

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۱

آزمون هدیه
شنبه ۱۶ تیرماه

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

۱- در هر یاخته غده سپردیس (تیروئید) انسان، در پی اثر سیانید بر روی زنجیره انتقال الکترون، ابتدا کدام مورد رخ می‌دهد؟

(۱) مختل شدن تبدیل $FADH_2$ به $FADH$

(۲) کاهش بازیابی مولکول NAD^+

(۳) کمتر شدن فعالیت آنزیم سازنده ATP

(۴) کاهش مقدار یون اکسید در فضای راکیزه

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

« به طور معمول در یک فرد سالم همه یافت می‌شوند، »

(۱) پرزهایی که در محل انجام حرکات قطعه‌قطعه‌کننده - در ساختار خود فقط از لایه مخاطی تشکیل شده‌اند.

(۲) چین‌هایی که در دیواره لوله گوارش - در پی ورود مواد غذایی به آن قسمت، باز شده و به تدریج محو می‌گردند.

(۳) یاخته‌هایی که در غده‌های روده باریک - با تعدادی برابر نسبت به هم قرار دارند و می‌توانند موادی را به فضای بین یاخته‌ای وارد کنند.

(۴) حرکات لوله گوارش که در اندام واجد چین حلقوی - با لایه‌های ماهیچه‌ای که به سه شکل سازمان‌گرفته‌اند، انجام می‌شوند.

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در تشریح گوسفند، دیده می‌شود، »

(۱) مغز - بخش ترشح‌کننده ملاتونین که کنار تالاموس - بالای بطن سوم جای دارد.

(۲) مغز - اجسام مخطط که در بالای رابط سه گوش - زیر مغزیانی قرار گرفته است.

(۳) قلب - زمانی که سطح شکمی - دهلیز چپ و دهلیز راست قابل مشاهده هستند.

(۴) قلب - زمانی که سطح پشتی - امکان مشاهده بطن چپ وجود ندارد.

۴- در گروهی از گیاهان نهاندانه، که در برش عرضی ساقه مرز بین پوست و دسته‌های آوندی مشخص ندارد، بزرگترین بخش رویان، بخش ذخیره ای دانه بوده و نقش لپه‌ها انتقال مواد غذایی به رویان دانه در حال رشد است.

(۱) دارد، الزاماً هر یاخته حاصل از میوز در آن دارای یک دگره از هر صفت بخصوص در ژن‌نمود می‌باشد.

(۲) ندارد، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به همراه یاخته‌های خود، بخشی را می‌سازد که جایگزین روپوست می‌شود.

(۳) دارد، تعداد دستجات آوندی نسبت به گروه دیگر، کمتر است و فاصله آنها با یکدیگر می‌تواند متفاوت باشد.

۵- چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با ساختار بخش هادی دستگاه تنفس در بدن یک فرد سالم و بالغ، صحیح است؟

(الف) نایژه اصلی کوتاه‌تر، برخلاف نایژه اصلی بلندتر، وارد شش بزرگتر می‌شود.

(ب) نایژه اصلی قطورتر، نسبت به نایژه اصلی دیگر، زودتر منشعب می‌شود.

(ج) نایژه اصلی قطورتر، به ششی می‌رود که به علت مجاورت با قلب، تعداد لوب کمتری از شش دیگر دارد.

(د) حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی کوتاه‌تر، نسبت به حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی دیگر، به هم نزدیک‌تر هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶- در ریشه برخی از گیاهان، یاخته‌های معبر وجود دارد. با توجه به این مطلب، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« یاخته‌هایی که در تماس با یاخته‌های معبر هستند، می‌توانند »

(۱) برخی از - ظاهر نعلی شکل داشته و تنها از یک مسیر مواد را به آوند منتقل کنند.

(۲) همه - علاوه بر دیواره جانبی، در دیواره پشتی خود نیز، نوار کاسپاری داشته باشند.

(۳) برخی از - با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل کنند.

(۴) همه - آب و مواد محلول درون خود را تنها از طریق مسیر سیمپلاستی از خود عبور دهند.

۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه ایمنی فردی ۵ ساله، به طور طبیعی از تقسیم می‌تواند تولید شود.»

(۱) لنفوسیت‌های B خاطره - لنفوسیت‌های عمل کننده

(۲) لنفوسیت T نابالغ - لنفوسیت خاطره بیشتری

(۳) لنفوسیت T خاطره - لنفوسیت T خاطره بیشتری

(۴) لنفوسیت فعال شده - لنفوسیت عمل کننده

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «..... گیرنده‌های حس پیکری که»

(۱) بعضی از - در دیواره رگ‌های خونی یافت می‌شوند، پیام‌های عصبی را به مرکز تنظیم خواب بدن ارسال می‌کنند.

(۲) همه - می‌توانند در اثر افزایش دما تحریک شوند، به دنبال قرار گرفتن در معرض محرک ثابت، پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌کنند.

(۳) بعضی از - از انتهای دارینه آزاد تشکیل شده‌اند، در ارتباط با بافتی قرار دارند که ماده زمینه‌ای اندک و رشته‌های کلاژن فراوان دارد.

(۴) همه - در بخش‌های عمقی پوست قرار گرفته‌اند و پوششی چندلایه دارد، در پی فشردن نوعی پوشش پیوندی پتانسیل عمل ایجاد می‌کنند.

۹- چند مورد از عبارت‌های زیر برای تکمیل جمله زیر نامناسب هستند؟

«در ارتباط با ساختار استخوانی بدن فردی جوان، بافتی که در استخوان ران مشاهده می‌شود»

(الف) انتهای برآمده - حاوی ماده‌ای زمینه‌ای است که شامل مواد معدنی و رشته‌های کلاژن است.

(ب) مجرای مرکزی - ممکن است بتواند در افزایش درصد حجمی یاخته‌های خونی مؤثر باشد.

(ج) سطح خارجی تنه - همواره دارای تیغه‌های استخوانی است که به صورت متحدالمرکز قرار گرفته‌اند.

(د) بافت استخوانی زیر غضروف محل مفصل - دارای حفرات متعددی است که توسط رگ‌های خونی و مغز استخوان پر شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام عبارت برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در ارتباط با یک گل کامل، ساختاری که در حلقه از خارج به داخل مشاهده می‌شود،»

(۱) دومین - همانند شهد گل، می‌تواند در جذب بهتر جانوران گرده‌افشان نقش داشته باشد.

(۲) چهارمین - برخلاف کاسبرگ، در تشکیل میوه سبب همانند میوه هلو دارای نقش است.

(۳) اولین - برخلاف نهنج، می‌تواند با استفاده از انرژی نور خورشید، NADPH تولید کند.

(۴) سومین - همانند دانه گرده نارس، دارای یاخته‌هایی با توانایی تقسیم میوز است.

۱۱- با توجه به نمودار توزیع فراوانی صفت رنگ در نوعی ذرت که رخ‌نمودهای دو آستانه طیف آن قرمز و سفید هستند، کدام یک از عبارت‌های

زیر درست است؟

(۱) با افزایش تعداد دگره‌های بارز قطعاً فراوانی رخ‌نمود کاهش می‌یابد.

(۲) با کاهش فراوانی قطعاً بر اختلاف تعداد دگره‌های بارز و نهفته افزوده می‌شود.

(۳) با افزایش رنگ قرمز قطعاً تعداد جایگاه‌های ژنی خالص افزایش خواهد یافت.

(۴) با کاهش دگره‌های نهفته قطعاً از قله نمودار دور خواهیم شد.

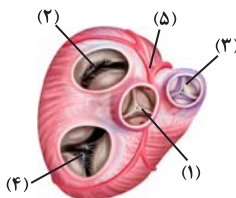
۱۲- با توجه به شکل مقابل، کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) بخش ۵ برخلاف بخش ۱ در ساختار خود دارای یاخته‌هایی با قابلیت انقباض است.

(۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۴ کمی قبل از شروع ثبت موج T الکتروکاردیوگرام باز است.

(۳) بخش ۳ همانند بخش ۲ باعث یک طرفه شدن جریان خون روشن می‌شود.

(۴) بخش ۲ همانند بخش ۴ در ایجاد صدایی قوی و گنگ نقش دارد.



۱۳- در انسان، در صورت ایجاد اختلال در ساختار و فعالیت اندامی که در تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده نقش دارد و جزء

اندام‌های مرتبط با لوله گوارش نیز محسوب می‌شود، کدام یک از فرایندهای زیر تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد؟

- ۱) جلوگیری از هدر رفتن خون در آسیب‌های جزئی دیواره رگ‌ها
- ۲) دفع مواد حاصل از تجزیه آمینواسیدها
- ۳) تنظیم تولید یاخته‌های خونی حمل‌کننده اکسیژن بافتی
- ۴) انتقال مولکول‌های لیپیدی به بافت‌ها

۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« هر که دارای است، می‌تواند »

- ۱) مهره‌داری - قلب دو حفره‌ای - مقدار زیادی آب را به صورت ادرار رقیق دفع کند.
 - ۲) بی‌مهره‌ای - چینه‌دان - با استفاده از رگ شکمی مایعی را به سمت عقب بدن هدایت کند.
 - ۳) مهره‌داری - شبکه مویرگی گسترده زیرپوستی - با کمک فشار منفی قفسه سینه هوا را به شش‌ها وارد کند.
 - ۴) بی‌مهره‌ای - ساده‌ترین شکل آبشش - در ابتدای زندگی خود با کمک سلول‌های آمیب مانند ذرات خارجی را نابود کند.
- ۱۵- توجه به رفتار دگرخواهی برگزیده شده توسط انتخاب طبیعی در دم عصایی، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) برخلاف رفتار دگرخواهی در خفاش خون آشام، نیازمند جبران متقابل نیست.
- ۲) برخلاف رفتار دگرخواهی در زنبورعسل، زاده‌های خود را از وجود خطر آگاه می‌سازد.
- ۳) همانند رفتار دگرخواهی در پرنده‌های جوان یاریگر، به نفع افراد هم گونه است.
- ۴) همانند رفتار دگرخواهی در پرنده‌هایی جوان یاریگر، احتمال زادآوری فرد افزایش می‌یابد.

۱۶- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با هر نوع حجم تنفسی که برای جابه‌جایی در دستگاه تنفس، به انقباض ماهیچه‌های واقع در بالای

دیافراگم نیاز دارند، به طور حتم صحیح است؟

- الف) پس از کمتر شدن فشار هوای درون قفسه سینه نسبت به هوای بیرون، به شش‌ها وارد می‌شوند.
- ب) می‌تواند سبب کشیده شدن بیش‌تر از حد دیواره کیسه‌های حبابکی متصل به نایزک‌ها شوند.
- ج) با تغییر طول در سارکومرهای برخی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای، در دستگاه تنفس جابه‌جا می‌شوند.
- د) بخشی از حجم تنفسی به قسمت مبادله‌ای نمی‌رسد و در تبادل گازها نقشی ایفا نمی‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- مطابق با متن کتاب درسی، در یاخته‌های پارانیشیم نرده‌ای برگ گیاه نعنا، نوعی ترکیب شیمیایی منشا الکترون‌های پر انرژی برای ساخت

مولکول‌های قند است. کدام گزینه درباره این ترکیب درست است؟

- ۱) گیرنده نهایی الکترون می‌باشد و الکترون‌های برانگیخته از فتوسیستم کوچک‌تر را دریافت می‌کند.
- ۲) تشکیل پیوند بین واحدهای سه بخشی سازنده آن، بواسطه مجموعه‌ای از آنزیم‌ها به نام دنابسپاراز صورت می‌گیرد.
- ۳) در پی تجزیه نوری آب، در سطح خارجی تیلاکوئید در فتوسیستم ۲ در فضای بستره تولید می‌شود.
- ۴) تشکیل آن در فضای درونی بستره و همراه با کاهش تراکم یون‌های مثبت در بستره همراه است.

۱۸- چند مورد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- الف) سیاهرگ‌های بند ناف، در رساندن خون روشن از جفت ایجاد شده به وسیله کوریون به جنین نقش دارند.
- ب) سیاهرگ‌های کرونری (اکلیلی)، خون تیره خود را به حفره بالای در سمت راست قلب وارد می‌کنند.
- ج) رگ‌هایی که در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند، اکثراً در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار دارند.
- د) ماهیچه‌های موجود در ساختار دیواره کوچکترین رگ‌های بدن، تحت تأثیر دستگاه عصبی خود مختار فعالیت خود را تغییر می‌دهند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۹- کدام گزینه در ارتباط با آنزیم‌هایی از یاخته‌های پیکری انسان که در گروه متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و

عملکرد قرار ندارند، نادرست است؟

- ۱) توسط نوعی پروتئینی در درون هسته از روی واحد سازماندهی اطلاعات وراثتی ساخته می‌شوند.
- ۲) در ساختار خود فاقد پیوند پپتیدی بوده و همانند اکثر آنزیم‌ها نسبت به تغییرات اسیدیته محیط حساس هستند.
- ۳) در بین بازهای آلی خود دارای پیوند فسفودی‌استر بوده و به صورت خطی و تک رشته‌ای سنتز می‌شوند.
- ۴) می‌توانند در تمام مراحل رونویسی از روی رشته دنا خطی قرار گرفته در درون هسته رونویسی شوند.

۲۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم، هر

- (۱) عامل محافظت کننده از کلیه که دارای بافت استخوانی است، به یک میزان از دو کلیه محافظت می‌کند.
- (۲) عامل محافظت کننده از کلیه، از یاخته‌هایی با توانایی تولید انواعی از رشته‌های پروتئینی تشکیل شده است.
- (۳) بخش متصل به لگنچه، در دیواره خود دارای یاخته‌هایی ماهیچه‌ای است که ظاهری منشعب و دوکی دارند.
- (۴) شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه، برخلاف شبکه مویرگی موجود در کبد بین دو بخش با خون روشن قرار گرفته است.

۲۱- طبق شکل کتاب درسی یکی از لایه‌های کره چشم با عضلات ارادی و غیر ارادی چشم در تماس است، کدام عبارت درباره این لایه نادرست است؟

- (۱) برخلاف داخلی‌ترین لایه، در تماس مستقیم با جسم مژگانی می‌باشد.
- (۲) امتداد آن در برگیرنده و محافظت کننده از عصب خروجی چشم است.
- (۳) برخلاف نازک‌ترین لایه، تنها بخشی از کره چشم را احاطه می‌کند.
- (۴) یاخته‌های آن در غیاب اکسیژن، توانایی تولید ATP را دارند.

۲۲- کدام مورد، در ارتباط با پیک‌های شیمیایی بدن انسان نادرست است؟

- (۱) همه پیک‌های شیمیایی دوربرد، تنها بر یاخته‌هایی اثر می‌گذارند که در فاصله دورتری از یاخته ترشح کننده قرار دارند.
- (۲) همه پیک‌های شیمیایی، برای رساندن پیام خود به یاخته هدف وارد محیط داخلی بدن انسان می‌شوند.
- (۳) تنها گروهی از پیک‌های شیمیایی، برای اثرگذاری بر یاخته هدف خود وارد سیتوپلاسم آن یاخته می‌شوند.
- (۴) به‌طور معمول، پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، به روش مشابهی از یاخته ترشح کننده خود خارج می‌شوند.

۲۳- کدام گزینه به وجه مشترک اینترفرون نوع یک و دو اشاره می‌کند؟

- (۱) روی یاخته‌های سالم بدن اثر گذار نیستند.
- (۲) الزاماً در هنگام وجود میکروب در خون فعال هستند.
- (۳) می‌توانند توسط یاخته کشنده طبیعی تولید شوند.
- (۴) برخلاف پادتن‌ها به صورت نامحلول در خوناب دیده می‌شوند.

۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«در چرخه جنسی یک خانم ۲۸ ساله، به طور حتم، همزمان با رخ می‌دهد.»

- (۱) تشکیل دومین گویچه قطبی، افزایش رشد توده زرد رنگ و کاهش غلظت هورمون مترشحه از هیپوفیز
- (۲) تشکیل جدار لقاحی در سطح مام یاخته، افزایش فعالیت جسم زرد و عدم کاهش میزان پروژسترون موجود در خون
- (۳) بیشتر شدن میزان پروژسترون در مرحله لوتئالی، پرخونی دیواره رحم و کاهش میزان محرک فولیکولی
- (۴) آغاز رشد فولیکول پاره شده، افزایش مقدار هورمون LH در خون و افزایش مقدار هورمون استروژن

۲۵- کدام گزینه همواره در ارتباط با جهش‌هایی که طی آن یک نوکلئوتید جایگزین نوکلئوتید دیگری در ژن‌های فعال می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) سبب جایگزینی یک نوکلئوتید با باز پیریمیدین به جای یک نوکلئوتید با باز پورین می‌شود.
- (۲) باعث ایجاد تغییر در رشته پلی نوکلئوتیدی حاصل از رونویسی می‌شود.
- (۳) باعث قرار گرفتن یک آمینواسید به جای یک آمینواسید دیگر می‌شود.
- (۴) سبب ایجاد تغییرات یکسانی در رشته الگو و رشته رمزگذار می‌شود.

۲۶- کدام مورد یا موارد، ویژگی مشترک همه گیاهانی را که از طریق ساقه خود تولیدمثل غیرجنسی انجام می‌دهند، به درستی بیان می‌کند؟

- (الف) پیش از ایجاد گیاه جدید، ساقه باید با خاک پوشیده شود.
- (ب) در ساقه خود دارای مجموعه‌ای از یاخته‌های به هم فشرده هستند.
- (ج) ساقه آن‌ها برای تولیدمثل غیرجنسی ویژه شده است.
- (د) برای ایجاد گیاه جدید مقدار زیادی مواد غذایی در ساقه ذخیره می‌کنند.

۲۷- در گیاهان، نوعی تنظیم‌کننده رشد مانع از رشد جوانه‌های جانبی می‌شود و می‌تواند زمینه افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو را فراهم

کند. کدام گزینه در ارتباط با این تنظیم‌کننده رشد صحیح است؟

- ۱) می‌تواند تحت تأثیر نوعی هورمون محرک رشد، مانع از افزایش شاخ و برگ گیاهان شود.
- ۲) نمی‌تواند انتقال برخی یون‌ها را در بعضی از یاخته‌های گیاهی افزایش دهد.
- ۳) می‌تواند مانع از فعالیت آنزیم‌های گوارشی در دانه شود.
- ۴) نمی‌تواند باعث افزایش خروج قطرات آب از برگ‌ها شود.

۲۸- در طی تبدیل، نوعی مولکول پرنرژی سه فسفات‌ه ایجاد می‌شود.

- ۱) مولکول ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات در مرحله مستقل از نور فتوسنتز
- ۲) مولکول آب به اکسیژن و پروتون در زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدها
- ۳) مولکول شش کربنی به مولکول چهارکربنی آغازگر واکنش در چرخه کربس
- ۴) قند گلوکز به قند شش کربنی دوفسفاته در جریان گلیکولیز

۲۹- بیشترین سلول‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند.
- ۲) توسط مژک‌های خود با مایع گوش درونی در ارتباطند.
- ۳) می‌توانند پیام‌های عصبی را به مرکز حس تعادل ارسال نمایند.
- ۴) در دو سمت خود اجزای رشته مانندی با طول‌های متفاوت دارند.

۳۰- در ساقه گیاه نرگس، هیچ یک از یاخته‌های بافت آوند آبکش، نمی‌توانند

- ۱) با مصرف استیل کوآنزیم A، ترکیب ۴ کربنی را به ۶ کربنی تبدیل نمایند.
- ۲) با کمک NAD^+ ، مرحله یا مرحله‌ای از واکنش‌های چرخه کربس را انجام دهند.
- ۳) در فرایند تبدیل ترکیب شش کربنی فسفات‌دار به دو پیرووات، $NADH$ بسازند.
- ۴) H^+ را بدون صرف انرژی به فضای بین دو غشای راکیزه وارد نمایند.

۳۱- کدام موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در فرآیند تولید مثل جانداران، همواره»

الف) جنسی - فرزندان از هر دو والد ماده ژنتیکی دریافت می‌کنند.

ب) غیر جنسی - زاده‌هایی ایجاد می‌شوند که می‌توانند میوز انجام دهند.

ج) جنسی - زاده‌هایی حاصل می‌شوند که می‌توانند با تقسیم میوز یاخته جنسی بسازند.

د) غیر جنسی - زاده‌ها از تکثیر یک سلول یا بخشی از پیکر یک والد حاصل می‌شوند.

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

۳۲- با قرار گرفتن دانه گرده ذرت (AABb) بر روی کلاله ذرت دیگر (aaBb)، به ترتیب کدام ژنوتیپ‌ها برای رویان و آندوسپرم گیاه حاصل، مورد

انتظار هستند؟

۱) AaBb و AaBB

۲) AAaBBB و AaBB

۳) AaaBbb و AaBb

۴) AAABBB و AaBB

۳۳- در فرآیند تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان، طی مرحله، ابتدا و سپس

۱) متافاز - رشته‌های دوک به سانترومرها اتصال می‌یابند - طول فام‌تن‌ها به حداقل مقدار خود می‌رسد.

۲) تلوفاز - دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه حاصل می‌شوند - کروموزوم‌ها شروع به فشردن می‌کنند.

۳) آنافاز - پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند - کروموزوم‌ها تک‌فامینکی می‌شوند.

۴) پروفاز - پوشش هسته تجزیه می‌شود - با حرکت سانتریول‌ها به قطبین یاخته دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

۴۰- طاسی نوعی بیماری مستقل از جنس بوده که در ارتباط با آن، مردان فقط با ژن نمود (ژنوتیپ) bb سالم و زنان فقط با ژن نمود (ژنوتیپ)

BB بیمار خواهند بود. با توجه به این موضوع، تولد چند مورد زیر، در صورت ازدواج فقط برخی از زن و مردهای سالم ممکن است؟

الف) پسری سالم	ب) پسری بیمار
ج) دختری سالم	د) دختری بیمار
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۴۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی که دچار انسداد شده است، ممکن نیست»

- ۱) مجرای صفرا - در تولید آنزیم لیپاز برای هضم چربی‌ها اختلال ایجاد شود.
- ۲) سرخرگ‌های اکلیلی - حجم خون وارد شده به آئورت در هر انقباض بطنی کاهش یابد.
- ۳) مجراهای لوزالمعده - یاخته‌های پوششی روده باریک دچار آسیب شوند.
- ۴) مجرای لنفی چپ - در انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون اختلال ایجاد شود.

۴۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با متن کتاب درسی، در هفتمین سطح سازمان یابی حیات را مشاهده کرد.»

- ۱) همانند سطح بعد از آن، نمی‌توان جانوران غیر هم‌گونه
- ۲) برخلاف سطح قبل از آن، می‌توان تولید گیاه زراعی تراژی
- ۳) برخلاف سطح بعد از آن، نمی‌توان تعامل جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر
- ۴) همانند سطح قبل از آن، می‌توان جمعیت نوعی جانوران تک یاخته‌ای از یک گونه

۴۳- چند مورد، در ارتباط با عوامل برهم زننده تعادل جمعیت‌ها نادرست است؟

- افرادی که از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، به طور حتم سبب تغییر در فراوانی نسبی دگره‌های هر دو جمعیت می‌شوند.
- افرادی که توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا برده اند، همواره حاصل فرایندهای برهم زننده تعادل جمعیت هستند.
- افرادی که جفت خود را بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند، همواره توسط انتخاب طبیعی حمایت می‌شوند.
- افرادی که فراوانی نسبی جمعیت را تغییر می‌دهند، به طور حتم در ماده ژنتیکی آنها، تغییر ماندگاری ایجاد شده است.

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

۴۴- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره تشریح مقایسه‌ای، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیحی کامل می‌کند؟

«بال کبوتر و»، مثالی برای نوعی از ساختارها هستند که برخلاف همه ساختارهایی که نشان دهنده»

- ۱) باله دلفین - پدید آمدن مارها در اثر تغییر سوسمارها هستند، کوچک و ساده نشده‌اند و کار خاصی را در جاندار انجام می‌دهند.
- ۲) بال پروانه - داشتن نیای مشترک در بین جانداران هستند، طرح مشابه ساختار بدنی بعضی گونه‌ها را نشان می‌دهند.
- ۳) باله دلفین - تکامل متفاوت در عین سازش متفاوت در پاسخ به یک نیاز هستند، برای تعیین نیای مشترک گونه‌ها استفاده می‌شوند.
- ۴) بال پروانه - تحلیل رفتن برخی از اندامها هستند، می‌توانند حاکی از رابطه بین انواعی از مهره‌داران باشد.

۴۵- با توجه به اینکه استخوان آرواره بالایی استخوانی است که دندان‌های ردیف بالایی بر روی آن محکم شده‌اند و استخوان گیجگاهی،

استخوانی است که گوش درونی را در بر گرفته است، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در انسان بعضی از استخوان‌های متصل به استخوان گیجگاهی، همانند استخوان فک بالایی،»

- ۱) در تشکیل نوعی مفصل متحرک شرکت می‌کنند.
- ۲) با استخوانی که بخشی از حفره چشم را تشکیل داده، مفصل شده‌اند.
- ۳) در تشکیل حفره استخوانی کره چشم نقش دارند.
- ۴) با استخوان دربرگیرنده لوب آهیانه مغز مفصل نشده‌اند.

