناً جمله سؤال ۲۰۲ کنکور سراسری داخل ۱۴۰۰ می‌باشد. هموفیلی بیماری وابسته به جنس و PKU مستقل از جنس نهفته است. (دقت کنید مطابق کنکور ۹۹ شما باید بدانید که فنیل‌کتونوری مستقل از جنس است و این را باید حفظ کنید) در نتیجه ژنوتیپ پدر به شکل $Ff, FF + X^H Y$ و ژنوتیپ مادر به شکل $Ff, FF + X^H X^H$ می‌باشد. در نتیجه در همه حالت‌های ژنوتیپ پدر و مادر امکان تولد پسر سالم وجود دارد. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳ و ۴۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸)

۱۴۷- گزینه «۳»

(مهم‌سپار ترکمان)

دختر خانواده در گویچه‌های خونی قرمز خود پروتئین هموگلوبین دارد که این پروتئین در گویچه‌های خونی قرمز پدر او نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: دقت کنید وقتی گفته می‌شود پسر این خانواده دارای مشکل مغزی است لزوماً به این معنا نیست که این پسر مبتلا به فنیل‌کتونوری است، شاید دچار اختلال دیگری همچون کمبود ترشح هورمون T_p باشد. همچنین دختر خانواده که دارای اختلال در انعقاد خون است، لزوماً مبتلا به هموفیلی نیست و ممکن است دچار کمبود یون کلسیم و یا ویتامین K باشد. پس می‌توان گفت در این حالت مادر لزوماً دگره نهفته بیماری هموفیلی را در زن نمود خود ندارد.

گزینه «۴»: دقت کنید آنزیم‌های A و B، کربوهیدرات‌های A و B را به غشای گویچه قرمز اضافه می‌کنند نه اینکه این کربوهیدرات‌ها را بسازند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳ و ۴۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴)

۱۴۸- گزینه «۳»

(مهم‌میرین رضائی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر بیماری وابسته به کروموزوم X و بارز باشد در صورت ناخالص بودن مادر ممکن است پسر زن سالم مادر را به ارث ببرد.

گزینه «۲»: در صورت وابسته به X و نهفته بودن بیماری، پسر بیمار دارای پدر سالم و مادر ناقل (سالم) است.

گزینه «۲»: در صورت بیمار بودن پدر و مادر به این نتیجه می‌رسیم که بیماری وابسته به X می‌باشد که در صورت بارز یا نهفته بودن آن امکان به ارث بردن زن بیماری از مادر توسط پسر ممکن است.

گزینه «۴»: اگر بیماری وابسته به Y باشد دختر بیمار نداریم، اگر بیماری وابسته به X باشد در صورت نهفته بودن دختر قطعاً زن سالم را از پدر به ارث می‌برد و بیمار نیست. در صورت بارز بودن نیز زن بیماری در پدر و مادر یافت نمی‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳ و ۴۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸)

۱۴۹- گزینه «۴»

(مهم‌رضایان)

در فردی با گروه خونی A^+ پروتئین غشایی D وجود دارد که توسط ریبوزوم‌های سطح شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زن گروه خونی ABO روی کروموزوم ۹ است.

گزینه «۲»: اگر دلیل مشکل در انعقاد خون رایج‌ترین شکل هموفیلی باشد، درست است؛ اما علل دیگری می‌توانند منجر به مشکل انعقاد خون شوند، مانند کمبود ویتامین K، یون کلسیم و حتی جهش در ژن رمزکننده سایر پروتئین‌های مؤثر در انعقاد! گزینه «۳»: منشأ گویچه‌های قرمز هسته‌دار (تازه تولید شده در مغز استخوان) و مونوسیت‌ها مشابه و از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۸)

۱۵۰- گزینه «۳»

(سپار همزه‌پور)

فردی که ناقل شایع‌ترین نوع هموفیلی است زن است. در این حالت پدر بیمار و مادر سالم ناخالص است.

نکته: مردان چون فقط یک کروموزوم X دارند، در ارتباط با صفت وابسته به جنس، برای مردان ناقل و خالص و ناخالص تعریف نمی‌شود؛ چون دو کروموزوم باید حضور داشته باشد.

دختر آنها گروه خونی AB است پس هریک از والدین یک A یا یک B را دارند. در مورد دیگر الل‌های آنها نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد چون فرزند پسر آنها دارای یکی از آنهاست، شاید خالص باشد شاید ناخالص! اما می‌توان به قطع گفت که هریک از والدین یک d دارند اما در مورد دیگری نمی‌توان با قطعیت گفت، فقط اینکه حداقل یکی از آنها الل D را دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پسران در حالت طبیعی فاقد غدد جنسی درون حفره شکمی خود هستند و گروه خونی O منفی با توضیحات بالا محتمل است (نه قطعاً) اگر پدر و مادر هر دو ناقل فنیل‌کتونوریا باشند ممکن است که فرزندشان مبتلا به فنیل‌کتونوریا شوند. از نظر کوررتگی پدر قطعاً سالم است ولی مادر ممکن است ناقل سالم نیز باشد! و لزومی بر خالص بودنش نیست. پس ممکن است که مادر الل این بیماری را به فرزند خود بدهد ولی الل بیماری هموفیلی را ندهد. (چون ممکن است الل‌های بیماری‌زای این دو بیماری روی کروموزوم‌های مشابه نباشد!)

گزینه «۲»: به واسطه وجود غدد فوق کلیه، امکان تولید همه هورمون‌های جنسی در هر دو جنس وجود دارد. از نظر گروه خونی مانعی نداریم و امکان‌پذیر است. از نظر کوررتگی و هموفیلی ممکن است ناقل باشد.

گزینه «۳»: دختران در صورت ورود اسپرم می‌توانند تخمک را در لوله فالوپ (رحمی) تولید کنند که خارج از تخمدان است. گروه خونی BBDD نیز ممکن است وقوع یابد. دختر بیمار از نظر کوررتگی هنگامی رخ می‌دهد که پدر نیز الل بیماری را داشته باشد! ولی در اینجا پدر به ظاهر سالم است پس نمی‌تواند الل بیماری‌زا به دختر بدهد! اما از نظر هموفیلی ممکن است بیمار شود.

گزینه «۴»: ممکن است دختر باشد یا پسر. گروه خونی O منفی نیز محتمل است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳ و ۴۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۹۹ و ۱۰۳ و ۱۰۴)



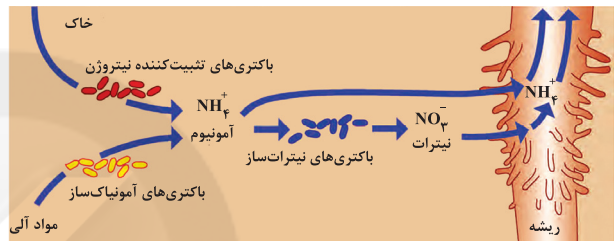
زیست‌شناسی ۱

۱۵۱- گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)

بیش تر نیتروژن مورد استفاده گیاهان در خاک به صورت یون‌های آمونیوم (NH_4^+) و نیترات (NO_3^-) جذب می‌شود، این ترکیبات توسط باکتری‌های نیترات‌ساز، آمونیاک‌ساز و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن (مانند ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها) ساخته می‌شوند. مطابق با شکل زیر فرآورده نهایی تمام این باکتری‌ها نوعی ترکیب یونی (آمونیم یا نیترات) بوده و توسط یک باکتری دیگر یا گیاه قابل استفاده می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز به تثبیت نیتروژن نمی‌پردازند. گزینه «۲»: دقت کنید که این باکتری‌ها می‌توانند به‌صورت آزاد و غیرهمزیست با گیاه باشند. گزینه «۳»: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن برای ساخت آمونیوم که به اندام‌های هوایی گیاه منتقل می‌شود، از مواد آلی استفاده نمی‌کنند.



(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۹، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۵۲- گزینه «۲»

(مهمربهار ترکمان)

گیاهان توبره‌وایش و آزولا طبق متن کتاب هر دو می‌توانند در تالاب‌ها زندگی کنند. پس این گیاهان به علت توانایی زندگی در آب می‌توانند برای برطرف کردن مشکل کمبود اکسیژن یاخته‌های خود، نرم‌آکنه هوا دار ایجاد کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی رگرگ‌های گیاه گونرا منشعب هستند و این موضوع نشان می‌دهد که این گیاه یک گیاه دولپه است. در ساقه گیاهان دولپه دسته‌های آوندی بر روی یک دایره منظم قرار می‌گیرند. گزینه «۳»: دقت کنید گیاه جالیزی، گیاه انگل محسوب نمی‌شود بلکه گل جالیزی به عنوان یک گیاه انگل اندام مکنده ایجاد کرده و به آوندهای ریشه گیاهان جالیزی نفوذ می‌کند. گیاه سس نیز انگل است و اندام مکنده ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: گیاه گونرا و یونجه (از گیاهان تیره پروانه وارن) برای تأمین نیتروژن مورد نیاز خود به ترتیب با سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها همزیستی برقرار می‌کنند. سیانوباکتری‌ها همگی فتوسنتزکننده‌اند ولی تنها بعضی از آن‌ها در تثبیت نیتروژن نیز نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۷، ۹۲، ۹۵، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۵۳- گزینه «۲»

(ارباب الداسی)

موارد ب، ج و د نادرست هستند. سؤال در ارتباط با عنصر نیتروژن است. بررسی همه موارد: الف) براساس خط کتاب درسی گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند. (درست)

ب) توجه داشته باشید که کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. در واقع این کودها مستقیماً عناصر یا ترکیبات مورد نیاز گیاه را به خاک اضافه نمی‌کنند. (نادرست) * کودهای مهم در انواع آلی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیک) وجود دارند.

ج) خط کتاب: بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست. (نادرست)

د) نیترات (NO_3^-) جذب شده در ریشه ابتدا به آمونیوم (NH_4^+) تبدیل می‌شود سپس به اندام‌های هوایی (دارای پوستک) منتقل می‌شود. (نادرست) (ه) برای همزیستی سیانوباکتری‌ها با گیاه گونرا صادق است! (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۶، ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۳)

۱۵۴- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)

قارچ ریشه‌ای و ریزوبیوم‌ها در ارتباط با ریشه برخی از گیاهان دانه‌دار زندگی می‌کنند و بخشی از مواد معدنی مورد نیاز گیاه مانند نیتروژن و فسفات را فراهم می‌کنند. این جانداران فتوسنتزکننده نیستند و از مواد آلی تولید شده در گیاهان استفاده می‌کنند. پیکر ظریف و رشته‌ای تنها متعلق به قارچ در ساختار قارچ ریشه‌ای است. (رد گزینه ۲) تثبیت نیتروژن و تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاه برای قارچ ریشه‌ای صادق نیست (رد گزینه ۴). ایجاد اندام مکنده برای نفوذ به ریشه متعلق به گیاهان انگل مانند گل جالیزی می‌باشد. (رد گزینه ۳)

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۵۵- گزینه «۳»

(کلاوه نریمی)

در گرگک ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران ریزوبیوم که نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن است زندگی می‌کند و این باکتری می‌تواند نیتروژن جو را به آمونیوم تبدیل کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه گیاهان گوشتخوار فتوسنتزکننده هستند و در آن‌ها برخی از برگ‌ها برای شکار و گوارش تغییر کرده است.

گزینه «۲»: گیاه سس پس از پیچ خوردن به دور میزبان خود اندام مکنده‌ای برای نفوذ به درون آوندهای میزبان خود ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: قارچ ریشه‌ای رابطه‌ای همزیستی بین حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار و برخی قارچ‌ها است.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۹، ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۵۶- گزینه «۱»

(امیرمهمربهار علوی)

در حد فاصل یاخته‌های میانی پوست تا یاخته‌های زنده پیرامون آوندها در ریشه گیاهان نهان‌دانه، انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می‌شود، انتقال عرض غشایی، انتقال سیمپلاستی و انتقال آپوپلاستی. در انتقال سیمپلاستی و عرض غشایی مواد از پروتوپلاست یاخته عبور می‌کنند اما در مسیر عرض غشایی، کانال‌های سیتوپلاستی نقش‌ی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در دو انتقال عرض غشایی و آپوپلاستی مواد از قدیمی‌ترین دیواره یاخته‌های عبور می‌کنند اما تنها در روش عرض غشایی فشار اسمزی سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی موقتاً تغییر می‌کند.

گزینه «۳»: در انتقال آپوپلاستی عبور مواد از واکوئول (اندامک مؤثر در تورژسانس) ممکن نیست رخ دهد. در این روش امکان گذشت از نوار کاسپاری و در نتیجه انتقال مستقیم آب و مواد محلول در آن به لایه ریشه‌زا وجود ندارد.

گزینه «۴»: هیچکدام از این سه روش، امکان گذشتن از یاخته‌های واجد ظاهر U شکل را ندارند. در انتقال عرض غشایی برخلاف دو روش دیگر، امکان عبور مواد از پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب در غشا وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۵۷- گزینه «۲»

(پایام هاشم‌زاده)

شکل مربوط به اندازه‌گیری فشار ریشه‌ای در گیاهان است. یاخته‌های درون پوست (سامانه زمینهای) و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه (سامانه آوندی) با انتقال فعال، یون‌های



گزینه «۳»: رشد سریع باکتری‌ها و جلبک‌ها و گیاهان آبزی از معایب کودهای شیمیایی است.

گزینه «۴»: آسیب رساندن کم به گیاه در صورت استفاده فراوان از مزایای کودهای آلی می‌باشد.
(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۰)

۱۶۲- گزینه «۳»

(آرامان فیری)

در مرحله سوم، در یاخته‌های آبکشی فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آید. عامل حرکت شیره پرورده همین افزایش فشار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله چهارم باربرداری آبکشی رخ می‌دهد، دقت کنید محل مصرف الزاماً ریشه نیست.

گزینه «۲»: در مرحله دوم فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش می‌یابد، دقت کنید طی اسمز، آب علاوه بر یاخته‌های آوند چوبی از محل منبع نیز که دارای یاخته‌های زنده است وارد یاخته‌های آوند آبکشی می‌شود که همه این جابه‌جایی‌های آب تابع فرایند اسمز است.

گزینه «۴»: در مرحله دوم، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. ورود قند ساکارز به یاخته آبکشی در مرحله اول رخ می‌دهد.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مهمربسار ترکمان)

یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه (مثل لایه ریشه‌زا) با انتقال فعال (و با صرف انرژی) یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند و این عمل در نهایت سبب ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود، پس افزایش مصرف انرژی در یاخته‌های لایه ریشه‌زا می‌تواند فشار ریشه‌ای را افزایش دهد. افزایش فشار ریشه‌ای نیز می‌تواند سبب افزایش تعریق (خروج آب به‌صورت مایع از روزنه‌های آبی برگ) شود. در ضمن با کاهش کربن دی‌اکسید محیط تا حدی معین روزنه‌های هوایی باز و مقدار تعریق افزایش می‌یابد. می‌دانید با افزایش مقدار تعریق، تعریق کاهش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید روزنه‌های آبی همواره باز هستند.

گزینه «۲»: کاهش شدید رطوبت هوا سبب بسته‌شدن روزنه‌ها می‌شود نه کاهش ناچیز پس کلمه برخلاف این گزینه را نادرست می‌کند. برای باز شدن این روزنه‌ها، آب وارد یاخته‌های نگهبان روزه شده و این یاخته‌ها دچار تورژسانس می‌شوند. می‌دانید که این یاخته‌ها تنها یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوست به حساب می‌آیند.

گزینه «۳»: دقت کنید از روزنه‌های آبی، آب به‌صورت مایع خارج می‌شود نه بخار آب.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۷ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۱۶۴- گزینه «۲»

(سیار همزه‌پور)

ریشه در جذب اغلب مواد نقش دارد. ساقه و برگ نیز به واسطه حضور روزنه‌ها در جذب کربن دی‌اکسید نقش دارند. پس منظور صورت سؤال همه اقدام‌هاست و نه فقط ریشه. بررسی موارد:

تأیید الف) همه این اقدام‌ها در پی تقسیم یاخته‌های مرستمی ایجاد شده‌اند.

تأیید ب) سیانوباکتری‌ها در دمبرگ (بخشی از برگ) و ساقه گیاهان می‌توانند به تثبیت نیتروژن مولکولی بپردازند. ریشه نیز محل زندگی ریزوبیوم‌هاست.

رد ج) ریشه پوستک ندارد.

رد د) اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند. (متن کتاب درسی)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۶، ۸۷، ۹۰، ۹۷، ۹۸ و ۱۰۳)

معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می‌کنند و پتانسیل آب آن را کاهش می‌دهند. در این حالت آب بیشتری وارد آوند چوبی شده و فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه گیاهان ریشه ندارند، مثلاً سس.

گزینه «۳»: ورود فعال یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی در بروز این پدیده نقش دارد.

گزینه «۴»: در بیش‌تر گیاهان فشار ریشه‌ای نقش اندکی در صعود شیره خام دارد و در بهترین حالت می‌تواند چند متر شیره خام را به سمت بالا هل دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۶ تا ۸۹، ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۵۸- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

شیره پرورده در آوند آبکش برخلاف شیره خام در آوند چوبی می‌تواند در همه جهات حرکت کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که شته نوعی حشره است و در حشرات خون تیره و روشن معنا ندارد زیرا دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های آوند چوبی منتقل‌کننده شیره خام، زنده نیستند پس فاقد پلاسمودسم‌اند.

گزینه «۳»: یاخته مجاور یاخته نگهبان، نوعی یاخته روپوستی است، پس فاقد کلروپلاست و فتوسنتز است و نمی‌تواند ساکارز تولید کند.

گزینه «۴»: پس از بارگیری آبکشی، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکش می‌شود در نتیجه ستون آب در آوند چوبی به طرف بالا کشیده می‌شود که مشابه اثر کشش تعرقی بر صعود شیره خام در آوند چوبی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۴۵، ۴۶، ۴۹، ۸۱، ۸۷، ۸۹، ۱۰۶ تا ۱۰۸، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۵۹- گزینه «۳»

(شروین مهورعلی)

«۱» = یاخته‌های آوند چوبی

«۳» = یاخته‌های آوند آبکش

«۲» = یاخته‌های درون پوست

«۴» = یاخته‌های لایه ریشه‌زا

موارد الف و ب و ج صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های همراه برای ترابری شیره پرورده به یاخته‌های آوند آبکش کمک می‌نمایند.

ب) مسیر آپوپلاستی به علت وجود نوار کاسپاری، در یاخته‌های درون پوست دیده نمی‌شود اما از لایه ریشه‌زا به بعد مجدداً هر سه مسیر دیده می‌شوند.

ج) پمپ یون‌ها به درون آوند چوبی منجر به ورود آب و ایجاد فشار ریشه‌ای در آوندهای چوبی می‌شود که در ترابری شیره خام نقش دارد.

د) هم یاخته‌های درون پوست و هم یاخته‌های لایه ریشه‌زا در پمپ یون‌ها به داخل آوندهای چوبی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۹ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۶۰- گزینه «۳»

(مهبین عطار)

دقت کنید گیاهک به‌طور عمده از بقایای جانداران به ویژه اجزای در حال تجزیه تشکیل شده است بنابراین اجزای تجزیه شده جانداران، بخش کمی از آن را می‌سازند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۸)

۱۶۱- گزینه «۱»

(پیام هاشم‌زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا از معایب کودهای آلی است.

