

آزمون

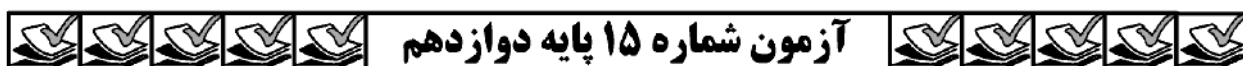
۱۵



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



دفترچه شماره ۱
چهارشنبه
۱۴۰۰/۴/۲

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه

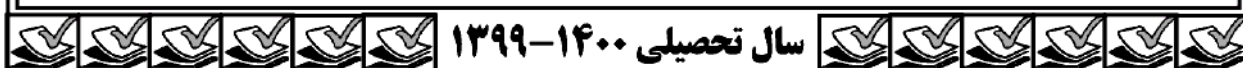
تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
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

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری
زبان عربی	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری
فرهنگ و معارف اسلامی	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری
زبان انگلیسی	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



زبان و ادبیات فارسی

- ۱- معنی هر سه واژه در کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) ورطه: هلاک (فضل: دانش) (خَلْف: جانشین)
 (۲) خیل: دسته (کاید: حيله گر) (فلق: فجر)
 (۳) رعب: هراسناک (بهرام: سیاره مشتری) (هماورد: پهلوان)
 (۴) بسنده: کامل (پدرام: آشفته) (هژیر: نیکو)
- ۲- معنی واژه مشخص شده در مقابل کدام گزینه درست است؟
 (۱) فرود آمد از باره بوسید خاک
 (۲) یکایک از او بخت برگشته شد
 (۳) صد هزاران کشتی با هول و سهم
 (۴) نشاط غنا در من آور پدید
- ۳- معنی چند واژه در داخل کمانک نادرست است؟
 (قسیم: صاحب جمال) (بنان: انگشتان) (حلیه: مکر) (مطاع: اطاعت شده) (درهم: مسکوک طلا) (سامان: امکان) (تداعی: خاطره سازی)
 (صباح: پگاه) (نشئه: کیفوری) (آخته: برکشیده)
- (۱) پنج (۲) شش (۳) چهار (۴) سه
- ۴- در کدام گزینه غلط املائی بیشتری دیده می شود؟
 (۱) ثنا و سپاس) (شبح و همسان) (خوان و سفره)
 (۲) داروقه و نگهبان) (منصوب به گناه) (خدای ذوالجلال)
 (۳) مباحات و فخر) (آذرم و حیا) (ذوال و نابودی)
 (۴) طاق ابرو) (سورت عصبانیت) (قایی و نهایی)
- ۵- املائی چند واژه در داخل کمانک درست است؟
 (قرابت و خویشی) (فراغ و آرامش) (بیقوله و کنج) (قارب کتف) (لعیمی و پستی) (نقض عهد) (امارت و آبادی) (عَلَم و مشهور)
 (وقاहत و بی شرمی) (لهو و لعب) (مقلوب و شکست خورده)
- (۱) شش (۲) هفت (۳) چهار (۴) پنج
- ۶- در متن زیر چند غلط املائی دیده می شود؟
 «وزیر به مشیت و خاست الهی توجهی نداشت و می خواست قضای روزگار را به حرب و نزاع و الحاح و اسرار تغییر دهد اما زمانه به معونت و مظاهر او قدمی بر نمی داشت و دَعَل او را در قضا و جنگ مهمل می گذاشت.»
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۷- در کدام گزینه به ترتیب آثار «منظوم، منثور، منثور، منظوم» آمده است؟
 (۱) الهی نامه، اتاق آبی، تمهیدات، فی حقیقه العشق
 (۲) گوشواره عرش، فی حقیقه العشق، سندبادنامه، سمفونی پنجم جنوب
 (۳) روضه خلد، اسرار التوحید، فیه ما فیه، شاهنامه
 (۴) مثنوی معنوی، کویر، در حیاط کوچک پاییز در زندان، منطق الطیر
- ۸- کدام بیت فاقد آرایه «اسلوب معادله» است؟
 (۱) عقل را با عشق خوبان طاقت سر پنجه نیست
 (۲) انتقام هرزه گویان را به خاموشی گذار
 (۳) این اثرها عکسی از تأثیر توست
 (۴) در نگیرد صحبت زاهد به صافی مشربان
- با قضای آسمانی برنتابد جهد مرد
 تیغ می گوید جواب مرغ بی هنگام را
 این جهان آیینۀ تصویر توست
 زشت در یک دیدن از آینه روگردان شود

- ۹- دو آرایهٔ مقابل کدام بیت تماماً درست نیست؟
 (۱) بر ستمگر بیشتر دارد اثر تیغ ستم
 (۲) ای گدایان خرابات خدا یار شماست
 (۳) لعل سیراب به خون تشنه لب یار من است
 (۴) آشنایان ره عشق در این بحر عمیق
- ۱۰- ترتیب و توالی ابیات از نظر آرایه‌های «ایهام، حس آمیزی، تلمیح، جناس» در کدام گزینه درست آمده است؟
 الف) صفیر بلبل شوریده و نقیر هزار
 ب) هر مرغ به دستانی در گلشن شاه آمد
 ج) نمانده چشمهٔ آب بقا به ظلمت دهر
 د) دانم سر آرد غصه را، رنگین بر آرد قصه را
 (۱) ج - الف - د - ب (۲) الف - ب - ج - د
 آرایهٔ درج شده در مقابل کدام بیت درست است؟
 (۱) چو باد عزم سر کوی یار خواهم کرد
 (۲) «صائب» چو سرو و بید ز بی حاصلی مدام
 (۳) به پای سرو در افتاده‌اند لاله و گل
 (۴) در خاک طلب بذر دعا کاشته‌ام
- ۱۱- در متن زیر چند وابستهٔ وابسته وجود دارد؟
 «تمام این مناظر از میدان جنگ در دو جلد کتاب بینوایان توصیف شده بود و من به همین دلیل از پاریز تا پاریس را طی کردم و تا سر قبر ویکتور هوگو رفتم و متوجه شدم قدرت قلم این نویسنده تا چه حد بوده است!»
 (۱) شش (۲) هفت (۳) پنج (۴) چهار
- ۱۲- در همهٔ گزینه‌ها به جز جمله‌ای با الگوی (نهاد + مفعول + مسند + فعل) وجود دارد.
 (۱) کزین دو یکی گر شود نابه‌کار
 (۲) در پیشگاه اهل خرد نیست محترم
 (۳) گفت: «آگه نیستی کز سر در افتادت کلاه»
 (۴) آیین طریق از نفس پیر مغان یافت
- ۱۳- نقش دستوری واژهٔ مشخص شده در کدام گزینه درست است؟
 (۱) اگر به سالی حافظ دری زند بگشای
 (۲) گر آرزوست تو را شهر عاشقان دیدن
 (۳) همی داد مژده یکی را دگر
 (۴) سیاهووش را تنگ در بر گرفت
- ۱۴- در کدام گزینه فعل جمله به قرینهٔ معنوی حذف نشده است؟
 (۱) من چنان عاشق رویت که ز خود بی‌خبرم
 (۲) مگو چه سود ز سودای من که من هستم
 (۳) بگفتا خموش، این چه لفظ خطاست
 (۴) نه عجب که قلب دشمن شکنی به روز هیجا
- عمر، کوتاه از تعدتی می‌شود سیلاب را
 (اسلوب معادله - تشبیه)
 چشم انعام مدارید ز انعامی چند
 (مجاز - جناس)
 در پی دیدن او دادن جان کار من است
 (تشخیص - حسن تعلیل)
 غرقه گشتند و نگشتند به آب آلوده
 (تناقض - استعاره)
- نفس به بوی خوشش مشکبار خواهم کرد (حس آمیزی)
 در باغ روزگار خجالت کشیده‌ایم (ایهام)
 مگر شمایل قد نگار من دارد (حسن تعلیل)
 باران اجابت تو را می‌طلبم (اسلوب معادله)
- که سال‌هاست که مشتاق روی چون مه ماست (نهاد)
 بیا و دست ز فتراک اوحدی بگسل (نهاد)
 که بخشود بر بی‌گنه دادگر (مفعول)
 ز کردار بد پوزش اندر گرفت (صفت)
- تو چنان فتنهٔ خویشی که ز ما بی‌خبری
 در این معامله از سود و از زیان فارغ
 خداوند خانه خداوند ماست
 تو که قلب دوستان را به مفارقت شکستی

- ۱۶- در متن زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟
 «سعدی که انعطاف جادوگرانه‌ای دارد آن قدر خود را خم می‌کرد که به حد فهم ناچیز و کودکانه من برسد. این شیخ همیشه شاب که هم هیبت یک آموزگار را دارد و هم مهر یک پرستار، مانند هوا در فضای فکری فارسی‌زبان‌ها جریان داشته است.»
- (۱) هشت - پنج (۲) نه - پنج (۳) ده - چهار (۴) نه - شش
- ۱۷- مفهوم کلی عبارت «سودای عشق از زیرکی جهان بهتر ارزد و دیوانگی عشق بر همه عقل‌ها افزون آید» در کدام گزینه نیست؟
- (۱) از عجز سپاه عقل نامند
 (۲) خرد هر چند پوید گاه و بی‌گاه
 (۳) بودم از زور جنون موجه دریای سراب
 (۴) جنون عشق به از صد هزار گردون عقل
- ۱۸- ترتیب و توالی ابیات از نظر وادی‌های «طلب، معرفت، استغنا، حیرت» در کدام گزینه درست است؟
- الف) عاشقم اما ندانم بر کی‌ام
 ب) مغز بیند از درون نه پوست او
 ج) باغ بهشت و سایه طوبی و قصر و حور
 د) ترک دنیا کرده را باطن مصفا می‌شود
- (۱) د - الف - ج - ب (۲) د - ب - ج - الف
- ۱۹- مفهوم بیت «از شبنم عشق خاک آدم گل شد / صد فتنه و شور در جهان حاصل شد» در همه گزینه‌ها به جز وجود دارد.
- (۱) نه این زمان دل حافظ در آتش هوس است
 (۲) بیرون نشود عشق توأم تا ابد از دل
 (۳) تا کی روم از عشق تو شوریده به هر سوی
 (۴) طفیل هستی عشق‌اند آدمی و پری
- ۲۰- مفهوم بیت «سینه خواهم شرحه شرحه از فراق / تا بگویم شرح درد اشتیاق» در کدام گزینه دیده می‌شود؟
- (۱) جان فدای دهندش باد که در باغ نظر
 (۲) راز درون پرده ز رندان مست پرس
 (۳) با دوستان مضایقه در عمر و مال نیست
 (۴) تا سر زلف تو در دست نسیم افتاده است
- ۲۱- مفهوم بیت «صبا بر آن سر زلف آر دل مرا بینی / ز روی لطف بگویش که جا نگه دارد» در کدام گزینه وجود دارد؟
- (۱) آن کس است اهل بشارت که اشارت داند
 (۲) در چنین زلفش ای دل مسکین چگونه‌ای
 (۳) دست در حلقه آن زلف دو تا نتوان کرد
 (۴) نشان یار سفر کرده از که پرسم باز
- ۲۲- در همه گزینه‌ها به جز به «جابه‌جایی ارزش‌ها در جامعه» و جایگزینی ارزش‌های بد به جای ارزش‌های خوب اشاره شده است؟
- (۱) مسند شاهی بیافت فضل و هنر در جهان
 (۲) دانا اسیر درد و غم و رنج است
 (۳) تا تاختند بی‌هنران در مصاف‌ها
 (۴) سقله بر صدر و اهل دانش را
- ۲۳- مفهوم کلی بیت «غیبت نکرده‌ای که شوم طالب حضور / پنهان نگشته‌ای که هویدا کنم تو را» در کدام بیت دیده می‌شود؟
- (۱) عاقبت غیبت گزیند هر که آید در نظر
 (۲) واعظ ما بوی حق نشنید بشنو کاین سخن
 (۳) تو نه مثل آفتابی که حضور و غیبت افتد
 (۴) آنچه در غیبت ای دوست به من می‌گذرد

۲۴- مفهوم بیت «به پاس هر وجب خاکی از این مُلک / چه بسیار است آن سرها که رفته» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

درینجا وطن رفت و طی شد جوانی
دست در آستین گواهم بس
خاک مستوره قلب بشر آورده برون
میان خاک و خون غلطیده غمناک

۱) جوانی به راه وطن دادم از کف
۲) ترک سر کرده‌ام به راه وطن
۳) لاله خونین کفن از خاک سر آورده برون
۴) رخس پر خون و سر تا پای بر خاک

۲۵- دو بیت کدام گزینه مفهوم یکسانی دارند؟

زخم بر دست گواه انداختند
در دادگاه عشق رگ گردنت گواه
غیر از شب آیا چه می‌دید چشمان تار من و تو؟
صد جویبار است اینجا در انتظار من و تو
با زخم نشان سرفرازی نگرفت
عشق بازی را بیاورد پاکبازی
هر که ز راهی رسد بر سر من پا نهاد
افتادگی برون نرود از سرشت ما

۱) چون گواه انگشت بر حرفش نهاد
شاهد نیاز نیست که در محضر آورند
۲) آنجا در آن برزخ سرد، و در کوچه‌های غم و درد
غرق غباریم و غربت با من بیا سمت باران
۳) کس چون تو طریق پاکبازی نگرفت
پاکبازی کن چو راه عشق پویی
۴) گوهر افتاده‌ام در نظر غافلان
چون آفتاب اگر سر ما بگذرد ز چرخ

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۵):

۲۶- ﴿مَا تَنْفَقُوا مِنْ خَيْرٍ فَإِنَّ اللَّهَ بِهِ عَلِيمٌ﴾:

- ۱) هرچه از خیرات انفاق نمایند قطعاً خداوند به آن آگاه است!
- ۲) آنچه از نیکی انفاق کنید خداوند آن را قطعاً می‌داند!
- ۳) هرچه از خیر انفاق نمایید بی شک خداوند به آن داناست!
- ۴) آنچه از خیر و نیکی انفاق می‌نمایید خداوند به آن قطعاً علم دارد!

۲۷- «الْأَسْعَارُ فِي هَذَا الْمَتَجْرِ غَالِيَةٌ جَدًّا فَلْنَذْهَبْ إِلَى مَتَجْرٍ آخَرَ حَتَّى نَجِدَ بَضَائِعَ أَرْخَصَ!»:

- ۱) قیمت‌ها در این فروشگاه بسیار بالاست پس باید به آن فروشگاه دیگر برویم تا کالاهایی ارزان‌تر بیابیم!
- ۲) در این فروشگاه قیمت‌ها بسیار گران است پس باید به فروشگاه دیگری برویم تا کالاهای ارزان‌تری را پیدا کنیم!
- ۳) قیمت‌های این فروشگاه خیلی گران است پس به یک فروشگاه دیگر می‌رویم تا کالایی ارزان‌تر بیابیم!
- ۴) قیمت‌ها در این فروشگاه واقعاً بالاست پس به فروشگاه دیگری برویم تا بتوانیم کالاهایی ارزان‌تر پیدا کنیم!

۲۸- «لَا فَايِدَةَ فِي قَوْلٍ لَا يَتَّبِعُهُ عَمَلٌ لِأَنَّ النَّاسَ يَنْظُرُونَ إِلَى الْأَعْمَالِ لَا إِلَى الْأَقْوَالِ!»:

- ۱) هیچ فایده‌ای نیست در وعده‌ای که عمل در پی آن نیست برای همین مردم به کارها نگاه می‌کنند نه به وعده‌ها!
- ۲) سخنی که هیچ عملی به دنبالش نیست سودی ندارد زیرا مردم به کارها توجه می‌نمایند نه به سخن‌ها و گفتارها!
- ۳) هیچ نفعی نیست در وعده‌ای که عمل در پی ندارد چون مردم به کارها نظر دارند نه به وعده‌ها و وعیدها!
- ۴) در سخنی که عملی به دنبال خود ندارد هیچ فایده‌ای نیست زیرا مردم به کارها نگاه می‌کنند نه به سخن‌ها!

۲۹- «أَكْدُ فِي الْقُرْآنِ تَاكِيدًا عَلَى أَنْ لَا يُصْرَ الْمُسْلِمُونَ عَلَى نِقَاطِ خِلَافِهِمْ وَ هُمْ مُخْتَلِفُونَ فِي اللُّغَاتِ وَالْأَلْوَانِ!»:

- ۱) در قرآن به شدت تاکید شده است که مسلمانان نباید بر نقاط تفاوت‌شان اصرار بورزند درحالی‌که در زبان‌ها و رنگ‌ها اختلاف دارند!
- ۲) مسلمان درحالی‌که در زبان‌ها و رنگ‌ها متفاوت هستند بر نقاط اختلاف خود اصرار نمی‌کنند و این در قرآن بدون شک تاکید شده است!

۳) قرآن بی تردید تاکید دارد که مسلمانان نباید بر نقاط تفاوت خود اصرار کنند زیرا آنها در رنگ‌ها و زبان‌ها باهم اختلاف دارند!

۴) در قرآن بی شک تاکید شده است که مسلمانان بر نقاط اختلافشان اصرار نکنند درحالی‌که در زبان‌ها و رنگ‌ها متفاوت هستند!

۳۰- «هناك علامات كثيرة تدل على أن الدلافين حيوانات ذكية منها حركاتها الجماعية!»:

- ۱) آنجا نشانه‌های بسیاری وجود دارد که نشان می‌دهد دلفین‌ها حیوانات باهوشی هستند از جمله‌شان حرکتهای گروهی آنهاست!
- ۲) دلایل زیادی وجود دارد که نشان دهنده این است که دلفین‌ها جانداران هوشمندی هستند از جمله آنها حرکتهای جمعی‌شان است!
- ۳) علامت‌های زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد دلفین‌ها حیواناتی باهوش هستند از جمله آنها حرکتهای گروهی آنهاست!
- ۴) نشانه‌های زیادی در آنجاست که دلالت دارد بر اینکه دلفین‌ها حیواناتی بسیار باهوشند از جمله آنها حرکت گروهی‌شان است!

۳۱- «مَنْ غَضَّ عَيْنَيْهِ عَنْ مَحَارِمِ اللَّهِ فِي الدُّنْيَا فَلَنْ تَصْبِحَ يَوْمَ الْقِيَامَةِ بَاكِيَتِينَ!»:

۱) آنکه چشمانش را در دنیا از حرام‌های خداوند بر هم نهد در روز قیامت (چشمانش) گریان نخواهند شد!

۲) هر کس دو چشمش در دنیا از حرام‌های الهی فرو بسته شود روز قیامت (دو چشمش) گریان نخواهند بود!

۳) کسی که در این دنیا دیدگانش را از حرام‌های خداوند فرو بندد (او) روز قیامت گریان نخواهد شد!

۴) هر که دو دیده‌اش از محرمات خداوند بر هم نهاده شود (او) در روز قیامت دیدگانش را گریان نخواهد دید!

۳۲- «بَعْضُ الشُّعْرَاءِ مَا كَانُوا يَجْهَرُونَ بِمَا فِي قُلُوبِهِمْ حَتَّى يَسْلَمُوا مِنْ ظَلَمِ الْحَكَّامِ وَ لَكِنْ أَشْعَارُهُمْ قَدْ يُظْهِرُ عَقَائِدَهُمْ!»:

برخی شاعران

- ۱) آنچه در دل‌هایشان داشتند را آشکار نمی‌کردند تا از ستم حاکمان سالم بمانند اما شعرهایشان عقائد آنان را آشکار نموده است!
- ۲) چیزهایی را که در دل‌هایشان بود، بروز نمی‌دادند تا از ستم حاکمان سالم بمانند اما شعرهایشان گاهی عقایدشان را اظهار می‌کرد!
- ۳) هرچه در دل‌شان بود را نمی‌توانستند آشکار کنند تا از ستم پادشاهان سالم باشند اما شعرهایشان غالباً عقاید آنان را نشان می‌داد!
- ۴) چیزی را که در قلب‌هایشان بود بازگو نمی‌کردند تا از ستم پادشاهان سالم بمانند اما عقیده‌هایشان در شعرهایشان ظاهر شده است!

۲۳- عین الصحیح:

- (۱) كان الهواء في فصل الشتاء بارداً: هوا در فصل زمستان سرد است!
- (۲) اليوم كادت السماء تمطر على المزارع: امروز نزدیک است آسمان بر مزرعه‌ها ببارد!
- (۳) ليست لهذا المفكر أفكار تنفع المجتمع: این اندیشمند افکاری که به جامعه سود برساند نداشت!
- (۴) بس العمل التهامس عند حضور المعلم: زشت‌ترین کار باهم بیچ بیچ کردن در حضور معلم است!

۲۴- عین الخطأ:

- (۱) التيا تمرر حياة من يغتر بها و يغرق في لذاتها: دنیا تلخ می‌کند زندگی کسی را که فریبش را بخورد و در لذت‌های آن غرق شود!
- (۲) جاءت العجوز بولدها عند الطبيب لأن له حمى شديدة: پیرزن با فرزندش نزد پزشک آمد زیرا او تب شدیدی دارد!
- (۳) قیل كلامك اليومی لیكون كلامك مؤثراً في الآخرين: سخن روزانه‌ات را کم کن تا سخن تو در دیگران تاثیر گذار باشد!
- (۴) ماذا اضطرک أن تتدخل في أمور ليس لك بها علم؟: چه چیزی وادارت کرد که در اموری دخالت کنی که دانشی به آن نداری؟!

۲۵- «تنها گروه کافر از رحمت خداوند ناامید می‌شوند!»:

- (۱) لا ييأس قوم من روح الله إلا قوم كافرين! (۲) إنما ييأسون من روح الله قوم الكافرون!
- (۳) ﴿لا ييأس من روح الله إلا القوم الكافرون!﴾ (۴) إن القوم الكافرين قوم ييأسون من روح الله!

■ ■ ■ إقرأ النص التالي بدقة، ثم أجب عن الأسئلة بما يناسب النص (۳۹-۳۶):

«ألفرد نوبل الذي اخترع الديناميت التي لا تنفجر إلا بإرادة الإنسان، كان قد بنى مختبراً صغيراً في بيته ليجري تجاربه، عندما كان مشغولاً بالاختبار، انفجر المختبر وانهدم على رأس أخيه الأصغر فقتل. ألفرد لم يتوقف عن عمله واصله سنوات حتى استطاع على اختراع الديناميت. باع ألفرد هذه المادة لشركات كبيرة والقوات المسلحة في البلاد الكثيرة فانتشرت الديناميت في نقاط العالم المختلفة وهو حصل على ثروة عظيمة جعلته من أغنى الأغنياء في العالم. عندما رأى ألفرد الديناميت تُستخدم في الحروب وتُسبب قتل كثير من الناس ندم من اختراعه لأنه اخترعها لاستفادتها في مجال التقدم و عمران البلاد. خاف نوبل من أن يذكره الناس بعد موته بالسوء فأوجد مؤسسة لإعطاء الجوائز الشهيرة باسم «جائزة نوبل» و منح قسماً عظيماً من ثروته لشراء الجوائز الذهبية لتعطى من يفيد البشرية في مجالات محدّدة منها مجالات «السلام و الطب و الكيمياء و الفيزياء و الأدب».

۲۶- عین الصحیح:

- (۱) ألفرد من الطفولة كان يبحث عن طريق لاختراع الديناميت!
- (۲) الديناميت لا تنفجر عندما تُثقل من مكان إلى مكان آخر!
- (۳) اخترع ألفرد الديناميت في مختبر صغير بُني في بيته!
- (۴) عندما انفجر المختبر لم يكن في البيت إلا ألفرد و أخوه!

۲۷- عین الصحیح:

- (۱) بعد اختراع الديناميت قام الناس من جميع نقاط العالم بشرائها!
- (۲) الشركات في نقاط العالم المختلفة تتبع أخبار اختراع الديناميت!
- (۳) القوات المسلحة في بلاد العالم جميعها استخدمت الديناميت!
- (۴) لا شيء كان يستطيع أن يمنع ألفرد من مواصلة جهده لاختراع الديناميت!

۲۸- أيّ حادثة وقعت قبل الحوادث الأخرى؟

- (۱) انتشر استخدام الديناميت في نقاط العالم المختلفة! (۲) خاف ألفرد من أن يذكره الناس بالسوء بعد موته!
- (۳) أصبح ألفرد من أغنى أغنياء العالم! (۴) قامت الشركات الكبيرة لشراء الديناميت!

۲۹- عین الصحیح:

- (۱) منح ألفرد ثروته العظيمة لإيجاد مؤسسة لنشر العلوم منها الرياضيات!
- (۲) لاتعطى جائزة نوبل إلا من يخدم البشرية في المجالات العلمية!
- (۳) اخترع الديناميت جعل ألفرد أغنى الأغنياء و لكّنه ندم من اختراعه!
- (۴) لكل اختراع علمي وجهان؛ وجه نافع و وجه مضر!

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

٤٠- «لاتنفجر»:

- (١) فعل مضارع، للغائب، مزيد ثلاثي من باب انفعال، لايحتاج إلى مفعول/ فعل مع فاعله جملة فعلية
- (٢) للمخاطب، مزيد ثلاثي بزيادة حرفين زائدين و هما «الف، ن»، مجهول/ فعل و فاعله محذوف
- (٣) للغائب، مزيد ثلاثي و ماضيه: «انفجرت»/ خبر و مبتدؤه «التي» و ليس له فاعل
- (٤) مضارع، مزيد ثلاثي، حروفه الأصلية: «ف ج ر»، اسم مفعوله: «مُنْفَجِرٌ»/ فعل جاء في أسلوب الحصر

٤١- «واصل»:

- (١) فعل ماض، للغائب، مزيد ثلاثي، مصدره على وزن «مفاعلة»/ فعل و مفعوله ضمير «ه»
- (٢) للغائب، مزيد ثلاثي و له حرف زائد واحد، مضارعه: «يُؤَاصِلُ»/ فعل و مفعوله «سنوات»
- (٣) فعل ماض، للمفرد المذكر، مصدره «وصول»، يحتاج إلى المفعول/ فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (٤) للغائب، مجرد ثلاثي، حروفه الأصلية: «و ص ل»، معلوم/ فعل و فاعله ضمير «ه»

٤٢- «المختلفة»:

- (١) مفرد، مؤنث، اسم فاعل من مصدر «مخالفة»، معرف بـ «أل»/ صفة و موصوفها: العالم
- (٢) اسم، مفرد، اسم فاعل من فعل مزيد ثلاثي مصدره على وزن «افتعال»/ صفة و موصوفها: نقاط
- (٣) مؤنث، اسم مفعول مأخوذ من «اختلف، يختلف»، معرف بـ «ال»/ مضاف إليه
- (٤) مفرد، مؤنث، اسم مفعول من فعل له حرفان زائدان، نكرة/ مضاف إليه و المضاف: «العالم»

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٥٠-٤٣):

٤٣- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَنِ ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) ما طألعتُ لَيْلَةَ الامْتِحَانِ كِتَاباً أَلَا كِتَابَ الْعَرَبِيَّةِ!
- (٢) يَزِيدُ عُمُرَ شَجَرَةِ السُّكُوبِ عَلَى ثَلَاثَةِ آلَافٍ وَ خُمُسِ مِئَةِ سَنَةٍ!
- (٣) عَالَمٌ يُنْتَفَعُ بِعِلْمِهِ خَيْرٌ مِنْ أَلْفِ عَابِدٍ!
- (٤) يُعْجِبُنِي جِدًّا حَارِسٌ مَرَمَى فَرِيْقِ «السَّعَادَةِ» وَ مُهَاجِمِهِ!

٤٤- عَيْنُ الْخَطَأِ حَسَبِ التَّوْضِيحَاتِ:

- (١) السَّدَى: عمل ليس له هدف أو غاية!
- (٢) القاسى: صفة لما تحمله صعب للإنسان!
- (٣) الجرارة: وسيلة تستخدم فى الزراعة أو جر السيارات!
- (٤) المستنقع: مكان تجتمع المياه لايوجد فيه كائن حي!

٤٥- عَيْنُ مَا فِيهِ جَمْعُ سَالِمٍ:

- (١) فى الرِّبِيعِ غُصُونُ الأشْجَارِ نَضْرَةٌ!
- (٢) مَسَاكِينُ هَذِهِ الْمَدِينَةِ مُحْتَاجُونَ إِلَى مَسَاعِدَتِنَا!
- (٣) الْأَوْقَاتُ الَّتِي نَضَيِّعُهَا غَالِيَةٌ جِدًّا!
- (٤) الْأَوْلَادُ يَسْتَغْفِرُونَ لِلْوَالِدِينَ بَعْدَ مَوْتِهِمَا!

٤٦- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي اسْتِخْدَامِ الْأَعْدَادِ:

- (١) اليوم الخامس من الأسبوع هو يوم الأربعاء!
- (٢) سعر هذا القلم يكون الخامس و التسعين تومانياً!
- (٣) الخمس يعادل عشرين بالمئة!
- (٤) وجدت فى الصفحة السابعة من مقالتك أربعة أخطاء!

٤٧- عَيْن ما لَيْسَتْ فيه أداة الشرط:

- (١) ما تتعلم في هذه الحصة يُساعدك في الحياة!
- (٢) من كان مقاتلاً في سبيل الله جزأوه جنة النعيم!
- (٣) من شاغب في الصفت فسوف يرسب في الامتحان!
- (٤) ما تزرع من خير أو شرّ تحصده في الآخرة!

