



## زبان و ادبیات فارسی

۱ آرایه‌های «اغراق، تضاد، تشبیه و ایهام» به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟

- الف) نسخه‌ی قانون عشقت باید ای بیمار نفس  
ب) ای به جام لاله بستم راح ریحانی تو  
ج) چون شفق رنگین کند محراب سیمین افق  
د) سود از این بهتر چه می‌خواهی که سودا می‌کنند
- ۱ ج، د، ب، الف  
۲ ج، ب، الف، د  
۳ الف، ج، د، ب  
۴ الف، د، ج، ب

۲ آرایه‌های مقابل همه‌ی ابیات به استثنای بیت ..... تماماً درست است.

- ۱ گر به مراد من روی و نروى تو حاکمی / من به خلاف رای تو گر نفسی ز من، ز من (جناس تام - ایهام)  
۲ چشم که بر تو می‌کنم چشم حسود می‌کنم / شکر خدا که باز شد دیده‌ی بخت روشنم (جناس ناقص - استعاره)  
۳ شهری اگر به قصد من جمع شوند و متفق / با همه تیغ بر کشم و ز تو سپر بیفکنم (مجاز - تضاد)  
۴ دردی است در دلم که گر از پیش آب چشم / برگیرم آستین برود تا به دامنم (اغراق - حسن تعلیل)

۳ متن زیر، با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

«کجا هستند پادشاهانی که به هنگام نوشیدن ساغر مرگ، در این کاخ‌ها، فرمانروایی می‌کردند؟ چه بناهایی که صبح برپا بود و عصر ویران گشت.»

- ۱ در تاب توبه چند توان سوخت همچو عود  
۲ گفتم ای مسند جم جام جهان بینت کو  
۳ دهان تنگ شیرینت مگر ملک سلیمان است  
۴ عمرتان بادا دراز ای ساقیان بزم جمع
- می‌ده که عمر در سر سودای خام رفت  
گفت افسوس که آن دولت بیدار بخت  
که نقش خاتم لعلش جهان زیر نگین دارد  
گرچه جام ما نشد پُر می به دوران شما

۴ معنی بیت «هم آنکه یکایک ز درگاه شاه / برآمد خروشیدن دادخواه، چیست؟

- ۱ در آن زمان، پشت سر هم برای عدالت خواهی از بارگاه شاه به در آمدند.  
۲ در آن لحظه، ناگهان فریاد اعتراض ستم‌دیده‌ای، از کاخ شاه بلند شد.  
۳ سپس اندک اندک، شاکیان به بارگاه حاکم در آمدند.  
۴ بعد از آن، به آرامی نوای عدل و دادگری از همه جا به گوش درباریان رسید.

۵ زمینه‌ی حماسه در مقابل کدام گزینه نادرست ذکر شده است؟

- ۱ کنون رزم سهراب و رستم شنو / دگرها شنیدستی این هم شنو (داستانی)  
۲ بباشیم بر داد و یزدان پرست / نگیریم دست بدی را به دست (ملی)  
۳ چنان دامنم ای زال که امروز من / ز مادر بزامد بدین انجمن (خرق عادت)  
۴ همی راند تا پیش دریا رسید / ز سیمرغ روی هوا تیره دید (خرق عادت)

۶ کدام گزینه با عبارت «مردمی که به خانه‌های بی‌دریچه عادت کرده‌اند، از پنجره‌های باز، گریزان هستند.» قرابت مفهومی دارد؟

- ۱ هر سری کز فکر ابروی کج گردید خم / از گریبان غوطه زد در حلقه‌ی گرداب تیغ  
۲ جوهر مردی نداری بحث با مردان خطاست / سینه‌داران سطر زخمی خوانده‌اند از باب تیغ  
۳ چهره با خورشید گشتن طاق خفاش نیست / خیره می‌گردد نگاه بی‌جگر از آب تیغ  
۴ بی‌هنر مشکل که باشد تازه رویی‌های مرد / کرده جوهر شب‌نمی با سبزه‌ی شاداب تیغ



۷) آرایه‌های مقابل همهٔ ابیات تماماً درست است؛ به جز:

- |                                         |                                                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ۱) لالهٔ دل در دم جان بخش سحر می‌بندد   | غنچه جان پیشکش باد صبا می‌آرد (استعاره، اسلوب معادله)           |
| ۲) از آن دلبستگی دارد دل ما با سر زلفش  | که هر تازی ز گیسویش رگی با جان ما دارد (حسن تعلیل، مراعات نظیر) |
| ۳) به روز حشر چو بوی تو بشنود خواجه     | ز خاک مست برون افتد و کفن بدرد (حسن آمیزی، مجاز)                |
| ۴) چنان کاندر پریشانی سرافرازی کند زلفش | توانایی چشم ساحرش در ناتوانی بود (تناقض، استعاره)               |

۸) مضامین ابیات، در کدام گروه مشترک است؟

- |                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| الف) مرا در نهانی یکی دشمن است     | که بر بخردان این سخن روشن است |
| ب) فریاد ز دست فلک سفله‌نواز       | شهزاده به منت و گدازده به ناز |
| ج) گهر بی‌هنر زار و خوار است و سست | به فرهنگ باشد روان تندرست     |
| د) نهان گشت کردار فرزنانگان        | پراکنده شد نام دیوانگان       |
| هـ) نرگس ز برهنگی سرافکنده به پیش  | صد پیرهن حریر پوشیده پیاز     |
- ۱) الف، ب، هـ      ۲) ب، ج، د      ۳) ب، د، هـ      ۴) الف، د، ج

۹) در بیت «بوسه‌ای گر نرُبوده ست ز یاقوت لبش / دهن لاله چرا تا به جگر سوخته است؟» کدام آرایه‌های ادبی یافت می‌شود؟

- |                                           |                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| ۱) تشبیه، استعاره، مراعات نظیر، حسن تعلیل | ۲) استعاره، تشبیه، حسن تعلیل، تلمیح |
| ۳) نغمهٔ حروف، تشبیه، جناس، اغراق         | ۴) استعاره، تشبیه، اغراق، تلمیح     |

۱۰) همهٔ ابیات به استثنای بیت ..... فاقد جملهٔ وابسته‌اند.

- |                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| ۱) بهار آمد و گلزار نور باران شد     | چمن ز عشق رخ یار لاله افشان شد      |
| ۲) برقی از منزل لیلی بدرخشید سحر     | وه که با خرمن مجنون دل افگار چه کرد |
| ۳) ارغوان جام عقیقی به سمن خواهد داد | چشم نرگس به شقایق نگران خواهد شد    |
| ۴) زین پیش دلاورا کسی چون تو شگفت    | حیثیت مرگ را به بازی نگرفت          |

۱۱) در کدام بیت، هر سه آرایهٔ «تلمیح، تشبیه و جناس» وجود دارد؟

- |                                        |                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------|
| ۱) سیمرغ کوه قاف حقیقت کنون منم        | کو عارفی که قول مرا ترجمان کند   |
| ۲) آن که کام از لب شیرین تو خواهد یابد | نیش را بر قح نوش مقدّم دارد      |
| ۳) دل‌های مرده زندگی از سر گرفته‌اند   | تا چون مسیح با لب جان‌پرور آمدی  |
| ۴) خضرسان از چشمهٔ احسان هستی بخش نوش  | جرعهٔ باقی بنوشد عمر جاویدان کند |

۱۲) همهٔ ابیات به جز بیت ..... با بیت زیر قرابت معنایی دارند.

- |                                        |                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| بیت: «با اهل فنا دارد هر کس سر یکرنگی  | باید که به رنگ شمع از رفتن سر خندد»   |
| ۱) عاشقی چیست به جان بندهٔ جانان بودن  | گر لبش جان طلبد، دادن و خندان بودن    |
| ۲) جان مشتاقم چو وصلش در وصال خویش دید | بر سر کوی فنا، زان شاد و خندان می‌رود |
| ۳) عمرها در طلب شاهد آزادی و عدل       | سر قدم ساخته تا ملک فنا تاخته ایم     |
| ۴) هر که خواهد که شود رهسپر وادی عشق   | ترک جان، دادن سر، معنی اوّل قدم است   |

۱۳) مفهوم بیت زیر از همهٔ ابیات دریافت می‌شود؛ به جز:

- |                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| بیت: «نه بدو ره، نه شکیبایی ازو      | صد هزاران خلق سودایی ازو»         |
| ۱) نه سرو نازد چون قامت تو در بستان  | نه ماه تابد چون عارض تو بر گردون  |
| ۲) نه قوتی که توانم کناره جستن ازو   | نه قدرتی که به شوخیش در کنار کشم  |
| ۳) نه روی رفتنم از خاک آستانهٔ توست  | نه احتمال نشستن نه پای رفتارم     |
| ۴) نه بخت و دولت آنم که با تو بنشینم | نه صبر و طاقت آنم که از تو درگذرم |



۱۴) ترتیب توالی ابیات به لحاظ داشتن وادی‌های «استغنا، فنا، توحید، عشق» در کدام گزینه درست آمده است؟

- الف) بحر کلی چون به جنبش کرد رای  
ب) چون بسی باشد یک اندر یک مدام  
ج) هشت جنت نیز اینجا مرده‌ای است  
د) کس در این وادی به جز آتش مباد
- ۱) ب، ج، د، الف  
۲) الف، ب، د، ج  
۳) ج، ب، الف، د  
۴) ج، الف، ب، د

۱۵) کدام بیت بهانه طاووس برای عدم همراهی با سایر مرغان برای رسیدن به مقصد است؟

- ۱) گفت بر من ختم شد اسرار عشق  
۲) کی بود سیمرغ را پروای من  
۳) گفت من از شوق دست شهریار  
۴) چون مرا با آب افتاده است کار
- جمله شب می‌کنم تکرار عشق  
بس بود فردوس عالی جای من  
چشم بر بستم ز روی روزگار  
از میان آب چون گیرم کنار

۱۶) کدام بیت بیانگر وادی «استغنا» است؟

- ۱) کس در این وادی به جز آتش مباد  
۲) روی‌ها چون زین بیابان در کنند  
۳) بحر کلی چون به جنبش کرد رای  
۴) هفت دریا یک شمر (آبگیر) این جا بود
- وانک آتش نیست عیشش خوش مباد  
جمله سر از یک گریبان بر کنند  
نقش‌ها بر بحر کی ماند به جای  
هفت اخگر یک شرر این جا بود

۱۷) کدام بیت با مفهوم کلی منظومه «خوان هشتم» تناسب ندارد؟

- ۱) نامردم اگر ز من سر از مهر تو باز  
۲) گر کار جهان به زور بودی و نبرد  
۳) هر که بی باکی کند در راه دوست  
۴) از آن بی حمیت بیاید گریخت
- خواهی بکشم به هجر و خواهی بنواز  
مرد از سر نامرد برآوری گرد  
رهزن مردان شد و نامرد اوست  
که نامردیش آب (آبرو) مردم بریخت

۱۸) ابیات زیر با کدام بیت، قرابت مفهومی دارد؟

- ای نسخه نامه الهی که تویی  
بیرون ز تو نیست هر چه در عالم هست
- وی آینه جمال شاهی که تویی  
در خود بطلب هر آن چه خواهی که تویی
- ۱) اگر امروز این عالم نبینی  
۲) گر من در این سرای نبینم در آن سرای  
۳) سال‌ها دل طلب جام جم از ما می‌کرد  
۴) دمی با حق نبودی چون زنی لاف شناسایی
- در آن عالم به صد حسرت نشینی  
امروز جای خویش چه باید بصر مرا  
و آنچه خود داشت ز بیگانه تمنا می‌کرد  
تمام عمر با خود بودی و نشناختی خود را

۱۹) در کدام عبارت، غلط املائی وجود دارد؟

- ۱) شیر در ایثار او افراط کرده و به زلت و سست‌رایی منسوب گشته.  
۲) یکی را از آنان که غدر کردند با من دم دوستی بود، ملامت و عتاب کردم.  
۳) حاکم این سخن را عظیم پیسندید و اسباب معاش یاران فرمود و معونت ایام تعطیل وفا کرد.  
۴) از حدت و سورت پادشاهان بر حذر باید بودن که غالب همّت ایشان به معظمات امور مملکت متعلق باشد.

