

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۲۱



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



- ۱- در کدام گزینه، به معنی درست واژه‌های «حمیت - نژد - کران - کافی - وبال» اشاره شده است؟
 (۱) مردانگی - اندوهگین - طرف - لایق - گناه
 (۲) تلاش - خوار - جانب - باکفایت - اضافی
 (۳) غیرت - زبون - کنار - شایستگی - سختی
 (۴) جوانمردی - نادان - ساحل - کارآمد - عذاب
- ۲- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
 (۱) وزر: گناه / سیماب: جیوه / برومند: بارآور / مؤکد: استوار
 (۲) مخنقه: گردن‌بند / گسیل کردن: روانه کردن / غزو: جنگ کردن با کافران / صعب: سخت
 (۳) جیب: گریبان / ادبار: بدبختی / مقرون: همراه / فراخ‌تر: راحت‌تر
 (۴) شرع: خیمه / فروماندن: متحیر شدن / تیره‌رایی: گمراهی / زَن‌خندان: جامه‌دان
- ۳- در متن زیر، چند غلط املائی 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 افتد، 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 «سعدی» و «جامی» است؟
 (۱) گر 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 املائی وجود دارد؟
 (۱) کاسه در خون جگر می‌زنم و می‌نوشم
 (۲) صوفیان را سخن من به سماع آورده است
 (۳) چرخ، دودی است که از خرمن من خواسته است
 (۴) آسمان، حلقه فتراک بود صید مرا
- ۶- ترتیب قرار گرفتن ابیات 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 ز تو می را حلال می‌دانم
 د) گر آبروی نه در خاک کوش می‌طلبند
 ه) سیل را درس روانی گریه ما می‌دهد
 (۱) الف - د - ب - ج - ه (۲) ه - د - الف - ب - ج (۳) ب - الف - ه - ج - د (۴) ه - الف - ج - د - ب
- ۷- آرایه‌های درج‌شده در برابر همه گزینه‌ها تماماً صحیح‌اند؛ به جز
 (۱) پیرایه قبول بود در شکست نفس
 (۲) در نوش و نیش کن به حریفان موافقت
 (۳) از تندباد حادثه چین بر جبین مزین
 (۴) تا از 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 تو برتو
 (۳) در میان قوم موسی چند کس
 (۴) ایمن گرسنه گریه بی‌تو رخم
- ۸- معنی فعل «شدن» در همه گزینه‌ها یکسان است، به جز
 (۱) بگذر از خویش که بی قطع مسالک خواجو
 (۲) دی می‌شد و گفتم صنما عهد به جای آر
 (۳) چو ره نمی‌برم از تیرگی به آب حیات
 (۴) دیوانه‌ای که خاتم لعل لب تو یافت



۱۰- تعداد «گروه‌های مسندی» 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 مجهول» به کار رفته است؟

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

۱۲- کدام گزینه با بیت‌های زیر متناسب نیست؟

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

۱۳- مفهوم کدام گزینه با عبارت «هر درختی را ثمره معین است که به وقتی معلوم، به‌وجود آن تازه آید و گاهی به عدم آن پژمرده شود و سرو را

هیچ از این نیست و همه وقتی خوش است.» متناسب است؟

- ۱) برون از خاک در محشر چو سرو، آزاد می‌آید
- ۲) زان پایدار ماند در این باغ، حسن سرو
- ۳) بی‌حاصلی ز سنگ ملامت بود حصار
- ۴) راستی در سرو و خم در شاخ گل، زبنده 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) گهر بزنی به خنجرم کز پی او دگر مرو
- ۳) هرگز این گمان نهد با تو که دوستی کنم
- ۴) دامن خیمه برفکن دشمن و دوست گو بین

۱۵- کدام گزینه با بیت «معیار دوستان دغل روز حاجت است / قرضی 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

نقش پا، سوخته آید به نظر چون قلمم
می‌زنم حرف و ز خود نیست خبر چون قلمم
نیست جز آب سیه پیش نظر چون قلمم
آه اگر خشک شود دیده تر چون قلمم

رسیده گشت مغز و پوست بشکست
تو همچنین نشسته چنین کی بود روا؟
کز وصف تو هر چه گفته آمد، سخن است
اگر چه دیده شود ز آفتاب تار و کدر

رهِـرُوی کبـک نیاموخته
مانند غرامت زده از کار خویش
غیر ریزش نبود در خور دندان صدف
خضر نتوان شد کنی گر جامه و دستار سبز
به صحرای جنون تقلیدی از مجنون کنیم آخر
تا خیمه زنی بر سر میدان حقایق

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

شکر خدا که 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

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



■ عین الصحیح فی الترجمة من أو إلى العریبة (۲۱ - ۱۶):

۱۶- «من بعثنا من مرقدنا هذا ما وعدَ الرَّحْمَنُ و صدق المرسلون»

- 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 کُنْتِ تُشاهدین نوعیات هذا الفستان و تلك السراويل في متجر زميلي مع أنّ الأسعار غالية 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 همکارم 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؟



۱۸- «قال أخي الأكبر لي: لا تذكرُ عيوبَ أصدقائك بكلامٍ خفيٍّ و لا تتجسس في أمورهم!»:

- (۱) برادر بزرگم به من گفت: با کلامی پنهان عیب‌های دوستانت را یاد مکن و در کارهایشان تجسس مکن!
- (۲) برادر بزرگترم به من گفت: عیوب دوستان خود را با سخنی پنهانی یاد نکن و در کارهای آن‌ها تجسس نکن!
- (۳) بزرگ‌ترین برادرم به من گفت: تو نباید عیب‌های دوستانت را با کلامی پنهان ذکر کنی و در کارهایشان دخالت کنی!
- (۴) برادر بزرگ‌تر من گفت: به دوستانت برای عیب‌هایشان با سخنی مخفیانه تذکر نده و در کارهایشان تجسس نکن!

۱۹- عین الصحیح:

- (۱) إِنَّمَا بُعِثْتُ لِأَتَمِّمَ مَكَارِمَ الْأَخْلَاقِ! قطعاً من برانگیخته شدم تا مکارم اخلاقی را تمام کنم!
- (۲) لا نَغْتَابُ لِأَنَّهُا مِنْ كِبَائِرِ الذُّنُوبِ! غیبت نمی‌کنیم زیرا از بزرگ‌ترین گناهان است!
- (۳) ﴿وَالْآخِرَةُ خَيْرٌ وَأَبْقَى﴾: «و آخرت، بهتر و ماندگارتر است!»
- (۴) عَلَيْنَا أَنْ نَبْتَغِدَ عَنِ الْعَجَبِ كَثِيراً! ما باید از حیرت بسیار دوری کنیم!

۲۰- عین الخطأ:

- (۱) لا تسخروا قوماً عسى أن يكونوا خيراً منكم! قومی را مسخره نکنید شاید که از شما بهتر باشند!
- (۲) جبل دماوند أعلى جبال إيران! کوه دماوند بلندترین کوه ایران است!
- (۳) عَلَيْنَا أَنْ نُجَادِلَ النَّاسَ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ! بر ما واجب است که با مردم به گونه‌ای مجادله کنیم که بهتر است!
- (۴) خیر إخوانکم من أهدى إليکم عیوبکم! بهترین برادرانتان کسی است که عیب‌هایتان را به شما هدیه کرده است!

۲۱- «این شب از هزاران شب برتر است!»: عین الصحیح:

- (۱) هذا الليل خير من آلاف ليلة!
- (۲) هذه الليلة أفضل من ألف ليلة!
- (۳) هذا ليل أفضل من آلاف ليل!
- (۴) هذه ليلة خير من ألف ليل!

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٢٤ - ٢٥):

«قوة الإرادة والمعروفة أيضاً باسم الانضباط الذاتي هي قدرتك على التحكم في سلوكك وعواطفك و اهتمامك. هناك طرق مختلفة لتكون قوي الإرادة، أهمها التجنّب من التسويف و هو تأجيل (=تأخير) الأعمال إلى وقت آخر. لنعلم أنّ الإرادة ليست كافية و العامل الأساسي للنجاح هو الثبات الذي يذلل مشكلات تظهر أمام الإنسان. قد تمرّ على المرء لحظات ييأس فيها ولكن الإنسان الصبور لا يستسلم.»

۲۲- ما نستنبط من النصّ؟

- (۱) ليس السبب الأصلي لفوز الناجحين إلا إرادتهم!
- (۲) المصاعب محكّ للإنسان!
- (۳) لا تبلغ العزّة حتّى تذوق الصبر!
- (۴) اجتناب الأمانتي هو أفضل طريق لتسهيل الصعوبات!

۲۳- عین ما لم يذكر في النصّ:

- (۱) الطرق المختلفة لتقوية الإرادة!
- (۲) ما هي قوّة الإرادة؟
- (۳) ما هو «التسويف»؟
- (۴) الاسم الثاني لقوّة الإرادة!

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

۲۴- «لا يستسلم»:

- (۱) فعل مضارع للنفي - للغائب - مزيد ثلاثي (من وزن «استفعل») / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
- (۲) مضارع - معلوم - له ثلاثة حروف زائدة / فعل و فاعله ليس محذوفاً
- (۳) مزيد ثلاثي (من مصدر «استلام») - له ثلاثة حروف أصلية / الجملة فعلية
- (۴) مزيد ثلاثي بثلاثة حروف - حروفه الأصلية «س ل م» / فعل و فاعل

۲۵- «أهمّ»:

- (۱) اسم - مفرد - مذکر / مبتدأ
- (۲) اسم تفضيل - مذکر - من مصدر «اهتمام» / مبتدأ و مضاف إلى «سها»
- (۳) اسم - مفرد - مأخوذ من فعل مجرّد ثلاثي / مبتدأ و مضاف
- (۴) اسم - حروفه الأصلية «ه م م» - على وزن أفعل / مبتدأ

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٢٦):

۲۶- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) عداوة العاقل خير من صداقة الجاهل!
- (۲) التّوّاب هو الذي يقبل التّوّبة عن عباده!
- (۳) اللّهمّ كما حسنت خلقني، فحسّن خلقي!
- (۴) ثمانية في ثلاثة يساوي أربعة وعشرين!