گزینه «۲»: کودهای شیمیایی، می‌توانند به سرعت کمبود مواد غذایی خاک را جبران کنند، اما مصرف بیش از حد این کودها می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط‌زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.



۱۶۵- گزینه «۴»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: بخش ۱ همانند بخش ۵ هردو جوانه هستند و دارای یاخته‌های مریستمی می‌باشند. یاخته‌های مریستمی هسته درشت و فاصله بین یاخته‌ای اندک دارند.

گزینه «۲»: گره محل اتصال برگ به شاخه است. می‌دانیم که در اثر افزایش هورمون اتیلن در زمان ریزش برگ، یاخته‌های قاعده دمبرگ در محل

(مهم‌موردی روزبهانی)



اتصال به شاخه (گره)، دیواره خود را چوب‌پنبه‌ای کرده و لایه محافظ ایجاد می‌کنند. گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۱ صفحه ۱۴۵ زیست‌شناسی ۲، در دمبرگ همانند برگ، آوندی‌های چوبی و آبکشی مشاهده می‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید در زمان آسیب بافتی، یاخته‌های پارانشیمی برگ تقسیم می‌شوند. همچنین یاخته‌های مریستم راسی نیز برای رشد طولی گیاه تقسیم می‌شوند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۸۹ تا ۹۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۶۶- گزینه «۴»

(سیار همزه‌پر)

کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) منشأ بافت‌های آوند چوب و آبکش است. این مریستم بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود و آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوبی‌ای که این مریستم می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آبکشی است. (رد گزینه «۱»)

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود و به سمت درون، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب‌پنبه را تشکیل می‌دهند. چوب‌پنبه از ترکیبات لیپیدی و نسبت به آب نفوذناپذیر است، بافت چوب‌پنبه بافت مرده‌ای است.

توجه شود که داخلی‌ترین لایه پوست در درختان، یاخته‌های آوند آبکش هستند که در ساختار آنها چوب‌پنبه مشاهده نمی‌شود. (رد گزینه «۲»)

یاخته‌های آوند آبکش در انتقال شیره پرورده نقش دارند نه شیره خام (رد گزینه «۳»)

بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در این سامانه است. یاخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۹ تا ۹۲ و ۹۳ و ۱۱۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۹)

۱۶۷- گزینه «۱»

(مهم‌سیار ترکمان)

تنها عبارت «د» صحیح است. در برگ گیاهان تک‌لپه رگبرگ‌ها به صورت موازی هستند، طبق شکل کتاب درسی در گیاهان تک‌لپه دسته‌های آوندی بخش‌های داخلی‌تر ساقه نسبت به سایر دسته‌های آوندی بزرگتر هستند.

بررسی سایر موارد:

الف) در ساختار ساقه گیاهان تک‌لپه پوست وجود ندارد. در گیاهان تک‌لپه برخلاف دولپه در مرکزی‌ترین بخش ریشه تجمع آوندهای چوبی مشاهده نمی‌شود.

ب) در گیاهان تک‌لپه ریشه‌افشان است و انشعابات متعددی دارد. دقت کنید کامبیوم تنها مخصوص گیاهان دولپه مسن است و گیاهان تک‌لپه به علت عدم وجود کامبیوم آوندساز، آوندهای چوب و آبکش پسین ندارند.

ج) در هیچ گیاه علفی‌ای در ساقه، دسته‌های آوندی بر روی دوایر متحدالمرکز قرار ندارند، در مورد گیاهان دولپه هم دقت کنید که در ساقه این گیاهان دسته‌های آوندی بر روی دایره (نه دوایر) منظمی قرار دارند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۹ و ۹۱ تا ۹۳)

۱۶۸- گزینه «۴»

(ارباب الماسی)

سؤال در ارتباط با ریشه گیاهان تک‌لپه است.

۱= آوند آبکش، ۲= آوند چوبی، ۳= پوست، ۴= روپوست

در پوست و همچنین در سامانه بافت آوندی یاخته‌های پارانشیمی یافت می‌شود که این یاخته‌ها دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند و نسبت به آب نفوذپذیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت مریستم‌های نخستین تشکیل می‌شوند.

گزینه «۲»: در یاخته‌های روپوستی همانند یاخته‌های پوست ریشه عبور آب و مواد محلول معدنی از عرض ریشه می‌تواند از هر سه روش آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی صورت گیرد.

گزینه «۳»: دقت کنید که رشد پسین در گیاهان دولپه دیده می‌شود نه تک‌لپه!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷، ۹۳ و ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۶۹- گزینه «۲»

(امیرمهر رمشانی علوی)

پوست درخت از پیراپوست و یاخته آوند آبکش تشکیل شده است. داخلی‌ترین یاخته‌های پوست درخت، یاخته‌های آوند آبکش می‌باشند که برای انتقال شیره پرورده (نوعی شیره گیاهی) از یاخته‌های همراه کمک می‌گیرند و از انرژی آنها بهره‌مند می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته می‌باشند و در نتیجه عوامل رونویسی که در هسته یوکاریوت‌ها دیده می‌شود و بقیه فعالیت‌های مربوط به هسته را ندارند.

گزینه «۲»: فراوان‌ترین نوع یاخته‌های اصلی موجود در بافت آوندی، یاخته‌های آوند چوبی می‌باشند. (نه یاخته‌های آوند آبکش!)

گزینه «۳»: یاخته‌های آوند آبکش دیواره یاخته‌های پسین ندارند و این عبارت در مورد آوندهای چوبی صادق می‌باشد که به دیواره یاخته‌های خود لیگنین را اضافه می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۵)

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۹ و ۹۲ تا ۹۴)

۱۷۰- گزینه «۳»

(آرمان فیری)

درخت حراً یک جاندار از یک بوم‌سازگان است. پس به عنوان یک فرد سطح پنج حیات را تشکیل می‌دهد. پوستک در برگ گیاه خرزهره ضخیم و همانند کرک‌ها مانع از دفع بیش از حد آب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ریشه‌های بیرون‌زده از سطح آب در درختان حراً مانع از بافت مردگی در پی کمبود اکسیژن می‌شوند. دقت کنید خرزهره در مناطق گرم و خشک دیده می‌شود.

گزینه «۲»: درخت حراً شش ریشه یا همان ریشه‌های بیرون‌زده از سطح آب را دارا است. روپوست برگ در خرزهره چند لایه است.

گزینه «۳»: پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ یکی از سازش‌های گیاهان آبیزی است. خرزهره گلبرگ سفید دارد.

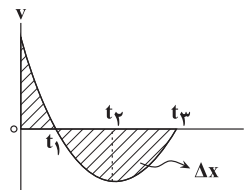
(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱، ۹۴ و ۹۵)

فیزیک ۳

۱۷۱ - گزینه ۳

بررسی موارد:

(زهرة آقاممیری)



الف) می‌دانیم در نمودار سرعت - زمان، شیب خط مماس بر نمودار برابر شتاب متحرک در آن لحظه است. با توجه به این نکته، در بازه t_1 تا t_2 شتاب منفی و در بازه t_2 تا t_3 شتاب مثبت است. (نادرست)

ب) در بازه صفر تا t_1 تندى (بزرگى سرعت) در حال کاهش و در بازه t_1 تا t_2 تندى در حال افزایش است. (نادرست)

پ) می‌دانیم در نمودار سرعت زمان شیب خط واصل بین دو نقطه از نمودار برابر شتاب متوسط است. در اینجا با توجه به تقارن سهمی، بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی t_2 تا t_3 است، ولی با توجه به تفاوت علامت شیب خط واصل، علامت شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 منفی و در بازه زمانی t_2 تا t_3 مثبت است. بنابراین، با توجه به این که شتاب متوسط کمیت برداری است، این دو بردار با هم مساوی نیستند. (نادرست)

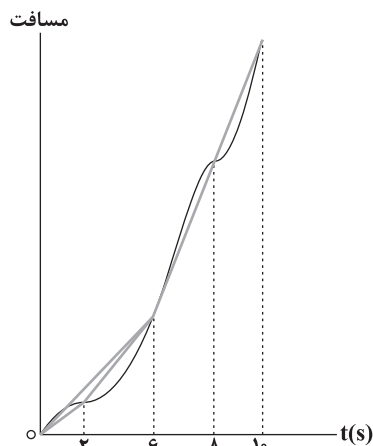
ت) در نمودار سرعت - زمان، مساحت زیر نمودار برابر جابه‌جایی است. چون در بازه زمانی t_1 تا t_2 مساحت زیر نمودار منفی است ($\Delta x < 0$)، بنابراین، طبق رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، سرعت متوسط متحرک منفی می‌باشد. (درست)

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

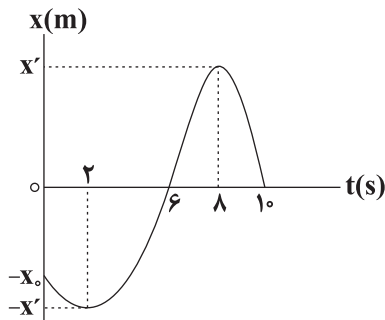
۱۷۲ - گزینه ۳

(امیرحسین پیرازاران)

راه حل اول: شیب خط در نمودار مسافت - زمان برابر با تندى متوسط است. با توجه به نمودار مکان - زمان، بخش‌هایی از نمودار که متحرک در خلاف جهت محور Xها حرکت می‌کند را نسبت به محور افقی قرینه می‌کنیم تا یک نمودار صعودی به‌دست آید (ویژگی نمودار مسافت - زمان). سپس با توجه به نمودار زیر و مقایسه شیب خط در بازه‌های زمانی مختلف، در می‌یابیم شیب خط در بازه زمانی ۶ ثانیه تا ۱۰ ثانیه بزرگ‌تر از گزینه‌های دیگر است.



راه حل دوم: به روش جبری نیز می‌توانید تندى متوسط متحرک را در بازه‌های زمانی مختلف مقایسه کنید.



$$\text{گزینه «۱»} \quad s_{av} = \frac{x'}{t} \quad ۶s \text{ تا } ۲s$$

$$\text{گزینه «۲»} \quad s_{av} = \frac{x' - x_0}{t} \quad \text{صفر تا } ۲s$$

$$\text{گزینه «۳»} \quad s_{av} = \frac{x'}{t} \quad ۱۰s \text{ تا } ۶s$$

$$\text{گزینه «۴»} \quad s_{av} = \frac{2x' - x_0}{t} \quad \text{صفر تا } ۶s$$

با توجه به گزینه‌ها، تندى متوسط متحرک در بازه ۶s تا ۱۰s از بقیه بزرگ‌تر است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۷۳ - گزینه ۲

(غلامرضا موی)

حل: ابتدا به کمک رابطه مربوط به محاسبه شتاب متوسط $\vec{v}_{20} - \vec{v}_{10}$ را می‌یابیم:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_{20} - \vec{v}_{10}}{t_2 - t_1} = \frac{-10\vec{i} - 10\vec{i}}{20 - 10} = -2\vec{i} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\vec{v}_{10} - \vec{v}_0 = -10\vec{i} \text{ (m/s)} \quad (1)$$

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_{20} - \vec{v}_{10}}{t_2 - t_1} = \frac{-4\vec{i} - (-10\vec{i})}{20 - 10} = -\frac{6}{10}\vec{i} = -0.6\vec{i} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_{20} - \vec{v}_{10} = -0.6\vec{i} \text{ (m/s)} \quad (2)$$

از تفریق رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\vec{v}_{20} - \vec{v}_{10} = -10\vec{i} - (-0.6\vec{i}) = -9.4\vec{i} \text{ (m/s)}$$

بنابراین، شتاب متوسط در ۱۰ ثانیه دوم برابر است با:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}_{20} - \vec{v}_{10}}{t_2 - t_1} = \frac{-9.4\vec{i}}{10} = -0.94\vec{i} \text{ (m/s}^2\text{)} \Rightarrow |\vec{a}_{av}| = 0.94 \text{ m/s}^2$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۷۴ - گزینه ۱

(علی ایرانشاهی)

چون متحرک A نسبت به متحرک B، در مدت زمان یکسان مسافت بیشتری طی کرده است تا به نقطه O برسد، اندازه سرعت آن بیشتر است و متحرک سریع‌تر محسوب می‌شود.

بنابراین با استفاده از رابطه جابه‌جایی در حرکت با سرعت ثابت، ابتدا مدت زمانی که متحرک A (تندتر) از نقطه A به O می‌رسد را می‌یابیم:



$$|\Delta x| = S_1 \Rightarrow 9/6 = \frac{\lambda \times t_1}{2} \Rightarrow t_1 = 2/4s$$

از طرفی با توجه به ثابت بودن شیب نمودار از لحظه صفر تا t_2 ، که معرف شتاب متحرک است، شتاب متحرک در این بازه ثابت است. بنابراین، با استفاده از رابطه حرکت با شتاب ثابت، v_2 را می‌یابیم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v_1 - v_0}{t_1 - 0} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad v_0 = -8 \frac{m}{s}, v_1 = 0$$

$$\frac{0 + 8}{2/4} = \frac{v_2 - 0}{6 - 2/4} \Rightarrow v_2 = 12 \frac{m}{s}$$

اکنون با توجه به تعریف سرعت متوسط، برای بازه زمانی t_1 تا t_2 داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{s_2}{t_2 - t_1} \Rightarrow v_{av} = \frac{v_2(t_2 - t_1)}{2(t_2 - t_1)} = \frac{12}{2} = 6 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

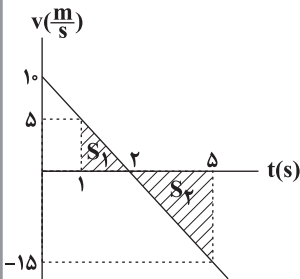
۱۷۷- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

ابتدا شتاب حرکت این متحرک را محاسبه می‌کنیم. سرعت در لحظه $t_0 = 0$ برابر $10 \frac{m}{s}$ و در لحظه $t = 2s$ که شیب خط مماس بر نمودار، صفر می‌باشد برابر صفر

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 2a + 10 \Rightarrow a = -5 \frac{m}{s^2} \quad \text{است. بنابراین داریم:}$$

اکنون معادله سرعت زمان را می‌نویسیم و با استفاده از آن سرعت متحرک را در لحظات $t_1 = 1s$ و $t_2 = 5s$ محاسبه نموده و سپس نمودار $v-t$ را رسم می‌کنیم و جابه‌جایی متحرک را که برابر اندازه مساحت سطح محصور بین نمودار $v-t$ و محور زمان است، به دست می‌آوریم:



$$t_1 = 1s \Rightarrow v_1 = -5 + 10 = 5 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 5s \Rightarrow v_2 = -25 + 10 = -15 \frac{m}{s}$$

$$\text{مسافت} = \ell = |S_1| + |S_2| \Rightarrow \left| \frac{1}{2} \times 1 \times 10 \right| + \left| \frac{1}{2} \times 3 \times (-15) \right| \Rightarrow \ell = 25m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۷۸- گزینه «۲»

(مهدی براتی)

در بازه زمانی صفر تا $2t$ ، مساحت زیر نمودار سرعت - زمان برابر با جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی است. با توجه به اینکه مساحت پایین محور زمان می‌باشد، بنابراین، مقدار جابه‌جایی و همچنین سرعت متوسط در این بازه زمانی، منفی خواهد بود. در این حالت داریم:

$$S_{(0-2t)} = \frac{v_1 \times 2t}{2} \Rightarrow \Delta x_{(0-2t)} = \frac{2tv_1}{2}$$

$$v_{av(0-2t)} = \frac{\Delta x_{(0-2t)}}{\Delta t} = \frac{2tv_1}{2t-0} = \frac{v_1}{2}$$

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow \left. \begin{aligned} 0/2AB = v_A \times 3 \\ 0/8AB = v_A \times t_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} 0/2AB = \frac{v_A \times 3}{v_A \times t} \\ 0/8AB = \frac{v_A \times t_1}{v_A \times t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t = 12s$$

این ۱۲ ثانیه، مدت زمان حرکت متحرک تندر (A) از A تا O است. از آنجایی که هر دو متحرک هم‌زمان شروع به حرکت کرده‌اند و در نقطه O به هم رسیده‌اند، لذا، متحرک کندتر (B) در همان مدت ۱۲ ثانیه از نقطه B تا نقطه O را طی می‌کند. پس:

$$\left\{ \begin{aligned} 0/2AB = v_B \times 12 \\ 0/8AB = v_B \times t_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} 0/2AB = \frac{v_B \times 12s}{v_B \times t_2} \\ 0/8AB = \frac{v_B \times t_2}{v_B \times t_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t = 48s$$

بنابراین ۴۸ ثانیه طول می‌کشد تا متحرک B از نقطه O به نقطه A برسد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۷۵- گزینه «۳»

(سعید شرقی)

ابتدا با توجه به نمودار مکان - زمان‌های داده شده، معادله مکان - زمان هر کدام را می‌نویسیم. چون نمودارها به صورت خط راست است، هر دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند. بنابراین داریم:

$$v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} = \frac{\Delta t = 15s}{\Delta x_B = -45 = -45m} \Rightarrow v_B = \frac{-45}{15} = -3 \frac{m}{s}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \quad x_{0B} = 45m \Rightarrow x_B = -3t + 45$$

از طرف دیگر، چون دو متحرک در مکان $x = 15$ به هم رسیده‌اند، زمان این لحظه را می‌یابیم:

$$x_B = -3t + 45 \Rightarrow 15 = -3t + 45 \Rightarrow t = 10s$$

بنابراین مطابق نمودار، در لحظه $t = 10s$ ، متحرک A در مکان $x = 15m$ است. پس، سرعت متحرک A و به دنبال آن، معادله حرکتش را پیدا می‌کنیم.

$$x_A = v_A t + x_{0A} \quad \frac{x_A = 15m, t = 10s}{x_{0A} = -25m} \rightarrow 15 = v_A \times 10 - 25$$

$$\Rightarrow v_A = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow x_A = 4t - 25$$

با توجه به این که باید فاصله دو متحرک کم‌تر از $20m$ باشد، می‌توان نوشت:

$$|x_B - x_A| \leq 20m \Rightarrow \begin{cases} -3t + 45 - 4t + 25 \leq 20 \\ 4t - 25 + 3t - 45 \leq 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -7t + 70 \leq 20 \\ 7t - 70 \leq 20 \end{cases}$$

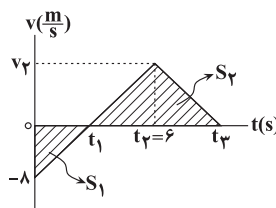
$$\Rightarrow \begin{cases} 50 \leq 7t \\ 90 \geq 7t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t \geq \frac{50}{7}s \\ t \leq \frac{90}{7}s \end{cases} \Rightarrow \frac{50}{7}s \leq t \leq \frac{90}{7}s$$

می‌بینیم در بازه زمانی $\frac{50}{7}s$ تا $\frac{90}{7}s$ ، یعنی به مدت $\frac{40}{7}s$ در فاصله کم‌تر از $20m$ نسبت به هم قرار دارند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۷۶- گزینه «۱»

(زهرا آقاممیری)



