



سجاد مختاری

آزمون ۱۵ اردیبهشت  
دوپینگ پلاس تجربی

چینش ۱

۵۸۵۹۴۱۹



بہار





\_\_\_\_\_ دفترچه ۱ \_\_\_\_\_

۱..... زیست شناسی

\_\_\_\_\_ دفترچه ۲ \_\_\_\_\_

۷..... فیزیک

۱۱..... شیمی

\_\_\_\_\_ دفترچه ۳ \_\_\_\_\_

۱۶..... ریاضیات

۱۹..... زمین شناسی



## دفترچه ۱

### زیست شناسی

۱. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در انسان با مسطح شدن عضله‌ای که در تنفس آرام و طبیعی اصلی‌ترین نقش را دارد، .....»

- ۱) مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند. ۲) جناغ سینه به سمت جلو حرکت می‌نماید.  
۳) شش‌ها به‌طور طبیعی باز می‌شوند. ۴) دنده‌ها به سمت پایین حرکت می‌کنند.

۲. به روشی که باعث انتقال صفت یا صفات از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ..... می‌گویند.

- ۱) ژنتیک ۲) زیستی ۳) فن‌آوری ۴) فیزیک

۳. اکسیژن به چه صورتی از عرض غشای یاخته عبور می‌کند؟

- ۱) انتشار تسهیل شده ۲) انتقال فعال ۳) انتشار ساده ۴) آندوسیتوز

۴. اسفنگترهای موجود در لوله گوارشی، ..... هستند.

- ۱) همواره منقبض هستند. ۲) از نوع ماهیچه‌های صاف هستند.  
۳) به تعداد سه عدد در انتهای لوله گوارشی دیده می‌شوند. ۴) از برگشت محتویات لوله گوارشی به بخش قبلی، جلوگیری می‌کنند.

۵. کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «نایدیس‌ها به طور قطع، .....»

- ۱) منافذی در انتهای خود دارند.  
۲) در انتشار گازها بین یاخته‌های بدن نقش دارند.  
۳) در هر بی‌مهره خشکی‌زی وجود دارند و به انتقال گازهای تنفسی کمک می‌کنند.  
۴) دارای مایعی در سراسر انشعابات خود هستند که تبادلات گازی را با یاخته‌های بدن ممکن می‌سازد.

۶. کدام مورد درباره گردش خون ششی درست می‌باشد؟

- ۱) حرکت خون از دهلیز چپ و برگشت آن به بطن راست.  
۲) حرکت خون از بطن راست و برگشت آن به دهلیز چپ.  
۳) حرکت خون از دهلیز راست و برگشت آن به بطن چپ.  
۴) حرکت خون از بطن چپ و برگشت آن به دهلیز راست.

۷. چند مورد از موارد زیر درباره گویچه‌های قرمز خون نادرست می‌باشد؟

الف) آهن آزاد شده از تخریب گلبول‌های قرمز در اندامی ذخیره می‌شود که خون لوله گوارش از طریق سرخرگ باب به آن وارد می‌شود.

ب) تخریب گلبول‌های قرمز می‌تواند در اندامی انجام شود که جزء اندام‌های لنفی است.

ج) در بیماری تنفسی ممکن است تعداد گلبول‌های قرمز افزایش یابد.

د) در تولید گلبول قرمز، ویتامینی شرکت می‌کند که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.

- ۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

۸. در بدن انسان سالم، بیشتر حجم خون درون رگ‌هایی قرار دارد که .....

- ۱) در لایه میانی آن‌ها علاوه بر سلول‌هایی با قدرت انقباض، رشته‌های کشسان نیز حضور دارند.  
۲) به علت داشتن قطر و مقاومت زیاد، قادر به ذخیره حجم قابل توجهی از خون هستند.  
۳) با داشتن دیواره قابل ارتجاع در جلوگیری از منقطع شدن حرکت خون نقش دارند.  
۴) نسبت به سایر رگ‌ها، در دیواره خود، بافت پیوندی زیاد و بافت ماهیچه‌ای اندکی دارند.

۹. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) نشاسته همانند سلولز در یاخته‌های گیاهی وجود دارد.  
۲) گلیکوژن یک پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در جانوران و قارچ‌هاست.  
۳) محلول لوگل در ترکیبات دارای نشاسته رنگ آبی ایجاد می‌کند.  
۴) تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها دارای عنصر فسفر هستند.



۱۰. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟  
 «در بدن انسان، هر بافت ماهیچه ای دارای ..... قطعاً .....»  
 الف- تنها یک هسته در هر یاخته خود- ماهیچه صاف است.  
 ب- بخش های تیره و روشن- به صورت ارادی منقبض می شود.  
 ج- یاخته هایی با هسته مرکزی- به رنگ قرمز دیده می شود.  
 د- بیش از یک هسته در هر یاخته خود- فقط انقباض غیرارادی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۱. چند مورد از موارد زیر در مورد هر جزئی از سلول که دارای ۲ غشاء می باشد، درست است؟  
 الف) دارای غشاء درونی چین خورده است.  
 ب) در همه یاخته های زنده وجود دارد.  
 ج) دارای ماده ژنتیکی می باشد.  
 د) در فرآیند فتوسنتز مستقیماً نقش دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲. چند مورد از جملات زیر نادرست است؟  
 الف) پروتئین های ناقل غشاء یاخته با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس هستند.  
 ب) اختلاف غلظت آب در دو سوی غشاء تأثیری بر فشار اسمزی ندارد.  
 ج) پروتئین های ناقل غشاء یاخته، فقط از  $ATP$  به عنوان منبع انرژی خود استفاده می کنند.  
 د) همه پمپ ها فقط می توانند یک نوع مولکول را انتقال دهند.  
 ه) افزایش تعداد مولکول های آب در یک سمت غشاء امکان ندارد باعث افزایش نسبت فشار اسمزی به سمت دیگر شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳. در خصوص گویچه های قرمز انسان چند مورد از موارد زیر نادرست است؟  
 الف) کبد و طحال محل تخریب گویچه های قرمز آسیب دیده هستند.  
 ب) متوسط عمر گویچه های قرمز پس از ورود به جریان خون ۱۲۰ روز است.  
 ج) همه آهن آزاد شده از فرآیند تخریب گویچه های قرمز توسط خون به کبد حمل و در آنجا ذخیره می شود.  
 د) بعضی از مگاکاریوسیت ها با از دست دادن هسته خود به گویچه قرمز تبدیل می شوند.

۱ (۱) ۲- «الف» و «ب» ۳- سه جمله آخر ۳ (۳) ۲- «ب» و «ج» ۴ (۴) ۳- سه جمله اول

۱۴. کدام عبارت، در مقایسه یاخته های کناری و اصلی دیواره معده صحیح است؟

- ۱) یاخته های کناری، نسبت به یاخته های اصلی تعداد بیشتری دارند.  
 ۲) اندازه یاخته های کناری از یاخته های اصلی کمتر نیست.  
 ۳) ترشحات یاخته های کناری همانند ترشحات یاخته های اصلی، می تواند سبب فعال شدن پروتئازها شود.  
 ۴) ترشحات یاخته های اصلی همانند ترشحات یاخته های کناری، می تواند سبب تخریب ویتامین  $B_{12}$  شود.

۱۵. دریچه های سینی ..... دریچه های دهلیزی-بطنی، ..... هستند.

- ۱) همانند - به رشته هایی از جنس بافت پیوندی متصل هستند.  
 ۲) برخلاف - فاقد یاخته های ماهیچه ای هستند.  
 ۳) همانند - در ساختار خود دارای دو نوع بافت جانوری هستند.  
 ۴) برخلاف - غشای پایه، بافت پوششی را به بافت پیوندی متصل می کند.

۱۶. کدام عبارت در مورد خون موجود در هر سیاهرگ بدن انسان درست است؟

- ۱) مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی مواد زائد نیتروژن دار را حمل می کند.  
 ۲) فشار کربن دی اکسید در آن نسبت به خون سرخرگی بیشتر است.  
 ۳) حرکت آن به سبب وجود دریچه های سیاهرگی تسهیل می شود.  
 ۴) حاوی مولکول های گاز مصرف شونده در تنفس یاخته ای است.



۱۷. به طور معمول، جهت حرکت غذا ..... به سوی سمتی از بدن است که ..... در آن سمت قرار دارد.

- ۱) هنگام ورود به معده از طریق بنداره انتهایی مری - بخش اعظم کبد برخلاف مجرای صفرا
- ۲) هنگام خروج از بنداره پیلور معده - انتهایی روده باریک برخلاف مجراهای لوزالمعده
- ۳) هنگام ورود به ابتدای دوازدهه - بنداره انتهایی مری همانند بخش اعظم لوزالمعده
- ۴) هنگام ورود به ابتدای روده بزرگ - کیسه صفرا همانند بنداره پیلور

۱۸. کدام گزینه تکمیل کننده مناسبی برای عبارت زیر نمی باشد؟

با توجه به ساختار اجزای تشکیل دهنده دستگاه گوارش، گروهی از یاخته های سازنده ..... برخی یاخته های سازنده .....

- ۱) روده باریک برخلاف - معده، آنزیم مورد نیاز برای ایجاد واحد سازنده گروهی از کربوهیدرات ها را تولید می کند.
- ۲) معده همانند - دهان، توانایی جذب مواد و انتقال آن ها به محیط داخلی بدن را دارند.
- ۳) معده برخلاف - روده بزرگ، توانایی تولید و ترشح نوعی ماده گلیکوپروتئینی را به مجاری درون بدن دارند.
- ۴) پانکراس برخلاف - روده باریک، پروتئازهای غیرفعال و قوی با توانایی فعالیت در  $PH$  قلیایی تولید می کنند.

۱۹. طبق مطلب کتاب درسی، در ارتباط با ساختار معده انسان، کدام مورد غیرممکن است؟

- ۱) بخشی از ساختار معده، در سطحی بالاتر از بنداره مانع وقوع ریفلاکس، قابل مشاهده باشد.
- ۲) یاخته سازنده اسید کلریدریک در یک غده، سطحی تر از یاخته ترشح کننده ماده مخاطی مشاهده شود.
- ۳) یاخته ترشح کننده پپسینوژن، سطحی تر از یاخته ترشح کننده عامل داخلی در غده معده قرار گرفته باشد.
- ۴) همه ترشحات یاخته های معده که در گوارش غذا تأثیر گذارند، از طریق مجاری به حفره های معده راه یابند.

