

دفترچه

شماره

۱



دفترچه شماره ۱

آزمون ۲۹ فروردین ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱- کدام مورد یا مورد های زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«براساس مطالب کتاب درسی، در هر مرحله از تشکیل ادرار که همراه با مواد به (از) نفرون می باشد؛»
(الف) ورود - انرژی زیستی مصرف نمی شود.

(ب) خروج - میزان مواد مفید موجود در نفرون کاهش می یابد.

(ج) ورود - فقط در قسمت های لوله ای نفرون صورت می گیرد.

(د) خروج - تبادل مواد براساس اندازه صورت می گیرد.

(۱) ب (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) الف و ج و د

۲- در طی فرایندی که درون سیتوپلاسم یاخته ها انجام می شود و فراورده نهایی بیشتر زن ها را تولید می کند کدام مورد رخ می دهد؟

(۱) اولین tRNA برخلاف آخرین tRNA وارد یکی از جایگاه های ریبوزوم نمی شود.

(۲) همه tRNA های وارد شده به جایگاه A ریبوزوم وارد جایگاه P هم می شوند.

(۳) در جایگاه A ریبوزوم برخلاف جایگاه E پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.

(۴) آخرین آنتی کدون وارد شده به ریبوزوم وارد جایگاه P و E نمی شود.

۳- طبق مطالب کتاب درسی، دو گروه از جانداران از مهم ترین انواع همزیست ها با گیاهان محسوب می شوند. با توجه به این موضوع، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«..... این جانداران همزیست با گیاه،»

(الف) همه - توانایی تثبیت کربن یا تثبیت نیتروژن را دارند.

(ب) برخی از - تنها می توانند رشد از نوع افزایش ابعاد یاخته داشته باشند.

(ج) همه - دارای اندامک هایی در فاصله بین هسته تا غشای یاخته ای می باشند.

(د) برخی از - دارای تعامل با دم برگ نوعی گیاه دولپه می باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- تصویر مقابل مربوط به سانتریفیوژ خون فردی بالغ می باشد، کدام گزینه ویژگی مشترک دو بخش جداشده آن را به درستی بیان می کند؟

(۱) در هم ایستایی بدن نقش مهمی دارند.

(۲) در تشکیل لخته خون در خون ریزی محدود شرکت می کنند.

(۳) یاخته های کبدی در تنظیم تولید همه یاخته های تشکیل دهنده آنها نقش دارد.

(۴) در انتقال گازهای تنفسی توسط پروتئین های خود نقش دارند.



۵- کدام یک از گزینه های زیر در ارتباط با گوش انسان درست است؟

(۱) دسته استخوان چکشی با استخوان سندانیه ارتباط دارد و با آن مفصل تشکیل می دهد.

(۲) گیرنده های مکانیکی درون گوش، در شنیدن و حس وضعیت بدن نقش دارند.

(۳) عصب شنوایی نسبت به عصب تعادلی در سطح بالاتری قرار گرفته است.

(۴) بخش بالایی مجرای گوش بیشتر از بخش پایینی آن توسط استخوان محافظت می شود.

۶- در یاخته پارانیشیمی برگ گیاه ذرت، در نوعی فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید، ترکیبی معدنی کمبود الکترون مرکز واکنش در فتوسیستم را جبران می کند. چند مورد، در ارتباط با این ترکیب معدنی و فتوسیستم مرتبط با آن به درستی بیان شده است؟

(الف) ماده معدنی تجزیه شده در این فتوسیستم، منجر به کاهش pH فضای درونی تیلاکوئیدها می شود.

(ب) در این فتوسیستم، هر الکترون برانگیخته ای که در کلروفیل a ایجاد می گردد، به زنجیره انتقال الکترون وارد می شود.

(ج) در این فتوسیستم هر الکترونی در آنتن های گیرنده نور که از مدار خود خارج می شود، پس از انتقال انرژی به مدار خود باز می گردد.

(د) ماده معدنی تجزیه شده در این فتوسیستم، در پی ترکیب یون اکسید با پروتون ها در سمت خارجی غشای چین خورده اندامکی دو غشایی تشکیل می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- در خصوص بیماران مبتلا به فنیل کتونوری (PKU)، کدام مورد درست است؟

- (۱) تجمع نوعی مولکول دارای عامل آمین در مغز، مستقیماً باعث آسیب بافت عصبی می‌شود.
- (۲) در بدو تولد با انجام آزمایش ادرار ابتلای احتمالی نوزاد به بیماری را بررسی می‌کنند.
- (۳) نوزاد در بدو تولد باید از طریق شیرخشک‌های با فنیل آلانین بسیار کم تغذیه شود.
- (۴) استفاده از رژیم غذایی بدون فنیل آلانین، پس از دوران کودکی ضرورتی ندارد.

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«در ناحیه شکمی، بزرگ سیاهرگ زیرین از ادغام دو شاخه سیاهرگی تشکیل شده است. شاخه‌ای که فاصله کمتری تا آپاندیس دارد،»

- (۱) برخلاف شاخه دیگر، از دو شاخه با قطر نابرابر تشکیل می‌شود.
- (۲) برخلاف شاخه دیگر، از پشت میزنای مربوط به کلیه بالاتر عبور می‌کند.
- (۳) همانند شاخه دیگر، از سرخرگ‌های هم اندازه، لایه میانی قطورتی دارد.
- (۴) نسبت به شاخه دیگر، به میزان کمتری توسط انشعابی از آئورت پوشانده می‌شود.

۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«دوره‌های جنسی در طی عمر زنان، با فرایندی می‌شود که»

- (۱) شروع - در آن تمامی لایه‌های دیواره رحم به همراه رگ‌های خونی تخریب می‌شود.
- (۲) متوقف - حدود ۳۰ تا ۳۵ سال پس از شروع اولین چرخه جنسی در بدن زن رخ می‌دهد.
- (۳) شروع - طی آن تحریک نوعی از گیرنده‌های حسی سازش‌ناپذیر قابل مشاهده است.
- (۴) متوقف - پرکاری غده فوق کلیه می‌تواند بر زمان وقوع آن موثر باشد.

۱۰- چند مورد از موارد زیر وجه تمایز تنفس هوازی و تنفس نوری در یک گیاه C₃ است؟

الف تولید NADH و FADH₂

ب تولید گاز کربن دی اکسید در نوعی اندامک دو غشایی

ج استفاده از آنزیم روبیسکو برای افزایش انرژی فعالسازی نوعی واکنش شیمیایی

د آغاز واکنش‌ها با مصرف نوعی مونوساکارید پنج کربنه در ماده زمینه ای سیتوپلاسم

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با هر رفتار فصلی که با یک دوره کاهش فعالیت همراه است، همواره درست است؟

- (۱) در پاسخ به تغییر فصل بروز می‌یابد.
- (۲) قبل از بروز، جانور مقدار زیادی غذا می‌خورد.
- (۳) می‌توان با قراردادن جانور در محیط آزمایشگاهی با آب و غذای کافی مانع از بروز آن شد.
- (۴) پس از بروز، میزان تولید کربن دی اکسید و فعالیت آنزیم‌های موجود در زنجیره انتقال الکترون یاخته‌ها کاهش می‌یابد.

۱۲- طبق اطلاعات کتاب درسی درباره ساختار پرز روده باریک چند مورد زیر نادرست است؟

- الف همه یاخته‌های سطحی آن واجد توانایی جذب مواد به محیط داخلی‌اند.
- ب هیچ کدام از مویرگ‌های موجود در شبکه مویرگی انتهای بسته ندارند.
- ج ماهیچه‌های طولی موجود در ساختار آن نسبت به ماهیچه حلقوی به زیر مخاط نزدیکتر می‌باشد.
- د فراوان ترین یاخته‌های سطحی آن همانند یاخته‌های اصلی غده معده هسته غیرمرکزی دارند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳- با توجه به اندام‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

- (۱) فقط بعضی از آنها که در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند، با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت کنند.
- (۲) همه آنها که می‌توانند در سطح بالاتری نسبت به غده پروستات قرار داشته باشند، دارای چین‌خوردگی‌ها و حفرات متعددی در خود می‌باشند.
- (۳) همه آنها که در پشت مثانه قرار دارند، مایعی محتوی نوعی مونوساکارید را به اسپرم‌های وارد شده به درون خود، اضافه می‌کنند.
- (۴) فقط بعضی از آنها که در سطح بالاتری نسبت به بخش‌های متورم میزراه قرار دارند، در خنثی سازی مواد قلیایی مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده نقش دارند.

۱۴- صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی است، در این ذرت با فرض اینکه ژنوتیپ تخم اصلی و ضمیمه آن به ترتیب (AABbCc)،
(AAABbBCCc) باشد، کدام ژن نمود به ترتیب برای یاخته های بساک و کلاله ذرت مورد انتظار نیست؟

(۱) AABbCC - AABbCc

(۲) AaBbCc - AAbbCC

(۳) AabbCc - AAbbCC

(۴) AABbCC - AaBbCc

۱۵- یکی از هورمون های بخش پیشین غده هیپوفیز

(۱) ترشح هورمونی دارای گیرنده بر نفرون ها را از بخش مرکزی نوعی غده درون ریز افزایش می دهد.

(۲) که اثری مشترک با هورمون تولید شده در بخش پسین دارد، در ترشح شیر توسط غدد شیری شرکت دارد.

(۳) با اثرگذاری بر اندامی دارای عملکردهای متنوع، تقسیم یاخته ای را در یاخته های فاقد غشای پایه افزایش می دهد.

(۴) که در غده مؤثر بر عملکرد همه یاخته های زنده بدن، گیرنده دارد، تنها بر عملکرد این غده درون ریز تأثیر گذار است.

۱۶- به منظور تقسیم سیتوپلاسم در یک یاخته مریستمی، چند مورد از موارد زیر رخ خواهد داد؟

الف) شروع پیوستن ریزکیسه ها از بخش میانی یاخته.

ب) دیده شدن صفحه یاخته ای در بخش میانی یاخته.

ج) مشاهده شدن نوعی فرورفتگی پس از تشکیل یک ریزکیسه بزرگ.

د) تجمع ریزکیسه های دستگاه گلژی در بخش میانی با کمک میانک ها.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷- چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

الف) همه گیاهان، با تولید ترکیبات سیانیددار از خود در برابر گیاه خواران دفاع می کنند.

ب) آلکالوئیدها، ترکیبات دفاعی هستند که موجب توقف تنفس یاخته ای در گیاه خواران می شوند.

ج) هنگام گرده افشانی درخت آکاسیا، گل ها مواد شیمیایی منتشر می کنند که زنبورها را فراری می دهد.

د) گیاهان، به دلیل ساز و کارهای مختلفی که دارند خود را در برابر تمام ترکیبات سمی محافظت می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با جانوری که از فرومون ها به عنوان تعیین قلمرو خود استفاده می کند، کدام مورد صحیح است؟

(۱) از نظر داشتن طناب عصبی پشتی به جیرجیرک شباهت دارد.

(۲) از نظر اساس تولیدمثل جنسی به کرم کبد شباهت دارد.

(۳) از نظر نوع سامانه گردش مواد با کرم خاکی تفاوت دارد.

(۴) از نظر ساختار استخوان با انسان تفاوت دارد.

۱۹- کدام عبارت درباره همه ساز و کارهایی صادق است که بیشترین تاثیر را در افزایش تفاوت میان افراد دو جمعیت در گونه زایی دگر میهنی

را دارند؟

(۱) موجب تغییر تنوع ژنتیکی می شوند.

(۲) جمعیت را از حالت تعادل خارج می کنند.

(۳) به طور حتم در جمعیت در حال تعادل رخ می دهند.

(۴) به طور حتم موجب تغییر خزانه ژنی نسل فعلی می شوند.

۲۰- ویژگی مشترک یاخته های اصلی موجود در سامانه بافتی آوندی کدام است؟

(۱) اتصال غشا به جدیدترین دیواره تشکیل شده

(۲) قرارگیری لیگنین به شکل های متفاوت در دیواره

(۳) حضور کانال های سیتوپلاسمی فراوان در بخش های نازک دیواره

(۴) حضور رشته های سلولزی فقط در برخی لایه های تشکیل دهنده دیواره

۲۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، انواعی از جانوران مهره‌دار برای حفاظت از جنین، پوسته ضخیمی را اطراف تخم خود تشکیل می‌دهند.

کدام مورد ویژگی مشترک این جانوران است؟

- (۱) جدایی کامل بطن‌ها برای حفظ فشار در سامانه گردش مضعف آن‌ها رخ داده است.
- (۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آن‌ها قرار می‌گیرد.
- (۳) به دلیل نیاز به اکسیژن بیشتر، علاوه بر شش دارای کیسه‌های هوادار نیز می‌باشند.
- (۴) اندازه نسبی مغز در آن‌ها، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است.

۲۲- در خصوص ویژگی‌های حیات، با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام از موارد زیر به نادرستی بیان شده‌اند؟

(الف) جانداران به همه محرک‌های طبیعی موجود در محیط اطراف خود پاسخ می‌دهند.

(ب) جانداران می‌توانند در محیطی که همواره در حال تغییر است، وضعیت درونی خود را در نقطه ثابتی نگه دارند.

(ج) در گیاهان به منظور سازگاری بیشتر با محیط و دریافت نور بیشتر، ساقه گیاه به سمت نور خم می‌شود.

(د) همه جانداران سالم و بالغ می‌توانند در پی تولیدمثل جنسی، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

(۱) الف، د (۲) الف، ج، د (۳) ب، ج (۴) الف، ب، ج، د

۲۳- در باکتری اشرشیاکلای در فرایند تولید آنزیم‌های تجزیه کننده لاکتوز مالتوز

(۱) برخلاف - عوامل رونویسی نقشی در اتصال انزیم رنابسپاراز به راه‌انداز ندارند.

(۲) همانند - راه‌انداز قبل از ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه کننده قرار گرفته است.

(۳) برخلاف - راه‌انداز میتواند به نوعی پروتئین متصل شود.

(۴) همانند - وجود نوعی قند باعث اتصال نوعی پروتئین مربوط به تنظیم بیان ژن به بخشی از دنا می‌شود.

۲۴- کدام گزینه در خصوص هر استخوانی از مجموعه که در شکل‌گیری جایگاه بینی (از نمای جلویی صورت) نقش مستقیم دارد، صادق است؟

(۱) در هر نیمه از سطح جلویی خود یک سوراخ دارد.

(۲) با استخوان پیشانی مفصل ثابت دارد.

(۳) در تشکیل یکی از دیواره‌های کاسه چشم نقش دارد.

(۴) با کپسول مفصلی خود به نوعی استخوان پهن متصل است.

۲۵- با توجه به مطالب کتب درسی فصل ۷ دوازدهم کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟

(۱) تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه و گیاهان مقاوم به آفت از کاربردهای تولید گیاه تراژن با استفاده از ژنوم باکتری محسوب می‌شود.

(۲) تولید داروها و آنزیم‌های صنعتی مقاوم با کشت باکتری‌های دارا و فاقد دنا نوترکیب امکان‌پذیر است.

(۳) زیست فناوری و بهره‌گیری از بیوانفورماتیک می‌توانند در درک شواهد تغییر گونه‌ها موثر باشند.

(۴) در مراحل ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، ژن زیرواحدها را به طور جداگانه دقیقاً در مجاورت توالی راه‌انداز مستقر می‌کنند.

۲۶- در هر یاخته لنفوسیت در بدن انسانی سالم و بالغ، به منظور تغییر ترکیب نهایی گلیکولیز و ورود آن به چرخه کربس نیاز است که ابتدا،

(۱) در میتوکندری یک حامل الکترون از کاهش آن تولید شود.

(۲) توسط نوعی پروتئین به کمک شیب غلظت خود وارد میتوکندری شود.

(۳) به نوعی ماده معدنی که کمک‌کننده به فعالیت آنزیم‌ها است، متصل شود.

(۴) در میتوکندری یک مولکول معدنی که موجب گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک می‌شود، از آن جدا شود.

۲۷- کدام گزینه درباره جانوری که جنسیت فرزندان آن در روش‌های مختلفی از تولیدمثل جنسی بایکدیگر به طور قطع متفاوت است درست

است؟

(۱) برای انقباض ماهیچه‌های هر پا پیام عصبی از گره‌های متفاوت به سمت پاها ارسال می‌شود.

(۲) در یاخته‌های جانوران نر این گونه، در هر هسته کروموزوم‌های هم‌تا مشاهده می‌شود.

(۳) در یک واحد بینایی در آنها یاخته‌های کشیده و دراز با هسته مرکزی یا غیر مرکزی پرتوهای فراقش را دریافت می‌کنند

(۴) با توجه به رشد اسکلت خارجی، با افزایش بیش از حد اندازه بدن مشکلی در حرکت کردن آنها به وجود نمی‌آید.

۲۸- در خصوص قفسه سینه و دستگاه تنفسی در بدن انسان کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در پشت محل مفصل شدن دنده دوم با استخوان جناغ، می توان دو شاخه شدن نای به نایژه ها را مشاهده کرد.
- (۲) پنج دنده انتهایی به واسطه غضروفی مشترک و دو شاخه با استخوان جناغ مفصل تشکیل می دهند.
- (۳) لوب کوچکتر شش چپ، برخلاف لوب بزرگتر این شش، انشعابات ابتدایی نایژه اصلی سمت چپ را دریافت نمی کند.
- (۴) بخشی از استخوان جناغ که پایین تر از باقی قسمت ها قرار گرفته است در زمان دم از میان بند (دیافراگم) بالاتر قرار می گیرد.

۲۹- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر می باشد؟

«در پرند دانه خوار همه کیسه های هوادار عقبی همانند همه کیسه های هوادار جلویی به تبادل گازهای تنفسی پرند کمک می کنند»

- (۱) در کبوتر همه کیسه های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه های هوادار جلویی در محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.
- (۲) در جانوری که دارای تنفس ششی می باشد تبادلات گازهای تنفسی فقط در حبابک یا کیسه های حبابکی شش ها صورت می گیرد.
- (۳) در مگس انشعابات پایانی نایدیس ها که در مجاورت یاخته های بدن هستند برخلاف انشعابات اولیه فاقد ساختار استحکامی می باشند.
- (۴) در ملخ ساختار تنفسی، نردبانی شکل با گسترش طولی و عرضی بوده و نخستین منفذ تنفسی شکمی آنها در مجاورت غدد بزاقی قرار دارد.

۳۰- کدام مورد، در ارتباط با آندوسپرم دانه نوعی گیاه دو لپه دیپلوئید که عدد کروموزومی آن ۲۰ است، صحیح می باشد؟

- (۱) دارای یاخته هایی است که ظاهری مشابه با یاخته های دراز یافت اسکراشیم دارند.
- (۲) دارای یاخته هایی است که در مرحله آنافاز میتوز، ۲۰ کروموزوم را در هر قطب خود جای می دهند.
- (۳) همزمان با تشکیل ساختار حاصل از رشد یاخته بزرگتر دانه گرده، شروع به ذخیره مواد غذایی می کند.
- (۴) فاقد نقش ذخیره غذایی برای بخشی از توده حاصل از تقسیمات پی در پی یاخته تخم است که در زیر ساختار قلبی شکل قرار می گیرد.

۳۱- براساس مطالب کتاب درسی، (در) نوعی تخمیر که نوع دیگر تخمیر، به طور حتم

- (۱) در گویچه های قرمز انسان رخ می دهد برخلاف - الکترون های پرانرژی به ترکیبی با تعداد کربن کمتری نسبت به محصول نهایی گلیکولیز، منتقل می شود.
- (۲) در نوعی جاندار یوکاریوت تک سلولی رخ می دهد همانند - بازسازی نوعی گیرنده الکترون، برای تداوم گلیکولیز انجام می شود.
- (۳) موجب تولید ماده ای می شود که سرعت تولید رادیکال های آزاد را بالا می برد برخلاف - در گیاهان در شرایط کمبود اکسیژن رخ می دهد.
- (۴) در تولید خیارشور نقش دارد همانند - تنها در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن رخ می دهد.

۳۲- براساس مطالب کتاب درسی، کدام عبارت در مورد روش های تکثیری در گیاهان نهان دانه که بدون استفاده از لوله گرده انجام می گیرد به

شیوه ای درست بیان شده است؟

- (۱) در گیاه آلبالو یاخته های مریستمی پسین که روی ریشه ها قرار گرفته اند، درختان جدیدی ایجاد می کنند.
- (۲) ساختار افقی تخصص یافته در توت فرنگی همانند آلبالو، دارای مریستم های تقسیم شونده در فاصله بین دو گره برای ایجاد گیاه جدید می باشد.
- (۳) یاخته های مریستمی موجود در جوانه های زنبق قادرند پایه های جدید را در یک سمت خود تولید کنند.
- (۴) ساقه ذخیره کننده همانند ساقه تکمه مانندی که برای این نوع تکثیر ویژه شده اند، دارای یاخته های تقسیم شونده فشرده ای با هسته کوچک می باشند.

۳۳- از آمیزش فردی با ژن نمود $\frac{ABC}{abc}$ با فردی با ژن نمود $\frac{AbC}{aBc}$ ، تولد فرزندی با کدام ژن نمود غیرممکن است؟ (در صورتی که احتمال وقوع

کراسینگ اور، فقط در فرد اول و در بین یکی از دو دگره (A و a) یا (B و b) وجود داشته باشد.)

$$\begin{matrix} \frac{aBC}{ABc} & (۱) & \frac{aBc}{AbC} & (۲) & \frac{AbC}{Abc} & (۳) & \frac{aBC}{ABc} & (۴) \end{matrix}$$

۳۴- با توجه به رفتارهای جانوری، کدام عبارت صحیح می باشد؟

- (۱) همه رفتارهای غریزی، به طور کامل در هنگام تولد در جانور ایجاد می شوند.
- (۲) همه رفتارها برای بروز، نیازمند تحریک نوعی گیرنده یا گیرنده هایی می باشند.
- (۳) فقط بعضی از رفتارها که با تغییر نسبتا پایدار و در اثر تجربه ایجاد می شوند، صرفا ارثی می باشند.
- (۴) فقط بعضی از رفتارهایی که جانور با بروز آن مورد مراقبت والدین خود قرار می گیرند، تحت تأثیر اطلاعات ژنی جانور انجام می شود.

۳۵- نوعی کامبیوم که با کندن پوست درخت در معرض آسیب قرار می گیرد کامبیوم دیگر

- (۱) برخلاف - در ریشه گیاه به صورت یک دایره در بین آوندهای آبکش و چوب نخستین قرار می گیرد.
- (۲) همانند - با تولید یاخته هایی زنده، در افزایش قطر و تا حدودی طول ساقه و ریشه نقش دارد.
- (۳) برخلاف - در هر دو سمت خود توانایی تولید یاخته هایی زنده را دارد.
- (۴) همانند - تقریبا در مجاورت با یاخته های پارانشیمی می باشد و با تقسیمات دائمی خود، نقش اصلی را در افزایش قطر ساقه دارد.

۳۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در خصوص یک یاخته سالم و فعال انسان هر که به طور حتم

(۱) پروتئینی - برای عملکرد خود نیاز به یون فلزی دارد - در کاهش انرژی فعال سازی نقش دارد.

(۲) ترکیبی - در جایگاه فعال آنزیم ها قرار می گیرد - از نظر شکل ظاهری مکمل جایگاه فعال است.

(۳) آنزیمی - درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم فعالیت می کند - در ساختار خود اتم کربن دارد.

(۴) آمینو اسیدی - در تشکیل پیوند پپتیدی ساختار اول پروتئین شرکت می کند - گروه هیدروکسیل خود را از دست می دهد.

۳۷- در خانواده ای که والدین هر دو سالم اند، دختری فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین با گروه خونی A و پسری فاقد عامل انعقادی شماره

هشت با گروه خونی B متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

(۱) پسری با گروه خونی O و دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین و فاقد عامل انعقادی شماره ۸

(۲) پسری با گروه خونی AB، دارای عامل انعقادی شماره ۸ و فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین

(۳) دختری با گروه خونی B و دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین و فاقد عامل انعقادی شماره ۸

(۴) دختری با گروه خونی A و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین

۳۸- براساس طرح های همانندسازی ارائه شده، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) در طرحی که هر سلول فقط یکی از رشته های تازه ساخت را دریافت می کند، سلول های حاصل دارای توالی ژنی متفاوتی هستند.

