

آزمون

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

چهارشنبه

۱۳۹۹/۴/۱۸

## آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

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

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

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	مطابق کنکور سراسری		
زبان عربی	مطابق کنکور سراسری		
فرهنگ و معارف اسلامی	مطابق کنکور سراسری		
زبان انگلیسی	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 ۱۳۹۹

## زبان و ادبیات فارسی

- ۱- معنی واژه‌های «روایی، مقاله، خیره‌سر، اندیشه، غایت‌القوی» به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟  
 (۱) ارزش، گفتار، گستاخ، بدگمانی، کمال مطلوب  
 (۲) اعتبار، سخن، بی‌شرم، اندوه، خوش یمن  
 (۳) قیمت، همنشینی، لجاج، ترس، حدّ نهایی  
 (۴) ارزش، هم‌صحبتی، خودسر، اضطراب، نیک‌پی
- ۲- معنی چند مورد از واژه‌های زیر صحیح نیست؟  
 (ارک: قلعه) (موالات: دوستی) (ملامت: سرزنش) (زخم: ضربه) (پایمردی: شفاعت) (تطاول: تعدی) (توازن: تعادل) (وسائط: جمع واسطه)  
 (طاق: فرد) (تمکّن: ثروت) (وزر: بار سنگین)  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- معنی دو واژه در گزینه ..... نادرست است.  
 (۱) افلاک: چرخ (ورطه: پست) (لاجرم: چاره و گزیر) (پی‌رنگ: طرح اولیه)  
 (۲) کمیت: اسب سیاه مایل به سرخ (مخذول: خوار) (سودا: اندیشه) (صولت: قدرت)  
 (۳) نسیان: فراموشی (نفخ: دمیدن با دهان) (تقریظ: ستودن) (سپردن: طی کردن)  
 (۴) وقاحت: بی‌حیایی (تمایز: فرق گذاشتن) (جلجل: زنگوله) (منال: درآمد مستغلات)
- ۴- در کدام گزینه واژه‌ای با املای نادرست دیده می‌شود؟  
 (۱) دهان تو میم است و بالا علف  
 (۲) چنان به چشمه نوش تو آرزومندم  
 (۳) من از گرسنگی اندر فغان، وزیر ز سیری  
 (۴) به سرآمد شب غربت، غم دل کرد سفر
- ۵- چند واژه غلط در ترکیب‌های زیر دیده می‌شود؟  
 «دیوار مهربان مسجد، هزاهز و غریو خاست، بوالعلا و آجاجی و بوالحسن، آرضه دو مخزن پنهان، هجرت کردن بدان نواحی، منبأ بی‌شائبه ایمان، فروگذاری کردن از کمک به هم، مهمل و کجاوه، طوع و رقت، تعمل و درنگ، بدر ماه و حلال، آلم کردن شمشیر»  
 (۱) هشت (۲) هفت (۳) شش (۴) نه
- ۶- در متن زیر املای کدام واژه غلط است؟  
 «و پادشاه کامکار آن باشد که تدبیر کارها پیش از فوت فرصت و عدم مکنت بفرماید و ضربت شمشیر آبدارش خاک از زاد و بود دشمن برآرد و شعله عزم جهان‌سوزش دود از خون و مان خصم به آسمان برساند»  
 (۱) فرصت (۲) زاد (۳) عزم (۴) خوان
- ۷- در کدام گزینه نام نویسنده اثری نادرست نوشته شده است؟  
 (۱) روایت سنگرسازان ۲: عیسی سلمانی لطف آبادی (قصه شیرین فرهاد: احمد عربلو) (تمهیدات: عین‌القضات همدانی)  
 (مثل درخت، در شب باران: م. سرشک)  
 (۲) بخارای من ایل من: محمد بهمن بیگی (تیرانا: مهرداد اوستا) (سانتاماریا: سید مهدی شجاعی) (در حیاط کوچک پاییز در زندان: اخوان ثالث)  
 (۳) سندبادنامه: ظهیری سمرقندی (هوا را از من بگیر، خنده‌ات را نه: پابلو نرودا) (قصه‌های دوشنبه: آلفونس دوده) (مثنوی فرهاد و شیرین: وحشی بافقی)  
 (۴) تحفة‌الاحرار: جامی (روزها: محمدعلی اسلامی ندوشن) (مرصاد العباد: نجم‌الدین دایه) (سمفونی پنجم جنوب: یوهان ولفگانگ گوته)
- ۸- کدام بیت فاقد اسلوب معادله است؟  
 (۱) عشق در دل‌های روشن بی‌قراری می‌کند  
 (۲) دل منه بر عمر مستعجل که اسب تند را  
 (۳) سخت‌رویان را زبان لاف می‌باشد دراز  
 (۴) مانع عمر سبک‌سیر نگردد پیری
- پرتو خورشید در آینه دارد اضطراب  
 نیست مانع از دویدن پافشردن در رکاب  
 شورش سیلاب در کوه و کمر می‌دارد آب  
 سیل را سایه پل بازگذارد ز شتاب

- ۹- آرایه‌های «مجاز، ایهام تناسب، حسن تعلیل، استعاره» به ترتیب ابیات در کدام گزینه درست آمده است؟  
 الف) فریاد عندلیب ز گل شد یکی هزار  
 ب) من به گوش خود از دهانش دوش  
 ج) بر کنار لاله‌زار عارضش باد صبا  
 د) نه بلند است به صورت که تو معلوم کنی  
 (۱) الف، ج، د، ب (۲) ج، الف، د، ب
- ۱۰- آرایه‌های روبه‌روی کدام بیت کاملاً درست است؟  
 (۱) ز سنگ تفرقه روزگار بی‌خبرند  
 (۲) نمی‌توان خمش از سینه‌های گرم گذشت  
 (۳) نمی‌شود نشود داغ لاله‌ها ناسور  
 (۴) سوختم از آتش دل در میان موج اشک
- ۱۱- تعداد تشبیه در کدام بیت درست آمده است؟  
 (۱) دریادلان ز فتنه ایام فارغند  
 (۲) تا به من از ناز ساقی سرگران افتاده است  
 (۳) طی نگشته روزگار کودک‌پیری رسید  
 (۴) منم ابر و تویی گلبن که می‌خندی چو می‌گریم
- ۱۲- در همهٔ گزینه‌ها به‌جز ..... الگوی جملهٔ «نهاد + مفعول + مسند + فعل» وجود دارد.  
 (۱) چون گل ز ساده‌لوحی در خواب ناز بودم  
 (۲) گرچه در مستی چو بلبل خویش را گم کرده‌ام  
 (۳) سیاه‌نامه‌تر از خود کسی نمی‌بینم  
 (۴) بس که ناز کارشناسان ملولم ساخته است
- ۱۳- در ابیات زیر چند وابستهٔ وابسته به کار رفته است؟  
 «در دست جفای تو زبون است دلم  
 هر چند که خون دل حلال است تو را»  
 (۱) دو (۲) سه
- ۱۴- در کدام بیت فعل مجهول دیده نمی‌شود؟  
 (۱) ما را ز درد عشق تو با کس حدیث نیست  
 (۲) ویرانه شد ز ظلم تو، هر مسکن و دهی  
 (۳) مبین که ملک فرو بست شمع دولت را  
 (۴) شود خواننده از خامه راز زبان
- ۱۵- نقش دستوری واژهٔ مشخص شدهٔ مقابل کدام گزینه نادرست آمده است؟  
 (۱) صد خوان هنری چیدی و ما گرسنه‌طبعان  
 (۲) گفت نزدیک است والی را سرای آنجا شویم  
 (۳) در پیشگاه اهل خرد نیست محترم  
 (۴) ای آفتاب آینه‌دار جمال تو
- ۱۶- در همهٔ گزینه‌ها به‌جز ..... واژه‌ای وجود دارد که معنی گذشتهٔ خود را از دست داده و معنای جدید پذیرفته است.  
 (۱) بفرمود تا پیش او شد دبیر  
 (۲) خلوت گزیده را به تماشا چه حاجت است  
 (۳) در بیابان فنا گم شدن آخر تا کی  
 (۴) چو بگشاد خفتان و آن مهره دید
- بی‌پرده کرد پردهٔ بسیاری، ساز را  
 سخنانی شنیده‌ام که مپرس  
 سنبل سیراب را در پیچ و تاب انداخته است  
 که بلند از نظر مردم کوتاه‌بین است  
 (۳) ب، د، الف، ج (۴) الف، د، ب، ج
- جماعتی که دلیرند در جدایی هم (تشبیه - جناس)  
 چراغ دلغی ازین لاله زار می‌خواهم (حسن آمیزی - ایهام تنسب)  
 که دشت کلن نمک شد ز شور سودایم (تشبیه - ایهام تنسب)  
 شوربختی بین که در آغوش دریا سوختم (تناقض - تلمیح)
- دریای بیکران غم طوفان نداشته است (دو)  
 همچو شمع محفلم آتش به جان افتاده است (دو)  
 از کتاب عمر ما فصل شباب افتاده است (سه)  
 تویی مهر و منم اختر که می‌میرم چو می‌آیی (چهار)
- اشک وداع شب‌نم بیدار کرد ما را  
 می‌شناسم نکهت گل‌های باغ خویش را  
 چگونه چون قلمم دود دل به سر نرود  
 دست می‌مالم به هم تا وقت کارم بگذرد
- در پای غم تو سرنگون است دلم  
 در خون دلم مشو که خون است دلم»  
 (۳) چهار (۴) پنج
- هم پیش یار گفته شود ماجرای یار  
 یغماگر است چون تو کسی، پادشاه نیست  
 بسی چراغ سلیمان که کشته گشت ز باد  
 از یار کوه باشد ورا ترجمان
- بعد از تو پی رنگ و پی بوی بماندیم (صفت)  
 گفت والی از کجا در خانهٔ خمار نیست؟ (مضاف‌الیه)  
 هر کس که فکر جامعه را محترم نداشت (مسند)  
 مشک سیاه مجمره گردان خال تو (نهاد)
- قلم خواست با مشک و چینی حریر  
 چون کوی دوست هست به صحرا چه حاجت است  
 ره بپرسیم مگر پی به مهمات بریم  
 همه جامه بر خویشتن بر درید

- ۱۷- مفهوم کدام گزینه با بیت «از سر تعمیر دل بگذرد که معماران عشق / روز اول رنگ این ویرانه ویران ریختند» قرابت معنایی ندارد؟
- (۱) دولت حسنت فزون بادا که نیکوتر شود  
(۲) گنج عشق تو نهان شد در دل ویران ما  
(۳) پاس اسرار محبت داشتن آسان نبود  
(۴) همچو خواجه گرم از گنج نصیبی ندهند
- ۱۸- مفهوم کدام گزینه با بیت «کز عشق به غایتی رسانم / کو ماند اگر چه من نمانم» نزدیک است؟
- (۱) من از آن حسن روزافزون که یوسف داشت دانستم  
(۲) عقل هم عشق است و از ذوق نگه بیگانه نیست  
(۳) ز عشق ار عاشقی میرد گنه بر عشق ننهد کس  
(۴) هرکه متاع وجود ریخت به بازار عشق
- ۱۹- مفهوم کلی بیت زیر در کدام گزینه دیده می‌شود؟
- «آن روز اگر چه تشنه بودی اما  
(۱) در معرکه تفسیر شهادت می‌کرد  
(۲) ور دفتر گل ورق ورق گوهر بود  
(۳) جز تو که فرات رشحای از یم توست  
(۴) در ماتم تو سحاب هم می‌گرید
- ۲۰- مفهوم کدام بیت متفاوت با سایر ابیات است؟
- (۱) گرفتش دل از این تنگ آشیان و طائر روحش  
(۲) تا ابد این خاندان را باغ دولت تازه باد  
(۳) طائر گلزار قدسم من گلستان جهان  
(۴) شاهباز همت خود بر پران زمین خاکدان
- ۲۱- مفهوم کلی کدام بیت با بقیه ابیات متفاوت است؟
- (۱) همت مردانه می‌خواهد گذشتن از جهان  
(۲) چو آخر می‌شود تابوت تخت  
(۳) هم‌رهان رفتند اما داغشان از دل نرفت  
(۴) از مرگ به ما نیم نفس بیش نمانده است
- ۲۲- مفهوم عبارت زیر در تمام ابیات دیده می‌شود، به جز .....  
«و این فصل بدان آوردم تا مردم بدانند که به شدتی که از روزگار پیش آید نباید نالید.»
- (۱) چون دم شمشیر از سختی نگردانیم روی  
(۲) چه سازد سختی دوران به جان سخت ما صائب  
(۳) سختی ایام نتواند مرا خاموش کرد  
(۴) سختی رسد از چرخ به نازک سخنان بیش
- ۲۳- مفهوم عبارت زیر در کدام بیت دیده نمی‌شود؟  
«به پاکی قاصد بی‌گناه بهار و به طهارت این دوشیزه سفیدروی بوستان، سوگند که در تمام احوال و انقلابات روزگار، مثل برگ‌های این گل پاکدامن از یکدیگر حمایت کنیم و اگر تندبادی ما را از هم جدا کرد، محبت و علاقه هیچ یک از دیگری سلب نشود.»
- (۱) دوستان وقت گل آن به که به عشرت کوشیم  
(۲) از جان طمع بریدن آسان بود ولیکن  
(۳) ما قدم از سر کنیم در طلب دوستان  
(۴) اتفاق دوستان با هم دعای جوشن است
- سخن اهل دل است این و به جان بنیوشیم  
از دوستان جانی مشکل توان بریدن  
راه به جایی نبرد هر که به اقدام رفت  
سختی از خرمن نبیند دانه تا در خرمن است

۲۴- مفهوم عبارت «العبدُ يدبّر و الله يقدر» در کدام گزینه یافت نمی‌شود؟

- (۱) هر چه اندیشه درو بندی بیایی از خدای  
 (۲) می‌کنم تدبیر گوناگون ولی  
 (۳) عشق بر تدبیر خندد زان که در صحرای عشق  
 (۴) تدبیر بنده سایه تقدیر ایزد است
- ۲۵- مفهوم کلی همه بیت‌ها به جز ..... یکسان است.

- (۱) نیست جانش محرم اسرار عشق  
 (۲) آن کس است اهل بشارت که اشارت داند  
 (۳) هر کس که نیست زنده به عشق تو مرده به  
 (۴) حدیث دوست نگویم مگر به حضرت دوست
- زانکه تدبیر تو و تقدیر او یکسان بود  
 بستۀ تقدیر ننگشایم همی  
 هر چه تدبیر است جز بازیچه تقدیر نیست  
 ورنه کدام کار به تدبیر می‌شود
- هر که را در جان غم جانانه نیست  
 نکته‌ها هست بسی محرم اسرار کجاست  
 خود مرده پیش زنده‌دلان از فسرده به  
 که آشنا سخن آشنا نگه دارد



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

۲۶- ﴿رَبِّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ أَنْ أَسْأَلَكَ مَا لَيْسَ لِي بِهِ عِلْمٌ﴾:

- ۱) خدای من، همانا به تو پناه می‌برم تا از تو سوالی کنم که به آن علم ندارم!
  - ۲) پروردگار من، از اینکه چیزی از تو درخواست کرده‌ام که به آن علم ندارم به تو پناه می‌برم!
  - ۳) پروردگار! قطعاً به تو پناه می‌برم از اینکه از تو چیزی بخواهم که علمی به آن ندارم!
  - ۴) پروردگارم، همانا من به تو پناه می‌برم از اینکه درخواست من چیزی باشد که علمی در آن برای من نیست!
- ۲۷- «الَّذِي لَا يَفْقَدُ إِنْسَانِيَّتَهُ حَتَّى فِي الظُّرُوفِ الْقَاسِيَةِ تَرْفَعُ مَنْزِلَتَهُ عِنْدَ اللَّهِ وَهُوَ جَدِيرٌ بِالصَّدَاقَةِ!»:

- ۱) هر کس انسانیتش را حتی در شرایط سخت خود از دست ندهد، جایگاهش نزد خدا بالا می‌رود و چنین کسی شایسته دوستی است!
- ۲) کسی که در شرایط سخت انسانیتش از دست نرود، منزلتش نزد خدا بالا برده می‌شود و او شایسته دوستی است!
- ۳) هر کسی که انسانیتش را حتی در شرایط دشوار از دست ندهد، قدر و منزلتش را نزد خداوند بالا می‌برد و او برای دوستی شایسته است!
- ۴) کسی که حتی در شرایط دشوار انسانیتش را از دست ندهد، جایگاهش نزد خداوند بالا می‌رود و او شایسته دوستی می‌باشد!

۲۸- «لَا مَقَالَةَ حَوْلَ حَيَاةِ هَذَا الْبَاحِثِ لِنَسْتِطِيعَ أَنْ نَتَعَرَّفَ عَلَى مَاضِيهِ خِلَالَ قِصَّةِ حَيَاتِهِ!»:

- ۱) هیچ مقاله‌ای پیرامون زندگی این محقق وجود ندارد تا بتوانیم از طریق داستان زندگی‌اش با گذشته‌اش آشنا بشویم!
  - ۲) در زمینه زندگی‌نامه این پژوهشگر نمی‌توانیم هیچ مقاله‌ای بیابیم تا از خلال داستان زندگی وی گذشته‌اش را بشناسیم!
  - ۳) پیرامون زندگی این پژوهشگر هیچ مقاله‌ای نبوده است تا بتوانیم از میان قصه‌های زندگی‌اش با گذشته‌اش آشنا شویم!
  - ۴) هیچ مقاله‌ای در مورد زندگی این محقق وجود ندارد تا بتوان از خلال زندگی‌نامه‌اش با گذشته‌اش آشنا شد!
- ۲۹- «إِنْ لَمْ يَكُنْ لَنَا هَدَفٌ يُحْرِكُنَا وَنَلْتَزِمُ بِهِ فِي الْحَيَاةِ ضَيْعِنَا أَنْفُسَنَا!»:
- ۱) اگر در زندگی هدفی نداشته باشیم که ما را به حرکت وا دارد و به آن پایبند باشیم، خود را تباه کردیم!
  - ۲) چنانچه هدفی نباشد که باعث تحرکمان شود و به آن پایبند باشیم، خودمان را در زندگی تباه ساخته‌ایم!
  - ۳) هرگاه هدفی نباشد که با آن حرکت کنیم و در زندگی به آن پایبند باشیم، خودمان را نابود می‌کنیم!
  - ۴) چنانچه هدفی نداشته باشیم که ما را به حرکت وا دارد و در زندگی به آن پایبند باشیم، خودمان را تباه کرده‌ایم!
- ۳۰- «هَذَا نَوْعٌ مِنْ شَجَرَةِ بَلُوطٍ قَدْ يَبْلُغُ عُمُرَهَا أَلْفِي سَنَةٍ وَتُوجَدُ غَابِغَاتٌ جَمِيلَةٌ مِنْهَا فِي الْمَحَافِظِ مِنْ أِيرَانَ!»:

- ۱) نوعی درخت بلوط وجود دارد که عمرش به دو هزار سال رسیده است و در جنگل‌های زیبای آن در دو استان از ایران یافت می‌شود!
- ۲) آنجا نوعی از درخت بلوط است که عمرش به دو هزار سال رسیده و جنگل‌های زیبای آن در دو استان از ایران موجود است!

- ۳) یک نوع از درخت بلوط است که گاهی عمرش به هزار سال رسیده و جنگل‌های زیبای آن در دو استان از ایران وجود دارد!
- ۴) یک نوع از درخت بلوط وجود دارد که گاهی عمرش به دو هزار سال می‌رسد و جنگل‌هایی زیبا از آن در دو استان از ایران یافت می‌شود!

۳۱- «فِي الْأَسْبُوعِ الْقَادِمِ سَتَعْصِفُ رِيَا حَشِيدَةٌ وَ قَدْ تُخَرَّبُ بَيُوتًا تَكُونُ جَنْبَ شَاطِئِ الْبَحْرِ!»:

- ۱) در هفته آینده بادهای شدیدی خواهد وزید که شاید خانه‌هایی را در کنار ساحل دریا تخریب کند!
- ۲) بادهای شدید در هفته آینده خواهد وزید و خانه‌های کنار ساحل دریا را تخریب می‌کند!
- ۳) در هفته آینده بادهای شدیدی خواهد وزید و شاید خانه‌هایی را که کنار ساحل دریا هستند، ویران کند!
- ۴) بادهای شدیدی که هفته آینده خواهد وزید، شاید خانه‌هایی را که کنار ساحل دریا هستند، ویران کند!

- ۳۲- «لا تبلغ تجربة الفرد الواحد إلا عشرات سنين لكنه يستطيع أن يستفيد من تجارب الأمم خلال الكتب!»: (۱) تجربة یک انسان فقط به دهها سال می‌رسد، ولی او می‌تواند که از طریق کتاب‌ها از تجربه‌های ملت‌ها استفاده کند! (۲) تجربه یک شخص نمی‌رسد، مگر به دهها سال ولی او قادر است که از طریق کتاب‌ها از تجربه ملت‌ها سود ببرد! (۳) تجربه یک انسان به بیش از دهها سال می‌رسد، ولی او می‌تواند که از طریق کتب تجارب امت‌ها را مورد استفاده قرار دهد! (۴) تجربه هر انسانی فقط به دهها سال می‌رسد و او می‌تواند که از طریق کتاب از تجربه‌های ملت‌ها بهره‌مند شود!
- عین الصحیح: ۳۳-

- (۱) إذا كان اثنان يتناحيان فلا تدخل بينهما! هرگاه دو نفر با یکدیگر نجوا می‌کردند بین آن دو وارد مشوا!  
 (۲) إعجاب المرء بنفسه دليل على ضعف عقله: خودپسندی انسان دلیل بر ضعف اندیشه است!  
 (۳) ﴿أنزل من السماء ماء فتصبح الأرض مخضرة﴾: از آسمان آبی نازل شد، پس زمین (با آن) سرسبز می‌گردد!  
 (۴) من عاش بوجهين، مات خسرأ لا وجه له: کسی که زندگی او با دورویی باشد، زیانکار می‌میرد، درحالی که هیچ آبرویی ندارد!
- عین الخطأ: ۳۴-

- (۱) لم أسمع خبراً من التلفاز إلا الأخبار الاقتصادية: فقط اخبار اقتصادی را از تلویزیون شنیدم!  
 (۲) علينا بالتفكر قبل كل عمل لأن من يفكر قبل العمل يسلم من الخطأ: باید به اندیشیدن قبل از هر کاری پایبند باشیم، زیرا هر کس قبل از کار بیندیشد از اشتباه در سلامت می‌ماند!  
 (۳) إن يحب الإنسان ربّه فلنصبح كل أعماله و أقواله إلهية: اگر انسان پروردگارش را دوست دارد، باید تمام اعمال و گفتارهای الهی شود!  
 (۴) إن عُداتي يفرحون لأن أحبتي هجروني: دشمنانم خوشحال می‌شوند، چرا که دوستانم مرا ترک کرده‌اند!
- ۳۵- «اگر از واقعیت فرار کنی با مشکلات و سختی‌های زیادی روبه‌رو خواهی شد!»:

- (۱) إن تهرب من الواقع تواجه أكثر المشاكل و الصعاب!  
 (۲) إذا هربت من الواقع فستواجه مشاكل و صعاب كثيرة!  
 (۳) إن تهربين من الحقيقة فستواجهين مشاكل و صعوبات كثيرة!  
 (۴) إذا هربت من الواقع فسوف تواجه المشاكل و الصعوبات الكثيرة!

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

إن أحد أهم القضايا في الأدب هو وجود العلاقة الأدبية والثقافية و التاريخية بين الشعوب. لقد جاء كثير من الباحثين العرب البارزين إلى إيران لدراسة اللغة الفارسية و الثقافة الإيرانية. و من بين هؤلاء هو الباحث و الكاتب و الناقد الأردني يوسف حسين بكار الذي أقام بإيران لمدة ثمانى سنوات و ألف كتباً عديدة في مجال اللغة الفارسية و آدابها. ما أضاف شهرته هو دراسته حول «عمر الخيام». بلغ عدد ما كتب عن الرباعيات و أفكار الشاعر الإيراني فيها عشرين كتاباً و مقالة. و على رغم اهتمام كثير من الباحثين العرب بالخيام هو يُعتبر وحيداً من بين هؤلاء لِنقده الآثار التي كُتبت عن الخيام.

- عین الخطأ وفقاً للنص: ۳۶-
- (۱) العلاقة الثقافية بين شعوب البلاد المختلفة لا تُعتبر من القضايا الأدبية!  
 (۲) هناك باحثون قد سافروا إلى إيران لدراسة لغتها و ثقافتها!  
 (۳) كان بعض الأدباء مُعجبين بدراسة قضايا إيران الأدبية و الثقافية!  
 (۴) كانت لخيام أفكار و آراء جديدة بالدراسة!
- عین الصحیح حول «يوسف بكار»: ۳۷-
- (۱) كتاباته حول الخيام كانت خلال رحلاته المكرورة إلى إيران!  
 (۲) كتب يوسف بكار أكثر من عشرين مقالة حول الخيام!  
 (۳) أكثر شهرته بسبب ما قد كتب في مجال اللغة الفارسية!  
 (۴) كان نقاداً للآثار التي ألقت حول الخيام!

٣٨- عَيْن ما لم يُذكَر في النَّصِّ حول الباحث الأردني:

- (١) مدّة إقامته و نشاطاته في إيران!  
 (٢) سبب شهرته الكثيرة بين الباحثين!  
 (٣) اهتمامه بحياة الخيام الفرديّة!  
 (٤) وجه تميزه مع الباحثين الذين اهتموا بالخيام!

٣٩- عَيْن ما لا يُستنتج من النص:

- (١) شهرة الخيام عبرت عن حدود إيران!  
 (٢) يوسف بكار إضافة على تأليفاته يكون نقاداً!  
 (٣) آراء الخيام قد ظهرت في رباعياته!  
 (٤) بكار هو الباحث الوحيد الذي نقد آراء الخيام!

### ■ عَيْن الصّحيح في الإعراب و التحليل الصّرفي (٥٠-٤٠):

٤٠- «أضاف»:

- (١) فعل ماضٍ - مزيد ثلاثي (مضارع: يُضيفُ) - لازم (ليس له مفعول) - معلوم/ فعل و مع فاعله جملة فعلية  
 (٢) للغائب - فعل مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - له حرف زائد - متعدّ/ فعل و مفعوله «شهرة»  
 (٣) فعل ماضٍ - للغائب - ليس له حرف زائد - متعدّ - معلوم/ فعل و فاعله «شهرة»  
 (٤) فعل ماضٍ منفيّ - للمفرد المذكر الغائب - مصدره: «إضافة» - معلوم/ فعل و مع فاعله جملة فعلية

٤١- «يُعتبر»:

- (١) فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي من فعل اعتبر - مجهول/ جملة فعلية و خبر للمبتدأ  
 (٢) فعل مضارع - للمفرد المذكر الغائب - مزيد ثلاثي من باب افتعال/ فعل و فاعله ليس محذوفاً  
 (٣) فعل من مصدر اعتبار - للغائب - حروفه الأصلية: ع ب ر - مجهول/ فعل حُذف فاعله و الجملة فعلية  
 (٤) فعل مزيد ثلاثي - من باب افتعال - معلوم/ فعل و مع فاعله خبر لـ «هو»

٤٢- «الباحثين»:

- (١) جمع مذكر - اسم فاعل من مصدر «مُباحثتة» - معرفة/ مجرور بحرف الجرّ و هو مضاف  
 (٢) مثنى مذكر - نونه مكسورة دائماً - حروفه الأصلية «ب ح ث»/ هو الموصوف للعرب و مجرور بـ «من»  
 (٣) اسم فاعل من فعل ليس له حروف زائدة - معرف بالعلمية/ من الباحثين: جارّ و مجرور  
 (٤) اسم جمع سالم للمذكر - اسم فاعل من مصدر «بَحَثَ» - معرف بأل/ مجرور بحرف جرّ «من»

٤٣- عَيْن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (١) إذا قال أَحَدٌ كلاماً يُفَرِّقُ المُسْلِمِينَ ، فاعلموا أَنَّهُ جاهِلٌ!  
 (٢) أَمْرُهُم ذوا القرنين بأن يَأْتُوا بِالْحَدِيدِ وَ النُّحاسِ!  
 (٣) وَصَلَ إلى قَوْمٍ يَسْكُنُونَ قُرْبَ مَضِيقٍ بَيْنَ جَبَلَيْنِ مُرتَفَعَيْنِ!  
 (٤) الدّلافين تُساعدُ الإنسانَ على اكتِشافِ أماكنِ تَجْمَعُ الأسماكُ!

٤٤- عَيْن ما ليس خطأ عن المفردات:

- (١) قُطن: مادّة سوداء قد نستفيد منها في الأعمال الطّبيّة!  
 (٢) نوى: تنمو الشجرة أو النبات منه!  
 (٣) ذنّب: بمعنى «إثم» و جمعهُ «أذنان»  
 (٤) زُبدة: مادّة غذائيّة و هي صفراء أكثر الأوقات و نأكلها في الغداء كثيراً!

٤٥- في أيّ عبارة وُصف المفعول بجملة:

- (١) من يُسجّل هدفاً يذهب إلى النّهائي!  
 (٢) قبر كورث يجذب السّياح يأتون من أقصى نقاط العالم!  
 (٣) أقرأ كلّ يوم أحاديث تُشجّع على مكارم الأخلاق!  
 (٤) أُلقت كتب يضمّ الكلمات الفارسيّة المعرّبة!



