



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۱

آزمون هدیه
شنبه ۱۶ تیر ماه

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 می دهد؟

(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 می کند؟

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

(۱) پرزهایی که در محل انجام حرکات قطعه قطعه کننده - در ساختار خود فقط از لایه مخاطی تشکیل شده اند.

(۲) چین هایی که در دیواره لوله گوارش - در پی ورود مواد غذایی به آن قسمت، باز شده و به تدریج محو می گردند.

(۳) یاخته هایی که در غده های روده باریک - با تعدادی برابر نسبت به هم قرار دارند و می توانند موادی را به فضای بین یاخته ای وارد کنند.

(۴) حرکات لوله گوارش که در اندام واجد چین حلقوی - با لایه های ماهیچه ای که به سه شکل سازمان گرفته اند، انجام می شوند.

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

« در تشریح گوسفند، دیده می شود، »

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

(۲) مغز - اجسام مخطط که در بالای رابط سه گوش - زیر مغز میانی 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 نهان دانه، که در برش عرضی ساقه مرز بین پوست و دسته های آوندی مشخص

(۱) ندارد، بزرگترین بخش رویان، بخش ذخیره ای دانه بوده و نقش لپه ها انتقال مواد غذایی به رویان دانه در حال رشد است.

(۲) دارد، الزاماً هر یاخته حاصل از میوز در آن دارای یک دگره از هر صفت بخصوص در ژن نمود می باشد.

(۳) ندارد، کامبیوم چوب پنبه ساز به همراه یاخته های خود، بخشی را می سازد که جایگزین روپوست می شود.

(۴) دارد، تعداد دستجات آوندی نسبت به گروه دیگر، کمتر است و فاصله آنها با یکدیگر می تواند 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 کوتاه تر، برخلاف نایژه اصلی بلندتر، وارد شش بزرگتر می شود.

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

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

(د) حلقه های غضروفی نایژه اصلی کوتاه تر، نسبت به حلقه های غضروفی نایژه اصلی دیگر، به هم نزدیک تر هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

« یاخته هایی که در تماس با یاخته های معبر هستند، می توانند »

(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، یون های 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 می کند؟

«در دستگاه ایمنی فردی ۵۰ ساله، به طور طبیعی از تقسیم می تواند تولید شود.»

- (۱) لنفوسیت های B خاطره - لنفوسیت های 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؟ «..... گیرنده های حس پیکری که»

- (۱) بعضی از - در دیواره رگ های خونی یافت می شوند، پیام های عصبی را به مرکز تنظیم خواب بدن ارسال می کنند.
- (۲) همه - می توانند در اثر افزایش دما تحریک شوند، به دنبال قرار گرفتن در معرض محرک ثابت، پیام عصبی کمتری ایجاد می کنند.
- (۳) بعضی از - از انتهای دارینه آزاد تشکیل شده اند، در ارتباط با بافتی قرار دارند که ماده زمینه ای اندک و رشته های کلاژن فراوان دارد.
- (۴) همه - در بخش های عمقی پوست قرار گرفته اند و پوششی چندلایه دارد، در پی فشرده شدن نوعی پوشش پیوندی پتانسیل عمل ایجاد می کنند.

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

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

- (الف) انتهای برآمده - حاوی ماده ای زمینه ای است که شامل مواد معدنی و رشته های کلاژن است.
- (ب) مجرای مرکزی - ممکن است بتواند در افزایش درصد حجمی یاخته های خونی مؤثر باشد.
- (ج) سطح خارجی تنه - همواره دارای تیغه های استخوانی است که به صورت متحدالمرکز قرار گرفته اند.
- (د) بافت استخوانی زیر غضروف محل مفصل - دارای حفرات متعددی است که توسط رگ های خونی و مغز استخوان پر شده اند.

(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 می شود،»

- (۱) دومین - همانند شهد گل، می تواند در جذب بهتر جانوران گرده افشان نقش داشته باشد.
- (۲) چهارمین - برخلاف کاسبرگ، در تشکیل میوه سیب همانند میوه هلو دارای نقش است.
- (۳) اولین - برخلاف نهج، می تواند با استفاده از انرژی نور خورشید، NADPH تولید کند.
- (۴) سومین - همانند دانه گرده نارس، دارای یاخته هایی با توانایی تقسیم میوز است.

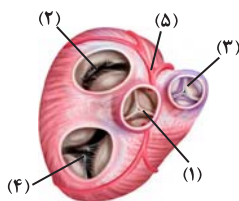
۱۱- با توجه به نمودار توزیع فراوانی صفت رنگ در نوعی ذرت که رخ نمودهای دو آستانه طیف آن قرمز و سفید هستند، کدام یک از عبارت های

زیر درست است؟

- (۱) با افزایش تعداد دگره های بارز قطعاً فراوانی رخ نمود کاهش می یابد.
- (۲) با کاهش فراوانی قطعاً بر اختلاف تعداد دگره های بارز و نهفته افزوده می شود.
- (۳) با افزایش رنگ قرمز قطعاً تعداد جایگاه های ژنی خالص افزایش خواهد یافت.
- (۴) با کاهش دگره های نهفته قطعاً از قله نمودار دور خواهیم شد.

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

- (۱) بخش ۵ برخلاف بخش ۱ در ساختار خود دارای یاخته هایی 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 می شود.
- (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 زنبور عسل، زاده‌های خود را از وجود خطر آگاه می‌سازد.
- (۳) همانند رفتار دگرخواهی در پرندۀ‌های جوان یاریگر، به نفع افراد هم گونه است.
- (۴) همانند رفتار دگرخواهی در پرندۀ‌هایی 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 دنباسپاراز 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 بالایی 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.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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 آنزیم 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 برگرفته 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 می‌گذارد 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.

(۴) فقط «ب»

(۳) «ج» و «د»

(۲) «ب» و «ج»

(۱) «الف» و «ب»

۲۷- در گیاهان، نوعی تنظیم‌کننده رشد مانع از رشد جوانه‌های جانبی می‌شود و می‌تواند زمینه افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روویسکو 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 فسفات 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 تیلکوئیدها
- (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 ماندی 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 مراحلی 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) $AAbb$ و $AAAbBB$
(۳) $AaBb$ و $AaBbb$ (۴) $AaBB$ و $AAABBB$

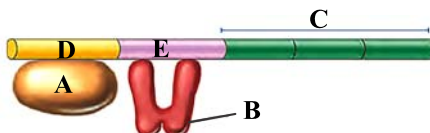
۳۳- در فرآیند تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان، طی مرحله، ابتدا و سپس انتظار

- (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 فشرده شدن می‌کنند.
- (۳) آنافاز - پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند - کروموزوم‌ها تک‌فامینگی می‌شوند.
- (۴) پروفاز - پوشش هسته تجزیه می‌شود - با حرکت سانتریول‌ها به قطبین یاخته دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

۳۴- کدام گزینه در رابطه با بافتی که به جذب عمده مواد مغذی داخل لوله گوارش می پردازد، نادرست می باشد؟

- (۱) همانند بافت سازنده لوله پیچ خورده نزدیک، دارای چین خوردگی هایی به سمت داخل مجرا می باشد.
- (۲) همانند بافت سازنده مخاط مری، دارای غشای پایه ای می باشد که به همه یاخته های این نوع بافت متصل می باشد.
- (۳) برخلاف گروهی از یاخته های بافت اصلی لایه میانی قلب، تنها دارای یک جایگاه جهت کنترل فعالیت های یاخته می باشد.
- (۴) برخلاف خارجی ترین بافت سازنده دیواره نای، فاقد ماده زمینه ای در بین یاخته های خود می باشد.

۳۵- با توجه به شکل زیر، چند مورد نادرست است؟



- (الف) پیش از اتصال قند شیر به B، A به D متصل شده و رنای ساخته شده از سرتاسر C از هسته یاخته خارج می شود.
- (ب) پس از اشغال شدن جایگاه فعال پروتئین B، ساختار سه بعدی آن تغییر کرده و از توالی نوکلئوتیدی E جدا می شود.
- (ج) محصول نهایی بخش C، سه نوع مولکول مستقل و جدا از هم است که مونومرهای حاوی کربن و نیتروژن دارند.
- (د) به دنبال اتصال قند لاکتوز به بخش B، همه ی پروتئین های موجود در شکل، از توالی های متصل به آن فاصله می گیرند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- کدام عبارت، درباره انواع رفتارهای یادگیری در جانوران صحیح است؟

- (۱) در خوگیری برخلاف نقش پذیری، نشان دادن پاسخ مناسب به تغییرات محیطی امکان پذیر می شود.
- (۲) در حل مسئله برخلاف عادی شدن، جانور از تجربه های گذشته خود درباره یک موقعیت استفاده می کند
- (۳) در شرطی شدن فعال همانند حل مسئله، آزمون و خطا برای اصلاح و تغییر رفتار غریزی مشاهده می شود.
- (۴) در شرطی شدن کلاسیک همانند شرطی شدن فعال، تکرار مواجهه با محرک برای تکمیل یادگیری ضروری است.

۳۷- کدام گزینه، از اهداف روش های معمول در زیست فناوری نیست؟

- (۱) تولید داروهای مطمئن و مؤثر با استفاده از فناوری دنا نو ترکیب
- (۲) کاهش مصرف آفت کش ها با استفاده از تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت ها
- (۳) تولید واکسن های کم خطر با استفاده از انتقال آنتی ژن عامل بیماری زا به یک باکتری یا ویروس غیر بیماری زا
- (۴) تشخیص دقیق بیماری هنگام عدم ظهور علائم در بدن، با استفاده از شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیماری زا

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

«به طور معمول در یک یاخته یوکاریوتی، در مرحله، مرحله مشاهده می شود.»

- (۱) طویل شدن ترجمه برخلاف- پایان رونویسی، تخریب نوعی پیوند اشتراکی ضمن مصرف مولکول آب
- (۲) طویل شدن رونویسی همانند - پایان ترجمه، تخریب هردو پیوند اشتراکی و هیدروژنی
- (۳) آغاز ترجمه همانند - آغاز رونویسی، تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند یکسان
- (۴) آغاز رونویسی همانند-پایان ترجمه، تشکیل پیوند اشتراکی میان زیرواحدهای سازنده رنا

۳۹- کدام گزینه، در خصوص فرایندهای تشکیل ادرار صحیح است؟

- (۱) در فرایند تراوش برخلاف بازجذب، ورود مواد به درون گردیزه می تواند بدون هیچ انتخابی صورت گیرد.
- (۲) در فرایند بازجذب همانند ترشح، شبکه مویرگی دورلوله ای به طور حتم نقش مستقیم ایفا می کند.
- (۳) در فرایند ترشح همانند تراوش، ورود مواد به درون بخش های مختلف گردیزه باعث افزایش حجم ادرار می گردد.
- (۴) در فرایند تراوش برخلاف ترشح، ورود مواد به طور حتم از طریق نوعی شبکه مویرگی به درون گردیزه ها صورت می گیرد.

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 مرد های 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 چربی ها اختلال ایجاد شود.
- ۲) سرخرگ های اکلیلی - حجم خون وارد شده به آئورت در هر انقباض بطنی کاهش یابد.
- ۳) مجراهای لوزالمعده - یاخسته های پوششی روده باریک دچار آسیب شوند.
- ۴) مجرای لنفی چپ - در انتقال چربی های 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، نمی توان جانوران غیر هم گونه
- ۲) برخلاف سطح قبل از آن، می توان تولید گیاه زراعی تراژنی
- ۳) برخلاف سطح بعد از آن، نمی توان تعامل جمعیت های گوناگون با یکدیگر
- ۴) همانند سطح قبل از آن، می توان جمعیت نوعی جانوران تک یاخته ای از یک گونه

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

- افرادی که از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می کنند، به طور حتم سبب تغییر در فراوانی نسبی دگره های هر دو جمعیت می شوند.
- 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 ویژگی های ظاهری و رفتاری انتخاب می کنند، همواره توسط انتخاب طبیعی حمایت می شوند.
- افرادی که فراوانی نسبی جمعیت را تغییر می دهند، 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 مقایسه ای، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیحی کامل می کند؟

«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 نشده اند و کار خاصی را در جاندار انجام می دهند.
- ۲) بال پروانه - داشتن نیای مشترک در بین جانداران هستند، طرح مشابه ساختار بدنی بعضی گونه ها را نشان می دهند.
- ۳) باله دلفین - تکامل متفاوت در عین سازش متفاوت در پاسخ به یک نیاز هستند، برای تعیین نیای مشترک گونه ها استفاده می شوند.
- ۴) بال پروانه - تحلیل رفتن برخی از اندام ها هستند، می توانند حاکی از رابطه بین انواعی از مهره داران باشد.

۴۵- با توجه به اینکه استخوان آرواره بالایی استخوانی است که دندان های ردیف بالایی بر روی آن محکم شده اند و استخوان گیجگاهی،

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

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

- ۱) در تشکیل نوعی مفصل متحرک شرکت می کنند.
- ۲) با استخوانی که بخشی از حفره چشم را تشکیل داده، مفصل شده اند.
- ۳) در تشکیل حفره استخوانی کره چشم نقش دارند.
- ۴) با استخوان دربرگیرنده لوب آهیانه مغز مفصل نشده اند.