٤٨- عَيْن ما لَيْسَ فيه فعل أمر:

- (١) عليكم بأداء الأمانة فإنّ الخيانة تُفسد المجتمع!
- (٢) تكلموا تُعرفوا لأنّ المرء مخبوء تحت لسانه!
- (٣) لنذهب إلي الملعب قبل أن يمتلئ بالمتفرجين!
- (٤) إني مصاب بمرض السكر فلأمتنع عن أكل السكريات!

٤٩- عَيْن «كأنّ» يختلف مفهومه في العبارات:

- (١) كأنّ التلميذ المشاغب قد تنبّه و ندم من عمله!
- (٢) الذين يقاتلون في سبيل الله كأنهم بنيان مرصوص!
- (٣) العلم كأنه نور يقذفه الله في قلب كل من يحبّه!
- (٤) كأنّ عين المؤمن ينبوع يجرى ماؤه و يطهر قلبه!

٥٠- عَيْن عبارة لا يُؤكّد فيها إلا على «تنبّه التلاميذ»:

- (١) إنّ التلاميذ يتنبّهون إذا يشاهدون التنبّه في زميلهم المشاغب!
- (٢) إن تقرأ إنشائك سوف يتنبّه التلاميذ بعد استماع إليه تنبّهاً!
- (٣) إن يتنبّه التلاميذ تنبّهاً تاماً يمكن أن يفوزوا في الامتحان!
- (٤) إنّ التلاميذ بعد أن اهتموا بكلام معلمهم تنبّهوا تنبّهاً!

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- با توجه به آیات قرآن، خداوند برای چه کسانی دوزخ را قرار خواهد داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود؟

- ۱) برای کسی که ثواب و پاداش دنیا و آخرت را بخواهد.
- ۲) برای کسی که فقط سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند.
- ۳) برای کسی که درخواست نیکی در دنیا و آخرت مرحمت کند.
- ۴) کسی که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد.

۵۲- هریک از ویژگی‌های زیر، به ترتیب به کدام موضوع دربارهٔ ابعاد انسان اشاره دارد؟

- سرانجام فرسوده و متلاشی می‌شود.
- تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد.
- از دقت در آیات مربوط به آفرینش انسان به دست می‌آید.

۵۳- «کم‌ارزش بودن زندگی دنیوی» و «بی‌ارزش شدن زندگی چند روزهٔ دنیا» به ترتیب مرتبط با کدام دیدگاه‌ها در مورد مرگ است؟

- ۱) منکران معاد - معتقدان به معاد
- ۲) معتقدان به معاد - معتقدان به معاد
- ۳) منکران معاد - منکران معاد
- ۴) معتقدان به معاد - منکران معاد

۵۴- در بیان آیات و روایات چه زمانی مهر خاموشی بر دهان بدکاران زده می‌شود و پیامد آن کدام است؟

- ۱) وقتی دادگاه عدل الهی برپا می‌گردد - دادن نامهٔ اعمال
- ۲) وقتی دادگاه عدل الهی برپا می‌گردد - گواهی اعضای بدن
- ۳) وقتی بدکاران سوگند دروغ می‌خورند - دادن نامهٔ اعمال
- ۴) وقتی بدکاران سوگند دروغ می‌خورند - گواهی اعضای بدن

۵۵- آگاهی از میزان موفقیت‌ها و عدم آن، نتیجهٔ کدام است و اگر معلوم گردد سستی ورزیده‌ایم، باید چه کاری انجام دهیم؟

- ۱) محاسبه و ارزیابی - باید خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم.
 - ۲) محاسبه و ارزیابی - خود را به کارهای دیگر مشغول نسازد و تصمیم خود را فراموش نکند و عوامل سستی را از سر راه بردارد.
 - ۳) مراقبت - باید خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم.
 - ۴) مراقبت - خود را به کارهای دیگر مشغول نسازد و تصمیم خود را فراموش نکند و عوامل سستی را از سر راه بردارد.
- ۵۶- با توجه به آیات قرآنی چه کسانی را شیطان با آرزوهای طولانی فریفته است و با چه وسیله‌ای در میان انسان‌ها عداوت و کینه ایجاد می‌کند و انسان را از یاد خدا و نماز باز دارد؟

- ۱) کسانی که بعد از روشن هدایت برای آنها پشت به حق کردند - جلوه دادن گناه در نظرشان
- ۲) کسانی که تعقل نکردند و آن که به نماز فرا می‌خوانند را مسخره می‌کنند - جلوه دادن گناه در نظرشان
- ۳) کسانی که تعقل نکردند و آن که به نماز فرا می‌خوانند را مسخره می‌کنند - شراب و قمار
- ۴) کسانی که بعد از روشن هدایت برای آنها پشت به حق کردند - شراب و قمار

۵۷- اگر شخصی مسافر ۶ فرسخ برود و چهار روز در آنجا بماند و سپس ۴ فرسخ دیگر برود و در آنجا ۱۲ روز استقرار یابد، حکم نماز و روزه‌اش به ترتیب چگونه خواهد بود؟

- ۱) نمازش به صورت قصر است و نباید روزه بگیرد - نمازش کامل است و روزه باید بگیرد
- ۲) نمازش به صورت قصر است ولی باید روزه بگیرد - نمازش قصر و روزه نمی‌تواند بگیرد
- ۳) در هر دو مورد یاد شده باید نماز را کامل بخواند و روزه بگیرد.
- ۴) نمازش شکسته است و روزه نمی‌تواند بگیرد - نمازش شکسته است و روزه می‌تواند بگیرد

۵۸- توجه به برآوردن همهٔ نیازها در حدِّ مطلوب به چه اصطلاحی تعبیر شده است و سبک‌تر شدن آراستگی و پوشش انسان و جنبهٔ خودنمایی کردن آن نتیجهٔ کدام است؟

- ۱) تعادل - توجه بیش از حد به جلب توجه دیگران
- ۲) عفاف - توجه بیش از حد به جلب توجه دیگران
- ۳) عفاف - تضعیف و گسستگی رشته‌های عفاف در انسان
- ۴) تعادل - تضعیف و گسستگی رشته‌های عفاف در انسان

۵۹- آستانه پایان غیبت چه هنگام خواهد بود و امام علی (علیه السلام) نتیجه ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه را چه می‌داند؟

- (۱) جامعه اسلامی با حاکمان ستمگر مبارزه کند و وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را انجام دهد. - بی‌بهره شدن از وجود حجت در میان‌شان
- (۲) جامعه اسلامی با حاکمان ستمگر مبارزه کند و وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را انجام دهد. - عدم حضور امام در میان‌شان
- (۳) جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند. - بی‌بهره شدن از وجود حجت در میان‌شان
- (۴) جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند. - عدم حضور امام در میان‌شان
- ۶۰- تفسیر و تنظیم آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار گروهی از علمای اهل کتاب، چه پیامد مخرب‌تری را به همراه داشت؟
- (۱) احتمال خطا در نقل احادیث افزایش یافت و امکان فراموش شدن اصل حدیث فراهم شد.
- (۲) این افراد جاعل حدیث در جامعه به جایگاه برجسته رسیدند و خود را راهنمای مردم معرفی کردند.
- (۳) شخصیت‌های باتقوا و جهادگر منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت جایگاه و منزلت یافتند.
- (۴) این مطالب به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد.
- ۶۱- زبان حال موجودات جهان در پیشگاه الهی در کدام عبارت قرآنی آورده است و کدام یک در مقام بیان علیت آن است؟
- (۱) ﴿يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾ - ﴿وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾
- (۲) ﴿كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾ - ﴿وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ﴾
- (۳) ﴿يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾ - ﴿أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾
- (۴) ﴿كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾ - ﴿أَنْتُمْ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ﴾
- ۶۲- امیر دل‌ها امام علی (علیه السلام) در دعای خود به درگاه الهی چه خواسته‌ای برای خود دارد و روح معنا دهنده به کالبد معارف و احکام دین، کدام است؟

- (۱) آن‌گونه که خدا دوست دارد. - توحید و یکتاپرستی
- (۲) آن‌گونه که خدا دوست دارد. - معاد و آخرت‌گرایی
- (۳) آن‌گونه که خودش دوست دارد. - معاد و آخرت‌گرایی
- (۴) آن‌گونه که خودش دوست دارد. - توحید و یکتاپرستی

۶۳- انسان موحد دشواری‌ها و سختی‌های زندگی را به ترتیب، زمینه و بستری برای چه می‌داند؟

- (۱) محور فعالیت اجتماعی - اجرای قوانین الهی
- (۲) محور فعالیت اجتماعی - رشد و شکوفایی
- (۳) موفقیت آینده - رشد و شکوفایی
- (۴) موفقیت آینده - اجرای قوانین الهی

۶۴- آیه شریفه ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ مؤید کدام یک از راه‌های قوام‌بخش اخلاص در بندگی است و عبارت ﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾ درباره چه کسانی است؟

- (۱) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خدا - خطاب به زنان نسبت به مردان
- (۲) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خدا - خطاب به مردان نسبت به زنان
- (۳) دوری از گناهان و تلاش برای انجام واجبات - خطاب به مردان نسبت به زنان
- (۴) دوری از گناهان و تلاش برای انجام واجبات - خطاب به زنان نسبت به مردان
- ۶۵- حالت بازگشت از گناه به سوی خداوند و قرار گرفتن در دامن عفو و غفران الهی در چه شرایطی رخ می‌دهد و کدام عبارت شریفه، روزنه امیدواری را بر قلب آلوده انسان‌های عاصی می‌گشاید؟

- (۱) انسان ایمان آورد و عمل صالح را قرین پشیمانی لفظی کند. - ﴿إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ﴾
- (۲) انسان از گناه پشیمان شده و قصد انجام آن را نداشته باشد. - ﴿إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا﴾
- (۳) انسان از گناه پشیمان شده و قصد انجام آن را نداشته باشد. - ﴿إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ﴾
- (۴) انسان ایمان آورد و عمل صالح را قرین پشیمانی لفظی کند. - ﴿إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا﴾

۶۶- بر مبنای سخنان مقام معظم رهبری، نتیجه به کار افتادن استعداد‌های یک ملت چیست و این سخن ایشان به کدام مسئولیت مسلمانان در حوزه علم اشاره دارد؟

- (۱) عالم شدن به معنای حقیقی کلمه - ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام
- (۲) عامل شدن به دستورات اسلام - ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام
- (۳) عامل شدن به دستورات اسلام - تلاش برای پیشگامی در فناوری
- (۴) عالم شدن به معنای حقیقی کلمه - تلاش برای پیشگامی در فناوری

۶۷- آنگاه که در اثر اشتباهی به خود یا دیگران زیان برسانیم و بگوییم: «ای کاش آن کار را انجام نمی‌دادم». راه فهم کدام یک از شواهد وجود اختیار در انسان را گشوده‌ایم؟

- (۱) هیچ گویی سنگ را فردا بیا
(۲) این که فردا این کنم یا آن کنم
(۳) گر نبودی اختیار این شرم چیست
(۴) گفت آخر از خدا شرمی بدار
- و نیایی من دهم بد را سزا؟
خود دلیل اختیار است ای صنم
این دریغ و خجلت و آزرم چیست
می‌کشی این بی‌گناه را زار زار

۶۸- ارتباط موضوعی کدام یک از گزاره‌های زیر با سنت‌های الهی به درستی بیان شده است؟

- (الف) فراهم کردن شرایط و اسباب ← «کلاً نمدا هولاء و هولاء ...»
(ب) فراهم کردن امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها ← «و الذین جاهدوا فینا ...»
(ج) فرصت دادن و افزایش امکانات و نعمت‌ها ← «والذین کذبوا بایاتنا ...»
(د) ساخته شدن هویت و شخصیت انسان‌ها ← «کل نفس ذائقة الموت ...»
(ه) باز بودن راه بازگشت گناهکاران ← «و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا ...»

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

۶۹- از دیدگاه امام صادق (علیه السلام)، کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، موصوف به کدام وصف است و نگاه خداوند در خواسته‌هایش از ما به چیست؟

- (۱) «ما أَحَبَّ اللَّهُ» - مصلحت ما
(۲) «ما أَحَبَّ اللَّهُ» - عظمت خود
(۳) «كُحِبَّ اللَّهُ» - مصلحت ما
(۴) «كُحِبَّ اللَّهُ» - عظمت خود

۷۰- پیروی از «آمنوا و عملوا الصالحات و تواصوا بالحق» انسان را از کدام ورطه نجات می‌دهد و مصداق این افراد نجات یافته، چه کسانی هستند؟

- (۱) «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ» - «توآیین»
(۲) «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ» - «خیر البریه»
(۳) «هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» - «خیر البریه»
(۴) «هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» - «توآیین»

۷۱- چرا برای تقویت وحدت میان مسلمانان و استفاده از امکانات بی‌نظیر سرزمین‌های اسلامی و پیشرفت خود، لازم است برنامه‌های دقیقی را اجرا کنیم؟

- (۱) تا دشمنان واقعی اسلام را بشناسیم و با آنها پیوند دوستی برقرار نکنیم.
(۲) تا اعتقادات خود را به نحو صحیح و بدون نزاع و ناسزاگویی بیان کنیم.
(۳) تا نقشه‌های تفرقه افکن استعمارگران را خنثی و دل‌های مسلمانان را به هم نزدیک کند.
(۴) تا با روش‌های درست از مظلومان جهان دفاع کنیم و برای رهایی آنان از ظلم بکوشیم.

۷۲- توضیحات ارائه شده مربوط به کدام آیات و احادیث در تبیین ولایت امام علی (علیه السلام) به درستی آمده است؟

- (الف) اعلام امامت در آخرین سال زندگی پیامبر (صلی الله علیه و آله) ← «آیه ابلاغ (تبلیغ)»
(ب) معرفی راه سعادت در روزهای آخر عمر پیامبر (صلی الله علیه و آله) ← حدیث ثقلین
(ج) تبریک و تهنیت مردم پس از فهم مصداق سرپرست مسلمانان ← «آیه ولایت»

- (د) تحمید رسول خدا (صلی الله علیه و آله) پس از آشکار شدن مصداق جانشین خود در جمع مردم ← «آیه اطاعت (اولی الامر...)»

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

۷۳- روایت امام صادق (علیه السلام) که می‌فرماید: «مایه زینت ما باشید، نه مایه زشتی ما» اشاره به چه موضوعی دارد و با کدام آیه هم‌آوایی دارد؟

- (۱) وظیفه امامان معصوم نسبت به شیعیان خود - «فلن یضر الله شیئا و سیجری الله الشاکرین»
(۲) وظیفه امامان معصوم نسبت به شیعیان خود - «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریه»
(۳) شیعه بودن تنها به اسم نیست بلکه باید با عمل همراه باشد - «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریه»
(۴) شیعه بودن تنها به اسم نیست بلکه باید با عمل همراه باشد - «فلن یضر الله شیئا و سیجری الله الشاکرین»

۷۴- هریک از موارد «شکستن شخصیت فرد» و «افزایش آسیب‌های اجتماعی» به ترتیب، معلول فقدان کدام یک از ارکان ازدواج طبیعی و سالم است؟

- (۱) زمان مناسب - شیوه درست
(۲) شیوه درست - شیوه درست
(۳) زمان مناسب - زمان مناسب
(۴) شیوه درست - زمان مناسب

۷۵- حکم کلی شرکت در مجالس شادی، مانند جشن عروسی، جشن‌های مذهبی و ملی چیست؟ استحباب آن را چه امری ثابت می‌کند؟

- (۱) مستحب - تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان
(۲) جایز - تقویت صلۀ رحم یا تبلیغ دینی
(۳) جایز - رعایت احکام دین مانند پوشش زنان
(۴) مستحب - اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی

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), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- My little daughter, Sarah, has hair.
 1) long brown beautiful 2) brown beautiful long
 3) beautiful long brown 4) beautiful brown long
- 77- he as a math teacher since I him 2 years ago.
 1) worked – met 2) worked – have met
 3) has worked – met 4) had worked – met
- 78- I called to remind him that the dog twice a day.
 1) has fed 2) should feed 3) should be fed 4) has been fed
- 79- The newspaper article about a man who died two weeks ago of a rare disease was published twice.
 1) which it was 2) what was
 3) which was 4) was
- 80- What would you do in this situation if me?
 1) you'd be 2) were you 3) you were 4) would you be
- 81- A good amount of exercise every morning is believed to help you be healthy.
 1) quietly 2) bravely 3) recently 4) commonly
- 82- The place to which a person is going or to which a thing is being sent or taken is called a/an
 1) situation 2) destination 3) vacation 4) expectation
- 83- A century ago, social pressures existed for women to accept care-giving roles not only in life but also in their choice of work. Many thought the most for women were either nursing or teaching.
 1) appropriate 2) hopeful 3) physical 4) possible
- 84- What happened later would a lot of factors, most importantly was his acceptance.
 1) attempt at 2) promise of 3) depend on 4) agree with
- 85- Exercise will not only lower blood but possibly protect against heart attacks.
 1) reception 2) strength 3) pressure 4) season
- 86- Nobody could what the boy was talking about because he was talking and crying at the same time.
 1) put out 2) give up 3) figure out 4) end with
- 87- What does the definition refer to?
 “When two people cooperate with each other’s, they come up with better ideas.”
 1) The early bird catches the worm.
 2) Two heads are better than one.
 3) Actions speak louder than words.
 4) Birds of a feather flock together.

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

“Overweight” is a (88)..... term to use to tell a person that he is fat. Being fat is (89)..... to being heavy. A muscular gymnast may be of the same height and weight as his friend who gets very little exercise. The gymnast is not fat but his friend (90)..... be. When we eat too much and do not get enough exercise, the extra calories are stored as fat. Sometimes people overeat when they are bored or lonely but often it is a case of (91)..... the will power to avoid food. There are many ways to get fat but only two to stay slim and healthy. One (92)..... less and the other is to exercise more. Exercises like cycling, jogging, swimming or playing games burn calories quickly and keep us fit.

88-

- | | | | |
|--------------|--------------|-----------------|-----------|
| 1) emotional | 2) forbidden | 3) recreational | 4) polite |
|--------------|--------------|-----------------|-----------|

89-

- | | | | |
|------------|------------|--------------|-------------|
| 1) similar | 2) harmful | 3) different | 4) opposite |
|------------|------------|--------------|-------------|

90-

- | | | | |
|---------|----------|--------|--------------|
| 1) must | 2) can't | 3) may | 4) shouldn't |
|---------|----------|--------|--------------|

91-

- | | | | |
|-------------|----------------|---------------|---------------|
| 1) have not | 2) not to have | 3) having not | 4) not having |
|-------------|----------------|---------------|---------------|

92-

- | | | | |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| 1) eats | 2) is eating | 3) has eaten | 4) of eating |
|---------|--------------|--------------|--------------|

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:

The climate of a region can be said to be its average weather. A description of the climate will give you an idea of what weather to expect at any time of year.

In many parts of the world, especially western Europe, the United States, and parts of tropical Africa, the pattern of weather changes a great deal from year to year. For that reason it is generally believed that temperature as well as other things such as wind, air pressure, and humidity (which is the amount of moisture in the air) ought to be measured every day for at least 30 years before the averages are reliable enough to give a proper idea of climate. Even then, the climate of one 30-year period can be quite different from another 30-year period. In fact, just as the weather tends to change from day to day and from week to week, so the climate tends to change from decade to decade and from century to century.

Thousands of years ago the Greeks knew that the parts of the world toward the equator were hot, the parts toward the poles cold, and the parts in between neither hot nor cold. They spoke of broad divisions of the world which are still sometimes used today: the torrid (hot) zone; the frigid (cold) zone; and the temperate (moderate) zone.

Even within these zones, climate varies tremendously and in a large country such as Australia or the United States there is a great deal of difference between one part and another. For example, Tasmania is cool and wet while the center of Australia is hot and dry; California is sunny and warm while New York is very cold in winter but hot in summer.

- 93- **The passage is mainly about** .
 1) the climate of a special region
 2) the climate of western Europe
 3) the definition of the climate in general
 4) the United States and parts of tropical Africa
- 94- **Which sentence is NOT correct according to the passage?**
 1) The climate of a region can be said to be its average weather.
 2) In many parts of the world, the pattern of weather changes a great deal from year to year.
 3) A description of the climate will give you an idea of what weather to expect at any time of year.
 4) The climate of one 30-year period is the same as another 30-year period.
- 95- **The pronoun "its" in the first line refers to** .
 1) climate 2) region 3) idea 4) weather
- 96- **The word "tremendously" in the last paragraph means** .
 1) mainly 2) mostly 3) strongly 4) greatly

Passage 2:

One of the reasons why human beings have become such a successful and dominant species in the world is because of the ability we have to cooperate with each other, to work in groups. Groups may form for a wide variety of purposes, some informal, such as a gathering of friends, others formal, such as a committee.

Formal groups often develop strict rules about procedure. A committee may appoint a chairperson, a secretary, and a treasurer. The group will have rules about how a meeting is to be conducted. After the meeting a formal record of what happened will be made and distributed to members. Some groups of this sort, such as a commercial company, will have an order in which communication conforms to rules; a person may be given orders by someone above, and then pass orders down to someone below. People will communicate with those above them in the grading, those below them, and those on the same level as themselves.

Even in an informal group, communication is always more complicated than it is between two individuals. Some people feel very nervous when they are in a group; they might either keep quiet and say nothing at all, or else they may start speaking and never want to stop. To work well in a group, you have to learn to listen as well as to speak, and you must be prepared to change your mind, or to agree to cooperate with other people present. No group works well if its members are selfish and stubborn.

- 97- **The word "it" in paragraph 3 refers to**
- 1) formal group 2) individual 3) communication 4) informal group
- 98- **The word "strict" in paragraph 2 is closest in meaning to**
- 1) correct 2) exact 3) perfect 4) private
- 99- **What is the main idea of the second paragraph?**
- 1) People should learn how to hold a meeting.
 2) In companies, orders are given to people in a strict way.
 3) In formal groups, people only communicate with those above them.
 4) Members of formal groups cooperate with each other according to certain rules.
- 100- **It can be understood from the passage that to communicate well in a group, you need to**
- 1) listen better than you speak
 2) be open to ideas different from yours
 3) learn how to make all members think like you
 4) agree with all the selfish and stubborn members

آزمون
۱۵



پایه
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲
چهارشنبه
۱۴۰۰/۴/۲

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

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

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

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	مطابق کنکور سراسری		
هندسه	مطابق کنکور سراسری		
ریاضیات گسسته	مطابق کنکور سراسری		
فیزیک	مطابق کنکور سراسری		
شیمی	مطابق کنکور سراسری		

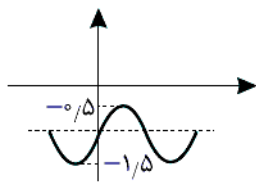
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

ریاضیات

- ۱۰۱- اگر $A = \sqrt[15]{4\sqrt{32}(\sqrt{2})^{\frac{4}{5}}}$ باشد، حاصل $\sqrt{2+A^2}$ کدام است؟
 (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $3\sqrt{2}$
- ۱۰۲- به ازای چه مقادیری از a معادله درجه دوم $ax^2 - 12x + a - 3 = 0$ ریشه حقیقی ندارد؟
 (۱) $-3 < a < 6$ (۲) $\mathbb{R} - [-3, 6]$ (۳) $-6 < a < 3$ (۴) $\mathbb{R} - [-6, 3]$
- ۱۰۳- نمودار تابع $y = 2x^2 - x + 1$ را نسبت به خط $x = 1$ قرینه کرده و سپس ۳ واحد به طرف x های منفی انتقال می دهیم. نمودار حاصل خط $y = x + 2$ را در نقطه ای با کدام طول قطع می کند؟
 (۱) -۳ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) ۱
- ۱۰۴- مجموع تمام اعداد طبیعی سه رقمی فرد مضرب ۹ کدام است؟
 (۱) ۲۷۸۶۴ (۲) ۲۷۸۸۲ (۳) ۲۷۹۰۰ (۴) ۲۷۹۱۸
- ۱۰۵- با فرض $fa + \sqrt{fa+1} = 5$ حاصل $\frac{f+a}{a}$ کدام است؟
 (۱) $2/5$ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۱۰۶- اگر $f = \{(1, 2), (2, 3), (-1, 2), (3, -2)\}$ و $g = \{(2, 3), (3, 2), (-1, 1)\}$ باشد، حاصل $\text{fog}^{-1} + g$ کدام است؟
 (۱) $\{(3, 4), (2, 1)\}$ (۲) $\{(1, 3), (2, 1)\}$ (۳) $\{(3, 5), (2, 1)\}$ (۴) $\{(3, 5), (1, 3)\}$
- ۱۰۷- اگر $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$ و $g(x) = x + 2|x - 2|$ باشد، دامنه تابع $y = \text{fog}(x)$ کدام است؟
 (۱) $\{0, 2\}$ (۲) $[2, +\infty)$ (۳) $(0, 2]$ (۴) $\{2\}$
- ۱۰۸- توابع $f(x) = 3 - 2^{x+1}$ و $g(x) = \frac{1}{3}(\delta - 2^{2x+1})$ در نقاط A و B متقاطع هستند. طول پاره خط AB کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{3}$
- ۱۰۹- اگر $\sin \frac{\pi}{5} = 0/6$ باشد، مقدار عددی عبارت $P = \cos \frac{9\pi}{5} \sin \frac{12\pi}{5} + \tan \frac{6\pi}{5}$ کدام است؟
 (۱) $-1/23$ (۲) $0/27$ (۳) $-1/39$ (۴) $0/11$
- ۱۱۰- اگر $f^{-1}(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = 1 + \frac{12}{x}$ باشد، حاصل $\text{fog}^{-1}(3)$ کدام است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۴
- ۱۱۱- با فرض $\log_7(x^2 - 1) = 3 + \log_7(x - 2)$ حاصل $\log_7(2x - 8)$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۱۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2+\sqrt{x}} - 2}{x^2 - 1}$ برابر کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{12}$
- ۱۱۳- تابع $f(x) = \begin{cases} 1 - \sqrt{\cos x} \\ ax^2 & x \neq 0 \\ 2x + 2 & x = 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{20}$

۱۱۴- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin x \cos x$ به صورت مقابل است. مقدار $f(\frac{7\pi}{12})$ کدام است؟



(۱) $0/25$

(۲) $0/75$

(۳) -1

(۴) $-1/25$

۱۱۵- مجموع جواب‌های معادله $2 + \cos 2x = 3 \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۴) 2π

(۳) $\frac{2\pi}{3}$

(۲) 4π

(۱) $\frac{11\pi}{3}$

۱۱۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+2}{ax^2+bx-1} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{x^2+1}}{bx}$ کدام است؟

(۴) -1

(۳) صفر

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) 1

۱۱۷- اگر $f(x) = x\sqrt{3x+[x]}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h) - f(2)}{h}$ کدام است؟

(۴) $\frac{5}{2}$

(۳) $-\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $-\frac{3}{2}$

۱۱۸- تابع $f(x) = \begin{cases} x[x+1] & |x| < 2 \\ x^2 + ax + b & |x| \geq 2 \end{cases}$ در $x = 2$ مشتق پذیر است. مقدار b کدام است؟

(۴) 4

(۳) 3

(۲) 2

(۱) صفر

۱۱۹- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = 3x + \sqrt{4x+1}$ در بازه $[0, 6]$ با آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در نقطه‌ای با کدام طول برابر است؟

(۴) $\frac{15}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) 2

(۱) 3

۱۲۰- نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^3 + x + 4}{x+1}$ چقدر از یکدیگر فاصله دارند؟

(۴) $2\sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{5}$

(۲) $4\sqrt{3}$

(۱) $4\sqrt{5}$

۱۲۱- مجموع طول نقاط عطف تابع $y = \cos x |\cos x|$ در بازه $(0, \pi)$ کدام است؟

(۴) $\frac{3\pi}{4}$

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۲) $\frac{3\pi}{2}$

(۱) π

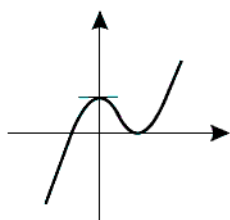
۱۲۲- نمودار تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 4$ به صورت مقابل است. مقدار a کدام است؟

(۱) -4

(۲) -2

(۳) -3

(۴) -6



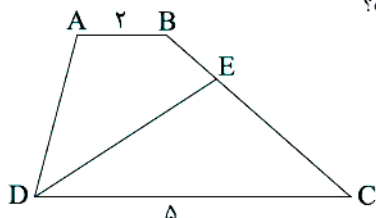
۱۲۳- در شکل زیر، DE دوزنقه را به دو شکل هم‌مساحت تقسیم می‌کند. حاصل $\frac{BE}{EC}$ کدام است؟

(۲) $\frac{3}{7}$

(۱) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{1}{2}$



محل انجام محاسبه

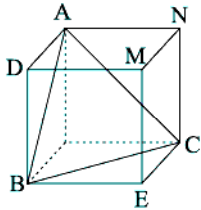
۱۲۴- اوساط اضلاع چهارضلعی محدب ABCD، رئوس یک لوزی است. کدام ویژگی در مورد ABCD درست است؟

- (۱) حتماً مستطیل است.
 (۲) حتماً دوزنقه متساوی الساقین است.
 (۳) قطرهایش برابرند.
 (۴) قطرهایش بر هم عمودند.