(۲) به دنبال همانندسازی حفاظتی، پس از دو نسل، بیش از نیمی از سلول ها فقط رشته های غیرمادری دارند.

(۳) در هر طرحی که پیوند فسفودی استر در دنا ی اولیه نمی شکند، یکی از سلول ها دنا ی متشکل از دو رشته اولیه دریافت می کند.

(۴) به دنبال همانندسازی حفاظتی، هر سلول یکی از رشته های مادری و یک رشته تازه ساخت را دریافت می کند.

۳۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، نحوه قرارگیری دو نوع رشته پروتئینی در یاخته های ماهیچه ای اسکلتی، ظاهر مخطط به این یاخته ها

می دهد. نوعی از این رشته ها از دو زنجیره با زیرواحدهای کروی شکل ساخته شده اند. کدام گزینه، این نوع رشته را از نوع دیگر متمایز

می کند؟

(۱) در تارهای ماهیچه ای مختلف به تعداد مساوی در بخش مرکزی سارکومرها وجود دارد.

(۲) حین انقباض، شکل سه بعدی و پیوندهای بین اجزای خود را تغییر نمی دهد.

(۳) در هر سارکومر توانایی اتصال به بیش از یک رشته را دارد.

(۴) در نوار تیره امکان مشاهده آن وجود دارد.

۴۰- کدام گزینه در مورد دستگاه ایمنی انسان صحیح است؟

(۱) ممکن نیست پروتئین های مکمل ضمن فعالیت به دو نوع پروتئین متصل شوند.

(۲) اینترفرون نوع ۲ نقش مهمی در مبارزه علیه سلول های سرطانی در اندام های مختلف بدن دارد.

(۳) لنفوسیت T بالغ شده در تیموس پس از شناسایی پادگن ابتدا به سلول آلوده متصل و پرفورین ترشح می کند.

(۴) ویروس HIV نوع خاصی از لنفوسیت های T به نام لنفوسیت T عمل کننده را آلوده و دستگاه ایمنی را مختل می کند.

۴۱- کدام موارد از عبارت های زیر درباره خط دوم دفاعی بدن انسان درست است؟

الف) بعضی سلول های بافت عصبی همانند بعضی سلول های دستگاه تولیدمثلی مرد بالغ در آن موثراند.

ب) ماکروفاژها فقط با فاگوسیتوز عوامل بیگانه در این خط فعالیت می کنند.

ج) هر گویچه سفید خون که دانه های روشن دارد، توانایی انجام دیapedz را دارد.

د) پل مغزی و هیپوتالاموس در این خط فعالیت دارند.

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

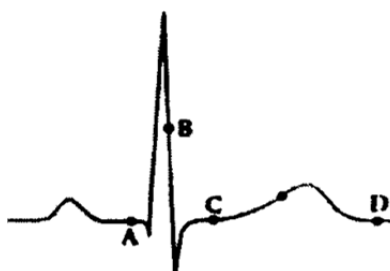
۴۲- با توجه به منحنی مقابل کدام عبارت درست است؟

(۱) در نقطه D برخلاف C صدایی طولانی تر و بم تر از صدای دوم قلب شنیده می شود.

(۲) در نقطه D همانند A سلول های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می باشند.

(۳) در نقطه C همانند B جریان الکتریکی از سلول های دهلیزها به گره دوم منتقل می گردد.

(۴) در نقطه A همانند B جریان الکتریکی در بافت هادی دیواره لایه میانی بطن ها منتشر می شود.



۴۳- کدام یک نمی‌تواند یکی از دلایل متعدد برای طراحی جانور تراژن و اهمیت آن در زیست فناوری باشد؟

- (۱) تولید داروهای خاص با قرار دادن ژن موردنظر در مجاور جایگاه آغاز همانندسازی نوعی دیسک و انتقال آن به تخمک لقاح یافته دام
- (۲) استفاده از ژن پیش سم نوعی باکتری خاکزی و فعال کردن محصول آن توسط آنزیم‌های گوارشی نوزاد کرمی شکل حشره
- (۳) مطالعه عملکرد ژن‌های عوامل رشد و نقش آن‌ها در رشد بیشتر دام‌ها
- (۴) کاربرد آن‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های ژنتیکی

۴۴- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر بخشی از لوله گوارش گاو که می‌تواند مواد را مستقیماً از به طور حتم،»

- (۱) بزرگترین بخش معده دریافت کند- فقط یک بار غذای نیمه جویده شده از آن عبور می‌کند.
- (۲) کوچکترین بخش معده دریافت کند- در دیواره خود دارای برآمدگی‌های موازی می‌باشد.
- (۳) معده واقعی جانور دریافت کند- می‌تواند مونومرهای حاصل از گوارش مواد غذایی را جذب کند.
- (۴) محل آغاز گوارش شیمیایی دریافت کند- به آخرین و پایینی‌ترین بخش معده متصل است.

۴۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، درست است؟

«در یک نقطه از آسه (آکسون) نوعی نورون رابط در حال عبور پتانسیل عمل که تماماً در بخش خاکستری نخاع قرار گرفته است، هرگاه

اختلاف پتانسیل دو سوی غشا است، به طور حتم می‌توان»

- (۱) ۱۰ میلی ولت و اختلاف پتانسیل طرفین غشا در حال کاهش - خروج یون پتاسیم را از طریق کانال دریچه‌دار همانند نشستی مشاهده کرد.
- (۲) صفر میلی ولت - تعداد نقاط بیشتری بر روی نمودار نسبت به اختلاف پتانسیل ۷۰ میلی‌ولت در نظر گرفت.
- (۳) ۷۰ میلی‌ولت و پس از قله نمودار پتانسیل عمل - تغییر فشار اسمزی سیتوپلاسم یاخته عصبی به دنبال نوعی فعالیت آنزیمی را مشاهده کرد.
- (۴) ۴۰ میلی ولت و پتانسیل درون یاخته در حال افزایش - خروج یون سدیم از یاخته عصبی را به صورت غیرفعال شاهد بود.

دفترچه

شماره

۲



دفترچه شماره ۲

آزمون ۲۹ فروردین ماه ۱۴۰۴

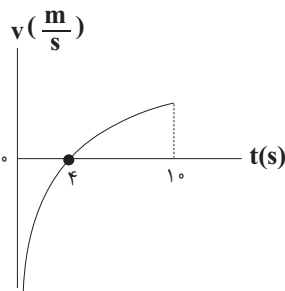
گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

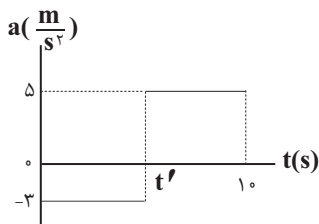
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۴۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه های زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح است؟



- (۱) نوع حرکت متحرک در ۶ ثانیه اول پیوسته کندشونده است.
- (۲) بردارهای شتاب و سرعت در ۳ ثانیه اول هم جهت اند.
- (۳) نوع حرکت در پنج ثانیه دوم پیوسته تندشونده است.
- (۴) بزرگی شتاب متحرک در لحظه $t = 4s$ صفر می شود.

۴۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر صفر باشد، در این مدت چند ثانیه شتاب حرکت متحرک در جهت مثبت محور x ها است؟



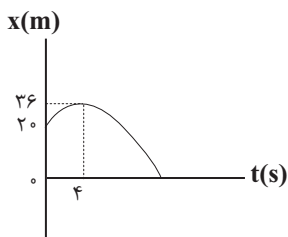
(۴) ۴/۵

(۳) ۳/۷۵

(۲) ۶/۲۵

(۱) ۵/۲۵

۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در مدت ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



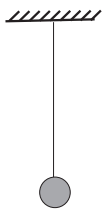
(۴) ۳/۴

(۳) ۳

(۲) ۲/۷

(۱) ۲/۵

۴۹- وزنه ای به جرم m را به وسیله نخ سبکی با جرم ناچیز از سقف آویزان کرده ایم. چند مورد از موارد زیر درست است؟



الف) نیروی وزن وزنه به نخ وارد می شود.

ب) واکنش نیروی وزن وزنه به نخ وارد می شود.

پ) بر آیند نیروهایی که وزنه به نخ و نخ به وزنه وارد می کند برابر صفر است.

ت) بر آیند نیروهایی که سقف به نخ و وزنه به نخ وارد می کند برابر صفر است.

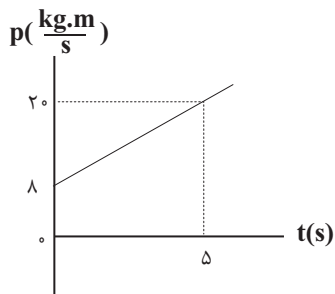
(۴) ۱ مورد

(۳) ۲ مورد

(۲) ۳ مورد

(۱) ۴ مورد

۵۰- نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم 2 kg که روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. نیروی خالص وارد بر این جسم چند نیوتون است؟



۱/۶ (۴)

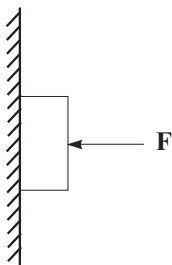
۴ (۳)

۲/۴ (۲)

۵ (۱)

۵۱- مطابق شکل مقابل جسمی به جرم 2 kg با نیروی افقی F به یک دیوار قائم فشرده شده است و جسم در آستانه حرکت قرار دارد. بزرگی

نیروی افقی F را چند درصد کاهش دهیم تا جسم با شتاب ثابت به بزرگی $2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ سقوط کند؟ ($\mu_s = 1/2 \mu_k$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۱۰ (۴)

۱۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۲/۵ (۱)

۵۲- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک، نوسان می کند. در لحظه ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می کند. بزرگی شتاب آن $3/2\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

و در لحظه ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر می شود، تندى آن به $4\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می رسد. تندى متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 1/6$

چند سانتی متر بر ثانیه است؟

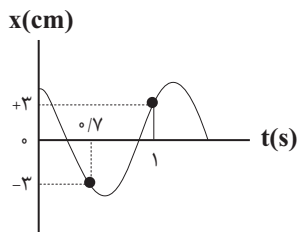
۶۰ (۱)

۷۵ (۲)

۸۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

۵۳- نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک آونگ کم دامنه مطابق شکل زیر است. طول این آونگ چند سانتی متر است؟ ($g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



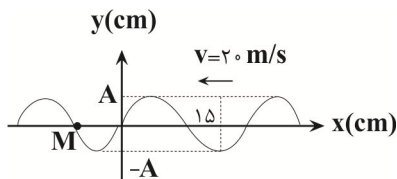
۸۱ (۴)

۷۲ (۳)

۱۸ (۲)

۹ (۱)

۵۴- شکل مقابل نقش یک موج عرضی که با تندی $20 \frac{m}{s}$ خلاف جهت محور x منتشر می شود را در یک لحظه مشخص نشان می دهد. چند ثانیه پس از این لحظه، شتاب نقطه M برای اولین بار در جهت مثبت محور y بیشینه می شود؟



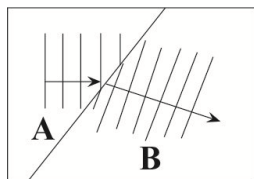
- (۱) $\frac{1}{400}$ (۲) $\frac{2}{400}$ (۳) $\frac{3}{400}$ (۴) $\frac{4}{400}$

۵۵- چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

(الف) سراب نه تنها دیده می شود بلکه می توان از آن عکس هم گرفت.
(ب) در منشور کم ترین انحراف مربوط به نور بنفش و بیشترین انحراف مربوط به نور قرمز است.
(پ) ضریب شکست هر محیطی به جز خلا به طول موج نور بستگی دارد.
(ت) تغییر جبهه های موج و خمیدگی مربوط به آن در پدیده سراب به این دلیل است که انتهای پایین جبهه های موج در هوای گرم تر سریع تر حرکت می کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- شکل زیر طرحی از شکست امواج سطحی در مرز دو ناحیه A و B را نشان می دهد. کدام گزینه درباره مقایسه تندی موج سطحی (v) و عمق آب (D) درست است؟



- (۱) $D_B > D_A$, $v_A > v_B$
(۲) $D_A > D_B$, $v_B > v_A$
(۳) $D_A > D_B$, $v_A > v_B$
(۴) $D_B > D_A$, $v_B > v_A$

۵۷- نیمه عمر یک عنصر رادیواکتیو ۲۰ روز است. اگر در ۲۰ روز سوم ۳۰ گرم از این عنصر متلاشی شود، جرم باقی مانده پس از ۸۰ روز چند گرم است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۲۴
(۳) ۳۲
(۴) ۲۵

۵۸- کدام یک از گزاره های زیر صحیح نیست؟

(الف) الگوی اتمی بور می تواند نشان دهد که طول موج خط های طیف جذبی و گسیلی اتم هیدروژن با هم برابرند.
(ب) الگوی اتمی بور نمی تواند متفاوت بودن شدت خط های گسیلی را توضیح دهد.
(پ) در موارد محدودی طیف گسیلی و جذبی دو گاز مختلف همانند یکدیگر است.
(ت) پایداری اتم را الگوی اتمی بور همانند الگوی اتمی رادرفورد توانست توجیه کند.

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

۵۹- طبق شکل، دو ذره باردار داخل لوله‌ای با اصطکاک ناچیز و عایق در فاصله ۶ سانتی‌متری از هم در تعادل‌اند. اگر نیمی از بار ذره بالایی را خنثی کنیم، فاصله دو ذره از هم بعد از برقراری تعادل جدید چند سانتی متر خواهد شد؟ ($\sqrt{2} \approx 1/4$ و جرم گلوله ثابت است).



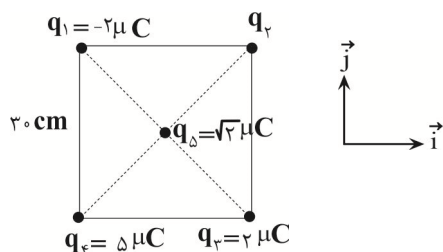
(۴) ۳/۶

(۳) ۲/۸

(۲) ۴/۲

(۱) ۱/۴

۶۰- ۵ ذره باردار مطابق شکل زیر در رأس‌ها و مرکز مربعی به ضلع ۳۰cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_f در SI به صورت $\vec{F} = 2\vec{j}$ باشد، بار q_f چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



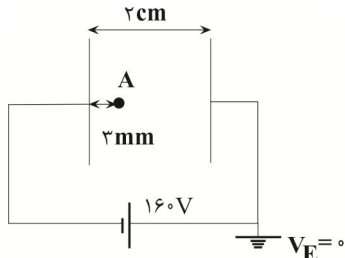
(۴) $-\sqrt{2}$

(۳) $-2\sqrt{2}$

(۲) $-4\sqrt{2}$

(۱) $-8\sqrt{2}$

۶۱- مطابق با شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را به یک باتری وصل کرده‌ایم. پتانسیل نقطه A چند ولت است؟



(۴) -۱۳۶

(۳) +۱۳۶

(۲) -۲۴

(۱) +۲۴

۶۲- مساحت هر حلقه پیچه‌ای $30cm^2$ و پیچه متشکل از ۴۰۰۰ حلقه و در ابتدا سطح حلقه‌ها بر میدان مغناطیسی زمین عمود است. اگر در

مدت ۶۰ms پیچه بچرخد و زاویه سطح حلقه‌ها با میدان مغناطیسی زمین زاویه 53° درجه بسازد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در

این مدت چند میلی‌ولت است؟ (بزرگی میدان مغناطیسی زمین را $5G$ در نظر بگیرید و $\cos 53^\circ = 0/6$, $\cos 37^\circ = 0/8$)

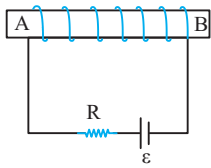
(۱) 20×10^{-4}

(۲) 40×10^{-4}

(۳) 20×10^{-1}

(۴) 40×10^{-1}

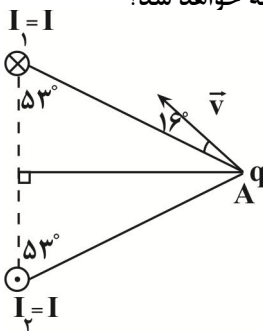
۶۳- در آهنربای الکتریکی شکل مقابل، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله کدام است؟



- (۱) A و →
(۲) B و →
(۳) A و ←
(۴) B و ←

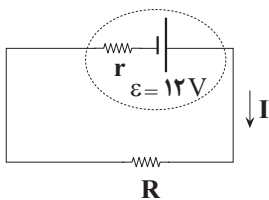
۶۴- در شکل مقابل، ذره بارداری با بار الکتریکی $q = -50 \mu C$ با تندی $\frac{4 \times 10^4 \text{ m}}{\text{s}}$ در جهت نشان داده شده، در فضای میدان مغناطیسی

حاصل از دو سیم بلند و مستقیم حامل جریان‌های مساوی، حرکت می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی خالص حاصل از سیم‌ها در نقطه A برابر $2/0$ تسلا باشد، به ترتیب اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار بر حسب نیوتون و جهت آن چگونه خواهد شد؟



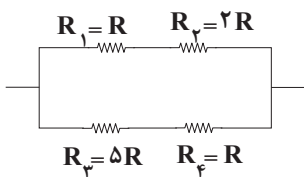
- (sin 37° = 0/6)
(۱) ۳ N، درون‌سو
(۲) ۴ N، درون‌سو
(۳) ۳ N، برون‌سو
(۴) ۴ N، برون‌سو

۶۵- در مدار شکل زیر، اگر افت پتانسیل در باتری، ۴ ولت باشد، حاصل $\frac{R}{r}$ کدام است؟



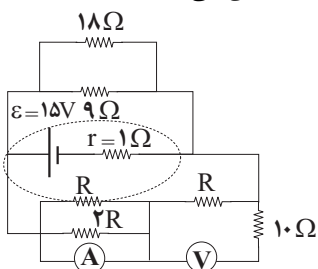
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۶- در مدار شکل مقابل توان مصرفی کدام مقاومت از همه بیشتر است؟



- (۱) R_۱ (۲) R_۲ (۳) R_۳ (۴) R_۴

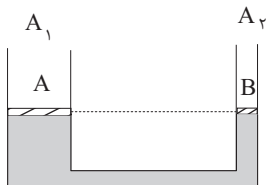
۶۷- در مدار شکل زیر وسایل اندازه‌گیری آرمانی هستند. اگر آمپرسنج، ۱ آمپر را نشان دهد، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۲

۶۸- در شکل زیر، جرم و اصطکاک پیستون‌ها ناچیز بوده و $A_1 = 4A_2 = 20 \text{ cm}^2$ می‌باشد. اگر روی پیستون A وزنه 480 N گرمی قرار دهیم،

پیستون B چند میلی‌متر بالا می‌رود؟ ($\rho_{\text{مایع}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ می‌باشد)



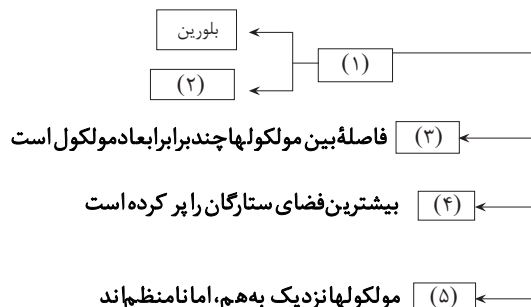
۲۴ (۴)

۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۱۵ (۱)

۶۹- کدام گزینه نمودار مقابل را به ترتیب از (۱) تا (۵) کامل می‌کند؟



(۱) مایع، بی‌شکل، جامد، گاز، پلاسما

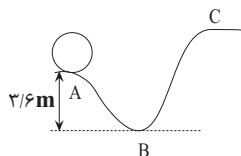
(۲) جامد، بی‌شکل، گاز، پلاسما، مایع

(۳) جامد، بی‌شکل، مایع، گاز، پلاسما

(۴) پلاسما، مایع، گاز، جامد، بی‌شکل

۷۰- جسمی به جرم $1/235 \text{ kg}$ ، مطابق شکل روی سطح بدون اصطکاک، با تندی v از نقطه A و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه B عبور می‌کند و

حداکثر تا نقطه C بالا می‌رود. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم از A تا C، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۶۱/۷۵ (۴)

۱۷/۵ (۳)

۱۸/۹ (۲)

۱۷/۲۹ (۱)

۷۱- در مبحث انبساط گرمایی برای یک جسم جامد، به ترتیب؛ ضریب انبساط سطحی، برابر ضریب انبساط خطی می‌باشد و همچنین برابر ضریب انبساط حجمی خواهد بود.

(۱) $\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{2}$

(۲) 2 و $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$

(۴) 2 و $\frac{2}{3}$

۷۲- به مقداری یخ صفر درجه سلسیوس گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب شود. اگر 80% درصد گرمای داده شده صرف ذوب کردن یخ شده باشد،

دمای نهایی آب چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$, $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و اتلاف گرما ناچیز است).

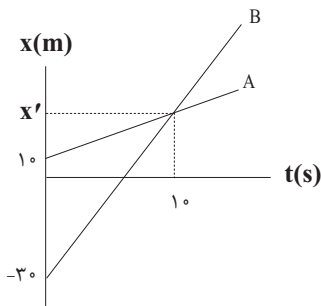
(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۷۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با تندی ثابت روی محور x ها حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک سریع تر ۲۵ ثانیه زودتر از متحرک دیگر از مکان $x' + ۶۰۰\text{m}$ عبور کند، تندی متحرک B چند برابر تندی متحرک A است؟



(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) ۳

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) ۲

۷۴- متر بر فاراد ($\frac{\text{m}}{\text{F}}$) یکای کدام یک از کمیت های زیر است؟

(۱) ضریب گذردهی الکتریکی خلأ

(۲) میدان الکتریکی

(۳) ثابت کولن

(۴) ثابت دی الکتریک

۷۵- در یکی از تابش های اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = ۴$) طول موج نور گسیلی $۲/۸۸$ میکرومتر است. انرژی الکترون طی این گذار چند

ریدبرگ کاهش می یابد؟ ($R = ۰/۰۱(\text{nm})^{-1}$, $E_R = ۱۳/۶\text{eV}$)

(۱) $\frac{5}{144}$

(۲) $\frac{7}{45}$

(۳) $\frac{17}{36}$

(۴) $\frac{11}{64}$

۷۶- کدام مورد با توجه به جدول دوره‌ای نادرست است؟ (عدد اتمی کربن = ۶) (نماد عنصرها فرضی است).

[illegible]

(۱) تعداد الکترون‌های با $n+l=4$ در اتم M ، ۴ برابر الکترون‌های ظرفیتی عنصر B است.

(۲) در عناصر هم دوره F ، دو عنصر تک حرفی وجود دارد.

(۳) عنصر E در دمای اتاق گازی دو اتمی است و با عنصر A ترکیب یونی AE تولید می‌کند.

(۴) بوزن بایدار عنصری که در زیر عنصر D قرار دارد، به آرایش گاز نجیب هم دوره خود نمی‌رسد.

۷۷- تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون $^{40}_{19}\text{K}^{+}$ ، $1/6$ برابر تفاوت شمار پروتون ها و نوترون ها در اتم $^{90}_{40}\text{A}$ است. شمار نوترون های

موجود در هر اتم ${}^{94}\text{A}$ ، چند برابر شمار نوترون‌ها در هر اتم از رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن خواهد بود؟

٢٤ (١)

२७ (२

28 (3)

٢٩ (٢)

۷۸- اگر X عنصری از دوره چهارم باشد و نسبت تعداد الکترون‌های ظرفیتی به تعداد الکترون‌های سومین لایه آن $\frac{1}{8}$ باشد، کدام گزینه درست

است؟

(۱) می‌تواند با تشکیل ترکیب یون، به آرایش پایدار گاز نخب برسد.

(۲) مجموع شماره دوره و عدد اتمی، آن برابر با عدد اتمی نافلز می‌گازی در جدول تناوبی است.

(۳) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیر لایهٔ آرایش الکترونی آن برابر با ۵ است.

(۴) در گروهی که عنصر X قرار دارد هیچ کدام از عناصر نمی‌توانند با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسند.

۷۹- کدام گزیننه درست است؟

(۱) کرین مونو کسید گازی بی رنگ و غیر سمی بوده که در اثر سوختن ناقص هیدروکربن‌ها ایجاد می‌شود.

۲) میل ترکیبی کربن مونوکسید با هموگلوبین خون در مقایسه با اکسیژن کم تر است.

