



آزمون ۱۱ از ۱۳

دفترچه شماره ۱



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان بنیاد آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه  
۱۳۹۸/۲/۲۰

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم  
جامع نوبت دوم

## آزمون عمومی (دوازدهم)

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و فنی، علوم تجربی، هنر و زبان

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تسلی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت ریکرد قانونی قرار می‌گیرند.

وبسایت پایه دوازدهم

- ۱- معنی هریک از واژه‌های زیر، به ترتیب، کدام است؟  
«جیب، کردند، اورند، زنخدان»  
(۱) گریبان، اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد، اورنگ، چانه  
(۲) یقه، اسب سرخ رنگ، تخت، گونه  
(۳) کیسه، مطلق اسب، فر و شکوه، ذقن  
(۴) لباس، اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد، تخت، چانه
- ۲- «بی‌نوا و درویش، خشمگین و قهرآلود، هم‌نشین» به ترتیب، معانی کدام واژه‌هاست؟  
(۱) رند، شرزه، معونت (۲) بی‌روزی، گرز، معونت (۳) بی‌روزی، ارغند، صحبت (۴) بیگاه، شرزه، مظاهر  
معنی چند واژه «غلط» است؟
- ۳- (دین: قرض) (تکریم: بخشش) (دست‌مایه: اندوختن) (وُصلت: پیوند) (زه: وتر) (محنت: غم‌ها) (بردمیدن: برگردانیدن) (مانده: طعام)  
(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۴- در کدام بیت «غلط املائی» یافت می‌شود؟  
(۱) خصم عاجز را قوی دان تا نگردي پامال  
(۲) از نصیحت دل مغرور نگررد بیدار  
(۳) محاسبان قیامت حساب می‌طلبند  
(۴) به آزادان کسی را می‌رسد پیوند چون قمری
- ۵- کدام بیت فاقد «غلط املائی» است؟  
(۱) تو را که راه به سنگ محک بود فردا  
(۲) زر بی‌غش ز پاکی خط‌پاکی در بغل دارد  
(۳) نثار جیب صدف کن به شوه‌زار مریض  
(۴) از دشت علایق به حذر باش که هر خوار
- ۶- پدیدآورنده هر یک از آثار زیر، به ترتیب، چه کسی است؟  
«قصه‌های دوشنبه - در حیاط کوچک پاییز در زندان - تیرانا»  
(۱) فریدریش شیلر - سهراب سپهری - مهرداد اوستا  
(۳) فریدریش شیلر - سهراب سپهری - قیصر امین‌پور  
کدام آثار به ترتیب از «جلال آل احمد، عطار نیشابوری، موسوی گرمارودی» است؟  
(۱) ادبیات داستانی - مناجات‌نامه - صور خیال در شعر فارسی  
(۳) ارزیابی شتاب‌زده - الهی‌نامه - پیوند زیتون بر شاخه ترنج  
شکل هندسی روبه‌رو، نمایانگر کدام قالب شعری است؟
- ۸- (۱) مثنوی (۲) قطعه (۳) رباعی (۴) غزل
- ۹- آرایه‌های بیت زیر کدام‌اند؟  
«من شکسته بد حال زندگی یابم»  
(۱) استعاره، کنایه، تضاد (۲) تشبیه، واج‌آرایی، پارادوکس (۳) تشبیه، مجاز، تضاد (۴) استعاره، کنایه، پارادوکس
- ۱۰- آرایه‌های بیت زیر، کدامند؟  
«از سیل حوادث مکن اندیشه که فردا»  
(۱) تشبیه - کنایه - ایهام (۲) استعاره - کنایه - ایهام تناسب (۳) تشبیه - مجاز - تضاد (۴) استعاره - مجاز - ایهام
- ۱۱- آرایه‌های مقابل همه ابیات «کاملاً» درست است، به جز:  
(۱) می‌زند سینه به دریا ز تهیدستی موج  
(۲) درمان ما که سوخته‌ایم از فراق می  
(۳) سیه شد بس که عالم از چراغ مرده دلها  
(۴) ای زبون در حلقه زنجیر زلفت شیرها  
ماهی از فلس گرفتار به شست است اینجا (اسلوب معادله - استعاره)  
چون داغ لاله در دل ساغر نشستن است (ایهام - استعاره)  
نمی‌بینند پیش پای خود را شمع محفل‌ها (تشبیه - استعاره)  
سر به صحرا داده چشم خوشت نخجیرها (اغراق - جناس)

- ۱۲- روابط معنایی موضوعات معمولاً بر چه پایه‌ای شکل می‌گیرد؟  
 (۱) درک شباهت‌ها (۲) درک تفاوت‌ها (۳) نگارش ذهنی (۴) قیاس
- ۱۳- رابطه معنایی کدام گروه واژه‌ها متفاوت است؟  
 (۱) ماه و خورشید - تخت و تاج - دست و پا  
 (۲) سپهر و آسمان - ایما و اشاره - ورد و دعا  
 (۳) شمشیر و سنان - کشته و درو - عقیق و یاقوت  
 (۴) نرگس و شقایق - فرهاد و شیرین - آب و گِل
- ۱۴- نوع نثر کدام عبارت متفاوت است؟  
 (۱) دیررسیدن، بهتر از هرگز نرسیدن است.  
 (۲) مسافران گرامی! مراقب اشیای قیمتی خود باشید.  
 (۳) بازگشت قهرمانانه والیبالیست‌های عزیز را گرامی می‌داریم.  
 (۴) داوطلبان محترم! لطفاً برگه‌های امتحانی را بردارید.
- ۱۵- «نوع ترکیب» در کدام گروه کلمه، متفاوت است؟  
 (۱) می‌لعل - زلف سنبل - مرغ چمن  
 (۲) سرحسرت - غم هجران - سرسودا  
 (۳) جام مرصع - زلف مشکین - باده ناب  
 (۴) گلستان ارم - صبر دریا - غم عشق
- ۱۶- نوع جمله‌ها در همه ابیات «مرکب» است؛ به جز:  
 (۱) ساقی ار باده از این دست به جام اندازد  
 (۲) سراسر بخشش جانان طریق لطف و احسان بود  
 (۳) نسیم باد صبا دوشم آگهی آورد  
 (۴) باده با محتسب شهر نوشی زنه‌ار
- ۱۷- کدام گروه کلمه، فاقد «وابسته وابسته» است؟  
 (۱) سودای عشق عاشق - داغ دل سوخته  
 (۲) شوق پایان‌ناپذیر عاشق - نخستین جهان آفرینش  
 (۳) نقش واژه‌های مشخص شده در مصراع زیر، به ترتیب کدام است؟  
 (۴) شرح درد اشتیاق - روزگار وصل خویش
- ۱۸- «اگر پیل زوری و گر شیر چنگ»  
 (۱) مسند - نهاد - متمم (۲) نهاد - مفعول - نهاد  
 (۳) شوق پایان‌ناپذیر عاشق - نخستین جهان آفرینش  
 (۴) حدیث راه پر خون - قصه‌های عشق مجنون
- ۱۹- در همه مصراع‌ها «نقش تبعی» یافت می‌شود؛ به جز:  
 (۱) مبارک دید صبح و شام خود را  
 (۲) رام به خود نموده‌ام باز رمیده تو را  
 (۳) علقم همه سودا شد از آن طره طرار  
 (۴) عمل شیخ مناجات ریا بود ریا
- ۲۰- مفاهیم «گمراه شدن، تزویر و دورویی، التفات داشتن، خاک نهادی» به ترتیب، از کدام ابیات دریافت می‌شود؟  
 الف) ره‌زن آدم شد آن خال سیاه  
 ب) بیچاره آن گروه که از اضطراب عشق  
 ج) باشد نشان پختگی افتادگی کلیم  
 د) ای چشمه‌سار خوبی یک ره ز عین رحمت  
 (۱) ب، الف، د، ج (۲) ب، د، الف، ج
- ۲۱- کدام بیت با بیت زیر، قرابت مفهومی دارد؟  
 «چو عاشق می‌شدم گفتم که بردم گوهر مقصود»  
 (۱) ماجرای من و معشوق مرا پایان نیست  
 (۲) حافظ از سرپنجه عشق نگار  
 (۳) به درد عشق بساز و خموش کن حافظ  
 (۴) تحصیل عشق و رندی آسان نمود اول
- ۲۲- بیت زیر با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟  
 «قطره باران که در افتد به خاک»  
 (۱) ای فکنده امل دراز آه‌نگ  
 (۲) گشاده شود کار چون سخت بست  
 (۳) به قدر آنچه شوی بست سربلند شوی  
 (۴) به چاه اندر افتاد و بشکست بست
- ۲۳- بیت «قلم را آن زبان نبود که سر عشق را گوید» و رای  
 (۱) شمه‌ای از داستان عشق شورانگیز ماست  
 (۲) به زبان شرح عشق نتوان گفت  
 (۳) حال من خود در نمی‌آید به نطق  
 (۴) عاشق و رند و نظر بازم و می‌گویم فاش
- ندانستم که این دریا چه موج خونفشان دارد»  
 هر چه آغاز ندارد نپذیرد انجام  
 همچو مور افتاده شد در پای پیل  
 رموز عشق مکن فاش پیش اهل عقول  
 آخر بسوخت جانم در کسب این فضایل
- زو بدمد بس گهر تابناک»  
 پست منشین که نیست جای درنگ  
 کدامین بلندی است نابوده پست  
 گرفته‌ایم عیار بلند و پستی‌ها  
 شد آن نیک دل مرد یزدان پرست
- حد تقریر است شرح آرزومندی» با کدام بیت مفهوم یکسانی دارد؟  
 این حکایت‌ها که از فرهاد و شیرین کرده‌اند  
 که نمی‌گردد از بیان روشن  
 شرح حال اشک خونین من است  
 تا بدانی که به چندین هنر آراسته‌ام

- ۲۴- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تفاوت دارد؟
- ۱) گسرفتن ببرد از رخ مبرد آب
  - ۲) گسرفتم همچو خور عالم بگیری
  - ۳) چنین است مرمگ را چاره نیست
  - ۴) اگر تخت سورت بباید همی
- ۲۵- ابیات زیر با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟
- «ظالمی را خفته دیدم نیمروز  
آن که خوابش بهتر از بیداری است  
۱) چون ز فتنه گران تهی شد جای  
۲) عالم از شور و شر عشق خبر هیچ نداشت  
۳) چه فتنه بود که حسن تو در جهان انداخت  
۴) و تو بنشسته‌ای مکن فرهی
- سپه روی شد تا گرفت آفتاب  
کسوف مرگ را آخر اسیری  
بر جنگ او لشکر و باره نیست  
غم و رنج گسورت بباید همی
- گفتم این فتنه است خوابش برده به  
آن چنان بد زندگانی مرده به  
پیش خود فتنه را نشاند ز پای  
فتنه انگیز جهان غمزه جادوی تو بود  
که یک دم از تو نظر بر نمی‌توان انداخت  
زان که تو فتنه‌ای نشسته بهی

زبان عربی (ویژه غیر علوم انسانی)

■ ■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۲۶-۳۵)

- ۲۶- ﴿سجد الملائكة كلهم أجمعون إلا إبليس استكبر و كان من الكافرين﴾:
- ۱) ملائکه همگی مجموعاً سجده کردند مگر ابلیس که تکبر ورزید و از کافران بود!
  - ۲) ملائک همه‌شان یکسره سجده کردند الا ابلیس که استکبار می‌کرد و از کافران شده بود!
  - ۳) فرشتگان دسته جمعی به سجده افتادند بجز ابلیس که تکبر می‌کرد و جزء کافرین بوده است!
  - ۴) فرشته‌ها همگی‌شان جمعاً به سجده رفتند بجز ابلیس که متکبر بود و از جمله کافرین بوده است!
- ۲۷- ﴿لا ییأس من روح الله إلا القوم الكافرون﴾. عین الخطأ:
- ۱) مایوس نمی‌شوند از رحمت الله مگر قوم کافرا
  - ۲) نا امید نمی‌گردند از روح خدائی مگر قوم کافران!
  - ۳) فقط قوم کافر از رحمت خدا مایوس می‌شوند
  - ۴) بجز قوم کافر کسی از رحمت خداوند ناامید نمی‌گردد!
- ۲۸- «ثقافة الحوار ترفع المجتمعات البشرية في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والعلمية، فلنحاول أن نستفيد منها!»:
- ۱) جامعه‌های بشری با گفتگوهای فرهنگی در زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی و علمی بالا برده می‌شوند، بدین خاطر سعی می‌کنیم که از آنها استفاده کنیم!
  - ۲) فرهنگ صحبت کردن جوامع بشری را در زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی و علمی بالا می‌کشد، لذا استفاده کردن از آن باید زمینه تلاشمان باشد!
  - ۳) فرهنگ گفتگو، جوامع بشری را در زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی و علمی بالا می‌برد، پس باید سعی کنیم از آنها استفاده کنیم!
  - ۴) گفتگوی فرهنگی جامعه‌های بشری را در زمینه اقتصادی و اجتماعی و علمی بالا می‌برد لذا تلاش ما، باید استفاده کردن از آن باشد!
- ۲۹- «إن الإيمان الحقيقي هو أن يحب الإنسان للآخرين ما يحب لنفسه!»:
- ۱) ایمان واقعی یعنی انسان آنچه را برای دیگران دوست دارد برای خود نیز دوست بدارد!
  - ۲) ایمان حقیقی آنست که انسان برای دیگران دوست بدارد آنچه را برای خود دوست می‌دارد!
  - ۳) حقیقت ایمان آنست که انسان برای دیگری چیزی را دوست بدارد که برای خود دوست دارد!
  - ۴) حقیقتاً ایمان برای انسان یعنی دوست داشتن دیگران را به اندازه آنچه خود را دوست دارد!

۳۰- « دَعَتْ هَذِهِ الْمَسْتَشْرِقَةَ طَلَبَهَا أَنْ يَفْهَمُوا حَقَائِقَ دِينِ الْإِسْلَامِ وَ يَطَّلِعُوا عَلَيْهَا! »:

- ۱) این مستشرق شاگردان خود را دعوت نمود که حقایق دین اسلام را بفهمند و بر آن اطلاع یابند
- ۲) این شرق شناس شاگردانش را برای فهم حقیقتهای دین اسلام و اطلاع بر آنها دعوت کرده بود
- ۳) دعوت این خاورشناس از شاگردانش این بود که حقایق دین اسلام را بفهمند و بر آن مطلع شوند!
- ۴) این مستشرقی است که شاگردان خود را به فهم حقیقتهای اسلامی دین و اطلاع بر آنها دعوت کرد!

۳۱- « أُسْرَةُ هَذَا الصَّحْفِيِّ مَا كَانَتْ اسْتَطَاعَتْ أَنْ تُرْسِلَهُ إِلَى مَدِينَةِ أُخْرَى لِتَكْمِيلِ دِرَاسَتِهِ! »:

- ۱) این روزنامه نگاری بود که خانواده اش نتوانسته بودند که او را برای ادامه تحصیلش به شهر دیگری بفرستند!
- ۲) این نویسنده خانواده اش نتوانستند او را به شهر دیگر برای ادامه تحصیلش بفرستند!
- ۳) خانواده این نویسنده قادر نبود که او را به شهر دیگر برای تکمیل تحصیلش بفرستند!
- ۴) خانواده این روزنامه نگار نتوانسته بود او را به شهر دیگری برای تکمیل تحصیلش بفرستند!

۳۲- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- ۱) عَلَى الْإِنْسَانِ أَنْ يَقُولَ الْحَقَّ وَ إِنْ كَانَ مَرًّا: هر انسانی حق را می گوید هر چند تلخ باشد!
- ۲) كُنْتُ أَفْتَسُّ عَنْ صَدِيقٍ قَدْ فَقَدْتُهُ مِنْذُ مَدَّةٍ طَوِيلَةٍ: دنبال دوستی می گردم که از دیر زمانی گم شده بود!
- ۳) طُوبَى لِمَنْ يُحِبُّهُ النَّاسُ لِأَنَّهُ يَجْذِبُ قُلُوبَهُمْ إِلَى نَفْسِهِ: خوشا به حال کسی که مردم او را دوست دارند زیرا او قلبهای آنان را بسوی خود جذب میکند!

۴) قَرَّرَ التَّلْمِيزُ أَنْ يَفْعَلَ مَا قَصَدَ مَعَ التَّأخِيرِ: تصمیم دانش آموز این بود که آنچه را قصد نموده با تأخیر انجامش دهد!

۳۳- عَيْنُ الْخَطَا:

- ۱) وَصَلَ فَرِيقٌ مَدْرَسَتَنَا الْفَائِزَ إِلَى الْمَرْحَلَةِ النَّهَائِيَّةِ: تیم برنده مدرسه ما به مرحله نهائی رسید!
- ۲) تَدْرَسُ بِنْتُ الْأُسْرَةِ الْكَبِيرَةِ فِي هَذِهِ الْمَدْرَسَةِ: دختر بزرگ خانواده در این مدرسه درس می خواند!
- ۳) إِنَّ عِبَادَ اللَّهِ الصَّالِحِينَ يَدْعُونَهُ لِيَسْتَجِيبَهُمْ: بندگان صالح خدا او را می خوانند تا آنها را اجابت کند!
- ۴) الْأَنْبِيَاءُ حَارَبُوا الْمُشْرِكِينَ وَ جَيَّشَهُمُ الْعَظِيمَةَ دَائِمًا: پیامبران همواره با مشرکان بوسیله سپاهیان خود که با عظمت هستند جنگیده اند!

۳۴- « مَرَّ دَرُوسًا بِمَدْرَسَتِنَا وَ أَنْجَمَ وُضَائِفَ كَمَكٍ كُنْ! »:

- ۱) أَعَانَ لِي فِي الدَّرُوسِ وَ أَدَاءَ وَاجِبَاتِي!
- ۲) سَاعَدَنِي فِي الدَّرُوسِ وَ أَدَاءَ وَاجِبَاتِي!
- ۳) أَعَنَى فِي دُرُوسِي وَ أَدَاءَ الْوَاجِبَاتِ!
- ۴) تُسَاعَدَنِي فِي الدَّرُوسِ وَ أَدَاءِ الْوَاجِبَاتِ!

۳۵- « كَسَى كَمَا مَرَدَمُ مِنْ زَبَانٍ أَوْ بَهْرَاسَنَدٍ، مِنْ دُوزْخِيَانِ اسْتَأْتِ! »:

- ۱) الَّذِي يَخَافُ النَّاسَ مِنْ لِسَانِهِ، إِنَّهُ مِنْ جَهَنَّمَ!
- ۲) مَنْ لَهُ خَوْفُ النَّاسِ مِنَ اللِّسَانِ، فَهُوَ أَهْلُ النَّارِ!
- ۳) الَّذِي خَوْفٌ لَهُ مِنَ النَّاسِ وَ اللِّسَانِ، إِنَّهُ أَهْلُ جَهَنَّمَ!
- ۴) مَنْ خَافَ النَّاسَ مِنْ لِسَانِهِ، فَهُوَ مِنْ أَهْلِ النَّارِ!

۳۶- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ:

- ۱) إِنَّ التَّحْدِيدَ فِي اخْتِيَارِ الْكُتُبِ كَالْتَّحْدِيدِ فِي اخْتِيَارِ الطَّعَامِ! ۲) الْفَطُورُ مِنَ السَّابِعَةِ وَ النُّصْفُ حَتَّى التَّاسِعَةِ إِلَّا رِبْعًا!
- ۳) كُنْ صَادِقًا مَعَ نَفْسِكَ وَ مَعَ الْآخِرِينَ فِي الْحَيَاةِ! ۴) الْعَيْمُ بُخَارٌ مُتْرَاكَمٌ فِي السَّمَاءِ يَنْزِلُ مِنْهُ الْمَطَرُ!

۳۷- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ:

- ۱) سَقُوطُ الْفَرَاخِ مَشْهُدٌ مُرْعَبٌ جِدًّا، وَ لَكِنْ لَا فِرَارَ مِنْهُ!
- ۲) هُنَاكَ طَائِرٌ يَبْنِي عُشَّهُ فَوْقَ جِبَالٍ مَرْتَفِعَةٍ!
- ۳) تَكَلَّمُوا تُعْرَفُوا فَإِنَّ الْمَرَّةَ مَخْبُوءَةٌ تَحْتَ لِسَانِهِ!
- ۴) تَعَيْشُ الْأَسْمَاكِ فِي النَّهْرِ وَ لَهَا أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ!

■ ■ **اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (٣٨-٤١) بما يناسب النص:**

إن سمكة القرش (كوسه ماهي) سمكة كبيرة يصل طولها أحياناً إلى أحد عشر متراً. و تتميز بألوانها الزرقاء و البيضاء وغيرهما. و هيكلها غضروفي و يتنوع فريستها (طعمه) بسهولة على الرغم من أن لها فكين قويتين و أسناناً قاطعة. و تمتاز بعيونها الحساسة جداً لاختلاف درجات الضوء، كما أن لها حاسة شم قوية. و العلماء اكتشفوا نوعاً من الزيوت المعطرة تهرب منها سمكة القرش و يستفيد الغواصون منه للتخلص من مهاجمتها!

٣٨- عين الصحيح:

(١) سمكة القرش تحب كل العطور و تذهب إليها!

(٢) لانجد سمكة القرش إلا باللون الأزرق و الأبيض!

(٣) لهذه السمكة نوع من الزيوت العطرة تهرب الأسماك الأخرى منها!

(٤) تستفيد سمكة القرش من فكها و من أسنانها أيضاً لأكل الفريسة!

٣٩- عين الصحيح: إن الغواصين يستفيدون للتخلص من سمكة القرش من ....

(١) الضوء الشديد حتى تهرب!

(٢) عطر الزيت الذي تكرهه!

(٣) كل شيء للتخلص من مهاجمتها!

(٤) الأصوات العالية لإيجاد الخوف!

٤٠- عين الخطأ: إن سمكة القرش...

(١) لها امتياز و هو قدرة تمييز درجات الضوء!

(٢) تأكل فريستها بفكها القويين فقط!

(٣) تستطيع أن تجمع جسمها لأنه غضروفي!

(٤) تشم رائحة الأشياء شماً قوياً!

٤١- عين الخطأ للفراغات: هناك سمكة ... مع لون ... لها مواصفات ... الأسماك الأخرى!

(١) قوية / أبيض / تمتاز عن

(٢) كبيرة / أزرق / تختلف من

(٣) عريضة / متميز / تقفها من

(٤) مهاجمة / مختلف / تميزها عن

■ عين الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٢ - ٤٤)

٤٢- «تَبْلُغُ»:

(١) فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي / فعل ومع فاعله: جملة فعلية

(٢) مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ت ل ع) / فعل ومع فاعله: جملة فعلية

(٣) للغائب - مزيد ثلاثي (من باب إفتعال) - معلوم (= مبني للمعلوم) / فعل، و الجملة فعلية

(٤) مضارع - مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - مجهول (= مبني للمجهول) / فعل، و الجملة فعلية

٤٣- «اكتشفوا»:

(١) ماضٍ - مزيد ثلاثي (من باب افتعال، و حروفه الأصلية: ك ت ف) / فعل و مفعوله «نوعاً»

(٢) فعل ماضٍ - للغائبين - مزيد ثلاثي / فعل و مع فاعله جملة فعلية و خبر للمبتدأ «العلماء»

(٣) ماضٍ - مزيد ثلاثي (من باب افتعال) / مع فاعله جملة اسمية، و مفعوله «نوعاً»

(٤) للغائبين - مزيد ثلاثي (من باب إفعال) / فعل و مع فاعله جملة فعلية و خبر

٤٤- «الحساسة»:

(١) اسم - مفرد مؤنث - اسم مبالغة (مصدره: حس) / صفة و تابعة للموصوف «عيون»

(٢) مفرد مؤنث - اسم مبالغة - معرّف بأل / صفة و تابعة لموصوفها ضمير «ها»

(٣) اسم مبالغة (للدلالة على الحرفة أو الشغل) - معرّف بأل / صفة و جاءت بعد ضمير «ها» المضاف إليه

(٤) اسم مبالغة (للدلالة على الآلة أو الوسيلة) - معرّف بأل / صفة و تابعة للموصوف «عيون»

■ ■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٤٥-٥٠)

٤٥ - عین الفعل قد تغيّر زمانه معنی:

- (١) إنه لا يتناول الطعام في البيت أبداً حتى يرجع للوالدان من عليهما! (٢) أيها الإنسان لا تنرر أمام خالقك الرحيم ، فهو الذي خلقنا كُنّا!  
(٣) إن هؤلاء التلميذات لم يذهبن إلى المتحف حتى الآن! (٤) إن أساعدك في فهم الدروس أفهمها أنا أيضاً جيداً!

٤٦ - عین اسم التفضيل:

- (١) ما أسرع مرَّ عمر الإنسان في حياته و هو لا يشعر! (٢) ما إحتاج جدِّي إلى شيء في بيته الصغير!  
(٣) أحبَّ اللون الأخضر في الطبيعة حولنا! (٤) ليفتس الإنسان عن أوسط الأمور في حياته!

٤٧ - عین حرف « لا » يختلف عن الباقي :

- (١) لا يأكل المريض بعض الأطعمة لأنها تضره! (٢) إن الفلاح لا يفرس فسيلة الجوز في هذه الحديقة!  
(٣) لا يُعاشر الإنسان العاقل من ليس له خلق حسن! (٤) هذا التلميذ لا يطالعُ دروسه إلا في ليالي الامتحان!

٤٨ - عین ما فيه من المفاعيل أكثر:

- (١) هذه المكتبة كانت أكبر مكتبة في المدينة و يُطالع الطلاب فيها كتباً متعدّدة!  
(٢) اشتري والدي هذا القميص لي و أراد أن يشتري لنفسه قميصاً آخر أرخص من ذلك!  
(٣) سأل المعلم تلميذه أن يكتب إنشاءً جميلاً ثم يقرأ ذلك في الصف قراءة واضحة!  
(٤) يُحب الطالب دراسته في مجال الطبّ لأنه يريد أن يُصبح طبيباً حاذقاً في مدينته!

٤٩ - عین الواو حالية:

- (١) كان لهذا الطالب سلوك سيئ و لا يشعر بذلك!  
(٢) كان الفلاح يذهب إلى المزرعة و الشمس حارة بشدة!  
(٣) أرجو الله لجميع التلاميذ التوفيق و السعادة في حياتهم!  
(٤) علينا أن نتسلط على أنفسنا و على أعمالنا في المجتمع!

٥٠ - عین أسلوب الاستثناء مختلفاً عن الباقي:

- (١) لا تهتمّ الدول بجذب السياح إلى بلادها إلا بعضها!  
(٢) لم يسرع الطلاب إلى صالة الامتحان إلا اثنين منهم!  
(٣) لا يعرف الناس أهمية الاستفادة من الوقت إلا العلماء منهم!  
(٤) لا يبني عشاً فوق الجبل المرتفع بعيداً عن المفترسين إلا العقاب!

فرهنگ و معارف اسلامی

٥١ - با توجه به آیات قرآن کریم، کدام نیروی الهی به ما توانایی دریافت حقایق را عنایت کرده، و چه سرمایه‌ای در ایه شریفه «انا هدیناه السبیل...» مورد توجه قرار گرفته است؟

- (١) وجدان - نفس لوآمه (٢) عقل - نفس لوآمه (٣) وجدان - اراده و اختیار (٤) عقل - اراده و اختیار

٥٢ - قرآن کریم آفرینش جهان را بر چه اساسی می‌داند و به چه معناست؟

- (١) عدل - هدفدار بودن خلقت (٢) حق - هدفدار بودن خلقت  
(٣) حق - عادلانه بودن هستی (٤) عدل - عادلانه بودن هستی

٥٣ - انسان‌ها هر قدر به معنای حقیقی کامل‌تر شوند نسبت به خداوند چه رابطه‌ای می‌یابند و تجلی خداوند بر خلقش چگونه است؟

- (١) فقیرتر - هر موجودی در حد خودش (٢) فقیرتر - با نور و معرفت خودش  
(٣) نزدیکتر - هر موجودی در حد خودش (٤) نزدیکتر - با نور و معرفت خودش

- ۵۴- کدام اعتقاد دینی، پایه و اساس تمام دین است؟  
 (۱) صراط مستقیم که فقط در زندگی فردی ما تأثیر بسزایی دارد.  
 (۲) صراط مستقیم که مانند روحی در پیکره معارف و احکام این حضور دارد.  
 (۳) لا اله الا الله که مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد.  
 (۴) لا اله الا الله که فقط در زندگی فردی ما تأثیر بسزایی دارد.
- ۵۵- آیه شریفه «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی» با کدام عبارت بر مفهوم یکسانی تأکید دارند؟  
 (۱) و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبنا  
 (۲) و ان اعبدونى هذا صراط مستقیم  
 (۳) اللهم لا تکنى الی نفسی طرفه عین ابدًا  
 (۴) ما لهم من دونه من ولی و لا یشک فی حکمه احدًا
- ۵۶- امام صادق علیه السلام وضعیت عمل انسان را در برزخ چگونه توصیف می فرمایند و منشأ نعمت های بهشتی چیست؟  
 (۱) به صورت یک شخص که انسان بدان آگاه است - اعمال و رفتار فرد  
 (۲) به صورت همنشینی که موجب انس انسان است - اعمال و رفتار فرد  
 (۳) به صورت یک شخص که انسان بدان آگاه است - فضایل کسب شده  
 (۴) به صورت همنشینی که موجب انس انسان است - فضایل کسب شده
- ۵۷- در آیات قرآن، رسولان الهی چگونه توصیف شده اند؟  
 (۱) حجة بعد الرسل  
 (۲) الله اعلم حیث یجعل رسالته  
 (۳) و ما انت علیهم بوکیل  
 (۴) مبشرین و منذرین
- ۵۸- از آیه شریفه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و ....» کدام مفهوم دریافت می شود؟  
 (۱) اسلام یک دین کاملاً اجتماعی است، بنابراین لازم است پیامبر گرامی اسلام (ص) با بینات و کتاب آسمان جامعه ای بر پایه عدل بنا کند.  
 (۲) یکی از هدف های پیامبر اکرم (ص) این بود که به محض اینکه مردم اسلام را پذیرفتند تشکیل جامعه اسلامی بدهند تا احکام الهی اجرا شود.  
 (۳) یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم، جامعه ای بر پایه عدل بنا کنند این هدف بدون وجود یک نظام حکومتی سالم میسر نیست.  
 (۴) پیامبران الهی علاوه بر رساندن وحی به مردم، وظیفه تعلیم و تبیین احکام الهی را نیز به عهده داشتند تا مردم شیوه عمل کردن را به آن بیاموزند.
- ۵۹- آیه شریفه «و السماء بنیناها باید و انا لموسعون» به کدام جنبه اعجاز قرآن مربوط می شود؟  
 (۱) محتوایی - انسجام درونی  
 (۲) لفظی - انبساط جهان  
 (۳) محتوایی - انبساط جهان  
 (۴) لفظی - انسجام درونی
- ۶۰- حضرت علی علیه السلام حاکم شدن بنی امیه را نتیجه کدام امر می داند و چه آیه ای گواه بر این مطلب است؟  
 (۱) سستی مسلمانان در دفاع از حق - ذلک بان الله لم یک مغیر نعمة انعمها علی قوم حتی یغیروا ما بانفسهم  
 (۲) به انزوا کشیدن شخصیت های جهادگر - ذلک بان الله لم یک مغیر نعمة انعمها علی قوم حتی یغیروا ما بانفسهم  
 (۳) به انزوا کشیدن شخصیت های جهادگر - افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه  
 (۴) سستی مسلمانان در دفاع از حق - افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه
- ۶۱- کدام آیه شریفه شرایط زمینه ساز هلاکت یا عزت و سربلندی یک جامعه را بیان می کند؟  
 (۱) و یرید ان عن علی الذین استضعفوا فی الارض  
 (۲) لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین من قبلهم  
 (۳) ان الارض یرثها عبادی الصالحون  
 (۴) ذلک بان الله لم یک مغیراً
- ۶۲- پیامد اعتقاد به آیه شریفه «من آمن بالله و الیوم الاخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون» چیست؟  
 (۱) مرگ را جز سعادت زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی داند.  
 (۲) چنین انسانی دارای انرژی فوق العاده است و از کار خود لذت می برد.  
 (۳) انسان دیگر ترسی از مرگ ندارد و همواره آماده فداکاری در راه خداست.  
 (۴) خداپرستان حقیقی گر چه در دنیا زندگی می کنند اما به آن دل نمی سپرند.
- ۶۳- بیت «قطره ای کز جویباری می رود از پی انجام کاری می رود» پیام کدام آیه شریفه گویای آن است؟  
 (۱) ان الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا  
 (۲) و ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعیبین  
 (۳) قل ان صلاتی و نسکی و محیای و مماتی لله رب العالمین  
 (۴) یسأله من فی السماوات و الارض کل یوم هدفی شأن
- ۶۴- عبارت «در دادگاه الهی کارهای خوب با صورت های بسیار زیبا و کارهای بد با صورت های بسیار زشت مجسم می شوند» ناظر بر کدام عالم است و بهترین گواهان در آن عالم کدام است؟  
 (۱) برزخ - اعضای بدن انسان  
 (۲) برزخ - پیامبران و امامان  
 (۳) قیامت - اعضای بدن انسان  
 (۴) قیامت - پیامبران الهی
- ۶۵- از توجه به فرمایش رسول خدا (ص) «برای تو ناچار هم نشینی خواهد بود که هرگز از تو جدا نمی گردد .....» کدام پیام دریافت می شود؟  
 (۱) در عرصه قیامت خود عمل انسان نمایان می شود.  
 (۲) در قیامت گزارشی از عمل انسان نمایش داده می شود.  
 (۳) قیامت عرصه تناسب میان جرم و کیفر است.  
 (۴) آنچه در قیامت اتفاق می افتد نتیجه طبیعی خود عمل است.



- ۶۶- دینداری با چه چیز آغاز می‌شود و کدام مورد را به دنبال می‌آورد؟  
 (۱) عفت و پاکدامنی - آراستگی و مقبولیت  
 (۲) دوستی خدا - بیزاری از دشمنان خدا  
 (۳) عفت و پاکدامنی - آرامش و آسودگی  
 (۴) انتخاب هدف - شناخت سرمایه‌ها و استعدادها
- ۶۷- کدام عبارت بیان‌کننده آن است که توبه آثار و نتایج خود را در زندگی توبه‌کننده نشان نداده است؟  
 (۱) التائب من الذنب کمن لا ذنب له  
 (۲) الذین اسرفوا علی انفسهم لا تقنطوا من رحمة الله  
 (۳) من یموت بالذنوب اکثر ممتن یموت بالاجال  
 (۴) المستغفر من الذنب و یفعله کالمستهزی بر به
- ۶۸- قرآن کریم در توصیف چه کسانی می‌فرماید: بر چهره آنان غبار خواری نمی‌نشیند؟  
 (۱) والذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا  
 (۲) من جاء بالحسنة فله عشر امثالها  
 (۳) للذین احسنوا الحسنی  
 (۴) من کان یرید لعة للة
- ۶۹- نیاز برتری که انسان را به زندگی با یکدیگر فرامی‌خواند کدام است و قرآن در کنار این موضوع چه رابطه‌ای اشاره می‌کند؟  
 (۱) آرامش و انس روحی با همسر - مودت و رحمت  
 (۲) آرامش و انس روحی با همسر - وحدت و عدالت  
 (۳) رشد و پرورش اخلاقی فرزندان - وحدت و عدالت  
 (۴) رشد و پرورش اخلاقی فرزندان - مودت و رحمت
- ۷۰- از عبارت «نیه المؤمن خیر من عمله» کدام پیام دریافت می‌شود؟  
 (۱) حسن فعلی به‌طور طبیعی حسن فاعلی را به دنبال می‌آورد.  
 (۲) حسن فعلی بدون حسن فاعلی، کالبد بی‌جانی است.  
 (۳) هر عملی در انسان مؤمن، از حسن فاعلی و حسن فعلی تشکیل شده است.  
 (۴) انسان مؤمن باید حسن فاعلی که همان عمل صالح است داشته باشد.
- ۷۱- از عبارت قرآنی «ذلک ادنی ان یعرفن فلا یوذین» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟  
 (۱) آراستگی زنان مسلمان به حجاب تا مورد آزار و اذیت قرار نگیرند.  
 (۲) آراستگی زنان و دختران پیامبر(ص) به حجاب تا مورد آزار قرار نگیرند.  
 (۳) شناخته شدن زنان و دختران پیامبر(ص) به پاکدامنی و صیانت ایشان در مقابل دیگران  
 (۴) شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف و صیانت ایشان در مقابل افراد بی‌بند و بار
- ۷۲- رسول خدا(ص) کدام عامل را سبب سقوط اقوام و ملل پیشین معرفی کردند؟  
 (۱) اختلافات میان اقوام و مذاهب در جامعه، عمیق بود.  
 (۲) تعصب‌های قومی و نژادی در جامعه رایج بود.  
 (۳) فقر و محرومیت مردم مورد بی‌توجهی قرار می‌گرفت.  
 (۴) در اجرای عدالت، تبعیض رواداشتند.
- ۷۳- کدام سنت حاکم بر زندگی معاندان و غرق‌شدگان در گناه است و کدام آیه شریفه حاکی از آن است؟  
 (۱) ابتلاء - و من جاء بالسیئة فلا یجزی الا مثلها و هم لا یظلمون  
 (۲) املاء - و من جاء بالسیئة فلا یجزی الا مثلها و هم لا یظلمون  
 (۳) املاء - ولا یحسبن الذین کفروا انما نملی لهم خیرا نفهسهم...  
 (۴) ابتلاء - ولا یحسبن الذین کفروا انما نملی لهم خیرا نفهسهم...
- ۷۴- قرآن کریم در مورد کدام گناه می‌فرماید: «و لا تقریوا» به چه دلیل؟  
 (۱) زنا - عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.  
 (۲) قمار - عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.  
 (۳) زنا - بر لبه پرتگاهی از آتش دوزخ است.  
 (۴) قمار - بر لبه پرتگاهی از آتش دوزخ است.
- ۷۵- توانایی بهره‌مندی بیشتر از طبیعت مرهون چیست و سوء برداشت از آن چه نتیجه زیانباری داشته است؟  
 (۱) تولید انبوه و مصرف زدگی - بروز این احساس که علم تجربی تنها رمز موفقیت و سعادت ملت‌هاست.  
 (۲) پیشرفت علم و تکنولوژی - بروز این احساس که علم تجربی تنها رمز موفقیت و سعادت ملت‌هاست.  
 (۳) تولید انبوه و مصرف‌زدگی - تولید انبوه کالا به تخریب ساختار طبیعی محیط زیست انجامید و جنگل‌ها را از بین برد.  
 (۴) پیشرفت علم و تکنولوژی - تولید انبوه کالا به تخریب ساختار طبیعی محیط زیست انجامید و جنگل‌ها را از بین برد.

زبان انگلیسی

**Part A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- I don't know why, but I'm not finding as much satisfaction in learning German as I ----  
 ---- when I started the program.  
 1) have done                      2) did                      3) was doing                      4) had done



Ferdowsi was buried in his own garden. A Ghaznavid governor of Khorasan constructed a mausoleum over the grave, and it became a revered site. The tomb, which has now become the (92) ----- of a national shrine, was rebuilt between 1928 and 1934.

- 88- 1) advance                      2) certainty                      3) purpose                      4) symbol  
 89- 1) referred                      2) has been referred                      3) was referring                      4) had been referred  
 90- 1) To be based on                      2) That is based on                      3) This is based on                      4) Based on this  
 91- 1) characters                      2) structures                      3) components                      4) sources  
 92- 1) equivalent                      2) format                      3) demand                      4) requirement

### Part C: Reading Comprehension

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

#### Passage 1:

That's hardly surprising if you know something about their background, because they met while taking an art class in college together. However, they are artistic in different ways.

Of the two, my father is probably the more innovative. He was trained as an architect and is able to look at problems in different ways. In fact, he usually has so many different ideas that it's difficult for him to find just one solution to a problem. Take the house I grew up in, which he designed. He came up with a great plan and built it that way, but after it was finished, he wasn't happy with it for long. He decided he wanted to try a new design. He kept working on that house the whole time we lived there.

My mother is a fashion designer. She's also very artistic, but in a different way. When she's designing, she thinks about what she wants for a while and then usually makes just one design. However, it's a very good design. Generally speaking, you could say that she's more practical than my father. Perhaps that's why my mother is the one who \_\_\_\_\_.

I like to think I'm similar to both of my parents. I have an artistic side, but I'm practical, too. I guess you could say that both of those sides are reflected in the career path I've chosen—I just started my own business designing websites.

- 93- What is the best thesis statement (the statement which is intended to fill in the blank space) for the first paragraph?  
 1) I don't understand my parents.  
 2) My parents are completely different from me.  
 3) Both my parents are artistic and talented.  
 4) I rarely see my parents.
- 94- In the second paragraph, Ray describes ----- .  
 1) the nature of his father's artistic abilities  
 2) the place where his father grew up  
 3) his father's problems  
 4) his relationship with his father
- 95- Which phrase best completes the last sentence in the third paragraph?  
 1) became a fashion designer  
 2) handles the money in the family  
 3) helped my father design the house we are living in  
 4) is more artistic

- 96- Which of the following best describes the function of the sentence below?  
*"I guess you could say that both of those sides are reflected in the career path I've chosen."*
- 1) It introduces a new topic.                      2) It supports the previous statement.  
 3) It contrast the previous statement.            4) It provides a specific example.

**Passage2:**

I was glad when somebody told me, "You may go and collect Negro folklore." In a way, it would not be a new experience for me. I was born into the cradle of black culture. It fit me like a shirt—I didn't observe it; I wore it. Only in college, away from my native surroundings, could I stand off to the side and look at my wrapping, and even then I needed the lens of anthropology to look through.

When asked where I wanted to work, I chose Florida. I knew that Florida drew African-Americans from all southern states as well as from other parts of the country, so I thought I could find a cross-section of black culture in that one state. And since I was feeling new myself, it made sense for me to balance that newness by choosing familiar ground.

I started in the town of Eatonville, which I believed would be rich with source material that would be easily available to me. I wanted to experience my childhood memories as an adult. As long as I could remember, black men would gather in the evenings outside of stores and tell stories. Sometimes women would join them. As a child when I was sent down to the store, I'd take my time making the purchase so I could hang around longer to listen to them talk.

Folklore is not as easy to collect as you might think. The ideal sources have the fewest outside influences, but that's also where people are less open about sharing their cultural traditions with strangers. Although in other cities it might have been difficult to gather the information I wanted, I knew that in Eatonville everybody would help me.

- 97- Based on the first paragraph, it is most reasonable to conclude that while in college the author ----- .
- 1) decided to become a professor of anthropology  
 2) understood her own culture in new and different ways  
 3) felt that her teachers prevented her from studying what she wanted  
 4) decided that she did not want to live permanently in Eatonville, Florida
- 98- In the second paragraph, the author indicates that one reason she chose to work in Florida was that she wanted to collect folklore ----- .
- 1) from a place she had never visited  
 2) in a state far from where she grew up  
 3) where her teachers suggested she do so  
 4) from people of different geographical backgrounds
- 99- As it is used in the passage, the word "material" most nearly means ----- .
- 1) information            2) diversity            3) money            4) energy
- 100- Which of the following is NOT among the reasons the author gives for her decision to collect folklore in Eatonville?
- 1) Eatonville and its people are familiar to her.  
 2) The people of Eatonville would have many stories for her collection.  
 3) She believes that the people of Eatonville will help her in her project.  
 4) The people of Eatonville would be grateful that she published their stories.



@sanjesheducationgroup

کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش

به داوطلبان عزیز پیشنهاد می‌شود، علاوه بر مطالعه کامل کتاب‌های درسی، به منظور آشنایی بیشتر با پرسش‌های چهارگزینه‌ای استاندارد، مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» را تهیه کنند. (خرید اینترنتی [www.sanjeshshop.ir](http://www.sanjeshshop.ir))



آزمون ۱۱ از ۱۳

دفترچه شماره ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

وبسایت پرتال جامع آزمون دوازدهم

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه  
۱۳۹۸/۲/۲۰

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم  
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...)، قبل و بعد از برگزاری آزمون، برای سلبی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

- ۱۰۱- اگر  $x^{\sqrt{2}} = 4$  باشد، حاصل  $x^{\sqrt{2}} + \sqrt[3]{(1+\sqrt{2})\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}}$  ، کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) تعریف نشده
- ۱۰۲- در دنباله  $a_n$  داریم:  $a_n - a_{n-1} = \frac{1}{n}$ ، مقدار  $a_{12}$  کدام است؟  
 (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳) ۵ (۴)  $\frac{5}{5}$
- ۱۰۳- در یک دنباله هندسی غیرنزولی، حاصل ضرب جملات سوم و چهارم، دو برابر حاصل ضرب جملات دوم و هفتم است. اگر جمله پنجم آن برابر ۱ باشد، جمله دهم کدام است؟  
 (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{8}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  (۳)  $-\frac{\sqrt{2}}{4}$  (۴)  $-\frac{\sqrt{2}}{8}$
- ۱۰۴- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، نمودار تابع  $y = 2x^2 + mx + 2$  همواره بالای نیمساز ربع اول و سوم است؟  
 (۱)  $-3 < m < 5$  (۲)  $-2 < m < 5$  (۳)  $-3 < m < 4$  (۴)  $-2 < m < 4$
- ۱۰۵- از رابطه  $\log_x^{(2x+9)} + \log_x^2 = 2$ ، مقدار لگاریتم  $(x-1)$  در پایه ۴ کدام است؟  
 (۱)  $\frac{1}{25}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{2}{25}$  (۴)  $\frac{2}{5}$
- ۱۰۶- نمودارهای  $f(x) = 2^{-x}$  و  $g(x) = |x|$  در چند نقطه متقاطع اند؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) غیرمتقاطع
- ۱۰۷- به ازای کدام مقدار  $m$ ، رابطه  $\{(2, 2-m), (0, 4), (2, 3), (5, 1), (2, m), (3, 1)\}$  یک تابع است؟  
 (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار  $m$
- ۱۰۸- دنباله عدد اعشاری  $0,135135135\dots$  به کدام عدد نزدیک تر است؟  
 (۱)  $\frac{11}{73}$  (۲)  $\frac{4}{27}$  (۳)  $\frac{5}{37}$  (۴)  $\frac{15}{91}$
- ۱۰۹- بیشترین مقدار تابع  $f(x) = |2x-7| - 2|x+1|$ ، کدام است؟  
 (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰
- ۱۱۰- به ازای کدام مقدار  $a$ ، معادله درجه دوم  $(a+1)x^2 + a(a^2-9)x + 2 = 0$  دو ریشه حقیقی قرینه دارد؟  
 (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۳
- ۱۱۱- اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  سه زاویه یک مثلث و  $\cos(A-B)\cos(B-C)\cos(C-A) = 1$  باشد، نوع مثلث کدام است؟  
 (۱) متساوی الساقین (۲) قائم الزاویه  
 (۳) متساوی الاضلاع (۴) قائم الزاویه و متساوی الساقین
- ۱۱۲- حاصل عبارت  $\tan 780^\circ \cos 210^\circ - \cot 315^\circ \sin 15^\circ$ ، کدام است؟  
 (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴)  $\frac{3}{2}$
- ۱۱۳- دامنه تابع  $f(x) = \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{x^2-4}}$ ، کدام است؟  
 (۱)  $[0, 2)$  (۲)  $[-2, 0)$  (۳)  $(-2, 2)$  (۴)  $\emptyset$

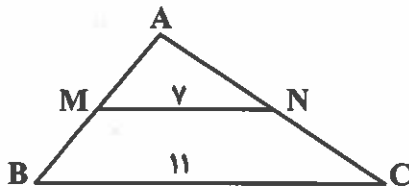
۱۱۴- برد تابع  $f(x) = x - [x]$  کدام است؟

- (۱)  $(0, 1)$  (۲)  $[0, 1)$  (۳)  $(0, 1]$  (۴)  $[0, 1]$

۱۱۵- نمودار تابع  $y = x^2 + x$  را یک واحد به طرف  $x$  های مثبت و سپس ۲ واحد به طرف بالا انتقال می‌دهیم، معادله منحنی حاصل کدام است؟

- (۱)  $y = x^2 - x + 2$  (۲)  $y = x^2 - 2x + 2$   
 (۳)  $y = x^2 - 2x + 1$  (۴)  $y = x^2 - x + 1$

۱۱۶- در شکل زیر، محیط دوزنقه  $MNCB$  برابر ۲۳ است. محیط مثلث  $ABC$ ، کدام است؟



- (۱)  $24/75$  (۲)  $21/75$   
 (۳)  $19/25$  (۴)  $20/25$

۱۱۷- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  داریم:  $\hat{A} = 90^\circ$ ، ضلع  $AC = 11$  و  $\cos C = \frac{11}{\sqrt{170}}$ . کوچکترین ضلع آن کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳)  $7/5$  (۴) ۸

۱۱۸- احتمال این‌که در پرتاب دو تاس، تفاضل دو عدد رو شده ۲ یا ۳ باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{18}$  (۲)  $\frac{7}{18}$  (۳)  $\frac{4}{9}$  (۴)  $\frac{5}{9}$

۱۱۹- در یک جعبه ۸ سیب سالم و ۴ سیب فاسد قرار دارد. اگر به تصادف ۳ سیب از جعبه خارج کنیم، با کدام احتمال لااقل دو سیب خارج شده سالم است؟

- (۱)  $\frac{73}{110}$  (۲)  $\frac{79}{110}$  (۳)  $\frac{42}{55}$  (۴)  $\frac{46}{55}$

۱۲۰- ضریب تغییرات در داده‌های آماری ۲۷، ۲۴، ۲۱، ۱۸، ۱۵، به تقریب کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۱۲۱- اگر  $f(x + \frac{1}{x}) = x^3 + \frac{1}{x^3}$  باشد، دامنه تابع  $f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $(-2, 2)$  (۲)  $[-2, 2]$  (۳)  $R - (-2, 2)$  (۴)  $R - [-2, 2]$

۱۲۲- ضابطه معکوس تابع  $f(x) = \frac{2^x + 2^{-x}}{2}$ ;  $x > 0$  به صورت  $\log_2 U$  است.  $U$  کدام است؟

- (۱)  $x - \sqrt{x^2 + 1}$  (۲)  $x + \sqrt{x^2 + 1}$  (۳)  $x - \sqrt{x^2 - 1}$  (۴)  $x + \sqrt{x^2 - 1}$

۱۲۳- معادله مثلثاتی  $2 \sin^2(x - \frac{\pi}{8}) + 3 \cos(x - \frac{\Delta\pi}{8}) = 5$  در بازه  $[0, 2\pi]$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{x - |x|}{x^2 + x} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$  در نقطه  $x = 0$  از چپ پیوسته است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۵- اگر  $f(x) = (1-x^2)^{-\frac{1}{2}}$  و  $g(x) = (x-1)^{\frac{1}{2}}$  باشند، دامنه تابع  $f \circ g$  کدام است؟

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

۱۲۶- مجموع جواب‌های معادله  $2\left(\frac{x+\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}}\right)^2 + 3\left(\frac{x+\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}}\right) = 9$  کدام است؟

- (۱)  $24/75$  (۲)  $25/25$  (۳)  $25/75$  (۴)  $27/25$

۱۲۷- با قرار دادن چند گوی یکسان می‌توان شکلی مشابه چهاروجهی منتظم توپر ساخت که در هر یال ۵ گوی جای گرفته باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۱۲۸- ضابطه وارون تابع  $f(x) = \frac{2x-5}{3x-2}$ ، کدام است؟

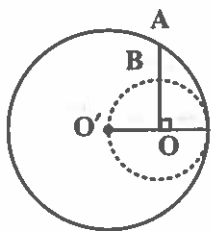
- (۱)  $\frac{2x+2}{2x-5}$  (۲)  $\frac{3x-2}{2x-5}$  (۳)  $\frac{2x-5}{3x+2}$  (۴)  $\frac{2x-5}{3x-2}$

۱۲۹- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{x-\sqrt{x+2}}{x-2} & ; x > 2 \\ (a+1)x-a & ; x \leq 2 \end{cases}$  در  $x=2$  پیوسته است.  $a$  کدام است؟

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

۱۳۰- در دو دایره به مرکزهای  $O$  و  $O'$  مماس بر هم،  $AB$  عمود بر  $OO'$  به طول  $(9-3\sqrt{3})$  است. شعاع دایره بزرگ‌تر

کدام است؟



- (۱)  $4\sqrt{3}$

- (۲)  $2\sqrt{6}$

- (۳)  $6\sqrt{3}$

- (۴)  $2\sqrt{3}$

۱۳۱- بزرگ‌ترین ارتفاع مثلث به اضلاع ۵ و ۷ و ۸ کدام است؟

- (۱)  $4\sqrt{3}$  (۲)  $5\sqrt{2}$  (۳)  $2\sqrt{6}$  (۴)  $2\sqrt{15}$

۱۳۲- نقیض گزاره‌ای  $p \vee q \Rightarrow r$  کدام است؟

- (۱)  $\sim r \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$  (۲)  $\sim r \Rightarrow (\sim p \wedge \sim q)$

- (۳)  $(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow \sim r$  (۴)  $(\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim r$

۱۳۳- حد عبارت  $\frac{x^2-x-2}{x^2-1}$  وقتی  $x \rightarrow 1^-$  کدام است؟

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

۱۳۴- حد عبارت  $x - \sqrt{x^2 + 2x}$  وقتی  $x \rightarrow +\infty$  کدام است؟

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



۱۳۵- اگر  $f(x) = x^2 - \sqrt{x}$  باشد،  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ ، کدام است؟

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

۱۳۶- تفاضل آهنگ متوسط تغییرات تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  در بازه  $(1, 4)$  از آهنگ لحظه‌ای آن در نقطه  $x = 2,25$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $0,125$  (۳)  $0,25$  (۴)  $0,5$

۱۳۷- مشتق تابع  $\sin^2 \sqrt{x}$  به ازای  $x = \frac{\pi^2}{16}$  کدام است؟

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

۱۳۸- معادله خط مماس بر منحنی تابع  $f(x) = \frac{2x - \sqrt{x}}{x - 2}$  در نقطه  $x = 1$  واقع بر آن کدام است؟

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

۱۳۹- از یک قطعه مقوای مربع شکل، به ضلع ۱۲ واحد، جعبه مکعب مستطیل سرباز درست می‌کنیم. بیشترین حجم آن کدام است؟

- (۱) ۱۰۶ (۲) ۱۲۸ (۳) ۱۳۲ (۴) ۱۴۴

۱۴۰- ماکزیمم مقدار تابع  $y = \sin 2x + 2 \cos x$ ، کدام است؟

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

۱۴۱- اگر  $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$ ، ماتریس  $X$  از رابطه  $AX = 3A - 4I$ ، کدام است؟

- (۱)  $\begin{bmatrix} -17 & 8 \\ 14 & -3 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} -17 & 14 \\ 8 & -3 \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} -12 & 8 \\ 9 & -4 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} -15 & 7 \\ 13 & -4 \end{bmatrix}$

۱۴۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ ، درایه‌های سطر اول ماتریس  $A^T$  کدام است؟

- (۱)  $[-25 \ 71 \ 92]$  (۲)  $[-25 \ 51 \ 92]$  (۳)  $[-27 \ 71 \ 112]$  (۴)  $[-27 \ 51 \ 112]$

۱۴۳- دترمینان ماتریس  $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \\ -2 & -5 & 0 \end{bmatrix}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $-10$  (۳)  $-20$  (۴) ۲۰

۱۴۴- دو دایره به معادلات  $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 1$  و  $x^2 + y^2 + 6y = 0$  نسبت به هم کدام وضعیت را دارند؟

- (۱) متخارج (۲) مماس خارج (۳) مماس داخل (۴) متقاطع

۱۴۵- شعاع دایره به مرکز  $(2, -1)$  و مماس بر خط به معادله  $2x + 3y = 14$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $2\sqrt{3}$  (۳)  $\sqrt{13}$  (۴)  $\sqrt{26}$

۱۴۶- دو نقطه  $(1, 5)$  و  $(1, -1)$  کانون‌های بیضی و  $B(5, 2)$  یک رأس آن است. نقطه  $M(3, 4)$  نسبت به بیضی کدام وضع را دارد؟

- (۱) خارج بیضی (۲) داخل بیضی (۳) روی بیضی (۴) رأس بیضی

۱۴۷- نقاط  $A(2, -1, 0)$  و  $B(3, 1, 2)$  و  $C(0, 2, -6)$  مفروض‌اند. اگر زاویه بین دو بردار  $\overline{AB}$  و  $\overline{AC}$  باشد،  $\cos \alpha$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{8}{21}$  (۲)  $-\frac{2}{7}$  (۳)  $\frac{8}{21}$  (۴)  $\frac{4}{7}$

۱۴۸- در پرسش ۱۴۷ مساحت متوازی الاضلاعی که بر روی دو بردار مفروض ساخته می‌شود، کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{285}$  (۲)  $\sqrt{290}$  (۳)  $\sqrt{314}$  (۴)  $\sqrt{377}$

۱۴۹- فرض کنید اعداد صحیح  $m$  و  $n$  وجود دارند به طوری که  $ma + nb = 1$  باشد، اگر  $a | bc$ ، آنگاه کوچکترین مضرب مشترک  $a$  و  $c$  کدام است؟

- (۱)  $a$  (۲)  $c$  (۳)  $|a|$  (۴)  $|c|$

۱۵۰- باقیمانده عدد  $4^{27}$  بر عدد ۳۳ کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۱۵۱- تعداد جواب‌های صحیح و غیر منفی نامعادله  $x + y + z < 5$  کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵

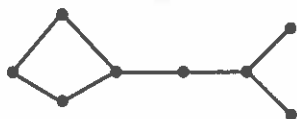
۱۵۲- با مبلغ ۴۸۰۰۰ ریال به چند طریق می‌توان دو کالای متمایز ۳۵۰ و ۶۵۰ ریالی خریداری کرد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۱۵۳- بین هر دو رأس از گراف همبند  $G$  دقیقاً یک مسیر وجود دارد که ۷ رأس آن از درجه ۱ و ۵ رأس از درجه ۲ و  $K$  رأس از درجه ۳ است.  $K$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۴- عدد احاطه‌گری گراف روبه‌رو کدام است؟



- (۱) ۱

- (۲) ۲

- (۳) ۳

- (۴) ۴

۱۵۵- یک جدول مربعی از اعداد  $1, 2, 3, \dots, n$  به صورت چرخشی نوشته شود. به ازای کدام مقدار  $n$ ، مربع لاتین است؟

- (۱) فقط  $n = 2$  (۲) فقط  $n = 3$  (۳) فقط  $n = 4$  (۴) هر مقدار  $n$

فیزیک

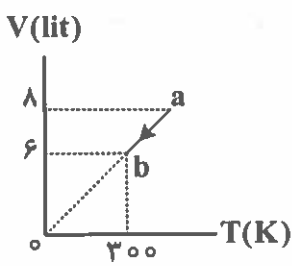
۱۵۶- جرم یک زنبور عسل  $15 \text{ kg} = 0,00015$  است. جرم زنبور بر حسب میلی‌گرم کدام است؟

- (۱)  $1,5 \times 10^{-2}$  (۲)  $1,5 \times 10^2$

- (۳)  $1,5 \times 10^{-3}$  (۴)  $1,5 \times 10^3$



۱۶۳- نمودار روبه‌رو، مربوط به ۵/۵ مول گاز کامل تک‌اتمی است. در این فرایند، گاز چند ژول گرما از دست داده و انرژی درونی



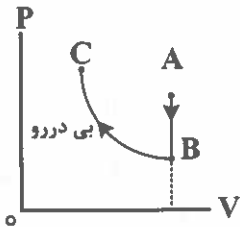
آن چند ژول کاهش یافته است؟  $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

- (۱) ۸۰۰ و ۱۲۰۰
- (۲) ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰
- (۳) ۶۰۰ و ۶۰۰
- (۴) ۶۰۰ و ۱۰۰۰

۱۶۴- مقداری گاز کامل را متراکم کرده و حجم آن را از  $V_1$  به  $V_2$  کاهش می‌دهیم. در این عمل، با کدام فرایند کار انجام شده روی گاز بیشتر است؟

- (۱) هم فشار
- (۲) هم دما
- (۳) بی‌دررو
- (۴) با کاهش دما و فشار

۱۶۵- نمودار روبه‌رو، مربوط به مقداری گاز کامل تک‌اتمی است. اگر  $Q_{AB} = -500J$  و  $W_{BC} = +500J$  باشد، کدام رابطه بین دمای مطلق این سه نقطه، برقرار است؟



- (۱)  $T_C = T_B > T_A$
- (۲)  $T_C = T_B = T_A$
- (۳)  $T_C = T_A > T_B$
- (۴)  $T_C > T_A > T_B$

۱۶۶- در یک میدان الکتریکی به بزرگی  $10^5 \frac{N}{C}$  که جهت آن در راستای قائم روبه پایین است، قطره‌ای روغن به شعاع

$1 \mu m$  و چگالی  $0.8 \frac{g}{cm^3}$  معلق می‌ماند. بار الکتریکی قطره روغن چند برابر بار یک الکترون است؟

$(e = 1.6 \times 10^{-19} C$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  ،  $\pi = 3$ )

- (۱) ۲۰
- (۲) ۲
- (۳) ۵۰
- (۴) ۵

۱۶۷- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه‌ای در نقطه A، برابر  $\vec{E}$  است. اگر جای بارهای  $q, -q$  را با هم عوض کنیم، میدان الکتریکی در نقطه A، چند  $\vec{E}$  می‌شود؟



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

۱۶۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = q_2$  در فاصله  $r$  از هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی  $F$  وارد می‌کنند. اگر ۵۰ درصد از بار  $q_2$  را برداریم و به بار  $q_1$  اضافه کنیم، فاصله دوبار را چند درصد کاهش دهیم تا همان نیروی  $F$  را به هم وارد کنند؟  $(\sqrt{3} = 1.7)$

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۷۵
- (۴) ۸۵

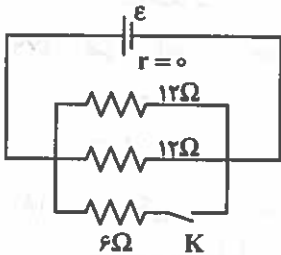
۱۶۹- ظرفیت یک خازن تخت  $5 \mu F$  و فاصله بین صفحه‌های آن  $4 mm$  است. اگر این خازن به یک باتری ۱۰ ولتی متصل شود، بزرگی میدان یکنواخت میان صفحه‌های خازن چند کیلوولت بر متر است؟

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۴
- (۴) ۴۰

۱۷۰- یک خازن تخت که بین صفحه‌های آن هوا قرار دارد، به یک باتری متصل است. اگر در این حالت یک دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن قرار گیرد، چه اتفاقی می‌افتد؟  
 (۱) بار خازن کاهش می‌یابد.  
 (۲) میدان بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.  
 (۳) ظرفیت خازن افزایش و حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن کاهش می‌یابد.  
 (۴) ظرفیت خازن و حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن افزایش می‌یابد.

۱۷۱- در یک آذرخش،  $10^8 \text{ J}$  انرژی تحت اختلاف پتانسیل  $5 \text{ MV}$  در بازه زمانی  $0.25 \text{ s}$  آزاد می‌شود. شدت جریان متوسط، چند آمپر است؟

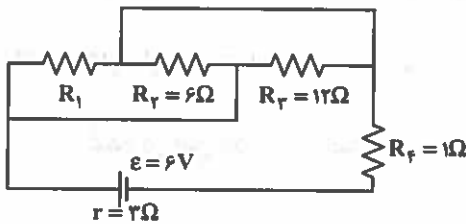
- ۸۰۰ (۴)                      ۱۰۰ (۳)                      ۲۰۰ (۲)                      ۴۰۰ (۱)



۱۷۲- در مدار روبه‌رو، با بستن کلید، توان مصرفی مدار چند درصد افزایش می‌یابد؟

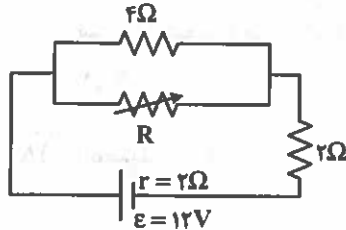
- ۲۵ (۱)  
 ۴۰ (۲)  
 ۵۰ (۳)  
 ۱۰۰ (۴)

۱۷۳- در مدار روبه‌رو،  $R_1$  را چنان انتخاب می‌کنیم که توان مصرفی خارج از مولد، بیشینه شود. در این صورت اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت  $R_4$  چند ولت می‌شود؟



- ۱ (۱)  
 ۲ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۴ (۴)

۱۷۴- در مدار روبه‌رو، اگر مقاومت متغیر از صفر تا بی‌نهایت تغییر کند، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت تغییر می‌کند؟



- ۶ (۱)  
 ۸ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۴ (۴)

۱۷۵- مقاومت‌های  $R_1 = 4\Omega$ ،  $R_2 = 12\Omega$  و  $R_3 = 2\Omega$  به یک باتری به نیروی محرکه  $18 \text{ V}$  و مقاومت درونی  $2 \text{ A}$  اهم متصل‌اند. اگر جریانی که از باتری عبور می‌کند،  $3 \text{ A}$  باشد، توان مصرفی مقاومت  $R_1$  چند وات است؟

- ۴ (۴)                      ۸ (۳)                      ۱۲ (۲)                      ۱۶ (۱)

۱۷۶- پیچه‌ای به شعاع  $10 \text{ cm}$  دارای  $200$  حلقه است اگر از آن جریان  $2.5 \text{ A}$  بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در

مرکز آن چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- ۱۰۰π (۴)                      ۵۰π (۳)                      ۱۰π (۲)                      ۵π (۱)

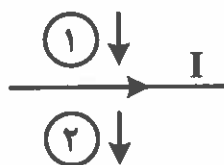
۱۷۷- ذره‌ای به جرم  $50\text{g}$  با تندی  $2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به‌طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $0.05\text{T}$  می‌شود. اگر بار

ذره  $10\mu\text{C}$  باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر نیروی مغناطیسی می‌گیرد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $0.02$  (۲)  $2$  (۳)  $0.2$  (۴)  $20$

۱۷۸- مطابق شکل، از سیم راستی جریان الکتریکی  $I$  عبور می‌کند و در همان صفحه دو حلقه فلزی در جهت نشان داده

شده حرکت می‌کنند، جریان‌های الکتریکی القایی در حلقه‌های ۱ و ۲ به ترتیب در کدام جهت ایجاد می‌شوند؟



(۱) ساعتگرد - پاد ساعتگرد

(۲) پاد ساعتگرد - ساعتگرد

(۳) پاد ساعتگرد - پاد ساعتگرد

(۴) ساعتگرد - ساعتگرد

۱۷۹- ضریب القاوری یک القاگر چند میلی‌هائری باشد تا بتواند  $2.6\text{kJ}$  انرژی الکتریکی را در پیچه حامل جریان  $200\text{A}$

ذخیره کند؟

- (۱)  $18$  (۲)  $36$  (۳)  $180$  (۴)  $360$

۱۸۰- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت  $V = 0.4t^2 + 0.5$  است.

شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t = 2\text{s}$  تا  $t = 5\text{s}$ ، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $0.4$  (۲)  $2/8$  (۳)  $3/3$  (۴)  $3/5$

۱۸۱- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع  $h$  رها می‌شود و در یک ثانیه آخر  $\frac{V}{9}$  مسافت قبلی را می‌پیماید. مسافت طی

شده در این یک ثانیه چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $25$  (۲)  $35$  (۳)  $45$  (۴)  $55$

۱۸۲- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $V = 5t + V_0$  است. اگر

سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول برابر صفر باشد،  $V_0$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $5$  (۲)  $10$  (۳)  $-5$  (۴)  $-10$

۱۸۳- اتومبیلی با سرعت ثابت  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در یک مسیر مستقیم در حرکت است. از ۲۰۰ متر جلوتر، اتومبیل دیگری با

شتاب ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  از حال سکون در همان جهت شروع به حرکت می‌کند. ۵ ثانیه پس از حرکت اتومبیل دوم،

فاصله دو اتومبیل چند متر است؟

- (۱)  $25$  (۲)  $150$  (۳)  $75$  (۴)  $175$

۱۸۴- دو نیروی  $\vec{F}_1 = -10\vec{j}$  و  $\vec{F}_2$  به جسمی به جرم  $2\text{kg}$  اثر می‌کنند و بردار شتاب حاصل  $\vec{a} = 12\vec{i} - 5\vec{j}$  است. بردار

$\vec{F}_2$  کدام است؟

- (۱)  $12\vec{i} - 5\vec{j}$  (۲)  $6\vec{i} - 5\vec{j}$  (۳)  $24\vec{i}$  (۴)  $6\vec{i}$

۱۸۵- جسمی به جرم  $m$  روی کف آسانسور قرار دارد و آسانسور با شتاب ثابت  $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$  بالا می‌رود و پس از مدتی حرکت

آسانسور روبه بالا کند شونده می‌شود و بزرگی شتاب در این حالت  $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$  است. اگر اختلاف اندازه نیرویی که جسم

در این دو حالت بر آسانسور وارد می‌کند،  $30$  نیوتون باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۲۵ (۴) ۱۳

۱۸۶- معادله تکانه - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در SI به صورت  $p = t^2 - 4t + 3$  است. نوع حرکت

متحرک در بازه  $t = 1s$  تا  $t = 3s$  چگونه است؟

- (۱) همواره کند شونده (۲) همواره تند شونده

- (۳) ابتدا کند شونده و سپس تند شونده (۴) ابتدا تند شونده و سپس کند شونده

۱۸۷- ماهواره‌ای به جرم  $m$  در ارتفاع  $h$  از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر بزرگی نیروی گرانشی وارد بر ماهواره،

$\frac{1}{8}$  اندازه وزن آن در سطح زمین باشد،  $h$  چند برابر شعاع زمین است؟ ( $\sqrt{2} = 1/4$ )

- (۱) ۰/۴ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۸ (۴) ۲/۸

۱۸۸- طول آونگ ساده  $A$  برابر  $60/5 \text{ cm}$  و طول آونگ ساده  $B$  برابر  $50 \text{ cm}$  است. اگر جرم آونگ  $A$ ،  $4$  برابر جرم

آونگ  $B$  و دامنه نوسان کم دامنه آن  $\frac{5}{4}$  دامنه نوسان کم دامنه آونگ  $B$  باشد، دوره آن چند برابر دوره آونگ  $B$

است؟

- (۱) ۱/۱ (۲) ۲/۲ (۳) ۲/۱ (۴) ۱/۸

۱۸۹- نوسانگری به جرم  $50 \text{ g}$  روی پاره‌خطی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در مدت  $2$  دقیقه  $240$  مرتبه طول

پاره‌خط مسیر را طی می‌کند و در این مدت مسافت  $24$  متر را طی می‌کند. انرژی مکانیکی این نوسانگر، چند میلی

ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۵۰۰

۱۹۰- معادله حرکت نوسانگر وزنه - فنر در SI به صورت  $x = 0/5 \cos 30t$  است. اگر بیشینه انرژی جنبشی آن

$50 \text{ mJ}$  باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۴۰ (۴) ۱۵۰

۱۹۱- تراز شدت صوت یک منبع در فاصله  $8$  متری برابر  $96$  دسی‌بل است. توان منبع صوت تقریباً چند وات است؟

$$(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \log 2 = 0/3)$$

- (۱)  $\pi$  (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)  $10\pi$

۱۹۲- کدام یک از امواج زیر، در خلاء منتشر نمی‌شوند؟

- (۱) نور مرئی (۲) پرتو  $X$

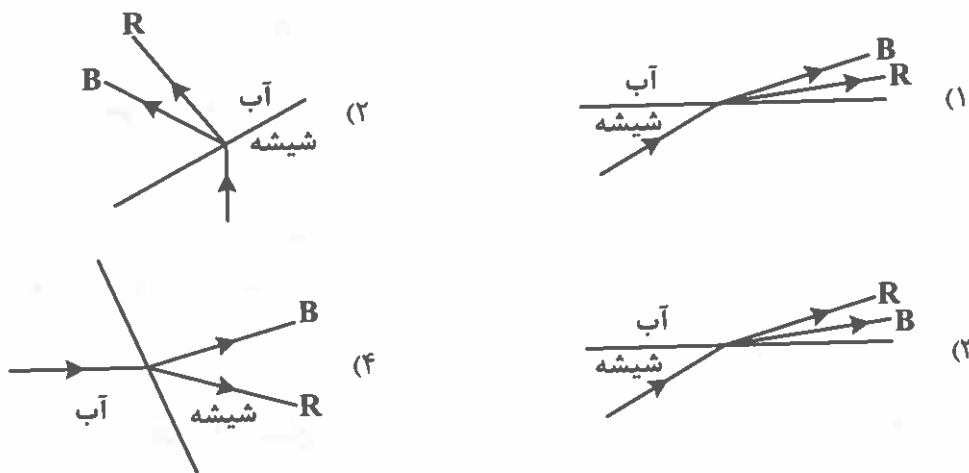
- (۳) صدای حاصل از آذرخش (۴) امواج رادار

۱۹۳- تار به طول  $40 \text{ cm}$  بین دو نقطه محکم بسته شده و اندازه نیروی کشش آن  $80 \text{ N}$  است. اگر بسامد هماهنگ

دوم صوت اصلی آن  $100$  هرتز باشد، جرم تار چند گرم است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۹۴- در شکل‌های زیر، پرتو نور فرودی شامل نورهای قرمز (R) و آبی (B) است که در سطح مشترک آب و شیشه شکست پیدا کرده‌اند. کدام شکل، شکستی را نشان می‌دهد که از نظر فیزیکی ممکن است؟



۱۹۵- موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف شکاف گسترده می‌شود. به این پدیده چه می‌گویند؟

- (۱) پاشندگی (۲) پراش (۳) شکست (۴) بازتابش

۱۹۶- اگر طول موج قطع در پدیده فوتو الکتریک  $400\text{nm}$  و بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون‌های خارج شده از فلز  $3\text{eV}$  باشد، بسامد نور تابش شده به فلز را چند درصد افزایش دهیم تا بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون‌ها، دو برابر شود؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $h = 4 \times 10^{-15} \text{eV}\cdot\text{s}$ )

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۱۹۷- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از تراز  $n = 5$  به تراز  $n'$  می‌رود، فوتونی با انرژی  $\frac{21}{100} E_R$  گسیل می‌کند. انرژی الکترون در تراز  $n'$  چند ریذبرگ است؟

- (۱)  $-\frac{1}{16}$  (۲)  $-\frac{1}{2}$  (۳)  $-\frac{3}{4}$  (۴)  $-\frac{1}{4}$

۱۹۸- در آزمایش فوتوالکتریک، اگر طول موج نور تابیده شده به فلز نصف شود، تابع کار فلز  $n$  برابر و بیشینه انرژی جنبشی فوتو الکترون‌ها  $m$  برابر می‌شود.  $n$  و  $m$  در کدام گزینه درست نشان داده شده‌اند؟

- (۱)  $n = 2$  و  $m = 2$  (۲)  $n < 1$  و  $m > 2$  (۳)  $n = 1$  و  $m > 2$  (۴)  $n = 1$  و  $m = 2$

۱۹۹- کدام یک از موارد زیر درباره ساختار هسته اتم‌ها، درست است؟

- (۱) در تمام هسته‌ها و در تمام فواصل نیروهای هسته‌ای بر نیروهای کولنی غلبه دارند.  
 (۲) هر چقدر تعداد پروتون‌های هسته بیشتر باشد، نقش نیروهای الکتریکی بارزتر است.  
 (۳) الزاماً همه عناصر در هسته خود دارای نوترون هستند.  
 (۴) در هسته‌های اتم‌های سنگین، تعداد پروتون‌ها بیشتر از تعداد نوترون‌ها است.





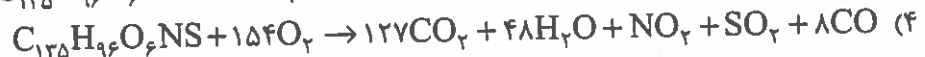
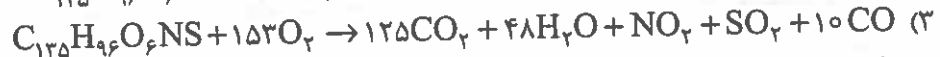
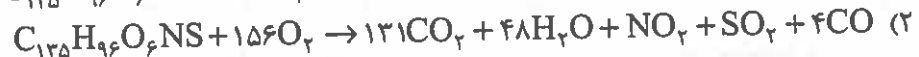
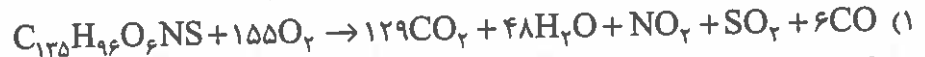
۲۰۵- کدام مطلب دربارهٔ آهک، نادرست است؟

- (۱) با محلول جوهر نمک واکنش می‌دهد.  
 (۲) شمار الکترون‌های یون‌های تشکیل‌دهندهٔ آن، نابرابر است.  
 (۳) در آن، برخلاف سزیم کلرید، عدد کوئوردیناسیون کاتیون با عدد کوئوردیناسیون آنیون برابر است.  
 (۴) افزودن آن به خاک کشاورزی، سبب می‌شود تا نوع و مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.
- ۲۰۶- فسفر سفید، یکی از آلوتروپ‌های فسفر است که شامل مولکول‌های چهار اتمی بوده و در مولکول آن، هر اتم با سه پیوند، به سه اتم دیگر متصل شده است. با پیروی از قاعدهٔ هشت‌تایی، در ساختار لوویس مولکول فسفر سفید، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در لایهٔ ظرفیت اتم‌ها، برابر با کدام عدد بوده و کدام مطلب دربارهٔ این آلوتروپ فسفر، درست است؟

- (۱) آن را در زیر آب نگاه می‌دارند.  
 (۲) آن را در زیر آب نگاه می‌دارند.  
 (۳) ۴ - بهمانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.  
 (۴) ۶ - برخلاف گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.
- ۲۰۷- واکنش فلز مس با محلول غلیظ نیتریک اسید (واکنش ۱)، منجر به تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید، آب و محلول مس (II) نیترات شده، در حالی که واکنش آن با محلول رقیق نیتریک اسید (واکنش ۲)، به تولید آب، محلول مس (II) نیترات و گاز نیتروژن مونوکسید می‌انجامد. مجموع ضریب استوکیومتری مواد در واکنش ۱، چند واحد بیشتر از مجموع ضریب استوکیومتری مواد فراورده در واکنش ۲ است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۰۸- فرمول کلی زغال‌سنگ را به صورت  $C_{135}H_{96}O_6NS$  برآورد می‌کنند. اگر در شرایط معین، از سوختن  $464/5$  کیلوگرم زغال‌سنگ،  $1688/5$  کیلوگرم فراورده حاصل شود، معادلهٔ موازنه‌شدهٔ سوختن آن در این شرایط کدام است؟ ( $S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: gmol^{-1}$ )



۲۰۹- با رعایت قاعدهٔ هشت‌تایی، در لایهٔ ظرفیت اتم‌های چند گرم آمونیوم کربنات، یک مول الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ ( $O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: gmol^{-1}$ )

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۲۱۰- در شکل روبه‌رو، جرم نوشابهٔ درون بطری،  $1/44$  کیلوگرم و مجموع جرم حبه‌های قند، برابر با جرم قند موجود در نوشابه است. اگر درصد جرمی قند در این نوشابه برابر با  $6/75$  باشد، شمار مولکول‌های گلوکز موجود در هر حبه قند، چه مضربی از  $N_A$  است؟ جرم حبه‌ها یکسان در نظر گرفته شود. ( $O = 16, C = 12, H = 1: gmol^{-1}$ )



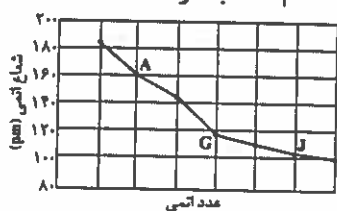
(۱) ۰/۱  
 (۲) ۰/۲  
 (۳) ۰/۰۱  
 (۴) ۰/۰۲

۲۱۱- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) افزودن بنزین معمولی به بنزین سوپر، مخلوطی ناهمگن پدید می‌آورد.
  - (۲) افزودن  $I_2(s)$  به  $C_6H_6(l)$ ، منجر به تشکیل یک مخلوط ناهمگن می‌شود.
  - (۳) آب آلوده شده به هر ترکیب آلی فرآر را می‌توان به کمک روش تقطیر، تصفیه کرد.
  - (۴) اثر و میزان چرخاندگی مولکول هیدروژن سولفید، در مقایسه با مولکول آب کمتر است.
- ۲۱۲- واکنش محلول‌های آبی کلسیم کلرید و سدیم فسفات، به تشکیل رسوب کلسیم فسفات و محلول سدیم کلرید می‌انجامد.  $۱/۳۱۲$  گرم سدیم فسفات، با چند میلی‌لیتر محلول  $۶/۶۶$  مولار کلسیم کلرید، به طور کامل واکنش می‌دهد و در پایان واکنش، شمار یون‌های تک‌اتمی آبپوشیده موجود در محلول، چه مضربی از  $N_A$  است؟
- ( $Ca = ۴۰, Cl = ۳۵/۵, P = ۳۱, Na = ۲۳, O = ۱۶ : g mol^{-1}$ )

- (۱)  $۲۰۰$  و  $۰/۰۴۸$  (۲)  $۲۵۰$  و  $۰/۰۴۸$  (۳)  $۲۰۰$  و  $۰/۰۹۶$  (۴)  $۲۵۰$  و  $۰/۰۹۶$

۲۱۳- با توجه به نمودار زیر که مربوط به عنصرهای هم دوره با گاز نجیب آرگون می‌باشد، کدام مطلب درست است؟



- (۱) در اثر ضربه، شکل عنصر G تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.
- (۲) هر یک از عنصرهای A و J، می‌توانند کاتیون تک‌اتمی پایدار تشکیل دهند.
- (۳) ترکیب هیدروژن‌دار عنصری که میان عنصرهای G و J قرار دارد، با داشتن یک اتم مرکزی، در شرایط STP به حالت مایع است.

(۴) عنصر G می‌تواند با عنصرهای کلسیم و اکسیژن، ترکیبی با فرمول شیمیایی  $Ca_3GO_4$  تشکیل دهد.

۲۱۴- دربارهٔ عنصر طلا با آرایش الکترونی فشرده  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1 4d^10 4f^14 5s^1 5p^6 [Xe]_{54}$ ، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

• با محلول آبی حاوی یون‌های منیزیم واکنش می‌دهد.

• در دورهٔ ششم جدول دوره‌ای عنصرها قرار داشته و با عنصر روی، هم گروه است.

• رسانایی الکتریکی بالایی داشته و در شرایط دمایی گوناگون، این ویژگی را حفظ می‌کند.

• مجتمع طلای زرشوران در اصفهان و مونه در آذربایجان غربی، از معادن استخراج این عنصر در ایران هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

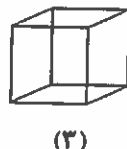
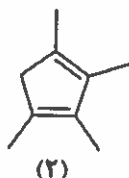
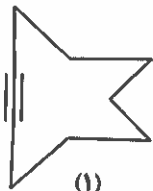
۲۱۵- اگر در واکنش ترمیت که معادلهٔ آن به صورت  $۲Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + ۲Fe(l)$  است، به جای آهن

(III) اکسید، از وانادیم (V) اکسید استفاده شود، با استفاده از چند گرم وانادیم (V) اکسید با خلوص  $۹۶/۲$

درصد، می‌توان  $۳۷/۷۴$  گرم فلز وانادیم به‌دست آورد؟ ( $O = ۱۶, V = ۵۱ : g mol^{-1}$ )

- (۱) ۶۵ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۲۱۶- با توجه به فرمول نقطه - خط هیدروکربن‌های زیر، چند مورد از مطالب پیشنهاد شده، درست است؟



• ترکیب (۳) با مونومر تشکیل دهنده پلی‌استیرن همپار است.

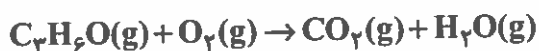
• ترکیب‌های (۱) و (۲)، دارای فرمول مولکولی یکسان هستند.

• در یکی از این ترکیب‌ها، برخلاف دو ترکیب دیگر، عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر است.

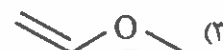
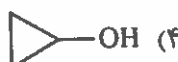
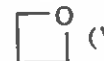
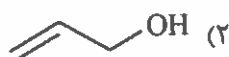
• شمار اتم‌های تشکیل دهنده ترکیب (۱)، پنج واحد بیشتر از شمار اتم‌های تشکیل دهنده پارازیلن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- از سوختن کامل ۴/۳۵ گرم از یک ترکیب آلی، مطابق واکنش با معادله نمادی زیر، ۱۲۸/۴ کیلوژول گرما آزاد شده است. با توجه به داده‌های جدول زیر، فرمول نقطه - خط این ترکیب آلی کدام است؟ آنتالپی پیوند  $O=O$  برابر با  $495 \text{ kJ mol}^{-1}$  است. ( $H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g mol}^{-1}$ )



O-H	C=O	C-O	C-H	C=C	C-C	پیوند
۴۶۳	۷۹۹	۳۸۰	۴۱۵	۶۱۴	۳۴۸	میانگین آنتالپی ( $\text{kJ mol}^{-1}$ )



۲۱۸- تجربه نشان داده است که در واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم،  $0.0024$  گرم ماده به انرژی تبدیل می‌شود. مقدار انرژی تولید شده در این واکنش، به تقریب می‌تواند دمای چند تن نمک خوراکی را از  $25^\circ\text{C}$  به دمای طبیعی

بدن انسان (بر حسب درجه سلسیوس) برساند؟ گرمای ویژه نمک خوراکی، برابر با  $0.85 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$  است.

۲۲۲۰۰ (۴)

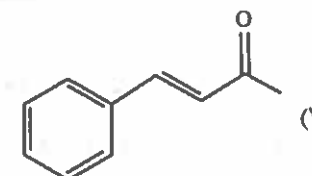
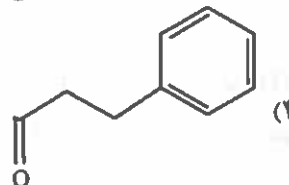
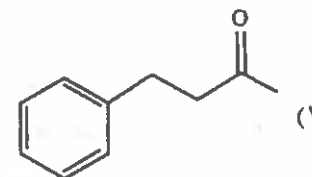
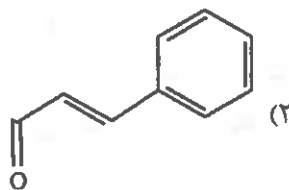
۲۲۱۰۰ (۳)

۲۱۲۰۰ (۲)

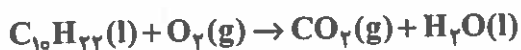
۲۱۱۰۰ (۱)

۲۱۹- یکی از ترکیب‌های آلی موجود در دارچین، دارای گروه عاملی آلدئید بوده و می‌تواند با برم مایع واکنش دهد. بر

این اساس، کدام فرمول نقطه - خط را می‌توان به این ترکیب آلی نسبت داد؟



۲۲۰-  $710$  گرم دکان خالص، در مدت  $7$  دقیقه مطابق واکنش با معادله نمادی زیر سوخته است. سرعت متوسط تولید فراورده گازی در شرایط STP، به تقریب چند لیتر بر ثانیه است؟



۱۸/۶۷ (۴)

۱۲/۲۵ (۳)

۴/۷۵ (۲)

۲/۶۷ (۱)

۲۲۱- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- چگالی پلی‌اتن شاخه‌دار از نوع بدون شاخه آن بیشتر است.
- اندازه مولکول انسولین بسیار بزرگ و جرم مولی آن بسیار زیاد است.
- پلی‌اتن، جامد سفید رنگی است که جرم مولی آن، اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.
- در هر واحد تکرار شونده پلی‌سیانواتن، سه پیوند کووالانسی کربن - هیدروژن وجود دارد.

۱ (۴)

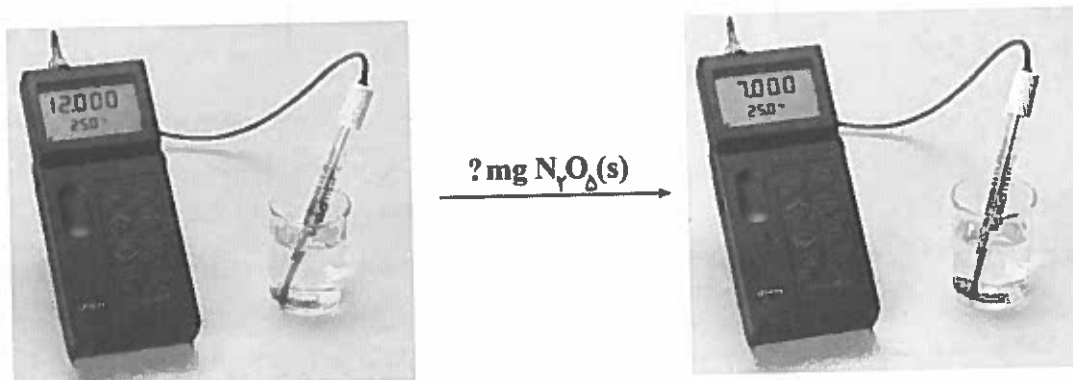
۳ (۳)

۲ (۲)

۰ (۱)



۲۲۵- مطابق شکل و با توجه به مقادیر نشان داده شده توسط pH سنج‌های دیجیتال در دمای ۲۵°C، چه جرمی از دی‌نیتروژن پنتوکسید به محلول آبی سمت چپ که حجم آن برابر با یک دسی‌لیتر می‌باشد، افزوده شده است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود.) (N = ۱۴, O = ۱۶ : gmol<sup>-1</sup>)



۱۰۸ (۴)

۵۴ (۳)

۱۰/۸ (۲)

۵/۴ (۱)

۲۲۶- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- گاز گوگرد تری‌اکسید، برخلاف باریم اکسید جامد، یک اسید آرنیوس به شمار می‌رود.
- در شرایط یکسان، pH محلول آبی هیدرویدیک اسید، بزرگتر از pH محلول آبی هیدروکلریک اسید است.
- از صابون مراغه، به دلیل داشتن گوگرد، برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
- در محلول آبی هیدروفلوئوریک اسید، به‌طور هم‌زمان، مولکول هیدروژن فلئورید و یون‌های هیدروژن و فلئورید حضور دارند.

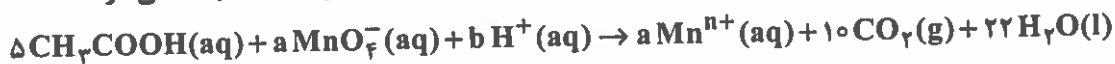
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۷- در واکنش اکسایش - کاهش زیر (پس از موازنه)، چند مول الکترون میان مواد اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود؟



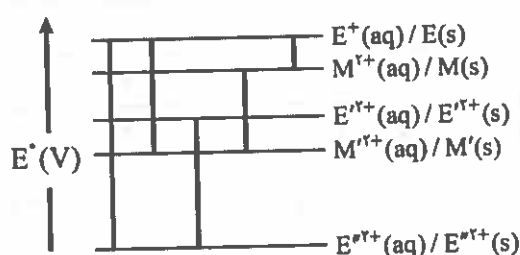
۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۲۸- در نمودار زیر، هر خط عمودی نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز را نشان می‌دهد. بر این اساس و با توجه به مفاهیم علمی مرتبط، کدام مطلب نادرست است؟



$$E^\circ[\text{E}^+(\text{aq}) / \text{E}(\text{s})] = +0,087$$

$$E^\circ[\text{E}'^{2+}(\text{aq}) / \text{E}'^{2+}(\text{s})] = -0,447$$

$$E^\circ[\text{E}^{*2+}(\text{aq}) / \text{E}^{*2+}(\text{s})] = -2,277$$

$$E^\circ[\text{M}^{2+}(\text{aq}) / \text{M}(\text{s})] = +0,247$$

$$E^\circ[\text{M}'^{2+}(\text{aq}) / \text{M}'(\text{s})] = -0,767$$

(۱) فلز M با محلول آبی حاوی یون‌های M<sup>2+</sup> واکنش می‌دهد.

(۲) مقایسه قدرت کاهندگی فلزهای M', E و E<sup>o</sup>، به صورت E<sup>o</sup> > M' > E است.

(۳) E<sup>o</sup> سلولی با بیشترین ولتاژ، به تقریب ۶/۹ برابر E<sup>o</sup> سلولی با کمترین ولتاژ است.

(۴) در سلول گالوانی E - M، به ازای مصرف یک دسی‌مول از فلز M، ۱۲۰۴ × ۱۰<sup>۲۱</sup> الکترون وارد مدار بیرونی می‌شود.

۲۲۹- نمونه‌ای از آلیاژ منگالیوم به جرم یک کیلوگرم در اختیار داریم. از واکنش کامل این نمونه با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید در STP، به تقریب چند مترمکعب گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ (راهنمایی:  $۸۶/۴$  درصد جرمی این نمونه را فلز آلومینیم و بقیه آن را فلز منیزیم تشکیل داده و در واکنش هر یک از فلزهای تشکیل دهنده این آلیاژ با محلول هیدروکلریک اسید، علاوه بر گاز هیدروژن، کلرید فلز مربوطه نیز تشکیل می‌شود.)

( $Mg = ۲۴, Al = ۲۷: gmol^{-1}$ )

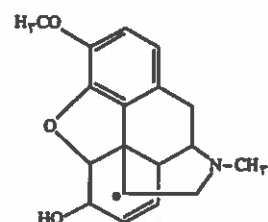
$۱/۴$  (۴)

$۱/۳$  (۳)

$۱/۲$  (۲)

$۱/۱$  (۱)

۲۳۰- در ترکیب زیر، اگر «عدد اکسایش اتم نیتروژن، برابر با  $x$ »، «جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های متصل به اتم کربن مشخص شده با ستاره، برابر با  $y$ » و «جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن این مولکول، برابر با  $z$ » باشد،



حاصل  $x + y + z$  کدام است؟

۱۶ (۱)

۱۷ (۲)

۱۸ (۳)

۱۹ (۴)

۲۳۱- با توجه به ترکیب‌های یونی شناخته شده « $CaC_2$  (ترکیب ۱)،  $Mg_2C_3$  (ترکیب ۲)،  $LaC_3$  (ترکیب ۳)، دارای

کاتیون با بار الکتریکی  $+۳$  و  $KC_8$  (ترکیب ۴)»، کدام مطلب نا درست است؟

(۱) آنیون تشکیل دهنده هر چهار ترکیب، چنداتی‌اند.

(۲) در ترکیب ۱، عدد کوئوردیناسیون کاتیون، با عدد کوئوردیناسیون آنیون برابر است.

(۳) تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی در آنیون تشکیل دهنده ترکیب‌های ۱ و ۲، برابر با دو است.

(۴) شمار الکترون‌های ظرفیتی آنیون ترکیب ۴، سه برابر شمار این الکترون‌ها در آنیون ترکیب ۳ است.

۲۳۲- کدام مطلب نا درست است؟

(۱) محلولی از نمک وانادیم که سبز رنگ است، هم می‌تواند نقش اکسنده و هم نقش کاهنده داشته باشد.

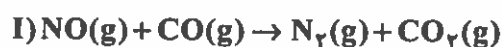
(۲) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن و مقاومت کششی آن، حدوداً صد برابر فولاد است.

(۳) انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی نیم مول منیزیم فلئورید، کمتر از انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی یک مول سدیم فلئورید است.

(۴) پوشش بیرونی موزه گوگنهایم در کشور اسپانیا، از جنس فلزی است که مقاومت آن در برابر عوامل سایش و خوردگی، عالی است.

۲۳۳- کدام یک از معادله‌های نمادی زیر، مربوط به واکنشی است که در مبدل کاتالیستی به‌کار رفته در خودروهای

دیزلی انجام می‌شود و کدام مطلب درباره این واکنش درست است؟



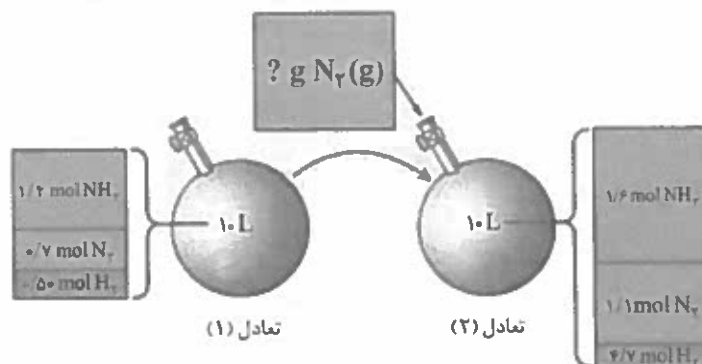
(۱) I - مجموع ضریب استوکیومتری مواد در آن، برابر با هفت است.

(۲) II - مجموع ضریب استوکیومتری مواد در آن، برابر با هشت است.

(۳) I - «از نوع اکسایش - کاهش بوده و در آن، تنها عدد اکسایش یک عنصر تغییر کرده است.»

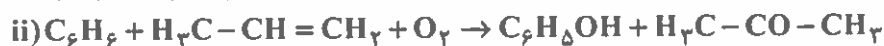
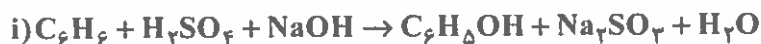
(۴) II - «از نوع اکسایش - کاهش بوده و در آن، تنها عدد اکسایش یک عنصر تغییر کرده است.»

۲۳۴- در محفظه‌ای، تعادل  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  در دمای  $200^\circ C$  برقرار است. شکل زیر، افزودن مقداری گاز نیتروژن را به این سامانه نشان می‌دهد. بر این اساس، ثابت تعادل واکنش چند  $L^{-2} mol^{-2}$  و جرم گاز نیتروژن افزوده شده چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ( $H = 1, N = 14 : gmol^{-1}$ )



(۱)  $1/2, 2/24$  (۲)  $1/4, 2/42$  (۳)  $1/4, 2/24$  (۴)  $1/2, 2/42$

۲۳۵- معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر، تهیه فنول ( $C_6H_5OH$ ) را به دو روش نشان می‌دهد. بر این اساس و با توجه به مفاهیم علمی مرتبط، کدام مطلب نادرست است؟ ( $C_6H_6$ ، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام ترکیب‌های آروماتیک است.)



(۱) در واکنش i، فراورده‌های معدنی تولید شده، پسماند هستند.

(۲) بر اساس اصول شیمی سبز، واکنش ii از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد.

(۳) در واکنش i، بزرگترین ضریب استوکیومتری متعلق به واکنش‌دهنده‌ای است که نقش اکسنده را دارد.

(۴) در واکنش ii، فراورده‌ای که شمار اتم‌های کمتری دارد، یک حلال صنعتی است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.



میخواهی همه ی

آزمون ها رو داشته باشی



بزن رو شکلک تلگرام

عضو کانال ما شو \_ به همین راحتی

**Moeini Education**



[fmoeini.ir](http://fmoeini.ir)

دانلود تمامی آزمون های آزمایشی ( سنجش - قلمچی - گزینه ۲ - کاج )

دانلود نمونه سوالات امتحانی ( نوبت اول و دوم - نهایی )

دانلود تست های طبقه بندی شده ( تمامی موسسات بصورت فصل به فصل )

دانلود فایل های مشاوره ای رایگان

آموزش برنامه ریزی و روش های مطالعه



آزمون ۱۱ از ۱۳



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش دوازدهم - جامع نوبت دوم  
(۱۳۹۸/۲/۲۰)**

**علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)**

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

**[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)**

**مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی**

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی [sanjesheducationgroup@yahoo.com](mailto:sanjesheducationgroup@yahoo.com) معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



**کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup**

## زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.  
(حبیب: گریبان، یقه) (کرنند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد) (اورند: اورنگ، تخت) (زنخدان: چانه)
۲. گزینه ۳ درست است.  
(بی‌روزی: بی‌نوا و درویش) (ارغند: خشمگین و قهرآلود) (صحبت: مصاحبت، هم‌نشینی)
۳. گزینه ۴ درست است.  
(تکریم: گرامیداشت) (دست مایه: سرمایه) (محنت: غم، اندوه) (بردمیدن: خروشیدن، برخاستن)
۴. گزینه ۱ درست است.  
گ (۱) گرچه شیری بر حذر از حیلۀ روباه باش.
۵. گزینه ۱ درست است.  
گ (۲) املای «نیندیشد» غلط است. گ (۳) املای «مریز» غلط است. گ (۴) املای «خار» غلط است.
۶. گزینه ۲ درست است.  
(قصه‌های دوشنبه از آلفونس دوده) (در حیاط کوچک پاییز از اخوان ثالث) (تیرانا از مهرداد اوستا)
۷. گزینه ۳ درست است.  
(ارزیابی شتاب زده از جلال آل احمد) (الهی نامه از عطّار نیشابوری) (پیوند زیتون بر شاخهٔ ترنج از گرما رودی)
۸. گزینه ۴ درست است.  
شکل هندسی مذکور، قالب غزل را نشان می‌دهد؛ زیرا مصراع اول با مصراع‌های زوج هم قافیه است.
۹. گزینه ۲ درست است.  
(تیغ غم: تشبیه) (واج — در مصراع اول تکرار شده است.) (زمانی که با تیغ غمت کشته شوم، زندگی می‌یابم. پارادوکس)
۱۰. گزینه ۳ درست است.  
(سیل حوادث: تشبیه) (فردا: مجاز) (آباد و خراب: تضاد)
۱۱. گزینه ۲ درست است.  
گ (۱) موج سینه می‌زند ← استعاره) در بیت «اسلوب معادله» مشهود است.  
گ (۳) چراغ مردهٔ دل‌ها ← تشبیه) (شمع پیش پای خود را نمی‌بیند ← استعاره)  
گ (۴) همه (شیرها) در حلقهٔ زنجیر زلفت، خوار و زیون گرفتارند ← اغراق) (سر و در ← جناس)
۱۲. گزینه ۴ درست است.  
روابط معنایی موضوعات معمولاً بر پایهٔ «قیاس» شکل می‌گیرد. (نگارش ۱. ص ۸۶)
۱۳. گزینه ۲ درست است.  
در گزینهٔ «۲» رابطهٔ معنایی واژه‌ها، ترادف است و در سایر گزینه‌ها، تناسب.
۱۴. گزینه ۱ درست است.  
نوع نثر گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» زبانی است. نثر گ «۱» ادبی است.
۱۵. گزینه ۳ درست است.  
گ «۱، ۲ و ۴»: ترکیب‌ها اضافی است. گ (۳) ترکیب وصفی است.
۱۶. گزینه ۴ درست است.  
در بیت «۴» همهٔ جمله‌ها ساده هستند. (باده با محتسب شهر ننوشی: جمله ساده) (زنهار: شبه جمله) (باده‌ات بخور: جملهٔ ساده) (سنگ به جام انداز: جملهٔ ساده)
۱۷. گزینه ۳ درست است.  
سودای عشق عاشق  
داغ دل سوخته  
مضاف‌الیه مضاف‌الیه  
صفت مضاف‌الیه

- ۲) شرح درد اشتیاق  
مضاف‌الیه مضاف‌الیه  
روزگار وصل خویش  
مضاف‌الیه مضاف‌الیه
- ۴) حدیث راه پرخون  
صفت مضاف‌الیه  
قصه‌های عشق مجنون  
مضاف‌الیه مضاف‌الیه
۱۸. گزینه ۴ درست است.
- اگر پیل زوری و گر شیر جنگ  
مسند  
به نزدیک من صلح بهتر که جنگ  
مسند متمم
۱۹. گزینه ۲ درست است.
- گ (۱) مبارک دید صبح و شام خود را  
معطوف  
گ (۳) عظم همه سودا شد گ (۴) عمل شیخ مناجات ریا بود ریا  
تکرار بدل
۲۰. گزینه ۱ درست است.
- الف) تزویر و دورویی  
ب) گمراه شدن  
ج) خاک نهادی و تواضع  
د) التفات داشتن
۲۱. گزینه ۴ درست است.
- مفهوم بیت سؤال: راه رسیدن به معشوق «پرخون» است. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۲۲. گزینه ۳ درست است.
- مفهوم بیت سؤال: «تواضع و فروتنی» است. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.
۲۳. گزینه ۲ درست است.
- مفهوم بیت سؤال: زبان از توصیف عشق، عاجز است و عشق در کلام نمی‌گنجد. همین مفهوم از بیت «۲» دریافت می‌شود.
۲۴. گزینه ۱ درست است.
- مفهوم ابیات «۲، ۳، ۴» کل نفس ذائقه الموت. (مرگ، انکارناپذیر و حتمی است)
۲۵. گزینه ۴ درست است.
- مفهوم ابیات: آن کس که در خواب، آسایش به دیگران کم‌تر است، پس بهتر است بخوابد و مرگ او از حیاتش ارزشمندتر است. همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.

### زبان عربی

۲۶. گزینه ۱ درست است.
- خطاها به ترتیب: استکبار می‌کرد، شده بود- («کلهم» در ترجمه لحاظ نشده)، تکبر می‌کرد، جزء ... بوده است (تفاوت ساختار) - متکبر بود.
۲۷. گزینه ۲ درست است.
- روح خدایی، «قوم کافران» خطاست زیرا ترکیب اضافی است حال آن‌که «القوم الکافرون» موصوف و صفت است.
۲۸. گزینه ۳ درست است.
- خطاها به ترتیب: با گفتگوهای فرهنگی (تفاوت ساختار)، بالا برده می‌شود («ترفع» مبنی للمعلوم لا للمجهول)، سعی می‌کنیم - زمینه تلاشمان باشد (تفاوت ساختار) - گفتگوی فرهنگی (تفاوت ساختار)، زمینه، تلاش ما ... باشد (تفاوت ساختار)
۲۹. گزینه ۲ درست است.
- خطاها به ترتیب: یعنی (معادل صحیح برای «هو أن» نیست)، آنچه‌را ... (تفاوت ساختار) - حقیقت ایمان (تفاوت ساختار)، دیگری، چیزی را (متعلق است به فعل «یحیه») - حقیقتاً ایمان برای .... (تفاوت ساختار در کل عبارت)
۳۰. گزینه ۱ درست است.
- خطاها به ترتیب: برای فهم و اطلاع بر (تفاوت ساختار) - دعوت ... بود (تفاوت ساختار)، این مستشرقی است (تفاوت ساختار)، حقیقت‌های اسلامی دین (تفاوت ساختار)

۳۱. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: این روزنامه‌نگاری ... خانواده‌اش (تفاوت ساختار)، ادامه - نویسنده، خانواده‌اش (تفاوت ساختار)، نتوانستند، دیگر- قادر نبود.
۳۲. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: هر انسانی ... می‌گوید (تفاوت ساختار) ص: بر انسان است که حق را بگوید ... - گم شده بود، ص: ... او را گم کرده بودم - تصمیم ... بود (تفاوت ساختار)، ضمیر اضافی در «انجامش» زائد است، ص: دانش‌آموز قرار گذاشت ...
۳۳. گزینه ۴ درست است.  
بوسیله ... هستند (تفاوت ساختار)، ص: پیامبران همواره با مشرکان و سپاهیان عظیمشان جنگیده‌اند.
۳۴. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: أعان لی (تفاوت ساختار)، ضمیر اضافی «درسهایم» لحاظ نشده، ضمیر اضافی در «واجباتی» زائد است - تساعدن، ادای (فارسی است نه عربی)
۳۵. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: «الذی» مفهوم شرط را نمی‌رساند جهنم (معادل صحیح برای «دوزخیان» نیست) - له خوف (تفاوت ساختار)، ضمیر «او» لحاظ نشده، ترجمه «از» لحاظ نشده - خوف ... اللسان (تفاوت ساختار)
۳۶. گزینه ۴ درست است.  
متراکم (ص: متراکم، اسم فاعل) - المطر (ص: المطر)
۳۷. گزینه ۱ درست است.  
الفراخ (ص: الفِراخ) - مرعب (ص: مرعب، اسم فاعل)
۳۸. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به عبارت «تبتلع فريستها... أسناناً قاطعة»
۳۹. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به عبارت «... نوعاً من الزيوت العطرة تهرب منها سمكة القرش و يستفيد الغواصون منه...»
۴۰. گزینه ۲ درست است.  
این گزینه به خاطر وجود قید «فقط» و با توجه به عبارت «تبتلع فريستها...» صحیح نیست.
۴۱. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به معنی (ماهی پهنی وجود دارد با رنگهای متمایز، خصوصیتی دارد که آنرا از ماهی‌های دیگر نجات می‌دهد) این گزینه پاسخ است.
۴۲. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: حروفه ... (ص: حروفه الأصلية: ب ل ع) - للغائب - من باب إفعال (ص: من باب افتعال)، مجهول (ص: معلوم (= مبني للمعلوم))
۴۳. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: حروفه... (ص: حروفه الأصلية: ك ش ف) - جملة اسمیه - من باب إفعال (ص: من باب افتعال)
۴۴. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: لموصوفها ضمير «ها» - للدلالة على الحرقة أو الشغل - للدلالة على الآلة أو الوسيلة
۴۵. گزینه ۳ درست است.  
فقط در این گزینه است که فعل مضارع «یذهبن» به سبب وجود حرف «لم» از نظر معنی معادل ماضی در فارسی است.
۴۶. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به معنی (انسان باید دربارهٔ میانه‌ترین امور در زندگی جستجو کند) اسم «أوسط» اسم تفضیل است، اما در گزینه‌های دیگر اسم تفضیل نیامده است.

۴۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به معنی (مریض نباید بعضی غذاها را بخورد زیرا به او ضرر می‌زند) «لا» در «لایأکل» ناهیه است، اما در دیگر گزینه‌ها نافییه می‌باشد.

۴۸. گزینه ۳ درست است.

در این گزینه چهار مفعول (تلمیذ، إنشاء، ذلك، قراءة) وجود دارد (سه تا مفعول به و یکی مفعول مطلق) اما در دیگر گزینه‌ها بیشتر از یک یا دو مفعول نیامده که به ترتیب عبارتند از: کتباً - هذا، قمیصاً - دراسة

۴۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به معنی (کشاورز به مزرعه می‌رفت در حالی که آفتاب به شدت گرم بود) «واو» در این عبارت واو حالیه می‌باشد، اما در دیگر گزینه‌ها عاطفه است.

۵۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به معنی (بالای کوه بلند و دور از حیوانات شکاری، و آشیانه نمی‌سازد مگر عقاب) فقط در این گزینه مستثنی‌منه ذکر نشده است لذا «اسلوب حصر» در آن به کار رفته است، اما دیگر گزینه‌ها چنین نیست.

### فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

خداوند به ما نیروی عقل عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و مسیر درست زندگی را تشخیص بدهیم و آیه شریفه «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفریده است.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم آفرینش جهان را بر حق می‌داند و به معنای هدفدار بودن خلقت است.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

انسان‌ها هر قدر به معنای حقیقی کامل‌تر شوند نسبت به خداوند فقیرترند و هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند است.

۵۴. گزینه ۳ درست است.

مهم‌ترین اعتقاد دینی «توحید و یکتاپرستی» است که مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد و به آن حیات و معنا می‌بخشد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

آیه شریفه «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی» با آیه شریفه «ان اعبدونی هذا صراط مستقیم» هم مفهوم است و ناظر بر توحید عملی می‌باشد.

۵۶. گزینه ۳ درست است.

امام صادق فرمودند: اعمال انسان در دوره برزخ به صورت یک شخص بر انسان ظاهر می‌شود و انسان بدان آگاه می‌گردد و سرمنشأ نعمت‌های بهشتی فضایل کسب شده است.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

قرآن کریم می‌فرماید: «رسلاً مبشرین و منذرین لئلا یکون للناس علی الله حجه بعد الرسل»

۵۸. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه «لقد ارسلنا بالبینات و انزلنا معهم...» به راستی که پیامبران را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه «والسماء بنیها باید و انا لموسعون» (و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم ناظر بر اعجاز محتوایی است.)

۶۰. گزینه ۱ درست است.  
حضرت علی علیه السلام حاکم شدن بنی امیه را نتیجه سستی مسلمانان در دفاع از حق می‌داند و آیه شریفه ذلک بان الله لم یک مغیرا...» مؤید آن است.
۶۱. گزینه ۴ درست است.  
آیه شریفه «ذلک بان الله لم یک مغیراً...» شرایط زمینه ساز هلاکت یا عزت و سربلندی یک جامعه را بیان می‌کند.
۶۲. گزینه ۲ درست است.  
پیامبر آیه شریفه «من آمن بالله و الیوم الاخر و عمل صالحاً...» چنین انسانی دارای انرژی فوق العاده است و از کار خود لذت می‌برد.
۶۳. گزینه ۲ درست است.  
قطره‌ای کز جویباری می‌رود از پی انجام کاری می‌رود با آیه شریفه و ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لا عبین به یک معنا است.
۶۴. گزینه ۴ درست است.  
در روز قیامت کارهای خوب با صورت‌های بسیار زیبا مجسم می‌شود و بهترین گواهان پیامبران و امامان (ع) هستند.
۶۵. گزینه ۱ درست است.  
رابطه میان عمل و پاداش و کیفر (تجسم خود عمل)
۶۶. گزینه ۲ درست است.  
دینداری با دوستی خدا آغاز می‌شود و با بیزاری از دشمنان خدا ادامه پیدا می‌کند (لا اله الا الله)
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار در حال انجام گناه به تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
قرآن کریم می‌فرماید: «لَلَّذین احسنوا الحسنی و زیاده و لا یرهق وجوههم قتر و لاذلة»
۶۹. گزینه ۱ درست است.  
نیاز برتری که انسان را به زندگی با یکدیگر فرا می‌خواند آرامش و انس روحی با همسر است و قرآن در کنار این موضوع به مودت و رحمت اشاره دارد.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
هر عملی از دو جزء تشکیل شده است و باید دارای حسن فاعلی و حُسن فعلی باشد.
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
از عبارت «ذلک ادنی ان یعرفن فلا یوذین» شناخته شدن زنان مسلمان به عفاف و صیانت ایشان در مقابل افراد بی‌بند و بار استفاده می‌شود.
۷۲. گزینه ۴ درست است.  
رسول خدا(ص) فرمودند: اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند.
۷۳. گزینه ۳ درست است.  
سنت حاکم بر زندگی معاندان و غرق شدگان در گناه «املاء» است و آیه شریفه و لا یحسین الذین کفروا انما نملی لهم...» حاکی از آن است.
۷۴. گزینه ۱ درست است.  
قرآن کریم می‌فرماید: «و لا تقریبا الزنی انه کان فاحشه و ساء سبیلاً»
۷۵. گزینه ۲ درست است.  
توانایی بهره‌مندی از طبیعت مرهون پیشرفت علم و تکنولوژی و سوء برداشت آن بروز این احساس که علم تجربی تنها رمز موفقیت و سعادت ملت‌هاست را به دنبال دارد.



### فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.  
حس خودخواهی با تکیه بر غرایز در انسان بوجود می‌آید.
۵۲. گزینه ۲ درست است.  
سازندگی درونی و اصلاح نفس انسان در سعادت دنیا و آخرت نقش بسزایی دارد.
۵۳. گزینه ۱ درست است.  
ارزش دوران فوق‌العاده نوجوانی و جوانی به برخورداری از پاکی دل است.
۵۴. گزینه ۳ درست است.  
سرشت خدا آشنا «فطرت» نامیده می‌شود.
۵۵. گزینه ۲ درست است.  
شناخت خداوند از اوصاف او در مباحث کلامی، خداشناسی نامیده می‌شود.
۵۶. گزینه ۳ درست است.  
یکی از شگفت‌انگیزترین کشفیاتی که درباره خفاش صورت گرفته است شکار ماهی در شب است.
۵۷. گزینه ۴ درست است.  
از روی سرمشق‌هایی که طبیعت به انسان می‌دهد.
۵۸. گزینه ۳ درست است.  
انسان به وسیله علم و عمل می‌تواند به حقیقت برسد.
۵۹. گزینه ۳ درست است.  
اصل و ریشه نیازمندی اشیاء به علت پدیده بودن است.
۶۰. گزینه ۱ درست است.  
اصل اصالت ماده، مطلبی غیرتجربی است.
۶۱. گزینه ۴ درست است.  
مکتب الهی در معرفی دنیا و آخرت، دنیا را به منزله کف و آخرت را به دریا تشبیه کرده است.
۶۲. گزینه ۲ درست است.  
انسان در پرتو محبت به رهبرش می‌تواند جلوه کمال خویش را به دست آورد و سختی‌ها را پشت سر بگذارد.
۶۳. گزینه ۲ درست است.  
انسان برای رسیدن به کمال وجودی خویش نیازمند سرمشق و الگو است.
۶۴. گزینه ۴ درست است.  
عشق به خدا، آن چنان شورانگیز و حرکت آفرین بوده که عظیم‌ترین تحولات را در جامعه به وجود آورده و با شکوه‌ترین حماسه‌ها را آفریده است.
۶۵. گزینه ۱ درست است.  
با مشکل ناسازگاری درونی مواجه است.
۶۶. گزینه ۲ درست است.  
غیرمادی بودن ادراکات عقلی با عدم انطباق بزرگ بر کوچک ارتباط مفهومی دارد.
۶۷. گزینه ۴ درست است.  
احساس مسئولیت در پیشگاه خداوند مورد محرک انسان در راه ایثار و فداکاری است و آزمایش انسان به‌عنوان سنت الهی وسیله-ای برای شکوفایی استعدادهای انسان می‌باشد.

۶۸. گزینه ۳ درست است.  
 سرمایه‌گراندردی که انسان را تا به سر منزل کمال واقعی پیش می‌برد خارج شدن توجه قلبی از دایره وجود محدودش است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.  
 اختلاف بین خداشناسان و منکرین خدا در پذیرفتن یک موجود بی علت نیست.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
 اعتقاد به خدا حرکت دینداری را در زندگی انسان آغاز می‌نماید توحید نه تنها یک ایمان بلکه نشان‌دهنده مؤثر در زندگی مادی و معنوی است.
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
 ضعف و ناتوانی فکری زمینه را برای رشد ایدئولوژی‌های رنگارنگ فراهم می‌آورد و مربوط به ضعف و ناتوانی فکری می‌باشد که یکی از عوامل زمینه‌ساز انکار خداوند است.
۷۲. گزینه ۴ درست است.  
 یکی از دلایل ضرورت معاد حکمت خداوندی است.
۷۳. گزینه ۳ درست است.  
 به استناد اصل عقلی، دفع ضرر احتمالی واجب است و انسان در مقابل آن مجبور است معاد را بپذیرد.
۷۴. گزینه ۱ درست است.  
 زیرا مرگ نوعی بیداری است نه نیستی و نابودی، به همین مناسب با مرگ از عالمی به عالم دیگر می‌رویم.
۷۵. گزینه ۲ درست است.  
 به علت غیر مادی بودن و زیاد شدن قدرت درک انسان در عالم برزخ، لذت و الم کامل تر می‌شود.

### زبان انگلیسی

#### Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۲ درست است.  
 معنی جمله: «نمی‌دانم چرا، ولی از یادگرفتن زبان آلمانی آن قدری احساس خوشنودی نمی‌کنم که آن وقتی که این برنامه را شروع کردم.»  
 توضیح: مقایسه دو حالت بین زمان حال و گذشته است. تنها زمان مناسب با توجه به مفهوم جمله، زمان گذشته ساده است.
۷۷. گزینه ۳ درست است.  
 معنی جمله: «از آن جایی که تنها یک والد اجازه دارد پیش از عمل وارد آی‌سی‌یو شود، دشوار است تصمیم بگیریم کدام‌شان باشد. به گمانم اگر به جای شما بودم، تصمیم گرفتن برایم بسیار سخت می‌شد.»  
 توضیح: با توجه به بخش “If I were ...” و مفهوم جمله، شرطی نوع دوم مطرح است. توجه کنید “I think” تاثیری در جمله جواب شرط ندارد و “I would have” تعیین کننده است.
۷۸. گزینه ۴ درست است.  
 معنی جمله: «در مزرعه‌ای که به دنیا آمدم و بزرگ شدم، در پایان روز، به قدری از آن همه کار خسته بودیم که بعد از خوردن وعده شام یک راست به رختخواب می‌رفتیم.»  
 توضیح: با ترکیب “on the farm” در صفحه ۸۴ کتاب درسی هشتم و با ترکیب “at the end” در صفحه ۸۰ کتاب درسی دهم و ۴۱ کتاب درسی دوازدهم آشنا شدید.
۷۹. گزینه ۲ درست است.  
 معنی جمله: «شاید باور نکنید، ولی چیزهایی که در ابتدا به نظر ساده می‌رسند، حالا می‌توانند باعث ایجاد مسائل جدی در آینده شوند.»  
 توضیح: مرجع ضمیر موصولی “that” اسم “things” است بنابراین فعل جمع را انتخاب می‌کنیم. دقت کنید بخش “at the start” یک عبارت حرف اضافه‌ای بوده و قابل حذف است و به دلیل وجود فعل بعد از “that”، این ضمیر نقش فاعلی دارد.

۸۰. گزینه ۳ درست است.  
معنی جمله: «سنت چینی «ماه نشینی» ۳۰ روز طول می کشد، که طی آن مادر تازه (زائو) تختش را ترک نمی کند و توسط خانم‌های فامیل **مراقبت می شود.**»  
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) به عنوان چیزی به شمار آوردن (۲) همکاری کردن با (۳) مراقبت کردن از (۴) وقف کردن برای

۸۱. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «پزشکان همان طوری که یک نوزاد رشد می کند، قد و وزن او را اندازه می گیرند تا مطمئن شوند قد و وزنش **متناسب** باقی بماند.»

(۱) متناسب (۲) ضروری (۳) بین‌المللی (۴) تجاری

۸۲. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «الف: لطفاً صادق باش. آیا او اصلاً برای کاری که در مهمانی کرد متأسف بود؟ ب: اوه، او پر از **عذر و پوزش** بود (بسیار شرمنده بود).»

(۱) هویت (۲) نعمت (۳) پوزش (۴) قدرت

۸۳. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «الف: فکر می کنم موتزارت بزرگ‌ترین آهنگسازی بوده که تا به حال زیسته. ب: من هم همین طور. ولی **چقدر حیف** که او انقدر جوان از دنیا رفت. اگر بیشتر زندگی کرده بود، موسیقی‌های لذتبخش بیشتری برای گوش دادن داشتیم.»

(۱) حیف است، جای تأسف است (۲) من موافق هستم، به نظر من بلامانع است

(۳) اینطور فکر نمی کنم (۴) مهم‌تر از همه

۸۴. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «ببست نفر آدم برای آن کمیته زیادی بود، به خصوص به این خاطر که هر کدام از آن‌ها می‌خواست عقایدش در پروژه لحاظ شود. **آشپز که دو تا شود، آش یا شور می شود یا بی نمک.**»

(۱) دوست آن است که گیر دست دوست، در پریشان حالی و درماندگی

(۲) هر سری یک عقلی دارد

(۳) کیوتر با کیوتر باز با باز، کند همجنس با همجنس پرواز

(۴) آشپز که دو تا شود، آش یا شور می شود یا بی نمک

۸۵. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «پیدا کردن کسی که کفش‌های آدم را تعمیر کند، یا زیپ خراب را درست کند، یا هر چیز دیگری که **جزئی** است ولی برای زندگی روزمره ضروری راحت نیست.»

(۱) قابل حمل (۲) شناخته، معروف (۳) جزئی (۴) کاربردی

۸۶. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «انجام بازی‌های رایانه‌ای و چک کردن رسانه‌های گروهی، مانند اینستاگرام و تلگرام، باور کنید یا نه، حداقل دو ساعت از زمان کاری شما **کم می کند.**»

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) محاسبه کردن، جواب دادن (۲) پرداختن به (۳) کاستن، حذف کردن (۴) کنار گذاشتن

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «بعضی از طرفداران ورزشی تیم‌شان را تنها وقتی که می‌برد حمایت می کنند، ولی طرفداران وفادار تیم‌شان را **بی چون و چرا** حمایت می کنند چون می‌دانند همیشه بردن چقدر دشوار است.»

(۱) بی چون و چرا (۲) بر حسب تصادف (۳) عموماً (۴) به شکلی غیرمستقیم

## Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۲ درست است.

(۱) پیشرفت (۲) قطعیت (۳) هدف (۴) نماد

۸۹. گزینه ۲ درست است.  
توضیح: با توجه به بخش "From an early period on" نیاز به زمانی داریم که از گذشته تا حال را در برگیرد. ضمناً با توجه به مفهوم جمله، وجه جمله مجهول است.
۹۰. گزینه ۴ درست است.  
توضیح: بخش "Based on this" یعنی «بر مبنای این».
۹۱. گزینه ۴ درست است.  
(۱) شخصیت، کاراکتر (۲) ساختار (۳) جزء، مولفه (۴) منبع
۹۲. گزینه ۱ درست است.  
(۱) معادل (۲) قالب (۳) درخواست، تقاضا (۴) الزام، نیاز

### Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۳ درست است.  
کدام یک از گزاره‌های زیر بهترین جمله مقدمه برای ابتدای متن است؟ «والدین من هر دو هنرمند و با استعداد هستند.»
۹۴. گزینه ۱ درست است.  
در بند دوم، ری «طبیعت توانایی‌های هنری پدرش» را توصیف می‌کند.
۹۵. گزینه ۲ درست است.  
کدام عبارت به بهترین شکل آخرین جمله بند سوم را کامل می‌کند؟ «در خانواده پول را مدیریت می‌کند.»
۹۶. گزینه ۲ درست است.  
کدام یک از عبارات زیر کارکرد جمله زیر را به بهترین شکل توصیف می‌کند؟  
"I guess you could say that both of those sides are reflected in the career path I've chosen."  
«گزاره پیشین خود را حمایت می‌کند.»

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۲ درست است.  
بر اساس بند اول، منطقی‌ترین حالت این است که نتیجه بگیریم نویسنده وقتی در دانشگاه بود، «فرهنگ خودش را به طرق تازه و متنوعی درک کرد.»
۹۸. گزینه ۴ درست است.  
در بند دوم، نویسنده اشاره می‌کند که یک دلیلش برای تصمیم به کار در فلوریدا این بود که می‌خواست (نمونه‌های فرهنگ) فولکلور را «از مردمانی با پیشینه جغرافیایی متنوع» جمع‌آوری کند.
۹۹. گزینه ۱ درست است.  
واژه "material" آن طوری که در متن به کار برده شده، به لحاظ معنایی به «اطلاعات» نزدیک‌تر است.
۱۰۰. گزینه ۴ درست است.  
کدام یک از عبارات زیر در بین دلایلی نیست که نویسنده برای تصمیمش جهت جمع‌آوری فولکلور در ایتون‌ویل ارائه می‌دهد؟  
«مردم ایتون‌ویل خوشحال می‌شدند که او داستان‌های آن‌ها را منتشر کند.»

**ریاضیات**

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

$$x^{\sqrt{2}} = 4 \Rightarrow x^{\frac{\sqrt{2}}{2}} = (4)^{\frac{1}{2}} = 2 \text{ و } \sqrt{(1+\sqrt{2})|1-\sqrt{2}|} = 1$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

جملات  $a_4, a_6, \dots, a_{12}$  دنباله حسابی با قدر نسبت  $\frac{3}{4}$  است.  $a_{12} = \frac{1}{2} + 4\left(\frac{3}{4}\right) = 3\frac{3}{5}$

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

$$aq^2 \times aq^3 = 2aq \times aq^6 \Rightarrow q^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow q = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$aq^9 = aq^4 (q^5) = 1 \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^5 = -\frac{\sqrt{2}}{8}$$

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

$$2x^2 + mx + 2 > x \Rightarrow 2x^2 + (m-1)x + 2 > 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 16 < 0$$

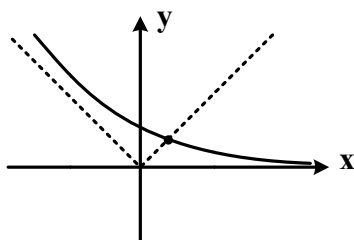
پس  $|m-1| < 4$  یا  $-4 < m-1 < 4 \Rightarrow -3 < m < 5$  در نتیجه

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

ریشه مثبت قبول است.  $\log_x(6x+27) = 2 \Rightarrow x^2 = 6x+27 \Rightarrow x = 9$

پس  $\log_4(x-1) = \log_4 8 = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.



با رسم نمودارهای هر دو تابع، در یک نقطه متقاطع اند.

۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} 2-m=3 \\ m=3 \end{cases} \Rightarrow \text{دو معادله جواب مشترک ندارند.}$$

هیچ مقدار  $m$

۱۰۸. گزینه ۳ درست است.

$$0\frac{1}{10} + 0\frac{1}{100} + 0\frac{1}{1000} + \dots$$

دنباله حاصل یک تصاعد هندسی نزولی نامحدود است.  $S = \frac{0\frac{1}{10}}{1-0\frac{1}{10}} = \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = |2x-7| - |2x+2| \leq |2x-7 - (2x+2)| = 9$$

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

شرط دو ریشه قرینه  $a(a^2 - 9) = 0 \Rightarrow a = 0, -3, 3$  به ازای  $a = 0, 3$  ریشه‌ها حقیقی نیست پس  $a = -3$

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

الزاماً هر یک از حاصل ضرب‌ها برابر ۱ است.  $\cos(A - B) = \cos(B - C) = \cos(C - A) = 1$  یا  $A - B = B - C = 0$  در نتیجه مثلث متساوی الاضلاع است.

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$\tan 60^\circ \cos(180^\circ + 30^\circ) - \cot(-45^\circ) \sin(180^\circ - 30^\circ)$$

$$= \sqrt{3} \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 1 \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{-3}{2} + \frac{1}{2} = -1$$

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

سه نامعادله به صورت‌های  $X^2 - 4 > 0, X^2 - X \geq 0, X + 2 \geq 0$  فاقد جواب است. پس دامنه تابع  $\emptyset$  است.

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$[x] \leq x < [x] + 1 \Rightarrow 0 \leq x - [x] < 1$$

برد تابع مفروض بازه  $[0, 1)$  است.

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

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

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$MN + NC + CB + BM = 23 \Rightarrow 7 + NC + 11 + BM = 23$$

$$NC + BM = 5$$

$$\triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{7}{11} = \frac{AM + AN}{AB + AC} = \frac{AM + AN}{AM + AN + 5}$$

فرض:

$$AM + AN = K$$

در نتیجه:

$$\frac{k}{k + 5} = \frac{7}{11} \Rightarrow 11k = 7k + 35 \Rightarrow 4k = 35 \Rightarrow k = 8.75$$

$$AM + AN + MB + NC + BC = 8.75 + 5 + 11 = 24.75$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$\cos C = \frac{AC}{BC} \Rightarrow \frac{11}{\sqrt{170}} = \frac{11}{BC}$$

در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم

$$(BC = \sqrt{170}, AC = 11) \Rightarrow AB^2 = 170 - 121 = 49 \Rightarrow AB = 7$$

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$A = \{(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)\}$$

تفاضل ۲ باشد.

تفاضل ۳ باشد.

$$B = \{(1, 4), (2, 5), (3, 6), (6, 3), (5, 2), (4, 1)\}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{8 + 6}{36} = \frac{7}{18}$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$P = \frac{56+112}{220} = \frac{42}{55} \text{ پس } P = \frac{\binom{8}{3}\binom{4}{0} + \binom{8}{2}\binom{4}{1}}{\binom{12}{3}}$$

هر سه سیب سالم یا ۲ سیب سالم است.

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} = \frac{33+21+51}{5} = 21 \quad x - \bar{x} = -6, -3, 0, 3, 6$$

$$\delta^2 = \frac{36+9+45}{5} = 18 \Rightarrow \delta = 3\sqrt{2}$$

$$CV = \frac{3\sqrt{2}}{21} = \frac{1/4}{7} = 0/2 \text{ پس}$$

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

برای مقادیر  $x > 0$  همواره  $x + \frac{1}{x} \geq 2$  و برای مقادیر  $x < 0$  همواره  $x + \frac{1}{x} \leq -2$  پس دامنه تابع  $f$  در خارج

$$\mathbb{R} - (-2, 2) \text{ است به صورت}$$

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

$$2y = 2^x + 2^{-x} \Rightarrow 2^{2x} - 2y2^x + 1 = 0 \Rightarrow 2^x = y + \sqrt{y^2 - 1}$$

چون  $x > 0$  الزاماً  $2^x > 1$  و علامت مثبت اختیار می‌شود پس  $U = x + \sqrt{x^2 + 1}$

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$2 \sin^2\left(x - \frac{\pi}{8}\right) + 3 \cos\left(x - \frac{\pi}{8} - \frac{\pi}{2}\right) = 5 \Rightarrow 2 \sin^2\left(x - \frac{\pi}{8}\right) + 3 \sin\left(x - \frac{\pi}{8}\right) = 5$$

پس  $\sin\left(x - \frac{\pi}{8}\right) = 1$  در نتیجه فقط  $x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2}$  یک جواب در بازه  $[0, 2\pi]$  دارد.

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x^3 + x} = 2 \Rightarrow a = 2$$

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(\sqrt{x-1}) = (1-x+1)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2-x}}$$

از دو نامعادله  $x-1 \geq 0$  و  $2-x > 0$  خواهیم داشت  $1 \leq x < 2$  یا بازه  $[1, 2)$  است.

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

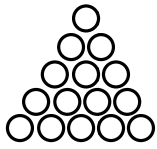
$$2y^2 + 3y - 9 = 0 \Rightarrow y = -3, \frac{3}{2} \text{ داریم } \frac{x + \sqrt{x}}{x - \sqrt{x}} = y$$

$$\frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1} = -3 \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{1}{2} \text{ است } y = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$$

$$25 + \frac{1}{4} = 25/25 \text{ پس مجموع جوابها } \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} = \frac{3}{2} \Rightarrow \sqrt{x} = 5$$

۱۲۷. گزینه ۳ درست است.

تعداد گوی‌ها در ۵ طبقه به ترتیب ۱، ۳، ۶، ۱۰، ۱۵ مجموع آن‌ها ۳۵ می‌باشد.



۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$y = \frac{2x-5}{3x-2} \Rightarrow 3xy - 2y - 2x + 5 = 0$$

نمودار تابع نسبت به خط  $y = x$  متقارن است پس معکوس تابع برابر خود تابع است.

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x+2}}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{(x-2)(4)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$a = \frac{-5}{4} \text{ یا } 2(a+1) - a = \frac{3}{4} \text{ شرط پیوستگی}$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

در مثلث قائم‌الزاویه  $OAO'$  با فرض  $OO' = x$  آنگاه  $O'A = 2x$  و  $\hat{A} = 30^\circ$  در نتیجه  $OA = x\sqrt{3}$  است پس

$$2x = 6\sqrt{3} \text{ یا شعاع دایره بزرگتر } x + (9 - 3\sqrt{3}) = x\sqrt{3} \Rightarrow x = 3\sqrt{3}$$

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

مساحت مثلث محاسبه شود.

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{10 \times 5 \times 3 \times 2} = 10\sqrt{3}$$

$$h = \frac{20\sqrt{3}}{5} = 4\sqrt{3} \text{ پس } S = \frac{1}{2}ah$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

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

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

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

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

عبارت مطلوب مفهوم مشتق تابع در نقطه  $x = 1$  است.

$$f'(x) = 2x - \frac{1}{3\sqrt{x^2}} \Rightarrow f'(1) = 2 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{2 - 1}{3} = \frac{1}{3}$$

آهنگ متوسط :



$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(2/25) = \frac{1}{3}$$

آهنگ لحظه‌ای برابر مشتق تابع است.

اختلاف آن‌ها صفر است.

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

مشتق تابع مرکب تعیین شود.  $y = (\sin \sqrt{x})^2 \Rightarrow y' = 2\left(\frac{1}{2\sqrt{x}} \cos \sqrt{x}\right) \sin \sqrt{x}$  پس  $y' = \frac{1}{\sqrt{x}} \sin(\sqrt{x}) \cos(\sqrt{x})$

به ازای  $x = \frac{\pi^2}{16}$  مقدار مشتق برابر  $\frac{2}{\pi}$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

نقطه تماس  $A(1, -1)$  است.

$$y' = \frac{(2 - \frac{1}{2\sqrt{x}})(x-2) - (2x - \sqrt{x})}{(x-2)^2} \Rightarrow y'(1) = \frac{-3-1}{1} = -\frac{5}{2}$$

معادله خط مماس  $2y + 5x = 3$  یا  $y + 1 = -\frac{5}{2}(x-1)$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$V = x(12 - 2x)^2 = 4(x^3 - 12x^2 + 36x)$$

از هر طرف به اندازه بلندی  $x$  تا می‌کنیم. حجم حاصل

$$V' = 4(3x^2 - 24x + 36) = 0 \Rightarrow x^2 - 8x + 12 = 0$$

ماکزیمم حجم  $V' = 0$

پس  $x = 2$  در نتیجه  $V = 2(8) = 128$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$y' = 2 \cos 2x - 2 \sin x = 0 \Rightarrow \cos 2x = \sin x \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}$$

پس ماکزیمم تابع  $y = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{2\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$AX = \begin{bmatrix} 5 & 12 \\ 28 & 26 \end{bmatrix} \Rightarrow X = A^{-1} \begin{bmatrix} 5 & 12 \\ 21 & 26 \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 10 & -4 \\ -7 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 12 \\ 21 & 26 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -17 & 8 \\ 14 & -3 \end{bmatrix}$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$A^3 = (A.A).A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot A = \begin{bmatrix} 0 & 17 & 27 \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -27 & 71 & 112 \end{bmatrix}$$

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{vmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \\ -2 & -5 & 0 \end{vmatrix} = 0 + \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 0 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -2 & -5 \end{vmatrix} = 10 - 10 = 0$$

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 6 \quad O(1, -2)$$

$$\Rightarrow OO' = \sqrt{2}, \sqrt{2} < 3 + \sqrt{6}$$

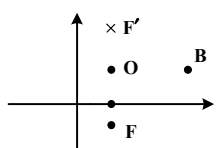
$$x^2 + (y+3)^2 = 9 \quad O'(0, -3)$$

دو دایره متقاطع اند.

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$R = \left| \frac{4-3-14}{\sqrt{4+9}} \right| = \sqrt{13} \quad \text{شعاع دایره برابر فاصله مرکز دایره از خط مماس}$$

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.



$$O(1, 2) \Rightarrow FF' = 2c = 6 \Rightarrow c = 3$$

$$OB = b = 4 \Rightarrow a = \sqrt{b^2 + c^2} = 5$$

فاصله نقطه از دو کانون بیضی محاسبه شود.  $MF = \sqrt{4+25} = \sqrt{29}$  و  $MF' = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$  چون  $MF + MF' < 10$  پس نقطه M داخل بیضی است.

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$\overline{AB} = (1, 2, 2), \overline{AC} = (-2, 3, -6) \Rightarrow \cos x = \frac{-2+6-12}{3\sqrt{4+9+36}} = \frac{-8}{21}$$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$\overline{AB} \times \overline{AC} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & 2 & 2 \\ -2 & 3 & -6 \end{vmatrix} = -18i + 7j + 7k$$

$$S = |\overline{AB} \times \overline{AC}| = \sqrt{324 + 49 + 49} = \sqrt{422}$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$ma + nb = 1 \Rightarrow (a, b) = 1, a|bc \Rightarrow a|c$$

چون عدد c بر عدد a بخش پذیر است پس کوچکترین مضرب مشترک آن‌ها |c| است.

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

قانون هم‌نهستی به پیمانه ۳۳ به کار می‌بریم.

$$4^3 \equiv 64 \equiv -2 \Rightarrow 4^3 \times 4^2 \equiv -32 \Rightarrow 4^5 \equiv 1 \Rightarrow 4^{35} \equiv 1$$

پس  $4^{37} \equiv 4^{35} \times 4^2 \equiv 16$  در نتیجه مقدار باقی‌مانده برابر ۱۶ است.

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

$$x + y + z = 0, 1, 2, 3, 4$$

جواب‌های پنج معادله جداگانه را با هم جمع می‌کنیم.

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix} = 1 + 3 + 6 + 10 + 15 = 35$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

تعداد کالای خریداری شده از هر نوع X و Y باشند، معادله سیاله چنین است:

$$۳۵۰x + ۶۵۰y = ۴۸۰۰۰ \Rightarrow ۷x + ۱۳y = ۹۶۰$$

$$x = \frac{۹۶۰ - ۱۳y}{۷} = ۱۳۷ - ۲y + \frac{۱+y}{۷} \Rightarrow y = ۷K - ۱$$

$$۷x + ۹۱K - ۱۳ = ۹۶۰ \Rightarrow x = -۱۳K + ۱۳۹$$

چون X و Y اعداد طبیعی اند الزاماً  $K = ۱, ۲, \dots, ۱۰$  پس ۱۰ طریق

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

تعداد رأسها  $K + ۱۲ = ۷ + ۵ + K$  و تعداد یالها  $\frac{۱۷ + ۳K}{۲} = \frac{۷ + ۱۰ + ۳K}{۲}$  گراف همبند فاقد دور است. الزاماً

تعداد رأسها از تعداد یالها ۱ واحد بیشتر است.

$$\frac{۱۷ + ۳K}{۲} + ۱ = ۱۲ + K \Rightarrow ۱۷ + ۳K = ۲۲ + ۲K \Rightarrow K = ۵$$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

گراف مفروض دارای ۸ رأس با ماکزیمم درجه ۳ است. پس عدد  $\frac{n}{\Delta + 1} = \frac{۸}{۳ + 1} = ۲$  یک کران پائین برای عدد احاطه‌گری

است ولی ۲ امکان احاطه‌گری ندارد پس عدد احاطه‌گری آن ۳ است.

۱۵۵. گزینه ۴ درست است.

به ازای هر عدد طبیعی n به صورت چرخشی در ماتریس مربع نوشته شوند مربع لاتین حاصل می‌شود.

## فیزیک

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$۰,۰۰۰۰۱۵ \text{ kg} = ۱,۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ kg} = ۱,۵ \times ۱۰^{-۴} \times ۱۰^۶ \text{ mg} = ۱,۵ \times ۱۰^۲ \text{ kg}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

بر اساس تعریف چگالی و با توجه به این که در عمل آلیاژ تغییر حجم حاصل نشده است، داریم:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \left( \frac{۵۵۰ + ۸۵۰}{۲۰۰} \right) \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = ۷ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به این که ظرف حاوی دو مایع مخلوط نشدنی، استوانه شکل است، می‌توان نوشت:

$$\text{فشار حاصل از دو مایع} = P = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} \xrightarrow{m_1 = m_2} P = \frac{۲m_1g}{A} = \frac{۲\rho_1 V_1 g}{A} = \frac{۲\rho_1 A h_1 g}{A} = ۲\rho_1 h_1 g$$

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

چون هوا گاز کامل و دما ثابت فرض شده است، خواهیم داشت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow (۷۵ - ۶۵) \times ۸ = P_2 \times ۵ \Rightarrow ۱۰ \times ۸ = P_2 \times ۵ \Rightarrow P_2 = ۱۶ \text{ cmHg}$$

$$P' \text{ جیوه} = (۷۵ - ۱۶) \text{ cmHg} = ۵۹ \text{ cmHg} \Rightarrow h' \text{ جیوه} = ۵۹ \text{ cm}$$

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

در ترموکوپل جرم کوچک محل اتصال سیم‌ها باعث می‌شود که اتصال به سرعت به تغییر دما پاسخ دهد.

۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

اگر جرم یخ ذوب شده را  $m$  فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$m_1 c_1 \Delta\theta_1 + mL_f + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0$$

$$75 \times 2/1 \times 20 + m \times 336 + (650 - m) \times 4/2 \times (-85) = 0$$

$$31500 + 336m - 232050 + 357m = 0 \Rightarrow 693m = 200550 \Rightarrow m = 289g$$

$$m' = (750 - 289) = 461g \text{ جرم یخ باقی مانده}$$

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به هم جنس بودن دو کره فلزی و یکسان شدن افزایش دمای آن‌ها، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} Q = mc\Delta\theta \\ C_A = C_B \\ \Delta\theta_A = \Delta\theta_B \end{cases} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{R^3}{R^3 - r^3} = \frac{20^3}{20^3 - 10^3} = \frac{8000}{7000} = \frac{8}{7} \Rightarrow Q_A = \frac{8}{7} Q_B$$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

چون امتداد نمودار از مبدا مختصات صفحه  $(V-T)$  می‌گذرد، نتیجه می‌شود که فرایند  $ab$ ، هم فشار است پس خواهیم داشت:

$$\frac{T_a}{T_b} = \frac{V_a}{V_b} \Rightarrow \frac{T_a}{300} = \frac{8}{6} \Rightarrow T_a = 400k$$

$$Q_{ab} = nC_p \Delta T = \frac{5}{2} nR \Delta T = \frac{5}{2} \times 0.5 \times 8 \times (-100) J = -1000 J \text{ علامت منفی } Q_{ab} \text{ نشان می‌دهد که گاز از دست داده است}$$

$$\Delta U = nC_v \Delta T \Rightarrow \Delta U_{ab} = \frac{3}{2} nR \Delta T = \frac{3}{5} Q_{ab} = -600 J$$

علامت منفی  $\Delta U_{ab}$  گویای آن است که انرژی درونی گاز کاهش یافته است.

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

مساحت سطح زیر نمودار  $(P-V)$  برابر قدر مطلق کار انجام شده روی گاز است. و چون در فرایند بی‌دررو مساحت سطح زیر نمودار بیش‌تر است، نتیجه می‌شود که کار انجام شده روی گاز در این فرایند بیش‌تر است.

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{ABC} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = \Delta Q_{AB} + W_{BC} = -500 + 500 = 0 \Rightarrow U_A = U_C \Rightarrow T_A = T_C \quad (1)$$

$$Q_{AB} < 0 \Rightarrow T_B < T_A \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow T_C = T_A > T_B$$

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

چون میدان روبه پایین است و نیرو الکتریکی باید روبه بالا باشد تا با وزن قطره روغن خنثی گردد، نتیجه می‌شود که  $q$  باید منفی باشد پس داریم:

$$mg = F \Rightarrow \rho V g = E |q| \Rightarrow \rho \left( \frac{4}{3} \pi r^3 \right) g = E |q|$$

$$\Rightarrow |q| = \left( \frac{800 \times 4 \times 10^{-18} \times 10}{10^5} \right) C = 3/2 \times 10^{-19} C \Rightarrow q = -3/2 \times 10^{-19} C$$

$$n = \frac{q}{-e} = \frac{-3/2 \times 10^{-19}}{-1.6 \times 10^{-19}} = 2$$

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

اگر محور x را در امتداد خط واصل این سه بار الکتریکی و جهت آن را به طرف راست اختیار کنیم و بارها را به صورت  $q_1 = 2q$  ،  $q_2 = -q$  و  $q_3 = q$  نام گذاری نماییم، طبق رابطه  $E = \frac{k|q|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$\vec{E}_1 = \left(\frac{2kq}{r^2}\right)\vec{i} = \left(\frac{kq}{r^2}\right)\vec{i} \quad , \quad \vec{E}_2 = \vec{E}_3 = -\left(\frac{kq}{r^2}\right)\vec{i}$$

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 \Rightarrow \vec{E} = \left(\frac{kq}{r^2} - \frac{2kq}{r^2}\right)\vec{i} = -\left(\frac{kq}{r^2}\right)\vec{i} \quad (1)$$

اگر جای دوبار  $-q$  و  $q$  عوض شود، داریم:

$$\vec{E}'_1 = \left(\frac{kq}{r^2}\right)\vec{i} \quad , \quad \vec{E}'_2 = \vec{E}'_3 = \left(\frac{kq}{r^2}\right)\vec{i}$$

$$\vec{E}'_T = \vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 + \vec{E}'_3 = \left(\frac{kq}{r^2} + \frac{2kq}{r^2}\right)\vec{i} = \left(\frac{3kq}{r^2}\right)\vec{i} \quad (2)$$

از دو رابطه (۱) و (۲)، نتیجه می شود که؛

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \vec{E}'_T = -\frac{3}{5}\vec{E}$$

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

طبق رابطه  $F = \frac{k|q||q'|}{r^2}$  و با توجه به این که  $q_1 = q_2 = q$  می باشد، خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1 \times q_2'}{q_1 \times q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{1/5q \times 0/5q}{q \times q} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0/85$$

$$\Delta r = r' - r = (0/85 - 1)r = -0/15r = -1/15r \Rightarrow \text{فاصله باید ۱۵ درصد کاهش یابد.}$$

۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

چون میدان الکتریکی بین صفحه های یک خازن تخت، یکنواخت است، می توان نوشت:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \left(\frac{10}{4 \times 10^{-3}}\right) \frac{V}{m} = 2/5 \times 10^3 \frac{V}{m} = 2/5 \frac{kV}{m}$$

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

با قرار دادن دی الکتریک بین صفحات خازن، طبق رابطه  $C = k\epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن افزایش می یابد و اثر دیگر حضور دی الکتریک در خازن، افزایش حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن است.

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$q = \left(\frac{10^8}{5 \times 10^6}\right) C = 20 C$$

$$\bar{I} = \frac{q}{t} = \left(\frac{20}{2 \times 10^{-1}}\right) A = 100 A$$

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

قبل از بستن کلید مقاومت معادل برابر  $6\Omega$  و بعد از بستن کلید مقاومت معادل برابر  $3\Omega$  است چون ولتاژ دو سر مولد  $(V = \mathcal{E})$ ، ثابت است و توان مصرفی طبق رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$ ، با مقاومت رابطه عکس دارد، نتیجه می شود که توان مصرفی مدار ۲ برابر می شود، پس صد در صد افزایش می یابد.

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

برای اینکه توان مصرفی مدار بیشینه شود باید  $R_T = r = 3\Omega$  باشد. پس خواهیم داشت:

$$I_T = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} = \left(\frac{6}{3+3}\right)A = 1A$$

$$V_\varphi = R_\varphi I_T = (1 \times 1)V = 1V$$

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

وقتی مقاومت  $R$  برابر صفر است، از مقاومت ۴ اهمی جریان عبور نمی کند و از مدار حذف می شود و مقاومت معادل مدار برابر  $2\Omega$  می شود. پس داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \left(\frac{12}{2+2}\right)A = 3A$$

$$V = \mathcal{E} - Ir = (12 - 2 \times 3)V = 6V$$

وقتی مقاومت  $R$  بی نهایت می شود، از آن جریان عبور نمی کند و مقاومت معادل مدار برابر  $6\Omega$  می شود. پس خواهیم داشت:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R' + r} = \left(\frac{12}{6+2}\right)A = 1.5A$$

$$V' = \mathcal{E} - I'r = (12 - 2 \times 1.5)V = 9V$$

$$\Delta V = V' - V = (9 - 6)V = 3V$$

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$I_T = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r} \Rightarrow 3 = \frac{18}{R_T + 2} \Rightarrow R_T = 4\Omega$$

پس باید مقاومت های  $R_1$  و  $R_3$  متوالی و مقاومت معادل آن ها با مقاومت  $R_2$  موازی بسته شود. در نتیجه جریانی که از مقاومت  $R_1$  عبور می کند باید  $2A$  باشد. لذا داریم:

$$P = R_1 I_1^2 = 4(2)^2 W = 16W$$

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow B = \left(\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 10^2 \times 2/5}{2 \times 10^{-1}}\right) T = 10\pi \times 10^{-4} T = 10\pi G$$

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$F = |q| v B \sin 90^\circ = (10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 5 \times 10^{-2}) N = 10^{-2} N$$

$$a = \frac{F}{m} = \left(\frac{10^{-2}}{5 \times 10^{-2}}\right) \frac{m}{s^2} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به جهت جریان در سیم راست، طبق قاعده دست راست، نتیجه می‌شود که جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم راست، در محل حلقه ۱، برون‌سو ولی در محل حلقه ۲، درون‌سو می‌باشد و چون میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم راست در نقاط نزدیک‌تر به سیم قوی‌تر است، با توجه به جهت حرکت حلقه‌ها، نتیجه می‌شود که شار عبوری از حلقه ۱ در حال افزایش ولی شار عبوری از حلقه ۲ در حال کاهش است. بنابراین در هر دو حلقه جریان القایی ایجاد می‌شود که طبق قانون لنز باید در جهتی باشد که میدان مغناطیسی ناشی از آن در مرکز حلقه ۱، در خلاف جهت میدان مغناطیسی جریان سیم راست در این نقطه باشد و در مرکز حلقه ۲، هم‌جهت با میدان مغناطیسی جریان سیم راست در مرکز حلقه باشد. بنابراین جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در مرکز هر دو حلقه، درون‌سو می‌باشد. لذا طبق قاعده دست راست نتیجه می‌شود که جهت جریان القایی در هر دو حلقه، ساعتگرد می‌باشد.

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 3600 = \frac{1}{2} L \times 40000 \Rightarrow L = 0.18 H = 180 \text{ mH}$$

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$V = 0.4t^2 + 0.5 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \rightarrow v_1 = 2/1 \frac{m}{s} \\ t_2 = 5s \rightarrow v_2 = 10/5 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \left( \frac{10/5 - 2/1}{5 - 2} \right) \frac{m}{s^2} = 2/8 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۱. گزینه ۲ درست است.

اگر کل زمان سقوط گلوله را  $t$  فرض کنیم و جهت مثبت را در راستای قائم و به طرف پایین اختیار نماییم، خواهیم داشت:

$$h = h' + \frac{v}{g} h' = \frac{16}{9} h'$$

$$V_0 = 0 \Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow \frac{h'}{h} = \frac{\frac{1}{2} g (t-1)^2}{\frac{1}{2} g t^2} = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{t-1}{t} = \frac{3}{4} \Rightarrow t = 4s$$

$$h' = \frac{1}{2} \times 10 \times (4-1)^2 \text{ m} = (5 \times 9) \text{ m} = 45 \text{ m} \Rightarrow \frac{v}{g} h' = \frac{v}{9} \times 45 \text{ m} = 35 \text{ m}$$

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

چون شتاب حرکت ثابت است و مسیر حرکت راست می‌باشد، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \bar{v} = \frac{V_2 + V_1}{2} \\ V = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow V_1 = V_0 \\ t_2 = 4s \Rightarrow V_2 = 20 + V_0 \end{cases} \Rightarrow 0 = \frac{20 + 2V_0}{2} \Rightarrow V_0 = -10 \frac{m}{s}$$

۱۸۳. گزینه ۳ درست است.

اگر جهت مثبت را جهت حرکت اتومبیل در نظر بگیریم و لحظه به حرکت درآمدن اتومبیل دوم را مبدأ زمان ( $t_0 = 0$ ) و مکان اتومبیل اول را در این لحظه برابر صفر اختیار کنیم، خواهیم داشت:

$$x_1 = v_1 t + x_{01} \xrightarrow{x_{01}=0} x_1 = 30t$$

$$x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_{02} t + x_{02} \xrightarrow{v_{02}=0, x_{02}=200\text{m}} x_2 = \frac{1}{2} \times 2t^2 + 200 = t^2 + 200$$

$$t = 5s \Rightarrow \begin{cases} x_1 = (30 \times 5) \text{ m} = 150 \text{ m} \\ x_2 = (25 + 200) \text{ m} = 225 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow x_2 - x_1 = (225 - 150) \text{ m} = 75 \text{ m}$$

۱۸۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا می توان نوشت:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_{net} = 2(12\vec{i} - 5\vec{j}) = 24\vec{i} - 10\vec{j}$$

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Rightarrow 24\vec{i} - 10\vec{j} = -10\vec{j} + \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{F}_2 = 24\vec{i}$$

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون دوم نیوتون، خواهیم داشت:

$$\{N_1 - mg = ma_1 \Rightarrow N_1 = m(10 + 3) = 13m$$

$$mg - N_2 = ma_2 \Rightarrow N_2 = m(10 - 2) = 8m$$

$$N_1 - N_2 = 13m - 8m = 5m \Rightarrow 30 = 5m \Rightarrow m = 6\text{kg}$$

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

با رسم نمودار تکانه - زمان نتیجه می شود که در بازه  $t = 1\text{s}$  تا  $t = 3\text{s}$ ، حرکت ابتدا تند شونده و سپس کند شونده است.

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

طبق رابطه  $F = G \frac{mM_e}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{R_e}{r}\right)^2 = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{8} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{8}} = \frac{R_e}{R_e + h} \Rightarrow h = \frac{1}{\sqrt{8}}R_e$$

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

دوره نوسان کم دامنه آونگ ساده به جرم و دامنه نوسان آن بستگی ندارد. لذا داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = \sqrt{\frac{60/5}{50}} = 1/1 \Rightarrow T_A = 1/1 T_B$$

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\text{تعداد نوسان کامل} = n = \frac{240}{2} = 120, \quad t = 2 \times 60\text{s} = 120\text{s}$$

$$T = \frac{t}{n} = \left(\frac{120}{120}\right)\text{s} = 1\text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \left(\frac{2\pi}{1}\right) \frac{\text{rad}}{\text{s}} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

در هر دوره، مسافتی که نوسانگر طی می کند ۴ برابر دامنه است، پس در ۱۲۰ نوسان کامل، ۴۸۰ برابر دامنه را طی می کند.

$$480 \cdot A = 24 \Rightarrow A = \frac{1}{20} \text{m} = 5\text{cm}$$

$$E = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{100} \times \frac{25}{10000} \times 4\pi^2\right) \text{J} = (2/5 \times 10^{-4} \times 10) \text{J} = 2/5 \times 10^{-3} \text{J} = 2/5 \text{mJ}$$

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر ساده، برابر انرژی مکانیکی آن است. پس داریم:

$$k_{max} = E = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow 50 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} k \times 25 \times 10^{-4} \Rightarrow k = 40 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$



۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

اگر موج‌ها کروی باشند و جذب انرژی صوت توسط محیط ناچیز باشد، خواهیم داشت:

$$\beta = (10 \log \frac{I}{I_0}) \text{dB} \Rightarrow 96 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 9/6 = 10 \log I - \log 10^{-12} \Rightarrow 9/6 = \log I + 12 \Rightarrow \log I = -2/4$$

$$\Rightarrow I = 10^{-2/4} \frac{W}{m^2} = \frac{1}{10^{2/4}} \frac{W}{m^2} = \frac{1}{m^2} \frac{W}{(10^{2/4})^4} = \frac{1}{2^8} \frac{W}{m^2} = \frac{1}{256} \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow P = (\frac{1}{256} \times 4 \times \pi \times 64) W = \pi W$$

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

صدای حاصل از آذرخش موج مکانیکی است و در خلاء منتشر نمی‌شود.

۱۹۳. گزینه ۲ درست است.

چون تار با دو سر ثابت ارتعاش می‌کند، خواهیم داشت:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow 100 = \frac{2v}{2 \times 0.4} \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow 40 \times 40 = \frac{80 \times 0.4}{m} \Rightarrow m = \frac{2}{100} \text{kg} = 20 \text{g}$$

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

با رسم خط عمود بر مرز جدایی دو محیط در نقطه تابش و با بهره‌گیری از قانون شکست اسنل، می‌توان گفت:

الف- پرتوی شکست و پرتوی فرودی (تابش)، همراه در دو طرف خط عمود قرار دارند، پس شکل گزینه ۲ ناممکن است.

ب- هنگامی که نور به طور مایل از داخل آب به مرز جدایی شیشه و آب می‌تابد، پرتوی شکست به خط عمود در نقطه تابش

نزدیک‌تر می‌شود و یا به عبارت دیگر زاویه شکست از زاویه تابش کوچک‌تر می‌باشد، پس شکل گزینه ۴ ناممکن است.

پ- با توجه به این که ضریب شکست هر محیط به جز خلاء به طول موج نور بستگی دارد و ضریب شکست یک محیط معین

برای طول موج‌های بلندتر، کمتر است و با توجه به یکسان بودن زاویه تابش دو نور و بلندتر بودن طول موج نور قرمز، نتیجه

می‌شود که زاویه شکست نور قرمز بزرگ‌تر خواهد بود، پس شکل گزینه ۳ ناممکن است و شکل گزینه ۱ درست می‌باشد.

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

گسترده شدن موج به اطراف، هنگام عبور موج از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، پراش نام دارد.

۱۹۶. گزینه ۲ درست است.

$$W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{1200}{400} \text{eV} = 3 \text{eV}$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} + W_0 = hf \Rightarrow \begin{cases} 3 + 3 = hf_1 \Rightarrow f_1 = \frac{6}{h} \\ 6 + 3 = hf_2 \Rightarrow f_2 = \frac{9}{h} \end{cases} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = 1/5 \Rightarrow f_2 = 1/5 f_1$$

$$f_2 - f_1 = (1/5 - 1)f_1 = 0/5 f_1 = \frac{50}{100} f_1 = 50\% f_1$$

نتیجه می‌شود که بسامد باید ۵۰ درصد افزایش یابد.

۱۹۷. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه  $E_U - E_L = hf$ ، خواهیم داشت:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow E_5 = \frac{-E_R}{25}$$

$$E_n - E_{n'} = \frac{21}{100} E_R \Rightarrow E_5 - E_{n'} = \frac{21}{100} E_R \Rightarrow -\frac{1}{25} E_R - E_{n'} = \frac{21}{100} E_R$$

$$\Rightarrow E_{n'} = -\frac{25}{100} E_R = -\frac{1}{4} E_R = -\frac{1}{4} \times 1 \text{ ریذبرگ} = -\frac{1}{4} \text{ ریذبرگ}$$

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

تابع کار فلز به جنس فلز بستگی دارد، پس تغییر نمی‌کند. پس  $n = 1$  می‌باشد.

و با توجه به رابطه  $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ ، با نصف شدن طول موج،  $K_{\max}$  بیش از ۲ برابر می‌شود. پس  $m > 2$  می‌باشد.

۱۹۹. گزینه ۲ درست است.

نیروی هسته‌ای، کوتاه برد است و در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند و یک پروتون یا یک نوترون، فقط نزدیک‌ترین نوکلئون‌های مجاور خود را با نیروی هسته‌ای جذب می‌کند ولی نیروی کولنی بلند برد است و هر پروتون تمام پروتون‌های دورن هسته را دفع می‌کند. بنابراین با زیاد شدن تعداد پروتون‌ها در هسته، نقش نیروی کولنی بارزتر می‌شود.

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

اندازه‌گیری‌های دقیق نشان داده است که جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل دهنده‌اش، اندکی کم‌تر است که اگر این اختلاف جرم را طبق رابطه  $E = mc^2$ ، در مربع تندی نور ( $c^2$ ) ضرب کنیم، انرژی بستگی هسته‌ای به دست می‌آید.

### شیمی

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، بازگشت الکترون برانگیخته از لایه پنجم ( $n = 5$ ) به لایه دوم ( $n = 2$ )، سبب نشر نور آبی می‌شود و در ادامه، انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه پایه (لایه اول)، منجر به تابش امواج نامرئی فرابنفش می‌شود.

۲۰۲. گزینه ۲ درست است.

A مربوط به  ${}^1_1\text{H}$  است و در ص ۲۳ کتاب شیمی ۱ (شکل پایین صفحه)، دارای ۴ خط نشری در ناحیه مرئی است.  
b مربوط به  ${}^2_2\text{He}$  است و در ص ۲۳ کتاب شیمی ۱ (شکل پایین صفحه)، دارای ۹ خط نشری در ناحیه مرئی است.  
c مربوط به  ${}^3_3\text{Li}$  است و در ص ۲۳ کتاب شیمی ۱ (شکل ۱۷)، دارای ۴ خط نشری در ناحیه مرئی است.  
بر این اساس  $b > a = c$  می‌باشد.

۲۰۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا،  ${}^{99}_{43}\text{TC}$  جزء رادیوایزوتوپ‌ها است.

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

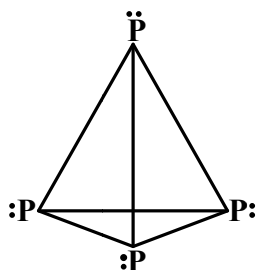
زیرا، با توجه به جایگاه عنصرهای E، E' و E'' که در جدول مشخص شده است، عنصر E''، منیزیم است، دارای اتم متفاوت (ایزوتوپ) است و  $\text{SiCl}_4$  واکنش می‌دهد، در واکنش ۱ گرم از آن با اکسیژن،  $5 \times 10^{22} = 2 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}$  الکترون بین اتم‌های اکسیژن و منیزیم دادوستد می‌شود. عنصر E' نیز فلز قلع است و در شبکه بلور آن، کاتیون‌ها با آرایش سه بعدی در دریای الکترونی جای دارند. پس گزینه‌های ۱، ۳، ۴ درست‌اند، اما گزینه ۲ نادرست است. زیرا، شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر E ( ${}^{24}_{24}\text{Cr}$ ) با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم سلنیم که هم دوره آن است، ( ${}^{34}_{34}\text{Se}$ ) یکسان و برابر ۶ است.

۲۰۵. گزینه ۳ درست است.

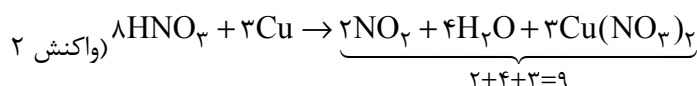
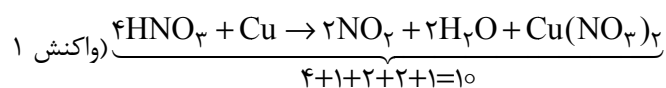
زیرا، آهک یا CaO با جوهر نمک (هیدروکلریک اسید) واکنش می‌دهد، شمار الکترون‌های  $Ca^{2+}$  و  $O^{2-}$  متفاوت است و از آهک برای اصلاح خاک استفاده می‌شود. پس گزینه‌های ۱، ۲، ۴ درست‌اند. اما عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در آن مانند (نه، برخلاف) سدیم کلرید با هم برابر است (دلیل نادرست بودن مطلب گزینه ۳)

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به ساختار مولکول فسفر سفید که نشان داده شده است، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی (۱۲) و ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها (۸) در آن، برابر ۴ است و به علت ناپایداری در هوا، آن را در زیر آب نگاه می‌دارند.



۲۰۷. گزینه صحیح ندارد.



$$10 - 9 = 1$$

(این سوال بدلیل اشتباه تایپی پاسخ صحیح در گزینه‌ها ندارد لذا حذف شده است.)

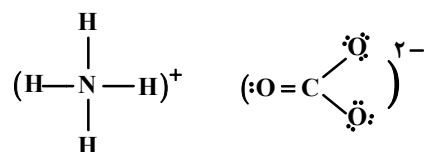
۲۰۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

۱۸۵۸g گرم زغال سنگ	۶۷۵۴g فراورده‌ها
۴۶۴/۵g گرم زغال سنگ	x
	$x = 1688 / 5 \text{ g}$ فراورده

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به ساختار لوویس یون‌های آمونیم و کربنات که نشان شده است، هر مول آمونیم کربنات ۱۶ مول الکترون ناپیوندی دارد. از این رو می‌توان نوشت:



$$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 96 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$g(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \frac{96 \text{g} \times 1 \text{mole}^-}{16 \text{mole}^-} = 6$$

۲۱۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه به راهنمایی متن پرسش، داریم:

$$\text{جرم نوشابه} = 1/44 \text{kg} \times \frac{1000 \text{g}}{1 \text{kg}} = 1440 \text{g}$$

$$\text{جرم حبه‌های قند} = \frac{1440 \text{g} \times 6/75}{100} = 97/2 \text{g}$$

مطابق شکل ارایه شده در متن سؤال، شمار حبه‌های قند برابر ۲۷ است، می‌توان نوشت:

$$\text{جرم گلوکز در ۱ حبه قند} = \frac{۹۷/۲ \text{ g}}{۲۷} = ۳/۶ \text{ g}$$

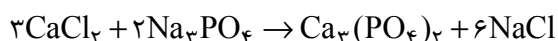
$$\text{شمار مولکول‌های گلوکز در هر حبه} = \frac{\text{جرم نوشابه } ۳/۶ \text{ g}}{۱۸۰ \text{ g.mol}^{-1}} = ۰/۰۲ \text{ mol}$$

۲۱۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اثر و میزان چرخاندگی مولکول  $\text{H}_2\text{S}$  از مولکول  $\text{H}_2\text{O}$  کمتر است.

دلیل نادرست بودن مطالب گزینه‌های ۱، ۲، ۳، به ترتیب، همگن بودن مخلوط بنزین معمولی و سوپر، همگن بودن مخلوط ید و هگزان و جدا نشدن مواد آلی فرار از آب به روش تقطیر است.

۲۱۲. در متن سوال اشکال تایپی وجود دارد و باید عدد ۶/۶۶ به ۰/۰۶ اصلاح شود تا گزینه ۱ صحیح باشد. لذا سوال حذف شده است.



$$? \text{ mL CaCl}_2(\text{aq}) = ۱/۳۱۲ \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{۱۶۴ \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{۳ \text{ mol CaCl}_2}{۲ \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{۱ \text{ L CaCl}_2(\text{aq})}{۰/۰۶ \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ mL}}{۱ \text{ L}} = ۲۰۰ \text{ mL}$$

$$? \text{ mol Ion} = ۱/۳۱۲ \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{۱ \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{۱۶۴ \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{۶ \text{ mol NaCl}}{۲ \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{۲ \text{ mol Ion}}{۱ \text{ mol NaCl}} = ۰/۰۴۸ \text{ mol Ion}$$

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

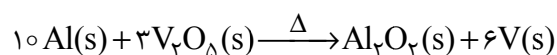
زیرا، با توجه به راهنمایی سؤال و شکل ارایه شده، عنصرهای مورد نظر در دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارند. A، منیزیم؛ G، سیلیسیم و J، ید است. ژرمانیم شبه فلز جامد است و بر اثر ضربه خرد می‌شود، ید نافلز است و کاتیون تک اتمی تشکیل نمی‌دهد. عنصر میان عنصرهای G و J، فسفر است و ترکیب هیدروژن دار آن  $\text{PH}_3$  گاز است (دلیل نادرست بودن مطالب گزینه‌های ۱، ۲، ۳) اما سیلیسیم می‌تواند ترکیب اکسیژن دار،  $\text{Ca}_3\text{SiO}_4$ ، تشکیل دهد.

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، طلا با محلول دارای یون‌های منیزیم واکنش نمی‌دهد، با عنصر روی، هم گروه نیست و مجتمع طلای زرشوران در آذربایجان غربی و موله در اصفهان است (دلایل نادرست بودن گزینه ۱، ۲، ۴). اما طلا رسانایی الکتریکی بالای خود را در دماهای گوناگون حفظ می‌کند.

۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



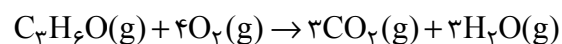
$$\text{g V}_2\text{O}_5(۹۶/۲\%) = \frac{۳۷/۷۴ \text{ g V} \times ۳ \times ۱۸۱۲ \text{ g V}_2\text{O}_5 \times ۱۰۰}{۶\text{V} \times ۵۱ \text{ g V} \times ۹۶/۲} = ۷۰ \text{ g V}_2\text{O}_5$$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با توجه و بررسی ساختار «نقطه - خط» هیدروکربن‌های مطرح شده، می‌توان دریافت که هر چهار مطلب درست است. زیرا، برای نمونه، فرمول مولکولی ترکیب ۱،  $\text{C}_9\text{H}_{۱۴}$ ، و فرمول مولکولی پارازایلین  $\text{C}_8\text{H}_{۱۰}$  است، تفاوت شمار اتم‌های تشکیل دهنده آن‌ها، برابر  $۵ = ۱۸ - ۲۳$  است.

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\Delta H \text{ واکنش} = \frac{۵۸ \text{ g} \times ۱۲۸ / ۴ \text{ kJ}}{۴ / ۳۵ \text{ g}} = ۱۷۱۲ \text{ kJ}$$

که درباره ترکیب گزینه ۲ به صورت زیر است،

(مجموع انرژی‌های پیوندهای تشکیل شده) - (مجموع انرژی‌های پیوندهای شکسته شده) =  $\Delta H$  واکنش

$$= (\Delta \times \text{CH} + 1 \times \text{C} = \text{C} + 1 \times \text{C} - \text{C} + 1 \times \text{O} - \text{H} + 1 \times \text{C} - \text{O} + 4 \times \text{O} = \text{O}) - (6 \times \text{C} = \text{O} + 6 \times \text{O} - \text{H})$$

$$= (\Delta \times 415 + 1 \times 614 + 3 \times 48 + 4 \times 63 + 3 \times 80 + 4 \times 495) \text{kJ} - (6 \times 799 + 6 \times 463) \text{kJ} = -1712 \text{kJ}$$

۲۱۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$E = mc^2 = 0.0024 \text{g} \times \frac{1 \text{kg}}{1000} \times 9 \times 10^{16} = 2.16 \times 10^{11} \text{J}$$

$$\text{gNaCl} = \frac{q}{c \cdot \Delta\theta} = \frac{2.16 \times 10^{11}}{0.85 \text{J.g}^{-1} \text{C}^{-1} \times (37 - 25) \text{C}^{-1}} \approx 2.11 \times 10^{10} \text{g}$$

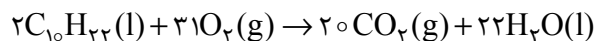
$$\text{tonNaCl} = 2.11 \times 10^{10} \text{g} \times \frac{1 \text{ton}}{10^6 \text{g}} = 21100 \text{ton NaCl}$$

۲۱۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ترکیب‌های ۱ و ۳ گروه عاملی کتونی دارند و ترکیب‌های ۲ و ۴، اگرچه گروه عاملی آلدهیدی دارند، اما ترکیب ۴ برخلاف ترکیب ۲، در شاخه، پیوند دوگانه ندارد و با برم مایع واکنش نمی‌دهد.

۲۲۰. گزینه ۱ درست است.

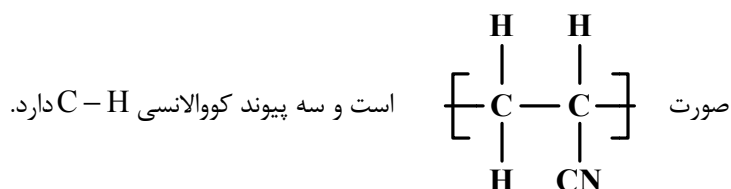
زیرا، داریم:



$$\bar{R} = \frac{710 \text{gC}_{10}\text{H}_{22} \times 20 \times 22 / 4 \text{L} \times 1 \text{min}}{2 \times 142 \text{g.mol} \times 7 \text{min} \times 60 \text{s}} = 2.67 \text{L.s}^{-1}$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، چگالی پلی‌اتن شاخه‌دار، از نوع بدون شاخه آن کمتر است. سه مطلب دیگر درست است. واحد تکرار شونده پلی‌سیانواتن به



۲۲۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به ساختار ترکیب ارائه شده، می‌توان دریافت که پلی‌لاکتیک اسید نیست و مونومر آن  $\text{CH}_2\text{O}$  است که ترکیبی قطبی است ( $\mu > 0$ ) و شمار الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای کووالانسی برابر است. اما فرمالدهید به هر نسبتی در آب حل نمی‌شود و می‌توان محلول سیر شده‌ای از آن در آب تهیه کرد.

۲۲۳. گزینه ۳ درست است.

(توجه: در اطلاعات داده شده در صورت سوال،  $N = 14$  از قلم افتاده است. لذا نمره این سوال با تاثیر مثبت اعمال شده است.)

$$M = \frac{6.75 \text{g}}{0.75 \text{L} \times 180 \text{g.mol}^{-1}} = 0.05 \text{mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{0.315 \text{mg} \times 1000 \text{mL} \times 1 \text{g}}{1 \text{mL} \times 1000 \text{mg} \times 6 \text{g.mol}^{-1}} = 0.005 \text{mol}$$

$$\text{PH} = \log 5 \times 10^{-3} = 2.3$$

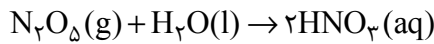
و چون این ترکیب، اسید ضعیف است، pH آن از pH محلول ۰/۰۰۵ مولار نیتریک اسید بیشتر است.

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به داده‌های جدول کتاب درسی، مقدار درصد a, b, c و d به ترتیب برابر ۲۵، ۱۵، ۱۰ و ۰ است و در آزمایش هم، به کاربردن پارچه پلی‌استر، درصد لکه باقی مانده از صفر به ۱۵ می‌رسد.

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، محلول سمت چپ، قلیایی است و با توجه به pH آن، غلظت آن برابر  $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  است. بنابراین داریم:



$$\text{mol OH}^- = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \times 0.1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ mol}$$

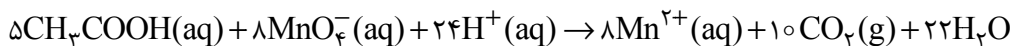
$$\text{mg N}_2\text{O}_5 = 10^{-3} \text{ mol OH}^- \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol OH}^-} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} \times \frac{1000 \text{ mg N}_2\text{O}_5}{1 \text{ g N}_2\text{O}_5} = 54 \text{ mg N}_2\text{O}_5$$

۲۲۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، گوگرد تری‌اکسید، اکسیدی اسیدی است و در آب سولفوریک اسید را تولید می‌کند. هیدروفلوئوریک اسید، اسیدی ضعیف و در محلول آن، شماری از مولکول‌ها به یون‌های  $\text{H}^+(\text{aq})$  و  $\text{F}^-(\text{aq})$  تجزیه می‌شوند. محلول هیدرویدیک اسید و هیدروکلریک اسید هر دو اسید قوی‌اند و در شرایط یکسان، pH برابر دارند. صابون مراغه برای موهای چرب به کار می‌رود.

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



هر اتم منگنز در یون  $\text{MnO}_4^-$  با جذب ۵ الکترون از عدد اکسایش +۷ کاهش یافته و به  $\text{Mn}^{2+}$  با عدد اکسایش +۲ تبدیل می‌شود. پس در مجموع  $40 = 8 \times 5$  الکترون بین اکسند و کاهنده در این واکنش مبادله می‌شود.

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به داده‌های متن سؤال و مقدار  $E^\circ$  الکترودها، مطالب گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ درست‌اند و تنها مطلب گزینه ۱ نادرست است. زیرا،  $E^\circ$  فلز M، بزرگتر از  $E^\circ$  فلز  $M'$  است و در جدول  $E^\circ$ ، بالاتر از فلز  $M'$  جای دارد و نمی‌تواند جای کاتیون  $M'^+$  را در محلول بگیرد.

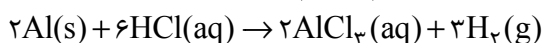
۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

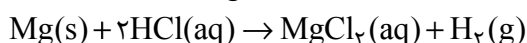
$$\frac{1 \text{ kg} \times 1000 \text{ g}}{\text{kg}} = 1000 \text{ g} \quad \text{جرم آلیاژ}$$

$$\frac{1000 \text{ g} \times 86 / 4 \text{ L}}{100} = 864 \text{ g} \quad \text{جرم آلومینیم}$$

$$1000 \text{ g} - 864 \text{ g} = 136 \text{ g} \quad \text{جرم منیزیم}$$



$$\text{LH}_2 = \frac{864 \text{ g} \times 3 \times 22 / 4 \text{ L}}{2 \times 27 \text{ g}} = 1075 / 2 \text{ LH}_2$$



$$\text{LH}_2 = \frac{136 \text{ g} \times 22 / 4 \text{ L}}{24 \text{ g}} = 126 / 93 \text{ LH}_2$$

$$(\text{m}^3) \text{H}_2 \text{ حجم} = \frac{1075 / 2 \text{ L} + 126 / 93 \text{ L}}{1000 \text{ L} / \text{m}^3} = 1 / 20 \text{ m}^3$$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، عدد اکسایش نیتروژن در ترکیب پیشنهاد شده، برابر ۳- و عدد اکسایش دو اتم کربن متصل به اتم کربن ستاره‌دار برابر ۱- و ۰ است، چون ۲۱ اتم هیدروژن در مولکول آن وجود دارد عدد اکسایش آنها در مجموع برابر ۲۱+ است. پس، جمع جبری عددهای X، Y و Z برابر ۱۷ خواهد بود.

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مطالب گزینه‌های ۱، ۲، ۴ درست است، زیرا، هر چهار آنیون، چند اتمی‌اند. عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در ترکیب ۲ برابر است. (استوکیومتری ۱:۱ دارند،  $C_2^{2-}$ ، یک یون و  $Ca^{2+}$  نیز یک یون است). در آنیون ترکیب ۲، اتم‌های کربن ۱۸ الکترون ظرفیتی دارند و ۳ الکترون از اتم La گرفته‌اند و در مجموع ۱۱ الکترون ظرفیتی دارند. در آنیون ترکیب ۴، اتم‌های کربن  $8 \times 4$  الکترون ظرفیتی دارند و ۱ الکترون از اتم K گرفته‌اند و در مجموع ۳۳ الکترون دارد که سه برابر الکترون‌های ظرفیتی آنیون ترکیب ۳ است. اما مطلب گزینه ۳ نادرست است، زیرا، تفاوت شمار پیوندهای کووالانسی آنیون  $C \equiv C^-$  با آنیون  $C \equiv C - C^{3-}$  برابر ۲ نیست.

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، انرژی شبکه بلور  $MgF_2$  بیشتر از دو برابر انرژی شبکه  $NaCl$  است. مطالب بیان شده در گزینه‌های ۱، ۲، ۴ درست‌اند.

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، معادله II به واکنش در مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی مربوط است (دلیل نادرست بودن گزینه‌های ۱ و ۳):  

$$II) NO(g) + NO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$$
 مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن برابر ۹ است (دلیل درست نبودن گزینه ۲). از نوع اکسایش - کاهش است و در آن، تنها، عدد اکسایش یک نوع عنصر (N) تغییر کرده است.

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم،

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0/14)^2}{(0/07) \times (0/05)^3} = 2240 L^2 \cdot mol^{-2}$$

۲۳۵. گزینه ۳ درست است.

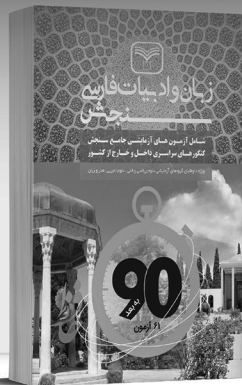
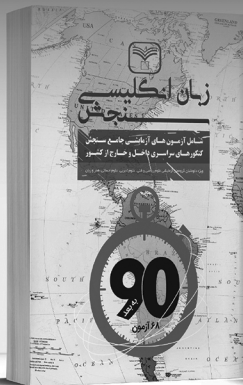
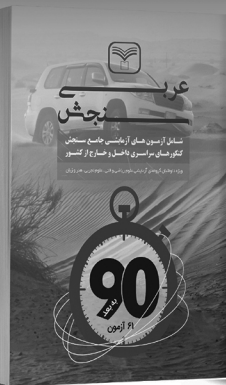
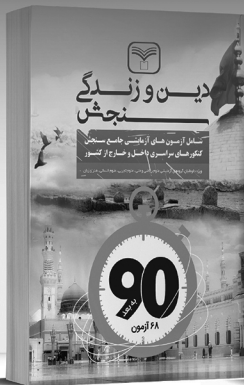
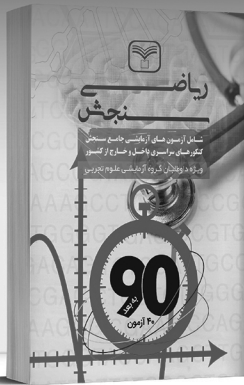
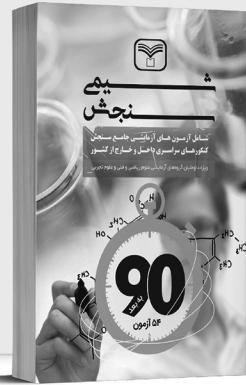
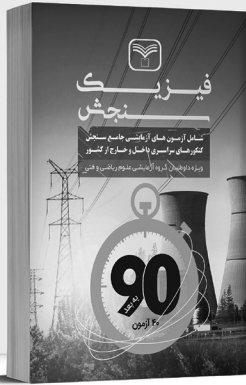
زیرا، در واکنش I، ماده اکسنده،  $H_2SO_4$  است که کوچکترین ضریب استوکیومتری را دارد (دلیل نادرست بودن مطلب گزینه ۳):  

$$2C_6H_6 + H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow 2C_6H_5OH + Na_2SO_3 + 2H_2O$$
 مطلب بیان شده در سه گزینه دیگر درست است. زیرا، واکنش II، از نظر شیمی سبز مقرون به صرفه است. در واکنش I،  $Na_2SO_3$  فرآورده پسماند است. در واکنش II،  $H_3CCOCH_3$  (استون) یک حلال صنعتی است و در آب، به هر نسبتی حل می‌شود.



# مجموعه کتاب‌های سنجش ۹۰ به بعد

ویژه فارغ‌التحصیلان پیش‌دانشگاهی و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۳۹۸



مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» شامل سوالات و پاسخ‌های تشریحی  
آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش | کنکورهای سراسری داخل کشور | کنکورهای سراسری خارج از کشور