۱۲۵- صفحه P و خطهای l و d که در دو طرف صفحه P قرار دارند، مفروض هستند. در کدام حالت فاصله l و d تا صفحه P یکسان است؟

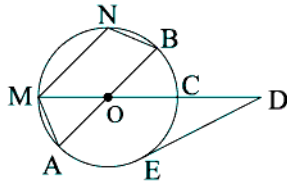
- (۱) l و d با صفحه P موازی باشند.
 (۲) l و d بر صفحه P عمود باشند.
 (۳) عمود منصف پاره‌خطهایی که دو سر آن روی l و d می‌باشند بر صفحه P منطبق باشند.
 (۴) وسط پاره‌خطهایی که دو سر آن روی l و d می‌باشند بر صفحه P منطبق باشند.

۱۲۶- مساحت چهارضلعی حاصل از برخورد صفحه گذرا از یال AD و اوساط یال‌های ME و NC با مکعب، چند برابر مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
 (۲) $\sqrt{\frac{8}{3}}$
 (۳) $\sqrt{\frac{5}{3}}$
 (۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۷- در شکل زیر، $AB \parallel MN$ ، E وسط کمان AEC، DE مماس بر دایره و $\widehat{MDE} = 20^\circ$ هستند. کوچک‌ترین زاویه دوزنقه متساوی الساقین موجود در شکل چند درجه است؟



- (۱) 20°
 (۲) 40°
 (۳) 70°
 (۴) 80°

۱۲۸- دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۸ واحد، فقط دارای سه مماس مشترک هستند. اگر M نقطه تماس دو دایره و TT' مماس مشترک خارجی

دو دایره باشد، مساحت مثلث MTT' چقدر است؟

- (۱) $\frac{64}{5}$
 (۲) $\frac{128}{5}$
 (۳) $\frac{128}{17}$
 (۴) $\frac{64}{17}$

۱۲۹- اگر مساحت دایره محاط در شش ضلعی منتظم 27π باشد، مساحت مثلثی که از به هم وصل کردن متوالی یک در میان رأس‌های شش ضلعی منتظم به دست می‌آید چه ضریبی از $\sqrt{3}$ است؟

- (۱) ۲۷
 (۲) ۱۸
 (۳) ۵۴
 (۴) ۱۲

۱۳۰- برای یافتن کمترین محیط مثلث‌هایی که قاعده مشترک و مساحت برابر دارند، از کدام تبدیل می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) انتقال
 (۲) تجانس
 (۳) دوران
 (۴) بازتاب

۱۳۱- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به مساحت $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ ، نقطه D به گونه‌ای روی ضلع BC قرار گرفته که $\frac{BD}{DC} = \frac{1}{2}$ است. طول AD چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{17}{2}}$
 (۲) $\sqrt{8}$
 (۳) $\sqrt{7}$
 (۴) $\sqrt{6}$

۱۳۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) به اضلاع قائم ۶ و ۸ واحد، نیمساز زاویه C (کوچک‌ترین زاویه داخلی مثلث)، نیمساز بزرگ‌ترین زاویه داخلی مثلث را در نقطه O قطع می‌کند. نسبت مساحت دو مثلثی که در طرفین OC ایجاد می‌شود و OC یکی از اضلاع آنها است، چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{4}$
 (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) $\frac{5}{3}$
 (۴) $\frac{7}{5}$

محل انجام محاسبه

۱۳۳- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ باشند، از معادله $|A|A^{-1}X = B|B^{-1}|$ ، سطر اول ماتریس X کدام است؟

(۱) $[-47 \quad -18]$ (۲) $[-7 \quad -3]$ (۳) $[47 \quad 18]$ (۴) $[7 \quad 3]$

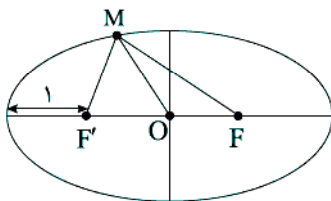
۱۳۴- مقدار دترمینان A از ماتریس $A = \begin{bmatrix} |A| & 1 & -1 \\ 2 & |A| & -2 \\ 2 & 0 & |A| \end{bmatrix}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt[3]{6}$ (۲) 2 (۳) $\sqrt[3]{3}$ (۴) 1

۱۳۵- فاصله نقاط تلاقی دو دایره $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$ و $x^2 + y^2 + 2y = 0$ کدام است؟

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

۱۳۶- در بیضی زیر، اگر $MO = OF$ و خروج از مرکز بیضی $\frac{2}{3}$ باشد، حاصل ضرب فواصل نقطه M از دو کانون چقدر است؟ (F' و F) کانون‌های بیضی هستند.)



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

۱۳۷- دو اشعه به موازات محور x ها، بر دیواره داخلی آینه سهموی به معادله $y^2 + 4y - 2x + 1 = 0$ می‌تابند. این دو اشعه پس از بازتاب در کدام نقطه متقاطع‌اند؟

(۱) $(-\frac{1}{4}, -2)$ (۲) $(\frac{y}{4}, 2)$ (۳) $(\frac{1}{4}, 1)$ (۴) $(-\frac{5}{4}, -1)$

۱۳۸- تصویر بردار $\vec{a} = (2, -1, 2)$ بر امتداد برداری که بر هر دو بردار $\vec{b} = (1, 0, -2)$ و $\vec{c} = (3, 1, 1)$ عمود می‌باشد کدام است؟

(۱) $(\frac{13}{27}, -\frac{91}{54}, \frac{13}{54})$ (۲) $(-\frac{1}{27}, -\frac{7}{54}, -\frac{1}{54})$ (۳) $(-\frac{13}{54}, \frac{13}{27}, -\frac{91}{54})$ (۴) $(\frac{1}{54}, -\frac{7}{54}, \frac{1}{27})$

۱۳۹- کدام گزاره هم‌ارز T نیست؟

(۱) $(p \Rightarrow \sim p) \vee (\sim p \Rightarrow p)$ (۲) $(p \Rightarrow \sim p) \vee (p \Rightarrow p)$
(۳) $(p \Rightarrow \sim p) \vee (T \Rightarrow p)$ (۴) $(p \Rightarrow \sim p) \vee (p \Rightarrow F)$

۱۴۰- اگر $A = \{\{1, \{2\}\}, \{2\}, \{1, \{2\}\}\}$ و $B = \{\{2, \{1\}, \{1, \{2\}\}\}$ و $C = \{\{1, 2\}, \{\{1\}\}, 2\}$ باشد، مجموعه $(A \cup B) \cap C'$ چند زیر مجموعه دارد؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۴۱- در یک آزمایش تصادفی با فضای نمونه $S = \{x, y, z, t\}$ ، $P(x)$ و $P(y)$ و $P(z)$ به ترتیب جمله‌های یک دنباله هندسی با قدر نسبت ۲ و $P(y)$ و $P(z)$ و $P(t)$ به ترتیب جمله‌های یک دنباله حسابی هستند. چقدر احتمال دارد با انجام آزمایش x یا t رخ دهد؟

(۱) $\frac{7}{13}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۴۲- در کیسه‌ای ۴ مهره آبی و ۶ مهره قرمز وجود دارد. هر بار به تصادف یک مهره خارج و بدون جای‌گذاری رنگ آن را مشاهده می‌کنیم. اگر مهره قرمز مشاهده شود ۴ مهره آبی به ظرف اضافه و اگر مهره آبی مشاهده شود ۶ مهره قرمز به ظرف اضافه می‌کنیم. احتمال آنکه مهره اول آبی و مهره دوم قرمز باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{3}{10}$ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳) $\frac{6}{25}$ (۴) $\frac{24}{195}$

۱۴۳- سیستم یک بازی تیم به صورتی است که در نیمه اول با احتمال $\frac{1}{2}$ گل می‌زند. اگر در نیمه اول گل بزند با احتمال $\frac{1}{8}$ بازی را می‌برد. اگر این تیم در نیمه اول گل نزند با احتمال $\frac{3}{8}$ بازی را می‌برد. اگر بدانیم این تیم بازی را برده است با کدام احتمال در نیمه اول گل زده است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{15}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۴۴- میانگین نمره ده دانش آموز برابر ۱۶ و انحراف معیار آنها برابر ۴ است. اگر دو نمره ۲۰ و ۱۲ به نمره‌ها اضافه شود، ضریب تغییرات داده‌ها چه تغییری می‌کند؟

(۱) تغییری نمی‌کند (۲) ۲ واحد اضافه می‌شود (۳) ۲ واحد کم می‌شود (۴) ۴ واحد اضافه می‌شود

۱۴۵- واریانس جامعه‌ای برابر ۲۰ است. اگر بخواهیم انحراف معیار برآورد میانگین حداکثر برابر $\frac{\sqrt{5}}{10}$ باشد، حداقل اندازه نمونه کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۴۶- به ازای چند عدد دو رقمی n رابطه $[(\Delta n + 1, 9), (13n - 2, 7)] = 63$ برقرار است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۷- باقی‌مانده تقسیم سه عدد ۹۳۱ و ۷۰۰ و ۶۵۸ بر عدد طبیعی b ، یکسان و عدد r است. مجموع مقادیر ممکن برای r کدام است؟ ($b > 1$)

(۱) ۱ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۴۸- چند عدد به صورت $\overbrace{۳۲\dots۳۷۷\dots۷}^{تا x}$ وجود دارد که ارقام آنها فقط ۳ و ۷ بوده و مجموع ارقام برابر ۷۱ باشد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۹- اگر $A = 1! + 2! + 3! + \dots + 100!$ باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد 5^A بر ۳۱ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۵ (۳) ۲۵ (۴) صفر

۱۵۰- با کم کردن ۴۰ یال از یک گراف کامل، درجه هر رأس ۵ واحد کاهش می‌یابد. این گراف کامل چند یال دارد؟

(۱) ۶۶ (۲) ۱۰۵ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۳

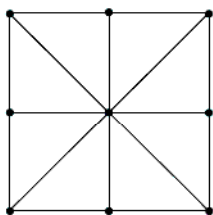
۱۵۱- گراف مقابل چند دور به طول ۴ یا ۵ دارد؟

(۱) ۴

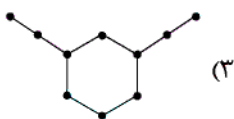
(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶



۱۵۲- عدد احاطه‌گری کدام گراف با عدد احاطه‌گری گراف C_{11} برابر نیست؟



۱۵۳- مربع لاتین چرخشی از مرتبه ۳ با چند مربع لاتین به صورت

	۱	

 متعامد است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) هیچ

۱۵۴- چند تابع پوشای f از مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ به مجموعه $\{1, 2, 3, 4\}$ وجود دارد که $f(1) = 1$ و $f(2) = 2$ ؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۸

۱۵۵- در کیسه اول ۶ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۱۰ مهره سبز و در کیسه دوم ۵ مهره زرد و ۹ مهره بنفش و ۴ مهره مشکی وجود دارد. تعدادی مهره فقط از یک کیسه خارج می‌کنیم. حداقل چند مهره خارج کرده باشیم تا مطمئن باشیم حداقل ۶ مهره هم‌رنگ داریم؟

(۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

محل انجام محاسبه

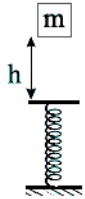
۱۵۶- در مخلوطی از آب و یخ، مقداری آب یخ می‌زند و حجم مخلوط ۵۰ سانتی‌متر مکعب افزایش می‌یابد. جرم آب یخ زده چند گرم است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

- ۴) ۵۰۰ (۱) ۴۵ (۲) ۴۵۰ (۳) ۵۰

۱۵۷- مطابق شکل وزنه ۴ kg را در شرایط خلأ از فاصله h از فنر قائم رها می‌کنیم. ملاحظه می‌شود از لحظه برخورد جسم با فنر، فنر

حداکثر ۱۰ cm فشرده شده و حداکثر انرژی ۱۰ ژول در آن ذخیره می‌شود. فاصله h چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- ۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۱۵۸- برای خروج آب از داخل چاه آبی به عمق ۲۰ متر از یک پمپ که با دو توان $P_1 = 10 \text{ kW}$ و $P_2 = 15 \text{ kW}$ کار می‌کند، استفاده می‌نماییم. اگر راندمان این پمپ ۶۰ درصد باشد، به ترتیب از راست به چپ، چند ساعت با توان P_1 و چند ساعت با توان P_2 کار کند

تا ظرف ۲ ساعت ۳۰۰ متر مکعب آب را از عمق چاه تا سطح زمین بالا بیاورد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

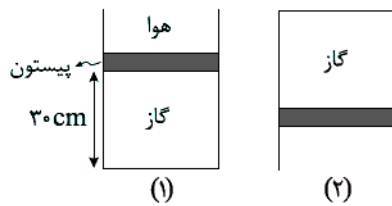
- ۱) ۱/۵ و ۱/۵ (۲) ۱/۵ و ۰/۵ (۳) ۴/۹ و ۱۴/۹ (۴) ۴/۹ و ۱۴/۹

۱۵۹- دو مکعب فلزی هم‌جنس A و B روی سطح افقی زمین قرار دارند و ابعاد مکعب B، سه برابر مکعب A است. فشار در سطح زیرین مکعب B چند برابر فشار در سطح زیرین A است؟

- ۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۲۷

۱۶۰- پیستونی به جرم ۵ kg و سطح مقطع 20 cm^2 که می‌تواند آزادانه و بدون اصطکاک حرکت کند درون سیلندری مطابق شکل (۱) قرار دارد.

اگر سیلندر را مطابق شکل (۲) وارونه کنیم، پیستون چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ $(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و دما ثابت است.



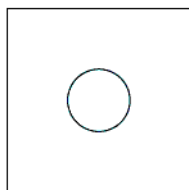
- ۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۱۶۱- حداقل چند گرم بخار آب ۱۰۰ درجه سانتیگراد را با ۴۰۰ گرم یخ ۲۰- درجه مخلوط کنیم، تا کل یخ به آب تبدیل شود؟

$(c_{\text{آب}} = \frac{1}{4} c_{\text{یخ}}, L_f = 80 c_{\text{آب}}, L_v = 540 c_{\text{آب}})$

- ۱) ۲۸/۱۲۵ (۲) ۵۶/۲۵ (۳) ۱۱۲/۵ (۴) ۲۲۵

۱۶۲- در یک صفحه فلزی مربع شکل به ضلع 10 cm و ضریب انبساط طولی $\alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ ، حفره‌ای دایره‌ای شکل به قطر 2 cm وجود دارد. اگر دمای صفحه فلزی 200°C افزایش یابد، مساحت حفره میلی‌متر مربع می‌شود.



(۱) $1/2$ - زیاد

(۲) 12% - زیاد

(۳) $1/2$ - کم

(۴) 12% - کم

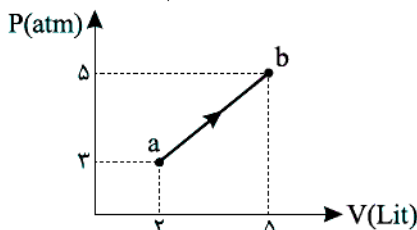
۱۶۳- یک مکعب فلزی توپر به جرم 200 kg دارای چگالی $\frac{1}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر بین دو وجه مقابل این مکعب اختلاف دمای 200°C ایجاد کرده و سایر وجه‌ها را عایق‌بندی کنیم، در مدت یک دقیقه چند کیلوژول گرما در این مکعب شارش پیدا می‌کند؟ ($K = 400 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$)

(۱) 600 (۲) 1200 (۳) 2400 (۴) 4800

۱۶۴- مقداری گاز کامل تک اتمی طی فرآیندی هم فشار 600 J گرما از محیط می‌گیرد. تغییر انرژی درونی این گاز چند ژول است؟ ($C_P = \frac{5}{2}R$, $C_V = \frac{3}{2}R$)

(۱) 1000 (۲) 600 (۳) 360 (۴) 480

۱۶۵- شکل زیر، نمودار فشار - حجم را برای یک گاز کامل تک اتمی نشان می‌دهد. در فرایند ab گاز گرمای ($c_v = \frac{3}{2}R$)



(۱) 2850 ژول به محیط داده است.

(۲) 2850 ژول از محیط گرفته است.

(۳) 4050 ژول به محیط داده است.

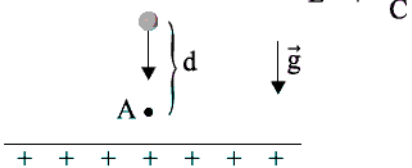
(۴) 4050 ژول از محیط گرفته است.

۱۶۶- دو بار الکتریکی ناهمنام $q_1 = 8\mu\text{C}$ و q_2 در فاصله r ، نیروی F بر هم وارد می‌کنند. اگر 25% درصد از بار q_1 را برداشته به q_2 اضافه کنیم، بدون تغییر فاصله بارها نیروی متقابل بین آنها 40% درصد کاهش می‌یابد. بار اولیه q_2 چند میکروکولن می‌تواند باشد؟

(۱) -40 (۲) -30 (۳) -20 (۴) -10

۱۶۷- مطابق شکل زیر، ذره بارداری به جرم 2 g و بار الکتریکی $4\mu\text{C}$ را در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که راستای آن قائم است، با تندی $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر جهت حرکت بار در نقطه A تغییر کند، فاصله d چند سانتی‌متر می‌باشد؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



(۱) 5

(۲) 10

(۳) 15

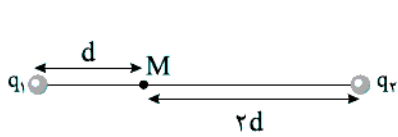
(۴) 20

۱۶۸- ظرفیت خازنی $2\mu\text{F}$ و بار الکتریکی ذخیره شده در آن Q است. اگر $2\mu\text{C}$ بار الکتریکی را از صفحه مثبت جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در آن به اندازه $8\mu\text{J}$ کاهش می‌یابد. بار Q چند میکروکولن است؟

(۱) 5 (۲) $7/5$ (۳) 9 (۴) 18

محل انجام محاسبه

۱۶۹- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه M بردار \vec{E} است. اگر جای دو بار عوض شود، بردار میدان الکتریکی



حاصل از دو بار در نقطه M، $\frac{\vec{E}}{2}$ می شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ چند است؟

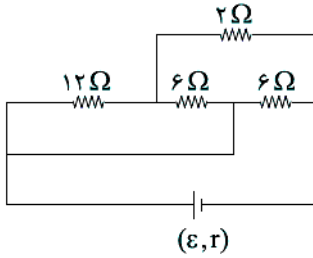
- (۱) ۰/۵
- (۲) -۰/۵
- (۳) ۱/۵
- (۴) -۱/۵

۱۷۰- سیمی فلزی و استوانه‌ای شکل داریم. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر حجم و جرم، مقاومت الکتریکی آن ۲۵ برابر شود،

طول آن چند درصد تغییر کرده است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

- (۱) ۸۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۴۰۰

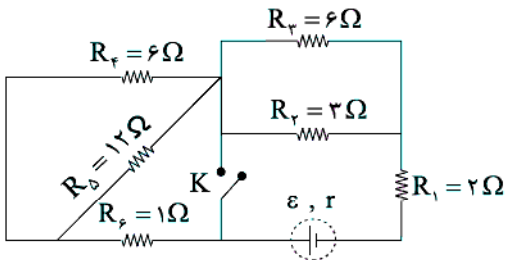
۱۷۱- در شکل زیر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی چند برابر توان مصرفی مقاومت ۱۲ اهمی است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۱/۳
- (۳) ۳/۲
- (۴) ۱/۲

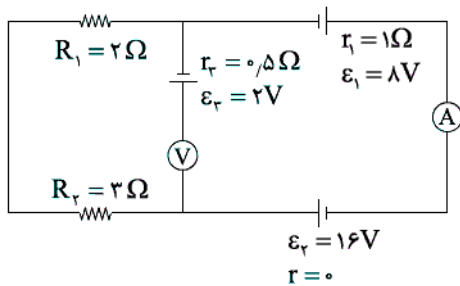
۱۷۲- در مدار شکل زیر، هنگامی که کلید K باز است، توان خروجی مولد برابر با P و هنگامی که کلید K بسته است، باز هم توان خروجی

مولد P است. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



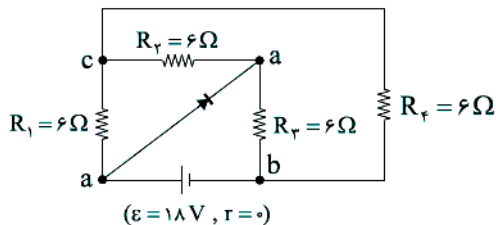
- (۱) ۱/۲
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۱۷۳- در مدار شکل زیر ولتسنج و آمپرسنج ایده آل به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی را نمایش می دهند؟



- (۱) $\frac{4}{3}$ و $\frac{20}{3}$
- (۲) ۴ و ۱۸
- (۳) $\frac{4}{3}$ و $\frac{14}{3}$
- (۴) ۴ و ۲۰

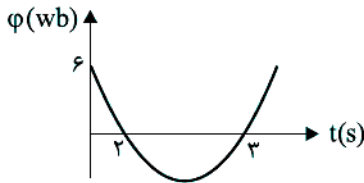
۱۷۴- در شکل زیر، جریان گذرنده از دیود چند آمپر است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

محل انجام محاسبه

۱۷۵- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقهٔ رسانا بر حسب زمان مطابق سهمی شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در دو ثانیهٔ دوم چند ولت است؟



- (۱) ۱
(۲) ۸
(۳) ۱/۴
(۴) ۳

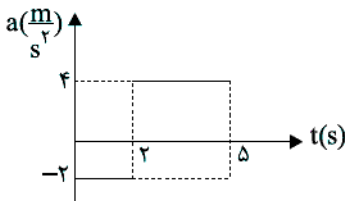
۱۷۶- بردار سرعت یک ذرهٔ باردار با بار $2\mu\text{C}$ در SI به صورت $\vec{V} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ و بردار میدان مغناطیسی در SI برابر $\vec{B} = -2\vec{i} + \vec{j}$ می‌باشد. اندازهٔ نیروی مغناطیسی برآیند وارد بر ذره چند میکرونیوتن و جهت آن کدام است؟ (\vec{i} و \vec{j} جهت واحد)

- (۱) -۴ برونسو (۲) -۴ درونسو (۳) -۸ برونسو (۴) -۸ درونسو

۱۷۷- معادله مکان - زمان ذره‌ای در SI به صورت $x = 4t^2 - 16t + 24$ می‌باشد. اگر در t_1 ثانیهٔ اول سرعت متوسط صفر باشد، تنیدی متوسط در همین زمان چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

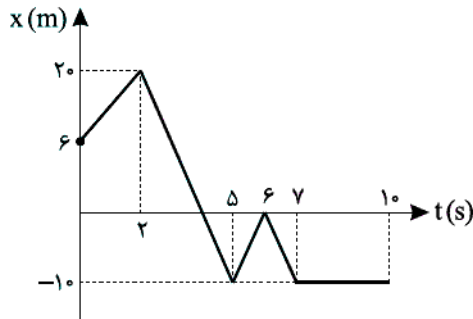
- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۷۸- متحرکی روی خط راست از حال سکون به حرکت در می‌آید و نمودار شتاب زمان آن مطابق شکل زیر است. تنیدی متوسط آن در ۵ ثانیهٔ اول حرکت چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



- (۱) ۲/۸
(۲) ۱/۶
(۳) ۱/۲
(۴) ۰/۴

۱۷۹- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. تنیدی متوسط در لحظاتی که متحرک در خلاف جهت محور xها حرکت می‌کند، چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۱۸۰- دو خودرو با تندیهای $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از فاصلهٔ ۲۲۰۰ متری به سمت هم در حال حرکت هستند، که اولی با شتاب a و دومی با شتاب

$2a$ ترمز می‌کنند، حداقل مقدار a چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، تا برخوردی بین دو خودرو صورت نگیرد؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۱۸۱- رانندهٔ خودرویی که با تندیه $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ روی جاده‌ای مستقیم در حرکت است، ناگهان مانعی ساکن را در فاصلهٔ ۱۰۰ متری خود می‌بیند و بلافاصله با شتاب ثابت ترمز کرده و درست جلوی مانع متوقف می‌شود. وقتی تندیه اتومبیل $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌شود، اتومبیل در چند متری مانع قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۶/۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۷/۵

محل انجام محاسبه

۱۸۲- گلوله‌ای در هوا پرتاب می‌شود. اگر اندازه شتاب حرکت آن در لحظه‌ای که بردار سرعت گلوله در راستای افق می‌شود، $12/5 \frac{m}{s^2}$ و اندازه

نیروی مقاوم هوا $1/5 N$ باشد، جرم گلوله چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

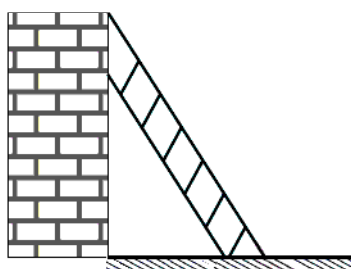
۱۸۳- یک جسم ۴ کیلوگرمی را توسط فنری با ثابت $40 \frac{N}{cm}$ از سقف آسانسوری آویزان کرده‌ایم. آسانسور با شتاب چند $\frac{m}{s^2}$ و در چه جهتی

حرکت کند تا فنر نسبت به طول طبیعی افزایش طول $0/5$ سانتی‌متری داشته باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۵ - کندشونده رو به بالا
(۲) ۵ - تندشونده رو به بالا
(۳) $2/5$ - کندشونده رو به پایین
(۴) $2/5$ - تندشونده رو به پایین

۱۸۴- در شکل زیر نردبانی به جرم 20 کیلوگرم به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده و در آستانه سر خوردن است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان $\mu_s = 0/4$ است. نیرویی که زمین به نردبان وارد می‌کند چند برابر نیرویی است که دیوار به نردبان

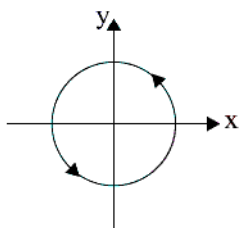
وارد می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) $2/5$
(۲) $0/4$
(۳) $\frac{\sqrt{29}}{2}$
(۴) $2\sqrt{29}$

۱۸۵- مطابق شکل زیر، متحرکی روی مسیر دایره‌ای شکل با حرکت دایره‌ای یکنواخت و دوره ۲ ثانیه در جهت پادساعتگرد در حال دوران است.

اگر بردار سرعت متحرک در یک لحظه در SI به صورت $\vec{v} = 4\vec{j}$ باشد، بردار شتاب در این لحظه در SI کدام گزینه است؟ ($\pi = 3$)



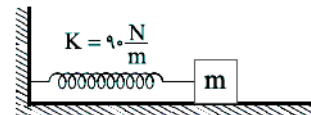
- (۱) $-12\vec{i}$
(۲) $12\vec{i}$
(۳) $6\vec{i}$
(۴) $-6\vec{i}$

۱۸۶- یک ماهواره تنها تحت تاثیر نیروی وزن خود به دور زمین می‌گردد و برای آنکه دوره حرکت ۸ برابر شود شعاع مدار ماهواره باید چند برابر شود؟

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۸۷- در شکل زیر، وزنه متصل به فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمان بین دو بار تغییر

جهت حرکت وزنه برابر $0/5$ ثانیه باشد، جرم وزنه چند کیلوگرم است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) $0/5$ (۲) $1/5$ (۳) $2/5$ (۴) $3/5$

۱۸۸- ساعتی آونگ‌دار در سطح زمین دقیق کار می‌کند. اگر این آونگ در فاصله $3Re$ از سطح زمین فرار گیرد، در مدت یک ساعت دقیقه می‌افتد؟ (Re شعاع زمین است.)

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۴۵ (۴) ۳۰

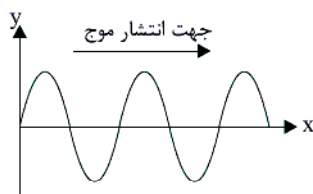
محل انجام محاسبه

۱۸۹- در یک زلزله، موج اولیه طولی P و موج ثانویه عرضی S هم‌زمان از محل وقوع زلزله در فاصله ۳۰ کیلومتری از یک لرزه نگار، روی خط راست به سمت لرزه‌نگار حرکت کرده و با اختلاف زمانی ۱۰ ثانیه توسط لرزه نگار ثبت می‌شوند. اگر تندی موج P به اندازه ۲۰ درصد بیشتر از تندی موج S باشد، سرعت موج P چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۹۰- سیمی با چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع $4cm^2$ را با نیروی $2/2N$ می‌کشیم و سر آزاد آن را با بسامد $2Hz$ به نوسان در می‌آوریم.

اگر نمودار جابه‌جایی - مکان نقش موج سینوسی منتشر شده در این سیم در یک لحظه مطابق شکل زیر باشد. به ترتیب از راست به چپ جهت حرکت و نوع حرکت ذره‌های روی طناب که در مکان $x = 12cm$ قرار دارد، در این لحظه مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) بالا، تندشونده
(۲) بالا، کندشونده
(۳) پایین، تندشونده
(۴) پایین، کندشونده

۱۹۱- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

(الف) پرتوی X با پرتو فرابنفش دارای طول موج‌های مشترک می‌باشد.

(ب) طول موج امواج رادیویی از میکرو موج‌ها کوتاه‌تر است.

(ج) تغییر محیط انتشار، سبب تغییر تندی و رنگ پرتو می‌شود.