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۲

آزمون هدیه
شنبه ۱۶ تیر ماه

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

فیزیک

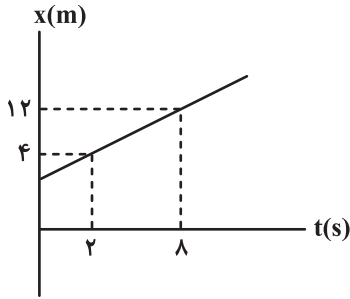
۴۶- نمودار مکان- زمان متحرکی به صورت مقابل است. معادله حرکت آن در SI کدام است؟

(۱) $x = \frac{4}{3}t + \frac{4}{3}$

(۲) $x = 2t + 4$

(۳) $x = -\frac{4}{3}t + 4$

(۴) $x = \frac{4}{3}t + 4$



۴۷- متحرکی با شتاب ثابت بر روی خط راست در حرکت بوده و در لحظه $t = 0$ در مکان $-4m$ است. اگر سرعت این ذره در مکان‌های $5m$ و $19m$ به ترتیب

برابر با $\frac{3m}{s}$ و $\frac{4m}{s}$ باشد، شتاب و سرعت اولیه آن در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ، 0.5

(۲) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ، 0.25

(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ، 0.5

(۴) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ، 0.25

۴۸- شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B است که بر روی خط راست حرکت می‌کنند. اگر تندی متحرک A، ۷۵ درصد کمتر از تندی متحرک

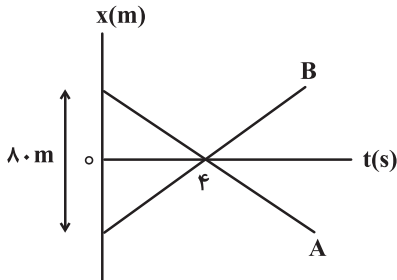
B باشد، فاصله متحرک B از مبدأ مکان در لحظه $t = 6s$ چند متر است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۳۲

(۳) ۳۴

(۴) ۳۶



۴۹- با توجه به نمودار اندازه نیروی مقاومت هوا بر حسب زمان برای سقوط یک چترباز در شکل زیر، بزرگی شتاب چترباز در لحظه $t = 2s$ چند متر بر مجذور

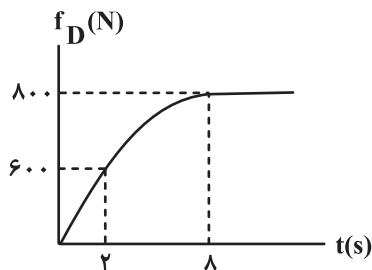
ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۵

(۲) ۱۰

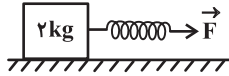
(۳) ۲/۵

(۴) ۱۲/۵



۵۰- وزنه‌ای به جرم ۲kg را روی یک سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن با جسم $۰/۳$ می‌باشد، به وسیله فنری با سرعت ثابت می‌کشیم. اگر تغییر

طول فنر نسبت به طول عادی آن برابر با ۲۰cm باشد، ثابت فنر چند $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۳۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۳

(۴) ۰/۳

۵۱- جسمی تحت تاثیر سه نیروی هم‌راستای \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و $\vec{F}_3 = ۱۲(\text{N})\vec{i}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک با تکانه ثابت $\vec{i} (15 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}})$ در حال حرکت

است. اگر در یک لحظه اندازه \vec{F}_1 و \vec{F}_2 نصف و جهت آن‌ها عکس شود، اندازه بردار تکانه جسم، ۴ ثانیه پس از این لحظه در SI مطابق کدام گزینه است؟

(۱) ۳۹

(۲) ۹

(۳) ۵۷

(۴) ۸۷

۵۲- اگر شتاب جاذبه در سطح یک سیاره را با g و شعاع آن را با R و چگالی آن را با ρ نشان دهیم، در این صورت کدام گزینه به درستی شتاب جاذبه در

سطح این سیاره را نشان می‌دهد؟ (G : ثابت گرانش)

(۱) $\frac{4}{3}\pi G\rho R$

(۲) $\frac{4}{3}\pi G\rho$

(۳) $\frac{3}{4}\pi G\rho R$

(۴) $\frac{4}{3}\frac{\pi G\rho}{R}$

۵۳- آونگ ساده‌ای به طول ۴۰cm با دامنه کم به صورت هماهنگ ساده نوسان می‌کند. اگر جرم گلوله آونگ ۸۰g و بیشینه اندازه تکانه آن ۴×10^{-3} واحد

SI باشد، دامنه نوسان این آونگ چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۰/۰۲

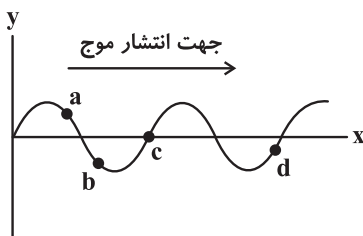
(۲) ۰/۰۱

(۳) ۲

(۴) ۱

۵۴- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای در حال انتشار است. چه تعداد

از موارد زیر صحیح است؟



(الف) نوع حرکت ذره a کندشونده است.

(ب) ذره c بیشترین مقدار انرژی جنبشی‌اش را دارد.

(پ) جهت بردار شتاب ذره b در خلاف جهت محور y است.

(ت) انرژی جنبشی ذره d در حال کاهش است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۵- تراز شدت صوت دریافتی از یک چشمه صوت نقطه‌ای ساکن برای شنونده‌ای که در فاصله r_1 از آن قرار دارد، ۴۹ دسی‌بل است. اگر فاصله چشمه و

شنونده به r_2 برسد، تراز شدت صوت دریافتی از همان چشمه، ۸۱ دسی‌بل می‌شود. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟ ($\log 2 \approx 0.3$) و اتلاف انرژی نداریم.

$$\frac{1}{25} \quad (2)$$

$$\frac{1}{20} \quad (1)$$

$$\frac{1}{40} \quad (4)$$

$$\frac{1}{30} \quad (3)$$

۵۶- شکل زیر وضعیت چند جبهه موج متوالی را در سطح آب نشان می‌دهد. اگر بسامد موج و عمق آب در ناحیه A به ترتیب f_A و D_A و در ناحیه B،



f_B و D_B باشد، کدام گزینه درست است؟

$$D_A < D_B, f_B < f_A \quad (1)$$

$$D_A < D_B, f_B = f_A \quad (2)$$

$$D_A > D_B, f_B < f_A \quad (3)$$

$$D_A > D_B, f_B = f_A \quad (4)$$

۵۷- اگر کوتاه‌ترین طول موج مرئی رشته بالمر ($n' = 2$) برابر λ_1 و بلندترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) برابر λ_2 باشد، اختلاف λ_1 و λ_2 چند

نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

$$\frac{9500}{7} \quad (1)$$

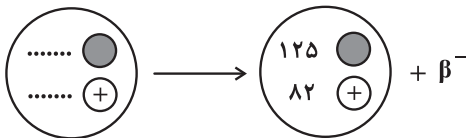
$$450 \quad (2)$$

$$\frac{14400}{7} \quad (3)$$

$$\frac{11250}{7} \quad (4)$$

۵۸- شکل زیر، واپاشی هسته مادری را نشان می‌دهد که در آن هسته دختر، هسته پایدار سرب (Pb) است که از واپاشی β^- حاصل شده است. تعداد

نوکلئون‌های هسته مادر چند برابر تعداد نوترون‌های آن است؟



$$\frac{126}{25} \quad (1)$$

$$\frac{126}{81} \quad (2)$$

$$\frac{207}{81} \quad (3)$$

$$\frac{207}{126} \quad (4)$$

۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در گسیل خودبه‌خودی و گسیل القایی فوتون‌ها در جهت مستقیم و یک‌سو، باریکه لیزری را ایجاد می‌کنند.

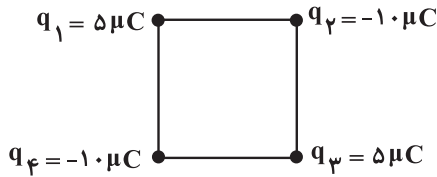
(۲) در گسیل القایی، با هر فوتون ورودی، سه فوتون خارج می‌شود. به این ترتیب این فرایند تعداد فوتون‌ها را افزایش می‌دهد و نور را تقویت می‌کند.

(۳) در گسیل القایی، اگر انرژی کافی به اتم‌ها داده شود، الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته خواهند شد، شرطی که به وارونی جمعیت معروف است.

(۴) در گسیل القایی، فوتون گسیل شده با فوتون ورودی همگام و هم‌فاز است و به این ترتیب فوتون‌هایی که باریکه لیزری را ایجاد می‌کنند هم‌جهت، هم‌فاز و دارای بسامد و انرژی بیشتری هستند.

۶۰- مطابق شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 چند برابر نیروی الکتریکی خالص وارد

بر q_2 است؟ $(\sqrt{2} = 1/4)$



(۱) $\frac{23}{8}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{23}{12}$

(۴) ۴

۶۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی ناشی از دو بار q_1 و q_2 در نقطه O برابر \vec{E} است. اگر جای بارهای q_1 و q_2 را عوض کنیم، میدان در همان نقطه چند

برابر \vec{E} می‌شود؟



(۱) $\frac{17}{8}$

(۲) $-\frac{17}{8}$

(۳) ۵

(۴) -۵

۶۲- فاصله بین صفحات خازنی 5 mm و مساحت هر یک از صفحه‌های آن 40 cm^2 و بین صفحات آن از یک دی‌الکتریک با ثابت ۵ استفاده شده است. اگر

فاصله بین صفحات 3 mm کاهش یابد و بین صفحات هوا باشد، در آن صورت ظرفیت خازن چند پیکوفاراد و چگونه تغییر می‌کند؟

$(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2})$

(۱) ۳۶، افزایش

(۲) ۱۸، افزایش

(۳) ۳۶، کاهش

(۴) ۱۸، کاهش

۶۳- آمپر-ساعت نوعی از باتری‌های قلمی برابر 1800 mAh است. اگر این باتری جریان متوسط $0/2$ میلی‌آمپر را فراهم سازد، پس از چند شبانه‌روز خالی

می‌شود؟ (هر شبانه‌روز، ۲۴ ساعت است.)

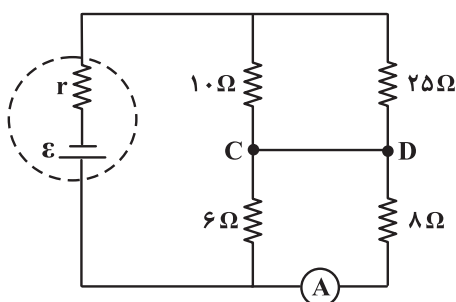
(۱) ۱۷۵

(۲) ۳۵۰

(۳) ۳۷۵

(۴) ۷۵۰

۶۴- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج آرمانی، 3 A را نشان دهد، جریان عبوری از سیم CD چند آمپر است؟



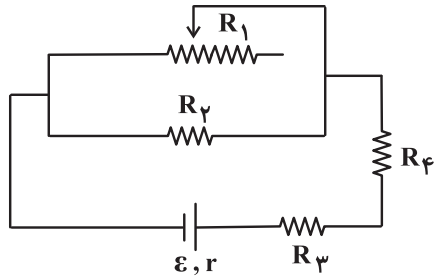
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

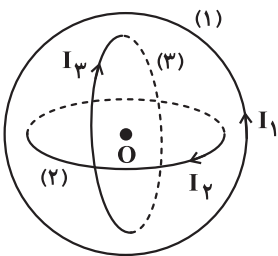
(۴) ۴

۶۵- در شکل زیر، با حرکت تدریجی لغزنده رؤستا به طرف راست، توان مصرفی مقاومت R_3 و توان خروجی باتری به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کند؟ (قبل از شروع تغییرات مقاومت R_1 ، مقدار مقاومت درونی باتری با مقاومت معادل مدار برابر بوده است.)



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

۶۶- شکل زیر سه حلقه هم مرکز حامل جریان را نشان می دهد. میدان مغناطیسی ناشی از حلقه های (۱)، (۲) و (۳) را در مرکز آن ها (نقطه O) به ترتیب B_1 ، B_2 و B_3 می نامیم. اگر $B_1 = 0.5 T$ ، $B_2 = \frac{3}{4} B_3$ و میدان برآیند در نقطه O، $1/3 T$ باشد، چند تسلا است؟ (سطح حلقه ها بر هم عمود است.)

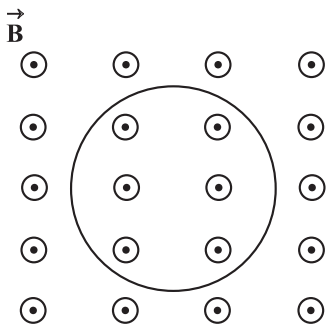


- (۱) ۰/۹۶
- (۲) ۰/۷۲
- (۳) ۰/۴۸
- (۴) ۰/۲۴

۶۷- یکای « وپر » معادل کدام گزینه است؟

- (۱) A
- (۲) $\frac{1}{A}$
- (۳) A^2
- (۴) $\frac{1}{A^2}$

۶۸- مطابق شکل زیر، حلقه ای رسانا به مقاومت الکتریکی 4Ω و شعاع 10 cm درون میدان مغناطیسی یکنواخت برون سویی قرار دارد. اگر معادله میدان مغناطیسی برحسب زمان در SI به صورت $B = 0.2 \sin(\frac{\pi}{6}t)$ باشد، جریان القایی متوسط از لحظه $t_1 = 7s$ تا لحظه $t_2 = 9s$ چند آمپر است؟



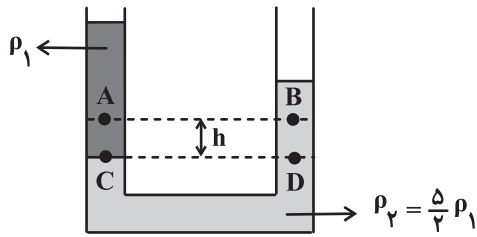
- (۱) صفر
- (۲) $1/125 \times 10^{-3}$
- (۳) $3/75 \times 10^{-4}$
- (۴) $2/25 \times 10^{-4}$

۶۹- درون یک ظرف استوانه ای به سطح مقطع 30 cm^2 تا ارتفاع 20 cm آب ریخته ایم. اگر روی این آب، 36 گرم روغن بریزیم، فشار پیمانه ای در کف این

ظرف، چند درصد افزایش می یابد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۴
- (۴) ۳۶

۷۰- در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل در حالت تعادل قرار دارند. کدام گزینه در مورد اختلاف فشار نقاط مشخص شده درست است؟



$$P_C - P_D = 0 \text{ و } P_A - P_B = 0 \quad (۱)$$

$$P_C - P_D = \frac{3}{4} \rho_1 g h \text{ و } P_A - P_B = \frac{5}{4} \rho_1 g h \quad (۲)$$

$$P_C - P_D = 0 \text{ و } P_A - P_B = \frac{3}{4} \rho_1 g h \quad (۳)$$

$$P_C - P_D = \frac{3}{4} \rho_1 g h \text{ و } P_A - P_B = 0 \quad (۴)$$

۷۱- از سطح زمین گلوله‌ای را با تندی $۱۲ \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. تا رسیدن به نقطه اوج اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر این گلوله،

۲۰ درصد نیروی وزن آن است. این گلوله، حداکثر تا ارتفاع چند متر بالا می‌رود؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

(۱) ۷/۲

(۲) ۶/۴

(۳) ۶

(۴) ۵

۷۲- دو نیروی ثابت $\vec{F}_1 = ۴۰ \vec{i} + ۳۰ \vec{j}$ و $\vec{F}_2 = ۱۰ \vec{i} - ۲۰ \vec{j}$ به جسمی به وزن ۴۰ نیوتون که روی سطح افقی بدون اصطکاکی ساکن است، وارد می‌شوند و آن

را به اندازه $\vec{d} = ۵ \vec{i}$ جابه‌جا می‌کنند. کار کل نیروهای وارد بر جسم چند ژول است؟ (بکاه در SI می‌باشند.)

(۱) ۱۵۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۲۰۰

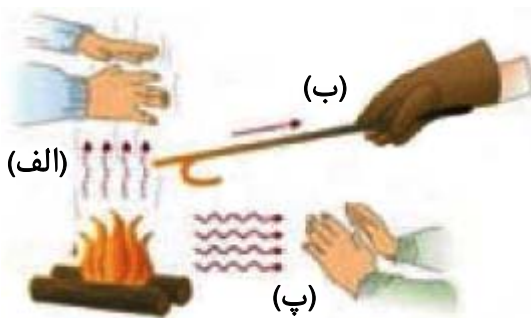
۷۳- در شکل زیر، (الف) نشان‌دهنده انتقال گرما به روش و (ب) به روش است.

(۱) تابش- همرفت

(۲) تابش- رسانش

(۳) همرفت- تابش

(۴) همرفت- رسانش



۷۴- گرمایی که مقداری آب $۸۰^\circ C$ را به بخار آب $۱۰۰^\circ C$ تبدیل می‌کند، چهار برابر گرمایی است که مقداری یخ $-۱۰^\circ C$ را به آب $۴۰^\circ C$ تبدیل می‌کند.

($c_{\text{یخ}} = ۲۰۰ \frac{J}{kg \cdot K} = ۴۲۰۰$ ، $L_F = ۳۳۶ \frac{kJ}{kg}$ و $L_V = ۲۲۶۸ \frac{kJ}{kg}$) جرم آب چند برابر جرم یخ است؟

(۲) $\frac{۲۵}{۲۸}$

(۱) $\frac{۲۸}{۲۵}$

(۴) $\frac{۳۷}{۲۵۰}$

(۳) $\frac{۲۵۰}{۳۷}$

۷۵- قطر موی انسان $80 \times 10^{-2} \mu\text{m}$ است. این مقدار بر حسب متر و به صورت نمادگذاری علمی مطابق کدام گزینه است؟

(۱) $80/1 \times 10^{-9}$

(۲) $8/01 \times 10^{-6}$

(۳) $8/01 \times 10^{-10}$

(۴) $80/1 \times 10^{-7}$

شیمی

۷۶- با داده‌های کدام گزینه‌ها، مفهوم عبارت زیر به درستی تکمیل می‌شود؟

«عنصر X که در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد، اگر مجموع شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ در اتم آن برابر شمار الکترون‌های با $l=2$ باشد، عنصر X در گروه جدول دوره‌ای قرار دارد و دارای الکترون ظرفیتی است.»

(آ) $6, 16, 3/8$

(ب) $11, 11, 1/9$

(پ) $7, 17, 2/5$

(ت) $6, 6, 2/5$

(۴) «آ» و «ب»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «آ» و «ت»

(۱) «پ» و «ت»

۷۷- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌هایی را تهیه کنند که نزدیک‌ترین آنها به عمق زمین از جنس گاز است.

(۲) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، نسبت شمار ایزوتوپ‌های ساختگی به شمار ایزوتوپ‌های طبیعی پایدار برابر ۲ است.

(۳) جدول دوره‌ای عناصرها، از ۷ دوره و ۱۸ گروه تشکیل شده است.

(۴) تکنسیم با یون دیدید اندازه‌ مشابهی دارد، از این رو از تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

۷۸- با توجه به شکل مقابل، چند مورد درست است؟



• در انتقال الکترون به لایه‌های پایین‌تر، میزان انرژی آزاد شده به اختلاف عدد کوانتومی اصلی دو لایه رابطه مستقیم دارد.

• میزان انرژی آزاد شده به تفاوت شماره لایه‌ها در برگشت از حالت برانگیخته به حالت پایه رابطه عکس دارد.

• تعداد ذرات باردار درون هسته اتم در میزان سطح انرژی لایه‌های پیرامون آن مؤثر است.

• طول موج پرتوی نشر شده در شماره ۲ نسبت به شماره ۱ بیشتر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۹- اتم X با جرم اتمی میانگین $23/2$ ، دارای ۳ ایزوتوپ است که یکی از آنها دارای ۱۸ نوترون با فراوانی ۳۰ درصد و دیگری ۱۶ نوترون با

فراوانی ۵۰ درصد است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ سوم کدام است؟

(۱) ۱۹

(۲) ۲۰

(۳) ۲۱

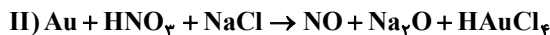
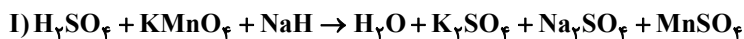
(۴) ۲۲

۸۰- در ارتباط با اتمسفر زمین، چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- علت خارج نشدن گازها از اتمسفر زمین، برهم کنش میان مولکولهای مختلف است.
- میان گازها که اغلب نامرئی هستند، واکنشهای شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که برخی از آنان برای ما مفید نمی‌باشند.
- روند تغییر دما در لایه‌های اول و سوم همانند روند تغییر فشار با افزایش ارتفاع است.
- تغییر آب و هوای زمین در لایه‌ای رخ می‌دهد که امکان دیده شدن مولکولی قطبی با توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی در آن وجود دارد.
- مطابق شکل کتاب درسی در لایه‌های بالایی، امکان مشاهده گونه‌های بدون الکترون، همانند آنیون‌ها وجود دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۱- پس از موازنه واکنش‌های داده شده، کدام گزینه درباره درستی یا نادرستی عبارتهای زیر به‌طور صحیح بیان شده است؟



الف) مجموع ضرایب فراورده‌های واکنش (I) با ۵ برابر مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سیلیسیم تترا برمید برابر است.

ب) ضریب اکسید بازی موجود در واکنش (II) برابر شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی سیلیس است.

(۱) الف) همانند (ب) نادرست است. (۲) الف) همانند (ب) درست است.

(۳) ب) برخلاف الف) نادرست است. (۴) ب) برخلاف الف) درست است.

۸۲- در واکنش زیر از ۳۱/۶ گرم $KMnO_4$ مطابق واکنش موازنه نشده زیر استفاده شده است، اگر دما و فشار به ترتیب به $546^\circ C$ و 2 atm برسد، حجم گاز تولیدی چند لیتر خواهد بود؟ ($K = 39, Mn = 55, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲/۲۴

(۲) ۳/۳۶

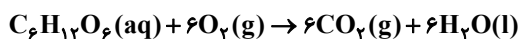
(۳) ۱۱/۲

(۴) ۴/۴۸

۸۳- دستگاه گلوکومتر در بدن فردی عدد ۹۰ را نشان می‌دهد. در صورتی که اکسیژن مصرفی برای اکسایش گلوکز جهت تأمین انرژی مورد نیاز

این فرد برای پیاده‌روی برابر ۰/۰۶ مول باشد، چند درصد از گلوکز موجود در خون این فرد اکسایش یافته است؟ (حجم خون فرد را برابر با

۵ لیتر در نظر بگیرید و $C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۸۰

(۲) ۴۰

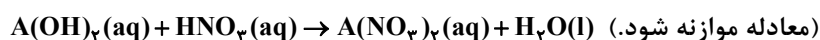
(۳) ۶۰

(۴) ۲۰

۸۴- 1200 میلی‌لیتر محلول $A(OH)_3$ با درصد جرمی ۳۵ درصد و چگالی $1/16 \text{ g.mL}^{-1}$ را تهیه کرده‌ایم. اگر 200 میلی‌لیتر از این محلول با

700 میلی‌لیتر نیتریک‌اسید (HNO_3) ۴ مولار مطابق واکنش زیر واکنش دهد، در ۲۹ گرم از $A(OH)_3(s)$ خالص چند اتم اکسیژن

وجود دارد؟



(۱) $3/01 \times 10^{23}$

(۲) $6/02 \times 10^{23}$

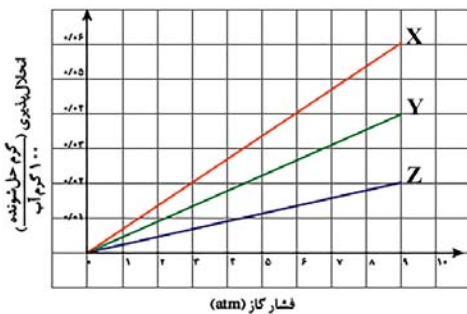
(۳) $6/02 \times 10^{24}$

(۴) $3/01 \times 10^{24}$

۸۵- اگر معادله انحلال پذیری نمکی به صورت $S = 0/3\theta + 27$ باشد، غلظت محلول سیرشده این نمک به تقریب در چه دمایی برابر ۸ مولار خواهد بود؟ (جرم مولی نمک را ۵۴ گرم بر مول و چگالی محلول نمک در آن دما را $1/35 \text{ g.mL}^{-1}$ را در نظر بگیرید).

- (۱) ۶۶/۶۷
- (۲) ۷۶/۶۷
- (۳) ۶۷/۷۶
- (۴) ۷۷/۶۶

۸۶- با توجه به نمودار مقابل که تغییر انحلال پذیری گازهای NO، N_2 و O_2 را برحسب فشار در دمای 20°C نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



(آ) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، گاز Z زودتر از گاز Y از مخلوط جدا می‌شود.

(ب) اگر تقریباً در فشار $\frac{a+b}{3}$ اتمسفر، تفاوت غلظت مولی محلول‌های سیرشده

گازهای NO و O_2 ، برابر $3/75$ میلی‌مول بر لیتر باشد، انحلال پذیری گاز N_2 در

فشار $a+b$ برابر $0/02$ گرم در ۱۰۰ گرم آب خواهد بود. (چگالی محلول‌ها را

برابر $\frac{g}{mL}$ در نظر بگیرید).

(پ) تفاوت انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 در دمای 60°C و فشار $4/5$ اتمسفر، بیشتر از $0/01$ گرم است. (تأثیر کاهش دما بر انحلال پذیری دو گاز به یک نسبت فرض شود).

(ت) در فشاری که انحلال پذیری گاز NO برابر با $0/06$ گرم است، حداکثر 2×10^{-4} مول گاز O_2 را می‌توان در ۱۶ گرم آب حل کرد.

(ث) گاز X دارای مولکول‌های قطبی است و انحلال پذیری بیشتری نسبت به همه گازهای ناقطبی دیگر در شرایط یکسان دارد.

- (۱) ۵
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۸۷- عبارت زیر با چند مورد از مطالب، به درستی تکمیل می‌شود؟ (X، نماد فرضی عنصر است).

«اگر به جای X در واکنش $\text{CH}_4 = \text{CH}_4(\text{g}) + \text{X}_2(\text{l}) \rightarrow$ اتم قرار دهیم در فرآورده حاصل اتم‌های H، X و C به ترتیب ۱، ۱ و ۴ پیوند

اشتراکی تشکیل داده و نشانه انجام این واکنش شیمیایی است. همچنین به جای اِتن، از استفاده کرد.»

• اکسیژن - آزاد شدن گرما - می‌توان - بوتن

• هیدروژن - ایجاد نور - نمی‌توان - اتان

• برم - تغییر رنگ - می‌توان - پروپن

• ید - تشکیل نمک - نمی‌توان - پنتان

- (۱) ۱
- (۲) ۲

- (۳) ۳
- (۴) ۴

۸۸- اگر در واکنش ترمیت: $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$ ، ۱۶۰ گرم Fe_2O_3 ناخالص وارد ظرف واکنش شود و اگر بازده واکنش را از ۶۰٪ به ۸۰٪ افزایش داده و همچنین درصد خلوص Fe_2O_3 را ۲۰ واحد کاهش دهیم و بدانیم برای تولید همان مقدار Fe باید جرم Fe_2O_3 مصرفی را ۸۰ گرم افزایش دهیم، درصد خلوص اولیه Fe_2O_3 چقدر بوده است؟ ($Fe = 56, Al = 27, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۸۹- یکی از روش‌های استخراج فلز از لابه لای خاک، استفاده از گیاه پالایی است. با توجه به جدول زیر کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($Au = 197: g.mol^{-1}$) (عدد اتمی عنصر طلا ۷۹ می‌باشد)

نماد شیمیایی	قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

(۱) درصد اغلب فلزات مذکور در سنگ معدن کمتر از گیاه است.

(۲) در میان این فلزات تنها دو عنصر در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند.

(۳) تفاوت مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیت دو فلزی که گیاه پالایی برای آن‌ها مناسب نیست برابر ۶ می‌باشد.

(۴) در صورتی که در پالایش به کمک گیاهان، در هر هکتار بتوان ۲۰ تن گیاه برداشت کرد، به تقریب حداکثر ۲ کیلو مول طلا از هر هکتار می‌توان استخراج نمود.