- ٤٦- عَيْن ما جاء فيه اسم التفضيل مؤنثاً:  
 (١) سافرت إلى قرية شاهدت صورتها أيام صغري!  
 (٢) أقرباؤنا أولى من غيرهم في الإحسان!  
 (٣) علينا أن نتدخل في أمور ترتبط بنا لا في أمور أخرى!  
 (٤) ليس شيء أثقل في الميزان من الخلق الحسن!
- ٤٧- عَيْن العبارة التي لا تشتمل على فعل يدل على الالتزام :  
 (١) لأن تناولوا ما تطلبون حتى تجدوا طريقاً للوصول إليه!  
 (٢) لاستماع كلام المعلم أجلس أمام الصف!  
 (٣) لا تطلب الأمة المتكاسلة التقدم والنجاح!  
 (٤) ليحاول طالب يريد النجاح في الإمتحانات!
- ٤٨- عَيْن ما يشتمل على كلمة معناها اسم الإشارة:  
 (١) يوجد كتاب يؤثر في نفس قارئه عند تصفحه!  
 (٢) أعرف بائعاً مُنصفاً. كان البائع يبيع كل سر اويله بالتخفيض في السنة الماضية!  
 (٣) كان الله ذا قدرة مقنطرة و حكمة بالغة!  
 (٤) شجرة الخبز شجرة استوائية تنمو في جزر المحيط الهادئ!
- ٤٩- عَيْن الصحيح في معنى كلمات تحتها خط:  
 (١) جنود الله يقاتلون في سبيله صفاً كأنهم بنيان مرصوص!: التشبيه  
 (٢) العلم خير من المال، العلم يحرسك و أنت تحرس المال!: التفضيل  
 (٣) لعَلَّ الله يفتح علينا باباً للرزق الكثير!: الترجي  
 (٤) لكل ذنب توبة إلا سوء الخلق!: لبيان السبب
- ٥٠- عَيْن الخطأ في تعيين المحل الإعرابي للكلمات المحددة:  
 (١) أرسل الله الأنبياء مبشرين منذرين لهداية الناس: حال  
 (٢) جاء القوم و شاهدوا أصنامهم المكسرة: صفة  
 (٣) ذهبت إلى الملعب الرياضي يوم أمس و هناك رأيتُ علياً مسروراً: صفة  
 (٤) طالبة التي تتكلم كثيراً حين تدريس المعلم مشاغبة: خبر

## فرهنگ و معارف اسلامی

- ۵۱- اگر بخواهیم برای حدیث نبوی «الناس نیام فاذا ماتوا انتبهوا» مستندی قرآنی ارائه کنیم، به کدام آیه مراجعه می‌کنیم؟
- ۱) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلاخوف علیهم و لا هم یحزنون»
  - ۲) «ام نجعل الذین آمنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض»
  - ۳) «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون»
  - ۴) «و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهوٌ و لعبٌ و ان الدار الاخرة لهی الحیوان»
- ۵۲- با امعان نظر به عبارت قرآنی «یعلمون ما تفعلون»، دلیل آگاهی گروهی از شاهدان و گواهان رستاخیز به عملکرد انسان کدام است؟
- ۱) چون اعمال این گواهان عین آن چیزی است که خداوند به آن دستور داده است و معیار و سنجش اعمال هستند.
  - ۲) زیرا همان‌گونه که در دنیا، ناظر و شاهد اعمال انسان‌ها بوده‌اند در روز قیامت نیز شاهدان دادگاه عدل الهی هستند.
  - ۳) به این دلیل که در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب هستند و تمامی اعمال انسان‌ها را ثبت و ضبط می‌کنند.
  - ۴) زیرا واقعیت همه چیز از جمله اعمال، رفتار و نیت انسان و نیز حوادث تلخ و شیرین که در زمین اتفاق افتاده، آشکار می‌شود.
- ۵۳- عامل اصلی تخفیف یا تشدید عذاب یا نعمت‌های الهی در برزخ پس از مرگ کدام دسته آثار است و اجر شخصی که به سنت نیکی ادامه دهد، چگونه اعطا خواهد شد؟
- ۱) ماتقدم - میان سنت‌گذار و انجام‌دهنده به عدالت تقسیم می‌شود.
  - ۲) ماتقدم - هم به سنت‌گذار و هم به انجام‌دهنده، بدون هیچ کاستی افزوده می‌شود.
  - ۳) ماتأخر - هم به سنت‌گذار و هم به انجام‌دهنده، بدون هیچ کاستی افزوده می‌شود.
  - ۴) ماتأخر - میان سنت‌گذار و انجام‌دهنده به عدالت تقسیم می‌شود.
- ۵۴- شایستگی سرپرستی غیرخدا به کدام سبب زیر سؤال می‌رود و امکان مشتبه شدن امر توحید در آفرینش بر عده‌ای از مردم در چه صورت جا داشت؟
- ۱) «قُلْ اَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ اَوْلِیَاءَ» - «اَمْ جَعَلُوا لِلّٰهِ شُرَكَاءَ»
  - ۲) «قُلْ اَفَاتَّخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ اَوْلِیَاءَ» - «خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»
  - ۳) «لَا یَمْلِكُونَ لِاَنْفُسِهِمْ نَفْعاً وَ لَا ضَرّاً» - «اَمْ جَعَلُوا لِلّٰهِ شُرَكَاءَ»
  - ۴) «لَا یَمْلِكُونَ لِاَنْفُسِهِمْ نَفْعاً وَ لَا ضَرّاً» - «خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»
- ۵۵- اگر گروهی به شرک و کفر بودن شفاعت اولیای الهی معتقد باشند، روزنه توجه به مفهوم کدام آیه شریفه را مسدود ساخته‌اند؟
- ۱) «وَ لِلّٰهِ مَا فِی السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِی الْاَرْضِ وَ اِلٰی اللّٰهِ تُرْجَعُ الْاُمُورُ»
  - ۲) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَّلٰیٍّ وَ لَا یُشْرِكُ فِی حُكْمِهِ اَحَدًا»
  - ۳) «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللّٰهِ اِنَّ اللّٰهَ یَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِیْعًا»
  - ۴) «لَا یَمْلِكُونَ لِاَنْفُسِهِمْ نَفْعاً وَ لَا ضَرّاً قُلْ هَلْ یَسْتَوِی الْاَعْمٰی وَ الْبَصِیْرُ»
- ۵۶- جهت مقاومت در برابر دام‌های شیطان چه اقداماتی از سوی انسان، لازم است؟
- ۱) نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او
  - ۲) ترک گناه و توجه به واجبات و اطاعت از خداوند
  - ۳) روی آوردن به پیشگاه خدا و پذیرش خالصانه فرمان‌های او
  - ۴) افزایش معرفت به خدا که با تقویت ایمان، پیوند محکمی دارد
- ۵۷- دچار اشتباه گردیدن در پاسخ‌گویی به کدام پرسش، بازتاب نامبارک ضایع شدن عمر را به دنبال دارد و در بیان امام کاظم (علیه السلام) به شاگرد برجسته‌اش هشام‌بن حکم کسانی که افضلیت تعقل و تفکر دارند، دارای چه ویژگی ممتازی هستند؟
- ۱) به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم؟ - اعلم بودن به فرامین خداوند
  - ۲) به کجا می‌روم آخر نمایی وطنم؟ - اکمل بودن عقلشان نسبت به دیگران
  - ۳) از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود؟ - اکمل بودن عقلشان نسبت به دیگران
  - ۴) از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود؟ - اعلم بودن به فرامین خداوند

۵۸- ترجمه کدام آیه مبارکه، مبین این حقیقت است که خداوند، یک دین برای انسان‌ها فرستاده و به همه پیامبران فرمان داده است تا همان دین را در میان مردم تبلیغ کنند و راه تفرقه در پیش نگیرند؟

- ۱) «[این دین] آیین پدرتان ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نامید.»
  - ۲) «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی، بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.»
  - ۳) «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نیمودند، مگر...»
  - ۴) خداوند از دین، همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آنچه را ما به تو وحی کردیم.»
- ۵۹- تنها راه تحقق یافتن هدف بزرگ و الهی، عدالت اجتماعی در سطح جامعه، کدام است و کدام بخش از کلام امام باقر (علیه السلام)، مؤکد بر این ضرورت است؟

- ۱) توأم واقع شدن سرپرستی ظاهری و معنوی - بُنی الإسلام علی خمسٍ
  - ۲) توأم واقع شدن سرپرستی ظاهری و معنوی - وَ لَمْ يُنَادِ بِشَيْءٍ كَمَا نُوذِيَ بِالْوَلَايَةِ
  - ۳) وجود نظام حکومتی سالم - وَ لَمْ يُنَادِ بِشَيْءٍ كَمَا نُوذِيَ بِالْوَلَايَةِ
  - ۴) وجود نظام حکومتی سالم - بُنی الإسلام علی خمسٍ
- ۶۰- کدام یک درباره لزوم همراهی آخرین وحی الهی و حافظان آن است که نتیجه و هدف نهایی آن عدم ضلالت مسلمانان است؟
- ۱) ﴿انما وليكم الله ورسوله و الذين امنوا الذين يقيمون الصلاة و يؤتون الزكاة و هم راعون﴾
  - ۲) ﴿انى تارك فيكم الثقلين كتاب الله و عترتى اهل بيتى ما ان تمسكتم بهما لن تضلوا ابداً و انهما لن يفترقا﴾
  - ۳) ﴿انما يريد الله ليذهب عنكم الرجس اهل البيت و يطهرکم تطهيراً﴾
  - ۴) ﴿يا ايها الرسول بلغ ما انزل اليك من ربك و ان لم تفعل فما بلغت رسالته و الله يعصمك من الناس﴾
- ۶۱- عبارت شریفه ﴿علک باخع نفسک الا یكونوا مومنین﴾، در ارتباط با کدام یک از ویژگی‌های رهبری پیامبر (صلی الله علیه و آله) است و با کدام عبارت شریفه ارتباط نزدیک دارد؟

- ۱) سخت‌کوشی و دلسوزی - بدی‌های یکدیگر را پیش من بازگو نکنید، زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.
  - ۲) محبت و مدارا - بدی‌های یکدیگر را پیش من بازگو نکنید، زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.
  - ۳) سخت‌کوشی و دلسوزی - رنج شما برای او (پیامبر) سخت و دشوار است و بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.
  - ۴) محبت و مدارا - رنج شما برای او (پیامبر) سخت و دشوار است و بر [هدایت] شما حریص (به شدت علاقه‌مند) است.
- ۶۲- قابل تشخیص نبودن احادیث صحیح از غلط بعد از برداشته شدن منع نوشتن احادیث پیامبر (صلی الله علیه و آله) به چه علت بود و دخول سلیقه شخصی در احکام دین و گرفتار اشتباه شدن تابع چه موضوعی بود؟

- ۱) اتکا کردن به حافظه و عدم نگارش احادیث پیامبر (صلی الله علیه و آله) - وجود احادیث زیاد بر اساس اغراض شخصی یا به نفع حاکمان ستمگر
  - ۲) عدم حضور اصحاب پیامبر (صلی الله علیه و آله) به دلیل فوت یا شهادت و جعل احادیث بسیار - بی‌بهرگی مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت
  - ۳) عدم حضور اصحاب پیامبر (صلی الله علیه و آله) به دلیل فوت یا شهادت و جعل احادیث بسیار - وجود احادیث زیاد بر اساس اغراض شخصی یا به نفع حاکمان ستمگر
  - ۴) اتکا کردن به حافظه و عدم نگارش احادیث پیامبر (صلی الله علیه و آله) - بی‌بهرگی مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت
- ۶۳- طبق آیات قرآن کریم، کدام وعده قطعی الهی به مؤمنان صالح مسبوق به سابقه بوده است و برای تحقق کدام هدف بزرگ، نقش زمینه‌ساز را ایفا می‌کند؟

- ۱) ﴿لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ﴾ - ﴿يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئاً﴾
- ۲) ﴿لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ﴾ - ﴿لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمناً﴾
- ۳) ﴿لَيَمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمْ﴾ - ﴿لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمناً﴾
- ۴) ﴿لَيَمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمْ﴾ - ﴿يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئاً﴾

۶۴- لازمه «کسب رضایت الهی» و «دریافت میزان موفقیت» به ترتیب در کدام گزینه مشهود است؟

- (۱) باقی ماندن بر پیمان خدا - مراقبت  
(۲) باقی ماندن بر پیمان خدا - محاسبه  
(۳) سرزنش و عتاب خویشتن - مراقبت  
(۴) سرزنش و عتاب خویشتن - محاسبه

۶۵- با دقت در آیه شریفه «بعضی از مردم می‌گویند: خداوندا به ما در دنیا نیکی عطا کن، ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.» بگویند مصداق کدام دسته از افراد بیان شده است؟

- (۱) آنقدر به اهداف پایان‌ناپذیر دل بسته‌اند که از اهداف گذرا بازمانده‌اند.  
(۲) برای انتخاب هدف‌ها، همسویی با میل بی‌نهایت‌طلب و استعداد‌های مختلف را مدنظر قرار داده‌اند.  
(۳) به دنبال سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌ها هستند، اما مسیر متزلزلی دارند.  
(۴) دلبستگی‌های فرعی را اصالت داده و از اهداف اصلی غفلت ورزیده‌اند.
- ۶۶- آنجا که می‌گوییم «نه در نقشه جهان نقص و اشتباهی هست و نه در اجرا و پیاده کردن آن»، به ترتیب مضامین مشخص شده را با کدام آیه و بیت مه‌هور به تأیید می‌کنیم؟

- (۱) ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ﴾ - رودها از خود نه طغیان می‌کنند/ آنچه می‌گوییم ما آن می‌کنند  
(۲) ﴿إِنَّ لِلَّهِ لَيْسَ بِظِلَامٍ لِلْعَبِيدِ﴾ - رودها از خود نه طغیان می‌کنند/ آنچه می‌گوییم ما آن می‌کنند  
(۳) ﴿إِنَّ لِلَّهِ لَيْسَ بِظِلَامٍ لِلْعَبِيدِ﴾ - قطره‌ای کز جویباری می‌رود/ از پی انجام کاری می‌رود  
(۴) ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ﴾ - قطره‌ای کز جویباری می‌رود/ از پی انجام کاری می‌رود
- ۶۷- همراهی خداوند با سعی و تلاشی که انسان از خود نشان می‌دهد و فراهم کردن شرایط و اسباب برای آسان‌تر رسیدن به هدف در کدام آیه مبارکه تأیید شده است؟

- (۱) ﴿كُلًّا نُمِدُّ هُوْلًا وَ هُوْلًا مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا﴾  
(۲) ﴿وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ﴾  
(۳) ﴿أَحْسِبُ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ﴾  
(۴) ﴿فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ﴾
- ۶۸- تشخیص‌دهنده طرق غلط و خوب، کدام ودیعه الهی است و قرآن کریم دلیل دوزخی شدن را چه چیزی معرفی می‌نماید؟

- (۱) قوه تعقل - پراکندگی قلوب و تمسخر و عدم درک حقیقت عبادت  
(۲) قوه تعقل - عدم شنیدن و تعقل کردن  
(۳) قوه اختیار - عدم شنیدن و تعقل کردن  
(۴) قوه اختیار - پراکندگی قلوب و تمسخر و عدم درک حقیقت عبادت
- ۶۹- اگر کسی بگوید: «اساس دین بر محبت است، بنابراین دل مسلمانان نباید جایگاه کینه و نفرت از کسی باشد» در اصلاح این اعتقاد باید چه بگوییم؟

- (۱) قلب انسان حرم خداست و در حرم خدا نباید غیرخدا را جا داد.  
(۲) اگر کسی بخواهد قلبش را خانه خدا کند، باید شیطان و امور شیطانی را از آن بیرون کند.  
(۳) دینداری بر دو پایه تولی و تبری است و هر چه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق‌تر است.  
(۴) اگر بخواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند، باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند در دلمان جای دهیم.
- ۷۰- کدام آیه مبارکه به عامل تحکیم‌بخش وحدت روحی زن و مرد اشاره می‌کند و در صورت عفت‌پیشگی دختران و پسران در دوره حساس بلوغ تا ازدواج، قرآن کریم چه وعده‌ای به آنان می‌دهد؟

- (۱) ﴿خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا...﴾ - توسعه در رزق و روزی و افزایش غیرت در آنان  
(۲) ﴿خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا...﴾ - سامان‌دهی زندگی آنان به بهترین صورت  
(۳) ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - سامان‌دهی زندگی آنان به بهترین صورت  
(۴) ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...﴾ - توسعه در رزق و روزی و افزایش غیرت در آنان

۷۱- مطابق آیات قرآن کریم، شرایط اینکه خداوند گناهان را به حسنات مبدل سازد، چیست؟

- (۱) تقوا - ایمان - عمل صالح  
(۲) پشیمانی - تقوا - عمل صالح  
(۳) پشیمانی - توبه - تقوا  
(۴) توبه - ایمان - عمل صالح

۷۲- تفاوت زن و مرد در چیست و تحقق کدام آیه مسبب برتری یکی از آنها بر دیگری می‌باشد؟

- (۱) ویژگی‌های انسانی - ﴿كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ﴾  
(۲) خصوصیات جسمی - ﴿كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ﴾  
(۳) خصوصیات جسمی - ﴿أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ﴾  
(۴) ویژگی‌های انسانی - ﴿أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ﴾

۷۳- تفاوت پوشش زنان در اکثر ادیان و فرهنگ‌های قدیم مربوط به چیست و اگر بخواهیم سلب آزادی زنان در نتیجه رعایت حجاب را مردود کنیم، کدام یک ما را رهنمون می‌سازد؟

- (۱) چگونگی و حدود آن - ستودن عفت دختران حضرت شعیب (علیه السلام) در حال چوپانی  
(۲) چگونگی و حدود آن - رواج نداشتن حجاب در اروپا قبل از ظهور حضرت عیسی (علیه السلام)  
(۳) اصل پوشش یا عدم آن - ستودن عفت دختران حضرت شعیب (علیه السلام) در حال چوپانی  
(۴) اصل پوشش یا عدم آن - رواج نداشتن حجاب در اروپا قبل از ظهور حضرت عیسی (علیه السلام)

۷۴- شرکت در مجالس شادی به طور کلی چه حکمی دارد و در صورت تقویت صلۀ رحم در آن چه حکمی پیدا می‌کند؟

- (۱) مستحب - واجب (۲) مستحب - واجب کفایی (۳) جایز - مستحب (۴) جایز - واجب

۷۵- دور شدن تدریجی از گناهان و حتی برخی مکروهات مولد چیست و نماز مقبول از نگاه امام صادق (علیه السلام) در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد؟

- (۱) انجام به موقع نماز و رعایت پاکی و غضبی نبودن لباس و مکان نمازگزار - ﴿تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ﴾  
(۲) انجام به موقع نماز و رعایت پاکی و غضبی نبودن لباس و مکان نمازگزار - ﴿لَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ﴾  
(۳) درک صحیح به آنچه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم و کوچک نشمردن این فریضه - ﴿لَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ﴾  
(۴) درک صحیح به آنچه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم و کوچک نشمردن این فریضه - ﴿تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ﴾



**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:**

Henry Ford (1863-1947) was the first person to discover how to produce cars cheaply and in large numbers. He was the son of a farmer near Dearborn, Michigan in the United States, who had crossed the Atlantic from Bandon in Ireland. However, from the time he was a small boy, Henry was more interested in machinery than in farming and he often earned pocket money by repairing neighbours' watches. When he was 16 he left the farm and walked to Detroit and from that time, except for a short period on the farm, he worked his way up from one engineering jobs to another. He built his first motor engine in his kitchen in 1893 and three years later built his first car, or "horseless carriage", in a workshop at his home. It was known as the quadricycle. He set up his own business, the Ford Motor Company, in 1903, and between 1908 and 1927 sold more than 15 million of the famous T-model cars alone.

Ford's method was to make "small profits on rich sales". In other words he only made a very small profit on every car he sold, by because the vehicles were cheap many people bought them and so the small profits mounted up to a great deal of money. He was one of the first people to use mass-production methods, in which moving assembly lines or "conveyor belts" brought the parts to the workers instead of the workers having to waste time moving about to assemble the parts. It took about 93 minutes to put a car together.

- 93- **Which statement about Henry Ford is NOT true?**
- 1) After becoming an engineer, Henry Ford never worked on the farm.
  - 2) He built his first motor engine in his kitchen in 1893.
  - 3) Henry Ford worked his way up from one engineering job to another.
  - 4) He built his first car in a workshop at his home in 1896.
- 94- **The underlined word "mount" in the 2<sup>nd</sup> paragraph is closest in meaning to .....**
- 1) stretch
  - 2) complete
  - 3) increase
  - 4) evaluate
- 95- **Ford's method was .....**
- 1) selling cars to the rich
  - 2) selling more cars at lower prices
  - 3) giving others a great deal of money
  - 4) producing cars using more activities by workers
- 96- **The mass-production method is to .....**
- 1) make the workers carry the parts
  - 2) give a great deal of money to the workers
  - 3) make the workers spend time moving about
  - 4) move assembly lines to bring the parts to the workers

**Passage 2:**

A product isn't always invented because there's a clear need for it. Sometimes the invention comes first, and then only later is it discovered that there is a practical application that makes it useful. That's what happened with Post-it notes, the little yellow paper pads manufactured by 3M. The people who invented Post – its – whose pages are now written on and stuck on countless reports, telephones, and kitchen walls – had no idea at first of the huge market for their product.

The story of Post – its started with an adhesive that didn't stick very well. It was discovered in the late 1960s by Spencer Silver, a chemist at 3M's Central Research Laboratories. Silver was experimenting with a class of adhesives, and he found a new material that resulted from an unusual combination of adhesives. This new material was not "aggressively" adhesive. That is, it did not cause two surfaces to bond tightly together. He presented his discovery to others at 3M. but they were looking for a better adhesive – not a worse one. And Silver wasn't sure exactly what his discovery could be used for.

However, Arthur Fry, another 3M engineer, who happened to sing in a choir, thought of a use for it. One day while he was singing with his choir, he realized that a bookmark with some adhesive on it could be used to mark places in his songbook. Unlike a regular piece of paper, "sticky" page would not drop to the floor or get lost in a book. The adhesive that Silver had discovered was ideal for attaching paper to paper without creating a permanent bond. Prototypes of the first Post – it notes were made up, and Fry became so eager about the new sticky pages that he began getting workers in the company's own offices to use them. Before long, it became clear that other people found them useful, too. Post – it notes turned into one of 3M's most successful and widely used product.

97- **The passage is mainly about .....** .

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1) the life of Spencer Silver.   | 2) a successful new product.       |
| 3) different types of adhesives. | 4) the history of 3M laboratories. |

98- **According to the passage, Post – it notes were invented .....** .

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 1) to meet a clear need.  | 2) as part of an experiment. |
| 3) by a marketing expert. | 4) in a researcher's home.   |

99- **The invention wasn't accepted at first because .....** .

- 1) its use was unusual at that time.
- 2) there didn't seem to be a need for it.
- 3) the adhesive was difficult to make.
- 4) 3M researchers were jealous of Silver.

100- **We understand from the passage that Arthur Fry .....** .

- 1) was the president of 3M.
- 2) discovered the new adhesive.
- 3) tried to start his own company.
- 4) saw how Post – its could be used.





آزمون شماره ۱۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲  
چهارشنبه  
۱۳۹۹/۴/۱۸

## 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	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری
هندسه	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری
ریاضیات گسسته	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری
فیزیک	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری	مطابق کنکور سراسری
شیمی	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 اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال ۱۳۹۹

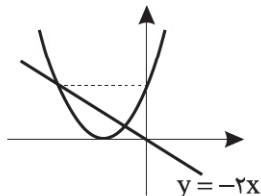
۱۰۱- اگر  $A = \sqrt[3]{4\sqrt{12}} \cdot \sqrt{8\sqrt{9}}$  مقدار  $(A^2 + 4)^{\frac{1}{2}}$  چه عددی است؟

- (۱)  $4\sqrt{3}$  (۲)  $4\sqrt{6}$  (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۰۲- در یک دنباله اکیداً صعودی،  $a_7 = 3$  و برای هر عدد طبیعی  $n > 1$ ، رابطه  $a_{n+1} - a_{n-1} = 4$  برقرار است. جمله چندم این دنباله برابر ۵۵ است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۷ (۳) ۲۶ (۴) ۲۵

۱۰۳- نمودار سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  شکل مقابل است. مقدار  $b$  کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۰۴- مجموعه جواب نامعادله  $2 < \frac{2x+4}{x-1} < 4$  به صورت  $|x - \alpha| < \beta$  قابل نمایش است. حاصل  $\alpha\beta$  کدام است؟

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

۱۰۵- خطی که از نقاط  $A(1, -1)$  و  $B(a, 2)$  عبور می‌کند، بر خط  $2x + ay + 1 = 0$  عمود است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۲ و ۳ (۲) -۲ و ۳ (۳) ۱ و ۲ (۴) -۲ و ۰

۱۰۶- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{x[-x]-1}{x-2}$  بازه  $(-1, 1]$  باشد، برد آن کدام است؟

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

۱۰۷- اگر  $f(x) = \frac{2x-1}{x+2}$  به طوری که  $f^{-1} \circ \log(x) = 4x$  ضابطه  $g^{-1}(x)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3x-1}{4x+8}$  (۲)  $\frac{3x+1}{4x+8}$  (۳)  $\frac{3x-1}{4x-8}$  (۴)  $\frac{3x+1}{8-4x}$

۱۰۸- اگر  $\log(x^2 + 2x) = \log(x+2) + \log(4-x)$  باشد، حاصل لگاریتم  $(4x+1)$  در کدام پایه برابر ۴ است؟

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

۱۰۹- اگر  $\sin(x + \frac{\pi}{6}) + \sin(x - \frac{\pi}{6}) = \frac{3}{4}$  باشد، مقدار  $\cos 2x$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{5}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

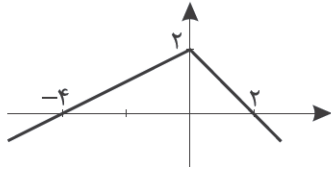
۱۱۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3+\sqrt{x}} - 2}{x-1}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{9}$

۱۱۱- تابع  $f(x) = \begin{cases} (x+a)[x] & 2 \leq x < 4 \\ bx-5 & 4 \leq x < 5 \end{cases}$  در بازه  $[2, 5)$  پیوسته است. حاصل  $a+b$  کدام است؟

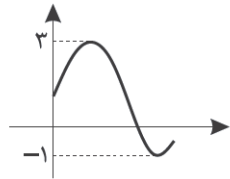
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۱۲- نمودار تابع  $y = f(2x-1) + 1$  به صورت زیر است. مجموع صفرهای تابع  $y = f(x)$  کدام است؟



- (۱) -۴  
(۲) -۳  
(۳) -۲  
(۴) -۱

۱۱۳- نمودار تابع  $f(x) = a - b \sin ax$  به صورت زیر است. دوره تناوب  $f$  کدام است؟



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

۱۱۴- مجموعه جوابهای معادله  $\frac{\cos 2x}{\cos x} = \tan x$  در بازه  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

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

۱۱۵- اگر  $f$  تابعی خطی و  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{f(x)} = \infty$  و  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{f^{-1}(x)} = 2$  باشد، مقدار  $f(2)$  چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- نمودار تابع  $y = \frac{2[x]+1}{1-\cos x}$  در مجاورت مجانب قائم خود در بازه  $(-\pi, \pi)$  چگونه است؟



۱۱۷- با فرض  $f(x) = \frac{3x-1}{\sqrt{x+1}}$  حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3-h)-4}{h}$  کدام است؟

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

۱۱۸- آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع  $f(x) = \frac{4x+11}{x+5}$  در نقطه  $x = -2$  با آهنگ تغییر متوسط  $f$  در بازه  $[-a, a]$  برابر است. مقدار  $f(a)$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۹- در تابع  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + ax$  رابطه  $y''(\alpha) = 0$  برقرار است. به ازای کدام مقدار  $a$  مماس در نقطه  $x = \alpha$  افقی است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۰- چند جمله‌ای  $f(x) = x^5 + ax^4 - 3x^2 - 5$  بر  $x+1$  بخش پذیر است. باقی مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x-1$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۱- تابع  $y = ax^2 + 3x - 2$  در بازه  $[-1, +\infty)$  یکنوا است.  $a$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

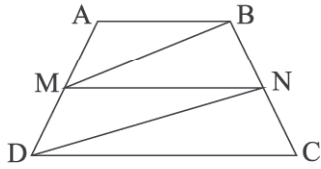
۱۲۲- با فرض  $f(x) = x\sqrt{\frac{4x}{x-1}}$  حاصل  $f'(2)$  کدام است؟

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

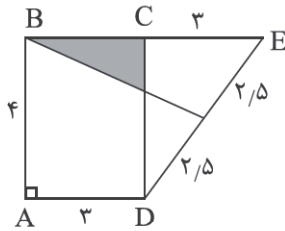
۱۲۳- در مثلثی به طول اضلاع ۷، ۲۴ و ۲۵، فاصله محل تلاقی سه ارتفاع از محل تلاقی سه عمودمنصف چقدر است؟

- (۱)  $9/5$  (۲)  $10/5$  (۳)  $11/5$  (۴)  $12/5$

۱۲۴- در دوزنقه  $ABCD$  شکل زیر،  $MN$  موازی قاعده‌ها و  $MB$  موازی  $DN$  است. اگر  $AB = 4$  و  $CD = 9$  باشد؛ طول  $MN$  چقدر است؟

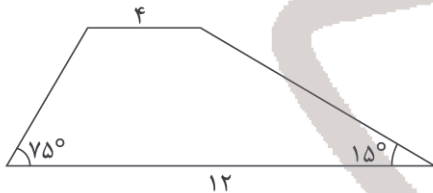


- (۱) ۶  
(۲) ۸  
(۳)  $4\sqrt{2}$   
(۴)  $2\sqrt{2}$



۱۲۵- چهارضلعی  $ABCD$  مستطیل است. مساحت قسمت رنگی کدام است؟

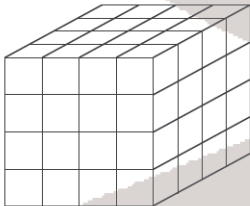
- (۱) ۸  
(۲) ۴  
(۳) ۲  
(۴) ۶



۱۲۶- مساحت دوزنقه شکل مقابل برابر کدام است؟

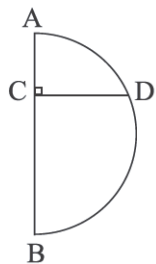
- (۱) ۱۶  
(۲) ۳۲  
(۳) ۲۴  
(۴) ۱۸

۱۲۷- شکل مقابل از ۶۴ مکعب کوچک  $1 \times 1 \times 1$  تشکیل شده است و همه وجه‌هایش به جز کف آن رنگ شده است. اگر  $a$  تعداد مکعب‌های کوچک با دو وجه رنگ شده و  $b$  تعداد مکعب‌های کوچک با سه وجه رنگ شده باشد، آنگاه حاصل  $a + b$  کدام است؟



- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۴  
(۳) ۲۸  
(۴) ۳۲

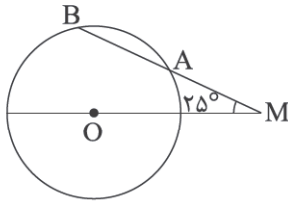
۱۲۸- در شکل زیر  $\frac{AC}{AB} = \frac{1}{2}$  می‌باشد؛ نیم‌دایره را حول قطر  $AB$  دوران می‌دهیم، نسبت مساحت سطح ایجاد شده از دوران پاره خط  $CD$



حول قطر  $AB$  به مساحت رویه کره کدام است؟

- (۱)  $0/1$   
(۲)  $0/1$   
(۳)  $0/16$   
(۴)  $0/8$

۱۲۹- دایره  $C(O, 4)$  مفروض است. اگر  $MA = 4$  باشد، آنگاه طول کمان  $AB$  چقدر است؟



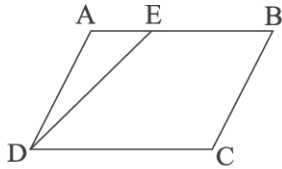
(۱)  $\frac{20}{9}\pi$

(۲)  $\frac{5}{3}\pi$

(۳)  $\frac{10}{9}\pi$

(۴)  $\frac{16}{9}\pi$

۱۳۰- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  به اضلاع ۸ و ۶ واحد و زاویه  $120^\circ$ ؛ نقطه  $E$  را روی ضلع بزرگ‌تر، به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که  $BEDC$  دوزنقه‌ای باشد که اضلاعش بر یک دایره مماس باشد؛ طول قاعده کوچک دوزنقه چقدر است؟



(۱)  $\frac{72}{13}$

(۲)  $\frac{51}{10}$

(۳)  $\frac{32}{13}$

(۴)  $\frac{63}{10}$

۱۳۱- بازتاب مثلث به اضلاع ۵، ۱۲ و ۱۳ نسبت به ارتفاع وارد بر ضلع بزرگ‌تر رسم شده است. مساحت مشترک تصویر مثلث با خودش چه کسری از مساحت مثلث اصلی است؟

(۴)  $\frac{50}{169}$

(۳)  $\frac{5}{13}$

(۲)  $\frac{25}{169}$

(۱)  $\frac{25}{13}$

۱۳۲- در مثلث  $ABC$  ( $AB = 15, AC = 14, BC = 13$ ) نقطه  $O$  نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث است. مساحت مثلث  $OBC$  چقدر است؟

(۴) ۲۸

(۳) ۲۱

(۲) ۱۴

(۱) ۴۲

۱۳۳- اگر  $2A = \begin{bmatrix} |A| & 3 \\ -1 & |A| \end{bmatrix}$ ، آنگاه کمترین مقدار  $|- \frac{1}{4}A^{-1}|$  برابر کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{16}$

(۳)  $\frac{1}{12}$

(۲)  $\frac{1}{8}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

۱۳۴- در تساوی ماتریسی  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس  $A$  کدام است؟

(۴) ۳

(۳) صفر

(۲) -۳

(۱) -۴

۱۳۵- نقطه  $M(a, 2)$  روی امتداد وتر مشترک دو دایره  $C: x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$  و  $C': x^2 + y^2 - 6x + 5 = 0$  قرار دارد. طول مماس رسم شده از  $M$  بر دایره  $C$  برابر کدام است؟

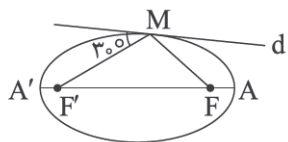
(۴)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱)  $\sqrt{2}$

۱۳۶- خط  $d$  در نقطه  $M$  بر بیضی با قطر بزرگ  $AA' = 12$  مماس است. اگر  $MF' - MF = 4$  باشد، آنگاه فاصله کانونی بیضی برابر کدام است؟



(۱)  $2\sqrt{7}$

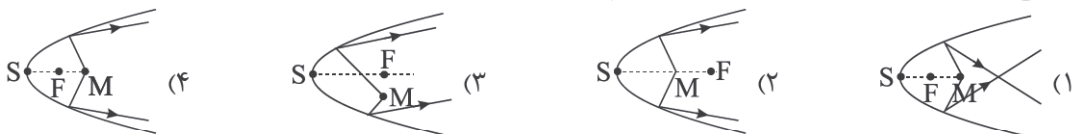
(۲)  $4\sqrt{7}$

(۳)  $8\sqrt{7}$

(۴)  $\sqrt{7}$

محل انجام محاسبه

۱۳۷- یک لامپ نورانی به مختصات  $M(0, -2)$  در آینه سهمی شکل به معادله  $y^2 = 2x - 4y$  قرار دارد. اگر  $F$  و  $S$  به ترتیب کانون و رأس سهمی باشند؛ کدام گزینه نشان دهنده بازتاب نورها پس از برخورد به آینه است؟



۱۳۸- اگر  $A(4, 2, 1)$  و  $B(2, -1, 3)$  و  $M$  نقطه‌ای باشد که  $\overline{AM} = \frac{3}{4}\overline{MB}$ ، نسبت عرض نقطه  $M$  به طول آن کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{22}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{22}{5}$

۱۳۹- گزاره  $(p \Rightarrow q) \wedge (\sim p \Rightarrow q)$  با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

- (۱)  $p$  (۲)  $q$  (۳)  $\sim p$  (۴)  $\sim q$

۱۴۰-  $A$  و  $B$  دو مجموعه هستند که  $A \times B = \{(x, y) | (x = 1 \vee x = 4) \wedge (1 < y \leq 4)\}$ . مجموعه  $B \times B - A \times A$  شامل چند زوج مرتب است که مؤلفه‌های آن هر دو صحیح باشند؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۴۱- در پرتاب دو تاس اگر لااقل یکی از آنها ۵ باشد، احتمال آنکه مجموعه دو تاس فرد باشد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{5}{11}$  (۲)  $\frac{6}{11}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{5}{12}$

۱۴۲- بررسی‌های آماری نشان داده است، اگر یک روز ساحل جزیره آرام باشد فردای آن روز به احتمال ۹۰ درصد آرام و به احتمال ۱۰ درصد طوفانی است، اما اگر ساحل در یک روز طوفانی باشد، فردای آن روز با احتمال ۵۰ درصد آرام و احتمال ۵۰ درصد طوفانی است. اگر بدانیم امروز هوا آرام و پس فردا هوا طوفانی است. با کدام احتمال فردا آرام خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{9}{14}$  (۲)  $\frac{5}{14}$  (۳)  $\frac{9}{10}$  (۴)  $\frac{7}{14}$

۱۴۳- احتمال آنکه از بین دو پیشامد مستقل و هم‌شانس  $A$  و  $B$  که  $P(A) < \frac{1}{4}$ ، تنها  $A$  رخ دهد، برابر با  $\frac{2}{9}$  است. احتمال آنکه از بین دو پیشامد  $A$  و  $B$  لااقل یک کدام رخ دهد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{4}{9}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۴۴- با توجه به جدول مقابل در نمودار دایره‌ای، زاویه مربوط داده شماره ۳ چند درجه است؟

شماره داده	فراوانی	فراوانی نسبی
۱	x	۰,۳۷۵
۲	2y	t
۳	y	w
۴	z	۰,۲۵
جمع	۱۶	

(۱)  $3^\circ$  (۲)  $9^\circ$  (۳)  $45^\circ$  (۴)  $6^\circ$

۱۴۵- اگر به چند داده آماری داده‌ای برابر با میانگین داده‌ها اضافه کنیم، واریانس از ۲۱ به ۱۸ تغییر می‌کند، تعداد داده‌های اولیه کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۴۶- برای مطالعه در مورد ویژگی‌های مگس‌های سفید که در سطح شهر تهران دیده می‌شوند، از کدام نمونه‌گیری استفاده می‌شود؟

- (۱) تصادفی ساده (۲) طبقه‌ای (۳) خوشه‌ای (۴) غیر هم‌شانس

۱۴۷- جایگشت  $\begin{cases} 1 \rightarrow a \\ 2 \rightarrow b \\ 3 \rightarrow c \end{cases}$  را روی مربع لاتین  $A$  اعمال می‌کنیم. با استفاده از روش ..... می‌توانیم ثابت کنیم  $(a-1)(b-2)(c-3)$  عددی ..... است.

- (۱) برهان خلف - زوج (۲) برهان خلف - فرد (۳) اثبات مستقیم - زوج (۴) اثبات مستقیم - فرد

۱۴۸- باقی مانده تقسیم عدد  $a$  بر  $7$  و  $10$  به ترتیب برابر  $3$  و  $5$  است. باقی مانده تقسیم عدد  $a$  بر  $35$  کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۰ (۴) صفر

۱۴۹- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی  $n$  اعداد  $5n+2$  و  $13n-1$  دارای مقسوم علیه مشترک بزرگ تر از یک هستند؟

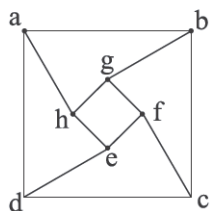
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۰- در معادله سیاله  $221x + 289y = 340$  حاصل  $x-y$  کدام گزینه می تواند باشد؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۷۰

۱۵۱- عدد احاطه گری گراف مسیری  $P_n$  برابر ۴ است. اگر مرتبه گراف تا حد امکان کوچک باشد، با اضافه کردن چند یال، گراف کامل می شود؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۶ (۳) ۲۶ (۴) ۲۷



۱۵۲- گراف مقابل چند دور به طول ۶ دارد؟

- (۱) ۳

- (۲) ۴

- (۳) ۸

- (۴) ۱۲

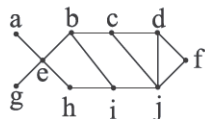
۱۵۳- مجموعه  $\{e, d, x\}$  برای گراف مقابل احاطه گر مینیمال است.  $x$  چه تعداد از رأس های مجموعه  $\{g, b, c, f, j, i, h\}$  می تواند باشد؟

- (۱) ۱

- (۲) ۲

- (۳) ۳

- (۴) ۴



۱۵۴- با اعمال جایگشت  $\begin{cases} 1 \rightarrow 3 \\ 2 \rightarrow 4 \\ a \rightarrow 2 \\ 4 \rightarrow b \end{cases}$  روی مربع لاتین  $A$  به مربع لاتین چرخشی می رسیم، درایه های سطر اول و ستون سوم و سطر سوم و

ستون دوم مربع  $A$  به ترتیب کدام است؟

- (۱)  $a-1$  و  $b$  (۲)  $a-1$  و  $b-1$  (۳)  $a$  و  $b-1$  (۴)  $a$  و  $b-1$

۱۵۵- نامعادله  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 10$  با شرط  $x_2 = 3x_1$  چند جواب طبیعی دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۶ (۴) ۳۴

## فیزیک

۱۵۶- اگر هر فرد به طور متوسط روزانه ۸ لیوان آب بنوشد، مرتبه بزرگی حجم آب آشامیدنی که سالانه کشور ما نیاز دارد، برحسب متر

مکعب کدام است؟ (جمعیت کشور را ۸۰ میلیون نفر و حجم هر لیوان را  $200 \text{ cm}^3$  در نظر بگیرید.)

- (۱)  $10^{10}$  (۲)  $10^7$  (۳)  $10^{12}$  (۴)  $10^{20}$

۱۵۷- مطابق شکل دو جسم توپر A و B درون مایعی شناورند، اگر  $F_A$  و  $F_B$  نیروهای شناوری وارد بر این دو جسم باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱)  $F_A = F_B$

(۲)  $F_A < F_B$

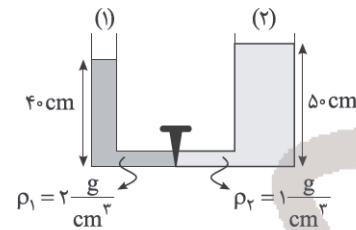
(۳)  $F_A > F_B$

(۴) نمی توان اظهار نظر قطعی کرد

۱۵۸- در شکل زیر قطر قاعده لوله (۲)، (۲) برابر لوله (۱) است و به وسیله شیر رابط که بسته است، مایعها در این دو استوانه از هم جدا

هستند. چگالی مایع در استوانه (۱)،  $2 \frac{g}{cm^3}$  و در استوانه (۲)،  $1 \frac{g}{cm^3}$  است. اگر شیر رابط را باز کنیم، سطح مایع در لوله (۱) چگونه

تغییر می کند؟ (حجم لوله رابط بین دو لوله ناچیز فرض شود.)



(۱) ۱۲ cm بالا می رود

(۲) ۱۲ cm پایین می آید

(۳) ۷/۵ cm بالا می رود

(۴) ۷/۵ cm پایین می آید

۱۵۹- آب با تندی V از یک شلنگ خارج می شود. اگر بخواهیم تحت شرایط یکسان آب با تندی ۴V از شلنگ خارج شود، شعاع مقطع شلنگ را باید چند درصد و چگونه تغییر دهیم؟ (سطح مقطع شلنگ دایره ای فرض شود.)

- (۱) ۲۵ درصد افزایش یابد (۲) ۲۵ درصد کاهش یابد  
(۳) ۵۰ درصد کاهش یابد (۴) ۵۰ درصد افزایش یابد

۱۶۰- درباره روش های انتقال گرما کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انتقال گرما در گازها و مایعات، عمدتاً به روش همرفت انجام می گیرد.  
(۲) در رساناهای فلزی سهم الکترون های آزاد در رسانش گرمایی بیشتر از اتمها است.  
(۳) گرم و سرد شدن بخش های مختلف بدن جانوران خونگرم بر اثر گردش خون، مثالی از همرفت طبیعی است.  
(۴) تابش گرمایی سطوح تیره بیشتر از سطوح روشن است.

۱۶۱- چند گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس را روی ۴۵۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل جرم آب صفر درجه

موجود در ظرف ۵۲۰g باشد؟ ( $L_f = 336 \frac{kJ}{kg}$  و  $C = 4200 \frac{J}{kg.K}$  و فقط بین آب و یخ گرما مبادله می شود.)

- (۱) ۷۰ (۲) ۲۶۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۲۰

۱۶۲- طول هر یک از دو میله فلزی A و B در دمای  $20^\circ C$  برابر ۴ متر است، دمای دو میله را به چه دمایی برسانیم تا اختلاف طول آنها برابر

$1/6 \text{ mm}$  شود؟ ( $\alpha_A = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$ ,  $\alpha_B = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$ )

- (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴) ۹۰

۱۶۳- در یخچالی مقداری گرما از مواد غذایی داخل یخچال گرفته شده و برای انجام این کار کمپرسور یخچال به اندازه ۲۰ درصد گرمایی که یخچال به محیط بیرون می دهد کار انجام می دهد. ضریب عملکرد این یخچال آرمانی کدام است؟

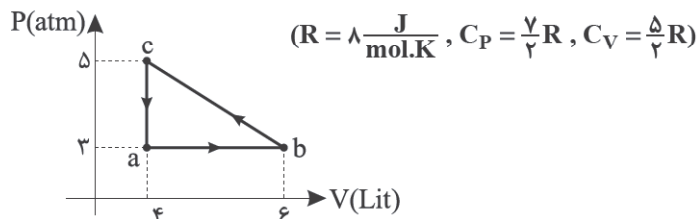
- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴



۱۶۴- اگر دمای چشمه گرم و چشمه سرد یک ماشین گرمایی کارنو را به یک اندازه کم کنیم، بازده ماشین گرمایی ..... .

- (۱) افزایش می یابد  
(۲) کاهش می یابد  
(۳) تغییری نمی کند  
(۴) با توجه به اندازه کاهش دما ممکن است کاهش یا افزایش یابد

۱۶۵- یک مول گاز کامل دو اتمی چرخه ای را مطابق شکل می پیماید. گرمای مبادله شده در فرایند bc چند ژول است؟



- (۱)  $-300$   
(۲)  $300$   
(۳)  $500$   
(۴)  $-500$

۱۶۶- دو بار الکتریکی نقطه ای  $q_1 = 4 \mu C$  و  $q_2 = 1 \mu C$  در دو نقطه به فاصله  $15 \text{ cm}$  از یکدیگر قرار داشته و ثابت شده اند. اگر از نقطه M به سمت نقطه N بر روی خط واصل دو بار حرکت نماییم، پتانسیل الکتریکی چگونه تغییر می کند؟



- (۱) افزایش می یابد  
(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد  
(۳) کاهش می یابد  
(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد

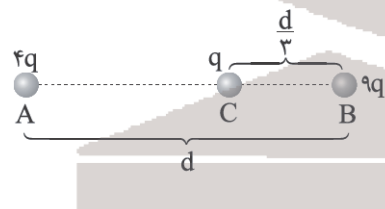
۱۶۷- خازنی را با یک مولد پر کرده و سپس آن را از مولد جدا می کنیم. اگر  $\frac{1}{5}$  بار مثبت موجود در صفحه مثبت را از این صفحه جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، در این صورت انرژی ذخیره شده در خازن ..... .

- (۱) ۳۶ درصد افزایش می یابد.  
(۲) ۳۶ درصد کاهش می یابد.  
(۳) ۶۴ درصد افزایش می یابد.  
(۴) ۶۴ درصد کاهش می یابد.

۱۶۸- سه ذره نقطه ای A و B و C را دو به دو به یکدیگر نزدیک می کنیم. وقتی A و B به یکدیگر نزدیک شوند، همدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می کنند و اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می کنند. اگر A و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، در این صورت ..... .

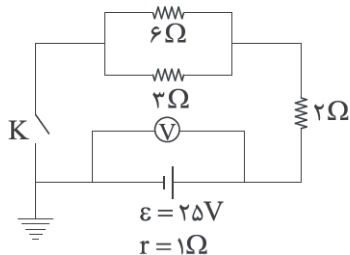
- (۱) الزاماً همدیگر را دفع می کنند.  
(۲) الزاماً همدیگر را جذب می کنند.  
(۳) ممکن است همدیگر را دفع کنند.  
(۴) ممکن است همدیگر را جذب کنند.

۱۶۹- دو بار الکتریکی مشابه و هم اندازه q در فاصله d یکدیگر را با نیروی F دفع می کنند. در شکل زیر نیروی وارد بر بار q در نقطه C چند برابر F و در کدام جهت است؟



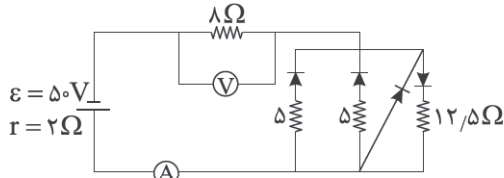
- (۱)  $\rightarrow, 90$   
(۲)  $\leftarrow, 72$   
(۳)  $\leftarrow, 90$   
(۴)  $\rightarrow, 72$

۱۷۰- در مدار زیر اگر کلید K را وصل کنیم، عددی که ولتسنج ایده آل نشان می دهد، چند درصد و چگونه تغییر می کند؟



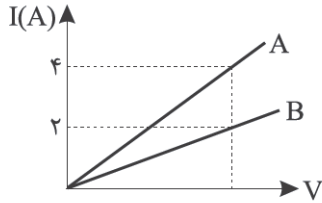
- (۱) ۱۰ درصد کاهش  
(۲) ۲۰ درصد کاهش  
(۳) ۲۰ درصد افزایش  
(۴) تغییر نمی کند

۱۷۱- در مدار شکل مقابل اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب چند واحد SI است؟



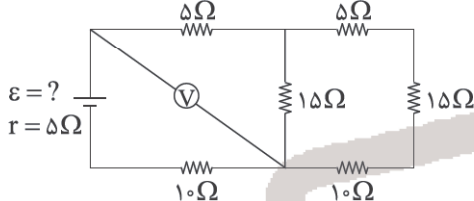
- (۱) ۵ و ۴۰  
(۲) ۴ و ۳۲  
(۳) ۲ و ۱۶  
(۴) ۵ و ۳۲

۱۷۲- نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت A و B مطابق شکل است. مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟



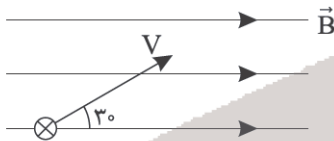
- (۱) ۵  
(۲) ۲  
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴)  $\frac{1}{5}$

۱۷۳- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی ۹ ولت را نشان می‌دهد، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



- (۱) ۶  
(۲) ۹  
(۳) ۱۸  
(۴) ۲۴

۱۷۴- ذره‌ای باردار با بار  $2\mu\text{C}$  و جرم  $5\text{g}$  با سرعت  $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  مطابق شکل وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $500\text{G}$  می‌شود، پس از چهار متر جابه‌جایی در میدان مغناطیسی سرعت ذره چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (فرض کنید تنها نیروی وارد بر ذره نیروی مغناطیسی است.)



- (۱) صفر  
(۲)  $10^4$   
(۳)  $3 \times 10^4$   
(۴)  $4 \times 10^4$

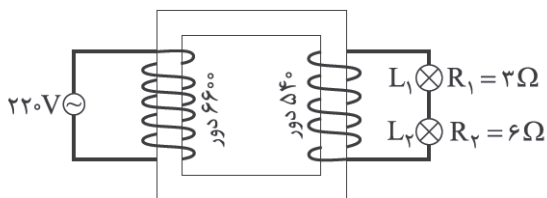
۱۷۵- می‌خواهیم سیم‌لوله‌ای آرمانی بدون هسته آهنی بسازیم که وقتی جریان  $5\text{A}$  از آن می‌گذرد، میدان مغناطیسی به بزرگی  $0.15\text{T}$  داخل آن ایجاد شود، در هر سانتی‌متر از این سیم‌لوله چند دور سیم لازم است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$ )

- (۱) ۲۵  
(۲) ۵۰  
(۳) ۷۵  
(۴) ۱۰۰

۱۷۶- پیچهای به مقاومت دو اهم از  $50^\circ$  حلقه هر یک به مساحت  $100\text{cm}^2$  تشکیل شده است. سطح این قاب عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت یک گوس قرار دارد. اگر قاب را به اندازه  $18^\circ$  بچرخانیم، تا دوباره عمود بر خطوط میدان شود بار الکتریکی متوسط عبوری از یک مقطع از پیچه چند  $\mu\text{C}$  است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۵۰  
(۴) ۱۰

۱۷۷- برای تبدیل برق شهر  $220\text{V}$  و روشن کردن دو لامپ  $L_1$  و  $L_2$  که مقاومت آنها به ترتیب  $3\Omega$  و  $6\Omega$  است، از میدل مقابل استفاده شده است. توان لامپ  $L_1$  چند وات است؟



- (۱) ۱۲  
(۲) ۱۸  
(۳) ۲  
(۴) ۹

۱۷۸- جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$  روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه  $37^\circ$  می‌سازد با سرعت ثابت رو به پایین می‌لغزد، اگر در این حرکت جسم

به اندازه  $0.5$  متر جابه‌جا شود. کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )

- (۱)  $-40$  (۲)  $-30$  (۳)  $-20$  (۴)  $-15$

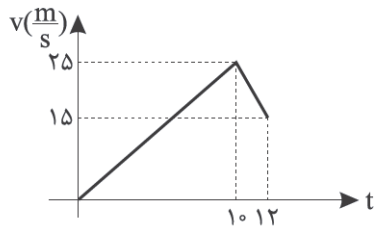
۱۷۹- یک پمپ آب در مدت یک دقیقه  $100 \text{ kg}$  آب را با تندی ثابت از چاهی به عمق  $12$  متر خارج می‌کند. اگر بازده این پمپ  $80\%$  درصد

باشد، توان مصرفی پمپ چند وات است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $200$  (۲)  $250$  (۳)  $160$  (۴)  $360$

۱۸۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی که در

جهت مثبت حرکت می‌کند، کدام است؟



- (۱)  $2/5$

- (۲)  $5$

- (۳)  $1/25$

- (۴)  $4/5$

۱۸۱- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = 2t^2 - 8t + 6$  می‌باشد. اندازه سرعت متوسط متحرک در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر

بیشتر است؟

(۲)  $t_1 = 1 \text{ s}$  تا  $t_2 = 2 \text{ s}$

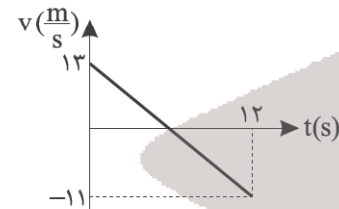
(۱)  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 1 \text{ s}$

(۴)  $t_1 = 1 \text{ s}$  تا  $t_2 = 4 \text{ s}$

(۳)  $t_1 = 2 \text{ s}$  تا  $t_2 = 4 \text{ s}$

۱۸۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در فاصله زمانی

$t_1 = 4 \text{ s}$  تا  $t_2 = 7 \text{ s}$  چند متر است؟



- (۱)  $6$

- (۲)  $8$

- (۳)  $9$

- (۴)  $10$

۱۸۳- دو اتومبیل  $A$  و  $B$  به ترتیب با تندی‌های  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت هم در حرکت هستند. وقتی به فاصله  $100$  متری یکدیگر می‌رسند،

هر دو با شتاب ثابت و یکسان  $a$  حرکت خود را کند می‌نمایند. حداقل شتاب  $a$  چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا دو اتومبیل به هم

برخورد ننمایند؟

- (۱)  $2/25$  (۲)  $2/5$  (۳)  $4/5$  (۴)  $5$

۱۸۴- گلوله‌ای از ارتفاع  $h$  بالای سطح زمین بدون سرعت اولیه رها شده و با سرعت  $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سطح زمین می‌رسد. سرعت متوسط آن در

$1/5 \text{ s}$  آخر حرکت چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $35$  (۲)  $42/5$  (۳)  $52/5$  (۴) باید  $h$  مشخص باشد

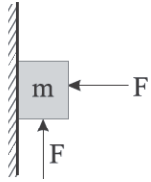
۱۸۵- ماهواره‌ای در فاصله  $10^4$  کیلومتری از مرکز زمین با دوره  $100$  دقیقه در حال گردش به دور زمین است. اگر جرم ماهواره  $500 \text{ kg}$  باشد،

نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره چند کیلو نیوتن است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $5$  (۲)  $3/15$  (۳)  $1/85$  (۴)  $2/5$

۱۸۶- در شکل مقابل جسمی به جرم  $۲۰\text{kg}$  تحت تأثیر دو نیروی افقی و قائم یکسان که اندازه هر یک  $۶۰۰\text{N}$  است قرار دارد، نیروی

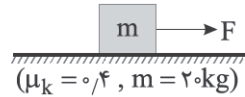
اصطکاک جسم با دیوار قائم چند نیوتن و در کدام جهت است؟ ( $g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $\mu_k = ۰/۲$ ,  $\mu_s = ۰/۶$ )



- (۱)  $۴۰۰$  رو به بالا  
 (۲)  $۴۰۰$  رو به پایین  
 (۳)  $۱۲۰$  رو به بالا  
 (۴)  $۱۲۰$  رو به پایین

۱۸۷- در شکل مقابل جسم  $۲۰\text{kg}$  با اعمال نیروی افقی  $F$  با سرعت ثابت  $۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال حرکت است. اگر در  $t = ۲(\text{s})$  ناگهان اندازه نیروی

$F$  بدون تغییر جهت ۳ برابر شود، در بازه زمانی  $t = ۲\text{s}$  تا  $t = ۶\text{s}$  جسم مسافت چند متر را طی می کند؟ ( $\mu_k = ۰/۴$ ,  $g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- (۱)  $۴۰$   
 (۲)  $۶۴$   
 (۳)  $۱۰۴$   
 (۴)  $۱۲۴$

۱۸۸- در یک لحظه بزرگی اندازه حرکت (تکانه) جسمی به جرم  $۳$  کیلوگرم برابر انرژی جنبشی آن است. انرژی جنبشی در این لحظه چند ژول است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲)  $\frac{1}{3}$   
 (۳)  $\frac{1}{6}$   
 (۴)  $\frac{1}{9}$

۱۸۹- دو وزنه مکعب شکل  $A$  و  $B$  با سرعت های اولیه یکسان، مماس بر سطح افقی پرتاب می شوند اگر  $m_A = ۳m_B$  و ضریب اصطکاک جنبشی سطح برای وزنه  $A$  نصف ضریب اصطکاک جنبشی سطح برای وزنه  $B$  باشد، مسافتی که وزنه  $A$  طی می کند تا بایستد، چند برابر مسافتی است که وزنه  $B$  طی می کند تا بایستد؟

- (۱)  $۲$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $\frac{1}{6}$   
 (۴)  $۶$

۱۹۰- نیروی  $F$  به جسمی به جرم  $m_1$  شتاب  $۴\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و همین نیرو به جسمی به جرم  $m_2$  شتاب  $۵\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  می دهد. این نیرو به جسمی به جرم

$(۳m_1 + \frac{۵m_2}{۴})$  شتاب چند متر بر مجذور ثانیه می دهد؟

- (۱)  $۰/۵$   
 (۲)  $۱$   
 (۳)  $۱/۵$   
 (۴)  $۰/۲۵$

۱۹۱- معادله تکانه زمان نوسانگری به جرم  $۲۰۰$  گرم در SI به صورت  $p = -۰/۱۸ \sin(۳t)$  است، بیشینه شتاب این نوسانگر چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است؟

- (۱)  $۱۸$   
 (۲)  $۹$   
 (۳)  $۳۶$   
 (۴)  $۲۷$

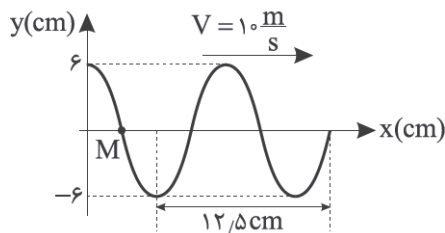
۱۹۲- جسمی به جرم  $۲۰۰\text{g}$  به فنری با ثابت  $k = ۱۶۲۰\frac{\text{N}}{\text{m}}$  بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه  $۴\text{cm}$  حرکت

همانگ ساده انجام می دهد. این جسم در مدت یک ثانیه مسافت چند متر را طی می کند؟ ( $\pi = ۳$ )

- (۱)  $۱/۲$   
 (۲)  $۲/۴$   
 (۳)  $۴/۸$   
 (۴)  $۹/۶$

۱۹۳- شکل مقابل نمودار جابه جایی - مکان یک موج عرضی را در لحظه  $t = ۰$  نشان می دهد. سرعت نقطه  $M$  از محیط در  $t = \frac{1}{۴۰۰}\text{s}$  پس از

لحظه  $t = ۰$  چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = ۳$ )



- (۱) صفر  
 (۲)  $۳۶$   
 (۳)  $-۳۶\sqrt{۳}$   
 (۴)  $-۳۶$

محل انجام محاسبه

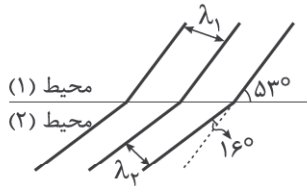
۱۹۴- کدام گزینه در مورد موج‌های الکترومغناطیس نادرست است؟

- (۱) تمام امواج الکترومغناطیس عرضی هستند.  
 (۲) امواج الکترومغناطیس حامل انرژی هستند.  
 (۳) تندی پیشروی همه امواج الکترومغناطیس یکسان است.  
 (۴) امواج الکترومغناطیس حامل بار الکتریکی نیستند.

۱۹۵- در یک فضای باز، وقتی شنونده‌ای فاصله خود را تا منبع صوت از  $r_1$  به  $r_2$  می‌رساند، تراز شدت صوت از  $54$  دسی‌بل به  $40$  دسی‌بل کاهش می‌یابد. اگر اختلاف  $r_1$  و  $r_2$  برابر  $36$  متر باشد،  $r_1$  چند متر است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱)  $3$  (۲)  $6$  (۳)  $9$  (۴)  $12$

۱۹۶- جبهه‌های موجی مطابق شکل از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شود. حاصل  $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$  کدام است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

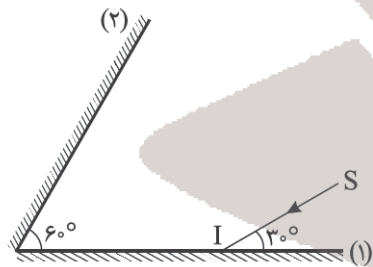


- (۱)  $\frac{4}{3}$   
 (۲)  $\frac{3}{4}$   
 (۳)  $\frac{3}{2}$   
 (۴)  $\frac{9}{4}$

۱۹۷- تار مرتعشی را در نظر بگیرید که دو طرف آن بین دو نقطه ثابت بسته شده است و تار هماهنگ اول خود را تولید می‌کند. اگر نیروی کشش تار را  $4$  برابر کنیم، بسامد و طول موج هماهنگ اول، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟ (طول تار ثابت است.)

- (۱)  $2$  برابر،  $2$  برابر (۲)  $2$  برابر، نصف (۳)  $2$  برابر، ثابت (۴) ثابت،  $2$  برابر

۱۹۸- در شکل زیر پرتوی SI به آینه (۱) می‌تابد، از آن بازتاب کرده و به آینه (۲) می‌تابد. پرتو نور خروجی نهایی از مجموعه دو آینه چند درجه نسبت به جهت پرتو SI منحرف شده است؟



- (۱) صفر  
 (۲)  $6^\circ$   
 (۳)  $12^\circ$   
 (۴)  $18^\circ$

۱۹۹- انرژی فوتونی  $3$  کیلو الکترون‌ولت است. طول موج وابسته به این فوتون چند نانومتر است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ ,  $C = 3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ )

- (۱)  $0.25$  (۲)  $0.4$  (۳)  $2500$  (۴)  $4000$

۲۰۰- در آزمایش فوتوالکتریک اگر طول موج نور فرودی بر فلز  $400 \text{ nm}$  باشد، انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترن‌ها  $1.5 \text{ eV}$  می‌شود، طول موج فرودی چند نانومتر کاهش یابد تا انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترن‌ها برابر با  $2.25 \text{ eV}$  شود؟ ( $C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ )

- (۱)  $80$  (۲)  $320$  (۳)  $160$  (۴)  $200$

۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱) حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم با تعداد عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی برابر است.
- ۲) در عنصرهای دوره پنجم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های  $5s$ ،  $5p$  و  $5d$  در حال پر شدن است.
- ۳) الکترون‌های لایه ظرفیت رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند.
- ۴) اگر عنصری دارای ۲ نوع ایزوتوپ باشد، ایزوتوپی که اختلاف جرم بیشتری با جرم اتمی میانگین دارد، درصد فراوانی کمتری دارد.

۲۰۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) نسبت تعداد ایزوتوپ‌های پایدار به ایزوتوپ‌های ساختگی در  $^{70}\text{Zn}$  ایزوتوپ ابتدایی هیدروژن برابر ۵۰٪ است.
- ب) ایزوتوپی از اورانیوم که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، دارای درصد فراوانی حدود ۷ درصد در طبیعت است.
- ج) در مدل کوانتومی اتم، سطوح انرژی لایه‌های نزدیک به هسته، به یکدیگر نزدیک‌تر است.
- د) تفاوت حداکثر گنجایش الکترون در زیرلایه چهارم با حداکثر گنجایش الکترون در لایه سوم برابر ۱۴ است.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۲۰۳- با توجه به شکل، کدام عبارت درست است؟

۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
A		B			I		H
	G	C	D				
	E			F			

- ۱) پنج عنصر A, B, C, E و G با تشکیل یون مثبت، به آرایش گاز نجیب قبل خود می‌رسند.
- ۲) دو عنصر I و D با تشکیل آنیون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می‌رسند.
- ۳) یون پایدار به دست آمده از هر یک از عناصر I و G، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب H هستند.

۴) هیچ‌یک از عنصرهای نشان داده شده در دوره چهارم جدول تناوبی، توانایی تشکیل پیوند اشتراکی ندارند.

۲۰۴- اگر در ۶۰ گرم از ترکیب فرضی AO تعداد اتم‌ها برابر  $9.03 \times 10^{23}$  باشد، در اتم A تعداد الکترون‌ها با  $I = 0$  چقدر کمتر از تعداد

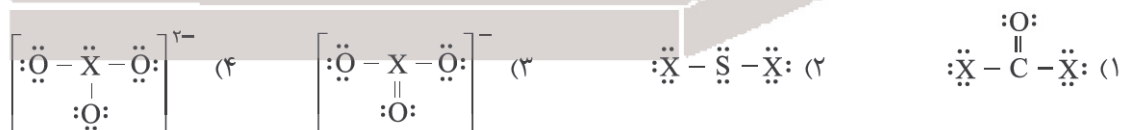
الکترون‌ها با  $I = 2$  است؟ ( $Ca = 40$ ;  $g.mol^{-1}$ ،  $Cu = 64$ ،  $Fe = 56$ ،  $Mg = 24$ ،  $O = 16$ )

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۲۰۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما و فشار هواکره به طور منظم کاهش می‌یابد.
- ۲) ترتیب جدا شدن گازها از ستون تقطیر به نیروهای بین‌مولکولی آنها بستگی دارد.
- ۳) چگالی گاز CO نسبت به هوا بیشتر است، به همین دلیل قابلیت پخش آن در هوا زیاد است.
- ۴) پس از موازنه معادله یک واکنش تعداد مولکول‌ها در دو طرف معادله واکنش برابر می‌شود.

۲۰۶- در کدام گونه، عنصر X به گروه شانزدهم جدول تناوبی تعلق دارد؟



۲۰۷- مقداری  $\text{CO}_2$  به جرم ۶۶ گرم در یک ظرف واکنش داریم. اگر دمای مطلق گاز  $\text{CO}_2$  را ۲۰ درصد افزایش و فشار آن را ۲۰ درصد کاهش دهیم، چند گرم  $\text{NaHCO}_3$  طی واکنش موازنه نشده زیر با بازده ۸۴٪ باید مصرف شود تا چگالی گاز  $\text{CO}_2$  موجود در ظرف واکنش تغییر نکند؟ (فشار و دما  $\text{CO}_2$  تولیدی با فشار و دمای ثانویه  $\text{CO}_2$  موجود در ظرف یکسان است.)

( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23$ ;  $g.mol^{-1}$ ) (ظرف واکنش، قابلیت تغییر حجم را دارد.)



۱) صفر (۱) ۲) ۵۵ (۲) ۳) ۱۰۵ (۳) ۴) ۱۵۰ (۴)

۲۰۸- کدام یک از عبارتهای داده شده، درست است؟

الف)  $Ca^{2+}$  و  $Cl^-$  دو یون محلول در آب هستند، که برای شناسایی آنها می توان به ترتیب از محلول های نقره نیترات و سدیم فسفات استفاده کرد.

ب) نسبت تعداد اتم به تعداد عنصر در آمونیوم کربنات  $\frac{2}{1}$  برابر همین نسبت در آهن (II) هیدروکسید است.

ج)  $SO_3$ ،  $NH_3$  و  $CH_4$  ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

د) با توجه به شکل روبه رو که نشان دهنده مولکول های آب است، پیوندهای A و B به ترتیب هیدروژنی و کووالانسی هستند.



(۱) الف و ج

(۲) ب و د

(۳) الف و ب

(۴) ج و د

۲۰۹- محلول سیر شده یک نمک با جرم مولی  $60$  گرم بر مول و چگالی  $1.18 \text{ g.mL}^{-1}$  در دمای معین تهیه شده است. اگر غلظت مولی آن در

همان دما برابر  $3 \text{ mol.L}^{-1}$  باشد، انحلال پذیری آن در دمای آزمایش چند گرم در  $100$  گرم آب است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴) ۲۷

۲۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) رسانایی الکتریکی محلول  $0.5$  مولار  $MgCl_2$  از محلول  $0.9$  مولار  $NaCl$ ، بیشتر است.

ب) مجموع برهم کنش های بین مولکولی در  $I_2(s)$  از  $H_2O(l)$  قوی تر است

ج) گشتاور دوقطبی کمیتی است که با افزایش جرم مولکول، افزایش می یابد.

د) سه عنصر اول گروه های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جدول تناوبی، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را بین مولکول های عنصرهای خود دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۱- با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه درست است؟

(۱) در شکل عبور و مرور مولکول های آب در هر دو سمت

انجام می شود، ولی از سمت محلول غلیظ تر به رقیق تر

بیشتر است.

(۲) با گذشت زمان تعدادی از مولکول های درشت به سمت

محلول رقیق تر جابه جا می شوند.

(۳) شکل می تواند مربوط به غشایی باشد که آب را از محلول

$NaCl(aq)$  جدا کرده است.

(۴) دیواره یاخته ها در گیاهان را می توان غشای نیمه تراوا در نظر گرفت.

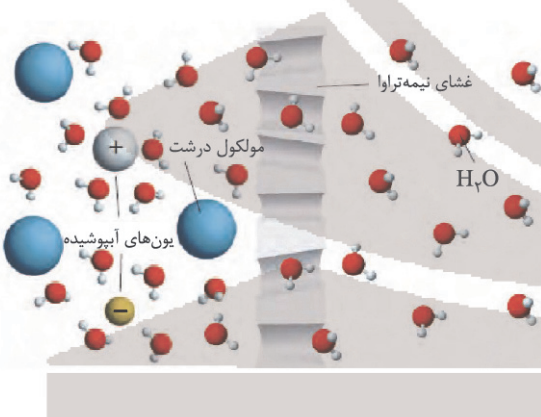
۲۱۲- کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

(۱) در طبیعت نمونه هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین گزارش شده است.

(۲) فلز روی واکنش پذیری کم و فلز مس واکنش پذیری قابل توجهی دارد.

(۳) یکی از حوزه های پر کاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عنصرها از طبیعت است.

(۴) در واکنش آهن (II) اکسید با کربن، جرم مواد موجود در ظرف با گذشت زمان، کاهش می یابد.



۲۱۳- ۴۰ گرم کلسیم خالص را در ۱۰۰ گرم محلول هیدروکلریک اسید به طور کامل حل می‌کنیم تا مطابق معادله زیر واکنش دهد. اگر بازده واکنش ۹۰ درصد و جرم محلول کلسیم کلرید تشکیل شده برابر ۱۳۹/۵ گرم باشد، تعداد مول گاز هیدروژن تولید شده کدام است؟



(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۲۱۴- نام آیوپاک ترکیبی با فرمول متراکم  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$  کدام است؟

(۱) ۳، ۳ - دی‌اتیل - ۷- متیل اوکتان (۲) ۵، ۶، ۶ - تری‌اتیل - ۲- متیل اوکتان

(۳) ۶، ۶، ۶ - تری‌اتیل - ۲- متیل پنتان (۴) ۲، ۶، ۶ - اتیل متیل پنتان

۲۱۵- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

(۱) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، نقطه جوش و گران‌روی افزایش یافته و فراریت و چسبندگی کاهش می‌یابد.

(۲) در میان آلکان‌های راست زنجیر فقط ۴ عضو نخست در دمای اتاق ( $22^\circ\text{C}$ ) به حالت گاز هستند و با افزایش تعداد کربن‌ها، اختلاف نقطه جوش بین دو آلکان متوالی کاهش می‌یابد.

(۳) در فرایند تقطیر نفت خام، هر چه نقطه جوش یک ترکیب بیشتر باشد، از سینی‌های بالاتر برج تقطیر خارج می‌شود.

(۴) اختلاف درصد جرمی کربن در دو آلکان متوالی با افزایش تعداد اتم‌های کربن، افزایش می‌یابد.

۲۱۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن است.

(۲) اگر یک تکه نان و سیب‌زمینی را که هم‌سطح و هم‌جرم می‌باشند و دمای اولیه آنها  $60^\circ\text{C}$  درجه است، در محیط با دمای  $20^\circ\text{C}$  درجه قرار دهیم، نان دیرتر با محیط پیرامون هم‌دما می‌شود.

(۳) در واکنش اکسایش گلوکز، در دمای ثابت گرمای آزاد شده به دلیل اختلاف انرژی جنبشی مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

(۴) در یک واکنش شیمیایی گرماده، هر چه پایداری مواد فراورده بیشتر و پایداری مواد اولیه کمتر باشد، گرمای آزاد شده نیز بیشتر است.

۲۱۸- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، آنتالپی فروپاشی شبکه آلومینیم اکسید، چند کیلوژول بر مول است؟



(۱) ۱۵۰۳۸ (۲) ۱۳۸۵۲ (۳) ۱۴۳۰۸ (۴) ۱۸۷۵۲

۲۱۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

الف) اگر فرمول مولکولی دو ماده یکسان باشد، الزاماً محتوای انرژی آنها نیز یکسان است.

ب) نشان دهنده فرمول عمومی کتون می‌باشد که به جای R و R' می‌توان هیدروژن یا هیدروکربن‌ها را قرار داد.

ج) رادیکال‌ها، گونه‌های پر انرژی و ناپایداری هستند که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارند.

د) بنزوئیک اسید که در تمشک و توت‌فرنگی یافت می‌شود، به عنوان یک رنگ‌دهنده و به صورت هدفمند به مواد خوراکی افزوده می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۲۱۹- اگر در واکنش  $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  پس از گذشت ۲ دقیقه، ۰/۰۸ مول از جوش شیرین باقی

بماند و ۰/۰۶ مول گاز کربن دی‌اکسید حاصل شود، مقدار اولیه جوش شیرین و سرعت متوسط واکنش، بر حسب  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  چقدر است؟

(۱)  $0.2 \text{ mol} - 0.6$  (۲)  $0.12 \text{ mol} - 0.3$

(۳)  $0.2 \text{ mol} - 0.3$  (۴)  $0.12 \text{ mol} - 0.6$

۲۲۰- با استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوندها،  $\Delta H$  واکنش سوختن پروپین چند کیلوژول بر مول است؟

پیوند	میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
C-C	۳۴۸
C=C	۶۱۴
C≡C	۸۳۹
C=O	۷۹۹
O=O	۴۹۶
O-H	۴۶۳
C-H	۴۱۵

(۱) -۱۷۴۴

(۲) -۱۸۱۵

(۳) -۸۱۹

(۴) -۲۰۲۵

۲۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) سلولز، پرونتین موجود در پشم و همچنین هیدروکربن‌ها در دسته درشت‌مولکول‌ها قرار دارند، به طوری که شمار اتم‌های سازنده آنها به ده‌ها هزار می‌رسد.

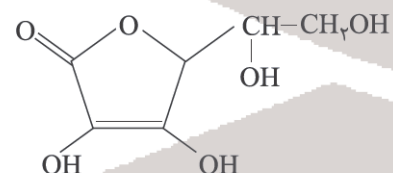
(۲) اگر اولین عضو از خانواده آلکن‌ها را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفید رنگی تولید می‌شود که می‌توان از آن در تهیه پلاستیک‌ها بهره گرفت.

(۳) اگر در مولکول اتن به جای اتم‌های H، اتم F قرار دهیم، مونومر سازنده پلیمری به دست می‌آید که از نظر شیمیایی بی‌اثر است و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

(۴) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه ( $\text{>C=C<}$ ) در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

۲۲۲- با توجه به شکل روبه‌رو چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

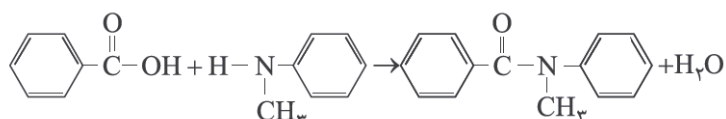
(الف) ترکیب روبه‌رو، یک ترکیب آروماتیک است که دارای ۲۲ پیوند اشتراکی می‌باشد.  
 (ب) فرمول مولکولی ترکیب روبه‌رو به صورت  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  است.  
 (ج) در ساختار ترکیب روبه‌رو، ۴ گروه عاملی هیدروکسیل، یک گروه عاملی کربونیل و یک گروه عاملی اتری یافت می‌شود.



(د) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن برابر ۲ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۳- با توجه به واکنش زیر، برای تهیه ۳۱۶/۵ گرم از آمید، چند گرم آمین ناخالص با درصد خلوص ۸۰٪ باید با مقدار کافی کربوکسیلیک اسید وارد واکنش شود؟ ( $\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) (بازده واکنش ۷۵ درصد است).



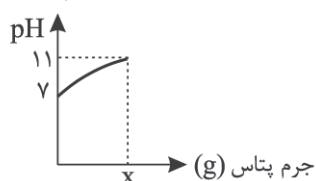
(۱) ۲۱۵/۵ (۲) ۱۲۹/۵ (۳) ۲۶۹ (۴) ۲۶۷/۵

۲۲۴- کدام یک از عبارتهای زیر درست می‌باشد؟

- (۱) نسبت شمار مولکول‌های اسید یونیده شده به شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده موجود در محلول، درجه یونش نام دارد.  
 (۲) اگر غلظت  $H^+$  در دو محلول هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید یکسان باشد، غلظت اولیه آنها نیز یکسان است.  
 (۳) واکنش‌های تعادلی، زیرمجموعه‌ای از واکنش‌های برگشت‌پذیر هستند که در آنها غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است.

(۴) کلونیدها همانند سوسپانسیون‌ها و برخلاف محلول‌ها، مخلوط‌هایی ناهمگن و کدر بوده که نور را پخش می‌کنند.  
 ۲۲۵- یک کارشناس شیمی، نمودار مقابل را برای نشان دادن pH مربوط به ۱۵۰ لیتر آب خالص که با اضافه کردن پتاس سوزآور افزایش یافته است،

ارائه کرده است؛ به جای x چه عددی را باید قرار دهیم؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید). ( $K = 39, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۴۸

(۲) ۶۴

(۳) ۸/۴

(۴) ۴/۸

۲۲۶- pH محلولی از اسید ضعیف HA برابر ۴/۱۵ است. اگر درجه یونش این اسید در دمای معین برابر ۰/۴ باشد، ثابت یونش اسید کدام است؟ ( $\log 7 = 0,85$ )

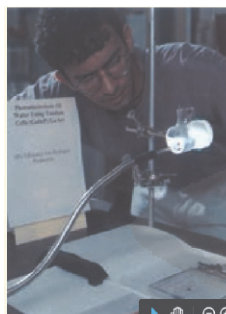
(۲)  $4,6 \times 10^{-5}$

(۱)  $2,3 \times 10^{-5}$

(۴)  $3,4 \times 10^{-5}$

(۳)  $9,2 \times 10^{-5}$

۲۲۷- شیمی‌دان‌ها در برخی سلول‌های الکتروشیمیایی برای انجام واکنش اکسایش - کاهش از نور بهره می‌برند و آنها را سلول نور الکتروشیمیایی می‌نامند. کدام گزینه در ارتباط با این نوع سلول‌ها درست است؟



(۱) این نوع سلول، نوعی سلول الکترولیتی است که دارای بازده و سرعت کمی است ولی گاز پر ارزش  $H_2$  تولید می‌کند.

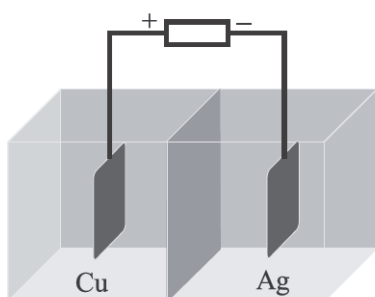
(۲) کاتد این سلول عنصری است که در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود.

(۳) واکنش کلی سلول به صورت  $SiO_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Si(s) + 2H_2(g)$  است و اطراف آند خاصیت اسیدی دارد.

(۴) در طی این فرایند، ولتاژ کمی تولید می‌شود و pH فرایند تقریباً ثابت است.

۲۲۸- شکل زیر نمای ذره‌ای از سلول گالوانی مس - نقره (Cu-Ag) را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟

( $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0,34V, E^\circ(Ag^+/Ag) = 0,8V$ ) ( $Ag = 108, Cu = 64: g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) در این سلول با گذشت زمان، رنگ محلول آند پررنگ‌تر و رنگ سبز محلول کاتد، کم‌رنگ‌تر می‌شود.

(۲) در این سلول آنیون‌ها به سمت Cu حرکت می‌کنند.

(۳) emf سلول  $0,46V$  است، ولی در این دستگاه، ولت‌سنج عدد  $-0,46V$  را نشان می‌دهد.

(۴) با گذشت زمان و با کارکرد سلول، به ترتیب غلظت  $Cu^{2+}(aq)$  افزایش ولی غلظت  $Ag(s)$  ثابت باقی می‌ماند.

محل انجام محاسبه

۲۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در سلول گالوانی همانند سلول الکترولیتی جهت حرکت الکترون‌ها از آند به کاتد است.
  - (۲) در فرایند زنگ زدن آهن، بخشی از آهن که زیر قطره آب قرار دارد، بخش آندی و بخشی از آهن که در اطراف قطره آب قرار دارد، بخش کاتدی می‌باشد.
  - (۳) در فرایند آبکاری، نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی هر دو مربوط به فلز پوشاننده هستند.
  - (۴) در فرایند هال، کاتد از جنس فلز Al و آند از جنس گرافیت می‌باشد.
- ۲۳۰- اگر فلز Cu تولید شده در سلول (Zn - Cu) را وارد سلول (Cu - Ag) کنیم و در این سلول ۲۱/۶ گرم به جرم فلز نقره اضافه شده باشد، چند گرم فلز Zn با خلوص ۸۰٪ در واکنش شرکت می‌کند؟ ( $Ag = 108, Zn = 65 : g.mol^{-1}$ )

$$(E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0.80V, E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V, E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V)$$

$$4/25 \quad (2)$$

$$16/25 \quad (1)$$

$$2/125 \quad (4)$$

$$8/125 \quad (3)$$

۲۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) از آنجا که میانگین آنتالپی پیوند Si-C از C-C بیشتر است، سختی سیلیسیم کربید از الماس بیشتر است.
  - (۲) در گرافیت هر اتم کربن به ۴ اتم دیگر و در الماس هر اتم کربن به ۳ اتم دیگر متصل است.
  - (۳) مقایسه میانگین آنتالپی پیوند ( $C-C > Si-C > Si-Si$ ) به درستی صورت گرفته است.
  - (۴) همه مولکول‌هایی که از اتم‌های مشابه تشکیل شده‌اند، دارای گشتاور دوقطبی صفر هستند.
- ۲۳۲- چند مورد از مطالب عنوان شده، نادرست است؟
- (الف) مولکول اکسیژن دی‌فلوئورید، قطبی است و در میدان الکتریکی از سمت اتم اکسیژن به سمت قطب مثبت میدان جهت‌گیری می‌کند.

(ب) در ترکیب یونی پتاسیم فسفات، نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به کاتیون،  $\frac{1}{3}$  است.

(ج) در ساختار سیلیس، آرایش منظم اتم‌های Si و O ایجاد پل O-Si-O در حلقه‌های هشت‌ضلعی می‌کنند.

(د) دریای الکترونی فلزها، همانند غلبه نیروهای جاذبه بر دافعه در جامد یونی، عامل استحکام و پایداری شبکه بلوری آنها است.

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

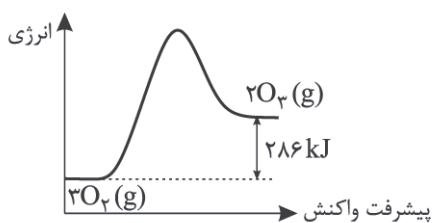
۲۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در فرایند تولید برق به کمک پرتوهای خورشیدی، سیال یونی در نقش منبع ذخیره گرما و سیال مولکولی محرک توربین مولد جریان برق است.
- (۲) در میان یون‌های تک اتمی و هم الکترون، با افزایش عدد اتمی شعاع یونی کاهش می‌یابد.
- (۳) اگر یک ماده بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌مانده آن را بازتاب کند، به رنگ پرتوهای دیده می‌شود که از خود بازتاب کرده است.
- (۴) به گرمای لازم در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه بلور و تبدیل به اتم‌های گازی سازنده آن، آنتالپی فروپاشی می‌گویند.

۲۳۴- کدام یک از عبارتهای زیر، درست است؟

- (۱) با بهره‌گیری از کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش ( $E_a$ ) و آنتالپی واکنش کاهش می‌یابد.
- (۲) کاتالیزگرها انرژی فعال‌سازی واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت کاهش می‌دهند.
- (۳) در مبدل‌های کاتالیستی در خودروهای دیزلی، آمونیاک نقش کاتالیزگر را ایفا می‌کند.
- (۴) اگر در یک واکنش رابطه  $(\Delta H) |E_a|$  (برگشت) برقرار باشد، مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها در این واکنش بیشتر است.

۲۳۵- با توجه به نمودار داده شده، کدام گزینه درست است؟



- (۱) مجموع آنتالپی پیوند در واکنش‌دهنده‌ها کوچک‌تر از فراورده‌ها است.
- (۲) تبدیل ذرات موجود در قله نمودار به فراورده‌ها فرایندی گرماده است.
- (۳) به ازای تولید  $1/5 \text{ mol}$  گاز اکسیژن،  $143 \text{ kJ}$  گرما مصرف می‌شود.
- (۴) اگر در واکنش انجام گرفته در شکل، غلظت گاز اکسیژن را دو برابر کنیم،  $E_a$  واکنش نصف خواهد شد.





# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۲  
۱۸ تیر ۱۳۹۹

دوازدهم  
ریاضی

## پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	فاطمه اصل سلیمانی - حمید شفیعی مرتضی کلاشلو - سیما کنفی سعید گنج بخش زمانی - حسن وسگری
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	آریا ذوقی - الهه مسیح خواه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	سید احسان هندی - محمد رضایی بقا مجید فرهنگیان - محمد رضا فرهنگیان زهرا محمدی - مرتضی محسنی کبیر
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	ماژلان حاجی ملکی
۵	حسابان	حسین شفیع زاده	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان
۶	هندسه	مهریار راشدی	مهریار راشدی - علیرضا شیرازی حسن محمدبیگی
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	کیوان دارابی - مصطفی دیداری
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	مرتضی بیاتی - محمدصادق جهان بزرگی جواد قزوینیان
۹	شیمی	مسعود جعفری	بهزاد امامی پور - محمد رضا زهرهوند

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

علی الماسی - مهرداد شمسی - سمیه قدرتی - غزل نوروزی

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



## زبان و ادبیات فارسی

## ۱. گزینه ۱ صحیح است.

روایی: ارزش، اعتبار، قیمت  
مقاله: گفتار، سخن (مصاحبت: هم‌نشینی، هم‌صحبتی)  
خیره‌سر: گستاخ، بی‌شرم، لجوج، خودسر  
اندیشه: بدگمانی، اندوه، ترس، اضطراب، فکر  
غایت القصوی: کمال مطلوب، حد نهایی چیزی

## ۲. گزینه ۴ صحیح است.

«ملالت: آزرده‌گی، ماندگی، به ستوه آمدن» صحیح است.

## ۳. گزینه ۱ صحیح است.

ورطه: مهلکه، زمین پست، هلاکت/ لاجرم: ناگزیر، ناچار  
در گزینه ۲: کمیت: اسب سرخ مایل به سیاه/ سایر معنای واژگان  
همگی درست هستند.

## ۴. گزینه ۱ صحیح است.

علف ← الف (با توجه به رابطه تناسب با واژه میم) در بیت باید متوجه  
می‌شدیم که این واژه یعنی (علف) متناسب بیت نیست.

(فارسی دهم، صفحه‌های ۴۵، ۷۸، ۱۲۱ و ۱۵۲)

## ۵. گزینه ۱ صحیح است.

مهراب ← محراب/ آرضه ← عرضه/ منبأ ← منبع/ مهمل ← محمل/  
رقبت ← رغبت/ تعمل و درنگ ← تأمل و درنگ/ حلال ← هلال/  
آلم ← غلم

(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۲۴، ۲۹، ۴۰، ۴۹، ۵۴، ۵۹، ۸۵ و ۱۰۷)

## ۶. گزینه ۴ صحیح است.

خوان ← خان

(فارسی دوازدهم، درس ۱۴، صفحه ۱۲۸)

## ۷. گزینه ۴ صحیح است.

سمفونی پنجم جنوب اثر نزار قبانی و به ترجمه محمد شکرچی، ناهید  
نصیحت و سیدهادی خسرو شاهی است و «دیوان غربی - شرقی» اثری  
از یوهان ولفگانگ گوته است.

(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۲۴، ۴۳، ۶۱ و ۱۲۶)

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۱، ۳۳، ۵۳، ۵۷، ۸۱، ۸۷، ۹۳، ۱۱۴، ۱۲۸، ۱۵۱ و ۱۶۲)

## ۸. گزینه ۲ صحیح است.

بین دو مصراع ارتباط دستوری وجود دارد و بین دو جمله حرف ربط  
وابسته‌ساز (که) وجود دارد. در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ مصراع دوم مصداقی  
برای مصراع اول است. هیچ‌گونه ارتباط دستوری وجود ندارد.  
مصراع دوم در حکم تمثیلی برای مصراع اول است.

## ۹. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی بیت‌ها:

الف) فریاد عندهلیب با دیدن گل هزار تا می‌شود و نغمه‌سرایای فراوان  
بلبل از آن است (دلیل ادبی و حسن تعلیل)  
ب) دهان مجاز از زبان ← به علاقه حال و محل (محل زبان در دهان  
است).

ج) سنبل استعاره از موی یار

د) مردم ← ایهام تناسب: انسان‌ها/ مردمک چشم که با نظر تناسب دارد.

## ۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

تشبیه: دشت به کان نمک/ ایهام تناسب: شور ۱- معنای اصلی: غوغا و  
هنگامه ۲- معنای غیر اصلی: طعم و مزه که با نمک تناسب دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: تفرقه به سنگ تشبیه شده است/ جناس ندارد  
(۲) لاله ایهام تناسب می‌تواند داشته باشد. ۱- معنای اصلی همان شقایق  
۲- معنای غیر اصلی «نوعی چراغ» است که با چراغ و گرم تناسب  
دارد/ حس آمیزی ندارد.

(۴) تناقض: در آغوش دریا سوختن/ بیت تلمیح ندارد.

## ۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

۱- من به ابر ۲- تو به گلبن ۳- تو به مهر ۴- من به اختر  
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دل به دریا  
(۲) همچو شمع محفل  
(۳) ۱- عمر به کتاب ۲- شباب به فصل تشبیه شده است.

## ۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

«می‌شناسم» در معنی مستقیم «شناختن» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اشک وداع شبنم ما را بیدار کرد.  
نهاد مفعول مسند فعل

(۳) (من) سیاه‌نامه‌تر کسی نمی‌بینم.

نهاد مسند مفعول فعل

(۴) ناز کارنشناسان ملولم ساخته است.

نهاد مسند مفعول فعل

(فارسی دوازدهم، درس ۷)

## ۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

دست جفای تو، پای غم تو، خون دلم ← مضاف‌الیه مضاف‌الیه

## ۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

ویرانه در این بیت نقش مسند دارد.

در گزینه ۱ «گفته شود»، در گزینه ۳ «گشته گشت» و در گزینه ۴  
«شود خوانده» همگی مجهول هستند.

## ۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

ما گرسنه‌طبعان ← بدل

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) والی را سرای ← سرای والی ← مضاف‌الیه

(۳) محترم نداشت ← نداشت فعل مسندساز است

(۴) آفتاب آینه‌دار جمال تو است ← نهاد

## ۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) دبیر ← معنی گذشته ← نویسنده منشی معنی جدید: معلم

(۲) تماشا ← معنی گذشته ← گشت و گذار ← امروز نگاه

(۳) مهمات ← گذشته ← کارهای مهم امروزه انبار اسلحه

(۴) خفتان ← معنی جدید پیدا نکرده و متروک گشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) از جان می‌توان گذشت، اما از دوستان خیر.

(۳) در راه دوستی و دوستان حاضر سر را فدا کنیم.

(۴) اتحاد دوستان مثل دعای جوشن انسان را از بلایا حفظ می‌کند.

(فارسی دوازدهم، درس ۵، صفحه ۵۱)

#### ۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم عبارت صورت سؤال این است که تقدیر خداوند بر تدبیر انسان غلبه دارد. این مفهوم در تمام ابیات به استثنای بیت گزینه ۱ دیده می‌شود. در بیت گزینه ۱ تقدیر خداوند و تدبیر انسان در یک راستا قرار گرفته‌اند.

بیت گزینه ۱ برای هر چیزی که برنامه‌ریزی کنی به آن دست خواهی یافت، زیرا که تقدیر خداوند با تدبیر تو یکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) من تدابیر مختلفی می‌اندیشم، ولی هر آن چیزی که تقدیر باشد اتفاق خواهد افتاد.

(۳) عشق به تدبیر می‌خندد، زیرا تدبیر اسیر تقدیر است.

(۴) تدبیر بنده تحت تأثیر تقدیر خداوندی است و هیچ کاری بدون تقدیر خداوند رخ نمی‌دهد.

(فارسی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۵۱)

#### ۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم بیت گزینه ۳: انسان غیر عاشق مثل مرده است.

مفهوم مشترک گزینه‌های ۱، ۲ و ۴: لازمه انتقال سخن عشق آن است که مخاطب اسراردار و محرم باشد.

#### زبان عربی

#### ۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «آن» را «تا» معنا کرده و غلط است - «رب» بهتر است «پروردگارا» ترجمه شود - «علم» نیز معرفه ترجمه شده که خطاست.

(۲) «أَسْأَلُ» ماضی ترجمه شده است - علم (مانند گزینه ۱)

(۴) «أَسْأَلُکَ» به درستی ترجمه نشده است.

دقت کنید ترجمه «إِنَّ» در جمله لازم نیست.

#### ۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

کلمات مهم: «الذی»: کسی که (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳) / «لَا یَفْقَدُ إِنْسَانِيَّةً»: انسانیتش را از دست ندهد («یَفْقَدُ» معلوم است نه مجهول!

بنابراین «از دست نرود» نادرست است. ردّ گزینه ۲) / «حَتَّى فِی الظُّرُوفِ الْقَاسِيَةِ»: حتی در شرایط دشوار (در گزینه ۱ «خود» اضافی است و در گزینه ۲ «حَتَّى» ترجمه نشده است.) / «تَرْفَعُ مَنْزِلَتَهُ»: جایگاهش بالا می‌رود («تَرْفَعُ» مجهول است نه معلوم! بنابراین «بالا می‌برد» نادرست است. ردّ گزینه ۳) / «وَهُوَ جَدِيرٌ بِالصَّدَاقَةِ»: او شایسته دوستی است. («چنین کسی» در گزینه ۱ معادل ندارد.)

#### ۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «لَا ی نَفِی جِنْسٍ» ترجمه نشده و فعل «لِئَسْتَطِيعَ» اولاً در جمله اول ترجمه شده ثانیاً «لِی» در ابتدای آن ترجمه نشده است.

(۳) «نَبُوذَهُ اسْت» غلط است و «قِصَّةً» جمع ترجمه شده است.

(۴) «نَسْتَطِيعُ» به صورت متکلم ترجمه نشده و نیز «تَتَعَرَّفُ» مجهول ترجمه شده است.

#### ۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم گزینه ۴: در جایی که از عشق بی‌بهره باشم نخواهم ماند.

مفهوم مشترک: ویرانگری عشق

(فارسی یازدهم، درس ۶)

#### ۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم مشترک: جانبازی و از خودگذشتگی در راه عشق

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عشق همراه با پاکی انسان را به معشوق می‌رساند.

(۲) عجز عقل

(۳) اگر عاشقی در راه عشق بمیرد، گناه عشق نیست.

(فارسی یازدهم، درس ۶)

#### ۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم بیت و صورت سؤال و گزینه درست:

عزت شهید کربلا و عظمت حضرت عباس (علیه السلام) مورد نظر است.

(فارسی دوازدهم، درس ۱۰)

#### ۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

در همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه ۲ «تأکید بر بازگشت به عالم معنا و ملکوت است و اشاره‌ای به آیه معروف «إِنَّا لِلَّهِ وَاِنَّا إِلَيْهِ رَاجِعُونَ» دارد بیت گزینه ۲ «اما اشاره‌ای به رجعت دوباره روح ندارد، بلکه دعا و ستایشی درباره ممدوح است.

معنا و مفهوم بیت گزینه ۲: الهی تا ابد باغ دولت و اقبال این خاندان با طراوت و بخت و اقبالشان بلند باد.

(فارسی دوازدهم، درس ۶)

#### ۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم بیت: ترک تعلق و ترک دلبستگی‌های دنیا

مفهوم کلی گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: ناگزیری مرگ برای همه

(فارسی دهم، درس ۸)

(فارسی یازدهم، درس‌های ۹ و ۱۰)

#### ۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم ابیات گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و عبارت صورت سؤال «مقاومت و پایداری در برابر سختی‌ها و مشکلات» است. مفهوم بیت گزینه ۴ این است که سختی‌ها بیشتر نصیب کسانی می‌گردد که نازک‌اندیش هستند همچنان که شیشه (که نماد انسان‌های باریک‌بین ظریف‌اندیشه است) بیشتر گرفتار سنگ می‌گردد.

(۱) ما از سختی رو بر نگردانیم سختی‌ها باعث موفقیت ما می‌گردد.

(۲) ما از سختی‌ها هراسی نداریم همچنان که کبک دری از ستیغ کوه (قله کوه) هراسی ندارد.

(۳) سختی‌های ایام نمی‌تواند خنده‌ها و خوشی‌ها را از من بگیرد، من مانند کبک دری هستم که از سختی لذت می‌برد.

(فارسی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۲۳)

#### ۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم صورت سؤال و ابیات مرتبط «همدلی و اتحاد دوستان و یاران» است، این مفهوم تنها در بیت گزینه ۱ دیده نمی‌شود. مفهوم بیت گزینه ۱ «اغتنام فرصت و خوش‌گذرانی» است.

بیت گزینه ۱: ای دوستان ایام بهار بهتر است که خوش بگذرانیم این سخن انسان‌های اهل دل است و باید به گوش جان آن را بشنویم.

**ترجمه متن:**

همانا یکی از مهم‌ترین مسائل در ادبیات وجود ارتباط ادبی و فرهنگی و تاریخی بین ملت‌ها است. بسیاری از پژوهشگران بارز عرب برای تحصیل زبان فارسی و فرهنگ ایرانی به ایران آمده‌اند. از جمله اینها پژوهشگر و نویسنده و نقدکننده اردنی یوسف حسین بکار بود که مدت ۸ سال در ایران ماند و تعدادی کتاب در زمینه زبان فارسی و آداب آن تألیف کرد. آنچه که شهرتش را افزایش می‌دهد پژوهش‌های وی پیرامون خیام است. تعداد آنچه که او پیرامون رباعیات و افکار شاعر ایرانی در آن نوشته است به بیست کتاب و مقاله رسیده است. با وجود توجه بسیاری از پژوهشگران عرب به خیام، او در بین اینها، به خاطر نقد آثاری که از خیام نوشته شده بود تنها (منحصر به فرد) به شمار می‌رود.

**۳۶. گزینه ۱ صحیح است.**

براساس سطر اول متن ارتباط فرهنگی بین ملت‌ها از مهم‌ترین قضایای ادبی است.

**۳۷. گزینه ۴ صحیح است.**

براساس جمله آخر متن، یوسف بکار علاوه بر آثار خودش آثار دیگران که در مورد خیام نوشته شده را نیز نقد می‌کرد. دقت کنید در گزینه ۲ گفته بکار بیش از ۲۰ مقاله در مورد خیام نوشته درحالی که بر اساس متن مقالات و کتاب‌هایش روی هم ۲۰ عدد است.

**۳۸. گزینه ۳ صحیح است.**

یوسف بکار در مورد اندیشه‌های خیام در رباعیات تحقیق می‌کرد، نه در مورد زندگی فردی وی.

**۳۹. گزینه ۴ صحیح است.**

این سؤال موردی را خواسته که از متن دریافت نمی‌شود، در گزینه ۴ گفته بکار تنها محقق است که نظرات خیام را نقد کرده است، درحالی که محققان زیادی نقد کرده‌اند، اما او تنها کسی است که آثار نوشته شده در مورد خیام را نقد کرده است.

**۴۰. گزینه ۲ صحیح است.**

«أضاف» فعل ماضی باب افعال از مصدر «إضافة» و متعدی است. در اینجا فاعل آن مستتر است و «شهرته» مفعول آن می‌باشد. بنابراین: لازم در گزینه ۱، «لیس له حرف زائد» و «فاعله شهرة» در گزینه ۳ و ماضی منفی در گزینه ۴ غلط می‌باشد.

**۴۱. گزینه ۳ صحیح است.**

«یعتبر» فعل للغائب و مجهول از باب افتعال بوده و مصدر آن «اعتبار» است.

بنابراین: «للاغائب» در گزینه ۱، «فاعله لیس محذوفاً» در گزینه ۲ و «معلوم» در گزینه ۴ غلط است.

**۴۲. گزینه ۴ صحیح است.**

«الباحثین» جمع مذكر سالم و اسم فاعل ثلاثی مجرد است. غلط سایر گزینه‌ها:

۱) «مصدر مباحثة» (نمی‌تواند مصدرش ثلاثی مزید باشد) و «و هو مضاف» (مضاف «ال» نمی‌گیرد)  
 ۲) مثنی - نونه مکسورة دائماً (مخصوص اسم‌های مثناست)  
 ۳) معرف بالعلمیة

**۴۳. گزینه ۱ صحیح است.**

«یفرق» در گزینه ۱ غلط است، چون مجهول آمده است و نیز «ن» در «المسلمین» باید مفتوح باشد.

**۲۹. گزینه ۴ صحیح است.**

کلمات مهم: «إن لم یکن لنا هدف»: چنانچه هدفی نداشته باشیم (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «یُحرکنا و نلتزم به فی الحیاة»: که ما را به حرکت وا دارد و در زندگی به آن پایبند باشیم (در گزینه‌های ۱ و ۲ عبارت «در زندگی» در جای صحیحی ترجمه نشده‌اند.) / «ضیعنا أنفسنا»: خودمان را تباه کرده‌ایم/ تباه می‌کنیم (دقت کنید که عبارت شرطی است، پس فعل شرط و جواب شرط را می‌توان به شکل مضارع هم ترجمه کرد.)

**۳۰. گزینه ۴ صحیح است.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قد یبلغ: قد + فعل مضارع ← گاهی + ... (گاهی می‌رسد) / «در» اضافی است / «متها» ترجمه نشده است.  
 ۲) آنجا ← حذف شود / رسیده ← می‌رسد / جنگل‌های زیبای آن ← جنگل‌هایی زیبا از آن  
 ۳) رسیده ← مانند گزینه ۲ / جنگل‌های زیبای آن ← مانند گزینه ۲

**۳۱. گزینه ۳ صحیح است.**

کلمات مهم: «فی الأسبوع القادم»: در هفته آینده / «ستعصف»: خواهد وزید (رد گزینه ۴ زیرا جمله وصفیه نیست و با «که» ترجمه نمی‌شود) / «ریاح شدیدة»: بادهای شدیدی، بادهایی شدید (رد گزینه ۲) / «و قد تُخرَّب»: و شاید ویران کند (اولاً کلمه «که» در گزینه ۱ نادرست است، زیرا «قد تُخرَّب» جمله وصفیه نیست! ثانیاً «قد: شاید» در گزینه ۲ ترجمه نشده است.) / «بیوتاً تکون جنب شاطئ البحر»: خانه‌هایی که کنار ساحل دریا هستند (در گزینه ۲ «بیوتاً» به شکل معرفه ترجمه شده و همچنین در گزینه‌های ۱ و ۲ «تکون» ترجمه نشده است.)

**۳۲. گزینه ۱ صحیح است.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «یستطیع» فعل ترجمه نشده «تجارب» نیز مفرد ترجمه شده است.  
 ۳) در ترجمه جمله اسلوب حصر (لا یبلغ ... إلا) لحاظ نشده است.  
 ۴) «لکنه» ترجمه نشده و «کتب» مفرد ترجمه شده است.

**۳۳. گزینه ۱ صحیح است.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ضمیر در «عقله» ترجمه نشده است.  
 ۳) «أنزل» (نازل کرد) به صورت لازم ترجمه شده است.  
 ۴) «عاش» به صورت فعل ترجمه نشده است.

**۳۴. گزینه ۱ صحیح است.**

خطای عبارت: در این جمله اسلوب حصر وجود ندارد، بنابراین نمی‌توان «إلا» را به شکل «فقط» و جمله را مثبت ترجمه کرد!

**۳۵. گزینه ۲ صحیح است.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «أكثر» تعریب مناسبی برای «بسیاری» نیست ضمناً «المشاكل» و «الصعاب» باید نکره باشند.  
 ۳) «نون» در فعل شرط (تهریبین) باید حذف شود.  
 ۴) فعل شرط (هربت: مونث) و جواب شرط (سوف تواجه: مذكر) از نظر صیغه یکسان نیست و نیز «مشكلات و سختی‌های زیادی» به صورت معرفه آمده است.





## ۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

- ۱) پنبه: ماده‌ای سیاه رنگ است که گاهی از آن در کارهای پزشکی استفاده می‌کنیم. (پنبه سفید رنگ است نه سیاه)
- ۲) هسته: درخت یا گیاه از آن رشد می‌کند.
- ۳) گناه: به معنای «گناه» است و جمع آن «أذناب: گناه» می‌باشد. (جمع «ذنب»، «ذنوب» است و «أذناب» جمع مکسر «ذنب: دم» می‌باشد)
- ۴) کره: ماده‌ای که بیشتر وقت‌ها زرد است و آن را بسیار در وعده ناهار می‌خوریم! (در «فطور: صبحانه» بیشتر می‌خوریم نه ناهار!)

## ۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

- «أحادیث» در گزینه ۳ مفعول است و «تشجّع» جمله وصفیه آن بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) «یذهب» جواب شرط است، نه جمله وصفیه
  - ۲) «یأتون» جمله وصفیه نیست، چون «السیّاح» معرفه است نه نکره
  - ۴) «کتب» مفعول نیست، زیرا «ألفت» مجهول است.

## ۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

- اسم تفضیل مؤنث بر وزن «فعلی» به کار می‌رود. «أخری» در گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه ۱، «صغری» به معنای «کودکی‌ام» اسم تفضیل نیست و «أولی» در گزینه ۲ و «أثقل» در گزینه ۴، مذکرند.
- (عربی یازدهم، درس ۱)

## ۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

- در گزینه ۱ «حتی تجدوا»، در گزینه ۳ فعل «لا تطلب» (که نهی غائب است) و در گزینه ۴ فعل امر غایب «لیحاول» مضارع التزامی هستند، اما «أجلس» در گزینه ۲ مضارع اخباری ترجمه می‌شود.

## ۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

- هرگاه یک اسم ابتدا به صورت نکره به کار برود و دوباره همان اسم در جمله تکرار شود، آن را با «ال» می‌آوریم و غالباً این «ال» به شکل «این» یا «آن» ترجمه می‌شود.
- در گزینه ۲ «بائعاً» اسم نکره‌ای است که مجدداً به شکل «البائع» تکرار شده است، بنابراین «ال» در آن معنای اسم اشاره را دارد.
- (عربی یازدهم، درس ۳)

## ۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

- «ل» در این گزینه معنای «دارد» می‌دهد، نه بیان علت!

## ۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

- «علیّاً» یک اسم علم و در نتیجه معرفه است، بنابراین «مسروراً» که یک اسم نکره است، نمی‌تواند صفت آن باشد! «مسروراً» در این جمله «حال» است.

## فرهنگ و معارف اسلامی

## ۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

- در دیدگاه الهی زندگی دنیوی همچون خوابی کوتاه و گذرا است و زندگی حقیقی در جهان دیگر معنا می‌یابد. آن گونه که پیامبر (ﷺ) می‌فرماید: «الناس نیام فاذا ماتوا انتبهوا»: «مردم (در این دنیا) در خوابند، هنگامی که بمیرند، بیدار می‌شوند» و قرآن کریم نیز این گونه بر کم ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند: «و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهو و لعب و ان الدار الاخرة لهی الحیوان لو كانوا یعلمون»: «این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت زندگی حقیقی است اگر می‌دانستند».
- (دین و زندگی دهم، درس ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

## ۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

- یکی از گواهان قیامت، فرشتگان الهی هستند که در طول زندگی انسان‌ها همواره مراقب آنها بوده‌اند و تمامی اعمال آنها را ثبت و ضبط کرده‌اند. همان‌طور که قرآن کریم در آیه ۱۰ تا ۱۲ سوره انفطار می‌فرماید: «و انّ علیکم لحافظین کراماً کاتبین یعلمون ما تفعلون»: «بی‌گمان برای شما نگهبانانی هستند، نویسندگانی گرانقدر، می‌دانند آنچه را که انجام می‌دهید.»
- (دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه ۷۳)

## ۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

- برخی از اعمال دارای آثاری هستند که پس از مرگ ادامه می‌یابند، این آثار که «آثار ماتأخر» نام دارند نیز در پرونده اعمال انسان ثبت می‌شوند و به این ترتیب، موجب تخفیف یا تشدید عذاب یا نعمت‌های او در برزخ می‌گردند. عامل اصلی ارتباط برزخ با ارواح درگذشتگان با دنیا نیز همین آثار ماتأخر هستند.
- طبق حدیث پیامبر (ﷺ) هر کس سنت نبکی را تداوم بخشد، بدون کم شدن از پاداش انجام‌دهنده و سنت‌گذار، به هر دو پاداش می‌رسد.
- (دین و زندگی دهم، درس ۵)

## ۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

- از آیه شریفه «قُلْ أَفَاتَخَذْتُمْ مِنْ دُونِهِ أَوْلِیَاءَ لَا یَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعاً وَ لَا ضَرّاً...» برداشت می‌شود که آنان که اختیار سود و زیان خود را ندارند «لَا یَمْلِكُونَ لِأَنْفُسِهِمْ نَفْعاً وَ لَا ضَرّاً»، شایستگی سرپرستی بر دیگران را نیز ندارند. اگر کسی غیر از خدا، مخلوقی آفریده بود «خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»، جا داشت مردم در عقیده به توحید در خالقیت به شک بیفتند و امر آفرینش بر آنها مشتبّه شود «فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَیْهِمْ».
- (دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## ۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

- شفاعت، روزنه امیدواری است. مثلاً شخصی که می‌گوید من وجود شفاعت را قبول ندارم؛ زیرا اعتقاد به آن باعث می‌شود مردم با امید به شفاعت به راحتی مرتکب گناه شوند، روزنه امیدواری که بشارت آن در آیه «لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللّٰهِ...» داده شده است را می‌بندد.
- (دین و زندگی دوازدهم، درس‌های ۲ و ۷)

## ۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

- یکی از میوه‌های درخت اخلاص، نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان است. مقاومت در برابر دام‌های شیطان، نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست.
- (دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

## ۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

- در بخش نیازهای انسان در بحث «شناخت هدف زندگی» می‌خوانیم که اگر انسان هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است و این مصرع شعر «از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود؟» به آن اشاره دارد و امام کاظم (ﷺ) به شاگرد برجسته‌اش هشام‌بن حکم می‌فرماید: «... و آنان که در تعقل و تفکر برتر هستند (افضل)، نسبت به فرمان‌های الهی داناتر هستند (اعلم)».
- (دین و زندگی یازدهم، درس ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۶)



## ۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

واحد بودن دین الهی و وحدت تعالیم انبیا و سفارش خدا به تبلیغ دین واحد و عدم تفرقه در آن از ترجمه آیه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آنچه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید.» برداشت می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۲۳)

## ۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

اصولاً یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم، جامعه‌ای بر پایه عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را براساس قوانین عادلانه بنا نهند. این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم، میسر نیست. تشکیل حکومت اسلامی و ولایت به عنوان مهم‌ترین پایه اسلام، در این حدیث امام باقر (علیه السلام) تبیین شده است: «... و لم یُنَادَ بشيءٍ کما نودی بالولایة»

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۵۰)

## ۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

در حدیث شریف ثقلین می‌خوانیم که آخرین وحی الهی، یعنی «کتاب الله» و حافظ آن یعنی «عترتی و اهل بیتی» با یکدیگر همراه هستند تا هدف غایی و نهایی و عدم ضلالت مسلمانان صورت گیرد. (لن تضلوا ابداً)

(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۷)

## ۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه آیه: «از اینکه برخی ایمان نمی‌آورند، شاید که جانت را از شدت اندوه از دست بدهی». این آیه با سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم ارتباط دارد و با آیه «رنج شما برای او سخت و دشوار است...» مرتبط می‌باشد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۶)

## ۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

با اینکه سال‌های بعد، منع نوشتن حدیث پیامبر (صلی الله علیه و آله) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (رضی الله عنهم) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شده، به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود، ممنوعیت نوشتن حدیث باعث شد بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره بمانندند و به ناچار سلیقه شخصی را در احکام دینی دخالت دادند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۷)

## ۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

طبق آیه «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم کما استخلف الذین من قبلهم... یعبدوننی لا یشرکون بی شیئاً» وعده قطعی خدا به مؤمنان صالح، جانشینی در زمین است که قبلاً هم سابقه داشته است تا در نهایت هدف بزرگ عبودیت خدا تحقق یابد.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۱۱۴)

## ۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

باقی ماندن بر پیمان خود با خدا و وفای به عهد، رضایت خدا را در پی دارد. بعد از مراقبت، نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید.

(دین و زندگی دهم، درس ۸)

## ۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

این آیه اصالت‌دهندگان به دنیا را معرفی می‌کند، درحالی که بایستی هدف فرعی را دنیا قرار دهند و هدف اصلی را آخرت بدانند.

(دین و زندگی دهم، درس ۱)

## ۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

(در نقشه جهان اشتباهی نیست) اشاره به قدر الهی دارد و آیه «لألشمس ینبغی لها...» بیانگر ویژگی‌های خورشید و ماه است و از همین جهت نشان‌دهنده تقدیرات الهی است.

(در اجرا و پیاده کردن اشتباهی نیست) اشاره به قضای الهی دارد و مصراع «... آنچه می‌گوییم ما آن می‌کنند» به حکم و فرمان و اراده الهی که منشأ قدرت الهی و قضا می‌باشد، اشاره دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۵)

## ۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

در اصطلاح دینی، توفیق به معنای آسان نمودن است؛ یعنی همراه با سعی و تلاشی که انسان از خود نشان می‌دهد، خداوند نیز شرایط و اسباب را چنان فراهم می‌سازد که وی بتواند آسان‌تر به مقصد برسد.

سنت توفیق یا امداد خاص برای انسان تلاشگر در آیه «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فینَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»: «و کسانی که در راه ما جهاد و تلاش کنند، حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم و در حقیقت خداوند با نیکوکاران است» تأکید شده است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۷ و ۷۳)

## ۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

پروردگار ما نیرویی (قوه‌ای) عنایت کرده است تا با آن بیندیشیم و مسیر درست زندگی را از راه‌های غلط و خوب را از بد تشخیص دهیم، حقایق را در جهل و نادانی دور شویم. در آیه ۱۰ سوره ملک می‌خوانیم و می‌گویید: «اگر ما گوش شنوا داشتیم یا تعقل می‌کردیم، در میان دوزخیان نبودیم»

(دین و زندگی دهم، درس ۲، صفحه ۲۹)

## ۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

کسی که اساس دین را بر محبت می‌داند، باید به او فهمانده شود که دینداری بر دو پایه استوار است: ۱- تولی (دوستی با خدا) ۲- تبری (بی‌زاری از باطل و پیروان او) هر چه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق‌تر است.

در گزینه ۱ حدیث امام صادق (علیه السلام) فقط درباره محبت خدا در دل است و در گزینه ۲ به بن و اساس اشاره‌ای نشده است و در گزینه ۴ فقط به دوستی با دوستان خدا اشاره کرده است.

(دین و زندگی دهم، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

## ۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرزند، ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آنها است. در آیه «وَاللهُ جَعَلَ لَکُم مِّنْ اَنْفُسِکُمْ اَزْوَاجًا و جَعَلَ لَکُم مِّنْ اَزْوَاجِکُمْ بَنینَ و حَفَدةً» به هدف رشد و پرورش فرزندان در ازدواج اشاره شده است.

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج، حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)



## ۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

خداوند می‌فرماید: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند؛ زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۱۵)

## ۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

خداوند، زن و مرد را به گونه‌ای آفریده که زوج یکدیگر باشند، یعنی در کنار هم قرار گیرند و یکدیگر را کامل کنند. زن و مرد اگرچه در ویژگی‌های انسانی باهم مشترک هستند و خداوند برای هر دو هدف واحدی معین کرده است، اما از جهت «زن بودن» و «مرد بودن»، یعنی از نظر خصوصیات جسمی باهم متفاوت‌اند. این تفاوت‌ها به گونه‌ای است که هر دو را به هم نیازمند کرده است؛ بدون اینکه یکی بر دیگری برتری داشته باشد. زیرا برتری هرکس نزد خداوند به تقواست و هر انسانی می‌تواند آن را در وجود خود پرورش دهد.

تحقیق آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ» منجر به اکتساب تقوا و برتری یکی بر دیگری می‌شود.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۱۲)

## ۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

در عموم فرهنگ‌ها، پوشش زنان به صورت یک اصل پسندیده مطرح بوده و کمتر قوم و ملتی است که زنان آن پوشش نامناسبی داشته باشند، تفاوت‌ها مربوط به چگونگی و حدود آن بوده است. یکی از دلایل که نتیجه می‌دهد، حجاب زنان موجب سلب آزادی آنان نیست، ناسازگار بودن این تفکر با نگاه قرآن است که عفت دختران حضرت شعیب (علیه السلام) را به هنگام چوپانی مثال می‌زند.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۲، صفحه ۱۴۵)

## ۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

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

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۴)

## ۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

اگر نماز را کوچک بشماریم و نسبت به آنچه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.

و امام صادق (علیه السلام) می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی بازداشته است یا نه، به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود،

این نماز مقبول است ﴿ان الصلاة تنهى عن الفحشاء والمنكر﴾

(دین و زندگی دهم، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۴)

## زبان انگلیسی

## ۷۶. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: یک تابلوی جالب قدیمی ایتالیایی روی دیوار آویزان است. نکته: ترتیب صفات: ملّیت + سن + سال + کیفیت

(انگلیسی دهم، درس ۲)

## ۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: پیترو وقتی داشت لباس‌هایش را اتو می‌کرد، خودش را سوزاند.

نکته: کاربرد ضمیر شخصی انعکاسی به جای ضمیر مفعولی

(انگلیسی دهم، درس ۳)

## ۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: من واقعاً ترجیح می‌دهم خودم رانندگی کنم، چون پرواز کردن باعث اضطرابم می‌شود.

نکته: بعد از کلمه ربط جمله جدیدی شروع شده که نیاز به فاعل دارد، پس می‌توان از فعل به همراه ing به عنوان فاعل استفاده کرد.

(انگلیسی یازدهم، درس ۲)

## ۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: آنها او را دعوت کردند تا دلایلش را برای انجام این تغییرات توضیح بدهم.

نکته: چون جمله هم فاعل و هم مفعول دارد و در وجه معلوم می‌باشد، پس باید از فعل معلوم استفاده کنیم و تنها گزینه معلوم گزینه ۱ است.

(انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

## ۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: فکر می‌کنم افراد زیادی هستند که سفر را دوست ندارند. نکته: کلمه people اسم شخص و جمع است، پس باید با کلمه وصفی who و چون زمان حال ساده می‌باشد، پس گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

## ۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: آن مرد به خاطر اینکه در برابر مردم به طور مناسب رفتار نکرد، مورد سؤال قرار گرفته است.

(۱) به طور مناسب (۲) ناامیدانه

(۳) به طور فزاینده (۴) شفاهی

(انگلیسی دهم، درس ۱)

## ۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: مردم بسیاری در زلزله مجروح شدند و ما با عجله برای اهدای خون به بیمارستان محلی رفتیم.

(۱) بردن (۲) ارائه دادن

(۳) اهدا کردن (۴) شگفت زده شدن

(انگلیسی دهم، درس ۲)

## ۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: کارآگاه پیراهن سبزی در اتاق پیدا کرد و از افسر پرسید، «آیا این شما را یاد چیزی نمی‌اندازد؟» اصطلاح ring a bell = چیزی

را یاد کسی آوردن

(۱) بازی کردن (۲) ساختن

(۳) نگاه کردن (۴) زنگ زدن

(انگلیسی دهم، درس ۲)



## ترجمه متن ۱

هنری فورد (۱۹۴۷-۱۸۶۳) اولین کسی بود که کشف کرد چگونه می‌توان اتومبیل را ارزان و در تعداد انبوه تولید کرد. او پسر یک کشاورز بود که نزدیک دیربورن میشیگان در آمریکا زندگی می‌کرد، کسی که از باندون در ایرلند از اقیانوس اطلس گذر کرده (و به آمریکا) آمده بود. با این وجود، هنری از وقتی که یک پسر کوچک بود به ماشین‌آلات بیشتر از کشاورزی علاقه‌مند بود و اغلب پول توجیبی‌اش را با تعمیر کردن ساعت‌های همسایه‌ها درمی‌آورد. وقتی که ۱۶ سال داشت مزرعه را ترک کرد و به دیترویت رفت و از آن زمان، به جز مدت کوتاهی که در مزرعه بود، او از یک شغل مهندسی به شغل مهندسی دیگر مسیر (زندگی) خود را به پیش برد. او اولین موتور خود را در سال ۱۸۹۳ در آشپزخانه‌اش ساخت و سه سال بعد اولین اتومبیل یا «کالسکه بدون اسب» خود را در کارگاهی در خانه‌اش ساخت. این (اتومبیل) به نام چهار چرخ معروف بود. او کسب و کار خودش را (با عنوان) شرکت موتور فورد در سال ۱۹۰۳ راه‌اندازی کرد و بین سال‌های ۱۹۰۸ و ۱۹۲۷ بیش از ۱۵ میلیون اتومبیل تنها از مدل معروف T فروخت.

روش فورد «سود کم و فروش بالا» بود. به عبارت دیگر او روی هر اتومبیلی که می‌فروخت سود خیلی کمی می‌کرد، اما چون وسیله‌های نقلیه او ارزان بودند، بسیاری از مردم آنها را خریدند و بنابراین سودهای کوچک جمع شد و به پول زیادی تبدیل شد. او یکی از اولین افرادی بود که از روش‌های تولید انبوه استفاده کرد، (روشی) که در آن خطوط متحرک مونتاژ یا «تسمه‌های نقاله» قطعات را برای کارگران می‌آوردند. به جای اینکه کارگران مجبور باشند برای مونتاژ کردن قطعات با این طرف و آن طرف رفتن وقت تلف کنند. سرهم کردن یک اتومبیل حدود ۹۳ دقیقه طول می‌کشید.

## ۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

کدام گفته در مورد هنری فورد صحیح نیست؟

- (۱) بعد از مهندس شدن، هنری فورد هرگز در مزرعه کار نکرد.
- (۲) او اولین موتورش را در سال ۱۸۹۳ در آشپزخانه‌اش ساخت.
- (۳) هنری فورد از یک شغل مهندسی به شغل مهندسی دیگر مسیر (زندگی) خود را به پیش برد.
- (۴) او اولین اتومبیل خود را در سال ۱۸۹۶ در کارگاهی در خانه‌اش ساخت.

## ۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

کلمه mount (افزایش یافتن، زیاد شدن) که در پاراگراف دوم زیر آن خط کشیده شده نزدیک‌ترین معنی را به ..... دارد.

- (۱) کشیدن
- (۲) کامل کردن
- (۳) افزایش یافتن
- (۴) ارزیابی کردن

## ۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

روش فورد ..... بود.

- (۱) فروختن اتومبیل به ثروتمندان
- (۲) فروش اتومبیل‌های بیشتر با قیمت پایین‌تر
- (۳) دادن پول زیاد به دیگران
- (۴) تولید اتومبیل با استفاده از فعالیت‌های بیشتر توسط کارگران

## ۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: پلیس‌ها دنبال دو مرد می‌گردند که دیشب به یک بانک دستبرد زدند و ممکن است جایی در محله پنهان شده باشند.

- (۱) جستجو کردن
- (۲) صحبت کردن با
- (۳) مراقبت کردن
- (۴) صحبت کردن با

(انگلیسی یازدهم، درس ۱)

## ۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

تو نمی‌توانی تصور کنی که چه اعتماد به نفسی پیدا می‌کنی، اگر دانش بیشتری داشته باشی.

- (۱) القا کردن - پیدا کردن
- (۲) بخشیدن
- (۳) پاسخ دادن
- (۴) انتخاب کردن

(انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

## ۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

از شرایط استخدامی کارخانه دو عامل محدودیت سنی و تحصیلی ضروری هستند.

- (۱) عبارات (۲) عوامل
- (۳) بخش‌ها
- (۴) تمرین‌ها

(انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

## ۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

شما باید با واقعیات زندگی خود روبه‌رو شوید، نه آنکه تمام مدت با تخیلات خود زندگی کنید.

- (۱) متوسط (۲) با ارزش (۳) اجتماعی (۴) تخیل

(انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

## ترجمه cloze test

یوهان سباستین باخ بزرگ هشتمین و کوچک‌ترین فرزند یوهان آمبرسیوس بود. او در ۲۱ مارچ سال ۱۶۸۵ در آیزناخ به دنیا آمد. تا وقتی که به ده سالگی رسید، هر دو والدین او مرده بودند و او رفت که با برادرش یوهان کریستف در شهر کوچک اردورف زندگی کند. یوهان کریستف به برادرش ارگ را یاد داد و یوهان سباستین در گروه خوانندگان کلیسایی که یوهان کریستف در آن نوازنده ارگ بود نیز می‌خواند و احتمالاً در این زمان بود که نواختن ویولون را آموخت، یوهان سباستین در مدرسه نیز به سطح بالایی دست یافت.

## ۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

- (۱) در (حرف اضافه روز)
- (۲) در (حرف اضافه ماه یا سال)
- (۳) در (حرف اضافه ساعت)
- (۴) به

## ۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

- (۱) مرده‌اند
- (۲) مردند
- (۳) مرده بودند
- (۴) می‌میرند

## ۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

- (۱) یاد گرفتن
- (۲) یاد دادن
- (۳) انجام دادن
- (۴) بیان کردن

## ۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

- (۱) شریک، یار
- (۲) فعالیت، کار
- (۳) صحنه، منظره
- (۴) گروه، دسته

## ۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

- (۱) به شدت، خیلی
- (۲) احتمالاً شاید
- (۳) به شدت، قویاً
- (۴) به نرمی، با ملایمت

## ۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

- در ابتدا این اختراع مورد قبول واقع نشد، چون .....  
 (۱) استفاده آن در آن زمان غیرمعمول بود.  
 (۲) به نظر نمی‌رسید نیازی به آن باشد.  
 (۳) ساختن این ماده چسبنده مشکل بود.  
 (۴) محققان 3M به سیلور حسودی می‌کردند.

## ۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

- ما از متن می‌فهمیم که آرتور فرای .....  
 (۱) رئیس 3M بود.  
 (۲) یک ماده چسبنده جدید کشف کرد.  
 (۳) سعی کرد شرکت خود را راه بیندازد.  
 (۴) متوجه شد که post-it چگونه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

## حسابان

## ۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sqrt[m]{a^m \sqrt[n]{b}} = \sqrt[mn]{a^m b}$$

$$A = \sqrt[6]{2^6 \times 3^6} \sqrt[3]{2^9 \times 3^3} = \sqrt[6]{2^{15} \times 3^3} = 2^2 \times 3^{\frac{1}{2}}$$

$$A^2 = 2^5 \times 3 \Rightarrow A^2 = 96 \Rightarrow (A^2 + 4)^{\frac{1}{2}} = 10.2 = 10$$

## ۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

جملات ردیف زوج  $a_n$ ، یک دنباله حسابی با قدر نسبت ۴ است.

$$a_1, 3, a_3, 7, a_5, 11, a_7, \dots$$

$$a_{2n} = 3 + (n-1) \times 4 = 55 \Rightarrow n = 14$$

پس جمله ۲۸ام برابر ۵۵ است.

## ۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(0) = c \Rightarrow f\left(-\frac{c}{p}\right) = c \Rightarrow a \times \frac{c^2}{p} - \frac{bc}{p} + q = c$$

$$ac^2 - 2bc = 0 \Rightarrow ac = 2b$$

از طرفی نمودار بر محور X مماس است، پس  $\Delta = 0$

$$b^2 = 4ac \Rightarrow b^2 = 8b \Rightarrow b = 8$$

## ۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{2x+4}{2x-1} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{2x+6}{2x-1} < 0 \Rightarrow -3 < x < \frac{1}{2}$$

$$\frac{2x+4}{2x-1} + 4 > 0 \Rightarrow \frac{14x}{2x-1} > 0 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -3 < x < 0 \Rightarrow -\frac{3}{2} < x + \frac{3}{2} < \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \left|x + \frac{3}{2}\right| < \frac{3}{2} \Rightarrow \alpha\beta = -\frac{9}{4}$$

## ۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} A \begin{vmatrix} 1 \\ -1 \end{vmatrix} \Rightarrow m_{AB} = \frac{3}{a-1} \\ B \begin{vmatrix} a \\ 2 \end{vmatrix} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{3}{a-1} \cdot \frac{-2}{a} = -1 \Rightarrow a(a-1) = 6$$

$$2x + ay + 1 = 0 \Rightarrow m = -\frac{2}{a}$$

$$a^2 - a - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ a = -2 \end{cases}$$

## ۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

- روش تولید انبوه ..... است.  
 (۱) وادار کردن کارگران به بردن قطعات  
 (۲) دادن پول زیاد به کارگران  
 (۳) وادار کردن کارگران به صرف وقت برای این طرف و آن طرف رفتن  
 (۴) حرکت دادن خطوط مونتاژ برای آوردن قطعات برای کارگران

## ترجمه متن ۲

یک محصول همیشه به این دلیل که نیاز آشکاری به آن وجود دارد، اختراع نمی‌شود. گاهی ابتدا اختراع انجام می‌شود و تنها بعد از آن است که کشف می‌شود یک کاربرد عملی وجود دارد که آن را مفید می‌سازد. این همان اتفاقی است که در مورد یادداشتهای post-it (یعنی) دفترچه‌های کوچکی که کاغذ زرد دارند و توسط 3M تولید شده‌اند، افتاد. کسانی که post-it که برگه‌های آن اکنون نوشته شده و بر تعداد بی‌شماری گزارش، تلفن و دیوار آشپزخانه چسبانده می‌شود را اختراع کردند، در ابتدا هیچ ایده‌ای از بازار عظیمی که برای محصول آنها وجود دارد، نداشتند.

داستان post-it با ماده چسبنده‌ای شروع شد که خیلی خوب نمی‌چسباند. در اواخر دهه ۱۹۶۰ این ماده توسط اسپنسر سیلور، شیمی‌دانی که در آزمایشگاه‌های مرکزی تحقیقات 3M کار می‌کرد، کشف شد. سیلور داشت با گروهی از مواد چسبنده آزمایش انجام می‌داد و ماده جدیدی پیدا کرد که از یک ترکیب غیرعادی میان مواد چسبنده به دست آمده بود. این ماده جدید «به شدت» چسبنده نبود. به عبارت دیگر، باعث نمی‌شد که دو سطح محکم به هم بچسبند. او اکتشافاتش را در 3M به دیگران ارائه کرد، اما آنها به دنبال یک ماده چسبنده بهتر بودند، نه یک ماده (ماده چسبنده) بدتر و سیلور مطمئن نبود که (اکتشاف) او برای چه چیزی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. با این وجود، آرتور فرای که یک مهندس دیگر در 3M بود و در یک گروه گر آواز می‌خواند، به استفاده‌ای برای آن فکر کرد. یک روز وقتی او داشت همراه گروه گر خود می‌خواند، متوجه شد که یک نشان لای کتاب با ماده‌ای چسبنده روی آن می‌تواند برای علامت‌گذاری محل‌هایی از کتاب شعر او مورد استفاده قرار گیرد. برخلاف تکه‌های معمولی کاغذ، صفحه‌های چسبنده به زمین نمی‌افتادند و در (لابه‌لای) کتاب گم نمی‌شدند. ماده چسبنده‌ای که سیلور کشف کرده بود، برای چسباندن کاغذ به کاغذ بدون ایجاد یک اتصال دائمی ایده‌آل بود. نمونه‌های نخستین از اولین یادداشتهای post-it ساخته شد و فرای آن چنان به این صفحات چسبنده علاقه‌مند شد که شروع کرد به تشویق کردن کارکنان به استفاده از آن در دفاتر خود شرکت. مدت زیادی طول نکشید که آشکار شد افراد دیگر هم آن را مفید یافته‌اند. یادداشتهای post-it به یکی از موفق‌ترین و پر استفاده‌ترین محصولات 3M تبدیل شد.

## ۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

- این متن عمدتاً در مورد ..... می‌باشد.  
 (۱) زندگی اسپنسر سیلور  
 (۲) یک محصول جدید موفق  
 (۳) انواع گوناگون مواد چسبنده  
 (۴) تاریخ آزمایشگاه‌های 3M

## ۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

- طبق متن، یادداشتهای post-it ..... اختراع شدند.  
 (۱) برای برآوردن یک نیاز آشکار  
 (۲) به عنوان بخشی از یک آزمایش  
 (۳) توسط یک کارشناس بازاریابی  
 (۴) در خانه یک محقق



۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به صعودی بودن  $f$  در اطراف  $x=0$ ، حاصل  $ab$  باید منفی باشد. از آنجایی که  $f(0)=a$  و مثبت است، پس  $b$  منفی است.

$$\begin{cases} \max f(x) = a - b = 3 \\ \min f(x) = a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \end{cases} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|a|} = 2\pi$$

۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

نکته:

$$\cos x = \cos \alpha \Rightarrow x = \pm \alpha + 2k\pi$$

$$\frac{\cos 2x}{\cos x} = \frac{\sin x}{\cos x} \Rightarrow \cos 2x = \sin x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$\Rightarrow 2x = \pm\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 2k\pi \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2} \end{cases}$$

جواب  $x = \frac{2\pi}{3}$  قابل قبول نیست، چون مخرج کسر صفر می‌شود.

$$x_1 + x_2 = \frac{\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} = \pi$$

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = ax + b$$

$$f(1) = 0 \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow b = -a$$

$$f(x) = ax - a \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{\frac{1}{a}x + 1} = a = 2 \Rightarrow f(x) = 2x - 2 \Rightarrow f(2) = 2$$

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

مجاذب قائم  $x=0$ 

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} y = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} y = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

هدف محاسبه  $-f'(2)$  است.

$$f'(x) = \frac{3\sqrt{x+1} - \frac{3x-1}{2\sqrt{x+1}}}{x+1} = \frac{3x+7}{2(x+1)\sqrt{x+1}}$$

$$f'(2) = \frac{16}{2 \times 4 \times 2} = 1$$

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{9}{(x+5)^2} \Rightarrow f'(-2) = 1$$

$$1 = \frac{f(a) - f(-a)}{a - (-a)} = \frac{\frac{9a+1}{a+5} - \frac{11-9a}{5-a}}{2a} = \frac{9}{25-a^2}$$

$$\Rightarrow 25 - a^2 = 9 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow f(4) = 3$$

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$y' = x^2 - 2x + a$$

$$y'' = 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$y'(\alpha) = 1 - 2 + a = 0 \Rightarrow a = 1$$

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(-1) = 0 \Rightarrow -1 + a - 3 - 5 = 0 \Rightarrow a = 9$$

$$B = f(1) = 1 + a - 3 - 5 = a - 7 = 2$$

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$-1 < x \leq 0 \Rightarrow f(x) = \frac{-1}{x-2} \Rightarrow \frac{1}{3} < y \leq \frac{1}{2}$$

$$0 < x \leq 1 \Rightarrow f(x) = \frac{-x-1}{x-2} \Rightarrow \frac{1}{3} < y \leq 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} < y \leq 2$$

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(f^{-1} \log(x)) = f(\log(x)) \Rightarrow g(x) = \frac{\lambda x - 1}{4x + 3}$$

$$y = \frac{\lambda x - 1}{4x + 3} \Rightarrow 4yx + 3y = \lambda x - 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{3y+1}{\lambda-4y} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{3x+1}{\lambda-4x}$$

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\log(x^2 + 2x) = \log(x+2)(x-4)$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x = (x+2)(x-4) = 2x + 8 - x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$\log_a(4x+1) = 4 \Rightarrow \log_a 9 = 4$$

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

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

نکته:

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

$$\frac{2}{3} = \sin x \cos \frac{\pi}{6} + \cos x \sin \frac{\pi}{6} + \sin x \cos \frac{\pi}{6} - \cos x \sin \frac{\pi}{6}$$

$$= 2 \sin x \cos \frac{\pi}{6} = \sqrt{3} \sin x$$

$$\Rightarrow \sin x = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x = 1 - 2\left(\frac{3}{9}\right) = \frac{5}{9}$$

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3+\sqrt{x}-4}{4(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{4(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)} = \frac{1}{8}$$

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

ضابطه اول بازای  $a = -3$  در  $x = 3$  پیوسته است.

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4^-} (x-2)[x] = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = f(4) = 4b - 5 = 3 \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a + b = -1$$

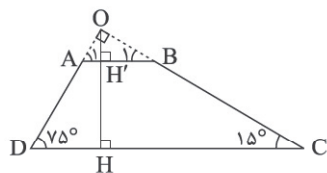
۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$y = f(2x-1) + 1 = \begin{cases} \frac{1}{2}x + 2 & x \leq 0 \\ -x + 2 & x > 0 \end{cases}$$

$$y = f(t) = \begin{cases} \frac{1}{2}\left(\frac{t+1}{2}\right) + 1 & t \leq -1 \\ -\left(\frac{t+1}{2}\right) + 1 & t > -1 \end{cases}$$

$$f(t) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{t+1}{4} + 1 = 0 \Rightarrow t = -5 \\ -\left(\frac{t+1}{2}\right) + 1 = 0 \Rightarrow t = 1 \end{cases} \Rightarrow t_1 + t_2 = -4$$

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.



ساق های دوزنقه را امتداد می دهیم تا یکدیگر را در نقطه O قطع کنند. در این صورت  $\hat{O} = 90^\circ$ . اگر ارتفاع OH را بر DC وارد کنیم، آنگاه OH بر AB نیز عمود است داریم:

$$\left. \begin{aligned} \triangle OAB : \hat{B}_1 = 15^\circ \Rightarrow OH' = \frac{1}{4}AB = \frac{1}{4}(4) = 1 \\ \triangle ODC : \hat{C} = 15^\circ \Rightarrow OH = \frac{1}{4}DC = \frac{1}{4}(12) = 3 \end{aligned} \right\}$$

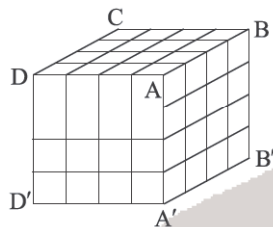
$$HH' = OH - OH' = 3 - 1 = 2$$

بنابراین:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}HH'(AB + DC) = \frac{1}{2}(2)(4 + 12) = 16$$

دقت کنید در مثلث قائم الزاویه که زاویه  $15^\circ$  دارد، ارتفاع وارد بر وتر،  $\frac{1}{4}$  وتر است.

(هندسه دهم، صفحه ۷۲)



۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) روی یال های AB و BC و DC و AD هر کدام دو مکعب با دو وجه رنگی وجود دارد. پس  $4 \times 2 = 8$  مکعب داریم.

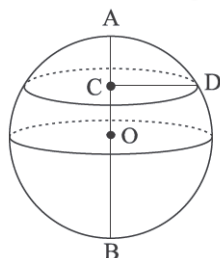
(۲) روی یال های  $AA'$  و  $BB'$  و  $CC'$  و  $DD'$  هر کدام سه مکعب با دو وجه رنگی وجود دارد. پس  $4 \times 3 = 12$  مکعب داریم.

(۳) روی یال های  $A'B'$  و  $B'C'$  و  $C'D'$  و  $A'D'$  مکعب های هر سر یال دارای دو وجه رنگی هستند که در بخش ۲ آنها شمرده شده اند. بنابراین تعداد مکعب های با دو وجه رنگی برابر  $a = 8 + 12 = 20$  است. در ضمن فقط رئوس مکعب بزرگ می توانند دارای سه وجه رنگ شده باشد آنها عبارتند از رأس های A و B و C و D. توجه کنید چون کف مکعب بزرگ رنگ نشده است، رئوس پایینی سه وجه رنگ شده ندارد. بنابراین تعداد مکعب های با سه وجه رنگ شده برابر  $b = 4$  است. پس  $a + b = 24$  است.

(هندسه دهم، صفحه ۹۰)

۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

شکل حاصل از دوران حول قطر AB یک کره است که:



$OA = OB = OD = R$   
و نقطه O، مرکز کره است.

۱۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2a} \leq -1 \Rightarrow 1 - \frac{3}{2a} \leq 0 \Rightarrow 0 < a \leq \frac{3}{2}$$

البته  $a = 0$  هم جواب است.

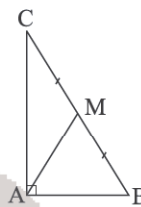
۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$f'(x) = \sqrt{\frac{4x}{x-1}} + \frac{x \times (-4)}{(x-1)^2} = \sqrt{\frac{4x}{x-1}} - \frac{4x}{(x-1)^2}$$

$$f'(2) = 2 + \frac{-8}{3 \times 4} = \frac{4}{3}$$

هندسه

۱۲۳. گزینه ۴ صحیح است.



با توجه به اینکه  $25^2 = 24^2 + 7^2$ ، پس مثلث داده شده، قائم الزاویه است. محل تلاقی ارتفاع ها، رأس A و محل همرسی عمودمتصف ها، نقطه M (وسط وتر BC) است. بنابراین:

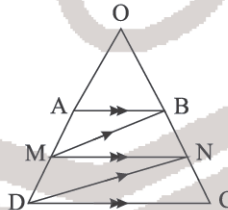
$$AM = \frac{BC}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$$

دقت کنید! در مثلث قائم الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.

(هندسه دهم، صفحه ۱۹)

۱۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

دو ساق دوزنقه را امتداد می دهیم تا یکدیگر را در نقطه O قطع کنند.



$$\triangle OMN : AB \parallel MN \xrightarrow{\text{تالیس}} \frac{AB}{MN} = \frac{OB}{ON} \quad (1)$$

$$\triangle ODN : MB \parallel DN \xrightarrow{\text{تالیس}} \frac{OM}{OD} = \frac{OB}{ON} \quad (2)$$

$$\triangle ODC : MN \parallel DC \xrightarrow{\text{تالیس}} \frac{OM}{OD} = \frac{MN}{DC} \quad (3)$$

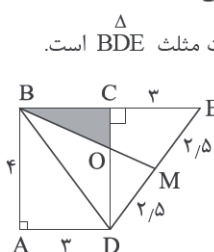
$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} \frac{AB}{MN} = \frac{MN}{DC} \Rightarrow MN^2 = AB \times DC = 4 \times 9 = 36$$

$$\Rightarrow MN = 6$$

(هندسه دهم، فصل ۲، صفحه ۳۷)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

چهارضلعی ABCD مستطیل است، پس  $BC = AD = 3$ ، پس C وسط ضلع BE است. در نتیجه O نقطه تلاقی میانه های مثلث BDE است؛ پس مساحت قسمت رنگی  $\frac{1}{6}$  مساحت مثلث BDE است.



$$S_{\triangle OBC} = \frac{1}{6} S_{\triangle BDE} = \frac{1}{6} \times \frac{(CD)(BE)}{2} = \frac{1}{6} \times \frac{4 \times 6}{2} = 2$$



$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 5^2 = BH \times 13$$

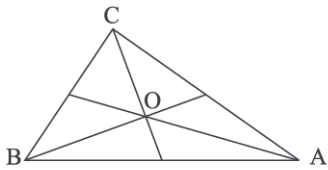
$$\Rightarrow BH = \frac{25}{13} \xrightarrow{BH=BB'} \Rightarrow BB' = \frac{50}{13}$$

چون دو مثلث  $ABB'$  و  $ABC$  دارای ارتفاع مشترک  $AH$  هستند؛

پس:

$$\frac{S_{\triangle ABB'}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{BB'}{BC} = \frac{13}{13} = \frac{50}{169}$$

۱۳۲. گزینه ۴ صحیح است.



می دانیم با رسم سه میانه

مثلث  $ABC$  این مثلث به

شش مثلث هم مساحت

تقسیم می شود، پس

مساحت مثلث  $OBC$  ثلث

مساحت مثلث  $ABC$  است. حال مساحت مثلث  $ABC$  به کمک قضیه

هرون به دست می آوریم.

$$P = \frac{13+14+15}{2} = 21$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{21(21-15)(21-14)(21-13)}$$

$$= \sqrt{21 \times 6 \times 7 \times 8} = \sqrt{7 \times 3 \times 3 \times 2 \times 7 \times 8} = 7 \times 3 \times 4 = 84$$

بنابراین:

$$S_{OBC} = \frac{1}{3} S_{ABC} = \frac{1}{3} \times 84 = 28$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۷۵)

۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$2A = \begin{bmatrix} |A| & 3 \\ -1 & |A| \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{دترمینان می گیریم}} |2A| = |A|^2 + 3$$

$$\Rightarrow 4|A| = |A|^2 + 3 \Rightarrow |A|^2 - 4|A| + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (|A| - 1)(|A| - 3) = 0 \Rightarrow |A| = 1, |A| = 3$$

با فرض  $|A| = 1$  داریم:

$$|-\frac{1}{4}A^{-1}| = (-\frac{1}{4})^2 |A^{-1}| = \frac{1}{4} \times \frac{1}{|A|} = \frac{1}{4}$$

با فرض  $|A| = 3$  داریم:

$$|-\frac{1}{4}A^{-1}| = (-\frac{1}{4})^2 |A^{-1}| = \frac{1}{4} \times \frac{1}{|A|} = \frac{1}{12}$$

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{با فرض } B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \text{ و } C = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ نتیجه می گیریم:}$$

$$C^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \text{ و } B^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

حال برای حذف ماتریس های  $B$  و  $C$  از طرفین تساوی داده شده،

طرفین تساوی را در  $B^{-1}$  و  $C^{-1}$  ضرب می کنیم:

$$BAC = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\begin{matrix} B^{-1} \times \\ \times C^{-1} \end{matrix}} A = B^{-1} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} C^{-1}$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 7 \end{bmatrix}$$

پس جمع درایه های  $A$  برابر ۳ است.

می دانیم مساحت رویه کره برابر  $4\pi R^2$  است.

$$\frac{AC}{AB} = \frac{1}{2} \xrightarrow{AB=2R} AC = \frac{1}{2} \times 2R = R$$

$$\Rightarrow OC = OA - AC = R - \frac{1}{2}R = \frac{1}{2}R$$

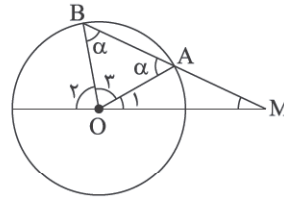
$$OCD \hat{C} (90^\circ): CD = \sqrt{OD^2 - OC^2} = \sqrt{R^2 - (\frac{1}{2}R)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}R$$

مساحت ایجاد شده از دوران پاره خط  $CD$  حول قطر  $AB$  برابر است با:

$$\pi CD^2 = \pi (\frac{\sqrt{3}}{2}R)^2 = \frac{3}{4}\pi R^2 \Rightarrow \frac{\frac{3}{4}\pi R^2}{4\pi R^2} = \frac{3}{16}$$

(هندسه دهم، فصل ۴، صفحه ۹۵)

۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.



از مرکز  $O$  به نقاط  $A$  و  $B$  وصل

می کنیم. چون

$MA = OA = 4$  است، پس

$\hat{O}_1 = \hat{M} = 25^\circ$  از طرف دیگر

$\hat{A} = \hat{B} = \alpha$  و  $OA = OB$

است.  $\alpha = \hat{O}_1 + \hat{M} = 50^\circ$  پس  $\hat{OAM}$  مثلث  $OAM$  است، پس

در ضمن  $\hat{O}_2$  زاویه خارجی مثلث  $OBM$  است، پس

$\hat{O}_2 = \hat{B} + \hat{M} = 50^\circ + 25^\circ = 75^\circ$  بنابراین:

$$\hat{O}_2 = 180^\circ - (\hat{O}_1 + \hat{O}_2) = 80^\circ$$

پس:

$$AB \text{ طول کمان } = \frac{\hat{O}_2}{360^\circ} \times 2\pi R = \frac{80^\circ}{360^\circ} \times 2\pi(4) = \frac{8 \times \pi}{9}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۷)

۱۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به صورت سؤال،  $BCDE$  دوزنقه محیطی است. پس:

$$EB + DC = ED + BC \quad (1)$$

اگر  $AE = x$  باشد؛ در مثلث  $ADE$  قضیه کسینوس ها را می نویسیم:

$$DE^2 = x^2 + 6^2 - 2 \times 6 \times x \times \cos 120^\circ$$

$$\Rightarrow DE^2 = x^2 + 6x + 36 \Rightarrow DE = \sqrt{x^2 + 6x + 36}$$

با توجه به رابطه (۱) داریم:

$$8 - x + 8 = \sqrt{x^2 + 6x + 36} + 6 \Rightarrow 10 - x = \sqrt{x^2 + 6x + 36}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} 100 + x^2 - 20x = x^2 + 6x + 36$$

$$\Rightarrow 64 = 26x \Rightarrow x = \frac{64}{26} = \frac{32}{13}$$

$$BE = 8 - \frac{32}{13} = \frac{72}{13}$$

(هندسه یازدهم، فصل ۱، صفحه ۲۷)

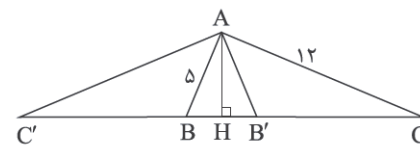
۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

مثلث با اضلاع ۵، ۱۲ و ۱۳ قائم الزاویه است، زیرا  $13^2 = 12^2 + 5^2$ .

فرض کنید  $ABC$  مثلث مورد نظر بوده و  $AB'C'$  بازتاب  $ABC$  نسبت

به ارتفاع  $AH$  باشد.

با استفاده از رابطه های طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:





۱۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

از  $\overline{AM} = \frac{3}{4}\overline{MB}$  نتیجه می‌گیریم:

$$1) \frac{x_M - x_A}{x_B - x_M} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{x_M - 4}{2 - x_M} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 4x_M - 16 = 6 - 3x_M \Rightarrow x_M = \frac{22}{7}$$

$$2) \frac{y_M - y_A}{y_B - y_M} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{y_M - 2}{-1 - y_M} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 4y_M - 8 = -3 - 3y_M \Rightarrow y_M = \frac{5}{7}$$

$$\frac{y_M}{x_M} = \frac{\frac{5}{7}}{\frac{22}{7}} = \frac{5}{22}$$

بنابراین:

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۶۹ و ۷۴)

## ریاضیات گسسته

۱۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

پس  $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ 

$$(p \Rightarrow q) \wedge (\sim p \Rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (p \vee q)$$

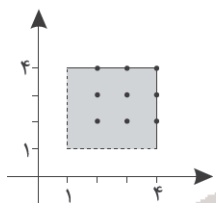
فکتور

$$(\sim p \wedge q) \vee q \equiv q$$

(آمار و احتمال، صفحه ۱۰)

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$A = \{1, 4\}$  و  $B = (1, 4]$  است. نمودار  $B \times B$  به صورت مقابل است که شامل زوج مرتب‌های صحیح مقابل است که با علامت \* مشخص شده‌اند.



از طرفی  $A \times A = \{(1,1), (1,4), (4,1), (4,4)\}$  از بین اینها فقط  $(4,4) \in B \times B$  پس  $B^c - A^c$  دارای ۸ زوج مرتب است که  $x$  و  $y$  آنها هر دو صحیح باشند.

(آمار و احتمال، صفحه ۳۶)

۱۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

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

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

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{6}{11}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۶۴)

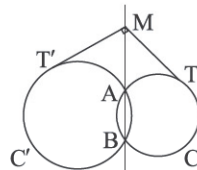
۱۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا با قانون احتمال کل احتمال طوفانی بودن پس فردا را به دست می‌آوریم:

$$\begin{array}{l} \text{پس فردا طوفانی} \quad \frac{10}{100} \\ \text{فردا آرام} \quad \frac{90}{100} \\ \text{امروز آرام} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{پس فردا طوفانی} \quad \frac{5}{100} \\ \text{فردا طوفانی} \quad \frac{10}{100} \end{array} \right. \end{array}$$

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

با مساوی قرار دادن معادلات دو دایره معادله وتر مشترک آنها به دست می‌آید. در ضمن اگر  $MT$  و  $MT'$  بر دایره‌های  $C$  و  $C'$  مماس باشند، آنگاه بنابر رابطه طولی در دایره داریم:



$$\left. \begin{array}{l} MT^2 = MA \times MB \\ MT'^2 = MA \times MB \end{array} \right\} \Rightarrow MT = MT'$$

پس طول مماس رسم شده از  $M$  بر دو دایره برابر است.

$$\text{معادله وتر مشترک: } x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = x^2 + y^2 - 6x + 5$$

$$\Rightarrow 4x + 2y - 12 = 0$$

$$M(a, 2) \in \text{وتر مشترک} \Rightarrow 4a + 4 - 12 = 0 \Rightarrow a = 2$$

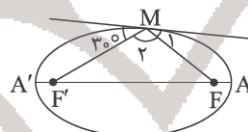
می‌دانیم طول مماس رسم شده از  $M$  بر دایره  $C$  یا  $C'$  برابر  $\sqrt{C(M)}$  یا  $\sqrt{C'(M)}$  است داریم:

$$\text{طول مماس} = \sqrt{C'(M)} = \sqrt{C'(2, 2)} = \sqrt{4 + 4 - 12 + 5} = 1$$

(هندسه دوازدهم، فصل ۲، درس ۱)

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

بنابر خاصیت بازتابندگی بیضی نتیجه می‌گیریم  $\hat{M}_1 = 30^\circ$  در نتیجه:



$$\hat{M}_2 = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

از طرف دیگر  $2a = AA' = 12$  پس  $MF' + MF = 12$  داریم.

$$\begin{cases} MF' + MF = 12 \\ MF' - MF = 4 \end{cases} \rightarrow MF' = 8, MF = 4$$

حال با استفاده از قضیه کسینوس‌ها طول  $FF'$  را به دست می‌آوریم.

$$\Delta MFF': FF'^2 = MF'^2 + MF^2 - 2MF' \times MF \cos 120^\circ$$

$$FF'^2 = 64 + 16 - 2(8)(4)\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$FF'^2 = 64 + 16 + 32 = 16(4 + 1 + 2) = 16 \times 7 \Rightarrow FF' = 4\sqrt{7}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۰)

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

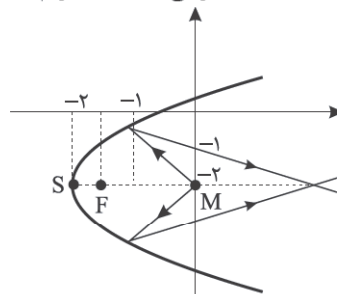
ابتدا کانون و رأس سهمی را می‌یابیم و سپس وضعیت  $M$  را با رسم شکل بیان می‌کنیم.

$$\text{سهمی افقی: } y^2 + 4y = 2x \Rightarrow (y+2)^2 - 4 = 2x \Rightarrow (y+2)^2 = 4 + 2x$$

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

$$2a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}, S \begin{cases} -2 \\ -2 \end{cases}, F \begin{cases} -2 + \frac{1}{2} \\ -2 \end{cases} = \begin{cases} -\frac{3}{2} \\ -2 \end{cases}$$

با توجه به بیان بازتاب‌ها در صفحه ۵۶ کتاب درسی هندسه ۳ داریم:



بنابراین گزینه ۱ درست است.

(هندسه دوازدهم، فصل ۲، صفحه ۵۶)



۱۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} a &\equiv 3 + 6(7) = 45 \\ a &\equiv 5 + 4(10) = 45 \end{aligned}$$

به جای پیمانه می توانیم مقسوم علیه های آن مثل ۳۵ را قرار دهیم.

$$a \equiv 45 \equiv 10$$

(گسسته دوازدهم، صفحه ۱۴)

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$(\Delta n + 2, 13n - 1) = d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d \mid 6\Delta n + 26 \\ d \mid \Delta n + 2 \xrightarrow{\times 13} d \mid 6\Delta n - 5 \\ d \mid 13n - 1 \xrightarrow{\times 5} d \mid 65n - 5 \end{cases}$$

$$\Delta n + 2 \equiv 0 \Rightarrow \Delta n \equiv -2 \xrightarrow{\times 6} 30n \equiv -12$$

$$-n \equiv -12 \Rightarrow n \equiv 12 \Rightarrow n = 31k + 12$$

به ازای  $k = 0, 1, 2$  عدد  $n$  سه رقمی می شود.

(گسسته دوازدهم، صفحه های ۲۴ و ۱۳)

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$221x + 289y = 340 \xrightarrow{\div 17} 13x + 17y = 20$$

$$\Rightarrow 17y \equiv 20 \Rightarrow 4y \equiv 20 \Rightarrow y \equiv 5$$

$$\Rightarrow y = 13k + 5$$

بنابراین:

$$13x + 17(13k + 5) = 20$$

$$\Rightarrow 13x = -17 \times 13k - 65$$

$$\Rightarrow x = -17k - 5$$

$$\Rightarrow x - y = -17k - 5 - 13k - 5 = -30k - 10 = 30q + 20$$

پس باقی مانده  $x - y$  بر  $30$  باید  $20$  باشد.

(گسسته دوازدهم، صفحه ۲۶)

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\gamma(P_n) = \left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor \Rightarrow \left\lfloor \frac{n}{3} \right\rfloor = 4 \Rightarrow 3 < \frac{n}{3} \leq 4 \Rightarrow 3 < \frac{n}{3} \leq 4 \Rightarrow 10 \leq n \leq 12$$


کمترین مقدار  $n = 10$  است. از طرفی  $q(k, 10) = 45$  و گراف  $P_{10}$  نیز،

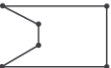
۹ یال دارد، پس با اضافه کردن ۳۶ یال گراف کامل می شود.

(گسسته دوازدهم، صفحه های ۳۸ و ۴۹)

۱۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

گراف ۴ دور به طول ۶ به صورت  (شامل دقیقاً یک یال

از مربع بیرون) و ۴ دور به طول ۶ به صورت  (شامل دو

یال از مربع بیرون) است و ۴ دور به طول ۶ به صورت  (شامل سه یال از مربع بیرون) است، پس در مجموع ۱۲ دور به طول ۶

دارد.

(گسسته دوازدهم، صفحه ۳۸)

$$P(A) = P(\text{پس فردا طوفانی}) = \frac{90}{100} \times \frac{10}{100} + \frac{10}{100} \times \frac{50}{100} = 0,14$$

$$P(\overbrace{B_1}^{\text{پس فردا طوفانی}} | \overbrace{A_1}^{\text{فردا آرام}}) = \frac{P(B_1) \times P(A | B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{90}{100} \times \frac{10}{100}}{0,14}$$

$$= \frac{0,09}{0,14} = \frac{9}{14}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۶۵)

۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$P(A) = P(B) = x$$

$$P(A - B) = \frac{2}{9} \Rightarrow P(A) - P(A \cap B) = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow P(A) - P(A) \times P(B) = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow 9x^2 - 9x + 2 = 0$$

$$\Rightarrow P(A) = P(B) = x = \frac{1}{3} \text{ یا } \frac{2}{3}$$

$$P(A) = P(B) = \frac{1}{3} \text{ بنابراین } P(A) < \frac{1}{3} \text{ اما}$$

$$P(A \cup B) = P(A - B) + P(B) = \frac{2}{9} + \frac{1}{3} = \frac{5}{9}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۶۹)

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} x + 2y + y + z = 16 &\Rightarrow x + 3y + z = 16 \\ \frac{z}{16} = 0,25 &\Rightarrow z = 4 \\ \frac{x}{16} = 0,375 &\Rightarrow x = 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow y = 2$$

$$\theta_p = \frac{f_i}{n} \times 360^\circ = \frac{2}{16} \times 360^\circ = 45^\circ$$

(آمار و احتمال، صفحه های ۷۵ تا ۷۸)

۱۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

با افزودن یک داده معادل میانگین به داده ها، میانگین تغییر نمی کند. از طرفی در محاسبه واریانس جدید صورت فرمول واریانس یعنی  $\sum (x_i - \bar{x})^2$  تغییر نمی کند، زیرا یک جمله صفر به آن اضافه می شود.

اما تعداد داده ها از  $n$  به  $n + 1$  تبدیل می شود. بنابراین:

$$\text{واریانس قدیم} = \frac{n}{n+1} \times \text{واریانس جدید}$$

$$18 = \frac{n}{n+1} \times 21 \Rightarrow \frac{6}{7} = \frac{n}{n+1} \Rightarrow n = 6$$

(آمار و احتمال، صفحه ۹۴)

۱۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

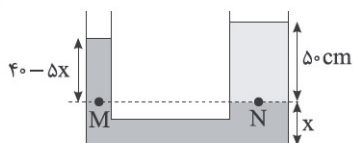
(آمار و احتمال، صفحه ۱۰۴)

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

$a$  و  $b$  و  $c$  همان  $1$  و  $2$  و  $3$  ولی احياناً با ترتیبی متفاوت هستند. با برهان خلف می توانیم ثابت کنیم  $(a-1)(b-2)(c-3)$  عددی زوج است. چون اگر فرد باشد  $a-1$  و  $b-2$  و  $c-3$  نیز همگی فرد بوده، جمع سه عدد فرد نیز فرد می شود، اما به تناقض زیر خواهیم رسید.

$$(a-1) + (b-2) + (c-3) = (a+b+c) - (1+2+3) = 0$$

(آمار و احتمال، صفحه ۶)



$$P_M = P_N$$

$$\rho_1 g(40 - \Delta x) = \rho_2 g(\Delta x)$$

$$2 \times (40 - \Delta x) = 1 \times \Delta x$$

$$30 = 10x \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

پس سطح مایع در لوله (۱) به اندازه  $4 \times 3 = 12 \text{ cm}$  پایین می‌آید.

۱۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به معادله پیوستگی ( $A_1 V_1 = A_2 V_2$ ) اگر قرار باشد، تندی

خروج آب از شلنگ ۴ برابر گردد، سطح مقطع شلنگ باید  $\frac{1}{4}$  برابر گردد،

پس شعاع شلنگ باید  $\frac{1}{2}$  برابر شود، یعنی ۵۰ درصد کاهش یابد.

۱۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون مثالی از همرفت واداشته است.

(فیزیک دهم، فصل ۴)

۱۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر جرم اولیه آب را  $m$  و جرم یخ ذوب شده را  $m'$  در نظر بگیریم، می‌توان گفت:

$$m \times 4200 \times 50 = m' \times 336000$$

از طرفی:

$$50m = 80m' \Rightarrow \Delta m = 8m'$$

پس:

$$m + m' = 520g$$

پس:

$$m + \frac{5}{8}m = 520 \Rightarrow \frac{13}{8}m = 520 \Rightarrow m = 320g$$

۱۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta L_B - \Delta L_A = 1/6 \text{ mm}, L_A = L_B = L$$

$$L(\alpha_B - \alpha_A)\Delta\theta = 1/6 \times 10^{-3}$$

$$4 \times (20 \times 10^{-6} - 12 \times 10^{-6})\Delta\theta = 1/6 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta\theta = 50^\circ \text{C}$$

$$\theta_2 = \theta_1 + 50 = 70^\circ \text{C}$$

(فیزیک دهم، فصل ۴)

۱۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$W = 0.2 Q_H \Rightarrow Q_H = 5W$$

$$Q_L = 600 \text{ J}$$

$$Q_H = W + Q_L \Rightarrow 5W = W + Q_L \Rightarrow Q_L = 4W$$

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{4W}{W} = 4$$

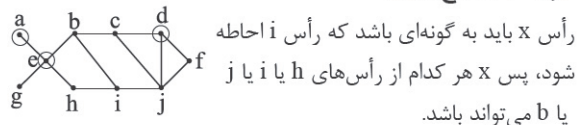
(فیزیک دهم، فصل ۵)

۱۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \eta &= 1 - \frac{T_L}{T_H} = \frac{T_H - T_L}{T_H} \\ \eta' &= \frac{(T_H - \theta) - (T_L - \theta)}{T_H - \theta} = \frac{T_H - T_L}{T_H - \theta} \end{aligned} \right\} \eta' > \eta$$

پس بازده افزایش می‌یابد.

۱۵۳. گزینه ۴ صحیح است.



رأس  $x$  باید به گونه‌ای باشد که رأس  $i$  احاطه شود، پس  $x$  هر کدام از رأس‌های  $h$  یا  $i$  یا  $j$  یا  $b$  می‌تواند باشد.

(گسسته دوازدهم، صفحه ۴۶)

۱۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به جایگشت معلوم می‌شود  $a=3$  و  $b=1$

است. مربع لاتین چرخشی از مرتبه ۴ به صورت

مقابل است.

۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳
۳	۴	۱	۲
۲	۳	۴	۱

اگر  $1 \rightarrow 4$  و  $2 \rightarrow 3$  و  $4 \rightarrow 2$  و  $3 \rightarrow 1$  تبدیل کنیم به مربع لاتین

$A$  می‌رسیم.

یعنی داریم:

درایه سطر اول و ستون سوم برابر ۱ (یعنی  $b$ ) و

درایه سطر سوم و ستون دوم برابر ۲ (یعنی  $a-1$ ) است.

(گسسته دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\leq 10 \\ x_2 &= 3x_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4x_1 + x_3 + x_4 \leq 10$$

$$x_1 = 1 \Rightarrow x_3 + x_4 \leq 6 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{6}{2} = 15$$

$$x_1 = 2 \Rightarrow x_3 + x_4 \leq 2 \Rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{2}{2} = 1$$

$$\text{تعداد کل جواب‌ها} = 15 + 1 = 16$$

(گسسته دوازدهم، صفحه ۶۱)

## فیزیک

۱۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{حجم آب آشامیدنی بر حسب متر مکعب} &= 8 \times 200 \times 10^{-6} \times 365 \times 80 \times 10^6 \\ &= 8 \times 2 \times 10^{-4} \times 3.65 \times 10^2 \times 8 \times 10^7 \end{aligned}$$

تخمین مرتبه بزرگی آب قابل آشامیدن بر حسب متر مکعب:

$$= 10 \times 10^{-4} \times 10^2 \times 10 \times 10^7 = 10^7 \text{ m}^3$$

۱۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

نیروی شناوری متناسب با حجم مایع جابه‌جا شده است.

با توجه به اینکه جسم  $B$  حجم بیشتری داخل مایع است.

$F_A < F_B$  (فیزیک دهم، فصل ۳)

۱۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

در هنگام بسته بودن شیر فشار زیر لوله سمت چپ بیشتر از لوله سمت راست است.

$$\text{فشار پیمانه‌ای زیر لوله سمت چپ} = 2000 \times 10 \times \frac{40}{1000} = 8000 \text{ Pa}$$

$$\text{فشار پیمانه‌ای زیر لوله سمت راست} = 1000 \times 10 \times \frac{50}{1000} = 5000 \text{ Pa}$$

پس وقتی شیر رابط را باز می‌کنیم، مایع  $\rho_1$  پایین آمده و مایع  $\rho_2$

بالا می‌رود. چون سطح مقطع لوله (۲) ۴ برابر لوله (۱) است، پس اگر

سطح مایع در لوله (۱) به اندازه  $4x$  پایین بیاید در لوله (۲) به اندازه  $x$

بالا می‌رود.



۱۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \rightarrow F_{AC} &= k \frac{4q \times q}{\left(\frac{2d}{3}\right)^2} = 9F \\ \leftarrow F_{BC} &= k \frac{9q \times q}{\left(\frac{d}{3}\right)^2} = 81F \end{aligned} \right\} F_{BC} - F_{AC} = 72F$$

(فیزیک یازدهم، فصل ۱)

۱۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

در هر دو حالت ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد در حالت اول:

$$\Delta V = \varepsilon \Rightarrow V_1 = 25V$$

در حالت دوم که کلید بسته می‌شود:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow I = \frac{25}{4+1} = 5A \Rightarrow V_2 = \varepsilon - rI = 25 - 5 \times 1 = 20V$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{20}{25} = 0.8 \Rightarrow V_2 = 0.8V_1$$

پس ولتاژ ۲۰ درصد کم شده است.

(فیزیک یازدهم، فصل ۲)

۱۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نحوه قرارگیری دیودها ۳ تا از دیودهایی که با جریان هم‌جهت هستند، می‌توانند جریان را از خود عبور دهند و با توجه به آنکه یکی از دیودها در شاخه خود مقاومت ندارد، به صورت اتصال کوتاه عمل می‌کند و از مقاومت موازی آن جریان عبور نمی‌کند و مقاومت معادل همان مقاومت ۸Ω است و جریان عبارت می‌شود از:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = 5A \Rightarrow V_{8\Omega} = RI = 5 \times 8 = 40V$$

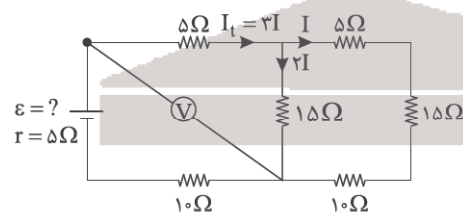
پس ولت‌سنج ۴۰V و آمپرسنج ۵A را نشان می‌دهد.

(فیزیک یازدهم، فصل ۲)

۱۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\frac{V}{4}}{\frac{V}{2}} = \frac{1}{2}$$

۱۷۳. گزینه ۳ صحیح است.



$$3I \times 5 + 2I \times 15 = 9 \Rightarrow I = 0.2A$$

$$\Rightarrow I_t = 3I = 0.6A$$

$$I_t = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 0.6 = \frac{\varepsilon}{25 + 5}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 18V$$

۱۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به آنکه نیروی وارد بر ذره باردار بر آن عمود است، سرعت آن را تغییر نمی‌دهد و با همان سرعت  $10^4 \frac{m}{s}$  به حرکت خود ادامه می‌دهد. در واقع نیروی مغناطیسی نمی‌تواند اندازه سرعت را تغییر دهد. فقط جهت سرعت را عوض می‌کند.

(فیزیک یازدهم، فصل ۳)

۱۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

مستقل از آنکه فرایند چه باشد، تغییرات انرژی درونی برای یک گاز دو اتمی برابر است با:

$$\Delta U = \frac{5}{2} n R \Delta T = \frac{5}{2} (P_f V_f - P_i V_i)$$

$$\Delta U = \frac{5}{2} (P_c V_c - P_b V_b)$$

$$\Delta U = \frac{5}{2} (2000 - 1800) = +500J$$

مساحت زیر منحنی bc، کار انجام شده است.

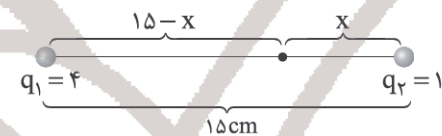
$$W = +S = \frac{(5+3) \times 200}{2} = 800J$$

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow Q = 500 - 800 = -300J$$

(فیزیک دهم، فصل ۵)

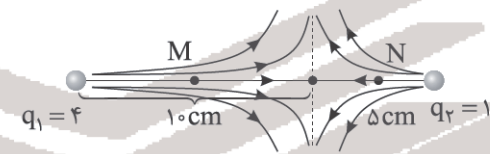
۱۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا باید خطوط میدان الکتریکی را رسم کنیم که برای این منظور لازم است بدانیم کجا میدان صفر می‌شود.



$$\frac{x}{15-x} = \sqrt{\frac{1}{4}} \Rightarrow x = 5cm$$

وقتی از M به سمت N حرکت می‌کنیم، ابتدا در جهت خطوط میدان و سپس خلاف جهت خطوط میدان حرکت می‌کنیم، پس پتانسیل الکتریکی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.



۱۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

وقتی  $\frac{1}{5}$  بار مثبت موجود در صفحه مثبت از این صفحه جدا شده و به صفحه منفی منتقل شود، بار خازن  $\frac{4}{5}$  برابر می‌گردد. پس:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow{\text{حالت اول}} U_1 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$\xrightarrow{\text{حالت دوم}} U_2 = \frac{1}{2} \frac{(\frac{4}{5}Q)^2}{C} \Rightarrow U_2 = \frac{16}{25} \left(\frac{1}{2} \times \frac{Q^2}{C}\right)$$

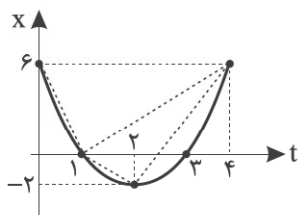
$$\Rightarrow U_2 = \frac{16}{25} U_1 \Rightarrow U_2 = 0.64 U_1$$

پس انرژی خازن ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

۱۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی B و C همدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند، حتماً باردار بوده و بارشان ناهمنام است. ولی وقتی A و B همدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند، ممکن است هر دو باردار با بار ناهم‌نام و یا A خنثی و B باردار باشد که در این حالت وقتی A به C نزدیک می‌شود، C هم A را می‌تواند جذب کند.

۱۸۱. گزینه ۱ صحیح است.



می توان نمودار مکان - زمان را رسم کرده و از شیب خط واصل استفاده نمود که ملاحظه می شود بین ۴ بازه زمانی داده شده  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 1$  از بقیه، اندازه شیب بیشتری دارد.

۱۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا معادله سرعت را می نویسیم. چنانچه ملاحظه می شود شیب خط که همان شتاب است، برابر است با:

$$a = \frac{-11 - 13}{12} = -2 \frac{m}{s^2}$$

و عرض از مبدأ ۱۳ است، پس:

$$v = -2t + 13$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t = \frac{V(t=4) + V(t=7)}{2} \times 3$$

$$= \frac{5 + (-1)}{2} \times 3 = 6 \text{ m}$$

۱۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

برای آنکه دو اتومبیل به هم برخورد نکنند، باید:

$$|\Delta x_A| + |\Delta x_B| \leq 100$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

$$\left| \frac{0 - 10^2}{2a} \right| + \left| \frac{0 - 20^2}{2a} \right| \leq 100 \Rightarrow \frac{250}{|a|} \leq 100$$

$$|a| \geq 2.5 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 60 = 10t + 0 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

$$\bar{v}_{4.5-6} = \frac{V(4.5) + V(6)}{2} = \frac{45 + 60}{2} = 52.5 \frac{m}{s}$$

۱۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$T = 100 \text{ min} = 6000 \text{ s}$$

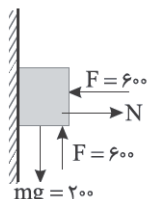
$$\text{در ماهواره داریم } G \frac{M_e m}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = m r \omega^2 = m r \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2$$

$$F_{\text{مرکزگری}} = 10^7 \times 500 \times \left( \frac{2 \times 3.14}{6000} \right)^2 = 5 \times 10^9 \times \frac{1}{10^6} = 5000 \text{ N}$$

$$F = 5 \text{ kN}$$

(فیزیک دوازدهم، فصل ۲)

۱۸۶. گزینه ۴ صحیح است.



$$f_{s, \text{max}} = \mu_s \times N = 0.6 \times 600 = 360 \text{ N}$$

چون  $F > mg$  جسم تمایل به حرکت رو به بالا دارد، پس اصطکاک رو به پایین است.

$$F' = F - mg = 600 - 200 = 400 \text{ N}$$

جسم به سمت بالا حرکت می کند و اصطکاک جنبشی رو به پایین است.

$$F' > f_{s, \text{max}} \Rightarrow$$

$$f_k = \mu_s \times N = 0.2 \times 600 = 120 \text{ N}$$

۱۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 0.15 = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 5}{10^{-2}}$$

$$\Rightarrow N = \frac{0.15 \times 10^2}{12 \times 5 \times 10^{-5}} \Rightarrow N = 25$$

(فیزیک یازدهم، فصل ۳)

۱۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\theta_1 = 0, \theta_2 = 180$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = \frac{-N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}}{R} = -\frac{N}{R} \frac{\Delta(BA \cos \theta)}{\Delta t}$$

$$\bar{I} = -\frac{N}{R} BA \frac{\cos \theta_2 - \cos \theta_1}{\Delta t}$$

$$\Delta q = \bar{I} \Delta t \Rightarrow \Delta q = -\frac{N}{R} BA (\cos \theta_2 - \cos \theta_1)$$

$$\Delta q = -\frac{50}{2} \times 10^{-4} \times 100 \times 10^{-4} \times (\cos 180 - \cos 0)$$

$$\Delta q = 50 \times 10^{-6} \text{ C} = 50 \mu\text{C}$$

۱۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{V_1}{N_1} = \frac{V_2}{N_2}$$

$$\frac{220}{6600} = \frac{V_2}{5400} \Rightarrow V_2 = 18 \text{ V}$$

$$I = \frac{18}{6+3} = 2 \text{ A}$$

$$\Rightarrow P_1 = R_1 I^2 = 3 \times 4 = 12 \text{ W} \quad L_1 \text{ توان لامپ}$$

اختلاف پتانسیل ۱۸V بین دو لامپ به نسبت مقاومت ها تقسیم می شود.

(فیزیک یازدهم، فصل ۴)

۱۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

چون حرکت سرعت ثابت است، تغییرات انرژی جنبشی صفر خواهد بود و داریم:

$$W_{\text{کل}} = \Delta k = 0$$

$$W_{\text{mg}} + W_{\text{fk}} = 0$$

$$W_{\text{fk}} = -W_{\text{mg}} = -mgh$$

$$h = d \times \sin 37$$

$$W_{\text{fk}} = -mg \times d \times \sin 37$$

$$W_{\text{fk}} = -5 \times 10 \times 0.6 \times 0.6 = -18 \text{ J}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲)

۱۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} = \frac{100 \times 10 \times 12}{60} = 200 \text{ W}$$

$$R_a = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{200}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow P_{\text{کل}} = 250 \text{ W}$$

۱۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم که علامت سرعت جهت حرکت را نشان می دهد و متحرک از  $t = 0$  تا  $t = 12 \text{ s}$  سرعتش مثبت است و در جهت مثبت حرکت

$$\bar{a} = \frac{V_{12} - V_0}{12} = \frac{15 \text{ m/s} - 0}{12} = 1.25 \frac{m}{s^2}$$

می کند. بنابراین:

(فیزیک دوازدهم، فصل ۱)



۱۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{1620}{0.2}} = 90 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

جسم در هر ثانیه ۱۵ نوسان انجام می‌دهد.

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 90 = 6f \Rightarrow f = 15 \text{ Hz}$$

$$\text{مسافت طی شده } d = n \times 4A = 15 \times 4 \times 4 = 240 \text{ cm} = 2.4 \text{ m}$$

۱۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا باید ببینیم بازه زمانی  $\frac{1}{300}$  ثانیه چه کسری از دوره تناوب است،

پس:

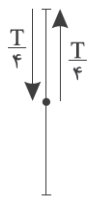
$$\frac{\lambda}{4} + \lambda = 12.5 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow \frac{1}{10} = 10T \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta t &= \frac{1}{300} \\ T &= \frac{1}{100} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{3}$$

پس ذره M که جهت ارتعاش آن به سمت بالا است و در مرکز نوسان قرار دارد، باید  $\frac{T}{3}$  به ارتعاش درآید:

چنانچه ملاحظه می‌شود ذره M مجدداً به مرکز نوسان برمی‌گردد و جهت ارتعاش آن به سمت پایین است، پس:

در  $t = \frac{1}{300} \text{ s}$  سرعت بیشینه و در جهت منفی است.

$$v = -v_{\text{max}} = -A\omega$$

$$\Rightarrow v = -A\left(\frac{2\pi}{T}\right) = -\frac{6}{100} \times \frac{2\pi}{\frac{1}{100}} \Rightarrow v = -12\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow V = -12 \times 3 = -36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

تندی همه امواج الکترومغناطیس فقط در خلأ یکسان است و در بقیه محیطها یکسان نیست.

۱۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

با استفاده از رابطه  $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$  می‌توان نوشت:

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \xrightarrow{\Delta\beta = 40 - 54 = -14 \text{ dB}}$$

$$-14 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \log \left(\frac{I_2}{I_1}\right) = -0.7 \Rightarrow \log \left(\frac{I_1}{I_2}\right) = 0.7$$

$$\log \frac{I_2}{I_1} = 0.7 = 1 - 0.3 \Rightarrow 0.7 = \log 10 - \log 2 \Rightarrow 0.7 = \log 5$$

$$\log \frac{I_2}{I_1} = \log 5 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 5, I_2 - I_1 = 36$$

$$4I_1 = 36 \Rightarrow n = 9 \text{ m}$$

۱۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{در حالت اول } F = f_k = \mu_k mg = 0.4 \times 200 = 80 \text{ N} \Rightarrow F = 80 \text{ N}$$

$$\text{در حالت دوم } F' = 2F \Rightarrow F' - f_k = ma \Rightarrow 240 - 80 = 20a \Rightarrow a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۴ ثانیه اول حرکت است.

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_i t = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 + 10 \times 4 = 64 + 40 = 104 \text{ m}$$

۱۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$P = 6k$$

$$mv = 6 \times \frac{1}{3} mv^2 \Rightarrow v = \frac{1}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{6} \text{ J}$$

(فیزیک دهم، فصل ۲)

۱۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی جسمی بر روی سطح افقی با سرعت اولیه  $v_0$  پرتاب می‌شود، تنها نیروی مؤثر بر آن در راستای حرکت، نیروی اصطکاک بوده که باعث کند شدن حرکت آن می‌شود. شتاب در این حالت برابر است با:

$$\begin{aligned} -f_k &= ma \\ \Rightarrow -\mu_k F_N &= ma \\ \Rightarrow -\mu_k mg &= ma \Rightarrow a = -\mu_k \times g \end{aligned}$$

بنابراین شتاب حرکت در این حرکت به جرم ارتباط ندارد.

$$\mu_{kA} = \frac{1}{3} \mu_{kB} \Rightarrow a_A = \frac{1}{3} a_B$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0} \Delta x = \frac{v_0^2}{|2a|}$$

$$\frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{|a_B|}{|a_A|} = 3$$

۱۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$F = ma$$

$$F = m_1 \times 4 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{4}$$

$$F = m_2 \times 5 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{5}$$

$$F = \left(3m_1 + \frac{\Delta m_2}{4}\right) a$$

$$F = \left(3 \times \frac{F}{4} + \frac{\Delta}{4} \times \frac{F}{5}\right) a$$

$$F = \left(\frac{3}{4}F + \frac{F}{4}\right) a \Rightarrow a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} P &= mv \\ p &= 0.18 \sin(30t) \end{aligned} \right\} \Rightarrow v = 0.9 \sin(30t) \Rightarrow v_m = 0.9, \omega = 30 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{max}} = 0.9 = A\omega$$

$$0.9 = A \times 30 \Rightarrow A = 0.03 \text{ m}$$

$$a_{\text{max}} = A\omega^2 = 0.03 \times 900 = 27 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم)

**۲۰۲. گزینه ۱ صحیح است.**

فقط مورد (الف) صحیح است.

بررسی موارد:

 (الف) درست، ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن  ${}^1_1\text{H}$ ،  ${}^2_1\text{H}$  ← تعداد ۲

 ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن  ${}^3_1\text{H}$ ،  ${}^4_1\text{H}$ ،  ${}^5_1\text{H}$  ← تعداد ۴

$$\frac{\text{تعداد ایزوتوپ‌های پایدار}}{\text{تعداد ایزوتوپ‌های ساختگی}} \times 100 = \frac{2}{4} \times 100 = 50\%$$

 (ب) نادرست، ایزوتوپی از اورانیوم که به عنوان سوخت در راکتورها به کار می‌رود  ${}^{235}\text{U}$  بوده و درصد فراوانی آن حدود ۰/۷ درصد است.

(ج) نادرست، در مدل کوانتومی اتم، سطح انرژی لایه‌های نزدیک به هسته، از یکدیگر دورتر است.

(د) نادرست، حداکثر گنجایش الکترون در زیرلایه چهارم (f)

$$\frac{4l+2}{l=3} \Rightarrow 4 \times 3 + 2 = 14$$

$$2n^2 = 2 \times 3^2 = 18 \quad \text{حداکثر گنجایش الکترون در لایه سوم:}$$

$$\Rightarrow 18 - 14 = 4$$

(شیمی دهم، فصل ۱)

**۲۰۳. گزینه ۳ صحیح است.**

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ عنصر B توانایی تشکیل یون را ندارد.

(۲) نادرست؛ عنصر D توانایی تشکیل آنیون ندارد.

(۳) درست

(۴) نادرست؛ عنصر F توانایی تشکیل پیوند کووالانسی را دارد.

(شیمی دهم، فصل ۱، صفحه ۳۷)

**۲۰۴. گزینه ۳ صحیح است.**

ابتدا جرم مولی A را برابر m در نظر می‌گیریم و سپس با استفاده از تعداد اتم‌ها و جرم ماده، می‌توانیم به جرم مولی A برسیم.

$$\frac{1 \text{ مول AO}}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول AO}} \times \frac{1 \text{ مولکول AO}}{2 \text{ اتم در AO}} \times \frac{1}{9.03 \times 10^{23}} \times \frac{1}{\text{مول AO}} = \frac{1}{\text{مول AO}}$$

$$\times \frac{\text{جرم } (m+16) \text{ گرم AO}}{\text{مول AO}} = 60 \text{ گرم}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (m+16) = 60 \Rightarrow m+16 = \frac{60 \times 2}{1} \Rightarrow m = 64$$

 جرم مولی اتم A ۶۴ گرم بر مول است. بنابراین این اتم  ${}^{64}\text{Cu}$  می‌باشد.


$$1 = 2 \text{ با } 10 \Rightarrow 10 - 7 = 3$$

(شیمی دهم، فصل ۱)

**۲۰۵. گزینه ۲ صحیح است.**

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست، با افزایش ارتفاع از سطح زمین فقط فشار هواکره به صورت منظم کاهش می‌یابد.

(۲) درست، ترتیب جدا شدن گازها از ستون تقطیر به نقطه جوش آن و نقطه جوش نیز به نیروهای بین‌مولکولی وابسته است.

(۳) نادرست، چگالی گاز CO نسبت به هوا کمتر است، به همین دلیل قابلیت پخش آن در هوا زیاد است.

(۴) نادرست، پس از موازنه معادله یک واکنش، تعداد اتم‌ها در دو طرف معادله واکنش برابر می‌شود نه تعداد مولکول‌ها.

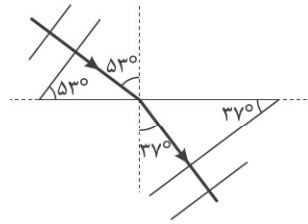
(شیمی دهم، فصل ۲)

**۱۹۶. گزینه ۲ صحیح است.**

با توجه به شکل زاویه تابش

 $53^\circ$  درجه و زاویه شکست  $37^\circ$ 

درجه است.



$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{3}{4}$$

**۱۹۷. گزینه ۳ صحیح است.**

 طبق رابطه  $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  وقتی نیروی کشش تار ۴ برابر می‌گردد، تندی

 انتشار موج در ریسمان ۲ برابر شده و طبق فرمول  $f_1 = \frac{v}{\lambda}$  بسامد

 هماهنگ اول نیز دو برابر می‌شود، از طرفی طبق رابطه  $\lambda = \frac{v}{f}$  اگر  $v$  و

 $f$  هر دو ۲ برابر شود،  $\lambda$  تغییری نمی‌کند.

**۱۹۸. گزینه ۴ صحیح است.**

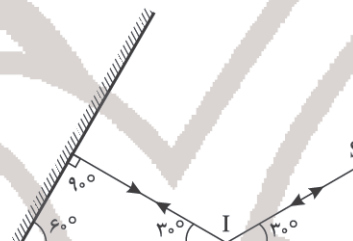
با توجه به شکل ملاحظه

می‌شود پرتو بازتاب نهایی

بر روی پرتو تابش اولیه

برمی‌گردد، پس زاویه بین

 آنها  $180^\circ$  خواهد بود.

**۱۹۹. گزینه ۲ صحیح است.**


$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{E}{hc}$$

$$\lambda = \frac{1.2 \times 10^{-7}}{3 \times 10^8} = 4 \times 10^{-10} \text{ m} = 0.4 \text{ nm}$$

**۲۰۰. گزینه ۱ صحیح است.**

$$K_{\max} = hf_1 - W_e \rightarrow K_{\max} = \frac{hc}{\lambda_1} - W_e$$

$$\Rightarrow 1.5 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} - W_e \Rightarrow W_e = 1.5 \text{ eV}$$

$$\text{در حالت دوم } K_{\max} = \frac{hc}{\lambda_2} - W_e \Rightarrow 2.25 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{\lambda} - 1.5$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = 320 \text{ nm}$$

$$|\Delta \lambda| = |\lambda_2 - \lambda_1| = 80 \text{ nm}$$

**شیمی**
**۲۰۱. گزینه ۲ صحیح است.**

بررسی گزینه‌ها:

 (۱) درست؛ حداکثر گنجایش  $2n^2$  است؛ بنابراین لایه سوم، گنجایش

 $18 = 2(3)^2$  الکترون را دارد و در دوره چهارم جدول نیز ۱۸ عنصر
 وجود دارد.

 (۲) نادرست؛ در عنصرهای واسطه دوره پنجم،  $4d$  در حال پر شدن
 است.

(۳) درست

(۴) درست

(شیمی دهم، فصل ۱)



۲۰۶. گزینه ۴ صحیح است.  
از مجموع ۲۶ الکترون نشان داده شده، ۲ بار منفی یا ۲ الکترون به این ساختار اضافه شده است و از مجموع ۲۴ الکترون باقی مانده، ۱۸ الکترون مربوط به سه اتم اکسیژن است؛ پس تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم X برابر ۶ است و به گروه ۱۶ تعلق دارد.

(شیمی دهم، فصل ۲)

۲۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگر دمای مطلق گاز را ۲۰ درصد افزایش دهیم ( $\frac{E}{5}$ ) برابر کنیم، حجم آن نیز  $\frac{E}{5}$  برابر می‌شود و همچنین اگر فشار آن را ۲۰ درصد کاهش دهیم ( $\frac{E}{5}$ ) برابر کنیم، حجم آن  $\frac{E}{4}$  برابر می‌شود. در نتیجه با اعمال هم‌زمان این دو تغییر حجم گاز  $\frac{E}{3}$  برابر می‌شود. در نتیجه برای عدم تغییر چگالی  $CO_2$  موجود در ظرف واکنش باید مقدار جرم  $CO_2$  نیز ۱/۵ برابر شود، یعنی ۹۹ گرم. بنابراین باید ۳۳ گرم  $CO_2$  تولید شود. (فرض می‌شود فشار و دمای  $CO_2$  تولید شده با فشار و دمای اولیه موجود در ظرف واکنش پس از اعمال تغییرات، برابر است).  
حال واکنش مورد نظر را موازنه کرده و محاسبات استوکیومتری را انجام می‌دهیم:



$$CO_2 \text{ گرم } 33 \times \frac{1 \text{ مول } CO_2}{44 \text{ گرم } CO_2} \times \frac{2 \text{ مول } NaHCO_3}{1 \text{ مول } CO_2} \times \frac{84 \text{ گرم } NaHCO_3}{1 \text{ مول } NaHCO_3} \times \frac{100}{84} = 150 \text{ g } NaHCO_3$$

معکوس بازده واکنش

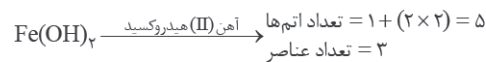
(شیمی دهم، فصل ۲)

۲۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد الف و ب صحیح می‌باشند.  
بررسی موارد:  
ب) درست



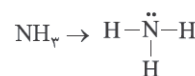
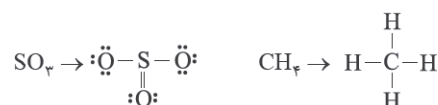
$$\frac{\text{نسبت تعداد اتم‌ها}}{\text{تعداد عناصر}} \rightarrow \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$



$$\frac{\text{نسبت تعداد اتم‌ها}}{\text{تعداد عناصر}} \rightarrow \frac{5}{3}$$

$$\frac{7}{2} = \frac{21}{6} = 21/6$$

ج) نادرست



(شیمی دهم، فصل ۳)

۲۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

همان‌طور که گفته شده غلظت مولی محلول  $\frac{3 \text{ mol}}{\text{lit}}$  است، یعنی اگر یک لیتر از محلول را داشته باشیم، حاوی ۳ مول نمک مورد نظر می‌باشد.

$$\text{جرم محلول } 1180 \text{ g} = \frac{1/18 \text{ گرم محلول}}{1 \text{ میلی لیتر}} \times \frac{1000 \text{ میلی لیتر}}{1 \text{ لیتر}} \times 1 \text{ لیتر محلول}$$

$$\text{جرم نمک } 180 \text{ g} = \frac{60 \text{ گرم نمک}}{1 \text{ مول نمک}} \times 3 \text{ مول نمک}$$

یعنی از ۱۱۸۰ گرم محلول، ۱۸۰ گرم آن حل‌شونده و ۱۰۰۰ گرم آن حلال است. بنابراین در ۱۰۰ گرم حلال، ۱۸ گرم از آن حل می‌شود.

(شیمی دهم، فصل ۳)

۲۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

تنها عبارت دوم درست است.  
بررسی موارد:

الف) نادرست؛ از فرمول  $Mi$  رسانایی دو محلول را مقایسه می‌کنیم:

$$MgCl_2 : 0.5 \times 3 = 1.5$$

$$NaCl : 0.9 \times 2 = 1.8$$

ب) درست؛ مواد در حالت جامد، برهم‌کنش بین مولکولی قوی‌تری دارند.

ج) نادرست؛ گشتاور دوقطبی با افزایش قطبیت مولکول افزایش می‌یابد.

د) نادرست؛ سه ترکیب  $NH_3$ ،  $H_2O$  و  $HF$  توانایی برقراری پیوند هیدروژنی دارند.

۲۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ عبور و مرور از محلول رقیق به غلیظ بیشتر است.

(۲) نادرست؛ مولکول‌های درشت نمی‌توانند از غشای نیمه‌تراوا عبور کنند.

(۳) نادرست؛ در محلول  $NaCl$ ، شعاع  $rNa^+ < rCl^-$ ، درحالی که در شکل، شعاع کاتیون بزرگ‌تر از آنیون است.

(شیمی دهم، فصل ۳، صفحه ۱۲۸)

۲۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش‌پذیری فلز مس ناچیز است.

(شیمی یازدهم، فصل ۱)

۲۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

براساس قانون پایستگی جرم، باید جرم اولیه و پایانی برابر باشد، پس:

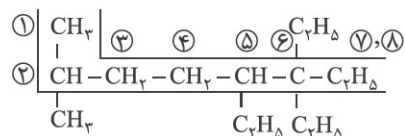
$$40 + 100 = 139.5 + mH_2 \Rightarrow mH_2 = 0.5 \text{ g}$$

$$? \text{ mol } H_2 = 0.5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 0.25 \text{ mol } H_2$$

(شیمی یازدهم، فصل ۱)



۲۱۴. گزینه ۲ صحیح است.



۵، ۶، ۷-تری اتیل ۲-متیل اوکتان

(شیمی یازدهم، فصل ۱)

۲۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نادرست، با افزایش شمار اتم‌های کربن، جرم مولی و نیروی بین مولکولی افزایش می‌یابد. در نتیجه نقطه جوش، گرانروی و چسبندگی افزایش یافته و فرآریت کاهش می‌یابد.
- (۳) نادرست، در فرایند تقطیر نفت خام، هر چه نقطه جوش یک ترکیب بیشتر باشد، دیرتر تبخیر شده و از سینی‌های پایین‌تر برج تقطیر خارج می‌شود.
- (۴) نادرست، اختلاف درصد جرمی کربن در دو آلکان متوالی، با افزایش تعداد کربن، کاهش می‌یابد.

$$\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} \quad \text{درصد جرمی} = \frac{12}{16} \times 100 = 75\%$$

$$\text{C}_7\text{H}_6 = \frac{24}{30} \times 100 = 80\%$$

$$\text{C}_7\text{H}_8 = \frac{26}{44} \times 100 = 81\%$$

$$\Rightarrow (80 - 75) > (81 - 80)$$

(شیمی یازدهم، فصل ۱)

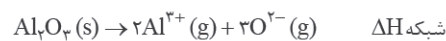
۲۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن ماده است.
- (۲) نادرست، از آنجایی که نان و سیب‌زمینی هم‌سطح و هم‌جرم بوده و هر دو تقریباً از نشاسته ساخته شده‌اند، سرعت هم‌دما شدن آن به مقدار آب درون آنها بستگی دارد و از آنجایی که مقدار آب درون سیب‌زمینی بیشتر است، بنابراین سیب‌زمینی دیرتر با محیط پیرامون هم‌دما می‌شود.
- (۳) نادرست، در واکنش اکسایش گلوکز، گرمای آزاد شده به دلیل اختلاف انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.
- (۴) درست، هر چه پایداری مواد فراورده بیشتر باشد، سطح انرژی آنها پایین‌تر است، یعنی مقدار گرمای آزاد شده برای تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۶۲)

۲۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

معادله مربوط به فروپاشی شبکه بلور  $\text{Al}_2\text{O}_3$  به صورت زیر است:

بنابراین با استفاده از قانون هس، آنتالپی واکنش را می‌توان به دست آورد. برای این منظور معادله اول معکوس و تقسیم بر ۲ می‌شود،  $(\frac{1}{2} \times)$ ، معادله ۲ و ۳ در (۲) ضرب می‌شود، معادله چهارم در  $(\frac{3}{2})$  ضرب می‌شود و در نهایت معادله پنجم در ۳ ضرب می‌شود:

$$\Delta H_{\text{فروپاشی}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5 \\ = 1775 + 330 + 10278 + 741 + 1914 = 15038 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲)

۲۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

هیچ کدام از موارد داده شده صحیح نمی‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست، اگر فرمول مولکولی دو ماده یکسان باشد، الزاماً محتوای انرژی آن دو برابر نیست، زیرا ممکن است شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر در آنها متفاوت باشد. در این حالت آن دو ماده را ایزومر یا همپار می‌گویند.

(ب) نادرست، برای اینکه  $\text{R}'-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}$  نمایش‌دهنده گروه عاملی کتون باشد، باید حتماً  $\text{R}$  و  $\text{R}'$  گروه‌های هیدروکربنی باشند.

(ج) نادرست، رادیکال‌ها با انجام واکنش‌های سریع می‌توانند به بافت‌های بدن آسیب بزنند.

(د) نادرست، بنزوفیک اسید که از خانواده کربوکسیلیک اسیدها است، به عنوان ماده نگهدارنده به مواد خوراکی افزوده می‌شود.

(شیمی یازدهم، فصل ۲)

۲۱۹. گزینه ۳ صحیح است.



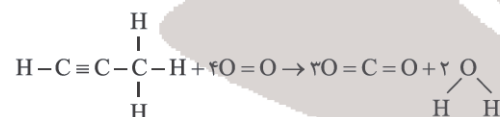
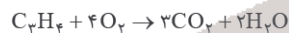
$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \text{باقی مانده } 0.08 \text{ mol} & & \text{تولید شده } 0.06 \text{ mol} \\ ? \text{ mol NaHCO}_3 = 0.06 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \\ = 0.12 \text{ mol NaHCO}_3 \text{ مصرفی} \end{array}$$

$$\text{NaHCO}_3 = n = 0.08 + 0.12 = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{واکنش } \text{R} = \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{0.06 \text{ mol}}{2 \text{ min}} = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲)

۲۲۰. گزینه ۲ صحیح است.



$$\Delta H = [4(\text{C}-\text{H}) + (\text{C} \equiv \text{C}) + (\text{C}-\text{C}) + 4(\text{O}=\text{O})]$$

$$- [6(\text{C}=\text{O}) + 4(\text{O}-\text{H})]$$

$$\Delta H = (4 \times 415 + 839 + 248 + 4 \times 496) - (6 \times 799 + 4 \times 463)$$

$$= -1815 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲)

۲۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

نادرست، همه هیدروکربن‌ها در دسته درشت‌مولکول‌ها قرار ندارند.

(شیمی یازدهم، فصل ۳)

۲۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

موارد الف و ج و د نادرست می‌باشند.

(الف) نادرست، ترکیب روبه‌رو یک ترکیب غیر آروماتیک است.

(ج) در ساختار ترکیب، ۴ گروه عاملی هیدروکسیل (OH) و یک گروه

عاملی استری ( $\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}-$ ) یافت می‌شود.

(د) نادرست، در ترکیب مورد نظر ۲۲ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

بنابراین نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر  $\frac{22}{12}$  می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۱)



۲۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{100}{75} \times \frac{100}{80} \times \frac{1 \text{ مول آمید}}{211 \text{ گرم آمید}} \times 316.5 \text{ گرم آمید}$$

معکوس بازده  
محلول

$$267.5 \text{ گرم آمین مصرف می شود.} = 267.5 \text{ g} = \frac{107 \text{ گرم آمین}}{1 \text{ مول آمین}} \times \frac{1 \text{ مول آمین}}{1 \text{ مول آمید}}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۵)

۲۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست، درجه یونش عبارت است از نسبت شمار مولکول‌های یونیده شده به شمار مولکول‌های حل شده.

(۲) نادرست، اگر غلظت  $H^+$  در دو اسید HCl و HF یکسان باشد، باید غلظت اولیه HF بیشتر باشد، زیرا درجه یونش در HCl بیشتر است.

(۳) نادرست، در واکنش‌های تعادلی در نهایت غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها ثابت می‌شود و الزاماً این دو غلظت برابر نمی‌شوند.

(شیمی یازدهم، فصل ۱)

۲۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$pH = 11 \Rightarrow POH = 3 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{mol OH}^- = 10^{-3} \times 150 = 0.15 \text{ mol}$$

$$g \text{ KOH} = 15 \times 10^{-2} \times 56 = 8.4 \text{ g}$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۱)

۲۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا غلظت اولیه اسید ( $M_a$ ) را محاسبه می‌کنیم:

$$[H_3O^+] = M_a \times \underbrace{\alpha}_{\text{درجه یونش}} = 10^{-pH}$$

$$\Rightarrow 10^{-4.15} = M_a \times 0.4 \Rightarrow 10^{-5} \times \underbrace{10^{+0.85}}_{=7} = M_a \times 0.4$$

$$M_a = 7 \times 2.5 \times 10^{-5} = 1.75 \times 10^{-4}$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \text{با توجه به معادله واکنش داریم}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = [A^-] = M_a \alpha$$

$$\Rightarrow K_a = \frac{(M_a \alpha)(M_a \alpha)}{M_a - M_a \alpha} = \frac{M_a^2 \alpha^2}{M_a(1-\alpha)}$$

$$= K_a = \frac{M_a \alpha^2}{1-\alpha} = \frac{1.75 \times 10^{-4} \times 1/6 \times 10^{-1}}{1-0.4}$$

$$\Rightarrow K_a = \frac{1/6 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-1}} = \frac{28}{6} \times 10^{-5} = \frac{14}{3} \times 10^{-5} \approx 4.6 \times 10^{-5}$$

روش دوم:

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}, [H^+] = M\alpha$$

$$K_a = \frac{[H^+] \times \alpha}{1-\alpha} = \frac{7 \times 10^{-5} \times 0.4}{0.6} = 4.6 \times 10^{-5}$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۱)

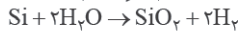
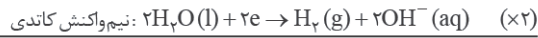
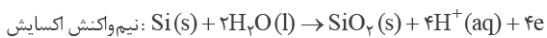
۲۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ سلول از نوع گالوانی است.

(۲) نادرست؛ Si آند است.

(۳) نادرست



(شیمی دوازدهم، فصل ۲، تمرین ۱۰، صفحه ۶۴)

۲۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

در این سلول با گذشت زمان در آند غلظت  $Cu^{2+}$  افزایش می‌یابد و رنگ آبی نیم‌سلول آند افزایش می‌یابد و در کاتد غلظت  $Ag^+$  کاهش می‌یابد، ولی  $Ag^+$  بی‌رنگ است و تغییری در رنگ نیم‌سلول کاتد ایجاد نمی‌شود.

(شیمی دوازدهم، فصل ۲)

۲۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۴) نادرست، در فرایند هال، آند و کاتد هر دو از جنس گرافیت هستند.

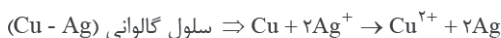
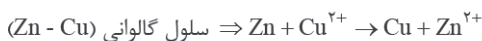
(۱) درست، در سلول‌های گالوانی جهت حرکت الکترون‌ها از قطب منفی (آند) به قطب مثبت (کاتد) می‌باشد.

در سلول‌های الکترولیتی جهت حرکت الکترون‌ها از قطب مثبت (آند) به قطب منفی (کاتد) می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، فصل ۲)

۲۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا با توجه به  $E^-$  های داده شده واکنش‌های اکسایش - کاهش را می‌نویسیم:



مقدار افزایش جرم Ag در سلول (Cu - Ag)

$$\Rightarrow Ag \text{ گرم} = 21.6 \times \frac{1 \text{ مول Ag}}{108 \text{ گرم}} \times \frac{1 \text{ مول Cu}}{2 \text{ مول Ag}} = 0.1 \text{ mol}$$

مقدار Cu مصرف شده در (Cu - Ag)

$$Zn - Cu \Rightarrow Cu \text{ مول} = 0.1 \times \frac{Zn \text{ گرم} 65}{Zn \text{ مول} 1} \times \frac{100}{80}$$

معکوس بازده  
محلول

$$= \frac{13}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{65}{8} = 8.125 \text{ گرم Zn ناخالص}$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۲)