(۳) رنگ زرد شعله، نشان دهنده سوختن ناقص است.

(۴) کربن مونوکسید دارای چگالی بیشتری از هوا بوده و سرعت انتشار آن کم است.

۸۰- کدام مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟ ($\text{Ar} = 40, \text{O} = 16, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) چگالی دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن جدا می‌شود، در شرایط STP به تقریب $1/78$ گرم بر لیتر است.

۲) در دمای یکسان، اگر دو نمونه از آلوتروپ‌های اکسیژن با شمار پیوندهای اشتراکی و حجم‌های برابر داشته باشیم؛ نمونه‌ای که فشار بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

۳: پروند عنصر اکسیژن در فرمول شیمیایی دو مورد از ترکیبات «منگنز» (II) اکسید، بوکسیت، دی نیتروژن تتراکسید، سلیس، سدیم اکسید» برابر ۲ است.

(۴) بین در صد با: تالش، پرتوهای، فروسرخ گسیلا، شده از: سطح زمین، توسط گازهای گلخانه‌ای و میانگین: جهانی، سطح آب‌های آزاد، رابطه معکوس، وجود دارد.

۸۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

(۱) اگر در ساختار XO_2 ، همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی کنند، X می‌تواند عنصری از گروه ۱۵ جدول تناوبی باشد.

(۲) در ساختار لوویس هر دو ترکیب HCN و CN^{2-} پیوند سه گانه وجود دارد.

(۳) نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول‌های COCl_2 و POCl_3 برابر است.

(۴) قدرمطلق بار ترکیب $\left[\begin{array}{c} \text{O} & \text{O} & \text{O} \\ | & | & | \\ \text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{P}-\text{O} \\ | & | & | \\ \text{O} & \text{O} & \text{O} \end{array} \right]^q$ برابر تعداد جفت الکترون‌های پیوندی مولکول اتین (C_2H_2) است. (در ترکیب موردنظر همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند)

۸۲- دو نمونه یکسان از هیدروکربن گازی A (با فرمول مولکولی C_xH_y) در اختیار داریم؛ اگر یکی از نمونه‌ها را به طور کامل و نمونه دیگری را

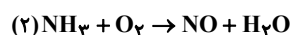
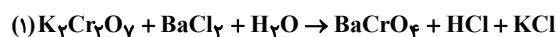
به طور ناقص بسوزانیم، تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرفی در اثر سوختن کامل و ناقص این نمونه‌ها در شرایط استاندارد برابر با ۲۲۴۰

میلی‌لیتر خواهد بود. اگر در هر کدام از نمونه‌های اولیه مجموع شمار اتم‌ها برابر با $4/816 \times 10^{23}$ باشد، فرمول مولکولی هیدروکربن A کدام

می‌تواند باشد؟

(۱) CH_4 (۲) C_2H_6 (۳) C_3H_6 (۴) C_4H_{10}

۸۳- کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)



(۱) ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (۱) با هم برابر است.

(۲) ضریب آمونیاک در واکنش (۲) دو برابر ضریب آمونیاک در فرایند هابر است.

(۳) اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش (۲) برابر یک است.

(۴) ضریب استوکیومتری آب در دو واکنش با هم برابر است.

۸۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) مواد قطبی به علت نیروی بین مولکولی قوی‌تر، نقطه جوش بالاتری از مواد ناقطبی دارند.

(۲) ید به علت ناقطبی بودن از HCl که قطبی است دیرتر مایع می‌شود.

(۳) آب نقطه جوش بالا و غیرعادی دارد، همچنین به علت قطبی بودن نسبت به ید، دیرتر به گاز تبدیل می‌شود.

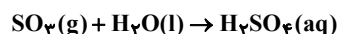
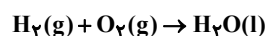
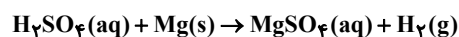
(۴) در بین عناصر دوره چهارم بدون در نظر گرفتن گاز نجیب، برم کمترین نقطه جوش و ضعیف‌ترین نیروی بین مولکولی را دارد.

۸۵- گاز هیدروژن تولیدی از واکنش ۲۰۰ mL محلول سولفوریک اسید با مقدار کافی فلز منیزیم را جدا کرده و با گاز اکسیژن وارد واکنش

می‌کنیم. اگر این مقدار هیدروژن تولیدی با ۲/۵ لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ بطور کامل واکنش دهد، غلظت مولار اسید مصرفی

چند بوده و این مقدار سولفوریک اسید را از واکنش چند گرم SO_3 با خلوص ۸۰٪ می‌توان بدست آورد؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1}$)

(واکنش‌های لازم موازنه شوند.)



(۱) ۲۰ - ۰/۶۲۵

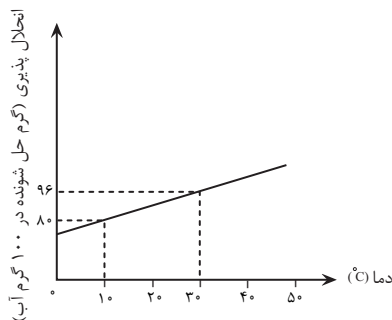
(۲) ۲۰ - ۱/۲۵

(۳) ۲۵ - ۰/۶۲۵

(۴) ۲۵ - ۱/۲۵

۸۶- با توجه به نمودار خطی زیر که انحلال پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون نشان می دهد، کدام مطلب نادرست است؟

$$(N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$$



(۱) در دمای $16^{\circ}C$ غلظت مولی محلول سیرشده آن تقریباً برابر ۱۰ مول بر لیتر است. ($d = 1/85 \frac{g}{mL}$)

(۲) با کاهش دمای $94^{\circ}C$ گرم محلول سیر شده از $20^{\circ}C$ به $10^{\circ}C$ ، $40^{\circ}C$ گرم نمک رسوب می کند.

(۳) در دمای $35^{\circ}C$ ، محلول با غلظت $45 \times 10^4 ppm$ سیر شده است.

(۴) برای تهیه 306 گرم محلول سیر شده در دمای $40^{\circ}C$ ، 150 گرم آب مقطر لازم است.

۸۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) در فرایند اسمز پس از برقراری تعادل میان دو سمت غشا، عبور آب و سایر مواد متوقف می شود.

(۲) با انجام فرایند اسمز غلظت محلول غلیظ به تدریج بیشتر خواهد شد.

(۳) ردپای آب نشان می دهد هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس را مصرف می کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آب کم می شود.

(۴) هنگام استفاده از فرایند تقطیر برای تصفیه آب، فلزهای سمی و نافلزها، میکروبها، حشره کشها و آفت کشها از آن حذف شده اما ترکیبات آلی فرار جدا نمی شوند.

۸۸- اگر آرایش الکترونی بیرونی ترین زیر لایه یونهای تک اتمی A^{-} ، B^{2+} و D^{3+} به ترتیب $3p^6$ ، $3d^1$ و $2p^6$ باشد کدام مورد نادرست است؟

(۱) عناصر A و B در یک دوره قرار داشته و اختلاف شماره گروه آنها ۶ واحد است.

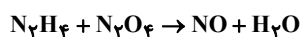
(۲) برای استخراج عنصر B از ترکیباتش می توان از عنصر بعدی آن در جدول دوره ای استفاده نمود.

(۳) عنصر D عنصری از دسته p جدول دوره ای بوده که با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش یک گاز نجیب می رسد.

(۴) خواص فیزیکی و شیمیایی Ge به ترتیب با A و B یکسان است.

۸۹- براساس واکنش موازنه نشده زیر، هرگاه مخلوط اولیه واکنش دهنده ها شامل 12 گرم نیتروژن خالص باشد و بازده واکنش 70% درصد باشد،

اختلاف جرم محصولات تولیدشده، چند گرم است؟ ($N = 14, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



(۱) $14/4$

(۲) $28/8$

(۳) $12/8$

(۴) $25/6$

۹۰- کدام عبارت صحیح است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) جرم مولی چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکانها، ۲ برابر جرم مولی سبک ترین آلکن شاخه دار است.

(۲) در آلکان راست زنجیری که جرم مولی آن برابر با جرم مولی نفتالن است، نسبت پیوندهای C-C به C-H برابر $0/4$ است.

(۳) شمار اتمهای هیدروژن در سومین عضو خانواده آلکنها با سومین عضو خانواده آلکانها برابر نیست.

(۴) برای رسم ساختار پیوند - خط ۲، ۳، ۳ - تری متیل پنتان، ۸ خط نیاز است.

۹۱- در ارتباط با ترکیبی با فرمول $(CH_3)_3CC(C_2H_5)_2CH(CH_3)_2$ کدام عبارت درست است؟

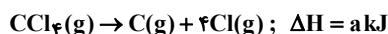
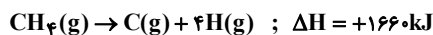
(۱) نمی‌تواند یکی از هیدروکربن‌های موجود در سوخت هواپیما باشد.

(۲) می‌تواند فراوردهٔ سیر شدن آلکنی با ساختار  باشد.

(۳) همانند آلکان مورد استفاده برای پرکردن فندک می‌توان از آن برای اندود کردن سطح فلزات استفاده کرد.

(۴) مجموع اعداد استفاده شده در نام آیوپاک آن دو برابر تعداد کربن‌های موجود در شاخه‌های فرعی است.

۹۲- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) عددی بزرگتر از ۱۱۰۰ و کوچکتر از ۱۶۶۰ است.

ب) در منابع علمی، آنتالپی پیوند $C=O$ ، ۷۹۹ کیلوژول بر مول گزارش شده است.

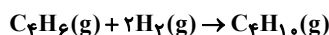
پ) برای تشکیل هر مول $\ddot{Br}-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\ddot{Br}$: گازی از اتم‌های گازی سازنده ۱۳۴۹kJ گرما مصرف می‌شود.

ت) آنتالپی واکنش $H-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-H(g) \rightarrow H-\dot{C}\cdot(g) + H(g) + O(g)$ به تقریب برابر با ۱۲۱۴kJ است.

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

۹۳- اگر آنتالپی پیوندهای $C \equiv C$ ، $C-H$ ، $C-C$ ، $H-H$ به ترتیب ۸۴۰، ۴۱۵، ۳۴۸ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول باشد، با گرمای آزاد شده به

ازای مصرف ۱/۸ مول گاز ۱- بوتین، دمای چند کیلوگرم فلز آلومینیم را می‌توان به اندازهٔ ۴۰°C افزایش داد؟ ($C_{Al} = 0.9 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)



(۱) ۱۴/۸

(۲) ۲۹/۶

(۳) ۱/۴۸

(۴) ۲/۹۶

۹۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

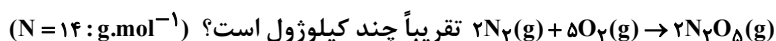
(۱) گروه عاملی آرایش منظمی از مولکول‌هاست که نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص ماده آلی دارای آن دارد.

(۲) فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ را نمی‌توان به یک الکل خطی تک عاملی نسبت داد.

(۳) در بنز آلدهید برخلاف ۲- هپتانون، تمام کربن‌ها حداقل به یک اتم هیدروژن متصل‌اند.

(۴) استون، ساده‌ترین عضو خانواده کتون‌هاست که در ساختار آن شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار پیوندهای یگانه $C-C$ برابر است.

۹۵- مطابق واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، مقدار گرمای حاصل از مصرف ۱۶۸ گرم گاز نیتروژن با درصد خلوص ۷۴ درصد در واکنش



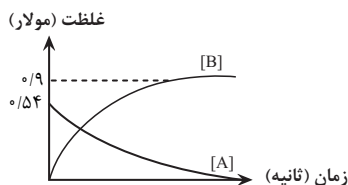
(۱) ۱۱۶۱

(۲) ۱۱۸۱

(۳) ۱۱۹۱

(۴) ۱۱۷۱

۹۶- با توجه به نمودار زیر که مربوط به مواد شرکت کننده در یک واکنش گازی است، اگر سرعت متوسط تولید B تا ثانیه ۳۰ واکنش برابر $\frac{4}{3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، تعداد مول‌های موجود در ظرف در این زمان کدام است؟ (حجم ظرف واکنش ۱۵ لیتر است.)



(۴) ۱۵/۶

(۳) ۱۲/۱

(۲) ۱۱/۷

(۱) ۱۲/۶

۹۷- کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟

- الف) اگر گروه‌های متیل موجود در پلیمر سازنده سرنگ را با کلر جایگزین کنیم، پلیمر سازنده کیسه خون ایجاد می‌شود.
 ب) از واکنش ۱- بوتانول با آشناترین عضو اسیدهای آلی در یک محیط اسیدی، استر موجود در آناناس به دست می‌آید.
 پ) اگر گروه‌های هیدروکسیل موجود در ویتامین K را با متیل جایگزین کنیم، انحلال پذیری آن در هگزان افزایش می‌یابد.
 ت) در فرآورده آلی واکنش ساده‌ترین آمین و کربوکسیلیک اسید، شمار پیوندهای اشتراکی، ۳ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

(۴) پ - ت

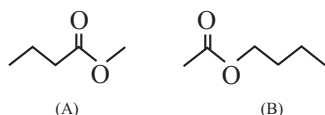
(۳) ب - پ

(۲) الف - ت

(۱) الف - ب

۹۸- از واکنش اسید سازنده مولکول A با ۳۷۰ گرم از الکل سازنده مولکول B، اختلاف جرم استر تولیدی و آب، چند گرم خواهد بود؟

($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۹۷۱/۲۵

(۲) ۴۲۰

(۳) ۷۸۸/۲

(۴) ۶۳۰

۹۹- کدام موارد زیر درست است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

- الف) به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها کلر اضافه می‌شود.
 ب) شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک نمونه صابون جامد دارای یک پیوند دوگانه کربن-کربن در ساختار خود که زنجیر هیدروکربنی آن دارای ۱۴ اتم کربن باشد، برابر ۲۷ است.
 پ) تفاوت جرم کربن و اکسیژن در یک مول پاک‌کننده غیرصابونی ۲۰ کربنه با زنجیر هیدروکربنی سیر شده برابر ۱۹۲ گرم است.
 ت) افزودن نمک‌های کلسیم فسفات و منیزیم فسفات به مواد شوینده، قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها را افزایش می‌دهد.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «پ» و «ت»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

۱۰۰- در محلولی از بوتانوئیک اسید، در حجم ۵ لیتر، شمار مول‌های یون بوتانات برابر ۸×۱۰^{-۵} و جرم مولکول‌های یونیده نشده برابر ۱/۷۶۰

گرم است. ثابت یونش اسیدی بوتانوئیک اسید در دمای آزمایش چند مول بر لیتر است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $۳/۲ \times ۱۰^{-۵}$

(۲) $۶/۴ \times ۱۰^{-۸}$

(۳) $۳/۲ \times ۱۰^{-۴}$

(۴) $۶/۴ \times ۱۰^{-۶}$

۱۰۱- کدام مطلب نادرست است؟ (محلول‌ها، در دمای اتاق هستند)

- (۱) در دما و غلظت یکسان، غلظت مولی یون هیدروکسید در محلول فورمیک اسید از هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است.
- (۲) رسانایی الکتریکی ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۰۲ مولار HF با درصد یونش ۲/۵ در آب نسبت به ۵۰۰ میلی لیتر محلول HCl با $pH = 4$ کمتر است.
- (۳) میزان کف صابون در آب دارای یون کلسیم کمتر از آب دارای یون منگنز است، پس یون کلسیم قدرت پاک‌کنندگی صابون را بیشتر کاهش می‌دهد.
- (۴) برای این که $pH = 2.00$ لیتر آب خالص از ۷ به ۱۲ و از ۷ به ۲ برسد به ترتیب به جرم یکسانی از NaOH و HCl نیاز است. (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید). ($H = 1, Na = 23, O = 16, Cl = 35.5; g.mol^{-1}$)

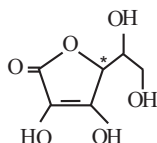
۱۰۲- مقدار $\frac{K_a}{[H^+]}$ برای دو اسید ضعیف HA و HB به ترتیب برابر ۰/۱۲ و ۰/۰۴ است. اگر pH محلول اسید HA، ۲ برابر pH محلول اسید HB باشد، نسبت غلظت مولی اولیه اسید HA به اسید HB، به تقریب چند برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HB است؟

- (۱) ۰/۳۶
- (۲) ۰/۶۳
- (۳) ۱/۵۹
- (۴) ۲/۷۸

۱۰۳- اگر در سلول گالوانی M-SHE در شرایط استاندارد، جرم تیغه M، ۲/۴ گرم کاهش یابد و pH نیم سلول SHE در پایان به ۰/۲ برسد، نسبت جرم مولی فلز M به بار یون آن در کدام گزینه آمده است؟ ($\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.5$) (حجم محلول‌ها را یک لیتر در نظر بگیرید)

- (۱) ۱۲
- (۲) ۳۶
- (۳) ۲۴
- (۴) ۶

۱۰۴- کدام موارد از مطالب زیر درباره ساختار داده شده درست است؟



الف) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار بیشتر از کربن گروه استری است.

ب) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن برابر با تعداد گروه‌های هیدروکسیل است.

پ) این ترکیب به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی با آب، به راحتی در آن حل می‌شود.

ت) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار برابر با عدد اکسایش کربن در متانول است.

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

۱۰۵- کدام مطلب دربارهٔ برقکافت آب و سلول نور الکتروشیمیایی نادرست است؟

- (۱) در نیم‌واکنش آندی هر دو گاز اکسیژن تولید می‌شود.
- (۲) در نیم‌واکنش کاتدی هر دو یون هیدروکسید تولید می‌شود.
- (۳) رنگ کاغذ pH در تماس با محلول اطراف آند در هر دو به رنگ سرخ است.
- (۴) ضریب استوکیومتری H_2O در معادله کلی موازنه شده در هر دو واکنش برابر است.

۱۰۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) در ساختار الماس، هر اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی به ۴ کربن مجاور متصل است.
- (۲) در ساختار گرافیت، هر اتم کربن با ۳ پیوند کووالانسی به ۳ کربن مجاور متصل است.
- (۳) در ساختار سیلیس، هر اتم سیلیسیم با ۴ پیوند کووالانسی به ۴ اتم اکسیژن و هر اتم اکسیژن با ۲ پیوند کووالانسی به ۲ اتم سیلیسیم متصل است.
- (۴) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با ۲ پیوند هیدروژنی به ۲ اتم هیدروژن از مولکول‌های مجاور متصل است.

۱۰۷- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(آ) فلزهای دسته d همانند فلزهای دسته s و p دارای ویژگی‌هایی مانند جلا، رسانایی گرمایی و تنوع در اعداد اکسایش هستند.

(ب) در تناوب سوم، آرایش الکترونی یون با بیشترین چگالی بار همانند آرایش الکترونی یون با کمترین چگالی بار، به آرایش الکترونی آرگون می‌رسد.

(پ) کلروفرم، یک مولکول قطبی است و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن، ۰/۷۵ برابر همین نسبت در یون سیلیکات است.

(ت) نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به کاتیون در منیزیم فلوئورید، برابر نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در بلور آن است.

(۱) درست - درست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - درست - نادرست

(۳) نادرست - نادرست - درست - درست

(۴) نادرست - نادرست - نادرست - درست

۱۰۸- با توجه به جدول داده شده، کدام عبارت درست است؟

فرمول شیمیایی آلایند	CO	C _x H _y	NO
مقدار آلایند بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴
در غیاب قطعه A	۰/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۴
در حضور قطعه A			

(۱) قطعه A محتوی یک کاتالیزگر است که به تمام واکنش‌ها سرعت بخشیده است.

(۲) قطعه A برای درصد کاهش CO، بیشترین اثر را دارد.

(۳) عملکرد این قطعه A به دما وابسته نیست و تنها به نوع کاتالیزگر آن بستگی دارد.

(۴) قطعه A باعث کاهش آلایندها می‌شود ولی گازهای گلخانه‌ای را افزایش می‌دهد.

۱۰۹- در یک ظرف ۴ لیتری تعادل: $2\text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$ برقرار است. در لحظه شروع در ظرف واکنش تنها $\text{NH}_3(g)$ وجود دارد.

واکنش پس از مدتی به تعادل می‌رسد و تعداد مول‌های $\text{N}_2(g)$ در حالت تعادل برابر ۱/۵ است. اگر فقط ۲۰ درصد از مقدار اولیه $\text{NH}_3(g)$ در

حالت تعادل وجود داشته باشد، در ابتدا چند گرم از آن وارد ظرف شده است؟ ($N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

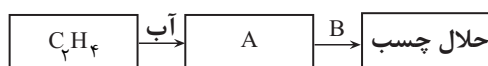
(۱) ۳/۷۵

(۲) ۶۳/۷۵

(۳) ۶/۲۵

(۴) ۳۷/۳۵

۱۱۰- شکل زیر مسیر تولید حلال چسب را نشان می‌دهد با توجه به آن کدام مورد درست است؟



(۱) واکنش تبدیل A به حلال چسب جزو واکنش‌های اکسایش - کاهش بوده و در ماده حاصل سه نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت یافت می‌شود.

(۲) گروه عاملی موجود در ترکیب A با گروه عاملی در کلسترول یکسان است.

(۳) نام استر موجود در حلال چسب متیل اتانوات بوده و در مدل پیوند - خط آن ۴ خط می‌توان یافت.

(۴) ترکیب B به هر نسبتی در آب حل می‌شود و در شرایط یکسان نسبت به اولین عضو خانواده خود pH کمتری دارد.