(د) راستای انتشار امواج الکترومغناطیس بر راستای نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی عمود است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹۲- اگر فاصله از منبع صوت ۱۴ متر افزایش یابد، تراز شدت صوت حاصل از منبع، ۱۸ دسی‌بل کاهش می‌یابد. فاصله اولیه از منبع صوت چند متر بوده است؟ (جذب انرژی و کاهش دامنه ناچیز و $\log 2 = 0.3$)

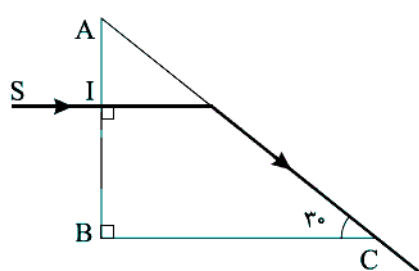
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۹۳- وال عنبر یکی از جانورانی است که با استفاده از پژواک امواج فراصوتی، مکان یابی می‌کند. بسامد امواج فراصوتی که این وال تولید می‌کند حدود $100kHz$ است. با توجه به اینکه تندی صوت در آب دریا حدود $1.5 \times 10^3 \frac{m}{s}$ است، طول موج صوت ایجاد شده توسط

وال عنبر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۱۹۴- پرتو نور تک‌رنگ SI عمود بر وجه AB از منشور قائم‌الزاویه شکل زیر که در هوا قرار دارد، تابیده و مماس بر وجه AC از منشور خارج



می‌شود. سرعت این پرتو نور در منشور چند $\frac{km}{s}$ است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{km}{s}$)

- (۱) 1.5×10^8 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^8$
(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3} \times 10^8$ (۴) $\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 10^8$

۱۹۵- نوری با طول موج $300nm$ به سطحی از جنس تنگستن با تابع کار $2.5eV$ می‌تابد. بیشینه تندی فوتوالکترون‌های خارج شده از تنگستن چند متر بر ثانیه است؟ (جرم هر الکترون را $10^{-30}kg$ ، بار الکترون $1.6 \times 10^{-19}C$ و $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ ، $h = 4 \times 10^{-15}eVs$ در نظر بگیرید.)

- (۱) 4×10^{-5} (۲) 2×10^{-5} (۳) 4×10^{-5} (۴) 2×10^{-5}

۱۹۶- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد. این الکترون با یک گذار، پرتویی با طول موج 450 نانومتر گسیل می‌کند، با در نظر

گرفتن تمام گذارهای ممکن برای الکترونی که در تراز n قرار دارد، چند نوع پرتو فرابنفش می‌تواند نشر کند؟ ($R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۹۷- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = 4$ قرار دارد. اگر الکترون روی تراز n' سقوط کند، انرژی آن ۴ برابر می‌شود. در این جابه‌جایی

شعاع مدار الکترون چند برابر شعاع مدار اول تغییر کرده است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۷ (۴) ۵

۱۹۸- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۸ روز است. اگر پس از گذشت ۴۸ روز فقط ۴ گرم از ماده باقیمانده باشد. جرم واپاشیده چند گرم است؟

- (۱) ۱۲۴ (۲) ۱۲۸ (۳) ۲۵۲ (۴) ۲۵۶

۱۹۹- کدام جمله صحیح نیست؟

(۱) برای تغییر ویژگی‌های فیزیکی یک جسم باید تمامی ابعاد جسم در مقیاس نانو باشد.

(۲) در مقیاس نانو نقطه ذوب طلا تا حدود ۶۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) در مقیاس نانو ویژگی‌های فیزیکی جامدات، مایعات و گازها تغییر می‌کند.

(۴) آلومینیم اکسید در مقیاس نانو یک نارسانا است.

۲۰۰- از کدام یک از موارد زیر در آشکارسازهای دود استفاده می‌شود؟

- (۱) ذره آلفا (α) (۲) ذره پوزیترون (β^+) (۳) ذره الکترون (β^-) (۴) پرتو گاما (γ)

شیمی

۲۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نا درست هستند؟

(الف) درصد فراوانی یک ایزوتوپ در طبیعت با پایداری آن رابطه مستقیم دارد.

(ب) تعداد ایزوتوپهای لیتیم و منیزیم در طبیعت با یکدیگر برابر است.

(ج) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا برای تشخیص و درمان توده سرطانی استفاده می شود.

(د) یکی از رادیو ایزوتوپهای تولید شده در ایران، رادیو ایزوتوپ فسفر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- کدام گزینه در مورد طبقه بندی عناصر در جدول دوره‌ای نا درست است؟

(۱) تعداد عناصر دوره پنجم و ششم جدول دوره‌ای با یکدیگر برابر است.

(۲) آرایش الکترونی در لایه ظرفیت عناصر یک گروه ممکن است متفاوت باشد.

(۳) حدود ۷۸٪ عناصر شناخته شده در طبیعت یافت می شوند.

(۴) نماد شیمیایی تمامی گازهای نجیب دوحرفی می باشد.

۲۰۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ($C = 12, O = 16, Ne = 20, Ar = 40 : g.mol^{-1}$)

(الف) ۱۱ گرم گاز کربن دی اکسید دارای تعداد اتم برابری با ۳۰ گرم گاز آرگون می باشد.

(ب) جرم 3.01×10^{20} اتم گاز نئون را می توان توسط یک ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه گیری کرد.

(ج) جرم ۱ amu برابر با ۰/۰۸۳ جرم ایزوتوپ کربن ۱۲ می باشد.

(د) در یک نمونه ۱۶ گرمی گاز اکسیژن، تعداد 3.01×10^{23} اتم اکسیژن وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- نسبت تعداد زوج الکترونهای ناپیوندی به تعداد زوج الکترونهای پیوندی در کدامیک از ترکیبهای زیر بیشتر است؟

(۱) کربونیل سولفید (۲) اوزون (۳) کلروفرم (۴) گوگرد تری اکسید

۲۰۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) در ارتفاع ۱۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دلیل وجود پرتوهای فرابنفش الکترون آزاد نیز وجود دارد.

(۲) هواپیماهای مسافربری در لایه استراتوسفر هواکره حرکت می کنند.

(۳) در صورت وجود نداشتن گازهای گلخانه‌ای، میانگین دمای کره زمین ۱۸ درجه سلسیوس کاهش می یافت.

(۴) در بین گازهای موجود در هواکره، O_3 و بخار آب تنها در دو لایه نخست به چشم می خورند.

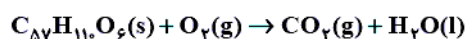
۲۰۶- در کدامیک از واکنشهای زیر، پس از موازنه مجموع ضرایب فراورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده‌هاست؟



۲۰۷- چربی ذخیره شده در کوهان شتر بر اساس واکنش موازنه نشده زیر اکسایش می یابد اگر بر اثر این واکنش ۷۸/۴ لیتر گاز اکسیژن

مصرف شده باشد، در شرایط STP حجم گاز CO_2 تولید شده در این واکنش (برحسب لیتر) را از سوزاندن چند گرم بنزن (C_6H_6)

می توان به دست آورد؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۲۹/۴ (۲) ۳۱/۸ (۳) ۴۵/۵ (۴) ۳۸/۱

محل انجام محاسبه

۲۰۸- با توجه به جدول زیر معادله انحلال پذیری نمک AX کدام است؟ (تغییرات انحلال پذیری نمک AX خطی فرض می شود).

θ ($^{\circ}\text{C}$)	۰	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰
$S\left(\frac{\text{g AX}}{100\text{g H}_2\text{O}}\right)$	a	a + 2b	a + 6b	a + 9b	a + 12b

$$S = a + \frac{b}{15}\theta \quad (1)$$

$$S = 2a + \frac{b}{15}\theta \quad (2)$$

$$S = a + \frac{b}{5}\theta \quad (3)$$

$$S = 2a + \frac{b}{5}\theta \quad (4)$$

۲۰۹- چند میلی لیتر از محلول ۰/۰۵ مولار آلومینیم نیترات باید با آب خالص مخلوط شود تا ۵۰۰ گرم محلول با غلظت ۱۸۶ ppm نسبت به

یون نیترات به دست می آید؟ ($\text{Al} = 27$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۲۱۰- به ۱۲۰ میلی لیتر محلول آبی ۶ درصد جرمی سدیم هیدروکسید به چگالی $1/4 \text{ g.mL}^{-1}$ چند میلی لیتر آب اضافه شود تا محلول با

غلظت یک دسی مولار آن به دست آید؟ ($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

۱۱۶۰ (۱) ۱۳۰ (۲) ۲۵۲۰ (۳) ۲۴۰۰ (۴)

۲۱۱- دستگاه اندازه گیری قند خون گلوکومتر نام دارد. با توجه به شکل زیر مولاریته قند خون شخص مورد نظر چقدر است؟

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

$$1/71 \times 10^{-4} \quad (1)$$

$$5/27 \times 10^{-3} \quad (2)$$

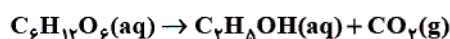
$$5/83 \times 10^{-3} \quad (3)$$

$$1/89 \times 10^{-4} \quad (4)$$



۲۱۲- اگر در واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز پس از پایان یافتن واکنش جرم گاز تولید شده با جرم واکنش دهنده باقیمانده برابر باشد بازده

درصدی واکنش چقدر است؟ ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1}) (واکنش موازنه نشده است).



۳۴ (۱) ۶۷ (۲) ۸۵ (۳) ۹۲ (۴)

۲۱۳- ۹ گرم $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})$ ناخالص را به نیم لیتر آب مقطر اضافه کرده و غلظت نیتریک اسید حاصل را به ۰/۲ مولار می رسانیم. درصد خلوص

N_2O_5 کدام است؟ (از تغییر حجم بر اثر انحلال صرف نظر می کنیم). ($\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})



۳۰ (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴)

۲۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در واکنش اتن با آب و تولید اتانول تعداد پیوندهای (C - H) افزایش می یابد.

(۲) نسبت جرم مولی کوچکترین سیکلو آلکان به بنزن برابر ۱/۰۷ می باشد.

(۳) در ساختار نفتالن دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارند.

(۴) در چربی موجود در گوشت، ترکیب‌هایی با پیوند دوگانه (C = C) یافت می شود.

۲۱۵- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

(الف) واکنش پذیری فلز آهن از واکنش پذیری است.

(ب) نام درست ۴- متیل ۵- اتیل هگزان به روش آیوپاک است.

(ج) نسبت شمار الکترون های با $l=2$ ، در اتم A ۲۹ به کاتیون B^{2+} ۲۴ برابر است.

(۱) روی کمتر - ۵- اتیل ۴- متیل هگزان - ۲

(۲) نقره بیشتر - ۳، ۴- دی متیل هپتان - ۲

(۳) مس بیشتر - ۵- اتیل ۴- متیل هگزان - ۲/۵

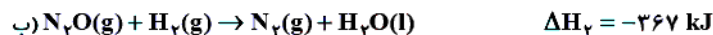
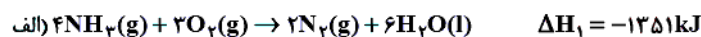
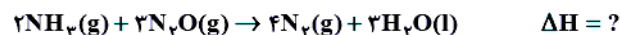
(۴) کربن کمتر - ۳، ۴- دی متیل هپتان - ۲/۵

۲۱۶- بر اثر سوختن یک گرم گاز هیدروژن و تولید آب مایع ۱۴۳ کیلوژول گرما آزاد می شود. اگر آنتالپی تبخیر آب برابر با $44 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

باشد، آنتالپی واکنش: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ چقدر است؟ ($H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) -۲۸۶ (۲) -۳۷۴ (۳) -۴۸۴ (۴) -۵۷۲

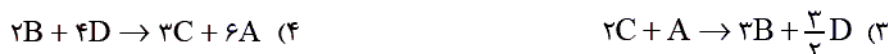
۲۱۷- با توجه به واکنش های ترموشیمیایی داده شده، ΔH واکنش زیر بر حسب کیلوژول کدام است؟



(۱) -۸۳۷/۵ (۲) -۱۲۰۴/۵ (۳) -۱۰۸۵/۵ (۴) -۹۱۸/۵

۲۱۸- اگر رابطه سرعت واکنش برای یک فرایند گازی شکل به صورت زیر باشد، معادله واکنش کدام می تواند باشد؟

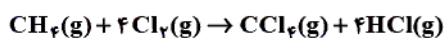
$$\frac{-2\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{+2\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{+2\Delta[D]}{2\Delta t}$$



۲۱۹- میانگین آنتالپی پیوند (C - H) به میزان ۷۴ کیلوژول از میانگین آنتالپی پیوند (C - Cl) بزرگ تر است. همچنین آنتالپی پیوند

(Cl - Cl) به میزان ۱۸۹ کیلوژول از آنتالپی پیوند (H - Cl) کوچک تر است. با توجه به این اطلاعات ΔH واکنش زیر چند

کیلوژول است؟

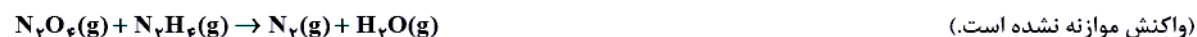


(۱) -۴۶۰ (۲) +۱۰۵۲ (۳) +۶۰ (۴) -۱۰۵۲

۲۲۰- ۸ مول گاز N_2O_4 و ۱۲ مول گاز N_2H_4 را در شرایط استاندارد وارد ظرفی با پیستون متحرک نموده تا طبق معادله زیر با یکدیگر

واکنش دهند. پس از مدت ۵ دقیقه تعداد مول مخلوط گازی موجود در ظرف به ۲۸ مول می رسد. سرعت متوسط تولید گاز N_2 چند

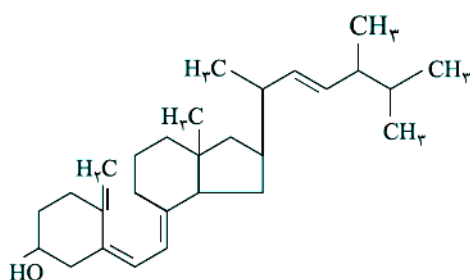
مول بر ثانیه است؟



(۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۳ (۴) ۰/۰۴

محل انجام محاسبه

۲۲۱- با توجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین D می باشد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) ساختار سیر نشده و غیر آروماتیک داشته و در آب حل نمی شود.

(۲) هر مولکول آن با جذب ۴ مولکول گاز H_2 به ساختاری سیر شده تبدیل می شود.

(۳) در ساختار آن ۳ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

(۴) بخش ناقطبی مولکول بر بخش قطبی آن غلبه داشته و فرمول مولکولی آن $C_{28}H_{44}O$ می باشد.

۲۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) تعداد پیوندهای کووالانسی در اتانول و استیک اسید با یکدیگر تفاوت دارد.

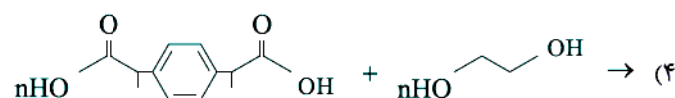
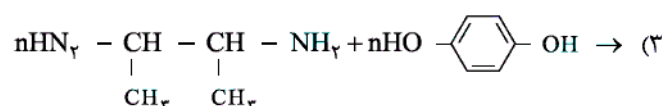
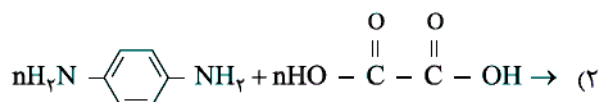
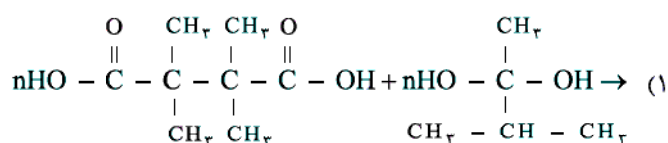
(ب) نشاسته برخلاف پلی لاکتیک اسید یک پلیمر زیست تخریب پذیر محسوب می شود.

(ج) در اسید موجود در بدن مورچه سرخ دو اتم هیدروژن به کربن گروه کربوکسیل متصل هستند.

(د) هگزانول انحلال پذیری بیشتر از ۱/۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب داشته و کم محلول است.

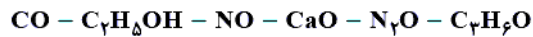
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۳- فرآورده کدامیک از واکنشهای زیر نمی تواند یک پلی امید و یا پلی استر باشد؟



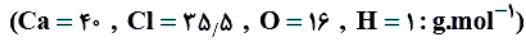
محل انجام محاسبه

۲۲۴- چه تعداد از ترکیب‌های زیر در حالت محلول در آب اسید آرنیوس محسوب می‌شوند؟



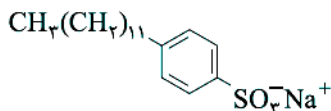
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲۵- در صورتی که ۲۰ mL محلول هیدروکلریک اسید با چگالی $۲٫۵ \text{ g.mL}^{-۱}$ را با افزودن آب مقطر تا ۱۰۰ میلی‌لیتر رقیق کنیم و در دمای اتاق به آن ۴٫۴۴ گرم کلسیم هیدروکسید اضافه کنیم، محلولی با $\text{pH} = ۰٫۱$ تشکیل می‌شود. درصد جرمی محلول اولیه اسید کدام است؟ (از تغییر حجم، بر اثر انحلال صرف‌نظر شود.)



(۱) ۷/۳ (۲) ۱۴/۶ (۳) ۳۶/۵ (۴) ۲۱/۹

۲۲۶- چند مورد از عبارات‌های زیر برای پاک‌کننده با ساختار زیر درست است؟



(الف) بخش آب‌گریز آن دارای ۲۵ اتم هیدروژن می‌باشد.

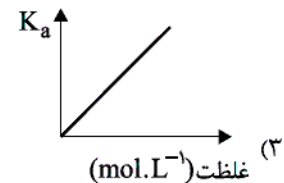
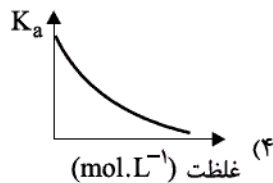
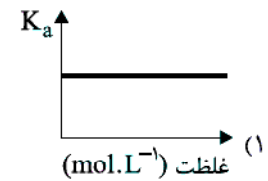
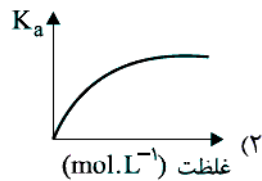
(ب) این پاک‌کننده با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.

(ج) فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{39}\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ می‌باشد.

(د) در هر واحد سازنده آنیون آن، چهار پیوند دوگانه وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۷- با توجه به مقدار عددی ثابت یونش هیدروسیانیک اسید ($K_a = ۴٫۹ \times 10^{-۱۰} \text{ mol.L}^{-۱}$) کدام نمودار زیر رابطه میان ثابت یونش اسید و غلظت آن را در دمای ثابت اتاق نشان می‌دهد؟



۲۲۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) جمع جبری اعداد اکسایش اتم‌های کربن در متیل متانوات برابر با صفر است.

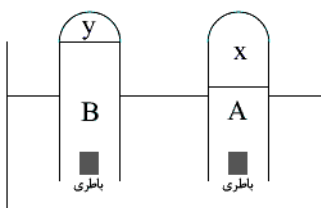
(ب) سلول دانه یک سلول الکترولیتی است که در آن برق‌کافت محلول سدیم کلرید انجام می‌شود.

(ج) در سلول استاندارد SHE، pH محلول الکترولیت برابر با صفر است.

(د) ورق حلبی، ورق نازکی از آهن است که توسط لایه‌ای از فلز روی حفاظت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

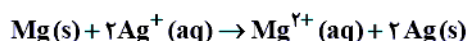
۲۲۹- شکل زیر سلول برقکافت آب را نشان می‌دهد. در مورد آن کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)



- (۱) رنگ کاغذ pH در اطراف الکترود محیط A به رنگ قرمز در می‌آید.
- (۲) معادله کلی واکنش انجام شده معکوس معادله کلی در سلول سوختی هیدروژن است.
- (۳) به ازای مصرف هر مول الکترون در قطب A، $11/2$ لیتر گاز در شرایط STP آزاد می‌شود.
- (۴) نسبت جرم گاز آزاد شده در قطب B به A در هر لحظه برابر ۸ است.

۲۳۰- در سلول گالوانی (Mg-Ag) دو تیغه اولیه دارای جرم برابری بوده‌اند و پس از انجام واکنش اختلاف جرم آنها برابر $4/8$ گرم شده

است. در این واکنش چند الکترون مبادله شده است؟ ($Mg = 24, Ag = 108: g.mol^{-1}$)



- (۱) 6.2×10^{23} (۱) (۲) 9.3×10^{22} (۳) $1/2 \times 10^{23}$ (۴) $2/40.8 \times 10^{22}$

۲۳۱- در کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه انرژی شبکه بلور ترکیبها به درستی انجام نشده است؟

- (۱) $KF < NaCl$ (۲) $Al_2O_3 > MgO$ (۳) $LiCl > NaBr$ (۴) $Na_2O > NaF$

۲۳۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

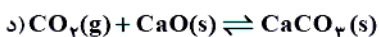
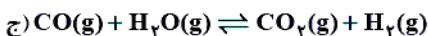
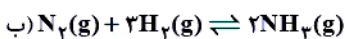
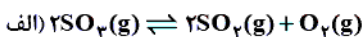
- (الف) ترکیبهای گوناگون اکسیژن و سیلیسیم بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.
 (ب) بار جزئی اتم مرکزی در کلروفرم و آمونیاک به ترتیب مثبت و منفی می‌باشد.
 (ج) در بین ترکیبهای یونی $MgO, NaCl, LiBr$ و MgF_2 کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به $LiBr$ است.
 (د) عنصرهایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء مواد مولکولی به شمار می‌روند.
 (ه) سیلیسیم کربید یک جامد کووالانسی است و سختی آن از سختی الماس کمتر است.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۳۳- در یکی از واکنشهای مربوط به حذف آلایندهها در مبدل کاتالیستی، سطح انرژی ذره موجود در قله نمودار «انرژی — پیشرفت واکنش» به اندازه ۳۸۱ کیلوژول از سطح انرژی واکنش دهندهها بالاتر بوده و همچنین سطح انرژی فراوردهها ۱۸۱ کیلوژول از واکنش دهندهها پایینتر است. در خصوص این واکنش کدام گزینه زیر نادرست است؟

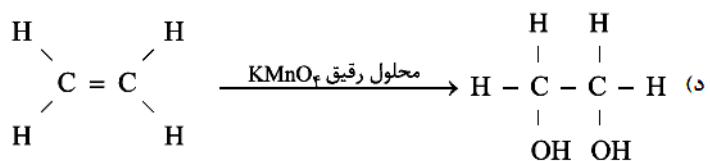
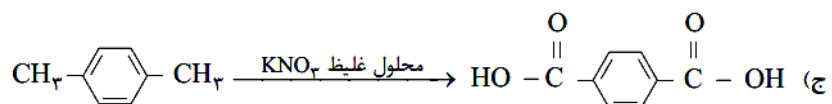
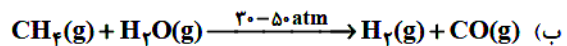
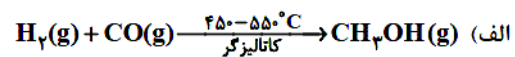
- (۱) این واکنش در دمای اتاق انجام نمی‌شود زیرا انرژی فعالسازی زیادی دارد.
- (۲) استفاده از کاتالیزگر می‌تواند انرژی فعالسازی رفت و برگشت را به یک نسبت تغییر دهد.
- (۳) این واکنش در جهت برگشت گرماگیر بوده و انرژی فعالسازی آن ۵۶۲ کیلوژول می‌باشد.
- (۴) استفاده از کاتالیزگر به صورت مش می‌تواند با افزایش سطح تماس E_a را کاهش دهد.

۲۳۴- با افزایش فشار بر روی چه تعداد از واکنشهای تعادلی زیر تعادل در جهت تولید فراورده بیشتر جابه‌جا می‌شود و غلظت تمامی مواد موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۵- چه تعداد از واکنش‌های زیر با توجه به شرایط بهینه آنها درست است؟



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵

۲ تیر ۱۴۰۰

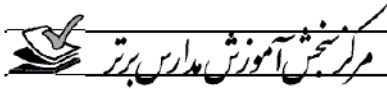
دوازدهم ریاضی

پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	سیما کنفی - اسمعیل محمدزاده	اکرم صالحی نیا - محمدحسین قاسمی
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	آریا ذوقی - کاظم غلامی	سمانه ریحانی - محمدحسین قاسمی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محمد آقاصالح - محسن بیاتی - فردین سماقی سیداحسان هندی - محمد رضایی بقا - محمدعلی عبادتی محمد رضا فرهنگیان - مجید فرهنگیان - مرتضی محسنی کبیر	زهرا پروین - مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	مازلان حاجی ملکی	مازلان حاجی ملکی	زهرا پروین - محمدحسین قاسمی
۵	حسابان	حسین شفیع زاده	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان	جعفر شریف اوغلی - سید جواد نظری
۶	هندسه	مهیار راشدی	مهیار راشدی - سید علیرضا شیرازی	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	رضا توکلی - مصطفی دیداری	داریوش امیری - جعفر شریف اوغلی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	محمد مقدم - جواد قزوینیان	زهرا پروین - جعفر شریف اوغلی
۹	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - کامران کیومرثی	محمدحسین جزایری - آناهیتا کوشکی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - باران اسماعیل پور - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ورطه: جای هلاک، زمین پست

(۲) هر سه واژه درست معنی شده‌اند.

(۳) رعب: ترس، هراس / بهرام: سیارهٔ مریخ / همورد: حریف، رقیب

(۴) پدرام: آراسته، شاد، نیکو

۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) باره: اسب

(۲) یکایک: ناگهان

(۳) سهم: هراس و ترس

(۴) غنا: سرود و نغمه

۳. گزینه ۳ صحیح است.

معنی درست واژه‌ها:

(۱) بنان: انگشت، سرانگشت

(۲) حلیه: زیور، زینت

(۳) درهم: مسکوک نقره

(۴) تداعی: یادآوری، به خاطر آوردن

۴. گزینه ۳ صحیح است.

املای درست کلمات:

(۱) شبه

(۲) داروغه، منسوب

(۳) مباحثات، آزم، زوال

(۴) غایی

۵. گزینه ۴ صحیح است.

املای درست واژه‌ها:

بینوله، غارب، لثیمی، عمارت، وقاحت، مغلوب

۶. گزینه ۲ صحیح است.

املای درست واژه‌ها:

خواست، اصرار، غزا

۷. گزینه ۲ صحیح است.

الهی‌نامه، گوشوارهٔ عرش، سمفونی پنجم جنوب، مثنوی معنوی،

منطق الطیر، شاهنامه، در حیات کوچک پاییز در زندان ← منظوم

تمهیدات، اتاق آبی، فی حقیقهٔ العشق، کویر، اسرارالتوحید،

سندبادنامه ← مثنوی

۸. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ بین دو مصراع استقلال دستوری و مفهومی

وجود دارد.

در گزینهٔ ۳: بین دو مصراع استقلال دستوری و مفهومی نیست. (مفهوم

و مخاطب یکی است.)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) تیغ ستم: تشبیه / مصراع دوم مصداقی برای مصراع اول است:

اسلوب معادله

(۲) چشم: مجاز از نگاه / انعام: بخشش، انعام: چارپایان: جناس

(۳) لعل تشنه‌لب: تشخیص / حسن تعلیل ندارد

(۴) غرقه گشتند و به آب آلوده نگشتند: تناقض / بحر عمیق: استعاره

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) صغیر و نفیر: جناس

(۲) داستان: ایهام ۱- نوا و ساز ۲- حیل، دست‌ها

(۳) چشمهٔ آب بقا: تلمیح به داستان خضر پیغمبر و آب زندگی

(۴) قصه رنگین: حس آمیزی

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

علت کوتاهی قد گل و لاله، رعنائی و راست قامتی سرو است:

حسن تعلیل

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

تمام این مناظر ← این (صفت مضاف‌الیه)

دو جلد کتاب ← جلد (ممیز)

سر قبر ویکتور هوگو ← ویکتور هوگو (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

قلم این نویسنده ← این (صفت مضاف‌الیه)

قدرت قلم نویسنده ← نویسنده (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) که (نهاد) مرا (مفعول) شهریار (مسند) خواند (فعل)

(۲) هر کس (نهاد) فکر جامعه (مفعول) محترم (مسند) نداشت (فعل)

(۳) سه جزئی مسندی دارد بی‌کلاهی (نهاد) عار (مسند) نیست (فعل)

(۴) آن خضر (نهاد) ش (مفعول) فرخنده بی (مسند) نام نهادند (فعل)

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر دیدن شهر عاشقان آرزوی تو است.

مضاف‌الیه

(۳) یکی ← متمم

(۴) تنگ ← قید

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

حذف فعل به قرینهٔ لفظی است (من چنان عاشق رویت هستم) به

قرینه (م).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) چه سود ← دارد: به قرینهٔ معنوی

(۳) خموش ← باش: معنوی

(۴) نه عجب ← است: معنوی

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

ترکیب وصفی: (انعطاف جادوگرانه) (آن قدر) (فهم ناچیز) (فهم کودکانه)

(این شیخ) (شیخ شاب) (یک آموزگار) (یک پرستار) (فضای فکری) ← ۹

ترکیب اضافی: (حدی فهم) (فهم من) (هیبت آموزگار) (مهر پرستار)

(فضای فارسی زبان‌ها) ← ۵

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴: برتری عشق و

ناتوانی عقل است.