می‌دانیم در نمودار سرعت زمان مساحت محصور بین نمودار و محور زمان برابر جابه‌جایی است. بنابراین، با استفاده از جابه‌جایی در بازه زمانی t_1 تا t_2 لحظه t_1 را می‌یابیم:



۱۸۱ - گزینه «۴»

(امیرعلی فاتم‌قانی)

در ابتدا سرعت ثابت است، چون شتاب برابر صفر است. بنابراین برآیند نیروها صفر می‌باشد. با حذف نیروی \vec{F}_P ، اندازه برآیند دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 برابر اندازه نیروی \vec{F}_P و در خلاف جهت آن خواهد بود. بنابراین، در این حالت حرکت جسم کندشونده است. لذا داریم:

$$F_{net} = ma \quad F_{net} = |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = |\vec{F}_P| \rightarrow -15 = 2a \Rightarrow a = -7.5 \frac{m}{s^2}$$

$$a = -7.5 \frac{m}{s^2} \quad |\Delta x_s| = \frac{1}{2} |a| t^2 = \frac{1}{2} \times 7.5 \times 4 = 15m$$

$$l = 2 |\Delta x_s| = 30m$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۱۸۲ - گزینه «۱»

(امیرسین برادران)

چون چتر باز با تندی حدی به زمین می‌رسد، بنابراین در بازه زمانی که چتر باز با تندی حدی حرکت می‌کند، نیروهای وارد بر آن متوازن است. $(f_D = mg)$ پس در لحظات t_1 و t_2 ، نیروی مقاومت هوای وارد بر چتر باز برابر نیروی وزن آن است. با توجه به این توضیحات به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، چون $f_D < W$ است، پس جهت شتاب به سمت پایین و نوع حرکت تندشونده است. (درست)

(ب) با توجه به توضیحات بالا در لحظات t_1 و t_2 ، $f_D = W$ است. بنابراین برآیند نیروهای وارد بر چتر باز در این لحظات صفر است (نیروها متوازن‌اند) (درست)

(پ) نوع حرکت متحرک در بازه صفر تا t_1 که $f_D < W$ تندشونده و در بازه t_1 تا t_2 که $f_D > W$ است کندشونده است. به عبارت دیگر در لحظه t_1 تندی چتر باز بیشینه است. (نادرست)

(ت) تندی چتر باز در لحظه t_1 بیشینه است. (نادرست)

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۸۳ - گزینه «۳»

(رضا امامی)

مطابق شکل، از طرف دیوار قائم، نیروی F_{N1} وارد می‌شود. با توجه به جهت سرخوردن نردبان و اینکه قرار است نردبان در آستانه حرکت باشد، باید نیروی خالص در راستای قائم و افقی صفر باشد، بنابراین طبق قانون اول نیوتون داریم:

$$\begin{cases} F_{(net)y} = 0 \Rightarrow mg = f_{S1} + F_{N2} \\ F_{(net)x} = 0 \Rightarrow F_{N1} = f_{S2} \end{cases}$$

هم‌چنین با توجه به این‌که نردبان در آستانه سرخوردن و دیوار قائم بدون اصطکاک $(f_{S1} = 0)$ است، داریم:

$$f_s = \mu_s F_{N2} \quad F_{N2} = mg, m = 10kg$$

$$\frac{f_s}{\mu_s = 0.5, g = 10 \frac{N}{kg}} \rightarrow f_s = 0.5 \times 100 = 50N$$

$$F_{N1} = f_s \rightarrow F_{N1} = 50N$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱، ۴۳ و ۴۴)

$$v_{av} = -\frac{\Delta m}{s} \rightarrow -\Delta = \frac{v_1}{2} \Rightarrow v_1 = -10 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از تشابه مثلث‌های (۱) و (۲) سرعت در لحظه $4t$ را می‌یابیم:

$$\frac{v_2}{|v_1|} = \frac{4t - 3t}{3t - t} \Rightarrow \frac{v_2}{10} = \frac{1}{2} \Rightarrow v_2 = 5 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۷۹ - گزینه «۲»

(امیرسین برادران)

حرکت شامل دو بخش با شتاب ثابت است. از روی نمودار شتاب - سرعت، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم. بنابراین، ابتدا لحظه‌هایی که سرعت متحرک $6 \frac{m}{s}$ و $10 \frac{m}{s}$ است را می‌یابیم:

$$a_1 = 4 \frac{m}{s^2} \quad v_0 = 0, v_1 = 6 \frac{m}{s}$$

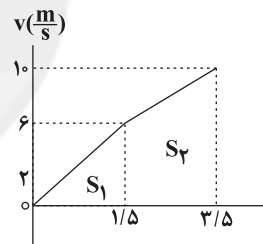
$$v_1 = a_1 t_1 + v_0 \rightarrow 6 = 4t_1 + 0 \Rightarrow t_1 = \frac{6}{4} = 1.5s$$

$$a_2 = 2 \frac{m}{s^2} \quad v_1 = 6 \frac{m}{s}, v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = a_2 t + v_1 \rightarrow 10 = 2t + 6 \Rightarrow t = \frac{4}{2} = 2s$$

$$\Rightarrow t_2 = 1.5 + 2 = 3.5s$$

مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است.



$$\Delta x = s_1 + s_2 = \frac{6 \times 1.5}{2} + \frac{(6+10) \times 2}{2}$$

$$= 4.5 + 16 = 20.5m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{20.5}{3.5} = 5.86 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۰ - گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

گزینه «۱»: نادرست. نیروهای کنش و واکنش به دو جسم متفاوت اثر می‌کنند، بنابراین نمی‌توان از آن‌ها برآیند گرفت.

گزینه «۲»: درست. به گلوله‌ای که در هوا سقوط می‌کند، نیروهای مقاومت هوا و نیروی وزن از جانب هوا و زمین وارد می‌شود؛ بنابراین واکنش این نیروها به هوا و زمین وارد خواهد شد.

گزینه «۳»: نادرست. وزن گلدان به خود گلدان وارد می‌شود.

گزینه «۴»: نادرست. نیروی وزن هر جسمی، نیروی گرانشی است که زمین به آن جسم وارد می‌کند، به عبارتی، وزن هر جسمی به خود آن جسم وارد می‌شود و عکس‌العمل آن نیز به زمین وارد می‌شود.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)



۱۸۴ - گزینه «۱»

(سعیر شرق)

با توجه به جهت حرکت جسم و جهت نیروهای F_P و f_k ، قانون دوم نیوتون را می‌نویسیم و شتاب حرکت را به دست می‌آوریم. اگر جهت مثبت را سمت راست در نظر بگیریم، داریم:

$$0 - F_P - f_k = ma \quad F_P = 14N, f_k = \mu_k F_N, F_N = mg + F_1 \rightarrow$$

$$F_{net} = ma$$

$$0 - 14 - \mu_k (F_1 + mg) = ma \quad F_1 = 10N, \mu_k = 0.2, m = 2kg \rightarrow$$

$$-14 - \frac{2}{10} \times (10 + 20) = 2a \Rightarrow$$

$$-14 - 6 = 2a \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}$$

چون شتاب حرکت منفی است و جسم به سمت مثبت در حال حرکت است، نوع حرکت جسم کندشونده است. بنابراین، با توجه به گزینه‌ها باید مشخص کنیم پس از چند ثانیه سرعت متحرک به $\frac{m}{s}$ در جهت منفی می‌رسد. پس از این که سرعت در جهت مثبت به صفر رسید، نیروی $F_P = 14N$ قادر است آن را در جهت منفی به حرکت درآورد. در این حالت ابتدا $f_{s,max}$ را می‌یابیم:

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \quad F_N = F_1 + mg \rightarrow f_{s,max} = \mu_s (F_1 + mg)$$

$$\mu_s = 0.5, g = 10 \frac{N}{kg} \rightarrow f_{s,max} = 0.5 \times (10 + 2 \times 10) = 15N$$

چون $F_P < f_{s,max}$ است، جسم پس از توقف حرکت نمی‌کند. بنابراین فقط در

لحظه‌ای که جسم در جهت مثبت حرکت می‌کند، تندی آن به $\frac{m}{s}$ می‌رسد. در این حالت با توجه به رابطه سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

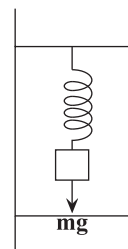
$$v = at + v_0 \quad v_0 = 15 \frac{m}{s}, v = \frac{m}{s} \rightarrow \frac{m}{s} = -10t + 15 \Rightarrow t = 1s$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

۱۸۵ - گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)

وقتی سرعت آسانسور ثابت است ($a = 0$) طبق قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow F_e - mg = ma$$

$$\frac{F_e = kx}{a=0} \rightarrow kx - mg = 0 \Rightarrow kx = mg$$

$$k = 200 \frac{N}{cm} = 2 \frac{N}{cm} \rightarrow 2 \times 12 = mg$$

$$\Rightarrow mg = 24N \Rightarrow m = \frac{24}{10} = 2.4kg$$

در حالت دوم طول فنر برابر است با $32 - 3 = 29cm$ ، در نتیجه تغییر طول فنر نسبت به حالت آزاد برابر است با:

$$x' = 29 - 20 = 9cm$$

در این حالت طبق قانون دوم نیوتون داریم:

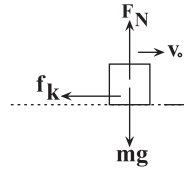
$$F_e - mg = ma \Rightarrow kx' - mg = ma \Rightarrow 2 \times 9 - 2 \times 10 = 2/4 a$$

یعنی جهت شتاب آسانسور به سمت پایین است. $\Rightarrow -6 = 2/4 a \Rightarrow a = -2/5 \frac{m}{s^2}$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱ و ۴۲)

۱۸۶ - گزینه «۳»

(عباس اصغری)



وقتی جعبه روی سطح افقی پرتاب می‌شود، نیروهای وارد بر آن مطابق شکل روبه‌رو می‌باشد. با توجه به نیروهای وارد بر جعبه قانون دوم نیوتون را در مورد آن می‌نویسیم و شتاب را می‌یابیم:

$$f_k = \mu_k \cdot F_N \quad F_N = mg \rightarrow f_k = \mu_k mg$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow 0 - f_k = ma \Rightarrow -\mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu_k g$$

با داشتن شتاب، برای محاسبه مسافت طی شده از رابطه $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$ استفاده می‌کنیم.

$$0 = v_0^2 + 2(-\mu_k g)\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{v_0^2}{2\mu_k g}$$

همانگونه که از رابطه به دست آمده پیداست، مسافت قبل از توقف، مستقل از جرم جعبه است و به v_0 و μ_k بستگی دارد. بنابراین مسافت توقف در هر دو حالت با هم برابر است؛ یعنی در نتیجه $\frac{x}{x'} = 1$ می‌باشد.

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

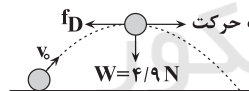
۱۸۷ - گزینه «۴»

(زهرا آقاممدری)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را در بالاترین نقطه مسیر رسم می‌کنیم. با توجه به اینکه نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت توپ است، در بالاترین نقطه مسیر، جهت نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت محور X خواهد شد. بنابراین، با توجه به قانون دوم نیوتون بزرگی نیروی f_D را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net} = ma$$

$$F_{net} = \sqrt{f_D^2 + W^2}$$



$$ma = \sqrt{f_D^2 + W^2} \quad a = 10/2 \frac{m}{s^2}, m = 50 \cdot g = 50/5 kg$$

$$W = 4/9 N$$

$$0.5 \times 10 \times 2 = \sqrt{f_D^2 + 4/9}$$

$$\Rightarrow 5/1^2 - 4/9 = f_D^2 \Rightarrow (5/1 - 4/9)(5/1 + 4/9) = f_D^2$$

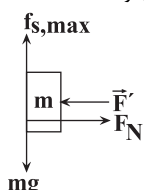
$$\Rightarrow f_D^2 = 0/2 \times 10 = 2 \Rightarrow f_D = \sqrt{2} N \Rightarrow \vec{f}_D = -\sqrt{2} \vec{i} (N)$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۸۸ - گزینه «۲»

(امیرسین برادران)

در حالت دوم که جسم در آستانه حرکت به سمت پایین قرار می‌گیرد، بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی با نیروی وزن جسم برابر می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:





(امیرحسین برادران)

۱۹۰- گزینه «۴»

با توجه به این که جهت سرعت جسم به سمت بالا و نوع حرکت آن کندشونده است، لذا جهت شتاب به سمت پایین است. از طرفی با توجه به این که طول فنر نسبت به حالت عادی، بیش تر است، لذا فنر به سمت پایین نیرو وارد می کند. بنابراین با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow -F_e - mg + T = ma$$

$$F_e = k\Delta x, k = 50 \frac{N}{m}, m = 2kg, a = -2 \frac{m}{s^2}$$

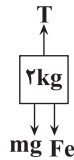
$$\Delta x = 45 - 40 = 5cm = 0.05m, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$-50 \times \frac{5}{100} - 2 \times 10 + T = 2 \times (-2)$$

$$\Rightarrow T = 41N \Rightarrow \vec{T} = -41\hat{j}(N)$$

از آن جا که نخ در حال کشش است، بنابراین نیروی وارد بر نخ در محل اتصال آن به جسم، به سمت پایین است.

(ریاضیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۴۱ تا ۴۳)



فیزیک ۱

(بهار لکمران)

۱۹۱- گزینه «۲»

چون $\alpha_A > \alpha_B$ می باشد، کاهش دمای این دو جسم باعث می شود جسم A کاهش قطر بیش تری داشته باشد. همچنین سرد کردن جسم A و گرم کردن جسم B منجر به کوچک شدن جسم A و بزرگ شدن حفره B می گردد، در نتیجه توپ از حفره عبور می کند. بنابراین ۲ مورد درست است.

(رما و کرمان) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۷ تا ۹۰)

(محمود منصوری)

۱۹۲- گزینه «۴»

روش اول:

با توجه به واحد ضریب انبساط حجمی، ابتدا تغییرات دما را بر حسب درجه فارنهایت می نویسیم و سپس تغییر حجم را محاسبه می کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \quad \Delta T = \Delta \theta = 30^\circ C \rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 30 = 54^\circ F$$

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta F \quad \beta = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ F} \rightarrow \Delta V = (5 \times 10^{-4}) (20000) (54) = 540 L$$

$$\Rightarrow V_2 = V_1 + \Delta V \Rightarrow V_2 = 20000 + 540 = 20540 L$$

روش دوم: ابتدا ضریب انبساط حجمی را بر حسب $\frac{1}{^\circ C}$ به دست می آوریم و سپس

تغییر حجم آن را می یابیم و در نهایت V_2 را پیدا می کنیم:

$$\beta = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ F} \times \frac{5}{9} = 9 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T = (9 \times 10^{-4}) (20000) (30) = 540 L$$

$$\Rightarrow V_2 = V_1 + \Delta V \Rightarrow V_2 = 20000 + 540 = 20540 L$$

(رما و کرمان) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۳، ۸۵ و ۹۲ تا ۹۴)

$$f_{s,max} = mg \frac{f_{s,max} = \mu_s F_N}{F_N = F'} \rightarrow \mu_s \cdot F' = mg$$

$$\Rightarrow F' = \frac{mg}{\mu_s}$$

با توجه به رابطه نیروی واکنش سطح برای حالت دوم، داریم:

$$R_y = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2}$$

$$\xrightarrow{F_N = F'} R_y = \sqrt{F'^2 + (mg)^2} = \sqrt{\left(\frac{mg}{\mu_s}\right)^2 + (mg)^2}$$

$$\Rightarrow R_y = \frac{mg}{\mu_s} \sqrt{1 + \mu_s^2}$$

در حالت اول که جسم در حال سکون است، برابری نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است. با توجه به این که در حالت دوم که F_N نصف می شود، آن را برابر F' در نظر گرفته ایم، در حالت اول، باید $F_N = 2F'$ باشد. داریم:

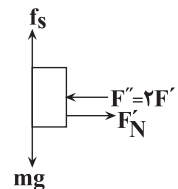
$$f_s = mg \quad R_1 = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} \rightarrow R_1 = \sqrt{(mg)^2 + \left(\frac{2mg}{\mu_s}\right)^2}$$

$$F_N = 2F' \quad F' = \frac{mg}{\mu_s}$$

$$R_1 = \frac{mg}{\mu_s} \sqrt{4 + \mu_s^2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{mg}{\mu_s} \sqrt{4 + \mu_s^2}}{\frac{mg}{\mu_s} \sqrt{1 + \mu_s^2}} = \sqrt{\frac{4 + \mu_s^2}{1 + \mu_s^2}}$$

$$\xrightarrow{\mu_s = \frac{1}{2}} \frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{4 + \frac{1}{4}}{1 + \frac{1}{4}}} = \sqrt{\frac{17}{5}}$$



(ریاضیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۵ تا ۴۱)

۱۸۹- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

با توجه به نمودار، فنر A تحت تأثیر نیروی F، چهار واحد و نیز B تحت تأثیر نیروی ۴F، سه واحد تغییر طول می دهد. بنابراین ابتدا نسبت $\frac{k_B}{k_A}$ را می یابیم:

$$\Rightarrow F_e = k\Delta x \Rightarrow \frac{F_{e,B}}{F_{e,A}} = \frac{k_B}{k_A} \times \frac{\Delta x_B}{\Delta x_A} \quad \frac{F_{e,B}}{F_{e,A}} = 4F, \Delta x_B = 3\Delta x$$

$$\Rightarrow \frac{k_B}{k_A} = \frac{16}{3}$$

$$\frac{\Delta L_A = \frac{22}{100} L_A}{F_A = F, F_B = \frac{F}{2}} \rightarrow \frac{F}{F} = \frac{16}{3} \times \frac{\Delta L_B}{\frac{22}{100} \times L_A}$$

$$\xrightarrow{L_A = L_B} \frac{1}{2} = \frac{16}{3} \times \frac{\Delta L_B \times 100}{22 L_B} \Rightarrow \frac{\Delta L_B}{L_B} \times 100 = 3$$

$$\Rightarrow \Delta L_B = \frac{3}{100} L_B \Rightarrow \Delta L_B = 3\% L_B$$

(ریاضیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۱ و ۳۲)



۱۹۳ - گزینه ۴

(معمور مشغوری)

ابتدا با توجه به نمودار، گرمای ویژه جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\frac{Q = 6 \text{ kJ} = 6000 \text{ J}, \theta_1 = -4^\circ\text{C}}{m = 2 / \Delta \text{kg}, \theta_2 = 8^\circ\text{C}} \rightarrow 6000 = 2 / \Delta \times c \times [8 - (-4)]$$

$$\Rightarrow c = \frac{6000}{30} \Rightarrow c = 200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

اکنون تغییر دما را می‌یابیم:

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow \frac{Q = 9 \text{ kJ} = 9000 \text{ J}}{m = 2 / \Delta \text{kg}, c = 200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} \rightarrow 9000 = 2 / \Delta \times 200 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 18^\circ\text{C}$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 18 = 32 / 4^\circ\text{F}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۶ تا ۹۸)

۱۹۴ - گزینه ۳

(آرش مروتی)

می‌دانیم یخ 20°C باید مراحل زیر را طی کند تا به آب 60°C تبدیل شود. بنابراین ابتدا توان مفید گرمکن را می‌یابیم و سپس کل گرمای لازم برای تبدیل یخ 20°C به آب 60°C را حساب می‌کنیم و در آخر، زمان را به دست می‌آوریم.