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

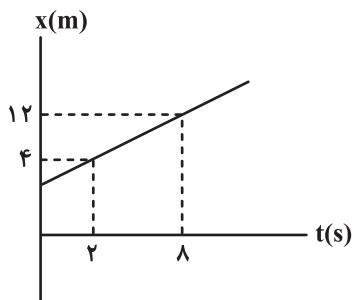
۴۶- نمودار مکان- زمان متحرکی به صورت مقابل است. معادله حرکت آن در SI کدام است؟

$$x = \frac{4}{3}t + \frac{4}{3} \quad (1)$$

$$x = 2t + 4 \quad (2)$$

$$x = -\frac{4}{3}t + 4 \quad (3)$$

$$x = \frac{4}{3}t + 4 \quad (4)$$



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

$$\frac{3\sqrt{3}}{2}, 0/5 \quad (1)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2}, 0/25 \quad (2)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2}, 0/5 \quad (3)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{2}, 0/25 \quad (4)$$

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

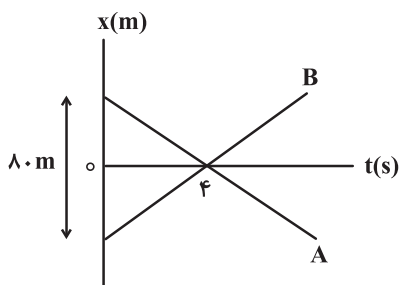
B باشد، فاصله متحرک B از مبدأ مکان در لحظه $t = 6\text{s}$ چند متر است؟

$$30 \quad (1)$$

$$32 \quad (2)$$

$$34 \quad (3)$$

$$36 \quad (4)$$



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

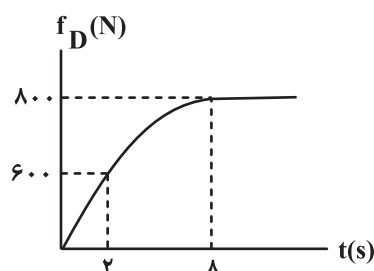
$$\text{ثانیه است؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$5 \quad (1)$$

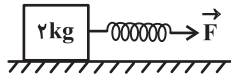
$$10 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (3)$$

$$12/5 \quad (4)$$



- ۵۰- وزنه‌ای به جرم 2 kg را روی یک سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن با جسم $3/0$ می‌باشد، به وسیله فنری با سرعت ثابت می‌کشیم. اگر تغییر طول فنر نسبت به طول عادی آن برابر با 20 cm باشد، ثابت فنر چند $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۳۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۳

(۴) ۰/۳

- ۵۱- جسمی تحت تاثیر سه نیروی هم‌راستای $\vec{F}_1$ ، $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3 = 12(\text{N})\vec{i}$ 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 40 cm با دامنه کم به صورت هماهنگ ساده نوسان می‌کند. اگر جرم گلوله آونگ 80 g و بیشینه اندازه تکانه آن 4×10^{-3} واحد

SI باشد، دامنه نوسان این آونگ چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

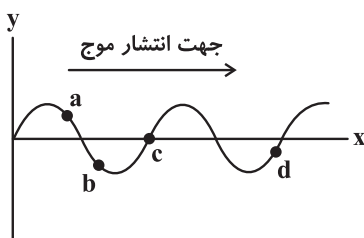
(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۱

(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

(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.

- (۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{25}$
(۳) $\frac{1}{30}$ (۴) $\frac{1}{40}$

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؟

- (۱) $D_A < D_B$ ، $f_B < f_A$
(۲) $D_A < D_B$ ، $f_B = f_A$
(۳) $D_A > D_B$ ، $f_B < f_A$
(۴) $D_A > D_B$ ، $f_B = f_A$

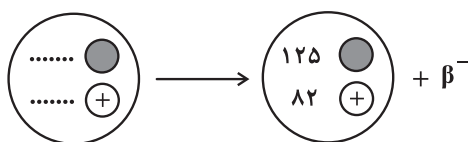
۵۷- اگر کوتاه‌ترین طول موج مرئی رشته‌بالم ($n' = 2$) برابر λ_1 و بلندترین طول موج رشته‌پاشن ($n' = 3$) برابر λ_2 باشد، اختلاف λ_1 و λ_2 چند

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

- (۱) $\frac{9500}{7}$
(۲) ۴۵۰
(۳) $\frac{14400}{7}$
(۴) $\frac{11250}{7}$

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؟

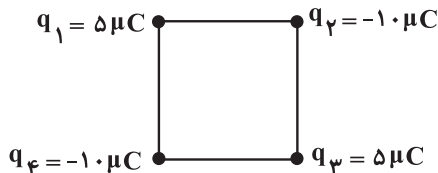


- (۱) $\frac{126}{25}$
(۲) $\frac{126}{81}$
(۳) $\frac{207}{81}$
(۴) $\frac{207}{126}$

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؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)



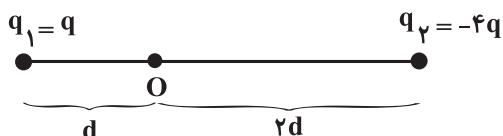
(۱) $\frac{23}{8}$

(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 ۵ 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 ۳ mm کاهش یابد و بین صفحات هوا باشد، در آن صورت ظرفیت خازن چند پیکوفاراد و چگونه تغییر می‌کند؟

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

(۱) ۳۶، افزایش

(۲) ۱۸، افزایش

(۳) ۳۶، کاهش

(۴) ۱۸، کاهش

۶۳- آمپر-ساعت نوعی از باتری‌های قلمی برابر ۱۸۰۰ mAh است. اگر این باتری جریان متوسط ۰/۲ میلی‌آمپر را فراهم سازد، پس از چند شبانه‌روز خالی می‌شود؟ (هر شبانه‌روز، ۲۴ ساعت است.)

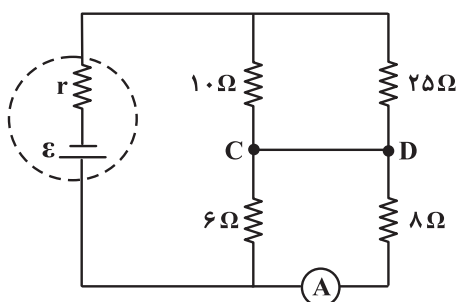
(۱) ۱۷۵

(۲) ۳۵۰

(۳) ۳۷۵

(۴) ۷۵۰

۶۴- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج آرمانی، ۳ A را نشان دهد، جریان عبوری از سیم CD چند آمپر است؟



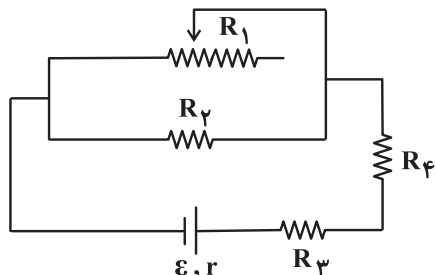
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

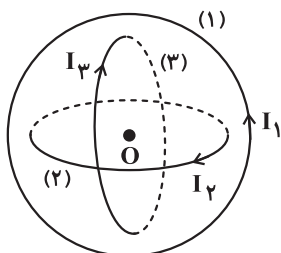
(۴) ۴

۶۵- در شکل زیر، با حرکت تدریجی لغزنده رُوستا 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 $B_1 = 0.5 \text{ T}$ ، $B_2 = \frac{3}{4} B_3$ و میدان برآیند در نقطه O، 0.3 T باشد، چند تسلا است؟ (سطح حلقه ها بر هم عمود است.)



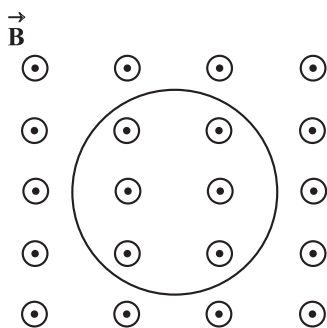
- (۱) 0.96
(۲) 0.72
(۳) 0.48
(۴) 0.24

۶۷- یکای «وِبر-هانی» 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 $B = 0.2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ باشد، جریان القایی متوسط از لحظه $t_1 = 7 \text{ s}$ تا لحظه $t_2 = 9 \text{ s}$ چند آمپر است؟



- (۳) π
(۱) صفر

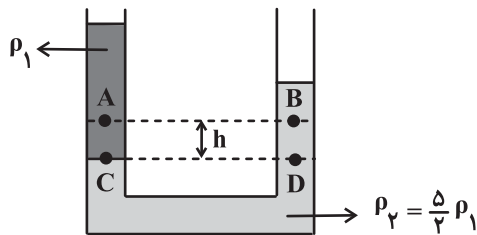
- (۲) 1.125×10^{-3}
(۳) 3.75×10^{-4}
(۴) 2.25×10^{-4}

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؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (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؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

$$۷/۲ \quad (۱)$$

$$۶/۴ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۵ \quad (۴)$$

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؟ (یکای SI می‌باشند.)

$$۱۵۰ \quad (۱)$$

$$۳۰۰ \quad (۲)$$

$$۲۵۰ \quad (۳)$$

$$۲۰۰ \quad (۴)$$

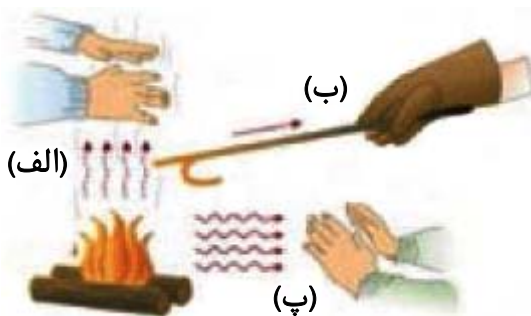
۷۳- در شکل زیر، (الف) نشان‌دهنده انتقال گرما به روش و (ب) به روش است.

(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.

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

$$\frac{۲۵}{۲۸} \quad (۲)$$

$$\frac{۲۸}{۲۵} \quad (۱)$$

$$\frac{۳۷}{۲۵۰} \quad (۴)$$

$$\frac{۲۵۰}{۳۷} \quad (۳)$$

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

(۱) $80 / 1 \times 10^{-9}$

(۲) $8 / 0.1 \times 10^{-6}$

(۳) $80 / 0.1 \times 10^{-10}$

(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) ۶، ۱۶، ۳/۸

(ب) ۱۱، ۱۱، ۱/۹

(پ) ۷، ۱۷، ۲/۵

(ت) ۶، ۶، ۲/۵

(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 عنصرها، 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 $23\frac{3}{4}$ ، 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

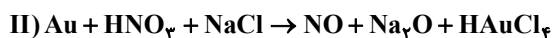
(۴) ۲۲

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

- علت خارج نشدن گازها از اتمسفر زمین، برهم‌کنش 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°C و 2atm

برسد، حجم گاز تولیدی چند لیتر خواهد بود؟ ($\text{K} = 39, \text{Mn} = 55, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

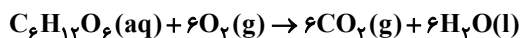


- (۱) ۲/۲۴
(۲) ۳/۳۶
(۳) ۱۱/۲
(۴) ۴/۴۸

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 $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

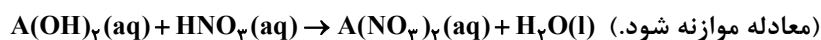


- (۱) ۸۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۲۰

۸۴- ۱۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $\text{A}(\text{OH})_3$ با درصد جرمی ۳۵ درصد و چگالی $1/16 \text{ g.mL}^{-1}$ را تهیه کرده‌ایم. اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با

۷۰۰ میلی‌لیتر نیتریک‌اسید (HNO_3) ۴ مولار مطابق واکنش زیر واکنش دهد، در ۲۹ گرم از $\text{A}(\text{OH})_3(\text{s})$ 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).

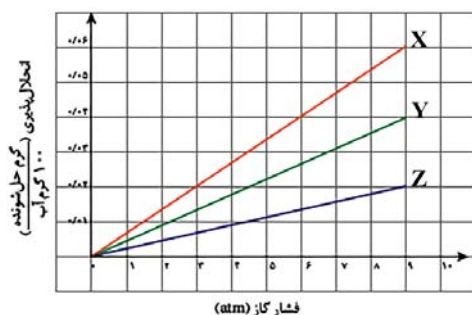
(۱) ۶۶/۶۷

(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 $\frac{a+b}{2}$ 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 0.2° گرم در 100° گرم آب خواهد بود. (چگالی محلول‌ها را

برابر $1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ در نظر بگیرید).

(پ) تفاوت انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 در دمای 60°C و فشار $4/5$ اتمسفر، بیشتر از 0.1° 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 0.6° گرم است، حداکثر 2×10^{-4} مول گاز O_2 را می‌توان در 16° 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.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۵

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

«اگر به جای X در واکنش $\text{CH}_4 = \text{CH}_2(\text{g}) + \text{X}_2(\text{l}) \rightarrow$ اتم قرار دهیم در فراورده حاصل اتم‌های 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

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

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 لابه‌لای 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؟

($H = 1, Br = 80, C = 12: g.mol^{-1}$)

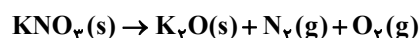
(۱) ۳۶

(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؟ ($K = 39, O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$)



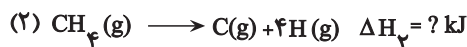
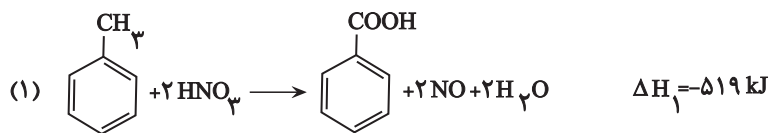
(۱) ۱۳/۵

(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

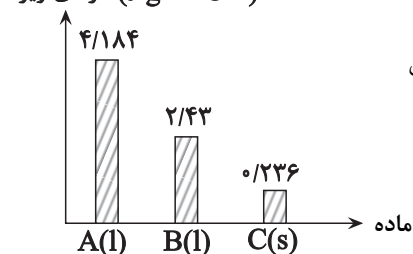
(۲) ۱۱۰۰

(۳) ۱۲۳۰

(۴) ۱۶۶۰

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

گرمای ویژه (J g⁻¹ °C⁻¹)



(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 گرما لازم است.

(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 به‌طور 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 $l=0$ دارای ۲ الکترون می‌باشند و تعداد

عنصر دارای ۵ الکترون با $l=2$ 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 $C=12, H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(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 ۸L / ۰ اسیدی با $pH = 2/3$ است. اگر با مصرف ۳۰۰mL شیر منیزی با چگالی $1g.mL^{-1}$ ، pH

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

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

(۱) ۲۵۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۳۵۰

(۴) ۴۰۰

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؟

$$(E^\circ(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1/66\text{V}, E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0/76\text{V})$$

$$(\text{Al} = 27, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}, \log 2 \approx 0/3)$$

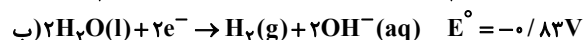
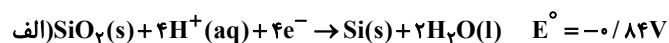
(۱) ۲/۸۸

(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

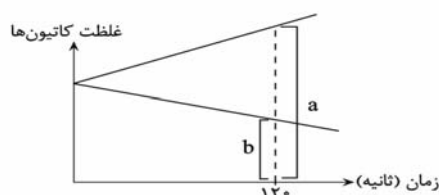
مول بر لیتر است.) ($E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) > E^\circ(\text{X}^{n+} / \text{X})$)

(۱) $1/204 \times 10^{23}$

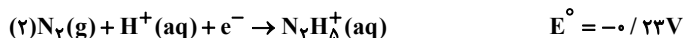
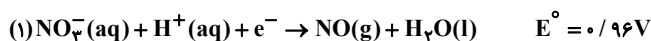
(۲) $1/204 \times 10^{22}$

(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.

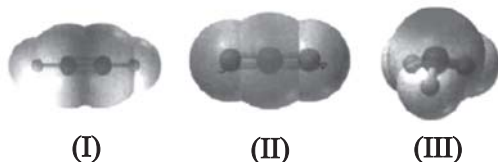
(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد و الکترون‌ها در نیم‌واکنش‌های ۱ و ۲ با هم برابر نمی‌باشد.