۹۰- مخلوطی از گازهای اتن و اتان به جرم ۴۰ گرم را در مقدار کافی از برم مایع وارد می‌کنیم. اگر در پایان واکنش ۵۶/۴ گرم ترکیب آلی برم‌دار تولید شده باشد و بازده درصدی واکنش نیز برابر ۷۵ درصد باشد، درصد جرمی گاز اتان در مخلوط اولیه چقدر است؟



(۱) ۳۶

(۲) ۷۲

(۳) ۲۸

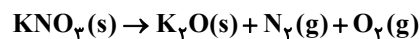
(۴) ۵۶

۹۱- در واکنش موازنه نشده تجزیه پتاسیم نیترات در شرایط STP، اگر سرعت متوسط تولید پتاسیم اکسید در ۵ ثانیه اول برابر

$0.16 mol.s^{-1}$ ، سرعت متوسط واکنش در ۵ ثانیه دوم برابر $3/6 mol.min^{-1}$ ، سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن در ۵ ثانیه سوم برابر

$2/24 L.s^{-1}$ و سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات در ۵ ثانیه چهارم برابر $12/12 g.s^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در ۲۰

ثانیه اول این واکنش، برابر چند مول بر دقیقه است؟ ($K = 39, O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$)



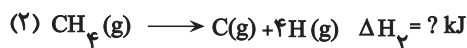
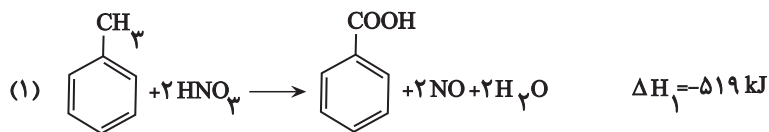
(۱) ۱۳/۵

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶/۵

(۴) ۱۸

۹۲- با توجه به مقادیر داده شده از آنتالپی‌های پیوند و ΔH واکنش (۱)، ΔH واکنش (۲) برابر چند کیلوژول است؟



نوع پیوند	C=O	C-O	O-H	N-O	N=O
آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹)	۷۹۹	۳۸۰	۴۶۳	۲۰۱	۶۰۷

(۱) ۸۸۰

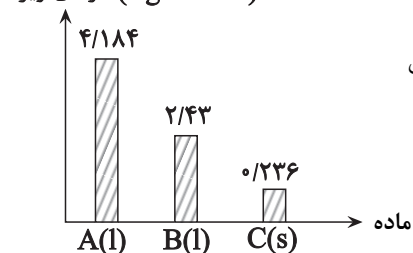
(۲) ۱۱۰۰

(۳) ۱۲۳۰

(۴) ۱۶۶۰

۹۳- با توجه به نمودار داده شده کدام عبارت درست نیست؟

گرما لازم است.



(۱) برای افزایش دمای ۱۰ گرم از مایع A با دمای ۱۰°C نسبت به مایع B با همین شرایط بیش از ۱/۵ برابر

(۲) میانگین تندی در ذرات ۲۰۰ گرم مایع B با دمای ۷۲°C از میانگین تندی در ۲۰۰ گرم مایع A با دمای ۷۰°C کمتر است.

(۳) اگر فلز C با دمای ۸۰°C به طور جداگانه در دو مایع A و B با دمای ۲۰°C قرار داده شود جنبش نامنظم ذره‌های مایع B بیشتر تغییر می‌کند.

(۴) با تغییر جرم نمونه A عدد داده شده در نمودار تغییر نمی‌کند.

۹۴- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در میان عناصر واسطه دسته d تناوب چهارم تعداد عنصر وجود دارد که در I=۰ دارای ۲ الکترون می‌باشند و تعداد

عنصر دارای ۵ الکترون با I=۲ هستند و اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون یافت می‌شوند.»

(۱) ۸، ۱، سولفیدها و کربنات‌ها

(۲) ۸، ۲، اکسیدها و کربنات‌ها

(۳) ۲، ۲، سولفیدها و کربنات‌ها

(۴) صفر، ۲، اکسیدها و کربنات‌ها

۹۵- از سوختن کامل ۷۲ گرم مخلوطی از گازهای متان و اتن در مجموع ۲۲۰ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. از بسپارش این مخلوط در

شرایط مناسب چند گرم پلیمر تولید می‌شود؟ (بازده فرایند بسپارش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید و C=۱۲, H=۱, O=۱۶ : g.mol⁻¹)

(۱) ۲۲/۴

(۲) ۲۸

(۳) ۴۴/۸

(۴) ۵۶

۹۶- با توجه به شکل‌های داده شده که ساختار دو نوع پلی‌اتن را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) در حجم‌های برابر از این دو پلیمر، شمار اتم‌های هیدروژن در پلیمر (a) بیش‌تر است.
 (۲) در ساختار پلیمر (b)، برخی از اتم‌های کربن، به بیش از دو اتم کربن متصل هستند.
 (۳) مقایسه چگالی پلیمرهای داده شده و آب به صورت «چگالی آب > چگالی b > چگالی a» است.
 (۴) پلیمر (a) کدر و محکم و پلیمر (b) شفاف و انعطاف‌پذیر است، اما نوع نیروهای بین مولکولی آن‌ها یکسان است.

۹۷- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به ترتیب از راست به چپ به درستی کامل می‌کند؟

«پوسیده شدن لباس‌های پلی‌استری در طول زمان به معنی شکستن پیوندهای و سست شدن تار و پود لباس است که در محیط

..... و بر سرعت آن افزوده می‌شود.»

(۱) C=O، گرم، خشک

(۲) C-O، گرم، مرطوب

(۳) C=O، سرد، خشک

(۴) C-O، سرد، مرطوب

۹۸- چند مورد از مطالب در مورد ترکیبی با فرمول مولکولی $C_7H_6O_7$ صحیح است؟

(آ) هم با بخش قطبی صابون و هم با بخش ناقطبی صابون، دو نوع اتم مشترک دارد.

(ب) می‌تواند همانند اوره، محلول در آب است.

(پ) همانند صابون، هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

(ت) به دلیل تعداد اکسیژن کمتر نسبت به روغن زیتون، محلول در هگزان نیست.

(ث) می‌توان آن را ترکیبی الکلی در نظر گرفت که با مولکول‌های آب، جاذبه مناسب برقرار کرده و در آن پخش می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۹- معده یک فرد در حالت استراحت محتوی ۰/۸L اسیدی با $pH = 2/3$ است. اگر با مصرف ۳۰۰mL شیر منیزی با چگالی $1g.mL^{-1}$ ، pH

محتویات معده این فرد به اندازه ۰/۸ واحد افزایش یابد، غلظت منیزیم هیدروکسید در این نمونه از شیر منیزی برابر چند ppm است؟

(در اثر اختلاط مخلوط‌ها «حجم خود آنها» دچار تغییر نمی‌شود.) ($Mg = 24, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

۲۵۰ (۱)

۳۰۰ (۲)

۳۵۰ (۳)

۴۰۰ (۴)

۱۰۰- اگر pH محلولی از اسید ضعیف HB با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ با pH محلول ۰/۰۰۱ مولار هیدروبرمیک اسید برابر باشد. غلظت مولار آن تقریباً چند برابر غلظت مولار هیدروبرمیک اسید است؟

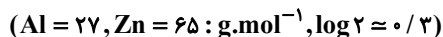
(۱) ۱۰۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۰

(۴) ۲۰

۱۰۱- اگر با الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی روی - آلومینیم بتوانیم انرژی مورد نیاز برای برقکافت آب را تأمین کنیم، در صورتی که pH ناحیه آندی در سلول برقکافت آب که حجم نهایی آن برابر با ۴ لیتر است، برابر ۱/۱ شود، میزان جرم فلز مصرفی در ناحیه آندی سلول گالوانی آلومینیم - روی کدام است؟



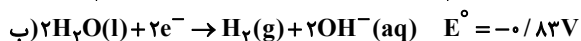
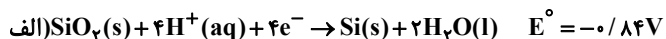
(۱) ۲/۸۸

(۲) ۱۰/۴

(۳) ۳/۵

(۴) ۱۱

۱۰۲- با توجه به نوعی سلول نور الکتروشیمیایی که نیم‌واکنش‌های آن داده شده است، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) نیم‌واکنش (الف) در کاتد و نیم‌واکنش (ب) در آند این سلول انجام می‌شوند.

(۲) با گذر زمان غلظت یون هیدرونیوم در نیم‌واکنش آندی کاهش می‌یابد.

(۳) کاغذ pH در اطراف نیم‌واکنش کاتدی به رنگ آبی در می‌آید.

(۴) هدف اصلی انجام این واکنش تهیه ماده سیلیسیم است.

۱۰۳- با به کارگیری دو نیم‌سلول استاندارد یک لیتری، سلول گالوانی X-Zn را تشکیل می‌دهیم، اگر رابطه $2a = 3b$ در نمودار زیر برقرار

باشد، چند عدد الکترون از ابتدا تا انتهای دقیقه دوم از سیم عبور می‌کند؟

(اندازه شیب نمودارها برابر در نظر گرفته شود و غلظت کاتیون‌ها در نمودار بر حسب

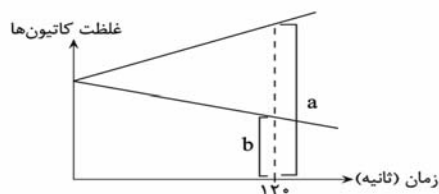
مول بر لیتر است.) ($E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) > E^\circ(\text{X}^{n+} / \text{X})$)

(۱) $1/204 \times 10^{23}$

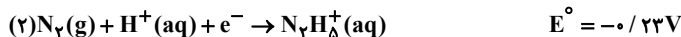
(۲) $1/204 \times 10^{22}$

(۳) $2/408 \times 10^{23}$

(۴) $2/408 \times 10^{22}$



۱۰۴- با توجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟ (نیم‌واکنش‌ها موازنه نیستند).



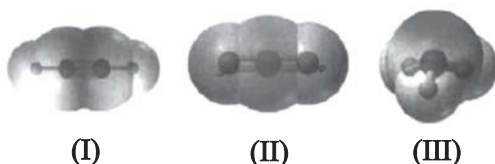
(۱) در حضور یون H^+ ، قدرت اکسندگی گاز نیتروژن از قدرت اکسندگی یون نیترات بیشتر است.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد و الکترون‌ها در نیم‌واکنش‌های ۱ و ۲ با هم برابر نمی‌باشد.

(۳) معادله موازنه نشده $\text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_8^+ + \text{MnO}_2 + \text{H}^+$ ، نشان‌دهنده یک واکنش خود به خودی است.

(۴) emf سلولی که از نیم‌سلول‌های ۱ و ۳ ساخته شده، برابر 0.27V ولت است.

۱۰۵- با توجه به شکل‌های داده شده که نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی سه مولکول را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها نادرست است؟



- شکل‌های (I)، (II) و (III) به ترتیب می‌توانند مربوط به مولکول‌های اتین، کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید باشند.
- نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول OCl_2 همانند مولکول (II) است.
- مولکول‌های (I) و (III)، هر دو گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارند.
- مولکول (II) برخلاف مولکول (I) در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

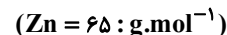
۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۰۶- مقدار $3/9$ گرم پودر روی، با 2 لیتر محلول 0.2% مول بر لیتر از گونه واناڈیم (V) مخلوط می‌گردد. اگر تمام پودر روی در واکنش شرکت کند، رنگ محلول در پایان واکنش، خواهد شد و مجموع ضرایب استوکیومتری در معادله موازنه شده، برابر می‌شود.



V^{5+}	V^{4+}	V^{3+}	V^{2+}	یون
زرد	آبی	سبز	بنفش	رنگ محلول

(۱) بنفش - ۱۰

(۲) سبز - ۱۰

(۳) بنفش - ۴

(۴) سبز - ۴

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۳

آزمون هدیه
شنبه ۱۶ تیر ماه

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

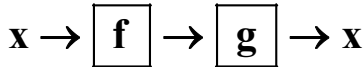
تعداد سؤال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

۱۱۱- اگر مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی $\frac{x-2}{x-4} < \frac{x+2}{x}$ به صورت (a, b) باشد، بیشترین مقدار b کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳

۱۱۲- با توجه به ماشین مقابل، اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و g به یک به یک باشد و داشته باشیم $g(m) = 2$ ، مقدار m کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۱/۵
(۴) ۱

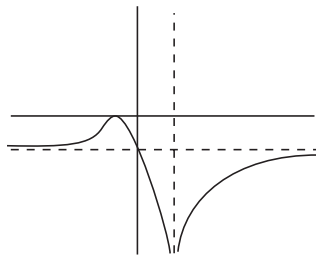
۱۱۳- در مجموعه جواب معادله $\frac{(1 - \log_8 |x|)}{(13x^2 + 26x - 29)(|x|^2 - 2)} \geq 0$ چند عدد صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۱۳
(۲) ۱۴
(۳) ۱۵
(۴) ۱۶

۱۱۴- معادله $(1 - \sin^2 2x)^2 = 1 + \sqrt{\tan x}$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر
(۲) ۳
(۳) ۱
(۴) ۷

۱۱۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{-4x^2 - 8x + a}{x^2 + bx - c}$ به صورت زیر است. مقدار $f(2)$ کدام است؟



- (۱) +۴
(۲) -۴
(۳) -۳۶
(۴) +۳۶

۱۱۶- اگر $f(x)$ یک تابع درجه ۳ باشد به طوری که $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2} = 4$ و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = -3$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{(x-1)(x-2)}$ چقدر است؟

- (۱) -۲
(۲) ۵
(۳) -۳
(۴) -۱۲

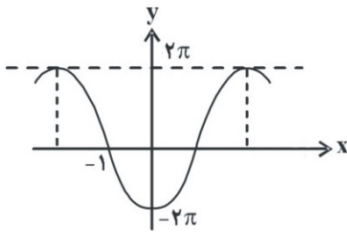
۱۱۷- اگر $f(x) = \frac{4x-1}{x+2}$ و $(g \circ f)(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ ، آنگاه $g(2)$ کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) -۶
(۳) ۱۲
(۴) -۱۲

۱۱۸- با فرض $\tan 22^\circ = \frac{2}{5}$ ، حاصل عبارت $\frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos(202^\circ)}$ ، کدام است؟

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

۱۱۹- نمودار تابع به معادله $y = A \cos Bx$ به صورت زیر است، با فرض این که B عددی مثبت است، حاصل $A + B$ کدام است؟



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

۱۲۰- ۴ مهره متمایز و ۵ رنگ مختلف داریم. می خواهیم برای رنگ آمیزی مهره ها فقط از ۳ رنگ استفاده کنیم. این کار به چند روش ممکن است؟ (هر مهره با یک رنگ، رنگ آمیزی می شود.)

- (۱) 4^3
 (۲) ۳۶۰
 (۳) 5^3
 (۴) ۲۸۰

۱۲۱- اگر $\cos(\frac{3\pi}{4} + x) = \sqrt{2}(\sin x \cdot \cos \frac{3\pi}{4} + \cos x \cdot \sin \frac{3\pi}{4})$ ، آنگاه $\sin 2x$ کدام است؟

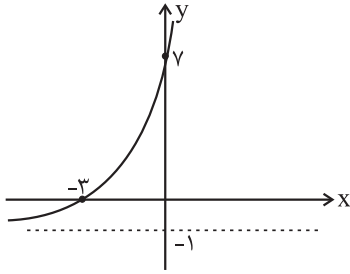
- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{2}{5}$
 (۴) $\frac{4}{5}$

۱۲۲- در ذوزنقه ای به قاعده های ۶ و ۹ واحد و ارتفاع ۳ واحد امتداد ساق ها در نقطه ای A متقاطع اند. فاصله ی نقطه ی A از قاعده ی بزرگ تر چند واحد است؟

- (۱) ۸
 (۲) ۹
 (۳) ۱۰
 (۴) $10/5$

۱۲۳- اگر x_1 و x_2 طول نقاط ماکزیمم و می نیمم تابع $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x + m}$ باشند و $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1$ ، آنگاه مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲
 (۲) -۲
 (۳) ۱
 (۴) -۱



۱۲۴- اگر نمودار تابع نمایی $f(x) = -1 + a^{x+b}$ به صورت زیر باشد، مقدار $f^{-1}(1)$ کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) -۲
(۳) -۴
(۴) -۵

۱۲۵- اگر از داده‌های آماری ۱۹، ۱۵، ۱۵، ۱۳، ۱۰، ۱۰، ۷، ۷، ۵، ۲، ۲، داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم و بین چارک اول و دوم را حذف کنیم، ضریب

تغییرات داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

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

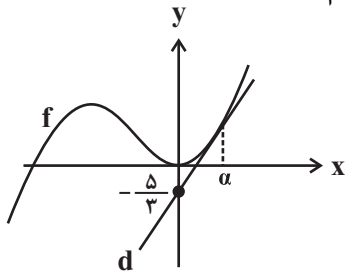
۱۲۶- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، آهنگ متوسط تغییر از $x_1 = 2$ تا $x_2 = 5$ ، برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر در $x = \alpha$ است. کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۲۷- فاصله‌ی نقطه‌های ماکزیمم و مینیمم نسبی منحنی $y = \frac{x}{x^2+1}$ از یک‌دیگر کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) $\sqrt{3}$
(۳) ۲
(۴) $\sqrt{5}$

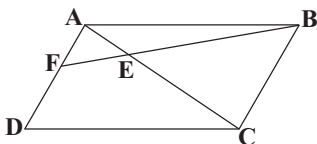
۱۲۸- در شکل زیر، خط d در $x = \alpha$ بر نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2$ مماس است. حاصل $f(\alpha) + f'(\alpha)$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{10}{3}$
(۴) $\frac{13}{3}$

۱۲۹- در متوازی‌الاضلاع ABCD از نقطه B خطی رسم کرده‌ایم که قطر AC و ضلع AD را به ترتیب در نقاط E و F قطع کرده است. اگر

$AC = 5AE$ باشد، نسبت $\frac{AF}{DF}$ کدام است؟



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

۱۳۰- بازه پیوستگی تابع $f(x) = \sqrt{\frac{1-[x]}{[x]}}$ کدام است؟

- (۱) $[1, 2)$
- (۲) $(0, 1]$
- (۳) $[1, 2]$
- (۴) $[0, 2)$

۱۳۱- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ تمام اعداد دو رقمی با ارقام متمایز را روی کارت‌های متمایز نوشته، سپس کارتی را به تصادف برمی‌داریم. چقدر احتمال دارد که عدد روی کارت، مضرب ۲ یا ۳ باشد و مضرب ۶ نباشد؟

- (۱) $0/66$
- (۲) $0/5$
- (۳) $0/33$
- (۴) $0/25$

۱۳۲- در جعبه A ۳ مهره قرمز و ۳ مهره آبی، در جعبه B ۶ مهره قرمز و ۲ مهره آبی و در جعبه C ۳ مهره قرمز و ۵ مهره آبی موجود است. به تصادف از هر یک از دو جعبه A و B یک مهره برداشته و درون جعبه C می‌گذاریم. سپس از جعبه C یک مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره خارج شده از جعبه C قرمز رنگ است؟

- (۱) $\frac{17}{40}$
- (۲) $\frac{17}{80}$
- (۳) $\frac{2}{5}$
- (۴) $\frac{3}{8}$

۱۳۳- در معادله درجه دوم $x^2 - 3x + 1 = 0$ ، ریشه‌ها α و β هستند. ریشه‌های کدام یک از معادلات زیر $\alpha^2 + \beta^2$ و $\alpha^3 + \beta^3$ است؟

- (۱) $x^2 - 26x + 133 = 0$
- (۲) $x^2 - 25x + 126 = 0$
- (۳) $x^2 - 24x + 119 = 0$
- (۴) $x^2 - 23x + 112 = 0$

۱۳۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 - (2a+1)x + 2 = 0$ و $\alpha = 2\beta + 1$ باشد مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۳۵- اگر $f(x) = \begin{cases} 1-x, & x \leq 0 \\ x^2+3, & x > 0 \end{cases}$ و $(fof)(a) = 2$ ، آنگاه مجموعه مقادیر حقیقی قابل قبول برای a چند عضو دارد؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۳۶- اگر $\frac{1}{p}$ و m ریشه‌های n ام عدد $\frac{1}{256}$ باشند، حاصل m^2n برابر کدام است؟

- (۱) $-4/5$
 (۲) $4/5$
 (۳) -2
 (۴) 2

۱۳۷- اگر جملات دنباله $\{\frac{3}{p^n}\}$ برای مقادیر $n \geq n_0$ در بازه $(0, 0/1875)$ قرار گیرند کوچکترین مقدار n_0 چقدر از عدد ۲۵ کمتر است؟ (n_0 عددی طبیعی است.)

- (۱) ۲۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۵
 (۴) ۱۰

۱۳۸- در یک مدرسه ۱۵۰ نفری ۴۰ نفر والیبال و ۵۰ نفر تنیس بازی می‌کنند. تعداد آن‌هایی که دقیقاً یکی از دو ورزش والیبال یا تنیس را انجام می‌دهند ۷۰ نفر است. چند نفر این دو ورزش را انجام نمی‌دهند؟

- (۱) ۷۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۵۰
 (۴) ۶۰

۱۳۹- مساحت شکل محصور بین نمودار توابع $f(x) = |x-1| - |x-5|$ و $g(x) = -2$ و خط $x=k$ برابر ۳۶ است. مجموع مقادیر قابل قبول برای k کدام است؟

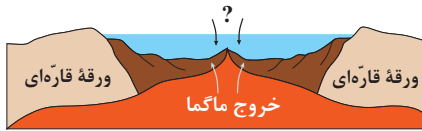
- (۱) -6
 (۲) -7
 (۳) -8
 (۴) -9

۱۴۰- دو دایره $C: x^2 + y^2 - 6x - 14y + 22 = 0$ و $C': x^2 + y^2 + 6x + 2y - 54 = 0$ متقاطع‌اند. طول وتر مشترک بین این ۲ دایره کدام است؟

- (۱) $1/2$
 (۲) $2/4$
 (۳) $4/8$
 (۴) $9/6$

زمین‌شناسی

۱۴۱- شکل زیر کدام مرحله از چرخه ویلسون را نشان می‌دهد و این مرحله زمینه‌ساز تشکیل کدام مورد است؟



(۱) سوم-درازگودال

(۲) دوم-پشته میان اقیانوسی

(۳) دوم-فرورانش

(۴) سوم-پشته میان اقیانوسی

۱۴۲- دریاچه آرال بازمانده اقیانوسی با کدام ویژگی است؟

(۱) فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای سبب بسته‌شدن این اقیانوس شده است.

(۲) دور شدن ورقه آمریکای جنوبی از ورقه آفریقا و گسترش بستر اقیانوس

(۳) دور شدن ورقه عربستان از ورقه آفریقا و گسترش بستر اقیانوس‌ها

(۴) فرورانش پوسته اقیانوسی به زیر ایران در منطقه مکران در پهنه سهند - بزمان مشاهده شده است.

۱۴۳- وقتی زمین‌لرزه‌ای به بزرگای ۸ ریشتر تهران را با خاک یکسان می‌کند و زمین‌لرزه‌ای با مشخصات یکسان و با همان بزرگای کیوتو را برای لحظاتی صرفاً می‌لرزاند، نشان‌گر کدام واقعیت است؟ (با فرض وجود گسل مشترک و شرایط یکسان)

(۱) شدت زمین‌لرزه در تهران بیش از کیوتو است.

(۲) دستگاه‌های اندازه‌گیری بزرگای عدد نادرستی را نشان داده‌اند.

(۳) مقدار انرژی آزاد شده در زمین‌لرزه تهران بیش از کیوتو است.

(۴) دامنه امواج لرزه‌ای ایجاد شده در تهران بیش از کیوتو است.

۱۴۴- آب با سرعت $\frac{3}{s} m$ از دهانه رودخانه‌ای عبور می‌کند. اگر عمق و عرض آب در دهانه این رودخانه به ترتیب ۱m و $\frac{1}{2}m$ باشد، آبدهی

این رودخانه چند لیتر بر دقیقه است؟

(۱) ۲۱۶۰

(۲) ۳۶۰

(۳) $\frac{21}{6}$

(۴) ۲۱۶۰۰

۱۴۵- دو فاکتور مهم و اصلی برای تشکیل کانی با ترکیب کربن خالص در گوشته زمین کدام است؟

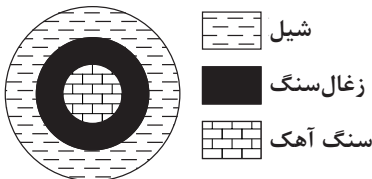
(۱) حضور مواد فرار و چگالی زیاد

(۲) دما و فشار بسیار زیاد

(۳) چگالی زیاد و دمای کم

(۴) حضور مواد فرار و فشار کم

۱۴۶- با فرض این‌که لایه‌ها وارونه نباشند، در چه صورتی شکل زیر نشان‌دهنده یک تاق‌دیس است؟



(۱) سنگ آهک کراتاسه، زغال سنگ پرمین، شیل دونین

(۲) شیل کواترنری، زغال سنگ نئوژن، سنگ آهک پالئوژن

(۳) سنگ آهک پرمین، زغال سنگ کربنیفر، شیل تریاس

(۴) شیل پالئوژن، زغال سنگ نئوژن، سنگ آهک کواترنری

۱۴۷- آتشفشان‌ها چگونه در تشکیل هواکره در گذشته نقش داشتند؟

(۱) با ایجاد آرامش نسبی در ورقه‌های سنگ‌کره بدلیل خروج انرژی درونی زمین

(۲) با خروج مواد مذاب از محور میانی رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی

(۳) با خروج بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان‌ها

(۴) با خروج خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانه آتشفشان

۱۴۸- پهنه‌های زمین‌ساختی زاگرس، البرز و کپه‌داغ به ترتیب (از راست به چپ) به داشتن کدام منابع اقتصادی شهرت دارند؟

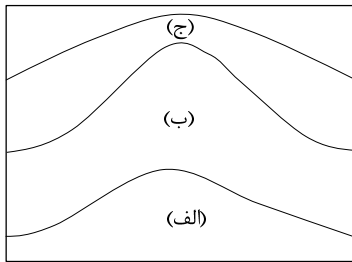
(۱) رگه‌های زغال‌سنگ - ذخایر نفت و گاز - ذخایر فلزی

(۲) ذخایر نفت و گاز - رگه‌های زغال‌سنگ - ذخایر عظیم گاز

(۳) ذخایر فلزی - ذخایر عظیم گاز - رگه‌های زغال‌سنگ

(۴) رگه‌های زغال‌سنگ - ذخایر فلزی - ذخایر عظیم نفت و گاز

۱۴۹- لایه‌های رسوبی الف، ب و ج به ترتیب از چه جنسی باشند تا شرایط برای تشکیل و تجمع نفت در طول زمان فراهم گردد؟



- (۱) شیل، ریف مرجانی، سنگ گچ
- (۲) سنگ گچ، شیل، ماسه‌سنگ
- (۳) ریف مرجانی، شیل، سنگ گچ
- (۴) شیل، سنگ آهک حفره‌دار، ماسه‌سنگ

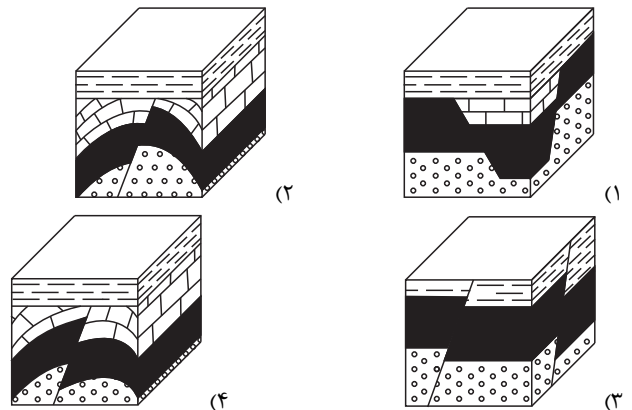
۱۵۰- کدام مورد را نمی‌توان در ارتباط با تخلخل سنگ یا رسوب در نظر گرفت؟

- (۱) ذخیره آب و انحلال سنگ
- (۲) منافذ اولیه و حجم کل سنگ
- (۳) شکستگی و هوازدگی
- (۴) میزان ارتباط و اندازه منافذ

۱۵۱- عمق سطح ایستابی در یک آبخوان، با کدام موارد، به ترتیب، رابطه معکوس و مستقیم دارد؟ (از راست به چپ)

- (۱) میزان بارندگی، توپوگرافی سطح زمین
- (۲) توپوگرافی سطح زمین، میزان بارندگی
- (۳) میزان تغذیه آبخوان، ضخامت منطقه اشباع
- (۴) میزان بهره‌برداری، ضخامت منطقه اشباع

۱۵۲- تنش‌های تأثیرگذار اصلی در کدام یک از موارد زیر ابتدا فشاری و سپس کششی بوده است؟



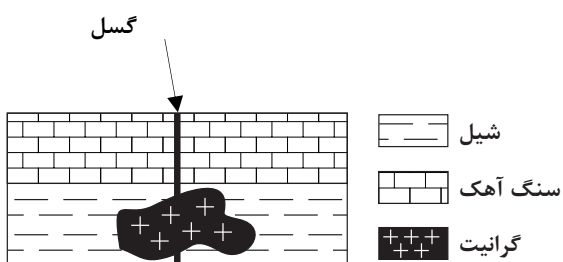
۱۵۳- اگر سنگ‌ها و کانی‌هایی مانند الگار و اورپیمان که حاوی مواد سمی هستند، در معرض هوازدگی اکسیده یا حل‌شوند و عناصر سمی آنها وارد بدن شود کدام عارضه یا بیماری را در افراد می‌توان مشاهده کرد؟

- (۱) بیماری ایتای‌ایتای
- (۲) کوتاهی قد و اختلال سیستم ایمنی
- (۳) لکه‌های پوستی و دیابت
- (۴) بیماری میناماتا

۱۵۴- چه شرایطی برای شروع رسوب‌گذاری رود لازم است؟

- (۱) افزایش انرژی جنبشی آب و افزایش قدرت فرساینده‌گری
- (۲) کاهش سرعت جریان آب و افزایش میزان مواد معلق
- (۳) افزایش سه فاکتور سرعت، حجم و چگالی جریان
- (۴) شیب زمین و افزایش پوشش گیاهی و کاهش سطح زیرکشت

۱۵۵- در شکل زیر، سن نسبی کدام یک از بقیه کم‌تر است؟



- (۱) لایه شیلی
- (۲) لایه سنگ آهکی
- (۳) توده گرانیتی
- (۴) گسل امتدادلغز

پاسخ تشریحی آزمون هدیه

۱۶ تیر ماه

دوازدهم تجربی

نام درس	نام مسئول درس	گروه ویراستاری
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره - علیرضا دیانی - مریم سپهی - محمدحسن کریمی فرد - زهرا ویسوئی - امین موسویان
فیزیک	حسام نادری	زهرا آقامحمدی - حسین بصیر
شیمی	امیرعلی بیات	رامین آزادی - محمد حسن زاده مقدم - محمدصادق برزگر - فرزین فتاحی
ریاضی	علی مرشد	رامین احمدبابادی - سعید هاشمی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی



زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»

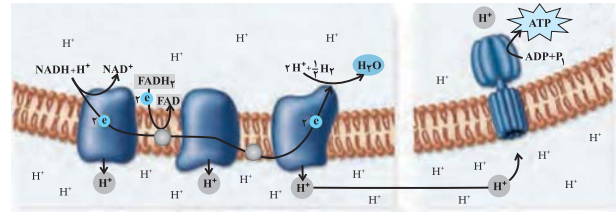
(مفسر مسن کربیمی فزیر)

سیانید یکی از ترکیب‌هایی است که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به O_2 را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. در نتیجه دیگر الکترونی به اکسیژن منتقل نمی‌شود و یون اکسید نیز تشکیل نمی‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: اختلال در دریافت الکترون از حاملین الکترون در مراحل بعدی رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: با کاهش فعالیت زنجیره، یون هیدروژن کمتری به فضای بین دو غشای یاخته پمپ شده و در نتیجه اختلاف غلظت هیدروژن کم‌تر می‌شود. هرچه اختلاف غلظت کم‌تر باشد، فعالیت آنزیم ATP ساز نیز کم‌تر خواهد شد.

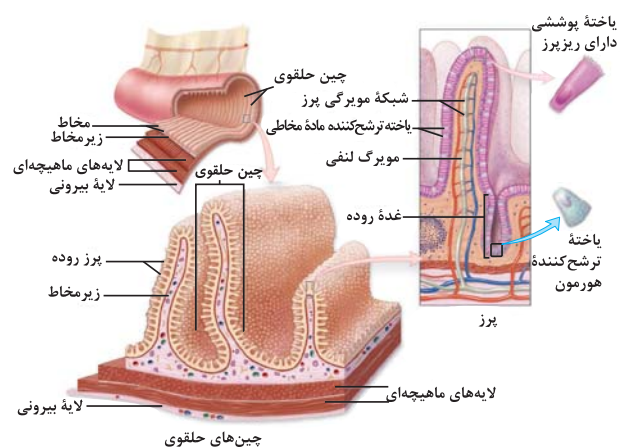


(از ماره به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۶)

۲- گزینه «۱»

(سپهر بزرگی‌نیا)

حرکات قطعه قطعه کننده در روده باریک دیده می‌شوند. برای ایجاد چین‌های حلقوی در روده باریک، لایه مخاطی همانند لایه زیرمخاطی شرکت می‌کند ولی در ساخت پرز تنها لایه مخاطی نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در لوله گوارش دو نوع چین‌خوردگی یافت می‌شوند. تنها چین خوردگی‌های معده در پی ورود مواد غذایی باز شده و از بین می‌روند.

گزینه «۳»: در غده روده باریک سه نوع یاخته پوششی دارای ریزپرز، یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی و یک یاخته دیگر دیده می‌شوند. این یاخته‌ها با تعداد برابری نسبت به هم قرار ندارند.

گزینه «۴»: در روده باریک، حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده مشاهده می‌شود. در معده برخلاف روده باریک سه لایه ماهیچه‌ای (طولی، حلقوی و مورب) وجود دارد. چین‌های روده برخلاف معده حلقوی هستند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۰ و ۲۵)

۳- گزینه «۳»

(علی داوری‌نیا)

با توجه به شکل در سطح شکمی هر دو دهلیز مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ملاتونین توسط یاخته‌های اپی‌فیز ساخته می‌شود. اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم مغزی قرار گرفته است.

گزینه «۲»: اجسام مخطط در بالای مغز میانی قرار گرفته اند.

گزینه «۴»: در سطح پشتی قلب نیز می‌توان بطن چپ را مشاهده کرد.

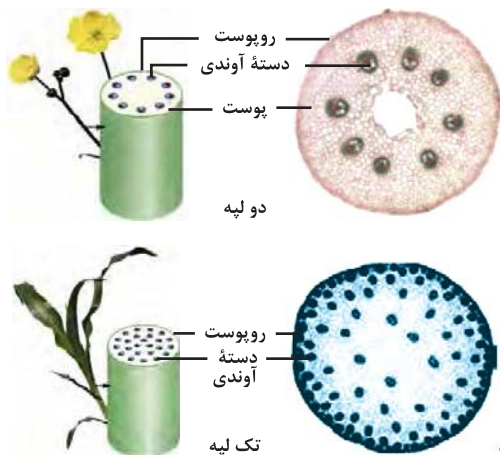
(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴- گزینه «۴»

(مفسر امین بیگی)

در ساقه گیاهان تک لپه مرز بین دسته آوندی و پوست مشخص نیست، اما در گیاهان دولپه پوست کاملاً مشخص است. با توجه به شکل زیر تعداد دستجات آوندی گیاهان دولپه‌ای نسبت به گیاهان تک‌لپه‌ای کمتر است. فاصله بین دستجات آوندی در ساقه دو لپه می‌تواند متفاوت باشد.



(از یافته تاکلیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۵- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

نایژه اصلی راست قطور و کوتاه‌تر است در حالی که نایژه اصلی چپ، بلندتر و نازک‌تر است.

بررسی موارد:

(الف) درست. نایژه اصلی کوتاه‌تر (راست) وارد شش بزرگتر (راست) می‌شود.

(ب) درست. نایژه اصلی قطورتر (راست) نسبت به نایژه اصلی چپ، زودتر انشعابات نایژه‌ای را ایجاد می‌کند که به همین دلیل نیز کوتاه‌تر است.

(ج) نادرست. نایژه اصلی قطورتر (راست) به شش راست می‌رود که نسبت به شش چپ بزرگتر است.



۹- گزینه «۳»

(امین فوشویسان)

فقط مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) انتهای برآمده استخوان ران دارای بافت اسفنجی است. هم بافت اسفنجی و هم بافت فشرده از سلول‌های استخوانی، مادهٔ زمینه‌ای و کلاژن تشکیل شده‌اند. اما دقت کنید که کلاژن جزء مادهٔ زمینه‌ای نیست. مادهٔ زمینه‌ای شامل پروتئین‌هایی غیر از کلاژن و مواد معدنی است. پس این عبارت نادرست است.

ب) مجرای مرکزی استخوان‌های دراز مثل استخوان ران دارای مغز زرد است. مغز زرد در کم‌خونی‌های شدید می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود و با تولید گلبول‌های قرمز باعث افزایش درصد حجمی یاخته‌های خونی شود. پس این عبارت درست است.

ج) سطح خارجی تنه استخوان ران توسط بافت پیوندی پوشیده شده است بافت استخوانی متراکم که دارای تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز است. پس این عبارت به علت واژه همواره نیز نادرست است.

د) حفرات متعدد که توسط رگ‌های خونی و مغز استخوانی پر شده‌اند از ویژگی بافت اسفنجی است در حالی که با توجه به شکل کتاب درسی مشخص است که زیر غضروف مفصلی بافت استخوانی متراکم وجود دارد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰- گزینه «۱»

(مهم‌مدرس بگی)

دومین حلقهٔ گل کامل گلبرگ است. رنگ‌های درخشان (مربوط به نقش گلبرگ‌ها)، بوهای قوی و شهد گل‌ها از عوامل جذب جانوران به سمت گل‌ها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: چهارمین حلقه گل کامل تخمدان است که در تشکیل میوه‌های حقیقی نقش دارد. سیب یک میوه کاذب است و از رشد نهنج ایجاد می‌شود. گزینه «۳»: اولین حلقه گل کامل کاسبرگ است. با توجه به شکل صفحهٔ ۱۲۴ کتاب درسی هم نهنج و هم کاسبرگ سبز هستند. در نتیجه پلاست داشته و می‌توانند با استفاده از نور خورشید $NADPH$ تولید کنند.

گزینه «۴»: سومین حلقه گل کامل پرچم است. یاخته‌های دانهٔ گردهٔ نارس فاقد توانایی تقسیم میوز هستند.

(تولیدمثل در نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۶ و ۱۳۲)

۱۱- گزینه «۲»

(پارسا فرار)

با نزدیک شدن به دو انتهای نمودار از میانهٔ نمودار، فراوانی کاهش می‌یابد. به سمت یکی از دو انتهای نمودار تعداد الل‌های غالب رو به افزایش و تعداد الل‌های مغلوب رو به کاهش است و در انتهای دیگر برعکس. در هر دو حالت اختلاف تعداد الل‌های بارز و نهفته افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر تعداد الل‌های غالب کم‌تر از ۳ تا باشد، با افزایش تعداد این الل‌ها فراوانی رخ نمود افزایش خواهد یافت.

گزینه «۳»: با افزایش رنگ قرمز تعداد الل‌های غالب بیشتر خواهد شد اما ژن‌نمودهای خالص الزاماً بیش‌تر نمی‌شود. مثلاً ژنوتیپ $AaBbCc$ نسبت به ژنوتیپ $AAbbcc$ رنگ قرمز بیش‌تری ولی ژن‌های خالص کم‌تری دارد. گزینه «۴»: اگر تعداد الل‌های مغلوب بیش‌تر از ۳ تا باشد، با کاهش تعداد این الل‌ها به قلهٔ نمودار نزدیک خواهیم شد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۲- گزینه «۳»

(سپهان بوری)

بخش ۱ دریچه سینی آئورتی، بخش ۲ دریچه دولختی، بخش ۳ دریچه سینی سرخرگ ششی، بخش ۴ دریچه سه‌لختی و بخش ۵ سرخرگ اکلیلی را نشان می‌دهد. دریچه‌ها در هر بخش از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شوند اما خونی که از دهلیز چپ وارد بطن چپ می‌شود خون روشن و خونی که از بطن راست وارد سرخرگ ششی می‌شود، خون تیره است. لذا گزینهٔ ۳ نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ اکلیلی مانند هر سرخرگ دیگری در دیواره خود ماهیچه صاف دارد که یاخته‌هایی با قابلیت انقباض هستند در حالی که در ساختار دریچه‌ها بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی به همراه بافت پیوندی است که چین خورده و دریچه‌ها را می‌سازد.

گزینه «۲»: قبل از ثبت موج T الکتروکاردیوگرام انقباض بطن‌ها باعث باز شدن دریچه‌های سینی و بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی می‌شود.

گزینه «۴»: قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد. صدای اول صدایی قوی، گنگ و طولانی‌تر است در اثر بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ایجاد می‌شود. و صدای دوم صدایی کوتاه‌تر و واضح است که به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها مربوط است.

(گذرشن مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۱۳- گزینه «۱»

(نیم باهامیری)

توضیحات صورت سؤال بیان‌کننده ویژگی‌های کبد است. در آسیب‌های جزئی دیوارهٔ رگ ایجاد درپوش توسط پلاکت‌ها مانع هدر رفتن خون می‌شود. کبد در این فرایند نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کبد با تبدیل آمونیاک که از تجزیهٔ آمینواسیدها و ... به‌دست می‌آید، به اوره امکان انباشته شدن و دفع تدریجی آن را از بدن فراهم می‌آورد.

گزینه «۳»: کبد با تولید اریتروپوئین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز (یاخته‌های خونی حمل‌کنندهٔ اکسیژن) نقش دارد.



گزینه «۴»: کبد با تولید لیپوپروتئین‌ها باعث انتقال مولکول‌های لیپیدی به بافت‌ها می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۶، ۶۲، ۶۳ و ۷۵)

۱۴- گزینه «۴»

(سعید اعظمی)

ساده‌ترین شکل آبشش در ستاره دریایی مشاهده می‌شود. در بدن لارو ستاره دریایی یاخته‌هایی وجود دارد که شبیه آمیب هستند و میکروب و ذرات خارجی را نابود می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهی‌ها دارای قلب دو حفره‌ای هستند. دفع مقدار زیادی آب به صورت ادرار رقیق فقط در ماهیان آب شیرین مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: ملخ بی‌مهره‌ای است که چینه‌دان دارد. ملخ اصلاً رگ شکمی ندارد.

گزینه «۳»: دوزیستان مهره‌دارانی هستند که شبکه مویرگی زیرپوستی گسترده دارند و قورباغه دوزیستی است که دارای پمپ فشار مثبت است و فشار منفی قفسه سینه در ورود هوا به شش‌ها نقشی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۶۶)

۱۵- گزینه «۴»

(پیمان رسولی)

گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یاریگری هستند که در پرورش زاده‌ها به والدین آنها یاری می‌رسانند. مشخص شده است وجود این یاریگرها احتمال بقای زاده‌ها را افزایش می‌دهد. یاریگرها اغلب پرنده‌های جوانی اند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آنها را تصاحب و خود زادآوری کنند. افراد نگهبان در دگرخواهی دم عصابی‌ها، احتمال زادآوری خود را کاهش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال خفاش‌های خون‌آشام به طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند. غذای آنها خون پستانداران بزرگ مثل دام‌هاست. این خفاش‌ها خونی را که خورده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند. خفاشی که غذا خورده است کمی از خون خورده شده را برمی‌گرداند تا خفاش گرسنه آن را بخورد. در غیر این صورت خفاش گرسنه خواهد مرد. خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفاش دگرخواه را در آینده جبران می‌کند. اگر جبران انجام نشود، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می‌شود.

گزینه «۲»: زنبورهای عسل کارگر، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند.

گزینه «۳»: دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود،

افزایش می‌دهد. پس همه انواع دگرخواهی‌ها قطعاً به نفع سایر افراد گونه هستند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۶- گزینه «۱»

(امیر حسین قاسم‌بللو)

منظور از صورت سؤال، حجم‌های ذخیره دمی، جاری و حجم ذخیره بازدمی می‌باشد که برای جابه‌جایی نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای (و گردنی) دارند. این ماهیچه‌ها در بالای دیافراگم واقع شده‌اند. تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

موارد «الف» و «د»: این موارد در رابطه با بازدم عمیق نادرست هستند.

مورد «ب»: دقت کنید بازدم عمیق و دم عادی نمی‌توانند سبب کشیده شدن بیش از حد دیواره حبابک‌ها شوند.

مورد «ج»: جابه‌جایی هریک از حجم‌های مذکور در دستگاه تنفس، به طور حتم با انقباض (تغییر در طول سارکومرهای) برخی از ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای همراه است.

(تبدیلات گازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۷- گزینه «۴»

(پیام‌هاشم‌زاده)

یاخته‌های پارانثسیم نرده‌ای، سبزیسه دارند و فتوسنتز می‌کنند. در فتوسنتز با استفاد از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند. یکی از فرایندهای مهم فتوسنتز، چرخه کالوین است. در چرخه کالوین، مولکول پرانرژی که مصرف می‌شود، NADPH می‌باشد.

آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید، الکترون‌ها را به $NADP^+$ انتقال می‌دهد و میزان $NADP^+$ در بستره کم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $NADP^+$ گیرنده الکترون است و الکترون‌های خارج شده از فتوسنتز ۱ را دریافت می‌کند.

گزینه «۲»: توجه کنید که NADPH نوعی مولکول نوکلئوتیددار است نه نوکلئیک اسید در حالی که عبارت مورد نظر در مورد DNA درست است.

گزینه «۳»: تجزیه نوری آب در فتوسنتز ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۳ و ۸۴)

۱۸- گزینه «۲»

(مهوری‌یار سعادت‌نیا)

تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) بندناف دارای دو سرخرگ و یک سیاهرگ است.

ب) خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های (کرونری) که از آئورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود. این



... هم در این بخش مشاهده می‌شود، دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای منشعب و دوکی نیست.

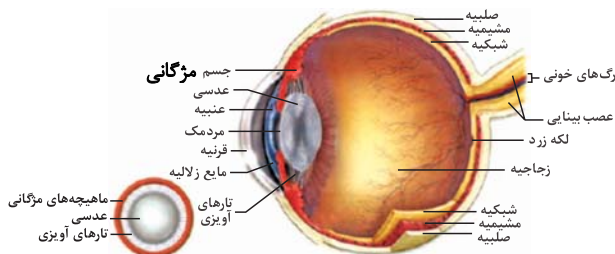
گزینه «۴»: شبکه مویرگی کلافاک بین دو سرخرگ و شبکه دور لوله‌ای بین سرخرگ و سیاهرگ قرار گرفته است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(مهم‌ترین عرب‌شعاعی)

۲۱- گزینه «۳»

لایه خارجی لایه‌ای از چشم است که با عضلات ارادی و غیر ارادی چشم در تماس می‌باشد. صلیبه پرده‌ای سفید رنگ، محکم و قرنیه پرده شفاف جلوی چشم است. نازک‌ترین لایه چشم شبکیه است. شبکیه بخشی از کره چشم را می‌پوشاند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه خارجی برخلاف شبکیه (داخلی‌ترین لایه) در تماس با جسم مزگانی می‌باشد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل بالا امتداد لایه خارجی عصب بینایی را در بر می‌گیرد.

گزینه «۴»: لایه خارجی دارای یاخته‌های زنده است و توانایی قندکافت دارد. قندکافت مستقل از اکسیژن بوده و بدون وجود اکسیژن نیز تولید ATP در قندکافت صورت می‌گیرد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

(رامین هابی‌موسائی)

۲۲- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های تیروئیدی نوعی پیک شیمیایی دوربرد هستند که بر یاخته ترشح‌کننده خود و یاخته‌های نزدیک به یاخته ترشح‌کننده آن نیز اثر می‌گذارند.

(۲) هر پیک شیمیایی برای رساندن پیام خود حداقل وارد مایع میان بافتی به عنوان یکی از اجزای محیط داخلی بدن انسان می‌شود.

(۳) گروهی از پیک‌های شیمیایی مثل ناقل عصبی بر گیرنده‌هایی اثر می‌گذارند که روی سطح یاخته هدف قرار دارند.

(۴) طبق شکل ۲ صفحه ۵۴ کتاب درسی پیک‌های شیمیایی به روش برون‌رانی و با مصرف انرژی از یاخته ترشح‌کننده خود خارج می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴، ۵۵ و ۵۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵)

رگ‌ها پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ (نه سیاهرگ‌ها) کرونری به دهلیز راست متصل می‌شوند.

(ج) سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند.

(د) مویرگ‌ها به عنوان کوچکترین رگ‌های بدن، در ساختار دیواره خود ماهیچه ندارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۵ و ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱)

(مریم سپهری)

۱۹- گزینه «۳»

پروتئین‌ها، متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. آنزیم‌هایی از جنس رنا (RNA) در این گروه قرار ندارند. در بین بازهای آلی رنا و به صورت کلی اسید نوکلئیک‌ها هیچگاه پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود. پیوند فسفودی‌استر بین قندها در یک رشته دنا و رنا وجود دارد. همچنین همه رناها به صورت تک رشته‌ای ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم رنابسپاراز نوع ۱ مسئول ساخت آنزیم رنای ریبوزومی است. محل ساخت این آنزیم در هسته می‌باشد.

گزینه «۲»: رنای ریبوزومی نوعی آنزیم غیر پروتئینی است و همانند سایر آنزیم‌ها به تغییرات pH محیط حساس است.

گزینه «۴»: در تمامی مراحل رونویسی (آغاز، طویل شدن و پایان) از روی رشته دنا خطی قرار گرفته در درون هسته رونویسی می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۸، ۲۰، ۲۳ و ۲۴)

(علیرضا رضایی)

۲۰- گزینه «۲»

دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند.

علاوه بر این، پرده‌ای از جنس بافت پیوندی به نام کپسول کلیه اطراف هر کلیه را احاطه کرده است.

چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. کپسول کلیه، دنده‌ها و چربی همگی از جنس بافت پیوندی هستند. بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای که یاخته‌های این بافت آن را می‌سازند، تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دنده‌های سمت چپ به علت بالاتر بودن کلیه نسبت به کلیه راست نقش بیش‌تر در محافظت از کلیه دارند.

گزینه «۳»: در بخش متصل به لگنچه، مجرای سرخرگ، سیاهرگ و میزنای وجود دارد که در دیواره همگی بافت ماهیچه‌ای صاف که دوکی شکل و فاقد انقباض است، دیده می‌شود. اگر سلول عصبی یا بخشی از سیستم لنفاوی یا



۲۳- گزینه «۳»

(مهمرضا قراچه‌مهر)

اینترفرون نوع ۱ روی یاخته‌های سالم و آلوده اثر می‌گذارد. این نوع اینترفرون توسط یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود در صورت آلودگی یاخته کشنده طبیعی، این یاخته قادر به ساخت این ماده است. اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اینترفرون نوع ۱ روی یاخته‌های سالم و آلوده اثر می‌گذارد.

گزینه «۲»: اینترفرون نوع ۲ علیه یاخته سرطانی نیز فعالیت می‌کنند بنابراین الزامی به وجود میکروب نیست.

گزینه «۴»: اینترفرون‌های ۱ و ۲ پروتئین‌های محلول در خون هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۲۴- گزینه «۴»

(اشکان فرمی)

به دنبال تخمک‌گذاری، باقی مانده فولیکول در تخمدان به صورت توده یاخته‌ای در می‌آید که به آن جسم زرد می‌گویند. یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می‌کنند. در این حالت ترشح هورمون‌های FSH و LH کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از لقاح، دومین گویچه قطبی تشکیل می‌شود. در این حالت جسم زرد که در حال رشد بوده استروژن و پروژسترون ترشح می‌کند و تنظیم بازخوردی منفی سبب کاهش میزان هورمون LH و FSH می‌شود. گزینه «۲»: ضمن ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه، تغییراتی در سطح اووسیت اتفاق می‌افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می‌شود. در هنگام لقاح جسم زرد فعال است و پروژسترون را ترشح می‌کند.

گزینه «۳»: در مرحله لوتئالی استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن شده و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. در این حالت رحم پر خون بوده و میزان هورمون‌های FSH و LH در حال کاهش است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

۲۵- گزینه «۲»

(رضا آرامش اصل)

در جهش‌های جانیشینی، یک نوکلئوتید جایگزین نوکلئوتید دیگر می‌شود. به علت وجود رابطه مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشته دنا، نوکلئوتید مقابل آن را در رشته دیگر تغییر می‌دهد به همین علت، جانیشینی در یک نوکلئوتید به جانیشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود. با توجه به اینکه جهش جانیشینی، باعث تغییر در رشته الگو می‌شود، بنابراین همواره اثر این تغییر در زنجار حاصل از رونویسی نیز دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جهش جانیشینی، جای دو نوکلئوتید، با یکدیگر عوض می‌شود و این دو نوکلئوتید می‌توانند پورین‌دار و یا پیریمیدین‌دار باشد. یعنی بالعکس گزینه هم ممکن است رخ دهد. یعنی همواره باز پیریمیدین تغییر نمی‌کند ممکن است بالعکس اتفاق بیفتد.

گزینه «۳»: گاهی جهش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند. این نوع جهش تأثیری بر پروتئین نخواهد گذاشت.

گزینه «۴»: به علت وجود رابطه مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشته دنا، نوکلئوتید مقابل آن را در رشته دیگر تغییر می‌دهد به همین علت، جانیشینی در یک نوکلئوتید به جانیشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود. بنابراین تغییرات می‌تواند متفاوت می‌باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۲۶- گزینه «۴»

(نیما شکورزاده)

تنها مورد «ب» صحیح می‌باشد. همه ساقه‌هایی که برای تولیدمثل غیرجنسی استفاده می‌شوند، باید دارای یاخته‌های مریستمی باشند. یاخته‌های مریستمی به هم فشرده هستند.

بررسی سایر موارد:

الف) در گیاهانی که ساقه رونده دارند، ساقه به‌طور افقی روی خاک رشد می‌کند و نیازی به پوشیده شدن با خاک ندارد.

ج) در روش قلمه زدن و خوابانیدن می‌توان با استفاده از ساقه‌ای که برای تولیدمثل غیرجنسی اختصاصی نشده است، گیاه جدید تولید کرد.

د) فقط درباره گیاهانی که غده دارند صادق است مانند سیب‌زمینی.