گزینهٔ ۳: عافیت‌اندیشی عقل



۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

الف) گیجی و حیرت در شناخت معبود و معشوق و تردید و گنگی: حیرت

ب) درون بینی و شناخت حقیقی نه ظاهری: معرفت

ج) ترک نعمت‌های دو دنیا به خاطر معشوق حقیقی: استغنا

د) ترک تعلق‌های دنیا: طلب

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم کلی بیت ۳: شوریدگی و شیدایی عاشق

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴: عشق ازلی است

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم مشترک صورت پرسش و گزینه درست:

لازمه انتقال سخن عشق آن است که مخاطب محرم و لایق باشد.

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه درست:

عاشق دل‌بسته زلف معشوق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر کسی اسرار‌دان نیست.

۳) زلف پریشان عاشق را غصه‌دار می‌کند.

۴) بی‌نشانی معشوق

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم مشترک گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴: ارزش‌های بد جانشین ارزش‌های خوب شده است.

مفهوم بیت ۱: ارزش‌های خوب رایج شده است.

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم کلی صورت سؤال و گزینه درست: حضور همیشگی حق در عالم (معشوق حقیقی هرگز غیبت نمی‌کند).

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم مشترک صورت پرسش و گزینه درست: ایشار و جانبازی در راه وطن

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم هر دو بیت گزینه ۳ در فضیلت و پاکبازی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیت اول: ثابت کلامی باعث آزار

بیت دوم: زخم شهید گواه مظلومیت

۲) بیت اول: فضای ستم و ناامیدی

بیت دوم: رحمت و امیدواری

۴) بیت اول: بدشانسی و بدبختی

بیت دوم: تواضع و فروتنی

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

۱) خیرات (باید مفرد باشد) / ۲) قطعاً (باید قبل از لفظ «خداوند» به

کار برود) // می‌داند («علیم» فعل مضارع نیست) / ۴) قطعاً (مانند گزینه

۲) علم دارد (معنای دقیقی برای «علیم» نیست).

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

۱) بالاست (معنای درستی برای «غالیة» نیست) // آن (اضافی است)

۳) قیمت‌های ... («فی» در ترجمه لحاظ نشده است) // می‌رویم

(«لنذهب» فعل امر است: باید برویم) // کالایی («بضائع» جمع است).

۴) واقعاً (معنای دقیقی برای «جداً» نیست) // بالاست (مانند گزینه ۱)

برویم (مانند گزینه ۳) // بتوانیم (در عبارت عربی معادلش دیده

نمی‌شود).

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

۱) وعده‌ای («قول» یعنی «سخن») // عمل (باید نکره باشد) // وعده‌ها («الأقوال» جمع «قول: سخن» است).

۲) هیچ عملی («لا» نفی جنس کنار «فائدة» آمده است نه «عمل»)

۳) وعده‌ای (مانند گزینه ۱) // عمل (مانند گزینه ۱) // در پی ندارد (ضمیر

«ه» در «لا یتبعه» ترجمه نشده است) // وعده‌ها و وعیدها (مانند گزینه ۱)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

۱) به شدت (معنای دقیقی برای «تاکیداً» نیست) // نباید («لا» در این عبارت نافی است نه ناهیة) // تفاوتشان («تفاوت» معنای دقیقی برای «خلاف» نیست) // اختلاف دارند (اولاً «مختلفون» اسم است نه فعل ثانیاً «اختلاف» در فارسی معنای دقیقی برای «مختلف» نیست).

۲) ساختار جمله کاملاً تغییر کرده است: مسلمانان («المسلمون» فاعل «أن لا یصر» است نه نهاد جمله) // اصرار نمی‌کنند («أن لا یصر» باید به صورت مضارع التزامی ترجمه شود) // و این ... (این ساختار در عبارت عربی دیده نمی‌شود).

۳) قرآن (حرف «فی» در ترجمه رعایت نشده است) // تاکید دارد («أكد» مجهول است) // نباید، تفاوت، اختلاف (مانند گزینه ۱) // باهم (اضافی است) // زیرا («و او» از نوع حالیه است و معنای «زیرا» برای آن صحیح نیست).

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

۱) آنجا («هناک» در این عبارت به معنای «وجود دارد» است).

۲) دلایل (ترجمه صحیحی برای «علامات» نیست) // نشان دهنده («تدل» فعل مضارع است).

۴) در آنجاست (مانند گزینه ۱) // بسیار (اضافی است) // حرکت («حركات» جمع است نه مفرد).

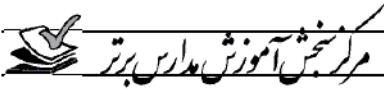
۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

۲) حرام‌های الهی («محارم الله» موصوف و صفت نیست) // فرو بسته شود («غض» معلوم است نه مجهول) // نخواهد بود («لن تصبحا»: نخواهد شد)

۳) این دنیا (لفظ «این» اضافی است) // او ... («لن تصبحا» مثنی است و به چشمان مربوط می‌شود نه خود شخص).

۴) بر هم نهاده شود (مانند گزینه ۲) // او ... (مانند گزینه ۳) // نخواهد دید (چنین فعلی در عبارت عربی دیده نمی‌شود).



۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) داشتند (در عبارت عربی ساختار مالکیت دیده نمی‌شود). / آشکار نموده است («قد» در کنار مضارع معنای «گاهی» می‌دهد و ماضی نقلی نمی‌سازد). / (۳) هرچه («ما» در اینجا موصول است و معنای شرطی ندارد). / دلشان («قلوب» جمع است). / نمی‌توانستند (این فعل در عبارت عربی دیده نمی‌شود). / پادشاهان («الحکام»: حاکمان) / غالباً (توضیحات گزینه ۱) / (۴) بازگو نمی‌کردند («چهر پ»: آشکار کرد) / پادشاهان (مانند گزینه ۳) / ظاهر شده است (توضیحات گزینه ۱)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۲) نزدیک است («کادت» یعنی «نزدیک بود»)
- (۳) نداشت («لیست ل» یعنی «ندارد»)
- (۴) زشت ترین («بش العمل» یعنی «بد، کاری است...»)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

- «جاءت ب» یعنی «آورد» ← «پیرزن فرزندش را نزد پزشک آورد ...»
با توجه به فعل ماضی «جاءت»، «داشت» ترجمه می‌شود نه «دارد».

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) قوم (نباید قبل از «إلا» مستثنی منه ذکر شود چون عبارت فارسی اسلوب حصر دارد). / قوم کافرین (باید معرفه باشد).
- (۲) بی‌آسون (چون فاعل این فعل در جمله حاضر است باید فعل مفرد باشد). / قوم (باید «ال» داشته باشد).
- (۴) این عبارت اصلاً اسلوب حصر ندارد.

ترجمه متن:

آلفرد نوبل که دینامیتی را اختراع کرد که تنها با اراده‌ی انسان منفجر می‌شود، در خانه‌اش آزمایشگاه کوچکی را ساخته بود تا تجربیات خود را به اجرا بگذارد. وقتی مشغول آزمایش کردن بود، آزمایشگاه منفجر شد و روی سر برادر کوچکترش ویران شد در نتیجه کشته شد. آلفرد از کارش باز نایستاد و آن را ادامه داد تا اینکه توانست دینامیت را اختراع کند. آلفرد این ماده را به شرکت‌های بزرگ و نیروهای مسلح کشورهای مختلف فروخت در نتیجه دینامیت در نقاط مختلف دنیا گسترش یافت در حالیکه که او ثروت بزرگی را به دست آورد که او را از ثروتمندترین ثروتمندان جهان قرار داد. وقتی آلفرد دید که دینامیت در جنگ‌ها به کار می‌رود و باعث کشتار بسیاری از مردم می‌شود از اختراعش پشیمان شد زیرا او آن را برای استفاده کردن در زمینه پیشرفت و آبادانی کشورها اختراع کرده بود. نوبل ترسید که مردم بعد از مرگش او را به بدی یاد کنند پس موسسه‌ای را برای دادن جایزه‌های معروفی به نام «جایزه نوبل» به وجود آورد و بخش بزرگی از ثروت خود را برای خریدن جوایز طلایی بخشید تا به کسی داده شود که در زمینه‌های مشخصی به بشریت سود برساند. از جمله: زمینه‌های «صلح، پزشکی، فیزیک، شیمی و ادبیات.»

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

«دینامیت وقتی از جایی به جای دیگر منتقل می‌شود، منفجر نمی‌شود» این جمله صحیح است زیرا در متن آمده است که «لاتنفجر إلا بإرادة الإنسان». ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) آلفرد از کودکی به دنبال راهی برای اختراع دینامیت بود. / (۳) آلفرد دینامیت را در آزمایشگاه کوچکی که در خانه‌اش ساخته بود، اختراع کرد. / (۴) وقتی آزمایشگاه منفجر شد، تنها آلفرد و برادرش در خانه بودند.

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

«هیچ چیزی نمی‌توانست آلفرد را از ادامه دادن تلاشش برای اختراع دینامیت باز دارد.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) پس از اختراع دینامیت مردم از تمام نقاط جهان اقدام به خرید آن کردند.
- (۲) شرکتها در نقاط مختلف دنیا خبرهای اختراع دینامیت را دنبال می‌کردند.
- (۳) نیروهای مسلح در تمام کشورهای دنیا دینامیت را به کار بردند.

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) به کار بردن دینامیت در نقاط مختلف دنیا گسترش یافت.
- (۲) آلفرد ترسید که مردم پس از مرگش از او به بدی یاد کنند.
- (۳) آلفرد از ثروتمندترین ثروتمندان جهان شد.
- (۴) شرکت‌های بزرگ اقدام به خرید دینامیت کردند.

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

«هر اختراع علمی دو چهره دارد: چهره‌ای سودمند و چهره‌ای زیانبار.» که کاملاً صحیح است. ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) آلفرد ثروت بزرگش را برای ایجاد موسسه‌ای برای گسترش دانشها از جمله ریاضی بخشید. (نوبل در مورد ریاضی داده نمی‌شود).
- (۲) جایزه نوبل تنها به کسی داده می‌شود که در زمینه‌های علمی به بشریت خدمت می‌کند. (جایزه نوبل در زمینه صلح هم داده می‌شود).
- (۳) اختراع دینامیت آلفرد را ثروتمندترین ثروتمندان جهان قرار داد اما او از اختراعش پشیمان شد.

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۲) للمخاطب (صحیح: للغائبه) / مجهول، فاعله محذوف (فعل‌های باب انفعال مجهول نمی‌شوند)
- (۳) خبر و... (بعد از «الذی، الّتی و الذین» هیچگاه خبر نمی‌آید). / لیس له فاعل (این عبارت مربوط به فعل‌های مجهول است).
- (۴) اسم مفعوله ... (فعل‌های باب انفعال اسم مفعول ندارند).

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۲) مفعوله «سنوات» (مفعول آن «ه» است).
- (۳) مصدره «وصول» (مصدر آن «مواصله» است).
- (۴) مجرد ثلاثی (بر وزن «فاعل» و از باب مفاعله است). / فاعله ... (ضمیر «ه» مفعول آن است نه فاعل)



۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- ۱) من مصدر ... (از باب افتعال و مصدر «اختلاف» است.) / موصوفها: «العالم» («المختلفة» مونث است و صفت «نقاط» است نه «العالم»)
- ۳) اسم مفعول (وقتی عین الفعلش کسره دارد یعنی اسم فاعل است.) / مضاف إليه (بعد از اسم «ال» دار هیچگاه مضاف الیه نمی‌آید.)
- ۴) اسم مفعول (مانند گزینه ۳) / نكرة (دارای «ال» است.) / مضاف الیه و... (مانند گزینه ۳)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- ۱) ألا (باید «إلا» باشد چون ادات استناست.)
- ۲) خمس (باید «خمس» به معنای «پنج» باشد.)
- ۳) عالم (در اینجا به معنای «دانشمند» است پس باید «عالم» باشد.)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) درست: بیهوده: عملی که هدف یا غایتی ندارد.
- ۲) درست: دشوار: صفتی است برای چیزی که تحمل آن برای انسان سخت است.
- ۳) درست: تراکتور: وسیله‌ای است که در کشاورزی یا کشیدن ماشین‌ها به کار می‌رود.
- ۴) نادرست: مرداب: مکان جمع شدن آب‌ها که در آن موجود زنده‌ای وجود ندارد. (قسمت دوم توضیح غلط است.)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

«محتاجون» در این عبارت جمع سالم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) «غصون»: جمع مکسر «غصن» / «الأوقات»: جمع مکسر «وقت»
- ۴) الوالدین: مثنی است.

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

برای بیان قیمت اشیاء از اعداد اصلی استفاده می‌شود: «خمسة و تسعين توماناً»

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

این عبارت ساختار شرط را ندارد زیرا جمله اسمیه «جزاؤه جنّة النعیم» اگر جواب شرط بود باید با «ف» آغاز می‌شد.

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه عبارات:

- ۱) به امانت داری پایبند باشی زیرا خیانت جامعه را فاسد می‌سازد. ← گرچه در ترجمه فارسی فعل امر دیده می‌شود اما در عبارت عربی فعلی که ساختار امر باشد وجود ندارد.
- ۲) حرف بزنیید تا شناخته شوید زیرا انسان پشت زبانش پنهان شده است. ← «تکلموا» فعل امر است.
- ۳) باید به ورزشگاه برویم قبل از آنکه از تماشاگران پر شود. ← «لنذهب» فعل امر است.
- ۴) من به مرض قند دچار شده‌ام پس از خوردن مواد قندی باید خودداری کنم. ← «لأمتنع» فعل امر است.

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

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

- ۲) کسانی که در راه خداوند می‌جنگند، مانند ساختمانی استوارند!
- ۳) دانش مانند نوری است که خداوند آن را در قلب هر کسی که دوستش بدارد، می‌اندازد.
- ۴) چشم مومن مانند چشمه‌ای است که آبش جریان دارد و قلب او را پاک می‌کند.

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

صورت سوال: «عبارتی را معین کن که در آن تنها بر «تنبه التلامیذ» تاکید شده است.» در گزینه ۲ «تنبهها» مفعول مطلق تاکیدی است که بر فعل «یتنبه» تاکید دارد. در سایر گزینه‌ها:

- ۱) اولاً «إن» بر کلّ جمله تاکید دارد و ثانیاً «التنبه» مفعول به است نه مفعول مطلق.
- ۳) «تنبهها» همراه «تاماً» آمده پس مفعول مطلق نوعی است نه تاکیدی.
- ۴) با اینکه «تنبهها» مفعول مطلق تاکیدی است ولی در این عبارت «إن» نیز آمده است که بر کلّ جمله تاکید دارد.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه آیه سوره اسراء: «أن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هر کس اراده کنیم - می‌دهیم، سپس دوزخ را برای او فرار خواهیم داد تا با خواری و سرافندگی در آن وارد شود.

(دین و زندگی دهم، درس ۱، صفحه ۱۷)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

با دقت در آیات مربوط به آفرینش انسان، نشان می‌دهد که انسان دارای دو بُعد جسمانی و روحانی است. بعد جسمانی مانند سایر اجسام و مواد، دائم در حال تجزیه و تحلیل است و سرانجام فرسوده و متلاشی می‌شود. در مقابل، بُعد روحانی و غیرجسمانی انسان، تجزیه و تحلیل نمی‌پذیرد، متلاشی نمی‌شود و بعد از مرگ بدن، باقی می‌ماند و آگاهی و حیات خود را از دست نمی‌دهد.

(دین و زندگی دهم، درس ۳، صفحه ۴۱)

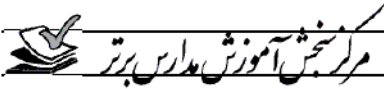
۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

کم‌ارزش بودن زندگی دنیوی ← دیدگاه معتقدان به معاد
بی‌ارزش بودن زندگی چندروزه دنیا ← پیامد دوم دیدگاه منکران معاد
(دین و زندگی دهم، درس ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۵)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد می‌کنند. بدکاران در روز قیامت، سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند، در این حال، خداوند بر دهان آنها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آنها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه ۶۷)



۵۵. گزینه ۱ صحیح است.
بعد از مراقبت، نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته شود، بعد از محاسبه اگر معلوم شود که سستی ورزیده‌ایم، خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم و با تصمیم قوی‌تر، دوباره با خدا عهد ببندیم و وارد عمل شویم.
(دین و زندگی دهم، درس ۸، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)
۵۶. گزینه ۴ صحیح است.
شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد. (سوره مائده، آیه ۹۱)
کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آنها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است. (سوره محمد، آیه ۲۵)
(دین و زندگی دهم، درس ۲، صفحه ۲۴)
۵۷. گزینه ۱ صحیح است.
اگر روزهدار مسافر بیشتر از ۴ فرسخ (حدود ۲۲/۵ کیلومتر) و مجموع رفت و برگشت بیشتر از ۸ فرسخ باشد، نمازش شکسته (قصر) است و نمی‌تواند روزه بگیرد (نباید روزه بگیرد) ولی اگر بخواهد بیشتر از ده روز و بیشتر در محلی که سفر کرده بماند، باید نمازش را کامل بخواند و روزه‌اش را هم بگیرد.
(دین و زندگی دهم، درس ۱۰، صفحه ۱۱۸)
۵۸. گزینه ۳ صحیح است.
عفاف حالتی در انسان است که به وسیله آن خود را در برابر تندروری‌ها و کندروری‌ها کنترل کند تا بتواند در مسیر اعتدال و میانه‌روی پیش رود و از آن خارج نشود، یعنی در برآورده کردن هریک از علایق و نیازهای درونی به گونه‌ای عمل نمی‌کند که یا به طور کامل غرق در آن شود و از دیگر نیازها غافل شود یا به طور کل آن را کنار گذارد و به کوتاهی و تفریط دچار شود، بلکه در حد مطلوب و صحیح به برآورده کردن همه نیازها توجه دارد. به همان میزان نیز که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد.
(دین و زندگی دهم، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)
۵۹. گزینه ۳ صحیح است.
غیبت امام زمان (عج) آنقدر ادامه می‌یابد که نه تنها مسلمانان، بلکه جامعه انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند.
امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند (امام همواره حضور دارد). اما خداوند، به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.»
(دین و زندگی یازدهم، درس ۹، صفحه ۱۱۲)
۶۰. گزینه ۴ صحیح است.
پیامد تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث این بود که این مطالب جعل شده به کتاب‌های تاریخی و تفسیر راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد.
(دین و زندگی یازدهم، درس ۷، صفحه ۹۲)
۶۱. گزینه ۳ صحیح است.
موجودات جهان پس از پیدایش نیز همچنان مانند لحظه نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند و از این رو دائماً با زبان حال به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کند «سأله من فی السموات و الارض»: «هر آنچه در آسمان و زمین است، پیوسته از او درخواست می‌کند.»
علت این درخواست نیز همانطور که گفته شد فقر و نیازمندی موجودات است. «انتم الفقراء الی الله»: «شما به خداوند نیازمند هستید.»
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۰)
۶۲. گزینه ۱ صحیح است.
امام علی (ع) در بخشی از دعای خود به خداوند می‌فرماید: «... پس مرا همان‌گونه قرار ده که تو دوست داری.»
توحید (یکتاپرستی) مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد و به آن حیات و معنا می‌بخشد.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۱۸)
۶۳. گزینه ۳ صحیح است.
انسان موحد در مقابل سختی‌ها و مشکلات صبور و استوار است و آنها را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد. باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست بلکه بستری برای رشد و شکوفایی او است.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۲)
۶۴. گزینه ۲ صحیح است.
با توجه به کلیدواژه‌های «و من آیاته ... لایات لقوم یتفکرون» موضوع «افزایش معرفت و شناخت نسبت به خدا را می‌توان پی برد، زیرا پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او وجود دارد، همچنین ارتباط دقیقی میان ایمان به خدا و اخلاص برقرار است، بنابراین هر قدر که حرمت مایه خداوند بیشتر بود به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد، پس خوب است ساعاتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم.
همچنین عبارت «لتسکنوا الیها» خطاب به مردان است، زیرا فعل جمله، جمع مذکر مخاطب است و ضمیر «ها» به زن برمی‌گردد.
(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۱، صفحه ۱۴۹)
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)
۶۵. گزینه ۲ صحیح است.
توبه در اصطلاح دینی به معنای بازگشت از گناه به سوی خداوند و قرار گرفتن در دامن عفو و غفران او است. این حالت وقتی رخ می‌دهد که انسان از گناه پشیمان شده و قصد انجام آن را نداشته باشد.
خداوند در آیه «قُلْ یا عبادِ الذینَ أُسْرِفُوا عَلَی انْفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِن رَّحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ یَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِیعاً...»، پس از اعلام ممنوعیت ناامیدی از رحمت الهی، با بیان اینکه با توجه به تمام گناهان حتی شرک بخشیده می‌شود، روزنه امید را بر دل گناهکاران می‌گشاید.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)
۶۶. گزینه ۴ صحیح است.
مقام معظم رهبری: «باید استعدادهای یک ملت به کار افتد (علت) تا یک ملت به معنای حقیقی کلمه، عالم بشود (معلول)»
این سخن ایشان، در راستای «تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری» از مسئولیت مسلمانان در حوزه علم است.
(دین و زندگی دوازدهم، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)



۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

از شواهد وجود اختیار در انسان، احساس پشیمانی است. یعنی اینکه در کاری مرتکب اشتباه می‌شویم و به خود یا دیگری زبان می‌رسانیم. در این هنگام احساس ندامت و پشیمانی به سراغمان می‌آید و با خود می‌گوییم ای کاش آن کار را انجام نمی‌دادم. این احساس ندامت نشانگر آن است که من توان ترک آن کار را داشتم. این مفهوم در ابیات «گر نبودی اختیار این شرم چیست/ این دریغ و خجلت و آزرم چیست؟/ و آن پشیمانی که خوردی زان بدی/ ز اختیار خویش گشتی مهتدی» جلوه دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۵، صفحه ۵۶)

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

ج) فرصت دادن و افزایش امکانات و نعمت‌ها مربوط به سنت املاء و استدراج است که مفاد آیه ﴿وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ...﴾ به آن اشاره دارد.

د) ساخته شدن هویت و شخصیت انسان‌ها معلول سنت ابتلاء است که مرتبط با مفاد آیه ﴿كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبْلُوَكُمْ بِالْخَيْرِ وَ الشَّرِّ فَنَسَبْ...﴾ می‌باشد.

دلایل رد سایر عبارات‌ها:

الف) فراهم کردن شرایط و اسباب مربوط به سنت امداد خاص الهی (توفیق) است. ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ...﴾

ب) فراهم کردن امکانات و لوازم رسیدن به خواسته مربوط به سنت امداد الهی است. ﴿كَلَّا تُمَدُّ هَوْلًا وَ هَوْلًا مِنْ عَطَا رَبِّكَ﴾

ه) باز بودن راه بازگشت گناهکاران مربوط به سنت سبقت رحمت الهی بر غضب الهی است. ﴿مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرَ امْتَالِهَا...﴾

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۸ و ۷۲)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

امام صادق (علیه السلام) می‌فرماید: «ما احبَّ اللهَ من عَصَاةٍ»: «کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.»

خداوند در خواسته‌هایش فقط و فقط به مصلحت ما نظر دارد.

(دین و زندگی دهم، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

بر اساس آیات سوره عصر ﴿وَ الْعَصْرَ، ان الْاِنْسَانَ لَفِي خَسْرٍ، اِلَّا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا وَ عَمِلُوا الصّٰلِحٰتِ...﴾، داشتن ایمان و عمل صالح و توصیه به حق و توصیه به حق و توصیه به صبر، منجر به این می‌شود که انسان جزء دسته «خسارت‌زدگان» (ان الانسان لفي خسر)، نباشد.

همچنین در آیه ﴿ان الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا وَ عَمِلُوا الصّٰلِحٰتِ اُولٰٓئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾ خواندیم کسانی که ایمان و عمل صالح دارند، بهترین مخلوقات هستند. پس به ارتباط میان این دو آیه هم دقت کنید.

(دین و زندگی یازدهم، درس‌های ۱ و ۶، صفحه‌های ۱۴ و ۸۰)

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

برای اینکه ما مسلمانان بتوانیم وحدت میان خود را تقویت کنیم و از قدرت دو میلیارد مسلمان و امکانات بی‌نظیر سرزمین‌های اسلامی برای پیشرفت خود استفاده کنیم، نیازمند اجرای برنامه‌های دقیقی هستیم که نقشه‌های تفرقه‌افکن استعمارگران و عوامل آنان را در سرزمین‌های اسلامی خنثی کند و دل‌های مسلمانان را به یکدیگر نزدیک کند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۵۷)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

در حجة الوداع که در آخرین سال زندگی پیامبر (صلی الله علیه و آله) برگزار شد، آیه تبلیغ یا ابلاغ نازل گردید: ﴿يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ...﴾ (درستی مورد الف)

پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) به طور مکرر، از جمله در روزهای آخر عمر خود، حدیث ثقلین را می‌فرموده (درستی مورد ب)

پس از بیان حدیث غدیر خم و معرفی مصداق سرپرست مصداق مسلمانان، مردم برای عرض تبریک و شادباش به سوی امام علی (علیه السلام) آمدند و با وی بیعت کردند. (نادرستی مورد ج)

پس از مشخص شدن شخصی که در حال رکوع صدقه داده است، در جریان نزول آیه ولایت، پیامبر (صلی الله علیه و آله) حمد و ستایش خدا را به جای آورد. (تحمید) (نادرستی مورد د)

(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۵ و ۶۷ تا ۶۹)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

باید به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان نشویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست، بلکه اسم باید با عمل همراه باشد تا پیرو حقیقی پدید آید و بیان امام صادق (علیه السلام): (مایه زینت و زیبایی ما باشد، نه مایه زشتی و عیب ما) آیه ﴿ان الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا وَ عَمِلُوا الصّٰلِحٰتِ اُولٰٓئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ﴾ که در درس ۶ یازدهم آمده، مرتبط است و هم‌آوایی دارد.

(دین و زندگی یازدهم، درس‌های ۶ و ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۱۰۵)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

در ابتدا به این نکته توجه کنید در صورت سؤال دقت کنید که بیان شده «عدم» وجود کدام‌یک از موارد. اگر فردی به شیوه ناصحیح به نیاز جنسی خود پاسخ دهد، (عدم وجود شیوه درست)، لذت آنی برخاسته از گناه، شخصیت او را می‌شکند تأخر در ازدواج (عدم وجود زمان مناسب) سبب افزایش فشارهای روحی و روانی روابط نامشروع و آسیب‌های اجتماعی می‌شود.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲، صفحه ۱۵۶)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

شرکت در مجالس شادی، مانند عروسی، جشن‌های مذهبی و ملی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صلۀ رحم یا تبلیغ دین می‌شود، مستحب است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

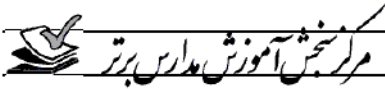
زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: دختر کوچک من، سارا، موی زیبای بلند قهوه‌ای دارد.
نکته: ترتیب صفات: رنگ + اندازه + کیفیت
(زبان انگلیسی دهم، درس ۲)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: از وقتی که ۲ سال پیش او را دیدم، تا حالا او مشغول تدریس درس ریاضی بوده است.
نکته: کاربرد زمان حال کامل (گذشته ساده + since + حال کامل)
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲)



۸۶. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: هیچ کس نمی توانست متوجه شود که آن پسر در مورد چه چیزی صحبت می کرد، زیرا او همزمان در حال صحبت کردن و گریه کردن بود.
(۱) خاموش کردن (۲) رها کردن
(۳) فهمیدن، متوجه شدن (۴) پایان دادن به
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.
ترجمه جمله: تعریف زیر مربوط به کدام مورد است؟
«وقتی دو نفر با هم همکاری می کنند آنها می توانند به راه حل ها یا نتایج بهتری دست پیدا کنند.»
(۱) سحرخیز باش تا کامروا باشی.
(۲) یک دست صدا ندارد.
(۳) به عمل کار برآید به سخنرانی نیست.
(۴) کبوتر با کبوتر، باز با باز، همجنس با همجنس کند پرواز.
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

ترجمه cloze test:

«دچار اضافه وزن» عبارت مؤدبانه ای است که از آن استفاده می کنیم تا به شخصی بگوییم که او چاق است. چاق بودن متفاوت است با سنگین بودن. یک ژیمناست عضلانی ممکن است هم قد و هم وزن دوستش باشد که خیلی کم ورزش می کند. این ژیمناست چاق نیست، ولی شاید دوستش باشد. وقتی خیلی غذا می خوریم و به اندازه کافی ورزش نمی کنیم، کالری های اضافی به شکل چربی ذخیره می شود. گاهی مردم وقتی حوصله شان سر رفته یا تنها هستند، پرخوری می کنند، ولی [بحث چاقی] غالباً بحث نداشتن اراده برای پرهیز کردن از غذا است. راه های زیادی برای چاق شدن وجود دارد، ولی فقط دو راه برای لاغر ماندن و سالم ماندن وجود دارد. یکی کمتر غذا خوردن است و دیگری بیشتر ورزش کردن. ورزش هایی مانند دوچرخه سواری، دو، شنا یا بازی کردن کالری ها را به سرعت می سوزاند و تناسب اندام ما را حفظ می کند.

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.
(۱) عاطفی، احساسی (۲) ممنوع
(۳) تفریحی (۴) مؤدبانه، مؤدب

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) شبیه (۲) مضر
(۳) متفاوت (۴) مخالف، متضاد

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) باید، حتماً (۲) نمی تواند
(۳) شاید (۴) نباید

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.
بعد از حرف اضافه of باید فعل را در شکل اسم مصدر به کار ببریم.
برای منفی کردن اسم مصدر، قبل از آن not قرار می دهیم.