(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 دو قطبی 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 وانادیم (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.

($\text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

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

(۱) بنفش - 10

(۲) سبز - 10

(۳) بنفش - 4

(۴) سبز - 4

۱۰۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از عنصرهای جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

[illegible]

(آ) ترتیب $M > G > Y > J$ را می‌توان به چگالی بار آنیون این چهار عنصر نسبت داد.

(ب) ترتیب $D > Z > A > B$ را می‌توان به چگالی، بار کاتیون این چهار عنصر نسبت داد.

(پ) آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی حاصل از عناصر A و G، از آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی حاصل از عناصر B و Y و ترکیب یونی حاصل از عناصر Z و M به ترتیب بیش تر و کم تر است.

(ت) عنصر L رسانای گرما بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ث) عنصر X در برابر خوردگی، مقاوم است و در ساخت دوجرخه و استنت برای رگ‌های قلب کاربرد دارد.

5 (f)

۴ (۳)

3 (2)

2 (1)

۱۰۸- در واکنش تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \quad \Delta H < 0$ کدام موارد، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت می‌شود؟

(آ) افزایش فشار (در دمای ثابت)

(ب) افزایش دما

(پ) به کار بردن کاتالیزگر

(ت) افزایش حجم واکنشگاه

(ث) با وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنشگاه

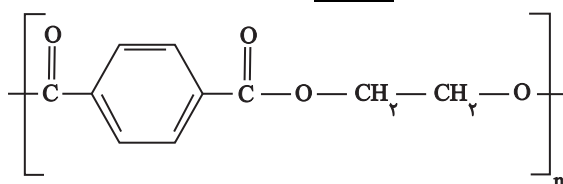
(۴) ب، ب، ث

(۳) ب، پ، ت

(۲) آ، ث

(۱) آ، ب

۱۰۹- با توجه به ساختار پلیمر داده شده، کدام گزینه درباره آن نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)



(۱) مونومرهای سازنده آن را می‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام به دست آورد.

(۲) دی اسید سازنده آن را می‌توان از اکسایش پارازایلین به دست آورد.

(۳) تفاوت جرم مولی، مونومرهای تشکیل‌دهنده آن برابر ۱۰۴ گرم بر مول است.

(۴) یکی از مونومرهای سازنده این پلیمر به عنوان ضدیخ هم به کار می‌رود.

۱۱۰- ۲۸۰۰ گرم گاز نیتروژن را با ۶۰۰ گرم گاز هیدروژن در شرایط پهنه فرایند هابر با هم واکنش داده‌ایم. پس از برقراری تعادل، چند مول

آمونیاک در مخلوط تعادلی، موجود خواهد بود؟ ($N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}$)

93/5 (2)

ΛΥ/Ω ()

64 (4

۷۹ (۳)

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۳

آزمون هدیه
شنبه ۱۶ تیرماه

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 $(\circ, b)$ باشد، بیش‌ترین مقدار b کدام است؟

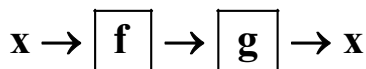
(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۱۲- با توجه به ماشین مقابل، اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و g 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 $\frac{(1 - \log_{\lambda} |x|)}{(13x^2 + 26x - 39)([x]^2 - 2)} \geq 0$ 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؟

(۴) ۷

(۳) ۱

(۲) ۳

(۱) صفر

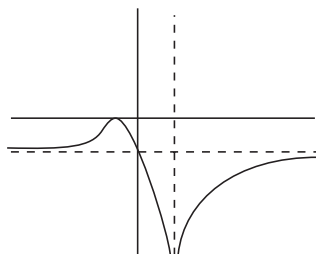
۱۱۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{-4x^2 - 8x + a}{x^2 + bx - c}$ به صورت زیر است. مقدار $f(2)$ کدام است؟

(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 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{(x-1)(x-2)}$ 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؟

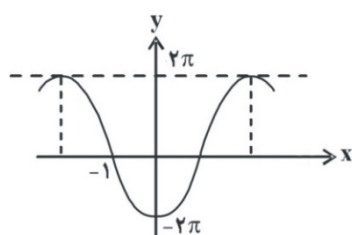
(۱) $\frac{1}{2}$

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

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(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) ۱۰/۵

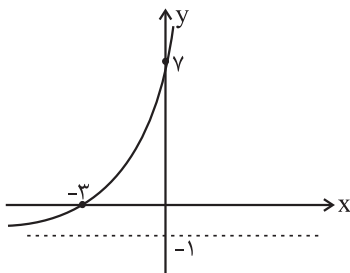
۱۲۳- اگر x_1 و x_2 طول نقاط ماکزیمم و می نیمم تابع $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x + m}$ باشند و $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1$ ، آنگاه مقدار m کدام است؟

(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 ۲، ۲، ۵، ۷، ۷، ۷، ۱۰، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۵، ۱۹ 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) $\frac{\sqrt{2}}{5}$

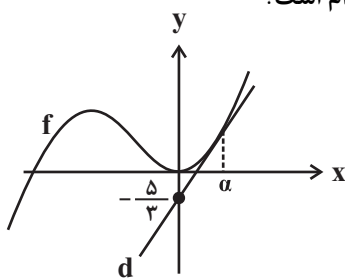
۱۲۶- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، آهنگ متوسط تغییر از $x_1 = 2$ تا $x_2 = 5$ ، برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر در $x = \alpha$ است. کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $2/5$
(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) $\sqrt{5}$

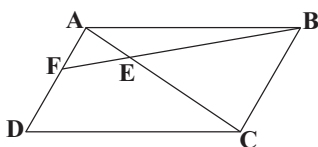
۱۲۸- در شکل زیر، خط d در $x = \alpha$ بر نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2$ مماس است. حاصل $f(\alpha) + f'(\alpha)$ کدام است؟



- (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 و ۴ 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 هریک 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 $(f \circ f)(a) = 2$ ، 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؟

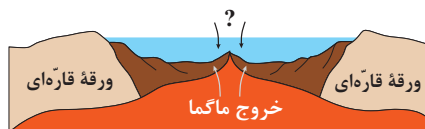
- (۱) -6
(۲) -7
(۳) -8
(۴) -9

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- دریچه آرال بازمایه 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 $\frac{3}{4} \frac{m}{s}$ 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) ۲۱/۶

(۴) ۲۱۶۰۰

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

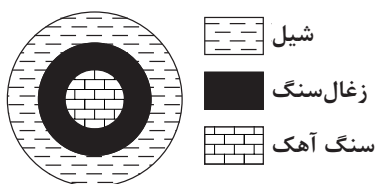
(۱) حضور مواد فرار و چگالی زیاد

(۲) دما و فشار بسیار زیاد

(۳) چگالی زیاد و دمای کم

(۴) حضور مواد فرار و فشار کم

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



(۱) سنگ آهک کرتاسه، 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؟

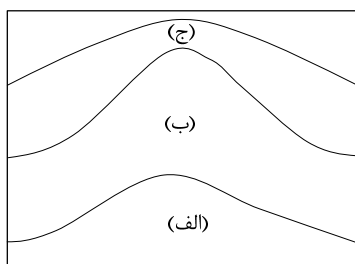
(۱) رگه‌های زغال سنگ - ذخایر نفت و گاز - ذخایر فلزی

(۲) ذخایر نفت و گاز - رگه‌های زغال سنگ - ذخایر عظیم گاز

(۳) ذخایر فلزی - ذخایر عظیم گاز - رگه‌های زغال سنگ

(۴) رگه‌های زغال سنگ - 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، ماسه سنگ

(۳) ریف مرجانی، شیل، سنگ گچ

(۴) شیل، سنگ آهک حفره دار، ماسه سنگ

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)

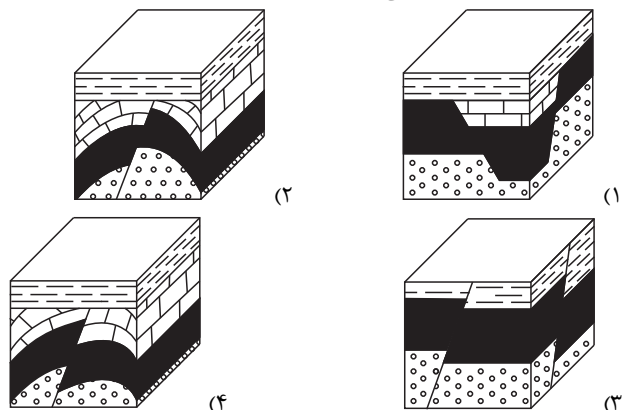
(۱) میزان بارندگی، توپوگرافی سطح زمین

(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 رالگار و اورپیمان که حاوی مواد سمی هستند، در معرض هوازدگی اکسیده یا حل شوند و عناصر سمی آنها وارد بدن شود کدام عارضه یا بیماری را در افراد می‌توان مشاهده کرد؟

(۱) بیماری ایتای ایتای

(۲) کوتاهی قد و اختلال سیستم ایمنی

(۳) لکه‌های پوستی و دیابت

(۴) بیماری میناماتا

۱۵۴- چه شرایطی برای شروع رسوب‌گذاری رود لازم است؟

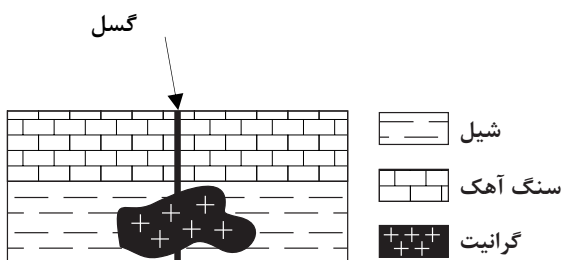
(۱) افزایش انرژی جنبشی آب و افزایش قدرت فرساینده‌گری

(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 جبّاری	حمید راهواره - علیرضا دیانی - مریم سپهری - 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 فتحی
ریاضی	علی مرشد	رامین احمدبابادی - سعید هاشمی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»

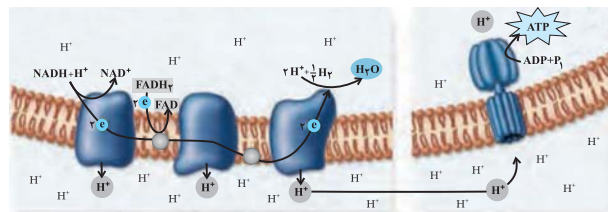
(مفسرین کرمی فرد)

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.

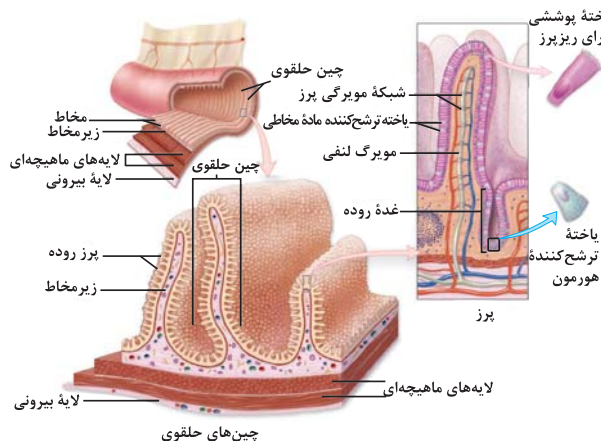


(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۶)

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 ترشح کننده 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 و 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.

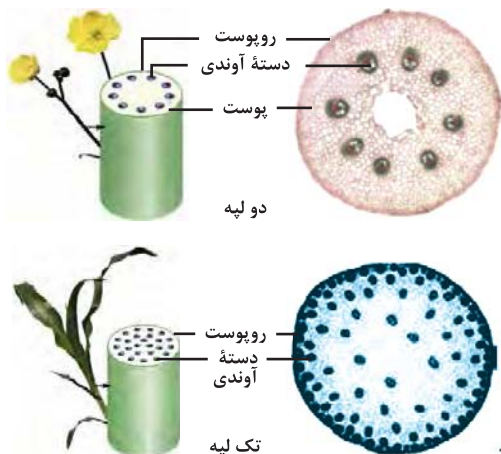
(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۴- گزینه «۴»

(مهمرامین پیگی)

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 بافته تاکیه) (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.

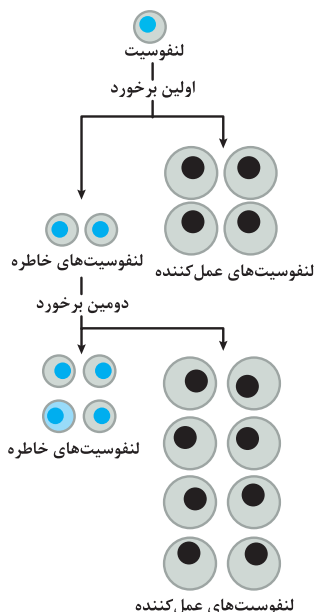
(ب) درست. نایژه اصلی قطورتر (راست) نسبت به نایژه اصلی چپ، زودتر انشعابات نایژه‌ای را ایجاد می‌کند که به همین دلیل نیز کوتاه‌تر است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۳»: با توجه به شکل زیر، لنفوسیت‌های B خاطره با تقسیم خود می‌توانند لنفوسیت‌های عمل‌کننده و همچنین لنفوسیت‌های خاطره بیش‌تری تولید کنند.

گزینه «۴»: لنفوسیت غیرفعال در اولین برخورد، فعال شده و به لنفوسیت‌های خاطره و لنفوسیت‌های عمل‌کننده تبدیل می‌شود.



(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۸- گزینه «۲»

(همیرضا فیض‌آبادی)

گیرنده‌های دما و گیرنده‌های درد می‌توانند در اثر افزایش دما تحریک شوند. گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند و فقط گیرنده‌های دما در صورت قرار گرفتن در معرض محرکی ثابت پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های دما در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ و گیرنده‌های فشار در دیواره سرخرگ‌ها وجود دارند. گیرنده‌های دمای دیواره سیاهرگ‌ها پیام‌های عصبی خود را به هیپوتالاموس که مرکز تنظیم دمای بدن و همچنین مرکز تنظیم خواب است ارسال می‌کنند.

گزینه «۳»: گیرنده‌های درد و حس وضعیت که در ارتباط با زردپی هستند از انتهای دارینه آزاد تشکیل شده‌اند. زردپی از بافت پیوندی متراکم است که رشته‌های کلاژن فراوان و ماده زمینه‌ای اندک دارد.