۲۷- عین الصحیح:

- (۱) يُهدِي: هدايت می‌کند
- (۲) إهتدى: هدايت می‌شود
- (۳) هدأ: هديه داد
- (۴) هدّى: راهنمایی کرد

۲۸- عین ما فيه اسم المكان:

- (۱) أخذ صديقي سيارة إلى موقف السيارات لكي يصلحها!
- (۲) المزارع قام بجمع المحاصيل في الصباح الباكر!
- (۳) يتجلى اتحاد الأمة الإسلامية في موسم الحج!
- (۴) متى كان موعدنا؟! أ ما كان قبل المغرب!؟



۲۹- عین ما فيه اسم التفضيل أكثر:

(۱) أرضی المؤمن ربّه بأفضل الأعمال!

(۳) لیت الأفاضل یحکموننا قریباً!

۳۰- عین اسم التفضیل صفة:

(۱) هل تعلم أنّ اللّون الأحمر یجلب إهتمامنا كثيراً!

(۳) الأسد أقوى حیوان فی الغابة!

(۲) الأبيض لون أحبّه أكثر!

(۴) هذا الفستان خیر لك من آخر!

(۲) أریذ هذا القميص لأنّه مناسِبٌ و سعزّه أرخص!

(۴) أعبّد الله الذی له الأسماء الحُسنى!



DriQ.com

دین و زندگی

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

(۱) زیرا تنها دینی که از زیان مادی جلوگیری می‌کند، اسلام است. - فروشندگان کالا

(۲) زیرا تنها کتابی که کاملاً از جانب خداست، فقط قرآن است. - فروشندگان کالا

(۳) زیرا تنها کتابی که کاملاً از جانب خداست، 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) جایز - وجود ضرر و ضرار در صورت روزه گرفتن

(۲) واجب - نرسیدن سطح درک انسان‌ها به اهمیت روزه

(۳) جایز - نرسیدن سطح درک انسان‌ها به اهمیت روزه

(۴) واجب - وجود ضرر و ضرار در صورت روزه گرفتن

۳۳- از تدبر در ترجمه آیه شریفه «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نمی‌یابند مگر پس از آن‌که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آنان وجود داشت.» کدام پیام‌ها مستفاد می‌گردد؟

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

(ب) دین مقبول نزد خداوند، تسلیم بودن در برابر 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 آیات زیر به ترتیب کدام است؟

«یکی خط است ز اول تا به آخر»

در این ره، انبیا چون ساربان‌اند

و ز ایشان سید ما گشته سالار

هم او اول هم او آخر در این کار»

بر او خلق جهان گشته مسافر

دلیل و رهنمای کاروان‌اند

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»

هم او اول هم او آخر در این کار»



- ۳۸- 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
- ۳۹- 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 پدرتان ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نامید.»
 (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 (حقوق‌گرا) و مسلمان بود.»
 (۴) «و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد.»
- ۴۰- ثمره 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.
- ۴۱- امام سجاد (ع) از خداوند استدعا دارد که ایام زندگانی‌اش به چه امری اختصاص یابد و این امر به کدام نیاز برتر انسان توجه می‌نماید؟
 (۱) تعقل در پیام الهی - درک آینده خویش
 (۲) تعقل در پیام الهی - شناخت هدف زندگی
 (۳) آن‌چه برایش آفریده شده - شناخت هدف زندگی
 (۴) آن‌چه برایش آفریده شده - درک آینده خویش
- ۴۲- پاسخ مناسب و رهگشا به سؤال‌های اساسی و بنیادین اسلام باید واجد کدام ویژگی‌ها باشد؟
 (۱) همه‌جانبه و کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، یعنی به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگی پاسخ دهند.
 (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 خطا نباشد.
- ۴۳- محتوای برنامه هدایت انسان که از سوی خداوند فرستاده می‌شود، دربرگیرنده 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
- ۴۴- 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 صحنه 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 بیندیشد، خود را با نیازهای مهم‌تری روبه‌رو می‌بیند.
- ۴۵- 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 خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ تَوَاصُوا بِالْحَقِّ»
 (۲) «سُئِلَ مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لَوْلَا يَكُونُ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ»
 (۳) «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»
 (۴) «أَنَا مَعَاشِرَ الْأَنْبِيَاءِ أَمَرْنَا نَكَلِمَةَ النَّاسِ عَلَى قَدَرِ عَقُولِهِمْ»

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

- 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



- 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 $S_n = n^2 + 5n$ مجموع n جمله اول دنباله حسابی a_n باشد، $a_6 + a_1$ کدام است؟
- ۵۲ (۱) ۴۲ (۲) ۴۰ (۳) ۳۶ (۴)
- ۶۲- در دنباله هندسی $t_n = a(m)^{n-1}$ ، مجموع ۶ جمله اول ۹ برابر مجموع ۳ جمله اول است. در صورتی که جمله سوم برابر ۶ باشد، $a+m$ کدام است؟ ($m > 0$)
- $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (۱) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴)
- ۶۳- اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله $x^4 - x^2 - 3 = 0$ به ترتیب S و P باشند، حاصل عبارت $4P^2 - SP + S^2$ کدام است؟
- $7 + \sqrt{13}$ (۱) $14 + \sqrt{13}$ (۲) $14 - \sqrt{13}$ (۳) $14 + 2\sqrt{13}$ (۴)
- ۶۴- فرض کنید α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 1 = 0$ باشند، $\frac{\alpha}{\beta^2 + 1}$ ، $\frac{\beta}{\alpha^2 + 1}$ ریشه‌های کدام معادله است؟
- $13x^2 + 39x - 1 = 0$ (۱) $13x^2 - 23x - 1 = 0$ (۲) $13x^2 + 23x - 1 = 0$ (۳) $13x^2 + 23x + 1 = 0$ (۴)
- ۶۵- اگر $x = 2$ و $x = 3$ صفرهای تابع $f(x) = x^3 + ax + b$ باشند، صفر دیگر این تابع کدام گزینه است؟
- 5 (۱) -5 (۲) 4 (۳) -4 (۴)
- ۶۶- معادله $x^2 + |x| - 4 = 0$ چند ریشه حقیقی دارد؟
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۶۷- مجموع ریشه‌های $15 = 0 - \left(\frac{4x+2}{x-5}\right) - \left(\frac{2x+1}{x-5}\right)^2$ کدام است؟
- 2 (۱) $\frac{172}{15}$ (۲) $\frac{113}{15}$ (۳) $-\frac{113}{15}$ (۴)
- ۶۸- اگر $x = a$ ریشه معادله $\sqrt{2x+1} + 2x = 5$ باشد، مقدار $2a + 1$ کدام است؟
- 9 (۱) 4 (۲) 5 (۳) -7 (۴)
- ۶۹- اگر $x \in (2, 5)$ باشد، حاصل $\sqrt{x^2 - 4x + 4} + \sqrt{x^2 - 10x + 25}$ برابر کدام گزینه است؟
- 3 (۱) $-2x + 7$ (۲) $2x - 7$ (۳) -3 (۴)
- ۷۰- مجموع مربعات ریشه‌های معادله $\sqrt{4x^2 + 4x + 1} = |x + 2|$ کدام است؟
- 2 (۱) 10 (۲) 13 (۳) 26 (۴)



آمار و احتمال

p	q	?
د	د	د
د	ن	د
ن	د	ن
ن	ن	د

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

$p \Rightarrow q$ (۱)

$\sim p \wedge \sim q$ (۲)

$p \Leftrightarrow q$ (۳)

$\sim q \vee p$ (۴)

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

(۱) درست

(۲) نادرست

(۳) بستگی به ارزش q دارد.

(۴) بستگی به ارزش p دارد.

۷۳- هم‌ارز گزاره $[(p \vee q) \wedge (q \Rightarrow p)]$ کدام است؟

$p \vee q$ (۲)

q (۱)

$p \wedge q$ (۳)

$\sim p \Rightarrow p$ (۴)

۷۴- کدام گزارهٔ سوری زیر درست است؟

$\forall x \in \mathbb{R}; x^2 - 1 < x$ (۱)

$\exists x \in (-\infty, 0); x + \frac{1}{x} \geq 2$ (۲)

$\forall x \in \mathbb{R}; -x^2 + x - 1 < 0$ (۳)

$\exists x \in (-\infty, 0); |x|(x-1)^2 < 0$ (۴)

۷۵- نقیض گزارهٔ سوری $\forall x \in \mathbb{R}, |x| < 1; x^2 < 1$ کدام است؟

$\exists x \in \mathbb{R}, |x| < 1; x^2 \geq 1$ (۱)

$\forall x \in \mathbb{R}, |x| \geq 1; x^2 \geq 1$ (۲)

$\exists x \in \mathbb{R}, |x| \geq 1; x^2 \geq 1$ (۳)

$\forall x \in \mathbb{R}, |x| < 1; x^2 \geq 1$ (۴)

۷۶- مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ را در نظر بگیرید. در چند زیرمجموعهٔ ۴ عضوی از A هیچ دو عدد متوالی وجود ندارد؟

۶۶ (۴)

۳۵ (۳)

۳۲ (۲)

۲۸ (۱)

۷۷- اگر تعداد اعضای مجموعه A نصف شود آنگاه تعداد زیرمجموعه‌هایش ۲۴۰ واحد کاهش می‌یابد، مجموعه A چند زیرمجموعه حداکثر ۲ عضوی دارد؟

۳۷ (۴)

۳۵ (۳)

۳۴ (۲)

۳۳ (۱)

۷۸- از تساوی $\{a, a^2\} = \{b, b^2, 4\}$ ، حداکثر مقدار $a+b$ کدام است؟

۸ (۴)

۲ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۷۹- چند زیرمجموعه از $A = \{1, 2, 3, \dots, 8\}$ وجود دارد که شامل عضو ۲ باشد و هم‌چنین سره باشد؟

۲۵۵ (۴)

۲۵۶ (۳)

۱۲۷ (۲)

۱۲۸ (۱)

۸۰- یکی از افزارهای مجموعه A به صورت $\{\{a, c\}, \{\{a, b\}\}, \{c\}, \{b\}, \{a\}\}$ است. تعداد افزارهای مجموعه A که فاقد مجموعهٔ تک عضوی باشد، کدام است؟

۱۲ (۴)

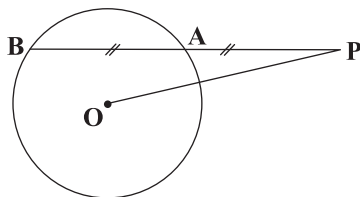
۱۱ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

هندسه (۲)

