

آزمون ۷ فروردین ماه ۱۴۰۵

دوازدهم تجربی

دفترچه اول

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وقت پیشنهادی
اجباری	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۲۵ دقیقه
اجباری	زیست‌شناسی ۱	۲۵	۲۵ دقیقه

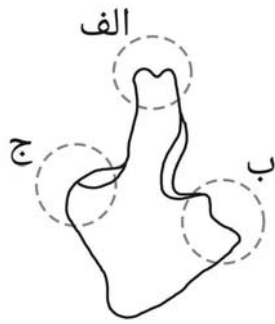
تیم تولید آزمون						
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری علمی	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی‌فرد	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دیانی - علی سنگ تراش احسان بهروزپور الشن رفیقی عرشیا براتی - پریمه شادی محمدیاسین ظهیری‌فرد	مهندسادات هاشمی (مسئول درس) سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی دانیال نجیب‌زاده	مهدی یار میرزابزرگ

طراحان سؤال زیست‌شناسی
ابوالفضل صالحی - احمد بافنده - امیرحسین ابراهیمی - امیرحسین ترابی - امیرحسین قلی زاده - امیرحسین کیانی - حمید راهواره - رضا آرامش اصل رضا بهنام - رضا دستوری - زانا کرمی - سپهر احمدی - سجاد اشرف گنجوئی - سجاد عبیری - صیاد کفیلی - عباس آرایش - علی اکبر شاه حسینی علی براتی - علی رحمتی - علی سلاجقه - علی محمدی کیا - علیرضا خیرخواه معانی - ماهان علیان مقدم - ماهان موسوی - متین رحیمی - محمد پیردایه محمدامین بیگی - محمدحسن کریمی‌فرد - محمدرضا حرمتیان - محمدنوید ناطق - مزدا شکوری - میلاد یعقوبی - وحید زارع - وحید کریم زاده هادی احمدی - هادی بزمی



آزمون جامع زیست‌شناسی ۲

- ۱- طبق اطلاعات کتاب درسی در بررسی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یک نورون رابط چند مورد نادرست است؟
- (الف) زمانی که سطح بیشتری از پمپ سدیم - پتاسیم به سمت داخل سیتوپلاسم قرار دارد، یون‌هایی با ابعاد کوچکتر وارد جایگاه‌های پمپ می‌شوند.
 (ب) زمانی که مقدار بار مثبت در سیتوپلاسم به بیشترین حد برسد، دریچه نوعی کانال در سمت سیتوپلاسم بسته می‌شود.
 (ج) زمانی که کمترین مقدار اختلاف پتانسیل ایجاد می‌شود، به طور حتم یک نوع از کانال‌های دریچه‌دار در حال عبور یون‌ها از غشای یاخته می‌باشند.
 (د) زمانی که بیشترین پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن ثبت می‌شود، خروج نوعی یون واجد بار مثبت از غشای یاخته افزایش می‌یابد.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)
- ۲- در یک همایه بین دو یاخته عصبی، اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود باعث باز شدن دریچه کانالی به سمت سیتوپلاسم می‌شود؛ کدام گزینه درباره فرایندهای مرتبط با این همایه درست است؟
- (۱) با ورود نوعی یون مثبت به درون یاخته پس همایه‌ای، پتانسیل درون نسبت به بیرون آن مثبت می‌شود.
 (۲) اتصال ناقل عصبی به هر مولکول پروتئینی در همایه، به طور حتم پتانسیل الکتریکی یاخته پس همایه ای را تغییر می‌دهد.
 (۳) تمام ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی، در پایانه پیش همایه‌ای توسط دستگاهی با کیسه‌های مجزا ساخته می‌شوند.
 (۴) پس از انتقال پیام به یاخته پس همایه‌ای، ورود ناقل های عصبی باقی مانده به داخل آن ممکن نیست.
- ۳- در ارتباط با ساختار سامانه کناره‌ای و عملکرد آن، کدام گزینه به تمام موارد نادرست اشاره کرده است؟
- (الف) بخشی از آن که در ایجاد حافظه موثر است، با لوب‌های دریافت کننده پیام گیرنده‌های بویایی اتصال مستقیم دارد.
 (ب) در صورت آسیب به پایین‌ترین بخش آن، فرد در بخاطر آوردن خاطرات قبل آسیب هیچ مشکلی ندارد.
 (ج) در اتصال تالاموس به مرکز تنظیم دما، تشنگی، گرسنگی و خواب بدن نقش دارد.
 (د) علاوه بر ایجاد حافظه کوتاه مدت در ایجاد گروهی از احساسات نیز موثر است.
- ۱ (ب) - ج ۲ (الف) - ب - ج ۳ (الف) - د ۴ (الف) - ب - ج - د
- ۴- در ارتباط با ساختارهای عصبی جانوران کدام گزینه نامناسب است؟
- (۱) دهان پلاناریا در محدوده‌ای با بیشترین فاصله بین طناب‌های عصبی مشاهده می‌شود.
 (۲) تشکیل مغز مهره‌داران در دوران جنینی مقدم بر تشکیل طناب عصبی آن‌هاست.
 (۳) جلویی‌ترین قسمت قلب ملخ، در بالا و عقب گره کنترل‌کننده بلندترین پاهای آن قرار دارد.
 (۴) با تحریک بازوهای هیدر، پیام عصبی به قسمت انتهایی بدن آن منتقل می‌شود.
- ۵- یاخته‌های دو ساختار شفاف موجود در چشم یک فرد سالم و بالغ، بیش از ۲۰ میکرون از مویرگ‌ها فاصله دارند. کدام ویژگی یکی از این دو ساختار را از دیگری متمایز می‌کند؟
- (۱) سطح آن کاملاً کروی و صاف است.
 (۲) جزو لایه میانی چشم به شمار می‌رود.
 (۳) به طور طبیعی می‌تواند تغییر همگرایی دهد.
 (۴) در دو سمت خود، در تماس با دو نوع ماده شفاف مختلف است.
- ۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟
- « بخشی از گوش درونی که در دریچه بیضی قرار دارد، »
- (۱) پایین - اغلب گیرنده‌های مژکدار آن با بخش محدب ساختار ژلاتینی تماس دارند.
 (۲) بالای - نسبت به مجرای رابط میان حلق و گوش، فاصله کمتری تا کوچک‌ترین استخوان گوش میانی دارد.
 (۳) پایین - هسته یاخته‌های گیرنده مژکدار از غشا پایه فاصله بسیار کمی دارد و به محل سیناپس نزدیک می‌باشد.
 (۴) بالای - مایع اطراف گیرنده‌های مژکدار موجود در سراسر طول مجاری آن به محض خم شدن سر به حرکت در می‌آید.
- ۷- با توجه به اینکه فرورفتگی‌های متعددی در ساختار خط جانبی به صورت حفره مشاهده می‌شوند، کدام گزینه در خصوص این ساختار در ماهی‌های آب شیرین صحیح است؟
- (۱) در محل هر فرورفتگی، هسته تمام یاخته‌های پشتیبان در یک سطح قرار دارد.
 (۲) در هر یاخته گیرنده، نزدیک‌ترین مژک به باله دمی، طولی بیشتر از مجموع طول سایر مژک‌ها دارد.
 (۳) از هر یاخته مژکدار، دو رشته عصبی خارج می‌شود و به طرف مغز طی مسیر می‌کند.
 (۴) در محل هر فرورفتگی، هسته تمامی یاخته‌های گیرنده در سطحی پایین‌تر از باریک‌ترین بخش حفره مشاهده می‌شود.



۸- در مشاهده استخوان‌های جمجمه از نمای جانبی و خارجی اسکلت، استخوانی به شکل زیر قابل مشاهده است. چند مورد در ارتباط با آن صحیح بیان شده است؟
 (الف) با استخوان هم نام خود در طرف دیگر جمجمه مفصل تشکیل می‌دهد.
 (ب) از قسمت «الف» با بزرگترین استخوان محافظت کننده از لوب‌های مخ مفصل می‌دهد.
 (پ) از قسمت «ب» با بخشی از نوعی استخوان شرکت کننده در مفصل متحرک جمجمه تشکیل مفصل می‌دهد.

(ت) در نزدیکی قسمت «ج»، سوراخی از استخوان دیگر جمجمه مشاهده می‌شود.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام موارد در رابطه با نحوه سازمان‌دهی استخوان‌ها و عضلات بدن صحیح است؟
 (الف) ماهیچه دوزنقه ای تا استخوان ترقوه کشیده شده و در مجاورت ماهیچه دلتایی می‌باشد.
 (ب) ماهیچه سینه‌ای با استخوان پهن و نوعی استخوان دراز مجاورت دارد.
 (ج) عضله دلتایی در بالا تا استخوان ترقوه و در پایین کاملاً روی عضله دوسر کشیده شده است.
 (د) هر عضله اسکلتی، نوعی استخوان واجد دو نوع بافت استخوانی را در جهت‌ی خاص می‌کشد.
 ۱ (ب و ج) ۲ (الف و ب) ۳ (الف و د) ۴ (ج و د)

۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص هورمون‌های ساخته شده در نوعی غده که درون یک گودی در کف استخوان جمجمه قرار دارد، صحیح می‌باشد؟

۱) هورمون رشد پس از زمان بلوغ نیز ترشح می‌شود.
 ۲) هورمون پرولاکتین در زنان و مردان بر روی دستگاه تولیدمثلی اثر می‌گذارد.
 ۳) هورمون اکسی توسین پس از زایمان طبیعی بر روی غدد پستانی تأثیر می‌گذارد.
 ۴) هورمون‌های LH و FSH کار هر بخشی از بدن را که هورمون جنسی ترشح می‌کند؛ تنظیم می‌کنند.
 ۱۱- با توجه به اینکه تومور، توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده یاخته‌ها ایجاد می‌شود. در ارتباط با بدن یک مرد ۳۰ ساله، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورت تشکیل تومور خوش خیم از یاخته‌های درون ریز در»

۱) پایین‌ترین غده درون ریز بدن، تراکم استخوانی فرد به شدت کاهش می‌یابد.
 ۲) بخش هورمون ساز غده هیپوفیز، رشد طولی استخوان‌های دراز بیشتر می‌شود.
 ۳) غده درون ریز ناحیه سینه، احتمال ابتلا به نوعی از دیابت افزایش می‌یابد.
 ۴) هر ناحیه از اندام دفعی لوبیایی شکل، فرد به کم خونی شدید دچار خواهد شد.

۱۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با دستگاه ایمنی بدن انسان می‌توان گفت که در هر بخشی از بدن که مشاهده می‌شود.»

۱) مایعات نمکی باعث خروج محتویات درون باکتری‌ها می‌شوند، از بین رفتن باکتری‌ها تحت تأثیر آنزیم لیزوزیم
 ۲) ماده لزج و چسبناکی در سطح بافت پوششی مژکدار وجود دارد، توانایی بیرون راندن میکروب‌های مجاری با سرفه و عطسه
 ۳) ترشحات اسیدی جلوگیری کننده از رشد گروهی از میکروب‌ها وجود دارند، لایه‌ای از یاخته‌های مرده در سطح بافت پوششی
 ۴) بافت پوششی و بافت پیوندی زیر آن سدی مکانیکی را ایجاد می‌کنند، تعداد فراوانی رشته مقاوم و تعداد کمی یاخته در بافت پیوندی

۱۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در خط دوم دفاع غیراختصاصی، جهت پاسخ نوعی لنفوسیت به یاخته‌های آلوده به ویروس لازم است تا»

• در انتهای فرایند، نوع خاصی از یاخته‌های فاگوسیت، بقایای یاخته هدف را از طریق بیگانه خواری هضم کند.
 • انواع پروتئین‌های محتویات ریزکیسه‌های حاوی پروتئین دفاعی، به صورت فعال به درون یاخته هدف وارد شوند.
 • پس از اتصال به یاخته هدف، ریزکیسه‌های آن به غشای یاخته هدف اتصال یافته و محتویات خود را آزاد کنند.
 • فرآیندهایی را در یاخته هدف به راه بیندازد تا پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- در ارتباط با بیگانه‌خوارهای ذکر شده در کتاب درسی، کدام مورد نادرست است؟

۱) هر بیگانه‌خواری که توانایی عبور از یاخته‌های بافت پوششی رگ‌ها را دارد، در اندام لنفی موجود در ناحیه حلق به فعالیت می‌پردازد.
 ۲) هر بیگانه‌خواری که نقش ویژه‌ای در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد، توانایی حضور در بافت‌های مختلف بدن را دارد.
 ۳) هر بیگانه‌خواری که با درون بری عامل بیگانه آنها را وارد خود می‌کند، دارای هسته‌ای گرد و تقریباً مرکزی می‌باشد.
 ۴) هر بیگانه‌خواری که در التهاب به فعالیت می‌پردازد، هسته‌ای با شکل نامتقارن دارد.

۱۵- لنفوسیت های B عمل کننده حاصل از یاخته های خاطره، پروتئینی را ساخته و ترشح می کنند که همراه با مایعات بین یاخته ای، خون و لنف به گردش در می آید. کدام مورد در ارتباط با این پروتئین درست است؟

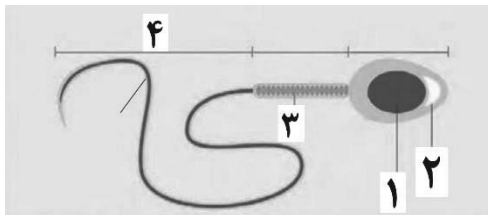
- (۱) فقط به آنتی ژن های محلول وارد شده به بدن می توانند متصل شوند.
 - (۲) همواره با مصرف ATP در یاخته سازنده، به طور مستقیم به درون جریان خون وارد شده اند.
 - (۳) همواره به دو مولکول پادگنی (آنتی ژنی) مربوط به عوامل بیگانه متصل می شوند.
 - (۴) پس از برخورد با آنتی ژن، می توانند حداقل به یک نوع یاخته زنده دفاعی بدن متصل شوند.
- ۱۶- در ارتباط با کاربوتیپ افراد سالم و بالغ چند مورد به درستی بیان شده است؟
- الف) کاربوتیپ تصویری از فام تن ها با حداکثر فشردگی است.
- ب) کوچک ترین فام تن زنان، فام تن ۲۱ است.
- ج) برای تشخیص بعضی از ناهنجاری های فام تنی کاربوتیپ تهیه می شود.
- د) سانترومر فام تن ۲۱ در موقعیت میانی فام تن قرار ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- در نوعی تقسیم یاخته، تعدادی فام تن (کروموزوم) در سطح استوایی یاخته طبیعی ردیف شده اند که در بین آن ها هیچ دو کروموزوم همتایی یافت نمی شود. مطابق توضیحات، کدام مورد را نمی توان به این یاخته نسبت داد؟

- (۱) حاصل تقسیم اسپرماتوسیت در بیضه انسان باشد.
- (۲) در یکی از فولیکول های تخمدان، تقسیم را کامل کند.
- (۳) مربوط به نوعی یاخته در مرحله رشتمان باشد.
- (۴) وارد مرحله ای شود که یاخته کشیده ترین حالت ممکن را دارد.

۱۸- با توجه به شماره های مشخص شده در شکل رو به رو، کدام مورد به درستی بیان شده است؟



- (۱) قسمتی که با شماره ۱ مشخص شده است، هسته می باشد که قبل از تازک دار شدن زامه فشرده تر می شود.
- (۲) قسمتی که با شماره ۲ مشخص شده است، با آنزیم ها باعث هضم لایه ژله ای تخمک می شود.
- (۳) قسمتی که با شماره ۴ مشخص شده است، باعث حرکت زامه از بیضه به سمت پرخاگ می شود.
- (۴) قسمتی که با شماره ۳ مشخص شده است، فام تن های خود را به نسل بعدی منتقل می کند.

۱۹- در پزشکی، در اوایل چرخه تخمدانی می توان از نوعی قرص استفاده کرد که سطح استروژن و پروژسترون را به صورت مداوم بالا نگه دارد. کدام دو اتفاق زیر می تواند نتایج استفاده از این قرص باشد؟

- (۱) کاهش ترشحات انبانکی (فولیکولی) و افزایش ترشح LH
- (۲) باقی ماندن میزان FSH خون در سطحی پایین و کاهش اندوخته خونی دیواره رحم
- (۳) عدم بارداری و پرکاری جسم زرد
- (۴) پایداری دیواره رحم و عدم تخمک گذاری

۲۰- در طی مراحل رشد و نمو جنین کدام یک از گزینه های زیر می تواند پیش از ظاهر شدن جوانه هایی از دست و پا رخ دهد؟

- (۱) شروع جریان خون در رگ های جنین
- (۲) تشخیص جنسیت جنین از ویژگی های ظاهری آن
- (۳) نشان دادن تصویر کاملی از اجزای دستگاه گوارش
- (۴) تکمیل ساختار اندام اختصاصی برای مبادله مواد با مادر

۲۱- چند مورد از موارد زیر درست بیان شده است؟

- الف) زنبور عسل نر طی لقاح می تواند زنبوری را به وجود آورد که توانایی لقاح ندارد.
- ب) مار حاصل از بکرزایی برخلاف زنبور عسل حاصل بکرزایی توانایی تقسیم میوز دارد.
- ج) کرم کبد فاقد بدن بند بند و دارای دو بیضه و یک تخمدان است.
- د) جانوران بکرزا برخلاف هرمافرودیت تنها یک نوع یاخته جنسی تولید می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- با توجه به تکثیر گیاهان با کمک بخش‌های رویشی، در کدام گزینه، در مورد فرایند بیان شده همواره صحیح است؟

- (۱) خوابانیدن - ساقه دارای گره توسط خاک پوشانده شود.
- (۲) قلمه زدن - قطعه‌ای از ساقه گیاه اولیه، ابتدا درون آب تکثیر یابد.
- (۳) خوابانیدن - در زیر خاک، ریشه و ساقه جدید از محل گره ایجاد شود.
- (۴) پیوند زدن - بخش مورد استفاده به عنوان پایه، با خشکی و یا شوری سازگاری داشته باشد.

۲۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه گیاهان با گل دو جنسی، حداقل دو حلقه بر روی بخش پایینی نهنج دارند.
- (۲) در همه گیاهان تولید کننده با گل ناکامل، ساختاری توانایی تولید مواد آلی از معدنی را با استفاده از نور خورشید دارد.
- (۳) در همه گیاهان با گل‌های تک جنسی، هر ۴ حلقه به طور کامل بر روی نهنج تشکیل می‌شود.
- (۴) همه گیاهان با گلبرگ پیوسته، ساختاری وسیع برای اتصال به قسمت وسیع تر حلقه جنسی دارند.

۲۴- کدام مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در دانه»

- (۱) بالغ لوبیا، اتصال برگ به ساقه رویانی مشاهده نمی‌شود.
- (۲) نابالغ لوبیا، لپه بیشتر حجم دانه را اشغال می‌کنند.
- (۳) بالغ پیاز، ذخیره غذایی در وسط رویان قرار دارد.
- (۴) بالغ ذرت، لپه در رویان مشاهده می‌شود.

۲۵- چند مورد در ارتباط با اکسین، درست است؟

الف) به تنهایی سبب افزایش طول ریشه می‌شود.

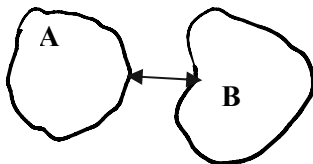
ب) در تهیه نوعی پر تقال استفاده می‌شود.

ج) می‌تواند اثری شبیه اثر الکل داشته باشد.

د) می‌تواند نقشی شبیه نقش آبسازیک اسید داشته باشد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

آزمون جامع زیست‌شناسی ۱



۲۶- درباره سطوح سازمان‌یابی حیات اگر شکل مربوط به

- (۱) اجتماع باشد، A می‌تواند جمعیت گوزن‌های کوهستانی و B خاک باشد.
- (۲) جمعیت باشد، A و B ممکن است در مکان‌های متفاوتی زندگی کنند.
- (۳) بوم سازگان باشد، A و B ممکن است از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران به هم مشابه باشند.
- (۴) زیست بوم باشد، و در A جاندارانی آبی به همراه پوشش گیاهی داشته باشیم، در B نیز جانداران آبی و پوشش گیاهی داریم.

۲۷- کدام گزینه، درباره ساختارهایی در یک یاخته پوششی فعال که ریبوزوم به سطح خارجی آنها اتصال دارند صحیح است؟

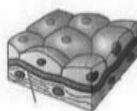
- (۱) برای تولید فراوان‌ترین مولکول‌های غشای یاخته با یکدیگر ارتباط دارند.
- (۲) غشای آن‌ها بطور مستقیم به یکدیگر پیوسته است.
- (۳) این ساختارهای کیسه ای شکل در پوشش خارجی خود دارای منافذی می‌باشند.
- (۴) بخش‌هایی از این اندامک‌ها در مجاورت منبع تولید انرژی یاخته مشاهده می‌شود.

۲۸- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) تمامی بافت‌های مقابل به جز بافت «ج»، در لایه مخاطی لوله گوارش وجود داشته و با ماده‌ای لزج واجد ضخامت متفاوت در تماس هستند.
- (۲) به دنبال مصرف ATP در ساختار اتصال‌دهنده یاخته‌های بافت‌های «الف» به بافت زیرین، کنار هم قرارگیری یاخته‌ها رخ می‌دهد.
- (۳) بافت «ب» در دیواره مویرگ مستقر بر درشت مولکول‌هایی بوده که در نهایت زمینه مبادله را فراهم می‌کند.
- (۴) همه پروتئین‌های غشایی در بافت «د» می‌توانند با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در تماس باشند.



(الف)



(ب)

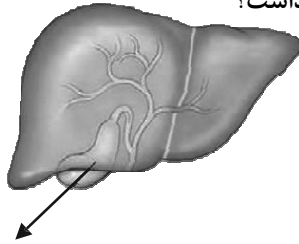


(ج)



(د)

۲۹- در صورت افزایش غلظت مایع موجود درون ساختار نشان داده، کدام شرایط را نمی‌توان انتظار داشت؟



- (۱) افزایش تحریک گیرنده درد در ناحیه شکم
- (۲) کاهش گوارش چربی‌ها
- (۳) تغییر در تراکم توده استخوانی
- (۴) کاهش ترشحات برون ریز و درون ریز پانکراس

۳۰- در ارتباط با انسان سالم، کدام گزینه صادق نیست؟

- (۱) در هنگام بلع، برچاکنای (اپی گلوت) برخلاف زبان کوچک به دیافراگم نزدیک می‌شود.
- (۲) در فضای دهان، نوعی ماهیچه مخطط توسط زردپی به استخوان فک پایین متصل است.
- (۳) ریشه دندان جلویی فک پایین نسبت به فک بالا، به میزان بیشتری داخل استخوان فرو رفته است.
- (۴) در پایین زبان، ماهیچه‌های دیگری قابل مشاهده‌اند که با زردپی به استخوان فک پایین اتصال دارند.

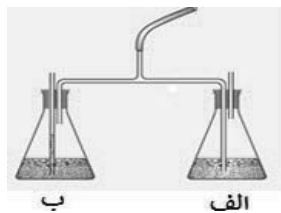
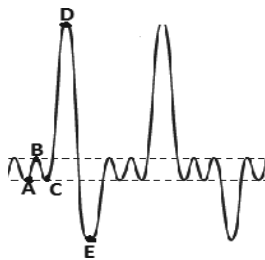
۳۱- در ارتباط با فرایندهای گوارشی در انسان، در کدام گزینه بخش اول گزینه نمی‌تواند علت مناسبی برای بخش دوم باشد؟

- (۱) اختلال در شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای - کاهش حرکات کرمی در روده بزرگ
- (۲) بیماری سلیاک - وجود خون در محتویات خروجی از بدن در پی باز شدن بنداره خارجی مخرج
- (۳) ایجاد سنگ کیسه صفرا - افزایش تجمع پلاکت‌ها در ابتدای روده باریک
- (۴) کاهش ترشح هورمون گاسترین - کاهش جذب نوعی ویتامین در روده باریک

۳۲- کدامیک از گزینه‌های زیر ویژگی یاخته پوششی ریز پرزدار روده باریک را به نادرستی بیان می‌کند؟

- (۱) هسته را به سمت غشای پایه سازمان‌دهی می‌کند.
- (۲) فراوان‌ترین یاخته سطح پرز می‌باشد.
- (۳) دارای ریز پرز در تماس با ماده مخاطی می‌باشد.
- (۴) قاعده تحتانی از قاعده سطحی بزرگتر است.

۳۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چنانچه فردی از دستگاه زیر برای تنفس استفاده کند و دم‌سنج تنفس وی را به تصویر درآورد با توجه به



دم‌نگاره و تصویر زیر کدام گزینه صحیح است؟

الف) هوای A تا B همانند هوای D تا E به طور عمده از ظرف

«الف» دریافت می‌شود.

ب) هوای B تا C برخلاف C تا D می‌تواند در آبی شدن

محلول ظرف «ب» نقش داشته باشد.

ج) در فرایند غیرفعال تنفس، تغییر رنگ محلول در ظرف

«الف» بیشتر از ظرف «ب» بوده و موجب ثبت B تا C می‌شود.

د) پیش از شروع آزمایش، محلول معرف در ظرف «ب» شیری رنگ بوده و ثبت C تا D از هوای این ظرف صورت می‌گیرد.

- (۱) الف - ج (۲) فقط ج (۳) ب - د (۴) فقط ب

۳۴- کدام گزینه، در ارتباط با مبادله و حمل گازهای تنفسی صحیح است؟

- (۱) یونی که در دستگاه گوارش نقش محافظتی برای معده دارد، بیشترین نقش را برای حمل کربن دی اکسید در خون دارا است.
- (۲) با قطع شدن ارسال پیام از بصل النخاع به ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، تبادل گازها در حبابک متوقف می‌شود.
- (۳) در صورت اتصال کربن مونوکسید به هموگلوبین، ظرفیت حمل اکسیژن توسط خوناب کاهش می‌یابد.
- (۴) اکسیژن موجود در حبابک برای رسیدن به یاخته‌های بدن، قطعا از غشای پایه عبور می‌کند.

۳۵- چند مورد به طور قطع برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در یک انسان سالم و طی فرآیندهای مربوط به تنفس در صورتی که می‌توان

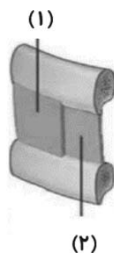
گفت به طور حتم بخش در حالت است.»

الف) میزان انقباض ماهیچه‌های اسکلتی در ناحیه گردن افزایش یابد - ۱- انقباض

ب) فاصله بین استخوان جناغ و ستون مهره کاهش یابد - ۲- استراحت

ج) فشار مایع بین پرده‌های جنب کاهش یابد - ۱- انقباض

د) حجم قفسه سینه افزایش یابد - ۲- استراحت



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۳۶- در نوعی جانور بررسی شده در فصل ۳ زیست دهم، ضمن کاهش تحریک گیرنده‌های دیواره نوعی کیسه ماهیچه‌ای، فشار اسمزی خون خروجی از این اندام، کاهش می‌یابد. کدام مورد یا موارد را در رابطه با این جانور نمی‌توان بیان نمود؟
 الف) مکش هوا به درون شش‌های این جانور برخلاف انسان، از طریق مجرای نای صورت نمی‌گیرد.
 ب) افزایش رطوبت سطح پوست، سبب تسهیل روشن شدن خون تیره سیاهرگ زیرپوستی می‌شود.
 ج) تعداد رگ‌های متصل به پایین‌ترین حفره (حفرات) قلب آن، برابر با نشخوارکنندگان می‌باشد.
 د) در زمان بازبودن سوراخ‌های بینی، رگ‌های جدار دهان جانور از روی پوست قابل مشاهده است.
 ۱) فقط «الف» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف»، «ب»، «ج» ۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۳۷- در ارتباط با ساختار بخش‌های مختلف قلب و رگ‌های متصل به آن، کدام گزینه صحیح است؟
 ۱) نوک قلب به سمتی متمایل است که در آن سمت، بطن دارای دیواره ماهیچه‌ای نازک‌تر، خون را به گردش ششی ارسال می‌کند.
 ۲) یکی از انشعابات سرخرگ دارای قطر کمتر، از جلوی بخش انتهایی رگی عبور می‌کند که منفذ آن در سقف دهلیز راست قرار دارد.
 ۳) ضخامت ماهیچه دیواره حفره‌ای که انقباض آن باعث پر شدن بطن راست می‌شود، در مجاورت دریچه سه لختی افزایش می‌یابد.
 ۴) ضخیم‌ترین بخش دیواره بطن حاوی خون روشن، در بین دو بطن قرار داشته که در مجاورت دریچه‌های سینی، قطر آن کاهش می‌یابد.
 ۳۸- در یک چرخه قلبی فردی سالم و بالغ در سه مقطع خط افقی در نوار قلب ثبت می‌شود. کدام مورد درباره مقطعی که نسبت به سایرین کوتاه‌تر است، نادرست است؟

- ۱) کمی پس از آن، بسته بودن همزمان همه دریچه‌های قلبی قابل انتظار است.
- ۲) وجود آن مستقیماً نشان‌دهنده عملکرد درست گره بزرگ‌تر شبکه هادی است.
- ۳) در طی آن فشارخون درون بطن‌ها در حال افزایش است.
- ۴) مدت زمان آن کمتر از ۰/۱ ثانیه است.

۳۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر رگی که خون خود را به دهلیز چپ تخلیه می‌کند سرخرگ هم اندازه آن، »

- الف) نسبت به - برخلاف گستردگی فضای درونی توانایی تحمل فشار و مقاومت دیواره، کمتری دارد.
 - ب) نسبت به - تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتری در تماس با بافت پوششی سطح درونی رگ هستند.
 - ج) نسبت به - لایه‌هایی در دیواره که دارای رشته‌های پروتئینی کشسان هستند، ضخامت کمتری دارند.
 - د) برخلاف - درونی‌ترین یاخته‌های رگ در تماس با خونی قرار می‌گیرند که اکسیژن موجود در آن اندک است.
- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۰- کدام عبارت در ارتباط با پلاناریا درست است؟

- ۱) فاصله دو طناب عصبی در حوالی بخشی که چهار راه حفره گوارشی محسوب می‌شود، نسبت به سایر بخش‌ها بیشتر است.
 - ۲) در فاصله بین دو گره موجود در دستگاه عصبی مرکزی، رشته‌های کوچک دستگاه عصبی محیطی نیز حضور دارند.
 - ۳) ضمن وجود فاصله کوتاه بین حفره گوارشی تا یاخته‌ها، حرکات بدن نیز به جابه‌جایی مواد در خوناب (پلاسما) کمک می‌کند.
 - ۴) همچون کرم کبد محل پرورش جنین در مقایسه با بیضه‌ها، در فاصله بیشتری از محل اتصال دو گره عصبی واقع شده است.
- ۴۱- در انسان با در نظر گرفتن برش طولی اندام اصلی موثر در هم ایستایی و واحدهای سازنده این اندام، کدام موارد درست است؟
 الف) یاخته‌های لوله‌های پیچ خورده در هر واحد سازنده، می‌توانند تنفس یاخته‌ای شدیدی داشته باشند.
 ب) انشعابات از نوعی سرخرگ منشأ گرفته از مویرگ، هر دو انتهای نسبتاً قطور لوله U شکل را فرا گرفته است.
 ج) در هر سه بخش مشخص این اندام، مراحل مختلف فرایند تشکیل ادرار انجام می‌شود.
 د) هر واحد سازنده در سرتاسر خود یاخته‌های مکعبی شکل دارای ریزپرز دارد.
 ۱) الف و ب ۲) ب و ج ۳) ج و د ۴) الف و د

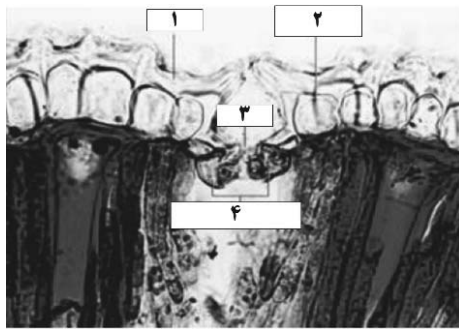
۴۲- کدام گزینه در مورد فرایندی از تشکیل ادرار که مواد را هم جهت با تراوش منتقل می‌کند درست است؟

- ۱) یاخته‌های واجد ریزپرز فراوان در انجام این فرایند نقشی ندارند.
- ۲) به دنبال افزایش ترشح هورمون گاسترین، میزان آن کاهش می‌یابد.
- ۳) برخلاف بازجذب، صرفاً باعث جابه‌جایی مواد از خون به نفرون می‌شود.
- ۴) به دنبال دفع یون هیدروژن، pH خون را در نقطه ثابتی نگه می‌دارد.

