



دفترچه پاسخ

۲۳ اسفند ۱۳۹۸
عمومی دوازدهم
رشته ریاضی

مراجم به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، امیر افضل، حسن یاسیار، علیرضا جعفری، طنین زاهدی کیا، مریم شمیرانی، سیدجمال طباطبایی نژاد، کاظم کاظمی	فارسی
درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، امیر رضایی رنجبر، خالد مشیربناهی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، ابوالفضل احدزاده، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، محمد کرمی نیا، سکینه گلشنی، مرتضی محسنی کبیر	دین و زندگی
محمد رحیمی نصرآبادی، میرحسین زاهدی، علی شکوهی، علی عاشوری، ساسان عزیزینژاد	زبان انگلیسی

گزینه‌گران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌گر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	طنین زاهدی کیا	طنین زاهدی کیا	محسن اصغری، مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	---	فریبا رنوفی
عربی، زبان قرآن	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	---	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی، محمد ابراهیم مازنی	---	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	آناهیتا اصغری	آناهیتا اصغری	محدثه مرآئی	فریبا توکلی	فاطمه فلاح‌پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه عظیمی
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 و ۲

۱- (علیرضا پعفری)

کربت: غم، اندوه / خیره‌سر: گستاخ و بی‌شرم، لجوج / تعلل: عذر و دلیل آوردن، درنگ، اهمال کردن، به تعویق انداختن چیزی یا انجام کاری / اندیشه: بدگمانی، اندوه، ترس، اضطراب، فکر

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- (مسمن اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

گزینه «۱»: دیباچه: آغاز و مقدمه هر چیز

گزینه «۲»: حمایل: نگه‌دارنده، محافظ / حمایل کردن: محافظ قرار دادن چیزی برای چیز دیگر

گزینه «۳»: معبر: محل عبور، گذرگاه

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۳- (مریم شمیرانی)

ب: غربت صحیح است. اگر همچون گل یک‌سال بودن در غربت را برگزیدیم، بلبل را مژده باد که دیگر به گلستان بازگشته‌ایم.

تشریح سایر گزینه‌ها

بیت الف) همان‌طور که از دویی وحدت اندوهگین می‌شود، در وطن از ترس غربی وطن را گم کرده‌ام.

ج) من که به درگاه تو امید وصال ندارم، کجا می‌توانم فرصت نزدیکی (قربت) به تو را داشته باشم.

د) وقتی خواست از آسمان به زمینیان نزدیک شود، شاه زمین را مانند آسمان آراست.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- (علیرضا پعفری)

تکرار: یار / مجاز ندارد.

تشریح سایر گزینه‌ها

۱) تشبیه: چو بهار / ایهام: قرار: ۱) آرامش (۲) عهد

ایهام: آنی: ۱- آن کسی هستی ۲- لحظه‌ای

۳) تشخیص دارد. / حسن تعلیل: ذکر دلیل شاعرانه برای ظاهر به هم پیوسته گلبرگ‌ها در غنچه (بستگی غنچه به دلیل شرمندگی از روی زیبای توست).

۴) اغراق در کوچکی دهان و کمر یار / ایهام تناسب کام: ۱- آرزو (معنای مورد نظر شاعر) ۲- سقف دهان (با دهان تناسب دارد)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- (امیر افضل)

ساحری و سامری: جناس ناهمسان / سامری: تلمیح / کافر و سحرآفرین بودن چشم یار: تشخیص

تشریح سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: تشخیص و جناس ندارد. / اشاره به آزر بت‌تراش و مانی پیامبر (تلمیح)

گزینه «۳»: تلمیح و جناس ندارد. / ای دل: تشخیص

گزینه «۴»: تشخیص ندارد. / می، ای: جناس / می باقی الس: تلمیح

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۶- (مریم شمیرانی)

«گرفتن» در ابیات ب و ت در مفهوم «بازخواست کردن» آمده است.

ابیات دیگر: الف: گرفتم: فرض می‌کنم

ب: معطر ساخته‌ای / خانه را از بوی عنبر پر کرده‌ای.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۰۶)

۷- (مسمن اصغری)

ماضی نقلی: پرورده‌اند / ماضی استمراری: به کار نرفته است.

می خورد: زمان مضارع اخباری

تشریح سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: آینده: نخواهم گفت / مضارع التزامی: گویم (بگویم) با توجه به حرف ربط «اگر»

گزینه «۲»: ماضی بعید: دیده بودم / ماضی استمراری: نمی‌نشستی

گزینه «۴»: مضارع التزامی: بیفتم / ماضی التزامی: ایستاده باشی

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۹۴)

۸- (مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲» آن است که روزگار بر مردم گران‌مایه سخت می‌گیرد؛ آزادگان را مجروح می‌کند و هر یوسفی را به زندان می‌افکند.

تشریح سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: تحیر امن‌ترین عالم برای عارفان است.

گزینه «۳»: جهان جای تن آسانی نیست که مرگ در کمین است.

گزینه «۴»: اگر کسی ظرفیت ندامت ندارد نباید بی‌پروا ساغر بر لب گیرد.

(فارسی ۳، مفهومی، مشابه صفحه ۱۰۸)

۹- (سیدجمال طباطبایی نژاد)

بیت صورت سؤال و گزینه «۲» بر جاودانگی نیکی کردن تأکید دارند.

رواق زبرجد: استعاره از آسمان / گل در بیت سؤال استعاره از عشق و نام نیک است.

گزینه «۱»: از همنشینی با بدان بهره‌ییز

گزینه «۳»: خوش باشی و لذت بردن از طبیعت

گزینه «۴»: آنان که مرا خوش نام می‌پندارند، حال درونی مرا نمی‌دانند

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۸۵)

۱۰- (مسمن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: ترجیح زیبایی ممدوح بر زیباییان عالم و شرمندگی زیباییان از حسن بی‌نظیر ممدوح

بیت گزینه «۳» بیانگر پاک دامنی حضرت یوسف (ع) و سربلندی او از تهمت است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۹۷)



گزینه «۳»: سیل دمام

گزینه «۴»: کار بسته

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۳۲)

(کلام کلامی)

۱۷-

در عبارت صورت سؤال و عبارات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» شناسه فعل، متناسب با سبک متون گذشته، به قرینه فعل قبلی حذف شده است، اما در گزینه «۴» فعل جمله چهارم (باشی) به قرینه لفظی حذف شده است.

تشریح سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: حذف شناسه «ند» از فعل «گفت»

گزینه «۲»: حذف شناسه «م» از فعل «کرد»

گزینه «۳»: حذف شناسه «ند» از فعل «ببرد»

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۳۳)

(کلام کلامی)

۱۸-

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: توصیه به اتحاد و همبستگی و تعاون
مفهوم بیت گزینه «۲»: نکوهش نادانی و جهل یا ناکارآمدی اجتماع، بدون آگاهی و دانش

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۲۰)

(مسن پاسیار)

۱۹-

مفهوم عبارت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» این است که فروتنی به انسان بزرگی و ارزش می‌بخشد، اما در گزینه «۳» شاعر توصیه می‌کند که نسبت به کسانی که دانش بیشتری دارند، فروتنی کنید و به فواید فروتنی در این بیت اشاره‌ای نشده است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۴۵)

(امیر افضل)

۲۰-

شعر سؤال دو مفهوم دارد: یکی سرزنش نگاه مادی و دنیایی و توصیه به گذشتن از دنیا و عالم ماده؛ مفهوم دیگر آن کشش روح و جان انسان به سمت عالم والا است. بیت گزینه «۳» در ستایش ممدوح شاعر است که بر همه چیز، اعم از روحانی و جسمانی تسلط دارد، پس گزینه بی‌ربطی است.

تشریح سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: سرزنش دلبستگی به دنیا

گزینه‌های «۲» و «۴»: کشش روح و جان به سمت عالم والا و میل به ترک دنیا و جسم

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۴۸)

(کلام کلامی)

۱۱-

«سرزنش کردن» از معانی واژه «ملالت» نیست.

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

(امیر افضل)

۱۲-

در این عبارت «هول» به معنی ترس است و به همین صورت نوشته می‌شود. (حول: قدرت و توانایی، پیرامون)

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

(مسن پاسیار)

۱۳-

گزینه «۱»: فرنگی معابد

گزینه «۲»: خوان

گزینه «۳»: روزه خوانی

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

(سیدجمال طباطبائی نژاد)

۱۴-

در گزینه «۴» آرایه واج‌آرایی در صامت «ش و ب» و مصوت بلند «ا» وجود دارد اما بیت حس‌آمیزی ندارد.

تشریح سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: دل را نگاه داشتن: کنایه از عاشق کردن / غزال: (آهو) استعاره از یار

گزینه «۲»: جمع گردیدن: کنایه از آسوده خاطر شدن / پریشان و جمع: تضاد

گزینه «۳»: شاعر، راز نهانی در سینه را به عکسی که در آینه می‌افتد، تشبیه کرده است. سینه: مجاز از دل

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

(طنین زاهدی‌کیا)

۱۵-

استعاره: د: «سرو خرامان» استعاره از معشوق

اغراق: ه: اغراق در رسیدن آه به عرش

کنایه: الف: مصراع اول کنایه از بندگی کردن و تعبد/ خاک بر سر کسی کردن: بدبخت و بیچاره کردن کسی

تشخیص: ب: مقیم شدن خاک و سفر کردن باد

ایهام: ج: مدام: ۱- همیشه و پیوسته / ۲- شراب

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

(مسن پاسیار)

۱۶-

گزینه «۱»: امیدم و سرگرانی وابسته‌های پسین و مضاف‌الیه هستند.

گزینه «۲»: مرغ نوا رنگین



عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

۲۱-

(فاطمه منصورفالی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «قومی که کافرند» نادرست است.

گزینه «۳»: «هستند که» و «ناامید شده‌اند» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «نخواهند شد» نادرست است.

(ترجمه)

۲۲-

(مسین رضایی)

«لَا شَيْءَ»: هیچ چیزی / «يُعْنِينَا»: ما را بی‌نیاز نمی‌کند / «عَنْ مُطَالَعَةِ الْكُتُبِ»: از

مطالعه کتاب‌ها / «لِأَنَّهُمْ»: زیرا / «تَجَارِبِ الْأُمَمِ»: تجربه‌های ملت‌ها / «عَلَى مَرٍّ»: در

گذر / «أَلْفِ السَّنِينَ»: هزاران سال

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «با هیچ چیزی»، «نمی‌شویم» و «در گذشته» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «هیچ کس» و «هزار ساله» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «اقوام گذشته در مدت هزاران سال» نادرست است.

(ترجمه)

۲۳-

(مسین رضایی)

«يُنشِئُ»: می‌سازند / «الْأَنْفُسَ»: جان‌ها / «الْعُقُولَ»: خردها / «جَمَاعَةً»: گروهی /

«مِنْ أَسْرَفِ النَّاسِ»: از شریف‌ترین مردم / «كَأَنَّهُمْ»: انگار آنان / «مَا خَلَقُوا إِلَّا

معلمین»: فقط معلم آفریده شده‌اند

(ترجمه)

۲۴-

(درویشعلی ابراهیمی)

«ما اشتريتُ ...»: جمله پیش از «إِلَّا» کامل است، لذا آوردن قیده‌های «فقط» و

«تنها» نادرست است. / «كنتُ أبحث عنه»: به دنبالش می‌گشتم / «لم أجد»: پیدایش

نکرده بودم

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «به دنبالش گشته بودم»، در گزینه «۲»: «پیدا نمی‌کردم» و در

گزینه «۴»: «فقط به دست نمی‌آوردم» نادرست است.

(ترجمه)

۲۵-

(مسین رضایی)

«سَقُوطُ»: افتادن، سقوط / «فِرَاحُ»: جوجه‌ها / «طَائِرٌ»: پرنده‌ای / «يُنشِئُ»: که ساخته

می‌شود (جمله وصفیه و مضارع مجهول است) / «عُشَّةٌ»: لانه‌اش / «فِي»: در /

«ارْتِفَاعُ»: ارتفاعی / «أَكْفَرُ»: بیش‌تر / «مِنْ»: از / «أَلْفِ مِثْرٍ»: هزار متر / «مُشْهَدٌ»:

صحنه‌ای / «مُحْزِنٌ»: غم‌انگیز، ناراحت‌کننده / «جِدًّا»: بسیار

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «می‌سازد» به صورت معلوم، نادرست است.

گزینه «۳»: «جوجه» به صورت مفرد و «ساخته شده است» به شکل ماضی مجهول

نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «جوجه» به صورت مفرد و «پرنده‌ها» و «لانه‌هایشان» به صورت جمع

نادرست‌اند.

(ترجمه)

۲۶-

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه آیه داده شده چنین است: «بگو که حق از جانب پروردگار شما

است، پس هر کس که بخواهد باید ایمان بیاورد!»

گزینه «۲»: در این گزینه «نمی‌دانند» نادرست است، چراکه «لَمْ» هرگاه بر سر فعل

مضارع وارد شود معنای آن را به «ماضی ساده منفی» یا «ماضی نقلی منفی» تبدیل

می‌کند، لذا «نمی‌دانند» نادرست است و درست آن چنین است: «ندانستند» یا

«ندانسته‌اند».

گزینه «۳»: در این گزینه «باید توکل کنند» نادرست است و درست آن چنین است:

«مؤمنان در زندگی خود تنها بر خداوند توکل می‌کنند!»

(ترجمه)

۲۷-

(فاطمه منصورفالی)

«أدوية» اسمی جمع و نکره است و به صورت «داروهای» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۸-

(درویشعلی ابراهیمی)

«بیدار می‌مانند»: کان ... یسپرون (ماضی استمراری) / «بیش‌تر دانشمندان

جهان»: اکثر (أغلب) علماء العالم / «تلاش می‌کردند»: كانوا ... یجدون (یجتهدون،

یسعون)

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «اجتهدوا - العالیة»، در گزینه «۳»: «آلتی عندهم» و در گزینه

«۴»: «کثیرون - غایة (به صورت مفرد)» نادرست است.

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب

فضای مجازی یکی از پدیده‌هایی است که توجه پژوهشگران را به خود جلب می‌کند

تا پیرامون آثارش بر جامعه بشری مطالعه کنند. پس باید بدانیم تعداد کاربران

اینترنت امروزه از سه میلیارد کاربر تجاوز می‌کند، ولی (در واقع) بر بیش‌تر از نود

درصد ساکنان زمین اثر دارد این بدان معناست که ما باید بیش‌تر تلاش کنیم تا

فرهنگ جامعه‌مان را در شیوه استفاده از این تکنولوژی‌های جدید بالا ببریم

همانگونه که باید به فرزندانمان از کودکی یاد بدهیم تا از آن به بهترین شکل در

زندگی‌شان استفاده کنند. استفاده از کتاب‌های الکترونیکی یکی از راه‌های بهبود

استفاده از اینترنت و فضای مجازی است زیرا آن‌ها مجموعه‌ای از دانش‌های سودمند

و مطمئن هستند که به ما بیش‌تر از اطلاعات سطحی‌ای که از طریق اینترنت با آن

رو به رو می‌شویم، سود می‌رسانند و نیز برای ما این امکان وجود دارد که در این

کتاب‌ها مانند کتب چاپی ورق بزنیم (و مطالعه نماییم)!

۲۹-

(امیر رضائی، رهبر - مشعر)

گزینه «۴» می‌گوید: بیش‌تر مردم از اینترنت تأثیر می‌پذیرند اگر چه از آن استفاده

نکنند؛ که در متن هم اشاره شد «بیش از نود درصد!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تعداد کسانی که تحت تأثیر اینترنت هستند از کاربران آن بیش‌تر است!

گزینه «۲»: در متن نگفت که اکثر کاربران اینترنت از کتاب‌های الکترونیکی استفاده

می‌کنند!

گزینه «۳»: پژوهشگران بر آثار پدیده فضای مجازی مطالعه و پژوهش می‌کنند نه

عموم کاربران اینترنت!

(درک مطلب)



۳۰-

(امیر رضائی رنپیر - مشور)

بر اساس متن روشن است که: شیوه استفاده از هر چیز مهم تر از کمیت و مقدار استفاده از آن است!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کلمه «فقط» اشکال دارد!

گزینه «۲»: کلمه «کل» اشکال دارد!

گزینه «۳»: کلمه «جمیع» اشکال دارد؛ اگر «اکثر» بود قابل قبول تر بود چراکه در متن اشاره شده است بر بیش‌تر از نود درصد مردم تأثیر دارد نه بر صد آنان!

(درک مطلب)

۳۱-

(امیر رضائی رنپیر - مشور)

در متن گفته نشد که اعتبار کتب الکترونیکی از کتب چاپی بیش‌تر است!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: امکان ورق زدن آن‌ها (کتاب‌های الکترونیکی) برای مطالعه‌کنندگان!

گزینه «۳»: فایده و سود در آن‌ها برای خوانندگان و کاربران!

گزینه «۴»: نقش آن‌ها در بهتر کردن استفاده از اینترنت!

(درک مطلب)

۳۲-

(امیر رضائی رنپیر - مشور)

طبق متن، مطالب سودمند عمیق و معتبر بهتر است از مطالب غیرسودمند سطحی و نامعتبر!

(درک مطلب)

۳۳-

(امیر رضائی رنپیر - مشور)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مجرد ثلاثی» نادرست است.

گزینه «۳»: «مجهول» و «فاعله محذوف» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «مجهول» و «فاعله محذوف» نادرست‌اند.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴-

(امیر رضائی رنپیر - مشور)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خبر لمبتداً «استفاده» نادرست است.

گزینه «۳»: «فعله «أحسن» علی وزن «فعل» نادرست است.

گزینه «۴»: «مضارع: یتَحَسَّنُ» نادرست است.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۵-

(فاطمه منصورفان)

«مُرْعِبٌ: ترسناک» اسم فاعل است، اما در گزینه «۱» به صورت اسم مفعول حرکت‌گذاری شده است.

(حرکت‌گذاری)

۳۶-

(مسین رضایی)

ساخت ظرف از چوب امکان‌پذیر است!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: آزادی فکری موجب محدود کردن انتخاب می‌شود!

گزینه «۳»: وقتی که چیزی زیاد شود گران می‌شود!

گزینه «۴»: دانش فقط با بخشش کم می‌شود!

(مفهوم)

۳۷-

(درویشعلی ابراهیمی)

حرف «ل» که بر سر فعل مضارع آمده، معنای «باید» می‌دهد (لترَجَّحُ: باید برگردیم)، چنین فعلی معادل مضارع التزامی در زبان فارسی است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «لَمْ تَذْهَبُوا» معادل ماضی ساده منفی یا ماضی نقلی منفی در زبان فارسی است (نرفتید، نرفته‌اید).

گزینه «۳»: «لَا تُرْسِلُوا» نهی مخاطب است (نفرستید).

گزینه «۴»: «لَنْ تَنَالُوا» نفی مستقبل است (دست نخواهید یافت).

(انواع جملات)

۳۸-

(فاله مشیرپناهی - رکلان)

صورت سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن حرف «لا» از سه گزینه دیگر متفاوت باشد. حرف «لا» اگر بر سر فعل مضارع بیاید یا «لا نفی» است و یا «لا نهی»، گزینه‌های «۱» و «۲» حرف «لا» در آن‌ها «نهی» است، اما در گزینه «۴»، «لا نفی» است. ترجمه عبارت گزینه «۴»: «کسی که با جدیت و تلاش کار نمی‌کند، موفقیت را در زندگی‌اش نخواهد دید».

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خود را از روزی‌های پاکی که خداوند برای تو نازل نموده است، محروم نساز!»

گزینه «۲»: «اکنون وارد آزمایشگاه نشوید، چرا که در آن مواد آتش‌زا وجود دارد.»

گزینه «۳»: «به مصیبتی که به تو رسیده است، غمگین مباش!»

(انواع جملات)

۳۹-

(فاله مشیرپناهی - رکلان)

سؤال گزینه‌ای را خواسته است که در آن «افعال ناقصه» آمده باشد. در گزینه «۳» فعل «تَصْبِحُوا» که از «أصبح» ساخته شده است، جزء افعال ناقصه است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «كَانَ» جزء حروف مشبّهة بالفعل است.

گزینه «۲»: «تَصَحَّبُوا» از ریشه «صَحَب» است و ربطی به «أصبح» ندارد. «لا تصحبوا: هم‌نشینی نکنید»

گزینه «۴»: «تَتَكَوَّنُ» فعل مضارع باب «تفعل» است و ارتباطی با «كَانَ» ندارد.

(انواع جملات)

۴۰-

(اسماعیل یونس‌پور)

در عبارت قبل از «إِلَّا» مستثنی‌منه (فاعل) حذف شده است، بنابراین جمله دارای اسلوب حصر است (در روز قیامت تنها مؤمنان وارد بهشت می‌شوند!).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هذه الذُّرُوسُ» مستثنی‌منه است.

گزینه «۳»: «أحدأ» مستثنی‌منه است.

گزینه «۴»: «صوتاً» مستثنی‌منه است.

(استثناء)



دین و زندگی ۲ و ۳

۴۷-

(مرتضی مفسنی کبیر)

در اروپا زن را براساس تورات، موجود درجه دوم تلقی می کردند که آیات قرآنی با این نگاه مبارزه کرد و بنابر آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً...»، براساس حکمت الهی، زن و مرد برای یکدیگر آفریده شده اند و باعث آرامش یکدیگر می شوند. (لتسکنوا الیها) نه این که مرد موجود درجه اول و زن موجود درجه دوم باشد، بلکه هر دو منزلت یکسانی دارند و زوج و مکمل یکدیگرند. (زواجاً)

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۴۸-

(مرتضی مفسنی کبیر)

از حدیث امیرالمؤمنین (ع) که می فرماید: «یا معشر التجار الفقه ثم المتجر: ای گروه تاجران و بازرگانان! اول یادگیری مسائل شرعی تجارت، سپس تجارت کردن» درمی یابیم که برای به دست آوردن (تحصیل) درآمد حلال و پاک باید احکام و مسائل شرعی تجارت را آموخت تا گرفتار کسب حرام نگردیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۵)

۴۹-

(مهمم رضایی بقا)

رسول خدا (ص) به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه ای بنا نهد که در آن جامعه، به جای حکومت ستمگران و طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد. خداوند در این باره می فرماید: «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم». در مقابل آن، به عنوان مثال حکومت خلفای بنی امیه و بنی عباس بود که آنان از دایره ولایت الهی خارج شدند و آنان نه بر اساس دستورات الهی، بلکه براساس امیال خود حکومت می کردند.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۵۰-

(مهمم رضایی بقا)

احکام و قوانین دین اسلام، علاوه بر این که زندگی سالم در دنیا را تضمین می کند، سعادت و نیکبختی اخروی و ابدی را نیز تأمین می نماید. بنابراین، نمی توان بایدها و نبایدهای دینی و الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچکی دارند، مقایسه کرد. اگر شخصی مثلاً بگوید: «چرا خداوند برای فلان گناه چنین مجازاتی قرار داده است؟»، نادرست است. چرا که خداوند می داند آن گناه مانعی بزرگ بر سر راه سعادت و نعمت های ابدی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۷)

۵۱-

(سکینه کلشنی)

امام علی (ع) در نامه خویش به مالک اشتر می فرماید: «عدهای افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند. سپس برای رفع مشکلات آن ها عمل کن ... زیرا این گروه [افراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۲)

۵۲-

(میموبه ایتسام)

راهکار معرفت به نظرات امام در مسائل مختلف زندگی، رجوع به روایان حدیث است (فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا). رجوع به فقها و تفقه در زمینه احکام فردی و اجتماعی پاسخگوی ما در دوره غیبت خواهد بود (لیتفقوها فی الدین).

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه های ۱۲۵ و ۱۲۷)

۵۳-

(فردین سداقی - لرستان)

پسر و دختر جوان با گذشت، مدارا و تحمل سختی ها و ناگواری های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نائل می شوند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه ۱۵۳)

۴۱-

(ابوالفضل امرزاده)

آیه ۱۷۵ سوره نساء: «فَاتَا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةِ مِثْهٍ وَ فَضْلٍ وَ يَهْدِيهِمْ اِلَيْهِ صِرَاطاً مُسْتَقِيماً: و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند، بهزودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست، هدایت کند.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۷۸)

۴۲-

(ابوالفضل امرزاده)

پاسخ سؤال از دقت در آیه شریفه «فَمَنْ أَسْسَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانِ خَيْرٍ أَمْ مَنْ أَسْسَ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارٍ جَهَنَّمَ وَ اللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ» مفهوم می گردد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۷)

۴۳-

(مهمم رضایی بقا)

بهترین زمان برای توبه، دورانی است که توبه آسان تر و جبران گذشته راحت تر است. فردی که حق الناس بر عهده اوست، در صورتی که به صاحبان حق دسترسی ندارد، باید به نیابت از آنان صدقه دهد و برایشان دعای خیر و طلب آمرزش نماید.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۴۴-

(مهمم رضایی بقا)

رسول خدا (ص) به یارانش فرمود: «کسی که دوست می دارد نگاهش به چهره کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان اند، به جویندگان (طالبان) علم بنگرد.» درک اهمیت علم آموزی و تفاوت عالم و جاهل در آیه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ أَلَمْآ يَتَذَكَّرْ أُولُوا الالباب»، به خردمندان نسبت داده شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۴۵-

(مهمم آقاصالح)

مهم ترین حق خداوند، حق اطاعت و بندگی اوست: «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول...».

خداوند نسبت به بندگان خود مهربان است و اگر ببیند که شخص توبه کار تلاش خود را کرده و نتوانسته همه گناهان را جبران کند، بقیه موارد را خود جبران نموده و او را عفو می کند.

(دین و زندگی ۳، درس های ۷ و ۹، صفحه های ۸۹ و ۱۱۲)

۴۶-

(مهمم رضایی بقا)

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «ای داود! اگر آنان که از من روی گردانده اند، می دانستند که چگونه انتظار آن ها را می کشم و شوق بازگشتن را دارم، بدون شک از شوق آمدن به سوی من جان می دادند و بندبند وجودشان از محبت من از هم می گسست.»

تصمیم های جدید گاه برای بازگشت (عدول) از مسیری است که چندی به غلط پیموده شده و آثار زیان باری بر جای گذاشته است. این گونه تصمیم ها توبه نام دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۲)



زبان انگلیسی ۲ و ۳

۵۴-

(مرتضی مفسنی کبیر)
با توجه به آیه شریفه «من کان یرید العزة فله العزة جمیعاً»، می‌توان دریافت که عزت، تنها شایسته و براننده خداوند و کسانی است که او را معبود خود قرار می‌دهند، زیرا سرچشمه عزت واقعی و همه عزت‌ها، خداوند است.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۵۵-

(مفسر بیاتی)
یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت نفس است که معصومین بزرگوار این صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۳۸)

۵۶-

(محبوبه ایتسام)
در آیه ۲۱ سوره روم: «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً...». از مسائل خانواده به عنوان آیات و نشانه‌های الهی یاد شده است. قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۱)

۵۷-

(مهم‌گرمی‌نیا)
رسول خدا (ص) می‌فرماید: «... اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموزش دهد. در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود.» یعنی فقیه، پس از تفقه در احکام دین، مردم را همدار دهد تا مصداق آیه «و لیتدروا قومهم إذا رجعوا الیهم» قرار گیرد.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

۵۸-

(مرتضی مفسنی کبیر)
نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر بیفتد. به همین علت، پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط لازم را برای آنان فراهم کنند.
از آنجایی که علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند، امام علی (ع) می‌فرماید: «حبّ الشئی یمعی و یصیمّ. علاقه شدید (افراطی) به چیزی آدم را کور و کر می‌کند.» از این رو پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۶)

۵۹-

(مفسر بیاتی)
پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید:
«حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر خود را از دست داده است. زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند...»
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

۶۰-

(مهم‌گرمی‌نیا)
رسول خدا (ص)، به عنوان اسوه عزت در برابر ستمگران، به وعده‌های بزرگان مکه توجه نکرد و این کلام را فرمود.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۴۱)

۶۱-

(مهم‌گرمی‌نیا)
ترجمه جمله: «اگر بلیت‌های رزرو شده برای مسافری به موقع نرسند، من مجبور خواهم شد تمام سفر را لغو کنم.»
نکته مهم درسی:
در این تست با ساختار شرطی نوع اول روبه‌رو هستیم، پس باید در قسمت دوم جمله از زمان آینده استفاده شود.

(گرم‌گرم)

۶۲-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «اگر دوستان اجازه می‌داد به مدت یک هفته از ماشینش استفاده کنید، مثلاً چه کار می‌کردید؟»
نکته مهم درسی:
با توجه به این‌که قسمت شرط گذشته می‌باشد (اگر در زمان حال بود، فعل "let" همراه با "s" سوم شخص می‌شد)، پاسخ شرط باید آینده در گذشته شود، زیرا جمله بیانگر شرطی نوع دوم است.

(گرم‌گرم)

۶۳-

(علی شلوهی)
ترجمه جمله: «هیچ‌کس نمی‌تواند بفهمد شما درباره چه چیزی دارید حرف می‌زنید. هم‌کلاسی‌هایتان گیج خواهند شد.»
نکته مهم درسی:
در این‌جا به صفت مفعولی از فعل "confused" نیاز داریم.

(گرم‌گرم)

۶۴-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «در زمستان، این شهر خیلی پر ازدحام می‌شود، چون افراد زیادی از روستاهای مجاور برای کار به این‌جا می‌آیند.»
(۱) اتصال‌دهنده
(۲) پایدار
(۳) توسعه‌یافته
(۴) مجاور، پیرامونی

(واژگان)

۶۵-

(ساسان عزیزنژاد)
ترجمه جمله: «تعداد زیادی از نقاشی‌ها در نمایشگاه در روز افتتاحیه فروخته شد.»
(۱) قدردانی، درک
(۲) افتتاحیه
(۳) سنت، رسم
(۴) تخیل، تصور

(واژگان)

۶۶-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «معلم توضیح علی را برای دیر آمدن نپذیرفت. به‌خاطر همین است که او بسیار عصبانی است.»
(۱) اطلاعات
(۲) توضیح، توجیه، بهانه
(۳) ارتعاش
(۴) مخفف، اختصار

(واژگان)

۶۷-

(ساسان عزیزنژاد)
ترجمه جمله: «اگر شما از محصولات ما کاملاً راضی نیستید، می‌توانید پول خود را پس بگیرید.»
(۱) شرمنده
(۲) علاقه‌مند
(۳) کسل، خسته
(۴) راضی

(واژگان)

۶۸-

(ساسان عزیزنژاد)
ترجمه جمله: «تعداد زیادی دلیل وجود داشت که چرا تمام آن شغل را به‌دست نیاورد.»
(۱) تعداد زیادی
(۲) توصیه
(۳) آسیب، فقدان
(۴) وسیله، ابزار

(واژگان)

نکته مهم درسی:

عبارت "a host of sth/sb" در این‌جا به معنی «تعداد زیادی از چیزی/کسی» است.

(واژگان)



۷۵- (علی شکوهی)
ترجمه جمله: «این متن عمدتاً نوشته شده است تا به کدامیک از سؤالات زیر پاسخ دهد؟»

«گیاهان چگونه از سایر اشکال حیات متفاوتند؟» (درک مطلب)

۷۶- (علی شکوهی)
ترجمه جمله: «بر اساس متن، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که گیاهان قادرند خودشان را تغذیه کنند.»

۷۷- (علی شکوهی)
ترجمه جمله: «کدامیک از واژه‌ها یا عبارتهای زیر در متن تعریف می‌شود؟»
«پروتوپلاسم» (درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

“Plant.e” نماد گیاه الکتروسیسته است. رؤیای این است که می‌توانیم از طریق یک فناوری منحصر به فرد، از گیاهان الکتروسیسته تمیز (بی‌ضرر) تولید کنیم. محققان دریافته‌اند که گیاهان زنده یک منبع انرژی «سبز» هستند: آن‌ها می‌توانند بیش از ۱۵۰ ولت را توسط تنها یک برگ تولید کنند که برای تأمین انرژی هم‌زمان ۱۰۰ لامپ LED کافی است. زمانی که باد در گیاه می‌وزد و برگ‌ها را حرکت می‌دهد، آن‌ها قادرند که روز و شب و پاییز و زمستان، نیروهای مکانیکی اعمال شده بر سطح برگ را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند.

به‌طور جزئی، برگ می‌تواند از طریق فرآیندی به‌نام الکتروفیکاسیون تماسی، نیروهای الکتریکی روی سطح خود را جمع‌آوری کند. این نیروها بلافاصله به بافت‌های داخلی گیاه منتقل می‌شوند. بافت گیاه مانند یک «کابل» عمل می‌کند و الکتروسیسته تولیدشده را به بقیه قسمت‌های گیاه منتقل می‌کند. بنابراین، به‌سادگی با وصل کردن یک «دوشاخه» به ساقه گیاه، انرژی تولیدشده می‌تواند برای تأمین انرژی دستگاه‌ها استفاده شود.

این فناوری بر پایه روش‌های طبیعی است و برای هم گیاه و هم محیط‌زیست آن، امن (بی‌خطر) است. رشد گیاه توسط تولید الکتروسیسته در خطر نیست، بنابراین گیاهان هنگام تولید الکتروسیسته به رشد خود ادامه می‌دهند. این به آن معناست که امکان تولید الکتروسیسته در همان منطقه‌ای که غذا تولید می‌شود، یا جایی که طبیعت محافظت می‌شوند، وجود دارد. هم‌چنین، این سیستم فواید محیط زیستی دیگری مهیا می‌کند، مانند ذخیره آب و تنوع زیستی بهبود یافته.

۷۸- (مهمه رضیمی نصرآباری)
ترجمه جمله: «بر طبق متن، الکتروفیکاسیون تماسی یک فرایند تبدیل انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی است.»

(درک مطلب)

۷۹- (مهمه رضیمی نصرآباری)
ترجمه جمله: «بر طبق پاراگراف دوم، الکتروسیسته می‌تواند توسط برگ‌های گیاه تولید شود.»

(درک مطلب)

۸۰- (مهمه رضیمی نصرآباری)
ترجمه جمله: «به کدامیک از موارد زیر به‌عنوان مزیت الکتروسیسته گیاهی اشاره نشده است؟»
«آن به فناوری خیلی پیچیده‌ای نیاز ندارد.»

(درک مطلب)

۶۹- (علی عاشوری)
ترجمه جمله: «شما در زندگی‌تان موفق خواهید شد، به شرط این که بیشتر از صحبت کردن درباره [آن] چیزها، انجامشان دهید.»

(۱) مکالمه
(۲) توصیف
(۳) شرط، وضعیت
(۴) بازتاب (واژگان)

۷۰- (ساسان عزیزی نژاد)
ترجمه جمله: «به ما هشدار داده شد که تماس‌های تلفنی‌مان در زندان نظارت می‌شد.»

(۱) تبدیل کردن
(۲) کنترل کردن، نظارت کردن
(۳) پیشنهاد کردن
(۴) یادآوری کردن (واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

اتم‌ها اساس همه چیز در عالم هستی هستند. هر ماده‌ای از اتم‌ها تشکیل می‌شود. جامدات از اتم‌هایی که به‌طور متراکم به‌هم فشرده شده‌اند ساخته می‌شوند، در حالی که گازها اتم‌هایی دارند که پراکنده‌اند. پروتون‌ها، الکترون‌ها و نوترون‌ها قسمت‌های اساسی اتم‌ها هستند. قسمت‌های اتم شامل بارهای مثبت و منفی هستند و مسئول بارهای الکتریکی به‌نام الکتروسیسته هستند. الکترون‌ها کوچک‌ترین عضو ذرات سه‌گانه هستند که اتم‌ها را تشکیل می‌دهند. آن‌ها در ناحیه‌ای مستقر هستند که انتظار می‌رود دور هسته یک اتم بچرخند. الکترون‌ها بارهای منفی دارند. پروتون‌ها، الکترون‌ها و نوترون‌ها همه به بارهای الکتریکی مرتبط می‌شوند.

۷۱- (میرمسیب زاهری)
نکته مهم درسی

جمله در وجه مجهولی است و تنها گزینه با فرمول و ساختار مجهولی گزینه «۲» است. (کلوزتست)

۷۲- (میرمسیب زاهری)
(۱) جذب کردن
(۲) مصرف کردن
(۳) تولید کردن
(۴) بسته‌بندی کردن، فشردن (کلوزتست)

۷۳- (میرمسیب زاهری)
(۱) شامل شدن
(۲) استفاده کردن
(۳) آلوده کردن
(۴) تفاوت داشتن (کلوزتست)

۷۴- (میرمسیب زاهری)
نکته مهم درسی
بعد از “expect” که در این‌جا به‌صورت مجهول آمده است، به مصدر با “to” نیاز داریم. (کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

گیاه دقیقاً چیست و چگونه از سایر اشکال حیات متفاوت است؟ این ممکن است در ابتدا سوال ساده‌ای به‌نظر برسد. همه می‌دانند که درخت نارون گیاه است، اما سنگ [گیاه] نیست، با این وجود، تعریف دقیق از گیاهان هنوز موضوع مجادله‌برانگیزی میان برخی دانشمندان است.

تمام موجودات زنده از پروتوپلاسم، ماده پیچیده‌ای که از مواد ارگانیک مانند قند، پروتئین و چربی تشکیل می‌شود، ساخته می‌شوند. پروتوپلاسم به‌صورت واحدهای بسیارکوچکی به‌نام سلول آرایش می‌یابند. تمام موجودات زنده از سلول تشکیل می‌شوند. در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی، دانشمندان معتقد بودند که تمام موجودات را می‌توان در قلمروی گیاهان یا حیوانات دسته‌بندی کرد. اشکال حیاتی که سبز رنگ باشند و بتوانند غذای خودشان را با استفاده از انرژی نور تولید کنند در قلمروی گیاهان قرار داده شدند. آن دسته از موجوداتی که فاقد رنگدانه سبز باشند و بتوانند حرکت کنند در زمره حیوانات در نظر گرفته شدند. محققان اینک قبول دارند که موجودات زنده به‌صورت مناسب‌تری در دو گروه به نام پروکاریوت و یوکاریوت تقسیم می‌شوند. این گروه‌های عمده شامل پنج قلمرو هستند. تفاوت‌های عمده‌ای بین سلول‌ها برای تشخیص بین این گروه‌ها و قلمروها مورد استفاده قرار می‌گیرند.



آزمون ۲۳ اسفند ۹۸

دفترچه پاسخ

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دیدآوردگان

نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)	نام درس
کاظم اجلائی - محمد توحیدلو - عادل حسینی - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهبابی - عرفان صادقی - سعید علم پور - فرنود فارسی جانی - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه
امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - محمد خندان - مسعود درویشی - سینا محمدپور	هندسه
امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - مسعود درویشی - علیرضا شریف خطیبی - مرتضی فهیم علوی - نیلوفر مهدوی - هومن نورائی	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - امیرمهدی جعفری - محمدعلی راست پیمان - علی رئیس زاده - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - شادمان ویسی	فیزیک
محمد رضا پورجاوید - حامد پویان نظر - حمید ذبحی - مبینا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره - محمد کوهستانیان - سعید محسن زاده - محمدحسن محمدزاده مقدم - مهدی محمدی - سیدمحمد معروفی - سالار ملکی - امین نوروزی - محمد وزیری	شیمی

گروه علمی

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی مجتبی تشیعی علی ارجمند	محمد مهدی عرفانی تبار مجتبی تشیعی	سجاد شهبابی فراهانی امیرحسین برادران امیر محمودی انزابی	یاسر راش سعید خان بابایی
ویرایش استاد	---			مصطفی رستم آبادی
بازبینی نهایی	---			ایمان حسین نژاد
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
عادل حسینی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	گروه مستندسازی
مستول دفترچه: آتیه اسفندیاری	
میلاد سیاوشی	حروف نگار و صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



حسابان ۲

$$= 2x^2 + \frac{2x}{x+1} + x^2 - 1 - \frac{x-1}{x+1} = 3x^2 - 1 + \frac{2x-x+1}{x+1} = 3x^2$$

$$\Rightarrow g'(x) = 6x \Rightarrow g'(4) = 24$$

راه حل دوم:

$$g(x) = ((x^2 - 1)f(x))'$$

$$(x^2 - 1)f(x) = (x^2 - 1)\left(\frac{x^2 + x + 1}{x + 1}\right)$$

$$= (x-1)(x^2 + x + 1) = x^3 - 1$$

$$\Rightarrow g(x) = (x^3 - 1)' = 3x^2 \Rightarrow g'(x) = 6x \Rightarrow g'(4) = 24$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(میلاد سیاری سیرجانی)

-۸۶

$$g(x) = x^2 + 1 \Rightarrow g(1) = 2$$

$$g'(x) = 2x \Rightarrow g'(1) = 2$$

نقاط (۰, ۱) و (۲, ۴) روی خط d قرار دارند.

$$f'(x): x = 2 \Rightarrow \text{شیب خط مماس بر نمودار } f \text{ در } x = 2 = m_d = \frac{4-1}{2-0} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow (fog)'(1) = g'(1)f'(g(1)) = g'(1) \times f'(2) = 2 \times \frac{3}{2} = 3$$

(حسابان ۲ - صفحه ۹۶)

(کاظم ایلاتی)

-۸۷

$$f(2x) = g(x^2) \Rightarrow 2f'(2x) = 2xg'(x^2) \Rightarrow f'(2x) = xg'(x^2)$$

$$\Rightarrow 2f''(2x) = g'(x^2) + 2x^2g''(x^2)$$

بنابراین به ازای $x = 2$ داریم:

$$2f''(4) = g'(4) + 8g''(4)$$

از طرف دیگر داریم:

$$\begin{cases} g'(x) = \frac{2x}{x-1} \Rightarrow g'(4) = \frac{12}{3} = 4 \\ g''(x) = \frac{-2}{(x-1)^2} \Rightarrow g''(4) = \frac{-2}{9} = -\frac{2}{9} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2f''(4) = 4 + 8\left(-\frac{2}{9}\right) \Rightarrow f''(4) = \frac{2}{9}$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۹۶ و ۹۸)

(علی شهریاری)

-۸۸

با دو اتحاد $1 - \sin^2 x = \cos^2 x$ و $1 - \sin 2x = (\sin x - \cos x)^2$ ضابطه f را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$f(x) = \frac{\sqrt{1 - \sin 2x}}{\sqrt{1 - \sin^2 x}} = \frac{\sqrt{(\sin x - \cos x)^2}}{\sqrt{\cos^2 x}} = \frac{|\sin x - \cos x|}{|\cos x|}$$

در همسایگی $x = \frac{5\pi}{3}$ ، با تعیین علامت عبارت‌های داخل قدر مطلق

ضابطه f به صورت زیر در می‌آید:

(عرفان صادقی)

-۸۱

$f'(a)$ شیب خط مماس بر نمودار f در $x = a$ می‌باشد.

$$f'(-2): x = -2 \Rightarrow \text{شیب خط مماس بر } f \text{ در } x = -2 = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

از آن جایی که g بر f عمود است، شیب خط g قرینه و معکوس شیب خط f است.

$$g'(2): x = 2 \Rightarrow \text{شیب خط مماس بر } g \text{ در } x = 2 = \frac{-1}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = -\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow f'(-2) + g'(2) = \frac{\sqrt{3}}{3} + -\sqrt{3} = \frac{-2\sqrt{3}}{3}$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(سعید علم‌پور)

-۸۲

تابع در $x_0 = \pi$ پیوسته است. زیرا داریم:

$$f(\pi) = \pi^2[-3] = -3\pi^2$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = -3\pi^2$$

علاوه بر این در همسایگی $x_0 = \pi$ ، ضابطه تابع به صورت $f(x) = -3x^2$ خواهد بود که واضح است این تابع مشتق‌پذیر است.

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

(عارل مسینی)

-۸۳

ابتدا ضابطه را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{1 - \cos x}{2} \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} \sin x$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}$$

(حسابان ۲ - صفحه ۹۵)

(عارل مسینی)

-۸۴

برای $x \geq 2$ ، ضابطه تابع را می‌توان به صورت $g(x) = (2-a)x + 2a + 1$ نوشت. حال داریم:

$$g'(x) = 2-a \Rightarrow g'(2) = 2-a$$

$$\Rightarrow f'_+(2) = g'(2) = 2-a = 3 \Rightarrow a = -1$$

(حسابان ۲ - صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷ و ۹۳)

(جوآنیش نیکنام)

-۸۵

راه حل اول:

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x + 1} = \frac{x^2 + x}{x + 1} + \frac{1}{x + 1} = x + \frac{1}{x + 1}$$

$$f'(x) = 1 - \frac{1}{(x + 1)^2}$$

$$\Rightarrow g(x) = 2x\left(x + \frac{1}{x + 1}\right) + (x^2 - 1)\left(1 - \frac{1}{(x + 1)^2}\right)$$



$$(1), (2) \rightarrow x \in (-1, -\frac{1}{2})$$

پس حداکثر مقدار $b - a$ برابر $\frac{1}{2}$ است.

(مسئله ۱- صفحه ۱۱۸)

(عادل مسینی)

-۹۲

با فرض اینکه $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = L$ باشد، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 7}{4 - f(x)} = \frac{L - 7}{4 - L} = 2 \Rightarrow L = 3$$

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

(مسئله ۱- صفحه ۱۱۹)

(عادل مسینی)

-۹۳

در همسایگی $x = 0$ ، مقدار تابع $y = 2 - x^2$ کم تر از ۲ است و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} [f(2 - x^2)] = \lim_{x \rightarrow 2^-} [f(x)]$$

حال از روی نمودار واضح است که مقدار تابع f در همسایگی چپ $x = 2$ ، کم تر از ۲ است و در نتیجه $[f(x)] = 1$ است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} [f(2 - x^2)] = 1$$

(مسئله ۱- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۵)

(میلاد منصوری)

-۹۴

با توجه به نمودار تابع f واضح است که:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2$$

حال تابع g در $x = 2$ هنگامی حد دارد که حدهای چپ و راست آن در این نقطه برابر باشند:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 + mf(x)}{m|x| + f(x)} = \frac{4 + 3m}{m + 3} \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + mf(x)}{m|x| + f(x)} = \frac{4 + 2m}{2m + 2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{برابری حدود چپ و راست}} \frac{3m + 4}{m + 3} = \frac{m + 2}{m + 1}$$

$$\Rightarrow 3m^2 + 7m + 4 = m^2 + 5m + 6$$

$$\Rightarrow 2m^2 + 2m - 2 = 0 \Rightarrow m^2 + m - 1 = 0$$

معادله فوق ۲ جواب دارد که مجموع آن‌ها برابر ۱- است.

(مسئله ۱- صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

(مهمرب تومیرلو)

-۹۵

صورت و منخرج عبارت داده شده را در مزدوج صورت ضرب می کنیم:

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-x} + \frac{x}{2} - 1}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sqrt{1-x} + \frac{x}{2} - 1}{x^2} \times \frac{\sqrt{1-x} - \frac{x}{2} + 1}{\sqrt{1-x} - \frac{x}{2} + 1} \right)$$

$$f(x) = \frac{|\sin x - \cos x|}{|\cos x|} = \frac{-\sin x + \cos x}{\cos x} = 1 - \tan x$$

$$\Rightarrow f'(x) = -(1 + \tan^2 x) \Rightarrow f'\left(\frac{5\pi}{3}\right) = -(1 + (-\sqrt{3})^2) = -4$$

(مسئله ۲- صفحه های ۹۵ و ۹۶)

(عادل مسینی)

-۸۹

به ازای هر ۴ ضابطه داده شده برای g ، تابع $f + g$ در $x = 0$ پیوسته است. حال برای تابع f داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 2x & ; x < 0 \\ 1 & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f'(x) = 0, \lim_{x \rightarrow 0^+} f'(x) = 1$$

بنابراین برای اینکه تابع $f + g$ در $x = 0$ مشتق پذیر باشد، شیب نیم مماس چپ g در $x = 0$ ، باید از شیب نیم مماس راست آن ۱ واحد بیشتر باشد.

ضابطه تابع گزینه «۲» ویژگی مورد نظر را دارد:

$$g(x) = \begin{cases} -x^2 - 1 & ; x \leq 0 \\ -x - 2 & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g'(x) = \begin{cases} -2x & ; x < 0 \\ -1 & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} g'(x) = 0, \lim_{x \rightarrow 0^+} g'(x) = -1$$

$$\Rightarrow (f + g)'_-(0) = (f + g)'_+(0) = 0$$

(مسئله ۲- صفحه های ۸۷ و ۹۴)

(کلاطم اهلالی)

-۹۰

آهنگ متوسط تغییر تابع f در بازه $[0, a]$ برابر است با:

$$A = \frac{f(a) - f(0)}{a - 0} = \frac{a^3 - 4a - 0}{a} = a^2 - 4$$

آهنگ لحظه ای تغییر تابع f در $x = \sqrt{a}$ نیز برابر $f'(\sqrt{a})$ است:

$$f'(x) = 3x^2 - 4 \Rightarrow f'(\sqrt{a}) = 3a - 4 = B$$

$$\Rightarrow A - B = a^2 - 3a$$

حداقل مقدار $a^2 - 3a$ برابر $-\frac{9}{4}$ است که به ازای $a = \frac{3}{2}$ به دست می آید.

(مسئله ۲- صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

ریاضی پایه

(عادل مسینی)

-۹۱

عدد ۲- باید عضو بازه $(1, 2x - 1)$ باشد. بنابراین باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} 2x - 1 < -2 \Rightarrow x < -\frac{1}{2} & (1) \\ 3x + 1 > -2 \Rightarrow x > -1 & (2) \end{cases}$$



$$h(x) = (f-g)(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & ; x > 1 \\ -1 & ; x = 1 \\ 3x - 4x^2 & ; x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h(1) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} h(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 - 2x) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} h(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (3x - 4x^2) = -1 \end{cases}$$

پس تابع $f-g$ در $x=1$ پیوسته است.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(فردر فارسی جانی)

۹۹-

در ابتدا تابع باید در $x=2$ پیوسته باشد:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{1}{a-x} = \frac{1}{a-2} \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{3a}{7x-5} = \frac{3a}{9} = \frac{a}{3} \end{cases}$$

همچنین $f(2) = \frac{1}{a-2}$ است. بنابراین برای اینکه تابع پیوسته باشد، کافی

است حدهای چپ و راست برابر باشند.

$$\Rightarrow \frac{1}{a-2} = \frac{a}{3} \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = 0 \Rightarrow a = -1 \text{ یا } a = 3$$

اما به ازای $a = -1$ ، خط $x = -1$ مجانب قائم نمودار تابع در ضابطه بالایی آن است، بنابراین تابع f نمی‌تواند روی \mathbb{R} پیوسته باشد. اما به ازای $a = 3$ پیوستگی روی \mathbb{R} برقرار است.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(سعید علم‌پور)

۱۰۰-

$$f(x) = [(x+1)^2 - 1] = [(x+1)^2] - 1$$

تابع $h(x) = [g(x)]$ در نقاطی که $g(x) \in \mathbb{Z}$ باشد (غیر از نقطهٔ مینیمم نسبی آن)، ناپیوسته است. اگر g نزولی باشد، تابع h در این نقاط فقط پیوستگی چپ دارد. (به عنوان مثال می‌توانید تابع $y = -x$ را در نظر بگیرید.)

حال در این سؤال، برای این که $f(x) = [(x+1)^2] - 1$ فقط پیوستگی چپ داشته باشد، نقطهٔ مورد نظر باید در قسمت نزولی سهمی $y = (x+1)^2$ قرار داشته باشد. سهمی $y = (x+1)^2$ در بازهٔ $(-\infty, -1]$ اکیداً نزولی است، اما از آنجا که $x = -1$ طول رأس سهمی است و تابع f در آن پیوسته است، پاسخ صحیح $x = -2$ است.

دقت کنید که به ازای مقادیر همهٔ گزینه‌ها، $(x+1)^2$ مقداری صحیح دارد.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-x - \left(\frac{x^2}{4} - x + 1 \right)}{x^2 \left(\sqrt{1-x} - \frac{x}{2} + 1 \right)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\frac{x^2}{4}}{2x^2} = -\frac{1}{8}$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(عادل حسینی)

۹۶-

در همسایگی راست $x=2$ ، مقدار تابع $y = x^2 - x$ بیشتر از ۲ و در

نتیجه مقدار $y = \frac{2}{x^2 - x}$ کم‌تر از ۱ است. بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f\left(\frac{2}{x^2 - x}\right) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$$

برای به دست آوردن حاصل حد فوق، باید از ضابطهٔ بالایی تابع f استفاده کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sin \pi x}{1-x}$$

با تغییر متغیر $t = 1-x$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi(1-t)}{t} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi t}{t}$$

$$= \pi \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\sin \pi t}{\pi t} = \pi$$

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۵ و ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(میلاد سعادی لاریجانی)

۹۷-

مخرج کسر داده شده در همسایگی $x = \frac{\pi}{2}$ برابر صفر است. بنابراین برای

اینکه حاصل حد برابر با مقدار متناهی b شود، صورت کسر نیز باید مقدار صفر را به خود بگیرد.

$$\Rightarrow \sqrt{a - \sin x} = 0 \xrightarrow{x = \frac{\pi}{2}} \sqrt{a-1} = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\sqrt{1 - \sin x}}{\cos x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \left(\frac{\sqrt{1 - \sin x}}{\cos x} \times \frac{\sqrt{1 + \sin x}}{\sqrt{1 + \sin x}} \right)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\sqrt{1 - \sin^2 x}}{\cos x \sqrt{1 + \sin x}} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{|\cos x|}{\sqrt{2} \cos x}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\cos x}{\sqrt{2} \cos x} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow b = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

دقت کنید که در همسایگی چپ $x = \frac{\pi}{2}$ (یعنی اینکه انتهای کمان زاویه در ربع اول باشد)، $\cos x$ مثبت است.

(مسئله ۱- صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(کاظم املالی)

۹۸-

برای ضابطهٔ تابع $h(x) = f(x) - g(x)$ داریم:

هندسه (۳)

کانون سهمی : $F(a+h, k) = (\frac{3}{4} + \frac{1}{4}, -1) = (2, -1)$

چون محور تقارن سهمی موازی محور Xها است، پس پرتوهای نوری که موازی با محور Xها به سهمی می‌تابند، پس از بازتاب از کانون سهمی یعنی نقطه $F(2, -1)$ عبور می‌کنند.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

۱-۵ (مسعود درویشی)

با توجه به محور تقارن و مختصات رأس و نقطه واقع بر سهمی، دهانه این سهمی رو به پایین است و داریم:

$$(x-2)^2 = -4a(y+1) \rightarrow (6-2)^2 = -4a(-3+1)$$

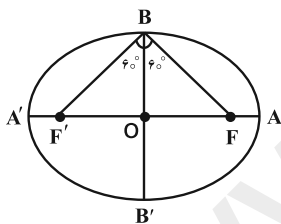
$$\Rightarrow 16 = 8a \Rightarrow a = 2$$

$$\text{معادله خط هادی: } y = a + k \Rightarrow y = 2 - 1 = 1$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

۱-۶ (عارل حسینی)

با توجه به اینکه BB' محور تقارن بیضی است، پس $\widehat{OBF} = \widehat{OBF}' = 60^\circ$ است و در نتیجه در مثلث قائم‌الزاویه OBF داریم:



$$BF^2 = OB^2 + OF^2 = b^2 + c^2 = a^2 \Rightarrow BF = a$$

$$\sin(\widehat{OBF}) = \frac{OF}{BF} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{c}{a} \Rightarrow \text{خروج از مرکز بیضی } e = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱-۷ (مسعود درویشی)

معادله هر خط موازی با نیمساز ناحیه‌های اول و سوم دستگاه مختصات به صورت $y = x + h$ است. فرض کنید یکی از این خطوط را با سهمی تلاقی دهیم. در این صورت داریم:

$$3x^2 + 2 = x + h \Rightarrow 3x^2 - x - h + 2 = 0$$

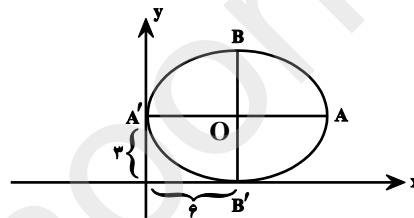
۱-۱ (امیرمسین ابومبوب)

با قرار گرفتن لامپ در راستای عمودی یکسان با کانون سهمی اما کمی بالاتر یا پایین‌تر، شعاع‌های نور کماکان موازی با هم (نه موازی با محور) اما رو به بالا یا پایین خارج می‌شوند که اصطلاحاً نور بالا یا نور پایین ایجاد می‌کنند.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه ۵۶)

۱-۲ (مهمر فخران)

مطابق شکل در این بیضی $a = OA' = 6$ و $b = OB' = 3$ است. بنابراین داریم:



$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 36 = 9 + c^2 \Rightarrow c^2 = 27$$

$$\Rightarrow c = 3\sqrt{3} \Rightarrow \text{فاصله کانونی} = 2c = 6\sqrt{3}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱-۳ (مهمر فخران)

اگر d قطر دهانه، h گودی (عمق) و a فاصله کانونی یک دیش مخابراتی باشد، آنگاه داریم:

$$a = \frac{d^2}{16h}$$

قطر دهانه دیش، دو برابر شعاع آن است، یعنی $d = 4a$ و در نتیجه داریم:

$$a = \frac{d^2}{16h} \Rightarrow h = \frac{d^2}{16a} = \frac{4a \times 4a}{16 \times a} = 16$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۳ صفحه ۵۹)

۱-۴ (عارل حسینی)

ابتدا معادله سهمی را به صورت متعارف در می‌آوریم:

$$y^2 + 2y - 6x + 4 = 0 \Rightarrow y^2 + 2y + 1 = 6x - 3$$

$$\Rightarrow (y+1)^2 = 6(x - \frac{1}{2}) \Rightarrow \begin{cases} \text{رأس سهمی: } A(\frac{1}{2}, -1) \\ 4a = 6 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \end{cases}$$

دهانه سهمی رو به راست است، پس داریم:



$$\triangle CDF : FD^2 = CF^2 - CD^2 = a^2 - b^2 = c^2 \Rightarrow FD = c$$

$$AF = OA - OF = a - c$$

$$FD = AF + AD \Rightarrow c = (a - c) + AD \Rightarrow AD = 2c - a$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{طول قطر بزرگ} : 2a = 4\sqrt{2} \Rightarrow a = 2\sqrt{2} \\ \text{طول قطر کوچک} : 2b = 4 \Rightarrow b = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow c^2 = 8 - 4 = 4 \Rightarrow c = 2$$

$$\frac{AD}{AF} = \frac{4 - 2\sqrt{2}}{2\sqrt{2} - 2} = \frac{2\sqrt{2}(\sqrt{2} - 1)}{2(\sqrt{2} - 1)} = \sqrt{2}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۶ صفحه ۵۸)

(امیرمسین ایومنیوب)

-۱۱۰

پرتوی نوری که از کانون سهمی بر بدنه آن بتابد، موازی با محور سهمی بازتاب می‌یابد. ابتدا معادله سهمی را به صورت متعارف می‌نویسیم:

$$y^2 + \lambda y - \lambda x = 0 \Rightarrow y^2 + \lambda y + 16 = \lambda x + 16 \Rightarrow (y + 4)^2 = \lambda(x + 2)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{رأس سهمی: } A(-2, -4) \\ 4a = \lambda \Rightarrow a = 2 \end{cases}$$

دهانه سهمی رو به راست است، بنابراین داریم:

$$\text{کانون سهمی: } F(a + h, k) = (2 - 2, -4) = (0, -4)$$

شیب خطی که با جهت مثبت محور xها، زاویه ۴۵° می‌سازد، برابر ۱ است،

بنابراین داریم:

$$\text{معادله پرتو تابش: } y + 4 = 1(x - 0) \Rightarrow x = y + 4 \quad (1)$$

$$y^2 + \lambda y - \lambda x = 0 \xrightarrow{(1)} y^2 + \lambda y - \lambda(y + 4) = 0$$

$$\Rightarrow y^2 = 32 \Rightarrow y = \pm 4\sqrt{2}$$

محور تقارن سهمی موازی محور xها است، پس پرتوی بازتاب یکی از دو

$$\text{خط } y = 4\sqrt{2} \text{ یا } y = -4\sqrt{2} \text{ خواهد بود.}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

اگر A و B دو سر پاره‌خط حاصل از تلاقی خط و سهمی باشند، x_A و x_B ریشه‌های معادله درجه دوم فوق هستند. اگر M وسط پاره‌خط AB باشد، آنگاه داریم:

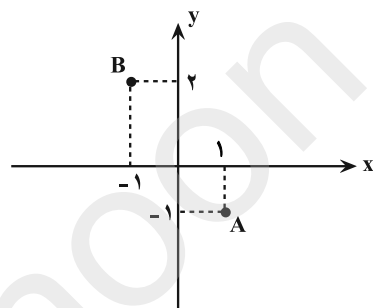
$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-b}{a} \Rightarrow x = \frac{3}{2} = \frac{1}{6}$$

بنابراین مکان هندسی وسط پاره‌خط‌های مفروض، خط به معادله $x = \frac{1}{6}$ است.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۵ صفحه ۵۹)

(امیرمسین ایومنیوب)

-۱۰۸



با توجه به مختصات نقاط A و B، سهمی یکی از دو حالت زیر را داراست:

الف) دهانه سهمی رو به بالا است. در این صورت داریم:

$$\text{معادله سهمی: } (x - 1)^2 = 4a(y + 1) \xrightarrow{(-1, 2)}$$

$$(-1 - 1)^2 = 4a(2 + 1) \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$\text{کانون سهمی: } F(h, a + k) = (1, \frac{1}{3} - 1) = (1, -\frac{2}{3})$$

ب) دهانه سهمی رو به چپ است. در این صورت داریم:

$$\text{معادله سهمی: } (y + 1)^2 = -4a(x - 1) \xrightarrow{(-1, 2)}$$

$$(2 + 1)^2 = -4a(-1 - 1) \Rightarrow a = \frac{9}{8}$$

$$\text{کانون سهمی: } F(-a + h, k) = (-\frac{9}{8} + 1, -1) = (-\frac{1}{8}, -1)$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

(مهم فنان)

-۱۰۹

$$\triangle OBF : BF^2 = OB^2 + OF^2 = b^2 + c^2 = a^2 \Rightarrow BF = a$$

مثلث BFC قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس $CF = BF = a$ است.

از طرفی $CD = OB = b$ و در نتیجه داریم:



ریاضیات گسسته

(عادل حسینی)

۱۱۴-

ابتدا از هر پایه، یک دانش آموز انتخاب می کنیم تا در سه جایگاه یک طرف طول میز بنشینند. حال ۳ دانش آموز باقی مانده هر کدام به طور منحصر به فرد دقیقاً مقابل دانش آموز هم پایه ای خود می نشینند. تعداد راه های نشستن این دانش آموزان برابر است با:

$$\binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times 3! = 2^3 \times 6 = 48$$

جایگشت های ۳ دانش آموز انتخاب شده

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: صفحه های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

(عادل حسینی)

۱۱۵-

با توجه به اینکه حداقل یک کارشناس امور حقوقی در جلسه حضور دارد، افراد به یکی از دو حالت زیر انتخاب می شوند:

حالت اول: رئیس، یک معاون و فقط یکی از کارشناسان امور حقوقی انتخاب شوند و دو نفر دیگر را از میان ۹ نفر باقی مانده انتخاب کنیم. در این حالت تعداد انتخاب ها برابر است با:

$$\binom{1}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{9}{1} = 1 \times 3 \times 2 \times 9 = 54$$

حالت دوم: رئیس، یک معاون و هر دو کارشناس امور حقوقی انتخاب شوند و یک نفر دیگر را از میان ۹ نفر باقی مانده انتخاب کنیم. در این حالت تعداد انتخاب ها برابر است با:

$$\binom{1}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{2} \times \binom{9}{1} = 1 \times 3 \times 1 \times 9 = 27$$

بنابراین تعداد کل روش های انتخاب این افراد برابر است با:

$$54 + 27 = 81$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شمردن: مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۳۹)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۱۶-

روش اول: کدهای ۵ حرفی تولید شده توسط حروف a, a, a, b, b, c را به ۳ دسته می توان تقسیم کرد. که عبارت اند از:

الف) کدهایی که با حذف یک حرف a ساخته می شوند:

$$a, a, b, b, c \rightarrow \text{تعداد جایگشت ها} = \frac{5!}{2!2!} = 30$$

ب) کدهایی که با حذف یک حرف b ساخته می شوند:

$$a, a, a, b, c \rightarrow \text{تعداد جایگشت ها} = \frac{5!}{3!} = 20$$

پ) کدهایی که با حذف حرف c ساخته می شوند:

(نیلوفر مهروی)

۱۱۱-

مجموعه $D = \{a, c, d, g, h\}$ یک مجموعه احاطه گر گراف G نیست، زیرا رأس i توسط هیچ یک از رأس های این مجموعه احاطه نمی شود.

(ریاضیات گسسته- گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ و ۴۵)

(مسعود روشی)

۱۱۲-

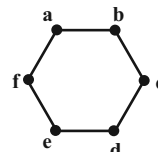
اگر عدد احاطه گیری گرافی برابر ۱ باشد، آنگاه رأسی در این گراف وجود دارد که با تمامی $p-1$ رأس دیگر گراف مجاور است، بنابراین چنین گرافی حداقل $p-1$ یال دارد.

(ریاضیات گسسته- گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ و ۴۵)

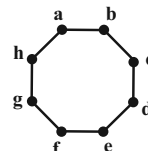
(امیرحسین ابومصوب)

۱۱۳-

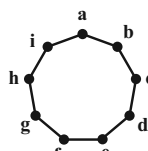
گزینه «۱»: عدد احاطه گیری گراف C_6 ، برابر ۲ است ولی مطابق شکل مجموعه $A = \{a, c, e\}$ یک مجموعه احاطه گر مینیمال برای این گراف است.



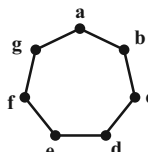
گزینه «۳»: عدد احاطه گیری گراف C_8 ، برابر ۳ است ولی مطابق شکل مجموعه $B = \{a, c, e, g\}$ یک مجموعه احاطه گر مینیمال برای این گراف است.



گزینه «۴»: عدد احاطه گیری گراف C_9 ، برابر ۳ است ولی مطابق شکل مجموعه $C = \{a, d, f, h\}$ یک مجموعه احاطه گر مینیمال برای این گراف است.



گزینه «۲»: عدد احاطه گیری گراف C_7 ، برابر ۳ است و هر مجموعه احاطه گر مینیمال این گراف دقیقاً دارای ۳ عضو است.



(ریاضیات گسسته- گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۴ تا ۴۷)



$$\text{تعداد جوابها} = \binom{7+3-1}{3-1} = \binom{9}{2} = 36$$

$$x_7 = 1 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 3 \Rightarrow \quad (ب)$$

$$\text{تعداد جوابها} = \binom{3+3-1}{3-1} = \binom{5}{2} = 10$$

بنابراین تعداد جوابهای صحیح و نامنفی معادله مفروض برابر است با:

$$36 + 10 = 46$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۲۰ - (هومن نورانی)

اگر $x_i = 2k_i + 1$ ($1 \leq i \leq 3$) انتخاب شود، آنگاه داریم:

$$(2k_1 + 1) + (2k_2 + 1) + (2k_3 + 1) = 17$$

$$\Rightarrow 2(k_1 + k_2 + k_3) = 14 \Rightarrow k_1 + k_2 + k_3 = 7$$

تعداد جوابهای صحیح و نامنفی معادله حاصل برابر است با:

$$\binom{7+3-1}{3-1} = \binom{9}{2} = 36$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

ریاضیات گسسته (گواه)

۱۲۱ - (کتاب آبی)

مجموعه $\{b, e, h\}$ یک مجموعهٔ احاطه گر مینیمم برای این گراف است، بنابراین عدد احاطه گری گراف، برابر ۳ می‌باشد. دقت کنید که در این گراف، رئوس a, c, f, i و j ، همگی از درجهٔ یک هستند و برای احاطه کردن این رئوس، حداقل به سه رأس b, e و h نیاز داریم.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی: مشابه کار در کلاس صفحه ۴۷)

۱۲۲ - (کتاب آبی)

عدد احاطه گری این گراف، برابر ۲ است و هر مجموعهٔ احاطه گر مینیمم (γ -مجموعه) آن، لزوماً باید یکی از دو رأس a و c و یکی از دو رأس e و g را شامل شود. بنابراین تعداد γ -مجموعه‌ها برابر $2 \times 2 = 4$ است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

$$a, a, a, b, b \rightarrow \text{تعداد جایگشتها} = \frac{5!}{3!2!} = 10$$

بنابراین تعداد کدهای ۵ حرفی ساخته شده با این حروف برابر است با:

$$30 + 20 + 10 = 60$$

روش دوم: تعداد جایگشت‌های n شی، برابر تعداد جایگشت‌های $n-1$ شی

از n شی است، یعنی $P(n, n-1) = n!$ ، بنابراین کافی است تعداد

کدهای ۶ حرفی تولید شده با این حروف را محاسبه کنیم. داریم:

$$\text{تعداد جایگشتها} = \frac{6!}{3!2!} = 60$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۱۷ - (مرتضی فقیه علوی)

تعداد جوابهای طبیعی معادله $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$ از رابطه

$$\binom{n-1}{k-1}$$

به دست می‌آید، بنابراین تعداد جوابهای طبیعی معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 9$ برابر است با:

$$\binom{9-1}{3-1} = \binom{8}{2} = 28$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۱۸ - (امیرمسین ابومصوب)

$$x_1 > 3 \Rightarrow x_1 = y_1 + 3; y_1 \geq 1$$

$$2 \leq i \leq 4: x_i \geq 1 \Rightarrow x_i = y_i; y_i \geq 1$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 12$$

$$\Rightarrow (y_1 + 3) + y_2 + y_3 + y_4 + 2 = 12$$

$$\Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 7$$

تعداد جوابهای معادله صورت سؤال با شرایط داده شده برابر تعداد

جوابهای طبیعی معادله اخیر است، پس داریم:

$$\text{تعداد جوابها} = \binom{7-1}{4-1} = \binom{6}{3} = 20$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه کار در کلاس صفحه ۶۱)

۱۱۹ - (مرتضی فقیه علوی)

مسئله بر اساس متغیر x_7 ، دارای دو حالت است:

$$x_7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_3 + x_4 = 7 \Rightarrow \quad (الف)$$



$$\text{تعداد جواب‌ها} = \binom{n+k-1}{n} = \binom{3+5-1}{3} = \binom{7}{3} = 35$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۲۸- (کتاب آبی)

با توجه به شرط $x_i \geq i+1$ ($i=1,2,3$)، سه متغیر y_1, y_2, y_3 را می‌توان در معادله جایگزین کرد:

$$x_1 = y_1 + 2, x_2 = y_2 + 3, x_3 = y_3 + 4$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 11 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 = 2$$

تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی این معادله برابر است با:

$$\binom{2+3-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۲۹- (سراسری ریاضی - ۹۴)

با افزودن یک متغیر جدید، نامساوی را به یک معادله تبدیل می‌کنیم:

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 4$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4, x_i \geq 0 (1 \leq i \leq 4)$$

$$\text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی} = \binom{4+4-1}{4-1} = \binom{7}{3} = 35$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۳۰- (کتاب آبی)

تعداد حالات تقسیم ۶ کتاب یکسان بین ۴ نفر به طوری که به هر کدام حداقل یک کتاب برسد، برابر تعداد جواب‌های طبیعی معادله

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 6$$

یعنی برابر $\binom{6-1}{4-1} = \binom{5}{3} = 10$ است.

هم‌چنین می‌خواهیم به حداقل ۱ نفر دفتر نرسد، پس تعداد جواب‌های طبیعی معادله $(y_i \geq 1)$ را از تعداد جواب‌های

صحیح و نامنفی همین معادله کم می‌کنیم، یعنی:

$$\binom{5+4-1}{4-1} - \binom{5-1}{4-1} = \binom{8}{3} - \binom{4}{3} = 56 - 4 = 52$$

$$\Rightarrow \text{کل حالات} = 10 \times 52 = 520$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۲۳- (کتاب آبی)

مجموعه $\{a, b, g, h\}$ ، یک مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمال برای این گراف نیست، زیرا با حذف یکی از دو رأس g یا b ، هر کدام از دو مجموعهٔ $\{a, b, h\}$ و $\{a, g, h\}$ ، قادر به احاطهٔ تمامی رأس‌های گراف هستند.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۲۴- (سراسری ریاضی - ۸۹)

می‌توان ۴ پرسش از ۵ پرسش اول و ۴ پرسش از ۵ پرسش آخر و یا هر ۵ پرسش اول و ۳ پرسش از ۵ پرسش آخر را انتخاب نمود. داریم:

$$\binom{5}{4} \binom{5}{4} + \binom{5}{5} \binom{5}{3} = 25 + 10 = 35$$

(ریاضی ۱ - شمارش برون‌شمردن: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۵- (کتاب آبی)

ابتدا یکی از ۴ نفر را برای صندوق اول انتخاب می‌کنیم و سپس ۳ نفر باقی‌مانده از میان ۵ صندوقی وسط، جای خود را انتخاب می‌کنند. داریم:

$$\binom{4}{1} \times \binom{5}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} = 240$$

انتخاب ۱ نفر برای صندوق اول
انتخاب ۱ نفر دوم برای صندوق دوم
انتخاب ۱ نفر سوم برای صندوق سوم
انتخاب ۱ نفر چهارم برای صندوق چهارم

(ریاضی ۱ - شمارش برون‌شمردن: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۰)

۱۲۶- (کتاب آبی)

در کلمهٔ مسلمانان، حرف «الف» ۲ بار و حرف «ن» ۲ بار و حرف «م» نیز ۲ بار تکرار شده و تعداد کل حروف ۸ تا می‌باشد. بنابراین:

$$\text{تعداد جایگشت‌ها} = \frac{8!}{2! \times 2! \times 2!} = \frac{8 \times 7!}{8} = 7!$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۲۷- (سراسری ریاضی - ۸۰)

اگر بخواهیم از بین ۵ نوع گل، ۳ گل انتخاب نماییم، تعداد حالات با تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادلهٔ زیر برابر است:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 3$$

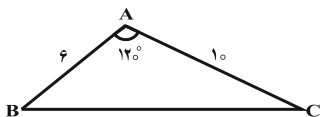
$$\frac{S}{S'} = \frac{\pi R^2}{\pi R'^2} = \left(\frac{R}{R'}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{3}{2} = 1.5$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(عادل عسینی)

۱۳۴-

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:



$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A} \\ &= 36 + 100 - 2 \times 6 \times 10 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 196 \\ \Rightarrow BC &= 14 \end{aligned}$$

طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 15\sqrt{3}$$

همچنین محیط مثلث ABC، برابر $2P = 6 + 10 + 14 = 30$ است، پس داریم:

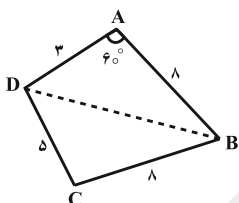
$$r = \frac{S}{P} = \frac{15\sqrt{3}}{15} = \sqrt{3}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹، ۷۴ و ۷۵)

(سینا ممدپور)

۱۳۵-

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD داریم:



$$\begin{aligned} BD^2 &= AB^2 + AD^2 - 2AB \times AD \times \cos \hat{A} \\ &= 36 + 64 - 2 \times 6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 49 \Rightarrow BD = 7 \end{aligned}$$

چهار ضلعی ABCD از دو مثلث ABD و BCD تشکیل شده است، پس

مساحت آن برابر مجموع مساحت‌های این دو مثلث است، داریم:

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

$$P_{BCD} = \frac{BC + CD + BD}{2} = \frac{8 + 5 + 7}{2} = 10$$

$$S_{BCD} = \sqrt{10(10-8)(10-5)(10-7)} = \sqrt{10 \times 2 \times 5 \times 3} = 10\sqrt{3}$$

$$S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{BCD} = 6\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$$

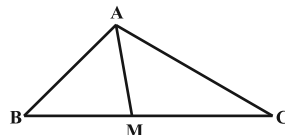
(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

هندسه (۲)

۱۳۱-

(امیرمسین ابومصوب)

طبق قضیه میانه‌ها در مثلث ABC داریم:



$$\begin{aligned} AB^2 + AC^2 &= 2AM^2 + \frac{BC^2}{2} \\ \Rightarrow 7^2 + 9^2 &= 2AM^2 + \frac{10^2}{2} \end{aligned}$$

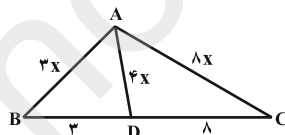
$$\Rightarrow 130 = 2AM^2 + 50 \Rightarrow AM^2 = 40 \Rightarrow AM = 2\sqrt{10}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه ۶۹)

(مهمر فندان)

۱۳۲-

با توجه به قضیه نیمسازهای زاویه‌های داخلی داریم:



$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} = \frac{3}{8} \Rightarrow \begin{cases} AB = 3x \\ AC = 8x \Rightarrow AD = 4x \end{cases}$$

طبق رابطه طول نیمساز زاویه داخلی داریم:

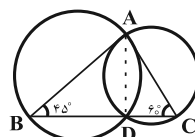
$$\begin{aligned} AD^2 &= AB \times AC - BD \times DC \Rightarrow (4x)^2 = 3x \times 8x - 3 \times 8 \\ \Rightarrow 16x^2 &= 24x - 24 \Rightarrow x^2 = 3 \xrightarrow{x > 0} x = \sqrt{3} \Rightarrow AD = 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(مهمر فندان)

۱۳۳-

وتر مشترک AD را رسم می‌کنیم. اگر R و R' شعاع‌های دایره‌های کوچک و بزرگ باشند، با توجه به قضیه سینوس‌ها در دو مثلث ABD و ACD داریم:



$$\Delta ABD: \frac{AD}{\sin 45^\circ} = 2R \Rightarrow R = \frac{AD}{2 \sin 45^\circ} = \frac{AD}{\sqrt{2}}$$

$$\Delta ACD: \frac{AD}{\sin 60^\circ} = 2R' \Rightarrow R' = \frac{AD}{2 \sin 60^\circ} = \frac{AD}{\sqrt{3}}$$



آمار و احتمال

(نیلوفر مهروی)

۱۳۹-

میانگین جامعه: $\bar{x} = \frac{۲+۳+۴+۷+۹}{۵} = ۵$

نمونه سه تایی	برآورد نقطه‌ای میانگین
۲, ۳, ۴	۳
۲, ۳, ۷	۴
۲, ۳, ۹	۴/۶۷
۲, ۴, ۷	۴/۳۳
۲, ۴, ۹	۵
۲, ۷, ۹	۶
۳, ۴, ۷	۴/۶۷
۳, ۴, ۹	۵/۳۳
۳, ۷, ۹	۶/۳۳
۴, ۷, ۹	۶/۶۷

بنابراین برآورد نقطه‌ای میانگین ۵ نمونه سه تایی از میانگین واقعی کمتر است. اگر پیشامد مورد نظر را با A نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = \frac{۵}{۱۰} = ۰/۵$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

(نیلوفر مهروی)

۱۴۰-

اگر نمونه‌ای تصادفی به اندازه n در اختیار داشته باشیم، با اطمینان بیش از ۹۵ درصد می‌توانیم بگوییم:

$$\bar{x} - \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\mu \text{ میانگین و } \sigma \text{ انحراف معیار جامعه است})$$

$$\left. \begin{aligned} \bar{x} - \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} &= ۳۷ \\ \bar{x} + \frac{۲\sigma}{\sqrt{n}} &= ۴۳ \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{۴\sigma}{\sqrt{n}} = ۶$$

$$\Rightarrow \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{۶}{۴} = ۱/۵$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

(علیرضا شریف فطیعی)

۱۳۶-

انحراف معیار برآورد میانگین جامعه ($\sigma_{\bar{x}}$)، برابر است با انحراف معیار جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه، بنابراین داریم:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow ۰/۵ = \frac{\sigma}{\sqrt{۳۲۴}} \Rightarrow \sigma = ۰/۵ \times ۱۸ = ۹$$

در نتیجه انحراف معیار جامعه برابر ۹ است.

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۲۱)

(نیلوفر مهروی)

۱۳۷-

انحراف معیار برآورد میانگین جامعه برابر است با انحراف معیار جامعه تقسیم بر جذر اندازه نمونه، بنابراین داریم:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \frac{۴}{۱۰۰} \Rightarrow \sigma < \frac{۴}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sqrt{n} > ۲۵ \Rightarrow n > ۶۲۵ \Rightarrow n \geq ۶۲۶$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۲۱)

(امیرمسین ابومصوب)

۱۳۸-

میانگین اعداد صحیح از صفر تا N برابر است با:

$$\mu = \frac{۰+۱+۲+\dots+N}{N+۱} = \frac{\frac{N(N+۱)}{۲}}{N+۱} = \frac{N}{۲}$$

از طرفی میانگین اعداد انتخاب شده برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{۴+۵+۱۱+۱۴+۱۸+۲۰}{۶} = \frac{۷۲}{۶} = ۱۲$$

بنابراین برآورد نقطه‌ای N به کمک پارامتر میانگین به صورت زیر است:

$$\frac{N}{۲} = ۱۲ \Rightarrow N = ۲۴$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: مشابه تمرین ۲ صفحه ۱۲۵)



فیزیک ۳

۱۴۱-

(معمردلی راست پیمان)

طبق قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست طوری در راستای میدان الکتریکی \vec{E} قرار گیرند که انگشت شست، جهت انتشار موج و انتقال انرژی را نشان دهد، جهت خم شدن چهار انگشت منطبق بر جهت میدان مغناطیسی \vec{B} خواهد بود.

با این توضیحات، در لحظه t ، جهت میدان مغناطیسی در جهت مثبت محور X خواهد بود. در لحظه $(t + \frac{T}{4})$ ، جهت میدانهای هم فاز الکتریکی و مغناطیسی، وارون می شود. در نتیجه پس از گذشت زمانی به اندازه نصف دوره تناوب، جهت میدانهای الکتریکی و مغناطیسی در این نقطه به ترتیب در جهت منفی محور Y و جهت منفی محور X خواهد بود.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۷۳ و ۷۵)

۱۴۲-

(مفسن قندیلر)

تندی انتشار موج الکترومغناطیسی درون آب، کمتر از $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ است.

گزینه «۱»: $v = \lambda f = (500 \times 10^{-9}) \times (6 \times 10^{15}) = 3 \times 10^9 \frac{m}{s}$

گزینه «۲»: $v = \lambda f = (150 \times 10^{-6}) \times (2 \times 10^{12}) = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$

گزینه «۳»: $v = \lambda f = (750 \times 10^{-6}) \times (3 \times 10^{11}) = 2 / 25 \times 10^8 \frac{m}{s}$

گزینه «۴»: $v = \lambda f = (700 \times 10^{-9}) \times (5 \times 10^{15}) = 3 / 5 \times 10^9 \frac{m}{s}$

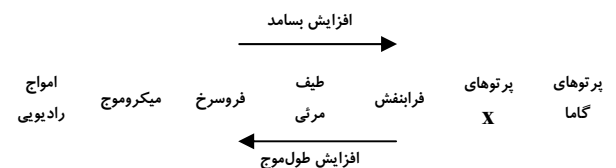
امواج با تندی اشاره شده در گزینه های «۱» و «۴» نمی توانند وجود داشته باشند و گزینه «۲» مربوط به انتشار موجی الکترومغناطیسی در خلأ و یا هوا است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج و برهم کنش های موج: صفحه های ۷۳ تا ۷۶، ۹۷ و ۹۸)

۱۴۳-

(بابک اسلامی)

طیف امواج الکترومغناطیسی مطابق با شکل زیر است:



طبق این طیف، طول موج امواج میکروموج بیش تر از طول موج امواج فرسرخ

و بسامد امواج رادیویی کم تر از بسامد امواج فرابنفش است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه ۷۶)

(مفسن قندیلر)

۱۴۴-

با استفاده از تعریف تراز شدت صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 31 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 3/1 = \log \frac{I}{10^{-12}} \quad (*)$$

$$3/1 = 4 - 0/9 = 4 \log 10 - 3 \log 2$$

$$= \log 10^4 - \log 2^3 = \log \frac{10^4}{8} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(**), (*)} \frac{I}{10^{-12}} = \frac{10^4}{8} \Rightarrow I = \frac{10^{-8}}{8} W m^2$$

حال با استفاده از تعریف شدت صوت، داریم:

$$I = \frac{E}{A \cdot t} \Rightarrow E = ItA = \left(\frac{10^{-8}}{8} \right) (16) (10 \times 10^{-4}) = 2 \times 10^{-11} J$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

(بابک اسلامی)

۱۴۵-

هر تن حاصل از دیپازون دارای دو ویژگی ارتفاع و بلندی است که هر دو به ادراک شنوایی ما مربوط می شوند. ارتفاع، بسامدی است که گوش انسان درک می کند و بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می کند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه ۸۱)

(بابک اسلامی)

۱۴۶-

در حالتی که چشمه صوت ساکن است، فاصله جبهه های موج در دو سوی چشمه یکسان و طول موج در جلو و عقب آن برابر است. در حالتی که چشمه صوت در حال حرکت است، فاصله جبهه های موج در جلوی چشمه کمتر از پشت آن خواهد بود، بنابراین طول موج در جلوی چشمه کوتاه تر خواهد بود.

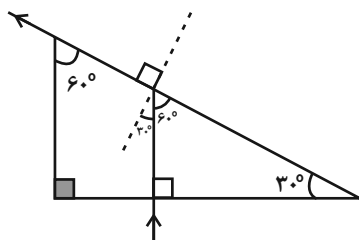
(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه های ۸۱ تا ۸۳)

در این سؤال، چشمه موج تغییر نکرده است، در نتیجه بسامد (و نیز دوره تناوب) در تمام طناب‌ها، ثابت می‌ماند. تندی انتشار موج در طناب به «جرم واحد طول» طناب بستگی دارد که با نصف کردن طول طناب A، جرم آن نیز نصف می‌شود و در نتیجه تندی انتشار موج در این طناب تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۵۱- (غلامرضا مبین)

زاویه تابش به وتر منشور برابر با $\theta_1 = 30^\circ$ است. با استفاده از قانون شکست اسنل داریم:



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \quad \frac{n_1 = n_2, n_2 = 1}{\theta_1 = 30^\circ, \theta_2 = 90^\circ} \rightarrow$$

$$n \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin 90^\circ \Rightarrow n \times \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow n = 2$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

۱۵۲- (علیرضا کونه)

با توجه به این‌که محیط ابتدا و انتهای پرتوی نور یکسان است (هر دو هوا هستند)، پس زاویه تابش آن در هوا ($60^\circ - 30^\circ = 60^\circ$) و زاویه شکست آن در تیغه شفاف ($90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$) می‌باشد. بنابراین با استفاده از قانون شکست اسنل می‌توان نوشت:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow n_1 \times \sin 60^\circ = n_2 \times \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow n_1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = n_2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

از طرفی می‌دانیم $n = \frac{c}{v}$ است، پس داریم:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹)

۱۵۳- (مسین مفرومی)

رابطه شکست اسنل را یک‌بار برای نور قرمز و یک‌بار برای نور بنفش می‌نویسیم:

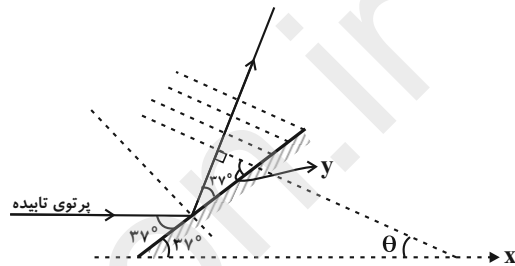
۱۴۷- (بابک اسلامی)

هرگاه چشمه موج الکترومغناطیسی نسبت به ناظر (آشکارساز) در حرکت باشد، بسامد و طول موج دریافتی از این چشمه تغییر می‌کند که این تغییرات را جابه‌جایی دوپلری می‌نامیم.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه ۸۳)

۱۴۸- (زهره آقاممدری)

با توجه به قانون بازتاب عمومی، پرتوی بازتابیده را رسم می‌کنیم.



با توجه به این‌که در هر مثلث، زاویه خارجی برابر با مجموع دو زاویه داخلی غیرمجاور است، داریم:

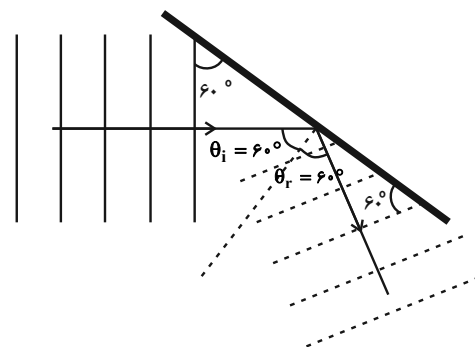
$$37^\circ + 90^\circ + y = 180^\circ \Rightarrow y = 53^\circ$$

$$y = \theta + 37^\circ \Rightarrow 53^\circ = \theta + 37^\circ \Rightarrow \theta = 16^\circ$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۴۹- (مصطفی کیانی)

ابتدا زاویه تابش و بازتابش پرتوی موج تابیده به مانع تخت را می‌یابیم. با توجه به این‌که زاویه تابش (θ_i) و زاویه بازتاب (θ_r) با هم برابرند، با رسم خط عمود در محل برخورد پرتوی موج تابیده به مانع تخت، می‌بینیم $\theta_i = \theta_r = 60^\circ$ است.



از طرف دیگر، چون جبهه‌های موج بازتابیده عمود بر پرتوی موج بازتابیده است، مطابق شکل، زاویه برخورد جبهه‌های موج بازتابیده با سطح مانع تخت برابر $\theta = 60^\circ$ است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۱۵۰- (مسین قندچلر)

بسامد (و نیز دوره تناوب) فقط به ویژگی‌های چشمه موج بستگی دارد. چون

$$\frac{w_2}{w_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \frac{w_2}{w_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{f_1}{f_2}$$

$$\frac{\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2}}{\frac{v_1}{n_2}} \rightarrow \frac{w_2}{w_1} = \frac{n_1}{n_2} \times \frac{f_1}{f_2} = \frac{n_1}{\frac{3}{2}n_1} \times \frac{f}{\frac{3}{4}f}$$

$$\Rightarrow \frac{w_2}{w_1} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{w_2}{w_1} = \frac{8}{9}$$

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(مهم‌علی راست‌پیمان)

۱۵۷-

در گره‌ها، ذرات ریسمان حرکتی ندارند و در نتیجه تندی آن‌ها برابر با صفر است. در بقیه نقاط ریسمان، ذرات ریسمان با تندی‌های مختلفی در حال نوسان هستند. بنابراین عبارت گزینۀ «۴» یک عبارت نادرست است.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

۱۵۸-

در موج ایستاده تمام نقاطی از محیط که بین دو گره قرار می‌گیرند، هم‌بسامد بوده ولی دامنه نوسان متفاوت دارند. بیشینه تندی ذرات از رابطه $v_{max} = A\omega$ به دست می‌آید و ذره‌ای که در شکم موج (یعنی در نقطه A) قرار دارد هنگام عبور از وضع تعادل تندی بیش‌تری خواهد داشت چون دامنه نوسان بیش‌تری دارد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

(مسین مفرومی)

۱۵۹-

تندی امواج رونده در سیم برابر است با:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{100 \times 32 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-3}}} \Rightarrow v = 80 \frac{m}{s}$$

بنابراین بسامد نوسان‌های تشدید آن برابر است با:

$$f_n = \frac{v}{\lambda_n} \Rightarrow f_n = \frac{80}{16 \times 10^{-2}} \Rightarrow f_n = 500 \text{ Hz}$$

از طرفی داریم:

$$L = n \left(\frac{\lambda_n}{2} \right) \Rightarrow 32 = n \times \frac{16}{2} \Rightarrow n = 4$$

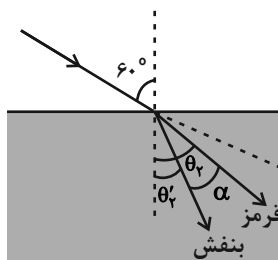
(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(مسین مفرومی)

۱۶۰-

تشدیدگر هلمهولتز مانند لوله‌های صوتی، بسامدهای تشدید معینی دارد و با هر بسامدی در آن تشدید رخ نمی‌دهد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)



برای نور قرمز داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{6} \sin \theta_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = 0.6 \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

برای نور بنفش داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta'_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \sin \theta'_2$$

$$\Rightarrow \sin \theta'_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta'_2 = 30^\circ$$

زاویه بین دو پرتوی شکست قرمز و بنفش برابر است با:

$$\Rightarrow \alpha = \theta_2 - \theta'_2 = 37 - 30 = 7^\circ$$

در نتیجه پرتوی قرمز ۷ درجه کمتر از پرتوی بنفش منحرف می‌گردد.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

(بابک اسلامی)

۱۵۴-

با افزایش دمای هوا، چگالی آن کاهش یافته که این امر سبب کاهش ضریب شکست هوا می‌شود.

سایر گزینه‌ها، عبارت‌های صحیحی هستند.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(مهم‌علی راست‌پیمان)

۱۵۵-

ابتدا طول موج امواج ساطع شده از وال را به دست می‌آوریم. اگر اندازه مانع برابر و یا بزرگتر از این طول موج باشد، به واسطه این امواج توسط وال قابل تشخیص است. داریم:

$$v = \frac{x}{t} = \frac{2l}{t} \Rightarrow v = \frac{2 \times 100}{125 \times 10^{-3}} \Rightarrow v = 1/6 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1/6 \times 10^3}{100 \times 10^3} \Rightarrow \lambda = 1/6 \times 10^{-2} \text{ m} = 1/6 \text{ cm}$$

بنابراین حداقل ابعاد جسم باید ۱/۶ cm باشد تا به واسطه این امواج توسط وال تشخیص داده شود.

(فیزیک ۳- برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۰۱ و ۱۰۲)

(مسین مفرومی)

۱۵۶-

در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن و یا تاریک متناسب با طول موج نور به کار رفته در آزمایش است.

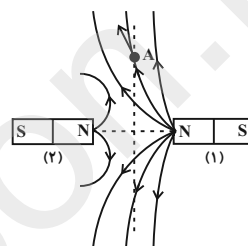
بنابراین داریم:

فیزیک ۲

۱۶۱-

(مسئله مفرومی)

در هر نقطه از میدان، عقربه مغناطیسی مماس بر خط میدان مغناطیسی برآیند در آن نقطه قرار می‌گیرد. با توجه به این‌که آهنربای (۱) قوی‌تر از آهنربای (۲) می‌باشد، بنابراین خطوط میدان مغناطیسی در فضای بین دو آهنربا مطابق با شکل زیر خواهد بود و اگر عقربه‌ای مغناطیسی در نقطه A روی عمودمنصف خط واصل دو قطب قرار گیرد، جهت آن مطابق با گزینه «۳» خواهد بود.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۶۲-

(زهره آقاممیری)

نیروی وزن همواره به سمت پایین بر ذره وارد می‌شود و اندازه آن برابر است با:
 $W = mg = 2 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow W = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$
 چون بار ذره منفی است، نیروی الکتریکی وارد بر ذره از طرف میدان الکتریکی در خلاف جهت خط‌های میدان و به سمت پایین خواهد بود و اندازه آن برابر است با:

$$F_E = |q| E = 10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3 \Rightarrow F_E = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

طبق قاعده دست راست، در لحظه ورود ذره به فضای میدان مغناطیسی، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره به طرف پایین خواهد بود و اندازه آن برابر است با:

$$F_B = |q| v B \sin \theta = 10 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^2 \times 10^5 \times 10^{-4} \times 1 \Rightarrow F_B = 4 \times 10^{-2} \text{ N}$$

حال طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow W + F_E + F_B = ma \Rightarrow 2 \times 10^{-2} + 2 \times 10^{-2} + 4 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-3} a \Rightarrow a = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۶۳-

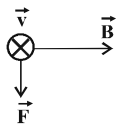
(علی رئیس‌زاده)

بر بار الکتریکی متحرک از طرف میدان مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد می‌شود که اندازه این نیرو برابر است با:

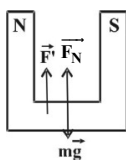
$$F = |q| v B \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} \sin \alpha=1$$

$$F = 2 \times 10^{-3} \times 10^6 \times 0.5 \times 10^{-4} \times 1 = 0.1 \text{ N}$$

جهت این نیرو با استفاده از قاعده دست راست به دست می‌آید که به سمت پایین است.



براساس قانون سوم نیوتون، از طرف بار متحرک نیز بر آهنربا نیرویی هم‌اندازه ولی در جهت مخالف وارد می‌شود. بنابراین اگر نیروهای وارد بر آهنربا را رسم کنیم با توجه به این‌که نیروهای وارد بر آهنربا متوازن هستند، خواهیم داشت:



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow mg = F' + F_N \Rightarrow F_N = mg - F' = 2 - 0.1 = 1.9 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۶۴-

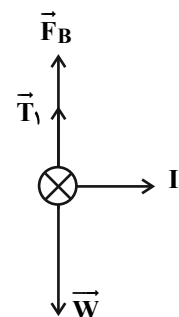
(غلامرضا مویی)

با توجه به جهت قرارگیری مولد، جهت جریان در میله رسانا از چپ به راست و اندازه جریان برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{40}{3+1} \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

در حالت اول طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی به طرف بالا

است و بنابراین داریم:



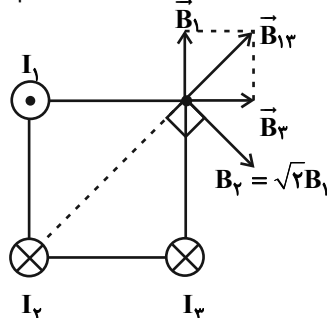
در نقطه b چون میدان‌ها هم اندازه و خلاف جهت هستند $B_f = 0$ است و در نقطه a ، B_f به طرف بالا خواهد بود.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(زهرة آقاممیری)

۱۶۶-

چون جریان‌های I_1 و I_3 برابرند، پس اندازه میدان حاصل از آن‌ها در نقطه O یکسان است، ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم‌ها را در نقطه O رسم می‌کنیم.



B_{13} برآیند میدان حاصل از میدان‌های سیم‌های (۱) و (۳) است که اندازه

$$B_{13} = \sqrt{2}B_1 \quad \text{آن برابر است با:}$$

چون $B_{13} = B_2$ است، برآیند حاصل از میدان‌های B_2 و B_{13} در جهت افقی خواهد بود و در نتیجه عقربه مغناطیسی در همان جهت میدان برآیند قرار می‌گیرد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(مسین مفرومی)

۱۶۷-

طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان حلقه در مرکز حلقه و در محل سیم راست و بلند حامل جریان I' ، به سمت پایین است. بنابراین زاویه بین بردار میدان مغناطیسی و راستای سیم راست برابر با 180° است و طبق رابطه $F' = BI'l \sin \theta$ ، چون $\sin 180^\circ = 0$ است، پس $F' = 0$ شده و در نتیجه سیم منحرف نمی‌شود.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۹)

(مسین مفرومی)

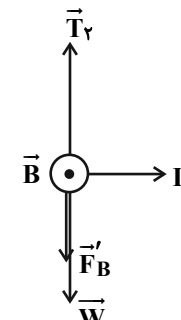
۱۶۸-

با استفاده از قاعده دست راست و رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک حلقه حامل جریان، داریم:

$$B_1 = \frac{\mu_0 N I_1}{2R_1} \Rightarrow B_1 = \frac{\mu_0 I}{2R} \quad \text{جهت میدان به طرف بالا است.}$$

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_B + T_1 = W \Rightarrow T_1 = W - F_B \quad (1)$$

در حالت دوم طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی به طرف پایین است و بنابراین داریم:



$$F'_{net} = 0 \Rightarrow T_2 = F'_B + W \quad (2)$$

با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) و در نظر گرفتن این نکته که چون جهت میدان مغناطیسی برعکس شده است، بنابراین اندازه نیروی مغناطیسی تغییری نمی‌کند، داریم:

$$\xrightarrow{(2)-(1)} \frac{F'_B = F_B}{F'_B = F_B} T_2 - T_1 = (F_B + W) - (W - F_B)$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = 2F_B$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = 2ILB \sin \theta = 2 \times 10 \times 0.2 \times 0.02 \times 0.2 \times 1$$

$$\Rightarrow T_2 - T_1 = 0.08 \text{ N}$$

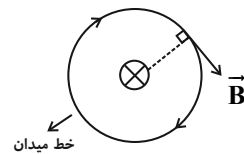
(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(زهرة آقاممیری)

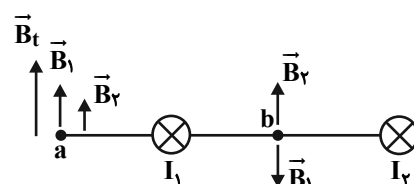
۱۶۵-

با توجه به قاعده دست راست، اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان قرار دهیم، جهت چرخش چهار انگشت دیگر جهت خط‌های میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد.

چون بردار میدان در هر نقطه مماس بر خط میدان در آن نقطه است پس بردار میدان بر خط واصل بین نقطه مورد نظر و سیم عمود است.



با توجه به توضیح بالا، میدان حاصل از جریان دو سیم را در نقاط a و b رسم می‌کنیم.





مقیاس اندازه گیری دما می تواند هر مشخصه قابل اندازه گیری باشد که با گرمی و سردی جسم تغییر کند که اصطلاحاً به آن کمیته دماسنجی گفته می شود و تغییرات آن، اساس کار دماسنج ها است.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه ۹۲)

۱۷۲- (مسئله مفرومی)

ابتدا با استفاده از رابطه بین درجه بندی های سلسیوس و فارنهایت، تغییرات دما بر حسب درجه سلسیوس را می یابیم. داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$$

$$\frac{\Delta F = 45^\circ F}{\theta_1 = 21^\circ C} \rightarrow 45 = \frac{9}{5}(\theta_2 - 21) \Rightarrow \theta_2 = 46^\circ C$$

حال از رابطه دما بین مقیاس های سلسیوس و کلوین استفاده می کنیم.

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T_2 = 46 + 273 \Rightarrow T_2 = 319 K$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۲ و ۹۳)

۱۷۳- (زهره آقاممیری)

با استفاده از رابطه انبساط سطحی داریم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T \Rightarrow 40.2 / 4 - 400 = 2\alpha \times 400 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = 3 \times 10^{-5} K^{-1}$$

وقتی به دلیل انبساط، مساحت ورقه فلزی افزایش می یابد، ابعاد حفره داخل آن نیز افزایش خواهد یافت و بنابراین داریم:

$$\Delta R = \alpha R_1 \Delta T \Rightarrow R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta T)$$

$$\Rightarrow R_2 = 5 \times (1 + 3 \times 10^{-5} \times 100) \Rightarrow R_2 = 5.015 cm$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۷۴- (امیرمهری پیغمبری)

با توجه به این که اتلاف انرژی نداریم، گرمایی که جسم A از دست می دهد، توسط جسم B جذب می شود تا دمای هر دو جسم یکسان شود. داریم:

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow C_A(\theta_e - \theta_A) + C_B(\theta_e - \theta_B) = 0$$

$$\Rightarrow 400(\theta_e - 125) + 500(\theta_e - 80) = 0 \Rightarrow \theta_e = 100^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۷۵- (امیرمهری پیغمبری)

یخ $10^\circ C$ - با گرفتن گرمای Q_1 به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل می شود و سپس با گرفتن گرمای Q_2 به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل می شود و در نهایت با گرفتن گرمای Q_3 به آب $15^\circ C$ تبدیل خواهد شد. داریم:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = mc \Delta\theta_1 + mL_F + mc \Delta\theta_2$$

$$\text{حلقه دوم: } B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I_2}{2R_2} \Rightarrow B_2 = \frac{\mu_0 (3I)}{4R} = \frac{3}{2} \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{3}{2} B_1$$

جهت میدان به طرف پایین است.

$$\text{حلقه سوم: } B_3 = \frac{\mu_0 N_3 I_3}{2R_3} \Rightarrow B_3 = \frac{\mu_0 (6I)}{6R} = \frac{\mu_0 I}{R} = 2B_1$$

جهت میدان به طرف بالا است.

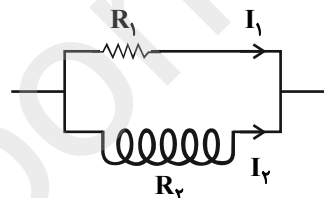
بنابراین میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مشترک حلقه ها برابر است با:

$$B_{\text{کل}} = B_1 - \frac{3}{2} B_1 + 2B_1 \Rightarrow B_{\text{کل}} = \frac{3}{2} B_1 = \frac{3}{2} B$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۹۷ تا ۹۹)

۱۶۹- (مسئله مفرومی)

ابتدا جریان عبوری از سیملوله را مشخص می کنیم. اختلاف پتانسیل دو شاخه بالا و پایین که موازی اند، یکسان است.



$$V_{\text{بالا}} = V_{\text{پایین}} \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$\Rightarrow 4 \times 8 = I_2 \times 8 \Rightarrow I_2 = 4 A$$

حال با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در داخل یک سیملوله آرمانی، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{200}{0.5} \times 4 = 6 / 4\pi \times 10^{-4} T$$

$$\Rightarrow B = 6 / 4\pi G$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۷۰- (غلامرضا مصبی)

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی درون یک سیملوله آرمانی و در نظر گرفتن این نکته که سیم های این سیملوله ها به قطر D به یکدیگر چسبیده اند، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \xrightarrow{\ell = ND} B = \frac{\mu_0}{D} I$$

چون در این سؤال قطر سیم عوض نشده است، داریم:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{2B_1}{B_1} = \frac{nI_1}{I_1} \Rightarrow n = 2$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

فیزیک ۱

(مسئله مفرومی)

۱۷۱-

طبق متن کتاب درسی، برای اندازه گیری میزان سردی و گرمی اجسام از

کمیت دما استفاده می کنیم.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{(P_0 + \rho gh) \times \frac{4}{3} \pi R_1^3}{273 + \theta_1} = \frac{P_0 \times \frac{4}{3} \pi R_2^3}{273 + \theta_2}$$

$$\frac{R_2 = 2R_1}{\theta_1 = 12^\circ C, \theta_2 = 27^\circ C}$$

$$\frac{(1.0^5 + 1.0^3 \times 1.0 \times h) R_1^3}{273 + 12} = \frac{1.0^5 \times (2R_1)^3}{273 + 27}$$

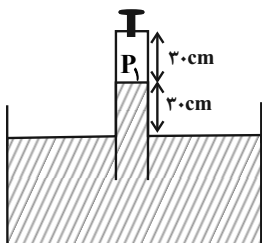
$$\Rightarrow \frac{1.0 + h}{285} = \frac{8.0}{300} \Rightarrow h = 66 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

(شارمان ویسی)

-۱۸۰

در حالت اول با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، فشار هوای محبوس در بالای لوله را می‌یابیم:

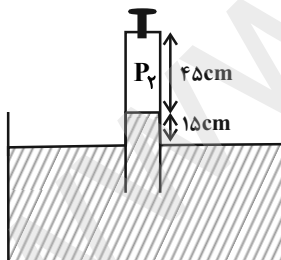


$$P_0 = P_1 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow 75 = P_1 + 30 \Rightarrow P_1 = 45 \text{ cmHg}$$

حجم هوای درون لوله نیز برابر است با:

$$V_1 = Ah_1 = 1 \times 30 \Rightarrow V_1 = 30 \text{ cm}^3$$

در حالت دوم بعد از اضافه کردن مقداری هوا از طریق شیر ورودی، داریم:



$$P_0 = P_2 + P'_{\text{جیوه}} \Rightarrow 75 = P_2 + 15 \Rightarrow P_2 = 60 \text{ cmHg}$$

حجم هوای درون لوله در این حالت برابر است با:

$$V_2 = Ah_2 = 1 \times 45 = 45 \text{ cm}^3$$

حال با توجه به اصل پایستگی جرم، هوای محبوس در بالای لوله در حالت دوم برابر با مجموع هوای اولیه و هوای وارد شده از طریق شیر ورودی است. بنابراین:

$$n_2 = n_1 + n_{\text{ورودی}} \Rightarrow \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} + \frac{P_{\text{ورودی}} \times V_{\text{ورودی}}}{T_{\text{ورودی}}}$$

$$\xrightarrow{\text{دما ثابت}} 60 \times 45 = 45 \times 30 + 75 V_{\text{ورودی}} \Rightarrow V_{\text{ورودی}} = 18 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

$$\Rightarrow Q = m \frac{c_{\text{آب}}}{\rho} \Delta\theta_1 + \lambda \cdot m c_{\text{آب}} + m c_{\text{آب}} \Delta\theta_2$$

$$\Rightarrow Q = m c_{\text{آب}} \left(\frac{1}{\rho} \Delta\theta_1 + \lambda + \Delta\theta_2 \right)$$

$$\Rightarrow Q = 2 \times 42 \times 10^2 \times \left(\frac{1}{\rho} \times 10 + \lambda + 15 \right) = 840 \times 10^3 = 840 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

(بایک اسلامی)

-۱۷۶

با توجه به ابعاد مکعب مستطیل و رابطه آهنگ رسانش گرمایی از ماده، می‌توان نوشت:

$$\text{بیشترین آهنگ رسانش گرمایی: } H_1 = k \frac{A_1 \Delta T_1}{L_1} = k \frac{ab \Delta T_1}{c}$$

$$\text{کمترین آهنگ رسانش گرمایی: } H_2 = k \frac{A_2 \Delta T_2}{L_2} = k \frac{bc \Delta T_2}{a}$$

بنابراین با توجه به این که دماها ثابت است، می‌توان نوشت:

$$\Delta T_1 = \Delta T_2 \rightarrow \frac{H_1}{H_2} = \frac{ab}{bc} \times \frac{a}{c} \Rightarrow \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{a}{c} \right)^2$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(مسین مقرومی)

-۱۷۷

تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم نیز بستگی دارد.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۷، ۱۲۳ تا ۱۲۷)

(علیرضا کونه)

-۱۷۸

با استفاده از رابطه بویل - ماریوت در مورد گازهای کامل، داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow{V=Ah} P_1 h_1 = P_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 18 = 6 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 3 \text{ cm}$$

بنابراین تغییر طول لوله برابر است با:

$$\Delta h = h_2 - h_1 = 3 - 18 = -15 \text{ cm}$$

یعنی باید طول لوله را ۱۵ cm کاهش دهیم.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

(مهمعلی راست‌پیمان)

-۱۷۹

با استفاده از قانون گازهای آرمانی داریم:



شیمی ۳

۱۸۱-

(عمید زبئی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در الماس و گرافیت هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی (۴ جفت الکترون پیوندی) به اتم‌های کربن اطراف خود متصل هستند.

گزینه «۲»: شمار اتم‌های موجود در ۱ گرم از هر دو دگرشکل با یکدیگر برابر است.

گزینه «۳»: چگالی گرافیت کمتر از الماس است، زیرا فضاهای خالی در ساختار لایه‌ای گرافیت بیشتر از ساختار الماس است.

گزینه «۴»: در الماس هر اتم کربن با ۴ پیوند به ۴ اتم دیگر متصل شده است که این اتم‌ها با آرایش چهارجبهی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و روی یک صفحه قرار ندارند.

(شیمی ۳، شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۸۲-

(عمید زبئی)

گزینه «۱»: عنصر شبه‌فلزی موجود در این نوع خاک رس همان Si است که برای محاسبه درصد جرمی آن کفایت محاسبه کنیم که در ۱۰۰ گرم از خاک رس چند گرم Si وجود دارد.

$$? \text{gSi} = 100 \text{g} \times \frac{46 / 28 \text{SiO}_2}{100 \text{g} \text{ نمونه}} \times \frac{1 \text{mol SiO}_2}{60 \text{g SiO}_2} \times \frac{1 \text{mol Si}}{1 \text{mol SiO}_2} \times \frac{28 \text{g Si}}{1 \text{mol Si}} = 21 / 56 \text{gr Si}$$

گزینه «۲»: در اثر حرارت دادن، خاک رس آب خود را از دست می‌دهد، در نتیجه جرم کلی خاک رس کاهش می‌یابد که باعث افزایش درصد جرمی سایر مواد سازنده می‌شود.

گزینه «۳»: درصد جرمی Au کمتر از ۰/۱ است پس در ۱۰۰ گرم از خاک رس کمتر از ۰/۱ گرم Au وجود خواهد داشت.

گزینه «۴»: سرخ فام بودن خاک رس به دلیل وجود Fe_2O_3 در آن بوده و کاتیون این ترکیب Fe^{3+} است.

(شیمی ۳، شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه ۶۷)

۱۸۳-

(عمید زبئی)

شکل فضایی مولکول CO_2 ، خطی و مولکول‌های Cl_2O ، SO_2 و H_2O خمیده است؛ بنابراین گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست‌اند.

از طرفی بار جزئی اتم مرکزی (اکسیژن) در Cl_2O منفی است؛ بنابراین گزینه «۲» نیز نادرست است.

در گزینه «۳»: بار جزئی اتم مرکزی در SO_2 (یعنی اتم گوگرد) مثبت و بار جزئی اتم مرکزی در H_2O (یعنی اتم اکسیژن) منفی است.

(شیمی ۳، شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۸۴-

(مبینا شرافتی‌پور)

هرچه قدرت نیروی بین مولکولی افزایش یابد، اختلاف نقطه ذوب و جوش نیز افزایش می‌یابد. بین مولکول‌های HF پیوند قوی هیدروژنی وجود دارد، از این رو اختلاف نقطه ذوب و جوش آن بالاتر از N_2 است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مولکول‌های ناقطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند. مثلاً CO_2 مولکولی ناقطبی است که در آن اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی و اتم کربن جزئی بار مثبت دارد اما این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(۳) ترکیب یونی نتیجه داد و ستد الکترون‌ها بین یک فلز و یک نافلز است.

(۴) در برخی (نه همه) ترکیب‌های یونی مانند NaCl عدد کوئوردیناسیون آنیون با کاتیون برابر است.

(شیمی ۳، شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)

۱۸۵-

(مهم‌رهن مهم‌زاده‌مقدم)

بررسی تمام گزینه‌ها:

(۱) در دو ترکیب داده شده آنیون مشترک است، اما شعاع یونی Mg^{2+} کمتر از شعاع یونی Ca^{2+} است. بنابراین چگالی بار Mg^{2+} بیشتر از Ca^{2+} بوده و آنتالپی فروپاشی شبکه آن و همچنین نقطه ذوب آن بیشتر است.

(۲) شعاع یونی Ca^{2+} از K^+ کمتر و بار آن بیشتر است. بنابراین، چگالی بار Ca^{2+} از K^+ بیشتر، آنتالپی فروپاشی شبکه CaO بیشتر و در نتیجه نقطه ذوب آن نیز بالاتر است.

(۳) در دو ترکیب داده شده کاتیون مشترک است. شعاع O^{2-} از F^- کمی بیشتر اما بار آن دو برابر بار F^- است. بنابراین، چگالی بار O^{2-} از F^- بیشتر، آنتالپی فروپاشی شبکه Al_2O_3 بیشتر و نقطه ذوب آن بالاتر است.

(۴) آنیون در دو ترکیب یکسان است. شعاع Al^{3+} کمتر از Mg^{2+} و بار آن بیشتر از Mg^{2+} است. بنابراین چگالی بار Al^{3+} بیشتر از Mg^{2+} ، آنتالپی فروپاشی شبکه AlF_3 بیشتر و نقطه ذوب آن بالاتر است.

(شیمی ۳، شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه ۷۸)

۱۸۶-

(مهم‌رهن مهم‌زاده‌مقدم)

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی یک ترکیب یونی، به انرژی لازم برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی جدا از هم گفته می‌شود.

(شیمی ۳، شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)



$$E_{a_1} = 562 - 181 = 381 \text{ kJ}$$

حال انرژی فعال سازی در حضور کاتالیزگر $\frac{1}{3}$ این مقدار است. بنابراین:

$$E_{a_2} = \frac{E_{a_1}}{3} = \frac{381}{3} = 127 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر، صفحه های ۹۳ تا ۹۷)

شیمی ۲

(مامد پویان نظر)

۱۹۱-

افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول H_2O_2 درون اتاق سبب افزایش سرعت تولید گاز اکسیژن می شود.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

(سالار ملکی)

۱۹۲-

با توجه به واکنش موازنه شده، کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به ماده گازی خارج شده از ظرف است.



جرم CO_2 تولید شده در بازه زمانی داده شده برابر است با:

$$\text{جرم } \text{CO}_2 = 60 - 58 / 68 = 1 / 32 \text{ g}$$

مقدار اتانول تولید شده برابر است با:

$$? \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{OH} = 1 / 32 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{OH}}{2 \text{ mol CO}_2} = 0.03 \text{ mol C}_7\text{H}_8\text{OH}$$

سرعت متوسط تولید اتانول برابر است با:

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.03}{5 \times 60} = 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۸۳ تا ۸۷)

(سیرممد معروفی)

۱۹۳-

$$\frac{\bar{R}_A}{A} = \frac{\bar{R}_B}{B} \Rightarrow \frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{2/4}{3}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_A = 1/6 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_A = \frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow 1/6 = \frac{0 - 78/72}{t - 0} \Rightarrow t = 1/2 \text{ min} = 30 \text{ s}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه های ۹۰ و ۹۱)

(مهوری ممدری)

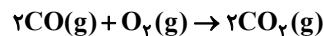
۱۹۴-

موارد «آ» و «ب» نادرست اند. بررسی موارد نادرست:

(میبا شرافتی پور)

۱۸۷-

واکنش های انجام شده هنگام استفاده از مبدل های کاتالیستی:



گاز NO به گازهای دو اتمی دیگر تبدیل می شود و گاز دو اتمی CO به گازی سه اتمی تبدیل می شود.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر، صفحه های ۹۵ تا ۹۹)

(میبا شرافتی پور)

۱۸۸-

درون مبدل کاتالیستی واکنش های زیر صورت می گیرد.



مقدار CO مصرف شده در مبدل کاتالیستی برابر است با:

$$? \text{ g CO} = 1000 \times \frac{50 \text{ km}}{\text{هر خودرو}} \times \frac{(6/2 - 0/6) \text{ g CO}}{1 \text{ km}} = 2800 \text{ g CO}$$

مقدار C_7H_{16} مصرف شده در مبدل کاتالیستی برابر است با:

$$? \text{ g C}_7\text{H}_{16} = 1000 \times \frac{50 \text{ km}}{\text{هر خودرو}} \times \frac{(1/67 - 0/07) \text{ g C}_7\text{H}_{16}}{1 \text{ km}} = 8000 \text{ g C}_7\text{H}_{16}$$

مقدار CO_2 تولید شده از واکنش (۲):

$$? \text{ mol CO}_2 = 2800 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol CO}} = 1000 \text{ mol CO}_2$$

مقدار CO_2 تولید شده از واکنش (۱):

$$? \text{ mol CO}_2 = 8000 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{7 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}} = 560 \text{ mol CO}_2$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\text{CO}_2 \text{ کل} = 1000 + 560 = 1560 \text{ mol CO}_2$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

(ممد رضا پوریاوید)

۱۸۹-

با توجه به گرماگیر بودن واکنش باید $\Delta H > 0$ باشد. از طرفی هر چه E_a واکنش کمتر باشد، سرعت انجام آن بیشتر است. بنابراین بین دو واکنش گرماگیر در گزینه های «۲» و «۴»، واکنش آخر با داشتن E_a کمتر، سریع تر انجام می شود.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر، صفحه های ۹۳ تا ۹۷)

(ممد حسن ممدزاده مقدم)

۱۹۰-

ابتدا انرژی فعال سازی واکنش در غیاب کاتالیزگر را تعیین می کنیم:



۲۰۰- (مدرسین ممبرز: مقدم)

بررسی عبارت نادرست:

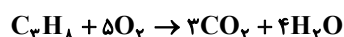
(پ) پیوند آمیدی نیز همچون پیوند استری در اثر واکنش با مولکول‌های موجود در محیط پیرامون شکسته می‌شود.

(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)



۲۰۱- (مدرسین ممبرز: زواره)

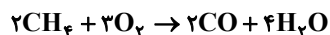
حجم CO_2 تولید شده در واکنش اول برابر است با:



$$? LCO_2 = 28 / Ag H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18g H_2O} \times \frac{3 mol CO_2}{4 mol H_2O}$$

$$\times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 mol CO_2} = 26 / 88 LCO_2$$

حال جرم متان مصرف شده در واکنش دوم برابر است با:



$$? grCH_4 = 26 / 88 LCO \times \frac{1 mol CO}{22 / 4 LCO} \times \frac{2 mol CH_4}{2 mol CO}$$

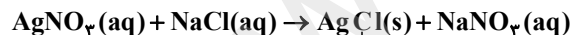
$$\times \frac{16g CH_4}{1 mol CH_4} = 19 / 2g CH_4$$

(شیمی ۱، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵ و ۸۹)

۲۰۲- (مدرسین ممبرز: مقدم)

بررسی تمام گزینه‌ها:

(۱) واکنش انجام شده به صورت زیر است:



رسوب سفید رنگ

(۲) سدیم فسفات در آب محلول است. در حالی که باریم سولفات ترکیبی نامحلول در آب است.

(۳) در یون‌های چند اتمی بار یون به اتم خاصی تعلق نداشته و متعلق به کل یون است.

$$(NH_4)_2 CO_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{1} = 2 \quad (4)$$

(شیمی ۱، رد پای گل‌ها در زندگی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۲۰۳- (مدرسین ممبرز: مقدم)

با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دو دمای $48^\circ C$ و $12^\circ C$ به ترتیب برابر ۸۰ و ۲۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بنابراین اگر

(آ) نادرست: سلولز یک درشت مولکول و گلوکز یک مولکول کوچک است، بنابراین جرم مولی گلوکز کمتر از سلولز است.
(ب) نادرست: انسولین یک درشت مولکول و نفتالن یک مولکول کوچک است. بنابراین جرم مولی انسولین بیشتر از نفتالن است.

(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۹۵- (امین نوروزی)

بررسی گزینه نادرست:

(۴) پلیمر تشکیل دهنده کیسه خون، پلی وینیل کلرید است.

(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۸۲، ۸۹ و ۱۰۴)

۱۹۶- (مدرسین ممبرز: زواره)

بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات است. بررسی برخی گزینه‌ها:

(۳) فرمول استیک اسید CH_3COOH بوده و نسبت جرمی اکسیژن به هیدروژن در آن برابر است با:

$$\frac{O}{H} = \frac{2 \times 16}{4 \times 1} = 8$$

(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

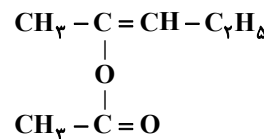
۱۹۷- (سعید مسن زاره)

هگزان در آب مانند ویتامین D حل نمی‌شود و اتانول همانند ویتامین C در آب حل می‌شود.

(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های III و III)

۱۹۸- (موری ممبرز)

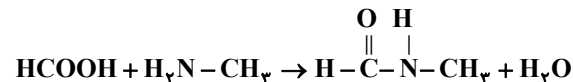
مونومر سازنده این پلیمر به صورت زیر است:



(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۹۹- (مدرسین ممبرز: مقدم)

ابتدا واکنش مورد نظر را می‌نویسیم:



حال می‌توان نوشت:

$$? gHCOOH = 7 / 0.8g \text{ آمید} \times \frac{1 mol \text{ آمید}}{59g \text{ آمید}} \times \frac{1 mol HCOOH}{1 mol \text{ آمید}}$$

$$\times \frac{46g HCOOH}{1 mol HCOOH} \times \frac{100}{60} = 9 / 2g HCOOH$$

(شیمی ۲، پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر، صفحه‌های III و III)



(مبینا شرافتی پور)

۲۰۷-

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) از آنجایی که لامپ قرار داده شده در محلول A کم‌نور است، بنابراین محلول ۰/۱ مولار KOH نمی‌تواند باشد. زیرا، محلول ۰/۱ مولار KOH یک الکترولیت قوی است.

(۲) در محلول B لامپ پرنور است. بنابراین حل شونده نمی‌تواند اتانول باشد. زیرا اتانول غیرالکترولیت است.

(۳) محلول ۰/۱ مولار HF، الکترولیت ضعیف بوده و لامپ قرار داده شده در آن کم نور خواهد بود.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

(مهم‌رهن مهم‌زاده‌مقدم)

۲۰۸-

بررسی موارد نادرست:

عبارت دوم: قدرت نیروی بین‌مولکولی در H_2O بیشتر از H_2S است. زیرا بین مولکول‌های آب پیوند قوی هیدروژنی برقرار است. اما بین مولکول‌های H_2S نیروی واندروالسی وجود دارد.

عبارت سوم: مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هالوژن‌دار به صورت $HCl > HBr > HF$ درست است.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(مهم‌رهن مهم‌زاده‌مقدم)

۲۰۹-

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در انحلال مولکولی، ماهیت حل شونده در محلول حفظ می‌شود. اما در انحلال یونی ماده حل شونده ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ نمی‌کند.

(۳) چگالی یخ در دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm از آب کمتر است.

(۴) انحلال آلومینیم نترات به صورت زیر است:



به ازاء هر مول $Al(NO_3)_3$ ، چهار مول یون در آب پدید می‌آید.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

(مهم‌رهن مهم‌زاده‌مقدم)

۲۱۰-

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) غشای نیمه‌تراوا در گیاهان اجازه عبور مولکول‌های درشت را نمی‌دهد.

(۳) متورم شدن حبوبات در آب و همچنین چروکیدگی شدن خیار در آب شور هر دو نمونه‌ای از فرایند اسمز به شمار می‌روند.

(۴) با استفاده از فرایند اسمز معکوس (نه فرایند اسمز) می‌توان آب دریا را نمک‌زدایی و آب شیرین تهیه کرد.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۰)

محلول سیرشده پتاسیم نترات در دمای $48^\circ C$ در 100 گرم آب را سرد کنیم به میزان اختلاف انحلال‌پذیری آن، رسوب تشکیل می‌شود. مقدار این رسوب برابر است با:

$$60g - 20g = 40g = \text{مقدار رسوب}$$

حال، اگر جرم محلول سیرشده پتاسیم نترات برابر با 120 گرم باشد، مقدار رسوب برابر است با:

$$\text{رسوب } 40g = \frac{60g \text{ رسوب}}{180g \text{ محلول}} \times 120g \text{ محلول}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(مهم‌رهن وزیری)

۲۰۴-

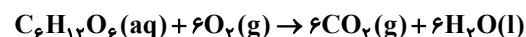
در تایلر خودرها علاوه بر گاز نیتروژن مقدار اندکی گاز اکسیژن نیز وجود دارد. درصد حجمی گاز نیتروژن و اکسیژن در تایلر خودرو به ترتیب 95 و 5 درصد است.

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(مبینا شرافتی پور)

۲۰۵-

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



$$? \text{ mol گلوکز} = 67 / 2 \text{ mL } O_2 \times \frac{1 \text{ L } O_2}{1000 \text{ mL } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22 / 4 \text{ L } O_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{6 \text{ mol } O_2} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol گلوکز}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{گلوکز mol}}{\text{حجم محلول}} = \frac{5 \times 10^{-4}}{0.4} = 1.25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی - آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ و ۱۰۶)

(سعید مسن:زاده)

۲۰۶-

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 710 = \frac{\text{جرم } Cl^-}{100} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{جرم } Cl^- = 0.071g$$

معادله انحلال کلسیم کلرید در آب به صورت زیر است:



$$? \text{ mol } CaCl_2 = 0.071g \text{ } Cl^- \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{35 / 5g \text{ } Cl^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CaCl_2}{2 \text{ mol } Cl^-} = 0.001 \text{ mol } CaCl_2$$

(شیمی، آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)