گزینه «۴»: گیرنده‌های فشار در بخش‌های عمیق پوست قرار دارند. این گیرنده‌ها از انتهای دارینه تشکیل شده‌اند که توسط بافت پیوندی پوشیده شده است. فشردن این بافت پیوندی باعث ایجاد پتانسیل عمل در گیرنده می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

د) درست. نایژه اصلی راست (کوتاه‌تر) حلقه‌های غضروفی به هم نزدیک‌تری نسبت به نایژه اصلی چپ دارد.



(تبدیلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۶- گزینه «۳»

(پوار ابازلو)

در ریشه بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری این یاخته‌ها ظاهر نعلی یا U شکل دارند. در این گیاهان بعضی از یاخته‌های درون پوستی ویژه، به نام یاخته معبر وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به استوانه آوندی از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی ریشه، با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند بنابراین برخی از یاخته‌های در تماس با یاخته معبر، جزئی از درون پوست نیز نیستند و با انتقال فعال یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۴»: نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری این یاخته‌ها ظاهر نعلی یا U شکل دارند. در یاخته‌های نعلی یا U شکل، هیچ راهی برای انتقال وجود ندارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های لایه ریشه‌زا و همچنین یاخته‌های دیگر پوست که در تماس با یاخته‌های درون پوست هستند، فاقد نوار کاسپاری می‌باشند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۷- گزینه «۲»

(معمد کیشانی)

در یک فرد ۵۰ ساله که بالغ شده است، اندازه تیموس تحلیل رفته و فعالیت آن کاهش یافته است. در تیموس لنفوسیت‌های T از فرم نابالغ به فرم بالغ و غیرفعال تبدیل می‌شوند. بنابراین هرچه سن فرد افزایش می‌یابد، تبدیل لنفوسیت T نابالغ به بالغ نیز کاهش می‌یابد. لنفوسیت T نابالغ تقسیم نمی‌شود.

۹- گزینه «۳»

(امین فوشنویسان)

فقط مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می کند.

بررسی موارد:

الف) انتهای برآمده استخوان ران دارای بافت اسفنجی است. هم بافت اسفنجی و هم بافت فشرده از سلول های استخوانی، ماده زمینه ای و کلاژن تشکیل شده اند. اما دقت کنید که کلاژن جزء ماده زمینه ای نیست. ماده زمینه ای شامل پروتئین هایی غیر از کلاژن و مواد معدنی است. پس این عبارت نادرست است.

ب) مجرای مرکزی استخوان های دراز مثل استخوان ران دارای مغز زرد است. مغز زرد در کم خونی های شدید می تواند به مغز قرمز تبدیل شود و با تولید گلبول های قرمز باعث افزایش درصد حجمی یاخته های خونی شود. پس این عبارت درست است.

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

د) حفرات متعدد که توسط رگ های خونی و مغز استخوانی پر شده اند 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) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰- گزینه «۱»

(مدرس بیگی)

دومین حلقه گل کامل گلبرگ است. رنگ های درخشان (مربوط به نقش گلبرگ ها)، بوهای قوی و شهد گل ها از عوامل جذب جانوران به سمت گل ها هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: چهارمین حلقه گل کامل تخمدان است که در تشکیل میوه های حقیقی نقش دارد. سبب یک میوه کاذب است و از رشد نهج ایجاد می شود. گزینه «۳»: اولین حلقه گل کامل کاسبرگ است. با توجه به شکل صفحه ۱۲۴ کتاب درسی هم نهج و هم کاسبرگ سبز هستند. در نتیجه پلاست داشته و می توانند با استفاده از نور خورشید NADPH تولید کنند.

گزینه «۴»: سومین حلقه گل کامل پرچم است. یاخته های دانه گرده نارس فاقد توانایی تقسیم میوز هستند.

(تولیرمئل در نهان دانگان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۴ تا ۱۲۶ و ۱۳۲)

۱۱- گزینه «۲»

(پارسا فرارز)

با نزدیک شدن به دو انتهای نمودار از میانه نمودار، فراوانی کاهش می یابد. به سمت یکی از دو انتهای نمودار تعداد ال های غالب رو به افزایش و تعداد ال های مغلوب رو به کاهش است و در انتهای دیگر برعکس. در هر دو حالت اختلاف تعداد ال های بارز و نهفته افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اگر تعداد ال های غالب کم تر از ۳ تا باشد، با افزایش تعداد این ال ها فراوانی رخ نمود افزایش خواهد یافت.

گزینه «۳»: با افزایش رنگ قرمز تعداد ال های غالب بیش تر خواهد شد اما ژن نمودهای خالص الزاماً بیش تر نمی شود. مثلاً ژنوتیپ AaBbCc نسبت به ژنوتیپ AAbbcc رنگ قرمز بیش تری ولی ژن های خالص کم تری دارد. گزینه «۴»: اگر تعداد ال های مغلوب بیش تر از ۳ تا باشد، با کاهش تعداد این ال ها به قله نمودار نزدیک خواهیم شد.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

۱۲- گزینه «۳»

(سبحان بهاری)

بخش ۱ دریچه سینی آئورتی، بخش ۲ دریچه دولختی، بخش ۳ دریچه سینی سرخرگ ششی، بخش ۴ دریچه سه لختی و بخش ۵ سرخرگ اکلیلی را نشان می دهد. دریچه ها در هر بخش از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می شوند اما خونی که از دهلیز چپ وارد بطن چپ می شود خون روشن و خونی که از بطن راست وارد سرخرگ ششی می شود، خون تیره است. لذا گزینه ۳ نادرست است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سرخرگ اکلیلی مانند هر سرخرگ دیگری در دیواره خود ماهیچه صاف دارد که یاخته هایی با قابلیت انقباض هستند در حالی که در ساختار دریچه ها بافت ماهیچه ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی به همراه بافت پیوندی است که چین خورده و دریچه ها را می سازد.

گزینه «۲»: قبل از ثبت موج T الکتروکاردیوگرام انقباض بطن ها باعث باز شدن دریچه های سینی و بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی می شود.

گزینه «۴»: قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد. صدای اول صدایی قوی، گنگ و طولانی تر است در اثر بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی ایجاد می شود. و صدای دوم صدایی کوتاه تر و واضح است که به بسته شدن دریچه های سینی ابتدای سرخرگ ها مربوط است.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۴۹ تا ۱۵۳)

۱۳- گزینه «۱»

(نیمه بامامیری)

توضیحات صورت سؤال بیان کننده ویژگی های کبد است. در آسیب های جزئی دیواره رگ ایجاد درپوش توسط پلاکت ها مانع هدر رفتن خون می شود. کبد در این فرایند نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: کبد با تبدیل آمونیاک که از تجزیه آمینواسیدها و ... به دست می آید، به اوره امکان انباشته شدن و دفع تدریجی آن را از بدن فراهم می آورد.

گزینه «۳»: کبد با تولید اریتروپوئیتین در تنظیم تولید گویچه های قرمز (یاخته های خونی حمل کننده اکسیژن) نقش دارد.

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

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

۱۶- گزینه «۱»

(امیرحسین قاسم‌گللو)

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:

مورد «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.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۷- گزینه «۴»

(پیا ۴ هاشم‌زاده)

یاخته‌های پارانشیم نرده‌ای، سبزیسه دارند و فتوسنتز می‌کنند. در فتوسنتز با استفاده از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند. یکی از فرایندهای مهم فتوسنتز، چرخه کالوین است. در چرخه کالوین، مولکول پراترزی 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»

(مهری‌یار 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

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 پرندهای 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 نگهدارنده در دگرخواهی دم عصایی‌ها، 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،

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

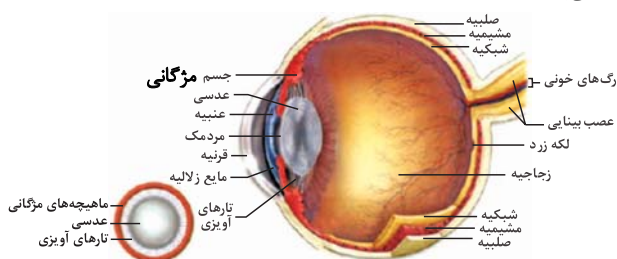
گزینه «۴»: شبکه مویرگی کلافک بین دو سرخرگ و شبکه دور لوله‌ای بین سرخرگ و سیاهرگ قرار گرفته است.

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

(معمداً عرب‌شاعی)

۲۲- گزینه «۳»

لایه خارجی لایه‌ای از چشم است که با عضلات ارادی و غیر ارادی چشم در تماس می‌باشد. صلبیه 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 مژگانی 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.

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

(رامین هابی‌موسانی)

۲۲- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های تیروئیدی نوعی پیک شیمیایی دوربرد هستند که بر یاخته ترشح کننده خود و یاخته‌های نزدیک به یاخته ترشح کننده 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 ترشح کننده خود خارج می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴ 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.

(کدرش موار در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۵ و ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱)

۱۹- گزینه «۳»

(مریم سپهری)

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)

۲۰- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی)

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 چپ 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»

(مهمبرضا قراچه‌مندر)

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 آرمایش 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 رنای 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»

(نیمه 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 نوان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۳)

۲۷- گزینه «۳»

(وهید کریم‌زاده)

آبسازیک 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. آبسازیک 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 روی پوست منتقل شوند. پس این هورمون انتقال یون‌ها را بین یاخته‌های گیاهی افزایش می‌دهد.

۳۱- گزینه ۱»

(سراسری تهرانی ۹۱ با تغییر)

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

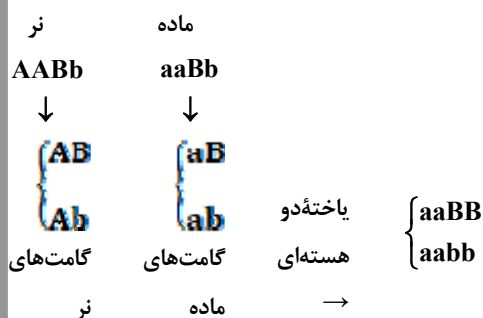
موارد «الف» و «ج»: بکرزایی نوعی دیگر از تولیدمثل جنسی است و برای مثال، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می‌شود. در این روش، فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند. زنبور نر حاصل از بکرزایی، ماده ژنتیکی خود را تنها از زنبور ملکه دریافت می‌کند و با میتوز (نه میوز) گامت می‌سازد.

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)



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 ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۳۳- گزینه ۳»

(کاوهر ندریمی)

در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه 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 مرحله تلوفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود و در نتیجه در پایان تلوفاز، دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه وجود دارد، در حالی که رشته‌های کروماتینی در مرحله پروفاز شروع به فشرده شدن می‌کنند.
۴) در مرحله پرومتافاز، پوشش هسته و شبکه 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 ۱۴۱ تا ۱۴۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۲۸- گزینه ۳»

(اشکان زرگری)

منظور از تولید مولکول پر انرژی سه‌فسفات، همان تبدیل ADP به ATP است. در طی چرخه کربس در نهایت مولکول ATP تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

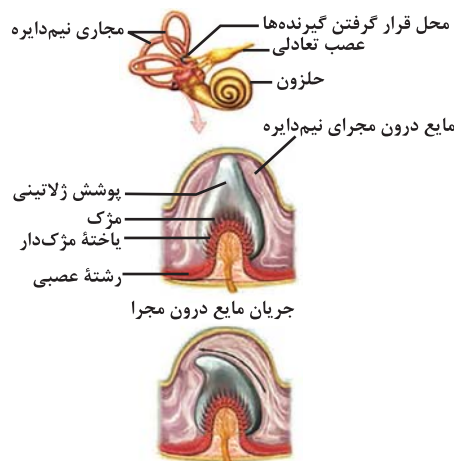
گزینه «۴»: در این مرحله ATP تولید نمی‌شود.

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

۲۹- گزینه ۱»

(سراسری قاج 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 (شبه‌کای 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.

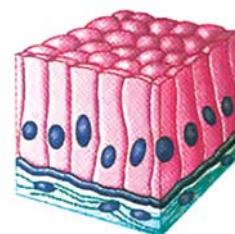
سلول‌های همراه در راکیزه‌های خود واکنش‌های چرخه کربس را انجام می‌دهند. (رد گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»)

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

۳۴- گزینه «۲»

(پیمان رحیم نژاد)

جذب عمده مواد مغذی داخل لوله گوارش برعهده یاخته های پوششی مخاط روده باریک می باشد. مطابق با شکل زیر بافت پوششی مخاط روده باریک استوانه ای تک لایه است.



استوانه ای یک لایه ای (روده)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: لوله پیچ خورده نزدیک از بافت پوششی مکعبی یک لایه تشکیل شده که همانند مخاط روده دارای ریزبرزهایی به سمت داخل مجرا می باشد. گزینه «۲»: در بافت های پوششی یک لایه برخلاف چند لایه، غشای پایه به تمام یاخته های بافت متصل است. بافت سازنده مخاط مری، پوششی سنگفرشی چند لایه می باشد.

گزینه «۳»: لایه میانی ساختار بافتی قلب، لایه ماهیچه قلب است که بافت اصلی سازنده آن بافت ماهیچه ای قلبی می باشد. برخی از یاخته های بافت ماهیچه ای قلبی دارای دو هسته (جایگاه کنترل فعالیت های یاخته) می باشند.

گزینه «۴»: خارجی ترین بافت سازنده دیواره نای بافت پیوندی است که برخلاف بافت پوششی دارای ماده زمینه ای در بین یاخته های خود می باشد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵، ۲۱، ۳۸ و ۵۱)

۳۵- گزینه «۲»

(سپار قانری)

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

نام گذاری ها: A: آنزیم رنابسپاراز / B: پروتئین مهارکننده / C: ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز / D: راه انداز / E: اپراتور

بررسی موارد:

الف) دقت کنید که باکتری ها هسته ندارد و بنابراین رنای آن ها نمی تواند 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 پلی پپتید 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 می گیرد. سپس حرکت آنزیم رنابسپاراز و فاصله گرفتن آن از توالی راه انداز، مشاهده می شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۳۶- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

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 می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

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

۲) در همه انواع رفتارهای یادگیری، جانور از تجربه های گذشته خود درباره یک موقعیت استفاده می کند. در حل مسئله، از این تجارب در یک موقعیت جدید استفاده می شود اما در سایر رفتارهای یادگیری، از تجارب گذشته درباره همان موقعیت مشابه قبلی استفاده می شود.

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

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۴)

۳۷- گزینه «۳»

(مهمد علی میری)

برای تولید واکسن های کم خطر، ژن پادگن (آنتی ژن) را به عامل غیر بیماری زا انتقال می دهند، نه خود آنتی ژن!

بررسی سایر گزینه ها:

۱) فناوری دنا نو ترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فرآورده های مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می شوند، پاسخ های ایمنی ایجاد نمی کنند.

