

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۰۵



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## سوالات آزمون

### پایه یازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| شماره داوطلبی:          | نام و نام خانوادگی:  |
| مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه | تعداد کل سوالات: ۱۴۰ |

عنوانی مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی      | تعداد سوال |     | شماره سوال | مدت پاسخگویی |
|------|-------------------|------------|-----|------------|--------------|
|      |                   | از         | تا  |            |              |
| ۱    | فارسی ۲           | ۱۵         | ۱۵  | ۱          | ۱۵ دقیقه     |
| ۲    | عربی، زبان قرآن ۲ | ۱۵         | ۳۰  | ۱۶         | ۱۵ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی ۲     | ۱۵         | ۴۵  | ۳۱         | ۱۵ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی ۲    | ۱۵         | ۶۰  | ۴۶         | ۱۵ دقیقه     |
| ۵    | حسابان ۱          | ۱۰         | ۷۰  | ۶۱         | ۴۵ دقیقه     |
|      | آمار و احتمال     | ۱۰         | ۸۰  | ۷۱         |              |
|      | هندسه ۲           | ۱۰         | ۹۰  | ۸۱         |              |
| ۶    | فیزیک ۲           | ۲۵         | ۱۱۵ | ۹۱         | ۳۰ دقیقه     |
| ۷    | شیمی ۲            | ۲۵         | ۱۴۰ | ۱۱۶        | ۲۵ دقیقه     |



## فارسی



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «جنون - شایق - التهاب - اعطای» اشاره شده است؟**
- (۱) سودایی - مشتاق - بی قرار - عطا کردن  
 (۲) شوریدگی - نیازمند - متورم شدن - اضطراب  
 (۳) شیدایی - قدرتمند - شعلهور شدن - واگذاری  
 (۴) شیفتگی - آرزومند - برافروختن - بخشن
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روپه روی آن درست نوشته شده است؟**
- «چنبره زدن (حلقه زدن) / افسر (تحت پادشاهی) / سیماب (جیوه) / تفریط (زیاده روی) / کورسو (روشنایی کم) / نهیب (ترسناک) / وجود (سرور) / زیونی (خوار) / درایت (بیرق) / موعده (هنگام)»
- (۱) چهار (۲) پنج  
 (۳) سه (۴) شش
- ۳- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟**
- «و حکما، شجاع کسی را گفته‌اند که در او همت بلند و سکون نفس و ثبات و تحمل و شهامت و توافع و همیت و رقت باشد. آن کس را که بدین خصلت موصوف بود ثنا گفته‌اند.»
- (۱) چهار (۲) سه  
 (۳) دو (۴) یک
- ۴- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟**
- که نتواند زدن راه کسی غارتگر شیطان بود سطح هوا از گرد هم چون نامه عصیان صف دشمن اگر کوه است با هامون شود یکسان چون سفیری و ندایی ز سوی غیب شنید
- (۱) به راه رهنان سدّی کشیده تیغ انصافش  
 (۲) شود روی زمین از مرد هم چون عرصه محشر  
 (۳) بدین سان صفحه‌کافی همعنان صفردی چون تو  
 (۴) این کبوتریچه هم عزم هوا کرد و پرید
- ۵- در کدام گزینه همه آرایه‌های «واج‌آرایی - ایهام - تشییه - جناس - کنایه» وجود دارد؟**
- در دام تو افتادم و از جمله برستم می‌سوزم و می‌سازم و باد است به دستم زنجیرکشان بردم و در زلف تو بستم گر در غمتم از هر دو جهان، دست نشستم
- (۱) در حال که من دانه خال تو بدبیدم  
 (۲) بر بُوی سر زلف تو چون عود بر آتش  
 (۳) دیشب دل دیوانسَه بگسسته عنان را  
 (۴) شاید که ز من خلق جهان، دست بشویند
- ۶- آرایه‌های درج شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟**
- از خوبی تو قصه یوسف حکایتی: تار آن طرّه شب رنگ و شب تار همان: هزار چشم به راه تو از ستاره گشود: بیار شربت وصل ار طبیب درد فراقی: واج‌آرایی، تکرار
- (۱) ای آنتاب از ورق رویست آیتی  
 (۲) صبح امید همان است و رخ یار همان  
 (۳) توکیستی، زکجایی، که آسمان کبود  
 (۴) دواز درد جدایی کجا به سبر توان کرد؟
- ۷- در بیت «ما زآن که دهن باز کند پسته خندان / پیش لب لعل تو از او مغز برا آریم» کدام آرایه‌ها وجود دارد؟**
- (۱) تشییه - واج‌آرایی - تلمیح - تشخیص  
 (۲) تشییه - کنایه - مراعات نظیر - تشخیص  
 (۳) کنایه - مراعات نظیر - تشییه - تلمیح  
 (۴) واج‌آرایی - تشییه - تضاد - استعاره
- ۸- در همه گزینه‌ها «شاخ» وجود دارد؛ به جز.....**
- ز یزدان برتسید و پُرداد گشت آفتاب عمر یوسف می‌رزا رو در زوال امیرالمؤمنین، انسان کامل که پادشاه جهان است تا جهان باشد
- (۱) دل شاه بهرام ناشاد گشت  
 (۲) صدهزار افسوس کز بی مهری گردون، نهاد  
 (۳) امیرالمؤمنین، سلطان عادل  
 (۴) جهانگشای جوانیخت، شیخ ابواسحاق
- ۹- در بیت زیر چند وابسته پیشین وجود دارد؟**
- «خوش آن کسان که بر فتند پاک، چون خورشید بقا که نیست، در او حاصلی، همه هیچ است
- (۱) ۵ (۲) ۴
- ۱۰- کدام گزینه با «نقش مفعولی» آغاز شده است؟**
- (۱) مرا پیغام لطفی از زبان خامه بس باشد  
 (۲) مرا به شمع چو زببور شهد حاجت نیست  
 (۳) مرا نهال امید آن زمان شود سرسیز  
 (۴) مرا آن کس که در بند لباس آرد نمی‌داند



- ۱۱- کدام گزینه به مفهوم «حتمی بودن مرگ» اشاره دارد؟

کی در ختا گذارند خونی که مشکِ تر شد?  
از آن کس است که تاج و کمر نخواسته است  
هر که سر از تاج می‌پیچد فریدون می‌شود  
گر چو جوهر به رگ و ریشهٔ فولاد روی

- (۱) در قید تن نماند جانی که پاک گردد
- (۲) نشاط روی زمین زیر آسمان صائب
- (۳) در دیوار ما که رسم بی‌کلاهی کسوت است
- (۴) مرگ چون موی برآرد ز خمیرت آسان

- ۱۲- کدام گزینه با بیت «چون شیر به خود سپهشکن باش / فرزند خصال خویشن باش» تناسب معنایی ندارد؟

نیستند از یک پدر پنداشی ابی‌ای جهان  
به سروش قضا کوشش پدر چه کند؟!  
خاکش به سر که زنده به نام پدر بود  
سلب نجابت از گهر خویش می‌کند

- (۱) دایم از روی نسب بر هم تفاخر می‌کنند
- (۲) نکرد تربیت نوح در پسر تأثیر
- (۳) گوهرنمای جوهر ذاتی خویش باش
- (۴) نازش کسی که بر پدر خویش می‌کند

- ۱۳- مفهوم کدام گزینه به مفهوم ضرب المثل «از ماست که بر ماست» نزدیک‌تر است؟

عشق خود عشق نبوده است بلای بوده است  
که من خود کرده را درمان ندارم  
رو نمی‌آری به روی صائب بیدل چرا؟  
خود رنگ عشق بازان از رخ نهان نباشد

- (۱) عشق‌بازی چه بلا فکر خطای بوده است
- (۲) کنون ناکام تمن در دام دادم
- (۳) ای که روی عالمی را جانب خود کرده‌ای
- (۴) گویند خسرو از عشق خود را چه فاش کردی

- ۱۴- مفهوم کدام گزینه با عبارت «مردمی که به خانه‌های تاریک و بی‌دیرجه عادت کرده‌اند، از پنجه‌های باز و نورگیر، گریزان هستند؛ آخر چشمشان را می‌زنند و خسته‌شان می‌کند». متناسب‌تر است؟

خفّاش شوی به که دهی عرض همای  
از گزند چشم خفّاش، آفتاب آسوده است  
ضعف دیده، پرده خورشید رخشان آمده  
بال خفّاش کجا، تازک خورشید کجا؟

- (۱) در کشور یاسی که سحر، خنده شام است
- (۲) عشق را پروای چشم عیب‌جوی نقل نیست
- (۳) شمس در هر ذره می‌تابد ولی خفّاش را
- (۴) دست کوتاه من و گردن او هیهات است

- ۱۵- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

دلبستگی به این نفس مستعار چیست؟  
خار را خون در جگر از دامن کوتاه ماست  
سر و چون دزدان ز راه آب بیرون می‌رود  
هر که دامن بر ثمر چون سرو از استغنا فشاند

- (۱) در پرده حباب، هوا نیست پایدار
- (۲) زین چمن چون سرو دامان تعلق چیده‌ایم
- (۳) در چمن چون حرف آن بالای موزون می‌رود
- (۴) از بهاران خلعت سرسبزی جاوید یافت



## زبان عربی

### Konkurin

■ عین الأنساب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۱۶) - «إنك أنت علام الغيوب»:

- (۱) «همانا تو غیبها را بسیار می‌دانی!»
- (۲) «بی‌شک تو دانا به نهان‌ها هستی!»

- ۱۶- «فی الحَمَّةِ الثَّانِيَةِ كَانَ الطَّالِبُ يَسْأَلُ مَعْلِمَ عِلْمِ الْأَحْيَاءِ تَعْتَنَّاً»:

- (۱) دانش آموز در زنگ دوم از معلم زیست‌شناسی سؤالی کنجدکاوانه پرسید!
- (۲) آن دانش آموز از معلم زیست‌شناسی در زنگ دوم با بی‌ادبی سؤال می‌کردا
- (۳) در دومین زنگ دانش آموز با کنجدکاوانی از معلم زیست‌شناسی پرسش می‌کردا
- (۴) دانش آموز در دومین زنگ از روی مج‌گیری از معلم زیست‌شناسی سؤال می‌کردا

- ۱۷- «کَدَنَا أَنْ نَتَأْثِرَ بِكَلَامِ رَجُلٍ مُشْهُورٍ بِالْكَذْبِ!»:

- (۱) چیزی نمانده بود تحت تأثیر سخن مردی مشهور به دروغ‌گویی قرار گیریم!
- (۲) نزدیک است که سخن مردی مشهور به دروغ، ما را تحت تأثیر قرار دهد!
- (۳) از سخن مردی که به دروغ شهرت دارد، متأثر شدیم!
- (۴) نزدیک بود سخن مردی که به دروغ‌گویی مشهور است، بر ما اثر بگذارد!





## ۳۰- عین اسم المکان:

- (۱) یتراکم بخار الماء في السماء و يتسلّل منه الغيم الذي يُعَد مَنْشأ المطر!
- (۲) إلى متى سبقي والدك في خارج البلد للقيام بواجبه!
- (۳) قلت لأمي: أنا سأشتري الخبز للبيت من بعد هذا!
- (۴) في فصل الربيع المُزَارِعون يجمعون ثمرات الأشجار للبيع!



## دین و زندگی



## ۳۱- از اعلام ختم نبوت در زمان پیامبری حضرت محمد (ص) چه نکته‌ای دریافت می‌شود؟

- (۱) فقط خداوند می‌داند که عوامل ختم نبوت فراهم شده است یا نه.
- (۲) تشخیص این‌که مردم در چه زمانی می‌توانند کتاب آسمانی خود را حفظ کنند در توانایی انسان نیست.
- (۳) عوامل بی‌نیازی از پیامبر جدید در عصر آن حضرت فراهم بوده است.
- (۴) تنها خداست که پیامبران را می‌فرستد و اوست که نیاز یا عدم نیاز به آنان را تشخیص می‌دهد.

## ۳۲- چرا با ورود اسلام به سرزمین‌ها، تاریخ شاهد آغاز نهضت علمی و فرهنگی بزرگ و ظهور دانشمندان و عالمان فراوانی بوده است؟

- (۱) تلاش و کوشش مسلمانان در پرتو عنایت الهی و اهتمام پیامبر اکرم (ص) در جمع آوری و حفظ قرآن، سبب شد که این کتاب دچار تحریف نشود و چیزی از آن کم یا زیاد نگردد.
- (۲) با تعیین امام معصوم از جانب خداوند، همه مسئولیت‌های پیامبر، به‌جز دریافت وحی ادامه یافت و جامعه کمیودی از جهت رهبری و هدایت احساس نمی‌کرد.
- (۳) دین اسلامی توانست به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد و به همین جهت نیز دینی ماندگار و جاودانی خواهد ماند.
- (۴) آمادگی فکری و فرهنگی جوامع به میزانی بود که می‌توانست کامل‌ترین برنامه زندگی را دریافت و حفظ کند و به کمک آن، پاسخ نیازهای فردی و اجتماعی خود را به دست آورد.

## ۳۳- آن‌گاه که با گذشت زمان برای پاسخ‌گویی به نیازهای خود از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنیم، به کدام دسته از نیازهای انسان اشاره نموده‌ایم و نمونه‌ای از آن، چیست؟

- (۱) نیازهای ثابت - ازدواج و تشکیل خانواده
- (۲) نیازهای متغیر - دادوستد با دیگران
- (۳) نیازهای ثابت - تأمین امنیت
- (۴) نیازهای متغیر - چگونگی استفاده از سلاح

## ۳۴- قوانین تنظیم کننده اسلام، چه خاصیتی را به سایر مقررات اسلامی اعطا می‌کنند و نمونه‌ای از اجرای آن‌ها کدام است؟

- (۱) تسلط و کنترل - متخصمان دین می‌توانند از درون آن‌ها با توجه به نیازهای جدید به وجود آمده، قوانین مورد نیاز جامعه را استخراج کنند.
- (۲) تسلط و کنترل - اگر روزه ماه رمضان که بر هر مکلفی واجب است، برای شخصی ضرر داشته باشد، روزه گرفتن بر او حرام می‌شود.
- (۳) انطباق و تحریک - اگر روزه ماه رمضان که بر هر مکلفی واجب است، برای شخصی ضرر داشته باشد، روزه گرفتن بر او حرام می‌شود.
- (۴) انطباق و تحریک - متخصمان دین می‌توانند از درون آن‌ها با توجه به نیازهای جدید به وجود آمده، قوانین مورد نیاز جامعه را استخراج کنند.

## ۳۵- اگر بگوییم: «تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است.»، بر مفهوم کدام عبارت شریفه تأکید ورزیده‌ایم؟

- (۱) «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نپیمودند، مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند.»
- (۲) «و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.»
- (۳) «بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی‌توانند همانند آن را بیاورند.»
- (۴) «آیا در قرآن تدبیر نمی‌کنند؟ اگر از نزد غیر خدا بود، قطعاً در آن ناسازگاری بسیاری می‌یافتدند.»

## ۳۶- بیان پیامبران از دین الهی متناسب با چیست و چه برداشتی می‌توان از آمدن پیامبر جدید داشت؟

- (۱) فهم و اندیشه انسان‌های دوران خود - بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی اکنون نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.
- (۲) فهم و اندیشه انسان‌های دوران خود - تمام شریعت انبیای گذشته دستخوش تغییر یا فراموشی واقع شده است.
- (۳) حجم تحریف‌های وارد بر پیکرۀ دین - تمام شریعت انبیای گذشته دستخوش تغییر یا فراموشی واقع شده است.
- (۴) حجم تحریف‌های وارد بر پیکرۀ دین - بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی اکنون نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.

## ۳۷- هر یک از اوصاف زیر، به ترتیب در مورد کدام جنبه از اعجاز قرآن کریم است؟

- خداوند با استفاده از آن، به بهترین وجه، معنای مورد نظر را می‌رساند و دل‌های آماده را به سوی حق جذب می‌کند.
- خداوند نیازهای مربوط به برنامۀ زندگی و هدایت انسان‌ها را تا روز قیامت در کتابش آورده است.
- (۱) اعجاز لفظی - اعجاز لفظی
- (۲) اعجاز محتوایی - اعجاز محتوایی
- (۳) اعجاز محتوایی - اعجاز لفظی



- متن‌های ارائه شده در برابر قرآن چه سرنوشتی پیدا کرده است و آسان ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم چیست؟

(۱) توسط هیچ فرد آگاه و ناآگاهی پذیرفته نمی‌شود. - «آن یائتوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ»

(۲) توسط هیچ فرد آگاه و ناآگاهی پذیرفته نمی‌شود. - «فَأَتُوا بِسُورَةٍ مِثْلَهِ»

(۳) ممکن است برای افراد غیرمتخصص بی عیب جلوه کند. - «فَأَتُوا بِسُورَةٍ مِثْلَهِ»

(۴) ممکن است برای افراد غیرمتخصص بی عیب جلوه کند. - «آن یائتوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ»

- مرحله آغازین سنت تحدی در کدام عبارت نورانی آمده است و سخن کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند کدام است؟

(۱) «لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسَانُ وَ الْجِنُّ عَلَى أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ ...» - «لَأَرْتَابَ الْمُبَطِّلِوْنَ»

(۲) «لَئِنِ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسَانُ وَ الْجِنُّ عَلَى أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ ...» - «يَقُولُونَ افْتَرَاهُ»

(۳) «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» - «يَقُولُونَ افْتَرَاهُ»

(۴) «لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوْ جَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» - «لَأَرْتَابَ الْمُبَطِّلِوْنَ»

- مفهوم مندرج در آیه شریفه «وَ مَا كُنْتَ تَتَلَوَّ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَحْظُّ وَ يَمِينِكِ إِذَا لَأَرْتَابَ الْمُبَطِّلِوْنَ» با مفهوم کدام بیت متناسب است؟

(۱) وز ایشان سید ماساگشته سالار هم او اول هم او آخر در این کار

(۲) روزها فکر من این است و همه شب سخنم که چرا غافل از احوال دل خویشتم

(۳) شده او پیش و دلها جمله در پی گرفته دست جان‌ها دامن وی

(۴) نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت به غمزه مسئله‌آموز صد مدرس شد

- از آن جا که علاوه بر معاصران رسول خدا (ص)، آیندگان نیز باید معجزه بودن قرآن کریم را تأیید کنند، چه نتیجه‌های حاصل می‌شود؟

(۱) پیامبر خاتم کارهای خارق‌العاده‌ای انجام داد که هیچ کس بدون تأیید و اذن خداوند قادر به انجام آن‌ها نبود.

(۲) خداوند معجزه پیامبر خاتم را توسط پیامبری به دست مردم رساند که نزد هیچ کس درس نخوانده بود.

(۳) خداوند معجزه اصلی پیامبر خاتم را از نوع کتاب قرار داد.

(۴) خداوند آن‌چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتاب قرآن آورده است.

- هر یک از گزاره‌های زیر، به ترتیب به کدامیک از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن کریم اشاره می‌کند؟

- قرآن کریم برای زن حقوق خانوادگی و اجتماعی قائل شد و در مالکیت به او استقلال بخشید.

- آیات متعددی در قرآن به نکوهش و مذمت جهل، غفلت و تعقل نکردن اشاره کرده است.

- قرآن درباره همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال بدن نیاز دارد، سخن گفته است.

(۱) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - ذکر نکات علمی بی‌سابقه

(۲) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - جامعیت و همه جانبه بودن

(۳) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت - جامعیت و همه جانبه بودن - ذکر نکات علمی بی‌سابقه

(۴) ذکر نکات علمی بی‌سابقه - جامعیت و همه جانبه بودن - جامعیت و همه جانبه بودن

- مقصود از این‌که قرآن کریم «معجزه جاویدان» است، کدام موارد است؟

(الف) قرآن گواه و دلیل نبوت پیامبر است.

(ب) طبق بیان قرآن، هیچ کس، هیچ‌گاه نمی‌تواند آیه‌ای همانند قرآن را بیاورد.

(ج) قرآن کتابی است که آیندگان هم می‌توانند معجزه بودن آن را تأیید کنند.

(د) آسان ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های الهی این کتاب است.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

- اثرباری خارق‌العاده قرآن در افکار و نفوس کسانی که حتی زبان قرآن را نمی‌دانند، بیانگر کدام جنبه از اعجاز این کتاب آسمانی است؟

(۱) اعجاز لفظی که موزون بودن کلمات و شیرینی بیان از نشانه‌های آن است.

(۲) اعجاز لفظی که نشان می‌دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراویش نکرده و کلام خداوند است.

(۳) اعجاز محتوایی که نشان می‌دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراویش نکرده و کلام خداوند است.

(۴) اعجاز محتوایی که موزون بودن کلمات و شیرینی بیان از نشانه‌های آن است.

- پیام مستنبط از آیه شریفه «وَ مَا كُنْتَ تَتَلَوَّ مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَحْظُّ وَ يَمِينِكِ إِذَا لَأَرْتَابَ الْمُبَطِّلِوْنَ» در کدام مورد به درستی ذکر شده است؟

(۱) به شک افتادن اهل باطل در گرو درس نخوانده بودن پیامبر (ص) بود.

(۲) اگر پیامبر (ص) می‌خواند و می‌نوشت، با اجتماع و پشتیبانی جن و انس هم نمی‌توانست مانند قرآن را بیاورد.

(۳) از شگفتی‌های نزول قرآن کریم، ابلاغ آن توسط پیامبری درس نخوانده بود.

(۴) اهل باطل و کج‌اندیشان، به دلیل راستگو بودن خدا، نباید هیچ شکی در الهی بودن قرآن داشته باشند.



## PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 46-50 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.



## PART B: Cloze Test

**Directions:** Questions 51-55 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

What important days in your life do you remember? I remember my first day at university crystal clear. I felt excited and happy. At the same time, I was very nervous because I didn't know anyone. However, my first day at university was memorable.

At first, I was confused and lost. I didn't know where to go. I had to ask a stranger where the first year students ...51... . This person was very well-mannered and showed me the way. I walked through ...52... , and when I arrived I saw many students and I felt intimidated.

After a while, I told myself to be braver. I asked a girl what was happening and ...53... that we were in the same group. We introduced ourselves. Her name was May. We joined in with the activities for "freshie" students. Soon, I started feeling much better. The activities helped me feel part of a team and I was beginning to feel that I had become a university student.

Later, we began our classes. The teacher talked for a while and then we introduced ourselves. I met two girls. Soon we became good friends and started chatting and learnt more about each other. Although we came from different ...54... we had a lot in common. We all hated people who drop garbage on the floor, and we desired to protect earth. We went to a coffee shop together that afternoon. I remember I ordered a cup of tea, but my friends were hungry, so they ordered ...55... and Caesar salad.

- 51-** 1) will meet                    2) went to meet                    3) were going to meet                    4) are going to meet  
**52-** 1) some big buildings            2) big two buildings            3) a little buildings                    4) big a few buildings  
**53-** 1) informed                      2) flourished                    3) introduced                            4) found  
**54-** 1) classes                        2) ages                            3) principles                            4) provinces  
**55-** 1) a few loaves of bread        2) two breads                    3) big one loaves bread                    4) many breads

**PART C: Reading Comprehension**

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

Many tourists I have met have told me that one place they have to go is the weekend market. This market is huge and has everything from bags, souvenirs and handicrafts to many kinds of animals and many kinds of plants. It also has a fantastic variety of local food. In other words, the weekend market is a great place for shopping and experiencing the local culture.

The market is located near the city's main bus station so people come from all over the country to buy and sell goods. Moreover, it is also near a skytrain station and a subway station, which makes it very convenient for city people, especially young people who don't have cars. The market is very large and full of hundreds of small shops and stalls. Consequently, it can be confusing to get around. So, you may see a shop but when you're looking for it again you think it has vanished! However, if you get lost, it is a good idea to look for the clock tower which is right in the middle of the market. It will help you find your way.

When I walk into the market early on a Sunday morning there are people and cars and motorcycles everywhere. You have to be careful where you walk. Many people are bringing their goods to sell in big bags on carts and trolleys. In fact, you might even have to jump out of the sellers' way as they charge along the narrow walkways with their goods. In addition to the sellers, tourists and locals are pouring in looking for something to eat or ready to start shopping. As time goes by, the market gets more and more crowded and you have to start squeezing past people to keep moving.

As you walk through the market you will experience many sensations. Furthermore, walking deeper into the market, your eyes will have trouble recording so many products with their many colors, designs and sizes. After a while you may feel dizzy and look for a quiet place to have a rest and a refreshing drink. Fortunately, there are many small cafés and drink stalls selling fresh coconut juice, orange juice or iced water.

To sum up, a day at the weekend market is both a day of shopping and a unique experience for your senses. It is a kind of magical journey that is great as a first experience for tourists and an escape from daily life for locals. Moreover, while it is usually hot and crowded, the atmosphere is friendly and good-natured.

- 56- According to the passage, why is the weekend market a great place to go on weekend?
- 1) Because it is suggested by many tourists who have visited the place before.
  - 2) Because it's a great place to go shopping and experience the local culture.
  - 3) Because the weather is hot there and it's usually crowded.
  - 4) Because it's large and full of hundreds of small shops and stalls and it has narrow walkways.
- 57- You can get to the market easily by using all of the following means of public transport, EXCEPT .....
- 1) planes
  - 2) buses
  - 3) skytrain
  - 4) subway
- 58- What would be the best substitute for the word "vanished" in line 9?
- 1) changed
  - 2) protected
  - 3) disappeared
  - 4) altered
- 59- The pronoun "their" in line 18 refers to .....
- 1) colors
  - 2) products
  - 3) eyes
  - 4) sizes
- 60- According to the passage, all of the following are TRUE about the weekend market, EXCEPT .....
- 1) this market is big and has everything from bags, souvenirs and handicrafts to animals and plants
  - 2) it is near a skytrain station and a subway station which makes it very convenient for young people
  - 3) it cannot be confusing to get around
  - 4) the clock tower is right in the middle of the market



- ۶۱- اگر خط  $3y + 2x = 4$  عمودمنصف  $AB$  و مختصات نقاط  $A$  و  $B(b, -2)$  باشد، مقدار  $a - b$  کدام است؟

۲(۴)

۲(۳)

۴(۲)

۵(۱)

- ۶۲- اگر دو خط  $d_1: 5x + 12y + 2 = 0$  و  $d_2: 24y = 9 - 10x$  بر دایره‌ای مماس باشند، مساحت دایره کدام است؟

 $\frac{\pi}{2}(4)$  $\frac{\pi}{4}(3)$  $\frac{\pi}{8}(2)$  $\frac{\pi}{16}(1)$ 

- ۶۳- مساحت ناحیه محصور بین نمودارهای دو تابع  $y = |x+1| + |x-2|$  و  $y = -x+5$  کدام است؟

۱۶(۴)

۱۲(۳)

۹(۲)

۶(۱)

- ۶۴- اگر  $A(-2, -2)$  و  $B(3, 0)$  و  $C(0, 5)$  رئوس یک مثلث باشند، مساحت قسمتی از مثلث که در نواحی دوم و چهارم قرار دارد، چقدر است؟

 $\frac{188}{25}(4)$  $\frac{188}{35}(3)$  $\frac{178}{35}(2)$  $\frac{178}{25}(1)$



-۶۵ - اگر  $f(x) = x^3 - 6x + 2m$  حدود  $m$  چقدر باشد تا معادله  $|f(x)| = 0$  دارای ۴ جواب متمایز باشد؟

$$m < \frac{9}{2} \quad (4)$$

$$m < \frac{7}{2} \quad (3)$$

$$m > \frac{9}{2} \quad (2)$$

$$m > \frac{7}{2} \quad (1)$$

-۶۶ معادله  $x^3 - 1 + |2x - 1| = 0$  دارای چند جواب است؟

$$4 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

-۶۷ چند نقطه روی محور طول‌ها وجود دارد که حاصل ضرب طول نقطه در مقدار فاصله نقطه از عدد ۳ برابر عدد ۱ باشد؟

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

-۶۸ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^3 - \alpha x - \beta = 0$  باشند و  $\alpha < \beta$  چند عدد صحیح در بازه مجموعه جواب  $|\beta| < x - \alpha$  قرار دارند؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

-۶۹ معادله خط مماس بر یک دایره به صورت  $(2a+1)x - b = 0$  است. قطری از دایره که از نقطه تماس می‌گذرد روی خط  $ay + 2x + c = 0$  قرار دارد. اگر مختصات نقطه تماس  $(2, -1)$  باشد، خط  $\frac{x}{b} - \frac{y}{c} = \frac{a}{c}$  محور  $x$ ‌ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

$$-\frac{1}{\sqrt{3}} \quad (4)$$

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

$$-7 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

-۷۰ دو نقطه روی خط  $y = 2x + 2$  وجود دارد که از خط  $y = 3x + 3$  به فاصله  $\sqrt{40}$  هستند. فاصله این دو نقطه کدام است؟

$$80\sqrt{3} \quad (4)$$

$$40\sqrt{3} \quad (3)$$

$$80\sqrt{5} \quad (2)$$

$$40\sqrt{5} \quad (1)$$

## آمار و احتمال

-۷۱ اگر  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 - |x| = 0\}$  باشد،  $P(P(A))$  دارای چند عضو است؟  $P(A)$  مجموعه توانی  $A$  می‌باشد.

$$2^8 \quad (4)$$

$$2^6 \quad (3)$$

$$2^4 \quad (2)$$

$$2^3 \quad (1)$$

-۷۲ اگر  $A = \{a, b\}$  و  $B = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\}$  چند زیرمجموعه سره غیرتھی دارد؟

$$14 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$7 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

-۷۳ در مجموعه اعداد طبیعی یک‌رقمی، تعداد زیرمجموعه‌های ۶ عضوی که شامل همه اعداد زوج یک‌رقمی می‌باشد، برابر چند است؟

$$12 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$9 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

-۷۴ اگر  $B = \{\sin \frac{n\pi}{2} \mid n \in \mathbb{N}\}$  و  $A = \{x \mid x \in \mathbb{R}, ||x| - 2| = 1\}$  چند زیرمجموعه دارد؟

$$2^{16} \quad (4)$$

$$2^8 \quad (3)$$

$$2^6 \quad (2)$$

$$2^4 \quad (1)$$

-۷۵ اگر سه عضو از مجموعه  $A$  را حذف کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های آن ۴۴۸ واحد کم می‌شود، اگر دو عضو به مجموعه  $A$  اضافه کنیم به تعداد زیرمجموعه‌های  $A$  چند واحد اضافه می‌شود؟

$$1536 \quad (4)$$

$$1534 \quad (3)$$

$$1024 \quad (2)$$

$$512 \quad (1)$$

-۷۶ مجموعه  $(A - B) \cup ((B \cap C)' \cap (B' \cup A) - B)$  با کدام مجموعه برابر است؟

$$B' \quad (4)$$

$$A \quad (3)$$

$$A \cap B' \quad (2)$$

$$A \cup B' \quad (1)$$

-۷۷ متمم مجموعه  $(A' - B) \cup (B - A')$  کدام است؟

$$(A - B) \cup (B - A) \quad (4)$$

$$\emptyset \quad (3)$$

$$B - A \quad (2)$$

$$A - B \quad (1)$$

-۷۸ اگر  $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, |x - 1| \leq 2\}$  آن‌گاه مجموعه توانی  $A$  چند زیرمجموعه حداقل ۳ عضوی دارد؟

$$221 \quad (4)$$

$$220 \quad (3)$$

$$218 \quad (2)$$

$$219 \quad (1)$$

-۷۹ مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e\}$  دارای چند افزایش است به طوری که سه عضو  $a, b$  و  $c$  در داخل یک مجموعه از افزایش نباشند؟

$$48 \quad (4)$$

$$47 \quad (3)$$

$$38 \quad (2)$$

$$36 \quad (1)$$

-۸۰ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیرتھی باشند، مجموعه  $X = [(A \cap B) \cap (A' \cup B)] \cup [(A \cup (A - B)) \cap (A - B)]$  برابر کدام مجموعه است؟

$$B \quad (4)$$

$$A \quad (3)$$

$$A \cap B \quad (2)$$

$$A \cup B \quad (1)$$

## هندسه (۲)

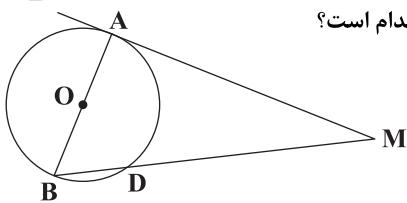
-۸۱ ذوزنقه‌ای با طول قاعده‌های ۸، ۱۲ و اندازه یک ساق آن برابر ۵، مفروض است. اگر این ذوزنقه قابل محاط شدن در دایره باشد، طول قطعه مماسی که از نقطه تلاقی امتداد دو ساق بر دایره محیطی آن رسم شود، کدام است؟

$$4\sqrt{5} \quad (4)$$

$$6\sqrt{5} \quad (3)$$

$$5\sqrt{6} \quad (2)$$

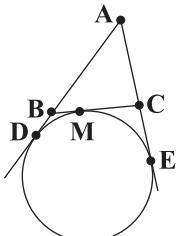
$$8\sqrt{3} \quad (1)$$



-۸۲- در شکل مقابل،  $O$  مرکز دایره و شعاع آن ۴ واحد است. اگر  $BD=4$  باشد، طول مماس  $MA$  کدام است؟

- (۱)  $8\sqrt{3}$   
(۲)  $4\sqrt{3}$   
(۳)  $\sqrt{3}$   
(۴)  $16\sqrt{3}$

-۸۳- در شکل زیر، با تغییر نقطه  $M$  روی محیط دایره بین ۲ نقطه ثابت  $E$  و  $D$ ، محیط مثلث  $ABC$ ، چه وضعیتی پیدا خواهد کرد؟



(۱) مقدار محیط ثابت می‌ماند.  
(۲) مقدار محیط افزایش پیدا می‌کند.  
(۳) مقدار محیط بستگی به مکان هندسی  $M$  دارد.  
(۴) مقدار محیط کاهش می‌یابد.

-۸۴- نزدیک ترین نقطه از دایره‌ای به شعاع ۱۰ واحد تا نقطه  $P$  برابر ۱۶ است. قاطع  $PAB$ ، نسبت به دایره، طوری رسم شده است که  $\frac{PA}{PO} = 4$  است. حاصل کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{13}$   
(۲)  $\frac{3}{2}$   
(۳)  $\frac{7}{13}$   
(۴)  $\frac{2}{3}$

-۸۵- در شکل زیر،  $O$  مرکز نیم‌دایره است. اگر  $AE=EC=6$  و  $AF=3$  باشد، مساحت نیم‌دایره کدام است؟



- (۱)  $144\pi$   
(۲)  $72\pi$   
(۳)  $12\pi$   
(۴)  $36\pi$

-۸۶- دو دایره  $C$  و  $C'$  به شعاع‌های ۴ و ۵ خط‌المرکزین ۸ مفروض‌اند. خط  $L$  عمود بر خط‌المرکزین این ۲ دایره و مماس بر دایره بزرگ‌تر است. چند نقطه روی خط  $L$  یافت می‌شود که از آن‌ها بتوان خط مماس بر هر دو دایره، رسم کرد؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

-۸۷- تسمه‌ای دور دو قرقه به شعاع‌های ۱۴ و ۴ سانتی‌متر کشیده شده است. اگر فاصله بین نقطه‌های تماس تسمه با قرقه‌ها (در یک سمت قرقه‌ها)، ۲۴ سانتی‌متر باشد، آن‌گاه فاصله بین مراکز قرقه‌ها برحسب سانتی‌متر، برابر کدام است؟

- (۱) ۲۴  
(۲)  $2\sqrt{119}$   
(۳) ۲۵  
(۴) ۲۶

-۸۸- شعاع ۲ دایره خارج هم، به ترتیب  $22/5$  و  $7/5$  سانتی‌متر است. اگر زاویه بین مماس مشترک داخلی و خط‌المرکزین دو دایره  $30^\circ$  درجه باشد، طول خط‌المرکزین دو دایره، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵۵  
(۲)  $57/5$   
(۳)  $60$   
(۴)  $62/5$

-۸۹- دو دایره  $(1, 4)$  و  $(O', 3)$ ، با طول خط‌المرکزین  $d=6$  مفروض‌اند. مماس مشترک‌های داخلی، پاره خط  $OO'$  را به چه نسبتی قطع کرده است؟

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

-۹۰- از نقطه  $P$ ، دو مماس عمود بر هم بر دایره‌ای به شعاع  $R=2$  رسم شده است. سطح بین دو مماس و محیط دایره، چقدر است؟

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



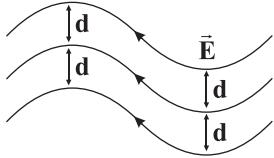
-۹۱- ذره‌ای به جرم  $1g$  و بار الکتریکی  $+100\mu C$  با شتاب تندشونده  $\frac{m}{s^2}$  بالا می‌رود.  $E$

$$\text{چند نیوتون بر کولن است؟ } (g=10 \frac{m}{s^2})$$

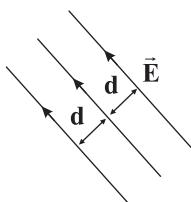
- (۱)  $4 \times 10^4$   
(۲)  $4 \times 10^3$   
(۳)  $2 \times 10^4$   
(۴)  $2 \times 10^3$



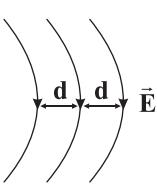
- ۹۲- کدام یک از شکل‌های زیر نشان‌دهندهٔ یک میدان الکتریکی یکنواخت هستند؟



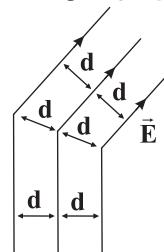
(الف)



(ب)



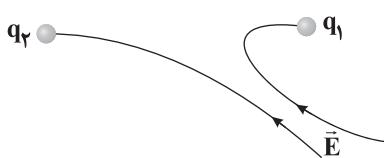
(ج)



(د)

- (۱) هر چهار شکل، میدان‌های الکتریکی یکنواخت را نشان می‌دهند.  
 (۲) «۵»  
 (۳) «ب» و «د»  
 (۴) «ب»

- ۹۳- در شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  رسم شده است. با توجه به شکل زیر، علامت بارهای  $q_1$  و  $q_2$  به ترتیب ..... و ..... است و ..... می‌باشد.



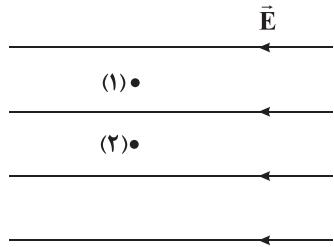
- (۱) مثبت - مثبت -  $|q_2| > |q_1|$   
 (۲) مثبت - مثبت -  $|q_2| < |q_1|$   
 (۳) منفی - منفی -  $|q_2| > |q_1|$   
 (۴) منفی - منفی -  $|q_2| < |q_1|$

- ۹۴- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) اگر کاری که برای جابه‌جایی بار با سرعت ثابت انجام می‌دهیم، مثبت باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار افزایش می‌یابد.  
 (ب) اگر کاری که برای جابه‌جایی بار با سرعت متغیر انجام می‌دهیم، مثبت باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار حتماً افزایش می‌یابد.  
 (ج) اگر کاری که برای جابه‌جایی بار با افزایش سرعت انجام می‌دهیم، مثبت باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار ممکن است کاهش یابد.  
 (د) اگر کاری که برای جابه‌جایی بار با کاهش سرعت انجام می‌دهیم، مثبت باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار حتماً افزایش می‌یابد.

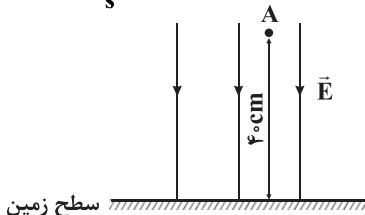
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۹۵- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت، دو ذره A و B با بارهای هماندازه و همنام، ولی با جرم‌های متفاوت ( $m_B > m_A$ ، به ترتیب از نقاط (۱) و (۲) رها می‌شوند. پس از طی جابه‌جایی افقی یکسان، اندازه سرعت‌های آن دو نسبت به هم چگونه خواهد بود؟ (از وزن ذره‌ها و اتلاف انرژی صرف نظر کنید).



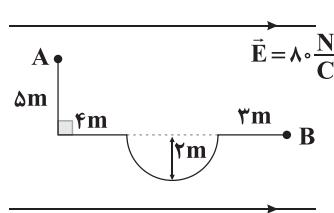
- (۱)  $v_A > v_B$   
 (۲)  $v_A < v_B$   
 (۳)  $v_A = v_B$   
 (۴)  $v_A \geq v_B$

- ۹۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار  $q = +4\mu C$  و جرم  $80g$  از سطح زمین از نقطه A به ارتفاع  $40cm$  برداری شود. اگر در مسیر حرکت ذره، میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $\frac{N}{C} = 10^5$  برقرار باشد، ذره با تندی چند متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱)  $2\sqrt{3}$   
 (۲)  $2\sqrt{2}$   
 (۳)  $0.2\sqrt{2}$   
 (۴)  $0.2$

- ۹۷- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = +0.4C$  را در مسیر نشان داده شده در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه A برابر  $J = 452J$  باشد، در نقطه B چند ژول است؟



- (۱) ۵۲ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۵۲



۹۸- بار الکتریکی نقطه‌ای  $C = -1\mu C$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E} = -4 \times 10^5 \text{ N/C}$  در SI، از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۴۰- کاهش      (۲) ۲۰- افزایش      (۳) ۴۰- افزایش      (۴) ۲۰- کاهش

۹۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $C = -16\mu C$  و  $q_1 = -4\mu C$  به ترتیب در مکان‌های  $x_1 = -4\text{ cm}$  و  $x_2 = 8\text{ cm}$  ثابت نگاه داشته شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی برایند حاصل از این دو بار الکتریکی در مکان  $x = 0$  برابر صفر است. از مکان  $x = -1\text{ cm}$  تا مکان  $x = +0.5\text{ cm}$ ، پتانسیل الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) پیوسته کاهش می‌یابد.      (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.      (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.      (۴) پیوسته افزایش می‌یابد.

۱۰۰- ذره‌ای با بار الکتریکی  $C = -2\mu C$  در نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $V = -240\text{ V}$ ، انرژی جنبشی  $J = 2\text{ mJ}$  دارد. اگر ذره به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $V = +160\text{ V}$  منتقل شود، انرژی جنبشی آن چند میلی‌ژول خواهد شد؟ (تنها نیروی وارد بر ذره، نیروی الکتریکی فرض شود).

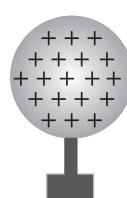
- (۱) ۰/۶      (۲) ۰/۸      (۳) ۰/۱      (۴) ۱

۱۰۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا، یکنواخت و بزرگ آن برابر با  $\frac{N}{C} = +1.6 \times 10^{-19}\text{ N/C}$  است. ذره‌ای با بار الکتریکی  $C = -2 \times 10^{-13}\text{ C}$  از نقطه A شلیک و در نقطه B متوقف می‌شود. تندی پرتاب ذره چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱)  $8 \times 10^{-4}\text{ m/s}$       (۲)  $8\sqrt{20} \times 10^{-4}\text{ m/s}$       (۳)  $8\sqrt{10} \times 10^{-4}\text{ m/s}$       (۴)  $8 \times 10^{-5}\text{ m/s}$

۱۰۲- در شکل زیر، یک ذره باردار با بار منفی را به آهستگی از نقطه A به سمت کره بزرگ باردار مثبت که روی پایه عایقی قرار دارد، حرکت داده و در نقطه B قرار می‌دهیم. در این جایه جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ثابت می‌ماند.      (۲) کاهش می‌یابد.      (۳) افزایش می‌یابد.      (۴) با توجه به شرایط جایه جایی هر سه حالت ممکن است.



۱۰۳- بار  $q = -10\text{ e}$  در میدان الکتریکی از نقطه A به نقطه B می‌رود و میدان روی آن  $J = 200\text{ N/m}$ - کار انجام داده است. شکل داده شده در کدام گزینه این جایه جایی را به درستی نشان می‌دهد؟

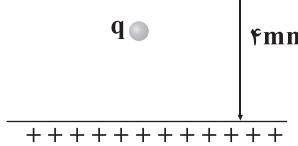


(۱) گزینه‌های (۱) و (۲) درست هستند.

۱۰۴- در شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی در فاصله  $4\text{ mm}$  از یکدیگر قرار دارند. ذره‌ای با بار الکتریکی  $C = +5\mu C$  و به جرم  $g = 0.4\text{ g}$  بین دو صفحه معلق است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه چند ولت است؟ ( $g = 10\text{ N/kg}$ )

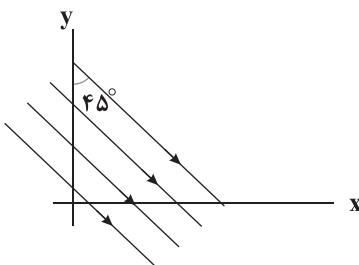
- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۳/۲      (۴) ۴/۲

$$q = +5\mu C$$





۱۰۵- مطابق شکل زیر، در صفحه مختصات  $oxy$ ، میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  وجود دارد. نقاط داده شده در کدام گزینه هم پتانسیل هستند؟



$$A \left| \begin{array}{l} -2 \\ 3 \end{array} \right. \quad (1)$$

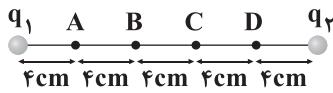
$$A \left| \begin{array}{l} -1 \\ -1 \end{array} \right. \quad (2)$$

$$A \left| \begin{array}{l} 0 \\ 3 \end{array} \right. \quad (3)$$

$$A \left| \begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array} \right. \quad (4)$$

$$A \left| \begin{array}{l} 5 \\ 5 \end{array} \right. \quad (5)$$

۱۰۶- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = +4\mu C$  و  $q_2 = +36\mu C$  ثابت شده‌اند. در جایه‌جایی نام بردشده در کدام گزینه پتانسیل



$$B \text{ از } C \quad (2)$$

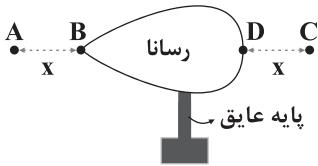
$$D \text{ از } C \quad (4)$$

الکتریکی حتماً کاهش می‌یابد؟

$$C \text{ از } B \quad (1)$$

$$A \text{ از } C \quad (3)$$

۱۰۷- در شکل زیر، رسانای دوکی شکل دارای بار مثبت است و نقاط  $D$  و  $B$  روی رسانا قرار دارند. کدام گزینه در مورد مقایسه پتانسیل الکتریکی



نقاط  $C, B, A$  و  $D$  درست است؟

$$V_A = V_B > V_C = V_D \quad (1)$$

$$V_A = V_B < V_D = V_C \quad (2)$$

$$V_D = V_B > V_C > V_A \quad (3)$$

$$V_C > V_B > V_D > V_A \quad (4)$$

۱۰۸- چهار کره رسانای مشابه را در نظر بگیرید. کره  $D$  با بار اولیه صفر باکره  $A$  تماس داده شده و سپس از آن جدا می‌شود. پس از آن کره  $D$  با کره  $B$  با بار اولیه  $-16\mu C$  تماس داده شده و سپس از آن جدا می‌شود. سرانجام کره  $D$  با کره  $C$  با بار اولیه  $+32\mu C$  تماس داده شده و از آن جدا می‌شود. بار نهایی کره  $D$  برابر  $+8\mu C$  است. بار اولیه کره  $A$  چند میکروکولون بوده است؟

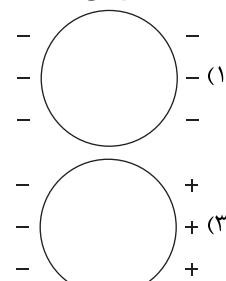
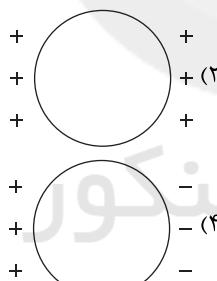
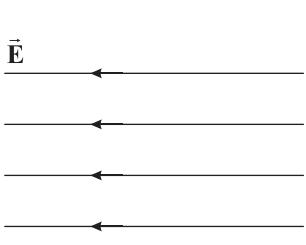
$$-12 \quad (4)$$

$$+12 \quad (3)$$

$$+32 \quad (2)$$

$$-32 \quad (1)$$

۱۰۹- یک کره فلزی بدون بار را در میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر، قرار می‌دهیم. کدام گزینه بار الکتریکی که در سطح کره القا می‌شود را درست نشان می‌دهد؟



۱۱۰- بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = -q$  درون یک کره رسانای توانای بدون بار قرار دارد. از طرف کره بر بار  $q$  ..... درست نشان می‌دهد؟

(۱) نیرویی در راستای شعاع به سمت خارج وارد می‌شود.

(۲) نیرویی در راستای شعاع به سمت مرکز وارد می‌شود.

(۳) نیرویی عمود بر راستای شعاع کره وارد می‌شود.

(۴) نیرویی وارد نمی‌شود.

۱۱۱- از سطح یک کره رسانا به قطر  $40\text{ cm}$ ، چند الکترون جدا کنیم تا چگالی سطحی بار روی آن به  $51/2$  میکروکولون بر مترمربع

$$\text{بررسد؟ } (\pi = 3, e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C})$$

$$1/536 \times 10^{14} \quad (4)$$

$$9/6 \times 10^{14} \quad (3)$$

$$4/8 \times 10^{14} \quad (2)$$

$$2/4 \times 10^{14} \quad (1)$$

۱۱۲- بار  $q$  روی قطره جیوه کروی شکل به شعاع  $r$  قرار دارد. اگر  $26$  قطره دیگر را با همین شرایط (با همان میزان بار) به قطره اول اضافه کنیم تا قطره بزرگ‌تری را ایجاد کنند، چگالی سطحی بار چند برابر می‌شود؟

$$1/4 \quad (4)$$

$$2/3 \quad (3)$$

$$3/2 \quad (2)$$

$$4/1 \quad (1)$$

۱۱۳- چگالی سطحی بار الکتریکی روی دو کره فلزی به شعاع‌های  $R_1$  و  $R_2$  باشد، نسبت بار الکتریکی دو

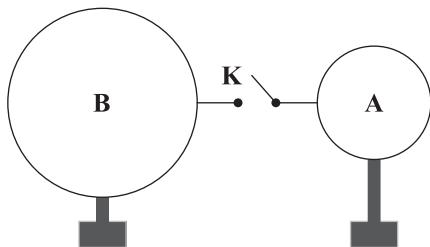
$$\text{کره } \left( \frac{q_1}{q_2} \right) \text{ برابر کدام گزینه است؟}$$

$$\frac{9}{16} \quad (4)$$

$$\frac{9}{25} \quad (3)$$

$$0/64 \quad (2)$$

$$0/32 \quad (1)$$



۱۱۴- دو کره رسانای A و B دارای بار مثبت و یکسان می‌باشد و با وصل کردن کلید K، الکترون بین B و A مبادله می‌گردد. کدام گزینه رابطه بین پتانسیل الکتریکی و چگالی سطحی بار دو کره را قبل از وصل کلید K به درستی نشان می‌دهد؟ ( $R_A < R_B$ )

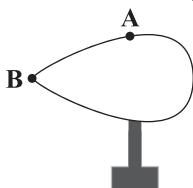
$$\sigma_A > \sigma_B \text{ و } V_A < V_B \quad (1)$$

$$\sigma_A > \sigma_B \text{ و } V_A = V_B \quad (2)$$

$$\sigma_A > \sigma_B \text{ و } V_A > V_B \quad (3)$$

$$\sigma_A \leq \sigma_B \text{ و } V_A < V_B \quad (4)$$

۱۱۵- رسانای شکل زیر، دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر چگالی سطحی بار الکتریکی نقطه B، ۱۰ برابر چگالی سطحی بار نقطه A باشد، با حرکت بار الکتریکی  $C = +20\text{ }\mu\text{C}$  از نقطه A تا نقطه B روی سطح رسانا، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟



(۱)  $\Delta U = 0$  کاهش می‌یابد.

(۲)  $\Delta U = 0$  افزایش می‌یابد.

(۳)  $\Delta U = 0$  افزایش می‌یابد.

(۴) ثابت می‌ماند.



۱۱۶- چه تعداد از موارد زیر می‌تواند دلیلی برای این مطلب باشد که واکنش‌های شیمیابی همیشه مطابق آن چه انتظار می‌رود، پیش نمی‌روند؟

• بسیاری از واکنش‌های دهنده‌ها صدرصد خالص نیستند.

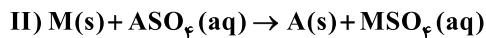
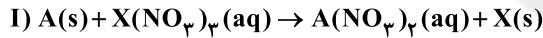
• شمار زیادی از واکنش‌ها به طور کامل انجام نمی‌شوند.

• ممکن است بخشی از جرم واکنش‌های دهنده‌ها به انرژی تبدیل شود.

• گاهی هم‌زمان با یک واکنش، واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام می‌شود.

(۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۴۰

۱۱۷- اگر هر کدام از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام شوند، در ظرفی از جنس فلز ..... می‌توان محلولی از یون ..... را نگه‌داری کرد و با فرض این‌که فلزهای A و M هم‌گروه باشند، ساعت اتمی A از M ..... است.



M<sup>2+</sup> ، X<sup>3+</sup> ، M<sup>3-</sup> ، بیشتر ، M<sup>2+</sup> ، X<sup>3+</sup> ، M<sup>3-</sup> ، کمتر ، X<sup>3+</sup> ، M<sup>2+</sup> ، کمتر (۱)

۱۱۸- با فرض این‌که واکنش  $2M(s) + CuO(s) \xrightarrow{\Delta} M_2O(s) + Cu(s)$  به طور طبیعی انجام شود، چه تعداد از فلزهای زیر می‌تواند به جای فلز M باشند؟

• پتانسیم  
• کلسیم  
• آهن  
• نقره

(۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۱۹- کدامیک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) برای ذوب کردن آلومینیم اکسید در مقایسه با ذوب کردن آهن به گرمای بیشتری نیاز است.

(۲) آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

(۳) فلز آهن با محلول هیدروکلریک اکسید و اکتش می‌دهد و طی آن، گاز H<sub>2</sub> تولید می‌شود.

(۴) بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، سبب کاهش گرمایش جهانی می‌شود.

۱۲۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

• در اعمق برجی دریاها کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، روبيدیم و آهن یافت شده است.

• بستر دریاها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است که قرن‌ها پیش انسان آن را کشف کرده بود.

• در اعمق برجی دریاها ستون‌های سولفیدی چندین فلز واسطه مشاهده شده است.

(۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۲۱- نمونه‌ای از آلومینیم اکسید با خلوص ۴۰٪ را با ۱۵۰ گرم آلومینیم اکسید ۷۰٪ خالص مخلوط می‌کنیم و در نتیجه درصد خلوص آلومینیم اکسید در مخلوط نهایی برابر ۵۴٪ می‌شود. جرم مخلوط نهایی چند گرم است؟

(۱) ۳۲۱/۴  
(۲) ۳۴۲/۱  
(۳) ۳۶۸/۱  
(۴) ۳۸۶/۴

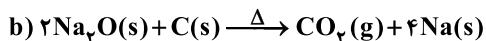
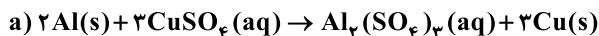


۱۲۲- با توجه به جدول زیر چه تعداد از مقایسه‌های انجام‌شده درست است؟

| نماد شیمیایی فلز | قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال) | بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم گیاه (گرم) | درصد فلز در سنگ معدن | A |
|------------------|----------------------------|--|----------------------|---|
| Cu               | a                          | یک کیلوگرم گیاه (گرم)                      | x                    | A |
| Ni               | b                          | یک کیلوگرم گیاه (گرم)                      | y                    | B |
| Cu               | c                          | یک کیلوگرم گیاه (گرم)                      | z                    | C |
| Zn               | d                          | یک کیلوگرم گیاه (گرم)                      | k                    | D |

$$\begin{array}{cccccc} d < c & \bullet & c < b & \bullet & z < y & \bullet \\ 6(4) & & 5(3) & & 4(2) & \\ \end{array}$$

۱۲۳- دو واکنش (a) ..... واکنش (b) ..... فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها ..... است.



(1) برخلاف - واکنش پذیری - بیشتر (2) برخلاف - واکنش پذیری - کمتر (3) همانند - پایداری - کمتر (4) همانند - پایداری - بیشتر

۱۲۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

• در شرایط یکسان، سرعت واکنش پتانسیم با آب، بیشتر از سرعت واکنش سدیم با آب است.

• در شرایط یکسان، تأمین شرایط نگهداری فلز روی، دشوارتر از فلز پلاتین است.

• فلز مس نمی‌تواند به طور طبیعی با آهن (II) اکسید واکنش داده و به مس (II) اکسید تبدیل شود.

• در شرایط یکسان، فلز مس برای تبدیل شدن به آنیون، در مقایسه با فلز روی، تمایل کمتری دارد.

$$\begin{array}{cccccc} 1(4) & & 2(3) & & 3(2) & \\ 4(1) & & & & & \end{array}$$

۱۲۵- با توجه به واکنش موازن‌نشده زیر، به‌ازای تولید  $46/8$  گرم کلسیم فلوراید، چند مول HF مصرف می‌شود و چند گرم  $\text{CaSiO}_3$  با خلوص (Ca=۴۰, H=۱, F=۱۹, Si=۲۸, O=۱۶:g.mol<sup>-۱</sup>)

۶ درصد لازم است؟



$$\begin{array}{cccccc} 116 & 3/6 & 2/4 & 69/6 & 3/6 & 1(1) \\ 116/2 & 2/4(4) & 2/4(2) & 69/6 & 3/6 & \end{array}$$

۱۲۶- ترکیب شیمیایی ناخالص X دارای ۱۹ درصد آب است. اگر با گرمای دادن مقدار آب آن را تا ۱۰ درصد کاهش دهیم، درصد خلوص X به ۶۰ می‌رسد. درصد ناخالصی در نمونه اولیه (قبل از گرمای دادن) کدام است؟ (گرمای بر ناخالصی‌ها تأثیری ندارد).

$$\begin{array}{cccccc} 27(4) & 32(3) & 24(2) & 18(1) & & \end{array}$$

۱۲۷- در مونل که همان آلیاژ نیکل - مس است، درصد خلوص مس برابر ۳۲ است. در این آلیاژ به‌ازای هر اتم نیکل، چند اتم مس وجود دارد؟

$$\begin{array}{cccccc} (Cu=64, Ni=58:g.mol^{-1}) & & & & & 1(1) \\ 1/729(4) & 1/264(3) & 0/329(2) & 0/426(1) & & \end{array}$$

۱۲۸- مقداری پتانسیم پرمنگنات ناخالص را در یک ظرف بدون سرپوش به مقدار کافی گرمایی دهیم تا مطابق واکنش موازن‌نشده زیر تجزیه شود. اگر درصد کاهش جرم مواد درون ظرف برابر ۷٪ باشد، درصد خلوص واکنش دهنده به تقریب کدام است؟ (ناخالصی‌های پتانسیم پرمنگنات تجزیه نمی‌شوند). ( $K=39, Mn=55, O=16:g.mol^{-1}$ )

$$\begin{array}{cccccc} 86/3(4) & 74/8(3) & 69/1(2) & 52/8(1) & & \end{array}$$

۱۲۹- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

(1) پسماند سرانه سالانه فولاد، ۱۴۰ کیلوگرم است.

(2) با بازیافت فلزها ضمن افزایش عمر یک منبع تجدیدناپذیر طبیعت، می‌توان برخی از هزینه‌های تولید فلزها را کاهش داد.

(3) در استخراج یک تن آهن، تقریباً ۲ تن سنگ معدن آهن و ۱ تن از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.

(4) در استخراج فلزها تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

۱۳۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• بازده درصدی یک واکنش، کمیتی است که کارآبی آن واکنش را نشان می‌دهد.

• آهن در طبیعت به صورت کانه‌های هالیت یافت می‌شود.

• اتانول، نمونه‌ای از سوخت سبز است و برای تهیه آن می‌توان از بقایای گیاهانی مانند ذرت و سیب‌زمینی استفاده کرد.

• درصد خلوص ۸۰٪ به این معناست که شمار مول‌های مادهٔ خالص، چهار برابر شمار مول‌های ناخالصی است.

$$\begin{array}{cccccc} 4(4) & 3(3) & 2(2) & 1(1) & & \end{array}$$



- ۱۳۱- به نمونه‌ای ناخالص از مس (II) سولفید به مقدار کافی گرما می‌دهیم و در نتیجه تمام مس (II) سولفید به مس (II) اکسید تبدیل شده و گرم از جرم نمونه اولیه کم می‌شود. اگر نسبت جرم مس (II) سولفید خالص به جرم ناخالصی‌های آن برابر ۴ باشد، جرم نمونه اولیه مس (II) سولفید ناخالص چند گرم بوده است؟

$$(Cu=64, S=32, O=16: g/mol^{-1})$$

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ۶۰ (۴) | ۷۲ (۳) | ۴۸ (۲) | ۶۴ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

- ۱۳۲- ۸/۳۲ گرم از فلز M با خلوص ۷۵٪ را با مقدار کافی اکسیژن گرم می‌کنیم و در نتیجه ترکیبی با فرمول MO<sub>۲</sub> و به جرم ۷/۲ گرم تشکیل می‌شود. جرم مولی فلز M چند گرم بر مول است؟ (تمام فلز در واکنش موردنظر مصرف شده است.)

$$(O=16g/mol^{-1})$$

|        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| ۸۸ (۴) | ۲۰۸ (۳) | ۱۹۲ (۲) | ۱۱۲ (۱) |
|--------|---------|---------|---------|

- ۱۳۳- ۱۰/۸ گرم گلوكز در واکنش تخمیر بی‌هوایی شرکت می‌کند اما بخشی از آن اکسایش یافته و در نهایت ۱/۲۹۶ گرم آب و ۵/۲۸ گرم کربن دی‌اکسید تولید شده است. با فرض این‌که تمام گلوكز مصرف شده باشد، بازده واکنش تخمیر بی‌هوایی چند درصد است؟

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

|          |        |        |        |
|----------|--------|--------|--------|
| ۶۶/۷ (۴) | ۷۵ (۳) | ۹۰ (۲) | ۸۰ (۱) |
|----------|--------|--------|--------|

- ۱۳۴- درصد خلوص آهن در مخلوطی از اکسیدهای طبیعی این عنصر برابر ۷۱/۸ است. نسبت مولی اکسید با جرم مولی بیشتر به اکسید دیگر کدام می‌تواند باشد؟

$$(Fe=56, O=16:g/mol^{-1})$$

|         |          |       |         |
|---------|----------|-------|---------|
| ۰/۸ (۴) | ۰/۶۷ (۳) | ۱ (۲) | ۱/۵ (۱) |
|---------|----------|-------|---------|

- ۱۳۵- برای شناسایی یون‌های آهن (II) و آهن (III) در یک محلول آبی، به ترتیب می‌توان از ..... استفاده کرد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) سدیم هیدروکسید - پتاسیم کلرید
- (۲) سدیم کلرید - پتاسیم هیدروکسید
- (۳) سدیم هیدروکسید - پتاسیم هیدروکسید

- ۱۳۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فلز طلا درست است؟

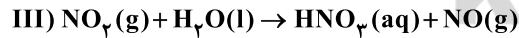
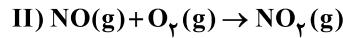
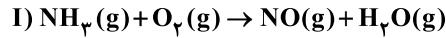
- فلزی واسطه است که افزون بر ویژگی‌های مشترک فلزها، ویژگی‌های منحصر به فردی نیز دارد.
- در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
- طلا به علت واکنش پذیری بسیار ناچیز، در طبیعت تنها به شکل فلزی و عنصری یافت می‌شود.
- مقدار آن در معادن بسیار کم بوده و به همین علت، استخراج آن دشوارتر از فلزهایی مانند آهن و مس است.

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۴) | ۲ (۳) | ۳ (۲) | ۴ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

- ۱۳۷- در کدامیک از گروه‌های جدول دوره‌ای، دو عنصر نخست به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند؟

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| ۱۷ (۴) | ۱۳ (۳) | ۱۶ (۲) | ۱۴ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

- ۱۳۸- مطابق واکنش‌های موازن‌ننشده زیر می‌توان نیتریک اسید تهییه کرد. اگر بازده هر کدام از واکنش‌ها ۸۰٪ باشد، برای تهییه ۶۰ مول نیتریک اسید به چند لیتر گاز آمونیاک (با فرض شرایط STP) نیاز است؟



|          |            |          |          |
|----------|------------|----------|----------|
| ۲۶۲۵ (۴) | ۲۹۳۷/۵ (۳) | ۲۵۲۰ (۲) | ۱۶۸۰ (۱) |
|----------|------------|----------|----------|

- ۱۳۹- در همه شرکت‌های فولاد جهان برای استخراج آهن از ..... استفاده می‌شود، زیرا .....

- (۱) سدیم، بسیار واکنش پذیر بوده و بازده واکنش را افزایش می‌دهد.
- (۲) سدیم، به کارگیری آن در راستای اهداف توسعه پایدار است.
- (۳) کربن، استفاده از آن ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.
- (۴) کربن، دسترسی به آن آسان بوده و صرفه اقتصادی دارد.

- ۱۴۰- در شرایط یکسان، ۱۰۰ گرم از هر کدام از فلزهای آلومینیم، روی و آهن به طور کامل اکسید می‌شوند. چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

$$(Al=27, Zn=65, Fe=56, O=16:g/mol^{-1})$$

- جرم اکسید تولیدشده: آلومینیم > روی
- جرم اکسیژن مصرفشده: آهن > روی
- سرعت واکنش اکسایش: آلومینیم > آهن

|       |       |       |           |
|-------|-------|-------|-----------|
| ۳ (۴) | ۲ (۳) | ۱ (۲) | ۱ صفر (۱) |
|-------|-------|-------|-----------|



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۰۵

# آزمون های سراسری کار

گپنده درس را آن خواه کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## پاسخ های تشریحی

### پایه یازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| شماره داوطلبی:          | نام و نام خانوادگی:  |
| مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه | تعداد کل سوالات: ۱۴۰ |

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی      | تعداد سوال |     | شماره سوال | مدت پاسخگویی |
|------|-------------------|------------|-----|------------|--------------|
|      |                   | از         | تا  |            |              |
| ۱    | فارسی ۲           | ۱          | ۱۵  | ۱۵         | ۱۵ دقیقه     |
| ۲    | عربی، زبان قرآن ۲ | ۱۶         | ۳۰  | ۱۵         | ۱۵ دقیقه     |
| ۳    | دین و زندگی ۲     | ۳۱         | ۴۵  | ۱۵         | ۱۵ دقیقه     |
| ۴    | زبان انگلیسی ۲    | ۴۶         | ۶۰  | ۱۵         | ۱۵ دقیقه     |
| ۵    | حسابان ۱          | ۶۱         | ۷۰  | ۱۰         | ۴۵ دقیقه     |
|      | آمار و احتمال     | ۷۱         | ۸۰  | ۱۰         |              |
|      | هندسه ۲           | ۸۱         | ۹۰  | ۱۰         |              |
| ۶    | فیزیک ۲           | ۹۱         | ۱۱۵ | ۲۵         | ۳۰ دقیقه     |
| ۷    | شیمی ۲            | ۱۱۶        | ۱۴۰ | ۲۵         | ۲۵ دقیقه     |

# آزمون‌های سراسری گاج

| ویراستاران علمی  | طراحان   | دروس                                 |
|--|--|--------------------------------------|
| اسماعیل محمدزاده<br>مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا                                  | امیرنجات شجاعی                                   | فارسی                                |
| شاھو مرادیان<br>پریسا فیلو<br>سیدمهدی میرفتحی                                  | بهروز حیدریکی - آریا ذوقی                        | زبان عربی                            |
| بهاره سلیمی - عطیه خادمی   | محمد رضایی‌بقا                                   | دین و زندگی                          |
| مهدیه حسامی - مریم پارسانیان<br>ساناز فلاحتی                                   | امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی                    | زبان انگلیسی                         |
| علیرضا فضائلی - علی ایمانی<br>علیرضا بنکدار جهرمی<br>محدثه کارگرفت - مینا نظری | محمد رضا سیاح<br>خشاچار خاکی<br>مفید‌ابراهیم‌پور | حسابان ۱<br>هندسه ۲<br>آمار و احتمال |
| حسین زین‌العابدین زاده<br>مروارید شاه‌حسینی<br>سارا دانایی کجانی               | مازیار چراغی                                     | فیزیک                                |
| ایمان زارعی - میلاد عزیزی<br>عرفان بابایی                                      | مریم تمدنی                                       | شیمی                                 |

## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسانیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آر: فرهاد عبدی

طرح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه فتاحی - فرزانه رجبی

امور چاپ: علی مزرعی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



به نام خدا

## حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیکترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحويل شما گردد:
  - مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)
  - مراجعه به نمایندگی.
- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
  - برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
  - بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانشآموز است.



## ۱۱ مفهوم گزینه (۴): حتمی بودن مرگ

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) پالایش وجود موجب تعالی است. / ترک خود  
 (۲) عافیت و شادمانی در بی‌تعلقی و نداشتن جاه و مقام است.  
 (۳) بی‌تعلقی و نفی جاه و مقام، موجب کمال و عزّتمندی است.

## ۱۲ مفهوم گزینه (۲): تقدیرگرایی و تنبیه‌نایابی سرشت

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترجیح استعداد و هنر بر نژاد

## ۱۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۲): از ماست که بر ماست.

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) بلای عشق و بلاکشی عاشق

- (۳) فراوانی دلدادگان معشوق / طلب عنایت از معشوق

- (۴) افسارگری عشق / ظاهر، آینه باطن است.

## ۱۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ناتوانی در درک حقایق بزرگ

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) همنگ جماعت شدن / پنهان کردن ارزش‌ها و توانایی‌های مفید در جایی که آن‌ها را درک نمی‌کنند.

- (۲) قدرتمندی و گزندنایابی عشق / نالمیدی

- (۴) نالمیدی از وصل / خودکمبینی عاشق

## ۱۵ مفهوم گزینه (۳): وصف زیبایی و بلندی قامت یار

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: نایابداری دنیا و ضرورت بی‌تعلقی

## زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریف مشخص کن (۲۱ - ۱۶):

## ۱۶ ترجمه کلمات مهم: عالم الغیوب: بسیار دانای نهان‌ها

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) غیب‌ها را بسیار می‌دانی (← بسیار دانای نهان‌ها هستی؛ «عالم» اسم مبالغه است).

- (۳) دانا (← بسیار دانا)

- (۴) دانا (← بسیار دانا)

## ۱۷ ترجمه کلمات مهم: کان ... یسائ: سؤال می‌کرد / تعنتاً: از روی مج‌گیری

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) سؤالی کنچکاوانه پرسید (← از روی مج‌گیری سؤال می‌کرد)

- (۲) «آن» اضافی است، با ادبی (← از روی مج‌گیری)

- (۳) با کنچکاوی (← از روی مج‌گیری)

## ۱۸ ترجمه کلمات مهم: کِدنا آن نَتَأْثِرٌ: چیزی نمانده بود تحت تأثیر قرار بگیریم

## اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) نزدیک است (← نزدیک بود؛ «کِدنا» ماضی است)، ما را تحت تأثیر قرار

- دهد (← تحت تأثیر قرار بگیریم)

- (۳) متأثر شدیم (← چیزی نمانده بود تحت تأثیر قرار بگیریم)

- (۴) به دروغگویی مشهور است (← مشهور به دروغگویی)، بر ما اثر بگذارد (←

- تحت تأثیر قرار بگیریم)

## فارسی

## ۱ معنی درست واژه‌ها:

جنون: شیفتگی، شیدایی، شوریدگی  
 شایق: آرزومند، مشتاق

التهاب: شعلهور شدن و برافروختن؛ مجازاً ناآرامی، بی‌قراری، اضطراب  
 اعطای: واگذاری، بخشش، عطا کردن

## ۲ معنی درست واژه‌ها:

افسر: تاج و کلاه پادشاهان  
 تفریط: کوتاهی کردن در کاری  
 نهیب: فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن

زبونی: فرماییگی، درمانگی  
 درایت: آگاهی، دانش، بینش

## ۳ املای درست واژه: حمیت: غیرت، تعصب

## ۴ املای درست واژه: صفیر: صدای بلند و تیز (سفیر: فرستاده)

## ۵ برسی آرایه‌های گزینه (۲):

واج آرایی: تکرار صامت‌های «س» و «م» (۵ بار)  
 ایهام: بو: ۱- آرزو ۲- رایحه

تشبیه: خود به عود

جناس: می‌سوزم و می‌سازم / سر و بر

کنایه: باد به دست بودن کنایه از بی‌حاصلی

## ۶ استعاره: — / تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جناس تام: تار (رشته مو)، تار (تاریک) / تشبیه: صبح امید (اضافه تشبیه‌ای)

۳) کنایه: چشم به راه کسی داشتن کنایه از انتظار آمدن او را کشیدن / تشخیص: نسبت دادن چشم و چشم گشودن به آسمان

۴) واج آرایی: تکرار صامت «د» (۷ بار)، «ر» (۸ بار) و صوت بلند «آ» (۶ بار) / تکرار: تکرار واژه «درد» (۲ بار)

۷) تشبیه: لب لعل (اضافه تشبیه‌ای) / کنایه: دهن باز کردن کنایه

از سخن گفتن / مغز برآوردن از کسی کنایه از کشتن فجیع او / مراتع نظریز: دهن، لب، مغز / پسته؛ مغز / تشخیص: نسبت دادن «دهان»، «مغز» و صفت «خندان» به پسته

## ۸ برسی شاخص در سایر گزینه‌ها:

## ۱) شاه بهرام

## ۲) یوسف میرزا

## ۴) شیخ ابوسحاق

## ۹) وابسته‌های پیشین: آن کسان / این جهان / همه مردم

## ۱۰) «من» در عبارت «مرا» در این گزینه نقش «مفوعی» دارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) من: متهم / را: حرف اضافه

۲) من: متهم / را: حرف اضافه

۳) من: مضافق‌الیه / را: فک اضافه



۱۹

■ ترجمه کلمات مهم: قد آلت: تأثیف کردہ‌اند (جون برای «کشیر من العلما» به کار رفته، جمع ترجمہ می‌شود) / کثیر من العلماء: بسیاری از عالمان / کتاب‌هایی / فی مجالات: در زمینه‌های / التربیة و التعلّم: تربیت و یادگیری / یرتبط بعضها بالعلم: برخی از آنان به یاده‌مندی ارتباط دارد و الأخری بالتعلّم: و برخی دیگر به یادگیرنده اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

۱) بیشتر عالمان (← بسیاری از عالمان، «کثیر» اسم تفضیل نیست)، آموزش (← یادگیری)

۲) دانشمندان بسیاری (← بسیاری از دانشمندان)، مجلاتی تربیتی (← زمینه‌های تربیت)، آموزشی (← یادگیری)، آخرین آن‌ها (← برخی دیگر)

۳) حوزه (← حوزه‌ها)

۴) «إِنَّمَا: فقط»، «لِيُتَمَّ: تا کامل کند» (معلوم)

■ ترجمه کلمات مهم: هر داش آموزی باید: علی کل طالب / از انجام تکالیف خود: من أداء واجباته / فرار نکند: أن لا يهرب / دوستان تنبلش: أصدقاء المتكلّسون / تا ... آگاه شوند: حتی یتنبه اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

۱) التلامیذ (← کل تلمیذ)، واجباته (← أداء واجباته)، فسوف یتنبه (← حتی یتنبه)

۲) الطالبات (← طالبة)، أن لا يهربن (← أن لا تهرب)، واجباتهن (← واجباتها)، صدیقاتهن (← صدیقاتها)

۳) واجبات (← واجباته)، صدیقه المتكلّس (← أصدقاء المتكلّسون)

■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سوال‌های آمده پاسخ بده (۲۲ - ۲۵):

در زندگی حالاتی وجود دارد که تسلیم خواسته انسان نمی‌شوند. آن [حالات‌ها] گاهی اوقات شیرین و خوب هستند و گاهی وقت‌ها تلخ و ناپسندنا از این رو سختی‌ها و سیله‌ای برای آزمودن انسان است، هرگاه انسان بتواند در مقابل آن‌ها پایداری کند بر قوی کردن اراده‌اش در گذر روزها توانا می‌شود؛ لذا به همراه سختی آسانی هم هست؛ و انسان باید از این که تسلیم شود و به آن اطمینان کند پیرهیزد؛ چون در این [تسلیم شدن] نابودی‌اش وجود دارد. و بهترین مردم کسی است که در روز خوشی خود، کاری کند که او را در روز گرفتاری‌اش کمک کند، چرا که روزگار دو روز است: روزی به سود تو و روزی به زیان تو.

۱

■ ترجمه عبارت سؤال: «دشواری‌ها آزمونی برای انسان می‌باشد».

ترجمه گزینه‌ها:

۱) اگر سختی نباشد، همه مردم خوب و شریف هستند.

۲) آرزوها تنها برای انسان بردار تسلیم می‌شوند.

۳) شکست، جاده پیروزی است، پس از آن نترسید.

۴) رسیدن به آرزوها در گرو ریسک کردن است.

۲

■ ترجمه عبارت سؤال: «حالات‌ای در زندگی وجود دارند که در برابر اراده انسان تسلیم نمی‌شوند».

ترجمه گزینه‌ها:

۱) دنیا فقط خیالی زودگذر است.

۲) انسان به هر آن چه آرزو می‌کند، نمی‌رسد.

۳) انسان با ترسیدن از سرنوشت فرار نمی‌کند.

۴) سختی گاه کاری را انجام می‌دهد که آسانی انجام نمی‌دهد.

## دین و زندگی

۳) با توجه به اعلام ختم نبوت در زمان حضرت محمد (ص)، در می‌یابیم که عوامل بی‌نیازی از پیامبر جدید فراهم بوده است.

۴) آمادگی فکری و فرهنگی جوامع مختلف به میزانی بود که می‌توانست کامل‌ترین برنامه زندگی را دریافت و حفظ کند و به کمک آن، پاسخ نیازهای فردی و اجتماعی خود را به دست آورد. به همین جهت می‌بینیم که با ورود اسلام به سرزمین‌های دیگری مانند ایران، عراق، مصر و شام، نهضت علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شد و دانشمندان و عالمان فراوانی ظهور کردند.



**۴۰** درس نخوانده (آئی) بودن پیامبر اکرم (ص) در هنگام نزول وحی بر او و بلاغ آن به مردم، مفهوم مندرج در آیه «وَ مَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ» من کتاب و لا تَحْتَهُ بِيَمِينِكَ إذا لَرْتَابَ الْمُبْطَلُونَ؛ و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی خواندی و با دست خود آن را نمی نوشتی که در آن صورت اهل باطل (کجروان) به شک می افتادند. است که در بیت «نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت / به غمزه مسئله آموز صد مدرس شد» نیز بیان شده است.

**۴۱** معجزة آخرین پیامبر الهی که دینش برای مردم تمامی دوران‌ها تا روز قیامت خواهد بود، باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر اعتراف مردم زمان خودش به معجزه بودن آن، آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند. از این رو، خداوند معجزه اصلی پیامبر اکرم (ص) را قرآن کریم قرار داد؛ معجزه‌ای از جنس «کتاب»؛ کتابی که هیچ کس توان آوردن مانند آن را ندارد.

**۴۲** در عصر جاهلیت که کرامت و حقوق زنان نادیده گرفته می‌شد، قرآن کریم برای زن حقوق خانوادگی و اجتماعی قائل شد و در مالکیت به او استقلال بخشید. (تأثیرنپذیری از عقاید دوران جاهلیت) آیات متعددی در قرآن کریم به نکوشش جهل، غفلت و تعقل نکردن اشاره دارد که نشان از تأثیرنپذیری قرآن کریم از فرهنگ و عقاید دوران جاهلیت است.

قرآن کریم در مورد همه مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال بدان نیاز دارد، سخن گفته و چیزی را فروگذار نکرده است و برنامه‌ای جامع و همه‌جانبه را در اختیارش قرار می‌دهد.

**۴۳** «معجزه» بودن قرآن کریم، به معنای گواه و دلیل نبوت بودن پیامبر (ص) است. «جلوبدان» بودن قرآن، بدین معناست که آیندگان هم معجزه بودن آن را تأیید کنند. از همین رو، خداوند معجزه اصلی پیامبر اکرم (ص) را قرآن کریم قرار داد، معجزه‌ای از جنس کتاب؛ کتابی که هیچ کس توان آوردن مانند آن را ندارد.

**۴۴** **دققت کنید:** آن جنبه از اعجاز قرآن که حتی برای کسانی که زبان قرآن را نمی‌دانند و فقط از ترجمه‌ها استفاده می‌کنند درک است، اعجاز محتوایی است که نفوذ و اثر خارقالعاده در افکار و نفوس دارد. زیرا قرآن از نظر محتوا و مطالب آن، ویژگی‌هایی دارد که نشان می‌دهد از قلم هیچ اندیشمندی تراویش نکرده است.

**۴۵** با توجه به ترجمه آیه «وَ مَا كُنْتَ تَتْلُو مِنْ قَبْلِهِ مِنْ كِتَابٍ وَ لَا تَحْتَهُ بِيَمِينِكَ إذا لَرْتَابَ الْمُبْطَلُونَ؛ و پیش از آن، هیچ نوشته‌ای را نمی خواندی و با دست خود آن نمی نوشتی که در آن صورت کجروان (هل باطل) به شک می افتادند.» از شگفتی‌های نزول قرآن کریم، ابلاغ آن توسط پیامبری درس نخوانده و امی بود.

## زبان انگلیسی

**۴۶** A: اشکالی ندارد اگر از شما تعدادی سؤال مهم بپرسیم؟  
B: نه، اصلاً.

توضیح: "question" به معنی سؤال قابل شمارش می‌باشد و گزینه‌های (۱) و (۳) حذف می‌شوند.

**دققت کنید:** هم بعد از "some" و هم بعد از "a few" اسم قابل شمارش به صورت جمع به کار می‌رود.

**۴۷** اگرچه ناسا بزرگ‌ترین سیارک‌ها را در منظومه شمسی پیدا کرده است، [اما] میلیون‌ها نمونه کوچک‌تر وجود دارد که هم‌چنین می‌توانند جهان ما را تهدید کنند.

توضیح: با توجه به این‌که در این جمله از "million" برای کلی‌گویی استفاده شده است آن را جمع می‌بندیم. دقتف کنید که "smaller" صفت است و به همین دلیل پیش از "ones" قرار می‌گیرد.

**۴۳** نیازهای متغیر انسان، از درون نیازهای ثابت پدید می‌آیند؛ یعنی، انسان‌ها با گذشت زمان برای پاسخ‌گویی به نیازهای ثابت خود، از روش‌ها و شیوه‌های مختلف و متغیر استفاده می‌کنند. مثلاً دادوستد یک نیاز ثابت است؛ اما شیوه و چگونگی دادوستد ممکن است در هر زمان تغییر کند. نیاز به امنیت یک نیاز ثابت است اما چگونگی تأمین امنیت و ایزراها و اسلحه‌هایی که به این منظور به کار گرفته می‌شود در مقایسه با دوره‌های گذشته بسیار متفاوت شده است.

**۴۴** قوانین تنظیم کننده در اسلام، قواعدی هستند که به مقررات اسلامی خاصیت انطباق و تحرک داده‌اند. به طور مثال پیامبر اکرم (ص) فرموده است: «لَا ضَرَرَ وَ لَا ضَرَرٌ فِي الْإِسْلَامِ»؛ اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است. این سخن به صورت یک اعلانه درآمده و بسیاری از مقررات اسلامی را کنترل می‌کند. مثلاً روزه ماه رمضان بر هر مکلفی واجب است، اما اگر این روزه برای شخصی ضرر داشته باشد، بر او حرام می‌شود.

**۴۵** امروزه به جز قرآن کریم هیچ کتاب آسمانی دیگری وجود ندارد که بتوان گفت محتوای آن به طور کامل از جانب خداست و انسان‌ها آن را کم و زیاد نکرده‌اند و با اطمینان خاطر بتوان از آن پیروی کرد. بنابراین، تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است: «وَ مَنْ يَسْعَى عَيْرَ الْإِسْلَامِ دِيَنًا فَلَنْ يَقْبَلْ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»؛ هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.»

**۴۶** هر یک از پیامبران، دین الهی را در خور فهم و اندیشه انسان‌های دوران خود بیان کرده‌اند. آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانگر این است که بخشنی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد.

**۴۷** خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارت‌ها را انتخاب کرده است (اعجاز لفظی) تا بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند و دل‌های آمده را به سوی حق جذب کند. خداوند آن‌چه را که امت تا روز قیامت نیاز دارد، از نیازهای مربوط به برنامه زندگی و هدایت انسان، یعنی همان نیازهایی که پیامران به خاطر آن‌ها فرستاده شده‌اند را در کتابش [قرآن] آورده است. (جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن از جنبه‌های اعجاز محتوایی)

**۴۸** از گذشته دور تا امروز، مخالفان قرآن کریم متن‌های ارائه کرده‌اند که برای افراد غیرمتخصص ممکن است بی‌عیب جلوه کند، اما تاکنون هیچ‌یک از این متن‌ها در مراکز علمی و تخصصی، مورد قبول واقع نشده و جملگی به فراموش سپرده شده‌اند. آسان‌ترین راه برای غیر الهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است که در عبارت قرآنی «قُلْ فَأَتُوا بِسُوْرَةِ مِثْلِهِ» درخواست شده است.

**۴۹** خداوند به کسانی که در الهی بودن قرآن کریم شک دارند، پیشنهاد کرده است تا کتابی همانند آن را بیاورند: «قُلْ لَيْسَ الْجَمَعَةُ إِلَّا نَسْكٌ وَ الْجِنُّ عَلَى أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ» که به این دعوت به مبارزه، تحدى می‌گویند. سخن شکاکان در الهی بودن قرآن چنین است: «أَمْ يَقُولُونَ افْتَرَاهُ آيا می‌گویند؟ او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟»



۴ ۵۴

- (۱) کلاس  
(۲) سن  
(۳) اصل  
(۴) استان

۱ ۵۵

- (۱) چند قرص نان  
(۲) دو نان  
(۳) یک قرص نان بزرگ  
(۴) نان‌های بسیاری

**توضیح:** نان یک اسم غیرقابل شمارش می‌باشد؛ بنابراین باید از واحد شمارشی مناسب آن یعنی "loaf" (قرص) استفاده کنیم که شکل جمع آن "loaves" می‌باشد.

بسیاری از گردشگرانی که من ملاقات کرده‌ام به من گفته‌اند که یکی از مکان‌هایی که باید بروند بازار آخر هفتنه است. این بازار بسیار بزرگ است و همه‌چیز از کیف، سوغاتی و صنایع دستی گرفته تا انواع حیوانات و انواع گیاهان را در خود جای داده است. هم‌چنین دارای تنوع فوق العاده‌ای از غذاهای محلی است. به عبارت دیگر، بازار آخر هفتنه مکانی عالی برای خرید و تجربه فرهنگ محلی است.