۲۰. در انسان، فاصله بیشتر یاخته ها با گروهی از رگ های خونی بدن، حدود ۰/۰۲ میلی متر است. در خصوص این رگ ها، کدام مورد درست است؟

- ۱) همه آنها، در زیر یاخته های خود، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مختص به خود را دارند.
- ۲) همه آنها، در حداقل دو رگ خونی قرار دارند که یکی حاوی خون روشن و دیگری حاوی خون تیره است.
- ۳) بعضی از آنها، در حداقل یاخته های موجود در دیواره خود، منافذی جهت عبور مواد مختلف دارند.
- ۴) بعضی از آنها، فقط از نوعی بافت ساخته شده اند که فضای بین همه یاخته های آن بسیار اندک است.

۲۱. در لنفوسیت  $T$ ، آنزیم ..... رمز پروتئین ..... را سنتز می کند.

- ۱)  $RNA$  پلی مرز ۲ - پرفورین
- ۲)  $DNA$  پلی مرز - آنزیم برش دهنده
- ۳)  $DNA$  پلی مرز - پرفورین
- ۴)  $RNA$  پلی مرز ۲ - گیرنده ی آنتی ژن

۲۲. پیوند پپتیدی یک پیوند اشتراکی است که بین دو اتم ..... و ..... تشکیل می شود.

- ۱) کربن - کربن
- ۲) هیدروژن - کربن
- ۳) کربن - نیتروژن
- ۴) هیدروژن - اکسیژن گروه  $OH$

۲۳. مزلسون و استال ..... ایوری .....

- ۱) همانند - دنا را استخراج کردند.
- ۲) همانند - دنا را استخراج نکردند.
- ۳) برخلاف - دنا را استخراج کردند.
- ۴) برخلاف - دنا را استخراج نکردند.

۲۴. هر آنزیمی که در .....

- ۱) شکستن پیوند هیدروژنی دنا دخالت دارد، فاقد توانایی سنتز پیوند فسفودی استر است.
- ۲) تشکیل پیوند فسفودی استر دنا شرکت دارد، دارای توانایی شکستن پیوند هیدروژنی است.
- ۳) شکستن پیوند هیدروژنی دنا دخالت دارد، الگوی آن از روی یکی از رشته های دنا ساخته می شود.
- ۴) تشکیل پیوند فسفودی استر دنا شرکت دارد، از روی یکی از رشته های دنا همانند سازی می کند.

۲۵. کدام ماده مؤثر در تنظیم بیان ژن، فاقد پیوندهای پپتیدی است؟

- ۱) مهارکننده
- ۲) عواملی که با اتصال به  $RNA$  پیک مانع از ترجمه آن می شوند.
- ۳) عوامل رونویسی
- ۴) فعال کننده

۲۶. کدام گزینه در مورد یک سلول بافت پوششی در انسان نادرست است؟

- ۱) رونویسی می تواند هنگامی رخ دهد که ماده ی وراثتی به شکل کروماتین است.
- ۲) عامل پایان ترجمه فقط وارد جایگاه  $A$  ریبوزوم می شود.
- ۳) عامل پایان ترجمه باعث هیدرولیز پیوند بین  $tRNA$  و رشته ی پپتیدی می شود.
- ۴) پیوند پپتیدی همواره در جایگاه  $A$  ریبوزوم تشکیل می شود.



۲۷. در رونویسی از ژن‌های آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز، در غیاب ..... روی اپراتور و ..... روی راه‌انداز قرار می‌گیرد. (با تغییر)

- ۱) لاکتوز، پروتئین مهارکننده - عامل تنظیمی  
۲) عامل تنظیمی، پروتئین تنظیمی -  $RNA$  پلی‌مراز  
۳) لاکتوز،  $RNA$  پلی‌مراز - پروتئین تنظیمی  
۴) پروتئین تنظیمی، عامل تنظیمی -  $RNA$  پلی‌مراز

۲۸. در هر مولکول ..... تعداد مونومر بیشتری دیده می‌شود.

- ۱) رنای پیک ۲) رنای ناقل ۳) دنای کروموزومی ۴) هموگلوبین

۲۹. علت ایجاد پله‌های ساختمان نردبان مانند در دنا و رنای ناقل با ساختار نهایی، ..... است.

- ۱) رابطه نوکلئوتیدهای مکمل ۲) پیوند فسفودی استر  
۳) دستورالعمل دنا و رنا بسیار در زمان عمل ۴) مواد مصرفی اولیه در تشکیل ساختار اولیه آن‌ها

۳۰. پروتئین درون لیزوزوم و آنزیم لیزوزیم در ..... و ..... ساخته می‌شود.

- ۱) سیتوپلاسم - لیزوزوم ۲) سیتوپلاسم - سیتوپلاسم ۳) گلژی - سیتوپلاسم ۴) شبکه آندوپلاسمی - گلژی

۳۱. کدام آنزیم قادر به شکستن پیوندهای هیدروژنی و برقراری پیوند فسفودی استر است؟

- ۱) دنابسپاراز ۲) هلیکاز ۳) رنابسپاراز ۴) لیگاز

۳۲. قسمت‌هایی از دنا که توسط آنزیم رنابسپاراز ..... رونویسی می‌شوند و سپس رونوشت آن‌ها توسط رناتن ترجمه می‌شوند ..... نام دارند. (با تغییر)

- ۱) ۱- اگزون ۲) ۲- اگزون ۳) ۱- اینترون ۴) ۲- اینترون

۳۳. کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «در گویچه‌های قرمز بالغ طبیعی در یک فرد بالغ و سالم، .....»

- ۱) پروتئین  $D$  برخلاف کلسترول می‌تواند در غشاء پلاسمایی دیده نشود.

- ۲) در صورتی که گویچه‌ها در خون به انتقال گازهای تنفسی بپردازند، نمی‌توان هسته را مشاهده کرد.

- ۳) قطعاً کربنیک انیدراز همانند گروه هم قابل مشاهده می‌باشد.

- ۴) کربوهیدرات‌های  $A$  و  $B$  همانند پروتئین  $D$ ، همواره در غشاء دیده می‌شوند.

۳۴. طبق بررسی‌ها مشخص شده است رشد ناکامل دندان‌ها نوعی بیماری وابسته به  $X$  بارز محسوب می‌شود. اگر دختری فاقد دندان از پدری ..... متولد شده باشد؛ قطعاً .....  
.....

- ۱) سالم - مادری فاقد دندان‌های طبیعی داشته است.

- ۲) بیمار - برادرش نیز با علائم بیماری متولد خواهد شد.

- ۳) سالم - هرگز خواهری با دندان‌های کامل نخواهد داشت.

- ۴) بیمار - مادری سالم داشته است.

۳۵. کدام گزینه ممکن نیست ویژگی مشترک یاخته در جاندارانی باشد که گریفیت طی آزمایش خود از آن‌ها استفاده کرد؟

- ۱) دوراهی‌های همانندسازی دنا هم می‌توانند از هم دور شده و هم می‌توانند به هم نزدیک شوند.

- ۲) ماده وراثتی آن می‌تواند در تماس مستقیم با پروتئین‌های سطح درونی غشا یاخته قرار گیرد.

- ۳) چندین نوع رنابسپاراز به‌صورت همزمان در حال رونویسی از ژنی خاص در یاخته باشند.

- ۴) به منظور تولید آنزیم‌های رونویسی‌کننده، دنا به‌صورت غیرمستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳۶. امکان ندارد در صورت لقاح گامت نر ذرتی با ژن‌نمود  $aaBB$  و گامت ماده ذرتی با ژن‌نمود  $AaBb$  در شرایط طبیعی ..... باشد.

- ۱)  $AaBb$  ژن‌نمود پوسته دانه ۲)  $AaaBBb$  ژن‌نمود آندوسپرم ۳)  $aaBb$  ژن‌نمود لپه ۴)  $AaBB$  ژن‌نمود رویان

۳۷. درباره همانندسازی  $DNA$  می‌توان گفت .....  
.....

(الف) در هر دوراهی همانندسازی یک هلیکاز و دو دنا بسیار وجود دارد.

(ب) نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته یوراسیل‌دار در محل دوراهی همانندسازی وجود دارند، اما مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

(ج) هلیکاز با آبکافت پیوندهای هیدروژنی، دو رشته دنای مادری را از هم دور می‌سازد.

(د) انرژی لازم برای برقراری پیوندهای فسفودی‌استر از سنتز  $ATP$  حاصل می‌شود.

- ۱) جمله «الف، همانند ج» درست است. ۲) عبارت‌های «د» و «ب» نادرست‌اند. ۳) فقط دو جمله اول درست هستند. ۴) تنها عبارت نادرست «د» است.



۳۸. در رابطه با یک صفت وابسته به  $X$  نهفته، چند مورد زیر می‌تواند صحیح باشد؟

الف) دختر بیمار، نوه پسر زنی ناقل است. ب) دختر بیمار، نوه دختری زنی بیمار است.

ج) پسر بیمار، نوه دختری مردی بیمار است. د) پسر بیمار، نوه دختری زنی ناقل است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۹. در بیماری .....

۱)  $MS$ ، یاخته‌های عصبی ایجاد کننده پوشش اطراف نورون‌های مغز و نخاع از بین می‌رود.

۲) پیرچشمی، انعطاف عدسی کاهش یافته و تصویر اشیاء نزدیک روی شبکیه ایجاد می‌شود.

۳) دیابت نوع  $I$ ، یاخته‌های سازنده انسولین به دلیل نقص در سیستم ایمنی از بین می‌روند.

۴) هموفیلی شایع، عدم تبدیل فیبرینوژن به فیبرین نوعی اختلال در تنظیم بیان ژن بعد از ترجمه است.

۴۰. در همانندسازی  $DNA$  پروکاریوتی (پیش‌هسته‌ای)، .....

۱) تعداد آنزیم‌های هلیکاز قطعاً با تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی برابر است.

۲) هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی جدید، مشابه یکی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی قدیمی است.

۳) هر پیوند قند-فسفات موجود در رشته پلی‌نوکلئوتیدی جدید، توسط  $DNA$  پلیمراز (دناپسپاراز) تشکیل شده است.

۴) تعداد پیوندهای فسفودی استر تشکیل شده کمتر از تعداد بازهای آلی استفاده شده در همانندسازی است.

۴۱. چند مورد از موارد عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته یوکاریوتی در مرحله ..... فرآیند ترجمه ..... فرآیند رونویسی .....»

الف- آغاز - همانند آغاز - امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

ب- طویل شدن - همانند مرحله آغاز - امکان تشکیل پیوند کووالانسی بین ترکیبات نیتروژن دار وجود دارد.

ج- پایان - برخلاف پایان - امکان شکسته شدن پیوند هیدروژنی وجود دارد.

د- طویل شدن - برخلاف طویل شدن - امکان تشکیل پیوند فسفودی استر وجود ندارد.

۴ (۴) چهار مورد

۳ (۳) سه مورد

۲ (۲) دو مورد

۱ (۱) یک مورد

۴۲. مشخصه مشترک هر سطحی از پروتئین که در آن تشکیل پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدها مشاهده می‌شود، کدام است؟

۱) همراه تشکیل نوعی پیوند یونی، پیوند هیدروژنی ساختار را شکل می‌دهد.

۲) در پروتئین هموگلوبین برخلاف میوگلوبین امکان مشاهده این ساختار وجود دارد.

۳) یک زنجیره تاخورد مارپیچی، به کمک پیوندهای هیدروژنی دچار تاخوردگی‌های بیشتر می‌شود.

۴) در ساختار نهایی میوگلوبین برای اولین بار تشکیل نمی‌شود.

۴۳. چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«یک مولکول کربوهیدرات ممکن است .....»

الف - برخلاف نوکلئیک اسید یک واحد ساختاری با بیش از دو واحد ساختاری مستقیماً پیوند اشتراکی داشته باشد.

ب - همانند یک رشته پلی‌پپتیدی هر واحد ساختاری حداکثر با دو واحد ساختاری مستقیماً پیوند اشتراکی داشته باشد.

پ - یک واحد ساختاری با یک آمینواسید مولکول پروتئین پیوند اشتراکی برقرار کند.

ت - چند واحد ساختاری هر یک فقط با یک واحد ساختاری پیوند اشتراکی برقرار کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۴۴. در یک خانواده، از والدین سالم با گروه خونی  $Rh$  مثبت، پسری فاقد آنزیم  $A$  و  $B$  و فاقد توانایی ساختن عامل انعقادی شماره هشت و دختری دارای هر دو کربوهیدرات  $A$  و  $B$  در غشای گویچه‌های قرمز و فاقد پروتئین  $D$  در این یاخته‌ها متولد شده‌اند. تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

- ۱) پسری دارای ال هموفیلی در بزرگ‌ترین فام‌تن جنسی خود و فاقد توانایی افزودن کربوهیدرات  $A$  به غشای گویچه‌های قرمز
- ۲) دختری فاقد عامل انعقادی شماره هشت و دارای توانایی ساخت آنزیم‌های  $A$  و  $B$  و فاقد ال  $d$  در طویل‌ترین فام‌تن خود
- ۳) پسری سالم دارای توانایی افزودن دو نوع کربوهیدرات و یک نوع پروتئین گروه خونی به غشای گویچه‌های قرمز
- ۴) دختری فقط دارای کربوهیدرات  $A$  در غشای گویچه‌ها با  $Rh$  منفی و قادر به ساخت عامل انعقادی شماره هشت

۴۵. در سلول‌های ماهیچه‌ای دو سر بازوی فرد بالغ زن‌های سنتز ..... روشن است.

- ۱) دوپامین و اکتین و میوزین و میوگلوبین
- ۲) هلیکاز و دنابسپاراز و میوزین
- ۳) رنابسپاراز ۱ و ۲ و ۳ و میوگلوبین
- ۴) کلاژن و هیستون و میوگلوبین



## دفترچه ۲

### فیزیک

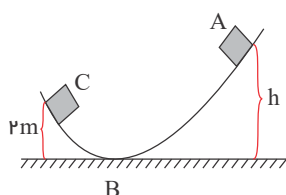
۴۶. دو استوانه همگن  $A$  و  $B$  دارای جرم و ارتفاع مساوی اند. استوانه  $A$  توپر و استوانه  $B$  توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه با هم برابر و شعاع داخلی استوانه  $B$  نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی استوانه  $A$  چند برابر چگالی استوانه  $B$  است؟

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

۴۷. دو ماده که با یکدیگر واکنش نمی دهند به جرم های یکسان و با چگالی  $\rho_1 = 200$  و  $\rho_2 = 300$  کیلوگرم بر متر مکعب با یکدیگر ترکیب کرده و آلیاژ جدید می سازیم. چگالی آلیاژ جدید چند  $\frac{kg}{m^3}$  است؟

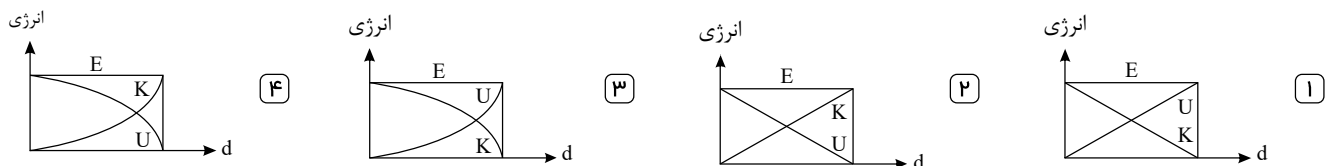
- ۱) ۲۵۰      ۲) ۵۰۰      ۳) ۲۶۰      ۴) ۲۴۰

۴۸. جسمی به جرم  $8kg$  مطابق شکل از نقطه  $A$  بدون تندی اولیه شروع به حرکت می کند و با تندی  $5 \frac{m}{s}$  به نقطه  $C$  می رسد، اگر قدرمطلق کار نیروی اصطکاک در مسیر  $ABC$  برابر  $22$  ژول باشد، ارتفاع  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۸

۴۹. در شرایط خلأ جسمی را از ارتفاع معینی از سطح زمین رها می کنیم. نمودار انرژی جنبشی ( $K$ )، انرژی پتانسیل ( $U$ ) و انرژی مکانیکی ( $E$ ) بر حسب اندازه جابه جایی آن کدام است؟ (مبدأ پتانسیل گرانشی سطح زمین است و اتلاف انرژی نداریم.)

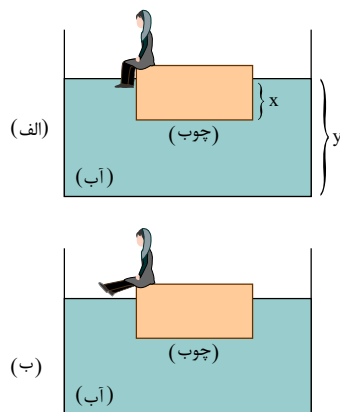


۵۰. فشار ناشی از مایع در نقطه  $A$  چند پاسکال است؟ ( $\rho = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- ۱) ۲۴۰۰      ۲) ۸۰۰      ۳) ۱۶۰۰      ۴) ۳۲۰۰

۵۱. مطابق شکل داده شده شخصی روی قطعه چوب که بر سطح یک استخر قرار دارد (که پیوسته افقی فرض خواهد شد) نشسته و پاهای خود را درون آب فرو برده است. ارتفاع قطعه چوب داخل آب  $x$  و عمق سطح آزاد آب استخر تا کف استخر  $y$  فرض می شود. اگر شخص به آرامی پاهای خود را در همان حالت مطابق شکل (ب) از آب بیرون بیاورد،  $y$  و  $x$  .....



- ۱) ثابت می ماند - کاهش می یابد.  
۲) افزایش می یابد - افزایش می یابد.  
۳) ثابت می ماند - افزایش می یابد.  
۴) کاهش می یابد - ثابت می ماند.

۵۲. کدام یک از کمیت های زیر نرده ای نیست؟

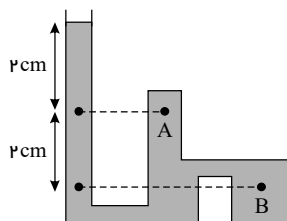
- ۱) جرم      ۲) طول قد      ۳) جابه جایی      ۴) دما





۵۳. مطابق شکل ظرف را از آب پر نموده‌ایم. اختلاف فشار دو نقطه A و B چند پاسکال است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, P_0 = 1 atm, g = 9.8 \frac{N}{kg})$$



۳۹۲ (۲)

۱۹۶ (۱)

۱۰۰۳۹۲ (۴)

۱۰۰۱۹۶ (۳)

۵۴. توپی به جرم ۵۰۰ گرم را در شرایط خلاء، از ارتفاع ۱۲ متری سطح زمین رها می‌کنیم و توپ پس از برخورد به زمین، با سرعت ۶ متر بر ثانیه از ارتفاع ۴ متری سطح زمین عبور می‌کند در اثر برخورد به زمین، چند ژول انرژی تلف می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

۶۱ (۴)

۴۸ (۳)

۳۱ (۲)

۱۵ (۱)

۵۵. اگر حجم مخلوط آب و یخ  $750 cm^3$  باشد و با منجمد شدن همه آب، حجم مخلوط به  $800 cm^3$  برسد، جرم اولیه آب چند گرم بوده است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3})$$

۶۰۰ (۴)

۵۵۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۴۵۰ (۱)

۵۶. ظرفی به چگالی  $\rho$  را پر از الکل می‌کنیم. جرم ظرف پر از الکل ۲۴۰ گرم می‌شود. حال ظرف را از الکل خالی کرده و سپس آن ظرف را پر از روغن می‌کنیم. این بار جرم ظرف و روغن ۲۱۰ گرم می‌شود. چگالی ظرف ( $\rho$ ) چند  $\frac{g}{L}$  است؟ ( $\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}$ )

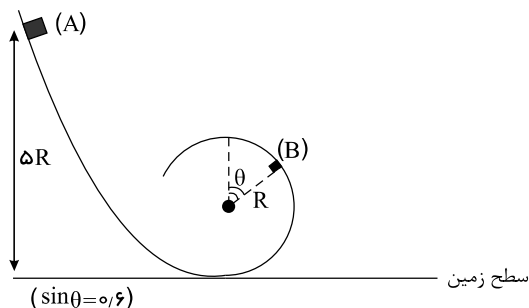
۳۰۰۰ (۴)

۲۶۰۰ (۳)

۲۴۰۰ (۲)

۲۱۰۰ (۱)

۵۷. مطابق شکل مقابل، جسمی از نقطه A بدون سرعت اولیه، روی سطح بدون اصطکاک به حرکت درمی‌آید. در لحظه‌ای که جسم از نقطه B می‌گذرد، نسبت انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل جسم کدام است؟ (در هیچ نقطه‌ای از مسیر، جسم از سطح جدا نشده و نیروی مقاومت هوا و نیروی اصطکاک جسم با سطح ناچیز و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و سطح زمین مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است.)

 $\frac{2}{3}$  (۱) $\frac{3}{2}$  (۲) $\frac{16}{9}$  (۳) $\frac{9}{16}$  (۴)

۵۸. ۳ لیتر از مایعی را درون یک ظرف استوانه‌ای شکل به قطر  $10 cm$  می‌ریزیم. ارتفاع مایع چند میلی‌متر می‌شود؟

۴۰۰۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۴ (۲)

۴۰ (۱)

۵۹. فاصله دو شهر A و B از یکدیگر، ۶۲۴ کیلومتر است. این فاصله برحسب ذرع و فرسنگ، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ ۶۰۰۰ ذرع است.)

 $2 \times 10^3$  و  $3 \times 10^5$  (۴) $10^2$  و  $6 \times 10^3$  (۳) $2 \times 10^2$  و  $3 \times 10^4$  (۲) $10^2$  و  $6 \times 10^5$  (۱)

۶۰. بر جسم ۸۰۰ گرمی ساکنی، واقع بر سطحی افقی، نیروی افقی و ثابت ۵/۶ نیوتون وارد می‌شود و تندی آن را پس از ۴/۰ متر جابه‌جایی در امتداد سطح به ۳/۰ متر بر ثانیه می‌رساند. اندازه نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟

۲/۶ (۴)

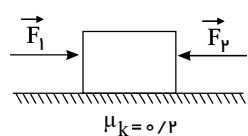
۴/۷ (۳)

۳/۵ (۲)

۱/۸ (۱)



۶۱. مطابق شکل زیر، متحرک به جرم  $m$  از حال سکون تحت تأثیر نیروی افقی  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  که جهت آن‌ها ثابت ولی اندازه‌ی آن‌ها متغیر است روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $\mu_k = 0.2$  شروع به حرکت می‌کند. اگر معادله‌ی حرکت متحرک در  $SI$  به صورت  $x = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2$  باشد، در چه لحظه‌ای



۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

برحسب ثانیه برایند نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  برابر صفر می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

۶۲. متحرکی بر مسیر مستقیم با شتاب ثابت مسافت ۱۲۰ متر را در ۸ ثانیه طی می‌کند، اگر سرعت متحرک در پایان مسیر ۵ برابر سرعت اولیه آن باشد شتاب حرکت چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

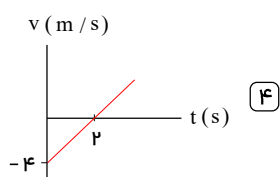
۱٫۶ (۴)

۳ (۳)

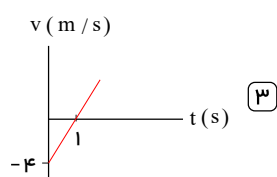
۲ (۲)

۲٫۵ (۱)

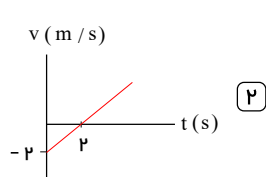
۶۳. رابطه مکان - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = 2t^2 - 4t - 2$  می‌باشد. نمودار سرعت - زمان آن کدام است؟



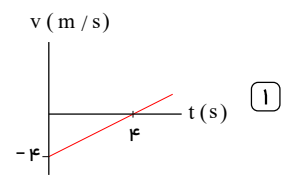
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۶۴. در شکل مقابل جسمی به جرم  $2kg$  توسط یک فنر با ثابت  $60 \frac{N}{m}$  با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر نیرویی که توسط سطح افقی به جسم وارد می‌شود  $25N$  باشد، تغییر طول فنر چند  $cm$  است؟



۲۵ (۴)

۱٫۲۵ (۳)

۲٫۵ (۲)

۱۲٫۵ (۱)

۶۵. تکانه جسمی در مدت  $2s$  از  $10 \frac{kg}{m/s}$  به قرینه خود می‌رسد. بزرگی تغییر تکانه آن در این مدت چند واحد  $SI$  است؟

۱۰  $N \cdot s$  (۴)۲۰  $N \cdot s$  (۳)۵  $N \cdot s$  (۲)

۰ (۱)

۶۶. متحرکی به جرم ۶ کیلوگرم از حال سکون و با شتاب ثابت  $0.5 \frac{m}{s^2}$  در مسیری مستقیم به حرکت در می‌آید. بعد از چه مدت زمانی برحسب ثانیه، اندازه‌ی تکانه‌ی آن به  $12 \frac{kg \cdot m}{s}$  می‌رسد؟

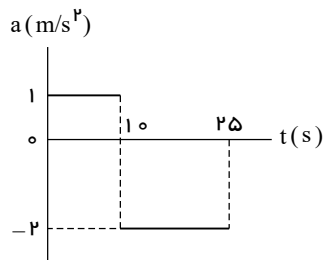
۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰٫۲۵ (۱)

۶۷. نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ مکان و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا  $20s$  چند متر بر ثانیه است؟



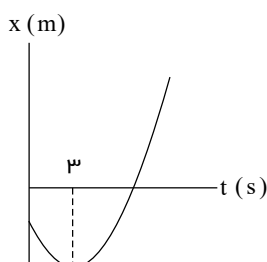
۲٫۵ (۱)

-۲٫۵ (۲)

۵ (۳)

-۵ (۴)

۶۸. نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  ها با شتاب ثابت در حال حرکت است، مطابق سهمی شکل مقابل است. اگر تندی متحرک در لحظه  $t = 8s$ ، برابر با  $20 \frac{m}{s}$  باشد، جهت حرکت متحرک در چند متری مبدأ حرکت تغییر می‌کند؟



۶ (۱)

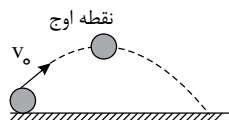
۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۲۷ (۴)



۶۹. ورزشکاری توپی را مطابق شکل با تندی اولیه  $v_0$  به سمت بالا پرتاب می‌کند. اگر در نقطهٔ اوج توپ بزرگی شتاب توپ  $\frac{4}{3}g$  باشد، نیروی مقاومت هوا در نقطهٔ اوج چند برابر نیروی وزن توپ است؟



۱ (۴)

 $\frac{1}{3}$  (۳) $\frac{\sqrt{7}}{3}$  (۲) $\frac{\sqrt{3}}{7}$  (۱)

۷۰. موتورسواری با شتاب تقریباً ثابتی از حال سکون سرعتش را به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رساند. اگر سرعت خود را حفظ کرده و مسافت  $100m$  را در  $20$  ثانیهٔ اول طی کند، مقدار شتاب در شروع حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

۲٫۵ (۴)

 $\frac{1}{2}$  (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۱. معادلهٔ سرعت - جابه‌جایی متحرکی که با شتاب ثابت روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند در  $SI$  به صورت  $v^2 + 5 = 7x$  است. شتاب متحرک در لحظه‌ای که از مکان  $x = +2$  عبور می‌کند، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

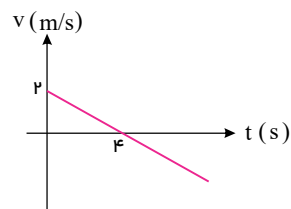
۱۰٫۵ (۴)

۳٫۵ (۳)

۴٫۵ (۲)

۲۱ (۱)

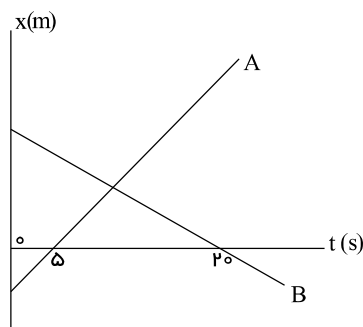
۷۲. متحرکی روی مسیر مستقیم از نقطهٔ  $x_0 = +6m$  مطابق نمودار سرعت - زمان زیر شروع به حرکت کرده است. این متحرک در چه لحظه‌ای از مبدأ عبور خواهد کرد؟

 $4 + 2\sqrt{10}$  (۲)

۸ (۱)

 $2 + \sqrt{5}$  (۴) $4 + \sqrt{10}$  (۳)

۷۳. نمودار مکان - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ  $t = 0$  فاصلهٔ دو متحرک  $150$  متر باشد و تندی متحرک  $A$ ،  $2$  برابر تندی متحرک  $B$  باشد، فاصلهٔ دو متحرک در لحظهٔ  $t = 20s$  چند متر است؟



۵۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

۷۴. شخصی به جرم  $60kg$  درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد. در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت  $a$  رو به بالا شروع به حرکت می‌کند و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت  $2a$  رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این حالت نشان می‌دهد،  $270N$  است.  $a$  چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

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

۲ (۲)

۳ (۱)

۷۵. معادلهٔ حرکت متحرکی در امتداد محور  $x$  به صورت  $x = t^3 - 3t^2 + 2t - 7$  در  $SI$  داده شده است. سرعت متوسط این متحرک در ثانیهٔ دوم حرکتش چند  $m/s$  است؟

صفر (۴)

۷ (۳)

-۷ (۲)

-۳٫۵ (۱)



## شیمی

۷۶. طول موج با نماد ..... نشان داده می‌شود و برابر است با ..... و هرچه طول موج کوتاه‌تر باشد، انرژی آن موج ..... است.

۱)  $\gamma$  - فاصله میان دو نقطه پیاپی از یک موج - کم‌تر

۲)  $\lambda$  - فاصله دو نقطه بالایی یا دو نقطه پایینی پشت سرهم از یک موج - بیشتر

۳)  $\lambda$  - تعداد تکرار موج در یک بازه زمانی - کم‌تر

۴)  $\delta$  - تعداد تکرار در یک بازه زمانی - بیشتر

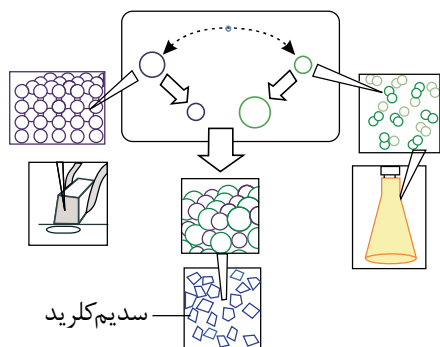
۷۷. اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی  $X^-$  برابر با ۵۴ باشد، عنصر  $X$ ، در گروه ..... جدول دوره‌ای جای داشته، عدد اتمی آن برابر با ..... است و با کلسیم، ترکیبی یونی با فرمول ..... تشکیل می‌دهد.

۱)  $CaX - ۱۶ - ۵۳$

۲)  $CaX_2 - ۱۷ - ۵۶$

۳)  $CaX_2 - ۱۷ - ۵۳$

۴)  $CaX - ۱۷ - ۵۵$



۷۸. در ارتباط با شکل روبرو، کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ (هرگاه اتم‌های سدیم و کلر کنار هم قرار بگیرند، اتم سدیم با از دست دادن یک الکترون به یون سدیم و اتم کلر با گرفتن یک الکترون به یون کلرید تبدیل می‌شود.)

ب) کلر گازی است زردرنگ که از مولکول‌های دواتمی  $Cl_2$  تشکیل شده است.

پ) فلز سدیم، فلزی براق با واکنش‌پذیری بسیار بالاست که برخلاف نافلزات، الکترون از دست می‌دهد.

ت) اندازه اتم کلر از اتم سدیم بزرگ‌تر است و اندازه یون کلرید از یون سدیم کوچک‌تر است.

ث) طی فرآیند تشکیل نمک خوراکی، اندازه اتم کلر برخلاف اتم سدیم کوچک‌تر شده است.

۱) آ، ب و ت

۲) ب، ث و ت

۳) ت و ث

۴) آ و ت

۷۹. کدام گزینه در رابطه با جدول دوره‌ای عناصر درست نیست؟

۱) جدول دوره‌ای عناصر شامل ۱۸ گروه و ۷ دوره است.

۲) در این جدول، هر عنصر با نماد یک یا دو حرفی نشان داده شده است.

۳) در جدول دوره‌ای، عناصر براساس افزایش عدد جرمی مرتب شده‌اند.

۴) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به طور مشابه تکرار می‌شود.

۸۰. سیلیسیم کاربید ( $SiC$ ) از واکنش:  $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$  (معادله موازنه شود). تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط  $STP$ ) تولید می‌شود؟

( $Si = ۲۸, C = ۱۲ : g \cdot mol^{-1}$ )

۱) ۵۶۰

۲) ۱۱۲۰

۳) ۱۶۸۰

۴) ۲۲۴۰

۸۱. کدام مورد (موارد) از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

الف) روند تغییر دما با افزایش ارتفاع، در لایه‌های اول و سوم هواکره، یکسان است.

ب) از نظر فراوانی هلیوم سومین جزء سازنده هوای پاک و خشک است.

پ) هوای مایع با دمای  $-۲۰^{\circ}C$  مخلوطی از نیتروژن، هلیوم، آرگون و اکسیژن مایع است.

ت) مهم‌ترین کاربرد هلیوم، استفاده از آن در جوشکاری است.

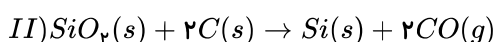
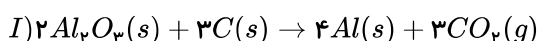
۱) الف

۲) ب و ت

۳) ب، پ و ت

۴) الف، پ و ت

۸۲. اگر جرم‌های برابر از آلومینیم اکسید ( $Al_2O_3$ ) و سیلیس ( $SiO_2$ ) در واکنش‌های زیر شرکت کنند، در شرایط استاندارد نسبت حجم کربن دی‌اکسید تولیدشده در واکنش I به حجم کربن مونوکسید تولیدشده در واکنش II به تقریب کدام است؟ ( $Al = ۲۷, O = ۱۶, Si = ۲۸ : g \cdot mol^{-1}$ )



۱) ۰٫۴۴

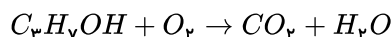
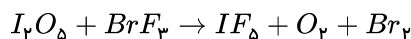
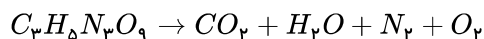
۲) ۰٫۸۸

۳) ۰٫۲۲

۴) ۰٫۶۶



۸۳. مجموع تعداد اتم های اکسیژن موجود در فرآورده های سه واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



۶۶ (۴)

۸۶ (۳)

۳۰ (۲)

۹۰ (۱)

۸۴. ۲ گرم گاز X در شرایط استاندارد (STP) در سیلندری با پیستون روان و قابل جابه جایی قرار داده شده است تا مطابق معادله  $X(g) \rightarrow 2Y(g)$  تجزیه شود. اگر پس از تجزیه شدن ۲۰ درصد از گاز X در همان شرایط، حجم گاز درون سیلندر به ۴٫۴۸ لیتر برسد، جرم مولی گاز X چند گرم بر مول است؟

۲۱ (۴)

۴۲ (۳)

۲۴ (۲)

۱۲ (۱)

۸۵. اگر تفاوت عدد اتمی عنصر گروه دوم دوره پنجم با دومین گاز نجیبی که ۸ الکترون ظرفیتی دارد، برابر با تعداد الکترون های دارای عدد کوانتومی فرعی  $l = 1$  عنصر X باشد، شماره گروه و تعداد الکترون های آخرین لایه عنصر X کدام است؟

۶ - ۱۶ (۴)

۲ - ۱۲ (۳)

۴ - ۱۴ (۲)

۵ - ۱۵ (۱)

۸۶. باتوجه به جدول زیر، چند مورد از عبارات های بیان شده در رابطه با عناصر، نادرست هستند؟

| ردیف | ستون                                             | ۱          | ۲             | ۳                             |
|------|--------------------------------------------------|------------|---------------|-------------------------------|
| ۱    | رسانایی الکتریکی                                 | دارد       | A: ندارد      | ندارد                         |
| ۲    | تمایل به دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون | C: می گیرد | از دست می دهد | به اشتراک می گذارد یا می گیرد |
| ۳    | نوع دسته عنصر                                    | B: شبه فلز | فلز           | D: شبه فلز                    |

—ردیف ۱ و ستون ۲ (A)

—ردیف ۳ و ستون ۱ (B)

—ردیف ۲ و ستون ۱ (C)

—ردیف ۳ و ستون ۳ (D)

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۷. عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) همه عناصر گروه ۱۴ جدول دوره ای رسانای جریان الکتریسیته هستند.

(۲) عنصرهای جدول دوره ای را براساس رفتار آنها در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز طبقه بندی می کنند.

(۳) عنصر سیلیسیم همانند عنصر کربن دارای سطحی کدر است.

(۴) ۷۵٪ عناصر دوره سوم، در دمای اتاق دارای حالت فیزیکی جامد هستند.

۸۸. عبارت کدام گزینه نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) همه واکنش هایی که تعداد اتم ها در دو طرف معادله یکسان است، موازنه شده هستند.

(۲) از واکنش فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید برای جوشکاری خطوط راه آهن استفاده می شود.

(۳) استخراج فلزهای روی و نیکل به کمک گیاهان برخلاف فلزهای طلا و مس مقرون به صرفه نیست.

(۴) از واکنش بی هوازی تخمیر یک مول گلوکز، ۹۲ گرم اتانول به دست می آید.

۸۹. چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

الف) ۱- هگزن مایعی بی رنگ است که در اثر واکنش با هیدروژن در مجاورت فلز Ni، تغییر رنگ نمی دهد.

ب) تیتانیوم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است که در ساخت بدنه دوچرخه از آن استفاده می شود.

پ) ترتیب واکنش پذیری سه عنصر منیزیم، تیتانیوم و آهن به صورت  $Ti < Fe < Mg$  است.

ت) عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی، نیمه رسانا بوده و در اثر ضربه خرد می شود.

۱ (۴)

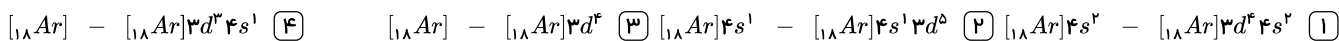
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۹۰. اگر عنصر  $X$ ، فلز واسطهٔ تناوب چهارم و عنصر  $Y$ ، فلز قلیایی خاکی هم‌دورهٔ آن و اختلاف عدد اتمی شان ۴ واحد باشد، آرایش الکترونی یون  $X$  و  $Y$  در  $YCl_3$  و  $YCl_2$  به ترتیب کدام است؟



۹۱. طبق واکنش: (معادله موازنه شود)  $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$  برای تولید ۰٫۵ لیتر فراوردهٔ گازی در شرایط  $STP$ ، به تقریب چند گرم  $Al$  با خلوص ۷۰٪ مصرف می‌شود؟ ( $Al = 27g \cdot mol^{-1}$ )



۹۲. همهٔ موارد زیر صحیح هستند، به جز .....

- ☐ ۱ به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.  
☐ ۲ هرچه واکنش‌پذیری اتم‌های عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است.  
☐ ۳ فلز فعال‌تر و واکنش‌پذیرتر می‌تواند جایگزین فلز با فعالیت کمتر در ترکیب‌های آن شود.  
☐ ۴ هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز ساده‌تر است.

۹۳. چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- الف) کشف و درک خواص یک مادهٔ جدید پرچم‌دار توسعهٔ فناوری است.  
 ب) گرمادادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.  
 پ) عنصرهای  $P$ ،  $K$  و  $N$  از جمله عنصرهای مورد نیاز گیاهان هستند.  
 ن) قاشق می‌تواند از همان ماده‌ای که موجب گسترش صنعت خودرو شد، تهیه شده باشد.



۹۴. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مولکول نفتالن درست است؟ ( $H = 1g \cdot mol^{-1}$ )

- الف) در شرایط مناسب، از واکنش ۱۰ گرم گاز هیدروژن با یک مول نفتالن، ترکیب سیرشده به‌دست می‌آید.  
 ب) از خانوادهٔ آروماتیک‌ها است و فرمول مولکولی آن  $C_{10}H_8$  است.  
 پ) مدت‌ها به‌عنوان ضدید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.  
 ت) نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار پیوندهای اشتراکی میان اتم‌های کربن و هیدروژن برابر ۰٫۶۲۵ است.



۹۵. ۱۱۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات ( $NaHCO_3$ ) ناخالص مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر اختلاف جرم فرآوردهٔ جامد با میزان کاهش جرم مواد جامد موجود در ظرف ۲۲ گرم باشد، چند درصد مادهٔ اولیه را ناخالصی تشکیل داده است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1, Na = 23g \cdot mol^{-1}$ )



۹۶. ۱۰ میلی‌لیتر از محلول سدیم هیدروکسید با  $pH = 12$  با چند میلی‌لیتر سولفوریک اسید با  $pH = 3$  خنثی می‌شود؟ (هر دو مرحله یونش اسید را در آب کامل فرض کنید)



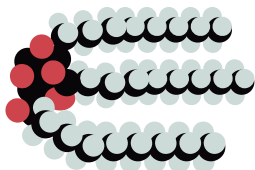
۹۷.  $pH$  محلول اسید  $HA$ ، ۰٫۸۵ واحد از  $pH$  محلول اسید  $HB$  که غلظت یون هیدروژن در آن  $M \times 10^{-3}$  است، کمتر است. غلظت یون هیدروژن در محلول  $HA$  به تقریب چند مول بر لیتر است؟





۹۸. همه عبارت‌های زیر صحیح هستند، به جز ..... ( $O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲ : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱) عسل همانند ساده‌ترین الکل می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.  
 ۲) اگر در ساختار یک اسید چرب سیر شده ۳۴ اتم هیدروژن وجود داشته باشد، جرم مولی آن اسید چرب برابر  $۲۷۰ g \cdot mol^{-1}$  می‌باشد.  
 ۳) در ساختار همه انواع صابون‌ها عنصر فلزی به کار رفته است.



۴) شکل زیر مدل فضاپرکن یک استر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد که در فرمول مولکولی آن ۶ اتم اکسیژن وجود دارد.

۹۹. درصد جرمی یون هیدرونیوم و اسید  $HA$  یونیده نشده در محلول  $۰.۰۰۲$  مول بر لیتر  $HA$  با  $pH = ۳.۲$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (چگالی محلول برابر با  $۱.۲$  گرم بر میلی‌لیتر است.) ( $A = ۵۹, H = ۱ g \cdot mol^{-1}, \log ۳ = ۰.۵$ )

- ۱)  $۰.۰۱, ۰.۰۰۹۵$  ۲)  $۰.۰۱, ۰.۰۰۰۹۵$  ۳)  $۰.۰۰۷, ۰.۰۰۰۹۵$  ۴)  $۰.۰۰۷, ۰.۰۰۰۹۵$

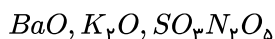
۱۰۰. درجه یونش اسید  $HA$  که  $pH$  محلول  $۰.۰۳$  مول بر لیتر آن برابر با  $۱.۸$  است، کدام است؟ ( $\log ۳ = ۰.۵$ )

- ۱)  $۰.۰۵$  ۲)  $۰.۰۶$  ۳)  $۰.۵$  ۴)  $۰.۶$

۱۰۱. تمام عبارت‌های زیر نادرست هستند، به جز .....

- ۱) با افزودن ترکیب سدیم فسفات به مواد شوینده، خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی آن‌ها افزایش می‌یابد.  
 ۲) از صابون‌های گوگرددار برای از بین بردن جوش‌های صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.  
 ۳) صابون‌های طبیعی به دلیل داشتن افزودنی شیمیایی برای موهای چرب مناسب هستند.  
 ۴) برای افزایش میزان پاک‌کنندگی مواد شوینده در آب سخت، به آن‌ها ترکیبات کلردار اضافه می‌کنند.

۱۰۲. هریک از ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



- ۱) اسید - اسید - باز - باز ۲) اسید - باز - اسید - باز ۳) باز - باز - اسید - اسید ۴) باز - اسید - باز - اسید

۱۰۳. شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ..... است که شامل ..... است. این دارو با اسید معده واکنش می‌دهد و بخشی از آن را خنثی می‌کند و سبب ..... مقدار اسید معده می‌شود.

- ۱) اسیدها - منیزیم کلرید - کاهش ۲) ضداسیدها - منیزیم هیدروکسید - کاهش  
 ۳) اسیدها - منیزیم کلرید - افزایش ۴) ضداسیدها - منیزیم هیدروکسید - افزایش

۱۰۴. برای رساندن  $pH$  ده لیتر محلول هیدروبرمیک اسید از ۴ به ۲، باید چند گرم  $HBr$  به این محلول اضافه کنیم؟ ( $HBr = ۸۱ g \cdot mol^{-1}$ ) و از تغییرات جزیی حجم محلول صرف‌نظر کنید.)

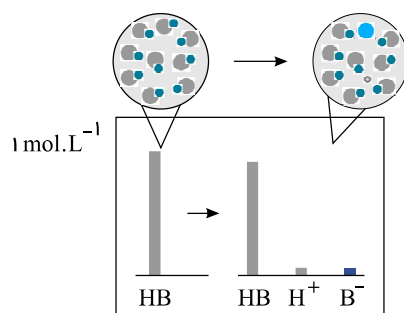
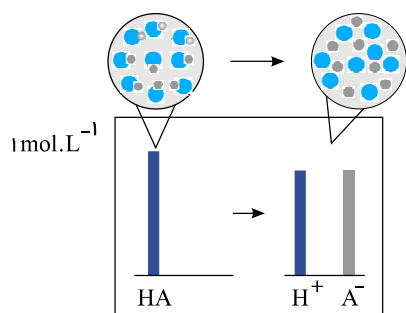
- ۱)  $۸.۰۱۹$  ۲)  $۸۰.۱۹$  ۳)  $۰.۸۰۱۹$  ۴)  $۰.۰۸۰۱۹$

۱۰۵. تقریباً چند میلی‌لیتر  $HCl$  با خلوص ۳۶٫۵ درصد و چگالی  $۱.۲ g \cdot cm^{-3}$ ، دریاچه‌ای به حجم  $۱۰۰ m^3$  شامل بازهای قوی با  $pH = ۱۰$  را می‌تواند خنثی کند؟ (فرض کنید محلول  $HCl$  می‌تواند در کل دریاچه پخش شود و با سایر مواد دریاچه واکنش نمی‌دهد.) ( $H = ۱, Cl = ۳۵.۵ : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱) ۱۳۲۱ ۲) ۱۲۰۰ ۳) ۱۰۰۰ ۴) ۸۳۳

۱۰۶. در صورتی که با افزودن آب خالص، حجم محلول ..... چهار برابر شود،  $pH$  محلول در حدود ..... می‌یابد.

- ۱) سدیم هیدروکسید -  $۰.۶$  کاهش ۲) نیتریک اسید -  $۰.۲$  افزایش ۳) نیترواسید -  $۰.۴$  افزایش ۴) آمونیاک -  $۰.۱$  کاهش



۱۰۷. با توجه به نمودارهای زیر، چند مورد، از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هر دو اسید تک پروتون دار بوده و  $HA$  را می توان  $HA$   $\bullet$   
 $HCN$  و  $HB$  را می توان به نسبت  $CH_3COOH$   $\bullet$   
 $A^-$  نسبت  $H^+$   $\bullet$   
 $H^+$   $\bullet$   
 $HB$   $\bullet$   
 $B^-$   $\bullet$
- (ب) مقایسه غلظت گونه ها در محلول الکترولیت  $HB$  به صورت  $[HB] > [H^+] = [B^-]$  است.

(پ)  $HB$  برخلاف  $HA$  به طور جزئی در آب حل شده است.

(ت) با عبور جریان برق از هر دو محلول، تراکم یون ها در اطراف قطب منفی بیشتر خواهد بود.

۱ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۰۸. چند مورد از عبارتهای زیر درست می باشد؟

(آ) اگر ارتفاع کف ایجاد شده در مخلوط صابون و آب چشمه برابر  $10\text{ cm}$  باشد، ارتفاع کف ایجاد شده در مخلوط صابون و آب مناطق کویری می تواند  $5\text{ cm}$  باشد.

(ب) افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک کنندگی آن را افزایش می دهد.

(پ) میزان چسبندگی لکه های چربی روی لباس های نخی، بیشتر از لباس های پلی استری است.

(ت) صابون همه لکه ها و آلودگی ها را به یک اندازه از بین نمی برد.

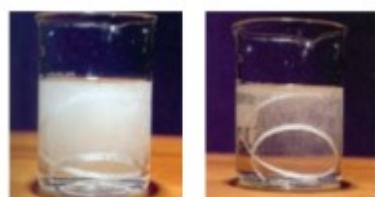
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۹. با توجه به شکل های مقابل که نشانگر واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان هستند، کدام مطلب نادرست است؟ (هر دو اسید تک پروتون دار هستند.)



(آ)

(ب)

(۱) اسید «آ» می تواند فورمیک اسید و اسید «ب» هیدروسیانیک اسید باشد.

(۲) اسید «آ» نسبت به اسید «ب» از ثابت یونش و درجه یونش بالاتری برخوردار است.

(۳) حجم نهایی گاز تولید شده در دو محلول با هم برابر است.

(۴) زمان انجام واکنش در ظرف «ب» و «آ» یکسان است.

۱۱۰.  $K_{a1}$  و  $K_{a2}$  به ترتیب ثابت تفکیک اسیدهای  $HA$  و  $HB$  را نشان می دهند. اگر محلول  $0.2\text{ M}$   $HA$  با درجه تفکیک  $0.1$  و محلول  $0.1\text{ M}$   $HB$  با درجه تفکیک  $0.2$  در اختیار داشته باشیم مقدار عبارت  $\frac{K_{a1}}{K_{a2}}$  به تقریب کدام است؟

۲ (۴)

۰.۵۵ (۳)

۰.۴۴ (۲)

۲.۲۵ (۱)





## دفترچه ۳

## ریاضیات

۱۱۱. اگر  $f(2x - 3) = 4x^2 - 14x + 13$  باشد، ضابطه  $f(x)$  برابر کدام است؟

$$x^2 - x + 1 \quad \text{④}$$

$$x^2 - 2x + 1 \quad \text{③}$$

$$x^2 - 2x - 1 \quad \text{②}$$

$$x^2 - x + 3 \quad \text{①}$$

۱۱۲. اگر  $f(x - 3) = x^2 - 4x + 5$ ، آن گاه  $f(1 - x)$  کدام است؟

$$x^2 + 1 \quad \text{④}$$

$$x^2 + 4x + 5 \quad \text{③}$$

$$x^2 + 3 \quad \text{②}$$

$$x^2 - 4x + 5 \quad \text{①}$$

۱۱۳. اگر  $1 = 2a + \sqrt{3a + 16}$  باشد، عدد  $4a + 9$  کدام است؟

$$21 \quad \text{④}$$

$$15 \quad \text{③}$$

$$6 \quad \text{②}$$

$$4 \quad \text{①}$$

۱۱۴. تابع با ضابطه  $y = |2x - 6| - |x + 1|$ ، در یک بازه، صعودی است. ضابطه ی معکوس آن، در این بازه کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x + 2; x > 3 \quad \text{②}$$

$$f^{-1}(x) = -x + 7; x > 8 \quad \text{①}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{2}x - 1; -4 < x < 8 \quad \text{④}$$

$$f^{-1}(x) = x + 7; x > -4 \quad \text{③}$$

۱۱۵. اگر  $f(x) = \frac{2x + 1}{\sqrt{x + 4}}$  و  $g(x) = \frac{x^2 - 25}{\sqrt{x + 4}}$  باشند، دامنه تابع  $y = \frac{f(x)}{g(x)}$  کدام است؟

$$(-4, +\infty) - \{-\frac{1}{2}\} \quad \text{④}$$

$$(-4, +\infty) \quad \text{③}$$

$$\mathbb{R} - \{-5, 5\} \quad \text{②}$$

$$(-4, +\infty) - \{5\} \quad \text{①}$$

۱۱۶. اگر معادله ی درجه دوم  $(m + 2)x^2 + 4x + (m - 1) = 0$  دارای دو جواب حقیقی متمایز باشد، مقادیر  $m$  کدام است؟

$$m \in (-3, -2) \cup (-2, 2) \quad \text{④}$$

$$m \in (-2, 0) \cup (0, 2) \quad \text{③}$$

$$1 < m < 2 \quad \text{②}$$

$$-2 \leq m \leq 1 \quad \text{①}$$

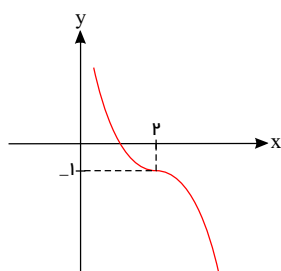
۱۱۷. اگر  $f = \{(1, 3), (2, 5)\}$  و  $g = \{(2, 3), (5, 1)\}$  باشند، مجموعه  $f + 2g$  کدام است؟

$$\{(1, 4), (2, 11)\} \quad \text{④}$$

$$\{(1, 4), (2, 7)\} \quad \text{③}$$

$$\{(2, 7)\} \quad \text{②}$$

$$\{(2, 11)\} \quad \text{①}$$

۱۱۸. اگر نمودار تابع  $y = -x^3 + ax^2 + bx + c$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $a - b + 2c$  کدام است؟

$$-36 \quad \text{①}$$

$$32 \quad \text{②}$$

$$36 \quad \text{③}$$

$$-32 \quad \text{④}$$

۱۱۹. نمودار  $f(x) = x^2 + 2x + 5$  با چه انتقالاتی به صورت نمودار  $y = x^2$  درمی آید؟

① یک واحد به راست و ۴ واحد به پایین ② یک واحد به چپ و ۴ واحد به بالا ③ ۴ واحد به راست و یک واحد به پایین ④ ۴ واحد به چپ و یک واحد به بالا

۱۲۰. اگر  $\sin 2x + \cos 2x = -\frac{1}{5}$  باشد، مقدار  $\tan x$  کدام است؟

$$\frac{1}{3} \text{ یا } -2 \quad \text{④}$$

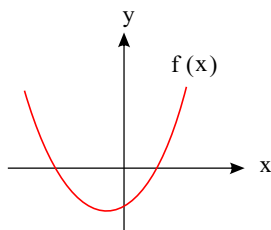
$$-\frac{1}{3} \text{ یا } 2 \quad \text{③}$$

$$\frac{1}{3} \text{ یا } -3 \quad \text{②}$$

$$-\frac{1}{3} \text{ یا } 3 \quad \text{①}$$



۱۲۱. اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های حقیقی تابع درجه دوم  $f(x) = ax^2 + bx + c$  با نمودار زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



۱)  $abc > 0$

۲)  $\alpha^3 + \beta^3 < 0$

۳)  $\frac{b^2}{4} < ac$

۴)  $f\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = \frac{\Delta}{4a}$

۱۲۲. چند عدد صحیح در نامعادله  $\frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} - 1} > x - 1$  صدق می کند؟

۱) صفر

۲) یک

۳) دو

۴) بی شمار

۱۲۳. اگر  $f$  تابعی نزولی و غیر ثابت باشد که نمودار آن زیر محور  $x$  ها قرار دارد، توابع  $g(x) = 3x - f(x)$  و  $h(x) = \frac{-1}{f(-x)}$  به ترتیب چگونه هستند؟

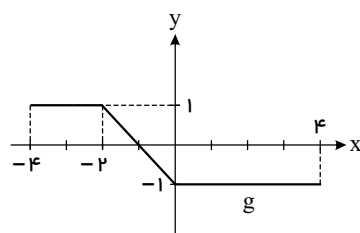
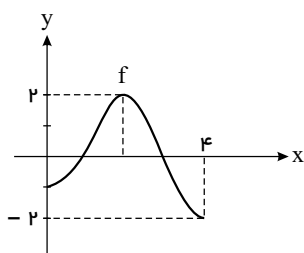
۱) نزولی - نزولی

۲) صعودی - صعودی

۳) نزولی - صعودی

۴) صعودی - نزولی

۱۲۴. نمودار توابع  $f$  و  $g$  به صورت زیر است. اگر دامنه و برد توابع  $h(x) = \frac{1}{4}f(x+a) + 1$  و  $k(x) = g(2x) + b$  نظیر به نظیر برابر باشند، حاصل  $a^2 + b$  کدام است؟



۱) ۴

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۱۰

۱۲۵. تابع خطی  $f(x) = ax + b$  در نقطه با کدام طول نمودار وارون خود را قطع می کند؟ ( $a^2 \neq 1$ )

۴)  $\frac{-b}{a+1}$

۳)  $\frac{a}{1-a}$

۲)  $\frac{a}{b+1}$

۱)  $\frac{b}{1-a}$

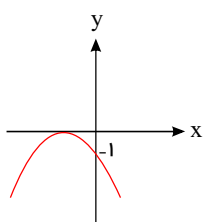
۱۲۶. نمودار تابع  $y = (a-5)x^2 + (a+3)x + b$  به صورت مقابل است. مجموعه مقادیر  $a$  چگونه است؟

۱) تهی است.

۲) شامل هیچ عدد صحیحی نیست.

۳) دو عضوی است.

۴) تنها شامل یک عدد صحیح است.



۱۲۷. اگر  $\sin(x + \frac{\pi}{5}) + \cos(x - \frac{3\pi}{10}) = \sqrt{3}$  حاصل  $\cos(7x + \frac{\pi}{15})$  کدام است؟

۱) ۲

۲)  $-\sqrt{3}$

۳) -۱

۴)  $-\frac{1}{2}$

۱۲۸. مجموعه جواب های نامعادله  $\frac{x^2 + 3x - 3}{x + 2} > x$  شامل چند عدد صحیح نیست؟

۱) ۴

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۷

۱۲۹. ضابطه وارون تابع  $y = 2x + \sqrt{x}$  به صورت  $y = (\frac{\sqrt{ax+1}-1}{b})^2$  می باشد. مقدار  $a+b$  کدام است؟

۱) ۶

۲) ۸

۳) ۱۰

۴) ۱۲



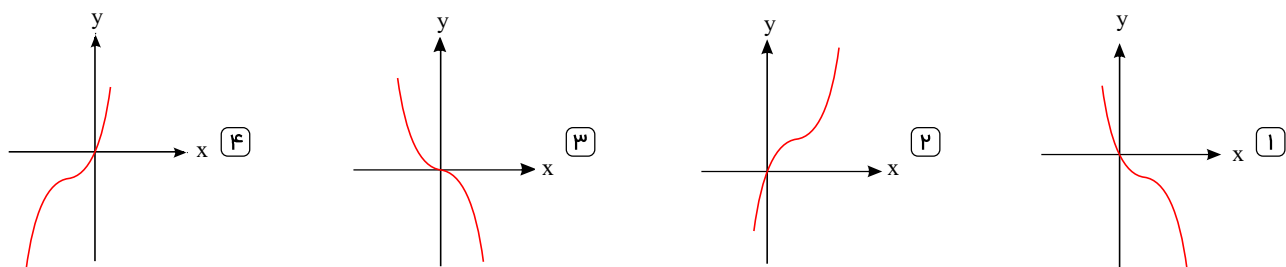
۱۳۰. اگر  $\cos \theta = -\frac{\sqrt{10}}{10}$  و انتهای کمان  $\theta$  در ربع سوم دایرهٔ مثلثاتی باشد، مقدار  $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right)$  کدام است؟

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

۱۳۱. ضابطهٔ تابع وارون  $y = 2^{x-1} + 3$  چگونه است؟

- ۱)  $f^{-1}(x) = \log_2(x-3) + 1$       ۲)  $f^{-1}(x) = \log_2(x-3) - 1$       ۳)  $f^{-1}(x) = \log_2(x-3) + 1$       ۴)  $f^{-1}(x) = \log_2(x-3) - 1$

۱۳۲. نمودار تابع  $f(x) = 6x^2 - x^3 - 12x$  شبیه کدام گزینه است؟



۱۳۳. کدام تابع روی دامنه‌اش اکیداً نزولی است؟

- ۱)  $f(x) = \left(\frac{\pi}{2}\right)^x$       ۲)  $g(x) = -|x-1|$       ۳)  $h(x) = -\sqrt{3-x}$       ۴)  $k(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$

۱۳۴. اگر  $f(x) = \sqrt{-x^2 - 2x}$  و  $g(x) = \frac{-2x^2 - 1}{x^2 - x}$  باشد، دامنهٔ تابع  $(f \circ g)(x)$  کدام است؟

- ۱)  $(0, 1)$       ۲)  $(-\infty, -\frac{1}{2}]$       ۳)  $[-\frac{1}{2}, 1)$       ۴)  $\emptyset$

۱۳۵. حدود  $m$  برای آن که تابع  $y = (m-2)x^2 - 2x + 3$  در فاصله  $[1, +\infty)$  صعودی باشد، کدام است؟

- ۱)  $m \geq 3$       ۲)  $m > 2$       ۳)  $2 < m \leq 3$       ۴)  $m \leq 3$

۱۳۶. اگر  $f(x) = \begin{cases} x-3 & x \geq 0 \\ x^2-1 & x < 0 \end{cases}$  و  $g(x) = \frac{|x-1|}{x-1}$  باشد، حاصل  $g(f(-\sqrt{2}+1)) - f(g(\sqrt{2}+1))$  کدام است؟

- ۱)  $-3$       ۲)  $-1$       ۳)  $1$       ۴)  $3$

۱۳۷. نمودار تابع یک به یک  $f$  محور  $y$ ها را در نقطه‌ای به عرض  $-4$  قطع می‌کند. اگر  $g(x) = 2 - 3f^{-1}(6+x)$ ، آنگاه مقدار  $g^{-1}(2)$  کدام است؟

- ۱)  $8$       ۲)  $-6$       ۳)  $12$       ۴)  $-10$

۱۳۸. تابع  $f(x) = mx^2 - nx - k$  در هر بازه، هم صعودی و هم نزولی است. اگر مجموعهٔ زیر، تابع باشد، مقدار  $f(\sqrt{5})$  کدام است؟

$\{(m, n-1), (0, k), (n-1, m^2+2m-1), (3k+2, 2k+1)\}$

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

۱۳۹. تابع  $f$  بر روی  $\mathbb{R}$  پیوسته و اکیداً نزولی است. اگر نمودار  $f$  محور  $x$ ها را در نقطه‌ای به طول  $6$  قطع کند، دامنهٔ تابع  $g(x) = \sqrt{\frac{f(3-x)}{f(x-2)}}$  شامل

چند عدد صحیح است؟

- ۱)  $11$       ۲)  $10$       ۳)  $12$       ۴)  $9$

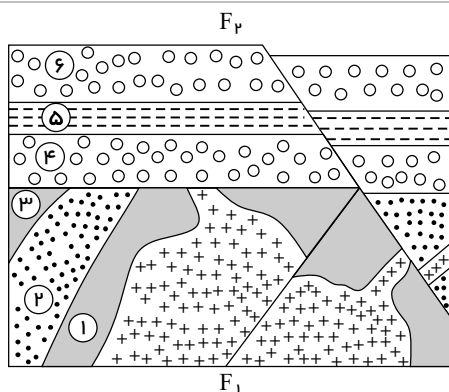
۱۴۰. معادلهٔ  $\sin x - \cos x = \cos 2x$  در فاصلهٔ  $[0, 2\pi]$  چند ریشه دارد؟

- ۱)  $2$       ۲)  $8$       ۳)  $6$       ۴)  $4$



## زمین شناسی

۱۴۱. به ترتیب، جوان ترین و مسن ترین پدیده های زمین شناسی، در شکل زیر کدام اند؟



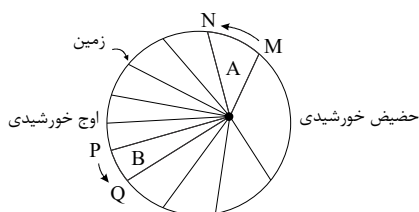
۱ گسل  $F_1$  و تزریق توده ی نفوذی

۲ گسل  $F_2$  و رسوب گذاری لایه های ۱ تا ۳

۳ تزریق توده ی نفوذی و تشکیل لایه های ۱ تا ۶

۴ رسوب گذاری لایه های ۴ تا ۶ و رسوب گذاری لایه های ۱ تا ۳

۱۴۲. با توجه به قانون دوم کپلر،  $A$  و  $B$  به ترتیب چه ماهی را نشان می دهند؟



۱ دی - خرداد

۲ بهمن - مرداد

۳ خرداد - دی

۴ اسفند - شهریور

۱۴۳. در بهمن ماه سرعت چرخش زمین به دور خورشید از مرداد ماه ..... و زمین به خورشید ..... است.

۱ بیشتر - دورتر

۲ کم تر - دورتر

۳ بیشتر - نزدیک تر

۴ کم تر - نزدیک تر

۱۴۴. کدام دسته از کانی ها و عناصر برای تشکیل به فضای کافی و محیط پر از آب و مواد فرّار مثل دی اکسید کربن نیاز دارند؟

۱ لیتیم، زمرّد، مسکوویت

۲ کروم، نیکل، کبالت

۳ کروم، تنگستن، مولیبدن

۴ سرب و روی و قلع

۱۴۵. در ماسه سنگ ها کانسنگ رسوبی کدام عناصر تشکیل می شود؟

۱ سرب و روی

۲ مس و اورانیوم

۳ مولیبدن و قلع

۴ کروم و نیکل

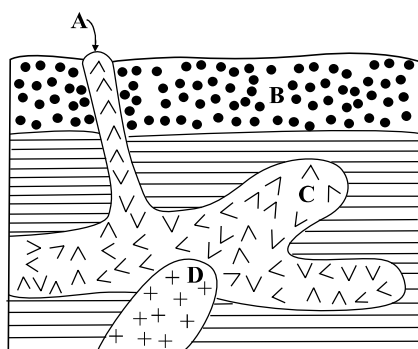
۱۴۶. سن نسبی کدام لایه یا توده نفوذی، از بقیه کمتر است؟

۱ A

۲ B

۳ C

۴ D



۱۴۷. کدام یک از موارد زیر می تواند سنگ مخزن نفت باشد؟

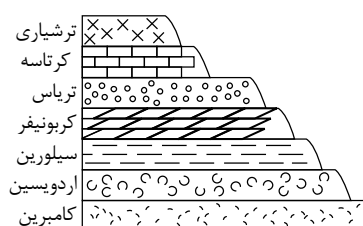
۱ سنگ گچ

۲ شیل

۳ رس

۴ ماسه سنگ

۱۴۸. در شکل زیر از زمان پیدایش نخستین تریلوبیت تا پیدایش اولین گیاهان گلدار شاهد چند وقفه در توالی رسوبی هستیم؟



۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۵



۱۴۹. سخت ترین کانی بعد از الماس چه ویژگی ای دارد؟

- ۱) نوعی کانی سیلیکاتی است. ۲) می تواند آبی یا سرخ رنگ باشد.  
۳) گوهری با درخشش رنگین کمانی است. ۴) برای اولین بار در نیشابور یافت شد.

۱۵۰. مجموع درصد وزنی کدام یک از کانی های زیر در پوسته زمین بیشتر است؟

- ۱) فلدسپارهای پتاسیم و کوارتز ۲) میکاها و آمفیبولها ۳) پیروکسن ها و فلدسپارهای پلاژیوکلاز ۴) کانی های رسی و غیرسیلیکات ها



۱۵۱. رفتار مواد نشان داده شده در شکل روبه رو به چه صورت است؟

- ۱) شکننده ۲) خمیرسان ۳) کشسان ۴) متراکم شدن

۱۵۲. در احداث سدهای خاکی از کدام مورد استفاده می شود؟

- ۱) میل گرد و شن ۲) آسفالت ۳) شن و رس ۴) بالاست

۱۵۳. در نظریه زمین ساخت ورقه ای، ورقه های اقیانوسی نسبت به ورقه های قاره ای، دارای کدام ویژگی ها هستند؟

- ۱) ضخامت کمتر، چگالی بیشتر، جوان تر ۲) ضخامت کمتر، چگالی کمتر، مسن تر ۳) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، جوان تر ۴) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، مسن تر

۱۵۴. سنگی که تنها دارای  $\frac{1}{4}$  پتاسیم ۴۰ است، با کدام مورد زیر هم زمانی دارد؟

- ۱) ظهور تریلوبیت ها ۲) پیدایش آب کره کم عمق ۳) انقراض دایناسورها ۴) پیدایش گیاهان آونددار

۱۵۵. در کدام یک از روزهای سال در قطبین و استوا به طور هم زمان، طول شب و روز مساوی و یکسان می شود (۱۲ ساعت) و در چنین روزی کدام فصل در نیمکره جنوبی آغاز می شود؟

- ۱) اول مهر (بهار) و اول دی (تابستان) ۲) ۳۰ آذر (تابستان) و ۳۱ خرداد (زمستان)  
۳) اول فروردین (پائیز) و اول مهر (بهار) ۴) اول فروردین (پائیز) و اول تیر (تابستان)





سجاد مختاری