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

۴) امروزه با کمک روش های زیست فناوری و شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیماری زا می توان به وجود آن در بدن پی برد.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های 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 آمینو اسید و رنای ناقل و در رونویسی پیوند بین دو فسفات نوکلئوتید. و در هر دو این مراحل نیز پیوند هیدروژنی شکسته می شود. 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 می شود.

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 می شکند.
- (۳) در مرحله آغاز رونویسی پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا تشکیل می شود که قند آنها متفاوت است
- (۴) در مرحله پایان ترجمه، پیوند اشتراکی بین زیرواحدهای سازنده تشکیل نمی گردد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲۳، ۲۴، ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۳۹- گزینه «۴»

(فوار عبدالله پور)

در فرایند تراوش بخشی از خوناب در نتیجه فشارخون از کلافک خارج شده به کیسول بومن وارد می شوند. ولی در فرایند ترشح موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ های دورلوله ای یا خود یاخته های گردیزه به درون گردیزه ترشح می شوند. پس الزاما طریق شبکه های مویرگی به درون گردیزه ها صورت نمی گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد. نه اینکه بدون هیچ انتخابی صورت گیرد.
- (۲) اگر فرایند ترشح در مجرای جمع کننده ادرار رخ دهد می تواند مستقل از شبکه مویرگی دورلوله ای صورت بگیرد.
- (۳) در فرایند تراوش مواد فقط به درون کیسول بومن (و نه بخش های مختلف گردیزه) وارد می شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۷۲ تا ۷۴)

۴۰- گزینه «۱»

(مهمرضا سیفی)

فقط مورد «ب» صحیح است.

مرد سالم حتما **bb** و زن سالم می تواند **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 نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۴۱- گزینه «۱»

(اهمرضا فرح بخش)

(۱) به دنبال انسداد مجرای صفرا، ترشحات صفرا به روده وارد نمی شوند و هضم چربی با اختلال روبه رو می شود. اما لیپاز در لوزالمعده تولید می شود با انسداد مجرای صفراوی تولید آن مختل نمی شود.

(۲) با انسداد سرخرگ های اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز یاخته ها قلبی تأمین نشده و این یاخته ها می میرند. در نتیجه قدرت انقباضی قلب

کاهش یافته و برون ده قلبی نیز کم می شود. با کاهش برون ده قلبی در هر انقباض بطنی خون کمتری وارد آئورت و سرخرگ ریوی می شود.

(۳) با انسداد مجراهای لوزالمعده بیکربنات لوزالمعده وارد روده باریک نمی شود. در نتیجه خاصیت اسیدی کیموس معده به خوبی خنثی نشده و باعث آسیب یاخته های پوششی روده باریک می شود.

(۴) لنف لوله گوارش به مجرای لنفاوی چپ وارد می شود. با انسداد این مجرا لنف لوله گوارش دیگر وارد جریان خون نمی شود در نتیجه چربی های جذب شده در روده باریک به خون وارد نمی شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۲۲، ۲۳، ۵۹، ۶۰)

۴۲- گزینه «۲»

(هامر حسین پور)

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 قبلی)، به دلیل وجود بیش از یک گونه (یعنی گیاه و باکتری ناقل ژن خارجی)، می توان گیاه زراعی تراژنی را تولید کرد.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) در اجتماع می توان جانور غیر هم گونه دید.
- (۳) در اجتماع می توان تعامل جمعیت های گوناگون با یکدیگر را مشاهده کرد.
- (۴) جانور تک یاخته ای در طبیعت وجود ندارد.

(دنیای زنده) (زیست شناسی ۱، صفحه ۸) (زیست شناسی ۳، صفحه ۹۳)

۴۳- گزینه «۱»

(بشیرامیر میربلوچ)

مورد اول: وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می کنند، در واقع تعدادی از دگره های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می کنند و سبب تغییر در فراوانی نسبی دگره های هر دو جمعیت می شود ولی نمی توان گفت به طور حتم تغییر می کند.

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 جمعیت ها می باشد و نه عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت مورد سوم: افرادی که جفت خود را بر اساس ویژگی های ظاهری و رفتاری انتخاب می کنند ممکن است در اثر تغییر محیطی توسط انتخاب طبیعی حذف شوند.

مورد چهارم: افرادی که فراوانی نسبی جمعیت را تغییر می دهند می توانند در هر یک از عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت طبقه بندی شوند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

(بوارر کامران)

۵۲- گزینه «۱»

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

$$(۱) \quad g = \frac{GM}{R^2}$$

$$(۲) \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow M = \frac{4}{3}\pi \rho R^3$$

$$(۱) \cdot (۲) \Rightarrow g = \frac{G(\rho \times \frac{4}{3}\pi \rho R^3)}{R^2} \Rightarrow g = \frac{G\rho^2 \pi R}{3} = \frac{4}{3}\pi G \rho R$$

(فیزیک ۳- دینامیک)

(مجتبی کلوثیان)

۵۳- گزینه «۴»

با توجه به رابطه بیشینه اندازه تکانه داریم:

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

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

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

$$v_{\max} = A\omega$$

آونگ ساده کم‌دامنه داریم:

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

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

(فیزیک ۳- نوسان و موج)

(محمود منصوری)

۵۴- گزینه «۳»

بررسی موارد:

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

(ب) درست؛ ذره c در نقطه تعادل قرار دارد. از این‌رو، تندى 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 تندى آن در حال کاهش است، پس انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج)

(محمود منصوری)

۵۵- گزینه «۴»

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

اما اندازه شیب نمودار همان تندى 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)

(سیدعلی شیرازی)

۴۹- گزینه «۳»

زمانی که $f_D = 800 \text{ N}$ می‌شود و جسم به تندى 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)

(محمود منصوری)

۵۰- گزینه «۱»

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

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

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

(فیزیک ۳- دینامیک)

(امیرسین برادران)

۵۱- گزینه «۳»

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:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \vec{F}_1' + \vec{F}_2' + \vec{F}_3 \quad \frac{\vec{F}_1' = -\vec{F}_1}{\vec{F}_2' = -\vec{F}_2} \rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = -\vec{F}_1 - \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

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

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

اکنون با توجه به رابطه تغییرات تکانه و نیرو داریم:

$$\vec{F}_{\text{net}} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \frac{\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1, \Delta t = 4 \text{ s}, \vec{F}_{\text{net}} = 18 \text{ (N)} \vec{i}}{\vec{p}_1 = -15 \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right) \vec{i}} \rightarrow$$

$$18 \vec{i} = \vec{p}_2 + 15 \vec{i} \Rightarrow \vec{p}_2 = 3 \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \right) \vec{i}$$

(فیزیک ۳- دینامیک)

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)

۵۹- گزینه «۳»

(دانیال الماسیان)

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 می‌کنند هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی)

۶۰- گزینه «۱»

(امیرمهر ممسنی)

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

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

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

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

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

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

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

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن)

۶۱- گزینه «۲»

(سعید شرق)

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

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

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

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

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

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

(فیزیک ۳- نوسان و موج)

۵۶- گزینه «۲»

(امیر جمشید)

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)

۵۷- گزینه «۴»

(مهمرباکظم منشادی)

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

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right)$$

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

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

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right)$$

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

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

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی)

۵۸- گزینه «۴»

(زهرا آقاممدری)

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

$${}_Z^A \text{Z} \Rightarrow {}_{Z+1}^A \text{Y} + {}_{-1}^0 \text{e}^-$$

طبق فرایند واپاشی β^- داریم:

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

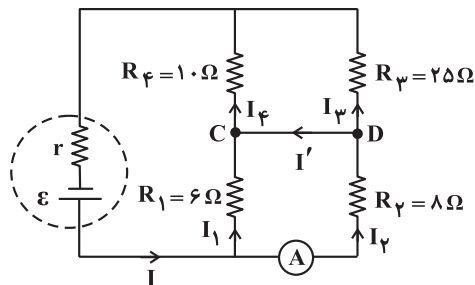
$$A = 125 + 82 = 207$$

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

(زهره آقاممدری)

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_2 و R_3 نیز موازی‌اند. پس جریان $7A$ به نسبت عکس مقدار مقاومت‌ها، بین آنها تقسیم می‌شود:

$$\begin{cases} R_3 I_3 = R_2 I_2 \\ I_3 + I_2 = I \end{cases} \Rightarrow R_3 I_3 = R_2 (I - I_3)$$

$$\Rightarrow I_3 = \left(\frac{R_2}{R_2 + R_3} \right) I = \frac{10}{35} \times 7 = 2A$$

در نتیجه جریان I' برابر است با:

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

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

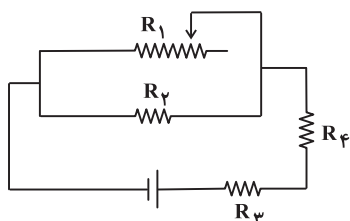
(ویدا میری)

۶۵- گزینه «۲»

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

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

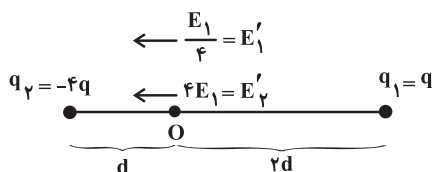
توان مصرفی مقاومت R_2 کاهش یافته است $\Rightarrow P_2 = R_2 I^2 \downarrow$



همچنین طبق داده 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:



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

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

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

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن)

(محمود منصوری)

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:

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

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

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

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

چون فقط میدان مغناطیسی تغییر کرده، پس داریم:

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

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

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

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

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب)

۶۹- گزینه «۱»

(علیرضا بیاری)

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

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

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

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

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

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

$$P'_g = 2000 + \frac{36 \times 10^{-3} \times 10}{30 \times 10^{-4}} = 2000 + 120 = 2120 \text{ Pa}$$

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)

۷۰- گزینه «۳»

(مسلم تارری)

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:

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

$$\Rightarrow P_A - P_B = \frac{5}{4} \rho_1 gh - \rho_1 gh = \frac{1}{4} \rho_1 gh$$

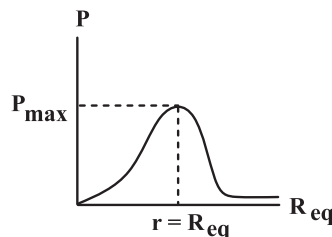
(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۷۱- گزینه «۳»

(علیرضا بیاری)

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)

۶۶- گزینه «۲»

(اسمر مرادی پور)

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 برابری از قضیه فیثاغورس کمک می‌گیریم:

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

$$(1/3)^2 = (0/5)^2 + \frac{9}{16} B_T^2 + B_T^2 \Rightarrow 1/69 = 0.25 = \frac{25}{16} B_T^2$$

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

$$\Rightarrow B_T = \frac{4 \times 1/2}{5} = 0.16 T$$

$$B_T = \frac{3}{4} B_T = \frac{3}{4} \times 0.16 = 0.12 T$$

(فیزیک ۲- مغناطیس)

۶۷- گزینه «۱»

(مسنن قنبره‌لر)

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

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

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب)

۶۸- گزینه «۳»

(مسین عبودی نژاد)

ابتدا در بازه زمانی t_s تا t_3 تغییر میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$t_1 = t_s : B_1 = 0/2 \sin(\frac{\gamma\pi}{6}) = 0/2 \times (-\frac{1}{2}) = -0.1 T$$

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

$$= 0/2 \times (-1) = -0.1 T$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = -0.1 - (-0.1) = -0.1 + 0.1 = 0 T$$

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

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

$$\text{آب } 40^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ } -10^\circ\text{C}$$

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

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

$$= 525000 m_2$$

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)

(مسام تدری)

۷۵- گزینه «۲»

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 ۱۰ می‌باشد:

$$8.01 \times 10^{-2} \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} = 8.01 \times 10^{-8} \text{ m}$$

$$= 8.01 \times 10^{-2} \times 10^{-6} = 8.01 \times 10^{-8} \text{ m}$$

(فیزیک ۱- اندازه‌گیری)

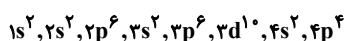
شیمی

(مسیم ناصری ثانی)

۷۶- گزینه «۳»

بررسی داده‌های عبارت:

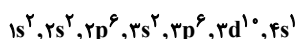
«آ»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۶ قرار دارد:



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

الکترون‌های با $I=2$ در اتم ۱۰ می‌باشد. $(\frac{24}{10} = 2.4)$.

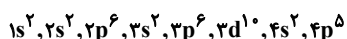
«ب»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۱ قرار دارد:



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

الکترون‌های با $I=2$ در اتم آن ۱۰ می‌باشد $(\frac{19}{10} = 1.9)$.

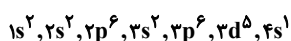
«پ»: آرایش الکترونی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۷ قرار دارد:



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

الکترون‌های با $I=2$ در اتم آن ۱۰ 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:

$$v_2 = 0$$

$$v_1 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K_2 - K_1 = W_t \xrightarrow{K_2=0} -K_1 = W_{\text{mg}} + W_{f_D}$$

$$\Rightarrow -K_1 = -mgh - f_D h \xrightarrow{f_D=0.2mg} \rightarrow$$

$$-K_1 = -mgh - 0.2mgh \xrightarrow{K_1=72m} \rightarrow -72m = -1.2mgh$$

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

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان)

(مسام تدری)

۷۷- گزینه «۳»

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)

(مسام تدری)

۷۸- گزینه «۴»

به شکل زیر توجه کنید:



(فیزیک ۱- دما و گرما)

(مسام تدری)

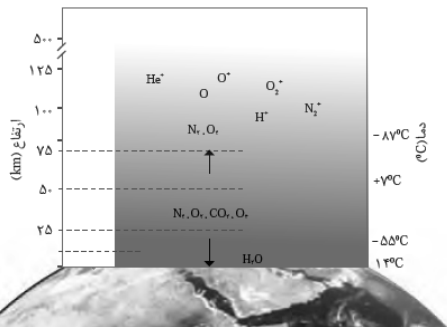
۷۹- گزینه «۲»

ابتدا گرمای هر کدام از حالت‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{بخار آب } 100^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 100^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 80^\circ\text{C}$$

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)

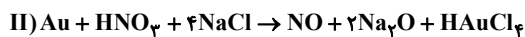


(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۸۱- گزینه «۴»

(امیرحسین طیبی)

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 سازی موجود در واکنش $Na_2O \cdot (II)$ است که ضریب استوکیومتری آن ۲ می‌باشد. فرمول شیمیایی سیلیس، SiO_2 است. (درست)

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵ و ۵۸ تا ۶۳)

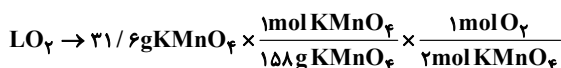
۸۲- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

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



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



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

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

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

الکترون‌های با $I=2$ در اتم آن ۵ می‌باشد. $(\frac{19}{5} = 3 / 8)$.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۷- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

یون حاوی تکسسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

بررسی گزینه «۲»: شمار ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن ۴ و شمار

ایزوتوپ‌های طبیعی پایدار هیدروژن، ۲ عدد $(^2H, ^1H)$ می‌باشد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲، ۶، ۷ و ۱۲)

۷۸- گزینه «۱»

(علی رضی)

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 $n=2$ و $n=1$) از اختلاف سطح انرژی بین دو لایه با

عددهای کوانتومی اصلی دورتر از هم (به عنوان مثال $n=2$ و $n=6$)

بیشتر باشد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۷۹- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

$$A = n + p \text{ (عدد جرمی)}$$

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

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

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

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

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

(کیوان زارگه 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)

۸۳- گزینه «۲»

(مبیر غنچه علی)

فرمول تبدیل عدد گلوکومتر به مولار را بنویسید.