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.
(۱) می خورد (۲) غذا خوردن است، دارد می خورد
(۳) غذا خورده است (۴) غذا خوردن، از غذا خوردن

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: من زنگ زدم تا به او یادآوری کنم که باید دو بار در روز به سگ غذا داده شود.
نکته: چون فعل feed (غذا دادن) یک فعل متعددی است و بعد از آن مفعول نیامده باید فعل به شکل مجهول باشد و با توجه به مفهوم جمله از گزینه ۳ استفاده می کنیم.
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: مقاله روزنامه که درباره مردی بود که دو هفته پیش در اثر یک بیماری نادر فوت کرد، ۲ بار چاپ شد.
نکته: کاربرد ضمائر موصولی (فعل + which + اسم غیرشخصی)
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: اگر جای من بودی، در این وضعیت چکار می کردی؟
نکته: کاربرد شرطی نوع دوم (گذشته ساده + if + آینده در گذشته ساده)
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه جمله: عموماً این باور وجود دارد که هر روز صبح مقدار مناسبی از ورزش به شما کمک می کند سالم بمانید.
(۱) به آرامی (۲) شجاعانه
(۳) اخیراً (۴) معمولاً، عموماً
(زبان انگلیسی دهم، درس ۱)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.
ترجمه جمله: محلی که شخصی به آنجا می رود یا چیزی به آن ارسال یا برده می شود، مقصد نامیده می شود.
(۱) وضعیت (۲) مقصد
(۳) تعطیلات (۴) انتظار
(زبان انگلیسی دهم، درس ۴)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.
ترجمه جمله: یک قرن پیش، فشارهای اجتماعی بر روی زنان وجود داشت که نقش های مراقبتی را نه تنها در زندگی بلکه در انتخاب کار خود نیز بپذیرند. بسیاری فکر می کردند که مناسب ترین کار برای زنان یا پرستاری یا تدریس است.
(۱) مناسب (۲) امیدوار
(۳) جسمی (۴) ممکن
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۱)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: آنچه بعداً اتفاق می افتاد به عوامل زیادی بستگی داشت که مهم ترین آنها رضایت او بود.
(۱) تلاش کردن برای (۲) وعده چیزی را دادن
(۳) بستگی داشتن به (۴) موافقت کردن با
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: ورزش نه تنها فشار خون را کم می کند بلکه احتمالاً فرد را در مقابل حملات قلبی محفوظ می کند.
(۱) پذیرش (۲) قدرت
(۳) فشار (۴) فصل
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)



ترجمه متن ۱:

می توان گفت که آب و هوای یک منطقه، میانگین وضع هوای آنجا است. توصیفی از آب و هوا به شما ایده‌ای خواهد داد از اینکه چه وضع هوایی را در هر زمان از سال انتظار داشته باشید.

در بسیاری از مناطق جهان، به ویژه اروپای غربی، ایالات متحده و قسمت‌هایی از نواحی استوایی آفریقا، الگوی وضع هوا هر ساله تا حد زیادی تغییر می‌کند. به همین دلیل به طور کلی اعتقاد بر این است که دما و همچنین موارد دیگر مثل باد، فشار هوا و رطوبت (که میزان رطوبت در هوا است) باید حداقل برای ۳۰ سال هر روز اندازه‌گیری شود تا میانگین‌ها به قدر کافی قابل اطمینان شوند و ایده درستی از آب و هوا ارائه دهند. حتی آن موقع هم، آب و هوای یک دوره ۳۰ ساله می‌تواند نسبت به یک دوره ۳۰ ساله دیگر کاملاً متفاوت باشد. در واقع درست همانطور که وضع هوا از یک روز تا روز دیگر و از یک هفته تا هفته دیگر معمولاً تغییر می‌کند، آب و هوا هم از یک دهه تا دهه دیگر و از یک قرن تا قرن دیگر معمولاً عوض می‌شود.

هزاران سال پیش یونانیان می‌دانستند که بخش‌هایی از جهان که به سمت استوا هستند، گرم و بخش‌هایی که به سمت قطب‌ها هستند، سرد می‌باشند و بخش‌های میانی نه گرم هستند و نه سرد. آنها از تقسیمات وسیعی در جهان صحبت می‌کردند که امروزه نیز گاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند: منطقه گرم و خشک (داغ)، منطقه منجمد (سرد) و منطقه ملایم (معتدل).

حتی در درون این مناطق (نیز) آب و هوا بسیار متفاوت است و در کشور بزرگی مثل استرالیا یا ایالات متحده بین یک بخش و بخش دیگر تفاوت بسیاری وجود دارد. برای مثال، تاسمانی سرد و مرطوب است در حالی که مرکز استرالیا گرم و خشک است، کالیفرنیا آفتابی و گرم است در حالی که نیویورک در زمستان بسیار سرد ولی در تابستان گرم است.

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

این متن عمدتاً در مورد می‌باشد.

- (۱) آب و هوای یک منطقه خاص
- (۲) آب و هوای اروپای غربی
- (۳) تعریف آب و هوا به طور کلی
- (۴) ایالات متحده و بخش‌هایی از نواحی استوایی آفریقا

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

طبق متن کدام جمله صحیح نیست؟

- (۱) می‌توان گفت که آب و هوای یک منطقه، میانگین وضع هوای آنجا است.
- (۲) در بسیاری از مناطق جهان، الگوی وضع هوا هر ساله تا حد زیادی تغییر می‌کند.
- (۳) توصیفی از آب و هوا به شما ایده‌ای خواهد داد از اینکه چه وضع هوایی را در هر زمان از سال انتظار داشته باشید.
- (۴) آب و هوای یک دوره ۳۰ ساله همانند یک دوره ۳۰ ساله دیگر است.

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

ضمیمه its در خط اول به اشاره دارد.

- (۱) آب و هوا
- (۲) منطقه
- (۳) ایده
- (۴) وضع هوا

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

کلمه tremendously (بسیار، خیلی) در پاراگراف آخر یعنی

- (۱) عمدتاً، اساساً
- (۲) اکثراً، غالباً
- (۳) شدیداً، به طور محکم
- (۴) خیلی، بسیار

ترجمه متن ۲:

یکی از دلایلی که انسان چنین گونه موفق و مسلطی در جهان شده است، توانایی است که ما در همکاری کردن با هم، (یا همان) کار کردن در گروه داریم. گروه‌ها ممکن است برای انواع و اقسام مقاصد شکل بگیرند، که برخی از آنها غیررسمی هستند، مانند دور هم جمع شدن دوستان و بقیه رسمی هستند، مانند یک کمیته.

گروه‌های رسمی اغلب در مورد روال کار، قوانین سفت و سختی وضع می‌کنند. یک کمیته ممکن است یک رئیس، یک منشی و یک خزانه‌دار منصوب کند. گروه در مورد اینکه یک جلسه باید چگونه اجرا شود قواعدی خواهد داشت. بعد از جلسه، گزارشی رسمی از آنچه (در جلسه) اتفاق افتاد تهیه و بین اعضا توزیع خواهد شد. برخی از گروه‌هایی از این نوع، از قبیل شرکت‌های تجاری، در مورد تطابق ارتباطات با قواعد، دارای نظم خواهند بود، (بدین معنی که) به شخصی ممکن است از یک شخص بالادست دستوراتی داده شود و سپس آنها را به یک شخص پایین‌دست منتقل کند. افراد، با افرادی که از لحاظ درجه از آنها بالاتر، پایین‌تر و یا هم‌سطح خودشان هستند، ارتباط برقرار خواهند کرد.

حتی در یک گروه غیررسمی (نیز)، برقراری ارتباط همواره از ارتباط بین دو فرد پیچیده‌تر است. برخی افراد وقتی در گروه هستند، بسیار احساس ناآرامی می‌کنند. ممکن است آنها یا ساکت بمانند و هیچ چیزی نگویند و یا اینکه شروع به صحبت کنند و هرگز نخواهند متوقف شوند. برای خوب کار کردن در یک گروه، باید یاد بگیرید که علاوه بر صحبت کردن، (به حرف‌های سایرین نیز) گوش بدهید و (علاوه بر این) باید حاضر باشید که عقیده خود را تغییر دهید یا موافقت کنید که با سایر افرادی که (در گروه) حاضر هستند، همکاری نمایید. هیچ گروهی اگر اعضای آن خودخواه و لجباز باشند، خوب کار نخواهد کرد.

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

کلمه it در پاراگراف ۳ به اشاره دارد.

- (۱) گروه رسمی
- (۲) شخص
- (۳) ارتباط
- (۴) گروه غیررسمی

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

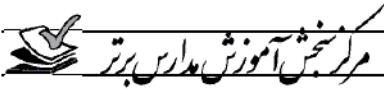
کلمه strict (سخت، سخت‌گیر) در پاراگراف ۲ نزدیک‌ترین معنا را به دارد.

- (۱) درست، صحیح
- (۲) دقیق
- (۳) کامل، بی‌نقص
- (۴) شخصی، خصوصی

۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

ایده اصلی پاراگراف دوم چیست؟

- (۱) افراد باید یاد بگیرند که چطور یک جلسه برگزار کنند.
- (۲) در شرکت‌ها، دستورات به طرز سخت‌گیرانه‌ای به افراد داده می‌شوند.
- (۳) در گروه‌های رسمی، افراد تنها با افراد بالادست خود ارتباط برقرار می‌کنند.
- (۴) اعضای گروه‌های رسمی طبق قواعد خاصی با هم همکاری می‌کنند.



۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$D_{f \circ g} = \{x \in \mathbb{R} \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \mid 0 \leq x + 2 \mid x - 2 \leq 2\}$$

$$x \geq 2 \Rightarrow 0 \leq x + 2x - 4 \leq 2 \Rightarrow \frac{4}{3} \leq x \leq 2 \Rightarrow x = 2$$

$$x < 2 \Rightarrow 0 \leq x - 2x + 4 \leq 2 \Rightarrow 2 \leq x < 4 \quad *$$

فقط $x = 2$ عضو دامنه است.

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$r^x = t \Rightarrow 3 - 2t = \frac{1}{3}(\delta - 2t^2)$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 6t + 4 = 0 \Rightarrow t = 1, 2$$

$$\Rightarrow r^x = 1, 2 \Rightarrow \begin{cases} A(0, 1) \\ B(1, -1) \end{cases} \Rightarrow AB = \sqrt{5}$$

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\cos \frac{3\pi}{5} = \cos(2\pi - \frac{\pi}{5}) = \cos \frac{\pi}{5} = 0,8$$

$$\sin \frac{12\pi}{10} = \sin(\frac{12\pi}{10} - \frac{2\pi}{10}) = -\cos \frac{\pi}{5} = -0,8$$

$$\tan \frac{8\pi}{5} = \tan(\pi + \frac{3\pi}{5}) = \tan \frac{3\pi}{5} = \frac{r}{f}$$

$$\Rightarrow P = (0,8)(-0,8) + \frac{r}{f} = -0,64 + 0,75 = 0,11$$

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$g^{-1}(r) = a \Rightarrow g(a) = r \Rightarrow 1 + \frac{1}{a} = r \Rightarrow a = 6$$

$$f \circ g^{-1}(r) = f(6) = 4$$

۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\log_r(x^r - 1) - \log_r(x - r) = 3 \Rightarrow \log_r \frac{x^r - 1}{x - r} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{x^r - 1}{x - r} = 8 \Rightarrow x^r - 8x + 15 = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ یا } 5$$

به ازای $x = 5$ حاصل $2x - 8$ مثبت است.

$$\Rightarrow \log_r(2x - 8) = \log_r 2 = 1$$

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

از قاعده هوییتال استفاده می کنیم:

$$P = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}}}{\frac{1}{2\sqrt{3+\sqrt{x}}}} = \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \cos x}{ax^r(1 + \sqrt{\cos x})} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{1}{2}x^r}{2ax^r}$$

$$= \frac{1}{4a} = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{8}$$

۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = a + \frac{b}{x} \sin 2x$$

در نقطه $x = 0$ تابع اکیداً صعودی است. پس $b > 0$ است:

$$\begin{cases} \max = -\frac{1}{4} = a + \frac{b}{4} \\ \min = -\frac{3}{4} = a - \frac{b}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow f(\frac{\sqrt{\pi}}{2}) = -1,25$$

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

می توان از متن متوجه شد که برای اینکه در یک گروه (با دیگران) به خوبی ارتباط برقرار کنید، شما باید

(۱) بهتر از آنکه صحبت می کنید، گوش دهید

(۲) پذیرای عقایدی که با عقاید شما متفاوت هستند، باشید

(۳) یاد بگیرید که چگونه همه اعضا را مجبور کنید مثل شما فکر کنند

(۴) با تمام اعضای خودخواه و لجباز موافقت کنید

حسابان

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

دو طرف را به توان ۳۰ می رسانیم:

$$A^{20} = 4^3 \times 32(\sqrt{2})^{15} \times 30 = 2^6 \times 2^5 \times 2^4 = 2^{15}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2 + A^2} = \sqrt{4} = 2$$

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta < 0 \Rightarrow 144 - 8a(a - 3) < 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a - 18 > 0 \Rightarrow a < -3 \text{ یا } a > 6$$

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

برای یافتن قرینه $f(x)$ نسبت به خط $x = a$ ، به جای x ، $2a - x$ را جایگزین می کنیم:

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

$$= 2x^2 - 7x + 7$$

$$y = 2(x + 3)^2 - 7(x + 3) + 7$$

$$= 2x^2 + 5x + 4$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 5x + 4 = x + 2 \Rightarrow 2x^2 + 4x + 2 = 0$$

$$x = -1$$

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

دنباله مورد نظر به صورت مقابل است:

$$117, 135, \dots, 999$$

$$n = \frac{999 - 117}{18} + 1 = 50$$

$$S_{50} = \frac{50}{2}(117 + 999) = 27900$$

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sqrt{4a + 1} = 5 - 4a$$

$$5 - 4a \geq 0 \Rightarrow 4a + 1 = 16a^2 - 40a + 25$$

$$\Rightarrow 16a^2 - 44a + 24 = 0 \Rightarrow 4a^2 - 11a + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (4a - 3)(a - 2) = 0$$

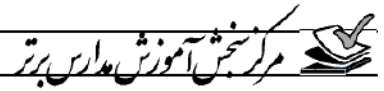
$$5 - 4a \geq 0 \Rightarrow a = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3+a}{a} = 5$$

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$g^{-1} = \{(3, 2), (2, 3), (1, -1)\}$$

$$f \circ g^{-1} = \{(3, 3), (2, -2), (1, 2)\}$$

$$f \circ g^{-1} + g = \{(3, 5), (2, 1)\}$$



۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} 2 + 2\cos^2 x - 1 &= 2\cos x \\ 2\cos^2 x - 2\cos x + 1 &= 0 \\ \begin{cases} \cos x = 1 \Rightarrow x = 0, 2\pi \\ \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \end{cases} \Rightarrow \text{جمع} = 4\pi \end{aligned}$$

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

مخرج کسر ریشه مضاعف ۱ x دارد:

$$\begin{aligned} ax^2 + bx - 1 &= a(x-1)^2 = ax^2 - 2ax + a \\ \Rightarrow a &= -1, b = 2 \end{aligned}$$

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

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

هدف محاسبه $-f'_+(2)$ است.

در همسایگی راست $x=2$ ، $f(x) = x\sqrt{3x+2}$ است:

$$f'(x) = \sqrt{3x+2} + \frac{3x}{2\sqrt{3x+2}}$$

$$f'(2) = 2 + \frac{6}{4} = \frac{10}{2} \Rightarrow \text{جواب} = -\frac{5}{2}$$

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی پیوستگی:

$$\begin{aligned} f(2) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \\ \Rightarrow 4 + 2a + b &= 4 \end{aligned}$$

بررسی برابری f'_+ و f'_- :

در همسایگی چپ $x=2$ ضابطه اول f برابر $2x$ است.

$$f'_- = f'_+ \Rightarrow 2 = 2x + a \xrightarrow{x=2} a = -2 \Rightarrow b = 4$$

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\bar{f} = \frac{f(6) - f(0)}{6 - 0} = \frac{23 - 1}{6} = \frac{11}{6}$$

$$\begin{aligned} f'(x) &= 3 + \frac{4}{2\sqrt{4x+1}} = \frac{11}{3} \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{4x+1}} = \frac{2}{3} \\ \Rightarrow 4x + 1 &= 9 \Rightarrow x = 2 \end{aligned}$$

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

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

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y = 2 \\ x = -3 \Rightarrow y = -5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A(1, 2) \\ B(-3, -5) \end{cases} \Rightarrow AB = \sqrt{16 + 49} = \sqrt{65}$$

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = \begin{cases} \cos^2 x & \cos x \geq 0 \\ -\cos^2 x & \cos x < 0 \end{cases}$$

$$y' = \begin{cases} -2\sin 2x & \cos x \geq 0 \\ 2\sin 2x & \cos x < 0 \end{cases}$$

$$y'' = \begin{cases} -2\cos 2x & \cos x > 0 \\ 2\cos 2x & \cos x < 0 \end{cases} \xrightarrow{y''=0} x = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$$

$$\frac{x}{y''} \Big|_{\frac{\pi}{4}} - \Big|_{\frac{\pi}{2}} + \Big|_{\frac{3\pi}{4}} = \frac{2\pi}{3}$$

۱۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$f'(0) = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax \xrightarrow{f'=0} x = -\frac{2a}{3} \text{ min طول}$$

$$f(-\frac{2a}{3}) = 0 \Rightarrow \frac{-8a^3}{27} + \frac{4a^3}{9} + 4 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{4a^3}{27} + 4 = 0 \Rightarrow a = -3$$

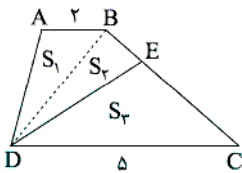
هندسه

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

قطر BD را رسم می‌کنیم.

ارتفاع مرسوم از رأس D در دو

مثلث $\triangle BED$ و $\triangle ECD$ یکی است.



بنابراین نسبت مساحت‌های این دو مثلث برابر با نسبت قاعده‌های آنها است.

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{BE}{EC} \quad (1)$$

ارتفاع رسم شده از رأس D در دو مثلث $\triangle ABD$ و $\triangle BCD$ یکی است.

$$\frac{S_1}{S_2 + S_3} = \frac{AB}{DC} = \frac{2}{5} \quad (2)$$

بنابراین:

طبق فرض مسئله $S_1 + S_2 = S_3$ است. با جایگزین کردن $S_3 = S_1 - S_2$ به جای S_3 در (۲) داریم:

$$\frac{S_1 - S_2}{S_1 + S_2} = \frac{2}{5} \Rightarrow 5S_1 - 5S_2 = 2S_1 + 2S_2 \Rightarrow 3S_1 = 7S_2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{7}{3}$$

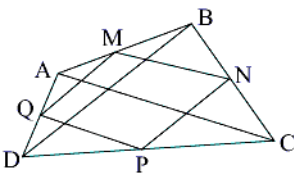
به کمک رابطه (۱)، $\frac{BE}{EC}$ به دست می‌آید.

$$\frac{BE}{EC} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{7}{3}$$

(هندسه دهم، صفحه ۳۲)

۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

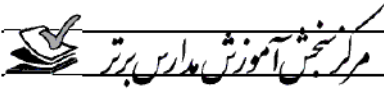
MNPQ لوزی است.



طبق عکس تالس (قضیه میان خط) داریم:

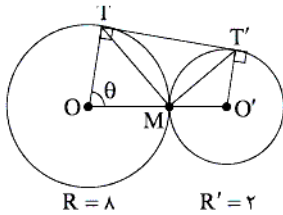
$$\left. \begin{aligned} MQ &= NP = \frac{1}{2}BD \\ MN &= PQ = \frac{1}{2}AC \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{برای آن که لوزی باشد}} BD = AC$$

(هندسه دهم، صفحه ۶۴)



۱۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به داده‌های مسأله، دو دایره نسبت به هم مماس خارج هستند و $OO' = 10$ است.



$$R = 8 \quad R' = 2$$

$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{2 \times 8} = 8$$

مثلث TMT' در رأس M قائمه است.

$$MT = x, \quad MT' = y, \quad \angle TOM = \theta \Rightarrow \angle T'O'M = \pi - \theta$$

به کمک قضیه کسینوس‌ها داریم:

$$\Delta OMT: x^2 = 64 + 64 - 2(8)(8)\cos\theta = 128 - 128\cos\theta \quad (1)$$

$$\Delta O'MT': y^2 = 4 + 4 - 2(2)(2)\cos(\pi - \theta) = 8 + 8\cos\theta \quad (2)$$

$$\Delta TMT': x^2 + y^2 = 64 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1)+(2)} x^2 + y^2 = 132 - 120\cos\theta$$

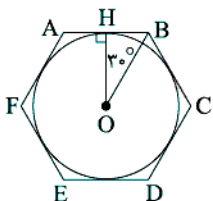
$$\xrightarrow{(3)} 64 = 132 - 120\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{3}{5}$$

$$\xrightarrow{(1)} x = MT = \frac{16}{\sqrt{5}} \quad \xrightarrow{(2)} y = MT' = \frac{8}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta TMT'} = \frac{\frac{16}{\sqrt{5}} \times \frac{8}{\sqrt{5}}}{2} = \frac{64}{5}$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۶۷)

۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.



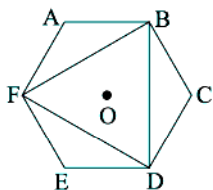
$$OH = r \quad AB = a$$

$$\pi r^2 = 27\pi \Rightarrow r^2 = 27 \Rightarrow r = 3\sqrt{3}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{HB}{OH} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\frac{a}{2}}{3\sqrt{3}} \Rightarrow a = 6$$

سؤال مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع FBD را خواسته است. اگر از O مرکز شش‌ضلعی به D و F و B وصل کنیم، خواهیم داشت:

$$S_{\Delta FBD} = \frac{1}{3} S_{\text{شش‌ضلعی}} = \frac{1}{3} \times \frac{3\sqrt{3}}{4} (6)^2 = 27\sqrt{3}$$



دقت کنید! مساحت شش‌ضلعی منتظم به طول ضلع a برابر با $\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$ است.

(هندسه یازدهم، صفحه ۳۰)

۱۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

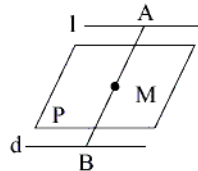
در گزینه ۱ فقط موازی بودن بیان شده است نه یکسان بودن فاصله‌ها.

در گزینه ۲ از عمود بودن دو خط بر یک صفحه نتیجه می‌گیریم دو خط موازی هستند. البته فاصله آنها صفر است ولی جامع نیست.

در گزینه ۳ عمود منصف لزوماً فاصله یکسان l و d تا P را ایجاد نمی‌کند.

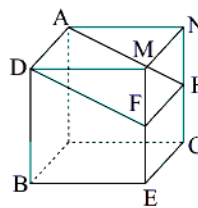
پس گزینه ۴ درست است.

به شکل دقت کنید!



(هندسه دهم، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.



بال AD را در نظر بگیرید. بال‌های NC و ME با AD متناظرند و اوساط آنها به ترتیب F و H است. اگر طول بال مکعب $2a$ باشد،

مساحت مستطیل $AHFD$ برابر است با:

$$DF = \sqrt{DM^2 + MF^2} = \sqrt{4a^2 + a^2} = \sqrt{5}a$$

$$S_{AHFD} = 2a \times \sqrt{5}a = 2\sqrt{5}a^2$$

مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع $2a\sqrt{3}$ برابر است با:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4} (2a\sqrt{3})^2 = 3\sqrt{3}a^2$$

$$\frac{S_{AHFD}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{2\sqrt{5}a^2}{3\sqrt{3}a^2} = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

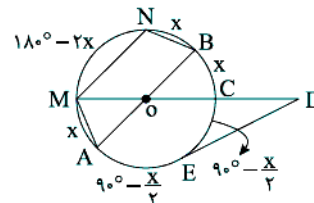
بنابراین:

(هندسه دهم، صفحه ۸۲)

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

چون کمان‌های AM و BN برابر هستند پس با توجه به اینکه $MN \parallel AB$ می‌باشد، $AMNB$ دوزنقه متساوی‌الساقین است.

$$\widehat{AM} = \widehat{BN} = x$$



$$\widehat{MDE} = 20^\circ = \frac{(x + 90^\circ - \frac{x}{2}) - (90^\circ - \frac{x}{2})}{2} \Rightarrow x = 40^\circ$$

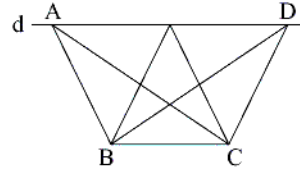
$$\widehat{NBA} = \widehat{MAB} = \frac{180^\circ - 2x + x}{2} = \frac{180^\circ - x}{2} = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = 70^\circ$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۴ و ۱۶)

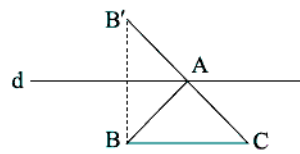


۱۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

مکان هندسی رأس A نقاط روی دو خط موازی با BC، در طرفین BC و به فاصله $\frac{2S}{BC}$ از BC هستند.



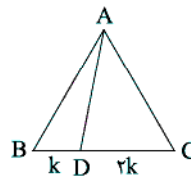
حال می‌خواهیم کمترین محیط مثلث را بیابیم. به کمک کوتاه‌ترین مسیر (مسأله هرون) و بازتاب این کار را انجام می‌دهیم. بازتاب B نسبت به خط d را B' می‌نامیم. از B' به C وصل می‌کنیم تا خط d را در A قطع کند. مثلث ABC کمترین محیط را دارد.



(هندسه یازدهم، صفحه ۵۴)

۱۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع a برابر با $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ است. بنابراین:



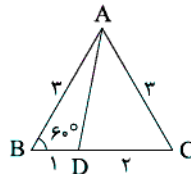
$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{9\sqrt{3}}{4} \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

از آنجا که $\frac{BD}{DC} = \frac{1}{2}$ و $BC = 3$ است، با فرض $BD = k$ داریم:

$$BC = BD + DC = k + 2k = 3 \Rightarrow k = 1$$

به دو روش می‌توانیم طول AD را بیابیم.

روش اول: با نوشتن قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABD، طول AD مشخص می‌شود.



$$AD^2 = AB^2 + BD^2 - 2AB \times BD \times \cos \hat{B}$$

$$AD^2 = 9 + 1 - 2 \times 3 \times \frac{1}{2} \Rightarrow AD^2 = 7 \Rightarrow AD = \sqrt{7}$$

روش دوم: به کمک قضیه استوارت نیز می‌توانیم طول AD را به دست آوریم.

$$AB^2 \times BD + AC^2 \times DC = BC \times (AD^2 + BD \times DC)$$

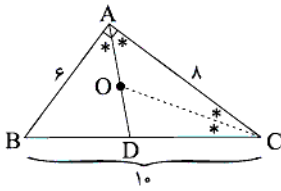
$$9 \times 1 + 9 \times 2 = 3(AD^2 + 1 \times 2)$$

$$\Rightarrow 27 = 3(AD^2 + 2) \Rightarrow AD^2 + 2 = 9 \Rightarrow AD^2 = 7 \Rightarrow AD = \sqrt{7}$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹)

۱۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

به کمک قضیه نیمسازها داریم:



$$\frac{\Delta ABC}{\Delta DC} : \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{6}{8} \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{BD}{3k} = \frac{3}{4} \Rightarrow BD = 9k = 10$$

$$k = \frac{10}{9} = \frac{5}{9} \Rightarrow DC = 4k = \frac{20}{9}$$

$$\frac{S_{\Delta AOC}}{S_{\Delta COD}} = \frac{OA}{OD} \quad (1) \quad (\text{ارتفاع‌ها مشترک})$$

$$\frac{\Delta ADC}{\Delta OD} : \frac{OA}{CD} = \frac{A}{\frac{20}{9}} \Rightarrow \frac{OA}{OD} = \frac{9 \times 6}{40} = \frac{9}{10}$$

$$\frac{(1)}{(2)} \rightarrow \frac{S_{\Delta AOC}}{S_{\Delta COD}} = \frac{OA}{OD} = \frac{9}{10}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۷۰)

۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} \Rightarrow |A^{-1}| = \frac{1}{4-3} = 1 \Rightarrow |A| = 1$$

$$|B| = 5-6 = -1 \Rightarrow |B^{-1}| = -1$$

$$|A| |A^{-1}X = B| |B^{-1}| \Rightarrow |A^{-1}X| = -B$$

$$\xrightarrow{-A \times} AA^{-1}X = -AB \Rightarrow X = -AB \quad (1)$$

حال وارون A^{-1} را به دست می‌آوریم که همان A می‌باشد.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} \xrightarrow{(1)} X = - \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow X \text{ سطر اول} = [-7 \quad -3]$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۳ و ۲۵)

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

از دو طرف ماتریس دترمینان می‌گیریم و دترمینان ماتریس را نسبت به سطر اول محاسبه می‌کنیم.

$$|A| = |A| (|A|^T - 0) - 1(2|A| + 6) + (-1)(0 - 3|A|)$$

$$|A| = |A|^T - 2|A| - 6 + 3|A| = |A|^T + |A| - 6$$

$$\Rightarrow |A|^T = 6 \Rightarrow |A| = \sqrt[3]{6}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۷)

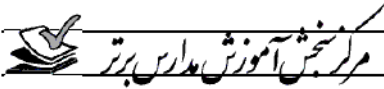
۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

سؤال گفته «فاصله نقاط تلاقی» دو دایره را پیدا کنید؛ یعنی دو دایره متقاطع هستند.