(تولیدمثل در نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

۲۷- گزینه «۳»

(وهید کریم‌زاده)

آبسیزیک اسید مانع از رشد جوانه‌های جانبی می‌شود و با بستن روزنه‌ها باعث کاهش سطح CO_2 در گیاه می‌شود که زمینه افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو را فراهم می‌آورد. آبسیزیک اسید با ممانعت از رویش دانه در شرایط نامساعد نقش مخالف جیبرلین‌ها را در رویش دانه ایفا می‌کند. در نتیجه مانع از فعالیت آنزیم‌های گوارشی دانه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون اتیلن تحت تأثیر اکسین در جوانه جانبی تولید شده و مانع از رشد این جوانه می‌شود. در نتیجه از پرشاخ و برگ شدن گیاه جلوگیری خواهد کرد.

گزینه «۲»: برای بسته شدن روزنه‌ها لازم است که یون‌های K^+ و Cl^- از یاخته‌های نگهبان روزنه به یاخته‌های دیگر روپوست منتقل شوند. پس این هورمون انتقال یون‌ها را بین یاخته‌های گیاهی افزایش می‌دهد.



۳۱- گزینه «۱»

(سراسری تهرپی ۹۱ با تغییر)

تنها مورد «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.
بررسی موارد نادرست:

موارد «الف» و «ج»: بکرزایی نوعی دیگر از تولیدمثل جنسی است و برای مثال، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می‌شود. در این روش، فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند. زنبور نر حاصل از بکرزایی، ماده ژنتیکی خود را تنها از زنبور ملکه دریافت می‌کند و با میتوز (نه میوز) گامت می‌سازد.

مورد «ب»: میوز، ویژه تولیدمثل جنسی است و جانداران با تولیدمثل غیرجنسی، ممکن است توانایی تولیدمثل جنسی را نداشته باشند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۳۲- گزینه «۳»

(نیلوفر شعبانی)

نر	ماده		
AABb	aaBb		
↓	↓		
AB	aB	یاخته‌دو	} aaBB aabb
Ab	ab	هسته‌ای	
گامت‌های	گامت‌های		
نر	ماده	→	

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق حل سؤال زاده **AABb** نداریم.گزینه «۲»: طبق حل سؤال زاده **AAAbBB** نداریم.

گزینه «۳»: طبق حل سؤال زاده این دو ژنوتیپ صحیح هستند.

گزینه «۴»: طبق حل سؤال زاده **AAABBB** نداریم.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۳۳- گزینه «۳»

(کاووه ندیمی)

در مرحلهٔ آنافاز، با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و هر کروموزوم دارای یک کروماتید می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتصال رشته‌های دوک به سانترومرها در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد، نه متافاز

(۲) در مرحلهٔ تلوفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود و در نتیجه در پایان تلوفاز، دو هسته با مادهٔ ژنتیکی مشابه وجود دارد، در حالی که رشته‌های کروماتینی در مرحلهٔ پروفاز شروع به فشرده شدن می‌کنند.

(۴) در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

گزینه «۴»: با بسته شدن روزنه‌ها تعرق کاهش یافته و تعریق افزایش می‌یابد. در تعریق قطرات آب به حالت مایع از روزنه‌های همیشه باز آبی برگ‌ها خارج می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۲۸- گزینه «۳»

(اشکان زرگری)

منظور از تولید مولکول پر انرژی سه‌فسفاته، همان تبدیل ADP به ATP است. در طی چرخهٔ کربس در نهایت مولکول ATP تولید می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این مرحله ATP مصرف می‌شود و نوعی مولکول دو فسفاته (نه سه‌فسفاته) تولید می‌شود.

گزینه «۲»: تجزیهٔ آب به اکسیژن و پروتون با تولید ATP همراه نیست.

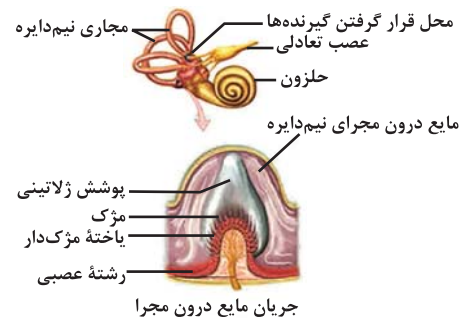
گزینه «۴»: در این مرحله ATP تولید نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹، ۸۳ و ۸۴)

۲۹- گزینه «۱»

(سراسری قارچ از کشور ۹۶)

بیشترین سلول‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، سلول‌های پوششی هستند که دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی بوده و بر روی غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) مستقر هستند.



(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۰- گزینه «۴»

(عبدالرسول فلقی)

بافت آوند آبکش شامل یاخته‌های آوند آبکش و یاخته‌های همراه است که در یاخته‌های همراه، ورود H^+ از فضای بخش داخلی به فضای بین دو غشا در راکیزه رخ می‌دهد.

سلول‌های همراه در راکیزه‌های خود واکنش‌های چرخه کربس را انجام می‌دهند. (رد گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»)

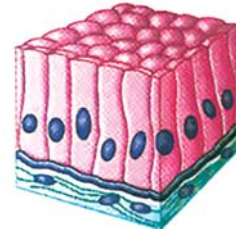
(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)



۳۴- گزینه «۲»

(پیمان ریم نژاد)

جذب عمده مواد مغذی داخل لوله گوارش برعهده یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک می‌باشد. مطابق با شکل زیر بافت پوششی مخاط روده باریک استوانه‌ای تک‌لایه است.



استوانه‌ای یک‌لایه‌ای (روده)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لوله پیچ‌خورده نزدیک از بافت پوششی مکعبی یک لایه تشکیل شده که همانند مخاط روده دارای ریزپرزهایی به سمت داخل مجرا می‌باشد. گزینه «۲»: در بافت‌های پوششی یک لایه برخلاف چند لایه، غشای پایه به تمام یاخته‌های بافت متصل است. بافت سازنده مخاط مری، پوششی سنگفرشی چند لایه می‌باشد.

گزینه «۳»: لایه میانی ساختار بافتی قلب، لایه ماهیچه قلب است که بافت اصلی سازنده آن بافت ماهیچه‌ای قلبی می‌باشد. برخی از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی دارای دو هسته (جایگاه کنترل فعالیت‌های یاخته) می‌باشند.

گزینه «۴»: خارجی‌ترین بافت سازنده دیواره نای بافت پیوندی است که برخلاف بافت پوششی دارای ماده زمینه‌ای در بین یاخته‌های خود می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۱، ۳۸ و ۵۱)

۳۵- گزینه «۲»

(سپار قانری)

شکل مربوط به تنظیم منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلای است. موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

نام‌گذاری‌ها: A: آنزیم رنابسپاراز / B: پروتئین مهارکننده / C: ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز / D: راه‌انداز / E: اپراتور

بررسی موارد:

الف) دقت کنید که باکتری‌ها هسته ندارند و بنابراین رنای آن‌ها نمی‌تواند از هسته یاخته خارج شود.

ب) مهارکننده نوعی پروتئین غیر آنزیمی است و بنابراین فاقد جایگاه فعال است. ج) محصول نهایی سه ژن موجود در بخش C، سه پلی‌پپتید است که از هم مستقل و جدا هستند.

د) در صورت اتصال لاکتوز به مهارکننده، ابتدا این پروتئین از توالی اپراتور جدا شده و فاصله می‌گیرد. سپس حرکت آنزیم رنابسپاراز و فاصله گرفتن آن از توالی راه‌انداز، مشاهده می‌شود.

(چیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۳۶- گزینه «۴»

(شاهین رضیان)

در شرطی شدن کلاسیک، لازم است که محرک شرطی چندین بار همراه با محرک طبیعی به جانور عرضه شود تا جانور بین آنها ارتباط برقرار کند. در شرطی شدن فعال نیز تکرار یک رفتار و مشاهده نتیجه آن (پاداش یا تنبیه)، باعث ایجاد ارتباط بین رفتار و نتیجه و تغییر بروز رفتار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) محیط جانوران همواره در حال تغییر است. برای آنکه جانوران بتوانند در این شرایط در حال تغییر زندگی کنند، باید بتوانند به تغییرات پاسخ‌های مناسبی بدهند. به این ترتیب، برهم کنش ژن‌ها و یادگیری امکان سازگار شدن جانور با این تغییرات را فراهم می‌آورد. بنابراین، عبارت ذکر شده در این گزینه، درباره همه رفتارهای یادگیری درست است

(۲) در همه انواع رفتارهای یادگیری، جانور از تجربه‌های گذشته خود درباره یک موقعیت استفاده می‌کند. در حل مسئله، از این تجارب در یک موقعیت جدید استفاده می‌شود اما در سایر رفتارهای یادگیری، از تجارب گذشته درباره همان موقعیت مشابه قبلی استفاده می‌شود.

(۳) آزمون و خطا فقط در شرطی شدن فعال وجود دارد و درباره سایر رفتارهای یادگیری صادق نیست.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۴)

۳۷- گزینه «۳»

(مهمعلی فیدری)

برای تولید واکنش‌های کم خطر، ژن پادگن (آنتی ژن) را به عامل غیر بیماری‌زا انتقال می‌دهند، نه خود آنتی ژن!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فناوری دناي نو ترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه‌ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

(۲) یکی از کاربردهای زیست فناوری، تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت‌ها هستند. این روش توانسته است مصرف آفت‌کش‌ها را کاهش دهد.

(۴) امروزه با کمک روش‌های زیست فناوری و شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیماری‌زا می‌توان به وجود آن در بدن پی برد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۳۸- گزینه «۲»

(علی اصغر مشکلی)

در مرحله طویل شدن رونویسی و پایان ترجمه تخریب پیوند اشتراکی را شاهد هستیم. در ترجمه پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل و در رونویسی پیوند بین دو فسفات نوکلئوتید. و در هر دو این مراحل نیز پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود. در ترجمه در بخش E رناتن پیوند بین رنای پیک و رنای ناقل و در رونویسی پیوند بین رنای تولید شده با رشته الگو دنا شکسته می‌شود.



بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) در مرحله پایان رونویسی تخریب پیوند اشتراکی داریم. پیوند بین دو فسفات نوکلئوتید در این مرحله همراه با مصرف آب می‌شکند.
- ۳) در مرحله آغاز رونویسی پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا تشکیل می‌شود که قند آنها متفاوت است
- ۴) در مرحله پایان ترجمه، پیوند اشتراکی بین زیرواحدهای سازنده تشکیل نمی‌گردد.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۳۹- گزینه «۴»

(فواد عبدالله‌پور)

در فرایند تراوش بخشی از خوناب در نتیجه فشارخون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. ولی در فرایند ترشح موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. پس الزاما طریق شبکه‌های مویرگی به درون گردیزه‌ها صورت نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. نه اینکه بدون هیچ انتخابی صورت گیرد.
- ۲) اگر فرایند ترشح در مجرای جمع کننده ادرار رخ دهد می‌تواند مستقل از شبکه مویرگی دورلوله‌ای صورت بگیرد.
- ۳) در فرایند تراوش مواد فقط به درون کپسول بومن (و نه بخش‌های مختلف گردیزه) وارد می‌شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۴۰- گزینه «۱»

(مهمرضا سیفی)

فقط مورد «ب» صحیح است.

- مرد سالم حتما **bb** و زن سالم می‌تواند **Bb** و **bb** باشد. احتمال ایجاد پسری بیمار، فقط در صورت ازدواج مرد **bb** و زن **Bb** وجود دارد.
- بررسی سایر موارد:
- الف) احتمال ایجاد پسری سالم در هر دو حالت مادر وجود دارد.
 - ج) احتمال ایجاد دختری سالم در هر دو حالت مادر وجود دارد.
 - د) احتمال ایجاد دختری ناسالم در هیچ حالتی از مادر وجود ندارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۴۱- گزینه «۱»

(امیرضا فرح بخش)

- ۱) به دنبال انسداد مجرای صفرا، ترشحات صفرا به روده وارد نمی‌شوند و هضم چربی با اختلال روبه‌رو می‌شود. اما لیپاز در لوزالمعده تولید می‌شود با انسداد مجرای صفراوی تولید آن مختل نمی‌شود.

۲) با انسداد سرخرگ‌های اکلیلی اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز یاخته‌ها قلبی تأمین نشده و این یاخته‌ها می‌میرند. در نتیجه قدرت انقباضی قلب

کاهش یافته و برون‌ده قلبی نیز کم می‌شود. با کاهش برون‌ده قلبی در هر انقباض بطنی خون کم‌تری وارد آئورت و سرخرگ ریوی می‌شود.

۳) با انسداد مجراهای لوزالمعده بیکربنات لوزالمعده وارد روده باریک نمی‌شود. در نتیجه خاصیت اسیدی کیموس معده به خوبی خنثی نشده و باعث آسیب یاخته‌های پوششی روده باریک می‌شود.

۴) لنف لوله گوارش به مجرای لنفاوی چپ وارد می‌شود. با انسداد این مجرا لنف لوله گوارش دیگر وارد جریان خون نمی‌شود در نتیجه چربی‌های جذب شده در روده باریک به خون وارد نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۵۹، ۶۰)

۴۲- گزینه «۲»

(هامد حسین‌پور)

هفتمین سطح حیات اجتماع است. با توجه به شکل ۱ فصل ۷ کتاب زیست ۳، برای تولید گیاهان زراعی تراژنی، نیاز به باکتری ناقل ژن خارجی وجود دارد. در اجتماع برخلاف جمعیت (سطح قلبی)، به دلیل وجود بیش از یک گونه (یعنی گیاه و باکتری ناقل ژن خارجی)، می‌توان گیاه زراعی تراژنی را تولید کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در اجتماع می‌توان جانور غیر هم‌گونه دید.
- ۳) در اجتماع می‌توان تعامل جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر را مشاهده کرد.
- ۴) جانور تک یاخته‌ای در طبیعت وجود ندارد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۳)

۴۳- گزینه «۱»

(بشیرامهر میربلوچ)

مورد اول: وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند و سبب تغییر در فراوانی نسبی دگره‌های هر دو جمعیت می‌شود ولی نمی‌توان گفت به طور حتم تغییر می‌کند.

مورد دوم: افرادی که توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا برده اند ممکن است حاصل نوترکیبی باشند. نوترکیبی جز عوامل تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها می‌باشد و نه عوامل برهم زنده تعادل در جمعیت مورد سوم: افرادی که جفت خود را بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند ممکن است در اثر تغییر محیطی توسط انتخاب طبیعی حذف شوند.

مورد چهارم: افرادی که فراوانی نسبی جمعیت را تغییر می‌دهند می‌توانند در هر یک از عوامل برهم زنده تعادل در جمعیت طبقه بندی شوند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

اما اندازه شیب نمودار همان تندی متحرک‌ها است و داریم:

$$\frac{a}{4} = \frac{1}{4} \frac{b}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{4} b$$

$$\begin{cases} a + b = 80 \\ a = \frac{1}{4} b \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta b}{4} = 80 \Rightarrow b = 64 \text{ m}, a = 16 \text{ m}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = \frac{64}{4} t - 64 \Rightarrow x_B = 16t - 64$$

$$\xrightarrow{t=6} x_B = 16(6) - 64 = 32 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست)

۴۹- گزینه «۳»

(سیرعلی غیرری)

زمانی که $f_D = 800 \text{ N}$ می‌شود و جسم به تندی حدی می‌رسد؛ یعنی:

$$mg = f_D = 800 \text{ N} \Rightarrow 800 = m \times 10 \Rightarrow m = 80 \text{ kg}$$

حال در لحظه $t = 2 \text{ s}$ ثانیه داریم:

$$mg - f_D = ma \Rightarrow 800 - 600 = 80a \Rightarrow a = \frac{200}{80} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک)

۵۰- گزینه «۱»

(معمور منصور)

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k \times mg = 0.3 \times 2 \times 10 = 6 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \xrightarrow{a=0} F = f_k = 6 \text{ N}$$

$$F = kx \Rightarrow 6 = k \times \frac{2}{10} \Rightarrow k = 30 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(فیزیک ۳- دینامیک)

۵۱- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

در ابتدا که جسم با تکانه ثابت در حال حرکت است برآیند نیروهای وارد بر آن

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

برابر صفر است.

برآیند نیروهای وارد بر جسم را در حالت جدید به دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \vec{F}_1' + \vec{F}_2' + \vec{F}_3' \xrightarrow{\vec{F}_1' = -\frac{\vec{F}_1}{2}, \vec{F}_2' = -\frac{\vec{F}_2}{2}} \vec{F}_{\text{net}} = -\frac{\vec{F}_1}{2} - \frac{\vec{F}_2}{2} + \vec{F}_3$$

$$\xrightarrow{\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3} \vec{F}_{\text{net}} = \frac{\vec{F}_3}{2} + \vec{F}_3 = \frac{3}{2} \vec{F}_3$$

$$\xrightarrow{\vec{F}_3 = 12(\text{N}) \vec{i}} \vec{F}_{\text{net}} = 18(\text{N}) \vec{i}$$

اکنون با توجه به رابطه تغییرات تکانه و نیرو داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1, \quad \Delta t = 2 \text{ s}, \quad \vec{F}_{\text{net}} = 18(\text{N}) \vec{i}$$

$$\vec{p}_1 = -15 \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right) \vec{i}$$

$$12 \vec{i} = \vec{p}_2 + 15 \vec{i} \Rightarrow \vec{p}_2 = 57 \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right) \vec{i}$$

(فیزیک ۳- دینامیک)

۵۲- گزینه «۱»

(بوادر کامران)

با توجه به رابطه شتاب جاذبه در سطح یک سیاره خواهیم داشت:

$$(1) \quad g = \frac{GM}{R^2}$$

$$(2) \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow M = \frac{4}{3}\pi \rho R^3$$

$$(1), (2) \Rightarrow g = \frac{G(\rho \times \frac{4}{3}\pi \rho R^3)}{R^2} \Rightarrow g = \frac{G\rho^2 \pi R}{3} = \frac{4}{3}\pi G\rho R$$

(فیزیک ۳- دینامیک)

۵۳- گزینه «۴»

(مجتبی نکوئیان)

با توجه به رابطه بیشینه اندازه تکانه داریم:

$$p_{\text{max}} = mv_{\text{max}} \quad \frac{p_{\text{max}} = 4 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{m = 80 \text{ g} = 8 \times 10^{-2} \text{ kg}} \rightarrow 4 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} v_{\text{max}}$$

$$\Rightarrow v_{\text{max}} = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از طرفی طبق رابطه بیشینه تندی در حرکت هماهنگ ساده و بسامد زاویه‌ای

آونگ ساده کم‌دامنه داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow v_{\text{max}} = A \sqrt{\frac{g}{L}} \quad \frac{v_{\text{max}} = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, L = 40 \text{ cm} = 4 \times 10^{-1} \text{ m}}$$

$$5 \times 10^{-2} = A \sqrt{\frac{10}{4 \times 10^{-1}}} \Rightarrow A = 10^{-2} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج)

۵۴- گزینه «۳»

(معمور منصور)

بررسی موارد:

(الف) درست؛ با انتشار موج، ذره a از نقطه تعادل دور می‌شود و چون تندی آن در حال کاهش است، پس نوع حرکت کندشونده است.

(ب) درست؛ ذره c در نقطه تعادل قرار دارد. از این‌رو، تندی آن بیشینه و بنابراین انرژی جنبشی آن نیز بیشینه است.

(پ) نادرست؛ جهت شتاب همواره به سمت نقطه تعادل است. ذره در نقطه b در حال نزدیک شدن به مبدأ است و مکان آن منفی است. پس بردار شتاب در جهت مثبت محور y است.

(ت) درست؛ در نقطه d ، ذره در حال دور شدن از وضع تعادل است، یعنی تندی آن در حال کاهش است، پس انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج)

۵۵- گزینه «۴»

(معمور منصور)

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} = \frac{P_{\text{av}}}{4\pi r^2} \quad \text{توان چشمه ثابت مانده است} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$



بنابراین نسبت $\frac{A}{N}$ برای هسته مادر برابر است با:

$$\frac{A}{N} = \frac{A}{A-Z} = \frac{207}{207-81} = \frac{207}{126}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای)

(دانیاال الماسیان)

۵۹- گزینه «۳»

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

- ۱) نادرست؛ در گسیل خودبه‌خودی فوتون در جهت کاتوره‌ای گسیل می‌شود.
- ۲) نادرست؛ در گسیل القایی با هر فوتون ورودی، دو فوتون خارج می‌شود.
- ۳) درست؛ متن کتاب درسی عیناً در گزینه «۳» دیده می‌شود.
- ۴) نادرست؛ در گسیل القایی فوتون‌هایی که باریکه لیزری را ایجاد می‌کند هم‌سامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی)

(امیرمهر ممسنی زاده)

۶۰- گزینه «۱»

$$F_{r1} = F_{f1} = F_{r2} = F_{f2} = \frac{k \times 50 \times 10^{-12}}{a^2}$$

$$F' = F'' = \sqrt{2} F_{r1} = \frac{50\sqrt{2} \times 10^{-12} k}{a^2}$$

$$F_{r1} = \frac{k \times 25 \times 10^{-12}}{2a^2}$$

$$F_1 = F' - F_{r1} = \frac{k \times 10^{-12}}{a^2} \left(50\sqrt{2} - \frac{25}{2} \right)$$

$$F_{f2} = \frac{k \times 100 \times 10^{-12}}{2a^2}$$

$$F_2 = F' - F_{f2} = \frac{k \times 10^{-12}}{a^2} (50\sqrt{2} - 50)$$

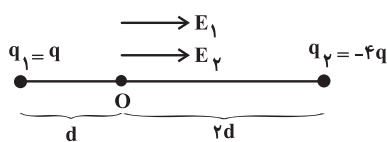
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{50\sqrt{2} - \frac{25}{2}}{50\sqrt{2} - 50} = \frac{57/5}{20} = \frac{23}{8}$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن)

(سعید شرق)

۶۱- گزینه «۲»

ابتدا میدان اولیه را در نقطه O باید محاسبه کنیم و داریم:



$$\left. \begin{aligned} E_1 &= k \frac{q}{d^2} \\ E_2 &= k \frac{4q}{(2d)^2} = k \frac{q}{d^2} \end{aligned} \right\} \rightarrow E_1 = E_2 \text{ پس}$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 81 - 49 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1/6 = \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right) \Rightarrow 1 + 0/6 = \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)$$

$$\Rightarrow 1 + (2 \times 0/3) = \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right) \Rightarrow \log 10 + 2 \log 2 = \log 40 = \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{40}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج)

(امیر همشیری)

۵۶- گزینه «۲»

در محیط B فاصله جبهه‌های موج بیشتر است پس طول موج بیشتر است. بسامد موج به چشمه بستگی دارد پس تغییر نمی‌کند و ثابت است. چون محیط B طول موج بیشتری دارد پس موج در این محیط تندی بیشتری دارد و عمق آب نیز بیشتر است.

$$\lambda_B > \lambda_A$$

$$f_B = f_A$$

$$v_B > v_A$$

$$D_B > D_A$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج)

(مهمرباکظم منشاری)

۵۷- گزینه «۴»

(انتقال از ۶ به ۲) \Rightarrow کمترین طول موج مرئی رشته بالمر

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = 450 \text{ nm}$$

(انتقال از ۴ به ۳) \Rightarrow بلندترین طول موج رشته پاشن

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{14400}{7} \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = \frac{14400}{7} - 450 = \frac{14400 - 3150}{7} = \frac{11250}{7} \text{ nm}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی)

(زهرا آقاممردی)

۵۸- گزینه «۴»

در واپاشی β^- ، یک نوترون درون هسته، به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود.

$$\frac{A}{Z} X \Rightarrow \frac{A}{Z+1} Y + {}_{-1}^0 e^-$$

طبق فرایند واپاشی β^- داریم:

مطابق شکل داده شده، تعداد نوترون‌های هسته دختر برابر ۱۲۵ و تعداد پروتون‌های آن برابر ۸۲ است. بنابراین داریم:

$$A = 125 + 82 = 207$$

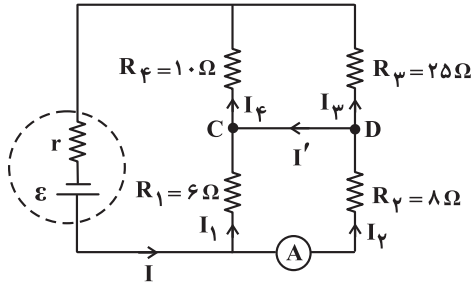
$$Z + 1 = 82 \Rightarrow Z = 81$$



(زهره آقاممردی)

۶۴- گزینه «۱»

مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی‌اند، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکسان است:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow I_2 = 3A$$

$$I_1 \times 6 = 3 \times 8 \Rightarrow I_1 = 4A$$

$$\Rightarrow I = I_1 + I_2 = 4 + 3 = 7A$$

مقاومت‌های R_3 و R_4 نیز موازی‌اند. پس جریان $7A$ به نسبت عکس مقدار مقاومت‌ها، بین آنها تقسیم می‌شود:

$$\begin{cases} R_3 I_3 = R_4 I_4 \\ I_3 + I_4 = I \end{cases} \Rightarrow R_3 I_3 = R_4 (I - I_3)$$

$$\Rightarrow I_3 = \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4} \right) I = \frac{10}{35} \times 7 = 2A$$

در نتیجه جریان I' برابر است با:

$$I_2 = I' + I_3 \Rightarrow 3 = I' + 2 \Rightarrow I' = 1A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

(ویدا حیدری)

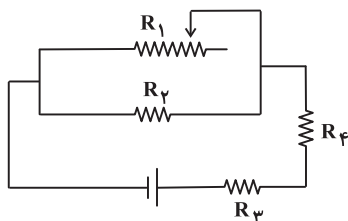
۶۵- گزینه «۲»

با حرکت دادن لغزندهٔ رُوستا به طرف راست، مقدار مقاومت R_1 افزایش می‌یابد، در نتیجه R_{eq} نیز افزایش یافته است و این اتفاق سبب کاهش جریان

$$R_1 \uparrow \Rightarrow R_{eq} \uparrow \Rightarrow \downarrow I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} \uparrow$$

الکتریکی می‌شود.