دفترچه

شماره

۳



دفترچه شماره ۳

آزمون ۲۹ فروردین ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		۶۰ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱۱۱- خط به معادله $y = x - 1$ را چند واحد و در کدام جهت انتقال عمودی دهیم تا بر سهمی به معادله $f(x) = x^2 + 2x - 4$ مماس شود؟

(۱) $\frac{7}{4}$ واحد به پایین

(۲) $\frac{13}{4}$ واحد به پایین

(۳) $\frac{7}{4}$ واحد به بالا

(۴) $\frac{13}{4}$ واحد به بالا

۱۱۲- اگر $f(x) = \{(-1, 2), (2, 4), (4, -1), (1, -2)\}$ و $g(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$ باشد، آنگاه مقدار $f^{-1} \circ g^{-1}(-7)$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۱۳- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 10x + 4 = 0$ باشند، حاصل $\log \frac{\alpha}{\beta} + \log \beta - \log(\alpha + \beta)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) -۱

۱۱۴- اگر نمودار تابع $y = \frac{3x+4}{x+3}$ در بازه‌ای بین دو خط افقی $y = 2$ و $y = 4$ قرار گرفته باشد، چند عدد صحیح در این بازه وجود ندارد؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۱۱

(۴) ۱۰

۱۱۵- تابع $y = |x|(x + \frac{1}{|x|})$ در چند مورد از مجموعه‌های زیر صعودی است؟

الف) $[-1, 1]$ (ب) $\mathbb{R} - \{0\}$

پ) $(0, +\infty)$ (ت) $(-\infty, 0)$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۶- نمودار تابع $f(x) = a(\frac{1}{4})^{x+b} - 6$ محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض $-\frac{21}{4}$ قطع می‌کند. این نمودار محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام

طول قطع می‌کند؟

(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) -۳

(۴) -۴

۱۱۷- اگر وارون تابع $f(x) = x + 4\sqrt{x}$ ($x \geq 0$) به صورت $f^{-1}(x) = (\sqrt{x+a} + b)^2$ باشد، حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

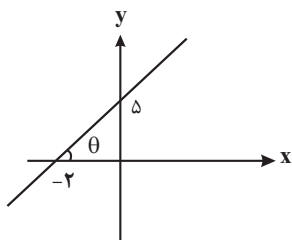
(۱) -۴

(۲) ۴

(۳) -۲

(۴) ۲

۱۱۸- با توجه به نمودار زیر، مقدار $\cot(\theta + \frac{\pi}{4})$ کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{20}{21}$ (۴) $-\frac{20}{21}$

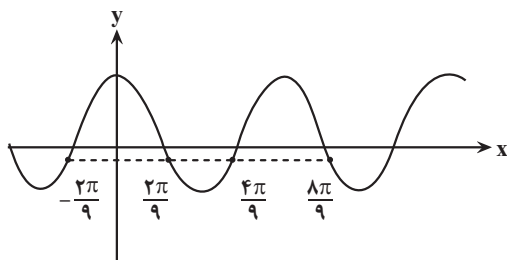
۱۱۹- اگر $\tan 20^\circ = \frac{3}{4}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin(-160^\circ) - \cos(880^\circ)}{\cos(430^\circ) + \sin(110^\circ)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{8}{17}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{8}{17}$ (۴) -۱

۱۲۰- معادلهٔ مثلثاتی $2\sqrt{2}\sin(2x) - 8\sin(x)\cos^2(x) = 0$ در بازه $(-\pi, \pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۲۱- اگر شکل زیر نمودار تابع $y = 4\cos(ax) + b$ باشد، آنگاه دوره تناوب تابع $y = b\sin(\frac{x}{a})$ کدام است؟



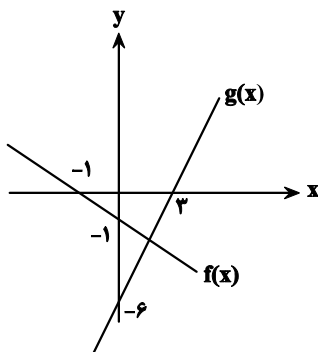
- (۱) $\frac{2\pi}{9}$ (۲) $\frac{81\pi}{2}$ (۳) 18π (۴) 16π

۱۲۲- اگر باقیماندهٔ تقسیم چند جمله‌ای $f(x-2)$ بر $x+1$ و $x-3$ به ترتیب برابر ۳ و -۲ باشد، حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow 0^-} f([x-2]) + \lim_{x \rightarrow 2} f(3-x)$ کدام است؟

([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) صفر

۱۲۳- با توجه به نمودار توابع خطی $f(x)$ و $g(x)$ ، حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2g(x) - [f(x)]}{f^2(x) - 6x + 3}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



(۱) صفر (۲) ۲ (۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

۱۲۴- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} (a-2)[x] + bx & |x| \geq 1 \\ cx^2 + ax + 1 & |x| < 1 \end{cases}$ پیوسته باشد، حاصل $ab + c$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) صفر

۱۲۵- اگر $f(x) = |x - 2|$ باشد، اختلاف مشتق چپ و راست این تابع در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۶- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = x\sqrt{2x+1}$ در بازه $[0, 4]$ چند برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در $x = 12$ است؟

(۱) $\frac{30}{17}$

(۲) $\frac{37}{15}$

(۳) $\frac{15}{37}$

(۴) $\frac{17}{30}$

۱۲۷- اگر نقطه $A(1, 2)$ مختصات مینیمم نسبی تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

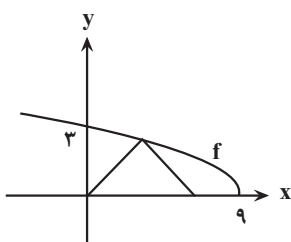
(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۲۸- بیشترین مساحت مثلث متساوی‌الساقین که یک رأس قاعده آن در مبدا مختصات، رأس دیگر قاعده روی جهت مثبت محور طولها و رأس سوم روی منحنی $f(x) = \sqrt{9-x}$ قرار دارد، برابر کدام است؟



(۴) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

(۳) $6\sqrt{3}$

(۲) $\frac{27\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\frac{27\sqrt{2}}{4}$

۱۲۹- میانگین ده داده آماری متمایز و مثبت برابر ۱۲ است. اگر بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده را ۳ برابر کنیم، میانگین کل داده‌ها ۸ واحد تغییر می‌کند. اگر این دو داده را از بین داده‌های اولیه حذف کنیم، میانگین داده‌های جدید کدام است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۸
(۴) ۵

۱۳۰- در چند جایگشت از حروف کلمه «مستوران» حروف نقطه‌دار مجاور یکدیگر نیستند؟

- (۱) ۶!
(۲) $5 \times 6!$
(۳) $6 \times 6!$
(۴) ۷!

۱۳۱- ۳ تاس را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع ۳ عدد رو شده، عددی زوج است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{9}$
(۴) $\frac{1}{6}$

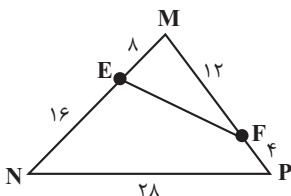
۱۳۲- در جعبه A، ۴ مهره آبی و ۵ مهره قرمز داریم و در جعبه B، x مهره قرمز و ۵ مهره آبی داریم؛ یک مهره از جعبه A بر می‌داریم و در جعبه B می‌اندازیم؛ سپس از جعبه B یک مهره بر می‌داریم. اگر احتمال اینکه مهره قرمز خارج شود $\frac{32}{81}$ باشد، داخل ظرف B چند مهره وجود دارد؟

- (۱) ۵
(۲) ۳
(۳) ۸
(۴) ۹

۱۳۳- نقاط $A(4,5)$ و $B(3,0)$ و $C(5k-4, 2k-2)$ رئوس مثلث قائم‌الزاویه ABC هستند ($\hat{C}=90^\circ$). مجموع طول و عرض مختصات رأس C این مثلث، کدام می‌تواند باشد؟

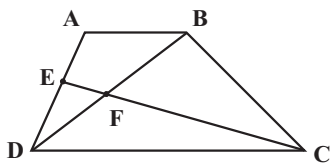
- (۱) ۶
(۲) $\frac{60}{29}$
(۳) $\frac{71}{29}$
(۴) ۴

۱۳۴- در شکل زیر، محیط مثلث MEF کدام است؟



- (۱) ۳۲
(۲) ۳۴
(۳) ۳۸
(۴) ۴۲

۱۳۵- مطابق شکل مقابل در دوزنقه $ABCD$ ، نقطه E وسط ساق AD است. اگر $AB=4$ ، $CF=6$ و $FE=1$ باشند، طول قاعده CD کدام است؟



- ۸ (۴) ۹ (۳) ۱۰ (۲) ۱۲ (۱)

۱۳۶- حاصل عبارت $\sqrt{x+6\sqrt{x-9}} + \sqrt{x-6\sqrt{x-9}}$ ، به ازای $x=\sqrt{82}$ کدام است؟

۱ (۱) $\sqrt{82}$

۲ (۲) ۹

۳ (۳) $4\sqrt{41}$

۴ (۴) ۶

۱۳۷- برای دو مجموعه A و B ، اگر $n(A)=3k-2$ ، $n(B)=3k-3$ و $n(A \cup B)=4k+2$ باشد، حداقل مقدار k کدام است؟

۱ (۱) ۱

۲ (۲) ۲

۳ (۳) ۳

۴ (۴) ۴

۱۳۸- سه عدد که حاصل ضرب آن‌ها ۲۸ است، با هم تشکیل دنباله حسابی داده‌اند. اگر ۳ واحد از عدد سوم کم کرده و به عدد اول اضافه کنیم،

به ۳ جمله متوالی یک دنباله هندسی تبدیل می‌شوند. جمله وسط دنباله‌ها کدام است؟

۱ (۱) $3/5$

۲ (۲) ۳

۳ (۳) $4/5$

۴ (۴) ۴

۱۳۹- تابع $f(x) = \begin{cases} ax+3 & x \geq 1 \\ x+b & x \leq 1 \end{cases}$ مفروض است. اگر نمودار این تابع خط $x=2$ را در نقطه‌ای به عرض ۱- قطع کند، حاصل $f(-2)$ کدام است؟

۱ (۱) -۱

۲ (۲) -۲

۳ (۳) ۱

۴ (۴) ۲

۱۴۰- دایره‌ای از دو نقطه $A(1,2)$ و $B(-1,4)$ می‌گذرد و مرکز آن روی خط $y=-2x$ قرار دارد. وضعیت این دایره نسبت به دایره

$x^2+y^2+2x-8y=6$ چگونه است؟

- (۱) متداخل (۲) مماس درون (۳) متقاطع (۴) متخارج

۱۴۱- در بازه زمانی اول تابستان تا اول زمستان یک سال، چند بار تابش عمود آفتاب بر روی مدار ۲۱ درجه شمالی اتفاق می افتد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۴۲- به ترتیب از قدیم به جدید، کدام گزینه رویدادهای زیستی در دوران پالئوزوئیک را به درستی نشان می دهد؟

- (۱) نخستین تریلوبیت - نخستین دوزیست - نخستین خزنده
(۲) نخستین دوزیست - نخستین خزنده - نخستین تریلوبیت
(۳) انقراض گروهی - نخستین ماهی ها - نخستین گیاهان آونددار
(۴) نخستین گیاهان آونددار - نخستین ماهی ها - انقراض گروهی

۱۴۳- تشکیل دراز گودال های اقیانوسی در کدام حالت ها رخ می دهد؟

الف) دور شدن دو ورقه اقیانوسی از همدیگر

ب) فرو رانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای

ج) فرو رانش ورقه قاره ای به زیر ورقه قاره ای دیگر

د) فرو رانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر

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

۱۴۴- بررسی های سنگ شناسی نشان دهنده فراوانی آب و مواد فرار و طولانی بودن زمان تبلور ماگما در تاریخچه زمین شناسی یک منطقه است.

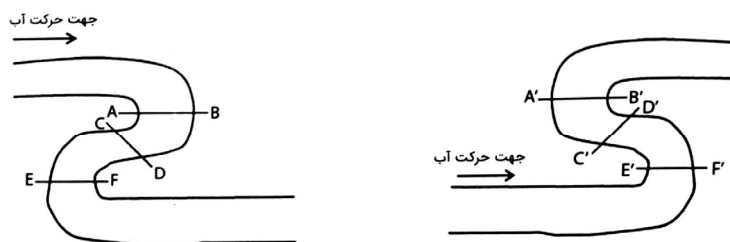
وجود کانسار کدام عنصر و کانی (به ترتیب) در این منطقه محتمل است؟

- (۱) کلسیم - مسکوویت (۲) منیزیم - زمرد
(۳) بریلیم - طلق نسوز (۴) لیتیم - پنبه نسوز

۱۴۵- در یک نفت گیر، سنگ مخزنی مانند و لایه ای از جنس می تواند یک پوش سنگ باشد.

- (۱) ریف - ماسه سنگ (۲) شیل - آهک کارستی
(۳) ماسه سنگ - سنگ گچ (۴) ژئیس - شیل

۱۴۶- با توجه به شکل زیر که بخشی از دو رود را نمایش می دهد، می توان گفت



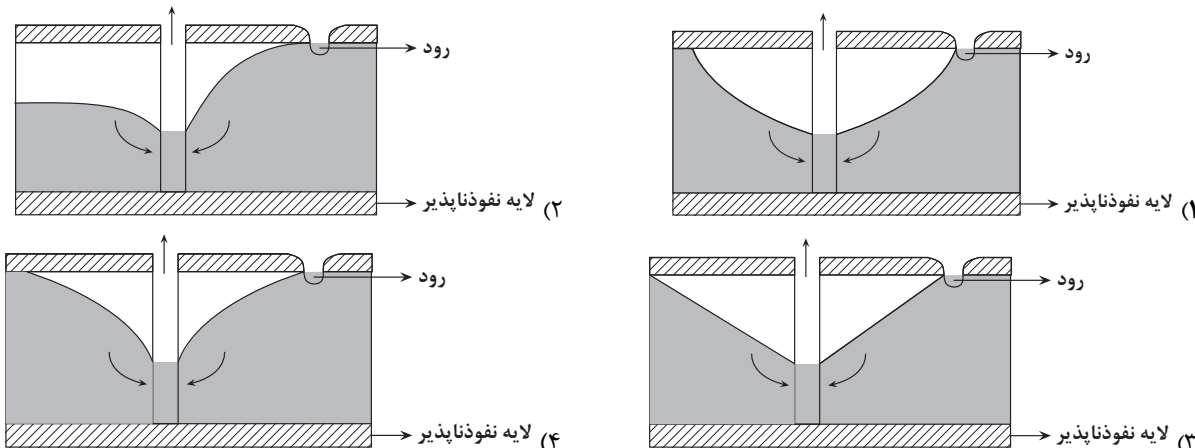
(۱) میزان فرسایش و سرعت آب در نقطه B، در مقایسه با نقطه A، شباهت بیشتری به نقطه F' دارد.

(۲) نقطه A همانند نقطه B'، واجد میزان رسوب گذاری کمتری نسبت به نقطه مقابل خود در آن رودخانه می باشد.

(۳) سطح مقطع رودخانه در امتداد C'D'، مشابه با سطح مقطع در امتداد AB است.

(۴) کناره کوژ در امتداد AB، A بوده و کناره کاو در امتداد E'F'، به دلیل داشتن بیشترین اصطکاک، کمترین سرعت جریان آب را دارد.

۱۴۷- در کدام گزینه شکل مخروط افت چاه در اثر تلاقی با یک رود درست نشان داده شده است؟



۱۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

امتداد لایه عبارت است از

- (۱) مقدار زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.
(۲) فصل مشترک سطح لایه با سطح زمین.
(۳) مقدار زاویه‌ای که سطح لایه با سطح زمین می‌سازد.
(۴) فصل مشترک سطح لایه با سطح افق.

۱۴۹- همه موارد زیر از اجزای یک سد خاکی هستند؛ به جز:

- (۱) زهکش (۲) هسته رسی (۳) خاکریز نفوذپذیر (۴) ترانشه نفوذناپذیر

۱۵۰- چند مورد از جملات به صورت صحیح بیان شده است؟

- (الف) کمبود عناصر اساسی در بدن موجودات زنده باعث بروز بیماری می‌شود.
(ب) عناصر جزئی در بدن موجودات زنده به عنوان عناصر سمی محسوب می‌شوند.
(ج) افزایش بیش از حد نیاز عناصر فرعی در بدن گاه باعث بیماری می‌شود.
(د) اکسیژن، آهن و فسفر جزء عناصر اساسی در بدن انسان‌ها هستند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۱- چند مورد از موارد زیر درباره منشاء مشترک عناصر زیر نادرست است؟

(الف) سلنیم و روی: کانی‌های سولفیدی

(ب) روی و جیوه: چشمه‌های آب گرم

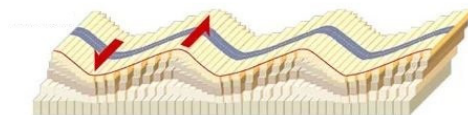
(ج) فلوئور و آرسنیک: زغال‌سنگ‌ها

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۲- اصلی‌ترین تفاوت گسل و درزه کدام است؟

- (۱) مایل یا کج بودن سطح شکستگی
(۲) متفاوت بودن زاویه شکستگی‌ها
(۳) تعداد قسمت‌های شکستگی‌ها
(۴) حرکت یا عدم حرکت دو سمت شکستگی

۱۵۳- کدام گزینه درباره موجی که بعد از موج زیر توسط لرزه نگار ثبت می‌شود، صحیح است؟



(۱) این موج، دومین موج درونی است که به دستگاه می‌رسد.

(۲) عمق نفوذ و تأثیر این امواج از عمق به سطح افزایش پیدا می‌کند.

(۳) این موج بیشترین سرعت را در بین امواج سطحی دارد.

(۴) این موج در کانون تولیدشده و از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد.

۱۵۴- طبق کتاب درسی کدام گزینه فقط به منابع اقتصادی پهنه‌هایی اشاره دارد که سنگ‌های اصلی آن فقط از نوع سنگ‌های رسوبی هستند؟

- (۱) ذخایر عظیم گاز - ذخایر فلزی
(۲) سرب و روی ایرانکوه - زغال سنگ
(۳) معادن مس - ذخایر فلزی
(۴) ذخایر نفت و گاز - زغال سنگ

۱۵۵- در رابطه با گسل‌های اصلی ایران، کدام مورد صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) گسل انار نمی‌تواند نزدیک‌ترین گسل به کوه آتشفشانی بزمان باشد.
(۲) گسل کوه بنان تقریباً به موازات گسل نایبند قرار دارد.
(۳) گسل اصلی زاگرس در جهت عمود بر امتداد نوار ارومیه - دختر واقع است.
(۴) گسل ارس در شمال غربی ایران واقع است.

پاسخ نامه آزمون ۲۹ فروردین ۱۴۰۴ دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	علیرضا دیانی مسعود بابایی	مریم سهیلی- محمدحسن کریمی‌فرد- علی سنگ‌تراش علی‌اصغر نجاتی- امیررضا یوسفی	احسان بهروزپور آرشام سنگ‌تراشان
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	امیرکیا رموز- امیرمحمد ابراهیمی	علی کنی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده‌مقدم	حسین ربانی‌نیا- ارسلان کریمی- علی محمدی‌کیا-آرمان داورپناه امیررضا حکمت‌نیا	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	مانی موسوی- آرشام آثار - علی خدابخشی	علی خلیلی‌تیرتاشی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی	مهدی نعمت‌اللهی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - سجاد بهارلویی- حسین داودی			
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی- آتیلا ذاکری			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی- محمدرضا مهدوی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین- روژین دروگر			
طراحان سؤال					نام درس
ارسلان محلی- افشین محمدی-امید رشیدی -امیرحسین محبی نیا-امیرمحمد سبزی-آراد فلاح-آرشام افاضاتی -پرهام ریاضی پور-پویا گراوند-حامد حسین پور -راشد امینی-رامتین قیسوندی ستاره زال خانی-سعید جباری-سینا الهامی امیری-شاهین راضیان-شهرزاد قاسمی-عباس آرایش-علی اکبر شاه حسینی-علی داوری نیا-علی نامور-علیرضا خیرخواه معانی-علیرضا رضایی- فواد عبدالله پور-محمدرضا حرمتیان-محمدصادق روستا-محمدصفا دیدار-محمدعلی حیدری-مریم سهیلی-مرزا شکوری-نیما شکورزاده-هادی احمدی-هادی بزمی					زیست‌شناسی
امیرمحمد محسن زاده-امیرمحمد زمانی-امیرحسین برادران-حامد شاهدانی-حسین الهی-حنا پیرمادی-رضا اصغرزاده جلودار-رضا کریم-زهره آقامحمدی-سیدمحمدمهدی رضوی زاده-عباس اصغری-عطاله شادآباد-علی اکبریان کیاسری-علی کنی-علیرضا باقری-مجتبی نکوئیان-محمد اسدی-محمد صادق مام سیده-محمدخیری مظفری-محمدکاظم منشادی- مهدی زمان زاده-مهران اسماعیلی-میثم دشتیان-نادر حسین پور					فیزیک
اسلام طالبی -امیرحسین طیبی-امیررضا خشکه بار-امیررضا میرزائیان-امین قاسمی-پارسا محمدی-حامد صابری-حسین شکوه-حسین مرادی-حمید ذبحی-رامین رزمجو-رضا سلاجقه مدریان-رضا سلیمانی-سپهر کاظمی-سجاد ططری فر-سیدمحمدرضا حسینی کیا-سیدمهدی غفوری-سینا هاشمی-علی اشرفی دوست سلماسی-فاطمه فاطمی- کامران جعفری-مجید معین السادات-محمدشایان شاکری-مسعود جعفری-مهدی مطهری-میثم کوثری لنگری-میلاد شیخ الاسلامی خیای-میلاد قاسمی-هادی رحیمی کیاسری هادی عبادی-یاشار باغساری					شیمی
احمد حسن زاده فرد - اشکان انفرادی -افشین خاصه خان -امیر وفائی -امیررضا پویامنش-ایمان امیری-ایمان کوه پیما-بهرام حلاج-بهزاد محرمی-جلیل احمد میربلوچ-حجت حبیب زاده - رضا شوشیان-سامان شرف قراچولو -سامران پورصالح-سپهر قنوتی -سعید صفرزاده -سیدمحمد موسوی -سینا خیرخواه-سینا همتی -علیرضا فیضیان-علیرضا قربانی-محسن جعفریان- محمد پاک نژاد-محمد کریمی-مصطفی حسینی نژاد-مهدی ذاکری-نیما کدیوریان-نیما مهندس-هوشمند قصری					ریاضی
آرین فلاح اسدی - حامد جعفریان-روزبه اسحاقیان-سعید زارع-عرفان هاشمی-علی وصالی محمود-فرزاد بیدخوری-فرشید مشعریپور-ندا داستان					زمین‌شناسی

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

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۱»

(نیمه شکورزاده)

فقط مورد «ب» صحیح است.

مراحل تشکیل ادرار: تراوش، بازجذب و ترشح

ورود مواد به نفرون: تراوش و ترشح

خروج مواد از نفرون: بازجذب

بررسی همه موارد:

(الف) اغلب موارد در فرایند ترشح، انرژی زیستی مصرف می‌شود.

(ب) در هنگام بازجذب مواد مفیدی مثل گلوکز و آمینواسیدها، از نفرون وارد خون می‌شود. به این نکته نیز دقت کنید که منظور عبارت این نیست که هر ماده ای که بازجذب می‌شود مفید است در کل منظور عبارت این است که در بازجذب میزان مواد مفید در نفرون کاهش می‌یابد هدف کلی باز جذب همین است.

(ج) تراوش در محل کپسول بومن نفرون صورت می‌گیرد که جزو بخش لوله‌ای نفرون نمی‌باشد.

(د) تبادل مواد براساس اندازه در هنگام تراوش مواد از طریق گلومرول انجام می‌شود و بازجذب امری تخصصی و گزینشی است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴

۲- گزینه «۳»

(شهریز قاسمی)

منظور از متن سوال فرایند ترجمه است.

گزینه «۱»: هم آخرین tRNA و هم اولین tRNA وارد یکی از جایگاه‌های ریبوزوم نمی‌شوند. (اولین tRNA وارد جایگاه A نمی‌شود و آخرین tRNA وارد جایگاه E نمی‌شود)

گزینه «۲»: tRNA هایی که وارد جایگاه A می‌شوند تنها در صورتی به جایگاه P هم وارد می‌شوند که بین آنتی کدون آنها با کدون موجود در جایگاه A پیوند هیدروژنی برقرار شود در غیر این صورت در جایگاه A هم باقی نمی‌مانند.

گزینه «۳»: بین آنتی کدون tRNA های وارد شده به ریبوزوم و کدون موجود در جایگاه A پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود و در جایگاه E هیچ پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۴»: آخرین آنتی کدون وارد جایگاه A و P ریبوزوم می‌شود.

(مهریان اطلاعات در یافته) زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۰

۳- گزینه «۲»

(هاری امیری)

موارد «الف» و «ج» نادرست‌اند. جاندارانی که دارای همزیستی با گیاهان می‌باشند، شامل قارچ ریشه‌ای و باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن هستند. بررسی موارد:

(الف) تنها سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز (تثبیت کربن) دارند. ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها هم توانایی تثبیت نیتروژن دارند اما قارچ ریشه‌ای‌ها فاقد توانایی تثبیت کربن و نیتروژن‌اند.

(ب) رشد، شامل افزایش ابعاد یا تعداد یاخته‌ها است. تک سلولی‌ها برخلاف پرسلولی‌ها تنها می‌توانند رشد ابعادی داشته باشند و با تقسیم، تولیدمثل می‌کنند نه رشد تعدادی!

(ج) باکتری‌ها که هسته ندارند!

(د) سیانوباکتری‌ها می‌توانند با گیاه گونرا که نوعی گیاه دولپه و دارای دم‌برگ است، تعامل داشته باشند.

(میزب و انتقال مواد در گیاهان) زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳

۴- گزینه «۱»

(علی اکبر شاه مسینی)

بخش بالاتر: خونا / بخش پایینی: بخش یاخته‌ای

هر دو قسمت در هم ایستایی بدن نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در خونریزی محدود لخته خون تشکیل نمی‌شود!

گزینه «۳»: یاخته‌های کبدی در تولید همه قسمت‌های بخش پایینی لوله نقش ندارند.

گزینه «۴»: گازهای تنفسی در بخش بالایی از طریق حل شدن در خونا منتقل می‌شوند نه آنکه پروتئین باعث انتقال آن شود.

(کررش مواد در بدن) زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲

۵- گزینه «۴»

(شاهین راضیان)

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش بالایی مجرای گوس بیشتر از بخش پایینی توسط استخوان محافظت می‌شود و ضخامت استخوان گیجگاهی در سطح بالایی مجرای شنوایی، بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ قرار گرفته است.

گزینه «۲»: گیرنده‌های مکانیکی درون گوش، درد و حس شنیدن و تعادل بدن نقش دارند. دقت کنید که بخش تعادلی گوش درونی واجد گیرنده‌های مربوط به حس تعادل می‌باشد اما گیرنده‌های حس وضعیت از نوع پیکری بوده که در گوش درونی یا حتی در پوست گوش بیرونی یافت نمی‌شوند.

گزینه «۳»: عصب تعادلی نسبت به عصب شنوایی در سطح بالاتری قرار گرفته است.

(مواس) زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱

۶- گزینه «۲»

(مهمعلی میری)

موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

منظور از ماده معدنی مولکول آب می‌باشد. مولکول آب در فتوسنتز ۲ در سطح درونی تیلاکوئید تجزیه می‌شود. بررسی همه موارد:

(الف) مولکول آب تجزیه شده در فتوسنتز ۲، الکترون‌های خارج شده از مرکز واکنش فتوسنتز ۲ را جبران می‌کند. حاصل تجزیه آب الکترون، پروتون و اکسیژن است که باعث افزایش غلظت یون‌های هیدروژن (پروتون) در فضای درونی تیلاکوئید و کاهش pH می‌شوند.

(ب) تنها در صورتی که کلروفیل a در مرکز واکنش فتوسنتز باشد، الکترون برانگیخته از آن خارج و به زنجیره انتقال الکترون وارد می‌شود و در ارتباط با سایر کلروفیل‌های a صادق نیست.

(ج) در هر فتوسنتز، انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگینه‌های موجود در آنتن‌ها از رنگینه‌ای به رنگینه دیگر منتقل می‌شود و الکترون برانگیخته به مدار خود بر می‌گردد.

(د) مولکول آب در پی ترکیب یون اکسید و پروتون‌ها در سمت داخلی غشای درونی راکتیزه در پی فعالیت زنجیره انتقال الکترون تشکیل می‌شود.

(از انرژی به ماده) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۸۲ و ۸۳

۷- گزینه «۴»

(راشد امینی)

نوزاد با شیرخشک‌هایی که فاقد فنیل آلانین است تغذیه می‌شود و در رژیم غذایی او برای آینده، از رژیم‌های بدون (یا کم) فنیل آلانین استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تجمع فنیل آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود و مغز آسیب می‌بیند. (غیرمستقیم)

گزینه «۲»: در بدو تولد با انجام آزمایش خون اِبتلای احتمالی نوزاد به بیماری را بررسی می‌کنند.

گزینه «۳»: نوزاد در بدو تولد باید از طریق شیرخشک‌های فاقد فنیل آلانین (نه بسیار کم) تغذیه شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶

۸- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

این دو شاخه تشکیل‌دهنده بزرگ سیاهرگ زیرین را در شکل ۱۵ فصل ۲ و شکل ۱۰ فصل ۵ دهم می‌توانید ببینید. طبق شکل فصل ۲ دهم، شاخه سمت راست به آپاندیس نزدیک‌تر است. گزینه «۴» با توجه به شکل فصل ۵ دهم صحیح می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل فصل ۲ دهم هر دو شاخه اصلی، از به هم پیوستن یک شاخه نازک‌تر و یک شاخه قطورتر تشکیل شده‌اند. (شاخه‌های نازک‌تر به سمت داخل و شاخه‌های قطورتر به سمت خارج قرار گرفته‌اند).



د) درست، فراوانترین یاخته‌های سطحی آن که مسئول جذب مواد هستند همانند یاخته اصلی غده معده سلولهای استوایی شکل با هسته غیر مرکزی می‌باشند.
(کوارش و فیز مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱ و ۲۵)

۱۳- گزینه «۲»

با توجه به کتاب درسی، اندام‌های ضمیمه (کمکی) عبارت‌اند از: اپیدیدیم - غده ویکول سمینال - غده پروستات - غده پیاپی میزراهی.
با توجه به شکل، غده ویکول سمینال می‌تواند در سطح بالاتری نسبت به پروستات قرار داشته باشد و در خود چین‌خوردگی‌ها و حفرات متعددی دارند.
بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: سلول‌های سرتولی موجود در بیضه با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کند که جزو اندام‌های ضمیمه نمی‌باشد. در ضمن همه اندام‌های ضمیمه بجز ویکول سمینال که تقریباً هم سطح است در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند.
گزینه «۳»: غده ویکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و مایعی محتوی فروکتوز را به اسپرم اضافه می‌کنند. اما دقت کنید که اسپرم‌ها به این غده وارد نمی‌شوند.
گزینه «۴»: دقت کنید که غده پروستات با ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی (نه قلیایی) موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۴- گزینه «۳»

در این گونه ذرت گامت نر دارای ژنوتیپ (Abc) و گامت ماده دارای ژنوتیپ (ABC) است در دیواره بساک در هر جایگاه ژنی باید یکی از ال‌های گامت نر وجود داشته باشد و در کلاله باید در هر جایگاه ژنی یکی از ال‌های گامت ماده وجود داشته باشد.
در گزینه «۳» در دومین جایگاه ژنی ژنوتیپ کلاله باید یکی از ال‌های B باشد بنابراین ژنوتیپ داده شده مورد انتظار نیست!

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

۱۵- گزینه «۳»

از بخش پیشین غده هیپوفیز، هورمون‌های مختلفی ترشح می‌شود. یکی از این هورمون‌ها، هورمون رشد است که با اثر بر استخوان، تقسیم یاخته‌ای را در یاخته‌های پیوندی غضروف افزایش داده و سبب رشد استخوان می‌شود. با توجه به فصل قبل، می‌دانیم که استخوان‌ها وظایف مختلفی از جمله حرکت، پشتیبانی، حفاظت و ... برعهده دارند و از تنوع عملکرد برخوردارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون محرک فوق کلیه سبب افزایش فعالیت غده فوق کلیه می‌شود. اشکال گزینه در این است که آلدوسترون از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می‌شود، نه مرکزی!

گزینه «۲»: پرولاکتین سبب تولید شیر می‌شود نه ترشح آن. پرولاکتین در تنظیم آب نیز نقش دارد. هورمون ضدادراری از بخش پسین غده هیپوفیز ترشح می‌شود، نه تولید!

گزینه «۴»: هورمون محرک غده تیروئید می‌تواند این غده را تحریک کند. این هورمون همچنین براساس فرایند بازخورد منفی بر عملکرد غده هیپوتالاموس نیز تأثیرگذار است.

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

۱۶- گزینه «۲»

این سوال مشابه سوال ۲۱ کنکور اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۳ می‌باشد. با توجه به شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست یازدهم، بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل دوم، ریزکیسه‌های مرکزی نسبت به ریزکیسه‌های کناری بزرگ‌تر هستند که نشان می‌دهد ریزکیسه‌ها از بخش مرکزی شروع به پیوستن به یکدیگر کرده‌اند.

ب) با توجه به کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳، در یاخته مریستمی صفحه یاخته‌ای در میانه یاخته تشکیل می‌شود.

گزینه «۲» کلیه بالاتر: کلیه چپ شاخه سمت راست از پشت میزنای کلیه راست و شاخه سمت چپ از پشت میزنای کلیه چپ عبور می‌کند.

گزینه «۳»: به طور کلی در مقایسه لایه‌های سیاهرگ و سرخرگ‌های هم قطر، لایه میانی در سرخرگ‌ها قطر بیشتری دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۵ و ۷۴)

۹- گزینه «۱»

در دوران قاعدگی بافت پوششی و پیوندی دیواره رحم تخریب شده ولی طبق شکل کتاب درسی بافت ماهیچه‌ای جداره رحم تخریب نمی‌شود زیرا بافت ماهیچه‌ای برای تکثیر و ترمیم خود به مدت زمان بیشتری نیازمند است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: معمولاً در زنان سالم، بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی، یائسگی شروع می‌شود و مدت زمان باروری حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است.

گزینه «۳»: تخریب جدار داخلی رحم باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود، این گیرنده‌ها سازش‌ناپذیر هستند.

گزینه «۴»: فشار روحی و جسمی به گونه‌ای چشمگیر باعث شروع زودتر یائسگی می‌شود. ترشح بیش از حد هورمون کورتیزول از بخش قشری غده فوق کلیه باعث تضعیف سیستم ایمنی می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۰- گزینه «۲»

فقط مورد «الف» صحیح است. تولید حاملین الکترونی در تنفس هوازی برخلاف تنفس نوری، رخ می‌دهد. بررسی نادرستی سایر موارد:

ب) در هر دو تنفس، گاز کربن دی‌اکسید در راکتور تولید می‌شود. پس این گزینه وجه اشتراک تنفس هوازی و نوری محسوب می‌شود. (نه وجه تمایز!)

ج) آنزیم رویسکو در تنفس نوری استفاده می‌شود. اما دقت داشته باشید آنزیم‌ها انرژی فعالساز و اکسایش را کاهش می‌دهند!

د) منظور از مونوساکارید پنج کربنه، قند ریبولوز بیس فسفات است. این قند در تنفس نوری مصرف می‌شود.

ولی در تنفس هوازی مونوساکارید ۶ کربنه در آغاز مصرف می‌شود. همچنین تنفس نوری در کلروپلاست انجام می‌شود نه ماده زمینه سیتوپلاسم

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۷۰ و ۸۶)

۱۱- گزینه «۴»

رفتارهای فصل عبارت‌اند از: خواب زمستانی و رکود تابستانی. در هر دو رفتار، فعالیت جانور و مصرف اکسیژن کاهش می‌یابد و لذا میزان تولید کربن دی‌اکسید و فعالیت آنزیم‌های موجود در زنجیره انتقال الکترون یاخته‌ها کاهش می‌یابد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: رکود تابستانی می‌تواند در پاسخ به کمبود غذا یا دوره‌های خشکسالی رخ دهد. دقت کنید که رکود تابستانی در محیط‌های به شدت گرم مانند بیابانی رخ می‌دهد ولی الزاماً که در این محیط‌ها خشکسالی نیست! در یک سال ممکن است خشکسالی رخ ندهد پس حتی برای رکود هم نمی‌توانیم با قاطعیت بیان کنیم که با تغییر فصل در یک سال رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: این موضوع برای خواب زمستانی صدق می‌کند.

گزینه «۳»: برای هیچکدام صحیح نیست.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۰)

۱۲- گزینه «۳»

الف) نادرست، یاخته‌های سطحی پرز دو گروه هستند، بیشتر آنها توانایی جذب مواد را دارند البته بعضی از آنها فقط برای ترشح ماده مخاطی می‌باشند.

ب) درست، مویرگ‌های خونی ایجاد شبکه مویرگی می‌کنند و آنها برخلاف مویرگ لنفی انتهای بسته ندارند.

ج) نادرست، دقت کنید پرز روده دارای ماهیچه طولی و حلقوی در ساختار خود نمی‌باشد.

۲۱- گزینه ۲»

(مهمربفا ریرار)

لاک پشت‌ها، پرندگان و برخی پستانداران مثل پلائی پوس تخم‌گذارند. همه آنها تنفس ششی دارند و جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و فقط در برخی خزندگان مثل کروکودیل رخ می‌دهد. در لاک پشت جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است. (نکته کنکور تیر ۱۴۰۳)

گزینه ۲: فقط در پرندگان علاوه بر شش، کیسه‌های هوادار نیز وجود دارد. گزینه ۴: در بین مهره‌داران، اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۳۶، ۶۷ و زیست ۲ صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۷)

۲۲- گزینه ۴»

(پرهام ریاضی‌پور)

همه موارد نادرست هستند. بررسی گزینه‌ها:

الف) دقت کنید همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند اما جانداران به همه محرک‌های محیطی پاسخ نمی‌دهند. در پی خوگیری جانداران یاد می‌گیرند به برخی محرک‌ها پاسخ ندهند.

ب) دقت کنید با توجه به متن کتاب درسی، جانداران می‌توانند وضعیت درونی خود را در محدوده ثابتی نگه دارند.

ج) دقت کنید خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور مثالی از پاسخ به محیط است نه سازش با محیط!

د) دقت کنید همه جانداران تولیدمثل جنسی ندارند. برای مثال جانداران تک‌یاخته‌ای به روش غیرجنسی تکثیر می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۷، زیست ۲ صفحه ۱۳۸)

۲۳- گزینه ۲»

(شهرز قاسمی)

گزینه ۱: عوامل رونویسی مربوط به یوکاریوت‌ها هستند و در باکتری ارشیاکلای که پروکاریوت است وجود ندارند.

گزینه ۲: در تنظیم منفی که مربوط به ساخته شدن آنزیم‌های تجزیه کننده لاکتوز است راه انداز قبل از اپراتور و قبل از ژن‌ها قرار گرفته است و در تنظیم مثبت که مربوط به ساخته شدن آنزیم‌های تجزیه کننده مالتوز است راه‌انداز بلافاصله قبل از ژن‌ها قرار گرفته است (در هر دو حالت قبل از ژن‌های اصلی قرار دارد)

گزینه ۳: هم در تنظیم منفی و هم مثبت راه‌انداز می‌تواند به رنابسپاراز که نوعی پروتئین است، متصل شود.

گزینه ۴: در تنظیم منفی وجود لاکتوز باعث جدا شدن پروتئین مهارکننده از اپراتور می‌شود.

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

۲۴- گزینه ۲»

(فامر مسین‌پور)

سوال در مورد فک فوقانی و استخوان تیغه بینی است. هر دو استخوان با استخوان پیشانی مفصل ثابت دارند. دقت کنید سوال گفته در شکل گیری جایگاه بینی نقش مستقیم دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد فقط برای فک فوقانی صادق است.

گزینه ۳: برای استخوان بینی صادق نیست.

گزینه ۴: این استخوان‌ها فقط در تشکیل مفصل ثابت نقش دارند. کپسول مفصلی از اجزای مفاصل متحرک است.

(رنگاه مرکزی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۵- گزینه ۴»

(سعید بیاری)

در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک با توجه به شکل کتاب درسی ژن

زیرواحدها با فاصله از راه‌انداز قرار دارد.

گزینه ۱: با توجه به متن کتاب هر دو از کاربردهای تولید گیاه تراژن با استفاده از نوعی باکتری می‌باشند.

ج) در شکل سوم، مشاهده می‌کنیم که پس از تشکیل یک ریزکیسه واحد و بزرگ، در دیواره یاخته نوعی فرورفتگی مشاهده می‌شود.

د) تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در شکل اول توسط رشته‌هایی خاص دیده می‌شود؛ اما باید دقت کنید که گیاهان سانتیوپل ندارند!

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۶)

۱۷- گزینه ۴»

(غوار عبدالله‌پور)

الف) ترکیبات دفاعی سیانیددار توسط «تعدادی» از گونه‌های گیاهی تولید می‌شوند.

ب) آلکالوئیدها ترکیبات دفاعی هستند که باعث دور کردن گیاه‌خواران می‌شوند. توقف تنفس یاخته‌ای از آثار «ترکیبات سیانید دار» است.

ج) وقتی گل‌های درخت آکاسیا باز می‌شوند، مواد شیمیایی ویژه‌ای منتشر می‌کنند که مورچه‌ها را فراری می‌دهند.

د) گیاهانی که ترکیبات دفاعی سمی تولید می‌کنند، ساز و کارهایی برای محافظت خود در برابر مواد سمی تولیدشده توسط خودشان را دارند، اما ممکن است در برابر ترکیبات سمی دیگر، مثلاً در برابر عامل نارنجی، نتوانند از خودشان محافظت کنند. کاملاً مشخص است که نمی‌توانند در برابر تمام ترکیبات سمی خود را محافظت کنند.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

۱۸- گزینه ۲»

(مهمربفا ریرار)

گربه‌ها از فرومون برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند؛ اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گربه دارای طناب عصبی پشتی می‌باشد، در حالی که جیرجیرک نوعی حشره است و طناب عصبی شکمی دارد.

گزینه ۳: تمام مهره‌داران از جمله گربه دارای گردش مواد بسته می‌باشند؛ ساده‌ترین گردش بسته در کرم‌خاکی دیده می‌شود.

گزینه ۴: ساختار استخوان مهره‌دارانی که علاوه بر غضروف، استخوان نیز دارند، بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

(ترکیبی) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۸، ۵۲، ۶۳ و ۱۱۵ و زیست ۱، صفحه ۶۵)

۱۹- گزینه ۱»

(سینا الهامی امیری)

طبق متن کتاب درسی در صفحه ۶۰، منظور جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی است. این سوال شبیه‌ساز کنکور تیر ۱۴۰۳ است.

گزینه ۱: جهش و نوترکیبی موجب افزایش تنوع ژنتیکی و انتخاب طبیعی موجب کاهش تنوع ژنتیکی می‌شوند.

گزینه ۲: نوترکیبی از عوامل بر هم زننده تعادل نیست.

گزینه ۳: ممکن است جمعیت در حال تعادل نباشد. این مورد عیناً در کنکور ۱۴۰۳ آمده.

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی، انتخاب طبیعی خزانه ژنی نسل آینده را دستخوش تغییر می‌کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

۲۰- گزینه ۴»

(علی داوری‌نیا)

یاخته‌های آوند چوبی (تراکئید و عنصر آوندی) و آوند آبکشی، یاخته‌های اصلی سامانه آوندی می‌باشند. در همه یاخته‌های گیاهی دیواره وجود دارد و فقط برخی لایه‌های دیواره دارای رشته‌های سلولزی هستند. تیغه میانی در دیواره سلولز ندارد و فقط دیواره نخستین و پسین دارای رشته‌های سلولزی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۳: دقت کنید که آوندهای چوبی یاخته‌های مرده و فاقد پروتوپلاست، غشا و سیتوپلاسم می‌باشند و این موارد فقط در خصوص یاخته‌های آوند آبکشی صادق است.

گزینه ۲: لیگنین فقط در دیواره آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار دارد و دیواره آوندهای آبکش لیگنین ندارد.

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

گزینه «۲»: تولید آنزیم و دارو در زیست فناوری کلاسیک (بدون دریافت دنا ی نوترکیب) هم امکان پذیر است مانند تولید آنتی بیوتیک های اولیه و آمیلازهای مقاوم به گرما در باکتری های ساکن چشمه های آب گرم
گزینه «۳»: زیست فناوری می تواند با مطالعه فسیل ها و بیوافورماتیک با استفاده از تجزیه و تحلیل های توالی ژن ها و پروتئین ها در مطالعات مولکولی شواهد تغییر گونه ها نقش داشته باشند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۱، ۹۷، ۱۰۰ و ۱۰۳)

۲۶- گزینه «۴»

پیررووات پس از تولید شدن در گلیکولیز (در سیتوپلاسم) وارد میتوکندری می شود. سپس در میتوکندری کربن دی اکسید (ماده ای معدنی که موجب گشاد شدن سرخرگ های کوچک در بدن می شود) از آن جدا می شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: در طی فرایند اکسایش پیررووات حامل الکترون تولید می شود، نه طی کاهش آن!
گزینه «۲»: پیررووات به کمک پروتئین ها ولی در خلاف شیب غلظت و با مصرف انرژی وارد میتوکندری می شود.
گزینه «۳»: اولاً پیررووات به کوآنزیم A متصل نمی شود. ثانیاً کوآنزیم A نوعی ماده آلی محسوب می شود که به فعالیت آنزیم ها کمک می کند.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۹ و ۶۸)

۲۷- گزینه «۳»

صورت سوال در مورد زنبور عسل است که جانور حاصل از بکرزایی در آنها حتما نر و جانور حاصل از لقاح عادی حتما ماده است. بررسی گزینه ها:
گزینه «۱»: با توجه به شکل صفحه ۱۸ هر جفت پا که در یک بند قرار گرفته توسط یک گره عصبی عصب دهی می شود.
گزینه «۲»: در یاخته نر که حاصل بکرزایی است یک مجموعه کروموزومی وجود دارد بنابراین کروموزوم های همنا درونش وجود ندارد.
گزینه «۳»: گیرنده های نوری پرتوهای فرابنفش را دریافت می کنند که کشیده و دراز هستند و هسته مرکزی یا غیر مرکزی دارند.
گزینه «۴»: چون اسکلت خارجی دارند پس اندازه بدنشان از یک حد خاصی بزرگتر نمی شود و مشکلی در حرکت کردن به وجود نمی آورد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۸، ۳۴، ۵۲، ۸۱، ۱۱۶ و ۱۲۹)

۲۸- گزینه «۲»

در رابطه با دنده ها و مفصل آنها با استخوان جناغ باید توجه کرد که ۷ دنده اول با غضروف تکی به جناغ متصل می شوند. ۳ دنده بعدی (دنده های ۸ الی ۱۰) با یک غضروف مشترک با جناغ مفصل می دهند، و دو دنده آخر (دنده های ۱۱ و ۱۲) به صورت آزاد قرار گرفته اند. مطابق مطالب گفته شده نمی توان گفت ۵ دنده انتهایی (دنده های ۸ الی ۱۲) به واسطه غضروفی مشترک و دو شاخه با استخوان جناغ مفصل تشکیل می دهند چرا که دنده های ۱۱ و ۱۲ آزاد هستند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، دقیقاً در پشت محل مفصل شدن دنده دوم با استخوان جناغ می توان دو شاخه شدن نای را مشاهده کرد.
گزینه «۳»: مطابق شکل ۷ کتاب درسی، هیچ یک از انشعابات اصلی نایژه اصلی چپ به لوپ کوچک این شش وارد نمی شود.
گزینه «۴»: بخش نوک تیز و خنجرمانند جناغ، پایین تر بخش تشکیل دهنده آن بوده که مطابق شکل ۱۳ کتاب درسی در زمان دم بالاتر از میان بند (دیافراگم) قابل ملاحظه است.

(تبدیلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

۲۹- گزینه «۳»

عبارت صورت سوال صحیح می باشد. دقت کنید هیچگاه در پرندگان کیسه های هوایی خارج شش ها به عنوان تبادل گر گازهای تنفسی با خون و سطوح تنفسی نمی باشد. تبدیلات گازی سطوح تنفسی کیسه های حبابی درون شش ها است. اما کیسه های

هوادر چون در ذخیره هوا نقش دارند بنابراین به تبدیلات گازهای تنفسی در شش ها کمک می کنند.

بنابراین پاسخ گزینه «۳» بوده که بیانگر عبارت صحیحی می باشد. مطابق شکل ۱۸ تنفس کتاب زیست دهم انشعابات پایانی نایدیس ها که مجاورت یاخته های بدن حشرات قرار دارد بن بست و دارای مایع بوده ضمناً برخلاف انشعابات اولیه نایدیس ها فاقد ساختارهای حلقه ای استحکامی می باشد.

نادرستی گزینه «۱»: مطابق شکل ۲۳ تنفس کتاب زیست دهم برخی از کیسه های هوادر جلویی در محل دو شاخه شدن نای پرنده مشاهده می شوند و هیچ کدام از کیسه های هوادر عقبی در محل دو شاخه شدن نای نیستند.

نادرستی گزینه «۲»: دقت کنید کرم خاکی (بی مهره) و دوزیستان بالغ (مهره دار) هر دو تنفس پوستی دارند. دوزیستان بالغ تنفس رایج آنها پوستی و همچنین همراه آن تنفس ششی نیز دارند. بنابراین در دوزیستان بالغ تبدیلات گازهای سطوح تنفس فقط در شش نبوده و از پوست نیز انجام می شود.

نکته: دوزیستان می توانند ۳ نوع روش اصلی تنفس پوستی و ششی در دوزیستان بالغ و آبششی در دوزیستان نابالغ داشته باشند.

نادرستی گزینه «۴»: در تصاویر کتاب درسی بسیار دقت کنید. مطابق شکل ۱۸ تنفس کتاب زیست دهم ساختار تنفسی حشرات شبیه نردبانی با گسترش عرضی و طولی و واجد منافذ تنفسی در سطح شکمی می باشد. اما این ساختار در سرتاسر بدن نبوده و تقریباً در قسمت میانی و انتهایی بدن مشاهده می شود و در قسمت جلویی بدن حضور ندارد (تقریباً راستای پای میانی و عقبی). مطابق شکل ۲۰ گوارش کتاب زیست دهم غدد بزاقی با مجرای در سطح شکمی در مجاورت دهان بوده که در این مکان ساختار نردبانی تنفس نایدیسی مشاهده نمی شود.

(تبدیلات گازی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۱، ۳۵ و ۴۶)

۳۰- گزینه «۴»

آندوسپرم، ذخیره غذایی برای رشد رویان است. با توجه به شکل ۱۴ فصل ۸ زیست شناسی «۲»، توده ای که در زیر ساختار قلبی شکل قرار می گیرد، حاصل تقسیمات یاخته بزرگتر حاصل اولین تقسیم یاخته تخم است که در تشکیل رویان نقش ندارد و در تشکیل ساختار اتصالی رویان به پوسته دانه نقش دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آندوسپرم، از یاخته های پارانشیمی تشکیل شده است که طبق شکل های ۱۴ و ۱۶ فصل ۶ زیست شناسی «۱»، فاقد ظاهر مشابه با یاخته های فیبر هستند. گزینه «۲»: یاخته های آندوسپرم، دارای سه مجموعه کروموزومی بوده و در مرحله آنافاز میتوز، ۳۰ کروموزوم تک کروماتیدی را در هر قطب خود جای می دهند. گزینه «۳»: پس از آن که لوله گرده (ساختار حاصل از رشد یاخته بزرگتر دانه گرده) تشکیل شد، تخم ضمیمه با تقسیمات متوالی، آندوسپرم را تشکیل می دهد.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه های ۸۷، ۸۸ و زیست ۲، صفحه های ۱۲۷، ۱۲۸ و ۱۳۰)

۳۱- گزینه «۲»

تخمیر الکلی که موجب ور آمدن خمیر نان می شود توسط قارچ های مخمر رخ می دهد که نوعی جاندار یوکاریوت تک سلولی هستند. هدف از تک تک تخمیرها بازسازی NAD^+ است که برای تداوم گلیکولیز لازم است. حتی اگر قسمت اول سوال را نماندستید باز هم به جواب می رسیدید. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: تخمیری که در گوپیچه قرمز رخ می دهد تخمیر لاکتیکی است، در این تخمیر الکترون های پرانرژی حامل الکترون مستقیماً به پیرووات منتقل می شود.
گزینه «۳»: در تخمیر الکلی از پیرووات یک مولکول کربن دی اکسید خارج می شود در نهایت الکل تولید می شود که سرعت تولید رادیکال های آزاد را بالا می برد، که همانند تخمیر لاکتیکی در گیاهان رخ می دهد (نه برخلاف)

گزینه «۴»: تخمیر لاکتیکی موجب تولید خیارشور یا فساد مواد غذایی مانند ترش شدن شیر می شود، باید حواسمان باشد الزاماً رخ دادن تخمیر به دلیل کمبود یا نبود اکسیژن نیست بلکه گاهی به دلیل نبود اندامک راکیزه و زنجیره انتقال الکترون است مانند آنچه در گوپیچه های قرمز شاهد هستیم.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

۳۶- گزینه ۳»

(مریم سببی)

همه آنزیم‌هایی که درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته سالم و فعال انسان فعالیت می‌کنند از جنس پروتئین یا رنا (RNA) هستند پس در واقع یک ماده آلی هستند و همه مواد آلی در ساختار خود کربن دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: هموگلوبین و میوگلوبین برای فعالیت خود نیاز به یون آهن (یون فلزی) دارند ولی آنزیم نیستند (رد گزینه ۱)
گزینه ۲: وجود بعضی از مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرارگرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آنزیم شوند این مواد لزوماً دارای شکل مکمل با جایگاه فعال آنزیم نیستند (رد گزینه ۲)
گزینه ۴: آخرین آمینواسیدی که در ساختار اول پروتئین در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند گروه COOH آزاد دارد و گروه هیدروکسیل (OH) خود را از دست نمی‌دهد (رد گزینه ۴)

(موکول های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۳۷- گزینه ۲»

(راشد امینی)

ابتدا باید با توجه به ژن‌نمودهای فرزندان، درباره والدین قضاوت کنیم: درباره گروه خونی: چون گروه خونی دختر A و پسر B است و پدر و مادر گروه خونی یکسان دارند، هر دو باید هر دو ال A و B را داشته باشند؛ پس گروه خونی AB دارند و زاده‌های آن‌ها از این نظر با توجه به مربع پانت به صورت زیر خواهد بود: پس گزینه ۱ که در آن به فرزندی با گروه خونی O اشاره شده حذف می‌شوند. درباره هموفیلی: چون پسر خانواده مبتلا به هموفیلی است، قطعاً مادر از نظر هموفیلی ناقل (ناخالص) است و ژن‌نمود مادر $X^H X^h$ و پدر $X^H Y$ است که با توجه به مربع پانت، زاده‌های آن‌ها به صورت جدول زیر خواهند بود، پس از این نظر تنها پسر خانواده می‌تواند بیمار باشد، تمام دختران سالم و برخی از پسران هم سالم خواهند بود و گزینه‌های ۳ و ۴ که دختر هموفیل در آن ذکر شده حذف می‌شود. درباره فنیل کنتوریا:

B	A	گامت پدر
		گامت مادر
AB	AA	A
BB	AB	B

Y	X^H	گامت پدر
		گامت مادر
$X^H Y$	$X^H X^H$	X^H
$X^h Y$	$X^H X^h$	X^h

چون پدر و مادر سالم ولی دختر اول مبتلا به فنیل کنتوریا است، پس پدر و مادر از نظر این بیماری ناقل (ناخالص) هستند و ژن‌نمود هر دو به صورت Ff است که با توجه به مربع پانت زاده‌های آن‌ها به صورت جدول زیر خواهد بود، پس از این نظر هم می‌توانند فرزند سالم (دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین با ژن‌نمودهای FF یا Ff) و هم فرزند بیمار (فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین با ژن‌نمود ff) داشته باشند و اصلاً این مورد نقش تعیین کننده در پاسخ به این تست ندارد. تذکر مهم: طبعاً لازم نیست در هر مورد مربع پانت کشیده شود و با کمی دقت و تمرین می‌توان به سرعت به پاسخ درست رسید؛ اما در این جا چون هدف توضیح و تشریح کامل پاسخ بوده است در هر مورد به طور جداگانه مربع پانت رسم و توجیه انجام شده است.

f	F	گامت پدر
		گامت مادر
Ff	FF	F
ff	Ff	f

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۳۲- گزینه ۳»

(پویا کراوند)

زنبق دارای زمین ساقه می‌باشد که نوعی ساقه تخصص یافته برای انجام تکثیر غیرجنسی در گیاهان است. مطابق تصویر کتاب درسی جوانه‌های زمین ساقه در یک سمت و به سمت پایین پایه‌های جدید تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: روی ریشه درخت آلبالو جوانه‌هایی تشکیل شده که از رشد آنها درخت‌های آلبالو ایجاد می‌شوند. از کتاب دهم به یاد داریم که در جوانه‌ها مریستم‌های نخستین قرار دارند.
گزینه ۲: ساختار افقی اشاره شده در توت‌فرنگی نوعی ساقه ویژه شده برای تکثیر غیرجنسی به نام ساقه رونده است. این ساختار در آلبالو ریشه گیاه می‌باشد. بازهم از کتاب دهم می‌دانیم که گره‌ها در ساقه و یا شاخه قرار دارند و در ریشه دیده نمی‌شوند! در توت فرنگی هم پایه جدید در محل گره ایجاد می‌شود
گزینه ۴: ساقه ذخیره کننده که غده هم نام می‌گیرد دارای جوانه‌هایی در سطح خود است که به یک گیاه کامل تبدیل می‌شوند. در این جوانه‌ها یاخته‌های مریستمی با هسته بزرگ قرار گرفته است! ساقه تکمه مانند یا پیاز هم نوع دیگری از ساقه‌های تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی است.

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه‌های ۹۰ ، ۹۱ و زیست ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۲۲)

۳۳- گزینه ۴»

(سینا الهامی امیری)

یکی از فام‌تن‌های مربوط به هر ژنوتیپ باید عیناً مشابه یکی از فام‌تن‌های فرد دوم باشد که در همه گزینه‌ها صادق است.
فام‌تن دیگر، مربوط به فرد اول است که می‌تواند کراس کند یا نکند.
فام‌تن‌های ممکن در صورت کراس فرد اول:

$aBC / Abc / AbC / aBc$

فام‌تن‌های غیرممکن مربوط به فرد اول:

ABc / abC

گزینه‌ای درست است که یکی از فام‌تن‌های غیرممکن را داشته باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۶)

۳۴- گزینه ۲»

(مهمربارق روستا)

همه رفتارها در جانوران برای بروز، نیازمند تحریک نوعی گیرنده یا گیرنده‌هایی می‌باشند. زیرا در پاسخ به محرک انجام می‌شوند. بررسی سایر موارد:
گزینه ۱: رفتارهای یادگیری و برخی از رفتارهای غریزی، به طور کامل هنگام تولد ایجاد نشده‌اند.
گزینه ۳: هیچ رفتار یادگیری صرفاً ارثی نیست.
گزینه ۴: رفتارهای جانوری که با بروز آن، مورد مراقبت والدین خود قرار می‌گیرند می‌توانند نقش‌پذیری در جوجه غاز و بره و درخواست غذا در جوجه کاکایی باشد. همه رفتارهای جانوری دارای بخش ژنی هستند و اطلاعات ژنی جانور در بروز آنها مؤثر می‌باشد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۴)

۳۵- گزینه ۴»

(هاری امیری)

منظور از نوعی کامبیوم که با کندن پوست درخت در معرض آسیب قرار می‌گیرد، کامبیوم چوب آبکش است. هر دو نوع کامبیوم در مجاورت با یاخته‌های پارانشیمی می‌باشند و با تقسیمات دائمی خود، نقش اصلی را در افزایش قطر ساقه دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کامبیوم چوب آبکش در ریشه گیاه به صورت ستاره‌ای شکل (نه دایره) در بین آوندهای آبکش و چوب نخستین قرار می‌گیرد.
گزینه ۲: کامبیوم‌ها در افزایش طول ساقه و ریشه نقشی ندارند.
گزینه ۳: هر دو نوع کامبیوم در دو سمت خود توانایی تولید یاخته‌هایی زنده را دارند.

(از یافته تکایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۳۸- گزینه ۲

(هاری بزهی)

گزینه ۱: دناهای حاصل از همانندسازی مشابه هم هستند و تفاوتی ندارند.
گزینه ۲: در صورتی که یک دنا دو نسل همانندسازی حفاظتی انجام دهد، در نهایت ۴ مولکول دنا ایجاد خواهد شد که یکی از آنها مادری و سه دنا دیگر جدید خواهند بود.
گزینه ۳: در همانندسازی حفاظتی و نیمه حفاظتی پیوندهای فسفودی استر شکسته نمی‌شوند (قسمت اول). ولی قسمت دوم سوال فقط برای همانندسازی حفاظتی درست بیان شده است.
گزینه ۴: در طرح حفاظتی هر دو رشته دنا اولیه دست نخورده باقی مانده و وارد یکی از سلول‌های حاصل تقسیم می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰

۳۹- گزینه ۲

(مهم‌ه‌مارق روستا)

رشته‌های اکتین و میوزین به باخته‌های ماهیچه‌ای ظاهر مخطط می‌دهند. با توجه به شکل، هر رشته اکتین از دو زنجیره با زیر واحدهای کروی شکل تشکیل شده است. هر رشته میوزین خود از تعدادی مولکول میوزین تشکیل شده است. هر مولکول میوزین نیز از یک بخش دم (دو طناب در هم تابیده شده) و یک بخش سر (دارای دو سر) تشکیل شده است. در حین انقباض رشته‌های اکتین برخلاف رشته‌های میوزین تغییر شکل (تغییر بر هم کنش‌ها و پیوندهای بین اجزای خود) نمی‌دهند. بررسی سایر موارد:
گزینه ۱: قطر تارهای مختلف متفاوت است و در نتیجه تعداد سارکومرها، اکتین و میوزین‌های موجود در آنها نیز متفاوت است.
گزینه ۳: هم رشته‌های اکتین و هم رشته‌های میوزین توانایی اتصال به بیش از یک رشته را دارد.
گزینه ۴: هر دو نوع رشته در نوار تیره وجود دارد.

(رنگ‌های حرکتی) زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۸ و ۴۹

۴۰- گزینه ۲

(افشین مهمری)

عبارت گزینه ۲ خط کتاب درسی است در صفحه ۷۰ زیست یازدهم
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱ «نادرست است پروتئین مکمل ضمن فعال شدن می‌تواند همزمان به یک پروتئین مکمل دیگر و پادتن متصل شود.
گزینه ۳ «نادرست است لنفوسیت T بالغ پس از شناسایی پادگن ابتدا لنفوسیت‌های T کشنده را تولید می‌کند.
گزینه ۴ «نادرست است ویروس HIV نوع خاصی از لنفوسیت‌های T به نام لنفوسیت T کمک کننده را آلوده می‌کند

(ایمنی) زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۴ و ۷۷

۴۱- گزینه ۱

(علیرضا فیرفواه معانی)

الف) درست - دقت کنید علاوه بر سلول‌های مطرح شده در گفتار ۲ فصل ۵ یازدهم، سلول‌های پشتیبان بافت عصبی و سلول‌های سرتولی در خط دوم دفاعی بدن (واکنش‌های عمومی اما سریع) نقش دارند.
ب) نادرست - ماکروفاژها علاوه بر بیگانه‌خواری عوامل بیماری‌زا، در فاگوسیتوز ذرات و گرد و غبار گریخته از مخاط مزکدار دستگاه تنفس و از بین بردن گویچه‌های قرمز پیر و یا آسیب دیده در کبد و طحال نقش دارند.
ج) درست - دقت کنید همه گویچه‌های سفید موجود درون خون، توانایی دیapedز (عبور از فضای بین سلولی یاخته‌های دیواره مویرگ) را دارند.
د) نادرست - دقت کنید پل مغزی با تنظیم ترشحاتی مثل اشک، و بزاق که لیزوزیم دارند در خط اول و هیپوتالاموس در خط دوم نقش دارد.

(ایمنی) زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۱۱، ۶۷، ۶۸، ۶۹ و ۹۹

۴۲- گزینه ۲

(ارسلان مملی)

در نقطه D دوره استراحت عمومی قلب و در نقطه A دوره انقباض دهلیزها است. در هر دو دوره سلول مخطط و منشعب عضله قلبی بطن‌ها در حالت استراحت هستند.

نادرستی گزینه ۱: صدای اول قلب که صدایی بم و طولانی بوده ناشی از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی می‌باشد. یعنی هنگام شروع انقباض بطن‌ها.
نادرستی گزینه ۲: نقطه C در دوره انقباض مکانیکی بطن‌ها می‌باشد و پیام انقباضی به عضله بطن‌ها رسیده است. هنگامی که موج QR شروع به رسم می‌کند در اواخر دوره انقباضی دهلیزها هستیم ولی پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن و سپس عضلات بطن‌ها در حال پخش شدن می‌باشد. دقت کنید در فعالیت‌های قلبی ارسال پیام الکتریکی مقدم بر انقباض مکانیکی عضلات قلب می‌باشد.
نادرستی گزینه ۳: مطابق توضیحات فوق در نقطه A در انقباض مکانیکی دهلیزها هستیم و هنوز به پیام الکتریکی به بطن‌ها نرسیده است.

(گرایش مواد در بدن) زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴

۴۳- گزینه ۲

(سعید بیاری)

استفاده از ژن نوعی پیش سم باکتری خاکری به منظور تولید گیاه تراژن است نه جانور تراژن.
از کاربردهای تولید جانور تراژن که در کتاب آمده می‌توان به عملکرد بهتر ژن‌ها و نقش آن در رشد بهتر دام، کاربرد به عنوان مدل برای بیماری‌های ژنی، تولید پروتئین انسانی یا دارو خاص در بدن دام‌ها اشاره کرد.

(فناوری‌های نوین زیستی) زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵

۴۴- گزینه ۳

(مهم‌ه‌مارق روستا)

شیردان، معده واقعی جانور محسوب می‌شود که غذا پس از آن وارد روده باریک شده و جذب صورت می‌گیرد. هیچ‌یک از بخش‌های معده توانایی جذب موادغذایی را ندارد. در هزارلا فقط جذب آب صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: بزرگترین بخش معده سیرابی است که غذا پس از آن می‌تواند وارد نگاری یا مری شود در مری برخلاف نگاری غذای نیمه جوده شده دوبار از آن عبور می‌کند.
گزینه ۲: کوچکترین بخش معده نگاری است که غذا پس از آن می‌تواند وارد سیرابی یا هزارلا شود. سیرابی برخلاف هزارلا در دیواره خود برآمدگی‌های موازی ندارد.
گزینه ۴: محل آغاز گوارش شیمیایی سیرابی است (نه شیردان!) که غذا در آنجا گوارش میکروبی پیدا می‌کند. غذا پس از سیرابی می‌تواند وارد نگاری یا مری شود. آخرین و پایین‌ترین بخش معده شیردان است.

(گوارش و هضم مواد) زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۲

۴۵- گزینه ۳

(آر.آر. فلاح)

دقت کنید در نمودار پتانسیل عمل، هرگاه به اختلاف پتانسیل صفر نزدیک شویم، اختلاف پتانسیل در حال کاهش بوده و هرگاه از صفر دور شویم، اختلاف پتانسیل در حال افزایش می‌باشد. در ارتباط با پتانسیل درون یاخته نیز هرگاه در قسمت صعودی نمودار باشیم، پتانسیل در حال افزایش و هرگاه در قسمت نزولی باشیم، پتانسیل در حال کاهش می‌باشد. پس از پایان پتانسیل عمل و رسیدن مجدد اختلاف پتانسیل به ۷۰ میلی ولت، افزایش فعالیت پمپ سدیم پتانسیل دیده می‌شود. دقت کنید به منظور این اتفاق، واکنش شکستن مولکول ATP انجام می‌گیرد که نوعی آبکافت و همراه با مصرف آب می‌باشد. در نتیجه مصرف آب سیتوپلاسم، فشار اسمزی آن تغییر می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هم در قسمت صعودی هم نزولی نمودار، می‌توان اختلاف پتانسیل‌های به‌ترتیب منفی ۱۰ و مثبت ۱۰ را مشاهده کرد که اختلاف پتانسیل در آن لحظه در حال کاهش می‌باشد. در حالیکه در قسمت صعودی نمودار، خروج پتانسیل از کانال دریچه‌دار ممکن نیست.

گزینه ۲: در نمودار پتانسیل عمل، دو نقطه وجود دارد که اختلاف پتانسیل صفر میلی‌ولت می‌باشد که از این نظر مشابه اختلاف پتانسیل منفی ۷۰ میلی ولت می‌باشد.

گزینه ۴: در دو نقطه، اختلاف پتانسیل منفی ۴۰ میلی‌ولت را نشان می‌دهد که در قسمت صعودی، پتانسیل درون یاخته افزایش می‌یابد. توجه کنید که خروج یون سدیم از یاخته عصبی، توسط پمپ و به صورت فعال رخ می‌دهد، نه غیر فعال!

(تنظیم عصبی) زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶

فیزیک

۴۶- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

در ۴ ثانیه اول حرکت، متحرک در خلاف جهت محور X ها در حرکت است و تندی آن پیوسته در حال کاهش است. در لحظه $t = ۴s$ جهت حرکت متحرک عوض می شود. از لحظه $t = ۴s$ تا لحظه $t = ۱۰s$ متحرک در جهت مثبت محور X ها حرکت می کند و تندی آن پیوسته افزایش می یابد. از طرفی می دانیم شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان برابر با شتاب متحرک است. مطابق نمودار اولاً شیب خط مماس مثبت است، یعنی شتاب مثبت است. ثانیاً بزرگی شیب خط مماس بر نمودار به طور پیوسته کاهش می یابد. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در ۶ ثانیه اول نوع حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

گزینه «۲»: در ۳ ثانیه اول نوع حرکت کندشونده است بنابراین بردارهای شتاب و سرعت خلاف جهت یکدیگرند.

گزینه «۳»: در ۵ ثانیه دوم حرکت یعنی از لحظه $t = ۵s$ تا لحظه $t = ۱۰s$ نوع حرکت پیوسته تندشونده است.

گزینه «۴»: در لحظه $t = ۴s$ شیب خط مماس بر نمودار عددی مثبت است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

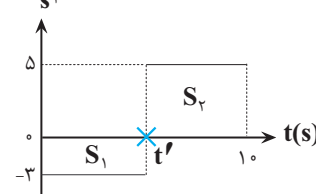
۴۷- گزینه «۳»

(رضا کریم)

می دانیم سطح محور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر تغییرات سرعت است.

چون شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر صفر است ($a_{av} = 0$) بنابراین تغییرات سرعت در این بازه زمانی برابر صفر است.

$a(\frac{m}{s^2})$



$$S_1 = |\Delta v_1|$$

$$S_2 = |\Delta v_2|$$

$$\Delta v = S_1 - S_2 = 0$$

$$S_1 = S_2$$

$$S_1 = 3 \times t'$$

$$S_2 = 5(10 - t')$$

$$3t' = 5(10 - t') \Rightarrow t' = \frac{50}{8} = 6.25s$$

بنابراین مجموعاً $10 - 6.25 = 3.75$ ثانیه شتاب در جهت مثبت محور X است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ و ۲۱)

۴۸- گزینه «۴»

(مهران اسماعیلی)

با توجه به نمودار متوجه می شویم در لحظه $t = ۴s$ متحرک متوقف شده است و با استفاده از معادله مستقل از شتاب، سرعت اولیه متحرک را بدست می آوریم.

$$x = \frac{v_0 + v}{2} t + x_0 \xrightarrow{t=۴s, v=0} ۳۶ = \frac{v_0 + 0}{2} \times ۴ + ۲۰$$

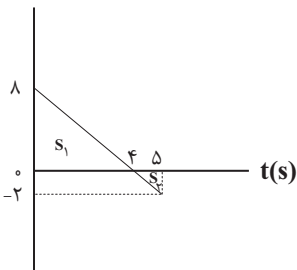
$$\Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s}$$

حال با استفاده از معادله سرعت-زمان می توان شتاب متحرک را محاسبه کرد.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=8, t=۴s} 0 = a \times ۴ + 8 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه تندی متوسط متحرک لازم است مسافت پیموده شده متحرک را در مدت ۵s محاسبه کنیم که برای این منظور لازم است نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کرده و قدرمطلق سطح زیر نمودار را در مدت ۵s محاسبه کنیم.

$v(m/s)$



$$v = at + v_0 \rightarrow v = -2t + 8$$

t	0	۴	۵
v	۸	۰	-۲

$$I = |S_1| + |S_2| = \left| \frac{8 \times 4}{2} \right| + \left| \frac{1 \times (-2)}{2} \right| = 17m$$

$$S_{av} = \frac{I}{\Delta t} = \frac{17m}{\Delta t=5s} \rightarrow S_{av} = \frac{17}{5} = 3.4 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ و ۲۱)

۴۹- گزینه «۴»

(عباس اصغری)



نیروی وزن وزنه از طرف زمین به وزنه وارد می شود. بنابراین گزاره (الف) نادرست است. واکنش نیروی وزن وزنه از طرف زمین وارد می شود. بنابراین گزاره (ب) نیز نادرست است.

نیروی که وزنه به نخ وارد می کند و نیروی که نخ به وزنه وارد می کند، نیروهای کنش و واکنش هستند و چون نقطه اثر متفاوتی دارند و به دو جسم متفاوت وارد می شود، نمی توان از آنها برآیند گرفت. بنابراین گزاره (پ) نیز نادرست است.

اگر نیرویی که سقف به نخ وارد می کند برابر T_1 و نیرویی که وزنه به نخ وارد می کند برابر T_2 باشد و با توجه به اینکه جرم نخ ناچیز است، می توان گفت T_1 و T_2 هم اندازه و خلاف جهت هم اند، بنابراین برآیند آنها برابر صفر خواهد بود. بنابراین گزاره (ت) درست است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۲ و ۳۳)

۵۰- گزینه «۲»

(مسین الهی)

شیب نمودار تکانه - زمان در هر لحظه برابر با نیروی خالص وارد بر جسم در آن لحظه است. چون نمودار تکانه - زمان به صورت خط راست است بنابراین نیروی خالص وارد بر جسم در تمام لحظات یکسان و برابر با شیب خط است.