۸۱- دایرهٔ $C(O, 2)$ و نقطهٔ P به فاصلهٔ ۴ از مرکز دایره مفروض می‌باشند. اگر مطابق شکل $AB = AP$ باشد، اندازهٔ AB کدام است؟



$\sqrt{3}$ (۱)

$\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{5}$ (۳)

$\sqrt{6}$ (۴)

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

$8\sqrt{3}$ (۴)

$5\sqrt{3}$ (۳)

$8\sqrt{2}$ (۲)

$5\sqrt{2}$ (۱)

۸۳- نقطهٔ 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 دایرهٔ گذرنده بر نقطهٔ C کدام است؟

$6\sqrt{2}$ (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$3\sqrt{3}$ (۲)

$3\sqrt{3}$ (۱)

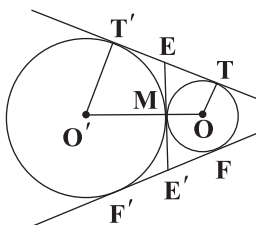
۸۴- دو دایره به شعاع‌های ۱۲ و ۳ مماس برون هستند. اگر TT' ، EE' و FF' مماس مشترک‌های این دو دایره باشند، طول EE' کدام است؟

۶ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۲ (۴)



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

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۷

۸۶- زاویه بین خط‌المركزين و مماس مشترک خارجی دو دایره به شعاع‌های $5/5$ و ۱۵ سانتی‌متر، 45° است. طول خط‌المركزين دو دایره چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $17\sqrt{2}$ (۲) $17\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{19\sqrt{2}}{2}$ (۴) $19\sqrt{2}$

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

- (۱) $R_1 = R_2$ (۲) $R_1 R_2 = 1$ (۳) $R_1 R_2 = 2$ (۴) در هر حالتی قائم‌الزاویه است.

۸۸- فاصله محل تلاقی مماس مشترک‌های داخلی و خارجی دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۵ و خط‌المركزين ۲۱ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

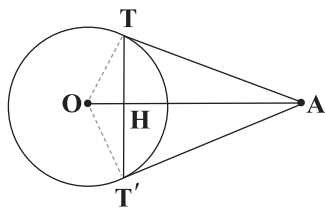
۸۹- از نقطه A دو مماس AT و AT' را بر دایره $C(O, R)$ رسم می‌کنیم. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $R^2 = OA \cdot OH$

(۲) OA عمود منصف TT' است.

(۳) $TT' \cdot OA = 2R \cdot AT$

(۴) $TT' = \frac{R \times AT}{OA}$



۹۰- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ متخارج‌اند. اگر اندازه مماس مشترک خارجی و داخلی آن‌ها به ترتیب $\sqrt{35}$ و $\sqrt{11}$ باشند، حاصل ضرب اندازه شعاع‌ها چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

فیزیک

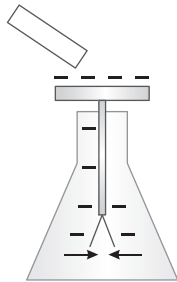
۹۱- وقتی یک میله رسانا را به الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک می‌کنیم، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند، کدام گزینه در ارتباط با این میله درست است؟

(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.



۹۲- بار الکتریکی اتم کربن دو بار یونیده (${}^{12}_6C^{2+}$) چند کولن است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $4/8 \times 10^{-19}$ (۲) $3/2 \times 10^{-19}$ (۳) $4/8 \times 10^{-16}$ (۴) $3/2 \times 10^{-16}$

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

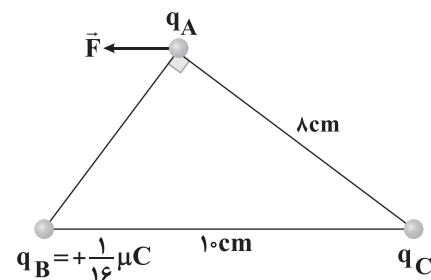
عقربه‌های ساعت، دوران کند؟ ($q_B = +\frac{1}{16} \mu C$)

(۱) $\frac{4}{27}$ - افزایش

(۲) $\frac{25}{108}$ - کاهش

(۳) $\frac{4}{27}$ - کاهش

(۴) $\frac{25}{108}$ - افزایش





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

(۱) مخالف صفر است. (۲) صفر است.

(۳) فقط بستگی به مقدار و علامت بار q_3 دارد. (۴) 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 $\frac{1}{9}F$ به یکدیگر وارد کنند؟

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

۹۶- میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = 6\vec{i} - 8\vec{j}$ در دستگاه SI در صفحه xOy موجود است. بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -100 \mu\text{C}$ در

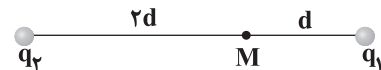
مکان $A \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix} \text{m}$ ثابت نگاه داشته شده است. می‌خواهیم بار الکتریکی نقطه‌ای q_2 ($q_2 > 0$) را در مکان $B \begin{pmatrix} x_B \\ y_B \end{pmatrix}$ قرار دهیم، به طوری که اگر

بار q_1 رها شود، همچنان به حالت سکون باقی بماند. مختصات نقطه B کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (از وزن ذرات صرف نظر کنید).

(۱) $B \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \end{pmatrix} \text{m}$ (۲) $B \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix} \text{m}$ (۳) $B \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \end{pmatrix} \text{m}$ (۴) $B \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix} \text{m}$

۹۷- بر ایند 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

بر ایند در نقطه M برابر $5\vec{E}$ می‌گردد. کدام گزینه در ارتباط با رابطه بین بارهای q_1 و q_2 درست است؟



(۱) $q_1 = -5q_2$ (۲) $q_1 = 5q_2$

(۳) $q_1 = \frac{1}{5}q_2$ (۴) $q_1 = -\frac{1}{5}q_2$

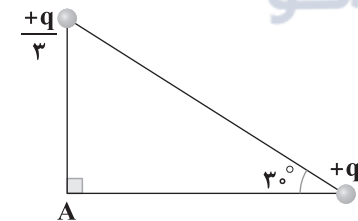
۹۸- در شکل زیر، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ چقدر باشد تا اگر بار q_1 را در نقطه A قرار دادیم، ساکن بماند؟



(۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $-\frac{1}{4}$

(۳) -4 (۴) -9

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



(۱) $4E$

(۲) $2\sqrt{2}E$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}E$

(۴) $\sqrt{2}E$

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 بر ایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

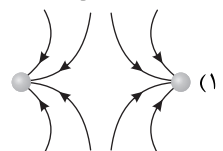
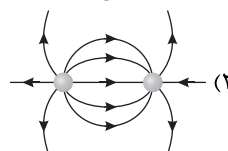
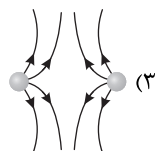
(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(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

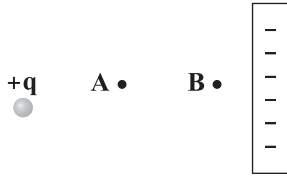
میدان الکتریکی در اطراف این دو کره را به درستی نشان دهد؟

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳)





۱۰۲- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q (+q > 0)$ در فاصله‌ای از یک صفحه رسانای باردار منفی قرار گرفته است. اگر این بار را از نقطه A تا نقطه B روی یک خط راست جابه‌جا 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.)



$U_B > U_A$ و $F_A > F_B$ (۱)

$U_B > U_A$ و $F_B > F_A$ (۲)

$U_A > U_B$ و $F_B > F_A$ (۳)

$U_A > U_B$ و $F_A > F_B$ (۴)

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

و $\cos 37^\circ = 0.8$)

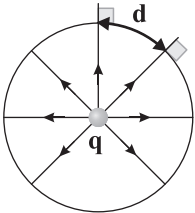
$2\sqrt{61}$ (۱)

$4\sqrt{61}$ (۲)

۲۲ (۳)

۲۰ (۴)

۱۰۴- بار الکتریکی نقطه‌ای $+q$ را در مرکز دایره‌ای به شعاع R قرار داده‌ایم. 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 - ثابت

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.

(۴) بسته به شرایط هر دو گزینه (۱) و (۲) می‌تواند درست باشند.

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

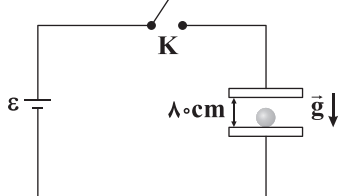
$2/5 \times 10^{-3}$ (۱)

$5/2 \times 10^{-2}$ (۲)

$2/5 \times 10^{-2}$ (۳)

$5/2 \times 10^{-3}$ (۴)

۱۰۷- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $1g$ که دارای بار الکتریکی $-0.1mC$ است، در نزدیکی صفحه رسانای پایینی قرار دارد، در صورتی‌که کلید K باز باشد، حداقل تندی پرتاب در راستای قائم که لازم است تا جسم به صفحه بالایی برسد، برابر با v_0 و در صورتی‌که کلید K بسته شود، این مقدار برابر با $\frac{2m}{s}$ است، مقدار v_0 و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات به ترتیب از راست به چپ، چند واحد SI هستند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)



$2/5 \times 10^{-3}$ - ۴ (۱)

$7/5$ - ۲ (۲)

$7/5$ - ۴ (۳)

$2/5 \times 10^{-3}$ - ۲ (۴)

۱۰۸- میان دو صفحه رسانای تخت و موازی به فاصله $d = 10cm$ و اختلاف پتانسیل $2000V$ ، 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.)

$4000\sqrt{2}$ (۴)

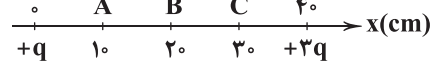
$4000\sqrt{5}$ (۳)

$2000\sqrt{5}$ (۲)

$200\sqrt{2}$ (۱)



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



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

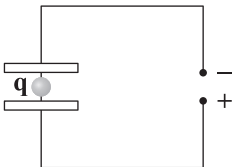
(ب) برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه A ، صفر است.

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

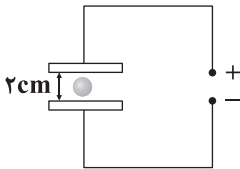
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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 درصد کاهش دهیم، ذره با شتاب متر بر مجذور ثانیه رو به شروع به حرکت می‌کند. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



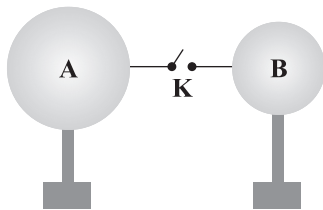
- (۱) ۱۰ - پایین (۲) ۱۰ - بالا
(۳) $\frac{20}{3}$ - پایین (۴) $\frac{20}{3}$ - بالا

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 برای این ذره برابر با 10^{-3} است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۵۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۱۲- در شکل مقابل، با وصل کلید K ، 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؟

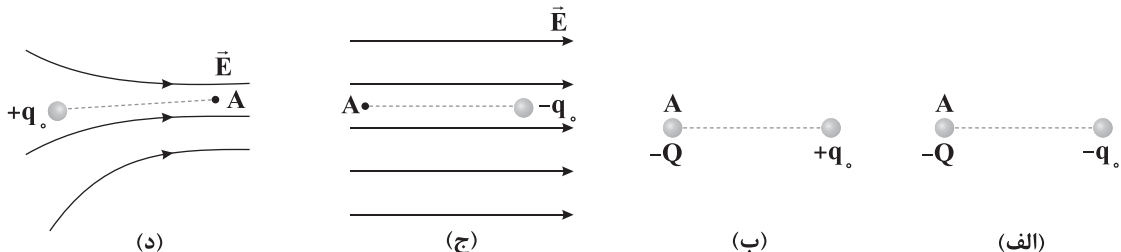


- (۱) ۲۵ (۲) -۲۵ (۳) -۵۰ (۴) ۵۰

۱۱۳- انرژی جنبشی بار الکتریکی $q = +400 \text{ nC}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت افقی، در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B ، 800 nJ افزایش یافته است. کدام گزینه درست است؟

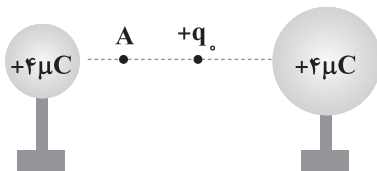
(۱) $\frac{V_A - V_B}{A \quad \vec{E} \quad B} = -2 \times 10^4 \text{ V}$ (۲) $\frac{V_A - V_B}{A \quad \vec{E} \quad B} = 2 \times 10^4 \text{ V}$ (۳) $\frac{V_A - V_B}{A \quad \vec{E} \quad B} = 2 \text{ V}$ (۴) $\frac{V_A - V_B}{A \quad \vec{E} \quad B} = -2 \text{ V}$

۱۱۴- فرض کنید بار الکتریکی نقطه‌ای q ($q_0 > 0$) به سمت نقطه A شروع به حرکت می‌کند. در کدام یک 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 ($q_0 > 0$) 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



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 کوانتومی $l = 3$ است.
 (۴) نخستین، همانند دومین، به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۱۱۷- کدام یک 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 اتاق به حالت جامدند.

- ب) اتمی که آرایش الکترونی آن به $3s^1$ ختم می‌شود در مقایسه با اتمی که آرایش الکترونی آن به $3p^1$ ختم می‌شود، شعاع 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 ۱۲ الکترون با $n = 3$ است، قطعاً کاتیون یک فلز واسطه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

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

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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.
 پ) در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.
 ت) جامدی شکل‌پذیر است.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «ب»، «پ» (۳) «آ»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

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

• X_{81} • G_6 • E_{32} • D_{28} • A_{13} • M_{92}
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

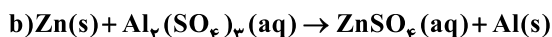
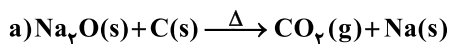
نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
۱) صفر	
۲) ۱	در دمای $200^\circ C$ به آرامی واکنش می‌دهد.
۳) ۲	در دمای اتاق به سرعت واکنش می‌دهد.
۴) ۴	در دمای $200^\circ C$ واکنش می‌دهد.
	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد.

۱۲۳- کدام یک 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 چکش‌خوار و در عین حال نرم است.
 (۴) سدیم در طبیعت بیشتر به شکل اکسید و طلا بیشتر به شکل آزاد (عنصری) یافت می‌شود.



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



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

۱۲۵- عنصر M رتبه دوم واکنش پذیری را بین فلزهای دوره پنجم جدول و عنصر X کم‌ترین 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 نافلزهای دوره سوم جدول، بیشتر از شمار عنصرهای فلزی این دوره است.

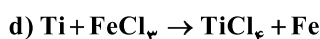
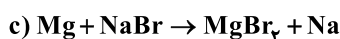
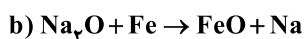
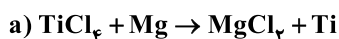
• در گروه‌های جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی زیاد می‌شود.

• شمار فلزهای جدول دوره‌ای بیشتر از مجموع شمار نافلزها و شبه‌فلزها است.

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

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

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



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

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

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

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

(۴) عنصر اسکاندیم، یکی از اجزای تشکیل دهنده انواع شیشه‌ها است.

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

• نیمی از عنصرهای این دوره، جریان گرما 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 اتاق به حالت جامدند.

• حداقل نیمی از عنصرهای این دوره در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

• مس • نقره • پلاتین • فلئور • سدیم • گوگرد

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

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 FeO 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 شبه‌فلزی وجود دارد که دو مورد از آن‌ها در گروه چهاردهم جای داشته و بقیه آن‌ها شامل ۶

عنصر B، As، Sb، Te، Po و At 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



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه‌دو سراسر انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۰/۰۸/۲۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهرز حیدریکی - آریا ذوقی	شاهو مرادیان پریسا فیلو سیدمهدی میرفتی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان ۱	سیروس نصیری - علیرضا بنکدار جهرمی
	آمار و احتمال	خشایار خاکی
	هندسه ۲	مفیدابراهیم پور
فیزیک	مازیار چراغی	حسین زین‌العابدین زاده مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی عرفان بابایی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

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

امور چاپ: علی مزرعتی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: 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 می‌نمایم:

- 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- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات 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 تحویل 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 نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۱

معنی درست واژه‌ها: حمیت: غیرت، جوانمردی، مردانگی /
نژند: خوار و زبون، اندوهگین / کران: ساحل، کنار، طرف، جانب / کافی:
باکفایت، لایق، کارآمد / وبال: سختی و عذاب، گناه

۲ ۴

معنی درست واژه: زَنخندان: چانه

۳ ۴

املاي درست واژه: فراغت: آسایش، آسودگی

۴ ۲

بهارستان: جامی

بوستان: سعدی

۵ ۳

املاي درست واژه: خاستن: بلند شدن و رها کردن

۶ ۲

بررسی آرایه‌ها:

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

حسن تعلیل (بیت «د»): دلیل خمیده شدن قامت عاشقان جست‌وجوی
آبرویشان بر زمین کوی معشوق است.

اغراق (بیت «الف»): اغراق در ادعای نازکی میان (کمر) معشوق

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

جناس (بیت «ج»): جدا، خدا

۷ ۲

تناقض: / جناس ناقص: نوش و نیش

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: پیرایه قبول (= زیور قبول)

تضاد: گنه ≠ طاعت

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

کنایه: چین بر جبین (پیشانی) زدن

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

استعاره: جان‌بخشی به شبنم / بر استعاره از فیض

۸ ۴

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

۹ ۲

واژه «شدن» در این گزینه در معنی «رفتن» به کار رفته است
و در سایر گزینه‌ها در معنی «اسنادی» است.

۱۰ ۱

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

[۲ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

(۳) ... روشن شد [۱ مورد]

(۴) خشک شود [۱ مورد]

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

۱۱ ۳

فعل مجهول: گفته آمد (شد)

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

۱۲ ۳

مفهوم گزینه (۳): ترجیح عشق بر عقل

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: فرجام تقلید، بی‌بهرگی است. /
کپی با اصل برابر نیست! / زبان تقلید نابه‌جا

۱۳ ۳

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

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عشق و عنایت معشوق موجب وارستگی عاشق است.

(۲) ستایش وفاداری

(۴) نسبی بودن ارزش صفات

۱۴ ۲

مفهوم گزینه (۲): پایداری و استقامت عاشق در راه عشق‌ورزی

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 ۴

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

سختی‌ها شناخته می‌شوند. / دوست واقعی آن است که هنگام تنگدستی 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 تعریب مشخص کن (۲۱ - ۱۶):

۱۶ ۲

ترجمه کلمات مهم: من بعثنا من مرقدنا: که ما را از

خوابگاهمان برانگیخت؟ / هذا ما وعد الزحمن: این چیزی است که خدای

بخشاینده وعده داد / صدق المرسلون: فرستادگان راست گفتند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) کسی که (← چه کسی)، وعده خداوند (← خداوند وعده داد؛ دقت کنید که

«وعد» فعل است و نباید آن را به شکل «وعده» ترجمه کرد!

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

(۴) کسانی را که (← چه کسی)، خوابگاهشان (← خوابگاهمان)، برانگیختیم

(← ما را برانگیخت)، صادق بودند (← راست گفتند)

۱۷ ۴

ترجمه کلمات مهم: کُنت تُشاهدین: مشاهده می‌کردی /

نوعیات هذا الفستان: جنس‌های این پیراهن زنانه / تلك السراويل: آن

شلوارها / في متجر زميلي: در مغازه همکار من / مع أن الأسعار غالية جداً:

با این‌که قیمت‌ها بسیار گران است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

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

می‌کردید (← مشاهده می‌کردی؛ «كُنت تُشاهدین» مفرد است نه جمع.)

(۲) بالا (← گران)، جنس (← جنس‌ها)

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

۱۸ ۲

ترجمه کلمات مهم: قال أخی الأكبر لی: برادر بزرگ‌ترم به من

گفت / لا تذکر: یاد نکن / عیوب أصدفائک: عیوب دوستان خود / بکلام خفی:

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

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بزرگم (← بزرگ‌ترم؛ «الاکبر» اسم تفضیل است.)

(۳) بزرگ‌ترین برادرم (← برادر بزرگ‌ترم)، نباید ذکر کنی (← ذکر نکن)،

[نباید] دخالت کنی (← جاسوسی نکن)

(۴) عبارت «لی: به من» در ترجمه لحاظ نشده است، «عیوب أصدفائک»

نادرست ترجمه شده است! تذکر نده (← یاد نکن)



۱۹ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) قطعاً ← «إِنَّمَا» یعنی «فقط»!
(۲) زیرا ← زیرا آن، بزرگ‌ترین گناهان ← گناهان بزرگ؛ «کبائر» اسم تفضیل نیست!
(۴) حیرت ← خودپسندی

۲۰ ۲ بلندترین کوه «جبال: کوه‌ها» جمع است نه مفرد!

۲۱ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) أَلْف ← آلف
(۳) لَيْل ← اللیل
(۴) لَيْلَةٌ ← اللیلة، أَلْف ← آلف
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده (۲۵ - ۲۲):

«نیروی اراده که به اسم انضباط 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!»

۲۲ ۳ با توجه به متن، انسان هرگز به بزرگی نمی‌رسد تا این‌که

(تلخی) صبر را بیچشد.

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.)

۲۳ 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):

۲۴ ۳ من مصدر «استلام» ← فعل «یستسلم» مضارع از باب

«استفعال» است؛ بنابراین مصدر آن «إِسْتِیْسَلَم» است!

۲۵ ۲ من مصدر «اهتمام» ← «أَهْمَمَ» بر وزن أفعَلَ (در اصل

«أَهْمَمَ») می‌باشد؛ بنابراین از یک فعل ثلاثی مجرد ساخته شده است در صورتی‌که «اهتمام» یک مصدر مزید از باب «افتعال» است!

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۶):

۲۶ ۱ «الجاهل» اسم فاعل است.

۲۷ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یَهْدِي: هدیه می‌دهد
(۲) اِهْتَدَى: هدایت شد (ماضی)
(۳) هَدَأَ: آرام کرد، تسکین داد

۲۸ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «مَوْقِف: ایستگاه، گاراژ» اسم مکان
(۲) «المُزَارِع: کشاورز» اسم فاعل و «المحاصيل» جمع «المحصول» اسم مفعول است.
(۳) «مَوْسِم: فصل، موسم» اسم مکان نیست.
(۴) «مَوْعِد: زمان وعده» و «المغرب: زمان غروب» اسم مکان نیستند.

۲۹ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: مؤمن پروردگارش را با بهترین کارها، خشنود ساخت.
(«أَزْی» فعل ماضی از باب «إفعال» است و «أفضل» به معنی «بهترین» اسم تفضیل است.)
(۲) ترجمه: سفید رنگی است که آن را بیشتر دوست دارم.
(«أكثر» اسم تفضیل است ولی «الأبيض» رنگ است و اسم تفضیل نیست.)
(۳) ترجمه: کاش شایستگان بر ما به زودی حکومت کنند.
(«الأفاضل مفردش أفضل» اسم تفضیل است.)
(۴) ترجمه: این پیراهن زنانه از دیگری برای تو بهتر است.
(«خیر» و «أخر» اسم تفضیل‌اند.)

۳۰ ۴ در این عبارت «الحُسْنی» صفتِ «الأسماء» 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) «أرخص» خبر است نه صفت!
(۳) «أقوی» خبر است نه صفت!

دین و زندگی

۳۱ 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 معلمان یک مدرسه‌اند که پایه‌های مختلف تحصیلی را به ترتیب تدریس می‌کنند و هر کدام مطالب سال قبل را تکمیل می‌کنند.

۳۲ ۴ روزه ماه مبارک رمضان بر هر مکلفی واجب است؛ اما اگر این

روزه برای شخص ضرر داشته باشد و یا طبق قاعده «لاضَرَر و لاِضْرَارَ فی الاسلام»، موجب ضرر رساندن به فرد شود، بر او حرام می‌شود.

۴۰ ۲ بنابر آیه شریفه «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ: 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»، ثمره رفتار مؤمنانه و پذیرش فراخوان خدا و پیامبر او، زندگی حقیقی است.

۴۱ ۳ امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می‌خواند که: «خدایا ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده‌ای.» این دعای شریف به نیاز برتر «شناخت هدف زندگی» اشاره دارد.

۴۲ ۲ 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 تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد.

۴۳ ۴ خداوند برنامه هدایت انسان را که دربرگیرنده پاسخ به سؤالات بنیادین است، از طریق پیامبران می‌فرستد.

۴۴ ۱ 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 می‌یابد و پیش می‌رود، یعنی با کنار هم قرار دادن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

۴۵ ۳ 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 زبان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت. این زبان اخروی در آیه شریفه «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ 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 ۳ وقتی رقابت‌های المپیک در سال ۱۹۰۰ در فرانسه برگزار شد به برندگان به جای مدال، یک قطعه هنری با ارزش 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 ۳ 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 ۳ 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 همه چیز را بهتر می‌کند.

- (۱) دور نگه داشتن
(۲) خاموش کردن
(۳) جست‌وجو کردن
(۴) تشکیل دادن

۳۳ ۴ در ترجمه آیه «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نمی‌موندند، مگر پس از آن‌که به حقانیت آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشک و حسدی که میان آن‌ها وجود داشت.» منشأ اختلاف و چند دینی، حسادت یهودیان و مسیحیان به اسلام تعبیر 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 پیمودند. (درستی مورد د))

۳۴ ۴ بیت «یکی 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 تشریحی اشاره شده است. بیت «و ز 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.

۳۵ ۲ 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 ظهور 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 «پویایی و روزآمد بودن» آن می‌شود و در نتیجه می‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای بشر در دوره‌های مختلف باشد.

۳۶ ۳ 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 «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ 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 نیاورند، زیان اخروی است.

۳۷ ۳ پیامبران الهی با ایمان استوار و تلاشی بی‌مانند، در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند. آنان سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند و گسترش یابد و شرک، ظلم و رذائل اخلاقی از بین برود.

۳۸ ۴ به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت، تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می‌شد، یا به گونه‌ای تغییر می‌یافت که با اصل آن متفاوت می‌شد.

۳۹ ۲ 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 پرجمعیت جهان است و در جنوب آسیا قرار دارد. هندی و انگلیسی دو زبان رسمی هستند اما ۱۴ [زبان] دیگر در سراسر کشور صحبت می‌شود. بسیاری از مردم هند از نظر دین هندو هستند، اما سیک‌ها، مسیحیان، مسلمانان و بودایی‌ها نیز وجود دارند. رودخانه گنگ از هیمالیا سرچشمه می‌گیرد و در مرکز هند یافت می‌شود. طول آن ۲۵۱۰ کیلومتر است و مسیرش آن را از طریق بنگلادش به دریا در خلیج بنگال می‌رساند. این رود از نظر هندوها مقدس تلقی می‌شود.

تاج محل مقبره‌ای 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 سنگ‌های نیمه‌قیمتی این بنا را پوشانده است.

موسیقی سنتی هندی دارای طیف وسیعی از هارمونی‌ها و ریتم‌ها است و بخش آن بسیار پیچیده است. نوازندگان یک طبل دستی به نام "tabla" می‌زنند. دیگر سازهای محبوب، تامبورا و سینتا هستند؛ [و] هر دو سازهای زهی هستند.

بزرگ‌ترین شهر هند ممبئی است (عموماً به عنوان ممبئی شناخته می‌شود) و محل بزرگ‌ترین صنعت فیلمسازی هند، بالیوود است. این شهر [چهارمین شهر پرجمعیت جهان است.

۴ ۵۶

- با توجه به متن، همهٔ موارد زیر در مورد مقاله نادرست است، به جز
(۱) هند پرجمعیت‌ترین کشور جهان است
(۲) ۱۴ زبان رسمی در هند وجود دارد
(۳) هارمونی‌ها و ریتم‌های متنوعی در موسیقی هند وجود دارد که موسیقی آن را بسیار آسان می‌کند
(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 می‌شود؟
(۱) تاج محل
(۲) خانه ممتاز محل
(۳) رودخانه گنگ
(۴) خلیج بنگال

۱ ۵۸

- کدام یک از جملات زیر را می‌توان از متن برداشت کرد؟
(۱) پخش موسیقی سنتی هندی بسیار پیچیده است زیرا دارای طیف گسترده‌ای از هارمونی‌ها و ریتم‌ها است.
(۲) تامبورا و سینتا محبوب‌ترین سازها در هند هستند.
(۳) "tabla" تنها ساز درام است که نوازندگان هندی می‌نوازند.
(۴) ممبئی چهارمین پرجمعیت‌ترین صنعت فیلم‌سازی بزرگ است.

۲ ۵۹

- ضمیر "it" در خط ۱۴ به اشاره دارد.
(۱) هند
(۲) ممبئی
(۳) بالیوود
(۴) شهر

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 شایستگی‌های لازم را داشت، استخدام نشد. نمی‌دانم برای نیازهایمان در زندگی چه باید بکنیم.

- (۱) در عوض، به جایش
(۲) به وسیله
(۳) علی‌رغم، با وجود
(۴) در میان، در سراسر

فرنهافر بهترین هنرمند جهان بود. او بسیار محبوب بود. همه او را دوست داشتند. کیفیت نقاشی‌های او بسیار بالا بود. او همیشه از بهترین متریال استفاده می‌کرد. او از نقاشی‌های خود سود زیادی به دست می‌آورد، بنابراین می‌توانست نیازهای زندگی خود را برآورده کند. او غذاهای خوشمزه‌ای با همسایگان ثروتمند خود می‌خورد. او کلاس‌های هنر تدریس می‌کرد. 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 تنها می‌ماند. او تمام روز و شب کار می‌کرد، [و] به ندرت غذا می‌خورد. فرنهافر زود بسیار لاغر شد. اما او سال‌ها روی همان تابلو کار کرد. او تا آن‌جا که می‌توانست کار کرد.

او بالاخره نقاشی را تمام کرد. او بسیار خوشحال بود و هنرمندان دیگر را به دیدن آن دعوت کرد. او گفت: «من نظر حرفه‌ای شما را می‌خواهم.» او می‌خواست در مورد آن قضاوت کنند. همه در حالی که از پله‌ها به آپارتمانش بالا می‌رفتند بسیار هیجان‌زده بودند. او فکر کرد: «آن‌ها آن را دوست خواهند داشت.» اما آن‌ها [دوست] نداشتند. هیچ‌جا 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 می‌آمد. او از نمادها استفاده کرد و آن‌ها (آن هنرمندان) آن‌ها را درک نمی‌کردند.

۲ ۵۱

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

۱ ۵۲

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

۴ ۵۳

توضیح: زمانی که می‌خواهیم چیزی را گزارش کنیم یا داستانی را نقل کنیم یا واقعه‌ای که در گذشته اتفاق افتاده و تمام شده را بیان کنیم از گذشته ساده بهره می‌گیریم، 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 می‌شود، پس گزینه‌های (۱) و (۴) پاسخ صحیح نمی‌باشند. هم‌چنین چون روایتی که از آن سخن می‌گوییم در گذشته تمام شده و تا همین اواخر ادامه نداشته یا نتیجه‌ای از آن قابل مشاهده نیست از گذشته ساده استفاده می‌کنیم، پس گزینه (۲) جواب درست است.