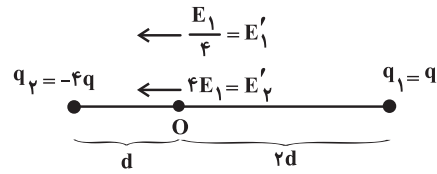
توان مصرفی مقاومت R_3 کاهش یافته است $\Rightarrow P_3 = R I_3^2 \downarrow$



همچنین طبق دادهٔ سؤال: قبل از شروع تغییرات R_1 ، مقدار مقاومت درونی باتری با R_{eq} برابر است ($r = R_{eq}$) و در نتیجه توان خروجی بیشینه است به همین علت هرگونه تغییری در مقاومت R_1 ، سبب کاهش توان خروجی باتری می‌شود:

$$E = E_1 + E_2 = 2E_1$$

بعد از جابه‌جا شدن بارها داریم:



$$E'_T = E'_1 + E'_2 \Rightarrow E'_T = \frac{E_1}{4} + 4E_1 = \frac{17}{4} E_1$$

$$\left| \frac{E'}{E} \right| = \frac{\frac{17}{4} E_1}{2E_1} = \frac{17}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{\vec{E}'}{\vec{E}} = -\frac{17}{8}$$

چون جهت میدان نیز عوض شده

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن)

(محمود منموری)

۶۲- گزینه «۴»

$$C_1 = \kappa_1 \varepsilon_0 \frac{A_1}{d_1} \Rightarrow C_1 = 5 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}}$$

$$= 36 \times 10^{-12} F = 36 pF$$

$$C_2 = \kappa_2 \varepsilon_0 \frac{A_2}{d_2} \Rightarrow C_2 = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}}$$

$$= 18 \times 10^{-12} F = 18 pF$$

با توجه به مقدار به دست آمده ظرفیت خازن $18 pF$ کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن)

(محمود سوری)

۶۳- گزینه «۳»

می‌دانیم آمپرساعت یک باتری، بار ذخیره شده در باتری را نشان می‌دهد؛

$$\text{بنابراین طبق رابطه } I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ داریم:}$$

$$I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad I_{av} = 0.2 \text{ mA}, \quad \Delta q = 1800 \text{ mAh} \Rightarrow 0.2 \text{ mA} = \frac{1800 \text{ mAh}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1800}{0.2} \text{ h} = 9000 \text{ h} \Rightarrow \Delta t = 9000 \text{ h} \times \frac{1 \text{ روز}}{24 \text{ h}} = 375 \text{ روز}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)



چون فقط میدان مغناطیسی تغییر کرده، پس داریم:

$$\Delta\Phi = \Delta B \cos\theta = \pi \times (0/1)^2 \times (-0/1) \times \cos 0^\circ$$

$$= -10^{-3} \pi Wb \xrightarrow{\pi=3} \Delta\Phi \approx -3 \times 10^{-3} Wb$$

$$I_{av} = \frac{-N\Delta\Phi}{R\Delta t} = -\frac{1}{4} \times \frac{-3 \times 10^{-3}}{2} = \frac{3}{8} \times 10^{-3} A$$

$$= 3/75 \times 10^{-4} A$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب)

(علیرضا بیاری)

۶۹- گزینه «۱»

ابتدا فشار پیمانه‌ای ناشی از آب به ارتفاع ۲۰cm را پیدا می‌کنیم.

$$P_g = \rho gh \xrightarrow{\rho=1 \frac{g}{cm^3}=10^3 \frac{kg}{m^3}, h=20 \text{ cm}=0.2 \text{ m}} \rightarrow$$

$$P_g = 1000 \times 10 \times 0.2 = 2000 \text{ Pa}$$

اکنون فشار پیمانه‌ای ناشی از آب و روغن را به دست می‌آوریم:

$$P'_g = P_g + P_{\text{روغن}} = P_g + \frac{mg}{A}$$

$$P_g = 2000 \text{ Pa}, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$m = 26 \text{ g} = 26 \times 10^{-3} \text{ kg}, A = 20 \text{ cm}^2 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \rightarrow$$

$$P'_g = 2000 + \frac{26 \times 10^{-3} \times 10}{20 \times 10^{-4}} = 2000 + 120 = 2120 \text{ Pa}$$

در پایان، درصد تغییر فشار را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P'_g - P_g}{P_g} \times 100 = \frac{2120 - 2000}{2000} \times 100 = \frac{120 \times 100}{2000} = 6\%$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد)

(مسلم ناری)

۷۰- گزینه «۳»

دو نقطه C و D در یک تراز و در یک مایع هستند، پس هم‌فشارند:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_C - P_D = 0$$

می‌توانیم فشار در نقاط C و D را برحسب فشار نقاط A و B به صورت زیر بنویسیم:

$$\begin{cases} P_C = P_A + \rho_1 gh \\ P_D = P_B + \rho_2 gh \end{cases} \Rightarrow P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \frac{\rho_2}{\rho_1} \rho_1 gh - \rho_1 gh = \frac{\rho_2}{\rho_1} \rho_1 gh$$

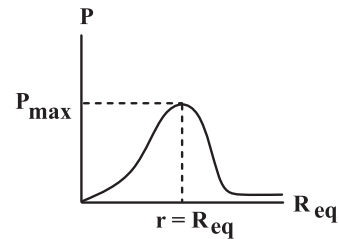
(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد)

(علیرضا بیاری)

۷۱- گزینه «۳»

ابتدا انرژی جنبشی گلوله در حالت اول را برحسب m به دست می‌آوریم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \xrightarrow{v_1 = 12 \frac{m}{s}} K_1 = \frac{1}{2} m \times 12^2 = 72 m$$



(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

(امیر مرادی‌پور)

۶۶- گزینه «۲»

با توجه به قاعده دست راست، جهت B_1 در نقطه O، برون‌سو، جهت B_2 به سمت پایین و جهت B_3 به سمت چپ می‌باشد. یعنی هر ۳ میدان بر هم عمودند. پس برای میدان برآیند از قضیه فیثاغورس کمک می‌گیریم:

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + B_3^2} \Rightarrow 1/3 = \sqrt{(0/5)^2 + (\frac{3}{4} B_p)^2 + B_p^2}$$

$$(1/3)^2 = (0/5)^2 + \frac{9}{16} B_p^2 + B_p^2 \Rightarrow 1/69 = 0 + 25 = \frac{25}{16} B_p^2$$

$$\Rightarrow 1/44 = \frac{25}{16} B_p^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} 1/2 = \frac{5}{4} B_p$$

$$\Rightarrow B_p = \frac{4 \times 1/2}{5} = 0/96 \text{ T}$$

$$B_r = \frac{3}{4} B_p = \frac{3}{4} \times 0/96 = 0/72 \text{ T}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس)

(مسلم قنبرپور)

۶۷- گزینه «۱»

$$\begin{cases} |\varepsilon| = |N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| \Rightarrow Wb = V \cdot s = \frac{J}{C} \cdot s \\ U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow L = \frac{2U}{I^2} \Rightarrow H = \frac{J}{A^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{Wb}{H} = \frac{\frac{J \cdot s}{C}}{\frac{J}{A^2}} = \frac{A^2 \cdot s}{C} = \frac{A^2}{\frac{C}{s}} = \frac{A^2}{A} = A$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب)

(مسلم عبودی‌نژاد)

۶۸- گزینه «۳»

ابتدا در بازه زمانی Δt تا $\Delta t + \Delta t$ تغییر میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = \Delta t : B_1 = 0/2 \sin(\frac{\sqrt{\pi}}{6}) = 0/2 \times (-\frac{1}{2}) = -0/1 \text{ T}$$

$$t_2 = \Delta t + \Delta t : B_2 = 0/2 \sin(\frac{9\pi}{6}) = 0/2 \times \sin(\frac{3\pi}{2})$$

$$= 0/2 \times (-1) = -0/2 \text{ T}$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = -0/2 - (-0/1) = -0/2 + 0/1 = -0/1 \text{ T}$$



$$Q_1 = m_1 c_{\text{آب}} \Delta\theta_1 + m_1 L_V$$

$$= m_1 \times 4200 \times 20 + m_1 \times 2268000 = 2352000 m_1$$

آب ۴۰°C → آب ۰°C → یخ ۰°C → یخ ۱۰°C -

$$Q_2 = m_2 c_{\text{یخ}} \Delta\theta_2 + m_2 L_F + m_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta_2'$$

$$= m_2 \times 2100 \times 10 + m_2 \times 336000 + m_2 \times 4200 \times 40$$

$$= 525000 m_2$$

طبق صورت سؤال، $Q_1 = 4Q_2$ و داریم:

$$Q_1 = 4Q_2 \Rightarrow 2352000 m_1 = 4 \times 525000 m_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{25}{28}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما)

۷۵- گزینه «۲»

(مسام تاری)

ابتدا به جای پیشوند μ مقدارش یعنی 10^{-6} را قرار می‌دهیم تا حاصل برحسب متر شود. برای نمادگذاری علمی عدد را به دو قسمت تبدیل می‌کنیم: قسمت اول عددی بین ۱ تا ۱۰ و قسمت دوم توانی از 10 می‌باشد:

$$8.0 \times 10^{-2} \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{m}}{1 \mu\text{m}} = 8.0 \times 10^{-8} \text{m}$$

$$= 8.0 \times 10^{-2} \times 10^{-6} \text{m} = 8.0 \times 10^{-8} \text{m}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری)

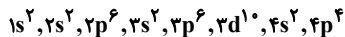
شیمی

۷۶- گزینه «۳»

(مسین ناصری‌ثانی)

بررسی داده‌های عبارت:

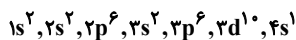
«آ»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۶ قرار دارد:



مجموع شمار الکترون‌ها با $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۲۴ و شمار

الکترون‌های با $I=2$ در اتم 10 می‌باشد. $(\frac{24}{10} = 2/4)$.

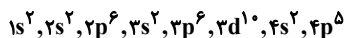
«ب»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۱ قرار دارد:



مجموع شمار الکترون‌های با $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۱۹ و شمار

الکترون‌های با $I=2$ در اتم آن 10 می‌باشد $(\frac{19}{10} = 1/9)$.

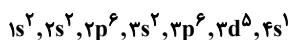
«پ»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۷ قرار دارد:



مجموع شمار الکترون‌های با $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۲۵ و شمار

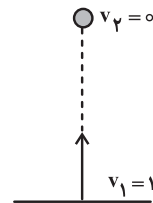
الکترون‌های با $I=2$ در اتم آن 10 می‌باشد $(\frac{25}{10} = 2/5)$.

«ت»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد:



در نقطه اوج نیز تندی گلوله به صفر رسیده و انرژی جنبشی آن نیز صفر می‌شود.

تا رسیدن به نقطه اوج، دو نیروی وزن و مقاومت هوا، روی این گلوله کار انجام می‌دهند. با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی می‌توان نوشت:



$$K_f - K_i = W_t \xrightarrow{K_f=0} 0 - K_i = W_{mg} + W_{f_D}$$

$$\Rightarrow -K_i = -mgh - f_D h \xrightarrow{f_D = 0.2mg}$$

$$-K_i = -mgh - 0.2mgh \xrightarrow{K_i = 72 \text{m}} -72 \text{m} = -1.2mgh$$

$$\xrightarrow{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} 72 = 1.2 \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{72}{12} = 6 \text{m}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان)

۷۲- گزینه «۳»

(مسام تاری)

می‌دانیم مؤلفه‌ای از نیرو روی جسم کار انجام می‌دهد که هم‌راستا با جابه‌جایی است و مؤلفه عمود بر جابه‌جایی کاری انجام نمی‌دهد. در اینجا جابه‌جایی در جهت $\vec{i} + \vec{j}$ است پس مؤلفه‌های \vec{i} نیروها کار انجام می‌دهند:

$$W_1 = F_{1,x} d = 40 \times 5 = 200 \text{J}$$

$$W_2 = F_{2,x} d = 10 \times 5 = 50 \text{J}$$

$$W_{\text{کل}} = W_1 + W_2 = 200 + 50 = 250 \text{J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان)

۷۳- گزینه «۴»

(مسام تاری)

به شکل زیر توجه کنید:



(فیزیک ۱- دما و گرما)

۷۴- گزینه «۲»

(مسام تاری)

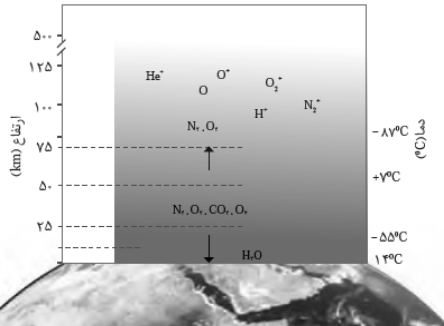
ابتدا گرمای هر کدام از حالت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

: بخار آب ۱۰۰°C → آب ۱۰۰°C → آب ۸۰°C



مورد چهارم: در لایه تروپوسفر امکان دیده شدن H_2O که دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی است، وجود دارد. (درست)

مورد پنجم: مطابق شکل زیر، H^+ گونه‌ای بدون الکترون است که در لایه‌های بالایی هواکره دیده می‌شود اما آنیونی مشاهده نمی‌شود. (نادرست)



(رئای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

مجموع شمار الکترون‌های $I=0$ و $I=1$ در اتم آن ۱۹ و شمار الکترون‌های با $I=2$ در اتم آن ۵ می‌باشد. $(\frac{19}{5} = 3/8)$.

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۷- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

یون حاوی تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد. بررسی گزینه «۲»: شمار ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن ۴ و شمار ایزوتوپ‌های طبیعی پایدار هیدروژن، ۲ عدد $(^2_1H, ^1_1H)$ می‌باشد. (کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲، ۶، ۷ و ۱۲)

۷۸- گزینه «۱»

(علی رحیمی)

تنها مورد سوم صحیح است. انتقال شماره ۲ دارای انرژی بیشتر و طول موج کمتر است و انتقال شماره ۱ دارای طول موج بیشتر و انرژی کمتر است. دقت کنید میزان انرژی آزاد شده به تفاوت سطح انرژی دو لایه وابسته است و ممکن است این اختلاف بین دو لایه با عدد کوانتومی نزدیک‌تر به هم (به عنوان مثال $n=1$ و $n=2$) از اختلاف سطح انرژی بین دو لایه با عددهای کوانتومی اصلی دورتر از هم (به عنوان مثال $n=2$ و $n=6$) بیشتر باشد.

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۷۹- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

$$A = n + p \text{ (عدد جرمی)}$$

$$\begin{cases} M_1 = 18 + 16 = 34 \\ F_1 = 30 \end{cases} \text{ ایزوتوپ ۱} \quad \begin{cases} M_2 = 16 + 16 = 32 \\ F_2 = 50 \end{cases} \text{ ایزوتوپ ۲}$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 33/2 = \frac{(34 \times 30) + (32 \times 50) + (M_3 \times 20)}{30 + 50 + 20}$$

$$3320 = 1020 + 1600 + 20M_3 \Rightarrow M_3 = 35$$

$$M_3 = n_3 + p \Rightarrow 35 = n_3 + 16 \Rightarrow n = 19$$

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، صفحه ۱۵)

۸۰- گزینه «۲»

(امیرعلی بیات)

بررسی موارد:

مورد اول: به دلیل جاذبه زمین، گازها در اتمسفر زمین باقی می‌مانند و انرژی جنبشی گازها باعث یکنواخت شدن آنها در اتمسفر می‌شود. (نادرست)

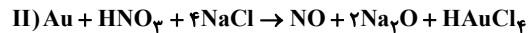
مورد دوم: درست

مورد سوم: در لایه‌های اول و سوم با افزایش ارتفاع، دما کاهش می‌یابد. فشار هوا نیز با افزایش ارتفاع، کم می‌شود. (درست)

(امیرحسین طیبی)

۸۱- گزینه «۴»

معادله‌های موازنه شده:



بررسی عبارت‌ها:

الف) تعداد اتم‌ها در سیلیسیم تترا برمید $(SiBr_4)$ برابر با ۵ است و مجموع ضرایب فرآورده‌های واکنش (I) برابر با ۲۷ است. (نادرست)

ب) اکسید بازی موجود در واکنش (II) Na_2O است که ضریب استوکیومتری آن ۲ می‌باشد. فرمول شیمیایی سیلیس، SiO_2 است. (درست)

(رئای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵ و ۵۸ تا ۶۴)

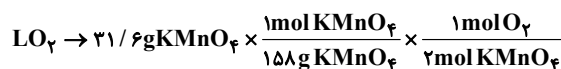
۸۲- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

ابتدا واکنش را موازنه و سپس حجم مولی گازها را در شرایط واکنش به دست می‌آوریم:



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{2 \times V_2}{819} \Rightarrow V_2 = 33/6 \text{ mol}$$



$$\times \frac{33/6 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 3/36 LO_2$$

(رئای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)



۸۳- گزینه «۲»

(مبید غنچه‌علی)

فرمول تبدیل عدد گلوکومتر به مولار را بنویسید.

$$M = \frac{90}{180} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol} \text{ گلوکز اولیه} = 5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 5 \text{L} = 25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

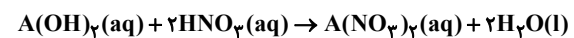
$$\text{mol} \text{ گلوکز مصرفی} = 0.06 \text{ mol O}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{ mol O}_2} = 0.01$$

$$\text{درصد گلوکز اکسایش یافته} = \frac{0.01}{0.025} \times 100 = 40\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۸۴- گزینه «۲»

(رفسا سلیمانی)

ابتدا غلظت مولار محلول $A(OH)_2$ را محاسبه کنیم:

$$? \text{ mol } A(OH)_2 = 70 \text{ mL محلول نیتریک اسید} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L محلول نیتریک اسید}} \times \frac{1 \text{ mol } A(OH)_2}{2 \text{ mol HNO}_3} = 1 / 4 \text{ mol } A(OH)_2$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{1 / 4 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 1.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

به دو روش می‌توانیم جرم مولی را محاسبه کنیم:

روش اول:

$$? \text{ mol } A(OH)_2 = 120 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol } A(OH)_2}{1 \text{ L محلول}}$$

$$= 8 / 4 \text{ mol } A(OH)_2$$

$$\Rightarrow 120 \text{ mL محلول} \times \frac{1 / 16 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \text{ g } A(OH)_2}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } A(OH)_2}{x \text{ g } A(OH)_2} = 8 / 4 \text{ mol } A(OH)_2$$

$$\Rightarrow \frac{487 / 2 \text{ g } A(OH)_2}{A(OH)_2 \text{ جرم مولی}} = 8 / 4 \text{ mol } A(OH)_2$$

$$\Rightarrow A(OH)_2 \text{ جرم مولی} = 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

روش دوم (استفاده از رابطه):

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 7 = \frac{10 \times 35 \times 1 / 16}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow A(OH)_2 \text{ جرم مولی}$$

$$= 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

تعداد اتم‌های اکسیژن در ۲۹ گرم $A(OH)_2$ برابر است با:

$$? \text{ atom O} = 29 \text{ g } A(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } A(OH)_2}{58 \text{ g } A(OH)_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol atom O}}{1 \text{ mol } A(OH)_2} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}} = 6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}$$

(ترکیب) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۳ تا ۱۰۰)

۸۵- گزینه «۱»

(هادی عباسی)

قدم اول: محاسبه درصد جرمی با استفاده از فرمول زیر:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{M_{\text{W}}}$$

$$8 = \frac{10 \times a \times 1 / 35}{54} \rightarrow a = 32$$

قدم دوم: محاسبه انحلال پذیری به کمک درصد جرمی:

$$\frac{0.01 \text{ mol}}{32} \times 100 \rightarrow S \approx 47 \text{ g}$$

قدم سوم: محاسبه دما به کمک معادله داده شده:

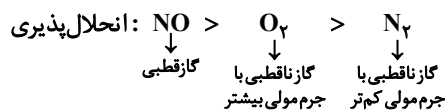
$$S = 0.3\theta + 27 \rightarrow 47 = 0.3\theta + 27 \rightarrow \theta = 66.7^\circ \text{C}$$

(آب آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۳)

۸۶- گزینه «۳»

(سروش عباری)

می‌دانیم که در شرایط یکسان، مقایسه انحلال پذیری سه گاز به صورت زیر است:

پس در نمودار داده شده، خطها از بالا به پایین به ترتیب مربوط به NO ، O_2 و N_2 هستند.

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گازهای Z و Y به ترتیب گازهای N_2 و O_2 هستند. گاز N_2 نقطه جوش پایین‌تری نسبت به گاز O_2 دارد؛ در نتیجه با گرم کردن هوای مایع، زودتر به حالت گازی تبدیل شده و از مخلوط جدا می‌شود.

(ب) همان‌طور که در نمودارهای داده شده مشخص است، در فشار ۹ اتمسفر، انحلال پذیری NO (0.06 g)، $1/5$ برابر انحلال پذیری O_2 (0.04 g) است؛ پس با توجه به خطی بودن نمودارها، می‌توان گفت در هر فشاری، انحلال پذیری NO ، $1/5$ برابر O_2 است. حالا رابطه غلظت مولی را برای دو گاز نوشته و تفاوت آن‌ها را برابر $3 / 75 \times 10^{-3}$ قرار می‌دهیم:

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}}$$

غلظت مولی O_2 - غلظت مولی N_2

$$= 3 / 75 \times 10^{-3} = \frac{10 \cdot S(\text{NO})}{30} - \frac{10 \cdot S(\text{O}_2)}{32} \rightarrow S(\text{NO}) = 1/5 S(\text{O}_2)$$

$$3 / 75 \times 10^{-3} = \frac{10 \times 1 / 5 S(\text{O}_2)}{30} - \frac{10 \cdot S(\text{O}_2)}{32}$$

$$\Rightarrow 3 / 75 \times 10^{-3} = \left(\frac{16}{32} - \frac{10}{32} \right) S(\text{O}_2) \Rightarrow S(\text{O}_2) = \frac{32 \times 3 / 75 \times 10^{-3}}{6}$$

$$\frac{16 \times 3 / 75 = (16 \times 3) + (16 \times \frac{3}{4})}{4} \rightarrow S(\text{O}_2) = \frac{(48 + 12) \times 10^{-3}}{3}$$

$$= 20 \times 10^{-3} = 0.02$$



$$2 \text{ حالت } 240 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } 80}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times$$

$$\frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{P_1 - 20}{100} = 0.24(P_1 - 20)$$

$$0.24(P_1 - 20) = 0.12P_1 \Rightarrow P_1 = 40\%$$

راه دوم:

مقدار آهن ثابت باقی مانده است پس حاصل ضرب این‌ها با هم برابر است.

$$\frac{160 \times 60\% \times P_1\%}{160} = \frac{240 \times 80\% \times (P_1 - 20)\%}{160} \Rightarrow P_1 = 40\%$$

(قدر هدرایی زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۹- گزینه «۴»

(معمردشا طاهری نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر طبق مقایسهٔ مقابل مشاهده می‌شود که در سه عنصر، درصد آن‌ها در سنگ معدن، کمتر از گیاه می‌باشد.

Zn > Ni > Cu > Au
۵ ۲ ۰/۵ ۰/۰۰۲

Zn > Ni > Cu > Au
۴ ۳/۸ ۱/۴ ۰/۰۱

گزینه «۲»: عناصر Cu و Au در گروه ۱۱ جدول تناوبی قرار دارند و موقعیت طلا با توجه به عدد اتمی آن یافت می‌شود.

گزینه «۳»: گیاه پالایی در مورد عناصر روی و نیکل مناسب نیست.

مجموع n الکترون‌های لایه ظرفیت $\rightarrow 28 \text{ Ni}: [18 \text{ Ar}] 3d^8, 4s^2$

$$= 4 \times 2 + 3 \times 8 = 32$$

مجموع n الکترون‌های لایه ظرفیت $\rightarrow 30 \text{ Zn}: [18 \text{ Ar}] 3d^{10}, 4s^2$

$$= 4 \times 2 + 3 \times 10 = 38$$

$$\Rightarrow 38 - 32 = 6$$

گزینه «۴»: در هر کیلوگرم از گیاه ۰/۱ گرم طلا وجود دارد. پس:

$$\frac{1 \text{ kg گیاه}}{2000 \text{ kg گیاه}} = \frac{0.1 \text{ g Au}}{x} \Rightarrow x = 2000 \text{ g Au}$$

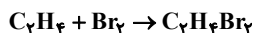
$$2000 \text{ g Au} \times \frac{1 \text{ mol Au}}{197 \text{ g Au}} \times \frac{1 \text{ kmol Au}}{1000 \text{ mol Au}} \approx 0.01 \text{ kmol Au}$$

(قدر هدرایی زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۲۵)

۹۰- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

می‌دانیم که اتن با برم طبق واکنش زیر واکنش می‌دهد.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75 = \frac{56/4}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 75/2 \text{ g}$$

با مقدار نظری $C_7H_4Br_2$ مقدار مصرفی C_7H_4 را بدست می‌آوریم:

$$75/2 \text{ g } C_7H_4Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_4Br_2}{188 \text{ g } C_7H_4Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_4}{1 \text{ mol } C_7H_4Br_2}$$

$$\times \frac{28 \text{ g } C_7H_4}{1 \text{ mol } C_7H_4} = 11/2 \text{ g } C_7H_4$$

انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار ۴/۵ اتمسفر برابر ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم

$$\text{آب است؛ لذا } \frac{a+b}{2} = 4/5$$

$a+b$ اتمسفر، نشان‌دهنده فشار ۹ اتمسفر است که انحلال‌پذیری گاز

N_2 در این فشار برابر ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

(پ) در دمای $20^\circ C$ ، اختلاف انحلال‌پذیری گازهای N_2 و O_2 در فشار ۴/۵

اتمسفر، برابر با $0.1g - 0.02g = 0.08g$ در ۱۰۰ گرم آب بوده و با افزایش دما

و در دمای $60^\circ C$ ، باید تفاوت انحلال‌پذیری انحلال آنها کاهش یابد. (با فرض

یکسان بودن تأثیر کاهش دما بر انحلال‌پذیری این دو گاز)

(ت) انحلال‌پذیری گاز NO در فشار ۹ اتمسفر برابر ۰/۰۶ گرم در ۱۰۰

گرم آب است. در این فشار، حداکثر ۰/۰۴ گرم گاز O_2 را می‌توان در

۱۰۰ گرم آب حل کرد؛ در نتیجه داریم:

$$16 \text{ g آب} \times \frac{0.04 \text{ g } O_2}{100 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol } O_2$$

(ث) گاز NO دارای مولکول‌های قطبی است. دقت کنید لزوماً انحلال‌پذیری

همهٔ مولکول‌های ناقطبی کمتر از NO نیست!

به عنوان مثال:

گاز CO_2 با اینکه ناقطبی است ولی به دلیل واکنش دادن با مولکول آب و

... انحلال‌پذیری بیش تری از گاز NO دارد.

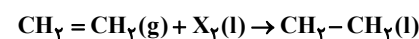
(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰ و ۱۱۳)

۸۷- گزینه «۱»

(میرحسن حسینی)

فقط مورد سوم درست است.

تنها نافلز مایع، برم $Br_2(l)$ است.



در این واکنش با افزودن گاز اتن به محلول برم، فرآوردهٔ سیرشدهٔ ۱، ۲-

دی‌برومواتان ایجاد می‌شود. این واکنش یکی از روش‌های شناسایی آلکن‌ها

از هیدروکربن‌های سیرشده است که طی آن رنگ قرمز از بین می‌رود. همهٔ

آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند.

(قدر هدرایی زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۰)

۸۸- گزینه «۲»

(میلاد قاسمی)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ حالت} \left\{ \begin{array}{l} 160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \\ R_1 = 60\% \\ P_1 \end{array} \right. \quad 2 \text{ حالت} \left\{ \begin{array}{l} 240 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \\ R_2 = 80\% \\ P_2 = P_1 - 20 \end{array} \right. \end{array}$$

راه اول:

$$1 \text{ حالت} 160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } 60}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{P_1}{100} = 0.12P_1$$



۹۳- گزینه «۲»

(فرزاد نفی کرمی)

با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ عبارت اول درست است. همچنین اعداد داده شده گرمای ویژه را نشان می‌دهند که وابسته به جرم ماده نیست دمای ماده معیاری از میانگین تندی ذرات ماده است و طبق اطلاعات گزینه ۲ دمای ماده B از ماده A بیشتر است، پس گزینه ۲ نادرست است.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۸)

۹۴- گزینه «۴»

(کامران بیغری)

در میان عناصر واسطه تناوب چهارم با عدد اتمی ۲۱ الی ۳۰، همه آنها در زیرلایه s یا $I = 0$ دارای ۸ الکترون و کروم و مس دارای ۷ الکترون با $I = 0$ هستند بنابراین هیچ عنصری با ۲ الکترون در $I = 0$ وجود ندارد.

دو عنصر Cr و Mn دارای $3d^5$ هستند.

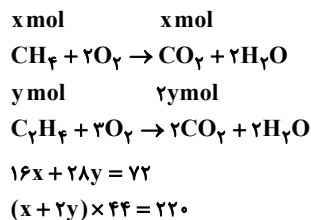
اغلب آنها به صورت اکسیدها و کربنات‌ها یافت می‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را بدینیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۹۵- گزینه «۳»

(مبیر غنچه‌علی)

مول متان را X و مول اتن را Y در نظر می‌گیریم:



متان سیرشده است و نمی‌توان از آن پلیمر تهیه کرد.

$$\begin{aligned} (4x + 7y) \times 1 &= 18 & 4x + 7y &= 18 \\ (1x + 2y) \times 44 &= 220 & 4x - 8y &= -20 \\ \hline & & -y &= -2 & y &= 2 \\ \Rightarrow & & x &= 1 & y &= 2 \end{aligned}$$

⇐ اگر بازده فرایند بسپارش ۱۰۰ درصد باشد از ۲ مول اتن (مونومر یک پلیمر افزایشی) $(56g) = 2(28)$ می‌توان ۵۶ گرم پلی‌اتن تولید کرد با توجه به اینکه بازده ۸۰ درصد است پس:

$$\text{جرم پلی‌اتن تولید شده} = 56 \times \frac{80}{100} = 44.8 \text{ g}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴ و ۱۰۷)

۹۶- گزینه «۳»

(سروش عباری)

شکل a، پلی‌اتن سنگین یا بدون شاخه و شکل b، پلی‌اتن سبک یا شاخه‌دار را نشان می‌دهد. چگالی پلی‌اتن سنگین (0.97 g.cm^{-3}) از چگالی پلی‌اتن سبک (0.92 g.cm^{-3}) بیش‌تر است اما چگالی این دو نوع پلی‌اتن، کم‌تر از چگالی آب (تقریباً 1 g.cm^{-3}) است.

$$\text{جرم گاز اتان در مخلوط اولیه} = 40 - 11/2 = 28/2 \text{ g}$$

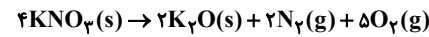
$$\text{درصد} = \frac{\text{جرم گاز اتان}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100 = \frac{28/2}{40} \times 100 = 72\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدینیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹۱- گزینه «۳»

(متین قنبری)

واکنش موازنه شده:



$$\Delta t_1 = \Delta s \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{0.16 \text{ mol K}_2\text{O}}{1s} \times \frac{\Delta \text{mol O}_2}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} = 2 \text{ mol O}_2$$

$$\Delta t_2 (\Delta s - 10s) \rightarrow \bar{R} (\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{\Delta s} \rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = \Delta \bar{R} (\text{واکنش})$$

$$= \bar{R}_{\text{O}_2} = 18 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{18 \text{ mol O}_2}{1 \text{ min}} = 1 / \Delta \text{mol O}_2$$

$$\Delta t_3 = (10 - 15)s \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{2 / 24 \text{ L N}_2}{1s}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22 / 4 \text{ L N}_2} \times \frac{\Delta \text{mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2} = 1 / 2 \Delta \text{mol O}_2$$

$$\Delta t_4 = (15 - 20)s \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{12 / 12 \text{ g KNO}_3}{1s} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{\Delta \text{mol O}_2}{3 \text{ mol KNO}_3} = 0 / 7 \Delta \text{mol O}_2$$

$$\Rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} \text{ کل} = 2 + 1/5 + 1/25 + 0/75 = 5 / \Delta \text{mol O}_2$$

$$= \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{5 / \Delta \text{mol O}_2}{20 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = \frac{5 / \Delta \text{mol O}_2}{\frac{1}{3} \text{ min}} = 16 / \Delta \text{mol.min}^{-1}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۸۹ تا ۹۱)

۹۲- گزینه «۴»

(امیر رضوانی)

ابتدا معادله آنتالپی را براساس آنتالپی‌های پیوند برای واکنش (۱) می‌نویسیم تا آنتالپی پیوند C-H به دست می‌آید.

$$-519 = [3(\text{C}-\text{H}) + 2(\text{O}-\text{H}) + 2(\text{N}=\text{O}) + 4(\text{N}-\text{O})]$$

$$-[(\text{C}=\text{O}) + (\text{C}-\text{O}) + 5(\text{O}-\text{H}) + 2(\text{N}=\text{O})]$$

$$\Rightarrow -519 = 3(\text{C}-\text{H}) + 4(\text{N}-\text{O}) - 3(\text{O}-\text{H}) - (\text{C}=\text{O}) - (\text{C}-\text{O})$$

$$\Rightarrow -519 = 3(\text{C}-\text{H}) + 4(201) - 3(463) - (799) - (380)$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{C}-\text{H}} = 415 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_2 = 4\Delta H_{\text{C}-\text{H}} \Rightarrow \Delta H_2 = 4 \times 415 = 1660 \text{ kJ}$$

در محاسبه آنتالپی واکنش براساس آنتالپی‌های پیوند همیشه پیوند و بخش‌های ساختاری مشترک در ۲ طرف واکنش را از همان ابتدا حذف می‌کنیم.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

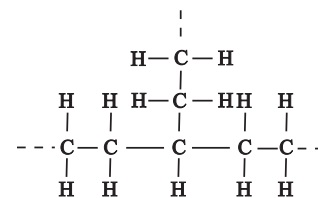


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چگالی پلی‌اتن سنگین از چگالی پلی‌اتن سبک‌تر است؛ بنابراین در حجم برابر، جرم پلی‌اتن سنگین‌تر بوده و در نتیجه شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در آن بیشتر است.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه پلی‌اتن سبک، شاخه‌دار است، برخی از اتم‌های کربن در آن با بیش از دو اتم کربن دیگر پیوند دارند:

گزینه «۴»: پلی‌اتن سنگین، کدر و پلی‌اتن سبک، شفاف است. نیروی بین مولکولی در هر دو پلیمر از نوع واندروالسی است؛ اما نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن سنگین، قوی‌تر است؛ به همین دلیل پلی‌اتن سنگین، استحکام بیشتری نسبت به پلی‌اتن سبک دارد.



پلی‌اتن سبک

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹۷- گزینه «۲»

(فرزاد قنقی‌پور)

پوسیده شدن لباس‌های پلی‌استری به معنی شکسته شدن پیوندهای استری

است، گروه عاملی استری به صورت $\text{C}-\text{O}$ است که پیوند $\text{C}-\text{O}$ در آبکافت استر شکسته می‌شود. سرعت این واکنش در محیط گرم و مرطوب، افزایش می‌یابد، زیرا گرما بر سرعت واکنش می‌افزاید و از سوی دیگر مرطوب بودن محیط، مولکول‌های آب بیشتری را در دسترس لیاف پلی‌استری قرار می‌دهد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۹۸- گزینه «۳»

(میرحسن حسینی)

موردهای (أ)، (ب) و (ث) درست هستند.

درستی مورد آ: بخش ناقطبی صابون، دارای اتم‌های کربن و هیدروژن است و در بخش قطبی صابون اتم‌های کربن و اکسیژن وجود دارد.

درستی مورد ب: اوره با فرمول شیمیایی $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ همانند ترکیب $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ (می‌تواند الکل ۲ عاملی اتیلن‌گلیکول باشد) محلول در آب است.



دارای گروه قطبی هیدروکسیل

دارای پیوند $\text{N}-\text{H}$ که موجب تشکیل پیوندهای هیدروژنی می‌شود

نادرستی مورد (پ): برخلاف صابون، محلول در چربی نیست. (به دلیل قطبی بودن)

نادرستی مورد (ت): روغن زیتون، با فرمول شیمیایی $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ و زنجیره هیدروکربنی ناقطبی و بزرگتر (در روغن زیتون بخش ناقطبی R غلبه بیشتری دارد) محلول در هگزان است. ترکیب داده شده فاقد زنجیره کربنی بلند است.

درستی مورد (ث): ترکیب داده شده با آب، جاذبه‌های مناسب از نوع پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در آب پخش می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۶)

۹۹- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

با مصرف این ضد اسید حجم محتویات معده از 0.8L به 0.1L و pH آنها از $2/3$ به $3/1$ رسیده است.

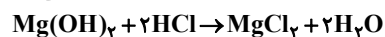
$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/3} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0.8\text{L} \times \frac{5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1\text{L}} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

$$[\text{H}^+]_{\text{نهایی}} = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/1} = 8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$(0.1\text{L} \times \frac{8 \times 10^{-4} \text{ mol}}{1\text{L}} = 0.88 \times 10^{-4} \text{ mol H}^+)$$

$$\rightarrow \text{مول H}^+ \text{ نهایی} = 4 \times 10^{-3} - 0.88 \times 10^{-4} = 3.12 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$



طی واکنش 3.12×10^{-3} مول از اسید موجود در معده خنثی شده است.

$$g\text{Mg}(\text{OH})_2 = 3.12 \times 10^{-3} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{58 \text{ g Mg}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2} \approx 0.09 \text{ g Mg}(\text{OH})_2$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \frac{0.09}{300} \times 10^6 = 300 \text{ ppm}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲)

۱۰۰- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را در محلول HBr تعیین می‌کنیم. با توجه به اینکه اسید قوی است. داریم:

$$M_{\text{HBr}} = 0.001 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

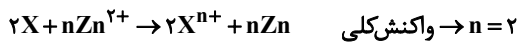
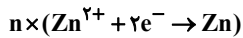
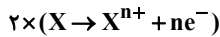
با توجه به اینکه pH و در نتیجه غلظت H^+ در دو محلول برابر است. خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M_{\text{HBr}} - [\text{H}^+]}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{M_{\text{HBr}} - 10^{-3}} = M_{\text{HBr}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

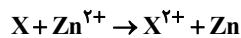
$$\Rightarrow \frac{M_{\text{HBr}}}{M_{\text{HBr}}} = \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-3}} = 20$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)



برای پیدا کردن رابطه a و b باید غلظت‌های کاتیون‌ها را در لحظه $t = 12 \text{ s}$ بررسی کنیم.

در نیم‌سلول استاندارد، در دمای 25°C ، غلظت کاتیون‌های کنترل‌شده برابر ۱ مولار می‌باشد.



مولاریته اولیه

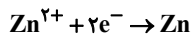
تغییرات مولاریته

مولاریته نهایی

$$\frac{a}{b} = \frac{[X^{2+}]}{[Zn^{2+}]} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{1+x}{1-x} = \frac{3}{2} \rightarrow 2+2x=3-2x$$

$$\rightarrow x = \frac{1}{5} = 0.2$$

حال برای پیدا کردن تعداد الکترون باید به یکی از نیم‌واکنش‌ها رجوع کنیم:



$$? \text{ تعداد الکترون ها} = 0.2 \text{ mol Zn}^{2+} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Zn}^{2+}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$= 0.4 \times 6.02 \times 10^{23} = 2.408 \times 10^{23} \text{ عدد الکترون}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹ و ۵۴ و ۵۵)

(علی پری)

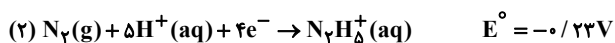
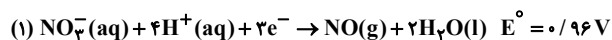
۱۰۴- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرچه E° نیم‌واکنش کاهش بیشتر، گونه اکسندۀ موجود در

این نیم‌واکنش، قوی‌تر است. E° نیم‌واکنش ۱ بیشتر بوده و در نتیجه یون نترات قدرت اکسندگی بیشتری نسبت به گاز نیتروژن دارد.

گزینه «۲»: شکل موازنه شده هریک از دو نیم‌واکنش به صورت زیر بوده و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد و الکترون‌ها در هر دو نیم‌واکنش برابر ۱۱ است.



گزینه «۳»: در این واکنش اکسایش - کاهش، Mn^{2+} گونه کاهنده در سمت واکنش‌دهنده‌ها و N_2H_5^+ گونه کاهنده سمت فرآورده‌ها است. قدرت کاهندگی N_2H_5^+ بیشتر از Mn^{2+} می‌باشد. از آنجایی که گونه کاهنده قوی‌تر در سمت راست قرار دارد، واکنش غیر خود به خودی است.

۱۰۱- گزینه «۱»

(اسامه پورشن)

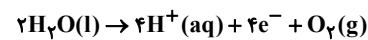
ابتدا با استفاده از pH اعلام شده و حجم محلول، به مول‌های یون هیدروژن می‌رسیم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \rightarrow 10^{-1/1} = 10^{-2} \times 10^0/9$$

$$= (10^0/9)^2 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{n}{V} \rightarrow n = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 4 \text{ L} = 0.32 \text{ mol H}^+$$

در بخش آندی سلول برقکافت آب واکنش موازنه شده زیر اتفاق می‌افتد. با استفاده از این واکنش متوجه میزان مول الکترون‌های مصرفی خواهیم شد.



$$\Rightarrow 0.32 \text{ mol H}^+ \times \frac{4 \text{ mole}^-}{4 \text{ mol H}^+} = 0.32 \text{ mole}^-$$

طبق پتانسیل‌های کاهش اعلام شده در صورت سوال، آلومینیم آند و روی کاتد سلول گالوانی خواهد بود. بنابراین نیم واکنش آندی به صورت زیر خواهد بود:



$$? \text{ g Al} = 0.32 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Al}}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 2.88 \text{ g Al}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹ و ۴۹ و ۵۴ و ۵۵)

(مفخر نکو)

۱۰۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نیم‌واکنش برگشت (الف) به صورت زیر در آند رخ می‌دهد:



گزینه «۲»: با گذر زمان یون هیدرونیوم در نیم‌واکنش آندی بیشتر تولید شده و غلظت آن بیشتر می‌شود.

گزینه «۳»: نیم‌واکنش (ب) نیم‌واکنش کاتدی بوده و کاغذ شناساگر را به رنگ آبی (محیط قلیایی) در می‌آورد.

گزینه «۴»: هدف اصلی تهیه گاز هیدروژن می‌باشد و اینکه در آند سلول نورالکتروشیمیایی سیلیسیم مصرف می‌شود، نه تولید

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۶۵)

(علی اخفمی‌نیا)

۱۰۳- گزینه «۳»

با توجه به مقایسه E° ها X ، آند و Zn کاتد می‌باشد.

از آنجا که شیب افزایش غلظت $[X^{n+}]$ برابر شیب کاهش غلظت $[Zn^{2+}]$ می‌باشد، متوجه می‌شویم که در واکنش کلی ضرایب استوکیومتری برابری دارند.



۱۰۷- گزینه «۴»

(سروش عباری)

قبل بررسی عبارت‌ها، نخست عناصر مشخص شده در جدول دوره‌ای فوق را، بشناسیم:

عناصر A: لیتیم (Li) عنصر B: سدیم (Na)

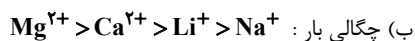
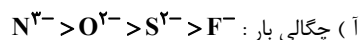
عناصر D: منیزیم (Mg) عنصر Z: کلسیم (Ca)

عناصر X: تیتانیوم (Ti) عنصر M: نیتروژن (N)

عناصر G: اکسیژن (O) عنصر J: عنصر فلورور (F)

عناصر L: سیلیسیم (Si) عنصر Y: عنصر گوگرد (S)

همه عبارت‌های داده شده درست‌اند. بررسی همه عبارت‌ها:



هر چه بار یون بیشتر و شعاع آن کمتر باشد، چگالی بار آن بیشتر می‌شود.

پ) آنتالپی فروپاشی: $\text{Na}_2\text{S} < \text{Li}_2\text{O} < \text{Ca}_2\text{N}_2$ چرا که چگالی بار Li^{+} از Na^{+} و O^{2-} از S^{2-} بیشتر است (به علت شعاع یونیکوچک‌تر) و چگالی بار Ca^{2+} از Li^{+} و N^{3-} از O^{2-} بیشتر است.

(به علت اندازه بار بزرگ‌تر)

ت) سیلیسیم (Si) شبه فلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود. اما نسبت

به فلزات رسانای ضعیف گرما و برق می‌باشد.

ث) تیتانیوم در ساخت دوچرخه و آلیاژ نیتینول (در مورد استفاده در استنت

برای رگ‌ها) کاربرد دارد.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳، ۸۷ و ۸۸)

۱۰۸- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)



افزایش فشار (کاهش حجم): تعادل را از مول گازی بیشتر به کمتر یعنی در

اینجا در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

افزایش دما: در واکنش‌های گرماده افزایش دما تعادل را در جهت برگشت

جابه‌جا می‌کند.

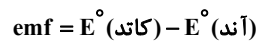
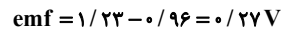
کاتالیزگر: تغییر در جهت جابه‌جایی تعادل ندارد.

افزایش مقدار اکسیژن در جهت مصرف یعنی در جهت تعادل را جابه‌جا

می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۰)

گزینه «۴»: برای محاسبه emf سلول گالوانی، بعد از تشخیص آند و کاتد از رابطه زیر استفاده می‌شود:

کاتد، نیم‌سلولی است که E° کاهش آن بیشتر است. در بین نیم‌واکنش‌های۱ و ۳، E° نیم‌واکنش ۳ بیشتر بوده و این نیم‌سلول تشکیل‌دهنده کاتد

است. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۵- گزینه «۲»

(فسین ناصری‌ثانی)

هر چهار مطلب نادرست است. بررسی مطالب:

«مطلب اول»: شکل‌های (I) و (II) به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده

مولکول‌های اتین (C_2H_2) و کربن دی‌اکسید (CO_2) باشند، اما شکل(III) نمی‌تواند نشان‌دهنده مولکول گوگرد تری‌اکسید (SO_3) باشد. زیرادر مولکول SO_3 توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی متقارن بوده و

ناقطبی است در صورتی که شکل (III) یک مولکول قطبی را نشان

می‌دهد که توزیع بار الکتریکی در آن غیریکنواخت و نامتقارن

است. (SO_3 مسطح می‌باشد و همه اتم‌های آن در یک صفحه قرار دارد

ولی شکل (III) هرمی می‌باشد.)

«مطلب دوم»: شکل (II) نشان‌دهنده یک مولکول ناقطبی است که توزیع

بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن است در صورتی که در مولکول

 OCl_2 به دلیل آن که اتم مرکزی دارای جفت‌الکترون ناپیوندی است و

این مولکول شکل خمیده دارد، توزیع بار الکتریکی نامتقارن بوده و قطبی

است.

«مطلب سوم»: شکل (I) یک مولکول ناقطبی را نشان می‌دهد و گشتاور

دوقطبی آن صفر است اما مولکول نشان داده شده در شکل (III) قطبی

است و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

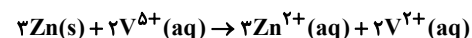
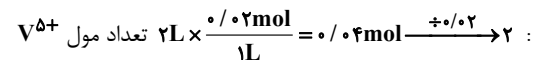
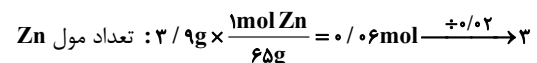
«مطلب چهارم»: مولکول‌های (I) و (II) هر دو ناقطبی بوده و در میدان

الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۰۶- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

نسبت Zn به V^{5+} برابر ۳ به ۲ است.

بنفش

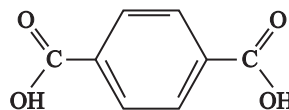
مجموع ضرایب برابر ۱۰ است.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۶)

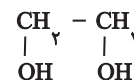
۱۰۹- گزینه «۱»

(میثم کیانی)

پلیمر داده شده یک پلی استر با نام پلی اتیلن ترفتالات (PET) است که مونومرهای سازنده آن اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید می باشد که ساختار آن ها به صورت زیر است:



ترفتالیک اسید



اتیلن گلیکول

بررس گزینه ها:

گزینه «۱»: مونومرهای سازنده این پلیمر اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید هستند که در نفت خام وجود ندارند و به طور مستقیم نمی توان آن ها را از نفت خام به دست آورد. بنابراین با بهره گیری از دانش شیمی می توان این مواد را با استفاده از مواد خام و اولیه که از نفت خام جداسازی می شوند، سنتز کرد.

گزینه «۲»: دی اسید سازنده آن ترفتالیک اسید است که در شرایط مناسب از اکسایش پارازیلین توسط محلول پتاسیم پرمنگنات غلیظ با بازده نسبتاً خوب تهیه می شود.

گزینه «۳»: فرمول مولکولی اتیلن گلیکول به صورت $C_2H_6O_2$ و ترفتالیک اسید به صورت $C_8H_6O_4$ می باشد و تفاوت جرم مولی آن ها برابر 104 گرم بر مول است.

گزینه «۴»: اتیلن گلیکول که یکی از مونومرهای سازنده این پلیمر است به عنوان ضدیخ کاربرد دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱۰- گزینه «۱»

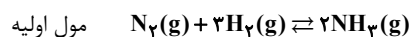
(روزبه رضوانی)

ابتدا تعداد مول های اولیه واکنش دهنده ها را حساب می کنیم:

$$? \text{ mol } N_2 = 280 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 10 \text{ mol } N_2$$

$$? \text{ mol } H_2 = 600 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 300 \text{ mol } H_2$$

می دانیم که در شرایط بهینه فرایند هابر ۲۸ درصد مولی مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می دهد.



مول اولیه $100 - x \quad 300 - 3x \quad 2x$

مول تعادلی

$$\Rightarrow \frac{2x}{(100 - x) + (300 - 3x) + 2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow \frac{2x}{400 - 2x} = \frac{28}{100}$$

$$\Rightarrow x = 43 / 75$$

$$\text{مول تعادلی آمونیاک} = 2x = 2 \times 43 / 75 = 87 / 75 \text{ mol } NH_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۰)

	-۸	-۳	-۱	۰	۱	۲	۸
$1 - \log_8 x $	-	+	+	+	+	+	-
$12x^2 + 26x - 29$	+	+	-	-	+	+	+
$ x ^2 - 2$	+	+	+	-	-	-	+
	-	+	-	+	+	-	+

\downarrow \downarrow \downarrow
 $-۸-۷-۶-۵-۴$ -۱ $۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸$

۱۳ عدد صحیح

(ترکیبی) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۸)

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۳»

(بهرام علاج)

$$\frac{x-2}{x-4} - \frac{x+2}{x} < 0 \Rightarrow \frac{(x^2-2x)-(x^2-2x-8)}{x(x-4)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{8}{x^2-4x} < 0 \Rightarrow x^2-4x < 0 \Rightarrow 0 < x < 4$$

پس ماکزیمم b برابر ۴ است.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۴- گزینه «۲»

(رضا سیرنقی)

$$1 - \sin^2 2x = \cos^2 2x \rightarrow \underbrace{\cos^2 2x}_{\leq 1} = 1 + \underbrace{\sqrt{\tan x}}_{\geq 1}$$

\downarrow
 شرط برابری این است
 که هر دو طرف معادله
 برابر باشند

$$\cos^2 2x = 1 \rightarrow \cos 2x = \pm 1 \rightarrow 2x = k\pi$$

$$1 + \sqrt{\tan x} = 1 \Rightarrow \tan x = 0$$

$$x = \frac{k\pi}{2}, x = 0, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$$

اشتراک $\Rightarrow x = 0, \pi, 2\pi$
 $x = k\pi, x = 0, \pi, 2\pi$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۸) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۲- گزینه «۴»

(بابک سادات)

$$x \rightarrow \boxed{f} \rightarrow \boxed{g} \rightarrow x$$

ماشین فوق، رابطه‌ی بین f و g را به صورت $g(f(x)) = x$ بیان می‌کند. به عبارتی، با توجه به یک به یک بودن f و g، توابع f و g وارون یکدیگرند، یعنی برای توابع f و g (که مسلماً یک به یک هستند) طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} g(m) = 2 \\ g(f(2)) = 2 \end{cases} \Rightarrow m = f(2) = \frac{2 \times 2 - 1}{2 + 1} = \frac{3}{3} = 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

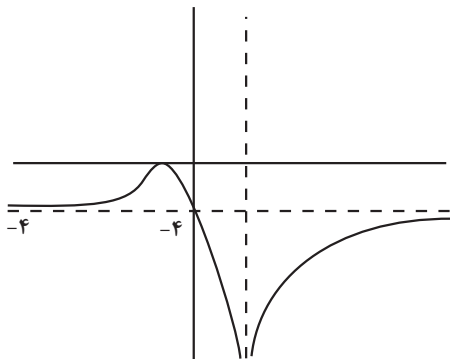
۱۱۵- گزینه «۳»

(علی بیگ زاره)

صورت تابع باید ریشه مضاعف منفی داشته باشد پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow 64 + 16a = 0$$

$$\Rightarrow a = -4$$

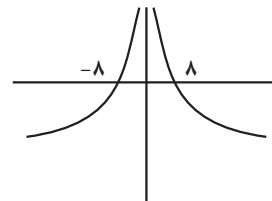


$$-4x^3 - 8x - 4 = -(2x+2)^2$$

۱۱۳- گزینه «۱»

(مهری براتی)

$$1 - \log_8 |x| = 0 \rightarrow |x| = 8 \rightarrow x = \pm 8$$



$$13x^2 + 26x - 29 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} x = 1, x = -3$$

$$|x|^2 - 2 - 1 \leq x < 2 \quad |x| = -1, 0, 1 \quad |x|^2 - 2 < 0$$

$$x \geq 2, x < -1 \quad |x| = \dots -3, -2, 2, 3, \dots \quad |x|^2 = 4, 9, \dots \quad |x|^2 - 2 > 0$$

۱۱۷- گزینه «۴»

(رضا علی نواز)

$$g(f(x)) = g\left(\frac{4x-1}{x+2}\right) = \frac{2x+1}{x-3}$$

می‌خواهیم حاصل $g(2)$ را به دست بیاوریم. بنابراین عبارت $\frac{4x-1}{x+2}$ را

مساوی ۲ قرار می‌دهیم تا x به دست آید:

$$\frac{4x-1}{x+2} = 2 \Rightarrow x = \frac{5}{2} \Rightarrow (g \circ f)\left(\frac{5}{2}\right) = g(2) = \frac{2 \times \frac{5}{2} + 1}{\frac{5}{2} - 3} = \frac{6}{\frac{5}{2} - 3} = \frac{-1}{\frac{1}{2}} = -12$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مصطفی کریمی)

داریم:

$$\begin{cases} \sin(-112^\circ) = -\sin 112^\circ = -\sin(90^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \\ \sin 158^\circ = \sin(180^\circ - 22^\circ) = \sin 22^\circ \\ \cos 202^\circ = \cos(180^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos 202^\circ} = \frac{-\cos 22^\circ + \sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ} \\ = 1 - \tan 22^\circ = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۱۹- گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

با توجه به شکل: $y|_{x=0} = -2\pi \Rightarrow A \cos(0) = -2\pi \Rightarrow A = -2\pi$

از طرفی، از $x = -1$ تا $x = 0$ ، تابع یک چهارم دوره‌ی تناوب خود

را طی کرده است، پس: $\frac{T}{4} = 1 \Rightarrow T = 4$

هم‌چنین: $T = \left| \frac{2\pi}{B} \right| \xrightarrow{B>0} 4 = \frac{2\pi}{B} \Rightarrow B = \frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow A + B = -2\pi + \frac{\pi}{2} = -\frac{3\pi}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-(2x+2)^2}{x^2 + bx - c} = \frac{-4x^2}{x^2} = -4$$

$f(0) = -4$ با توجه به شکل $\rightarrow \frac{-4}{-c} = -4c = -1$

ضریب ریشه مضاعف مثبت $f(x) = \frac{-(2x+2)^2}{x^2 + bx + 1}$ دارد

$b^2 - 4 = 0 \quad b = \pm 2 \quad b = -2$

$b = +2$ (ریشه مضاعف منفی)

$f(x) = \frac{-(2x+2)^2}{(x-1)^2} \quad f(2) = \frac{-(2 \cdot 2)^2}{1} = -36$

(مر بی‌نهایت و مر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

(مهمربسن سلامی مسینی)

چون مخرج حد $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1}$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2}$ صفر می‌شود و در این نقاط

حد موجود است پس باید صورت آن‌ها نیز صفر شود تا به ابهام صفر صفرم

برسد و رفع ابهام کنیم. پس نتیجه می‌گیریم $f(x)$ دارای عامل‌های $x-2$

و $x-1$ است.

$f(x) = k(x-1)(x-2)(x-a)$
↓
درجه ۳

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{k(x-1)(x-2)(x-a)}{x-2} = 4 \quad k(1)(2-a) = 4$

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{k(x-1)(x-2)(x-a)}{x-1} = -3 \quad k(-1)(1-a) = -3$

$\Rightarrow 6 - 3a = -4a + 4 \quad ka = -2$

$k(1)(+4) = 4 \quad k = +1$

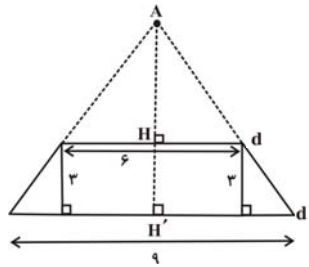
$f(x) = 1(x-1)(x-2)(x+2)$

$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-1)(x-2)(x+2)}{(x-1)(x-2)} = 5$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

(مسئله اسماعیل پور)

۱۲۲- گزینه «۲»



$$d \parallel d' \Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{6}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{AH + HH'} = \frac{6}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{AH + 3} = \frac{6}{9}$$

$$\Rightarrow 9AH = 6AH + 18$$

$$\Rightarrow 3AH = 18 \Rightarrow AH = 6$$

$$AH' = AH + HH' = 6 + 3 = 9$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(بهزار مفرمی)

۱۲۳- گزینه «۱»

$$f'(x) = \frac{2x(x+m) - (x^2+4)}{(x+m)^2} = \frac{x^2 + 2mx - 4}{(x+m)^2} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 2mx - 4 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{با حل معادله } x_1 \text{ و } x_2 \\ \text{به دست می‌آید.} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -2m \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} = -4 \end{array} \right.$$

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = 1 \Rightarrow \frac{-2m}{-4} = 1 \Rightarrow m = 2$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۳)

(سروش موئینی)

۱۲۴- گزینه «۲»

مختصات نقاط $(0, 7)$ و $(-3, 0)$ در ضابطه تابع صدق می‌کنند.

$$\begin{cases} f(0) = -1 + a^b = 7 \Rightarrow a^b = 8 \\ f(-3) = -1 + a^{-3+b} = 0 \Rightarrow a^{-3+b} = 1 \\ \Rightarrow a^{-3+b} = a^0 \Rightarrow -3+b = 0 \Rightarrow b = 3 \end{cases}$$

$$\frac{a^b = 8}{a^3 = 8} \Rightarrow a^3 = 8 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = -1 + 2^{x+3}$$

نکته: با شرط $B \neq 0$ ، در توابع به معادله $y = A \sin Bx$ و

$y = A \cos Bx$ ، مقدار ماکزیمم برابر $|A|$ ، مقدار می‌نیمم برابر $-|A|$ و

دوره‌ی تناوب برابر $|\frac{2\pi}{B}|$ است.

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

(سعید بناهی)

۱۲۰- گزینه «۲»

از بین ۵ رنگ مختلف باید ۳ رنگ را انتخاب کنیم پس $\binom{5}{3}$ حال ۳ رنگ و ۴

مهره داریم که می‌خواهیم از این ۳ رنگ حتماً در رنگ‌آمیزی مهره‌ها استفاده کنیم پس رنگ ۲ مهره یکسان خواهد شد و رنگ ۲ مهره دیگر متفاوت.

$$\binom{5}{3} \times \binom{4}{2} \times 3! = 10 \times 6 \times 6 = 360$$

مهره‌ها با ۳ رنگ متمایز رنگ می‌شوند
انتخاب ۲ مهره‌ای که یک رنگ هستند
انتخاب ۳ رنگ

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

(علی اصغر شریفی)

۱۲۱- گزینه «۴»

ابتدا طرفین تساوی را ساده می‌کنیم:

$$\sin x \cos \frac{3\pi}{4} + \cos x \sin \frac{3\pi}{4} = (\sin x) \left(\frac{-1}{\sqrt{2}}\right) + (\cos x) \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{-\sin x}{\sqrt{2}} + \frac{\cos x}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \sin \frac{3\pi}{4} = \sin(\pi - \frac{\pi}{4}) = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \cos \frac{3\pi}{4} = \cos(\pi - \frac{\pi}{4}) = -\cos \frac{\pi}{4} = \frac{-1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

توجه کنید که:

$$\cos\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) = \sin x \quad (2)$$

(توجه کنید که: $\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$ و $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right) = -\sin \beta$)

$$\sqrt{2}(\sin x \cos \frac{3\pi}{4} + \cos x \sin \frac{3\pi}{4}) = \cos\left(\frac{3\pi}{4} + x\right)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} -\sin x + \cos x = \sin x$$

$$\Rightarrow 2 \sin x = \cos x \Rightarrow 2 \tan x = 1 \Rightarrow \tan x = \frac{1}{2}, \cot x = 2$$

$$\tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x} \Rightarrow \frac{1}{2} + 2 = \frac{2}{\sin 2x} \Rightarrow \sin 2x = \frac{4}{5}$$

هم‌چنین:

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(علی اصغر شریفی)

۱۲۷- گزینه «۴»

$$y = \frac{x}{x^2+1} \Rightarrow y' = \frac{x^2+1-2x^2}{(x^2+1)^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$A \begin{vmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{vmatrix} \quad A' \begin{vmatrix} -1 \\ 1 \\ -2 \end{vmatrix} \Rightarrow AA' = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

(کلابردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۳)

(مهمعلی بیلائی)

۱۲۸- گزینه «۴»

مختصات نقطهٔ تماس به صورت $(\alpha, f(\alpha))$ می‌باشد. شیب خط گذرا از این

نقطه و نقطهٔ $(0, -\frac{5}{3})$ برابر است با:

$$\frac{f(\alpha) - (-\frac{5}{3})}{\alpha - 0} = \frac{f(\alpha) + \frac{5}{3}}{\alpha} = \frac{\frac{1}{3}\alpha^3 + \alpha^2 + \frac{5}{3}}{\alpha}$$

این شیب همان مشتق تابع f در $x = \alpha$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\frac{1}{3}\alpha^3 + \alpha^2 + \frac{5}{3}}{\alpha} = f'(\alpha) = \alpha^2 + 2\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}\alpha^3 + \alpha^2 + \frac{5}{3} = \alpha^3 + 2\alpha^2 \Rightarrow 2\alpha^2 + 2\alpha^2 - 5 = 0$$

$\alpha = 1$ ، یک جواب معادلهٔ فوق است، یعنی $\alpha - 1$ یک عامل

$2\alpha^2 + 2\alpha^2 - 5$ است. با تقسیم عبارت بر $\alpha - 1$ داریم:

$$2\alpha^2 + 2\alpha^2 - 5 = (\alpha - 1)(2\alpha^2 + 5\alpha + 5) = 0$$

معادلهٔ $2\alpha^2 + 5\alpha + 5 = 0$ جواب حقیقی ندارد (زیرا $\Delta < 0$ است).

بنابراین داریم:

$$\alpha = 1: \begin{cases} f(\alpha) = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3} \Rightarrow f(\alpha) + f'(\alpha) = \frac{13}{3} \\ f'(\alpha) = 1 + 2 = 3 \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

حال فرض کنیم $f^{-1}(1) = t$ است، پس $f(t) = 1$ است:

$$f(t) = -1 + 2t + 3 = 1 \Rightarrow 2t + 3 = 2 \Rightarrow t + 3 = 1 \Rightarrow t = -2$$

پس $f^{-1}(1) = -2$ است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۱۲۵- گزینه «۱»

(علی غریبی)

روشن است که میانهٔ این ۱۲ داده، بین دادهٔ ششم و هفتم قرار دارد. پس ۳

دادهٔ آخر بزرگ‌تر از چارک سوم و ۳ دادهٔ دوم بین چارک اول و چارک دوم

هستند. در نتیجه داده‌های باقی‌مانده عبارتند از:

$$\left. \begin{aligned} \bar{x} &= \frac{2+2+5+10+10+13}{6} = \frac{42}{6} = 7 \\ \sigma^2 &= \frac{5^2+5^2+2^2+3^2+3^2+6^2}{6} = \frac{108}{6} = 18 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{18}}{7} = \frac{3\sqrt{2}}{7}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۲۶- گزینه «۳»

(معدی براتی)

آهنگ متوسط تغییر تابع f از $x = x_1$ تا $x = x_2$ برابر است با:

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{x}{x-1} \\ x_1 = 2, x_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{\frac{5}{4} - \frac{2}{3}}{5 - 2} = \frac{-\frac{1}{12}}{3} = -\frac{1}{4}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f در $x = x_0$ برابر $f'(x_0)$ است، پس:

$$f(x) = \frac{x}{x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{1(x-1) - 1(x)}{(x-1)^2} = \frac{-1}{(x-1)^2} \Rightarrow f'(\alpha) = \frac{-1}{(\alpha-1)^2}$$

طبق فرض مسأله، باید مقداری از α را بیابیم که در معادله‌ی زیر صدق

می‌کند:

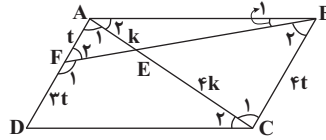
$$-\frac{1}{(\alpha-1)^2} = -\frac{1}{4} \Rightarrow (\alpha-1)^2 = 4 \Rightarrow \alpha-1 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 3 \\ \alpha = -1 \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۲۹- گزینه «۳»

(سعیل مسن فان پور)

از آنجایی که $AC = 5AE$ ، نتیجه می‌گیریم اگر $AE = k$ ، آن‌گاه $EC = 4k$ از طرفی داریم:



$$AF \parallel BC \Rightarrow \begin{cases} \hat{B}_2 = \hat{F}_2 \\ \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \triangle AEF \sim \triangle CEB$$

$$\Rightarrow \frac{AF}{BC} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{AF}{BC} = \frac{k}{4k} = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} AF = t \\ BC = 4t \end{cases}$$

حال با توجه به این که در متوازی‌الاضلاع، اضلاع روبه‌رو برابرند، خواهیم داشت:

$$DF = AD - AF = BC - AF = 4t - t = 3t \Rightarrow \frac{AF}{DF} = \frac{t}{3t} = \frac{1}{3}$$

(هندسه ۲، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

۱۳۰- گزینه «۱»

(مهم‌علی بلالی)

$$f(x) = \sqrt{\frac{1-|x|}{|x|}}$$

$$f \text{ برآمده: } \frac{1-|x|}{|x|} \geq 0$$

$$\frac{1-t}{t} \geq 0$$

فرض می‌کنیم $|x| = t$ ، بنابراین:

	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$1-t$	+	+	-	-
t	-	+	+	+
کل	-	تن	+	-

$$t \in (0, 1) \Rightarrow 0 < |x| \leq 1 \xrightarrow{|x| \in \mathbb{Z}} |x| = 1 \Rightarrow 1 \leq x < 2$$

در این بازه مقدار تابع $f(x)$ برابر عدد ثابت صفر است و در نتیجه پیوسته است. بنابراین بازه پیوستگی این تابع همان دامنه یعنی $[1, 2)$ است.

(عد و پیوستگی، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۳۱- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

با ارقام داده شده کل اعداد دو رقمی با رقم‌های متمایز را که می‌توان نوشت در نظر می‌گیریم:

$$S = \{12, 14, 15, 21, 24, 25, 41, 42, 45, 51, 52, 54\}$$

پس $n(S) = 4 \times 3 = 12$. حالا اعدادی که مد نظر ما هستند باید مضرب ۲

یا ۳ باشند و مضرب ۶ نباشند، یعنی اینکه:

$$A = \{14, 15, 21, 45, 51, 52\}$$

$$n(A) = 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(آمار و احتمال)، (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۲- گزینه «۱»

(علی بیک زاره)

احتمال قرمز

بودن مهره خروجی از C
مهره خروجی از B
مهره خروجی از A

$\frac{1}{2}$ قرمز	$\frac{3}{4}$ قرمز	$\frac{5}{10}$	=	$\frac{15}{80}$
$\frac{1}{2}$ آبی	$\frac{1}{4}$ آبی	$\frac{3}{10}$	=	$\frac{3}{80}$
$\frac{1}{2}$ قرمز	$\frac{1}{4}$ آبی	$\frac{4}{10}$	=	$\frac{4}{80}$
$\frac{1}{2}$ آبی	$\frac{3}{4}$ قرمز	$\frac{4}{10}$	=	$\frac{12}{80}$

$$= \frac{34}{80} = \frac{17}{40}$$

(احتمال)، (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۳۳- گزینه «۲»

(رضا سیر نیقی)

$$s = \alpha + \beta = 3, p = \alpha\beta = 1$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = s^2 - 2p = 7$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = s^3 - 3ps = 18$$



۱۳۶- گزینه «۴»

(بجزار مصرمی)

$$\sqrt[3]{\frac{1}{256}} = \sqrt[3]{\frac{1}{2^8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ ریشه هشتم } \frac{1}{256} \text{ هست.}$$

$$\frac{1}{256} \text{ ریشه هشتم دارد که } \frac{1}{2} \text{ و } \frac{-1}{2} \text{ هستند.}$$

$$\Rightarrow n = 8 \quad m = \frac{-1}{2}$$

$$m^2 n = \left(\frac{-1}{2}\right)^2 \times 8 = \frac{1}{4} \times 8 = 2$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۱۳۷- گزینه «۱»

(سعیر پناهی)

قرار است $0 < a_n < 0.1875$ باشد پس:

$$0 < \frac{3}{2^n} < \frac{1875}{1000} \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} \frac{1}{2^n} < \frac{625}{10^4} \Rightarrow \frac{1}{2^n} < \frac{5^4}{10^4}$$

همواره صحیح

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^n < \left(\frac{1}{2}\right)^4 \Rightarrow n > 4$$

پس کمترین مقدار n مساوی ۵ است که داریم:

$$25 - 5 = 20$$

(مجموعه، آکو و نهاله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۳۸- گزینه «۱»

(بابک سادات)

تنیس والیبال

$$n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 70$$

دقیقاً یکی از این دو ورزش

$$\Rightarrow S_{\text{جدید}} = 7 + 18 = 25$$

$$P_{\text{جدید}} = 7 \times 18 = 126$$

$$\text{معادله درجه ۲ جدید: } x^2 - 25x + 126 = 0$$

(هنرسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۳۴- گزینه «۳»

(رضا علی نواز)

$$S = \alpha + \beta = 3\beta + 1 = \frac{2a+1}{a} \rightarrow \beta = \frac{a+1}{2a}$$

$$D = \alpha\beta = (2\beta + 1)\beta = \left(\frac{2a+2}{2a} + 1\right)\left(\frac{a+1}{2a}\right) = \frac{2}{a}$$

$$\rightarrow \frac{5a+2}{2a} \times \frac{a+1}{2a} = \frac{2}{a} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}}$$

$$(5a+2)(a+1) = 2(2a)(2) \rightarrow 5a^2 + 7a + 2 = 18a$$

$$5a^2 - 11a + 2 = 0$$

$$a^2 - 11a + 10 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0}$$

$$a = \frac{1}{5} \quad a = \frac{10}{5}$$

(هنرسه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مسن اسماعیل پور)

ابتدا فرض می‌کنیم $b = f(a)$ ، که در این صورت معادله $f(f(a)) = 2$ به

$$f(b) = 2 \text{ تبدیل می‌شود، با توجه به ضابطه تابع } f \text{، دو حالت زیر}$$

امکان پذیر است:

$$\begin{cases} b \leq 0 \Rightarrow 1-b=2 \Rightarrow b=-1 \Rightarrow f(a)=-1 \\ b > 0 \Rightarrow b^2+3=2 \Rightarrow b^2=-1 \text{ (غیرقابل قبول)} \end{cases}$$

برای حل معادله $f(a) = -1$ نیز با توجه به ضابطه تابع f ، دو حالت زیر را

در نظر می‌گیریم: (غیرقابل قبول)

$$\begin{cases} a \leq 0 \Rightarrow 1-a=-1 \Rightarrow a=2 \\ a > 0 \Rightarrow a^2+3=-1 \Rightarrow a^2=-4 \text{ (غیرقابل قبول)} \end{cases}$$

بنابراین هیچ مقدار حقیقی قابل قبول برای a وجود ندارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴، ۲۲ و ۲۳)

(معدی براتی)

گزینه «۴» - ۱۴۰

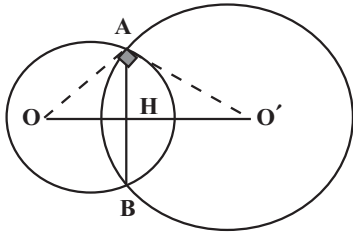
$$\left. \begin{aligned} C = O(3, 7), \quad R = \frac{1}{\sqrt{36+196-88}} = 6 \\ C' = O'(-3, -1), \quad R' = \frac{1}{\sqrt{36+4+216}} = 8 \end{aligned} \right\}$$

$$OO' = \sqrt{(3 - (-3))^2 + (7 - (-1))^2}$$

$$= \sqrt{36 + 64} = 10$$

چون $AO = R = 6$ و $AO' = R' = 8$ و $OO' = 10$ نسبت‌های

فیثاغورثی اند پس مثلث $\triangle AOO'$ قائم‌الزاویه است.



$$\Rightarrow AO \times AO' = AH \times OO'$$

$$6 \times 8 = AH \times 10 \Rightarrow AH = 4/5$$

$$AB = 2AH = 8/5$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

$$40 + 50 - 2x = 70 \Rightarrow -2x = 70 - 90$$

$$-2x = -20$$

$$x = 10$$

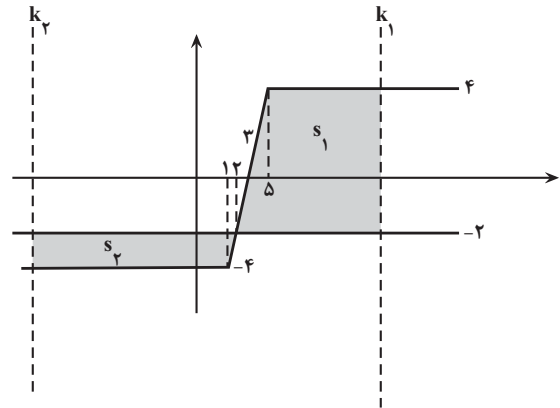
نه‌والیبال نه تنیس $\rightarrow n(A' \cap B') = n(U) - n(A) - n(B) + n(A \cap B)$

$$= 150 - 40 - 50 + 10 = 70$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

گزینه «۲» - ۱۳۹

(بهرام علاج)



$$s_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times ((k_1 - 1) + (k_1 - 2)) = 36$$

$$\Rightarrow 2k_1 - 7 = 12$$

$$\Rightarrow k_1 = 9/2$$

$$s_2 = \frac{1}{2} \times ((2 - 1) + (1 - k_2)) \times 2 = 36$$

$$\Rightarrow 3 - 2k_2 = 36$$

$$\Rightarrow 2k_2 = -33$$

$$k_2 = -16.5$$

$$(9/2) + (-16.5) = -7$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

در سؤال به ترتیب: شیل کواترنری، زغال سنگ نئوژن و سنگ آهک پالئوژن صحیح است.

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	اثر
۶۶	انسان	کواترنری	سوزوژنیک	
	تنوع پستانداران	نئوژن پالئوژن		
۲۵۱	انقراض دایناسورها	کرتاسه	مزوزوژنیک	
	نخستین گیاهان گل‌دار			
	نخستین پرند	ژوراسیک		
	نخستین پستاندار	تریاس		
۵۴۱	انقراض گروهی	پرمین	پالئوژنیک	فانروزوژنیک
	نخستین خزنده	کربونیفر		
	نخستین دوزیست	دوتین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین		
	نخستین تریلوبیت	کامبرین		
۲۵۰۰			پروپروژنیک	پرمین
۴۰۰۰			آرکین	
۴۶۰۰	هادثن			

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

(علی وصالی مضمون)

۱۴۷- گزینه «۳»

در گذشته همراه با سرد شدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان‌ها، از شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها و لایه‌های آبدار خارج شدند و شرایط لازم برای تشکیل هواکره فراهم گردید.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۰۰)

(عرفان هاشمی)

۱۴۸- گزینه «۲»

منابع اقتصادی پهنه‌های مذکور عبارتند از:

پهنه زاگرس: ذخایر نفت و گاز

پهنه البرز: رگه‌های زغال سنگ

پهنه کپه‌داغ: ذخایر عظیم گاز

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

(روزبه اسحاقیان)

۱۴۹- گزینه «۱»

اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ یا شیل برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود. این لایه نفوذناپذیر (پوش سنگ) جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد و آن‌ها را در سنگ مخزن که یکی از اجزای نفت‌گیر است، به دام

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۲»

(روزبه اسحاقیان)

شکل، نشان دهنده مرحله دوم چرخه ویلسون (گسترش) و تشکیل پشته میان اقیانوسی می‌باشد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۴۲- گزینه «۱»

(علیرضا غورشیری)

دریاچه خزر و آرال بازمانده اقیانوس تیتیس هستند که بسته شدن اقیانوس تیتیس حاصل فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای می‌باشد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۱۰۵)

۱۴۳- گزینه «۱»

(فرشید مشعریور)

اولاً باید گفت دلیل اصلی می‌تواند به جنس زمین و استحکام ساختمان‌ها و... مرتبط باشد. در ضمن مشخص است وقتی می‌گوییم بزرگا ۸ ریشتر، یعنی مقدار انرژی آزاد شده و دامنه موج یکسان است و فقط شدت زمین‌لرزه (مقیاس توصیفی از تخریب زمین‌لرزه) در تهران بیش‌تر از کیوتو است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۴۴- گزینه «۴»

(کلتوش شمس)

$$\left. \begin{aligned} V &= 0.3 \frac{m}{s} \\ A &= 1 \times 1 / 2 = 1 / 2 m^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q = A \times V = 1 / 2 m^2 \times 0.3 \frac{m}{s}$$

$$= 0.3 \frac{m^3}{s} \times \frac{1000 L}{1 m^3} \times \frac{60 s}{1 min} = 21600 \frac{L}{min}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۳۳)

۱۴۵- گزینه «۲»

(سمیرا نیف‌پور)

الماس، گوهری با ترکیب کربن خالص است که در دما و فشار بسیار زیاد در گوشته زمین تشکیل می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تهرن و توسعه)

(زمین‌شناسی، صفحه ۱۳۴)

۱۴۶- گزینه «۲»

(علی نوری زاره)

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود. با توجه به شکل سؤال قدیمی‌ترین لایه باید سنگ آهک، سپس زغال‌سنگ و در نهایت جوانترین لایه باید شیل باشد و با توجه به مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن و با در نظر گرفتن گزینه‌های مطرح شده



بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴ و ۷۹)

(سعید زارع)

۱۵۴- گزینه ۲»

قدرت فرساینده‌ی رواناب، بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد.

هرچه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت فرساینده‌ی آن بیشتر می‌شود. قدرت فرساینده‌ی آب خالص کمتر از آب دارای مواد معلق است. وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب‌گذاری رود شروع می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵۶)

(روزبه اسماعیلان)

۱۵۵- گزینه ۴»

با توجه به این که گسل امتدادلغز، همه‌ لایه‌ها و توده‌ گرانیتی را قطع کرده، مشخص است که آخرین پدیده گسل امتدادلغز است. نکته: گسل امتداد لغز از آن جا که عمود بر لایه‌های آهکی و شیلی و توده گرانیتی زده شده است در مقطع هیچ جابه‌جایی به چشم نمی‌خورد. توجه داشته باشید که قدیمی‌ترین پدیده توده‌ گرانیتی است. زیرا زمانی که یک توده در یک لایه سنگی قرار داشته باشد از بقیه قدیمی‌تر است. در واقع باقی‌مانده توده بزرگ قدیمی‌تری است که هضم شده و فقط این توده از آن باقی مانده است.

(ترکیبی)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۹۱)

می‌اندازد. ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند: ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

(آرین فلاح اسیری)

۱۵۰- گزینه ۴»

میزان ارتباط و اندازه منافذ مربوط به نفوذپذیری است؛ نفوذپذیری نشانگر انتقال و هدایت آب می‌باشد و تخلخل بیانگر مقدار آبی است که می‌تواند در آن ذخیره شود. تخلخل در واقع فضاهای خالی است که این فضاها یا از ابتدا در سنگ‌ها وجود داشته‌اند یا پس از تشکیل سنگ این فضاها به‌صورت ثانویه بر اثر شکستگی، هوازدگی و یا انحلال یا عوامل دیگر در آن به‌وجود آمده‌اند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۶)

(فرشید مشعرپور)

۱۵۱- گزینه ۱»

میزان بارندگی و تغذیه (آب نفوذی) بیشتر = عمق سطح ایستابی کمتر (رابطه معکوس)

عمق سطح ایستابی تقریباً از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می‌کند. هر چه ارتفاع کمتر = (مانند باتلاق و شوره‌زار)، عمق سطح ایستابی کمتر (رابطه مستقیم)

میزان بهره بردای بیشتر = عمق سطح ایستابی بیشتر (رابطه مستقیم)

ضخامت منطقه اشباع بیشتر = عمق سطح ایستابی کمتر (رابطه معکوس)

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

(آرین فلاح اسیری)

۱۵۲- گزینه ۲»

بررسی تک‌تک گزینه‌ها:

گزینه ۱: دو گسل که هر دو فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است: (کششی - کششی)

گزینه ۲: ابتدا چین‌خوردگی که می‌دانیم حاصل تنش فشاری است و سپس در گسل نشان داده شده فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است: (فشاری - کششی)

گزینه ۳: دو گسل که در هر دو فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است: (فشاری - فشاری)

گزینه ۴: ابتدا چین‌خوردگی که می‌دانیم حاصل تنش فشاری است و سپس گسل نشان داده شده فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است: (فشاری - فشاری)

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ و ۹۱)

(سعید زارع)

۱۵۳- گزینه ۳»

اگر سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت، رالگار (AsS) و اورپیمان (As_۲S_۳) در معرض هوازدگی اکسیده یا حل شوند، عناصر سمی موجود در آنها وارد منابع آب و سپس بدن موجودات زنده می‌شود و