۲۰) مفهوم کدام بیت با ابیات دیگر متفاوت است؟

- ۱) عشق در معشوق فانی گشتن است  
۲) حال دل سوخته عشق کسی می‌داند  
۳) حال ما راهروان آبله پا می‌داند  
۴) غم دل با تو نگویم که تو در راحت نفس
- مردن او را زندگانی گشتن است  
که به دل داغ تو را در عوض مرهم زد  
که نفس سوخته در ریگ روان افتاده است  
نشناسی که جگر سوختگان در المند



## زبان عربی

### عین الخطأ: ۲۱

- ۱ زیباترین حیوانات از نظر من آهوئی است که در یکی از جزایر استوایی زندگی می کند! أجمل الحيوانات في رأيي طيبي يعيش في إحدى الجزر الإستوائية!
- ۲ این دانش آموزان در خواندن درس های سخت خود کوتاهی نخواهند کرد! هؤلاء التلميذات لن يُهملن في قراءة دروسهن الصعبة!
- ۳ تو باید زبان عربی را یاد بگیری تا بتوانی با آن صحبت کنی! عليك أن تتعلمي اللغة العربية لتقدری أن تتكلمي بها!
- ۴ اگر دانش آموزان به کتابخانه بروند کتاب های ارزشمندی می یابند! إن التلاميذ يذهبوا إلى المكتبة يجدوا كتباً قيمة!

### عین فعلاً لا يُترجم التزامياً: ۲۲

- ۱ لا يُعطوا منصباً رفيعاً لمن له نفعه أرجح من منفعة الشعب!
- ۲ لنحصل على طريقة جديدة لمعالجة هذه الأمراض الصعبة!
- ۳ ان تقرأ الأدعية الإسلامية تشعر بالسكينة جداً!
- ۴ على شبابنا ألا يتعلموا اللغة العربية في بلاد أروبية!

### عین التعت يختلف نوعه عن الباقي: ۲۳

- ۱ ظهرت أشعة الشمس الذهبية من وراء الجبال المرتفعة!
- ۲ أنا راضٍ برضى الله عند مواجهة حوادث الدهر المرّة!
- ۳ عليك أن تتفقى من ثرواتك العظيمة؛ يا أختي!
- ۴ لحظة زيارة جدّتي لحظة أنتظرها منذ مدّة طويلة!

### عین فعلاً متعدّياً يَصِفُ نكرة: ۲۴

- ۱ كل واحدٍ منكم تعلمون أن سبب النجاح جهودكم الكثيرة!
- ۲ إن عصفت رياحٌ شديدة خربت بيتاً جنب شاطئ البحر!
- ۳ سمعتُ موعظةً حسنة من فاضلٍ فمتعنى أن ارتكب ذنباً!
- ۴ إنهما موظفان قد حذف رئيس الشركة إسمهما أخيراً!

### عین إسماء نكرة يُترجم معرفة: ۲۵

- ۱ الموعظة الحسنة من المعلم قيمة لجميع الزملاء!
- ۲ «أرسلنا إلى فرعون رسولا \* فقصى فرعون الرسول»
- ۳ ذلك المسلم يغرس غرساً ليأكل منه مسكين!
- ۴ لا يُشاهد وجهه في هذه الصورة التي رأيناها!

### عین الفعل الذى لا يتغير شكله عند النفي بزيادة «كي»: ۲۶

- ۱ لا يكن في أعمالكن المعصية كي لا تُبغضن ربكن!
- ۲ «... لكيلا تحزنوا على ما فاتكم ...»
- ۳ هن يردن السفر كي يكتسبن تجارب مفيدة لأنفسهن!
- ۴ أبدأ عملي سريعاً كي لا أتأخر كثيراً!

### عین الصحيح: ۲۷

- ۱ يعرف المتكلم لسانه و كلامه و عليه أن يبدأ كلامه مع السلام: گوینده با زبان و سخن شناخته می شود و باید در آغاز سلام کند،
- ۲ الكلام كالحسام، يُمكن أن يجلب لنا المشاكل: سخن همانند شمشیر است، ممکن است که برای ما مشکلاتی را به بار آورد،
- ۳ نفوذ لساننا بكلام نعرف به: پس زبانمان را عادت بدهیم به سخنی که با آن شناخته می شود،
- ۴ فيجب أن يكون كلامنا لئلا و على قدر عقول المستمعين! پس واجب است که سخن ما نرم و به اندازة عقل های شنوندگان باشد!

### عین ما ليس فيه صفة: ۲۸

- ۱ العلماء هم الذين لا يستسلمون أمام حوادث الدهر أبداً!
- ۲ طبيعة بلادنا الجميلة من النماذج النادرة في العالم!
- ۳ بعض الأحيان نرى بعيوننا صورة لم نلتفت إليها من قبل!
- ۴ هذه مسألة لم يستطع الآخرون أن يكتشفوها حتى الآن!

### عین الصحيح في ضبط حركات الكلمات: ۲۹

- ۱ قد يتذكر الأستاذ طلباً كانوا يدرسون في المدرسة!
- ۲ إن نبعد عن مجالسة الأراذل فلن نفشل في الحياة!
- ۳ قد أمر الإسلام المسلمين بأن يتعاضدوا تعايشاً سلمياً!
- ۴ إن نستخدم في المعركة خطة رائعة فسوف ينسحب العدو!





۳۰ عَيْنِ الْخَطَا فِي الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ لِلْكَلِمَاتِ الَّتِي أُشِيرَ إِلَيْهَا بِخَطٍّ:

- ۱) مِنْ أَخْلَاقِ الْجَاهِلِ الْإِجَابَةُ قُبُلُ أَنْ يُسْمَعَ: خبر  
۲) قَرَّرَ أَنْ يَفْعَلَ مَا قَصَدَهُ مَعَ التَّأَخِيرِ: مفعول  
۳) يَبْلُغُ الصَّادِقُ بِصِدْقِهِ مَا لَا يَبْلُغُهُ الْكَاذِبُ بِأَخْيَالِهِ: مفعول  
۴) لَا تُحَدِّثُ النَّاسَ بِكُلِّ مَا سَمِعْتَ بِهِ: مضاف إليه

۳۱ عَيْنَ لَيْسَتْ فِيهِ صِفَةٌ:

- ۱) شَاهَدْنَا سَيَّارَةً تَذْهَبُ فِي الطَّرِيقِ. ۲) كَانَتْ السَّيَّارَةُ تَذْهَبُ بِسُرْعَةٍ لَا تُوصَفُ. ۳) وَ الطَّرِيقُ كَانَ طَرِيقًا يَخْلُو مِنَ السَّيَّارَاتِ. ۴) وَ نَحْنُ كُنَّا نَدْعُو اللَّهَ أَنْ تَصِلَ سَالِمَةً.

۳۲ «إِذَا أَسَاءَ إِلَيْكَ أَحَدٌ مُقَابِلَ مَرُوءَتِكَ إِلَيْهِ، فَلَا تُخَيِّرِ النَّاسَ بِمَا فَعَلَ بِكَ حَتَّى لَا تَزُولَ الْمَرُوءَةُ فِي الدُّنْيَا»:

- ۱) هنگامی که کسی در مقابل جوانمردیت به او، به تو بدی کرد، مردم را از آن چه با تو کرده باخبر مکن تا جوانمردی در دنیا از بین نرود!  
۲) آن گاه که کسی در برابر جوانمردی تو بدی کرد، به مردم درباره آن چه با تو کرده است، چیزی مگو تا جوانمردی در دنیا باقی بماند!  
۳) چنان چه بدی کردن شخصی به تو در برابر مروت تو بود، آن را برای مردم دیگر بازگو مکن، تا جوانمردی در دنیا باقی بماند!  
۴) اگر شخصی مقابل مروت تو، بدخواه تو بود، آن چه را با تو کرده به دیگر مردم بازگو مکن، تا جوانمردی در دنیا از بین نرود!

۳۳ عَيْنَ مَا لَيْسَ فِيهِ تَأْكِيدٌ لِلْفِعْلِ:

- ۱) «تَلَا الْقَارِئُ الْقُرْآنَ تِلَاوَةً حَسَنَةً.» ۲) «تَدَوَّرَ عَقْرَبُ الدَّقَاقِ دَوْرَةَ دَائِمًا.»  
۳) «تَحَسَّنَتْ حَالُ أُمِّي صَبَاحَ الْيَوْمِ تَحَسُّنًا.» ۴) «إِنْتَعَدَ عَنِ الْمَعَاصِي إِبْتِعَادًا خَائِفًا مِنَ الْعِقَابِ.»

۳۴ عَيْنَ الْمَصْدَرِ لِرَفْعِ الشَّكِّ عَنْ وَقُوعِ الْفِعْلِ:

- ۱) إِنَّ الْمُعَلِّمَ يُرَبِّي هَؤُلَاءِ الْتَامِي تَرْبِيَةَ الْأَبِ الْخَنُونِ! ۲) إِنَّ غَيْرَتَ نَفْسِكَ تُشَاهِدُ تَغْيِيرًا فِي الْعَالَمِ!  
۳) إِنَّ تُسَاعِدُونِي مُسَاعَدَةً أَوَّاصِلَ طَرِيقِي دُونَ تَعَبٍ! ۴) يَا أَيُّهَا الْعُلَمَاءُ لَا تُجَادِلُوا الْجَاهِلَ مُجَادَلَةً طَوِيلَةً!

۳۵ عَيْنَ الْخَطَا حَسَبَ مَا تَحْتَهُ خَطٌّ:

- ۱) «وَأَوْ لَمْ يَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ يَنْشِطُ الرَّزْقَ»: معناه ماضٍ ۲) أَرْسَلَ الْأَنْبِيَاءُ لِيُبَيِّنُوا الدِّينَ الْحَقَّ! : معادلٌ للمضارع الإلترامِي  
۳) أَوْلَادُنَا لَنْ يَبْأَسُوا مِنْ أَعْمَالِهِمْ أَبَدًا! : معادلٌ للمستقبل المنفَعِي ۴) «... لِكَيْلَا تَحْزَنُوا عَلَيَّ مَا فَاتَكُمْ»: فعلٌ مضارعٌ للنهي

۳۶ عَيْنَ الْخَطَا فِي الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ:

- ۱) «وَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ ...» مفعول - خبر ۲) «إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي مَنْ هُوَ كَاذِبٌ كَفَّارٌ»: مفعول - فاعل  
۳) اخْتَبَرُوهُمْ عِنْدَ صِدْقِ الْحَدِيثِ وَأَدَاءِ الْأَمَانَةِ: مفعول - مضاف إليه ۴) «... أَنْفَقُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمْ مِنْ قَبْلِ أَنْ يَأْتِيَ يَوْمٌ...»: مجرور بحرف الجر - فاعل

۳۷ عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- ۱) يَغْفِرُ اللَّهُ ذُنُوبَ مَنْ يَسْتَغْفِرُونَهُ اسْتَغْفَارَ التَّائِبِينَ! : خداوند گناهان کسانی را می آمرزد که توبه کنان از او طلب آمرزش می کنند!  
۲) هَؤُلَاءِ نِسَاءٌ مُؤْمِنَاتٌ يَسْتَمَعْنَ إِلَى الْقُرْآنِ اسْتِمَاعًا خَاشِعًا! : اینان زنان مؤمنی هستند که همچون فروتنان به قرآن گوش می دهند!  
۳) يَهَيِّجُ الْمُتَوَاطُونَ الْمُتَالِئُونَ بِنِظَافَةِ مَدِينَتِهِمْ اِهْتِمَامًا بِالْعَالِ: شهروندان نمونه بدون تردید به نظافت شهر خود اهتمام می ورزند!  
۴) يَنْصُرُ اللَّهُ الْمُسْلِمِينَ نَصْرًا إِنْ اتَّحَدُوا جَمِيعًا فِي سَبِيلِهِ! : قطعاً خداوند مسلمانان را یاری می کند، چنانچه همگی در راهش متحد شوند!

۳۸ عَيْنَ مَا، جَاءَ لِرَفْعِ الشَّكِّ عَنْ وَقُوعِ الْفِعْلِ:

- ۱) تَنْصَحُ الْأُمُّ ابْنَتَهَا بِالْإِلْتِمَازِ بِالْأَخْلَاقِ الْحَمِيدَةِ نَصِيحَةً فَتَنْفَعَهَا كَثِيرًا! ۲) حَاسِبَا أَنْفُسَكُمَا فِي الدُّنْيَا حِسَابَ مَنْ يُؤْمِنُ بِأَنَّ الْآخِرَةَ دَارُ الْحِسَابِ!  
۳) عَلَيْهَا أَنْ تَحْتَرِمَ الْمَعْلَمَاتِ إِحْتِرَامًا يَزِيدُ شَأْنَهَا عِنْدَ مَدِيرَةِ الْمَدْرَسَةِ! ۴) تَحَدَّثْتُ مَعَ الْعَمَّالِ عَنْ بِنَاءِ الْمَسْجِدِ تَحَدَّثَ الْخَبِيرُ بِشُؤْنِ الْهِنْدَسَةِ!

۳۹ عَيْنَ الْمَفْعُولِ الْمَطْلُوقِ يَخْتَلِفُ نَوْعُهُ عَنِ الْبَاقِي:

- ۱) الْيَوْمَ عَلَّمْتُ التَّلَامِيذَ أَسَالِيبَ جَدِيدَةٍ تَعْلِيمًا مَفِيدًا! ۲) تَتَاوَلُ الطَّعَامُ فِي الْمَطْبَخِ الصَّغِيرِ بِسُرْعَةٍ تَتَاوَلُ الْجَائِعُ فِي الصَّحْرَاءِ!  
۳) يَقْرَأُ زَمِيلِي آيَاتَ شَرِيفَةٍ قُرْآنَةٍ فِي الْمَسَاجِدِ الْكَبِيرَةِ! ۴) فِي أَسْوَأِ الْحَالَاتِ يَعِيشُ الْكَرِيمُ عَيْشًا بَلِيْقًا!

۴۰ عَيْنَ التَّأْكِيدِ لَوُقُوعِ الْفِعْلِ:

- ۱) إِنَّهُ يُحْسِنُ إِلَى الْفُقَرَاءِ إِحْسَانًا وَ قَدْ تَجَرَّعَتْ نَفْسُهُ فَقْرًا كَثِيرًا فِي حَيَاتِهِ! ۲) حَاولَ هَذَا التَّلْمِيزِ فِي دُرُوسِهِ لَيْلًا وَ نَهَارًا حَتَّى يَكْتَسِبَ دَرَجَاتٍ عَالِيَةً فِيهَا!  
۳) يَفْتَحُ اللَّهُ لِلْمُؤْمِنِينَ فَتْحًا مَبِينًا حَتَّى يَصْمَدُوا أَمَامَ الْمَشْكَلَاتِ بِرُؤُوسٍ مَرْفُوعَةٍ! ۴) بَدَأَتْ الْأُمُّ تَنْظُرَ إِلَى لَعِبِ أَطْفَالِهَا بِدَقَّةٍ وَ كَانَتْ الْهَجْعَةُ وَ السَّرُورُ عَلَى وَجْهِهَا!



## دین و زندگی

۴۱ کدام مسائل زمینه را برای ورود جعل و تحریف به احادیث پیامبر اکرم (ص) آماده کرد؟

- ۱ میدان دادن به گروهی از علمای اهل کتاب و نیاز حاکمان جور به توجیه موقعیت خود و اقدامات مخالف اسلام آنها
- ۲ میدان دادن به گروهی از علمای اهل کتاب و تفسیر و تبیین آیات قرآن توسط برخی از عالمان وابسته به قدرت
- ۳ منع نوشتن احادیث پس از رحلت پیامبر و نیاز حاکمان جور به توجیه موقعیت خود و اقدامات مخالف اسلام آنها
- ۴ منع نوشتن احادیث پس از رحلت پیامبر و تفسیر و تبیین آیات قرآن توسط برخی از عالمان وابسته به قدرت

۴۲ مفهوم عصمت علمی حضرت علی (ع) از کدام عبارات برداشت می‌شود؟

- ۱ «فمن اراد العلم فليأتها من بابها» - «علی مع الحق و الحق مع علی»
- ۲ «فمن اراد العلم فليأتها من بابها» - «علی مع القرآن و القرآن مع علی»
- ۳ «انت مني بمنزلة هارون من موسى» - «علی مع الحق و الحق مع علی»
- ۴ «انت مني بمنزلة هارون من موسى» - «علی مع القرآن و القرآن مع علی»

۴۳ سوء استفاده از شرایط برکناری امام معصوم، با کدام یک از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر ائمه ارتباط دارد؟

- ۱ تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
- ۲ ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص)
- ۳ ارائه الگوهای نامناسب
- ۴ تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

۴۴ این کلام امام رضا (ع) که پس از بیان حدیث سلسله‌الذهب می‌فرماید: «بشروطها و انا من شروطها»، در راستای کدام یک از اقدامات امامان (ع) است؟

- ۱ ولایت ظاهری و معرفی خویش به عنوان امام بر حق
- ۲ مرجعیت دینی و تعلیم و تفسیر قرآن کریم
- ۳ مرجعیت دینی و تبیین معارف اسلامی
- ۴ ولایت ظاهری و عدم تأیید حاکمان

۴۵ براساس آیه مبارکه «و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله...»، مصداق «سبیحی الله الشاکرین» چه کسانی هستند؟

- ۱ کسانی که به حضرت محمد (ص) و رسولان قبل از او ایمان آوردند.
- ۲ شیعیانی که از امامان (ع) پیروی کردند.
- ۳ کسانی که رهبری امت اسلامی را پس از رسول خدا (ص) برعهده گرفتند.
- ۴ شیعیانی که راه خلافت رسول خدا (ص) را ادامه دادند.

۴۶ قرآن کریم پیش از هشدار به ضرورت کفر نسبت به طاغوت و طاغوتیان، نسبت به کدام مسئله در رابطه با ولایت خداوند فرمان داده است؟

- ۱ اجرای عدالت در جامعه برای اقامه احکام و قوانین دینی
- ۲ شناخت مصادیق اولی الامر و لزوم تبعیت از ایشان
- ۳ ملازمت همیشگی قرآن و عترت و لزوم تمسک به هر رو
- ۴ پیروی و تبعیت عملی از خدا، رسول و ولی امر

۴۷ این موضوع که ائمه اطهار با این که با حاکمان زمان خود مخالف بودند، اما به دور از انزوا و گوشه گیری و با حضور سازنده و فعال و با تکیه بر علم الهی خود درباره مسائل اظهارنظر می‌کردند، ما را متوجه کدام نقش امامان می‌نماید؟

- ۱ اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) - مرجعیت دینی
- ۲ تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - مرجعیت دینی
- ۳ تعلیم و تفسیر قرآن کریم - ولایت ظاهری
- ۴ انتخاب شیوه‌های درست مبارزه - ولایت ظاهری

۴۸ استفاده امامان (ع) از فرصت‌ها در راستای تحقق کدام یک از اهداف آنان در راستای مرجعیت دینی بود؟

- ۱ بیان معارف وحی الهی - تعلیم و تفسیر قرآن
- ۲ بهره‌مند ساختن مسلمانان از معارف خود - تعلیم و تفسیر قرآن
- ۳ آموزش سخنان پیامبران به فرزندان و یاران خود - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
- ۴ تربیت و آماده‌سازی گروهی پشتیبان برای تبیین معارف اسلامی و تفسیر آن

۴۹ اطلاع‌رسانی به شیوه‌های مختلف و «اعلان عمومی حق» به ترتیب مرتبط با کدام یک از اصول امامان در راستای ولایت ظاهری است؟

- ۱ معرفی خویش به عنوان امام بر حق - عدم تأیید حاکمان
- ۲ معرفی خویش به عنوان امام بر حق - معرفی خویش به عنوان امام بر حق
- ۳ انتخاب شیوه‌های درست مبارزه - عدم تأیید حاکمان
- ۴ عدم تأیید حاکمان - معرفی خویش به عنوان امام بر حق



۵۰) باتوجه به آیه‌ی مبارکه‌ی «أَتَا يَرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا» کدام گزینه درست است؟

- ۱) چون اهل بیت معصوم‌اند، سخن و عمل آنان معیار و ملاک است و اگر درباره‌ی معارف نظری ارائه کردند، آن نظر برای ما حجیت دارد.
- ۲) این آیه که در خانه ام‌سلمه نازل شده است، مربوط به عصمت همه‌ی امامان و حضرت فاطمه (س) می‌باشد.
- ۳) در این آیه دو انحصار وجود دارد که به ترتیب عبارت‌اند از: تطهیر اهل بیت و دور کردن پلیدی از آن‌ها.
- ۴) پیامبر اکرم (ص) بعد از نزول آیه‌ی شریفه فرموده: «خداایا! اینان از اهل بیت من‌اند؛ آنان را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن».

۵۱) باتوجه به «حدیث ثقلین»، نتیجه‌ی تسمک به قرآن و عترت کدام است و ویژگی آن دو چیست؟

- ۱) لَنْ يَفْتَرِقَا - لَنْ تَضَلُّوا ۲) لَنْ يَفْتَرِقَا - كِتَابُ اللَّهِ وَ عَتْرَتِي ۳) لَنْ تَضَلُّوا - لَنْ يَفْتَرِقَا ۴) لَنْ تَضَلُّوا - كِتَابُ اللَّهِ وَ عَتْرَتِي

۵۲) «خودداری از نقل برخی احادیث» و «انزوای شخصیت‌های جهادگر و مورد احترام» به‌ترتیب بازتاب کدام‌یک از مشکلات سیاسی و اجتماعی و فرهنگی پس از پیامبر (ص) بود؟

- ۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت ۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - ارائه‌ی الگوهای نامناسب
- ۳) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت ۴) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) - ارائه‌ی الگوهای نامناسب

۵۳) راه حل نهایی که امیرالمؤمنین (ع) برای وضعیت نابسامان پس از رحلت حضرت رسول اکرم (ص) بیان کرد چه بود؟

- ۱) پشت‌کنندگان صراط مستقیم را شناسایی کنید. ۲) سخنان و سیره‌ی پیامبر را حفظ کنید.
- ۳) به تعلیم و تفسیر واقعی قرآن کریم بپردازید. ۴) به ائمه‌ی اطهار مراجعه کنید.

۵۴) شأن نزول عبارت شریفه «قُلْ فِيهِمَا اِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنَافِعٌ لِلنَّاسِ وَ اِثْمُهُمَا اَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا» کدام است و همه‌ی این نحوه‌ی سخن قرآن کریم نشانه‌ی چیست؟

- ۱) «قَدْ أَفْلَحَ» - فراگیری یک گناه دلیل نمی‌شود اسلام در برابر آن کوتاه بیاید.
- ۲) «يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ» - فراگیری یک گناه دلیل نمی‌شود اسلام در برابر آن کوتاه بیاید.
- ۳) «يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ» - علم محدود انسان‌ها دلیل بر کشف همه‌ی حکمت‌های یک دستور الهی نیست.
- ۴) «قَدْ أَفْلَحَ مَنْ ذَكَاهُ» - علم محدود انسان‌ها دلیل بر کشف همه‌ی حکمت‌های یک دستور الهی نیست.

۵۵) چرا در مسیر وصول به نعمات الهی، لزوماً هر راهی، کارایی لازم را ندارد و کدام عبارت مبین صدق این حقیقت است؟

- ۱) زندگی دینی تنها شیوه قابل اعتمادی است که مقابل هر انسان خردمند قرار دارد - هدف بزرگ با یک زندگی بدون برنامه سازگار نیست.
- ۲) زندگی دینی تنها شیوه قابل اعتمادی است که مقابل هر انسان خردمند قرار دارد - لازمه‌ی سعادت انسان، عمل به احکام الهی است.
- ۳) میان نعمت‌های الهی و بایدها و نبایدهای دین ارتباط و هماهنگی برقرار است - هدف بزرگ با یک زندگی بدون برنامه سازگار نیست.
- ۴) میان نعمت‌های الهی و بایدها و نبایدهای دین ارتباط و هماهنگی برقرار است - لازمه‌ی سعادت انسان، عمل به احکام الهی است.

۵۶) در حدیث قدسی «... چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خور کرده است»، درباره‌ی چه کسانی مطرح شده است و تزکیه‌ی نفس چه زمانی آغاز می‌گردد؟

- ۱) محسنین - با توبه و تطهیر از آلودگی‌ها ۲) مؤمنین - با توبه و تطهیر از آلودگی‌ها
- ۳) محسنین - با عمل به دستورات اخلاقی و عبادی ۴) مؤمنین - با عمل به دستورات اخلاقی و عبادی

۵۷) اگر با ژرف‌اندیشی به معارف بلند اسلامی توجه نماییم، کدام‌یک از گزینه‌های زیر را تأیید نخواهیم کرد؟

- ۱) آموزه‌های اسلام در هر دوره و زمانی به عنوان یک آیین بدون نقص قابل پیاده‌سازی و اجراست.
- ۲) هراندازه هم که زندگی بشریت پیچیدگی بیشتری یابد، معارف اسلام به نیازهای آن پاسخ می‌دهد.
- ۳) انحراف جوامع اگرچه آستان خواسته‌های جدید است، اما اسلام هم می‌تواند مطابق آن حکم دهد.
- ۴) کار استنباط و استخراج پاسخ مناسب برای نیازهای روز بشر برعهده فقها و مجتهدین اسلامی است.



۵۸ فرهنگ و تمدن امروزی بشر، چگونه توصیف می‌شود و وظیفه ما در برابر آن چیست؟

- ۱ بسیاری از عادات آن با دین تعارض دارد. - انجام فرامین خدا با توکل بر او
- ۲ براساس دستورات الهی شکل گرفته است. - انجام فرامین خدا با توکل بر او
- ۳ براساس دستورات الهی شکل گرفته است. - بالا بردن میزان درک نسبت به دستورات الهی
- ۴ بسیاری از عادات آن با دین تعارض دارد. - بالا بردن میزان درک نسبت به دستورات الهی

۵۹ به ترتیب «شرط بندی در بازی های معمولی» و «تولید فیلم به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی در شرایط عادی»، مشمول کدام یک از احکام الهی می‌شود؟

- ۱ بلا اشکال - مستحب
- ۲ حرام - مستحب
- ۳ بلا اشکال - واجب کفایی
- ۴ حرام - واجب کفایی

۶۰ بنا بر تعالیم انسان ساز اسلام، کدام یک از موارد زیر درباره تزکیه نفس درست بیان شده و شرح صحیح آیه «قَدْ أَفْلَحَ مَنْ زَكَّاهَا» کدام است؟

- ۱ تزکیه زمانی اتفاق می افتد که شخص توبه کرده باشد و با پاک شدن نفس از آلودگی آغاز می شود - تزکیه معلول رستگاری است.
- ۲ تزکیه زمانی اتفاق می افتد که نفس از آلودگی پاک شود و این کار با توبه از گناهان آغاز می شود - تزکیه معلول رستگاری است.
- ۳ تزکیه زمانی اتفاق می افتد که شخص توبه کرده باشد و با پاک شدن نفس از آلودگی آغاز می شود - تزکیه علت رستگاری است.
- ۴ تزکیه زمانی اتفاق می افتد که نفس از آلودگی پاک شود و این کار با توبه از گناهان آغاز می شود - تزکیه علت رستگاری است.

## زبان انگلیسی

61 ..... speak it fluently takes more time than I previously thought.

- 1 Able to learn a foreign language for
- 2 I learn a foreign language to be able to
- 3 Learning a foreign language to be able to
- 4 Learn to be able for a foreign language for me

62 Which sentence is grammatically WRONG?

- 1 The child speaks loudly.
- 2 The museum opens at 8 a.m.
- 3 Yesterday, we talked for hours.
- 4 Shayan is always kind with his sister.

63 When we got to the meeting, we found that the lecture delivered by the president ..... and the people attending the meeting were leaving.

- 1 had already finished
- 2 had already been finished
- 3 has just been finished
- 4 was still being finished

64 Jane has not visited her relatives since she ..... her hometown.

- 1 leave
- 2 am leaving
- 3 left
- 4 have left

65 Fortunately, father used his relationship with the manager to get me ..... in a new project in a big company.

- 1 take part
- 2 give up
- 3 attend
- 4 create

66 People never understand how important any moment of life is while their valuable life passes in a .....

- 1 lifestyle
- 2 firefighter
- 3 heartbeat
- 4 laughter

67 Entering top universities in special fields is not as easy as you ..... . You have to try your hardest to gain a PhD position there.

- 1 suppose
- 2 confirm
- 3 belong
- 4 identify



(68) The US government needs to take an immediate measure to deal with this terrible economic ..... . Otherwise, it will result in serious political and social issues.

- (1) influence (2) diversity (3) situation (4) understanding

(69) Because of the recent economic depression, all the small producing units have been ..... into a big factory which has been planted since 1995.

- (1) absorbed (2) spoiled (3) revolved (4) arranged

(70) We should employ young yet skillful people to boost our general productivity, not the ones that are ..... based on friendship with no attention to their actual capabilities.

- (1) unexpected (2) recommended (3) abbreviated (4) distinguished

(71) Nowadays people depend ..... on TV; in fact, they are ever more influenced by whatever they see there.

- (1) suddenly (2) quietly (3) increasingly (4) hopefully

In 1939, Albert Einstein wrote a letter to the US President encouraging him to .....(A)..... atomic bomb research. It was on March 25, 1945 that Einstein sent a second letter to the President warning him of the .....(B)..... that would result .....(C)..... an atomic bomb were used. The president died on April 12, 1945 and the letter was left on his desk, unopened! The first atomic bombs were ..... (D)..... tested in July, 1945. When Einstein heard of the death and destruction, he put his head in his hands and said, "I made one mistake in my life when I signed the first letter to the .....(E)..... . But I felt that there was a high probability that the Germans were working on this project and would use the atomic bomb to destroy the world."

(72) A

- (1) begin (2) guide (3) recommend (4) suppose

(73) B

- (1) factor (2) stand (3) destruction (4) break

(74) C

- (1) if (2) because (3) otherwise (4) unless

(75) D

- (1) successful (2) successfully (3) success (4) succeed

(76) E

- (1) government (2) governor (3) prime minister (4) president

As humans, we develop habits that we follow throughout life. These habits save us time and mental energy, allowing us to perform many actions without using concentrated thought. While many of the typical person's habits are healthy, most of us also develop a number of unhealthy habits over time. In order to change them, you need to identify the behavior, the cause of the behavior, and the emotion that follows the behavior.

One of the most important healthy habits is to follow a proper diet each day. Eat a medium-sized breakfast, followed by a light lunch and dinner. Snack on whole grains, fat-free dairy products, nuts, seeds and fresh fruits and vegetables. Drink plenty of water and avoid sodas and foods high in



cholesterol, saturated fats and sugars. Avoid eating large portions, and eat only when you are hungry, never because you are bored, emotionally depressed or stressed. A regular, nutritious diet is important to your physical health.

Many doctors recommend maintaining the same sleep schedule seven days a week in order to keep the body accustomed to a routine. Sleep in a dark room without distractions such as music or other noise. If you regularly have difficulty falling or staying asleep, ask your physician about other ways to relax before bedtime. The human body also requires regular exercise for health, but many people fail to adopt good exercise habits. Regular exercise can help prevent chronic diseases, such as heart failure.

When life gets too busy and fast, many fail to develop healthy stress management habits. Talking and laughing with friends, watching a movie, taking a nature walk, reading a book or playing a game can all help decrease stress levels.

77 What is the main idea of the above passage?

- ① How to break bad habits                      ② What causes unhealthy habits  
③ Good habits that improve wellness        ④ How to replace bad habits with good ones

78 Which of the following is NOT considered a healthy habit according to the passage?

- ① Eating a large breakfast    ② Sleeping in a dark room    ③ Getting regular exercise    ④ Eating only out of hunger

79 What does the underlined word "them" in the first paragraph refer to?

- ① Healthy habits                      ② Unhealthy habits                      ③ Habits in general                      ④ Habits and actions

80 Which of these statements is NOT true according to the passage?

- ① Recreational activities can help us in decreasing stress.  
② Chronic disorders can be prevented through regular exercise.  
③ It's advised to have varying sleep times throughout the week.  
④ Three factors need to be identified before we start changing a habit.

## ریاضیات

81 با فرض  $\log_p^9 = x$ ، حاصل  $\log_p^2$  کدام است؟

- ①  $\frac{2}{2+x}$                       ②  $\frac{1}{2+x}$                       ③  $\frac{1}{1+2x}$                       ④  $\frac{2}{1+2x}$

82 لگاریتم عددی در پایه‌ی ۴ برابر  $\frac{15}{4}$  است. لگاریتم مجذور معکوس این عدد در پایه‌ی ۸ کدام است؟

- ①  $\frac{5}{2}$                       ②  $-3$                       ③  $\frac{3}{2}$                       ④  $-5$

83 اگر  $5^{(\log x)-1} - 3^{(\log x)+1} = 3^{(\log x)-1} - 5^{(\log x)+1}$  باشد، حاصل  $\log_{\sqrt{3}}^{(x-19)}$  کدام است؟

- ① ۱۶                      ② ۱۲                      ③ ۸                      ④ ۴



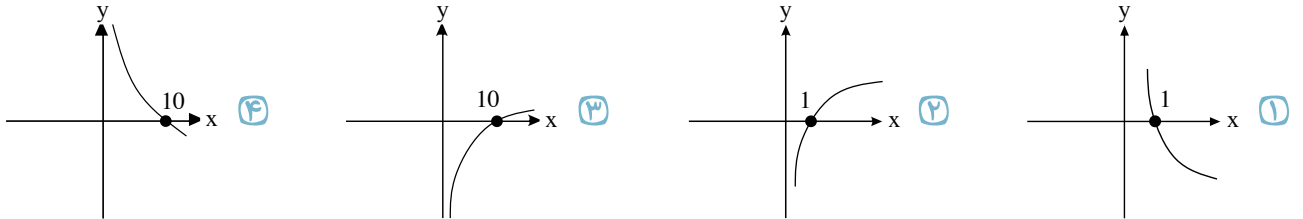
۸۴) برای توابع مشتق پذیر  $f(x)$  و  $g(x)$  در  $\mathbb{R}$  داریم:  $f'(x) = (5-x)g(x)$  اگر  $g(5) = \frac{-1}{3}$ ، نقطه‌ای به طول  $x = 5$  برای تابع  $f(x)$  چگونه است؟

- ۱) ماکسیمم نسبی ۲) مینیمم نسبی ۳) نقطه‌ای معمولی است. ۴) قابل تعیین نیست.

۸۵) معادله  $|\log x| + |x - 2| = 4$  چند جواب دارد؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۶) کدام منحنی مربوط به نمودار  $y = \log_{10} x$  است؟



۸۷) مقدار  $\frac{\log(\log 3)}{\log 4}$  کدام است؟

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

۸۸) ۸۰۰ میلی گرم از یک ماده با نیمه عمر  $m$  سال در اختیار داریم. اگر پس از ۶۰۰ سال ۱۲٫۵ میلی گرم از این ماده باقی بماند،  $m$  کدام است؟

- ۱) ۶۰ ۲) ۳۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۰۰

۸۹) وارون تابع  $f(x) = 2^{x+1} - 3$  به صورت تابع  $f^{-1}(x) = \log_2 \left( \frac{x+a}{b} \right)$  است. مقدار  $a+b$  کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۹۰) مجموع جواب‌های معادله  $\log_2 (4^x + 12) - 3 = x$  کدام است؟

- ۱) ۴ ۲)  $\log_2 6$  ۳)  $\log_2 18$  ۴)  $\log_2 12$

۹۱) دو تابع نمایی  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3}$  و  $g(x) = 4^x$  یک دیگر را در کدام ناحیه محاورهای مختصات قطع می‌کنند؟

- ۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۹۲) مجموع مقادیر ماکسیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = 1 + x^2 + \sqrt{1-x^2}$  روی دامنه‌اش کدام است؟

- ۱) ۲٫۲۵ ۲) ۳٫۲۵ ۳) ۴٫۲۵ ۴) ۵٫۲۵

۹۳) معادله خطی که نقاط اکسترمم تابع  $y = \frac{ax}{x^2+1}$  را به هم وصل می‌کند،  $y = 4x + b$  است.  $b$  کدام است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) -۲ ۴) ۳

۹۴) در تابع  $f(x) = x^4 + ax + b$  نقطه  $(1, -1)$  یک نقطه اکسترمم نسبی است. مقدار  $a-b$  کدام است؟

- ۱) -۶ ۲) ۶ ۳) -۲ ۴) ۲

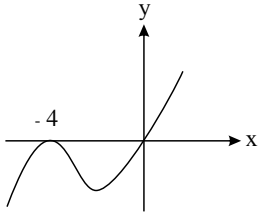
۹۵) وضعیت یکنوایی تابع  $f(x) = \frac{1}{2}x + \cos^2 x$  در بازه  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$  چگونه است؟

- ۱) ابتدا صعودی و سپس نزولی ۲) ابتدا نزولی و سپس صعودی ۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی و سپس صعودی ۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی و سپس نزولی





۹۶) نمودار تابع  $y = xf(x-1) = ax^3 + bx^2 + 8x$  مطابق شکل زیر است. بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن تابع  $y = xf(x)$  نزولی باشد، کدام است؟



۱)  $[-2, -1]$

۲)  $[-5, -\frac{5}{3}]$

۳)  $[\frac{5}{3}, 5]$

۴)  $[1, 2]$

۹۷) نمودار تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = \frac{x^2 + kx + 4}{x^2 + 2x + 6}$  فقط یک اکسترمم نسبی دارد. آن گاه عرض نقطه‌ی اکسترمم نسبی کدام است؟

۱)  $\frac{1}{2}$

۲)  $\frac{3}{4}$

۳)  $\frac{2}{3}$

۴)  $\frac{3}{5}$

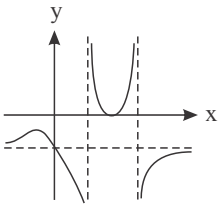
۹۸) اگر  $(-\frac{\pi}{6}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$  نقطه‌ی مینیمم تابع  $f(x) = a \sin 2x - b \cos^2 x$  باشد، مقدار  $b$  کدام است؟

۱)  $\sqrt{3}$

۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۳)  $\frac{1}{2}$

۴)  $-\frac{1}{2}$



۹۹) اگر نمودار تابع  $f(x) = \frac{-x^2 + ax - 1}{x^2 - 4x + b}$  به صورت مقابل باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟

۱) ۴

۲) ۲

۳) -۴

۴) -۲

۱۰۰) می‌خواهیم با یک قطعه سیم به طول ۴۸ واحد، یک مکعب مستطیل بسازیم. بیش‌ترین حجم این مکعب مستطیل، در صورتی که یکی از بعدها ۳ برابر بعد دیگر باشد، کدام است؟

۱) ۴۰

۲) ۴۸

۳) ۶۰

۴) ۶۴

۱۰۱) مجانس‌های یک شکل نسبت به یک مرکز با دو نسبت مختلف  $K$  و  $K'$  خود مجانس یکدیگرند نسبت تجانس این دو شکل کدام می‌تواند باشد؟

۱)  $\frac{K}{K'}$

۲)  $KK'$

۳)  $K + K'$

۴)  $2KK'$

۱۰۲) اگر زاویه بین خط و دوران یافته آن  $\alpha$  باشد، با دوران دادن هر دو خط تحت زاویه  $90^\circ - \alpha$ ، زاویه بین خطوط دوران یافته کدام است؟

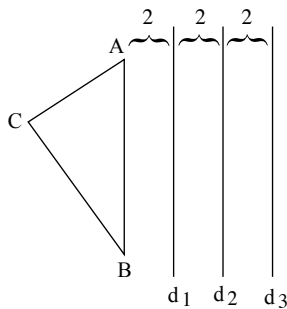
۱)  $90^\circ$

۲)  $90^\circ - \alpha$

۳)  $90^\circ - 2\alpha$

۴)  $\alpha$

۱۰۳) مطابق شکل زیر، با فرض موازی بودن خطوط  $d_1, d_2, d_3$  و  $d_4$  مثلث  $ABC$  را ابتدا نسبت به  $d_3$  بازتاب داده تا  $A'B'C'$  به دست آید و سپس  $A'B'C'$  را نسبت به  $d_4$  بازتاب می‌دهیم تا  $A''B''C''$  حاصل شود و در نهایت  $A''B''C''$  را نسبت به  $d_1$  بازتاب می‌دهیم، تا  $A'''B'''C'''$  حاصل شود. اگر فاصله رأس  $A$  تا خط  $d_1$  برابر ۲ باشد، آنگاه طول  $AA'''$  کدام است؟



۱) ۸

۲) ۶

۳) ۴

۴) ۲

۱۰۴) دایره  $C(O, r)$  را با برداری که طول آن ۳ برابر شعاع دایره است، انتقال می‌دهیم. طول مماس مشترک داخلی دایره  $C$  و تصویر آن، چند برابر شعاع است؟

۱)  $\sqrt{5}$

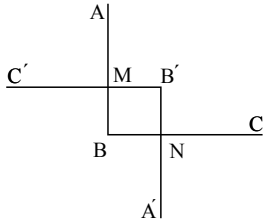
۲)  $2\sqrt{2}$

۳) ۳

۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$



۱۰۵ در شکل زیر می‌دانیم که چهارضلعی  $MB'NB$  مربع است. اگر  $ABC$  دوران یافته  $A'B'C'$  باشد، مرکز دوران کجاست؟



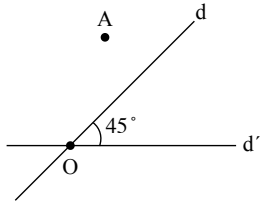
۱ وسط  $CC'$

۲ وسط  $AA'$

۳ وسط  $BB'$

۴ هر سه مورد ۱ و ۲ و ۳

۱۰۶ در شکل مقابل  $OA = ۲$  است. نقطه  $A$  را نسبت به خط  $d$  و سپس تصویر حاصل را نسبت به خط  $d'$  بازتاب می‌دهیم. فاصله نقطه  $A$  از تصویر نهایی آن کدام است؟



۲  $\sqrt{۲}$

۴

۲

۲  $\sqrt{۲}$

۱۰۷ دایره  $C(O, ۳)$  و نقطه  $M$  به فاصله ۶ از مرکز آن مفروض اند. این دایره را در تجانس به مرکز  $M$  و نسبت تجانس  $\frac{1}{۳}$  بر دایره  $C'$  تصویر می‌کنیم. وضعیت دو دایره  $C$  و  $C'$  نسبت به هم چگونه است؟

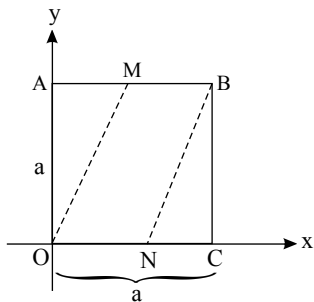
۴ مماس برون

۳ مماس درون

۲ متقاطع

۱ متخارج

۱۰۸ مطابق شکل مربع  $ABCD$  با ضلع  $a$  مفروض است. داریم:  $AM = NC$ . کدام تبدیل مثلث  $OAM$  را به مثلث  $BNC$  تبدیل می‌کند؟



۱  $M(x, y) = (a - x, a - y)$

۲  $M(x, y) = (\frac{a}{۲} - x, \frac{a}{۲} - y)$

۳  $M(x, y) = (a + x, a + y)$

۴  $M(x, y) = (\frac{a}{۲} + x, \frac{a}{۲} + y)$

۱۰۹ مثلث  $ABC$  را که در آن  $\hat{B} = ۳۰^\circ$  است ابتدا با بردار  $\frac{1}{۴}\vec{AB}$  انتقال می‌دهیم تا مثلث  $A'B'C'$  حاصل شود و سپس مثلث جدید را با بردار  $\frac{1}{۳}\vec{CB}$  انتقال می‌دهیم تا مثلث  $A''B''C''$  به دست آید. اندازه زاویه  $CC'C''$  کدام است؟

۴  $۱۵^\circ$

۳  $۱۲۰^\circ$

۲  $۶۰^\circ$

۱  $۳۰^\circ$

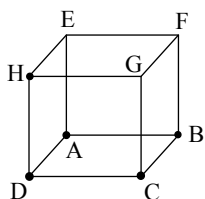
۱۱۰ اگر  $\vec{a} + \vec{b} = (۲, \frac{1}{۳}, -۵)$  و  $\vec{a} - \vec{b} = (۵, -۲, -\frac{1}{۳})$ ، زاویه بین دو بردار  $\sqrt{۳}\vec{b}$  و  $-۵\vec{a}$  چند درجه است؟

۴  $۱۳۵^\circ$

۳  $۹۰^\circ$

۲  $۴۵^\circ$

۱  $۰^\circ$



۱۱۱ در مکعب مقابل به ضلع یک، اندازه بردار  $\vec{BH} + ۳\vec{EC} + ۲\vec{GE}$  کدام است؟

۲ ۶

۴  $۳\sqrt{۳}$

۱ ۹

۳ ۳

۱۱۲ حاصل ضرب داخلی بردار  $a = ۲i + \beta j$  با بردار  $b$  که اندازه آن ۸ واحد است برابر ۱۲ و زاویه بین این دو بردار  $۶۰^\circ$  درجه است.  $\beta$  کدام است؟

۴  $\pm\sqrt{۳}$

۳  $\pm\sqrt{۵}$

۲  $\pm ۲$

۱  $\pm\sqrt{۲}$

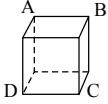


۱۱۳)  $\vec{AB}$  پیکان هم‌ارز با بردار  $\vec{V} = (-2, 3, 1)$  است. اگر نقطه پایانی پیکان  $(3, 2, -1)$  باشد، مجموع مؤلفه‌های نقطه آغازین پیکان کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۱۴) اگر نقطه  $A(2, m-1, m)$  به فاصله ۲ واحد از صفحه  $xoz$  باشد، فاصله  $A$  از محور  $x$ ها کدام است؟

- ۱) ۲      ۲)  $\sqrt{5}$       ۳)  $\sqrt{6}$       ۴)  $\sqrt{7}$



۱۱۵) در مکعب شکل زیر به ضلع ۳ حاصلضرب داخلی  $\vec{AB} \cdot \vec{AC} + \vec{AC} \cdot \vec{AD}$  چقدر است؟

- ۱) ۹      ۲) ۱۸      ۳) ۰      ۴) ۲۷

۱۱۶) سه نقطه  $A(2, 1, 0)$ ،  $B(3, -1, 2)$  و  $C(-1, 1, 3)$  رأس‌های مثلثی هستند.  $\cos A$  کدام است؟

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

۱۱۷) اگر تصویرهای قائم دو بردار غیر صفر  $v_1$  و  $v_2$  روی امتداد بردار  $(1, 2, -1)$ ، قرینه‌ی یکدیگر باشند، آنگاه مؤلفه‌های بردار  $v_1 + v_2$  کدام می‌تواند باشد؟

- ۱)  $(3, -2, 1)$       ۲)  $(2, 1, 3)$       ۳)  $(-1, 2, 3)$       ۴)  $(1, -1, 2)$

۱۱۸) بر روی دو بردار  $a = i - 2j + k$  و  $b = 2i + 3j - k$  متوازی الاضلاع ساخته شده است، اندازه قطر بزرگتر آن کدام است؟

- ۱)  $\sqrt{10}$       ۲)  $\sqrt{20}$       ۳)  $\sqrt{26}$       ۴)  $\sqrt{30}$

۱۱۹) بردارهای  $a, b, c, d$  به طول ۲ و  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} - \vec{d} = \vec{0}$  مفروضند. اگر زاویه بین دو بردار  $a, b$   $60^\circ$  باشد، حاصل  $a \cdot b + a \cdot c$  کدام است؟

- ۱) -۴      ۲) -۶      ۳) -۸      ۴) -۱۰

۱۲۰) اگر بردار  $\vec{u} = (4, 1, -2)$  با بردار  $\vec{V}$  موازی بوده و  $\vec{u} \cdot \vec{V} = 42$  باشد، اندازه تصویر قائم بردار  $\vec{V}$  در امتداد بردار  $\vec{u}$  کدام است؟

- ۱)  $\sqrt{21}$       ۲)  $2\sqrt{21}$       ۳)  $3\sqrt{21}$       ۴)  $4\sqrt{21}$

۱۲۱) کدام یک از حالت‌های زیر، افرازی برای مجموعه  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{a, b\}, c\}$  است؟

- ۱)  $\{\emptyset\}, \emptyset, \{\{a, b\}, c\}$       ۲)  $\{c\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{a, b\}\}$       ۳)  $\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{a, b\}, c\}$       ۴)  $\{\{a, b\}\}, \{\{\emptyset\}, \emptyset\}$

۱۲۲) اگر دو مجموعه  $A = \{a^2 + 3, 2b\}$  و  $B = \{x^2, -1, 4x - 4\}$  برابر یکدیگر باشند، آنگاه نسبت حداکثر مقدار  $a + b$  به حداقل مقدار آن کدام است؟

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

۱۲۳) اگر گزاره‌های  $p \Rightarrow \sim q$  و  $q \Rightarrow \sim r$  به ترتیب نادرست و درست باشند، آنگاه ارزش گزاره‌های  $(r \Rightarrow p) \Leftrightarrow (\sim r \Rightarrow \sim p)$  و  $(p \wedge q) \Rightarrow (r \Leftrightarrow q)$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱) نادرست - نادرست      ۲) نادرست - درست      ۳) درست - نادرست      ۴) درست - درست

۱۲۴) اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه باشند، حاصل عبارت  $(A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)]$  همواره برابر کدام است؟

- ۱)  $A$       ۲)  $A \cap B$       ۳)  $B \cup C$       ۴)  $B \cap C$

۱۲۵) اگر  $A = [2, 6]$  و  $B = [3, 8]$  باشد، مساحت ناحیه متناظر با مجموعه  $(A - B) \times (B - A)$  بر روی نمودار دکارتی کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۴

۱۲۶) گزاره  $(\sim p \Rightarrow q) \wedge [(p \Rightarrow q) \wedge \sim q]$  هم‌ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟  $(T)$  گزاره همیشه درست و  $(F)$  گزاره همیشه نادرست است.

- ۱)  $\sim p \wedge q$       ۲)  $F$       ۳)  $T$       ۴)  $p \wedge \sim q$



۱۲۷ اگر  $A - B = \emptyset$  و  $C' - A = \emptyset$  حاصل  $(A \cap B)' \cup C$  همواره کدام است؟

- ۱  $A'$     ۲  $C$     ۳  $\emptyset$     ۴  $B'$

۱۲۸ کدام گزاره زیر معادل گزاره «اگر  $x^2 \geq 9$  باشد، آنگاه  $(x \geq 3 \vee x \leq -3)$ » می‌باشد؟

- ۱ اگر  $x^2 \leq 9$  باشد، آنگاه  $(x \geq 3 \vee x \leq -3)$     ۲ اگر  $(-3 < x < 3)$  باشد، آنگاه  $x^2 < 9$   
۳ اگر  $x^2 \leq 9$  باشد، آنگاه  $-3 < x < 3$     ۴ اگر  $(x < 3 \vee x > -3)$  باشد، آنگاه  $x^2 < 9$

۱۲۹ چند عضو از مجموعه  $S = \{50, 51, 52, \dots, 80\}$  نسبت به ۶ اول هستند؟

- ۱ ۱۰    ۲ ۱۱    ۳ ۱۲    ۴ ۱۳

۱۳۰ با ارقام ۱، ۲ و ۳، چند عدد  $n$  رقمی ( $n \geq 3$ ) می‌توان نوشت به طوری که شامل هر سه رقم ۱، ۲ و ۳ باشد؟

- ۱  $3^n - 3$     ۲  $3^n - n$     ۳  $3^n$     ۴  $3(3^{n-1} - 3^n + 1)$

۱۳۱ در چند جایگشت از حروف کلمه  $TEHRAN$ ، هیچ‌کدام از حروف  $T$  و  $N$  سر جای خود قرار ندارند؟

- ۱ ۶۹۶    ۲ ۷۲۰    ۳ ۵۰۴    ۴ ۵۲۰

۱۳۲ چند تابع غیر یک به یک از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  به مجموعه  $B = \{5, 6, 7, 8\}$  می‌توان یافت که شامل زوج مرتب  $(1, 7)$  باشند؟

- ۱ ۴۸    ۲ ۵۲    ۳ ۵۶    ۴ ۵۸

۱۳۳ مجموعه‌های  $A$  و  $B$  و  $C$  به ترتیب ۱۴ و ۱۲ و ۱۱ عضو دارند. اشتراک دوبه‌دوی این مجموعه‌ها نیز ۸ و ۹ و ۱۰ عضو دارد. اگر اجتماع سه

مجموعه ۱۲ عضو داشته باشد، اشتراک سه مجموعه چند عضو دارد؟

- ۱ صفر    ۲ ۱    ۳ ۲    ۴ ۳

۱۳۴ از مجموعه  $A = \{a, b, c, d\}$  به مجموعه  $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  چند تابع می‌توان نوشت که شامل  $(a, 1)$  باشد ولی  $(b, 3)$  را نداشته

باشد؟

- ۱ ۲۱۶    ۲ ۲۵۲    ۳ ۳۴۳    ۴ ۲۹۴

۱۳۵ مسئول تقسیم سربازها می‌خواهد ۶ سرباز را بین ۴ پادگان شهر تهران، اهواز، شیراز و اصفهان تقسیم کند اگر محدودیتی برای توزیع سربازها

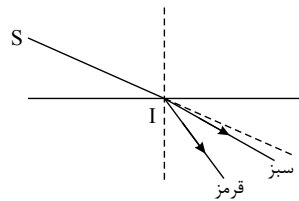
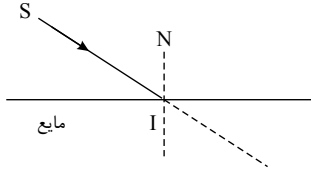
وجود نداشته باشد این عمل به چند طریق امکان پذیر است؟

- ۱  $4^6$     ۲  $4^6$     ۳  $360$     ۴  $180$

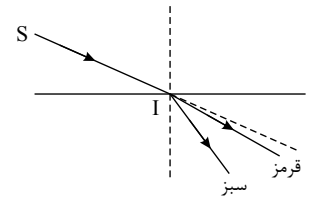


## فیزیک

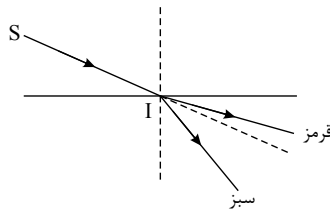
۱۳۶ در شکل زیر، پرتو فرودی SI شامل نورهای تکفام قرمز و سبز است که از هوا وارد یک مایع شفاف می‌شود. کدامیک از شکل‌های زیر مسیر شکست نور را درست نشان می‌دهد؟



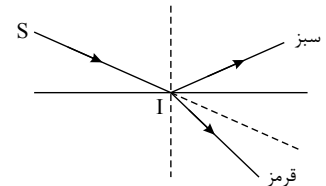
۲



۱



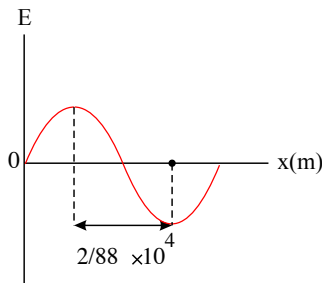
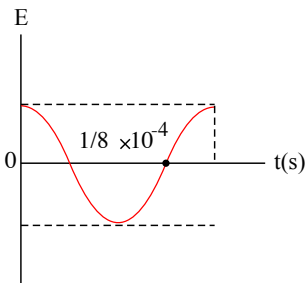
۴



۳

۱۳۷ نمودارهای زیر مربوط به میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی در یک محیط شفاف است. ضریب شکست این محیط چقدر است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$



۱٫۲ ۱

۱٫۲۵ ۲

۱٫۳ ۳

۱٫۴ ۴

۱۳۸ در یک تار مرتعش، موج ایستاده ایجاد شده است. اگر بسامد این موج ۴۰۰ هرتز و سرعت انتشار موج در تار  $160 \frac{m}{s}$  باشد، فاصله بین دو گره متوالی در این تار چند سانتی‌متر است؟

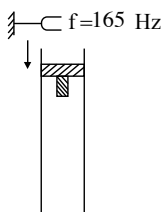
۴۰ ۴

۳۰ ۳

۲۰ ۲

۱۰ ۱

۱۳۹ مطابق شکل زیر، یک لوله صوتی مقابل یک دیافراگم قرار دارد و پیستون به تدریج از لحظه نشان داده شده با تندی  $8 \text{ cm/s}$  به پایین حرکت می‌کند، چند ثانیه پس از این، لوله برای اولین بار صدای دیافراگم را تشدید می‌کند؟ (تندی صوت در هوای درون لوله  $330 \text{ m/s}$  است.)



۱۲٫۵ ۲

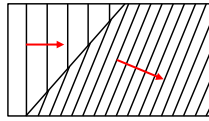
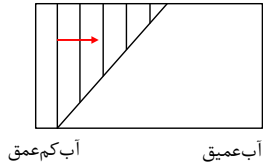
۳٫۱۲۵ ۴

۲۵ ۱

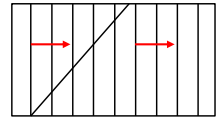
۶٫۲۵ ۳



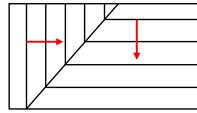
۱۴۰ روی سطح آب یک تشت، یک موج سطحی تخت در قسمت کم عمق ایجاد شده است و این موج به مرز آب کم عمق و آب عمیق می رسد. کدام گزینه شکل جبهه های موج سطحی در آب عمیق را به درستی نمایش می دهد؟



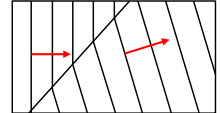
۲



۱

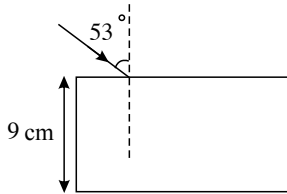


۴



۳

۱۴۱ پرتوی نوری از هوا مطابق شکل با زاویه تابش  $53^\circ$  به سطح یک تیغه شیشه ای به ضخامت  $9\text{ cm}$  می تابد. اگر ضریب شکست شیشه  $1.6$  باشد، فاصله پرتوی نور خروجی از تیغه با امتداد پرتوی تابش، روی وجه تیغه شیشه ای چند سانتی متر است؟  $(\sin 37^\circ = 0.6, \sqrt{3} = 1.7)$



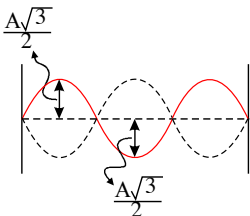
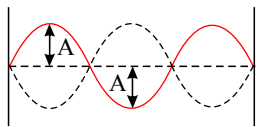
۱ ۴.۹

۲ ۶.۹

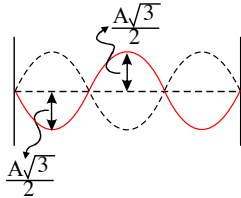
۳ ۵.۶

۴ ۷.۵

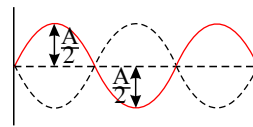
۱۴۲ تار که بین دو تکیه گاه محکم کشیده شده است در هماهنگ اول خود با بسامد  $1\text{ Hz}$  و دامنه  $A$  به نوسان در می آید. شکل زیر جابه جایی تار در هماهنگ سوم و در  $t = 0$  را نمایش می دهد. کدام گزینه جابه جایی تار را در لحظه  $t = \frac{1}{45}\text{ s}$  نمایش می دهد؟



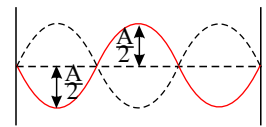
۴



۳

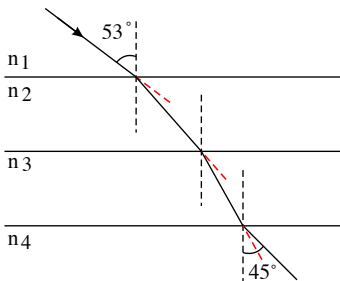


۲



۱

۱۴۳ مطابق شکل زیر پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط های شفاف دیگر می شود. اگر سرعت نور در محیط (۲)،  $25\%$  درصد کمتر از سرعت نور در محیط (۱) باشد و سرعت نور در محیط (۴)،  $40\%$  درصد بیشتر از سرعت نور در محیط (۳) باشد، ضریب شکست محیط (۲) چند برابر ضریب شکست محیط (۳) است؟  $(\sin 53^\circ = 0.8, \sin 45^\circ = 0.7)$



۲ ۶/۵

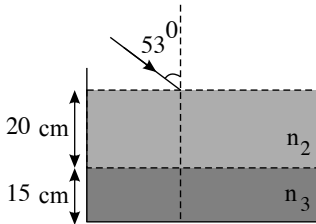
۴ ۵/۶

۱ ۴/۳

۳ ۳/۴



۱۴۴ مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از هوا وارد یک ظرف شفاف استوانه‌ای عریض شامل دو مایع مخلوط نشدنی با ضریب شکست‌های  $n_2 = \frac{4}{3}$  و  $n_3 = \frac{8}{5}$  می‌شود. فاصله افقی نقطه برخورد پرتو به کف ظرف از امتداد قائم نقطه ورود پرتو به ظرف، چند سانتی‌متر است؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ )



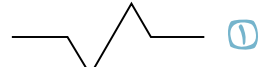
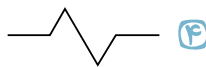
۱  $5(4 - \sqrt{2})$

۲  $5(3 - \sqrt{3})$

۳  $5(4 + \sqrt{2})$

۴  $5(3 + \sqrt{3})$

۱۴۵ کدام تب با تب زیر تداخل کاملاً ویرانگر انجام می‌دهد؟



۱۴۶ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آزمایش یانگ صحیح است؟

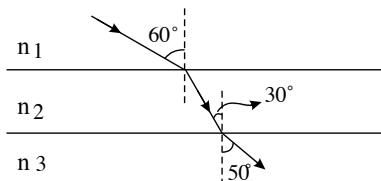
۱ پهنای نوارها در آب برای یک نور تکفام کمتر از پهنای آن‌ها در هوا است.

۲ پهنای نوارها برای نور قرمز از پهنای نوارها برای نور سبز کمتر است.

۳ در هر نقطه روی پرده نوار تاریک حاصل تداخل سازنده است.

۴ پهنای نوارها با افزایش طول موج تغییری نمی‌کند.

۱۴۷ در شکل زیر، سطح جدایی محیط‌های شفاف باهم موازی‌اند. اگر مسیر پرتوی نور مطابق شکل زیر باشد، کدام رابطه بین تندی نور در محیط‌ها برقرار است؟



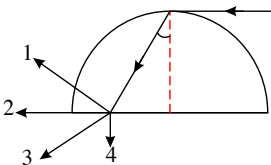
۲  $v_1 > v_3 > v_2$

۱  $v_1 > v_2 > v_3$

۴  $v_2 > v_3 > v_1$

۳  $v_2 = v_3 > v_1$

۱۴۸ پرتوی SI مماس بر نیمکره شیشه‌ای به شعاع R تابیده است. کدام یک از چهار پرتو نشان داده شده در شکل زیر پرتو خروجی نور از این نیم‌کره را در دست نشان می‌دهد؟



۲ ۲

۱ ۱

۴ ۴

۳ ۳

۱۴۹ در آزمایش تداخل صوت، فاصله بین هر نقطه با صدای بالا (L) تا نقطه‌ای با صدای ضعیف (S) مجاورش با طول موج صوت به کار رفته متناسب است. با فرض این که فاصله نقطه‌های S و L نه خیلی زیاد و نه خیلی کم باشد کدام گزینه صحیح است؟

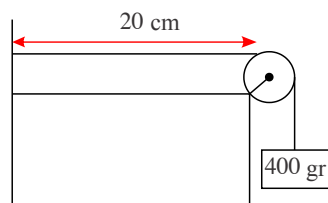
۱ هر چه بسامد صوت کمتر باشد فاصله L و S کمتر است.

۲ اگر آزمایش در محیطی که تندی صوت در آن بیشتر است، انجام شود فاصله L و S کمتر می‌شود.

۳ با افزایش دمای محیط فاصله L و S کمتر می‌شود.

۴ اگر بسامد صوت بیشتر باشد، فاصله L و S کمتر است.

۱۵۰ در شکل زیر بر اثر ضربات نوسان‌ساز با بسامد ۱۵۰۰ هرتز چند گره در سیم ایجاد می‌شود؟



(چگالی تار  $400 \text{ kg/m}^3$ ، مساحت مقطع سیم  $1 \text{ mm}^2$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۷ ۷

۶ ۶

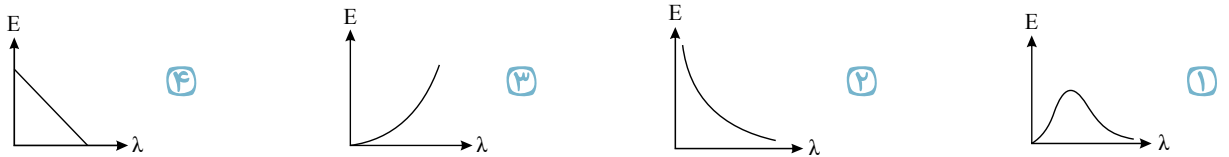
۱۳ ۱۳

۱۲ ۱۲





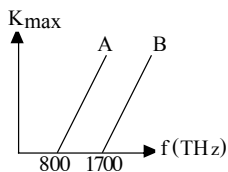
۱۵۱ کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند مقدار انرژی یک فوتون را بر حسب طول موج آن به درستی نشان دهد؟



۱۵۲ تعداد فوتون‌هایی که در مدت ۱۸ ثانیه توسط یک لامپ تک‌رنگ نور زرد در خلأ گسیل می‌شود، برابر با  $6 \times 10^{21}$  می‌باشد. اگر طول موج نور زرد  $660 \text{ nm}$  باشد، توان لامپ بر حسب وات کدام است؟ ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

- ۱ ۴۰      ۲ ۳۰۰      ۳ ۲۵۰      ۴ ۱۰۰

۱۵۳ در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکتریک بر حسب بسامد نور فرودی به سطح دو فلز A و B مطابق شکل زیر است. اگر نوری با بسامد  $f$  به سطح هر دو فلز بتابد، بیشینه تندی فوتوالکتریک‌ها هنگام کندن شدن از سطح فلز A دو برابر فلز B خواهد بود.  $f$  چند  $\text{THz}$  است؟ ( $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ )



- ۱ ۱۰۰۰      ۲ ۲۰۰۰      ۳ ۴۰۰۰      ۴ ۸۰۰۰

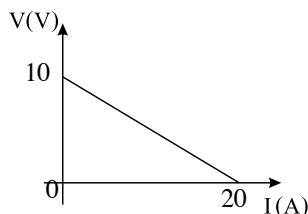
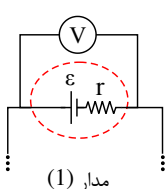
۱۵۴ در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر به سطح فلزی با تابع کار  $2 \text{ eV}$ ، نوری با بسامد  $10^{15} \text{ Hz}$  بتابانیم، بیشینه تندی فوتوالکتریک‌های گسیلی  $v_{\text{max}}$  می‌شود. اگر بخواهیم بیشینه تندی فوتوالکتریک‌های گسیلی  $2v_{\text{max}}$  گردد، بسامد نور فرودی را چند هرتز باید افزایش دهیم؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ )

- ۱  $2.5 \times 10^{15}$       ۲  $1.5 \times 10^{15}$       ۳  $3 \times 10^{15}$       ۴  $5 \times 10^{15}$

۱۵۵ کدام گزینه در مورد پدیده فوتوالکتریک نادرست است؟

- ۱ در بسامد ثابت با افزایش شدت نور تعداد فوتوالکتریک‌ها افزایش خواهد یافت.  
۲ در بسامد ثابت با افزایش شدت نور انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها بدون تغییر می‌ماند.  
۳ اگر طول موج نور تابیده شده بر سطح فلز از طول موج آستانه کمتر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.  
۴ بسامد آستانه به جنس فلز بستگی دارد.

۱۵۶ در شکل زیر، نمودار  $V - I$  برای یک مولد در مدار (۱) که بخشی از آن رسم شده است، نشان داده شده است. اگر این مولد در مدار دیگری بسته شود و جریان  $2 \text{ A}$  از پایانه منفی این مولد خارج شود، اندازه اختلاف پتانسیل دو سر آن چند ولت می‌شود؟



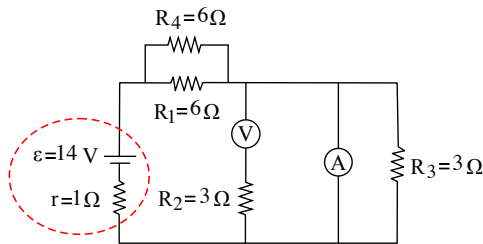
- ۱ ۹      ۲ ۱۰      ۳ ۱۱      ۴ ۱۹

۱۵۷ باتری خودرویی جریان ثابت  $5 \text{ A}$  و اختلاف پتانسیل  $12 \text{ V}$  را فراهم می‌سازد و هنگامی که به مدت ۵ ساعت کار کند، بار الکتریکی ذخیره شده در آن به ۲۰ درصد مقدار اولیه خود می‌رسد. این باتری در این مدت حداکثر چند مگاژول انرژی به مدار خودرو می‌تواند بدهد؟

- ۱  $1.08$       ۲  $5.4$       ۳  $0.864$       ۴  $375$

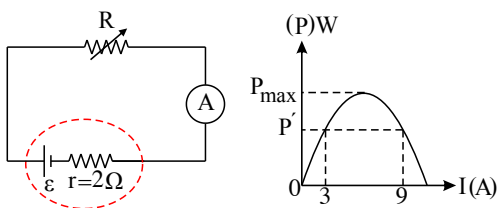


۱۵۸ در مدار شکل زیر ولت سنج و آمپر سنج که هر دو آرمانی هستند، به ترتیب از راست به چپ در  $SI$  چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



- ۱ ۱ و ۱  
۲ صفر و ۳٫۵  
۳ ۱ و ۷  
۴ صفر و  $\frac{28}{11}$

۱۵۹ در مدار شکل زیر با تغییر مقاومت رئوستا، توان خروجی مولد را تغییر می‌دهیم و در نتیجه آن نمودار توان خروجی مولد بر حسب جریان عبوری از مولد به صورت زیر رسم شده است. حاصل  $\frac{P_{max}}{P'}$  کدام است؟ (آمپر سنج آرمانی است).



- ۱ ۲  
۲  $\frac{3}{2}$   
۳  $\frac{8}{3}$   
۴  $\frac{4}{3}$

۱۶۰ کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

۱ از ترمیستور به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.

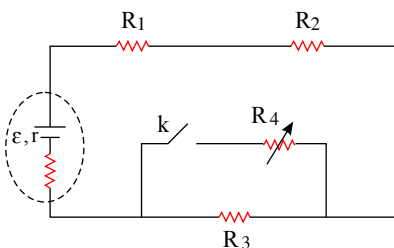
۲

در نوعی از مقاومت‌های نوری که از جنس نیم‌رسانای خالص هستند، با کاهش شدت نور تابیده شده، بر تعداد حامل‌های بار الکتریکی افزوده شده و از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود.

۳ در دیودها، مقاومت الکتریکی در برابر عبور جریان از یک سوی خاص، بسیار زیاد است.

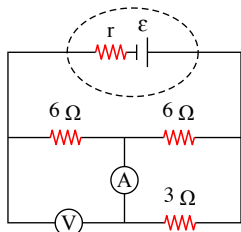
۴ LED، نوعی دیود است که با مصرف توان الکتریکی ناچیزی، نور قابل ملاحظه‌ای تولید می‌کند.

۱۶۱ در مدار شکل زیر پس از بستن کلید  $k$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت درونی مولد و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_3$  به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



- ۱ کاهش - کاهش  
۲ کاهش - افزایش  
۳ افزایش - کاهش  
۴ افزایش - افزایش

۱۶۲ در مدار شکل مقابل آمپر سنج ایده‌آل عدد  $2A$  را نشان می‌دهد. ولت سنج ایده‌آل چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



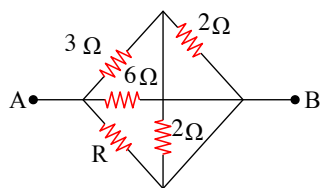
- ۱ صفر  
۲ ۶  
۳ ۱۲  
۴ ۱۸

۱۶۳ یک رسانا به مقاومت الکتریکی  $6\Omega$  را به اختلاف پتانسیل ثابت  $24V$  وصل می‌کنیم. در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع این سیم عبور می‌کند؟ (دما ثابت است و  $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

- ۱  $1.5 \times 10^{20}$   
۲  $5 \times 10^{19}$   
۳  $1.5 \times 10^{21}$   
۴  $5 \times 10^{20}$

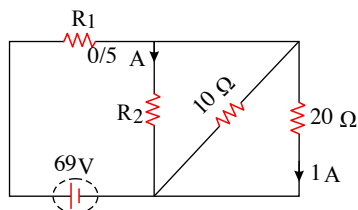


۱۶۴ در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، اگر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر  $1\Omega$  باشد، مقاومت R چند اهم است؟



- ۱  $1\Omega$   
۲  $2\Omega$   
۳  $3\Omega$   
۴  $6\Omega$

۱۶۵ در مدار شکل زیر، مقاومت های  $R_1$  و  $R_2$  به ترتیب از راست به چپ چند اهم هستند؟



- ۱  $14$  و  $40$   
۲  $14$  و  $30$   
۳  $40$  و  $30$   
۴  $30$  و  $14$

## شیمی

۱۶۶ ۶ مول  $A_2B$  را وارد ظرف ۲ لیتری می کنیم تا مطابق واکنش گازی  $2A_2B \rightarrow 2A_2 + B_2$  تجزیه شود. اگر سرعت متوسط تولید ماده  $B_2$  از شروع تا دقیقه دوم برابر  $0.02$  مول بر ثانیه باشد، کدام عبارت درست است؟

- ۱ غلظت  $A_2B$  در دقیقه دوم پس از شروع واکنش،  $2/4$  مول بر لیتر است.  
۲ ۶۰ ثانیه طول می کشد تا حدود ۳۵ درصد از  $A_2B$  تجزیه شده و به فراورده ها تبدیل شود.  
۳ سرعت واکنش با سرعت تولید ماده  $B_2$  و سرعت مصرف  $A_2B$  برابر است.  
۴ در دقیقه دوم پس از شروع واکنش، نسبت تعداد مول های فراورده ها به مول های  $A_2B$  برابر ۶ است.

۱۶۷ مقدار گرمای آزاد شده از کدام واکنش بیش تر است؟

- ۱  $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$   
۲  $C_2H_4(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$   
۳  $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$   
۴  $C_2H_4(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$

۱۶۸ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ جنبش های نامنظم ذره های سازنده یک ماده در حالت های فیزیکی مختلف، یکسان است.  
۲ میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های تشکیل دهنده یک ماده، به دمای آن ماده وابسته است.  
۳ روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است.  
۴ گرما را می توان هم ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.

۱۶۹ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ میانگین آنتالپی پیوند  $C=O$  بیش تر از پیوند  $C-O$  است.  
۲ برای مولکول های چند اتمی مانند  $CH_4$ ، به کار بردن واژه میانگین آنتالپی پیوند مناسب تر است.  
۳ براساس واکنش:  $2H(g) \rightarrow H_2(g) + 436kJ$  می توان نوشت:  $\Delta H(H-H) = 436kJ \cdot mol^{-1}$   
۴ آنتالپی پیوند  $N-H$  برابر با  $391kJ \cdot mol^{-1}$  است که واکنش آن به صورت:  $NH_3(g) + 391kJ \rightarrow N(g) + 3H(g)$  نمایش داده می شود.



۱۷۰) ۹ گرم گاز هیدروژن ناخالص با مقدار اضافی گاز اکسیژن واکنش داده و ۸۵۳٫۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. درصد خلوص گاز هیدروژن چقدر است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند). ( $H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

| پیوند                                               | $H-H$ | $O=O$ | $H-O$ |
|-----------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) | ۴۳۶   | ۴۹۴   | ۴۶۰   |

۷۵ (۴)

۷۰ (۳)

۸۵ (۲)

۸۰ (۱)

۱۷۱) کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟ (کامل‌ترین را انتخاب کنید).  
 (آ) در برخی منابع از انرژی پتانسیل موجود در یک نمونه ماده، با نام انرژی شیمیایی یاد می‌شود.  
 (ب) گرماشیمی شاخه‌ای از علم شیمی است که تنها به بررسی کمی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیر آن بر حالت ماده می‌پردازد.  
 (پ) در اکسایش گلوکز در بدن، با وجود داد و ستد گرما، دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند و  $\Delta\theta$  برابر صفر است.  
 (ت) شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌دانند.

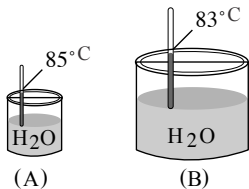
(۴) (ب)، (پ) و (ت)

(۳) (آ)، (پ) و (ت)

(۲) (آ) و (پ)

(۱) (آ) و (ب)

۱۷۲) با توجه به شکل‌های مقابل، کدام یک از مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟

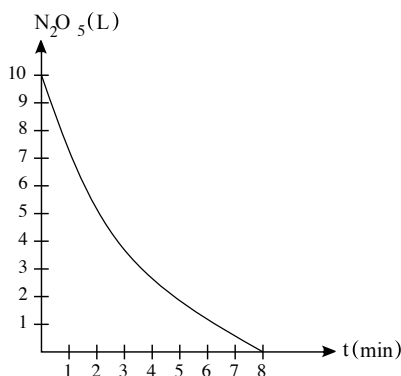


- ۱) چون دمای آب در ظرف (A) بیشتر است، مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب در ظرف (A) بیشتر از ظرف (B) است.
- ۲) میانگین انرژی جنبشی ذرات در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است.
- ۳) انرژی گرمایی آب در ظرف (A) کمتر از ظرف (B) است.
- ۴) شدت برخورد مولکول‌های آب به دیواره ظرف، در ظرف (B) بیشتر از ظرف (A) است.

۱۷۳) کدام مطلب درست است؟

- ۱) گرمای آزاد شده از سوختن یک مول گرافیت بیشتر از سوختن یک مول الماس است.
- ۲) سطح انرژی (الماس)  $C_{(s)}$  بالاتر از (گرافیت)  $C_{(s)}$  و همچنین پایدارتر است.
- ۳) فرآیند (الماس)  $C_{(s)} \rightarrow C_{(s)}$  (گرافیت) گرماگیر است.
- ۴) فرآورده واکنش سوختن کربن به نوع آلوتروپ آن بستگی دارد.

۱۷۴) واکنش  $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$  در یک محفظه در بسته انجام می‌شود. با توجه به نمودار مقابل، هنگامی که حجم مخلوط واکنش برابر ۱۶ لیتر باشد، سرعت متوسط واکنش بر حسب  $\frac{L}{Min}$  کدام است؟ (حجم مولی گازها را برابر ۲۲٫۴ لیتر در نظر بگیرید).



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۷۵) چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- \* تأثیر بنزوئیک اسید در ماندگاری مواد غذایی همانند تأثیر پتاسیم یدید در سرعت تجزیه هیدروژن پراکسید است.
- \* نقش خاک باغچه در سرعت سوختن قند همانند نقش آنزیم ها در سرعت هضم کلم و حبوبات در معده است.
- \* نقش ارلن پر از اکسیژن در سوختن الیاف آهن داغ شده، برخلاف استفاده از کپسول اکسیژن برای بیماران تنفسی است.
- \* نقش گرم کردن در سرعت واکنش پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی همانند نقش پاشیدن گرد آهن روی شعله در سرعت سوختن آهن است.

۴) ۲ مورد

۳) ۴ مورد

۲) ۳ مورد

۱) ۱ مورد

۱۷۶) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- گرمای واکنش  $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g)$  برابر با آنتالپی سوختن اتان در دما و فشار اتاق است.
- مقدار آنتالپی سوختن پروپن از اتن بیشتر بوده و ارزش سوختی اتن از پروپن بیشتر است.
- گرمای واکنش سوختن یک مول الماس نسبت به گرمای واکنش سوختن یک مول گرافیت بیشتر است، یعنی الماس پایدارتر از گرافیت است.
- در فرآیند برگشت پذیر  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، با افزایش دما، واکنش در جهت تولید ماده‌ای جابه‌جا می‌شود که پایداری بیشتری داشته و قهوه‌ای‌رنگ است.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۷۷) با توجه به تعادل گازی:  $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g), K = 5 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ ، که در یک ظرف سربسته‌ی دو لیتری برقرار

است، اگر مقدار اولیه‌ی گاز متان برابر با ۱٫۱۲ مول و مقدار گاز CO در حالت تعادل برابر با ۰٫۴ مول باشد، مقدار  $H_2O$ ، در ظرف واکنش، برابر چند مول است؟

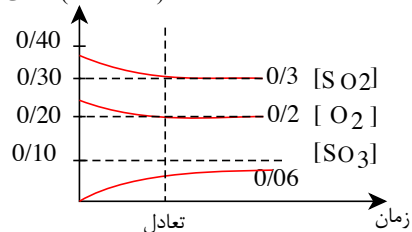
۴) ۰٫۳۲۶

۳) ۰٫۰۴۸

۲) ۰٫۰۲۴

۱) ۰٫۱۴۱

۱۷۸) با توجه به شکل و داده‌های آن، می‌توان دریافت که این شکل، به واکنش تعادلی گازی ..... مربوط است و ثابت تعادل برابر با

غلظت ( $\text{mol} \cdot L^{-1}$ ) $\text{mol} \cdot L^{-1}$  ..... است.۱)  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ ۲)  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ ۳)  $4SO_2 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ ۴)  $5SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ ۱۷۹) اگر مقدار ۱ مول گاز  $N_2O_5$  را در یک ظرف سربسته ۲ لیتری گرما دهیم تا تعادل گازی:  $2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g)$  برقرار شود، و در حالت تعادل، ۵۰ درصد این گاز تجزیه شده باشد، ثابت این تعادل در دمای آزمایش، بر حسب  $\text{mol}^3 \cdot L^{-3}$  کدام است؟

۴) ۲٫۵

۳) ۰٫۱۲۵

۲) ۰٫۲۵

۱) ۰٫۲

۱۸۰) براساس اصل لوشاتلیه، اگر بر یک سامانه‌ی در حال تعادل، تغییری تحمیل شود، تعادل در جهتی جابجا می‌شود که اثر آن تغییر ..... تا آن‌جا که ممکن است تعدیل شود.

۱) سبب تغییر ثابت تعادل شود. ۲) سبب ثابت ماندن غلظت مواد شود. ۳) کاملاً از بین برود. ۴) سبب تغییر ثابت تعادل شود.

۱۸۱) کدام یک از عبارت‌های زیر درباره‌ی فرایند هابر (تولید آمونیاک) نادرست بیان شده است؟

۱) نیتروژن مورد نیاز را از تقطیر هوای مایع به دست می‌آورند.

۲) یکای ثابت تعادل آن  $\text{mol}^2 \cdot L^{-2}$  است.

۳) افزودن آهن کمک می‌کند تا در دماهای به نسبت کم‌تری، آمونیاک سریع‌تر تشکیل شود.

۴) با افزایش دما، ثابت تعادل آن کاهش می‌یابد.

۱۸۲) کدام عامل باعث افزایش سرعت واکنش رفت و افزایش غلظت فراورده تعادل:  $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$  می‌شود؟

۴) کاهش حجم ظرف واکنش

۳) کاهش فشار

۲) کاهش غلظت  $Cl_2$ 

۱) افزایش دما



۱۸۳ در دمای معین ثابت تعادل واکنش  $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)$  برابر با ۱۹۶ است،  $m$  گرم  $HBr$  را در محفظه‌ای ۲ لیتری وارد می‌کنیم اگر در هنگام تعادل ۰٫۰۴ مول  $Br_2$  در محفظه باشد، غلظت  $HBr$  در هنگام تعادل چند  $mol \cdot L^{-1}$  است؟ ( $H = 1, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$ )

۵۱٫۸۴ (۴)

۰٫۳۲ (۳)

۰٫۲۸ (۲)

۰٫۰۴ (۱)

۱۸۴ اگر ۵ مول  $N_2O_4$  را به ظرفی با حجم ۲ لیتر وارد کنیم و مقدار ثابت تعادل  $2L \cdot mol^{-1}$  باشد، مجموع غلظت‌های مواد موجود در ظرف در لحظه‌ی تعادل چند  $mol \cdot L^{-1}$  است؟

۳٫۷۵ (۴)

۲٫۷۵ (۳)

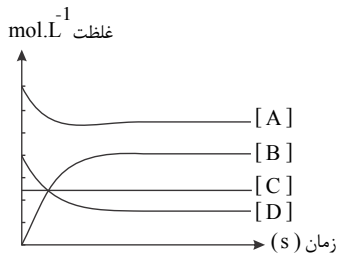
۲٫۵ (۲)

۳ (۱)

۱۸۵ ۱ مول گاز اوزون را در یک ظرف یک لیتری در بسته تا رسیدن به حالت تعادل:  $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ ، گرم می‌کنیم. اگر در لحظه‌ی تعادل، غلظت مولار گاز اوزون برابر  $\frac{1}{6}$  غلظت مولار گاز اکسیژن باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

۰٫۶  $mol \cdot L^{-1}$  (۴)۰٫۶  $L \cdot mol^{-1}$  (۳)۴۳٫۲  $mol \cdot L^{-1}$  (۲)۴۳٫۲  $L \cdot mol^{-1}$  (۱)

۱۸۶ باتوجه به نمودار مقابل، یکای ثابت تعادل کدام است؟

 $L^2 \cdot mol^{-2}$  (۱) $L \cdot mol^{-1}$  (۲) $mol^2 \cdot L^{-2}$  (۳) $mol \cdot L^{-1}$  (۴)

۱۸۷ واکنش  $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$  با ۴ مول از ماده‌ی  $A$  و ۱۰ مول از ماده‌ی  $B$  در ظرف ۲ لیتری شروع می‌شود. اگر واکنش پس از ۸۰ درصد پیشرفت به تعادل برسد، مقدار تقریبی ثابت تعادل چند لیتر بر مول است؟

۰٫۲۵ (۴)

۳٫۹۵ (۳)

۴۰ (۲)

۷٫۹ (۱)

۱۸۸ اگر مقدار  $K$  در تعادل:  $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$  برابر  $1.6 \times 10^{-10} mol^2 \cdot L^{-2}$  باشد، انحلال‌پذیری نقره کلرید  $(\frac{g}{100g H_2O})$ ، کدام است؟ ( $Cl = 35.5, Ag = 107 : g \cdot mol^{-1}$ ) چگالی محلول  $1 g \cdot mL^{-1}$  است.

 $5.7 \times 10^{-9}$  (۴) $5.7 \times 10^{-8}$  (۳) $2.28 \times 10^{-8}$  (۲) $2.28 \times 10^{-7}$  (۱)

۱۸۹ کدام گزینه در مورد کاتالیزورها درست است؟

(۱) کاتالیزورها، مقدار  $E_a$  رفت و  $E_a$  برگشت را به یک نسبت کاهش می‌دهند.

(۲) هر کاتالیزگر می‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.

(۳) در دمای اتاق، فسفر سفید و گاز هیدروژن بدون حضور کاتالیزگر در هوا نمی‌سوزند.

(۴) کاتالیزورها، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را افزایش می‌دهند؛ اما بر میزان پایداری واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها بی‌اثرند.

۱۹۰ در تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید، توسط محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات، عدد اکسایش چند اتم کربن ثابت می‌ماند و تغییر عدد اکسایش اتم منگنز در این واکنش کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

۴٫۴ (۴)

۴٫۶ (۳)

۳٫۴ (۲)

۳٫۶ (۱)