۴۳- کدام عبارت درباره واکوئول یاخته‌های گیاهی درست است؟

- ۱) در واکوئول همه فیبرهای موجود در تنه نوعی گیاه علفی، ممکن است ترکیبات پلی ساکارییدی منجر به افزایش فشار اسمزی شوند.
- ۲) در سلول‌های ساقه چغندر قرمز، می‌توان واکوئول‌هایی یافت که مملو از آنتوسیانین هستند که نوعی ماده حساس به تغییرات pH است.
- ۳) در یاخته‌های بذری غلات مانند گندم و جو، می‌توان واکوئول‌هایی حاوی پروتئین گلوتن یافت که توسط ریبوزوم‌های خود اندامک سنتز شده‌اند.
- ۴) در غشا واکوئول‌های موجود در سلول‌های گیاهی، نوعی مولکول معدنی می‌تواند از طریق فضای بین فسفولیپیدها یا نوعی کانال پروتئینی عبور کند.

۴۴- مطابق آنچه از کتاب درسی آموخته‌اید، کدام عبارت در خصوص موارد مشخص شده در تصویر درست است؟



- (۱) سلول‌های ۱ با داشتن مواد لیپیدی باعث کاهش تبخیر آب از اندام‌های گیاهی شده و در دفاع نیز نقش دارند.
- (۲) با تمایز سلول‌های ۲ به نوعی سلول سبزینه‌دار، اطلاعات ساخت این اندامک به سلول اضافه می‌شود.
- (۳) ساختار ۳ در تمام اندام‌های گیاهی موجب تبادل گازهای تنفسی شده و در شرایط خاص محیطی بسته می‌شود.
- (۴) در تمام بخش‌هایی که ۴ دیده می‌شود، به طور حتم ساختارهای چوب پنبه‌ای برآمده در سطح اندام مشاهده نمی‌شود.

۴۵- با توجه به مطالب کتاب درسی چند مورد از موارد زیر درباره مقایسه انواع گیاهان نهاندانه صحیح است؟ (نمونه‌های ریشه و ساقه دارای ابعاد مشابه هستند)

- الف) گیاهی که پوست ریشه ضخیم‌تری دارد برخلاف دیگری، در آندودرم ریشه فاقد یاخته‌های معبر می‌باشد.
- ب) گیاهی که ساقه آن پوست مشخصی ندارد همانند دیگری می‌تواند رویش روزمینی داشته باشد.
- ج) گیاهی که می‌تواند کامبیوم داشته باشد برخلاف دیگری قطعا چندین سال گلدهی میکند.
- د) گیاهی که ریشه افشان دارد همانند دیگری مواد غذایی از آندوسپرم به لپه (ها) می‌رود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- انواعی از جانداران در تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان نقش دارند، کدام عبارت در ارتباط با این جانداران صحیح می‌باشد؟

- (۱) با اینکه همه نیتروژن تثبیت شده در خاک حاصل عملکرد باکتری‌ها می‌باشد، فقط برخی باکتری‌ها نیتروژن جو را تثبیت می‌کنند.
- (۲) ریشه گیاه، نیترات یا آمونیوم جذب شده از لایه‌های خاک را همراه با محتویات شیرخام به اندام‌های هوایی منتقل می‌کند.
- (۳) گیاهان علاوه بر آمونیوم و نیترات، نیتروژن را به شکل‌های دیگری می‌توانند جذب کنند.
- (۴) باکتری‌های آمونیاک‌ساز برخلاف ریزوبیوم‌های همزیست با تیره پروانه واران، مواد آلی مصرف می‌کنند.

۴۷- در خصوص نوعی همزیستی مطرح شده در کتاب درسی که در ۹۰ درصد گیاهان دانه دار مشاهده می‌شود، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) بیشتر رشته‌های قارچی در تماس با یاخته‌های روپوستی قرار دارند.
- (۲) بیشتر رشته‌های قارچی بین سلول‌های کلاهدک ریشه قرار دارند.
- (۳) همه رشته‌های قارچی فقط توانایی جذب بالای نیترات را فراهم می‌کنند.
- (۴) همه رشته‌های قارچی فقط توانایی جذب مواد معدنی را دارند.

۴۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« با توجه به تعرق در درخت آلبالو به دنبال »

- (۱) ورود آب به یاخته‌های نگهبان روزنه، موقعیت هسته برخلاف اندامک‌ها تغییر می‌کند.
- (۲) تشکیل ستون مولکول‌های آب از ریشه به برگ، آب به استوانه آوندی وارد می‌شود.
- (۳) کاهش طول دیواره نوعی یاخته فتوسنتزکننده، تعرق متوقف می‌شود.
- (۴) گسترش عرضی یاخته‌های نگهبان روزنه، اندازه منفذ بین آن‌ها افزایش می‌یابد.

۴۹- در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد، با در نظر گرفتن این جانوران، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر جانور بالغی که »

- (۱) تمام حفرات قلب آن به طور کامل از هم جدا شده‌اند، واجد تنفس ششی می‌باشد.
- (۲) خون روشن و تیره بطن‌های قلب با هم مخلوط می‌شود، واجد ۴ حفره قلبی می‌باشد.
- (۳) تبادل گازهای تنفسی در مجاورت مویرگ‌های آبششی رخ می‌دهد، واجد بیش از دو خط جانبی می‌باشد.
- (۴) لوله گوارش در حفظ هم‌ایستایی بدن آن نقش ندارد، دستگاه گردش مواد به جابه‌جایی گازهای تنفسی می‌پردازد.

۵۰- درباره فرایندهایی که از هدر رفت خون جلوگیری می‌کنند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در لخته خونی، گلبول‌های قرمز چروکیده شده و رشته‌های فیبرین توسط گرده‌ها در بر گرفته شده‌اند.
- (۲) پروترومبیناز برخلاف فیبرینوژن به صورت طبیعی در هیچ یک از بخش‌های خون فرد سالم مشاهده نمی‌شود.
- (۳) در مراحل انعقاد خون، در پی ترشح از یاخته‌های آسیب دیده، پروترومبیناز فعال شده و سبب تولید ترومبین می‌شود.
- (۴) در خون‌ریزی‌های شدید، در پی افزایش تعداد فسفولیپیدهای غشای گرده‌ها و کمک پروتئین‌های خوناب، لخته ایجاد می‌شود.

آزمون ۷ فروردین ماه ۱۴۰۵

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وقت پیشنهادی
اجباری	فیزیک ۲	۱۵	۴۰ دقیقه
اجباری	فیزیک ۱	۱۵	
اجباری	شیمی ۲	۱۵	۳۰ دقیقه
اجباری	شیمی ۱	۱۵	

تیم علمی تولید آزمون						
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم علمی ویراستاری	مستندسازی	بازبین نهایی
فیزیک	مهدی شریفی	پرهام امیری	حسین فعلی	آرین کوثری - محمد مهدی الهیان	علیرضا همایون خواه (مسئول درس) آراس محمدی - سجاد بهارلوئی	علی کنی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	امیرعلی بیات	حسین ربانی‌نیا - ارسلان کریمی - الشن رفیقی - آترین صبا	الهه شهبازی (مسئول درس) فاطمه الهی - پریا اقبالی	محمد رضا طاهری‌نژاد

طراحان سؤال	
فیزیک	احمد کریمیان - امیرمحمد زمانی - حسام غرابادیان - حسن آقاجانلو - حسین فعلی - حسین مخدومی - حمید سلیم‌پور - خسرو ارغوانی فرد رضا اصغرزاده - ریحانه آزادیان - زهره آقامحمدی - سیده ملیحه میرصالحی - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - علی اکبریان - علی کنی علیرضا گونه - مجید میرزایی - محسن قندچلر - محمد صفائی - محمد رضا حسین نژادی - محمد کاظم منشادی - محمد مهدی رضوی مرتضی مرتضوی - مهدی فتاحی - میلاد طاهرعزیزی
شیمی	امیرحسین نوروزی - امیررضا بذرافشان - آیدین قربان زاد چورکوچانی - پوریا توپچیان - حسن رحمتی کوکنده - حسین شکوه - رسول عابدینی زواره رضا سلاجقه مدروان - رضا سلیمانی - رضا عزیزیان - سپهر کاظمی - سیدرحیم هاشمی دهکردی - سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - محبوبه صالح محمد صالحی - محمد رضا جمشیدی - مسعود جعفری - میثم کوثری لنگری - میثم کیانی



آزمون جامع فیزیک ۲

۵۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام و هم‌اندازه در فاصله r از هم قرار دارند و نیروی F را به هم وارد می‌کنند. اگر اندازه هر کدام از بارها و فاصله بین آن‌ها را نصف کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند برابر می‌شود؟

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

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

$$(3) 4$$

(۴) تغییری نمی‌کند.

۵۲- میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام q_1 و q_2 که در فاصله ۳۶ سانتی‌متری از یکدیگر قرار گرفته‌اند، در فاصله x از بار q_1 برابر با صفر می‌شود. اگر دو بار را به اندازه ۸ cm به یکدیگر نزدیک کنیم، میدان الکتریکی خالص در فاصله x از بار q_2 صفر خواهد شد. x چند سانتی‌متر است؟

$$(1) 21$$

$$(2) 15/75$$

$$(3) 11$$

$$(4) 22$$

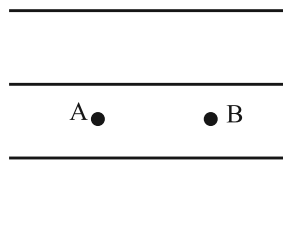
۵۳- در شکل زیر ذره باردار با بار $q = 10 \text{ nC}$ داخل میدان الکتریکی یکنواختی به‌طور آزادانه از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر تغییرات انرژی جنبشی آن $+5 \mu\text{J}$ باشد، $V_A - V_B$ برابر چند ولت است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف‌نظر شود).

$$(1) -0/5$$

$$(2) +0/5$$

$$(3) -500$$

$$(4) +500$$



۵۴- در یک میدان الکتریکی بار الکتریکی $q = -5 \mu\text{C}$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی -20 V رها می‌شود. اگر در لحظه‌ای که این ذره از نقطه B عبور می‌کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن به اندازه $16 \mu\text{J}$ کاهش یابد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

$$(1) 16/8$$

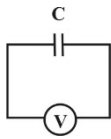
$$(2) -16/8$$

$$(3) -23/2$$

$$(4) 23/2$$

محل انجام محاسبات

۵۵- مطابق شکل زیر، خازنی که بین صفحات آن هوا می باشد، توسط مولدی شارژ شده و از آن جدا می شود. در این حالت ولتسنج ایده آل، ولتاژ دو سر آن را ۱۰۰ ولت نشان می دهد. اگر دی الکتریکی به ضریب K بین صفحات خازن قرار دهیم، ولتسنج ایده آل ۲۵ ولت را نشان می دهد. K کدام است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۷/۵

(۴) ۷۵

۵۶- دو سر خازن تختی را که دی الکتریک بین صفحات آن هوا است، به دو سر یک باتری وصل می کنیم و پس از شارژ شدن، از باتری جدا می کنیم. اگر فاصله بین دو صفحه آن را ۲۵ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۲۰٪ کاهش می یابد. (۲) ۲۵٪ افزایش می یابد. (۳) ۲۰٪ افزایش می یابد. (۴) ۲۵٪ کاهش می یابد.

۵۷- طول یک سیم فلزی همگن 40 cm و مقاومت الکتریکی آن برابر با $10\ \Omega$ است. سیم را ذوب کرده و از آن سیم همگنی با مقاومت

الکتریکی $4\ \Omega$ می سازیم. طول این سیم جدید چند سانتی متر است؟

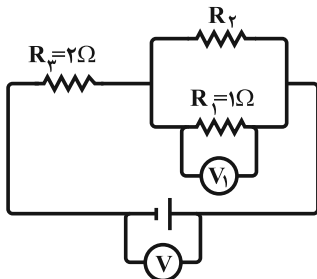
(۱) ۴

(۲) ۱۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۵۸- در مدار شکل زیر، ولتسنج های آرمانی V و V_1 به ترتیب مقادیر 16 V و 4 V را نشان می دهند. مقاومت R_p چند اهم است؟



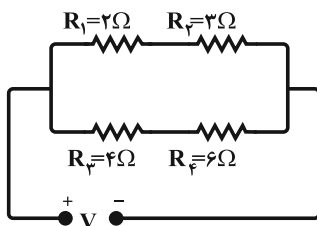
(۱) ۱

(۲) ۲

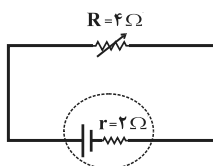
(۳) ۳

(۴) ۴

۵۹- در مدار شکل زیر، توان مصرفی کدام مقاومت بیشتر است؟

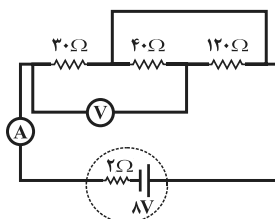
(۱) R_1 (۲) R_2 (۳) R_3 (۴) R_4

۶۰- در مدار شکل زیر، مقاومت متغیر R را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی مولد تغییر نکند؟



- (۱) ۲۵ درصد کاهش دهیم.
- (۲) ۵۰ درصد کاهش دهیم.
- (۳) ۷۵ درصد کاهش دهیم.
- (۴) ۵۰ درصد افزایش دهیم.

۶۱- در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج ایده‌آل است.)



- (۱) $\frac{8}{17}$
- (۲) $\frac{1}{24}$
- (۳) $\frac{0}{5}$
- (۴) $\frac{0}{25}$

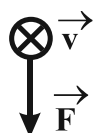
۶۲- قطعه‌ای از یک سیم رسانای حامل جریان به طول 5 cm و جرم واحد طول $8 \times 10^{-3} \frac{\text{g}}{\text{m}}$ ، در میدان مغناطیسی افقی و یکنواختی به

بزرگی 0.2 T عمود بر خط‌های میدان قرار گرفته است. اگر جهت جریان در سیم از جنوب به شمال باشد، برای این که قطعه سیم در حال

تعادل باشد، باید چه جریانی بر حسب آمپر از سیم بگذرد و جهت میدان مغناطیسی کدام باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (۱) ۲۵، غرب به شرق | (۲) ۴۰، غرب به شرق |
| (۳) ۴۰، شرق به غرب | (۴) ۲۵، شرق به غرب |

۶۳- مطابق شکل زیر، به الکترونی که با سرعت درون‌سوی $\vec{v}$ درون یک میدان مغناطیسی در حرکت است، نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ وارد می‌شود.



جهت میدان مغناطیسی مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟

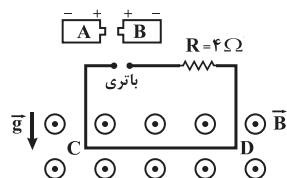
- (۱) $\rightarrow$
- (۲) $\uparrow$
- (۳) $\downarrow$
- (۴) $\leftarrow$



۶۴- در شکل زیر، سیم CD به طول ۱ m و جرم ۴ g به صورت عمود بر میدان مغناطیسی برون سویی به بزرگی ۴۰۰ mT قرار دارد. کدام باتری

آرمانی و با چه ولتاژی بر حسب ولت را در مدار قرار دهیم تا نیروی کشش سیم‌های نگه‌دارنده سیم CD صفر شود؟ $\left(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$ (سیم

CD مقاومت الکتریکی ندارد.)



(۱) B ، $۰/۱$

(۲) A ، $۰/۱$

(۳) B ، $۰/۴$

(۴) A ، $۰/۴$

۶۵- معادله جریان الکتریکی گذرنده از یک سیم‌لوله آرمانی در SI به صورت $I = ۱۰ \sin ۴\pi t$ است. اگر ضریب القاوری آن ۲۰ mH باشد، بیشینه

انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله چند ژول است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۱۰۰۰

(۴) $۰/۲$

آزمون جامع فیزیک ۱

۶۶- حجم جسم توپُر A سه برابر حجم جسم توپُر B و جرم آن نصف جرم جسم B است. چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟

(۱) ۶ (۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۶۷- کمیت‌های جریان الکتریکی، مسافت و فشار خون به ترتیب از راست به چپ چه نوع کمیت‌هایی هستند؟

(۱) برداری، برداری، برداری (۲) نرده‌ای، نرده‌ای، برداری (۳) برداری، نرده‌ای، نرده‌ای (۴) نرده‌ای، نرده‌ای، نرده‌ای

۶۸- در مخلوط آب و ۹۰ g یخ، پس از مدتی تمام یخ ذوب می‌شود. حجم مخلوط چگونه تغییر می‌کند؟ $\left(\rho_{\text{یخ}} = ۰/۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$

(۱) ۱۰ cm^3 افزایش می‌یابد.

(۲) ۱۰۰ cm^3 کاهش می‌یابد.

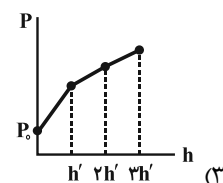
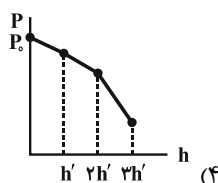
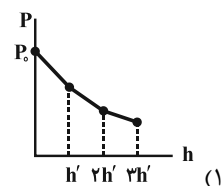
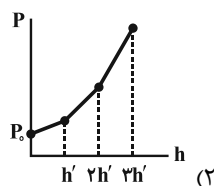
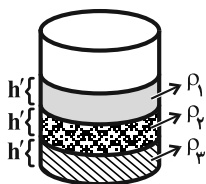
(۳) ۱۰ cm^3 کاهش می‌یابد.

(۴) ۱۰۰ cm^3 افزایش می‌یابد.

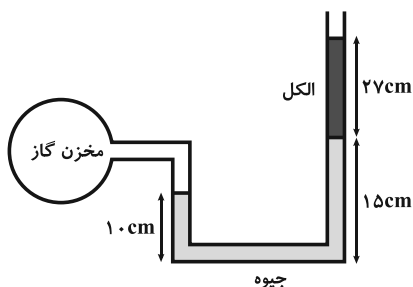
محل انجام محاسبات

۶۹- در ظرف زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 ریخته شده و مجموعه در حال تعادل است. نمودار فشار کل بر حسب

فاصله از سطح آزاد مایع ρ_1 ، کدام است؟ (P_0 ، فشار هوا در سطح آزاد مایع است.)



۷۰- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل است. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن، چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$)



$$\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(۱) ۶/۶

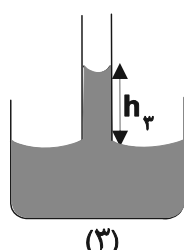
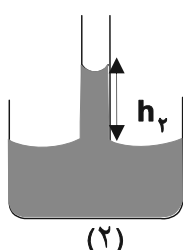
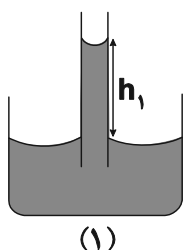
(۲) ۱/۶

(۳) ۷۷/۶

(۴) ۸۲/۶

۷۱- مطابق شکل زیر، سه لولهٔ موئین داخل سه ظرف حاوی آب قرار گرفته‌اند. اگر $h_1 > h_2 = h_3$ باشد، چه رابطه‌ای میان شعاع‌های مقطع آن‌ها

برقرار است؟



(۱) $r_1 > r_2 = r_3$

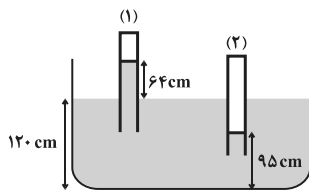
(۲) $r_1 = r_2 = r_3$

(۳) $r_2 = r_3 > r_1$

(۴) $r_2 > r_3 > r_1$

۷۲- در شکل زیر، جیوه در حال تعادل است. اگر فشار هوای محبوس در انتهای لوله (۱) برابر با 11 cmHg باشد، فشار هوای محبوس در داخل

لوله (۲) برابر با چند اتمسفر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$)



(۱) ۱/۳۷

(۲) ۱/۳۶

(۳) ۱/۲۹

(۴) ۲/۳۱

۷۳- جسمی از ارتفاع h از سطح زمین با تندی اولیه $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به پایین پرتاب می‌شود و با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین می‌رسد. اگر نسبت کار نیروی

وزن به کار نیروی مقاومت هوا طی این جابه‌جایی برابر با $-1/25$ باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) $\frac{12}{11}$ (۲) $\frac{8}{15}$

(۳) ۶

(۴) جرم جسم باید معلوم باشد.

۷۴- جسمی تحت اثر نیروی $\vec{F} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ (در SI) در حال حرکت است و به اندازه 5 m در جهت محور x ها جابه‌جا می‌شود. کار نیروی $\vec{F}$ در

این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) صفر

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۷۵- مطابق شکل زیر، توپی به جرم 4 kg از نقطه A با تندی $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت 12 m ، در نقطه B متوقف

می‌شود. اگر اندازه کار نیروی وزن طی مسیر A تا B برابر با 52 J باشد، اندازه نیروی اصطکاک در مسیر A تا B به‌طور متوسط چند

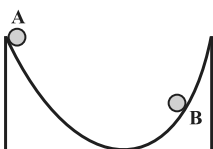
نیوتون است؟

(۱) ۱۲/۵

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸



محل انجام محاسبات



۷۶- شخصی به جرم 60 kg در مدت $1/5$ دقیقه از 60 پله نردبان قائمی که ارتفاع پله‌های آن 30 cm است، با تندی ثابت بالا می‌رود. اگر بازده

$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) \text{ شخص ۷۵ درصد باشد، توان مصرفی شخص چند وات است؟}$$

(۱) ۱۶۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۲۰۰

۷۷- برای گرم کردن 200 g آب از دمای 20°C تا 100°C توسط یک گرم‌کن الکتریکی با توان خروجی 250 W ، چند دقیقه زمان لازم است؟

$$\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \text{ و آب به جوش نمی‌آید.} \right)$$

(۱) ۵/۶

(۲) ۳۳۶

(۳) ۲۶۸/۸

(۴) ۴/۴۸

۷۸- فاصله بین ریل‌های آهنی متوالی یک خط راه‌آهن که طول هر یک 20 m است و در زمستان با دمای -8°C کارگذاری می‌شوند، حداقل چند

میلی‌متر باشد تا در تابستان که دما به 42°C می‌رسد، در اثر انبساط به هم فشار نیاورند؟ $(\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1})$

(۱) ۹/۶

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۷/۳

۷۹- با تقریب مناسبی، درصد تغییرات چگالی یک جسم جامد در اثر افزایش دمای 8°C ، برابر با $-0/6$ درصد است. اگر میله‌ای به طول 2 m از

همین جنس داشته باشیم، در اثر افزایش دمای 40°C ، طول آن چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟

(۱) 2×10^{-3} (۲) 6×10^{-3}

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۶

محل انجام محاسبات



۸۰- در ظرفی عایق حاوی ۵۲۰ گرم آب 15°C ، یک قطعه مس به جرم 100g با دمای 50°C و یک قطعه فلز دیگر با دمای 60°C می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل به 20°C می‌رسد. با چشم‌پوشی از تبادل گرما بین ظرف و سایر اجسام، ظرفیت گرمایی فلز در SI چقدر

$$\text{است؟} \left(c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \right)$$

(۱) ۱۲۴

(۲) ۲۴۳

(۳) ۲۴۳۰۰۰

(۴) ۱۲۴۰۰۰

آزمون جامع شیمی ۲

۸۱- کدام گزینه در مورد عنصر X که در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون با $I=1$ دارد، درست است؟

(۱) اگر عنصر X در دوره سوم باشد می‌تواند در دمای -200°C با گاز هیدروژن وارد واکنش شود.

(۲) اگر عنصر X در دوره دوم باشد، دو عنصر هم دوره قبلی آن نمی‌توانند به حالت آزاد در طبیعت یافت شوند.

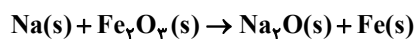
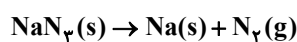
(۳) عناصر هم گروه عنصر X (تا دوره پنجم) به طور معمول می‌توانند هم از طریق گرفتن الکترون و هم اشتراک الکترون به پایداری برسند.

(۴) در گروهی که عنصر X قرار دارد خصلت نافلزی همانند شعاع اتمی از بالا به پایین در حال افزایش است.

۸۲- اگر فلز سدیم حاصل از تجزیه ۵۲ گرم NaN_3 ناخالص در واکنش با مقدار کافی Fe_2O_3 منجر به تولید $1/68$ گرم آهن شود، درصد خلوص

NaN_3 اولیه کدام است؟ (بازده واکنش اول و دوم به ترتیب ۴۰٪ و ۳۰٪ است.) $(N=14, Na=23, Fe=56; \text{g.mol}^{-1})$ (معادله واکنش‌ها

موازنه شوند)



(۱) ۹۳/۷۵

(۲) ۷۵

(۳) ۸۷/۵

(۴) ۸۱/۲۵

۸۳- ۰/۰۱ مول از ترکیب آلی غیرحلقوی با فرمول C_xH_y با $20/8$ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. جرم مولی این ترکیب آلی چند

گرم بر مول است و چند پیوند دوگانه دارد؟ (ترکیب آلی فاقد پیوند سه گانه است و $(\text{Br}=80, \text{C}=12, \text{H}=1; \text{g.mol}^{-1})$)

(۱) ۱۳۰۵۳۶

(۲) ۱۲۰۵۳۸

(۳) ۱۱۰۵۴۰

(۴) ۱۰۰۵۴۲

محل انجام محاسبات

۸۴- آلکن A بر اثر واکنش کامل با گاز هیدروژن، آلکان B را تولید می‌کند. در این واکنش، ۱۲/۵ درصد از کل هیدروژن موجود در آلکان نهایی از گاز هیدروژن تأمین شده است. تعداد ایزومرهای آلکان بدست آمده که نسبت گروه‌های CH_3 به CH_2 (با فرض حضور در ترکیب) در آن بیش از ۲ می‌باشد، کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) ۶

۸۵- کدام یک از عبارتهای زیر دربارهٔ فرایند پالایش نفت خام با روش تقطیر جزء به جزء نادرست است؟

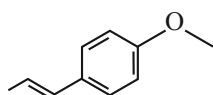
- (۱) هنگامی که نفت داغ به سمت پایین برج تقطیر وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند.
(۲) می‌توان آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن را از محل ورود نفت خام به برج تقطیر جداسازی کرد.
(۳) پیش از ورود نفت خام به برج تقطیر، نمک‌ها، اسیدها و آب از آن جدا می‌شود.
(۴) هر چه درصد بیشتری از هیدروکربن‌ها در سینی‌های بالاتر برج تقطیر جمع‌آوری شوند، به طور کلی قیمت آن نفت بیش‌تر است.

۸۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- اگر دو جسم انرژی گرمایی برابری داشته باشند، ممکن است دما و جرم متفاوتی داشته باشند.
- اگر ظرفیت گرمایی یک نمونه آب و روغن زیتون برابر باشد، این دو نمونه می‌توانند جرم یکسانی داشته باشند.
- اگر به یک نمونه ۱۰۰ گرمی از سیب‌زمینی و نان گرمای یکسانی بدهیم، افزایش دمای سیب‌زمینی به یقین بیش‌تر از نان است.
- اگر مقداری گرما از جسم A به B منتقل شود، به طور قطع موجب کاهش تفاوت دما و تفاوت مجموع انرژی جنبشی ذرات آنها می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- کدام موارد زیر در مورد ترکیب‌های آلی رو به رو، درست‌اند؟ ($\text{H}=۱, \text{C}=۱۲, \text{O}=۱۶: \text{g.mol}^{-1}$)



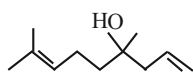
(a)

الف) ترکیب (a) یک اتر سیر نشده و ترکیب (b) نیز یک الکل سیر نشده است.

ب) طعم و بوی رازیانه به طور عمده ناشی از ترکیب (b) است.

پ) تفاوت جرم مولی این دو ترکیب برابر با تفاوت جرم مولی متان و اتانول است.

ت) هر دو ترکیب می‌توانند محلول برم را بی‌رنگ کنند.



(b)

- (۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) الف و ت

محل انجام محاسبات



۸۸- اگر آنتالپی سوختن $\text{CH}_4(\text{g})$ و $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ و $\text{H}_2(\text{g})$ به ترتیب -۸۹۰ ، -۲۲۳۰ و -۲۸۶ کیلوژول بر مول در دمای اتاق باشند، مطابق واکنش زیر به ازای تشکیل ۶ گرم گاز اتان کیلوژول گرما می شود. ($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۳۲، مصرف

(۲) ۶۶، آزاد

(۳) ۱۳۲، آزاد

(۴) ۶۶، مصرف

۸۹- یک وعده غذایی شامل ۲۰۰ گرم نان، ۱۵ گرم پنیر و ۵۰ گرم تخم مرغ است. فرض کنید تنها ۲۰٪ انرژی دریافتی از غذا به انرژی مفید برای

انجام کار مکانیکی تبدیل می شود. با انرژی حاصل از این وعده غذایی چه مسافتی بر حسب متر را می توان با رکاب زدن یکنواخت دوچرخه ای

طی کرد؟ (به ازای هر متر رکاب زدن دوچرخه، ۴۰ ژول انرژی مصرف می شود).

نوع خوراکی	ارزش سوختی (kJ.g^{-1})
نان	۱۱/۵
پنیر	۲۰
تخم مرغ	۶

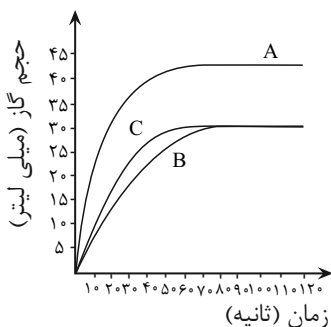
(۱) ۷۲۵۰۰

(۲) ۱۴۵۰۰

(۳) ۷۲/۵

(۴) ۱۴/۵

۹۰- در نمودار زیر، منحنی C مربوط به واکنش ۵/ گرم پودر منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. شرایط واکنش در



منحنی های (A) و (B)، به ترتیب کدام مورد (موارد) می تواند باشد؟ (سایر شرایط واکنش، تغییر نکرده است).

الف) استفاده از کاتالیزگر - محیط واکنش با دمای ۱۰°C

ب) محیط واکنش با دمای ۴۵°C - استفاده از مهارکننده

پ) استفاده از ۷۵/ گرم پودر منیزیم - استفاده از ۵/ گرم نوار منیزیم

ت) افزایش غلظت محلول HCl - محیط واکنش با دمای ۱۰°C

(۱) «الف» و «ب» (۲) «فقط پ»

(۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات



۹۱- سدیم هیدروژن کربنات مطابق معادله $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ در دمای معین و ظرف سر باز تجزیه می‌شود.

داده‌های جدول از زمان شروع واکنش تا ثانیه ۵۰ ثبت شده است، در این بازه زمانی سرعت متوسط تولید گاز چند مول در دقیقه است و جرم واکنش دهنده تجزیه نشده پس از این زمان چند گرم است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{Na}=23: \text{g.mol}^{-1}$)

زمان (s)	۰	۱۵	۳۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (g)	۲۱	۱۶/۶	۱۴/۴	۱۳/۳

(۱) ۱۳/۳، ۱/۸

(۲) ۶/۳، ۰/۲۱

(۳) ۶/۳، ۱/۸

(۴) ۱۳/۳، ۰/۲۱

۹۲- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{C}=12, \text{N}=14, \text{O}=16, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در پلیمر سازنده نخ دندان همانند پلیمر سازنده کیسه خون، عنصری دارای ۵ الکترون با $I=1$ در لایه ظرفیت آن مشاهده می‌شود.

(۲) به طور حتم در $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ ، نیروی واندروالسی بر هیدروژنی نسبت به $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ غلبه بیشتری دارد.

(۳) مونومر سازنده پلیمرهای موجود در ساختار پتو و سرنگ، ۱۱ واحد در جرم مولی تفاوت دارند.

(۴) از نوعی پلی آمید که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است، در جلیقه ضدگلوله استفاده می‌شود.

۹۳- فرمول ساختاری آسپرین که یک ترکیب آروماتیک است و کاربردهای درمانی دارد مطابق شکل زیر داده شده است.

از ۲۰۰ گرم مولکول آسپرین به عنوان ماده اولیه برای تولید یک استر ۴ کربنه استفاده شده است. در صورت آبکافت مولکول آسپرین اسیدی

که انحلال پذیری بیشتری در آب دارد، در شرایط مناسب $36/12 \times 10^{21}$ مولکول از استر مدنظر را تولید می‌کند. چند درصد از جرم آسپرین

مورد استفاده قرار گرفته است؟ (بازده واکنش آبکافت آسپرین و تولید استر مدنظر را به ترتیب ۸۰ و ۶۰ درصد در نظر بگیرید و

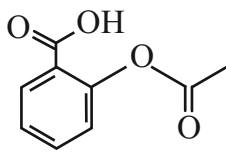
($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۴/۴

(۲) ۴/۰۵

(۳) ۲/۶

(۴) ۱۱/۲۵



۹۴- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- مصرف بیش از اندازه ویتامین (ث) مشکلی برای بدن به وجود نمی‌آورد.

- در ساختار ویتامین (آ) یک گروه عاملی الکلی (هیدروکسیل) وجود دارد.

- دانه برخی از غلات یکی از منابع تأمین ویتامین (دی) است.

- ویتامین (K) بدلیل وجود حلقه بنزن در ساختار خود، یک ترکیب آروماتیک به حساب می‌آید.

- از لاکتیک اسید به طور مستقیم در ساخت انواع ظروف پلاستیکی یک بار مصرف استفاده می‌شود.

(۴) ۱ مورد

(۳) ۲ مورد

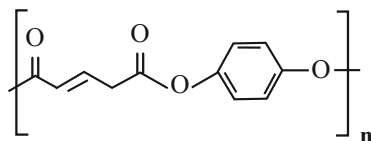
(۲) ۳ مورد

(۱) ۴ مورد

محل انجام محاسبات



۹۵- با توجه به ساختار پلی استر زیر نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن الکل سازنده به تعداد پیوند کووالانسی کربوکسیلیک اسید سازنده آن کدام است؟



- (۱) $\frac{8}{17}$ (۲) $\frac{7}{18}$
(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{6}{17}$

آزمون جامع شیمی ۱

۹۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) پیشرفت‌های دانش و فناوری بشر موجب شده است که با انجام تغییراتی در پسماندهای راکتورهای اتمی، سمیت این مواد از بین برود.
(۲) اختلاف عدد اتمی و عدد جرمی تکنسیم مورد استفاده در پزشکی، برابر با عدد اتمی عنصری هم دوره با تکنسیم است.
(۳) در ایران رادیوایزوتوپ عناصر فلزی و نافلزی تولید می‌شود.
(۴) از تکنسیم برای تصویربرداری و درمان غده تیروئید استفاده می‌شود.

۹۷- عنصر ${}_Z^AX$ دارای سه ایزوتوپ ${}^{a+1}X$ و ${}^{a-1}X$ و ${}^{a-3}X$ است. اگر در ایزوتوپ ${}^{a-1}X$ تفاوت نوترون و الکترون برابر ۲ باشد و فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ ۴ برابر سنگین‌ترین ایزوتوپ باشد و تفاوت فراوانی ایزوتوپ ${}^{a-1}X$ و سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۱۰ درصد باشد، جرم اتمی میانگین X چند amu است؟ (ایزوتوپ ${}^{a-1}X$ پایدارترین ایزوتوپ عنصر X است و عدد اتمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

- (۱) $40/8$ (۲) $41/2$
(۳) $41/4$ (۴) $41/8$

۹۸- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون فرضی ${}^{119}_{48}X^{4+}$ برابر ۲۳ است. شمار الکترون‌ها در یون X^{2+} برابر و فرمول شیمیایی سولفید عنصر X با بار الکتریکی بیشتر کاتیون به صورت است.

- (۱) $XS_4 - 48$ (۲) $XS - 48$
(۳) $XS_2 - 46$ (۴) $XS - 46$

محل انجام محاسبات



۹۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• مجموع عددهای کوانتومی n و l ، برای زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ و $6p$ ، برابر است.

• به طور کلی واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.

• اتم هر یک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود، یک الکترون دارند.

• بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $l=1$ با شمار الکترون‌های دارای $l=2$ برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) آرایش الکترون - نقطه‌ای همه عناصر موجود در یک گروه از جدول دوره‌ای مشابه یکدیگر است.

(۲) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده فسفر و بور به ترتیب از نماد عناصر آرگون و هلیوم استفاده می‌شود.

(۳) لایه‌هایی با $n=2$ و $n=3$ لایه‌های یکپارچه‌ای نبوده و هر کدام از آن‌ها از دو زیرلایه مجزا تشکیل شده‌اند.

(۴) مدل بور همانند مدل لایه‌ای اتم‌ها، توانایی توجیه طیف نشری خطی عنصر هیدروژن را داشت.

۱۰۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) اگر میانگین دما در سطح زمین برابر 11°C باشد، در ارتفاع ۹ کیلومتری از سطح زمین، دمای هوا به 230K می‌رسد.

(ب) از دید یک ناظر بیرون از زمین، اتمسفر زمین فیروزه‌ای رنگ و از دید یک ناظر درون زمین، بی‌رنگ است.

(پ) اگر برای ایجاد هوای مایع در کتاب درسی، دمای هوای جو را تا ۳ کلوین کاهش دهیم، مخلوط بسیار سردی پدید می‌آید که تعداد عنصرهای تک اتمی و دو اتمی در این مخلوط با هم برابر است.

(ت) مقدار هلیوم در هوا، نسبت به لایه‌های زیرین پوسته زمین بیشتر است و این گاز حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

(۱) الف و پ (۲) ب، پ و ت (۳) الف، ب و پ (۴) الف و ب

۱۰۲- نسبت مجموع پیوندهای یگانه در ساختار لوویس ترکیب‌های زیر به تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیبی که بیشترین جفت الکترون ناپیوندی را در ساختار خود دارد، برابر کدام گزینه است؟

(الف) HCN

(ب) SO_3

(پ) CO

(ت) PCl_3

(۱) ۰/۷

(۲) ۱

(۳) ۰/۷۵

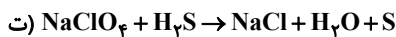
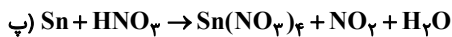
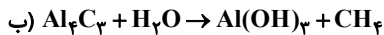
(۴) ۰/۶

محل انجام محاسبات



۱۰۳- با توجه به واکنش‌های داده شده کدام یک از سطرهای جدول زیر دارای اشکال هستند؟

مستون ردیف	مجموع ضرایب فراورده‌ها	ضریب مولکول آب
الف	۵	۴
ب	۷	۱۲
پ	۹	۸
ت	۹	۴



(۴) پ و ت

(۳) الف و ت

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

۱۰۴- کدام مورد از نظر درستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) در واکنش تعادلی تبدیل اوزون به اکسیژن، اگر واکنش در جهت رفت انجام شود، پرتوهای فرابنفش مصرف می‌شوند.

(۲) سوخت سبز همانند پلاستیک سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی ساخته شده‌اند و زیست تخریب پذیر هستند.

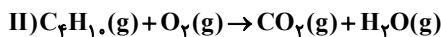
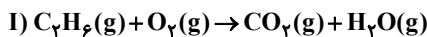
(۳) یکی از واکنش دهنده‌های موجود در واکنش تولید اوزون تروپوسفری از واکنش گازهای N_2 و O_2 درون موتور خودروها در دمای بالا به وجود می‌آید.

(۴) ترکیب فسفر تری کلرید که در تهیه حشره کش‌ها کاربرد فراوانی دارد، حالت فیزیکی مایع دارد و نسبت آنیون به کاتیون در آن برابر ۳ است.

۱۰۵- مخلوطی از گازهای اتان و بوتان را وارد یک سیلندر احتراق می‌کنیم تا مطابق معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر به طور کامل بسوزند.

اگر در شرایط یکسان، حجم کربن دی‌اکسید تولیدی از واکنش دوم، $\frac{4}{3}$ برابر حجم بخار آب تولیدی از واکنش اول باشد، تقریباً چند درصد از

جرم مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟ ($O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)



(۱) ۳۴/۱

(۲) ۵۱/۷

(۳) ۶۵/۹

(۴) ۴۸/۳

۱۰۶- کدام یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($O=16, N=14, C=12: g.mol^{-1}$)

الف) انحراف باریکه آب به وسیله میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر نشان دهنده قطبی بودن مولکول‌های آب است.

ب) مولکول‌های آب در میدان الکتریکی از سمت اتم اکسیژن به سمت صفحه با بار منفی قرار می‌گیرند.

پ) مولکول CO در شرایط یکسان آسان‌تر از مولکول N_2 به مایع تبدیل می‌شود.

ت) آب به دلیل قطبی بودن دمای جوش بالاتری نسبت به مولکول ناقطبی H_2S دارد.

(۴) ب، ت

(۳) الف، پ و ت

(۲) پ و ت

(۱) الف، پ

محل انجام محاسبات



۱۰۷- ۱۸/۵ گرم KCl را که دارای نمونه‌ای خاص از گاز کلر می‌باشد، در مقداری آب حل کرده و محلولی به حجم ۴ لیتر تهیه می‌کنیم، سپس ۱/۵ لیتر محلول ۰/۲ مولار KCl به آن اضافه کرده و ۵۰۰ میلی لیتر از محلول جدید را بر می‌داریم و ۱۸/۵ گرم KCl به آن اضافه می‌کنیم. غلظت مولی KCl در محلول نهایی، چند مول بر لیتر است؟

($K = 39: g.mol^{-1}$ و $Cl = 35$ ، از تغییر حجم هنگام افزودن ماده جامد صرف نظر کنید.)

(۱) ۰/۲۲۵

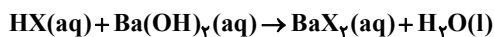
(۲) ۰/۶۵

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۷۵

۱۰۸- اگر ۳۰۰ میلی لیتر محلول ۳۱/۵ درصد جرمی نیتریک اسید (HNO_3) با چگالی $1.2 g.mL^{-1}$ با ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار هیدروبرمیک اسید (HBr) مخلوط شود، این محلول با چند لیتر محلول ۶۸۴ppm باریم هیدروکسید با چگالی $1 g.mL^{-1}$ به طور کامل واکنش می‌دهد؟ «معادله واکنش موازنه شود»

($H = 1, N = 14, O = 16, Ba = 137: g.mol^{-1}$)



(۱) ۴۷۵

(۲) ۹۵۰

(۳) ۳۲۵

(۴) ۶۵۰

۱۰۹- معادله انحلال پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت: $S = 0.8\theta + 72$ است. اگر در دمای $30^\circ C$ ، ۳۲۴ گرم از آن در ۲۵۰ گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (با یکای $^\circ C$)، می‌توان یک محلول سیر نشده از حل کردن این مقدار رسوب در ۱۰۰ گرم آب به دست آورد؟

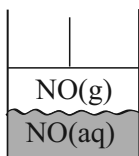
(۱) ۸۴، بالاتر از ۱۵

(۲) ۸۴، بالاتر از ۱۲

(۳) ۲۲۸، بالاتر از ۱۵

(۴) ۲۲۸، بالاتر از ۱۲

۱۱۰- با توجه به شکل زیر که سیلندری با پیستون روان حاوی مقداری NO را درون ۱۰۰ گرم آب در دمای اتاق نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$)



(۱) اگر مقدار مول یکسانی از O_2 را جایگزین NO کنیم، ارتفاع پیستون افزایش می‌یابد.

(۲) با قرار دادن سامانه در ظرف آب و یخ، ارتفاع پیستون کاهش می‌یابد.

(۳) با افزودن مقداری نمک NaCl به سامانه، ارتفاع پیستون افزایش می‌یابد.

(۴) با دو برابر کردن فشار محیط به دلیل سیر شده بودن محلول، ارتفاع پیستون تغییر نخواهد کرد.

محل انجام محاسبات

آزمون ۷ فروردین ماه ۱۴۰۵

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وقت پیشنهادی
اجباری	ریاضی پایه بسته ۲	۱۵	۶۰ دقیقه
	ریاضی پایه بسته ۱	۱۵	
اجباری	زمین‌شناسی	۱۵	

تیم علمی تولید آزمون						
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	مستندسازی	بازبین نهایی
ریاضی	دانیال ابراهیمی	مانی موسوی	پارسا بختی	محمد رهگشای	سمیه اسکندری (مسئول درس) معصومه صنعت‌کار - پارسا باتقوا	علی خدابخشی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی - ارمیا کارخیران	محیا عباسی (مسئول درس) زینب باورنگین - روژین دروگر دانیال نجیب‌زاده	محمدیاسین ظهیری‌فرد

طراحان سؤال	
ریاضی	افشین خاصه خان - امید شفیعی - امیرحسین ابومحبوب - پیمان طیار - جهانبخش نیکنام - حمید علیزاده - رامین ایرانی - رضا آزاد رضا علی نواز - سپهر حقیقت افشار - سجاد سامی مولان - شاهین پروازی - عادل حسینی - عرفان صادقی - علی پسندیده - فهیمه ولی زاده مانی موسوی - محمد پیمانی - مسعود یکتا - مظفر آبسردی - مهدی براتی - میلاد چاشمی - میلاد منصوری - ندا صالح پور - نیما کدیوریان
زمین‌شناسی	ارمیا کارخیران - بهزاد سلطانی - ژیلایا عابدینی ممقانی - عرفانه محمودی - علیرضا خورشیدی - فرشید مشعروپور - گلنوش شمس - محمد سعادت - مصطفی فرخشاهی



ریاضی پایه بسته ۲: آمار + هندسه تحلیلی + هندسه + شمارش بدون شمردن + احتمال

۱۱۱- انحراف از میانگین ۵ داده به صورت -۲ ، ۴ ، a ، ۳ و -۴ است. اگر هر یک از این داده‌ها را ۵ برابر کرده و سپس ۲ واحد از هر کدام از آنها کم کنیم، واریانس آنها چه مقدار خواهد شد؟

- (۱) ۲۳۰
(۲) ۲۲۸
(۳) ۳۸
(۴) ۴۶

۱۱۲- در ۲۵ داده آماری، میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می‌باشد. اگر داده‌های ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰ از بین آنها حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده تقریباً کدام است؟

- (۱) ۱۴/۷۲
(۲) ۱۴/۸۱
(۳) ۱۵/۳۳
(۴) ۱۶/۶۶

۱۱۳- دو نقطه بر روی خط $y = x + ۲$ وجود دارد که فاصله هر کدام از آنها از خط $x + ۲y = -۳$ برابر $\sqrt{۵}$ می‌باشد. مجموع مقادیر عرض‌های این نقاط کدام است؟

- (۱) $-\frac{۲}{۳}$
(۲) $-\frac{۱۰}{۳}$
(۳) $\frac{۸}{۳}$
(۴) $\frac{۱۰}{۳}$

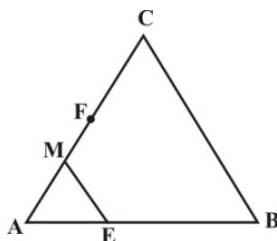
۱۱۴- مثلی با رأس‌های $A(۱, ۵)$ ، $B(۷, ۳)$ و $C(۲, -۲)$ مفروض است. اندازه ارتفاع AH در مثلث ABC ، کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) $۳\sqrt{۲}$
(۳) ۵
(۴) $۴\sqrt{۲}$

۱۱۵- عکس کدام یک از قضیه‌های شرطی زیر، درست نیست؟

- (۱) اگر متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، لوزی باشد، آن گاه قطرهای آن برهم عمود هستند.
(۲) اگر مستطیل $ABCD$ ، مربع باشد، آن گاه طول قطرهای آن مساوی یکدیگرند.
(۳) اگر لوزی $ABCD$ ، مربع باشد، آن گاه اضلاع مجاور آن برهم عمود هستند.
(۴) اگر دوزنقه $ABCD$ ، متساوی‌الساقین باشد، آن گاه طول قطرهای آن مساوی یکدیگرند.

۱۱۶- در شکل زیر، $AE = \frac{۲}{۵}AB$ و $FC = \frac{۲}{۵}AC$ است. پاره خط AF را به سه قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم.

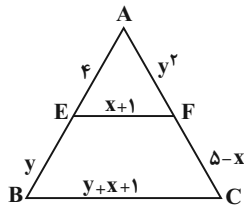


اگر M نقطه تقسیم نزدیک‌تر به F باشد، نسبت $\frac{EM}{BC}$ مساوی کدام عدد است؟

- (۱) $\frac{۲}{۵}$
(۲) $\frac{۱}{۳}$
(۳) $\frac{۱}{۵}$
(۴) $\frac{۲}{۳}$



۱۱۷- در مثلث قائم الزاویه‌ای به اضلاع قائمه ۶ و ۸، مساحت مثلثی که توسط ارتفاع و میانه وارد بر وتر ساخته می‌شود، کدام است؟

(۱) $\frac{4}{8}$ (۲) $\frac{4}{48}$ (۳) $\frac{3}{36}$ (۴) $\frac{3}{6}$ 

۱۱۸- در شکل زیر EF موازی BC است. مقدار $y - 2x$ ، کدام است؟

(۱) -۴

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۱۹- حداکثر چند نقطه در صفحه شامل نقطه A و خط d وجود دارد که از نقطه A به فاصله ۳ واحد و از خط d هم به فاصله ۳ واحد باشد؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) بی‌شمار

۱۲۰- مطابق شکل زیر، از شهر A می‌خواهیم به شهر C برویم و دوباره به A برگردیم، با این شرط که از هر مسیر فقط یک بار عبور کنیم. این کار به چند

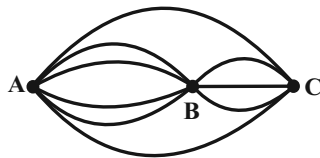
طریق امکان‌پذیر است؟

(۱) ۹۶

(۲) ۱۱۲

(۳) ۱۰۴

(۴) ۱۲۲



۱۲۱- چند عدد یازده رقمی با ارقام ۱ و ۲ می‌توان نوشت به طوری که مضرب ۶ باشند؟

(۱) ۱۳۱

(۲) ۲۲۱

(۳) ۳۴۱

(۴) ۴۳۱

۱۲۲- در پرتاب دو تاس، اگر حداقل یکی از تاس‌ها ۵ ظاهر شود، احتمال اینکه دو تاس، دو عدد متوالی را نشان دهند، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{5}{11}$ (۴) $\frac{4}{11}$ (۳) $\frac{3}{11}$



۱۲۳- جعبه‌ای شامل ۲ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۴ مهره سفید است. از این جعبه سه مهره به تصادف و با جای گذاری بیرون می‌آوریم. احتمال آنکه حداقل ۲ مهره قرمز باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{3}{32}$
(۳) $\frac{9}{64}$ (۴) $\frac{5}{32}$

۱۲۴- اگر A و B دو پیشامد مستقل از یکدیگر، $P(A|B) = \frac{1}{4}$ و $P(A \cup B) = \frac{3}{5}$ باشد، آنگاه $P(B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{20}$ (۲) $\frac{5}{12}$
(۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۵- ۳ سکه پرتاب شده است. اگر حداقل دو سکه «رو» بیاید، یک تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد روی تاس مربع کامل یا عدد اول باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{5}{12}$
(۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{12}$

ریاضی پایه بسته ۱: معادله، نامعادله، تعیین علامت+ تابع و معادله درجه ۲+ توان‌های گویا و عبارات‌های جبری+ توابع نمایی و لگاریتمی+ مجموعه، الگو و دنباله

۱۲۶- به ازای چند مقدار صحیح m، نمودار تابع $y = mx^2 - 2x + 2 - m$ از ربع سوم دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۲۷- معادله $|x| + |2x - 1| = 3x - x^2$ چند جواب حقیقی دارد؟

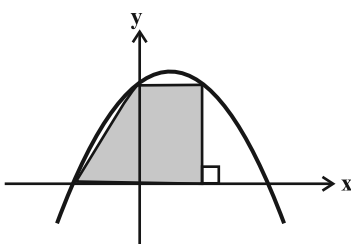
- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) صفر

۱۲۸- α و β جواب‌های معادله $x^2 + mx + 1 = 0$ هستند. اگر $\beta < 2 < \alpha < -\frac{1}{p}$ باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -2)$
(۲) $(-\infty, -\frac{5}{p})$
(۳) $(-\frac{5}{p}, -2)$
(۴) $(2, +\infty)$

۱۲۹- نمودار سهمی $y = 2 + x - x^2$ در شکل زیر رسم شده است. مساحت دوزنقه رنگی کدام است؟

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





۱۳۰- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2}{x-1} \leq \frac{x}{1+x}$ به صورت $(-\infty, a) \cup [b, c)$ باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۳۱- فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x = 5 - x^2$ باشند، $\frac{1}{(x_1+1)^3}$ و $\frac{1}{(x_2+1)^3}$ ریشه‌های کدام معادله هستند؟

(۱) $125x^2 + 16x = 1$

(۲) $125x^2 = 16x + 1$

(۳) $125x^2 = 12x + 1$

(۴) $125x^2 + 12x = 1$

۱۳۲- در معادله $x^2 - 8x + 4 = 0$ ، مجموع معکوس جذر جواب‌ها کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

(۲) $\sqrt{10}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۱۳۳- مجموع مقادیر صحیحی از m که به ازای آن‌ها معادله $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{m}$ جواب دارد، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۷

(۴) -۱۰

۱۳۴- ریشه هفتم عدد مثبت a ، مساوی ۲۷ برابر عدد a با توان $\frac{15}{7}$ است. $(\frac{1}{a} - 3)$ چند برابر $(1 + \sqrt{3})$ است؟

(۱) $6 - 3\sqrt{3}$

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) $6 + 3\sqrt{3}$

۱۳۵- اگر حاصل $A + \frac{1}{A}$ برابر با ۳ باشد، حاصل $A - \frac{1}{A}$ برابر با کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\sqrt{7}$

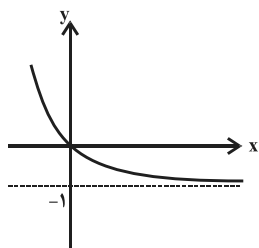
(۲) $\sqrt{5}$

(۳) ۷

(۴) ۵



۱۳۶- به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، نمودار تابع نمایی $y = \left(\frac{a}{1-2a}\right)^{-x} - 1$ ، مطابق شکل زیر است؟



(۱) $\left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$

(۲) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

(۳) $\left(0, \frac{1}{3}\right)$

(۴) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right)$

۱۳۷- اگر جملات $\log_2\left(2^x - 5\right)$ ، $\log_2\left(2^x - \frac{7}{2}\right)$ و $\log_2 2$ به ترتیب از چپ به راست سه جمله متوالی یک دنباله حسابی با قدرنسبت d باشند،

حاصل 3^d کدام است؟

(۱) $4/5$

(۲) $3/5$

(۳) $2/5$

(۴) $1/5$

۱۳۸- در یک کلاس ۳۰ نفره، ۲۲ نفر در آزمون جبر و ۱۴ نفر در آزمون هندسه شرکت کرده‌اند. اگر ۵ نفر در هیچ آزمونی شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در

آزمون هندسه شرکت کرده‌اند؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۳۹- اگر $A = [1, 4]$ ، $B = (-2, 3]$ و $C = [1, 5)$ باشد، حاصل $B \cup (A \cap C)$ کدام است؟

(۱) $(-2, 3]$

(۲) $(-2, 4]$

(۳) $(-2, 5]$

(۴) $[1, 3]$

۱۴۰- دنباله هندسی صعودی a_n به نحوی است که $a_1 a_5 = 6$ و $a_3 a_7 = 24$ است. حاصل $\frac{a_5 \times a_6 \times a_7 \times a_8}{a_1 \times a_2 \times a_3 \times a_4}$ کدام است؟

(۱) ۵۱۲

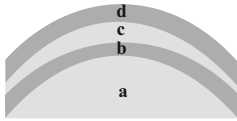
(۲) ۱۲۸

(۳) ۲۵۶

(۴) ۱۰۲۴

زمین‌شناسی: کل کتاب

۱۴۱- با توجه به مراحل تشکیل دگرشیبی زاویه‌دار، پدیده شاخص بلافاصله بعد از مرحله شکل زیر کدام است؟



- (۱) ته نشینی لایه‌های رسوبی افقی
- (۲) چین‌خوردگی لایه‌های رسوبی
- (۳) ته‌نشینی لایه‌های رسوبی جدید
- (۴) فرسایش و ایجاد سطح ناهموار

* با توجه به توضیحات زیر کانی را حدس زده و در ادامه به سوالات زیر پاسخ دهید.

یکی از سیلیکات‌های جزیره‌ای که در ترکیب شیمیایی آن عنصر منیزیم مشاهده می‌شود. سختی این کانی سبزرنگ نزدیک به کوارتز است و بلورهای این کانی در صورت واکنش با مایع مذاب باقی‌مانده، کانی‌هایی با درجه حرارت پایین‌تر از خود را به وجود خواهد آورد.

۱۴۲- در ترکیب شیمیایی این کانی علاوه بر منیزیم کدام عنصر (ها) وجود دارد؟

- (۱) سیلیسیم
- (۲) آلومینیم
- (۳) آهن
- (۴) گزینه «۱» و «۳»

۱۴۳- نوع شفاف و قیمتی این کانی چه نام دارد؟

- (۱) زمرد
- (۲) کریزوبریل
- (۳) زبرجد
- (۴) گارنت

۱۴۴- نام سنگی که بر اثر سرد شدن ماگمای حاوی این کانی در درون زمین تشکیل می‌شود، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) پریدوتیت
- (۲) کمانتیت
- (۳) دیوریت
- (۴) کوارتزیت

۱۴۵- با توجه به اطلاعات جدول زیر، کدام عبارت در مورد عنصری که کلارک تمرکز پایین‌تری دارد، صادق است؟

عنصر	حداقل عیار جهت استخراج سودآور	میانگین فراوانی پوسته (غلظت کلارک)
سرب	۴	۰/۰۰۱۶
مس	۱	۰/۰۰۶
آلومینیم	۳۲	۸/۰۰
منگنز	۳۵	۰/۱۰

(۱) یکی از عناصر تشکیل دهنده روبی است.

(۲) می‌تواند عنصر پایدار حاصل از فروپاشی توریم باشد.

(۳) یکی از کانه‌های مهم آن، کانه‌ای با فرمول شیمیایی CuFeS_4 است.

(۴) در صورتی که تمرکز این عنصر در یک کانی ۵۰ درصد وزنی آن کانی باشد، کلارک تمرکز آن برابر ۵۰۰ است.

۱۴۶- کدام گزینه در مورد کمر بند حدواسط در منطقه تهویه صحیح است؟

(۱) دربرگیرنده ریشه گیاهان است.

(۲) در مجاورت آب زیرزمینی قرار دارد.

(۳) در هنگام ذوب برف‌ها، ضخامت آن افزایش می‌یابد.

(۴) آب لازم برای گیاهان را تامین می‌کند.

۱۴۷- عامل تأثیرگذار در مقدار و نوع تغییر شکل ایجاد شده در سنگ چیست؟

(۱) مقدار تنش وارد بر سنگ

(۲) رفتار سنگ در برابر تنش

(۳) مقاومت نهایی سنگ

(۴) درجه تراکم سنگ

۱۴۸- کدام عبارت زیر صحیح است؟

(۱) سن ورقه اقیانوس آرام نسبت به سن ورقه آفریقا بیشتر است.

(۲) طبقات زیر سطح گسل در گسل معکوس، فرودیواره نام دارند.

(۳) امواج زمین لرزه برای انتشار وابسته به محیط مادی نیستند.

(۴) ژئوفیزیک علمی بین رشته‌ای (فیزیک و زمین‌شناسی) است که به مطالعه خصوصیات شیمیایی زمین و محیط اطراف می‌پردازد.

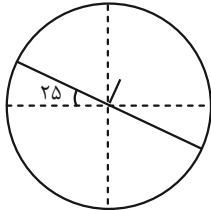
۱۴۹- کدام عبارت اطلاعات درستی ارائه نمی‌دهد؟

- (۱) بیشتر عناصر جدول تناوبی جزئی‌اند و برای بدن سمی هستند.
- (۲) عناصر اصلی اساسی بیش از ۹۶٪ توده بدن را تشکیل می‌دهند.
- (۳) بیشتر عناصر جزئی نقشی در عملکرد ارگان‌های بدن ندارند.
- (۴) تمام عناصر اصلی و فرعی، اساسی محسوب می‌شوند.

۱۵۰- کدام بیماری از عوارض ورود نوعی عنصر سمی از طریق پوست به بدن نیست؟

- (۱) دیابت
- (۲) میناماتا
- (۳) کراتوسیس
- (۴) پلومیسم

۱۵۱- اگر شیب و امتداد لایه‌های رسوبی در یک منطقه مانند شکل باشد، کدام رودخانه را برای احداث سد مناسب‌تر می‌دانید؟



- (۱) رودخانه‌ای که از شمال شرق نشأت می‌گیرد و به جنوب غرب می‌ریزد.
- (۲) رودخانه‌ای که از شمال غرب نشأت می‌گیرد و به جنوب شرق می‌ریزد.
- (۳) رودخانه‌ای که از جنوب شرق نشأت می‌گیرد و به شمال غرب می‌ریزد.
- (۴) رودخانه‌ای که از جنوب غرب نشأت می‌گیرد و به شمال شرق می‌ریزد.

۱۵۲- بر اساس شاخص‌های مهندسی مصالح، اندازه خاک‌های شامل سیلت و رس چقدر است؟

- (۱) بزرگتر از ۴/۷۵ میلی‌متر
- (۲) کوچکتر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر
- (۳) کوچکتر از ۴/۷۵ میلی‌متر
- (۴) بین ۴/۷۵ میلی‌متر تا ۰/۰۷۵ میلی‌متر

۱۵۳- گزینه مناسب برای تکمیل عبارت زیر را انتخاب کنید.

در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن از مصالح با استفاده می‌شود.

- (۱) ریزدانه - مقاومت بالا
- (۲) درشت دانه - نفوذپذیری پایین
- (۳) ریزدانه - نفوذپذیری پایین
- (۴) درشت دانه - نفوذپذیری بالا

۱۵۴- در مورد تکتونیک صفحه‌ای ایران، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) در زمان پرکامبرین بیشتر قسمت‌های ایران زمین، جزئی از ابرقاره اوراسیا بوده است.
- (۲) در دوران مزوزوئیک، ایران در محل خط استوا قرار داشته است.
- (۳) اقیانوس تتیس جوان از ابتدای پرمین تا تریاس میانی شکل گرفت.
- (۴) اقیانوس تتیس کهن در اواخر کرتاسه بسته شده است.

۱۵۵- با توجه به نقشه مقابل که نقشه پهنبندی زمین‌شناسی ایران است، گزاره‌های زیر به ترتیب (از راست به چپ) مربوط به حروف است.



(الف) پهنه‌ای که تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی دارد.

(ب) پهنه‌ای که معدن زغال سنگ طزره دامغان در آن قرار دارد را نشان می‌دهد.

(پ) پهنه‌ای را نشان می‌دهد که مس سرچشمه کرمان در آن قرار دارد.

(ت) پهنه‌ای که حاصل فروانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است.

(۱) G - N - M - A

(۲) D - D - M - A

(۳) G - D - A - M

(۴) D - D - A - M

پاسخ نامه تشریحی

آزمون ۷ فروردین دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست شناسی	محمدحسن کریمی فرد	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دیانی - علی سنگ تراش - احسان بهروزپور - الشن رفیقی - عرشیا براتی پریمه شادی - محمدیاسین ظهیری فرد	مهدی یار میرزابزرگ
فیزیک	مهدی شریفی	پرهام امیری	حسین فعلی	آرین کوثری - محمد مهدی الهمیان	علی کنی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	امیرعلی بیات	حسین ربانی نیا - ارسلان کریمی - الشن رفیقی - آترین صبا	محمد رضا طاهری نژاد
ریاضی	دانیال ابراهیمی	مانی موسوی	پارسا بختی	محمد رهگشای	علی خدابخشی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - ارمیا کارخیران	محمدیاسین ظهیری فرد
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	محمد صدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت کار - پارسا باتقوا			
زمین شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین - روزین دروگر			

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی ۱ و ۲ - نکات کنکور اردیبهشت و تیر ۱۴۰۴ مؤلف: آرین کوثری

فصل ۲ دهم:

+ تمام اندام‌های دستگاه گوارش و به طور کلی تمام اندام‌های بدن توانایی ساخت نوعی ترکیب یونی (مثلا فسفات) را دارند.

+ مری اندامی است که بخشی از آن در شکم واقع است و دارای بنداره است. این اندام آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

+ در پی انسداد مجرای صفرا و کاهش بی‌کربنات ورودی به ابتدای روده باریک، این بخش آسیب‌پذیرتر می‌شود.

+ نخستین رگی که مولکول‌های حاصل از گوارش نهایی تری‌گلیسریدها را دریافت می‌کند، رگ لنفی است که در مقایسه با سایر یاخته‌های مخاط روده، به یاخته‌های مویرگ‌های خونی که از نوع سنگفرشی و تک‌لایه‌ای و با ظاهر پهن هستند نزدیک‌تر است.

+ کرم کدو فاقد دستگاه گوارش، دهان و لوله گوارش است.

+ هیدر هم گوارش برون‌یاخته‌ای و هم گوارش درون‌یاخته‌ای دارد.

+ سنگدان مسئول ترشح اغلب آنزیم‌های گوارشی در لوله گوارشی پرندۀ دانه‌خوار نیست.

+ معدۀ پرندۀ دانه‌خوار تا حدودی غذا را خرد و تجزیه می‌کند.

+ هیدر یاختۀ تاژک‌دار دارد نه مژک‌دار!

فصل ۳ دهم:

+ یاخته‌های نوع دوم حبابک به صورت پراکنده بین یاخته‌های سنگفرشی حبابک قرار گرفته‌اند و بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی قرار گرفته‌اند.

+ غضروف نای، لایه‌ای ضخیم است که دو انتهای آن توسط بافت ماهیچه‌ای صاف به هم متصل می‌شود.

+ بخش بالایی هر یک از شش‌ها در نزدیکی استخوان ترقوه قرار می‌گیرد که این استخوان با استخوان کتف مفصل می‌شود.

فصل ۴ دهم:

+ حین انقباض بطنی، فشار خون ابتدای سرخرگ آئورت از استراحت عمومی و انقباض دهلیزی بیشتر است.

+ گره سینوسی - دهلیزی از گره دهلیزی - بطنی اندازه بزرگ‌تری دارد و موجب انتشار پیام انقباض در سراسر دهلیزها می‌شود.

+ برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی و ورود کرم انگل به داخل رگ لنفی به ترتیب با کاهش جذب مواد خارج شده از مویرگ‌های خونی و انسداد مجاری لنفی باعث بروز خیز یا ادم شوند.

+ طبق شکل کتاب درسی، کف دو دست فاقد گره لنفی است.

+ در پارگی‌های جزئی مویرگ‌ها، اغلب لخته تشکیل نمی‌شود که شاهد افزایش ترشح پروترومبیناز باشیم.

+ یاخته‌های یقه‌دار اسفنج تاژک دارند نه مژک!

+ در کرم خاکی، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌های بدن قرار دارند و به کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. این جانور مانند پلاناریا آزادی محسوب می‌شود.

فصل ۵ دهم:

+ با انقباض سرخرگ آوران و تنگ‌شدن آن، جریان خون در این رگ کاهش می‌یابد و موجب کاهش جریان خون در کلافک می‌شود.

+ مثانه دوزیستان، کیسه‌ای ماهیچه‌ای است که قابلیت بازجذب آب دارد.

فصل ۶ دهم:

+ در گیاه گوجه‌فرنگی، جوانه جانبی ساقه کوچک‌تر از جوانه انتهایی است.

+ در ریشه گیاهان دولپه‌ای، آوندهای چوبی ظاهری ستاره‌مانند پدید می‌آورند و آوندهای آبکش فاصله بین بازوهای این بخش ستاره‌ای را پر کرده‌اند.

+ هر دو نوع کامبیوم چوب آبکش و چوب‌پنبه‌ساز در تشکیل پوست درخت نقش اصلی را دارند.

+ یاخته‌های مریستمی بسیار فشرده هستند و به طور مداوم تکثیر می‌شوند.

فصل ۷ دهم:

+ رشته‌های ظریف قارچ‌ریشه‌ای می‌تواند بین یاخته‌های گیاه نفوذ کند اما نمی‌تواند وارد سلول آوندی شود.

+ شیره پرورده تنها از طریق یاخته‌های آوند آبکش ترابری می‌شود. بنابراین با مرگ این یاخته‌ها، حرکت شیره پرورده متوقف می‌شود.

فصل ۱ یازدهم:

+ همه پروتئین‌هایی که باعث عبور یون‌های سدیم از غشای نورون می‌شوند، لزوماً مانع عبور یون پتاسیم نمی‌شوند (پمپ سدیم - پتاسیم)

+ نیم‌کره‌های مغز شامل نیم‌کره‌های مخ و مخچه می‌شود.

+ فرد پس از ۱۰ روز از مصرف کوکائین در مقایسه با زمانی که هنوز کوکائین مصرف نکرده و سالم است، بیشتر در معرض ابتلا به افسردگی است. حتی ۱۰۰ روز پس از مصرف کوکائین فعالیت بخش پیشین مغز به حالت عادی بازنگشته است.

+ در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، تعداد نورون‌های حسی از حرکتی کمتر است و آکسون نورون حسی، پس از خروج از یک نقطه از جسم یاخته‌ای، به دو شاخه تقسیم می‌شود.

فصل ۲ یازدهم:

+ جسم مژگانی ساختاری است که در مجاورت قرنیه قرار دارد و به صلبیه و غنیه اتصال دارد.

+ در لکه زرد، شبکه نازک‌تر سایر قسمت‌های اطراف است. دقت کنید نازک‌ترین بخش شبکه، در نزدیکی جسم مژگانی مشاهده می‌شود.

+ نقطه کور توسط صلبیه برخلاف مشیمیه پوشیده نشده است.

+ بخش میانی در گیرنده حساس به نور مخروطی از استوانه‌ای قطورتر است.

+ اندازه هسته در دو نوع گیرنده مخروطی و استوانه‌ای تقریباً برابر است.

+ پرده‌هایی در گوش انسان که استخوان کوچکی بر روی آن تکیه دارند شامل استخوان‌های چکشی و رکابی می‌شود که به ترتیب روی پرده صماخ و دریچه بیضی قرار دارند.

+ توزیع گیرنده‌های شنوایی غیریکنواخت است.

+ زنبورها برای دریافت پرتوهای فرابنفش گیرنده اختصاصی ندارند و برای این کار از همان گیرنده‌های نوری موجود در واحدهای بینایی استفاده می‌کنند.

فصل ۳ یازدهم:

+ بخش جانبی اسکلت نقشی در محافظت از شش‌ها ندارد.

+ سر استخوان زند زیرین در مقایسه با سر استخوان زند زیرین در موقعیت پایین‌تری قرار می‌گیرد.

+ در محل مفصل دو استخوان بازو و زند زیرین، هر دو استخوان علاوه بر دو بخش برآمده، دارای بخش فرورفته هستند.

+ استخوان زند زیرین می‌تواند موقعیت خود را نسبت به زند زیرین تغییر دهد.

+ ماهیچه دوسر بازو، از یک انتها دارای دو اتصال با استخوان کتف و از انتهای دیگر به استخوان زند زیرین متصل است.

+ تمامی مجاری موجود در تنه استخوان بازوی انسان به غیر از مجرای مرکزی استخوان، شامل رشته عصبی و عروق خونی هستند.

+ در پی ابتلا به بیماری سلیاک و کاهش جذب کلسیم و سایر مواد مغذی، احتمال کاهش تراکم توده استخوانی افزایش می‌یابد.

+ طراح کنکور سطح بین دو استخوان در محل مفصل لغزنده را از روی شکل نمادین کتاب درسی و نه از روی خود ستون مهره‌ها در نظر گرفته است و آن سطح را صاف در نظر گرفته است.

+ آنزیم سازنده ATP به کمک کراتین فسفات، اکسیژن مصرف نمی‌کند.

+ در فردی که ورزش استقامتی مثل شنا یا دوی ماراتن را به طور حرفه‌ای انجام می‌دهد، به علت تبدیل تارهای ماهیچه‌ای تند به کند، تراکم راکیزه‌های تارهای عضلانی افزایش می‌یابد.

+ رگ‌های خونی پیرامون تارهای عضلانی هستند نه درون آنها!

فصل ۴ یازدهم:

+ هیپوتالاموس دارای دو بخش برای ساخت هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز است که یکی پایین‌تر از دیگری است. بخش پایین‌تر به هیپوفیز پیشین نزدیک‌تر است. پایانه‌های اکسون آن نیز در هیپوفیز پسین قرار دارد.

+ با پرکاری بخش قشری فوق کلیه حتی در بانوان، صدا می‌تواند بم شود و موهای زائد صورت نیز افزایش یابد. همچنین به علت مصرف پروتئین‌ها در شرایط تنش طولانی و تحت اثر هورمون کورتیزول، عضلات و استخوان‌ها ضعیف می‌شوند.

+ در بدن یک مرد بالغ، در انتهای روزه‌داری و همزمان با فعالیت‌های ورزشی شدید، ابتدا ترشح هورمون گلوکاگون و سپس انسولین افزایش می‌یابد.

+ در پی آسیب به یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین، بدن ناچار به مصرف اسیدهای چرب و در نتیجه سوزاندن چربی‌ها می‌شود که موجب افزایش گلیسرول موجود در خون می‌شود.

فصل ۵ یازدهم:

+ در مراحل عملکرد لنفوسیت کشنده طبیعی، ابتدا پرفورین به فضای بین یاخته‌ای ترشح می‌شود سپس در غشای یاخته هدف، منافذی ایجاد می‌شود.

+ در تمامی روش‌های غیرفعال شدن پادگن، بیگانه‌خواری افزایش می‌یابد. هم بازوفیل‌ها و هم ماستوسیت‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره دارند. اما فقط ماستوسیت‌ها در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.

+ یاخته‌ای که دچار مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود، ظاهری دانه‌دانه پیدا خواهد کرد. پادتن‌های غیرخودی موجود در پادزهر می‌توانند توسط درشت‌خوارها تجزیه شوند. + طراح کنکور یاخته‌های ایمنی اختصاصی که وظیفه آنها ترشح مقادیر نسبتاً زیاد مولکول‌هایی شبیه به گیرنده‌های موجود در سطحشان است را لنفوسیت B در نظر گرفته است نه پلاسموسیت‌ها!

فصل ۶ یازدهم:

+ در ساختارهایی که مراحل فشرده‌شدن فام‌تن را نشان می‌دهد، ساختار اول تنها شامل مولکول دنا است که میان‌کنش پروتئین‌ها در آن یافت نمی‌شود. در ساختار سوم و چهارم حالت فنی داریم و در ساختار چهارم و پنجم نیز شاهد نزدیک‌شدن واحدهای غیرمجاور به یکدیگر هستیم.

+ متافاز مناسب‌ترین مرحله برای تهیه کارتیپ از یاخته‌ها است. + اگر گیاهی $2n=4$ مدنظر باشد، در حالتی که جدانشدن فام‌تن‌ها هم در تقسیم اول و هم در تقسیم دوم کاستمان صورت گیرد، در مقایسه با حالتی که جدانشدن فام‌تن‌ها فقط در تقسیم دوم همه یاخته‌های حاصل از کاستمان اول رخ دهد، از آنجایی که هیچ گامتی با دو مجموعه فام‌تن تشکیل نمی‌شود، نمی‌توان گفت که تعداد گامت‌هایی با دو مجموعه فام‌تن، کمتر است.

فصل ۷ یازدهم:

+ زامه‌ها از طریق تعداد زیادی مجرا از بیضه‌ها وارد بر خاک (اپیدیدیم)‌ها می‌شوند. + مجرای زامه‌بر از جلوی بخش انتهایی میزنای عبور می‌کند. + پروستات در جلوی راست‌روده قرار دارد. + هر سلول که دارای میانک‌های مضاعف شده است، لزوماً فام‌تن هم‌تا ندارد (زام‌یاخته ثانویه)

+ هورمون‌های محرک جنسی در مردان، بر یاخته‌های سرتولی و بینابینی اثر می‌گذارند. هیچ‌کدام از این یاخته‌ها در تقسیم بیضه به بخش‌های هرمی شکل نقش ندارند. + به علت تقسیم نابرابر سیتوپلاسم طی کاستمان مام‌یاخته‌ها، میزان دنا سیتوپلاسمی یاخته‌هایی که در تخمدان یک خانم جوان به وجود می‌آیند، متفاوت است. + یاخته‌هایی از مسیر تخمک‌زایی که در تخمدان‌های یک خانم جوان یافت می‌شوند با یاخته‌هایی که به وجود می‌آیند تفاوت دارد.

+ در صورت پایین‌ماندن استروژن خون در بدن یک خانم جوان در حدود روز چهاردهم چرخه تخمدانی، میزان FSH بدون تغییر می‌ماند. در این زمان ضخامت دیواره رحم کم نیست و باقیمانده انبانک بالغ موجود در تخمدان برای جبران کمبود استروژن، ترشح خود را افزایش می‌دهد.

+ دقت کنید علی‌رغم اینکه در فصل ۴ یازدهم می‌خوانیم که همه هورمون‌ها در مقادیر خیلی کم ترشح می‌شوند، کتاب درسی با صراحت در صفحه ۱۰۷ به آزادشدن مقادیر زیادی از FSH و LH اشاره می‌کند.

+ لایه ژله‌ای پیرامون مام‌یاخته ثانویه، رابط بین مام‌یاخته و باقی‌مانده یاخته‌های انبانکی است. این لایه می‌تواند اولین جسم قطبی را نیز احاطه کند.

+ زه‌شامه پرده‌ای جنینی است که به دیواره رحم می‌چسبد. این پرده مانع اختلاط خون مادر و جنین می‌شود و خون آن وارد حفرات اطراف زوائد انگشتی نمی‌شود. رگ‌های این پرده تنها شامل خون جنین است.

فصل ۸ یازدهم:

+ غده سیب‌زمینی از طریق بخش‌هایی باریک و کشیده به ساقه هوایی گیاه متصل است.

+ تخمدان بخش حجیم برچه است.

+ پوشش دولایه تخمک به علت داشتن منفذی که لوله گرده به آن ختم خواهد شد، نمی‌تواند به طور کامل یاخته‌های بافت خورش را احاطه کند.

+ برداشت گیاه شلغم پس از اتمام رشد زایشی، به علت مصرف اکثر ذخیره غذایی گیاه برای رشد و نمو اندام‌های زایشی، سودمند نیست.

+ میوه گوجه‌فرنگی کاذب نیست.

فصل ۹ یازدهم:

+ لایه محافظ مربوط به گیاه اصلی است و در سمت داخل لایه جداکننده که مربوط به بخش جداشده است، تشکیل می‌شود.

+ رسیدن میوه با رشد و بزرگ‌کردن آن تفاوت دارد. مورد اول معمولاً تحت اثر هورمون اتیلن و مورد دوم تحت تاثیر اکسین‌ها و جیبرلین‌ها انجام می‌شود.

+ اکسین‌ها به کمک اتیلن و با سازوکار چیرگی راسی، می‌توانند مانع ریزش برگ شوند.

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه «۴»

(مزدرا شکری)

تنها مورد «ب» نادرست است.

الف) درست، زمانی که پمپ به سمت داخل سلول دهانه باز شده دارد، یون‌های سدیم که ابعاد کوچکتری دارند وارد سه جایگاه پمپ می‌شوند. مطابق شکل کتاب، بیشترین سطح مجاورت پمپ با میان یاخته، در همین زمان مشاهده می‌شود.

ب) نادرست، بیشترین بار مثبت در میان یاخته در 30^+ ایجاد می‌شود که در آن درپوش کانال دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود که می‌دانیم این درپوش به سمت خارج سلول (نه میان یاخته) قرار دارد.

ج) درست، کمترین اختلاف پتانسیل صفر است که در این حالت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی دریچه باز دارند و عبور آن یون را افزایش می‌دهند.

د) درست، با رسیدن به 30^+ که بیشترین پتانسیل است، خروج K^+ افزایش می‌یابد. دقت کنید که بیشترین اختلاف پتانسیل غشا در 30^+ و کمترین اختلاف پتانسیل غشا در 70^- رقم می‌خورد.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴ و ۵ و ۶)

۲- گزینه «۴»

(رها بونام)

ابتدا باید به تعبیر صورت سوال توجه کرد. دقت کنید که کانال مدنظر به سمت سیتوپلاسم باز شده است پس یعنی کانال دریچه‌دار پتاسیمی می‌باشد. دریچه کانال پتاسیمی برخلاف سدیمی به سمت سیتوپلاسم باز می‌شود.

پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال پیام جلوگیری کرده و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل توسط یاخته پیش همایه‌ای (نه پس همایه‌ای) انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه همایه مهاری است، دریچه کانال‌های پتاسیمی به سمت سیتوپلاسم باز شده و سبب خروج پتاسیم از یاخته و منفی‌تر شدن پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون می‌شود.

گزینه «۲»: مولکول پروتئینی موجود در فضای همایه‌ای می‌تواند آنزیم تجزیه‌کننده ناقل عصبی باشد که ناقل عصبی در جایگاه فعال آن قرار می‌گیرد اتصال ناقل عصبی

بررسی گزینه «۲»: هیچکدام از این دو بخش جزو لایه میانی چشم محسوب نمی‌شود. قرینه جزو لایه خارجی و عدسی جزو لایه‌های چشم نمی‌باشد.

بررسی گزینه «۴»: در مورد هر دو بخش صادق می‌باشد. عدسی از دو سمت خود با زلالیه و زجاجیه که هر دو نوعی ماده شفاف می‌باشند در تماس است و قرینه نیز با زلالیه و اشک می‌تواند در تماس باشد.

(مواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۶)

۶- گزینه «۲»

(ومید زارع)

این سوال به طور مستقیم از شکل‌های ۹ و ۱۰ کتاب در فصل ۲ طرح شده است. گوش درونی انسان از دو بخش حلزونی و دهلیزی تشکیل شده است. بخش دهلیزی در بالای دریچه بیضی و بخش حلزونی در پایین این دریچه واقع شده است.

استخوان رکابی، کوچک‌ترین استخوان گوش میانی است. شیپوراستاش نیز رابط حلق و گوش محسوب می‌شود. مطابق شکل کتاب، بخش دهلیزی نسبت به شیپوراستاش، فاصله کمتری تا استخوان رکابی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بخش حلزونی گوش درونی، ماده ژلاتینی در بخش جلویی خود واجد تعرق (فرورفتگی) به سمت بالا می‌باشد و اغلب گیرنده‌های مژکدار در همین محل به آن متصل شده‌اند اما بعضی از آن‌ها مطابق شکل به بخش‌های عقبی‌تر که محدب است اتصال دارند.

گزینه «۳»: در بخش حلزونی هسته یاخته‌های گیرنده مژکدار از غشا پایه فاصله زیادی دارد ولی به محل سیناپس نزدیک می‌باشد.

گزینه «۴»: باید حواستان باشد که گیرنده‌های مژکدار تنها در بخش انتهایی مجاری نیم دایره‌ای قرار دارند یعنی این گیرنده‌ها در تمام طول مجاری نیم‌دایره قرار ندارند بلکه در بخشی از آن تجمع یافته‌اند.

(مواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۷- گزینه «۴»

(مهمرسن کریمی فرد)

این سوال به طور مستقیم از شکل ۱۵ در صفحه ۳۳ کتاب طرح شده است. منظور از حفره همان فرورفتگی می‌باشد که در ساختار خط جانبی مشاهده می‌شود.

در وسط هر فرورفتگی (حفره) یک ناحیه کاهش قطر (تنگ‌شدگی) مشاهده می‌شود که تنگ‌ترین بخش حفره است. مطابق شکل، هسته تمامی یاخته‌ها در سطحی پایین‌تر از این محل قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط مطابق شکل، هسته یاخته پشتیبان سمت راستی، در سطح بالاتری نسبت به هسته سایر یاخته‌های پشتیبان قرار دارد. در حقیقت به دلیل ساختار خاص حفره، بعضی یاخته‌های پشتیبان در سطح بالاتری قرار گرفته‌اند، به همین دلیل هسته آن‌ها نیز در سطح بالاتری مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: غلط در هر یاخته گیرنده، بلندترین مژک همان نزدیک‌ترین مژک به باله دمی می‌باشد. مطابق شکل، طول این مژک نسبت به مجموع چهار مژک دیگر کمتر است. اگر با دقت به شکل نگاه کنید، سه تا از مژک‌های کوچک می‌توانند در کنار هم طولی به اندازه بلندترین مژک داشته باشند.

گزینه «۳»: غلط دقت کنید که رشته عصبی از یاخته مژکدار (گیرنده) خارج نمی‌شود بلکه این رشته عصبی مربوط به نورون می‌باشد.

(مواس) (زیست ۲، صفحه‌های ۳۳)

۸- گزینه «۲»

(مهمربنیر ناطق)

موارد الف و ب نادرست و موارد پ و ت صحیح هستند. شکل استخوان گونه در جمجمه که در کتاب درسی با رنگ آبی مشخص شده را به تهنایی نشان می‌دهد. برای فهم این سوال لازم است تا با دقت شکل کتاب درسی را مشاهده کنید. بررسی موارد:

الف) واضح است که استخوان گونه در جمجمه با استخوان گونه در طرف مقابل اتصال و مفصلی ندارد.

ب) از قسمت الف استخوان گونه با استخوان پیشانی مفصل می‌شود. استخوان آهیانه در شکل کتاب درسی از پیشانی بزرگ‌تر می‌باشد.

به آنزیم تجزیه کننده آن تاثیری در تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس همایه‌ای ندارد. پس این عبارت لزوماً صحیح نیست.

گزینه «۳»: دقت کنید که دو نوع ریزکیسه حاوی ناقل عصبی می‌توان درون این یاخته عصبی مشاهده کرد. علاوه بر ریزکیسه‌هایی که توسط جسم گلژی ساخته شده‌اند، مولکول‌های ناقل عصبی پس از انتقال پیام می‌توانند به یاخته پیش همایه‌ای بر گردند؛ با توجه به اطلاعات کتاب درسی خروج این مولکول‌ها از درون یاخته به روش برون‌رانی است پس ورود آنها به یاخته به روش درون‌بری و با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی همراه است که توسط جسم گلژی ساخته نشده‌اند.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵، ۷ و ۸)

۳- گزینه «۲»

(مژدا شکوری)

الف) نادرست، طبق شکل ۱۶ اتصال مستقیم بین هیپوکامپ و لوب بویایی مشاهده نمی‌شود. ب) نادرست، هیپوکامپ مطابق شکل، پایین‌ترین بخش سامانه لیمبیک می‌باشد. لازم است تا به متن کتاب درسی مربوط به وظایف هیپوکامپ در صفحه ۱۱ کتاب توجه کنید. در صورت آسیب دیدن لیمبیک در بخاطر آوردن خاطرات قبل از آسیب‌دیدگی نیز مشکل دارد (کتاب ذکر می‌کند که مشکل چندانی ندارد نه اینکه هیچ مشکلی ندارد!) که البته حاد نیست اما در خاطرات بعد از آسیب دیدن مشکل حاد دارد.

ج) نادرست، لیمبیک با تالاموس، هیپوتالاموس و بخش‌هایی از مخ ارتباط دارد اما دقت کنید که مطابق شکل ۱۶ کتاب، تالاموس و هیپوتالاموس در مجاورت هم بوده و به طور مستقیم با هم ارتباط دارند و برای مرتبط شدن، به سامانه لیمبیک وابسته نیستند.

د) درست مطابق متن کتاب هر دو جزو وظایف سامانه کناره‌ای می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۱)

۴- گزینه «۲»

(سپار عبیری)

مطابق با متن کتاب درسی در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. این جمله نشانگر تقدم تشکیل طناب عصبی بر مغز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب دهم در فصل ۴، دهان پلاناریا در محدوده میانی بدن قرار دارد. مطابق شکل فصل ۱ کتاب یازدهم، فاصله بین دو طناب عصبی پلاناریا در قسمت میانی بدن از سایر قسمت‌ها بیشتر است.

گزینه «۳»: برای پی بردن به این نکته باید به شکل فصل ۴ و ۵ کتاب دهم توجه کنید. مطابق شکل فصل ۴، جلویی‌ترین بخش قلب ملخ، تا نواحی عقبی کیسه‌های معده امتداد دارد. مطابق شکل فصل ۵، بخش میانی کیسه‌های معده، در بالای گره چهارم طناب عصبی پیکر ملخ واقع شده است. با توجه به شکل فصل ۱ کتاب یازدهم، می‌بینید که عصب رسانی به بلندترین پاهای ملخ، به واسطه چهارمین گره طناب عصبی انجام می‌شود.

گزینه «۴»: با تحریک هر نقطه از بدن هیدر، پیام در همه سطح آن منتشر و منتقل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۶۵ و ۷۶) (زیست ۲، صفحه ۱۸)

۵- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

عدسی و قرنيه، دو ساختار شفاف در چشم انسان می‌باشند که فاقد رگ هستند و فاصله یاخته‌های آن‌ها از مویرگ‌ها (برخلاف اغلب یاخته‌های بدن)، بیش از ۲۰ میکرون می‌باشد.

قطر قرنيه همواره ثابت است اما عدسی می‌تواند با کمک ماهیچه مژگانی قطر و همگرایی خود را در هنگام تطابق تغییر دهد.

نکته: عدسی هنگام دیدن اجسام نزدیک همگرایی خود را افزایش و هنگام دیدن اجسام دور همگرایی خود را کاهش می‌دهد. (اما هیچ‌گاه نمی‌تواند واگرایی دهد). بررسی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی و نکته کنکور ۱۴۰۳، در یک فرد سالم، سطح هر دو بخش کاملاً صاف و کروی می‌باشد.

گزینه «۴»: یاخته‌های درون‌ریز در کلیه‌ها اریتروپویتین ترشح می‌کنند. افزایش اریتروپویتین ساخت گلبول قرمز را زیاد می‌کند. پس نمیتوان گفت که تومور در هر ناحیه از کلیه باشد حتما کم‌خونی اتفاق می‌افتد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۷، ۶۰ و ۶۱)

۱۲- گزینه «۱»

(علی براتی)

در عرق و اشک، نمک وجود دارد. در عرق و اشک، آنزیم لیزوزیم هم وجود دارد که می‌تواند باعث از بین رفتن باکتری‌ها شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: در مجاری تنفسی و لوله فالوپ، ماده مخاطی در سطح بافت پوششی مؤکدار قرار دارد. این عبارت در مورد لوله فالوپ صدق نمی‌کند.
گزینه «۳»: در معده و پوست، ترشحات اسیدی می‌تواند مانع رشد میکروب‌ها شود. این عبارت در مورد معده نادرست است.

گزینه «۴»: در پوست و لایه مخاطی، بافت پوششی و بافت پیوندی زیر آن، سدی مکانیکی در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند. در پوست بافت پیوندی موجود در لایه درم، نوعی بافت پیوندی رشته‌ای است که دارای تعداد زیادی رشته پروتئینی و تعداد کمی یاخته است. اما در آستر پیوندی لایه مخاطی لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد که تعداد کمتری رشته پروتئینی و تعداد زیادی یاخته دارد.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۱۰۸)

۱۳- گزینه «۲»

(هاری بزمی)

موارد اول و چهارم صحیح هستند.
این سوال به طور مستقیم از مراحل شکل ۷ در صفحه ۶۹ کتاب درسی طرح شده است. صورت سوال درباره لنفوسیت‌های کشنده طبیعی است.
مورد اول - درست - در انتها یاخته آلوده به ویروس می‌میرد و مطابق شکل کتاب، بقایای یاخته مرده توسط درشت‌خوارها، بیگانه‌خواری می‌شود.
مورد دوم - نادرست - محتویات ریزکیسه‌های یاخته کشنده طبیعی، پرفورین و آنزیم است، پرفورین‌ها در غشای یاخته آلوده به ویروس منفذی ایجاد می‌کنند ولی وارد سیتوپلاسم آن نمی‌شوند. آنزیم الفاکاننده مرگ برنامه‌ریزی شده از منافذ عبور کرده و به درون یاخته هدف وارد می‌شود.
مورد سوم - نادرست - پس از اتصال یاخته کشنده طبیعی به یاخته آلوده به ویروس، ریزکیسه‌های محتوی پرفورین و آنزیم با غشای خود یاخته کشنده طبیعی ادغام شده و محتویات ریزکیسه‌ها با برون رانی خارج می‌شود.
مورد چهارم - درست - یاخته کشنده طبیعی با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته هدف (آلوده به ویروس)، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته می‌شود.
در یاخته‌ها، برنامه‌ای وجود دارد که پروتئین‌های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۶۹)

۱۴- گزینه «۳»

(سپهر اشرف کنویلی)

بیگانه‌خوارهای کتاب درسی شامل ماکروفاژ، ماستوسیت، یاخته دارینه‌ای، نوتروفیل و سرتولی (فصل ۷)، که در طی فاگوسیتوز (درون بری عامل بیگانه) آنها را وارد خود می‌کنند. طبق شکل ۳ کتاب درسی فقط یاخته دارینه‌ای هسته‌ای گرد و تقریباً مرکزی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: طبق کنکور تیر ۱۴۰۳، اندام‌های لنفی دارای یاخته‌های مربوط به خط دفاعی دوم هستند.
گزینه «۲»: ماکروفاژها تحت‌تاثیر اینترفرون ترشح شده از لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و T فعال می‌شوند و به طور ویژه در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش دارند. البته سایر بیگانه‌خوارها نیز می‌توانند یاخته‌های سرطانی را تحت‌تاثیر قرار دهند. بیگانه‌خوارها در بافت‌های مختلف وجود دارند.
گزینه «۴»: ماستوسیت، ماکروفاژ و نوتروفیل‌ها در التهاب به فعالیت می‌پردازند که همگی طبق شکل ۹ کتاب درسی هسته‌ای نامتقارن دارند.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه ۶۷ و ۷۱)

ابهام علمی: از نظر علمی استخوان پیشانی یک عدد و استخوان آهیانه دو عدد می‌باشد. یعنی مجموع استخوان‌های آهیانه از پیشانی بزرگتر و هریک به تنهایی شاید از پیشانی کوچک‌تر باشند. اما ملاک قضاوت ما نمای جانبی جمجمه و شکل کتاب درسی می‌باشد.

پ) استخوان‌های فک پایین و گیجگاهی در مفصل متحرک جمجمه شرکت می‌کنند. استخوان گیجگاهی از طریق بخشی برآمده با استخوان گونه از قسمت ب مفصل می‌شود.

ت) در نزدیکی قسمت ج از استخوان گونه و در استخوان فک بالا، سوراخ یا حفره‌ای مشاهده می‌شود که با دقت در شکل درسی نیز قابل مشاهده است.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۲)

۹- گزینه «۲»

(سپهر احمدی)

تنها موارد الف و ب صحیح هستند. بررسی همه موارد:
الف) درست. مطابق با شکل ۹ کتاب درسی در صفحه ۴۵، کاملاً صحیح است. این گزینه مشابه یکی از گزینه‌های سوال کنکور ۱۴۰۲ است.
ب) درست. ماهیچه سینه‌ای مطابق شکل به استخوان جناغ (نوعی استخوان پهن) و بازو (نوعی استخوان دراز) متصل است.
ج) نادرست. دقت کنید قسمت اول این گزینه صحیح است. ولی مطابق با شکل ۹ کتاب در صفحه ۴۵، عضله دلتایی در پایین به زیر عضله دو سر کشیده شده نه کاملاً روی آن.
د) نادرست. دقت کنید که بعضی عضلات اسکلتی اصلاً به استخوان اتصال ندارند پس استخوان را در هیچ جهتی نمی‌کشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۵)

۱۰- گزینه «۱»

(مهمرب پیرایه)

تعبیر صورت سوال مطابق متن کتاب درسی همان هورمون‌های ساخته شده در غده هیپوفیز است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی هورمون رشد بعد از بلوغ نیز ترشح می‌شود که حتی در چند سال بعد از بلوغ باعث تبدیل صفحات رشد غضروفی به استخوانی می‌شود. این هورمون در بزرگسالان نیز ترشح می‌شود.
گزینه «۲»: هورمون پرولاکتین فقط در مردان روی فرایندهای تولیدمثلی اثر می‌گذارد. در زنان روی شیردهی تاثیر دارد که غدد پستانی جزئی از دستگاه تولیدمثلی نیستند.
گزینه «۳»: عبارت صحیح می‌باشد. اما صورت سوال درباره هورمون‌هایی که در غده هیپوفیز تولید می‌شوند سوال پرسیده هورمون اکسی توسین در هیپوتالاموس تولید شده و در بخش پسین هیپوفیز ذخیره می‌شود.
گزینه «۴»: علاوه بر غدد جنسی در هر دو جنس، بخش قشری غده فوق کلیه نیز هورمون جنسی ترشح می‌کند. مطابق متن کتاب درسی LH و FSH فقط بر روی غدد جنسی اثر می‌گذارند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۱- گزینه «۳»

(ماهان موسوی)

با توجه به توضیحات صورت سوال، تومور موجب افزایش کنترل نشده سلول‌های درون ریز ناحیه مورد نظر می‌شود. در نتیجه، ترشح هورمون از آن بخش زیاد شده و موجب اختلال خواهد شد. در صورتی که فعالیت تیموس (غده درون ریز ناحیه سینه) افزایش یابد، پاسخ‌های ایمنی فرد بالا می‌رود؛ در نتیجه، احتمال ابتلا به بیماری‌های خودایمنی از جمله دیابت نوع ۱ افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیضه‌ها تستوسترون ترشح می‌کنند. تستوسترون موجب افزایش تراکم استخوانی می‌شود. پس ایجاد تومور در بیضه موجب کاهش تراکم استخوان نمی‌شود.

گزینه «۲»: بخش پیشین هیپوفیز (بخش هورمون ساز) هورمون رشد ترشح می‌کند. در مرد ۳۰ ساله صفحات رشد بسته شده‌اند و رشد طولی استخوان‌های دراز اتفاق نمی‌افتد.

۱۵- گزینه ۴

(امیرمسین ابراهیمی)

صورت سوال بیان کننده پادتن است. پادتن‌ها حداقل به یاخته بیگانه‌خوار متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پادتن‌ها علاوه بر آنتی‌ژن‌های محلول مانند سموم و ویروس‌ها، به یاخته‌های بیگانه نیز می‌توانند متصل شوند.

گزینه ۲: این پروتئین‌ها ممکن است در خارج خون تولید و ترشح شوند. البته در نهایت می‌توانند به خون وارد شوند.

گزینه ۳: مطابق شکل ۱۴ کتاب درسی در صفحه ۷۳، ممکن است به پادتن فقط یک آنتی‌ژن متصل شود.

(ایمنی) (زیست ۲، صفحه‌های ۷۳)

۱۶- گزینه ۴

(امیرمسین قلی‌زاده)

تمامی موارد به درستی بیان شده‌اند.

متن کتاب درسی (درستی مورد الف) و کوچک‌ترین فام‌تن زنان فام‌تن شماره ۲۱ است (درستی مورد ب)، برای تعیین تعداد فام‌تن‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های فام‌تنی کاربوتیپ تهیه می‌شود (درستی مورد ج) و همچنین اگر با دقت به شکل کتاب درسی نگاه کنید، سانترومر فام‌تن ۲۱ در موقعیت میانی قرار ندارد. (درستی مورد د).

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه ۸۱)

۱۷- گزینه ۲

(امیرمسین ابراهیمی)

صورت سوال هم می‌تواند مربوط به تقسیم میتوز و یک یاخته هاپلوئید و هم مربوط به تقسیم میوز ۲ یک یاخته دیپلوئید باشد. تقسیم میوز ۲ اووسیت ثانویه در صورت برخورد با اسپرم و شروع فرایند لقاح، در لوله رحمی کامل می‌شود، نه درون تخمدان. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسپرماتوسیت ثانویه که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد، خود حاصل تقسیم اسپرماتوسیت اولیه است.

گزینه ۳: در رابطه با تقسیم میتوز یاخته‌های جانوری هاپلوئید درست است.

گزینه ۴: این یاخته در مرحله متافاز است و بلافاصله پس از آن وارد مرحله آنافاز می‌شود در آنافاز، یاخته کشیده‌ترین حالت ممکن را دارد.

(تقسیم یاخته) (زیست ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۴)

۱۸- گزینه ۲

(زانا کرمی)

گزینه ۱: شماره ۱ هسته فشرده قرار گرفته در سر است. در طی مراحل تمایز ایجاد تاژک یا دم قبل از فشرده شدن هسته رخ می‌دهد.

گزینه ۲: شماره ۲ تارک تن بوده و محل قرارگیری آنزیم‌هاست و با پاره شدن باعث ورود زامه به تخمک می‌شود.

گزینه ۳: شماره ۴ تاژک است و در حالت کلی باعث حرکت اسپرم‌ها می‌شود ولی اسپرم‌ها در بیضه هنوز توانایی حرکت را پیدا نکرده‌اند تا به سمت برخاک بروند.

گزینه ۴: شماره ۳ محل قرارگیری راکیزه‌ها بوده و باعث تأمین انرژی اسپرم برای حرکت است و به گامت ماده هم وارد نمی‌شود. علاوه بر این دقت کنید که ماده وراثتی راکیزه را نمی‌توان به عنوان فام‌تن در نظر گرفت.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۸)

۱۹- گزینه ۴

(علی رحمتی)

منظور صورت سوال: اگر سطح استروژن و پروژسترون توسط این قرص به صورت مداوم بالا نگه داشته شود، منجر به بازخورد منفی روی هیپوفیز می‌شود و میزان ترشح LH و FSH پایین می‌ماند و دیگر بازخورد مثبتی که منجر به افزایش ناگهانی LH و در نتیجه آن انجام تخمک‌گذاری می‌شود، رخ نمی‌دهد! چرا؟ چون تخمک‌گذاری با افزایش یک باره (نه مداوم) استروژن و در پی آزاد شدن مقدار زیادی LH صورت می‌گیرد! اگر سطح استروژن و پروژسترون به صورت مداوم بالا باشد، بدن LH را یک باره افزایش نمی‌دهد تا تخمک‌گذاری انجام شود. اینگونه باقی‌مانده انبانک

نیز به جسم زرد تبدیل نمی‌شود چون اصلاً انبانک بالغ نشده! یعنی حتی دیگر جسم زردی هم به وجود نمی‌آید! (صفحات ۱۰۵ و ۱۰۷) حال به توجه به این توضیحات گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم. (دقت کنید ما گزینه‌ای می‌خواهیم که هر دو بخش آن صحیح باشد).

گزینه ۱: نادرست؛ بخش اول درست و بخش دوم نادرست. یاخته‌های فولیکولی استروژن ترشح می‌کنند (صفحه ۱۰۴) چون ترشح FSH پایین است این یاخته‌ها کم‌کار می‌شوند و حتی ممکن است به خاطر FSH پایین هیچ فولیکولی چرخه را شروع نکنند. در ضمن وقتی بدن به اندازه کافی استروژن دارد دیگر دلیلی برای فعالیت این یاخته‌ها نیست. در توضیحات صورت سوال گفتیم که ترشح LH کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: نادرست؛ با توجه به توضیحات صورت سوال، بخش اول درست است اما بخش دوم اشتباه است. به دلیل وجود استروژن و پروژسترون بالا در خون (به دلیل مصرف قرص)، رشد دیواره و اندوخته خونی آن ادامه می‌یابد! (صفحه ۱۰۶)

گزینه ۳: نادرست؛ بخش اول صحیح و بخش دوم غلط است. طبق توضیحات تخمک‌گذاری انجام نشده پس اصلاً تخمکی نیست که اسپرم بتواند وارد آن شود! وقتی تخمک‌گذاری انجام نشده پس اصلاً جسم زردی وجود ندارد که بخواهد پرکار باشد!

گزینه ۴: درست؛ با توجه به توضیحات گزینه ۲ به دلیل وجود استروژن و پروژسترون بالا در خون (به دلیل مصرف قرص)، پایداری دیواره رحم و همچنین چین‌خوردگی‌ها، حرارت و اندوخته خونی افزایش می‌یابد (صفحات ۱۰۵ و ۱۰۶). عدم تخمک‌گذاری را نیز در گزینه ۳ بررسی کردیم. پس هر دو عبارت درست هستند.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۲۰- گزینه ۱

(امیرمسین قلی‌زاده)

ترتیب رشد و نمو این چنین است.

جایگزینی - تشکیل پرده‌های محافظت کننده جنینی - تشکیل لایه‌های زاینده و شروع تمایز جفت - شروع تشکیل دستگاه عصبی و گوارش و گردش مواد و تنفس - تشکیل جوانه‌های دست و پا - شکل‌گیری تدریجی کامل همه اندام‌ها - تکمیل تمایز جفت - ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص جنین - رشد سریع و فعالیت سریع اندام‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تشخیص جنسیت جنین از ویژگی‌های ظاهری آن در زمانی ممکن است که جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص باشد.

گزینه ۳: تصویر اجزای کامل دستگاه گوارش زمانی است که به صورت تدریجی همه اندام‌ها به صورت کامل شکل می‌گیرد.

گزینه ۴: جفت اندام اختصاصی برای مبادله مواد با مادر است.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۱۳)

۲۱- گزینه ۴

(مهمربضا مرتضیان)

همه موارد به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) زنبور عسل نر گامت هاپلوئید می‌تواند بسازد و طی لقاح می‌تواند زنبور کارگر را به وجود آورد که فاقد توانایی لقاح است.

ب) مارهای حاصل از بکرزایی دیپلوئید هستند ولی زنبورهای عسل نر حاصل بکرزایی هاپلوئید هستند بنابراین مارهای حاصل برخلاف زنبورهای نر می‌تواند تقسیم میوز انجام دهد.

ج) کرم کبد برخلاف کرم خاکی که هرمافرودیت است و طبق شکل کتاب، بدنی بندبند ندارد و دارای دو بیضه انشعاب‌دار و یک تخمدان بدون انشعاب است.

د) جانوران بکرزا فقط یک نوع یاخته جنسی که همان گامت ماده است را تولید می‌کنند ولی جانوران هرمافرودیت هر دو نوع گامت جنسی نر و ماده را می‌سازند.

(تولید مثل) (زیست ۲، صفحه ۱۱۶)

۲۲- گزینه ۳

(ویدر کریم‌زاده)

در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است، با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی در زیر خاک، از محل گره، ریشه و ساقه برگدار ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به منظور تکثیر گیاه به روش خوابانیدن، می‌توان از شاخه دارای گره نیز استفاده نمود.

**۲۷- گزینه ۲**

(هاری احمدی)

ریبوزومها در سطح خارجی هسته و شبکه آندوپلاسمی زیر قابل مشاهدهاند. غشای خارجی هسته بطور مستقیم به غشای شبکه آندوپلاسمی زیر می‌پیوندند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شبکه آندوپلاسمی زیر در تولید لیپیدها نقشی ندارد.

گزینه ۳: هسته فاقد ساختارهای کیسه‌ای شکل است.

گزینه ۴: هسته اندامک نیست!

(دنیای زنده) (زیست، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۸- گزینه ۳

(ابوالفضل صالحی)

گزینه اول: بافت ب، سنگ فرشی تک لایه می‌باشد که در ساختار مویرگ لایه مخاطی یافت می‌شود. بافت پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ با ماده مخاطی (ماده لزج و با ضخامت متفاوت) در تماس نیست.

گزینه دوم: منظور غشای پایه می‌باشد که فاقد ساختار سلولی است پس توانایی مصرف ATP در غشای پایه وجود ندارد.

گزینه سوم: جنس بافت پوششی مویرگ سنگفرشی تک لایه می‌باشد که زمینه مبادله را فراهم می‌کند.

گزینه چهارم: همه یاخته‌ها در بافت چند لایه با غشای پایه در تماس نیستند بلکه تنها یاخته‌های عمقی این ویژگی را دارند پس همه پروتئین‌های غشایی نیز به غشای پایه اتصال ندارند.

(دنیای زنده) (زیست، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۹- گزینه ۴

(علی اکبر شاه مسینی)

منظور ایجاد شرایط مناسب جهت تشکیل سنگ کیسه صفرا است. افزایش غلظت مایع صفرا تا میل آن به ایجاد رسوب را افزایش می‌دهد. مطابق متن کتاب، در پی رسوب ترکیبات صفرا، سنگ کیسه صفرا ایجاد می‌شود. در این حالت ترشحات صفرا از جمله بی‌کربنات که روده باریک به آن نیاز دارد تامین نمی‌شود، در این حالت نه تنها ترشحات پانکراس کاهش نمی‌یابد، بلکه جهت جبران کمبود بی‌کربنات، پانکراس ترشحات خود را افزایش می‌دهد. در هر صورت کاهش یا افزایش ترشحات درون ریز پانکراس را نمی‌توان انتظار داشت.

گزینه ۱: در صورتی که سنگ کیسه صفرا ایجاد شود می‌توان انتظار داشت که تحریک گیرنده درد در ناحیه شکم افزایش یابد.

گزینه ۲: این مورد ممکن است رخ دهد، دقت کنید که ترکیبات صفرا برای جذب چربی‌ها لازم می‌باشند.

گزینه ۳: به علت کاهش جذب ویتامین D این مورد ممکن است رخ دهد، این ویتامین بر جذب کلسیم در روده موثر است.

(کوارش و جذب مواد) (زیست، صفحه ۲۲)

۳۰- گزینه ۳

(هاری احمدی)

این سوال به طور مستقیم از شکل‌های ۶ و ۷ کتاب درسی در صفحه ۲۰ طرح شده است. مطابق همین شکل، ریشه جلویی‌ترین دندان فک بالا نسبت به جلویی‌ترین دندان فک پایین به میزان بیشتری در استخوان فرو رفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هنگام بلع، برچاکنای برخلاف زبان کوچک به سمت پایین حرکت کرده و به دیافراگم نزدیک‌تر می‌شود.

گزینه ۲: زبان نوعی ماهیچه مخطط است که توسط زردپی در جلو به استخوان فک پایین متصل است.

گزینه ۴: براساس شکل کتاب صحیح است. در پایین زبان، ماهیچه‌هایی را می‌بینیم که فک پایین را به استخوانی در بالای نای متصل کرده‌اند.

(کوارش و جذب مواد) (زیست، صفحه‌های ۲۰)

گزینه ۲: برای تکثیر گیاهان به روش قلمه زدن، می‌توان قطعه‌هایی از ساقه را در خاک و یا آب قرار داد.

گزینه ۴: در روش پیوند زدن، گیاه پایه ویژگی‌هایی مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگاری با خشکی یا شوری و یا ویژگی‌های دیگری غیر از این موارد می‌تواند داشته باشد. پس لزومی ندارد که حتما در برابر این‌ها مقاوم باشد. ممکن است در برابر سرما یا گرما مقاوم باشد.

(تولید مثل نهان‌انگاران) (زیست، ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۲۳- گزینه ۲

(مهم‌امین بیکی)

بالاخره در هر گیاهی ساختاری هست که فتوسنتز کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: دقت کنید فقط اگر نهنج گود یا فرو رفته باشد تماس حلقه‌ها با بخش انتهایی آن است ولی نهنج ممکن است صاف یا برآمده هم باشد.

گزینه ۳: در عبارت گزینه گفته شده گل‌های تک جنسی یعنی گل ناکامل است پس عبارت ۴ حلقه نادرست است.

گزینه ۴: نهنج ساختار وسیع گل می‌باشد. مطابق شکل ۶ کتاب، در کدو برخلاف آلبالو، گلبرگ‌ها پیوسته متصل به هم می‌باشند. در کدوی نر بساک از میله بزرگتر است و این میله است که به نهنج متصل می‌شود.

(تولید مثل نهان‌انگاران) (زیست، ۲، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۲۴- گزینه ۴

(مهم‌امین کریمی‌فر)

این سوال با توجه به فعالیت ۶ در صفحه ۱۳۱ کتاب درسی طرح شده است. مطابق شکل فعالیت، مشاهده می‌کنیم که در دانه بالغ ذرت، لپه در رویان مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل فعالیت یک برگ کوچک به ساقه متصل است. علاوه بر آن می‌توان برگ‌های رویانی یا همان لپه‌ها را در نظر گرفت که به ساقه اتصال دارند.

گزینه ۲: مطابق شکل در دانه نابالغ، لپه نه تنها نسبت به آندوسپرم حجم کمتری دارد بلکه حتی بیشتر حجم رویان را هم به خود اختصاص نداده است.

گزینه ۳: پیاز تک لپه بوده و ذخیره غذایی آن آندوسپرم می‌باشد. آندوسپرم نمی‌تواند در وسط رویان قرار گیرد.

(تولید مثل نهان‌انگاران) (زیست، ۲، صفحه‌های ۱۳۱)

۲۵- گزینه ۲

(امیر یافنده)

تنها مورد «الف» نادرست است. اکسین در ریشه زایی نقش دارد یعنی باعث ایجاد انشعابات جدید ریشه می‌شود اما به تنهایی رشد طولی ریشه را باعث نمی‌شود.

مورد «ب» درست است. در تهیه پرتقال بدون دانه استفاده می‌شود.

مورد «ج» درست است. اکسین (عامل نارنجی) می‌تواند مانند الکل باعث سرطان شود.

مورد «د» درست است. اکسین براساس مقدار و محل اثر می‌تواند نقشی شبیه نقش آبسبزیک اسید داشته باشد یعنی اثر مهارکنندگی بگذارد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست، ۲، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

زیست‌شناسی ۱**۲۶- گزینه ۴**

(علیرضا فیرفواه معانی)

دقت کنید اگر شکل مربوط به زیست بوم باشد، A یک بوم سازگان و B نیز یک بوم سازگان دیگر می‌شود؛ در این صورت پراکندگی جانداران (یعنی اگر یک بوم سازگان جاندار خشکی زی دارد، دیگری نیز باید داشته باشد؛ اگر یک بوم سازگان جاندار آبی دارد، دیگری نیز باید داشته باشد) و آب و هوا به هم مشابه باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید از سطح هشتم (بوم سازگان) به بعد محیط غیرزنده در سطوح سازمان‌یابی حیات قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: جمعیت یعنی افراد یک گونه در یک مکان و در یک زمان؛ بنابراین A و B باید در یک مکان باشند.

گزینه ۳: این تعریف برای زیست بوم است.

(دنیای زنده) (زیست، ۱، صفحه‌های ۸)

۳۱- گزینه ۴

(میلار یعقوبی)

هورمون گاسترین بر ترشح اسید معده و پپسینوژن موثر است و بر جذب ویتامین B_{۱۲} موثر نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اختلال در حرکات لوله گوارش می‌تواند در اثر اختلال در شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای باشد.

گزینه ۲: در سلیاک با تخریب پرزهای روده باریک شبکه مویرگی پرز نیز آسیب می‌بیند که همراه با خروج خون است.

گزینه ۳: در سنگ صفرا به دلیل انسداد مسیر عبور صفرا، کاهش ترشح بی کرینات به ابتدای روده باریک رخ داده پس نمی‌تواند خاصیت اسیدی کیموس معده را خنثی کند و سبب زخم دوازده می‌شود. در پی ایجاد زخم، شاهد تجمع پلاکت‌ها جهت جلوگیری از خون‌ریزی هستیم. اگر خون‌ریزی جزئی باشد، درپوش تشکیل شده و اگر شدید باشد، لخته تشکیل می‌شود.

(کوارش و جزب موار) (زیست، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۳۲- گزینه ۴

(ممد مرزا فرمیتان)

با توجه به شکل ۱۳ کتاب درسی در صفحه ۲۵ قاعده سطحی یاخته پوششی ریزپرزدار روده باریک بزرگتر از قاعده تحتانی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: یاخته پوششی ریزپرزدار روده باریک هسته قاعده‌ای دارد و فراوان‌ترین یاخته سطحی پرز روده باریک است و ریزپرزهای آن در قاعده سطحی به دور از غشای پایه و در تماس با ماده مخاطی فضای درون روده می‌باشد.

«درستی گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳»

(کوارش و جزب موار) (زیست، صفحه‌های ۲۵)

۳۳- گزینه ۲

(میلار یعقوبی)

الف) نادرست - A تا B هوای دم عادی است که از ظرف «ب» تأمین می‌شود. ب) نادرست - دقت کنید که برای شناسایی کربن دی اکسید در هوای بازدمی، دو نوع معرف وجود دارد. یکی برم تیمول بلو رقیق که در صورت ترکیب با هوای بازدمی، زرد می‌شود، و دیگری آب آهک بی رنگ که در صورت ترکیب با هوای بازدمی، شیری رنگ می‌شود.

پس در هیچ حالتی امکان آبی شدن محلول وجود ندارد. یا زرد می‌شود یا شیری. ج) صحیح - بازدم عادی، تنها بخش غیرفعال تنفس است یعنی بدون انقباض ماهیچه تنفسی رخ می‌دهد. چون لوله موجود در ظرف الف برخلاف ظرف ب درون محلول قرار دارد. موجب ایجاد تغییر بیشتری در محلول موردنظر می‌شود. هوای B تا C همان هوایی است که طی بازدم عادی خارج می‌شود.

د) قبل از شروع آزمایش برم تیمول بلو به رنگ آبی و آب آهک بی‌رنگ است. (تبادلات گازی) (زیست، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۳۴- گزینه ۱

(ماهان علیان مقدم)

گزینه ۱: یونی که در معده، لایه ژله‌ای را قلبایی می‌کند تا نقش محافظتی بیشتری داشته باشد، یون بیکربنات است؛ این یون در حمل کربن دی اکسید در خون بیشترین نقش را دارا است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به اینکه شش‌ها در فرم طبیعی خود هیچ‌گاه از هوا خالی نمی‌شوند، همواره هوای باقی‌مانده درون آن حضور داشته که موجب تداوم تبادل گازها می‌شود.

گزینه ۳: کربن مونوکسید در صورت اتصال به هموگلوبین، تأثیری در میزان حل شدن اکسیژن در خون ندارد! دقت کنید که در این گزینه به خون اشاره نشده و لفظ «خوناب» استفاده شده است. کربن مونوکسید بر روی هموگلوبین اثر می‌گذارد.

گزینه ۴: یاخته‌های خود حبابک، می‌تواند به صورت مستقیم اکسیژن هوا را پس از حل شدن در لایه نازک آب، دریافت کنند. همچنین برای رسیدن به ماکروفاژهای موجود در فضای داخلی حبابک هم نیازی به عبور از غشای پایه نیست.

(تبادلات گازی) (زیست، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۴)

۳۵- گزینه ۲

(رضا آرمش اصل)

موارد «الف» و «د» صحیح می‌باشند.

شماره ۱ بین دنده‌ای خارجی و شماره ۲ بین دنده‌ای داخلی می‌باشد.

بررسی همه موارد:

مورد الف) درست است در هنگام دم عمیق، ماهیچه‌های ناحیه گردن و بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند. همواره در حین دم، ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی منقبض است.

مورد ب) نادرست است. در فرآیند بازدم عادی ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی در حالت استراحت است و فاصله بین استخوان جناغ و ستون مهره کاهش می‌یابد. اما اگر کاهش فاصله به دلیل بازدم عمیق باشد، دیگر ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی در حالت استراحت نیست.

مورد ج) نادرست است. در هنگام دم فشار مایع جنب کاهش یافته و منفی‌تر می‌شود ولی توجه داشته باشید استفاده از لفظ پرده‌های جنب درست نیست چون برای هر شش پرده جنب یک عدد است. بین دو پرده جنب، هیچ مایعی قرار ندارد بلکه مایع جنب بین دو لایه هر پرده جنب واقع شده است.

مورد د) درست است. حجم حفره سینهای زمانی افزایش می‌یابد که فرآیند دم رخ دهد. در فرآیند دم ماهیچه بین دنده‌ای داخلی در حالت استراحت است.

(تبادلات گازی) (زیست، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۳۶- گزینه ۳

(علی سلیقه)

صورت سوال توصیفی از قورباغه را بیان می‌کند. چراکه در دوزیستان بازجذب آب از مثانه رخ می‌دهد و به سبب آن از حجم محتویات درون مثانه کاسته شده و گیرنده‌های کششی دیواره مثانه کمتر تحریک می‌شوند، و همچنین با افزایش ورود آب بازجذب شده به خون خروجی از آن، فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد. مثانه نوعی کیسه ماهیچه‌ای است.

تمامی موارد به جز «د» در ارتباط با قورباغه به نادرستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) اگرچه ورود هوا از حفره دهانی به درون شش‌ها در قورباغه از طریق نای نیست، اما باید توجه داشت استفاده از لفظ «مکش» به منظور ورود هوا از حفره دهانی به شش‌ها، برای ساز و کار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت کاملاً نادرست است.

ب) سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند (مثل قورباغه) مرطوب نگه داشته می‌شود، بنابراین افزایش رطوبت سطح پوست به تسهیل تبادل گازهای تنفسی با مویرگ‌های زیرپوستی می‌انجامد. منتها باید توجه داشته باشید در قورباغه رگی که در زیر پوست قرار داشته و حامل خون تیره است، از قلب جانور خارج شده و سرخرگ است و رگ حاوی خون روشن، سیاهرگ است که با خونی غنی از اکسیژن به قلب جانور باز می‌گردد.

ج) در دوزیستان بالغ، پایین‌ترین حفره قلبی بطن بوده که به یک سرخرگ اتصال دارد. در پستانداران، قلب ۴ حفره‌ای بوده و پایین‌ترین حفرات آن بطن‌ها می‌باشند. واضح است که در پستانداران، بیش از یک رگ به بطن‌ها متصل می‌باشد.

د) در زمان باز بودن سوراخ‌های بینی، حفره دهانی جانور متورم و برجسته شده و مطابق شکل ابتدای فصل ۳ کتاب درسی که در مقدمه فصل ذکر شده، می‌توان رگ‌های خونی این ناحیه را به راحتی از روی پوست جانور مشاهده کرد.

(تبادلات گازی) (زیست، صفحه‌های ۳۳ و ۴۵ و ۴۶)

۳۷- گزینه ۳

(رضا دستوری)

با انقباض دهلیز، بطن‌ها به طور کامل از خون پر می‌شوند. ضخامت دیواره دهلیزی در مجاورت دریچه سه لختی و در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «نوک قلب به سمت چپ متمایل است اما بطن راست دارای دیواره نازک‌تر می‌باشد و خون را به گردش ششی ارسال می‌کند.

و تخمدان به سر نزدیک تر است. دقت کنید که دو گره عصبی پلاناریا در سر قرار داشته و مطابق شکل فصل ۱ یازدهم، این گره‌ها در جلویی ترین بخش خود به هم اتصال دارند.

(ترکیبی) (زیست، ۱، صفحه ۶۵) (زیست، ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۶)

۴۱- گزینه «۱»

(میدار کفیلی)

اندام اصلی موثر در هم ایستایی کلیه و واحدهای سازنده آن نفرون یا گردیزه می‌باشد. یاخته‌های لوله‌های پیچ خورده دور و نزدیک در هر واحد سازنده یا نفرون، به علت نقش فعال در عمل بازجذب می‌توانند تنفس یاخته‌ای شدیدی داشته باشند (مورد الف). مطابق شکل ۵ کتاب درسی صفحه ۷۲ در اطراف بخش‌های قطور بالا و پایین رو لوله هنله شبکه مویرگی دوم دیده می‌شود که انشعاباتی از سرخرگ وایران بعد از مویرگ کلافک هستند (مورد ب). از سه بخش مشخص کلیه (قشری، مرکزی و لگنچه) در محل لگنچه هیچ یک از فرایندهای تشکیل ادرار دیده نمی‌شوند (رد مورد ج). در هر واحد سازنده یا نفرون، کپسول بومن یاخته ریزپرزار ندارد. (رد مورد د).

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست، ۱، صفحه ۷۲)

۴۲- گزینه «۲»

(امیرمسین ترابی)

منظور سؤال فرایند ترشح است. با افزایش ترشح گاسترین، ترشح اسید معده نیز افزایش می‌یابد بنابراین در چنین شرایطی pH خون افزایش می‌یابد و در نتیجه ترشح یون هیدروژن نیز کاهش می‌یابد تا pH را به محدوده قبلی برساند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های مکعبی لوله پیچ خورده نزدیک ریزپرزار دارند. این یاخته‌ها هم در انجام فرایند بازجذب نقش دارند و هم در فرایند ترشح. گزینه «۳»: در ترشح موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های نفرون به فضای درون لوله‌ها ترشح می‌شوند بنابراین زمانی که ترشح از خود یاخته‌های نفرون صورت می‌گیرد جابه‌جایی مواد از خون مشاهده نمی‌شود. گزینه «۴»: مطابق با متن کتاب درسی در صفحه ۷۴، pH خون را در محدوده (نقطه نه) ثابت نگه می‌دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست، ۱، صفحه ۷۴)

۴۳- گزینه «۴»

(متین رمیمی)

مولکول‌های آب می‌توانند از طریق انتشار ساده و یا انتشار تسهیل شده از غشا واکوئول عبور کنند. نوعی کانال پروتئینی انتشار تسهیل شده مولکول‌های آب را فراهم می‌کند. عبور آب از بین فسفولیپیدها به عنوان انتشار ساده شناخته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در برخی از سلول‌های گیاهی مانند سلول‌های مرده از جمله تراکئیدها، عنصر آوندی، فیبرها و اسکروئیدها نمی‌توان اندامک‌های سلولی مشاهده کرد. گزینه «۲»: در سلول‌های ریشه (نه ساقه!) چغندر قرمز می‌توان چنین سلول‌هایی مشاهده کرد.

گزینه «۳»: در واکوئول، ریبوزومی وجود ندارد. بلکه برای سنتز پروتئین‌های موجود در واکوئول ابتدا این مولکول‌ها توسط ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می‌شوند، سپس به جسم گلژی رفته و در نهایت در واکوئول ذخیره می‌شوند.

(از بافت تا گیاه) (زیست، ۱، صفحه ۸۴)

۴۴- گزینه «۴»

(متین رمیمی)

این سوال به طور مستقیم از شکل ۱۲ در صفحه ۸۶ کتاب درسی طرح شده است. سلول‌های نگهبان روزنه فقط در ساختار روپوست دیده می‌شود. در حالیکه عدسک‌ها (ساختارهای چوب پنبه‌ای برآمده در سطح اندام) در پیراپوست مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پوست فاقد ساختار سلولی است و برای آن سلول معنا ندارد.

گزینه «۲»: سرخرگ ششی قطر کمتر از سرخرگ آئورت دارد. منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در سقف دهلیز راست قرار دارد. انشعاب سمت راست سرخرگ ششی، از پشت بخش انتهایی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند. گزینه «۴»: ضخیم‌ترین بخش دیواره بطن چپ (حاوی خون روشن) در دیواره بیرونی بطن می‌باشد (نه دیواره بین دو بطن!).

(گردش مواد در بدن) (زیست، ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۰)

۳۸- گزینه «۲»

(علی ممدی‌کیا)

در نوار قلب طبیعی در سه مقطع خط افقی ثبت می‌شود: از انتهای موج P تا ابتدای موج Q، از انتهای موج S تا ابتدای موج T و از انتهای موج T تا ابتدای موج P. مقطعی که از انتهای موج P تا ابتدای موج Q وجود دارد نسبت به سایر مقاطع کوتاه‌تر است.

خط افقی بین انتهای موج P تا ابتدای موج Q نشان‌دهنده تاخیر در فرستادن پیام است که به علت عملکرد درست گره دهلیزی - بطنی رخ می‌دهد. گره پیشاهنگ، گره بزرگ‌تر شبکه هادی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمی پس از این مقطع، انقباض دهلیزی پایان می‌یابد و انقباض بطنی آغاز می‌شود. در آغاز انقباض بطنی همه درچه‌های قلبی بسته هستند. گزینه «۳»: این مقطع در طی انقباض دهلیزی ثبت می‌شود. در انقباض دهلیزی با ورود خون بیشتر به بطن، فشارخون درون بطن افزایش می‌یابد. گزینه «۴»: انقباض دهلیزی از میانه موج P تا حدود قله موج QRS ادامه دارد و حدود ۰/۱ ثانیه طول می‌کشد. مقطع موردنظر بخشی از بازه انقباض دهلیزی است و کمتر از ۰/۱ ثانیه به طول می‌انجامد.

(گردش مواد در بدن) (زیست، ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۳۹- گزینه «۳»

(رضا دستوری)

موارد «الف»، «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مناسب‌اند. سیاهرگ‌های ششی خون را به دهلیز چپ وارد می‌کنند. بررسی همه موارد: الف) توانایی تحمل فشار و مقاومت دیواره سرخرگ‌ها بیشتر است اما گسترده‌تری فضای درونی سیاهرگ‌ها بیشتر از سرخرگ‌های هم اندازه است. ب) فضای درونی سیاهرگ‌ها بزرگ‌تر از سرخرگ‌های هم اندازه است و ضخامت لایه ماهیچه‌ای کمتر است و تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتر در تماس با بافت پوششی سطح درونی رگ هستند.

ج) لایه‌های ماهیچه‌ای و بیرونی دیواره دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) هستند و هر دو لایه در سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها ضخامت بیشتری دارد. د) سیاهرگ‌های ششی خون روشن را حمل می‌کنند و در نتیجه درونی‌ترین یاخته‌های رگ در تماس با خونی قرار می‌گیرند که غنی از اکسیژن است.

(گردش مواد در بدن) (زیست، ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۸ و ۵۹)

۴۰- گزینه «۱»

(سپار عبیری)

مطابق شکل ۲۳ در صفحه ۶۵ کتاب دهم، در محلی که دهان به حفره گوارشی متصل می‌شود، یک ۴ راه به وجود می‌آید که یک شاخه آن به سمت جلو و سه شاخه به سمت عقب بدن می‌روند. دقت داشته باشید این ۴ راه در قسمت میانه بدن واقع شده که مطابق شکل ۲۰ در صفحه ۱۸ کتاب یازدهم، فاصله دو طناب عصبی نیز در این بخش میانی از سایر بخش‌ها بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پلاناریا مغز توسط دو گره عصبی مجزا از هم ساخته شده که با رشته‌هایی متعلق به دستگاه عصبی مرکزی به هم متصلند. گزینه «۳»: پلاناریا فاقد خون و خواب (پلاسم) است. گزینه «۴»: پلاناریا کرمی پهن و همافروید است. در کرم کبد مطابق شکل ۱۹ در صفحه ۱۱۶ کتاب یازدهم، رحم (محل پرورش جنین)، در این جانور نسبت به بیضه‌ها

گزینه «۳»: کاهش طول نگهبان روزنه در پی خروج آب از آن رخ داده و منجر به بسته شدن روزنه می‌شود اما دقت کنید که در درخت آلبالو، تعرق همچنان از طریق پوست برگ و عدسک ساقه ادامه می‌یابد.

گزینه «۴»: دقت کنید که به دلیل حضور کمر بند سلولزی در دیواره یاخته نگهبان روزنه، این یاخته‌ها گسترش عرضی ندارند بلکه تنها گسترش طولی دارند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۴۹- گزینه «۲»

(مهم‌رسن کریمی فرد)

گزینه «۱»: شرط قسمت اول را هیچ جانوری ندارد. در تمامی جانوران اگر قلب بیش از یک حفره داشته باشد، خون از دهلیز به بطن وارد می‌شود. در حقیقت دهلیز و بطن هیچ گاه به طور کامل از هم جدا نمی‌شوند. پس این گزینه از اساس نادرست است. اگر هم که جانوری قلب نداشته باشد یا قلب آن تک حفره‌ای باشد، اصلاً مدنظر این گزینه نیست.

گزینه «۲»: تنها جانوری که دو بطن (بطن‌ها) دارد و این بطن‌ها به طور کامل از هم جدا نشده‌اند و خون تیره و روشن می‌توانند مخلوط شوند، خزندگان غیر از امثال کروکودیل‌ها می‌باشند تمامی خزندگان قلب چهارحفره‌ای دارند. دقت کنید که در کروکودیل‌ها، به دلیل اینکه جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است، مخلوط شدن خون تیره و روشن مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: چون گفته شده جانور بالغ پس فقط ماهی به عنوان جانور واجد تنفس آبششی و دارای مویرگ مدنظر است. در هر طرف بدن ماهی، یک خط جانبی حضور دارد پس مجموعاً دو خط جانبی دارد.

گزینه «۴»: بخش اول گزینه از اساس نادرست است جانور پیچیده ای نداریم که لوله گوارش در حفظ هم ایستایی بدن نقش نداشته باشد.

(تربیتی) (زیست، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۵۰- گزینه «۴»

(مهم‌ راهواره)

در موقع خون‌ریزی شدید نیاز است تا انعقاد خون انجام شود. به این منظور، باید ترکیبات مدنظر از دانه‌های موجود درون گرده‌ها خارج شوند، پس لازم است تا دانه‌های حاوی ترکیبات فعال، غشای خود را با غشای گرده‌ها ادغام کرده و ترکیبات را از گرده‌ها خارج سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که گرده‌ها توسط فیبرین در بر گرفته می‌شوند نه برعکس!

گزینه «۲»: پروترومبیناز درون گرده‌ها و فیبرینوژن درون خناب به طور طبیعی حضور دارند پس هر دو به طور طبیعی درون خون فرد سالم مشاهده می‌شوند.

گزینه «۳»: دقت کنید که پروترومبیناز جزو ترکیباتی است که از گرده‌ها آزاد شده و این ترکیبات از ابتدا فعال هستند پس نیازی به فعال شدن ندارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست، صفحه‌های ۶۴)

فیزیک ۲

۵۱- گزینه «۴»

(مسین مفرومی)

با استفاده از رابطه قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1}{q_1} \times \frac{q'_2}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{1}{2}q}{|q|} \times \frac{\frac{1}{2}q}{|q|} \times \left(\frac{r}{\frac{1}{2}r}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2^2 = 1$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۵)

۵۲- گزینه «۲»

(مهم‌کاظم منشادی)

چون دو بار هم‌نام هستند، میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر صفر خواهد شد.

گزینه «۲»: سلول‌های روپوستی می‌توانند به سلول‌های مختلف از جمله سلول‌های نگهبان روزنه تمایز پیدا کنند اما در روند تمایز اطلاعات جدیدی به دنا اضافه نمی‌شود بلکه اطلاعات ژن‌هایی که قبلاً خاموش بوده‌اند بیان می‌شود.

گزینه «۳»: ساختار روزن و به طور کلی روزنه در اندام‌های هوایی دیده می‌شود و به عنوان مثال در ریشه ساختار روزنه مشاهده نمی‌شود.

(از یافته تا گیاه) (زیست، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۹۳)

۴۵- گزینه «۳»

(امیرمسین کیانی)

موارد الف و ب و د صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) پوست ریشه گیاه دولپه ضخیم‌تر می‌باشد، مطابق سؤال کنکور تیر ۱۴۰۲ یاخته‌های معبر در گیاه تک لپه برخلاف دولپه وجود دارد پس مورد الف صحیح است. ب) منظور گیاه تک لپه می‌باشد، مطابق کتاب یازدهم هم گیاه دو لپه هم تک لپه می‌توانند رویش روزمینی داشته باشند، البته تک لپه‌ها بیشتر زیرزمینی و دولپه‌ها بیشتر روزمینی.

ج) منظور گیاه دولپه می‌باشد. طبق کتاب یازدهم گیاه دولپه (درختان) و گیاه تک لپه (زنبق) می‌توانند چندین سال گلدهی کند.

د) منظور گیاه تک لپه است، در گیاه تک لپه برای رشد مواد غذایی از آندوسپرم به لپه سپس به رویان می‌روند همچنین در دولپه‌ها مواد غذایی از آندوسپرم به لپه‌ها می‌رود و در آنجا ذخیره می‌شود پس در هر دو مواد غذایی از آندوسپرم به لپه (ها) می‌رود.

(تربیتی) (زیست، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ و ۱۰۷)

۴۶- گزینه «۳»

(امیرمسین کیانی)

مطابق متن کتاب درسی، بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم یا نیترات است. پس نیتروژن به شکل‌های دیگری نیز تامین می‌شود.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی در بالای صفحه ۹۹، بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست پس مابقی آن به واسطه عملکرد جانداران یوکاریوت تثبیت می‌شود.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی نیترات جذب شده از ریشه به آمونیوم تبدیل شده و آمونیوم به اندام‌های هوایی منتقل می‌شود یعنی عملاً انتقال نیترات به اندام هوایی انجام نمی‌شود.

گزینه «۴»: همه جانداران مواد آلی مصرف می‌کنند از جمله گلوکز.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۴۷- گزینه «۱»

(رضا پنهان)

مطابق شکل و متن کتاب در صفحه ۱۰۲، بیشتر رشته‌های قارچی به صورت غلافی دور ریشه گیاه، روی یاخته‌های روپوستی قرار می‌گیرند. برخی رشته‌ها به قسمت‌هایی از خاک و بخش‌های بالاتر از کلاهک ریشه نفوذ می‌کنند. در منطقه کلاهک هیچ رشته‌ای نفوذ نمی‌کند. (درستی گزینه «۱» و رد گزینه «۲») این رشته‌ها در همزیستی با گیاهان، مواد معدنی بخصوص فسفات برای گیاه فراهم می‌کنند. در کنار تأمین فسفات، تا حدی به تأمین سایر مواد معدنی مثل نیتروژن می‌پردازند. (رد گزینه «۳») این رشته‌های قارچی، مواد معدنی را از خاک و مواد آلی موردنیاز خود را از ریشه گیاه جذب می‌کنند. پس توانایی جذب مواد آلی را نیز دارند. (رد گزینه «۴»)

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست، صفحه ۱۰۲)

۴۸- گزینه «۲»

(مهم‌رسن کریمی فرد)

مطابق شکل ۱۵ در صفحه ۱۰۸ کتاب و شماره مراحل ذکر شده، ابتدا در مرحله ۶، مولکول‌های آب ستونی را از ریشه به برگ تشکیل می‌دهند و سپس در مرحله ۷ آب به درون استوانه آوندی وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق آنچه در گفتار ۱ فصل ۶ برای تورژسانس کتاب نشان داده است، علاوه بر تغییر موقعیت هسته، موقعیت اندام‌ها هم تغییر می‌کند.

در حالت اول داریم:

$$\vec{E}_M = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(36-x)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \left(\frac{36-x}{x}\right)^2 (*)$$

در حالت دوم هم داریم:

$$\vec{E}_N = 0 \Rightarrow E'_1 = E'_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(28-x)^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \left(\frac{x}{28-x}\right)^2 (**)$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} \frac{(**)}{(*)} \Rightarrow \left(\frac{x}{28-x}\right)^2 &= \left(\frac{36-x}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{x}{28-x} = \frac{36-x}{x} \\ \Rightarrow 64x &= 28 \times 36 \Rightarrow x = 15.75 \text{ cm} \end{aligned}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

۵۳- گزینه «۴»

(علی کنی)

$$W_E = \Delta K \Rightarrow -\Delta U_E = \Delta K \Rightarrow -q(V_B - V_A) = \Delta K$$

$$\Rightarrow -1.0 \times 10^{-9} \times (V_B - V_A) = 5 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -500 \text{ V} \Rightarrow V_A - V_B = 500 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۵۴- گزینه «۲»

(ممد رضا عسین نزاری)

با استفاده از رابطه بین تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار با اختلاف پتانسیل الکتریکی نقاط، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - (-20) = \frac{-16 \times 10^{-6}}{-5 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B + 20 = 3/2 \Rightarrow V_B = 3/2 - 20 = -16.5 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۲۲)

۵۵- گزینه «۲»

(مسلم غراباریان)

چون خازن از مولد جدا شده است، Q ثابت می‌ماند. از طرفی وقتی بین دو صفحه خازن دی‌الکتریکی با ضریب κ قرار می‌دهیم، ظرفیت آن κ برابر می‌شود ($C_2 = \kappa C_1$). لذا داریم:

$$Q = CV = \text{ثابت} \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$C_1 \times 100 = \kappa C_1 \times 25 \Rightarrow \kappa = 4$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۵۶- گزینه «۲»

(ریانه آژاریان)

چون خازن پس از شارژ شدن از باتری جدا شده است، بار روی صفحات آن ثابت می‌ماند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$d_2 = d_1 + 0.25d_1 = \frac{5}{4}d_1 \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{5}{4}d_1} \Rightarrow C_2 = \frac{4}{5}C_1$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{\frac{4}{5}C_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{5}{4}$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی ذخیره شده: } \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \left(\frac{U_2}{U_1} - 1\right) \times 100$$

$$= \left(\frac{5}{4} - 1\right) \times 100 = 25\%$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۵۷- گزینه «۳»

(ممد صفایی)

با ذوب کردن سیم، جرم آن ثابت می‌ماند و طبق رابطه $m = \rho V$ و یکسان بودن ρ در دو حالت، می‌توان گفت حجم سیم نیز ثابت خواهد ماند، بنابراین داریم:

$$\text{حجم سیم ثابت} \Rightarrow \frac{\pi d_1^2}{4} L_1 = \frac{\pi d_2^2}{4} L_2 \Rightarrow \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \frac{L_2}{L_1}$$

با استفاده از رابطه بین مقاومت الکتریکی یک سیم و ویژگی‌های فیزیکی آن، می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{100} = \left(\frac{L_2}{40}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{25} = \frac{L_2}{40} \Rightarrow L_2 = 16 \text{ cm}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۵)

۵۸- گزینه «۲»

(عسین مفرومی)

از آنجا که مقاومت R_1, R_2 موازی بسته شده اند، ولتاژ دو سر آن‌ها یکسان است و اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر مجموع ولتاژ دو سر مقاومت‌های R_2, R_1 است.

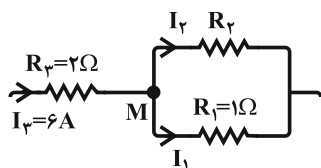
$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow 16 = 4 + V_2 \Rightarrow V_2 = 12 \text{ V}$$

ولتاژ دو سر مقاومت $R_2 = 2\Omega$ برابر با ۱۲V است، پس داریم:

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ A}$$

$$V_1 = I_1 R_1 \Rightarrow 4 = I_1 \times 1$$

$$\Rightarrow I_1 = 4 \text{ A}$$



$$M \text{ : قاعده انشعاب در گره } \Rightarrow I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 4 + 6 = 10 \text{ A}$$

$$V_2 = V_1 = 4 \text{ V}$$

$$\Rightarrow R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ تا ۵۹)

یعنی:

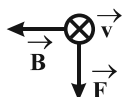
$$F = W \Rightarrow lB \sin \theta = mg \xrightarrow{\theta=90^\circ} I = \frac{mg}{B} \Rightarrow I = \frac{80 \times 10^{-3} \times 10}{0.02} \Rightarrow I = 40A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۵)

۶۳- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی باید به سمت راست باشد، اما چون الکترون دارای بار منفی است، پس جهت میدان مغناطیسی معکوس خواهد شد.

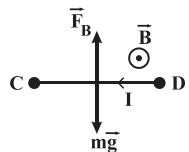


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۱)

۶۴- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

برای آنکه کشش سیم‌های نگهدارنده سیم CD صفر شود، باید نیروی وزن سیم با نیروی مغناطیسی وارد بر سیم هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند. دقت کنید بنا به قاعده دست راست، جریان سیم باید از D به C باشد تا نیروی مغناطیسی وارد بر آن به سمت بالا باشد. از طرفی برای آن که جریان در مدار از D به C باشد، لازم است مولد A در مدار قرار گیرد.



برای محاسبه جریان مدار، داریم:

$$F_B = W \Rightarrow lB = mg \\ \Rightarrow I \times 1 \times 400 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow I = 0.1A$$

$$V = RI = 4 \times 0.1 = 0.4V$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

۶۵- گزینه «۱»

(امیرمهر زمانی)

با توجه به این که شدت جریان بیشینه ۱۰ آمپر است، داریم:

$$U_{\max} = \frac{1}{2} LI_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times 10^2 \Rightarrow U_{\max} = 1J$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۸)

فیزیک ۱

۶۶- گزینه «۲»

(عمیر سلیم پور)

با استفاده از رابطه چگالی، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۱۶)

۶۷- گزینه «۴»

(سیره ملیحه میرضایی)

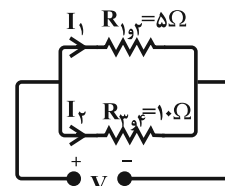
جریان الکتریکی با وجود این که جهت دارد ولی چون از قوانین جمع برداری پیروی نمی‌کند، کمیتی برداری نیست. مسافت کمیتی نرده‌ای است. فشار خون نیز دارای جهت نیست پس کمیتی نرده‌ای است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۶)

۵۹- گزینه «۲»

(مسین مقرومی)

چون دو شاخه موازی‌اند، پس ولتاژ دو سر هر دو شاخه یکسان است. داریم:



$$V_{R1} = V_{R2} \Rightarrow 5I_1 = 10I_2$$

$$\Rightarrow I_1 = 2I_2$$

حال می‌توان برای هر کدام از مقاومت‌ها توان مصرفی را از رابطه $P = RI^2$ ، برحسب یکی از جریان‌ها به‌دست آورد:

$$P_{R1} = R_1 I_1^2 = 2(2I_2)^2 = 8I_2^2$$

$$P_{R2} = R_2 I_2^2 = 10I_2^2$$

$$P_{R1} = R_1 I_1^2 = 4I_2^2$$

$$P_{R2} = R_2 I_2^2 = 10I_2^2$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت ۳ اهمی از سایر مقاومت‌ها بیشتر است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

۶۰- گزینه «۳»

(مهیر میرزایی)

توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت متغیر است. داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow R_1 \times \left(\frac{\epsilon}{R_1 + r} \right)^2 = R_2 \times \left(\frac{\epsilon}{R_2 + r} \right)^2$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{1}{(4+2)^2} = R_2 \times \frac{1}{(R_2+2)^2} \Rightarrow R_2^2 - 5R_2 + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (R_2 - 1)(R_2 - 4) = 0 \Rightarrow R_2' = 4\Omega, R_2'' = 1\Omega$$

بنابراین داریم:

$$\Delta R_2 = \frac{R_2'' - R_2'}{R_2'} \times 100 = \frac{1-4}{4} \times 100 = -75\%$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۶۱- گزینه «۴»

(فسن آقابانلو)

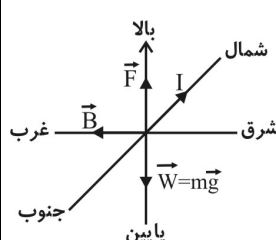
از ولت‌سنج ایده‌آل جریانی عبور نمی‌کند و چون دو سر مقاومت‌های متوالی ۴۰ اهمی و ۱۲۰ اهمی هم‌پتانسیل هستند، لذا این دو مقاومت اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند. آمپرسنج ایده‌آل نیز در شاخه اصلی مدار قرار دارد و بنابراین جریان کل عبوری از مدار را نشان می‌دهد. داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} = \frac{8}{30 + 2} \Rightarrow I = 0.25A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۱)

۶۲- گزینه «۳»

(امیر کریمیان)



نیروی وزن همواره به سمت پایین وارد می‌شود، لذا اگر بخواهیم قطعه سیم در حال تعادل باشد، باید نیروی مغناطیسی وارد بر آن به سمت بالا باشد، و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی از شرق به غرب خواهد بود. از طرفی باید اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم با اندازه نیروی وزن آن برابر باشد.

داریم:

$$P_r = \rho gh_r = 13 \times 10^3 \times 10 \times 10 \times 10^{-2} = 13600 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_r = 136 \text{ atm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۷)

(زهره آقاممیری)

۷۳- گزینه ۳

بر جسم دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود. با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_f = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_f = K_f - K_i$$

$$\frac{W_{mg}}{W_f} = -1/25 \Rightarrow W_{mg} + \frac{-W_{mg}}{1/25} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow 0.2 W_{mg} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{W_{mg} = mgh}{0.2} \Rightarrow 0.2 mgh = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 10 \times h = \frac{1}{2} (25 - 1) \Rightarrow h = 6 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ص ۶۱)

(علی اکبریان)

۷۴- گزینه ۲

نیروی $\vec{F}$ شامل دو نیروی افقی و قائم می‌باشد و از آنجاکه کار مؤلفه نیروی عمود بر جابه‌جایی افقی جسم صفر است، بنابراین تنها نیروی افقی وارد بر جسم، کار انجام می‌دهد.

$$\left. \begin{aligned} W_{F_x} &= F_x d \cos 0^\circ = 6 \times 5 = 30 \text{ J} \\ W_{F_y} &= F_y d \cos 90^\circ = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_F = W_{F_x} + W_{F_y} = 30 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ص ۵۸)

(مرتضی مرتضوی)

۷۵- گزینه ۳

کار نیروی اصطکاک برابر با تغییرات انرژی مکانیکی جسم است. بنابراین:

$$W_f = E_B - E_A \Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + U_A)$$

$$\frac{K_B = 0}{\Rightarrow} W_f = (U_B - U_A) - \frac{1}{2} m v_A^2 = -W_{mgAB} - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$\Rightarrow W_f = -52 - \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 \Rightarrow W_f = -118 \text{ J}$$

از طرفی با توجه به تعریف کار نیروی ثابت، می‌توان نوشت:

$$W_f = f d \cos 180^\circ \Rightarrow -118 = f \times 12 \times (-1) \Rightarrow f = 10 \text{ N}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ص ۵۸، ۶۸ و ۶۹)

(میلاد طاهرعزیزی)

۷۶- گزینه ۱

ابتدا ارتفاعی را که شخص بالا می‌رود، می‌یابیم. داریم:

$$h = 60 \times 0.3 = 18 \text{ m}$$

چون تندی بالا رفتن شخص ثابت است، بنابراین اندازه کاری که شخص انجام می‌دهد با اندازه کار نیروی وزن شخص برابر است. بنابراین:

$$|W| = mgh = (60 \times 10 \times 18) \text{ J}$$

در نتیجه توان خروجی شخص برابر است با:

$$P = \frac{|W|}{t} = \frac{60 \times 10 \times 18}{1/5 \times 60} \Rightarrow P = 120 \text{ W}$$

(مسین فعلی)

۶۸- گزینه ۳

چون چگالی یخ کمتر از چگالی آب است، بنابراین حجم یخ در حالت جامد بیشتر از حجم آب ناشی از ذوب آن است. بنابراین با ذوب شدن یخ، حجم مخلوط کاهش می‌یابد. برای محاسبه مقدار حجم کاهش یافته، کافیت اختلاف حجم مخلوط در حالت اول و دوم را به دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} \\ V_2 &= V_{\text{آب}} + V_{\text{آب حاصل از ذوب}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = (V_{\text{آب}} + V_{\text{آب حاصل از ذوب}}) - (V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}})$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_{\text{آب حاصل از ذوب}} - V_{\text{یخ}} = \frac{90}{1} - \frac{90}{9} = -10 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ص ۱۶ تا ۱۸)

(مسن قنبرلر)

۶۹- گزینه ۲

طبق شکل، چون مایع با چگالی ρ_2 ، پایین‌تر از همه قرار دارد، دارای چگالی بیشتری نسبت به مایع‌های ρ_1 و ρ_2 است. از طرفی، طبق رابطه $P = \rho gh + P_0$ ، شیب نمودار $(P - h)$ برابر با ρg است. پس شیب نمودار مربوط به مایع شماره (۳) از همه بیشتر و شیب نمودار مربوط به مایع شماره (۱) از همه کمتر است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

۷۰- گزینه ۱

فشار پیمانه‌ای به صورت تفاوت بین فشار مطلق و فشار جو تعریف می‌شود. از طرفی چون فشار پیمانه‌ای برحسب cmHg خواسته شده است، پس باید فشار ناشی از ستون الکل را برحسب cmHg بیان کنیم، داریم:

$$\rho_{\text{الکل}} h_{\text{الکل}} = \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} \Rightarrow 0.8 \times 27 = 13.6 \times h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 1.6 \text{ cm}$$

به عبارت دیگر، فشار ناشی از 27 cm ستون الکل، معادل فشار ناشی از 1.6 cm ستون جیوه خواهد شد. بنابراین داریم:

$$\Delta P = P_{\text{مخزن}} - P_0 = h_{\text{جیوه}} + h_{\text{الکل}} = (15 - 10) + 1.6 = 6.6 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۸)

(مهم‌مهری رضوی)

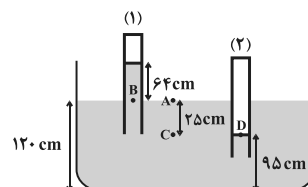
۷۱- گزینه ۳

هرچه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیشتر است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۱)

(رضا اصغرزاده)

۷۲- گزینه ۲



با استفاده از برابری فشار بین نقاط A و B، فشار هوای محیط را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_1 = 64 + 11 \Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

برای محاسبه فشار هوای محبوس در لوله (۲)، با توجه به برابری فشار در نقاط C و D، داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P'_{\text{جیوه}} + P_2 = P_r \Rightarrow (120 - 95) + 75 = P_r$$

$$\Rightarrow P_r = 100 \text{ cmHg}$$

حال فشار ستونی از جیوه به ارتفاع 100 cm را محاسبه می‌کنیم.



شیمی ۲

۸۱- گزینه «۳»

(رضا سلاپقه مدروان)

عنصر X چون در لایه ظرفیت خود دارای ۵ الکترون در زیر لایه p ($l=1$) است، بنابراین عنصری از گروه ۱۷ است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - اگر عنصر X در دوره سوم باشد، عنصر کلر است که در دمای اتاق ($25^\circ C$) می‌تواند با گاز هیدروژن به آمی واکنش دهد.

گزینه «۲»: نادرست - اگر عنصر X در دوره دوم باشد، فلوئور است که دو عنصر هم دوره قبلی آن یعنی نیتروژن و اکسیژن (O_2, N_2) می‌توانند در طبیعت به حالت آزاد یافت شوند.

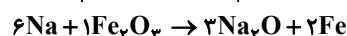
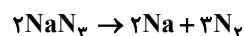
گزینه «۳»: درست - زیرا عناصر گروه ۱۷ به طور معمول هم می‌توانند با گرفتن الکترون یعنی تشکیل ترکیب یونی و هم همینطور با اشتراک الکترون و تشکیل ترکیب مولکولی به آرایش پایداری برسند.

گزینه «۴»: نادرست - خصلت نافلزی با شعاع اتمی رابطه عکس دارد و برخلاف آن در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۲۵)

۸۲- گزینه «۱»

(مهمدرضا جمشیری)



$$1/6 AgFe \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{6 \text{ mol Na}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{100}{30} = 0/3 \text{ mol Na}$$

$$0/3 \text{ mol Na} \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{65 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{100}{40} = \frac{3 \times 65}{4} \text{ g NaNO}_3 \text{ خالص}$$

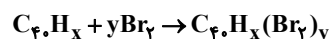
$$NaNO_3 \text{ درصد خلوص} = \frac{NaNO_3 \text{ خالص}}{NaNO_3 \text{ کل}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{3 \times 65}{4 \times 52} \times 100 = 93/75\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۳- گزینه «۱»

(حسن رفعتی کوکندره)

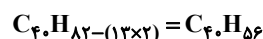
واکنش ترکیب آلی C_4H_x با برم مایع به صورت زیر است.



$$Br_2 \text{ جرم مولی} = 2(80) = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$20/AgBr_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_x}{y \text{ mol Br}_2} = 0/01 \text{ mol } C_4H_x \Rightarrow y = 13$$

بنابراین ترکیب آلی موردنظر ۱۳ پیوند دوگانه دارد و فرمول مولکولی آن به صورت زیر است:



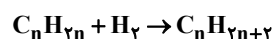
$$C_4H_{56} \text{ جرم مولی} = 40(12) + 56(1) = 536 \text{ g.mol}^{-1}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۴۰، ۳۱ و ۵۰)

۸۴- گزینه «۲»

(میسو به صالح)

با توجه به این که در این فرایند هیدروژن دار کردن هیدروکربن سیرنشده، تمام افزایش جرمی که آلکان بدست می‌آورد از هیدروژنی است که جذب می‌شود، تعداد اتم‌های آلکان مشخص می‌گردد و می‌توان ایزومرهای آن را رسم کرد و به نسبت موردنظر رسید.



$$\frac{12/5}{100} \times (2n+2) = 2 \Rightarrow n = 7 \Rightarrow C_7H_{16}$$

با توجه به این که بازده بدن شخص ۷۵ درصد است، توان مصرفی شخص برابر است با:

$$\frac{P_{\text{مصرفی}}}{P_{\text{خروجی}}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{120}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 160 \text{ W}$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۷۷- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه $P = \frac{Q}{t}$ می‌توان نوشت:

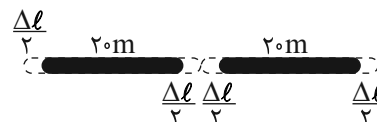
$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow \frac{Q = mc\Delta\theta}{P = 250 \text{ W}} \rightarrow 250 = \frac{0/2 \times 4200 \times (100 - 20)}{t}$$

$$\Rightarrow t = 268 / 1s = 4 / 48 \text{ min}$$

(درما و گرم) (فیزیک ۱، صفحه ۹۸)

۷۸- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فردر)



$$d = \Delta l \text{ (فاصله بین ۲ ریل)}$$

از رابطه انبساط طولی اجسام استفاده می‌کنیم. داریم:

$$\Delta l = \ell \alpha \Delta T \Rightarrow \Delta l = (20 \times 10^3 \text{ mm}) \times (12 \times 10^{-6}) \times [42 - (-8)]$$

$$\Rightarrow \Delta l = 12 \text{ mm}$$

(درما و گرم) (فیزیک ۱، صفحه ۸۸)

۷۹- گزینه «۳»

(مهوری فغانی)

با توجه به رابطه تغییرات چگالی برحسب دما با تقریب مناسبی، داریم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 (\alpha) \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -\alpha \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{-0/6}{100} = -\alpha \times 80 \Rightarrow \alpha = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

برای افزایش طول داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow \Delta L = 2/5 \times 10^{-5} \times 200 \times 40 \Rightarrow \Delta L = 0/2 \text{ cm}$$

(درما و گرم) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۹۴)

۸۰- گزینه «۲»

(کنکور تیر ۱۳۰۲ - رشته تجربی)

گرما از جسم با دمای بالاتر به جسم با دمای پایین‌تر انتقال می‌یابد تا هم‌دما شوند در این سؤال مس و فلز گرما از دست می‌دهند و آب گرما دریافت می‌کند.

با توجه به رابطه گرمای دریافتی و از دست داده داریم:

$$C_{\text{آب}} \times \Delta \theta_{\text{آب}} = C_{\text{مس}} \times \Delta \theta_{\text{مس}} + C_{\text{فلز}} \times \Delta \theta_{\text{فلز}}$$

$$C_{\text{آب}} = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} = 0/52 \times 4200 \frac{J}{^\circ C}, \Delta \theta_{\text{آب}} = 20 - 15 = 5^\circ C$$

$$C_{\text{مس}} = m_{\text{مس}} c_{\text{مس}} = 0/1 \times 400 \frac{J}{^\circ C}, \Delta \theta_{\text{مس}} = 20 - 50 = -30^\circ C, \Delta \theta_{\text{فلز}} = 20 - 60 = -40^\circ C$$

$$0/52 \times 4200 \times 5 = 0/1 \times 400 \times 30 + 40 C_{\text{فلز}}$$

$$\Rightarrow C_{\text{فلز}} = \frac{10920 - 1200}{40} = 243 \frac{J}{^\circ C} = 243 \frac{J}{K}$$

(درما و گرم) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

عبارت سوم) نادرست - افزایش دمای نان بیشتر از سیب زمینی است زیرا نان ظرفیت گرمایی ویژه کمتری دارد.

عبارت چهارم) نادرست - با انتقال گرما از جسمی به جسم دیگر، دمای جسم سرد افزایش و جسم گرم کاهش می یابد و موجب کاهش تفاوت دمای دو جسم می شود، اما لزوماً موجب کاهش تفاوت مجموع انرژی جنبشی نمی شود زیرا ممکن است جسم سردتر به دلیل جرم بیشتر مجموع انرژی جنبشی ذرات آن بیش تر باشد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۱ و ۷۷)

۸۷- گزینه «۴»

(سیرعلی اشرفی دوست سلماسی)

عبارت های الف و ت درست هستند.

الف) درست $\Leftarrow$ هر دو ترکیب دارای پیوند دوگانه کربن-کربن هستند بنابراین سیر نشده هستند و در ترکیب **a** گروه عاملی اتری و در **b** گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) وجود دارد.

ب) نادرست $\Leftarrow$ طعم و بوی رازیانه به طور عمده ناشی از ترکیب **(a)** است.

پ) نادرست $\Leftarrow$

$$b, a \Rightarrow C_{11}H_{20}O - C_{10}H_{18}O = CH_2 = 12 + 8 = 20 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_7H_5OH - CH_4 = CH_2O \\ = 12 + 2 + 16 = 30 \text{ g}$$

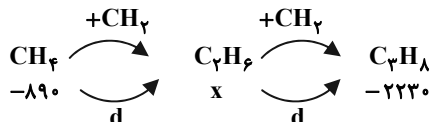
ت) درست $\Leftarrow$ هر دو ترکیب دارای پیوند $C=C$ هستند؛ پس سیر نشده اند به همین دلیل می توانند محلول برم را بی رنگ کنند.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۸۸- گزینه «۱»

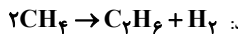
(حسن رمضانی کوکهره)

ابتدا به کمک آنتالپی سوختن گازهای متان و پروپان آنتالپی سوختن گاز اتان را به دست می آوریم:



$$x = \Delta H_{\text{اتان}} = \frac{-890 + (-2230)}{2} = -1560 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

حال به کمک قانون هس و آنتالپی سوختن مواد می توان از رابطه زیر ΔH واکنش داده شده را محاسبه کرد:



و واکنش ΔH :

[مجموع آنتالپی سوختن فرآورده ها - مجموع آنتالپی سوختن واکنش دهنده ها]

$$\rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{\text{سوختن } C_2H_6} + \Delta H_{\text{سوختن } H_2}] - [2\Delta H_{\text{سوختن } CH_4}]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [2(-890)] - [-1560 + (-2230)] = +66 \text{ kJ}$$

$$C_2H_6 \text{ جرم مولی} = 2(12) + 6(1) = 30 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{انرژی مصرف می شود} = 60 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{+66 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 132 \text{ kJ}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۱ تا ۷۴)

۸۹- گزینه «۲»

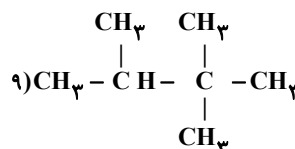
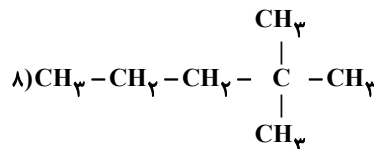
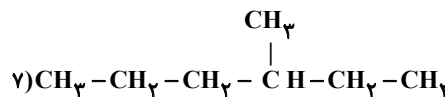
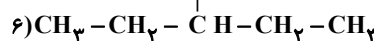
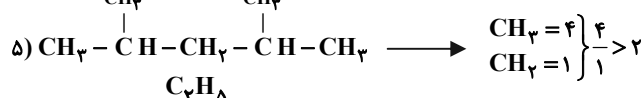
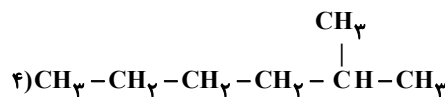
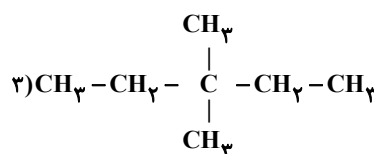
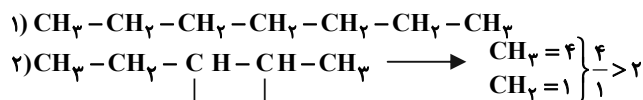
(امیررضا بنزرافشان)

$$\text{مجموع انرژی حاصل از مواد غذایی} = (200 \times 11/5) + (15 \times 20)$$

$$+ (50 \times 6) = 2300 + 300 + 300 = 2900 \text{ kJ}$$

از آن جایی که تنها ۲۰٪ انرژی دریافتی به انرژی مفید برای انجام کار تبدیل می شود، داریم:

$$2900 \text{ kJ} \times \frac{20}{100} = 580 \text{ kJ} = 580 \times 10^3 \text{ J}$$



(قرار هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۷، ۴۰ و ۵۰)

۸۵- گزینه «۲»

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۲»: نفت سفید شامل آلکان هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن است که در قسمت های بالایی برج تقطیر خارج می شود اما محل ورود نفت خام پایین ترین نقطه برج تقطیر است.

گزینه «۳»: قبل از فرآیند تقطیر باید آب، نمک ها و اسیدها از نفت خام جدا شود.

گزینه «۴»: آن چیزی که باعث افزایش قیمت نفت خام می شود، افزایش درصد بنزین و خوراک پتروشیمیایی است که این ترکیبات در قسمت های بالایی برج تقطیر جداسازی می شوند.

(قرار هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۴۴، ۴۵ و ۴۷)

۸۶- گزینه «۱»

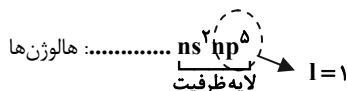
بررسی هریک از عبارت ها:

عبارت اول) درست - انرژی گرمایی به دما و مقدار ماده بستگی دارد و اگر دو جسم انرژی گرمایی برابری دارند پس ممکن است یک جسم دمای بالاتر و جسم دیگر جرم بیشتر داشته باشد.

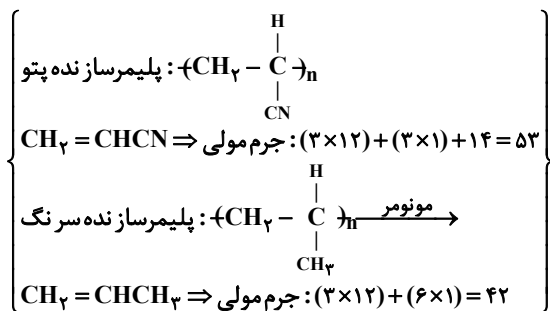
عبارت دوم) نادرست - رابطه ظرفیت گرمایی به صورت $(C = mc)$ است و چون ظرفیت گرمایی ویژه آب بیشتر از روغن زیتون است، بنابراین برای داشتن ظرفیت گرمایی برابر باید جرم روغن زیتون بیشتر باشد.



در لایه ظرفیت هالوژن ها ۵ الکترون با $I=1$ (زیر لایه p) مشاهده می شود:



گزینه «۳»:



$$\Rightarrow 53 - 42 = 11$$

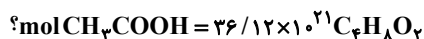
گزینه «۴»: کولار یکی از معروف ترین پلی آمیدها است که به دلیل مقاومت بالای خود، در جلیقه های ضدگلوله استفاده می شود.

(پوشاک، نیازی پایان نابذری) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۶، ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۷)

۹۳- گزینه «۴»

(معموره صالح)

بر اثر آبکافت مولکول آسپرین با فرمول مولکولی $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ دو ترکیب آلی با فرمول های $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ و CH_3COOH بدست می آید که از بین این دو ترکیب استیک اسید یا CH_3COOH انحلال پذیری بیشتری نسبت به ترکیب دیگر در آب دارد که در صورت واکنش با یک الکل دو کربنه می تواند استری با ۴ اتم کربن به وجود آورد. اسید بدست آمده از واکنش تولید استر:



$$\times \frac{1 \text{molC}_9\text{H}_{10}\text{O}_2}{6.02 \times 10^{23} \text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2} \times \frac{1 \text{molCH}_3\text{COOH}}{1 \text{molC}_9\text{H}_{10}\text{O}_2} \times \frac{100}{60} = 0.175 \text{molCH}_3\text{COOH}$$



$$\text{?gC}_9\text{H}_{10}\text{O}_2 = 0.175 \text{molCH}_3\text{COOH} \times \frac{1 \text{molC}_9\text{H}_{10}\text{O}_2}{1 \text{molCH}_3\text{COOH}}$$

$$\times \frac{180 \text{gC}_9\text{H}_{10}\text{O}_2}{1 \text{molC}_9\text{H}_{10}\text{O}_2} \times \frac{100}{80} = 22.5 \text{gC}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$$

از ۲۰۰ گرم مقدار اولیه آسپرین ۲۲/۵ گرم مصرف شده است پس:

$$\frac{22.5}{200} \times 100 = 11.25\% \text{ آسپرین مصرف شده}$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه های ۷۹ و ۸۰) (شیمی ۲، صفحه های ۲۵، ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۹)

۹۴- گزینه «۴»

(معموره جمشیری)

بجز مورد آخر، بقیه موارد درست هستند. بررسی هر یک از موارد:

مورد اول: درست. ویتامین (ث) بدلیل اینکه یک ترکیب قطبی است و در آب محلول است، مصرف بیش از اندازه آن برای بدن ضرری ندارد و مقدار اضافه آن از طریق ادرار دفع می شود.

مورد دوم: درست. نام گروه عاملی خانواده الکل ها، هیدروکسیل است و ویتامین (آ) یک گروه عاملی هیدروکسیل در ساختار خود دارد.

مورد سوم: درست.

مورد چهارم: درست. در بین ویتامین ها، ویتامین (کا) دارای حلقه بنزنی بوده و آروماتیک است.

حال با توجه به انرژی لازم برای رکاب زدن می توان گفت:

$$580 \times 10^3 \text{ J} \times \frac{1 \text{m}}{40 \text{ J}} = 14500 \text{ m}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۹۰- گزینه «۲»

(مسعود جعفری)

فقط عبارت «پ» درست است. با توجه به نمودار، مقدار نهایی گاز در حالت A افزایش پیدا کرده که از میان موارد آورده شده در صورت سؤال، تنها افزایش جرم منیزیم می تواند سبب این اتفاق شود. دقت کنید که افزایش دما، افزایش سطح تماس واکنش دهنده ها، افزودن کاتالیزگر و یا افزایش غلظت محلول اسیدی، سبب افزایش سرعت واکنش می شود اما بر مقدار فرآورده تولید شده نهایی، بی تأثیر است (همچنین توجه کنید که گاهی افزایش مقدار واکنش دهنده نیز می تواند باعث افزایش سرعت واکنش شود). در حالت B، سرعت واکنش کاهش پیدا کرده است اما حجم گاز تولید شده ثابت مانده است؛ بنابراین این حالت، می تواند به دلیل کاهش سطح تماس واکنش دهنده ها، کاهش دما، کاهش غلظت محلول اسیدی یا افزودن مهارکننده باشد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۹۲)

۹۱- گزینه «۲»

(سیدرمیم هاشمی دهری)

با توجه به انجام واکنش در ظرف سر باز، کاهش جرم مخلوط واکنش برابر با جرم گاز تولیدی (CO_2) می باشد:

$$\text{CO}_2 = 21 - 13 / 3 = 7 / 3 \text{ g}$$

$$\text{molCO}_2 = 7 / 74 \text{gCO}_2 \times \frac{1 \text{molCO}_2}{44 \text{gCO}_2} = 0.175 \text{molCO}_2$$

$$\overline{\text{RCO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.175 \text{mol}}{\frac{50 \text{ min}}{60}} = 0.21 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$0.175 \text{molCO}_2 \times \frac{1 \text{molNaHCO}_3}{2 \text{molCO}_2} = 0.0875 \text{molNaHCO}_3$$

$$\times \frac{84 \text{gNaHCO}_3}{1 \text{molNaHCO}_3} = 14.7 \text{gNaHCO}_3$$

$$\text{جرم سدیم هیدروژن کربنات باقیمانده} = 21 - 14.7 / 7 = 6 / 3 \text{ g}$$

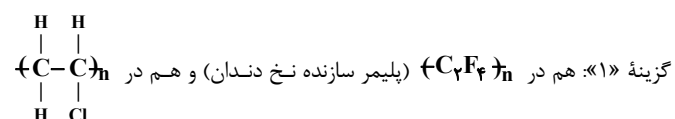
(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۵ و ۸۸)

۹۲- گزینه «۲»

(امیرمسین نوروزی)

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که وقتی یک ترکیب آلی به صورت فرمول کلی $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ نوشته می شود، می تواند هم یک الکل باشد و هم یک اتر باشد. از طرفی اترها برخلاف الکل ها، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارند و این عبارت در صورتی کاملاً درست بود که ذکر می شد $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ و $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ الکل هستند. اما وقتی به طور دقیق ذکر نشده است و با بررسی کردن درستی سایر گزینه ها، این گزینه نادرست در نظر گرفته می شود.

بررسی سایر موارد:



(پلیمر سازنده کیسه خون)، هالوژن (Cl, F) وجود دارد.



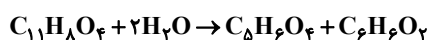
مورد پنجم: نادرست. از پلی لاکتیک اسید در ساخت ظروف پلاستیکی یک بار مصرف سبز استفاده می‌شود.

(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۵)

۹۵- گزینه «۴»

(میثم کیانی)

آبکافت پلی استر داده شده به صورت زیر است:



$C_6H_{10}O_2$ = تعداد H الکل دو عاملی

تعداد پیوند کووالانسی کربوکسیلیک اسید دو عاملی $C_6H_{10}O_2$

$$= \frac{C}{2} + \frac{H}{2} + \frac{O}{2} = \frac{(5 \times 4) + (6 \times 1) + (4 \times 2)}{2} = 17$$

نسبت تعداد H الکل دو عاملی به تعداد پیوند کووالانسی کربوکسیلیک اسید دو

$$\frac{6}{17} = \text{عاملی}$$

(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

شیمی ۱

۹۶- گزینه «۳»

(منصور صالحی)

مورد سوم درست است، بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است، پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند و خطرناک هستند.

گزینه «۲»: اختلاف عدد اتمی و عدد جرمی تکنسیم موردنظر برابر با $56 - 43 = 99 - 43$ خواهد بود که عنصری با این عدد اتمی در دوره ششم قرار گرفته ولی Tc در دوره پنجم می‌باشد.

گزینه «۳»: رادیوایزوتوپ‌هایی مثل تکنسیم و فسفر که به ترتیب فلز و نافلز هستند، در ایران تولید می‌شوند.

گزینه «۴»: از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود ولی این عنصر برای درمان آن کاربرد ندارد.

(کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

۹۷- گزینه «۳»

(میثم کوثری لنگری)

$$a - X: p = e = 20, \quad n - e = 2, \quad n = 2 + 20 = 22$$

$$عددجرمی = n + p = 22 + 20 = 42 \Rightarrow a = 42$$

پس ایزوتوپ‌ها دارای جرم‌های ۴۰، ۴۲ و ۴۴ می‌باشد.

$$f_1 = 4f_3 \quad f_2 - f_1 = 10 \quad f_1 + f_2 + f_3 = 100$$

از حل این سه معادله فراوانی‌ها به ترتیب از سبک‌ترین ایزوتوپ به سنگین‌ترین ۴۰ و ۵۰ درصد به دست می‌آید:

$$\overline{M} = \frac{(40 \times 40) + (42 \times 50) + (44 \times 10)}{100} = \frac{4140}{100} = 41.4 \text{ amu}$$

(کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۱۴ و ۱۵)

۹۸- گزینه «۱»

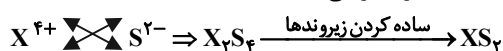
(رسول عابدینی زواره)

$$\left. \begin{array}{l} z - 4 = \text{تعداد الکترون ها} \\ 119 - z = \text{تعداد نوترون ها} \end{array} \right\} \rightarrow 119 - z - (z - 4) = 23$$

$$\Rightarrow -2z = 23 - 123 \Rightarrow z = 50$$

در یون X^{2+} شمار الکترون‌ها برابر $z - 2$ یعنی $50 - 2 = 48$ می‌باشد.

فرمول شیمیایی سولفید X با بار الکتریکی $+4$:



(کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۳۹)

۹۹- گزینه «۴»

(کنکور سراسری تهری دی ماه ۱۴۰۱ با تغییر)

همه عبارت‌ها درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: مجموع عددهای کوانتوم n برای هر سه زیر لایه $4f$ ، $5d$ و $6p$ برابر ۷ است.

$$l \Rightarrow \begin{cases} s = 0 \\ p = 1 \\ d = 2 \\ f = 3 \end{cases}$$

عبارت دوم: به صورت کلی واکنش‌پذیرترین فلزات در گروه اول (فلزات قلیایی) و واکنش‌پذیرترین نافلزات در گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) قرار دارند.

عبارت سوم: باتوجه به آرایش الکترونی اتم‌ها، هر سه اتم در آخرین لایه الکترونی خود (لایه چهارم و زیرلایه $4s$) یک الکترون دارند.



عبارت چهارم: $^{56}_{26}Fe$ ، در گروه ۸ قرار دارد و باتوجه به آرایش الکترونی آن $([Ar]3d^6 4s^2)$ ، در زیرلایه‌های $3p$ و $3d$ ، ۶ الکترون دارد.

(کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۴)

۱۰۰- گزینه «۴»

(پوریا توبیانی)

مدل بور توانایی توجیه گونه‌های تک الکترونی مثل هیدروژن را داشت و مدل لایه ای توانایی توجیه طیف نشری خطی تمامی عناصر را دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه ۱۸، شمار الکترون‌های ظرفیت هلیم برخلاف سایر گازهای نجیب ۲ تا است و بنابراین آرایش الکترون- نقطه‌ای هلیم با سایر گازهای نجیب متفاوت است.

گزینه «۲»: بور و فسفر متعلق به تناوب‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای هستند، پس برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده این عناصر به ترتیب از گازهای نجیب تناوب اول و دوم استفاده می‌شود. یعنی برای آرایش بور از هلیم و برای نمایش آرایش فسفر از Ne استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: لایه سوم از ۳ زیر لایه مجزای $3s$ ، $3p$ ، $3d$ تشکیل شده است.

(کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۴)

۱۰۱- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در لایه تروپوسفر به ازای افزایش هر یک کیلومتر ارتفاع، دمای هوا $6^\circ C$ افت می‌کند. در نتیجه:

$$\theta(در ارتفاع ۹ کیلومتری) = 11 - 6(9) = -43^\circ C$$

$$K = 273 + 273 = 546 = -43 + 273 = 230^\circ K$$

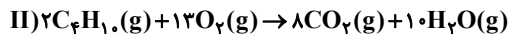
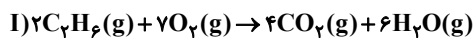
عبارت «ب»: اتمسفر و یا هواکره، لایه‌ای فیروزه‌ای از گازها پیرامون زمین است. از دید یک ناظر درون زمین، این گازها نامرئی هستند و دیده نمی‌شوند.



(رضا سلیمانی)

۱۰۵- گزینه ۱

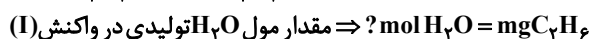
معادله موازنه شده هریک از واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



جرم گازهای اتان و بوتان را در مخلوط به ترتیب m و m' فرض می‌کنیم. با توجه به این که دما و فشار ثابت است می‌توان نسبت‌های حجمی گازها را با نسبت‌های مولی آن‌ها برابر گرفت. بنابراین داریم:



$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{58 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{8 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = \frac{2}{29} m' \text{ mol CO}_2$$



$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = \frac{m}{10} \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\frac{\text{mol CO}_2}{\text{mol H}_2\text{O}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2}{29} m' = \frac{m}{10} \Rightarrow m' = \frac{58}{30} m$$

$$\frac{\text{جرم اتان}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{m}{m + \frac{58}{30}m} \times 100 = 34.1\%$$

(رد پای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

(حسن رحمتی‌کونکره)

۱۰۶- گزینه ۱

بررسی هریک از موارد:

الف و ب) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آب در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم اکسیژن، سر منفی و اتم‌های هیدروژن، سر مثبت مولکول را تشکیل می‌دهند. پس اکسیژن به سمت صفحه با بار مثبت جهت‌گیری می‌کند. شیمی‌دان‌ها به مولکول‌هایی مانند آب که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، مولکول‌های قطبی می‌گویند. پ) جرم مولی گازهای نیتروژن (N_2) و کربن مونوکسید (CO) برابر است اما CO به دلیل قطبی بودن نسبت به مولکول ناقطبی N_2 نیروی بین مولکولی قوی‌تری داشته و آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

ت) آب و H_2S هر دو قطبی‌اند. اما مولکول‌های آب به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، دمای جوش بالاتری نسبت به H_2S دارند.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

(سیدعلی اشرفی‌روست‌سلماسی)

۱۰۷- گزینه ۳

$$\frac{1 \text{ mol KCl}}{74 \text{ g KCl}} \times 0.25 \text{ mol KCl} = 0.00338 \text{ mol KCl}$$

$$\frac{1 \text{ mol KCl}}{L} \times 0.00338 \text{ mol KCl} = 0.00338 \text{ mol KCl}$$

$$[\text{KCl}] = \frac{0.00338 \text{ mol}}{0.001 \text{ L}} = 3.38 \text{ mol/L}$$

حال مقدار مول KCl موجود در ۰/۵ لیتر از این محلول را محاسبه می‌کنیم.

$$0.5 \text{ L} \times \frac{3.38 \text{ mol KCl}}{1 \text{ L}} = 1.69 \text{ mol KCl}$$

به ۰/۵ لیتر محلول، گرم KCl (۰/۲۵ مول) اضافه شده است، بنابراین غلظت مولی محلول نهایی برابر است با:

$$M = \frac{1.69 \text{ mol} + 0.25 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 4.18 \text{ mol/L}$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۰)

عبارت «پ»: اگر چه در دمای ۳ درجه کلوین گازهای N_2 ، He ، Ar و O_2 مایع می‌شوند ولی در هوا به جز این چهار گاز، گازهای دیگری هم وجود دارند که این گازها هم در دمای ۳ درجه کلوین به صورت مایع هستند.

عبارت «ت»: مقدار ناچیزی از هلیوم در هوا و مقدار بیش‌تری در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد. یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

(رد پای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۲، ۵۳، ۵۴ و ۵۵)

۱۰۲- گزینه ۴

(آیدین قربان‌زاده‌کوپانی)

ساختار لوویس ترکیب‌های موجود در سوال:

الف) HCN	ب) SO_3	پ) CO	ت) PCl_3
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{S}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$	$\text{:C}\equiv\text{O:}$	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \\ \text{P} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$

مجموع تعداد پیوندهای یگانه موجود در چهار ترکیب بالا: ۶
تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار ترکیبی که بیشترین جفت الکترون

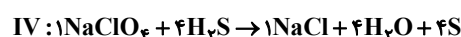
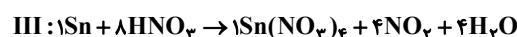
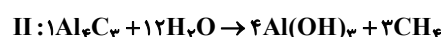
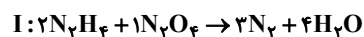
$$\frac{6}{10} = 0.6 \leq 1.0 \text{ (PCl}_3\text{) ناپیوندی را دارد}$$

(رد پای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۰۳- گزینه ۱

(محبوبه صالح)

موازنه واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



اشتباه ۱: در ردیف الف و ستون اول به جای ۵ باید ۷ قرار می‌گرفت.

اشتباه ۲: در ردیف پ و ستون دوم به جای ۸ باید ۴ قرار می‌گرفت.

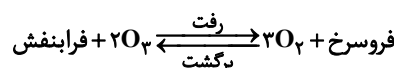
(رد پای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۶۲، ۶۵ و ۶۹)

۱۰۴- گزینه ۱

(مینم کونری‌لنگری)

گزینه ۱ درست و سایر گزینه‌ها نادرست‌اند.

واکنش تعادلی تبدیل اوزون به اکسیژن به صورت رو به رو است:



موارد نادرست:

گزینه ۲: پلاستیک‌های سبز پلیمر هستند، اما سوخت‌های سبز پلیمر نیستند. آن‌ها مولکول‌هایی مانند اتانول می‌باشند که ردپای کربن دی اکسید کمتری دارند.

گزینه ۳: عامل ایجاد اوزون تروپوسفری گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 است. در موتور خودروها در دماهای بالا از واکنش N_2 و O_2 گاز NO تولید می‌شود.

گزینه ۴: فسفر تری کلرید (PCl_3) ترکیبی مولکولی است نه یونی و به کار بردن واژه کاتیون و آنیون برای آن نادرست است.

(رد پای گازها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۳)

ریاضی پایه بسته ۲

گزینه ۱-۱۱۱

(نرا صالح پور)

مجموع انحراف از میانگین داده‌ها همواره برابر صفر است، بنابراین:

$$-4 + 3 + a + 4 - 2 = 0 \Rightarrow a = -1$$

واریانس داده‌ها برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(-4)^2 + 3^2 + (-1)^2 + 4^2 + (-2)^2}{5} = \frac{46}{5}$$

اگر واریانس داده‌های جدید را با σ^2 نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$\sigma^2 = 5^2 \times \frac{46}{5} = 46 \times 5 = 230$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۶۰)

گزینه ۴-۱۱۲

(رامین ایرانی)

میانگین ۴ داده حذف شده برابر است با:

$$\frac{10 + 15 + 45 + 50}{4} = 30$$

بنابراین میانگین ۲۱ داده باقی‌مانده نیز برابر ۳۰ می‌باشد.

$$\sigma^2 = 64 \Rightarrow$$

$$\frac{\left(\sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2 \right) + (10 - 30)^2 + (15 - 30)^2 + (45 - 30)^2 + (50 - 30)^2}{25} = 64$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2 + 1250 = 1600 \Rightarrow \sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2 = 350$$

بنابراین واریانس داده‌های باقی‌مانده برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2}{21} = \frac{350}{21} \approx 16.66$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

گزینه ۱-۱۱۳

(عرفان صادقی)

فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

صورت $(\alpha, \alpha + 2)$ می‌باشد، بنابراین فاصله بین نقاط به مختصات $(\alpha, \alpha + 2)$ ازخط به معادله $x + 2y + 3 = 0$ برابر است با:

$$d = \frac{|\alpha + 2\alpha + 4 + 3|}{\sqrt{1 + 4}} \quad d = \sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{5} = \frac{|3\alpha + 7|}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow |3\alpha + 7| = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3\alpha_1 + 7 = 5 \Rightarrow \alpha_1 = -\frac{2}{3} \\ 3\alpha_2 + 7 = -5 \Rightarrow \alpha_2 = -4 \end{cases} \xrightarrow{y=x+2} \begin{cases} y_1 = -\frac{2}{3} + 2 \\ y_2 = -4 + 2 = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y_1 + y_2 = -\frac{2}{3} + 2 - 2 = -\frac{2}{3}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

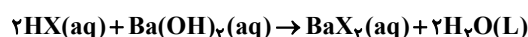
گزینه ۴-۱۱۴

(کنکور رشته تجربی - ۹۹)

با توجه به شکل فرضی زیر، برای به‌دست آوردن اندازه ارتفاع AH ، باید فاصله نقطه A را از خط BC به‌دست آوریم.

گزینه ۱-۱۰۸

(پوریا توپیان)



$$[HNO_3] = \frac{10 \times 31 \times 1 / 2}{63} = 6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{mol}_{HNO_3} &= M.V = 6 \times 0.3 = 1.8 \text{ mol} \\ \text{mol}_{HBr} &= M.V = 4 \times 0.5 = 2 \text{ mol} \end{aligned} \right\}$$

$$H^+ \text{ مجموع مول: } \text{mol}_{HNO_3} + \text{mol}_{HBr} = 3.8 \text{ mol}$$

طبق واکنش هر یک مول باریم هیدروکسید با ۲ مول HX واکنش می‌دهد.

$$Ba(OH)_2 = \frac{3.8}{2} = 1.9 \text{ mol}$$

همچنین برای محاسبه غلظت مولار محلول $Ba(OH)_2$ داریم:

$$[Ba(OH)_2] \rightarrow \frac{0.684}{171} = 0.004 \text{ مولار}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{mol}_{Ba(OH)_2} = \frac{4}{1000} \times V \rightarrow 1.9 = \frac{4}{1000} \times V \rightarrow V = 475 \text{ لیتر}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۵، ۹۶ و ۱۰۰)

گزینه ۱-۱۰۹

(سراسری خارج از کشور تهرانی ۱۱۴۰)

$$S = 0.8\theta + 72$$

حداکثر مقدار حل شونده مجاز در ۱۰۰ گرم آب:

$$\theta = 30^\circ C \rightarrow S = (0.8 \times 30) + 72 = 96g$$

$$250g \times \frac{96g \text{ نمک}}{100g \text{ آب}} = 240g \text{ نمک}$$

$$\rightarrow 324 - 240 = 84g \text{ جرم رسوب}$$

می‌خواهیم مشخص کنیم در چه دماهایی محلول محتوی ۸۴ گرم از این نمک در ۱۰۰ گرم آب سیر نشده است. ابتدا دمای سیر شدن این محلول را پیدا می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} S &= 0.8\theta + 72 \\ S &= 84g \end{aligned} \right\} \Rightarrow 84 = 0.8\theta + 72 \rightarrow \theta = 15^\circ C$$

با توجه به این که شیب این معادله مثبت است، انحلال‌پذیری این نمک گرم‌گیر است و با افزایش دما افزایش پیدا می‌کند. بنابراین محلول با مشخصات ذکر شده در دماهای پایین‌تر از $15^\circ C$ فراسیر شده و در دماهای بالاتر از $15^\circ C$ سیر نشده است.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۳)

گزینه ۴-۱۱۰

(سین سلوه)

با افزایش فشار، انحلال‌پذیری افزایش یافته و ارتفاع پیستون کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انحلال‌پذیری گاز NO بیشتر از O_2 است پس به ازای شمار مول یکسان، جرم بیشتری از NO درون آب حل می‌شود و با توجه به جرم مولی کمتر آن نسبت به O_2 ، می‌توان گفت مول NO حل شده درون آب نیز بیشتر از O_2 است بنابراین شمار O_2 های باقی مانده به حالت گازی بیشتر از NO گازی بوده و پیستون به سمت بالا حرکت می‌کند.گزینه ۲: با کاهش دما، انحلال‌پذیری گاز افزایش یافته و مقدار بیشتری NO درون آب حل می‌شود و ارتفاع پیستون کاهش می‌یابد.