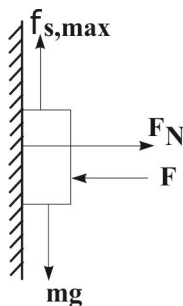
$$F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{\Delta p=20-12 \frac{kg \cdot m}{s}}{\Delta t=5s} \rightarrow F_{net} = \frac{12}{5} = 2.4 N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۴۴ و ۴۶)

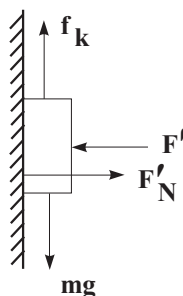
۵۱- گزینه «۴»

(رضاکرم)

چون جسم در آستانه حرکت است بنابراین نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر آن بیشینه است. با نوشتن قانون اول نیوتون در حالت اول و قانون دوم نیوتون در حالت دوم داریم:



$$f_{s,max} = mg \xrightarrow{f_{s,max} = \mu_s F_N} \mu_s F = mg \quad (*)$$



$$mg - f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k F'_N} m(g - a) = \mu_k F' \quad (**)$$

$$(**) \Rightarrow \frac{\mu_k F'}{\mu_s F} = \frac{m(g - a)}{mg} \xrightarrow{g = 10 \frac{m}{s^2}, \mu_s = 1/2, \mu_k = 1/3} \frac{a = 2/5 \frac{m}{s^2}}$$

$$\frac{F'}{F \times 1/2} = \frac{2/5}{10} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{2/5 \times 1/2}{10} = 0.01$$

$$\text{یعنی } 1\% \text{ کاهش: } \frac{F' - F}{F} \times 100 = -1\%$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۵۲- گزینه «۲»

(مهری زمان زاده)

در لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند، شتاب آن بیشینه می‌شود؛ یعنی:

$$a_{max} = A\omega^2 = 3/2\pi^2 \frac{m}{s^2}$$

$$\omega = \frac{a_{max}}{v_{max}} \text{ یعنی } v_{max} = A\omega = 0/4\pi \frac{m}{s}$$

$$\text{است: } \omega = \frac{3/2\pi^2}{0/4\pi} = 8\pi \frac{rad}{s} \text{ و چون } v_{max} = A\omega \text{ داریم:}$$

$$0/4\pi = A \times 8\pi \Rightarrow A = 0/05m = 5cm$$

$$\text{از فرمول } \omega = \frac{2\pi}{T} \text{ کمک گرفته و } T \text{ را حساب می‌کنیم.}$$

$$8\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{4}s$$

$$\text{حال از فرمول } T = \frac{\Delta t}{n} \text{ کمک گرفته و } n \text{ را حساب می‌کنیم:}$$

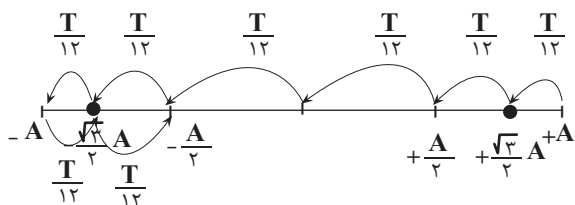
$$\frac{1}{4} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \frac{1}{4}$$

این یعنی بازه زمانی داده شده، برابر $\frac{2}{3}$ دوره تناوب است:

$$n = \frac{2}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{2}{3} T \xrightarrow{\times \frac{4}{4}} \frac{8}{12} T$$

پس یعنی نوسانگر ۸ قدم $\frac{T}{12}$ روی پاره خط نوسان برداشته است و طبق شکل زیر

به مکان $-\frac{A}{2}$ رسیده است.



در نتیجه مسافت طی شده و تندی متوسط برابر است با:

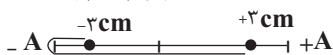
$$l = A + A + \frac{A}{2} = 5\delta + \frac{\delta}{2} = 12/5 cm$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{12/5}{1/6} = 7.2 \frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۴)

۵۳- گزینه «۱»

(مهری زمان زاده)



می‌دانیم حداقل مدت زمانی که لازم است تا نوسانگر از یک مکان به مکان قرینه آن و

در جهت مخالف حرکت، برسد، برابر $\frac{T}{2}$ است.

$$\frac{T}{2} = 1.0/2 \Rightarrow T = 0.4s$$

پس در نتیجه:

پس با استفاده از رابطه دوره تناوب آونگ، طول آن را محاسبه می‌کنیم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\pi^2 = 10} T = 2\sqrt{L} \xrightarrow{T=0.4s} 0.4 = 2\sqrt{L} \Rightarrow$$

$$L = 0.04m = 4cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۵۴- گزینه «۱»

(سیر مسمومری رضوی زاده)

$$\lambda = 20cm \leftarrow \frac{2\lambda}{4} = 10cm \text{ ابتدا باید طول موج را مشخص کرد}$$

سپس دوره تناوب موج را تعیین می‌کنیم.

$$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{20 \times 10^{-2}}{20} = 10^{-2}s \rightarrow T = 10^{-2}s$$

ذره M وقتی در مکان $x = -A$ قرار بگیرد، شتاب بیشینه و در جهت مثبت محور

y خواهد داشت یعنی نقطه M باید به مکان $(-A)$ برود و با توجه به نقش موج

و جهت پیشروی موج، نقطه M پس از $\frac{T}{4}$ به مکان $(-A)$ می‌رسد.

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{10^{-2}}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{400}s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

۵۵- گزینه ۳»

(علیرضا باقری)

تنها عبارت ب نادرست است؛ زیرا هر چه طول موج نور بزرگتر باشد، ضریب شکست منشور برای آن کوچکتر است و انحراف آن کمتر است به همین دلیل کمترین انحراف برای نور قرمز و بیشترین انحراف برای نور بنفش است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۷)

۵۶- گزینه ۳»

(مهمدرکاتم منشادی)

تندی امواج روی سطح آب به عمق آن بستگی دارد. یعنی با تغییر دادن عمق آب در یک بخش می‌توان تندی موج سطحی در آن بخش را تغییر داد که این به تغییر جهت انتشار موج در آن بخش و به عبارتی به شکست موج می‌انجامد. مشاهده می‌شود با ورود موج به بخش کم عمق، تندی موج سطحی کاهش می‌یابد و بنابراین فاصله بین جبهه‌های موج و در نتیجه طول موج کاهش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۷)

۵۷- گزینه ۱»

(امیرمهر مفسن زاده)

جرم متلاشی شده در ۲۰ روز سوم: $\frac{m_0}{8} \rightarrow \frac{m_0}{4} \rightarrow \frac{m_0}{2} \rightarrow \frac{m_0}{1}$
 $\frac{m_0}{4} - \frac{m_0}{8} = \frac{m_0}{8}$ روز سوم: $\frac{m_0}{8}$

$$\Rightarrow \frac{m_0}{8} = 30 \Rightarrow m_0 = 240 \text{ gr}$$

جرم باقی مانده پس از ۸۰ روز:

$$n = \frac{t}{T} = \frac{80}{20} = 4$$

$$m_{\text{باقی مانده}} = \frac{m_0}{2^n} = \frac{240}{2^4} = \frac{240}{16} = 15 \text{ gr}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۵۸- گزینه ۲»

(امیرمهر زمانی)

گزاره‌های «الف» و «ب» صحیح هستند.

دلیل نادرستی گزاره پ: طیف گسیلی و جذبی هیچ دو گازی همانند یکدیگر نیست. دلیل نادرستی گزاره ت: الگوی اتمی رادفورد نتوانست پایداری اتم را توجیه کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۵۹- گزینه ۲»

(مهمدرکاتم مظهری)

چون گوی بالایی در بالای گوی زیرین متعادل است، می‌توان گفت نیروی الکتریکی وارد بر آن با وزن آن برابر است.

$$mg = F_{\text{کولنی}} \Rightarrow mg = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \text{ثابت}$$

پس با تغییر فاصله دو گوی از هم، همچنان تعادل برقرار است و نیروی الکتریکی تغییری نمی‌کند.

$$F' = F \frac{r^2}{r'^2} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{1}{r'^2} = \frac{1}{r^2} \Rightarrow r' = r = \frac{\sqrt{2}}{2} r$$

$$\frac{r = 6 \text{ cm}}{r' = 1/4} \Rightarrow r' = 3 \times 1/4 = 4/2 \text{ cm}$$

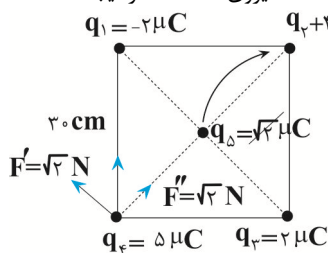
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۶۰- گزینه ۱»

(عطااله شادآباد)

نکته: اگر فاصله ۲ بار، بر حسب cm و همچنین بار آنها، بر حسب μC باشد می‌توان از فرمول $F = \frac{q_1 q_2}{r^2}$ استفاده کرد.

ابتدای نیروهای F_{12} و F_{24} را محاسبه کرده و برآیند آنها را F' می‌نامیم. سپس برآیند نیروهای F_{24} و F_{42} که F'' می‌نامیم را طوری از نظر اندازه و جهت در نظر می‌گیریم که برآیند آن با F' ، نیروی $\vec{F} = 2\vec{j}$ را ایجاد کند:



تذکره ۱: قطر $30\sqrt{2} \text{ cm} \Rightarrow$ ضلع مربع

تذکره ۲: می‌توان اثر $q_5 = \sqrt{2} \mu\text{C}$ در مرکز مربع را $q'_5 = 4\sqrt{2} \mu\text{C}$ در رأس (بهمراه بار q_2) در نظر گرفت.

$$|F_{12}| = |F_{24}| = 90 \times \frac{1}{900} = 1 \text{ N}$$

$$|F'| = \sqrt{2} \text{ N}$$

$$|F''| = \sqrt{2} \text{ N}$$

$$\sqrt{2} = 90 \times \frac{5 \times |q_2 + 4\sqrt{2}|}{900 \times 2} \Rightarrow$$

$$|q_2 + 4\sqrt{2}| = 4\sqrt{2}$$

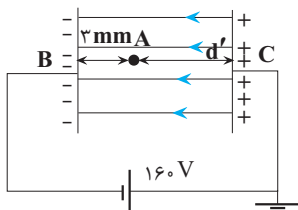
$$q_2 = -4\sqrt{2} \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۶۱- گزینه ۴»

(مبینی کلوئیان)

اگر مطابق با شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو صفحه رسانا را با ΔV و اختلاف پتانسیل نقطه A و صفحه مثبت را با $\Delta V'$ نشان دهیم، با استفاده از رابطه $|\Delta V| = Ed$ می‌توان نوشت:



$$\frac{|\Delta V'|}{|\Delta V|} = \frac{E'}{E} \times \frac{d'}{d}$$

$$\frac{E = E'; d = 2 \text{ cm} = 20 \text{ mm}}{d' = 17 \text{ mm}; |\Delta V| = 160 \text{ (V)}} \Rightarrow \frac{|\Delta V'|}{160} = 1 \times \frac{17}{20}$$

$$\Rightarrow |\Delta V'| = 136 \text{ V}$$

با توجه به اینکه با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، می‌توان گفت که: $V_C > V_A \Rightarrow V_A = -136 \text{ V}$

$$\Delta V' = V_C - V_A \Rightarrow \frac{\Delta V = 136 \text{ V}}{V_C = 0} \rightarrow 136 = 0 - V_A \Rightarrow V_A = -136 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵)



۶۲- گزینه «۳»

ابتدا تغییر شار را بدست می آوریم:

(میثم دشتیان)

$$\Delta\phi = \phi_f - \phi_i = BA\cos\theta_f - BA\cos\theta_i = BA(\cos\theta_f - \cos\theta_i)$$

$$\Rightarrow \theta_i = 90^\circ - 90^\circ = 0^\circ \Rightarrow \cos\theta_i = 1$$

$$\Rightarrow \theta_f = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ \Rightarrow \cos\theta_f = 0/8$$

$$B = 0/5G = 5 \times 10^{-5} T, A = 2 \times 10^{-4} m^2$$

$$\Delta\phi = 5 \times 10^{-5} \times 2 \times 10^{-4} \times (0/8 - 1) = -3 \times 10^{-8} Wb$$

اکنون از قانون القای فاراده استفاده می کنیم:

$$|\varepsilon_{av}| = N \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} = 4 \times 10^2 \times \frac{3 \times 10^{-8}}{6 \times 10^{-3}} \Rightarrow |\varepsilon_{av}| = 2 \times 10^{-4} V = 2 \times 10^{-1} mV$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ تا ۹۱)

۶۳- گزینه «۲»

(شانه پیرمراری)

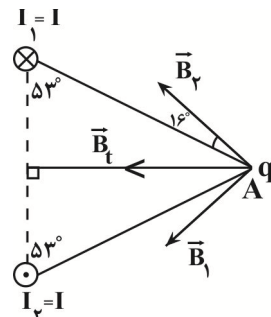
با توجه به قاعده دست راست، انگشت شست در جهت جریان و بسته شدن در جهت میدان مغناطیسی است و با توجه به اینکه مولد جریان ساعتگرد ایجاد می کند گزینه «۲» صحیح است و در داخل سیموله میدان از قطب S به سمت قطب N است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۱ تا ۸۳)

۶۴- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

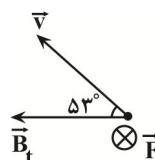
ابتدا جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار را از طرف میدان مغناطیسی خالص دو سیم، تعیین می کنیم. برای این کار، باید جهت میدان مغناطیسی حاصل از هر یک از سیم ها را در نقطه A مشخص کنیم. با توجه به قاعده دست راست، اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان الکتریکی سیم راست قرار دهیم، جهت چرخش چهار انگشت، جهت خط های میدان مغناطیسی را نشان می دهد. از طرفی میدان مغناطیسی، برداری است مماس بر خط میدان و هم جهت با آن. در نتیجه بردار میدان مغناطیسی هریک از سیم ها، بر خط واصل بین نقطه A و سیم عمود است. از طرفی چون جریان سیم ها برابر و فاصله آنها تا نقطه A یکسان است، $B_1 = B_2$ می باشد و میدان خالص، روی عمود منصف خط واصل دو سیم و جهت آن مطابق شکل خواهد شد. اکنون نیروی وارد از طرف میدان خالص را بر ذره باردار محاسبه می کنیم:



$$F = |q| v B \sin\theta$$

$$|q| = 5 \times 10^{-6} C, v = 5 \times 10^4 \frac{m}{s}$$

$$B = 0/2 T, \theta = 53^\circ, \sin\theta = 0/8$$



$$F = 5 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^4 \times 0/2 \times 0/8 = 0/4 N$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۶ تا ۷۸)

۶۵- گزینه «۱»

(نادر عسین پور)

راه اول: مطابق شکل می دانیم ولتاژ دو سر باتری با ولتاژ دو سر مقاومت R برابر است، یعنی داریم:

$$V_R = V_{\text{باتری}} \Rightarrow IR = \varepsilon - Ir \Rightarrow R + r = \frac{\varepsilon}{I}$$

$$\frac{\varepsilon}{R+r} + 1 = \frac{\varepsilon}{Ir} \Rightarrow \frac{R}{r} + 1 = \frac{\varepsilon}{Ir} \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{\varepsilon}{Ir} - 1$$

همچنین می دانیم که افت پتانسیل در باتری همان Ir است پس با جایگذاری

$$\frac{R}{r} = \frac{12}{4} - 1 = 2$$

راه دوم: افت پتانسیل ۴V است، بنابراین می توان نوشت:

$$Ir = 4V \Rightarrow \frac{\varepsilon}{R+r} \times r = 4 \Rightarrow \frac{12V}{R+r} \times r = 4$$

$$\Rightarrow 3r = R + r \Rightarrow R = 2r \Rightarrow \frac{R}{r} = 2$$

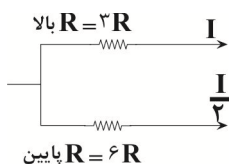
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۵)

۶۶- گزینه «۳»

(حامد شاهرانی)

مقاومت شاخه بالا ۳R و مقاومت شاخه پایین ۶R است. اگر فرض کنیم جریان I

از شاخه بالا عبور کند، پس جریان $\frac{I}{2}$ از شاخه پایین عبور می کند.



$$P_1 = RI^2$$

$$P_2 = 2RI^2$$

$$P_3 = 5R\left(\frac{I}{2}\right)^2 = \frac{5RI^2}{4} = 1/25 RI^2$$

$$P_4 = R\left(\frac{I}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} RI^2$$

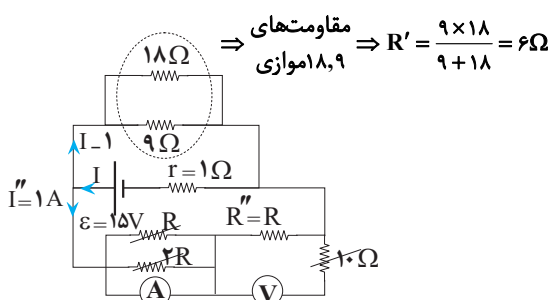
$$P_2 > P_3 > P_1 > P_4$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۹)

۶۷- گزینه «۱»

(عطااله شادآبار)

با توجه به اینکه وسایل اندازه گیری آرمانی هستند، بنابراین مقاومت هایی را می توانند از مدار حذف کنند که در مدار زیر مشخص می کنیم. جریان کل مدار (جریان خروجی از باتری) را I نامیده و جریان شاخه بالای باتری $I' = I - 1$ می شود. اختلاف پتانسیل دو سر باتری و مقاومت های ۹Ω و ۱۸Ω به دلیل موازی بودن آنها برابر است:



۷۱- گزینه «۴»

ضریب انبساط سطحی (۲۵)، ۲ برابر ضریب انبساط خطی (α) می باشد و همچنین $\frac{2}{3}$ برابر ضریب انبساط حجمی (۳α)، خواهد بود.
(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۸۸ تا ۹۴)

۷۲- گزینه «۳»

اگر کل گرمای داده شده Q و گرمای لازم برای ذوب شدن یخ Q_۱ و گرمای لازم برای بالا رفتن دمای آب Q_۲ فرض شود داریم:
 $Q_1 = \frac{\lambda_0}{100} Q = 0.8(Q_1 + Q_2) \Rightarrow Q_1 = 4Q_2$
 $\Rightarrow mL_F = \epsilon mc \Delta \theta \xrightarrow{L_F = 336000 \frac{J}{kg}, c = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}} 336000 = 4 \times 4200 \Delta \theta$
 $\Rightarrow \Delta \theta = 20^\circ C \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 20^\circ C \xrightarrow{\theta_1 = 0^\circ} \theta_2 = 20^\circ C$
(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۷۳- گزینه «۲»

معادله حرکت دو متحرک A و B را تا لحظه t = ۱۰s داریم:
 $x_A = v_A t + x_{0A} \xrightarrow{x_{0A} = 10m, x_A = x_B} 10(v_B - v_A) = 40$
 $x_B = v_B t + x_{0B} \xrightarrow{x_{0B} = -30m} 10(v_B - v_A) = 40$
 $\Rightarrow v_B - v_A = 4 \frac{m}{s}$
در لحظه t = ۱۰s دو متحرک از مکان x' عبور می کنند. بنابراین از این لحظه تا لحظه ای که دو متحرک از مکان x' + ۶۰۰ عبور می کنند، مسافت طی شده توسط هر متحرک ۶۰۰ متر است.
 $t'_A - t'_B = 25 \xrightarrow{t'_A = \frac{600}{v_A}, t'_B = \frac{600}{v_B}} 600 \left(\frac{1}{v_A} - \frac{1}{v_B} \right) = 25$
 $\Rightarrow \frac{v_B - v_A}{v_A v_B} = \frac{25}{600} \xrightarrow{v_B - v_A = 4 \frac{m}{s}} v_A v_B = 96 \Rightarrow \begin{cases} v_A = 8 \frac{m}{s} \\ v_B = 12 \frac{m}{s} \end{cases}$
 $\Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$
(حرکت بر خط راست) (فیزیک، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۷۴- گزینه «۳»

با توجه به رابطه ظرفیت خازن $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، یکای ضریب گذردهی الکتریکی خلأ (ε_۰) در SI به صورت $\frac{F}{m}$ است بنابراین چون $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ ، یکای ثابت کولن $\frac{m}{F}$ است.
(الکتریسته ساکن) (فیزیک، صفحه های ۲ تا ۳۴)

۷۵- گزینه «۱»

ابتدا مشخص می کنیم الکترون از چه تراز به تراز n' گذار را انجام داده است.
 $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{R = 1.097 \times 10^7 (nm)^{-1}, \lambda = 2880} \frac{1}{2880} = 1.097 \times 10^7 \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$
 $\Rightarrow \frac{1}{2880} = \frac{1}{16} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{16} - \frac{1}{2880} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{2880} \Rightarrow n = 6$
بنابراین الکترون از تراز n = ۶ به تراز n' = ۴ گذار انجام داده است.

$$R'I' = \epsilon - rI$$

$$6(I - 1) = 15 - I \Rightarrow I = 3A$$

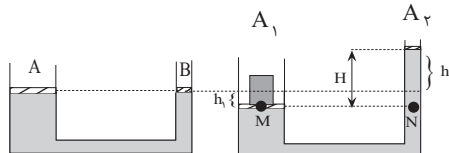
پس جریان شاخه بالایی ۳A می شود که دو برابر شاخه پایینی است. بنابراین مقاومت شاخه پایینی ۲ برابر ۶ یعنی ۱۲Ω است:

$$V = RI' = 12 \times 1 = 12V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک، صفحه های ۵۶ تا ۶۱)

۶۸- گزینه «۴»

وقتی جرمی روی پیستون سمت چپ قرار دهیم، مایع به شکل زیر در دو لوله جابه جا خواهد شد:



مرحله «۱»: حجم مایع جابه جا شده در دو طرف یکسان است؛ پس:

$$A_1 h_1 = A_2 h_2 \xrightarrow{A_1 = 4A_2} h_2 = \epsilon h_1$$

$$P_M = P_N \Rightarrow \frac{mg}{A_1} + P_0 = \rho g H + P_0$$

مرحله «۲»:

$$\Rightarrow \frac{480 \times 10^{-3} \times 10}{200 \times 10^{-4}} = 800 \times 10 \times H \Rightarrow H = \frac{3}{100} m = 3cm$$

مرحله «۳»: طبق شکل $H = h_1 + h_2$ و از طرفی طبق مرحله اول $h_2 = \epsilon h_1$ شده، پس:

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 3 \\ h_2 = \epsilon h_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 0.6cm \\ h_2 = 2.4cm \end{cases}$$

$$\Rightarrow B \text{ مقدار بالا رفتن پیستون } = h_2 = 2.4cm \text{ یا } 24mm$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه ۳۸)

۶۹- گزینه «۲»

(معمدهار ق ماس سیره)

با توجه به متن کتاب درسی گزینه «۲» جواب است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

۷۰- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی پایسته است. در نتیجه در دو نقطه B و C داریم:

$$E_B = E_C \Rightarrow K_B + U_B = K_C + U_C$$

با انتخاب نقطه B به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، $U_B = 0$ می شود. همچنین چون جسم حداکثر تا نقطه C بالا می رود، تندی آن در نقطه C، $K_C = 0$ می شود:

$$K_B = U_C \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = m g h_C \xrightarrow{v_B = 1.0 \frac{m}{s}, g = 10 \frac{N}{kg}} h_C = \frac{1}{2} \times 100 = 50 \times h_C \Rightarrow h_C = 5m$$

$$\frac{1}{2} \times 100 = 10 \times h_C \Rightarrow h_C = 5m$$

اکنون تغییر انرژی پتانسیل گرانشی را در جابه جایی از A تا C محاسبه می کنیم:

$$\Delta U = U_C - U_A = m g (h_C - h_A) \xrightarrow{h_C = 5m, h_A = 3/6m, m = 1/225kg, g = 10 \frac{N}{kg}} \Delta U = 1/225 \times 10 \times (5 - 3/6) = 17/29J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

۸۴- گزینه «۴»

(سینا هاشمی)

گزینه «۱»: به طور کلی در تعیین میزان نقطه جوش جرم مولی و حالت فیزیکی اولویت اول هستند برای مثال یُد با اینکه ناقطبی است از HCl که قطبی است نقطه جوش بالاتری دارد. توجه شود یُد در دمای اتاق جامد و HCl به صورت گاز است بنابراین قطعاً نقطه جوش I_2 که ناقطبی است از HCl که قطبی است بیشتر است. گزینه «۲»: در توضیحات گزینه «۱» دقیقاً به این گزینه پرداخته شد فقط دقت شود بین نقطه جوش و سهولت مایع شدن رابطه مستقیم وجود دارد.

گزینه «۳»: یُد در دمای اتاق جامد است بنابراین از آب که مایع است نقطه جوش بالاتری دارد. از طرفی هر ماده‌ای نقطه جوش بالاتری داشته باشد، نیروی بین مولکولی قوی‌تر دارد، دیرتر گاز می‌شود و زودتر مایع می‌شود.

