

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۲۱ / ۰۸ / ۱۴۰۰



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 «حمیت - نزند - کران - کافی - و بال» اشاره شده است؟
- (۱) مردانگی - اندوهگین - طرف - لایق - گناه
 - (۲) تلاش - خوار - جانب - باکفایت - اضافی
 - (۳) غیرت - زیون - کنار - شایستگی - سختی
 - (۴) جوانمردی - نادان - ساحل - کارآمد - عذاب
- ۲** در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
- (۱) وزر: گناه / سیماب: جیوه / برومند: بار آور / مؤگد: استوار
 - (۲) مخنقه: گردن بند / گسیل کردن: روانه کردن / غُرو: جنگ کردن با کافران / صعب: سخت
 - (۳) چیب: گریبان / ادبیار: بدختی / مقرون: همراه / فراختر: راحت تر
 - (۴) شراع: خیمه / فرموماندن: متغیر شدن / تیره رایی: گمراهی / زَنخان: جامه دان
- ۳** در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
- «اول معنی سلوک، ترک دنیا است و قناعت به قوت وقت و لابد حیات که کثرت دنیا، زحمت دل است و عذاب روح . چون مرد در کثرت افتاد، روزگار او مشوش گردد و از حقایق باز ماند و چون ترک آن گوید فراقت یابد.»
- (۱) چهار
 - (۲) سه
 - (۳) دو
 - (۴) یک
- ۴** کدام بیت، یادآور آثاری از «سعیدی» و «جامی» است؟
- (۱) اگر ندید آن شاد جان این گلستان را شاد چیست؟
 - (۲) از او اطراف خارستان شده یکسر بهارستان
 - (۳) نی نی که شدستیم ز بس جود و لطافت
 - (۴) شمهای از داستان عشق شورانگیز ماست
- ۵** در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) کاسه در خون جگر میزنم و می نوشم
 - (۲) صوفیان را سخن من به سمع آورده است
 - (۳) چرخ، دودی است که از خرم من خواسته است
 - (۴) آسمان، حلقة فترک بود صید مرا
- ترتیب قرار گرفتن ایيات به لحاظ داشتن آرایه‌های «استعاره - حسن تعلیل - اغراق - ایهام - جناس»، کدام است؟
- (الف) بر میان نازکت اندیشه نتواند گذشت
 - (ب) عیش در خاطر غریب است ارچه ماند سالها
 - (ج) اگر جدا تو می را حلال می دانم
 - (د) گر آبروی نه در خاک کوش می طلبند
 - (ه) سیل را درس روانی گریه می دهد
- ۶** آرایه‌های درج شده در برابر همه گزینه‌ها تمامًا صحیح‌اند؛ به حز.....
- (۱) الف - ۵ - ب - ج - ۵
 - (۲) ۵ - د - الف - ب - ج
 - (۳) ب - الف - ه - ج
 - (۴) ه - الف - ج - ۵
 - (۵) ب - ج - ۵
- ۷** پیرایه ز طاعت خود شرمسار باش: تشییه - تضاد
- (۱) پیرایه قبول بود در شکست نفس
 - (۲) در نوش و نیش کن به حریفان موافقت
 - (۳) از تندباد حادثه چین بر جین مزن
 - (۴) تاز نظاره گل خورشید بر خوری
- با توجه به همنشینی واژه‌ها معنی واژه «سیر» در کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) سیر، یک روز طعنه زد به پیاز
 - (۲) چون پیاز از لباس تورت تو
 - (۳) در میان قوم موسی چند کس
 - (۴) این گرسنه گرگ بی ترجم
- ۸** معنی فعل «شدن» در همه گزینه‌ها یکسان است، به حز.....
- (۱) بگذر از خویش که بی قطع مسالک خواجه
 - (۲) دی می شد و گفتتم صنماعه ده به جای آر
 - (۳) چو ره نمی برم از تیرگی به آب حیات
 - (۴) دیوانه‌ای که خاتم لعل لب تو یافت
- ۹** هیچ سالک نشنیدیم که واصل می شد
- (۱) گفتا غلطی خواجه در این عهد و فانیست
 - (۲) شده‌ست جان من شننه از حیات ملول
 - (۳) آزاد شد ز ملک سلیمان چنان که من



-۱۰-

تعداد «گروههای مسندي» در کدام گزینه بیشتر است؟

- (۱) گشته کوتاه ره از شوق سفر چون قلمم
- (۲) بس که کرده است سیه‌مست مرا ذوق سخن
- (۳) زان گهرها که از آن چشم جهان، روشن شد
- (۴) جز سخن نیست مرا باغ و بهاری صائب

-۱۱-

در کدام گزینه « فعل مجھول » به کار رفته است؟

- (۱) چو عارف با یقین خویش پیوست
- (۲) عمر تو در هوا بد و بر باد رفته شد
- (۳) وصف نه به اندازه عقل کهن است
- (۴) علی ز چهر پیمبر شدش جهان بین باز

-۱۲-

کدام گزینه با بیت‌های زیر متناسب نیست؟

- «عاقبت از خامی خود سوخته
کرد فرامش ره و رفتار خویش
- (۱) کام تقلييد ز نعمت نبرد بهره ذوق
 - (۲) بهره تحقیق از تقلييد بردن مشکل است
 - (۳) چو از فتوای عاقل حل نشد در شهرمان مشکل
 - (۴) رخش امل از عرصه تقلييد برون ران

-۱۳-

مفهوم کدام گزینه با عبارت «هر درختی را ثمره معین است که به وقتی معلوم، به وجود آن تاوه آید و گاهی به عدم آن پژمرده شود و سرو را هیچ از این نیست و همه وقتی خوش است». متناسب است؟

به خاک هر که سرو قامت او سایه‌گستر شد
کز خود جدا نکرد هوار خویش را
چون سرو و بید از ثمر آزاد کن مرا
قد خوبان راست باید، زلف عنبریار کج

شکر خداکه باز شد دیده بخت روشنم
نعره شوق می‌زنم تا رمقی است در تنم
باورم این نمی‌شود با تو نشسته کاین منم
کاین همه لطف می‌کند دوست به رغم دشمنم

کدام گزینه با بیت «قطرة باران ما گوهر یکدانه شد»، تناسب معنایی کمتری دارد؟

عیب خود را از زبان دشمنان باید شنید
از دوستان زیاده ز دشمن حذر کنید
خون خود را می‌خورند این دوستان از هم جدا
از محک پروا ندارد نقرة کامل عیار

- (۱) برون از خاک در محشر چو سرو، آزاد می‌آید
- (۲) زان پایدار ماند در این باغ، حسن سرو
- (۳) بحاصلى ز سنگ ملامت بود حصار
- (۴) راستی در سرو و خم در شاخ گل، زینده است

-۱۴-

- کدام گزینه با بیت «گریه شام و سحر، شکر که ضایع نگشت / قطره باران ما گوهر یکدانه شد»، تناسب معنایی کمتری دارد؟
- (۱) چشم که بر تو می‌کنم، چشم حسود می‌کنم
 - (۲) گر بزنسی به خنجرم کز پی او دگر مزو
 - (۳) هرگزم این گمان نبُد با تو که دوستی کنم
 - (۴) دامن خیمه بر فکن دشمن و دوست گو بین

-۱۵-

- کدام گزینه با بیت «معیار دوستان دغل روز حاجت است / عرضی به رسم تجربه از دوستان طلب»، تناسب مفهومی بیشتری دارد؟
- (۱) دوستان را دیده‌های عیب‌بین پوشیده است
 - (۲) خون‌ریزتر ز تیغ بود نیش رگ‌شناس
 - (۳) گر چه در صحبت قسم‌ها بر سر هم می‌خورند
 - (۴) از تقاضا می‌شود ظاهر، عیار دوستان



■ ■ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجِمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢١ - ٢٦):

-۱۶- «من بعثنا من مرقدنا هذا ما وعَدَ الْرَّحْمَنُ وَ صَدَقَ الْمَرْسُولُونَ»:

(۱) «کسی که ما را از مرقدمان برانگیخته همان وعده خداوند رحمان است و پیامبران راست گفتند!»

(۲) «که ما را از خوابگاهمان برانگیخت؟ این چیزی است که خدای بخشاینده وعده داد و فرستادگان راست گفتند!»

(۳) «این کیست که ما را از مرقد خود برانگیخت؟ این همان وعده خداوند رحمان است و پیامبران راست می‌گفتند!»

(۴) «کسانی را که از خوابگاهشان برانگیختیم همان هستند که خداوند بخشاینده وعده داد و پیامبران صادق بودند!»

-۱۷- «هل گُنتِ شاهدین نوعیّات هذا الفسitan و تلك السراویل فی متجر زمیلی مع آن الأسعار غالیة جداً؟»:

(۱) آیا جنس‌های این پیراهن‌های زنانه و آن شلوارها را در مغازه همکار من مشاهده می‌کردید با این‌که قیمت‌ها بسیار گران است؟!

(۲) آیا با این‌که قیمت‌ها بسیار بالا است تو جنس این پیراهن زنانه و آن شلوارها را در مغازه همکار من نگاه می‌کردی؟!

(۳) آیا شما جنس‌های این دو پیراهن زنانه و آن شلوارها را در مغازه همکار مشاهده کردید با این‌که قیمت‌ها بسیار گران است؟!

(۴) آیا با این‌که قیمت‌ها بسیار گران است تو جنس‌های این پیراهن زنانه و آن شلوارها را در مغازه همکار من مشاهده می‌کردی؟!



١٨ - قال أخي الأكبر لي: لا تذكر عيوب أصدقائك بكلامٍ خفيٍّ و لا تتجسسُ في أمورهم!:

- ١) برادر بزرگم به من گفت: با کلامی پنهان عیب‌های دوستانت را یاد مکن و در کارهایشان تجسس مکن!
- ٢) برادر بزرگترم به من گفت: عيوب دوستان خود را با سخنی پنهانی یاد نکن و در کارهای آن‌ها تجسس نکن!
- ٣) بزرگ‌ترین برادرم به من گفت: تو باید عیب‌های دوستانت را با کلامی پنهان ذکر کنی و در کارهایشان دخالت کنی!
- ٤) برادر بزرگ‌تر من گفت: به دوستانت برای عیب‌هایشان با سخنی مخفیانه تذکر نده و در کارهایشان تجسس نکن!

عین الصحيح:

- ١) إنماً تُعثِّثُ لِأَنْمَمِ مَكَارِمِ الْأَخْلَاقِ! قطعاً من برانگیخته شدم تا مکارم اخلاقی را تمام کنم!
- ٢) لا نغتاب لأنها من كبار الذنوب: غيبة نميكنيم زيرا از بزرگ‌ترین گناهان است!
- ٣) وَالآخِرَةُ خَيْرٌ وَأَبْقَى﴾: وَآخِرَتُ، بَهْرَةٌ وَمَانَاتُ اسْتَ!
- ٤) علينا أن نبتعد عن العجب كثيراً: ما باید از حیرت بسیار دوری کنیم!

عین الخطأ:

- ١) لا تسخروا قوماً عسى أن يكونوا خيراً منكم!: قومی را مسخره نکنید شاید که از شما بهتر باشند!
- ٢) جبل دماوند أعلى جبال إيران!: کوه دماوند بلندترین کوه ایران است!
- ٣) علينا أن نجادل الناس بالتي هي أحسن!: بر ما واجب است که با مردم به گونه‌ای مجادله کنیم که بهتر است!
- ٤) خير إخوانكم من أهدي إليكم عيوبكم!: بهترین برادرانتان کسی است که عیب‌هایتان را به شما هدیه کرده است!

٢١ - «این شب از هزاران شب برتر است!»؛ عین الصحيح:

- ٢) هذه الليلة أفضَّلُ مِنْ أَلْفِ لَيْلَةٍ!
- ٣) هذا ليل أفضَّلُ مِنْ أَلْفِ لَيلٍ!

■■■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٢٥ - ٢٢):

«قوَّةُ الإِرَادَةِ وَالْمَعْرُوفَةِ أَيْضًا بِاسْمِ الْإِنْسَابِ الدَّازِنِيِّ» هي قدرتك على التحكُّم في سلوكك و عواطفك و اهتمامك. هناك طرق مختلفة لتكون قويّاً الإرادة، أهمُّها التَّحْتَبُ من التَّسْوِيفِ و هو تأجيل (=تأخير) الأفعال إلى وقت آخر. نعلم أنَّ الإرادة ليست كافية و العامل الأساسية للنجاح هو الشّبات الذي يذلّل مشكلات تظاهر أمّام الإنسان. قد تمرّ على المرأة لحظات يبأس فيها ولكنَّ الإنسان الصبور لا يُستسلم.»

٢٢ - ما نستنبط من النَّصِّ؟

- ١) ليس السبب الأصليّ لفوز الناجحين إلا إرادتهم!
- ٣) لا تبلغ العزة حتّى تذوق الصبر!

٢٣ - عين ما لم يذكر في النَّصِّ:

- ٢) ما هي قوَّةُ الإِرَادَةِ؟
- ٤) الاسم الثاني لقوَّةُ الإِرَادَةِ!

■■■ عين الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٢٤ و ٢٥):

٢٤ - «لا يستسلم»:

- ١) فعل مضارع للنفي - لغائب - مزيد ثلاثي (من وزن «استفعل») / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- ٢) مضارع - معلوم - له ثلاثة حروف زائدة / فعل و فاعله ليس محدوداً
- ٣) مزيد ثلاثي (من مصدر «استسلام») - له ثلاثة حروف أصلية / الجملة فعلية
- ٤) مزيد ثلاثي بثلاثة حروف - حروفه الأصلية «س ل م» / فعل و فاعل

٢٥ - «أَهْمَّ»:

- ١) اسم - مفرد - مذكّر / مبتدأ
- ٢) اسم تفضيل - مذكر - من مصدر «إهتمام» / مبتدأ و مضاف إلى «سها»
- ٣) اسم - مفرد - مأخوذ من فعل مجرّد ثلاثي / مبتدأ و مضاف
- ٤) اسم - حروفه الأصلية «ه م م» - على وزن أ فعل / مبتدأ

■■■ عين المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٣٦):

٢٦ - عين الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- ١) عداوة العاقل خَيْرٌ مِنْ صَدَاقَةِ الْجَاهِلِ!
- ٣) اللَّهُمَّ كَمَا حَسَنْتَ حَلْقِي، فَحَسِّنْ حَلْقِي!

٢٧ - عين الصحيح:

- ٤) هَدَى: هدایت می‌کند
- ٣) هَدَأ: هدیه داد
- ٢) إهْتَدَى: هدایت می‌شود

٢٨ - عين ما فيه اسم المكان:

- ١) أحد صديقي سيارة إلى موقف السيارات لكي يصلحها!
- ٣) يتجلّى اتحاد الأمة الإسلامية في موسم الحجّ!



۲۹- عین ما فيه اسم التفضيل أكثر:

- (۱) أرضي المؤمن ربہ بأفضل الأعمال!
- (۳) لیت الأفضل يحکمونا قریباً!

۳۰- عین اسم التفضيل صفة:

- (۱) هل تعلم أن اللون الأحمر يجلب إهتماماً كثيراً!
- (۳) الأسد أقوى حيوان في الغابة!



دین و زندگی



- ۳۱- چرا می‌گوییم: «تنها دینی که می‌تواند مردم را به رستگاری دنیا و آخرت برساند، اسلام است.» و در مقام تشبيه، پیامبران الهی را همانند کدامیک می‌توان دانست؟

- (۱) زیرا تنها دینی که از زیان مادی جلوگیری می‌کند، اسلام است. - فروشنده‌گان کالا
- (۲) زیرا تنها کتابی که کاملاً از جانب خداوت، فقط قرآن است. - فروشنده‌گان کالا
- (۳) زیرا تنها کتابی که کاملاً از جانب خداوت، فقط قرآن است. - معلمان مدرسه
- (۴) زیرا تنها دینی که از زیان مادی جلوگیری می‌کند، اسلام است. - معلمان مدرسه

- ۳۲- حکم روزه ماه مبارک رمضان بر هر مکلفی چیست و در چه صورت این حکم الهی معکوس می‌گردد؟

- (۱) جائز - وجود ضرر و ضرار در صورت روزه گرفتن
- (۲) واجب - نرسیدن سطح درک انسان‌ها به اهمیت روزه
- (۳) جائز - نرسیدن سطح درک انسان‌ها به اهمیت روزه
- (۴) واجب - وجود ضرر و ضرار در صورت روزه گرفتن

- ۳۳- از تدبیر در ترجمه آیه شریفه «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نپیمودند مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشك و حسدی که میان آنان وجود داشت.» کدام پیام‌ها مستفاده می‌گردند؟

(الف) منشأ چند دینی، آن دسته از یهودیان و مسیحیان بودند که از روی نادانی، تفرقه‌افکنی نمودند.

(ب) دین مقبول نزد خداوند، تسلیم بودن در برای اوامر و نواهی خداوند متعال است.

(ج) به دلیل فطرت مشترک انسان‌ها، خداوند یک دین و یک راه برای بشر فرستاده که به اسلام تعبیر می‌شود.

(د) وجود دو یا چند دین در یک زمان، نشانگر این است که پیروان پیامبران قبلی به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند.

