

آزمون

۷

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۷ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

جمعه

۱۴۰۰/۹/۲۶

## آزمون عمومی

### گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۷ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۸ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	-	درس‌های ۵ تا ۸	درس‌های ۱۰ و ۱۱
زبان عربی	-	درس‌های ۳ و ۴	درس ۲
فرهنگ و معارف اسلامی	-	درس‌های ۴ و ۵	درس ۶
زبان انگلیسی	-	درس ۲	درس ۲

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



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## زبان و ادبیات فارسی

- ۱- مترادف واژه‌های «درایت - رایت - فرط - شاب» به ترتیب ابیات در کدام گزینه آمده است؟
- (الف) یا رب تو آن جوان دلاور نگاه دار  
(ب) مدار نقطه بینش ز حال توست مرا  
(ج) مشک بر بند کوزه‌ها پُر شد  
(د) به پیش اندرون کاویانی درفش
- (۱) د - ب - ج - الف (۲) الف - ج - ب - د (۳) ب - د - ج - الف (۴) الف - ب - د - ج
- ۲- معنی واژه‌های زوج در کدام گزینه تماماً درست است؟
- «گردان - متقاعد - داعیه - زخمه - تعلل - دیباچه - خشاب - محضر»
- (۱) قانع‌کننده - مدعی - آغاز - مخزن گلوله  
(۲) مجاب شده - ادعا - ضربه - دفترخانه  
(۳) حجاب کردن - ضربه زدن - مقدمه - دادگاه  
(۴) قانع شده - ضربه - آغاز - دفترخانه
- ۳- معنی چند واژه در داخل کمانک درست است؟
- (اذن: رخصت) (شایق: آرزومند) (تفریط: زیاده‌روی) (حمیت: تعصب) (اعزاز: بزرگواری) (مدلت: خوار) (صنم: عاشق) (متفق: همانند)  
(خوش‌لقا: زیبارو) (نغایس: چیزهای گرانبها)
- (۱) شش (۲) چهار (۳) پنج (۴) هفت
- ۴- کدام گزینه فاقد غلط املائی است؟
- (۱) بس مرغ پران بر هوا از دام‌ها فرد و جدا  
(۲) اگر نه باده غم دل ز یاد ما ببرد  
(۳) بال بگشا و صغیر از شجر طوبی زن  
(۴) برو عمری گزین زین به که داری
- ۵- در گروه کلمات زیر، چند واژه دارای غلط املائی است؟
- «بخشدگی و ایثار - بالای طل خاک - حمایل کردن دست‌ها - خبر قابل عرض - نقره رفتن از کاری - غریب و بیگانه - لهن عاشقانه صدای مهیب توپخانه - زله شدن - انهدام تیربار»
- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش
- ۶- املائی واژه شبح با توجه به کاربرد آن در کدام گزینه نادرست آمده است؟
- (۱) غافل ناله کند از جور خلق  
(۲) آن الفبای دبستانی دلخواه تویی  
(۳) آی بی‌رنگ‌تر از آینه یک لحظه بایست  
(۴) چون شبح آمد شبیه گرگ بود
- ۷- کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) از شاعران هم عصر مولوی، می‌توان سعدی و عراقی را نام برد.  
(۲) مولوی، مثنوی را به درخواست حسام‌الدین به شیوه الهی‌نامه عطار سرود.  
(۳) «سانتاماریا» نوشته سیدمهدی شجاعی و دری به خانه خورشید سروده سلمان هراتی است.  
(۴) غزلیات شمس به شیوه منظوم توسط مولوی سروده شده است.
- ۸- ترتیب و توالی ابیات از نظر آرایه‌های «تشبیه، حس آمیزی، ایهام و حسن تعلیل» در کدام گزینه درست آمده است؟
- (الف) سایه‌ای بر دل ریشم فکن ای گنج روان  
(ب) ماجرای دل خون گشته نگویم با کس  
(ج) دانم سر آرد غصه را رنگین بر آرد قصه را  
(د) نه چون بید از تهیدستی درین گلزار می‌لرزم
- (۱) الف - ج - د - ب (۲) ب - د - الف - ج (۳) ب - ج - الف - د (۴) ج - ب - الف - د

- ۹- در بیت زیر کدام آرایه به کار نرفته است؟  
 «بدان طمع کند مرغ وصل خوبان صید»  
 (۱) حسن تعلیل (۲) تشبیه (۳) تضاد (۴) کنایه  
 دو دیده‌ام نگر از شام تا سحر که باز»
- ۱۰- آرایهٔ مقابل کدام گزینه تماماً درست نیست؟  
 (۱) مرغ دل باز هوادار کمان ابرویی است  
 (۲) گر مرا عشقت به سختی کشت سهل است این قدر  
 (۳) من که جز باده نمی‌بود به دستم نفسی  
 (۴) اگر چه مستی عشقم خراب کرد ولی  
 کدام بیت فاقد نقش تبعی بدل است؟  
 (۱) صوفیان جمله حریفند و نظر باز ولی  
 (۲) از لذتی که هست نظر را ز قدس او  
 (۳) دلت به وصل گل ای بلبل صبا خوش باد  
 (۴) ما پریشان‌نظران خود گره کار خودیم  
 نقش ضمیر پیوسته در کدام گزینه نادرست است؟  
 (۱) درون پیرهنست گر نهان کنیم چه سود  
 (۲) آن نفسی که با خودی، یار چو خار آیدت  
 (۳) گفت من مستسقیمم آبم کشد  
 (۴) حیف است سخن گفتن با هر کس از آن لب  
 کدام گزینه فاقد جمله مرکب است؟  
 (۱) مر او را فراوان نمودند گنج  
 (۲) بدو گفت گیو ای سر سرکشان  
 (۳) بگفتم بیار ای بت خوب چهر  
 (۴) پری روی گفت سپهبد شنود  
 با توجه به بیت زیر کدام گزینه نادرست است؟  
 «می‌خواستم که میرمش اندر قدم چو شمع»  
 (۱) ضمیر متصل در مصراع اول مضاف‌الیه است.  
 (۲) در بیت نقش تبعی دیده می‌شود.  
 (۳) در بیت چهار متمم وجود دارد.  
 (۴) در مصراع دوم یک جمله وابسته وجود دارد.  
 او خود گذر به ما چو نسیم سحر نکرد»
- ۱۱- مفهوم کلی بیت «با این نسیم سحر خیز بر خیز اگر جان سپردیم / در باغ می‌ماند ای دوست گل یادگار من و تو» در کدام بیت دیده نمی‌شود؟  
 (۱) صبا تو نکهت آن زلف مشک بو داری  
 (۲) نه عمر خضر بماند نه ملک اسکندر  
 (۳) چون کام جاودان متصور نمی‌شود  
 (۴) مجنون گذشت و از جگر لاله‌ها نرفت
- ۱۲- مفهوم پاکبازی در همهٔ گزینه‌ها به جز گزینه ..... وجود دارد؟  
 (۱) کس چون تو طریق پاکبازی نگرفت  
 (۲) از سر خرده جان سخت دلیرانه گذشت  
 (۳) می‌کنم دل خرج تا سیمین بری پیدا کنم  
 (۴) ای صبا با ساکنان شهر یزد از ما بگو  
 به یادگار بمانی که بوی او داری  
 نزاع بر سر دنیوی دون مکن درویش  
 خرم تنی که زنده کند نام جاودان  
 داغی که یادگار به هامون گذاشته است  
 با زخم نشان سرفرازی نگرفت  
 آفرین باد به پروانه که مردانه گذشت  
 می‌دهم جان تا زجان شیرین تری پیدا کنم  
 کای سر حق ناشناسان گوی چوگان شما

۱۷- بیت «ارباب حاجتیم و زبان سؤال نیست / در حضرت کریم تنها چه حاجت است» با همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینه ..... قرابت مفهومی دارد.

- (۱) خاموش کن که دوست عجیب است بی‌سؤال  
 (۲) اظهار عشق را به زبان احتیاج نیست  
 (۳) او مرادم مگر از روی کرم خود بدهد  
 (۴) دلا چو سرّ ضمیر تو یار می‌داند

۱۸- مفهوم کدام گزینه از بیت زیر، دورتر است؟

- «دیروز در غربت باغ، من بودم و یک چمن داغ  
 (۱) عجب عجب که شب غم به صبحگاه رسید  
 (۲) کبک آمد در خرامش کرکس از رفتار ماند  
 (۳) هزار قد شده خم چون کمان به سجده شکر  
 (۴) بوی بهبود ز اوضاع جهان می‌شنوم

۱۹- مفهوم بیت «کدام دانه فرو رفت در زمین که نرُست / چرا به دانهٔ انسانیت این گمان باشد» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) هرکجا تخمی بکاری آن بروید عاقبت  
 (۲) در بهار بی‌خزان حشر با صد شاخ و برگ  
 (۳) چو تخم، دانه اشکم نهان بود در خاک  
 (۴) کاشتم تخم امل برق اجل پاک بسوخت

۲۰- مفهوم کدام گزینه با سایر گزینه‌ها در تقابل است؟

- (۱) بئر ز خلق و چو عنقا قیاس کار بگیر  
 (۲) طریق حق رو و در هر کجا که خواهی باش  
 (۳) غافل ز یاد حق نشود از هجوم خلق  
 (۴) عزلت آن داشت که در دار جهان با تن‌ها

## زبان عربی

### ■ عین الأصحّ و الأدقّ فی الجواب للترجمة أو التعریب أو المفهوم (۲۸-۲۱):

۲۱- ﴿أرسلنا إلى فرعون رسولا فَعَصَى فرعون الرسول﴾:

- (۱) ما رسول را به سوی فرعون فرستادیم اما فرعون رسول را نپذیرفت.  
 (۲) فرستاده‌ای از سوی ما برای فرعون فرستاده شد ولی فرعون از آن فرستاده نافرمانی کرد.  
 (۳) فرستاده‌ای به سوی فرعون ارسال کردیم اما فرعون از آن فرستاده نافرمانی کرد.  
 (۴) ما برای فرعون پیامبر را ارسال داشتیم ولی فرعون از آن پیامبر سرپیچی کرد.

۲۲- «أَيُّهَا الشُّبَّانُ لَا تَدْخُلُوا فِي مَوَاضِعٍ تُعَرِّضُكُمْ لِلتُّهْمِ!»: ای جوانان .....

- (۱) در موضوعاتی دخالت نکنید که شما را در معرض تهمت‌ها قرار می‌دهد!  
 (۲) در جایگاه‌هایی که شما را در معرض تهمت قرار می‌دهد وارد نشوید!  
 (۳) در موضوعاتی که شما را در معرض تهمت قرار می‌دهد دخالت نکنید!  
 (۴) در جایگاه‌هایی وارد نشوید که شما را در معرض تهمت‌ها قرار می‌دهند!

۲۳- «وَقَفَ رَجُلٌ جَمِيلُ الْمَظْهَرِ أَمَامَ سَقْرَاطٍ يَفْتَخِرُ بِمَلْبَسِهِ وَ بِمَظْهَرِهِ فَقَالَ لَهُ سَقْرَاطُ: تَكَلَّمْ حَتَّى أَرَكَ!»:

(۱) مرد خوش سیمایی که در مقابل سقراط ایستاد به لباس‌ها و ظاهرش افتخار می‌کرد پس سقراط به او گفت: حرف بزنی تا تو را بشناسم!

(۲) مردی زیبا رو که به لباس‌ها و ظاهرش افتخار می‌کرد مقابل سقراط ایستاد پس سقراط به او گفت: سخن بگو تا تو را ببینم!

(۳) سقراط به مرد زیبا رویی که مقابلش ایستاده بود و به لباس‌ها و ظاهرش افتخار می‌کرد گفت: سخن بگو تا تو را بشناسم!

(۴) مرد خوش سیمایی مقابل سقراط ظاهر شد و به لباس‌ها و ظاهرش مفتخر بود، پس سقراط به او گفت: سخن بگو تا ببینمت!

۲۴- «يُقَالُ إِنَّ شَجْرَةَ النَّفْطِ يَسْتَعْمِدُهَا الْمُزَارِعُونَ كَسِيَاحِ حَوْلَ مَزَارِعِهِمْ لِحِمَايَةِ مُحَاصِلِهِمْ!»:

(۱) گفته شده است که کشاورزان از درخت نفت مثل پرچین‌هایی در اطراف مزرعه‌های خود استفاده می‌کنند تا از محصولاتشان نگهداری کنند!

(۲) گفته می‌شود که درخت نفت توسط کشاورزان مانند پرچینی اطراف مزرعه‌ها برای نگهداری از محصولات استفاده می‌شود!

(۳) گویند که کشاورزان گاهی از درخت نفت همانند پرچین‌هایی دور مزرعه‌هایشان برای نگهداری از محصولات خود استفاده می‌کنند!

(۴) گفته می‌شود که کشاورزها از درخت نفت همچون یک پرچین در اطراف مزارع خود برای نگهداری از محصولاتشان استفاده می‌کنند!

۲۵- «عَلَى هَوَاةِ أَسْمَاكِ الزَّيْنَةَ أَنْ يَأْتُوا بِالْفِرَاسِ حَيَّةً لِتَغْذِيئِهَا وَ هُوَ عَمَلٌ صَعِبٌ جَدًّا!»:

(۱) طرفداران ماهی‌های زینتی برای غذا دادن به آنها باید شکارها را زنده بیاورند در حالی که آن، کار بسیار سختی است!

(۲) بر طرفداران ماهیان زینتی واجب است که برای غذا دادن به آنها شکارهای زنده‌ای را بیاورند گرچه این کار، بسیار دشوار است!

(۳) آوردن شکارها درحالی که زنده‌اند برای تغذیه‌ی ماهیان زینتی بر هواداران واجب است ولی آن کاری بسیار سخت است!

(۴) طرفداران ماهیان زینتی برای غذا دادن به آنها باید شکارها را زنده بیاورند در حالی که این کار، بسیار سخت است!

۲۶- **عَيْنُ الْخَطَا:**

(۱) أخذ أبي السيارة إلى مصلح السيارات للتصليح: پدرم ماشین را برای تعمیر نزد تعمیرکار خودرو برده است!

(۲) ما كنت أديتُ فريضة الحج حتى قبل سنتين: واجب حج را تا دو سال قبل انجام نداده بودم!

(۳) كان والداي مسرورين و يشاهدان حجاجاً يركبون الطائرة: پدر و مادرم با خوشحالی حاجیانی را نگاه می‌کردند که سوار هواپیما می‌شدند!

(۴) نُزِلَتْ أُولَى آيَاتِ الْقُرْآنِ عَلَى النَّبِيِّ (ص) فِي غَارِ حِرَاءَ: اولین آیات قرآن در غار حرا به پیامبر (ص) نازل شده است!

۲۷- **عَيْنُ الصَّحِيحِ:**

(۱) كلَّ المسلمين يتمنون أن ينتشروا يوماً لزيارة مكة المكرمة: همه مسلمانان آرزو داشتند که روزی به زیارت مکه مکرمه مشرف شوند!

(۲) هذان المسافران وصلا إلى المطار متأخرين و ركبا الطائرة: این دو مسافر با تاخیر به فرودگاه رسیدند و سوار هواپیما شدند!

(۳) أتعرف هاتين البنيتين و هما مشغولتان بالجولة العلمية: آیا این دو دختر را که به گردشی علمی مشغول بودند می‌شناسی؟

(۴) من أذنب و هو يضحك، دخل النار و هو يبكي: هر کس گناه کند و بخندد، در حالی وارد آتش می‌شود که گریه می‌کند!

۲۸- «هنگام تماشای مسابقات ورزشی با خوشحالی بازیکنان را تشویق می‌کنم!»:

(۱) عند مشاهدة المباراة الرياضية أشجع اللاعبين مسرورين!

(۲) حين مشاهدة المسابقات الرياضية أشجع اللاعبين مسروراً!

(۳) عندما أشاهد المسابقات الرياضية أشجع اللاعبين مسروراً!

(۴) إذا أشاهد مباراة رياضية أشجع اللاعبين مسرورين!

■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَابِسُ النَّصَّ (٣١-٢٩):

إنَّ جميع الحيوانات تحتاجُ إلى مقدارٍ من النَّومِ و قد جعله الله راحةً و سكينَةً للاستراحة و إرجاع القوَّة و النَّشاط إلى البدن. فالحيوانات التي نَتَّصِرُ أنها لاتنام - كالأسماك- فهي تستسلم للنَّوم أيضاً و لا تتحرَّك في هذه الحالة! بعضُ الأسماك يستترُّ خلف الصَّخور المرجانيَّة و النَّباتات المائيَّة و ينام نوماً عميقاً و عيناه في هذه الحالة مفتوحتان لتظنَّ الأسماك الأخرى أنه ليس نائماً.

٢٩- «لماذا ينام السمك وراء الصَّخور؟ لأنه...»

- (١) لا يجد مكاناً آخرأ!  
(٢) يستسلم للنَّوم هناك!  
(٣) لا يريد أن يُشاهده عدوه!  
(٤) ينام على النَّباتات هناك!

٣٠- **عين الصحيح:**

- (١) لا يمكن النَّوم بالعينين المفتوحتين!  
(٢) النَّوم حاجة ضروريَّة للإنسان فقط!  
(٣) أكثرُ الأسماك ينام خلف الصَّخور المرجانيَّة!  
(٤) بعد النَّوم تُرجع إلى البدن القوَّة و النَّشاط!

٣١- **كيف نفهم أن السمك نائم؟**

- (١) بأنه لا يتحرَّك!  
(٢) بأنَّ عينيه مفتوحتان!  
(٣) بأنه يستترُّ خلف الصَّخور!  
(٤) بأنَّ عينه غير مفتوحة!

■ ■ **عين الخطأ في الإعراب و التحليل الصَّرْفِيَّ (٣٢ و ٣٣):**

٣٢- «يستترُّ»:

- (١) فعل مضارع، للغائب، مزيد ثلاثي و مصدره «استتار»، معلوم / الجملة فعليَّة في محلِّ الخبر  
(٢) مضارع، للمفرد المذكر، مزيد ثلاثي، «السين» من حروفها الزائدة / فعل و فاعل  
(٣) للمذكر الغائب، مزيد ثلاثي و ماضيه: «استتر» علي وزن «افتعل»، لازم / خبر  
(٤) للغائب، مزيد ثلاثي علي وزن «يفتعل»، حروفه الأصليَّة: «س ت ر»، لازم / خبر و مبتدؤه «بعض»

٣٣- «مفتوحتان»:

- (١) مثنى، مؤنث، اسم مفعول أخذ من فعل مجرد ثلاثي  
(٢) اسم، مفرد مؤنث، نونه مكسورة دائماً، نكرة / خبر  
(٣) مثنى، مفرد «مفتوحة»، اسم مفعول من مصدر «افتتاح»  
(٤) مؤنث، اسم مفعول من فعل «فَتَحَ، يَفْتَحُ»، نكرة / خبر و مبتدؤه «عينا»

■ ■ **عين المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٠-٣٤):**

٣٤- **عين الخطأ في ضبط حركات الحروف:**

- (١) ثُوِّجِدْ شَجْرَةً تُخْنَقُ الأشجاراً الأخرى في بداية حياتها!  
(٢) يَجِبُ الاجْتِنَابُ عَنِ ذِكْرِ الأقوال التي فيها احتمال الكذب!  
(٣) إِنَّ مِنْ شَرِّ عِبَادِ اللَّهِ مَنْ تُكْرَهُ مُجَالَسَتُهُ لِحُشِّهِ!  
(٤) أَتَذَكَّرُ خِيَامَ الحُجَّاجِ فِي مِنَى وَ عِرْفَاتِ!

٣٥- **عين الخطأ عن المفردات:**

- (١) شجرة الخبز تحمل أثماراً في نهاية أغصانها كالخبز. (مفرد): ثمر  
(٢) يُطلق هذا السهم المائي في اتجاه الحشرات. (متضاد): البري  
(٣) لا يسبب اشتعال هذا الشجر خروج أي غازات مُلوَّثة. (متضاد): مُطَهَّر  
(٤) أنت تعلمين أنَّ رجلي تُولمِني. (جمع): رجال

## ۳۶- عَيْنَ جَمَلَةٍ لَا يُوصَفُ فِيهَا الْفَاعِلُ:

- (۱) خیر الأموال زرعٌ زَرَعَهُ صاحبه!  
 (۲) تَنبَتُ فِي مَحَافِظَةِ إِيلَامِ شَجَرَةٌ تَخْتَلِفُ عَنْ بَاقِي أَشْجَارِ الْعَالَمِ!  
 (۳) عَصَفَتْ رِيَاحٌ شَدِيدَةٌ فَخَرَّبَتْ الْبُيُوتَ!  
 (۴) تُعْجِبُنِي جَدًّا الْأَفْلَامُ الْحَرِيْبِيَّةُ!

## ۳۷- عَيْنَ مَا يَعَادِلُ هَذِهِ الْعِبَارَةَ فِي الْمَعْنَى: «يُفْتَشُّ عَنِ الْكِتَابِ الَّذِي يَسَاعِدُهُ فِي دَرْكِ النَّصُوصِ!»

- (۱) يُفْتَشُّ عَنِ كِتَابِ الَّذِي يَسَاعِدُهُ فِي دَرْكِ النَّصُوصِ!  
 (۲) يُفْتَشُّ عَنِ كِتَابِ مَنْ يَسَاعِدُهُ فِي دَرْكِ النَّصُوصِ!  
 (۳) يُفْتَشُّ عَنِ كِتَابٍ يَسَاعِدُهُ فِي دَرْكِ النَّصُوصِ!  
 (۴) يُفْتَشُّ عَنِ الْكِتَابِ يَسَاعِدُهُ فِي دَرْكِ النَّصُوصِ!

## ۳۸- عَيْنَ عِبَارَةٍ لَا يُوْجَدُ فِيهَا الْمَعْرَفُ بِالْعَلْمِيَّةِ:

- (۱) كُنْتُ أَتَذَكَّرُ جَبَلَ النُّورِ الَّذِي كَانَ النَّبِيُّ يَتَعَبَّدُ فِي الْغَارِ الْوَاقِعِ فِي قَمَّتِهِ!  
 (۲) رَأَيْتُ زَمِيلِي كَاطِمًا مَعَ أُخْتِهِ فِي سُوْقِ مَدِينَتِنَا!  
 (۳) وَالِدَايَ مُوظَّفَانِ فَأَنَا وَحِيدٌ فِي الْبَيْتِ كُلِّ يَوْمٍ!  
 (۴) أَلَا تَعْلَمُ أَنَّ جَبَلَ دِمَاوَنْدِ أَعْلَى جَبَلٍ فِي بِلَادِنَا!

## ۳۹- عَيْنَ مَا فِيهِ الْحَالُ:

- (۱) مَا قَرَأَ الطَّالِبُ دُرُوسَهُ لِأَنَّهَا كَانَتْ صَعْبَةً!  
 (۲) هَذَا الرَّجُلُ أَصْبَحَ فِي عِبَادَاتِهِ مُتَوَاضِعًا!  
 (۳) نَعْلَمُ أَنَّ تَرْكَ الْوَطَنِ وَالْأُسْرَةَ لَيْسَ سَهْلًا لَنَا أَبَدًا!  
 (۴) كَانَتْ رَجُلٌ أَبِي تَوْلَمَةَ فَلَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يَسِيرَ سَرِيعًا!