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

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

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

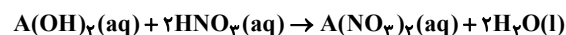
$$\% = \frac{0.01}{0.025} \times 100 = 40\%$$

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

۸۴- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

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



$$? \text{ mol A(OH)}_2 = 700 \text{ mL محلول نیتریک اسید} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

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

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{1 / 4 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

به دو روش می‌توانیم جرم مولی را محاسبه کنیم:

روش اول:

$$? \text{ mol A(OH)}_2 = 1200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{7 \text{ mol A(OH)}_2}{1 \text{ L محلول}}$$

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

$$\Rightarrow 1200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 / 16 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{35 \text{ g A(OH)}_2}{100 \text{ g محلول}}$$

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

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

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

روش دوم (استفاده از رابطه):

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

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

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

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

$$\times \frac{2 \text{ mol atom O}}{1 \text{ mol A(OH)}_2} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}} = 6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}$$

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

۸۵- گزینه «۱»

(هادی عباسی)

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

$$M = \frac{10 \times a \times d}{M_W}$$

$$8 = \frac{10 \times a \times 1 / 25}{54} \rightarrow a = 32$$

قدم دوم: محاسبه انحلال پذیری به کمک درصد جرمی:

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

قدم سوم: محاسبه دما به کمک معادله داده شده:

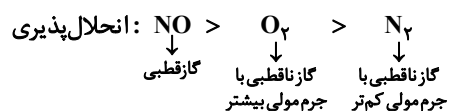
$$S = 0 / 30 + 32 \rightarrow 47 = 0 / 30 + 32 \rightarrow 0 \approx 66 / 67^\circ \text{C}$$

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

۸۶- گزینه «۳»

(سروش عبادی)

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 (۰/۰۶ g)، ۱/۵ برابر انحلال پذیری O_2 (۰/۰۴ g) است؛ پس با توجه به خطی بودن نمودارها، می‌توان گفت در هر فشاری، انحلال پذیری NO ، ۱/۵ 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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{P_1 - 20}{100} = 0.024(P_1 - 20)$$

$$0.024(P_1 - 20) = 0.012P_1 \Rightarrow P_1 = 40\%$$

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»

(معمردرنا 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.

$\text{Zn} > \text{Ni} > \text{Cu} > \text{Au}$
۵ ۲ ۰/۵ ۰/۰۰۲

$\text{Zn} > \text{Ni} > \text{Cu} > \text{Au}$
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 $28\text{Ni} : [18\text{Ar}]3d^8, 4s^2 \rightarrow$

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

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

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

$$\Rightarrow 38 - 32 = 6$$

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

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

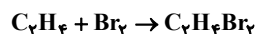
$$2000 \text{ g Au} \times \frac{1 \text{ mol Au}}{197 \text{ g Au}} \times \frac{1 \text{ kmol Au}}{1000 \text{ mol Au}} \simeq 0.01 \text{ kmol Au}$$

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

۹۰- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

می‌دانیم که اتن با برم طبق واکنش زیر واکنش می‌دهد.



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

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

با مقدار نظری $\text{C}_7\text{H}_4\text{Br}_2$ مقدار مصرفی C_7H_6 را به دست می‌آوریم:

$$75/2 \text{ g C}_7\text{H}_4\text{Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4\text{Br}_2}{188 \text{ g C}_7\text{H}_4\text{Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4\text{Br}_2}$$

$$\times \frac{94 \text{ g C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6} = 11/2 \text{ g C}_7\text{H}_6$$

انحلال پذیری 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، نشان دهنده فشار ۹ اتمسفر است که انحلال پذیری گاز

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

پ) در دمای 20°C ، اختلاف انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 در فشار ۴/۵

اتمسفر، برابر با $0.01 - 0.02 = 0.01 \text{ g}$ در ۱۰۰ گرم آب بوده و با افزایش دما

و در دمای 60°C ، باید تفاوت انحلال پذیری انحلال آنها کاهش یابد. (با فرض

یکسان بودن تأثیر کاهش دما بر انحلال پذیری این دو گاز)

ت) انحلال پذیری 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 انحلال پذیری

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

... انحلال پذیری بیش تری از گاز NO دارد.

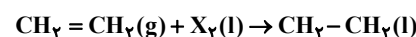
(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰ و ۱۱۴)

۸۷- گزینه «۱»

(میرحسن حسینی)

فقط مورد سوم درست است.

تنها نافلز مایع، برم $\text{Br}_2(\text{l})$ است.



در این واکنش با افزودن گاز اتن به محلول برم، فراوردهٔ 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)

$$\begin{cases} 160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \\ \text{حالت ۱} \end{cases} \begin{cases} R_1 = 60\% \\ P_1 \end{cases} \quad \begin{cases} 240 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \\ \text{حالت ۲} \end{cases} \begin{cases} R_2 = 80\% \\ P_2 = P_1 - 20 \end{cases}$$

راه اول:

$$\frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{\text{خالص } 60}{\text{ناخالص } 100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{P_1}{100} = 0.012P_1$$

۹۳- گزینه ۲»

(فرزاد نفعی کریمی)

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 غذای 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.

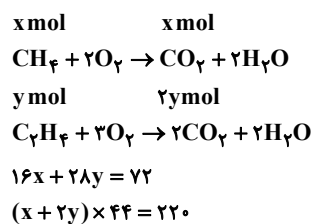
اغلب آنها به صورت اکسیدها و کربنات‌ها یافت می‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۹۵- گزینه ۳»

(مهیبر غنچه علی)

مول متان را X و مول اتن را Y در نظر می‌گیریم:



متان سیر شده است و نمی‌توان از آن پلیمر تهیه کرد.

$$\begin{aligned} (4x + 7y) \times 1 &= 18 & 4x + 7y &= 18 \\ (1x + 2y) \times -4 &= (5) \times -4 & -4x - 8y &= -20 \\ \hline & & -y &= -2 \\ & & y &= 2 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} 4x + 7y &= 18 \\ 4x + 14 &= 18 \\ 4x &= 4 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

⇐ اگر بازده فرایند بسپارش ۱۰۰ درصد باشد از ۲ مول اتن (مونومر یک پلیمر افزایشی) $(2(28) = 56 \text{ g})$ می‌توان ۵۶ گرم پلی‌اتن تولید کرد با توجه به اینکه بازده ۸۰ درصد است پس:

$$56 \times \frac{80}{100} = 44.8 \text{ g}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳ و ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹۶- گزینه ۳»

(سروش عیاری)

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.

$$\text{جرم گاز اتان در مخلوط اولیه} = 28 / 11 \times 2 = 40 - 11 = 28 \text{ g}$$

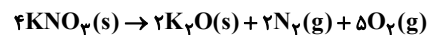
$$\text{درصد} = \frac{\text{جرم گاز اتان}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100 = \frac{28 / 11}{40} \times 100 = 72$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۹۱- گزینه ۳»

(متین قنبری)

واکنش موازنه شده:



$$\Delta t_1 = \Delta s \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{1/16 \text{ mol K}_2\text{O}}{1s} \times \frac{\Delta \text{mol O}_2}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} = 2 \text{ mol O}_2$$

$$\Delta t_2 (5 - 10)s \rightarrow \bar{R} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{5} \rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = 5\bar{R} \text{ (واکنش)}$$

$$= \bar{R}_{\text{O}_2} = 18 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{1 \text{ min}}{60s} \times \frac{18 \text{ mol O}_2}{1 \text{ min}} = 1 / \Delta \text{mol O}_2$$

$$\Delta t_3 = (10 - 15)s \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{2 / 24 \text{ L N}_2}{1s}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22.4 \text{ L N}_2} \times \frac{\Delta \text{mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2} = 1 / 2 \Delta \text{mol O}_2$$

$$\Delta t_4 = (15 - 20)s \rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} = \Delta s \times \frac{12 / 12 \text{ g KNO}_3}{1s} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3}$$

$$\times \frac{\Delta \text{mol O}_2}{4 \text{ mol KNO}_3} = 0 / 7 \Delta \text{mol O}_2$$

$$\Rightarrow \Delta n_{\text{O}_2} \text{ کل} = 2 + 1 / 5 + 1 / 25 + 0 / 75 = 5 / \Delta \text{mol O}_2$$

$$= \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{5 / \Delta \text{mol O}_2}{20s \times \frac{1 \text{ min}}{60s}} = \frac{5 / \Delta \text{mol O}_2}{\frac{1}{3} \text{ min}} = 16 / \Delta \text{mol.min}^{-1}$$

(در پی غذای 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.

$$-519 = [3(\text{C}-\text{H}) + 2(\text{O}-\text{H}) + 2(\text{N}=\text{O}) + 4(\text{N}-\text{O})]$$

$$-[(\text{C}=\text{O}) + (\text{C}-\text{O}) + 5(\text{O}-\text{H}) + 2(\text{N}=\text{O})]$$

$$\Rightarrow -519 = 3(\text{C}-\text{H}) + 4(\text{N}-\text{O}) - 3(\text{O}-\text{H}) - (\text{C}=\text{O}) - (\text{C}-\text{O})$$

$$\Rightarrow -519 = 3(\text{C}-\text{H}) + 4(201) - 3(463) - (799) - (380)$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{C}-\text{H}} = 415 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f = 4\Delta H_{\text{C}-\text{H}} \Rightarrow \Delta H_f = 4 \times 415 = 1660 \text{ kJ}$$

در محاسبه آنتالپی واکنش براساس آنتالپی‌های پیوند همیشه پیوند و بخش‌های ساختاری مشترک در ۲ طرف واکنش را از همان ابتدا حذف می‌کنیم.

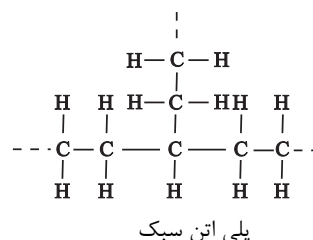
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چگالی پلی‌اتن سنگین از چگالی پلی‌اتن سبک بیش‌تر است؛ بنابراین در حجم برابر، جرم پلی‌اتن سنگین بیش‌تر 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.



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹۷- گزینه «۲»

(غرض از فتمی‌پور)

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 الیاف پلی‌استری قرار می‌دهد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۹۸- گزینه «۳»

(میرحسن حسینی)

موردهای (آ)، (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 خدمت 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.

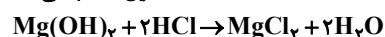
$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/3} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0.8\text{L} \times \frac{5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1\text{L}} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/1} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$(0.1\text{L} \times \frac{1 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1\text{L}} = 0.1 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+)$$

$$\rightarrow \text{مول H}^+ \text{ نهایی} = 4 \times 10^{-3} - 0.1 \times 10^{-3} = 3.9 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$



طی واکنش 3.9×10^{-3} مول از اسید موجود در معده خنثی شده است.

$$\text{gMg}(\text{OH})_2 = 3.9 \times 10^{-3} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{58 \text{ gMg}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2} \approx 0.09 \text{ gMg}(\text{OH})_2$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \frac{0.09}{300} \times 10^6 = 300 \text{ ppm}$$

(مولکول‌ها در خدمت 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:

$$[\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.001 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به اینکه pH و در نتیجه غلظت H^+ در دو محلول برابر است. خواهیم داشت:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{M}_{\text{HB}} - [\text{H}^+]]} > K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{M}_{\text{HB}}]}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{[\text{M}_{\text{HB}}]} \Rightarrow [\text{M}_{\text{HB}}] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{[\text{M}_{\text{HB}}]}{[\text{M}_{\text{HBr}}]} = \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-3}} = 20$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۱۰۱- گزینه «۱»

(اسامه پوشن)

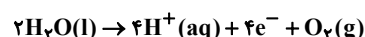
ابتدا با استفاده از pH اعلام شده و حجم محلول، به مول‌های یون هیدروژن می‌رسیم:

$$[H^+] = 10^{-pH} \rightarrow 10^{-1/1} = 10^{-2} \times 10^0/9$$

$$= (10^0/9)^3 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L}$$

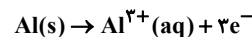
$$[H^+] = \frac{n}{V} \rightarrow n = 8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \times 4L = 0.32 \text{ mol } H^+$$

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:



$$? gAl = 0.32 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol } Al}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{27g Al}{1 \text{ mol } Al} = 2.88 gAl$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹ و ۵۴ و ۵۵)

۱۰۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نیم‌واکنش برگشت (الف) به‌صورت 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

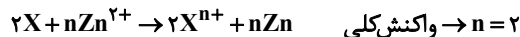
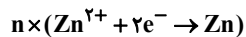
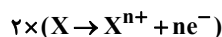
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۶۵)

۱۰۳- گزینه «۳»

(علی افغمی‌نیا)

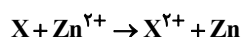
با توجه به مقایسه E° ها X آند و Zn کاتد می‌باشد.

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.



برای پیدا کردن رابطه a و b باید غلظت‌های کاتیون‌ها را در لحظه $t = 120s$ بررسی کنیم.