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

- ۳۴- مفاهیم کلی هر یک از ابیات زیر به ترتیب کدام است؟

بر او خلق جهان گشته مسافر
در این ره، انبیا چون ساربان اند
دیل و رهنمایی کاروان اند
هم او اول هم او آخر در این کار

(۱) رشد تدریجی سطح فکر مردم - هدایت تکوینی - جایگاه ویژه پیامبر اسلام (ص) در زمرة انبیاء الهی

(۲) رشد تدریجی سطح فکر مردم - هدایت تکوینی - ولايت ظاهري و معنوی رسول خدا بر مسلمانان

(۳) وحدت تعالیم اصلی انبیا - هدایت تشریعی - ولايت ظاهري و معنوی رسول خدا بر مسلمانان

(۴) وحدت تعالیم اصلی انبیا - هدایت تشریعی - جایگاه ویژه پیامبر اسلام (ص) در زمرة انبیاء الهی

- ۳۵- هر یک از گزاره‌های ذیل به ترتیب کدامیک از علل ختم نبوت را تبیین می‌نماید؟

- ظهور عالمان و دانشمندان فراوان با ورود اسلام به سرزمین‌ها

- اهتمام پیامبر اکرم (ص) در جمع آوری قرآن کریم

- لازمه ماندگاری دین اسلام

(۱) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - وجود امام معصوم - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

(۲) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی - حفظ قرآن کریم از تحریف - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

(۳) پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - حفظ قرآن کریم از تحریف - وجود قوانین تنظیم‌کننده

(۴) پویایی و روزآمد بودن دین اسلام - وجود امام معصوم - وجود قوانین تنظیم‌کننده

- آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانه چیست و چه عاقبتی در انتظار کسانی است که به دین آخرین پیامبر ایمان نیاورند؟

(۱) پیروان پیامبر قبلی از دستورات او سرپیچی کرده‌اند. - **«إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي حُسْرٍ»**

(۲) پیروان پیامبر قبلی از دستورات او سرپیچی کرده‌اند. - **«هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»**

(۳) بخشی از تعالیم پیامبر قبلی، پاسخ‌گوی نیازهای مردم نیست. - **«فُوْ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»**

(۴) بخشی از تعالیم پیامبر قبلی، پاسخ‌گوی نیازهای مردم نیست. - **«إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي حُسْرٍ»**

- ریشه دواندن کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها، مرهون کدام خصلت‌های انبیاءست؟

(۱) بیان متناسب با زمان و سطح آگاهی مردم و نیازهای هر دوره

(۲) فضیلت‌دوستی آنان مانند علاقه به عدالت و خیرخواهی

(۳) ایمان استوار و تلاش بی‌مانند و تحمل سختی‌ها

(۴) ارتقای تدریجی فهم و اندیشه مردم



- ۴۸- کدام عوامل سبب تغییر یافتن تعالیم انبیا نسبت به اصل آن می‌گردد؟
- (۱) تلاش دشمنان دین در از بین بردن تعالیم الهی و گسترش رذائل اخلاقی
 - (۲) رشد تدریجی سطح فکر و اندیشه و امور مربوط به آن
 - (۳) متفاوت شدن نیازهای انسان‌ها در گذر زمان
 - (۴) ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت
- ۴۹- در پاسخ به پرسش «آیا خداوند یک دین و یک راه برای هدایت بشر فرستاده، یا راه‌ها و ادیان متعددی در اختیار او قرار داده است؟» کدام آیه را می‌توان مستمسک قرار داد؟
- (۱) «[این دین] آیین پدرatan ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نماید.»
 - (۲) «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود.»
 - (۳) «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.»
 - (۴) «و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد.»
- ۵۰- ثمرة ارزشمند رفتار مؤمنانه و پذیرش فراخوان خدا و پیامبر او چیست؟
- (۱) رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.
 - (۲) خداوند به آن‌ها زندگی حقیقی می‌بخشد.
 - (۳) در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد.
 - (۴) بهتر در پیام الهی تعقل کنند.
- ۵۱- امام سجاد (ع) از خداوند استدعا دارد که ایام زندگانی اش به چه امری اختصاص یابد و این امر به کدام نیاز برتر انسان توجه می‌نماید؟
- (۱) تعقل در پیام الهی - درک آینده خویش
 - (۲) شناخت هدف زندگی
 - (۳) آن‌چه برایش آفریده شده - شناخت هدف زندگی
 - (۴) آن‌چه برایش آفریده شده - درک آینده خویش
- ۵۲- پاسخ مناسب و رهگشا به سؤال‌های اساسی و بنیادین اسلام باید واحد کدام ویژگی‌ها باشد؟
- (۱) همه‌جانبه و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، یعنی به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگی پاسخ دهد.
 - (۲) همه‌جانبه و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، یعنی با توجه به عمر محدود آدمی که برای تجربه کردن همه راه‌های پیشنهادی کافی نیست، احتمالی و مشکوک نباشد.
 - (۳) کاملاً درست و قابل اعتماد و جامع و همه‌جانبه باشد، یعنی با توجه به زیاد و گوناگون بودن راه‌های پیشنهادی، نیازمند به آزمودن نباشد.
 - (۴) کاملاً درست و قابل اعتماد و جامع و همه‌جانبه باشد، یعنی با توجه به ارتباط کامل و تنگاتنگ ابعاد وجودی آدمی، برای تشخیص صحت آن، نیازی به آزمون و خطای نباشد.
- ۵۳- محتوای برنامه هدایت انسان که از سوی خداوند فرستاده می‌شود، در برگیرنده چیست و از چه طریقی به دست بشر می‌رسد؟
- (۱) نیازهای برتر و اساسی - تفکر و تعقل
 - (۲) نیازهای برتر و اساسی - پیامبران
 - (۳) پاسخ به سؤالات بنیادین - تفکر و تعقل
 - (۴) پاسخ به سؤالات بنیادین - پیامبران
- ۵۴- اگر گفته شود: «انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص بایدها و نبایدها، راه صحیح زندگی را می‌یابد و پیش می‌رود.» بر کدام گزاره صحه گذاشته شده است؟
- (۱) با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.
 - (۲) احتیاج دائمی بشر به یک برنامه تضمین‌کننده سعادت او، سبب مواجه شدن با پاسخ‌های متناقض در طول تاریخ است.
 - (۳) هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای اساسی انسان بدهد.
 - (۴) زمانی که انسان، از سطح زندگی روزمره فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشند، خود را با نیازهای مهم‌تری روبرو می‌بینند.
- ۵۵- این مفهوم که «چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای اساسی انسان بدهد، انسان زیان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت.» در کدام عبارت شریفه تبیین گردیده است؟
- (۱) إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي حُسْنٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ تَوَاضَعُوا بِالْحَقِّ
 - (۲) زَرَسْلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنْذِرِينَ لِتَلَاقِكُمْ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّشْلِ
 - (۳) وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلْ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ
 - (۴) إِنَّا مَعَاشَ الْأَنْبِيَاءِ أُمْرَنَا تَكَلَّمُ النَّاسُ عَلَى قَدْرِ غُولَهُمْ



PART A: Grammer 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.

46- When the Olympics were held in France in 1900, the winners were given a instead of a medal.

- 1) piece valuable of arts
- 2) valuable slice of art
- 3) valuable piece of art
- 4) slice valuable of arts



- 47- They know from past that he won't give up trying until he finds enough to pass the difficult history exam.
- 1) experiences / information 2) experience / informations
3) experience / information 4) experiences / informations
- 48- Don't give up hope – the beauty around you, in nature and in yourself and always believe in yourself because confidence makes everything better.
- 1) keep off 2) turn off 3) search for 4) make up
- 49- They sold a large block of their shares when the price went up, but held on to some in case the went up even further.
- 1) function 2) difference 3) value 4) means
- 50- My husband had a job interview last month, but unfortunately he didn't get the job the fact he had all the necessary qualifications. I don't know what we should do for our needs in our life.
- 1) instead 2) by means of 3) despite 4) across

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.

Frenhofer was the best artist in the world. He was very popular. Everyone loved him. The quality of his paintings was very high. He always used the best materials. He made a big profit from his paintings, so he could ...51... his life. He had delicious meals with his rich neighbors. He taught art classes. Life was good.

Then his attitude ...52.... . He stopped selling paintings and teaching. He tried a new method of painting. Despite the fact that he had many neighbors, he stayed alone in his apartment all day. He worked all day and all night, rarely eating. Soon Frenhofer became very thin. But he kept working on the same painting for years. He ...53... as hard as he could.

Finally, he finished the painting. He was very happy and invited other artists to see it. "I want your professional opinion," he said. He wanted them to judge it. Everyone ...54... so excited as they went up the stairs to his apartment. "they'll love it," he thought. But they did not. There was no white anywhere. Frenhofer filled the whole painting with lines and colors. There was no ...55... for a normal picture. It looked bad to other artists. He used symbols, and they didn't understand them.

- | | | | |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 51- 1) meet him halfway | 2) meet the needs of | 3) hope over experience | 4) make a beeline for |
| 52- 1) changed | 2) stopped | 3) solved | 4) disturbed |
| 53- 1) will be working | 2) has been worked | 3) was working | 4) worked |
| 54- 1) were | 2) was | 3) has been | 4) have been |
| 55- 1) point | 2) need | 3) space | 4) plan |

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.

India is the second most populated country in the world and is in South Asia. Hindi and English are the two official languages but 14 others are spoken nationwide. Many Indian people are Hindu in religion, but there are also many Sikhs, Christians, Muslims and Buddhists.

The River Ganges starts in the Himalayas and is found in the center of India. It is 2510 km long and its course takes it through Bangladesh to the sea in the Bay of Bengal. This river is considered sacred by Hindus.

The Taj Mahal is a huge mausoleum and is a monument to Mumtaz Mahal, the wife of Shah Jahan. In 1631 Mumtaz passed away and her husband made orders for the Taj Mahal to be built in her memory. White marble and semi-precious stones cover the building.

Traditional Indian music has a wide range of harmonies and rhythms and is quite complicated to play. Musicians play a handheld drum called the "tabla". Other popular instruments are the tambura and the sita – they are both stringed instruments.

The largest city in India is Mumbai (commonly known as Bombay) and is home to India's largest film industry, Bollywood. It is the fourth most populous city in the world.



56- According to the passage, all of the following are FALSE about the article, EXCEPT

- 1) India is the most populated country in the world
- 2) there are 14 official languages spoken in India
- 3) there are a variety of harmonies and rhythms in the music of India which make its music pretty a piece of cake
- 4) Shah Jahan lived more than Mumtaz Mahal and he was still alive when his wife died

57- Which place in India is considered as a holy place by people?

- 1) Taj Mahal
- 2) Mumtaz Mahal's house
- 3) River Ganges
- 4) Bay of Bengal

58- Which one of the following sentences can be concluded from the passage?

- 1) Traditional Indian music is quite complicated to play because it has a wide range of harmonies and rhythms.
- 2) The tambura and the sita are the most popular instruments in India.
- 3) Tabla is the only drum instrument that Indian musicians Play.
- 4) Bombay is the fourth most populous largest film industry.

59- The pronoun "it" in line 14 refers to

- 1) India
- 2) Mumbai
- 3) Bollywood
- 4) city

60- According to the passage, which of the following is FALSE about the River Ganges?

- 1) It starts in the Himalayas and is found in the center of India.
- 2) It is 2510 km long.
- 3) its course takes it through Bangladesh to the sea in the Bay of Bengal.
- 4) This river is considered scary by Hindus.



حسابان (۱)

- ۶۱- اگر $S_n = n^2 + 5n$ جمله اول دنباله حسابی a_n باشد، $a_6 + a_1$ کدام است؟

۳۶ (۴)

۴۰ (۳)

۴۲ (۲)

۵۲ (۱)

- ۶۲- در دنباله هندسی $a_m = a(m)^{1-2^n}$ ، مجموع ۶ جمله اول ۹ برابر مجموع ۳ جمله اول است. در صورتی که جمله سوم برابر ۶ باشد، کدام است؟ ($m > 0$)

۵ (۴)

۳ (۳)

۵۷۲ (۲)

۳۷۲ (۱)

- ۶۳- اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه های حقیقی معادله $x^4 - x^3 - 3x^2 - SP + S^2 = 0$ به ترتیب S و P باشند، حاصل عبارت $SP^2 - SP + S^2$ کدام است؟

۱۴ + ۲۷۱۳ (۴)

۱۴ - ۱۳ (۳)

۱۴ + ۱۳ (۲)

۷ + ۱۳ (۱)

- ۶۴- فرض کنید α و β ریشه های معادله $3x^2 - 1 = 0$ باشند، $\frac{\alpha}{\beta^2 + 1}, \frac{\beta}{\alpha^2 + 1}$ ریشه های کدام معادله است؟

۱۳x^۳ + ۲۳x + ۱ = ۰ (۴)۱۳x^۳ + ۲۳x - ۱ = ۰ (۳)۱۳x^۳ - ۲۳x - ۱ = ۰ (۲)۱۳x^۳ + ۳۹x - ۱ = ۰ (۱)

-۴ (۴)

۴ (۳)

-۵ (۲)

۵ (۱)

- ۶۵- اگر $x = 2$ و $x = 3$ صفرهای تابع $f(x) = x^3 + ax + b$ باشند، صفر دیگر این تابع کدام گزینه است؟

۳ (۴)

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱)

- ۶۶- معادله $x^3 + |x| - 4 = 0$ چند ریشه حقیقی دارد؟

۱ (۲)

۱ (۱)

- ۶۷- مجموع ریشه های $\frac{(2x+1)^2 - (\frac{4x+2}{x-5}) - 15}{x-5} = 0$ کدام است؟

-۱۱۳ (۴)

۱۱۳ (۳)

۱۷۲ (۲)

۲ (۱)

۱۵

۵ (۳)

۴ (۲)

۹ (۱)

- ۶۸- اگر $x = a$ ریشه معادله $\sqrt{2x+1} + 2x = 5$ باشد، مقدار $2a + 1$ کدام است؟

-۷ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۹ (۱)

- ۶۹- اگر $x \in (2, 5)$ باشد، حاصل $\sqrt{x^2 - 4x + 4} + \sqrt{x^2 - 10x + 25}$ برابر کدام گزینه است؟

-۳ (۴)

۲x - 7 (۳)

-۲x + 7 (۲)

۳ (۱)

- ۷۰- مجموع مربعات ریشه های معادله $\sqrt{4x^2 + 4x + 1} = |x + 2|$ کدام است؟

۲۶ (۴)

۱۳ (۳)

۱۰ (۲)

۲ (۱)



آمار و احتمال

p	q	?
ن	د	د
ن	ن	ن
د	ن	ن
د	د	د

- ۷۱ در جدول ارزش مقابله به جای علامت سؤال کدام گزینه قرار می‌گیرد؟

$$p \Rightarrow q \quad (1)$$

$$\sim p \wedge \sim q \quad (2)$$

$$p \Leftrightarrow q \quad (3)$$

$$\sim q \vee p \quad (4)$$

- ۷۲ اگر گزاره $p \vee s$ نادرست باشد، آن‌گاه ارزش گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee r)$ کدام است؟

$$(4) \text{ بستگی به ارزش } p \text{ دارد.}$$

(2) نادرست

- ۷۳ همه ارزش گزاره $(p \vee q) \wedge (q \Rightarrow p)$ کدام است؟

$$p \vee q \quad (2) \quad q \quad (1)$$

- ۷۴ کدام گزاره سوری زیر درست است؟

$$\sim p \Rightarrow p \quad (4)$$

$$p \wedge q \quad (3)$$

$$\forall x \in \mathbb{R}; x^3 - 1 < x \quad (1)$$

$$\forall x \in \mathbb{R}; -x^3 + x - 1 < 0 \quad (3)$$

- ۷۵ نقیض گزاره سوری $x^3 < 1; x^3 < 1$ کدام است؟

$$\forall x \in \mathbb{R}, |x| \geq 1; x^3 \geq 1 \quad (2)$$

$$\exists x \in \mathbb{R}, |x| < 1; x^3 \geq 1 \quad (1)$$

$$\forall x \in \mathbb{R}, |x| < 1; x^3 \geq 1 \quad (4)$$

$$\exists x \in \mathbb{R}, |x| \geq 1; x^3 \geq 1 \quad (3)$$

- ۷۶ مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots\}$ را در نظر بگیرید. در چند زیرمجموعه ۴ عضوی از A هیچ دو عدد متولی وجود ندارد؟

$$66 \quad (4)$$

$$35 \quad (3)$$

$$28 \quad (1)$$

$$32 \quad (2)$$

- ۷۷ اگر تعداد اعضای مجموعه A نصف شود آن‌گاه تعداد زیر مجموعه‌هایش ۲۴۰ واحد کاهش می‌یابد، مجموعه A چند زیرمجموعهٔ حداقل ۲ عضوی دارد؟

$$37 \quad (4)$$

$$35 \quad (3)$$

$$34 \quad (2)$$

$$33 \quad (1)$$

$$1$$

$$4$$

$$1$$

$$2$$

$$3$$

$$6$$

$$2$$

$$127$$

$$2$$

$$128$$

$$1$$

$$11$$

$$3$$

$$10$$

$$2$$

$$1$$

$$1$$

$$3$$

$$6$$

$$2$$

$$6$$

$$2$$

$$6$$

$$1$$

$$8$$

$$2$$

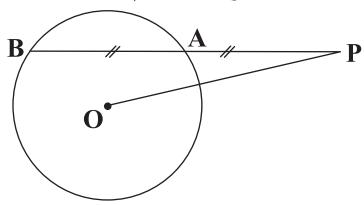
$$9$$

$$12$$

$$4$$

هندسه (۲)

- ۸۱ دایرة C(O, 2) و نقطه P به فاصله ۴ از مرکز دایره مفروض می‌باشد. اگر مطابق شکل AP = AB باشد، اندازه AB کدام است؟



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

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

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

$$\sqrt{6} \quad (4)$$

- ۸۲ دو دایره به شعاع‌های ۴ و ۲۲ واحد مماس برواند. از مرکز دایره کوچک‌تر، مماسی بر دایره بزرگ‌تر رسم می‌کنیم. طول این قطعهٔ مماس کدام است؟

$$8\sqrt{3} \quad (4)$$

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

$$8\sqrt{2} \quad (2)$$

$$5\sqrt{2} \quad (1)$$

- ۸۳ نقطه C بر روی وتر AB به طول ۱۲ واحد از دایره‌ای چنان قرار دارد که آن وتر را به نسبت ۱ و ۳ تقسیم کرده است. طول کوتاه‌ترین وتر از دایرة گذرنده بر نقطه C کدام است؟

$$6\sqrt{2} \quad (4)$$

$$2\sqrt{3} \quad (3)$$

$$6\sqrt{3} \quad (2)$$

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

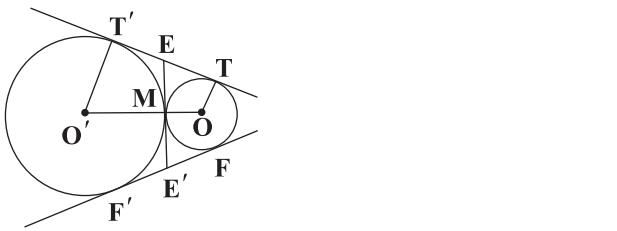
- ۸۴ دو دایره به شعاع‌های ۱۲ و ۳ مماس برواند. اگر T'EE' و TT'FF' مماس مشترک‌های این دو دایره باشند، طول EE' کدام است؟

$$6 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$9 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$





- ۸۵- طول خط‌المرکزین دو دایرهٔ مماس درون ۴ سانتی‌متر و مساحت ناحیهٔ محدود بین آن‌ها 2π سانتی‌متر مربع است. نسبت شعاع دایرهٔ بزرگ‌تر به دایرهٔ کوچک‌تر کدام است؟

۷) ۴

۹) ۳

۵) ۲

۲) ۱

- ۸۶- زاویهٔ بین خط‌المرکزین و مماس مشترک خارجی دو دایرهٔ به شعاع‌های $5/5$ و $15/5$ سانتی‌متر، 45° است. طول خط‌المرکزین دو دایرهٔ چند سانتی‌متر است؟

۱۹ $\sqrt{2}$) ۴ $\frac{19\sqrt{2}}{2}$) ۳ $\frac{17\sqrt{2}}{2}$) ۲۱۷ $\sqrt{2}$) ۱

- ۸۷- دو دایرهٔ به شعاع‌های R_1 و R_2 در نقطهٔ A مماس خارج‌اند. اگر TT' مماس مشترک خارجی آن‌ها باشد، در چه صورت مثلث قائم‌الزاویه است؟

۴) در هر حالتی قائم‌الزاویه است.

 $R_1 R_2 = 2$) ۳ $R_1 R_2 = 12$) ۲ $R_1 = R_2$) ۱

- ۸۸- فاصلهٔ محل تلاقی مماس مشترک‌های داخلی و خارجی دو دایرهٔ به شعاع‌های ۲ و ۵ و خط‌المرکزین ۲۱ کدام است؟

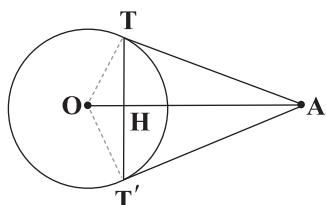
۲۱) ۴

۲۰) ۳

۱۹) ۲

۱۸) ۱

- ۸۹- از نقطهٔ A دو مماس AT و AT' را بر دایرهٔ C(O, R) رسم می‌کنیم. کدام گزینهٔ نادرست است؟

 $R' = OA \cdot OH$) ۱

OA عمودمنصف TT' است.

 $TT' \cdot OA = 2R \cdot AT$) ۳ $TT' = \frac{R \times AT}{OA}$) ۴

- ۹۰- دو دایرهٔ (O, R) و (O', R') متخارج‌اند. اگر اندازهٔ مماس مشترک خارجی و داخلی آن‌ها به ترتیب $\sqrt{11}$ و $\sqrt{25}$ باشند، حاصل ضرب اندازهٔ شعاع‌ها چقدر است؟

۶) ۴

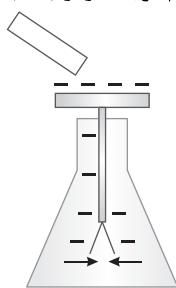
۵) ۳

۴) ۲

۳) ۱



- ۹۱- وقتی یک میلهٔ رسانا را به الکتروسکوپی با بار منفی نزدیک می‌کنیم، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند، کدام گزینه در ارتباط با این میلهٔ درست است؟



۱) میله دارای بار مثبت است.

۲) میله دارای بار منفی است.

۳) میله خنثی بوده یا دارای بار مثبت است.

۴) میله خنثی بوده یا دارای بار منفی است.

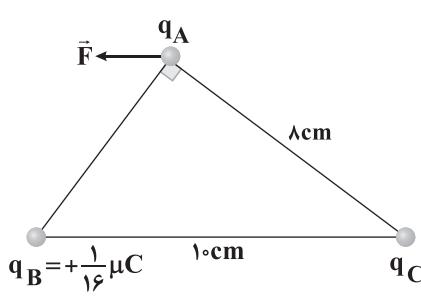
Konkur.in

- ۹۲- بار الکتریکی اتم کربن دو بار یونیده ($^{12}_6C^{2+}$) چند کولن است؟ ($e = 1/16 \times 10^{-19} C$)

۳/۲ $\times 10^{-16}$) ۴۴/۸ $\times 10^{-16}$) ۳۳/۲ $\times 10^{-19}$) ۲۴/۸ $\times 10^{-19}$) ۱

- ۹۳- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_A , q_B و q_C به ترتیب در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. بردار برایند نیروهای الکتریکی واردشده از طرف بارهای q_B و q_C بر بار q_A ، برابر با \bar{F} که موازی با ضلع BC می‌باشد، است. بار q_C چند میکروکولن و چگونه تغییر کند تا بردار برایند نیروهای الکتریکی واردشده از طرف بارهای q_B و q_C بر بار q_A بدون تغییر اندازه، 90° در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت، دوران کند؟

$$(q_B = +\frac{1}{16}\mu C)$$

 $\frac{4}{27}$ - افزایش $\frac{25}{108}$ - کاهش $\frac{4}{27}$ - کاهش $\frac{25}{108}$ - افزایش



۹۴- سه بار الکتریکی نقطه‌ای C ، $q_1 = -3\mu C$ ، $q_2 = +2\mu C$ و $q_3 = +2\mu C$ بر روی یک خط قرار دارند، به طوری که برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای q_1 و q_2 از طرف دو بار دیگر صفر است. در این صورت برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف بارهای q_1 و q_2 چگونه است؟

(۲) صفر است.

(۱) مخالف صفر است.

(۳) فقط بستگی به مکان، مقدار و علامت بار q_3 دارد.

۹۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای Q با بار مثبت که در یک فاصله معین از یکدیگر قرار دارند، نیرویی به بزرگی F به هم وارد می‌کنند. چه کسری از بار Q را از یکی برداشته و روی دیگری قرار دهیم تا در همان فاصله قبلی نیرویی به بزرگی $\frac{F}{9}$ به یکدیگر وارد کنند؟

$$\frac{1}{5} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

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

۹۶- میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = 60\hat{i} - 80\hat{j}\text{ N/C}$ در دستگاه SI در صفحه Oxy موجود است. بار الکتریکی نقطه‌ای C در مکان A ثابت نگاه داشته شده است. می‌خواهیم بار الکتریکی نقطه‌ای $q_2 > 0$ (۰) را در مکان B قرار دهیم، به طوری که اگر بار q_1 رها شود، هم‌چنان به حالت سکون باقی بماند. مختصات نقطه B کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (از وزن ذرات صرف نظر کنید).

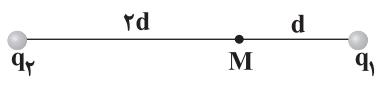
$$B \left| \begin{array}{l} 6\text{ m} \\ 0 \end{array} \right. \quad (4)$$

$$B \left| \begin{array}{l} 10\text{ m} \\ 0 \end{array} \right. \quad (3)$$

$$B \left| \begin{array}{l} 6\text{ m} \\ 0 \end{array} \right. \quad (2)$$

$$B \left| \begin{array}{l} 10\text{ m} \\ 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

۹۷- برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M برابر \vec{E} است. اگر بار q_1 حذف شود، میدان الکتریکی برایند در نقطه M برابر $5\vec{E}$ می‌گردد. کدام گزینه در ارتباط با رابطه بین بارهای q_1 و q_2 درست است؟



$$q_1 = 5q_2 \quad (2)$$

$$q_1 = -\frac{1}{5}q_2 \quad (4)$$

$$q_1 = -5q_2 \quad (1)$$

$$q_1 = \frac{1}{5}q_2 \quad (3)$$

۹۸- در شکل زیر، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ چقدر باشد تا اگر بار q' را در نقطه A قرار دادیم، ساکن بماند؟



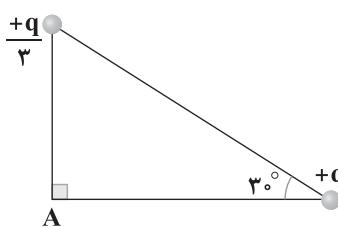
$$-\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$-9 \quad (4)$$

$$-\frac{1}{9} \quad (1)$$

$$-4 \quad (3)$$

۹۹- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی $q + 0$ در رأس A برابر $2E$ است، بزرگی برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه A برابر کدام گزینه است؟



Konkur.in

$$4E \quad (1)$$

$$2\sqrt{2}E \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}E \quad (3)$$

$$\sqrt{2}E \quad (4)$$

۱۰۰- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای همنام و هماندازه در فاصله معینی از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر روی خط واصل بین دو بار از بالا به سمت پایین حرکت کنیم، بزرگی برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

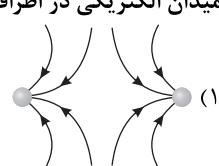
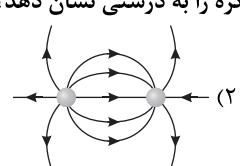
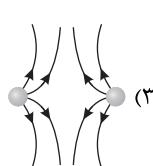
(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) پیوسته افزایش می‌یابد.

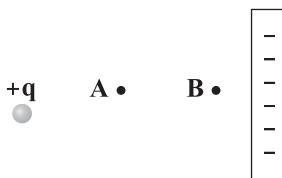
۱۰۱- دو کره رسانای باردار را با یکدیگر تماس می‌دهیم و در فاصله معینی از یکدیگر قرار می‌دهیم. کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند خطوط میدان الکتریکی در اطراف این دو کره را به درستی نشان دهد؟

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳)





- ۱۰۲- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $+q$ در فاصله‌ای از یک صفحه رسانای باردار منفی قرار گرفته است. اگر این بار را از نقطه A روی یک خط راست جابه جا کنیم، آن گاه کدام گزینه درست است؟ (F) بیانگر بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار از طرف میدان و بیانگر انرژی پتانسیل الکتریکی این بار است).



$$U_B > U_A \text{ و } F_A > F_B \quad (1)$$

$$U_B > U_A \text{ و } F_B > F_A \quad (2)$$

$$U_A > U_B \text{ و } F_B > F_A \quad (3)$$

$$U_A > U_B \text{ و } F_A > F_B \quad (4)$$

- ۱۰۳- ذره‌ای به جرم $8g$ و بار الکتریکی $C = 2\mu$ روى خط راستی که با راستای خطوط میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^5 N$ زاویه 37° می‌سازد، در خلاف جهت میدان الکتریکی به اندازه 120 سانتی‌متر جابه جا می‌شود. اگر تندی حرکت ذره در شروع جابه جایی $\frac{m}{s}$ باشد، تندی حرکت آن در پایان جابه جایی چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک و نیروی وزن ذره چشم پوشی کنید) و $\cos 37^\circ = 0.8$

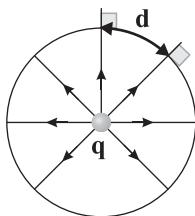
$$20 \quad (4)$$

$$22 \quad (3)$$

$$4\sqrt{61} \quad (2)$$

$$2\sqrt{61} \quad (1)$$

- ۱۰۴- بار الکتریکی نقطه‌ای $+q$ را در مرکز دایره‌ای به شعاع R قرار داده ایم. اگر یک ذره باردار را روی محیط دایره حرکت دهیم، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار و اندازه نیروی الکتریکی وارد بر آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) افزایش - ثابت

(۲) ثابت - افزایش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) ثابت - کاهش

- ۱۰۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. اگر بخواهیم انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه q_1 و q_2 کاهش یابد، فاصله بین دو بار از هم چگونه باید تغییر کند؟

(۱) کاهش یابد.

(۲) افزایش یابد.

(۳) تغییر نکند.

- ۱۰۶- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{N}{C} = 10$ که جهت آن رو به پایین است، ذره‌ای به جرم $5mg$ و بار الکتریکی $C = 8\mu$ را از فاصله $m = 40$ سطح زمین رها می‌کنیم. انرژی جنبشی این ذره هنگامی که به زمین برخورد می‌کند، چند ژول است؟ (۱) $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از اتفاف انرژی صرف نظر شود).

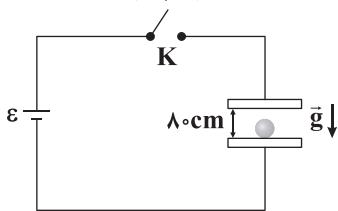
$$5/2 \times 10^{-3} \quad (4)$$

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

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

$$2/5 \times 10^{-3} \quad (1)$$

- ۱۰۷- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $1g/10$ که دارای بار الکتریکی $C = 1m$ است، در نزدیکی صفحه رسانای پایینی قرار دارد، در صورتی که کلید K باز باشد، حداقل تندی پرتاب در راستای قائم که لازم است تا جسم به صفحه بالایی برسد، برابر با g و در صورتی که کلید K بسته شود، این مقدار برابر با $\frac{m}{s}$ است، مقدار g و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات به ترتیب از راست به چپ، چند واحد SI هستند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از اتفاف انرژی صرف نظر شود).



$$2/5 \times 10^{-3} \quad (1)$$

$$7/5 \times 10^{-3} \quad (2)$$

$$7/5 \times 10^{-4} \quad (3)$$

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

- ۱۰۸- میان دو صفحه رسانای تخت و موازی به فاصله $d = 10\text{cm}$ و اختلاف پتانسیل $V = 2000$ ، ذره‌ای با بار $q = -4\mu C$ و جرم $2\mu g$ از یک صفحه مستقیم به طرف صفحه دیگر پرتاب می‌شود. اگر ذره درست در سطح صفحه دیگر، لحظه‌ای به حال سکون درآید، تندی اولیه آن چند متر بر ثانیه بوده است؟ (تنها نیروی وارد بر ذره، نیروی الکتریکی فرض شود).

$$4000\sqrt{2} \quad (4)$$

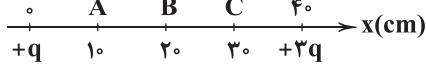
$$4000\sqrt{5} \quad (3)$$

$$2000\sqrt{5} \quad (2)$$

$$200\sqrt{2} \quad (1)$$



۱۰۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+q$ و $+3q$ در مکان‌های $x=0$ و $x=40\text{ cm}$ روی محور x ثابت نگاه داشته شدند. چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟



(الف) از نقطه A تا نقطه B، پتانسیل الکتریکی پیوسته کاهش می‌یابد.

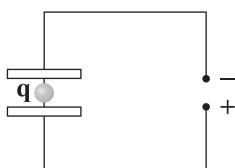
(ب) برای بند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه A، صفر است.

(ج) از $x=5\text{ cm}$ تا $x=30\text{ cm}$ پتانسیل الکتریکی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(د) اگر پتانسیل الکتریکی در نقطه $x=20\text{ cm}$ باشد، پتانسیل الکتریکی در نقطه $x=30\text{ cm}$ نیز برابر با $+6\text{ V}$ خواهد بود.