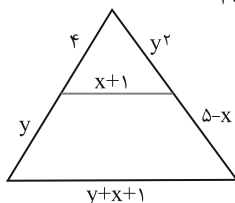
گزینه ۳: با افزودن نمک درون آب، انحلال‌پذیری گاز کمتر شده و ارتفاع پیستون افزایش می‌یابد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه ۱۱۵)

(کنکور تهرانی - ۱۴۰۰)

۱۱۸- گزینه «۱»

با استفاده از قضیه تالس داریم:



$$\frac{4}{y+4} = \frac{x+1}{y+x+1} \rightarrow 4y + 4x + 4 = xy + 4x + y + 4$$

$$\Rightarrow 3y = xy \xrightarrow{y \neq 0} x = 3$$

$$\frac{4}{y} = \frac{y^2}{\delta - x}$$

$$\xrightarrow{x=3} \frac{4}{y} = \frac{y^2}{\delta - 3} \Rightarrow y^3 = 8 \Rightarrow y = 2$$

$$y - 2x = 2 - 2(3) = -4$$

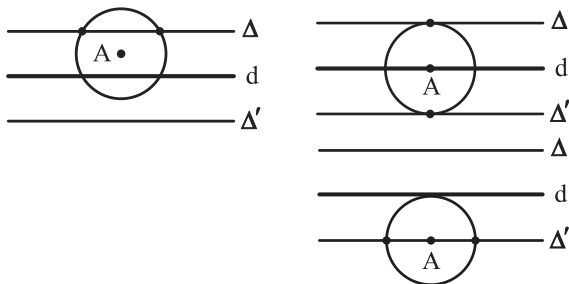
مطلوب سؤال برابر است با:

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

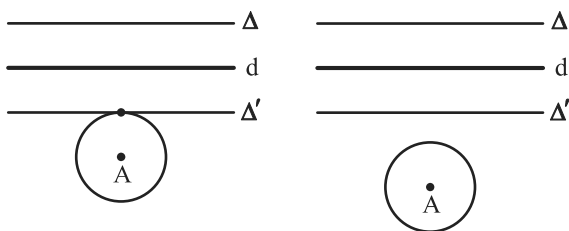
۱۱۹- گزینه «۲»

(معدی براتی)

با توجه به شکل‌های زیر، در سه حالت، دو نقطه با چنین خاصیتی وجود دارد که نقاط مشترک دایره $C(A, 3)$ و دو خط Δ و Δ' که هر یک به فاصله ۳ از d قرار دارند، هستند.



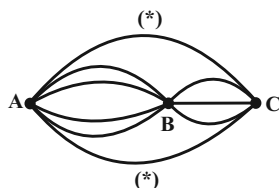
در سایر حالت‌ها صفر یا یک نقطه با این خاصیت وجود دارد:



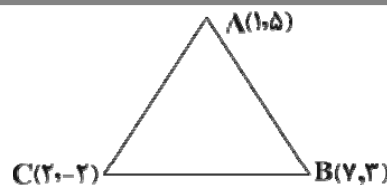
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲۰- گزینه «۴»

(عادل مسینی)



اگر هر کدام از مسیرهای * دار را برای رفت انتخاب کنیم، برای برگشت $4 \times 3 + 1 = 13$ راه وجود دارد. اما اگر از راه‌های میانی استفاده کنیم، برای رفت $4 \times 3 = 12$ راه و برای برگشت $4 \times 3 = 12$ راه داریم.



معادله خط BC برابر است با:

$$y - 3 = \frac{3 - (-2)}{7 - 2}(x - 7) \Rightarrow y - 3 = \frac{5}{5}(x - 7) \Rightarrow y = x - 4$$

حال اندازه ارتفاع AH را محاسبه می‌کنیم:

$$y - x + 4 = 0$$

$$AH = \frac{|5 - 1 + 4|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۱۵- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومعوب)

عکس قضیه شرطی گزینه «۲» به صورت «اگر طول قطرهای مستطیل ABCD، مساوی یکدیگر باشند، آن گاه مستطیل ABCD، مربع است» می‌باشد که به وضوح در حالت کلی برقرار نیست، زیرا در هر مستطیل، طول قطرها برابر یکدیگرند و برای این که مستطیل ABCD، مربع باشد لازم است قطرهای آن برهم عمود باشند.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۱)

۱۱۶- گزینه «۱»

(امیر شفیعی)

$$\frac{AM}{AC} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AM}{AC} = \frac{2}{5}$$

طبق عکس قضیه تالس، $EM \parallel BC$ و در نتیجه دو

مثلث $\triangle ABC$ و $\triangle AEM$ متشابه‌اند و نسبت تشابه $\frac{2}{5}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{EM}{BC} = \frac{2}{5}$$

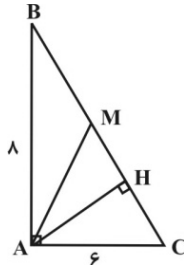
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۱۷- گزینه «۳»

(نیم اکوریان)

با توجه به شکل زیر داریم:

$$\begin{aligned} \triangle ABC : BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\ &= 64 + 36 = 100 \\ \Rightarrow BC &= 10 \end{aligned}$$



طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow AH \times 10 = 6 \times 8 \Rightarrow AH = 4/5$$

$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow 36 = CH \times 10 \Rightarrow CH = 3/5$$

$$MH = CM - CH = 5 - 3/5 = 1/5$$

$$S_{\triangle AHM} = \frac{1}{2} AH \cdot MH = \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{25}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)



(علی پسندیده)

۱۲۴- گزینه «۳»

دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند، پس $P(A) = P(A|B) = \frac{1}{4}$ است. از طرفی برای دو پیشامد مستقل A و B ، رابطه $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ برقرار است، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ \Rightarrow \frac{3}{5} &= \frac{1}{4} + P(B) - \frac{1}{4}P(B) \\ \Rightarrow \frac{3}{4}P(B) &= \frac{3}{5} - \frac{1}{4} = \frac{7}{20} \Rightarrow P(B) = \frac{7}{20} \times \frac{4}{3} = \frac{7}{15} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

(ندرا صالح‌پور)

۱۲۵- گزینه «۲»

در پرتاب ۳ سکه، احتمال آنکه حداقل ۲ بار «رو» ظاهر شود، برابر است با:

$$\frac{\binom{3}{2} + \binom{3}{3}}{2^3} = \frac{3+1}{8} = \frac{1}{2}$$

مربع کامل یا عدد اول شامل اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ می‌شود. پس احتمال مورد نظر برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{12}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

ریاضی پایه بسته ۱

(پیمان طیار)

۱۲۶- گزینه «۴»

اگر $m = 0$ باشد، خط $y = -2x + 2$ از ناحیه سوم نمی‌گذرد. اما با فرض $m \neq 0$ ، برای سهمی $y = mx^2 - 2x + 2 - m$ داریم:

$$\Delta = (-2)^2 - 4m(2-m) = 4m^2 - 8m + 4 = 4(m-1)^2 \geq 0$$

بنابراین برای اینکه سهمی مورد نظر از ربع سوم نگذرد، کافی است شروط زیر برقرار باشند. (سهمی ریشه‌های نامنفی داشته باشد):

$$\begin{cases} m > 0 \Rightarrow \text{دهانه سهمی روبه بالا باشد.} \\ S > 0 \Rightarrow \frac{2}{m} > 0 \Rightarrow m > 0 \quad (2) \\ P \geq 0 \Rightarrow \frac{2-m}{m} \geq 0 \Rightarrow 0 < m \leq 2 \quad (3) \end{cases}$$

با توجه به اینکه $m = 0$ نیز قابل قبول است، m می‌تواند اعداد صحیح صفر، ۱ و ۲ را بپذیرد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(میلاد پاشمی)

۱۲۷- گزینه «۲»

عبارت سمت چپ همواره مثبت است، پس عبارت سمت راست نیز باید مثبت باشد.

$$\Rightarrow 3x - x^2 > 0 \Rightarrow x(3-x) > 0 \Rightarrow 0 < x < 3$$

در این بازه $|x| = x$ است. پس داریم:

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

بنابراین طبق اصل‌های ضرب و جمع تعداد کل حالات برابر خواهد بود با:

$$13 + 13 + (12)(8) = 26 + 96 = 122$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۲۱- گزینه «۳»

عدد مضرب ۶ است که هم بر ۲ بخش پذیر (یکان آن زوج) باشد و هم بر ۳ (مجموع ارقام عدد بر ۳ بخش پذیر باشد).

با توجه به آن که عدد یازده رقمی متشکل از اعداد ۱ و ۲ است، بنابراین یکان عدد برابر ۲ است.

$$\frac{2}{2n(10-n)}$$

$$\text{مجموع ارقام} = 2(10-n) + n \times (1) + 2 = 22 - n$$

برای آن که $22 - n$ بر ۳ بخش پذیر باشد، n برابر است با:

$$n = 1, 4, 7, 10$$

$$n = 1 \rightarrow \binom{10}{1} \times \binom{9}{9} = 10$$

$$n = 4 \rightarrow \binom{10}{4} \times \binom{6}{6} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{1 \times 2 \times 3 \times 4} = 210$$

$$n = 7 \rightarrow \binom{10}{7} \times \binom{3}{3} = \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 120$$

$$n = 10 \rightarrow \binom{10}{10} = 1$$

$$\rightarrow 10 + 210 + 120 + 1 = 341$$

مطلوب سوال برابر است با:

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۱۲۲- گزینه «۴»

(مسعود یکتا)

فرض کنید پیشامدهای A و B به ترتیب به صورت «اعداد رو شده دو تاس، دو عدد متوالی باشند» و «حداقل یکی از تاس‌ها ۵ ظاهر شود» تعریف شوند. در این صورت داریم:

$$B = \{(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (1,5), (2,5), (3,5), (4,5), (6,5)\}$$

$$A \cap B = \{(5,4), (5,6), (4,5), (6,5)\}$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{4}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

۱۲۳- گزینه «۴»

(سپهر فقیقت‌افشار)

احتمال خارج کردن مهره قرمز از جعبه در هر بار برابر $\frac{1}{4}$ است. اگر A پیشامد خارج کردن حداقل ۲ مهره قرمز از جعبه باشد، آنگاه داریم:

(۳ جایگاه برای مهره غیر قرمز)

$$P(A) = \underbrace{\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}}_{\text{هر سه مهره قرمز باشد}} + \underbrace{3 \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \right)}_{\text{فقط دو مهره قرمز باشد}}$$

$$= \frac{1}{64} + \frac{9}{64} = \frac{10}{64} = \frac{5}{32}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)



$$\frac{x(x^2+1)}{x^2-1} \leq 0 \rightarrow \frac{x}{x^2-1} \leq 0$$

x	-1	0	1
x	-	0	+
x^2-1	+	0	-
$\frac{x}{x^2-1}$	-	0	+

پس مجموعه جواب نامعادله، $(-\infty, -1) \cup [0, 1)$ است.

$$(-\infty, -1) \cup [0, 1) = (-\infty, a) \cup [b, c) \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 0 \\ c = 1 \end{cases} \Rightarrow a + b + c = 0$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(نگار تهرانی - ۱۴۰۰)

۱۳۱- گزینه ۱

با توجه به معادله داده شده $x^2 + x - 5 = 0$ داریم:

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = -1 \\ P = x_1 \cdot x_2 = -5 \end{cases} (*)$$

حال مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله جدید را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} S' &= \frac{1}{(x_1+1)^2} + \frac{1}{(x_2+1)^2} = \frac{(x_2+1)^2 + (x_1+1)^2}{(x_1+1)^2(x_2+1)^2} \\ &= \frac{x_2^2 + 2x_2 + 1 + x_1^2 + 2x_1 + 1}{((x_1+1)(x_2+1))^2} \\ &= \frac{(x_1^2 + x_2^2) + 2(x_1 + x_2) + 2}{(x_1x_2 + (x_1 + x_2) + 1)^2} \stackrel{(*)}{=} \frac{(S^2 - 2PS) + 2(S^2 - 2P) + 2S + 2}{(P + S + 1)^2} \\ &= \frac{(-1-15) + 2(1+10) + 2(-1) + 2}{(-5)^2} = \frac{-16}{125} \end{aligned}$$

$$P' = \frac{1}{(x_1+1)^2} \times \frac{1}{(x_2+1)^2} = \frac{-1}{125}$$

$$x^2 - S'x + P' = 0$$

معادله جدید برابر است با:

$$x^2 - \left(\frac{-16}{125}\right)x - \frac{1}{125} = 0 \rightarrow 125x^2 + 16x - 1 = 0$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۹)

(رضا علی‌نواز)

۱۳۲- گزینه ۳

اگر جواب‌ها را α و β در نظر بگیریم، داریم

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 8, \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = 4$$

در نتیجه برای مجموع معکوس جذر جواب‌ها داریم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} \Rightarrow A^2 = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} \\ &= \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{8}{4} + \frac{2}{\sqrt{4}} = 3 \xrightarrow{A>0} A = \sqrt{3} \end{aligned}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۹)

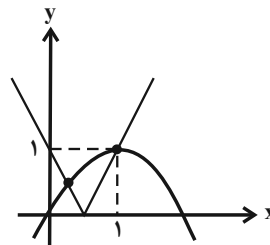
(مظفر آبسر)

۱۳۳- گزینه ۱

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{m} \xrightarrow{x \neq 0, -1} \frac{2x+1}{x^2+x} = \frac{1}{m}; \quad m \neq 0$$

$$\Rightarrow x^2 + (1-2m)x - m = 0$$

مشابه توضیحات بالا، عبارت $2x - x^2$ نیز باید مثبت باشد، پس بازه قابل قبول برای x ، $(0, 2)$ است. حال در این بازه نمودارهای دو تابع $y = |2x - 1|$ و $y = 2x - x^2$ را رسم می‌کنیم:



طبق شکل بالا، دو نمودار در ۲ نقطه همدیگر را قطع می‌کنند، پس معادله اصلی، ۲ جواب حقیقی دارد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۹)

۱۳۴- گزینه ۲

(یونانی‌نشین)

جدول تعیین علامت عبارت $p(x) = x^2 + mx + 1$ به صورت زیر باید باشد:

x	$-\frac{1}{2}$	α	β
p(x)	+	-	+

در نتیجه باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} p(-\frac{1}{2}) = \frac{5}{4} - \frac{m}{2} > 0 \Rightarrow m < \frac{5}{2} \quad (1) \\ p(\beta) = 2\beta + 5 < 0 \Rightarrow m < -\frac{5}{2} \quad (2) \end{cases} \xrightarrow{(1), (2)} m \in (-\infty, -\frac{5}{2})$$

دقت کنید برای این بازه شرط وجود دو جواب حقیقی متمایز (یعنی $\Delta > 0$) نیز برقرار خواهد بود.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۹)

۱۳۵- گزینه ۱

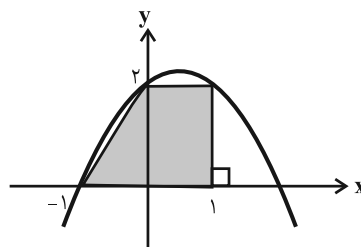
(فقیهه ولی‌زاده)

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

عرض از مبدأ سهمی و ارتفاع دوزنقه برابر ۲ است و هم‌چنین $x = -1$ و $x = 2$ طول نقاط برخورد سهمی با محور طول‌ها هستند. بنابراین برای به دست آوردن طول قاعده‌های دوزنقه، کافی است طول نقطه (نقاط) برخورد سهمی را با خط $y = 2$ به دست آوریم:

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

داریم:



(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۳)

$$\Rightarrow S = \frac{(2+1)}{2} \times 2 = 3$$

۱۳۶- گزینه ۱

(شاهین پروازی)

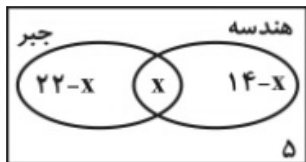
$$\frac{x^2}{x-1} \leq \frac{x}{1+x} \Rightarrow \frac{x^2}{x-1} - \frac{x}{x+1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^3 + x^2 - x^2 + x}{x^2 - 1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^3 + x}{x^2 - 1} \leq 0$$



(رضا آزار)

۱۳۸- گزینه ۲

اگر تعداد شرکت کننده‌ها در هر دو درس جبر و هندسه را x فرض کنیم، می‌توانیم نمودار ون را مطابق شکل زیر ترسیم کنیم:



$$(22-x) + x + (14-x) + 5 = 30 \Rightarrow x = 11$$

در نتیجه:

بنابراین تعداد کسانی که فقط در آزمون هندسه شرکت کرده‌اند، برابر است با:

$$14 - 11 = 3$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۹ تا ۱۳)

(مهمرب پیمانی)

۱۳۹- گزینه ۲

$$A \cap C = \{1, 4\}$$

$$B \cup (A \cap C) = \{-2, 4\}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۷)

(میلاد منصوری)

۱۴۰- گزینه ۳

$$a_1 a_8 = (a a q^7) = a^8 q^7 = 6$$

$$a_7 a_9 = (a q^6 a q^8) = a^{10} q^{14} = 24$$

با تقسیم این دو رابطه داریم:

$$q^7 = 4 \Rightarrow q = \pm \sqrt[7]{4} \xrightarrow{\text{دنباله صعودی}} q = \sqrt[7]{4}$$

$$\frac{a_8 \times a_6 \times a_7 \times a_1}{a_1 \times a_7 \times a_8 \times a_6} = \frac{a_8}{a_1} \times \frac{a_6}{a_7} \times \frac{a_7}{a_8} \times \frac{a_1}{a_6} = \frac{a q^7}{a} \times \frac{a q^5}{a q^6} \times \frac{a q^6}{a q^7} \times \frac{a q^0}{a q^0} = \frac{a q^7}{a} \times \frac{a q^5}{a q^6} \times \frac{a q^6}{a q^7} \times \frac{a q^0}{a q^0} = q^7 \times q^5 \times q^6 \times q^0 = q^{18} = (\sqrt[7]{4})^{18} = 2^8 = 256$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

زمین‌شناسی

(بهزاد سلطانی)

۱۴۱- گزینه ۴

با توجه به مراحل تشکیل دگرشیبی زاویه‌دار در شکل صفحه ۱۷ کتاب درسی، شکل صورت سوال بیانگر چین‌خوردگی لایه‌های رسوبی است. در مرحله بعد، طبقات رسوبی چین‌خورده در معرض فرسایش قرار گرفته و سطح ناهموار ایجاد می‌شود.

(آفرینش کیهان و گلوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

(علیرضا فرشی)

۱۴۲- گزینه ۴

توضیحات بیان شده در صورت سوال مربوط به کانی الیون است. این کانی با ترکیب

شیمیایی $(Fe, Mg)_2SiO_4$ علاوه بر عنصر منیزیم، عناصر آهن و سیلیسیم را نیز دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۷، ۲۸ و ۳۵)

(علیرضا فرشی)

۱۴۳- گزینه ۳

زبرجد نوع شفاف و قیمتی کانی الیون است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۳۵)

برای اینکه معادله درجه دوم فوق جواب داشته باشد، باید $\Delta \geq 0$ باشد.

$$\Rightarrow \Delta = (1-2m)^2 + 4m = 1 + 4m^2 \geq 0$$

به ازای هر مقدار ناصفر m ، $\Delta \geq 0$ می‌باشد، پس مقادیر صحیح m به‌صورت زیر است:

$$m = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$$

بنابراین مجموع مقادیر آن صفر است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۳۴- گزینه ۱

(کلور ری ۱۴- رشته تجربی)

$$\sqrt[5]{a} = \sqrt[5]{27a^3} \Rightarrow a^{\frac{1}{5}} = 3^{\frac{3}{5}} a^{\frac{3}{5}} \xrightarrow{\text{به توان ۵}} a = 3^{21} \times a^{15} \\ \Rightarrow a^{14} = 3^{21} \Rightarrow a^2 = 3^{-3} = \frac{1}{27} \xrightarrow{a>0} a = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

$$\frac{\frac{1}{a} - 3}{(1+\sqrt{3})} = \frac{3\sqrt{3} - 3}{(1+\sqrt{3})} = \frac{3(\sqrt{3}-1)}{(1+\sqrt{3})} \times \frac{(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}-1)} = \frac{3(4-2\sqrt{3})}{2} = 6 - 3\sqrt{3}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱)

۱۳۵- گزینه ۲

(مانی موسوی)

$$A + \frac{1}{A} = 3 \Rightarrow (A + \frac{1}{A})^2 = 9 \Rightarrow A^2 + \frac{1}{A^2} + 2 = 9 \Rightarrow A^2 + \frac{1}{A^2} = 7$$

$$(A - \frac{1}{A})^2 = A^2 + \frac{1}{A^2} - 2 \xrightarrow{(1)} 7 - 2 = 5 \Rightarrow A - \frac{1}{A} = \pm \sqrt{5}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۳۶- گزینه ۴

(افشین شافه‌شان)

$$y = \left(\frac{1-2a}{a} \right)^x - 1 \xrightarrow{\text{تابع نزولی است}} 0 < \frac{1-2a}{a} < 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1-2a}{a} > 0 \Rightarrow 0 < a < \frac{1}{2} & (1) \\ \frac{1-2a}{a} < 1 \Rightarrow \frac{1-2a}{a} < 0 \Rightarrow a < 0 \text{ یا } a > \frac{1}{3} & (2) \end{cases} \\ \xrightarrow{(1),(2)} a \in \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right)$$

(توانج نمایی و کلاریتمی) (ریاضی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۱۳۷- گزینه ۴

(ممیر علیزاده)

$$2 \log_3 (2^x - 5) = \log_3 2 + \log_3 \left(2^x - \frac{5}{2} \right) \\ \Rightarrow \log_3 (2^x - 5)^2 = \log_3 2 \left(2^x - \frac{5}{2} \right) \Rightarrow (2^x - 5)^2 = 2 \left(2^x - \frac{5}{2} \right) \\ \xrightarrow{2^x=t} t^2 - 10t + 25 = 2t - 5 \Rightarrow t^2 - 12t + 30 = (t-8)(t-4) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} t = 2^x = 8 \Rightarrow x = 3 \\ t = 2^x = 4 \Rightarrow x = 2 \end{cases} \Rightarrow d = \log_3 (2^x - 5) - \log_3 2 \\ \xrightarrow{x=3} d = \log_3 3 - \log_3 2 = \log_3 \frac{3}{2} \Rightarrow d^3 = \frac{3}{2}$$

دقت کنید که باید $2^x > 5$ باشد پس $x=2$ غیرقابل قبول است.

(توانج نمایی و کلاریتمی) (ریاضی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۸)



(علیرضا فرشریدی)

۱۴۴- گزینه ۱»

با توجه به سری واکنشی بوون و با توجه به صورت و گزینه‌های سؤال ، تنها پریدوتیت پاسخ است. سنگ آذرین پریدوتیت، سنگی است که بر اثر سرد شدن ماگمای حاوی کانی الیوین در درون زمین ایجاد می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی ، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۳۵)

(مصطفی فرشاهی)

۱۴۵- گزینه ۱»

ابتدا کلارک تمرکز هریک از عناصر را محاسبه می‌کنیم.

حداقل عیار جهت استخراج سودآوریک عنصر = کلارک تمرکز میانگین فراوانی پوسته(کلارک)

بنابراین کلارک تمرکز عناصر به این صورت بدست می‌آید:

سرب: ۲۵۰۰ - مس: تقریباً ۱۶۶ - آلومینیوم: ۴ - منگنز: ۳۵۰

پس در بین عناصر داده شده، آلومینیوم کلارک تمرکز کمتری دارد و در بین گزینه‌ها به دنبال عبارتی می‌گردیم که راجع به آلومینیوم صادق باشد. بررسی همه گزینه‌ها: گزینه «۱»: رنگ قرمز یاقوت، رویی نام دارد که اکسید آلومینیوم است، بنابراین یکی از عناصر تشکیل دهنده رویی، آلومینیوم است.

گزینه «۲»: توریم ۲۳۲ در اثر فروپاشی به عنصر پایدار سرب ۲۰۸ تبدیل می‌گردد.

گزینه «۳»: کالکوپریت با فرمول شیمیایی CuFeS_2 یکی از مهم‌ترین کانه‌های فلز مس است.

گزینه «۴»: این عبارت در مورد عنصر منگنز است.

نکته: دقت کنید هر چهار عبارت موجود در گزینه‌ها به خودی خود، صحیح هستند اما باید با صورت سوال که در مورد آلومینیوم است، صدق کنند؛ بنابراین پاسخ گزینه «۱» است.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۵، ۲۹ و ۳۴)

(مصطفی فرشاهی)

۱۴۶- گزینه ۳»

منطقه تهویه از سطح زمین به سمت پایین، شامل کمریند رطوبت خاک، کمریند حد واسط و کمریند مویینه است. کمریند رطوبت خاک، مجاور سطح زمین بوده و در برگ‌رینده ریشه گیاهان است و آب لازم برای گیاهان را تأمین می‌کند. در کمریند حد واسط، آب به علت جاذبه مولکولی معلق است و هنگام ورود آب باران یا ذوب برف، ضخامت آن افزایش می‌یابد. کمریند مویینه در مجاورت آب زیرزمینی قرار دارد. در اینجا آب‌های زیرزمینی به علت خاصیت مویینگی از مجاری نازک موجود در سنگ‌ها یا رسوبات بالا کشیده می‌شوند. ضخامت کمریند مویینه بین چند سانتی‌متر تا چند متر متغیر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴» در مورد کمریند رطوبت خاک و گزینه «۲» در مورد کمریند مویینه است.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه‌های ۳۴ و ۴۵)

(فرشید مشعرپور)

۱۴۷- گزینه ۲»

مواد جامد بر اثر تنش، تغییر شکل می‌دهند. مقدار و نوع تغییر شکل ایجاد شده، به رفتار آنها در برابر تنش بستگی دارد.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۶۲)

(عرفانه مموری)

۱۴۸- گزینه ۲»

سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و حدود ۳/۸ میلیارد سال بوده، در حالی که سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند. اگر سطح گسل مایل باشد به طبقات روی سطح گسل، فرادیواره و به طبقات زیر سطح گسل، فرودیواره می‌گویند. زاویه‌ای که سطح گسل با سطح افق می‌سازد، زاویه شیب سطح گسل نامیده می‌شود. موج‌های مکانیکی مانند امواج لرزه‌ای برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند. ژئوفیزیک: علمی بین رشته‌ای (فیزیک و زمین شناسی) است که به مطالعه خصوصیات فیزیکی زمین و محیط اطراف آن می‌پردازد.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه‌های ۶۰، ۶۳، ۶۹ و ۷۵)

(کلنوش شمس)

۱۴۹- گزینه ۱»

عناصر بسیاری از زمین به بدن موجودات منتقل و وارد بافت‌های مختلف بدن می‌شوند، این عناصر از دیدگاه زمین‌شناسی پزشکی به دو گروه اساسی و غیراساسی تقسیم می‌گردند. عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن، عناصر اساسی نامیده می‌شوند. این عناصر، در بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود یا مقادیر بیشتر از حد آنها، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود.

عناصر غیراساسی عناصری هستند که نقشی در فعالیت‌های بدن نداشته یا هنوز پیامدهای کمبود آنها در بدن موجودات زنده اثبات نشده است. قسمت اعظم بدن

انسان از یازده عنصر تشکیل شده است. عنصری که بیش از ۹۶ درصد توده بدن را تشکیل می‌دهند، عناصر اصلی نامیده می‌شوند.

عناصر فرعی، کمتر از ۴ درصد توده بدن را تشکیل می‌دهند. بیشتر عناصر جدول تناوبی، جزئی می‌باشند و نقشی در عملکرد ارگان‌های بدن ندارند، فقط تعدادی از آنها عناصر جزئی اساسی هستند و بدن برای انجام فعالیت‌ها به آنها نیاز دارد و تعداد محدودتری از آنها نیز سمی به حساب می‌آیند.

جدول ۱-۵ - طبقه‌بندی بیوشیمیایی عناصر

طبقه‌بندی عناصر	عناصر	اهمیت در بدن
اصلی	هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن	اساسی
فرعی	سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کلر	اساسی
جزئی	آهن، سرب، منگنز، فلوتور، ید، سلنیم و ...	اساسی - سمی

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۵۰- گزینه ۴»

(کلنوش شمس)

عنصری که از طریق پوست جذب می‌شوند:

آرسنیک: وقتی مقادیر بالای آرسنیک وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا (کراتوسیس)، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

جیوه: قرارگیری درازمدت در معرض جیوه از طریق استنشاق بخار جیوه، جذب پوستی و یا از راه غذا باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود. مسمومیت با جیوه اولین بار در سال ۱۹۵۶ در میناماتای ژاپن شایع شد که باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص گردید.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۱۵۱- گزینه ۱»

(کلنوش شمس)

امتداد لایه‌های نشان داده شده شمال غربی - جنوب شرقی است که شیب لایه‌ها به سمت شمال شرق است. در صورتی که امتداد لایه‌ها با محور سد موازی باشد و بر امتداد رودخانه عمود باشد، ساخت سد مطلوب‌تر است زیرا می‌توان سد را بر روی لایه‌های مقاوم‌تر و نفوذناپذیرتر احداث نمود، در این حالت بدنه سد فقط با یک نوع سنگ در ارتباط می‌باشد. پس امتداد رودخانه باید در راستای شمال شرق - جنوب غرب باشد. در صورتی که شیب لایه‌ها در محور سد به سمت بالادست (مخزن سد) باشد، احداث سد با مشکلات کمتری رو به رو خواهد شد؛ چرا که نشت آب به پایین دست اتفاق نمی‌افتد. وقتی شیب لایه‌ها به پایین دست باشد، در درازمدت به دلیل اشباع شدن لایه‌ها و جریان آب در جهت شیب لایه‌ها به پایین دست، باعث سست شدن و جابه‌جایی سد (به علت وزن سد و نیروی آب پشت سد) و در نهایت شکستن آن خواهد شد. پس اکنون که شیب لایه‌ها به سمت شمال شرق است رودخانه باید از شمال شرق نشأت بگیرد. (زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۵۲- گزینه ۲»

(ژیلا عابرینی مقناتی)

خاک‌های ریزدانه شامل سیلت و رس بوده و اندازه این ذرات کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۵)

۱۵۳- گزینه ۴»

(ارمیا کارفیران)

یکی دیگر از کاربردهای مصالح خرده سنگی، در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن است. این قطعات خرده سنگی که بالاست نامیده می‌شوند، علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز به عهده دارند. بالاست مورد نیاز خطوط راه‌آهن، از خرد کردن سنگ‌ها و باطله‌هایی که از معادن استخراج می‌شود، به دست می‌آید.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

۱۵۴- گزینه ۳»

(محمدر سعادت)

از اوایل پرمین تا میانه تریاس با کاهش وسعت تتیس کهن، در محل زاگرس فعلی، اقیانوس تتیس جوان شکل گرفت.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۱۱)

۱۵۵- گزینه ۲»

(عرفانه مموری)

طبق جدول ۱-۷ مشخصات برخی از پهنه‌های زمین ساختی در ایران جواب گزینه ۲ است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۱۳)