ابتدا مرکز و شعاع دو دایره را پیدا می‌کنیم.

$$x^2 + y^2 + 2y = 0 \Rightarrow \begin{cases} O(0, -1) \\ R = \frac{1}{2}\sqrt{2^2} = 1 \end{cases}$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0 \Rightarrow \begin{cases} O'(1, -2) \\ R' = \frac{1}{2}\sqrt{4+16-4(0)} = \sqrt{5} \end{cases}$$



با نوشتن رابطه فیثاغورس در مثلث FMF' داریم:

$$MF^2 + MF'^2 = FF'^2 \Rightarrow MF^2 + MF'^2 = (2c)^2 = 4^2 = 16$$

طرفین رابطه $MF + MF' = 6$ را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\frac{MF^2 + MF'^2}{16} + 2MF \times MF' = 36 \Rightarrow 2MF \times MF' = 20$$

$$\Rightarrow MF \times MF' = 10$$

سؤال از ما حاصل ضرب فواصل نقطه M از دو کانون یعنی $MF \times MF'$ را خواسته بود که برابر با ۱۰ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۴۷، ۴۹ و ۵۷)

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

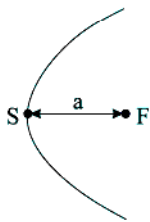
دو اشعه به موازات محور x ها بر سهمی می‌تابند و بازتاب آنها از کانون سهمی عبور می‌کند. یعنی دو اشعه یکدیگر را در کانون سهمی ملاقات می‌کنند؛ به عبارت دیگر سؤال از ما کانون سهمی $y^2 + 4y - 3x + 1 = 0$ را خواسته. با استاندارد کردن معادله سهمی، مختصات رأس و پارامتر سهمی به دست می‌آید.

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

$$\Rightarrow (y+2)^2 = 3x + 3 \Rightarrow (y+2)^2 = 3(x+1)$$

مختصات رأس $S(-1, -2)$ و پارامتر سهمی $a = \frac{3}{4}$ است.

سهمی، افقی و دهانه سهمی به سمت x های مثبت باز می‌شود، بنابراین اگر از رأس سهمی به اندازه $\frac{3}{4}$ در جهت مثبت محور x ها حرکت کنیم، مختصات کانون مشخص می‌شود.



$$S(-1, -2) \Rightarrow F(-1 + \frac{3}{4}, -2)$$

بنابراین دو اشعه پس از بازتاب در نقطه $F(-\frac{1}{4}, -2)$ متقاطع هستند.

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

بردار \vec{d} که بر هر دو بردار \vec{b} و \vec{c} عمود باشد $\vec{b} \times \vec{c}$ است.

$$\vec{d} = \vec{b} \times \vec{c} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 1 & 0 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 2\mathbf{i} - 7\mathbf{j} + \mathbf{k} = (2, -7, 1)$$

$$|\vec{d}| = \sqrt{4 + 49 + 1} = \sqrt{54}$$

حالا تصویر بردار \vec{a} را بر \vec{d} به دست می‌آوریم.

$$\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{d}}{|\vec{d}|} \vec{d} = \frac{(2, -1, 2) \cdot (2, -7, 1)}{\sqrt{54}} (2, -7, 1)$$

$$\vec{a}' = \frac{4 + 7 + 2}{\sqrt{54}} (2, -7, 1) = \frac{13}{\sqrt{54}} (2, -7, 1) = (\frac{26}{\sqrt{54}}, -\frac{91}{\sqrt{54}}, \frac{13}{\sqrt{54}})$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۴)

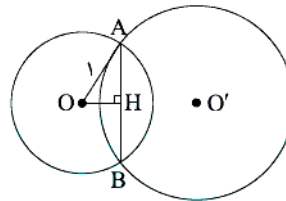
اگر معادله دو دایره را در یک دستگاه حل کنیم، معادله وتر مشترک به دست می‌آید.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 2y = 0 \\ x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0 \end{cases} \xrightarrow{(-)} 2x - 2y = 0$$

فاصله نقطه $O(0, -1)$ را از وتر مشترک (خط $x - y = 0$) به دست می‌آوریم.

$$OH = \frac{|0 - (-1)|}{\sqrt{1+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

با نوشتن فیثاغورس در مثلث AOH داریم:



$$OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow 1^2 = (\frac{1}{\sqrt{2}})^2 + AH^2$$

$$\Rightarrow AH^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

بنابراین طول وتر مشترک (فاصله نقاط تلاقی دو دایره) برابر است با:

$$AB = 2AH = \sqrt{2}$$

دقت کنید! می‌توانستید در دایره $x^2 + y^2 + 2y = 0$ ، به جای x, y قرار دهید تا نقاط تلاقی وتر مشترک با دایره (نقاط تلاقی دو دایره) به دست آید.

$$x^2 + y^2 + 2y = 0 \xrightarrow{y=x} 2x^2 + 2x = 0$$

$$\Rightarrow x(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases}$$

نقاط تلاقی $(0, 0)$ و $(-1, -1)$ هستند و فاصله این دو نقطه $\sqrt{2}$ است.

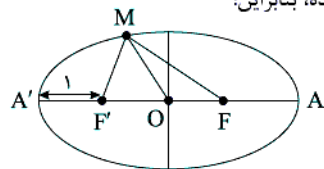
(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۶)

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

در مثلث FMF' ، MO میانه وارد بر FF' است و چون $MO = OF = OF'$ است، پس مثلث FMF' در رأس M قائمه است.

(در مثلث قائم‌الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.)

روی شکل $A'F = 1$ نوشته شده، بنابراین:



$$A'F = a - c \Rightarrow a = c + 1$$

خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{2}{3}$ است، پس:

$$\frac{c}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{c}{c+1} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} c = 2 \\ a = 3 \end{cases}$$

نقطه M روی بیضی و مجموع فواصل نقطه M از دو کانون بیضی برابر با $2a$ است.

$$MF + MF' = 2a = 6$$



ریاضیات گسسته

۱۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

اگر p درست باشد، « $p \Rightarrow \sim p$ » و « $p \Rightarrow F$ » هر دو نادرست بوده، پس گزینه ۴ نادرست می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر p نادرست باشد، $p \Rightarrow \sim p$ درست و کل گزاره درست می‌شود، اگر p درست باشد نیز $p \Rightarrow p$ درست بوده و کل گزاره درست می‌شود.

(۲) $p \Rightarrow p$ همواره درست است، پس ترکیب فصلی آن با هر گزاره دیگر همواره درست است.

(۳) اگر p درست باشد، $T \Rightarrow p$ درست و اگر p نادرست باشد، $p \Rightarrow \sim p$ درست، پس این گزینه نیز همواره درست است.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$A \cup B = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}, \{1, \{2\}\}, \{2, \{1\}\}, \{1, \{2\}\}, \{2, \{1\}\}\}$$

$$(A \cup B) \cap C' = (A \cup B) - C = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}, \{1, \{2\}\}, \{2, \{1\}\}\}$$

مجموعه اخیر ۴ عضو دارد، پس $2^4 = 16$ زیر مجموعه دارد.

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۹ و ۳۱)

۱۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

 $p(x) = a$ می‌گیریم:

S	x	y	z	t
احتمال	a	2a	4a	6a
	$\times 2$	$\times 2$	$\times 2$	$\times 2$

سه جمله اول تشکیل دنباله هندسی و سه جمله پایانی تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت $2a$ می‌دهند، پس احتمال هر کدام از عضوهای فضای نمونه به صورت بالا درمی‌آید:

$$1 = \frac{1}{13} + a + 2a + 4a + 6a \Rightarrow a = \frac{1}{13}$$

$$P(\{x, t\}) = P(x) + P(t) = \frac{7}{13}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۵)

۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

احتمال آنکه مهره اول آبی و مهره دوم قرمز باشد را به ترتیب A و B می‌گیریم، پس $P(A \cap B)$ را می‌خواهیم. داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

$$= \frac{4}{15} \times \frac{12}{25} = \frac{8}{125}$$

یک مهره آبی کم ولی ۶ مهره قرمز اضافه می‌شود، پس برای مهره دوم ۳ مهره آبی و ۱۲ مهره قرمز درون ظرف داریم.

(آمار و احتمال، صفحه ۵۶)

۱۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

برد $\frac{8}{10}$ در نیمه اول گل زده $\frac{2}{10}$ برد $\frac{3}{10}$ در نیمه اول گل نزده $\frac{3}{10}$

$$P(\text{برد}) = 0.2 \times 0.8 + 0.8 \times 0.3 = 0.8(0.2 + 0.3) = 0.4$$

با استفاده از قانون بیض داریم:

$$P(\text{برد} | \text{گل زدن در نیمه اول}) = \frac{P(A) \times P(B|A)}{P(B)} = \frac{0.2 \times 0.8}{0.4} = 0.4$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۱۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$CV_1 = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0.25$$

با اضافه کردن دو نمره ۲۰ و ۱۲ میانگین تغییری نمی‌کند، چون میانگین ۲۰ و ۱۲ همان ۱۶ می‌شود، اما انحراف معیار جدید:

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum(x_i - 16)^2}{n} \Rightarrow 16 = \frac{\sum(x_i - 16)^2}{10} \Rightarrow \sum(x_i - 16)^2 = 160$$

با اضافه کردن دو نمره به این مجموع $(20-16)^2 + (12-16)^2$ یعنی ۳۲ واحد اضافه می‌شود، پس واریانس جدید برابر است با:

$$\sigma_2^2 = \frac{192}{12} = 16 \Rightarrow \sigma_2 = 4$$

$$CV_2 = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0.25$$

پس ضریب تغییرات، تغییری نمی‌کند.

(آمار و احتمال، صفحه ۹۶)

۱۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sigma^2 = 20 \Rightarrow \sigma = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{n}} \leq \frac{\sqrt{5}}{10}$$

$$\Rightarrow 20 \leq \sqrt{n} \Rightarrow 400 \leq n$$

(آمار و احتمال، صفحه ۱۲۱)

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

$11 \leq (13n - 2, 7)$ و $9 \leq (9n + 1, 9)$ اما با توجه به اینکه k ، m برابر ۶۳ شده است، باید $7 \leq (13n - 2, 7)$ و $9 \leq (9n + 1, 9)$ باشد:

$$1) \quad 13n - 2 \geq 7 \Rightarrow 13n \geq 9 \Rightarrow n \geq \frac{9}{13} \Rightarrow n \geq 1$$

$$\Rightarrow 9n + 1 \geq 9 \Rightarrow 9n \geq 8 \Rightarrow n \geq \frac{8}{9} \Rightarrow n \geq 1$$

$$2) \quad 9n + 1 \geq 9 \Rightarrow 9n \geq 8 \Rightarrow n \geq \frac{8}{9} \Rightarrow n \geq 1$$

$$\begin{cases} n \geq 1 \\ n \geq 1 \end{cases} \Rightarrow n \geq 1 \Rightarrow n = 63k - 2$$

به ازای $k=1$ تنها عدد قابل قبول $n=61$ خواهد بود.

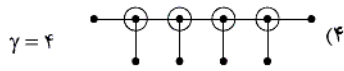
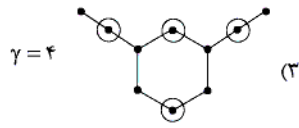
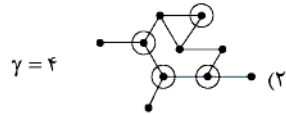
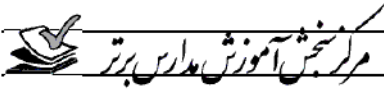
(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۳ و ۳۵)

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} 931 = bq + r \\ 700 = bq' + r \\ 658 = bq'' + r \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 231 = b(q - q') \Rightarrow b | 231 \\ 42 = b(q' - q'') \Rightarrow b | 42 \end{cases} \Rightarrow b | 21$$

پس، $b > 1$ اگر $b=3$ باشد، با تقسیم مثلاً ۶۵۸ بر ۳ باقی‌مانده $r=1$ می‌شود.اگر $b=7$ باشد، با تقسیم مثلاً ۶۵۸ بر ۷ باقی‌مانده $r=0$ می‌شود.اگر $b=21$ باشد، با تقسیم مثلاً ۶۵۸ بر ۲۱ باقی‌مانده $r=7$ می‌شود.پس مجموع مقادیر ممکن برای باقی‌مانده $1+0+7=8$ می‌شود.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۱۴)



(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۴۴ تا ۵۱)

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

مربع لاتین چرخشی از مرتبه ۳ به صورت زیر است:

۱	۲	۳
۳	۱	۲
۲	۳	۱

چون درایه‌های روی قطر اصلی یکسان هستند این مربع با مربع‌هایی که روی قطر فرعی آنها یکسان است متعامد هستند، پس مربع داده

شده باید به صورت

		۱
	۱	
۱		

 باشد.

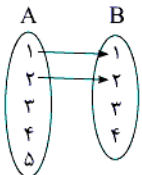
فقط دو مربع لاتین به صورت فوق وجود دارد:

۳	۲	۱
۲	۱	۳
۱	۳	۲

۳	۳	۱
۳	۱	۲
۱	۲	۳

(ریاضیات گسسته، صفحه ۶۴)

۱۵۴. گزینه ۴ صحیح است.



$$\text{کل تابع‌ها} = \underbrace{4 \times 4 \times 4}_{\text{حالت‌های ۵ حالت‌های ۴ حالت‌های ۳}} = 64$$

$$A_1: \text{در آن پوشیده نمی‌شود} \Rightarrow |A_1| = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$A_2: \text{در آن پوشیده نمی‌شود} \Rightarrow |A_2| = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$|A_1 \cap A_2| = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

(هر کدام از ۳ و ۴ و ۵ می‌توانند به ۱ یا ۲ نظیر شوند)

$$|A_1 \cup A_2| = |S| - |A_1 \cup A_2| = 64 - (27 + 27 - 8) = 18$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۷۸)

۱۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

اگر کیسه اول انتخاب شده باشد، بدترین حالت این است که ۵ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۵ مهره سبز بیرون آورده شده باشد، ولی هنوز خواسته مسئله رخ نداده است ولی اگر یک مهره دیگر بیرون آوریم (یعنی ۱۴ مهره) مطمئن هستیم که خواسته مسئله رخ می‌دهد. شبیه این کار

اگر کیسه دوم انتخاب شده باشد، با انتخاب حداقل $5 + 5 + 4 + 1 = 15$ مهره مطمئن هستیم که خواسته مسئله رخ می‌دهد.

بدترین حالت این است که کیسه دوم انتخاب شده باشد، پس با بیرون آوردن ۱۵ مهره مطمئن هستیم که گفته مسئله رخ می‌دهد.

(ریاضیات گسسته، فصل سوم، صفحه ۸۰)

۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

فرض کنید در عدد X رقم ۳ و Y رقم ۷ داشته باشیم، پس کافی است جواب‌های طبیعی معادله $3X + 7Y = 71$ را به دست آوریم:

$$3X \equiv 71 \pmod{7} \Rightarrow 3X \equiv 1 \pmod{7} \Rightarrow X \equiv 5 \pmod{7} \Rightarrow X = 7k + 5$$

$$3(7k + 5) + 7Y = 71 \Rightarrow 7Y = -21k + 56 \Rightarrow Y = -3k + 8$$

به ازای $k = 0, 1, 2$ دو جواب X و Y هر دو طبیعی می‌شوند، پس ۳ عدد وجود دارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۲۶)

۱۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

داریم:

$$5^{3n} \equiv 1 \pmod{21} \Rightarrow 5^{3n} \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow 5^n \equiv 1 \pmod{3}$$

$$5^A = 5^{1+2+3n} = 5^1 \times 5^2 \times 5^{3n} \equiv 5 \times 5^2 \times 1 \equiv 1 \pmod{21}$$

(دقت کنید که $1 + 2 + \dots + 3n$ بر ۳ بخش پذیر است.)

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

درجه هر رأس در گراف کامل $p-1$ و گراف $\frac{p(p-1)}{2}$ یال دارد.

گراف جدید به دست آمده $(p-6)$ - منتظم می‌شود، پس $\frac{p(p-6)}{2}$ یال دارد.

بنابراین:

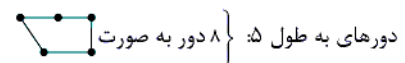
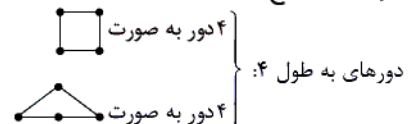
$$\frac{p(p-1)}{2} - 40 = \frac{p(p-6)}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{p}{2}(p-1-(p-6)) = 40 \Rightarrow \frac{p}{2} \times 5 = 40 \Rightarrow p = 16$$

پس گراف کامل K_{16} بوده و $\frac{16 \times 15}{2} = 120$ یال دارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۳۸ و ۴۰)

۱۵۱. گزینه ۴ صحیح است.



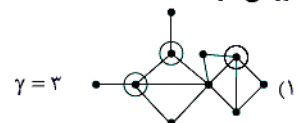
پس در مجموع ۱۶ دور داریم.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۸)

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\gamma(C_{11}) = \left\lfloor \frac{11}{3} \right\rfloor = 3 \text{ پس } \gamma(C_{11}) = \left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor$$

بررسی گزینه‌ها:





فیزیک

۱۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

با افزایش دما به علت افزایش فاصله مولکول‌ها، حفره هم بزرگ‌تر می‌شود و انبساط درست مانند انبساط فلز است.

$$A_1 = \pi r^2 = \pi (1)^2 = \pi \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = A_1(\alpha \Delta \theta) = \pi \times 1 \times 10^{-3} \times 200 = 2\pi \times 10^{-3} \text{ cm}^2 = 1,2 \text{ mm}^2$$

۱۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1600 = \frac{1000}{V} \Rightarrow V = \frac{1}{16} \text{ m}^3$$

$$V = a^3 \Rightarrow a = \sqrt[3]{V} = \sqrt[3]{\frac{1}{16}} \text{ m}$$

$$A = a^2 = \left(\sqrt[3]{\frac{1}{16}}\right)^2 \text{ m}^2$$

$$Q = \frac{KA\Delta\theta}{\ell} = \frac{400 \times \frac{1}{4} \times 60 \times 200}{\frac{1}{4}} = 24 \times 10^5 \text{ J} = 2400 \text{ kJ}$$

۱۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$Q = nc_p \Delta T \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} + \rightarrow \frac{Q}{\Delta U} = \frac{c_p}{c_v} \Rightarrow \frac{400}{\Delta U} = \frac{4}{3} \Rightarrow \Delta U = 360 \text{ J}$$

۱۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$W = -S = -\frac{3+\Delta}{2} \times 2 \times 10^2 = -1200 \text{ J}$$

$$\Delta U = \frac{3}{2}(\Delta \times 5 - 2 \times 2) \times 10^2 = 2850 \text{ J}$$

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow 2850 = Q - 1200 \Rightarrow Q = 4050 \text{ J}$$

۱۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$q_1 = 8 \mu\text{C}$$

$$\frac{25}{100} \times q_1 = \frac{1}{4} \times 8 = 2 \mu\text{C} \Rightarrow q_1' = 6 \mu\text{C}$$

$$|q_1'| = |q_2| - 2$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{60}{100} = \frac{K \times 6 \times (|q_2| - 2)}{K \times 8 \times |q_2|} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{6(|q_2| - 2)}{8|q_2|} \Rightarrow |q_2| = 10 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow q_2 = -10 \mu\text{C}$$

دقت کنید وقتی بارها مخالف هستند و مقداری بار مثبت از جسم با بار مثبت به جسم با بار منفی منتقل می‌شود و مقدار بار منفی هم کم می‌شود.

۱۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{array}{l} F_E \uparrow \\ W_E = Eqd \cos 180^\circ = 10^6 \times 0,4 \times 10^{-6} \times d \times (-1) = -0,4d \\ W_{mg} = +mgh = 0,2 \times 10 \times d = 0,2d \\ W_T = W_{mg} + W_E = -0,2d \\ W_T = \Delta K \Rightarrow -0,2d = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \end{array}$$

$$-0,2d = \frac{1}{2} \times \frac{2}{100} (0 - 1) \Rightarrow d = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

۱۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta U = U_f - U_i \Rightarrow \frac{(Q-2)^2}{2C} - \frac{Q^2}{2C} = -8$$

$$Q^2 - (Q-2)^2 = 16C \Rightarrow 2Q - 4 = 16 \times 2 \Rightarrow Q = 18 \mu\text{C}$$

دقت کنید چون ظرفیت و انرژی برحسب میکرو بیان شده، بار هم بر حسب μC می‌شود.

۱۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

دقت کنید جرم در طول یخ زدن ثابت است.

$$V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = 50$$

$$\frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} = 50 \Rightarrow \frac{m}{0,9} - \frac{m}{1} = 50 \Rightarrow \frac{1}{9}m = 50 \Rightarrow m = 450 \text{ g}$$

۱۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$W_{mg} = \Delta U_{\text{فتر}} \Rightarrow mgh_T = 10$$

$$40 \times h_T = 10 \Rightarrow h_T = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

$$h_T = h + 10 \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

۱۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{\frac{1}{300}} \Rightarrow m = 3 \times 10^5 \text{ kg}$$

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \begin{cases} P_{\text{مفید}_1} = 10 \times 0,6 = 6 \text{ kW} \\ P_{\text{مفید}_2} = 15 \times 0,6 = 9 \text{ kW} \end{cases}$$

$$W = mgh = 3 \times 10^5 \times 10 \times 20 = 6 \times 10^7$$

$$\Rightarrow 600 \cdot t_1 + 900 \cdot t_2 = 6 \times 10^7 \Rightarrow 2t_1 + 3t_2 = 2 \times 10^4 \quad (1)$$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 2 \times 3600 \\ 2t_1 + 3t_2 = 2 \times 10^4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_2 = 5600 \text{ s} = \frac{14}{9} \text{ h} \\ t_1 = 16000 \text{ s} = \frac{16000}{3600} \text{ h} = \frac{4}{9} \text{ h} \end{cases}$$

۱۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\rho_A = \rho_B \Rightarrow \frac{m_A}{a^3} = \frac{m_B}{(ra)^3} \Rightarrow m_B = 27m_A$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B g}{m_A g} = \frac{27m_A}{m_A} \times \frac{1}{9} = 3$$

۱۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{در حالت اول: } P_1 = P_0 + \frac{mg}{A} = 10^5 + \frac{50}{20 \times 10^{-4}} = 125000 \text{ Pa}$$

$$\text{در حالت دوم: } P_2 = P_0 - \frac{mg}{A} = 10^5 - \frac{50}{20 \times 10^{-4}} = 75000 \text{ Pa}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$125000 \times 20 \times A = 75000 \times x \times A \Rightarrow x = \frac{125}{75} \times 20 = \frac{5}{3} \times 20 = 50 \text{ cm}$$

$$\Delta x = 50 - 20 = 30 \text{ cm}$$

۱۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

وضعیت دمایی، تعادل آب صفر درجه است.

$$\begin{array}{ccc} \text{آب} & & \text{آب} \\ -20^\circ\text{C} \xrightarrow{(2)} 0^\circ\text{C} & & 0^\circ\text{C} \xrightarrow{(4)} 0^\circ\text{C} \end{array}$$

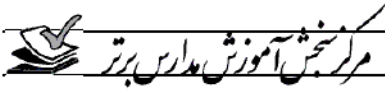
$$\begin{array}{ccc} \text{آب} & & \text{آب} \\ 100^\circ\text{C} \xrightarrow{(1)} 100^\circ\text{C} & & 100^\circ\text{C} \xrightarrow{(3)} 100^\circ\text{C} \end{array}$$

$$Q_{\text{یخ}} = mc\Delta\theta + mL_f = 0,4 \times \frac{1}{4} \times 20 + 0,4 \times 80 \text{ c}$$

$$Q_{\text{یخ}} = 4\text{c} + 32\text{c} = 36\text{c}$$

$$|Q_{\text{بخار}}| = mL_v + mc|\Delta\theta| = m \times 540 \text{ c} + mc \times 100 = 640 \text{ mc}$$

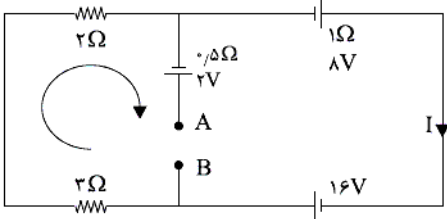
$$|Q_{\text{بخار}}| = Q_{\text{یخ}} \Rightarrow 640 \text{ mc} = 36\text{c} \Rightarrow m = \frac{36}{640} \text{ kg} = 56,25 \text{ g}$$



۱۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

۱۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

برای تحلیل مدار ولتسنج را حذف و آمپرسنج را سیم می گذاریم.

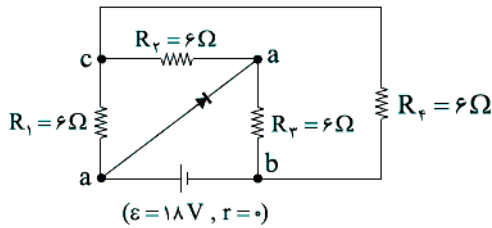


$$I = \frac{16 + 2}{5 + 1} = 4A \rightarrow \text{عدد آمپرسنج}$$

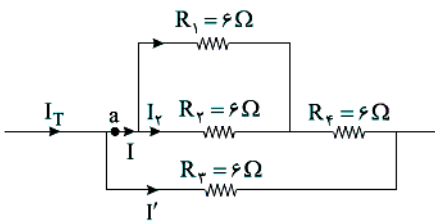
$$V_B - 4(2 + 2) + 2 = V_A \Rightarrow V_B - V_A = 18V \rightarrow \text{عدد ولتسنج}$$

۱۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

چون از دیود جریان عبور می کند، دیود به صورت اتصال کوتاه عمل می کند.



$$(\varepsilon = 18V, r = 0)$$



$$R_{1,2} = 3\Omega \quad R_{1,2,3} = R_{1,2} + R_3 = 3 + 6 = 9\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{9} = \frac{18}{9} = 2A, \quad I' = \frac{\varepsilon}{6} = \frac{18}{6} = 3A$$

$$I_1 = I_2 = \frac{I}{2} = 1A$$

$$I_T = I + I' = 2 + 3 = 5A$$

$$I_D = I_T - I_1 = 5 - 1 = 4A$$

جریان عبوری از دیود اختلاف جریان کل مدار و جریان گذرنده از مقاومت $R_1 = 6\Omega$ یعنی I_1 است.

۱۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$\varphi = a(t-2)(t-3)$$

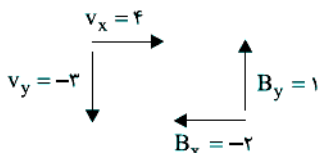
$$t = 0 \Rightarrow \varphi = 6 \Rightarrow 6 = a(-2)(-3) \Rightarrow a = 1$$

$$\varphi = (t-2)(t-3) \Rightarrow \varphi = t^2 - 5t + 6 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow \varphi_1 = 0 \text{ Wb} \\ t_2 = 3s \Rightarrow \varphi_2 = 2 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = -1 \times \frac{2-0}{3-2} = -1V \Rightarrow |\varepsilon| = 1V$$

۱۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

v_x با B_y و v_y با B_x نیرو ایجاد می کند.



$$E_1 = \frac{K|q_1|}{d^2}, \quad E_2 = \frac{K|q_2|}{4d^2}$$

$$\text{در حالت دوم: } E'_1 = \frac{K|q_1|}{4d^2} = \frac{1}{4}E_1, \quad E'_2 = \frac{K|q_2|}{d^2} = 4E_2$$

چون جای بارها عوض شود، میدانها نیز برعکس می شود، پس:

$$\vec{E}'_1 = -\frac{1}{4}\vec{E}_1$$

$$\vec{E}'_2 = -4\vec{E}_2$$

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ -\frac{1}{4}\vec{E}_1 - 4\vec{E}_2 = \vec{E}' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ -\vec{E}_1 - 16\vec{E}_2 = 4\vec{E} \end{cases}$$

$$-15\vec{E}_2 = 3\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{5}, \quad \vec{E}_1 = \frac{6}{5}\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = -6\vec{E}_2$$

چون میدانها مخالف شده اند، پس بارها هم نام هستند.

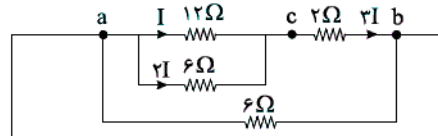
$$|\vec{E}_1| = 6|\vec{E}_2| \Rightarrow \frac{K|q_1|}{d^2} = 6 \times \frac{K|q_2|}{4d^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{3}{2}$$

۱۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{R_2}{R_1} &= \frac{\phi \frac{L_2}{A_2}}{\phi \frac{L_1}{A_1}} \Rightarrow 2.5 = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \\ V_1 &= V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2.5 = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 5$$

یعنی طول L_2 ، ۴۰۰ درصد افزایش یافته است.

۱۷۱. گزینه ۳ صحیح است.



$$\frac{P_{2\Omega}}{P_{12\Omega}} = \frac{2(3I)^2}{12 \times I^2} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$$

جریان در اتصال موازی به نسبت عکس مقاومتها توزیع می شود.