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۱۰- در شکل زیر، ذره‌ای با بار q و جرم m بین دو صفحه رسانای موازی، ساکن است. اگر فاصله بین دو صفحه را 40 cm درصد کاهش دهیم، ذره با

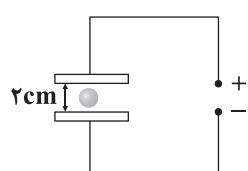


شتاب متر بر مجدور ثانیه رو به شروع به حرکت می‌کند. ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۱۰ - پایین (۲) ۱۰ - بالا

(۳) $\frac{2}{3}$ - پایین (۴) $\frac{2}{3}$

۱۱۱- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم m و بار q بین دو صفحه رسانای موازی با شتاب $2g$ در راستای قائم بالا می‌رود، اختلاف پتانسیل الکتریکی



بین دو صفحه چند ولت است؟ (نسبت $\frac{q}{m}$ در SI برابر با 10^{-3} است و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

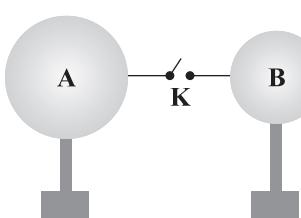
(۱) ۵۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۴۰۰

(۱) ۵۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۴۰۰

(۱) ۵۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۴۰۰

(۱) ۵۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۱۲- در شکل مقابل، با وصل کلید K، 80 mC بار از کره رسانای A به کره رسانای B می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن 800 mJ کاهش می‌یابد. اگر قبل از وصل کلید K، پتانسیل کره B برابر 40 V باشد، پتانسیل کره A قبل از وصل کلید K چند ولت بوده است؟



(۱) ۲۵ (۲) -۲۵ (۳) -۵۰ (۴) ۵۰

(۱) ۲۵ (۲) -۲۵ (۳) -۵۰ (۴) ۵۰

(۱) ۲۵ (۲) -۲۵ (۳) -۵۰ (۴) ۵۰

(۱) ۲۵ (۲) -۲۵ (۳) -۵۰ (۴) ۵۰

۱۱۳- انرژی جنبشی بار الکتریکی $q = +400\text{nC}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت افقی، در جایه‌جایی از نقطه A تا نقطه B، افزایش ۸۰۰nJ یافته است. کدام گزینه درست است؟

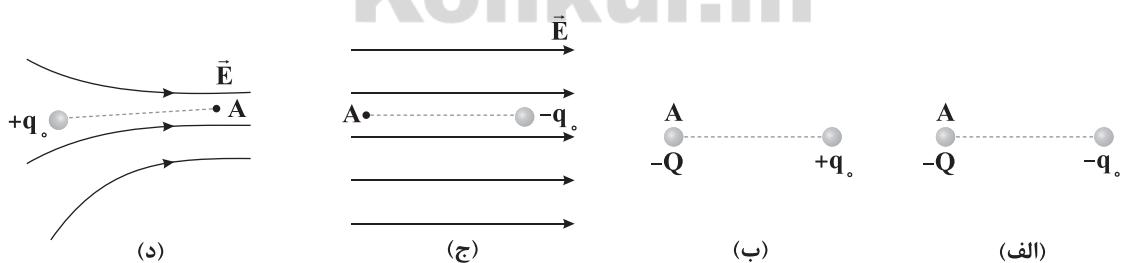
$$\frac{V_A - V_B}{A \xrightarrow{\vec{E}} B} = -2 \times 10^4 \text{ V} \quad (۱)$$

$$\frac{V_A - V_B}{A \xrightarrow{\vec{E}} B} = 2 \text{ V} \quad (۲)$$

$$\frac{V_A - V_B}{A \xrightarrow{\vec{E}} B} = 2 \times 10^4 \text{ V} \quad (۳)$$

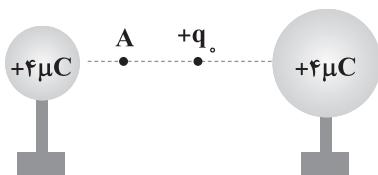
$$\frac{V_A - V_B}{A \xrightarrow{\vec{E}} B} = -2 \text{ V} \quad (۴)$$

۱۱۴- فرض کنید بار الکتریکی نقطه‌ای $q > 0$ به سمت نقطه A شروع به حرکت می‌کند. در کدامیک از شکل‌های زیر، پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی، هر دو کاهش می‌یابند؟



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

۱۱۵- در شکل زیر، با حرکت بار $+q > 0$ به سمت نقطه A، انرژی پتانسیل الکتریکی آن و پتانسیل الکتریکی می‌یابد. (به ترتیب از راست به چپ)



(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش



شیمی



۱۱۶- در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، عنصر عنصر،

- (۱) دومین، برخلاف سومین، سطح صیقلی دارد.
 (۲) سومین، برخلاف چهارمین، در اثر ضربه خرد می‌شود.
 (۳) چهارمین، همانند پنجمین، فاقد الکترونی با عدد کوانتمی $l = 1$ است.
 (۴) نخستین، همانند دومین، به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۱۱۷- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) استکان شیشه‌ای از شن و ماسه ساخته شده است.
 (۲) از خاک چینی برای ساخت ظروف غذاخوری استفاده می‌شود.
 (۳) منابع شیمیایی گوناگون تقریباً به طور یکسان در زمین توزیع شده‌اند.
 (۴) دو عنصر نخست گروه پانزدهم، جزو عنصرهای اصلی سازنده کودها هستند.

۱۱۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) تمام عنصرهای گروه دوم همانند تمام عنصرهای گروه چهاردهم، در دما و فشار اتفاق به حالت جامدند.
 (ب) اتمی که آرایش الکترونی آن به $1s^2 2s^1$ ختم می‌شود در مقایسه با اتمی که آرایش الکترونی آن به $1s^2 2s^1 2p^1$ ختم می‌شود، شاعع بزرگ‌تری دارد.
 (پ) کمترین شدت واکنش با برم در گروه اول و بیشترین شدت واکنش با برم در دوره دوم، مربوط به لیتیم است.
 (ت) گونه‌ای که دارای $1s^2 2s^2 2p^6$ است، قطعاً کاتیون یک فلز واسطه است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فلور درست است؟

- واکنش آن با هر کدام از فلزهای قلیایی با تولید نور و گرما همراه است.
- نماد آخرین زیرلایه آن به صورت $2p^5$ است.
- واکنش پذیرترین عنصر جدول دوره‌ای است.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها با گرفتن یک الکترون به آنیون F^- تبدیل می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰- عنصر A در دوره سوم جدول جای دارد و آرایش الکترونی اتم آن به یک زیرلایه دو الکترونی ختم می‌شود. کدام عبارت‌های زیر در ارتباط با آن همواره درست است؟

- (آ) جریان برق را از خود عبور می‌دهد.
 (ب) سطح صیقلی و درخشان دارد.
 (ت) جامدی شکل پذیر است.
 (پ) در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.
 (۱) آ، (۲) ب، (۳) آ، (۴) ب، «ت»

۱۲۱- چه تعداد از عنصرهای زیر جزو عنصرهای اصلی جدول دوره‌ای هستند؟

- ۹۲ M • ۱۳ A • ۲۸ D • ۳۲ E • ۸۱ X • ۶ G • ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۲۲- در جدول زیر شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن نشان داده شده است. اطلاعات مربوط به چه تعداد از ردیف‌ها نادرست است؟

شرایط واکنش با گاز هیدروژن	نام هالوژن
در دمای $-200^\circ C$ - به آرامی واکنش می‌دهد.	فلور
در دمای اتفاق به سرعت واکنش می‌دهد.	کلر
در دمای $200^\circ C$ واکنش می‌دهد.	ید
در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد.	برم

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

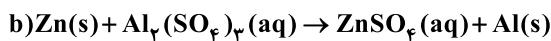
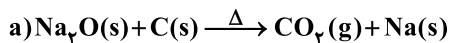
۱۲۳- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) کلسیم همانند منگنز، بیشتر به شکل کربنات در طبیعت، یافت می‌شود.
 (۲) محلولی از روی سولفات را می‌توان در ظرفی از جنس مس نگهداری کرد، بدون این‌که واکنشی میان آن‌ها رخ دهد.
 (۳) ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک طلا به این دلیل به راحتی امکان‌پذیر است که طلا به میزان زیاد چکش خوار و در عین حال نرم است.
 (۴) سدیم در طبیعت بیشتر به شکل اکسید و طلا بیشتر به شکل آزاد (عنصری) یافت می‌شود.



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

۱۲۴- در واکنش (a)، واکنش (b)، واکنش پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها است. (واکنش‌ها موازن نشده‌اند).



- (۱) برخلاف، بیشتر (۲) همانند، کمتر (۳) همانند، بیشتر (۴) همانند، کمتر

۱۲۵- عنصر M رتبه دوم واکنش پذیری را بین فلزهای دوره پنجم جدول و عنصر X کم ترین واکنش پذیری را بین عنصرهای دوره سوم جدول دارد. بین دو عنصر M و X چند عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱۹ (۴) ۲۳

۱۲۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- شمار عنصرهای نافلزی دوره سوم جدول، بیشتر از شمار عنصرهای فلزی این دوره است.

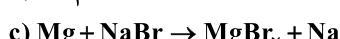
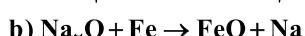
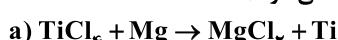
- در گروههای جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی زیاد می‌شود.

- شمار فلزهای جدول دوره‌ای بیشتر از مجموع شمار نافلزها و شبیه‌فلزها است.

- اسکاندیم نخستین فلز واسطه جدول دوره‌ای بوده و آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه $3d^1$ ختم می‌شود.

- (۱) ۳۱ (۲) ۱۲ (۳) ۴ (۴) ۲۴

۱۲۷- چه تعداد از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند؟ (تیتانیم در مقایسه با آهن، راحت‌تر اکسید می‌شود).



- (۱) ۱۱ (۲) ۲۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) تفاوت شعاع اتمی لیتیم و سدیم، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی فلور و کلر است.

- (۲) در شرایط یکسان، استرانسیم در مقایسه با کلسیم، آسان‌تر به کاتیون M^{2+} تبدیل می‌شود.

- (۳) آرایش الکترونی بون روی، شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

- (۴) عنصر اسکاندیم، یکی از اجزای تشکیل‌دهنده انواع شیشه‌ها است.

۱۲۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای درست است؟

- نیمی از عنصرهای این دوره، جربان گرمای را از خود عبور می‌دهند.

- بین عنصرهای متوالی این دوره، بیشترین تفاوت شعاع اتمی مربوط به Al و Si است.

- با چشم‌پوشی از گاز نجیب، تمام عنصرهای دوره در دما و فشار اتفاق به حالت جامدند.

- حداقل نیمی از عنصرهای این دوره در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۰- چه تعداد از عنصرهای زیر به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند؟

- گوگرد
 - سدیم
 - فلور
 - پلاتین
 - نقره
 - مس
- (۱) ۶ (۲) ۱ (۳) ۵ (۴) ۲

۱۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فلز آهن درست است؟ (عدد اتمی آهن برابر با ۲۶ است).

- فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

- اغلب در طبیعت به شکل اکسید یافت می‌شود.

- دو اکسید طبیعی با فرمول‌های Fe_2O_3 و Fe_3O_4 دارد.

- آرایش الکترونی کاتیون‌های آن به یکی از دو زیرلایه $3d^5$ و $3d^6$ ختم می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۲- در جدول دوره‌ای عنصرها در مجموع ۸ عنصر شبکه‌فلزی وجود دارد که دو مورد از آن‌ها در گروه چهاردهم جای داشته و بقیه آن‌ها شامل ۶ عنصر B_۵، ۳۲As_۵، ۵۱Sb_۵، ۵۲Te_۵، ۸۴Po_۸ و ۸۵At_۸ هستند. با توجه به این مطلب، تفاوت شمار نافلزها و فلزهای دسته p کدام است؟ (از دوره آخر جدول چشم‌پوشی کنید).

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸



۱۳۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- فلزهای دسته d به هنگام تشکیل کاتیون، تمام الکترون‌های بیرونی ترین زیرلایه خود (زیرلایه 5) را از دست می‌دهند.
- فلزهای دسته p همانند سایر فلزها کاتیون تشکیل می‌دهند، اما آرایش الکترون کاتیون آن‌ها شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.
- اگر فلزی اصلی بیش از یک کاتیون تک اتمی تشکیل دهد، می‌توان نتیجه گرفت که هیچ کدام از آن کاتیون‌ها، قاعدة هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند.
- هر کدام از فلزهای Cr, Zn و V، کاتیون دو بار مثبت (M^{2+}) تشکیل می‌دهند.

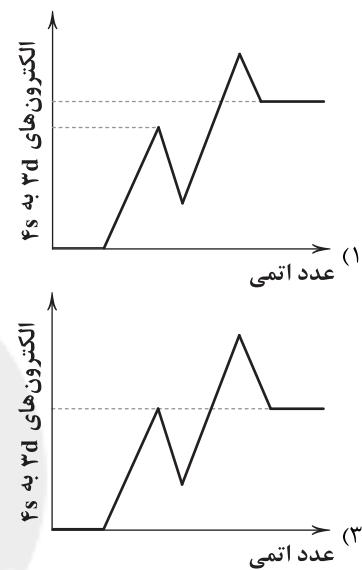
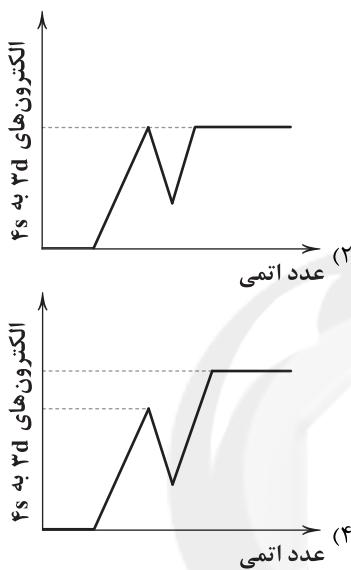
۱ (۴)

۲ (۳)

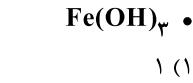
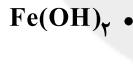
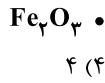
۳ (۲)

۴ (۱)

۱۳۴- کدامیک از نمودارهای زیر نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه ۳d به شمار الکترون‌های زیرلایه ۴s عناصر دوره چهارم را بر حسب عدد اتمی آن‌ها به درستی نشان می‌دهد؟



۱۳۵- چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب محلول هستند؟



۱۳۶- چه تعداد از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

«در فولاد مبارکه، مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود. در معادله موازنۀ شده واکنش مورد نظر، تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر با ۲ است. در این واکنش، ضریب مولی آهن، بیشتر از ضریب مولی فراورده دیگر است.»

۴ (۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۰ (۰)

۴ (۴) سدیم

(۳) پتانسیم

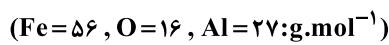
۲ (۲)

۱ (۱) آهن

۱۳۷- استخراج کدامیک از فلزهای زیر دشوارتر است؟

(۱) آهن (۲) مس (۳) پتانسیم (۴) سدیم

۱۳۸- از واکنش یک تن آهن (III) اکسید با مقدار کافی آلومینیم، انتظار می‌رود چند تن آهن تولید شود؟



۰/۳۵ (۴)

۰/۸۵ (۳)

۰/۷ (۲)

۰/۶ (۱)

۱۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر همواره درست است؟

- بین فلزهای هم دوره، هر چه شمار الکترون‌های ظرفیتی یک فلز بیشتر باشد، واکنش‌پذیری آن فلز کم‌تر است.
- بین فلزهای اصلی هم گروه، هر چه شاعع اتمی بیشتر باشد، واکنش‌پذیری آن فلز نیز بیشتر است.
- هر چه یک فلز درخشندگی بیشتر و سطح صیقلی تری داشته باشد، واکنش‌پذیرتر است.
- هر چه یک فلز نقطه ذوب پایین‌تری داشته باشد، واکنش‌پذیرتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۰- منیزیم کلرید، از منیزیم و آلومینیم اکسید از آلومینیم است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۱) پایدارتر، ناپایدارتر (۲) ناپایدارتر، پایدارتر (۳) ناپایدارتر، ناپایدارتر (۴) پایدارتر، ناپایدارتر



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۲۱

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 مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی	فارسی
شاھو مرادیان پریسا فیلو سیدمهدی میرفتحی	بهروز حیدریکی - آریا ذوقی	زبان عربی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	محمد رضایی‌بقا	دین و زندگی
مهدیه حسامی - مریم پارسانیان	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	زبان انگلیسی
علیرضا فضائلی - علی ایمانی محدثه کارگر فرد - مینا نظری	سیروس نصیری - علیرضا بنکدار جهرمی	حسابان ۱
	خشاپار خاکی	آمار و احتمال
	مفیداًبراهیم‌پور	هندسه ۲
حسین زین‌العابدین زاده مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی	مازیار چراغی	فیزیک
ایمان زارعی - میلاد عزیزی عرفان بابایی	مریم تمدنی	شیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعه‌تی

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

صفحه‌آراء: فرهاد عبدی

طرح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

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

امور چاپ: علی مزرعه‌تی



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
 - 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.



۱۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): ستایش بی‌ثمری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) عشق و عنايت مشوق موجب وارستگي عاشق است.
- (۲) ستایش وفاداري
- (۳) نسبی بودن ارزش صفات

۱۴ مفهوم گزینه (۲): پایداری و استقامت عاشق در راه عشق و رزی

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وصال و کامیابی معنی بیت گزینه (۴): پارچه پایین خیمه را بالا بزن تا همه ببینند که دوست نزد آن آمده است.