$$m = 0 / 8 \text{ kg}, \Delta\theta_i = 20^\circ\text{C}, \Delta\theta_w = 60^\circ\text{C}$$

$$\boxed{-20^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_1} \boxed{0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_2} \boxed{0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_3} \boxed{60^\circ\text{C}}$$

$$Q_1 = mc_i\Delta\theta_i \quad Q_2 = m L_F \quad Q_3 = m c_w \Delta\theta_w$$

با توجه به توان ورودی و بازده گرمکن، توان مفید آن را حساب می‌کنیم:

$$R_a = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{P_{\text{مفید}}}{1600} \times 100 \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 1200 \text{ W}$$

اکنون برای محاسبه مدت زمان کار کردن گرمکن، از رابطه توان گرمایی ($P = \frac{Q}{t}$) استفاده می‌کنیم. در این جا $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ است.

$$t = \frac{Q}{P_{\text{مفید}}} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{P} \Rightarrow t = \frac{(0 / 8 \times 2100 \times 20) + (0 / 8 \times 336000) + (0 / 8 \times 4200 \times 60)}{1200} = 420 \text{ s}$$

و در نهایت زمان بر حسب دقیقه برابر است با:

$$t = \frac{420}{60} = 7 \text{ min}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۱۹۵ - گزینه ۴

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا باید 200 g یخ 20°C به آب 100°C تبدیل شود و سپس از 200 g آب 100°C مقدار 150 g آن به بخار آب 100°C تبدیل شود. بنابراین داریم:

$$c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 2 / 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 4 / 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_V = 2256000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\boxed{-20^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_1} \boxed{0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_2} \boxed{0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_3} \boxed{100^\circ\text{C}} \xrightarrow{\frac{150 \text{g}}{Q_4}} \boxed{100^\circ\text{C}}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = (m_1 c \Delta\theta)_{\text{یخ}} + m_1 L_F + (m_2 c \Delta\theta)_{\text{آب}} + m_2 L_V$$

$$\frac{m_1 = 200 \text{g} = 0 / 2 \text{kg}}{m_2 = 150 \text{g} = 0 / 15 \text{kg}}$$

$$Q_T = 0 / 2 \times 2 / 1 \times 20 + 0 / 2 \times 336 + 0 / 2 \times 4 / 2 \times 100 + 0 / 15 \times 2256$$

$$Q_T = 498 \text{ kJ}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۱۹۶ - گزینه ۱

(بهار گلمران)

ابتدا دمای گلوله را از $^\circ\text{F}$ و $^\circ\text{K}$ به $^\circ\text{C}$ تبدیل می‌کنیم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \Rightarrow 293 = \theta_1 + 273 \Rightarrow \theta_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 = 158 \Rightarrow \theta_2 = 70^\circ\text{C}$$

اکنون چگالی اولیه و سپس تغییر چگالی را می‌یابیم:

$$\rho_1 = \frac{m}{V_1} = \frac{m}{\frac{4}{3} \pi r^3} \Rightarrow \rho_1 = \frac{64}{\frac{4}{3} \times 3 \times 2^3} = \frac{64}{32} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Delta\rho = -3\alpha\rho_1\Delta\theta \Rightarrow \Delta\rho = -3 \times 10^{-5} \times 2000 \times (70 - 20)$$

$$\Rightarrow \Delta\rho = -3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

چون $\Delta\rho$ منفی به دست آمده است، چگالی کره کاهش می‌یابد.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۴)

۱۹۷ - گزینه ۲

(سید علی میرنوری)

برای اینکه فاصله میله‌ها به صفر برسد، باید مجموع تغییر طول میله‌ها برابر فاصله میله‌ها، یعنی $3 / 1 \text{ mm}$ باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta l_1 + \Delta l_2 = 3 / 1 \times 10^{-3} \Rightarrow l_1 \alpha_1 \Delta\theta_1 + l_2 \alpha_2 \Delta\theta_2$$

$$= 3 / 1 \times 10^{-3}$$

$$\frac{l_1 = l, l_2 = 2l, \alpha_1 = 24 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K} \cdot ^\circ\text{C}}}{\Delta\theta_1 = \Delta\theta_2 = 50^\circ\text{C}, \alpha_2 = 19 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K} \cdot ^\circ\text{C}}}$$

$$l \times 24 \times 10^{-6} \times 50 + 2l \times 19 \times 10^{-6} \times 50 = 3 / 1 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow l(1200 + 1900) \times 10^{-6} = 3 / 1 \times 10^{-3} \Rightarrow l = 1 \text{ m}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۱۹۸ - گزینه ۴

(سید علی میرنوری)

$$\boxed{42^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_2 = m_2 c_2 \Delta\theta_2} \boxed{\theta_e}$$

$$\boxed{0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_1 = m_1 c_1 \Delta\theta_1} \boxed{\theta_e}$$

برای تعیین دمای تعادل باید مجموع گرمای مبادله شده برابر صفر شود. بنابراین

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

داریم:

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} = \frac{170 \times 4200 \times (0) + 580 \times 700 \times 42}{170 \times 4200 + 580 \times 700}$$



(مهم‌صارق مام‌سیره)

گزینه «۲» - ۲۰۲

ابتدا جریان الکتریکی‌ای که بازای آن انرژی ذخیره شده در سیمولوله $4J$ می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times 0.01I^2 \Rightarrow 4 = 0.005I^2 \Rightarrow I^2 = 800 \Rightarrow I = 28.28 \text{ A}$$

اکنون مشخص می‌کنیم در چه لحظه‌ای جریان عبوری از سیمولوله برابر 20 A می‌شود:

$$I = 5t^2 - 10t + 20 \Rightarrow 20 = 5t^2 - 10t + 20 \\ \Rightarrow 5t^2 - 10t = 0 \Rightarrow 5t(t-2) = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(مهم‌علی راست‌پیمان)

گزینه «۲» - ۲۰۳

در Δ ثانیه اول و ده ثانیه دوم، شیب‌های نمودار ثابت هستند، بنابراین چون شیب نمودار شار-زمان متناسب با نیروی محرکه القایی است، در نتیجه اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در دو ثانیه اول با Δ ثانیه اول و اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در Δ ثانیه چهارم با ده ثانیه دوم برابر است. در نتیجه داریم:

$$|\bar{\mathcal{E}}_1| = \left| -N \frac{\Delta\Phi_1}{\Delta t_1} \right| = \left| -1 \times \frac{(12 - (-8)) \times 10^{-3}}{5} \right| = 4 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\Rightarrow |\bar{\mathcal{E}}_1| = 4 \text{ mV}$$

$$|\bar{\mathcal{E}}_2| = \left| -N \frac{\Delta\Phi_2}{\Delta t_2} \right| = \left| -1 \times \frac{(-8 - 12) \times 10^{-3}}{10} \right| = 2 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\Rightarrow |\bar{\mathcal{E}}_2| = 2 \text{ mV}$$

بنابراین:

$$\frac{|\bar{\mathcal{E}}_1|}{|\bar{\mathcal{E}}_2|} = \frac{4}{2} = 2$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(کافق منشاری)

گزینه «۳» - ۲۰۴

ابتدا تعداد دورهای پیچ را می‌بایم و سپس جریان را پیدا می‌کنیم:

$$N = \frac{L}{\mu_0 \mu_r} \frac{nr^2}{L} = \frac{18}{4\pi \times 10^{-7} \times 1000} \frac{200 \times 0.05^2}{0.3} = \frac{18}{4\pi \times 10^{-4}} \frac{5}{3} = \frac{60}{\pi}$$

$$A = \pi \times (15 \times 10^{-2})^2 = 225\pi \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$I = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}$$

$$I = \frac{-N \times A \times B \times (\cos\theta_2 - \cos\theta_1)}{R \times \Delta t} \quad \theta_1 = 0, \theta_2 = 90^\circ, R = 25\Omega, \Delta t = 0.75 \text{ s} \\ B = 50 \text{ mT} = 50 \times 10^{-3} \text{ T} = 5 \times 10^{-2} \text{ T}$$

$$I = \frac{-\frac{60}{\pi} \times 225\pi \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-2} \times (0 - 1)}{25 \times 0.75} = 13/5 \times 10^{-3} \text{ A} = 13/5 \text{ mA}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(مهم‌صارق مام‌سیره)

گزینه «۱» - ۲۰۵

با حرکت لغزنده به سمت راست، مقاومت R_2 (طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$) کاهش می‌یابد و باعث می‌شود مقاومت معادل مدار نیز کاهش یابد و در نتیجه طبق رابطه

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{58 \times 7 \times 42}{87 \times 42 + 58 \times 7} \rightarrow \theta_e = 4/2^\circ \text{ C}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

(آرش مروتی)

گزینه «۳» - ۱۹۹

با توجه به متن کتاب درسی، فقط مورد (ب) درست است.

(الف) نادرست، در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیش‌تر از آنها است.

(ب) درست.

(پ) نادرست، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن بر اثر پدیده همرفت رخ می‌دهد. (ت) نادرست، کلم اسکانک به خاطر بالارفتن دمایش، انرژی خود را از طریق تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(مصطفی کبانی)

گزینه «۳» - ۲۰۰

می‌دانیم برای تبخیر سطحی، گرمای لازم از آب 0°C گرفته می‌شود. در واقع، بخشی از آب گرما از دست می‌دهد و به یخ 0°C تبدیل می‌شود و بخش دیگر آب، این گرما را جذب نموده و تبخیر می‌گردد.

اگر جرم کل آب را m و جرم آب یخ زده را m' فرض کنیم، در این حالت جرم آب تبخیر شده برابر $m'' = m - m'$ است. بنابراین، با توجه به طرح واره زیر، می‌توان نوشت:

$$\boxed{\text{بخار آب}} \xrightarrow{Q'' = m''L_V} \boxed{0^\circ \text{C آب}} \xleftarrow{Q' = -m'L_F} \boxed{\text{یخ } 0^\circ \text{C}}$$

$$Q' + Q'' = 0 \Rightarrow -m'L_F + m''L_V = 0$$

$$\frac{m'' = m - m'}{L_V} \rightarrow m'L_F = (m - m') \times \gamma L_F$$

$$m' = \gamma m - \gamma m' \Rightarrow \lambda m' = \gamma m \Rightarrow m' = \frac{\gamma}{\lambda} m \Rightarrow m' = 287/5 \text{ dm}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

فیزیک ۲

گزینه «۱» - ۲۰۱

(سیرمهرشار موسوی)

چون زاویه بین خطوط میدان مغناطیسی با سطح حلقه 53° درجه است، لذا زاویه بین نیم خط عمود بر سطح حلقه و میدان $37^\circ = 90^\circ - 53^\circ = \theta_1$ است. چون با تغییر زاویه، شار مغناطیسی 25% درصد کم می‌شود، بنابراین داریم:

$$\Phi_2 = \Phi_1 - 0.25\Phi_1 = 0.75\Phi_1$$

$$\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{75}{100} = \frac{\Phi = AB \cos\theta}{AB \cos\theta_1} \rightarrow \frac{AB \cos\theta_2}{AB \cos\theta_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\cos\theta_2}{\cos 37^\circ} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos\theta_2}{0.8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos\theta_2 = 0.6 \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

زاویه بین خطوط میدان و سطح قاب در حالت دوم $37^\circ = 90^\circ - 53^\circ$ درجه می‌شود. یعنی زاویه از 53° به 37° می‌رسد که به اندازه 16° درجه کاهش یافته است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

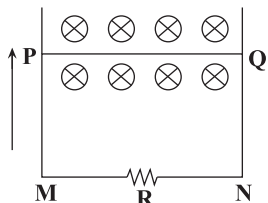
$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}\right)t \Rightarrow I = \lambda \sin\left(\frac{2\pi}{175}\right)t$$

$$\Rightarrow I = \lambda \sin 15 \cdot \pi t$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(مهم‌رضا شریفی)

گزینه «۲» - ۲۰۹



با افزایش سطح قاب، بنابه رابطه $\Phi = BA \cos \theta$ ، شار مغناطیسی عبوری از آن نیز افزایش می‌یابد، در نتیجه با توجه به قانون لنز چون شار عبوری از حلقه افزایش می‌یابد، می‌بایست میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط جریان القایی در حلقه برونسو شود تا با افزایش میدان خارجی که درونسو است، مخالفت کند. بنابراین جهت جریان القایی در مقاومت از R به M و از N به PQ از Q به P است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(امسان ایرانی)

گزینه «۱» - ۲۱۰

ابتدا مساحت حلقه را حساب می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 = \pi \frac{D^2}{4} = \pi \times \frac{(4)^2}{4} = 12\pi \text{ m}^2$$

اکنون تغییر شار مغناطیسی را می‌یابیم. دقت کنید چون جهت میدان مغناطیسی تغییر کرده است، $B_2 = -0.7 \text{ T}$ می‌شود.

$$\Delta \Phi = \Delta BA \cos \theta \quad \begin{matrix} B_1 = 0.3 \text{ T}, B_2 = -0.7 \text{ T} \\ \theta = 0 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = (-0.7 - 0.3) \times 12\pi = -12\pi \text{ Wb}$$

در آخر با محاسبه $\bar{\mathcal{E}}$ ، جریان القایی را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، چون مقاومت هر مترسیم برابر 0.4Ω است، برای مقاومت کل سیم، طول آن را که برابر محیط یک حلقه است، در 0.4 ضرب کنیم:

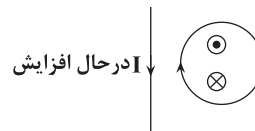
$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{-12\pi}{2} = 6\pi \text{ V}$$

$$\text{محیط حلقه} = 2\pi r = \pi D = \pi \times 4 = 12\pi \text{ m} \Rightarrow R = 12\pi \times 0.4 = 4.8 \Omega$$

$$\Rightarrow \bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R} = \frac{6\pi}{4.8} = 1.25 \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

$I = \frac{V}{R}$ ، شدت جریان در مدار که از پایانه مثبت به طرف پایانه منفی است، افزایش می‌یابد و این خود باعث می‌شود میدان مغناطیسی ناشی از جریان مدار در درون حلقه که از نوع برونسو است، نیز افزایش یابد. از طرف دیگر، چون طبق قانون لنز، جهت جریان القایی با تغییر شار مخالفت می‌کند، لذا باید میدان مغناطیسی به صورت درون سو توسط حلقه ایجاد شود و این در صورتی است که جهت جریان القایی آن ساعتگرد باشد.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(امسان مطیعی)

گزینه «۲» - ۲۰۶

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر، با کاهش جریان الکتریکی عبوری از القاگر، انرژی ذخیره شده در آن نیز کاهش می‌یابد، بنابراین داریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{4}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{16} \Rightarrow U_2 = \frac{1}{16} U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow \Delta U = \frac{1}{16} U_1 - U_1 = -\frac{15}{16} U_1$$

$$\frac{\Delta U = -150 \times 10^{-6} \text{ J}}{-\frac{15}{16} U_1} \rightarrow -150 \times 10^{-6} \text{ J} = -\frac{15}{16} U_1 \Rightarrow U_1 = 160 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} LI_1^2$$

$$L = \frac{1}{2} mH = 0.5 \times 10^{-3} \text{ H} \quad \frac{160 \times 10^{-6} \text{ J}}{\frac{1}{2} \times 0.5 \times 10^{-3} \text{ H}} \rightarrow 160 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 10^{-3} \times I_1^2$$

$$I_1^2 = 64 \times 10^{-2} \Rightarrow I_1 = 8 \times 10^{-1} = 0.8 \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(امسان ایرانی)

گزینه «۱» - ۲۰۷

تنها مورد «ت» صحیح است.

الف) در نیروگاه‌ها برای انتقال برق، ابتدا از مبدل افزایشدهنده و در نهایت از مبدل کاهشدهنده استفاده می‌شود.

ب) رایج‌ترین روش برای ایجاد نیروی محرکه القایی تغییر زاویه θ در عبارت $\Phi = BA \cos \theta$ است.

پ) در مولدهای صنعتی پیچ‌ها ساکن‌اند و آهنربای الکتریکی در آن‌ها می‌چرخد.

ت) با افزایش جریان الکتریکی، انرژی در القاگر ذخیره می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)

(علیرضا کوزه)

گزینه «۴» - ۲۰۸

با توجه به نمودار $I_{\max} = 8 \text{ A}$ است و چون $\frac{3}{4}$ دوره تناوب برابر با 10 ms

$$\frac{3}{4} T = 10 \times 10^{-3} \Rightarrow T = \frac{1}{75} \text{ s}$$

است، داریم:



شیمی ۳

۲۱۱- گزینه «۴»

(مسئله تفسیری تالی)

مخلوط (I) نشان‌دهندهٔ محلول و مخلوط (II) نشان‌دهندهٔ یک کلئوئید است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخلوط آب، روغن و صابون یک کلئوئید است و مخلوط بنزین در هگزان، محلول است.

گزینه «۲»: ذره‌های سازندهٔ کلئوئید، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

گزینه «۳»: ذرات سازندهٔ محلول کوچک‌تر از ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ کلئوئید است.

گزینه «۴»: محلول و کلئوئید هر دو پایدارند، اما محلول مخلوط همگن و کلئوئید مخلوط ناهمگن است.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۱۲- گزینه «۱»

(رسول عابری زواره)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) با انحلال N_2O_5 در آب، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد؛ زیرا N_2O_5 یک اکسید اسیدی است.(ب) Li_2O یک اکسید بازی است و کاغذ pH در محلول‌های بازی به رنگ آبی درمی‌آید.

(پ) محلول استون در آب غیر الکترولیت است. زیرا استون به صورت کاملاً مولکولی در آب حل می‌شود.

(ت) غلظت یون‌های H_3PO_4 و OH^- در آب خالص در دمای $25^\circ C$ یکسان و برابر 10^{-7} مول بر لیتر است.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۲۱۳- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

$$\% \alpha = 0.4 \Rightarrow 0.4 = \alpha \times 100 \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-3}$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2.7} = 10^{-3} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = M \times 4 \times 10^{-3} \Rightarrow M = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \quad \text{از مخرج } \alpha \text{ مخرج} \quad K_a \approx M\alpha^2 = 0.5 \times (4 \times 10^{-3})^2$$

$$= 8 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۸)

۲۱۴- گزینه «۴»

(مسعود پعفری)

با توجه به این که محلول به طور کامل خنثی شده، داریم:

$$\text{molH}^+(\text{HBr}) = \text{molOH}^- (\text{محلول باقی مانده})$$

$$? \text{ molHBr} = 81.0 \text{ mg HBr} \times \frac{1 \text{ g HBr}}{100.0 \text{ mg HBr}} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}}$$

$$= 0.01 \text{ mol HBr}$$

حجم محلول حاصل از اختلاط اسید و باز، برابر 50 mL است. $(25 + 25 = 50)$

$$M = \frac{\text{molOH}^-}{V} = \frac{10^{-2}}{5 \times 10^{-2}} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(2 \times 10^{-1}) = 0.7$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 0.7 = 13.3$$

محاسبهٔ غلظت محلول سدیم هیدروکسید:

$$\text{محلول HCl}^+ \text{ molOH}^- - \text{محلول NaOH}^- = \text{نهایی molOH}^-$$

$$\Rightarrow 0.01 = x - (M \times V)_{\text{HCl}} = x - (0.2 \times 0.025)$$

$$\Rightarrow x = 0.01 + 0.005 = 0.015 \text{ molOH}^-$$

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{\text{molNaOH}}{V} = \frac{0.015}{0.025} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

در هر لیتر از محلول NaOH، 0.6 مول از این ترکیب حل شده است.

$$? \text{ gNaOH} = 0.6 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 24 \text{ g NaOH}$$

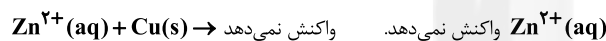
$$\text{غلظت} = \frac{\text{جرم NaOH}}{V} = \frac{24 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 24 \text{ g.L}^{-1}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ و ۳۴)

۲۱۵- گزینه «۳»

(ممد عظیمیان زواره)

واکنش‌پذیری فلز مس از فلز روی کمتر بوده و فلز مس با محلول محتوی



واکنش نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکتروشیمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد و

تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.

گزینه «۲»: اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد.

گزینه «۴»: اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند تا ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۴۱)

۲۱۶- گزینه «۴»

(کلدران پعفری)

عبارت‌های آ، ب و ت درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) هر چه تغییر دمای محلول بیش‌تر باشد، قدرت کاهندگی تیغهٔ فلزی بیش‌تر است.

$$A > C > B > D \quad \text{قدرت کاهندگی}$$

(ب) قدرت کاهندگی فلز B از فلز C کم‌تر است. بنابراین فلز B نمی‌تواند به یون‌های

 C^{m+} الکترون دهد.(پ) یون D^{n+} می‌تواند از تیغه‌های فلزی A، B و C الکترون بگیرد، چون هر سه آنها

از D کاهنده‌تر هستند.

(ت) تیغهٔ D نمی‌تواند به یون‌های A^{a+} و B^{b+} الکترون بدهد، پس واکنش انجام

نمی‌شود. (آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۳۷)

۲۱۷- گزینه «۱»

(سمیه دهقان)

با توجه به جهت حرکت الکترون‌ها می‌توان دریافت که در سلول «B-A»، نیم‌سلول B

نقش آند و در سلول «A-C»، نیم‌سلول A نقش آند را دارد. پس می‌توان نوشت:

$$E^\circ_{(B-A \text{ سلول})} = E^\circ_{(A^{2+}/A)} - E^\circ_{(B^{2+}/B)} \Rightarrow 2/13 = E^\circ_{(A^{2+}/A)}$$

$$-(2/13) \Rightarrow E^\circ_{(A^{2+}/A)} = -0.25 \text{ V}$$



از طرفی در سلول «C-A» می‌توان نوشت:

$$E^{\circ}(C-A) = E^{\circ}(C^{2+}/C) - E^{\circ}(A^{2+}/A) \Rightarrow 0/11 = E^{\circ}(C^{2+}/C)$$

$$-(-0/25) \Rightarrow E^{\circ}(C^{2+}/C) = -0/147$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۲۱۸- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) نادرست: گونه B با کمترین E° ، قوی‌ترین کاهنده است.

پ) نادرست: $E^{\circ}(A^{2+}/A)$ و $E^{\circ}(A^{3+}/A^{2+})$ از $E^{\circ}(C^{2+}/C)$ بیشتر

است؛ بنابراین واکنش C با A^{3+} انجام‌پذیر است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۲۱۹- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

برای نگهداری محلول نمک حاوی کاتیون یک فلز، باید از ظرفی استفاده شود که فلز

به کار رفته در آن، E° مثبت‌تری داشته باشد. بنابراین برای نگهداری محلول حاوی

یون Ag^{+} باید از ظرف پلاتین استفاده کرد و در نگهداری محلول‌های رقیق اسیدی

(حاوی H^{+}) از ظروف با E° مثبت استفاده می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۷)

۲۲۰- گزینه «۱»

(میثا شرافتی‌پور)

الکتروند آند، روی است. تفاوت جرم دو الکتروند پس از واکنش برابر است با:

$$65 + 5 / 25 = 70 / 25 g$$



فرض کنیم X مول الکترون جابه‌جا شود آن‌گاه: $2Ag^{+} + 2e^{-} \rightarrow 2Ag$ کاند:

$$\text{کاهش جرم } (32/5x) g Zn = \frac{65 g Zn}{2 \text{ mole } e^{-}} \times \frac{1 \text{ mole } Zn}{2 \text{ mole } e^{-}} \times x$$

$$\text{افزایش جرم } (108x) g Ag = \frac{108 g Ag}{2 \text{ mole } e^{-}} \times \frac{1 \text{ mole } Ag}{2 \text{ mole } e^{-}} \times x$$

$$x = 0/5 \text{ mole}^{-} \Rightarrow (108 + 32/5)x = 70/25$$

$$\frac{6/02 \times 10^{23} e^{-}}{1 \text{ mole}^{-}} = 3/01 \times 10^{23} e^{-}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۳)

شیمی ۱

۲۲۱- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حالت بخار، مولکول‌های H_2O آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.

گزینه «۲»: در ساختار یخ، هر اتم O به دو اتم H با پیوند اشتراکی و به دو اتم H دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

گزینه «۲»: در نقطه جوش آب، پیوندهای هیدروژنی شکسته، اما پیوندهای اشتراکی استحکام خود را حفظ می‌کنند.

گزینه «۴»: پیوند هیدروژنی خیلی ضعیف‌تر از پیوند اشتراکی است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۱۸)

۲۲۲- گزینه «۳»

(اکبر هنرمند)

بررسی موارد:

مورد اول: اتانول و استون هر دو محلول در آب هستند.

مورد دوم: نقطه جوش اتانول ($78^{\circ}C$) و استون ($56^{\circ}C$) کمتر از نقطه جوش آب ($100^{\circ}C$) است.

مورد سوم: اتانول و استون هر دو قطبی‌اند و گشتاور دوقطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است.

مورد چهارم: فرمول مولکولی اتانول، C_2H_5OH و فرمول مولکولی استون،

C_3H_6O می‌باشد که شمار اتم‌های کربن آن‌ها متفاوت است.

مورد پنجم: اتانول و استون، با تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب، به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

۲۲۳- گزینه «۳»

(نویز آرمان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزودن ید به هگزان منجر به تشکیل محلول (مخلوط همگن) می‌شود.

حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر محلول‌ها، یکسان و یکنواخت است.

محلول ید در هگزان بنفش رنگ است.

گزینه «۲»: در ساختار یخ اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.

گزینه «۳»: گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها (نه ترکیب‌های آلی) ناچیز و در حدود صفر است.

گزینه «۴»: در استون اکسیژن با کربن پیوند دوگانه دارد و بین خود دو الکترون به اشتراک گذاشته‌اند. همین کربن با دو پیوند یگانه دیگر به دو اتم کربن کناری خود متصل شده است و در کل ۴ الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۸ تا ۱۰۹)

۲۲۴- گزینه «۴»

(حسن عیسی‌زاده)

رابطه مورد نظر در مخلوط‌هایی برقرار است که حل‌شونده در حلال نامحلول است. باریم سولفات و نقره کلرید در آب به مقدار ناچیزی حل می‌شوند و میانگین انرژی پیوند یونی $BaSO_4$ و $AgCl$ و پیوند هیدروژنی آب از جاذبه یون-دوقطبی آب و یون‌های موجود قوی‌تر است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۲۵- گزینه «۲»

(سراسری تیربی ۱۳۰۰)

عبارات اول و سوم درست‌اند. بررسی عبارات:

عبارت اول: به دلیل بالاتر بودن دمای آزمایش ۳، سرعت واکنش در آزمایش ۳ از آزمایش ۱ بیشتر است.

عبارت دوم: سرعت واکنش در آزمایش شماره ۲ از سرعت واکنش در آزمایش ۱ بالاتر است، زیرا پودر در مقایسه با قرص سطح تماس بیشتر تری دارد و غلظت قرص جوشان



$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{(2 \times 10^{-3}) \text{g}}{(100 + 2 \times 10^{-3}) \text{g}} \times 10^6 \approx 20 \text{ppm}$$

نکته: نمودار انحلال پذیری گازهایی مانند O_2 ، N_2 و NO که با آب واکنش نمی دهند، در دمای ثابت، خطی است، به طوری که اگر فشار گاز n برابر شود، انحلال پذیری آن ها نیز n برابر خواهد شد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۲۳۰- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

اختلاف انحلال پذیری گاز N_2 در دو فشار ۱ و ۵ اتمسفر

$$S_2 - S_1 = 7 / 5 \times 10^{-3} (5 - 1) = 3 \times 10^{-2} \text{g}$$

انحلال پذیری به ازای ۱۰۰ گرم آب تعریف می شود، پس به ازای یک کیلوگرم آب، مقدار گاز N_2 آزاد شده برابر $0/3$ گرم است.

$$? \text{ mol N}_2 = 0/3 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{10^3 \text{ mmol N}_2}{1 \text{ mol N}_2} \approx 10/7 \text{ mmol N}_2$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۲۳۱- گزینه «۱»

(رضا هنرمند)

بررسی موارد:

(آ) این گازها به صورت فیزیکی در آب حل می شوند. (درست)

(ب) در مورد گازهای (CH_4 , N_2) و همچنین گازهای (Ar , NO) با کاهش جرم مولی مواجه هستیم. (نادرست)

(پ) در فشار 5 atm انحلال پذیری گاز Ar برابر با $0/03$ گرم در 100 گرم آب است:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Ar}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0/03}{100} \times 10^6 = 300 \text{ppm} \text{ (درست)}$$

(ت) انحلال پذیری گاز متان در فشارهای ۲ و ۶ اتمسفر به ترتیب $0/005$ و $0/015$ گرم در 100 گرم آب است.

مقدار افزایش انحلال CH_4 به ازای فشار در 100 گرم آب:

$$= 0/015 - 0/005 = 0/01 \text{ g (در } 100 \text{ گرم آب)}$$

مقدار افزایش انحلال CH_4 در نیم کیلوگرم آب در 100 گرم آب:

$$= 500 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{0/01 \text{ g CH}_4}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 0/05 \text{ g CH}_4 \text{ (درست)}$$

(ث) مطابق نمودار، در فشار 3 atm مقدار NO حل شده برابر با $0/02$ گرم در

100 گرم آب است. توجه: با توجه به اینکه چگالی آب 1 g.cm^{-3} است؛ بنابراین جرم $0/6 \text{ L}$ آب، 600 گرم است.

$$? \text{ g NO} = 600 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{0/02 \text{ g NO}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 0/12 \text{ g NO} \text{ (نادرست)}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۵ و ۱۱۵)

۲۳۲- گزینه «۴»

(فسن عیسی زاده)

مواد A و D به ترتیب کمترین و بیشترین قطبیت را دارند، بنابراین مخلوط حاصل از آنها، ناهمگن خواهد بود. در صورتی که I_2 و CS_2 هر دو ناقطبی هستند و مخلوطی همگن ایجاد می کنند.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه ۱۲۰)

کامل و قرص جوشان نصف شده یکسان است. (غلظت مواد جامد خالص در دمای مشخص ثابت است.)

عبارت سوم: واکنش در آزمایش شماره ۴ بیشترین سرعت را دارد، زیرا در این آزمایش، دما و سطح تماس بالاتر است.

عبارت چهارم: مقدار نهایی فرآورده، به دمای آزمایش بستگی ندارد. بنابراین حجم گاز جمع آوری شده در آزمایش های ۲ و ۴ برابر است.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴) (شیمی ۲، صفحه های ۷۸ تا ۸۰)

۲۲۶- گزینه «۳»

(سایه شبیری)

بررسی موارد نادرست:

مورد ب: طبق قانون هنری، با افزایش فشار، انحلال پذیری گازها در آب افزایش می یابد.

مورد پ: انحلال پذیری گاز CO_2 به دلیل واکنش با آب و تشکیل کربنیک اسید و از طرفی جرم مولی بیشتر، از انحلال پذیری NO در هر دمایی بیشتر است. (دقت شود CO_2 برخلاف NO مولکولی ناقطبی است.)

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۲۲۷- گزینه «۲»

(رضا سلیمانز)

موارد سوم و چهارم درست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: در مخلوطهای ناهمگن به حالت مایع مانند مخلوط آب و هگزان، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می شوند.

مورد دوم: در حالت مایع، مولکول های آب با یکدیگر پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می لغزند و جابه جا می شوند.

مورد سوم: انحلال ید در هگزان، انحلال مولکولی است و مولکول های ید، ماهیت خود را در محلول حفظ می کنند.

مورد چهارم: سدیم سولفات در آب حل می شود. برای مواد محلول در آب، قدرت نیروی جاذبه حلال - حل شونده در محلول، بیشتر از میانگین جاذبه حل شونده خالص و حلال خالص است.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۲۲۸- گزینه «۱»

(امیر رضوانی)

بر اساس قانون هنری، در دمای ثابت، انحلال پذیری گازها در آب با فشار آن ها رابطه ای مستقیم و خطی دارد. پس می توانیم از تناسب استفاده کنیم:

$$(S_1) 2 \text{ atm} = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{0/035 \text{ g O}_2}{500 \text{ g H}_2\text{O}} = 0/007 \text{ g O}_2$$

در این دما و فشار، در 100 گرم آب، $0/007$ گرم گاز اکسیژن حل شده است.

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{S_2}{0/007 \text{ g O}_2} = \frac{5 \text{ atm}}{2 \text{ atm}} \Rightarrow S_2 = 1/75 \times 10^{-2} \text{ g O}_2$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۲۲۹- گزینه «۲»

(مرتضی رضائی زاده)

نمودار «انحلال پذیری - فشار» گازهایی که با آب واکنش نمی دهند، خطی است.

$$2 \text{ atm} = 2 \text{ atm} \times \frac{6 \text{ mg NO}}{9 \text{ atm}} = 2 \text{ mg NO}$$



۲۳۳- گزینه ۲»

(اکبر هنرمند)

موارد دوم و چهارم نادرست‌اند. بررسی موارد:

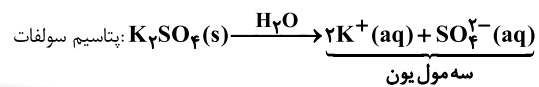
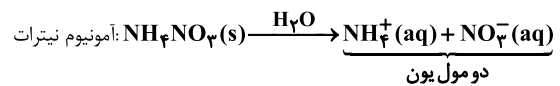
مورد اول: اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند.

مورد دوم: شکر، اوزون و اتیلن گلیکول، ترکیب‌های مولکولی‌اند و در اثر انحلال در آب، یون تولید نمی‌کنند.

مورد سوم: چربی و هگزان، هر دو ناقطبی‌اند و جاذبه ذرات محلول آن‌ها از نوع واندروالسی است.

در محلول سدیم کلرید در آب، جاذبه میان ذرات موجود در محلول از نوع یون - دوقطبی است.

مورد چهارم:



از انحلال یک مول آمونیوم نیترات، ۲ مول یون و از انحلال یک مول پتاسیم سولفات، ۳ مول یون در محلول ایجاد می‌شود.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

۲۳۴- گزینه ۴»

(امیر رضوانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر سه روش تصفیه آب به کلرزی نیاز است، زیرا میکروب‌ها باقی می‌مانند. گزینه ۲: در مخلوط هگزان در آب هر دو مایع هستند ولی در یکدیگر حل نمی‌شوند و مخلوط آن‌ها ناهمگن است.

گزینه ۳: استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود. بنابراین نمی‌توان از آن محلول سیرشده در آب تهیه کرد.

گزینه ۴: افزودن نمک به آب باعث می‌شود که مولکول‌های آب اطراف یون‌ها را احاطه کرده و مولکول‌های گازی از آب خارج می‌شوند.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۱۹ و ۱۲۱)

۲۳۵- گزینه ۴»

(مسعود طبرسا)

هر چه ردیای آب ایجادشده، سنگین‌تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می‌شوند و زودتر به پایان می‌رسند.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۲۳۶- گزینه ۴»

(رضا سلیمان‌ی)

همه عبارتهای بیان شده صحیح‌اند.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۶، ۱۲۰ و ۱۲۲)

۲۳۷- گزینه ۱»

(امیر رضوانی)

مورد «پ» نادرست است. زیرا با گذشت زمان، آب از غشاء نیمه‌تراوا، از بالای غشاء به سمت پایین غشاء رفته ولی نمک‌ها اجازه عبور از غشاء را ندارند؛ بنابراین غلظت محلول خروجی از بخش A افزایش می‌یابد.

نکته: از فرآیند اسمز معکوس (وارون) برای شیرین‌سازی آب دریا استفاده می‌شود.

مورد (ت): در استفاده از فرآیند اسمز معکوس برای تصفیه آب، میکروب‌ها به همراه آب شیرین جدا می‌شوند ولی بقیه آلاینده‌ها نمی‌توانند از غشاء عبور کنند.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۲۳۸- گزینه ۱»

(علی امینی)

فقط مورد سوم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

مورد دوم: به فرایند انتشار مولکول‌های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ نسبت به یک غشای نیمه‌تراوا، گذرندگی (اسمز) می‌گویند.

مورد سوم: در روش تقطیر، فرایندهای تبخیر و میعان رخ می‌دهد.

مورد چهارم: در روش صافی کربن و اسمز معکوس، میکروب‌ها جداسازی نمی‌شوند و در روش تقطیر علاوه بر میکروب‌ها، مواد آلی فرار نیز جداسازی نمی‌شوند و در آب آشامیدنی باقی می‌مانند. لذا با وجود اینکه روش‌های صافی کربن و اسمز معکوس از روش تقطیر بهتراند، ولی در همه روش‌ها به دلیل وجود میکروب‌ها در آب، بایستی قبل از مصرف کلرزی صورت گیرد.

مورد پنجم: انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی نسبت به آب دریا بیشتر بوده و با افزایش دما انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد، در واقع انحلال‌پذیری گازها در آب با میزان املاح حل‌شده در آب و دما رابطه عکس دارد.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۱)

۲۳۹- گزینه ۲»

(نوبت آرمان)

موارد ب و ت درست است.

بررسی موارد:

مورد (الف) از فرایند اسمز معکوس برای تهیه آب شیرین از آب شور دریا استفاده می‌شود. مورد (ب) با توجه به اینکه جهت مهاجرت مولکول‌های آب بیشتر از سمت راست به چپ است، ارتفاع آب در سمت راست غشاء کاهش و در سمت چپ غشاء افزایش می‌یابد.

مورد (پ) چون آب از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌رود (از راست به چپ)، غلظت نمک کاهش می‌یابد.

مورد (ت) این روش اسمز معکوس نام دارد و یک روش تهیه آب شیرین است.

مورد (ث) طبق این شکل فقط مولکول‌های آب جابه‌جا می‌شوند.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۲۴۰- گزینه ۲»

(هاری موری‌زاده)

ابتدا غلظت مولار هر کدام را به دست می‌آوریم:

$$A \Rightarrow M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M_A = \frac{10 \times 12 \times 1 / 5}{170} = 1 / 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$B \Rightarrow M = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} \Rightarrow M = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم}} \Rightarrow M_B = \frac{58 / 5}{0.2} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

برای این‌که پدیده اسمز متوقف شود، باید تعادل برقرار شده و غلظت هر دو محلول برابر شود و می‌دانیم در فرایند اسمز آب از محلول رقیق به غلیظ جریان می‌یابد.

$$\frac{\text{molA}}{\text{حجمA}} = \frac{\text{molB}}{\text{حجمB}} \Rightarrow \frac{1 / 5 \times 0 / 4}{400 + V} = \frac{1 \times 0 / 2}{200 - V} \Rightarrow V = 50 \text{ mL}$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۱۸)

شیمی ۲

۲۴۱- گزینه ۳»

(مهم‌رضا زهره‌وند)

بررسی گزینه‌های نادرست:

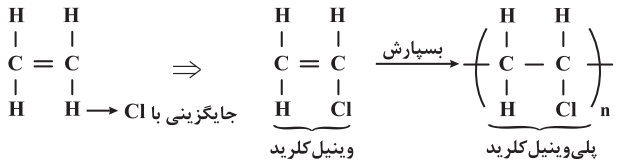


(معمدها زهرهوند)

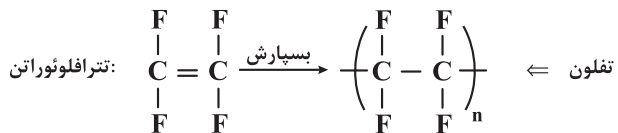
۲۴۶ - گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تهیه کیسه خون از پلی‌وینیل کلرید استفاده می‌شود نه سرنگ.



گزینه «۲»:



تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و نقطه ذوب بالایی دارد.

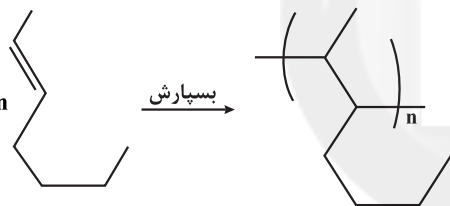
گزینه «۳»: پلی‌اتن شاخه‌دار همان پلی‌اتن سبک و پلی‌اتن بدون شاخه همان پلی‌اتن سنگین می‌باشد. در واقع به دلیل وجود فضای خالی بین شاخه‌ها در پلی‌اتن شاخه‌دار یا همان پلی‌اتن سبک، حجم بیشتری اشغال کرده و از این رو چگالی آن کمتر بوده و همچنین نیروی بین مولکولی در آن ضعیف‌تر است.

گزینه «۴»:



فرمول نقطه - خط:

«۲- هپتن»



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ و ۱۰۷)

(معمیر زینی)

۲۴۷ - گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروه عاملی موجود در ساختار ویتامین (آ) و ویتامین (دی) هیدروکسیل است.

گزینه «۲»: الکل‌های دارای ۱ تا ۳ کربن در دمای 25°C به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

گزینه «۳»: در پلی‌اتن سبک (شاخه‌دار) زنجیرها از هم فاصله دارند و نیروی جاذبه وان‌دروالسی آنها نسبت به پلی‌اتن سنگین (راست‌زنجیر) ضعیف‌تر است.

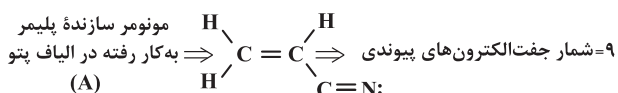
گزینه «۴»: وینیل کلرید مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید است که در ساخت پلیمر مورد استفاده در کیسه خون به کار می‌رود.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۹، ۱۱۱ و ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۲۴۸ - گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سراب)

قسمت اول:



گزینه «۱»: در چند دهه اخیر میزان تولید الیاف پلی‌استر و پنبه رو به افزایش بوده اما شیب افزایش تولید الیاف پلی‌استری بیشتر از پنبه بوده است.

گزینه «۲»: روند تولید لباس از الیاف به‌صورت «ریسندگی ← بافندگی ← فراوری ← دوزندگی» می‌باشد.

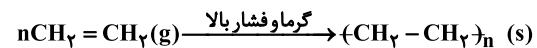
گزینه «۴»: سلولز، پلی‌اتن و انسولین هر سه درشت‌مولکول هستند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۲۴۲ - گزینه «۳»

(مسئله رسمتی‌کوننده)

هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی به‌دست می‌آید.



جامد سفیدرنگ پلی‌اتن

گاز اتن

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۲)

۲۴۳ - گزینه «۲»

(مسئله رسمتی‌کوننده)

موارد اول و چهارم نادرست می‌باشند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: تقریباً در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۸ روند میزان تولید الیاف به‌صورت:

«پنبه < پلی‌استر < پشم» مقایسه می‌شد.

مورد چهارم: نشاسته همانند روغن زیتون جزو درشت‌مولکول‌ها می‌باشد اما روغن زیتون برخلاف نشاسته پلیمر نیست.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۲۴۴ - گزینه «۴»

(قار بافاری)

فراورده تولید شده در واکنش پلیمری شدن تترافلورواتن به حالت جامد است. (نه گازی)

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۲۴۵ - گزینه «۱»

(مسئله رسمتی‌کوننده)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

(ب) از پلی‌پروپن برای ساخت سرنگ و از پلی‌سیانواتن برای تهیه پتو استفاده می‌شود. درصد جرمی هیدروژن در مونومرهای آنها به‌صورت زیر است:

$$\text{CH}_2 = \text{CH} = \text{CH}_2 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_6 \text{ در H} = \frac{(6 \times 1)}{(3 \times 12) + (6 \times 1)}$$

$$\times 100 \approx \%14 / 3$$

$$\text{CH}_2 = \text{CH} \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_3\text{N} \text{ در H} = \frac{(3 \times 1)}{(3 \times 12) + (3 \times 1) + (1 \times 14)}$$

$$\times 100 \approx \%5 / 7$$

(پ) تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و نجسب است.

(ت) چگالی پلی‌اتن سنگین از سبک بیشتر است، پس در حجم برابر از آنها، جرم و شمار آنها در پلی‌اتن سنگین بیشتر است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)



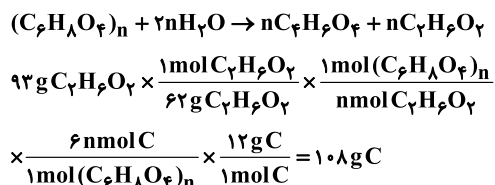
$$= (6 \times 12 + 8 \times 1 + 2 \times 14) - (3 \times 12 + 4 \times 1 + 4 \times 16) \\ = 108 - 104 = 4g$$

عدد اتمی بریلیم (Be) برابر ۴ است. این عنصر در دوره ۲ و گروه ۲ جدول دوره‌ای قرار دارد.
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

۲۵۹ - گزینه «۲»

(مسعود هفتری)

معادله موازنه شده آبکافت این پلی‌استر به صورت زیر است:



$$= 108g C \times \frac{1 \text{ mol } C}{12g C} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_8}{8 \text{ mol } C} \times \frac{104g C_8H_8}{1 \text{ mol } C_8H_8} \\ = 117g C_8H_8$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

(مسعود عیسی‌زاده)

۲۶۰ - گزینه «۲»

موارد (آ)، (ب) و (ت) درست‌اند.

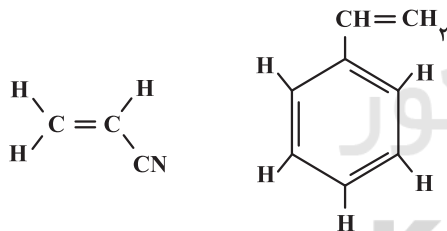
بررسی موارد:

(آ) سلولز و نشاسته هر دو از گلوکز تشکیل شده‌اند، مولکول گلوکز دارای ۶ اتم کربن است.

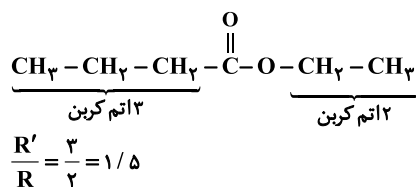
(ب) ساختار پلی‌سیانواتن به صورت زیر است و دارای پیوند سه‌گانه می‌باشد.



(پ) تفاوت جرم مولی سیانواتن و استیرن برابر ۵۱ گرم بر مول است.



(ت) ترکیب مورد نظر اتیل بوتانوات است. که در آن R دارای ۲ کربن و R' دارای ۳ اتم کربن است.



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۳ و ۱۰۸)

$$?g \text{ استر} : 48g CH_3OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{32g CH_3OH} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4O_2}{1 \text{ mol } CH_3OH}$$

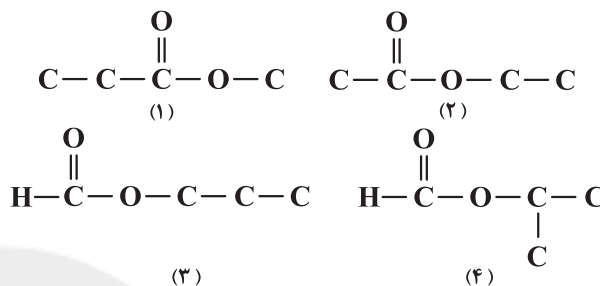
$$\times \frac{74g C_2H_4O_2}{1 \text{ mol } C_2H_4O_2} \times \frac{100}{100} = 88 / 8g \text{ یا } 8 / 88 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۲۵۵ - گزینه «۲»

(مسعود کونکره)

ساختارهای مربوط به استر با توجه به اسید و الکل سازنده آن عبارتند از:



متیل پروپانوات (ساختار (۱)) در اثر آبکافت به متانول و پروپانویک‌اسید تبدیل می‌شود.

$$?g C_2H_4O_2 = 35 / 2g \text{ استر} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{88g استر} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{74g اسید}{1 \text{ mol اسید}} \\ = 29 / 6g اسید$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۲۵۶ - گزینه «۴»

(مسعود عظیمیان‌زواره)

پلیمرهای سبز را از فرآورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند. به طوری که نخست نشاسته موجود در این مواد را به لاکتیک‌اسید تبدیل می‌کنند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۹)

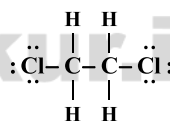
۲۵۷ - گزینه «۲»

(مسعود پارسا فراهانی)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) پلی‌تترافلئورواتن (تفلون) در برابر گرما مقاوم است و نقطه ذوب بالایی دارد.

(ب) ساختار لوویس، ۱، ۲ - دی‌کلرواتان به صورت زیر است:



(پ) نفتالن همانند ویتامین K یک ترکیب آروماتیک است.

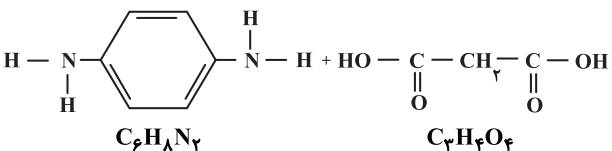
(ت) آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده آن‌ها بستگی دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲، ۱۰۵، ۱۱۳، ۱۱۸ و ۱۲۱)

۲۵۸ - گزینه «۲»

(امین نوروزی)

ساختار دی‌اسید و دی‌آمین سازنده پلی‌آمید در زیر رسم شده است:





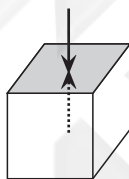
زمین‌شناسی - زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی (صفحه‌های ۵۹ تا ۷۲)

تنش

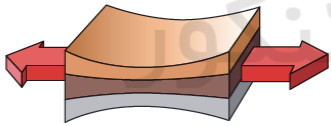
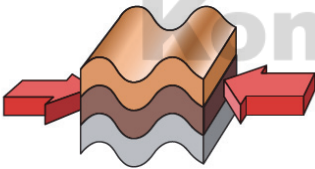
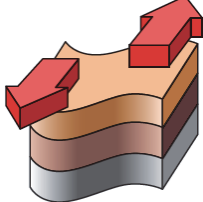
هرگاه سنگ، تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح وارد می‌شود که تنش نامیده می‌شود. تنش‌های وارده بر یک سنگ یا خاک، ممکن است به صورت کششی، فشاری یا برشی یا ترکیبی از آنها باشند. تنش‌های وارده بر سنگ‌ها و خاک‌ها، باعث تغییر شکل آنها می‌شود.

$$\text{تنش} = \frac{\text{نیروی (N)}}{\text{سطح (m}^2\text{)}}$$

نمایش مفهوم تنش



انواع تنش

| تغییر شکل | اثر بر روی سنگ | نوع تنش |
|---|----------------|---------|
|  | گسستگی سنگ | کششی |
|  | متراکم شدن سنگ | فشاری |
|  | بریدن سنگ | برشی |



رفتار مواد در برابر تنش

مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش وارده متفاوت است.

| | | |
|--|---|--------------------|
| مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس گابرو است. | می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند. | سنگ‌های آذرین |
| مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیش‌تری دارند. | بعضی تکیه‌گاه مناسب برای سازه‌های سنگین هستند. | سنگ‌های دگرگونی |
| مانند شیست‌ها که سست و ضعیف هستند. | بعضی برای پی سازه‌ها مناسب نیستند. | |
| مانند ماسه‌سنگ‌ها سنگ گچ، ژیبس و نمک به دلیل انحلال‌پذیری شیل‌ها به دلیل تورق و سست بودن | برخی استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند. برخی در برابر تنش مقاوم نیستند. | سنگ‌های رسوبی |

نفوذپذیری

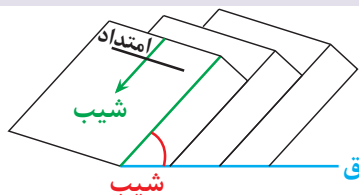
نفوذپذیری سنگ و خاک یکی از عوامل مؤثر در مکان‌یابی سازه‌ها است.

| | | |
|---|---|--|
| رسوبی هستند | | سنگ‌های کربناتی |
| بیش از ۵۰ درصد آن‌ها کانی‌های کربناتی (کلسیت و دولومیت) است. | | |
| اغلب درزه‌دار | | |
| پیشرفت عمل انحلال، ممکن است منجر به تشکیل حفره‌های انحلالی بزرگ در این سنگ‌ها و ایجاد غارها شود. | بخش‌هایی از این سنگ‌ها در آب، حل و در آن حفره‌هایی تشکیل می‌شود. | |
| پی و تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه است. | | سنگ آهک ضخیم لایه که فاقد حفرات انحلالی است |
| می‌تواند سبب مشکلات جدی از قبیل: فرار آب یا نشست زمین شود. | | سنگ آهک دارای حفرات انحلالی |

| | | | |
|--|--|--|--|
| انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری < سنگ‌های آهکی است. | | | سنگ‌های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک) |
| حفره‌ها و غارهای انحلالی در این سنگ‌ها، سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود. | | | |
| باعث فرار آب از مخزن سد ناپایداری بدنه سد شود | پس از چند سال حفرات انحلالی در سنگ ایجاد شود | اگر سد بر روی لایه‌های از سنگ گچ احداث شود ممکن است: | |



مکان مناسب برای ساخت سد



- برای بررسی موقعیت لایه‌ها از مشخصات امتداد و شیب استفاده می‌شود.
- **امتداد لایه:** محل برخورد سطح لایه با سطح افق (با جهت جغرافیایی بیان می‌شود).
- **شیب لایه:** مقدار زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

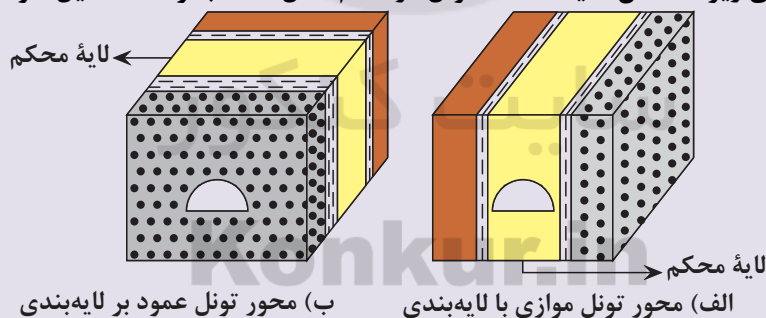
مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی

- برخی فعالیت‌های عمرانی و معدنی در زیرزمین صورت می‌گیرد. این فعالیت‌ها نیاز به فضای زیرزمینی دارد.

| | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| کاربری | | تونل | انواع حفاری‌های زیرزمینی |
| حمل و نقل | | | |
| انتقال آب | | | |
| انتقال فاضلاب | | | |
| استخراج مواد معدنی | | | |
| نیروگاه‌ها | | مغار | |
| ایستگاه‌های مترو | ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند: | (فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تر از تونل) | |
| ذخیره نفت | | | |
| موارد دیگر | | | |

- این گونه سازه‌ها، باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند. بنابراین زمین‌شناس، باید مطالعات خود را بر شناسایی مناطقی با کمترین خردشدگی، هوازدگی یا نشست آب، متمرکز کند.

با توجه به شکل‌های زیر مشخص کنید احداث تونل در کدام محل مناسب‌تر است. دلیل خود را توضیح دهید.



شکل (الف) مناسب‌تر است، زیرا در لایه محکم احداث شده و محور تونل از ابتدا تا انتهای آن در یک لایه مقاوم واقع شده است. در صورتی که در شکل (ب)، لایه‌ها به تدریج تغییر می‌کنند و نحوه تونل‌زدن در لایه‌های سخت، نرم، نفوذپذیر و ... متفاوت است. به‌طور معمول اصولی‌ترین روش احداث تونل عمود بر امتداد لایه‌هاست زیرا در این صورت هر لایه مانند تیرکی عمل می‌کند و باعث استحکام سقف تونل می‌شود و همچنین بار فشار بر دیواره‌های تونل برابر خواهد بود و چنانچه لایه ضعیفی در مسیر وجود داشته باشد، تنها در مسیر کوتاهی درگیر مقاومت‌سازی آن خواهیم بود اما با توجه به شکل کتاب چنانچه یک لایه پهن و مقاوم در تمامی مسیر تونل وجود داشته باشد می‌تواند گزینه مناسبی برای حفر تونل محسوب شود نظیر تونل مانس.



مکان مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی

- این گونه سازه‌ها، باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند. بنابراین زمین‌شناس، باید مطالعات خود را بر شناسایی مناطقی با کمترین خردشدگی، هوازگی یا نشت آب، متمرکز کند.
- همیشه سازه‌ها بر روی خشکی بنا نمی‌شوند. کشور ما از جنوب و شمال به دریا منتهی می‌شود.
- از سوی دیگر، بخشی از ذخایر عظیم نفت ایران از بستر دریا استخراج می‌شوند.
- سازه‌های دریایی، مانند اسکله‌ها، پایانه‌های نفتی، تونل‌های زیردریایی، پل‌ها و جاده‌ها، در سواحل دریا یا در دریا احداث می‌شوند.
- در شمال و جنوب ایران، سازه‌های دریایی فراوانی احداث شده‌اند. در مکان‌یابی این سازه‌ها مانند سازه‌های خشکی، باید مطالعات زمین‌شناسی به‌طور ویژه مورد توجه قرار گیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری می‌باشد.

رفتار خاک‌ها و سنگ‌ها در سازه‌ها

- پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیش‌تر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود. اگر رطوبت در این خاک‌ها، از حدی بیش‌تر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال، ناشی از این پدیده است.

کاربرد مصالح خاک و خرده‌سنگی در راه‌سازی

- سطح طبیعی زمین، برای رفت و آمد وسایل نقلیه مناسب نیست زیرا، در مقابل عوامل جوی مانند بارش، تغییرات دما و نیروهای وارده از چرخ خودروها مقاومت کافی ندارد، به همین دلیل برای احداث جاده از مصالح خاک در بخش زیرسازی و روسازی استفاده می‌شود که هر کدام از دو بخش تشکیل شده است.

| ویژگی‌ها | | | |
|--|---------|---------|------------------------------|
| بایستی مقاوم باشند | رویه | روسازی | لایه‌های مختلف در احداث جاده |
| از جنس آسفالت (مخلوطی از شن، ماسه و قیر) است. | آستر | | |
| | اساس | زیرسازی | |
| به‌عنوان لایه زهکش عمل می‌کند. شامل: مخلوطی از شن و ماسه یا سنگ شکسته | زیراساس | | |



ریاضی ۳: پیشروی جدید: صفحه‌های ۴۹ تا ۶۴

بخش پذیری و تقسیم

قضیه تقسیم

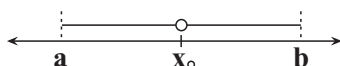
باقی مانده خارج قسمت مقسوم علیه مقسوم

$$f(x) = g(x) \times q(x) + v(x)$$

- همیشه درجه $r(x)$ یا باقی مانده باید از درجه $g(x)$ یا مقسوم علیه، کم تر باشد.
- اگر تابع $g(x)$ ها نیز یک تابع خطی باشد می توانیم بگوییم باقی مانده از جنس عدد می باشد و به جای لفظ $r(x)$ می توان از r استفاده کنیم.
- هم چنین اگر $g(x)$ ها یک عبارت درجه ۲ یا سهمی باشد، ما باقی مانده را می توانیم به صورت $r(x) = ax + b$ نشان دهیم.
- برای به دست آوردن باقی مانده یک تقسیم بدون محاسبه تقسیم می توانیم ریشه مقسوم علیه را در تابع اولیه (مقسوم) خود قرار دهیم و جواب را اعلام کنیم. برای مثال اگر مقسوم علیه عبارتی مانند $ax + b$ باشد، کافی است ریشه آن را یعنی $-\frac{b}{a}$ را درون مقسوم قرار دهیم تا باقی مانده به دست آید اگر باقی مانده صفر شد، اعلام بخش پذیری می کنیم.
- اگر چند جمله ای $P(x)$ به $ax + b$ بخش پذیر باشد، $ax + b$ را یک عامل با فاکتور برای $P(x)$ اعلام می کنیم.
- برای حل بعضی از تست ها لازم است قضیه تقسیم را بنویسیم و با توجه به دستگاه معادلات ۲ مجهولی جواب را اعلام کنیم.
- در حالت کلی برای محاسبه باقی مانده تقسیم چند جمله ای $P(x)$ به $g(x) = ax^2 + bx + c$ باید $g(x)$ را مساوی صفر قرار داده و x^2 را بر حسب x بنویسیم و سپس در $P(x)$ قرار دهیم تا درجه $P(x)$ را کم کنیم و این کار را تا زمانی انجام می دهیم تا درجه باقی مانده از $g(x)$ کم تر شود.

همسایگی

- هر بازه باز به صورت (a, b) را یک همسایگی برای x می نامیم هرگاه $x \in (a, b)$ باشد.
- اگر در بازه باز (a, b) که یک همسایگی برای نقطه x_0 است، خود x_0 را حذف کنیم به این همسایگی جدید، همسایگی محذوف x_0 می گوییم که به صورت $(a, b) - \{x_0\}$ یا $(a, x_0) \cup (x_0, b)$ نشان می دهیم.



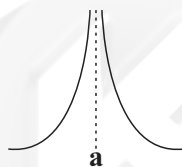


- هر بازه‌ باز به شکل (a, b) را یک همسایگ راست برای a و یک همسایگی چپ برای b اعلام می‌کنند.
- گاهی اوقات همسایگی را از جواب یک نامعادله یا دامنه‌ یک تابع به دست می‌آوریم.
- مجموعه جواب نامعادله $|x - x_0| < C$ یک همسایگی عدد x_0 است و همین‌طور عبارت $|x - x_0| < C$ همسایگی محذوف x_0 است.

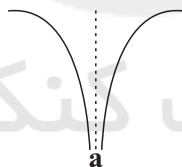
حد بی‌نهایت

- اگر در محاسبه‌ حد یک تابع x به سمت یک عدد مثل a میل کند و مقدار تابع به سمت ∞ برود با حد بی‌نهایت سر و کار داریم.

- اگر $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = +\infty$ آن‌گاه می‌توان گفت $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = +\infty$ و نمودار تابع در اطراف a به صورت زیر است:



- اگر $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = -\infty$ و $\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = -\infty$ آن‌گاه می‌توان گفت $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = -\infty$ و نمودار تابع در اطراف a به صورت زیر است:



- حد بی‌نهایت معمولاً برای تولید کسری اتفاق می‌افتد که در آن x به سمت ریشه‌ مخرج می‌رود و به حالت $\frac{\text{عدد}}{\text{صفر}}$ می‌رسیم و یکی از ۴ حالت زیر اتفاق می‌افتد:

$$\frac{\text{عدد مثبت}}{0^+} = +\infty \quad \frac{\text{عدد منفی}}{0^+} = -\infty \quad \frac{\text{عدد مثبت}}{0^-} = -\infty \quad \frac{\text{عدد منفی}}{0^-} = +\infty$$

- در ۴ حالت توضیح داده شده مخرج کسر دقیقاً صفر نمی‌شود، بلکه این صفر، صفر حدی است. (0^+ یا 0^-) و می‌دانیم اگر مخرج کسر مطلق شد عبارت تعریف نشده می‌شود.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2}{[x]} = \frac{2}{[0^+]} = \frac{2}{\text{خود صفر}} = \text{تعریف نشده}$$



- زمانی که حاصل یک حد در $x = a$ ، می‌شود می‌گوییم تابع در $x = a$ حد ندارد. زیرا حاصل حد باید یک عدد باشد.
- در حدهای بی‌نهایت علامت صفر مخرج از اهمیت بالایی برخوردار است و حالت زیر را در نظر بگیرید.
 - ۱- اگر در مخرج یک عبارت مثلثاتی بود از دایره مثلثاتی برای بیان نوع صفر استفاده کنید.
 - ۲- اگر یک عبارت غیرمثلثاتی و جبری بود با تعیین علامت نوع صفر را بیان کنید.
- وقتی $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ برابر $+\infty$ یا $-\infty$ شود یعنی حاصل حد تابع هم از راست و هم چپ در $x = a$ برابر $+\infty$ یا $-\infty$ شده است در این حالت $x = a$ و ریشه داخل قدرمطلق یا ریشه مرتبه زوج مخرج است و اگر مخرج یک عبارت درجه ۲ یا سهمی باشد حتی به شکل ضربی از $(x - a)^2$ می‌توانیم آن را نمایش دهیم.

حد در بی‌نهایت

- در این قسمت x به سمت ∞ می‌رود نه عددی مثل a
- در مواقعی که با نماد $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ باید حد تابع را در بی‌نهایت $+\infty$ و $-\infty$ بررسی کنیم.
- اگر a عددی مثبت و n عددی طبیعی باشد، آن‌گاه داریم:

$$\frac{a}{x^n} = 0$$

$$ax^n = +\infty$$

$$ax^n = \begin{cases} +\infty & \text{اگر } n \text{ زوج باشد.} \\ -\infty & \text{اگر } n \text{ فرد باشد.} \end{cases}$$
- هم‌ارزی پرتوان فقط برای محاسبه حد در بی‌نهایت است که برای رادیکال‌ها هم قابل استفاده است.
- اگر در محاسبه یک حد به کمک هم‌ارزی پرتوان، جمله هم‌ارزی کناری اش ساده شود، حد را باید جور دیگر حل کرد و هم‌ارزی اعتباری ندارد.
- اگر درون براکت به سمت $+\infty$ یا $-\infty$ رفت می‌توانیم از براکت صرف‌نظر کنیم. برای مثال:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [1 \cdot x] \sim \lim_{x \rightarrow +\infty} 1 \cdot x$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \left[\frac{1}{x} \right] \sim \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x}$$

- گاهی اوقات در تست‌هایی که به صورت جمع و تفریق دو کسر هستند به ابهام $-\infty$ می‌دهیم که باید برای رفع ابهام ابتدا مخرج مشترک بگیریم و سپس از هم‌ارزی به توان استفاده کنیم.



تغییر در اطلاعات وراثتی

- برخی جهش‌های تغییر چهارچوب باعث ایجاد تغییر و تبدیل کدوم پایان به کدون پایان دیگری می‌شوند.
- تمام جهش‌های کوچک و بزرگ اگر در ژن اثر کنند، باعث تغییر در رنای پیک می‌شوند.
- نوعی جهش کوچک (منجر به ایجاد بیماری PKU) به‌طور غیرمستقیم و جهش بزرگ (سندروم داون) در نتیجه جهش جانیشینی، همواره طول رشته رنای حاصل ثابت می‌ماند.
- هر جهشی که طول رشته دنا را کاهش می‌دهد:
 - ۱- بی‌معنا: عقب‌تر آمدن محل پایان رونویسی
 - ۲- جانیشینی: جلو آمدن محل آغاز رونویسی
- هر جهشی که موجب ورود توالی کدون جدید به ریبوزوم می‌شود:
 - ۱- جانیشینی (خاموش، دگر معنا، بی‌معنا)
 - ۲- حذف
 - ۳- اضافه
- در نتیجه جهش خاموش:
 - ۱- تعداد کدون‌های ورودی به ریبوزوم ثابت ولی تنوع کدون‌ها افزایش می‌یابد.
 - ۲- ساختار رنای حاصل از رونویسی تغییر می‌کند ولی ساختار زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه خیر.
- آثار انتخاب طبیعی به اندازه جمعیت ربطی ندارد.
- هم در واژگونی هم جابه‌جایی، امکان دیده نشدن تغییر در کاریوتیپ وجود دارد.
- لزوماً هر جهش که به گامت‌ها منتقل شود، به نسل بعد راه پیدا نمی‌کند ← ممکن است اصلاً لقاح رخ ندهد.
- تعداد نوکلئوتیدهای تغییر یافته در جهش‌های کوچک، حداقل ۲ عدد (نه یک عدد) است ← چون هر جهش رخ دهد، رشته رمزگذار نیز تغییر می‌کند.
- در جمعیت‌های در حال تعادل، نسبت دگره‌ها به هم و تنوع دگره‌ها ثابت است ولی تعداد دگره‌های آن متغیر است ← (زاد و ولد + مرگ و میر وجود دارد).
- جهش در ژن، همواره رشته RNA را تغییر می‌دهد.
- جهش هیچ‌گاه در رمزه رخ نمی‌دهد، بلکه در رمز رخ می‌دهد.
- در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل که نوکلئوتید A به جای T در ژن هموگلوبین جایگزین می‌شود، تعداد پیوند هیدروژنی ثابت است.



- مهم و حفظی: در جهش کم خونی داسی شکل، نوکلئوتید A به جای T و آمینواسید گلوتامیک اسید به جای والدین جایگزین می شود.
- به عبارتی تغییر در:
 - رمزه: A به جای T
 - رمزه: به جای A
 - آمینواسید: Val به جای G16
- جهش جانشینی در هر کجای دنا رخ می دهد ولی جهش های دگر معنا و بی معنا و خاموش فقط در ژن ها رخ می دهد (نه توالی های بین ژنی)
- در هر جهشی که تأثیری بر ترتیب آمینواسید ندارد ← قطعاً تعداد نوکلئوتید ثابت است.
- الزاماً هر جهش تغییر چهارچوبی بخاطر حذف یا اضافه نیست ← بلکه می تواند جانشینی رمزه آغاز به رمزه غیر فعال باشد.
- در همه جهش های بزرگ، امکان جابه جایی محل سانترومر وجود دارد.
- جهش مضاعف شدگی برخلاف بقیه ناهنجاری ها، وجود ۲ عدد کروموزوم الزامی است.
- جهش واژگونی باعث تغییر طول کروموزوم نمی شود.
- موارد زیر بر پروتئین هیچ اثری ندارند:
 - جهش خاموش
 - جهش در توالی اینترونی ژن
 - جهش در ژنی که اصلاً ربطی به پروتئین ندارد.
 - جهش در توالی اگزونی که قبل کدون آغاز یا بعد کدون پایان است.
 - جهش در توالی های بین ژنی
- عوامل جهش زای:
 - شیمیایی:
 - ترکیبات نیترات دار
 - اکسین
 - آلاینده های دود خودرو
 - قرص ضدبارداری
 - بنزوپیرن
 - فیزیک:
 - پرتو X
 - فرابنفش



● هر نوع جهش بزرگ از نوع ساختاری که می‌تواند بدون تغییر طول کروموزوم‌ها صورت گیرد:

۱- جابه‌جایی در یک کروموزوم

۲- واژگونی

● در تمامی جهش‌های بزرگ، شکستن پیوند فسفودی‌استر دیده می‌شود.

● در نتیجه جهش‌های مختلف، نسبت بازهای آلی پیریمیدین به پورین ثابت است.

● هر جهشی که تعداد پیوندهای فسفودی‌استر شکسته و تشکیل شده در آن برابر است:

بزرگ:

جابه‌جایی

مضاعف‌شدگی

واژگونی

کوچک:

جان‌شینی

● هر تبادل قطعه میان دو فام‌تن:

طبیعی:

کراسینگ‌اول

جهش:

مضاعف‌شدگی

جابه‌جایی

● هر جهش ژنتیکی در یاخته‌های جنسی یک مرد بالغ، طی تولیدمثل جنسی به نسل بعد منتقل

می‌شود. ← غ ← میتوکندری اسپرم اگر جهش دهد، خیر!

● انتخاب طبیعی همیشه خوب نیست و می‌تواند به ضرر جمعیت تمام شود و آسیب‌پذیری جمعیت را افزایش

دهد. (اگر شرایط محیطی تغییر کند، خیلی بد می‌شود.)





● انتخاب طبیعی:

فرد را:

انتخاب می کند.

جمعیت را:

تغییر می دهد (جمعیت را سازگار می کند).

● هر عامل برهم‌زننده جمعیت و وابسته به رخ نمود افراد:

انتخاب طبیعی

آمیزش غیرتصادفی

● همه افراد (یک جمعیت / یک گونه) خزانه ژنی مشترکی دارند.

● جهش همانند انتخاب طبیعی باعث تغییر در فراوانی دگرها می شود.

● همه عوامل برهم‌زننده جمعیت قطعاً سبب تغییر خزانه ژنی می شوند.

● در طی هر شرایطی، مجموع فراوانی ال‌های یک صفت ثابت و برابر (۱۰۰٪) است.

● رانش دگرهای لزوماً تأثیر خود را با حذف دگره اعمال نمی کند ← شاید تنها آن را کاهش دهد.

● هیچ کدام از سازوکارهای «آرایش متافازی، نوترکیبی، ناخالص بودن» تعادل را به هم نمی زند.

● افزایش توانایی بقای جمعیت ← جهش، شارش، آمیزش غیرتصادفی، آرایش متافازی، کراسینگ اور

مهم: هر عاملی که باعث می شود بدون تغییر در تعداد کروموزوم‌ها، زنی ناقل هموفیلی بتواند هر دو آلل خود

را در اووسیت ثانویه مشاهده کند:

Konkur.in

۱- کراسینگ اور

۲- جهش مضاعف شدگی

● از نظر مقاومت نسبت به مالاریا: $Hb^S Hb^S < Hb^A Hb^S$

● در کم‌خونی داسی شکل، دگره:

بارز: Hb^A

نهفته: Hb^S



فیزیک ۳: پیشروی جدید: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۲

تکانه و قانون دوم نیوتون

تکانه حاصل ضرب سرعت در جرم جسم است.

$$\vec{P} = m \vec{v}$$

↑
تکانه

$$\left(\frac{\text{kgm}}{\text{s}}\right) = (\text{kg}) \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

نکته‌ها

۱- تکانه کمیت برداری و هم‌جهت با بردار سرعت است.

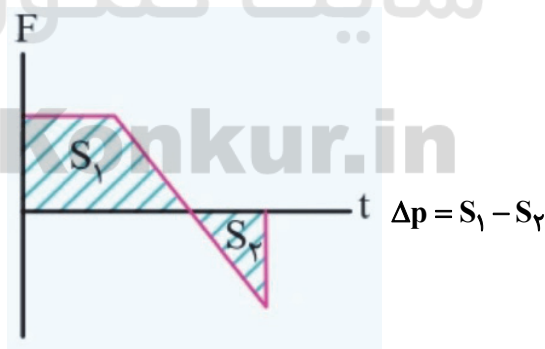
۲- رابطه قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه:

$$\vec{F}_{\text{net}} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \Rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

۳- در نمودار تکانه - زمان شیب خطی که نمودار را در دو لحظه قطع می‌کند، برابر نیروی متوسط خالص وارد بر جسم است.



۴- در نمودار نیرو - زمان مساحت محصور بین نمودار با محور زمان برابر تغییر تکانه جسم است.



۵- نیروی خالص وارد بر جسم هم‌جهت با بردار تغییر تکانه جسم است.

۶- رابطه تکانه با انرژی جنبشی جسم به صورت زیر است:

$$K = \frac{p^2}{2m} \leftarrow \text{انرژی جنبشی}$$



مثال شخصی به جرم 60kg از یک بلندی روی یک تشک سقوط می‌کند. اگر تندی او در هنگام رسیدن به

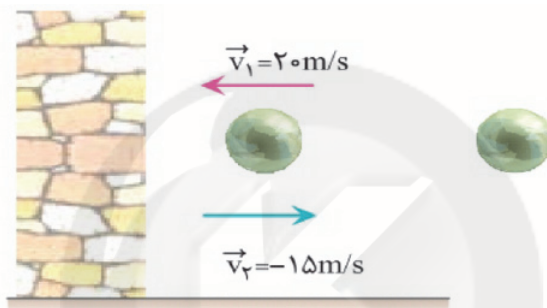
تشک $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد و پس از 0.2s متوقف شود، اندازه نیروی متوسطی که تشک بر او وارد می‌کند، چقدر است؟

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta p = m\Delta v} F_{av} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t} \Rightarrow |F_{av}| = \left| \frac{60 \times (0 - 5)}{0.2} \right| = 1500\text{N}$$

مثال گلوله‌ای به جرم 0.05kg با تندی افقی $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دیواری برخورد می‌کند و به صورت افقی با تندی $15\frac{\text{m}}{\text{s}}$

در جهت مخالف برمی‌گردد. اندازه تغییر تکانه گلوله را محاسبه کنید.

$$\Delta p = m\Delta v \Rightarrow \Delta p = m(v_2 - v_1) \Rightarrow |\Delta p| = |0.05 \times (-15 - 20)| = 1.75\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$$



تذکر به علامت و جهت سرعت v_2 و v_1 دقت کنید.

مثال توپی به جرم 0.5kg با انرژی جنبشی به اندازه 400J در حرکت است. بزرگی تکانه این توپ را محاسبه کنید.

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow p = \sqrt{2mK} = \sqrt{2 \times 0.5 \times 400} = 20\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$$

مثال شکل زیر، منحنی نیروی خالص بر حسب زمان را برای توپ بیسبالی که با چوب بیسبال به آن ضربه زده

شده است، نشان می‌دهد.

(الف) تغییر تکانه توپ چقدر است؟

(ب) نیروی خالص متوسط وارد بر توپ چند واحد SI است؟

(الف) تغییر تکانه برابر مساحت محصور زیر نمودار $F-t$ است.

$$\Delta p = S = \frac{(20 \times 10^{-3}) \times (2/5 - 1) \times 10^{-3}}{2} = 15\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{15}{(2/5 - 1) \times 10^{-3}} = 10^4\text{N}$$

(ب)



●○ بزرگی اندازه حرکت (تکانه) جسمی به جرم ۲kg برابر $\frac{6 \text{ kg.m}}{\text{s}}$ است. انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟

(ریاضی - ۹۶)

۳ (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)

✓ گزینه «۳»

به صورت مستقیم از رابطه $K = \frac{p^2}{2m}$ استفاده می کنیم:

$$K = \frac{6^2}{2 \times 2} = 9 \text{ J}$$

●○ جسمی به جرم ۲kg روی سطح افقی بدون اصطکاکی با سرعت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. اگر نیروی افقی

$F = 3 \text{ N}$ در جهت حرکت جسم به مدت ۴s بر جسم وارد شود، در پایان این مدت، تکانه جسم چند واحد SI

می شود؟ (تجربی - ۹۰)

۱۲ (۱) ۱۸ (۲) ۲۲ (۳) ۳۸ (۴)

✓ گزینه «۳»

بنابر رابطه $\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ می توان تکانه جسم را به دست آورد:

بردارهای هابی را که در جهت حرکت باشند، با علامت مثبت در نظر می گیریم.

$$F_{\text{net}} = 3 \text{ N} \Rightarrow 3 = \frac{p_2 - 2 \times 5}{4} \Rightarrow p_2 = 22 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

●○ مطابق شکل از یک بلندی گلوله‌ای به جرم ۲۰۰g را با سرعت v پرتاب می کنیم. اگر از مقاومت هوا صرف نظر

شود، در مدت ۲s تکانه جسم چند واحد SI تغییر می کند؟

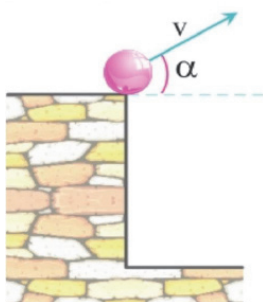
۴۰۰۰ (۱)

۴۰۰ (۲)

۴ (۳)

(۴) به زاویه α بستگی دارد.

✓ گزینه «۳»

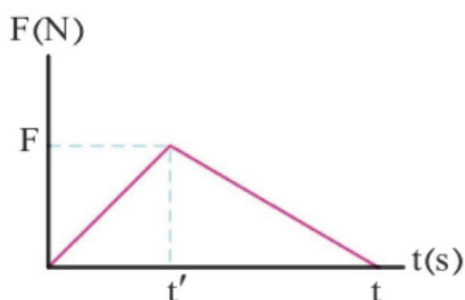


نیروی خالص وارد بر جسم، نیروی وزن جسم است و از رابطه $F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ می توانیم تغییر تکانه را به دست آوریم:

$$\Delta p = F_{\text{net}} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta p = mg \Delta t \Rightarrow \Delta p = 0.2 \times 10 \times 2 = 4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$



●○ در شکل زیر نیروی خالص وارد بر یک جسم بر حسب زمان رسم شده است. چه نیروی ثابتی در همین مدت



زمان بر جسم وارد کنیم تا تغییر تکانهٔ جسم یکسان شود؟

(۱) F

(۲) $\frac{F}{2}$

(۳) $2F$

(۴) باید نسبت $\frac{t}{4}$ معلوم باشد.

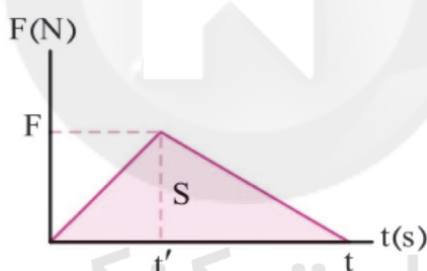
✓ گزینهٔ «۲»

گام اول: می‌دانیم که مساحت محصور بین نمودار نیرو - زمان با محور زمان برابر تغییر تکانهٔ جسم است و رابطهٔ

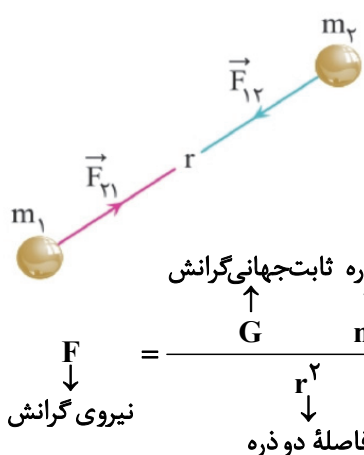
نیروی خالص متوسط با تغییر تکانه به صورت $F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ استفاده می‌کنیم.

$$F_{\text{net}} = \frac{F \times t}{t} = \frac{F}{2}$$

گام دوم: از رابطهٔ $F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ استفاده می‌کنیم و $\Delta p = S$ را جایگزین می‌کنیم:



نیروی گرانش

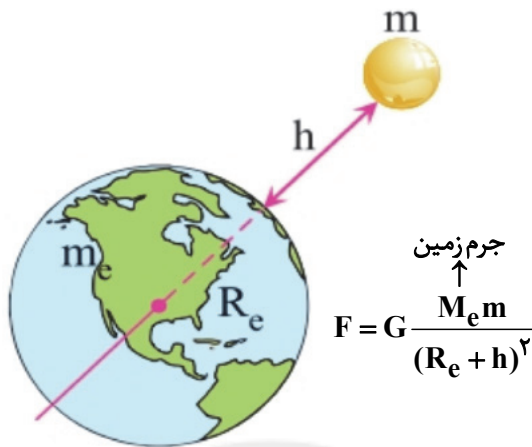


نیروی است که دو جسم به سبب جرمشان بر یکدیگر و به صورت جاذبه وارد می‌کنند.

یکای ثابت گرانش $\frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$ است.



نیروی گرانش زمین بر جسم m ، در ارتفاع h از سطح زمین:



نکته‌ها

$$F = \frac{GM_e m}{R_e^2}$$

جرم زمین
↑

۱- نیروی گرانش (وزن) وارد بر جسم در سطح زمین:

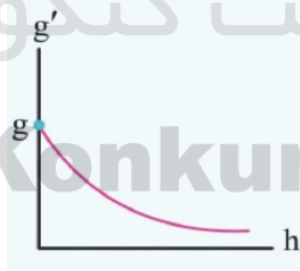
$$F = G \frac{M_e m}{R_e^2} \Rightarrow g = \frac{GM_e}{R_e^2}$$

۲- شتاب گرانش در سطح زمین:

$$g' = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2}$$

۳- شتاب گرانش در ارتفاع h از سطح زمین:

۴- نمودار شتاب گرانش یا نیروی گرانش بر حسب ارتفاع از سطح زمین مطابق شکل زیر است.



۵- نیروی گرانشی در سطح سیاره:

$$F = G \frac{mm_p}{(R_p + h)^2}$$

جرم سیاره
↑
شعاع سیاره
↓



مثال دو کره توپر همگن به جرم‌های 120kg و 40kg را در نظر بگیرید که فاصله مرکز آنها از یکدیگر 4m

است. نیروی گرانشی که این دو کره به یکدیگر وارد می‌کنند چند نیوتون است؟ $(G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2})$

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \Rightarrow F = 6.67 \times 10^{-11} \times \frac{40 \times 120}{4^2} = 1.98 \times 10^{-8} \text{N}$$



مثال جرم و شعاع سیاره‌ای به ترتیب ۵ و ۲ برابر جرم و شعاع زمین است. شتاب گرانشی در این سیاره چند

برابر شتاب گرانشی در سطح زمین است؟

$$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{R_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{M_{\text{سیاره}}}{M_{\text{زمین}}} \times \left(\frac{R_{\text{زمین}}}{R_{\text{سیاره}}}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_{\text{سیاره}}}{g_{\text{زمین}}} = 5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{5}{4}$$



مثال ماهواره‌ای به جرم 300kg در فاصله 3600km از سطح زمین روی مدار تقریباً دایره‌مانندی به دور زمین

$$\text{می‌گردد. } (R_e = 6400\text{km}, M_e = 5.98 \times 10^{24}\text{kg}, G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2})$$

الف) نیروی گرانشی وارد بر ماهواره چقدر است؟

نمودار نیروی گرانشی وارد بر ماهواره را بر حسب فاصله آن از مرکز زمین رسم کنید.

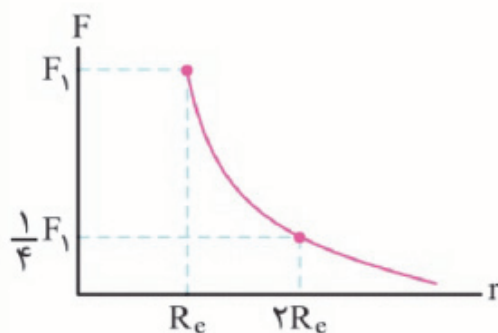


$$W = G \frac{M_e m}{(R_e + h)^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 5.98 \times 10^{24} \times 300}{(6400 \times 10^3 + 3600 \times 10^3)^2} = 1196 / 598 \text{N}$$

الف)

ب) بیش‌ترین نیروی گرانشی بر ماهواره در سطح زمین به آن وارد می‌شود. هرچه فاصله ماهواره بیش‌تر شود،

نیروی گرانشی با وارون مربع فاصله کاهش می‌یابد. بنابراین نمودار آن به شکل زیر خواهد بود.





●○ سیاره‌ای را فرض کنید که شعاع آن نصف شعاع زمین و جرم آن $\frac{1}{4}$ کره زمین باشد. شتاب گرانشی در سطح

آن سیاره، چند برابر شتاب گرانشی در سطح کره زمین خواهد شد؟ (ریاضی ۹۶)

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲

✓ گزینه «۳»

می‌توان رابطه شتاب گرانشی در سطح یک سیاره یعنی $g'_p = \frac{GM_p}{R_p^2}$ را در نظر گرفت و برای سیاره و زمین

$$\frac{g'_p}{g_e} = \frac{M_p}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_p}\right)^2 \Rightarrow \frac{g'_p}{g_e} = \frac{\frac{1}{4}M_e}{M_e} \times \frac{(R_e)^2}{\left(\frac{1}{2}R_e\right)^2} = 1$$

نوشت:

●○ جرم یک ماهواره ۴۰۰ کیلوگرم و فاصله آن تا سطح زمین $\frac{1}{4}$ شعاع زمین است. نیروی گرانش زمین بر ماهواره

چند نیوتون است؟ ($10 \frac{m}{s^2}$ = سطح زمین g) (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) ۲۵۶۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۱۵۶۰

✓ گزینه «۱»

رابطه شتاب گرانش زمین در ارتفاع h را در نظر می‌گیریم و شتاب گرانش در ارتفاع مورد نظر را به دست

Konkur.in

می‌آوریم:

$$\begin{cases} g' = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \\ g = \frac{GM_e}{R_e^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{g'}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \xrightarrow{h = \frac{R_e}{4}} \frac{g'}{10} = \left(\frac{R_e}{\frac{5}{4}R_e}\right)^2 \Rightarrow g' = \frac{16}{25} \times 10 = \frac{32}{5} \frac{m}{s^2}$$

حال نیروی گرانش همان نیروی وزن ماهواره در ارتفاع مورد نظر است:

$$F = W = mg' = 400 \times \frac{32}{5} = 2560 \text{ N}$$



شیمی ۳: پیشروی جدید: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶

آسایش و رفاه در سایه شیمی

- هم‌اکنون سوخت‌های فسیلی، مناسب‌ترین سوخت برای خودروها و نیروگاه‌ها به شمار می‌رود. چالش‌های استفاده از سوخت‌های فسیلی:
 - کاهش سریع ذخایر سوخت‌های فسیلی بر اثر استخراج و مصرف بی‌رویه
 - افزایش آلودگی زیست‌محیطی
- سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است که افزودن به کارایی بیش‌تر می‌توانند ردپای CO_2 را کاهش می‌دهند و منبع انرژی سبز به‌شمار می‌روند.
- روش‌های تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی:

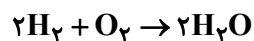
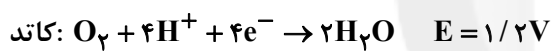
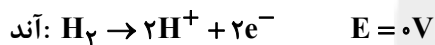
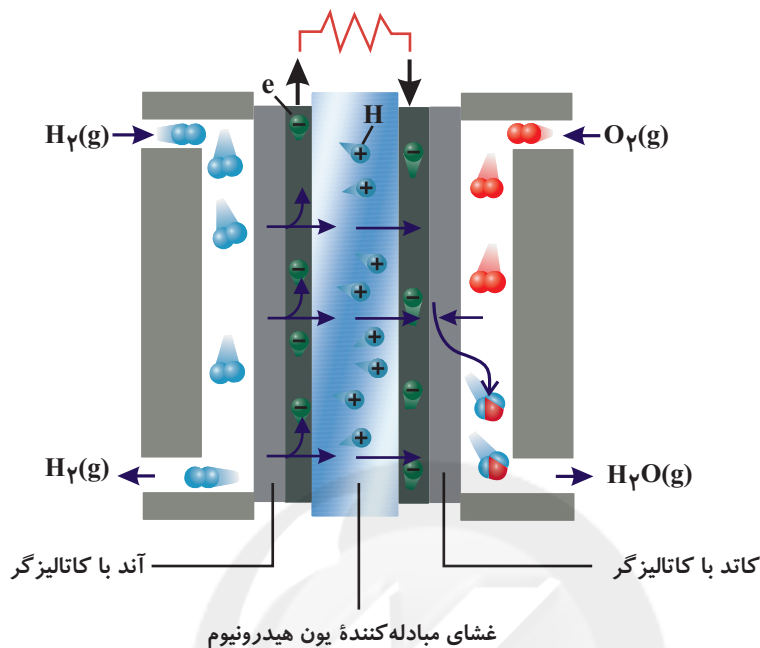


مزایای سلول سوختی:

- اتلاف انرژی به شکل گرما کم‌تر است.
- کارایی این روش بیش‌تر است. (در حالت عادی سوزاندن H_2 بازدهی نزدیک به ۲۰٪ دارد اما در سلول سوختی بازده ۶۰٪ است.)
- آلودگی زیست‌محیطی کم‌تر است.



۴- رایج ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن - اکسیژن است که به شکل زیر می باشد:



واکنش کلی:

سوخت مصرف نشده (H_2 باقی مانده) از نیم سلول آند و بخار آب از نیم سلول کاتد سلول سوختی خارج می شوند.

عدد اکسایش، به بار الکتریکی ظاهری نسبت داده شده به اتم های درگیری در یک پیوند اطلاق می شود.

اغلب نافلزها و فلزهای واسطه عدد های اکسایش گوناگونی در ترکیب های خود دارند.

در میان نافلزات گروه های ۱۴ تا ۱۷:

۱- بیش ترین عدد اکسایش برابر رقم یکان شماره گروه آن هاست.

۲- کم ترین عدد اکسایش برابر: ۸- رقم یکان شماره گروه.

استثناء: کم ترین عدد اکسایش فلئور (F) منفی یک و بیش ترین عدد اکسایش اکسیژن نیز مثبت دو می باشد.

افزایش عدد اکسایش: از دست دادن الکترون ← اکسایش

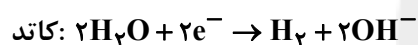
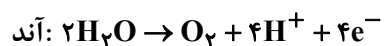
کاهش عدد اکسایش: گرفتن الکترون ← کاهش

اگر گونه ای در کم ترین عدد اکسایش خود باشد ← فقط می تواند الکترون بدهد ← فقط کاهش

اگر گونه ای در بیش ترین عدد اکسایش خود باشد ← فقط می تواند الکترون بگیرد ← فقط اکسند



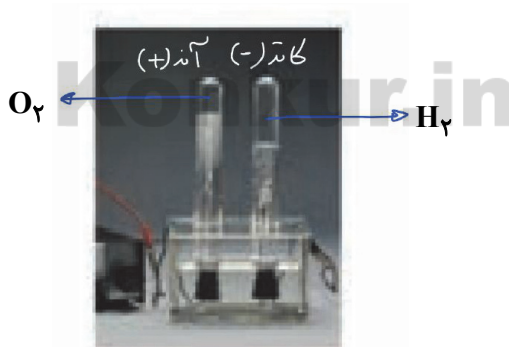
- در سلول‌های الکتریکی با اعمال یک ولتاژ بیرونی واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش می‌برند.
- در سلول الکترولیتی: واکنش کاهش در کاتد و واکنش اکسایش در آند رخ می‌دهد. قطب مثبت باتری به آند، و قطب منفی آن به کاتد وصل می‌شود.
- الکترولیت یک ترکیب یونی محلول یا مذاب است:
- کاتیون‌ها ← حرکت به سمت کاتد (-) ← نیم‌واکنش اکسایش
- آنیون‌ها ← حرکت به سمت آند (+) ← نیم‌واکنش اکسایش
- الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به سمت کاتد جریان می‌یابند.
- آب خالص رسانایی ناچیزی دارد، از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آب افزود.
- نیم‌واکنش‌های انجام شده در برقکافت:



در آند ← تولید یون H^+ ← اسیدی

در کاتد ← تولید یون OH^- ← بازی

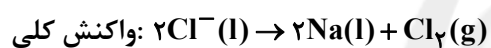
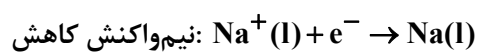
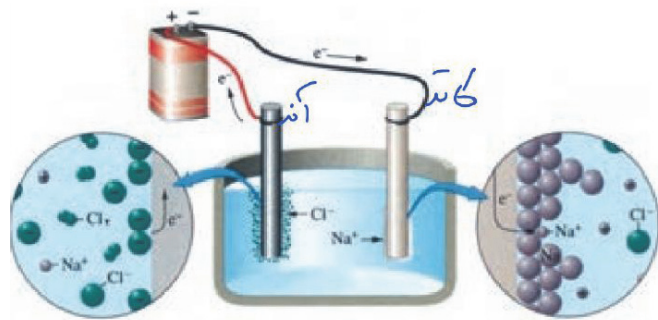
- در آند، اکسیژن تولید می‌شود و در کاتد هیدروژن از آن جایی که ضریب استوکیومتری H_2 در واکنش دو برابر O_2 می‌باشد، پس حجم گاز تولیدی H_2 نیز دو برابر O_2 می‌باشد.



- فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود، بلکه در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود تنها به شکل Na^+ وجود دارد.



- برای تهیه سدیم و دیگر فلزهای فعال که کاهنده‌های قوی هستند، باید از برق‌کافت نمک آن‌ها در حالت مذاب (نه محلول!) تهیه کرد.



- NaCl خالص در 801°C ذوب می‌شود. افزودن مقداری CaCl_2 به آن، دمای ذوب را تا حدود 587°C پایین می‌آورد.

- یکی از مهم‌ترین منابع Mg، آب دریاست.