۱۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \text{کلید باز} &= R_{4,5} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 4\Omega \\ R_{2,3} &= \frac{2 \times 6}{2 + 6} = 1.5\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_T = 1 + 4 + 2 + 1 = 9\Omega$$

$$\left. \begin{aligned} \text{کلید بسته} &= R_{4,5,6} \rightarrow \text{حذف} \\ R_{2,3} &= \frac{2 \times 3}{2 + 3} = 1.2\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_T = 2 + 2 = 4\Omega$$

می دانیم اگر در دو حالت R_1 و R_2 توان ثابت بماند، داریم:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow r = \sqrt{9 \times 4} = 6\Omega$$



۱۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

راه حل اول:

$$v_0 = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 0$$

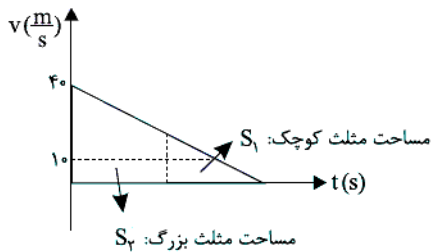
$$\text{برای کل مسیر: } v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 1600 = 2a \times 100 \Rightarrow a = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{برای قسمت آخر: } v_2 = 0, v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 100 = 2 \times (-8) \times \Delta x$$

$$\Delta x = \frac{100}{16} = 6.25 \text{ m}$$

راه حل دوم: اگر نمودار سرعت - زمان را رسم کنیم، داریم:



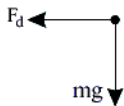
$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{2}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{d_1}{100} = \frac{1}{16} \Rightarrow d_1 = 6.25 \text{ m}$$

۱۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{2\Delta}{\gamma} = \sqrt{10^2 + a_x^2} \Rightarrow \frac{2\Delta}{\gamma} - 10 = a_x \gamma$$

$$a_x = \frac{10 \text{ m}}{\gamma s}$$

$$F_d = ma \Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} = \frac{10}{\gamma} \text{ m} \Rightarrow m = \frac{1}{\Delta} \text{ kg} = 20 \text{ gr}$$



۱۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

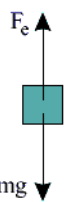
$$F_e = K\Delta L = 40 \times 0.5 = 20 \text{ N}$$

$$mg = 4 \times 10 = 40 \text{ N}$$

پس شتاب رو به پایین است.

$$mg - F = ma \Rightarrow 20 = 4a \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$mg \downarrow$$



پس دو حالت داریم:

$$(1) \Delta \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ تندشونده پایین می‌رود.}$$

$$(2) \Delta \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ کندشونده بالا می‌رود.}$$

۱۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

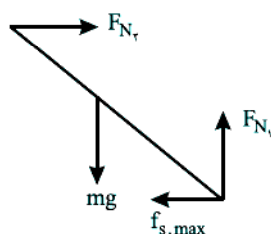
$$f_{N_1} = mg \Rightarrow f_{N_1} = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$$

$$f_{s_{\text{max}}} = \mu_s \times f_{N_1} = 0.4 \times 200 = 80 \text{ N}$$

$$R_1 = \sqrt{200^2 + 80^2} = 40\sqrt{29} \text{ N}$$

$$R_2 = f_{N_2} = f_{s_{\text{max}}} = 80 \text{ N}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{40\sqrt{29}}{80} = \frac{\sqrt{29}}{2}$$



$$\text{نیروی } v_x \text{ با } B_y: F_1 = 2 \times 10^{-7} \times 4 \times 10 \sin 90 = 8 \times 10^{-6} \text{ N} \odot$$

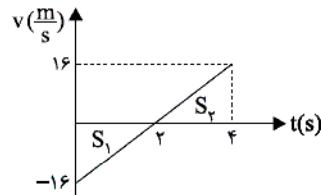
$$\text{نیروی } v_y \text{ با } B_x: F_2 = 2 \times 10^{-7} \times 3 \times 2 \sin 90 = 12 \times 10^{-6} \text{ N} \otimes$$

$$F_T = F_2 - F_1 = (12 - 8) \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-6} \text{ N} \otimes$$

۱۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$t = 0 \Rightarrow x = 24 \Rightarrow 24 = 4t^2 - 16t + 24 \Rightarrow 4t^2 - 16t = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 4 \text{ s} \end{cases}$$

$$x = 4t^2 - 16t + 24 \Rightarrow \frac{1}{\gamma} a = 4 \Rightarrow a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



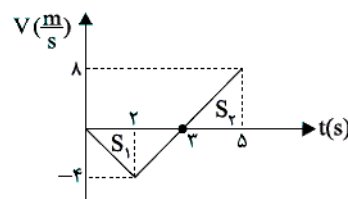
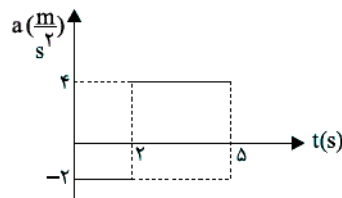
$$v_0 = -16$$

$$v = at + v_0 = 8t - 16$$

$$|S_1| = |S_2| = \frac{2 \times 16}{\gamma} = 16$$

$$\bar{S} = \frac{L}{t_1} = \frac{|S_1| + |S_2|}{t_1} = \frac{16 + 16}{4} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۸. گزینه ۴ صحیح است.



$$v_2 = -2 \times 2 = -4, v_4 = 2 \times 4 - 4 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 0 \Rightarrow 4\Delta t - 4 = 0 \Rightarrow \Delta t = 1 \text{ s} \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

$$|S_1| = \frac{2 \times 4}{\gamma} = 4$$

$$S_2 = \frac{2 \times 8}{\gamma} = 8$$

$$\bar{S} = \frac{S_1 + S_2}{\Delta t} = \frac{4 + 8}{2} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

در بازه‌های $2 < t < 5$ و $6 < t < 7$ متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است.

$$2 < t < 5 \Rightarrow L_1 = 20 - (-10) = 30 \text{ m}, \Delta t_1 = 5 - 2 = 3 \text{ s}$$

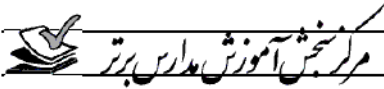
$$6 < t < 7 \Rightarrow L_2 = 10, \Delta t_2 = 7 - 6 = 1 \text{ s}$$

$$\bar{S} = \frac{L_1 + L_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{30 + 10}{3 + 1} = \frac{40}{4} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

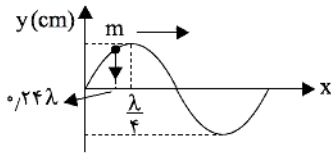
۱۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} -20^2 &= 2a\Delta x_1 = |\Delta x_1| = \frac{200}{a} \\ -60^2 &= 2(2a)\Delta x_2 = |\Delta x_2| = \frac{900}{a} \end{aligned} \right\} \Rightarrow |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 2200$$

$$\frac{200}{a} + \frac{900}{a} = 2200 \Rightarrow a = \frac{1}{\gamma} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



پس نقطه مورد نظر پایین می‌رود و چون به مرکز نزدیک می‌شود حرکت آن تندشونده است. دقت کنید هر نقطه از موج تابع نقطه قبلی خود می‌باشد.



۱۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

(الف) درست؛ پرتو X فرابنفش و γ محدوده مشترک دارد.

(ب) نادرست؛ بلندتر است.

(ج) نادرست؛ رنگ تغییر نمی‌کند.

(د) درست؛ این امواج عرضی هستند، پس راستای انتشار بر راستای نوسان میدان‌ها عمود است.

۱۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta\beta = \beta_r - \beta_l = 10 \log\left(\frac{I_r}{I_l}\right) = -15 \Rightarrow \log\left(\frac{I_r}{I_l}\right) = -1.5 \Rightarrow -6 \log 2$$

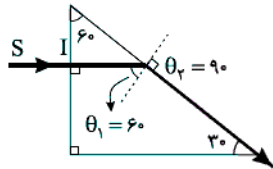
$$\frac{I_r}{I_l} = 2^{-6} \Rightarrow \left(\frac{r_l}{r_r}\right)^2 = 2^{-6} \Rightarrow \frac{r_l}{r_r} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow r_r = 8r_l$$

$$r_r - r_l = 14 \Rightarrow 8r_l - r_l = 14 \Rightarrow 7r_l = 14 \Rightarrow r_l = 2 \text{ m}$$

۱۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1.5 \times 10^8}{100 \times 10^6} = 1.5 \times 10^{-2} \text{ m} = 1.5 \text{ cm}$$

۱۹۴. گزینه ۴ صحیح است.



$$\begin{cases} \theta_i = 60^\circ \Rightarrow \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{v_1}{v_2} \\ \theta_r = 90^\circ \end{cases}$$

$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ} = \frac{v_1}{3 \times 10^8}$$

$$v_1 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

۱۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$K_{\max} = hf - w_e = \frac{hc}{\lambda} - w_e = \frac{1240}{300} - 3.75 = 0.5 \text{ eV}$$

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 0.5 \times 1.6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 10^{-31} v^2 \Rightarrow v = 4 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{1}{45} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{4} - \frac{1}{36} = \frac{1}{36} \Rightarrow n = 6$$

پس الکترون ابتدا در تراز $n = 6$ است. گذارهایی که فرابنفش ایجاد

$$6 \rightarrow 1, 5 \rightarrow 1, 4 \rightarrow 1, 3 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 1$$

می‌کنند، عبارتند از:

که ۵ نوع فوتون است.

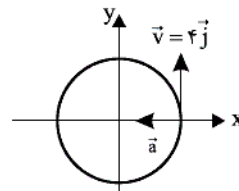
۱۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{E_r}{E_l} = 4 \Rightarrow \frac{n'^2}{n^2} = 4 \Rightarrow n'^2 = 4 \Rightarrow n' = 2$$

$$\Delta r = r_r - r_l = 2^2 a_c - 4^2 a_c = -12 a_c$$

یعنی به اندازه $12 a_c$ کم می‌شود.

۱۸۵. گزینه ۱ صحیح است.



$$v = r \frac{m}{s}, T = 2\pi s$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow r = \frac{vT}{2\pi} \Rightarrow r = \frac{r}{\pi}$$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{16}{4} = 4\pi = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بردار سرعت مماس بر دایره و بردار شتاب به سمت مرکز دایره است.

$$\vec{a} = -12 \vec{i}$$

۱۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$m g = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow r g = \left(\frac{2\pi r}{T} \right)^2 \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{r}{g}}$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{r}{G M_e}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{G M_e}} \Rightarrow \frac{T_r}{T_l} = \sqrt{\frac{r_r^3}{r_l^3}} = 8$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r_r}{r_l} \right)^3 = 64 \Rightarrow \frac{r_r}{r_l} = 4$$

۱۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

حداقل فاصله زمانی دو بار تغییر جهت حرکت نوسانگر ساده، نصف دوره است:

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$1 = 36 \times \frac{m}{90} \Rightarrow m = \frac{90}{36} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ kg}$$

۱۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_r}{T_l} = \sqrt{\frac{g_l}{g_r}} = \sqrt{\left(\frac{r_l}{r_r} \right)^2} = \frac{r_l}{r_r}$$

$$T_l = 1 \text{ s} \Rightarrow \frac{T_r}{1} = \frac{r R_e}{R_e} \Rightarrow T_r = 4 \text{ s}$$

چون دوره زیاد شده، پس ساعت عقب می‌افتد:

در مدت ۴۵ این ساعت ۳۵ عقب می‌افتد. پس در ۶۰ دقیقه به اندازه

$$60 \times \frac{3}{4} = 45 \text{ دقیقه عقب می‌افتد.}$$

۱۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$v_p = 1/2 v_s \quad \Delta t = t_s - t_p = \frac{L}{v_s} - \frac{L}{v_p}$$

$$10 = \frac{L}{v_s} - \frac{L}{1/2 v_s} \Rightarrow 10 = \frac{L \times 1/2}{1/2 v_s}$$

$$v_s = \frac{30000 \times 1/2}{12} = \frac{6000}{12} = 500 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_p = 1/2 v_s = 250 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

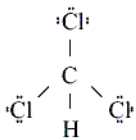
۱۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{3/2}{8000 \times 4 \times 10^{-4}}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

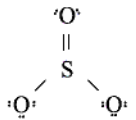
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\frac{x}{\lambda} = \frac{12}{50} \Rightarrow x = 0.24 \lambda \Rightarrow x < \frac{\lambda}{4}$$

یعنی ذره در فاصله کمتر از $\frac{\lambda}{4}$ از مبدأ قرار دارد.



$$\frac{\Delta}{4} = 2 \quad (4)$$



۲۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

به دلیل وجود کاتیون‌های تک‌اتمی و دوامی در ارتفاع بالاتر از ۱۰۰ کیلومتر به دلیل وجود پرتوهای فرابنفش، الکترون آزاد نیز یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

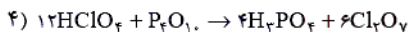
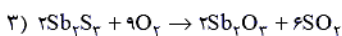
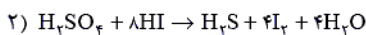
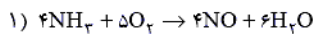
(۲) هواپیماهای مسافربری در لایه تروپوسفر حرکت می‌کنند.

(۳) در صورت عدم وجود هواکره، میانگین دمای زمین به -18°C کاهش می‌یافت.

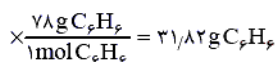
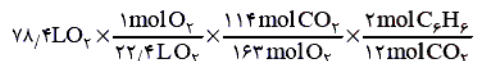
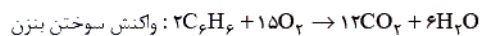
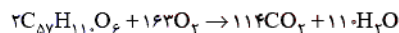
(۴) بخار آب به دلیل نقطه جوش بالای آب تنها در لایه تروپوسفر هواکره یافت می‌شود.

۲۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

معادله واکنش‌های صورت سؤال به صورت موازنه شده عبارتند از:



۲۰۷. گزینه ۲ صحیح است.



۲۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

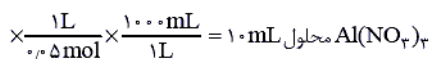
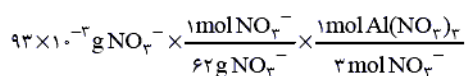
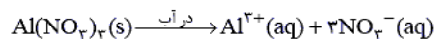
در نمودار انحلال پذیری این نمک $a =$ عرض از مبدأ بوده و شیب نمودار انحلال پذیری از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{شیب خط} = \frac{a + 3b - a}{15 - 0} = \frac{b}{5} \Rightarrow S = a + \frac{b}{5}\theta$$

۲۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{ppm} = \frac{\text{g یون نیترات حل شده}}{\text{g محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 186 = \frac{x}{500} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 93 \times 10^{-3}\text{g}$$



۱۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$m = \frac{m_1}{\frac{1}{\rho_1}} \Rightarrow 4 = \frac{m_1}{\frac{1}{\rho_1}} \Rightarrow m_1 = 256\text{gr}$$

$$\text{جرم واپاشیده} = 256 - 4 = 252\text{gr}$$

۱۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

۲۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به فناوری معرفی شده در کتاب درسی در آشکارسازی دود از ذره α استفاده می‌شود.

شیمی

۲۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد ب و ج نادرست هستند.

ب) لیتیم دارای ۲ ایزوتوپ و منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی می‌باشد.
ج) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا، تنها برای تشخیص توده‌های سرطانی استفاده می‌شود.

۲۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

دوره پنجم جدول عناصر شامل ۱۸ عنصر و دوره ششم شامل ۳۲ عنصر می‌باشد.

۲۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های الف و ب و ج درست هستند.

(الف)

$$11\text{g CO}_2 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{44\text{g CO}_2} \times \frac{N_A \text{مولکول CO}_2}{1\text{mol CO}_2} \times \frac{3\text{اتم}}{1\text{مولکول CO}_2}$$

$$= 0,75 N_A \text{اتم}$$

$$30\text{g Ar} \times \frac{1\text{mol Ar}}{40\text{g Ar}} \times \frac{N_A \text{اتم}}{1\text{mol Ar}} = 0,75 N_A \text{اتم}$$

(ب)

$$3,0 \times 10^{20} \text{اتم Ne} \times \frac{1\text{mol Ne}}{6,02 \times 10^{23} \text{اتم Ne}} \times \frac{20\text{g Ne}}{1\text{mol Ne}} = 0,1\text{g Ne}$$

(ج)

$$\frac{1\text{amu}}{12\text{amu}} = 0,083$$

(د)

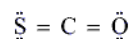
$$16\text{g O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{مولکول O}_2}{1\text{mol O}_2} \times \frac{2\text{اتم O}}{1\text{مولکول O}_2}$$

$$= 6,02 \times 10^{23} \text{اتم O}$$

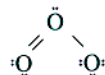
۲۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به ساختار لوویس مولکول‌ها در هر کدام داریم:

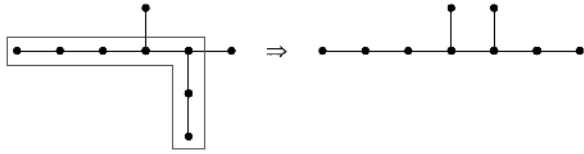
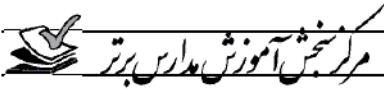
$$\frac{4}{4} = 1 \quad (1)$$



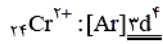
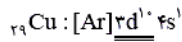
$$\frac{6}{3} = 2 \quad (2)$$



$$\frac{9}{4} = 2,25 \quad (3)$$



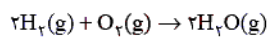
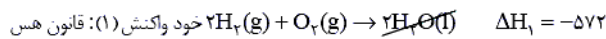
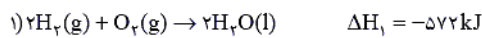
ج) در اتم ${}_{29}^{64}\text{Cu}$ ۱۰ الکترون با $l=2$ و در کاتیون ${}_{29}^{64}\text{Cr}^{2+}$ الکترون با $l=2$ وجود دارد.



(شیمی یازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۲۰، ۱۶، ۳۷ و ۳۸)

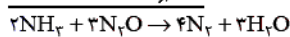
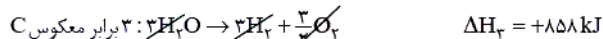
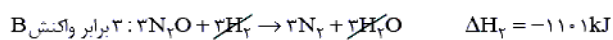
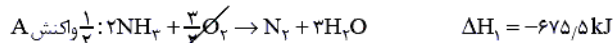
۲۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$2 \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{143 \text{ kJ}}{1 \text{ g H}_2} = 572 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -572 + 88 = -484 \text{ kJ}$$

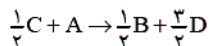
۲۱۷. گزینه ۴ صحیح است.



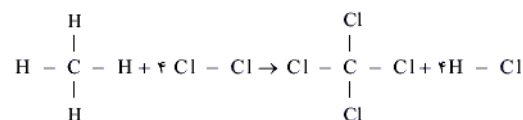
$$\Delta H = -675.5 - 110.1 + 858 = -918.5 \text{ kJ}$$

۲۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

چون قبل از رابطه واکنش \bar{R} نوشته نشده است، پس لزوماً علامت منفی مربوط به مواد اولیه و علامت مثبت مربوط به فرآورده‌ها نبوده و فقط نشان دهنده این است که منفی‌ها در یک سمت و مثبت‌ها در طرف مقابل آن هستند و داریم:



۲۱۹. گزینه ۱ صحیح است.



$$\Delta H_{\text{C}-\text{Cl}} = a \Rightarrow \Delta H_{\text{C}-\text{H}} = a + 74$$

$$\Delta H_{\text{H}-\text{Cl}} = b \Rightarrow \Delta H_{\text{Cl}-\text{Cl}} = b - 189$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای مواد اولیه}]$$

$$- [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها}]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [4(a + 74) + 4(b - 189)] - [4a + 4b]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = -46 \text{ kJ}$$

۲۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$120 \text{ mL} \times \frac{1.4 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 168 \text{ g} \text{ جرم محلول}$$

$$\text{جرم ماده حل شده} = \frac{\text{جرم ماده حل شده}}{\text{جرم کل محلول}} \times 100 \Rightarrow 6 = \frac{x}{168} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 10.08 \text{ g NaOH}$$

$$10.08 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.252 \text{ mol NaOH}$$

$$C_M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.1 = \frac{0.252}{V} \Rightarrow V = 2.52 \text{ L} = 2520 \text{ mL}$$

$$2520 - 120 = 2400 \text{ mL} \text{ آب باید بیافزاییم.}$$

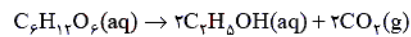
۲۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$105 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 5.83 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

با توجه به اینکه گلوکومتر قند خون را برحسب میلی گرم گلوکز در دسی لیتر خون گزارش می‌دهد داریم:

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{5.83 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 5.83 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

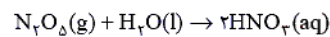


$$\text{mg CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$= 2.04 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (مصرف شده)}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{2.04 \text{ mg}}{m + 2.04 \text{ mg}} \times 100 = 67\%$$

۲۱۳. گزینه ۳ صحیح است.



$$0.5 \text{ L محلول HNO}_3 \times \frac{0.2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L محلول HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol HNO}_3}$$

$$\times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 5.4 \text{ g N}_2\text{O}_5$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل ناخالص}} \times 100 = \frac{5.4}{9} \times 100 = 60\%$$

۲۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

کوچک‌ترین عضو خانواده سیکلو آلکان‌ها، سیکلو پروپان (C_3H_6)

می‌باشد و بنزن کوچک‌ترین عضو خانواده آروماتیک‌هاست (C_6H_6).

نسبت جرم مولی آنها به صورت زیر است:

$$\frac{\text{C}_3\text{H}_6}{\text{C}_6\text{H}_6} = \frac{42}{78} = 0.54$$

۲۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

الف) واکنش‌پذیری فلز آهن از واکنش‌پذیری:

- مس، نقره، طلا و ... بیشتر است.

- کربن، سدیم، روی و ... کمتر است.

ب) نام درست این آلکان شاخه‌دار به روش آیوپاک ۳، ۴-دی‌متیل

هپتان می‌باشد.



$$\frac{4,44 \text{ g Ca(OH)}_2}{74 \text{ g Ca(OH)}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}$$

$$= 0,12 \text{ mol OH}^-$$

$$0,08 = \frac{a}{73} - 0,12 \Rightarrow a = 14,6$$

۲۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

الف) نادرست: بخش ناقصی (آب‌گریز) این پاک کننده غیرصابونی حلقه بنزنی را نیز شامل می‌شود و دارای ۲۹ اتم H می‌باشد.

ب) درست: قدرت پاک کنندگی پاک کننده‌های غیرصابونی نسبت به صابون بیشتر است و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

ج) درست.

د) نادرست: سه پیوند دوگانه در حلقه بنزن وجود دارد.

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

مقدار عددی K_2 اسیدها فقط به دما بستگی داشته و مستقل از غلظت اسید است.

۲۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد الف و ج درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

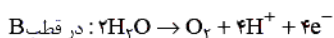
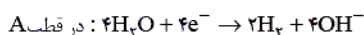
ب) سلول دانه یک سلول الکترولیتی است که در آن برقکافت سدیم کلرید مذاب انجام می‌شود.

د) ورق حلبی، ورق نازکی از آهن است که تا قبل از ایجاد هر گونه خراش، توسط لایه‌ای از فلز قلع (Sn) حفاظت می‌شود.

۲۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

در این شکل قطب A: کاتد (-) بوده و گاز X، هیدروژن است و قطب B آند (+) و گاز Y، اکسیژن است.

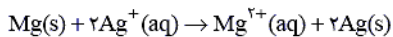
نیم‌واکنش‌های انجام شده عبارتند از:



در اطراف قطب A (کاتد) محیط قلیایی بوده و کاغذ pH به رنگ آبی در می‌آید.

۲۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

واکنش انجام شده در این سلول به صورت زیر است:



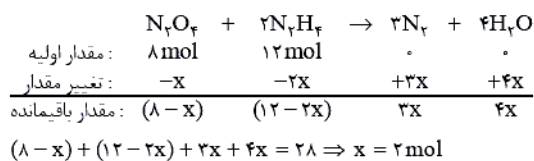
و طبق واکنش به ازای مصرف هر مول Mg، ۲۴ گرم از جرم آند کاسته شده و $(2 \times 108 = 216)$ گرم فلز نقره بر روی تیغه کاتد رسوب می‌کند و ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

اختلاف جرم دو تیغه = گرم $216 + 24 = 240$

$$\text{گرم اختلاف جرم} = \frac{\text{مول الکترون}}{\text{الکترون}} = \frac{2 \times 6,0 \times 10^{23}}{2,4 \times 10^{24}}$$

$$\frac{240}{4,8} = \frac{2 \times 6,0 \times 10^{23}}{x = 2,4 \times 10^{24} \text{ الکترون}}$$

۲۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

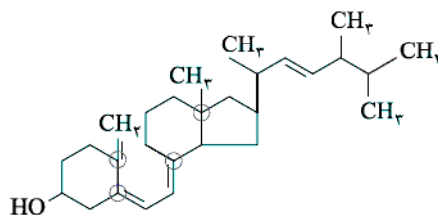


مقدار N_2 تولید شده $2 \times 2 = 4 \text{ mol}$

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{\Delta n_{\text{N}_2}}{\Delta t} = \frac{4}{5 \times 60} = 0,0133 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

۲۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

در ساختار مولکولی آن ۴ اتم کربن وجود دارد که به اتم هیدروژنی متصل نیستند.



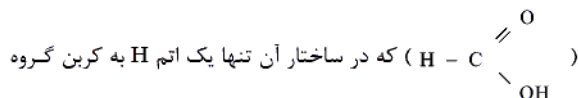
۲۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های الف و د درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) نشاسته مانند پلی‌لاکتیک اسید پلیمر زیست تخریب‌پذیر است.

ج) اسید موجود در بدن مورچه سرخ متانویک اسید یا فرمیک اسید است.



کربوکسیل اتصال دارد.

۲۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

از واکنش پلیمر شدن دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها، پلی‌آمید و از واکنش پلیمر شدن دی‌الکل‌ها با دی‌اسیدها پلی‌استر تولید می‌شود.

در گزینه (۳) مونومرها دی‌آمین و دی‌الکل هستند که واکنشی نمی‌دهند.

۲۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

NO ، CO و N_2O هر ۳ اکسید نافلزی هستند ولی در آب به صورت فیزیکی حل شده با آب واکنش نمی‌دهند و اسید تولید نمی‌کنند.

CaO اکسید فلزی بوده، در آب خصلت بازی ایجاد می‌کند.

$(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$ اتانول و $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})$ استون فقط در آب به صورت فیزیکی حل می‌شوند.

۲۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{pH} = 0,1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-0,1} = 0,79 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n = M.V \Rightarrow n = 0,8 \times 0,1 = 0,08 \text{ mol H}^+$$

$$20 \text{ mL محلول HCl} \times \frac{2,5 \text{ g محلول HCl}}{1 \text{ mL محلول HCl}} \times \frac{\text{ag HCl}}{100 \text{ g محلول HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g HCl}}$$

$$= \frac{a}{73} \text{ mol HCl}$$

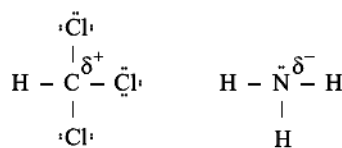


۲۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار مقایسه انرژی شبکه بلور نمک‌های هالید فلزات قلیایی (صفحه ۸۰ کتاب درسی) به دلیل خصلت نافلزی بسیار زیاد اتم F، نقش آن در افزایش انرژی شبکه بلور KF بسیار بیشتر از چگالی بار بیشتر Na^+ نسبت به K^+ می‌باشد.

۲۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

الف) درست: سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است به طوری که ترکیب‌های گوناگون این دو عنصر بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.
ب) درست: زیرا خصلت نافلزی کلر از کربن بیشتر است و خصلت نافلزی N از H بیشتر می‌باشد.



ج) نادرست:

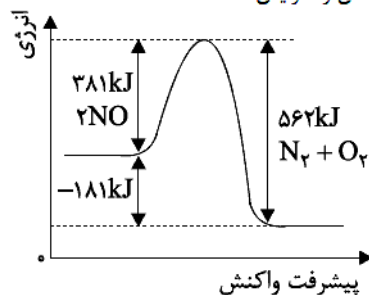
د) نادرست: ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.

ه) درست: SiC یک جامد کووالانسی است و به عنوان ساینده‌ای ارزان در تهیه سنباده به کار می‌رود. طول پیوند Si-C از C-C بیشتر می‌باشد بنابراین سختی SiC از سختی الماس کمتر است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۶۸، ۷۵، ۸۰ و ۸۷)

۲۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

کاتالیزورها با کاهش انرژی فعالسازی واکنش رفت و برگشت به یک اندازه می‌توانند سرعت واکنش را افزایش دهند.



۲۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

بر طبق اصل لوشاتلیه با افزایش فشار تعادل در جهت تعداد مول کمتر گاز جابه‌جا می‌شود. به منظور تولید فراورده بیشتر بایستی تعداد مول گاز فراورده کمتر باشد همچنین به منظور افزایش غلظت مولار با افزایش فشار بایستی همگی در حالت گازی شکل باشند. (رد گزینه ۴)

۲۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

تنها واکنش د به درستی بیان شده است.

الف) شرایط بهینه برای انجام واکنش دمای 35°C کاتالیزگر و فشار $40-50\text{ atm}$ است.

ب) شرایط بهینه برای انجام واکنش دمای $45^{\circ}\text{C}-55^{\circ}\text{C}$ است.

ج) اکسنده مورد استفاده در این واکنش محلول غلیظ KMnO_4 است.