۱۵ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): دوستان واقعی در

سختی‌ها شناخته می‌شوند. / دوست واقعی آن است که هنگام تنگستی به درد دوستش بخورد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) انتقادپذیری و تلاش برای اصلاح خود
- (۲) ضرورت محتاط بودن در رابطه با دوستان / ضرورت پنهان کردن نقاط ضعف حتی از دوستان
- (۳) نکوهش ریاکاری و نفاق بین دوستان

زبان عربی

■ گزینه صحیح را در ترجمه یا تعریف مشخص کن (۱۶ - ۲۱):

۱۶ ترجمه کلمات مهم: من بعثنا من مرقدنا: که ما را از خوابگاهمان برانگیخت؟ / هذا ما وَعْدَ الرَّحْمَنُ: این چیزی است که خدای بخشانیده و عده داد / صدق المُرْسَلُون: فرستادگان راست گفتند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) کسی که (← چه کسی)، وعده خداوند (← خداوند و عده داد؛ دقت کنید که «وعده» فعل است و نباید آن را به شکل «وعده» ترجمه کردا!

(۲) این کیست (← چه کسی)، راست می‌گفتند (← راست گفتند)

(۳) کسانی را که (← چه کسی)، خوابگاهشان (← خوابگاهمان)، برانگیختیم (← ما را برانگیخت)، صادق بودند (← راست گفتند)

۱۷ ترجمه کلمات مهم: گُنْتِ شَاهِدِين: مشاهده می‌کردی / نوعیات هذا الفستان: جنس‌های این پیراهن زنانه / تلک السَّراوِيل: آن شلوارها / في متجر زمیلی: در مغازه همکار من / مع أَنَّ الْأَسْعَارَ غَالِيَة جَدًا: با این که قیمت‌ها بسیار گران است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پیراهن‌های زنانه (← پیراهن زنانه؛ «فستان» مفرد است نه جمع)، مشاهده می‌کردید (← مشاهده می‌کردی؛ «گُنْتِ شَاهِدِين» مفرد است نه جمع).

(۲) بالا (← گران)، جنس (← جنس‌ها)

(۳) دو پیراهن (← پیراهن)، مشاهده کردید (← مشاهده می‌کردی)

۱۸ ترجمه کلمات مهم: قال أَخِي الْأَكْبَرِ لي: برادر بزرگترم به من گفت / لا تذکر: ياد نکن / عیوب أَصْدَقَائِكَ: عیوب دوستان خود / بکلامِ خفی:

با سخنی پنهانی / لا تتجسس فی أَمْوَاهِه: و در کارهای آن‌ها تجسس نکن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بزرگ (← بزرگ‌ترم؛ «الْأَكْبَرِ» اسم تفضیل است).

(۲) بزرگ‌ترین برادرم (← برادر بزرگ‌ترم)، نباید ذکر کنی (← ذکر نکن)، [نباید] دخالت کنی (← جاسوسی نکن)

(۳) عبارت «لی: به من» در ترجمه لحاظ نشده است، «عیوب أَصْدَقَائِكَ» نادرست ترجمه شده است، تذکر نده (← یاد نکن)

فارسی

۱ معنی درست واژه‌ها: حمیت: غیرت، جوانمردی، مردانگی /

نژند: خوار و زبون، اندوهگین / کران: ساحل، کنار، طرف، جانب / کافی: باکفایت، لایق، کارآمد / ۋېال: سختی و عذاب، گناه

۲ معنی درست واژه: زَخْدَان: چانه

املای درست واژه: فراغت: آسایش، آسودگی

بهارستان: جامی

بوستان: سعدی

املای درست واژه: خاستن: بلند شدن و رها کردن

۳ برسی آرایه‌ها:

استعاره از نوع تشخیص (بیت «ه»): گریه ما به سیل درس روانی می‌دهد. / اشک ما، شوریختی را به دریا آموزش می‌دهد.

حسن تعییل (بیت «د»): دلیل خمیده شدن قامت عاشقان جست و جوی آبرویشان بر زمین کوی مشوق است.

اغراق (بیت «الف»): اغراق در اتعای نازکی میان (کمر) مشوق

ایهام (بیت «ب»): غریب: ۱- شکفت آور ۲- ناآشنا

جناس (بیت «ج»): جدا، خدا

۴ تناقض: — / جناس ناقص: نوش و نیش

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: پیرایه قبول (= زیور قبول)

تضاد: گنه ≠ طاعت

(۲) ایهام تناسب: آب: ۱- درخشش (معنی درست) ۲- مایه حیات (معنی نادرست متناسب با «بحر»)

کنایه: چین بر جین (پیشانی) زدن

(۴) تشبیه: گل خورشید / باغ دهر / تو به شبین

استعاره: جان بخشی به شبین / بر استعاره از فیض

(۴) «سیر» در این گزینه در معنی «متضاد گرسنه» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها نوعی گیاه است.

(۹) واژه «شدن» در این گزینه در معنی «رفتن» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «استنادی» است.

(۱۰) گشته کوتاه ره / نقش پا سوخته به نظر آید = پنداشته شود.

[۲ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ذوق سخن مرا سیبه مست کرده است = گردانیده است [۱ مورد]

(۳) ... روشن شد [۱ مورد]

(۴) خشک شود [۱ مورد]

(«نیست» در هر سه گزینه معادل «وجود نداشت» است).

۱۱ فعل مجھول: گفته آمد (شد)

نکته: در قدیم برای ساختن فعل مجھول از «شدن»، «آمدن به معنی شدن» و «گشتن» کمک می‌گرفتند.

۱۲ مفهوم گزینه (۳): ترجیح عشق بر عقل

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: فرام تقلید، بی‌بهگی است.

کپی با اصل برابر نیست! / زیان تقلید نایبه جا



■■■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۳۰):

۱) «الجاهل» اسم فاعل است. ۲۶

۴) **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۲۷

(۱) یهدي: هدية می‌دهد

(۲) إهتدى: هدایت شد (ماضی)

(۳) هَدَأَ: آرام کرد، تسکین داد

۱) **بررسی گزینه‌ها:** ۲۸

(۱) «موقِف: ایستگاه، گاراژ» اسم مکان

۲) «المُزارع: کشاورز» اسم فاعل و «المحاصيل» جمع «المحصول» اسم مفعول است.

(۳) «موسم: فصل، موسم» اسم مکان نیست.

(۴) «مَوْعِد: زمان وعده» و «المغرب: زمان غروب» اسم مکان نیستند.

۴) **ترجمه و بررسی گزینه‌ها:** ۲۹

(۱) ترجمه: مؤمن پروردگارش را با بهترین کارها، خشنود ساخت.
«أَرَضَى» فعل ماضی از باب «إفعال» است و «أَفْضَل» به معنی «بهترین» اسم تفضیل است.

(۲) ترجمه: سفید رنگی است که آن را بیشتر دوست دارم.

(۳) ترجمه: کاش شایستگان بر ما به زودی حکومت کنند.
«الْأَفْضَل مَفْرُد أَفْضَل» اسم تفضیل است).

(۴) ترجمه: این پیراهن زنانه از دیگری برای تو بهتر است.
«خَيْر» و «آخَر» اسم تفضیل اند.

۴) در این عبارت «الْحُسْنَى» صفت «الأنْسَمَاء» و اسم تفضیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این عبارت، اسم تفضیل به کار نرفته است. («الأحمر: قرمز» رنگ است
بنابراین اسم تفضیل نمی‌باشد!)

(۲) «أَرْخَصُ» خبر است نه صفت!

(۳) «أَقْوَى» خبر است نه صفت!

دین و زندگی

۳) 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. پیامبران مانند
علمای مکتبه‌اند که پایه‌های مختلف تحصیلی را به ترتیب تدریس
می‌کنند و هر کدام مطالب سال قبل را تکمیل می‌کنند.

۴) روزه مبارک رمضان بر هر مکلفی واجب است؛ اما اگر این روزه برای شخص ضرر داشته باشد و یا طبق قاعدة «لاضرر و لا ضرار فی
الاسلام»، موجب ضرر رساندن به فرد شود، بر او حرام می‌شود.

۳) **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱۹

(۱) قطعاً (← «إنما» یعنی « فقط! »)

(۲) زیرا (← زیرا آن) بزرگ‌ترین گناهان (← گناهان بزرگ؛ «كبائر» اسم تفضیل نیست!)

(۴) حیرت (← خودپسندی)

۲) بلندترین کوه («جبال: کوهها» جمع است نه مفرد!)

۱) **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۲۱

(۲) ألف (← آلف)

(۳) لیل (← اللیل)

(۴) لیلة (← اللیلة)، ألف (← آلف)

■■■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده
(۲۲ - ۲۵):

«نیروی اراده که به اسم انفساط ذاتی نیز معروف است همان توانایی تو در کنترل رفتار و عواطف و تصمیم‌گیری تو است. راه‌های مختلفی برای این‌که با اراده باشی وجود دارد؛ مهم‌ترین آن‌ها دوری از تسویف (عقب انداختن کارها) است و آن به تأخیر انداختن کارها به زمان دیگری است. باید بدانیم که اراده کافی نیست و عامل اساسی برای موفقیت همان ثباتی است که مشکلاتی را که در برابر انسان ظاهر می‌شوند، خوار می‌کند. گاهی بر انسان لحظاتی می‌گذرد که در آن‌ها ناامید می‌شود اما انسان صبور تسلیم نمی‌شود!»

۳) با توجه به متن، انسان هرگز به بزرگی نمی‌رسد تا این که (تلخی) صبر را بچشد.

ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: علت اصلی برای موفقیت افراد موفق فقط اراده‌شان است. (که نادرست است و فقط اراده کافی نیست و صبر و ثبات نیز از علل اصلی هستند.)

(۲) ترجمه: سختی‌ها محکی برای انسان هستند. (که از متن چنین منظوری استنباط نمی‌شود.)

(۴) ترجمه: دوری کردن از آرزوها بهترین راه برای ساده کردن سختی‌هاست.
(که نادرست است.)

۱) در متن فقط مهم‌ترین راه برای تقویت اراده ذکر شده است نه راه‌های مختلفی برای تقویت اراده.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) راه‌های مختلف برای تقویت اراده!

(۲) نیروی اراده چیست؟

(۳) «تسویف» چیست؟

(۴) اسم دوم برای نیروی اراده!

■■■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۴ و ۲۵):

۳) من مصدر «استلام» (← فعل «یستسلم» مضارع از باب استفعال) است؛ بنابراین مصدر آن «استسلام» است!

۲) من مصدر «اهتمام» (← «أهتم» بر وزن فعل (در اصل

«أَهْمَم») می‌باشد؛ بنابراین از یک فعل ثلثای مجرد ساخته شده است در صورتی که «اهتمام» یک مصدر مزید از باب «افتعال» است!)



۴۰ بنابر آیة شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِرَسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يَحِيْكُمْ»؛ ای کسانی که ایمان آورده‌اید، دعوت خدا و پیامبر را بپذیرید؛ آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد.، ثمرة رفتار مؤمنانه و پذیرش فراخون خدا و پیامبر او، زندگی حقیقی است.

۴۱ امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خُدَايَا إِيمَام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای». این دعای شریف به نیاز برتر «شناخت هدف زندگی» اشاره دارد.

۴۲ پاسخ به نیازهای برتر و سؤال‌های اساسی باید حداقل دو ویژگی داشته باشد:

(الف) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد؛ زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است. در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست، به خصوص که راههای پیشنهادی هم بسیار زیاد و گوناگون است.

(ب) همه‌جانبه باشد؛ به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد؛ زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنکانگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

۴۳ خداوند برنامه هدایت انسان را که دربرگیرنده پاسخ به سؤالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد.

۴۴ پیام الهی همان وحی است. پس این‌که انسان با عقل خود در پیام الهی تفکر می‌کند و با کسب معرفت و تشخیص بایدها و نیایدها، راه صحیح زندگی را می‌باید و پیش می‌رود، یعنی با کنار هم قرار دادن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

۴۵ انسان به علت دارا بودن اختیار می‌تواند راههای دیگری را نیز برگزیند. اما چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به نیازهای برتر او بدهد، انسان زیان خواهد کرد و با دست خالی به دیوار آخرت خواهد شتافت. این زیان اخروی در آیه شریفه «وَ مَن يَبْتَغِ عَيْرَ الإِسْلَامِ فَلَن يَقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.» تبیین شده است.

زبان انگلیسی

۴۶ وقتی قابلهای المپیک در سال ۱۹۰۰ در فرانسه برگزار شد به برندگان به جای مدال، یک قطعه هنری بالرزش اعطا شد. توضیح: کلمه "art" (هنر) در این تست در معنی غیرقابل شمارش به کار رفته است و در نتیجه جمع بستن آن در گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست است. برای این اسم غیرقابل شمارش از کمیت‌سنج "piece" باید استفاده کرد.

۴۷ آن‌ها از روی تجربه‌های قبلی می‌دانند که او هرگز تا زمانی که اطلاعات کافی برای گذراندن امتحان سخت تاریخ پیدا نکند، دست از تلاش بر نمی‌دارد.

توضیح: واژه "experience" به معنای تجربه، غیرقابل شمارش و کلمه "information" نیز غیرقابل جمع شدن می‌باشد و نباید به صورت جمع به کار بروند.

۴۸ امیدت را از دست نده؛ زیبایی‌ها را در اطرافت، خودت و طبیعت جست‌وجو کن و همیشه به خودت باور داشته باش زیرا اعتماد به نفس همه‌چیز را بهتر می‌کند.

(۲) خاموش کردن

(۴) تشکیل دادن

۴۳ در ترجمه آیه «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نپیمودند، مگر پس از آن‌که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشك و حسدی که میان آن‌ها وجود داشت.»، منشاء اختلاف و چند دینی، حسادت یهودیان و مسیحیان به اسلام تعییر شده است، نه نادانی و جهالت به حق. (نادرستی مورد (الف))

از ابتدای آیه برداشت می‌شود که دین مقبول نزد خداوند، اسلام به معنای تسلیم بودن در برابر فرمان خداوند است. (درستی مورد (ب)) در این آیه به فطرت انسان‌ها و واحد بودن دین الهی در نتیجه آن، اشاره‌ای نشده است. (نادرستی مورد (ج))

علت چند دینی در یک زمان، این است که پیروان پیامبران قبلی (یهودیان و مسیحیان = اهل کتاب) به آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند و راه مخالفت نپیمودند. (درستی مورد (د))

۴۴ بیت «يَكِي خط است ز اول تا به آخر ...» با اشاره به یکسان بودن دین الهی، به وحدت تعالیم اصلی انبیا اشاره می‌کند.

بیت «در این ره، انبیا چون ساربان‌اند / دلیل و رهنمای کاروان‌اند» به نقش هدایتگری پیامبران از طریق شریعت یا همان هدایت تشريعی اشاره شده است. بیت «و ایشان سید ما گشته سالار / هم او اول هم او آخر در این کار» در مورد پیامبر اسلام (ص) است که به جایگاه ویژه ایشان در میان انبیای الهی اشاره نموده است.

۴۵ آمادگی فکری و فرهنگی جوامع برای دریافت برنامه کامل زندگی سبب شد که با ورود اسلام به سرزمین‌های عراق، ایران، مصر و شام، نهضت علمی و فرهنگی بزرگی آغاز شود و دانشمندان و عالمان فراوانی ظهرور کردند.

با تلاش و کوشش مسلمانان و در پرتو عنایت الهی و با اهتمامی که پیامبر اکرم (ص) در جمع‌آوری و حفظ قرآن داشت، این کتاب دچار تحریف نشد. (حفظ قرآن کریم از تحریف)

دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سؤال‌ها و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که موجب «بیوایی و روزآمد بودن» آن می‌شود و در نتیجه می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد.

۴۶ آمدن پیامبر جدید و آوردن کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد. طبق آیه شریفه «وَ مَن يَبْتَغِ عَيْرَ الإِسْلَامِ فَلَن يَقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.»، عاقبت کسانی که به دین آخرین پیامبر ایمان نیاورده‌اند، زیان اخروی است.

۴۷ پیامبران الهی با ایمان استوار و تلاشی بی‌مانند، در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند. آنان سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خدایپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند و گسترش باید و شرک، ظلم و رذائل اخلاقی از بین بروند.

۴۸ به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می‌شد، یا به گونه‌ای تغییر می‌یافتد که با اصل آن متفاوت می‌شد.

۴۹ این‌که خداوند فقط یک دین و یک راه برای هدایت بشر فرستاده است، در ترجمه آیه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود.» بیان شده است، زیرا به یکسان بودن تعالیم دین پیامبر اسلام با تعالیم حضرت نوح (ع) و سایر انبیا اشاره دارد.



۳ ۵۵

- (۱) نقطه
(۲) نیاز
(۳) فضا
(۴) برنامه

هند دومین کشور پر جمعیت جهان است و در جنوب آسیا قرار دارد. هندی و انگلیسی دو زبان رسمی هستند اما [زبان] دیگر در سراسر کشور صحبت می شود. بسیاری از مردم هند از نظر دین هندو هستند، اما سیکها، مسیحیان، مسلمانان و بوداییها نیز وجود دارند. رودخانه گنگ از هیمالیا سرچشمه می گیرد و در مرکز هند یافت می شود. طول آن ۲۵۱۰ کیلومتر است و مسیرش آن را از طریق بنگلادانش به دریا در خلیج بنگال می رساند. این رود از نظر هندوها مقدس تلقی می شود.
تاج محل مقبره ای بزرگ است و یادگار ممتاز محل، همسر شاه جهان است. در سال ۱۶۳۱ ممتاز درگذشت و شوهرش دستور داد تاج محل به یادبود او ساخته شود. سنگ مرمر سفید و سنگ های نیمه قیمتی این بنای پوشانده است.
موسیقی سنتی هندی دارای طیف وسیعی از هارمونی ها و ریتم ها است و پخش آن بسیار پیچیده است. نوازندگان یک طبل دستی به نام "tabla" می زنند. دیگر سازهای محبوب، تامبورا و سیتا هستند؛ [و] هر دو سازهای زی هستند.
بزرگ ترین شهر هند ممبئی است (عموماً به عنوان بمبئی شناخته می شود) و محل بزرگ ترین صنعت فیلمسازی هند، بالیوود است. این [شهر] چهارمین شهر پر جمعیت جهان است.

۴ ۵۶ با توجه به متن، همه موارد زیر در مورد مقاله نادرست است،
به جز..... .

(۱) هند پر جمعیت ترین کشور جهان است

(۲) ۱۴ زبان رسمی در هند وجود دارد

(۳) هارمونی ها و ریتم های متنوعی در موسیقی هند وجود دارد که موسیقی آن را بسیار آسان می کند

(۴) شاه جهان بیشتر از ممتاز محل زندگی کرد و در هنگامی که همسرش درگذشت هنوز زنده بود

۳ ۵۷ کدام مکان در هند از نظر مردم یک مکان مقدس در نظر گرفته می شود؟

- (۱) تاج محل
(۲) خانه ممتاز محل
(۳) رودخانه گنگ
(۴) خلیج بنگال

۱ ۵۸ کدام یک از جملات زیر را می توان از متن برداشت کرد؟

(۱) پخش موسیقی سنتی هندی بسیار پیچیده است زیرا دارای طیف گسترده ای از هارمونی ها و ریتم ها است.

(۲) تامبورا و سیتا محبوترین سازها در هند هستند.

(۳) "tabla" تنهای ساز درام است که نوازندگان هندی می نوازند.

(۴) بمبئی چهارمین پر جمعیت ترین صنعت فیلم سازی بزرگ است.

۲ ۵۹ ضمیر "it" در خط ۱۴ به اشاره دارد.

- (۱) هند
(۲) ممبئی
(۳) شهر
(۴) بالیوود

۳ ۴۹ وقتی قیمت بالا رفت آنها بخش بزرگی از سهامشان را فروختند.
ولی برای حالتی که ارزش آن حتی بیشتر بالا برود، مقداری را نگه داشتند.

- (۱) کارکرد، عملکرد
(۲) تفاوت، فرق
(۳) ارزش، بها
(۴) ابزار، وسیله

۳ ۵۰ شوهرم ماه گذشته یک مصاحبه کاری داشت، اما با کمال تأسف با وجود این حقیقت که او تمام شایستگی های لازم را داشت، استخدام نشد. نمی دانم برای نیازهایمان در زندگی چه باید بکنیم.

- (۱) در عرض، به جایش
(۲) به وسیله
(۳) علی رغم، با وجود
(۴) در میان، در سراسر

فرنهافر بهترین هنرمند جهان بود. او بسیار محبوب بود. همه او را دوست داشتند. کیفیت نقاشی های او بسیار بالا بود. او همیشه از بهترین متریال استفاده می کرد. او از نقاشی های خود سود زیادی به دست می آورد، بنابراین می توانست نیازهای زندگی خود را برآورده کند. او غذاهای خوشمزه ای با همسایگان ثروتمند خود می خورد. اول کلاس های هنر تدریس می کرد. زندگی خوب بود.

سپس نگرش او عوض شد. او فروش نقاشی و تدریس را متوقف کرد. او روش جدیدی را برای نقاشی امتحان کرد. با وجود این واقعیت که همسایگان زیادی داشت، او تمام روز را در آپارتمان خود تنهای می ماند. او تمام روز و شب کار می کرد، [و] به ندرت غذا می خورد. فرنهافر زود بسیار لاغر شد. اما او سال ها روی همان تابلو کار کرد. او تا آن جا که می توانست کار کرد.

او بالآخر نقاشی را تمام کرد. او بسیار خوشحال بود و هنرمندان دیگر را به دیدن آن دعوت کرد. او گفت: «من نظر حرفه ای شما را می خواهم». او می خواست در مورد آن قضایت کنند. همه در حالی که از پله ها به آپارتمانش بالا می رفته بسیار هیجان زده بودند. او فکر کرد: «آن ها آن را دوست خواهند داشت». اما آن ها [دوست] نداشتند. هیچ جا سفید نبود. فرنهافر کل نقاشی را پر از خط و رنگ کرده است. هیچ فضایی برای عکس معمولی وجود نداشت. به نظر دیگر هنرمندان بد می آمد. او از نمادها استفاده کرد و آن ها (آن هنرمندان) آن ها را درک نمی کردند.

۲ ۵۱

- (۱) با هم کنار آمدن
(۲) نیازها را برآورده کردن
(۳) امید به تجربه

۱ ۵۲

- (۱) عوض شدن
(۲) متوقف شدن
(۳) حل کردن
(۴) آشفته کردن

۴ ۵۳ توضیح: زمانی که می خواهیم چیزی را گزارش کنیم یا داستانی را نقل کنیم یا واقعه ای که در گذشته اتفاق افتاده و تمام شده را بیان کنیم از گذشته ساده بهره می گیریم، یعنی گزینه (۴).

۲ ۵۴

توضیح: فعل جمله باید با توجه به فاعل "everyone" انتخاب شود، که در زبان انگلیسی این کلمه به صورت مفرد دیده می شود، پس گزینه های (۱) و (۴) پاسخ صحیح نمی باشند. هم چنین چون روایتی که از آن سخن می گوییم در گذشته تمام شده و تا همین اواخر ادامه نداشته یا نتیجه های از آن قابل مشاهده نیست از گذشته ساده استفاده می کنیم، پس گزینه (۲) جواب درست است.



$$x=2 \Rightarrow a+2a+b=0 \Rightarrow 2a+b=-a$$

$$x=3 \Rightarrow 27+3a+b=0 \Rightarrow 3a+b=-27$$

$$\Rightarrow a=-19 \Rightarrow b=30 \Rightarrow f(x)=x^3-19x+30$$

بنابراین این تابع دارای عامل‌های -2 و -3 می‌باشد و در نتیجه بر x^3-5x+6 تقسیم می‌کنیم.

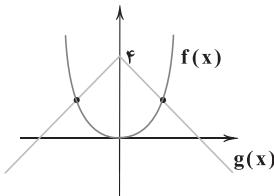
$$\begin{array}{r} x^3-19x+30 \\ x^3+5x^2+6x \\ \hline 5x^2-25x+30 \\ -5x^2-25x-30 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$x+5=0 \Rightarrow x=-5$$

بنابراین صفر دیگر آن $x=-5$ است.

۳ ۶۶

$$x^2+|x|-4=0 \Rightarrow x^2=4-|x|$$



$$\begin{cases} f(x)=x^2 \\ g(x)=4-|x| \end{cases}$$

بنابراین دارای دو ریشه حقیقی است.

۲ ۶۷

$$\frac{2x+1}{x-5}=t \Rightarrow t^2-2t-15=0 \Rightarrow (t-5)(t+3)=0$$

$$\begin{cases} t=5 \Rightarrow \frac{2x+1}{x-5}=5 \Rightarrow 5x-25=2x+1 \Rightarrow 3x=26 \Rightarrow x=\frac{26}{3} \\ t=-3 \Rightarrow \frac{2x+1}{x-5}=-3 \Rightarrow 2x+1=-3x+15 \Rightarrow 5x=14 \\ \Rightarrow x=\frac{14}{5} \end{cases}$$

$$=\frac{26}{3}+\frac{14}{5}=\frac{130+42}{15}=\frac{172}{15}$$

۲ ۶۸

$$\sqrt{2x+1}=5-2x \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} 2x+1=25-20x+4x^2$$

$$\Rightarrow 4x^2-22x+24=0 \Rightarrow 2x^2-11x+12=0$$

$$\Rightarrow (x-4)(2x-3)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=4 \\ x=\frac{3}{2} \end{cases}$$

بنابراین $a=\frac{3}{2}$ است، در نتیجه داریم:

$$2a+1=2\left(\frac{3}{2}\right)+1=4$$

۱ ۶۹

$$\sqrt{(x-2)^2} + \sqrt{(x-5)^2} = |x-2| + |x-5| = x-2-x+5 = 3$$

۴ ۶۰ با توجه به متن، کدامیک از موارد زیر در مورد رودخانه گنگ نادرست است؟

(۱) از هیمالیا سرچشمه می‌گیرد و در مرکز هند یافت می‌شود.

(۲) طول آن 2510 کیلومتر است.

(۳) مسیرش آن را طریق بنگلادش به دریا در خلیج بنگال می‌رساند.

(۴) این رود از نظر هندوها ترسناک تلقی می‌شود.

ریاضیات

۳ ۶۱

$$a_6+a_{10}=2a_8$$

$$a_8=S_8-S_7=64+40-(49+35) \Rightarrow a_8=104-84=20$$

$$\Rightarrow a_6+a_{10}=2(20)=40$$

$$\frac{S_6}{S_3}=q^3+1 \Rightarrow q^3+1=9 \Rightarrow q^3=8 \Rightarrow q=2$$

۲ ۶۲

$$q=\frac{t_2}{t_1}=\frac{a(m)^{-3}}{a(m)^{-1}}=m^{-2}=2 \Rightarrow m=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$t_3=6 \Rightarrow a\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{1-6}=6 \Rightarrow a\sqrt{32}=6 \Rightarrow 4a\sqrt{2}=6$$

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

$$a+m=\frac{3\sqrt{2}}{4}+\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3\sqrt{2}+2\sqrt{2}}{4}=\frac{5\sqrt{2}}{4}$$

$$\frac{x^2=t}{x^2-t-3=0} \Rightarrow \Delta=1+12=13$$

۴ ۶۳

$$\begin{cases} t=\frac{1+\sqrt{13}}{2} \Rightarrow x^2=\frac{1+\sqrt{13}}{2} \Rightarrow x=\pm\sqrt{\frac{1+\sqrt{13}}{2}} \\ t=\frac{1-\sqrt{13}}{2} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} P=x_1 \times x_2 &= -\sqrt{\frac{1+\sqrt{13}}{2}} \times \sqrt{\frac{1+\sqrt{13}}{2}} = \frac{-1-\sqrt{13}}{2} \\ S=x_1+x_2 &= 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 4P^2-SP+S^2=4\left(\frac{-1-\sqrt{13}}{2}\right)^2-0+0=4\left(\frac{14+2\sqrt{13}}{4}\right)=14+2\sqrt{13}$$

۱ ۶۴

$$x^2+3x-1=0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha+\beta=\frac{-b}{a}=-3 \\ \alpha\beta=\frac{c}{a}=-1 \end{cases}$$

$$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=9+2=11$$

$$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta(\alpha+\beta)=9-6=-3$$

$$\begin{aligned} S' &= \alpha'+\beta'=\frac{\alpha}{\beta^2+1}+\frac{\beta}{\alpha^2+1}=\frac{\alpha^2+\alpha+\beta^2+\beta}{(\alpha\beta)^2+\alpha^2+\beta^2+1}=\frac{-36-3}{1+11+1}=\frac{-39}{13}=-3 \\ P' &= \alpha'\beta'=\frac{\alpha}{\beta^2+1} \times \frac{\beta}{\alpha^2+1}=\frac{-1}{13} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x^2-S'x+P'=0 \Rightarrow x^2+3x-\frac{1}{13}=0$$

$$\xrightarrow{\times 13} 13x^2+39x-1=0$$

ریاضیات | ۹

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

پاسخ یازدهم ریاضی



۱

۷۰

$$2^n = 2^2 + 2^{40} \xrightarrow{2^2=x} x^2 - x - 240 = 0$$

$$\Rightarrow (x-16)(x+15) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=16 \Rightarrow 2^2=16 \Rightarrow n=8 \\ x=-15 \Rightarrow 2^2=-15 \end{cases}$$

بنابراین مجموعه A , ۸ عضوی است.

$$= 1 + 8 + 28 = 37$$

برای این‌که مجموعه $\{b, b^2, b^4\}$ دو عضوی شود، حالت‌های زیر رخ می‌دهد.

$$b=4 \Rightarrow \{a, a^2\} = \{4, 16\} \Rightarrow a=4 \quad (\text{الف})$$

$$b^2=4 \Rightarrow \begin{cases} b=2 \Rightarrow \{a, a^2\} = \{2, 4\} \Rightarrow a=2 \\ b=-2 \Rightarrow \{a, a^2\} = \{-2, 4\} \Rightarrow a=-2 \end{cases}$$

بنابراین حداکثر مقدار $a+b$ برابر ۸ است.

۲ می‌دانید که:

(الف) تعداد زیرمجموعه‌های سره (محض) مجموعه n عضوی A برابر است با:

$$2^n - 1$$

(ب) اگر مجموعه A , n عضوی باشد آن‌گاه تعداد زیرمجموعه‌هایی از A که شامل یا فاقد عضو معینی باشد برابر است با:

$$2^{n-1} - 1 = 127$$

بنابراین تعداد زیرمجموعه‌ها برابر است با:

۳ می‌دانید که اجتماع همه افزارها برابر مجموعه A خواهد بود.

بنابراین مجموعه A به صورت $\{a, b, c, \{a, b\}, \{a, c\}\}$ است.

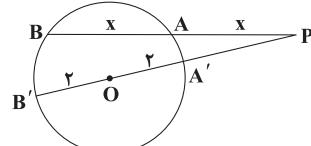
پس ۵ عضوی است. افزارهای فاقد مجموعه تک عضوی به صورت زیر است:

$$5 = 3 + 2 = \frac{5!}{2! \times 3!} = 10$$

تعداد $= 10$

تعداد کل افزارهای فاقد تک عضوی $= 11$

۴ طبق رابطه طولی در دایره داریم:

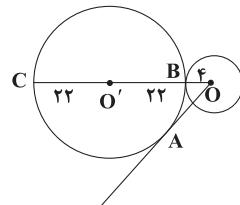


$$PA \times PB = PA' \times PB'$$

$$x \times 2x = 2 \times 6 \Rightarrow x^2 = 6 \Rightarrow x = \sqrt{6}$$

۵ از O مماس و قاطعی بر دایره بزرگ‌تر رسم می‌کنیم. می‌دانید

که طول مماس رسم شده بر دایره، واسطه هندسی بین دو قطعه قاطع است.



$$OA^2 = OB \times OC \Rightarrow OA^2 = 4 \times (4 + 44) = 4 \times 48 = 4 \times 16 \times 3$$

$$\Rightarrow OA = 8\sqrt{3}$$

۴ ۷۷

$$\sqrt{(2x+1)^2} = |x+2| \Rightarrow |2x+1| = |x+2|$$

$$\Rightarrow 2x+1 = \pm(x+2)$$

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

مجموع مربعات ریشه‌ها برابر است با:

$$(1)^2 + (-1)^2 = 2$$

۳ ۷۱

p	q	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$p \Leftrightarrow q$
د	د	د	د	د
د	ن	ن	د	ن
ن	د	ن	ن	ن
ن	ن	د	د	د

۱ ۷۲ چون $p \vee s$ نادرست است. بنابراین هر دو گزاره p و s نادرست می‌باشد.

$$(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee r) \equiv (F \wedge q) \Rightarrow (F \vee r)$$

در گزاره $r \Rightarrow F$ چون مقدم نادرست است بنابراین گزاره به انتقای مقدم همواره درست می‌باشد.

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

۴ ۷۳

$$\equiv [p \vee (q \wedge \sim q)] \equiv p \vee F \equiv p$$

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

در گزینه (۴) داریم:

۳ ۷۴ **بررسی گزینه‌ها:**

۱) نامعادله $x^2 - x - 1 < 0$ به ازای $x \in \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$ برقرار است و

برای هر x برقرار نمی‌باشد. (نادرست)

۲) هیچ x منفی وجود ندارد که $\frac{1}{x} \geq 2$ باشد. (نادرست)

۳) نامعادله به ازای هر x حقیقی برقرار است. (درست)

Δ	$x < 0$	$x = 0$	$x > 0$
	-	-	+

۴) ضرب دو عبارت مثبت همواره مثبت است. بنابراین هیچ‌گاه منفی نمی‌شود (نادرست)

۱ ۷۵ **می‌دانید که:**

بنابراین:

$$\sim (\forall x; p(x)) \equiv \exists x; \sim p(x)$$

۱) این سؤال را با روش کدگذاری حل می‌کنیم. چون در روش

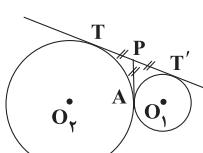
کدگذاری برای هر رقم یک کد ۰ یا ۱ نظری می‌شود، پس در این کد ۱۰ رقمی ۴ رقم ۱ و ۶ رقم ۰ داریم. ابتدا ۶ رقم ۰ را در یک ردیف قرار می‌دهیم. سپس ۷ مکان ایجاد شده که به صورت مربع در زیر نشان داده شده است، چهار مکان از ۷ مکان را انتخاب کرده و به جای آن عدد ۱ را قرار می‌دهیم.

□ . □ . □ . □ . □ . □ . □

$$\binom{7}{4} = \frac{7!}{3! \times 4!} = 35$$



۴ ۸۷

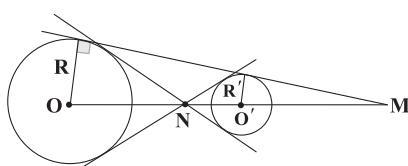


می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره با هم برابرند.
بنابراین:

$$\begin{cases} PA = PT' \\ PA = PT \end{cases} \Rightarrow PT = PT' \Rightarrow PA = PT' = PT$$

اگر در مثلث میانه وارد بر یک ضلع نصف آن ضلع باشد، مثلث قائم‌الزاویه است. بنابراین $TAT' = 90^\circ$ و مثلث TAT' در هر شرایطی قائم‌الزاویه است.

۴ ۸۸



نکته: نقطه تلاقی مماس مشترک‌های خارجی و هم‌چنین نقطه تلاقی مماس مشترک‌های داخلی روی خط‌المرکزین و امتداد آن قرار دارند و خط‌المرکزین را به یک نسبت تقسیم می‌کند. یعنی:

$$\frac{R'}{R} = \frac{MO'}{MO} = \frac{NO'}{NO}$$

$$\Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{MO'}{MO} \Rightarrow \frac{R'}{5} = \frac{MO'}{21+MO'} \Rightarrow MO' = 14$$

$$\frac{R'}{R} = \frac{NO'}{NO} \Rightarrow \frac{R'}{5} = \frac{NO'}{21-NO'} \Rightarrow NO' = 6$$

$$NM = MO' + NO' = 14 + 6 = 20$$

اثبات گزینه (۱): ۴ ۸۹

$$\Delta OTA \sim \Delta OTH \Rightarrow \frac{OT}{OA} = \frac{OH}{OT} \Rightarrow OT^2 = OA \times OH$$

گزینه (۲) درست است. (بدیهی)

اثبات گزینه (۳):

$$\Delta OTH \sim \Delta OTA \Rightarrow \frac{OT}{OA} = \frac{TH}{AT} \Rightarrow OT \cdot AT = OA \cdot TH$$

$$\frac{TH = \frac{1}{2} TT'}{R \cdot AT = OA \cdot \frac{TT'}{2}} \Rightarrow R \cdot AT = OA \cdot \frac{TT'}{2} \Rightarrow OA \cdot TT' = 2R \cdot AT$$

بنابراین گزینه (۴) نادرست است.

۴ ۹۰

$$\text{اندازه مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R+R')^2} = \sqrt{11}$$

$$\text{اندازه مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R-R')^2} = \sqrt{25}$$

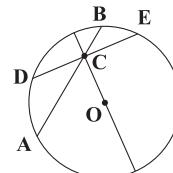
$$\Rightarrow d^2 - (R+R')^2 = 11 \quad (1)$$

$$\Rightarrow d^2 - (R-R')^2 = 25 \quad (2)$$

$$(2)-(1) \Rightarrow (R+R')^2 - (R-R')^2 = 24$$

$$\Rightarrow 4RR' = 24 \Rightarrow RR' = 6$$

۲ ۸۳ می‌دانید که کوتاه‌ترین وتر گذاز از نقطه C وتری است که بر قطر عمود باشد.



$$\frac{BC}{AC} = \frac{1}{3} \xrightarrow{AB=12} BC = 3, AC = 9$$

از نقطه C قطر دایره را رسم می‌کنیم. کوتاه‌ترین وتر توسط قطر دایره نصف می‌شود.

$$DC = CE = x$$

بنابراین رابطه طولی در دایره داریم:

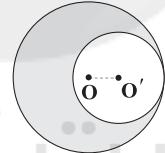
$$\begin{aligned} AC \times CB &= DC \times CE \Rightarrow 9 \times 3 = x \times x \Rightarrow x^2 = 27 \\ \Rightarrow x &= 3\sqrt{3}, DE = 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

۴ ۸۴

$$\begin{cases} EM = ET = ET' \Rightarrow EM = \frac{TT'}{2} \\ ME' = FE' = F'E' \Rightarrow ME' = \frac{FF'}{2} \end{cases} \Rightarrow EM = ME' = \frac{TT'}{2} \xrightarrow{TT'=FF'} EE' = TT'$$

بنابراین داریم:

$$EE' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{3 \times 12} = 12$$

با فرض $R > R'$ داریم: ۴ ۸۵

$$R - R' = 4$$

$$S - S' = 20\pi$$

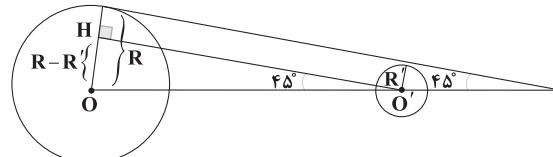
$$\Rightarrow \pi R^2 - \pi R'^2 = 20\pi$$

$$\Rightarrow R^2 - R'^2 = 20 \Rightarrow (R - R')(R + R') = 20$$

$$\frac{R - R' = 4}{R + R' = 5} \Rightarrow \begin{cases} R + R' = 5 \\ R - R' = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow R = 4.5, R' = 0.5 \Rightarrow \frac{R}{R'} = 9$$

۴ ۸۶

در مثلث $OO'H$ داریم: (با فرض $R > R'$)

$$\sin 45^\circ = \frac{R - R'}{OO'} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{15 - 5/5}{OO'}$$

$$\Rightarrow OO' = 19\sqrt{2}$$

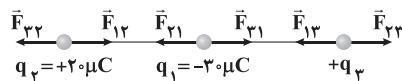


$$\left\{ \begin{array}{l} \tan \alpha = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \\ \tan \alpha = \frac{F'_{CA}}{F_{BA}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{\frac{r'_{AC}}{k|q_B||q_A|}}{\frac{|q'_C|}{|q_B|} \times \frac{r_{AB}}{r'_{AC}}} = \frac{|q'_C|}{|q_B|} \times \left(\frac{r_{AB}}{r'_{AC}} \right)^2 \\ \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{|q'_C|}{\frac{1}{16}} \times \left(\frac{6}{8} \right)^2 \Rightarrow |q'_C| = \frac{1}{12} \mu C \Rightarrow q'_C = +\frac{1}{12} \mu C \end{array} \right.$$

بنابراین تغییرات بار q_C برابر است با:

$$\Delta q_C = (+\frac{1}{12}) - (-\frac{4}{27}) = +\frac{25}{108} \mu C$$

۲ ۹۴ با توجه به صفر بودن برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای q_1 و q_2 از طرف دو بار دیگر، مطابق شکل زیر داریم:



$\vec{F}_{22} = -\vec{F}_{12}$: بار q_2 در حال تعادل است.

$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{11}$: بار q_1 در حال تعادل است.

از طرفی طبق قانون کولن داریم:

$$\vec{F}_{13} = -\vec{F}_{31} \Rightarrow |F_{13}| = |F_{31}|$$

$$\vec{F}_{23} = -\vec{F}_{32} \Rightarrow |F_{23}| = |F_{32}|$$

$$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12} \Rightarrow |F_{21}| = |F_{12}|$$

بنابراین از روابط بالا نتیجه می‌گیریم که:

بنابراین برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر نیز صفر است.

۱ ۹۵ فرض کنیم مقدار X از یکی از بارها را برداریم و به دیگری

اضافه کنیم، آن وقت بارهای ثانویه برابر می‌شوند با:

$$(Q-x) \text{ و } (Q+x)$$

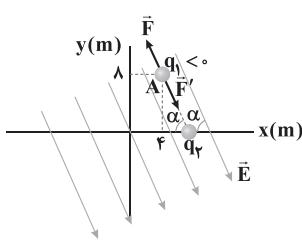
بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} F = k \frac{Q^2}{r^2} \\ \frac{1}{9} F = k \frac{(Q-x)(Q+x)}{r^2} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\frac{1}{9} F}{F} = \frac{(Q-x)(Q+x)}{Q^2}$$

$$\Rightarrow \frac{Q^2 - x^2}{Q^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow x = \frac{1}{3} Q$$

۳ ۹۶ ابتدا با یک رسم ساده، وضعیت میدان و بار را مشخص

می‌کنیم:



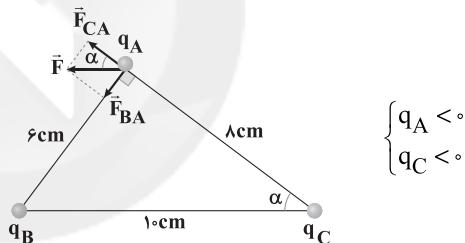
۳ ۹۱ بار میله می‌تواند مثبت یا خنثی باشد:
اگر بار میله مثبت باشد و به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، مقداری از بارهای منفی روی ورقه‌های الکتروسکوپ به سمت کلاهک می‌روند، بنابراین تراکم بار روی ورقه‌ها کاهش یافته و به هم نزدیک می‌شوند.

اگر میله رسانا خنثی باشد، هنگامی که به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم، بارهای میله تفکیک شده و بارهای مثبت، نزدیک کلاهک قرار می‌گیرند و باز هم مقداری از بارهای منفی روی ورقه‌ها به سمت کلاهک رفت، بنابراین تراکم بار روی ورقه‌ها کم شده و ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند.

۲ ۹۲ اتم کربن دو بار یونیده (C^{2+}) یعنی دو الکترون از دست داده است، بنابراین:

$$q = \pm ne \xrightarrow{n=2} q = 2 \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow q = 2/2 \times 10^{-19} C$$

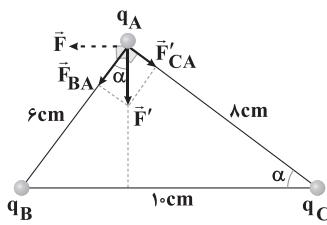
۴ ۹۳ مطابق شکل زیر، در حالت اول با توجه به علامت بار q_B و جهت بردار \vec{F} داریم:



بنابراین بار q_C برابر است با:

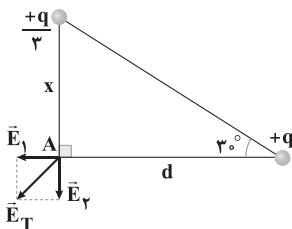
$$\left\{ \begin{array}{l} \tan \alpha = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \\ \tan \alpha = \frac{F_{BA}}{F_{CA}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{\frac{r'_{AB}}{k|q_C||q_A|}}{\frac{|q_B|}{|q_C|} \times \frac{r_{AC}}{r'_{AC}}} = \frac{|q_B|}{|q_C|} \times \left(\frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{4}} \right)^2 \\ \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{|q_C|} \times \left(\frac{4}{3} \right)^2 \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{|q_C|} \\ \Rightarrow 27|q_C| = 4 \Rightarrow |q_C| = \frac{4}{27} \xrightarrow{q_C < 0} q_C = -\frac{4}{27} \mu C \end{array} \right.$$

در حالت دوم چون بار q_B تغییر نمی‌کند، بار q_C باید تغییر علامت و احتمالاً تغییر اندازه دهد، بنابراین:





۹۹ بردار میدان الکتریکی حاصل از هر یک از بارها را در نقطه A رسم می‌کنیم:



بزرگی میدان الکتریکی حاصل از هر یک از بارها در نقطه A برابر است با:

$$E_1 = \frac{k|q|}{d^2} \Rightarrow 2E = \frac{k|q|}{d^2} \quad (*)$$

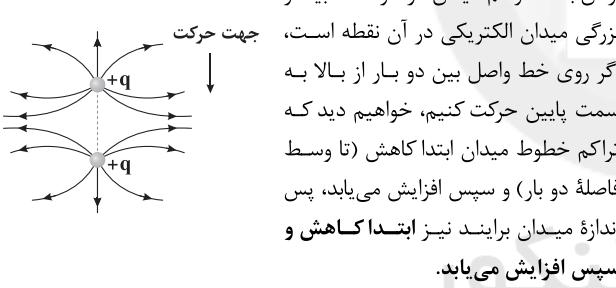
$$E_2 = \frac{k|q|}{x^2} \Rightarrow E_2 = \frac{k|q|}{(\frac{\sqrt{3}}{3}d)^2} \Rightarrow E_2 = \frac{k|q|}{d^2} \xrightarrow{(*)} E_2 = 2E$$

بنابراین بزرگی میدان الکتریکی برایند در نقطه A برابر است با:

$$E_T = \sqrt{(2E)^2 + (2E)^2} = \sqrt{8E^2} = 2\sqrt{2}E$$

$$\tan 30^\circ = \frac{x}{d} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{d} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{3}d \quad \text{دقت کنید:}$$

۱۰۰ ابتدا خطوط میدان الکتریکی بین دو بار را رسم می‌کنیم. می‌دانیم که دو بار همنام، یکدیگر را دفع می‌کنند. در نتیجه خطوط میدان الکتریکی بین آن‌ها مطابق شکل زیر خواهد بود:



۱۰۱ زمانی که دو کره رسانای باردار را با هم تماس می‌دهیم، اگر بارهای اولیه آن‌ها همنام باشند، بار نهایی نیز همنام خواهد بود و اگر بارهای اولیه آن‌ها ناهمنام باشند، بستگی به اندازه بارها یا مجموع بارها دارد که اگر مجموع بارهای اولیه آن‌ها صفر شود، در این صورت میدانی بین دو کره بعد از جدا کردن آن‌ها بقرار نمی‌شود و اگر مجموع بارهای اولیه آن‌ها غیرصفر شود، در آن صورت بار نهایی دو کره همنام خواهد بود، بنابراین در کل یا دو کره خنثی می‌شوند و یا دارای بار همنام خواهند شد، بنابراین خطوط میدان در اطراف دو کره با گزینه (۳) مطابقت ندارد.

۱۰۲ ابتدا خطوط میدان الکتریکی را رسم می‌کنیم:

حال با حرکت از نقطه A تا نقطه B تراکم خطوط میدان الکتریکی کمتر شده، پس اندازه میدان الکتریکی کاهش یافته و طبق رابطه $|F| = E|q|$ ، اندازه نیروی وارد بر بار از طرف میدان نیز کم می‌شود، بنابراین:

$$F_B < F_A$$

انرژی پتانسیل الکتریکی بار مثبت با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، کاهش می‌یابد، بنابراین:

از طرف میدان \vec{E} نیرویی به بار q وارد شده است. بدیهی است اگر بخواهیم بار q_1 به حالت سکون قرار گیرد، باید نیروی \vec{F} در خلاف جهت نیروی \vec{F} و البته هماندازه با آن به بار q_1 وارد شود. این نیرو بایستی از طرف بار q_2 وارد شده باشد (با توجه به گزینه‌ها فرض می‌کنیم نقطه B روی محور X قرار دارد). بنابراین:

$$\tan \alpha = \frac{\lambda}{\Delta x} \quad (I)$$

$$\tan \alpha = \frac{4}{3} \quad (II)$$

پس از روابط (I) و (II) داریم:

پس مختصات نقطه B برابر است با:

۹۷ وقتی بار q_1 حذف می‌شود، یعنی میدان الکتریکی در نقطه

M تنها میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 است، بنابراین:

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ 0 + \vec{E}_2 = 5\vec{E} \end{cases} \Rightarrow \vec{E}_1 + 5\vec{E} = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = -4\vec{E}$$

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$E_1 = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{d}{2d}\right)^2 \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 5$$

با توجه به جهت میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه M

در می‌یابیم که بارها هم علامت هستند، بنابراین:

$$q_2 = 5q_1 \Rightarrow q_1 = \frac{1}{5}q_2$$

۹۸ برای این‌که بار q در نقطه A ساکن بماند، باید برایند

میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A صفر باشد تا

نیروی وارد بر بار q صفر شود. بدین منظور باید میدان‌ها هماندازه و در جهت مخالف هم باشند، پس دو بار ناهمنام هستند و از آن جایی که نقطه A نزدیک

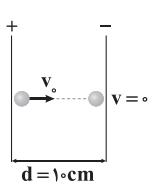
بار q_1 است، پس مقدار q_1 کمتر از مقدار بار q_2 است، بنابراین:

$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_1|}{d^2} = \frac{k|q_2|}{(3d)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{9} \xrightarrow{\text{بارها ناهمنام هستند}} \frac{q_2}{q_1} = -9$$



$$\Rightarrow (0/1 \times 10^{-3} \times 10 \times 0/8 \times (-1)) + (0/1 \times 10^{-3} \times E \times 0/8 \times 1) \\ = \frac{1}{2} \times 0/1 \times 10^{-3} \times (0 - 4) \\ \Rightarrow (-0/8 \times 10^{-3}) + (0/08 \times 10^{-3} E) = -0/2 \times 10^{-3} \\ \Rightarrow 0/08 \times 10^{-3} E = 0/6 \times 10^{-3} \Rightarrow E = 7/5 \frac{N}{C}$$



۱ ۱۰۸ باتوجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E = -\Delta K$$

$$\Delta U_E = q\Delta V$$

$$q\Delta V = -\Delta K$$

پس:

چون بار ذره منفی بوده و ذره در نهایت متوقف شده است، می‌فهمیم که به ذره در خلاف جهت حرکت آن نیروی وارد شده است، یعنی ذره از صفحه با بار مثبت به طرف صفحه با بار منفی پرتاب شده است.

$$\Delta V = V_2 - V_1 \xrightarrow{V_2 < V_1} \Delta V = -2000 \text{ V}$$

$$q\Delta V = -\Delta K \Rightarrow (-4 \times 10^{-9}) \times (-2000) = -\Delta K \quad \text{پس داریم:}$$

$$\Rightarrow \Delta K = -8 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\xrightarrow{\Delta K = K_2 - K_1} 0 - K_1 = -8 \times 10^{-3} \Rightarrow K_1 = 8 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 0/2 \times 10^{-6} \times v^2 = 8 \times 10^{-3} \Rightarrow v^2 = 8 \times 10^{-4} \text{ J}$$

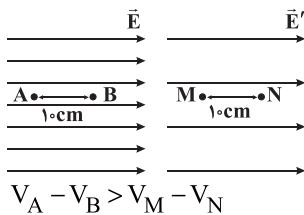
$$\Rightarrow v = 20.0 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

۱ ۱۰۹ تنها عبارت «ج» صحیح است.

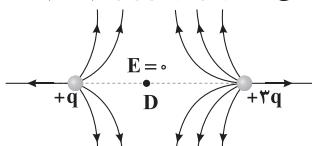
به نکات زیر توجه کنید:

(۱) هر چه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

(۲) هنگام حرکت در میدان الکتریکی، هرچه میدان قوی‌تر (خطوط متراکم‌تر) باشد، پتانسیل الکتریکی با توجه به رابطه $\Delta V = Ed$ باشد. پتانسیل الکتریکی تغییر می‌کند. مثلاً در میدان‌های یکنواخت شکل زیر:



حال کافی است خطوط میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار رسم کنیم:



$$E_D = 0 \Rightarrow E = E' \Rightarrow \frac{q}{d'} = \frac{3q}{d''} \Rightarrow d' = \sqrt{3}d \Rightarrow d' = 1/\sqrt{3}d$$

۱۱۰ قبل از این‌که فاصله بین دو صفحه

را تغییر دهیم، ذره در حال تعادل است، پس در این

حال نیرویی که میدان بر ذره وارد می‌کند، رو به بالا

و اندازه آن برابر نیروی وزن ذره است:



۱ ۱۰۳ طبق قضیه پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow -Ed|q|\cos\theta = -(K_2 - K_1)$$

$$\xrightarrow{K = \frac{1}{2}mv^2} Ed|q|\cos\theta = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^5 \times 1/2 \times 2 \times 10^{-6} \times \cos 37^\circ = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-3} (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 9/6 \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-3} \times (v_2^2 - 4) \Rightarrow 2/4 \times 10^2 = v_2^2 - 4$$

$$\Rightarrow 244 = v_2^2 \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{61} \frac{m}{s}$$

۱۰۴ می‌دانیم خطوط میدان الکتریکی اطراف یک بار الکتریکی

نقشه‌ای به صورت شعاعی رسم می‌شود. حال اگر باری را روی محیط دایره حرکت دهیم، فاصله آن تا مرکز (بار $+q$) ثابت مانده، پس میدان الکتریکی ثابت می‌ماند و اندازه نیروی وارد بر آن طبق رابطه $F = E|q|$ ثابت می‌ماند. از طرفی چون همواره حرکت روی دایره بر خطوط میدان (شعاع)، عمود است، پس:

$$\Delta U_E = -E|q|dcos\theta \xrightarrow{\theta = 90^\circ} \Delta U_E = 0$$

۱۰۵ ۱۰۵ اگر دو بار q_1 و q_2 همنام باشند، برای کاهش انرژی پتانسیل باید

یک حرکت خودبه‌خودی انجام شود، یعنی آن‌ها را از هم دور کرد (فاصله بین دو بار افزایش یابد). اگر دو بار ناهمنام باشند، تمایل به جاذبه دارند، پس باید با کاهش فاصله یک حرکت خودبه‌خودی انجام شود تا انرژی پتانسیل مجموعه کاهش یابد.

۱۰۶ ۱۰۶ بر ذره باردار، نیروی

گرانشی زمین ($m\bar{g}$) و نیروی الکتریکی ($\bar{F}_E = q\bar{E}$) وارد می‌شوند، نیروی گرانشی رو به پایین است و چون بار ذره مثبت است، نیروی الکتریکی در جهت میدان الکتریکی، رو به پایین به ذره وارد خواهد شد. پس با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_{mg} + W_E \Rightarrow \begin{cases} W_{mg} = +mgd \\ W_E = E|q|dcos\theta \end{cases}$$

$$\Rightarrow K_2 - K_1 = mgd + E|q|dcos\theta$$

$$\xrightarrow{K_1 = 0} K_2 - 0 = mgd + E|q|dcos\theta$$

$$\xrightarrow{\theta = 90^\circ} K_2 = 5 \times 10^{-6} \times 10 \times 40 + 10 \times 8 \times 10^{-6} \times 40 \times 1$$

$$\Rightarrow K_2 = 2 \times 10^{-3} + 3/2 \times 10^{-3} = 5/2 \times 10^{-3} \text{ J}$$

۱۰۷ ۱۰۷ در حالت اول که کلید K باز است، تنها نیروی وزن بر جسم

اثر می‌کند. با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} = mgd \cos\theta \quad \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow$$

$$10 \times 0/8 \times (-1) = \frac{1}{2}(0 - v_1^2) \Rightarrow v_1^2 = 16 \Rightarrow v_1 = 4 \frac{m}{s}$$

در حالت دوم که کلید K بسته است، علاوه بر نیروی وزن، نیروی الکتریکی نیز بر جسم اثر می‌کند، نیروی وزن در خلاف جهت جابه‌جایی و نیروی الکتریکی در جهت جابه‌جایی می‌باشد. طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} + W_E = \Delta K \Rightarrow mgd \cos\theta + |q|Ed \cos\theta' = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$



ج) با حرکت بار q_0 - در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی (حرکت به سمت فضای مثبت) انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش و پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد. (✗)

(د) با حرکت بار q_0 + در جهت خطوط میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی هر دو کاهش می‌یابند. (✓)

۱۱۵ تراکم بارهای مثبت در کره کوچکتر بیشتر است، در نتیجه پتانسیل الکتریکی برای جذب بار منفی در کره کوچکتر بیشتر است. با حرکت بار q_0 + به سمت نقطه A (پتانسیل الکتریکی بیشتر)، انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی هر دو افزایش می‌یابند.

شیمی

۱۱۶ در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، سومین عنصر یعنی $Ge_{\text{۳}}$ در اثر ضربه خرد می‌شود، در صورتی که چهارمین عنصر یعنی $Sn_{\text{۵}}$ جامدی شکل‌پذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دومین عنصر گروه ۱۴ یعنی $Si_{\text{۴}}$ همانند سومین عنصر این گروه یعنی $Ge_{\text{۳}}$ ، سطح صیقلی دارد.

۲) در پنجمین عنصر گروه ۱۴ یعنی $Pb_{\text{۵}}$ ، زیرلایه f به طور کامل از الکترون پر شده است. عدد کوتومتو ۱ زیرلایه f برابر با ۳ است.

۳) نحسین و دومین عنصر گروه ۱۴ یعنی عصرهای C و $Si_{\text{۴}}$ با به اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود (همان دوره) می‌رسند.

۴) منابع شیمیابی گوناگون به طور یکسان در زمین توزیع نشده‌اند.

۱۱۷ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

در ارتباط با عبارت (ت) باید گفت این گونه در لایه سوم دارای آرایش الکترونی $3d^4 3s^2 3p^4$ است. با توجه به این‌که آرایش الکترونی هیچ‌اتم خنثی شامل $3d^4$ نیست، این آرایش فقط می‌تواند مربوط به کاتیون یک فلز واسطه باشد.

۱۱۸ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- فلوئور واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای است.

- فلوئور در واکنش با فلزها تمایل دارد باگرفتن یک الکترون به آنیون F^- تبدیل شود.

۱۱۹ عنصر A یکی از دو عنصر $Mg_{\text{۱۲}}$ و $Si_{\text{۱۴}}$ است که در هر صورت جریان برق را از خود عبور می‌دهد و سطح صیقلی و درخشان دارد.

۱۲۰ عنصرهای $A_{\text{۱۳}}$, $E_{\text{۲۲}}$ و $X_{\text{۲۱}}$ جزو عصرهای اصلی جدول دوره‌ای هستند. زیرا در اتم هر کدام از آن‌ها، زیرلایه p در حال پر شدن است.

۱۲۱ اطلاعات مربوط به هر چهار ردیف نادرست است.

در جدول زیر شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن نشان داده شده است.

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای 0°C - 20°C به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتفاق به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای 0°C واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از 0°C و 40°C واکنش می‌دهد.

طبق رابطه $F_E = \frac{q\Delta V}{d}$ ، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره با فاصله دو صفحه از هم رابطه عکس دارد، پس اگر فاصله بین دو صفحه 40 درصد کاهش دهیم، داریم:

$$\begin{aligned} F'_E &= \frac{d}{d'} = \frac{100 - 40}{100} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{F'_E}{F_E} = \frac{2}{5} \Rightarrow F'_E = \frac{2}{5} F_E \\ F_E &= mg \Rightarrow F'_E = \frac{2}{5} mg \end{aligned}$$

با افزایش نیروی الکتریکی ذره، ذره در جهت نیروی خالص وارد بر آن، یعنی رو به بالا شتاب می‌گیرد، بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= ma \Rightarrow F_E - mg = ma \xrightarrow{a = \frac{\Delta V}{d}} \frac{2}{5} mg - mg = ma \\ \Rightarrow a &= \frac{2g}{5} = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

۱۱۱ با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= ma \Rightarrow F_E - mg = ma \xrightarrow{a = \frac{\Delta V}{d}} F_E = 2mg \\ \Rightarrow E|q| &= 2mg \xrightarrow{E = \frac{|\Delta V|}{d}} \frac{|\Delta V|}{d} q = 2mg \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{d} \times \frac{q}{m} = 2g \\ \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{2 \times 10^{-2}} &= 2 \times 10 \Rightarrow |\Delta V| = 60 \text{ V} \end{aligned}$$

۱۱۲ طبق رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$ داریم:

$$\begin{aligned} \Delta U_E &= q\Delta V \Rightarrow \Delta U_E = q(V_B - V_A) \Rightarrow -80 = -80 \times (V_B - V_A) \\ \Rightarrow -10 &= 40 - V_A \Rightarrow V_A = 50 \text{ V} \end{aligned}$$

۱۱۳ مطابق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta E = 0 \Rightarrow \Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow \Delta U_E = -80 \text{ nJ} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

۱۱۴ با توجه به این‌که انرژی جنبشی بار افزایش یافته است، پس بار C به سمت بارهای منفی شتاب گرفته و در جهت میدان در حرکت بوده است، یعنی $V_A > V_B$ می‌باشد، پس:

$$V_A - V_B = 2 \text{ V}$$

۱۱۵ بررسی عبارتها:

الف) بار q_0- به صورت غیر خودبه‌خودی به سمت بار $Q-$ حرکت می‌کند و در طی این جایه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد، هم‌چنین با حرکت به سمت بار $Q-$ پتانسیل الکتریکی کاهش خواهد یافت. (✗)

ب) بار q_0+ به صورت خودبه‌خودی به سمت بار $Q-$ حرکت می‌کند و در طی این جایه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد، هم‌چنین با حرکت به سمت بار $Q-$ پتانسیل الکتریکی نیز کاهش خواهد یافت. (✓)



۳ ۱۳۴ برای عناصر دوره چهارم، نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ به شمار الکترون‌های زیرلایه $4s$ به صورت زیر است:

صفر: عناصر اصلی ۸

$5/5$: عناصر واسطه $1 \rightarrow 1/5 \rightarrow 5 \rightarrow 2/5 \rightarrow 3 \rightarrow 3/5$

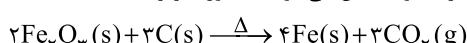
$\rightarrow 4 \rightarrow 10 \rightarrow 5$

۵: عناصر اصلی p

این روند فقط در نمودار گزینه (۳) دیده می‌شود.

۲ ۱۳۵ در بین ترکیب‌های پیشنهاد شده، فقط نمک‌های $FeCl_۴$ و $FeCl_۳$ در آب محلول هستند.

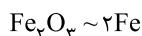
۴ ۱۳۶ تمام موارد خط کشیده شده، درست هستند. معادله موازنی شده و اکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود، به صورت زیر است:



هر چه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

مس > آهن > سدیم > پتاسیم : واکنش‌پذیری

۲ ۱۳۸ نیازی به نوشتن معادله واکنش نیست. با توجه به فرمول آهن (III) اکسید که به صورت $Fe_۲O_۳$ می‌باشد، از واکنش هر مول از این ماده با مقدار کافی از هر فلز دیگر، ۲ مول Fe تولید می‌شود:



$$\begin{aligned} ?ton\ Fe = 1ton\ Fe_۲O_۳ \times \frac{1mol\ Fe_۲O_۳}{160g\ Fe_۲O_۳} \times \frac{2mol\ Fe}{1mol\ Fe_۲O_۳} \\ \times \frac{56g\ Fe}{1mol\ Fe} = 0.7ton\ Fe \end{aligned}$$

فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- دو فلز Zn و Ca هم دوره هستند. هر چند شمار الکترون‌های ظرفیتی روی بیشتر از مس است، اما Zn در مقایسه با Cu واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- درخشنده‌گی و سطح صیقلی فلزها جزو رفتارهای فیزیکی بوده و ارتباطی با واکنش‌پذیری آنها ندارد.
- نقطه ذوب فلزها جزو رفتارهای فیزیکی بوده و ارتباطی با واکنش‌پذیری آنها ندارد.

۲ ۱۴۰ فلزهای فعال، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارند و ترکیب‌های آن‌ها پایدارتر از خود فلزها است. هر دو فلز Mg و Al جزو فلزهای فعال هستند.

۴ ۱۲۳ سدیم در طبیعت بیشتر به شکل کلرید (NaCl) یافت می‌شود.

۳ ۱۲۴ به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است. همچندان از دو واکنش (a) و (b) به طور طبیعی انجام نمی‌شوند.

۳ ۱۲۵ عنصر M، فلز قلیایی خاکی دوره پنجم و عدد اتمی آن برابر $38+2=38$ و عنصر X، گاز نجیب دوره سوم و عدد اتمی آن برابر $18-1=17$ (۳۸-۱۸) عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

۱ ۱۲۶ به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند. آرایش الکترونی اتم Sc به زیرلایه $4s^2$ ختم می‌شود.

۲ ۱۲۷ مقایسه میان واکنش‌پذیری چهار فلز سدیم، منیزیم، تیتانیم و آهن به صورت زیر است:

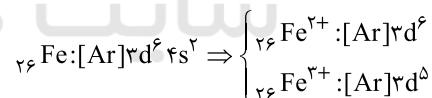
$Na > Mg > Ti > Fe$
بنابراین واکنش (a) که در آن فلز واکنش‌پذیرتر Mg با ترکیب $FeCl_۴$ وارد واکنش می‌شود به طور طبیعی انجام‌پذیر است. هم‌چنین در واکنش (d) که فلز فعال‌تر Ti با ترکیب $FeCl_۳$ واکنش می‌دهد به طور طبیعی انجام می‌شود.

۴ ۱۲۸ فلز اسکاندیم در برخی شیشه‌ها وجود دارد.

۲ ۱۲۹ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.
کلر عنصری از دوره سوم بوده که در دما و فشار اتناق، گازی شکل است.

۳ ۱۳۰ به جز فلز واکنش‌پذیر سدیم و نافلز فعال فلور، سایر عنصرها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

۱ ۱۳۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با آهن درست هستند. در مورد عبارت چهارم باید گفت که آرایش الکترونی اتم Fe^{26} و کاتیون‌های آن به صورت زیر است:



۴ ۱۳۲ شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها در جدول دوره‌ای به صورت زیر است
داده‌های سؤال محل قرارگیری شبه فلزها در جدول دوره‌ای به صورت زیر است
و به این ترتیب جایگاه فلزها و نافلزهای دسته p نیز مشخص می‌شود.

B			
Si			
Ge	As		
Sb	Te		
Po	At		

با چشم‌پوشی از دوره آخر، عنصرهای دسته p شامل ۳۰ عنصر بوده که شمار فلزها، نافلزها و شبه‌فلزهای آن به ترتیب برابر ۷، ۱۵ و ۸ عنصر است. بنابراین تفاوت شمار فلزها و نافلزهای دسته p برابر با $15-7=8$ عنصر است.

۲ ۱۳۳ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.
فلز آلمینیم جزو دسته p بوده و آرایش الکترونی کاتیون آن (Al^{3+}) شبیه گاز نجیب نئون (Ne_{۱۰}) است.