۲ ۶۵

$$x=2 \Rightarrow 8+2a+b=0 \Rightarrow 2a+b=-8$$

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

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

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

$$\begin{array}{r} x^3-19x+30 \\ x^2-5x+6 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} x^2-5x+6 \\ x^3 \pm 5x^2 \mp 6x \end{array}$$

$$5x^2-25x+30$$

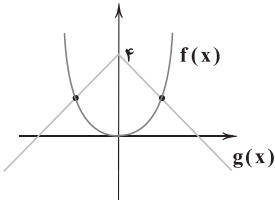
$$-5x^2 \pm 25x \mp 30$$

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

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

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

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

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

۲ ۶۸

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

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

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

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 ۲۵۱۰ کیلومتر است.

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

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

ریاضیات

۳ ۶۱

$$a_6 + a_1 = 2a_4$$

$$a_4 = S_4 - S_3 = 64 + 40 - (49 + 35) \Rightarrow a_4 = 104 - 84 = 20$$

$$\Rightarrow a_6 + a_1 = 2(20) = 40$$

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

۲ ۶۲

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

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

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

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

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

۴ ۶۳

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

$$P = x_1 \times x_2 = -\sqrt{\frac{1+\sqrt{13}}{2}} \times \sqrt{\frac{1+\sqrt{13}}{2}} = \frac{-1-\sqrt{13}}{2}$$

$$S = x_1 + x_2 = 0$$

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

$$= 4\left(\frac{14+2\sqrt{13}}{4}\right) = 14+2\sqrt{13}$$

۱ ۶۴

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

$$\left\{ \begin{aligned} \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 9 + 2 = 11 \\ \alpha^3 + \beta^3 &= (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = -27 - 9 = -36 \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 9 + 2 = 11 \\ \alpha^3 + \beta^3 &= (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = -27 - 9 = -36 \end{aligned} \right.$$

$$S' = \alpha' + \beta' = \frac{\alpha}{\beta^2 + 1} + \frac{\beta}{\alpha^2 + 1} = \frac{\alpha^3 + \alpha + \beta^3 + \beta}{(\alpha\beta)^2 + \alpha^2 + \beta^2 + 1} = \frac{-36 - 3}{1 + 11 + 1}$$

$$= \frac{-39}{13} = -3$$

$$P' = \alpha'\beta' = \frac{\alpha}{\beta^2 + 1} \times \frac{\beta}{\alpha^2 + 1} = \frac{-1}{13}$$

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

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



$$2^n = 2^2 + 2^4 \Rightarrow 2^{\frac{n}{2}} = x \Rightarrow x^2 - x - 24 = 0$$

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

۴ ۷۷

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

ریشه حقیقی ندارد.

بنابراین مجموعه A، ۸ عضوی است.

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌های حداکثر ۲ عضوی} = \binom{8}{0} + \binom{8}{1} + \binom{8}{2}$$

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

۴ ۷۸ برای این که مجموعه $\{b, b^2, 4\}$ دو عضوی شود، حالت‌های

زیر رخ می‌دهد.

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

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

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

۴ ۷۹ می‌دانید که:

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

$$2^n - 1$$

ب) اگر مجموعه A، Ω عضوی باشد آنگاه تعداد زیرمجموعه‌هایی از A که شامل یا فاقد عضو معینی باشد برابر است با: 2^{n-1}

بنابراین تعداد زیرمجموعه‌ها برابر است با: $2^{8-1} - 1 = 127$

۳ ۸۰

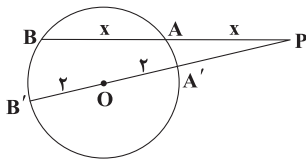
می‌دانید که اجتماع همهٔ افزاها برابر مجموعه A خواهد بود. بنابراین مجموعه A به صورت $\{a, c\}, \{a, b, c\}, \{a, b\}$ است. پس ۵ عضوی است. افزاهای فاقد مجموعه تک‌عضوی به صورت زیر است:

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

$$5 = 5 \rightarrow \text{تعداد} = 1$$

$11 =$ تعداد کل افزاهای فاقد تک‌عضوی

۴ ۸۱ طبق رابطهٔ طولی در دایره داریم:

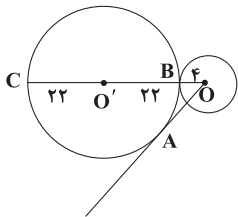


$$PA \times PB = PA' \times PB'$$

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

۴ ۸۲

از O مماس و قاطعی بر دایره بزرگ تر رسم می‌کنیم. می‌دانید که طول مماس رسم‌شده بر دایره، واسطهٔ هندسی بین دو قطعهٔ قاطع است.



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

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

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

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

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

$$\Rightarrow 2x+1 = -x-2 \Rightarrow 3x = -3 \Rightarrow x = -1$$

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	د	ن	ن
ن	ن	د	د	د

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

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

در گزاره $F \Rightarrow r$ 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 گزینهٔ (۴) داریم:

۳ ۷۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) نامعادله $x^2 - x - 1 < 0$ به ازای $x \in (\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{1+\sqrt{5}}{2})$ برقرار است و برای هر X برقرار نمی‌باشد. (نادرست)

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

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

$$\Delta < 0 \rightarrow \begin{array}{c|c} x & \\ \hline -\infty & +\infty \\ & - \end{array}$$

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

۱ ۷۵ می‌دانید که:

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

بنابراین:

$$\sim (\forall x \in \mathbb{R}, |x| < 1; x^2 < 1) \equiv \exists x \in \mathbb{R}, |x| < 1; x^2 \geq 1$$

۳ ۷۶

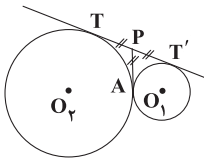
این سؤال را با روش کدگذاری حل می‌کنیم. چون در روش کدگذاری برای هر رقم یک کد یا ۱ نظیر می‌شود، پس در این کد ۱۰ رقمی ۴ رقم ۱ و ۶ رقم ۰ داریم. ابتدا ۶ رقم ۰ را در یک ردیف قرار می‌دهیم. سپس از ۷ مکان ایجاد شده که به صورت مربع در زیر نشان داده شده است، چهار مکان از ۷ مکان را انتخاب کرده و به جای آن عدد ۱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

$$\square \circ \square \circ \square \circ \square \circ \square \circ \square \circ \square$$

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



۴ ۸۷

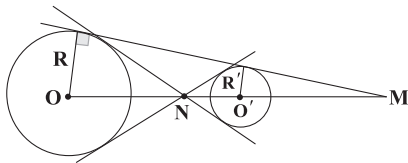


می‌دانیم طول مماس‌های رسم‌شده از یک نقطه خارج دایره با هم برابرند.
بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} PA = PT' \\ PA = PT \end{array} \right\} \Rightarrow PT = PT' \Rightarrow PA = PT' = PT$$

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

۳ ۸۸



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

$$\begin{aligned} \frac{R'}{R} &= \frac{MO'}{MO} = \frac{NO'}{NO} \\ \Rightarrow \frac{R'}{R} &= \frac{MO'}{MO} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{MO'}{21+MO'} \Rightarrow MO' = 14 \\ \frac{R'}{R} &= \frac{NO'}{NO} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{NO'}{21-NO'} \Rightarrow NO' = 6 \\ NM &= MO' + NO' = 14 + 6 = 20 \end{aligned}$$

۴ ۸۹ اثبات گزینه (۱):

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

گزینه (۲) درست است. (بدیهی)

اثبات گزینه (۳):

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

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

بنابراین گزینه (۴) نادرست است.

۴ ۹۰

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

$$\text{اندازه مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R-R')^2} = \sqrt{35}$$

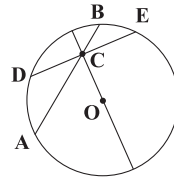
$$\Rightarrow d^2 - (R+R')^2 = 11 \quad (1)$$

$$\Rightarrow d^2 - (R-R')^2 = 35 \quad (2)$$

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

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

۲ ۸۳ می‌دانید که کوتاه‌ترین وتر گذرا از نقطه C و تری 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.

$$DC = CE = x$$

بنابر رابطه طولی در دایره داریم:

$$AC \times CB = DC \times CE \Rightarrow 9 \times 3 = x \times x \Rightarrow x^2 = 27$$

$$\Rightarrow x = 3\sqrt{3}, DE = 6\sqrt{3}$$

۴ ۸۴

$$EM = ET = ET' \Rightarrow EM = \frac{TT'}{2}$$

$$ME' = FE' = F'E' \Rightarrow ME' = \frac{FF'}{2}$$

$$\Rightarrow EM = ME' = \frac{TT'}{2}$$

$$\xrightarrow{TT' = FF'} EE' = TT'$$

بنابراین داریم:

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

با فرض $R > R'$ داریم: ۳ ۸۵

$$R - R' = 4$$

$$S - S' = \text{مساحت رنگی} = 20\pi$$

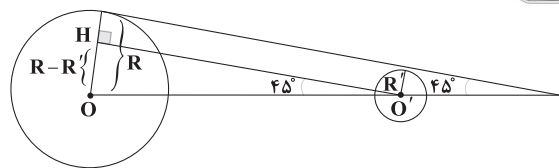
$$\Rightarrow \pi R^2 - \pi R'^2 = 20\pi$$

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

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

$$\Rightarrow R = 4/5, R' = 0/5 \Rightarrow \frac{R}{R'} = 9$$

۳ ۸۶

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

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

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



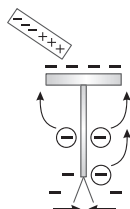
فیزیک

۳ ۹۱

بار میله می تواند مثبت یا خنثی باشد:

اگر بار میله مثبت باشد و به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، مقداری از بارهای منفی روی ورقه های الکتروسکوپ به سمت کلاهک می روند، بنابراین تراکم بار روی ورقه ها کاهش یافته و به هم نزدیک می شوند.

اگر میله رسانا خنثی باشد، هنگامی که به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می کنیم، بارهای میله تفکیک شده و بارهای مثبت، نزدیک کلاهک قرار می گیرند و باز هم مقداری از بارهای منفی روی ورقه ها به سمت کلاهک رفته، بنابراین تراکم بار روی ورقه ها کم شده و ورقه های الکتروسکوپ به هم نزدیک می شوند.

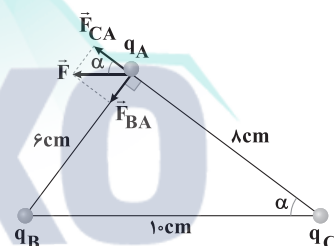


۲ ۹۲ اتم کربن دو بار یونیده ($^{12}C^{2+}$) یعنی دو الکترون از دست

داده است، بنابراین:

$$q = \pm ne \xrightarrow{n=2} q = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow q = 3.2 \times 10^{-19} C$$

۴ ۹۳ مطابق شکل زیر، در حالت اول با توجه به علامت بار q_B و

جهت بردار \vec{F} داریم:

$$\begin{cases} q_A < 0 \\ q_C < 0 \end{cases}$$

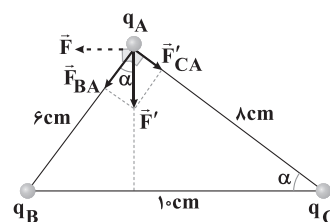
بنابراین بار q_C برابر است با:

$$\begin{cases} \tan \alpha = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \\ \tan \alpha = \frac{F_{BA}}{F_{CA}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{k|q_B||q_A|}{k|q_C||q_A|} = \frac{|q_B|}{|q_C|} \times \left(\frac{6}{8}\right)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{|q_C|} \times \left(\frac{6}{8}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{|q_C|}$$

$$\Rightarrow 27|q_C| = 4 \Rightarrow |q_C| = \frac{4}{27} \xrightarrow{q_C < 0} q_C = -\frac{4}{27} \mu C$$

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



$$\begin{cases} \tan \alpha = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \\ \tan \alpha = \frac{F'_{CA}}{F_{BA}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{k|q'_C||q_A|}{k|q_B||q_A|} = \frac{|q'_C|}{|q_B|} \times \left(\frac{r_{AB}}{r_{AC}}\right)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{|q'_C|}{\frac{1}{16}} \times \left(\frac{6}{8}\right)^2 \Rightarrow |q'_C| = \frac{1}{16} \mu C \Rightarrow q'_C = +\frac{1}{16} \mu C$$

بنابراین تغییرات بار q_C برابر است با:

$$\Delta q_C = \left(+\frac{1}{16}\right) - \left(-\frac{4}{27}\right) = +\frac{25}{108} \mu C$$

۲ ۹۴ با توجه به صفر بودن برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک

از بارهای q_1 و q_2 از طرف دو بار دیگر، مطابق شکل زیر داریم:

$$\begin{array}{ccccccc} \vec{F}_{22} & \vec{F}_{12} & \vec{F}_{21} & \vec{F}_{32} & \vec{F}_{13} & \vec{F}_{23} & \\ q_2 = +20 \mu C & & q_1 = -30 \mu C & & & +q_3 & \end{array}$$

بنابراین $\vec{F}_{22} = -\vec{F}_{12} \Rightarrow |F_{22}| = |F_{12}|$ در حال تعادل است.

بنابراین $\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{32} \Rightarrow |F_{21}| = |F_{32}|$ در حال تعادل است.

از طرفی طبق قانون کولن داریم:

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

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

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

$$|F_{23}| = |F_{32}|$$

بنابراین از روابط بالا نتیجه می گیریم که:

بنابراین برابند 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 می شوند با:

$$(Q-x) \text{ و } (Q+x)$$

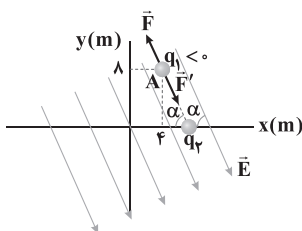
بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:

$$\begin{cases} F = k \frac{Q^2}{r^2} \\ \frac{\Delta}{9} F = k \frac{(Q-x)(Q+x)}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = \frac{(Q-x)(Q+x)}{Q^2}$$

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

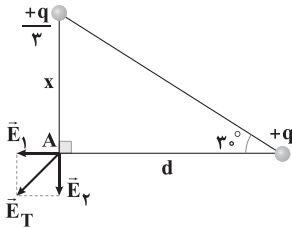
۳ ۹۶ ابتدا با یک رسم ساده، وضعیت میدان و بار را مشخص

می کنیم:





۹۹ ۲ 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:

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

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

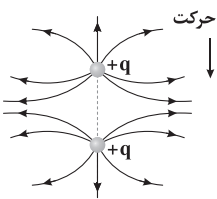
بنابراین بزرگی میدان الکتریکی برآیند در نقطه A برابر است با:

$$E_T = \sqrt{(\sqrt{2}E)^2 + (\sqrt{2}E)^2} = \sqrt{4E^2} = 2\sqrt{2}E$$

$$\tan 30^\circ = \frac{x}{d} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{d} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{3}d$$

دقت کنید:

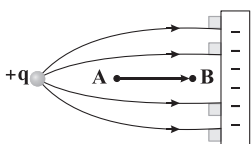
۱۰۰ ۳ ابتدا خطوط میدان الکتریکی بین دو بار را رسم می‌کنیم. می‌دانیم که دو بار همنام، یکدیگر را دفع می‌کنند. در نتیجه خطوط میدان الکتریکی بین آن‌ها مطابق شکل زیر خواهد بود:



از آنجا که تراکم میدان در هر نقطه بیانگر بزرگی میدان الکتریکی در آن نقطه است، اگر روی خط واصل بین دو بار از بالا به سمت پایین حرکت کنیم، خواهیم دید که تراکم خطوط میدان ابتدا کاهش (تا وسط فاصله دو بار) و سپس افزایش می‌یابد، پس اندازه میدان برآیند نیز ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۰۱ ۲ 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 برقرار نمی‌شود و اگر مجموع بارهای اولیه آن‌ها غیرصفر شود، در آن صورت بار نهایی دو کره همنام خواهد بود، بنابراین در کل با دو کره خنثی می‌شوند و با دارای بار همنام خواهند شد، بنابراین خطوط میدان در اطراف دو کره باگزینه (۲) مطابقت ندارد.

۱۰۲ ۴ ابتدا خطوط میدان



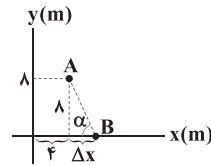
الکتریکی را رسم می‌کنیم: حال با حرکت از نقطه A تا نقطه B تراکم خطوط میدان الکتریکی کم‌تر شده، پس اندازه میدان الکتریکی کاهش یافته و طبق رابطه $F = E|q|$ ، اندازه نیروی وارد بر بار از طرف میدان نیز کم می‌شود، بنابراین:

$$F_B < F_A$$

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

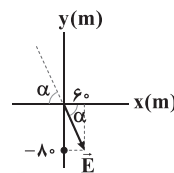
$$U_B < U_A$$

از طرف میدان \vec{E} نیرویی به بار $q_1 < 0$ 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:



$$\tan \alpha = \frac{8}{6} \quad (I)$$

از طرفی \tan زاویه α برابر است با:



$$\tan \alpha = \frac{6}{8} \quad (II)$$

پس از روابط (I) و (II) داریم:

$$\tan \alpha = \frac{6}{8} = \frac{8}{\Delta x} \Rightarrow \Delta x = 6 \text{ m}$$

پس مختصات نقطه B برابر است با:

$$B \begin{cases} 10 \text{ m} \\ 0 \end{cases}$$

۹۷ ۳ وقتی بار q_1 حذف می‌شود، یعنی میدان الکتریکی در نقطه M تنها میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 است، بنابراین:

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 + \Delta \vec{E} = \vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = -\Delta \vec{E} \\ \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \Delta \vec{E} \end{cases}$$

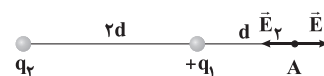
با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{\Delta}{4} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{d}{\sqrt{2}d}\right)^2 \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 8$$

با توجه به جهت میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه M، درمی‌یابیم که بارها هم‌علامت هستند، بنابراین:

$$q_2 = 8q_1 \Rightarrow q_1 = \frac{1}{8}q_2$$

۹۸ ۴ برای این‌که بار q' در نقطه A ساکن بماند، باید برآیند 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 آنجایی که نقطه A نزدیک بار q_1 است، پس مقدار q_1 کم‌تر از مقدار بار q_2 است، بنابراین:



$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_1|}{d^2} = \frac{k|q_2|}{(3d)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{9} \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -9$$

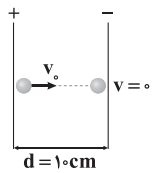


$$\Rightarrow (0/1 \times 10^{-3} \times 10 \times 0/8 \times (-1)) + (0/1 \times 10^{-3} \times E \times 0/8 \times 1)$$

$$= \frac{1}{4} \times 0/1 \times 10^{-3} \times (0 - 4)$$

$$\Rightarrow (-0/8 \times 10^{-3}) + (0/8 \times 10^{-3} E) = -0/2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 0/8 \times 10^{-3} E = 0/6 \times 10^{-3} \Rightarrow E = 7/5 \frac{N}{C}$$



باتوجه به پایستگی انرژی
مکانیکی داریم:

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

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

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

از طرفی داریم:
پس:

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

$$\Delta V = V_f - V_i \xrightarrow{V_f < V_i} \Delta V = -2000 V$$

$$q\Delta V = -\Delta K \Rightarrow (-4 \times 10^{-6}) \times (-2000) = -\Delta K$$

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

$$\xrightarrow{\Delta K = K_f - K_i} 0 - K_i = -8 \times 10^{-3} \Rightarrow K_i = 8 \times 10^{-3} J$$

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

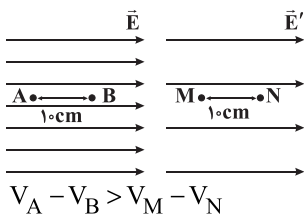
$$\Rightarrow v = 200 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

تنها عبارت «ج» صحیح است.

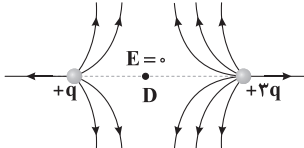
به نکات زیر توجه کنید:

۱) هر چه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.

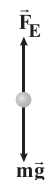
۲) هنگام حرکت در میدان الکتریکی، هرچه میدان قوی تر (خطوط متراکم تر) باشد، پتانسیل الکتریکی با توجه به رابطه $|\Delta V| = Ed$ با شدت بیشتری تغییر می کند. مثلاً در میدان های یکنواخت شکل زیر:



حال کافی است خطوط میدان های الکتریکی حاصل از دو بار را رسم کنیم:



$$E_D = 0 \Rightarrow E = E' \Rightarrow \frac{q}{d^2} = \frac{2q}{d'^2} \Rightarrow d' = \sqrt{2}d \Rightarrow d' = 1/7d$$



قبل از این که فاصله بین دو صفحه را تغییر دهیم، ذره در حال تعادل است، پس در این حالت نیرویی که میدان بر ذره وارد می کند، رو به بالا و اندازه آن برابر نیروی وزن ذره است:

طبق قضیه پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow -Ed|q|\cos\theta = -(K_f - K_i)$$

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

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

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

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

می دانیم خطوط میدان الکتریکی اطراف یک بار الکتریکی

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

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

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

یک حرکت خودبه خودی انجام شود، یعنی آن ها 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 خودبه خودی انجام شود تا انرژی پتانسیل مجموعه کاهش یابد.

بر ذره باردار، نیروی

گرانژی زمینی ($m\vec{g}$) و نیروی

الکتریکی ($\vec{F}_E = q\vec{E}$) وارد می شوند،

نیروی گرانژی 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:

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

$$\Rightarrow K_f - K_i = mgd + E|q|d\cos\theta$$

$$\xrightarrow{K_i = 0} K_f - 0 = mgd + E|q|d\cos\theta$$

$$\xrightarrow{\theta = 0^\circ} K_f = 5 \times 10^{-6} \times 10 \times 40 + 10 \times 8 \times 10^{-6} \times 40 \times 1$$

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

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

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

$$W_{mg} = \Delta K \xrightarrow{W_{mg} = mgd\cos\theta, \Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)}$$

$$10 \times 0/8 \times (-1) = \frac{1}{2} (0 - v_0^2) \Rightarrow v_0^2 = 16 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

در حالت دوم که کلید K بسته است، علاوه بر نیروی وزن، نیروی الکتریکی نیز

بر جسم اثر می کند، نیروی وزن در خلاف جهت جابه جایی و نیروی الکتریکی

در جهت جابه جایی می باشد. طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} + W_E = \Delta K \Rightarrow mgd\cos\theta + |q|Ed\cos\theta' = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$



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 ۳ 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 ۲ در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، سومین عنصر یعنی Ge ۳۲ در اثر ضربه خرد می‌شود، در صورتی که چهارمین عنصر یعنی Sn ۵۰ جامدی شکل پذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دومین عنصر گروه ۱۴ یعنی Si ۱۴ همانند سومین عنصر این گروه یعنی Ge ۳۲، سطح صیقلی دارد.

۳) در پنجمین عنصر گروه ۱۴ یعنی Pb ۸۲، زیرلایه ۴f به طور کامل از الکترون پر شده است. عدد کوانتومی l زیرلایه ۴f برابر با ۳ است.

۴) نخستین و دومین عنصر گروه ۱۴ یعنی C و Si ۱۴ با به اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود (همان دوره) می‌رسند.

۱۱۷ ۳ منابع شیمیایی گوناگون به طور یکسان در زمین توزیع نشده‌اند.

۱۱۸ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

در ارتباط با عبارت (ت) باید گفت این گونه در لایه سوم دارای آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ است. با توجه به این که آرایش الکترونی هیچ اتم خنثی شامل $3d^4$ نیست، این آرایش فقط می‌تواند مربوط به کاتیون یک فلز واسطه باشد.

۱۱۹ ۳ عبارتهای اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

• فلئور واکتنش پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای است.

• فلئور در واکنش با فلزها تمایل دارد با گرفتن یک الکترون به آنیون F^- تبدیل شود.

۱۲۰ ۱ عنصر A یکی از دو عنصر Mg ۱۲ و Si ۱۴ است که در هر صورت جریان برق را از خود عبور می‌دهد و سطح صیقلی و درخشان دارد.

۱۲۱ ۲ عنصرهای A ۱۳، E ۳۲ و X ۸۱ جزو عنصرهای اصلی جدول دوره‌ای هستند. زیرا در اتم هر کدام از آنها، زیرلایه p در حال پر شدن است.

۱۲۲ ۴ 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 $20^\circ C$ به سرعت واکنش می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای $20^\circ C$ واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از $40^\circ C$ 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 را ۴۰ درصد کاهش دهیم، داریم:

$$\frac{F'_E}{F_E} = \frac{d}{d'} = \frac{100 - 40}{100} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{F'_E}{F_E} = \frac{2}{5} \Rightarrow F'_E = \frac{2}{5} F_E$$

$$F_E = mg \Rightarrow F'_E = \frac{2}{3} mg$$

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:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F'_E - mg = ma \Rightarrow \frac{2}{3} mg - mg = ma \Rightarrow a = \frac{2g}{3} = \frac{2 \times 10}{3} \frac{m}{s^2}$$

۱۱۱ ۳ با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_E - mg = ma \xrightarrow{a=2g} F_E = 3mg$$

$$\Rightarrow E|q| = 3mg \xrightarrow{E = \frac{|\Delta V|}{d}} \frac{|\Delta V|}{d} q = 3mg \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{d} \times \frac{q}{m} = 3g$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta V|}{2 \times 10^{-2}} \times 10^{-3} = 3 \times 10 \Rightarrow |\Delta V| = 600V$$

۱۱۲ ۴ طبق رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$ داریم:

$$\Delta U_E = q\Delta V \Rightarrow \Delta U_E = q(V_B - V_A) \Rightarrow -800 = 80 \times (V_B - V_A)$$

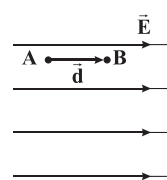
$$\Rightarrow -10 = 40 - V_A \Rightarrow V_A = 50V$$

۱۱۳ ۳ مطابق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta E = 0 \Rightarrow \Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow \Delta U_E = -800nJ (*)$$

از طرفی داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \xrightarrow{(*)} \Delta V = \frac{-800}{40} \Rightarrow \Delta V = -20V$$



با توجه به این که انرژی جنبشی بار افزایش یافته است، پس بار $q = +40nC$ به سمت بارهای منفی شتاب گرفته و در جهت میدان در حرکت بوده است، یعنی $V_A > V_B$ می‌باشد، پس:

$$V_A - V_B = 2V$$

۱۱۴ ۴ بررسی عبارتهای:

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



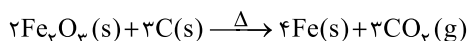
۱۳۴ ۳ برای عناصر دوره چهارم، نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه ۳d به شمار الکترون‌های زیرلایه ۴s به صورت زیر است:

صفر: عناصر اصلی S
 $3/5 \rightarrow 3 \rightarrow 2/5 \rightarrow 5 \rightarrow 1/5 \rightarrow 1 \rightarrow 0/5$: عناصر واسطه
 $5 \rightarrow 10 \rightarrow 4$
 ۵: عناصر اصلی p

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

۱۳۵ ۲ در بین ترکیب‌های پیشنهاد شده، فقط نمک‌های $FeCl_3$ و $FeCl_2$ در آب محلول هستند.

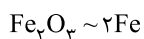
۱۳۶ ۴ تمام موارد خط کشیده شده، درست هستند. معادله موازنه شده واکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود، به صورت زیر است:



۱۳۷ ۳ هر چه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.

مس > آهن > سدیم > پتاسیم : واکنش‌پذیری

۱۳۸ ۲ نیازی به نوشتن معادله واکنش نیست. با توجه به فرمول آهن (III) اکسید که به صورت Fe_2O_3 می‌باشد، از واکنش هر مول از این ماده با مقدار کافی از هر فلز دیگر، ۲ مول Fe تولید می‌شود:



$$? \text{ ton Fe} = 1 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 0.7 \text{ ton Fe}$$

۱۳۹ ۱ فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارتهاک نادرست:

- دو فلز Zn و Ca هم‌دوره هستند. هر چند شمار الکترون‌های ظرفیتی روی بیشتر از مس است، اما Zn در مقایسه با Cu واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- درخشندگی 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.

۱۴۰ ۲ 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.

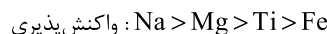
۱۲۳ ۴ سدیم در طبیعت بیشتر به شکل کلرید ($NaCl$) یافت می‌شود.

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

۱۲۵ ۳ عنصر M ، فلز قلیایی خاکی دوره پنجم و عدد اتمی آن برابر $36 + 2 = 38$ و عنصر X ، گاز نجیب دوره سوم و عدد اتمی آن برابر ۱۸ است. بین این دو عنصر، $19 - 18 = 1$ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

۱۲۶ ۱ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارتها درست هستند. آرایش الکترونی اتم ^{44}Sc به زیرلایه $4s^2$ ختم می‌شود.

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



بنابراین واکنش (a) که در آن فلز واکنش‌پذیرتر Mg با ترکیب $TiCl_4$ وارد واکنش می‌شود به طور طبیعی انجام‌پذیر است. هم‌چنین در واکنش (d) که فلز فعال‌تر Ti با ترکیب $FeCl_3$ واکنش می‌دهد به طور طبیعی انجام می‌شود.

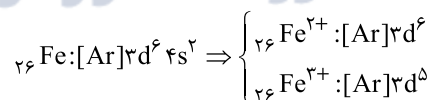
۱۲۸ ۴ فلز اسکاندیم در برخی شیشه‌ها وجود دارد.

۱۲۹ ۲ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارتها درست هستند.

کلر عنصری از دوره سوم بوده که در دما و فشار اتاق، گازی شکل است.

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

۱۳۱ ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با آهن درست هستند. در مورد عبارت چهارم باید گفت که آرایش الکترونی اتم ^{56}Fe و کاتیون‌های آن به صورت زیر است:



۱۳۲ ۴ شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. مطابق 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.

۵B					
	۱۴Si		۱۶S		
	۳۲Ge	۳۳As			
	۵۱Sb	۵۲Te			
		۸۴Po	۸۵At		

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.

۱۳۳ ۲ به‌جز عبارت دوم، سایر عبارتها درست هستند.

فلز آلومینیم جزو دسته p بوده و آرایش الکترونی کاتیون آن (Al^{3+}) شبیه گاز نجیب نئون (Ne) است.