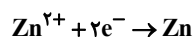
در نیم‌سلول استاندارد، در دمای $25^\circ C$ ، غلظت کاتیون الکترولیت برابر ۱ مولار می‌باشد.



$$\frac{a}{b} = \frac{[X^{2+}]}{[Zn^{2+}]} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{1+x}{1-x} = \frac{3}{2} \rightarrow 2+2x=3-3x$$

$$\rightarrow x = \frac{1}{5} = 0.2$$

حال برای پیدا کردن تعداد الکترون باید به یکی از نیم‌واکنش‌ها رجوع کنیم:



$$? \text{ تعداد الکترون ها} = 0.2 \text{ mol } Zn^{2+} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } Zn^{2+}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$= 0.4 \times 6.02 \times 10^{23} = 2.408 \times 10^{23}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۴- گزینه «۴»

(علی پری)

بررسی همه گزینه‌ها:

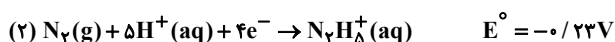
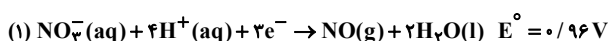
گزینه «۱»: هرچه E° نیم‌واکنش کاهش بیشتر، گونه اکسندۀ موجود در

این نیم‌واکنش، قوی‌تر است. E° نیم‌واکنش ۱ بیشتر بوده و در نتیجه یون

نیترات قدرت اکسندگی بیشتری نسبت به گاز نیتروژن دارد.

گزینه «۲»: شکل موازنه شده هریک از دو نیم‌واکنش به‌صورت 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 $N_2H_4^+$ گونه کاهنده سمت فرآورده‌ها است. قدرت

کاهندگی $N_2H_4^+$ بیشتر از Mn^{2+} می‌باشد. از آنجایی که گونه کاهنده

قوی‌تر در سمت راست قرار دارد، واکنش غیر خود به خودی است.

گزینه «۴»: برای محاسبه emf سلول گالوانی، بعد از تشخیص آند و کاتد از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$emf = E^{\circ}(\text{آند}) - E^{\circ}(\text{کاتد})$$

کاتد، نیم‌سلولی است که E° کاهش آن بیشتر است. در بین نیم‌واکنش‌های ۱ و ۳، E° نیم‌واکنش ۳ بیشتر بوده و این نیم‌سلول تشکیل‌دهنده کاتد است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۱۰۵- گزینه «۲»

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. زیرا در 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.

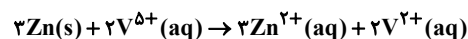
(شیمی بلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۰۶- گزینه «۱»

نسبت Zn به V^{5+} برابر ۳ به ۲ است.

$$Zn \quad 3/96 \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g}} = 0.06 \text{ mol} \xrightarrow{+0.02} 2$$

$$V^{5+} \quad 2L \times \frac{0.02 \text{ mol}}{1L} = 0.04 \text{ mol} \xrightarrow{+0.02} 2$$



بنفس

مجموع ضرایب برابر ۱۰ است.

(شیمی بلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۶)

۱۰۷- گزینه «۴»

(سروش عباری)

قبل بررسی عبارت‌ها، نخست عناصر مشخص شده در جدول دوره‌ای فوق را، بشناسیم:

عنصر A: عنصر لیتیم (Li) عنصر B: عنصر سدیم (Na)

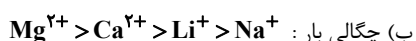
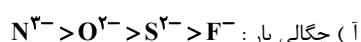
عنصر D: عنصر منیزیم (Mg) عنصر Z: عنصر کلسیم (Ca)

عنصر X: عنصر تیتانیوم (Ti) عنصر M: عنصر نیتروژن (N)

عنصر G: عنصر اکسیژن (O) عنصر J: عنصر فلور (F)

عنصر L: عنصر 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: $Na_2S < Li_2O < Ca_3N_2$ چرا که چگالی بار

Li^{+} از Na^{+} و O^{2-} از S^{2-} بیشتر است (به علت شعاع یونی

کوچک‌تر) 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 دوجرخه و آلیاژ نیتینول (در مورد استفاده در استنت

برای رگ‌ها) کاربرد دارد.

(شیمی بلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳، ۸۷ و ۸۸)

۱۰۸- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)



در واکنش (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 رفت تعادل را جابه‌جا

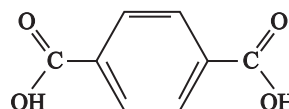
می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۰)

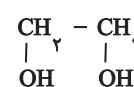
۱۰۹- گزینه «۱»

(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 پارازایلن 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 ۱۰۴ 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»

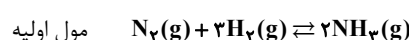
(روزبه رضوانی)

ابتدا تعداد مول های اولیه واکنش دهنده ها را حساب می کنیم:

$$? \text{ mol } N_2 = 2800 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 100 \text{ mol } N_2$$

$$? \text{ mol } H_2 = 600 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ g}} = 300 \text{ mol } H_2$$

می دانیم که در شرایط بهینه فرایند هابر ۲۸ درصد مولی مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می دهد.



$$\text{مول تعادلی} \quad 100 - x \quad 300 - 3x \quad 2x$$

$$\Rightarrow \frac{2x}{(100 - x) + (300 - 3x) + 2x} = \frac{28}{100} \Rightarrow \frac{2x}{400 - 2x} = \frac{28}{100}$$

$$\Rightarrow x = 43 / 75$$

$$2x = 2 \times 43 / 75 = 86 / 75 \text{ mol } NH_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۰)

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۳»

(بهرام ملاح)

$$\frac{x-2}{x-4} - \frac{x+2}{x} < 0 \Rightarrow \frac{(x^2-2x)-(x^2-2x-8)}{x(x-4)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{8}{x^2-4x} < 0 \Rightarrow x^2-4x < 0 \Rightarrow 0 < x < 4$$

پس ماکزیمم b برابر ۴ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ۸۱ صفحه‌های ۸۱ تا ۹۳)

۱۱۲- گزینه «۴»

(بابک سادات)

$$f(x) \rightarrow \boxed{f} \rightarrow \boxed{g} \rightarrow x$$

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:

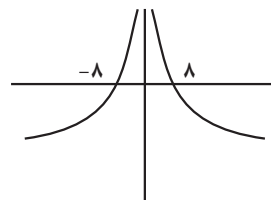
$$\begin{cases} g(m) = 2 \\ g(f(2)) = 2 \end{cases} \Rightarrow m = f(2) = \frac{2 \times 2 - 1}{2 + 1} = \frac{3}{3} = 1$$

(تایع) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۱۳- گزینه «۱»

(معدی براتی)

$$1 - \log_8 |x| = 0 \Rightarrow |x| = 8 \Rightarrow x = \pm 8$$



$$13x^2 + 26x - 39 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} x = 1, x = -3$$

$$[x]^2 - 2 - 1 \leq x < 2 \quad [x] = -1, 0, 1 \quad [x]^2 - 2 < 0$$

$$x \geq 2, x < -1 \quad [x] = \dots -3, -2, 2, 3, \dots \quad [x]^2 = 4, 9, \dots [x]^2 - 2 > 0$$

	-8	-3	-1	0	1	2	8
$1 - \log_8 x $	-	+	+	+	+	+	-
$13x^2 + 26x - 39$	+	+	-	-	+	+	+
$ x ^2 - 2$	+	+	+	-	-	-	+
	-	+	-	+	+	-	+

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 $-8, -7, -6, -5, -4$ -1 $2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$

۱۳ عدد صحیح

(ترکیبی) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۸)

۱۱۴- گزینه «۲»

(رضا سپهرنقی)

$$1 - \sin^2 x = \cos^2 x \rightarrow \underbrace{\cos^2 x}_{0 \leq \cos^2 x \leq 1} = 1 + \underbrace{\sqrt{\tan x}}_{\geq 1}$$

$\downarrow$
 شرط برابری این است
 که هر دو طرف معادله
 برابر باشند

$$\cos^2 x = 1 \rightarrow \cos x = \pm 1 \rightarrow x = k\pi$$

$$1 + \sqrt{\tan x} = 1 \Rightarrow \tan x = 0$$

$$x = \frac{k\pi}{\pi}, x = 0, \frac{\pi}{\pi}, \frac{2\pi}{\pi}, 2\pi \xrightarrow{\text{اشتراک}} x = 0, \pi, 2\pi$$

(مثلثات) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۸) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

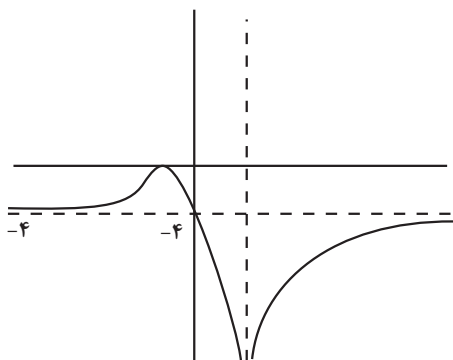
۱۱۵- گزینه «۳»

(علی نیک زاده)

صورت تابع باید ریشه مضاعف منفی داشته باشد پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow 64 + 16a = 0$$

$$\Rightarrow a = -4$$



$$-4x^2 - 8x - 4 = -(2x+2)^2$$

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:

$$\frac{4x-1}{x+2} = 2 \Rightarrow x = \frac{5}{2} \Rightarrow (g \circ f)\left(\frac{5}{2}\right) = g(2) = \frac{2 \times \frac{5}{2} + 1}{\frac{5}{2} - 3} = \frac{6}{-\frac{1}{2}} = -12$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۲ و ۱۲۳)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مصطفی کرمی)

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)

$$y|_{x=0} = -2\pi \Rightarrow A \cos(0) = -2\pi \Rightarrow A = -2\pi$$

از طرفی، از $x = -1$ تا $x = 0$ ، تابع یک چهارم دوره‌ی تناوب خود

$$\frac{T}{4} = 1 \Rightarrow T = 4$$

را طی کرده است، پس:

$$T = \left| \frac{2\pi}{B} \right| \xrightarrow{B>0} 4 = \frac{2\pi}{B} \Rightarrow B = \frac{\pi}{2}$$

هم‌چنین:

$$\Rightarrow A + B = -2\pi + \frac{\pi}{2} = -\frac{3\pi}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-(2x+2)^2}{x^2 + bx - c} = \frac{-4x^2}{x^2} = -4$$

$$f(0) = -4 \rightarrow \frac{-4}{-c} = -4c = -1$$

$$f(x) = \frac{-(2x+2)^2}{x^2 + bx + 1} \quad \text{ضریب ریشه مضاعف مثبت دارد}$$

$$b^2 - 4 = 0 \quad b = \pm 2 \quad b = -2$$

$$b = +2 \quad (\text{ریشه مضاعف منفی})$$

$$f(x) = \frac{-(2x+2)^2}{(x-1)^2} \quad f(2) = \frac{-(36)}{1} = -36$$

(مدرسه نوبت و مدرسه نوبت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

(معمربن سلامی حسینی)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2}$$

چون مخرج حد $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2}$ 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.

$$f(x) = k(x-1)(x-2)(x-a)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{k(x-1)(x-2)(x-a)}{x-2} = 4 \quad k(1)(2-a) = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{k(x-1)(x-2)(x-a)}{x-1} = -3 \quad k(-1)(1-a) = -3$$

$$\Rightarrow 6 - 2a = -4a + 4 \quad ka = -2$$

$$k(1)(+4) = 4 \quad k = +1$$

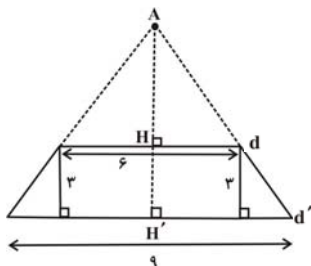
$$f(x) = 1(x-1)(x-2)(x+2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-1)(x-2)(x+2)}{(x-1)(x-2)} = 5$$

(مدرسه و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

(مسئله اسماعیل پور)

۱۲۲- گزینه «۲»



$$d \parallel d' \Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{6}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{AH + HH'} = \frac{6}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{AH + 3} = \frac{6}{9}$$

$$\Rightarrow 9AH = 6AH + 18$$

$$\Rightarrow 3AH = 18 \Rightarrow AH = 6$$

$$AH' = AH + HH' = 6 + 3 = 9$$

(هنرشد) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(پرواز مفرمی)

۱۲۳- گزینه «۱»

$$f'(x) = \frac{2x(x+m) - (x^2+4)}{(x+m)^2} = \frac{x^2+2mx-4}{(x+m)^2} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 2mx - 4 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{با حل معادله } x_1 \text{ و } x_2 \text{ به دست می‌آید.} \\ x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -2m \\ x_1 x_2 = \frac{c}{a} = -4 \end{array} \right.$$

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = 1 \Rightarrow \frac{-2m}{-4} = 1 \Rightarrow m = 2$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

(سروش موتینی)

۱۲۴- گزینه «۲»

مختصات نقاط $(0, 2)$ و $(-3, 0)$ در ضابطه تابع صدق می‌کنند.

$$\begin{cases} f(0) = -1 + a^b = 2 \Rightarrow a^b = 3 \\ f(-3) = -1 + a^{-3+b} = 0 \Rightarrow a^{-3+b} = 1 \\ \Rightarrow a^{-3+b} = a^0 \Rightarrow -3+b = 0 \Rightarrow b = 3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{a^b=3} a^3 = 3 \Rightarrow a^3 = 3^3 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow f(x) = -1 + 3^{x+3}$$

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 پناهی)

۱۲۰- گزینه «۲»

از بین ۵ رنگ مختلف باید ۳ رنگ را انتخاب کنیم پس $(\frac{5}{3})$ 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.

$$360 = 10 \times 6 \times 6 = \frac{3!}{1!} \times \frac{4!}{2!} \times \frac{5!}{3!}$$

انتخاب ۳ رنگ
مهره‌ها با ۳ رنگ متمایز رنگ می‌شوند
انتخاب ۲ مهره‌ای که یک رنگ هستند

(شمارش برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۰)

(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:

$$\cos(\frac{3\pi}{4} + x) = \sin x \quad (2)$$

(توجه کنید که: $\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$ و $\cos(\frac{\pi}{2} + \beta) = -\sin \beta$)

$$\sqrt{2}(\sin x \cos \frac{3\pi}{4} + \cos x \sin \frac{3\pi}{4}) = \cos(\frac{3\pi}{4} + x)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} -\sin x + \cos x = \sin x$$

$$\Rightarrow 2 \sin x = \cos x \Rightarrow 2 \tan x = 1 \Rightarrow \tan x = \frac{1}{2}, \cot x = 2$$

$$\tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x} \Rightarrow \frac{1}{2} + 2 = \frac{2}{\sin 2x} \Rightarrow \sin 2x = \frac{4}{5}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(علی اصغر شریفی)

۱۲۷- گزینه «۴»

$$y = \frac{x}{x^2 + 1} \Rightarrow y' = \frac{x^2 + 1 - 2x^2}{(x^2 + 1)^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad A' = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \Rightarrow AA' = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

(مهمدر علی جلالی)

۱۲۸- گزینه «۴»

مختصات نقطه تماس به صورت $(\alpha, f(\alpha))$ می‌باشد. شیب خط گذرا از این

نقطه و نقطه $(0, -\frac{5}{3})$ 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:

$$\frac{\frac{1}{3}\alpha^3 + \alpha^2 + \frac{5}{3}}{\alpha} = f'(\alpha) = \alpha^2 + 2\alpha$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}\alpha^3 + \alpha^2 + \frac{5}{3} = \alpha^3 + 2\alpha^2 \Rightarrow 2\alpha^3 + 3\alpha^2 - 5 = 0$$

$\alpha = 1$ ، یک جواب معادله فوق است، یعنی $\alpha - 1$ یک عامل

$2\alpha^3 + 3\alpha^2 - 5$ است. با تقسیم عبارت بر $\alpha - 1$ داریم:

$$2\alpha^3 + 3\alpha^2 - 5 = (\alpha - 1)(2\alpha^2 + 5\alpha + 5) = 0$$

معادله $2\alpha^2 + 5\alpha + 5 = 0$ جواب حقیقی ندارد (زیرا $\Delta < 0$ است).