## ۴۰- عَيْنَ الْحَالِ جَمَلَةٌ تَدَلُّ عَلَى الْمَاضِي الْإِسْتِمْرَارِيِّ:

- (۱) يَقْرَأُ الطَّالِبُ الْقُرْآنَ وَيَفَكِّرُ فِي آيَاتِهِ!  
 (۲) دَخَلَ مَعْلَمُنَا الصَّفَّ وَنَحْنُ مُشَاغِبُونَ!  
 (۳) جَاءَ أَخِي مَسْرُورًا وَتَكَلَّمَ مَعِي عَنْ نَجَاحِهِ فِي الْإِمْتِحَانَاتِ!  
 (۴) كَانَ الْعَمَالُ مَشْغُولِينَ وَهُمْ يَعْمَلُونَ بَجْدًا!

## فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- سخت ترین و بی مانندترین نوع امتحان الهی، مطابق کلام علوی، در کدام آیه شریفه ترسیم شده است و کدام عامل برای شخص گرفتار در این قانون الهی، ممکن است موجب خودشیفتگی شود؟

- (۱) ﴿نَبَلَّوْكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً﴾ - احسان پیاپی خدا  
 (۲) ﴿نَبَلَّوْكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً﴾ - ستایش گری مردم  
 (۳) ﴿أَمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتِينٌ﴾ - ستایش گری مردم  
 (۴) ﴿أَمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتِينٌ﴾ - احسان پیاپی خدا

۴۲- کدام قانون الهی است که با آن هویت و شخصیت انسان ها ساخته و شناخته می گردد و کدام توضیح برای آن مناسب است؟

- (۱) املاء و استدراج - این سنت برای قرار دادن خود در شرایط و موقعیتی است که صفات درونی خود را بروز دهد و درستی و نادرستی آنچه را که ادعا کرده، مشخص سازد.  
 (۲) ابتلاء - این سنت برای قرار دادن خود در شرایط و موقعیتی است که صفات درونی خود را بروز دهد و درستی و نادرستی آنچه را که ادعا کرده، مشخص سازد.

(۳) املاء و استدراج - این قانون برای آگاه شدن از صفات درونی افراد است تا گزینه های مختلف برای انسان انتخاب گر پدید آید.

(۴) ابتلاء - این قانون برای آگاه شدن از صفات درونی افراد است تا گزینه های مختلف برای انسان انتخاب گر پدید آید.

۴۳- آنگاه که بخواهیم پروردگار خود را به صفت جمالیة لطف و مهربانی بستاییم، باید او را چگونه طرف خطاب خود قرار دهیم و نمونه ای از آن کدام است؟

- (۱) ﴿يَا عِبَادِي ... لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ﴾ - ثبت نکردن برخی گناهان توسط فرشتگان  
 (۲) ﴿يَا عِبَادِي ... لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ﴾ - ثبت فوری عمل نیک توسط فرشتگان  
 (۳) ﴿يَا مَنْ سَبَقَتْ رَحْمَتُهُ غَضَبُهُ﴾ - ثبت نکردن برخی گناهان توسط فرشتگان  
 (۴) ﴿يَا مَنْ سَبَقَتْ رَحْمَتُهُ غَضَبُهُ﴾ - ثبت فوری عمل نیک توسط فرشتگان

۴۴- کدام عبارت شریفه مؤید این حقیقت است که اگر انسان ایمان به خداوند و بندگی او را اعلام کند، وارد امتحان‌ها و آزمایش‌های خاص آن می‌شود؟

- ۱) ﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ...﴾
- ۲) ﴿كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبَلَّوْكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً...﴾
- ۳) ﴿إِنَّمَا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ كُلَّمَا زِيدَ إِيمَانَهُ...﴾
- ۴) ﴿ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ...﴾

۴۵- به ترتیب هر یک از موارد زیر، جلوه‌هایی از سنت الهی بیان شده در کدام آیات است؟

الف) ایجاد زمینی مناسب برای رشد و تعالی شخص مؤمن

ب) سریع‌الرضا بودن خداوند در برابر استغفار بنده

- ۱) ﴿أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يَفْتَنُونَ﴾ - «عطای پروردگارت از کسی منع نشده است.»
- ۲) ﴿أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يَفْتَنُونَ﴾ - «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرده است.»
- ۳) ﴿وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا﴾ - «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرده است.»
- ۴) ﴿وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا﴾ - «عطای پروردگارت از کسی منع نشده است.»

۴۶- مطابق با قانون الهی، آینده‌انسان براساس چه چیزی رقم می‌خورد و مؤید آن کدام است؟

- ۱) اعمال نیک و بد - ﴿وَ لَكِنْ كَذَّبُوا وَ فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ﴾
- ۲) نیت نیک و بد - ﴿وَ لَكِنْ كَذَّبُوا وَ فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ﴾
- ۳) نیت نیک و بد - ﴿فَلَا يَجْزِي إِلَّا مِثْلُهَا وَ هُمْ لَا يَظْلَمُونَ﴾
- ۴) اعمال نیک و بد - ﴿فَلَا يَجْزِي إِلَّا مِثْلُهَا وَ هُمْ لَا يَظْلَمُونَ﴾

۴۷- کدام مورد به ترتیب «زمینه‌ساز نگاه درست ما نسبت به حوادث زندگی» و «سبب آشنا شدن با آیات الهی» می‌گردد؟

- ۱) شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان - شناخت قوانین جهان خلقت
- ۲) شناخت قوانین جهان خلقت - شناخت قوانین جهان خلقت
- ۳) شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان - شناخت هدف خلقت عالم تکوین
- ۴) شناخت قوانین جهان خلقت - شناخت هدف خلقت عالم تکوین

۴۸- اگر یکی از قانونمندی‌های الهی در جهان را این‌گونه توصیف کنیم که: «... نعمت‌های الهی با اختیار و اراده خودشان به صورت بالای الهی جلوه‌گر می‌شود»، راه فهم کدام سنت الهی را هموار ساخته‌ایم و مواد امتحانی خداوند برای آزمودن انسان‌ها کدام است؟

- ۱) ابتلاء و امتحان - ﴿بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ﴾
- ۲) املاء و استدراج - ﴿بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ﴾
- ۳) املاء و استدراج - ﴿بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ﴾
- ۴) ابتلاء و امتحان - ﴿بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ﴾

۴۹- کدام مفهوم از آیه ﴿اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ﴾، مستفاد می‌گردد و عصمت انبیای الهی چگونه امری است؟

- ۱) تشخیص عصمت برای انسان امکان‌پذیر نیست. - درونی
- ۲) تشخیص عصمت برای انسان امکان‌پذیر نیست. - بیرونی

۳) خداوند است که با اطلاع از آشکار و نهان، توانایی فرد در دوری از گناه را تشخیص می‌دهد. - درونی

۴) خداوند است که با اطلاع از آشکار و نهان، توانایی فرد در دوری از گناه را تشخیص می‌دهد. - بیرونی

۵۰- به ترتیب «پیامد عدم قدردانی از زحمات پیامبر اکرم (ﷺ)» و «چگونگی قدردانی از تلاش‌های نبوی»، در کدام گزینه آمده است؟

۱) اختلاف میان مسلمانان و تجزیه شدن کشورهای اسلامی - با تأسی به فرامین ایشان و پیروی از اهل بیت (علیهم‌السلام) راه صحیح را انتخاب کنیم

۲) آلودگی به گناه و خروج از مسیر الهی - با تأسی به فرامین ایشان و پیروی از اهل بیت (علیهم‌السلام) راه صحیح را انتخاب کنیم.

۳) آلودگی به گناه و خروج از مسیر الهی - با اتحاد و همدلی نگذاریم دشمنان اسلام زحمات ایشان را بی‌اثر کنند.

۴) اختلاف میان مسلمانان و تجزیه شدن کشورهای اسلامی - با اتحاد و همدلی نگذاریم دشمنان اسلام زحمات ایشان را بی‌اثر کنند.



- ۵۱- موضوع بیان شده در هر یک از مفاهیم و آیات و روایات ذیل در کدام گزینه آورده شده است؟  
الف) «مرتبه برتر و بالاتر از ولایت ظاهری» ب) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا بِالْبَيِّنَاتِ...» ج) «بَنَى الْإِسْلَامَ عَلَى خَمْسٍ...»  
۱) مرجعیت دینی - ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - اهمیت ولایت نسبت به دیگر پایه‌های اسلام  
۲) ولایت معنوی - ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - اجرای قوانین الهی با تشکیل حکومت اسلامی  
۳) ولایت معنوی - ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - اجرای قوانین الهی با تشکیل حکومت اسلامی  
۴) مرجعیت دینی - ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - اهمیت ولایت نسبت به دیگر پایه‌های اسلام
- ۵۲- خطای آنان که می‌پندارند به استمرار نبوت ایمان دارند چیست و چه عاقبتی برای آنان ترسیم شده است؟  
۱) «أَمْرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ» - «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»  
۲) «أَمْرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ» - «الشَّيْطَانُ أَنْ يُضَلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»  
۳) «يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ» - «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»  
۴) «يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ» - «الشَّيْطَانُ أَنْ يُضَلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»
- ۵۳- مسبب اینکه رسول خدا (ﷺ) عالم غیب و ماوراء طبیعت را مشاهده کند، چیست و شرط برآوردن حاجات مردم به اذن خدا، کدام است؟  
۱) انجام وظایف عبودیت و بندگی و نیل به کمال در مسیر قرب الهی - به صلاح آنان باشد.  
۲) انجام وظایف عبودیت و بندگی و نیل به کمال در مسیر قرب الهی - استعداد و لیاقت داشته باشند.  
۳) بهره‌مندی هر چه بیشتر از درجه ایمان و عمل صالح بالاتر - به صلاح آنان باشد.  
۴) بهره‌مندی هر چه بیشتر از درجه ایمان و عمل صالح بالاتر - استعداد و لیاقت داشته باشند.
- ۵۴- به ترتیب «آیه تجلی دهنده» و «چرایی» این کلام روشنگر امام خمینی که می‌فرماید: «... مسلمانان موظفاند که آثار شرک را از جامعه مسلمانان و حیات آنان دور کنند»، در کدام گزینه آمده است؟  
۱) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ» - زیرا باید روابط خود را با دیگران براساس نفی شرک تنظیم کنیم.  
۲) «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ» - زیرا باید روابط خود را با دیگران براساس نفی شرک تنظیم کنیم.  
۳) «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ» - زیرا نظام شرک‌آمیز حاکمش طاغوت است.  
۴) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ» - زیرا نظام شرک‌آمیز حاکمش طاغوت است.
- ۵۵- با نزول کدام عبارت قرآنی نزدیک ظهر، ویژگی‌های ولی و سرپرست مسلمانان مشخص گردید؟  
۱) «الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ»  
۲) «الَّذِينَ آمَنُوا إِسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»  
۳) «الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»  
۴) «الَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُمْ رَاكِعُونَ»
- ۵۶- علت افزایش نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین پس از رسول خدا (ﷺ) چه بود؟  
۱) اصولاً حکومت و اداره جامعه و تعلیم و تبیین دین، امری تمام نشدنی و پایان‌ناپذیر است.  
۲) جامعه همواره نیازمند حاکم و معلمی است که بتواند راه رسول خدا (ﷺ) را ادامه دهد و احکام اسلام را اجرا نماید.  
۳) گسترش اسلام، ظهور مکاتب و فرقه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات جدید اجتماعی را به دنبال داشت.  
۴) بی‌توجهی به این مسائل بزرگ، دلیلی بر نقص دین اسلام است و این در حالی است که اسلام کامل‌ترین دین الهی است.
- ۵۷- کدام کلام رسول اکرم (ﷺ) بازتاب انوار آیه شریفه «وَ أَنْذَرِ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» است؟  
۱) «همانا این، برادر من، وصی من، و جانشین من در میان شما خواهد بود.»  
۲) «من در میان شما دو چیز گرانبها می‌گذرام، کتاب خدا و عترتم، اهل بیتم را»  
۳) «تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی، جز اینکه بعد از من پیامبری نیست.»  
۴) «هر کسی من ولی و سرپرست اویم، علی نیز ولی و سرپرست اوست.»
- ۵۸- جمله دعایی پیامبر (ﷺ) که می‌فرماید: «خدا یا! اینان اهل بیت من‌اند، آنان را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن» مقدمه نزول کدام آیه است و مرتبط با کدام حدیث شریف است؟ چرا؟  
۱) تطهیر - ثقلین - زیرا هر دو دوستی با اهل بیت (ع) را بیان می‌کنند.  
۲) ولایت - غدیر - زیرا هر دو دوستی با اهل بیت (ع) را بیان می‌کنند.  
۳) تطهیر - ثقلین - زیرا هر دو عصمت را بیان می‌کنند.  
۴) ولایت - غدیر - زیرا هر دو عصمت را بیان می‌کنند.

۵۹- مردم در پاسخ پرسش پیامبر (ﷺ) که فرمود: «أَيُّهَا النَّاسُ مَنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ» در روز غدیر خم، چه گفتند و پس

از کدام سخن رسول اکرم (ﷺ)، با حضرت علی (ع) بیعت نمودند؟

- ۱) خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند. - «مَنْ كُنْتَ مَوْلَاً فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاً»
  - ۲) خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند. - «أَنْتَ مِنِّي بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى»
  - ۳) همانا ولی فقط خداوند و رسول اوست. - «أَنْتَ مِنِّي بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى»
  - ۴) همانا ولی فقط خداوند و رسول اوست. - «مَنْ كُنْتَ مَوْلَاً فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاً»
- ۶۰- طرح و برنامه خداوند برای جامعه اسلامی پس از رسول خدا (ﷺ) چیست؟
- ۱) ﴿إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيراً﴾
  - ۲) ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِمَنْ كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ يَوْمَ الْآخِرِ﴾
  - ۳) ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ﴾
  - ۴) ﴿وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَأَنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ﴾

### زبان انگلیسی

#### PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 61-68 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- The first Persian dictionary ----- is still published was ----- more than 900 years ago.
  - 1) whom – arranged
  - 2) that – write
  - 3) which – compiled
  - 4) who – explained
- 62- A: It is raining so heavily.  
B: What ----- you do if it ----- raining?
  - 1) will – wasn't
  - 2) would – weren't
  - 3) would – wasn't
  - 4) will – isn't
- 63- Some technological inventions ----- doctors to check people's health condition since many years ago.
  - 1) helped
  - 2) would help
  - 3) have helped
  - 4) were helping
- 64- Just imagine ----- in a country where it is always warm and sunny what will you do?
  - 1) to live
  - 2) be living
  - 3) lived
  - 4) living
- 65- A hearing device uses a magnet, like other aids, it ----- sounds into vibrations and ----- them directly to the magnet.
  - 1) converts – transmits
  - 2) causes – helps
  - 3) includes – carries
  - 4) accesses – searches
- 66- Mr. Jefferson was the key person who made the most important decisions, but it is still a question why his name was ----- mentioned.
  - 1) rarely
  - 2) absolutely
  - 3) greatly
  - 4) sadly
- 67- Psychologists believe that the ----- relationship between mother and baby develops from the first contact while the baby begins drinking mother's milk.
  - 1) harmful
  - 2) suitable
  - 3) emotional
  - 4) effective
- 68- After years of research, scientists have found that mental changes can affect ----- changes and slow down the growth of certain parts of the body.
  - 1) confident
  - 2) recreational
  - 3) effective
  - 4) physical

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 69-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

This is easy to understand when we compare the difference between the life of a man (69)----- does no reading and that of a man who does. The man who has not the (70)----- of reading is imprisoned in his (71)----- world, in respect to time and space. His life (72)----- a set routine and he sees only his neighborhood.

- 69- 1) whom                      2) whose                      3) which                      4) who
- 70- 1) habit                      2) guidance                      3) compile                      4) crop
- 71- 1) primary                      2) intermediate                      3) immediate                      4) advanced
- 72- 1) looks for                      2) falls into                      3) looks up                      4) provide for

**PART C: Reading Comprehension**

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

**Passage 1:**

The first time I came to the Herault, after a ten-hour train ride from Paris to Montpellier, I caught a bus to the old village where my friend Sarah had bought a house. When I got there an hour and a half later, despite the fact that I'd been riding on a modern bus, I had the sense that I'd moved back 700 years.

Sarah's house is made of stone, a few hundred years old, typical of the kind of place for sale cheaply here. Like actually all the village houses, it's attached to the neighbouring ones – so although the village is small, it feels heavily populated, everybody living close together, always somebody leaning out of the window or sitting in front of the door. Inside, it is dark and cool. When Sarah bought the house, it had cold running water, some missing floors, and the fireplace didn't work.

- 73- **How long did it take the writer to get to the place where her friend's house was?**  
1) ten hours                      2) longer than a day  
3) one and a half hours                      4) eleven and a half hours
- 74- **All of the followings are true about Sarah's house EXCEPT that it was ----- .**  
1) made of stone                      2) built over 700 years ago  
3) connected to other houses                      4) located in a crowded village
- 75- **It can be understood from the passage that people living in the village ----- .**  
1) didn't seem to know Sarah  
2) offered their houses for sale at a low price  
3) were probably friendly towards each other  
4) went into their houses when the writer arrived
- 76- **It can be understood from the passage that when Sarah bought her house, it ----- .**  
1) was good enough to live in  
2) required some repairs  
3) was in the same condition as the other houses  
4) was older than the other houses in the village

**Passage 2:**

The Moon is the Earth's only natural satellite. As the Earth moves round the Sun, so the Moon in turn revolves round the Earth. As it orbits the Earth, the Moon also turns on its axis. The time taken to complete one rotation is the same as that taken for one orbit – about 29.5 days. So the same side of the Moon always faces the Earth. Photographs taken by space probes have shown that the far side is similar to the familiar near side.

The Moon releases no light of its own and shines only because it reflects the Sun's light. As it turns on its axis only once in a journey round the Earth, each part of its surface has first about two weeks of darkness and then about two weeks of sunlight. When the Moon comes between the Earth and the Sun, it is invisible because the face turned towards the Earth is in darkness and sunlight is falling on the far side. This is the time of "New Moon". A few days later, a thin crescent Moon is seen low in the western sky, as the Moon advances along its orbit and the Sun begins to light up the side turned towards the Earth. Occasionally, during this crescent phase, the whole disc may be seen faintly lit by Earthshine (light reflected from the Earth).

- 77- According to paragraph 1, all of the followings are true EXCEPT that ----- .
- 1) photographing the far side of the Moon is possible
  - 2) one side of the Moon is always hidden from us
  - 3) the two sides of the Moon are similar
  - 4) the time the Earth takes to move around the Sun is stated
- 78- The journey referred to in paragraph 2 (line 7) ----- .
- 1) happens half through darkness and half through sunlight
  - 2) takes about four weeks to complete
  - 3) is the one made by astronauts
  - 4) is the Moon's turning on its axis every four weeks
- 79- According to paragraph 2, when the Moon becomes invisible to people on the Earth ----- .
- 1) its far side is towards the Sun
  - 2) the Earth falls into darkness
  - 3) it stops releasing light
  - 4) the time for the "New Moon" ends
- 80- Which of the following words is defined in the passage?
- 1) probes
  - 2) satellite
  - 3) Earthshine
  - 4) disc

آزمون

۷



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۷ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۴۰۰/۹/۲۶

## آزمون اختصاصی

### گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۰	۸۱	۱۳۰	۷۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	-	فصل ۵ (بیوستگی)	فصل ۴ (تا ابتدای تابع مشتق)
هندسه	-	فصل ۱ (درس ۳)	فصل ۲ (درس ۳: بیضی)
گسسته	فصل ۷ (درس ۱: احتمال) (صفحه ۱۴۱ تا ۱۵۱)	فصل ۲ (درس ۱ و ۲: احتمال) (صفحه ۴۰ تا ۵۱)	گراف، درس ۲: احاطه‌گری (صفحه ۴۳ تا ۵۴)
فیزیک	-	فصل ۱	فصل ۳ (صفحه ۶۹ تا آخر)
شیمی	-	فصل ۱ (از صفحه ۲۸ (ابتدای نفت، هدیه‌ای شگفت‌انگیز) تا انتهای فصل)	فصل ۲ (از صفحه ۵۰ (ابتدای سلول سوختی) تا انتهای فصل)

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



سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

۸۱- تابع  $f(x) = x - [x] + a \cos \frac{\pi[x]}{4}$  در  $x = 3$  پیوسته باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

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

۸۲- تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-\sin x} & x > \frac{\pi}{2} \\ \cos x & x = \frac{\pi}{2} \\ K & x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$  در  $x = \frac{\pi}{2}$  پیوستگی راست دارد. مقدار  $K$  کدام است؟

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

۸۳- تابع  $f(x) = a[x] + \frac{1}{1-[x]}$  در نقطه  $x = -1$  پیوسته است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $-\frac{1}{3}$  (۳)  $-\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۸۴- طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع  $y = x[\sin \pi x]$  در آن بازه پیوسته است چقدر است؟

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

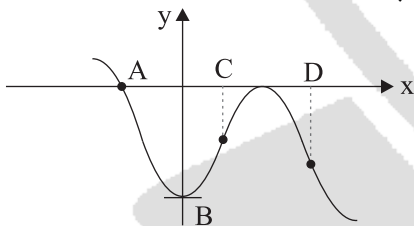
۸۵- کدام تابع زیر در بازه  $[0, \pi]$  پیوسته است؟

- (۱)  $y = [\sin x]$  (۲)  $y = [\sin \frac{x}{2}]$  (۳)  $y = [\cos x]$  (۴)  $y = [\cos \frac{x}{2}]$

۸۶- اگر  $f(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$  و  $g(x) = 1 - x^2$  باشد تعداد نقاط ناپیوستگی  $f \circ g$  و  $g \circ f$  به ترتیب کدام است؟

- (۱) صفر، صفر (۲) صفر و ۲ (۳) ۲ و ۲ (۴) ۲ و صفر

۸۷- نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است. اگر  $af'(a)$  منفی باشد،  $a$  طول کدام نقطه زیر می‌تواند باشد؟

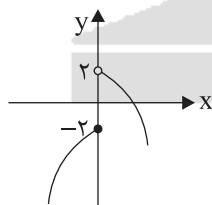


- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۸۸- اگر  $f$  در  $x = 2$  پیوسته باشد به طوری که  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x^2 - 4} = 3$  مقدار  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2)}{h}$  چه عددی است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۸۹- نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است. اختلاف مشتق چپ و راست تابع  $y = \frac{x}{f(x)}$  در نقطه  $x = 0$  چقدر است؟



- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳) صفر (۴) ۴

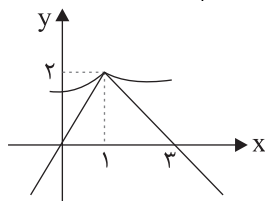
۹۰- اگر تابع  $f$  خطی و  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^{-1}(x) - 3}{x - 1} = 2$  باشد مقدار  $f(1) + f'(1)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{7}{2}$

۹۱- خط  $y = 2x + a$  در نقطه  $x = 1$  بر منحنی  $y = f(x)$  مماس است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x^3 - 1}$  در صورت وجود چند برابر  $a$  است؟

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

۹۲- در شکل زیر نمودار  $f$  و نیم‌مماس‌های چپ و راست آن در  $x=1$  رسم شده است. حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1-h) - f(1+h)}{h}$  کدام است؟



۱ (۱)

-۱ (۲)

۳ (۳)

-۳ (۴)

۹۳- اگر  $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos^2 x}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$  باشد مقدار  $f'(0)$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

 $\frac{1}{2}$  (۳)

صفر (۴)

۹۴- نیم‌مماس‌های چپ و راست تابع  $f(x) = |x| \sqrt[3]{8-x}$  در نقطه  $x=0$  (و یا امتداد آنها)، مماس قائم  $f$  را در نقاطی با کدام عرض قطع می‌کند؟

 $\pm 32$  (۱) $\pm 16$  (۲) $\pm 8$  (۳) $\pm 4$  (۴)

۹۵- تابع  $y = \sqrt[3]{mx-1} + 2m$  در بازه  $(-2, 2)$  مشتق پذیر است. حدود  $m$  کدام است؟

 $m \geq \frac{1}{4}$  (۱) $m \leq \frac{1}{4}$  (۲) $m \geq \frac{1}{4}$  (۳) $m \leq \frac{1}{4}$  (۴)

۹۶- فرض کنید  $f(x) = 1 - |x|$  باشد تابع  $y = f(x) + f(x-1)$  در چند نقطه مشتق ناپذیر است؟

هیچ (۱)

یک (۲)

دو (۳)

بی‌شمار (۴)

۹۷- کدام تابع در  $x=0$  پیوسته است ولی در این نقطه مشتق پذیر نیست؟

 $x[\cos x]$  (۱) $[x] \cos x$  (۲) $x^2[\sin x]$  (۳) $x[\sin x]$  (۴)

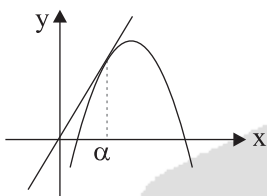
۹۸- در شکل زیر نمودار  $f(x) = -x^2 + 10x - 9$  و خط مماس بر آن در نقطه  $x = \alpha$  رسم شده است. شیب خط مماس چقدر است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)



۹۹- اگر  $f(2) = 0$  و  $f'(2) = -2$  باشد حاصل  $\lim_{x \rightarrow \infty} xf(2 - \frac{2}{x})$  کدام است؟

۶ (۱)

-۶ (۲)

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

۱۰۰- اختلاف مشتق چپ و راست تابع  $y = \sqrt{2 - \sqrt[3]{8-x^2}}$  در مبدأ مختصات چقدر است؟

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

۱۰۱- مساحت یک چندضلعی محیطی ۲۴ و شعاع دایره محاطی آن برابر ۳ است. در این صورت محیط این چندضلعی کدام است؟

۱۶ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۲۴ (۴)

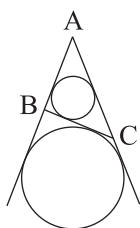
۱۰۲- در مثلث  $ABC$  اگر  $AB = 6$ ،  $AC = 8$  و  $BC = 7$  باشند، آنگاه طول مماس مشترک خارجی دو دایره محاطی داخلی و خارجی در شکل برابر کدام است؟

۷ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

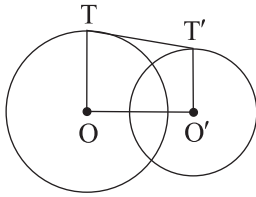
۴ (۴)



۱۰۳- طول ارتفاع‌های مثلثی ۲، ۳ و ۴ است. شعاع دایره محاطی داخلی این مثلث کدام است؟

 $\frac{11}{13}$  (۱) $\frac{13}{12}$  (۲) $\frac{12}{13}$  (۳) $\frac{13}{11}$  (۴)

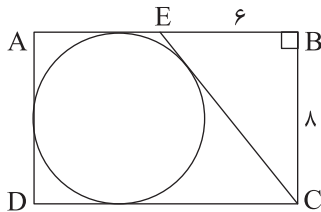
۱۰۴- در شکل زیر،  $TT'$  مماس مشترک خارجی دو دایره  $C(O, 6)$  و  $C'(O', 4)$  است. اگر چهارضلعی  $OTT'O'$  محیطی باشد، آنگاه طول خط‌المركزین دو دایره برابر کدام است؟



(۱) ۵

(۲)  $5/2$ (۳)  $5/4$ (۴)  $5/6$ 

۱۰۵- در شکل زیر  $ABCD$  مستطیل و دایره بر اضلاع دوزنقه مماس است. مساحت مستطیل چقدر است؟



(۱) ۸۰

(۲) ۹۶

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۲۱

۱۰۶- پاره خط  $AB$  به طول ۱۳ واحد مفروض است. به مراکز  $A$  و  $B$  به ترتیب دایره‌هایی به شعاع‌های ۵ و ۱۲ واحد رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در نقاط  $C$  و  $D$  قطع کنند. کدام گزینه در مورد چهارضلعی  $ACBD$  درست است؟

(۱) هم محاطی و هم محیطی

(۲) نه محاطی و نه محیطی

(۳) فقط محاطی است.

(۴) فقط محیطی است.

۱۰۷- دوزنقه متساوی‌الساقینی بر دایره‌ای به شعاع  $\sqrt{3}$  محیط است. اگر نسبت قاعده‌های این دوزنقه  $\frac{1}{3}$  باشد، کوچکترین زاویه دوزنقه متساوی‌الساقین چند درجه است؟

(۱)  $30^\circ$ (۲)  $45^\circ$ (۳)  $60^\circ$ (۴)  $15^\circ$ 

۱۰۸- نقطه  $M$  روی بیضی با دو کانون  $F(2, 3)$  و  $F'(2, -3)$  قرار دارد. اگر  $MF + MF' = 10$  باشد، در مورد نقطه  $N(0, 1)$  کدام گزینه درست است؟

(۱) بیرون بیضی است.

(۲) درون بیضی است.

(۳) روی بیضی است.

(۴) مرکز بیضی است.

۱۰۹- در یک بیضی افقی به کانون‌های  $F$  و  $F'$  که کانون  $F$  به رأس  $A$  نزدیک‌تر است و  $B$  رأس ناکانونی آن می‌باشد، اگر طول قطر بزرگ دو برابر طول قطر کوچک باشد، زاویه  $FBF'$  چند درجه است؟

(۱)  $60^\circ$ (۲)  $120^\circ$ (۳)  $30^\circ$ (۴)  $135^\circ$ 

۱۱۰- اگر یک بیضی به مرکز  $(-2, 1)$  در رأس کانونی خود بر دایره  $(x-4)^2 + (y-1)^2 = 9$  مماس باشد، مجموع فاصله‌های هر نقطه روی بیضی تا دو کانون، کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

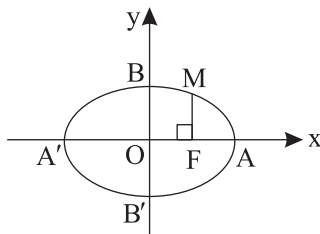
۱۱۱- مرکز بیضی مبدأ مختصات و قطرهای آن بر محورهای مختصات منطبق هستند و فاصله کانون  $F$  از هر دو نقطه  $O$  و  $A$  برابر ۲ است. مجموع مختصات نقطه  $M$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{3} + 2$ 

(۲) ۵

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2} + 2$ 

(۴) ۴



۱۱۲- در یک بیضی با طول اقطار ۶ و ۱۰، نقطه  $M$  روی محیط بیضی به گونه‌ای قرار دارد که فاصله آن تا مرکز بیضی برابر ۴ می‌باشد. اگر

کانون‌های بیضی  $F$  و  $F'$  باشند، مساحت مثلث  $FMF'$  کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۸

(۳) ۳۶

(۴) ۳۲



۱۱۳- خروج از مرکز بیضی با طول قطر بزرگ ۱۲ و طول قطر کوچک ۴، برابر کدام است؟

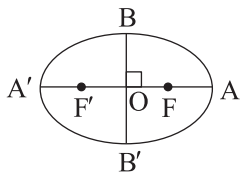
$$\frac{\sqrt{11}}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{3} \quad (۱)$$

۱۱۴- در شکل زیر  $AA'$  و  $BB'$  دو قطر بیضی با کانون‌های  $F$  و  $F'$  است. اگر  $AF = ۳$  و  $BF = ۵$  باشد، آنگاه خروج از مرکز بیضی کدام است؟



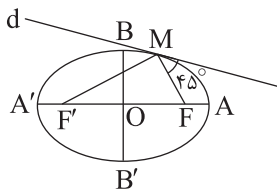
$$\frac{3}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

۱۱۵- از کانون  $F$  شعاع نوری در نقطه  $M$  بر بدنه بیضی می‌تابد و انعکاس آن از کانون  $F'$  می‌گذرد. با توجه به شکل اگر  $FF' = ۸$  باشد، آنگاه



حاصل  $MF^2 + MF'^2$  برابر کدام است؟

$$۸\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$۱۶\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$۱۶ \quad (۳)$$

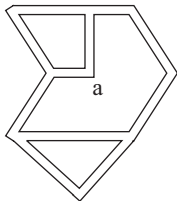
$$۶۴ \quad (۴)$$

۱۱۶- شکل زیر نقشه منطقه‌ای از یک شهر است. می‌خواهیم در برخی تقاطع‌ها خودپرداز به گونه‌ای نصب شود که شرایط زیر را داشته باشد:

۱- هر فرد در هر تقاطع به دستگاه خودپرداز دسترسی داشته باشد یا حداکثر با رفتن به تقاطع مجاور به دستگاه دسترسی پیدا کند.

۲- با کمترین تعداد خودپرداز این کار صورت گیرد. ۳- در تقاطع  $a$  حتماً خودپرداز نصب شود. با نصب چند خودپرداز این کار

امکان‌پذیر است؟



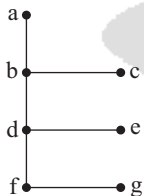
$$۳ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۳)$$

$$۴ \text{ یا } ۳ \quad (۴)$$

۱۱۷- گراف زیر چند  $\gamma$ -مجموعه دارد؟



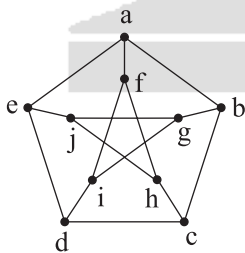
$$۳ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۳)$$

$$۶ \quad (۴)$$

۱۱۸- کدام گزینه احاطه‌گر مینیمال برای گراف  $G$  می‌باشد؟



$$\{a, b, c, d, j\} \quad (۱)$$

$$\{a, c, i, j\} \quad (۲)$$

$$\{g, i, h, e\} \quad (۳)$$

$$\{a, f, i, d\} \quad (۴)$$

۱۱۹- دنباله درجات گرافی  $۲, ۲, ۲, ۴, ۴$  می‌باشد. این گراف چند مجموعه احاطه‌گر مینیمال دارد؟

$$۳ \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۵ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۱)$$

۱۲۰- عدد احاطه‌گری گرافی ناهمبند و  $۲$  منتظم از مرتبه  $۱۷$ ، حداکثر کدام است؟

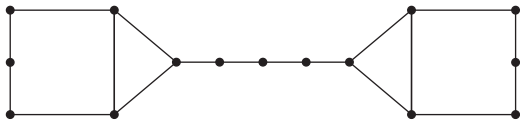
$$۹ \quad (۴)$$

$$۸ \quad (۳)$$

$$۷ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۱)$$

۱۲۱- عدد احاطه‌گری گراف زیر با عدد احاطه‌گری کدام گراف یکسان است؟



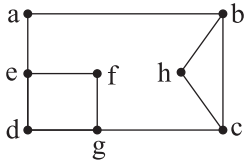
$$P_{11} (1)$$

$$P_{13} (2)$$

$$C_{12} (3)$$

$$C_1 (4)$$

۱۲۲- در گراف زیر، مجموعه  $\{d, f, a, x\}$  یک مجموعه ۴ عضوی احاطه‌گر مینیمال می‌باشد. برای  $x$  چند جواب قابل قبول است؟



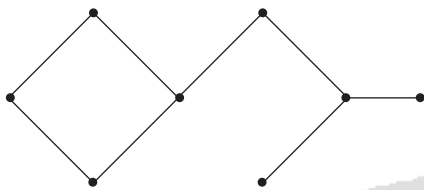
$$1 (1)$$

$$3 (2)$$

$$2 (3)$$

$$4 (4)$$

۱۲۳-  $A$  و  $B$  دو مجموعه احاطه‌گر مینیمال از گراف زیر هستند. بیشترین مقدار  $n(A) - n(B)$  کدام است؟



$$1 (1)$$

$$2 (2)$$

$$3 (3)$$

$$4 (4)$$

۱۲۴- گراف  $G$  به گونه‌ای است که با انتخاب هر رأس دلخواه و افزایش ۴ واحدی درجه آن، عدد احاطه‌گری گراف برابر ۱ می‌شود. اگر گراف

۱۸ یال داشته باشد مرتبه گراف چقدر است؟

$$7 (4)$$

$$8 (3)$$

$$9 (2)$$

$$10 (1)$$

۱۲۵- پیشامدهای  $A \cap B$  و  $A \cup B$  ناسازگار هستند. کدام رابطه نادرست است؟

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) (2)$$

$$P(B - A) = P(B) (1)$$

$$P(A \cap B) = 1 - P(S) (4)$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) (3)$$

۱۲۶- یک بازیکن فوتبال پنالتی خود را می‌تواند به وسط، راست بالا، راست پایین، چپ بالا یا چپ پایین بزند. دروازه‌بان نیز دقیقاً همین

حرکت‌ها را می‌تواند انجام دهد. فضای نمونه دو ضربه پنالتی چند حالت ممکن است داشته باشد؟

$$36^2 (4)$$

$$625 (3)$$

$$24 (2)$$

$$20 (1)$$

۱۲۷- درون کیسه‌ای ۱۲ مهره وجود دارد که از ۱ تا ۱۲ شماره‌گذاری کرده‌ایم. ۵ مهره از جعبه بیرون می‌آوریم. احتمال اینکه بزرگ‌ترین

شماره باقی‌مانده در جعبه برابر ۱۰ باشد، کدام است؟

$$\frac{11}{66} (4)$$

$$\frac{9}{66} (3)$$

$$\frac{7}{66} (2)$$

$$\frac{5}{66} (1)$$

۱۲۸- فضای نمونه یک آزمایش تصادفی  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  است. اگر به‌ازای هر  $1 \leq i \leq 4$  داشته باشیم  $P(i+1) = iP(i)$  احتمال رخ

دادن پیشامد  $\{4\}$ ،  $\{1\}$  چند برابر احتمال رخ دادن پیشامد  $\{3\}$  است؟

$$7 (4)$$

$$4 (3)$$

$$2/5 (2)$$

$$3/5 (1)$$

۱۲۹- در بین ۸ نفر دو برادر وجود دارد که در یک ردیف ایستاده‌اند. احتمال اینکه بین دو برادر حداکثر ۳ نفر و حداقل یک نفر قرار گرفته

باشد چقدر است؟

$$\frac{23}{28} (4)$$

$$\frac{19}{28} (3)$$

$$\frac{17}{28} (2)$$

$$\frac{15}{28} (1)$$

۱۳۰- خارج قسمت تقسیم عدد طبیعی  $a$  بر ۱۷، ۵ واحد کمتر از باقی‌مانده آن می‌باشد. مقادیر قابل قبول برای  $a$  را در مجموعه  $A$  قرار

می‌دهیم و یک عضو به تصادف از  $A$  انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد  $a + 13$  بر ۵۴ بخش پذیر باشد کدام است؟

$$\frac{1}{6} (4)$$

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

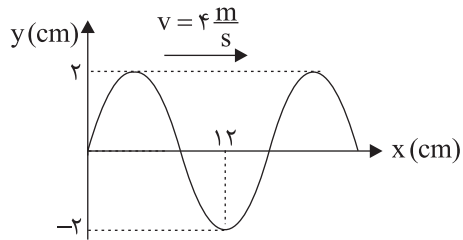
$$\frac{1}{4} (2)$$

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

۱۳۱- کدام یک از تعاریف زیر برای طول موج در امواج مکانیکی درست است؟

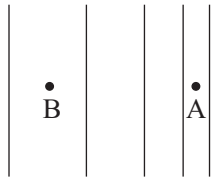
- (۱) مسافتی است که موج در مدت زمان یک ثانیه طی می کند.
- (۲) در امواج طولی فاصله بین مراکز دو ناحیه جمع شدگی از هم است.
- (۳) در امواج طولی فاصله بین مراکز دو ناحیه جمع شدگی تا کشیدگی مجاورش است.
- (۴) در امواج طولی فاصله بین مراکز دو ناحیه منبسط مجاور هم است.

۱۳۲- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک لحظه نشان می دهد. هر ذره از محیط انتشار موج در مدت یک ثانیه چند متر را در اثر نوسان طی می کند؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۳۳- در شکل زیر جبهه های موج تخت حاصل از امواج آب در آب های کم عمق توسط یک منبع موج که با بسامد معینی نوسان می کند نشان داده شده است. درباره مقایسه عمق آب در نقاط A و B ( $h_A$ ,  $h_B$ ) می توان گفت:



- (۱)  $h_A = h_B$
- (۲)  $h_A > h_B$
- (۳)  $h_A < h_B$

(۴) برای مقایسه عمق آب باید جهت انتشار موج معلوم باشد.

۱۳۴- سیمی با چگالی  $8 \frac{g}{cm^3}$  و سطح مقطع  $0.5 mm^2$  با نیروی F کشیده شده است. اگر تندی انتشار موج در سیم  $50 \frac{m}{s}$  باشد، F چند نیوتون است؟

- ۱۰۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۲/۵ (۴)

۱۳۵- در طیف الکترومغناطیسی با حرکت از طرف امواج رادیویی به سمت اشعه گاما، طول موج، بسامد، سرعت انتشار پرتوها در خلاء چگونه تغییر می کند؟

- (۱) افزایش - افزایش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش - ثابت
- (۳) افزایش - کاهش - ثابت
- (۴) کاهش - افزایش - کاهش

۱۳۶- نسبت طول موج نور قرمز به نور سبز در هوا  $\frac{7}{6}$  است، نسبت بسامد نور قرمز به سبز در مایع A کدام است؟ (فرض کنید سرعت نور قرمز در مایع A،  $\frac{4}{3}$  سرعت نور سبز در مایع A است.)

- $\frac{7}{6}$  (۱)
- $\frac{6}{7}$  (۲)
- $\frac{14}{9}$  (۳)
- $\frac{9}{14}$  (۴)

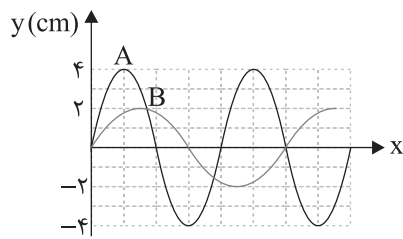
۱۳۷- اگر بسامد یک چشمه صوتی ۴۰ درصد افزایش و فاصله تا چشمه صوت ۳۰ درصد کاهش یابد، تراز شدت صوت چگونه تغییر می کند؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) ۴ دسی بل افزایش می یابد.
- (۲) ۶ دسی بل کاهش می یابد.
- (۳) ۴ دسی بل کاهش می یابد.
- (۴) ۶ دسی بل افزایش می یابد.

۱۳۸- موج عرضی سینوسی در طول یک فنر در حال انتشار است. اگر مسافتی که یک ذره از فنر در مدت یک دوره موج در اثر نوسان طی می کند، برابر ۸ cm و طول موج برابر ۲۰ cm باشد، نسبت بیشینه تندی ذره به تندی موج چقدر است؟

- $\frac{\pi}{10}$  (۱)
- $\frac{1}{10}$  (۲)
- $\frac{\pi}{5}$  (۳)
- $\frac{1}{5}$  (۴)

۱۳۹- شکل زیر نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج که در یک طناب کشیده منتشر شده‌اند را در لحظه  $t$  نشان می‌دهد. آهنگ انتقال انرژی در

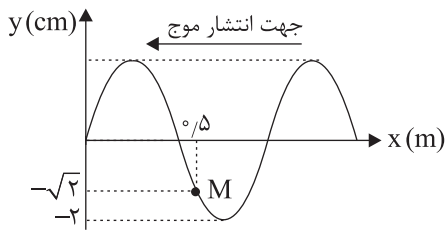


طناب توسط موج A چند برابر آهنگ انتقال انرژی توسط موج B است؟

(۱) ۹ (۲)  $\frac{1}{9}$

(۳)  $\frac{9}{16}$  (۴)  $\frac{16}{9}$

۱۴۰- در شکل زیر نمودار مکان - جابه‌جایی یک موج عرضی که با تندی  $10 \frac{m}{s}$  منتشر می‌شود، نشان داده شده است. بیشینه سرعت نوسان



ذره M از محیط انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۱/۵

(۴) ۳

۱۴۱- چند تا از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اگر ناظر به طرف چشمه صوت ساکن حرکت کند طول موج صوت منتشرشده توسط چشمه صوت را کوتاه‌تر دریافت می‌کند.

(ب) اگر ناظر به دنبال چشمه صوت متحرک حرکت کند بسامدی که می‌شنود حتماً کمتر از بسامد چشمه است.

(ج) بلندی صوت، بسامد صوتی است که گوش انسان درک می‌کند.

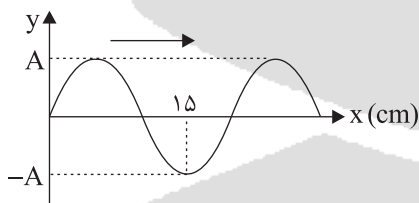
(د) صوت یک موج طولی است و در خلأ منتشر نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- تراز شدت صوت در یک نقطه ۱۷db است. شدت صوت در این نقطه چند  $\frac{\mu W}{m^2}$  است؟ ( $\log 2 = 0.3$ ,  $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ )

(۱)  $5 \times 10^{-11}$  (۲)  $5 \times 10^{-9}$  (۳)  $5 \times 10^{-7}$  (۴)  $5 \times 10^{-5}$

۱۴۳- شکل زیر موج منتشرشده در یک طناب کشیده شده را نشان می‌دهد. اگر بدون تغییر منبع، نیروی کشش طناب را ۴ برابر کنیم، طول



موج موج منتشرشده در طناب چند cm می‌شود؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۱۴۴- جسم رسانایی دارای بار الکتریکی  $50 \mu C$  است. اگر تعداد  $10^{15}$  الکترون به آن بدهیم، بار الکتریکی آن چند میکروکولن

می‌شود؟ ( $e = -1.6 \times 10^{-19} C$ )

(۱) ۱۶۰ (۲) ۲۱۰ (۳) ۱۱۰ (۴) -۱۱۰

۱۴۵- اگر اندازه بار نقطه‌ای  $\frac{1}{5}$  برابر و فاصله از این بار نقطه‌ای ۶۰ درصد کم شود، میدان الکتریکی حاصل از این بار چند درصد تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

۱۴۶- مطابق شکل، ذره‌ای به جرم  $10 g$  و بار الکتریکی  $-5 \mu C$ ، در یک میدان الکتریکی یکنواخت میان دو صفحه یک خازن شارژشده در

حال تعادل و سکون است، میدان الکتریکی میان صفحات خازن چند نیوتون بر کولن و جهت آن کدام است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

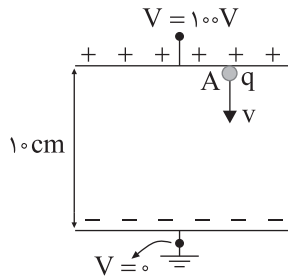
(۱)  $2 \times 10^4$ ، بالا (۲)  $2 \times 10^4$ ، پایین

(۳)  $5 \times 10^5$ ، بالا (۴)  $5 \times 10^5$ ، پایین

q ●

محل انجام محاسبه

۱۴۷- مطابق شکل در فضای بین دو صفحه رسانا، از نقطه A در مجاورت صفحه مثبت ذره‌ای به جرم ۲ میلی‌گرم و بار الکتریکی q را با سرعت  $v_1 = 20 \frac{m}{s}$  پرتاب می‌کنیم. اگر ذره با سرعت  $60 \frac{m}{s}$  به صفحه مقابل برخورد کند، بار q چند میکروکولن است؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر می‌شود).



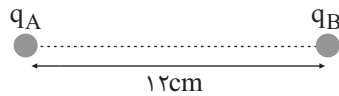
(۱) ۳۲

(۲) -۳۲

(۳) -۴۰

(۴) ۴۰

۱۴۸- در شکل زیر دو ذره A و B بار الکتریکی  $q_A = +16 \mu C$  و  $q_B = 4 \mu C$  دارند. روی خط واصل دو ذره A و B در چند سانتی‌متر از ذره A اندازه نیروی الکتریکی هریک از بارهای  $q_A$  و  $q_B$  بر بار q یکسان است؟



(۲) ۴

(۱) ۸

(۴) ۴ و ۱۲

(۳) ۸ و ۲۴

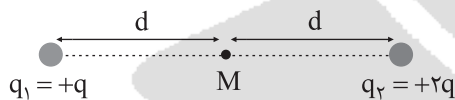
۱۴۹- کره رسانایی به شعاع ۵cm دارای بار منفی است. اگر  $3 \times 10^{13}$  الکترون از این کره رسانا بگیریم، چگالی سطحی بار این کره از نظر مقدار ۳ برابر می‌شود، اندازه چگالی سطحی بار اولیه این کره چند  $\frac{\mu C}{mm^2}$  است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

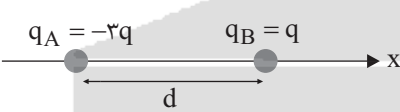
۱۵۰- دو کره فلزی کوچک مشابه که اندازه بار یکی سه برابر دیگری است در فاصله ۱۵ سانتی‌متری یکدیگر را با نیروی F جذب می‌کنند. اگر پس از تماس آنها به یکدیگر، آنها را در فاصله ۱۰cm قرار دهیم، نیرویی چند برابر F به هم وارد می‌کنند؟

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

۱۵۱- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه M، بردار  $\vec{E}$  است. اگر بدون تغییر علامت، مقدار بار  $q_1$  پنج برابر شود، بردار میدان الکتریکی در M کدام می‌شود؟

(۱)  $4\vec{E}$ (۲)  $-4\vec{E}$ (۳)  $3\vec{E}$ (۴)  $-3\vec{E}$ 

۱۵۲- مطابق شکل دو ذره A و B بارهای ناهم‌نام دارند و در فاصله d از یکدیگر روی محور x قرار دارند و نیروی الکتریکی وارد بر ذره A از طرف ذره B، بردار  $\vec{F}$  است. اگر نصف بار ذره A را به ذره B منتقل کنیم و فاصله آنها را ۳ برابر کنیم، بردار نیروی الکتریکی وارد بر ذره A کدام می‌شود؟

(۱)  $\frac{1}{16} \vec{F}$ (۲)  $-\frac{1}{16} \vec{F}$ (۳)  $\frac{1}{36} \vec{F}$ (۴)  $-\frac{1}{36} \vec{F}$ 

۱۵۳- خازن شارژشده‌ای که دی‌الکتریک آن هوا است را از مولد جدا کرده و سپس فاصله صفحات خازن را ۲۰ درصد کم می‌کنیم. میدان الکتریکی میان صفحات خازن ..... و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه ..... .

(۱) ثابت - ثابت (۲) ثابت - ۲۰ درصد کاهش می‌یابد

(۳) ۲۰ درصد کاهش - ثابت می‌ماند (۴) ۲۵ درصد افزایش - ۲۵ درصد افزایش می‌یابد

۱۵۴- در کدام‌یک از موارد زیر از خازن استفاده نمی‌شود؟

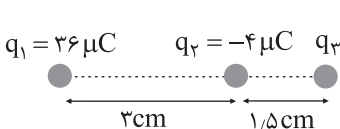
(۱) صفحه کلید رایانه

(۲) دستگاه دی‌فیبریلاتور

(۳) فلاش دوربین

(۴) دیودهای گسیل‌کننده نور (LED)

۱۵۵- در شکل زیر سه گلوله کوچک و هم‌اندازه فلزی دارای بار الکتریکی و در حال تعادل الکترواستاتیکی اند.  $q_3$  چند میکروکولن است؟



(۲) -۹

(۱) ۹

(۴) -۶

(۳) ۶

محل انجام محاسبه

۱۵۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در فرایند تقطیر جزء به جزء نفت خام، گازوئیل نسبت به نفت سفید از قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شود.
- (۲) هر مول از گاز اتین در اثر واکنش با یک مول برم مایع به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.
- (۳) سوخت فندک، آلکانی است که در دمای اتاق، مایع است.
- (۴) در ساختار مولکول هیدروژن سیانید، یک پیوند دوگانه وجود دارد.

۱۵۷- همه مطالب زیر درست است، به جز:

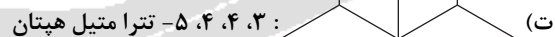
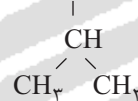
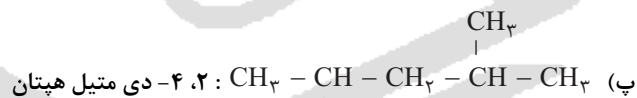
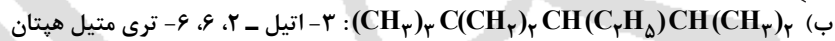
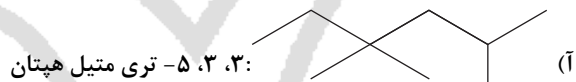
- (۱) سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است و واکنش پذیری آن از کربن کمتر است.
- (۲) گریس نسبت به وازلین فراریت بیشتر و نسبت به بنزین نقطه جوش بالاتری دارد.
- (۳) موز و گوجه فرنگی رسیده، گازی را آزاد می‌کنند که سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- (۴) حدود ۵۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی شده و بقیه آن به عنوان خوراک پتروشیمی به کار می‌رود.

۱۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

- (آ) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، درصد جرمی هیدروژن کاهش می‌یابد.
- (ب) در آلکان‌های راست‌زنجیر، هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است.
- (پ) شمار گروه‌های متیل در «۳-اتیل-۲،۳-دی‌متیل پنتان» برابر ۵ است.
- (ت) از سوختن کامل ۰/۲۵ مول از سومین عضو خانواده آلکان‌ها، یک مول  $H_2O$  تولید می‌شود.

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

۱۵۹- نام چند مورد از ترکیب‌های زیر به درستی بیان شده است؟



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

۱۶۰- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی گریس به شمار اتم‌های کربن در فرمول شیمیایی وازلین برابر ۱/۵۲ است.
- (ب) با افزایش شمار اتم‌های کربن میزان گران‌روی و فراریت مولکول آلی کاهش می‌یابد.
- (پ) در دمای  $22^\circ C$  و فشار ۱atm، آلکانی که دارای ۱۳ پیوند اشتراکی در ساختار خود است، به حالت فیزیکی مایع وجود دارد.
- (ت) گشتاور دوقطبی آلکان‌ها حدود صفر بوده و نیروی بین مولکولی در آنها از نوع واندروالس است.

- (۱) آ، ب، پ      (۲) آ، پ، ت      (۳) ب، پ      (۴) ب، ت

۱۶۱- ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از اتان و دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با مقدار کافی برم در شرایط STP، ۶۰/۶ گرم ترکیب برم‌دار تولید می‌کند. درصد حجمی اتان در مخلوط اولیه کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۴۰ (۱)      (۲) ۶۰ (۲)      (۳) ۲۵ (۳)      (۴) ۷۵ (۴)

۱۶۲- کدام مطلب نادرست است؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- (۱) نفتالن یک هیدروکربن سیرنشده است و اختلاف جرم مولی آن با ساده‌ترین ترکیب آروماتیک، برابر  $50^\circ$  گرم بر مول است.
- (۲) فرمول مولکولی سبک‌ترین آلکانی که در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی مایع دارد دارای ۱۲ اتم هیدروژن است.
- (۳) نام آلکانی با فرمول  $(CH_3)_2(C_7H_{15})_2$ ، ۳، ۳-دی‌متیل پنتان بوده و فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی هپتان یکسان است.
- (۴) تفاوت جرم مولی پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها برابر ۱۴ گرم بر مول است.

۱۶۳- کدام گزینه درست است؟ ( $H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$ )

- (۱) تفاوت جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌ها با سیکلوهگزان برابر ۵۸ گرم بر مول است.
- (۲) بنزن سرگروه خانواده ترکیب‌های آروماتیک بوده که نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن برابر یک است.
- (۳) نام دیگر اتن، استیلن بوده که در جوشکاری از آن استفاده می‌شود.
- (۴) از واکنش اتن با سولفوریک اسید در محیط آبی، ترکیبی سیرشده و قطبی تهیه می‌شود.

۱۶۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (ا) سوخت هواپیما به طور عمده شامل آلکان‌هایی با پنج تا پانزده کربن است.
- (ب) متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
- (پ) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ، به دام انداختن گاز گوگرد تری‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.
- (ت) جایگزینی نفت با زغال‌سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۵- در آلکانی تعداد پیوندهای اشتراکی برابر ۱۹ می‌باشد، نسبت جرم مولی این آلکان به جرم مولی گاز هیدروژن کدام است؟

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

(۱) ۲۳ (۲) ۳۲ (۳) ۴۳ (۴) ۴۹

۱۶۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (ا) سلول سوختی ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش داده و منبع انرژی سبز به شمار می‌رود.
- (ب) رایج‌ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن - اکسیژن است که در آن گاز اکسیژن در قطب منفی مصرف می‌شود.
- (پ) سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.
- (ت) هر سلول سوختی از سه جزء الکتروود آند، الکتروود کاتد و کاتالیزگر تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی عکس جهت حرکت یون‌ها در غشا است.
- (۲) در سلول نور الکتروشیمیایی، یک واکنش اکسایش - کاهش با بازده و سرعت زیاد به انجام می‌رسد.
- (۳) کمترین و بیشترین عدد اکسایش عنصر گوگرد در گروه ۱۶، به ترتیب ۲- و ۶+ است.
- (۴) آب خالص فاقد رسانایی الکتریکی است و از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آب افزود.

۱۶۸- در واکنش:  $C_7H_5OH(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq) + H^+(aq) \rightarrow CH_3COOH(aq) + Cr^{3+}(aq) + H_2O(l)$  به ازای مبادله  $0.03$  مول الکترون بین گونه اکسند و کاهنده، چند گرم استیک اسید تولید می‌شود و غلظت یون کروم (III) به چند مول بر لیتر می‌رسد؟

(حجم محلول را برابر  $0.5$  لیتر در نظر بگیرید.) (واکنش موازنه شود.) ( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $0.02, 0.45$  (۲)  $0.01, 0.45$  (۳)  $0.02, 0.3$  (۴)  $0.01, 0.3$

۱۶۹- عدد اکسایش کروم در کدام ترکیب آن کوچک‌تر است؟

(۱)  $CrO_3$  (۲)  $Cr_2O_3$  (۳)  $K_2CrO_4$  (۴)  $K_2Cr_2O_7$

۱۷۰- چند مورد از عبارتهای زیر درباره سلول برقکافت آب، نادرست است؟

(آ) نیمواکنش کاهش سلول، به صورت  $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$  است.

(ب) به ازای تولید هر مول گاز در آند، ۲ مول الکترون بین آند و کاتد مبادله می شود.

(پ) در اطراف الکتروود منفی، کاغذ pH به رنگ آبی در می آید.

(ت) در شرایط یکسان، حجم گاز تولید شده در اطراف الکتروود منفی، دو برابر حجم گاز تولید شده در اطراف الکتروود مثبت است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

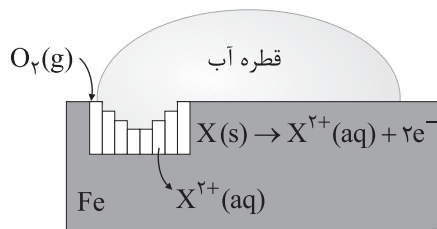
۱۷۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در سطح آهن سفید خراشیده در هوای مرطوب، فلز آهن نقش کاتد را ایفا می کند.

(ب) با افزایش pH آب، میزان خوردگی آهن افزایش می یابد.

(پ) نیمواکنش کاهش خوردگی آهن در هوای مرطوب به صورت  $O_2(g) + 2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$  است.

(ت) با توجه به شکل روبه رو عنصر X می تواند فلز روی باشد.



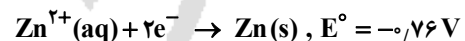
(۱) آ، ت

(۲) ب، پ

(۳) آ، پ

(۴) ب، ت

۱۷۲- با توجه به شکل زیر کدام مطلب درست است؟

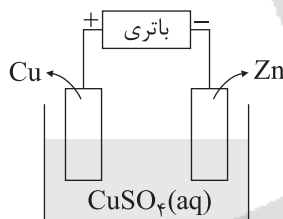


(۱) به مرور زمان از جرم الکتروود روی کاسته می شود.

(۲) از این سلول الکتروشیمیایی می توان برای تولید برق استفاده کرد.

(۳) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از سوی الکتروود روی به الکتروود مس است.

(۴) نوعی سلول الکتروولیتی است که شدت رنگ محلول در آن با گذشت زمان بدون تغییر می ماند.



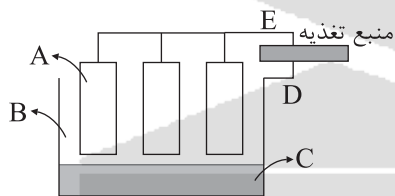
۱۷۳- با توجه به شکل زیر که مربوط به استخراج آلومینیم در فرایند هال است، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

(۱) A: الکتروود کاتد گرافیتی

(۲) B: حباب اکسیژن

(۳) C: الکتروولیت  $Al_2O_3$  مذاب

(۴) D: قطب منفی، E: قطب مثبت



۱۷۴- کدام مطلب در رابطه با استخراج فلز منیزیم از آب دریا نادرست است؟ ( $Mg = 24 : g.mol^{-1}$ )

(۱) در مرحله اول، یونهای منیزیم موجود در آب دریا را با استفاده از یون هیدروکسید به ترکیب نامحلول در آب تبدیل می کنند.

(۲) ترکیب نامحلول به دست آمده را از صافی عبور داده و سپس با هیدروکلریک اسید واکنش می دهند.

(۳) با برقکافت  $MgCl_2(aq)$ ، فلز منیزیم در قطب منفی سلول به دست می آید.

(۴) به ازای تولید  $9/6$  گرم فلز منیزیم،  $0/8$  مول الکترون بین گونه اکسند و کاهنده مبادله می شود.

۱۷۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) تولید قوطیهای آلومینیمی از قوطیهای کهنه به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.

(۲) در فرایند خوردگی حلبی برخلاف فرایند خوردگی آهن گالوانیزه، آهن گونه اکسند است.

(۳) در فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب، در قطب مثبت سلول گاز کلر تولید می شود.

(۴) مجموع عدد اکسایش اتمها در یونهای چنداتی با بار الکتریکی آن یون برابر است.





# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۷  
۲۶ آذر ۱۴۰۰

دوازدهم  
ریاضی

## پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	مرتضی کلاشلو - سیما کنفی - احسان محسنی	ثمین سادات امینی - پرستو رهاب
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	ولی برجی - کاظم غلامی - آریا ذوقی	سمانه ریحانی - محمدمهدی صدیقی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محمد رضایی بقا - مرتضی محسنی کبیر	محمد حسین جمالی - مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	میرحسین زاهدی - محسن کردافشاری - رضا علیزاده متین	نقیسه سمیع - فاطمه پروین
۵	حسابان		حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان	محمد حسین جمالی - سجاد داوطلب
۶	هندسه	مهربار راشدی	حسن محمدبیگی - علیرضا شیرازی	داریوش امیری - آرین کوچک دزفولی
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	رضا توکلی - مصطفی دیداری - امیر هوشنگ خمسه	داریوش امیری - امیر حسین رازلبقی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	نصرالله افاضل - جواد قزوینیان - مهدی مظلوم	زهرا پروین - مهدیار شریف
۹	شیمی	مسعود جعفری	امیر حاتمیان - مسعود جعفری - محمد حسن محمدزاده مقدم	محبوبه بیک محمدی - کارو محمدی

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

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



## پایه دوازدهم . آزمون ۷ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

## زبان و ادبیات فارسی

## ۱. گزینه ۳ صحیح است.

معنی واژه‌ها در گزینه:  
الف: جوان ← شاب  
ب: بینش ← درایت

ج: بسیاری ← فرط  
د: رایب ← درفش

(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۳)

## ۲. گزینه ۴ صحیح است.

معنی درست واژه‌های زوج  
متقاعد: مجاب شده - قانع شده  
زخمه: ضربه - ضربه زدن  
دیباچه: مقدمه - آغاز  
محضر: دفتر خانه - دادگاه

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷۱ و ۱۷۲)

## ۳. گزینه ۳ صحیح است.

معنی درست واژه‌هایی که غلط آمده‌اند:  
تفریط: کوتاهی کردن  
اعزاز: بزرگ داشتن (اسم است)  
مذلت: خواری (اسم است)  
صنم: بت مجاز از معشوق  
متفق: هم‌سو، هم‌عقیده

(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۳)

## ۴. گزینه ۳ صحیح است.

املاي درست واژه‌هایی که غلط آمده‌اند:  
۱) قبضه / ۲) نهیب / ۴) مهمل

(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۳)

## ۵. گزینه ۲ صحیح است.

تل خاک - طفره رفتن - لحن عاشقانه - ذله شدن

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰ و ۹۲)

## ۶. گزینه ۱ صحیح است.

شیخ در صورت سؤال به معنی سایه و سیاهی است و این معنی در  
گزینه‌های «۲» و «۳» و «۴» به کار رفته است.  
در گزینه یک «شبه» مورد نظر است (مانند و همانند)

(فارسی دوازدهم، صفحه ۱۷۲)

## ۷. گزینه ۲ صحیح است.

مولوی، مثنوی را به درخواست حسام‌الدین، به شیوه الهی‌نامه سنایی و  
منطق الطیر عطار سرود!

(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۷۰)

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۵ و ۹۳)

## ۸. گزینه ۳ صحیح است.

الف) روان (ابهام) / ۱) روح / ۲) رایب و جاری  
ب) تیغ غم (تشبیه) / ج) رنگین بر آرد قشّه را (حس آمیزی)  
د) علت ارزشمندی بید تهیدستی است (علت ادبی و حسن تعلیل)

## ۹. گزینه ۱ صحیح است.

بیت حسن تعلیل ندارد، چون دلیل غیرواقعی نیاورده است.  
شام و سحر: تضاد  
مرغ وصل: اضافه تشبیهی  
مرغ وصل را صید کردن: کنایه از وصال یار

## ۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

۱) مرغ دل (تشبیه) / نگران (ابهام) ← ۱) نگرستن، ۲) مضطرب  
۲) سهل و سختی (تضاد) / نرمی در خطاب دیدن (حس آمیزی)  
۳) دست و هست (جناس) / باد به دست (کنایه از بی حاصلی)  
۴) خراب‌آباد (پارادوکس) / تلمیح ندارد.

## ۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

بدل در گزینه‌ها:  
۱) جمله / ۲) خود / ۴) پریشان‌نظران  
«همه» در گزینه سوم به معنای «فقط» است و نقش قیدی دارد.  
(فارسی یازدهم، صفحه ۷۲)

## ۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

۱) اگر تو را درون پیراهن نپوشانم ← مفعول  
۲) یار برای تو مانند خار است ← متمم  
۳) آب مرا می‌کشد (جذب می‌کند) ← مفعول  
۴) درود را به تو بفرستم ← متمم

(فارسی یازدهم، صفحه ۵۴)

(فارسی دوازدهم، صفحه ۹۴)

## ۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

۱) «کجا» معنی «که» می‌دهد و پیوند وابسته‌ساز است.  
۲ و ۳) پس از فعل گفت، حرف ربط وابسته‌ساز «که» محذوف است.  
۴) «گفت» در اینجا فعل نیست که پس از آن حرف ربط وابسته‌ساز  
بیاید! پری روی گفت (سخن) سپهبد شنید!

(فارسی یازدهم، صفحه ۶۰)

## ۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

۱) ش در قدمش نقش مضاف‌الیه دارد.  
۲) خود (بدل) نقش تبعی  
۳) اندر قدم / چو شمع / به ما / چو نسیم (متمم‌های بیت)

## ۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم صورت پرسش و گزینه‌های «۱» و «۳» و «۴» ماندگاری و  
جاودانگی است.  
مفهوم کلی بیت «۲» ناگزیری مرگ است.

(فارسی دوازدهم، صفحه ۸۵)

## ۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم کلی بیت گزینه ۴: ناسپاسان محکوم به نابودی هستند.

(فارسی دوازدهم، صفحه ۹۵)

## ۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم کلی صورت پرسش و گزینه‌های «۱» و «۳» و «۴» در محضر  
اهل کرم نیاز به اظهار حاجت نیست.  
مفهوم کلی بیت ۲: عشق را با نگاه می‌توان فهمید نیازی به زبان نیست.

(فارسی یازدهم، صفحه ۶۰)

## ۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌های «۱» و «۲» و «۴» و بیت صورت سؤال: فرا رسیدن روزهای  
خوب پس از روزهای سخت  
گزینه ۳: شکرگزاری به خاطر اجابت دعا

(فارسی دوازدهم، صفحه ۸۴)

## ۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

۱) بخشندگی  
۲) قیامت و زنده شدن انسان (مفهوم با صورت سؤال)  
۳) گله از غم و اندوه  
۴) ناکامی در آرزوها

(فارسی یازدهم، صفحه ۷۱)

## ۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

گزینه‌های «۲» و «۳» و «۴» به مفهوم در میان خلق بودن و به یاد  
خدا بودن اشاره دارد و گوشه‌نشینی جهت عبادت را نفی می‌کند.  
گزینه ۱: به گوشه‌نشینی اشاره می‌کند.

(فارسی یازدهم، صفحه ۵۶)

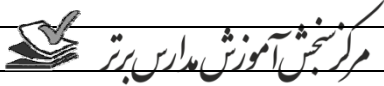
## زبان عربی

## ۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

کلمات مهم: «أرسلنا: فرستادیم» / «إلی فرعون»: به سوی فرعون /  
«رسولاً»: فرستاده‌ای / «عصی»: نافرمانی کرد / «الرّسول»: آن فرستاده  
خطاهای سایر گزینه‌ها:

۱) رسول («رسولاً» نکره است نه معرفه) - رسول («آن رسول» دقیق تر  
است چراکه هرگاه اسمی به صورت نکره بیاید و در ادامه همان اسم دوباره  
همراه «ال» تکرار شود غالباً الف و لامش را «این» یا «ان» ترجمه  
می‌کنیم) - نپذیرفت (معادل صحیحی برای «عصی: نافرمانی کرد» نیست).  
۲) فرستاده شد («أرسلنا» یک فعل معلوم است نه مجهول)  
۳) برای (معادل دقیقی برای «إلی» نیست) - پیامبر («رسولاً» نکره است).

(عربی یازدهم، درس ۳)



- ۲۲. گزینه ۴ صحیح است.**  
کلمات مهم: «لا تدخلوا»: وارد نشوید (رد گزینه های ۱ و ۳) / «فی مواضع»: در جایگاه هایی (رد گزینه های ۱ و ۳) / «تعرضکم للتهم»: شما را در معرض تهمتها قرار می دهد (رد گزینه های ۱ و ۳)  
(عربی یازدهم، درس ۴)
- ۲۳. گزینه ۲ صحیح است.**  
کلمات مهم: «وقف»: ایستاد (رد گزینه های ۳ و ۴) / «رجل جمیل المظهر»: مردی زیبا رو / «أمام سقراط»: در مقابل سقراط / «يفتخر بملاسه و بمظهرة»: که به لباس ها و ظاهرش افتخار می کرد (رد گزینه های ۱ و ۴)؛ دقت کنید که «يفتخر» فعل جمله وصفیه است و در ترجمه قبل از آن از حرف «که» استفاده می شود. / «فقال له سقراط»: پس سقراط به او گفت / «تكلّم حتى أراك»: سخن بگو تا تو را ببینم (رد گزینه های ۱ و ۳)  
(عربی یازدهم، درس ۴)
- ۲۴. گزینه ۴ صحیح است.**  
کلمات مهم: «يقال»: گفته می شود (رد گزینه های ۱ و ۳) / «شجرة النبط يستخدّمها المزارعون»: کشاورزها از درخت نفت استفاده می کنند (رد گزینه های ۱ و ۳) / «كسباح»: همچون یک پرچین (رد گزینه های ۱ و ۳) / «حول مزارعهم»: در اطراف مزارع خود (رد گزینه ۲) / «لحماية محاصيلهم»: برای نگهداری از محصولاتشان (رد گزینه های ۱ و ۲)  
(عربی یازدهم، درس ۳)
- ۲۵. گزینه ۱ صحیح است.**  
کلمات مهم: «على هواة أسماك الزينة»: طرفداران ماهی های زینتی باید (رد گزینه ۳) / «أن يأتوا الفرائس حية»: شکارها را زنده بیاورند (رد گزینه های ۱ و ۳) / «لتغذيتهم»: برای غذا دادن به آنها / «هو عمل صعب جداً»: در حالی که آن، کار بسیار سختی است (رد سایر گزینه ها)  
(عربی دوازدهم، درس ۲)
- ۲۶. گزینه ۳ صحیح است.**  
ترجمه صحیح: «پدر و مادرم خوشحال بودند و حاجیانی را نگاه می کردند که سوار هواپیما می شدند»  
(عربی دوازدهم، درس ۲)
- ۲۷. گزینه ۲ صحیح است.**  
خطاهای سایر گزینه ها:  
۱) آرزو داشتند «بیتمون» فعل مضارع است ← آرزو دارند  
۳) مشغول بودند (دلیلی برای ترجمه این قسمت به صورت ماضی وجود ندارد) / گردش علمی (الرحلة العلمية، معرفه است).  
۴) ترجمه صحیح: «هر کس گناه کند در حالی که می خندد، وارد آتش می شود در حالی که گریه می کند!»  
(عربی دوازدهم، درس ۲)
- ۲۸. گزینه ۲ صحیح است.**  
کلمات مهم: هنگام تماشای مسابقات ورزشی: «مشاهدة المسابقات الرياضية» (رد سایر گزینه ها؛ دقت کنید که «مسابقات ورزشی» یک ترکیب معرفه است نه نکره) / با خوشحالی بازیکنان را تشویق می کنم: «شجّع اللاعبين مسروراً» (رد گزینه های ۱ و ۴) ← حال برای «من» باید به صورت مفرد بیاید نه جمع)  
**ترجمه متن:**  
همه جانداران به مقداری از خواب احتیاج دارند و خداوند آن را راحتی و آرامشی برای استراحت کردن و بازگرداندن نیرو و نشاط به بدن قرار داده است. اما جاندارانی که تصور می کنیم نمی خوابند - مانند ماهی ها - آنها نیز تسلیم خواب می شوند و در این حالت تکان نمی خورند. برخی ماهی ها پشت صخره های مرجانی و گیاهان آبی پنهان می شوند و به طور عمیق می خوابند و دو چشمشان در این حالت باز است تا ماهی های دیگر گمان کنند که او خواب نیست.
- ۲۹. گزینه ۳ صحیح است.**  
صورت سؤال: چرا ماهی پشت صخره ها می خوابد؟ چون ...  
ترجمه گزینه ها:  
۱) جای دیگری پیدا نمی کند!  
۲) آنجا تسلیم خواب می شود.  
۳) نمی خواهد دشمنش او را ببیند.  
۴) آنجا روی گیاهان می خوابد.
- ۳۰. گزینه ۴ صحیح است.**  
ترجمه گزینه ها:  
۱) خوابیدن با دو چشم باز ممکن نیست. (طبق متن برخی ماهی ها با چشمان باز می خوابند).  
۲) خواب تنها برای انسان یک نیاز ضروری است. (طبق متن برای حیوانات هم ضروری است).  
۳) بیشتر ماهی ها پشت صخره های مرجانی می خوابند. (طبق متن صحیح نیست).  
۴) بعد از خواب نیرو و نشاط به بدن باز می گردد.
- ۳۱. گزینه ۱ صحیح است.**  
صورت سؤال: چطور می فهمیم که ماهی خواب است.  
ترجمه گزینه ها:  
۱) اینکه حرکت نمی کند.  
۲) اینکه دو چشمش باز است.  
۳) اینکه پشت صخره ها پنهان می شود.  
۴) اینکه چشمش بسته است.
- ۳۲. گزینه ۲ صحیح است.**  
«سین» جزو حروف اصلی آن است: «س ت ر»
- ۳۳. گزینه ۳ صحیح است.**  
من مصدر «افتتاح» «مفتوح» بر وزن «مفعول» است و از یک فعل و مصدر ثلاثی مجرد گرفته شده است.
- ۳۴. گزینه ۱ صحیح است.**  
خطاهای این گزینه:  
تخنيق (با توجه به معنای جمله، این فعل نباید مجهول باشد!) - «الأشجار» (اسمی که «ال» دارد، نمی تواند تنوین بگیرد).
- ۳۵. گزینه ۴ صحیح است.**  
جمع «رجل» به معنای «پا»، «أرجل» است نه «رجال»
- ۳۶. گزینه ۱ صحیح است.**  
صورت سؤال از ما فاعلی را می خواهد که صفت ندارد. در گزینه ۱ «صاحب» فاعل است و هیچ صفتی ندارد.  
بررسی سایر گزینه ها:  
۲) «شجرة» فاعل و «تختلف» صفت از نوع جمله است.  
۳) «رياح» فاعل و «شديدة» صفت از نوع اسم است.  
۴) «الأفلام» فاعل و «الحربية» صفت از نوع اسم است.  
(عربی یازدهم، درس ۴)
- ۳۷. گزینه ۳ صحیح است.**  
ترجمه عبارت صورت سؤال: «به دنبال کتابی می گردد که او را در درک متون یاری کند!»  
دقت کنید که وقتی کلمات «الذی، الّتی، الّذین و ...» پس از یک اسم «ال» دار به کار می روند معنای «که» می دهند و هم چنین آن اسم «ال» دار معمولاً به شبیه نکره ها ترجمه می شود! دقیقاً چنین ساختاری را در جملات وصفیه نیز داریم یعنی یک اسم نکره به علاوه ی حرف «که». در گزینه ۳ «کتاب» اسم نکره و «بمساعده» جمله وصفیه است و در ترجمه دقیقاً معادل عبارت صورت سؤال است!  
(عربی یازدهم، درس ۴)
- ۳۸. گزینه ۳ صحیح است.**  
در گزینه ۱ «النور» نام یک کوه بوده و اسم علم است. / در گزینه ۲ «کاذم» اسم علم محسوب می شود و در گزینه ۴ «دماوند» اسم علم است ولی در گزینه ۳ «وحید» به معنای تنهاست و اسم علم نیست.  
(عربی یازدهم، درس ۳)



## ۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

کلمه «سریعاً» حال است. ولی کلماتی که در ترجمه فارسی مسند باشند، در عبارت عربی حال نیستند. مانند «صعبه» در گزینه ۱، «متواضعاً» در گزینه ۲ و «سهلاً» در گزینه ۳.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) دانش آموز درس‌هایش را نخواند زیرا سخت بودند.

(۲) این مرد در عبادت‌هایش فروتن شد!

(۳) می‌دانیم که ترک وطن و خانواده برای ما اصلاً ساده نیست!

(۴) پای پدرم درد می‌کرد پس نمی‌توانست به سرعت حرکت کند! («به سرعت» قید حالت است.)

(عربی دوازدهم، درس ۲)

## ۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت «هم یعلمون...» جمله حالیه است و چون قبل از آن فعل ماضی «کان» به کار رفته است به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود!

(عربی دوازدهم، درس ۲)

## فرهنگ و معارف اسلامی

## ۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

امیرالمؤمنین (ع) می‌فرمایند: «چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده پوشی خدا او را مغرور سازد و با ستایش مردم فریفته و شیفته خود گردد و خدا هیچ کس را همانند کسی که به او مهلت داده، امتحان و آزمایش نکرده است.» پس سخت‌ترین و بی‌مانندترین امتحان الهی، مهلت دادن است که در قالب سنت املاء و استدرج معرفی می‌شود و در آیه «املی لَهم اِن کیدی متین» تجلی یافته است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه ۷۳)

## ۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

سنت ابتلاء و آزمایش الهی برای آن است که هویت و شخصیت انسان‌ها ساخته و شناخته شود و این سنت در اصطلاح دینی به معنای قرار دادن فرد در شرایط و موقعیتی است که صفات درونی خود را بروز دهد و درستی یا نادرستی آنچه را ادعا کرده، مشخص سازد و امتحان خداوند علیم برای آگاه شدن از درون افراد نیست، بلکه برای رشد دادن و به ظهور رساندن استعدادها و نشان دادن تمایلات درونی افراد است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه ۶۸)

## ۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

در عبارت شریفه داعی «یا مَنْ سَبَقَتْ رَحْمَتُهُ غَضَبُهُ» خداوند به سبقت داشتن رحمت بر غضب توصیف شده است. یکی از موارد سبقت رحمت بر غضب خدا آن است که وقتی انسان کار نیکی انجام می‌دهد خداوند به فرشته‌اش فرمان می‌دهد که فوراً آن را ثبت نماید، اما وقتی گناهی مرتکب می‌شود، به فرشته خود دستور می‌دهد که صبر کند تا بنده‌اش توبه کند و جریان نماید و در صورتی که بنده توبه نکرد، آن گناه را ثبت نماید. (نه اینکه ثبت نکند!)

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

## ۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

امام صادق (ع) درباره مراتب ایمان و امتحان الهی متناسب با آن می‌فرمایند: «إِذَا الْمُؤْمِنُ بِمَنْزِلَةِ كَفَّةِ الْمِيزَانِ كُلَّمَا زَيْدٌ فِي إِيْمَانِهِ زَيْدٌ فِي بِلَائِهِ». «به راستی که مؤمن به منزله کفه ترازو است، هر اندازه ایمانش افزوده شود، امتحانش نیز سنگین‌تر می‌شود.» برای مثال، اگر انسان ایمان به خداوند و بندگی او را اعلام کند، وارد امتحان‌ها و آزمایش‌های خاص آن می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه ۶۸)

## ۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

یکی از جلوه‌های سنت توفیق الهی، ایجاد زمینه مناسب برای رشد و تعالی شخص مؤمن است. که سنت توفیق الهی در آیه «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا». ترسیم شده است.

یکی از موارد سبقت رحمت بر غضب، رضایت سریع (سریع‌الرضا بودن) خدا از کسی است که طلب آموزش (استغفار) کرده و در آیه «پروردگار شما رحمت را بر خود واجب کرد» به سبقت رحمت بر غضب اشاره شده است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

## ۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

براساس سنت تأثیر اعمال انسان بر زندگی او، آینده انسان براساس اعمال و رفتار نیک و بد خودش رقم می‌خورد و آیه شریفه «لَوْ اَنَّ اَهْلَ الْقَرْيَةِ اٰمَنُوْا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْاَرْضِ وَ لٰكِن كَذَّبُوْا فَاَخَذْنٰهُم بِمَا كَانُوْا يَكْسِبُوْنَ». «و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین ولی تکذیب کردند پس آنان را گرفتار ساختیم به [کیفر] آنچه مرتکب می‌شدند»، به این موضوع اشاره دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

## ۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

شناخت قوانین جهان خلقت از طریق علمی مانند فیزیک و شیمی و زیست‌شناسی سبب آشنایی ما با نشانه‌های الهی و نیز بهره‌گرفتن از طبیعت می‌شود. اما شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها، موجب نگرش صحیح ما نسبت به تلخی‌ها و شیرینی‌ها، شکست‌ها و موفقیت‌ها، بیماری و سلامت و به طور کلی همه حوادث زندگی می‌شود و دیدگاه ما را نسبت به وقایع و حوادث جهان از دیگران متمایز می‌سازد و بالاخره این شناخت در روابط با خدا، خود، با خلقت و با دیگران تأثیر بسزایی دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹)

## ۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

بنابر سنت املاء و استدرج، خداوند به آنان که با حق دشمنی و لجابت ورزند، فرصتی می‌دهد. در حقیقت مهلت‌ها و نعمت‌ها، با اختیار و اراده خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هرروز سنگین و سنگین‌تر شود و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر شوند.

خداوند با هر امر خیر و شری ما را می‌آزماید. به‌طور کلی هر حادثه شیرین یا تلخ، مواد امتحانی ما به حساب می‌آید. این مفهوم در آیه «كُلْ نَفْسٍ ذٰئِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبَلُوْكُمْ بِالْشَّيْرِ وَ الْخَيْرِ» تبیین شده است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲)

## ۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

آیه شریفه «اللَّهُ اَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رَسَالَتَهُ»: «خدا بهتر می‌داند رسالتش را کجا قرار دهد» به علم الهی در تشخیص عصمت پیامبرانش اشاره دارد. باید دقت کنیم که معصومیت پیامبران یک مانع بیرونی نیست. بلکه آنان مانند ما گزینه و اختیار دارند و در مقام عمل به دستوره‌های الهی دچار گناه نمی‌شوند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

## ۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

ما مسلمانان باید قردان تلاش‌ها و مجاهدت‌های پیامبر (ص) باشیم و با اتحاد و همدلی با یکدیگر، نگذاریم دشمنان اسلام زحمات و تلاش‌های آن حضرت را بی‌اثر کنند.

دشمنان با برنامه‌ریزی دقیق، همبستگی مسلمانان را به دشمنی با یکدیگر تبدیل کرده و اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه می‌دهند تا به وسیله این اختلافات کشورهای بزرگ اسلامی تجزیه شوند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

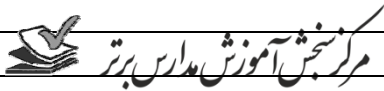
## ۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

ولایت معنوی همان سرپرستی و رهبری معنوی انسان‌ها است که مرتبه‌ای برتر و بالاتر از ولایت الهی شمرده می‌شود.

آیه شریفه «لَقَدْ اَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ اَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُوْمَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»: «به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند»، مؤید «ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام» است.

حدیث شریف از امام باقر (ع): «بِنِي الْاِسْلَامِ عَلٰى خَمْسٍ عَلٰى الصَّلَاةِ وَ الزَّكَاةِ وَ الصَّوْمِ وَ الْحَجِّ وَ الْوَلَايَةِ وَ لَمْ يَنْدِ تَشِيءْ كَمَا نُوْدٰى بِالْوَلَايَةِ»: «اسلام بر پنج پایه استوار است، بر نماز و زکات و روزه و حج و ولایت و به چیز دیگر دعوت نشده آن‌گونه که به ولایت دعوت شده است» درباره اهمیت جایگاه ولایت نسبت به دیگر پایه‌های اسلام است و مؤید یکی از مسئولیت‌های پیامبر (ص) یعنی اجرای قوانین الهی با تشکیل حکومت اسلامی است. (درست بودن بخش سوم همه گزینه‌ها)

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۲)



۵۲. گزینه ۴ صحیح است. مطابق آیه ۶۰ سوره نساء: ﴿الْم تَر إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَقَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ وَيُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا﴾. «ایا ندیده‌ای کسانی را که گمان می‌برند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، در حالی که می‌خواهند طاغوت را بپذیرند، با آنکه به آنان دستور داده شده که به طاغوت کفر ورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند»، خطای ایمان‌پنداران، مراجعه به طاغوت است و عاقبت آنان گمراهی است. (دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۵۱)
۵۳. گزینه ۱ صحیح است. رسول خدا (ﷺ) با انجام وظایف عبودیت و بندگی در مسیر قرب الهی به مرتبه‌ای از کمال نائل شد که می‌توانست عالم غیب و ماوراء طبیعت را مشاهده کند و به اذن الهی در عالم خلقت تصرف نماید. به طور مثال، حاجات مردم را در صورتی که صلاح آن‌ها در آن باشد، به اذن الهی برآورده سازد. (دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۵۲)
۵۴. گزینه ۳ صحیح است. در کلام روشنگرانه امام خمینی (ره) می‌خوانیم: «با توجه به اینکه هر نظام سیاسی غیر اسلامی نظامی شرک‌آمیز است، چون حاکمش طاغوت است، موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم» و این موضوع در آیه ﴿الْم تَر إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ...﴾: «ایا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند اما می‌خواهند داوری به نزد طاغوت برند. (دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)
۵۵. گزینه ۴ صحیح است. در یکی از روزها نزدیک ظهر، فرشته وحی از جانب خداوند آیه‌ای بر پیامبر (ﷺ) نازل کرد که در آن ویژگی‌های ولی و سرپرست مسلمانان مشخص شده بود: ﴿إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ﴾: «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند، همان ایمان‌آوردگانی که نماز را بر پا می‌دارند و در حال رکوع زکات می‌دهند»، این آیه که به آیه ولایت مشهور است، در شان خاتم‌بخشی حضرت علی (ع) در رکوع نماز اشاره شده است. (دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۵)
۵۶. گزینه ۳ صحیح است. نیاز جامعه به حکومت و تعلیم و تبیین دین، پس از رسول خدا (ﷺ) نه تنها از بین نرفت، بلکه افزایش هم یافت. زیرا گسترش اسلام در نقاط دیگر، ظهور مکاتب و فرقه‌های مختلف، پیدایش مسائل جدید اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی را به دنبال داشت و نیاز به امام و رهبری که در میان انبوه افکار و عقاید، حقیقت را به مردم نشان دهد و جامعه را آن‌گونه که پیامبر اداره می‌کرد، اداره نماید، افزون‌تر می‌شد. (دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۳)
۵۷. گزینه ۱ صحیح است. پس از نزول آیه انذار، پیامبر (ﷺ) برای انجام این دستور، چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را دعوت کرد و درباره اسلام با آنان سخن گفت و آنان را به دین اسلام فراخواند و از آنان برای ترویج و تبلیغ اسلام کمک خواست. همه مهمانان سکوت کردند و جوابی ندادند. در میان سکوت آنان، علی بن ابی‌طالب (ع) که در آن زمان نوجوانی بیش نبود، برخاست و گفت: «من یار و یاور تو خواهم بود ای رسول خدا». درخواست پیامبر (ﷺ) سه بار مطرح شد و هر بار همه سکوت کردند و تنها حضرت علی (ع) قاطعانه اعلام آمادگی و وفاداری کرد. پس از آن، پیامبر (ﷺ) دست آن حضرت را گرفت، بیعت ایشان را پذیرفت و به مهمانان فرمود: «همانا این، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود». (دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۴)
۵۸. گزینه ۳ صحیح است. بعد از جمله دعایی پیامبر (ﷺ) آیه تطهیر ﴿إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ...﴾ نازل گردیده است و چون درباره عصمت است، با حدیث ثقلین ارتباط مفهومی دارد. (دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۷ و ۷۰)
۵۹. گزینه ۱ صحیح است. رسول خدا (ﷺ) در قسمتی از سخنرانی خود در غدیر خم از مردم پرسیدند: «ایها الناس من اولى الناس بالمؤمنين من انفسهم». مردم گفتند: «خدا و پیامبرش بر ما ولایت و سرپرستی دارند». سپس پیامبر (ﷺ) فرمودند: «من كنت مولاه فهذا علي مولاه». پس از آن مردم برای عرض تبریک و شادباش به سوی امام آمدند و با وی بیعت کردند. (دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)
۶۰. گزینه ۳ صحیح است. مسلمانان پس از رسول خدا (ﷺ) می‌باید از جانشین تعیین شده از جانب خدا پیروی کنند. یعنی رسول اکرم (ﷺ) به فرمان خدا، با تعیین جانشین، به تداوم تعلیم و تبیین دین و دوام حکومت پس از خود به شکل «امامت» فرمان داده و مانع تعطیلی این دو مسئولیت شده است. اطاعت از امامان بزرگوار تحت عنوان «ولی‌الامر» در آیه شریفه ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولِي الْأَمْرِ مِنْكُمْ﴾، تأکید شده است. (دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۶۶)
- زبان انگلیسی**
۶۱. گزینه ۳ صحیح است. ترجمه جمله: اولین دیکشنری فارسی که هنوز هم چاپ می‌شود، بیش از ۹۰۰ سال پیش گردآوری و نوشته شد. نکته: فعل + which + اسم غیرشخص
- (زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۵۷)
۶۲. گزینه ۲ صحیح است. ترجمه جمله: الف) باران سنگینی می‌آید. ب) چه کاری انجام می‌دادید اگر باران نمی‌آمد؟ نکته: با توجه به مفهوم جمله، قسمت دوم جمله شرطی نوع دوم می‌باشد. بنابراین از would و were استفاده می‌شود. (زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۶۱)
۶۳. گزینه ۳ صحیح است. ترجمه جمله: بعضی از اختراعات تکنولوژیک از خیلی سال پیش به دکترا کمک کرده است که وضعیت سلامت مردم را چک کنند. نکته: کاربرد زمان حال کامل
- (زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲، صفحه ۶۴)
۶۴. گزینه ۴ صحیح است. ترجمه جمله: فقط تصور کن که در کشوری زندگی می‌کنی که همیشه گرم و آفتابی است. چه کار می‌کنی؟ نکته: بعد از فعل imagine از اسم مصدر استفاده می‌کنیم. (زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲، صفحه ۷۴)
۶۵. گزینه ۱ صحیح است. ترجمه جمله: سمک از یک مگت استفاده می‌کند، مثل وسایل کمکی دیگر، صداها را تبدیل به ارتعاش می‌کند و آنها را مستقیماً به مگت انتقال می‌دهد. ۱) تبدیل کردن، انتقال دادن / ۲) باعث شدن، کمک کردن / ۳) شامل شدن، حمل کردن / ۴) دسترسی داشتن، جستجو کردن (زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲، صفحه ۶۷)
۶۶. گزینه ۱ صحیح است. ترجمه جمله: «آقای جفرسون شخص کلیدی بود که مهم‌ترین تصمیمات را می‌گرفت، اما هنوز سوال این است که چرا نام او به‌ندرت ذکر می‌شد.» ۱) به‌ندرت / ۲) مطلقاً / ۳) بسیار زیاد / ۴) متاسفانه (زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲، صفحه ۵۳)
۶۷. گزینه ۳ صحیح است. ترجمه جمله: «روانشناسان معتقدند که رابطه عاطفی بین مادر و نوزاد از اولین تماس وقتی که نوزاد شروع به شیر خوردن می‌کند توسعه می‌یابد.» ۱) مضر / ۲) مناسب / ۳) عاطفی / ۴) مؤثر (زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲، صفحه ۵۷)
۶۸. گزینه ۴ صحیح است. ترجمه جمله: دانشمندان پس از سال‌ها تحقیق دریافتند که تغییرات ذهنی می‌تواند بر تغییرات جسمی تأثیر بگذارد و رشد قسمت‌های خاصی از بدن را به تأخیر بیندازد.



