

۱- در همهٔ گزینه‌ها به جز گزینهٔ ... همهٔ معناهای آمده، صحیح هستند.

- (۱) چنبر: گرفتاری، محیط دایره، قید
 (۲) لابه: تضرع، التماس، اظهار نیاز
 (۳) سطوت: مهابت، غلبه، فخر کردن
 (۴) عتاب: خشم گرفتن، ملامت، غضب

۲- در کدام گزینه معنی همهٔ واژه‌ها درست است؟

- (۱) (ادبار: پشت کردن)، (جبهه: رخسار)، (اشتلم: لاف زدن)
 (۲) (افگار: خسته)، (حرز: تعویذ)، (سعایت: سرزنش)
 (۳) (محظوظ: بهره‌ور)، (ایار: ماه سوم بهار)، (بقل: سبزی و تره‌بار)
 (۴) (مینو: آبگینه)، (ذرع: گز)، (طالع: برآینده)

۳- معنای چند واژه نادرست آمده است؟

- (معرکه: مصف)، (ناورد: غزا)، (آماج: هدف)، (ارغند: قهرآلود)، (دخمه: سردابه‌ای که جسد مردگان را در آن جا نهند)، (بط: بلبل)، (دشت: پیش‌مزد)، (خیل: گروه اسبان)، (رخوت: سستی)، (بارقه: جلوه)

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) و خردمند و حلال‌زاده را چاره نباشد از گزارد حق و تقریر صدق.
 (۲) شبی از شب‌های غربت بدان رباطی که مقصد بود فرود آدمم و با رفیقی تدبیر خاست و نشست.
 (۳) توانگران خیر دنیا و آخرت ببرند که صدقه و زکات می‌دهند و حج و قضا می‌کنند و ما نمی‌توانیم.
 (۴) زبان که سفیر ضمیر است بی‌دستوری او، کلمه‌ای که نباید گفتن، بگوید و سبب هلاک تو گردد.

۵- در ترکیب‌های زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

- «عظیمت رضاخان، غرض کردن نهال، خبر ترقی و انتساب، بساط تهویه، سینه شرحه‌شرحه از فراغ، تلاًو قندیل پروین، درازی دست تطاول، عقرب جراره و مار قاشیه»

- (۱) پنج (۲) شش (۳) هفت (۴) هشت

۶- آثار همهٔ گزینه‌ها به استثنای ... تماماً از نوع نثر غنایی است.

- (۱) سمک عیار- یکی بود، یکی نبود
 (۲) هزار و یک شب- منطق الطیر
 (۳) مدیر مدرسه- سفرنامه ناصر خسرو
 (۴) شرح زندگانی من- بوف کور

۷- مصراع دوم بیت «تا کمال علم او ظاهر شود /» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) جست‌وجویی در درون ما نهاد
(۲) فتنه‌ای در پیر و در برنا نهاد
(۳) نور خود در دیده‌ی بینا نهاد
(۴) این همه اسرار بر صحرا نهاد

۸- با توجه به بیت زیر آرایه یا آرایه‌های کدام گزینه نادرست آمده است؟

«گر من از خار بترسم نبرم دامن گل / کام در کام نهنگ است ببايد طلبيد»

- (۱) تضاد- جناس (۲) کنایه- تضاد (۳) تشبیه- مجاز (۴) استعاره- جناس

۹- آرایه‌های بیت زیر، کدام است؟

«شمع اگر زان لب خندان به زبان لافی زد / پیش عشاق تو شب‌ها به غرامت برخاست»

- (۱) تشخیص، استعاره، حسن‌تعلیل، تضاد
(۲) استعاره، تشبیه، جناس، مجاز
(۳) تشخیص، جناس، حسن‌تعلیل، حس‌آمیزی
(۴) تشخیص، تضاد، تشبیه، مراعات‌نظیر

۱۰- آرایه‌های مقابل همه ابیات به‌جز بیت گزینه ... درست ذکر شده است.

- (۱) تو مپندار که دور از تو اگر خاک شوم
(۲) زان لعل آبدار خوشم با جواب خشک
(۳) اسباب پریشانی جمع است برای من
(۴) بر دوش من افکند فلک بار امانت
آتش عشق من از باد هوا بنشیند (ایهام- تشبیه)
چون آب زندگی است گوارا سراب تو (استعاره- حس‌آمیزی)
جمعیت اگر خواهی زان طره پریشان باش (متناقض‌نما- تشخیص)
زان چرخ‌زنان است که این بار ندارد (تلمیح- حسن‌تعلیل)

۱۱- آرایه‌های «متناقض‌نما، تشبیه، مجاز، استعاره، اسلوب‌معادله» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

- (الف) بیگانه گشتم از همه خوبان به مهر تو
(ب) هر که در آتش سودای تو امروز بسوخت
(ج) تیغ جفا گر زنی ضرب تو آسایش است
(د) چشم کوتاه‌بین ز اختر می‌کند یاری طمع
(ه) تو اگر چنین لطیف از در بوستان درآیی
(۱) ج، ب، ه، د، الف (۲) الف، ب، ج، ه، د (۳) ج، ه، ب، الف، د (۴) الف، ه، ب، ج، د
و آن ماه شوخ‌دیده نگشت آشنا هنوز
ظاهر آن است که فردا بود ایمن ز عذاب
روی ترش گر کنی تلخ تو شیرین‌گوار
استعانت مور عاجز را ز مور دیگر است
گل سرخ شرم دارد که چرا همی شکفتم

۱۲- در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... واژه «مشتق- مرکب» به‌کار رفته است.

- (۱) مرده اگر ببیندت فهم کند که سرخوشی
(۲) ز شرع خود نبوت را نوی داد
(۳) ندارد هیج این جا پایداری
(۴) برق غیرت چو چنین می‌جهد از مکمن غیب
چند نهران کنی که می‌فاش کند نهران تو
خرد را در پناهش پیروی داد
پس این جا خواه عزت خواه خواری
تو بفرما که من سوخته‌خرمن چه کنم؟

۱۳- در متن زیر چند ترکیب وصفی به‌کار رفته است؟

«نخستین بار از زبان خاله و گاهی مادرم بود که با قصه‌های بسیار اصیل ایرانی آشنا شدم و به عالم افسانه‌ها راه پیدا کردم. خاله‌ام با ذوق لطیفی که داشت مرا نخستین بار از طریق سعدی با شعر شاهکار آشنا نمود. او مانند چند زن دیگر در ده، خواندن را می‌دانست و نوشتن را نمی‌دانست ولی درجه فهم ادبی‌اش بیش‌تر از این حد بود.»

- (۱) هفت (۲) هشت (۳) نه (۴) ده

۱۴- در همه ابیات «وابسته وابسته» به کار رفته است؛ به جز ...

- (۱) چون نیفتد زلف مشکین سخن بر پای ما
 (۲) دل خواجو شد و بر خاک درش کرد قرار
 (۳) نهی صد دسته ریحان پیش بلبل
 (۴) پرورده کدام بهار است این چمن

۱۵- نوع فعلی که در جایگاه ردیف به کار رفته است، در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) دی می شد و گفتم صنما عهد به جای آر
 (۲) چون چشم تو دل می برد از گوشه نشینان
 (۳) تیمار غریبان اثر ذکر جمیل است
 (۴) گر پیر مغان مرشد من شد چه تفاوت

۱۶- در کدام بیت هر دو نوع جمله با ساختار «نهاد + مسند + فعل» و «نهاد + مفعول + مسند + فعل» دیده می شود؟

- (۱) آن عزیز می که یار داری تو
 (۲) درونت حرص نگذارد که زر بر دوستان پاشی
 (۳) مبادا رو کسی زان قبله ابرو بگرداند
 (۴) ناصح که می زد لاف عقل از حسن لیلی و شبتان

۱۷- کدام بیت مفهوم متفاوتی دارد؟

- (۱) با گلستان جالش نکشد فصل بهار
 (۲) راستی را حیرت آوردم چو دیدم قد او
 (۳) در خلد اگر پهلوی طوبیم نشانند
 (۴) در گلستانی که آن سرو میان باریک هست

۱۸- کدام بیت با عبارت «اصبحت امیراً و امسیت اسیراً» تقابل مفهومی دارد؟

- (۱) خواری و عزت در محنت سرا یکسان بود
 (۲) اهل همت جنس خواری را به عزت می خرنند
 (۳) مشو نومید از لطفش به خواری ها که پرتو را
 (۴) هستم من آن بلند که گشتم ز چرخ پست

۱۹- مفهوم کنایه همه ابیات درست هستند به جز ...

- (۱) ز یزدان دان نه از ارکان که کوتاه دیدگی باشد
 (۲) نه بر اوج هوا او را عقابی دل شکر یابی
 (۳) که گر عرشی به فرش آبی و گر ماهی به چاه افتی
 (۴) عنان گیر تو گر روزی جمال درد دین باشد

۲۰- شعر «آبشار / موج فروخته ای از خشم تو» با کدام گزینه قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) خیزد به عهد عدل تو از خار پرنیان
 (۲) با هیبت تو خون چکد از شاخ ارغوان
 (۳) در دولت تو شیر به آهو برد پناه
 (۴) هر هشت جنت از گل مهر تو یک نسیم

۲۱- کدام بیت با بیت «از شبنم عشق، خاک آدم گل شد / صد فتنه و شور در جهان حاصل شد»، تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) در ازل، هر کو به فیض دولت، ارزانی بود
تا ابد جام مرادش، همدم جانی بود
- (۲) نه این زمان دل حافظ در آتش هوس است
که داغدار ازل همچو لاله خودروست
- (۳) پیش از آن کاین نفس کل در آب و گل معمار شد
در خرابات حقایق عیش ما معمور بود
- (۴) سر ز مستی برنگیرد تا به صبح روز حشر
هر که چون من در ازل، یک جرعه خورد از جام دوست

۲۲- مفهوم عبارت «وظیفه روزی به خطای منکر نبرد» با کدام گزینه قرابت معنایی دقیق تری دارد؟

- (۱) مطلب روزی ننهاده که با کوشش
نخوری قسمت کس، گر شوی اسکندر
- (۲) بفرزوده بر رسوم مقدر به حسن سعی
وز معصیت نکاسته رزق کفیل را
- (۳) گر بر وجود عاشق صادق نهند تیغ
بیند خطای خویش و نبیند خطای یار
- (۴) تو روزی از در آن کس طلب که هر روزت
به قرص گرم خورش آسمان وظیفه خور است

۲۳- زمینه حماسه کدام ابیات، درست بیان شده است؟

- (الف) برفتند، جاماسپ، خورشید و زال
گرفته دو تن زال را سخت یال (خرق عادت)
- (ب) یکی داستان زد جهاندار شاه
به یاد آورم اندرین کینه‌گاه (داستانی)
- (ج) به سال اندکی و به دانش بزرگ
گوی، بد نژادی، دلیر و سترگ (قهرمانی)
- (د) سر اندر سپهر اختر کاویان
چو ماه درخشنده اندر میان (ملی)
- (۱) الف، ج (۲) ب، د (۳) الف (۴) د، ج

۲۴- مفهوم بیت «هم‌چو نی زهری و تریاقی که دید؟ / هم‌چو نی دمساز و مشتاقی که دید؟» در کدام بیت آمده است؟

- (۱) درون پیکر خشک آتشی از عشق او دارم
که می‌سوزد چو نی هر کس به من دمساز می‌گردد
- (۲) اگر تو زخم زنی به که دیگری مرهم
وگر تو زهر دهی به که دیگری تریاق
- (۳) زر ستانم از گدایان بخش بر شاهان کنم
هم زرم هم زرطلب، هم پادشاهم هم گدا
- (۴) هم جهان را نور بخشد آفتاب روی تو
زهر را تریاق سازد کفر را ایمان کند

۲۵- مفاهیم «تقابل عقل و عشق، دشواری راه عشق، اشتیاق پایان‌ناپذیر عاشق، ازلی بودن عشق» به ترتیب از ابیات کدام گزینه استنباط می‌شود؟

- (الف) گوهر عشق که دریا همه ساحل نبود
آخرم داد چنان تخته به طوفان که مپرس
- (ب) پیش از این کاین سقف سبز و طاق مینا برکشند
منظر چشم مرا ابروی جانان طاق بود
- (ج) شراب حاضر و معشوق مست و من عاشق
ز من مدار توقع به عقل و هوش امشب
- (د) از روی تو کی سیر شود عاشق اگر هم
از صبح ازل تا نفس صور ببیند
- (۱) ج، الف، د، ب (۲) الف، ج، د، ب (۳) ج، الف، ب، د (۴) الف، ج، ب، د

۲۶- ﴿عِبَادُ الرَّحْمَنِ الَّذِينَ يَمْشُونَ عَلَى الْأَرْضِ هَوْنًا وَإِذَا خَاطَبَهُمُ الْجَاهِلُونَ قَالُوا سَلَامًا﴾:

(۱) بنده‌های بخشنده‌ای که روی زمین با فروتنی قدم بر می‌دارند، اگر افراد نادان با آن‌ها روبه رو شوند، سلام می‌کنند!

(۲) بندگان خداوند کسانی هستند که بر زمین به فروتنی راه می‌روند و چنان‌چه با نادان‌ها روبه رو شوند، درودی می‌گویند!

(۳) بندگان خدای بخشنده کسانی‌اند که روی زمین با آرامش گام برمی‌دارند و هرگاه نادان‌ها ایشان را خطاب کنند، سخن آرام می‌گویند!

(۴) عبادت‌کنندگان خداوند رحمان که بر زمین با فروتنی گام برداشته‌اند وقتی که طرف صحبت نادان‌ها قرار گرفتند درست برخورد کردند!

۲۷- ﴿لَا تَقْدَمُ لِمَنْ يَذُكُرُ غُيُوبَ الْآخِرِينَ فَلَا يَحْزُنُكَ قَوْلُ الَّذِينَ يَتَكَلَّمُونَ خَلْفَكَ!﴾:

(۱) هیچ پیشرفتی برای کسی که عیب‌های دیگران را ذکر می‌کند، وجود ندارد، پس سخن کسانی که پشت سرت حرف می‌زنند، نباید تو را ناراحت کند!

(۲) کسی که عیب دیگران را ذکر کند، هیچ‌گاه پیشرفت نمی‌کند، پس سخن کسی که پشت سرت حرف می‌زند، نباید تو را ناراحت کند!

(۳) هیچ پیشرفتی برای کسانی که عیب‌های دیگران را ذکر می‌کنند، نیست، پس سخن کسانی که پشت سر حرف می‌زنند، تو را ناراحت نمی‌کند!

(۴) کسی که عیوب دیگران را ذکر می‌کند، پیشرفتی ندارد، پس سخنان کسانی که پشت سرت حرف زدند، نباید تو را ناراحت کند!

۲۸- ﴿لَعَنَّا نَشْرُ بِالْأَنْدَمِ عَلَى مُعَامَلَتِنَا الطَّيِّبَةَ لِنَاسٍ، فَظَنُّوا أَنَّهُمْ لَيْسُوا بِجَدِيرِينَ بِهَا؛ وَلَكِنْ هَذَا النَّذَمُ غَيْرُ صَاحِحٍ!﴾:

(۱) امید است ما از رفتار خویش در قبال برخی افراد پشیمان نشویم در نتیجه تصور کنیم آن‌ها استحقاقش را ندارند؛ اما این پشیمانی صحیح نیست!

(۲) شاید ما از رفتار خوب خود با مردمانی احساس پشیمانی کنیم، پس گمان کنیم که آنان شایسته آن نیستند؛ ولی این پشیمانی نادرست است!

(۳) شاید ما از رفتار نیک خود با اشخاصی دچار احساس پشیمانی شویم، پس گمان کنیم آنان لایق این رفتار نیستند؛ ولی این پشیمانی نادرستی است!

(۴) کاش ما از خوش رفتاریمان نسبت به برخی آدم‌ها پشیمان نشویم، پس شک کنیم که ایشان لیاقت خوبی را ندارند؛ اما این پشیمانی نادرست نیست!

۲۹- ﴿يَنْصَحْنَا مَعْلَمًا بِاللِّتِمَامِ بِالْأَخْلَاقِ الْحَمِيدَةِ وَالْإِبْتِعَادِ عَنِ الْمُنْكَرَاتِ نَصِيحَةً وَالِدٍ رَحِيمٍ!﴾:

(۱) معلممان ما را هم‌چون پدری مهربان به پایبند بودن به اخلاق پسندیده و دور شدن از بدی‌ها، نصیحت می‌کند!

(۲) معلممان ما را مانند پدری دلسوز به پایبند بودن به اخلاق ستوده و دوری کردن از کارهای ناپسند، نصیحت می‌کردند!

(۳) معلم ما، بی‌گمان ما را چون پدر مهربان نصیحت کرد تا به اخلاق پسندیده و دوری کردن از کارهای ناپسند، پایبند باشیم!

(۴) معلمانی که ما را به پایبند بودن به اخلاق ستوده و دور شدن از بدی‌ها، نصیحت می‌کنند، هم‌چون پدری دلسوز هستند!

۳۰- عَيْنُ الصَّاحِحِ:

(۱) قَبْلَ أَنْ تَجْرَحَ أَحَدًا بِكَلِمَةٍ، بِبِش از این که کسی با کلمه‌ای زخمی شود،

(۲) جَرَّبَهَا عَلَى نَفْسِكَ، خودت آن را امتحان کن،

(۳) إِذَا جَرَحْتَكَ فَلَا تَقْلُهَا أَبَدًا، اگر تو را مجروح کرد، هرگز آن را نگو،

(۴) فَإِنَّ الْكَلَامَ أَقْوَى مِنَ السَّلَاحِ أحيانًا!، چرا که سخن گاهی قوی‌ترین سلاح است!

۳۱- عَيْنَ الْمُنَاسِبِ فِي الْمَفْهُومِ: ﴿فَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئاً وَ يُجْعَلَ اللَّهُ فِيهِ خَيْرًا كَثِيرًا﴾

(۱) هر چه بر تو آن کراهیت بود / چون حقیقت بنگری رحمت بود

(۲) رَبُّ لَقْمَةٍ تَمْنَعُ لَقْمَاتٍ!

(۳) مَنْ لَمْ يَرْكَبِ الْأَهْوَالَ لَمْ يَنْزِلِ الْأَمَالَ!

(۴) چشم بینا هر که دارد در جهان / در دل هر ذره حق بیند نهان

۳۲- «ای کاش مسلمانان ضد ستمگران متحد شوند، زیرا هیچ سدی محکم‌تر از یکپارچگی نیست!»:

(۱) لَيْتَ الْمُسْلِمِينَ مَتَّحِدُونَ ضِدَّ الظَّالِمِينَ لِأَنَّ لَيْسَ سَدًّا مُسْتَحْكَمًا مِنَ الْإِتِّحَادِ!

(۲) لَعَلَّ الْمُسْلِمِينَ يَتَّحِدُونَ عَلَى الظَّالِمِينَ لِأَنَّهُ لَا سَدًّا أَتَقَنَّ مِنَ الْوَحْدَةِ بَيْنَهُمْ!

(۳) لَيْتَ الْمُسْلِمِينَ يَتَّحِدُونَ ضِدَّ الظَّالِمِينَ لِأَنَّهُ لَا سَدًّا أَتَقَنَّ مِنَ الْإِتِّحَادِ!

(۴) لَعَلَّ الْمُسْلِمُونَ مَتَّحِدُونَ عَلَى الظُّلْمَةِ لِأَنَّ لَا سَدًّا أَكْثَرَ اسْتِحْكَامًا مِنَ الْوَحْدَةِ!

۳۳- «دشمنان به بهانه برقراری امنیت، در امور کشورها دخالت می‌کنند و آتش جنگ را در دنیا شعله‌ور می‌کنند!»:

(۱) يَتَدَخَّلُ الْأَعْدَاءُ فِي شُؤْنِ الدَّوْلِ بِذَرِيْعَةِ إِقَامَةِ الْأَمْنِ وَ يُشْعَلُونَ نَارَ الْحَرْبِ فِي الْعَالَمِ!

(۲) الْأَعْدَاءُ يَتَدَخَّلُونَ فِي أُمُورِ الدَّوْلِ بِذَرِيْعَةِ إِقَامَةِ السَّلَامِ وَ يُشْعَلُوا النَّارَ الْحَرْبِ فِي الدُّنْيَا!

(۳) تَدَخَّلَ الْأَعْدَاءُ فِي الْأُمُورِ الْبُلْدَانِ بِسَبَبِ إِقَامَةِ الْأَمْنِ وَ يُشْعَلُونَ النَّارَ الْمَعْرَكَةَ فِي الْعَالَمِ!

(۴) يَتَدَخَّلُونَ الْأَعْدَاءُ فِي شُؤْنِ الْبُلْدَانِ بِذَرِيْعَةِ إِقَامَةِ السَّلَامِ وَ يُشْعَلُوا نَارَ الْمَعْرَكَةِ فِي الدُّنْيَا!

الطَّرِيقُ إِلَى النَّجَاحِ لَا يَمْرَ مِنْ الْجَامِعَةِ لَزُومًا، بَلْ يَخْتَلِفُ لِأَيِّ شَخْصٍ مِنَ الْآخِرِينَ حَسَبَ الظَّرُوفِ الَّتِي يَقَعُ كُلُّ امْرِئٍ فِيهَا. فَلِهَذَا نَرَى كَثِيرًا مِنَ النَّوَابِغِ فِي التَّكْنُولُوجِيَا وَ هُمْ قَدْ تَرَكُوا الْجَامِعَةَ أَوْ أَخْرَجُوا مِنْهَا وَ لَكِنْ مَا قَلَّ جَهْدُهُمْ حَتَّى وَصَلُوا إِلَى مَا طَلَبُوا. فَلَنَذْكَرُ فِي هَذَا الْمَجَالِ بَيْلَ جَيْتَسَ وَ هُوَ أَحَدُ رِجَالِ مُؤَثِّرِينَ فِي مَجَالِ الْعُلُومِ الْجَدِيدَةِ وَ التَّكْنُولُوجِيَا الْحَدِيثَةِ وَ حَصَلَ عَلَى ثُرُوتٍ كَثِيرَةٍ مِنْ هَذَا الطَّرِيقِ؛ وَ لَكِنَّهُ كَانَ قَدْ أَخْرَجَ مِنَ الْجَامِعَةِ الَّتِي تَسْمَى بِ«هَارْوَارْد» وَ هُوَ مِنْ أَقْدَمِ الْجَامِعَاتِ فِي الْعُلُومِ الْهَنْدَسِيَّةِ وَ أَحْسَنُهَا وَ لَكِنْ وَاصِلَ طَرِيقِهِ فَحَصَلَ عَلَى تَقَدِّمَاتٍ قَدْ حَوَّلَتْ عَالَمَ الْكَمْبِيُوتَرِ وَ بَرَامِجَ تَرْتِيبُهُ.

قَالَ بَيْلٌ فِي الْمَرَامِيمِ الَّتِي قَدْ اِنْعَقَدَتْ لِتَكْرِيمِ الطَّلَّابِ الْمُثَالِيَّيْنَ فِي هَارْوَارْدِ وَ الْمُتَخَرِّجِينَ مِنْهَا أَنَّ سِرَّ نَجَاحِهِ كَانَ: السَّعْيَ وَ الْجَهْدَ وَ عَدَمَ الْقَنُوطِ مِنَ الْفَشْلِ!

۳۴- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

(۱) إِنَّمَا الطَّرِيقُ إِلَى النَّجَاحِ هُوَ الدَّرَاسَةُ الْإِكَادِمِيَّةُ!

(۲) تَرَكَ بَيْلَ جَيْتَسَ بِنَفْسِهِ الْجَامِعَةَ الَّتِي كَانَ يَدْرُسُ فِيهَا!

(۳) يُمْكِنُ الْحَصُولُ عَلَى ثُرُوتٍ كَثِيرَةٍ بِطَرِيقٍ غَيْرِ مَعْمُولَةٍ بَيْنَ النَّاسِ!

(۴) تَبَيَّنَتْ عَوَامِلُ نَجَاحِ بَيْلِ جَيْتَسَ فِي مَرَامِيمِ تَبْجِيلِهِ!

۳۵- مَاذَا يُفْهَمُ مِنَ النَّصِّ:

(۱) آثَارُ الْجَامِعَةِ لَا تَخْفَى عَلَى أَحَدٍ مَنَّا!

(۲) هُنَاكَ طَرِيقٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلذَّلِيلِ إِلَى الْقِمَمِ الْعَالِيَةِ!

(۳) الظَّرُوفُ مُؤَثِّرَةٌ عَلَى نَجَاحِ الْمَرْءِ!

(۴) الْعِلْمُ أَحْسَنُ مِنَ الْمَالِ وَ أَبْقَى مِنْهُ!

۳۶- عَيْنَ الصَّحِيحِ حَسَبِ النَّصِّ:

(۱) جَامِعَةُ هَارْوَارْدِ أَقْدَمُ الْجَامِعَاتِ فِي الْعُلُومِ الْحَدِيثَةِ!

(۲) كَانَ بَيْلُ جَيْتَسَ قَدْ تَكَلَّمَ فِي مَرَامِيمِ الْمُخْرَجِينَ مِنَ الْجَامِعَةِ!

(۳) بَيَّنَّ بَيْلُ جَيْتَسَ عِلَلَّ تَقَدِّمَاتِهِ وَ مَا سَبَّبَ إِخْرَاجَهُ مِنَ الْجَامِعَةِ!

(۴) الْجَامِعَةُ إِحْدَى طَرِيقِ الْوَصُولِ إِلَى الْغَايَةِ فِي الْحَيَاةِ!

٣٧- عَيْنَ الموضوع الَّذِي لم يذكر في النَّصِّ:

- (١) سبب نجاح الشَّخص في عمله!
 (٢) إخراج الرَّجل من الجامعة!
 (٣) طريق تحصيل الثَّروة للرَّجل!
 (٤) أثر الجامعة للوصول إلى الأهداف!
- ٣٨- «نرى كثيراً من النَّوابغ في التكنولوجيا و هم قد تركوا الجامعة أو أخرجوا منها و لكن ما قلَّ جهدهم!»:

- (١) النَّوابغ- تَرَكَوا- جَهْدَ
 (٢) نَرَى- هُم- الجامعةَ
 (٣) مِن- تَرَكَوا- قَلَّ
 (٤) النَّوابغ- أُخْرِجُوا- قَلَّ
- ٣٩- «قال بيل في المراسيم ... ان سرَّ نجاحه كان: السَّعي و الجهد و عدم القنوط من الفشل!»:
- (١) المَراسيم - سِرّاً - عَدَمَ
 (٢) بيلُ - نَجاحٍ - السَّعي
 (٣) إنَّ - الجَهْدَ - الفَشْلَ
 (٤) المَراسيم - سِرّاً - القنوطَ

٤٠- «يختلف»:

- (١) فعل مضارع- معلوم أو مبني للمعلوم / مع فاعله جملة فعلية
 (٢) مضارع- من باب افتعال (مصدره: إختلاف) / فعل و فاعل؛ هو يَصِف النِّكرة
 (٣) من باب افتعال (حروفه الأصلية: خ ل ف) / فعل و فاعل؛ خبر للجملة الاسمية
 (٤) فعل- للمفرد المذكر- من مصدر: تخَلَّف / فاعله «شخص» و الجملة فعلية

٤١- «انعقدت»:

- (١) فعل ماضٍ- من باب انفعال (مادته: ق ع د) / مع فاعله جملة فعلية
 (٢) للمفرد المؤنث- معلوم أو مبني للمعلوم / فعل و فاعله «المراسيم»
 (٣) فعل- مجهول أو مبني للمجهول / الجملة فعلية؛ هو خبر للمبتدأ
 (٤) ماضٍ- من باب انفعال/ مع فاعله جملة فعلية و ليس له مفعول

٤٢- «مؤثرين»:

- (١) مذكر- اسم فاعل (مشتق أو مأخوذ من مصدر «تأثر») / صفة لموصوفها «رجال»
 (٢) اسم- جمع سالم للمذكر- اسم مفعول (مصدره: تأثير) / صفة أو تابع للموصوف
 (٣) نكرة- اسم فاعل (مصدره: تأثير) / صفة لموصوف «رجال»
 (٤) جمع سالم- اسم مفعول (حروفه الأصلية: أ ث ر) / صفة لموصوفها «أحد»

٤٣- عَيْنَ الصَّحيح (في الأفعال المضارعة):

- (١) سألتُ حبيبي: هل سافرتَ إلى بنغلادش حتَّى الآن؟ قال: لم أذهب!
 (٢) كيف يتكاسلُ الطُّلاب في دروسهم و يتوقَّعون أن ينجحوا في امتحاناتهم؟
 (٣) المُدرِّسون ليَتَّخذون أسلوباً صحيحاً في تدريسهم ليَتعلَّم التلاميذ براحةً!
 (٤) يا أولادي! لم تأخذوا كتباً كثيرة من المكتبة ولكن لا تطالعونها!

٤٤- عَيْنُ الْخَطَا فِي عَمَلِ النَّوَاسِخِ:

- (١) إِنَّ الْمُؤْمِنِينَ الَّذِينَ يَصَلُّونَ خَاشِعِينَ فَائِزُونَ فِي الْآخِرَةِ!
- (٢) الطُّلَّابُ الَّذِينَ شَارَكُوا فِي امْتِحَانَاتِ الدَّخُولِ لَيْسُوا مِتْكَاسِلُونَ!
- (٣) قُلْتُ لَصَدِيقِي سَيَصِيحُ لَكَ الصَّبْرُ مِفْتَاحاً لِحَلِّ مِصَاعِبِكَ!
- (٤) لَا تَحْمَلْ لِلإِنْسَانِ أَصْعَبَ مِنْ تَحْمَلِ الصَّعُوبَاتِ الَّتِي لَا يَدْرِكُهَا إِلَّا اللهُ!

٤٥- عَيْنُ الْفِعْلِ الَّذِي لَيْسَ لَهُ فَاعِلٌ:

- (١) يُبْجَلُ الْمُعَلِّمُ مَنْ يَعْرِفُ قَدْرَ الْعِلْمِ، فَإِنَّهُ كَالنَّبِيِّ فِي التَّعْلِيمِ!
- (٢) جُنُودُنَا الْأَقْوِيَاءُ يُقَاتِلُونَ الْأَعْدَاءَ مُعْتَدِينَ عَلَى أَرْضِينَا!
- (٣) إِحْدَى النِّسَاءِ إِرْتَكَبَتِ الْمَعَاصِيَ بَعْدَ أَنْ كَثُرَتْ أَمْوَالُهَا!
- (٤) مِنَ الْعَجِيبِ أَنْ تُسْرِقَ مِنَ الْمُتَجَرِّدِ دِرَاهِمٌ وَ نَحْنُ عِنْدَ الْبَابِ!

٤٦- عَيْنُ اسْمِ التَّفْضِيلِ مُخْتَلِفاً فِي التَّرْجُمَةِ:

- (١) هَذَا الْعَالَمُ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهِ عِلْماً وَ اجْتِهَاداً وَ لَهُ مَكَانَةٌ رَفِيعَةٌ!
- (٢) إِنَّ الْحَيَاةَ خَيْرَ مَدْرَسَةٍ نَتَعَلَّمُ فِيهَا طَرِيقَةَ مُوَاجَهَةِ الْمَشَاكِلِ!
- (٣) كَأَنَّ الْأُمَّةَ مَرِيضَةً جَدًّا وَ تَحْتَاجُ إِلَى رِعَايَةٍ أَكْثَرَ وَ الْأَدْوِيَةِ!
- (٤) إِنْ تَنْدَمَ عَلَى الْعَفْوِ فَهُوَ خَيْرٌ مِنْ أَنْ تَنْدَمَ عَلَى الْعُقُوبَةِ!

٤٧- فِي أَيِّ الْأَجْوِبَةِ مَا أُسْتُخْدِمَتِ الْجُمْلَةُ الشَّرْطِيَّةُ؟

- (١) ﴿مَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجاً وَ يَرْزُقْهُ...﴾
- (٢) ﴿... وَ مَا قَتَلُوهُ وَ مَا صَلَبُوهُ وَ لَكِنْ شُبِّهَ لَهُمْ﴾
- (٣) إِنَّ تَنْظُرُوا إِلَى الطَّبِيعَةِ وَ الْمَخْلُوقَاتِ تُدْرِكُوا عِظَمَةَ اللَّهِ!
- (٤) مَنْ يَصْبِرْ أَمَامَ صَعُوبَاتِ الْحَيَاةِ يَنْجَحْ فِي أَعْمَالِهِ!

٤٨- عَيْنُ الْمَفْعُولِ فِيهِ:

- (١) ﴿رَبُّ الْمَشْرِقِ وَ الْمَغْرِبِ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ...﴾
- (٢) ﴿قُلْ إِنَّمَا الْعِلْمُ عِنْدَ اللَّهِ وَ إِنَّمَا أَنَا نَذِيرٌ مُبِينٌ﴾
- (٣) ﴿وَ جَعَلَ اللَّيْلَ سَكَناً وَ الشَّمْسَ وَ الْقَمَرَ حُسْبَاناً﴾
- (٤) ﴿قَالَ رَبِّ فَأَنْظِرْنِي إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ﴾

٤٩- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ الْحَالُ:

- (١) شَاهِدْ أَهْلَ الْقَرْيَةِ مُنَادِيًا يَدْعُوهُمْ إِلَى الْأَعْمَالِ الصَّالِحَةِ!
- (٢) عَلَى الْإِنْسَانِ الْعَاقِلِ أَنْ يَنْظُرَ إِلَى خَلْقِ اللَّهِ مُفَكِّراً فِيهِ!
- (٣) اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنْ شَرِّ مَا عَمِلْتَ غَافِلاً!
- (٤) تَحَمَّلْتُ كَثِيراً مِنَ الْمَشَاكِلِ مُعْتَقِداً أَنَّ الصَّبْرَ مِفْتَاحُ النَّجَاحِ!

٥٠- عَيْنُ حَرْفِ «إِلَّا»، بِمَعْنَى «فَقَطُّ»:

- (١) كُلُّ وَعَاءٍ يَضِيقُ بِمَا جُعِلَ فِيهِ إِلَّا وَعَاءَ الْعِلْمِ!
- (٢) يَنْمُو فِي تُرَابِ هَذِهِ الْقَرْيَةِ مَا غَرَسَ الْفَلَاحُونَ إِلَّا شَجَرَةَ الْبُرْتِقَالِ!
- (٣) كَتَبَ الطُّلَّابُ مَا أَمَرَ بِهِ الْأُسْتَاذُ إِلَّا جَمَاعَةً مِنْهُمْ!
- (٤) هُوَ لِأَصْدِقَاءِ مَا انْتَهَبُوا مِنَّا إِلَّا عَمَلاً نَقِيرُ عَلَيْهِ!

۵۱- نتیجه‌ای که قرآن کریم از آیه شریفه «آنا انزلنا علیک الكتاب للناس بالحق فمن اهتدى فلنفسه و من ضلّ

فانما یضلّ علیها ...» عنوان می‌فرماید را می‌توان از کدام عبارت قرآنی استنباط کرد؟

- (۱) «و کان الله عزیزاً حکیماً»
 (۲) «و ما انت علیهم بوکیل»
 (۳) «و ما کنّا لنهتدی لو لا ان هدانا الله»
 (۴) «و کان الله بکلّ شیءٍ علیماً»

۵۲- این دعای امام سجاد (ع) که می‌فرماید: «ای آرزوی دل مشتاقان و ای نهایت آرمان دوستان، دوستی تو را از تو می‌خواهم» مؤید

کدام یک از راه‌های تقویت اخلاص است و کدام بیت یادآور افزایش معرفت نسبت به خداوند از راه‌های تقویت اخلاص است؟

- (۱) تقویت روحیه حق‌پذیری- بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد
 (۲) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - بر آستان جانان گر سر توان نهادن / گلبانگ سربلندی بر آسمان توان زد
 (۳) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار
 (۴) تقویت روحیه حق‌پذیری- این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار

۵۳- بی‌ثباتی در شخصیت، ثمره نامیمون چیست و با کدام عبارت قرآنی در تقابل است؟

- (۱) قرار دادن خویش تحت سلطه تمایلات نفسانی خود و دیگران- «و من یسلم وجهه الی الله»
 (۲) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت- «و من یسلم وجهه الی الله»
 (۳) قرار دادن خویش تحت سلطه تمایلات نفسانی خود و دیگران- «آن تقوموا لله مثنی و فرادی»
 (۴) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت- «آن تقوموا لله مثنی و فرادی»

۵۴- ریشه معرفتی اعتراض یکی از یاران امام علی (ع) به آن حضرت با این سؤال که «آیا از قضای الهی می‌گریزی؟» در لایه‌های کدامین

تفکر، خود را پنهان نموده است؟

- (۱) توحید در ربوبیت به این معناست که موجودات و مخصوصاً انسان قدرت تدبیر ندارند.
 (۲) انسان در کنار ربوبیت الهی برای خود و موجودات دیگر حساسی جداگانه باز کرده است.
 (۳) تا زمانی که انسان به انجام کاری اراده نکند، آن فعل انجام نمی‌گیرد، اما در عین حال وجود انسان و اراده و عمل او وابسته به اراده خداست.
 (۴) اعتقاد به قضا و قدر نه تنها مانع تحرک انسان نیست، بلکه عامل آن نیز می‌باشد.

۵۵- با توجه به آیات قرآنی، به ترتیب «گرفتاری به عذاب از راهی که نمی‌دانند» و «اعطای مهلت به منظور افزایش گناه» سرانجام کدام

گروه از گناهکاران است؟

- (۱) «و الذین کذبوا بآیاتنا ...»- «و لا یحسبن الذین کفروا ...»
 (۲) «و لا یحسبن الذین کفروا»- «و الذین کذبوا بآیاتنا ...»
 (۳) «و الذین کذبوا بآیاتنا ...»- «ولکن کذبوا ...»
 (۴) «و لا یحسبن الذین کفروا»- «ولکن کذبوا ...»

۵۶- این که امام صادق (ع) می‌فرمایند: «خداوند متعال به یاد او می‌آورد، لذا هیچ چشم بر هم زدن و گام برداشتن و سخن و عملی نیست

که به یاد نیآورد.» با کدام آیه ارتباط معنایی دارد؟

- (۱) «فانما من اوتی کتابه بینه فیقول هاؤم اقروا کتابیه»
 (۲) «ادخلوا آل فرعون اشدّ العذاب»
 (۳) «و الوزن یومئذ الحق»
 (۴) «و اشرفت الارض بنور ربّها»

۵۷- از مفهوم کدام عبارت شریفه می‌توان دریافت که «بهترین راه برای ابطال یک مکتب، کشف و بیان تناقض‌های آن است»؟

(۱) «افلا يتدبرون القرآن و لو كان من عند غير الله لوجدوا...»

(۲) «و ما كنت تتلو من قبله من كتابٍ و لا تخطه بيمينك إذا لارتاب المبطون»

(۳) «يريدون ان يتحاكموا الى الطّاغوت و قد امروا ان يكفروا به...»

(۴) «الله اعلم حيث يجعل رسالته»

۵۸- این کلام ارزشمند امام خمینی (ره): «هیچ حرکتی و عملی از فرد و جامعه نیست، مگر این که مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است.»، مبین کدام یک از دلایل تشکیل حکومت اسلامی است و در چارچوب کدام قلمروی رسالت پیامبر (ص) می‌گنجد؟

(۱) پذیرش ولایت الهی و نپذیرفتن حاکمیت طاغوت- ولایت و سرپرستی ظاهری

(۲) جامعیت دین اسلام- ولایت معنوی

(۳) پذیرش ولایت الهی و نپذیرفتن حاکمیت طاغوت- ولایت معنوی

(۴) جامعیت دین اسلام- ولایت و سرپرستی ظاهری

۵۹- چرا رسول خدا (ص) به مردم تأکید می‌کرد که پیروی از امام علی (ع) و عمل به دستورات او مانع گمراهی و سرگردانی می‌شود؟

(۱) چون در قرآن کریم بارها به شخصیت ممتاز امام علی (ع) اشاره شده است.

(۲) چون حضرت علی (ع) توسط پیامبر (ص) با حقیقت اسلام به طور کامل آشنا شده بود.

(۳) چون پیامبر اکرم (ص) فعالیت‌های خودسرانه را برای گرفتن زمامداری پیش‌بینی می‌کرد.

(۴) چون حضرت علی (ع) پس از رسول خدا (ص) ادامه‌دهنده راه آن حضرت بود.

۶۰- بیان قرآن کریم در مورد یکی از ویژگی‌های خردمندان را می‌توان در کدام عبارت قرآنی یافت؟

(۱) «و آذین جاهدوا فینا لنهدیتهم سبلنا»

(۲) «ان فی خلق السّموات و الأرض و اختلاف اللّیل و النّهار»

(۳) «آذین یستمعون القول فیتبعون احسنه»

(۴) «و من اراد الآخرة سعی لها سعیها و هو مؤمن»

۶۱- به ترتیب «گسترش معارف نبوی در جامعه» و «بهره‌مند ساختن مسلمانان از معارف ائمه (ع)» با کدام بعد از مسئولیت‌های مرجعیت

دینی امامان در ارتباط است؟

(۱) اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

(۲) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

(۳) اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)- تعلیم و تفسیر قرآن کریم

(۴) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه- تعلیم و تفسیر قرآن کریم

۶۲- در بیان امام علی (ع)، چرا خداوند متعال مردم را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد و کدام آیه شریفه مؤید آن است؟

(۱) عدم تغییر با توجه به شرایط زمان- «ذلک بأنّ الله لم یکمّغیراً نعمه...»

(۲) عدم تغییر با توجه به شرایط زمان- «لیبدلّتهم من بعد خوفهم امنأ یعبدوننی...»

(۳) ستمگری و زیاده‌روی در گناه- «لیبدلّتهم من بعد خوفهم امنأ یعبدوننی...»

(۴) ستمگری و زیاده‌روی در گناه- «ذلک بأنّ الله لم یکمّغیراً نعمه...»

۶۳- «علیم و حکیم بودن خداوند» لزوم کدام فریضة الهی اقتصادی را برای از بین بردن فاصله و طبقات اجتماعی در جامعه اسلامی ایجاب می‌کند؟

- ۱) «أما الصدقات للفقراء و المساكين و العاملين علیها و المؤلفة قلوبهم ...»
- ۲) «و اعلموا أنّما غنمتم من شیءٍ فأنّ لله خمسهُ و للرّسول ...»
- ۳) «هو أنشأكم من الأرض و استعمرکم فیها»
- ۴) «و أقرضتم الله قرضاً حسناً لأكفرنّ عنكم سیئاتکم»

۶۴- حدیث شریف «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا فیها الی رواة حدیثنا» به کدام یک از شرایط مرجع تقلید اشاره دارد و امام عصر (عج) در

ادامه این حدیث، خود را چگونه معرفی می‌کنند؟

- ۱) زمان شناس بودن - «حجتی علیکم»
- ۲) مدیر و مدبّر بودن - «حجة الله علیهم»
- ۳) مدیر و مدبّر بودن - «حجتی علیکم»
- ۴) زمان شناس بودن - «حجة الله علیهم»

۶۵- با تدبّر در کدام آیه شریفه می‌توان به تعبیر رسول اکرم (ص) «باهوش ترین مؤمنان» را شناخت؟

- ۱) «و ما هذه الحیة الدنیا إلاً لهو و لعب و إنّ الدار الآخرة لهی الحیوان لو كانوا یعلمون»
- ۲) «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلهم أجرهم عند ربهم و لا خوف علیهم و لا هم یحزنون»
- ۳) «قل سیروا فی الأرض فانظروا کیف بدأ الخلق ثمّ الله ینشئ النشأة الآخرة»
- ۴) «فارسلنا فیهم رسولاً منهم ان اعبدوا الله ما لکم من اله غیره افلا تتقون»

۶۶- این فرموده پیامبر (ص): «قسم به کسی که جانم در دست اوست، ایشان به این کلام از شما شنواترند ...» مربوط به کدام مرحله

زندگی پس از مرگ انسان است و کدام آیه شریفه ناظر بر این مرحله است؟

- ۱) قیامت - «قیل ادخلوا ابواب جهنّم خالدین فیها فبئس مثوی المتکبّین»
- ۲) قیامت - «حتّی اذا جاء احدهم الموت قال ربّ ارجعون لعلّی اعمل صالحاً»
- ۳) برزخ - «حتّی اذا جاء احدهم الموت قال ربّ ارجعون لعلّی اعمل صالحاً»
- ۴) برزخ - «قیل ادخلوا ابواب جهنّم خالدین فیها فبئس مثوی المتکبّین»

۶۷- تعبیر قرآنی «و نعم اجر العاملين»، حاکی از کدام نوع جزای عمل است و واجد کدام ویژگی می‌باشد؟

- ۱) نتیجه طبیعی عمل - عادلانه در صورت تناسب با جرم
- ۲) نتیجه طبیعی عمل - ناممکن بودن ظلم در آن
- ۳) نتیجه حقیقی عمل - ناممکن بودن ظلم در آن
- ۴) نتیجه حقیقی عمل - عادلانه در صورت تناسب با جرم

۶۸- «فریب بزرگ شیطان» و «حیله خطرناک شیطان» به ترتیب کدام است و ظرف زمان توبه چه زمانی است؟

- ۱) توبه را تا پیری به تأخیر انداختن به قصد خوش گذرانی - لذت گناه را برتر از لذت اطاعت از خدا قرار دادن - دوره جوانی
- ۲) لذت گناه را برتر از لذت اطاعت از خدا قرار دادن - توبه را تا پیری به تأخیر انداختن به قصد خوش گذرانی - دوره جوانی
- ۳) توبه را تا پیری به تأخیر انداختن به قصد خوش گذرانی - لذت گناه را برتر از لذت اطاعت از خدا قرار دادن - تمام طول عمر
- ۴) لذت گناه را برتر از لذت اطاعت از خدا قرار دادن - توبه را تا پیری به تأخیر انداختن به قصد خوش گذرانی - تمام طول عمر

۶۹- کدام مورد توسط رسول اکرم (ص) مانع اصلی فساد و نابسامانی‌های اجتماعی شد؟

- (۱) علم‌گرایی و تشویق به آن
(۲) ایجاد جامعه‌ای عدالت‌محور
(۳) تبیین جایگاه خانواده
(۴) حق‌گرایی و طاغوت‌ستیزی

۷۰- در بیان قرآن کریم، روش‌های تبلیغی پیامبر (ص) که خداوند به آن دستور داده، کدام است و نشانگر کدام موضوع می‌باشد؟

- (۱) دانش استوار و پند نیکو و بحث به بهترین شکل - تقویت بنیان‌های جامعه و همراه کردن دیگران
(۲) دانش استوار و پند نیکو و بحث به بهترین شکل - حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی
(۳) حکمت و دانش استوار و جدال - حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی
(۴) حکمت و دانش استوار و جدال - تقویت بنیان‌های جامعه و همراه کردن دیگران

۷۱- تدبّر در آیه «تطهیر» در بردارنده چه پیامی برای ماست؟

- (۱) مسلمانان باید در برنامه‌های زندگی خود پیرو خدا، رسول و اولوالامر باشند.
(۲) چون اهل بیت (ع) معصوم هستند، سخن و عمل آنان نیز معیار و ملاک است.
(۳) در صورتی مسلمانان گمراه نمی‌شوند که به کتاب خدا و عترت پیامبر (ص) تمسک جویند.
(۴) سرپیچی از خدا، رسول و اولوالامر، حرام است و هرگز نباید از یک مسلمان سربزند.

۷۲- صیانت از آراستگی و پاک‌ی در طول روز نتیجه عمل به کدام فرمان الهی است و مطابق روایات اسلامی، کدام‌یک به پاداش اخروی آن می‌افزاید؟

- (۱) «یَدْنِینَ عَلَیْهِنَّ مِنْ جَلَابِیْهِنَّ» - استعمال بوی خوش
(۲) «وَ اَقِمِ الصَّلَاةَ اِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهٰی عَنِ الْفَحْشَآءِ وَ الْمُنْكَرِ» - نپوشیدن لباس نازک
(۳) «یَدْنِینَ عَلَیْهِنَّ مِنْ جَلَابِیْهِنَّ» - نپوشیدن لباس نازک
(۴) «وَ اَقِمِ الصَّلَاةَ اِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهٰی عَنِ الْفَحْشَآءِ وَ الْمُنْكَرِ» - استعمال بوی خوش

۷۳- عبارت «باطل‌گرایی و کفران، معلول ترک ازدواج و فرزند و تحریم حلال‌های الهی است.» مفهوم برداشت شده از پیام کدام آیه شریفه است؟

- (۱) «وَ مِنْ آیَاتِهِ اَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوْا اِلَیْهَا» (۲) «وَ اللّٰهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا وَ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ اَزْوَاجِكُمْ...»
(۳) «حَبِّ الشَّیْءِ یَعْمٰی وَ یَصْمُ»
(۴) «وَ الَّذِینَ كَسَبُوا السَّیِّئَاتِ جَزَاءُ سِیِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذُلٌّ»

۷۴- با توجه به احکام و فتاوی رهبر معظم انقلاب، تولید فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی، مستندهای علمی، تاریخی و اجتماعی در چه صورت مستحب است؟

- (۱) برای تقویت سلامت اخلاقی افراد خانواده و حفظ نشاط و سلامتی جسم آن‌ها
(۲) در صورت جلوگیری از ترویج فرهنگ غیر اسلامی و تقویت اقتصاد دولت‌های غیر اسلامی
(۳) در شرایط ضروری و برای دور شدن جامعه از فساد و بی‌بند و باری
(۴) به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی

۷۵- حکم نماز و روزه کسی که به قصد کار حرامی به شهری دیگر رفته است و مسیر رفت او بیش تر از ۴ فرسخ است، چیست؟

(۱) بستگی به مسافت برگشت دارد.

(۲) به شرطی که بیش تر از ده روز بماند، روزه اش صحیح و نمازش شکسته است.

(۳) نماز او کامل است و روزه اش را باید بگیرد.

(۴) چون به قصد کار حرام رفته، نمی تواند روزه بگیرد.

76- It was ... wonderful book that I really enjoyed reading it.

- 1) so 2) such 3) too 4) such a

77- As far as I know the letter was posted last week, and I ... it by now. I guess it ... to a wrong address.

- 1) should receive / must be sent 2) could have received / must have been sent
3) should have received / might have been sent 4) could receive / might have sent

78- A: "Sorry, I bought this small wardrobe."

B: "Yes,"

- 1) It's small enough to put my clothes in
2) It's so small that I can put my clothes in it
3) It's not such a small one that I can put my clothes in it
4) It's too small to put my clothes in

79- You have to make every endeavor ... the exams with great results.

- 1) pass 2) to pass 3) passed 4) passing

80- Once some scientists put forward a hypothesis ... as global warming. The idea was not taken seriously, yet today it has been accepted by nearly everyone.

- 1) known 2) is known 3) knew 4) knowing

81- The company was losing so much money that only drastic action by the management- including the dismissal of 15% of the employees- enabled it to

- 1) explore 2) remove 3) survive 4) instruct

82- The measurements taken by researchers must be accurate; ..., the conclusions they come to will be useless.

- 1) however 2) otherwise 3) in addition 4) on the other hand

83- At the same time, physicists make laboratory use of many of these same technical ...; transistors, computer hardware, and gene guns, for example.

- 1) definitions 2) inventions 3) conditions 4) observations

84- Some scientists ... that the Earth's temperature will rise by as much as 5 degrees over the next 20 years.

- 1) evaluate 2) record 3) predict 4) introduce

85- Researchers who are sure about the ... effects of greenhouse gases on the environment are making great attempts to prevent the factories from producing pollutants.

- 1) recycling 2) trapping 3) radiating 4) damaging

86- When I was in London, a policeman supposing that I was a spy ... himself to me, and I couldn't go wherever I wanted.

- 1) defined 2) attached 3) commented 4) supported

87- Only then did she dare to go closer to where they'd been and take a small box ... from the shelf, pushing it under everything else to the bottom of the bag.

- 1) mostly 2) smoothly 3) certainly 4) entirely

The human race is only one small species of beings in the living world; many other groups exist among the creatures on this ... (88)... . However, human beings have a great ... (89)... on the rest of the world. People change the environment ... (90)... . People change weather conditions by increasing the amount of water in the air; when open land is changed into the farms, the humidity of the atmosphere in that area increases because of the increased vegetation. Human beings change the air by adding ... (91)... like smoke from factories and fumes from automobile motors. Thus it ... (92)... that human species changes the world through its actions, by its habits. In other words, people are interfering in nature.

- 88- 1) plant 2) plain 3) planet 4) plan
89- 1) effect 2) attention 3) variety 4) community
90- 1) with building cities where forests once stand 2) by building cities where forests once stood
3) with buildings cities where forests once stood 4) by building cities where forests once stand
91- 1) developments 2) suggestions 3) pollutants 4) conditions
92- 1) had said 2) can be said 3) must be said 4) was said

Helen Keller was born in 1880 in Alabama. She learned to talk at an early age of 6 months. However, when she was 19 months old, after a high brain fever, her mother noticed that she could neither hear nor see. She was blind and deaf for the rest of her life.

When she was young, she and a playmate made up a sign language of about 60 signs so that they could "talk" to each other. During the early years, Helen was impatient and emotional. She could not hear or see and was depressed all the time. Helen's mother wanted to help her, so she took Helen to a doctor. He suggested that they go to see a teacher called Anne Sullivan and begin studying with her.

At first, Helen was not kind to her teacher and didn't seem to want or to be able to learn the letters she was trying to teach her. Ms. Sullivan would spell out letters in Helen's hand. She started with the word 'doll'. She held the familiar objects to show Helen what she was spelling. Soon Helen Keller could appreciate nature as much as anyone else with her fingertips.

Helen spent the next years attending schools for the deaf in New York City. Although she never spoke fluently and clearly, she became very famous as she went around the world and talked to people with problems like hers and encouraged them not to give up. She felt so happy about her disability and showed that no matter what problem a person has, she can overcome it with lots of hard work.

93- In which of the following ways did Helen and her young friend learn to communicate?

- 1) They drew pictures in the sand with their fingertips.
2) They made up a sign language to use with their hands.
3) They felt for words by placing the hand on their face.
4) They started with the word "doll" and other familiar objects.

94- Which of the following is NOT mentioned in the passage?

- 1) Keller was born with her senses of sight and hearing.
- 2) The true nature of her illness remains a mystery today.
- 3) At first Keller refused to cooperate with Sullivan's teaching.
- 4) The teacher helped her make the connection between the objects and the letters.

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

- 1) What were some achievements of Helen Keller?
- 2) How many books did Helen Keller get published?
- 3) How did Helen Keller learn sign language?
- 4) How many languages did Helen Keller know?

96- Which of the following best describes Helen Keller's view towards her disability later in life?

- 1) Uncertain
- 2) Cheerful
- 3) Worried
- 4) Depressed

The need for a practical solution to this environmental problem has never been more important: people are buying plastic bottles at a rate of one million per minute. Scientists have calculated that by 2050, the oceans will contain more plastic, by weight, than fish. While attempts to reuse and recycle might be making a dent in those numbers, about 91 percent of plastic is still not recycled. Garbage in landfills is polluting our air, and junk in our oceans is killing our marine life.

A group of scientists have developed a new process that can convert common types of plastic into a fuel similar to gasoline. This process is generally referred to as "waste to energy" (WTE). The traditional techniques release a variety of harmful pollutants like carbon dioxide; however, the new process holds the potential to decrease greenhouse gases. It uses four steps to convert waste into fuel. First, the waste is lightly processed: water, sand, metals, or recyclables are removed from it. Next, it is gasified (it is changed into a dense synthetic gas). Then, that gas is cleaned in a system, removing pollutants including tar. Finally, that clean gas can be carried and used to produce power by an engine or gas turbine to create electricity.

The method will meet our growing demands for cleaner power. It will also save tons of greenhouse gases, and it will help to stop that garbage from making its way to Earth's oceans. Finally the financial returns are believed to be even more attractive.

97- The passage is mainly concerned with

- 1) the reasons why we need to convert energy from plastic
- 2) the great benefits of creating fuel by processing waste plastic
- 3) a definition of WTE conversion and the ways it is done
- 4) the common method used to turn plastic waste into fuel

98- Of the words used in the passage, which one can replace the word "dent" in paragraph 1?

- 1) solution
- 2) decrease
- 3) demand
- 4) return

99- Which of the following best describes the author's view towards the recycling of plastic waste?

- 1) Our plastic pollution is too big for recycling to fix.
- 2) It is cheaper than the other current methods.
- 3) It is the best way to slow down the flow of plastic into our oceans.
- 4) Recycling industry should be inspired to move more quickly.

100- Which statement about the new method of WTE conversion is NOT true?

- 1) The method is appreciated for its economic and environmental benefits.
- 2) The process produces a valuable gas which can be used to produce electricity.
- 3) It allows the production of a fuel that can be easily collected and transported.
- 4) The process produces a cleaner burning fuel due to its higher tar content.

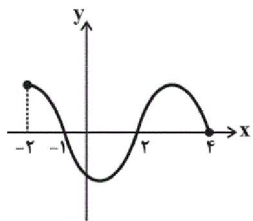
۱۰۱- اگر $0 < a < 1$ و $a^2 + \frac{4}{a^2} = 6$ باشد، مقدار عبارت $a^2 - \frac{1}{a^2}$ کدام است؟

۱) $4\sqrt{2}$

۲) $8\sqrt{2}$

۳) $-8\sqrt{2}$

۴) $-4\sqrt{2}$



۱۰۲- اگر نمودار تابع $y = f(x-2)$ به صورت روبه‌رو باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{xf(x)}$ کدام است؟

۱) $[-3, 2]$

۲) $[2, 4]$

۳) $[-2, 3]$

۴) $[0, 1] \cup [4, 6]$

۱۰۳- وارون تابع $f(x) = a + \log_2(bx+1)$ از نقاط $A(3, 1)$ و $B(5, 13)$ عبور می‌کند. مقدار a کدام است؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۰۴- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت مثبت، مجموع دو جمله اول ۷ و مجموع ۶ جمله اول ۹۱ است. مجموع ۴ جمله اول این دنباله

کدام است؟

۱) ۲۸

۲) ۳۲

۳) ۳۵

۴) ۴۹

۱۰۵- تابع اکیداً صعودی $y = f(x)$ مفروض است. اگر باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x-1$ و $x+2$ به ترتیب $a-2$ و

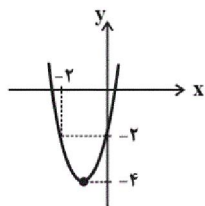
$2a+1$ باشد، a کدام می‌تواند باشد؟

۱) -۱

۲) -۲

۳) -۳

۴) -۴



۱۰۶- نمودار مقابل مربوط به سهمی $y = f(x)$ است. مجموع مربعات جواب‌های معادله $f(x) = 0$ کدام است؟

۱) ۵

۲) ۶

۳) ۷

۴) ۸

۱۰۷- اگر $f(x) = \sqrt{2x-x^2}$ و $g(x) = \sin^{-1}(\ln x)$ باشد، دامنه تابع $f^2 + g$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۴

۲) ۲

۳) ۱

۴) صفر

۱۰۸- اگر $f(x) = x^2 + kx$ ، $g(x) = \frac{|x|}{x} - 2$ و برد تابع $f \circ g$ فقط شامل یک عضو باشد، مقدار k کدام است؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۰۹- اگر $\sin x \sin 3x = -\left(\cos x \cos 3x + \frac{3}{8}\right)$ باشد، مقدار $\tan^2 x$ کدام است؟

۱) ۲

۲) ۲/۲

۳) ۲/۴

۴) ۲/۶

۱۱۰- مجموع جواب‌های معادله $\frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} = \tan 3x$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

۱) $\frac{4\pi}{3}$

۲) $\frac{3\pi}{4}$

۳) π

۴) $\frac{\pi}{2}$

۱۱۱- حاصل $\sin(\tan^{-1}(-2\sqrt{2}))$ کدام است؟

(۴) $\frac{23}{27}$

(۳) $\frac{10\sqrt{2}}{27}$

(۲) $-\frac{10\sqrt{2}}{27}$

(۱) $-\frac{23}{27}$

۱۱۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{\sqrt{2-2\cos x}}{\sin 2x}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) -۱

(۱) ۱

۱۱۳- تابع $g(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x+2}-2}{2a|x-2|} & ; x < 2 \\ 1 & ; x = 2 \\ [-x+2]-b & ; x > 2 \end{cases}$ در $x=2$ پیوسته است. حاصل $a+b$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۴) $-\frac{9}{8}$

(۳) $\frac{1}{8}$

(۲) $-\frac{7}{8}$

(۱) $-\frac{1}{8}$

۱۱۴- اگر $f(x) = \frac{x^2-4}{\cos \pi x} [x-3]$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2)-f(2+h)}{h}$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

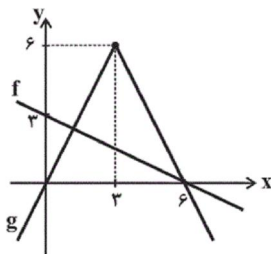
(۴) -۸

(۳) ۸

(۲) -۴

(۱) ۴

۱۱۵- با توجه به نمودار دو تابع f و g ، مشتق تابع $h(x) = \frac{f(x)-1}{(g(x))^2}$ در $x=4$ کدام است؟



(۲) $-\frac{1}{16}$

(۱) $-\frac{1}{32}$

(۴) $-\frac{1}{4}$

(۳) $-\frac{1}{8}$

۱۱۶- دنباله $\left\{ \frac{n}{\sqrt{n^2+1} + \sqrt{n^2+2}} \right\}$ چگونه است؟

(۲) نزولی و کران دار است.

(۱) صعودی و کران دار است.

(۴) صعودی و بی کران است.

(۳) غیریکنوا و کران دار است.

۱۱۷- اگر $f(x) = \frac{x^2+1}{x^2-1}$ و $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f \circ g)(x)$ کدام است؟

(۴) -۱

(۳) ۱

(۲) $+\infty$

(۱) $-\infty$

۱۱۸- در رابطه ضمنی $2x^2 + 3xy + y^2 = 15$ مقدار $\frac{dy}{dx}$ کدام عدد نمی تواند باشد؟

(۴) $-\frac{7}{8}$

(۳) $-\frac{8}{5}$

(۲) $-\frac{3}{2}$

(۱) $-\frac{11}{7}$

۱۱۹- اگر $g^{-1}(x) = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x}$ باشد، مقدار $g''\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ کدام است؟

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

۱۲۰- استوانه‌ای به شعاع r ، درون یک کره به شعاع 4 محاط شده‌است. به ازای کدام مقدار r ، حجم استوانه بیش‌ترین مقدار را دارد؟

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

۱۲۱- اگر $\int_0^x f(t)dt = \ln(1+x^2)$ باشد، عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه عطف آن با طول مثبت، کدام است؟

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

۱۲۲- نمودار تابع $y = \sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}$ در همسایگی نقطه $x = \frac{\pi}{4}$ به کدام صورت است؟

- (۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

۱۲۳- در تابع $f(x) = |2x - 3|$ ، مقدار L_{75} (مجموع پایین) در بازه $[0, 1]$ کدام است؟

- (۱) $2/04$ (۲) 2 (۳) $1/96$ (۴) $1/88$

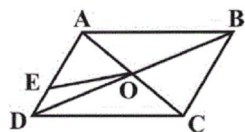
۱۲۴- حاصل $\int_{-1}^1 \cos^{-1} x dx$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) π (۳) $\pi - 1$ (۴) $\pi + 1$

۱۲۵- عمودمنصف‌های دو ضلع AB و AC از مثلث ABC در نقطه S داخل این مثلث متقاطع‌اند. اگر $\widehat{SBC} = 18^\circ$ باشد، آنگاه زاویه BAC چند درجه است؟

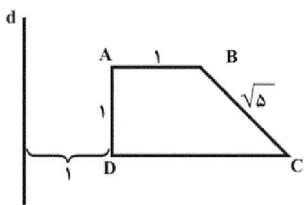
- (۱) 72 (۲) 75 (۳) 78 (۴) 81

۱۲۶- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، اگر $ED = \frac{1}{3}AD$ باشد، آنگاه مساحت مثلث OED چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع است؟



- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۲۷- دوزنقه قائم‌الزاویه ABCD و خط d موازی با ساق قائم آن مطابق شکل در صفحه مفروض‌اند. دوزنقه را حول خط d دوران



می‌دهیم، حجم جسم حاصل چند واحد مکعب است؟

(۱) 8π (۲) $\frac{25}{3}\pi$

(۳) $\frac{26}{3}\pi$ (۴) 9π

۱۲۸- در مثلثی به طول اضلاع ۹، ۱۲ و ۱۵، نیمساز زاویه داخلی روبه‌رو به کوچک‌ترین ضلع، ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع را در نقطه

T قطع می‌کند. فاصله نقطه T از ضلع متوسط کدام است؟

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

۱۲۹- طول یک مستطیل سه برابر عرض آن است. چه نسبتی از محیط چهارضلعی حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی این مستطیل،

داخل مستطیل قرار می‌گیرد؟

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

۱۳۰- فاصله بین مرکزهای دو دایره ۵ سانتی‌متر است. اگر طول مماس مشترک داخلی این دو دایره برابر ۳ سانتی‌متر باشد، کم‌ترین

فاصله بین نقاط واقع بر این دو دایره چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{75}$

۱۳۱- بر اثر بازتاب نسبت به خط $L: by - 3x + a = 0$ ، خط $L_1: 2y - 3x - 2 = 0$ به خط $L_2: 2y - 3x + 8 = 0$ تصویر می‌شود. اگر

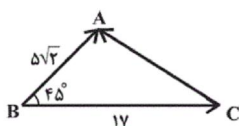
خط L را تحت انتقال $T(x, y) = (x + 3, y - 1)$ تصویر کنیم، عرض از مبدأ خط تصویر کدام است؟

(۱) ۱۴ (۲) -۱۴ (۳) -۷ (۴) ۷

۱۳۲- دو خط D و D' که در یک طرف صفحه P قرار دارند، موازی صفحه P و هر دو به یک فاصله از این صفحه هستند. دو

خط D و D' نسبت به هم کدام وضع را نمی‌توانند داشته باشند؟

(۱) متقاطع (۲) موازی (۳) متناظر (۴) عمود بر هم



۱۳۳- در شکل مقابل، حاصل $\vec{BC} \cdot \vec{CA}$ کدام است؟

(۱) -۱۶۰ (۲) -۱۹۰

(۳) -۲۰۰ (۴) -۲۰۴

۱۳۴- اگر $|a| = 2$ ، $|b| = 4$ و $a + b = a \times c$ باشد، زاویه بین دو بردار a و b کدام است؟

(۱) 135° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 120°

۱۳۵- نقطه‌ای با عرض مثبت روی خط به معادلات $3 - z = \frac{y+1}{2} = x-1$ ، به فاصله ۳ واحد از مبدأ مختصات واقع است. مجموع

مختصات این نقطه کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{3}$ (۲) ۵ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۱

۱۳۶- دایره‌ای بر خطوط $y = x + 1$ و $y = x - 3$ مماس است. اگر خط $x + y + 3 = 0$ بر دایره عمود باشد، این دایره محورهای

مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳۷- سهمی $y^2 - 2y + 8x + 9 = 0$ مفروض است. به مرکز کانون سهمی و به شعاع $\sqrt{5}$ واحد دایره‌ای رسم می‌کنیم. این دایره با

دایره $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 5$ چه وضعیتی دارد؟

- (۱) مماس خارج (۲) مماس داخل (۳) متقاطع (۴) هم مرکز

۱۳۸- اگر $k = \begin{vmatrix} 3 & 1 & x \\ 4 & -1 & y \\ 2 & 3 & z \end{vmatrix}$ باشد، حاصل $\begin{vmatrix} 3 & 1 & x-2 \\ 4 & -1 & y-1 \\ 2 & 3 & z \end{vmatrix}$ کدام است؟

- (۱) $k - 30$ (۲) $k + 30$ (۳) $k + 21$ (۴) $k - 21$

۱۳۹- اگر $A = \begin{bmatrix} k & 1 \\ 1 & -k+2 \end{bmatrix}$ ماتریسی وارون پذیر باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A^{-1} کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) بستگی به مقدار k دارد.

۱۴۰- دستگاه معادلات $\begin{cases} x - y + z = 1 \\ mx + 2z = \sqrt{2} \\ x + my + 2z = 1 \end{cases}$ مفروض است. کدام گزینه درست نیست؟

(۱) به ازای $m = 2$ ، دستگاه جواب منحصر به فرد دارد.

(۲) به ازای $m = \sqrt{2}$ ، دستگاه جواب ندارد.

(۳) به ازای $m = -\sqrt{2}$ ، دستگاه جواب ندارد.

(۴) به ازای $m = -2$ ، دستگاه جواب منحصر به فرد دارد.

۱۴۱- اگر میانگین داده‌های $2ax_1 + b, 2ax_2 + b, \dots, 2ax_n + b$ برابر 80 و میانگین داده‌های $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$ برابر

30 باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) -۲۰ (۲) -۱۰ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۴۲- داده‌های نمودار ساقه و برگ زیر، اعداد طبیعی دو رقمی هستند. اگر این داده‌ها را با نمودار جعبه‌ای نشان دهیم، میانگین

ساقه	برگ			
۱	۳	۶	۹	
۲	۰	۱	۲	۵ ۵ ۸
۳	۱	۵	۶	

داده‌های داخل جعبه کدام است؟

$$۲۴/۲۵ \quad (۲)$$

$$۲۳/۵ \quad (۱)$$

$$۲۲ \quad (۴)$$

$$۱۸/۵ \quad (۳)$$

۱۴۳- حداقل چند عدد از مجموعه $\{۱, ۲, ۳, \dots, ۱۵\}$ انتخاب کنیم تا مطمئن باشیم تفاضل حداقل دو عدد از میان اعداد انتخاب شده

برابر ۳ است؟

$$۸ \quad (۴)$$

$$۹ \quad (۳)$$

$$۱۰ \quad (۲)$$

$$۱۱ \quad (۱)$$

۱۴۴- اگر $A = \{\{۱, ۲\}, ۱, ۲\}$ ، $B = \{۱, ۲\}$ و $C = \{\{۱, ۲\}\}$ باشد، آنگاه کدام دسته از روابط زیر همگی صحیح هستند؟

$$B \subseteq C \text{ و } B \in A \text{ و } B \subseteq A \quad (۲)$$

$$B \subseteq C \text{ و } B \in A \text{ و } B \subseteq A \quad (۱)$$

$$B \subseteq C \text{ و } B \in A \text{ و } B \subseteq A \quad (۴)$$

$$B \subseteq C \text{ و } B \notin A \text{ و } B \subseteq A \quad (۳)$$

۱۴۵- در کدام یک از روابط هم‌ارزی زیر که همگی روی R^2 تعریف شده‌اند، کلاس هم‌ارزی $[(۰, ۰)]$ تک عضوی است؟

$$(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a + b = c + d \quad (۲)$$

$$(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a + d = b + c \quad (۱)$$

$$(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a^2 + b^2 = c^2 + d^2 \quad (۴)$$

$$(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a^2 + d^2 = b^2 + c^2 \quad (۳)$$

۱۴۶- رابطه $xRy \Leftrightarrow |x - y| < ۲$ روی مجموعه اعداد حقیقی چه تعداد از خواص بازتابی، تقارنی و تعدی را دارد؟

$$۳ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{هیچ} \quad (۱)$$

۱۴۷- اگر $S = \{a, b, c, d, e\}$ فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی، $A = \{a, b\}$ ، $B = \{a, c\}$ ، $C = \{a, d, e\}$ پیشامدهایی از این

فضای نمونه‌ای و $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B) = \frac{2}{5}$ و $P(C) = \frac{3}{5}$ باشد، آنگاه $P(A' \cap B')$ کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{11}{30} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{15} \quad (۲)$$

$$\frac{13}{30} \quad (۱)$$

۱۴۸- دو عدد حقیقی از بازه $[۰, ۲]$ به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی نسبت این دو عدد از $\frac{1}{3}$ بیش‌تر و از $\frac{2}{3}$ کم‌تر است؟

$$\frac{1}{12} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۱)$$

۱۴۹- درختی از مرتبه ۷، دقیقاً دارای ۳ رأس از درجه ۱ است. اگر A ماتریس مجاورت این درخت باشد، حاصل ضرب درایه‌های قطر

اصلی A^2 کدام است؟

$$۴۸ \quad (۴)$$

$$۲۴ \quad (۳)$$

$$۱۶ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۱)$$

۱۵۰- اگر $a \in [b]$ و $b \in [-a]$ باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم عدد ab بر ۹ کدام است؟

$$۷ \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۱۵۱- به ازای کدام مقدار b ، دو عدد متمایز به صورت $13ab9$ وجود دارد که هر کدام مضرب ۹ باشند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۲- اگر x و y دو عدد صحیح باشند که در معادله $7x - 11y = 37$ صدق کنند، کدام رابطه هم‌نهمستی همواره صحیح است؟

- (۱) $x - y \equiv 11 \pmod{18}$ (۲) $x + y \equiv 13 \pmod{18}$ (۳) $x - y \equiv 1 \pmod{4}$ (۴) $x + y \equiv 3 \pmod{4}$

۱۵۳- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد چهاررقمی زوج و بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۷۲

۱۵۴- چند تابع پوشا از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{a, b, c, d\}$ می‌توان تعریف کرد به گونه‌ای که شامل زوج مرتب

$(4, d)$ بوده ولی شامل زوج مرتب $(3, b)$ نباشد؟

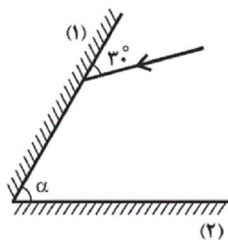
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۵۵- برای دو پیشامد A و B از فضای نمونه‌ای S ، اگر $P(A) = \frac{12}{25}$ ، $P(B) = \frac{37}{100}$ و $P(A' | B') = \frac{26}{63}$ باشد، حاصل

$P(A | B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{37}{63}$ (۲) $\frac{26}{37}$ (۳) $\frac{15}{37}$ (۴) $\frac{11}{37}$

۱۵۶- در شکل زیر، زاویه بین دو آینه تخت چند درجه باشد تا پرتو تابش بر روی خودش بازتاب گردد؟



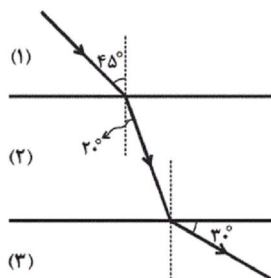
- (۱) ۶۰
(۲) ۳۰
(۳) ۹۰
(۴) ۴۵

۱۵۷- جسمی را از سطح یک آینه کروی تا فاصله‌های دور جابه‌جا می‌کنیم. اگر بیشترین فاصله تصویر جسم از آینه ۳۰cm شود، نوع

آینه و فاصله کانونی آن بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

- (۱) کوژ - ۳۰ (۲) کوژ - ۱۵ (۳) کاو - ۳۰ (۴) کاو - ۱۵

۱۵۸- در شکل زیر، اگر سطح جدایی محیط‌های شفاف با هم موازی باشد، سرعت نور در محیط (۳) چند برابر سرعت آن در محیط (۱) است؟



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

۱۵۹- فاصله بین جسم و پرده‌ای از یکدیگر 12cm است. یک عدسی همگرا را 40cm بین جسم و پرده جابه‌جا می‌کنیم تا در هر دو حالت تصویر روی پرده تشکیل شود. توان این عدسی چند دیوپتر است؟

(۱) $2/5$ (۲) 5 (۳) $80/3$ (۴) $15/4$

۱۶۰- اگر خودرویی به جرم 2000kg ، اندازه سرعت خود را 3 متر بر ثانیه افزایش دهد، انرژی جنبشی آن 69 درصد افزایش می‌یابد.

اگر انرژی موجود در سوخت این خودرو معادل با $27/6 \frac{\text{MJ}}{\text{L}}$ باشد، برای این تغییر اندازه سرعت، چند میلی‌لیتر سوخت

مصرف می‌شود؟ (فرض کنید تمام انرژی آزاد شده از سوخت صرف افزایش اندازه سرعت خودرو شود.)

(۱) 10 (۲) 5 (۳) $2/5$ (۴) $1/25$

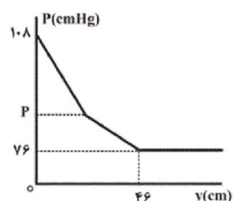
۱۶۱- بازده یک بالابر الکتریکی 60 درصد است. اگر این بالابر جسمی به جرم 150kg را از حال سکون و از سطح زمین بلند کرده و

نیم دقیقه بعد با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ آن را به ارتفاع 4 متری از سطح زمین برساند، توان الکتریکی ورودی به این دستگاه چند وات

است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) 1200 (۲) 120 (۳) 2000 (۴) 200

۱۶۲- نمودار فشار کل بر حسب ارتفاع از کف یک ظرف حاوی دو مایع اختلاط‌ناپذیر، مطابق شکل زیر است. اگر مایع زیرین جیوه

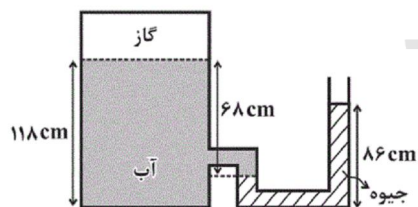


باشد و چگالی مایع بالایی یک سوم چگالی جیوه باشد، P چند سانتی‌متر جیوه است؟

(۱) 83 (۲) 97

(۳) 101 (۴) 86

۱۶۳- در شکل زیر، آب و جیوه در حال تعادل قرار دارند. فشار پیمانه‌ای گاز محبوس درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟



$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۱) 36 (۲) 62

(۳) 72 (۴) 31

۱۶۴- 80 گرم آب با دمای 15°C را با 20 گرم آب با دمای 45°C مخلوط می‌کنیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، گرمکنی الکتریکی

با توان 120W را داخل مجموعه قرار می‌دهیم. اگر اتلاف انرژی ناچیز باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا دمای مجموعه به

81°C برسد؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}})$

(۱) 200 (۲) 210 (۳) 220 (۴) 240

۱۶۵- اگر دمای یک میله فولادی را از -5°F به 85°F برسانیم، 6mm به طول اولیه آن افزوده می‌شود. طول اولیه میله چند

متر است؟ (ضریب انبساط طولی فولاد $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است.)

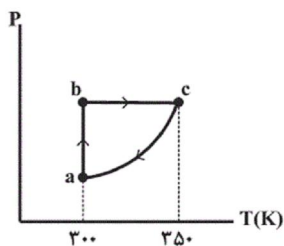
- ۱ (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{125}$ (۴)

۱۶۶- به مقداری گاز کامل تک‌اتمی در حجم ثابت گرمای Q داده می‌شود و دمای آن 2°C افزایش می‌یابد. اگر به همین مقدار گاز

گرمای Q در فشار ثابت داده شود، افزایش دمای گاز چگونه خواهد شد؟

- (۱) بیشتر از 2°C (۲) مساوی با 2°C (۳) کمتر از 2°C (۴) بسته به شرایط، هر سه گزینه ممکن است.

۱۶۷- نیم مول گاز کامل تک‌اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل زیر را طی می‌کند. تغییر انرژی درونی گاز در مرحله ca چند ژول است؟



$$(C_V = 12 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$

- (۱) 300 (۲) -300 (۳) 500 (۴) -500

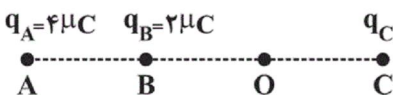
۱۶۸- به وسیله یخچالی با ضریب عملکرد $4/2$ و توان 250W ، بعد از چند ثانیه می‌توان دمای 1kg آب را به اندازه 25°C پایین

آورد؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ و آب تغییر حالت نمی‌دهد.)

- (۱) 25 (۲) 50 (۳) 75 (۴) 100

۱۶۹- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_A ، q_B و q_C در نقطه O برابر با \vec{E} است. اگر بار

q_B حذف شود، میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار دیگر در نقطه O برابر با $-\frac{1}{3}\vec{E}$ خواهد شد. بار q_C چند میکروکولن



است؟ ($\overline{AB} = \overline{BO} = \overline{OC}$)

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

۱۷۰- در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، پروتونی از نقطه‌ای رها می‌شود. بعد از 10cm جابه‌جایی، اندازه

سرعت پروتون برابر با چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ ، $m_p = 1.6 \times 10^{-27}\text{kg}$ و از نیروی وزن و اتلاف

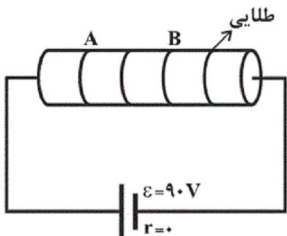
انرژی صرف‌نظر شود.)

- (۱) 2×10^5 (۲) $\sqrt{2} \times 10^5$ (۳) $\frac{1}{3} \times 10^7$ (۴) $\frac{3}{8} \times 10^7$

۱۷۱- خازن تختی به ظرفیت C را که بین صفحات آن هوا است، به یک باتری به اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم. پس از پُر شدن خازن، در حالی که خازن به باتری متصل است، فاصله بین صفحات آن را چند برابر کنیم تا انرژی ذخیره شده در خازن ۱۰ درصد کاهش یابد؟

- (۱) $\frac{10}{9}$ (۲) $\frac{9}{10}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) ۱۰

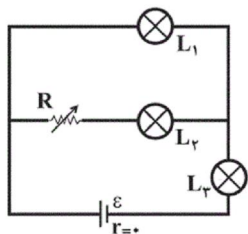
۱۷۲- در مدار شکل زیر جریان 2mA از مقاومت ترکیبی نشان داده شده عبور می‌کند. A و B به ترتیب از راست به چپ نشانگر کدام رنگ‌ها است؟



رنگ حلقه	قهوه‌ای	قرمز	نارنجی	زرد	سبز
رقم حلقه	۱	۲	۳	۴	۵

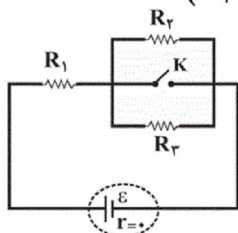
- (۱) قرمز - سبز (۲) زرد - نارنجی
(۳) قهوه‌ای - زرد (۴) نارنجی - قرمز

۱۷۳- در مدار شکل زیر اگر مقاومت متغیر R افزایش یابد، نور لامپهای L_1 ، L_2 و L_3 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



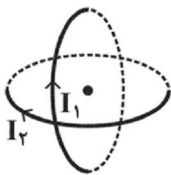
- (۱) افزایش، کاهش، کاهش (۲) افزایش، افزایش، کاهش
(۳) کاهش، کاهش، افزایش (۴) کاهش، افزایش، افزایش

۱۷۴- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K ، توان مصرفی مقاومت R_1 چند برابر می‌شود؟ ($R_1 = R_2 = R_3 = R$)



- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) ۴
(۳) $\frac{9}{4}$ (۴) ۹

۱۷۵- مطابق شکل زیر دو حلقه مشابه عمود بر هم طوری قرار دارند که مراکز آنها بر هم منطبق است. اگر شعاع هر یک از حلقه‌ها 2cm و جریان گذرنده از حلقه اول برابر با $I_1 = 30\text{mA}$ و از حلقه دوم برابر با $I_2 = 40\text{mA}$ باشد، بزرگی و جهت میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مشترک دو حلقه در SI کدام است؟ (μ_0 تراوایی مغناطیسی خلأ است).



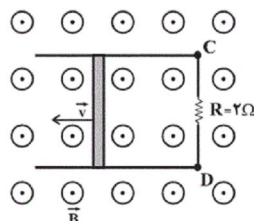
- (۱) $\frac{5}{4}\mu_0$ (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{2}\mu_0$
(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}\mu_0$ (۴) $\frac{5}{4}\mu_0$

۱۷۶- حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی می تواند در مواد که خاصیت مغناطیسی هستند، تا حدودی خاصیت مغناطیسی ایجاد کند.

- (۱) پارامغناطیسی، دارای، دائم
 (۲) پارامغناطیسی، فاقد، دائم
 (۳) پارامغناطیسی، فاقد، موقت
 (۴) فرّومغناطیسی، فاقد، دائم

۱۷۷- مطابق شکل زیر، یک میله فلزی به طول 20cm با تندی $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی قاب مستطیل شکلی در حال حرکت به سمت چپ است.

اگر سطح قاب عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 2T باشد، اندازه جریان الکتریکی عبوری از مقاومت



R بر حسب آمپر و جهت آن کدام است؟

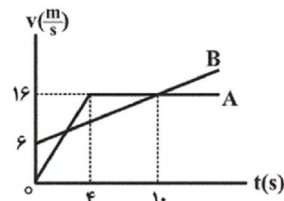
- (۱) 0.4A از C به D
 (۲) 0.4A از D به C
 (۳) 0.8A از C به D
 (۴) 0.8A از D به C

۱۷۸- از القاگری به ضریب خودالقایی 0.4H جریان متناوبی می گذرد که معادله آن در SI به صورت $I = 6 \sin(10\pi t)$ است.

بیشینه انرژی ذخیره شده در القاگر چند میلی ژول است؟

- (۱) 0.36
 (۲) 0.72
 (۳) 3.6
 (۴) 7.2

۱۷۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در لحظه $t = 0$ به ترتیب از مکان های $x_A = 20\text{m}$ و $x_B = 13/5\text{m}$ عبور

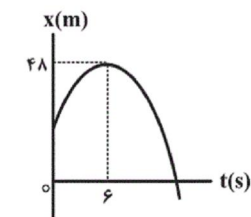


کرده اند، مطابق شکل زیر است. دو متحرک چند ثانیه پس از شروع حرکت به هم خواهند رسید؟

- (۱) 10
 (۲) 17
 (۳) 12
 (۴) 13

۱۸۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x در حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط

متحرک در بازه زمانی $t = 3\text{s}$ تا $t = 9\text{s}$ برابر با 12m باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا 9s چند متر بر



ثانیه است؟

- (۱) 2
 (۲) $\frac{10}{3}$
 (۳) صفر
 (۴) نمی توان محاسبه کرد.

۱۸۱- در شرایط خلأ، گلوله ای را از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می کنیم. اگر این گلوله 36% درصد آخر مسیر را تا قبل از رسیدن

به زمین در مدت 0.8s طی کند، اندازه سرعت گلوله در لحظه رسیدن به زمین چند واحد SI است؟ $(g = 9.8\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) $19/6$
 (۲) 20
 (۳) $39/2$
 (۴) 40

۱۸۲- معادله مسير حرکت متحرکی که در صفحه xOy حرکت می کند، در SI به صورت $y = 3x^2$ است. اگر بزرگی سرعت متحرک

در مکان $x = \sqrt{2}m$ برابر با $4\sqrt{73} \frac{m}{s}$ باشد، مؤلفه افقی سرعت متحرک در این مکان چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۸۳- قطعه سنگی به جرم $5kg$ از ارتفاع به اندازه کافی بلند از سطح زمین رها می شود. اگر رابطه بین اندازه نیروی مقاومت هوای

وارد بر آن و اندازه سرعت آن در SI به صورت $f_D = 12/25v^2$ باشد، اندازه سرعت حدی این سنگ چند متر بر ثانیه است؟

($g = 9/8 \frac{N}{kg}$) و زمانی که قطعه سنگ به سرعت حدی خود می رسد، حرکت آن یکنواخت خواهد بود.)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) صفر

۱۸۴- جسمی به جرم m روی سطحی افقی در حال سکون قرار دارد. اگر نیروی ثابت \vec{F} به مدت t ثانیه به آن وارد شده و سپس

قطع شود، نسبت مسافت طی شده در مدت زمانی که حرکت جسم کندشونده است به مسافت طی شده در مدت زمانی که

حرکت جسم تندشونده است، کدام است؟ (f_k نیروی اصطکاک جنبشی است.)

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

۱۸۵- جسمی به جرم $4kg$ از ارتفاع 45 متری سطح آب دریاچه ای رها می شود و پس از $5/8s$ با سرعت $2 \frac{m}{s}$ به کف دریاچه

می رسد. در طی مدت زمانی که جسم در آب در حال حرکت است، اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر آن برابر با چند نیوتون

است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از نیروی مقاومت هوا صرف نظر شود.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۸۶- جرم و انرژی جنبشی ماهواره A به ترتیب 4 و 16 برابر جرم و انرژی جنبشی ماهواره B است. اگر ماهواره A هر 6 ساعت یک

دور کامل به دور زمین بچرخد، ماهواره B هر چند شبانه روز یکبار به دور زمین می چرخد؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $0/5$

۱۸۷- معادله مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده ای در SI به صورت $x = 0/02 \sin 100\pi t$ است. در بازه زمانی صفر تا $1/150s$ ، چند

ثانیه سرعت و شتاب متحرک در خلاف جهت هم بوده اند؟

- (۱) $\frac{1}{200}$ (۲) $\frac{1}{600}$ (۳) $\frac{1}{300}$ (۴) $\frac{1}{150}$

۱۸۸- معادله سرعت - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، در SI به صورت $v = \pi \cos(3\pi t)$ است. اگر در

مکان $x = +\frac{A}{2}$ ، انرژی پتانسیل نوسانگر $0/2J$ باشد، در مکان $x = +\frac{A}{4}$ انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول است؟ (A ،

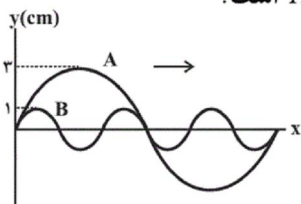
دامنه نوسان است.)

- (۱) $0/25$ (۲) $0/05$ (۳) $0/375$ (۴) $0/75$

۱۸۹- آونگ‌های ساده A و B را در یک مکان و از یک وضعیت به نوسان در می‌آوریم. اگر بسامد نوسان‌های آونگ B، $\frac{9}{10}$ برابر بسامد نوسان‌های آونگ A باشد و بعد از ۳ دقیقه، آونگ A، ۱۰ نوسان بیش‌تر از آونگ B انجام داده باشد، دوره تناوب آونگ‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چند ثانیه است؟

(۱) $0/9$ و ۱ (۲) $1/8$ و ۲ (۳) $2/7$ و ۳ (۴) $3/6$ و ۴

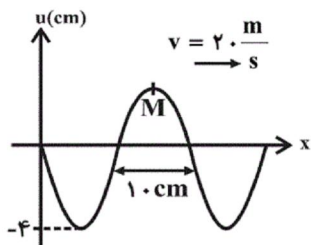
۱۹۰- دو موج پیش‌رونده در دو ریسمان مشابه منتشر می‌شود. اگر تصویر این دو موج در یک لحظه مطابق شکل زیر باشد و نیروی کشش دو ریسمان یکسان باشد، مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی در موج B چند برابر موج A است؟



(۱) ۱ (۲) ۹ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۹۱- نقش موجی عرضی در لحظه $t = 0$ مطابق شکل زیر است. اگر سرعت انتشار موج $20 \frac{m}{s}$ باشد، تابع نوسان‌های نقطه M در

SI کدام است؟



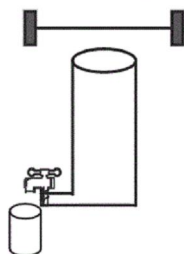
$$u_M = 4 \times 10^{-2} \sin(100\pi t - \frac{3\pi}{2}) \quad (2)$$

$$u_M = 4 \times 10^{-2} \sin(100\pi t + \frac{3\pi}{2}) \quad (1)$$

$$u_M = 4 \times 10^{-2} \sin(200\pi t - \frac{3\pi}{2}) \quad (4)$$

$$u_M = 4 \times 10^{-2} \sin(200\pi t + \frac{3\pi}{2}) \quad (3)$$

۱۹۲- مطابق شکل زیر، تار به طول ۵۰ cm و جرم ۵ g را که با نیروی ۲۵ N کشیده شده است، بالای یک لوله پر از آب به نوسان در می‌آوریم. با باز کردن شیر آب، چند لیتر آب از لوله خارج نماییم تا هماهنگ دوم تار، هماهنگ پنجم لوله صوتی را به تشدید



در آورد؟ (چگالی آب $1 \frac{g}{cm^3}$ ، سطح مقطع لوله 10 cm^2 و تندی صوت در هوا $300 \frac{m}{s}$ است.)

(۱) $0/375$ (۲) ۳۷۵

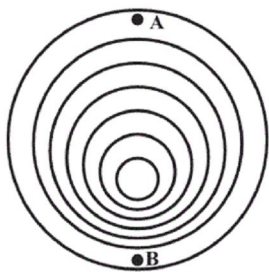
(۳) $37/5$ (۴) $3/75$

۱۹۳- توان یک چشمه نقطه‌ای تولید امواج کروی صوتی برابر با ۶۰ W می‌باشد. اگر اتلاف انرژی صوتی در محیط ناچیز باشد، تراز شدت صوت

در فاصله ۲۰ متری از چشمه صوت چند بل است؟ ($\log 2 = 0/3$ ، $\pi = 3$ و $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

(۱) ۱۰۱ (۲) ۱۱ (۳) ۹/۱ (۴) ۱۰/۱

۱۹۴- در شکل زیر، جبهه‌های موج کروی منتشر شده از یک چشمه صوت نشان داده شده است. چه تعداد از جملات زیر در مورد این



شکل درست است؟

الف) چشمه صوت ساکن است.

ب) چشمه صوت از A به سمت B حرکت می‌کند.

پ) سرعت انتشار صوت در نقطه B، بیشتر از سرعت انتشار صوت در نقطه A است.

ت) طول موج دریافت شده در نقطه A بیشتر از طول موج دریافت شده در نقطه B است.

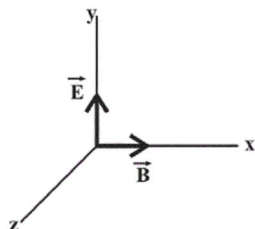
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۵- در شکل زیر، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی در نقطه معینی از فضا نشان داده شده



است. جهت انتشار موج الکترومغناطیسی مطابق با کدام گزینه است؟

۱) جهت محور Z

۲) جهت محور X

۳) خلاف جهت محور X

۴) خلاف جهت محور Z

۱۹۶- در آزمایش ینگ، اختلاف زمانی که پرتوهای نور از دو شکاف به نوار روشن پنجم می‌رسند، چند برابر اختلاف زمانی است که پرتوهای نور

به نوار تاریک پنجم می‌رسند؟

$\frac{4}{9}$ (۴)

$\frac{5}{9}$ (۳)

$\frac{9}{10}$ (۲)

$\frac{10}{9}$ (۱)

۱۹۷- در یک آزمایش فوتوالکتریک اگر طول موج نور فرودی به سطح فلز از 300 nm به 800 nm افزایش یابد، انرژی جنبشی

سریعترین فوتوالکترئون‌های گسیل شده از سطح فلز چگونه تغییر می‌کند؟ ($hc = 1200\text{ eV}\cdot\text{nm}$) و پدیده فوتوالکتریک همواره

رخ می‌دهد.

۱) $2/5\text{ eV}$ افزایش می‌یابد.

۲) $2/5\text{ eV}$ کاهش می‌یابد.

۳) 4 eV افزایش می‌یابد.

۴) 4 eV کاهش می‌یابد.

۱۹۸- در یک اتم هیدروژن، الکترون در سومین حالت برانگیخته قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این الکترون به

حالت پایه جهش کند، به ترتیب از راست به چپ چند نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیل می‌شود و چه تعداد از آن‌ها در

ناحیه نور مرئی هستند؟

۲، ۶ (۴)

۲، ۳ (۳)

۱، ۶ (۲)

۱، ۳ (۱)

۱۹۹- در جدول زیر، دمای گذار به حالت ابررسانایی برای چند عنصر آورده شده است. کدام یک از عبارتهای زیر الزاماً صحیح است؟

ماده	دمای گذار (K)
Zn	۰/۸۸
Al	۱/۱۹
Sn	۳/۷۲
Hg	۴/۱۵
Nb	۹/۴۶

(۱) اگر از دماهای بالا به سمت صفر کلون برسیم، اولین ماده‌ای که مقاومت ویژه الکتریکی خود را به‌طور کامل از دست می‌دهد، Zn است.

(۲) مقاومت ویژه تمام این عناصر در دمای صفر کلون یکسان است.

(۳) در دمایی که مقاومت ویژه Al صفر است، مقاومت ویژه Zn نیز صفر است.

(۴) در دمای 10^4 K ، مقاومت ویژه تمام مواد ذکر شده در جدول برابر با صفر می‌شود.

۲۰۰- چه تعداد از جمله‌های زیر صحیح است؟

(الف) واپاشی α در هسته‌های سبک صورت می‌گیرد.

(ب) متداول‌ترین نوع واپاشی در هسته‌ها، واپاشی β است.

(پ) در واپاشی β^+ یک نوترون درون هسته به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود.

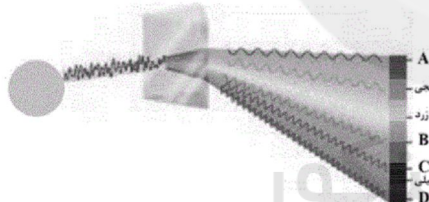
(ت) با گسیل پرتو گاما، هسته به حالت پایه می‌رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۱- اگر در یون X^{2+} تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۴ باشد، نسبت تعداد الکترون‌های با $n = 4$ در

عنصر X به تعداد الکترون‌های با $l = 0$ در یون X^{2+} کدام است؟

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



۲۰۲- با توجه به شکل داده شده کدام مطلب نادرست است؟

(۱) پرتو D کمترین طول موج را میان رنگ‌های رنگین‌کمان دارد.

(۲) رنگ پرتو A مشابه رنگ شعله سبکترین عنصر دوره دوم جدول دوره‌های عناصر است.

(۳) رنگ پرتو C از رنگ‌هایی است که در طیف نشری خطی اتم هیدروژن وجود دارد و حاصل انتقال الکترون از لایه $n = 4$ به لایه $n = 2$ می‌باشد.

(۴) میزان انحراف پرتو B هنگام عبور از منشور کمتر از میزان انحراف پرتو D و بیشتر از انحراف پرتو A است.

۲۰۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) در یون X^{2+} ، تعداد الکترون‌های با $l = 1$ بیشتر از تعداد الکترون‌های لایه سوم آن است.

(۲) در یون A^{3+} ، الکترونی با اعداد کوانتومی $n = 4$ و $l = 0$ وجود دارد.

(۳) عنصر M با ۳۳ D هم‌دوره بوده و تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها با هم برابر است.

(۴) در اتم T، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت برابر ۱۸ است.

۲۰۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) سطح انرژی زیرلایه $5f$ از زیرلایه $6d$ بیشتر است و دیرتر پر می‌شود.

(ب) طبق قاعده آفا که پر شدن زیرلایه‌های اتم‌ها را نشان می‌دهد، می‌توان آرایش الکترونی تمام عناصر جدول دوره‌ای را پیش‌بینی کرد.

(پ) Al_2O_3 یک ترکیب یونی دوتایی است و به ازای تشکیل ۱ مول از آن، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

(ت) مجموع الکترون‌های ظرفیت عناصر در مولکول‌های H_2O و NH_3 یکسان است. (O ، N و H)

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

- ۲۰۵- کدام گزینه در مورد آرایش الکترونی کاتیون‌های عناصر واسطه نادرست است؟
 (۱) در آرایش الکترونی یون منگنز (II)، زیرلایه با $l = 0$ در لایه چهارم فاقد الکترون است.
 (۲) تعداد اوربیتال‌های تک‌الکترونی در آرایش یون کوپرو، با تعداد اوربیتال‌های تک‌الکترونی در یون سدیم برابر است.
 (۳) کاتیون آخرین فلز واسطه در دوره چهارم، دارای ۱۸ الکترون با $n = 3$ است.
 (۴) در آرایش الکترونی، شکل متداول تر یون کروم مجموع عدد کوانتومی اسپین الکترون‌ها عددی صحیح است.
 ۲۰۶- چه تعداد از مطالب زیر درست می‌باشد؟
 همه فرایندهای زیست شیمیایی از قبیل هضم و جذب مواد غذایی در محلول آبی انجام می‌شوند.
 انحلال‌پذیری $AgCl$ و $CaSO_4$ از $0/01$ گرم حل شونده در 100 گرم آب کمتر است.
 رایج‌ترین حلال شناخته شده، همه ترکیبات یونی و اغلب ترکیبات کووالانسی را در خود حل می‌کند.
 اگر به ترتیب 20 ، 10 و 5 میلی‌لیتر از هگزان، اتانول و آب، در یک ظرف به حجم 50 میلی‌لیتر بریزیم، 3 فاز و 2 فصل مشترک خواهیم داشت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۰۷- دو ترکیب منگنز (II) سولفات و آهن (III) نیترات در چه تعداد از موارد زیر مشابه هستند؟ ($_{25}Mn$, $_{26}Fe$, $_8O$, $_7N$, $_{16}S$)
 الف) شمار الکترون‌های لایه الکترونی سوم کاتیون
 ب) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتم مرکزی آنیون
 پ) نسبت شمار نوع عنصرها به تعداد اتم‌ها
 ت) نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آنیون
 ۲۰۸- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) پیوندهای موجود در بسیاری از ترکیب‌ها تا حدودی ویژگی‌هایی از هر دو نوع پیوند کووالانسی و یونی را در برمی‌گیرد.
 (۲) آب نسبت به متان در گستره دمای بزرگتری همچنان به حالت مایع باقی می‌ماند.
 (۳) تعداد زیادی از ترکیب‌های شیمیایی دارای پیوندهای کاملاً کووالانسی ناقصی یا کاملاً یونی است.
 (۴) پیوند سیلیسیم با اکسیژن در آستانه پیوندهای یونی قرار دارد.

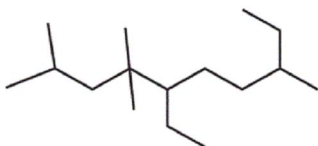
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۰۸- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) پیوندهای موجود در بسیاری از ترکیب‌ها تا حدودی ویژگی‌هایی از هر دو نوع پیوند کووالانسی و یونی را در برمی‌گیرد.
 (۲) آب نسبت به متان در گستره دمای بزرگتری همچنان به حالت مایع باقی می‌ماند.
 (۳) تعداد زیادی از ترکیب‌های شیمیایی دارای پیوندهای کاملاً کووالانسی ناقصی یا کاملاً یونی است.
 (۴) پیوند سیلیسیم با اکسیژن در آستانه پیوندهای یونی قرار دارد.

- ۲۰۹- کدام گزینه از لحاظ درست و نادرستی با بقیه گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) در هیچ یک از ترکیب‌های NH_4Cl و CH_3Cl پیوند داتیو وجود ندارد.
 (۲) پیوندهای داتیو، پس از تشکیل هیچ تفاوتی با پیوند کووالانسی معمولی ندارند.
 (۳) در هر سه مولکول SO_2 ، SO_3 و CO_2 پیوند داتیو وجود دارد.
 (۴) در پیوند داتیو همانند دیگر پیوندهای کووالانسی، هر اتم یک الکترون را به اشتراک می‌گذارد.

- ۲۱۰- نام هیدروکربن روبه‌رو با روش آیوپاک در کدام گزینه درست آمده است؟



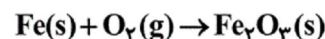
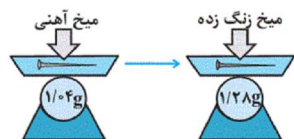
(۱) ۲، ۵- دی اتیل - ۶، ۶، ۸- تری متیل نونان

(۲) ۵، ۸- دی اتیل - ۲، ۴، ۴- تری متیل نونان

(۳) ۲، ۴، ۸- تری متیل - ۵- اتیل دکان

(۴) ۵- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۸- تترا متیل دکان

- ۲۱۱- با توجه به شکل زیر، درصد جرمی زنگ آهن در میخ زنگ‌زده کدام است؟ ($Fe = 56, O = 16: g.mol^{-1}$)



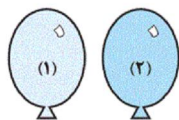
(۲) ۳۱/۲۵

(۱) ۱۸/۷۵

(۴) ۷۶/۹

(۳) ۶۲/۵

۲۱۲- مطابق شکل زیر، دو بادکنک با حجم و فشار برابر با گازهای متفاوت پر شده‌اند. کدام مطلب همواره درست است؟



$$(C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1})$$

(۱) در دمای ثابت هر دو بادکنک حاوی اتم‌های برابر هستند.

(۲) اگر دمای بادکنک (۱) بالاتر از بادکنک (۲) باشد، تعداد مول گاز در بادکنک (۲) بیش‌تر است.

(۳) اگر بادکنک (۱) با گاز اکسیژن و بادکنک (۲) با گاز متان پر شده باشند و جرم بادکنک (۱) کم‌تر از بادکنک (۲) باشد؛ دمای بادکنک (۱) کم‌تر از بادکنک (۲) است.

(۴) چگالی گازهای پرکننده هر دو بادکنک برابر است.

۲۱۳- پتاسیم نیترات در دمای بالای $50^{\circ}C$ مطابق معادله موازنه نشده زیر تجزیه می‌شود. از تجزیه $8/8$ گرم پتاسیم نیترات با

خلوص 60% درصد، چند گرم گاز تولید می‌شود؟ (بازده درصدی واکنش را 75% درصد در نظر بگیرید.)



$$25/92 \quad (4) \quad 19/44 \quad (3) \quad 28/8 \quad (2) \quad 57/6 \quad (1)$$

۲۱۴- اگر از هر کربن انتهایی مولکول یک اتم هیدروژن جدا شده و به جای آن گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، ترکیب حاصل نام دارد.

(۱) ۱- پروپانول، گلیسرین

(۲) ۲- پروپانول، ۱،۲-تان‌دی‌آل

(۳) ۱- پروپانول، اتیلن گلیکول

(۴) ۲- پروپانول، ۱، ۲، ۳- پروپان‌تری‌آل

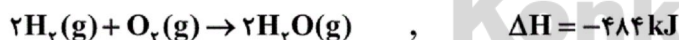
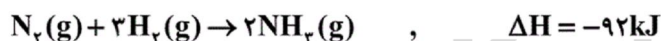
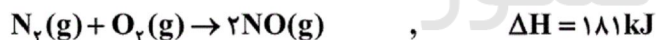
۲۱۵- اگر آنتالپی سوختن اتان در دمای $25^{\circ}C$ برابر $1560 kJ.mol^{-1}$ باشد، به تقریب چند گرم گاز کربن دی‌اکسید باید تولید

شود تا با گرمای آزاد شده در این واکنش بتوان دمای 100 گرم آب را به اندازه $25^{\circ}C$ افزایش داد؟

$$(c_{H_2O} = 4/2 \frac{J}{g.^{\circ}C}) \quad (H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$$

$$6 \quad (4) \quad 0/6 \quad (3) \quad 12 \quad (2) \quad 1/2 \quad (1)$$

۲۱۶- با توجه به واکنش‌های زیر، در اثر سوختن $3/4$ گرم آمونیاک طی واکنش موازنه نشده زیر چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟



$$+45/3 \quad (4) \quad -45/3 \quad (3) \quad +90/6 \quad (2) \quad -90/6 \quad (1)$$

۲۱۷- اگر در ترکیب کربونیل سولفید (SCO) اتم گوگرد را با دو گروه متیل جایگزین کنیم، ترکیب A به دست می‌آید و اگر فرآورده

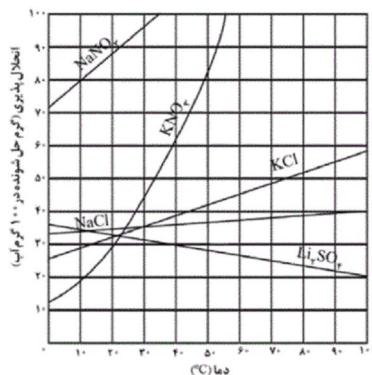
حاصل از واکنش اتن با آب را B بنامیم، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) ترکیب B نسبت به ترکیب A دارای نقطه جوش بالاتری است.

(۲) هر دو ترکیب به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن‌ها تهیه کرد.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ترکیب A از این نسبت در ترکیب B بزرگ‌تر است.

(۴) در غلظت یکسان، محلول ترکیب A برخلاف محلول ترکیب B رسانا است.



۲۱۸- حداکثر مول ماده A که باید در ۴۵۰ گرم آب حل شود تا محلول سیر شده در دمای ۱۸°C به دست آید، برابر m مول است. اگر غلظت A در محلول تهیه شده برابر ۹ مول باشد، A کدام یک از نمک‌های زیر می‌تواند باشد؟ (حجم نهایی محلول را ۵۰۰ میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) (Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹, O = ۱۶, N = ۱۴, Na = ۲۳ : g.mol⁻¹)

- (۱) KCl
(۲) KNO_۳
(۳) NaCl
(۴) NaNO_۳

۲۱۹- درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول ۱/۸ مولار از این ماده برابر ۱۳/۵٪ است. چگالی این محلول بر حسب گرم بر میلی‌لیتر تقریباً برابر می‌باشد و محلول ذکر شده در دمای ۵۰°C از نوع است. (انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دمای ۵۰

درجه سلسیوس برابر ۸۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.) (K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

- (۱) ۱/۳۵، سیر نشده (۲) ۱/۴۸، سیر نشده (۳) ۱/۳۵، سیر شده (۴) ۱/۴۸، سیر شده

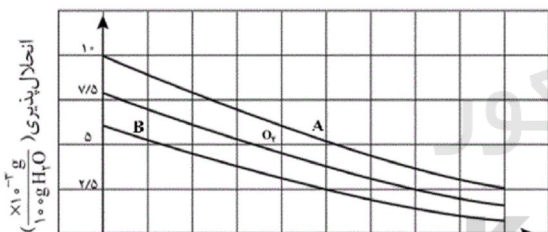
۲۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در ۱۰۰ mL محلول ۲ مولار KOH (M = ۵۶ g.mol⁻¹) مقدار ۱۱/۲ g از این ماده حل شده است.
(۲) چنانچه ۰/۰۴٪ مول NaOH (M = ۴۰ g.mol⁻¹) در ۲/۵ لیتر محلول آن با چگالی حدود ۱ g.mL⁻¹ حل شده باشد، غلظت NaOH برابر ۴۶ ppm است.

(۳) در ۱۰ g از یک محلول ۲ درصد جرمی، ۰/۲ گرم حل شونده وجود دارد.

(۴) در دمای ثابت، اگر در فشار ۴/۵ atm، ۱۰ mg گاز نیتروژن در آب حل شده باشد، در فشار ۹ atm، ۲۰ mg از این گاز در همان مقدار آب حل خواهد شد.

۲۲۱- بر اساس قانون هنری، انحلال پذیری گازها با رابطه مستقیم دارد و نمودار زیر می‌تواند مربوط به انحلال پذیری گازها بر



حساب باشد و A می‌تواند منحنی مربوط به باشد.

(۱) فشار - دما - N_۲

(۲) دما - فشار - N_۲

(۳) فشار - دما - NO

(۴) دما - فشار - NO

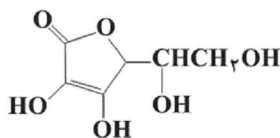
۲۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ترکیب مقابل نادرست است؟

(آ) درصد جرمی اکسیژن در این ترکیب بیش‌تر از سایر اتم‌ها است.

(ب) از جمله ویتامین‌های محلول در آب می‌باشد.

(پ) مصرف بیش از اندازه آن برای بدن هیچ‌گونه مشکلی ندارد.

(ت) در ساختار آن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



(۴) ۳

(۳) ۲

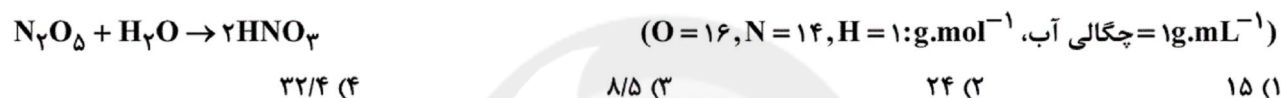
(۲) ۱

(۱) صفر

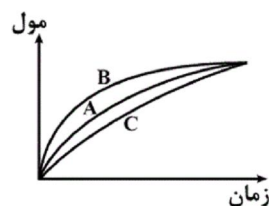
۲۲۳- اطلاعات موجود در چند ردیف از جدول زیر همگی درست هستند؟

آب نمک	شیر	شربت معده	مخلوط ویژگی	ردیف
ته نشین نمی شود	ته نشین می شود	ته نشین می شود	پایداری	۱
همگن	همگن	ناهمگن	همگن بودن	۲
پخش می کند	پخش می کند	عبور می دهد	رفتار در برابر نور	۳
شفاف	کدر	کدر	ظاهر	۴
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)	

۲۲۴- ۳ لیتر گاز اکسیژن با چگالی 1.4 g.L^{-1} را به همراه ۴ گرم گاز نیتروژن 70% درصد خالص وارد ظرفی می کنیم تا با یکدیگر طبق معادله $2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ واکنش دهند. اگر از حل کردن فراورده این واکنش در $21/4$ میلی لیتر آب مطابق واکنش زیر محلولی اسیدی به دست آید، درصد جرمی اسید در محلول نهایی تقریباً کدام است؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند.) (از تغییر جرم محلول طی واکنش صرف نظر شود.)



۲۲۵- در نمودار داده شده، منحنی A مربوط به تغییر مول یکی از فرآورده ها در یک واکنش فرضی است. حالت های B و C به ترتیب در اثر اعمال کدام تغییرات در شرایط واکنش می تواند ایجاد شود؟

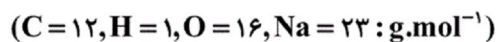
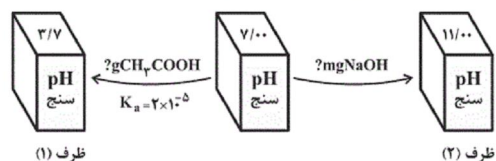


- (۱) استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما
- (۲) افزایش غلظت واکنش دهنده - استفاده از کاتالیزگر
- (۳) افزایش دما - افزایش غلظت واکنش دهنده
- (۴) کاهش دما - افزایش مقدار واکنش دهنده جامد

۲۲۶- به $2/5$ مول N_2O_5 حرارت می دهیم تا واکنش موازنه نشده زیر در یک ظرف ۲ لیتری انجام شود. اگر بعد از گذشت ۴۰ ثانیه، ۲۷ گرم N_2O_5 در ظرف باقی مانده باشد و با فرض اینکه سرعت متوسط مصرف N_2O_5 در ۲۰ ثانیه اول ۲ برابر سرعت متوسط مصرف N_2O_5 در ۲۰ ثانیه دوم است، سرعت متوسط تولید NO_2 در ۲۰ ثانیه دوم چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ می باشد؟

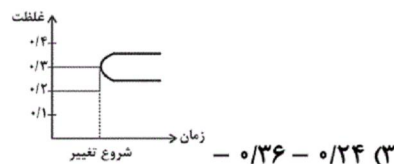
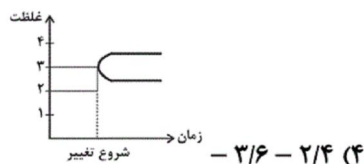
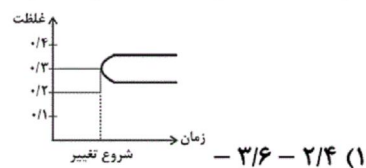
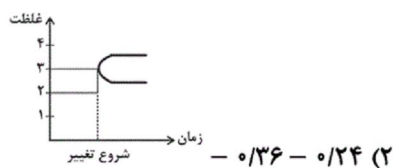


۲۲۷- در شکل های زیر به ترتیب از راست به چپ چند گرم ماده حل شونده به ظرف (۱) و چند میلی گرم ماده حل شونده به ظرف (۲) افزوده شده است؟ (حجم نهایی محلول موجود در هر ظرف را ۱ لیتر در نظر بگیرید.)



- ۴ و ۱/۳۲ (۲) ۴۰ و ۰/۱۳۲ (۱)
۴۰ و ۱/۳۲ (۴) ۴ و ۰/۱۳۲ (۳)

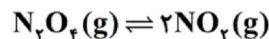
۲۲۸- در واکنش تعادلی گازی $A \rightleftharpoons B$ در دمای 20°C مقدار ۳ مول B و ۲ مول A در ظرفی به حجم ۱۰L در تعادل اند. اگر یک مول A به آن بیفزاییم، غلظت‌های تعادلی A و B به ترتیب از راست به چپ برابر با و مول بر لیتر می‌باشد و نمودار غلظت بر حسب زمان به صورت است.



۲۲۹- مقدار یک گرم اسید HA را در دمای 25°C در آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۲۵ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول به دست آمده برابر ۱/۷ باشد، مقدار تقریبی ثابت یونش اسید در دمای 25°C برابر چند mol.L^{-1} است؟ ($\log 2 \simeq 0.3$) و جرم مولی اسید را برابر 20g.mol^{-1} در نظر بگیرید.

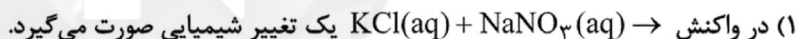
(۱) 10^{-2} (۲) 3×10^{-2} (۳) 10^{-3} (۴) 3×10^{-3}

۲۳۰- تعادل روبه‌رو را در ظرفی به حجم ۲ لیتر با ۴ مول واکنش دهنده آغاز کرده‌ایم. پس از برقراری تعادل چند گرم فراورده خواهیم داشت؟ ($K = 4 \text{mol.L}^{-1}$) ($N = 14, O = 16 \text{g.mol}^{-1}$)

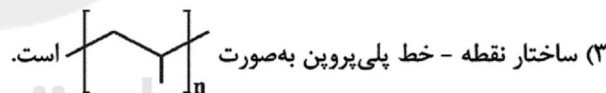


(۱) ۹۲ (۲) ۱۳۸ (۳) ۱۸۴ (۴) ۲۳۰

۲۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



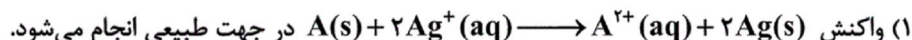
(۲) از سوختن هر مول گاز اتین (استیلن) در دمای 11° ، ۳ مول فراورده‌ی گازی تولید می‌شود.



(۴) اگر فرمول تجربی یک هیدروکربن به صورت C_7H_7 باشد، فرمول مولکولی این ترکیب می‌تواند $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{CH}_3$ باشد.

۲۳۲- واکنش $2\text{M}(\text{s}) + 3\text{A}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{M}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{A}(\text{s})$ در جهت طبیعی خود انجام نمی‌شود. اگر فلز M در واکنش با

محلول اسیدها گاز H_2 تولید نماید، کدام گزینه نادرست است؟ (گاز هیدروژن باعث کاهش یون‌های Cu^{2+} ، Pt^{2+} و Ag^+ می‌شود.)



(۲) قدرت کاهندگی فلز M از قدرت کاهندگی لیتیم کمتر است.

(۳) کاتیون A^{2+} نمی‌تواند کاتیون Cu^{2+} یا Pt^{2+} باشد.

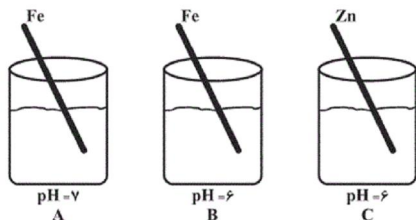
(۴) فلز M می‌تواند یکی از فلزهای روی یا منیزیم باشد.

۲۳۳- در سلول گالوانی $\text{Zn} - \text{Ag}$ اگر از جرم آند $2/6$ گرم کاسته شود، چند گرم به جرم کاتد افزوده شده و چند مول الکترون

مبادله می‌شود؟ ($\text{Ag} = 108, \text{Zn} = 65 \text{g.mol}^{-1}$) ($E^*_{(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})} = -0.76\text{V}, E^*_{(\text{Ag}^+/\text{Ag})} = +0.80\text{V}$)

(۱) $0.06 - 8/64$ (۲) $0.08 - 8/64$ (۳) $0.06 - 4/32$ (۴) $0.08 - 4/32$

۲۳۴- با توجه به شکل روبه‌رو که حالت‌های مختلف قرارگیری فلزها را در ظرف‌های حاوی محلول‌های متفاوت با دمای 25°C نشان



می‌دهد، کدام گزینه ترتیب شدت خوردگی فلزها را به درستی نشان می‌دهد؟

(۲) $A > C > B$

(۱) $A > B > C$

(۴) $C > A > B$

(۳) $C > B > A$

۲۳۵- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Al} = 27, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) در آبکاری یک قاشق فولادی با نقره، تیغه‌ای از جنس نقره را به قطب منفی باتری متصل می‌کنند.
- (۲) فرایند آبکاری در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود و در قطب مثبت آن فرایند اکسایش انجام می‌شود.
- (۳) در حلبی در اثر ایجاد خراش، در آند، فلز آهن خورده می‌شود.
- (۴) در فرایند هال برای تولید آلومینیم، به ازای مصرف $20/4$ گرم Al_2O_3 مقدار $12/2$ گرم گاز CO_2 تولید می‌شود.



A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 24 خرداد 1398 گروه چهارم ریاضی دفترچه

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	151	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	152	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	202	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	103	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	153	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	203	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	154	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	204	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	105	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	155	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	205	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	106	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	156	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	206	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	57	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	107	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	157	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	207	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	158	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	208	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	59	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	109	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	159	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	209	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	110	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	160	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	210	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	161	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	211	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	112	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	162	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	212	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	63	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	163	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	213	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	114	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	164	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	214	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	115	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	165	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	215	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	116	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	166	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	216	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	167	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	217	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	68	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	118	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	168	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	218	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	119	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	169	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	219	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	170	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	220	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	71	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	121	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	171	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	221	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	72	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	172	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	222	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	73	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	123	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	173	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	223	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	74	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	124	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	174	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	224	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	175	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	225	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	76	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	126	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	176	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	226	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	77	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	127	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	177	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	227	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	78	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	128	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	178	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	228	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	79	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	179	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	229	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	130	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	180	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	230	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	81	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	131	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	181	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	231	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	82	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	182	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	232	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	83	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	183	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	233	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	84	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	184	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	234	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	85	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	135	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	185	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	235	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	86	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	136	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	186	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200



سایت کنکور

Konkur.in



فارسی

۱-

(الهام مسمری)

سطوت: حشمت، مهابت، غلبه، وقار

(ادبیات ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(مسن اصغری)

گزینه «۱»: جبهه: پیشانی / گزینه «۲»: سعایت: سخن‌چینی / گزینه «۳»: مینو: بهشت.

(ادبیات فارسی ۲، لغت، فهرست واژگان)

۳-

(مسن خرابی - شیراز)

بط: مرغابی

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۴-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

املای درست واژه: قضا ← غزا (جنگ)

(ادبیات فارسی ۲، املا، صفحه ۱۴)

۵-

(مریم شمیرانی)

املای صحیح کلمات عبارت‌اند از: «عزیمت، غرس کردن، انتصاب، فراق، غاشیه».

(زبان فارسی ۳ و ادبیات فارسی، املا، ترکیبی)

۶-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«منطق الطیر» نمونه‌ای از شعر غنایی است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷-

(مسن اصغری)

تا کمال علم او ظاهر شود/ این همه اسرار بر صحرا نهاد

تا تماشای وصال خود کند/ نور خود در دیده‌ی بینا نهاد

(ادبیات فارسی ۲، شعر فغظی، صفحه ۱۷۰)

۸-

(مسن و سگری - ساری)

تضاد: «خار، گل» / جناس: کام اول: (آرزو و مقصود) و کام دوم: (دهان) / استعاره:

خار (سختی‌ها) گل (مراد و مقصود) / کنایه: در کام نهنگ رفتن: جنگ و مبارزه با

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشخیص و استعاره: «لاف زدن» و «به غرامت برخاستن» شمع / تشبیه: زیباتر

بودن لب خندان معشوق از شمع روشن / جناس: «لب» و «شب» / مجاز: «زبان»

مجاز از سخن

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۰-

(کاتخم کاطمی)

متناقض‌نما: جمعیت (آرامش) را در پریشانی دانستن / تشخیص: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ایهام: دور از تو ← ۱- در هجران تو ۲- از تو دور باد (جمله‌دعایی) /

تشبیه: آتش عشق

گزینه «۲»: استعاره: لعل ← لب / حس‌آمیزی: جواب خشک

گزینه «۳»: تلمیح: «بار امانت» اشاره‌ای است به آیه «نَا غَرْصًا اِمانَةً عَلٰی السَّمَاوَاتِ

و... / حسن تعلیل: شاعر دلیل گردش فلک راه سبک‌باری آن دانسته است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱-

(مسن اصغری)

بیت «ج»: متناقض‌نما: آسایش بودن ضرب و شیرین‌گوار بودن تلخ

بیت «ه»: تشبیه: تشبیه تو (معشوق) به گل و ترجیح معشوق بر گل

بیت «ب»: مجاز: امروز مجاز از دنیا، فردا مجاز از آخرت

بیت «الف»: استعاره: «ماه شوخ‌دیده» استعاره از «معشوق»

بیت «د»: اسلوب‌معادله: مصراع دوم مثال و معادلی برای مفهوم مصراع اول است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۲-

(مسن و سگری - ساری)

در گزینه «۱»، واژه «مشتق - مرکب» به کار نرفته است. واژه «سرخوشی» در این بیت

به معنای «سرخوش هستی» آمده است و «ی» مخفف فعل است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: مشتق - مرکب: پیروی

گزینه «۳»: مشتق - مرکب: پایداری

گزینه «۴»: مشتق - مرکب: سوخته‌خرمن

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۳-

(کاتخم کاطمی)

ترکیب‌های وصفی عبارت: نخستین بار - قصه‌های اصیل - قصه‌های ایرانی - ذوق

لطیف - نخستین بار - شعر شاهکار - چند زن - زن دیگر - فهم ادبی - این حد ←

(۱۰ ترکیب وصفی).

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۴-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

زلف: (هسته) / مشکین: صفت (وابسته) / سخن: مضاف‌الیه (وابسته).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: خاک: (هسته) / در: (مضاف‌الیه) / ش (او): مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه «۳»: ریحان: هسته / صد: صفت (وابسته هسته) / دسته: (ممتیز) وابسته

وابسته

گزینه «۴»: پرورده: (هسته) / کدام: صفت مضاف‌الیه (بهار: مضاف‌الیه)

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)



-۱۵

(مریم شمیرانی)

«نیست» در گزینه «۲»، اسنادی و در گزینه‌های دیگر غیر اسنادی و در معنای «وجود ندارد» به کار رفته است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

-۱۶

(ممیر اصفهانی)

گزینه «۱»: تو خوارگردی (= می‌شوی): نهاد + مسند + فعل / تو آن عزیز را خوار داری (= بگردانی، بینداری): نهاد + مفعول + مسند + فعل

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: در درونت، حرص نمی‌گذارد که بر دوستان زرباشی. چو نرگس شکم خالی باش تا دستت درم گردد.

ساختار «نهاد + مفعول + مسند + فعل» در بیت نیست.

گزینه «۳»: مبادا از آن قبله ابرو کسی رو بگرداند که هر کس از قبله رو بگرداند، کافر می‌شود.

ساختار «نهاد + مفعول + مسند + فعل» در بیت نیست.

گزینه «۴»: ناصح که از حسن بتان لیلی‌وش لاف عقل می‌زد، یک شمه به او بنمودم، او را عاشق نه، مجنون کردم.

ساختار «نهاد + مسند + فعل» در بیت نیست.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

-۱۷

(ممیر اصفهانی)

به جز بیت گزینه «۲»، همه ابیات می‌گویند با وجود یار محبوب خود، دیگر میلی به دیگر محبوبان ندارند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۹۱)

-۱۸

(مسن اصغری)

مفهوم عبارت صورت سؤال «از عزت به ذلت رسیدن» است و مفهوم مقابل آن یعنی «از خواری به عزت و بلندمرتگی رسیدن» در بیت گزینه «۳» بیان شده است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۲۷)

-۱۹

(مرتضی منشاری - اردیلب)

مفهوم بیت این است که عامل و سبب اصلی همه امور خداوند است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

-۲۰

(مریم شمیرانی)

در صورت سؤال شاعر، آبشار را موج خاموشی از دریای خشم جانباز می‌داند و نظیر این معنی در گزینه «۴» است که شاعر هشت بهشت را یک نسیم از مهر ممدوح می‌داند و هفت دوزخ را شرری از خشم او می‌شمارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در روزگار عدالت‌ورزی تو و مهربانی تو اتفاقات عجیبی چون روبیدن پرنیان از خار و به وجود آمدن جانور از سنگ می‌افتد.

گزینه «۲»: هبیت تو خون ارغوان را می‌ریزد و رحمت تو باعث شکوفایی گل از نوک تیغ می‌شود.

گزینه «۳»: در روزگار تو شیر به آهو پناه می‌برد و باز از تیهو می‌ترسد.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۱)

-۲۱

(مسن فرایی - شیراز)

گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» و بیت صورت سؤال به «ازلی بودن عشق» اشاره دارند. مفهوم گزینه «۱»: هر کس که از روز ازل، توفیق الهی برای او رقم خورده باشد تا ابد کامیابی نصیب او خواهد بود.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۶۳)

-۲۲

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و گزینه «۲»، این است که خداوند روزی بندگان را با وجود گناه کار بودنشان قطع نمی‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: روزی مقدر نشده برای بنده، هرگز به او نمی‌رسد.

گزینه «۲»: عاشق راستین خطای یار را نمی‌بیند.

گزینه «۴»: روزی خود را از خدایی بخواه که آسمان را نیز روزی می‌دهد.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱)

-۲۳

(مرتضی منشاری - اردیلب)

مفهوم بیت «ج» بیانگر زمینه قهرمانی است که از نظر نیروی مادی و معنوی ممتاز می‌باشد و «اختر کاویان» در بیت «د» بیانگر زمینه ملی است. در بیت «الف» آوردن نام زال نمی‌تواند بیانگر زمینه خرق عادت باشد و در بیت «ب»، «داستان» به معنای «مثل» آمده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۲۴

(ابراهیم رضایی مقرر - لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۳»، انعطاف‌پذیری و جمع شدن اضداد.

«زهر و تریاق» در بیت صورت سؤال و «پادشاه و گدا» در بیت گزینه «۳».

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳)

-۲۵

(مسن اصغری)

الف) عشق در آغاز آسان می‌نمود اما در پایان با دشواری‌هایی همراه بود (دشواری راه عشق)

ب) پیش از آن که این دنیا آفریده شود، عشق معشوق در دل من بود (ازلی بودن عشق)

ج) با حضور معشوق و عشق، عقل و هوش از من دور خواهد شد (تقابل عقل و عشق)

د) عاشق هیچگاه از دیدن معشوق سیر نمی‌شود. (اشتیاق پایان‌ناپذیر عاشق).

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، ترکیبی)

زبان عربی

-۲۶

(عباد): بندگان / «الرَّحْمَنُ»: خدای بخشننده / «الَّذِينَ»: کسانی اند که / «يَمْشُونَ»: گام برمی دارند / «عَلَى الْأَرْضِ»: روی زمین / «هُنَأُ»: با آرامش / «إِذَا»: هرگاه / «خاطَبَهُمْ»: ایشان را خطاب کنند / «الْجَاهِلُونَ»: نادانها / «قالوا سلاماً»: سخن آرام می گویند (ترجمه)

-۲۷

(بهرار پنهانیش - قائمشهر)
«لا تَقْدَمُ»: (لا نفی جنس) هیچ پیشرفتی نیست (وجود ندارد) / «لمن»: برای کسی که / «يَذْكُرُ عُيُوبَ الْآخِرِينَ»: عیبهای دیگران را ذکر می کند / «فلا يَحْزُنْكَ»: (لا نهی) پس نباید تو را ناراحت کند / «قول الَّذِينَ»: سخن کسانی که / «يَتَكَلَّمُونَ خَلْفَكَ»: پشت سرت حرف می زنند (ترجمه)

-۲۸

(مسین رضایی)
«لَعَنَّا»: شاید ما / «نَشْعُرُ بِالنَّدَمِ»: احساس پشیمانی کنیم / «على مُعَامَلَتِنَا الطَّيِّبَةِ»: از رفتار خوب خود / «لِنَاسٍ»: با مردمانی / «فَنَنْظُنُّ»: پس گمان کنیم / «أَنَّهُمْ»: که آنان / «لَيْسُوا»: نیستند / «جَدِيرِينَ بِهَا»: شایسته آن / «وَلَكِنَّ»: ولی / «هَذَا النَّدَمُ»: این پشیمانی / «غَيْرُ صَحِيحٍ»: نادرست است (ترجمه)

-۲۹

(فاطمه منصورفاری)
«يَنْصَحُنَا»: ما را نصیحت می کند (فعل مضارع) / «مَعْلَمَنَا»: معلممان / «بِالِاتِّزَامِ»: به پایبندی بودن / «بِالْأَخْلَاقِ الْحَمِيدَةِ»: به اخلاق پسندیده / «لِلْإِبْتِعَادِ»: دور شدن / «عَنِ الْمُنْكَرَاتِ»: از بدیها / «يَنْصَحُ ... نَصِيحَةً وَالِدٍ رَحِيمٍ»: (مفعول مطلق نوعی + مضاف الیه) نصیحت می کند ... هم چون پدری مهربان (ترجمه)

-۳۰

(سیرممدعلی مرتضوی)
تشریح گزینه های دیگر
گزینه «۱»: «پیش از این که کسی را با کلمه ای زخمی کنی!» درست است.
گزینه «۲»: «آن را بر روی خود امتحان کن (بیازمای)!» درست است.
گزینه «۴»: «چرا که سخن گاهی از سلاح قوی تر است!» درست است. (ترجمه)

-۳۱

(درویشعلی ابراهیمی)
با توجه به ترجمه آیه شریفه در صورت سؤال (و چه بسا چیزی را ناپسند دارید و خدا در آن خیری فراوان قرار دهد) درمی یابیم، گزینه «۱» با آن هم مفهوم است.

تشریح گزینه های دیگر
گزینه «۱»: «گاه لذتی، لذت های دیگر را از انسان سلب می کند!»
گزینه «۳»: «رسیدن به آرزوها با خطر کردن ممکن می شود!»
گزینه «۴»: «هر که بصیرت دارد، جلوه حق را در هر ذره ای می بیند.»
(درک مطلب و مفهومی)

-۳۲

(درویشعلی ابراهیمی)
«ای کاش»: لیت / «مسلمانان»: المسلمین (اسم «لیت» و منصوب) / «ضد ستمگران»: ضِدَّ الظَّالِمِينَ / «متحد شوند»: يتحدون / «زیرا هیچ سدی نیست»: لأنه لا سدٌّ / «محکم تر»: أتقن / «از یکپارچگی»: من الاتِّحاد (تعریب)

-۳۳

(فاطمه منصورفاری)
«دشمنان»: الأعداء / «به بهانه»: بذريعة / «برقراری»: إقامة / «امنیت»: الأمن، السلام / «در امور»: فی شؤون، فی أمور / «کشورها»: التَّوَلَّ، التَّوَلَّدان / «دخالت می کنند»: يتدخل (فعل مضارع) (در اینجا به صورت مفرد می آید) / «آتش جنگ»: نارَ الحرب، نارَ المعركة / «در دنیا»: فی العالم، فی الدنيا / «شعله ور می کنند»: يُشعلون (فعل مضارع مرفوع) (تعریب)

ترجمه متن درک مطلب:

«راه به سوی موفقیت لزوماً از دانشگاه نمی گذرد، بلکه برای هر فردی نسبت به دیگران فرق می کند با توجه به شرایطی که هر کس در آن واقع می شود. از این رو می بینیم خیلی از نابغه ها در زمینه تکنولوژی، در حالی که دانشگاه را رها کرده اند یا از آن اخراج شده اند، اما تلاششان کم نشده تا آنکه به آنچه که خواسته اند، رسیده اند. باید در این زمینه بیل گیتس را ذکر کنیم که یکی از مردان مؤثر در زمینه علوم نوین و تکنولوژی مدرن است و ثروت های زیادی را از این طریق به دست آورده است. اما او از دانشگاهی که هاروارد نامیده می شود از قدیمی ترین و بهترین دانشگاه ها در زمینه علوم مهندسی است اخراج شده بود اما رهش را ادامه داد و به پیشرفت هایی دست یافت که جهان کامپیوتر و برنامه هایی که به آن مربوط است را دگرگون ساخت. بیل در مراسمی که برای گرامیداشت دانشجویان نمونه در هاروارد و فارغ التحصیلان از آن برگزار شده بود، گفت همانا راز موفقیتش: تلاش و کوشش و نا امید نشدن از شکست بود!»

-۳۴

(امیر رضائی رنبر - مشهور)
معنی گزینه: دست یافتن به ثروت های بسیاری با راه هایی غیر رایج میان مردم امکان دارد؛ که با توجه به کلیات متن صحیح است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «آتما» فقط، تنها (ادات حصر) / تنها راه رسیدن به موفقیت دانشگاه نیست!
گزینه «۲»: «بنفسه»: خودش، اشکال دارد! بیل گیتس از دانشگاه اخراج شد!
گزینه «۴»: عوامل موفقیت بیل گیتس در مراسم بزرگداشت خودش مشخص نشد بلکه در مراسم بزرگداشت دانشجویان نمونه و فارغ التحصیل مشخص شد!
(درک مطلب و مفهومی)

-۳۵

(امیر رضائی رنبر - مشهور)
راه های «گونگونی» برای رسیدن به قله های بلند (یعنی هدف) وجود دارد. سایر گزینه ها غرض اصلی متن و مفهوم آن نیستند!
(درک مطلب و مفهومی)

-۳۶

(امیر رضائی رنبر - مشهور)
دانشگاه یکی از راه های رسیدن به هدف در زندگی است. «اما تنها راه نیست!»
تشریح گزینه های دیگر
گزینه «۱»: دانشگاه هاروارد «از» قدیمی ترین دانشگاه ها است! اما طبق متن قدیمی ترین دانشگاه نیست!
گزینه «۲»: المخرَجین: اخراج شدگان / المخرَجین: فارغ التحصیلان
گزینه «۳»: طبق متن، بیل گیتس دلایل اخراجش را از دانشگاه نگفت!
(درک مطلب و مفهومی)

-۳۷

(امیر، رضائی، زبیر - مشهور)

متن درباره تأثیر دانشگاه در رسیدن به هدف نبود بلکه به عکس در این باره سخن می‌گفت که دانشگاه تنها راه رسیدن به هدف نیست!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: دلیل موفقیت بیل گیتس در انتهای متن ذکر شده است!

گزینه «۲»: اخراج بیل گیتس از دانشگاه در متن ذکر شده است!

گزینه «۳»: تکنولوژی جدید به عنوان راه کسب ثروت در متن ذکر شده است!

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۸

(فاطمه منصورفالی)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «تَرَى كَثِيرًا مِّنَ التَّوْبِغِ فِي التَّكْنُولُوجِيَا وَ هُمْ قَدْ تَرَكَوُا الْجَامِعَةَ أَوْ أُخْرِجُوا مِنْهَا وَ لَكِن مَّا قَلَّ جَهْدُهُمْ!»

«جهد» فاعل و مرفوع است.

(حرکت‌گذاری)

-۳۹

(فاطمه منصورفالی)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «قَالَ بَيْلٌ فِي الْمَرَّاسِيمِ ... إِنَّ سِرَّ نَجَاحِهِ كَانَ: السَّعْيُ وَ الْجَهْدُ وَ عَدَمُ الْقَنُوطِ مِنَ الْفَشْلِ!»

«القنوط» مضاف‌الیه و مجرور است.

(حرکت‌گذاری)

-۴۰

(سیرممدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «هو یصف التکره» نادرست است.

گزینه «۳»: «خیر» نادرست است.

گزینه «۴»: «من مصدر: تخلف - فاعله «شخص» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۱

(سیرممدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مادته: ق ع د» نادرست است.

گزینه «۲»: «فاعله «المراسیم» نادرست است (فاعل هیچ‌گاه قبل از فعل نمی‌آید).

گزینه «۳»: «مجهول أو مبني للمجهول» و «هو خبر للمبتدأ» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۲

(سیرممدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «من مصدر «تأثر» نادرست است. / گزینه «۲»: «اسم مفعول»

نادرست است. / گزینه «۴»: «اسم مفعول» و «موصوفها «أحد» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۳

(درویشعلی ابراهیمی)

فعل «أذهب» مضارع مجزوم به سکون با حرف «لم» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «یتنجحون» به صورت «یتنجحوا» صحیح است، زیرا با حرف «أن»

منصوب شده است.

گزینه «۳»: «لیتخذون» به صورت «لیتخذوا» صحیح است، زیرا با حرف «لام امر»

مجزوم شده است.

گزینه «۴»: «تأخذوا» به صورت «تأخذون» صحیح است، زیرا فعل مضارع مرفوع

است و «لم» (لماذا): چرا» را نباید با «لم» اشتباه گرفت. (انواع اعراب)

-۴۴

(فاطمه منصورفالی)

«لیسوا» از افعال ناقصه و اسمش ضمیر بارز «واو» است و به خبر منصوب نیاز دارد و با توجه به این‌که نصب جمع مذکر سالم با علامت اعراب فرعی «یاء» است،

«متکاسلین» صحیح است. (انواع هملات)

-۴۵

(سیرممدعلی مرتضوی)

فعل مجهول، فعلی است که فاعل ندارد. «سرق» (دزدیده شود) فعل مجهول است. (ترجمه: عجیب است که از مغازه درهم‌هایی دزدیده شوند در حالی که ما جنب در هستیم!)

در گزینه‌های دیگر، فعل‌ها همگی معلوم هستند و فاعل دارند.

(انواع هملات)

-۴۶

(سیرممدعلی مرتضوی)

اسم تفضیل «خیر» در گزینه «۲»، به معنای صفت برترین آمده است. (ترجمه: زندگی بهترین مدرسه‌ای است که در آن، روش رویارویی با مشکلات را می‌آموزیم!)

در سایر گزینه‌ها «خیر» و «اکثر» معنای صفت برتر دارند. (بهتر! بیشتر)

(قواعد اسم)

-۴۷

(فاطمه منصورفالی)

در این عبارت «ما» از ادوات شرط نیست، بلکه از حروف نافی است و فعل ماضی را منفی می‌کند (... و او را نکشتند و وصلوبش نکردند لیکن (امر) بر آنان مشتبه شد)؛ جمله‌های به کار رفته در سایر گزینه‌ها، شرطیه هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «و هر کس از خدا پروا کند، (خدا) برای او راه بیرون‌شدنی قرار می‌دهد و به او روزی می‌رساند...»

گزینه «۲»: «اگر به طبیعت و آفریده‌ها بنگرید، عظمت خداوند را درک می‌کنید!

گزینه «۴»: هرکس مقابل سختی‌های زندگی صبر کند، در کارهایش موفق می‌شود!

(انواع هملات)

-۴۸

(فاطمه منصورفالی)

در این گزینه، «عند: نزد» ظرف مکان است و معنای «فی» در آن نهفته است، بنابراین مفعول فیه است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «المشرق» مضاف‌الیه و «المغرب» معطوف به آن است.

گزینه «۳»: «لللیل» مفعول به است.

گزینه «۴»: «یوم» مجرور به حرف جر است. (منصوبات)

-۴۹

(سیرممدعلی مرتضوی)

«مُنَادِیًا» مفعول (مفعول به) برای فعل «شاهدت» است. در گزینه‌های دیگر: «مُفَكِّرًا، غَافِلًا وَ مُعْتَدًّا» حال هستند.

(منصوبات)

-۵۰

(مسین رضایی)

این جمله (منفی و بدون مستثنی‌منه) دارای معنای حصر است و می‌توان به جای «إلّا» بعد از حذف نشانه نفی «ما»، در ترجمه، کلمه «فقط، تنها» آورد.

ترجمه عبارت: «این دوستان از ما، فقط انتظار کاری را داشتند که بر آن قادر باشیم!»

توجه: «ما» در سایر گزینه‌ها، نشانه نفی نیست. (منصوبات)

فرهنگ و معارف اسلامی

-۵۱

(عباس سیرشستر) «آنا انزلنا علیک الكتاب للتأس بالحق فمن اهدى فلسفه و من ضل فآتما یضل علیها و ما انت علیهم بوکیل» (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

-۵۲

(مرتضی ممسنی کبیر) دعای امام سجاد (ع) که نشان دهنده وابستگی به لطف دائمی و رحمت الهی و نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری خواستن از اوست، نشانگر «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او»، از راههای تقویت اخلاص است و بیت «این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود...» مؤید «فزایش معرفت به خداوند»، از راههای تقویت اخلاص است. (دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۱۸ و دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۵)

-۵۳

(محمدرضا یزعی) از آنجا که انسان مشرک تحت سلطه تمایلات و خواسته‌های نفسانی خود و دیگران قرار دارد، فردی است چند شخصیتی. عبارت قرآنی «و من یسلم وجهه...» به توحید عملی در بعد فردی اشاره دارد. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

-۵۴

(فیروز نژادنیف - تبریز) ریشه معرفتی این پندار، کج‌فهمی از توحید ربوبی به این معناست که موجودات و مخصوصاً انسان، قدرت تدبیر ندارند. یعنی ما هیچ کاره‌ایم و خداوند همه کاره است. اگر قرار باشد بمیریم، می‌میریم و حرکت ما هیچ فایده‌ای ندارد. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس‌های ۲ و ۵، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

-۵۵

(محبوبه ابتهام) گرفتاری به عذاب از راهی که نمی‌دانند، بیانگر سنت استدراج و در ارتباط با تکذیب‌کنندگان آیات الهی است. (و الذین کذبوا...) اعطای مهلت به منظور افزایش گناه در ارتباط با سنت املاء و در خصوص کافران است. (و لایحسبن الذین...) (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

-۵۶

(فیروز نژادنیف - تبریز) این پاسخ را امام صادق (ع) در سؤالی در ارتباط با نامه اعمال (من اوتی کتابه) فرموده‌اند. (دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۷۸ و ۸۲)

-۵۷

(امین اسرین‌پور) با دقت در مفهوم عبارت شریفه «فلا یتدبرون القرآن و لو کان...» می‌توان دریافت بهترین راه برای ابطال یک مکتب، کشف و بیان تعارضات و تناقض‌های آن است و این آیه شریفه بیانگر آن است که اگر قرآن کریم از جانب غیر خدا بود، در آن اختلاف و ناسازگاری بسیاری یافت می‌شد. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۴۲)

-۵۸

(امین اسرین‌پور) امام خمینی (ره) می‌فرماید: «هیچ حرکتی و عملی از فرد و جامعه نیست، مگر این‌که مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است» مرتبط با جامعیت دین اسلامی از دلایل تشکیل حکومت بوده و با قلمروی ولایت و سرپرستی ظاهری پیامبر (ص) ارتباط دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

-۵۹

(فیروز نژادنیف - تبریز) از آنجا که حضرت علی (ع) توسط پیامبر (ص) با حقیقت اسلام به طور کامل آشنا شده بود، رسول خدا (ص) به مردم تأکید می‌کرد که پیروی از امام علی (ع) و عمل به دستورات او مانع گمراهی و سرگردانی می‌شود و نجات جامعه بشری را به دنبال دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۶)

-۶۰

(عباس سیرشستر) در آیه شریفه «... فبشر عباد الذین یستمعون القول فیتبعون احسنه اولئک الذین هداهم الله و اولئک هم الوالیاء: پس بندگان مرا مژده ده، آنان که سخن را می‌شنوند و بهترین آن را پیروی می‌کنند، اینانند که خداوند آنان را هدایت کرده و اینان خردمنداند.» گوش سپردن به سخن‌ها و پیروی از بهترین آن‌ها به‌عنوان یکی از ویژگی‌های خردمندان عنوان شده است. (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۴)

-۶۱

(محبوبه ابتهام) گسترش معارف نبوی در جامعه به «اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)» اشاره دارد. ائمه (ع) با تبیین معارف اسلامی، مسلمانان را از معارف خود بهره‌مند می‌ساختند. (دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

-۶۲

(مرتضی ممسنی کبیر) امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد» و این تغییر نعمت در آیه شریفه «ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه انعمها علی قوم...» مشهود است. (دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۱)

-۶۳

(فیروز نژادنیف - تبریز) «انما الصدقات للفقراء والمساکین و العاملین علیها و المؤلفه قلوبهم و فی الرقاب و الغارمین و فی سبیل الله و ابن السبیل فریضة من الله والله علیم حکیم» (دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۱۶۱)

-۶۴

(سیدامسان هنری) حدیث شریف امام عصر (عج) به زمان‌شناس بودن (الحوادث الواقعة) مرجع تقلید اشاره دارد و امام، خود را «حجة الله علیهم» معرفی می‌کند. (دین و زندگی ۳، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

-۶۵

(عباس سیرشستر) آیه شریفه «من آمن بالله...» اعتقاد الهیون در مورد معاد را بیان می‌فرماید و رسول اکرم (ص) هم باهوش‌ترین مؤمنان را کسانی می‌داند که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند. بنابراین مصداق «من آمن بالله...» همان باهوش‌ترین مؤمنان است. (دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۴)

-۶۶

(عباس سیرشستر) سخن پیامبر (ص) بیانگر عالم برزخ است که آیه شریفه «حتی اذا جاء احدهم الموت...» مبتنی این مرحله از زندگی انسان است. (دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳)

-۶۷

(محمدرضا یزعی) عبارت «نعم اجر العالین» تجسم حقیقی عمل است که در آن امکان ظلم منتفی است. (دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۸۶ و ۹۲)



زبان انگلیسی

-۶۸

(محبوبه ایتسام)

فربب بزرگ شیطان ← لذت گناه را برتر از لذت اطاعت از فرمان الهی جلوه دادن حیلۀ خطرناک شیطان ← خوش گذرانی در دورۀ جوانی به امید توبه کردن در دورۀ پیری ظرف زمان توبه، تمام طول عمر است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

-۶۹

(غیروز نژادنیف - تبریز)

تبیین جایگاه خانواده و منزلت زن توسط رسول اکرم (ص) مانع اصلی فساد و نابسامانی‌های اجتماعی شد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه ۸۵)

-۷۰

(مرتضی مستنکیبیر)

با توجه به آیه شریفه «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جدالهم بالتي هی احسن...» به راه پروردگارت دعوت کن با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است، مجادله نما، روش‌های تبلیغی پیامبر (ص) به ترتیب «دانش استوار و پند نیکو و بحث به بهترین شکل» می‌باشد و این موضوع اشاره به «حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی» دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۰، ۹۱ و ۹۶)

-۷۱

(عباس سیرشستر)

از آیه شریفه «ثما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً» عصمت اهل بیت (ع) استنباط می‌شود. بنابراین چون اهل بیت معصوم هستند، سخن و عمل آنان نیز معیار و ملاک است.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

-۷۲

(مسلم بومن آباری)

تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی و پاکی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و با صفا می‌سازد.

و مطابق فرمایش امام صادق (ع)، دو رکعت نماز که با بوی خوش گزارده شود، بهتر از هفتاد رکعت نماز بدون بوی خوش است.

(دین و زندگی ۲، درس‌های ۱۳ و ۱۶، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۷۶)

-۷۳

(سیرامسان هنری)

ترک ازدواج و جلوگیری از فرزند و تحریم حلال‌های الهی، باطل‌گرایی و کفران نعمت است. این مفهوم از آیه «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات اقبال باطل یؤمنون و بنعمة الله هم یکفرون» برداشت می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۴، صفحه ۱۷۲)

-۷۴

(سیرامسان هنری)

تولید فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی، مستندهای علمی، تاریخی و اجتماعی که به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی باشد، مستحب است و در شرایط ضروری واجب کفایی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۵۷)

-۷۵

(غیروز نژادنیف - تبریز)

کسی که به قصد حرام به سفر برود، نمازش کامل است و روزه‌اش را باید بگیرد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۸۴)

-۷۶

(مهمربنا ابزری)

ترجمه جمله: «آن چنان کتاب شگفت‌انگیزی بود که من واقعاً از خواندنش لذت بردم.»

نکته مهم درسی

با توجه به معنی جمله و بیان نظر شخصی فرد نسبت به موضوع، از ساختار "اسم + صفت + such+ a/an" استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

-۷۷

(نسترن راستگو)

ترجمه جمله: «تا آن جایی که می‌دانم نامه هفته گذشته پست شد، و من باید آن را تا الان دریافت می‌کردم. حدس می‌زنم آن ممکن است به یک آدرس اشتباهی فرستاده شده باشد.»

نکته مهم درسی

این سؤال دارای دو نکته گرامری تقریباً مشابه است: اولی کاربرد "modals" در گذشته است که بعد از آن‌ها باید فعل به شکل "have p.p." به کار رود که در این صورت گزینه‌های «۲ و ۳» درست به نظر می‌رسند. دومی در حالت مجهول است که هر دو گزینه‌های «۲ و ۳» نیز درست می‌باشند، ولی عبارت "I guess" نشان می‌دهد که ما در نتیجه‌گیری مطمئن نیستیم، پس گزینه «۳» درست می‌باشد. ("must have p.p." برای نتیجه‌گیری قطعی به کار می‌رود). (گرامر)

-۷۸

(مهمر سپهری)

ترجمه جمله: «الف: متأسفم که این کمد کوچک را خریدم.»

«ب: بله، این خیلی کوچک است برای این که لباس‌هایم را درونش بگذارم.»

نکته مهم درسی

"too" در جملاتی به کار می‌رود که مفهوم جمله منفی است.

(گرامر)

-۷۹

(مهمر سپهری)

ترجمه جمله: «تو باید تمام تلاشت را بکنی تا امتحانات را با نتایج عالی قبول شوی.»

نکته مهم درسی

"make" اگر به معنی «باعث شدن و مجبور کردن» باشد فعل دوم به صورت مصدر بدون "to" می‌آید، اما اگر در سایر ساختارها باشد، فعل دوم به صورت مصدر با "to" می‌آید.

(گرامر)

-۸۰

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «زمانی برخی از دانشمندان فرضیه‌ای را مطرح کردند معروف به گرمایش جهانی. این نظر جدی گرفته نشد، اما آن امروزه تقریباً توسط همه پذیرفته شده است.»

نکته مهم درسی

در این سؤال، با حذف ضمیر موصولی سروکار داریم. اصل جمله به صورت:

Once some scientists put forward a hypothesis which is/ was known as global warming; ...

بوده است که مطابق قاعده، بعد از حذف "which" و فعل "to be" کلمه "known" باقی می‌ماند.

(گرامر)

-۸۱

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «این شرکت داشت پول زیادی از دست می‌داد که فقط اقدام اساسی توسط مدیریت - از جمله اخراج ۱۵ درصد از کارکنان - توانست آن را قادر به نجات یافتن کند.»

حذف کردن	(۲)
کاوش کردن	(۱)
نجات یافتن	(۳)
آموزش دادن	(۴)

(واژگان)

-۸۲

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «اقدامات انجام گرفته توسط محققان باید دقیق باشد؛ در غیر این صورت، نتایجی که به آن می‌رسند بی‌فایده خواهد بود.»

هر چند	(۱)
به علاوه	(۳)
در غیر این صورت	(۲)
از طرف دیگر	(۴)

(واژگان)



<p>۹۲- (مهم درسی) مفعول فعل متعدی "say" قبل از آن قرار گرفته، در نتیجه وجه جمله مجهول است. با توجه به معنای جمله و این مطلب که "must" برای بیان اجبار قانونی به کار می‌رود، گزینه صحیح گزینه «۲» است. (کلوز تست)</p>	<p>۸۳- (مهم درسی) ترجمه جمله: «در عین حال، فیزیک‌دانان از خیلی از این اختراعات فنی مشابه استفاده آزمایشگاهی می‌کنند، به‌عنوان مثال؛ ترانزیستورها، سخت‌افزار کامپیوتر و اسلحه‌های نوری.» (۱) تعریف (۲) اختراع (۳) شرایط (۴) مشاهده (واژگان)</p>
<p>۹۳- (مهم درسی) ترجمه جمله: «به کدامیک از روش‌های زیر هلن و دوست جوانش برقراری ارتباط را آموختند؟» «آن‌ها زبان اشاره‌ای را ابداع کردند که با دستانشان از آن استفاده کنند.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۴- (مهم درسی) ترجمه جمله: «برخی از دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند که دمای زمین در عرض ۲۰ سال آینده به میزان ۵ درجه افزایش خواهد یافت.» (۱) ارزیابی کردن (۲) ثبت کردن، ضبط کردن (۳) پیش‌بینی کردن (۴) معرفی کردن (واژگان)</p>
<p>۹۴- (مهم درسی) ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر نمی‌تواند از متن نتیجه‌گیری شود؟» «ماهیت واقعی بیماری او امروزه یک راز باقی مانده است.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۵- (نسرن راسگو) ترجمه جمله: «محققانی که از اثرات مخرب گازهای گلخانه‌ای بر روی محیط‌زیست اطمینان دارند تلاش‌های فراوانی می‌کنند تا مانع کارخانجات از تولید آلاینده‌ها شوند.» (۱) باز یافت کردن (۲) به‌دام انداختن (۳) تشعشع کردن (۴) خراب کردن، آسیب زدن (واژگان)</p>
<p>۹۵- (مهم درسی) ترجمه جمله: «در متن اطلاعات کافی برای پاسخ به کدامیک از سوالات زیر وجود دارد؟» «برخی از موفقیت‌های هلن کلر کدام‌ها بودند؟» (درک مطلب)</p>	<p>نکته مهم درسی فعل "ing" دار در نقش صفت فاعلی به کار رفته است. (واژگان)</p>
<p>۹۶- (مهم درسی) ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر دیدگاه هلن کلر را نسبت به معلولیت خود بعدها در زندگی به بهترین شکل توصیف می‌کند؟» «خوشحال» (درک مطلب)</p>	<p>۸۶- (نسرن راسگو) ترجمه جمله: «وقتی که در لندن بودم، پلیسی که تصور می‌کرد من یک جاسوس هستم خودش را به من چسباند و من نتوانستم به هر جایی که می‌خواستم بروم.» (۱) تعریف کردن (۲) چسباندن (۳) نظر دادن (۴) حمایت کردن (واژگان)</p>
<p>۹۷- (مهم درسی) ترجمه جمله: «متن اساساً در رابطه با تعریف تبدیل «زباله به انرژی» و روش‌های انجام آن است.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۷- (مهم درسی) ترجمه جمله: «فقط در آن زمان او جرئت کرد به جایی که آن‌ها بودند نزدیک شود و به آرامی یک جعبه کوچک در قفسه را بردارد، (در حالی که) آن را به زیر هر چیز دیگری در انتهای کیسه فشار می‌داد.» (۱) اکثرأ (۲) به‌آرامی (۳) قطعاً (۴) کاملاً (واژگان)</p>
<p>۹۸- (مهم درسی) ترجمه جمله: «از کلمات مورد استفاده در متن، کدامیک می‌تواند جایگزین کلمه "dent" در پاراگراف اول شود؟» «کاهش "decrease"» (درک مطلب)</p>	<p>۸۸- (علی عاشوری) (۱) گیاه (۲) دشت (۳) سیاره (۴) طرح (کلوز تست)</p>
<p>۹۹- (مهم درسی) ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر نظر نویسنده را نسبت به بازیافت زباله‌های پلاستیکی به بهترین شکل بیان می‌کند؟» «آلودگی حاصل از پلاستیک ما آن قدر زیاد است که بازیافت نمی‌تواند آن را درست کند.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۹- (علی عاشوری) (۱) تأثیر (۲) توجه (۳) تنوع (۴) جامعه، گروه (کلوز تست)</p>
<p>۱۰۰- (مهم درسی) ترجمه جمله: «کدام جمله درباره روش جدید تبدیل زباله به انرژی درست نیست؟» «این فرایند، سوخت پاک‌تری را به دلیل محتوای قیر بیش‌تر آن تولید می‌کند.» (درک مطلب)</p>	<p>۹۰- (علی عاشوری) نکته مهم درسی برای بیان نحوه انجام کاری از ساختار "by + verb + ing" استفاده می‌شود و با توجه به کلمه "once" (زمانی) فعل بعد از آن به‌صورت گذشته ساده صحیح است. (کلوز تست)</p> <p>۹۱- (علی عاشوری) (۱) توسعه (۲) پیشنهاد (۳) آلوده‌کننده (۴) شرایط (کلوز تست)</p>



آزمون ۲۴ خرداد ماه ۹۸

(آزمون جامع دوم)

اختصاصی فارغ التحصیلان ریاضی

دفترچه پاسخ

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و دیفرانسیل	هندسه	جبر و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مسعود جعفری امیر حسین معروفی
گروه ویراستاری	حمید زرین کفش	سید عادل حسینی	سید عادل حسینی	حمید زرین کفش	امیر علی برخوردار یون متین هوشیار
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سید سحاب اعرابی محمد وزیری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار	حسن خرم جو
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

-۱۰۱

(یاسر ارشدی)

$$a^2 + \frac{4}{a^2} = \left(a - \frac{2}{a}\right)^2 + 4 = 6 \Rightarrow \left(a - \frac{2}{a}\right)^2 = 2 \Rightarrow \left|a - \frac{2}{a}\right| = \sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{0 < a < 1} -\left(a - \frac{2}{a}\right) = \sqrt{2} \Rightarrow a - \frac{2}{a} = -\sqrt{2}$$

بنابراین طبق اتحاد تفاضل مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$a^3 - \frac{8}{a^3} = \left(a - \frac{2}{a}\right) \left(a^2 + \frac{4}{a^2} + 2\right) = -\sqrt{2} (6 + 2) = -8\sqrt{2}$$

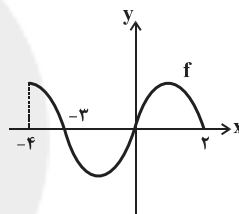
(ریاضیات ۲- الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

-۱۰۲

(میلاد سبازی لاریجانی)

نمودار $y = f(x)$ ، با انتقال نمودار $y = f(x-2)$ به اندازه ۲ واحد به

سمت چپ به دست می‌آید.



حال با جدول تعیین علامت زیر داریم:

	-4	-2	0	2
x	-	-	+	+
f(x)	+	-	-	+
g(x) = xf(x)	-	+	+	+

$$D_g : xf(x) \geq 0 \Rightarrow D_g = [-2, 2]$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعاره و تعیین علامت: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳)

-۱۰۳

(علی شهرابی)

$$(2, 1) \in f^{-1} \Rightarrow (1, 2) \in f \Rightarrow f(1) = a + \log_3(b+1) = 2$$

$$(5, 13) \in f^{-1} \Rightarrow (13, 5) \in f \Rightarrow f(13) = a + \log_3(13b+1) = 5$$

طرفین دو معادله بالا را از هم کم می‌کنیم، داریم:

$$a + \log_3(13b+1) - a - \log_3(b+1) = 5 - 2$$

$$\Rightarrow \log_3\left(\frac{13b+1}{b+1}\right) = 2 \Rightarrow \frac{13b+1}{b+1} = 9$$

$$\Rightarrow 13b+1 = 9b+9 \Rightarrow b = 2$$

با جای گذاری $b = 2$ در معادله اول (یا دوم)، مقدار a را حساب می‌کنیم:

$$a + \log_3(b+1) = a + \log_3 3 = a + 1 = 2 \Rightarrow a = 1$$

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۹)

(ظاهر راستانی)

-۱۰۴

$$S_7 = a_1 + a_7 = a_1(1+q) = 7 \quad (1)$$

$$S_6 = a_1 \frac{q^6 - 1}{q - 1} = 91 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{S_6}{S_7} = \frac{q^6 - 1}{q^7 - 1} = q^7 + q^2 + 1 = 13$$

$$\Rightarrow q^7 + q^2 - 12 = (q^2 + 4)(q^2 - 3) = 0 \Rightarrow q^2 = 3$$

$$\xrightarrow{q > 0} q = \sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{(1)} a_1 = \frac{S_7}{1+q} = \frac{7}{1+\sqrt{3}} = \frac{7(\sqrt{3}-1)}{2}$$

$$\Rightarrow S_7 = a_1 \frac{q^7 - 1}{q - 1} = \frac{7(\sqrt{3}-1)}{2} \times \frac{3^2 - 1}{\sqrt{3}-1} = \frac{56}{2} = 28$$

(حسابان- مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۱۰۵

(یاسین سپهر)

باقی‌مانده تقسیم $f(x)$ بر $x-1$ و $x+2$ به ترتیب برابر $f(1)$ و $f(-2)$ می‌باشد.

$$f(1) = a - 2, f(-2) = 2a + 1$$

از طرفی تابع $y = f(x)$ اکیداً صعودی است، بنابراین داریم:

$$-2 < 1 \Rightarrow f(-2) < f(1)$$

$$\Rightarrow 2a + 1 < a - 2 \Rightarrow a < -3$$

با توجه به گزینه‌ها a می‌تواند -4 باشد.

(حسابان- مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۸)

-۱۰۶

(عمید عزیزاره)

ضابطه تابع را به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ در نظر می‌گیریم:

$$f(0) = -2 \Rightarrow c = -2$$

با توجه به اینکه $f(-2) = f(0) = -2$ است، طول رأس سهمی میانگینصفر و -2 یعنی -1 است.

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = -1 \Rightarrow b = 2a \quad (1)$$

$$f(-1) = a - b - 2 = -4 \Rightarrow a - b = -2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a = 2, b = 4 \Rightarrow f(x) = 2x^2 + 4x - 2$$

اگر جواب‌های معادله $f(x) = 0$ را α و β در نظر بگیریم، داریم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -2, P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = -1$$

$$\Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = S^2 - 2P = (-2)^2 - 2(-1) = 6$$

(حسابان- مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

(عمیدرضا طالبیان)

-۱۱۱

$$\tan^{-1}(-2\sqrt{2}) = \alpha \Rightarrow \tan \alpha = -2\sqrt{2} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{-1}{2\sqrt{2}}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \frac{1}{\sin^2 \alpha} = 1 + \frac{1}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{\lambda}{9} \xrightarrow{\text{در ناحیه چهارم}} \sin \alpha = \frac{-2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \sin(3 \tan^{-1}(-2\sqrt{2})) = \sin(3\alpha) = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha$$

$$= \sin \alpha (3 - 4 \sin^2 \alpha)$$

$$= (3 - 4 \times \frac{\lambda}{9}) \left(\frac{-2\sqrt{2}}{3} \right) = \frac{-5}{9} \left(\frac{-2\sqrt{2}}{3} \right) = \frac{10\sqrt{2}}{27}$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۰)

(علی شهرابی)

-۱۱۲

$$\lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{\sqrt{2-2\cos x}}{\sin 2x} = \lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{\sqrt{2(1-\cos x)}}{\sin 2x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{\sqrt{4 \sin^2 \frac{x}{2}}}{2 \sin x \cos x} = \lim_{x \rightarrow 2\pi^-} \frac{2 \left| \sin \frac{x}{2} \right|}{2 \sin x \cos x}$$

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

$$= \frac{1}{2(-1)(1)} = \frac{-1}{2}$$

دقت کنید که اگر x در همسایگی چپ 2π باشد، $\frac{x}{2}$ در همسایگی چپ

π و در نتیجه در دایره مثلثاتی در ربع دوم خواهد بود، بنابراین $\sin \frac{x}{2}$ مقداری مثبت دارد.

(حسابان - مر و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۱۵۰ تا ۱۵۳)

(عرفان صادقی)

-۱۱۳

$$\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = g(2) = 1 \quad (*)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{x+2}-2}{2a|x-2|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{x+2}-2}{-2a(x-2)} \times \frac{\sqrt{x+2}+2}{\sqrt{x+2}+2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x-2}{-2a(x-2)(\sqrt{x+2}+2)} = \frac{1}{-4a}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} [-x+2] - b = [1^-] - b = -b$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{1}{-4a} = -b = 1 \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{4} \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow a+b = -\frac{5}{4}$$

(حسابان - مر و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

(سیرعادل حسینی)

-۱۰۷

$$D_f: 2x - x^2 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2 \Rightarrow D_f = [0, 2]$$

$$\Rightarrow D_{f^2} = D_f = [0, 2]$$

$$D_g: -1 \leq \ln x \leq 1 \Rightarrow D_g = \left[\frac{1}{e}, e \right]$$

$$\Rightarrow D_{f^2+g} = D_{f^2} \cap D_g = \left[\frac{1}{e}, 2 \right]$$

این بازه شامل اعداد صحیح ۱ و ۲ می‌باشد.

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۹)

(علی شهرابی)

-۱۰۸

$$g(x) = \frac{|x|}{x} - 2 = \begin{cases} -1 & ; x > 0 \\ -3 & ; x < 0 \end{cases}$$

پس برد $f \circ g$ فقط شامل دو عضو $f(-3)$ و $f(-1)$ است. برای آن که برد $f \circ g$ فقط ۱ عضو داشته باشد، باید داشته باشیم:

$$f(-1) = f(-3) \Rightarrow 1 - k = 9 - 3k \Rightarrow k = 4$$

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(علی شهرابی)

-۱۰۹

$$\sin x \sin 3x = -\cos x \cos 3x - \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow \sin x \sin 3x + \cos x \cos 3x = \cos(3x - x) = \cos 2x$$

$$= 2 \cos^2 x - 1 = -\frac{3}{8} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{5}{16}$$

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{16}{5} \Rightarrow \tan^2 x = \frac{11}{5} = 2 \frac{1}{5}$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(میلاد سیاری لاریجانی)

-۱۱۰

$$\tan 3x = \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} = \frac{\cos x(1 + \tan x)}{\cos x(1 - \tan x)} = \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x}$$

$$= \tan \left(\frac{\pi}{4} + x \right)$$

$$\Rightarrow 3x = k\pi + \frac{\pi}{4} + x \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$$

$$\xrightarrow{\substack{x \in [0, \pi] \\ k=0,1}} x = \frac{\pi}{8}, x = \frac{5\pi}{8}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{6\pi}{8} = \frac{3\pi}{4}$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)



-۱۱۴

(علی شهبازی)

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(\gamma) - f(\gamma+h)}{h} = -f'_-(\gamma)$$

$$-f'_-(\gamma) = -\lim_{x \rightarrow \gamma^-} \frac{f(x) - f(\gamma)}{x - \gamma} = -\lim_{x \rightarrow \gamma^-} \frac{x^\gamma - \gamma^\gamma}{\cos \pi x} \frac{[x - \gamma]^{-\alpha}}{x - \gamma}$$

$$= -\lim_{x \rightarrow \gamma^-} \frac{(x - \gamma)(x + \gamma) \left[\gamma^- - \gamma \right]}{\cos \pi x} = -\left(\frac{\gamma}{\cos \gamma \pi} (-\gamma) \right) = 8$$

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۰)

-۱۱۵

(میتنی صادقی)

واضح است که تابع f خطی است و اگر $x \geq 3$ باشد، تابع g نیز خطی خواهد بود.

$$f(x) = -\frac{1}{\gamma}x + 3$$

$$x \geq 3 : g(x) = -2x + 12$$

$$\Rightarrow h(x) = \frac{-\frac{1}{\gamma}x + 2}{(-2x + 12)^\gamma} = -\frac{1}{8} \left(\frac{x - 4}{(x - 6)^2} \right)$$

$$\Rightarrow h'(x) = -\frac{1}{8} \left(\frac{(x - 6)^2 - 2(x - 4)(x - 6)}{(x - 6)^4} \right)$$

$$\Rightarrow h'(4) = -\frac{1}{8} \left(\frac{4 - 0}{16} \right) = -\frac{1}{32}$$

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۷۰ تا ۱۷۵)

-۱۱۶

(کلاطم ایلالی)

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n}{\sqrt{n^2 + 1} + \sqrt{n^2 + 2}} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n}{2n} = \frac{1}{2}$$

دنباله، همگرا به $\frac{1}{2}$ است، پس کران دار است.

دنباله را به شکل زیر می‌نویسیم:

$$a_n = \frac{n}{\sqrt{n^2 + 1} + \sqrt{n^2 + 2}} = \frac{\frac{n}{n}}{\frac{\sqrt{n^2 + 1}}{n} + \frac{\sqrt{n^2 + 2}}{n}}$$

$$a_n = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{n^2}} + \sqrt{1 + \frac{2}{n^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{n^2}} + \sqrt{1 + \frac{2}{n^2}}}$$

واضح است که با افزایش n ، مقدار مخرج کسر کاهش و مقدار جملات دنباله افزایش می‌یابد، پس دنباله صعودی است.

(دیفرانسیل - دنباله‌ها: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۷)

-۱۱۷

(کلاطم ایلالی)

ابتدا توجه کنید که:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^\gamma}{x^\gamma} = 1$$

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

یعنی اگر $x \rightarrow +\infty$ ، تابع f با مقادیر بیشتر از ۱ به ۱ و در نتیجه تابع g با مقادیر کم‌تر از ۱ به ۱ میل می‌کند. بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f \circ g)(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(g(x)) = \lim_{t \rightarrow 1^-} f(t) = -\infty$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

-۱۱۸

(سیرعادل عسینی)

$$2x^2 + 3xy + y^2 = 15 \quad (1)$$

$$\frac{\text{مشتق نسبت}}{x \text{ به}} \rightarrow 4x + 3y + 3xy' + 2yy' = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = y' = -\frac{4x + 3y}{3x + 2y} = m$$

 m ، شیب خط مماس بر نمودار رابطه y بر حسب x (یا همان $\frac{dy}{dx}$) است.

$$\Rightarrow y = -\frac{2m + 4}{2m + 3}x = kx \quad (2)$$

با جای‌گذاری رابطه (۲) در رابطه (۱) داریم:

$$2x^2 + 3x(kx) + (kx)^2 = 15 \Rightarrow x^2 = \frac{15}{k^2 + 3k + 2}$$

برای این‌که بتوانیم برای x جوابی پیدا کنیم، مخرج کسر فوق باید مثبت باشد. یعنی:

$$k^2 + 3k + 2 > 0 \Rightarrow k < -2 \text{ یا } k > -1$$

$$(2) \rightarrow \begin{cases} 2m + 4 > 2 \Rightarrow \frac{m + 2}{2m + 3} < 0 \Rightarrow -2 < m < -\frac{3}{2} \\ 2m + 4 < 2 \Rightarrow \frac{m + 1}{2m + 3} < 0 \Rightarrow -\frac{3}{2} < m < -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m \in (-2, -1)$$

یعنی شیب خط مماس بر نمودار، نمی‌تواند خارج از این بازه قرار بگیرد، پس نمی‌تواند $-\frac{3}{2}$ باشد.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۷)

-۱۱۹

(سیرعادل عسینی)

$$g^{-1}(x) = \cos 2x \Rightarrow g(x) = \frac{1}{\gamma} \cos^{-1} x : D_g = [-1, 1]$$

$$\Rightarrow g'(x) = \frac{-1}{2\sqrt{1-x^2}} \Rightarrow g''(x) = \frac{-x}{2\sqrt{(1-x^2)^3}} \Rightarrow g''\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -1$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

بنابراین داریم:

x	$\frac{\pi}{4}$
y'	+ 0 -
y	↗ max ↘

پس نمودار حاصل در همسایگی $x = \frac{\pi}{4}$ شبیه نمودار گزینۀ «۳» خواهد بود.

توجه داریم که به ازای $\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$ ، $\sin x > \cos x$ و به ازای

$$0 < x < \frac{\pi}{4} \text{، } \sin x < \cos x \text{ است.}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰)

(سیر عارل حسینی)

-۱۲۳

بازۀ $[0, 1]$ را به n افراز منظم تقسیم می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{n}, x_i = \frac{i}{n}; i = 0, \dots, n$$

در بازۀ $[0, 1]$ ، می‌توان ضابطۀ تابع f را به صورت $f(x) = 3 - 2x$ نوشت:

یعنی در این بازه تابع f اکیداً نزولی است. بنابراین برای مجموع پایین آن

$$L_n = \sum_{i=1}^n \Delta x_i \cdot f(x_i) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{n}\right) \left(3 - \frac{2i}{n}\right) \quad \text{داریم:}$$

$$= \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n 3 - \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n i \right) = \frac{1}{n} \left(3n - \frac{2}{n} \frac{n(n+1)}{2} \right)$$

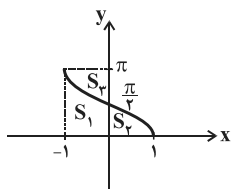
$$\Rightarrow L_n = \frac{2n-1}{n} \Rightarrow L_{25} = \frac{49}{25} = 1/96$$

(دیفرانسیل - انتگرال: صفحه‌های ۲۲۷ تا ۲۳۴)

(طاهر راستانی)

-۱۲۴

با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\Rightarrow \int_{-1}^1 \cos^{-1} x \, dx = S_1 + S_2$$

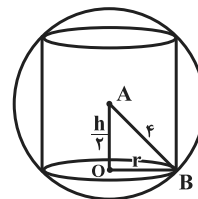
$$\text{از طرفی می‌دانیم: } S_2 = \int_0^{\pi} \cos x \, dx = 1 \text{ است.}$$

$$\Rightarrow \int_{-1}^1 \cos^{-1} x \, dx = S_1 + S_2 = \pi$$

(دیفرانسیل - انتگرال: صفحه‌های ۲۳۵ تا ۲۴۹)

(فر نور خارس، یانی)

-۱۲۰



ارتفاع استوانه را h در نظر می‌گیریم. مطابق شکل داریم:

$$\Delta OAB: r^2 + \left(\frac{h}{2}\right)^2 = r^2 \Rightarrow r^2 + \frac{h^2}{4} = 16 \Rightarrow r^2 = 16 - \frac{h^2}{4} \quad (1)$$

$$V = \pi r^2 \times h \xrightarrow{(1)} V(h) = \pi \times h \times \left(16 - \frac{h^2}{4}\right) = \frac{-\pi h^3}{4} + 16\pi h$$

$$\Rightarrow V'(h) = \frac{-3\pi h^2}{4} + 16\pi$$

$$V'(h) = 0 \Rightarrow \frac{-3\pi h^2}{4} + 16\pi = 0 \Rightarrow \frac{3}{4} h^2 = 16 \xrightarrow{h>0} h = \frac{8}{\sqrt{3}}$$

$$\xrightarrow{(1)} r^2 = 16 - \frac{h^2}{4} = 16 - \frac{64}{12} = \frac{128}{12} = \frac{32}{3} \Rightarrow r = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۷۷)

(سیر عارل حسینی)

-۱۲۱

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

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

$$f''(x) = 0 \Rightarrow x = -\sqrt{3}, 0, \sqrt{3}$$

با توجه به دامنه f ، باید $x = \sqrt{3}$ را به عنوان طول نقطه عطف انتخاب کنیم.

$$\Rightarrow \text{شیب خط مماس بر نمودار } f \text{ در نقطه عطف} \quad m = f'(\sqrt{3}) = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \text{خط مماس بر نمودار } f \text{ در نقطه عطف} \quad y - \frac{\sqrt{3}}{2} = -\frac{1}{4}(x - \sqrt{3})$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{4}x + \frac{3\sqrt{3}}{4} \xrightarrow{\text{عرض از مبدأ}} y_0 = \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۳ و انتگرال: صفحه ۲۴۱)

(سعید علم‌پور)

-۱۲۲

$$y' = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} - \frac{\sin x}{2\sqrt{\cos x}} = \frac{\cos x \sqrt{\cos x} - \sin x \sqrt{\sin x}}{2\sqrt{\sin x \cos x}}$$

$$\Rightarrow y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0$$



با توجه به تساوی $12^2 + 9^2 = 15^2$ ، این مثلث قائم الزاویه است، با توجه به شکل طول پاره خط TK مورد نظر است که با طول TH برابر است، پس طول TH را حساب می‌کنیم:

$$AB \cdot AC = AH \cdot BC \Rightarrow AH = \frac{9 \times 12}{15} = 7/2$$

$$AC^2 = CH \cdot BC \Rightarrow CH = \frac{12 \times 12}{15} = 9/6$$

$$\triangle ACH \xrightarrow{\text{نیمساز CT}} \frac{CH}{AC} = \frac{TH}{AT} \Rightarrow \frac{CH}{AC + CH} = \frac{TH}{AH}$$

$$\Rightarrow \frac{9/6}{21/6} = \frac{TH}{7/2} \Rightarrow TH = 3/2$$

(هنرسه ۱- مسامت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه ۶۵)

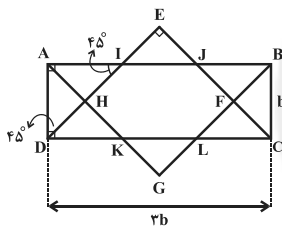
(هنرسه ۲- استرلال در هنرسه؛ صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(مسین هابیلو)

-۱۲۹

مثلث ADI قائم الزاویه متساوی الساقین است، پس:

$$ID = \sqrt{2}AD = \sqrt{2}b$$



شکل حاصل از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی یک مستطیل، یک مربع است، پس $AH \perp DE$ و در نتیجه ارتفاع نظیر ضلع ID در مثلث ADI است. AH علاوه بر ارتفاع، میانه وارد بر ID هم هست و داریم:

$$IH = \frac{1}{2}ID = \frac{\sqrt{2}}{2}b$$

از آنجا که $IH = HK = JF = FL$ ، پس طول قسمتی از محیط چهارضلعی

$$EFGH \text{ که داخل مستطیل قرار می‌گیرد، برابر است با: } 4IH = 2\sqrt{2}b$$

$$\text{از طرفی طول ضلع مربع EFGH برابر است با: } \frac{\sqrt{2}}{2}(3b - b) = \sqrt{2}b$$

$$\text{پس } \frac{2\sqrt{2}b}{4\sqrt{2}b} = \frac{1}{2} \text{ محیط مربع، داخل مستطیل قرار می‌گیرد.}$$

(هنرسه ۲- استرلال در هنرسه؛ صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(مسین هابیلو)

-۱۳۰

$$L = \sqrt{d^2 - (R + R')^2} \text{ : طول مماس مشترک داخلی}$$

$$\Rightarrow 3 = \sqrt{25 - (R + R')^2} \Rightarrow 9 = 25 - (R + R')^2$$

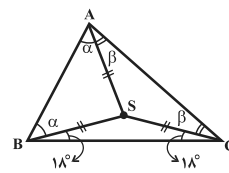
$$\Rightarrow (R + R')^2 = 16 \Rightarrow R + R' = 4$$

$$d - (R + R') = 1 \text{ : کمترین فاصله بین نقاط دو دایره}$$

(هنرسه ۲- دایره؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(رضا عباسی اصل)

-۱۲۵



نقطه S، نقطه هم‌مرسی عمود منصف‌های مثلث ABC است، پس از هر سه رأس آن به یک فاصله است و سه مثلث SAB، SAC و SBC متساوی الساقین هستند. در مثلث ABC داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow (\alpha + \beta) + (\alpha + 18^\circ) + (\beta + 18^\circ) = 180^\circ$$

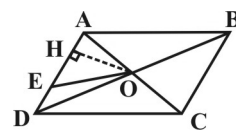
$$\Rightarrow 2(\alpha + \beta) + 36^\circ = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{A} + 36^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 72^\circ$$

(هنرسه ۱- هنرسه و استرلال؛ صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(هنرسه ۲- استرلال در هنرسه؛ صفحه ۳۵)

(سید عادل رضا مرتضوی)

-۱۲۶



از نقطه O، عمود OH را بر AD رسم می‌کنیم و داریم:

$$S_{\triangle OED} = \frac{1}{2} \times OH \times ED = \frac{1}{2} \times OH \times \left(\frac{1}{3}AD\right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} \times OH \times AD\right) = \frac{1}{3} S_{\triangle OAD} \quad (1)$$

از طرفی قطرهای متوازی الاضلاع، آن را به ۴ مثلث هم‌مساحت تقسیم

می‌کنند، بنابراین $S_{\triangle OAD} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$ است و داریم:

$$S_{\triangle OED} = \frac{1}{12} S_{ABCD}$$

(هنرسه ۱- مسامت و قضیه فیثاغورس؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۵۲)

(مسین هابیلو)

-۱۲۷

توجه کنید که حجم مخروط ناقص به شعاع قاعده‌های R و R' و ارتفاع

$$h \text{ برابر است با } \frac{1}{3}\pi(R^2 + R'^2 + RR')$$

با توجه به شکل، حجم شکل مورد نظر برابر است با حجم مخروط ناقص حاصل از دوران EBCF حول d، منهای حجم استوانه حاصل از دوران

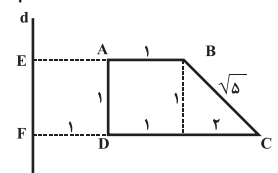
AEFD حول d، پس داریم:

$$V_1 = \frac{1}{3}\pi(2^2 + 4^2 + 2 \times 4) \times 1 = \frac{28}{3}\pi$$

$$V_2 = \pi \times 1^2 \times 1 = \pi$$

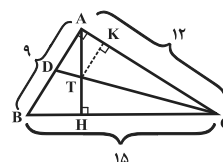
$$\Rightarrow V_1 - V_2 = \frac{28}{3}\pi - \pi = \frac{25}{3}\pi$$

(هنرسه ۱- شکل‌های فضایی؛ صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۵)



(مسین هابیلو)

-۱۲۸





۱۳۱-

(نوبت میبری)

چون $L_1 \parallel L_2$ ، پس محور بازتاب (خط L) موازی L_1 و L_2 و به فاصله برابر از آن دو است. در نتیجه داریم:

$$L: by - 3x + a = 0 \Rightarrow b = 2, a = \frac{-2 + 8}{2} = 3$$

$$\Rightarrow L: 2y - 3x + 3 = 0$$

اکنون L را تحت انتقال T تصویر می کنیم:

$$T(x, y) = (x + 2, y - 1) = (X, Y) \Rightarrow \begin{cases} x = X - 2 \\ y = Y + 1 \end{cases}$$

$$\frac{2y - 3x + 3 = 0}{2(Y + 1) - 3(X - 2) + 3 = 0}$$

$$\Rightarrow 2Y = 3X - 14 \Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = \frac{-14}{2} = -7$$

(هنرسه ۲- تبریلها؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶ و ۱۱۹ تا ۱۲۲)

۱۳۲-

(مهمبر ابراهیم کیتی زاده)

مکان هندسی خطهایی که در یک طرف صفحه P و به یک فاصله از این صفحه باشند، صفحه‌های موازی با صفحه P است. بنابراین، دو خط D و D' در یک صفحه قرار دارند و نمی‌توانند متناظر باشند.

(هنرسه ۲- هنرسه در فضا؛ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۷)

۱۳۳-

(رضا عباسی اصل)

با توجه به شکل داده شده داریم:

$$\overline{BC} + \overline{CA} = \overline{BA} \Rightarrow \overline{CA} = \overline{BA} - \overline{BC}$$

$$\overline{BC} \cdot \overline{CA} = \overline{BC} \cdot (\overline{BA} - \overline{BC}) = \overline{BC} \cdot \overline{BA} - |\overline{BC}|^2$$

$$= |\overline{BC}| |\overline{BA}| \cos 45^\circ - |\overline{BC}|^2 = 17 \times 5\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 17^2 = -204$$

(هنرسه تلمیلی- بردارها؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۲۲)

۱۳۴-

(مهمر فندان)

می‌دانیم بردار $a \times c$ بر بردار a عمود است، بنابراین داریم:

$$a + b = a \times c \Rightarrow a \cdot (a + b) = a \cdot (a \times c)$$

$$\Rightarrow |a|^2 + a \cdot b = 0 \Rightarrow a \cdot b = -|a|^2$$

$$\Rightarrow |a||b| \cos \theta = -|a|^2 \Rightarrow \cos \theta = \frac{-|a|}{|b|} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^\circ$$

(هنرسه تلمیلی- بردارها؛ صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ و ۱۲۸)

۱۳۵-

(فرهاد وفایی)

معادله خط را به صورت پارامتری می‌نویسیم:

$$x - 1 = \frac{y + 1}{2} = 3 - z \Rightarrow \begin{cases} x = t + 1 \\ y = 2t - 1 \\ z = 3 - t \end{cases}$$

نقطه $A(t + 1, 2t - 1, 3 - t)$ روی این خط واقع است. فاصله آن تا مبدأ مختصات را حساب کرده و برابر ۳ قرار می‌دهیم.

$$OA = \sqrt{(t + 1)^2 + (2t - 1)^2 + (3 - t)^2} = 3$$

$$\Rightarrow t^2 + 2t + 1 + 4t^2 - 4t + 1 + 9 - 6t + t^2 = 9$$

$$\Rightarrow 6t^2 - 4t + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = \frac{1}{3} \text{ (غ.ق.ق.)} \end{cases}$$

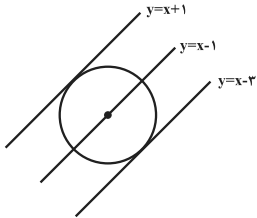
دقت کنید که $t = \frac{1}{3}$ عرض نقطه A را منفی می‌کند.

$$t = 1 \Rightarrow A(2, 1, 2) \Rightarrow A \text{ مجموع مختصات} = 2 + 1 + 2 = 5$$

(هنرسه تلمیلی- قط و صفحه؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

(اسحاق اسفندیار)

۱۳۶-



اگر خطوط موازی $y = x + 1$ و $y = x - 3$ بر دایره مماس باشند، آنگاه شعاع دایره برابر است با نصف فاصله این دو خط موازی، یعنی داریم:

$$2R = \frac{|1 - (-3)|}{\sqrt{1+1}} = 2\sqrt{2} \Rightarrow R = \sqrt{2}$$

از طرفی خطوط $y = x - 1$ و $x + y + 3 = 0$ قطرهای دایره‌اند، پس مرکز دایره محل تلاقی این دو خط یعنی نقطه $O(-1, -2)$ است و معادله آن

$$\text{به صورت } (x + 1)^2 + (y + 2)^2 = 2 \text{ می‌باشد.}$$

$$(x + 1)^2 + (y + 2)^2 = 2 \xrightarrow{y = -1} (y + 2)^2 = 1 \Rightarrow y + 2 = \pm 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = -1 \\ y = -3 \end{cases}$$

$$(x + 1)^2 + (y + 2)^2 = 2 \xrightarrow{y = -3} (x + 1)^2 = -2 \text{ جواب ندارد}$$

بنابراین نقاط تلاقی این دایره و محورهای مختصات، دو نقطه $A(0, -1)$ و $B(0, -3)$ هستند.

(هنرسه تلمیلی- مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

(یاسین سپهر)

۱۳۷-

$$y^2 - 2y + 8x + 9 = 0 \Rightarrow (y - 1)^2 = -8(x + 1)$$

$$4a = -8 \Rightarrow a = -2$$

رأس سهمی برابر $S(\alpha, \beta) = (-1, 1)$ می‌باشد، پس مختصات کانون سهمی

$$F(\alpha + a, \beta) = (-3, 1) \text{ است. بنابراین مرکز دایره } (-3, 1) \text{ می‌باشد. از}$$

طرفی مرکز و شعاع دایره $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 5$ به ترتیب $O(1, -1)$

و $\sqrt{5}$ است. حال فاصله بین مراکز این دایره‌ها را پیدا می‌کنیم.

$$OF = \sqrt{(1 + 3)^2 + (-1 - 1)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

از طرفی مجموع شعاع‌های این دایره‌ها برابر $2\sqrt{5}$ است. پس دو دایره بر هم مماس خارج هستند.

(هنرسه تلمیلی- مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵ و ۶۴ تا ۷۰)

(رضا عباسی اصل)

۱۳۸-

طبق ویژگی‌های دترمینان و با استفاده از دستور ساروس داریم:

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & x-2 \\ 4 & -1 & y-1 \\ 2 & 3 & z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 1 & x \\ 4 & -1 & y \\ 2 & 3 & z \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 4 & -1 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$

$$= k + [(-2 - 24) - (4 - 9 + 0)] = k - 21$$

(هنرسه تلمیلی- ماتریس و دترمینان؛ صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ و ۱۲۲)

$$\frac{20 + 21 + 22 + 25 + 25 + 28}{6} = \frac{141}{6} = 23 \frac{3}{5}$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ و شافص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(مهرزاد ملونری)

-۱۴۳

بر اساس شرط مسئله، این مجموعه را به ۳ زیرمجموعه افزایش می‌کنیم. دقت کنید در هر کدام از این زیرمجموعه‌ها، تفاضل هر دو عدد متوالی برابر ۳ است.

$$\{1, 4, 7, 10, 13\}$$

$$\{2, 5, 8, 11, 14\}$$

$$\{3, 6, 9, 12, 15\}$$

اگر ۹ عددی که با خط تیره مشخص شده‌اند انتخاب شوند، آنگاه شرط مسئله برقرار نخواهد بود. چنانچه حداقل ۱۰ عدد به تصادف از مجموعه مذکور انتخاب کنیم، با توجه به اصل لانه کبوتری، تفاضل حداقل دو تا از آنها برابر ۳ خواهد بود.

(فیبر و احتمال - استدلال ریاضی؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(مرتضی فقیه‌علوی)

-۱۴۴

مجموعه B شامل دو عضو ۱ و ۲ هست که هر دو به A تعلق دارند، پس $B \subseteq A$ ولی مجموعه C شامل تنها یک عضو به صورت $\{1, 2\}$ می‌باشد، پس $B \subseteq C$. از طرفی مجموعه A دارای عضوی به صورت $\{1, 2\}$ است، بنابراین $B \in A$.

(فیبر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(امیرمسین ایومیبوب)

-۱۴۵

$$(x, y)R(0, 0) \Rightarrow x + 0 = y + 0 \Rightarrow y = x \quad \text{گزینه (۱)}$$

$$(x, y)R(0, 0) \Rightarrow x + y = 0 + 0 \Rightarrow y = -x \quad \text{گزینه (۲)}$$

$$(x, y)R(0, 0) \Rightarrow x^2 + 0 = y^2 + 0 \Rightarrow y = \pm x \quad \text{گزینه (۳)}$$

$$(x, y)R(0, 0) \Rightarrow x^2 + y^2 = 0 \Rightarrow x = y = 0 \quad \text{گزینه (۴)}$$

(فیبر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(فرهار و غایی)

-۱۴۶

خاصیت بازتابی دارد. $\forall x \in R: xRx \Leftrightarrow |x - x| < 2 \Leftrightarrow 0 < 2$

$$\forall x, y \in R: xRy \Rightarrow |x - y| < 2$$

خاصیت تقارنی دارد. $\Rightarrow |y - x| < 2 \Rightarrow yRx$

رابطه R خاصیت تعدی ندارد. به مثال نقض زیر توجه کنید:

$$x = 1, y = 0, z = -1$$

$$|x - y| < 2 \Rightarrow xRy$$

$$|y - z| < 2 \Rightarrow yRz$$

$$|x - z| < 2 \Rightarrow xRz$$

بنابراین رابطه فوق، بازتابی و تقارنی است ولی تعدی نیست.

(فیبر و احتمال - مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(امیرمسین ایومیبوب)

-۱۴۷

$$A \cup B = \{a, b, c\} \Rightarrow A' \cap B' = (A \cup B)' = \{d, e\}$$

$$P(A) + P(B) + P(C) = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow 2P(a) + P(b) + P(c) + P(d) + P(e) = \frac{4}{3}$$

-۱۳۹

(امیرمسین ایومیبوب)

$$|A| = k(-k + 2) - 1 = -k^2 + 2k - 1 = -(k - 1)^2$$

$$A^{-1} = \frac{1}{-(k - 1)^2} \begin{bmatrix} -k + 2 & -1 \\ -1 & k \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \frac{-1}{(k - 1)^2} (-k + 2 - 1 - 1 + k) = 0$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

-۱۴۰

(مهرزاد ملونری)

شرط آن که دستگاه، جواب منحصر به فرد داشته باشد، آن است که دترمینان ماتریس ضرایب دستگاه مخالف صفر باشد، طبق دستور ساروس داریم:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ m & 0 & 2 \\ 1 & m & 2 \end{vmatrix} = (0 - 2 + m^2) - (0 + 2m - 2m) = m^2 - 2$$

$$|A| \neq 0 \Rightarrow m^2 - 2 \neq 0 \Rightarrow m^2 \neq 2 \Rightarrow m \neq \pm\sqrt{2}$$

پس گزینه‌های (۱) و (۴) عباراتی درست هستند.

مجهول y را از معادله اول برحسب x و z یافته و در دو معادله دیگر جای گذاری می‌کنیم تا به دستگاه دو معادله دو مجهولی زیر برسیم:

$$\begin{cases} mx + 2z = \sqrt{2} \\ (m + 1)x + (m + 2)z = m + 1 \end{cases}$$

شرط این که دستگاه اخیر جواب نداشته باشد آن است که:

$$\frac{m}{m + 1} = \frac{2}{m + 2} \neq \frac{\sqrt{2}}{m + 1}$$

این شرط تنها به ازای $m = -\sqrt{2}$ محقق می‌شود. پس گزینه (۲) درست نیست.

توجه کنید که به ازای $m = \sqrt{2}$ داریم: $\frac{m}{m + 1} = \frac{2}{m + 2} = \frac{\sqrt{2}}{m + 1}$ ، که در

این صورت دستگاه بی‌شمار جواب خواهد داشت.

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۲)

-۱۴۱

(مرتضی فقیه‌علوی)

اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر \bar{x} باشد، آنگاه داریم:

$$\begin{cases} 2a\bar{x} + b = 80 \\ -2(a\bar{x} + b) = 30 \end{cases} \Rightarrow -b = 20 \Rightarrow b = -20$$

(آمار و مدل سازی - شافص‌های مرکزی؛ صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

-۱۴۲

(مهمرضا پکینی)

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$13, 16, 19, 20, 21, 22, 25, 25, 28, 31, 35, 36$$

چون تعداد داده‌ها ۱۲ است، پس میانه (چارک دوم)، برابر میانگین داده‌های

$$\text{ششم و هفتم است: } Q_2 = \frac{22 + 25}{2} = 23 \frac{3}{5}$$

چارک اول، برابر میانه شش داده اول است، پس برابر است با میانگین

$$\text{داده‌های سوم و چهارم: } Q_1 = \frac{19 + 20}{2} = 19 \frac{1}{2}$$

چارک سوم، برابر میانه شش داده دوم است، پس برابر است با میانگین

$$\text{داده‌های نهم و دهم: } Q_3 = \frac{28 + 31}{2} = 29 \frac{1}{2}$$

داده‌هایی که از چارک اول بزرگ‌تر و از چارک سوم کوچک‌تر هستند، داخل جعبه قرار می‌گیرند و میانگین آن‌ها برابر است با:



$a \equiv 9$ باشد. در این صورت a می‌تواند مقادیر 0 و 9 را بپذیرد. داریم:

$$a \equiv 0 \Rightarrow -b - 13 \equiv 0 \Rightarrow b \equiv -13 \equiv -13 + 2 \times 9 \equiv 5 \Rightarrow b = 5$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۳۴ و ۳۸ تا ۵۱)

(مرتضی فقیه‌علوی)

۱۵۲

$$7x \equiv 37 \Rightarrow 7x \equiv 7 \cdot 0 \pmod{11} \Rightarrow x \equiv 1 \pmod{11} \Rightarrow x = 11k + 1 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$7(11k + 1) - 11y = 37 \Rightarrow 77k + 7 - 11y = 37 \Rightarrow 77k - 11y = 30 \Rightarrow y = 7k + 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y = 11k + 1 + 7k + 3 = 18k + 4 \equiv 4 \\ x - y = 11k + 1 - 7k - 3 = 4k - 2 \equiv 4 \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(عمیرضا امیری)

۱۵۳

کافی است تعداد اعداد چهاررقمی فرد را از کل اعداد چهاررقمی که با ارقام $0, 1, 2, 3, 4$ ساخته می‌شود، کم کنیم. داریم:

$$\text{تعداد کل چهاررقمی‌ها} = 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$$

$$\text{تعداد چهاررقمی‌های فرد} = 3 \times 3 \times 2 \times 2 = 36$$

ارقام ۱ یا ۳

بنابراین تعداد اعداد چهاررقمی زوج با ارقام داده شده برابر است با:

$$256 - 36 = 220$$

(ریاضی ۲ - ترکیبیات؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۲)

(امیرمسین ابومصوب)

۱۵۴

تابع f به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$f = \{(1,0), (2,0), (3,0), (4,d)\}$$

چون تعداد اعضای A و B برابر یکدیگر است، پس هر تابع پوشا از A به B ، لزوماً یک‌به‌یک نیز می‌باشد. با توجه به وجود زوج مرتب $(4,d)$ در این تابع، کافی است تعداد توابع یک‌به‌یک از مجموعه $\{1,2,3\}$ به $\{a,b,c\}$ را به دست آورده و توابعی که شامل زوج مرتب $(3,b)$ هستند را از آنها کم کنیم. تعداد توابع یک‌به‌یک از یک مجموعه ۳ عضوی به یک مجموعه ۳ عضوی برابر $3! = 6$ است. توابعی که شامل زوج مرتب $(3,b)$ هستند، عبارت‌اند از:

$$f_1 = \{(1,a), (2,c), (3,b)\}$$

$$f_2 = \{(2,a), (1,c), (3,b)\}$$

پس به تعداد $4 - 2 = 2$ تابع پوشا از A به B می‌توان تعریف کرد که شامل $(4,d)$ و فاقد $(3,b)$ باشد.

(ریاضیات گسسته - مباحثی دیگر از ترکیبیات؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

(سیدامیر ستوده)

۱۵۵

$$P(A' | B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} \Rightarrow P(A' \cap B') = \frac{26}{63} \times \frac{63}{100} = \frac{26}{100}$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = 1 - P(A' \cap B') = 1 - \frac{26}{100} = \frac{74}{100}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$$

$$= \frac{48}{100} + \frac{37}{100} - \frac{74}{100} = \frac{11}{100}$$

$$\Rightarrow P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{11}{37} = \frac{11}{37}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

$$\Rightarrow \underbrace{(P(a) + P(b) + P(c) + P(d) + P(e))}_{1} + 2P(a) = \frac{4}{3}$$

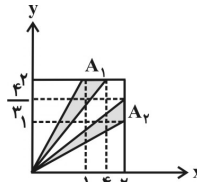
$$\Rightarrow 2P(a) = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3} \Rightarrow P(a) = \frac{1}{6}$$

$$P(\{d, e\}) = P(\{a, d, e\}) - P(a) = \frac{2}{5} - \frac{1}{6} = \frac{13}{30}$$

(هبر و احتمال - احتمال؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(هومن نورائی)

۱۴۸



فضای نمونه‌ای، مربعی به طول ضلع ۲ است که مساحت آن برابر ۴ می‌باشد. یکی از اعداد را x و دیگری را y در نظر می‌گیریم؛ پیشامد مطلوب را به ۲ بخش تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{1}{2} < \frac{x}{2} < \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{2}x < y < 2x \quad (\text{ناحیه } A_1 \text{ را در شکل مشخص می‌کنند.})$$

$$\frac{1}{2} < \frac{y}{2} < \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{2}x < y < \frac{2}{3}x \quad (\text{ناحیه } A_2 \text{ را در شکل مشخص می‌کنند.})$$

اگر مساحت ناحیه‌های A_1 و A_2 را به ترتیب با S_1 و S_2 نمایش دهیم،

$$a_A = S_1 + S_2 = 2S_1 = 2\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3}$$

طول ارتفاع
طول قاعده

داریم:

$$\Rightarrow P(A) = \frac{a_A}{a_S} = \frac{2/3}{4/6} = \frac{1}{2}$$

(هبر و احتمال - احتمال؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

(امیرمسین ابومصوب)

۱۴۹

درخت مورد نظر قطعاً یک رأس از درجه $\Delta = 3$ دارد و بنابراین ۳ رأس باقی‌مانده از درجه ۲ خواهند بود. درایه‌های قطر اصلی ماتریس A^2 همان درجات رئوس گراف هستند که به صورت $3, 2, 2, 2, 1, 1, 1$ می‌باشند و بنابراین حاصل ضرب آنها برابر ۲۴ است.

تذکر: اگر درخت فاقد رأسی از درجه بزرگ‌تر از ۲ باشد، آنگاه فقط دو رأس از درجه یک خواهد داشت و در صورتی که رأسی با درجه بزرگ‌تر از ۳ داشته و یا تعداد رأس‌های درجه ۳ آن، بیش‌تر از یک باشد، آنگاه بیش‌تر از ۳ رأس درجه یک خواهد داشت.

(ریاضیات گسسته - گراف؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(سیدعادل مرتضوی)

۱۵۰

$$a \in [b]_6 \Rightarrow a \equiv b \pmod{6} \Rightarrow a \equiv -a \pmod{6} \Rightarrow 2a \equiv 0 \pmod{6} \Rightarrow a \equiv 0 \pmod{3}$$

$$\Rightarrow a = 3k \quad (k \in \mathbb{Z}) \quad (1)$$

$$b \in [-a]_6 \Rightarrow b \equiv -a \pmod{6} \Rightarrow b \equiv 3k \pmod{6} \Rightarrow b = 3k' \quad (k' \in \mathbb{Z}) \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow ab = 9kk'$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم عدد ab بر ۹، برابر صفر است.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

(مرتضی فقیه‌علوی)

۱۵۱

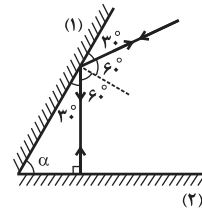
$$13ab \equiv 1 + 3 + a + b + 9 \equiv a + b + 13 \equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow a \equiv -b - 13 \pmod{9}$$

با توجه به این که a یک رقم است، تنها حالت ممکن برای آن که به ازای مقداری از b ، دو مقدار متفاوت برای a وجود داشته باشد، آن است که

فیزیک

-۱۵۶

(عبدالرضا امینی نسب)



زاویه تابش به آینه تخت (۱)، 60° می‌باشد. بنابراین مطابق شکل، چون مجموع زوایای داخلی یک مثلث برابر با 180° است، داریم:

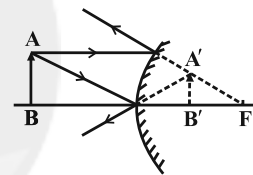
$$30^\circ + 90^\circ + \hat{\alpha} = 180^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} = 60^\circ$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

-۱۵۷

(علیرضا یارمحمدی)

در آینه‌های کروی محدب (کوژ)، تصویر مجازی همواره در فاصله کانونی تشکیل می‌شود و بیش‌ترین فاصله تصویر مجازی از سطح آینه وقتی است که جسم در بی‌نهایت قرار دارد و در این صورت تصویر در کانون تشکیل می‌شود.



(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

-۱۵۸

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قانون شکست نور برای محیط‌های شفاف (۱) و (۲) و همچنین محیط‌های شفاف (۲) و (۳) داریم:

$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_2 \sin \theta_2 \\ n_2 \sin \theta_2 &= n_3 \sin \theta_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_1 \sin \theta_1 = n_3 \sin \theta_3$$

$$\frac{n = \frac{c}{v}}{v_1} \sin \theta_1 = \frac{\sin \theta_3}{v_3} \Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sin \theta_3}{\sin \theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۱۵)

-۱۵۹

(سپهر مهور)

فاصله جسم از تصویرش از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$d = q_1 + p_1 = q_2 + p_2 = 120 \text{ cm}$$

با توجه به رابطه $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$ و چون در هر دو حالت تصویر حقیقی روی

پرده تشکیل شده، بنابراین می‌توان گفت $p_1 = q_2$ و $p_2 = q_1$ است و با

توجه به این که $p_2 - p_1 = 40 \text{ cm}$ است، بنابراین $q_1 - p_1 = 40 \text{ cm}$.

پس داریم:

$$\begin{cases} q_1 + p_1 = 120 \\ q_1 - p_1 = 40 \end{cases} \Rightarrow 2q_1 = 160 \Rightarrow q_1 = 80 \text{ cm}, p_1 = 40 \text{ cm}$$

به دلیل اینکه تصویر بر روی پرده تشکیل شده است، در نتیجه حقیقی است و

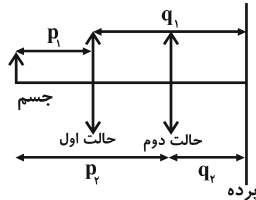
داریم:

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{40} + \frac{1}{80} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow f = \frac{80}{3} \text{ cm}$$

$$D = \frac{100}{f(\text{cm})} \Rightarrow D = \frac{300}{80} = \frac{15}{4} \text{ d}$$

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)



(میثم دشتیان)

-۱۶۰

با استفاده از تعریف انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1/69K_1}{K_1} = \left(\frac{v_1+3}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = v_1 + 3 = 10 + 3 \Rightarrow v_2 = 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تغییرات انرژی جنبشی خودرو برابر است با:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 2000 \times (13^2 - 10^2)$$

$$\Rightarrow \Delta K = 69 \times 10^3 \text{ J}$$

انرژی موجود در سوخت برابر با $\frac{27}{6} \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{L}}$ است، بنابراین با یک تناسب ساده داریم:

$$\text{حجم سوخت مصرفی} = \frac{69 \times 10^3}{27/6 \times 10^6} = 2/5 \text{ mL}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی؛ صفحه ۸۰)

(میثم دشتیان)

-۱۶۱

ابتدا با استفاده از قضیه کار و انرژی، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 150 \times (20^2 - 0^2)$$

$$\Rightarrow W_t = 3 \times 10^4 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_{\text{mg}} + W_{\text{موتور}} = 3 \times 10^4$$

$$\Rightarrow mgh \cos(180^\circ) + W_{\text{موتور}} = 3 \times 10^4$$

$$\Rightarrow 150 \times 10 \times 4 \times (-1) + W_{\text{موتور}} = 3 \times 10^4$$



$\Rightarrow P_0 + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}}$
 بنابراین برای محاسبه فشار پیمانهای گاز محبوس، فقط کافی است که فشار ستون آب را بر حسب سانتی‌متر جیوه محاسبه کرده و در رابطه فوق قرار دهیم:

$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h'_{\text{جیوه}}$
 $\Rightarrow 1 \times 68 = 13 / 6 \times h'_{\text{جیوه}} \Rightarrow h'_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cmHg}$
 بنابراین فشار پیمانهای گاز درون مخزن برابر است با:

$$P_g = P_{\text{جیوه}} - P_{\text{آب}} = h_{\text{جیوه}} - h'_{\text{جیوه}} = (86 - 50) - 5$$

$$\Rightarrow P_g = 31 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(مسئله قندیلر)

-۱۶۴

ابتدا دمای تعادل آب را به دست می‌آوریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c (\theta_e - \theta_1) + m_2 c (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow \theta_e = \frac{80 \times 15 + 20 \times 45}{80 + 20} \Rightarrow \theta_e = 21^\circ \text{C}$$

بنابراین در نهایت 10°g آب 21°C داریم. برای رساندن دمای آب به 81°C توسط گرمکن الکتریکی، داریم:

$$Q = P \cdot t \Rightarrow (m_1 + m_2) c (\theta_f - \theta_i) = P \cdot t$$

$$\Rightarrow (80 + 20) \times 10^{-3} \times 4200 \times (81 - 21) = 120 \cdot t$$

$$\Rightarrow t = 210 \text{ s}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

(مصطفی کیانی)

-۱۶۵

چون تغییر طول میله مشخص است، برای محاسبه طول اولیه میله باید از رابطه $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$ استفاده کنیم. در این رابطه چون یکای ضریب انبساط طولی (α) بر حسب $\frac{1}{K}$ یا $\frac{1}{^\circ \text{C}}$ است، باید $\Delta \theta$ بر حسب K یا $^\circ \text{C}$ باشد. بنابراین ابتدا تغییر دما را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم.

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 85 - (-5) = \frac{9}{5} \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ \text{C} = 50 \text{ K}$$

اکنون طول اولیه میله را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow L_1 = \frac{\Delta L}{\alpha \Delta \theta}$$

$$\frac{\alpha = 1/2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}, \Delta \theta = 50 \text{ K}}{\Delta L = 0.6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}} \rightarrow L_1 = \frac{6 \times 10^{-4}}{1/2 \times 10^{-5} \times 50} \Rightarrow L_1 = 1 \text{ m}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۶)

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = 3 / 6 \times 10^4 \text{ J}$$

با استفاده از تعریف بازده، داریم:

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} = \frac{60}{100} = \frac{3 / 6 \times 10^4}{E_{\text{ورودی}}} \Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 6 \times 10^4 \text{ J}$$

بنابراین توان ورودی بالاتر برابر است با:

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{t} = \frac{6 \times 10^4}{30} = 2000 \text{ W}$$

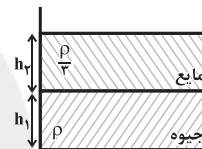
(فیزیک ۲- کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۰)

(بیبا خورشید)

-۱۶۲

اگر ظرف حاوی دو مایع اختلاط‌ناپذیر را مطابق شکل فرض کنیم، با توجه به نمودار، پس از 46 cm که از کف ظرف بالا می‌آییم، فشار ثابت و برابر با 76 cmHg می‌شود، پس به سطح مایع رسیده‌ایم و بنابراین:

$$h_1 + h_2 = 46 \text{ cm} \quad (1)$$



مطابق نمودار فشار در کف ظرف 108 cmHg است. بنابراین:

$$h_1 + h'_2 + 76 = 108$$

$$\Rightarrow h_1 + h'_2 = 32 \text{ cm} \quad (2)$$

که در آن h'_2 فشار حاصل از مایع بالایی است که به سانتی‌متر جیوه تبدیل شده است:

$$h_2 \times \frac{\rho}{3} = h'_2 \times \rho \Rightarrow h'_2 = \frac{h_2}{3} \quad (3)$$

با استفاده از رابطه‌های (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$\begin{cases} \xrightarrow{(3),(2)} h_1 + \frac{h_2}{3} = 32 \\ \xrightarrow{(1)} h_1 + h_2 = 46 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 25 \text{ cm} \\ h_2 = 21 \text{ cm} \end{cases}$$

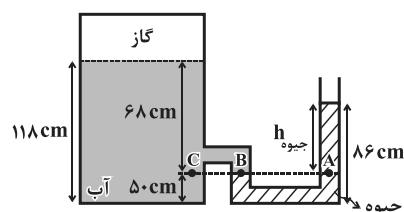
بنابراین:

$$P = 108 - h_1 = 108 - 25 \Rightarrow P = 83 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

(سعید شرق)

-۱۶۳



با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$\left. \begin{matrix} P_A = P_B \\ P_B = P_C \end{matrix} \right\} \Rightarrow P_A = P_C$$



$$\frac{1}{3}(3E_A - E_C) = E_C - E_A \Rightarrow \frac{E_C}{E_A} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{|qC|}{|qA|} \times \left(\frac{r_A}{r_C}\right)^2 = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{|qC|}{4} \times 2^2 = \frac{3}{2} \Rightarrow |qC| = \frac{3}{2} \mu C \Rightarrow qC = \frac{3}{2} \mu C$$

(فیزیک ۳- الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۰

چون اتلاف انرژی نداریم، می‌توان نوشت:

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = -q\Delta V$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = qEd$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times (v_2^2 - 0) = 1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times 0/1$$

$$\Rightarrow v_2 = 2 \times 10^5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

(زهرا آقاممیری)

-۱۷۱

اگر انرژی خازن ۱۰ درصد کاهش یابد، انرژی نهایی آن ۹/۰ برابر انرژی اولیه خواهد شد.

$$U_2 = 0/9 U_1$$

وقتی خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند و می‌توان از رابطه $U = \frac{1}{2}CV^2$ برای انرژی استفاده کرد:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1}$$

$$\frac{U_2 = 0/9 U_1}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow C_2 = 0/9 C_1$$

با استفاده از رابطه ظرفیت خازن تخت، می‌توان نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{A=\text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{C_2 = 0/9 C_1} \frac{0/9 C_1}{C_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow d_2 = \frac{d_1}{0/9} = \frac{10}{9} d_1$$

(فیزیک ۳- الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۶۲ تا ۷۱)

(امیرحسین میوزی)

-۱۷۲

ابتدا با استفاده از رابطه جریان در مدار تک حلقه، مقدار مقاومت را می‌یابیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow \frac{2}{1000} = \frac{90}{R+0} \Rightarrow R = 45 \times 10^3 \Omega$$

$$\Rightarrow R = 45 \times 10^3 = ab \times 10^n \Rightarrow \begin{cases} a \equiv 4 \text{ زرد} \\ b \equiv 5 \text{ سبز} \\ n \equiv 3 \text{ نارنجی} \end{cases} \text{ بنابراین:}$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۸)

(زهرا آقاممیری)

-۱۶۶

چون گرمای Q یکسان است، در دو حالت هم حجم و هم فشار رابطه Q را مساوی قرار می‌دهیم.

$$Q_P = Q_V \Rightarrow nC_P \Delta T_P = nC_V \Delta T_V$$

$$\Rightarrow C_P \Delta T_P = C_V \times 20$$

چون در گازهای کامل $C_P > C_V$ است، پس $\Delta T_P < 20^\circ C$ خواهد شد.

(فیزیک ۳- ترمودینامیک، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

(زهرا آقاممیری)

-۱۶۷

با استفاده از رابطه تغییرات انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل، داریم:

$$\Delta U = nC_V \Delta T = 0/5 \times 12 \times (300 - 350) \Rightarrow \Delta U = -300 J$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک، صفحه‌های ۲ تا ۱۸)

(سعید شرق)

-۱۶۸

یخچال با انجام کار W ، گرمای Q_C را از محیط داخل یخچال گرفته و گرمای $Q_H = W + Q_C$ را به محیط بیرون می‌دهد. با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یک یخچال، داریم:

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{|mc\Delta\theta|}{P.t} \Rightarrow 4/2 = \frac{1 \times 4200 \times 25}{250t} \Rightarrow t = 100 s$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(زهرا آقاممیری)

-۱۶۹

علامت بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B مثبت است و در نتیجه جهت میدان الکتریکی حاصل از آن‌ها در نقطه O به طرف راست است. چون با حذف بار الکتریکی q_B جهت میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار در نقطه O تغییر می‌کند، اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q_C < 0$ باشد، جهت میدان الکتریکی حاصل از آن در نقطه O به طرف راست خواهد بود و در نتیجه با حذف بار q_B ، جهت میدان الکتریکی تغییر نخواهد کرد و همچنان به سمت راست خواهد بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت $q_C > 0$ است. حال در هر حالت، اندازه میدان الکتریکی برآیند را می‌نویسیم.

$$E = E_A + E_B - E_C \quad (1)$$

$$\frac{1}{3}E = E_C - E_A \quad (2)$$

با استفاده از رابطه اندازه میدان الکتریکی، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{|q_A|}{|q_B|} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{4}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow E_B = 2E_A \quad (3)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(1),(3)} E = E_A + 2E_A - E_C \Rightarrow E = 3E_A - E_C \quad (4)$$

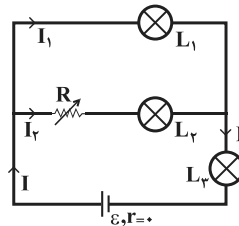
با حل هم‌زمان معادله‌های (۲) و (۴)، داریم:



۱۷۳-

(سیدعلی میرنوری)

با افزایش مقاومت متغیر R ، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد و در نتیجه طبق رابطه جریان در مدار تک حلقه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ ، با افزایش مقاومت معادل مدار، جریان عبوری از شاخه اصلی کاهش خواهد یافت و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_3 کاهش خواهد یافت و بنابراین نور آن کم خواهد شد. چون مولد آرمانی است، اختلاف پتانسیل دو سر آن همواره ثابت و برابر با ε است.



بنابراین مجموع اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_1 و لامپ L_3 ثابت و برابر با ε است و در نتیجه با کاهش V_1 ، V_3 افزایش خواهد یافت و در نتیجه جریان عبوری از آن (I_1) افزایش خواهد یافت و لامپ L_1 پُر نورتر خواهد شد. با توجه به قاعده انشعاب، $I = I_1 + I_2 + I_3$ است و با کاهش I و افزایش I_1 ، حتماً I_2 کاهش می‌یابد و در نتیجه نور لامپ L_2 کاهش خواهد یافت. (فیزیک ۳- پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

۱۷۴-

(شارمان ویسی)

وقتی کلید K باز است، مقاومت‌های R_2 و R_3 با یکدیگر موازی هستند و معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی است. داریم:

$$R_{eq} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = R + \frac{R \times R}{R + R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{3}{2} R$$

جریان عبوری از شاخه اصلی مدار و مقاومت R_1 در این حالت برابر است

$$I = I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{\frac{3}{2}R + r} \Rightarrow I = I_1 = \frac{2\varepsilon}{3R}$$

با بستن کلید K ، مقاومت‌های R_2 و R_3 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌گردند. در این حالت مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R'_{eq} = R_1 = R$$

و جریان عبوری از آن برابر است با:

$$I' = I'_1 = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow I' = I'_1 = \frac{\varepsilon}{R}$$

با استفاده از رابطه توان مصرفی در یک مقاومت، داریم:

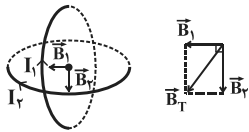
$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P'_1}{P_1} = \left(\frac{I'_1}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P'_1}{P_1} = \left(\frac{\frac{\varepsilon}{R}}{\frac{2\varepsilon}{3R}}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

(فیزیک ۳- پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹)

۱۷۵-

(سعید شرق)

طبق قاعده دست راست، برای میدان مغناطیسی در مرکز یک حلقه حامل جریان، داریم:



حال اندازه هر کدام از میدان‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$B_1 = \frac{\mu_0 N_1 I_1}{2R_1} = \frac{\mu_0 \times 1 \times 30 \times 10^{-3}}{2 \times 2 \times 10^{-2}} \Rightarrow B_1 = \frac{3}{4} \mu_0$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I_2}{2R_2} = \frac{\mu_0 \times 1 \times 40 \times 10^{-3}}{2 \times 2 \times 10^{-2}} \Rightarrow B_2 = \mu_0$$

با توجه به این که \vec{B}_1 بر \vec{B}_2 عمود است، داریم:

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{\left(\frac{3}{4}\mu_0\right)^2 + \mu_0^2} \Rightarrow B_T = \frac{5}{4}\mu_0$$

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۷۶-

(سعید طاهری بروینی)

مواد پارامغناطیسی به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند. با وجود این، حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی می‌تواند سبب هم‌راستا شدن دو قطب‌های مغناطیسی در سوی میدان خارجی در این مواد گردد و این مواد تا حدودی دارای خاصیت مغناطیسی موقت شوند.

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

۱۷۷-

(عبدالرضا امینی نسب)

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = Blv = 0.2 \times 0.2 \times 20 \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 0.8 \text{ V}$$

جریان عبوری از مقاومت R برابر است با:

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{0.8}{2} \Rightarrow \bar{I} = 0.4 \text{ A}$$

با حرکت میله به سمت چپ، شار ناشی از میدان برون‌سوی عبوری از سطح قاب افزایش می‌یابد و بنابراین باید جریانی ساعتگرد در مدار القاء شود تا با ایجاد میدانی درون‌سو در درون قاب، از افزایش شار جلوگیری کند. بنابراین جهت جریان القایی در مقاومت R از C به D خواهد بود.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۴)

۱۷۸-

(سپاوش فارسی)

با توجه به معادله جریان گذرنده از القاگر، داریم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t = 6 \sin 10\pi t \Rightarrow I_m = 6 \text{ A}$$

بیشینه انرژی ذخیره شده در القاگر، برابر است با:

$$U_m = \frac{1}{2} LI_m^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 6^2 = 0.72 \text{ J} = 720 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۴)



-۱۷۹

(سعید شرق)

مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است. دو متحرک تا قبل از لحظه $t = ۳s$ به یکدیگر نخواهند رسید. (چرا؟) حال اگر فرض کنیم دو متحرک در لحظه t' به هم می‌رسند، برای متحرک A داریم:

$$\Delta x_A = \frac{t' + (t' - ۴)}{۲} \times ۱۶$$

$$\Rightarrow x_A - ۲۰ = ۱۶t' - ۳۲ \Rightarrow x_A = ۱۶t' - ۱۲$$

$$v_B = \frac{۱۶ - ۶}{۱۰ - ۰}t + ۶ \Rightarrow v_B = t + ۶ \quad \text{برای متحرک B داریم:}$$

$$\Delta x_B = \frac{۶ + (t' + ۶)}{۲}t' \Rightarrow x_B - ۱۳/۵ = \frac{۱}{۲}t'^2 + ۶t'$$

$$\Rightarrow x_B = \frac{۱}{۲}t'^2 + ۶t' + ۱۳/۵$$

در لحظه‌ای که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، $x_A = x_B$ خواهد بود. داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow ۱۶t' - ۱۲ = \frac{۱}{۲}t'^2 + ۶t' + ۱۳/۵$$

$$\Rightarrow t'^2 - ۲۰t' + ۵۱ = 0 \Rightarrow \begin{cases} t' = ۱۷s & \text{ق.ق} \\ t' = ۳s & \text{غ.ق} \end{cases}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۷)

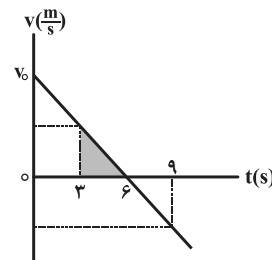
-۱۸۰

(عبدالرضا امینی نسب)

به دلیل تقارن سهمی، در بازه‌های زمانی یکسان در طرفین محور تقارن، جابه‌جایی‌ها قرینه یکدیگرند. یعنی در بازه زمانی $t = ۳s$ تا $t = ۶s$ و نیز بازه زمانی $t = ۶s$ تا $t = ۹s$ ، اندازه جابه‌جایی $۶m$ خواهد شد و مکان متحرک در لحظه‌های $۳s$ و $۹s$ برابر با ۴۲ متر می‌باشد. از طرفی با توجه به نمودار ملاحظه می‌کنید سرعت اولیه متحرک مثبت و شتاب حرکت آن منفی است. با توجه به این که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، برای محاسبه سرعت در لحظه‌های $t = ۳s$ و $t = ۹s$ داریم:

$$\Delta x = S \Rightarrow S = \frac{۱}{۲} \times (۶ - ۳) \times v_۳ = ۶ \Rightarrow v_۳ = ۴ \frac{m}{s}$$

$$v_۹ = -v_۳ = -۴ \frac{m}{s}$$



برای محاسبه $v_۰$ نیز از تشابه مثلث‌ها استفاده می‌کنیم، داریم:

$$\frac{v_۳}{۳} = \frac{v_۰}{۶} \Rightarrow \frac{۴}{۳} = \frac{v_۰}{۶} \Rightarrow v_۰ = ۸ \frac{m}{s}$$

اکنون برای محاسبه اندازه جابه‌جایی تا لحظه $۹s$ داریم:

$$d = |S_۱| - |S_۲| = \frac{۱}{۲} \times ۶ \times ۸ - \frac{۱}{۲} \times ۳ \times ۴ \Rightarrow d = ۱۸m$$

با استفاده از تعریف سرعت متوسط، داریم:

$$\bar{v} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{۱۸}{۹} = ۲ \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۷)

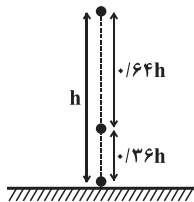
-۱۸۱

(شادمان ویسی)

اگر فرض کنیم کل زمان سقوط برابر با T باشد، معادله مکان - زمان در حرکت سقوط آزاد گلوله را برای کل مسیر و ۶۴ درصد ابتدایی آن می‌نویسیم. داریم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \Rightarrow \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{h}{0.64h} = \left(\frac{T}{T-0.8}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{0.64} = \frac{T}{T-0.8} \Rightarrow T = 4s$$



بنابراین تندی گلوله در لحظه رسیدن به زمین برابر است با:

$$v = -gt = -۹/۸ \times ۴ = -۳۹/۲ \Rightarrow |v| = ۳۹/۲ \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۱۸۲

(مسین ناصبی)

$$y = ۳x^2 \xrightarrow{\text{مشتق}} \frac{dy}{dt} = ۶ \frac{dx}{dt} x \Rightarrow v_y = ۶v_x \cdot x$$

$$\xrightarrow{x=\sqrt{2}m} v_y = ۶\sqrt{2}v_x$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \Rightarrow ۴\sqrt{۲۳} = \sqrt{v_x^2 + (۶\sqrt{2}v_x)^2} = v_x\sqrt{۲۳}$$

$$\Rightarrow v_x = ۴ \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱)

-۱۸۳

(میثم رشتیان)

زمانی قطعه سنگ با سرعت حدى خود حرکت می‌کند که نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شده و برآیند نیروهای وارد بر قطعه سنگ صفر باشد. با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$\Sigma F = ma = 0 \Rightarrow f_D - W = 0 \Rightarrow f_D = mg$$

$$\Rightarrow ۱۲/۲۵v^2 = ۵ \times ۹/۸ \Rightarrow v = ۲ \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۴۲ تا ۵۳)



نیروی گرانشی، نیروی مرکزگرای لازم برای حرکت دایره‌ای ماهواره به دور زمین را تأمین می‌کند. داریم:

$$G \frac{mM_e}{r^2} = m\omega v \Rightarrow GM_e = r^2 \omega v$$

$$\frac{r=v}{\omega} \rightarrow GM_e = \frac{v^3}{\omega} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi GM_e}{v^3}$$

$$\Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^3 \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = 2^3 \Rightarrow T_B = 2 \text{ شبانه‌روز}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۰)

(زهره آقاممدری)

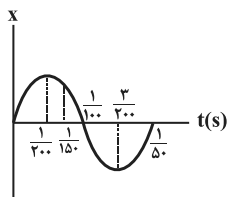
-۱۸۷

با توجه به رابطه مکان - زمان در حرکت هماهنگ ساده $x = A \sin \omega t$

$$\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 100\pi \Rightarrow T = \frac{1}{50} \text{ s}$$

می‌توان نتیجه گرفت:

نمودار مکان - زمان را رسم می‌کنیم:



لحظه $\frac{1}{150} \text{ s}$ در نمودار نشان داده شده است. با توجه به اینکه در بازه زمانی

که سرعت و شتاب متحرک خلاف جهت هم باشند، حرکت کندشونده است و متحرک از مرکز نوسان دور می‌شود، این بازه برابر است با:

$$\Delta t = \frac{1}{200} - 0 = \frac{1}{200} \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

(ابراهیم بوعاری)

-۱۸۸

ابتدا با استفاده از رابطه بین انرژی پتانسیل کشسانی و بُعد، انرژی پتانسیل

کشسانی بیشینه (انرژی مکانیکی نوسانگر) را حساب می‌کنیم، داریم:

$$\frac{U}{U_{\max}} = \left(\frac{x}{A} \right)^2 \xrightarrow{x=A} \frac{U}{U_{\max}} = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{U=0.2J} U_{\max} = 0.8J \Rightarrow E = 0.8J$$

برای انرژی جنبشی نوسانگر نیز می‌توان نوشت:

$$\frac{K}{K_{\max}} = \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 \quad v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) \quad \xrightarrow{K_{\max}=E} \frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2}$$

$$\xrightarrow{\frac{x=A}{E=0.8J}} \frac{K}{0.8} = \frac{A^2 - \frac{1}{16}A^2}{A^2} \Rightarrow K = \frac{15}{16} \times 0.8 = 0.75J$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۳)

(شارمان ویسی)

-۱۸۴

چون جسم در ابتدا ساکن است و با اعمال نیروی افقی \vec{F} شروع به حرکت می‌کند، بنابراین در t ثانیه ابتدایی، حرکت جسم تندشونده و بعد از قطع نیروی \vec{F} ، حرکت آن کندشونده خواهد بود تا جسم بایستد. داریم:

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F - f_k = ma_1 \Rightarrow a_1 = \frac{1}{m}(F - f_k)$$

$$\Sigma F = ma \Rightarrow -f_k = ma_2 \Rightarrow a_2 = \frac{-1}{m}f_k$$

حال با استفاده از معادله مستقل از زمان در هر مرحله، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$v^2 - 0 = 2a_1\Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{v^2}{2a_1}$$

$$0 - v^2 = 2a_2\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{-v^2}{2a_2}$$

بنابراین:

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{-a_1}{a_2} = \frac{-\frac{1}{m}(F - f_k)}{-\frac{1}{m}f_k} \Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{F - f_k}{f_k}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۳۲ تا ۵۳)

(سعید شرقی)

-۱۸۵

سرعت جسم در لحظه برخورد به سطح آب برابر است با:

$$v^2 = -2g(y - y_0) = -2 \times 10 \times (0 - 4.5) \Rightarrow v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مدت زمان سقوط جسم تا لحظه برخورد به سطح آب برابر است با:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -4.5 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

بنابراین مدت زمانی که جسم در آب در حال حرکت است، برابر است با:

$$\Delta t' = 5/8 - 3 \Rightarrow \Delta t' = 2/8 \text{ s}$$

در نتیجه اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر جسم طی مدت زمانی که در

آب در حال حرکت است، برابر است با:

$$|\vec{F}| = \frac{|\Delta P|}{\Delta t'} = \frac{m|\Delta v|}{\Delta t'} = \frac{4 \times |2 - 30|}{2/8} \Rightarrow |\vec{F}| = 40 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک: صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(سعید طاهری بروینی)

-۱۸۶

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^2 \Rightarrow 16 = 4 \times \left(\frac{v_A}{v_B} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = 2$$



$$\omega = kv \Rightarrow \omega = 10\pi \times 20 = 200\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

معادله نقش موج برابر است با:

$$U = A \sin(\omega t - kx) = 4 \times 10^{-2} \sin(200\pi t - 10\pi x)$$

بنابراین برای نقطه M داریم:

$$\xrightarrow{x_M = 0.15 \text{ m}} U_M = 4 \times 10^{-2} \sin(200\pi t - 10\pi \times 0.15)$$

$$\Rightarrow U_M = 4 \times 10^{-2} \sin(200\pi t - \frac{3\pi}{2})$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۲

ابتدا بسامد تشدیدي تار را به دست می‌آوریم. داریم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{v = \sqrt{\frac{F.L}{m}}} f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F.L}{m}}$$

$$\xrightarrow{L=0.5 \text{ m}, F=25 \text{ N}, m=0.005 \text{ kg}, n=2} f_2 = \frac{2}{2 \times 0.5} \sqrt{\frac{25 \times 0.5}{0.005}} \Rightarrow f_2 = 100 \text{ Hz}$$

اکنون طول موج ایجاد شده را حساب می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{v=300 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \lambda = \frac{300}{100} = 3 \text{ m}$$

برای اینکه هماهنگ پنجم لوله صوتی تشدید شود، طول لوله صوتی با یک انتهای باز برابر است با:

$$L = \frac{(2n-1)\lambda}{4} = \frac{2\lambda}{4} = \frac{\lambda}{2} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ m}$$

با توجه به این که سطح مقطع لوله صوتی پُر از آب برابر با 10 cm^2 است، مقدار آب خارج شده از لوله استوانه‌ای برابر است با:

$$V = AL = 10 \times 1.5 = 15 \text{ cm}^3 = 1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۳ و ۱۴۷ تا ۱۵۴)

(امیرمسین برادران)

-۱۹۳

ابتدا شدت صوت را در فاصله ۲۰ متری از چشمه صوت به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{60}{4 \times \pi \times 20^2} = \frac{1}{80} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

با توجه به رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \xrightarrow{I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}, I = \frac{1}{80} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} \beta = \log\left(\frac{1}{80 \times 10^{-12}}\right)$$

$$\beta = \log 10^{11} - \log 8 = 11 - 3 \log 2 = 11 - (3 \times 0.3) = 10.1 \text{ B}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت: صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۹)

(سعید شرق)

-۱۸۹

اگر تعداد نوسان‌های آونگ A در مدت ۳ دقیقه را با n_A و آونگ B را با n_B نشان دهیم، داریم:

$$n_A - n_B = 10 \Rightarrow \frac{t}{T_A} - \frac{t}{T_B} = 10 \Rightarrow \frac{3 \times 60}{T_A} - \frac{3 \times 60}{T_B} = 10$$

$$\Rightarrow \frac{1}{T_A} - \frac{1}{T_B} = \frac{1}{18} \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$f_B = \frac{9}{10} f_A \xrightarrow{f = \frac{1}{T}} \frac{1}{T_B} = \frac{9}{10} \frac{1}{T_A} \Rightarrow T_A = \frac{9}{10} T_B \quad (2)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{10}{9T_B} - \frac{1}{T_B} = \frac{1}{18} \Rightarrow T_B = 2 \text{ s} \xrightarrow{(2)} T_A = 1.8 \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۰

می‌دانیم مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی در یک موج سینوسی با مربع بسامد و مربع دامنه نسبت مستقیم دارد ($\bar{P} \propto f^2 \times A^2$). بنابراین کافی است دامنه و بسامد دو موج را تعیین کنیم. با توجه به شکل، $A_A = 3 \text{ cm}$ ،

$$A_B = 1 \text{ cm} \text{ و } \frac{\lambda_A}{2} = 3 \times \frac{\lambda_B}{2} \text{ است. چون نیروی کشش در دو ریسمان}$$

مشابه یکسان است، طبق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، تندی انتشار موج در ریسمان‌های

A و B یکسان خواهد بود. بنابراین داریم:

$$\Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \xrightarrow{v_A = v_B, \lambda_A = 3\lambda_B} \frac{f_A}{f_B} = 1 \times \frac{\lambda_B}{3\lambda_B}$$

$$\Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{1}{3}$$

در آخر داریم:

$$\bar{P} \propto f^2 \times A^2 \Rightarrow \frac{\bar{P}_B}{\bar{P}_A} = \left(\frac{f_B}{f_A} \times \frac{A_B}{A_A}\right)^2 = \left(3 \times \frac{1}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{P}_B}{\bar{P}_A} = 1$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۲۳)

(سیدابوالفضل ثالقی)

-۱۹۱

با استفاده از نقش موج، داریم:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$



$$\Rightarrow (K_{\max})_2 - (K_{\max})_1 = hc \left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right)$$

$$\Rightarrow (K_{\max})_2 - (K_{\max})_1 = 1200 \times \left(\frac{1}{800} - \frac{1}{300} \right) = -2.5 \text{ eV}$$

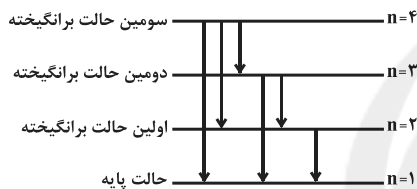
بنابراین انرژی جنبشی سریعترین فوتوالکترون‌ها 2.5 eV کاهش خواهد یافت.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۰ تا ۱۹۹)

(شاهمان ویسی)

۱۹۸-

پایین‌ترین تراز انرژی هیدروژن حالت پایه و حالت‌های بالاتر از آن حالت‌های برانگیخته نامیده می‌شود. با این توضیحات الکترون ابتدا در تراز $n = 4$ قرار دارد که مطابق شکل، ۶ فوتون با انرژی‌های متمایز ممکن است تابش شود تا به حالت پایه برسد.



از طرفی می‌دانیم در اتم هیدروژن، فقط طیف گسیلی بالمر ($n' = 2$) شامل فوتون‌هایی در ناحیه نور مرئی است که این فوتون‌ها به ازای گذار از ترازهای $n = 3$ ، $n = 4$ ، $n = 5$ و $n = 6$ به تراز $n' = 2$ گسیل خواهند شد.

بنابراین دو فوتون از فوتون‌های فوق در ناحیه نور مرئی هستند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۷)

(سیرامیر نیکویی نهالی)

۱۹۹-

گزینه (۱): نادرست؛ اگر از دماهای بالا به سمت صفر کلونین برویم، اولین ماده‌ای که مقاومت ویژه الکتریکی خود را به طور کامل از دست می‌دهد Nb است.

گزینه (۲): درست؛ در دمای صفر کلونین، تمام عناصر ذکر شده در جدول، گذار به حالت ابررسانایی را انجام داده‌اند و مقاومت ویژه الکتریکی تمام آن‌ها برابر با صفر و یکسان است.

گزینه (۳): نادرست؛ در دمایی که مقاومت ویژه Al صفر است، این احتمال وجود دارد که دما همچنان بالاتر از دمای گذار Zn باشد.

گزینه (۴): نادرست؛ در دمای 10° کلونین، مقاومت ویژه هیچ یک از مواد ذکر شده در جدول برابر با صفر نیست.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک حالت جامد و سافت‌ماتریس؛ صفحه‌های ۲۳۸ تا ۲۴۰)

(زهره آقاممدری)

۲۰۰-

موردهای «ب» و «ت» درست و «الف» و «پ» نادرست هستند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - فیزیک حالت جامد و سافت‌ماتریس؛ صفحه‌های ۲۵۱ تا ۲۵۳)

(مصطفی کیانی)

۱۹۴-

الف) نادرست است؛ زیرا تراکم جبهه‌های موج در همه نقاط یکسان نیست.

ب) درست است. چون تراکم جبهه‌های موج در نقطه B بیشتر است، باید نقطه B جلوی حرکت چشمه موج باشد. یعنی چشمه صوت از A به B حرکت کرده است.

پ) نادرست است؛ تندی انتشار موج به محیط انتشار آن بستگی دارد. چون نقطه‌های A و B در یک محیط واقع‌اند، $v_B = v_A$ است.

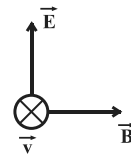
ت) درست است؛ چون تراکم جبهه‌های موج در نقطه B بیشتر است، $\lambda_B > \lambda_A$ می‌باشد. بنابراین، ۲ مورد از موارد داده شده درست است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - صوت؛ صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۵-

برای تعیین جهت انتشار موج باید از قاعده دست راست کمک گرفت، بدین صورت که چهار انگشت دست راست را طوری در جهت میدان الکتریکی می‌گیریم که چرخش آنها به سمت میدان مغناطیسی باشد، آنگاه انگشت شست دست راست جهت انتشار موج را نشان می‌دهد که مطابق شکل زیر، موج در خلاف جهت محور Z منتشر می‌شود.



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۲)

(کاظم شاهملکی)

۱۹۶-

اختلاف زمانی دو پرتویی که از صفحه دو شکاف به نوار روشن n ام می‌رسند

از رابطه $\Delta t = 2n \frac{T}{v}$ به دست می‌آید. همچنین اختلاف زمانی دو پرتویی که از صفحه دو شکاف به نوار تاریک m ام می‌رسند از رابطه

$$\Delta t' = (2m - 1) \frac{T}{v}$$

$$\frac{\Delta t}{\Delta t'} = \frac{2(5) \frac{T}{v}}{(2(5) - 1) \frac{T}{v}} = \frac{10}{9}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

(سعید شرق)

۱۹۷-

با استفاده از رابطه فوتوالکتریک، داریم:

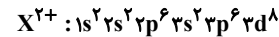
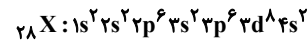
$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow (K_{\max})_2 - (K_{\max})_1 = h(f_2 - f_1)$$

شیمی

-۲۰۱

(ساسان اسماعیل پور)

$$\left. \begin{aligned} n + p &= 58 \\ n - e &= 4 \\ e &= p - 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n = 30, p = 28$$



عنصر X دارای ۲ الکترون با $n=4$ و یون X^{2+} دارای ۶ الکترون با $l=0$ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

-۲۰۲

(میبا شرافتی پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرتو D مربوط به رنگ بنفش است که بیشترین انرژی و کمترین طول موج را میان رنگ‌های رنگین کمان دارد.

گزینه «۲»: پرتو A به رنگ سرخ بوده که هم‌رنگ با رنگ شعله فلز لیتیم (سبک‌ترین عنصر دوره دوم جدول تناوبی) می‌باشد.

گزینه «۳»: پرتو C، آبی رنگ است. انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$ سبب پدید آمدن این رنگ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن می‌شود.

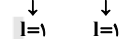
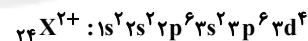
گزینه «۴»: میزان انحراف B (سبز) از انحراف D (بنفش) کمتر و از انحراف A (سرخ) بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

-۲۰۳

(مهمربین مهمرزاده مقرم)

بررسی گزینه‌ها:



$$12 = 2 + 6 + 4 = \text{تعداد الکترون‌های لایه سوم}$$

$$12 = 6 + 6 = \text{تعداد الکترون‌های با } l=1$$

گزینه «۲»: با توجه به آرایش الکترونی $3d^4$ ، الکترونی با $n=4$ و

$l=0$ (زیر لایه ۴s) در آن وجود ندارد. $3d^4$ $3d^4$ $3d^4$

گزینه «۳»: با توجه به آرایش الکترونی M و D نتیجه می‌گیریم که این عناصر در دوره چهارم قرار داشته و تعداد الکترون‌ها در آخرین زیرلایه آن‌ها



برابر ۲ است.



گزینه «۴»:

در نتیجه مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت برابر است با:

$$(3+2) \times 8 + (4+0) \times 2 = 48$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

-۲۰۴

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

بررسی عبارت‌ها:

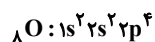
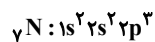
عبارت «الف» نادرست: مقدار $n+l$ برای هر دو زیرلایه برابر ۸ می‌باشد. با توجه به اینکه n برای ۶d بزرگتر از ۵f است، پس سطح انرژی ۶d

بالتر است.

عبارت «ب» نادرست: قاعده آفا در پیش‌بینی آرایش الکترونی برخی عناصر مانند ${}_{24}Cr$ و ${}_{29}Cu$ نارسایی‌هایی دارد.

عبارت «پ» درست: ترکیب یونی دوتایی ترکیبی است که تنها از دو نوع عنصر تشکیل شده است.

عبارت «ت» درست: با توجه به آرایش الکترونی عناصر هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن، مجموع الکترون‌های ظرفیت عناصر تشکیل دهنده H_2O و NH_3 برابر ۸ است.

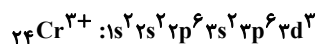


(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸، ۵۷ و ۵۸)

-۲۰۵

(رامین علیداری)

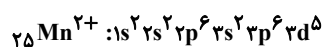
یون کروم (III) شکل متداول یون‌های کروم است. آرایش الکترونی یون کروم (III) به صورت زیر است:



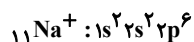
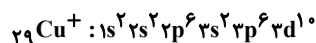
با توجه به آرایش الکترونی آن، مجموع m_s الکترون برابر $\frac{3}{2}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی یون منگنز (II):

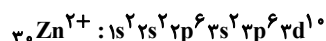


گزینه «۲»:



تعداد اوربیتال‌های تک الکترونی در آرایش الکترونی هر دو کاتیون برابر صفر است.

گزینه «۳»: آخرین فلز واسطه در دوره چهارم، فلز روی است که دارای ۱۸ الکترون در لایه سوم خودش می‌باشد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

-۲۰۶

(بیجان‌شاهی بیک باغی)

تنها مورد آخر درست می‌باشد.

- اغلب فرایندهای زیست‌شیمیایی از قبیل هضم و جذب مواد غذایی در محلول آبی انجام می‌شوند.

- انحلال‌پذیری $AgCl$ از $0.1/0$ گرم حل شونده در 100 گرم آب کمتر است ولی انحلال‌پذیری $CaSO_4$ از $0.1/0$ تا 1 گرم حل‌شونده در 100 گرم آب است.

- رایج‌ترین حلال شناخته شده، اغلب ترکیبات یونی و اغلب ترکیبات کووالانسی را در خود حل می‌کند.

- اگر به ترتیب 10 و 5 میلی‌لیتر از هگزان، اتانول و آب در یک ظرف 50 میلی‌لیتری بریزیم ۳ فاز و ۲ فصل مشترک خواهیم داشت.

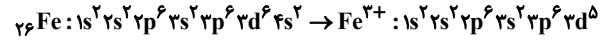
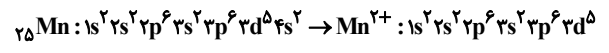
(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)



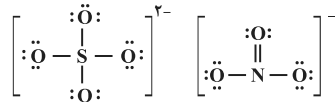
۲۰۷-

(ممدوزیری)

بررسی عبارت‌ها:

الف) آرایش الکترونی Mn^{2+} و Fe^{3+} به صورت زیر است:

ب) ساختار لوویس آنیون‌های ترکیب‌های داده شده، به صورت زیر است:



بنابراین هر دو ترکیب هیچ الکترون ناپیوندی در اتم مرکزی خود ندارند.

پ) $MnSO_4$ = $\frac{\text{شمار نوع عنصر}}{\text{شمار تعداد اتم}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ (منگنز (II) سولفات) $Fe(NO_3)_3$ = $\frac{\text{شمار نوع عنصر}}{\text{شمار تعداد اتم}} = \frac{3}{13}$ آهن (III) نیترات

ت) با توجه به ساختارهای رسم شده در عبارت «ب»، این نسبت در دو ترکیب مشابه نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵، ۲۳ و ۲۴)

۲۰۸-

(مسعود طبرسا)

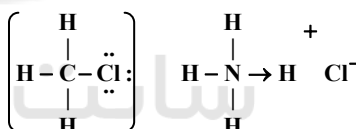
تعداد کمی از پیوندها کاملاً کووالانسی ناقطبی یا کاملاً یونی هستند.

در مورد گزینه «۴»: تفاوت الکترونگاتیوی Si-O در حدود ۱/۷ می‌باشد. به همین دلیل در آستانه پیوندهای یونی قرار دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۱)

۲۰۹-

(رامین علیداری)

گزینه «۱»: در ترکیب NH_4Cl ، یون آمونیوم وجود دارد که دارای پیوند داتیو است.

گزینه «۲»: پیوند داتیو نوع خاصی از پیوند کووالانسی است و بعد از تشکیل، با دیگر پیوندهای کووالانسی معمولی مشابه تفاوتی ندارد.

گزینه «۳»: مولکول CO_2 فاقد پیوند داتیو است. ($\ddot{O} = C = \ddot{O}$). SO_3 و SO_2 به ترتیب یک و دو پیوند داتیو دارند.

گزینه «۴»: در پیوند داتیو برخلاف دیگر پیوندهای کووالانسی، یکی از دو اتم شرکت کننده، جفت الکترون پیوندی را در اختیار دیگر اتم قرار می‌دهد.

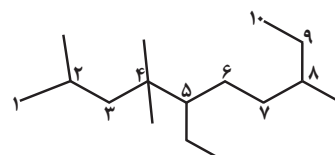
(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۲۱۰-

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پور)

ابتدا طولانی‌ترین زنجیره کربنی را انتخاب می‌کنیم؛ شماره‌گذاری را مطابق شکل روبه‌رو انجام می‌دهیم زیرا زودتر به شاخه فرعی می‌رسیم.

۵- اتیل - ۲، ۴، ۸ - تترا متیل دکان



(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۱۱-

(مهم‌پارسا فراهانی)

طبق واکنش $2Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$ و قانون پایستگی جرم می‌توان دریافت که جرم افزوده شده به میخ به اندازه جرم اکسیژن موجود در زنگ آهن است. یعنی:

$$1/28 - 1/04 = 0/24g O_2$$

و از طریق جرم اکسیژن، جرم آهن (III) اکسید را به دست آوریم:

$$?g Fe_2O_3 = 0/24g O_2 \times \frac{1mol O_2}{32g O_2} \times \frac{2mol Fe_2O_3}{2mol O_2}$$

$$\times \frac{160g Fe_2O_3}{1mol Fe_2O_3} = 0/8g Fe_2O_3$$

$$\text{درصد جرمی } Fe_2O_3 \text{ در میخ زنگ زده} = \frac{0/8}{1/28} \times 100 = 62/5\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱ و ۲۳)

۲۱۲-

(فاضل قورمانی فرد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دمای ثابت هر دو بادکنک حاوی مول‌های برابر هستند، اما گازهایی که تعداد اتم در هر مولکول آن‌ها بیش تر است حاوی اتم‌های بیش تری هستند.

گزینه «۲»: حجم گازها به دما و تعداد مول آن‌ها بستگی دارد (در فشار برابر). با توجه به این که حجم هر دو بادکنک در اینجا برابر است بادکنکی که دمای بالاتری دارد، تعداد مول آن کم تر است.

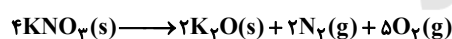
گزینه «۳»: جرم مولی گاز اکسیژن بیشتر از متان است. جرم کم تر بادکنک (۱) نسبت به (۲) نشان می‌دهد مول گاز O_2 در بادکنک (۱) از مول گاز CH_4 در بادکنک (۲) کم تر است. اما از برابری حجم‌ها نتیجه می‌گیریم دمای بادکنک (۱) بیش تر است.

گزینه «۴»: چگالی گازها به جرم مولی آن‌ها بستگی دارد و اگر دو گاز متفاوت باشند، چگالی آن‌ها نیز متفاوت خواهد بود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۲۱۳-

(میکائیل غراوی)

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم سپس جرم N_2 و O_2 حاصل از واکنش را به دست می‌آوریم:

$$?mol KNO_3 \text{ خالص} = 80/8g KNO_3 \times \frac{1mol KNO_3}{101g KNO_3}$$

$$\times \frac{60}{100} = 0/48mol KNO_3$$

$$?g N_2 = 0/48mol KNO_3 \times \frac{2mol N_2}{4mol KNO_3}$$

$$\times \frac{28g N_2}{1mol N_2} = 6/72g N_2$$

$$?g O_2 = 0/48mol KNO_3 \times \frac{5mol O_2}{4mol KNO_3}$$

$$\times \frac{32g O_2}{1mol O_2} = 19/2g O_2$$

$$\text{جرم کل گازهای تولید شده} = 19/2g + 6/72g = 25/92g$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{x}{25/92} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{x}{25/92} \times 100$$

$$\text{گاز} = 19/44g$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱، ۳۲ و ۳۳)



$$? \text{ mol A} = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{4 / 5 \text{ mol A}}{45 \text{ g H}_2\text{O}} = 1 \text{ mol A}$$

در دمای 18°C ، با حل شدن ۱ مول A در ۱۰۰ گرم آب، محلول سیر شده تهیه می‌شود. جرم مولی ترکیبات داده شده به صورت زیر است:

$$\text{KCl} = 74 / \text{dg.mol}^{-1}, \text{KNO}_3 = 101 \text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{NaCl} = 58 / \text{dg.mol}^{-1}, \text{NaNO}_3 = 85 \text{g.mol}^{-1}$$

با توجه به نمودار، در دمای 18°C ، انحلال پذیری NaNO_3 در آب تقریباً برابر ۸۵ گرم معادل یک مول از آن است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۹ و ۱۱۰)

۲۱۹- (امیرعلی برفوراریون)

درصد جرمی KNO_3 برابر ۱۳/۵٪ است؛ یعنی در هر ۱۰۰ گرم از محلول، ۱۳/۵ گم ماده وجود دارد. اگر چگالی محلول را

$d(\text{g.ml}^{-1})$ فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$100 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{d \text{ g محلول}} \times \frac{1 / 101 \text{ mol KNO}_3}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} = 13 / 5 \text{ g KNO}_3$$

$$\Rightarrow d = \frac{1 / 101 \times 101 \times 100}{1000 \times 13 / 5} \approx 1 / 35 \text{ dg.ml}^{-1}$$

با توجه به این که انحلال پذیری KNO_3 در دمای 50°C برابر ۸۲ گرم است، درصد جرمی محلول سیر شده این ماده در دمای مذکور برابر است با:

$$\text{KNO}_3\% = \frac{82}{100 + 82} \times 100 \approx 45 > 13 / 5$$

بنابراین محلول یاد شده در سؤال از نوع سیر نشده است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷، ۸۷ و ۸۸)

(حسن لشکری)

۲۲۰-

گزینه «۱»:

$$? \text{ g KOH} = 0 / 1 \text{ L محلول} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 11 / 2 \text{ g KOH}$$

گزینه «۲»:

$$? \text{ g NaOH} = 0 / 004 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0 / 16 \text{ g NaOH}$$

$$\text{ppm} = \frac{0 / 16}{2500} \times 10^6 = 64 \text{ ppm}$$

گزینه «۳»: محلول ۲٪ درصد جرمی یعنی در ۱۰۰ گم محلول ۲ گم حل شونده وجود دارد. بنابراین در ۱۰ گم از آن ۰/۲ گم حل شونده وجود خواهد داشت.

گزینه «۴»: چون رابطه حل شدن گازها در آب با فشار خطی است این عبارت درست است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

(امیرعلی برفوراریون)

۲۲۱-

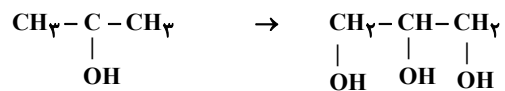
بر اساس قانون هنری:

- با افزایش فشار گاز، انحلال پذیری آن افزایش می‌یابد.

- این نسبت خطی است.

(سینا رضاروست)

۲۱۴-



۲- پروپانول

گلیسرین (۱، ۲، ۳- پروپان تری‌ال)

(شیمی ۳، صفحه ۱۵)

(ساسان اسماعیل پور)

۲۱۵-



$$Q = m.c.\Delta\theta = 100 \times 4 / 2 \times 25 = 10500 \text{ J} = 10 / 5 \text{ kJ}$$

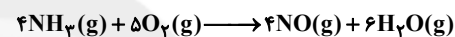
$$? \text{ g CO}_2 = 10 / 5 \text{ kJ} \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{3120 \text{ kJ}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0 / 6 \text{ g CO}_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۵۵)

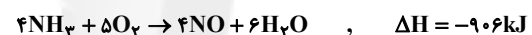
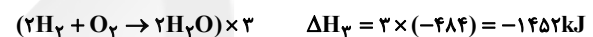
(مهمرسن مهمرزاده مفرم)

۲۱۶-

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



حال با استفاده از قانون هس، ΔH واکنش فوق را محاسبه می‌کنیم:

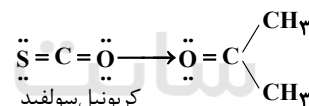


$$? \text{ kJ} = 3 / 4 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{-906 \text{ kJ}}{4 \text{ mol NH}_3} = -45 / 3 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

(مهمپارسا خراهان)

۲۱۷-



A = استون

کربونیل سولفید



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتانول به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتری نسبت به استون دارد.

گزینه «۲»: اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آن‌ها تهیه کرد.

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی A}}{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی A}} = \frac{10}{2} = 5$$

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی B}}{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی B}} = \frac{8}{2} = 4$$

گزینه «۴»: هر دو غیر الکترولیت هستند و محلول آن‌ها رسانای جریان برق نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶، ۹۲ و ۹۳)

(مینا شرافتی پور)

۲۱۸-

$$\text{مول حل شونده} = \frac{m \text{ mol}}{0 / 5 \text{ L}} \Rightarrow m = 4 / 5 \text{ mol}$$

مولارته لیتر محلول



۲۲۵- (فاضل قهرمانی فر)

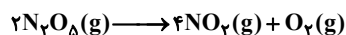
نمودار B مربوط به حالتی است که سرعت واکنش افزایش و نمودار C مربوط به حالتی است که سرعت واکنش کاهش یافته است.

عوامل افزایش سرعت: کاتالیزگر، افزایش دما، افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها (در صورت محلول یا گازی بودن مواد)

عوامل کاهش سرعت: بازدارنده، کاهش دما، کاهش غلظت واکنش دهنده‌ها (در صورت محلول یا گازی بودن مواد)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۲۶- (سازان اسماعیل پور)



$$t = 0 \quad 2 / \Delta \text{mol}$$

$$t = 20s \quad x$$

$$t = 40s \quad 0 / 2\Delta \text{mol}$$

$$? \text{ mol } N_2O_5 = 27g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108g N_2O_5} = 0.25 \text{ mol } N_2O_5$$

$$\frac{\bar{R}_{N_2O_5}(0-20)}{\bar{R}_{N_2O_5}(20-40)} = 2 \Rightarrow \frac{-(x-2/5)}{-20} = 2 \Rightarrow x = 1$$

$$\bar{R}_{N_2O_5}(20-40) = -\frac{0.25 - 1}{20} = \frac{0.75 \text{ mol}}{20s}$$

$$x \times \frac{60s}{1 \text{ min}} \times \frac{1}{2L} = 1 / 125 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}}$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{\bar{R}_{NO_2}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{NO_2}(20-40) = 2 / 20 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۷، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۲۲۷- (حسن رحمتی کوندره)

$$pH = 3 / 7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} = 10^{-0.428} \times 10^{-1} = 2 \times 10^{-4} = M\alpha$$

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{M \cdot \alpha \cdot \alpha}{1-\alpha} = \frac{2 \times 10^{-4} \alpha}{1-\alpha}$$

$$0.1 = \frac{\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha \approx 0.09 \Rightarrow [H^+] = M\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = M \times 9 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow M = 2 / 2 \times 10^{-3} \Rightarrow n = M \cdot V = 2 / 2 \times 10^{-3} \times 1$$

$$= 2 / 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{جرم مولی } CH_3COOH = 24 + 32 + 4 = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } CH_3COOH = 2 / 2 \times 10^{-3} \text{ mol } CH_3COOH$$

$$\times \frac{60 \text{ g } CH_3COOH}{1 \text{ mol } CH_3COOH} = 0.132 \text{ g } CH_3COOH$$

$$pH = 11 \Rightarrow [H^+] = 10^{-11} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} = M\alpha$$

$$\xrightarrow{\alpha=1} M = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

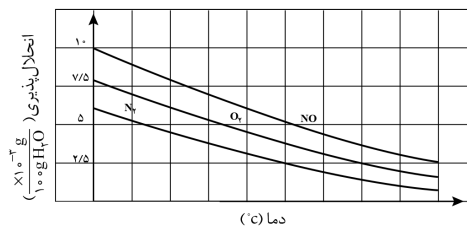
$$n = M \cdot V = 10^{-3} \times 1 = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mg } NaOH = 10^{-3} \text{ mol } NaOH \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 40 \text{ mg } NaOH$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۴، ۷۵ و ۸۱)

هرچه شیب افزایش بیشتر باشد، وابستگی انحلال‌پذیری به فشار بیشتر است.

با افزایش دما، انحلال‌پذیری گاز کاهش می‌یابد اما این نسبت خطی نیست.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۲۲- (میکائیل غراوی)

ترکیب مورد نظر ویتامین C است. فرمول مولکولی ترکیب به صورت $C_6H_8O_6$ است.

مورد آ) به تقریب ۵۴ درصد جرم آن را اکسیژن، ۴۱ درصد جرم آن را کربن و ۵ درصد جرم آن را هیدروژن تشکیل داده است.

مورد ب) بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد. ویتامین C جزو ویتامین‌های محلول در آب محسوب می‌شود.

مورد پ) مصرف بیش از حد ویتامین C مشکلی برای بدن ایجاد نمی‌کند، چون به راحتی قابل دفع است.

مورد ت) هر کدام از اتم‌های اکسیژن دارای دو جفت الکترون ناپیوندی هستند. بنابراین مجموعاً ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(شیمی ۳، صفحه ۸۰)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

۲۲۳- (سالار ملکی)

شربت معده یک سوسپانسیون، شیر یک کلوئید و آب نمک محلول است.

کلوئیدها ته‌نشین نمی‌شوند و ناهمگن هستند.

سوسپانسیون‌ها نور را پخش می‌کنند و محلول‌ها نور را عبور می‌دهند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲)

۲۲۴- (شامر رواج)

واکنش دهنده محدودکننده را تعیین می‌کنیم:

$$N_2 : 4g N_2 \times \frac{70}{100} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28g N_2} = 0.1 \text{ mol } N_2$$

$$\frac{N_2 \text{ به ضریب } N_2}{\text{تقسیم می‌کنیم}} \rightarrow \frac{0.1}{2} = 0.05$$

$$O_2 : 3L O_2 \times \frac{0.8g O_2}{1L O_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} = 0.075 \text{ mol } O_2$$

$$\frac{O_2 \text{ بر ضریب } O_2}{\text{تقسیم می‌کنیم}} \rightarrow \frac{0.075}{5} = 0.015 \Rightarrow \text{محدودکننده}$$

محاسبات را بر پایه محدودکننده انجام می‌دهیم:

$$? \text{ g } HNO_3 = 0.075 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } N_2O_5}{5 \text{ mol } O_2} \times \frac{2 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol } N_2O_5}$$

$$\times \frac{63 \text{ g } HNO_3}{1 \text{ mol } HNO_3} \approx 3 / 8 \text{ g } HNO_3$$

$$HNO_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{3 / 8}{21 / 4 + 3 / 8} \times 100 \approx 15$$

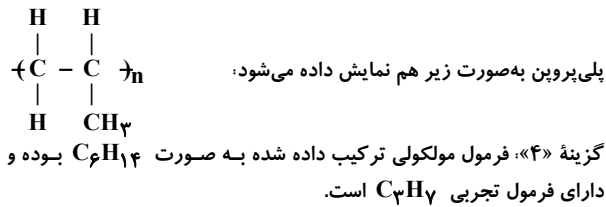
(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱، ۲۳، ۲۸ و ۲۹)



گزینه «۲»: با توجه به واکنش زیر، از سوختن هر مول گاز اتین، ۳ مول فرآورده گازی تولید می‌شود. (در دمای 110°C حالت فیزیکی آب گازی است.)

$$2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

گزینه «۳»: ساختار نقطه - خط داده شده برای پلی پروپین صحیح است.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۰، ۱۳ و ۱۵)

۲۳۲- (مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به اینکه فلز M در واکنش با محلول اسیدها گاز H_2 آزاد کرده است، پتانسیل کاهش فلز M منفی است. با توجه به بار کاتیون M^{3+} فلز M نمی‌تواند Mg یا Zn باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قدرت کاهش آگ از Ag بیشتر است.

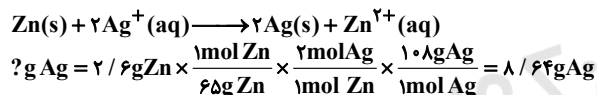
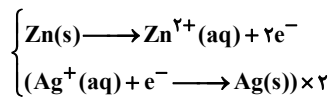
گزینه «۲»: لیتیم قوی‌ترین کاهنده در میان گونه‌های پایدار است.

گزینه «۳»: پتانسیل کاهش استاندارد M منفی است و اگر A^{2+} کاتیون‌های Cu^{2+} یا Pt^{2+} بود واکنش M با A^{2+} انجام پذیر بود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

۲۳۳- (مهمر مسن مهمرزاده مقدم)

در این سلول Zn آند و Ag کاتد است.



$$? \text{ mole}^- = 2 / 6 \text{g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}} = 0 / 08 \text{ mole}^-$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

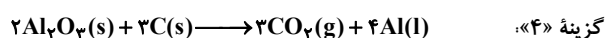
۲۳۴- (مرتضی فوش کیش)

شدت خوردگی فلزها در محیط‌های اسیدی ($\text{pH} < 7$) بیشتر است. از طرف دیگر، به دلیل ترتیب پتانسیل کاهش $\text{Fe} > \text{Zn}$ ، می‌توان نتیجه گرفت که ترتیب مقدار خوردگی فلز در سه ظرف به صورت $\text{C} > \text{B} > \text{A}$ می‌باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۲۳۵- (مهمر عظیمیان زواره)

در آبکاری، جسم آبکاری شونده (مثلاً یک قاشق فلزی) را به قطب منفی (کاتد) متصل می‌کنند.



$$? \text{g CO}_2 = 20 / 4 \text{g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 13 / 2 \text{ g CO}_2$$

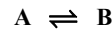
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۲۲۸-

(مسن رمعتی کولنده)

$$K = \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]} = \frac{\left(\frac{3}{10}\right)}{\left(\frac{2}{10}\right)} = \frac{3}{2}$$

با افزودن یک مول A، مقدار ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.



تعادل اولیه	۲	۳
شروع تغییر	۳	۳
تغییر مول	-x	+x
تعادل جدید	۳-x	۳+x

$$K = \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{3+x}{3-x} \Rightarrow 9-3x = 6+2x$$

$$\Rightarrow 5x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{5} = 0 / 6 \Rightarrow \begin{cases} [\text{B}] = 0 / 36 \text{ mol.L}^{-1} \\ [\text{A}] = 0 / 24 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳)

۲۲۹-

(مهمر مسن مهمرزاده مقدم)

ابتدا غلظت مولی اولیه HA را به دست می‌آوریم:

$$[\text{HA}]_0 = \frac{1}{0 / 125} = 0 / 4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

از طرفی با توجه به pH داریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/7} = 10^{-2+0/3} = 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

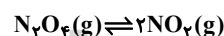
$$[\text{A}^-] = [\text{H}^+] = 0 / 02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HA}]_{\text{تعادلی}} = [\text{HA}]_0 - [\text{H}^+] = 0 / 4 - 0 / 02 = 0 / 38 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]_{\text{تعادلی}}} = \frac{0 / 02 \times 0 / 02}{0 / 38} \approx 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۷۵)

۲۳۰- (سالار ملکی)



شروع:	۴	۰
تغییر:	-x	+2x
تعادل:	۴-x	2x

$$\frac{\left(\frac{2x}{2}\right)^2}{\left(\frac{4-x}{2}\right)} = 4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow \frac{x^2}{\left(\frac{4-x}{2}\right)} = 4 \Rightarrow x^2 = 8 - 2x \Rightarrow x = 2$$

$$? \text{g NO}_2 = 4 \text{ mol NO}_2 \times \frac{46 \text{ g NO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} = 184 \text{ g NO}_2$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۲۳۱-

(سینا رضادوست)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو ترکیب حاصل محلول در آب هستند و در طی واکنش آب با رسوب تولید نمی‌شود. در نتیجه در این واکنش یک تغییر شیمیایی صورت نمی‌گیرد.