این بازار در نزدیکی ایستگاه اتوبوس اصلی شهر قرار دارد، بنابراین مردم از سراسر کشور برای خرید و فروش کالا می‌آیند. علاوه‌بر این، آن هم‌چنین نزدیک ایستگاه ترن هوایی و ایستگاه مترو است که آن را برای مردم شهر، به ویژه جوانانی که ماشین ندارند، بسیار راحت می‌کند. بازار بسیار بزرگ و پر از صدھا مغازه و غرفه کوچک است. در نتیجه، گردش کردن [در آن جا] می‌تواند گیج‌کننده باشد. بنابراین، ممکن است یک مغازه را ببینید، اما وقتی دوباره به دنبال آن هستید فکر می‌کنید که ناپدید شده است! با این حال، اگرگم شدید، بهتر است به دنبال برج ساعتی باشید که درست در وسط بازار قرار دارد. به شما کمک خواهد کرد راه خود را پیدا کنید.

وقتی صبح زود یکشنبه وارد بازار می‌شوم، همه‌جا مردم و ماشین و موتورسیکلت است. شما باید مراقب باشید که کجا راه می‌روید. بسیاری از مردم کالاهای خود را برای فروش در کیسه‌های بزرگ روی چرخ دستی‌ها و گاری‌ها می‌آورند. در واقع، حتی ممکن است مجبور شوید از سر راه فروشنده‌گان خارج شوید، زیرا آن‌ها در گذرگاه‌های باریک با کالاهای خود به سختی حرکت می‌کنند. علاوه‌بر فروشنده‌گان، گردشگران و مردم محلی نیز به دنبال چیزی برای خوردن یا آماده برای شروع خرید به [بازار] سرازیر می‌شوند. با گذشت زمان، بازار شلوغ تر و شلوغ تر می‌شود و باید شروع کنید به فشار دادن خودتان از میان مردم تا به حرکت آدمه دهید.

با قدم زدن در بازار، احساسات بسیاری را تجربه خواهید کرد. علاوه‌بر این، با قدم زدن به [بخش‌های] داخلی تر بازار، چشمان شما در ثبت بسیاری از محصولات با رنگ‌ها، طرح‌ها و اندازه‌های بسیار مشکل خواهد داشت. پس از مدتی ممکن است احساس سرگیجه کنید و به دنبال مکانی آرام برای استراحت و نوشیدنی طراوت‌بخش باشید. خوشبختانه، بسیاری از کافه‌های کوچک و غرفه‌های نوشیدنی وجود دارد که آب نارگیل تازه، آب پرتقال یا آب سرد می‌فروشند.

به طور خلاصه، یک روز در بازار آخر هفتنه، هم روز خرید است و هم تجربه‌ای بی‌نظیر برای حواس شما. این یک نوع سفر جادویی است که به عنوان اولین تجربه برای گردشگران و فوار از زندگی روزمره برای مردم محلی عالی است. علاوه‌بر این، در حالی که معمولاً گرم و شلوغ است، فضای [آن] دوستانه و ملایم است.

**۳ ۴۸** این اتفاق نادری بود که فرد از گذشته خود صحبت کند، به خصوص زمانی که به نظر می‌رسید اشاره‌ای به حقیقت داشته باشد.

- (۱) مقایسه  
(۲) خارجی  
(۳) اشاره  
(۴) ارزش

**۴۹** یک استراتژی اساسی برای تهیه آبیاد می‌بینی شما این است که آیتم را تا چند ساعت آخر با در این حدود تحت نظر داشته باشید تا به اندازه کافی رقابتی باشید که احتمالاً برنده شوید.

- (۱) اطلاعات  
(۲) استراتژی  
(۳) اندازه‌گیری  
(۴) تاریخچه

**۵۰** ۱ در عین حال، بسیاری از مسافران از عمق فرهنگی که می‌توانند در یک کشتی کوچک تجربه کنند قدردانی می‌کنند.

- (۱) فرهنگی  
(۲) قیمت  
(۳) الگو  
(۴) نوع

چه روزهای مهمی از زندگی تان را به خاطر دارید؟ اولین روز دانشگاه‌ها را به روشنی به یاد دارم. احساس هیجان و شادی می‌کردم. در عین حال، من بسیار عصبی بودم زیرا کسی را نمی‌شناختم. با این حال، اولین روزم در دانشگاه به یادماندنی بود.

ابتدا گیج و گم شده بودم. نمی‌دانستم کجا بروم. مجبور شدم از یک غریب به پرسیم دانشجویان سال اول کجا قرار بود [یک‌دیگر را] ملاقات کنند. این شخص بسیار خوش‌احلاق بود و راه را به من نشان داد. از میان چند ساختمان بزرگ پیاده رفتم و وقتی رسیدم، دانشجویان زیادی را دیدم و احساس ترس کردم.

بعد از مدتی به خودم گفتم شجاع تر باش. از دختری پرسیدم چه خبر است و متوجه شدم که ما در یک گروه بودیم. خودمان را معرفی کردیم. اسمش می‌بود. ما به فعالیت‌های دانشجویان «تاژه‌وارد» پیوستیم. به زودی، احساس خیلی بهتری داشتم. این فعالیت‌ها به من کمک کرد که احساس کنم عضوی از یک تیم هستم و احساس می‌کردم که دانشجوی دانشگاه شده‌ام.

بعداً، کلاس‌های خود را شروع کردیم. مدرس (استاد) مدتی صحبت کرد و بعد خودمان را معرفی کردیم. من با دو دختر آشنا شدم. به زودی ما دوستان خوبی [برای هم] شدیم و شروع به گفت‌وگو کردیم و درباره یک‌دیگر بیشتر اطلاعات کسب کردیم. اگرچه ما از استان‌های مختلف آمده بودیم اما نقاط مشترک زیادی با هم داشتیم. همه ما از افرادی که زباله‌ها را روی زمین می‌ریزند متنفس بودیم و می‌خواستیم از زمین محافظت کنیم. آن بعد از ظهر با هم به کافی شاپ رفتیم. به خاطر دارم که من یک فنجان چای سفارش دادم، اما دوستانم گرسنه بودند. بنابراین چند قرص نان و سالاد سزار سفارش دادند.

**۵۱** **۳** توضیح: وقتی می‌خواهیم چیزی را توصیف کنیم که در گذشته از قبل برنامه‌ریزی شده بود از "be going to" بهره می‌گیریم و فعل "to be" را گذشته می‌آوریم.

**۵۲** **۱** توضیح: اول قید شمارشی، بعد صفت و در آخر اسم قرار می‌گیرد.

**۴ ۵۳**

- (۱) اطلاع دادن به  
(۲) شکوفا شدن  
(۳) معرفی کردن  
(۴) متوجه شدن



**۱ ۶۲** نکته: فاصله دو خط موازی  $ax + by + c_1 = 0$  و  $ax + by + c_2 = 0$  از رابطه  $\frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$  به دست می‌آید.

ابتدا معادله خط  $d_1$  را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$d_1: 24y = 9 - 10x \Rightarrow 10x + 24y - 9 = 0$$

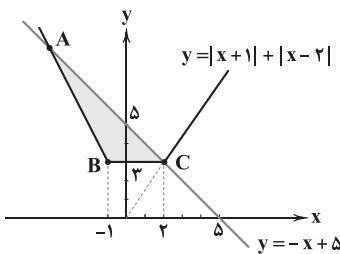
بنابراین دو خط  $d_1$  و  $d_2$  با یکدیگر موازی‌اند و فاصله این دو خط موازی برابر قطر دایره است.

$$\text{قطر دایره} = \frac{|2 - (-\frac{9}{2})|}{\sqrt{5^2 + 12^2}} = \frac{\frac{13}{2}}{\sqrt{13^2}} = \frac{1}{2} \times \frac{13}{13} = \frac{1}{2}$$

$$S = \pi r^2 = \pi \times (\frac{1}{2})^2 = \frac{\pi}{16}$$

**۲ ۶۳** ابتدا نمودار تابع گلداری  $y = |x+1| + |x-2|$  را در می‌کنیم.

خط  $y = -x + 5$  را رسم می‌کنیم.  
شکل محصور مثلث  $ABC$  است.

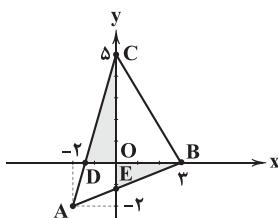


برای یافتن مختصات نقطه  $A$  داریم:

$$-x + 5 = (-x - 1) + (-x + 2) \Rightarrow x_A = -4 \Rightarrow y_A = 9$$

$$S_{ABC} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{(9 - 3) \times 3}{2} = 9$$

**۳ ۶۴** با توجه به شکل زیر مجموع مساحت مثلث‌های  $OCD$  و  $OBE$  مطلوب سؤال است.



معادلات خطوط  $AB$  و  $AC$  را می‌نویسیم:

$$AC: y - 5 = \frac{-2 - 0}{-2 - 0}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + 5$$

$$AB: y - 0 = \frac{-2 - 0}{-2 - 3}(x - 3) \Rightarrow y = \frac{2}{5}x - \frac{6}{5}$$

حال طول از مبدأ خط  $AC$  و عرض از مبدأ خط  $AB$  را می‌باییم تا نقاط  $D$  و  $E$  معلوم شوند.

$$AC: y = \frac{1}{2}x + 5 \Rightarrow \frac{y}{\frac{1}{2}} = x + 5 \Rightarrow x_D = -\frac{10}{1}$$

$$AB: y = \frac{2}{5}x - \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{y}{\frac{2}{5}} = x - \frac{3}{5} \Rightarrow x_E = \frac{1}{5}$$

حالا می‌توانیم مساحت دو مثلث  $OCD$  و  $OBE$  را به دست آوریم:

$$\begin{cases} S_{OCD} = \frac{5 \times \frac{10}{1}}{2} = \frac{25}{2} \\ S_{OBE} = \frac{3 \times \frac{1}{5}}{2} = \frac{9}{10} \end{cases} \rightarrow S_{زنگی} = \frac{25}{2} + \frac{9}{10} = \frac{188}{10}$$

**۲ ۵۶** طبق متن، چرا بازار آخر هفته مکانی عالی برای رفتن در آخر هفته است؟

(۱) زیرا توسط بسیاری از گردشگرانی که قبلاً از آن مکان دیدن کرده‌اند پیشنهاد می‌شود.

(۲) زیرا مکانی عالی برای خرید و تجربه فرهنگ محلی است.

(۳) چون هوا آن جا گرم است و معمولاً شلوغ است.

(۴) چون بزرگ و پر از صدھا مغازه و دکه کوچک است و راهروهای باریکی دارد.

**۱ ۵۷** شما می‌توانید با استفاده از تمام وسائل حمل و نقل عمومی زیر به آسانی به بازار برسید، جز ..... .

(۱) هوایپامها

(۲) اتوبوس‌ها

(۳) ترن هوایی

(۴) مترو

**۲ ۵۸** بهترین جایگزین کلمه "vanished" ("ناپدید شدن") در سطر ۹ چیست؟

(۱) تغییر کردن

(۲) محافظت کردن

(۳) ناپدید شدن

**۲ ۵۹** ضمیر "their" در سطر ۱۸ به ..... اشاره دارد.

(۱) رنگ‌ها

(۲) مخصوصات

(۳) اندازه‌ها

**۳ ۶۰** با توجه به متن، تمام موارد زیر در مورد بازار آخر هفته صحیح است، به استثنای ..... .

(۱) این بازار بزرگ است و همه‌چیز از کیف، سوغاتی و صنایع دستی گرفته تا حیوانات و گیاهان را در خود جای داده است

(۲) آن نزدیک ایستگاه ترن هوایی و ایستگاه مترو است که آن را برای جوانان بسیار راحت می‌کند

(۳) گردش کردن [در آن جا] نمی‌تواند گیج‌کننده باشد

(۴) برج ساعت درست وسط بازار است

## ریاضیات

**۴ ۶۱** عمودمنصف پاره خط  $AB$  از نقطه  $M$  وسط پاره خط  $AB$  می‌گذرد و بر آن عمود است.

مختصات نقطه  $M$  وسط پاره خط  $AB$  برابر است با:

$$M \left| \begin{array}{l} \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{b+3}{2} \\ \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{a-2}{2} \end{array} \right.$$

نقطه  $M$  روی عمودمنصف است پس مختصات آن در معادله عمودمنصف صدق می‌کند. داریم:

$$3(\frac{a-2}{2}) + 2(\frac{b+3}{2}) = 4 \Rightarrow \frac{3a}{2} - 3 + b + 3 = 4 \Rightarrow 3a + 2b = 8 \quad (\text{I})$$

از طرفی شبیه  $AB$  قرینه و معکوس شبیه عمودمنصف است.

$$\left\{ \begin{array}{l} AB: y = \frac{a+2}{3-b} \\ BE: y = -\frac{2}{3}x + \frac{a}{b} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{a+2}{3-b} = -\frac{2}{3} \Rightarrow 2a + 4 = 9 - 2b \Rightarrow 2a + 2b = 5 \quad (\text{II})$$

$$(I), (II) \Rightarrow \begin{cases} 3a + 2b = 8 \\ 2a + 2b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{14}{5} \\ b = -\frac{1}{5} \end{cases} \Rightarrow a - b = 3$$

## ریاضیات | ۹

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در  
ویسایت DriQ.com مشاهده کنید.

پاسخ یازدهم ریاضی



۶۹ ۳ خط مماس بر دایره در نقطه تماس بر خط مماس عمود است.

پس دو خط  $y - (2a+1)x - b = 0$  و  $3ay + 2x + c = 0$  بر هم عمودند.

پس شیب آنها قرینه و معکوس یکدیگر است.

$$y - (2a+1)x - b = 0 \Rightarrow y = (2a+1)x + b \Rightarrow \text{شیب} = 2a+1$$

$$3ay + 2x + c = 0 \Rightarrow y = -\frac{2}{3a}x - \frac{c}{3a} \Rightarrow \text{شیب} = -\frac{2}{3a}$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$2a+1 = -\frac{2}{3a} \Rightarrow a = -2$$

از طرفی نقطه تماس یعنی  $(-2, 1)$  روی هر دو خط قرار دارد و مختصات آن در هر دو معادله صدق می‌کند. داریم:

$$y = (2a+1)x + b \xrightarrow{(1, -2)} -2 = -3 + b \Rightarrow b = 1$$

$$3ay + 2x + c = 0 \xrightarrow{(1, -2)} 12 + 2 + c = 0 \Rightarrow c = -14$$

معادله خط  $\frac{y}{14} + x + \frac{1}{2} = 0$  به صورت  $\frac{x}{b} - \frac{y}{c} = \frac{a}{c}$  خواهد بود. برای یافتن

نقطه برخورد این خط با محور طول داریم:

**۱۰ ۱ فاصله نقطه**  $A(x_0, y_0)$  از خط  $ax + by + c = 0$

$$\text{رابطه} \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ به دست می‌آید.}$$

نقطه‌ای دلخواه روی خط  $y = 2x + 2$  به مختصات  $(x, 2x+2)$  در نظر

می‌گیریم و فاصله آن را از خط  $3x - y + 3 = 0$  برابر  $\sqrt{4}$  قرار می‌دهیم:

$$\frac{|3x - (2x+2) + 3|}{\sqrt{9+1}} = \sqrt{4} \Rightarrow |x+1| = 2.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=2 \Rightarrow x=1 \Rightarrow y=4 \Rightarrow A(1, 4) \\ x+1=-2 \Rightarrow x=-2 \Rightarrow y=-4 \Rightarrow B(-2, -4) \end{cases}$$

فاصله دو نقطه A و B از رابطه

$$|AB| = \sqrt{40^2 + 80^2} = \sqrt{40^2(1+4)} = 40\sqrt{5}$$

می‌آید. داریم:

**۱۱ ۴ نکته:** اگر مجموعه A دارای n عضو باشد، آنگاه

دارای  $2^n$  عضو می‌باشد.

$$|x|^n - |x| = 0 \Rightarrow |x|(|x| - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} |x| = 0 \Rightarrow x = 0 \\ |x| = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

$$A = \{-1, 0, 1\}$$

$$P(A) = 2^3 = 8, P(P(A)) = 2^8$$

**۱۲ ۱**

$$A - \{B\} = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\} - \{\{a, b\}\} = \{a, b, \{a\}\}$$

تعداد زیرمجموعه‌های سرمهیره یک مجموعه n عضوی برابر است با:

$$2^n - 2 = 2^3 - 2 = 6$$

**۱۳ ۳ نکته:** تعداد زیرمجموعه‌های k عضوی یک مجموعه n عضوی

$$\binom{n-k}{r-k}$$

که شامل k عضو معین باشد برابر است با:

اعداد زوج یک رقمی  $\{2, 4, 6, 8\}$

$$\binom{9}{6} = \binom{9-4}{6-4} = \binom{5}{2} = 10$$



برای به دست آوردن تعداد افرازهایی که سه عضو  $a$ ,  $b$  و  $c$  داخل یک مجموعه باشند می‌توانیم  $a$ ,  $b$  و  $c$  را داخل یک دسته قرار دهیم سپس از مجموعه جدید که سه عضو دارد، تعداد افرازها را به دست می‌آوریم که ۵ افراز دارد.

$$\{ \langle a, b, c \rangle, d, e \} \rightarrow \{x, d, e\}$$

۲ می‌دانید که: ۸۰

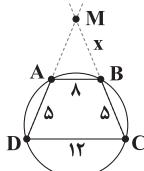
$$\begin{cases} A \cup (A \cap B) = A \\ A \cap (A \cup B) = A \end{cases}$$

$$(A \cap B) \cap (A' \cup B) = A \cap B, A \cup (A - B) = A$$

$$X = (A \cap B) \cap A = A \cap B$$

از آنجایی که ذوزنقه، قابل محاط شدن در یک دایره است، پس ۸۱

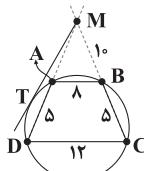
این ذوزنقه متساوی الساقین است؛ بنابراین شکل مسئله به صورت زیر است:



$$\frac{\Delta}{MDC} \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{x}{x+5} = \frac{8}{12}$$

$$\Rightarrow 8x + 40 = 12x \Rightarrow 4x = 40 \Rightarrow x = 10$$

حال، شکل را تکمیل می‌کنیم و با استفاده از روابط طولی، طول قطعه مماس رسم شده از  $M$  بر دایره را به دست می‌آوریم:



$$MT^2 = MA \times MD \Rightarrow MT^2 = 10 \times 15 \Rightarrow MT = 5\sqrt{3}$$

۱ می‌دانیم شعاع دایره بر خط مماس بر نقطه تماس ۸۲

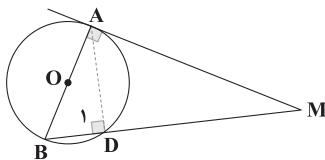
عمود است، پس زاویه  $A$  قائم است. حال از رأس  $A$  به  $D$  وصل می‌کنیم.

چون زاویه  $D$  یک زاویه محاطی رو به قطر است، پس  $\angle D$  هم قائم است.

حال در مثلث قائم‌الزاویه  $BAM$  داریم:

$$AB^2 = BD \times BM \Rightarrow 64 = 4 \times BM \Rightarrow BM = 16 \Rightarrow MD = 12$$

$$AM^2 = MD \times BM \Rightarrow AM^2 = 12 \times 16 \Rightarrow AM = 8\sqrt{3}$$



۱ ۸۳

$$\left\{ \begin{array}{l} AD = AE \\ BM = BD \\ CM = CE \end{array} \right. \text{ می‌دانیم}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta ABC = AB + BC + AC \\ BC = BM + MC \end{array} \right\} \text{ محیط مثلث}$$

$$\Rightarrow ABC = (AB + BM) + (MC + AC) \text{ محیط مثلث}$$

$$= (AB + BD) + (CE + AC) = AD + AE$$

این مقدار، همواره ۲ برابر طول یکی از مماس‌های  $AE$  یا  $AD$  خواهد بود؛

بنابراین مقدار آن همواره ثابت است.

$$1) A \cup (A \cap B) = A$$

۴ می‌دانید که: ۷۴

بنابراین کافی است فقط مجموعه  $A$  را مشخص کنیم.

$$\|x - 2\| = 1 \Rightarrow |x - 2| = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} |x - 2| = 1 \Rightarrow x = \pm 3 \\ |x - 2| = -1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

$$A = \{-3, -1, 1, 3\} \Rightarrow n(A) = 4$$

از طرفی مجموعه همه زیرمجموعه‌ها همان مجموعه توانی  $A$  یعنی  $P(A)$  است.

$$P(A) = 2^n = 2^4 = 16$$

۴ ۷۵

$$2^n - 2^{n-3} = 448 \Rightarrow 2^{n-3} \times 2^3 - 2^{n-3} = 448$$

$$\Rightarrow 2^{n-3} (8 - 1) = 448 \Rightarrow 2^{n-3} = 64 = 2^6$$

$$n - 3 = 6 \Rightarrow n = 9 \Rightarrow 2^9 = 512$$

از طرفی اگر دو عضو به مجموعه  $A$  اضافه کنیم، داریم:

$$2^{11} - 2^9 = 2048 - 512 = 1536 \text{ جواب}$$

۴ نکته: ۷۶

$$1) A - B = A \cap B'$$

$$2) A \cup (A \cap B) = A$$

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

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

$$= (A - B) \cup (\underbrace{(B' \cup (C' \cap A)) \cap B'}_{\text{قانون جذب}})$$

$$= (A \cap B') \cup B' = B'$$

۴ نکته: ۷۷

$$1) A - B = A \cap B'$$

$$2) (A \cap B)' = A' \cup B'$$

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

$$= (A' \cap B')' \cap (A \cap B)' = (A \cup B) - (A \cap B)$$

$$= (A - B) \cup (B - A)$$

۱ ابتدا مجموعه  $A$  را مشخص می‌کنیم:

$$|x - 1| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x - 1 \leq 2 \Rightarrow -1 \leq x \leq 3 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1, 2, 3$$

$$\Rightarrow n(A) = 3 \Rightarrow n(P(A)) = 2^3 = 8$$

از طرفی می‌دانیم که:

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

$$P(A) = 2^8 - \binom{8}{0} - \binom{8}{1} - \binom{8}{2} = 256 - 1 - 8 - 28 = 219$$

۳ نکته: تعداد افرازهای مجموعه های یک، دو، سه، چهار و

پنج عضوی به ترتیب برابر با ۱، ۲، ۵، ۱۵ و ۵۲ است.

تعداد افرازهایی که  $a$ ,  $b$  و  $c$  در یک مجموعه نباشند.

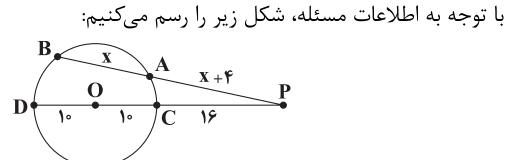
تعداد افرازهایی که  $a$ ,  $b$  و  $c$  داخل یک مجموعه باشند - کل افرازها =

$$= 52 - 5 = 47$$

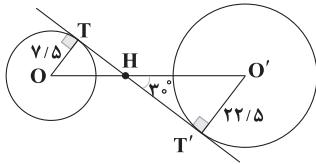


۱

۸۴



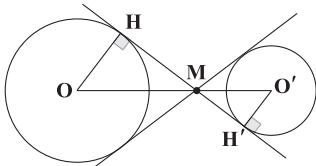
$$\begin{aligned} O'H &= 2O'T = 2 \times 22/5 = 45 \\ \Rightarrow OO' &= O'H + OH = 45 + 15 = 60 \end{aligned}$$



با توجه به اطلاعات مسئله، شکل زیر را رسم می‌کنیم: ۱ ۸۹

دو دایره متاخرج هستند و مطابق شکل زیر، دو مثلث  $O'MH'$  و  $OMH$  هستند؛ بنابراین می‌توان نسبت حالت (تساوی دو زاویه) با یکدیگر متشابه هستند؛ بنابراین می‌توان نسبت تشابه برای آن‌ها را به صورت زیر نوشت:

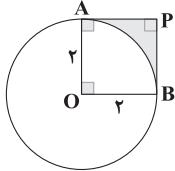
$$\frac{O'H'}{OH} = \frac{O'M}{OM} \Rightarrow \frac{O'M}{OM} = \frac{1}{3}$$



با توجه به این‌که شعاع در نقطه تماس بر مماس عمود است، ۱ ۹۰

بنابراین مطابق شکل  $\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ$  و چهارضلعی  $PAOB$  مربع خواهد بود؛ (زیرا دارای  $4$  زاویه قائمه و اضلاع مجاورش با هم برابرند). بنابراین داریم:

$$S_{\text{مربع}} = S_{\text{هایوز}} = S_{\text{ریب دایره}} - \frac{1}{4}\pi R^2 = 4 - \pi$$



## فیزیک

۴ ۹۱ جهت نیروی وزن رو به پایین است، بنابراین برای این‌که ذره به صورت تندشونده، رو به بالا حرکت نماید، باید جهت نیروی الکتریکی واردشده به ذره از طرف میدان رو به بالا باشد، پس داریم:

$$\begin{aligned} F_E &= ma \Rightarrow E|q| - mg = ma \\ \text{حالص} &\Rightarrow E \times 100 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-3} \times 10 = \\ &= 1 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow E = \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-4}} = 200 \frac{N}{C} \end{aligned}$$

۴ ۹۲ بردار میدان، (یعنی اندازه و جهت آن) نباید تغییر کند، پس فقط شکل «ب»، نشان‌دهنده میدان الکتریکی یکنواخت است.

۳ ۹۳ هر دو بار  $q_1$  و  $q_2$  منفی هستند، زیرا خطوط میدان الکتریکی به هر دو بار وارد می‌شوند. چون خطوط میدان حاصل از  $q_2$ ، خطوط میدان  $q_1$  را خم کرده است، پس  $q_2$  بزرگ‌تر از  $q_1$  است.

عبارت‌ها را با توجه به رابطه زیر بررسی می‌کنیم: ۳ ۹۴

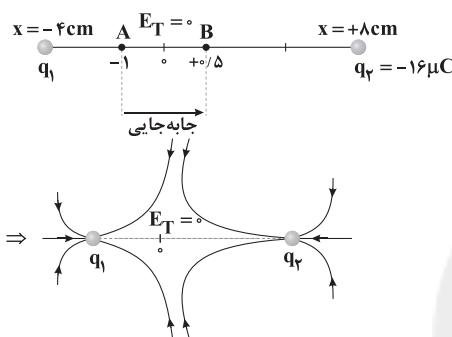
$$\begin{aligned} W_F + W_E &= \Delta K \xrightarrow{W_E = -\Delta U} W_F = \Delta K + \Delta U \\ \Rightarrow \Delta U &= W_F - \Delta K \end{aligned}$$



**۹۹**  $x = ۰$  نقطه‌ای بین دو بار  $q_۱$  و  $q_۲$  است که میدان الکتریکی برایند در آن جا صفر است، بنابراین در می‌یابیم که بار الکتریکی  $q_۱$  مانند بار  $q_۲$  منفی می‌باشد. (چون وقتی دو بار ذرهای  $q_۱$  و  $q_۲$  هم علامت باشند، میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو بار و بین آن‌ها و نزدیک به باری که اندازه‌اش کمتر است، می‌تواند صفر شود.)

$x = ۰$  به بار  $q_۱$  که در مکان  $x = -۴\text{ cm}$  قرار دارد، نزدیک‌تر است، بنابراین:  $|q_۱| < |q_۲|$

کافی است به خطوط میدان الکتریکی که به طور تقریبی کشیده می‌شوند، توجه کنیم. در جایه‌جایی از نقطه A تا نقطه B ابتدا پتانسیل الکتریکی افزایش (چون در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم)، سپس پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد (چون در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم).



**۱۰۰** تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره برابر است با:

$$\Delta U_E = q \Delta V = (-2 \times 10^{-۶}) \times (16 - (-24)) = -8 \times 10^{-۶} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -۰/۸ \text{ mJ}$$

با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta K = -\Delta U_E = -(-۰/۸) = ۰/۸ \text{ mJ}$$

بنابراین:

$$K_۲ - K_۱ = ۰/۸ \text{ mJ} \Rightarrow K_۲ - (۰/۲ \text{ mJ}) = ۰/۸ \text{ mJ} \Rightarrow K_۲ = +۱ \text{ mJ}$$

**۱۰۱** تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در میدان الکتریکی یکنواخت از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Delta U_E = -|q| Ed \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = -(1/6 \times 10^{-۱۹}) \times 4 \times 10^۴ \times ۰/۱ \times \cos ۱۸^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = +۰/۶۴ \times 10^{-۱۵} \text{ J}$$

طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow +۰/۶ \times 10^{-۱۶} = -[\frac{۱}{۲} m(v_۲^۲ - v_۱^۲)]$$

$$\Rightarrow -۰/۶ \times 10^{-۱۶} = \frac{۱}{۲} \times ۱0^{-۲۶} (v_۲^۲ - v_۱^۲)$$

$$\Rightarrow ۱۰/۸ \times 10^{-۱۶} = ۱0^{-۲۶} v_۲^۲ \Rightarrow v_۲^۲ = \frac{۱۰/۸ \times ۱0^{-۱۶}}{۱0^{-۲۶}} = ۱۰/۸ \times ۱0^{-۱۰}$$

$$\Rightarrow v_۲ = ۸\sqrt{۲} \times ۱0^{-۴} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**۱۰۲** خطوط میدان الکتریکی در اطراف کره بزرگ دارای بار مثبت، شعاعی و به سمت خارج کره است و چون بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی (به صورت خودبه‌خودی) جایه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

**۹۹**  $\Delta K = ۰$  و  $W_F > ۰ \Rightarrow \Delta U > ۰$  (الف)

**۱۰۰**  $\Delta K \neq ۰$  و  $W_F > ۰ \Rightarrow \Delta U (?)$

\* بستگی به علامت و اندازه  $\Delta K$  خواهد داشت.  $\Rightarrow \Delta K > ۰ \Rightarrow \Delta U (?)$

✓ بستگی به اندازه  $W_F$  و  $\Delta K$  خواهد داشت.  $\Rightarrow \Delta K > ۰ \Rightarrow \Delta U = (+) - (-) = (+) + (+) \Rightarrow \Delta U > ۰$  (د)

**۹۵** طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_{E_A} = \Delta U_{E_B} \xrightarrow{\Delta U_E = -\Delta K} \Delta K_A = \Delta K_B$$

$$K_۱_A = K_۱_B \Rightarrow K_۲_B = K_۲_A \Rightarrow \frac{۱}{۲} m_B v_B^۲ = \frac{۱}{۲} m_A v_A^۲$$

$$\Rightarrow \frac{v_B^۲}{v_A^۲} = \frac{m_A}{m_B} \Rightarrow v_B^۲ < v_A^۲ \Rightarrow v_B < v_A$$

**۹۶** طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta K = -(\Delta U_g + \Delta U_E)$$

$$\Rightarrow K_۲ - K_۱ = -(mg \Delta h + (-E |q| d \cos \alpha))$$

$$\xrightarrow{K_۱ = ۰} \frac{۱}{۲} \times ۰/۰۸ \times v_۲^۲$$

$$= -(۰/۰۸ \times ۱۰ \times (-۰/۴)) - ۱0^۵ \times ۴ \times ۱0^{-۶} \times ۰/۴ \times ۱$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲} \times ۰/۰۸ \times v_۲^۲ = ۰/۴۸ \Rightarrow v_۲^۲ = ۱۲ \Rightarrow v_۲ = ۲\sqrt{۳} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**توضیح:** در این سؤال دو نوع انرژی پتانسیل (گرانشی و الکتریکی) با حرکت جسم باردار تغییر می‌کنند.

**۹۷** جایه‌جایی‌هایی که در راستای عمود بر خطوط میدان الکتریکی

صورت می‌گیرند، تأثیری در انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار ندارند و تنها جایه‌جایی‌های موازی با خطوط میدان الکتریکی در انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار مؤثر هستند، بنابراین:

$$d = ۴ + ۴ + ۳ = ۱۱ \text{ m}$$

$$\Delta U_E = -E |q| d \cos \theta = -8 \times ۰/۴ \times ۱۱ \times ۱ = -۳۵۲ \text{ J}$$

بنابراین:

$$U_{E_B} - U_{E_A} = -۳۵۲ \Rightarrow U_{E_B} - ۴۵۲ = -۳۵۲ \Rightarrow U_{E_B} = ۱۰۰ \text{ J}$$

**۹۸** جایه‌جایی عمود بر خطوط میدان الکتریکی (جایه‌جایی در راستای محور X)، تأثیری در تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار ندارد و جایه‌جایی مؤثر، جایه‌جایی موازی با خطوط میدان الکتریکی (جایه‌جایی در راستای محور Y) است، بنابراین:

$$d = |-۲ - ۸| = ۱۰ \text{ m}$$

می‌دانیم در جهت میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، بنابراین داریم: (میدان در امتداد محور y و خلاف جهت آن است.)

$$V_B < V_A \Rightarrow V_B - V_A = -Ed = -(4 \times ۱0^{-۶}) \times ۱0^{-۶} = -4 \times ۱0^{-۶} \text{ V}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q \Delta V = q(V_B - V_A)$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = (-10 \times ۱0^{-۶}) \times (-4 \times ۱0^{-۶}) = 40 \text{ J}$$

يعني انرژی پتانسیل بار الکتریکی  $J = 40 \text{ J}$  افزایش می‌یابد.



۱۰۷ برای پاسخ به این سؤال به نکات زیر توجه می‌کنیم:  
 ۱) در شرایط تعادل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی تمام نقاط روی سطح یک رسانا با هم برابر هستند، بنابراین:  $V_D = V_B \quad (1)$

۲) جسم رسانا دارای بار مثبت است، پس خطوط میدان الکتریکی از آن خارج می‌شوند، اما چون چگالی سطحی بار (تجمع بار الکتریکی در واحد سطح) در نقطه B بیشتر از نقطه D است، میدان الکتریکی در پیرامون نقطه B بزرگتر از میدان الکتریکی در پیرامون نقطه D (بیرون رسانا) است.

بنابراین تراکم خطوط میدان الکتریکی در فضای B تا A بیشتر از تراکم خطوط الکتریکی در فضای D تا C است.

۳) با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، بنابراین:  $V_C < V_D < V_B \quad (2)$

هر چه تراکم خطوط میدان بیشتری باشد با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی باشد بیشتری کاهش می‌یابد.

بنابراین:  $V_D - V_C < V_B - V_A \Rightarrow V_C > V_A \quad (3)$   
بنابراین از روابط (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$V_D = V_B > V_C > V_A$$

۱۰۸

$$\begin{array}{l} \text{است و بار نهایی کره D} \\ \left[ \begin{array}{l} x=? \\ -16\mu C \\ +32\mu C \end{array} \right] \text{برابر با} \left[ \begin{array}{l} A \\ B \\ C \\ D \end{array} \right] \text{بار اولیه کره های} \\ \text{صفر} \end{array}$$

برابر  $+8\mu C$  شده است.

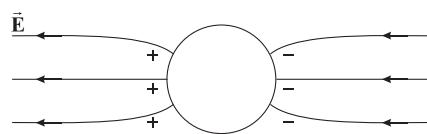
$$(x)_D + (x)_A \Rightarrow q'_D = q'_A = \frac{x+0}{2} = \frac{x}{2}$$

$$(\frac{x}{2})_D + (-16\mu C)_B \Rightarrow q''_D = q'_B = \frac{(\frac{x}{2}) + (-16\mu C)}{2} = \frac{x}{4} - 8\mu C$$

$$(\frac{x}{4} - 8\mu C)_D + (+32\mu C)_C \Rightarrow q'''_D = q'_C = \frac{(\frac{x}{4} - 8\mu C) + 32\mu C}{2}$$

$$= \frac{x}{8} + 12\mu C = +8\mu C \Rightarrow \frac{x}{8} = -4\mu C \Rightarrow x = -32\mu C$$

۱۰۹ می‌دانیم به بارهای منفی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی، نیرو وارد می‌شود (و بر عکس برای بارهای مثبت)، بنابراین توزیع بارها در سطح کره به صورت زیر خواهد بود.



چون داخل رسانا میدان الکتریکی صفر است، پس طبق رابطه  $F = E|q|$  نیرو هم صفر می‌شود.

با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار داریم:

$$\sigma = \frac{q}{A} \Rightarrow 51/2 \times 10^{-6} = \frac{q}{4\pi r^2} = \frac{q}{4 \times 3 \times (20 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow q = 245/76 \times 10^{-7} C$$

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{245/76 \times 10^{-7} C}{1/6 \times 10^{-19} C} = 1/536 \times 10^{14}$$

بنابراین:

۱۰۳ از آنجایی که تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی، منفی کار میدان الکتریکی است، داریم:

$$\begin{cases} \Delta U_E = -W_E = 200\mu J \\ \Delta U_E = q\Delta V \end{cases} \Rightarrow 200 = -q(V_B - V_A) \Rightarrow V_B - V_A < 0 \Rightarrow V_A > V_B$$

پس با مرور نظر در جهت میدان الکتریکی جایه‌جا شده است.

۱۰۴ چون ذره بین دو صفحه معلق است، پس برایند نیروهای وارد  $mg = F_E$  بر آن صفر است، بنابراین:

$$\text{در میدان الکتریکی یکنواخت } F_E = E|q|, \text{ پس } mg = E|q|, \text{ بنابراین: } mg = E|q| \Rightarrow 4 \times 10^{-4} \times 10 = E \times 5 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow E = \frac{4 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-6}} = 8 \times 10^2 \frac{N}{C}$$

میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی که در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و به اختلاف پتانسیل V وصل هستند، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V = Ed \Rightarrow V = 8 \times 10^2 \times 4 \times 10^{-3} = 3.2 V$$

۱۰۵ خطوط هم‌پتانسیل، عمود بر خطوط میدان الکتریکی هستند، بنابراین شب خطوط هم‌پتانسیل از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$m' = -\tan 45^\circ \text{ باشد، خواهیم داشت:}$$

بنابراین شب خطوط هم‌پتانسیل برابر است با:

$$m = \frac{-1}{-\tan 45^\circ} = \frac{1}{\tan 45^\circ} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} = m \Rightarrow \frac{\Delta y}{\Delta x} = 1$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3-0}{2-(-2)} = \frac{3}{4} \quad (\times)$$

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

$$3) \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-1-3}{3-0} = \frac{-4}{3} \quad (\times)$$

$$4) \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{5-2}{4-1} = \frac{3}{3} = 1 \quad (\checkmark)$$

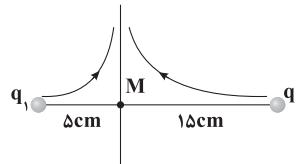
۱۰۶ ۱) ابتدا محلی که میدان صفر می‌شود را پیدا می‌کنیم. اگر  $x$  فاصله آن نقطه تا بار  $q_1$  باشد، خواهیم داشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{x^2} = \frac{k|q_2|}{(20-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{36}{(20-x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{20-x} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

این نقطه بین نقاط A و B است.

حال خطوط میدان الکتریکی حاصل از بارها را رسم می‌کنیم. از بار  $q_2$  تا نقطه M جهت حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی است، بنابراین پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، بنابراین از بین جایه‌جایی‌های داده شده در بین گزینه‌ها، تنها در جایه‌جایی از نقطه C به نقطه B پتانسیل الکتریکی حتماً کاهش می‌یابد.





۴ ۱۱۹ بازیافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

۲ ۱۲۰ عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

### بررسی عبارت‌های نادرست:

• رویدیدیم جزو فلزهای قلیایی و بسیار فعال است و در اعمق دریاهای، نمی‌توان کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از این فلز را یافت.

• بستر دریاهای منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است که انسان به تازگی آن را کشف کرده است.

۱ ۱۲۱ جرم نمونه آلومینیم اکسید با خلوص ۴۰٪ را با  $m$  نشان می‌دهیم.

$$54 = \frac{[m \times \frac{40}{100}] \times [150 \times \frac{70}{100}]}{m + 150} \times 100$$

$$\Rightarrow 54m + 8100 = 40m + 10500$$

$$\Rightarrow 14m = 2400 \Rightarrow m = 171.4g$$

$$171.4 + 150 = 321.4 = \text{جرم مخلوط نهایی}$$

۴ ۱۲۲ تمام مقایسه‌های انجام شده درست است.

| نام شیمیایی فلز | قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال) | یک کیلوگرم گیاه (گرم) | بیشترین مقدار فلز در سنگ معدن | درصد فلز در سنگ |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| Au              | ۱۲۰۰۰۰۰۰                   | ۰/۱                   | ۰/۰۰۲                         | ۰/۰۰۲           |
| Ni              | ۸۲۰۰۰                      | ۲۸                    | ۰/۵                           | ۰/۵             |
| Cu              | ۲۴۵۰۰                      | ۱۴                    | ۵                             | ۵               |
| Zn              | ۱۵۵۰۰                      | ۴۰                    |                               |                 |

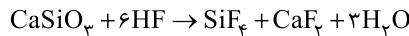
۲ ۱۲۳ به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراوردها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است یا می‌توان گفت در چنین واکنش‌هایی، پایداری فراوردها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

واکنش (a) برخلاف واکنش (b) به طور طبیعی انجام می‌شود.

۴ ۱۲۴ فقط عبارت آخر نادرست است.

هیچ‌کدام از فلزهای مس و روی تمايل ندارند به آنیون تبدیل شوند. اساساً فلزها، کاتیون تشکیل می‌دهند.

۳ ۱۲۵ معادله موازن‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{x \text{ g CaSiO}_3 \times \frac{60}{100}}{1 \times 116} = \frac{y \text{ mol HF}}{6} = \frac{46/8 \text{ g CaF}_2}{1 \times 78}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 116 \text{ g CaSiO}_3 \\ y = 3/6 \text{ mol HF} \end{cases}$$

۴ ۱۲۶ مطابق داده‌های سؤال هنگامی که مقدار آب آن ۱۰ درصد است،

درصد خلوص X برابر ۶۰ بوده و در نتیجه درصد ناخالصی آن برابر ۳۰ است:  $100 - (10 + 60) = 30$ .

در هر دو حالت (نمونه اولیه و پس از گرما دادن)، نسبت جرم ناخالصی به جرم خالص X برابر است با:

در نتیجه مجموع درصد خلوص X و ناخالصی برابر است با:  $100 - 19 = 81$ . بنابراین می‌توان نوشت:

$$81 \times \frac{30}{(60 + 30)} = 27 = \text{درصد ناخالصی در نمونه اولیه}$$

۲ ۱۱۲ حجم قطره اول و قطره نهایی برابر است با:

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi(r')^3 = \text{حجم قطره نهایی}$$

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3 = \text{حجم قطره اول}$$

از طرفی طبق اطلاعات سؤال داریم:

$$\begin{cases} V_2 = 27V_1 \Rightarrow \frac{4}{3}\pi(r')^3 = 27 \times \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow r' = 3r \\ q' = 27q \end{cases}$$

بنابراین با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار داریم:

$$\frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{q'}{q} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = 27 \times \frac{1}{9} = 3$$

۲ ۱۱۳ با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار داریم:

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow[\text{ها برابر هستند.}]{1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{4\pi R_1^2}{4\pi R_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$$

۳ ۱۱۴ با وصل شدن کلید K، تعدادی الکترون از کره B به کره A منتقل می‌شوند. بار منفی همواره میل دارد از پتانسیل کمتر به پتانسیل بیشتر

برود، پس  $V_B < V_A$  است. از طرفی طبق رابطه چگالی سطحی بار

$\sigma_A < \sigma_B$ ، چون قبل از وصل کلید،  $q_A = q_B = \frac{q}{4\pi R}$  بوده و

بنابراین  $\sigma_A > \sigma_B$  بوده است.

۴ ۱۱۵ تمام نقاط روی سطح جسم رسانا تحت هر شرایطی

هم پتانسیل هستند، بنابراین با حرکت بار از نقطه A تا نقطه B پتانسیل الکتریکی ثابت مانده و در نتیجه انرژی پتانسیل الکتریکی نیز تغییر نمی‌کند.

### شیمی

۳ ۱۱۶ به جز مورد سوم، بقیه موارد دلایل منطقی برای این مطلب هستند

که واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق آن‌چه انتظار می‌روند، بیش نمی‌روند.

در واکنش‌های هسته‌ای، ماده به انرژی تبدیل می‌شود، نه واکنش‌های شیمیایی!!

۲ ۱۱۷ مطابق واکنش (I)، فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری فلز

بیشتر از فلز X و مطابق واکنش (II)، فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری فلز X

M نیز بیشتر از فلز A است. بنابراین فعالیت شیمیایی فلز M بیشتر از X بوده و نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز M محلولی از یون  $X^{3+}$  رانگداری

کرد. اما نگهداری یون ( $\text{M}^{2+}$ ) در ظرفی از جنس فلز X امکان‌پذیر است.

از طرفی دیگر اگر A و M هم‌گروه باشند، با توجه به این که واکنش‌پذیری M

بیشتر از A است، می‌توان نتیجه گرفت که شعاع اتمی A از M کمتر است.

۱ ۱۱۸ فلز M باید دو شرط داشته باشد:

✓ واکنش‌پذیرتر از فلز مس باشد.

✓ کاتیون یک بار مثبت ( $\text{M}^+$ ) تشکیل دهد.

در بین فلزهای پیشنهاد شده فقط پتانسیم دارای این ویژگی است.



۱ ۱۳۴ آهن دارای دو اکسید طبیعی با فرمول های  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  و  $\text{FeO}$  است.

$$\frac{\text{درصد جرمی آهن}}{\text{درصد جرمی اکسیژن}} = \frac{71/8}{100 - 71/8} = \frac{71/8}{28/2} \approx 2/54$$

$$\frac{\text{شمار مول های Fe}}{\text{شمار مول های O}} = \frac{\frac{71/8}{56}}{\frac{28/2}{16}} = 2/54 \times \frac{2}{7} \approx 0.72 = 8 \times 0.09$$

$$= 8 \times \frac{1}{11} = \frac{8}{11}$$

اگر نسبت مولی  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  به  $\text{FeO}$  برابر  $\frac{3}{2}$  یا  $1/5$  باشد، شمار مول های  $\text{O}$  برابر  $\frac{8}{11}$  خواهد بود.

۱ ۱۳۵ از آن جا که هر کدام از ترکیب های  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  و  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  جزو ترکیب های رنگی و نامحلول در آب هستند، برای شناسایی هر کدام از یون های  $\text{Fe}^{3+}$  (aq) و  $\text{OH}^-$  (aq) می توان از یون ( $\text{OH}^-$ ) استفاده کرد.

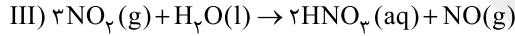
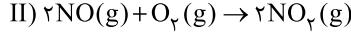
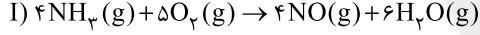
۳ ۱۳۶ عبارت های اول و دوم درست هستند.

#### بررسی عبارت های نادرست:

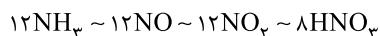
- طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری و نیز ترکیب یافت می شود.
- هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن دشوارتر است.
- بنابراین استخراج فلز واکنش پذیری مانند آهن، دشوارتر از استخراج طلا است.

۲ ۱۳۷ نافلز های اکسیژن و گوگرد (دو عنصر نخست گروه ۱۶) به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

۳ ۱۳۸ معادله موازن شده واکنش های مورد نظر به صورت زیر هستند.



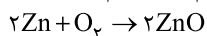
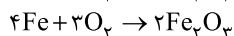
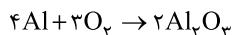
اگر ضرایب واکنش های (I)، (II) و (III) را به ترتیب در ۳، ۶ و ۴ ضرب کنیم، ضریب ماده های مشترک دو واکنش (I) و (II) و نیز دو واکنش (III) و یکسان خواهد شد:



$$xL \text{ NH}_3 \times \left(\frac{10}{100}\right)^3 = \frac{6 \cdot \text{mol HNO}_3}{8} \Rightarrow x \approx 3937/5L$$

۴ ۱۳۹ برای استخراج فلز  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  از  $\text{FeO}$ ، می توان از فلز سدیم یا عنصر کربن استفاده کرد. از آن جا که دسترسی به کربن آسان تر است و سرفه اقتصادی بیشتری دارد، در همه شرکت های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود.

۴ ۱۴۰ معادله موازن شده واکنش های مورد نظر به صورت زیر است:



#### بررسی مقایسه ها:

مورد اول:

$$\frac{100\text{ g Al}}{4 \times 27} = \frac{x \text{ g Al}_2\text{O}_3}{2 \times 102}, \quad \frac{100\text{ g Zn}}{2 \times 65} = \frac{y \text{ g ZnO}}{2 \times 81} \Rightarrow x > y$$

$$\frac{100\text{ g Fe}}{4 \times 56} = \frac{a \text{ g O}_2}{2 \times 32}, \quad \frac{100\text{ g Zn}}{2 \times 65} = \frac{b \text{ g O}_2}{1 \times 32} \Rightarrow a > b \quad \text{مورد دوم:}$$

مورد سوم: واکنش پذیری  $\text{Fe}$  از  $\text{Al}$  بیشتر بوده و در نتیجه سرعت واکنش اکسایش  $\text{Al}$  بیشتر از  $\text{Fe}$  است.

$$\text{atom Cu} = \text{atom Ni} \times \frac{\text{mol Ni}}{6/0.2 \times 10^3 \text{ atom Ni}}$$

$$\times \frac{58 \text{ g Ni}}{\text{mol Ni}} \times \frac{32 \text{ g Cu}}{(100 - 32) \text{ g Ni}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{6/0.2 \times 10^3 \text{ atom Cu}}{\text{mol Cu}} = 0.426 \text{ atom Cu}$$

۲ ۱۲۸ معادله موازن شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



کاهش جرم مربوط به خروج گاز  $\text{O}_2$  از ظرف واکنش است. فرض می کنیم ۱۰۰g پتاسیم پرمنگات ناخالص تجزیه شود. در این صورت جرم اکسیژن تولید شده، ۷g خواهد بود:

$$\frac{100\text{ g KMnO}_4}{2 \times 158} \times \frac{P}{100} = \frac{7\text{ g O}_2}{1 \times 32} \Rightarrow \% P = 7.69/1$$

۱ ۱۲۹ پسماند سرانه سالانه فولاد، ۴۰ کیلوگرم است.

۲ ۱۳۰ عبارت های اول و سوم درست هستند.

#### بررسی عبارت های نادرست:

• آهن در طبیعت به صورت کاله هماتیت یافت می شود.

• درصد خلوص نسبت جرم ماده خالص به جرم نمونه ناخالص را نشان می دهد و از روی آن، نمی توان درباره شمار مول ها نظری داد.

۴ ۱۳۱ مطابق داده های سؤال، درصد خلوص  $\text{CuS}$  به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} = \frac{4x}{(4+1)x} \times 100 = 7.8\%$$

به ازای مصرف یک مول  $\text{CuO}$ ، یک مول  $\text{CuS}$  تولید می شود:



بنابراین اگر ۱ مول  $\text{CuS}$  در این واکنش شرکت کند، کاهش جرم برابر است با:

$$(64+32)(g) - \frac{80}{96}(g) = 16g$$

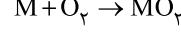
$$\frac{96 \text{ g CuS}}{16 \text{ g کاهش جرم}} = 48 \text{ g CuS} \quad (\text{خالص})$$

$$\frac{100 \text{ g CuS}}{80 \text{ g CuS}} \times \frac{100 \text{ g CuS}}{(\text{خالص})} = 48 \text{ g CuS} \quad (\text{خالص})$$

$$= 60 \text{ g CuS} \quad (\text{خالص})$$

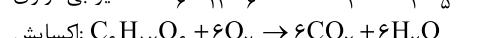
۳ ۱۳۲

$$7/2\text{g} - (8/32\text{g} \times \frac{75}{100}) = 0.96\text{g} = \text{جرم اکسیژن مصرف شده}$$



$$\frac{8/32\text{g M} \times \frac{75}{100}}{1 \times 32} = \frac{0.96 \text{ g O}_2}{1 \times 32} \Rightarrow \text{M} = 2.08 \text{ g.mol}^{-1}$$

۱ ۱۳۳ معادله موازن شده واکنش های مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{x \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \times 180} = \frac{1/296 \text{ g H}_2\text{O}}{6 \times 18}$$

$$\Rightarrow x = 2/16 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\frac{(10/8 - 2/16)\text{g}}{10/8 \text{ g}} \times 100 = 7.8\%$$