## پایه دوازدهم . آزمون ۷ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

- (۳) وضعیتی مثل خانه‌های دیگر داشت  
(۴) از خانه‌های دیگر روستا قدیمی تر بود.

### ترجمه متن ۲:

ماه تنها قمر طبیعی زمین است. همان‌طور که زمین دور خورشید حرکت می‌کند، ماه نیز به نوبه خود دور زمین می‌گردد. وقتی ماه به دور زمین می‌گردد، در محور خود هم می‌چرخد. زمان لازم برای کامل شدن یک دور گردش (ماه به دور زمین)، همان‌اندازه زمان لازم برای یک دور چرخش (ماه حول محور خود) است - (یعنی) حدود ۲۹/۵ روز، بنابراین یک طرف ثابت ماه همواره رو به زمین است. عکس‌های گرفته شده توسط کاوشگران فضایی نشان داده‌اند که طرف دیگر (ماه) شبیه طرف آشنای نزدیک (به زمین) است.

ماه از خود هیچ نوری ساطع نمی‌کند و تنها به این دلیل که نور خورشید را منعکس می‌کند، می‌درخشد. از آنجایی که ماه در هر سفر به دور زمین تنها یک بار در محور خود می‌چرخد، هر بخش از سطح آن ابتدا حدود دو هفته تاریکی و سپس حدود دو هفته آفتاب دارد. وقتی که ماه بین زمین و خورشید قرار می‌گیرد، غیر قابل رؤیت است، چراکه طرف رو به زمین در تاریکی می‌باشد و نور خورشید به طرف دیگر می‌افتد. این، زمان «ماه نو» است. چند روز بعد، وقتی که ماه در امتداد مدار خود پیش می‌رود و خورشید شروع به روشن کردن طرفی که به سمت زمین چرخیده است می‌کنند، یک هلال ماه باریک در پایین آسمان غرب دیده می‌شود. هر از گاهی، هنگام این مرحله ماه نو، ممکن است تمام قرص (ماه) که به وسیله درخشش زمین (نوری که از زمین منعکس می‌شود) روشن شده است، به‌طور مبهم دیده شود.

### گزینه ۴ صحیح است. ۷۷

طبق پاراگراف ۱، تمام موارد زیر صحیح هستند، به‌جز اینکه .....  
(۱) عکس‌برداری از طرف دیگر ماه ممکن است  
(۲) یک طرف ماه همواره از ما پنهان است  
(۳) دو طرف ماه مشابه هستند  
(۴) زمانی که طول می‌کشد تا زمین دور خورشید حرکت کند، گفته شده است

### گزینه ۲ صحیح است. ۷۸

سفری که در پاراگراف ۲ (خط ۷) به آن اشاره شده است .....  
(۱) نیمی (از زمان آن) در تاریکی و نیمی (از آن زمان) در نور خورشید اتفاق می‌افتد  
(۲) تقریباً چهار هفته طول می‌کشد تا کامل شود  
(۳) سفری است که توسط فضانوردان انجام می‌شود  
(۴) چرخش ماه حول محور خود هر چهار هفته (یک بار) است

### گزینه ۱ صحیح است. ۷۹

طبق پاراگراف ۲، وقتی ماه برای مردم روی زمین غیر قابل رؤیت می‌شود .....  
(۱) طرف دیگر آن به سمت خورشید است  
(۲) زمین در تاریکی فرو می‌رود  
(۳) ساطع کردن نور را متوقف می‌کند  
(۴) زمان «ماه نو» به پایان می‌رسد

### گزینه ۳ صحیح است. ۸۰

کدام یک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟  
(۱) کاوشگران (۲) قمر، ماهواره  
(۳) درخشش زمین (۴) قرص (ماه)

## حسابان

### گزینه ۱ صحیح است. ۸۱

$$f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 3 - 3 + a \times 0 = 0$$

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

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴۵)

### گزینه ۱ صحیح است. ۸۲

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{\sqrt{1 - \sin x}}{\cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{\sqrt{1 - \sin x}}{-\sqrt{1 - \sin x}}$$

- (۱) مطمئن  
(۲) تفریحی  
(۳) مؤثر  
(۴) جسمی

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲، صفحه ۷۹)

### ترجمه cloze test:

بسیار ساده است که متوجه فرق بین زندگی فردی که مطالعه می‌کند با او که مطالعه‌ای ندارد، شویم. فردی که عادت کم خواندن و مطالعه ندارد، همواره زندانی لحظه‌ای اطراف خود است. آن هم محصور به زمان و مکانی که در آن قرار دارد. زندگی او دچار یک تکرار و نظم می‌باشد و فقط آنچه در دور و برش اتفاق می‌افتد را می‌بیند.

### گزینه ۴ صحیح است. ۶۹

### گزینه ۱ صحیح است. ۷۰

- (۱) عادت  
(۲) راهنمایی  
(۳) تألیف  
(۴) محصول کشاورزی

### گزینه ۳ صحیح است. ۷۱

- (۱) ابتدایی  
(۲) متوسط  
(۳) لحظه‌ای یا فوری  
(۴) پیشرفته

### گزینه ۲ صحیح است. ۷۲

- (۱) جستجو کردن  
(۲) افتادن به داخل  
(۳) پیدا کردن معنی لغت  
(۴) فراهم کردن برای

### ترجمه متن ۱:

اولین باری که به «ارو» آمدم، بعد از یک سفر ۱۰ ساعته با قطار از پاریس به مون‌پلیه، برای رفتن به روستای قدیمی‌ای که دوستم سارا در آنجا یک خانه خریده بود، سوار اتوبوس شدم وقتی یک ساعت و نیم بعد به آنجا رسیدم، علی‌رغم اینکه یک اتوبوس مدرن سوار شده بوده، احساس می‌کردم که به ۷۰۰ سال پیش برگشته‌ام.

خانه سارا از سنگ ساخته شده و چند صد سال قدمت دارد، نمونه‌ای از آن نوع خانه‌هایی که در اینجا به قیمت ارزان به فروش می‌رسند. در واقع همانند تمام خانه‌های آن روستا، این (خانه) به خانه‌های مجاور خود چسبیده است، بنابراین اگرچه این روستا کوچک است، پرجمعیت احساس می‌شود، (طوری‌که) همه نزدیک به یکدیگر زندگی می‌کنند، همیشه یکی به بیرون از پنجره خم شده است یا جلوی در نشسته است. داخل، تاریک و سرد است. وقتی سارا این خانه را خرید، (فقط) آب لوله‌کشی سرد داشت، بعضی از (تکه‌های) کف پوش آن گم شده بود و شومینه هم کار نمی‌کرد.

### گزینه ۴ صحیح است. ۷۳

برای نویسنده چه مدت طول کشید تا به محلی که خانه دوستش آنجا بود برسد؟

- (۱) ده ساعت  
(۲) بیش از یک روز  
(۳) یک ساعت و نیم  
(۴) یازده ساعت و نیم

### گزینه ۲ صحیح است. ۷۴

تمام موارد زیر در مورد خانه سارا صحیح هستند، به‌جز اینکه ..... بود.  
(۱) از سنگ ساخته شده  
(۲) بیش از ۷۰۰ سال پیش ساخته شده  
(۳) به خانه‌های دیگر متصل  
(۴) در یک روستای پرجمعیت واقع شده

### گزینه ۳ صحیح است. ۷۵

می‌توان از این متن فهمید که مردمی که در این روستا زندگی می‌کردند .....

- (۱) به نظر نمی‌رسید سارا را بشناسند  
(۲) خانه‌های خود را با قیمت پایینی برای فروش می‌گذاشتند  
(۳) احتمالاً نسبت به یکدیگر (رفتاری) دوستانه داشتند  
(۴) وقتی نویسنده رسید به خانه‌های خود رفتند

### گزینه ۲ صحیح است. ۷۶

می‌توان از این متن فهمید که وقتی سارا خانه‌اش را خرید، آن خانه .....  
(۱) برای زندگی کردن در آن به اندازه کافی خوب بود  
(۲) به مقداری تعمیرات نیاز داشت



$$y'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)}{x} = \frac{1}{2}$$

$$y'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x)}{x} = -\frac{1}{2}$$

$\Rightarrow$  اختلاف = ۱

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۷)

گزینه ۳ صحیح است.

فرض کنید  $f^{-1}(x) = mx + h$  پس  $f^{-1}(0) = m + h = 3$ 

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{mx + h - 3}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{mx - m}{x - 1} = m$$

پس  $m = 2$  و در نتیجه  $h = 1$  و بنابراین

$$f^{-1}(x) = 2x + 1 \Rightarrow f(x) = \frac{x-1}{2} \Rightarrow \begin{cases} f'(0) = \frac{1}{2} \\ f(0) = 0 \end{cases}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۷)

گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{(x-1)(x^2 + x + 1)} = \frac{1}{3} f'(0) = \frac{2}{3}$$

از طرفی  $f(0) = 0$  پس  $a = -2$ 

$$\frac{2}{3} = -\frac{1}{3}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

گزینه ۲ صحیح است.

$$f'_-(0) = 2, f'_+(0) = -1$$

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(0-h) - f(0+h)}{h} = -f'_+(0) - f'_-(0) = -(-1) - (2) = -1$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۷)

گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x}{x} = 2$$

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x| \sqrt{\lambda - x}}{x} = \pm 2$$

پس معادلات نیم‌مماس ما به صورت  $y = 2x$  و  $y = -2x$  و  $y$  و خط مماس قائم به صورت  $x = 8$  است. نقاط برخورد  $(8, -16)$  و  $(8, 16)$  است.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۷)

گزینه ۴ صحیح است.

در نقطه‌ای به طول ریشه زیر رادیکال، مشتق ندارد.

$$mx - 1 + 2m = 0 \Rightarrow x = \frac{1-2m}{m} \Rightarrow \left| \frac{1-2m}{m} \right| \geq 2$$

$$\Rightarrow 1 - 2m + 4m^2 \geq 4m^2 \Rightarrow m \leq \frac{1}{4}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۶)

گزینه ۳ صحیح است.

$$y = (1 - |x|) + (1 - |x-1|) = 2 - |x| - |x-1|$$

تابع به ازای ریشه‌های داخل قدرمطلق، مشتق ناپذیر است. یعنی  $x = 0$  و  $x = 1$ .

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۶)

گزینه ۴ صحیح است.

(۱) پیوسته و مشتق پذیر است.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x}{x} = 0$$

(۲) ناپیوسته است.

(۳) به دلیل وجود عامل صفر کننده مضاعف، مشتق پذیر است.

(۴) مشتق ناپذیر است.

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

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴۸)

گزینه ۳ صحیح است.

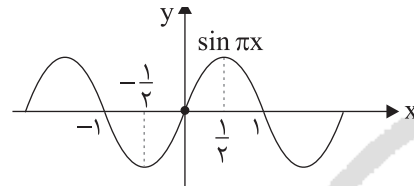
$$f(-1) = \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = a(-1) + \frac{1}{1-(-1)} = -a + \frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = a(-2) + \frac{1}{1-(-2)} = -2a + \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow -a + \frac{1}{2} = -2a + \frac{1}{3} \Rightarrow a = \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = -\frac{1}{6}$$

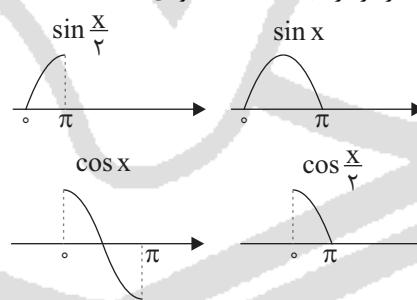
(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴۵)

گزینه ۳ صحیح است.

تابع  $[\sin \pi x]$  در نقاطی که داخل آن  $\min$  است، پیوسته است پس در  $x = -\frac{1}{2}$  پیوسته است. از طرفی در  $x = 0$ ، به دلیل وجود عامل صفرکننده پیوسته است پس در بازه  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  پیوسته است.

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴۵)

گزینه ۲ صحیح است.

کافی است تابع موردنظر در بازه  $[0, \pi]$  اکیداً صعودی باشد.

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)

گزینه ۴ صحیح است.

$$f \circ g(x) = \begin{cases} 1 & 1 - x^2 \geq 0 \\ -1 & 1 - x^2 < 0 \end{cases} = \begin{cases} 1 & -1 \leq x \leq 1 \\ -1 & x < -1, x > 1 \end{cases}$$

این تابع در نقاط  $x = \pm 1$  ناپیوسته است.

$$g \circ f(x) = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases}$$

این تابع در  $\mathbb{R}$  پیوسته است.

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

گزینه ۴ صحیح است.

	A	B	C	D
a	-	o	+	+
f'(a)	-	o	+	-

در نقطه D، حاصل  $af'(a)$  منفی است.

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2} \times \frac{1}{4} = 3 \Rightarrow \begin{cases} f(2) = 0 \\ f'(2) = 12 \end{cases}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = 3f'(2) = 36$$

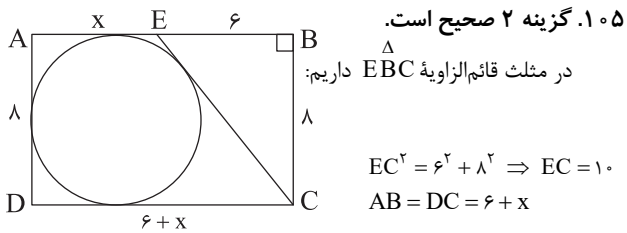
(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

گزینه ۱ صحیح است.



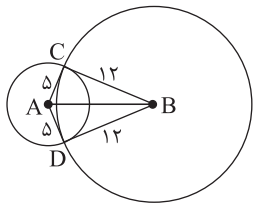
پایه دوازدهم . آزمون ۷ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

$2000' - 4 = 100 + 000' - 2000'$   
 $\Rightarrow 2000' = 104 \Rightarrow 00' = 5,2$   
 (هندسه یازدهم، صفحه های ۲۷ و ۲۸)



۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.  
 در مثلث قائم الزاویه EBC داریم:  
 $EC^2 = 6^2 + 8^2 \Rightarrow EC = 10$   
 $AB = DC = 6 + x$   
 با توجه به اینکه دوزنقه AECD محیطی است، پس:  
 $AE + DC = AD + EC \Rightarrow x + (6 + x) = 8 + 10$   
 $2x = 12 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow AB = DC = 12$   
 $S_{\text{مستطیل}} = 12 \times 8 = 96$   
 (هندسه یازدهم، صفحه ۲۷)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

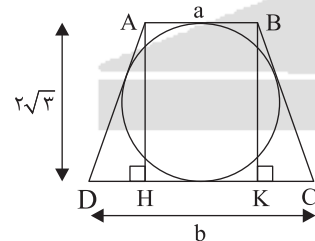


$AC + DB = BC + AD$   
 $5 + 12 = 12 + 5$   
 پس ACBD محیطی است.  
 اما از طرفی

$13^2 = 5^2 + 12^2 \Rightarrow AB^2 = AC^2 + BC^2$   
 پس ACB در رأس C و به طریق مشابه ADB در رأس D، قائمه هستند. بنابراین:  
 $\hat{ACB} + \hat{ADB} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$   
 پس ACBD محاطی نیز می باشد.  
 (هندسه یازدهم، صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم اگر دوزنقه متساوی الساقینی بر دایره ای به شعاع r محیط باشد، ارتفاع دوزنقه 2r و  $(2r)^2 = AB \times DC$



پس:

$(2\sqrt{3})^2 = a \times b \Rightarrow ab = 12 \Rightarrow 3a^2 = 12 \Rightarrow a = 2$   
 $\frac{a}{b} = \frac{1}{3} \Rightarrow b = 3a$   
 $b = 3a = 6$   
 بنابراین:

عمودهای AH و BK را رسم می کنیم: (DH = CK)  
 $DH + HK + KC = 6 \Rightarrow DH + KC = 4 \Rightarrow DH = KC = 2$

در مثلث قائم الزاویه BKC،  $BK = 2\sqrt{3}$  و  $KC = 2$  است. پس:

$\tan \hat{C} = \frac{BK}{KC} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \Rightarrow C = 60^\circ$

(هندسه یازدهم، صفحه های ۲۷ و ۲۸)

وجود ندارد.  $f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x[\sin x]}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} [\sin x]$   
 (حسابان دوازدهم، صفحه ۸۶)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

معادله خط مماس را  $y = mx$  فرض کنید.

$-x^2 + 10x - 9 = mx \Rightarrow x^2 + (m-10)x + 9 = 0$   
 $\Delta = 0 \Rightarrow (m-10)^2 - 36 = 0 \Rightarrow |m-10| = 6$   
 $\frac{\alpha > 0}{\beta > 0} \Rightarrow m = 4$   
 (حسابان دوازدهم، صفحه های ۷۴ و ۷۵)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

تغییر متغیر  $\begin{cases} -\frac{1}{x} = h \\ h \rightarrow 0 \end{cases}$   
 $\lim_{x \rightarrow \infty} x f\left(\frac{r}{x}\right) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(r+rh)}{-h} = -3f'(r) = 6$   
 (حسابان دوازدهم، صفحه ۸۷)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

$y = \frac{\sqrt{2-\sqrt{8-x^2}} \sqrt{4+2\sqrt{8-x^2}} + \sqrt{(8-x^2)^2}}{\sqrt{4+2\sqrt{8-x^2}} + \sqrt{(8-x^2)^2}}$   
 $\Rightarrow y = \frac{\sqrt{8-8+x^2}}{\sqrt{4+4+4}} = \frac{|x|}{2\sqrt{3}}$   
 $y'_+(0) - y'_-(0) = \frac{1}{2\sqrt{3}} + \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 (حسابان دوازدهم، صفحه ۸۷)

هندسه

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

شعاع دایره محاطی هر چندضلعی محیطی از رابطه  $r = \frac{S}{P}$  به دست می آید. که P نصف محیط و S مساحت این چندضلعی است.

$r = \frac{S}{P} \Rightarrow 3 = \frac{24}{P} \Rightarrow P = 8$   
 پس محیط این چندضلعی ۱۶ است.

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۵)

۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

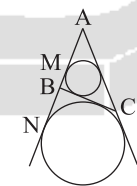
با توجه به شکل MN مماس مشترک خارجی دو دایره است. می دانیم:  $AN = P$  و  $AM = P - a$

$MN = AN - AM = P - (P - a) = a \Rightarrow MN = a$

دقت کنید!

$BC = a$  (۱)

$P = \frac{AB + AC + BC}{2}$  (۲)



(هندسه یازدهم، صفحه ۲۶)

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

در صورتی که  $h_a, h_b, h_c$  ارتفاع های مثلث ABC باشد و r شعاع دایره محاطی داخلی آن، آنگاه داریم:

$\frac{1}{r} = \frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{13}{12} \Rightarrow r = \frac{12}{13}$   
 (هندسه یازدهم، صفحه ۳۰)

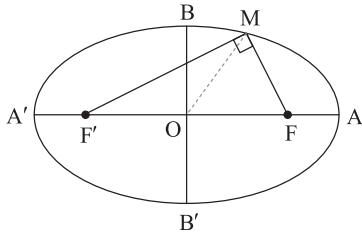
۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

در چهارضلعی محیطی مجموع طول اضلاع مقابل مساوی مجموع طول دو ضلع مقابل دیگر است. در ضمن می دانیم  $TT' = \sqrt{OO'^2 - (R-R')^2}$  است. داریم:

$TT' + OO' = OT + O'T' \Rightarrow \sqrt{OO'^2 - (R-R')^2} + OO' = R + R'$   
 $\Rightarrow \sqrt{OO'^2 - (6-4)^2} + OO' = 6 + 4 \Rightarrow \sqrt{OO'^2 - 4} = 10 - OO'$







$2a = 10 \Rightarrow a = 5$   
 $2b = 6 \Rightarrow b = 3$

از طرفی می دانیم:

$a^2 = b^2 + c^2$

بنابراین:

$c^2 = 25 - 9 \Rightarrow c = 4$

چون در مثلث  $\triangle FMF'$ ،  $OM = OF = OF' = 4$  است، پس این مثلث در رأس  $M$  قائمه است. (زیرا در مثلث قائم الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.)  
 بنابراین:

$S_{\triangle FMF'} = \frac{MF \times MF'}{2}$  (۱)

روی بیضی  $M \Rightarrow MF + MF' = 2a \Rightarrow MF + MF' = 10$

$\xrightarrow{\text{توان}} MF^2 + MF'^2 + 2MF \times MF' = 100$  (۲)

با نوشتن رابطه فیثاغورس در مثلث داریم:

$MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = (2c)^2 = 64 \xrightarrow{(2)} 64 + 2MF \times MF' = 100$

$\Rightarrow MF \times MF' = 18 \xrightarrow{(1)} S = \frac{18}{2} = 9$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۷)

۱۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

خروج از مرکز بیضی برابر  $\frac{c}{a}$  است و یا می توان از رابطه  $\sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$  خروج از مرکز بیضی را به دست آورد. در اینجا  $2a = 12$  و  $2b = 4$  است و داریم:

خروج از مرکز  $= \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{4^2}{12^2}} = \sqrt{1 - \frac{16}{36}} = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۹)

۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

در بیضی  $BF = a - c$  و  $AF = a + c$  است. داریم:

$a = BF = 5$   
 $a - c = AF = 3 \Rightarrow 5 - c = 3 \Rightarrow c = 2$

پس خروج از مرکز این بیضی برابر  $\frac{c}{a} = \frac{2}{5}$  است.

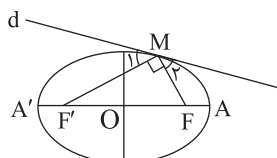
(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۹)

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

بنابر خاصیت بازتابندگی بیضی  $\hat{M}_1 = \hat{M}_2 = 45^\circ$  و  $\hat{F}MF' = 90^\circ$  است. پس مثلث  $\triangle FMF'$  قائم الزاویه است و داریم:

$MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = 4^2 = 16$

$MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = 16 = 4^2$



(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۰)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم اگر  $M$  روی بیضی باشد آنگاه  $MF + MF' = 2a$  است. در ضمن بنابر فرض  $MF + MF' = 10$  است، پس  $2a = 10$  است. حالا مجموع فاصله های نقطه  $N$  از دو کانون  $F$  و  $F'$  را با  $2a$  مقایسه می کنیم.

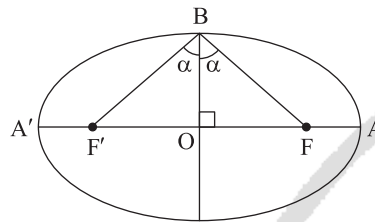
$NF = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} = 2\sqrt{3}$   
 $NF' = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

دیده می شود  $2\sqrt{3} + 2\sqrt{5} < 10$  است، پس  $NF + NF' < 2a$  و نقطه  $N$  درون بیضی است.

در ضمن مرکز بیضی  $O = (\frac{F+F'}{2}) = (2, 0)$  است، بنابراین  $N$  مرکز بیضی نیست.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۷)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.



$2a = 2(2b) \Rightarrow a = 2b$

$OF = c, OB = b, BF = a$

$\triangle BOF: \cos \alpha = \frac{OB}{BF} = \frac{b}{a} \xrightarrow{a=2b} \cos \alpha = \frac{b}{2b} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$

بنابراین زاویه  $\angle FBF'$  برابر  $120^\circ$  است.

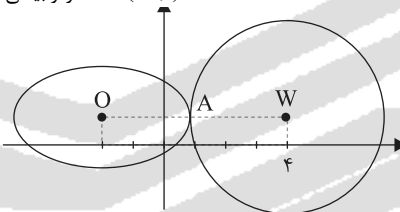
(هندسه دوازدهم، صفحه های ۴۸ و ۵۸)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم مجموع فاصله های هر نقطه روی بیضی تا دو کانون برابر  $2a$  (طول قطر بزرگ) است. حال با رسم شکل این مقدار را می یابیم.

$W(4, 1), R = 3$  مرکز دایره

$O(-2, 1)$  مرکز بیضی



چون مسئله گفته بیضی در رأس کانونی  $O(-2, 1)$  و  $A(1, 1)$  (نقطه  $A$ ) بر دایره مماس است، پس طبق شکل:

$OA = a = 3$

$2a = 6$

بنابراین:

(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۸)

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

از آنجایی که  $MF = \frac{b^2}{a}$  و  $OF = c$  است، پس مختصات نقطه  $M$  برابر

$(c, \frac{b^2}{a})$  است. پس باید  $c + \frac{b^2}{a}$  را به دست آوریم.

بنابر فرض سؤال داریم:

$c = OF = 2$   
 $a = OF + FA = 2 + 2 = 4 \Rightarrow b^2 = a^2 - c^2 \rightarrow b^2 = 16 - 4 = 12 \Rightarrow b = 2\sqrt{3}$

$M$  مجموع مختصات  $= c + \frac{b^2}{a} = 2 + \frac{12}{4} = 5$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۸)

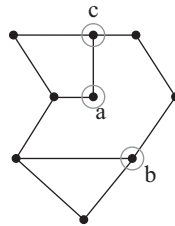
۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.



پایه دوازدهم . آزمون ۷ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

ریاضیات گسسته

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.  
گراف زیر را در نظر می‌گیریم:



کافی است مجموعه احاطه‌گر با کمترین تعداد عضو شامل رأس  $a$  را به دست آوریم. کافی است رأس‌های  $c$  و  $b$  را نیز انتخاب کنیم (چون با یک رأس بقیه رأس‌های گراف احاطه نمی‌شود پس حداقل به دو رأس نیاز داریم). پس حداقل ۳ خودپرداز نیاز داریم.

(گسسته دوازدهم، صفحه ۴۴)

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

برای احاطه شدن،  $a$  و  $c$  حتماً باید انتخاب شود و برای احاطه شدن  $e$  باید  $e$  یا  $d$  و برای احاطه شدن  $f$  باید  $f$  یا  $g$  انتخاب شود. در نتیجه ۴ مجموعه احاطه‌گر داریم:

$$1 \times 2 \times 2 = 4$$

$$\{b, d, f\} \text{ یا } \{b, d, g\} \text{ یا } \{b, e, f\} \text{ یا } \{b, e, g\}$$

(گسسته دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۵۳)

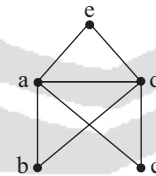
۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

۱) می‌توان رئوس  $b$  و  $c$  را حذف کرد.  $\{a, d, z\}$  احاطه‌گر است، پس گزینه ۱ مینیمال نمی‌باشد.  
۳) می‌توان رأس  $i$  را حذف کرد  $\{g, h, e\}$  احاطه‌گر است، پس گزینه ۳ مینیمال نمی‌باشد.  
۴)  $\{a, f, i, d\}$  رأس  $z$  را احاطه نمی‌کند.

(گسسته دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

گراف را رسم می‌کنیم:

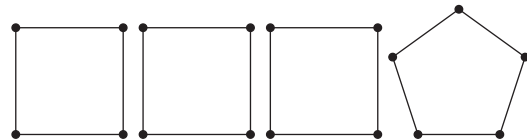


واضح است که دو مجموعه  $\{a\}$  و  $\{d\}$  احاطه‌گر مینیمال هستند. مجموعه دیگر  $\{e, b, c\}$  می‌باشد.

(گسسته دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

حالت‌های مختلفی برای این گراف وجود دارد. هرچه تعداد بخش‌ها بیشتر باشد عدد احاطه‌گری بیشتر است.

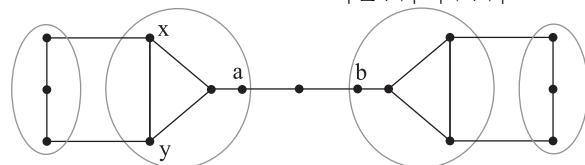


عدد احاطه‌گری این گراف ۸ است. (هر قسمت عدد احاطه‌گری ۲ دارد).  
(گسسته دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{ابتدا } \gamma = \left\lceil \frac{n}{\Delta + 1} \right\rceil = \left\lceil \frac{15}{3 + 1} \right\rceil = 4$$

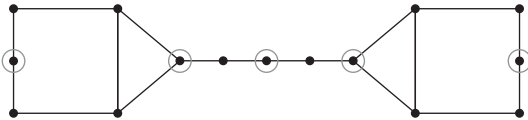
پس حداقل ۴ رأس نیاز داریم:



اما دقت کنید از هر کدام از رأس‌های درون دایره باید یک رأس انتخاب کنیم (چون در هر قسمت رأسی وجود ندارد که به همه رأس‌های درون دایره وصل باشد). رأس  $a$  نیز نمی‌تواند به تنهایی انتخاب شود (چون در این صورت  $x, y$  باید توسط دو رأس از دایره کناری احاطه شود نه یکی پس با چهار رأس نیز گراف احاطه نمی‌شود اما با ۵ رأس مقابل رأس‌های کل گراف احاطه می‌شود. پس  $\gamma(G) = 5$  می‌باشد و در گراف

$$C_n \text{ و } P_n \text{ از } \left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil \text{ محاسبه می‌شود.}$$

$$\text{پس } \gamma(P_{13}) = 5 \text{ است.}$$



(گسسته دوازدهم، صفحه ۵۱)

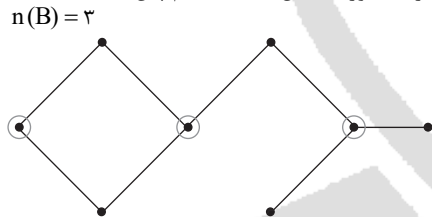
۱۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

رئوس  $d$  و  $f$ ، مجموعه رئوس  $\{e, d, f, g\}$  را احاطه می‌کنند. رأس  $a$   $\{e, a, b\}$  را احاطه می‌کند. برای اینکه رئوس  $h$  و  $c$  احاطه شوند،  $x$  می‌تواند یکی از رئوس  $h$  و  $c$  باشد. اما اگر  $x = b$  باشد،  $\{d, f, a, b\}$  احاطه‌گر مینیمال نمی‌باشد، چون می‌توان رأس  $a$  حذف کرد. پس  $x$  دو مقدار قابل قبول دارد.

(گسسته دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

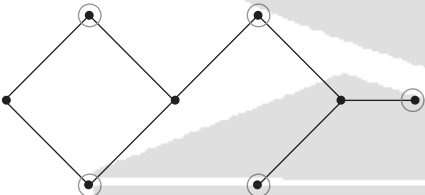
احاطه‌گر مینیمال با کمترین تعداد عضو همان احاطه‌گر مینیمم است. کافی است رأس‌ها را به صورت مقابل انتخاب کنیم پس:



برای به دست آوردن مجموعه احاطه‌گر مینیمال با بیشترین تعداد عضو نیز کافی است رأس‌های مقابل را انتخاب کنیم پس:

$$n(A) = 5$$

پس بیشترین مقدار  $n(A) - n(B)$  برابر ۲ است.



(گسسته دوازدهم، تمرین ۱۱، صفحه ۵۴)

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

اگر  $G$  کامل باشد  $\gamma(G) = 1$  و برعکس. با توجه به گفته مسئله گراف باید منتظم و درجه هر رأس برابر  $p - 5$  باشد. تا با افزایش ۴ واحدی درجه هر رأس برابر  $p - 1$  شده و  $\gamma = 1$  بشود.  
در گراف‌های  $r$  - منتظم مرتبه  $p$  داریم:

$$rp = 2q$$

پس:

$$(p - 5)p = 2 \times 18 = 36 \Rightarrow p = 9$$

(گسسته دوازدهم، صفحه ۴۴)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

دو پیشامد  $A \cup B$  و  $A \cap B$  ناسازگارند پس:

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

از طرفی

$$A \cap B \subseteq A \cup B$$

پس:

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



مثلاً در حالت سوم از ۶ نفر باقی مانده ۳ نفر انتخاب می کنیم که بین A و B قرار گیرند. حال باید جابه جایی کل اشیا (۴!) را در جابه جایی برادرها (۲!) و در جابه جایی ۳ نفر بین A و B (۳!) ضرب نمود.

$$\frac{\binom{6}{3} 4! 2! 3! + \binom{6}{2} 5! 2! 2! + \binom{6}{1} 6! 2!}{8!} = \frac{15}{28}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۷)

۱۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا باید تعداد aهای ممکن را به عنوان فضای نمونه محاسبه کنیم:  
 $a = 17q + q + 5$

$$0 \leq r \leq b - 1 \Rightarrow 0 \leq q + 5 \leq 16 \Rightarrow -5 \leq q \leq 11$$

چون a عددی طبیعی است پس حداقل مقدار q برابر صفر است در نتیجه برای q (و همینطور a) حالت رخ می دهد.

$$a + 13 = 18q + 18 \Rightarrow a + 13 = 18(q + 1)$$

باید q + 1 مضرب ۳ باشد. پس باید q اعداد ۲ یا ۵ یا ۸ یا ۱۱ باشد که احتمال آن  $\frac{4}{13} = \frac{1}{3}$  است.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۷)

### فیزیک

۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

- (۱) نادرست؛ طول موج مسافتی است که موج در یک دوره طی می کند.
- (۲) نادرست؛ فاصله دو ناحیه متراکم مجاور هم است.
- (۳) نادرست؛ فاصله دو ناحیه متراکم و منبسط مجاور هم  $\frac{\lambda}{2}$  است.
- (۴) درست؛ طول موج فاصله بین مراکز دو ناحیه منبسط مجاور هم است.

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{2\lambda}{4} = 12 \Rightarrow \lambda = 16 \text{ cm}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.16 = 4 \times T \Rightarrow T = 0.04 \text{ s}$$

$$t = 1 \text{ s} \Rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{1}{0.04} = 25 \text{ نوسان}$$

$$d = n \times \lambda = 25 \times 0.16 = 4 \text{ m}$$

۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم در آب های کم عمق هر قدر عمق آب کمتر شود تندی موج کمتر می شود و چون طول موج متناسب با تندی موج است، در عمق کمتر طول موج نیز کمتر می شود یعنی فاصله بین جبهه های متوالی موج کاهش می یابد.

اکنون با توجه به شکل می توان دریافت که در قسمت A طول موج کمتر از قسمت B است پس تندی موج و عمق آب نیز در A کمتر از B است.

۱۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم تندی انتشار موج در سیم کشیده از رابطه  $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$  به دست می آید. اکنون با جایگذاری و سازگار کردن داده ها در این رابطه نیروی F را حساب می کنیم:

$$50 = \sqrt{\frac{F}{8 \times 10^{-3} \times 0.5 \times 10^{-6}}} \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

۱۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به طیف کتاب درسی، طول موج کاهش و بسامد افزایش می یابد، سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلاء ثابت و همان سرعت نور است.

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{c}{v}$$

می دانیم بسامد با تغییر محیط عوض نمی شود. پس نسبت بسامدها در مایع نیز  $\frac{c}{v}$  است.

بنابراین:

$$A \cap B = \emptyset$$

گزینه ۱:

$$P(B - A) = P(B) - \frac{P(B \cap A)}{\text{صفر}} = P(B) \quad \checkmark$$

گزینه ۲:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - \frac{P(A \cap B)}{\text{صفر}} = P(A) + P(B) \quad \checkmark$$

گزینه ۳:

$$\frac{P(A \cap B)}{\text{صفر}} = P(A) \times P(B) \text{ لزوماً درست نیست.}$$

گزینه ۴:

$$\frac{P(A \cap B)}{\text{صفر}} = 1 - \frac{P(S)}{1} \quad \checkmark$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۵)

۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

بازیکن ۵ انتخاب

$S = \{\text{چپ پایین و چپ بالا, راست پایین, راست بالا, وسط}\}$   
 و دروازه بان نیز همین انتخابها را دارد پس فضای نمونه یک ضربه (یعنی  $S \times S$ ) دارای  $5 \times 5 = 25$  عضو است. طبق اصل ضرب فضای نمونه دو ضربه پناستی  $25 \times 25 = 625$  عضو دارد.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۴)

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

واضح است که  $10^\circ$  را نباید برداریم ولی باید مهره های  $11^\circ$  و  $12^\circ$  را برداریم تا بزرگترین مهره  $10^\circ$  باشد. از مهره های باقی مانده هم باید ۳ تا مهره دیگر برداریم.

$$P(A) = \frac{\binom{9}{3}}{\binom{12}{5}} = \frac{7}{66}$$

از مهره های  $10^\circ$  تا  $9^\circ$  دقیقاً ۳ تا بردارید.  
 مجموعاً ۵ تا  $11^\circ$  و  $12^\circ$  را بردارید.  
 (آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۷)

۱۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} i=1 &\Rightarrow P(1) = P(1) \\ i=2 &\Rightarrow P(2) = 2P(1) \\ i=3 &\Rightarrow P(3) = 3P(1) \\ i=4 &\Rightarrow P(4) = 4P(1) \end{aligned}$$

اگر  $P(1) = x$  بگیریم داریم:

$$\begin{array}{c|ccccc} S & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline P(i) & x & 2x & 3x & 4x & 5x \end{array}$$

$$x + x + 2x + 3x + 4x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{14}$$

$$P(\{1, 4\}) = P(1) + P(4) = \frac{1}{14} + \frac{4}{14} = \frac{1}{2}$$

$$P(3) = \frac{3}{14} = \frac{1}{\frac{14}{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\frac{14}{3}} = \frac{3}{14} = \frac{3}{14}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۴۹)

۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

دو برادر را با A و B نشان می دهیم. چهار حالت رخ می دهد. یک نفر بین A و B قرار دارد.

$$\square \square A \square B \square \square \square$$

دو نفر بین A و B قرار دارد.

$$\square \square A \square \square B \square \square$$

سه نفر بین A و B قرار دارد.

$$\square \square A \square \square \square B \square$$



## پایه دوازدهم . آزمون ۷ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow V' = 2V$$

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{V'}{V} \times \left[ \frac{F'}{F} \right]_{\text{ثابت}} \Rightarrow \lambda' = 2\lambda = 2 \times 20 = 40 \text{ cm}$$

۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta q = ne = 1.0^{15} \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-4} \text{ C} = 160 \mu\text{C}$$

دقت کنید بار داده شده به جسم منفی است. برای محاسبه بار نهایی داریم:  
 $q' = 50 - 160 = -110 \mu\text{C}$

۱۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$q_2 = \frac{1}{5} q_1, r_2 = 0.4 r_1$$

$$E = \frac{Kq}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{1}{5} \times \left( \frac{1}{0.4} \right)^2 = \frac{1}{5} \times \frac{25}{4}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{5}{4} = 1.25$$

بنابراین میدان الکتریکی ۲۵ درصد افزایش می یابد.

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

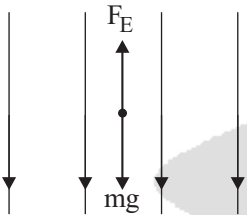
با توجه به اینکه بر ذره دو نیرو وارد می شود یکی نیروی وزن و دیگری نیروی الکتریکی و ذره در حال تعادل است می توان نوشت:

$$F_E - mg = 0 \Rightarrow F_E = mg$$

$$F_E = |q|E \Rightarrow |q|E = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{10 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-6}}$$

$$E = 2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

چون بار ذره منفی است، نیروی الکتریکی مخالف میدان الکتریکی است و چون نیروی الکتریکی باید مخالف وزن و رو به بالا باشد، جهت میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.



۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه سرعت ذره در جابه جایی از A تا B زیاد شده، پس انرژی پتانسیل الکتریکی کم شده، پس نیروی وارد بر بار باید رو به پایین باشد و با توجه به اینکه میدان الکتریکی هم رو به پایین است، پس بار باید مثبت باشد.

از رابطه  $\Delta U = q\Delta V$  استفاده می کنیم و می دانیم:

$$\Delta U = -W_E = -\Delta K$$

$$\Delta U = -\Delta K$$

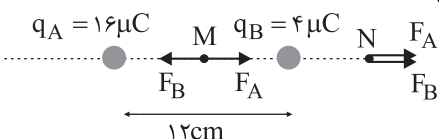
اکنون می توان نوشت:

$$\Delta V \times q = -\frac{1}{2} m (V^2 - V_A^2)$$

$$q(0 - 100) = -\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} (3600 - 400)$$

$$q = 32 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 32 \mu\text{C}$$

۱۴۸. گزینه ۳ صحیح است.



اگر q را مثبت فرض کنیم روی خط واصل دو بار  $q_A$  و  $q_B$ ، دو نقطه می توان یافت که اندازه نیروهای این بارها بر بار q برابر باشند یکی در نقطه M که نیروها هم اندازه اما مخالف یکدیگرند و دیگری در نقطه N که نیروها هم اندازه اما هم جهت با یکدیگرند.

برای محاسبه فاصله این نقطه ها تا بار A به صورت زیر عمل می کنیم:

۱۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$f_r = f_1 + 0.4 f_1 = 1.4 f_1$$

$$r_r = r_1 - 0.3 r_1 = 0.7 r_1$$

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_r}{I_1} = 10 \log \left( \frac{f_r}{f_1} \times \frac{r_1}{r_r} \right)^2 = 10 \log \left( \frac{1.4 f_1}{f_1} \times \frac{r_1}{0.7 r_1} \right)^2 = 10 \log 2^2 = 20 \log 2 \Rightarrow \Delta\beta = 6 \text{ db}$$

۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

در انتشار موج عرضی، مسافتی که هر ذره از محیط انتشار موج می پیماید برابر  $4A$  است. بنابراین دامنه موج را حساب می کنیم:

$$4A = 8 \text{ cm} \Rightarrow A = 2 \text{ cm}$$

از رابطه تندی انتشار موج یعنی  $v = \lambda f$  و بیشینه تندی ذره نوسانگر ساده یعنی  $v_m = A\omega$  استفاده می کنیم و نسبت مورد نظر را می نویسیم:

$$\frac{v_m}{v} = \frac{A\omega}{\lambda f} \xrightarrow{\omega = 2\pi f} \frac{v_m}{v} = \frac{A \times 2\pi f}{\lambda f} \Rightarrow \frac{v_m}{v} = \frac{2\pi A}{\lambda}$$

و در نهایت با جایگذاری داده ها داریم:

$$\frac{v_m}{v} = \frac{2\pi \times 2}{20} = \frac{\pi}{5}$$

۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل موجها:

$$\lambda_B = \frac{3}{2} \lambda_A \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \frac{v_B}{f_B} = \frac{3}{2} \times \frac{v_A}{f_A}$$

چون موجها در یک طناب منتشر می شوند، پس  $v_A = v_B$  است.

$$f_A = \frac{2}{3} f_B, A_A = 2A_B$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \left( \frac{A_A}{A_B} \right)^2 \times \left( \frac{f_A}{f_B} \right)^2 = (2)^2 \times \left( \frac{2}{3} \right)^2 = 9$$

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{\lambda} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 0.5 \Rightarrow \lambda = 0.8 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.8 = 10 \cdot T \Rightarrow T = 0.08 \text{ s}$$

$$v_m = A\omega = \frac{2}{100} \times \frac{2\pi}{0.08}$$

$$v_m = \frac{\pi}{3} = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی عبارت های نادرست:

(الف) طول موج دریافتی ناظر به حرکت ناظر بستگی ندارد و چون چشمه ساکن است طول موج چشمه در همه نقاط یکسان است پس الف نادرست است.

(ب) اگر تندی ناظر بیشتر از تندی چشمه صوت و به دنبال آن حرکت کند یعنی ناظر در حال نزدیک شدن به چشمه باشد بسامد را بیشتر از بسامد چشمه دریافت می کند و اگر تندی ناظر کمتر از تندی صوت باشد بسامد را کمتر از بسامد چشمه دریافت می کند و اگر تندی ناظر و چشمه یکسان باشد بسامد دریافتی ناظر برابر بسامد چشمه خواهد بود پس ب نادرست است.

(ج) بلندی شدت صوتی است که می شنویم. (نادرست)

(د) صوت طولی است و در خلأ منتشر نمی شود. (درست)

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\beta = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

$$17 = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right) \Rightarrow \log \left( \frac{I}{I_0} \right) = 1.7$$

$$\log \left( \frac{I}{I_0} \right) = 2 - 0.3 = \log 100 - \log 2$$

$$\log \left( \frac{I}{I_0} \right) = \log \left( \frac{100}{2} \right) \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 50 \Rightarrow I = 50 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$I = 50 \times 10^{-11} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \times 10^{-1} \Rightarrow I = 50 \times 10^{-5} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

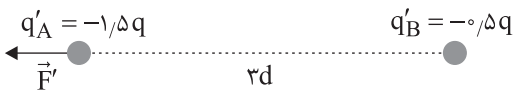
۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{3\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$



$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_A q_B|}{|q_A q_B|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{1/5q \times 5q}{r q \times q} \times \left(\frac{d}{r d}\right)^2 = \frac{1}{36}$$



اما چون جهت  $F'$  مخالف جهت  $F$  است داریم:  $\vec{F}' = -\frac{1}{36} \vec{F}$

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

چون خازن از مولد جدا شده، پس بار خازن ثابت است. از رابطه  $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$  داریم:

$$v = \frac{q}{C} = q \times \frac{d}{\epsilon_0 A}$$

پس تغییرات ولتاژ و ولتاژ درست مانند تغییرات فاصله است، یعنی ولتاژ خازن ۲۰ درصد کم می‌شود و از رابطه  $E = \frac{V}{d}$  چون هم ولتاژ و هم فاصله ۲۰ درصد کم شده، پس میدان الکتریکی میان صفحات خازن ثابت می‌ماند.

۱۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

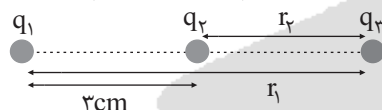
در موارد ۱، ۲ و ۳ از خازن استفاده می‌شود و در مورد گزینه (۴) از نیم‌رساناها استفاده می‌شود.

۱۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا فاصله  $q_2$  تا  $q_3$  را حساب می‌کنیم برای این کار  $q_3$  را در حال تعادل الکتروستاتیکی در نظر می‌گیریم با استفاده از رابطه

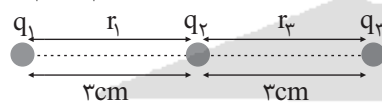
$$\left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$\frac{36}{4} = \left( \frac{r_1 + r_2}{r_2} \right)^2 \Rightarrow r_2 = \frac{r_1 + r_2}{r_2} \Rightarrow r_2 = 1/5 \text{ cm}$$



اکنون بار  $q_3$  را حساب می‌کنیم و برای این کار  $q_2$  را در حال تعادل در نظر می‌گیریم:

$$\left| \frac{q_3}{q_1} \right| = \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{q_3}{36} = \left( \frac{1/5}{3} \right)^2 \Rightarrow q_3 = 9 \mu\text{C}$$



چون بار  $q_2$  بین دو بار  $q_1$  و  $q_3$  قرار دارد و در حال تعادل الکتروستاتیکی است،  $q_1$  و  $q_3$  هم‌نامند.

$$q_3 = 9 \mu\text{C}$$

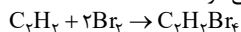
### شیمی

۱۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

در فرایند تقطیر جزء به جزء نفت خام و در برج تقطیر، دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد، بنابراین هر چه ترکیب سنگین‌تر باشد، از قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شود. گازوئیل چون سنگین‌تر از نفت سفید است، از قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شود.

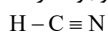
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گاز اتین یک پیوند سه‌گانه دارد و هر مول از آن در اثر واکنش با ۲ مول برم به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.



(۳) سوخت فندک، بوتان است. بوتان در دمای اتاق، حالت گازی دارد.

(۴) در ساختار مولکول هیدروژن سیانید یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۱، ۳۵، ۴۱، ۴۳ و ۴۴)

$$F_A = F_B \Rightarrow k \frac{q_A}{r_A} = k \frac{q_B}{r_B}$$

$$\frac{q_A}{q_B} = \left( \frac{r_A}{r_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{16}{4} = \left( \frac{r_A}{r_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = 2$$

برای نقطه  $M$  که بین دو بار است داریم:

$$2 = \frac{r_A}{r_A - 12} \Rightarrow r_A = 8 \text{ cm}$$

برای نقطه  $N$  که خارج دو بار است داریم:

$$2 = \frac{r_A}{12 + r_A} \Rightarrow r_A = 24 \text{ cm}$$

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta q = ne = 3 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.8 \times 10^{-6} \text{ C} = 4.8 \mu\text{C}$$

چون بار نهایی بیشتر از بار اولیه است و از جسم الکترون گرفته‌ایم، پس بار نهایی کره مثبت است.

$$\begin{cases} q_1 = -q \Rightarrow \Delta q = 4q = 4.8 \mu\text{C} \Rightarrow q = 1.2 \mu\text{C} \\ q_2 = 3q \end{cases}$$

$$\sigma = \frac{q}{4\pi r^2} = \frac{1.2 \mu\text{C}}{4\pi \times 25 \times 10^{-4}} = \frac{1.2 \mu\text{C}}{3 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = \frac{120}{3} = 40 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$$

۱۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

از آنجایی که کره‌ها یکدیگر را جذب می‌کنند پس ناهمنام هستند. بارهای کره‌ها را  $-1$  و  $+3$  فرض می‌کنیم:

$$F = \frac{K \times 3 \times 1}{15 \times 15}$$

پس از تماس بار هریک از آنها  $\frac{+3-1}{2} = 1$  خواهد بود و در حالت جدید داریم:

$$F' = \frac{K \times 1 \times 1}{10 \times 10}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{10 \times 10}{15 \times 15} = \frac{1}{3} \times \left( \frac{15}{10} \right)^2 = \frac{3}{4}$$

دقت کنید چون نسبت نیروها خواسته شده هیچ تبدیل واحدی نیاز نداریم.

۱۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

در حالت اول:

$$E = \frac{2Kq}{d^2} - \frac{Kq}{d^2} = \frac{Kq}{d^2}$$

در این حالت میدان برآیند به سمت چپ است.



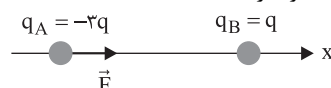
$$E' = \frac{5Kq}{d^2} - \frac{2Kq}{d^2} = \frac{3Kq}{d^2} = 3E$$

در حالت دوم میدان الکتریکی برآیند، به سمت راست است. پس:

$$E' = -3E$$

۱۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

نیروی الکتریکی وارد بر بار  $A$  به طرف راست است.



در حالت دوم نصف بار ذره  $A$  یعنی  $-1/5q$  را از آن جدا کرده و به ذره  $B$  تماس می‌دهیم پس بار ذره‌ها به صورت زیر خواهد بود:

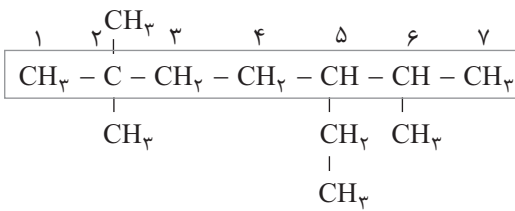
$$q_A' = -2q - (-1/5)q = -1/5q$$

$$q_B' = q + (-1/5)q = 4/5q$$

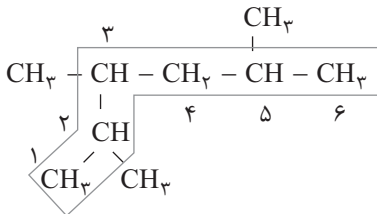
در این حالت بار ذره‌ها هم‌نام می‌شود و نیروی الکتریکی  $F'$  به طرف چپ در ذره  $A$  وارد می‌شود و برای محاسبه آن به صورت زیر عمل می‌کنیم:



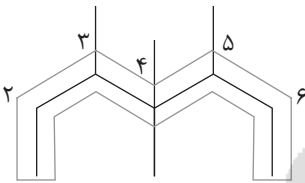
(ب) ۵- اتیل ، ۲- ، ۶- تری متیل هپتان



(پ) ۲، ۳، ۵- تری متیل هگزان



(ت) ۲، ۳، ۴، ۵- تترا متیل هپتان



(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۱۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

موارد آ و ت درست اند.

بررسی عبارت ها:

(آ) فرمول شیمیایی گریس  $C_{18}H_{38}$  و فرمول شیمیایی وازلین  $C_{25}H_{52}$  است. نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\text{شمار H در گریس}}{\text{شمار C در وازلین}} = \frac{38}{25} = 1,52$$

(ب) با افزایش شمار اتم های کربن، میزان گرانروی آلکان ها افزایش و فراریت آنها کاهش می یابد.

(پ) شمار پیوندهای اشتراکی در آلکان ها  $(C_nH_{2n+2})$  از رابطه  $3n+1$  تعیین می شود:

$$3n+1=13 \rightarrow n=4$$

آلکانی با ۴ اتم کربن در دمای  $22^\circ C$  و فشار  $1 \text{ atm}$  به حالت فیزیکی گاز وجود دارد.

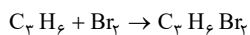
(ت) آلکان ها مولکول های ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی در آنها در حدود صفر است. نیروی بین مولکول ها در آلکان ها از نوع واندروالسی است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۱۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

آلکن ها در واکنش با برم به ترکیبی سیر شده تبدیل می شوند، در حالی که آلکان ها با برم واکنش نمی دهند.

دومین عضو خانواده آلکن ها  $C_4H_8$  است. واکنش آن با برم به صورت زیر است:



$$? \text{ L } C_4H_8 = 6,06 \text{ g } C_4H_8Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8Br_2}{202 \text{ g } C_4H_8Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8}{1 \text{ mol } C_4H_8Br_2}$$

$$\times \frac{56 \text{ g } C_4H_8}{1 \text{ mol } C_4H_8} = 1,67 \text{ L } C_4H_8$$

حجم اتان در مخلوط اولیه برابر است با:

$$\text{حجم اتان} = 11,2 - 1,67 = 9,53 \text{ L}$$

درصد حجمی اتان در مخلوط اولیه برابر است با:

$$\text{درصد حجمی اتان} = \frac{\text{حجم اتان}}{\text{حجم مخلوط}} \times 100 = \frac{9,53}{11,2} \times 100 = 85,1\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۹ تا ۴۱)

۱۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می رود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) گریس  $(C_{18}H_{38})$  سبک تر از وازلین  $(C_{25}H_{52})$  و سنگین تر از بنزین  $(C_8H_{18})$  است؛ بنابراین گریس نسبت به وازلین فراریت بیشتر و نسبت به بنزین نقطه جوش بالاتری دارد.

(۳) موز و گوجه فرنگی رسیده، گاز اتن آزاد می کنند که سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۴، ۳۹، ۴۰، ۴۳ و ۴۷)

۱۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

تمام موارد درست اند.

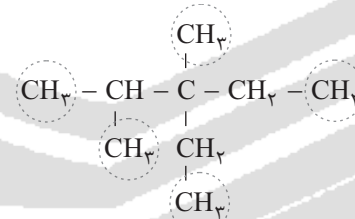
بررسی موارد:

(آ) با افزایش شمار اتم های کربن در آلکان ها درصد جرمی هیدروژن کاهش می یابد.

$$\text{H درصد جرمی} = \frac{2n+2}{14n+2} \times 100 \rightarrow \begin{cases} n=1 \rightarrow \text{H درصد جرمی} = \frac{4}{16} \times 100 = 25 \\ n=2 \rightarrow \text{H درصد جرمی} = \frac{6}{30} \times 100 = 20 \end{cases}$$

(ب) در آلکان های راست زنجیر، هر اتم کربن در قسمت های داخلی زنجیر کربنی به دو اتم کربن دیگر و دو اتم کربن ابتدا و انتهای زنجیر به یک اتم کربن متصل اند. به عنوان نمونه به ساختار پنتان دقت کنید.

(پ) ساختار ۳- اتیل ، ۲- دی متیل پنتان را رسم می کنیم.



(ت) سومین عضو خانواده آلکان ها، پروپان  $(C_3H_8)$  است. واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:



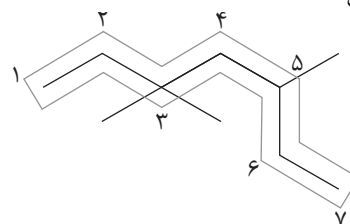
از واکنش ۰,۲۵ مول  $C_3H_8$  داریم:

$$? \text{ mol } H_2O = 0,25 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{4 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 1 \text{ mol } H_2O$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۳، ۳۶ و ۳۸ تا ۳۸)

۱۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

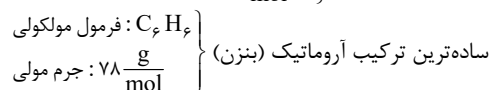
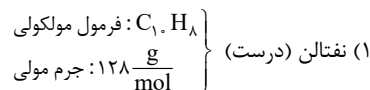
(آ) ۳، ۳، ۵- تری متیل هپتان





## ۱۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

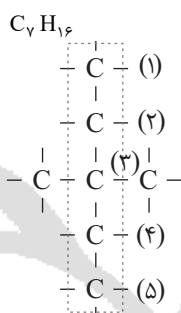
بررسی گزینه‌ها:



$$128 - 78 = 50 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = \text{اختلاف گرم مولی}$$

(۲) (درست) سبک‌ترین آلکانی که در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی مایع دارد، پنتان ( $C_5H_{12}$ ) می‌باشد که در فرمول مولکولی خود ۱۲ اتم هیدروژن دارد.

(۳) (درست) ۳، ۳-دی‌متیل پنتان که ۷ اتم کربن دارد و فرمول مولکولی آن با هپتان یکسان است.



(۴) (نادرست)

$\left. \begin{array}{l} 82 = \text{گرم مولی} \rightarrow C_6 H_{14} \text{ هگزین} \rightarrow \text{پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها} \\ 72 = \text{گرم مولی} \rightarrow C_5 H_{12} \text{ پنتان} \rightarrow \text{پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها} \end{array} \right\}$

$$82 - 72 = 10 = \text{تفاوت گرم مولی} \Rightarrow$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۲)

## ۱۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

فرمول مولکولی بنزن  $C_6H_6$  و سرگروه خانواده ترکیب‌های آروماتیک است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) دومین عضو خانواده آلکین‌ها  $C_2H_2$  بوده و فرمول مولکولی سیکلو هگزان  $C_6H_{12}$  است.

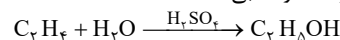
اختلاف گرم مولی این دو ترکیب برابر ۴۴ گرم بر مول است.

$$C_6 H_{12} : \text{گرم مولی} = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \rightarrow \text{اختلاف} = 84 - 40 = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_2 H_2 : \text{گرم مولی} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(۳) نام دیگر اتین، استیلن بوده و از گرمای سوختن آن برای جوشکاری فلزات استفاده می‌شود.

(۴) از واکنش اتن با آب در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید، اتانول تولید می‌شود که ترکیبی سیر شده و قطبی است.



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

## ۱۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

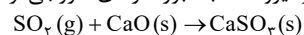
موارد «آ»، «ب» و «پ» نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(ا) نادرست - سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود که شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن است.

(ب) نادرست - متان گاز سبک بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(پ) نادرست - یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.



(ت) درست.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

## ۱۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

گاز هیدروژن به صورت  $H_2$  می‌باشد:

$$H_2 = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$14n + 2 : \text{گرم مولی آلکان‌ها} \rightarrow C_n H_{2n+2} \rightarrow \text{فرمول عمومی آلکان‌ها}$$

$$n = 6 \rightarrow 19 = 1 + 2n = \text{تعداد پیوندهای اشتراکی آلکان‌ها}$$

$$14n + 2 = 86 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \xrightarrow{n=6} 14(6) + 2 = 86$$

$$\frac{\text{جرم مولی آلکان}}{\text{جرم مولی } H_2} = \frac{86}{2} = 43$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

## ۱۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های آ و ب درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز اکسیژن در کاتد (قطب مثبت) مصرف می‌شود.

(ت) هر سلول سوختی از سه جزء اصلی الکتروند آند با کاتالیزگر، الکتروند کاتد با کاتالیزگر و غشا تشکیل شده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

## ۱۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی و جهت حرکت کاتیون‌های  $H^+$  در مدار درونی از آند به سمت کاتد است.

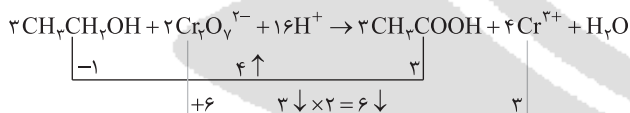
(۲) واکنش انجام‌شده در سلول نور الکتروشیمیایی، بازده و سرعت پایینی دارد.

(۴) آب خالص رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴ و ۶۴)

## ۱۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$4 \times (6 - 3) = 12 e^-$$

با توجه به تغییر عدد اکسایش کروم در واکنش، به ازای تولید سه مول استیک اسید، ۱۲ مول الکترون مبادله می‌شود. بنابراین:

$$? \text{ g } CH_3 COOH = 0.3 \text{ mole} \times \frac{3 \text{ mol } CH_3 COOH}{12 \text{ mole}^-} \times \frac{60 \text{ g } CH_3 COOH}{1 \text{ mol } CH_3 COOH} = 0.45 \text{ g } CH_3 COOH$$

قسمت دوم سوال: ابتدا مول  $Cr^{3+}$  تولید شده را تعیین کرده و سپس غلظت مولی آن را محاسبه می‌کنیم:

$$0.3 \text{ mole}^- \times \frac{4 \text{ mol } Cr^{3+}}{12 \text{ mole}^-} = 0.1 \text{ mol } Cr^{3+}$$

$$Cr^{3+} \text{ غلظت مولی} = \frac{\text{mol } Cr^{3+}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.1}{0.5} = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

## ۱۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$1) Cr_2 O_3 : x + 3(-2) = 0 \rightarrow x = +6$$

$$2) Cr_2 O_7 : 2x + 3(-2) = 0 \rightarrow x = +3$$

$$3) K_2 Cr_2 O_7 : 2(+1) + x + 4(-2) = 0 \rightarrow x = +6$$

$$4) K_2 Cr_2 O_8 : 2(+1) + 2x + 7(-2) = 0 \rightarrow x = +6$$

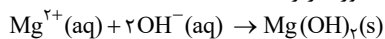
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)



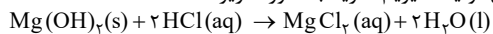
آب) باشد. به همین دلیل،  $MgCl_2(aq)$  تولید شده در مرحله خنثی سازی  $Mg(OH)_2$  با  $HCl$  را ابتدا خشک کرده و سپس آن را حرارت می دهند تا به حالت مذاب تبدیل شود.

بررسی سایر گزینه ها:

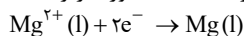
(۱) واکنش انجام شده به صورت زیر است:



(۲) واکنش تولید منیزیم کلرید به صورت زیر است:



(۴) نیم واکنش کاهش برقکافت منیزیم کلرید مذاب به صورت زیر است:

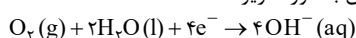


$$? \text{ mol } e^{-} = 9.6 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{2 \text{ mole}^{-}}{1 \text{ mol Mg}} = 0.8 \text{ mole}^{-}$$

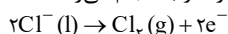
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

### ۱۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

در هر دو فرایند خوردگی آهن گالوانیزه و حلی، اکسیژن گونه اکسنده است و نیم واکنش کاهش آن به صورت زیر است:



بررسی گزینه ۳: در فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب، در قطب مثبت (آند) واکنش اکسایش یون کلرید و تولید گاز کلر به انجام می رسد.



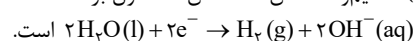
(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۲، ۵۳، ۵۵، ۵۹ و ۶۲)

### ۱۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

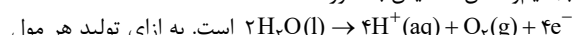
عبارت های آ و ب نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) نیم واکنش کاهش سلول برقکافت آب به صورت:



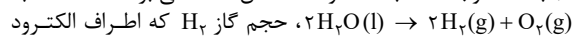
(ب) نیم واکنش اکسایش به صورت:



گاز  $O_2$  در آند، چهار مول الکترون بین کاتد و آند مبادله می شود.

(پ) کاتد به قطب منفی باتری متصل بوده و به دلیل تولید  $OH^{-}$  در اطراف الکتروکاتد، محلول اطراف این الکتروکاتد خاصیت بازی داشته و کاغذ pH به رنگ آبی در می آید.

(ت) بنا توجه به واکنش کلی برقکافت آب:



منفی تولید می شود، دو برابر حجم گاز  $O_2$  است که اطراف الکتروکاتد مثبت تولید می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۴)

### ۱۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

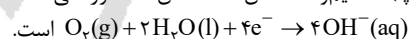
عبارت های آ و ت درست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) به ورق آهنی که با فلز روی پوشش داده می شود آهن سفید یا گالوانیزه می گویند. در سطح آهن سفید خراشیده در هوای مرطوب، فلز روی اکسید شده و آهن نقش کاتد را داشته و حفاظت می شود.

(ب) با افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب (کاهش pH) خوردگی آهن به میزان بیشتری رخ می دهد.

(پ) نیم واکنش کاهش خوردگی آهن به صورت

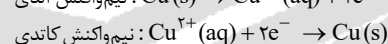
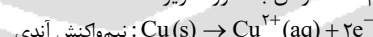


(ت) با توجه به شکل، فلز X در رقابت آندی پیروز شده و اکسایش یافته است. پس این فلز باید در جدول سری الکتروشیمیایی پایین تر از آهن قرار داشته باشد. فلز روی  $E^{\circ}$  کوچکتری از فلز آهن داشته و می تواند نقش عنصر X را ایفا کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۶ تا ۶۰)

### ۱۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

سلول نشان داده شده در شکل نوعی سلول الکترولیتی (سلول آبکاری) است. نیم واکنش های انجام شده در آن به صورت زیر است:



با توجه به نیم واکنش ها می توان دریافت که غلظت یون  $Cu^{2+}$  در محلول به مرور زمان بدون تغییر می ماند. بنابراین، در شدت رنگ محلول تغییری ایجاد نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) الکتروکاتد روی در این سلول به دلیل ته نشین شدن یون های مس روی آن، افزایش جرم دارد.

(۲) سلول های الکترولیتی جریان الکتریسیته را مصرف می کنند نه تولید.

(۳) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی از سوی الکتروکاتد (الکتروکاتد) به سوی الکتروکاتد (الکتروکاتد) است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

### ۱۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

در فرایند هال، الکترودهای گرافیتی به قطب مثبت و دیواره ظرف واکنش به قطب منفی متصل اند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) A، الکتروکاتد گرافیتی را نشان می دهد که نقش آند را ایفا می کند.

(۲) حباب تولید شده در اطراف الکتروکاتد، گاز  $CO_2$  است.

(۳) C، همان آلومینیم مذاب تولید شده است که به دلیل چگالی بالاتر در پایین ظرف واکنش قرار گرفته است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۱)

### ۱۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

در سلول برقکافت، باید منیزیم کلرید به حالت مذاب (نه محلول در