بنابراین داریم:

$$\alpha = 1: \begin{cases} f(\alpha) = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3} \\ f'(\alpha) = 1 + 2 = 3 \end{cases} \Rightarrow f(\alpha) + f'(\alpha) = \frac{13}{3}$$

(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 میانه این ۱۲ داده، بین داده ششم و هفتم قرار دارد. پس ۳

داده آخر بزرگتر از چارک سوم و ۳ داده 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»

(مهری براتی)

آهنگ متوسط تغییر تابع f از $x = x_1$ تا $x = x_2$ برابر است با:

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$\begin{cases} f(x) = \frac{x}{x-1} \\ x_1 = 2, \quad x_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{\frac{5}{4} - \frac{2}{1}}{5 - 2} = \frac{-\frac{3}{4}}{3} = -\frac{1}{4}$$

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 معادله زیر صدق

می‌کند:

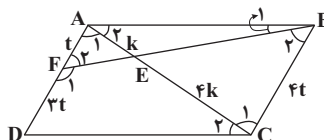
$$-\frac{1}{(\alpha-1)^2} = -\frac{1}{4} \Rightarrow (\alpha-1)^2 = 4 \Rightarrow \alpha-1 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 3 \\ \alpha = -1 \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۲۹- گزینه «۳»

(سویل عسن شان پور)

از آن جایی که $AC = 5AE$ ، نتیجه می گیریم اگر $AE = k$ ، آن گاه $EC = 4k$. از طرفی داریم:



$$AF \parallel BC \Rightarrow \begin{cases} \hat{B}_r = \hat{F}_r \\ \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \triangle AEF \sim \triangle CEB$$

$$\Rightarrow \frac{AF}{BC} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{AF}{BC} = \frac{k}{4k} = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} AF = t \\ BC = 4t \end{cases}$$

حال با توجه به این که در متوازی الاضلاع، 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، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۰- گزینه «۱»

(ممدعلی یلالی)

$$f(x) = \sqrt{\frac{1-[x]}{[x]}}$$

$$f \text{ دامنه } \frac{1-[x]}{[x]} \geq 0$$

$$\frac{1-t}{t} \geq 0 \quad \text{فرض می کنیم } [x] = t, \text{ بنابراین:}$$

	$-\infty$	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 می توان نوشت در نظر می گیریم:

$$S = \{12, 14, 15, 21, 24, 25, 41, 42, 45, 51, 52, 54\}$$

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 ۱۳۲ تا ۱۵)

۱۳۲- گزینه «۱»

(علی بیک زاده)

احتمال قرمز

بودن
مهره خروجی از
مهره خروجی از
از A
از B
از C

$$\frac{1}{2} \text{ قرمز} = \frac{3}{4} \text{ قرمز} = \frac{5}{10}$$

$$\frac{1}{2} \text{ آبی} = \frac{1}{4} \text{ آبی} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{1}{2} \text{ قرمز} = \frac{1}{4} \text{ آبی} = \frac{4}{10}$$

$$\frac{1}{2} \text{ آبی} = \frac{3}{4} \text{ قرمز} = \frac{4}{10}$$

$$= \frac{34}{80} = \frac{17}{40}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۳۳- گزینه «۲»

(رضا سید نفیسی)

$$s = \alpha + \beta = 3, p = \alpha\beta = 1$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = s^2 - 2p = 7$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = s^3 - 3ps = 18$$

۱۳۶- گزینه «۴»

(بجزار مفرمی)

$$\sqrt[4]{\frac{1}{256}} = \sqrt[4]{\frac{1}{2^8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ ریشه هشتم } \frac{1}{256} \text{ هست.}$$

$$\frac{1}{256} \text{ ریشه هشتم دارد که } \frac{1}{2} \text{ و } \frac{-1}{2} \text{ هستند.}$$

$$\Rightarrow n = 8 \quad m = \frac{-1}{2}$$

$$m^2 n = \left(\frac{-1}{2}\right)^2 \times 8 = \frac{1}{4} \times 8 = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

(سعید پناهی)

۱۳۷- گزینه «۱»

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_0 مساوی ۵ است که داریم:

$$25 - 5 = 20$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۰)

(بانک سادات)

۱۳۸- گزینه «۱»

تنیس والیبال

$$n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 70$$

دقیقاً یکی از این دو ورزش

$$\Rightarrow s_{\text{جدید}} = 7 + 18 = 25$$

$$p_{\text{جدید}} = 7 \times 18 = 126$$

$$x^2 - 25x + 126 = 0 : \text{ معادله درجه } 2 \text{ جدید}$$

(هنرسه تمثیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۳۴- گزینه «۳»

(رضا علی نواز)

$$S = \alpha + \beta = 3\beta + 1 = \frac{2a+1}{a} \rightarrow \beta = \frac{a+1}{3a}$$

$$D = \alpha\beta = (3\beta + 1)\beta = \left(\frac{2a+2}{3a} + 1\right)\left(\frac{a+1}{3a}\right) = \frac{2}{a}$$

$$\rightarrow \frac{5a+2}{3a} \times \frac{a+1}{3a} = \frac{2}{a} \quad \begin{matrix} \text{طرفین} \\ \text{وسطین} \end{matrix}$$

$$(5a+2)(a+1) = 2(3a)(3) \rightarrow 5a^2 + 7a + 2 = 18a$$

$$5a^2 - 11a + 2 = 0$$

$$a^2 - 11a + 10 = 0 \quad \xrightarrow{a+b+c=0}$$

$$a = \frac{1}{5} \quad a = \frac{10}{5}$$

(هنرسه تمثیلی 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

$f(b) = 2$ تبدیل می‌شود، با توجه به ضابطه تابع f ، دو حالت زیر

امکان‌پذیر است:

$$\begin{cases} b \leq 0 \Rightarrow 1 - b = 2 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow f(a) = -1 \\ b > 0 \Rightarrow b^2 + 3 = 2 \Rightarrow b^2 = -1 \end{cases} \quad (\text{غیرقابل قبول})$$

برای حل معادله $f(a) = -1$ نیز با توجه به ضابطه تابع f ، دو حالت زیر را

در نظر می‌گیریم: (غیرقابل قبول)

$$\begin{cases} a \leq 0 \Rightarrow 1 - a = -1 \Rightarrow a = 2 \\ a > 0 \Rightarrow a^2 + 3 = -1 \Rightarrow a^2 = -4 \end{cases} \quad (\text{غیرقابل قبول})$$

بنابراین هیچ مقدار حقیقی قابل قبول برای a وجود ندارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

(مهری براتی)

۱۴۰- گزینه «۴»

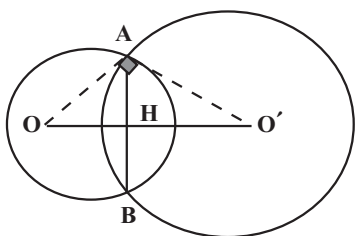
$$\left. \begin{aligned} C = O(3, 7) \quad , \quad R = \frac{1}{\sqrt{36+196-88}} = 6 \\ C' = O'(-3, -1) \quad , \quad R' = \frac{1}{\sqrt{36+4+216}} = 8 \end{aligned} \right\}$$

$$OO' = \sqrt{(3-(-3))^2 + (7-(-1))^2}$$

$$= \sqrt{36+64} = 10$$

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)

$$40 + 50 - 2x = 70 \Rightarrow -2x = 70 - 90$$

$$-2x = -20$$

$$x = 10$$

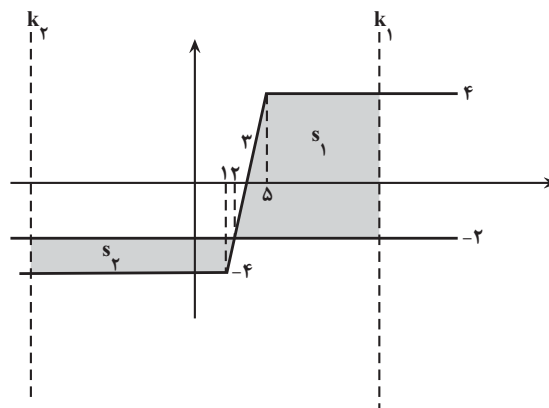
$$\xrightarrow{\text{نه‌الیهال نه‌تنیس}} n(A' \cap B') = n(U) - n(A) - n(B) + n(A \cap B)$$

$$= 150 - 40 - 50 + 10 = 70$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(بهرام ملاج)

۱۳۹- گزینه «۲»



$$s_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times ((k_1 - 5) + (k_1 - 2)) = 36$$

$$\Rightarrow 2k_1 - 7 = 12$$

$$\Rightarrow k_1 = 9/5$$

$$s_2 = \frac{1}{2} \times ((2 - k_2) + (1 - k_2)) \times 2 = 36$$

$$\Rightarrow 3 - 2k_2 = 36$$

$$\Rightarrow 2k_2 = -33$$

$$k_2 = -16/5$$

$$(9/5) + (-16/5) = -7$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

زمین شناسی

۱۴۱- گزینه ۲»

(روزبه اسحاقیان)

شکل، نشان دهنده مرحله دوم چرخه ویلسون (گسترش) و تشکیل پشته میان اقیانوسی می باشد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۱۴۲- گزینه ۱»

(علیرضا خورشیدی)

دریاچه خزر و آرال بازمانده اقیانوس تتیس هستند که بسته شدن اقیانوس تتیس حاصل فروانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای می باشد.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۱۹ و ۱۰۵)

۱۴۳- گزینه ۱»

(غرشید مشعری)

اولاً باید گفت دلیل اصلی می تواند به جنس زمین و استحکام ساختمان ها و... مرتبط باشد. در ضمن مشخص است وقتی می گوئیم بزرگا ۸ ریشتر، یعنی مقدار انرژی آزاد شده و دامنه موج یکسان است و فقط شدت زمین لرزه (مقیاس توصیفی از تخریب زمین لرزه) در تهران بیش تر از کیوتو است.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۱۴۴- گزینه ۴»

(کلنوش شمس)

$$\left. \begin{aligned} V &= 0.3 \frac{m}{s} \\ A &= 1 \times 1/2 = 1/2 m^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q = A \times V = 1/2 m^2 \times 0.3 \frac{m}{s} = 0.15 \frac{m^3}{s}$$

$$= 0.15 \frac{m^3}{s} \times \frac{1000 L}{1 m^3} \times \frac{60 s}{1 min} = 9000 \frac{L}{min}$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۱۳۳)

۱۴۵- گزینه ۲»

(سمیرا نیف پور)

الماس، گوهری با ترکیب کربن خالص است که در دما و فشار بسیار زیاد در گوشته زمین تشکیل می شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین شناسی، صفحه ۳۳)

۱۴۶- گزینه ۲»

(علی نوری زاده)

در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می شود. با توجه به شکل سؤال قدیمی ترین لایه باید سنگ آهک، سپس زغال سنگ و در نهایت جوانترین لایه باید شیل باشد و با توجه به مقیاس زمان زمین شناسی و رویدادهای مهم آن و با در نظر گرفتن گزینه های مطرح شده

در سؤال به ترتیب: شیل کواترنری، زغال سنگ نئوژن و سنگ آهک پالئوژن صحیح است.

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	اثون
	انسان	کواترنری	سنوزوئیک	
	تنوع پستانداران	نئوژن	پالئوژن	
۶۶	انقراض دایناسورها	کرتاسه	مزوزوئیک	
	نخستین گیاهان گل دار	نخستین پرند		
		ژوراسیک		
۲۵۱	نخستین پستاندار	تریاس		
	نخستین دایناسور			
	انقراض گروهی	پرمین	پالئوزوئیک	
	نخستین خزنده	کربونیفر		
	نخستین دوزیست	دوینین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی ها	اردوویسین		
	نخستین تربلویت	کامبرین		
۵۴۱			پروتروزوئیک	پز کامبرین
۲۵۰۰				آرکین
۴۰۰۰				
۴۶۰۰	هادث			

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۱۷ و ۹۸)

۱۴۷- گزینه ۳»

(علی وهالی ممهور)

در گذشته همراه با سرد شدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان ها، از شکستگی ها و منافذ سنگ ها و لایه های آبدار خارج شدند و شرایط لازم برای تشکیل هواکره فراهم گردید.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۱۳ و ۱۰۰)

۱۴۸- گزینه ۲»

(عرفان هاشمی)

منابع اقتصادی پهنه های مذکور عبارتند از:

پهنه زاگرس: ذخایر نفت و گاز

پهنه البرز: رگه های زغال سنگ

پهنه کپه داغ: ذخایر عظیم گاز

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

۱۴۹- گزینه ۱»

(روزبه اسحاقیان)

اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه ای از سنگ های 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 می گیرد و آن ها را در سنگ مخزن که یکی از اجزای نفت گیر است، به دام

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)

۱۵۴- گزینه ۲»

(سعید زارع)

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)

۱۵۵- گزینه ۴»

(روزبه اسحاقیان)

با توجه به این‌که گسل امتدادلغز، همه‌ لایه‌ها و توده‌ گرانیتی را قطع کرده، مشخص است که آخرین پدیده گسل امتدادلغز است. نکته: گسل امتداد لغز از آن‌جا 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. درواقع 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)

۱۵۰- گزینه ۴»

(آرین فلاح‌اسری)

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)

۱۵۱- گزینه ۱»

(فرشید مشعریور)

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 بردی 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)

۱۵۲- گزینه ۲»

(آرین فلاح‌اسری)

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)

۱۵۳- گزینه ۳»

(سعید زارع)

اگر سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت، رالگار (AsS) و اورپیمان (As_۲S_۳) در معرض هوازدگی اکسیده یا حل‌شوند، عناصر سمی موجود در آنها وارد منابع آب و سپس بدن موجودات زنده می‌شود و



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی