



آزمون ۱۳۷ از ۱۳



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کالکمان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - مرحله چهارم (۱۳۹۷/۱۱/۵)

علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی sanjesheducationgroup@yahoo.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.
«نشئه = نشئه = نشئت = نشأت» هر چهار شکل این واژه در اصل یکی هستند و در دومعنا به کار می‌روند:
۱- آفرینش ۲- سرمستی و لذت، کیفوری (متضاد «ملال و اندوه»)
«حریف» از ریشه «حرف» است به همین دلیل مترادف همدم و دوست است. (متضاد «دشمن»)
«مطاع» یعنی کسی که از او اطاعت می‌شود (مقابل مطیع) بنابراین «فرمانروا» مترادف مطاع است نه فرمانبردار.
گزینه ۴ درست است.
۲. (۱) در هر دو بیت «روی» به معنای «امکان» است.
(۲) در هر دو بیت «طاق» به معنای یگه و تنها است.
(۳) در هر دو بیت «دستور» به معنای «اجازه» است.
(۴) در بیت اول «همت» به معنای دعای خیرِ مهربانِ درگاه خدا در حق دیگر بندگان است. در بیت دوم «همت» معنی «عزم و اراده» می‌دهد.
گزینه ۳ درست است.
۳. معنی درست واژه‌ها: (جسیم: خوش‌اندام) (وسیم: دارای نشان پیامبری) (قسیم: صاحب جمال) (سور: جشن، عروسی) (چریغ آفتاب: طلوع آفتاب، صبح زود)
گزینه ۴ درست است.
۴. املاي «ظفره رفتن و بهانه آوردن» در این گروه کلمه، غلط است.
گزینه ۴ درست است.
۵. در این بیت املاي «عن قریب» (به زودی) غلط است.
گزینه ۳ درست است.
۶. (تمهیدات: عین‌القضات همدانی) (فی‌الحقیقه‌العشق: شیخ شهاب‌الدین سهروردی) (بخارای من ایل من: محمد بهمن‌بیگی)
گزینه ۱ درست است.
۷. در بیت گزینه اول، صائب تبریزی با زبان جد، به عمق عشق در وجود عاشقان خدا اشاره می‌کند و طنزی در کار نیست. شاعران در سه بیت دیگر، سرزدن جرم و خطا را از حاکمان و مدعیان پارسی، به ریشخند گرفته‌اند. (این تست براساس تمرین صفحه ۲۱ کتاب فارسی ۳ طراحی شده است.)
گزینه ۱ درست است.
۸. (۱) «خاکی و آبی» مجاز از کل آفریدگان است اما نماد مفهومی دیگر نیست.
(۲) «هرغ سحر» نماد عاشق کم طاق است که اسرار عشق را بر زبان می‌آورد. پروانه نماد عاشق واقعی که هرگز سخنی از او شنیده نمی‌شود.
(۳) «مشت» نماد بیان خشم و اعتراض است.
(۴) «برزخ سرد» نماد جامعه دچار بلاکلیفی و رکود است. شب نماد ظلم و استبداد است.
(این تست براساس تمرین صفحات ۱۶ و ۸۶ کتاب فارسی ۳ طراحی شده است.)
گزینه ۳ درست است.
۹. (۱) فقط حسن تعلیل دارد؛ شاعر می‌گوید دل دشمنان پادشاه از سنگ است اما سنگ آهن‌کش (آهن‌ریا) بنابراین ناوکِ آهنین تیرهای پادشاه، فقط بر دل دشمنان او فرومی‌آید.
(۲) فقط حسن تعلیل دارد؛ شاعر می‌گوید دلیل گشاده‌دستی پادشاه این است که از رنگ طلا خوشش نمی‌آید و آن را به جای ذخیره کردن در خزانه به دیگران می‌دهد، زیرا طلا او را به یاد رنگ چهره دشمنانش می‌اندازد که از ترس او زرد شده است.
(۳) حسن تعلیل و اسلوب معادله دارد؛ مصراع دوم مثال و مصداقی برای مصراع اول است و امکان جابه‌جایی مصراع‌ها وجود دارد ← اسلوب معادله در مصراع دوم، حسن تعلیل نیز دیده می‌شود؛ شاعر دلیل زیر پا بودن قالی را صدرنگی آن دانسته که دلیلی غیرواقعی و شاعرانه است.
(۴) فقط اسلوب معادله دارد.
گزینه ۴ درست است.
۱۰. الف) جناس میان «با - صبا» ب) «تخته زیر سر داشتن» کنایه از مردن (قرار گرفتن در قبر)
ج) «مساز» ایهام تناسب دارد؛ در اصل یعنی همدم اما به دلیل حضور «نی» معنی ساز دمی (ساز بادی) تداعی می‌شود.
د) «استاد» مجاز از «مکتب» است. ه) مراعات نظیر (تناسب) بین «شمع» و «موم» وجود دارد.
گزینه ۲ درست است.
۱۱. (۱) لب لعل: تشبیه (۲) زر مانند نقشی از خاکش است و گل مانند عکسی از خارش: تشبیه (۴) صورت یار از گل یاسمن زیباتر است: تشبیه
گزینه ۱ درست است.
۱۲. (۲) در یکی از انواع استعاره «مشبیه‌به» حذف می‌شود یکی از اجزا یا ویژگی‌های «مشبیه‌به» به آن نسبت داده می‌شود. (صفحه ۱۲۸ کتاب فارسی ۱)
عشق به راه و جاده تشبیه شده است. «قدم نهادن» از صفات و ویژگی‌های مربوط به جاده است.
(۳) امیرانوری روم به خانه و عمارت تشبیه شده است. داشتن چراغ‌های متعدد و روشن شدن آخرین چراغ از ویژگی‌های خانه و عمارت است.
(۴) کلمات به نقاب و پوشش مانده شده است. «کنار زدن» از ویژگی‌های نقاب و پوشش است.
اما در گزینه اول، «مراقبت» به کسی یا چیزی تشبیه نشده است. صاحب‌دل، سر به جیب خود فرو برده‌بود نه جیب دیگری. «مراقبت» در این ترکیب قصد و نشانه را می‌رساندو تشبیه و استعاره‌ای در کار نیست؛ مانند «دست‌گذاری» یا «عرق شرم».
گزینه ۴ درست است.
۱۳. گزینه ۱) طبران مرغ: اضافی، بند شهوت: اضافی، طبران آدمیت: اضافی
گزینه ۲) هیچ بوستانی: وصفی («بادام چشم»، «پسته دهن» و «شکر سخن» هر کدام یک کلمه‌اند نه یک ترکیب).
گزینه ۳) سر هفته: اضافی، آوای نای: اضافی («دگرباره» یک کلمه است نه یک ترکیب).
گزینه ۴) این بیر را بند ← بند این پیر ← این پیر: وصفی، پند پیر: اضافی
گزینه ۲ درست است.
۱۴. گزینه ۱) (خدا: منادا؛ فعل به قرینه معنوی محذوف) (به عزت آسوگندت می‌دهم) که ...
گزینه ۲) (سعدی: منادا؛ فعل به قرینه معنوی محذوف) (گوسفند قربانی به است) از ...
گزینه ۳) (سعدی: منادا؛ فعل به قرینه معنوی محذوف) روی دوست نادیدن به [است] از دیدن ...
گزینه ۴) (سعدی: منادا؛ فعل به قرینه معنوی محذوف) روی دوست نادیدن به [است] از دیدن ...
گزینه ۱ درست است.
۱۵. (۱) «بنمایید» مفعول دارد (فکری) اما مسند ندارد. «تکنند» نیز مفعول دارد اما مسند ندارد. «است» فعل اسنادی است که فقط مسند دارد.
(۲) نهفته داری = نهفته بگردانی ← «داری» فعل اسنادی است و «نهفته» مسند است. «آتش دل» مفعول فعل «داری» است.
(۳) پنهان مکن = پنهان نگردان ← «مکن» فعل اسنادی است و «پنهان» مسند است. «آتش درون» مفعول است.
(۴) محترم نداشت = محترم نگرداند/ نپنداشت ← «نداشت» فعل اسنادی است و «محترم» مسند است. «فکر جامعه» مفعول است.

۱۶. گزینه ۴ درست است.
(۱) بوی یار مهربان: صفت مضاف‌الیه (۲) عشق باد نوروزی: صفت مضاف‌الیه (۳) سوز عشقت: مضاف‌الیه مضاف‌الیه
۱۷. گزینه ۳ درست است.
(۱) «و» میان دو جمله آمده و هم‌پایه ساز دو جمله است نه حرف عطف.
(۲) «سپر کنم سر» و «دست از فتراکت برنمیدارم»: «و» هم‌پایه‌ساز دو جمله است نه حرف عطف.
(۳) من خود این سنگ به جان... «خود» بدل «من» است.
(۴) «قدر» آرایه تکرار دارد اما نقش تکرار ندارد.
۱۸. گزینه ۲ درست است.
این بیت به سختی‌هایی که در مسیر عشق در انتظار عاشق است اشاره دارد نه غیرت عاشقانه؛ در واقع عشق محبوب آنچنان سخت و جانگداز است که عاشق را تا مرز جنون و کوفتن سر به دیوار سرای یار پیش می‌برد.
۱۹. گزینه ۱ درست است.
معنی بیت سؤال: مانند صبح که چون خورشید برآید، سپری می‌شود، من هم در غم هجران تو مانند صبح جان می‌دهم به این امید که چون خورشید تابان طلوع کنی و رخ بنمایی. همین مفهوم از بیت «۱» نیز دریافت می‌شود.
۲۰. گزینه ۳ درست است.
مفهوم بیت سؤال: دنیا بی‌وفا و ناپایدار است و بالاخره به تو آسیب می‌رساند. همین مفهوم از بیت «۳» هم دریافت می‌شود.
۲۱. گزینه ۲ درست است.
همانطور در واژه‌نامه کتاب درسی آمده است (صفحه ۱۶۸ کتاب فارسی ۳) «مشتری» اختر سعد و نماد سعادت و خوشبختی بوده است.
۲۲. گزینه ۱ درست است.
مفهوم بیت سؤال: آن چنان شوق دیدار خلیفه را دارم که هیچ چیزی مانع حرکت من به سوی او نمی‌شود و باکی از آن نیست. در بیت گزینه اول نیز، ریکزار ناهموار آموی (جیحون) به خاطر شوق بازگشت به بخارا، زیر پای امیر سامانی مانند حریر نرم می‌نمود. (سختی‌های راه اهمیتی نداشت).
۲۳. گزینه ۱ درست است.
طلوع صبح ساحل را درخشان می‌کند. مانند تابناکی و درخشش نگاه معشوق وقتی پلک می‌گشاید. لبخند باعث گشادگی چهره می‌شود و مانند صبح است که باعث گشادگی آسمان می‌شود. منظور از ستاره‌هایی که در لبخند معشوق نمایان می‌شوند همان دندان‌های سپید است.
۲۴. گزینه ۳ درست است.
مفهوم بیت سؤال: تقابل عقل و عشق است. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۲۵. گزینه ۲ درست است.
بیت گزینه دوم به مفهوم «فناء فی‌الله» اشاره دارد. شاعران در بیت‌های سه گزینه دیگر، حیات واقعی را در عاشق بودن می‌دانند.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: سپس، تا مژده آور باشند (تفاوت ساختار) - پیغمبرانی - آنگاه، برای بشارت دادن (تفاوت ساختار)، ارسال کرد.
۲۷. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: «وَأَنْتُمْ» حالیه بودن «واو» در ترجمه لحاظ نشده - سستی مکتبید، غصه مخورید، که «واو» در «وَأَنْتُمْ» حالیه است - بودید (چنین فعلی در عبارت عربی وجود ندارد)
۲۸. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: از ازل (تفاوت ساختار) - بر یا می‌داریم - آن - بسوی، بر یا می‌داریم، ابتدا (تفاوت ساختار)
۲۹. گزینه ۲ درست است.
خطاها به ترتیب: او را (چنین ضمیر مفعولی در عبارت عربی وجود ندارد)، عبادت نموده، یاد کرده است، پناه می‌برد - و ... پناه می‌برد (تفاوت ساختار، «و هی...» جمله حالیه - عبادتش... است (تفاوت ساختار))
۳۰. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: گوش دادیم - گفته بود
۳۱. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: شخص قوی... است (تفاوت ساختار)، بخواهد (چنین فعلی در عبارت عربی وجود ندارد) در حالیکه «حال» در عبارت عربی وجود ندارد - بوده (حرف ربط «واو» در ترجمه لحاظ نشده) - پاهای... داشته باشد (تفاوت ساختار)
۳۲. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: بشوند (ص: باشند) - شوق... در آنها (تفاوت ساختار) ص: پس شوق فراوانشان برای این کار آشکار می‌شود - (ولکنیم» در ترجمه لحاظ نشده)
۳۳. گزینه ۱ درست است.
سفری «السفرة» معرفة نه نكرة، رقتیم (ص: رفته بودیم، «کان» همراه فعل ماضی، معادل ماضی بعید است)
۳۴. گزینه ۳ درست است.
خطاها به ترتیب: لیس «هیج... نیست» اختصاص به لای نفی جنس دارد - فقراً، عبادت
۳۵. گزینه ۳ درست است.
راکعون (ص: راکعین، حال و منصوب)
۳۶. گزینه ۱ درست است.
أستاذة (ص: استاذة، اسم لعل و منصوب)، تسافر (ص: تسافر، دلیلی برای منصوب بودن آن نیست)
۳۷. گزینه ۲ درست است.
المتفرجون (ص: المتفرجون، اسم فاعل)
۳۸. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: صفة أو نعت و تابع للموصوف «التلمیذة» (ص: حال) - مؤنث (ص: مذکر)، مذکر (ص: مؤنث)
۳۹. گزینه ۴ درست است.
خطاها به ترتیب: مشتق من فعل «سفر، یسفر» (ص: سافر، یسافر) - معرفة (علم) (ص: معرف بآل) - معرفة (ص: نكرة)
۴۰. گزینه ۱ درست است.
خطاها به ترتیب: من باب تفاعل (ص: من باب مفاعلة) - حال لصاحب الحال «السمة» (ص: خبر) - للغائب (ص: للغاية)
۴۱. گزینه ۲ درست است.
با توجه به عبارت «یقدر أن یکتّم نفسه فی ظلمة اللیل من الیوم...»
۴۲. گزینه ۴ درست است.
با توجه به عبارت «یسبب لونه الأسود یقدر...»
۴۳. گزینه ۱ درست است.
با توجه به عبارت «الذکور منها أكبر حجماً من الإناث»
۴۴. گزینه ۳ درست است.
ماشین بسیار کوچک» برای «الجرارة» صحیح نیست.
۴۵. گزینه ۲ درست است.
از آنجا که «ما» نافیه است فعل «ما ترکوا» معادل ماضی منفی است و با این گزینه «لم یترکوا» معادل است.
۴۶. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنی (اعضاء خانواده من سوار ماشین می‌شوند برای رفتن به سفر) فعل مضارع معنای التزامی نمی‌دهد برخلاف فعل‌های: «یعقلون، یجعل، نعلم» در گزینه‌های دیگر.
۴۷. گزینه ۴ درست است.
با توجه به معنی (هیچ هواپیمایی در فرودگاه نیست...) لا در این گزینه نفی جنس است در حالیکه در گزینه‌های دیگر «لا» نافییه می‌باشد.
۴۸. گزینه ۱ درست است.
با توجه به اینکه صاحب حال «أصدقاء» جمع است و حال باید منصوب ونکره باشد فقط این گزینه درست است.
۴۹. گزینه ۲ درست است.
معجون (ص: معجین، حال و منصوب است)
۵۰. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه «صفراء» حال از نوع غیر جمله است و صاحب حال «أوراق» می‌باشد در حالیکه در گزینه‌های دیگر حال از نوع جمله است.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۱ درست است.
از بیت مذکور: مفهوم می‌گردد که یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد. ص ۷ دین و زندگی (۳)
۵۲. گزینه ۴ درست است.
آیه شریفه «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله...» با بیت «ذات نایافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی بخش» هم مفهوم است. ص ۸ دین و زندگی (۳)
۵۳. گزینه ۳ درست است.
یکی از شاهکارهای هنر ایرانی بازمانده از دوره تیموریان مسجد گوهرشاد است که وجود هستی بنا، از بنا بی‌نیاز می‌باشد. ص ۹ دین و زندگی (۳)
۵۴. گزینه ۳ درست است. عبارت «للم لا تکلنی الی نفسی طرفه عین ابداء» با رابطه افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش عبودیت و بندگی مرتبط است. ص ۱۱ دین و زندگی (۳)
۵۵. گزینه ۴ درست است. انسان به وجود خداوند به عنوان آفریدگار جهان می‌تواند پی ببرد، اما به چپستی خداوند چون احاطه جزء بر کل محل است، نمی‌تواند پی ببرد. ص ۱۳ دین و زندگی (۳)
۵۶. گزینه ۲ درست است. جمله: «لا اله الا الله» یک شعار اسلامی است که التزام به آن همه زندگی فرد تازه مسلمان را در با خدا، خوشتن و دیگر مخلوقات تغییر داد. ص ۲۰ دین و زندگی (۳)
۵۷. گزینه ۱ درست است. آیه شریفه «قل اغیر الله ابغی رباً و هو رب کل شیء...» بیانگر مرز بین توحید و شرک است. ص ۲۲ دین و زندگی (۳)
۵۸. گزینه ۲ درست است. در توحید ربوبیت رابطه خالق ← مالک ← ولی ← رب درست است. ص ۲۲ دین و زندگی (۳)
۵۹. گزینه ۴ درست است. قرآن می‌فرماید: بگو: آیا جز خدا پروردگاری را بطلبیم در حالی که او پروردگار همه چیز است. «نتیجه می‌گیریم که زارع حقیقی و پرورش دهنده اصلی زراعت کشاورز خداست. ص ۲۲ دین و زندگی (۳)
۶۰. گزینه ۲ درست است. در همه موارد (گرما، درمان و دفع بلا) به اذن و اراده الهی تحقق می‌یابد. ص ۲۴ دین و زندگی (۳)
۶۱. گزینه ۳ درست است. بیت مذکور با آیه شریفه «ان الله ربی ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» هم مفهوم است. ص ۲۰ دین و زندگی (۳)
۶۲. گزینه ۱ درست است.
اگر انسان ربوبیت خداوند را بپذیرد، رفتار متناسب با همین اعتقاد که توحید در عبادت و بندگی و پرستش خداوند است، خواهد داشت. ص ۳۱ دین و زندگی (۳)
۶۳. گزینه ۱ درست است.
برای یک انسان موحد جهان معنای خاص خود را دارد از نظر او هیچ حادثه‌ای در عالم بی حکمت نیست گرچه حکمت آن را نداند. ص ۳۲ دین و زندگی (۳)
۶۴. گزینه ۳ درست است. قرآن کریم می‌فرماید: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای عبادت تو بندگی می‌کند پس اگر خیری به او رسد دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد از خدا رویگردان می‌شود. (و من الناس من یعبد الله علی حرف...) ص ۳۴ دین و زندگی (۳)
۶۵. گزینه ۴ درست است.
چون انسان می‌پندارد که خود مالک و ولی و پرورش دهنده جهان هستی است پیامد آن تخریب محیط‌زیست و آلوده شدن طبیعت است. ص ۳۶ دین و زندگی (۳)
۶۶. گزینه ۲ درست است.
پیامبر گرامی اسلام (ص) راه رفتن مورچه‌ای سیاه در شب تاریک بر تخته سنگی سیاه به شرک عملی و پنهان تشبیه نمودند. ص ۴۳ دین و زندگی (۳)
۶۷. گزینه ۳ درست است. خدای بی‌نیاز که جز کمال و سعادت بندگانش را نمی‌خواهد به پیامبر اکرم (ص) فرموده‌اند بگو: انما اعظمکم بوحدة ان تقوموا الله متنی و فرادی... ص ۴۳ دین و زندگی (۳)
۶۸. گزینه ۱ درست است. پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند «مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان، بر یکدیگر برتری پیدا می‌کنند» و آیه شریفه «قل انما اعظمکم بوحدة ان تقوموا لله...» مؤید آن است. ص ۴۴ دین و زندگی (۳)
۶۹. گزینه ۴ درست است. عملی در درگاه الهی مقبولیت دارد که دارای حسن فعلی و حسن فاعلی داشته باشد و حدیث «انما الاعمال بالنیات» ناظر حسن فاعلی است. ص ۴۶ دین و زندگی (۳)
۷۰. گزینه ۴ درست است. حضرت علی علیه‌السلام می‌فرماید: خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید. ص ۴۹ دین و زندگی (۳)
۷۱. گزینه ۱ درست است. بیت مذکور با انکار اختیار که خود اختیار یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می‌یابد. ص ۵۵ دین و زندگی (۳)
۷۲. گزینه ۳ درست است. آیه شریفه «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» مفهوم آن این است که خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مستول سرنوشت خویش قرار داد. ص ۵۷ دین و زندگی (۳)
۷۳. گزینه ۲ درست است. اعتقاد به خدای حکیم این اطمینان را به انسان می‌دهد که، همه وقایع و رخدادهای جهان، تحت یک برنامه سامان‌دهی شده و غایت‌مند انجام می‌گیرد. ص ۵۸ دین و زندگی (۳)
۷۴. گزینه ۳ درست است. قضا و قدر الهی با اختیاری انسان سازگار است و وقتی به حادثه‌ای تعلق گرفت، مهندسی و قاعده خاص خود را دارد. ص ۶۰ دین و زندگی (۳)
۷۵. گزینه ۴ درست است. «نگارش یک صفحه» رابطه علل طولی و «رویش یک گیاه» رابطه علل عرضی ارتباط دارد. ص ۶۲ دین و زندگی (۳)

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۱ درست است. خطوط اصلی یک مکتب را بایدها و نبایدها تشکیل می‌دهند.
۵۲. گزینه ۴ درست است. در جهان‌بینی مادی، امتیاز انسان نسبت به دیگر موجودات در تکامل زیستی است.
۵۳. گزینه ۳ درست است. هدف اصلی مکتب جامع و هماهنگ و منسجمی که انسان‌ها به آن نیاز دارند، تأمین کننده سعادت همگانی و کمال انسان است.
۵۴. گزینه ۳ درست است. در این شعر، شرط نجات انسان بازگشت به خودشناسی می‌باشد.
۵۵. گزینه ۴ درست است. هدف از آمدن انسان به این جهان، به‌دست آوردن، آمادگی لازم، برای رسیدن به کمال است.
۵۶. گزینه ۲ درست است. عالی‌ترین و عمیق‌ترین نوع «خود آگاهی» در پرتو «وحی الهی» به‌دست می‌آید.
۵۷. گزینه ۱ درست است. انسان‌شناسی، بخشی از جهان‌بینی است.
۵۸. گزینه ۲ درست است. افرادی که غرق لذت‌های غریزی هستند در واقع از بُعد انسانی خود دور شده‌اند.
۵۹. گزینه ۴ درست است. نظام حاکم اجتماعی، جبر بیرونی است و مربوط به امیال درونی می‌باشد.
۶۰. گزینه ۲ درست است. انسان با رهایی از امیال حیوانی، می‌تواند از سیطره جبرهای درونی و بیرونی رهایی یابد.
۶۱. گزینه ۳ درست است. هدف از تربیت در مکتب‌های آسمانی این است که انسان از سیطره جبرهای درونی و بیرونی رها شود.
۶۲. گزینه ۱ درست است. سرسپردگی در برابر خدا مستلزم، روی گردانی از هر هدف دیگر است. بندگی خدا را پذیرفتن مستلزم آزاد شدن از قید هدف‌های محدود محقق است.
۶۳. گزینه ۱ درست است. تأکیدی که دین در مسأله تعلیم و تربیت دارد، نشان دهنده، آزاد شدن از سلطه درون و برون می‌باشد.
۶۴. گزینه ۳ درست است. انسان در صورت برخورداری از تربیت صحیح و اصولی به سازندگی، واقعی خود و دیگران می‌پردازد.
۶۵. گزینه ۴ درست است. یاد خداوند، روح تمامی عبادات را در انسان ایجاد و تشکیل می‌دهد.

۶۶. گزینه ۲ درست است. بزرگ‌ترین و مهم‌ترین تکیه‌گاه روحی و معنوی اهل ایمان یاد خداوند است.
 ۶۷. گزینه ۳ درست است. منظور از آزادی واقعی، عبادت خداوند است.
 ۶۸. گزینه ۱ درست است. نتیجه پرستش و عبادت خداوند، رسیدن به خداوند است.
 ۶۹. گزینه ۴ درست است. می‌دانیم که جهان خلقت دارای نظامی محکم است، که براساس، قوانین و سنت‌های خاص، سامان یافته است.
 ۷۰. گزینه ۴ درست است. اندیشه، عمل و اخلاق، با هم پیوستگی دارند تا اهداف عالی انسان محقق گردد.
 ۷۱. گزینه ۱ درست است. اصالت و استقلال از آن حیات معنوی و کمال روحی انسان است تا انسان حیات ابدی را در جوار رحمت الهی حاصل نماید.
 ۷۲. گزینه ۳ درست است. هر عملی، هر قدر هم که در ظاهر، نیک و شایسته دیده شود، اگر از ایمانی خالص سرچشمه نگیرد و به خاطر چیزی، جز رضای خدا صورت پذیرد، ارزنده نیست.
 ۷۳. گزینه ۲ درست است. انسان از طریق اخلاص، می‌تواند با مفاصد و خودخواهی مبارزه نماید.
 ۷۴. گزینه ۳ درست است. اگر فردی به مضر بودن، برخی چیزها در زندگی واقف باشد، اما دوباره از آن‌ها استفاده نماید، بیانگر داشتن علم و نداشتن التزام است.
 ۷۵. گزینه ۴ درست است. خودخواهی، ریشه آلودگی‌های اخلاقی و مفاصد در زندگی انسان می‌باشد.

زبان انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۴ درست است.
 معنی جمله: «از زمان معرفی کتاب‌های ویژه، کتب کمک درسی انگلیسی زیادی نوشته و منتشر شده‌اند.»
 توضیح: با توجه به بخش "since the introduction of Vision Books" که نشان دهندهٔ مبداء زمان در گذشته است، نیاز به زمان «حال کامل» داریم. ضمناً، به دلیل وجود حرف ربط هم‌پایه‌ساز "and" و وجود نهاد یکسان، دو فعل قبل و بعد دارای ساختار موازی هستند. دقت کنید که قبل از فعل دوم "have been" حذف شده است (حذف به قرینه).
 به نمونهٔ کتاب درسی دقت کنید:
 No, I am going to go out and enjoy wildlife. (صفحه ۳۰ کتاب درسی دهم)
۷۷. گزینه ۳ درست است.
 معنی جمله: «موز در آسیا به وجود آمد ولی حالا در مناطق گرمسیری هر دو نیفکرهٔ دنیا پرورش داده می‌شود. موز در سال ۱۵۱۶ به قارهٔ آمریکا عرضه شد.»
 توضیح: فعل "grow" هم به صورت متعدی (پرورش دادن) و هم به صورت لازم (رشد کردن) استفاده می‌شود. به دلیل رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ دقت کنید:
 (۱) استفاده از ضمیر "those" در این گزینه درست نیست. ضمیر مناسب، "they" می‌باشد.
 (۲) زمان حال کامل برای جملهٔ صورت تست مناسب نیست. در صورت استفاده از زمان حال کامل، شکل جمله تغییر خواهد کرد:
 Bananas originated in Asia but they have been grown in the tropics of both hemispheres of the world for hundreds of years. They were ...
 (۴) برای تکمیل اسم "bananas" نیاز به فعل داریم. این گزینه فعل نیست.
۷۸. گزینه ۱ درست است.
 معنی جمله: «خوب، می‌دانی، این کتاب‌های انگلیسی سودمند ولی زیادی گران هستند، برای همین من نمی‌توانم آن‌ها را بخرم.»
 توضیح: با توجه به وجود دو صفت "useful" و "expensive" نیاز به ربط دهندهٔ تضاد (یعنی "but") داریم. به جمله‌ای از کتاب درسی یازدهم توجه کنید:
 It is a really difficult but exciting job. (صفحه ۶۶ کتاب درسی یازدهم)
 ضمناً در جملات مرکب، برای اشاره به اسم مورد نظر در جملهٔ سادهٔ اول، بعد از فعل از ضمیر مفعولی (یا فاعلی) استفاده می‌کنیم. تمرینات کتاب درسی دوازدهم را ببینید:
 Behnam's family went to the zoo last week, but they did not enjoy it. (NOT ... they did not enjoy the zoo.)
 That dictionary is expensive, so I can't buy it. (NOT ... so I can't buy that dictionary.)
 توجه کنید که تکرار آن اسم محسوب می‌شود (دلیل رد گزینه ۲).
۷۹. گزینه ۱ درست است.
 معنی جمله: «جناب وزیر، به نظر من اینطور می‌رسد که دولت تمام وعده‌های پیش از انتخاباتی‌اش در رابطه با خدمات بهداشت و سلامت را شکسته است، اینطور نیست؟»
 توضیح: دنبالهٔ سوالی برای بخش "the Government has broken" به کار می‌رود.
۸۰. گزینه ۲ درست است.
 معنی جمله: «اگرچه کتاب ماهیگیر قهار چهارصد سال پیش نوشته شده است، همچنان قابل فهم است.»
 (۱) نظام‌مند
 (۲) قابل فهم
 (۳) مورد انتظار
 (۴) مربوط، مرتبط
۸۱. گزینه ۴ درست است.
 معنی جمله: «داشتم لباس‌های شوهرم را مرتب می‌کردم و کاملاً تصادفی کادوی تولد او برای خودم را پیدا کردم.»
 (۱) به اشتباه
 (۲) به‌شکلی مثبت
 (۳) به‌طور معمول
 (۴) تصادفی
۸۲. گزینه ۲ درست است.
 معنی جمله: «دن پوینتر یک زمانی گفت: اگر برای نوشتن چشم به راه الهام باشی، نویسنده نیستی، یک منفعل (منتظر) هستی.»
 (۱) طرز بیان
 (۲) الهام
 (۳) ارتباط
 (۴) نسل
۸۳. گزینه ۳ درست است.
 معنی جمله: «تکلیف شیمی‌ام خیلی دشوار بود، ولی این کتاب کمک کرد بفهمم چطور به سوالات جواب بدهم.»
 معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
 (۱) به خواندن ادامه دادن
 (۲) فهمیدن، سردرآوردن
 (۳) فهمیدن، سردرآوردن
 (۴) فهمیدن، سردرآوردن
۸۴. گزینه ۳ درست است.
 معنی جمله: «اسید فتالیک یک نوع ماده (برای) پلاستیکی کردن است. با گذر زمان، از پلاستیک به محیط بیرونی منتقل می‌شود و حالا به یک آلوده کنندهٔ زیست محیطی گستردهٔ جهانی تبدیل شده است.»
 (۱) ثروت، بخت
 (۲) میانگین
 (۳) آلوده‌کننده، آلاینده
 (۴) تاثیر
۸۵. گزینه ۲ درست است.
 معنی جمله: «رضا و مینا که ۵ سال است ازدواج کردند، چند تفاوت جزئی داشته‌اند، ولی در حالت کلی با هم خوب هستند.»
 (۱) کامل
 (۲) جزئی
 (۳) سنگین
 (۴) بی‌شمار

۸۶. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «پدربزرگ و مادربزرگ ماری تنها سالی یک بار به دیدار می آیند، بنابراین جای تأسف است که او بیمار است و نمی تواند آن ها را ببیند.»
(۱) جای تعجب نیست (۲) جای تأسف است (۳) به گمانم (۴) بسیار متأثرکننده است

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «گرچه جیمز سال ها در کلبه نزدیک فروشگاه روستا زندگی کرده بود، دوستان کمی در آن جا داشت، چرا که خیلی توی خودش بود، و تنها وقتی به صحبت کردن نیاز داشت با مردم حرف می زد.»
معنی گزینه ها در حالت مصدری:
(۱) خیلی توی (خود) بودن (۲) توجع بسیار کمی داشتن به (۳) خیلی ویژه از (چیزی/کسی) مراقبت کردن (۴) نسبت به (کسی) مودبانه/خوب رفتار کردن

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۴ درست است.

توضیح: برای هر کدام از افعال "listen" و "learn" حرف اضافه اختصاصی نیاز است. در واقع داریم:

listen to life experiences
learn from life experiences

۸۹. گزینه ۴ درست است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، نیاز به کلمه "regardless" به معنی «صرف نظر از، فارغ از» داریم. به بخشی از ترجمه متن دقت کنید: به خاطر داشته باشید که با همه مودب بودن، فارغ از سنشان، نشانگر شخصیت حقیقی شماست.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

(۱) فقدان، کمبود (۲) ارزش (۳) مرحله، صحنه (۴) نقطه

۹۱. گزینه ۳ درست است.

(۱) دامن (۲) وظیفه (۳) آغوش (۴) توجه

۹۲. گزینه ۱ درست است.

توضیح: فعل "amaze" (به معنی «شگفت زده کردن») متعدی است و چون مفعول بعد از آن به کار نرفته، وجه جمله مجهول است. ضمناً، با توجه به مفهوم جمله، نیاز به زمان آینده ساده داریم.

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۴ درست است.

کدام جمله به بهترین شکل ایده اصلی متن را بیان می کند؟
(۱) جولیا مورگان حرفه اش را در یک شرکت طراحی بزرگ شروع کرد و مشتری های به نام زیادی داشت.
(۲) سفرهای دوران جوانی جولیا مورگان به نیویورک و پاریس به او کمک کرد عشق به سفر برایش همیشگی شود.
(۳) مورگان از طریق کارش برای YWCA تعهدش به آموزش زنان را نشان داد.
(۴) اگرچه در دوران جولیا مورگان غیر معمول بود، او به دانشگاه رفت و معمار موفقی شد.

۹۴. گزینه ۲ درست است.

متن اطلاعات کافی برای پاسخ به کدام پرسش زیر در اختیار می گذارد؟
(۱) شوهر دخترخاله مورگان، پیر لوبرن، به کدام دانشگاه رفت؟
(۲) مورگان چند سال زودتر مدرک معماری اش را گرفت؟
(۳) چند سال طول کشید تا مورگان قصر هرست را طراحی کند؟
(۴) پس از زلزله سانفرانسیسکو، مورگان چه نوع خدماتی به مقامات ارائه داد؟

۹۵. گزینه ۳ درست است.

چرا نویسنده بند ۶ را با «اما» شروع می کند؟
(۱) تا پیرامون لحظه مهمی در حرفه مورگان تردید ایجاد کند
(۲) تا نشان دهد نظرات مردم درباره کار مورگان چطور در گذر زمان تغییر کرده است
(۳) تا دو حیطة کار معماری مورگان را مقایسه کند
(۴) تا تأییری غیرمنتظره از یکی از کارهای معماری مورگان را معرفی کند

۹۶. گزینه ۱ درست است.

واژه "its" در بند ۶ به چه چیزی اشاره دارد؟
(۱) دانشگاه میلز (۲) YWCA (۳) شهر تولدش (۴) اوکلند

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۲ درست است.

طبق متن، همه موارد زیر به جزء به منظور خوراک پرورش داده می شد.
(۱) گاو (۲) اسب (۳) مرغ (۴) گوسفند

۹۸. گزینه ۴ درست است.

کدام گزینه به بهترین نحو اطلاعات اساسی جمله پررنگ شده را بیان می کند؟ جواب های نادرست معنا را به شکلی جدی تغییر می دهند یا اطلاعات اساسی را جا می گذارند.

آن ها بخشی از محصول اضافه را می خوردند، ولی این محصولات (اضافی) را برای پول نیز معاوضه می کردند یا می فروختند.

(۱) وقتی مردم محصول اضافی را می خوردند، مجبور می شدند چیزهای دیگری را معاوضه کنند یا بفروشند.

(۲) مردم می خواستند محصولات را معاوضه کنند یا بفروشند تا بتوانند غذاهای گران قیمت بخورند.

(۳) برخی افراد محصول اضافی را قبل از آن که بشود معاوضه کرد یا فروخت، می خوردند.

(۴) محصول اضافی شاید خورده یا فروخته می شد.

۹۹. گزینه ۱ درست است.

حروف (A)، (B)، (C) و (D) در بند سوم نشان می دهند که جمله زیر در کدام بخش می تواند افزوده شود. جمله در کدام قسمت به بهترین شکل جای می گیرد؟

(A) (۳) (B) (۴) (C) (۲) (D) (۱)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

کدام عبارت زیر را می توان درباره نوشته های اولیه استنباط کرد؟

(۱) آموختن راحت نبود.

(۲) پادشاهان زیادی نبودند که بتوانند بخوانند.

(۳) کمک کرد شهرها توسعه یابند.

(۴) مردم از آن استفاده می کردند تا داستان نقل کنند.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۳ درست است. اگر $\frac{1}{16}$ ، از کربن رادیواکتیو باقی مانده باشد، معنی آن این است که ۴ نیمه‌عمر زمان گذشته است.

$$\begin{array}{r} 16 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 1 \\ 16 \quad 16 \quad 16 \quad 16 \quad 16 \\ 4 \times 5730 = 22920 \neq 23000 \text{ سال} \end{array}$$

۱۰۲. گزینه ۴ درست است. به فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله، کانه‌آرایی یا فراوری ماده معدنی گفته می‌شود که در کارخانه‌هایی در کنار معدن انجام می‌شود و محصول نهایی یا کنسانتره نامیده می‌شود.
۱۰۳. گزینه ۳ درست است. برلیان، نوعی خاص از تراش الماس است.
۱۰۴. گزینه ۱ درست است. در مناطق کارستی، که معمولاً غارهای آهکی در آن تشکیل می‌شوند، سنگ‌آهک‌ها دارای حفره، درز و شکاف بسیار زیادی هستند.
۱۰۵. گزینه ۱ درست است. 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 آب خروجی باشد، بیلان مثبت و اگر کمتر باشد بیلان را منفی گویند.
۱۰۶. گزینه ۲ درست است. سنگ در برابر تنش به‌وجود آمده در داخل خود، رفتار کشسان (الاستیک) نشان می‌دهند. یعنی با شروع تنش، تغییر شکل پیدا می‌کنند و با رفع تنش تغییر شکل به‌وجود آمده از بین می‌رود و سنگ به حالت قبل بر می‌گردد.
۱۰۷. گزینه ۱ درست است. در مطالعات زمین‌شناسی سد، وضعیت مخزن، تکیه‌گاه و پی سد، باید از نظر پایداری و فرار آب مورد بررسی قرار گیرد. برای آن که فرار آب از مخزن سد صورت نگیرد، دیواره‌ها و کف مخزن باید نفوذناپذیر یا نفوذپذیری بسیار کمی داشته باشد.
۱۰۸. گزینه ۲ درست است. ترانше به فرورفتگی مصنوعی یا طبیعی در سطح زمین گفته می‌شود که عمق آن از پهنایش بیشتر و پهنای آن از درازیش بسیار کمتر است (به‌طور ساده، طولی، عمیق، باریک).
۱۰۹. گزینه ۳ درست است. مصالح موردنیاز برای ساخت سدهای خاکی عبارت هستند از: خاک رس که نفوذناپذیر است و برای هسته سد استفاده می‌شود و روی آن را باید با ماسه، شن و قلوه سنگ بپوشانید.
۱۱۰. گزینه ۴ درست است. پایداری خاک‌های ریز دانه به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هر چه مقدار 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 نیروی گرانش روان می‌شود.
۱۱۱. گزینه ۲ درست است. سوپراکسیدها مانند لیتیم سوپراکسید با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شوند.
۱۱۲. گزینه ۴ درست است. عناصر جزئی در پوسته زمین غلظتی کمتر از ۰/۱ درصد دارند. طلا از این رسته به حساب می‌آید. طلا به مقدار بسیار ناچیز در بدن انسان دارای اهمیت است ولی مقدار زیاد آن برای بدن مضر و سمی است.
۱۱۳. گزینه ۱ درست است. کانی‌های آرسنیک‌دار یا کانی‌هایی که ناخالصی آرسنیک دارند (مانند پیریت)، وقتی در معرض هوازدگی قرار می‌گیرند با آزادسازی آرسنیک سبب آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌شوند.
۱۱۴. گزینه ۴ درست است. کمبود ید در خاک‌های هر منطقه، سبب بیماری در گیاهان و دام‌های منطقه می‌شود. انسان‌هایی هم که از گیاهان و دام‌های این منطقه و دام‌های این منطقه استفاده می‌کنند، به بیماری گواتر مبتلا می‌شوند.
۱۱۵. گزینه ۳ درست است. منشأ اصلی سلنیم، خاک است. جانداران با تغذیه از گیاهان، سلنیم مورد استفاده بدن خود را تأمین می‌کنند.

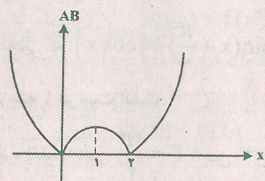
ریاضی

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

روش اول: با توجه به نمودار دو تابع، فاصله عمودی (طول AB) در بازه $(2, +\infty)$ و $(0, 1)$ اکیداً صعودی است، پس حداکثر مقدار a برابر ۱ می‌باشد.

روش دوم: فاصله عمودی دو تابع برابر $|x^2 - 2x|$ است.

$$AB = |x^2 - 2x| = |x^2 - 2x + 1 - 1| = (x-1)^2 - 1$$



که نمودار آن به فرم زیر است:

با توجه به نمودار مقدار AB در دو بازه $(0, 1)$ و $(2, +\infty)$ اکیداً صعودی و حداکثر مقدار a برابر ۱ است.

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شیب هر کدام از ضابطه‌ها، برای اکیداً نزولی بودن این تابع کافی است که $f(2) > f(3)$ باشد.

$$f(2) = -4 + \frac{6}{K}, \quad f(3) = \frac{-6}{K^2} + 2 \Rightarrow -4 + \frac{6}{K} > \frac{-6}{K^2} + 2$$

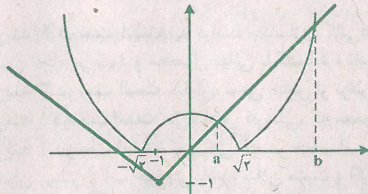
$$\Rightarrow 6 - \frac{6}{K} - \frac{6}{K^2} < 0 \Rightarrow K^2 - K - 1 < 0 \Rightarrow (K - \frac{1}{2})^2 < 1 + \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow |K - \frac{1}{2}| < \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow m = -\frac{1}{2}, \quad n = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow m - 2n^2 = -\frac{1}{2} - \frac{5}{2} = -3$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$y = \frac{2x-5}{3x-4} \Rightarrow 3xy - 4y = 2x - 5 \Rightarrow x = \frac{3y-5}{2y-2}$$

$$f^{-1}(2x+1) = \frac{4(2x+1)-5}{2(2x+1)-2} = \frac{8x-1}{6x+1}$$



۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

ضابطه نمودار اول $f(x) = |x+1| - 1$ و ضابطه نمودار دوم $g(x) = |x^2 - 2|$ است. می‌بایست معادله $|x^2 - 2| = |x+1| - 1$ حل شود.

$$0 < a < \sqrt{2} \Rightarrow 2 - x^2 = (x+1) - 1 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$b > \sqrt{2} \Rightarrow x^2 - 2 = x \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a + b = 3$$

۱۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$g(f(\delta)) = g(2) = \frac{4}{\delta} \quad g^{-1}(1) = a \Rightarrow \frac{a+1}{2a-1} = 1$$

پس $a = 2$ در نتیجه $f(g^{-1}(1)) = f(2) = \sqrt{3}$ پس حاصل به صورت $0, 1, \sqrt{3}$ است.

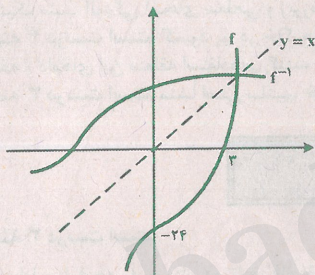
۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

$$f\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{-9}{8} + \frac{9}{4} - 4 = \frac{-23}{8} \quad \text{پس بیشترین مقدار تابع برابر } \frac{3}{4} \in [-1, 2] \quad \text{و} \quad x = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4}$$

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

معادله $x^3 - 24 = \sqrt{x+24}$ محل برخورد تابع $f(x) = x^3 - 24$ و وارون آن $f^{-1}(x) = \sqrt{x+24}$ که به کمک نمودار و حل معادله $f(x) = x$ می‌توان تعداد ریشه‌های آن را بدست آورد.

می‌دانیم که نمودار تابع f^{-1} قرینه نمودار f نسبت به $y=x$ است.



$$x^3 - 24 = x \Rightarrow x^3 - x - 24 = 0$$

از آنجایی که $x = 3$ در معادله صدق می‌کند.

$$(x-3)(x^2 + 3x + 8) = 0$$

چون معادله $x^2 + 3x + 8 = 0$ ریشه ندارد پس معادله تنها یک ریشه $x = 3$ دارد.

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = x^2 - 2x \Rightarrow x^2 - 2x = 99 \Rightarrow x^2 - 2x - 99 = 0, \quad x > 2 \Rightarrow x = 11$$

$$g(x) = 3x - 1, \quad (g^{-1} \circ f^{-1})(99) = g^{-1}(11) \Rightarrow 3x - 1 = 11 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow g^{-1}(11) = 4$$

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

از آنجایی که $|\sin(x + \frac{\pi}{2})| = |\cos x|$ و $|\cos(x + \frac{\pi}{2})| = |\sin x|$ پس $f(x + \frac{\pi}{2}) = f(x)$ و کوچکترین مقدار T در $f(x+T) = f(x)$ برابر $\frac{\pi}{2}$ است.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

دوره تناوب تابع $T = \frac{2\pi}{3}$ ، پس $b = 3$ است.

تابع در $x = 0$ دارای مینیمم -1 است، یعنی $a = -1$ و $c = \frac{\pi}{3}$. چون می‌بایست به فرم کلی $f(x) = -\cos 3x$ باشد، پس $abc = -\frac{2\pi}{3}$ است.

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{\delta} = \left(\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2}\right)^2 = 1 - 2\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = 1 - \sin x$$

$$\Rightarrow \sin x = 1 - \frac{1}{\delta} = \frac{\delta - 1}{\delta} \Rightarrow \cos x = \frac{3}{\delta}$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

از آنجایی که $1 - \cos x = 2 \sin^2 \frac{x}{2}$ و $\sin x = 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}$ پس $\tan \frac{x}{2} = \frac{1 - \cos x}{\sin x}$ و داریم:

$$\frac{1 - \cos x}{\sin x} = \sin x \Rightarrow 1 - \cos x = \sin^2 x = 1 - \cos^2 x \Rightarrow$$

$$\cos^2 x = \cos x \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi \end{cases}$$

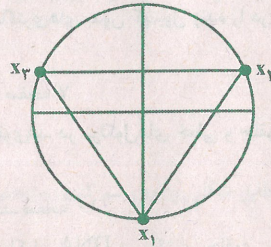
که در بازه $[0, 2\pi]$ دارای جوابهای $0, \pi + \frac{\pi}{2}, 2\pi$ و 0 است.

$$0 + \frac{\pi}{2} + \pi + \frac{\pi}{2} + 2\pi = 4\pi$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$2(1 - \sin^2 x) - \sin x - 1 = 0 \Rightarrow -2 \sin^2 x - \sin x + 1 = 0 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \sin x = -1 \Rightarrow x_1 = 2k\pi + 3\frac{\pi}{2} \\ \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_2 = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x_3 = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} \end{cases}$$



پس مثلث $x_1 x_2 x_3$ متساوی الاضلاع است.

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{-1 + \sqrt{x+1}} - 1}{\sqrt{x+2} - 3} = \lim_{x \rightarrow 7} \frac{-1 + \sqrt{x+1} - 1}{x+2-9} \times \frac{(3+3)}{(1+1+1)} = \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x+1-2}{x-7} \times \frac{1}{(4+4+4)} \times \frac{6}{3} = \frac{1}{6}$$

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به نمودار $f(x) = a(x+2)(x-\frac{1}{2})$ ، $g(x) = a'(x-\frac{1}{2})(x-4)$ ، $f(0) = -1$ و $g(0) = -2$ ، در نتیجه $f(x) = x^2 + \frac{3}{2}x - 1$ و

$$g(x) = -x^2 + \frac{9}{2}x - 2 \text{ است.}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2f(x) + g(x)}{f(x) - g(x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x^2 + 9x - 5}{2x^2 - 3x + 1} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{(2x-1)(x+5)}{(2x-1)(x-1)} = -11$$

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$x \rightarrow 2^- \Rightarrow \begin{cases} g(x) > f(x) \Rightarrow f(x) - g(x) \rightarrow 0^- \\ 3 < f(x) < 4, \quad 4 < g(x) < 5 \Rightarrow [f(x)] = 3, [g(x)] = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{[f(x)] - [g(x)]}{f(x) - g(x)} = \frac{3-4}{0^-} = +\infty$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(-1-2-3-4)x^3 + \dots}{x^2 - |x^2|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-10x^3}{2x^2} = -5$$

۱۳۳. گزینه ۱ درست است.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} \Rightarrow m = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{25-x^2} - 3}{x-4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{25-x^2-9}{(x-4)(\sqrt{25-x^2}+3)} =$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{(4-x)(4+x)}{(x-4)(4)} = -\frac{4}{3}$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

نقطه تماس $A(2, 3)$ شیب مماس $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 3x + 1 - 3}{x - 2} = 5$ معادله خط مماس $y - 3 = 5(x - 2)$ یا $y = 5x - 7$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - \sqrt{9+4h} - 4 + 3}{h} = 4 + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3 - \sqrt{9+4h}}{h}$$

$$= 4 - \frac{4}{4} = 4 - 1 = 3$$

زیست‌شناسی

۱۳۶. گزینه ۳ درست است. ایوری و همکارانش برای شناسایی ماهیت ماده وراثتی، ابتدا باکتری‌های بدون کپسول زنده را در عصاره بدون پروتئین استخراج شده از عصاره باکتری‌های کپسول‌دار، کشت دادند. صفحه ۳

۱۳۷. گزینه ۴ درست است. در مولکول DNA دو رشته مکمل هم هستند، یکسان نیستند. صفحه ۷

۱۳۸. گزینه ۲ درست است. مولکول‌های DNA در باکتری، میتوکندری و کلروپلاست حلقوی‌اند. در مولکول‌های خطی و حلقوی، تعداد قندها، دو برابر تعداد بازهای آلی تک حلقه‌ای است. صفحه ۷

۱۳۹. گزینه ۱ درست است. هر سلول دختری یک رشته از هر مولکول قدیم را دریافت می‌کند. صفحه ۱۰

۱۴۰. گزینه ۴ درست است. DNA پلازمیدها متصل به غشای پلاسمایی نیست. همه مولکول DNA در باکتری حلقوی بوده تعداد بازهای آلی با تعداد پیوندهای فسفودی استر برابر هستند. صفحات ۱۲ و ۱۳

۱۴۱. گزینه ۲ درست است. دمای بالا، شکل طبیعی آنزیم‌ها را تغییر می‌دهد. برخی از آنزیم‌ها پروتئینی نیستند. برخی آنزیم پس از بازگشت دما به حالت طبیعی، فعال می‌شوند. صفحات ۱۹ و ۲۰

۱۴۲. گزینه ۱ درست است. هر ژن فقط توسط یک نوع رانسپاراز، رونویسی می‌شود. صفحات ۲۴، ۲۵ و ۲۶

۱۴۳. گزینه ۳ درست است. پس از جابه‌جایی ریبوزوم، ناقل وارد جایگاه A می‌شود. نمی‌توان گفت رنای ناقل همراه با چند آمینواسید وارد جایگاه P می‌شود. صفحه ۳۰

۱۴۴. گزینه ۴ درست است. سومین ضد رمزهای که به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شود GCA است. صفحه ۳۰ و ۳۱

۱۴۵. گزینه ۱ درست است. در مرحله رونویسی، RNA پلی‌مراز ۲ که آنزیمی پروتئینی است، پیوندهای فسفودی استر برقرار می‌کند. صفحات ۲۳ و ۲۴

۱۴۶. گزینه ۲ درست است. در یوکاریوت‌های پرسولولی، در هر یاخته تنها تعدادی از ژن‌ها فعال و سایر ژن‌ها غیرفعال هستند. صفحه ۳۲ تا ۳۶

۱۴۷. گزینه ۲ درست است. با حضور قند مالتوز در محیط باکتری، پس از اتصال فعال کننده به جایگاه خود، رانسپاراز روی راه‌انداز قرار گرفته و رونویسی را آغاز می‌کند. صفحه ۳۵ و ۳۴

۱۴۸. گزینه ۳ درست است. اتصال رنای کوچک به رنای بزرگ، سبب حفظ رنای پیک به مدت کوتاهی می‌شود. صفحه ۳۵ و ۳۶

۱۴۹. گزینه ۳ درست است. پروتئین‌های ریبوزوم‌های یوکاریوتی، به کمک محصولات RNA پلی‌مرازهای ۱ و ۲ و ۳ ساخته می‌شوند. صفحه ۲۹

۱۵۰. گزینه ۱ درست است. از تقسیم میوز هر سلول زاینده در زنان فقط یک تخمک تشکیل می‌شود و سه تای دیگر به گیجه تمایز می‌یابند. صفحات ۴۰ و ۴۲

۱۵۱. گزینه ۳ درست است. در ارتباط با هموفیلی، در زنان سه نوع ژنوتیپ و در مردان، دو نوع ژنوتیپ و دو نوع فنوتیپ ایجاد می‌کند. گروه‌های خونی در انسان ۶ نوع ژنوتیپ و ۴ نوع فنوتیپ ایجاد می‌کند. و عامل Rh در انسان سه نوع ژنوتیپ و دو نوع فنوتیپ ایجاد می‌کند.

$$\text{نوع ژنوتیپ } 90 = \frac{\text{عامل Rh} \times \text{گروه خونی} \times \text{هموفیلی}}{3 \times 6 \times 5}$$

$$\text{نوع فنوتیپ } 32 = \frac{\text{عامل Rh} \times \text{گروه خونی} \times \text{هموفیلی}}{2 \times 4 \times 4}$$

۱۵۲. گزینه ۴ درست است. در انسان، گامت دارای کروموزوم X و گامت دارای کروموزوم Y، ژن‌های متفاوتی دارند. بنابراین گامت دارای کروموزوم Y، فاقد ژن هموفیلی است.

۱۵۳. گزینه ۳ درست است. پدر و مادر Aa هستند. بنابراین در فرزندان، تعداد کمی aa خواهند بود (حدود ۲۵ درصد).

۱۵۴. گزینه ۱ درست است. مادر، آنزیم A، آنزیم B و آنزیم تجزیه‌کننده فیل آلانین را دارد. پدر از این میان، دو نوع و فرزند، تنها یک نوع آنزیم را دارد.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است. در بیماری داسی شکل شدن، به جای نوکلئوتید T در رمز CTT، نوکلئوتید A جانشین اولین T شده است. صفحه ۴۸

۱۵۶. گزینه ۴ درست است. جهش جانشینی زمانی سبب تغییر ساختار اول پروتئین‌ها می‌شود که ژن مربوط به ساخته شدن یک پلی‌پپتید باشد. صفحات ۱۶، ۱۷ و ۴۹

۱۵۷. گزینه ۱ درست است. در جهش واژگونی، طول کروموزوم تغییر پیدا نمی‌کند، بنابراین از روی کاریوتیپ شخص نمی‌توان متوجه این نوع جهش شد. صفحات ۴۸ تا ۵۱

۱۵۸. گزینه ۳ درست است. وقوع جهش در بخش‌هایی مانند اینترون، توالی‌های بین ژنی، توالی‌های بین راه‌انداز و افزایشدهنده، بر توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتید حاصل از ترجمه تأثیری ندارد. صفحات ۵۰ و ۵۱
۱۵۹. گزینه ۴ درست است. تداوم مهاجرت پیوسته بین دو جمعیت از یک گونه، سبب کاهش تفاوت بین افراد گونهٔ این دو جمعیت خواهد شد. صفحات ۵۴ و ۵۵
۱۶۰. گزینه ۳ درست است. خزانه ژنی شامل همهٔ ال‌های جایگاه‌های ژنی افراد جمعیت است و توالی بین ژنی را شامل نمی‌شود. صفحه ۵۹ تا ۶۲

فیزیک

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.
سطح زیر نمودار شتاب - زمان برابر تغییرات سرعت است.

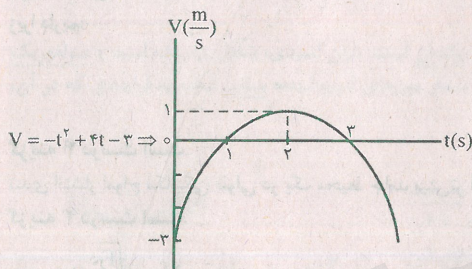
$$|a_{av}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{|2t_1 + (-6t_1)|}{3t_1} \frac{m}{s^2} = \frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.
اگر سرعت در ۳ ثانیه قبل از توقف را v_0 ، در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -5 \times 3 + v_0 \Rightarrow v_0 = 15 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} = \left(\frac{0 + 15}{2}\right) \frac{m}{s} = 7.5 \frac{m}{s}$$

۱۶۳. گزینه ۲ درست است.
اگر نمودار سرعت - زمان را مطابق شکل روبه‌رو رسم کنیم، مشخص می‌شود که در بازهٔ زمانی ۱s تا ۳s، حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.



۱۶۴. گزینه ۳ درست است.
چون جسم ساکن است، می‌توان نوشت:

$$\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow \begin{cases} N = F = 100 \text{ N} \\ f_s = mg = 100 \text{ N} \end{cases} \Rightarrow R = \sqrt{N^2 + f_s^2} = (\sqrt{100^2 + 100^2}) \text{ N} = 100\sqrt{2} \text{ N}$$

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.
با توجه به داده‌های سوال، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \vec{v}_1 = 10 \vec{i} \text{ N} \\ \vec{v}_2 = -6 \vec{i} \text{ N} \end{cases} \Rightarrow \Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = -16 \vec{i}$$

$$\Delta \vec{p} = m \Delta \vec{v} = 0.5(-16 \vec{i}) = -8 \vec{i}$$

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

چون نیرویی که این دو شخص به هم وارد می‌کنند طبق قانون سوم نیوتون، هم‌اندازه و در خلاف جهت‌اند، طبق رابطه $(a = \frac{F}{m})$ نتیجه می‌شود شخصی که جرم کمتری دارد شتاب حرکتش بیش‌تر است.

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

جسم در هر دو حالت ساکن است، پس نیروی خالص وارد بر آن صفر است. بنابراین نتیجه می‌شود که:
الف - نیروی اصطکاک وارد بر جسم در دو حالت یکسان است.

$$f_s = F_1 = \text{ثابت}$$

ب - اگر مقدار \vec{F}_2 ، ۲ برابر شود، طبق رابطه $N = mg + F_2$ ، N کم‌تر از ۲ برابر می‌شود و لذا به تبع آن طبق رابطه $R = \sqrt{f_s^2 + N^2}$ ، R نیز کم‌تر از ۲ برابر می‌شود.

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

طبق قانون دوم نیوتون، می‌توان نوشت:

$$F = ma \Rightarrow \begin{cases} F = 3m \\ F = (m + 2)2.5 \end{cases} \Rightarrow m = 10 \text{ kg}$$

۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

اگر جهت حرکت شخص را جهت مثبت در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$mg - F = ma \Rightarrow 600 - 1500 = 60a \Rightarrow a = -15 \frac{m}{s^2}$$

علامت منفی شتاب معرف آن است که جهت شتاب در خلاف جهت مثبت اختیار شده است. یعنی به طرف بالا می‌باشد.

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

هنگام بالا رفتن، وزن و نیروی مقاومت هوا رو به پایین هستند، پس برابند آن‌ها از نیروی وزن بیش‌تر است.

هنگام پایین آمدن، وزن جسم رو به پایین ولی نیروی مقاومت هوا رو به بالاست، پس برابند آن‌ها از وزن جسم کم‌تر می‌شود ولی در نقطه اوج، فقط نیروی وزن بر جسم وارد می‌شود و چون شتاب با نیرو متناسب است، پس: $a_1 > a_2 > a_3$ است.

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

چون جسم حرکت نمی‌کند، نیروی اصطکاک هم‌اندازه نیروی افقی وارد بر جسم است ولی چون جرم ۲ برابر می‌شود، نیروی عمودی تکیه‌گاه نیز ۲ برابر می‌شود، لذا بیشینه مقدار نیروی اصطکاک ایستایی طبق رابطه $f_s = \mu_s N$ نیز ۲ برابر می‌شود.

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

چون جسم ساکن است، بنابراین نیروی خالص در راستای قائم و افق برابر صفر است. از طرف سطح زمین، نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی اصطکاک ایستایی بر نردبان وارد می‌شود که دو مؤلفه نیروی آنند که سطح زمین بر نردبان وارد می‌کند. لذا خواهیم داشت:

$$N = mg = 1000 \text{ N}$$

$$f_{s, \max} = \mu_s N = (0.5 \times 1000) \text{ N} = 500 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{N^2 + f_{s, \max}^2} \Rightarrow R = (\sqrt{1000^2 + 500^2}) \text{ N} = 500\sqrt{5} \text{ N}$$

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (5 \times 10^{-2})^2 \text{ J} = 12.5 \times 10^{-2} \text{ J} = 125 \text{ mJ}$$

$$E = U + K \Rightarrow 125 = 25 + K \Rightarrow K = 100 \text{ mJ}$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

تندی انتشار امواج مکانیکی طولی در یک محیط جامد بیش‌تر از تندی انتشار امواج مکانیکی عرضی در همان محیط است.

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، نتیجه می‌شود که:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \left(\sqrt{\frac{312}{78000 \times 10^{-6}}} \right) \frac{m}{s} = 200 \frac{m}{s}$$

۱۷۶. گزینه ۱ درست است.

سرعت ابتدا مثبت، بعد منفی، سپس مثبت و سرانجام منفی است. پس ۳ بار تغییر جهت داده است. اما شتاب ابتدا منفی، بعد مثبت و سپس منفی است، پس ۲ بار تغییر جهت داده است.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \left(2\pi \sqrt{\frac{64 \times 10^{-2}}{36}} \right) \text{ s} = 0.8 \text{ s}$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{8 \text{ s}}{0.8 \text{ s}} = 10$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است، تندی نوسانگر، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر بیشینه تندی آن است.

$$|V_{\max}| = A\omega = (0.05 \times 20\pi) \frac{m}{s} = \pi \frac{m}{s} = 100\pi \frac{cm}{s}$$

$$|V| = \frac{\sqrt{2}}{2} |V_{\max}| = 50\sqrt{2}\pi \frac{cm}{s}$$

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل داده شده، خواهیم داشت:

$$T = \frac{\lambda}{v} = \left(\frac{0.2}{0.1} \right) \text{ s} = 2 \text{ s}$$

چون $\frac{1}{4}$ s معادل $\frac{T}{4}$ است، با توجه به جهت انتشار موج، نتیجه می‌شود که در این مدت ذره M از موضع تعادل به مکان $y = +2\text{cm}$ می‌رسد.

۱۸۰. گزینه ۱ درست است.

طبق تعریف طول موج، داریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \left(\frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{12}} \right) \text{m} = 6 \times 10^{-5} \text{m} = 60 \mu\text{m}$$

با توجه به طول موج حاصل، نتیجه می‌شود که این موج در ناحیه فرورسوخ قرار دارد.

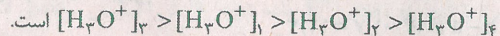
شیمی

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این شوینده‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم، رسوب ایجاد نمی‌کنند.

۱۸۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به شکل روبه‌رو، مقایسه غلظت یون هیدرونیوم در محیط‌های (۱) تا (۴) به صورت



۱۸۳. گزینه ۲ درست است.

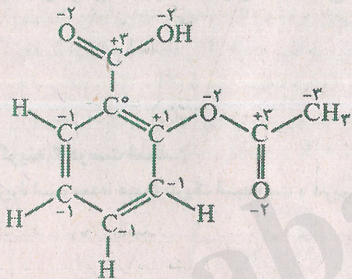
از میان موارد پیشنهاد شده، تنها مورد سوم نادرست است، زیرا مواد (۱) و (۲) به ترتیب، باز و اسید آرنیوس هستند.

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

رفتار شربت معده (نمونه‌ای از یک بسوسپانسیون) و شیر (نمونه‌ای از یک کلئوید) در برابر نور، یکسان است. باران اسیدی، شامل نیتریک اسید و سولفوریک اسید است. در محلول سرکه (محلول آبی استیک اسید)، شمار مولکول‌های اسید در مقایسه با شمار یون‌های آب‌پوشیده، بیشتر است. به فرایندی که در آن، یک ترکیب مولکولی در آب، به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

آسپرین، ترکیبی با ساختار روبه‌رو است و هر یک از موارد ارائه شده در متن سوال درباره آن، نادرست است. این ترکیب، یک اسید آلی ضعیف است و pH محلول آبی ۰٫۲۵ مولار آن، بزرگتر از ۱٫۶۰ است. کمترین عدد اکسایشی که اتم کربن می‌تواند اختیار کند، برابر با -۴ است که در مولکول این ترکیب وجود ندارد. مصرف آسپرین موجب کاهش غلظت یون هیدروکسید در شیره معده می‌شود. همان طور که مشاهده می‌شود، شمار پیوندهای کووالانسی دوگانه در این مولکول، ۱٫۲۵ برابر شمار اتم‌هایی است که عدد اکسایش -۲ دارند.



۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی آمونیاک (NH_3) ، به طور آشکاری از محلول آبی پتاشیم برمید (KBr)، کمتر است و کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به این محلول که دارای خاصیت بازی است، به رنگ آبی در می‌آید.

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

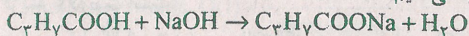
ابتدا باید جرم NaOH اضافه شده را حساب کنیم.

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12} \rightarrow [\text{OH}^-] = [\text{NaOH}] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 0,01 \text{ mol.L}^{-1} = \frac{n}{0,2 \text{ L}} \rightarrow n = 0,002 \text{ mol}$$

$$? \text{ g NaOH} = 0,002 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0,08 \text{ g NaOH}$$

حال با توجه به راهنمایی متن پرسش و واکنش انجام شده زیر، جرم اسید مورد نیاز را حساب می‌کنیم.



$$? \text{ g C}_x\text{H}_y\text{COOH} = 100 \text{ mL NaOH(aq)} \times \frac{0,002 \text{ mol NaOH}}{200 \text{ mL NaOH(aq)}} \times \frac{1 \text{ mol C}_x\text{H}_y\text{COOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{88 \text{ g C}_x\text{H}_y\text{COOH}}{1 \text{ mol C}_x\text{H}_y\text{COOH}} = 0,088 \text{ g C}_x\text{H}_y\text{COOH}$$

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol HA} = 2 \text{ g HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{40 \text{ g HA}} = 0,05 \text{ mol HA} \xrightarrow{V=1 \text{ L}} [\text{HA}] = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol HB} = \frac{m_{\text{HB}}}{M_{\text{HB}}} \times \frac{1 \text{ mol HB}}{150 \text{ g HB}} = 0,04 \text{ mol HB} \xrightarrow{V=1L} [\text{HB}] = 0,04 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{pH}_{\text{HA}} = \text{pH}_{\text{HB}} \rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HB}} \rightarrow M_{\text{HA}} n_{\text{HA}} \alpha_{\text{HA}} = M_{\text{HB}} n_{\text{HB}} \alpha_{\text{HB}}$$

$$\rightarrow 0,08 \times 1 \times \alpha_{\text{HA}} = 0,04 \times 1 \times \alpha_{\text{HB}} \rightarrow \frac{\alpha_{\text{HA}}}{\alpha_{\text{HB}}} = \frac{0,04}{0,08} = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha_{\text{HB}} = 2\alpha_{\text{HA}}$$

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ترتیب ثابت یونش این ترکیبها به صورتی که در گزینه ۳ آمده، درست است.

۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol H}^+ = 1 \text{ L HCl(aq)} \times \frac{1000 \text{ mL HCl(aq)}}{1 \text{ L HCl(aq)}} \times \frac{0,73 \text{ mg HCl}}{1 \text{ mL HCl(aq)}} \times \frac{1 \text{ g HCl}}{1000 \text{ mg HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HCl}} = 0,02 \text{ mol H}^+$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0,02 = -(\log 2 - 2 \log 10) = 1,7$$

از آنجا که pH محلول یک مولار سدیم هیدروکسید برابر با ۱۴ است، لذا حاصل تفاضل خواسته شده برابر است با:

$$b - a = 14 - 1,7 = 12,3$$

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

اگر گرفتگی لوله ناشی از اسیدهای چرب باشد، برای باز کردن آن باید از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید استفاده کرد، زیرا فراورده این واکنش، خود نوعی پاک‌کننده است (علت نادرستی مطلب ب)؛ اما اگر گرفتگی لوله ناشی از رسوب کلسیم کربنات باشد، برای باز کردن آن باید از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید استفاده کرد (علت نادرستی مطلب پ).

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

از میان مطالب پیشنهاد شده، تنها مطلب سوم نادرست است، زیرا تولید گاز هیدروژن در این واکنش، عملکرد مکانیکی داشته و با ایجاد فشار، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند.

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

رنگ گل آدریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاک اسیدی ($\text{pH} < 7$) به رنگ آبی و در خاک بازی ($\text{pH} > 7$) به رنگ سرخ شکوفامی‌شود.

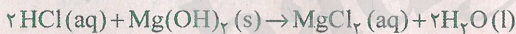
$$[\text{OH}^-] = 2,5 \times 10^{-6} \rightarrow \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \rightarrow \text{pOH} = 5,6 \rightarrow \text{pH} = 14 - 5,6 = 8,4$$

$$[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-10} \rightarrow \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \rightarrow \text{pOH} = 9,3 \rightarrow \text{pH} = 14 - 9,3 = 4,7$$

$$\Delta \text{pH} = 8,4 - 4,7 = 3,7$$

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، اسید معده، هیدروکلریک اسید است و داریم:

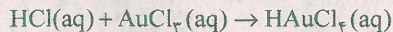


$$? \text{ mol HCl} = 1,74 \text{ g Mg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58 \text{ g Mg(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 0,6 \text{ mol HCl}$$

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در واکنش کلی رنگ زدن آهن که به صورت $4 \text{Fe(s)} + 6 \text{H}_2\text{O(l)} + 3 \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 4 \text{Fe(OH)}_3 \text{(s)}$ است، مجموع ضریب استوکیومتری مواد، برابر با $4 + 6 + 3 + 4 = 17$ است. در بیان علت نادرستی دیگر گزینه‌ها می‌توان گفت:

$\text{F}_2 \text{(g)}$ ، اکسنده‌ترین گونه در جدول پتانسیل کاهش است استاندارد است (علت حذف گزینه ۱). اغلب نافلزها و فلزهای واسطه (نه همه فلزهای واسطه)، عددهای اکسایش گوناگونی در ترکیب‌های خود دارند (علت حذف گزینه ۳). واکنش زیر، از نوع اکسایش - کاهش نیست (علت حذف گزینه ۴).



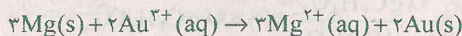
۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مطابق معادله موازنه شده زیر، در واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، ضریب استوکیومتری گونه اکسنده (Cu^{2+}) برابر با ۳ و ضریب استوکیومتری گونه کاهنده (Al)، برابر با ۲ است.



۱۹۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در سلول گالوانی «منیزیم - طلا» الکترود منیزیم، آند و الکترود طلا، کاتد است و واکنش اکسایش - کاهش زیر در آن رخ می‌دهد.

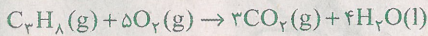
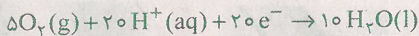
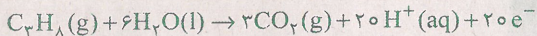


۱۹۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، E و J، دو فلز متفاوت بوده و قدرت کاهندگی آنها برابر نیست. در واقع، به کمک داده‌های متن این سوال، نمی‌توان قدرت کاهندگی فلزهای E و J را مقایسه کرد.

۱۹۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش انجام شده در سلول سوختی «پروپان - اکسیژن» و واکنش کلی انجام شده در آن، می‌توان نوشت:



$$?e^- = 16/5g C_3H_8 \times \frac{1mol C_3H_8}{44g C_3H_8} \times \frac{20mole^-}{1mol C_3H_8} \times \frac{6/5 \times 10^{23} e^-}{1mole^-} = 45/15 \times 10^{23} e^-$$

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

از میان مطالب پیشنهاد شده در متن سوال، تنها مورد چهارم نادرست است، زیرا فلز لیتیم به کار رفته در آن، در میان فلزها، کمترین چگالی و E^\ominus را دارد.

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای حفاظت کاتدی E' ، باید از فلزی با پتانسیل الکترودی کاهشی کوچک‌تر از E' استفاده کرد.

۲۰۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به مقادیر E^\ominus داده شده، واکنش اکسایش - کاهش انجام شده در این سلول گالوانی به صورت زیر است. همان طور که مشاهده می‌شود، با گذشت زمان، از غلظت یون M'^{2+} کاسته شده و بر غلظت یون M^{2+} افزوده می‌شود.



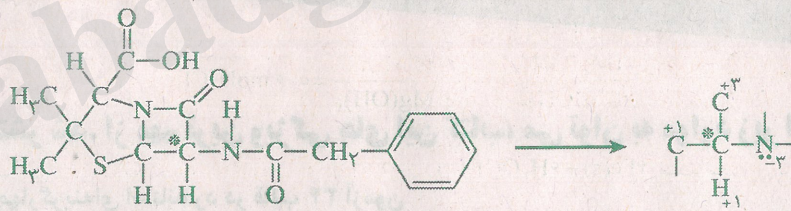
۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، باید از آند نقره‌ای استفاده شود. توجه داشته باشید که نقره کلرید در آب نامحلول است و نمی‌توان از محلول آن، به عنوان الکترولیت استفاده کرد.

۲۰۴. گزینه ۱ درست است.

در ساختار یک ترکیب، برای تعیین عدد اکسایش اتم‌ها: (۱) به ازای هر جفت الکترون پیوندی میان دو اتم یکسان، یک الکترون به هر اتم نسبت دهید. (۲) به ازای هر جفت الکترون پیوندی میان دو اتم متفاوت، هر دو الکترون را به اتم با خصلت نافلزتری بیشتر (اتم الکترونگاتیوتر) نسبت دهید. (۳) همه الکترون‌های ناپیوندی روی هر اتم را به همان اتم نسبت دهید.

بر اساس توضیحات فوق، در ترکیب داده شده در متن پرسش که در زیر نیز آمده، عدد اکسایش هر اتم نیتروژن، برابر با -3 و جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن (X)، برابر با $-6 = (-3) + (-3)$ است. مطابق شکل زیر که در آن، بخشی از مولکول به طور مجزا نشان داده شده است، اتم‌های متصل به اتم کربن مشخص شده با ستاره، در جهت ساعتگرد عبارتند از C، N، H و C که عدد اکسایش آنها به ترتیب برابر با $+3$ ، -3 ، $+1$ و $+1$ و جمع جبری عدد اکسایش این چهار اتم برابر با $+2 = (+3) + (-3) + (+1) + (+1)$ است. با توجه به این که در این مولکول، ۱۸ اتم هیدروژن وجود دارد، بنابراین، جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن این مولکول، برابر با $+18 = 18(+1)$ و حاصل جمع خواسته شده، برابر با $14 = x + y + z = (-6) + (+2) + (+18)$ است.



۲۰۵. گزینه ۳ درست است.

آب دریا، یکی از منابع فلز منیزیم است. منیزیم در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد. برای استخراج و جداسازی آن، در مرحله نخست، منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند. سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند. در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده آن تبدیل می‌کنند.



همان طور که مشاهده می‌شود، یکی از فرآورده‌های جانبی این فرایند، گاز کلر است که در تولید $HCl(aq)$ استفاده می‌شود. با توجه به راهنمایی متن سوال، اگر بازده این فرایند ۸۵ درصد باشد، از هر تن آب دریا، می‌توان ۴۵ مول فلز منیزیم تهیه کرد. (آب دریا، $H_2O(l)$ در نظر گرفته شده است.)

$$?molMg = 1ton H_2O(l) \times \frac{1000kg H_2O(l)}{1ton H_2O(l)} \times \frac{1350mg Mg^{2+}}{1kg H_2O(l)} \times \frac{1g Mg^{2+}}{1000mg Mg^{2+}} \times \frac{1mol Mg^{2+}}{24g Mg^{2+}}$$

$$\times \frac{1mol Mg}{1mol Mg^{2+}} \times \frac{80}{100} = 45mol Mg$$

بنابراین، از میان مطالب پیشنهاد شده در متن سوال، تنها مورد آخر نادرست است، زیرا در این فرایند، همه واکنش‌های شیمیایی انجام شده، از نوع اکسایش - کاهش نیستند. برای نمونه، یکی از این واکنش‌ها در زیر آمده است:

