

۱- توضیح مقابل چند واژه کاملاً درست است؟

الف) صعوه: پرنده‌ای است کوچک‌تر از گنجشک.

ب) بنگ: ماده‌ای مخدر که از شاه دانه به دست می‌آید.

ج) آژنگ: چین و شکنی که به واسطه پیری به چهره و ابرو و پیشانی می‌افتد.

د) زغن: پرنده‌ای است شکاری هم اندازه باز.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۲- معنی چند واژه نادرست است؟

«هامون: دشت / مستوجب: لایق / چغز: قورباغه. تنعم: بد اختر / طاعت: عبادت / خلق کردن: شرمندگار مهین: بزرگ شاباش: طلا یا پولی که بر سر

عروس یا داماد ریزند / صعوه: پرنده‌ای کوچک به اندازه گنجشک / قلماسنگ: فلاخن، آلتی که با آن سنگ می‌اندازند.»

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۳- در کدام گزینه غلط املایی به کار نرفته است؟

(۱) صید مؤمن این جهان آب و گل

(۲) اگرچه مغز بادام است بس نقض

(۳) لباس کعبه پوشید از خط مشکین عذار او

(۴) شه سریر یقین شد کسی که چون هلاج

باز را گویی که صید خود بجل

بباید پوست کندن تا دهد مغز

نگه را این زمان فرض است طوف لاله زار او

فراشت از علم دار رایت منصور

۴- نویسنده چند اثر، نادرست ذکر شده است؟

قصص العلما (ابواسحاق نیشابوری)، دانشگاه‌های من (ماکسیم گورکی)، سیرت رسول الله (قاضی ابرقو)، بدایع الوقایع (جعفر شهیدی)، از پاریز تا

پاریس (دکتر باستانی)، المیزان (علامه امینی)، چهل حدیث (امام خمینی (ره))، الایام (طه حسین)، قصص الأنبیا (تنکابنی)، تذکره الشعرا

(دولت‌شاه سمرقندی)

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۵- ترتیب قرار گرفتن ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های ادبی تشبیه، کنایه، حسن تعلیل، تلمیح، کدام است؟

الف) تو مردم بین که چون بی رای و هوشمند

ب) رخسار یار گونه آتش از آن گرفت

ج) در هوایت کوه آب از چشمه‌ها گردد روان

د) پدرم روضه رضوان به دو گندم بفروخت

که جانی را به نانی می‌فروشد.

کاین لاله را ز خون جگر آب داده‌ایم

ز آتش عشقت خروش و جوشی در دریا گرفت

من چرا ملک جهان را به جوی نفروشم

(۱) الف، د، ج، ب

(۲) ج، الف، ب، د

(۳) الف، ب، د، ج

(۴) ج، ب، د، الف

۶- آرایه‌های کدام گزینه، تماماً در بیت ذیل مشاهده می‌شود؟

از صدای سخن عشق ندیدم خوشتر

(۱) تشبیه، استعاره، حس آمیزی، اغراق، کنایه

(۳) تشبیه، استعاره، اغراق، تلمیح، تضاد

یادگاری که در این گنبد دوار بماند

(۲) کنایه، حس آمیزی، استعاره، متناقض نما، ایهام

(۴) استعاره، اغراق، متناقض نما، تلمیح، ایهام

۷- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) برگ درختان سبز در نظر هوشیار / هر ورقش دفتری است معرفت کردگار

(۲) سرود عشق ز مرغان بوستان بشنو / جمال یار ز گلبرگ سبز تابان شد

(۳) به سان ذره شیدا گشت جانم / ز تاب آفتاب روی دلبر

(۴) یار بی‌برده از در و دیوار / در تجلی است یا اولی الابصار

۸- مفهوم کدام ابیات دوگانه با هم قرابت معنایی ندارد؟

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| ۱) پرستش به مستی است در کیش مهر | برون اند زین جرگه هشیارها |
| ۲) ز دست غیر نالم چرا که همچو حباب | از کبک سمت نیست حذر شاهباز را |
| ۳) دوام عیش و تنعم نه شیوه عشق است | همیشه خانه خراب هوای خویشتم |
| ۴) هر سبزه که بر کنار جویی رسته است | مرا چه چاره که زنجیر پای خویشتم |
| عزیزان جهان را بین که یک راه | اگر معاشر مایی بنوش نیش غمی |
| | جز طرف جویبار و می خوشگوار چیست؟ |
| | گویی ز لب فرشته خوبی رسته است |
| | شده با خاک ره یکسان، دریغا! |

۹- با توجه به حکایات شیخ ابوسعید در اسرار التوحید، در کدام یک از عبارات‌های ذیل مفهوم «خود آتھامی» را می‌توان یافت؟

- ۱) شیخ گفت: «نباید، ما را بهشت نباید با مستی لنگ و لوک و درویش.»
- ۲) شیخ گفت: «آرام گیرید؛ کسی که مستوجب آتش بود به خاکستر بازو قناعت کنند، بسیار شکر واجب آید.»
- ۳) شیخ گفت: «مرد آن بود که در میان خلق بنشیند و برخیزد و ... یک لحظه از خدای غافل نباشد.»
- ۴) شیخ ما ابوسعید - قدس الله روحه العزیز - بی‌خویشتن نشسته بود خواجه‌وار و پای به گرد کرده.

۱۰- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ۱) کشیدند در کوی دلدادگان | میان دل و کام دیوارها |
| ۲) گدای میکدهام لیک وقت مستی بین | که ناز بر فلک و حکم بر ستاره کنم |
| ۳) عاشق از کام خود بری باشد | عشق و مقصود کافری باشد |
| ۴) هزار بادیه سهل است با وجود تو رفتن | اگر خلاف کنم سعدیا به سوی تو باشم |

۱۱- در کدام گروه کلمه‌ها، معنی بعضی از واژه‌ها نادرست است؟

- (الف) کومه: خانه‌ای از نی و علف / شولا: چادر / گون: گیاهی است از تیره سبزی آسها
- (ب) صولت: هیبت / هُرا: آواز مهیب / مُجعد: موی ناصاف
- (ج) صلا زدن: صدا کردن / بَر: میوه / ملال: اندوه
- (د) عامل: حاکم / زجر: خطا / واعظ: اندرز

- ۱) الف، د ۲) ب، ج ۳) ب، د ۴) الف، ب

مجموعه، مهیب و رنجور
(۴ درس)
صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۵۰
زبان فارسی ۳
دستور زبان فارسی
نگارش
املاء
(۴ درس)
صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۴۱

۱۲- در مجموعه ابیات زیر چند غلط املایی یافت می‌شود؟

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| الف) چه گنه کردم و دیدی که تعلق ببری | بند بی جرم و خطایی نه ثوابست مرانش |
| ب) ثنای او را حد کمال پیدا نیست | که بیش آید چون بیشتر کنند ادانش |
| ج) غفلت دل‌ها جهانی را مشوش وانمود | هیچ جا موهش تر از آینه ناصاف نیست |
| د) درگاه اوست قبله و من در نماز شکر | تکبیر بسته‌ام که دلم حق گذار کرد |
| ۱) ۴ | ۲) ۳ |
| ۳) ۳ | ۴) ۱ |

۱۳- پدید آورندگان «دستچین - شبگیر - زمستان» به ترتیب، خالق کدام آثار نیز هستند؟

- | | |
|---|---|
| ۱) تا ناکجا - از زبان برگ - ارغنون | ۲) از بودن و سرودن - سراب - آخر شاهنامه |
| ۳) عبور - نخستین نغمه‌ها - از این اوستا | ۴) چمن لاله - سیاه مشق - ورق پاره‌های زندان |

۱۴- آرایه مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- | | |
|---|---|
| ۱) فرصت نگر که فتنه چو در عالم اوفتاد | صوفی به جام می زد و از غم کران گرفت (پارادوکس - کنایه) |
| ۲) چون خلیل از طالب حسب خلیلی هستی ات بر باد ده | شود ز آتش گر سر آن ماه داری ز آتش هجران بسوز (تشبیه - جناس تام) |
| ۳) گفتار تلخ از آن لب شیرین چو شکر است | ای جان من که خسرو خوبان عالمی (ایهام تناسب - حسن تعلیل) |
| ۴) دل روشن بد و نیک جهان را خوب می‌بیند | کجا آینه رو از زشت و از زیبا بگرداند؟ (تضاد- اسلوب معادله) |

۱۵- ساختمان کدام دسته از واژه‌ها همگی یکسان است؟

- (۱) جوکار، ستمکار، شاهکار
(۲) گلستان، دلستان، مهستان
(۳) چینه‌دان، کاردان، گلدان
(۴) رویین، زرین، بلورین

۱۶- در کدام گزینه هر سه ساخت واژه (مشتق، مرکب و مشتق - مرکب) دیده می‌شود؟

- (۱) خودآزمایی‌ها به منظور فعال کردن ذهن دانش‌آموزان و تقویت تفکر در آنان است.
(۲) اشعار حفظی به منظور ایجاد تنوع در آموزش و علاقمند ساختن دانش‌آموزان به شعر است.
(۳) کمال الملک با دیدن قالیچه یار محمد گفت: «استاد تویی».
(۴) با توجه به این فیلم‌نامه، شخصیت تدین را ارزیابی کنید.

۱۷- در بین واژه‌های زیر چند مورد «ساده» هستند؟

«لاله - بیگانه - مسلمان - چشمه - زایش - مکالمه - الان - ترکیه - مهوش - چاپلوس - کاروان - تیشه»

- (۱) هشت (۲) هفت (۳) شش (۴) پنج

۱۸- کدام ابیات با «سرگرم باید هم اول برید» نه چون گوسفندان مردم درید» قرابت دارد؟

- (الف) هنوز با همه عهدیت دعا گویم
(ب) بکش آتش خرد پیش از گزند
(ج) جنون کن در بنای خانمان هوش آتش زن
(د) ای سلیم آب ز سرچشمه ببند
(۱) ب، ج (۲) ب، د (۳) الف، ب (۴) د، ج

۱۹- مفهوم نمادین «سرو» در همه گزینه‌ها یکسان است به جز ...

- (۱) عجب نیست از گل که خندد به سروی
(۲) زیر بارند درختان که تعلق دارند
(۳) ای سرو پای بسته به آزادی مناز
(۴) دل ما به دور رویت ز چمن فراغ دارد
که در این چمن پای در گل نشیند
ای خوشا سرو که از بار غم آزاد آمد
آزاده من که از همه عالم بریده‌ام
که چو سرو پایبند است و چو لاله داغ دارد

۲۰- عبارت زیر با کدام بیت قرابت معنایی ندارد؟

- «کجا هستند پادشاهانی که به هنگام نوشیدن ساغر مرگ، در این کاخ‌ها فرمانروایی می‌کردند؟ چه بناهایی که صبح بر پا بود و عصر ویران گشت!»
(۱) سپهر بلند ار کشد زین تو / سرانجام خشت است بالین تو
(۲) تو مانی و بد و نیک چو زین عالم برون رفتی / نباید با تو در خاکت نه فغفوری نه خاقانی
(۳) اگر ملک بر جم بمانید و بخت / تو را چون میسر شدی تاج و تخت؟
(۴) چو روزگار نسازد ستیزه نتوان برد / ضرورت است که با روزگار در سازی

۲۱- «لَا يَتَّخِذِ الْمُؤْمِنُونَ الْكَافِرِينَ أَوْلِيَاءَ مِنْ دُونِ الْمُؤْمِنِينَ.»

- (۱) مؤمنان به جای یکدیگر، کافران را به عنوان دوست و سرپرستان انتخاب نمی‌نمایند!
(۲) نباید مؤمنینی که کافر گشتند، دوستان خود را از مؤمنین دیگر برگزینند!
(۳) افراد با ایمان نباید به جای مؤمنین، کافران را دوستان خود انتخاب نمایند!
(۴) انسان کافر در غیاب مؤمن، برای آنان که ایمان دارند، نباید سرپرست گرفته شود!

۲۲- «لَيْتَ رَجَالَنَا عَازِمُونَ عَلَى مُوَاصَلَةِ أَعْمَالِهِمُ الْكَثِيرَةَ وَ لَكُنَّا نَرَاهُمْ مَرْتَدِّدِينَ فِي تَحْقِيقِهَا.»

- (۱) ای کاش مردان ما برای ادامه کارهای بسیارشان مصمم باشند ولی ما می‌بینیم آنها را که در به تحقق رساندن آنها تردید دارند!
(۲) شاید مردان مصمم ما بر ادامه کار بسیار قوی باشند ولی ایشان را می‌بینیم که در انجام آنها مردد می‌باشند!
(۳) کاش مردان ما بر ادامه این کارهای فراوان مصمم باشند ولی آنها را در انجام آن مردد می‌بینیم!
(۴) شاید مردان ما بر انجام کارهای بسیار خویش مصمم می‌بودند ولی ایشان را می‌بینیم که در به تحقق رساندن آنها مشکوک هستند!

۲۳- «كنت أتمنى أن أنجح في دروسي، ولكنني كنت أعرف جيداً أن هذه الغاية صعبة جداً ولكن نجحت!»:

- (۱) آرزو کرده بودم که در دروسم موفق شوم، ولی بخوبی دریافته‌ام که این هدفی غیرممکن است ولی موفق شدم!
- (۲) آرزو می‌کردم در دروسم موفق شوم، ولی خوب می‌دانم که این هدف سخت بود ولی موفق شدم!
- (۳) آرزویم بدست آوردن موفقیت در درسم بود، اما خوب دانسته بودم همانا این هدفی واقعاً سخت است ولی موفق شدم!
- (۴) آرزو می‌کردم که در درسهایم موفق شوم، اما بخوبی می‌دانستم که این هدف واقعاً سخت است ولی موفق شدم!

۲۴- عین الخطأ:

- (۱) كل ما يكون في الخلق يعلم صلاته و تسبيحه: هر آنچه در آفرینش می‌باشد، نماز و تسبیح خود را می‌داند!
- (۲) إذا لستُ أصلب من الصخرة فليم أصرم ما يوسأ؟! وقتی من از صخره سخت‌تر نیستم، پس چرا ناامید شوم؟!
- (۳) لافائدة في صداقة الكاذب الذي ما ندم من كذبه: هیچ فایده‌ای نیست در دوستی با دروغگویی که از دروغ خود پشیمان نشده است!
- (۴) ليتنا ندرک جمال الطبيعة التي تتزين في الربيع باللباس الأخضر: کاش ما زیبایی طبیعت را که در بهار با لباس سبز آراسته می‌شود، درک می‌کردیم!

۲۵- «كُلُّ نَفْسٍ مِمَّا كَسَبَتْ رَهِينَةٌ» عین غیرالمناسب لمفهوم الآية:

- (۱) الجزء يكون من جنس العمل!
- (۲) «ليس للانسان إلا ما سعى»!
- (۳) جمال النفس في اكتساب الثواب!
- (۴) «فمن يعمل مثقال ذرة خيراً يره»!

۲۶- ميز الصحيح في التعريب لـ «برخی از بزرگان دردها و سختی‌های بزرگی را در طول زندگی خود جرعه جرعه سرکشیده‌اند و نتیجه صبر خود را پس از سالهایی طولانی دیده‌اند.»

- (۱) بعضُ العظماء تجرّعوا طولَ حياتهم آلامَ و الصعوباتِ الكبيرة و لاحظوا نتيجةَ صبرهم بعد سنواتٍ طويلةٍ.
- (۲) قد تجرّعوا بعضُ العظماء طولَ حياتهم آلاماً و صعوباتٍ كبيرةً و شاهدوا نتيجةَ صبرهم بعد السنواتِ الطويلةِ.
- (۳) قد تجرّع بعضُ العظماء طولَ حياتهم آلاماً و صعوباتٍ كبيرةً و رأوا ثمرةَ صبرهم بعد سنواتٍ طويلةٍ.
- (۴) بعضُ العظماء قد تجرّع طولَ حياتهم آلاماً و صعوباتٍ كبيرةً و لاحظوا نتيجةَ صبرهم بعد سنواتٍ طويلةٍ.

۲۷- عین الخطأ للتعريب: «این دانش‌آموزان درستکار می‌دانستند که علم از آنها محافظت می‌کند و آنها را به خدا نزدیک خواهد کرد.»

- (۱) كانت هؤلاء الطالبات الصالحات يعلمن أن العلم يحرسهن و سيقرهن إلى الله.
- (۲) هؤلاء التلاميذ صالحون كانوا يعلمون أن العلم يحرسهم و سوف يقرهم إلى الله.
- (۳) كانت هاتان التلميذتان الصالحتان تعلمان أن العلم يحرسهما و سوف يقرهما إلى الله.
- (۴) هذان التلميذان الصالحان كانا يعلمان أن العلم يحرسهما و سيقرهما إلى الله.

«كما نعلم كثير من أعظم العلماء تحمّلوا في حياتهم صعوبات و مشاكل كثيرة حتّى بلغوا إلى المكانة الرّفيعّة التي نراهم فيها و عدد من هؤلاء العلماء مع أنّهم لم يشاهدوا تقدّماً في درّسهم في بداية الأمر، لكنّهم لم يسمحوا لليأس أن يتغلّب عليهم، فحصلوا على التّقدّم في مجال العلم و صاروا من بعد من أعظم علماء عصرهم و أحدهم كان السّكاكيّ الذي كان في بداية أمره رجلاً أميّاً. ولكنه ظفر في اكتساب العلم بسبب الاستقامة و تحمّل المشاكال و العالم الشّهير الغزاليّ غير أسلوب تعلّمه الكلام الذي قاله سارق له و قد أشار ميكيل أنجلو الفنّان الايطاليّ إلى المشاكال التي تحمّلها هو في حياته لا يعلمها النّاس. فعلينا أن نعلم أنّ العزّة لاتنزل من السّماء جاهزة، كما قال الشّاعر: بقدر الكدّ تُكتسب المعالي / و من طلب العليّ سهر الليالي»

٢٨- المفهوم البعيد عن النّص هو ...

- (١) زكوشش به هر چیز خواهی رسید / به هر چیز خواهی کماهی رسید!
- (٢) تن شهریاران گرامی بود / که از کوشش سخت نامی بود!
- (٣) نابوده رنج گنج میسر نمی شود / مزد آن گرفت جان برادر که کار کرد!
- (٤) مرد آنست که در کشاکش دهر / سنگ زیرین آسیا باشد!

٢٩- عین الخطأ حسب النّص:

- (١) جميع العلماء تحمّلوا مشاكال كثيرة في حياتهم!
- (٢) قد يُغَيَّرُ كلامُ سارقٍ أسلوبَ تعلّمِ عالمٍ!
- (٣) كانَ النّاسُ لايعرفون مشاكال حياة ميكيل أنجلو!
- (٤) الإستقامة ساعدت كثيراً من العلماء في سبيل التّقدّم العلمي!

٣٠- عین الصحيح حسب النّص:

- (١) السّكاكيّ غير أسلوب حياته بعد الظّفر في المجالات العلميّة!
- (٢) كلُّ أمرى تقدّم في درسه، صار من أعظم علماء عصره!
- (٣) إذا أزدت أن تكتسب المعالي فعليك أن تسهر الليالي!
- (٤) من يسمَح ليأس أن يتغلّب عليه، فهو ناجح في التّقدّم العلميّ حتماً!

٣١- «كما نعلم كثير من أعظم العلماء تحمّلوا في حياتهم صعوبات و مشاكل كثيرة»:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (١) كثير - أعظم - صعوبات | (٢) نعلم - العلماء - كثيرة |
| (٣) تحمّلوا - حياة - صعوبات | (٤) أعظم - العلماء - مشاكال |

٣٢- «نُكْتَسِبُ»

- (١) فعل مضارع - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - مبني للمعلوم / فاعله ضمير «هي» المستتر و الجملة فعلية
- (٢) فعل مزيد بزيادة حرف واحد - متعدّد - معرب / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٣) فعل - من باب الافتعال - لازم - مبني / فعل و فاعله الاسم الظاهر.
- (٤) فعل مضارع - متعدّد - مبني للمجهول - معرب / نائب فاعله «المعالي»

٣٣- «العُلَى»

- (١) اسم - مذكّر - جامد - مبني - ممنوع من الصرف / صفة و مجرور بالتبعية
- (٢) جامد - معرفة - معرب - منصرف / مفعول به و منصوب بالإعراب التقديري
- (٣) اسم - مشتق (اسم التفضيل) - معرب - منصرف / مضافه اليه و مجرور بعلامة فرعية للإعراب
- (٤) مؤنث - مشتق (صفة مشبهة) - مبني - ممنوع من الصرف / صفة و مجرور بالتبعية من الموصوف

٣٤- عَيْنِ الْإِخْطَاءِ حَوْلَ الْأَفْعَالِ النَّاكِصَةِ، اسْمِهَا وَ خَبَرُهَا:

- (١) الطَّالِبَاتُ في هذه المدرسة صارت ناجحاتٍ في المسابقة.
- (٢) لَيْسَ الْمُؤْمِنُونَ الصَّالِحُونَ صَيَادِي الْحَيَوَانَاتِ فِي الْبِلَادِ.
- (٣) مَادَامَ عَلَى أَغْصَانِ أَشْجَارِ الْحَدِيقَةِ بِلْبَانٍ يَغْرَدَانِ لَنَا نَحْنُ مَسْرُورُونَ.
- (٤) هَاتَانِ الْمَدِيرَتَانِ كَانَتَا نَشِيطَتَيْنِ فِي مَدْرَسَتَهُمَا الْكَبِيرَةِ.

٣٥- عَيْنٌ مَا فِيهِ لَيْسَتْ «الْيَاءُ» عِلَامَةً لِلنَّصَبِ:

- (١) إِنَّ فِي هَذَا الصَّفِّ طَالِبِينَ مُجْدِّينَ!
- (٢) إِنَّ لِلتَّلَامِيذِ الْمُجْتَهِدِينَ حَقْلَةً عَالِيَةً!
- (٣) إِنَّ الْعُلَمَاءَ الْمُسْلِمِينَ يَعْلَمُونَ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ إِلَيْهِمْ!!
- (٤) إِنَّ هَذَيْنِ الْوَالِدَيْنِ ذَكِيَّانِ وَلَكِنْ أَخْتَهُمَا أَكْثَرَ ذِكَاةٍ مِنْهُمَا!

٣٦- عَيْنُ الْجَوَابِ الَّتِي يُقَدِّمُ خَبَرَ النَّوَاسِخِ عَلَى اسْمِهَا:

- (١) أصبحت هناك في المسجد عند والدتي مسرورة حين عملنا بالقرآن
- (٢) ليتنا ما كنا عن عبادتنا اليومية غافلين!
- (٣) ليس للفرار مجال مادام هناك عدو!
- (٤) كانوا هناك شبابا لائقين لم يُستخدموا!

٣٧- عَيْنُ كَلِمَةِ «مُسْلِمٌ» مَبْنِيَّةٌ عَلَى الْفَتْحِ:

- (١) مسلم؛ هل تدعو من لا يستجيب دعوتك!
- (٢) المسلم من سلم المسلمون من يده و لسانه!
- (٣) لامسلم أفضل من الآخرين إلا بالتقوى!
- (٤) يصبح المسلم كافراً عندما يُطِيحُ الشَّيْطَانُ!

۳۸- عَيْنُ خَيْرِ النَّوَاسِخِ يَخْتَلِفُ نَوْعُهُ عَنِ الْبَاقِي:

- (۱) إِنَّ فِي اخْتِلَافِ فُصُولِ السَّنَةِ رَحْمَةً لِلْعَالَمِينَ.
 (۲) إِنَّ الْمُؤْمِنِينَ الَّذِينَ يَصَلُّونَ خَاشِعِينَ فَائِزُونَ فِي الْآخِرَةِ!
 (۳) إِنَّ قِيَمَةَ الْإِنْسَانِ مَا يُحْسِنُهُ فِي الدُّنْيَا!
 (۴) إِنَّ هَوَاءَ الْبَحْرِ هَذِهِ الْأَيَّامُ هَائِجٌ بِشَدَّةٍ.

۳۹- عَيْنُ «مَنْ» مَنْصُوبَةٌ:

- (۱) اللّائِقُ لَيْسَ مِنْ لِهَ الشَّهَادَاتِ الْكَثِيرَةِ!
 (۲) إِنَّ إِبْرَاهِيمَ (ع) مِنْ كَسَرَ جَمِيعِ الْأَصْنَامِ فِي الْمَعَابِدِ!
 (۳) لَيْسَ مِنْ أَصْدِقَائِنَا مَنْ لَا يُحَاسِبُ أَعْمَالَهُ الْيَوْمِيَّةَ!
 (۴) نَادَانِي مَنْ كَانَ أَحْسَنَ مَنِّي خَلْقًا لِأَسَاعِدَهُ!

۴۰- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي اسْتِعْمَالِ النَّوَاسِخِ:

- (۱) لَيْسَ عِنْدِي شَيْئًا فَأُخَدِّمُ النَّاسَ!
 (۲) الْمُسْلِمَاتُ كُنَّ فِي الْمَجَالَاتِ الْعَدِيدَةِ مُنْتَصِرَةً دَائِمًا!
 (۳) أَلَتَعْلَمُ أَنَّ الْمُبْدَرِينَ إِخْوَانُ الشَّيَاطِينِ!
 (۴) فَإِنَّ الشَّمْسَ وَالرِّيحَ وَالْمَاءَ مَفِيدٌ لِنَمْوِ الشَّجَرَةِ!

۴۱- عهدها و پیمانها بر اساس کدام یک از شواهد اختیار استوار شده و با کدام شعر ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) مسئولیت پذیری- گر نبودی اختیار این شرم چیست/ این دریغ و خجالت و آزرم چیست؟
 (۲) احساس رضایت یا پشیمانی- گر نبودی اختیار این شرم چیست/ این دریغ و خجالت و آزرم چیست؟
 (۳) مسئولیت پذیری- هیچ گویی سنگ را فردا بیا/ ورنه بد را سزا؟
 (۴) احساس رضایت یا پشیمانی- هیچ گویی سنگ را فردا بیا/ ورنه بد را سزا؟

۴۲- «تعمیم تناسب قضا و قدر الهی به کل آفرینش» و «هدف از بیان منت خدا بر بندگان در نعمت دهی» به ترتیب از کدام

عبارات شریفه مستفاد می گردد؟

- (۱) «وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ» - «لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ»
 (۲) «وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ» - «لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ»
 (۳) «كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ» - «لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ»
 (۴) «كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ» - «لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ»

۴۳- مهمترین گام برای درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت چیست و با کدام آیه ارتباط دارد؟

- (۱) اعتقاد به خداوند حکیم- «إِنَّ اللَّهَ يُمَسِّكُ السَّمَاوَاتِ...»
 (۲) اعتقاد به قضا و قدر الهی- «إِنَّ اللَّهَ يُمَسِّكُ السَّمَاوَاتِ...»
 (۳) اعتقاد به خداوند حکیم- «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ...»
 (۴) اعتقاد به قضا و قدر الهی- «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ...»

۴۴- اختیار انسان چگونه امری بوده و از کدام آیه می توان این مفهوم را برداشت نمود؟

- (۱) وجدانی و مشهود- انا هدیناه السبیل اما شاکرا و اما کفورا
 (۲) انکارپذیر و مشهود- انا هدیناه سبیل اما شاکرا و اما کفورا
 (۳) وجدانی و مشهود- هو الذی یحیی و یمیت فاذا قُضِيَ أَمْرًا
 (۴) انکارپذیر و مشهود- هو الذی یحیی و یمیت فاذا قُضِيَ أَمْرًا

۴۵- معرفی قدرت و ثروت به چنگ آمده از سوی زورگویان و متجاوزان به حقوق مردم به عنوان موهبت الهی و نشأت گرفته از

تقدیر و سرنوشت، با مفهوم مستنبط از کدام آیه در تعارض است؟

- ۱) «لا الشمس ينبغي لها ان تدرك القمر و لا الليل سابق النهار»
- ۲) «هو الذي يحيى و يميت فاذا قضي امرأ فأتمها يقول له كن فيكون»
- ۳) «قد جاءكم بصائر من ربكم فمن ابصر فلنفسه و من عمى فعليها و ما انا عليكم بحفيظ»
- ۴) «إن الله يمسك السماوات و الأرض أن تزولا و لئن زالتا ان امسكهما من احد من بعده»

۴۶- با توجه به آیه «و لا يحسن الذين كفروا انما ملى لهم خير لانفسهم...» چرا خداوند به بدکاران مهلت می‌دهد؟

- ۱) فاخذناهم بما كانوا يكسبون
- ۲) و املی لهم ان كیدی متین
- ۳) فلا يجزى الا مثلها و هم لا يظلمون
- ۴) ليزدادوا انما و لهم عذاب مهين

۴۷- تفکیک انسان‌های خوب از بد و دادن امکانات برای آسان‌تر رسیدن به مقصد، مربوط به سنت‌های قابل برداشت از کدام

عبارات شریفه زیر است؟

- ۱) «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ مِمَّنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ...» - «كُلًّا مُمِدُّ هُوَلاءِ و هُوَلاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ»
- ۲) «كُلًّا مُمِدُّ هُوَلاءِ و هُوَلاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ» - «و لو أن اهل القرى آمنوا و اتقوا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ»
- ۳) «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ مِمَّنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ...» - «و لو أن اهل القرى آمنوا و اتقوا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ»
- ۴) «كُلًّا مُمِدُّ هُوَلاءِ و هُوَلاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ» - «كُلًّا مُمِدُّ هُوَلاءِ و هُوَلاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ»

۴۸- مبنای پاداش دادن خداوند به میزان اعمال بندگان در کدام آیه کریمه ترسیم گشته است و نمونه‌ای از جنبه فردی سنت

«تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت» چیست؟

- ۱) «وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ» - طول عمر یا کوتاهی عمر در اثر نیکوکاری یا گناه
- ۲) «بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» - طول عمر یا کوتاهی عمر در اثر نیکوکاری یا گناه
- ۳) «وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ» - گشوده شدن درهای رحمت الهی به روی جامعه‌ای که در مسیر خوبی گام بردارد.
- ۴) «بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» - گشوده شدن درهای رحمت الهی به روی جامعه‌ای که در مسیر خوبی گام بردارد.

۴۹- مفهوم آیه «كُلًّا مُمِدُّ هُوَلاءِ و هُوَلاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ و ما كان عطاء ربك محظوراً» از کدام گزینه قابل برداشت است؟

- ۱) بیانگر چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست.
- ۲) خداوند برای هرانسانی امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و هدف‌هایش را فراهم می‌کند.
- ۳) مهلت‌ها و امکانات با اختیار و اراده خود انسان به صورت بلای الهی جلوه‌گر می‌شود.
- ۴) خداوند بر امکانات گمراهان می‌افزاید و آن‌ها با استفاده از همین امکانات و با اصرار خود بیشتر در فساد فرو می‌روند.

۵۰- با توجه به مفهوم آیه «والذین جاهدوا فینا ...» نتیجه تلاش و مجاهدت چیست و از جلوه‌های کدام سنت الهی است؟

- (۱) نصرت و هدایت الهی - امداد الهی
- (۲) گشودن درهای رحمت و مغفرت الهی - توفیق الهی
- (۳) نصرت و هدایت الهی - توفیق الهی
- (۴) گشودن درهای رحمت و مغفرت الهی - امداد الهی

۵۱- بر اساس سخن امام صادق (ع)، کدام رفتار شگفت‌آور است و ایشان در راستای کدام یک از آثار

محبت به خدا می‌فرماید: «ما احب الله من عصابة»؟

- (۱) طلب دوستی با غیر خدا - دوستی با دوستان خداوند
- (۲) اظهار دوستی با خدا در عین نافرمانی - پیروی از خدا
- (۳) طلب دوستی با غیر خدا - پیروی از خدا
- (۴) اظهار دوستی با خدا در عین نافرمانی - دوستی با دوستان خداوند

۵۲- در کدام یک از آیات زیر از رو شدن دو گروه سخن گفته شده و تنها راه حل اتمام منازعه بین این دو گروه چیست؟

- (۱) قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و ... - تبری
- (۲) قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی ... - ایمان
- (۳) قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و ... - ایمان
- (۴) قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی ... - تولی

۵۳- با رعایت مسئولیت ذکر شده در کدام آیه شریفه، بخش قابل توجهی از سلامت جامعه تامین می‌شود؟

- (۱) «ولا یبدین زینتهن الا ما ظهر منها»
- (۲) «یدنین علیهن من جلابیهن»
- (۳) «و لیضرن بخمرهن علی جیوبهن»
- (۴) «یغضوا من ابصارهم و یحفظوا فروجهم»

۵۴- با توجه به آیه «لا تجد قوما یؤمنون بالله و الیوم الآخر یوادون من حادّ الله و رسوله» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟

- (۱) فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد، ریشه در دل بستگی‌ها و محبت‌های او دارد.
- (۲) خواسته و فرمان خداوند، یعنی دین، همان برنامه سعادت و راه رستگاری و کمال ماست.
- (۳) آن کس که به دوستی با خدا افتخار می‌کند، با هر چه ضد خدایی است، مقابله می‌نماید.
- (۴) وقتی محبت خدا در دلی خانه کرد، آن دل محبت همه کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند، در خود می‌یابد.

۵۵- روزی‌های پاک برای مؤمنان و بندگان در کجا اختصاص پیدا می‌کند و پیام کدام آیه شریفه مؤید آن است؟

- (۱) همه بندگان در آخرت و مومنان در دنیا و آخرت از روزهای پاک بهره‌مند می‌شوند - «قل انما ربی الفواحش ما ظهر منها...»
- (۲) مومنان در آخرت و همه بندگان در دنیا و آخرت از روزی‌های پاک بهره‌مند می‌شوند - «قل من حرم زینة الله التي اخرج لعباده...»
- (۳) همه بندگان در دنیا و آخرت و مومنان در دنیا از روزی‌های پاک بهره‌مند می‌شوند - «قل انما ربی الفواحش ما ظهر منها»
- (۴) مومنان در دنیا و آخرت و همه بندگان در دنیا از روزی‌های پاک بهره‌مند می‌شوند - «قل من حرم زینة الله التي اخرج لعباده...»

۵۶- بر مبنای آیه «یا بنی آدم قد انزلنا علیکم لباسا یواری...» رعایت پوشش و لباس ظاهری در گرو چیست و منع پوشیدن

لباس نازک و بدن‌نما از جانب امام صادق (ع) به سبب چه بود؟

- (۱) برخورداری از تقوا - پوشیدن این نوع لباس منجر به انجام گناه و جنگ با خدا خواهد شد.
- (۲) برخورداری از تقوا - چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین است.
- (۳) آراستگی به ایمان - پوشیدن این نوع لباس منجر به انجام گناه و جنگ با خدا خواهد شد.
- (۴) آراستگی به ایمان - چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین است.

65- Some movies have been forbidden on the ... that they may not be proper for kids.

- 1) basis 2) reason 3) fact 4) event

66- Most people are accepting occupations with fewer ... and lower salaries because they want to live a less stressful life.

- 1) procedures 2) interests 3) responsibilities 4) problems

67- When you spend a considerable amount of time in a country, you begin to ... the language.

- 1) pick up 2) look for 3) take off 4) call up

Earthquakes are the sudden shock of the earth's surface that result in the earth shaking and rolling. They can be felt over large geographical areas for brief moments of ...(68)... . This is a natural way for the earth to release stress. Did you know that more than a million earthquakes ...(69)... the world each year? Let's look at what causes this unpredictable phenomenon. There are nearly 20 tectonic plates that are ...(70)... the earth's surface. The plates move and put ...(71)... forces on each other that the earth's crust breaks for this stress and so much energy is released. This energy then moves at a/ an ...(72)... rate through the earth as an earthquake.

- 68- 1) variety 2) time 3) contact 4) condition
69- 1) cause 2) occur 3) surround 4) shock
70- 1) through 2) over 3) between 4) along
71- 1) such 2) enough 3) too many 4) so
72- 1) general 2) frightening 3) flexible 4) anxious

Memory is our ability to encode, store, retain and recall information and past experiences in the human brain. It can be thought of in general terms as the use of past experience to affect or influence current behaviour.

Etymologically, the modern English word “memory” comes from the middle English memorie, which in turn comes from the Anglo–French memoire and ultimately from the Latin memoria and memor, meaning “mindful” or “remembering”.

Memory is related to but distinct from learning, which is the process by which we acquire knowledge of the world and modify our subsequent behaviour. During learning neurons that fire together to produce a particular experience are altered so that they have tendency to fire together again. For example, we learn a new language by studying it, but we then speak it by using our memory to retrieve the words that we have learned. Thus, memory depends on learning because it lets us store and retrieve learned information. But learning also depends to some extent on memory.

Since the development of the computer in the 1940, memory is also used to describe the capacity of a computer to store information subject to recall, as well as the physical components of the computer in which such information is stored.

The invention of writing made it possible for the first time for human beings to preserve precise records of the knowledge outside of their brains. Writing, audiovisual media and computer records can be considered a kind of external memory for humans.

73- In which paragraph has the author used exemplification to make herself better understood?

- 1) Only paragraph 3.
- 2) Only paragraph 5.
- 3) Only paragraph 4.
- 4) Both paragraph 3 and 5.

74- The passage is most likely to continue with

- 1) more description of external memory for humans
- 2) the role of writing to preserve precise record of knowledge
- 3) the development of the computer and human memory
- 4) the relationship between learning and human memory

75- The passage provides enough information to answer all the following questions except

- 1) when is the exact year of computer development?
- 2) what is the definition and function of memory?
- 3) what is the effect of invention of writing on recording knowledge?
- 4) why is memory considered dependent on learning?

76- The word “tendency” is closest in meaning to

- 1) reaction
- 2) opinion
- 3) leaning
- 4) purpose

Earthquakes are usually caused when rock underground suddenly breaks along a fault. This sudden release of energy causes the seismic waves that make the ground shake. When two blocks of rock or two plates are rubbing against each other, they stick a little. They do not just slide smoothly; the rocks catch on each other. The rocks are still pushing against each other, but not moving. After a while, the rocks break because of all the pressure that is built up. When the rocks break, the earthquake occurs. During the earthquake and afterward, the plates or blocks of rock start moving and they continue to move until they get stuck again. The spot underground where the rock breaks is called the focus of the earthquake. The place right above the focus on the surface of the earth is called the epicenter of the earthquake.

77- The paragraph states that the seismic waves

- 1) break rock along a fault
- 2) release energy
- 3) shake the ground
- 4) move very fast

78- It is mentioned in the passage that the rocks break as

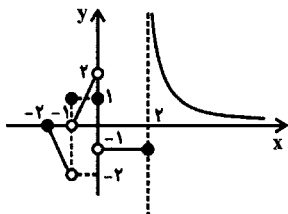
- 1) they catch on each other
- 2) they release a lot of energy
- 3) a block rock hits another
- 4) the pressure increases

79- According to the passage, earthquakes cause

- 1) the movements of blocks of rock
- 2) huge waves in oceans
- 3) destruction in large cities
- 4) the sudden release of energy

80- The pronoun "They" in the passage refers to

- 1) earthquakes
- 2) energy
- 3) two plates
- 4) seismic waves



۸۱- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 2^+} (f \circ f \circ f)(x)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) صفر

(۴) -۱

۸۲- اگر f تابعی فرد باشد و داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1$ ، حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f^2(x) - f(-x) + 1}{x^2 - 2x + 5}$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{7}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۱) $\frac{1}{5}$

۸۳- در بازه $(0, 2\pi)$ تابع $y = [\sin x][\cos x]$ در چند نقطه دارای حد نیست؟ (علامت جزء صحیح است.)

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۸۴- اگر $f(x) = \frac{\cos^2 x}{x}$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)]$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)]$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)

(۱) صفر - وجود ندارد.

(۲) ۱ - صفر

(۴) وجود ندارد - وجود ندارد.

(۳) صفر - (-۱)

۸۵- حد کسر $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|9 - x^2|}{1 - \sqrt{x^2 - 4x + 4}}$ کدام است؟

(۴) ۶

(۳) -۶

(۲) $\frac{-1}{6}$

(۱) $\frac{1}{6}$

۸۶- حاصل حد $A = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\tan^2 x \cot x - \tan x \cot^2 x)$ کدام است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

۸۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{ax - 4}{x^2 - 2x} - \frac{x + 2}{x^2 + x} \right) = 1$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۸- تابع $f(x) = \begin{cases} (x^2 - 1) \sin x & ; x \in \mathbb{Q} \\ (x^2 - 1) \cos x & ; x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$ در بازه $[-1, 1]$ در چند نقطه حد دارد؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۸۹- به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x+a} & ; x \geq -1 \\ x^2 + ax & ; x < -1 \end{cases}$ پیوسته است؟

(۱) $\{1, \sqrt{2}\}$ (۲) $\{1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}\}$

(۳) \emptyset (۴) \mathbb{R}

۹۰- در بازه $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ همواره $\frac{f(x)+1}{f(x)-1} \leq \frac{\tan \pi x}{1-x} \leq g(x)$ است، اگر $\lim_{x \rightarrow 1} (g(x) - \frac{\tan \pi x}{1-x}) = 0$ باشد، آن گاه $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

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

۹۱- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \left(\frac{1}{\cos x} + \frac{1}{\cos^3 x} \right)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

۹۲- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{x^2+ax+b} = +\infty$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-3bx-2}{x^2+ax}$ کدام است؟

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

۹۳- تابع f در بازه $(0, 2)$ پیوسته است. با توجه به اطلاعات جدول زیر، معادله $f(x) = \cos \frac{\pi}{x}$ در بازه $(0, 2)$ حداقل چند جواب دارد؟

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

۹۴- به ازای چند مقدار برای a ، تابع $f(x) = \frac{x^2-3x+2}{x^2+ax}$ دارای دو مجانب قائم است؟

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۹۵- نمودار تابع $y = x \tan \frac{1}{x}$ در اطراف مجانب افقی خود به کدام صورت است؟



۹۶- اگر مجانب مایل نمودار تابع $y = (3x+1)\sqrt{\frac{ax+1}{x+2}}$ با خط $y = 2x + 5$ موازی باشد، مقدار عددی a کدام است؟

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

۹۷- حاصل $A = \lim_{x \rightarrow 0} (\pi x \tan \frac{\pi}{2(x+1)})$ کدام است؟

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

۹۸- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 + bx}{x^2 - 1}, & x \neq 1 \\ 1, & x = 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ پیوسته باشد، $a - b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- فاصله خطوط مجانب افقی تابع $f(x) = \log_3 \left(\frac{9^{x+1} + 1}{9^x + 27} \right)$ از یکدیگر، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۰- مجانب‌های مایل دو منحنی $f(x) = ax(3e^{-x} + 2)$ و $g(x) = \frac{x}{\pi} \tan^{-1}(1 - x^2)$ با هم موازی‌اند. a کدام است؟

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

۱۰۱- به‌ازای کدام مقدار m ، معادله $\sqrt{x^2 - 4x + 3} + \sqrt{x^2 - mx + m - 3} = 0$ فقط یک ریشه دارد؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۱۲ (۴) -۱۲

۱۰۲- معادله $\frac{2x^2 + x + 1}{x + 1} + \frac{3x + 3}{2x^2 + x + 1} = 4$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰۳- مجموعه جواب معادله $|\delta + x|(x - 2) = |x - 2|(\delta + x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۱۰۴- اگر مجموعه جواب نامعادله $|x - 2| - |x - 1| + x \geq 4$ به‌صورت $[a, +\infty)$ باشد، حاصل $2a - 3$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) -۷ (۳) ۷ (۴) ۵

۱۰۵- در کدام بازه، نمودار تابع $y = \sqrt{-x^2 + 2x + 3}$ زیر منحنی $y = |x + 1| - 2$ قرار دارد؟

- (۱) $(1 + \sqrt{2}, 3]$ (۲) $(1 - \sqrt{3}, 3)$ (۳) $(1, 1 + \sqrt{2})$ (۴) $(1, 1 + \sqrt{3})$

۱۰۶- معادله $\sqrt{x + 3} - 4\sqrt{x - 1} + \sqrt{x + 8} - 6\sqrt{x - 1} = 1$ دارای چند ریشه صحیح است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) بی‌شمار

۱۰۷- جواب معادله $\cos^3 x \cos x + \sin^3 x \sin x = \sin 2x$ در بازه $[0, 2\pi]$ ، چند نقطه را روی دایره مثلثاتی نشان می‌دهد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۰۸- جواب کلی معادله $\frac{1 + \cos x}{\cos \frac{x}{2}} = \frac{\sin x}{1 - \cos x}$ کدام است؟

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

۱۰۹- معادله $\sin^2 x - \sin x = \cos^2 x + \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- مجموع ریشه‌های معادله $\sin x - \cos x + \sin x \cos x - 1 = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

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

۱۱۱- معادله مکان هندسی نقاطی از صفحه که فاصله آنها از نقطه $A(1, 0)$ ، برابر فاصله آنها از خط $x = 2$ باشد، کدام است؟

$$x^2 + \frac{y^2}{4} = 1 \quad (1) \quad x^2 + \frac{y^2}{2} = 1 \quad (2)$$

$$\frac{x^2}{2} + y^2 = 1 \quad (3) \quad \frac{x^2}{2} + y^2 = 1 \quad (4)$$

۱۱۲- مرکز یک بیضی، مبدأ مختصات و محور کانونی آن منطبق بر محور x هاست. اگر نمودار این بیضی از نقطه $(-\sqrt{2}, -1)$ بگذرد و

محور طول‌ها را در نقطه $(2, 0)$ قطع کند، خروج از مرکز آن کدام است؟

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

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

۱۱۳- بیضی‌ای درون یک مستطیل محاط شده است، به گونه‌ای که قطرهای کوچک و بزرگ بیضی موازی با ضلع‌های مستطیل‌اند. اگر

اندازه قطر این مستطیل برابر $2\sqrt{3}$ و خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{\sqrt{6}}{3}$ باشد، آنگاه فاصله بین دو کانون این بیضی کدام است؟

$$(1) \sqrt{2} \quad (2) \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$(3) \sqrt{6} \quad (4) 2\sqrt{2}$$

۱۱۴- کانون‌های بیضی به معادله $x^2 + 2y^2 - 2x - 15 = 0$ ، دو سر قطری از یک دایره هستند. این دایره و بیضی نسبت به هم چه وضعیتی دارند؟

(۱) فقط در یک نقطه بر هم مماس‌اند.

(۲) در دو نقطه بر هم مماس‌اند.

(۳) در چهار نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند.

(۴) یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

۱۱۵- فرض کنید AA' و BB' به ترتیب بلندترین و کوتاه‌ترین قطرهای بیضی $x^2 + 2y^2 - 2x = 3$ باشند. طول پاره‌خط AB کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) $\sqrt{6}$

۱۱۶- معادله مکان هندسی نقاطی از صفحه که از خط $x = -1$ و نقطه $(2, -3)$ به یک فاصله هستند، کدام است؟

(۱) $(x+2)^2 = 4(y-2)$

(۲) $(y-2)^2 = 4(x+2)$

(۳) $(y-2)^2 = -4(x+2)$

(۴) $(x+2)^2 = -4(y-2)$

۱۱۷- نقاط $F(-4, 5)$ و $S(2, m)$ به ترتیب کانون و رأس یک سهمی هستند که محور تقارن آن با یکی از محورهای مختصات موازی است. معادله خط هادی این سهمی کدام است؟

(۱) $y = -4$

(۲) $x = -4$

(۳) $y = 8$

(۴) $x = 8$

۱۱۸- سهمی $y^2 + 4y - 4x = 0$ مفروض است. شعاع دایره‌ای که مرکز آن، مبدأ مختصات بوده و بر خط هادی سهمی مماس باشد، کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۹- اگر نقطه $A(-3, 3)$ روی یک سهمی قائم با کانون $F(1, 0)$ قرار داشته باشد، آنگاه کدام یک از خطوط زیر می‌تواند خط هادی این سهمی باشد؟

(۱) $y = 6$

(۲) $y = 5$

(۳) $y = -1$

(۴) $y = -2$

۱۲۰- از کانون سهمی $x^2 - 4y - 2x = 3$ ، چند مماس می‌توان بر منحنی $16 = 4x^2 + y^2$ رسم کرد؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۲۱- برای تعیین اول بودن یک عدد طبیعی، آن عدد را بر عامل‌های اول مشخصی تقسیم می‌کنیم. در کدام یک از گزینه‌های زیر،

تعداد عامل‌های اول مورد بررسی برای اول بودن هر سه عدد، یکسان است؟

(۱) ۸۷, ۶۷, ۴۷ (۲) ۵۳, ۴۳, ۲۳ (۳) ۸۹, ۷۹, ۵۹ (۴) ۱۳۷, ۱۲۷, ۱۰۷

۱۲۲- چند جفت عدد اول p و q وجود دارد که در رابطه $16 - 13p = q^2$ صدق کنند؟

(۱) بی‌شمار (۲) دو (۳) یک (۴) هیچ

۱۲۳- عدد $16!$ را به صورت $12^k \times q = 16!$ نوشته‌ایم. بیش‌ترین مقدار k ، کدام است؟ $(k, q \in \mathbb{N})$

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۲۴- عدد ۴۵۰۰۰، چند مقسوم‌علیه طبیعی مضرب ۱۸ دارد؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

۱۲۵- اگر اعداد صحیح a ، b و c مفروض باشند به طوری که $a^2 | b^2$ و $c^2 | a^2$ و $5a + 3c = 1$ ، آنگاه کوچک‌ترین عضو مثبت

مجموعه $A = \{mb + nc \mid m, n \in \mathbb{Z}\}$ کدام است؟

(۱) c (۲) c^2 (۳) $|b|$ (۴) $|c|$

۱۲۶- به ازای چند عدد صحیح n ، ب.م.م دو عدد $n^2 - n$ و $n^2 + n$ برابر ۹ است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) هیچ

۱۲۷- اگر p و q دو عدد اول متمایز و A و B به ترتیب مجموعه مضرب‌های طبیعی p و q باشند، آنگاه کوچک‌ترین عضو

مجموعه $A \cap B$ چند شمارنده طبیعی دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۲۸- اگر $(a, 84) = 12$ و $(a, 75) = 15$ باشد، آنگاه حداکثر مقدار ممکن برای $(a, 1800)$ کدام است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۳۶۰

۱۲۹- اگر دو عدد $1 + n^2$ و $4 + n^2$ نسبت به هم اول نباشند، آنگاه بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک آن‌ها کدام است؟

(۱) ۱۳ (۲) ۱۷ (۳) ۱۹ (۴) ۲۳

۱۳۰- اگر مجموع دو عدد طبیعی برابر ۶۸ و کوچک‌ترین مضرب مشترک این دو عدد، ۶۰ برابر بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک آن‌ها

باشد، بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک این دو عدد کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱۷

۱۳۱- طبق اصل استقرای تعمیم یافته، کوچکترین مقدار طبیعی m برای این که عبارت « $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} < \frac{n}{4}$ » به ازای هر عدد

طبیعی n ، $(n \geq m)$ ، درست باشد، کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۳۲- عکس کدام یک از قضایای شرطی زیر، خود یک قضیه شرطی است؟ (n یک عدد طبیعی است)

- (۱) اگر n^2 مضرب ۱۸ باشد، آنگاه n مضرب ۳ است. (۲) اگر n^2 مضرب ۲۰ باشد، آنگاه n مضرب ۵ است.
(۳) اگر n^2 مضرب ۲۴ باشد، آنگاه n مضرب ۴ است. (۴) اگر n^2 مضرب ۳۲ باشد، آنگاه n مضرب ۸ است.

۱۳۳- از اعداد مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 9, 20\}$ حداقل چند عدد انتخاب کنیم تا همواره مطمئن باشیم که تفاضل دو عدد از میان آن‌ها برابر ۶ است؟

- ۱۴ (۱) ۱۳ (۲) ۱۲ (۳) ۱۱ (۴)

۱۳۴- هر زیرمجموعه‌ای از مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ که دارای ۶ عضو باشد، حداقل دو عضو دارد که مجموع آن‌ها برابر n است. n کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

۱۳۵- فرض کنید A, B و C زیرمجموعه‌های مجموعه $S = \{1, 2, 3\}$ باشند، به گونه‌ای که $A \subseteq B, B \subseteq C, 1 \notin A, 2 \notin B$ و $3 \notin C$ کدام گزینه الزاماً صحیح است؟

- (۱) $A = \{3\}$ (۲) $B = \{1\}$ (۳) $A = \emptyset$ (۴) $C = \{1, 2\}$

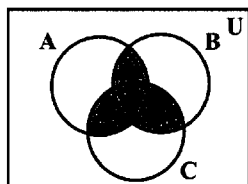
۱۳۶- سه مجموعه A, B و C طوری مفروض‌اند که $(A \cap B)' \cap (A \cup B)' \cap C = C$ ، کدام گزینه الزاماً درست است؟

- (۱) $B \cap C = \emptyset$ (۲) $B \cap C' = \emptyset$ (۳) $A \cap C = \emptyset$ (۴) $A \cap C' = \emptyset$

۱۳۷- اگر $A = \{a, \{a\}, \{\{a\}\}\}$ باشد، آنگاه تعداد عضوهای $P(P(A) - A)$ کدام است؟ ($P(A)$ مجموعه توانی A است)

- ۶۴ (۱) ۲۵۶ (۲) ۳۲ (۳) ۱۲۸ (۴)

۱۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر، ناحیه هاشورزده در نمودار ون را نشان می‌دهد؟



(۱) $(A \cup B \cup C) - (A \cap B \cap C)$

(۲) $(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)$

(۳) $(A \Delta B) \cap (A \Delta C) \cap (B \Delta C)$

(۴) $A \cap B \cap C$

۱۳۹- اگر $(A \cup B)' \subseteq (A \cap C)$ باشد، آنگاه کدام گزاره همواره درست است؟

- (۱) $B \subseteq A$ (۲) $A \subseteq B'$ (۳) $A \subseteq B$ (۴) $B' \subseteq A$

۱۴۰- حاصل $(A - B) \cap [(C \cup A) \cap (B - C)']$ همواره برابر کدام است؟

- (۱) B (۲) $A - B$ (۳) A (۴) $B - A$

۱۴۱- کدام تغییر می‌تواند حرکت یک آونگ ساده کم‌دامنه را کند نماید؟

- (۱) افزایش جرم گلوله آونگ (۲) افزایش طول نخ آونگ
(۳) افزایش زاویه انحراف آونگ کم‌دامنه از حالت قائم (۴) افزایش شتاب گرانش در محل آونگ

۱۴۲- طول آونگ ساده کم‌دامنه‌ای که در هر دقیقه ۳۰ نوسان کامل انجام می‌دهد، چند سانتی‌متر است؟ ($g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$)

- ۱ (۱) ۱۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۴۳- دو آونگ ساده با طول‌های l_1 و l_2 که جرم گلوله‌های آن‌ها به ترتیب m_1 و m_2 است، در یک مکان با دامنه کم نوسان می‌کنند. اگر

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{64}{25} \text{ و } \frac{m_1}{m_2} = \frac{25}{64} \text{ باشد، نسبت دوره آن‌ها، } \frac{T_1}{T_2} \text{ کدام است؟}$$

(۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{8}{5}$ (۳) $\left(\frac{8}{5}\right)^2$ (۴) ۱

۱۴۴- یک آونگ ساده به طول l و یک نوسانگر جرم و فنر که وزن و زنه آن W و ثابت فنر آن k است، هم‌زمان به نوسان در می‌آیند. اگر

دوره تناوب آونگ ساده و نوسانگر جرم و فنر یکسان باشد، کدام رابطه زیر برقرار است؟

(۱) $W = kl$ (۲) $W = 2kl$ (۳) $W = \sqrt{2}kl$ (۴) $W = \frac{1}{2}kl$

۱۴۵- در شکل زیر، به میله افقی، آونگ‌های ساده با جرم‌های یکسان و طول‌های متفاوت آویخته‌ایم، به طوری که طول آونگ‌های ۱ و ۴ با هم

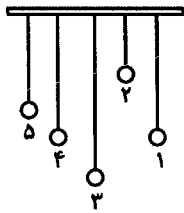
مساوی‌اند. با به نوسان در آوردن آونگ ۱، چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) فقط آونگ ۴ در اثر پدیده تشدید نوسان می‌کند.

(۲) همه آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند و دوره نوسان آن‌ها با هم برابر است.

(۳) آونگ ۴ ساکن می‌ماند و بقیه آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند.

(۴) به همه آونگ‌ها انرژی منتقل می‌شود، ولی بیش‌ترین انرژی در حالت تشدید به آونگ ۴ منتقل می‌شود.



۱۴۶- در یک محیط کشسان، با افزایش بسامد موج، طول موج ... و سرعت انتشار موج ...

(۱) کاهش - افزایش می‌یابد. (۲) افزایش - نیز افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند. (۴) افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

۱۴۷- سیمی به چگالی $\frac{8}{7} \frac{g}{cm^3}$ و قطر مقطع $5mm$ ، بین دو نقطه با نیرویی به بزرگی $234N$ کشیده شده است. اندازه سرعت

انتشار امواج عرضی در این سیم چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۲۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۴۸- در یک تار مرتعش به چگالی $\frac{8}{cm^3}$ و سطح مقطع $1mm^2$ ، امواج عرضی با بسامد $20Hz$ منتشر می‌شود. اگر فاصله دو قلعه

متوالی موج برابر با $5m$ باشد، نیروی کشش این تار چند نیوتون است؟

(۱) ۸۰ (۲) ۱۲۸۰ (۳) 8×10^4 (۴) ۵۰

۱۴۹- جرم واحد طول در یک سیم که میان دو نقطه بسته شده است، یکنواخت نبوده، بلکه $\mu_A > \mu_B$ است. یک طرف سیم به ارتعاش

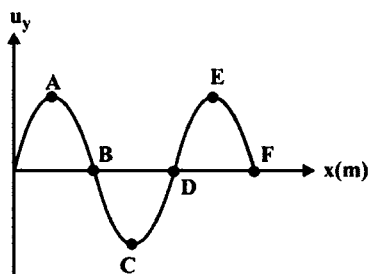
درآمده و نوسان به سر دیگر منتقل می‌شود. طول موج در حوالی نقطه A را λ_A و در حوالی نقطه B را λ_B می‌نامیم. کدام‌یک از

گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) $\lambda_B > \lambda_A$ (۲) $\lambda_B = \lambda_A$

(۳) $\lambda_B < \lambda_A$ (۴) داده‌های مسئله کافی نیست.

۱۵۰- شکل مقابل، نقش یک موج عرضی که در جهت مثبت محور X در امتداد طناب تحت کشش در حال انتشار است را نشان می‌دهد. در کدام یک از گزینه‌های زیر، نقاط مشخص شده دارای شتاب نوسانی برابر با صفر هستند؟



C, B, A (۲)

E, C, A (۱)

F, D, B (۴)

E, D, C (۳)

۱۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) در یک محیط انتشار موج، دو نقطه هم بُعد الزاماً هم‌فازند.

(۲) در یک محیط انتشار موج، دو نقطه هم سرعت، الزاماً هم‌فازند.

(۳) اختلاف فاز دو نقطه هم‌فاز، ثابت است و هر مقدار دلخواهی می‌تواند باشد.

(۴) در یک محیط انتشار موج، دو نقطه هم بُعد و هم سرعت الزاماً هم‌فازند.

۱۵۲- هرگاه موجی در یک محیط کشسان فاصله مستقیم ۱۲m را در مدت زمان دو دوره بپیماید، در محیط انتشار موج، کدام یک از

فاصله‌های زیر برحسب متر، مربوط به فاصله بین دو نقطه در فاز مخالف نمی‌باشد؟

۲۷ (۴)

۱۵ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

۱۵۳- منبع موجی در یک محیط، امواجی با طول موج λ منتشر می‌کند. اگر منبع موج را به محیطی ببریم که سرعت انتشار موج در آن ۲

برابر محیط اول باشد و بسامد منبع هم $\frac{1}{3}$ برابر حالت اول شود، در این حالت، طول موج چند برابر λ می‌گردد؟

 $\frac{1}{6}$ (۴)

۶ (۳)

 $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۱)

۱۵۴- موجی به معادله $U = 0.02 \sin[\pi(1.0t - 2x)]$ (در SI) در یک راستا منتشر می‌شود. اگر فاصله بین دو نقطه در راستای انتشار این موج ... متر باشد، آن دو نقطه با یکدیگر هم‌فازند.

۲/۵ (۴)

۳ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۱۵۵- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) موج‌های عرضی در فنر و یا طناب با قله‌ها و دره‌ها قابل تشخیص است.

(۲) امواج طولی را می‌توان با تراکم و انبساط‌های پی‌درپی در محیط انتشار مشخص کرد.

(۳) در امواج عرضی، راستای نوسان ذره‌های محیط عمود بر راستای انتشار موج می‌باشد.

(۴) در فنر فقط امواج طولی می‌توانند منتشر شوند.

۱۵۶- هنگام عبور موجی مکانیکی از یک محیط کشسان، فاز نقطه‌ای از آن محیط در مدت ۱s به اندازه $\frac{2\pi}{3}$ rad تغییر می‌کند. در

صورتی که سرعت انتشار این موج در محیط برابر با $\frac{6}{5} \frac{m}{s}$ باشد، طول موج آن چند متر است؟

۲/۴ (۴)

۱/۸ (۳)

۱/۲ (۲)

۰/۶ (۱)

۱۵۷- موجی با معادله $u = 0.2 \sin(120\pi t - kx)$ در SI، در محیطی همگن با سرعت $180 \frac{m}{s}$ از نقطه A به طرف نقطه B در حال

پیشروی است. اگر فاصله بین دو نقطه A و B برابر با $\frac{9}{2} m$ باشد، چند نقطه هم‌فاز با نقطه A بین این دو نقطه وجود دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۸- تابع موجی در SI به صورت $u_y = 0.1 \sin(2\pi t - 3x)$ است. نسبت سرعت انتشار موج در محیط به بیشینه سرعت ارتعاش ذرات محیط انتشار، کدام است؟

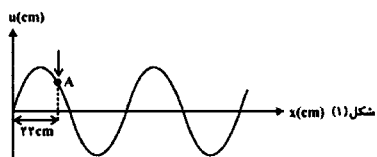
- (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{7}{5}$

۱۵۹- معادله نوسانی دو نقطه A و B از یک محیط کشسان که در آن موجی با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است، در SI به صورت

$$y_A = 0.2 \sin(2\pi t - \frac{\pi}{8}) \text{ و } y_B = 0.2 \sin(2\pi t - \frac{\pi}{12})$$

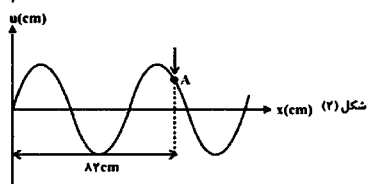
نقطه A و B چند متر است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{48}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{24}$



۱۶۰- شکل های (۱) و (۲) نقش یک موج را در دو لحظه t_1 و t_2 نشان می دهند که در جهت مثبت محور x ها منتشر می شود. علامت پیکان، یک نقطه از موج را در این دو لحظه نشان می دهد. اگر بسامد نوسان ها 25 Hz باشد، به ترتیب از راست به چپ، $(t_2 - t_1)$ بر حسب ثانیه و عدد

موج بر حسب $\frac{\text{rad}}{\text{m}}$ کدام است؟ ($t_2 > t_1$)



- (۱) 4×10^{-2} ، $\frac{5\pi}{3}$ (۲) 4×10^{-2} ، $\frac{10\pi}{3}$
 (۳) 2×10^{-2} ، $\frac{5\pi}{3}$ (۴) 2×10^{-2} ، $\frac{10\pi}{3}$

۱۶۱- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

(۱) اجسام داغ گرمای بیش تری دارند.

(۲) راه و شیوه اندازه گیری دما را گرماسنجی گوئیم.

(۳) ظرفیت گرمایی یک جسم همان گرمای ویژه آن است.

(۴) انرژی درونی مقداری آب صفر درجه سلسیوس بیشتر از همان مقدار یخ صفر درجه سلسیوس است.

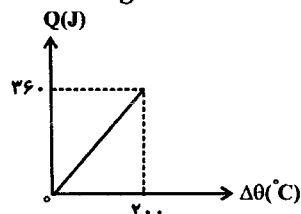
۱۶۲- یک دماسنج در فشار یک اتمسفر، دمای ذوب یخ را با عدد ۳۲ و دمای جوش آب را با عدد ۲۱۲ نشان می دهد. این دماسنج

دمای 40°C را با چه عددی نشان می دهد؟

- (۱) صفر (۲) -32 (۳) -15 (۴) -40

۱۶۳- سنگ مرمر ماده ای است که اگر به 2 kg از آن 360 J گرما دهیم، دمای آن 2°C افزایش می یابد. شکل زیر نمودار گرمای داده

شده به مقدار معینی سنگ مرمر را بر حسب تغییرات دمایی آن نشان می دهد. وزن این سنگ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) 2×10^{-2} (۲) 2×10^{-1}
 (۳) 2×10^{-1} (۴) ۲

۱۶۴- در کدام حالت، بین دو کره فلزی هم‌اندازه و هم‌جنس، گرما مبادله می‌شود؟

(۱) دو کره آهنی یکی توپُر و دیگری توخالی با دمای یکسان را به هم تماس دهیم.

(۲) از دو کره آهنی هم‌دمای یکی توپُر و دیگری توخالی به یک اندازه گرما بگیریم، سپس آن‌ها را با یکدیگر تماس دهیم.

(۳) دو کره آهنی یکی توپُر و دیگری توخالی را داخل مخلوط آب و یخ در حال تعادل بیندازیم، سپس آن‌ها را با یکدیگر تماس

دهیم.

(۴) هر دو گزینه (۲) و (۳) صحیح هستند.

۱۶۵- m گرم یخ با دمای -10°C را در ظرف عایقی با $2m$ گرم آب با دمای 60°C مخلوط می‌کنیم. دمای تعادل نهایی تقریباً چند

درجه سلسیوس خواهد بود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و ظرفیت گرمایی ظرف عایق ناچیز

فرض شود.)

۲۳ (۴)

۱۱/۸ (۳)

-۲/۲ (۲)

صفر (۱)

۱۶۶- در فشار یک اتمسفر، ظرفی با ظرفیت گرمایی ناچیز، حاوی 200g آب در دمای 20°C است. قطعه یخی به جرم m و دمای صفر

درجه سلسیوس را داخل آب می‌اندازیم. m کدامیک از گزینه‌های زیر بر حسب گرم می‌تواند باشد تا تمام یخ ذوب شود؟

($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از اتلاف گرما صرف نظر شود.)

(۴) گزینه‌های «۱» و «۲»

۵۵ (۳)

۴۵ (۲)

۳۵ (۱)

۱۶۷- دو میله A و B با ضرایب انبساط طولی $\alpha_A = 11 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ و $\alpha_B = 18 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ در دمای یکسان θ قرار دارند. اگر در

دمای θ و بالاتر از آن، اختلاف طول دو میله ثابت و برابر با $3/5 \text{cm}$ باشد، طول میله‌های A و B در دمای θ به ترتیب از راست

به چپ، چند سانتی‌متر است؟

۲/۵، ۶ (۴)

۵/۵، ۹ (۳)

۸/۵، ۱۲ (۲)

۶/۵، ۱۰ (۱)

۱۶۸- ظرفی به حجم 1000cm^3 و ضریب انبساط طولی 10^{-4}K^{-1} از مایعی پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع را 80°C افزایش

دهیم، 36cm^3 از مایع درون آن بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط حجمی مایع چند واحد SI است؟ (فرض کنید مایع به دمای

جوش خود نمی‌رسد.)

10^{-3} (۴)

$7/5 \times 10^{-2}$ (۳)

6×10^{-4} (۲)

$4/5 \times 10^{-2}$ (۱)

۱۶۹- در فشار یک اتمسفر، درون ظرفی استوانه‌ای به مساحت قاعده 200cm^2 ، یک لیتر آب با دمای 100°C وجود دارد. کف ظرف در

تماس با صفحه‌ای داغ با دمای 110°C است. در مدت 135 ثانیه، چند گرم از آب درون ظرف در اثر جوشیدن بخار می‌شود؟

(رسانندگی گرمایی ظرف برابر با 100 واحد SI، ضخامت کف ظرف $0/5 \text{cm}$ ، $L_V = 2250 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ، آب داخل ظرف فقط از طریق کف

ظرف گرما می‌گیرد و اتلاف انرژی ناچیز است.)

۱۲۰ (۴)

۱۲ (۳)

۲۴۰ (۲)

۲۴ (۱)

۱۷۰- هوا با فشار یک اتمسفر درون استوانه یک دستگاه باد دوجرخه به طول ۲۴cm محبوس است. برای آن که در دمای ثابت، فشار

هوای محبوس ۳ اتمسفر شود، طول استوانه را چند سانتی‌متر و چگونه باید تغییر دهیم؟ (هوا را گاز کامل فرض کنید).

- (۱) ۸، کاهش (۲) ۸، افزایش (۳) ۱۶، کاهش (۴) ۱۶، افزایش

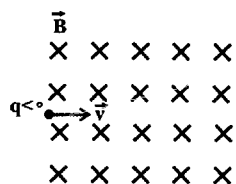
۱۷۱- از سیم راست و مستقیمی که در راستای قائم قرار دارد، جریانی از پایین به بالا عبور می‌دهیم. اگر این سیم در میدان

مغناطیسی زمین که جهت آن به سمت شمال است قرار گیرد، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن کدام است؟

- (۱) شمال (۲) جنوب (۳) شرق (۴) غرب

۱۷۲- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم m و بار الکتریکی $q < 0$ با سرعت \vec{v} عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت

درون سوی \vec{B} ، وارد فضای میدان می‌شود. ذره پس از ورود به فضای میدان به طرف ... منحرف شده و در مسیری ... حرکت می‌کند. (از نیروی وزن و اصطکاک صرف‌نظر شود.)



(۲) بالا- سهمی

(۱) بالا- دایره‌ای به شعاع $\frac{mv}{|q|B}$

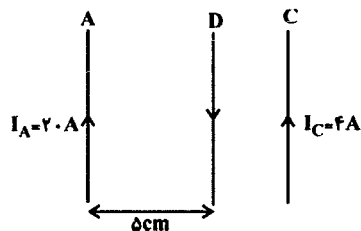
(۴) پایین- سهمی

(۳) پایین- دایره‌ای به شعاع $\frac{mv}{|q|B}$

۱۷۳- در شکل زیر، سه سیم موازی، مستقیم و بلند حامل جریان‌های $I_A = 20A$ ، $I_C = 4A$ و I_D در صفحه کاغذ ثابت شده‌اند.

به طوری که برآیند نیروهای مغناطیسی وارد بر واحد طول سیم D از طرف جریان‌های دو سیم A و C برابر با صفر است. در این

حالت فاصله بین دو سیم راست و موازی A و C چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۱۷۴- در شکل زیر، سیم راست، طویل و حلقه در صفحه کاغذ ثابت شده‌اند و جریان‌های I_1 و I_2 از آن‌ها عبور می‌کند. اندازه برآیند

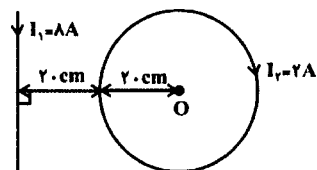
میدان‌های مغناطیسی حاصل از این جریان‌ها در مرکز حلقه چند تسلا است؟ ($\pi = 3$)، $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$

(۱) 2×10^{-6}

(۲) 4×10^{-6}

(۳) 6×10^{-6}

(۴) 8×10^{-6}



۱۷۵- طول یک سیم‌لوله که هسته آهنی ندارد، برابر با $6/28 \text{ cm}$ و جریان گذرنده از آن برابر $5A$ است. اگر شعاع هر حلقه آن برابر

با 5 cm و بزرگی میدان مغناطیسی در داخل آن $0/1T$ باشد، طول سیمی که سیم‌لوله از آن ساخته شده‌است، چند متر است؟

($\mu_0 = 12/56 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ و $\pi = 3/14$)

(۴) ۶۲۸

(۳) ۳۱۴

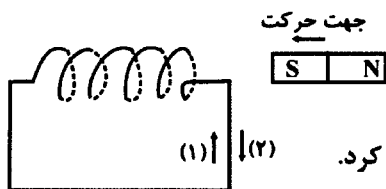
(۲) ۶۲/۸

(۱) ۳۱/۴

۱۷۶- سیمی به طول ۶۰ متر را به صورت یک پیچۀ مسطح که ۲۰۰ دور دارد در می‌آوریم و آن را در یک میدان مغناطیسی طوری قرار می‌دهیم که سطح پیچۀ با خط‌های میدان زاویه ۵۳ درجه بسازد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی ۰/۴ تسلا باشد، شار مغناطیسی عبوری از پیچۀ چند وبر است؟ ($\pi = 3$, $\cos 37^\circ = 0/8$)

(۱) 3×10^{-2} (۲) $4/8 \times 10^{-2}$ (۳) $2/4 \times 10^{-2}$ (۴) 3×10^{-2}

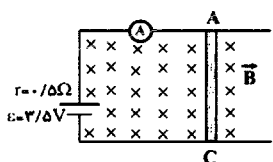
۱۷۷- مطابق شکل زیر، آهنربایی در جهت نشان داده شده به یک سیملوله نزدیک می‌شود. جهت جریان القاء شده در سیملوله کدام است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۳) جریانی القاء نمی‌شود. (۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۱۷۸- در شکل زیر، طول سیم AC برابر با ۶۰ cm و مقاومت الکتریکی آن برابر با 5Ω است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو برابر با ۵۰۰۰ G باشد و سیم AC را با سرعت ثابت 5 m/s به سمت راست حرکت دهیم، آمپرسنج



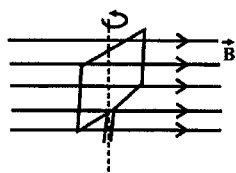
ایده‌آل چند میلی‌آمپر را نشان می‌دهد؟

(۱) ۲ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۵ (۴) ۵۰۰۰

۱۷۹- طول، قطر سطح مقطع و ضریب خودالقایی سیملوله A، چهار برابر طول، قطر سطح مقطع و ضریب خودالقایی سیملوله B است. تعداد حلقه‌های سیملوله A چند برابر تعداد حلقه‌های سیملوله B است؟ (سیملوله‌ها فاقد هسته آهنی هستند.)

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

۱۸۰- مطابق شکل زیر، قایی مستطیل شکل به ابعاد $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ ، در هر دقیقه ۳۶۰ بار به طور یکنواخت حول محور خود که عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 10^2 G است، دوران می‌کند. ساده‌ترین معادله شار مغناطیسی عبوری از این



قاب بر حسب زمان در SI کدام است؟

(۱) $\Phi = 2 \times 10^{-2} \cos(6\pi t)$ (۲) $\Phi = 2 \times 10^{-2} \cos(6\pi t)$

(۳) $\Phi = 2 \times 10^{-2} \cos(12\pi t)$ (۴) $\Phi = 2 \times 10^{-2} \cos(12\pi t)$

۱۸۱- همه موارد زیر درست هستند، به جز ...

(۱) در واکنش $\text{HCl(g)} + \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ ، اسید مزدوج NaHCO_3 است.

(۲) در واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ ، باز آرنیوس به شمار می‌رود.

(۳) در واکنش ماده‌ای آمفوتر با هیدروکلریک اسید، آمفوتر از دیدگاه لوری - برونستد به عنوان پذیرنده الکترون عمل می‌کند.

(۴) از دیدگاه آرنیوس، اکسید عنصر شماره ۳۷ جدول دوره‌ای، باز محسوب می‌شود.

۱۸۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) برای کاهش pH خاک‌های کشاورزی می‌توان به آن‌ها آهک افزود.

(۲) در واکنش اکسیدهای اسیدی SO_3 و N_2O_5 با آب، تعداد یکسانی یون تولید می‌شود.

(۳) بر اساس نظریه آرنیوس، گاز کربن‌دی‌اکسید و گاز آمونیاک به ترتیب اسید و باز به شمار می‌روند.

(۴) در واکنش تعادلی یون اکسید با آب، یک یون هم اسید مزدوج و هم باز مزدوج است.

۱۸۳- کدام موارد نادرست هستند؟

- (الف) ساختار اسیدها و بازها، قبل از آشنایی با واکنش‌های خنثی شدن میان آنها شناخته شده بود.
 (ب) از واکنش گاز آمونیاک با گاز هیدروژن کلرید، یک جامد یونی سفید رنگ ایجاد می‌شود.
 (پ) گاز به دست آمده از انداختن یک قطعه از فلز سدیم در آب با گاز حاصل از انداختن همان قطعه در محلول 0.1 mol.L^{-1} هیدروفلوئوریک اسید یکسان است.

(ت) آنیون موجود در ترکیب K_3PO_4 یون اکسید است که در آب به سرعت به یون‌های هیدروکسید تبدیل می‌شود.

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

۱۸۴- اگر $51/3$ گرم از Ba(OH)_2 را در ۳ لیتر آب در دمای 80°C حل کنیم، pH محلول حاصل کدام خواهد بود؟ (K_w را در

دمای 80°C برابر 10^{-14} فرض کنید. $\text{Ba} = 137, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ و $\log 5 = 0.7$)

(۱) $13/3$ (۲) $11/7$ (۳) $12/3$ (۴) 0.7

۱۸۵- در ۴ لیتر آب با دمای 25°C مقدار ۲۴ گرم استیک اسید خالص را به طور کامل حل کرده‌ایم و $24/0.8 \times 10^{20}$ عدد یون پدید آمده است. درصد یونش مولکول‌های حل شده این اسید کدام است؟ (از یونش مولکول‌های آب صرف نظر کنید.

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

(۱) 0.01 (۲) 0.5 (۳) ۱ (۴) 0.005

۱۸۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از ترکیب‌های به دست آمده در واکنش ترمیت، یک آمفوتر است.
 (۲) یون هیدروکسید و گاز هیدروژن به ترتیب اسید مزدوج بازهای H^- و O^{2-} هستند.
 (۳) خاصیت اسیدی محلول حاصل از حل شدن ۱ مول گاز نیتروژن (V) اکسید در مقدار معینی آب، بیش‌تر از خاصیت اسیدی محلول حاصل از حل شدن ۱ مول گاز گوگرد (VI) اکسید در همان مقدار آب است. (سایر شرایط یکسان است).
 (۴) اکسیدهای SO_3 ، N_2O_5 و K_2O جزء اسیدهای آرنیوس به شمار می‌آیند.

۱۸۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) با افزایش دما، pH محلول‌های خنثی افزایش می‌یابد.
 (ب) در دمای ثابت، با اضافه کردن اسید یا باز به آب خالص، ثابت یونش آب تغییر می‌کند.
 (پ) با افزایش نسبت غلظت H^+ به OH^- در یک محلول، خاصیت اسیدی و pH محلول افزایش می‌یابد.
 (ت) در واکنش تعادلی خود یونش آب خالص، برخی از مولکول‌های آب نقش اسید آرنیوس و برخی دیگر هم نقش باز آرنیوس را ایفا می‌کنند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۸- در رابطه با فسفریک اسید کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) شمار پیوندهای اشتراکی در این ماده از شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ۲ واحد کم‌تر است.
 (ب) در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی کاربرد دارد.
 (پ) طی سه مرحله یونش می‌یابد که مرحله اول برخلاف دو مرحله دیگر به طور کامل انجام می‌شود.

(ت) در محلول آن غلظت مولی یون هیدرونیوم از سایر یون‌ها بیشتر است.

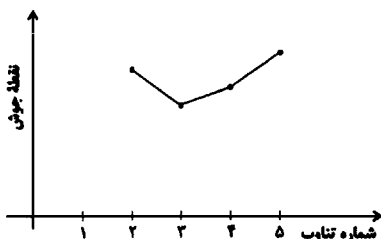
(۱) فقط (آ) (۲) فقط (پ) (۳) (آ) و (ب) (۴) (آ)، (پ) و (ت)

- ۱۸۹- در رابطه با کربنیک اسید و سولفوراسید کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) اسیدهایی دو پروتون دار هستند که بیشتر به واسطه نمک‌هایشان شهرت یافته‌اند.
 (۲) اسیدهایی ناپایدار هستند که تاکنون به صورت خالص جدا نشده‌اند.
 (۳) بهتر است آن‌ها را به ترتیب به صورت $\text{CO}_2(\text{aq})$ و $\text{SO}_2(\text{aq})$ نشان دهند.
 (۴) در محلول حاصل از یونش کربنیک اسید، غلظت مولی $\text{CO}_2(\text{aq})$ از $\text{H}_2\text{O}^+(\text{aq})$ بیشتر است.
- ۱۹۰- غلظت یون هیدروکسید در محلول هیدروکسیدیک اسید با $\text{pH} = 1/7$ در دمای اتاق، چند برابر غلظت یون باریم در محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = 13/3$ است؟ ($\log 5 = 0/7$)
 (۱) $2/5 \times 10^{-12}$ (۲) $0/1$ (۳) 5×10^{-12} (۴) $0/2$
- ۱۹۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) ترتیب قدرت پیوند هیدروژنی و نقطه جوش ترکیب‌های HF، NH_3 و H_2O به صورت مقابل است: $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$
 (۲) شکل هندسی مولکول عامل بسیار مهمی در تعیین خواص شیمیایی آن است.
 (۳) نوع نیروی جاذبه بین مولکولی در گازهای CO و N_2 با یکدیگر متفاوت است.
 (۴) نیروی جاذبه بین مولکول‌های آب، بسیار ضعیف‌تر از پیوند کووالانسی بین اتم‌های ید در ساختار یک مولکول آن است.
- ۱۹۲- چگالی ترکیب گازی حاصل از افزایش کلر به یک آلکن، ۲ برابر چگالی هیدروکربن اولیه است. هیدروکربن اولیه کدام یک از ترکیب‌ها می‌تواند باشد؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$) و فشار و دما را ثابت در نظر بگیرید.
 $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Cl}_2$
 (۱) ۲- متیل - ۲- بوتن (۲) ۴- متیل - ۲- پنتن (۳) ۲- متیل - ۳- پنتن (۴) ۳- متیل - ۲- بوتن

- ۱۹۳- یون‌های فسفات و نیترات در چند مورد از موارد زیر با یکدیگر شباهت دارند؟
 • شمار پیوندها
 • شکل هندسی
 • عدد اکسایش اتم مرکزی
 • میزان قطبیت پیوندها
 • شمار پیوندهای داتیو
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۹۴- نمودار زیر روند تغییر نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار در یکی از گروه‌های اصلی جدول دوره‌ای (از دسته p) را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
 • هیدرید موجود در تناوب ۳ این گروه توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.
 • در آرایش الکترون - نقطه‌ای اسیدهای اکسیژن دار مربوط به عناصر این گروه، همواره پیوند داتیو دیده می‌شود.
 • هیدرید عنصر تناوب ۵ این گروه، بیش‌ترین نقطه جوش را میان هیدریدهای هم تناوب خود دارد.
 • تعداد قلمروهای پیوندی اتم مرکزی در هر یک از هیدریدهای این گروه در مقایسه با هیدریدهای هم تناوب، بیش‌ترین است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



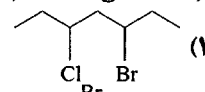
- ۱۹۵- کدام مطلب نادرست است؟
 (۱) گرافیت به دلیل وجود پیوندهای دوگانه و رزونانس در یک لایه، رسانای جریان برق است.
 (۲) در گرافیت طول پیوند میان دو اتم کربن در مقایسه با طول پیوند کربن - کربن در الماس، کوتاه‌تر است.
 (۳) در هر لایه گرافیت هر اتم کربن با چهار پیوند و با آرایش سه ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.
 (۴) در گرافیت فاصله میان مولکول‌های صفحه‌ای غول‌آسا کوتاه‌تر از طول پیوند کووالانسی کربن - کربن در الماس است.
- ۱۹۶- کدام یک از مقایسه‌های زیر بین زاویه پیوندی در مولکول‌های آب، آمونیاک، متان و گوگردی اکسید درست است و در چند مورد از این ترکیب‌ها، اتم مرکزی دارای ۴ قلمرو الکترونی است؟

- (۱) $\text{SO}_2 > \text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$ (۲) $\text{SO}_2 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4$
 (۳) $\text{SO}_2 > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4$ (۴) $\text{SO}_2 > \text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$

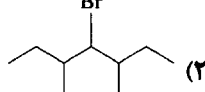
۱۹۷- نام گذاری کدام یک از ترکیب‌های زیر درست است، اما درصد جرمی تقریبی کربن در آن به نادرستی بیان شده است؟

$$(Br = 80, Cl = 35.5, C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$$

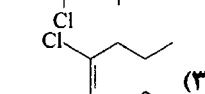
۳ - کلرو - ۵ - برمو هگزان - ۳۶/۰۹



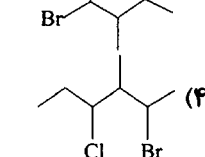
۲ - متیل - ۳ - برم - ۴ - کلرو هگزان - ۵۱/۳۴



۴ - برم - ۵ - کلرو - ۳ - متیل - ۴ - اوکتن - ۴۵/۱



۲ - برم - ۴ - کلرو - ۳ - متیل هگزان - ۳۷/۳۱



۱۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) مادهٔ هورمون ماندنی است که در بیشتر گیاهان وجود دارد و باعث زودرسی میوه‌ها می‌شود.

(۲) تعداد پیوندهای کووالانسی در مولکول اتانول با تعداد پیوندهای کووالانسی فراوردهٔ واکنش اتن با برم مایع برابر است.

(۳) شمار اتم‌های کربن با شمار اتم‌های هیدروژن در مونومر تشکیل‌دهندهٔ پلیمر پتوی آکرلیک برابر است.

(۴) از واکنش اتن با هیدروژن کلرید، ترکیبی به دست می‌آید که در تهیهٔ پلی وینیل کلرید به کار می‌رود.

۱۹۹- منتول یک است که یک واحد فرمولی (فرمول مولکولی) آن شامل اتم کربن می‌باشد و نسبت شمار اتم‌های کربن

به شمار اتم‌های هیدروژن در آن است.

(۲) الکل آروماتیک - ۱۰ - $\frac{5}{9}$

(۱) الکل حلقوی - ۱۰ - $\frac{1}{2}$

(۴) الکل آروماتیک - ۹ - $\frac{1}{2}$

(۳) الکل حلقوی - ۹ - $\frac{5}{9}$

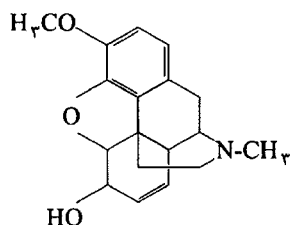
۲۰۰- با توجه به ساختار مقابل، چه تعداد از عبارتها درست‌اند؟

(الف) دارای گروه‌های عاملی اسیدی، کتونی و آمینی در ساختار خود است.

(ب) فرمول مولکولی آن $C_{17}H_{21}NO_3$ است.

(پ) تعداد اتم‌های با ۳ قلمرو الکترونی در آن با تعداد اتم‌های با ۴ قلمرو الکترونی، برابر نیست.

(ت) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۸ است.



(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۰۱- گرماسنج بمبی یک سامانهٔ ... و بمب فولادی درون گرماسنج یک سامانهٔ ... است. این گرماسنج، گرما را در ... اندازه‌گیری

می‌کند.

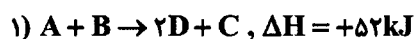
(۲) منزوی - بسته - حجم ثابت

(۱) منزوی - منزوی - حجم ثابت

(۴) منزوی - بسته - فشار ثابت

(۳) بسته - منزوی - حجم ثابت

۲۰۲- با توجه به واکنش $6C + 5E \rightarrow 7A$ اگر جرم مولی E برابر ۴۲ گرم بر مول باشد، از واکنش ۲۰۰ گرم از E با درصد خلوص

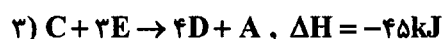


۸۴٪ چندکیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



(۲) ۱۰۲/۴

(۱) ۲۰۴/۸



(۴) ۱۰۴

(۳) ۲۰۸

۲۰۳- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) ΔS واکنش تهیه گاز اتان از واکنش گاز اتین با گاز هیدروژن، مثبت است.
 ب) در قانون دوم ترمودینامیک آنتروپی به عنوان ملاکی برای توضیح خود به خود بودن فرایندهای طبیعی معرفی می‌شود.
 پ) کمیتی که آنتروپی و آنتالپی را به هم ربط می‌دهد، مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند می‌باشد.
 ت) سوختن هیدروژن خود به خود انجام می‌شود و در آن کاهش آنتروپی بر کاهش آنتالپی غلبه می‌کند.
 ث) واکنش تجزیه H_2O_2 یک واکنش گرماده می‌باشد و با افزایش آنتروپی همراه است.
- (۱) الف)، ب)، پ) (۲) ب)، پ)، ث) (۳) الف)، پ)، ت) (۴) ب)، ت)، ث)

۲۰۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) علامت آنتروپی در حل شدن استون در آب مشابه علامت آن در طی انجام فرایندی خودبه‌خودی در سامانه‌ای منزوی است.
 (۲) کلایوس، به منظور توجیه جهت انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی مفهوم آنتروپی را ارائه کرد.
 (۳) ویتامین (C) کربوکسیلیک اسیدی حلقوی و محلول در آب است.
 (۴) علامت ΔH مرحله آب‌پوشی در انحلال نمک‌ها در آب، مشابه علامت ΔH در واکنش سوختن متان است.

۲۰۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) از آنجا که H_2S یک گاز قطبی و Cl_2 گازی ناقطبی است، انحلال‌پذیری H_2S در آب در دمای ثابت بیشتر از Cl_2 است.
 (۲) حل شدن مواد جامد در مایع‌ها همواره باعث افزایش آنتروپی می‌شود.
 (۳) الکل‌ها تا ۵ اتم کربن در آب به هر نسبتی حل می‌شوند.
 (۴) میزان انحلال‌پذیری ترکیب‌های یونی به نوع یون‌های سازنده و ساختار بلوری آن‌ها بستگی دارد.
- ۲۰۶- اگر ۹۰ گرم از محلولی سیر شده را که انحلال‌پذیری آن ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است سرد کنیم تا یک محلول ۲۰٪ جرمی از آن به‌دست آید، چند گرم رسوب تشکیل خواهد شد؟

(۱) ۴۰ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۲۷/۵ (۴) ۵۳/۵

- ۲۰۷- اگر بخواهیم ۰/۲ لیتر محلول ۳۰ppm یون سدیم (Na^+) را از نمک‌های زیر تهیه کنیم، در کدام مورد به جرم بیش‌تری از نمک نیاز است؟

(۱) Na_2SO_4 ($M = 142 \text{ g.mol}^{-1}$) (۲) $NaNO_3$ ($M = 85 \text{ g.mol}^{-1}$)
 (۳) $NaClO_4$ ($M = 106.5 \text{ g.mol}^{-1}$) (۴) Na_3PO_4 ($M = 164 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ۲۰۸- با توجه به جدول زیر، مولاریته محلولی از $CuSO_4$ با نقطه جوش $100/30^\circ C$ ، چه قدر است؟ (چگالی محلول را $2/62 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$

در نظر بگیرید.) ($Cu = 64, S = 32, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

شماره محلول $CuSO_4$	۱	۲
غلظت مولال محلول آبی	۰/۱	۰/۵
دمای شروع به جوش محلول (°C)	۱۰۰/۱	۱۰۰/۵

(۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۶۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۱/۲۲

۲۰۹- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) فشار بخار محلول ماده فرار در آب، بیشتر از فشار بخار آب خالص است.
- (۲) نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک‌کننده صابونی با پاک‌کننده غیرصابونی یکسان است.
- (۳) در مول برابر شمار اتم‌های اکسیژن در پاک‌کننده صابونی بیشتر از پاک‌کننده غیرصابونی است.
- (۴) در کلویدها لخته شدن زمانی اتفاق می‌افتد که یک محلول الکترولیت به آن اضافه شود.

۲۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

- الف) کلویدها برخلاف محلول‌ها و مانند سوسپانسیون‌ها، پس از مدتی ماندگاری تهنشین نمی‌شوند.
- ب) کلویید جامد در مایع، سول جامد نام دارد که از نمونه‌های آن می‌توان رنگ‌های روغنی را نام برد.
- پ) ذره‌های یک کلویید همگی بار الکتریکی هم نام دارند، ولی مقدار بار الکتریکی آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد.
- ت) با افزایش الکترولیت به یک کلویید، همچنان همه ذره‌های کلوییدی به حرکت براونی خود ادامه می‌دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



سایت کنکور

Konkur.in

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۳۰ آذر ۱۳۹۷ گروه چهارم ریاضی دفترچه

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	201	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	152	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	202	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	103	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	153	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	203	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	104	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	154	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	204	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	106	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	156	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	206	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	107	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	157	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	207	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	208	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	59	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	109	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	159	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	209	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	160	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	210	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	161	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	112	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	162	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	163	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	114	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	164	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	65	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	115	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	165	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	66	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	116	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	166	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	167	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
18	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	68	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	118	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	168	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	119	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	169	<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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	120	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	170	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	71	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	121	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	171	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	72	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	172	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	73	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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"/>					
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	74	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	124	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	174	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	75	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	175	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
27	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	77	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	127	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	177	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	78	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	128	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	178	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	79	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	129	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	179	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	130	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	180	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	81	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	131	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	181	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	83	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	133	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	183	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	84	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	134	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	184	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	185	<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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	136	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	186	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	87	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	137	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	187	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	88	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	138	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	188	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
39	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	89	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	139	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	189	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	140	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	190	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	91	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	141	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	191	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	92	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	142	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	192	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
43	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	93	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	143	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	193	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
44	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	94	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	144	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	194	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	95	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	145	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	195	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	96	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	146	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	196	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
47	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	97	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	147	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	197	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
48	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	98	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	148	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	198	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
49	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	99	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	149	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	199	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	150	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

سایت کنکور
Konkur.in



دفترچه پاسخ

عمومی فارغ التحصیلان

(ریاضی و تجربی)

۳۰ آذر ۱۳۹۷

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۸۴۵۱-۰۲۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»

ادبیات فارسی پیش دانشگاهی

۱- گزینه «۱»

معنای درست واژه‌ها:

صعوه: پرنده‌ای است هم اندازه گنجشک

آژنگ: چین و شکنی که به واسطه خشم به چهره و ابرو و پیشانی می‌افتد.
زغن: پرنده‌ای است شکاری کوچک‌تر از باز، موش گیر

(لغت، فهرست واژگان کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

تنعم: ثروت / خلق کردن: شوخی کردن، مزاح

(سیر رفیع میرعماری)

(املاء، صفحه ۴۵ تا ۵۶)

۳- گزینه «۳»

۱- بهل: رها کن

۲- نغز: گوارا، جالب / نقض: شکستن

۴- حلاج

(سیر رفیع میرعماری)

(املاء، صفحه ۴۵ تا ۴۷)

۴- گزینه «۱»

سیرت رسول الله از دکتر عباس زریاب خوبی

بدایع الوقایع از محمود واصفی

المیزان از علامه طباطبایی

قصص العلما تنکابنی

قصص الانبیاء ابواسحاق نیشابوری

(امیرموسین عبدالله زاره)

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۴۵، ۴۸، ۵۴، ۵۵)

۵- گزینه «۲»

(ج) آتش عشق اضافه تشبیهی است.

(الف) جان به نان فروختن کنایه از خودفروشی

(ب) حسن تعلیل دارد زیرا دلیل سرخ بودن روی یار را خون جگر عاشق می‌داند.

(د) تلمیح اشاره به داستان حضرت آدم و هبوط به زمین

(امیرموسین عبدالله زاره)

(آرایه)

۶- گزینه «۱»

تشبیه: صدای سخن عشق به یادگار

استعاره: صدای سخن عشق

حس آمیزی: ندیدن صدا، دیدن صدای سخن عشق

اغراق: به مفهوم بیت توجه شود.

کنایه: گنبد دوار، کنایه از آسمان

(عبدالمصیر امانی)

(آرایه)

۷- گزینه «۳»

(رضا ذوالفقاری)

گزینه ۱ و ۲ و ۴ به مفهوم وحدت وجود اشاره دارد.

گزینه ۳ شیفتگی و سرگشتگی عاشق

(مفهوم، صفحه ۴۸)

۸- گزینه «۳»

(امیرموسین عبدالله زاره)

مفهوم مشترک گزینه «۱»: تقابل عشق و عقل

مفهوم مشترک گزینه «۲»: از ماست که بر ماست

مفهوم مشترک گزینه «۴»: ناپایداری دنیا و اینکه سرانجام همه مرگ است.

بیت اول گزینه «۳»: می‌گوید عشق با خوشگذرانی هیچ نقطه‌ای مشترکی ندارد و عاشق باید سختی بکشد.

بیت دوم گزینه «۳»: به خوش باش و خوشحال بودن در زندگی حال اشاره دارد.

(مفهوم، صفحات ۴۰، ۴۶، ۵۰ و ۵۶)

۹- گزینه «۲»

(عبدالمصیر امانی)

در گزینه «۲» شیخ خود را گنه کار و مستحق آتش می‌داند.

(مفهوم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۰- گزینه «۲»

(سیر رفیع میرعماری)

مفهوم بیت ۲ تکیه بر والا مقامی درویشان دارد. یک عارف با آن که درویش و فقیر است ولی طبع بلندی دارد.

مفهوم سایر بیت‌ها نفی خودخواهی در عشق است. عاشق در پی منافع خود نیست. (اگر خلاف کنم سعديا به سوی تو باشم: اگر به فکر خود باشم خلاف است؛ خودخواهی در عشق باطل است. مرجع ضمیر «تو» سعدي است.)

(مفهوم، صفحه ۱۰۰ تا ۱۲۱ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۱»

(سیر رفیع میرعماری)

(الف) شولا: خرقه: خرقه درویشان / (د) واعظ: نصیحت‌گو، اندرز دهنده. و غاظ جمع مکسر آن است. به شکل مفرد نیز توجه شود.

(لغت، صفحه ۱۲۲ تا ۱۴۹ فهرست واژگان کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۲»

(امیرموسین عبدالله زاره)

(الف) املائی کلمه به شکل (صواب) صحیح است که معنای درست می‌دهد.

(ج) موحش درست است به معنای ترسناک، وحشت انگیز.

(د) حق گزار درست است به معنای به جای آوردن حق.

(املاء، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱ زبان فارسی ۳)

۱۳- گزینه «۳»

(علی یمانی ویرتی)

«دستچین»، «تا ناکجا»، «عبور»، «چمن لاله» ← سید علی موسوی گرمارودی

«از بودن و سرودن»، «از زبان برگ» ← دکتر محمد رضا شفیعی کدکنی

«شبیگیر»، «سراب»، «تختین نغمه‌ها»، «سبیه مشق» ← هوشنگ ابتهاج

«زمستان»، «ارغنون»، «آخر شاهنامه»، «از این اوستا» ← مهدی اخوان ثالث

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۵۰)

عربی (۲)

۲۱- گزینہ «۳»

(مفسر امری)

«لَا يَتَّخِذُ»: با توجه به این که لای آن لای نهی است در ترجمه به شکل «نباید برگزینند» معنی می‌گردد. (ردّ گزینہ ۱ و ۴) - در گزینہ ۲ ترجمہ کافر گشتند برای کلمه «الکافین» مناسب نیست و همچنین کلمه «المؤمنین» در این گزینہ نکره معنی شده است که صحیح نیست - در گزینہ «۴» «الکافین» و «المؤمنین» به صورت مفرد ترجمه شده که صحیح نیست و همچنین فعل به اشتباه به شکل مجهول ترجمه شده است.

(ترجمه)

۲۲- گزینہ «۱»

(مبیر همایں)

«لَيْتَ»: کاش، ای کاش. «رجالنا»: مردان ما. «عازمون» مصمم باشند، «مواصله»: ادامه دادن. «أعمالهم الكثيره»: کارهای فراوانشان. «نراهم»: آنها را می‌بینیم. «مُتَرَدِّدِينَ»: تردید دارند.

(ترجمه)!

۲۳- گزینہ «۴»

(بہزار جہانبفش)

«كنت أمتي»: آرزو می‌کردم (رد گزینہ ۱ و ۳) / «أن أنجح في دروسي» در درس‌هایم موفق شوم (رد گزینہ ۳) / «ولكنني كنت أعرف جيداً»: ولی خوب می‌دانستم (رد گزینہ‌های ۱ و ۲ و ۳) / «أن» که (رد گزینہ ۳) / «هذه الغاية صعبة جداً»: این واقعا سخت است (رد گزینہ ۲) / «ولكن نجحت»: ولی موفق شدم.

(ترجمه)!

۲۴- گزینہ «۴»

(قالہ مشیرپناہی)

در گزینہ «۴» فعل «ندرک» باید به صورت «مضارع التزامی» یعنی «درک کنیم» ترجمه شود و ترجمه شدن آن به صورت «درک می‌کردیم» نادرست است، چرا که اگر خبر «لیت» «فعل مضارع» باشد، باید به صورت «مضارع التزامی» ترجمه شود.

(ترجمه)

۲۵- گزینہ «۳»

(قالہ مشیرپناہی)

آیة شریفه می‌گوید: «هر کسی در گرو کار خویش است.» یعنی هر کاری که انجام دهیم پاداش یا جزای آن را می‌بینیم؛ کار بد، عقوبتی بد و کار نیک، پاداشی نیک؛ با کمی دقت می‌توان دریافت که گزینہ ۳ که می‌گوید: «زیبایی نفس در به دست آوردن پاداش است.» با مفهوم آیة داده شده ارتباطی ندارد. گزینہ «۱» می‌گوید: پاداش یا عقوبت کار از جنس همان عمل خواهد بود. گزینہ «۲» می‌گوید: «انسان چیزی ندارد مگر آنچه خود تلاش کرده است.» گزینہ ۴ نیز می‌گوید: «هرکس ذرہ‌ای کار نیک انجام دهد، پاداش آن را می‌بیند.» که آیات داده شده در گزینہ‌های ۲ و ۴ با آیہ داده شده ارتباط معنایی دارند.

(مفهوم)

۱۴- گزینہ «۳»

(رضا زوالفقاری)

گزینہ «۱»: کران گرفت ← کنایه / صوفی به جام می‌زد ← پارادوکس
گب معادل گزینہ «۲»: چون خلیل ← تشبیه / خلیل (پيامبر)، خلیل (درست) جناس تام (مصراع دوم)
گزینہ «۴»: زشت و زیبا ← متضاد / اسلوب معادله (تمثیلی بر مصراع اول) (آرایه‌های ادبی)

۱۵- گزینہ «۴»

(سید رفیع میرعماری)

۱- جوکار ← جو (اسم) + کار (بن مضارع کاشتن، تکواژ آزاد) مرکب ولی ستمکار و شاهکار از اسم + اسم تشکیل شده‌اند.
۲- دلستان ← دل (اسم) + ستان (بن مضارع ستاندن) ولی بستان در گلستان و مهستان پسوند مکان است.
۳- چینه‌دان ← کار (اسم) + دان (بن مضارع دانستن) ولی «دان» در چینه دان و گلدان پسوند مکان است. در گزینہ ۴ «بن» همگی پسوند نسبت است و همگی (اسم + بن) تشکیل شده‌اند، روی، زر، بلور + بن.
(دستور زبان فارسی، درس ۱۷)

۱۶- گزینہ «۴»

(عبدالمنیر امانی)

شخصیت: مشتق، فیلم نامه: مرکب، ارزیابی: مشتق - مرکب
(دستور زبان فارسی)

۱۷- گزینہ «۱»

(سید رفیع میرعماری)

واژه‌های ساده: لاله، بیگانه، مُسلمان، مکالمه، الان، چاپلوس، کاروان، تیشه (۸ مورد)
چشمه ← چشم + ه / زایش ← زا (بن مضارع زاییدن) + ش . وندی / ترکیه ← ترک (اسم) + یه مهوش ← مه = ماه اسم + وش.
نکته: وندهای عربی مانند (ال) و یا تنوین و یا ه تأنیث تکواژ به حساب نمی‌آیند.

(دستور زبان فارسی، صفحه ۱۲۱)

۱۸- گزینہ «۲»

(امیر حسین عبرالله زاره)

مفهوم مشترک (ب، د) و صورت سوال این است که هر چیز را قبل از اینکه به شکل جدی‌تری تبدیل شود باید راه چاره‌ای برایش اندیشید و در صورت لزوم نابود کرد.
«پیشگیری بهتر از درمان است.»

(مفهوم، صفحه ۱۳۹ کتاب درسی)

۱۹- گزینہ «۲»

(عبدالمنیر امانی)

در گزینہ «۲» نماد آزادی و در سایر گزینہ‌ها نماد گرفتار است.
(مفهوم، صفحه ۱۳۷ کتاب درسی)

۲۰- گزینہ «۴»

(محمدرضا عابری)

مفهوم مشترک ابیات ۱ و ۲ و ۳ ناپایداری دنیا و قدرت‌های دنیوی
مفهوم گزینہ «۴» وقتی روزگار سر سازگاری ندارد با آن ستیزه نشاید کرد و بهتر است با شرایط روزگار بسازیم.
(مفهوم، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۳»

(مسئله اسری)

جرعه جرعه سرکشیده‌اند «قد تجرَعوا» در آغاز عبارت «قد تجرَع» (رد ۲) و (۴) «آلاماً و صعوباتٍ کثیرةً: دردها و سختی‌های بزرگی» (رد گزینه ۱) «سال‌هایی طولانی «سنواتٍ طویلةٍ» (رد ۲)

(تعبیر)

۲۷- گزینه ۲»

(بهرار چنانباش)

«درستکار» نقش صفت برای دانش‌آموزان دارد بنابراین باید در معرفه و نکره بودن با موصوف مطابقت کند که در گزینه ۲ «صالحون» بر خلاف موصوف معرفه به صورت نکره آمده است.

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

«چنان که می‌دانیم، بسیاری از بزرگ‌ترین دانشمندان، در زندگی خودشان، سختی‌ها و مشکلات بسیاری را تحمل کردند تا به جایگاه بلندی که آنان را در آن می‌بینم، رسیدند. و عده‌ای از این دانشمندان با این که در درس خویش در ابتدای کار، پیشرفتی را مشاهده نکردند، اما آنان به ناامیدی اجازه ندادند که بر آنان غلبه کند، در نتیجه پیشرفت در زمینه دانش را به دست آوردند و بعداً از بزرگ‌ترین دانشمندان دوران خودشان شدند. یکی از آنان، سکاکي بود که در ابتدای کار خویش، مردی درس نخوانده بود. ولی او بر اثر پایداری و تحمل مشکلات در کسب دانش پیروز شد و دانشمند مشهور غزالی که روش علم آموختن او را سخنی تغییر داد که آن را یک دزد به او گفت و میکل آنژ هنرمند ایتالیایی به مشکلاتی اشاره کرده است که او آن را در زندگی خویش تحمل کرد در حالی که مردم آن را نمی‌دانند. پس ما باید بدانیم که عزت به صورت آماده از آسمان فرود نمی‌آید، همان‌طور که شاعر گفت: به اندازه زحمت، مقام‌های بلند به دست آورده می‌شود / هرکس بلندی مقام را بخواهد، در شب‌ها، بیداری می‌کند!»

۲۸- گزینه ۴»

(فاطمه منصور فانی)

مفهوم گزینه ۴: «مرد باید در پیچ و خم زندگی، بیش‌ترین سختی‌ها و دشواری‌ها را تحمل کند.» با سه گزینه دیگر مرتبط نیست و از مفهوم متن دور است.

(درک مطلب)

۲۹- گزینه ۱»

(امیر طریقی)

در این گزینه آمده است: «همه دانشمندان، در زندگی خودشان، مشکلات زیادی را تحمل کردند!» که مطابق متن، این معنی، درست نیست زیرا «بسیاری از دانشمندان در زندگی‌شان، مشکلاتی را تحمل کردند، نه همه آنها».

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «گاهی سخن یک دزد، روش علم آموختن دانشمندی را تغییر می‌دهد!» مطابق متن، درست است.

گزینه ۳: «مردم، مشکلات زندگی میکل آنژ را نمی‌دانستند!» مطابق متن، درست است.

گزینه ۴: «استقامت به بسیاری از دانشمندان در راه پیشرفت علمی، کمک کرد.» (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۳»

(امیر طریقی)

در این گزینه آمده است: «اگر بخواهی که مقام‌های بلند را به دست بیاوری، پس بر تو لازم است که در شب‌ها، بیداری بکشی!» که مطابق متن، این معنی درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «سکاکي پس از پیروزی در زمینه‌های علمی، روش زندگی‌اش را تغییر داد!» مطابق متن، نادرست است.

گزینه ۲: «هر کسی که در درس خویش پیشرفت کرد، از دانشمندان بزرگ روزگار خویش شدا»، نادرست است، زیرا که این معنی در متن نیامده است.

گزینه ۳: «هر کس به ناامیدی اجازه دهد که بر او غلبه کند، پس او حتماً در پیشرفت علمی موفق است!»، مطابق متن، نادرست است.

(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۴»

(امیر طریقی)

کلمه «مشاکیل» در این گزینه معطوف به کلمه «صعوبات» است و باید منصوب گردد و همچنین این کلمه غیرمنصرف است و تنوین نمی‌پذیرد.

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۴»

(امیر طریقی)

«كُنْتُسَبُّ» فعل مضارع، ثلاثی مزید از باب افتعال، متعدی و مجهول است که اولین صیغه فعل ماضی آن، دو حرف زائد دارد. این فعل، معرب است و نایب فاعل آن، اسم ظاهر یعنی «المعالی» است که به علت اسم منقوص بودن، مرفوع به اعراب تقدیری است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «لازم - مبنی للمعلوم - فاعله ضمیر «هی» المستتر» نادرست‌اند.

گزینه ۲: «بزیاده حرف واحد - مع فاعله جمله فعلیة» نادرست‌اند.

گزینه ۳: «لازم - مبنی - فاعله» نادرست‌اند.

(تشکیل)

۳۳- گزینه ۲»

(امیر طریقی)

کلمه «العلی» به معنی «بلندی مقام»، مصدر و اسم جامد است و معرفه با «ال» و اسم مذکر و معرب و منصرف است که در این جا، در نقش مفعول به قرار دارد و چون اسم مقصور است، لذا، منصوب به اعراب تقدیری است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «مبنی - ممنوع من الصرف - صفة و مجرور بالثبعية» نادرست‌اند.

گزینه ۳: «مشتق (اسم التفضیل) - مضاف الیه و مجرور بعلامة فرعية للإعراب» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «مؤنث - مشتق (صفة مشبهة) - مبنی - ممنوع من الصرف - صفة و مجرور بالثبعية من الموصوف» نادرست‌اند.

(تفلیل صرفی و معل اعرابی)

۳۴- گزینه ۱»

(میر همایون)

در گزینه ۱ «صِرْنَ صحیح است. زیرا فعل ناقصه بعد از الطلبات آمده و باید به صیغه للغایبات باشد.

(فواصر)

دین و زندگی پیش دانشگاهی

۳۵- گزینه ۲»

(بهار بهائینش)

«المجتهدین» صفت و مجرور است برای (التلامیذ) که در جمله نقش مجرور به حرف جر گرفته است.

(قواعد)

۳۶- گزینه ۳»

(بهار بهائینش)

«للفرار» خبر مقدم و «مجال»، اسم مؤخر است و هم چنین «عدو» اسم مؤخر و «هناک» خبر مقدم برای «مادام» است.
در گزینه ۱: «أصبحت» ضمیر ت اسم افعال ناقصه و «مسرورة» خبر است.
در گزینه ۲: «غافلین» خبر است و در گزینه ۴ «شباباً» خبر است.

(قواعد)

۳۷- گزینه ۳»

(مهمه رضایی)

واژه‌های معرب وقتی در جای مبنی قرار می‌گیرند باید ذواللام نباشند لذا گزینه ۲ و ۴ فوری حذف می‌شوند و در گزینه ۱ منادا است و مبنی بر ضم و در گزینه ۳ اسم لای نفی جنس و مبنی بر فتح.

(قواعد)

۳۸- گزینه ۱»

(قاله مشیرنهای)

صورت سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن خبر از سایر گزینه‌ها متفاوت باشد؛ در گزینه ۱ «فی اختلاف» خبر شبه جمله می‌باشد، اما در سایر گزینه به ترتیب «فائزون»، «ما» و «هانج» خبر مفرد می‌باشند.

(قواعد)

۳۹- گزینه ۱»

(بهار بهائینش)

در گزینه ۱: «من» خبر لیس و محلاً منصوب است.
در گزینه ۲: «من» خبر إن و محلاً مرفوع است.
در گزینه ۳: «من» اسم مؤخر لیس و محلاً مرفوع است.
در گزینه ۴: «من» فاعل و محلاً مرفوع است.

(قواعد)

۴۰- گزینه ۳»

(بهار بهائینش)

در گزینه ۱: «شیئا» اسم مؤخر لیس و مرفوع است.
در گزینه ۲: «منتصرة» خبر کن و باید منتصرت بیاید.
در گزینه ۴: «مفید» باید با اسم إن در جنس و عدد مطابقت کند و بصورت «مفیده» بیاید.

(قواعد)

۴۱- گزینه ۳»

(مهمه رضایی)

تنبیه و کیفر و عهدها و پیمان‌ها بر اساس مسئولیت‌پذیری استوار شده‌اند که اگر کار نیک انجام دادیم مورد تشویق قرار می‌گیریم و اگر کار نادرست انجام دادیم تنبیه و کیفر می‌شویم. و اگر کسی پیمان شکنی کند او را مستحق مجازات می‌دانیم.

بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا/ ورنه نیایی من دهم بد را سزا؟» به مسئولیت‌پذیری اشاره می‌کند.

!(درس ۵، صفحه ۳۵)

۴۲- گزینه ۳»

(مهمه رضایی)

متناسب بودن قدر و قضای الهی به طور عمومی و تعمیم دادن آن به کل آفرینش، در آیه «إِنَّا كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ: ما هر چیزی را براساس اندازه‌ای آفریدیم.» ترسیم شده است. خدا پس از بیان نعمت‌هایش در آیه «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لِيَجْرِيَ فِيهِ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَ لِيَتَّبِعُوا مِنْ فَضْلِهِ وَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ» شکرگزاری بندگان را هدف منت‌گزاری بر آن‌ها بیان می‌کند.

!(درس ۵، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)!

۴۳- گزینه ۱»

(مهمه رضایی)

مهم‌ترین گام برای درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت اعتقاد به خداوند حکیم است که با آیه «ان الله يمسك السماوات و الارض ... انه كان حلیمًا غفورًا» ارتباط دارد.

(درس ۵، صفحه‌های ۴۲ و ۴۷)

۴۴- گزینه ۱»

(مهمه رضایی)

اختیار انسان حقیقتی وجدانی و مشهود است که غیر قابل انکار است آیه ۳ سوره انسان: «انا هدیناه السبیل اما شاکرا و اما کفورا» اشاره به آن دارد.

(درس ۵، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۴۵- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

در آیه ۱۰۴ سوره انعام خداوند از شیوه راهنمایی خود با انسان سخن می‌گوید: خداوند رهنمودهای خود را به انسان اعلام می‌کند. این انسان است که باید انتخاب کند و چون انسان اختیار دارد، اگر انتخاب کرد و ضرر دید این ضرر از خودش به او رسیده و اگر به انتخاب خوبی دست زد این خوبی هم از ناحیه خودش می‌باشد و عبارت «ما انا علیکم بحفیظ» هم بیانگر آن است که از انسان سلب اختیار نمی‌شود. این موضوع نقطه مقابل عقیده «جبری گری» است که فرصت را برای زورگویان و تجاوزگران به حقوق مردم فراهم می‌کند و آنان ثروت به چنگ آورده را موهبت الهی معرفی می‌کنند و مدعی می‌شوند که تقدیر الهی این را رقم زده که عده‌ای ثروتمند و عده‌ای فقیر باشند.

(درس ۵، صفحه‌های ۴۲ و ۴۶)

۴۶- گزینه «۴»

(معمور خفوری)

«و لا یحسبن الذین کفروا انما نملی لهم خیر لانفسهم انما نملی لهم لیزدادوا اثما و لهم عذاب مهین» خداوند به بدکاران فرصت می‌دهد تا آنها بر گناهان خود بیفزایند.

(درس ۶، صفحه ۵۶)

۴۷- گزینه «۳»

(معمور رضایی رفا)

همه انسان‌ها در طول عمر خود در معرض آزمایش‌اند و پیروزی یا شکست در این آزمایش‌ها، سبب جدا شدن انسان‌های خوب از بد و ساخته شدن و تکامل، یا خسران و عقب‌ماندگی آن‌ها می‌گردد. این سنت امتحان و ابتلاء، در حدیث امام صادق (ع): «إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ مَبْتَلٌ كَفَّةُ الْمِيزَانِ كُلَّمَا زِيدَ فِي إِيْمَانِهِ زِيدَ فِي بَلَاءِهِ: به راستی که مؤمن به منزله دو کفه ترازوست، هر اندازه ایمانش افزوده شود، امتحانش نیز سنگین‌تر می‌شود»، مورد اشاره قرار گرفته است. خداوند برای انسان تلاشگر شرایط و اسباب را چنان فراهم می‌سازد که وی بتواند آسان‌تر به مقصد برسد. این مفهوم توفیق الهی است که در آیه «و لَو أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ»، نهفته است.

(درس ۶، صفحه‌های ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

۴۸- گزینه «۱»

(معمور رضایی رفا)

بر اساس آیه «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ... وَ هُمْ لَا يُظْلَمُونَ» خداوند کار نیک را چند برابر و کار بد را فقط به اندازه خودش پاداش و جزا می‌دهد و به کسی ظلم نمی‌شود. سنت تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت، هم یک سنت فردی و هم اجتماعی است که یکی از جنبه‌های فردی آن تأثیر نیکوکاری یا گناه در طول عمر یا کوتاهی آن است.

(درس ۶، صفحه‌های ۵۷، ۶۱ و ۶۲)

۴۹- گزینه «۲»

(معمور خفوری)

ترجمه آیه: «کمک می‌کنیم به اینان (نیکوکاران) و هم به آنان (بدکاران) از عطا پروردگارت منعی ندارد.» که این آیه اشاره به سنت امداد الهی دارد.

گزینه «۱»: سنت امتحان الهی

گزینه «۳»: سنت املاء

گزینه «۴»: سنت استدراج

(درس ۶، صفحه‌های ۵۶ و ۵۹ و ۶۰)

۵۰- گزینه «۳»

(میلاد آرموره)

نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت یکی از جلوه‌های امداد خاص خداوند یا سنت توفیق الهی است که در آیه «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا...» آمده است.

(درس ۶، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰)

۵۱- گزینه «۲»

(پیام پوکان)

در شعری منسوب به امام صادق (ع) آمده است: «خدا را نافرمانی می‌کنی و اظهار دوستی با او نمایی؟ به جان خودم این رفتاری شگفت است.» سخن امام صادق (ع) به پیروی از خداوند از آثار محبت به او اشاره دارد.

(درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۲- گزینه «۳»

(معمور رضا فرهنگیان)

با توجه به آیه «قد کانت لکم اسوة حسنة...» ابراهیم (ع) و همراهان او به کسانی که به خدا ایمان نداشتند گفتند که میان ما و شما دشمنی و کینه برای همیشه است و در پایان آیه، به سازش تنها از طریق ایمان به خدا «حتی تؤمنوا بالله وحده» اشاره شده است.

(درس ۱۱، صفحه ۱۱۴)

۵۳- گزینه «۴»

(ابوالفضل امرزاده)

با رعایت مسئولیت «کنترل چشم و خودداری از نگاه به نامحرم» از جانب مردان، بخش قابل توجهی از سلامت جامعه تأمین می‌شود که آیه «یغضوا من أبصارهم...» بیانگر این امر است.

(درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

۵۴- گزینه «۳»

(معمور رضا فرهنگیان)

باتوجه به آیه ۲۲ سوره مجادله، کسی پیدا نمی‌شود که ایمان به خدا و روز آخرت داشته باشد اما با دشمنان خدا و رسولش دوستی کند. که با توجه به سومین آثار محبت به خدا (بیزاری از دشمنان خدا)، عاشق روشنائی از تاریکی می‌گریزد.

(درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۹)

زبان انگلیسی پیش دانشگاهی

۵۵- گزینه «۴»

(مهمدرضا فرهنگیان)

روزی‌های پاک مختص مؤمنان در دنیا و آخرت است و استفاده و بهره‌مندی از روزی‌های پاک برای عموم در دنیا است که آیه شریفه «قل من حرم زینة الله التي اخرج لعباده...» مؤید آن است.

(درس ۱۲، صفحه ۱۲۵)

۵۶- گزینه «۲»

(مهمدرضا فرهنگیان)

با توجه به آیه ۲۶ سوره اعراف، اگر انسان لباس تقوا و پرهیزکاری را بر خود پوشاند، خواهد توانست پوشش و لباس ظاهری را مراعات و حفظ کند.

امام صادق(ع): «لباس نازک و بدن‌نما نپوشید زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین است.»

(درس ۱۲، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۷ و ۱۳۰)

۵۷- گزینه «۲»

(پیام پوکان)

با توجه به آیه شریفه «بگو اگر خدا را دوست می‌دارید از من پیروی کنید تا خدا شما را دوست بدارد و گناهانتان را ببخشد و خدا آمرزنده مهربان است» گزینه «۲» قابل استنباط است.

(درس ۱۱، صفحه ۱۱۳)

۵۸- گزینه «۳»

(مهمدرضا فرهنگیان)

«قال معاذ الله...» ← عفاف حضرت یوسف (ع)

«فاجاءها المخاض...» ← عفاف حضرت مریم (ع)

(درس ۱۲، صفحه ۱۳۲)

۵۹- گزینه «۴»

(مهمدرضا فرهنگیان)

رسول خدا (ص) می فرماید: «لباس سفید و روشن بپوشید که پاک‌تر و پاکیزه‌تر است.» که نشانه آراستگی است و با آیه «قل من حرم زینة...» مطابقت معنایی دارد.

(درس ۱۲، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۷)

۶۰- گزینه «۴»

(مهمدرضا فرهنگیان)

«علت حجاب ← «ذلک ادنی ...»

«و لا یبدین زینتهن...»

(درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۵، ۱۳۶ و ۱۳۷)

۶۱- گزینه «۲»

(میلاد قربان)

ترجمه جمله: «بعد از تعطیلات ترافیک آن‌قدر سنگین بود که دو ساعت طول کشید تا من به اداره‌ام برسم.»

نکته مهم درسی:

در این سؤال ساختار زیر به کار رفته است:

«جمله + that + اسم غیرقابل شمارش + صفت + such»

(گرامر)

۶۲- گزینه «۱»

(میرعمین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: برای جواهراتی که روی پیشخوان گذاشتم چه اتفاقی افتاد؟» «ب: فکر کنم یکی از مشتریان آن را دزدید.»

نکته مهم درسی:

«pick up» به معنی «بلند کردن (دزدیدن)» فعل دو کلمه‌ای جدانشدنی است. از طرفی، جواهرات اسم غیرقابل شمارش است و ضمیر مفرد «it» برای اشاره به آن به کار می‌رود. در ضمن، با توجه به جمله اول باید از فعل گذشته استفاده کرد، بنابراین گزینه «۱» درست است.

(گرامر)

۶۳- گزینه «۲»

(پرویز فروغی)

ترجمه جمله: «من گمان نمی‌کنم که ما اطلاعات به اندازه کافی دقیقی در مورد انتخابات داشته باشیم که علیه آن‌ها تبلیغ کنیم.»

نکته مهم درسی:

چون با توجه به معنی جمله کافی بودن مد نظر است، گزینه «۱» نمی‌تواند جواب باشد؛ و چون کلمه «useful» صفت است، باید قبل از کلمه «enough» به کار رود.

(گرامر)

۶۴- گزینه «۳»

(پرویز فروغی)

ترجمه جمله: «دانشمندان پس از تحقیقات بسیار زیادی، در نهایت به این جمع‌بندی رسیدند که پیش‌بینی کردن پس لرزه‌ها امکان‌ناپذیر است.»

(۱) مقایسه	(۲) مکانیسم، طرز کار
(۳) پیش‌بینی	(۴) تجربه

(واژگان)

۶۵- گزینه «۱»

(مهم سهراب)

ترجمه جمله: «بعضی فیلم‌ها بر این اساس که ممکن است برای بچه‌ها مناسب نباشند، منع شده‌اند.»

(۱) اساس	(۲) دلیل
(۳) واقعیت	(۴) واقعه، رویداد

(واژگان)

<p>۷۲- گزینه «۲» (۱) عمومی، کلی (۳) انعطاف پذیر (۲) ترسناک (۴) دلواپس، نگران (علی شکوهی) (کلوز تست)</p>	<p>۶۶- گزینه «۳» (مهمبر سهرابی) ترجمه جمله: «اکثر افراد دارند مشاغلی با مسئولیت‌های کمتر و حقوق پایین‌تر را می‌پذیرند چون می‌خواهند زندگی کم تنشی داشته باشند.» (۱) روش‌ها، رویه‌ها (۲) علائق (۳) مسئولیت‌ها (۴) مشکلات (واژگان)</p>
<p>۷۳- گزینه «۴» ترجمه جمله: «در کدام پاراگراف نویسنده از مثال برای فهم بهتر مطلب استفاده کرده است؟» «پاراگراف‌های ۳ و ۵» (مهوری مهمبر) (درک مطلب)</p>	<p>۶۷- گزینه «۱» (علی شکوهی) ترجمه جمله: «وقتی شما زمان قابل توجهی را در کشوری سپری می‌کنید، شروع می‌کنید به یاد گرفتن آن زبان.» (۱) یاد گرفتن (۲) جست و جو کردن (۳) درآوردن (۴) تماس گرفتن (واژگان)</p>
<p>۷۴- گزینه «۱» ترجمه جمله: «احتمالاً متن با توصیف بیشتر از حافظه خارجی برای انسان‌ها ادامه پیدا می‌کند.» (مهوری مهمبر) (درک مطلب)</p>	<p>۶۸- گزینه «۲» (علی شکوهی) (۱) تنوع، گوناگونی (۲) زمان (۳) تماس، ارتباط (۴) وضعیت، شرط (کلوز تست)</p>
<p>۷۵- گزینه «۱» ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی برای پاسخ به همه سوالات زیر را فراهم می‌آورد بجز اینکه «سال دقیق توسعه و طراحی کامپیوتر چه زمانی است؟»» (مهوری مهمبر) (درک مطلب)</p>	<p>۶۹- گزینه «۴» (علی شکوهی) (۱) سبب شدن (۲) اتفاق افتادن (۳) احاطه کردن (۴) تکان دادن (کلوز تست)</p>
<p>۷۶- گزینه «۴» ترجمه جمله: «واژه "tendency" از نظر معنایی «به هدف، منظور» نزدیک‌ترین است.» (۱) عکس‌العمل (۲) عقیده، نظر (۳) تمایل، گرایش (۴) هدف، منظور (مهوری مهمبر) (درک مطلب)</p>	<p>۷۰- گزینه «۴» (علی شکوهی) (۱) از میان (۲) بالای (۳) بین دو چیز (۴) در امتداد (کلوز تست)</p>
<p>۷۷- گزینه «۳» ترجمه جمله: «این پاراگراف مطرح می‌کند که امواج زلزله‌ای زمین را تکان می‌دهند.» (مهوری مهمبر) (درک مطلب)</p>	<p>۷۱- گزینه «۱» نکته مهم درسی: وجود «that» در ادامه جمله بعد از جای خالی نشان می‌دهد که باید از کلماتی مانند «so» و «such» استفاده کنیم. بنابراین، گزینه‌های دوم و سوم که بعد از خود به فعل همراه با «to» نیاز دارند، نمی‌توانند درست باشند. از طرفی می‌دانیم که «so» نمی‌تواند مستقیماً با اسم به کار رود و در نتیجه این گزینه نیز رد می‌شود. مطابق با الگوی: جمله کامل + that + اسم + (صفت) + such (a/an) فقط گزینه اول می‌تواند پاسخ این سوال باشد. (علی شکوهی)</p>
<p>۷۸- گزینه «۴» ترجمه جمله: «در متن ذکر شده است که سنگ‌ها با زیاد شدن فشار می‌شکنند.» (رضا پورنگین) (درک مطلب)</p>	<p>۷۹- گزینه «۱» ترجمه جمله: «با توجه به متن زلزله‌ها باعث حرکت تکه‌های سنگ می‌شوند.» (رضا پورنگین) (درک مطلب)</p>
<p>۸۰- گزینه «۳» ترجمه جمله: «در متن ضمیر "they"، به دو صفحه برمی‌گردد.» (رضا پورنگین) (درک مطلب)</p>	<p>فقط گزینه اول می‌تواند پاسخ این سوال باشد. (کلوز تست)</p>



(لایحه ایملی)

-۸۴

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\cos^x x}{x} = 0$$

می دانیم:

همچنین اگر $x \rightarrow +\infty$ آن گاه $0 < \frac{\cos^x x}{x} < 1$ و در نتیجه

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} 0 = 0$$

ولی اگر $x \rightarrow -\infty$ آن گاه $0 \leq \frac{\cos^x x}{x} < -1$ و در نتیجه

$\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)]$ وجود ندارد.

زیرا وقتی $x \rightarrow -\infty$ ، مقدارهای $f(x)$ گاهی صفر هستند که در این صورت $[f(x)] = 0$ و گاهی مقدارهای $f(x)$ در بازه $(-1, 0)$ هستند که در این صورت $[f(x)] = -1$ ، پس $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)]$ وجود ندارد. برای اثبات عدم

وجود حد مورد نظر می توانید دنباله های $a_n = -2n\pi + \frac{\pi}{2}$ و $b_n = -2n\pi$ را در نظر بگیرید. ($n \in \mathbb{N}$)

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه های ۷۵ تا ۷۸)

(آریان عیدری)

-۸۵

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|9 - x^2|}{1 - \sqrt{x^2 - 4x + 4}} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|9 - x^2|}{1 - |x - 2|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{-(9 - x^2)}{1 - (x - 2)} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - 9}{3 - x} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{(x - 3)(x + 3)}{-(x - 3)} = -6$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

(میلاز منصور)

-۸۶

$$A = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\tan 3x}{\tan x} - \frac{\tan x}{\tan 3x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 3x \cos x}{\sin x \cos 3x} - \frac{\sin x \cos 3x}{\sin 3x \cos x} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 3x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\sin 3x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin x} - \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sin 3x}$$

$$= 3 - \frac{1}{3} = \frac{8}{3}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه های ۸۲ و ۸۳)

(لایحه ایملی)

-۸۷

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

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(a-1)x^2 + (a-4)x}{x(x-2)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(a-1)x + a-4}{(x-2)(x+1)} = \frac{a-4}{-2}$$

$$\frac{a-4}{-2} = 1 \Rightarrow a-4 = -2 \Rightarrow a = 2$$
 بنابراین:

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه های ۸۲ تا ۸۷)

دیفرانسیل

-۸۱

(میلاز منصور)

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} (f \circ f)(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 0$$

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

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه های ۹۰ تا ۹۸)

(کیا مقدس نیاک)

-۸۲

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1 - \frac{f}{\text{فرداست.}} \rightarrow \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = -1 = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(-x)$$

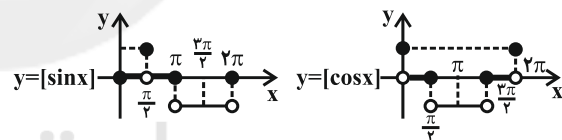
$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f^x(x) - f(-x) + 1}{x^2 - 2x + 5} = \frac{(\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x))^x - (\lim_{x \rightarrow 2^+} f(-x)) + 1}{(\lim_{x \rightarrow 2^+} x)^2 - 2(\lim_{x \rightarrow 2^+} x) + 5}$$

$$= \frac{(1)^2 - (-1) + 1}{(2)^2 - 2(2) + 5} = \frac{3}{5}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه های ۷۸ تا ۸۲)

(کیا مقدس نیاک)

-۸۳

در بازه $(0, 2\pi)$ نقاطی که دارای شرایط حد نداشتن می باشد را بررسی

می کنیم:

$$x = \frac{\pi}{2} : \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} [\sin x][\cos x] = 0 \times (-1) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} [\sin x][\cos x] = 0 \times 0 = 0 \end{cases}$$

$$x = \pi : \begin{cases} \lim_{x \rightarrow \pi^+} [\sin x][\cos x] = (-1) \times (-1) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow \pi^-} [\sin x][\cos x] = 0 \times (-1) = 0 \end{cases}$$

$$x = \frac{3\pi}{2} : \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{2})^+} [\sin x][\cos x] = (-1) \times 0 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{2})^-} [\sin x][\cos x] = (-1) \times (-1) = 1 \end{cases}$$

بنابراین تابع در نقاط $x = \pi$ و $x = \frac{3\pi}{2}$ حد ندارد.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه های ۷۸ تا ۸۲)



-۸۸

(فریبون ساعتی)

فرض می‌کنیم $g(x) = \begin{cases} \sin x & ; x \in Q \\ \cos x & ; x \notin Q \end{cases}$ ، تابع در نقاطی حد دارد که

$\sin x = \cos x$ باشد، یعنی $\tan x = 1$. بنابراین تابع g در $[-1, 1]$ فقط

در $x = \frac{\pi}{4}$ حد دارد. تابع $h(x) = x^2 - 1$ در همه نقاط R حد دارد ولی

تابع $f(x) = h(x)g(x)$ در نقاطی حد دارد که هم g و هم h در آن نقاط حد داشته باشند و یا تابع $h(x)$ در این نقاط صفر باشد.

$$x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

پس f در نقاط $\{-1, 1, \frac{\pi}{4}\}$ حد دارد.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۸)

-۸۹

(عارف سمعی)

برای این که تابعی در یک نقطه مشخص پیوسته باشد، باید حد چپ، حد راست و مقدار تابع در آن نقطه با یکدیگر برابر باشند. حالا این شرط را در مورد تابع داده شده در $x = -1$ بررسی می‌کنیم:

$$\text{مقدار تابع: } f(-1) = \frac{1}{a-1}$$

$$\text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{1}{x+a} = \frac{1}{a-1}$$

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (x^2 + ax) = 1 - a$$

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

که هیچ جوابی ندارد. پس به ازای هیچ مقدار a ، تابع نمی‌تواند پیوسته باشد.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

-۹۰

(فریبون ساعتی)

$$\lim_{x \rightarrow 1} (g(x) - \frac{\tan \pi x}{1-x}) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\tan \pi x}{1-x}$$

$$\left(\begin{array}{l} 1-x = t \Rightarrow x = 1-t \\ (x \rightarrow 1) \Rightarrow (t \rightarrow 0) \end{array} \right) \quad \text{با تغییر متغیر } 1-x = t \text{ داریم:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\tan(\pi(1-t))}{t} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\tan(\pi - \pi t)}{t}$$

$$= -\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\tan \pi t}{t} = \frac{-\pi t}{t} = -\pi$$

$$\xrightarrow[\text{فشرده‌گی}]{\text{طبق قضیه}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+1}{f(x)-1} = -\pi \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (f(x)+1)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} (-\pi f(x) + \pi) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (f(x) + \pi f(x)) = \pi - 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{\pi - 1}{\pi + 1}$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۸)

-۹۱

(رضا نیازی)

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{1}{\cos x} + \frac{1}{\cos 3x} = \frac{1}{0^+} + \frac{1}{0^-} = \infty - \infty$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\cos 3x + \cos x}{\cos x \cos 3x} \xrightarrow[\text{به ضرب}]{\text{تبدیل جمع}} \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{2(\cos 2x \cos x)}{\cos x \cos 3x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{2 \cos 2x}{\cos 3x} = \frac{-2}{0^-} = +\infty$$

نکته: در رفع ابهام $\infty - \infty$ توابع کسری از مخرج مشترک‌گیری استفاده می‌کنیم.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۸)

-۹۲

(علی یوسفی)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+2}{x^2+ax+b} = +\infty$$

چون حد صورت برابر ۳ است، برای اینکه حاصل حد $+\infty$ باشد، باید

$$\Rightarrow x^2 + ax + b = (x-1)^2 \quad \text{ریشه مضاعف مخرج باشد.}$$

$$x^2 + ax + b = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow a = -2, \quad b = 1$$

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

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

-۹۳

(کاظم ایلالی)

تابع $g(x) = f(x) - \cos \frac{\pi}{x}$ را در نظر می‌گیریم. جدول مقادیر تابع به شکل زیر است:

	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	۱	$\frac{3}{2}$
x	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	۱	$\frac{3}{2}$
$g(x)$	$\frac{1}{2}$	-۲	۳	$-\frac{1}{2}$

$g(\frac{1}{3})g(\frac{1}{2}) < 0$
 $\Rightarrow g(\frac{1}{2})g(1) < 0$
 $g(1)g(\frac{3}{2}) < 0$

از آن جا که تابع g در بازه $(0, 2)$ پیوسته است، پس تابع g در هر کدام از

بازه‌های $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$ ، $(\frac{1}{2}, 1)$ و $(1, \frac{3}{2})$ حداقل یک ریشه دارد. پس g در بازه

$(0, 2)$ حداقل ۳ ریشه دارد. در نتیجه $f(x) = \cos \frac{\pi}{x}$ حداقل ۳ جواب دارد.

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

-۹۴

(رضا نیازی)

$$x^3 + ax = 0$$

$$\Rightarrow x(x^2 + a) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a \geq 0: x = 0 \text{ فقط یک ریشه} \\ a < 0: x = 0, x = \pm\sqrt{-a} \Rightarrow \text{مخرج سه ریشه دارد.} \end{cases}$$

$$\text{ریشه‌های صورت: } x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 2 \end{cases}$$

$$a = -1 \Rightarrow f(x) = \frac{(x-1)(x-2)}{x(x-1)(x+1)} = \frac{x-2}{x(x+1)} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases} \text{ دو مجانب قائم}$$

$$a = -4 \Rightarrow f(x) = \frac{(x-1)(x-2)}{x(x-2)(x+2)} = \frac{x-1}{x(x+2)} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases} \text{ دو مجانب قائم}$$

(دیفرانسیل - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)



-۹۵

(بوار اسماقی)

از طرفی چون وقتی $x \rightarrow 0$ ، $\frac{\pi}{2} \left(\frac{x}{x+1} \right) \rightarrow 0$ پس می توان به جای \tan ، کمان آنرا قرار داد:

$$A = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi x}{\frac{\pi}{2} \left(\frac{x}{x+1} \right)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\pi x}{\pi x \left(\frac{1}{x+1} \right)} = 2$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی؛ صفحه های ۸۲ و ۸۳)

(ممد رضا شوکتی بیرق)

-۹۸

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) = 1$$

باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^2 + bx}{x^2 - 1} \text{ موجود باشد، باید } x = 1$$

ریشه صورت باشد. زیرا در غیر این صورت حاصل حد فوق، بی نهایت خواهد بود. پس باید داشته باشیم:

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

$$\Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = -2 \Rightarrow a - b = 4$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی؛ صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

(کاظم ایلالی)

-۹۹

خطوط مجانب افقی تابع در $+\infty$ و $-\infty$ را محاسبه می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_3 \left(\frac{9^{x+1} + 1}{9^x + 27} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \log_3 \left(\frac{9^{x+1}}{9^x} \right) = \log_3 9 = 2$$

پس $y = 2$ مجانب افقی است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \log_3 \left(\frac{9^{x+1} + 1}{9^x + 27} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \log_3 \left(\frac{0+1}{0+27} \right) = \log_3 \left(\frac{1}{27} \right) = -3$$

پس خط $y = -3$ مجانب افقی است.

بنابراین فاصله خطوط مجانب افقی ۵ واحد است.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی؛ صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

(میب شفیع)

-۱۰۰

شیب مجانب مایل تابع $y = f(x)$ از رابطه $m = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{y}{x}$ به دست می آید.

$$m_1 = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax(3e^{-x} + 2)}{x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} a(3e^{-x} + 2)$$

$$\begin{cases} x \rightarrow +\infty \Rightarrow m_1 = a(0+2) = 2a \\ x \rightarrow -\infty \Rightarrow m_1' = +\infty \end{cases}$$

$$m_2 = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\frac{x}{\pi} \tan^{-1}(1-x^2)}{x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1}{\pi} \tan^{-1}(1-x^2)$$

$$= \frac{1}{\pi} \left(-\frac{\pi}{2} \right) = -\frac{1}{2}$$

$$m_1 = m_2 \Rightarrow 2a = \frac{-1}{2} \Rightarrow a = \frac{-1}{4}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی؛ صفحه های ۱۱۵ تا ۱۲۰)

-۹۷

(ممد رضا شوکتی بیرق)

$$\lim_{x \rightarrow 0} (\pi x \tan \frac{\pi}{2(x+1)}) = 0 \times \infty \text{ مبهم}$$

چون با ابهام $0 \times \infty$ مواجه هستیم، لازم است عامل بی نهایت شونده را معکوس کرده و آن را در مخرج بنویسیم تا به ابهام $\frac{0}{0}$ برسیم.

$$A = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi x}{\tan \frac{\pi}{2(x+1)}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi x}{\cot \frac{\pi}{2(x+1)}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi x}{\tan \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2(x+1)} \right)}$$

کمان \tan در مخرج را به صورت زیر ساده می کنیم:

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

(بوار اسماقی)

-۹۶

وقتی مجانب مایل با خطی موازی است، یعنی شیب مجانب مایل با شیب خط برابر است. شیب مجانب مایل هم که از رابطه $m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$ به دست می آید:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{3x+1}) \sqrt{ax+1}}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{3x} \sqrt{a}}{x} = 2 \Rightarrow \sqrt{3a} = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{a} = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی؛ صفحه های ۱۱۵ تا ۱۲۰)

ریاضی پایه

-۱۰۱

(فریدون ساعتی)

می‌دانیم مجموع دو عبارت نامنفی زمانی صفر است که هر دوی آن‌ها هم‌زمان صفر باشند. بنابراین ریشه‌های معادله $\sqrt{x^2 - 4x + 3} = 0$ را مشخص و در دیگری قرار می‌دهیم. مقداری از m که به ازای آن رادیکال دوم صفر باشد، جواب خواهد بود.

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 1, 3$$

$$x = 1 \Rightarrow \sqrt{(1)^2 - m + m - 3} = \sqrt{-2} \text{ غ.ق.ق}$$

$$x = 3 \Rightarrow \sqrt{(3)^2 - 3(m) + m - 3} = 0 \Rightarrow 27 - 2m - 3 = 0$$

$$\Rightarrow m = 12$$

(ریاضی ۲ - توابع خاص، نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و

حسابان - معادلات و نامعادل: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

-۱۰۲

(میلاد منصوری)

$$\text{با فرض } t = \frac{2x^2 + x + 1}{x + 1} \text{ داریم:}$$

$$t + \frac{3}{t} = 4 \Rightarrow \frac{t^2 + 3}{t} = 4 \Rightarrow t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (t-3)(t-1) = 0 \Rightarrow t = 1 \text{ یا } t = 3$$

$$t = 1: \frac{2x^2 + x + 1}{x + 1} = 1 \Rightarrow 2x^2 + x + 1 = x + 1 \Rightarrow 2x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$t = 3: \frac{2x^2 + x + 1}{x + 1} = 3 \Rightarrow 2x^2 + x + 1 = 3x + 3 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 2 = 0$$

که $\Delta > 0$ ، بنابراین معادله فوق دو جواب مخالف صفر دارد. بنابراین معادله

۳ جواب دارد.

(حسابان - معادلات و نامعادل: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

-۱۰۳

(سعید مریرفراسانی)

$$|5+x|(x-2) = |x-2|(5+x) \Rightarrow \frac{|5+x|}{|x-2|} = \frac{5+x}{x-2} \Rightarrow \frac{5+x}{x-2} \geq 0$$

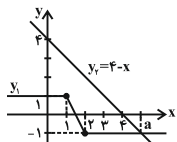
$$\Rightarrow x \in (-\infty, -5] \cup (2, +\infty)$$

اما $x = 2$ نیز در معادله صدق می‌کند؛ بنابراین می‌توان مجموعه جواب معادله سؤال مجموعه $(-\infty, -5] \cup [2, +\infty)$ است که شامل بی‌شمار عدد صحیح است.

(حسابان - معادلات و نامعادل: صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

(سعید مریرفراسانی)

-۱۰۴



$$|x-2| - |x-1| + x \geq 4$$

$$\Rightarrow \overbrace{|x-2| - |x-1|}^{y_1} \geq \overbrace{4-x}^{y_2}$$

مجموعه جواب نامعادله بالا بازنه‌ای است

که نمودار y_1 بالای نمودار y_2 باشد. $[a, +\infty)$ = مجموعه جواب \Rightarrow

برای پیدا کردن عدد a ، دو معادله را مساوی هم قرار می‌دهیم.

$$|x-2| - |x-1| = 4 - x$$

$$\xrightarrow{a > 4} x - 2 - x + 1 = 4 - x \Rightarrow x = 5 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow 2a - 3 = 7$$

(حسابان - معادلات و نامعادل: صفحه‌های ۳۳ تا ۴۲)

(ایمان نستین)

-۱۰۵

$$\sqrt{-x^2 + 2x + 3} < |x+1| - 2$$

$$\begin{cases} -x^2 + 2x + 3 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 \leq 0 \\ \Rightarrow (x-3)(x+1) \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 3 \quad (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} |x+1| - 2 > 0 \Rightarrow |x+1| > 2 \Rightarrow \begin{cases} x+1 > 2 \\ x+1 < -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x < -3 \end{cases} \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} 1 < x \leq 3 \xrightarrow{\substack{x > 1 \\ |x+1| = x+1}} \sqrt{-x^2 + 2x + 3} < (x+1) - 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{-x^2 + 2x + 3} < x - 1 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} -x^2 + 2x + 3 < x^2 - 2x + 1$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 4x - 2 > 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 > 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 - 2 > 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 > 2 \Rightarrow \begin{cases} x-1 > \sqrt{2} \\ x-1 < -\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 1 + \sqrt{2} \\ x < 1 - \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{1 < x \leq 3} (1 + \sqrt{2}, 3]$$

(حسابان - معادلات و نامعادل: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ و ۳۳ تا ۴۲)



$$\Rightarrow \sin^2 x = \sin x \cos \frac{x}{2} \Rightarrow \sin x (\sin x - \cos \frac{x}{2}) = 0$$

$$\sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \text{ غ ق ق}, \sin x - \cos \frac{x}{2} = 0 \Rightarrow \sin x = \cos \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \sin x = \sin(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}) \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + (\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}) \Rightarrow x = \frac{fk\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \\ x = 2k\pi + \pi - (\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}) \Rightarrow x = 4k\pi + \pi \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

(مسئله‌ها - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(فییب شفیی)

-۱۰۹

$$2 \sin x \cos 2x = 2 \cos 2x \cos x \Rightarrow 2 \cos 2x (\sin x - \cos x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \\ \sin x = \cos x \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

پس معادله دارای ۴ جواب $\{\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}\}$ در بازه $[0, 2\pi]$ است.

(مسئله‌ها - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(امیرمسیب ابومصوب)

-۱۱۰

$$\sin x - \cos x + \sin x \cos x - 1 = 0$$

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

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

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{2} \\ \cos x = -1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \pi \end{cases}$$

پس مجموع ریشه‌های این معادله در بازه $[0, 2\pi]$ برابر است با: $\frac{\pi}{2} + \pi = \frac{3\pi}{2}$

(مسئله‌ها - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(کیا مقدرس نیاک)

-۱۰۶

$$\sqrt{x+3} - 4\sqrt{x-1} = \sqrt{(\sqrt{x-1}-2)^2} = |\sqrt{x-1}-2|$$

$$\sqrt{x+8} - 6\sqrt{x-1} = \sqrt{(\sqrt{x-1}-3)^2} = |\sqrt{x-1}-3|$$

$$\Rightarrow |\sqrt{x-1}-2| + |\sqrt{x-1}-3| = 1$$

$$A = \sqrt{x-1}-2 \Rightarrow |A| + |A-1| = 1$$

وقتی $0 \leq A \leq 1$ باشد، نمودار $y = |A| + |A-1|$ بر خط $y = 1$ منطبق

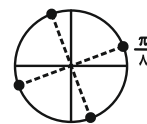
می‌شود. پس:

$$0 \leq \sqrt{x-1}-2 \leq 1 \Rightarrow 5 \leq x \leq 10 \Rightarrow \text{جواب صحیح } 6$$

(مسئله‌ها - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۰)

(سعید مدیرفراسانی)

-۱۰۷



$$\cos 3x \cos x + \sin 3x \sin x = \sin 2x$$

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

$$\Rightarrow \tan 2x = 1 = \tan \frac{\pi}{4} \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$$

که ۴ نقطه را مشخص می‌کند.

(مسئله‌ها - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(عمیر ستاری)

-۱۰۸

ابتدا طرفین وسطین می‌کنیم، داریم:

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

هندسه تحلیلی

$$(1), (2) \rightarrow \frac{4a^2}{3} = 3 \Rightarrow a^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow b^2 = \frac{a^2}{3} = \frac{3}{4}$$

$$x^2 + 2y^2 - 2x - 15 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 + 2y^2 - 16 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 + 2y^2 = 16 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{16} + \frac{y^2}{8} = 1$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

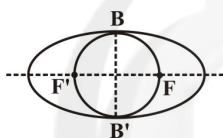
(هومن نورانی)

-۱۱۴

$$x^2 + 2y^2 - 2x - 15 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 + 2y^2 - 16 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 + 2y^2 = 16 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{16} + \frac{y^2}{8} = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a^2 = 16 \\ b^2 = 8 \Rightarrow b = 2\sqrt{2} \end{cases}$$



$$c^2 = a^2 - b^2 = 16 - 8 = 8 \Rightarrow c = 2\sqrt{2}$$

مطابق شکل چون $c = b$ است، پس دایره به قطر FF' در رئوس

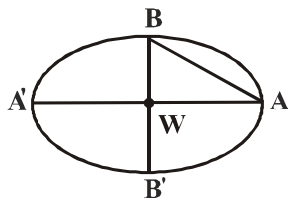
ناکانونی B و B' بر بیضی مماس است.

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

(مهرداد ملونری)

-۱۱۵

$$x^2 + 2y^2 - 2x = 3 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 4 \\ b^2 = 2 \end{cases}$$



مطابق شکل بالا، اگر W مرکز بیضی باشد، داریم:

$$AB = \sqrt{AW^2 + BW^2} = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4+2} = \sqrt{6}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)

(ممدرضا دلاورنژاد)

-۱۱۱

اگر $M = (x, y)$ نقطه‌ای از این مکان هندسی باشد، آنگاه مطابق فرض

داریم:

$$MA = \frac{\sqrt{2}}{2} MH \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2 + y^2} = \frac{\sqrt{2}}{2} |x-2|$$

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

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: مشابه تمرین ۴ صفحه ۶۴)

(داریوش ناظمی)

-۱۱۲

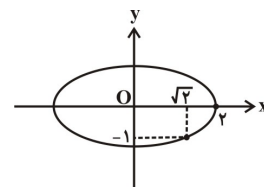
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \Rightarrow \text{رأس کانونی: } A = (a, 0) = (2, 0) \Rightarrow a = 2$$

چون نقطه $(\sqrt{2}, -1)$ روی نمودار این بیضی قرار دارد، پس:

$$\frac{(\sqrt{2})^2}{2^2} + \frac{(-1)^2}{b^2} = 1 \Rightarrow b^2 = 2$$

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{2}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه تحلیلی - مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴)



(نوید مهدی)

-۱۱۳

همان گونه که در شکل می‌بینید، طول و عرض مستطیل به ترتیب با قطرهای

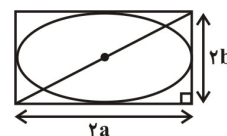
بزرگ و کوچک بیضی برابرند، از این رو داریم:

$$\sqrt{(2a)^2 + (2b)^2} = 2\sqrt{3} \Rightarrow 4(a^2 + b^2) = 12$$

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

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \frac{\sqrt{6}}{3} \Rightarrow 1 - \frac{b^2}{a^2} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow b^2 = \frac{a^2}{3} \quad (2)$$





-۱۱۶

(امیرمسین ابومبوب)

مکان هندسی مورد نظر، یک سهمی است که نقطه $F = (-3, 2)$ کانون و $x = -1$ معادله خط هادی آن است. وسط پاره خطی که از کانون بر خط هادی عمود می‌شود، رأس سهمی است، لذا $S = (-2, 2)$ رأس این سهمی است؛ از طرفی سهمی افقی است و با توجه به طول کانون، دهانه آن به سمت چپ باز می‌شود. داریم $a = x_F - x_S = -1$ پس معادله سهمی به صورت زیر است:

$$(y - 2)^2 = 4(-1)(x + 2) \Rightarrow (y - 2)^2 = -4(x + 2)$$

(هنرسه تملیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

-۱۱۷

(مسن ربیبی)

این سهمی نمی‌تواند یک سهمی قائم باشد زیرا $x_F \neq x_S$ پس با توجه به فرض سؤال، حتماً افقی است، در این صورت $y_F = y_S = 5$ یعنی $S = (2, 5)$ است و داریم:

$$a = x_F - x_S = -4 - 2 = -6$$

$$\text{معادله خط هادی: } x = x_S - a = 2 - (-6) = 8$$

(هنرسه تملیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

-۱۱۸

(ممدظاهر شعاعی)

$$y^2 + 4y - 4x = 0 \Rightarrow (y + 2)^2 = 4(x + 1)$$

$$\begin{cases} 4a = 4 \Rightarrow a = 1 \\ S = (-1, -2) \text{ رأس سهمی} \end{cases} \Rightarrow \text{خط هادی سهمی: } x = \alpha - a = -2$$

فاصله مبدأ مختصات از خط $x = -2$ ، برابر ۲ است پس شعاع دایره، $R = 2$ می‌باشد.

(هنرسه تملیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

-۱۱۹

(امیرمسین ابومبوب)

می‌دانیم هر نقطه روی سهمی، از کانون و خط هادی به یک فاصله است. پس فاصله AF را محاسبه می‌کنیم.

$$AF = \sqrt{(-3 - 1)^2 + (2 - 0)^2} = \sqrt{25} = 5$$

پس فاصله نقطه A از خط هادی باید برابر ۵ باشد و چون سهمی قائم است،

معادله خط هادی آن به صورت $y = k$ می‌باشد، بنابراین $|k - 3| = 5$ که در

نتیجه $k = 8$ یا $k = -2$ می‌باشد و در نتیجه خط هادی سهمی به صورت

$$y = 8 \text{ یا } y = -2 \text{ است.}$$

(هنرسه تملیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

-۱۲۰

(علیرضا شریف‌ظیبی)

$$(x - 1)^2 = 4y + 4$$

$$(x - 1)^2 = 4(y + 1) \Rightarrow S = (1, -1), a = 1$$

کانون: $F = (1, 0)$ سهمی قائم

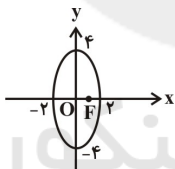
$$4x^2 + y^2 = 16 \xrightarrow{\div 16} \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1 \Rightarrow \text{معادله بیضی قائم است}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 2 \\ O = (0, 0) \end{cases}$$

چنانچه ملاحظه می‌شود نقطه $F = (1, 0)$ داخل بیضی قائم است، پس از این نقطه

هیچ مماسی نمی‌توان بر منحنی مفروض رسم کرد.

(هنرسه تملیلی - مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۷۰)





ریاضیات گسسته

$$(\alpha_1 + 1)(\alpha_2 + 1) \cdots (\alpha_n + 1)$$

در این مسئله اگر n مقسوم علیه ۴۵۰۰۰ باشد:

$$\left. \begin{array}{l} n \mid 45000 \\ n = 18q \end{array} \right\} \Rightarrow 18q \mid 45000 \Rightarrow q \mid 2500 = 5^4 \times 2^2$$

$$2500 = (4+1)(2+1) = 15 = \text{تعداد مقسوم علیه های طبیعی } 2500$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۴۴ و ۴۵)

(هومن نورانی)

-۱۲۵

$$5a + 3c = 1 \Rightarrow (a, c) = 1 \Rightarrow (a^3, c^3) = 1$$

$$\text{لم اقلیدس} \quad c^3 \mid a^3 b, (a^3, c^3) = 1 \longrightarrow c^3 \mid b$$

از طرفی می دانیم $c \mid b$ پس $c \mid b$ و در نتیجه کوچک ترین عضو مثبت

مجموعه A برابر است با:

$$(b, c) \mid c \mid b$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

(هنریک سرکیسیان)

-۱۲۶

نکته: اگر a یک عدد صحیح باشد:

$$(a+1, a-1) = \begin{cases} 2 & ; \text{ فرد } a \\ 1 & ; \text{ زوج } a \end{cases}$$

داریم:

$$(n^2 - n, n^2 + n) = 9 \Rightarrow |n| (n-1, n+1) = 9$$

پس $9 = n \times 2$ یا $9 = n \times 1$. حالت اول امکان پذیر نیست، اما در حالت

دوم $|n| = 9$ است، یعنی n عددی فرد است که با $(n-1, n+1) = 1$ تناقض

دارد، پس معادله فاقد جواب است.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۲۱

سه عدد ۸۹، ۷۹، ۵۹ همگی بین $7^2 = 49$ و $11^2 = 121$ قرار دارند. بنابراین

کافی است برای بررسی اول بودن، آن ها را به ۴ عامل اول کوچک تر یا

مساوی ۷، یعنی ۲، ۳، ۵ و ۷ تقسیم کنیم.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه ۳۹)

(نوبر میبری)

-۱۲۲

$$q^2 - 13p = 16 \Leftrightarrow q^2 - 16 = 13p \Leftrightarrow (q-4)(q+4) = 13p$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q+4=13 \\ q-4=p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q=9 \\ p=5 \end{cases} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} q-4=13 \\ q+4=p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q=17 \\ p=21 \end{cases}$$

پس هیچ دو جفت مرتبی از اعداد اول با ویژگی گفته شده وجود ندارد.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۳۸ و ۳۹)

(علیرضا سیف)

-۱۲۳

$$16! = \text{تعداد عامل های } 2 \text{ در } 16! = \left[\frac{16}{2} \right] + \left[\frac{16}{4} \right] + \left[\frac{16}{8} \right] + \left[\frac{16}{16} \right] = 15$$

$$16! = \text{تعداد عامل های } 3 \text{ در } 16! = \left[\frac{16}{3} \right] + \left[\frac{16}{9} \right] = 6$$

$$\Rightarrow 16! = 2^{15} \times 3^6 \times q = (2^2 \times 3)^6 \times 2^3 q = 12^6 \times q'$$

$$\Rightarrow \max(k) = 6$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۴۴ و ۴۵)

(ممنن فاطمی)

-۱۲۴

نکته: اگر عدد a را به صورت $a = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \cdots p_n^{\alpha_n}$ (p_i اعداد اول متمایز)

تجزیه کنیم در این صورت تعداد مقسوم علیه های طبیعی a برابر است با:



-۱۲۷

(علی ساویبی)

$$A = \{p, 2p, 3p, \dots\}$$

$$B = \{q, 2q, 3q, \dots\}$$

$$\Rightarrow A \cap B = \{pq, 2pq, \dots\} \Rightarrow \min(A \cap B) = pq$$

شمارنده‌های طبیعی عدد pq عبارت‌اند از: $pq, q, p, 1$ ، یعنی ۴ شمارنده

طبیعی دارد. (توجه کنید که چون $\emptyset \neq A \cap B \subseteq \mathbb{N}$ ، مجموعه $A \cap B$ طبق

اصل خوش‌ترتیبی دارای عضو ابتدا است.)

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

-۱۲۸

(امیرمسین ابومصوب)

$$(a, 84) = 12 \Rightarrow (a, 2^2 \times 3 \times 7) = 2^2 \times 3$$

$$(a, 75) = 15 \Rightarrow (a, 3 \times 5^2) = 3 \times 5$$

بنابراین a حداقل دو عامل ۲ و یک عامل ۳ دارد ولی قطعاً فقط یک عامل ۵

دارد.

در نتیجه داریم:

$$\max(a, 1800) = \max(a, 2^3 \times 3^2 \times 5^2) = 2^3 \times 3^2 \times 5 = 360$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۵)

-۱۲۹

(شروین سیاح‌نیا)

فرض کنیم $d = (n^3 + 4 + n^2 + 1)$. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} d \mid n^2 + 1 \Rightarrow d \mid n(n^2 + 1) = n^3 + n \\ d \mid n^3 + 4 \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{(-)} d \mid (n^3 + n) - (n^3 + 4) = n - 4$$

$$\Rightarrow d \mid (n - 4)(n + 4) = n^2 - 16$$

$$\left. \begin{array}{l} d \mid n^2 - 16 \\ d \mid n^2 + 1 \end{array} \right\} \xrightarrow{(-)} d \mid (n^2 + 1) - (n^2 - 16) = 17$$

$$\xrightarrow{d \neq 1} d = 17$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

-۱۳۰

(امیرمسین ابومصوب)

اگر d بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک و D کوچک‌ترین مضرب مشترک دو

عدد a و b باشد، آنگاه می‌توانیم a و b را به صورت $a = a'd$ و $b = b'd$

که $(a', b') = 1$ و $D = a'b'd$ را به صورت $D = a'b'd$ بنویسیم. داریم:

$$D = 60d \Rightarrow a'b' = 60 \xrightarrow{\substack{a' > b' \\ (a', b') = 1}} \begin{cases} a' = 60, b' = 1 \\ a' = 20, b' = 3 \\ a' = 15, b' = 4 \\ a' = 12, b' = 5 \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$a + b = 68 \Rightarrow (a' + b')d = 68 \Rightarrow a' + b' \mid 68$$

بنابراین تنها جواب قابل قبول، $a' = 12$ و $b' = 5$ است، یعنی $d = 4$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۷)



جبر و احتمال

۱۳۱-

(ممدعلی نارپور)

از روی گزینه‌ها، ابتدا $n = 3$ و سپس مقادیر بعدی را جایگزین می‌کنیم. داریم:

$$n = 3 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} < \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{7}{8} < \frac{3}{4}$$

$$n = 4 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} < \frac{4}{4} \Rightarrow \frac{15}{16} < 1$$

واضح است که با افزایش مقدار n ، هر بار به سمت راست نامساوی به اندازه $\frac{1}{4}$ و به سمت چپ نامساوی، مقداری کم‌تر از $\frac{1}{4}$ افزوده می‌شود. بنابراین نامساوی به‌ازای تمامی مقادیر $n \geq 4$ برقرار است و $m = 4$ خواهد بود.

(فیر و احتمال - استرلال ریاضی؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۱۳۲-

(امیرمسین ابومبوب)

(۱) برای این که n^2 مضرب ۱۸ باشد، لازم است n مضرب ۳ و ۲ باشد.

(۲) برای این که n^2 مضرب ۲۰ باشد، لازم است n مضرب ۲ و ۵ باشد.

(۳) برای این که n^2 مضرب ۲۴ باشد، لازم است n مضرب ۳ و ۴ باشد.

(فیر و احتمال - استرلال ریاضی؛ صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۳۳-

(مهرداد ملونری)

حداکثر تعداد اعدادی که می‌توان انتخاب کرد طوری که تفاضل هیچ دو عددی برابر ۶ نشود، ۱۲ عدد است. به عنوان مثال از مجموعه‌های $\{1, 7, 13, 19\}$ و $\{2, 8, 14, 20\}$ و $\{3, 9, 15\}$ و $\{4, 10, 16\}$ و $\{5, 11, 17\}$ و $\{6, 12, 18\}$ اعداد مشخص شده انتخاب شوند. لذا با انتخاب حداقل ۱۳ عدد از این مجموعه، همواره تفاضل دو تا از اعداد برابر ۶ است.

(فیر و احتمال - استرلال ریاضی؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۳۴-

(علی سعیدی زار)

اگر مجموعه S را به صورت $\{(1,9), (2,8), (3,7), (4,6), (5)\}$ دسته‌بندی کنیم، طبق اصل لانه کبوتری، هر زیرمجموعه ۶ عضوی از این مجموعه، دست‌کم دو عضو دارد که مربوط به یک زوج مرتب باشد و چون مجموع تمام زوج مرتب‌ها برابر ۱۰ است. پس در هر زیرمجموعه ۶ عضوی دست‌کم دو عضو داریم که مجموع آن‌ها ۱۰ باشد.

اگر مجموعه S را به صورت $\{(1,8), (2,7), (3,6), (4,5), 9\}$ دسته‌بندی کنیم، در یک زیرمجموعه ۶ عضوی، دست‌کم ۲ عضو وجود دارد که مجموع آن‌ها ۹ است.

اگر مجموعه S را به صورت $\{(2,9), (3,8), (4,7), (5,6), 1\}$ دسته‌بندی کنیم، در یک زیرمجموعه ۶ عضوی، دست‌کم ۲ عضو وجود دارد که مجموع آن‌ها ۱۱ است.

(فیر و احتمال - استرلال ریاضی؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۳۵-

(امیرمسین ابومبوب)

با توجه به این که $A \subseteq B$ و $B \subseteq C$ ، می‌توان نتیجه گرفت $A \subseteq C$. بنابراین:

$$\begin{cases} 3 \notin C \Rightarrow 3 \notin A \\ 1 \notin A \end{cases} \rightarrow A = \emptyset$$

(فیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۱۳۶-

(ممدعلی نارپور)

$$(A' \cup B') \cap (A \cup B) \cap C = C \Rightarrow [(A' \cap A) \cup B'] \cap C = C \\ \Rightarrow B' \cap C = C \Rightarrow C \subseteq B' \Rightarrow C \cap B = \emptyset$$

(فیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۱۳۷-

(امیرمسین ابومبوب)

مجموعه $P(A)$ دارای ۸ عضو است که دو عضو $\{a\}$ و $\{\{a\}\}$ از آن با مجموعه A مشترک می‌باشد. پس $(P(A) - A)$ دارای ۶ عضو بوده و مجموعه توانی آن $2^6 = 64$ عضو دارد.

(فیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۳۸-

(هنریک سرکیسیان)

اگر ناحیه‌ها را مطابق شکل زیر شماره‌گذاری کنیم، داریم:

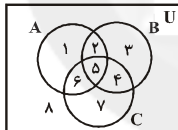
$$(A \cup B \cup C) - (A \cap B \cap C) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C) = \{2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$(A \cap B) \cap (A \cap C) \cap (B \cap C)$$

$$= \{1, 6, 3, 4\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \cap \{2, 3, 4, 5, 6\} = \emptyset$$

$$A \cap B \cap C = \{5\}$$



فقط گزینه «۲» با شکل مطابقت دارد.

(فیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳)

۱۳۹-

(سیدعادل رضا مرتضوی)

$$(A \cup B) \subseteq (A \cap C) \Rightarrow \begin{cases} (A \cup B) \subseteq A \\ (A \cup B) \subseteq C \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} (A \cup B) \subseteq A \\ (A \cup B) \subseteq C \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \cup B = A \Rightarrow B \subseteq A$$

(فیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

۱۴۰-

(علیرضا کلاتری)

$$(A - B) \cap [(C \cup A) \cap (B - C)']$$

$$= (A - B) \cap [(C \cup A) \cap (B \cap C)']$$

$$= (A - B) \cap [(C \cup A) \cap (B' \cup C)]$$

$$= (A - B) \cap [C \cup (A \cap B)']$$

$$= (A - B) \cap [C \cup (A - B)] = A - B$$

تذکر: طبق مثال ۲ صفحه ۵۴ کتاب درسی می‌دانیم $A \cap (A \cup B) = A$ (قانون جذب). در این سؤال به جای A ، مجموعه $A - B$ و به جای B ،مجموعه C قرار داده شده است.

(فیر و احتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۴)



فیزیک پیش دانشگاهی

برابر بودن دوره آنها داریم:

$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{l}{g} = \frac{m}{k}$$

$$\Rightarrow mg = kl \Rightarrow W = kl$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(فرضید رسولی)

-۱۴۵

در کتاب درسی و در توضیح پدیده تشدید که در بخش پایانی فصل حرکت هماهنگ ساده آمده است، بیان شده که وقتی یک آونگ ساده شروع به نوسان می‌کند، انرژی آن به آونگ‌های دیگر منتقل شده و آنها را به حرکت در می‌آورد، ولی بیش‌ترین انرژی به آونگ مشابه منتقل می‌شود. به این حالت، تشدید گفته می‌شود و به همین دلیل آونگ مشابه دیرتر از بقیه آونگ‌ها می‌ایستد.

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

(روبن هوانسیان)

-۱۴۶

سرعت انتشار یک موج مکانیکی در یک محیط کشسان بستگی به جنس و شرایط فیزیکی محیط دارد؛ بنابراین با تغییر بسامد منبع یا دامنه نوسان، سرعت انتشار موج تغییر نمی‌کند. از طرف دیگر، طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، چون سرعت (v) ثابت می‌ماند، با افزایش بسامد (f)، طول موج (λ) کاهش می‌یابد.

(فیزیک پیش دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۱)

(ممسن پیکان)

-۱۴۷

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \quad \frac{m = \rho V}{V = \frac{\pi d^2}{4} L} \Rightarrow v = \frac{2}{d} \sqrt{\frac{F}{\pi \rho}}$$

$$\Rightarrow v = \frac{2}{0.5 \times 10^{-3}} \times \sqrt{\frac{224}{3 \times 7 / 8 \times 10^3}} \Rightarrow v = 400 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - موج‌های مکانیکی: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

(نمراله اخطل)

-۱۴۱

هنگامی که آونگ کندتر نوسان می‌کند، در واقع دوره تناوب آن افزایش یافته است. می‌دانیم جرم آونگ در دوره آن بی‌تأثیر است و برای آونگ ساده کم دامنه که در آن $\theta < 6^\circ$ است، تغییر زاویه انحراف θ از حالت قائم نیز اثری بر دوره آن ندارد و بنا به رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ، اگر طول نخ زیادتر شود، مقدار T زیاد شده و آونگ کندتر نوسان می‌کند.

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(بابک اسلامی)

-۱۴۲

ابتدا دوره نوسان‌های حرکت آونگ ساده را محاسبه می‌کنیم. با توجه به این‌که در هر دقیقه، ۳۰ نوسان کامل انجام می‌شود، بنابراین زمان هر نوسان کامل برابر است با:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{30} \Rightarrow T = 2s$$

با استفاده از رابطه دوره آونگ ساده کم‌دامنه، داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{9.8}} \Rightarrow l = 1m \Rightarrow l = 100cm$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(آزاد ریاضی - ۸۸)

-۱۴۳

دوره دو آونگ را به صورت زیر مقایسه می‌کنیم (جرم گلوله آونگ در دوره آن نقشی ندارد):

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \quad \frac{l_1 = 64}{l_2 = 25} \rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{64}{25}} = \frac{8}{5}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(غلامرضا ممیی)

-۱۴۴

دوره تناوب حرکت نوسانی یک آونگ ساده از رابطه $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ و دوره تناوب نوسانگر جرم - فنر از رابطه $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ به دست می‌آید. با توجه به



۱۴۸-

(مسئله پیکان)

فاصله بین دو قله متوالی برابر با فاصله بین دو دره متوالی و معادل با یک طول موج است، بنابراین $\lambda = 0.5 \text{ m}$ خواهد بود. در نتیجه سرعت انتشار امواج عرضی در این تار برابر است با:

$$v = \lambda f = \frac{\lambda = 0.5 \text{ m}}{f = 200 \text{ Hz}} \rightarrow v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه بین سرعت انتشار امواج عرضی در تار با ویژگی‌های فیزیکی محیط انتشار، داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{F}{\lambda \times 10^3 \times 1 \times 10^{-6}}} \Rightarrow F = 80 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۴۹-

(سراسری تهرنی - ۷۰)

طبق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، سرعت انتشار موج عرضی با جذر جرم واحد طول سیم (μ) نسبت عکس دارد. بنابراین چون نیروی کشش سیم ثابت و $\mu_A > \mu_B$ است، باید $v_B > v_A$ باشد. از طرف دیگر، چون بسامد موج در طول سیم یکسان می‌باشد، طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{v_B}{v_A} \times \frac{f_A}{f_B} \quad f_A = f_B \rightarrow \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{v_B}{v_A}$$

$$\frac{v_B > v_A}{\lambda_A} \rightarrow \frac{\lambda_B}{\lambda_A} > 1 \Rightarrow \lambda_B > \lambda_A$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۱۵۰-

(بانگ اسلامی)

در حرکت نوسانی ساده هر ذره، زمانی که ذره از مبدأ نوسان عبور می‌کند، اندازه شتاب نوسانی آن برابر با صفر خواهد شد. بنابراین در این شکل که نقش یک موج عرضی منتشر شده در طناب را نشان می‌دهد، نقاطی از طناب که در مبدأ نوسان خود قرار دارند، دارای شتاب نوسانی صفر خواهند بود. این نقاط عبارت از D ، B و F هستند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۱۵۱-

(مصطفی کیانی)

نقطه‌هایی از محیط انتشار موج که هم بُعد و هم سرعت باشند، در هر لحظه دارای یک وضعیت نوسانی‌اند، لذا با یک‌دیگر هم‌فازند. در ضمن اختلاف فاز این نقطه‌ها همواره مضرب زوجی از π می‌باشد و هر مقدار دلخواهی نمی‌تواند باشد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۱۵۲-

(مهری میراب‌زاده)

در یک محیط کشسان، موج با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین در مدت زمان معادل دو دوره، مسافتی به اندازه دو طول موج را طی می‌کند ($\lambda = vT$)، بنابراین داریم:

$$2\lambda = 12 \Rightarrow \lambda = 6 \text{ m}$$

از طرفی، همواره فاصله بین دو نقطه در فاز مخالف، مضرب فردی از نصف طول موج است، بنابراین داریم:

$$\delta = (2n - 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \delta = 3(2n - 1)$$

$$6 = 3(2n_1 - 1) \Rightarrow n_1 = \frac{3}{2}$$

$$9 = 3(2n_2 - 1) \Rightarrow n_2 = 2$$

$$15 = 3(2n_3 - 1) \Rightarrow n_3 = 3$$

$$27 = 3(2n_4 - 1) \Rightarrow n_4 = 5$$

در بین گزینه‌ها، فقط گزینه «۱» مضرب فردی از نصف طول موج نیست؛ بنابراین دو نقطه‌ای که فاصله آن‌ها از یک‌دیگر 6 m است، در فاز مخالف یک‌دیگر قرار ندارند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۱۵۳-

(نصراله افاضل)

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \cdot \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 2 \times 3 = 6$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۵۴-

(سیدعلی میرنوری)

اگر دو نقطه با هم هم‌فاز باشند، فاصله آن‌ها از هم مضرب صحیحی از طول موج است، لذا با معلوم بودن عدد موج (k)، طول موج را محاسبه کرده و به صورت زیر عمل می‌کنیم (به عدد π پشت پرانتز دقت کنید).

$$U = 0.02 \sin[\pi(10t - 2x)]$$

$$k = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}} \xrightarrow{k = \frac{2\pi}{\lambda}} \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$$

$$\Delta x = n\lambda \xrightarrow{\lambda = 1 \text{ m}} \begin{cases} \Delta x = 1 \text{ m} \\ \Delta x = 2 \text{ m} \\ \Delta x = 3 \text{ m} \\ \vdots \end{cases}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۳ تا ۱۲۰)



-۱۵۵

(بابک اسلامی)

طبق تعریف، امواج عرضی، امواجی هستند که راستای نوسان ذره‌های محیط عمود بر راستای انتشار موج می‌باشد و این امواج در فنر و یا طناب با قله‌ها و دره‌ها قابل تشخیص است. همچنین امواج طولی، امواجی هستند که ذره‌های محیط در راستای انتشار موج نوسان می‌کنند، بنابراین آن‌ها را می‌توان با تراکم و انبساط‌های پی‌درپی در محیط انتشار مشخص کرد.

دقت کنید در فنر می‌توان هر دو نوع موج عرضی و طولی را ایجاد کرد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های III و III۲)

-۱۵۶

(ناصر فوارزمی)

ابتدا از روی تغییر فاز یک نقطه از محیط، بسامد موج را به دست می‌آوریم:

$$\Delta\phi = \omega\Delta t \xrightarrow[\Delta t = 0.1s]{\Delta\phi = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}} \frac{2\pi}{3} = 2\pi f \times 0.1 \Rightarrow f = \frac{1}{3} \text{ Hz}$$

با استفاده از رابطه بین سرعت انتشار موج با طول موج و بسامد موج، داریم:

$$v = \lambda f \Rightarrow 6 = \lambda \times \frac{1}{3} \Rightarrow \lambda = 18 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۲۰)

-۱۵۷

(علی امینیان)

ابتدا طول موج را محاسبه می‌کنیم: $k = \frac{\omega}{v} \Rightarrow \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{120\pi}{180} \Rightarrow \lambda = 3 \text{ m}$

چون اختلاف فاز نقطه‌های هم‌فاز، مضرب زوجی از π رادیان است، داریم:

$$\Delta\phi = k\Delta x \Rightarrow 2n\pi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta x \Rightarrow \Delta x = n\lambda \Rightarrow \Delta x = 3n \text{ (m)}$$

$$n = 1 \Rightarrow \Delta x_1 = 3 \text{ m}, n = 2 \Rightarrow \Delta x_2 = 6 \text{ m}, n = 3 \Rightarrow \Delta x_3 = 9 \text{ m}$$

بنابراین در فاصله بین A تا B ($\Delta x_{AB} = 9/2 \text{ m}$)، تنها سه نقطه هم‌فاز با

نقطه A وجود دارد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۳ تا ۱۲۰)

-۱۵۸

(پریناز رادمهر)

سرعت انتشار موج در محیط برابر است با:

$$v = \frac{\omega}{k} = \frac{2\pi \text{ m}}{3 \text{ s}}$$

پیشینه سرعت ارتعاش ذرات محیط انتشار، برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega = 0.1 \times 2\pi \Rightarrow v_{\max} = 0.2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{v}{v_{\max}} = \frac{\frac{2\pi}{3}}{0.2\pi} \Rightarrow \frac{v}{v_{\max}} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های III۳ تا III۰)

-۱۵۹

(رامین صفیان)

با استفاده از رابطه اختلاف فاز با فاصله دو نقطه از محیط انتشار موج می‌توان

نوشت:

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = \frac{\pi}{\lambda} - \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{24} \text{ rad}, k = \frac{\omega}{v} = \frac{20\pi}{20} = \pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$\frac{\Delta\phi = k\Delta x}{\frac{\pi}{24}} \rightarrow \frac{\pi}{24} = \pi \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{24} \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰)

-۱۶۰

(فسرو ارغوانی فر)

با توجه به شکل سؤال، نقطه A در مدت $\Delta t = t_2 - t_1$ به اندازه یک طول

موج مسافت طی کرده است، بنابراین داریم:

$$\lambda = 82 - 22 = 60 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 0.6 \text{ m}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.6} \Rightarrow k = \frac{10\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

مدت زمانی که طول می‌کشد تا نقطه A به اندازه یک طول موج (λ) در

جهت X پیشروی کند، برابر با T می‌باشد، بنابراین:

$$t_2 - t_1 = T = \frac{1}{f} = \frac{1}{25} \Rightarrow t_2 - t_1 = 0.04 \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های مکانیکی؛ صفحه‌های III۳ تا III۰)



فیزیک ۲

-۱۶۱

(نمراله افاضل)

گرما مقدار انرژی است که به دلیل اختلاف دما بین دو جسم مبادله می‌شود. هم‌چنین راه و شیوه اندازه‌گیری و تعیین دما را دماسنجی گوییم. گرمای ویژه یک جسم مقدار گرمایی است که باید به یک کیلوگرم از آن جسم داده شود تا دمای آن یک درجه سلسیوس (یا یک کلوین) افزایش یابد ولی ظرفیت گرمایی مقدار گرمایی است که باید به یک جسم داده شود تا دمای آن یک درجه سلسیوس (یا یک کلوین) افزایش یابد. دقت کنید هر چند دمای آب صفر درجه سلسیوس و یخ صفر درجه سلسیوس یکسان است، ولی هنگام ذوب شدن یخ، چون انرژی جنبشی مولکول‌های آن افزایش می‌یابد، انرژی درونی آن نیز افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۱)

-۱۶۲

(نمراله افاضل)

فاصله بین دمای ذوب یخ و دمای جوش آب در درجه‌بندی سلسیوس به ۱۰۰ قسمت و در این درجه‌بندی به $180 = 32 - 212$ قسمت تقسیم شده است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\theta_C - 0}{100 - 0} = \frac{\theta_x - 32}{212 - 32} \quad \theta_C = -40^\circ\text{C} \rightarrow \frac{-40}{100} = \frac{\theta_x - 32}{180}$$

$$\Rightarrow \theta_x = -40$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)

-۱۶۳

(آرش قاسمی)

با استفاده از رابطه بین تغییرات دمای یک جسم برحسب گرمای داده شده به آن، خواهیم داشت:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \frac{360}{3600} = \frac{m_2}{2} \times \frac{200}{2}$$

$$\Rightarrow m_2 = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$W_2 = m_2 g = 2 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow W_2 = 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

(نمراله افاضل)

-۱۶۴

چون گرمایی که از دو کره گرفته شده یکسان است، اما جرم کره‌های توپر و توخالی متفاوت و جنس آن‌ها یکسان است، بنابراین رابطه $\Delta\theta = \frac{Q}{mc}$ تغییر دمای کره توخالی که جرم کم‌تری دارد، بیش‌تر خواهد بود و چون عامل شارش گرما، اختلاف دماست، اگر دو کره را با یک‌دیگر تماس دهیم، به دلیل اختلاف دمای بین دو کره، بین آن‌ها گرما مبادله خواهد شد.

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

(منوچهر مدری)

-۱۶۵

ابتدا باید تعیین کنیم دمای تعادل نهایی در چه ناحیه‌ای است. اندازه گرمای لازم در هر قسمت را تعیین می‌کنیم. داریم:

$$Q_1 = \text{گرمای لازم برای تغییر دمای یخ از } 0^\circ\text{C تا } -10^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow Q_1 = m \times 10^{-3} \times c_{\text{یخ}} (0 - (-10)) \Rightarrow Q_1 = 21 \text{ m (J)}$$

$$Q_2 = \text{گرمای لازم برای ذوب یخ} = mL_F = 334 \text{ m (J)}$$

$$|Q_3| = \text{اندازه گرمایی که آب از دست می‌دهد تا از دمای } 60^\circ\text{C به دمای } 0^\circ\text{C برسد.}$$

$$\Rightarrow |Q_3| = 2 \text{ m} \times 10^{-3} \times c_{\text{آب}} (0 - 60) \Rightarrow |Q_3| = 504 \text{ m (J)}$$

چون $|Q_3| > Q_1 + Q_2$ است، بنابراین تمامی یخ ذوب می‌شود و دمای تعادل

بالاتر از صفر درجه سلسیوس خواهد بود. برای دمای تعادل θ داریم:

$$Q_1 + Q_2 + m \times 10^{-3} \times c_{\text{آب}} \times (\theta - 0) + 2 \text{ m} \times 10^{-3} \times c_{\text{آب}} (\theta - 60) = 0$$

$$\Rightarrow 21 \text{ m} + 334 \text{ m} + 4/2 \text{ m} \theta + 8/4 \text{ m} \theta - 504 \text{ m} = 0$$

$$\Rightarrow 12/6 \theta = 149 \Rightarrow \theta \approx 11/8^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۳)



-۱۶۶

(مسن اسحاق زاره)

اگر فرض کنیم جرم یخ آن قدر باشد که دمای آب 20°C به صفر درجه سلسیوس برسد و در این حالت تمام یخ صفر درجه سلسیوس به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta - 20) + m_{\text{یخ}} L_F = 0$$

$$\Rightarrow 200 \times 4 / 2 \times (-20) + m_{\text{یخ}} \times 336 = 0 \Rightarrow m_{\text{یخ}} = 50\text{g}$$

بنابراین حداکثر مقدار یخ می تواند 50g باشد و اگر بیش تر از این مقدار باشد، تمامی آن ذوب نمی شود. بنابراین گزینه «۴» پاسخ این سؤال است.

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه های ۱۲۲ تا ۱۳۱)

-۱۶۷

(غرشار لطف اله زاره)

با استفاده از رابطه انبساط طولی جامدات، داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow \Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow \alpha_A L_{1A} \Delta \theta_A = \alpha_B L_{1B} \Delta \theta_B$$

$$\frac{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B}{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B} \rightarrow 11 \times 10^{-6} \times L_{1A} = 18 \times 10^{-6} \times L_{1B}$$

$$\Rightarrow 11 L_{1A} = 18 L_{1B} \Rightarrow L_{1A} = \frac{18}{11} L_{1B} \quad (1)$$

از طرفی اختلاف طول دو میله در هر دما برابر با $3 / 5 \text{cm}$ است. با توجه به رابطه (۱) طول میله A از طول میله B بلندتر است، بنابراین:

$$L_{1A} - L_{1B} = 3 / 5 \xrightarrow{(1)} \left(\frac{18}{11} - 1\right) L_{1B} = 3 / 5$$

$$\Rightarrow L_{1B} = \frac{11}{2} = 5 / 5 \text{cm}$$

$$L_{1A} = \frac{18}{11} L_{1B} = \frac{18}{11} \times \frac{11}{2} \Rightarrow L_{1A} = 9 \text{cm}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

-۱۶۸

(نصراه افاضل)

ابتدا حجم مایع و حجم ظرف یکسان است. با افزایش دما، چون مایع از ظرف بیرون می ریزد، بنابراین افزایش حجم مایع بیش تر از افزایش حجم ظرف

است. آن مقدار مایعی که از ظرف بیرون می ریزد، افزایش حجم ظاهری مایع است که از افزایش حجم واقعی آن کم تر است. بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع واقعی}} = \Delta V_{\text{مایع ظاهری}}$$

$$\Rightarrow 36 = \beta V_1 \Delta \theta - 3\alpha V_1 \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 36 = (\beta - 3\alpha) \times 1000 \times 80 \Rightarrow \beta - 3\alpha = 4 / 5 \times 10^{-4}$$

$$\xrightarrow{\alpha = 10^{-6} \text{K}^{-1}} \beta = 7 / 5 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه های ۱۳۶ تا ۱۴۲)

-۱۶۹

(مسن اسحاق زاره)

چون اتلاف انرژی ناچیز است، تمام گرمای انتقال یافته از کف ظرف صرف بخار شدن آب 100°C می شود. بنابراین داریم:

$$Q = Q_V$$

$$\Rightarrow k \frac{At \Delta \theta}{L} = m L_V$$

$$\Rightarrow \frac{100 \times 200 \times 10^{-4} \times 135 \times (110 - 100)}{0.5 \times 10^{-2}} = m \times 2250$$

$$\Rightarrow m = 240\text{g}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه های ۱۳۲ تا ۱۳۵ و ۱۴۴ تا ۱۴۷)

-۱۷۰

(بابک اسلامی)

برای مقدار معینی گاز کامل، داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{T_1 = T_2} P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow{V = A l} P_1 l_1 = P_2 l_2$$

$$\Rightarrow 1 \times 24 = 3 \times l_2 \Rightarrow l_2 = 8 \text{cm}$$

$$\Delta l = l_2 - l_1 = 8 - 24 \Rightarrow \Delta l = -16 \text{cm}$$

بنابراین طول استوانه را باید 16cm کاهش دهیم.

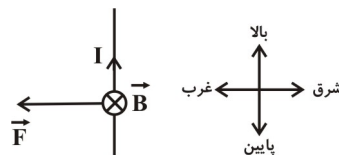
(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها؛ صفحه های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

فیزیک ۳

۱۷۱-

(بایگ اسلامی)

با استفاده از قاعده دست راست و با توجه به شکل زیر، اگر چهار انگشت در جهت جریان و کف دست راست در جهت خط‌های میدان باشد، انگشت شست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست را به سمت غرب نشان خواهد داد.



(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۷۲-

(نصراه افاضل)

می‌دانیم جهت نیروی مغناطیسی همواره بر جهت سرعت عمود است، بنابراین در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، نیروی مغناطیسی باعث حرکت دایره‌ای ذره در فضای میدان می‌شود. برای محاسبه شعاع مسیر حرکت دایره‌ای، با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

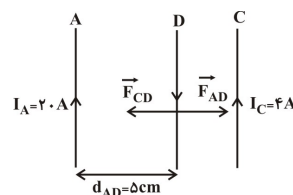
$$F = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow |q| v B = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv}{|q| B}$$

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۱۷۳-

(مصطفی کیانی)

چون جهت جریان سیم‌های A و C با سیم D مخالف هم‌اند، مطابق شکل زیر، سیم‌های A و C، سیم D را از خود می‌رانند. براینند نیروهای مغناطیسی وارد بر سیم D برابر با صفر است، بنابراین باید نیروهایی که هر یک از سیم‌های A و C بر این سیم وارد می‌کنند هم‌اندازه، هم‌راستا و در دو سوی مخالف هم باشند.



در این حالت می‌توان نوشت:

$$F_{AD} = F_{CD} \rightarrow \frac{\mu_0 I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

$$\frac{\mu_0 I_A I_D \ell}{2\pi d_{AD}} = \frac{\mu_0 I_C I_D \ell}{2\pi d_{CD}} \rightarrow \frac{20}{5} = \frac{4}{d_{CD}} \Rightarrow d_{CD} = 1 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله دو سیم A و C برابر است با:

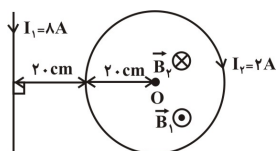
$$d_{AC} = d_{AD} + d_{DC} = 5 + 1 \Rightarrow d_{AC} = 6 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴، ۱۲۸ تا ۱۳۰ و ۱۳۴ تا ۱۳۶)

(فرشار لطف‌اله زاره)

۱۷۴-

ابتدا اندازه میدان مغناطیسی ناشی از جریان‌های I_1 و I_2 را در مرکز حلقه حساب می‌کنیم. داریم:



$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} \Rightarrow B_1 = \frac{12 \times 10^{-7} \times 8}{2 \times 3.14 \times 0.2} \Rightarrow B_1 = 4 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2} \Rightarrow B_2 = \frac{12 \times 10^{-7} \times 2}{2 \times 3.14 \times 0.2} \Rightarrow B_2 = 6 \times 10^{-6} \text{ T}$$

با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان \vec{B}_1 برون‌سو و جهت میدان \vec{B}_2 درون‌سو است و با توجه به این‌که $B_2 > B_1$ است، اندازه میدان

مغناطیسی براینند در مرکز حلقه برابر است با:

$$\vec{B}_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \Rightarrow B_T = B_2 - B_1 = 6 \times 10^{-6} - 4 \times 10^{-6} \\ \Rightarrow B_T = 2 \times 10^{-6} \text{ T}$$

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

(مصطفی کیانی)

۱۷۵-

بنابر رابطه $B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$ ، می‌توان نوشت:

$$N = \frac{B \ell}{\mu_0 I} = \frac{0.1 \times 6 / 28 \times 10^{-2}}{12 / 56 \times 10^{-7} \times 5} = 10^3$$

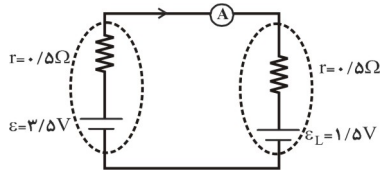
اکنون با استفاده از رابطه $N = \frac{L}{2\pi r}$ ، طول سیم را حساب می‌کنیم:

$$\text{طول سیم} = L = N \times 2\pi r = 10^3 \times 2 \times 3.14 / 14 \times 5 \times 10^{-2} = 314 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)



توسط آن در داخل حلقه برون سو باشد، بنابراین جهت جریان القایی از C به A خواهد بود. در نتیجه جهت نیروی محرکه القایی مطابق شکل زیر است و اندازه آن به صورت زیر محاسبه می شود:



$$\varepsilon_L = Blv = 5000 \times 10^{-4} \times 60 \times 10^{-2} \times 5 = 1/5 \text{ V}$$

بنابراین، جریان در مدار تک حلقه عبارت است از:

$$I = \frac{\varepsilon - \varepsilon_L}{R_{eq} + \sum r} = \frac{3/5 - 1/5}{0.5 + 0.5} = 2 \text{ A} = 2000 \text{ mA}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۷۹-

با استفاده از تعریف ضریب خودالقایی یک سیمولوله، داریم:

$$L = K\mu_0 \frac{N^2 A}{\ell} \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}} \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \times \frac{\ell_B}{\ell_A}$$

$$\Rightarrow \varphi = \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 \times \varphi^2 \times \frac{1}{\varphi} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = 1$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه های ۱۵۴ تا ۱۵۸)

(نصراه افاضل)

۱۸۰-

ابتدا دوره دوران های قاب و سپس بسامد زاویه ای آن را حساب می کنیم. داریم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60}{360} \Rightarrow T = \frac{1}{6} \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1/6} \Rightarrow \omega = 12\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

ساده ترین معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچه برابر است با:

$$\Phi = AB \cos(\omega t) \Rightarrow \Phi = (0.2 \times 0.1) \times 10^2 \times 10^{-4} \times \cos(12\pi t)$$

$$\Rightarrow \Phi = 2 \times 10^{-4} \cos(12\pi t)$$

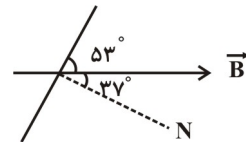
(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه های ۱۶۱ تا ۱۶۴)

۱۷۶- (مصطفی کیانی)

ابتدا شعاع پیچه را به صورت زیر حساب می کنیم:

$$L = 2\pi r \times N \xrightarrow{N=200, L=60\text{m}} 60 = 2 \times 3 \times r \times 200$$

$$\Rightarrow r = 0.5 \text{ dm}$$



اکنون مساحت هر حلقه پیچه را به دست می آوریم و سپس شار مغناطیسی را حساب می کنیم.

$$A = \pi r^2 = 3 \times (0.5)^2 \Rightarrow A = 75 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Phi = AB \cos \theta \xrightarrow{\theta = 90 - 53 = 37^\circ, B = 0.4 \text{ T}}$$

$$\Phi = 75 \times 10^{-4} \times 0.4 \times \cos 37^\circ \xrightarrow{\cos 37^\circ = 0.8}$$

$$\Phi = 2 / 4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه های ۱۴۷ و ۱۴۸)

(منوچهر مردی)

۱۷۷-

وقتی آهنربا به سیمولوله نزدیک می شود، شار مغناطیسی عبوری از سیمولوله تغییر می کند و در نتیجه در آن جریان الکتریکی القاء می شود. طبق قانون لنز، جریان به صورتی القاء می شود که آثار مغناطیسی ناشی از آن با تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند، بنابراین با توجه به نزدیک شدن آهنربا از سمت قطب S به سیمولوله، باید سمت راست سیمولوله قطب S ایجاد شود و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی در جهت (۲) خواهد بود.

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه ۱۵۳)

(نوبیر شاهی)

۱۷۸-

با حرکت سیم AC به سمت راست، شار مغناطیسی عبوری از قاب افزایش می یابد. طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در سمتی خواهد بود که با آثار مغناطیسی که از خود ایجاد می کند با تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند. پس جریان در قسمت AC به نحوی القاء می شود که میدان مغناطیسی ایجاد شده



شیمی پیش دانشگاهی

-۱۸۱

(امیرعلی برفوردارپون)

در واکنش ماده‌ای آمفوتر با یک اسید، آمفوتر خاصیت بازی از خود نشان می‌دهد. طبق تعریف لوری - برونستد، باز پذیرنده پروتون محسوب می‌شود. اکسید روییدیم نیز پس از حل شدن در آب یون هیدروکسید آزاد می‌کند.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

-۱۸۲

(امیرعلی برفوردارپون)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آهک یک باز است و باعث کاهش اسیدی بودن خاک (افزایش pH) می‌شود.

گزینه «۲»: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$

$\text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$

دقت کنید که مرحله دوم یونش سولفوریک اسید برخلاف مرحله اول آن به صورت کامل انجام نمی‌شود، بنابراین تعداد یون‌های تولید شده کمتر از ۳ مول است.

۴ مول یون $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) \Rightarrow$

گزینه «۴»: $\text{O}^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{OH}^-(\text{aq})$

در این واکنش یون هیدروکسید هم نقش باز مزدوج و هم نقش اسید مزدوج را ایفا می‌کند اما توجه کنید این واکنش غیر تعادلی است.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

-۱۸۳

(علی پیری)

بررسی موارد:

(آ) نادرست. شیمی‌دان‌ها مدت‌ها پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند، با ویژگی‌های هر کدام و واکنش میان آن‌ها آشنا بودند.

(ب) درست. طبق حاشیه صفحه ۶۳ صحیح است.

(پ) درست. واکنش سدیم با اسید HF و واکنش آن با آب:

$2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{HF}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaF}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

$2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

(ت) نادرست. آنیون موجود در K_2O_2 ، یون پراکسید (O_2^{2-}) است نه یون

اکسید (O^{2-}).

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۶۵)

-۱۸۴

(سیرساب اعرابی)

$$51 / 3 \text{g Ba(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ba(OH)}_2}{171 \text{ g Ba(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \frac{1}{3 \text{ L آب}} \\ = 0.2 \text{ M} = [\text{OH}^-]$$

غلظت OH^- حاصل از تفکیک آب قابل نظر کردن است.

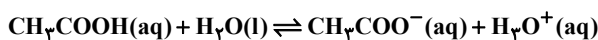
$$K_w = [\text{OH}^-][\text{H}^+] \Rightarrow 10^{-14} = 0.2 \times [\text{H}^+]$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-13} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 12.3$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۶۶، ۷۰ و ۷۱)

-۱۸۵

(مرتضی زارعی)



ابتدا باید تعداد کل یون‌ها را بر ۲ تقسیم کنیم چون به ازای هر مولکول

$$\frac{24 / 0.8 \times 10^{-20}}{2} = 12 / 0.4 \times 10^{-20} \text{ یونش یافته دو یون پدید می‌آید.}$$

جرم اسید حل شده ۲۴ گرم است پس داریم:

$$? \text{ mol CH}_3\text{COOH} = 24 \text{ g CH}_3\text{COOH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}}{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}}$$

$$= 0.4 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

$$? \text{ mol H}_3\text{O}^+ = 12 / 0.4 \times 10^{-20} \times \frac{1 \text{ mol H}_3\text{O}^+}{6 / 0.2 \times 10^{-23}} = 0.002 \text{ mol H}_3\text{O}^+$$

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های (مول) یونیده شده}}{\text{شمار مولکول‌های (مول) حل شده}} = \frac{0.002}{0.4} = 0.005$$

$$\alpha\% = 0.005 \times 100 = 0.5\%$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

-۱۸۶

(علی پیری)

K_2O جزء بازهای آرنیوس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در واکنش ترمیت، Al_2O_3 به وجود می‌آید که یک آمفوتر است.

(۲) یون OH^- اسید مزدوج باز O^{2-} و گاز H_2 اسید مزدوج باز H^- است.

(۳) از حل شدن ۱ مول گاز N_2O_5 در آب ۲ مول اسید قوی HNO_3 به دست می‌آید که به صورت کامل یونیزه می‌شود. پس از حل شدن ۱ مول

N_2O_5 ، ۲ مول یون H^+ تولید می‌شود.

از حل شدن ۱ مول SO_3 در آب، ۱ مول H_2SO_4 تولید می‌شود که فقط یونش اول آن کامل است. بنابراین از حل شدن ۱ مول SO_3 در آب، کمتر

از ۲ مول یون H^+ به وجود می‌آید.

چون غلظت H^+ در محلول N_2O_5 بیش‌تر است. پس خاصیت اسیدی آن نیز بیشتر می‌باشد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۸) (شیمی ۳، صفحه ۲۴)



-۱۸۷

(امیرعسین معروفی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست. از آنجایی که واکنش خود یونش آب گرماگیر است، با افزایش دما واکنش به سمت راست (تولید یون) رفته و K_w و غلظت H^+ و OH^- افزایش می‌یابد. در نتیجه با افزایش غلظت H^+ در محلول خنثی، pH محلول‌های خنثی کاهش می‌یابد.

ب) نادرست. ثابت یونش همانند سایر ثابت‌های تعادل فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.

پ) نادرست. با افزایش نسبت غلظت H^+ به OH^- در یک محلول در نهایت غلظت H^+ افزایش می‌یابد که منجر به افزایش خاصیت اسیدی و کاهش pH می‌شود.

ت) نادرست. در تعریف آرنیوس اسید ماده‌ای است که در آب حل شود و یون هیدروژن یا پروتون پدید آورد و باز هم ماده‌ای است که به هنگام حل شدن در آب یون هیدروکسید پدید آورد. طبق این تعریف مورد «ت» نادرست است.

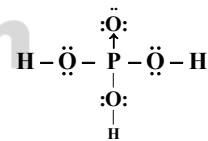
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱، ۶۳، ۶۸ تا ۷۰)

-۱۸۸

(مهمر رضائی)

فسفریک اسید (H_3PO_4) دارای سه هیدروژن متصل به اکسیژن است که می‌تواند ۳ پروتون به آب بدهد و سه مرحله یونش یابد. فسفریک اسید، اسیدی ضعیف است که هر سه مرحله یونش آن به طور جزئی و تعادلی انجام می‌گیرند.

ساختار لوویس آن به شکل زیر است که دارای ۷ پیوند اشتراکی و ۹ جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد. از جمله کاربردهای آن، استفاده در داروها و پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی و ... است.



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

-۱۸۹

(مهمر رضائی)

کربنیک اسید و سولفورو اسید را بهتر است به ترتیب به صورت $CO_2(aq)$ و $SO_2(aq)$ نشان دهند.

کربنیک اسید یک اسید ضعیف است و به صورت جزئی یونش می‌یابد؛ در نتیجه بیشتر به صورت تفکیک نشده باقی می‌ماند. پس در محلول حاصل از یونش کربنیک اسید غلظت مولی $CO_2(aq)$ از $H_2O^+(aq)$ بیشتر است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

-۱۹۰

(مهمر رضائی)

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{0/3} = 0.02M$$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{0.02} = 5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-0/7}$$

$$= 10^{-1} \times 10^{0/3} = 0.1M \Rightarrow [Ba^{2+}] = \frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[OH^-] \text{ در HI}}{[Ba^{2+}] \text{ در } Ba(OH)_2} = \frac{5 \times 10^{-13}}{0.1} = 5 \times 10^{-12}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۴ و ۷۵)

شیمی ۲

-۱۹۱

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

۱) ترتیب قدرت پیوند هیدروژنی به صورت $NH_3 > H_2O > HF$ است، اما در H_2O به دلیل بیشتر بودن تعداد پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتر از NH_3 و HF است.

۲) طبق متن صفحه ۸۴ کتاب کاملاً درست است.

۳) مولکول‌های CO قطبی و مولکول‌های N_2 ناقطبی هستند. پس نیروی بین‌مولکولی آنها متفاوت است.

۴) نیروی جاذبه بین مولکول‌های آب از نوع هیدروژنی است که از همه پیوندهای کووالانسی بین اتم‌ها ضعیف‌تر است.

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۸۴ و ۹۰ تا ۹۲)

-۱۹۲

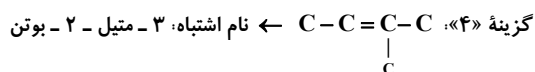
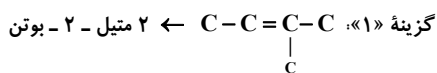
(عسین سلیمی)

با توجه به اینکه در فشار و دمای یکسان، حجم مولی گازها برابر است می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی A}}{\text{چگالی A}} = \frac{\text{جرم مولی B}}{\text{چگالی B}} \Rightarrow \frac{A}{\rho_A} = \frac{B}{\rho_B}$$

$$\frac{C_n H_{2n} Cl_2 : 12n + 2n + 71}{C_n H_{2n} : 12n + 2n} \rightarrow \frac{14n + 71}{14n} = 2 \rightarrow n = 5$$

ترکیب اولیه آلکنی ۵ کربنه است.



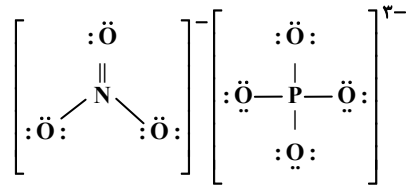
نام درست: ۲ - متیل - ۲ - بوتن

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۲)



-۱۹۳

(ممد عظیمیان زواره)

با توجه به ساختار لوویس یون های NO_3^- و PO_4^{3-} 

- شمار پیوندها یکسان و برابر ۴ است.

- شکل هندسی آنها متفاوت است.

- هر دو دارای یک پیوند داتیو هستند.

- عدد اکسایش N و P در هر دو یون برابر +۵ است.

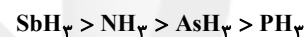
- میزان قطبیت پیوند در آنها متفاوت است.

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹، ۸۱، ۸۲ و ۸۶ تا ۹۱)

-۱۹۴

(امیرعلی برفور (اریون))

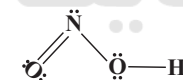
نمودار صورت سؤال مربوط به گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است که از نظر نقطه جوش ترتیب زیر را دارد:



تناوب ۳ تناوب ۴ تناوب ۲ تناوب ۵

بررسی موارد:

مورد اول درست است؛ پیوند هیدروژنی را می‌توان در میان مولکول‌هایی دید که اتم هیدروژن به یکی از اتم‌های فلئور، اکسیژن و یا نیتروژن متصل باشد. مورد دوم نادرست است؛ آرایش الکترون - نقطه‌ای HNO_2 به صورت روبه‌رو است و پیوند داتیو ندارد:



مورد سوم نادرست است؛ هیدریدهای مربوط به عناصر گروه ۱۶ در تمامی تناوب‌ها بالاترین نقطه جوش را دارا می‌باشند.

مورد چهارم نادرست است؛ هیدریدهای مربوط به عناصر گروه ۱۴ در تمامی تناوب‌ها بیش‌ترین تعداد قلمروی پیوندی را دارند. (۴ قلمروی پیوندی)

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹، ۸۵، ۹۱ و ۹۲)

-۱۹۵

(رضا بعفری خیروزآبادی)

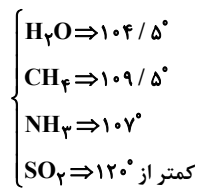
در گرافیت، فاصله میان مولکول‌های صفحه‌ای گول آسا بیشتر از طول پیوند کووالانسی کربن - کربن در الماس است. (حاشیه صفحه ۹۶ کتاب درسی) طول پیوند کربن - کربن در الماس برابر 154pm و فاصله میان مولکول‌های صفحه‌ای گول آسا در گرافیت 335pm است.

(ترکیب‌های آلی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

-۱۹۶

(سیرساب اعرابی)

زوایای پیوندی در ترکیب‌های:



همه ترکیب‌ها به جز SO_2 که سه قلمرو الکترونی دارد دارای چهار قلمرو هستند.

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

-۱۹۷

(سیرساب اعرابی)

در گزینه‌های «۱» و «۲» نام‌گذاری به اشتباه انجام شده است:

گزینه «۱»: ۳ - برم - ۵ - کلروهپتان

گزینه «۲»: ۴ - برم - ۳ - کلرو - ۵ - متیل هپتان

نام‌گذاری ترکیب‌های گزینه‌های «۳» و «۴» درست است. پس به محاسبه درصد جرمی C در آنها می‌پردازیم:

$$\text{گزینه «۳»}: \text{درصد جرمی} = \frac{9 \times 12}{9 \times 12 + 16 + 80 + 35/5} \times 100$$

$$\text{C}_9\text{H}_{16}\text{ClBr} \Rightarrow \text{کربن} = \frac{108}{239/5} \times 100 = 45.1\%$$

$$\text{گزینه «۴»}: \text{درصد جرمی} = \frac{7 \times 12}{7 \times 12 + 16 + 35/5 + 80} \times 100$$

$$\text{C}_7\text{H}_{14}\text{ClBr} \Rightarrow \text{کربن} = \frac{84}{213/5} \times 100 = 39.34\%$$

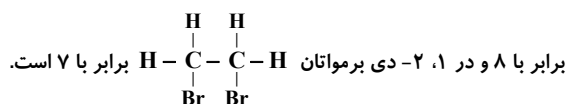
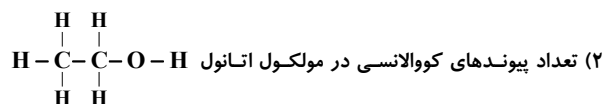
(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۲) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۹۸

(مرتضی رضائی زاده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) C_7H_4 ماده هورمون ماندنی است که در بیشتر گیاهان وجود دارد و باعث زودرسی میوه‌ها می‌شود.



(۴) از واکنش اتن با هیدروژن کلرید، ترکیبی به نام کلرو اتان به دست می‌آید در حالی که برای تهیه پلی وینیل کلرید از مونومر وینیل کلرید استفاده می‌شود.

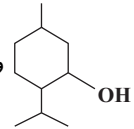
(ترکیب‌های آلی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۱۰۱، ۱۰۲ و ۱۰۴)




-۱۹۹

(مرتضی رضائی زاده)

منتول یکی از ترکیب‌های آلی موجود در پمادهای مسکن موضعی است که دارای



ساختار فرمول مولکولی $C_{10}H_{18}O$ می‌باشد. منتول دارای گروه عاملی الکلی است و یک الکل حلقوی به حساب می‌آید.

تذکر: آروماتیک به ترکیباتی گفته می‌شود که دارای حداقل یک حلقه بنزنی یعنی  باشند.

(ترکیب‌های آلی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۶)

-۲۰۰

(امیرحسین معروفی)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) گروه‌های عاملی اسیدی و کتونی ندارد. (نادرست)

(ب) این ترکیب دارای ۱۸ اتم کربن می‌باشد. (نادرست)

(پ) درست است.

۸ = تعداد اتم‌ها با سه قلمرو الکترونی

۱۴ = تعداد اتم‌ها با چهار قلمرو الکترونی

(ت) تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی برابر ۷ است. (نادرست)

(ترکیب‌های آلی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۰۵ تا ۱۰۸)

شیمی ۳

-۲۰۱

(آروین شجاعی)

گرماسنج بمبی در کل یک سامانه منزوی است و بمب فولادی درون آن، یک سامانه بسته است و برای اندازه‌گیری گرمای سوختن ماده در حجم ثابت به کار برده می‌شود.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه ۵۸)

-۲۰۲

(آروین شجاعی)

ابتدا برای به‌دست آوردن واکنش هدف، واکنش ۱ را در ۴- و واکنش ۲ را در ۱+ و واکنش ۳ را در ۲+ ضرب می‌کنیم، بنابراین:

$$\Delta H = -4\Delta H_1 + \Delta H_2 + 2\Delta H_3 = -260 \text{ kJ}$$

سپس از استوکیومتری داریم:

$$208 \text{ kJ} = \frac{260 \text{ kJ}}{4 \text{ gE}} \times \frac{1 \text{ molE}}{100 \text{ gE}} \times \frac{14 \text{ g}}{100 \text{ gE}} \times \frac{1 \text{ molE}}{200 \text{ gE}} = 208 \text{ kJ}$$

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

-۲۰۳

(مهمر عظیمیان زواره)

(الف) ΔS این واکنش منفی است.

(ب) درست است.

(پ) درست. یعنی همان انرژی آزاد

(ت) نادرست. کاهش آنتالپی بر کاهش آنتروپی غلبه می‌کند.

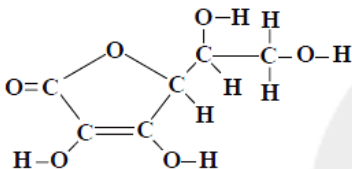
(ث) درست $\Delta H < 0$
 $\Delta S > 0$
 $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

-۲۰۴

(مینا شرافتی پور)

ویتامین (C) ساختاری به شکل زیر دارد و استری حلقوی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حل شدن مایع در مایع (استون در آب) همانند انجام فرایندی خودبه‌خودی در سامانه‌ای منزوی، $\Delta S > 0$ دارد.

گزینه «۲»: مفهوم آنتروپی توسط کلازیوس برای توجیه جهت انجام فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی ارائه شد.

گزینه «۴»: مرحله آب‌پوشی انحلال نمک‌ها در آب همانند سوختن متان، $\Delta H < 0$ دارد.

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵، ۶۶، ۶۷، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

-۲۰۵

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: H_2S گازی قطبی و Cl_2 ناقطبی است اما طبق جدول صفحه ۸۶، انحلال‌پذیری Cl_2 در دمای ثابت بیشتر است، زیرا جرم این گاز بیشتر است.

گزینه «۲»: حل شدن جامدها در مایع‌ها اغلب با افزایش آنتروپی همراه است.

گزینه «۳»: الکل‌ها تا ۵ اتم کربن در آب حل می‌شوند اما فقط سه الکل اول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰، ۸۳ و ۸۶)



-۲۰۶

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

ابتدا با استفاده از تناسب جرم حل شونده را محاسبه می کنیم:

$$\frac{180}{80} \mid \begin{array}{l} \text{جرم محلول } 90 \\ \text{جرم حل شونده } x \end{array} \Rightarrow x = 40 \text{ g}$$

$$\text{جرم آب} = 90 - 40 = 50 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 20\% = \frac{x'}{50 + x'} \times 100$$

$$\Rightarrow x' = 12 / 5 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل شونده در محلول ثانویه (پس از سرد کردن)} = 12 / 5 \text{ g}$$

حال اختلاف جرم حل شونده‌ها برابر با جرم رسوب خواهد بود:

$$\text{جرم رسوب} = 40 - 12 / 5 = 27 / 5 \text{ g}$$

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

-۲۰۷

(شامه رواج)

ابتدا درصد جرمی یون Na^+ را در هر چهار ترکیب حساب می کنیم. جرممولی Na^+ را برابر m در نظر می گیریم.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Na}_2\text{SO}_4 : \text{Na}^+ \text{ درصد جرمی} = \frac{2m}{142} \\ \text{NaNO}_3 : \text{Na}^+ \text{ درصد جرمی} = \frac{m}{85} \\ \text{NaClO}_3 : \text{Na}^+ \text{ درصد جرمی} = \frac{m}{106/5} \\ \text{Na}_3\text{PO}_4 : \text{Na}^+ \text{ درصد جرمی} = \frac{3m}{164} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{106/5} < \frac{m}{85} < \frac{2m}{142} < \frac{3m}{164}$$

هر چه درصد جرمی Na^+ کمتر باشد برای تهیه مقدار معینیاز Na^+ به مقدار بیشتری از آن نمک نیاز است.

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه ۸۹)

-۲۰۸

(سپهر کاظمی)

با توجه به محلول صورت سؤال و جدول، می توان مولالیتة محلول را پیش بینی کرد که برابر $0/3$ است.

$$\text{جرم حل شونده} + \text{جرم حلال} = \text{جرم محلول}$$

$$\text{جرم محلول} = 1000 \text{ g} + 48 \text{ g} (0/3 \times 160 = 48 \text{ g}) = 1048 \text{ g}$$

$$\text{مولالیتة؟} = \frac{\text{محللول } 2/62 \text{ g}}{\text{محللول } 1 \text{ mL}} \times \frac{\text{حلال } 1000 \text{ g}}{\text{محللول } 1048 \text{ g}} \times \frac{0/3 \text{ mol}}{1000 \text{ g حلال}} =$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 0/75 \text{ mol.L}^{-1}$$

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲، ۹۶ و ۹۷)

-۲۰۹

(موسی فیاط علیممیری)

(۱) درست ← ماده فرار موجود زودتر بخار شده و باعث افزایش فشار بخار می شود.



در هر دو، قسمت آنیونی دارای بار (-۱) است.

(۳) نادرست ← تعداد O در پاک کننده غیرصابونی بیشتر است.

(۴) درست ← ذرات باردار الکترولیت، ذرات کلوییدی را گرد هم جمع

کرده و تشکیل لخته می دهد.

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶، ۱۰۱، ۱۰۳ و ۱۰۴)

-۲۱۰

(امیرمسین معروفی)

بررسی موارد:

(الف) نادرست. کلویدها همانند محلول‌ها و برخلاف سوسپانسیون‌ها پس از

مدتی ماندگاری ته نشین نمی شوند.

(ب) نادرست. کلویید جامد در مایع، سول (نه سول جامد) نام دارد.

(پ) درست. طبق متن صفحه ۱۰۱ کتاب کاملاً صحیح است.

(ت) نادرست. با افزایش الکترولیت به یک کلویید ذره‌های کلوییدی ته نشین

می شوند و دیگر حرکت براونی ندارند.

(مطلوب‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)