



دفترچه شماره ۱

صبح جمعه

۱۴۰۰/۳/۲۹

آزمون عمومی دوازدهم گروه‌های آزمایشی علوم تجربی، ریاضی، هنر و منحصراً زبان

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

درخت تو گر بار دانش بگیرد
به زیر آوری چرخ نیلوفری را

آزمون ۲۹ خرداد ماه - سال ۱۴۰۰

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم تجربی، علوم ریاضی، هنر و منحصراً زبان؛ تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

فارسی

۱- کدام گزینه می‌تواند معانی مناسبی برای تعداد بیش‌تری از واژه‌های زیر باشد؟

«بهرام، کام، دمان، پدram، جولقی، ستوه»

(۱) قصد، نیکو، بی‌نیاز، خسته

(۲) کیوان، آرزو، خروشنده، درمانده

(۳) نیت، هولناک، پشمینه‌پوش، خسته

(۴) آرزو، آراستگی، گدا، درمانده

۲- معانی واژه‌های «غنا، درای، خنیده، خطوات» تماماً به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

(۱) آوازخوانی، زنگ کاروان، مشهور، گام‌ها

(۲) توانگری، زخم، معروف، قدم

(۳) بی‌نیازی، زنگ کاروان، نامدار، قدم‌ها

(۴) آوازخوانی، زخم، مشهور، گام‌ها

۳- با توجه به واژه‌های زیر، در کدام موارد معنی بعضی واژه‌ها نادرست است؟

(الف) (شفیع: پایمرد)، (فایق: بلند)، (قسیم: دارای نشان پیامبری)

(ب) (محب: یار)، (تعبیر: بازگویی)، (محظوظ: بهره‌ور)

(ج) (شرزه: شیر)، (داروغه: شب‌گرد)، (آخته: برکشیده)

(د) (تجرید: تنهایی گزیدن)، (جُل: پوشش)، (معهود: شناخته شدن)

(۴) ب، د، الف

(۳) الف، ب، ج

(۲) الف، ج، د

(۱) ج، د، ب

۴- در کدام گروه غلط املایی وجود دارد؟

(۱) روضه و باغ، وزر و گناه، محمل و کجاوه

(۲) خوان و طبق، بهایم و ستوران، زهی و آفرین

(۳) انابت و توبه، ضماد و مرهم، چریغ و طلوع

(۴) عماد و تکیه‌گاه، خذلان و درمانده‌گی، سبو و کوزه

۵- در کدام گزینه غلط املایی وجود ندارد؟

(۱) وی عبا نمود و گفت: مطاوعت ملک بر من فرض است و بادیه فراق او بی‌شک دراز و بی‌پایان خواهد گذشت.

(۲) چون جاسوس بشنید و حاجب ولایت چشم محسوس بدید پیری بود در ذی آندوه زینت غربت و هیئت وحشت و حیرت دهشت.

(۳) تربیت پادشاه بر قدر منفعت باید که در سلاح ملک از هر یک ببیند، چه اگر بی‌هنران خدمت اسلاف را وسیلت سعادت سازند خلل به کارها راه یابد و اهل هنر ضایع مانند.

(۴) اما از محضران بی‌بصران نظاره این دقائق و اعتبار بدین حقایق درست نیاید و آلا این غرایب محبوب نیست و این عجایب مستور نه.



۶- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) پیش از آن کز غدر عالم لال گردد جان تو
 (۲) جامی از هول رقیب آورد رو در راه هجر
 (۳) سموم هیبت او گر گذر کند بر آب
 (۴) افتاده شور و ولوله‌ای در میان خلق

۷- پدید آورنده چند اثر نادرست معرفی شده است؟

«قابوس‌نامه (عنصرالمعالی کیکاووس)، دیوار (جمال میرصادقی)، پیرمرد چشم ما بود (نیما یوشیج)، تفسیر سوره یوسف (ع) (احمدبن محمدبن زید طوسی)، گوشواره عرش (سیدعلی موسوی گرمارودی)، سیاست‌نامه (خواجه نصیرتوسی)، اخلاق محسنی (ملا محسن فیض کاشانی)، سمفونی پنجم جنوب (نزار قبانی)، سه پرسش (تولستوی)»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸- شاعر از آرایه‌های کدام گزینه تماماً بهره برده است؟

«چه لعبت است که از مهر ماه رخسارش / چو تار طرّه او روز من شب تار است»

- (۱) استعاره، ایهام تناسب، تشبیه، جناس تام
 (۲) ایهام، تشبیه، تضاد، استعاره
 (۳) ایهام تناسب، مجاز، تضاد، تشبیه
 (۴) ایهام، مجاز، جناس تام، استعاره

۹- آرایه‌های بیت «مشکین از آن نشد دم خلقت که چون صبا / بر خاک کوی دوست گذاری نمی‌کنی» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) اسلوب معادله، تشبیه، کنایه، استعاره
 (۲) حسن تعلیل، استعاره، تشبیه، تناسب
 (۳) حسن تعلیل، تلمیح، جناس، تشخیص
 (۴) تشخیص، اسلوب معادله، تلمیح، کنایه

۱۰- آرایه‌های درون کمانک در کدام گزینه نادرست آمده است؟

- (۱) تا با کمان ابرو بنشست در کمینم
 (۲) از بوی تو در تاب شود آهوی مشکین
 (۳) اگر دلجویی طفلان نمی‌شد سنگ راه من
 (۴) گریه ظاهر ندارد جنگ با سنگین دلی
 در خون خویش بنشانند از تیر دل‌نشینم (ایهام، جناس)
 گر باز کنند از شکن زلف تو تابی (جناس تام، اغراق)
 به مجنون یاد می‌دادم ز خود بیرون دیدن را (تشبیه، کنایه)
 می‌کشد پروانه را و اشک می‌بارد چراغ (تشخیص، پارادوکس)

۱۱- آرایه‌های «تشبیه، استعاره، پارادوکس، ایهام و مجاز» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- (الف) نظر به دانه کس نیست سیرچشمان را
 (ب) خون دلم از حسرت یک جام به جوش است
 (ج) پیداست ز کوکو زدن فاخته با سرو
 (د) عالم از ناله عشاق مبادا خالی
 (ه) رسانیده است حسن او به جایی بی‌وفایی را
 به آب خشک بود گردش آسیای مرا
 آبی به سر آتش من زن که نجوشم
 کان پیش قد دلکشت اندام ندارد
 که خوش‌آهنگ و فرحبخش هوایی دارد
 که عشاق از خدا خواهند تقریب جدایی را

- (۱) د، ج، ب، الف، ه
 (۲) ج، ه، الف، ب، د
 (۳) د، ب، ه، ج، الف
 (۴) ج، ب، ه، د، الف

۱۲- نقش دستوری واژه‌های مشخص شده در همه گزینه‌ها درست است، به جز:

- (۱) عاشقان را نیست بر دل، سردی معشوق بار
 (۲) ای زمین از سبحة ذکر تو کمتر دانه‌ای
 (۳) هیچ کس را دل به اشک آتشین ما نسوخت
 (۴) تا قیامت پایم از شادی نیاید بر زمین
- شمع کافوری نسازد دل خنک پروانه را (مضاف‌الیه- مسند)
 از خرابات تو مهر گرم‌رو پیمان‌های (منادا- نهاد)
 طفل ما را دامن آخر زمان خواهد نواخت (مضاف‌الیه- مفعول)
 رخصت پابوس تا همچون رکابم داده‌اند (متمم- متمم)

۱۳- در همه ابیات، صفت مضاف‌الیه وجود دارد به جز بیت:

- (۱) فغان که آن مه نامهربان مهرگسل
 (۲) خواب آن نرگس فتان تو بی چیزی نیست
 (۳) خدا چو صورت ابروی دلگشای تو بست
 (۴) کنون که بر کف گل جام داده صاف است
- به ترک صحبت یاران خود چه آسان گفت
 تاب آن زلف پریشان تو بی چیزی نیست
 گشاد کار من اندر کرشمه‌های تو بست
 به صد هزار زبان بلبلش در اوصاف است

۱۴- در ابیات کدام گزینه نقش «تبعی» به کار رفته است؟

- (الف) به پای سرو در افتاده‌اند لاله و گل
 (ب) تلخ است شربت غم هجران و تلخ‌تر
 (ج) بیرون جهیم سرخوش و از بزم صوفیان
 (د) من بنده ندارم هنری درخور شه لیک
- مگر شمایل قد نگار من دارد
 بر سرو قامتی که به حسرت جوان برفت
 غارت کنیم باده و شاهد به بر کشیم
 از روی کرم شاه جهان بنده‌نواز است
- (۱) ج، د (۲) الف، ب (۳) ج، الف (۴) د، الف

۱۵- در میان مصراع‌های زیر، اجزای چند جمله «نهاد + مسند + فعل» است؟

- (الف) ماهی از مرد آب را چه غم است؟
 (ب) چو خاک می‌شوم آن به که خاک پای تو باشم
 (ج) دل در هوست خون شد و جان در طلبت سوخت
 (د) زخمی که بر دل آید، مرهم نباشد آن را
 (ه) سخت زیبا دلبر است او، چشم بد دور از رخس
- (الف) ماهی از مرد آب را چه غم است؟
 (ب) چو خاک می‌شوم آن به که خاک پای تو باشم
 (ج) دل در هوست خون شد و جان در طلبت سوخت
 (د) زخمی که بر دل آید، مرهم نباشد آن را
 (ه) سخت زیبا دلبر است او، چشم بد دور از رخس
- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۱۶- «ان» در مصراع‌های زیر، به ترتیب نشانه چیست؟

- (الف) چون ابر رخت هستی، کش سوی کوهساران
 (ب) هم چمان برون آیی، هم چمانه برگیری
 (ج) عاشق از جانان بنفشستان و لالستان بود
 (د) ساقی حیات بخشد چون باد نوبهاران
- (۱) مکان، حالت، مکان، جمع
 (۲) جمع، حالت، نسبت، جمع
 (۳) مکان، صفت فاعلی، نسبت، زمان
 (۴) جمع، صفت فاعلی، نسبت، زمان

۱۷- مفهوم بیت «هیچ کس را حاصل جمعیت از اسباب نیست/ بحر را هم موج بی تابی ز جوش گوهرست» در کدام گزینه تکرار نشده است؟

- (۱) تا دل ز خارخار تمنا شده است پاک
بیمار من به بیشتر راحت رسیده است
- (۲) نارسایی های طالع مانع است از اتحاد
ورنه با موی میان یار همتابیم ما
- (۳) حلاوت ندارد شکر در نیش
چو باشد تقاضای تلخ از پیاش
- (۴) آزادگی به تخت سلیمان برابرت
در کام هر که ذوق قناعت چشیده است

۱۸- همه ابیات با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؛ به جز ...

«بسوز ای دل که تا خامی، نیاید بوی دل از تو / کجا دیدی که بی آتش، کسی را بوی عود آمد»

- (۱) بی داغ عشق پختگی از دل طمع مدار
خام است میوه ای که خورد آفتاب کم
- (۲) از آن ز انجمن عشق بوی جان آید
که عود مجمرش از پاره های دل باشد
- (۳) آری خوش است وقت حریفان به بوی عود
وز سوز غافل اند که در جان مجمر است
- (۴) گر آتش دل نیست پس این دود چراست
ور عود نسوخت بوی این عود چراست

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) می شود در جلوه ای کوتاه چون مدّ شهاب
دل مننه چون غافلان بر طول ایام بهار
- (۲) از ما سراغ منزل آسودگی مجو
چون باد عمر ما به تکاپو گذشته است
- (۳) تا تو شیرازه اش از طول امل می سازی
دفتر عمر چو اوراق خزان ریخته است
- (۴) در نظر واگردنی طی می شود عمر حباب
تکیه ای بی مغز بر عمر سبک جولان مکن

۲۰- مفهوم کدام گزینه با عبارت «کلّ اناء پترشح بما فیه» متناسب نیست؟

- (۱) می توان از صورت هر کس به معنی راه برد
جوهر می را توان دریافت از سیمای خُم
- (۲) آتشکده است باطن سعدی ز سوز عشق
سوزی که در دل است در اشعار بنگرید
- (۳) من از خواص عشق چه گویم، سخن که هست
اسرار نهفته و آثارش آشکار
- (۴) می کند گل ز جبین، تیرگی و صافی دل
در کدو هر چه نهفته است ز ساغر پیداست

۲۱- همه ابیات با بیت زیر، تناسب مفهومی دارند؛ به جز ...

- «دردی است غیر مردن، کان را دوا نباشد»
دردی درد به دست آر و دوا باز گذار
- (۱) عاشقان را به جز از درد نباشد درمان
پیش صاحب درد باشد دارو و درمان عزیز
- (۲) خستگان زنده دل دانند قدر درد عشق
بی قراری نتوان برد به دریا از موج
- (۳) بی قراری نتوان برد به دریا از موج
چون مریض عشق جز مردن ندارد چاره ای
- (۴) بهر درمان دردسر دادن طبیبان را چه سود

۲۲- در کدام گزینه هر دو بیت، قرابت مفهومی دارند؟

- | | |
|---|---|
| الف) در مقام شوق تو مست شراب عشق تو | دارد از جز تو فراغت چون فرشته از طعام |
| ب) عشق از برای زینت انسان پدید شد | محروم از این شرف به یقین دان، فرشته‌اند |
| ج) از ملک وجودم اثری عشق تو نگذاشت | چون کشور سلطان ستمکار خرابم |
| د) آن چه گفت ایزد به آدم با ملک هرگز نگفت | گوش ناقابل نباشد محرم اسرار عشق |
- (۱) الف، ب
(۲) ب، د
(۳) ج، د
(۴) الف، ج

۲۳- مفهوم کدام بیت، نادرست آمده است؟

- | | |
|--------------------------------------|---|
| ۱) هر دم از سر گیر چون شمع و بسوز | زان که سوز شمع تا پایان بود (عشق ابدی است) |
| ۲) در محبت کم گناهی نیست اظهار وجود | تا نفس باقی است نتوان لب ز استغفار بست (توصیه به ترک خود) |
| ۳) در کنار بحر صائب قطره دریا می شود | کس چرا جان را از آن جان جهان دارد دریغ (بازگشت به اصل) |
| ۴) مرد باید که به لطف سخن و حسن خطاب | طبع ارباب ستم را ز ستم باز آرد (ظلم ستیزی) |

۲۴- کدام بیت از نظر معنایی متفاوت است؟

- | | |
|--|------------------------------------|
| ۱) اکبر و اعظم خدای عالم و آدم | صورت خوب آفرید و سیرت زیبا |
| ۲) چرخ با این اختران نغز و خوش و زیباستی | صورتی در زیر دارد آن چه در بالاستی |
| ۳) خاصه باغی کین فلک یک برگ اوست | بلکه آن مغز است و این عالم چو پوست |
| ۴) این نشان ظاهر است این هیچ نیست | تا به باطن در روی بینی تو بیست |

۲۵- مفهوم مقابل شعر زیر را در کدام گزینه می توان یافت؟

- «ای منتظر، مرغ غمین در آشیانه/ من گل به دست می‌دهم، من آب و دانه.../ می‌کارمت در چشم‌ها گل نقش امید»
- | | |
|--|-------------------------------------|
| ۱) ای دل جور عشق جز غمت روزی نیست | غم خور که به جز روزی خود نتوان خورد |
| ۲) می هست و درم هست و بت لاله‌رخان هست | غم نیست و گر هست نصیب دل اعداست |
| ۳) کار چون بسته شود بگشاید | وز پس هر غم طرب افزایشد |
| ۴) غم حبیب نهنان به ز گفت و گوی رقیب | رفیق عشق چه غم دارد از نشیب و فراز |



عربی، زبان قرآن

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۶ - ۳۵)

۲۶- ﴿لَنْ تَنَالُوا الْبِرَّ حَتَّى تُنْفِقُوا مِمَّا تُحِبُّونَ﴾:

(۱) نیکی را به دست نخواهید آورد تا اینکه از آنچه دوست می‌دارید انفاق کنید!

(۲) خوبی هرگز به دست نخواهد آمد تا اینکه از چیزی که دوست دارید ببخشید!

(۳) هرگز بر نیکی نایل نخواهید شد مگر اینکه آنچه را که دوست می‌دارید انفاق کنید!

(۴) هرگز به مقام نیکوکاری نخواهید رسید تا اینکه از آنچه دوست‌داشتنی است ببخشید!

۲۷- «تَبَيَّنُ الْآثَارُ الْقَدِيمَةَ الَّتِي اِكْتَشَفْتَ أَنْ اِهْتَمَّ النَّاسُ بِالْدِّينِ أَمْرٌ فَطَرِيٌّ وَلَكِنْ بَعْضُ الشَّعَائِرِ خُرَافِيَّةٌ!»:

(۱) آثار کهنی که آن را کشف نموده بیان می‌کند قطعاً توجه انسان به دینداری مسأله‌ای ذاتی است ولی بعضی آیین‌ها خرافی است!

(۲) آثار قدیمی‌ای که کشف گردیده است آشکار می‌کند که توجه مردم به دین مسأله‌ای ذاتی است اما برخی آیین‌ها خرافی است!

(۳) آثار باستانی‌ای که کشف نمودند آشکار می‌سازد که اهمیت‌دادن مردم به دین امری فطری بوده اما برخی آیین‌ها خرافاتی است!

(۴) آثار کهنی که کشف شده بیان کرده که توجه مردم به دینداری مسأله‌ای فطری است ولی بعضی از عقاید خرافی می‌باشد!

۲۸- «إِذَا أَرَدْتُمْ أَنْ تَفْعَلُوا عَمَلًا يُجْمَعُ فِيهِ خَيْرُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ فَلَا تَكْذِبُوا فَإِنَّ الْكِذْبَ مِفْتَاحُ الشَّرِّ!»:

(۱) هرگاه خواستید کاری کنید که تمام خیر دنیا و آخرت در آن است پس دروغ نگویید چرا که کلید بدی است!

(۲) اگر بخواهید کاری انجام دهید که خیر دنیا و آخرت در آن جمع شود پس دروغ نگویید چه دروغ کلید بدی است!

(۳) هرگاه اراده کنید که عملی را انجام دهید که موجب خیر دنیا و آخرت است پس دروغ نگویید که آن کلید بدی می‌باشد!

(۴) چنانچه بخواهید کاری انجام دهید که خیر دنیا و آخرت در آن جمع باشد پس نباید دروغ بگویید زیرا دروغ کلید بدتری است!

۲۹- «قَدْ يَنْدِمُ الْإِنْسَانُ مِنْ قَوْلِهِ أَوْ فَعَلِهِ خَاسِرًا وَ يَتَمَنَّى: لَيْتَنِي تَأَمَّلْتُ قَبْلَهَا أَكْثَرَ!»:

(۱) گاهی آدم زیان‌دیده از گفته یا کردار خود پشیمان است و آرزو می‌کند کاش من بیشتر از قبل بیندیشم!

(۲) چه بسا انسان از گفتار یا کردار مضرّ خود پشیمان شود و آرزو کند ای کاش قبلش بیشتر تأمل کرده بودم!

(۳) گاه آدمی از سخن یا کار زیانبارش پشیمان است و آرزو می‌کند ای کاش من پیش از آن بیشتر تأمل می‌کردم!

(۴) شاید انسان زیان‌دیده از گفتار یا کردار خویش پشیمان شود و آرزو کند کاش من پیش از آن بیشتر دقت می‌کردم!

۳۰- «حَاوَلُوا دَائِمًا أَنْ تَغْلِبُوا شَهْوَتَكُمْ فَإِنَّ الشَّهْوَةَ مِنْ أَهَمِّ أَسْبَابِ تَفْضُحِ الذِّي لَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يَغْلِبَهَا!»:

(۱) همیشه تلاش کنید که بر شهوتتان غلبه کنید چرا که شهوت از مهم‌ترین دلایل رسوایی کسی است که نمی‌تواند بر آن غلبه کند!

(۲) همیشه سعی کنید تا بر شهوت خود تسلط یابید زیرا شهوت مهم‌ترین دلیلی است که رسوا می‌سازد کسی را که قادر نیست بر آن تسلط یابد!

(۳) همواره بکوشید که بر شهوت خویش غلبه کنید چرا که شهوت از مهم‌ترین دلایلی است که رسوا می‌کند کسی را که نمی‌تواند بر آن غلبه کند!

(۴) تلاشتان همواره این باشد که بر شهوتتان چیره شوید زیرا شهوت از مهم‌ترین سبب‌هایی است که هر که نمی‌تواند بر آن چیره شود بدان رسوا می‌گردد!

۳۱- « بدأ أبي يتكلم عن البحار و الحيوانات البحرية ليعرفنا على الدلفين؛ إنه حيوانٌ عجيبٌ يُنفذ إنساناً من الغرق و يوصله إلى الشاطئ! »:

- (۱) پدرم شروع به صحبت در مورد دریاها و حیوانات دریایی کرد تا به ما دلفین را معرفی نماید، آن حیوان شگفتی است که انسانی را از غرق شدن نجات می‌دهد و او را به ساحل می‌رساند!
- (۲) پدرم صحبت کردن درباره دریاها و جانوران دریایی را آغاز کرد تا ما با دلفین آشنا شویم، همانا آن حیوان عجیبی است که انسانی را از غرق شدن نجات داده و به ساحل دریا رسانده است!
- (۳) پدرم شروع کرد در مورد دریاها و حیوانات دریایی صحبت کند تا به ما دلفین را معرفی کند، آن حیوان عجیبی است که انسانی او را از غرق شدن نجات می‌دهد و او را به ساحل می‌رساند!
- (۴) آغاز سخن پدرم در مورد دریاها و حیوانات آبی بود تا دلفین به ما معرفی شود، او همان حیوان عجیبی است که انسانی را از غرق شدن نجات می‌دهد تا او را به ساحل برساند!

۳۲- « السعادة هي أن يكون لديك عينٌ لا ترى إلا الجمال و قلبٌ يغفر سيئات الآخرين و روح يملأها الأمل! »:

- (۱) سعادت این است که چشمت به جز زیبایی چیزی نبیند و قلبت بدی‌های دیگران را ببخشد و روح را امید سرشار کرده باشد!
- (۲) خوشبختی آن است که چشمی داشته باشی که تنها زیبایی را ببیند و قلبی که بدی‌های دیگران را ببخشد و روحی که امید آن را پر کند!
- (۳) سعادت آن است که برای تو چشمی باشد که فقط زیبایی را مشاهده کند و قلبی که بدی‌های دیگران را ببخشد و روحی که سرشار از امید باشد!
- (۴) خوشبختی آن است که تو چشمی داشته باشی که زیبایی را با آن ببینی و قلبی که از کارهای بد دیگران درگذرد و روحی که آن فقط از امید پر شود!

۳۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) رَبَّنَا وَفَّقْنَا لخدمَةِ الَّذِينَ يَسْتَحِقُّونَ خدمَةً صَادِقَةً! پروردگارا ما را برای خدمت به کسانی که سزاوار خدمتی صادق اند، موفق بفرما!
- (۲) إِذَا عَصَفَت رِيَا ح شَدِيدَةً تَحَرَّكَتْ أَغْصَانُ الْأَشْجَارِ فَانْكَسَرَتْ وَ تَسَاقَطَتْ عَلَى الْأَرْضِ! اگر بادهای شدید بوزد شاخه‌های درختان را حرکت می‌دهد پس شکسته می‌شوند و بر زمین سقوط می‌کنند!
- (۳) لَا لَاعِبَ يَأْخُذُ الْكُرَّةَ بِالْيَدِ حِينَ بَدَأَ الْفَرِيقَانِ بِاللَّعْبِ إِلَّا حَارِسَ الْمَرْمَى! هنگامی که دو تیم بازی را شروع می‌کنند، هیچ بازیکنی به جز دروازه‌بان توپ را با دست نمی‌گیرد!
- (۴) لَعَلَّ السَّائِقِينَ يَلْتَزِمُونَ بِقَوَانِينِ الْمُرُورِ التَّزَامِ حِينَ الْامْتِحَانِ! امید است رانندگان قوانین راهنمایی و رانندگی را همچون روز امتحان رعایت کنند!

۳۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) لَا تَيَاسُ بَلِ اجْتِهَدْ لِكِي يُعَوِّضَ هَذَا النَّقْصُ! نا امید نباش بلکه تلاش کن تا این نقص را جبران کنی!
- (۲) كُنْتُ أَتَيْتُ بِقَمِيصِ أَرْزَقِ لِأَخِي الصَّغِيرِ مِنْ سَفَرِي! برای برادر کوچکم از سفرم پیراهنی آبی می‌آوردم!
- (۳) جُرِحَ الْقَطُّ وَ لَعِقَ جُرْحَهُ عِدَّةَ مَرَّاتٍ حَتَّى يَلْتَمِمْ! گربه زخمی شد و زخم‌های خود را چند بار لیسید تا بهبود یابد!
- (۴) ذَهَبَتْ نَحْوَ ضَيْفِنَا الْحَمِيمِ مُشْتَاقًا لِأَظْهَرِ فَرَحِي بِهِ! مشتاقانه به طرف مهمان صمیمی مان رفتم تا خوشحالی‌ام را به او اظهار کنم!

٣٥- « قطعاً با سكوت گوش فرادادن به معلم به دانش‌آموزان در يادگيري بسيار كمك مي‌كند! »:

(١) إِنَّ الْإِنصَاتَ لِلْمُعَلِّمِ يُسَاعِدُ الْمُتَعَلِّمِينَ عَلَى التَّعَلُّمِ كَثِيرًا!

(٢) إِنَّ الْإِسْتِمَاعَ إِلَى الْمُدْرَسَةِ يُسَاعِدُ تَلْمِيذَاتِهَا فِي تَعَلُّمِ كَثِيرٍ!

(٣) الْإِنصَاتَ لِلْمُعَلِّمِ يُسَاعِدُ التَّلَامِيذَ عَلَى التَّعَلِيمِ مُسَاعَدَةً كَثِيرَةً!

(٤) يُسَاعِدُ الْإِسْتِمَاعَ إِلَى الْمُدْرَسِ الْمُتَعَلِّمِينَ فِي التَّعَلِيمِ مُسَاعَدَةً!

■ ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (٣٦ - ٤٢) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

من العوامل التي تُسبب أن لا نصل إلى أغراضنا هو أننا نتوقع من أنفسنا أكثر مما نستطيع. طالبنا يريد أن يصل إلى درجة لم يحاول له بما فيه الكفاية. تاجرنا يتوقع الربح أكثر من محاولته و رأس ماله وهكذا جميع الأصناف في المجتمع. فلنعلم أن هذا السلوك يشدد الإضطراب في الحياة و ينتج إلى اليأس في النهاية حينما لا نحصل على ما نتوقع، فلهذا كثير من المفكرين يؤكدون على التعادل في هذا المجال تأكيداً. الإفراط في جعل الأهداف و الإشتياق بها يمكن أن يُبدينا و التفريط في التوقع عن الذات يمكن أن يؤدي إلى الكسالة و الخمول. نعم، الثقة بالنفس تُهيئ المرء لمواجهة الشدائد و الرجاء يسهل الظروف القاسية له ولكن هذان لا يتعارضان مع الواقعية في الحياة والعامل هو الذي يعرف قدر نفسه معرفة دقيقة!

٣٦- عيّن الصحيح حسب النص:

(١) على الإنسان العاقل ألا يتوقع من نفسه شيئاً!

(٢) لا شيء يقدر أن يسهل الظروف القاسية ولو أننا نظن هكذا!

(٣) ليس الواقع أقل من تصورنا عن ذاتنا لزوماً بل يختلف لأي رجل!

(٤) معرفة النفس تزيد الثقة بالنفس كما تُبعدنا عن الإضطراب و الحزن!

٣٧- عيّن الخطأ عن مفهوم العبارة: « الإفراط في جعل الأهداف و الإشتياق بها يمكن أن يُبدينا .. »

(١) الدهر يجعل برد اليأس على من اشتاق به كثيراً!

(٢) اليأس في انتظار المرء الذي لديه آمال لا تُناسبه!

(٣) الذي لا يعرف مقاصده صحيحاً فإن الحسرة مأواه!

(٤) المتكبر ييأس في النهاية لأنه لا يحصل على ما يُريده!

٣٨- النص يدل على:

(١) التعادل في المحاولة و الإستراحة للطلاب!

(٢) كيفية البيع و الإشتراء و ازدياد النفع فيهما!

(٣) تسهيل الظروف الصعبة بالترجي و النشاط!

(٤) الإلتفات و البصيرة على النفس كما هي أهله!

٣٩- عيّن عنواناً لا يناسب النص:

(١) خير الأمور أوسطها!

(٢) التعادل في التوقع عن الذات!

(٣) ما يحتاج المرء للوصول إلى غايته!

(٤) الثقة بالنفس و الرجاء أمران يلزمان للنجاح!

■ عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٤٠-٤٢)

٤٠- «يَتَوَقَّعُ»:

- (١) فعل مضارع - على وزن يَنْفَعُلُ (مزيد ثلاثي) / فاعله «تاجر»؛ و الجملة فعلية
- (٢) فعل - من وزن: تَفَعَّلَ؛ حروفه الأصلية: ت ق ع - معلوم / فعل و الجملة فعلية
- (٣) مضارع - للمفرد المذكر - ماضيه: تَوَقَّعَ؛ و له حرفان زائدان / فعل و فاعل؛ خبر للمبتدأ
- (٤) فعل- للمفرد المذكر الغائب - له ثلاثة حروف أصلية؛ من مصدر: تَوَقَّعَ - مجهول / فاعله محذوف

٤١- «يُبْرِدُ»:

- (١) فعل - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد فقط (= مزيد ثلاثي) / فعل و فاعل؛ و الجملة فعلية، و ليس له مفعول؛ يُعَادِلُ المضارع الإلتزامي في الفارسية
- (٢) فعل مضارع - حروفه الأصلية: ب ر د؛ ماضيه: تَبَرَّدَ؛ مصدره: تَبَرَّدَ / فاعله: ضمير «نا»؛ و الجملة فعلية؛ يُعَادِلُ الماضي الاستمراري في الفارسية
- (٣) مضارع - للمفرد المذكر الغائب (أي للغائب) - اسم فاعله: بارد (من مادة: ب ر د) / فعل و مع فاعله جملة فعلية؛ ضمير «نا» مفعوله
- (٤) فعل مضارع - صيغته للمفرد المذكر الغائب - مصدره على وزن: تَفَعَّلَ، و له حرف زائد - معلوم / فعل و فاعل؛ مفعوله ضمير «نا» المتصل

٤٢- «المُفَكِّرِينَ»:

- (١) جمع سالم للمذكر - اسم فاعل؛ حروفه الأصلية: ف ك ر؛ و له حرف زائد واحد / جارّ و مجرور
- (٢) جمع - اسم فاعل (فعله الماضي: فَكَّرَ؛ فعله المضارع: يُفَكِّرُ) - معرفة / مجرور بحرف جرّ «من»
- (٣) مذكر - اسم فاعل (مصدره: فَكَّرَ؛ دون حرف زائد) - معرّف بأل / مجرور بحرف الجرّ؛ «من المُفَكِّرِينَ»: خير
- (٤) اسم - مأخوذ من مصدر «تَفَكَّرَ» (على وزن: تَفَعَّلَ، و له حرفان زائدان) / مجرور بحرف الجرّ؛ «من المُفَكِّرِينَ»: جارّ و مجرور

■ عَيْنِ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٤٣ - ٥٠)

٤٣- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) كُنَّا قَدْ ذَهَبْنَا إِلَى الْمَتَجَرِّ لِتَشْتَرِيَ بَطَارِيَّةَ لَجَوَالِ أُمَّنَا!
- (٢) إِنَّ اللَّهَ أَمَرَ رَسُولَهُ بِمُدَارَاةِ النَّاسِ كَمَا أَمَرَهُ بِإِدَاءِ الْفَرَائِضِ!
- (٣) مَظَاهِرُ النُّقْدُمِ فِي مِيَادِينِ الْعِلْمِ وَ الصَّنَاعَةِ وَ الْأَدَبِ تُسَمَّى حَضَارَةً!
- (٤) تُعَدُّ شَيْمِلُ مُسْتَشْرِقَةٌ مَشْهُورَةٌ وَ هِيَ كَانَتْ مُشْتَقَّةً إِلَى كُلِّ مَا يَرْتَبِطُ بِالشَّرْقِ!

٤٤- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- (١) المَمَرُ: مكان عبور العابرين و غالباً ليس عريضاً!
- (٢) الفَأْسُ: لها سِنَّ عريضة و تُصَنَعُ يَدُهَا مِنَ الخشب!
- (٣) الدَّمْعُ: سائل مَلِحِي يَتَرَاكُمُ فِي الْعَيْنِ وَ جَمْعُهُ «الدَّمَاءُ»!
- (٤) الوَكْنَةُ: مكانٌ تَجْتَمِعُ فِيهَا الطُّيُورُ الَّتِي بَنَتْهَا وَ مُرَادِفُهَا «الْوُكْرُ»!

٤٥- عَيْنٌ غَيْرُ الْمُنَاسِبِ لِلْفَرَاغِ: اليومُ إِبْتَدَأَتِ الْمَرَاسِيمُ فِي السَّاعَةِ الْخَامِسَةِ وَ الثَّلَاثِ، إِنَّهَا طَالَتْ سَاعَةً وَ عَشْرِينَ دَقِيقَةً؛ فَتَرَكَ جَمِيعُ الْحَضَارِ صَالَةَ الْمَرَاسِيمِ بَعْدَ انْتِهَائِهَا فِي

(١) السَّاعَةُ السَّادِسَةُ وَ أَرْبَعِينَ دَقِيقَةً

(٢) السَّاعَةُ السَّابِعَةُ إِلَّا رِبْعاً

(٣) السَّاعَةُ السَّادِسَةُ وَ النِّصْفُ

(٤) السَّاعَةُ السَّابِعَةُ إِلَّا عَشْرِينَ دَقِيقَةً

٤٦- عَيْنٌ حَرْفِ النَّونِ مِنَ الْحُرُوفِ الرَّائِدَةِ لِلْفِعْلِ:

(١) لَا مَدِينَةَ إِلَّا وَ قَدْ انْتَشَرَ الْوَبَاءُ فِيهَا!

(٢) إِنِّي لَا أُنْذِرُ الْكَلِمَاتِ وَ لَا يَنْطَلِقُ لِسَانِي!

(٣) مِنَ النَّاسِ مَنْ يَقْرَأُ الْقُرْآنَ وَ هُوَ لَا يَنْتَفِعُ بِهِ!

(٤) يَنْتَظِرُ الْوَالِدَانِ أَسْفَلَ الْجَبَلِ وَ يَسْتَقْبِلَانِ فِرَاحَهُمَا!

٤٧- عَيْنٌ اسْمٌ تَفْضِيلٌ يَكُونُ فَاعِلاً:

(١) حَصَلَ الْفَائِزُ الْأَوَّلُ عَلَى جَائِزَةِ قِيَمَةٍ!

(٢) هَذِهِ حَقِيقَةٌ وَاضِحَةٌ لَا يَعْلَمُهَا أَكْثَرُ النَّاسِ!

(٣) قُطِرَ هَذِهِ الشَّجَرَةُ بِبَلْغِ أَكْثَرِ مِنْ ثَلَاثَةِ أَمْتَارٍ!

(٤) هُمْ يَنْتَظِرُونَ مُسَاعَدَتَكَ فَعَلَيْكَ أَنْ تُرْسِلَ أَكْثَرَ مِنْ هَذَا!

٤٨- عَيْنٌ مَا لَيْسَ فِيهِ فِعْلٌ مَاضٍ بِمَعْنَى الْمَضَارِعِ:

(١) مِنْ عَاشٍ خَادِماً تَحْتَ قَدَمِ أُمِّهِ عَاشَ فَوْقَ رُؤُوسِ قَوْمِهِ!

(٢) إِنَّ الْجَوَّ كَانَ شَدِيدَ الْبُرُودَةِ أَثْنَاءَ فَصْلِ الشِّتَاءِ!

(٣) إِذَا أَصْبَحَتِ السَّيَّارَةُ مُعْطَلَةً فَاتَّصَلْ بِالْمُصَلِّحِ!

(٤) كَانَ مَوْعِدُ إِثْمَارِ شَجَرَتِنَا الصَّغِيرَةِ قَرِيباً!

٤٩- عَيْنٌ «كَانَ» يَخْتَلِفُ مَفْهُومُهَا فِي الْعِبَارَاتِ:

(١) كَأَنَّ التَّلْمِيزَ الْمُشَاغِبَ قَدْ تَنَبَّهَ وَ نَدِمَ مِنْ عَمَلِهِ!

(٢) الْعِلْمُ كَأَنَّهُ نُورٌ يَقْذِفُهُ اللَّهُ فِي قَلْبِ كُلِّ مَنْ يُحِبُّهُ!

(٣) كَأَنَّ عَيْنَ الْمُؤْمِنِ يَنْبُوعٌ يَجْرِي مَآؤُهُ وَ يُطَهِّرُ قَلْبَهُ!

(٤) الَّذِينَ يَقَاتِلُونَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَأَنَّهُمْ بَنِيَانٌ مَرْصُوعٌ!

٥- عَيْنٌ فِعْلاً قَدْ أُزِيلَ مِنْهُ الشُّكُّ:

(١) إِنَّ الْمُؤْمِنَ يَشْكُرُ رَبَّهُ دَائِماً وَ يَعْْبُدُهُ شَاكِراً!

(٢) نَسَعَى أَنْ نَبْتَعِدَ عَنْ مَوَاضِعِ النَّهْمِ إِبْتِعَاداً سَرِيعاً!

(٣) أَنْصَحُكُمْ بِقِرَاءَةِ هَذَا الْكِتَابِ نَصِيحَةً تُقَرِّبُكُمْ إِلَى أَهْدَافِكُمْ!

(٤) بَعْدَ تَحْذِيرِ الْغُرَابِ تَبْتَعِدُ الْحَيَوَانَاتُ الذَّكِيَّةُ إِبْتِعَاداً عَنْ مَنَاطِقِ الْخَطَرِ!

دین و زندگی

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

۵۱- پاسخ هر یک از سؤال‌های مطرح شده به ترتیب، کدام است؟

- عملکرد مانع تکامل انسان که خود را برتر از آدمیان می‌پندارد، چیست؟

- شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن چه بازتابی دارد؟

- مانعیت از خوشی‌های زودگذر از مختصات کدام یک از سرمایه‌های انسان است؟

(۱) يُضِلُّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا - وَ لَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ - إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

(۲) أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ - وَ لَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ - إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا

(۳) أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ - وَ نَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا - إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

(۴) يُضِلُّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا - وَ نَفْسٍ وَ مَا سَوَّاهَا فَالْتَمَهَا فُجُورَهَا وَ تَقْوَاهَا - إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَ إِمَّا كَفُورًا

۵۲- شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار در انسان معتقد به معاد، به چه دلیل است؟

(۱) چون حیات دنیا چیزی جز ننگ و ذلت برای او نیست.

(۲) زیرا می‌تواند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون کند تا به یأس دچار نشود.

(۳) چون راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را در پیش نمی‌گیرد.

(۴) زیرا می‌داند هیچ یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند.

۵۳- از مفاهیمی که در ذیل آمده است، هر کدام درصدد تشریح و تبیین چه موضوعی هستند؟

- «گرامی داشته شدن در باغ‌های بهشتی»

- «به سخره و بازی گرفتن نماز خواندن مردم»

- «کسانی که خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و در قیامت به آن‌ها نمی‌نگرد»

(۱) نحوه زندگی در دنیا- عهد و پیمان الهی- بهره‌گیری انسان از عقل

(۲) عهد و پیمان الهی- بهره‌گیری انسان از عقل- نحوه زندگی در دنیا

(۳) بهره‌گیری انسان از عقل- نحوه زندگی در دنیا- شکستن عهد و پیمان الهی

(۴) نحوه زندگی در دنیا- بهره‌گیری انسان از عقل- شکستن عهد و پیمان الهی

۵۴- کدام عبارت مصداقی از «انقلبتم علی اعقابکم» است؟

(۱) «فلن یضرا الله شیئاً»

(۲) «اسس بنیانه علی شفا جرف هار»

(۳) «انه کان فاحشة»

(۴) «لم یک مغیرا نعمة»

۵۵- یکی از ویژگی‌های عزم قوی که از پژوهش در وحی الهی به دست می‌آید، کدام است و امام کاظم (ع) در مورد آن چه فرمایشی دارد؟

(۱) «وَ اصبر علی ما أصابک»- «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»

(۲) «إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ»- «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم‌گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»

(۳) «إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ»- «خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»

(۴) «وَ اصبر علی ما أصابک»- «خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»

۵۶- مطابق با آیات وحی چه زمانی دوست داشتن کسی غیر از خداوند امری ناپسند است و نتیجهٔ صداقت در دوستی با خدا چیست؟

- (۱) «أشد حياً» - «يحببكم الله»
 (۲) «كحب الله» - «يحببكم الله»
 (۳) «أشد حياً» - «تحبون الله»
 (۴) «كحب الله» - «تحبون الله»

۵۷- رسیدن انسان به جایی که احساس می‌کند که هر کاری را که خداوند دستور داده است، می‌تواند به آسانی انجام دهد و احساس سختی نکند

تابع انجام کدام عمل است که خداوند مؤمنان را به آن فرمان داده است؟

- (۱) «يا ايها الذين آمنوا استجيبوا لله و للرسول اذا دعاكم لما يحييكم»
 (۲) «يا ايها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولى الامر منكم»
 (۳) «كتب عليكم الصيام كما كتب على الذين من قبلكم»
 (۴) «ان الصلاة تنهى عن الفحشاء و المنكر و لذكر الله اكبر»

۵۸- هر کدام از عبارات قرآنی زیر به ترتیب دربارهٔ چه کسانی است؟

- لا يرهق وجوههم فتر و لا ذلة

- اولئك هم خير البرية

- سنستدرجهم من حيث لا يعلمون

- (۱) للذين احسنوا الحسنی - ان الذين آمنوا و عملوا الصالحات - الذين كذبوا بآياتنا
 (۲) للذين احسنوا الحسنی - وعد الله الذين آمنوا منكم و عملوا الصالحات - الذين كذبوا بآياتنا
 (۳) من كان يريد العزة - ان الذين آمنوا و عملوا الصالحات - الذين كسبوا السيئات
 (۴) من كان يريد العزة - وعد الله الذين آمنوا منكم و عملوا الصالحات - الذين كسبوا السيئات

۵۹- مطابق کلام علوی، تشخیص راه رستگاری و راه حل نهایی برون‌رفت از مشکلات عصر بعد از ایشان، به ترتیب کدام است؟

- (۱) شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن کریم - ثابت قدم بودن در مسیر الهی
 (۲) شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم - ثابت قدم بودن در مسیر الهی
 (۳) شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم - طلب راه حل از اهل آن
 (۴) شناسایی فراموش‌کنندگان قرآن کریم - طلب راه حل از اهل آن

۶۰- این‌که عمل غلط انسان در برابر امتحان الهی، عقب‌ماندگی و خسران او را به دنبال دارد، مفهوم مستنبط از کدام آیهٔ مبارکه است؟

- (۱) «أَحْسِبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ»
 (۲) «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبْلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِنَّا نَرْجِعُونَ»
 (۳) «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ الظَّمَانِ بِهِ...»
 (۴) «أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلاً»

۶۱- مفهوم برترین عبادت در کدام بیان روایی آمده است و نویدبخش امید به آینده زیبا زاینده چیست؟

- (۱) «تفكروا في كل شي» - اعتقاد ذهنی
 (۲) «تفكروا في كل شي» - ایمان قلبی
 (۳) «لاتفكروا في ذات الله» - اعتقاد ذهنی
 (۴) «لاتفكروا في ذات الله» - ایمان قلبی

۶۲- مطابق آیات وحیانی این که «خداوند مالک همه چیز است» ریشه در کدام موضوع دارد؟

- (۱) «الله خالق کل شیء»
 (۲) «و الله ما فی السموات و ما فی الارض»
 (۳) «ما لهم من دونه من ولی»
 (۴) «و لا یشرک فی حکمه احداً»

۶۳- در آیه شریفه: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَاتَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ...» به ترتیب، علت و شرط عدم اتخاذ دوستی با دشمنان خدا چیست؟

- (۱) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا» - «تَلْقُونَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ»
 (۲) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا»
 (۳) «تَلْقُونَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ» - «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»
 (۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا» - «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

۶۴- نشأت گرفتن اختیار انسان از اراده الهی، مؤید چیست و ارتباط اراده الهی چگونه رابطه‌ای است؟

- (۱) قضای الهی - از نوع اثرپذیری خاص و به‌طور مستقیم
 (۲) قضای الهی - از نوع وابستگی به عامل بالاتر
 (۳) تقدیر الهی - از نوع وابستگی به عامل بالاتر
 (۴) تقدیر الهی - از نوع اثرپذیری خاص و به‌طور مستقیم

۶۵- کدام عناوین با عبارتهای مربوط به خود مناسبت دارند؟

- (الف) انسان متوجه زشتی گناه نشود ← گام به گام کشاندن به سوی گناه
 (ب) وعده گناه کن و بعد توبه کن ← به تأخیر انداختن توبه از حيله‌های شیطان
 (ج) «ان الله یغفر الذنوب جمیعاً» ← سبقت رحمت بر غضب
 (د) خروج گناهان از قلب و شستشوی آن ← تصفیه
- (۱) الف و ج
 (۲) الف و ب
 (۳) ب و د
 (۴) ج و د

۶۶- هر یک از اوصاف زیر به ترتیب، به کدام یک از سنن الهی اشاره می‌کند؟

- اگر خداوند بر کسی سخت می‌گیرد، باز هم از دریچه لطف و مهربانی است.
 - آنان که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، در عین بهره‌مندی بی‌کم و کاست از دنیا، در آخرت آتش دوزخ دارند.
 - فرصت‌ها و نعمت‌های الهی، وسیله غوطه ور شدن در گناهان قرار می‌گیرد.
 (۱) امداد خاص یا توفیق - املاء و استدراج - تأثیر اعمال انسان در زندگی او
 (۲) سبقت رحمت بر غضب - املاء و استدراج - تأثیر اعمال انسان در زندگی او
 (۳) سبقت رحمت بر غضب - امداد عام الهی - املاء و استدراج
 (۴) امداد خاص یا توفیق - امداد عام الهی - املاء و استدراج

۶۷- مطابق آیه سوره یس، انسان‌ها نسبت به کدام پیمان باید متعهد باشند و چه برهانی برای انجام آن بیان شده است؟

- (۱) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ» - وجود دشمنی روشن و آشکار
 (۲) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ» - راه مستقیم بودن قیام برای خدا
 (۳) «أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - راه مستقیم بودن قیام برای خدا
 (۴) «أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - وجود دشمنی روشن و آشکار

۶۸- با توجه به معیارهای تمدن اسلامی، عبارات «سخن زهره بن عبدالله خطاب به رستم فرخ‌زاد که ما برای مردم بهتر از دیگر حکومت‌ها هستیم و ما نمی‌توانیم مثل شما باشیم» و «خروج خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره ولایت الهی» به ترتیب با کدام آیات الهی ارتباط دارد؟

- (۱) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ» - «فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
 (۲) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ» - «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولی الامر منكم»
 (۳) «هل یستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون انما یتذکر اولوا الالباب» - «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولی الامر منكم»
 (۴) «هل یستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون انما یتذکر اولوا الالباب» - «فلهم اجرهم عند ربهم و لا خوف علیهم و لا هم یحزنون»

۶۹- به حالت اول درآوردن استخوان‌های انسان، مربوط به چه زمانی است و تحقق آن، پاسخ خداوند به چه کسانی است؟

- (۱) زنده شدن همه انسان‌ها - منکرین وقوع و امکان معاد
 (۲) شنیدن صدایی مهیب برای اولین مرتبه - درخواست‌کنندگان بازگشت به دنیا
 (۳) زنده شدن همه انسان‌ها - درخواست‌کنندگان بازگشت به دنیا
 (۴) شنیدن صدایی مهیب برای اولین مرتبه - منکرین وقوع و امکان معاد

۷۰- کدام یک از مسئولیت‌های مردم نسبت به رهبر جامعه اسلامی با «تقیه» از سوی معصومین (ع) ارتباط بیشتری دارد و در این مسئولیت چه چیزی مشخص می‌شود؟

- ۱) افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی- فرصت و توان مقابله با موانع استقلال و کمال
- ۲) استقامت و پایداری در برابر مشکلات- فرصت و توان مقابله با موانع استقلال و کمال
- ۳) افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی- معیار درستی یا نادرستی عملکرد ما
- ۴) استقامت و پایداری در برابر مشکلات- معیار درستی یا نادرستی عملکرد ما

۷۱- بنابر کلام نورانی وحی، سرنوشت مستضعفان واقعی و کسانی که مستضعف بودن را به عنوان راهی برای بهانه‌گیری قرار داده‌اند، چگونه رقم خواهد خورد؟

- ۱) هراس آنان به امنیت تبدیل خواهد شد- با سوگند دروغ، خداوند بر دهان آنان مهر می‌زند.
- ۲) پیشوا و مقتدای جامعه خواهند بود- وسعت زمین بهانه آنان را بی‌ارزش می‌نماید.
- ۳) پیشوا و مقتدای جامعه خواهند بود- با سوگند دروغ، خداوند بر دهان آنان مهر می‌زند.
- ۴) هراس آنان به امنیت تبدیل خواهد شد- وسعت زمین بهانه آنان را بی‌ارزش می‌نماید.

۷۲- خطای آنان که می‌پندارند به استمرار نبوت ایمان دارند چیست و چه عاقبتی برای آنان ترسیم شده است؟

- ۱) «أَمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ»- «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»
- ۲) «أَمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ»- «أَنْ يُضَلُّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»
- ۳) «يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ»- «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»
- ۴) «يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ»- «أَنْ يُضَلُّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»

۷۳- هر یک از وقایع زیر به ترتیب، حدوداً چند سال پیش یا پس از رحلت پیامبر (ص) رخ داد؟

- شهادت امام حسین (ع) توسط امت پیامبر (ص)

- تبدیل حکومت مسلمانان به سلطنت

- اعلام مسلمانی متظاهران ابوسفیان

۱) شصت و یک سال بعد- چهل سال بعد- پنج سال قبل

۳) پنجاه سال بعد- سی سال بعد- پنج سال قبل

۷۴- هر یکی از عبارتهای زیر ناظر بر کدام یک از عناوین مرتبط با عزت نفس می‌باشد؟

- اعطای جایگاه نیکو به انسان‌ها در خلقت از سوی خداوند

- فَلَا تَبِعُوهَا إِلَّا بِهَا

Konkur.in

- بنده کسی مثل خودت نباش

۱) توجه به عظمت خداوند- راههای تقویت عزت نفس- شناخت ارزش خویشتن

۲) شناخت ارزش خویشتن- راههای تقویت عزت نفس- توجه به عظمت خداوند

۳) شناخت ارزش خویشتن- آثار بهره‌مندی از عزت نفس- توجه به عظمت خداوند

۴) توجه به عظمت خداوند- آثار بهره‌مندی از عزت نفس- شناخت ارزش خویشتن

۷۵- به ترتیب ثمره «اجابت دعوت قرآن بر حفظ عفاف قبل از ازدواج» و «رابطه غیرشرعی چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف» چیست؟

۱) هموار کردن راه وصول به همسر با ایمان و متعهد- دامن‌گیر شدن زیان آن تا روز قیامت

۲) سامان بخشی زندگی به بهترین وجه توسط خداوند- دامن‌گیر شدن زیان آن تا روز قیامت

۳) هموار کردن راه وصول به همسر با ایمان و متعهد- افراط در گناه و کاهش فشار جنسی

۴) سامان بخشی زندگی به بهترین وجه توسط خداوند- افراط در گناه و کاهش فشار جنسی

**PART B: Cloze Test**

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

The Trans-Siberian Railway ...(88)... by some as the most memorable journey on Earth. Measuring nearly 9,300 km, it is ...(89)... and takes approximately a week to complete. It is one incredible train journey from Red Square to the Great Wall, crossing Siberia, Mongolia, the Gobi Desert and ...(90)... in the great city of Beijing. The journey has captured the ...(91)... of travelers from far and wide since construction began in 1891. Although officials have been building this line since 1891, it is still being ...(92)... today. The original Trans-Siberian railway was built from Moscow to Vladivostok on the orders of Tsar Alexander III.

- 88- 1) has been described 2) that described 3) which is described 4) has described
 89- 1) the most longest railway lines of the world 2) the longest railway line in the world
 3) the longest railway lines of the world 4) among the longest railway line in the world
 90- 1) arrive 2) to arrive 3) arriving 4) arrives
 91- 1) communication 2) generation 3) location 4) imagination
 92- 1) respected 2) destroyed 3) expanded 4) founded

PART C: Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

If you get really hot, your body sweats to cool down. If you're too cold, your body shivers to warm up. If germs enter your body, you get a fever, an abnormally high body temperature. Sweating, shivering, and having a fever may seem like bad things, but they are all healthy reactions. They show that your body is working well. And all of those reactions begin in a small part of your brain.

The hypothalamus is only about the size of an almond, but it does very important tasks. One of its jobs is to control your body temperature. Your body usually stays at a regular temperature, but that temperature can sometimes change. For example, during a fast game of soccer, your body temperature rises. The hypothalamus quickly sends signals to your sweat glands. When the sweat glands create sweat, your body begins to cool down. It soon returns to a normal temperature. The hypothalamus also works when you are ill. When bad germs attack your body, it makes white blood cells. These signal the hypothalamus to raise your body's temperature.

You now have a fever. Your skin may look flushed and feel hot to the touch. Your body loses water. The rise in your body's temperature helps to kill the germs. A fever is also your body's way of telling you that you're sick, so you should take care of yourself. Your hypothalamus is very hard-working!

- 93- What is the main reason the author has written the passage?
 1) To tell people how not to get sick 2) To explain why people sweat
 3) To explain what the hypothalamus does 4) To share opinions about sweat glands
- 94- What probably happens when the cause of a fever goes away?
 1) The body shivers to get warm. 2) The body returns to a normal temperature.
 3) The body temperature rises. 4) The sweat glands work hard.
- 95- Based on the passage, what advice would a doctor probably give to a person with a fever?
 1) Do not get plenty of rest. 2) Keep your body hot.
 3) Double up your medications. 4) Drink a lot of water.
- 96- Which of the following is defined in the passage?
 1) Germ 2) Signal
 3) Almond 4) Fever

PASSAGE 2:

What does a professor in Bangladesh have in common with a cowboy in Canada, a lawyer in London and a shopkeeper in Soweto? Not much, maybe, but they do share some things: firstly, they can all probably speak the same language, i.e. English, even if they also speak another language. Secondly, they are all citizens of the Commonwealth.

The Commonwealth came into existence in 1931 when Britain gave independence to four of its most important colonies, Canada, South Africa, Australia and New Zealand. The five countries decided that although each was an independent state, they had a lot of things in common, particularly a common cultural heritage, and they would continue to keep close links in a lot of fields. They also agreed that the King or the Queen of England would be the symbolic head of state even if each country was free to govern itself in the way it wanted to.

In many ways, the Commonwealth is like a smaller version of the United Nations, made up of most of the world's English-speaking countries with the exception of the USA. After the U.N., it is the most important organisation in the world in which rich developed countries (like Britain, Canada, and Australia) can discuss cultural and economic questions with developing countries.

Unlike the United Nations, it does not have any permanent assembly. Heads of government from all Commonwealth countries meet once every two years. However, there are also regional Commonwealth conferences, where countries from all continents of the world come together and discuss the problems of their continent or region.

97- According to the passage, the most important factor that made Britain and its previous colonies found the Commonwealth was having

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1) a common history | 2) a common cultural heritage |
| 3) independence | 4) a common language |

98- Which of the following is TRUE about the Commonwealth?

- 1) It is as important as the U.N.
- 2) Its member countries are from all continents of the world.
- 3) It is made up of all of the world's English-speaking countries.
- 4) The King or the Queen of England is the real head of its member countries.

99- The word "They" in paragraph 2 refers to

- | | | | |
|-----------------------|----------|-----------|---------------------|
| 1) the five countries | 2) links | 3) fields | 4) things in common |
|-----------------------|----------|-----------|---------------------|

100- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?

- 1) When was the Commonwealth founded and where is it located now?
- 2) What percent of the world's population have joined the Commonwealth so far?
- 3) Is it possible for other countries to become a new member of the Commonwealth?
- 4) What are some similarities and the differences of the Commonwealth and the U.N.?

دوازدهم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۱۴۰۰/۰۳/۲۹



آزمون جامع سوم (هدیه) (۲۹ خرداد ۱۴۰۰)

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

تعداد سؤالها و زمان پاسخگویی به سؤالها دقیقاً مشابه کنکور سراسری سال قبل (۹۹) در نظر گرفته شده است.



دفترچه سؤال

آزمون ۲۹ خرداد ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلاالی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - فرامرز سپهری - علی سلامت - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام و حیدون آبادی	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - علی ایمانی - جواد حاتمى - سیدمحمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش محمد خندان - ندا صالح پور - مجید علایی نسب - احمدرضا فلاح - سرژ یقیا زاریان تبریزی	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	
بابک اسلامی - محمد اکبری - عظیم آقچه لی - بهمن قمری - افشین کردکتولی - مصطفی کیانی - جلیل گلی - غلامرضا محبی سید علی میرنوری	فیزیک	
مجتبی اسدزاده - امیرحسین بختیاری - علی بیدختی - محمدرضا پورجاوید - احمدرضا جشانی پور - کامران جعفری امیر حاتمیان - مرتضی خوش کیش - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکنده - فاطمه رحیمی - مرتضی رضائی زاده - سیدرضا رضوی رضا سلیمانی - جواد سوری لکی - رسول عابدینی زواره - مجتبی عبادی - محمد عظیمیان زواره - محمدحسن محمدزاده مقدم هادی مهدی زاده - حسین ناصری ثانی - محمد نکو - سیدرحیم هاشمی دهکردی - شهرام همایون فر	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلاالی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	مجتبی تشیعی عادل حسینی فرزانه خاکپاش	مجتبی تشیعی عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا محمدرضا یوسفی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی				
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
باربینی نهایی	---	---	---	---	محمد قره قلی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
حروفنگار	عصمت رضانی - نوشین اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

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



۱۰۱- مجموعه جواب‌های نامعادله $|x-a| < \frac{1}{4}$ زیرمجموعه‌ای از مجموعه جواب‌های نامعادله $|x-1| > 2|x|$ است.

مجموعه مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) $[-\frac{1}{2}, -\frac{1}{6}]$ (۲) $[-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}]$ (۳) $[-\frac{1}{3}, \frac{1}{6}]$ (۴) \emptyset

۱۰۲- اگر x_1 و x_2 جواب‌های معادله $x^2 + bx + 2 = 0$ باشند، مقدار b کدام باشد تا حاصل ضرب جواب‌ها واسطه حسابی مقادیر $\frac{1}{x_1}$

و $\frac{1}{x_2}$ باشد؟

- (۱) $\pm 4\sqrt{5}$ (۲) $\pm 2\sqrt{5}$ (۳) $\pm 2\sqrt{3}$ (۴) $\pm 4\sqrt{3}$

۱۰۳- دو کارگر A و B با هم کاری را در ۶۰ روز انجام می‌دهند. کارگر A همان کار را به تنهایی، ۵۰ روز بیش‌تر از کارگر B تمام می‌کند. اگر پس از ۱۰ روز کار کردن مشترک، کارگر A کار را ترک کند، کارگر B باقی‌مانده کار را در چند روز انجام می‌دهد؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۸۱ (۳) $\frac{250}{3}$ (۴) $\frac{500}{7}$

۱۰۴- اگر فاصله نقطه $A(1, -2)$ از خط $6x - 8y = k$ برابر ۳ باشد، مجموع مقادیر k کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴ (۳) ۴۴ (۴) ۴۶

۱۰۵- اگر $f = \{(1, 2), (2, 2), (3, -1), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 4), (1, 3), (4, 2), (3, 6)\}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع

$\frac{g}{f+g^{-1}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{11}{12}$

۱۰۶- تابع f هر عدد حقیقی را که به‌عنوان ورودی می‌پذیرد، آن را از ۶ کم می‌کند و سپس جذر حاصل را به‌عنوان خروجی تحویل می‌دهد. تابع g نیز هر عدد حقیقی را که به‌عنوان ورودی قبول می‌کند، آن را با دو برابر مربعش جمع کرده و حاصل را به‌عنوان

خروجی تحویل می‌دهد. تابع $f \circ g$ کدام مجموعه از اعداد زیر را می‌تواند به‌عنوان ورودی قبول کند؟

- (۱) $[-1, \frac{5}{4}]$ (۲) $(-\infty, -1] \cup [\frac{3}{4}, +\infty)$

- (۳) $(-\infty, -2] \cup [\frac{3}{4}, +\infty)$ (۴) $[-2, \frac{3}{4}]$

۱۰۷- در یک دستگاه تصفیه آب، داخل فیلتر، لایه‌ای تمیزکننده قرار دارد که حدود ۶۰ درصد از ناخالصی‌ها را حذف می‌کند. با قرار

دادن حداقل چند لایه در فیلتر می‌توان حداقل ۹۸ درصد ناخالصی آب را از بین برد؟ $(\log_5 \simeq 0.7)$

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۰۸- اگر $x = a$ جواب معادله $\log_7(x^2 + 10x) = 3 + \log_7(x + 3)$ باشد، حاصل $\log_{8a}(a + 4)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۱ (۲) ۰/۶ (۳) -۰/۶ (۴)

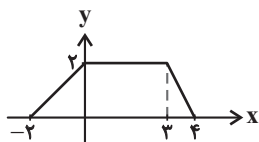
۱۰۹- اگر $\cos\left(\frac{3\pi}{20}\right)\cos\left(\frac{13\pi}{20}\right) = -0.4$ باشد، مقدار $\tan\frac{3\pi}{40}$ کدام است؟

- $\sqrt{5} - 2$ (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}$ (۲) $\sqrt{3} - 1$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{2} - 1$ (۴)

۱۱۰- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2\pi x - \cos \frac{\pi}{2}x}{x-1} & ; x \neq 1 \\ a\pi & ; x = 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

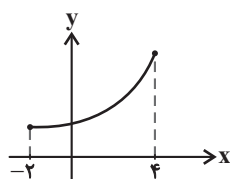
- $\frac{3}{2}$ (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴)

۱۱۱- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. مساحت سطح محدود به نمودار تابع $g(x) = 4f(2x-1)$ و محور x ها کدام است؟



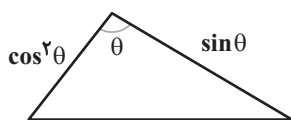
- ۳۶ (۱) ۲۷ (۲) ۱۸ (۳) ۹ (۴)

۱۱۲- نمودار تابع f به صورت زیر است. اگر دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(2x-1) - f(-x)}$ بازه $[a, b]$ باشد، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟



- ۱ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۱۱۳- بیش‌ترین مقدار ممکن برای مساحت مثلث زیر کدام است؟



- ۱ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴)

۱۱۴- تمام جواب‌های معادله $\tan^3 x = 3 \cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $\frac{k\pi}{3}$ (۲) $k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{6}$ (۴) $k\pi$

۱۱۵- وضعیت تابع $f(x) = \frac{1}{[x] - x}$ در همسایگی $x = 0$ شبیه کدام نمودار است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)



۱۱۶- اگر $f(x) = 2 \cos^2\left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4}\right)$ باشد، مقدار $f'(\pi)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۱۱۷- معادله خط مماس بر نمودار $f(x) = \frac{1}{x+1}$ در نقطه‌ای که مقدار مشتق اول و دوم تابع f برابر هستند، کدام است؟

- (۱) $x - 4y = -2$ (۲) $x + 4y = -1$
(۳) $x + 4y = -5$ (۴) $x - 4y = -3$

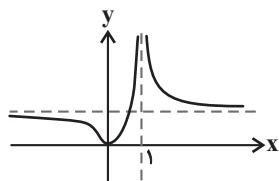
۱۱۸- اگر تابع $f(x) = ax^3 + (a+4)x^2 - 3x + 2$ فقط یک نقطه بحرانی داشته باشد، مقادیر a کدام است؟

- (۱) $\{1, 16\}$ (۲) $\{-16, 0, 1\}$ (۳) $\{-1, 0, 16\}$ (۴) $\{-16, -1, 0\}$

۱۱۹- برای تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - ax^2 - a$ ، مقدار a کدام می‌تواند باشد تا خط گذرنده از نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبی نمودار تابع f موازی با نیمساز ربع دوم و چهارم باشد؟

- (۱) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

۱۲۰- شکل مقابل نمودار تابع $y = \frac{x^2 + ax}{x^2 + bx + c}$ را نشان می‌دهد. حاصل $a + b + c$ کدام است؟



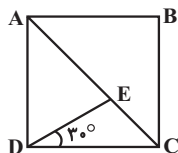
- (۱) ۱ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۱- نقاط ثابت B و C به فاصله ۱۰ واحد از یکدیگر در صفحه مفروض‌اند. چند نقطه مانند A در این صفحه وجود دارد به گونه‌ای

که $AB = 7$ و $S_{\triangle ABC} = 15$ باشد؟

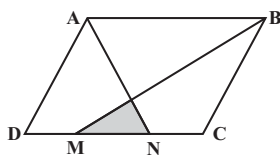
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۲- در شکل زیر چهارضلعی $ABCD$ مربع و $\widehat{CDE} = 30^\circ$ است. طول پاره‌خط CE چه کسری از طول قطر مربع است؟



- ۱ (۱) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$
 ۲ (۲) $\frac{\sqrt{2} - 1}{2}$
 ۳ (۳) $\frac{\sqrt{3} - 1}{2}$
 ۴ (۴) $\frac{2 - \sqrt{2}}{2}$

۱۲۳- در شکل زیر نقاط M و N ضلع CD را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. مساحت متوازی‌الاضلاع $ABCD$ چند برابر



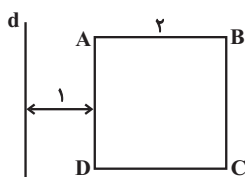
مساحت مثلث رنگی است؟

- ۱۲ (۱) ۱۵ (۲)
 ۱۸ (۳) ۲۴ (۴)

۱۲۴- در مثلث ABC ، طول میانه‌های AM و BN به ترتیب ۹ و ۶ است. اگر این دو میانه بر هم عمود باشند، طول میانۀ CP در این

مثلث کدام است؟

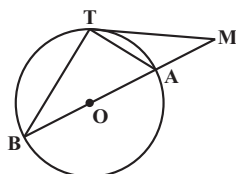
- ۱ (۱) $3\sqrt{10}$ ۲ (۲) $6\sqrt{3}$ ۳ (۳) $3\sqrt{13}$ ۴ (۴) $9\sqrt{2}$



۱۲۵- در شکل مقابل، مربع $ABCD$ را حول خط d دوران می‌دهیم. حجم حاصل از این دوران کدام است؟

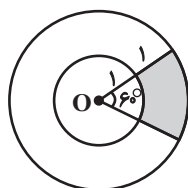
- ۱ (۱) 8π ۲ (۲) 12π ۳ (۳) 16π ۴ (۴) 18π

۱۲۶- در شکل زیر، اگر $\widehat{M} = 24^\circ$ باشد، اندازه زاویه B کدام است؟



- ۱ (۱) 30° ۲ (۲) 33° ۳ (۳) 36° ۴ (۴) 40°

۱۲۷- در شکل زیر، دو دایره هم مرکز هستند. مساحت قسمت رنگی کدام است؟



- ۱ (۱) π ۲ (۲) $\frac{\pi}{2}$ ۳ (۳) $\frac{\pi}{3}$ ۴ (۴) $\frac{\pi}{4}$

۱۲۸- طول مماس مشترک خارجی دو دایره متقاطع $C(O, 3R)$ و $C'(O', 2R)$ که طول وتر مشترک آن‌ها $2R$ باشد، کدام است؟

- ۱ (۱) $(\sqrt{6} + \sqrt{2})R$ ۲ (۲) $(\sqrt{6} + \sqrt{3})R$ ۳ (۳) $(\sqrt{6} + 2)R$ ۴ (۴) $(\sqrt{6} + 3)R$

۱۲۹- نقطه A به فاصله $۳\sqrt{۲}$ از خط d مفروض است. بازتاب نقطه A نسبت به خط d را A' می‌نامیم. اگر نقطه A' را حول نقطه A به اندازه ۱۵° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران دهیم تا نقطه A'' حاصل شود، مساحت مثلث AA'A'' کدام است؟

(۱) ۱۸ (۲) $۱۸\sqrt{۳}$ (۳) ۳۶ (۴) $۳۶\sqrt{۳}$

۱۳۰- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $\hat{C} = 30^\circ$ و $AB = 2\sqrt{۳}$ است. نقاط E و F به ترتیب روی اضلاع BC و AC به گونه‌ای قرار دارند که $AC = ۶AF$ و $BC = ۴CE$ است. طول EF کدام است؟

(۱) $۲\sqrt{۳}$ (۲) $\sqrt{۱۳}$ (۳) ۱۵ (۴) $۳\sqrt{۲}$

۱۳۱- از رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} ۲ & ۳ \\ -۱ & ۱ \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} ۲ & ۱ \\ -۵ & -۲ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ۵ & ۳ \\ -۱۰ & -۴ \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۳۲- اگر دستگاه معادلات $\begin{cases} kx + (1-2k)y = a \\ -(k+2)x + 3ky = b \end{cases}$ بی‌شمار جواب داشته باشد، بزرگ‌ترین مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

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

۱۳۳- به ازای کدام مقدار k، مجموع ریشه‌های معادله $\begin{vmatrix} ۱ & ۰ & k \\ x & x+۲ & ۴ \\ x-۱ & ۰ & x \end{vmatrix} = ۰$ برابر صفر است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۴- خط $x+y=۳$ شامل یکی از قطرهای دایره‌ای است که از دو نقطه $(۲,۰)$ و $(۰,۱)$ عبور می‌کند. معادله این دایره کدام است؟

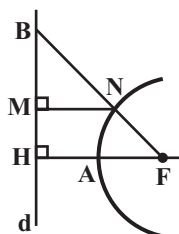
(۱) $x^2 + y^2 + 3x + 3y + 2 = 0$ (۲) $x^2 + y^2 - 3x - 3y + 2 = 0$

(۳) $x^2 + y^2 + 3x + 3y - 2 = 0$ (۴) $x^2 + y^2 - 3x - 3y - 2 = 0$

۱۳۵- نقاط $F(۱,۲)$ و $F'(۱,-۳)$ کانون‌های یک بیضی هستند و نقطه $M(۳,۱)$ روی این بیضی قرار دارد. طول قطر کوچک این بیضی کدام است؟

(۱) $\sqrt{۵}$ (۲) $\frac{۳\sqrt{۵}}{۲}$ (۳) $۲\sqrt{۵}$ (۴) $۳\sqrt{۵}$

۱۳۶- در سهمی شکل زیر F کانون و d خط هادی سهمی است. اگر $AH = ۱$ و $BN = ۴$ باشد، طول پاره خط MN کدام است؟



(۱) $۲\sqrt{۳} - ۲$

(۲) $۲\sqrt{۲} - ۱$

(۳) ۲

(۴) $\frac{۳}{۲}$

۱۳۷- اگر بردارهای $\vec{u} = 3\vec{j} + \vec{k}$ و $\vec{v} = 4\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$ قطره‌های یک متوازی‌الاضلاع باشند، نسبت طول‌های دو ضلع غیرمجاور این متوازی‌الاضلاع کدام می‌تواند باشد؟ (\vec{i} ، \vec{j} و \vec{k} بردارهای یک‌محوره‌ای مختصات هستند.)

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

۱۳۸- اگر \vec{i} ، \vec{j} و \vec{k} بردارهای یک‌محوره‌ای مختصات باشند، حاصل عبارت $(\vec{i} \cdot (\vec{k} \times (\vec{k} \times \vec{i}))) + \vec{j} \cdot (\vec{i} \times (\vec{i} \times \vec{j})) + \vec{k} \cdot (\vec{j} \times (\vec{j} \times \vec{k}))$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۳۹- اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، گزاره $\sim p \Leftrightarrow [p \wedge (p \Rightarrow q)]$ همواره هم‌ارز با کدام‌یک از گزاره‌های زیر است؟

- (۱) p (۲) $\sim p$ (۳) T (۴) F

۱۴۰- اگر $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -n, 2^m \leq 2n\}$ باشد، آن‌گاه چند مجموعه مانند B وجود دارد به گونه‌ای که B زیرمجموعه A_3 بوده ولی زیرمجموعه A_4 نباشد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۶۴ (۴) ۹۶

۱۴۱- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ را به چند طریق می‌توان به دو بخش افزایش کرد به طوری که دو عضو a و b در یک بخش قرار نگیرند؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۴۲- اگر A و B دو پیشامد دلخواه باشند، آن‌گاه حاصل $P(A' \cup B') - P(A - B)$ همواره برابر کدام است؟

- (۱) $P(B)$ (۲) $P(B')$ (۳) $P(A')$ (۴) $P(A)$

۱۴۳- جعبه‌ای شامل ۱۰ لامپ است که ۳ تا از آن‌ها معیوب هستند. به تصادف، به‌طور متوالی و بدون جای‌گذاری، ۳ لامپ از این جعبه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال حداقل یکی از این لامپ‌ها معیوب است؟

- (۱) $\frac{17}{24}$ (۲) $\frac{21}{40}$ (۳) $\frac{33}{40}$ (۴) $\frac{7}{10}$

۱۴۴- از بین ۵ کارت به شماره‌های ۱ تا ۵، کارتی را به تصادف انتخاب می‌کنیم و سپس سکه‌ای را به تعداد عدد روی کارت پرتاب می‌کنیم. اگر دو بار سکه رو بیاید، با کدام احتمال شماره کارت انتخاب شده بزرگ‌تر از ۳ است؟

- (۱) $\frac{11}{21}$ (۲) $\frac{11}{16}$ (۳) $\frac{17}{21}$ (۴) $\frac{17}{80}$

۱۴۵- اگر میانگین ۵ داده ۱۴، ۱۷، ۱۲، ۱۵ و x برابر $15/6$ باشد، دامنه میان چارکی این داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $4/5$ (۳) ۵ (۴) $5/5$

۱۴۶- اگر انحراف معیار داده‌های $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$ برابر صفر باشد، واریانس داده‌های $x_1 + 4, x_2 + 3, x_3 - 2, x_4 - 1, x_5, x_6 + 1, x_7 + 2, x_8 + 3, x_9 + 4$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) ۶ (۴) $\frac{20}{3}$

۱۴۷- اگر $d = (2n^2 + 5n + 3, n - 2)$ و $d \neq 1$ باشد، آن گاه به ازای مقادیر مختلف طبیعی n ، d چند مقدار متمایز دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- باقی مانده تقسیم عدد $A = \frac{10!}{0!} + \frac{10!}{1!} + \frac{10!}{2!} + \dots + \frac{10!}{10!}$ بر ۷ کدام است؟

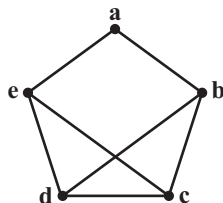
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)

۱۴۹- چند عدد طبیعی پنج رقمی به صورت $\overline{a \circ bab}$ وجود دارد که مضرب ۹۹ باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

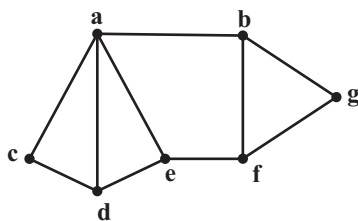
۱۵۰- برای ارسال یک نامه باید ۶۶۰۰ تومان تمبر به آن زده شود. به چند طریق می توان این کار را با تمبرهای ۲۵۰ و ۴۰۰ تومانی انجام داد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۵۱- گراف شکل مقابل چند زیرگراف ۲- منتظم دارد؟

- ۱ (۴) ۲ (۵) ۳ (۷) ۴ (۶)



۱۵۲- گراف شکل مقابل، چند مجموعه احاطه گر مینیمم دارد؟

- ۱ (۶) ۲ (۷) ۳ (۸) ۴ (۹)

۱۵۳- معادله $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12$ چند جواب طبیعی دارد؟

- ۱ (۴۵) ۲ (۶۷) ۳ (۱۳۲) ۴ (۱۶۵)

۱۵۴- چند تابع غیرپوشا از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ به مجموعه $B = \{a, b, c\}$ می توان نوشت به گونه ای که شامل زوج های مرتب

$(4, a)$ و $(5, b)$ باشد؟

- ۱ (۸) ۲ (۱۰) ۳ (۱۲) ۴ (۱۵)

۱۵۵- اگر $A =$ یک مربع لاتین باشد، آن گاه چند مربع لاتین به صورت $B =$ وجود دارد که با مربع لاتین

		۱
۳		

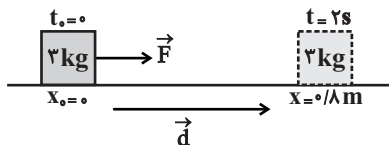
		۲

A متعامد باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۵۶- مطابق شکل زیر، نیروی افقی و ثابت \vec{F} ، به جسم ساکنی به جرم 3kg در لحظه $t_0 = 0$ وارد شده و آن را روی سطح افقی بدون اصطکاکی طی مدت 2s به اندازه 0.8m در جهت نشان داده شده جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟



۱/۲ (۱)

۳/۶ (۲)

۰/۴۸ (۳)

۰/۹۶ (۴)

۱۵۷- ماشینی، یک بسته 4kg را از مکان آغازین $\vec{d}_i = 0\hat{i} + 7\hat{j}$ به مکان پایانی $\vec{d}_f = 7\hat{i} + 12\hat{j}$ در مدت 2s جابه‌جا می‌کند. اگر نیروی ماشین ثابت و برابر با $\vec{F} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$ باشد، توان متوسط این ماشین چند وات است؟ (تمام اندازه‌ها در SI هستند.)

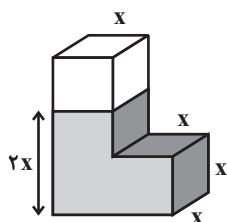
۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۱۸ (۲)

$14\sqrt{10}$ (۱)

۱۵۸- مطابق شکل، درون ظرف مایعی به ارتفاع $2x$ ریخته‌ایم. اگر بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع F و وزن مایع W باشد،



نسبت $\frac{F}{W}$ کدام است؟

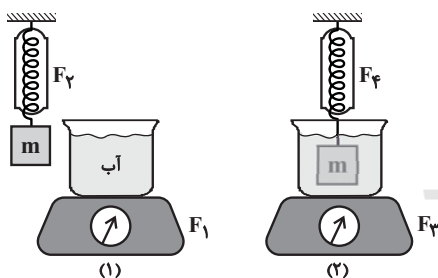
$\frac{4}{3}$ (۲)

۱ (۱)

$\frac{5}{4}$ (۴)

$\frac{8}{3}$ (۳)

۱۵۹- مطابق شکل، ترازو و نیروسنج در حالت اول F_1 و F_2 و در حالت دوم F_3 و F_4 را نمایش می‌دهند. اگر در هر دو شکل،



اجسام در حال تعادل بوده و آب از ظرف بیرون نریزد، کدام گزینه صحیح است؟

$|F_3 - F_1| = |F_4 - F_2|$ (۱)

$|F_3 - F_1| > |F_4 - F_2|$ (۲)

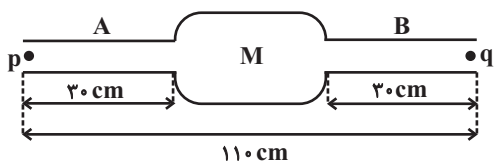
$|F_3 - F_1| < |F_4 - F_2|$ (۳)

$F_3 > F_1, F_4 > F_2$ (۴)

۱۶۰- مطابق شکل، در ناحیه M ، لوله‌ای افقی به شعاع r در امتداد دو لوله افقی A و B با قطر یکسان 4cm بسته شده است. جریان

آب با تندی ثابت $\frac{2}{5}\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ در لوله‌های A و B جاری است. اگر ذره‌ای در مکان p رها کنیم و 104 ثانیه طول بکشد تا ذره با

طی مسیری مستقیم به مکان q برسد، r چند سانتی‌متر است؟ (جریان آب به صورت لایه‌ای و پایا است.)



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۶۱- کره فلزی توپر A در دمای θ_1 دارای چگالی ρ_A و کره فلزی توپر B در همان دما، دارای چگالی $\rho_B = 2\rho_A$ است. اگر به هر دو کره بطور یکنواخت گرمای یکسان بدهیم و ضریب انبساط خطی فلز B دو برابر ضریب انبساط خطی فلز A باشد، تغییر حجم کره B چند برابر کره A خواهد بود؟ (گرمای ویژه فلز A، ۲ برابر گرمای ویژه فلز B است).

$$(1) \quad \frac{1}{4} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4) \quad 2$$

۱۶۲- در ظرفی ۸۷۰g آب صفر درجه سلسیوس داریم. یک قطعه فلز به جرم ۵۸۰g با دمای 42°C را درون آب می‌اندازیم. پس از

برقراری تعادل، دمای مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (اتلاف گرما ناچیز، $c_{\text{فلز}} = 700 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ است).

$$(1) \quad 6 \quad (2) \quad 5/25 \quad (3) \quad 5 \quad (4) \quad 4/2$$

۱۶۳- مطابق شکل زیر، میله فلزی عایق‌بندی شده‌ای با ضریب رسانندگی ۸۴ واحد SI، طول ۴۰cm و سطح مقطع 5cm^2 بین دو چشمه با دماهای ثابت قرار دارد. گرمایی که طی مدت ۱۶ دقیقه منتقل می‌شود چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس را به آب صفر درجه

سلسیوس تبدیل می‌کند؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)



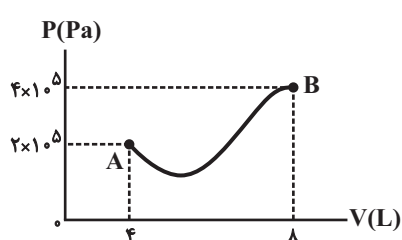
$$(1) \quad 10$$

$$(2) \quad 20$$

$$(3) \quad 30$$

$$(4) \quad 40$$

۱۶۴- نمودار ($P - V$) فرایندی که نیم مول گاز آرمانی طی می‌کند، به صورت شکل زیر است. اندازه اختلاف دمای بین دو حالت A و B



چند درجه فارنهایت است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

$$(1) \quad 600$$

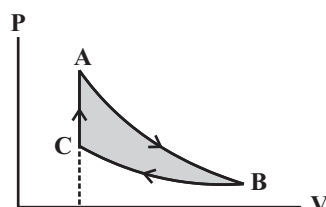
$$(2) \quad 873$$

$$(3) \quad 1080$$

$$(4) \quad 1353$$

۱۶۵- مطابق شکل، یک چرخه ترمودینامیکی شامل یک فرایند بی‌دررو، یک فرایند هم‌دما و یک فرایند هم‌حجم در دستگاه ($P - V$)

برای مقدار معینی گاز آرمانی نشان داده شده است. گرمای داده شده به گاز در فرایند هم‌حجم



(۱) با مساحت چرخه برابر است.

(۲) با کار انجام شده توسط گاز در فرایند بی‌دررو برابر است.

(۳) با گرمای مبادله شده در فرایند هم‌دما برابر است.

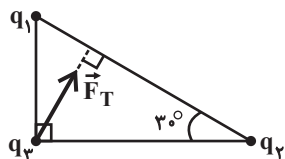
(۴) با کار انجام شده روی گاز در فرایند هم‌دما برابر است.

محل انجام محاسبات

۱۶۶- یک موتور درون‌سوز در هر چرخه ۵ گرم بنزین مصرف می‌کند و ۱۵۰ کیلوژول گرما هدر می‌دهد. اگر گرمای حاصل از سوختن هر گرم بنزین معادل با 40 kJ باشد، بازده این موتور چند درصد است؟

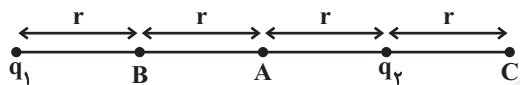
- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۳ (۴) ۴۰

۱۶۷- در شکل زیر، بردار نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار نقطه‌ای q_3 از طرف q_1 و q_2 ، در راستای ارتفاع وارد بر وتر مثلث است. حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



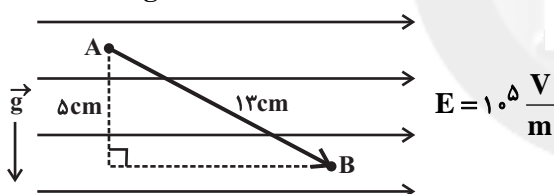
- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$
(۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

۱۶۸- در شکل زیر، اگر میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه A برابر با صفر باشد، میدان الکتریکی برآیند ناشی از آن‌ها در نقطه B چند برابر نقطه C است؟



- (۱) $\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{16}{9}$
(۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۶۹- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم 20 g و بار $+5 \mu\text{C}$ در فضایی شامل دو میدان گرانشی و الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل کل این ذره در این جابه‌جایی چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) کاهش می‌یابد، $0/05$

(۲) افزایش می‌یابد، $0/05$

(۳) افزایش می‌یابد، $0/07$

(۴) کاهش می‌یابد، $0/07$

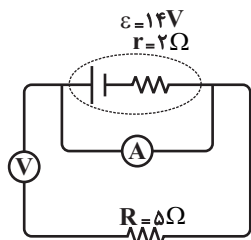
۱۷۰- خازنی که دی‌الکتریک بین صفحات آن هوا است، به یک مولد متصل است و انرژی ذخیره شده در آن U است. در این حالت فضای بین صفحات خازن را با یک دی‌الکتریک با ضریب ۲ پر می‌کنیم. سپس خازن را از مولد جدا کرده و دی‌الکتریک را از آن خارج می‌کنیم، در این حالت انرژی ذخیره شده در آن U' می‌شود. نسبت $\frac{U'}{U}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

۱۷۱- روی گرمکن‌های الکتریکی مشابه، عددهای 220 V و 400 W نوشته شده است. چند تا از گرمکن‌ها را و چگونه به هم ببندیم تا با استفاده از یک باتری 110 V ، توان مصرفی آن‌ها 400 W شود؟

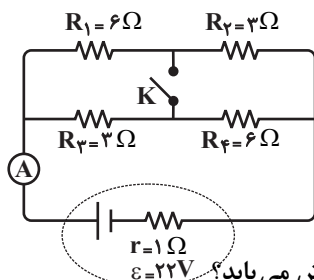
- (۱) ۲ - موازی (۲) ۲ - متوالی
(۳) ۴ - موازی (۴) ۴ - متوالی

۱۷۲- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل، به ترتیب از راست به چپ، چه عددهایی را بر حسب یکاهای SI نشان می‌دهند؟



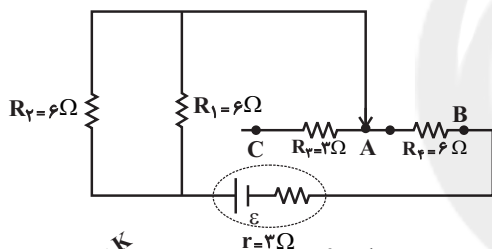
- (۱) صفر و ۷
(۲) ۱۰ و ۲
(۳) ۱۴ و صفر
(۴) صفر و ۲

۱۷۳- در شکل زیر، ابتدا کلید K باز است. اگر آن را ببندیم، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چه مقدار تغییر می‌کند؟



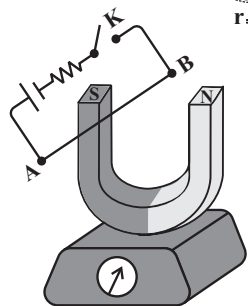
- (۱) ۴ A / کاهش می‌یابد.
(۲) ۴ A / افزایش می‌یابد.
(۳) ۵ A / افزایش می‌یابد.
(۴) ۵ A / کاهش می‌یابد.

۱۷۴- در مدار شکل زیر، با انتقال لغزنده از A به C، توان خروجی مولد تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟



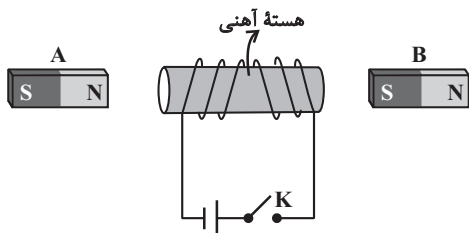
- (۱) ۹۲
(۲) ۹۰
(۳) ۸۵
(۴) ۱۵

۱۷۵- در شکل مقابل اگر کلید K را ببندیم، عددی که ترازو نمایش می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) افزایش یافته، سپس به مقدار اولیه بر می‌گردد.
(۲) کاهش یافته، سپس به مقدار اولیه بر می‌گردد.
(۳) افزایش می‌یابد.
(۴) کاهش می‌یابد.

۱۷۶- اگر مطابق شکل، کلید K را ببندیم، نیروی وارد بر آهنربای A و نیروی وارد بر آهنربای B است.



- (۱) جاذبه - جاذبه
(۲) جاذبه - دافعه
(۳) دافعه - جاذبه
(۴) دافعه - دافعه

۱۷۷- پیچۀ مسطحی، شامل ۱۰۰۰ دور است. اگر شار مغناطیسی عبوری از داخل پیچه در مدت زمان t به طور منظم از 0.2 Wb به صفر برسد، بار الکتریکی القایی 5 C در آن شارش می‌شود. مقاومت الکتریکی این پیچه چند اهم است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۴۰

۱۷۸- اگر از یک سیملولۀ بدون هسته به طول 50 cm که سطح هر حلقۀ آن 20 cm^2 و دارای ۱۰۰۰ حلقه نزدیک به هم است، جریان 2 A عبور کند، انرژی الکترومغناطیسی ذخیره شده در آن چند میلی‌ژول است؟ $(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۷۹- متحرکی با شتاب ثابت در امتداد محور x به مدت t ثانیه حرکت می‌کند. اگر در لحظۀ t_1 ، در دورترین فاصله‌اش از مبدأ مکان در t_1 ثانیه اول حرکتش باشد، در این صورت کدام گزینه صحیح نیست؟ ($t > t_1$)

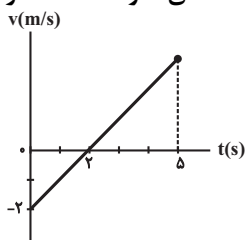
(۱) حرکت متحرک در t_1 ثانیه اول حرکتش، کندشونده است.

(۲) بلافاصله پس از لحظۀ t_1 ، حرکت متحرک تندشونده است.

(۳) مسافت طی شده و جابه‌جایی‌اش در کل زمان حرکت، هم‌اندازه هستند.

(۴) تندی متوسط در t_1 ثانیه اول حرکت با سرعت متوسط در این مدت، هم‌اندازه است.

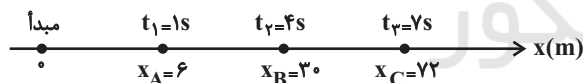
۱۸۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت، چند برابر اندازه سرعت متوسط در این مدت است؟



- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{13}{5}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{9}{4}$

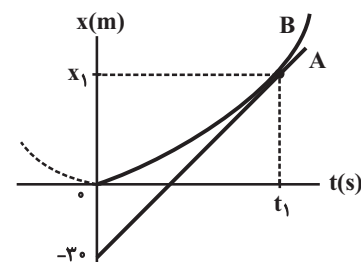
۱۸۱- مسیر حرکت متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر داده شده و متحرک در لحظه‌های

داده شده از نقاط A ، B و C می‌گذرد. سرعت متحرک در لحظۀ عبور از نقطۀ B چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



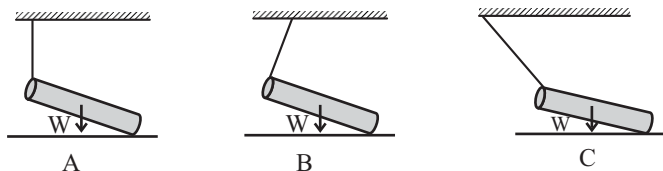
- (۱) ۴۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۵ (۴) ۱۱

۱۸۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک B از حال سکون و با شتاب ثابت به حرکت درآید، مقدار x_1 چند متر است؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۱۸۳- مطابق شکل، یک میله همگن به وزن W توسط ۳ ریسمان ابریشمی و سبک به سقف متصل است. اگر سطح افقی بدون اصطکاک باشد، در کدام گزینه، میله در حال تعادل است؟



C (۱)

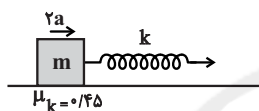
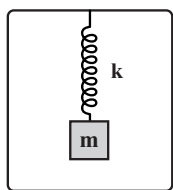
B (۲)

A (۳)

(۴) در هر سه حالت در حال تعادل است.

۱۸۴- اگر مطابق شکل زیر، تغییر طول فنر با ثابت k در هر دو حالت یکسان باشد و شتاب جسم روی سطح افقی دو برابر شتاب جسم

داخل آسانسور باشد، شتاب جسم داخل آسانسور چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و جرم فنر ناچیز است).



۴/۵ (۲)

۵/۵ (۱)

۱/۵ (۴)

۲/۲ (۳)

۱۸۵- چتر بازی به جرم 80 kg مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و ناگهان نیروی مقاومت هوا به 1440 N افزایش

می‌یابد. شتاب چتر باز در این لحظه متر بر مجذور ثانیه در جهت است. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱/۸ (۴)، پایین

۸ (۳)، بالا

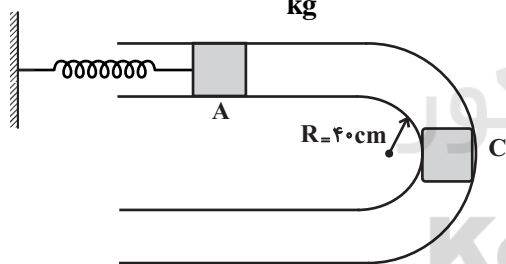
۱/۸ (۲)، بالا

۸ (۱)، پایین

۱۸۶- مطابق شکل مهره ۵۰۰ گرمی می‌تواند آزادانه و بدون اصطکاک در امتداد لوله راهنمای واقع در صفحه افقی حرکت کند. اگر

انرژی فنر فشرده شده در نقطه A پشت مهره، ۲ ژول باشد و مهره را در A از حال سکون رها کنیم، بزرگی نیرویی که از طرف

لوله بر مهره در گذر از C در مسیر دایره‌ای به شعاع R وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۵√۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲ (۳)

۵ (۴)

۱۸۷- نوسانگری به جرم $2/5 \text{ kg}$ متصل به فنری با ثابت $10 \frac{N}{cm}$ در امتداد محور x با دامنه A نوسان می‌کند. حداقل چند ثانیه طول

می‌کشد تا نوسان‌گر از لحظه‌ای که از مکان $+\frac{A}{2}$ با تندی در حال کاهش می‌گذرد، به مکان $-\frac{A}{2}$ با تندی در حال افزایش

برسد؟ ($\pi = 3$)

۰/۲۵ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۷۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۸- دوره نوسان یک آونگ ساده ۲ ثانیه است. طول آونگ را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا آونگ در همان محل، در مدت ۷۲ ثانیه، ۴۵

$$g = \pi^2 \frac{N}{kg}$$

(۱) ۳۶ درصد افزایش دهیم. (۲) ۳۶ درصد کاهش دهیم.

(۳) ۶۴ درصد کاهش دهیم. (۴) ۶۴ درصد افزایش دهیم.

۱۸۹- نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم در امتداد افقی در حال نوسان است. اگر در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل و جنبشی نوسانگر برابرند،

تندی نوسانگر $\frac{m}{s}$ / ۸ باشد، انرژی مکانیکی (کل) نوسانگر چند میلی‌ژول است؟

(۱) ۶۴ (۲) ۳۲ (۳) ۱۲۸ (۴) ۹۶

۱۹۰- در اثر حرکت حشره‌ای در سطح ساحل، امواج سطحی عرضی و طولی با تندی $50 \frac{m}{s}$ و $150 \frac{m}{s}$ در سطح ساحل گسیل می‌شود.

اختلاف زمان رسیدن این دو موج به یک پای عقب ماسه‌ای در فاصله ۶۰ سانتی‌متری حشره، چند میلی‌ثانیه است؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۹۱- میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی، در نقطه‌ای معین و دور از چشمه، در یک لحظه به طرف بالا است. اگر موج

انرژی را به طرف شمال انتقال دهد، میدان مغناطیسی موج در این نقطه و در این لحظه در کدام جهت است؟

(۱) پایین (۲) جنوب (۳) مشرق (۴) مغرب

۱۹۲- دو دستگاه صوتی در یک محیط، صداهایی با تراز شدت صوت $\beta_1 = 28 \text{ dB}$ و شدت صوت I_1 و $\beta_2 = 92 \text{ dB}$ و شدت صوت

I_2 ایجاد می‌کنند. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ تقریباً کدام است؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

(۱) 2×10^6 (۲) $2/5 \times 10^7$ (۳) $2/5 \times 10^6$ (۴) 4×10^6

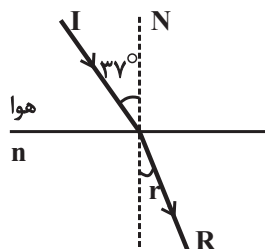
۱۹۳- یک خفاش در حالی که با تندی ثابت $15 \frac{m}{s}$ به سمت مانعی در حرکت است، جیغ کوتاهی گسیل می‌کند و بازتاب صوت خود

را پس از ۰/۰۲ ثانیه دریافت می‌کند. فاصله مانع از خفاش درست در لحظه ارسال صوت چند متر بوده است؟

$$v_{\text{صوت}} = 343 \frac{m}{s}$$

(۱) ۳/۴۳ (۲) ۳/۵۸ (۳) ۳/۲۸ (۴) ۳/۸۴

۱۹۴- مطابق شکل پرتوی نوری از هوا با زاویه تابش 37° به سطح محیط شفاف با ضریب شکست n تابیده و وارد محیط شده است.



اگر زاویه تابش 16° افزایش یابد، زاویه شکست

(۱) 16° افزایش می‌یابد.

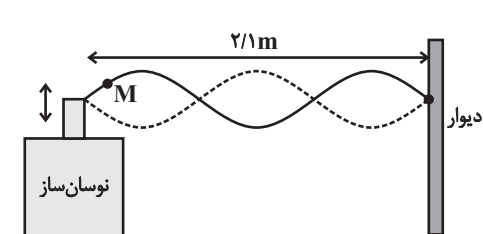
(۲) 16° کاهش می‌یابد.

(۳) کمتر از 16° افزایش می‌یابد.

(۴) بیشتر از 16° افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۱۹۵- موج ایستاده ایجاد شده در یک طناب، در لحظه‌ای که بسامد نوسان ساز 360Hz است، مطابق شکل نمایش داده شده است. در این لحظه به ترتیب از راست به چپ، چند نقطه هم‌فاز و هم دامنه دیگر با M وجود دارد و تندی انتشار موج عرضی در طناب



چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

(۱) ۳ و ۵۰۴

(۲) ۶ و ۵۰۴

(۳) ۳ و ۳۷۸

(۴) ۶ و ۳۷۸

۱۹۶- تابع کار دو فلز A و B به ترتیب $6/75\text{eV}$ و 3eV است. اگر نوری با طول موج 155nm به هر دو فلز بتابد، بیشینه تندی

فوتوالکترون‌های فلز A چند درصد کمتر از بیشینه تندی فوتوالکترون‌های B است؟ ($hc = 1240\text{eV}\cdot\text{nm}$)

(۱) $22/5$ (۲) ۲۵ (۳) $37/5$ (۴) ۵۰

۱۹۷- اگر کوتاه‌ترین طول موج در رشته پفوند ($n' = 5$) هیدروژن اتمی را با λ و طول موج اولین خط طیف اتمی هیدروژن در رشته

بالمِر ($n' = 2$) را با λ' نمایش دهیم، اختلاف این دو طول موج ($\lambda - \lambda'$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.01\text{nm}^{-1}$)

(۱) ۶۷۱۸ (۲) ۷۴۳۸ (۳) ۲۲۷۳ (۴) ۱۷۸۰

۱۹۸- اگر شعاع بور برای اتم هیدروژن 0.05nm فرض شود، انرژی فوتون گسیلی در گذار الکترون از حالت مانا با شعاع مداری

0.8nm به حالت مانا با شعاع مداری 0.2nm چند ریدبرگ است؟

(۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{15}{16}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۹۹- در واپاشی هسته‌ای، با گسیل الکترون، به ترتیب از چپ به راست تعداد نوترون‌ها و عدد اتمی

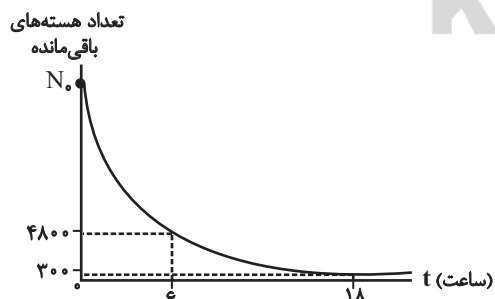
(۱) بدون تغییر مانده - یک واحد کاهش می‌یابد.

(۲) بدون تغییر مانده - یک واحد افزایش می‌یابد.

(۳) یک واحد کاهش - یک واحد افزایش می‌یابد.

(۴) یک واحد افزایش - یک واحد کاهش می‌یابد.

۲۰۰- اگر نمودار تعداد هسته‌های باقی مانده بر حسب زمان برای یک ماده پرتوزا به صورت شکل زیر باشد، N_0 کدام است؟



(۱) ۹۶۰۰

(۲) ۱۷۲۰۰

(۳) ۱۹۲۰۰

(۴) ۸۲۰۰



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

۲۰۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) چهارمین عنصر فراوان در سیاره مشتری، دومین عنصر فراوان در زمین است.

(۲) عنصرها به طور ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(۳) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده و مجموعه‌هایی گازی به نام سحابی را ایجاد می‌کنند.

(۴) یک نمونه طبیعی لیتیم، مخلوطی از دو ایزوتوپ (هم‌مکان) است و با افزایش عدد جرمی، پایداری آن‌ها کاهش می‌یابد.

۲۰۲- اتم X دارای سه ایزوتوپ طبیعی می‌باشد. اگر مجموع ذرات زیراتمی در سنگین‌ترین ایزوتوپ آن با فراوانی ۱۱٪ برابر ۳۸ و درسبک‌ترین ایزوتوپ آن برابر ۳۶ باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ X کدام است؟ (اتم X دارای ۱۲ الکترون و جرماتمی میانگین آن $24/32 \text{ amu}$ است.) (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۰ (۲) ۷۹ (۳) ۶۹ (۴) ۲۱

۲۰۳- در آرایش الکترونی اتم عنصر X ، ۱۵ الکترون با $n+l=5$ وجود دارد. این عنصر در کدام گروه از جدول تناوبی جای دارد و در

آرایش الکترونی اتم آن چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۱۵ - ۴ (۲) ۱۷ - ۴ (۳) ۱۵ - ۸ (۴) ۱۷ - ۸

۲۰۴- اگر ۷۵٪ از الکترون‌های ظرفیتی اتم یک عنصر دارای اعداد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ باشند،

(۱) این عنصر در گروه ۸ از جدول دوره‌ای جای دارد.

(۲) در آرایش الکترونی اتم این عنصر سه لایه به طور کامل از الکترون پر شده است.

(۳) عدد اتمی آن دو برابر عدد اتمی عنصری است که ۲ الکترون با $n=3$ و $l=1$ دارد.

(۴) بین این عنصر و آخرین عنصر هم دوره آن، ۱۰ اتم قرار گرفته‌اند.

۲۰۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) درصد حجمی گاز آرگون در هوای پاک و خشک از درصد حجمی سایر گازهای نجیب بیش‌تر است.

(۲) در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع، دما همچون فشار، کاهش می‌یابد.

(۳) در معادله نمادی $C_3H_8(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر ۷ است.(۴) در ساختارهای لوویس SO_2 ، CO ، HCN و CH_2O در مجموع سه پیوند یگانه وجود دارد.

۲۰۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) در صنعت از دگرشکل نیتروژن برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی استفاده می‌شود.

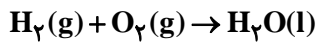
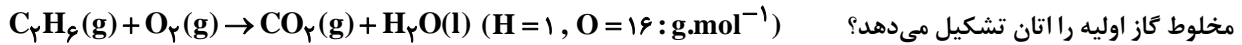
(۲) گازی که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI کاربرد دارد، فراوان‌ترین عنصر در سیاره مشتری

است.

(۳) از واکنش نیتروژن مونوکسید و اکسیژن در حضور نور خورشید، اوزون تروپوسفری ایجاد می‌شود.

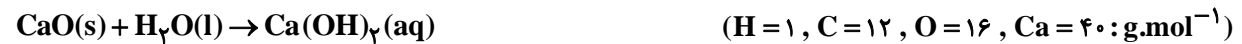
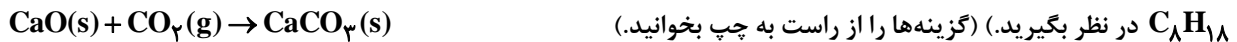
(۴) از سوختن جرم یکسانی هیدروژن نسبت به سوختن زغال‌سنگ، بنزین و گاز طبیعی، گرمای بیش‌تر و آلاینده کم‌تری ایجاد می‌شود.

۲۰۷- مخلوطی به حجم $5/6L$ از گازهای هیدروژن و اتان را در شرایط STP در حضور اکسیژن کافی طبق معادله‌های موازنه نشده زیر می‌سوزانیم. در صورتی که مجموع جرم آب حاصل از هر دو واکنش برابر $6/72g$ باشد، به صورت تقریبی چند درصد حجمی از



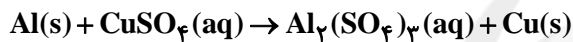
(۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

۲۰۸- برای تبدیل کامل CO_2 حاصل از سوختن کامل $1/14$ لیتر بنزین با چگالی $0.8 g.mL^{-1}$ به کلسیم کربنات به چند گرم CaO نیاز است و اگر این مقدار CaO را درون آب حل کنیم، چند مول باز $Ca(OH)_2$ تولید می‌شود؟ (فرمول مولکولی بنزین را

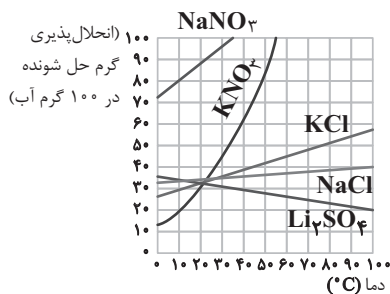


(۱) ۳۵۸۴، ۶۴ (۲) ۴۴۸۰، ۶۴ (۳) ۳۵۸۴، ۸۰ (۴) ۴۴۸۰، ۸۰

۲۰۹- در ظرفی که حاوی ۲۰۰ میلی لیتر محلول 0.6 مولار مس (II) سولفات است، مقداری فلز آلومینیم اضافه می‌کنیم. پس از مصرف کامل یون‌های مس (II)، مخلوطی از آلومینیم و مس به جرم $16/35$ گرم در ظرف باقی می‌ماند. جرم آلومینیم اولیه چند گرم بوده است؟ ($Al=27, Cu=64 : g.mol^{-1}$) (واکنش موازنه شود.)



(۱) $7/68$ (۲) $10/83$ (۳) $23/7$ (۴) $8/67$



۲۱۰- با توجه به شکل، هرگاه ۲۲۵ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید در دمای $75^\circ C$ را تا

دمای $45^\circ C$ سرد کنیم، چند گرم KCl به صورت رسوب از آن جدا می‌شود و چگالی محلول نهایی چند گرم بر میلی لیتر خواهد بود؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود و چگالی آب را $1 g.mol^{-1}$ در نظر بگیرید. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $1/4, 15$ (۲) $1/1, 60$

(۳) $1/1, 15$ (۴) $1/4, 60$

۲۱۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در مخلوط آب و هگزان ماده‌ای که پایین قرار می‌گیرد به‌عنوان رقیق‌کننده رنگ کاربرد دارد.
- (۲) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند اشتراکی متصل است.
- (۳) آب و هگزان حتی به میزان ناچیزی در یکدیگر حل نمی‌شوند.
- (۴) ید و هگزان به‌دلیل ناقطبی بودن در هم حل می‌شوند و محلولی سبز رنگ می‌سازند.

۲۱۲- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) ۲۱ امین عنصر جدول دوره‌ای، در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

(ب) همه فلزهای اصلی جدول دوره‌ای عناصر با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

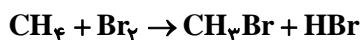
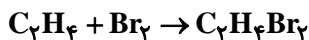
(پ) همه یون‌های فلزات واسطه، رنگی می‌باشند.

(ت) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

(ث) استفاده از طلا در لباس فضانوردان به‌دلیل بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی می‌باشد.

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

۲۱۳- مخلوطی از گازهای اتن و متان به جرم ۵/۸۷ گرم با یک کیلوگرم برم با خلوص ۸۰ درصد به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد حجمی متان در این مخلوط کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و $H=1, C=12, Br=80: g.mol^{-1}$)



۷۵ (۴)

۲۵ (۳)

۸۷/۵ (۲)

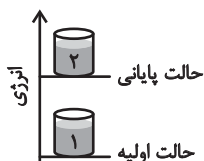
۱۲/۵ (۱)

۲۱۴- جرم آب تولید شده در سوختن کامل آلکانی، $\frac{3}{4}$ برابر جرم آلکان مصرف شده اولیه است. نام آیوپاک این آلکان کدام می‌تواند

باشد؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) متیل پروپان (۲) ۲، ۳-دی‌متیل‌بوتان (۳) ۲، ۲-دی‌متیل‌پروپان (۴) هگزان

۲۱۵- سامانه (۱) را که محتوی آب صفر درجه سلسیوس است، در یک اتاق بزرگ با دمای $25^\circ C$ قرار می‌دهیم. پس از مدت طولانی، کدام مطلب زیر در مورد آن نادرست است؟



(۱) انتقال گرما به سامانه (۱) تا برابر شدن دمای آن با دمای اتاق ادامه می‌یابد.

(۲) پس از مدت طولانی، اتاق $\theta = \theta_{\text{سامانه}}$ خواهد شد.

(۳) در این فرایند برخلاف سامانه، دمای اتاق تغییر محسوسی نمی‌یابد.

(۴) رسیدن سامانه (۱) به حالت پایانی پدیده‌ای گرماگیر بوده و فرایند انجام شده را می‌توان به صورت « $Q + \text{سامانه (۲)} \rightarrow \text{سامانه (۱)}$ » نوشت.

۲۱۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- شیمی‌دان‌ها به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (تک‌پار) می‌گویند.
- یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق، H_2O است که حالت مایع دارد.
- اگر یک واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش ترموشیمیایی می‌گویند.
- گاز اتان نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده، از این‌رو به گاز مرداب معروف است.
- ارزش سوختی چربی‌ها از ارزش سوختی کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها کم‌تر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۱۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فرمول شیمیایی بنزالدهید به صورت C_7H_6O بوده و یک ترکیب سیرنشده و آروماتیک است.

(۲) در فرمول شیمیایی ساده‌ترین آمین، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۵ است.

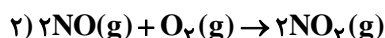
(۳) لیکوپن ترکیبی سیرنشده بوده و از آن به عنوان بازدارنده استفاده می‌شود.

(۴) اوره ترکیبی قطبی است و به خوبی در آب حل شده و محلولی همگن پدید می‌آورد.

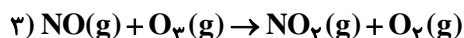
۲۱۸- با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش $2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 2O_3(g)$ برحسب کیلوژول کدام است؟



$$\Delta H = a - 251 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = 141 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = b \text{ kJ}$$

۲(b-a) - ۳۶۰ (۴)

۲(a-b) - ۳۶۰ (۳)

۶۴۳ - ۲(a-b) (۲)

۶۴۳ - ۲(a+b) (۱)

۲۱۹- مقداری NaN_3 در ظرفی ۵ لیتری تجزیه می‌شود. با توجه به داده‌های جدول زیر که به یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش مربوط است، سرعت واکنش از ابتدا تا انتهای واکنش چند مول بر دقیقه است؟



زمان (s)	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰
غلظت ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	۰/۰۳	۰/۰۴۵	۰/۰۵۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶

۰/۰۰۵ (۴)

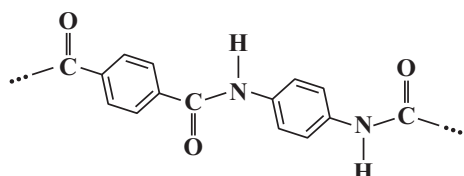
۰/۳ (۳)

۰/۰۰۳ (۲)

۰/۰۰۱ (۱)

۲۲۰- اختلاف جرم مولی واحد تکرارشونده پلیمر حاصل از $\text{HOOC}-\text{COOH}$ و $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{OH}$ و جرم مولی واحد تکرارشونده

پلیمر نشان داده شده در شکل زیر، کدام است؟ ($\text{O}=۱۶, \text{N}=۱۴, \text{C}=۱۲, \text{H}=۱: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



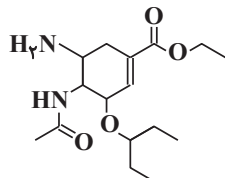
۱۶۴ (۱)

۱۲۲ (۲)

۱۳۶ (۳)

۱۴۸ (۴)

۲۲۱- با توجه به ساختار مولکول داده شده چند مورد از عبارتهای زیر در مورد این مولکول به درستی بیان شده است؟



(آ) در ساختار آن گروه‌های عاملی آمینی، اتری و کربوکسیل وجود دارد.

(ب) از واکنش این مولکول با مقدار کافی آب در شرایط مناسب، امکان تشکیل اتانول وجود دارد.

(پ) از واکنش این مولکول با مقدار کافی آب در شرایط مناسب، امکان تشکیل اتانوئیک اسید وجود دارد.

(ت) در صورتی که این مولکول با یک کربوکسیلیک اسید واکنش دهد، تعداد عامل‌های آمینی این مولکول دو برابر می‌شود.

۴ (۴)

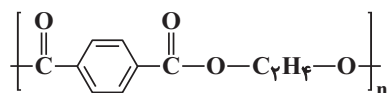
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۲- از واکنش دی‌اسید سازنده پلیمر A و دی‌آمین سازنده پلیمر B، پلیمری با جرم مولی $۱۰^6 \times ۵۲ / ۳$ گرم بر مول تولید می‌شود.

شمار واحدهای تکرارشونده در هر زنجیر پلیمر حاصل کدام است؟ ($\text{C}=۱۲, \text{H}=۱, \text{N}=۱۴, \text{O}=۱۶: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

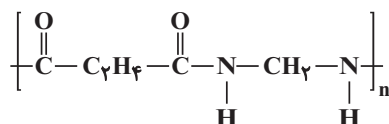


۵۰۰۰۰۰ (۱)

۵۰۰۰۰ (۲)

۲۰۰۰۰ (۳)

۲۰۰۰۰۰ (۴)



۲۲۳- یک باز آرنیوس است که از انحلال هر مول از آن در آب، مول یون تولید می‌شود و کاغذ pH در تماس با محلول

آن به رنگ درمی‌آید.

(۲) کلسیم اکسید، ۲، آبی

(۱) گوگرد تری‌اکسید، ۲، قرمز

(۴) سدیم اکسید، ۴، آبی

(۳) کربن‌دی‌اکسید، ۳، قرمز

۲۲۴- اگر میلی لیتر هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 2/3$ را به میلی لیتر محلول نیتریک اسید با غلظت 0.2 mol.L^{-1} اضافه کنیم در نهایت 0.5 L محلول با $\text{pH} = 2/1$ حاصل می شود. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید) (راهنمایی:

$$(\log 5 \simeq 0.7, \log 8 \simeq 0.9)$$

$$200 - 300 \text{ (۴)} \quad 100 - 400 \text{ (۳)} \quad 400 - 100 \text{ (۲)} \quad 300 - 200 \text{ (۱)}$$

۲۲۵- ثابت یونش اسید HA در دمای 25°C برابر $3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ است. 200 میلی لیتر محلول این اسید با $\text{pH} = 2/5$ با چند میلی مول سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش می دهد؟



$$1/2 \times 10^{-3} \text{ (۴)} \quad 1/6 \times 10^{-3} \text{ (۳)} \quad 1/2 \text{ (۲)} \quad 1/6 \text{ (۱)}$$

۲۲۶- کدام گزینه درست است؟ ($\text{H}=1, \text{O}=16, \text{Ca}=40: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) اگر $[\text{OH}^-]$ در یک محلول آبی، 20 برابر شود، pH آن به اندازه 2 واحد افزایش می یابد.
 - (۲) اگر حجم محلول پتاسیم هیدروکسید را با افزودن آب به 10 برابر حجم اولیه افزایش دهیم، pH محلول به اندازه یک واحد کاهش می یابد.
 - (۳) در غلظت و دمای یکسان، pH محلول نیترو اسید بیش تر از pH محلول فورمیک اسید است.
 - (۴) کلسیم هیدروکسید یک اکسید بازی بوده و از انحلال 148 گرم از آن در آب، 2 مول یون هیدروکسید در آب تولید می شود.
- ۲۲۷- جدول زیر اطلاعات مربوط به دو سلول گالوانی متشکل از نیم سلول های استاندارد A، B و C را نشان می دهد. چند مورد از

عبارت های زیر درست است؟ (کاتیون پایدار A، B و C را به ترتیب A^{2+} ، B^{2+} و C^{2+} در نظر بگیرید).

شماره سلول	آند	کاتد	ولتاژ سلول
۱	A	C	+۱/۱
۲	A	B	+۰/۳۶

$$(A = 65, C = 64: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

- در سلول گالوانی B-C، آنیون ها برخلاف الکترون ها از طریق دیواره متخلخل، از نیم سلول B وارد نیم سلول C می شود.
- ترتیب قدرت کاهندگی به صورت $A > B > C$ است و C^{2+} نمی تواند B را اکسید کند.
- محلول $\text{B}(\text{NO}_3)_2$ را می توان در ظرفی از جنس فلز C نگهداری نمود و قوی ترین اکسنده C^{2+} است.
- ولتاژ سلول (B-C) برابر 0.74 ولت است.
- اگر تیغه ای از جنس A درون محلول حاوی کاتیون C^{2+} قرار بگیرد، بعد از مبادله 6.02×10^{22} الکترون، جرم تیغه در نهایت 0.05 گرم افزایش می یابد. (C تولید شده بر روی تیغه می نشیند).

$$4 \text{ (۴)} \quad 3 \text{ (۳)} \quad 2 \text{ (۲)} \quad 1 \text{ (۱)}$$

$E^\circ (V)$(۱).....	$E^\circ_{Ag^+/Ag} = +0.8V$
(۲).....	$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34V$
(۳).....	$E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = \dots (۴) \dots$
(۴).....	$E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76V$
		$E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -2.37V$

۲۲۸- در شکل روبه‌رو، هر خط عمودی یک سلول گالوانی از دو فلز را نشان

می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• مقدار عددی (۱) برابر با $1/56$ ولت می‌باشد.

• مقدار عددی (۴) و (۲) به ترتیب $+0/43$ و $1/93$ ولت می‌باشد.

• در سلول گالوانی حاصل از Mg و Cu با گذشت زمان از جرم تیغه

مس کاسته می‌شود.

• emf حاصل از سلولی که بیش‌ترین ولتاژ را ایجاد می‌کند به اندازه $3/61$ واحد از (۴) بیش‌تر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

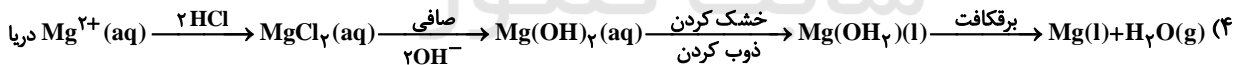
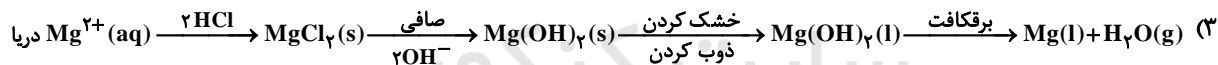
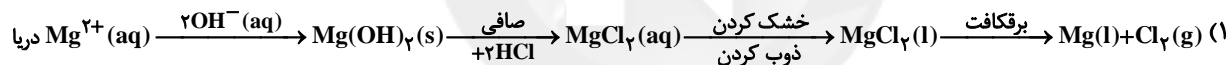
(۱) اتم Br در گونه BrO_3^- ، همانند اتم اکسیژن در OF_2 فقط نقش اکسندگی دارد.

(۲) عدد اکسایش کربن در متانوئیک‌اسید، هشت واحد بزرگ‌تر از مجموع اعداد اکسایش کربن‌ها در بنزن است.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در نیم واکنش $NO_3^- + H^+ + e^- \rightarrow HNO_2 + H_2O$ پس از موازنه، برابر با ۵ است.

(۴) emf سلول گالوانی $Zn - Ag$ کم‌تر از emf سلول گالوانی $Mg - Au$ است.

۲۳۰- در کدام گزینه مراحل تهیه فلز منیزیم از آب دریا درست نشان داده شده است؟



۲۳۱- جاهای خالی هر یک از عبارات زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

• نقطه ذوب سیلیسیم از الماس است.

• موادی مانند جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند. زیرا ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول‌های مجزا هستند.

• گرافیت گرافن، یک جامد کووالانسی دوبعدی به شمار می‌رود.

• در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه استفاده می‌شود.

(۱) بیشتر، CO_2 ، برخلاف، سیلیس

(۲) بیشتر، ASH_2 ، همانند، الماس

(۳) کمتر، H_2O ، همانند، سیلیس

(۴) کمتر، SO_2 ، همانند، الماس

۲۳۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتم مرکزی در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های آمونیاک و گوگرد تری‌اکسید با رنگ یکسان نشان داده می‌شود.
 (۲) رنگ قرمز در نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی تراکم بیش‌تر ذرات زیراتمی بدون بار را نشان می‌دهد.
 (۳) گشتاور دوقطبی مولکول‌های کربونیل‌سولفید و اتین به تقریب برابر صفر است.

(۴) وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی می‌تواند تقارن و توزیع یکنواخت بارهای الکتریکی در مولکول‌های چنداتمی را بهم زند.

۲۳۳- با توجه به آرایش الکترونی عنصرهای داده شده، ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر دارای آنتالپی فروپاشی شبکه کمتری است؟

A: $[\text{Ne}] 3s^2$ E, A (۱)

B: $[\text{Ar}] 4s^1$ C, A (۲)

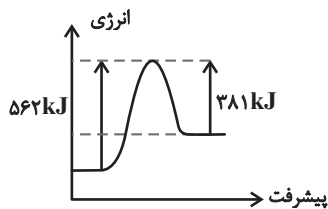
C: $[\text{He}] 2s^2 2p^5$ D, B (۳)

D: $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^5$ C, B (۴)

E: $[\text{He}] 2s^2 2p^4$

۲۳۴- با توجه به نمودار داده شده که به واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ مربوط است، چند مورد از عبارتهای داده شده درست‌اند؟

(آ) فراورده از واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر است.



(ب) با تولید ۲۲/۴ لیتر گاز NO در شرایط STP، ۹۰/۵ کیلوژول گرما جذب می‌گردد.

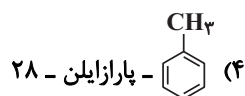
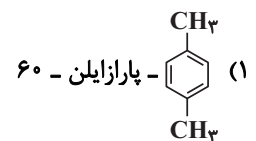
(پ) با استفاده از کاتالیزگر مناسب سرعت واکنش افزایش می‌یابد و مواد شرکت‌کننده در واکنش پایدارتر می‌شوند.

(ت) اگر واکنش در دو جهت انجام شود، سرعت واکنش رفت از سرعت واکنش برگشت بیش‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۵- از اکسایش می‌توان تهیه کرد و اختلاف جرم مولی این دو ماده گرم بر مول است. (گزینه‌ها را از راست

به چپ بخوانید.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)





دفترچه پاسخ ✓

۲۹ خرداد ماه ۱۴۰۰

عمومی دوازدهم

رشته‌های تجربی، ریاضی، هنر و منحصراً زبان

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فهرست	محسن اصغری، حنیف افخمی ستوده، احسان برزگر، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری، سید محمد هاشمی
زبان عربی	ولی برجی، حسین رضایی، امیر رضائی رنجبر، محمدرضا سوری، کاظم غلامی، مرتضی کاظم شیروندی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، مهدی نیک زاد
فرهنگ و معارف اسلامی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، حسین ابراهیمی، امین اسدیان پور، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	حسن روحی، محمدحسین شکوری، محمد طاهری، ساسان عزیزنژاد، عقیل محمدی روش، محدثه مرآتی، نوید مبلغی، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه پوژ	مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	محسن اصغری مریم شمیرانی	پرگل رحیمی	فریبا رثوفی
زبان عربی	مهدی نیک زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی حسین رضایی اسماعیل یونس پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
فرهنگ و معارف اسلامی	احمد منصوری	احمد منصوری	علیرضا ذوالفقاری زحل فاطمه صفری سکینه گلشنی	علیرضا آبنوشین	محدثه پرهیزکار
معارف اقلیت	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	_____	_____
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو رحمت‌اله استیری	_____	سپیده جلالی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف نگار و صفحه آرایی	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

فارسی

۱- گزینه ۳»

(مسن و سگری - ساری)
بهرام: سیارهٔ مریخ / کام: مراد، آرزو، قصد، نیت/ دمان: خروشنده، غرنده، مهیب، هولناک/ پدram: آراسته، نیکو، شاد/ جولقی: پشمینه‌پوش، درویش/ ستوه: خسته، درمانده، زنجور
(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۳»

(مسن فدایی - شیراز)
غنا: بی‌نیازی، توانگری، غنا: سرود، نغمه، آوازخوانی، دستگاه موسیقی/ درای: زنگ کاروان / خنیده: مشهور، معروف، نامدار / خطوات: گام‌ها، قدم‌ها
(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه ۲»

(سعید کنج‌بفش/ زمانی)
مورد (الف): فایق: برگزیده، برتر / قسیم: صاحب‌جمال
مورد (ج): شرز: خشمگین، غضبناک
مورد (د): معهود: عهدشده، شناخته‌شده، معمول
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینه ۴»

(امسان برزگر - رامسر)
املائی درست واژه: درماندگی
توجه: (ه) که به‌صورت مصوت کوتاه تلفظ می‌شود. هنگام ختم به (ی) مصدری حذف می‌شود و صامت میانجی جایگزین آن می‌شود.
(فارسی، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۴»

(سعید کنج‌بفش/ زمانی)
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: عبا ← ابا
گزینه «۲»: ذی ← زی
گزینه «۳»: سلاح ← صلاح
(فارسی، املا، ترکیبی)

۶- گزینه ۴»

(مسن اصغری)
غلط املائی و شکل درست آن:
... از قصه، روزگار ← از غصه، روزگار
(روزگار از این قصه، از غصه، اشک غم ریخت)
(فارسی، املا، ترکیبی)

۷- گزینه ۳»

(مسن و سگری - ساری)
آثاری که نادرست معرفی شده است:
۱- پیرمرد چشم ما بود: جلال آل‌احمد / ۲- سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی /
۳- اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی
(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینه ۳»

(مسن فدایی - شیراز)
واژه‌های «مهر» و «تار» ایهام تناسب دارند / «روز» مجاز از روزگار / «روز و شب» «تضاد» ایجاد کرده است / «چه لعبت است»، «ماه رخسار» و «چو تار» تشبیه دارند.
توجه: «لعبت» استعاره نیست زیرا فعل اسنادی است [او] چه لعبت است که «او» مشبه است و «لعبت» مشبه‌به است.
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه ۲»

(شفیاف افخمی/ ستوده)
حسن تعلیل: باد صبا خوش‌بو است. چون از کوی یار گذر کرده است.
تشبیه: تو مثل صبا
تشخیص و استعاره: صبا دمش را به سبب گذر از کوی یار خوش کرده است.
تناسب: دم و صبا
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۴»

(مسن و سگری - ساری)
در بیت گزینه «۴»، پارادوکس به کار نرفته است. تشخیص: اشک باریدن چراغ
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: دل‌نشین ایهام دارد: ۱- تیری که در دل می‌نشیند. ۲- جذاب و دوست‌داشتنی/ جناس: کمان، کمین
گزینه «۲»: جناس تام: تاب، (اضطراب)، تاب (بیچ و شکن) / اغراق: آهو از زلف یار در تاب شود.
گزینه «۳»: تشبیه: دلجویی طفلان به سنگ راه تشبیه شده است. / «سنگ راه شدن» کنایه از «مانع شدن»
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)
تشبیه: بیت (ج): ترجیح قد و قامت معشوق بر سرو (تشبیه تفضیل)
استعاره: بیت (ب): «آتش» استعاره از عشق
پارادوکس: بیت (ه): تقریب جدایی
ایهام: بیت (د): عشاق: ۱- عاشقان ۲- اصطلاح موسیقی
مجاز: بیت (الف): «خشک» مجاز از «خالی»
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۲»

(کاظم کاظمی)
در بیت گزینه «۲»، واژه «زمین» در نقش «نهاد» به کار رفته است: ای [کسی که] زمین
تشریح گزینه‌های دیگر
حرف «را» در بیت گزینه «۱» و مصراع اول بیت گزینه «۳»، نشانهٔ فکته اضافه یا بدل از کسره است.
واژه‌های «تا» و «همچون» در بیت گزینه «۴» حرف اضافه و نشانهٔ متمم است.
(فارسی ۱۳، دستور، ترکیبی)



۱۳- گزینه ۱»

(سیرمدر هاشمی - مشهور)

در این بیت، صفت مضاف‌الیه وجود ندارد و «نامهربان» و «مهر گسل» دو صفت برای هسته به شمار می‌رود.

در مصراع دوم این بیت نیز صفتی وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «آن» در هر دو مصراع صفت مضاف‌الیه می‌باشد. «فتان» و «پریشان» نیز صفت مضاف‌الیه هستند.

گزینه «۳»: «دلگشا» صفت مضاف‌الیه است.

گزینه «۴»: «صاف» صفت مضاف‌الیه است.

(فارسی (۳)، دستور، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۱۴- گزینه ۴»

(مفسر اصغری)

الف) معطوف دارد: لاله و گل

د) بدل دارد: «بند» بدل نهاد (من) است.

توجه: حرف «و» در ابیات «ب، ج» پیوند هم‌پایه‌ساز است و «واو» در هر دو بیت، بین دو جمله آمده است.

(فارسی (۲)، دستور، صفحه ۷۲)

۱۵- گزینه ۳»

(نرکس موسوی - ساری)

مصراع‌های «ب، ج، ه» جملات اسنادی دارند:

مصراع (ب) از سه جمله اسنادی تشکیل شده است:

۱- (نهاد محذوف) خاک می‌شوم.

۲- آن، بهتر است (حذف فعل اسنادی)

۳- (نهاد محذوف) و فعل «باشد» اسنادی است. در معنی «شد» اسنادی است.

مصراع (ج)، «دل» نهاد، «خون» مسند، «شد» فعل اسنادی

مصراع (ه) نیز از دو جمله اسنادی تشکیل شده است:

۱- او سخت زیبا دلبر است.

۲- چشم بد از رخش دور [باشد] (حذف فعل) صورت گرفته است.

(فارسی (۳)، دستور، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اربیل)

کوهساران: «سار» پسوند مکان است و «ان» نشانه جمع.

چمان: (= خرامان و چمنده) نشانه صفت فاعلی است.

جانان: نشانه نسبت است.

نوبهاران: (= هنگام نوبهار) نشانه زمان است.

(فارسی (۳)، دستور، صفحه ۱۵۲)

۱۷- گزینه ۲»

(مسن وسکری - ساری)

مفهوم ابیات مرتبط و نیز بیت صورت سؤال تأکید بر «قناعت» و «ترک تعلقات دنیایی» دارند. در بیت گزینه «۲» شکایت از «بخت و اقبال نامناسب» است.

نکته مهم درسی

گزینه «۱»: از وقتی که دل از تعلقات دنیایی پاک کرده‌ام، بیماری من درمان پیدا کرد.

گزینه «۳»: لذتی که با زیر پا گذاشتن مناعت طبع و تن دادن به خواسته‌های ناروای دیگران به دست آید، تلخی و پشیمانی به بار می‌آورد.

گزینه «۴»: هرکس از تعلقات رسته باشد، این آزادی او اندازه شاهی حضرت سلیمان می‌آورد.

(فارسی (۲)، مفهومی، مشابه صفحه ۱۲۵)

۱۸- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

در بیت صورت سؤال آمده است که شرط ارزش یافتن در عشق، سوختن و رنج و سختی کشیدن در راه عشق است که از گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.

در گزینه «۳» می‌گوید که وقت دوستان با بوی معطر عود خوش است اما از رنج و سوزی که در جان آتشدان وجود دارد، بی‌خبر هستند.

(فارسی (۱)، مفهومی، صفحه ۱۴۵)

۱۹- گزینه ۲»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات: بیان ناپایداری عمر و غفلت آدمی از گذر آن
مفهوم بیت گزینه «۲»: نکوهش بی‌تحرکی و به دنبال آسودگی بودن (سنناتیش پویایی و تحرک داشتن)

(فارسی (۱)، مفهومی، صفحه ۱۳۹)

۲۰- گزینه ۳»

(نرکس موسوی - ساری)

مفهوم مشترک عبارت سؤال و ابیات: باطن هر کس از کلام و ظاهرش پیداست.
مفهوم گزینه «۳»: از عشق نمی‌توان سخن گفت؛ زیرا اسرار عشق پنهان است و نشانه‌ها ظاهر

(فارسی (۱)، مفهومی، صفحه ۱۱۹)

۲۱- گزینه ۲»

(مرتضی منشاری - اربیل)

در بیت سؤال، مولانا می‌گوید که درد من مرگ نیست و من غم و دردی به جز مردن دارم که آن «درد عشق» است و هیچ درمانی ندارد و نمی‌توانم بگویم که این درد عشق را درمان کن. از گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود. در گزینه «۲» می‌گوید که عاشقان زنده‌دل، قدر عشق را می‌دانند و در نظر صاحب درد، دارو و درمان عزیز است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: عشق، درمان‌ناپذیر است.

گزینه «۳»: با دارو نمی‌توان درد عشق را درمان کرد.

گزینه «۴»: عشق، علاج و درمانی ندارد.

(فارسی (۲)، مفهومی، صفحه ۷۱)

۲۲- گزینه ۲»

(نرکس موسوی - ساری)

ابیات «ب» و «د» به بی‌خبری فرشته از عشق دلالت دارند.

مفهوم سایر ابیات:

بیت (الف): عاشق آسایش ندارد.

بیت (ج): ویرانگری عشق

(فارسی (۳)، مفهومی، ترکیبی)

۲۳- گزینه ۴»

(نرکس موسوی - ساری)

توصیه به نرم سخنی و مهربانی با ستمگران را مطرح می‌کند.

(فارسی (۳)، مفهومی، صفحه ۱۱۹)

۲۴- گزینه ۱»

(شفیاف افشیمی ستوده)

گزینه «۱»، مانند سایر ابیات معنای ظاهرینی نمی‌دهد بلکه می‌گوید خدا هم ظاهر و هم باطن زیبا را خلق کرده است.

(فارسی (۳)، مفهومی، صفحه ۲۱)

۲۵- گزینه ۱»

(شفیاف افشیمی ستوده)

شعر صورت سؤال همه‌اش امیدواری است و این که انسان نباید اندوه و غصه را به خود راه دهد، اما بیت گزینه «۱»، می‌گوید که روزی تو غصه است و فقط غصه بخور.

(فارسی (۳)، مفهومی، صفحه ۱۶)

عربی، زبان قرآن

۲۶- گزینۀ «۱»

(هسین رضایی)

«لن تنالوا»: به دست نخواهید آورد (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «البر»: نیکی (رد گزینۀ ۴) / «حتی تنفقوا»: تا اینکه انفاق کنید (رد گزینۀ ۳) / «مما»: از آنچه (رد گزینۀ ۳) / «تحتون»: دوست می‌دارید (رد گزینۀ ۴)

(ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۲»

(مهمرد رضا سوری)

«تبین»: آشکار می‌کند (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «الآثار القديمة»: آثار قدیمی / «التي اكتشفت»: که کشف گردیده است (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «إهتمام الناس بالدين»: توجه مردم به دین (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «أمر فطري»: امری فطری / «بعض الشعائر خرافية»: بعضی از اینها خرافی است (رد گزینۀ ۴)

(ترجمه)

۲۸- گزینۀ «۲»

(الله مسیح فواه)

«إذا»: اگر، هرگاه / «أردتم»: بخواهید / «أن تفعلوا»: انجام دهید / «عملاً»: کاری / «يجمع فيه»: (فعل مضارع مجهول) در آن جمع شود (رد سایر گزینۀ ها) / «خير الدنيا والآخرة»: خیر دنیا و آخرت / «فلا تكذبوا»: پس دروغ نگویید (رد گزینۀ ۴) / «الكذب»: دروغ (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «مفتاح الشر»: کلید بدی (رد گزینۀ ۴)

(ترجمه)

۲۹- گزینۀ «۴»

(هسین رضایی)

«قد بئدم»: شاید پشیمان شود، گاهی پشیمان می‌شود (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «الإنسان»: انسان / «من قوله أو فعله»: از گفتار یا کردار خویش / «خاسراً»: (حال) زبان دیده (رد سایر گزینۀ ها) / «بتمتی»: آرزو کند / «لپتني»: کاش من / «تأملت»: دقت می‌کردم، دقت کرده بودم (رد گزینۀ ۱) / «قبلها»: پیش از آن (رد گزینۀ ۱) / «أكثر»: بیشتر

(ترجمه)

۳۰- گزینۀ «۳»

(ولی برقی - ابهر)

«حاولوا»: بکوشید (رد گزینۀ ۴) / «دائماً»: همیشه / «أن تغلبوا»: که غلبه کنید / «شهوتكم»: شهوت خویش / «من أهم أسباب تفضح»: از مهم‌ترین دلایلی است که رسوا می‌کند (رد سایر گزینۀ ها) / «الذی لا یستطیع»: کسی را که نمی‌تواند (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «أن یغلبها»: بر آن غلبه کند

(ترجمه)

۳۱- گزینۀ «۱»

(سید مهمرد علی مرتضوی)

«بدأ أبی یتكلم»: پدرم شروع به صحبت کرد (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «عن البحار و الحيوانات البحرية»: در مورد دریاها و حیوانات دریایی (رد گزینۀ ۴) / «لیعرفنا علی الدلفین»: تا به ما دلفین را معرفی کند (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «حیوان عجیب»: حیوان شگفتی است / «ینقذ إنساناً من الغرق»: انسانی را از غرق شدن نجات می‌دهد (رد گزینۀ ۳) / «و یوصله إلى الشاطئ»: و او را به ساحل می‌رساند (رد گزینۀ های ۲ و ۴)

(ترجمه)

۳۲- گزینۀ «۲»

(سید مهمرد علی مرتضوی)

«الستعادة»: سعادت، خوشبختی / «هی أن یكون لیدک»: آن است که داشته باشی (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «عین»: چشمی (رد گزینۀ ۱) / «لا تری إلا الجمال»: تنها زیبایی را ببیند (رد گزینۀ ۴) / «قلب یغفر سیئات الآخرين»: قلبی که بدی‌های دیگران را ببخشد (رد گزینۀ ۱) / «روح یملاها الأمل»: روحی که امید آن را پر کند (رد سایر گزینۀ ها)

(ترجمه)

۳۳- گزینۀ «۲»

(هسین رضایی)

در گزینۀ «۲»، «ریاح» نکره است و باید به صورت «بادهایی» ترجمه شود؛ هم‌چنین «تحرکت» از باب تفعل باید به صورت «حرکت می‌کند» ترجمه گردد.

(ترجمه)

۳۴- گزینۀ «۴»

(ولی برقی - ابهر)

تشریح گزینۀ های دیگر

گزینۀ «۱»: «یعوض» با توجه به حرکت‌گذاری آن و هم‌چنین «ی» اول آن (که نمی‌تواند برای مخاطب باشد) مجهول است و باید به صورت «جبران شود» ترجمه گردد.

گزینۀ «۲»: «أتیت» فعل ماضی است و زمانی که به همراه «کان» بیاید، به صورت ماضی بعید (آورده بودم) ترجمه می‌شود.

گزینۀ «۳»: «جرح» اسم مفرد و به معنای «زخم» است.

(ترجمه)

۳۵- گزینۀ «۱»

(هسین رضایی)

«قطعا»: این (رد گزینۀ ۳) / «با سکوت گوش فرا دادن»: الإنصات (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «به معلم»: للمعلم / «به دانش آموزان کمک می‌کند»: یُساعد المتعلمین (رد گزینۀ ۲) / «در یادگیری»: علی التعلّم (رد سایر گزینۀ ها)

(ترجمه)

ترجمۀ متن:

از عواملی که باعث می‌شود به اهدافمان نرسیم، این است که از خود بیشتر از آنچه می‌توانیم، توقع داریم. دانش آموز ما می‌خواهد به مرتبه‌ای برسد که به اندازه کافی برای تلاش نکرده است، تاجر ما بیشتر از تلاش و سرمایه‌اش توقع سود دارد، و همین‌گونه همه گروه‌ها در جامعه. باید بدانیم که این روش اضطراب را در زندگی تشدید می‌کند و هنگامی که چیزی را که توقع داریم به دست نمی‌آوریم، باعث ناامیدی می‌شود. از این رو بسیاری از اندیشمندان به تعادل در این زمینه قطعاً تأکید می‌کنند. زیاده‌روی در تعیین اهداف و شوق به آن‌ها ممکن است ما را سرد کند و کم‌کاری در توقع از خود ممکن است به تنبلی و سستی بینجامد. آری، اعتماد به نفس انسان را برای رویارویی با سختی‌ها آماده می‌کند و امید شرایط دشوار را برایش آسان می‌گرداند اما این دو با واقع‌نگری در زندگی تعارضی ندارند، پس عاقل کسی است که اندازه خودش را دقیق بشناسد!



۳۶- گزینه ۳»

(امیر رضائی رنبر)

«واقعیت لزوماً کمتر از تصور ما از خودمان نیست، بلکه برای هر فردی فرق می‌کند!» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «انسان عاقل نباید از خودش چیزی توقع داشته باشد!» (نادرست)
گزینه ۲: «هیچ چیزی نمی‌تواند شرایط سخت را آسان کند اگرچه ما اینگونه گمان کنیم!» (نادرست)
گزینه ۳: «شناخت خود، اعتماد به نفس را افزایش می‌دهد همانطور که ما را از اضطراب و ناراحتی دور می‌کند!» (نادرست)

(درک مطلب)

۳۷- گزینه ۱»

(امیر رضائی رنبر)

گزینه نادرست در مورد مفهوم عبارت، خواسته شده است... روزگار سرمای ناامیدی را برای کسی که بدان بسیار مشتاق شده است، قرار می‌دهد! (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «ناامیدی در انتظار کسی است که آرزوهایی دارد که با او تناسب ندارد!» (درست)
گزینه ۳: «کسی که مقصدهای خود را به درستی نمی‌شناسد، حسرت جایگاه او است!» (درست)
گزینه ۴: «انسان متکبر سرانجام ناامید می‌شود زیرا به آنچه که می‌خواهد، دست نمی‌یابد!» (درست)

(درک مطلب)

۳۸- گزینه ۴»

(امیر رضائی رنبر)

متن دلالت می‌کند بر:
«توجه و بینش نسبت به خود آنطور که شایسته‌اش است!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «تعادل در تلاش و استراحت برای دانش آموزان!» (نادرست)
گزینه ۲: «چگونگی خرید و فروش و افزایش سود در آن‌ها!» (نادرست)
گزینه ۳: «ساده کردن شرایط سخت با امیدواری و فعالیت!» (نادرست)

(درک مطلب)

۳۹- گزینه ۴»

(امیر رضائی رنبر)

عبارت گزینه ۴: «اعتماد به نفس و امید، دو موضوعی هستند که برای موفقیت لازم‌اند!» برای عنوان متن فوق، مناسب نیست.
دقت کنید عنوان متن، باید عبارتی باشد که مفهوم و نتیجه کلی متن را دربر بگیرد.

(درک مطلب)

۴۰- گزینه ۳»

(امیر رضائی رنبر)

تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «فاعل «تاجر» نادرست است. فاعل قبل از فعل نمی‌آید.
گزینه ۲: «حروفه الأصلیة: ت ق ع» نادرست است. حروف اصلی آن «وق ع» است.
گزینه ۴: «مجهول، فاعله محذوف» نادرست است. فعل «یتوقَّع» فعلی معلوم است، نه مجهول.

(تفلیل صرفی و ممل اعرابی)

۴۱- گزینه ۴»

(امیر رضائی رنبر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «لیس له مفعول» نادرست است. ضمیر «نا» متصل به انتهای فعل، مفعول است.

گزینه ۲: «ماضیه: تبرّد؛ مصدره: تبرّد، فاعله: ضمیر «نا»، يُعادل الماضی الاستمراری فی المعنی» نادرست است.

گزینه ۳: «اسم فاعله: بارد» نادرست است. اسم فاعل افعال ثلاثی مزید بر وزن «فاعل» نمی‌آید.

(تفلیل صرفی و ممل اعرابی)

۴۲- گزینه ۲»

(امیر رضائی رنبر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «جَارَ و مجرور» نادرست است. «من المُفکّرین» با هم جار و مجرور است.

گزینه ۳: «مصدره: فکّر؛ دُون حرف زائد» نادرست است. «المُفکّرین» اسم فاعل از فعل ثلاثی مزید است. هم‌چنین «من المُفکّرین» خبر نیست.

گزینه ۴: «من مصدر «تفکّر»...» نادرست است. «المُفکّرین» اسم فاعل از باب «تفعیل» است، نه تفعّل.

(تفلیل صرفی و ممل اعرابی)

۴۳- گزینه ۴»

(ولی برهی - ابهر)

در این گزینه «تَعَدُّ» فعل مضارع مجهول است و باید به صورت «تَعَدُّ» بیاید؛ هم‌چنین «مُسْتَشْرِقَةٌ» اسم فاعل است و با حرکت کسره عین الفعل صحیح است.

(ضبط حرکات)

۴۴- گزینه ۳»

(مرتضی کاظم شیروری)

جمع «الذمّع» . «الذمّع» است به معنی اشک‌ها. (اشک عبارت است از مایع شوری که در چشم جمع می‌شود!)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «راهرو: مکان عبور عابران است و معمولاً پهن نیست!»

گزینه ۲: «تبر: دندانهای پهن دارد و دسته‌اش از چوب ساخته می‌شود!»

گزینه ۴: «آشیانه: مکانی است که در آن پرنده‌گانی که آن را ساخته‌اند، جمع می‌شوند و مترادف آن «وکر: لانه» است!

(مفهومی)

۴۵- گزینه ۳»

(سیر مہمعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت: «امروز مراسم در ساعت ۵ و ۲۰ دقیقه آغاز شد. یک ساعت و ۲۰ دقیقه به طول انجامید. پس همه حاضران سالن مراسم را پس از اتمامش در ترک کردند!»

با توجه به ترجمه، ساعت پایان مراسم ۶ و ۴۰ دقیقه بوده است و حاضران باید بعد از این زمان سالن را ترک کنند؛ بنابراین گزینه ۳ که گفته است ساعت ۶ و نیم، نادرست است.

دقت کنید در گزینه ۲ ساعت یک ربع به هفت آمده است که چون پس از اتمام ساعت مراسم است، صحیح می‌باشد.

(مفهومی)



دین و زندگی

۴۶- گزینه ۲

(موردی نیک زار)

«ینطلق» فعل از باب «انفعال» است؛ سه حرف اصلی آن «ط ل ق» و حرف نون آن زائد است.

در سایر گزینه‌ها: «انتشر (ن ش ر)»، «ینتفع (ن ف ع)» و «ینتظر (ن ظ ر)» حرف نون جزء حروف اصلی فعل است.

(قواعد فعل)

۴۷- گزینه ۲

(ولی بریی - ابهر)

ترجمه عبارت گزینه ۲: «این حقیقتی واضح است که اکثر مردم آن را نمی‌دانند!» «اکثر» اسم تفضیلی است که فاعل واقع شده است. دقت کنید ضمیر «ها» متصل به فعل، نقش مفعول را دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «الأول» اسم تفضیل است که نقش صفت را دارد.

گزینه ۳: «اکثر» اسم تفضیل است که نقش مفعول را برای فعل «یبلغ» دارد.

گزینه ۴: «اکثر» اسم تفضیل است که نقش مفعول را برای فعل «ترسل» دارد.

(قواعد اسم)

۴۸- گزینه ۴

(سید ممدعلی مرتضوی)

در این گزینه «کان» به معنای «بود» است و ماضی ترجمه می‌شود. (ترجمه: زمان میوه‌دادن درخت کوچکمان نزدیک بود!)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: در این گزینه «من» ادات شرط است و هر دو فعل «عاش» که فعل شرط و جواب شرط هستند، می‌توانند به صورت مضارع ترجمه شوند.

گزینه ۲: در این گزینه چون «کان» در مورد موضوعی همیشگی و کلی صحبت می‌کند که فقط مربوط به گذشته نمی‌شود، به صورت مضارع (است) ترجمه می‌شود.

گزینه ۳: «إذا» در این جمله به صورت شرطی ترجمه می‌شود و «أصبحت» که فعل شرط است، می‌تواند به صورت مضارع ترجمه گردد.

(قواعد فعل)

۴۹- گزینه ۱

(کاظم غلامی)

«کأن» در گزینه ۱، مفهوم «حدس و گمان» را در خود دارد: «دانش آموز اخلاک‌گر گویی آگاه شده و از کارش پشیمان شده است!» اما در سایر عبارات مفهوم تشبیه را می‌رساند. ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دانش‌مانند نوری است که خداوند آن را در قلب هر کسی که دوستش دارد، می‌اندازد!

گزینه ۳: چشم مؤمن مانده چشمه‌ای است که آب آن جریان دارد و قلب او را پاک می‌کند!

گزینه ۴: کسانی که در راه خداوند می‌جنگند، مانده بنایی استوارند!

(انواع جملات)

۵۰- گزینه ۴

(ولی بریی - ابهر)

صورت سؤال فعلی را خواسته که شک از آن برداشته شده است؛ در گزینه ۴، «ابتعاداً» مفعول مطلق تأکید است که معنای تأکید و قطعیت می‌دهد و شک و تردید را در مورد وقوع فعل از بین می‌برد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «شاکراً» حال است.

گزینه ۲: «ابتعاداً» مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

گزینه ۳: «نصیحة» مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

(مفعول مطلق)

۵۱- گزینه ۱

(سیرهای هاشمی)

مانع تکامل انسان که خود را برتر از آدمیان می‌پندارد، همان دشمن بیرونی انسان، یعنی شیطان است. قرآن کریم در مورد عملکرد شیطان می‌فرماید: «لَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نَزَّلَ إِلَيْكَ وَ مَا نَزَّلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا: آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌برند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند.»

شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن زمینه‌ساز عملکرد وجدان اخلاقی یا همان نفس لوامه است که در آیه شریفه «وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ الْوَالِمَةِ: سوگند به نفس سرزنشگر» بیان شده است.

عقل با دوراندیشی، ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند. عبارت «إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولَ الْأَبْيَابِ: تنها صاحبان خرد، پند می‌گیرند» بیانگر همین سرمایه انسان است.

(دین و زندگی (۱، ۲، ۳)، ترکیبی)

۵۲- گزینه ۴

(سید افسان هنری)

انسان معتقد به معاد دارای شور و نشاط و انگیزه فعالیت و کار در زندگی است. زیرا می‌داند هیچ یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند.

(دین و زندگی (۱)، صفحه ۴۲)

۵۳- گزینه ۴

(امین اسدیان پور)

- گرمای داشته شدن در باغ‌های بهشتی، مربوط به این است که چگونه در دنیا زندگی کنیم.

- مسخره و بازی گرفتن نماز خواندن مردم توسط کسانی هست که تعقل نمی‌کنند. و کسانی که خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و در قیامت به آن‌ها نمی‌نگرد، مرتبط با عاقبت پیمان‌شکنی با خداوند است.

(دین و زندگی (۱)، صفحه‌های ۲۹، ۱۶ و ۱۰۰)

۵۴- گزینه ۳

(فیروز نژادنیف)

یکی دیگر از انحرافات قبل از اسلام که امروزه هم در برخی جوامع رایج شده، ارتباط جنسی خارج از چارچوب شرع است.

(دین و زندگی (۲ و ۳)، ترکیبی)

۵۵- گزینه ۴

(ممد رضا فرهنگیان)

یکی از آثار عزم قوی، استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف است که لقمان در این باره به فرزندش می‌گوید: «وَ اصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ: بر آنچه (در این مسیر) به تو می‌رسد، صبر کن.» امام کاظم (ع) در مورد عزم و تصمیم قوی می‌فرماید: «خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»

(دین و زندگی (۱)، صفحه‌های ۹۵ و ۹۹)



۵۶- گزینه ۲»

(مهم آفاضلج)

قرآن کریم در مورد دوست داشتن غیر خدا می‌فرماید: «و من الناس من يتخذ من دون الله اندادا يحيونهم كحب الله»
نشانه صداقت در دوستی با خدا، تبعیت از دستورات خداست که نتیجه آن در عبارت قرآنی «فاتبعونی یحببکم الله و یغفرالله ذنوبکم» آمده است.
(دین و زندگی (۱)، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۵۷- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

روزه مصداق کامل تمرین صبر و پایداری در برابر خواهش‌های دل است، کسی که یک ماه گرسنگی روزانه را تحمل کند، کسی که یک ماه چشم خود را از گناه حفظ کند ... چنین کسی، پس از یک ماه، به تسلطی بر خود می‌رسد که قبل از ماه رمضان آن تسلط را نداشته است و اگر هر سال یک ماه این عمل را تکرار کند، سال به سال باتقواتر می‌شود، چنین فردی کم‌کم به جایی می‌رسد که احساس می‌کند که هر کاری را که خداوند دستور داده است، می‌تواند به آسانی انجام دهد و احساس سختی نمی‌کند.
(دین و زندگی (۱)، صفحه ۱۲۹)

۵۸- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

- در آیه ۲۶ سوره یونس می‌خوانیم: «الذین احسنوا الحسنی و زیادة و لایرهبق وجوههم قتر و لاذلة: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند»
- در آیه ۷ سوره بینه آمده است: «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة: کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات‌اند»
- در آیات سوره اعراف، می‌خوانیم: «و الذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم من حیث لا یعلمون و املی لهم ...» که در این آیه، گرفتاری تدریجی عذاب، مختص کسانی است که آیات خداوند را انکار کردند.
(دین و زندگی (۲ و ۳)، صفحه‌های ۶۵، ۸۰ و ۱۳۹)

۵۹- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)

امام علی (ع) پس از بیان اوضاع و احوال پس از خود و آگاه کردن مردم و هشدار به آن‌ها فرمود: «در آن شرایط، در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و ...» آن‌گاه امیرمومنان (ع) راه حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «پس همه این‌ها را از اهلش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان، نشان‌دهنده دانش آن‌هاست ...»
(دین و زندگی (۲)، صفحه ۹۹)

۶۰- گزینه ۳»

(مهم رضایی بقا)

کوچک‌ترین حادثه‌ای که پیرامون ما رخ دهد، امتحانی برای ماست تا روشن شود که ما نسبت به آن حادثه چه تصمیمی می‌گیریم و چگونه عمل می‌کنیم. عمل درست، رشد و کمال و عمل غلط، عقب‌ماندگی و خسران ما را به دنبال دارد. مفهوم اخیر در آیه «و من الناس من یعدو الله، علی حرف فان اصابه خیر اطمأن به و ان اصابته فینة انقلب علی وجهه خیر الدنیا و الآخرة ذلک هو الخسران المبین: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌های عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا روی‌گردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است.» مطرح گردیده است.
(دین و زندگی (۳)، صفحه‌های ۳۴ و ۶۹)

۶۱- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف)

برترین عبادت تفکر در (صفات و نعمات) خداست. نه ذات. تفکر در ذات ممنوع است. اندیشه (اعتقاد ذهنی)، بهار جوانی را پرطراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیبایی را نوید می‌بخشد.
(دین و زندگی (۳)، صفحه‌های ۲ و ۱۳)

۶۲- گزینه ۱»

(محبوبه ایتام)

توحید در مالکیت ریشه در توحید در خالقیت دارد.

(دین و زندگی (۳)، صفحه ۱۹)

۶۳- گزینه ۲»

(عسین ابراهیمی)

عبارت «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» و «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا» به ترتیب علت و شرط عدم اتخاذ دوستی با دشمنان خداست.
(دین و زندگی (۳)، صفحه ۳۵)

۶۴- گزینه ۲»

(مهم رضا فرهنگیان)

وجود اختیار و اراده در انسان ناشی از اراده الهی و خواست خداست، به عبارت دیگر، خداوند اراده کرده است که انسان موجودی مختار و دارای اراده باشد. سلسله علت‌ها در این حالت در یک ردیف و مستقل نیست، بلکه نسبت به هم در مرتبه‌های مختلف قرار دارند و علت مرتبه پایین وابسته به علت مرتبه بالایی است، یعنی از نوع وابستگی به عامل بالاتر است.

(دین و زندگی (۳)، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶۵- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف)

تشریح موارد نادرست:

وعده گناه کن بعد توبه کن ← ناامید کردن از رحمت الهی از حيله‌های شیطان
خروج گناهان از قلب و شستشوی آن ← تخلیه

(دین و زندگی (۳)، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ و ۸۶)

۶۶- گزینه ۳»

(مهم رضایی بقا)

از آنجا که خداوند به بندگان خود محبت دارد، با همه آنان، چه نیکوکار و چه گناهکار، به لطف و مهربانی رفتار می‌کند. یعنی حتی آنجا که خداوند بر کسی سخت می‌گیرد، باز هم از دریچه لطف و رحمت است. این توصیف، بیانگر سنت سبقت رحمت بر غضب است. در سوره هود، خداوند سنت امداد عام الهی را این‌گونه توصیف نموده است: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم ... اما اینان در آخرت جز آتش دوزخ ندارند.» سنت املاء و استدرج به این صورت است که خداوند به آنان که با حق دشمنی و لجابت ورزند، فرصت می‌دهد و آن‌ها این فرصت‌ها و نعمت‌ها را وسیله غوطه‌ور شدن در گناهان قرار می‌دهند.

(دین و زندگی (۳)، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)



۶۷- گزینه ۴»

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

در آیه ۶۰ سوره مبارکه یس می‌خوانیم: «لَمَّ اعْهَدَ اِلَيْكُمْ يَا بَنِي اٰدَمَ اَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ اِنَّهٗ وَ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟» بنابراین عهدی که خداوند از انسان‌ها گرفته است، پرستش نکردن شیطان به دلیل دشمنی آشکار او با بشر است. (دین و زندگی (۳)، صفحه ۳۳)

۶۸- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

گفت‌وگوی زهرا بن عبدالله با رستم فرخ‌زاد ختم به این موضوع شد که زهرا گفت: مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یکدیگرند و رستم گفت: «راست می‌گویید، اما در میان ما مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رابع شده که با دین شما سازگار نیست، کشاورز و پیشه‌ور حق ندارد به طبقه بالاتر رود ...» این موضوع درباره عدالت‌خواهی و برابری و مساوات است که در آیه «لقد ارسلنا رسلنا ...» تجلی دارد.

و آیه شریفه «يا ايها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول ...» مؤید معیاری است که مربوط به ضرورت و دلایل تشکیل حکومت اسلامی و پذیرش ولایت الهی می‌باشد که خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس از دایره ولایت الهی خارج شدند و براساس امیال خود حکومت کردند.

(دین و زندگی (۳)، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۶۹- گزینه ۱»

(امین اسیران‌پور)

این‌که خداوند، در آیات سوم و چهارم سوره قیامت می‌فرماید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم ...» مربوط به مرحله دوم قیامت است و تحقق این موضوع پاسخی است در خطاب به انکارکنندگان وقوع و امکان معاد.

(دین و زندگی (۱)، صفحه‌های ۵۵ و ۷۵)

۷۰- گزینه ۳»

(ممد آقا صالح)

برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان ضروری است، ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیشترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های تفرقه‌افکنانه آنان بزنیم و خود کمترین آسیب را ببینیم. ناراحتی دشمنان از عمل ما یا خوشحالی و شادی آنان از رفتار ما می‌تواند یکی از معیارهای درستی و نادرستی عملکرد ما باشد. ائمه (ع) نیز با مخفی نگه داشتن اقدامات خود (اصل تقیه) در عین ضربه به دشمن، کمتر ضربه می‌خوردند.

(دین و زندگی (۲)، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۳۱)

۷۱- گزینه ۲»

(علیرضا ذوالفقاری زمل)

آیه ۵ سوره قصص: «و نُرِيدُ اَنْ نُنۡمِنَ عَلٰى الَّذِيۡنَ اسْتَضَعِفُوۡا فِى الْاَرْضِ وَ نَجْعَلَهُمْ اٰيۡمَةً وَ نَجْعَلَهُمُ الْوَارِثِيۡنَ: ما می‌خواهیم بر مستضعفان زمین، منت نهیم و آنان را پیشوایان [مردم] قرار دهیم و آنان را وارثان [زمین] قرار دهیم» خداوند مستضعفان واقعی را در نهایت، وارثان زمین و پیشوایان مردم قرار خواهد داد. در آیه ۹۷ سوره نساء بیان شده است: «فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند در حالی که به خود ظلم کرده‌اند، می‌گویند: شما در [دنیا] چگونه بودید؟ گفتند: ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم. فرشتگان گفتند: مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟» فرشتگان الهی با اشاره به وسعت زمین، بهانه مستضعف بودن را رد می‌کنند.

(دین و زندگی (۱ و ۲)، ترکیبی)

۷۲- گزینه ۴»

(ممد رضایی بقا)

مطابق آیه ۶۰ سوره نساء: «اَلَمْ تَرَ اِلٰى الَّذِيۡنَ يَزْعُمُوۡنَ اَنَّهُمْ اٰمَنُوۡا بِمَا اُنۡزِلَ اِلَيْكَ وَ مَا اُنۡزِلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُوۡنَ اَنْ يَتَحٰكَمُوۡا اِلٰى الطَّاغُوۡتِ وَ قَدْ اُمرُوۡا اَنْ يَكْفُرُوۡا بِهٖ وَ يُرِيدَ الشَّيْطٰنُ اَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلٰلًا بَعِيۡدًا: آیا ندیده‌ای کسانی را که گمان می‌برند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده، ایمان دارند، در حالی که می‌خواهند حکم طاغوت را بپذیرند، با آن‌که به آنان دستور داده شده که به طاغوت کفر ورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند.» خطای ایمان‌پندان، مراجعه به طاغوت است و عاقبت آنان گمراهی است.

(دین و زندگی (۲)، صفحه ۵۱)

۷۳- گزینه ۲»

(ممد رضایی بقا)

- چالش‌های فرهنگی، سیاسی و اجتماعی عصر ائمه (ع)، بعد از گذشت پنجاه سال از وفات پیامبر (ص)، موجب شد نوه ایشان یعنی امام حسین (ع) توسط امت پیامبر به شهادت برسد.

- معاویه در سال چهارم هجری (سی سال بعد از رحلت پیامبر که حدوداً در سال دهم هجری = سال آخر عمر پیامبر که حجه الوداع در آن رخ داد) حکومت مسلمانان را به سلطنت تبدیل کرد.

- ابوسفیان که رهبری مشرکان را برعهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر (ص) به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد.

(دین و زندگی (۲)، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۷۴- گزینه ۲»

(سیرهای هاشمی)

راه‌های تقویت عزت نفس عبارتند از: ۱- شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک ۲- توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او

یکی از نشانه‌های ارزشمندی انسان نزد خداوند این است که جایگاهی نیکو به او اعطا شده و در میان تمامی مخلوقات گرامی داشته شده است پس نباید خودش را به کم بفروشد و طبق حدیث «اِنَّهُ لَيْسَ لَانْفُسِكُمْ مِّنْ اِلَّا الْجَنَّةُ فَلَا تَبِعُوۡهَا اِلَّا بِهَا: همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید.» خودش را به کم نفروشد.

کسی که عظمت و بزرگی خداوند را درک کند، هیچ‌گاه جز او را اطاعت و بندگی نخواهد کرد.

(دین و زندگی (۲)، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۴۱)

۷۵- گزینه ۲»

(ممدیه ایتام)

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان بخشد. به هیچ‌وجه در پی رابطه غیرشرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند، که زیان آن تا قیامت دامن‌گیر آنان خواهد شد و در نسل‌های بعدی آنان تاثیر بدی خواهد گذاشت.

(دین و زندگی (۲)، صفحه ۱۵)

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۲»

(مهمرسین شکوری)

ترجمه جمله: «شب گذشته، یک بمب قطاری را که سربازان دشمن با آن سفر می‌کردند، منفجر کرد.»

نکته مهم درسی

در این سؤال، قطار را توصیف می‌کنیم، بنابراین ضمیر موصولی مورد نیاز می‌تواند کلمات "which/that" باشد، ولی در این‌جا فعل «سفر کردن» نیاز به حرف اضافه "by" دارد. می‌توانیم حرف اضافه را فقط قبل از ضمیر موصولی "which" بیابیم. بنابراین گزینه ۲ درست است. قبل از "that" حرف اضافه به کار نمی‌رود (رد گزینه ۴).

(گرامر)

۷۷- گزینه ۳»

(عقیل مهمری روش)

ترجمه جمله: «کیت و پاول یکدیگر را از زمان کودکی می‌شناسند و آن‌ها رابطه بسیار نزدیکی دارند.»

نکته مهم درسی

"Since" از نشانه‌های زمان کامل (have/has + p.p.) است.

(گرامر)

۷۸- گزینه ۲»

(عقیل مهمری روش)

ترجمه جمله: «او نمی‌تواند هیچ زبان خارجی‌ای را صحبت کند. اگر حداقل قادر بود انگلیسی صحبت کند، می‌توانست شغل بهتری پیدا کند.»

نکته مهم درسی

"Could" (گذشته "can") در جمله شرط نشان می‌دهد که جمله شرطی نوع دوم است؛ به همین دلیل، در جواب شرط باید از "would/could" به‌علاوه فعل ساده استفاده کنیم.

(گرامر)

۷۹- گزینه ۳»

(ساسان عزیزنژاد)

ترجمه جمله: «در سال ۱۹۲۳، محقق آمریکایی روی چپمن اندروز و تیم او اولین افرادی بودند که تخم‌های دایناسور را در صحرای گوبی در مغولستان یافتند.»

نکته مهم درسی

بعد از اعداد ترتیبی (... the first, the second, ...)، از شکل مصدر با "to" فعل استفاده می‌کنیم. گزینه‌های دیگر به شکل "who/that found" صحیح می‌بودند.

(گرامر)

۸۰- گزینه ۲»

(مدرسه مرآت)

ترجمه جمله: «ویلیام شکسپیر به‌عنوان یکی از بزرگترین چهره‌های ادبی در زبان انگلیسی و بزرگترین نمایشنامه‌نویس جهان تلقی می‌شود.»

- (۱) اطلاع دادن
(۲) تلقی کردن، در نظر گرفتن
(۳) از بر خواندن
(۴) گردآوری کردن

(واژگان)

۸۱- گزینه ۲»

(مدرسه مرآت)

ترجمه جمله: «نقاشی‌های او به‌قدری بی‌نظیر بودند که برای شناسایی به هیچ امضایی نیاز نداشتند.»

- (۱) احساسی
(۲) بی‌نظیر، منحصر به فرد
(۳) تزئینی
(۴) نامرئی

(واژگان)

۸۲- گزینه ۱»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «جایگزین کردن آن بازیکن فوتبال وقتی تیم را ترک کند، دشوار خواهد بود، زیرا تعداد بازیکن‌های بازی‌ساز ایرانی بسیار اندک است و تیم‌های ایرانی اجازه ندارند در لیگ حرفه‌ای با بازیکنان خارجی قرارداد ببندند.»

- (۱) جایگزین کردن
(۲) تبدیل کردن
(۳) توصیه کردن
(۴) تقاضا کردن

(واژگان)

۸۳- گزینه ۲»

(مهمرسین شکوری)

ترجمه جمله: «بعد از فرار کردن از زندان و خروج از کشور به‌صورت غیرقانونی، او الان با هویت جعلی در کانادا زندگی می‌کند.»

- (۱) اعتماد به نفس
(۲) هویت
(۳) محافظت
(۴) وضعیت، موقعیت

(واژگان)

۸۴- گزینه ۴»

(مدرسه مرآت)

ترجمه جمله: «از کارمندان انتظار می‌رود که مسئولیت‌های خود را جدی بگیرند و آن‌ها را به‌دقت انجام دهند.»

نکته مهم درسی

به عبارت "take s/th seriously" به‌معنی «چیزی را جدی گرفتن و مهم دانستن» دقت کنید.

(واژگان)



۸۵- گزینه ۳»

(مهمرسین شکوری)

ترجمه جمله: «موضوعی که او درباره‌اش بحث می‌کرد آن قدر پیچیده بود که بعد از چند جمله اول، من گیج شدم و نتوانستم بفهمم او چه می‌گوید.»

- (۱) اختصاصی، متعهد
(۲) قابل فهم
(۳) پیچیده، دشوار
(۴) قابل تشخیص

(واژگان)

۸۶- گزینه ۱»

(عقیل مهمدی، روش)

ترجمه جمله: «در بسیاری از کشورهای فقیر، خدمات بهداشت روانی کافی برای برآورده کردن نیازهای بیماران وجود ندارد.»

- (۱) نیاز
(۲) آسیب، جراحت
(۳) وسیله
(۴) وظیفه

نکته مهم درسی

عبارت "meet a need" به معنای «برطرف کردن نیاز» است.

(واژگان)

۸۷- گزینه ۲»

(عقیل مهمدی، روش)

ترجمه جمله: «از دولت می‌خواهیم که به آنچه فکر می‌کنیم باید برای تک‌سرپرستان انجام دهد، توجه کند.»

- (۱) توجه
(۲) توجه، اعلان
(۳) عادت
(۴) یادداشت

نکته مهم درسی

عبارت "take notice of" به معنای «توجه کردن به» است.

(واژگان)

۸۹- گزینه ۲»

(نویر مبلغی)

نکته مهم درسی

در این جمله، به صفت عالی (برترین) نیاز داریم. صفت "long" یک بخشی است و شکل عالی آن به صورت "the longest" می‌باشد (رد گزینه ۱). در گزینه ۴، اسم باید به صورت جمع می‌آید (railway lines). با توجه به عبارت "it is" قبل از جای خالی، باید "line" به صورت مفرد به کار برود (رد گزینه ۳).

(کلوزتست)

۹۰- گزینه ۳»

(نویر مبلغی)

نکته مهم درسی

در هنگام استفاده از حروف ربط هم‌پایه‌ساز مانند "and, but, or"، باید قبل و بعد از این حروف ربط از ساختارهای همسان استفاده شود. در این جمله، با توجه به "taking" در قبل از جای خالی، باید از اسم مصدر فعل "arrive" استفاده کنیم.

(کلوزتست)

۹۱- گزینه ۴»

(نویر مبلغی)

- (۱) ارتباط
(۲) تولید، نسل
(۳) موقعیت مکانی
(۴) تصور، تخیل

نکته مهم درسی

به عبارت "catch/capture sb's imagination" به معنای «به‌وجود آوردن کسی» توجه کنید.

(کلوزتست)

۹۲- گزینه ۳»

(نویر مبلغی)

- (۱) احترام گذاشتن
(۲) تخریب کردن
(۳) گسترش دادن
(۴) تأسیس کردن

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

اگر خیلی گرم‌تان شود، بدن شما عرق می‌کند تا خنک شود. اگر خیلی سردتان شود، بدن‌تان می‌لرزد تا گرم شود. اگر میکروب‌ها وارد بدن شما شوند، تب می‌کنید [که] دمای بالا و غیرعادی بدن است. تعریق، لرزیدن و تب داشتن ممکن است چیزهای بدی به نظر برسند، اما همه واکنش‌های سالم [بدن] هستند. آن‌ها نشان می‌دهند که بدن‌تان به خوبی کار می‌کند. و همه آن واکنش‌ها در قسمت کوچکی از مغزتان شروع می‌شوند.

هیپوتالاموس فقط به اندازه یک بادام است، اما کارهای بسیار مهمی انجام می‌دهد. یکی از کارهای آن، کنترل دمای بدن‌تان است. بدن شما معمولاً در درجه معینی باقی می‌ماند، اما این دما گاهی اوقات ممکن است تغییر کند. برای مثال، در طول بازی سریع فوتبال، دمای بدن شما افزایش می‌یابد. هیپوتالاموس به سرعت سیگنال‌هایی را به غدد عرق شما ارسال می‌کند. وقتی غدد عرق، عرق تولید می‌کنند، بدن شما شروع به خنک شدن می‌کند. خیلی زود به دمای طبیعی برمی‌گردد. هیپوتالاموس در هنگام بیماری نیز وارد عمل می‌شود. وقتی میکروب‌های مضر به بدن شما حمله می‌کنند، گلبول‌های سفید خون را تولید می‌کند. این‌ها به هیپوتالاموس علامت می‌دهند تا دمای بدن شما را افزایش دهد.

اکنون تب دارید. ممکن است پوستتان برافروخته به نظر برسد و با لمس آن، گرما احساس شود. بدن شما آب از دست می‌دهد. افزایش دمای بدن به از بین بردن میکروب‌ها کمک می‌کند. تب همچنین روش بدن‌تان است تا به شما بگوید که بیمار هستید و باید از خود مراقبت کنید. هیپوتالاموس شما بسیار سخت‌کوش است!

ترجمه متن کلوزتست:

برخی از مردم راه‌آهن ترانس سیبری را به‌یاد ماندنی‌ترین سفر روی زمین توصیف کرده‌اند. این خط با طول تقریبی ۹۳۰۰ کیلومتر طولانی‌ترین خط ریلی در جهان است و طی کردن مسیر آن تقریباً یک هفته به طول می‌انجامد. این یک سفر باورنکردنی با قطار از میدان سرخ به دیوار بزرگ است و گذر از سیبری، مغولستان، صحرای گوپی و رسیدن به شهر بزرگ پکن را در بر می‌گیرد. این سفر از زمان آغاز احداث مسیر آن در سال ۱۸۹۱، مسافران را در همه جا هیجان‌زده کرده است. اگرچه مقامات از سال ۱۸۹۱ این خط را می‌سازند، اما امروز همچنان در حال گسترش است. راه‌آهن اصلی ترانس سیبری از مسکو به ولادی وستوک به دستور تزار الکساندر سوم ساخته شد.

۸۸- گزینه ۱»

(نویر مبلغی)

نکته مهم درسی

با توجه به این که جمله فقط به یک فعل نیاز دارد و فعل دیگری در جمله نداریم، نیازی به ضمیر موصولی نیست (رد گزینه‌های ۲ و ۳). همچنین، جمله دارای ساختار مجهول است، زیرا فعل "describe" متعدی است و مفعول قبل از فعل آمده است و بعد از جای خالی، ساختار "by + agent" وجود دارد (رد گزینه ۴).

(کلوزتست)



برخلاف سازمان ملل متحد، مجمع دائمی ندارد. رؤسای دولت‌ها از همه کشورهای مشترک‌المنافع هر دو سال یکبار با هم دیدار می‌کنند. با این وجود، کنفرانس‌های منطقه‌ای کشورهای مشترک‌المنافع نیز وجود دارد که در آن کشورهایی از تمام قاره‌های جهان گرد هم می‌آیند و در مورد مشکلات قاره یا منطقه خود بحث می‌کنند.

(مهم‌تر ظاهر)

۹۷- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «طبق متن، مهم‌ترین عاملی که باعث شد بریتانیا و مستعمره‌های قبلی‌اش اتحادیه کشورهای مشترک‌المنافع را تأسیس کنند، داشتن میراث فرهنگی مشترک بود.»

(درک مطلب)

(مهم‌تر ظاهر)

۹۸- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر درباره اتحادیه کشورهای مشترک‌المنافع صحیح است؟»

«کشورهای عضو آن از همه قاره‌های دنیا هستند.»

(درک مطلب)

(مهم‌تر ظاهر)

۹۹- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «کلمه "They" در پاراگراف «۲» به ... اشاره می‌کند.»

«آن پنج کشور»

(درک مطلب)

(مهم‌تر ظاهر)

۱۰۰- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام‌یک از سؤالات زیر وجود دارد؟»

«برخی تشابهات و تفاوت‌های اتحادیه کشورهای مشترک‌المنافع و سازمان ملل متحد در چیست؟»

(درک مطلب)

(مسن روی)

۹۳- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «دلیل اصلی نویسنده برای نوشتن این متن چیست؟»
«تا شرح دهد هیپوتالاموس چه کار می‌کند.»

(درک مطلب)

(مسن روی)

۹۴- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «وقتی علت تب از بین برود، احتمالاً چه اتفاقی می‌افتد؟»
«بدن به دمای طبیعی بر می‌گردد.»

(درک مطلب)

(مسن روی)

۹۵- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «بر اساس این متن، احتمالاً پزشک چه توصیه‌ای به فردی که تب دارد، می‌کند؟»
«مقدار زیادی آب بنوشد.»

(درک مطلب)

(مسن روی)

۹۶- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟»
«Fever» (تب)

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

اشتراکات استادی در بنگلادش با یک گاوچران در کانادا، وکیلی در لندن و یک مغازه‌دار در سووتو [شهری در آفریقای جنوبی] چیست؟ شاید نه زیاد، اما در بعضی موارد مشترک هستند: اولاً، همه آن‌ها احتمالاً می‌توانند به یک زبان یعنی انگلیسی صحبت کنند حتی اگر آن‌ها به زبان دیگری نیز صحبت کنند. ثانیاً، همه آن‌ها شهروندان اتحادیه کشورهای مشترک‌المنافع هستند.

اتحادیه کشورهای مشترک‌المنافع در سال ۱۹۳۱، زمانی به‌وجود می‌آمد که انگلیس به چهار مستعمره از مهم‌ترین مستعمره‌های خود، یعنی کانادا، آفریقای جنوبی، استرالیا و نیوزیلند (زولاند نو) استقلال داد. این پنج کشور به این نتیجه رسیدند که اگرچه هر کدام کشور مستقلی هستند، اما وجه اشتراک زیادی دارند، به‌ویژه میراث فرهنگی مشترک و آن‌ها همچنان در بسیاری از زمینه‌ها به [داشتن] روابط نزدیک ادامه می‌دهند. آن‌ها همچنین توافق کردند که پادشاه یا ملکه انگلیس، رئیس نمادین دولت باشد، حتی اگر هر کشوری آزادانه بتواند خود را به‌روشی که می‌خواهد اداره کند.

از بسیاری جهات، اتحادیه کشورهای مشترک‌المنافع مانند نسخه کوچکتر سازمان ملل متحد است که از اکثر کشورهای انگلیسی‌زبان جهان به استثنای ایالات متحده آمریکا تشکیل شده است. پس از سازمان ملل متحد، مهم‌ترین سازمان در جهان است که در آن کشورهای ثروتمند توسعه‌یافته (مانند بریتانیا، کانادا و استرالیا) می‌توانند در مورد موضوعات فرهنگی و اقتصادی با کشورهای در حال توسعه بحث کنند.



آزمون ۲۹ خرداد ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - فرامرز سپهری - علی سلامت - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام و حیدون آبادی	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - علی ایمانی - جواد حاتمی - سیدمحمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش محمد خندان - ندا صالح پور - مجید علایی نسب - احمدرضا فلاح - سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	
بابک اسلامی - محمد اکبری - عظیم آقچه لی - بهمن قمری - افشین کردکتولی - مصطفی کیانی - جلیل گلی - غلامرضا مجبی سید علی میرنوری	فیزیک	
مجتبی اسدزاده - امیرحسین بختیاری - علی بیدختی - محمدرضا پورچاوید - احمدرضا جستانی پور - کامران جعفری امیر حاتمیان - مرتضی خوش کیش - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکنده - فاطمه رحیمی - مرتضی رضائی زاده - سیدرضا رضوی رضا سلیمانی - جواد سوری لکی - رسول عابدینی زواره - مجتبی عبادی - محمد عظیمیان زواره - محمدحسن محمدزاده مقدم هادی مهدی زاده - حسین ناصری ثانی - محمد نکو - سیدرحیم هاشمی دهکردی - شهرام همایون فر	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	مجتبی تشیعی عادل حسینی فرزانه خاکپاش	مجتبی تشیعی عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا محمدرضا یوسفی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی			ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
باربینی نهایی	---	---	---	---	محمد قره قلی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم
حروفنگار	عصمت رمضانی - نوشین اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

ریاضیات

گزینه ۱-۱۰۱

(کلاظم ایملالی)

ابتدا نامعادله‌ها را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} * |x-a| < \frac{1}{p} \Rightarrow -\frac{1}{p} < x-a < \frac{1}{p} \Rightarrow a - \frac{1}{p} < x < a + \frac{1}{p} \\ * |x-1| > 2|x| \xrightarrow{\text{توان}} (x-1)^2 > (2x)^2 \Rightarrow (x-1)^2 - (2x)^2 > 0 \\ \text{اتحاد مزدوج} \rightarrow (-x-1)(3x-1) > 0 \\ \Rightarrow (x+1)(3x-1) < 0 \Rightarrow -1 < x < \frac{1}{3} \end{cases}$$

بنابراین باید $(a - \frac{1}{p}, a + \frac{1}{p}) \subseteq (-1, \frac{1}{3})$ باشد. پس داریم:

$$\begin{cases} a - \frac{1}{p} \geq -1 \Rightarrow a \geq -\frac{1}{p} \\ a + \frac{1}{p} \leq \frac{1}{3} \Rightarrow a \leq -\frac{1}{6} \end{cases}$$

بنابراین مجموعه مقادیر ممکن a برابر $[-\frac{1}{p}, -\frac{1}{6}]$ است.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

گزینه ۲-۱۰۲

(عمید علیزاده)

با توجه به معادله اولیه داریم:

$$x^2 + bx + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -b \\ P = x_1 x_2 = \frac{c}{a} = 2 \end{cases}$$

$$2x_1 x_2 = \frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} \text{ است. پس رابطه } \frac{1}{x_1^2} \text{ و } \frac{1}{x_2^2} \text{ حسابی واسطه حسابی } x_1 x_2 \text{ برقرار است:}$$

$$\Rightarrow 2x_1 x_2 = \frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1^2 x_2^2} \Rightarrow 2x_1^3 x_2^3 = 2(x_1 x_2)^3 = x_1^2 + x_2^2$$

$$\Rightarrow 2P^3 = S^2 - 2P \Rightarrow 2(2)^3 = (-b)^2 - 2(2)$$

$$\Rightarrow b^2 = 20 \Rightarrow b = \pm 2\sqrt{5}$$

(مسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه ۳-۱۰۳

(کلاظم ایملالی)

فرض کنید کارگر B در n روز کار را انجام می‌دهد. پس کارگر A در

$$n + 50 \text{ روز همان کار را انجام می‌دهد. بنابراین کارگر B در یک روز } \frac{1}{n}$$

$$\text{کار و کارگر A در یک روز } \frac{1}{n+50} \text{ کار را انجام می‌دهد. پس در ۱۰ روز}$$

$$\text{کارگر B و کارگر A به ترتیب } \frac{10}{n} \text{ و } \frac{10}{n+50} \text{ از کار را انجام می‌دهند و}$$

$$\text{مقدار کار انجام شده برابر } \frac{10}{n+50} + \frac{10}{n} \text{ است.}$$

از طرف دیگر دوتایی با هم در ۶۰ روز کار را انجام می‌دهند. پس در ۱۰ روز

$$\frac{1}{6} \text{ کار را انجام می‌دهند.}$$

$$\frac{10}{n+50} + \frac{10}{n} = \frac{1}{6} \Rightarrow 60n + 60(n+50) = n(n+50)$$

$$\Rightarrow n^2 - 70n - 3000 = (n-100)(n+30) = 0$$

$$\Rightarrow n = 100, n = -30 \text{ (غرض)}$$

پس کارگر B به تنهایی در ۱۰۰ روز و کارگر A به تنهایی در ۱۵۰ روز کار

را انجام می‌دهند. بعد از ۱۰ روز کار مشترک، $\frac{5}{6}$ کار باقی‌مانده را بایدکارگر B به تنهایی انجام دهد. چون این کارگر در یک روز $\frac{1}{100}$ کار راانجام می‌دهد، پس در $100 \times \frac{5}{6} = \frac{250}{3}$ روز، باقی‌مانده کار را انجام می‌دهد.

(مسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

گزینه ۳-۱۰۴

(فرامرز سپهری)

ابتدا فاصله نقطه A را از خط داده شده به دست می‌آوریم و برابر ۳ قرار

می‌دهیم:

$$d = \frac{|6x - 8y - k|}{\sqrt{36 + 64}} = 3 \Rightarrow \frac{|22 - k|}{10} = 3$$

$$\Rightarrow |22 - k| = 30 \Rightarrow \begin{cases} k = 52 \\ k = -8 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع مقادیر } k = 44$$

(مسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

گزینه ۴-۱۰۵

(عادل حسینی)

ابتدا دامنه تابع خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} D_f = \{1, 2, 3, 4\} \\ D_g = \{1, 2, 3, 4\} \\ R_g = D_{g^{-1}} = \{2, 3, 4, 6\} \end{cases} \quad h(x) = \frac{g}{f+g^{-1}}(x) \rightarrow D_h = \{2, 3, 4\}$$

اما بازای $x=3$ ، $f+g^{-1}$ برابر صفر است که این مقدار غیر قابل قبول است:

$$\Rightarrow D_h = \{2, 4\}$$

در نتیجه تابع h به صورت زیر است:

$$h = \left\{ \left(2, \frac{4}{2+4} \right), \left(4, \frac{2}{6+2} \right) \right\} = \left\{ \left(2, \frac{1}{3} \right), \left(4, \frac{1}{4} \right) \right\}$$

برد این تابع مجموعه $\left\{ \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \right\}$ است که مجموع اعضای آن برابر $\frac{11}{12}$ است.

(مسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۶۶)

گزینه ۴-۱۰۶

(غشبین فاضله‌فان)

با توضیحات داده شده، ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \sqrt{6-x}$ و ضابطهتابع g نیز به صورت $g(x) = x + 2x^2$ است. بنابراین دامنه تابع $f \circ g$ برابر

خواهد بود با:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in \mathbb{R} \mid x + 2x^2 \leq 6\}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + x - 6 = (2x-3)(x+2) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq \frac{3}{2}$$

(مسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(عادل مسینی)

۱۱۰- گزینه «۲»

با استفاده از قضیه هوییتال در حد مبهم داده شده داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 2\pi x - \cos \frac{\pi}{2} x}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2\pi \cos 2\pi x + \frac{\pi}{2} \sin \frac{\pi}{2} x}{1}$$

$$= 2\pi + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{2}$$

شرط پیوستگی در $x=1$ این است که $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1)$ باشد.

$$\Rightarrow a\pi = \frac{5\pi}{2} \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

(مسئله ۱-۱ تا ۱۴۱ تا ۱۵۱)

(علی سلامت)

۱۱۱- گزینه «۳»

مساحت سطح‌های محدود به نمودارهای تابع f و g را با محور x ها به ترتیب S_f و S_g می‌نامیم. داریم:

$$S_f = S_{\text{دو زنگه}} = \frac{6+3}{2} \times 2 = 9$$

برای رسم نمودار تابع g (بدون در نظر گرفتن انتقال یک واحد به راست)، طول نقاط تابع f را بر ۲ تقسیم و عرض نقاط را در ۴ ضرب می‌کنیم. یعنی طول قاعده دو زنگه $\frac{1}{2}$ و ارتفاع آن ۴ برابر می‌شود، پس به راحتی می‌توانیم بگوییم:

$$S_g = 4 \times \frac{1}{2} S_f = 2 S_f = 2 \times 9 = 18$$

(مسئله ۲- تا ۱۱۲ تا ۱۲)

(علی سلامت)

۱۱۲- گزینه «۳»

برای محاسبه دامنه تابع g ابتدا قرار می‌دهیم $f(2x-1) - f(-x) \geq 0$. با توجه به اینکه تابع f اکیداً صعودی است، داریم:

$$f(2x-1) \geq f(-x) \Rightarrow 2x-1 \geq -x \Rightarrow x \geq \frac{1}{3} \quad (1)$$

دامنه توابع $y = f(-x)$ و $y = f(2x-1)$ را نیز به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$y = f(2x-1) \Rightarrow -2 \leq 2x-1 \leq 4 \Rightarrow \frac{-1}{2} \leq x \leq \frac{5}{2} \quad (2)$$

$$y = f(-x) \Rightarrow -2 \leq -x \leq 4 \Rightarrow -4 \leq x \leq 2 \quad (3)$$

دامنه تابع g اشتراک سه مجموعه فوق است:

$$D_g = [a, b] = \left[\frac{1}{3}, 2\right] \Rightarrow \frac{b}{a} = 6$$

(مسئله ۲- تا ۱۱۳ تا ۱۵)

(کامران ایلانی)

۱۱۳- گزینه «۴»

مساحت مثلث برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \sin \theta \cdot \cos^2 \theta \cdot \sin \theta = \frac{1}{2} \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$= \frac{1}{2} (\sin \theta \cos \theta)^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \sin 2\theta\right)^2$$

$$= \frac{1}{8} \sin^2 2\theta = \frac{1}{8} \left(\frac{1 - \cos 4\theta}{2}\right) = \frac{1}{16} - \frac{1}{16} \cos 4\theta$$

۱۰۷- گزینه «۲» (کامران ایلانی)

هر لایه تمیز کننده ۶۰ درصد ناخالصی‌ها را حذف می‌کند، پس ۴۰ درصد ناخالصی‌ها باقی می‌ماند. بنابراین با قرار دادن n لایه تمیز کننده $(\frac{3}{4})^n$ درصد ناخالصی باقی می‌ماند. پس داریم:

$$0.4^n \leq 0.02 \Rightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^n \leq \frac{1}{50} \Rightarrow n \geq \log_{\frac{2}{5}} \frac{1}{50}$$

$$\log_{\frac{2}{5}} \frac{1}{50} = -\log_{\frac{2}{5}} 50 = -\frac{\log 50}{\log \frac{2}{5}} = -\frac{\log 5 + \log 10}{\log 2 - \log 5}$$

$$= -\frac{\log 5 + 1}{1 - \log 5 - \log 5} = \frac{1 + \log 5}{2 \log 5 - 1} = \frac{1 + 0.7}{2 \times 0.7 - 1} = 4.25$$

بنابراین $n \geq 5$ است و حداقل ۵ لایه نیاز داریم.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹، ۸۶ تا ۸۷)

(وفیدون آباری)

۱۰۸- گزینه «۳»

$$\log_2(a^2 + 10a) = \log_2 8 + \log_2(a+3)$$

$$\Rightarrow \log_2 \frac{a^2 + 10a}{a+3} = \log_2 8$$

$$\Rightarrow a^2 + 10a = 8a + 24 \Rightarrow a^2 + 2a - 24 = (a+6)(a-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -6 & \text{در دامنه لگاریتمها صدق نمی‌کند: غرق} \\ a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_{8a}^{(a+4)} = \log_{8 \cdot 4}^8 = \log_{32}^8 = \frac{3}{5} = 0.6$$

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(عادل مسینی)

۱۰۹- گزینه «۱»

شروع می‌کنیم به ساده کردن عبارت داده شده:

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) \cos\left(\frac{13\pi}{2}\right) = \cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$= -\cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2} \sin \frac{3\pi}{2} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \sin \frac{3\pi}{2} = \frac{1}{2}$$

از رابطه $\sin 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 + \tan^2 \theta}$ استفاده می‌کنیم:

$$\sin \frac{3\pi}{2} = \frac{2 \tan \frac{3\pi}{2}}{1 + \tan^2 \frac{3\pi}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2 \tan^2 \frac{3\pi}{2}}{1 + \tan^2 \frac{3\pi}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan^2 \frac{3\pi}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \frac{3\pi}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4 \times (\frac{1}{2})}}{2} = \frac{1 \pm 0}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\because \tan \frac{3\pi}{2} < 1 \rightarrow \tan \frac{3\pi}{2} = \frac{1}{2}$$

حال از رابطه $\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta}$ استفاده می‌کنیم:

$$\tan \frac{3\pi}{2} = \frac{2 \tan \frac{3\pi}{2}}{1 - \tan^2 \frac{3\pi}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan^2 \frac{3\pi}{2} + 4 \tan \frac{3\pi}{2} - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \tan \frac{3\pi}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4(-1)}}{2} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{5}}{2} = -2 \pm \sqrt{5}$$

دقت کنید $1 < \tan \frac{3\pi}{2} < 1$ است، پس مقدار $\sqrt{5} - 2$ قابل قبول است.

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

از طرف دیگر $f(-3) = -\frac{1}{4}$ و $f'(-3) = -\frac{1}{4}$ است که معادله خط مماس به صورت زیر است:

$$y + \frac{1}{4} = -\frac{1}{4}(x + 3) \Rightarrow 4y + 1 = -x - 3 \Rightarrow x + 4y = -5$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸)

۱۱۸- گزینه «۴» (اخشین فاضله‌فان)

ضابطه تابع، یک چندجمله‌ای درجه ۳ است، بنابراین نقاط بحرانی تابع فقط آن‌هایی هستند که به ازای آن‌ها مشتق تابع صفر می‌شود و چون تأکید شده است که تابع فقط یک نقطه بحرانی دارد، تابع مشتق باید ریشه مضاعف داشته باشد:

$$f'(x) = 3ax^2 + 2(a+4)x - 3 \Rightarrow \Delta = 4(a+4)^2 + 36a = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 17a + 16 = 0 \Rightarrow (a+1)(a+16) = 0 \Rightarrow a = -1, a = -16$$

هم‌چنین به ازای $a = 0$ نیز ضابطه تابع به صورت $f(x) = 4x^2 - 3x + 2$ خواهد شد که این سهمی نیز فقط یک نقطه بحرانی دارد. پس مجموعه مقادیر قابل قبول برای a به صورت $\{-16, -1, 0\}$ است.

(مسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه ۱۱۷)

۱۱۹- گزینه «۱» (چوانیش نیکمان)

ابتدا نقاط بحرانی و سپس اکسترم‌های نسبی تابع را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = x^2 - 2ax = 0 \Rightarrow x = 0, 2a$$

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

$$\Rightarrow \text{شیب خط گذرنده از اکسترم نسبی} = \frac{(-\frac{4}{3}a^3 - a) + a}{2a - 0} = -\frac{2}{3}a^2$$

$$\text{موازی با خط } y = -x \rightarrow -\frac{2}{3}a^2 = -1 \Rightarrow a = \pm \sqrt{\frac{3}{2}} = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(مسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

۱۲۰- گزینه «۳» (اخشین فاضله‌فان)

نمودار تابع فقط یک مجانب قائم دارد، پس منحنی در $x=1$ باید ریشه مضاعف داشته باشد، پس چون درجه منحنی برابر ۲ است، باید مضربی از $(x-1)^2$ باشد. حال چون ضریب x^2 برابر ۱ است، منحنی خود $(x-1)^2$ خواهد بود:

$$x^2 + bx + c = \frac{x^2 - 2x + 1}{(x-1)^2} \Rightarrow b = -2, c = 1$$

نمودار تابع در $x=0$ بر محور x مماس است، یعنی $x=0$ باید ریشه مضاعف عبارت صورت باشد، پس $a=0$ است.

$$\Rightarrow a + b + c = -1$$

(مسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۴)

بنابراین بیش‌ترین مقدار تابع $S(\theta) = \frac{1}{16} - \frac{1}{16} \cos 4\theta$ را باید پیدا کنیم که

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{8} \quad \text{برابر است با:}$$

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۴- گزینه «۱» (وسیر ون‌آبادی)

با توجه به رابطه $\cot(\frac{\pi}{4} - x) = \tan x$ داریم:

$$\tan^3 x - 3 \tan x = \tan x (\tan^2 x - 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ \text{یا} \\ \tan^2 x - 3 = 0 \Rightarrow \tan x = \pm\sqrt{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اجتماع جواب‌ها}} x = \frac{k\pi}{3}$$

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

۱۱۵- گزینه «۱» (علی سلامت)

باید حدهای چپ و راست تابع را در $x=0$ حساب کنیم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{[x]-x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{-(x+1)} = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{[x]-x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{-x} = -\infty \end{cases}$$

نمودار گزینه «۱» صحیح است.

(مسابان ۲- فرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

۱۱۶- گزینه «۲» (فرامرز سپهری)

$$f'(x) = -2 \times 2 \left(-\frac{1}{4}\right) \sin\left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4}\right) \cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4}\right)$$

$$\Rightarrow f'(x) = \sin\left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4}\right) \cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4}\right)$$

$$\Rightarrow f'(\pi) = \sin\left(-\frac{\pi}{12}\right) \cos\left(-\frac{\pi}{12}\right) = -\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{6} = -\frac{1}{4}$$

(مسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۱۷- گزینه «۳» (کظم ایلالی)

ابتدا مشتق اول و دوم تابع f را حساب می‌کنیم.

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

پس طبق صورت سؤال باید داشته باشیم:

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

پس باید معادله خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه $(-3, f(-3))$ را بنویسیم که به صورت زیر است:

$$y - f(-3) = f'(-3)(x + 3)$$

ریاضیات

۱۲۱- گزینه «۴»

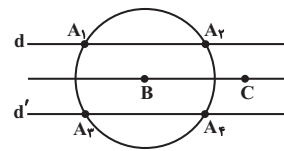
(میر علی نسب)

فرض کنید AH ارتفاع وارد بر ضلع BC در مثل ABC باشد. در این صورت داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow 15 = \frac{1}{2} AH \times 10 \Rightarrow AH = 3$$

یعنی نقطه A از خط گذرنده از نقاط B و C، ۳ واحد فاصله دارد. در نتیجه نقطه A می‌تواند روی یکی از دو خط d و d' موازی با BC و به فاصله ۳ واحد از آن قرار داشته باشد.

از طرفی AB = 7 است، پس نقطه A روی دایره‌ای به مرکز B و شعاع 7 واقع است. مطابق شکل نقاط برخورد این دایره و خطوط d و d' (نقطه‌های A1, A2, A3, A4) جواب مسئله است.

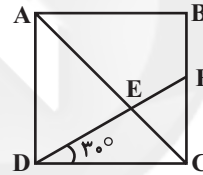


(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۲۲- گزینه «۳»

(افشین فاضل‌نار)

پاره خط DE را امتداد می‌دهیم تا ضلع BC را در نقطه F قطع کند.



در مثل قائم‌الزاویه DCF، ضلع FC روبه‌رو به زاویه 30° و در نتیجه نصف ضلع DF است. اگر طول ضلع مربع را برابر a فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

$$DF^2 = FC^2 + DC^2 \Rightarrow (2FC)^2 = FC^2 + a^2 \Rightarrow 3FC^2 = a^2 \\ \Rightarrow FC^2 = \frac{a^2}{3} \Rightarrow FC = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

دو مثلث ADE و CFE به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{FC}{AD} = \frac{CE}{AE} \Rightarrow \frac{\frac{a}{\sqrt{3}}}{a} = \frac{CE}{AE} \Rightarrow \frac{CE}{AE} = \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{CE}{AC} = \frac{1}{\sqrt{3}+1} \times \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

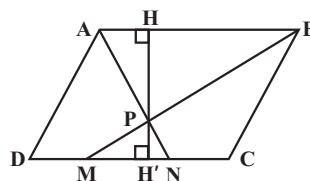
(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

پنر ضلعی‌ها؛ صفحه ۶۴

۱۲۳- گزینه «۴»

(افشین فاضل‌نار)

دو مثلث PAB و PMN به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند.



نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه آن دو مثلث است،

بنابراین داریم:

$$\frac{PH}{PH'} = \frac{AB}{MN} = \frac{3}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{PH + PH'}{PH'} = \frac{3+1}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{HH'}{PH'} = 4$$

$$\frac{S_{ABCD}}{S_{PMN}} = \frac{HH' \times AB}{\frac{1}{4} PH' \times MN} = 2 \times \frac{HH'}{PH'} \times \frac{AB}{MN} = 2 \times 4 \times 3 = 24$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

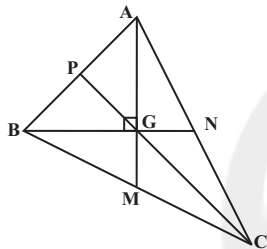
پنر ضلعی‌ها؛ صفحه ۶۵

۱۲۴- گزینه «۳»

(امیر حسین ابوموب)

میان‌های هر مثلث، یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، بنابراین مطابق

شکل داریم:



$$AG = \frac{2}{3} AM = 6$$

$$BG = \frac{2}{3} BN = 4$$

$$\Delta ABG : AB^2 = AG^2 + BG^2 = 36 + 16 = 52$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$$

مطابق شکل پاره خط GP میانه وارد بر وتر در مثلث ABG بوده و طول آن نصف طول وتر است، بنابراین داریم:

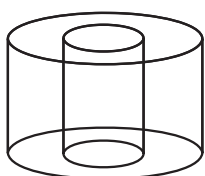
$$GP = \frac{1}{2} AB = \sqrt{13} \Rightarrow CP = 3GP = 3\sqrt{13}$$

(هنرسه ۱- پنر ضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۰ و ۶۷)

۱۲۵- گزینه «۳»

(مهم فندان)

اگر مربع ABCD را حول خط d دوران دهیم، شکل حاصل یک استوانه است که از داخل آن یک استوانه کوچک‌تر برداشته شده است. شعاع قاعده استوانه‌ها برابر ۱ و ۳ و ارتفاع هر دو استوانه برابر ۲ است، بنابراین، اگر حجم حاصل از دوران را با V نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:



حجم استوانه کوچک - حجم استوانه بزرگ = V

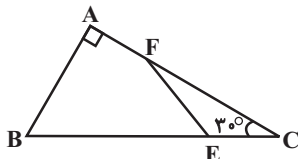
$$= \pi \times 3^2 \times 2 - \pi \times 1^2 \times 2 = 18\pi - 2\pi = 16\pi$$

(هنرسه ۱- تبس فضایی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(سرژ یقینازاریان تهریزی)

۱۳۰- گزینه «۲»

طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° در مثلث قائم‌الزاویه، نصف طول وتر است، بنابراین داریم:



$$BC = 2AB = 4\sqrt{3} \Rightarrow CE = \frac{BC}{4} = \sqrt{3}$$

طول ضلع روبه‌رو به زاویه 60° در مثلث قائم‌الزاویه، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ طول وتر است، بنابراین داریم:

$$AC = \frac{\sqrt{3}}{2} BC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6 \Rightarrow CF = AC - AF = 6 - 1 = 5$$

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث CEF داریم:

$$EF^2 = CE^2 + CF^2 - 2CE \times CF \times \cos \hat{C}$$

$$= 3 + 25 - 2 \times \sqrt{3} \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 13 \Rightarrow EF = \sqrt{13}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۶۴ و هندسه ۲- روابط طولی در مثلث؛

صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۳۱- گزینه «۱»

فرض کنید $D = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -10 & -4 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -5 & -2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد. برای حل معادله ماتریسی $BAC = D$ ، کافی است طرفین این رابطه را از سمت چپ در وارون ماتریس B و از سمت راست در وارون ماتریس C ضرب کنیم. در این صورت داریم:

$$B^{-1}(BAC)C^{-1} = B^{-1}DC^{-1}$$

$$\Rightarrow \underbrace{(B^{-1}B)}_I \underbrace{(AC^{-1})}_I = B^{-1}DC^{-1} \Rightarrow A = B^{-1}DC^{-1}$$

پس ابتدا وارون ماتریس‌های B و C را به دست می‌آوریم:

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -5 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow C^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A = B^{-1}DC^{-1} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -10 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 35 & 15 \\ -15 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ 5 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس A، برابر ۲ است.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۵)

(اخشین فاصه‌فان)

۱۳۲- گزینه «۱»

شرط وجود بی‌شمار جواب برای دستگاه معادلات

$$\frac{k}{-k-2} = \frac{1-2k}{3k} = \frac{a}{b} \quad \text{آن است که: } \begin{cases} kx + (1-2k)y = a \\ -(k+2)x + 3ky = b \end{cases}$$

با حل معادله شامل دو کسر سمت چپ داریم:

(اخشین فاصه‌فان)

۱۲۶- گزینه «۲»

اگر $\widehat{BT} = x$ و $\widehat{AT} = y$ فرض شود، آنگاه داریم:

$$\hat{M} = \frac{\widehat{BT} - \widehat{AT}}{2} \Rightarrow 24^\circ = \frac{x - y}{2} \Rightarrow x - y = 48^\circ$$

$$\widehat{BT} + \widehat{AT} = 180^\circ \Rightarrow x + y = 180^\circ$$

$$\begin{cases} x - y = 48^\circ \\ x + y = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 66^\circ \\ y = 114^\circ \end{cases}$$

$$\hat{B} = \frac{\widehat{AT}}{2} = \frac{66^\circ}{2} = 33^\circ$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(علی ایمانی)

۱۲۷- گزینه «۲»

مساحت قطعی از یک دایره به شعاع R و زاویه α برابر $S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ}$ است، بنابراین داریم:

$$\text{مساحت قسمت رنگی} = \frac{\pi \times 2^2 \times 60^\circ}{360^\circ} - \frac{\pi \times 1^2 \times 60^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi}{6}(4-1)$$

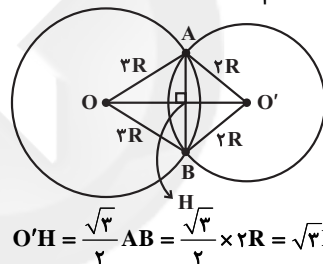
$$= \frac{3\pi}{6} = \frac{\pi}{2}$$

(هندسه ۲- دایره؛ صفحه ۱۲)

(سامان اسپوهم)

۱۲۸- گزینه «۳»

طول وتر مشترک AB برابر ۲R است، پس مطابق شکل مثلث $AO'B$ ، مثلث متساوی‌الاضلاع است و در نتیجه داریم:



$$O'H = \frac{\sqrt{3}}{2} AB = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2R = \sqrt{3}R$$

$$\Delta OAH: OH^2 = OA^2 - AH^2 = 9R^2 - R^2 = 8R^2$$

$$\Rightarrow OH = 2\sqrt{2}R$$

$$OO' = OH + O'H = (2\sqrt{2} + \sqrt{3})R$$

طول مماس مشترک خارجی دو دایره برابر است با:

$$\sqrt{OO'^2 - (2R - 2R)^2} = \sqrt{(2\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 R^2 - R^2}$$

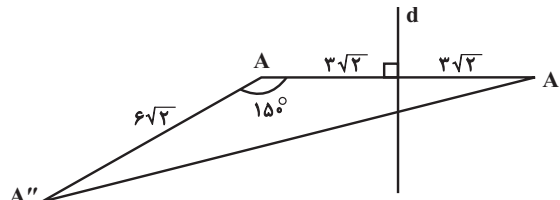
$$= \sqrt{(10 + 4\sqrt{6})R^2} = \sqrt{(\sqrt{6} + 2)^2 R^2} = (\sqrt{6} + 2)R$$

(هندسه ۱- دایره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(اخشین فاصه‌فان)

۱۲۹- گزینه «۱»

مطابق شکل $AA' = 6\sqrt{2}$ است. از طرفی دوران تبدیلی طولپایا است، بنابراین $AA'' = 6\sqrt{2}$ بوده و در نتیجه طبق رابطه سینوسی مساحت مثلث داریم:



$$S_{\Delta AA'A''} = \frac{1}{2} AA' \times AA'' \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18$$

$$\sin 15^\circ = \sin(180^\circ - 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \quad \text{تذکر:}$$

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)



(علی ایمانی)

گزینه «۱» - ۱۳۶

می‌دانیم فاصله هر نقطه واقع بر سهمی از کانون و خط هادی برابر یکدیگر است، پس $AF = AH$ و $NF = NM$ است. با فرض $MN = x$ داریم:

$$\Delta BHF : MN \parallel HF \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MN}{HF} = \frac{BN}{BF}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{4}{x+4} \Rightarrow x(x+4) = 8 \Rightarrow x^2 + 4x - 8 = 0$$

$$\Delta = 4^2 - 4(-8) = 48$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{48}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2\sqrt{3} - 2 \\ x = -2\sqrt{3} - 2 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

(هنر سه - آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه تمرین ۱۲ صفحه ۵۸)

(مهمر فندان)

گزینه «۲» - ۱۳۷

بردارهای $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ قطره‌های متوازی‌الاضلاع هستند که بر روی دو بردار \vec{a} و \vec{b} ساخته می‌شود. با فرض $\vec{u} = \vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{v} = \vec{a} - \vec{b}$ داریم:

$$\vec{a} = \frac{\vec{u} + \vec{v}}{2} = \frac{(0, 3, 1) + (4, -1, -3)}{2} = (2, 1, -1)$$

$$\Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{4+1+1} = \sqrt{6}$$

$$\vec{b} = \frac{\vec{u} - \vec{v}}{2} = \frac{(0, 3, 1) - (4, -1, -3)}{2} = (-2, 2, 2)$$

$$\Rightarrow |\vec{b}| = \sqrt{4+4+4} = \sqrt{12}$$

بنابراین نسبت اندازه‌های دو ضلع غیرمجاور این متوازی‌الاضلاع برابر است با:

$$\frac{|\vec{b}|}{|\vec{a}|} = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{6}} = \sqrt{2}$$

(هنر سه - بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(غرضانه فاکپاش)

گزینه «۴» - ۱۳۸

برای سه بردار یکجه \vec{i} ، \vec{j} و \vec{k} داریم:

$$\vec{i} \times \vec{j} = \vec{k}, \vec{j} \times \vec{k} = \vec{i}, \vec{k} \times \vec{i} = \vec{j}$$

بنابراین حاصل عبارت داده شده برابر است با:

$$\vec{i} \cdot (\vec{k} \times \vec{j}) + \vec{j} \cdot (\vec{i} \times \vec{k}) + \vec{k} \cdot (\vec{j} \times \vec{i}) = \vec{i} \cdot (-\vec{i}) + \vec{j} \cdot (-\vec{j}) + \vec{k} \cdot (-\vec{k})$$

$$= -|\vec{i}|^2 - |\vec{j}|^2 - |\vec{k}|^2 = -1 - 1 - 1 = -3$$

(هنر سه - بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

(غرضانه فاکپاش)

گزینه «۳» - ۱۳۹

طبق جدول ارزش گزاره‌ها برای دو گزاره p و q داریم:

p	q	$\sim p$	$p \Rightarrow q$	$\sim p \wedge (p \Rightarrow q)$	$[\sim p \wedge (p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow \sim p$
د	د	ن	د	ن	د
د	ن	ن	ن	ن	د
ن	د	د	د	د	د
ن	ن	د	د	د	د

بنابراین ارزش گزاره موردنظر همواره درست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

(غرضانه فاکپاش)

گزینه «۲» - ۱۴۰

طبق تعریف مجموعه A_n داریم:

$$A_2 = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -2, 2^m \leq 2 \times 2\} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$A_3 = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -3, 2^m \leq 2 \times 3\} = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$\frac{k}{-k-2} = \frac{1-2k}{3k} \Rightarrow 3k^2 = -k + 2k^2 - 2 + 4k$$

$$\Rightarrow k^2 - 3k + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ k = 2 \end{cases}$$

$$k = 1 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1-2k}{3k} = -\frac{1}{3}$$

$$k = 2 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1-2k}{3k} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

بنابراین بیشترین مقدار $\frac{a}{b}$ برابر $-\frac{1}{3}$ است.

(هنر سه - ماتریس و کاربردها؛ صفحه ۲۶)

(علی ایمانی)

گزینه «۳» - ۱۳۳

اگر درمیان را بر حسب ستون دوم آن بسط دهیم، داریم:

$$(x+2) \begin{vmatrix} 1 & k \\ x-1 & x \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (x+2)[x-k(x-1)] = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)[(1-k)x+k] = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = \frac{-k}{1-k} \end{cases}$$

دو ریشه معادله قرینه یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\frac{-k}{1-k} = 2 \Rightarrow -k = 2 - 2k \Rightarrow k = 2$$

(هنر سه - ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(افشین فاضل‌نار)

گزینه «۲» - ۱۳۴

فرض کنید $O(\alpha, \beta)$ مرکز این دایره باشد. چون مرکز دایره روی خط $x + y = 3$ واقع است، پس $\beta = 3 - \alpha$ بوده و در نتیجه با فرض $A(2, 0)$ و $B(0, 1)$ داریم:

$$AO = BO \Rightarrow \sqrt{(\alpha-2)^2 + \beta^2} = \sqrt{\alpha^2 + (\beta-1)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{بفرض } 2} (\alpha-2)^2 + (3-\alpha)^2 = \alpha^2 + (2-\alpha)^2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 4\alpha + 4 + 9 - 6\alpha + \alpha^2 = \alpha^2 + 4 - 4\alpha + \alpha^2 \Rightarrow 6\alpha = 9$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{3}{2} \Rightarrow \beta = 3 - \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\text{شعاع دایره } AO = \sqrt{\left(\frac{3}{2}-2\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{5}{2}}$$

بنابراین معادله دایره به صورت زیر است:

$$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{5}{2} \Rightarrow x^2 - 3x + \frac{9}{4} + y^2 - 3y + \frac{9}{4} = \frac{5}{2}$$

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

(هنر سه - آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(امیرمسین ابومبوب)

گزینه «۳» - ۱۳۵

$$2c = FF' = |2 - (-3)| = 5 \Rightarrow c = \frac{5}{2}$$

$$2a = MF + MF' = \sqrt{(1-2)^2 + (2-1)^2} + \sqrt{(1-2)^2 + (-3-1)^2}$$

$$= \sqrt{5} + 2\sqrt{5} = 3\sqrt{5} \Rightarrow a = \frac{3\sqrt{5}}{2}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow \frac{45}{4} = b^2 + \frac{25}{4} \Rightarrow b^2 = \frac{20}{4} = 5$$

$$\Rightarrow b = \sqrt{5} \Rightarrow \text{طول قطر کوچک بیضی} = 2b = 2\sqrt{5}$$

(هنر سه - آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

طبق قانون بیز احتمال موردنظر برابر است با:

$$\frac{\frac{1}{5} \left(\frac{3}{8} + \frac{5}{16} \right)}{\frac{1}{5} \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{5}{16} \right)} = \frac{\frac{1}{5} \times \frac{11}{16}}{\frac{1}{5} \times \frac{21}{16}} = \frac{11}{21}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۴۵ - گزینه «۴»

(نرا صالح‌پور)

$$\bar{x} = 15/6 \Rightarrow \frac{x + 15 + 12 + 17 + 14}{5} = 15/6$$

$$\Rightarrow x + 58 = 78 \Rightarrow x = 20$$

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

۱۲, ۱۴, ۱۵, ۱۷, ۲۰

Q_2

$$Q_1 = \frac{12 + 14}{2} = 13, Q_3 = \frac{17 + 20}{2} = 18/5$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 18/5 - 13 = 5/5$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۴۶ - گزینه «۴»

(بوار حاتمی)

انحراف معیار داده‌های x_1 تا x_9 برابر صفر است، بنابراین تمام این داده‌ها

برابر یکدیگر هستند، یعنی داریم: $x_1 = x_2 = \dots = x_9$

اگر میانگین داده‌های $x_1 + 4, x_2 + 3, \dots, x_9 + 4$ را با \bar{x} نمایش دهیم، داریم:

$$\bar{x} = \frac{(x_1 + 4) + (x_1 - 3) + \dots + (x_1 + 3) + (x_1 + 4)}{9} = \frac{9x_1}{9} = x_1$$

در این صورت واریانس این داده‌ها برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{(-4)^2 + (-3)^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 0 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2}{9}$$

$$= \frac{60}{9} = \frac{20}{3}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۴۷ - گزینه «۳»

(غریزه فاکپاش)

اگر $d \mid (2n^2 + 5n + 3, n - 2)$ باشد:

$$\left. \begin{array}{l} d \mid n - 2 \xrightarrow{\times 2n} d \mid 2n^2 - 4n \\ d \mid 2n^2 + 5n + 3 \end{array} \right\} \text{تفاضل} \rightarrow d \mid 9n + 3$$

$$\left. \begin{array}{l} d \mid n - 2 \xrightarrow{\times 9} d \mid 9n - 18 \\ d \mid 9n + 3 \end{array} \right\} \text{تفاضل} \rightarrow d \mid 21 \Rightarrow d = 1, 3, 7, 21$$

باتوجه به اینکه $d \neq 1$ ، پس تنها سه مقدار ۳، ۷ و ۲۱ برای d وجود دارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

۱۴۸ - گزینه «۱»

(امیررضا فلاح)

اعداد $\frac{10!}{1!}, \frac{10!}{2!}, \dots, \frac{10!}{6!}$ همگی دارای عامل اول ۷ هستند، پس بر ۷

بخش پذیر بوده و باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر ۷ برابر صفر است. برای چهار عدد دیگر داریم:

اگر مجموعه‌ای مانند B زیرمجموعه A_3 بوده ولی زیر مجموعه A_4 نباشد، آنگاه لزوماً $3 \in B$ و هر یک از اعضای مجموعه A_4 می‌توانند عضو B باشند یا نباشند، یعنی برای هر کدام از ۵ عضو مجموعه A_4 ، دو حالت وجود دارد. بنابراین طبق اصل ضرب، تعداد مجموعه‌های مانند B برابر است با:

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۴۱ - گزینه «۳»

(سیرممدرضا حسینی‌فر)

هر کدام از اعضای a و b را در یک مجموعه قرار می‌دهیم $\{a\}, \{b\}$. برای هر کدام از ۴ عضو دیگر، ۲ انتخاب وجود دارد. هر کدام از آن‌ها می‌تواند در مجموعه $\{a\}$ یا $\{b\}$ باشد. پس تعداد حالت‌های افزاز برابر $16 = 2^4$ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

۱۴۲ - گزینه «۳»

(امیرحسین ابومبوب)

طبق قوانین احتمال برای دو پیشامد دلخواه A و B داریم:

$$\begin{aligned} P(A' \cup B') - P(A - B) &= P[(A \cap B)'] - P(A - B) \\ &= (1 - P(A \cap B)) - (P(A) - P(A \cap B)) \\ &= 1 - P(A \cap B) - P(A) + P(A \cap B) \\ &= 1 - P(A) = P(A') \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۴۳ - گزینه «۱»

(غریزه فاکپاش)

فرض کنید A پیشامد آن باشد که حداقل یکی از سه لامپ خارج شده از جعبه معیوب است. در این صورت A' (متعم پیشامد A) پیشامد آن است که هر سه لامپ خارج شده از جعبه سالم باشند. در این صورت طبق قانون ضرب احتمال داریم:

$$P(A') = \frac{7}{10} \times \frac{6}{9} \times \frac{5}{8} = \frac{210}{720} = \frac{7}{24}$$

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{7}{24} = \frac{17}{24}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۴۴ - گزینه «۱»

(نرا صالح‌پور)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \rightarrow \frac{1}{5} \text{ دوبارو} \\ 2 \rightarrow \frac{1}{5} \text{ دوبارو} \rightarrow \frac{\binom{2}{2}}{2^2} = \frac{1}{4} \\ 3 \rightarrow \frac{1}{5} \text{ دوبارو} \rightarrow \frac{\binom{3}{2}}{2^3} = \frac{3}{8} \\ 4 \rightarrow \frac{1}{5} \text{ دوبارو} \rightarrow \frac{\binom{4}{2}}{2^4} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} \\ 5 \rightarrow \frac{1}{5} \text{ دوبارو} \rightarrow \frac{\binom{5}{2}}{2^5} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16} \end{array} \right\} \text{شماره کارت}$$



(امیرمسین اومبویوب)

۱۵۲- گزینه «۲»

عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۲ است و مجموعه‌های احاطه‌گر مینیم آن عبارت‌اند از:

$$\{a, b\}, \{a, f\}, \{a, g\}, \{d, b\}, \{d, f\}, \{d, g\}, \{c, f\}$$

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

(امیرمسین اومبویوب)

۱۵۳- گزینه «۲»

برای پیدا کردن جواب‌های طبیعی این معادله، کافی است به متغیر x_4 که دارای توان ۲ است، مقادیر مناسب داده و تعداد جواب‌های طبیعی را در هر حالت پیدا کنیم.

$$x_4 = 1 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 11 \Rightarrow$$

$$\text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{11-1}{3-1} = \binom{10}{2} = 45$$

$$x_4 = 2 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 8 \Rightarrow$$

$$\text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{8-1}{3-1} = \binom{7}{2} = 21$$

$$x_4 = 3 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 5 \Rightarrow$$

$$\text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{5-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 1$$

بنابراین تعداد جواب‌های طبیعی این معادله برابر است با:

$$45 + 21 + 1 = 67$$

(ریاضیات گسسته-ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(امیررضا فلاح)

۱۵۴- گزینه «۱»

توابع تعریف شده از A به B با شرایط داده شده به فرم زیر است:

$$f = \{(1, \square), (2, \square), (3, \square), (4, a), (5, b)\}$$

برد تابع f قطعاً شامل a و b است، پس برای اینکه تابع f پوشا نباشد، لزوماً برد آن باید فاقد c باشد. بنابراین مؤلفه‌های دوم در سه زوج مرتب اولیه تابع f فقط می‌توانند با یکی از دو عضو a یا b پر شوند و در نتیجه طبق اصل ضرب، تعداد این دسته توابع برابر است با:

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

(ریاضیات گسسته-ترکیبیات: صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

(امیرمسین اومبویوب)

۱۵۵- گزینه «۲»

ابتدا مربع لاتین A را کامل می‌کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

یک مربع لاتین 3×3 مانند A که درایه‌های واقع بر قطر اصلی آن یکسان هستند، با مربع لاتین هم مرتبه خود که درایه‌های واقع بر قطر فرعی آن یکسان باشند، متعامد است. با توجه به اینکه درایه واقع در سطر دوم و ستون سوم مربع B برابر ۲ است، پس درایه‌های روی قطر فرعی این مربع نمی‌توانند برابر ۲ باشند و در نتیجه حالت‌های زیر برای مربع B امکان‌پذیر است.

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

(ریاضیات گسسته-ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

$$\frac{10!}{7!} = 10 \times 9 \times 8 \times 7 \equiv 3 \times 2 \times 1 \times 7 \equiv 6$$

$$\frac{10!}{8!} = 10 \times 9 \times 7 \equiv 3 \times 2 \times 7 \equiv 6$$

$$\frac{10!}{9!} = 10 \times 7 \equiv 3, \quad \frac{10!}{10!} = 1 \times 7 \equiv 1$$

$$A = \frac{10!}{0!} + \frac{10!}{1!} + \frac{10!}{2!} + \dots + \frac{10!}{10!} \equiv 7$$

$$0 + 0 + \dots + 0 + 6 + 6 + 3 + 1 \times 7 \equiv 16 \times 7 \equiv 2$$

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(امیرمسین اومبویوب)

۱۴۹- گزینه «۱»

عددی بر ۹۹ بخش‌پذیر است که بر ۹ و ۱۱ بخش‌پذیر باشد. داریم:

$$\overline{abab} \equiv b - a + b - 0 + a \equiv 2b \equiv 0 \pmod{(2,11)=1} \Rightarrow b \equiv 0$$

با توجه به اینکه b یک رقم است ($0 \leq b \leq 9$)، پس تنها مقدار ممکن $b = 0$ است.

$$\overline{a0ab} \equiv 0 \Rightarrow a + 0 + b + a + b \equiv 0 \Rightarrow 2a + 2b \equiv 0$$

$$\overline{b0ab} \equiv 0 \xrightarrow{+2} \overline{2ba} \equiv 0 \xrightarrow{(2,9)=1} a \equiv 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 9 \end{cases}$$

اما جواب $a = 0$ قابل قبول نیست، چون در این صورت عدد $\overline{a0ab}$ پنج‌رقمی نخواهد بود. بنابراین تنها یک عدد به این فرم وجود دارد که مضرب ۹۹ باشد.

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(امیرمسین اومبویوب)

۱۵۰- گزینه «۳»

فرض کنید برای این کار از x تمبر ۲۵۰ تومانی و y تمبر ۴۰۰ تومانی استفاده شود. در این صورت داریم:

$$250x + 400y = 6600$$

$$\xrightarrow{+50} 5x + 8y = 132$$

برای حل این معادله سیاله، آن را به یک معادله هم‌نهشتی تبدیل می‌کنیم:

$$8y \equiv 132 \pmod{5} \Rightarrow 3y \equiv 12 \pmod{3} \Rightarrow y \equiv 4 \pmod{3} \Rightarrow y = 3k + 4 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$y = 3k + 4 \Rightarrow y = 5k + 4 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$5x + 8(5k + 4) = 132 \Rightarrow 5x = -40k + 100 \Rightarrow x = -8k + 20$$

تعداد تمبرها عددی نامنفی است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow -8k + 20 \geq 0 \Rightarrow k \leq \frac{5}{2} \\ y \geq 0 \Rightarrow 5k + 4 \geq 0 \Rightarrow k \geq -\frac{4}{5} \end{cases} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 0, 1, 2$$

پس به ۳ طریق (تعداد مقادیر k) می‌توان این کار را انجام داد.

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(امیرمسین اومبویوب)

۱۵۱- گزینه «۴»

هر دور گراف معادل یک زیرگراف ۲-منتظم است. به عنوان مثال دور bcdب یک زیرگراف ۲-منتظم از مرتبه ۳ برای این گراف است، بنابراین کافی است تعداد دوره‌های گراف را به دست آوریم. دوره‌های این گراف عبارت‌اند از:

$$bcdب, cdec, abcea, abdea, bcedب, abcdea, abdcea$$

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

فیزیک

۱۵۶- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

در ابتدا شتاب و پس از آن نیروی وارد بر جسم را می‌یابیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 0/8 = \frac{1}{2}a \times (2)^2 + 0 \Rightarrow a = 0/4 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{net} = F = ma = 3 \times 0/4 \Rightarrow F = 1/2N$$

حال برای تعیین کار نیروی \vec{F} داریم:

$$W_F = Fd \cos\theta = 1/2 \times 0/8 \times \cos 0 \Rightarrow W = 0/96J$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۱۵۷- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

در ابتدا جابه‌جایی و پس از آن کار نیروی \vec{F} را می‌یابیم:

$$\vec{d} = \vec{d}_f - \vec{d}_i = 7\vec{i} + 4/5\vec{j}$$

$$W = F_x d_x + F_y d_y = 2 \times 7 + 4 \times 4/5 \Rightarrow W = 32J$$

حال برای تعیین توان متوسط این ماشین داریم:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{32}{2} = 16W$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳، ۳۹ و ۵۰)

۱۵۸- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

برای تعیین نیروی وارد بر کف طرف از طرف مایع داریم:

$$F = P.A = \rho ghA = \rho g(2x)(2x \times x) = 4\rho gx^3$$

برای تعیین وزن مایع داریم:

$$W = 2(\rho Vg) = 2(\rho g(x \times x \times x)) = 2\rho gx^3$$

در نهایت داریم:

$$\frac{F}{W} = \frac{4\rho gx^3}{2\rho gx^3} = \frac{4}{2}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۵۹- گزینه «۱»

(مهمرب کبری)

با ورود جسم به آب داخل ظرف، نیروی شناور به اندازه نیروی شناوری، عدد

کوچک‌تری از قبل و ترازو عدد بیشتری از قبل را نشان می‌دهد. به عبارتی

داریم:

$$F_p = F_1 + F_b \Rightarrow F_p - F_1 = F_b$$

$$F_f = F_p - F_b \Rightarrow F_p - F_f = F_b$$

$$\Rightarrow |F_p - F_1| = |F_f - F_p|$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۶۰- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا زمان جابه‌جایی ذره را در ناحیه A و B می‌یابیم:

$$\Delta x_{A,B} = v\Delta t_{A,B} \Rightarrow 60 = 2/5 \Delta t_{A,B} \Rightarrow \Delta t_{A,B} = 24s$$

$$\Delta t_M = \Delta t_{کل} - \Delta t_{A,B} = 104 - 24 \Rightarrow \Delta t_M = 80s$$

حال تندی جریان آب را در ناحیه M می‌یابیم:

$$\Delta x_M = v_M \Delta t_M \Rightarrow 50 = 80 v_M \Rightarrow v_M = \frac{5 \text{ cm}}{8 \text{ s}}$$

حال با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$\frac{v_A}{v_M} = \left(\frac{r_M}{r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{2/5}{8} = \left(\frac{r_M}{2}\right)^2 \Rightarrow r_M = 4 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۱۶۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با توجه به اینکه به هر دو کره گرمای یکسان می‌دهیم، داریم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B} \times 2 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{V_A \Delta\theta_A}{V_B \Delta\theta_B} = \frac{1}{2} \frac{\rho_B}{\rho_A} (*)$$

از طرفی در انبساط حجمی کره‌ها داریم:

$$\frac{\Delta V_B}{V_B} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \times \left(\frac{3\alpha_B}{3\alpha_A}\right) \Rightarrow 2 \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = 2 \times \frac{1}{2} \times 2 = 2$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۷)

۱۶۲- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

برای تعیین دمای تعادل داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} = \frac{870 \times 4200 \times (0) + 580 \times 700 \times 42}{870 \times 4200 + 580 \times 700}$$

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{58 \times 7 \times 42}{87 \times 42 + 58 \times 7} \Rightarrow \theta_e = 4/2^\circ C$$

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

۱۶۳- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

گرمای منتقل شده، m گرم یخ صفر درجه سلسیوس را به آب صفر درجه

سلسیوس تبدیل می‌کند، بنابراین داریم:

$$\frac{kA\Delta\theta \times t}{L} = mL_F \Rightarrow \frac{84 \times 5 \times 10^{-4} \times 100 \times 16 \times 60}{40 \times 10^{-2}} = m \times 336$$

$$\Rightarrow m = 30g$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶ و ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۶۴- گزینه «۳»

(مهمرب کبری)

در ابتدا دمای حالات A و B را می‌یابیم:

$$T_A = \frac{P_A V_A}{nR} = \frac{2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3}}{0/5 \times 8} = 200K$$

$$T_B = \frac{P_B V_B}{nR} = \frac{4 \times 10^5 \times 8 \times 10^{-3}}{0/5 \times 8} = 800K$$

از طرفی می‌دانیم که:

$$\Delta F = 1/8 \Delta T$$

$$\Delta F = 1/8 \times 600 \Rightarrow \Delta F = 1080^\circ F$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۹۵ و ۱۳۶)

و برای نقطه C:

$$E_C = \frac{k|q_1|}{r_1^2} + \frac{k|q_2|}{r_2^2} = k\left(\frac{4|q_2|}{16r^2} + \frac{|q_2|}{r^2}\right) = \frac{5k|q_2|}{4r^2}$$

و در نهایت داریم:

$$\frac{E_B}{E_C} = \frac{\frac{15}{4}}{\frac{5}{4}} = 3$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۶۹- گزینه «۴»

(غلامرضا مبین)

در اینجا هم انرژی پتانسیل گرانشی و هم انرژی پتانسیل الکتریکی ذره کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$|\Delta U_g| = mgh = 0.02 \times 10 \times 0.05 = 0.01 \text{ J}$$

$$|\Delta U_E| = E|q|d = 10^5 \times 5 \times 10^{-6} \times 12 \times 10^{-2} = 0.06 \text{ J}$$

$$\Delta U_{\text{کل}} = 0.01 + 0.06 = 0.07 \text{ J}$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۷۰- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

در حالت اول که خازن به مولد متصل است، داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{\text{C دو برابر}} U \Rightarrow \frac{U''}{U} = 2$$

در حالتی که خازن از مولد جدا می‌شود، داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow{\text{C نصف می‌شود}} U'' \Rightarrow \frac{U'}{U''} = 2$$

$$\Rightarrow U' = 2 \times 2U \Rightarrow U' = 4U$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۷۱- گزینه «۳»

(عظیم آقچه‌لی)

اگر گرمکن‌ها را موازی ببندیم:

$$\frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{110}{220}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow P' = 100 \text{ W}$$

توان مصرفی هر گرمکن:

$$n = \frac{P_t}{P'} = \frac{400}{100} = 4$$

بنابراین یا بستن موازی ۴ گرمکن می‌توان توسط باتری ۱۱۰V، توان مصرفی برابر ۴۰۰W تولید نمود.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۷۲- گزینه «۱»

(عظیم آقچه‌لی)

مقاومت آمپرسنج ایده‌آل ناچیز و مقاومت ولت‌سنج ایده‌آل بسیار زیاد است. ولت‌سنج متوالی مانند کلید باز عمل می‌کند و آمپرسنج موازی دو سر مقاومت R را اتصال کوتاه می‌کند.

$$V = 0$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{14}{2} = 7 \text{ A}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ و ۶۶)

۱۶۵- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

با توجه به چرخه داریم: (فرایند AB بی‌دررو و فرایند BC هم‌دما است.)

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0$$

$$\Rightarrow -W'_{AB} + 0 + Q_{CA} = 0 \Rightarrow Q_{CA} = W'_{AB}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۸)

۱۶۶- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

گرمایی که موتور درون‌سوز می‌گیرد را محاسبه می‌کنیم.

$$Q_H = m \cdot Q = 5 \times 40 \Rightarrow Q_H = 200 \text{ kJ}$$

و برای تعیین بازده داریم:

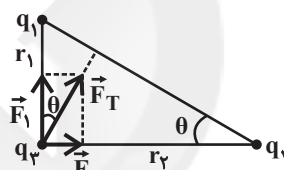
$$\eta = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} = 1 - \frac{150}{200} = 0.25 \Rightarrow \eta = 25\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۳ و ۱۶۴)

۱۶۷- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

اگر مطابق شکل فاصله‌ها را به صورت زیر نمایش دهیم، داریم:



$$\tan \theta = \frac{F_2}{F_1} \Rightarrow \tan \theta = \frac{k|q_2||q_3|}{k|q_1||q_3|} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (I)$$

$$\tan \theta = \frac{r_1}{r_2} \quad (II)$$

از طرفی داریم:

$$\xrightarrow{(I),(II)} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{r_2}{r_1} = \cot \theta$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \cot 30^\circ \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \sqrt{3}$$

(فیزیک ۲- الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۶۸- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

در ابتدا رابطه بین بارهای q_1 و q_2 را می‌یابیم: (می‌دانیم که این بارها، هم‌نامند.)

$$E_A = 0 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{4r^2} = \frac{|q_2|}{r^2} \Rightarrow q_1 = 4q_2 \quad (*)$$

حال برای نقطه B داریم:

$$E_B = \frac{k|q_1|}{r_1^2} - \frac{k|q_2|}{r_2^2} = k\left(\frac{4|q_2|}{r^2} - \frac{|q_2|}{4r^2}\right) = \frac{15k|q_2|}{4r^2}$$

۱۷۳- گزینه «۲»

(عظیم آقچه‌لی)

ابتدا کلید باز است:

$$R'_1 = R_1 + R_2 = 9\Omega$$

$$R''_1 = R_2 + R_3 = 9\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R'_1}{2} = 4.5\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{22}{4.5 + 1} = \frac{22}{5.5} = 4A$$

حال کلید را می‌بندیم:

$$R'_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2\Omega$$

$$R''_2 = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 2\Omega$$

$$R'_{eq} = 2 + 2 = 4\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{22}{4 + 1} = 4/4A$$

$$\Delta I = I' - I = 4/4 - 4 = 0/4A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)

۱۷۴- گزینه «۴»

(غلامرضا ممینی)

توان خروجی مولد $P = VI$ است که V ولتاژ دو سر مولد $V = \varepsilon - Ir$ و

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

جریان عبوری از آن است:

در حالت اول داریم (لغزنده روی A باشد):

$$P_1 = (\varepsilon - I_1 r) I_1 = \frac{R_{eq} = \frac{6 \times 6}{6+6} + 6 = 9\Omega}{I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{9+3} = \frac{\varepsilon}{12}} \rightarrow P_1 = (\varepsilon - \frac{\varepsilon}{12} \times 3) \left(\frac{\varepsilon}{12}\right) = \frac{\varepsilon^2}{16}$$

در حالت دوم داریم (لغزنده روی C باشد):

$$P_2 = (\varepsilon - I_2 r) I_2 = \frac{R_{eq} = \frac{6 \times 6}{6+6} + 6 + 3 = 12\Omega}{I_2 = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{12+3} = \frac{\varepsilon}{15}} \rightarrow P_2 = (\varepsilon - \frac{\varepsilon}{15} \times 3) \left(\frac{\varepsilon}{15}\right) = \frac{4}{75} \varepsilon^2$$

در نهایت خواهیم داشت:

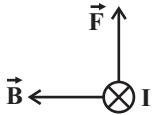
$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\frac{4}{75} \varepsilon^2}{\frac{1}{16} \varepsilon^2} = \frac{64}{75} \approx 0.85 \Rightarrow \text{توان ۱۵ درصد کاهش می‌یابد.}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

۱۷۵- گزینه «۳»

(مهمرب کبری)

با توجه به شکل، بعد از بستن کلید K، جریان در سیم از A به B برقرار می‌شود (درون‌سو). بنابراین به سیم نیرویی به طرف بالا وارد می‌شود و طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی به آهن ربا در جهت رو به پایین وارد شده و ترازو عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد.

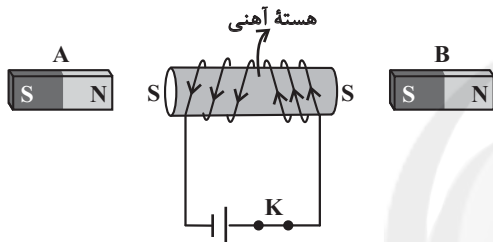


(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۷۶- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

بعد از بستن کلید، قطب‌های آهن ربای القایی ایجاد شده مطابق شکل است لذا نیروی وارد بر آهن ربای A جاذبه و آهن ربای B دافعه است.



(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۷۷- گزینه «۴»

(غلامرضا ممینی)

با استفاده از قانون القای فاراده داریم:

$$\bar{\varepsilon} = \left| \frac{N \Delta \Phi}{\Delta t} \right| \quad \bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \Rightarrow \bar{I} = \frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \quad \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$|R(\Delta q)| = |N(\Delta \Phi)| \Rightarrow R \times 0.5 = 1000 \times 0.02 \Rightarrow R = 40\Omega$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۷۸- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

در ابتدا ضریب القاوری سیموله را می‌یابیم:

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} = \frac{12/5 \times 10^{-7} \times (1000)^2 \times (2 \times 10^{-4})}{50 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow L = 5 \times 10^{-3} H = 5mH$$

و برای تعیین انرژی ذخیره شده داریم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times (2)^2 = 10mJ$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۱۷۹- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

چون در لحظه t_1 در دورترین فاصله‌اش از مبدأ مکان، در t_1 ثانیه اول حرکتش قرار دارد، پس در این لحظه متوقف شده و برمی‌گردد. پس مسافت طی شده در کل زمان t از اندازه جابه‌جایی‌اش در این مدت بیشتر است.

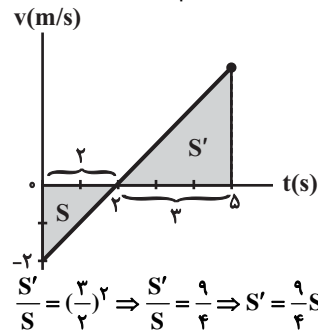
(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)



۱۸۰- گزینه «۲»

(افشین کررکتولی)

قبل از هر چیز می‌دانیم که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است. از طرفی می‌دانیم که نسبت مساحت دو مثلث متشابه، برابر با مجذور نسبت تشابه آن‌هاست، لذا داریم:



حال داریم:

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{l}{|d|} = \frac{S' + S}{|S' - S|} = \frac{\frac{13}{4}S}{\frac{5}{4}S} = \frac{13}{5}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۸۱- گزینه «۴»

(افشین کررکتولی)

معادله جابه‌جایی را، یکبار بین A و B و بار دیگر بین A و C می‌نویسیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_A t$$

$$\begin{cases} 24 = \frac{1}{2}(a)(3)^2 + v_A \times 3 \\ 66 = \frac{1}{2}(a)(6)^2 + v_A \times 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2} \\ v_A = \frac{5}{3} \frac{m}{s} \end{cases}$$

و برای تعیین سرعت در لحظه عبور از B داریم:

$$v_B = at + v_A = 2 \times 3 + 5 \Rightarrow v_B = 11 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۲- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

چون خط A در لحظه t_1 بر منحنی B مماس است، داریم:

$$v_A = v_B \Rightarrow A \text{ شیب خط } = v_B \Rightarrow \frac{x_1 + 30}{t_1} = v_B \quad (*)$$

از طرفی در لحظه t_1 دو متحرک به هم رسیده‌اند، لذا داریم:

$$x_A = x_B \xrightarrow{v_B=0} \frac{v_B + 0}{2} \times t_1 = x_1 \xrightarrow{(*)} \left(\frac{x_1 + 30}{t_1}\right) \times t_1 = 2x_1$$

$$\Rightarrow x_1 = 30m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۲۰)

۱۸۳- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

چون سطح افقی بدون اصطکاک است و شرط تعادل این است که نیروها متوازن باشند، پس باید مؤلفه افقی کشش نخ صفر باشد یعنی نخ باید قائم باشد.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۱۸۴- گزینه «۱»

(غلامرضا ممی)

در آسانسور داریم:

$$F_e - mg = ma \Rightarrow F_e = mg + ma$$

و در سطح افقی داریم:

$$F_e - f_k = ma' \Rightarrow F_e - \mu_k mg = ma' \Rightarrow F_e = \mu_k mg + \gamma ma$$

چون ثابت فنر و تغییر طول فنر در هر دو حالت یکسان است؛ داریم:

$$mg + ma = \mu_k mg + \gamma ma \Rightarrow a = g(1 - \mu_k) \Rightarrow a = 10(1 - 0.45)$$

$$\Rightarrow a = \frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

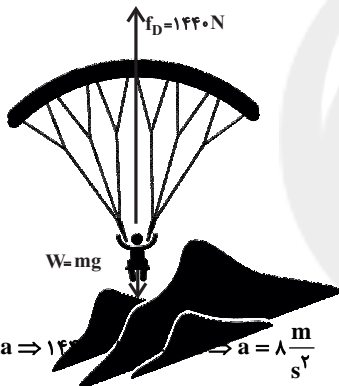
(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۱۸۵- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون چترباز به طرف پایین می‌آید (پرش آزاد)، نیروی مقاوم هوا رو به بالا

است و داریم:



$$F_{net} = ma$$

$$\Rightarrow f_D - W = ma \Rightarrow 1440 - mg = ma \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$$

چون جهت مثبت را رو به بالا فرض کردیم و در اینجا $a > 0$ است، پس جهت شتاب رو به بالا است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۸۶- گزینه «۱»

(بیلبل کنی)

در ابتدا تندی مهره را در حین گذر از C می‌یابیم:

$$U = K \Rightarrow 2 = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times \frac{500}{1000} \times v^2 \Rightarrow v^2 = v_C^2 = 8$$

حال در نقطه C، نیرویی که دیواره افقی لوله به مهره وارد می‌کند، برابر است

$$F = \frac{mv_C^2}{r} = \frac{0.5 \times 8}{0.4} = 10N \quad \text{با:}$$

$$F_N = mg = 0.5 \times 10 = 5N \quad \text{و نیروی عکس‌العمل سطح برابر است با:}$$

بنابراین نیرویی که از طرف لوله به مهره وارد می‌شود برابر است با:

$$R = \sqrt{F^2 + F_N^2} = \sqrt{10^2 + 5^2} \Rightarrow R = 5\sqrt{5}N$$

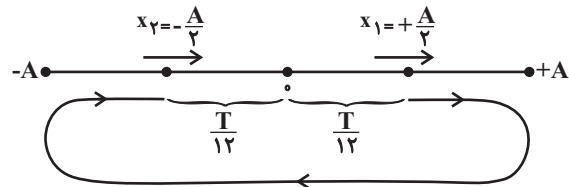
(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳)

۱۸۷- گزینه «۴»

(بایک اسلامی)

در ابتدا دوره نوسان را می یابیم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{2/5}{1000}} = \frac{\pi}{10} \text{ s}$$



با توجه به شکل، بدیهی است که بازه زمانی مطلوب به صورت زیر محاسبه می شود.

$$\Delta t = T - 2\left(\frac{T}{2}\right) = \frac{T}{6} = \frac{5 \times \pi}{60} = \frac{\pi}{12} \text{ s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۱۸۸- گزینه «۲»

(ممد اکبری)

در ابتدا طول آونگ را می یابیم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{\pi^2}} \Rightarrow L = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

حال دوره و طول آونگ را در حالت دوم می یابیم:

$$T = \frac{t}{N} = \frac{72}{45} = 1.6 \text{ s}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L'}{g}} \Rightarrow 1.6 = 2\pi\sqrt{\frac{L'}{\pi^2}} \Rightarrow L' = 0.64 \text{ m} = 64 \text{ cm}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{L' - L}{L} \times 100 = \frac{-36}{100} \times 100 = -36\%$$

یعنی طول آونگ باید ۳۶ درصد کاهش یابد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۶۷ و ۶۸)

۱۸۹- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

اگر در لحظه مورد نظر انرژی جنبشی نوسانگر را بیابیم، داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (0.8)^2 = 64 \times 10^{-3} \text{ J} = 64 \text{ mJ}$$

از طرفی می دانیم که:

$$E = U + K \xrightarrow{U=K} E = 2K = 2 \times 64 \Rightarrow E = 128 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۶۶ و ۶۷)

۱۹۰- گزینه «۳»

(بلیل کلی)

اگر فاصله عقرب از حشره را با Δx و تندی موج های طولی و عرضی را به ترتیب با v_2 و v_1 نشان دهیم، برای تعیین Δt داریم:

$$\Delta x = \frac{v_2 v_1}{v_2 - v_1} \Delta t \Rightarrow 0.6 = \frac{150 \times 50}{150 - 50} \times \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta t = 8 \times 10^{-3} \text{ s} = 8 \text{ ms}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۱۹۱- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

اگر چهار انگشت دست راست به طرف بالا باشد، به گونه ای که انگشت شست به طرف شمال باشد، کف دست به طرف مشرق خواهد بود، یعنی جهت میدان مغناطیسی به طرف مشرق خواهد بود.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۷۴ تا ۷۶)

۱۹۲- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 92 - 28 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow 6/4 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 7 - 0/6$$

$$\Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = \log 10^7 - 2 \log 2$$

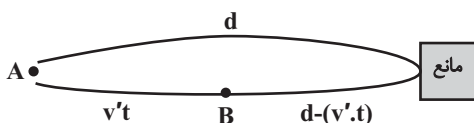
$$\Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = \log(25 \times 10^5) \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2/5 \times 10^6$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۱۹۳- گزینه «۲»

(بلیل کلی)

اگر فرض کنیم که خفاش در نقطه A جیغ کوتاهی گسیل کند، در نقطه B بازتاب صدای خود را می شنود، پس در این مدت داریم: (v' تندی حرکت خفاش است).



$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow d + (d - v'.t) = v.t$$

$$\Rightarrow 2d = (v + v'.t) \Rightarrow 2d = (343 + 15)(0.02) \Rightarrow d = 3.58 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- برهم کنش های موج؛ صفحه های ۹۲ و ۹۳)

و برای اولین خط رشته بالمر داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \xrightarrow{n=3} \frac{1}{\lambda'} = 0.01 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda' = 72.0 \text{ nm}$$

در نهایت داریم:

$$\lambda - \lambda' = 250.0 - 72.0 = 178.0 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

(سیدعلی میرنوری)

۱۹۸- گزینه «۱»

در ابتدا n برای مدارهای برانگیخته را می‌یابیم:

$$r_n = n^2 a_0 \Rightarrow \begin{cases} 0.8 = n_U^2 (0.05) \Rightarrow n_U = 4 \\ 0.2 = n_L^2 (0.05) \Rightarrow n_L = 2 \end{cases}$$

حال برای تعیین انرژی فوتون گسیلی داریم:

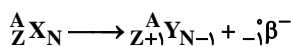
$$hf = E_U - E_L = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) = E_R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\Rightarrow hf = \frac{3}{16} E_R = \frac{3}{16} \text{ ریذبرگ}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

(سیدعلی میرنوری)

۱۹۹- گزینه «۳»



با توجه به واکنش هسته‌ای داده شده، تعداد نوترون‌ها یک واحد کاهش و عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

(بابک اسلامی)

۲۰۰- گزینه «۳»

با توجه به شکل، نیمه عمر ماده معادل ۳ ساعت به دست می‌آید:

$$4800 \xrightarrow{(1)} 2400 \xrightarrow{(2)} 1200 \xrightarrow{(3)} 600 \xrightarrow{(4)} 300$$

$$4T_{1/2} = 12 \Rightarrow T_{1/2} = 3h$$

$$N = N_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow 4800 = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow N_0 = 19200$$

$$\Rightarrow N_0 = 19200$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

۱۹۴- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

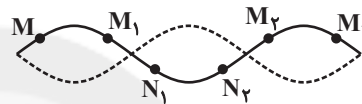
با افزایش زاویه تابش در اینجا، زاویه شکست نیز افزایش می‌یابد ولی آهنگ تغییرات زاویه در محیط غلیظ‌تر، کم‌تر از آهنگ تغییر زاویه در محیط رقیق‌تر است.

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

(بهمن قمری)

۱۹۵- گزینه «۱»

با توجه به شکل پنج ذره دیگر، هم دامنه با M وجود دارد که فقط سه عدد از آن‌ها با M هم‌فازند.



و برای تعیین تندی انتشار موج عرضی در طناب داریم:

$$f = \frac{nv}{\lambda L} \Rightarrow 360 = \frac{3 \times v}{2 \times 2 / 1} \Rightarrow v = 504 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

(بابک اسلامی)

۱۹۶- گزینه «۴»

با استفاده از معادله فوتوالکترونیک داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \Rightarrow \begin{cases} K_{\max A} = \frac{1240}{155} - 6/75 = 1/25 \text{ eV} \\ K_{\max B} = \frac{1240}{155} - 3 = 5 \text{ eV} \end{cases}$$

حال برای تعیین نسبت تندی بیشینه فوتوالکترون‌های گسیلی داریم:

$$\frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \sqrt{\frac{K_{\max A}}{K_{\max B}}} = \sqrt{\frac{1/25}{5}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_{\max A} - v_{\max B}}{v_{\max B}} \times 100 = -50\%$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

(محمدر اکبری)

۱۹۷- گزینه «۴»

برای کوتاه‌ترین طول موج رشته پفوند داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 250.0 \text{ nm}$$

شیمی

۲۰۱- گزینه «۴»

(سید رضا رضوی)

لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ بوده که مقایسه فراوانی و پایداری آن‌ها به صورت ${}^7\text{Li} > {}^6\text{Li}$ است.

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳، ۴ و ۱۵)

۲۰۲- گزینه «۲»

(ممد عظیمیان زواره)

ابتدا جرم اتمی سه ایزوتوپ را تعیین می‌کنیم.

$$A + Z = 24 \Rightarrow A = 24 - 12 = 12$$

بنابراین برای ۳ ایزوتوپ X:

$$\begin{matrix} 24X & 25X & 26X \\ 11F_1 & 11F_2 & 11F_3 \end{matrix}$$

$$F_1 + F_2 = 89 \Rightarrow F_2 = 89 - F_1$$

$$24/32 = \frac{(24 \times F_1) + 25(89 - F_1) + (26 \times 11)}{100} \Rightarrow F_1 = 79\%$$

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۵ و ۱۵)

۲۰۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

در زیرلایه‌های ۴p و ۳d مجموع n و l برابر ۵ می‌باشد.

$$X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5$$

این عنصر در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.

در این اتم ۸ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۰۴- گزینه «۱»

(ممد رضا پورماوید)

الکترون‌هایی که دارای اعداد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ هستند، در زیرلایه ۳d قرار دارند. در چنین عنصری حتماً زیر ۴s نیز دارای الکترون است. حال اگر ۲۵٪ از الکترون‌های ظرفیتی در ۴s بوده و ۷۵٪ در ۳d جای داشته باشند، آرایش الکترونی آن به صورت زیر خواهد بود:

$$X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$$

گزینه «۱»: این عنصر دارای عدد اتمی ۲۶ بوده و در گروه ۸ از دوره ۴ جدول تناوبی جای دارد.

گزینه «۲»: لایه‌های اول و دوم در این اتم به طور کامل پر شده است و چون زیرلایه ۳d کاملاً پر نیست؛ نمی‌توان گفت که هر ۳ لایه از الکترون پر شده است.

گزینه «۳»: عنصری که ۲ الکترون با $n=3$ و $l=1$ دارد، دارای آرایش الکترونی زیر بوده و عدد اتمی آن ۱۴ است:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$$

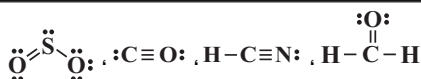
گزینه «۴»: آخرین عنصر دوره چهارم دارای عدد اتمی ۳۶ بوده و بین این عنصر (X) و عنصر آخر دوره چهارم، ۹ عنصر جای دارند.

(شیمی ۱- کیهان، زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۲۷ تا ۳۴)

۲۰۵- گزینه «۴»

(ممد عظیمیان زواره)

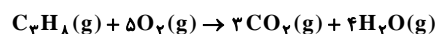
در مجموع در ساختار لوویس هر چهار مولکول، چهار پیوند یگانه وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این لایه، گاز آرگون فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره است. گزینه «۲»: در لایه تروپوسفر دما همچون فشار با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: معادله موازنه شده به صورت زیر است، که مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر ۷ است.



(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱، ۶۰ تا ۶۴ و ۶۵)

۲۰۶- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صنعت از اوزون (دگر شکل اکسیژن) برای گندزدایی میوه‌ها و ... استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: از گاز He (هلیوم) برای خنک کردن دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود، اما فراوان‌ترین عنصر در سیاره مشتری، هیدروژن است.

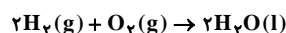
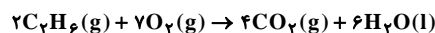
گزینه «۳»: از واکنش نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن در حضور نور خورشید اوزون تروپوسفری ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: از سوختن هیدروژن فقط بخار آب تولید می‌شود و گرمای حاصل از سوختن H_2 از زغال‌سنگ، بنزین و گاز طبیعی بیش‌تر است.

(شیمی ۱- ترکیبی؛ صفحه‌های ۳، ۵۱، ۷۶، ۷۹ و ۸۰)

۲۰۷- گزینه «۳»

(امیرمسین بختیاری)



حجم اتان را x و حجم هیدروژن را (۵/۶-x) در نظر می‌گیریم و x جرم آب را محاسبه می‌کنیم.

$$?g \text{H}_2\text{O} = xL \text{C}_7\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{22/4L \text{C}_7\text{H}_6} \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol C}_7\text{H}_6} \times \frac{18g \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\approx 2/4xg \text{H}_2\text{O}$$

$$?g \text{H}_2\text{O} = (5/6-x)L \text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4L \text{H}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{18g \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\approx 0/8(5/6-x)g \text{H}_2\text{O}$$

$$0/8(5/6-x) + 2/4x = 6/72 \Rightarrow x = 1/4$$

درصد حجمی اتان در مخلوط اولیه:

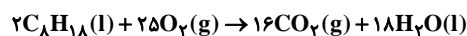
$$\frac{1/4L \text{C}_7\text{H}_6}{5/6L} \times 100 = 25\%$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۲۰۸- گزینه «۱»

(امد رضا بختیاری پور)

ابتدا معادله سوختن کامل بنزین را نوشته و مقدار CO_2 در آن را به دست می‌آوریم:



$$? \text{ mol CO}_2 = 1/14L \text{C}_8\text{H}_{18} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1L} \times \frac{16 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_8\text{H}_{18}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_8\text{H}_{18}}{114g \text{C}_8\text{H}_{18}} \times \frac{16 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_8\text{H}_{18}} = 64 \text{ mol CO}_2$$



۲۱۵- گزینه «۴»

(سیدرمضی هاشمی هکدری)

رسیدن سامانه از حالت اولیه به حالت پایانی، پدیده گرماگیر و Q سمت چپ معادله و به صورت (سامانه ۲) \rightarrow (سامانه ۱) نوشته می شود.
(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه های ۵۸ و ۵۹)

۲۱۶- گزینه «۱»

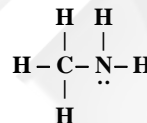
(هاری معری زاره)

عبارت های دوم و سوم صحیح می باشند.
بررسی عبارت های نادرست:
عبارت اول: شیمی دان ها به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (هم پار) می گویند.
عبارت چهارم: گاز متان نخستین بار از سطح مرداب ها جمع آوری شده است و از این رو به گاز مرداب معروف است.
عبارت پنجم: ارزش سوختی چربی ها $(38 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1})$ از ارزش سوختی کربوهیدرات ها $(17 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1})$ و پروتئین ها $(17 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1})$ بیشتر است.
(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه های ۷۰ تا ۷۳)

۲۱۷- گزینه «۲»

(مهمرسن مهمرزاده مفرم)

متیل آمین ساده ترین آمین با ساختار لوویس زیر است:



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}} = \frac{6}{1} = 6$$

(شیمی ۲- ترکیبی: صفحه های ۶۹، ۸۹ تا ۱۱۴) - (شیمی ۳- مولکول ها در فرمت تدرستی، صفحه ۴)

۲۱۸- گزینه «۱»

(سیدرمضی هاشمی هکدری)

واکنش (۱) را معکوس و ضرب در ۲، واکنش (۲) بدون تغییر و واکنش (۳) را معکوس و ضرب در ۲ می کنیم:

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H_2 + \Delta H'_3$$

$$= 502 - 2a + 141 - 2b$$

$$= 643 - 2(a+b)$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

۲۱۹- گزینه «۳»

(امیرضا پشانی پور)

برای محاسبه سرعت متوسط واکنش، باید غلظت ماده مورد نظر را در ابتدای واکنش بدانیم. با توجه به اینکه ماده مورد نظر یک فراورده است و به مرور غلظت آن در حال افزایش است، می توان دریافت که غلظت این ماده (N_2) در ابتدای واکنش برابر صفر بوده است. از طرفی واکنش در لحظه ۲۰s به اتمام رسیده است بنابراین سرعت تولید ماده N_2 را برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ در بازه ۰ تا ۲۰ ثانیه محاسبه می کنیم.

$$\bar{R}_{N_2} = \frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} \Rightarrow \frac{0.06 - 0}{20 - 0} = \frac{0.06}{20} = 0.003 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

اکنون سرعت N_2 را برحسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ به دست می آوریم:

$$\bar{R}_{N_2} = 0.003 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times 60 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.003 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

در نهایت سرعت واکنش را برحسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ حساب می کنیم.

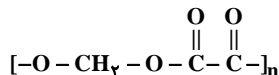
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{N_2}}{3} = \frac{0.003}{3} = 0.001 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰ و ۹۱)

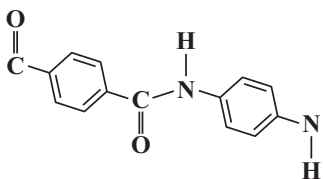
۲۲۰- گزینه «۳»

(مرتضی فوش کیش)

ساده ترین اسید دوعاملی $(\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{OH})$ و الکل دوعاملی $(\text{HO}-\text{CH}_2-\text{OH})$ می توانند پلیمر زیر را تشکیل دهند. جرم مولی واحد تکرارشونده آن برابر $102 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است:



جرم مولی واحد تکرار شونده پلی آمید داده شده که ساختار آن به صورت زیر نمایش داده می شود برابر $228 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می باشد:



بنابراین اختلاف جرم مولی واحدهای تکرارشونده دو پلیمر برابر $136 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان تا پزیر: صفحه های ۱۱۴ تا ۱۲۰)

۲۲۱- گزینه «۲»

(علی بیرشتی)

عبارت های (ب) و (پ) درست است.

بررسی موارد:

(آ) در ساختار این مولکول، گروه های عاملی آمینی، آمیدی، استری و اتری وجود دارد.
(ب) در واکنش گروه عاملی استری با آب، الکل و کربوکسیلیک اسید تولید می شود. در این مورد الکل تولید شده، اتانول است.

(پ) در واکنش گروه عاملی آمیدی با آب، آمین و کربوکسیلیک اسید تولید می شود. در این مورد کربوکسیلیک اسید تولید شده، اتانویک اسید است.

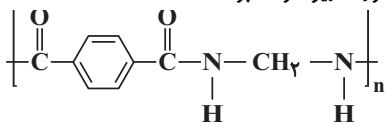
(ت) در صورتی که گروه عاملی آمینی این مولکول با یک کربوکسیلیک اسید واکنش دهد، یک گروه عاملی آمیدی تولید می شود و تعداد گروه های عاملی آمیدی دو و تعداد گروه های عاملی آمینی صفر می شود.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان تا پزیر: صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۲۲۲- گزینه «۳»

(همید زینی)

ساختار پلیمر تولید شده به صورت زیر خواهد بود:



حال چنانچه جرم مولی پلیمر را به جرم مولی هر واحد تکرارشونده آن تقسیم کنیم، تعداد واحد تکرارشونده به دست می آید (فرمول واحد تکرارشونده

$$C_9H_8O_2N_2 \text{ و جرم مولی آن برابر } 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ است):}$$

$$\text{تعداد واحد تکرارشونده} = \frac{3 / 52 \times 10^6}{176} = 20000$$

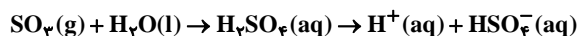
(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان تا پزیر: صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۸)



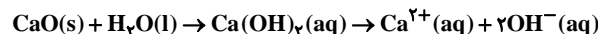
۲۲۳- گزینه «۴»

(عمید زبئی)

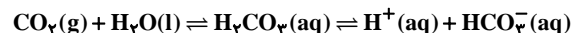
گزینه «۱»: گوگرد تری اکسید یک اسید آرنیوس است که هنگام حل شدن هر مول از آن در آب، ۲ مول یون تولید می‌شود (در اولین یونش) و رنگ کاغذ pH در تماس با آن به رنگ قرمز در می‌آید.



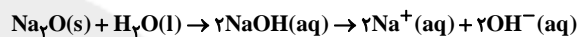
گزینه «۲»: کلسیم اکسید یک باز آرنیوس است که هنگام حل شدن هر مول از آن در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود و رنگ کاغذ pH در تماس با محلول آن به رنگ آبی در می‌آید.



گزینه «۳»: کربن دی‌اکسید یک اسید آرنیوس است که هنگام حل شدن هر مول از آن در آب، کمتر از ۲ مول یون تولید می‌شود (اسید ضعیف است) و رنگ کاغذ pH در تماس با محلول آن به رنگ قرمز در می‌آید.



گزینه «۴»: سدیم اکسید یک باز آرنیوس است که هنگام حل شدن هر مول از آن در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود و رنگ کاغذ pH در تماس با محلول آن به رنگ آبی در می‌آید.



(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۲۴- گزینه «۳»

(ممد نکو)

حجم HBr را y لیتر و حجم HNO₃ را x لیتر در نظر می‌گیریم:

$$x + y = 0.5 \text{ L}$$

در محلول هیدروبرمیک اسید داریم:

$$10^{-\text{pH}} = [\text{H}^+] = M \rightarrow M = 10^{-2/3}$$

$$= 10^{-3} \times 10^{0/3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول نیتریک اسید داریم:

$$[\text{H}^+] = [\text{HNO}_3] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول نهایی داریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/1} = 10^{-3} \times 10^{0/1} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{H}^+ \text{ مول نهایی } : 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \times 0.5 \text{ L} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$5 \times 10^{-3} y + 2 \times 10^{-2} x = 4 \times 10^{-3} \xrightarrow{x+y=0.5} \begin{cases} y = 0.4 \text{ L} \\ x = 0.1 \text{ L} \end{cases}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۲۲۵- گزینه «۲»

(مفترض ممبرزاده مقدم)

با استفاده از pH و ثابت یونش غلظت مولی اسید را تعیین می‌کنیم:

$$\text{pH} = 2/5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/5} = 10^{-3} \times 10^{+0/5}$$

$$= 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow 3 \times 10^{-3} = \frac{(3 \times 10^{-3})^2}{M - (3 \times 10^{-3})}$$

$$\Rightarrow M = 0.006 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال می‌توان نوشت:

$$? \text{ m mol NaOH} = 0.006 \text{ mol HA} \times \frac{0.006 \text{ mol HA}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ m mol NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 1/2 \text{ m mol NaOH}$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۲۲۶- گزینه «۲»

(شهرام همایون‌فر)

اگر حجم محلول ۱۰ برابر شود غلظت محلول $\frac{1}{10}$ برابر شده و pH یک واحد کاهش می‌یابد:

$$\Delta \text{pH} = -\log 10 = -1$$

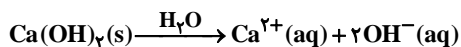
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر $[\text{OH}^-]$ در یک محلول آبی ۲۰ برابر شود، غلظت H^+

به اندازه $\frac{1}{20}$ برابر شده و pH به اندازه $1/3$ واحد افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: در غلظت و دمای یکسان، قدرت اسیدی نیترو اسید از فورمیک اسید بیشتر بوده و در نتیجه pH محلول فورمیک اسید بیش تر است.

گزینه «۴»: از انحلال هر مول $\text{Ca}(\text{OH})_2$ در آب، ۲ مول یون هیدروکسید تولید می‌شود. ۱۴۸ گرم کلسیم هیدروکسید پس از انحلال ۴ مول یون هیدروکسید تولید می‌کند.



$$? \text{ mol OH}^- = 148 \text{ g Ca}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2}{74 \text{ g Ca}(\text{OH})_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2} = 4 \text{ mol OH}^-$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۲۲۷- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

با توجه به جدول داده شده عبارت‌های سوم و چهارم درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: در سلول‌های گالوانی آتیون‌ها به سمت آند (B) می‌روند.

عبارت دوم: ترتیب قدرت کاهش‌دهی به صورت $C > B > A$ و C^{2+} می‌تواند B

را اکسید کند یعنی B به C^{2+} الکترون می‌دهد و اکسایش می‌یابد.

عبارت سوم: محلول $\text{B}(\text{NO}_3)_2$ را می‌توان در ظرفی از جنس فلز C

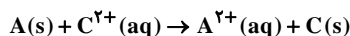
نگهداری نمود، چون E° فلز C از فلز B بیش تر است.

عبارت چهارم: ولتاژ سلول (B-C) برابر:

$$\text{emf} = 1/1 - 0/36 = 0/74 \text{ V}$$

عبارت پنجم:

بعد از مبادله $6/02 \times 10^{22}$ الکترون، داریم:



$$? \text{ mole}^- = 6/02 \times 10^{22} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} = 0/1 \text{ mole}^-$$

$$? \text{ g A} = 0/1 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol A}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{65 \text{ g A}}{1 \text{ mol A}} = 3/25 \text{ g A}$$

$$? \text{ g C} = 0/1 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol C}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{64 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 3/2 \text{ g C}$$

[جرم تیغه] - [جرم جامد رسوب] = تغییرات جرم تیغه

$$\text{مصرف شده} = 3/2 - 3/25 = -0/05 \text{ g}$$

در نهایت، ۰/۰۵g جرم تیغه کاهش پیدا می‌کند.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