گزینه «۴»: در دوره ۴ همه عناصر به جز Br و Kr جامدند. بدون در نظر گرفتن Kr ، برم که مایع است نسبت به بقیه که جامدند کمترین نقطه جوش را دارد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۸۵- گزینه «۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیای)

ابتدا با توجه به واکنش موازنه شده $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ از روی اکسیژن مصرفی، به مول هیدروژن مصرفی در این واکنش می‌رسیم:

$$?mol H_2 = 2 / 5LO_2 \times \frac{1/6gO_2}{1LO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{2molH_2}{1molO_2} = 0 / 25mol H_2$$

هیدروژن مصرفی در واکنش دوم، از واکنش منیزیم و سولفوریک اسید در واکنش اول بدست آمده، پس می‌توان در واکنش اول از روی هیدروژن تولیدی به مول سولفوریک اسید مصرفی رسید:

$$?mol H_2SO_4 = 0 / 25mol H_2 \times \frac{1mol H_2SO_4}{1mol H_2} = 0 / 25mol H_2SO_4$$

با توجه به رابطه غلظت مولار و از آنجایی که حجم محلول سولفوریک اسید را در اختیار داریم، غلظت آن را به دست می‌آوریم:

$$C_M = \frac{n(mol)}{V(L)} \rightarrow C_M = \frac{0 / 25mol H_2SO_4}{0 / 2L} = 1 / 25mol.L^{-1}$$

برای قسمت دوم سوال نیز به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$?gSO_3 = 0 / 25mol H_2SO_4 \times \frac{1molSO_3}{1molH_2SO_4} \times \frac{80gSO_3}{1molSO_3} \times \frac{100}{80} = 25gSO_3$$

(ترکیبی) (شیمی، ۹۲ تا ۹۴، ۸۰ تا ۸۲ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۶- گزینه «۳»

(سپهر کاظمی)

ابتدا با توجه به نمودار، معادله انحلال پذیری سدیم نیترات را به دست می‌آوریم:

$$S - 80 = \left(\frac{96 - 80}{30 - 10} \right) (\theta - 10) \rightarrow S = 0 / 8\theta + 72$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ابتدا انحلال پذیری در دمای $16^\circ C$ را محاسبه می‌کنیم:

$$S = (0 / 8 \times 16) + 72 = 84 / 8g$$

$$\text{مول حل‌شونده} = \frac{84 / 8}{85} = 1mol$$

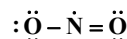
$$\text{جرم محلول} = 100g + 84 / 8g = 184 / 8g$$

$$\Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{184 / 8g}{1 / 85 \frac{g}{mL}} = 100mL = 0 / 1L$$

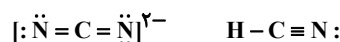
$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{1mol}{0 / 1L} = 1 \frac{mol}{L}$$

بررسی سایر موارد:

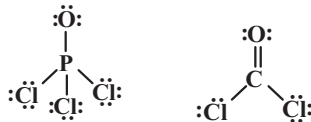
گزینه «۱»: اگر X ، در ساختار XO_2 از گروه ۱۵ باشد، ترکیب موردنظر الکترون جفت نشده خواهد داشت و رادیکال است.



گزینه «۲»: در ساختار لوویس CN_2^{2-} ، پیوند سه گانه وجود ندارد.



گزینه «۳»: نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در این دو مولکول برابر نیست.



$$\frac{12}{4} = 3$$

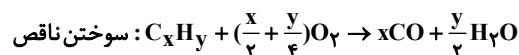
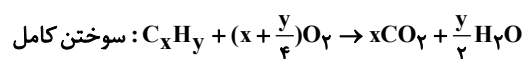
$$\frac{8}{4} = 2$$

(رژای گارها در زندگی) (شیمی، ۵۴ تا ۵۶)

۸۷- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

واکنش‌های سوختن کامل و ناقص هیدروکربن‌ها:



در نتیجه به ازای هر ۱ مول C_xH_y به اندازه $\frac{x}{2}$ مول گاز اکسیژن در بین این دو واکنش اختلاف وجود دارد. هم‌چنین می‌دانیم هر مولکول C_xH_y دارای $(x + y)$ اتم نیز است.

$$\text{تفاوت } O_2 \sim \frac{x}{2} \sim \text{اتم } (x + y) \sim 1C_xH_y$$

$$\text{تفاوت } O_2 \text{ مول: } \frac{1mol \text{ atom}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times 4 / 816 \times 10^{23} \text{ atom} = \text{تفاوت } O_2 \text{ مول}$$

$$\times \frac{1mol C_xH_y}{(x + y) \text{ atom}} \times \frac{x}{2} \text{ تفاوت } O_2 \text{ مول}$$

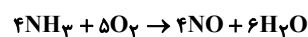
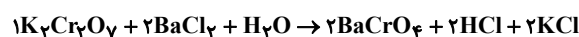
$$\times \frac{22 / 4LO_2 \text{ تفاوت}}{1mol O_2 \text{ تفاوت}} \times \frac{10^3 mL}{1L} = 2240mLO_2 \text{ تفاوت}$$

تنها گزینه‌ای که بین شمار اتم‌های کربن و هیدروژن $\frac{x}{x + y} = \frac{1}{4} \Rightarrow$ آن این رابطه وجود دارد گزینه ۲ می‌باشد.

(رژای گارها در زندگی) (شیمی، ۵۶ تا ۶۴ و ۸۰ تا ۸۲)

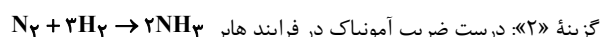
۸۸- گزینه «۴»

(فاطمه غاطمی)



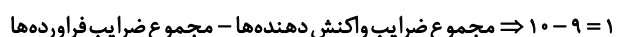
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست ضریب همه فراورده‌ها ۲ است.



۲ است. در واکنش (۲) ضریب آمونیاک ۴ است.

گزینه «۳»: درست



گزینه «۴»: نادرست

(رژای گارها در زندگی) (شیمی، ۶۲ تا ۶۴)



گزینه «۲»: ابتدا باید انحلال پذیری سدیم نیترات را در دمای 20°C محاسبه کنیم:

$$S = (0 / 100) + 72 = 88\text{g}$$

حال با استفاده از نسبت های انحلال پذیری میزان رسوب را محاسبه می کنیم:

$$\text{رسوب} = \frac{88\text{g}}{188\text{g}} \times 94\text{g} = 44\text{g}$$

گزینه «۳»: انحلال پذیری در دمای 25°C برابر است با:

$$S = (0 / 100) + 72 = 100\text{g}$$

$$\text{جرم محلول} = 100\text{g} + 100\text{g} = 200\text{g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{100\text{g}}{200\text{g}} \times 10^6 = 50 \times 10^4$$

بنابراین محلول با غلظت 50×10^4 سیر نشده است.

گزینه «۴»: انحلال پذیری در دمای 40°C برابر است با:

$$S = (0 / 100) + 72 = 104\text{g}$$

$$\text{جرم محلول} = 100\text{g} + 104\text{g} = 204\text{g}$$

$$\text{آب} = \frac{100\text{g}}{204\text{g}} \times 306\text{g} = 150\text{g}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۹۳ تا ۱۰۳)

۸۷- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پس از برقراری تعادل آب از دو سمت غشا عبور می کند.

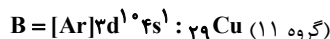
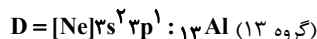
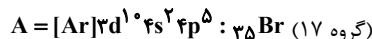
گزینه «۲»: با انجام فرایند اسمز محلول غلیظ تر رقیق تر می شود.

گزینه «۴»: در فرایند تقطیر برای تهیه آب شیرین میکروبها و مواد آلی فرار جدا نمی شوند.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ۱، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۸- گزینه «۴»

عناصر به صورت مقابل هستند:



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: A و B هر دو در دوره چهارم بوده اما اختلاف شماره گروه آنها ۶ واحد است.

گزینه «۲»: برای استخراج Cu از ترکیباتش باید از فلز با واکنش پذیری بیشتر مانند Zn (عنصر بعدی آن) استفاده کرد.

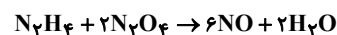
گزینه «۳»: Al عنصری از دسته p است که با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می رسد.

گزینه «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر شبیه فلزات است نه اینکه با آنها یکسان باشند.

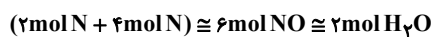
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۲۱)

۸۹- گزینه «۱»

معادله واکنش را موازنه می کنیم:



می توان واکنش را بصورت مقابل تصور نمود:



واکنش دهنده ها

$$12\text{g N} \times \frac{1\text{mol N}}{14\text{g N}} \times \frac{6\text{mol NO}}{6\text{mol N}} \times \frac{30\text{g NO}}{1\text{mol NO}} \times \frac{70}{100} = 18\text{g NO}$$

$$12\text{g N} \times \frac{1\text{mol N}}{14\text{g N}} \times \frac{2\text{mol H}_2\text{O}}{6\text{mol NO}} \times \frac{18\text{g H}_2\text{O}}{1\text{mol H}_2\text{O}} \times \frac{70}{100} = 3 / 6\text{g H}_2\text{O}$$

$$\Delta m(\text{H}_2\text{O}, \text{NO}) = 18 - 3 / 6 = 14 / 6\text{g}$$

روش تناسب (استفاده از کسرهای مجموع و اختلاف جرم)

$$\frac{12\text{g N}(\text{N}_2\text{H}_4, \text{N}_2\text{O}_4) \times 70}{(14 \times (2) + 14 \times (4)) \times 100} = \frac{\Delta m(\text{H}_2\text{O}, \text{NO})}{(30 \times (6)) - (18 \times (2))} \Rightarrow \Delta m = 14 / 6\text{g}$$

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

۹۰- گزینه «۲»

(عالم صابری)

گزینه «۱»: چهارمین عضو سیکلو آلکان ها، سیکلو هگزان با فرمول C_6H_{12} است و ساده ترین آلکن شاخه دار C_4H_8 می باشد.

$$\text{جرم مولی} = (6 \times 12) + (12 \times 1) = 84\text{g.mol}^{-1}$$



$$\Rightarrow \frac{84}{56} = 1 / 5$$

$$\text{جرم مولی} = (4 \times 12) + (8 \times 1) = 56\text{g.mol}^{-1}$$



گزینه «۲»:

$$\text{نفتالن: } \text{C}_{10}\text{H}_8 \Rightarrow \text{جرم مولی} = (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128\text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی آلکان} = 14n + 2 = 128 \Rightarrow n = 9$$

در آلکان ها تعداد پیوندهای C-C برابر n-1 و تعداد پیوندهای C-H برابر 2n+2 است پس:

$$\text{C}-\text{C} \Rightarrow n-1=8 \Rightarrow \frac{8}{20} = 0 / 4$$

$$\text{C}-\text{H} \Rightarrow 2n+2=20$$

گزینه «۳»: سومین عضو آلکان ها C_4H_{10} و سومین عضو آلکان ها C_3H_8 است که تعداد هیدروژن آنها برابر است.

گزینه «۴»: تعداد خطوط در ساختار پیوند - خط آلکان ها برابر n-1 است.

۲، ۳، ۳ تری متیل پنتان دارای ۸ کربن است پس تعداد خطوط در ساختار پیوند خط آن برابر ۷ است.

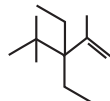
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه های ۳۶، ۳۷، ۳۸ و ۴۰)

۹۱- گزینه «۴»

(رامین رزمجو)

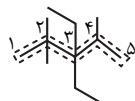
گزینه «۱»: سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید که شامل آلکان هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است تهیه می شود. با توجه به اینکه ترکیب داده شده یک آلکان ۱۲ کربنی است، می تواند در سوخت هواپیما موجود باشد.

گزینه «۲»: آلکان داده شده می تواند فرآورده سیرشدن آلکنی با ساختار زیر باشد.



گزینه «۳»: آلکان مورد استفاده برای پرکردن فندک، بوتان است. این آلکان ۴ کربنی بوده و در دمای اتاق گازی شکل است. در حالی که برای آندود کردن سطح فلزات از آلکان های مایع استفاده می شود.

گزینه «۴»: نام آلکان ۳، ۳- دی اتیل - ۴، ۴- تری متیل پنتان است. مجموع اعداد استفاده شده در نام آیوپاک آن ۱۴ می باشد که این مقدار دو برابر تعداد کربن های موجود در شاخه های فرعی یعنی ۷ است.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۷)

۹۴- گزینه «۴»

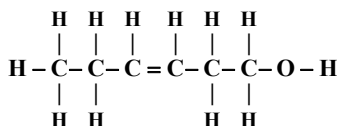
(پارسا ممدری)

استون یا پروپانول ساده‌ترین عضو خانواده کتون‌هاست، همچنین دارای دو پیوند یگانه C-C و دو جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم اکسیژن خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌هاست (نه مولکول‌ها).

گزینه «۲»: اگر همانند ساختار زیر این الکل خطی و تک عاملی دارای یک پیوند دوگانه باشد، آنگاه داشتن چنین فرمول مولکولی قابل انتظار است.

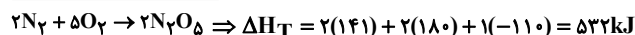
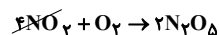
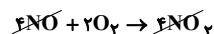
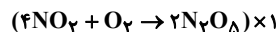
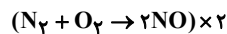
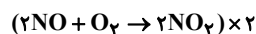


گزینه «۳»: هم در بنزالدهید و هم در ۲-هپتانول یک اتم کربن وجود دارد که به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

(در پی غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۹۵- گزینه «۲»

(سیدمهدی رضا حسینی کیا)



$$\frac{168 \times \frac{74}{100}}{28 \times 2} = \frac{x}{532} \Rightarrow x = 1181.04 \approx 1181 \text{ kJ}$$

(در پی غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۹۶- گزینه «۳»

(امیررضا میرزائیان)

ابتدا با توجه به نمودار، معادله واکنش را تعیین می‌کنیم. برای این کار تغییرات غلظت هر ماده را محاسبه کرده و بر کوچک‌ترین آن‌ها تقسیم می‌کنیم.

از آن جا که ضرایب استوکیومتری نباید کسری باشد حاصل را از یک عدد ثابت ضرب می‌کنیم تا اعداد غیرکسری به دست آید:

$$\begin{cases} \Delta[A] = -0.54 \text{ M} \Rightarrow \text{ضریب ماده A} = \frac{0.54}{0.54} = 1 \times 3 \rightarrow 3 \\ \Delta[B] = 0.9 \text{ M} \Rightarrow \text{ضریب ماده B} = \frac{0.9}{0.54} = 1.66 \times 3 \rightarrow 5 \end{cases}$$



در ادامه از جدول غلظت گونه‌ها استفاده می‌کنیم:

غلظت اولیه	۰/۵۴	۰
تغییرات غلظت	-۳x	+۵x
غلظت ثانویه	۰/۵۴-۳x	۵x

$$\frac{4}{3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times 30 \text{ s} = \frac{2}{3} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow 5x = \frac{2}{3}$$

$$x = \frac{2}{15} \Rightarrow \text{مجموع} = 0.54 \times 15 + 2x \times 15 = (2x + 0.54) \times 15 = 12 / 1 \text{ mol L}$$

(در پی غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۹۲- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

برای محاسبه میانگین آنتالپی پیوندها، باید آنتالپی واکنش‌های اول و سوم را تقسیم بر ۴ و آنتالپی واکنش دوم را تقسیم بر ۲ کنیم.

$$\Delta H(\text{C}-\text{H}) = 415 \text{ kJ}$$

$$\Delta H(\text{C}=\text{O}) = 799 \text{ kJ}$$

$$\Delta H(\text{C}-\text{Br}) = 275 \text{ kJ}$$

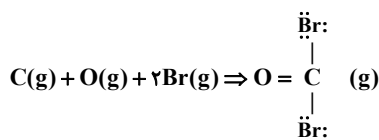
بررسی همه موارد:

الف) درست - طول پیوند C-Cl کوچکتر از C-Br و بزرگتر از C-H است در نتیجه مقایسه آنتالپی پیوند آنها به صورت

$$\Delta H(\text{C}-\text{Br}) < \Delta H(\text{C}-\text{Cl}) < \Delta H(\text{C}-\text{H}) \text{ است.}$$

ب) نادرست - برای پیوند C=O در منابع علمی باید واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده شود.

پ) نادرست - واکنش تشکیل COBr₂ گازی از اتم‌های گازی سازنده، به صورت زیر است.



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

$$= -(799 + 2(275)) = -1349 \text{ kJ}$$

این واکنش گرماده است و با تولید انرژی همراه است.

ت) درست - آنتالپی واکنش داده شده به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\Delta H = \Delta H(\text{C}=\text{O}) + 2\Delta H(\text{C}-\text{H}) - \Delta H(\text{C}-\text{H})$$

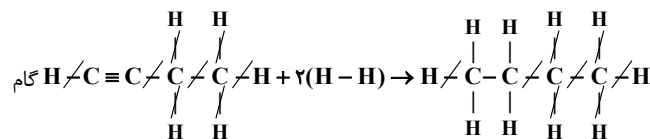
$$= \Delta H(\text{C}=\text{O}) + \Delta H(\text{C}-\text{H}) = 799 + 415 = 1214 \text{ kJ}$$

(در پی غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۹۳- گزینه «۱»

(سیار طبری فر)

گام ۱: ابتدا ساختار لوویس مواد شرکت‌کننده در واکنش را رسم و پیوندهای یکسان در دو طرف معادله را حذف می‌کنیم.



۲: با استفاده از رابطه زیر، آنتالپی واکنش را به دست می‌آوریم:

$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده‌ها} \right]$$

$$\Delta H \left[\frac{\Delta H(\text{C} \equiv \text{C}) + 2\Delta H(\text{H}-\text{H})}{2\Delta H(\text{H}-\text{H})} \right] - \left[\Delta H(\text{C}-\text{C}) + 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) \right]$$

$$\Delta H \text{ واکنش} = [840 + 2 \times 436] - [348 + 4 \times 415] = -296 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

گام ۳:

$$\text{گرمای آزادشده به ازای مصرف } 1 \text{ mol C}_2\text{H}_6 = \frac{296 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 1 \text{ mol} \times \frac{296 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 296 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 1 \text{ mol} \times 296 \text{ kJ} = m \times 0.9 \times 40 \Rightarrow m = 14 \text{ kg}$$

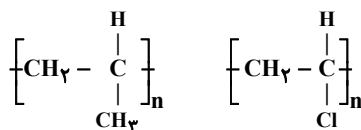
(در پی غزای سالم، شیمی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۹)



۹۷- گزینه ۲»

(مسعود یعفری)

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند. بررسی همه عبارت‌ها:
(الف)

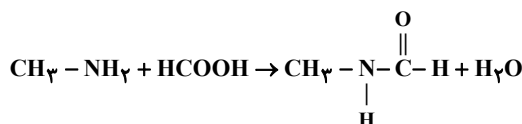


پلی‌وینیل کلرید پلی‌پروپن

(ب) استر موجود در آناناس، اتیل بوتانوات است که از واکنش اتانول و بوتانویک اسید در یک محیط اسیدی تولید می‌شود. از واکنش ۱- بوتانول و اتانویک اسید، بوتیل اتانوات ایجاد می‌شود.

(پ) با این جایگزینی بخش ناقطبی مولکول قوی‌تر شده به دنبال آن انحلال‌پذیری در یک حلال ناقطبی مثل هگزان افزایش می‌یابد. اما دقت کنید که ویتامین K دارای گروه‌های کربونیل است و نه هیدروکسیل!

(ت) ساده‌ترین آمین و اسید آلی به‌ترتیب متیل آمین و متانویک اسید هستند که در واکنش با هم آمیدی با ساختار زیر ایجاد می‌کنند.

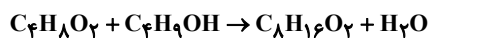


آמיד تولید شده دارای ۹ پیوند اشتراکی و ۳ جفت الکترون ناپیوندی است.

(پوشاک نیازی پایان ناپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۷ تا ۱۱۸)

۹۸- گزینه ۴»

(امیررضا فشکه‌بار)



$$370\text{g C}_6\text{H}_9\text{OH} \times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_9\text{OH}}{74\text{g C}_6\text{H}_9\text{OH}} \times \frac{1\text{mol C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2}{1\text{mol C}_6\text{H}_9\text{OH}} \times \frac{144\text{g C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2}{1\text{mol C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2} = 720\text{g}$$

$$370\text{g C}_6\text{H}_9\text{OH} \times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_9\text{OH}}{74\text{g C}_6\text{H}_9\text{OH}} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{1\text{mol C}_6\text{H}_9\text{OH}}$$

$$\times \frac{18\text{g H}_2\text{O}}{1\text{mol H}_2\text{O}} = 90\text{g}$$

$$720 - 90 = 630\text{g} \quad \text{اختلاف جرم}$$

(پوشاک نیازی پایان ناپزیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۹۹- گزینه ۴»

(مهمرباشیان شاکری)

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

(الف) به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌شود.

(ب) فرمول مولکولی صابون موردنظر $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COONa}$ می‌باشد.

(پ) فرمول مولکولی پاک‌کننده موردنظر $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ می‌باشد.

(ت) نمک‌های کلسیم فسفات و منیزیم فسفات حاصل واکنش نمک‌های فسفات افزوده شده به مواد شوینده با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت هستند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

۱۰۰- گزینه ۲»

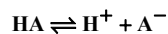
(مهری مظهری)

ابتدا جرم مولکول‌های یونیده نشده بوتانویک اسید را به شمار مول‌های آن تبدیل می‌کنیم.

$$\frac{1}{176\text{g CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}} \times \frac{1\text{mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}}{88\text{g CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}} = 0.02\text{mol}$$

$$\text{غلظت مولار مولکول‌های یونیده نشده} = \frac{0.02}{5} = 0.004$$

معادله یونش بوتانویک اسید را نوشته برای سادگی فرمول آن را HA در نظر می‌گیریم.



$$\text{HA غلظت مولار} = 0.004 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{A}^- \text{ غلظت مولار} = \frac{8 \times 10^{-5}}{5} = 16 \times 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad [\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 16 \times 10^{-6}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(16 \times 10^{-6}) \times (16 \times 10^{-6})}{4 \times 10^{-3}} = 6.4 \times 10^{-8}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۰۱- گزینه ۴»

گزینه «۱» درست

گزینه «۲» درست- محلولی که غلظت یونها در آن بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

در محلول HF

$$[\text{H}]^+ = 1 \times 2 \times 10^{-3} \times 2 / 5 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت کل یونها} = 2 \times 8 \times 10^{-5} = 1.6 \times 10^{-4} \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{در محلول HCl: غلظت کل یونها} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = 4, [\text{H}]^+ = 1.6 \times 10^{-4} \text{mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳» درست- یون کلسیم قدرت پاک‌کنندگی صابون را کاهش می‌دهد.

گزینه «۴» نادرست- محاسبه جرم HCl:

$$\text{pH} = 2, [\text{H}]^+, [\text{HCl}] = 1.6 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

$$0.01 \text{mol.L}^{-1} \times 200\text{L} \times \frac{36.5\text{g}}{1\text{mol}} = 73\text{g HCl}$$

محاسبه جرم NaOH:

$$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}]^+ = 1.6 \times 10^{-12} \text{mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}]^-, [\text{NaOH}] = 1.6 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$$

$$0.01 \text{mol.L}^{-1} \times 200\text{L} \times \frac{40\text{g}}{1\text{mol}} = 80\text{g NaOH}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۲۳ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینه ۱»

(مسعود یعفری)

ابتدا از روی نسبت K_a به $[\text{H}^+]$ رابطه‌ای بین غلظت اولیه اسید و $[\text{H}^+]$ پیدا می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow \begin{cases} \text{HA: } 0.12[\text{H}^+]_A = \frac{[\text{H}^+]_A^2}{M - [\text{H}^+]_A} \Rightarrow M = \frac{28}{3}[\text{H}^+]_A \\ \text{HB: } 0.04[\text{H}^+]_B = \frac{[\text{H}^+]_B^2}{M' - [\text{H}^+]_B} \Rightarrow M' = 26[\text{H}^+]_B \end{cases}$$

pH محلول HB را برابر x فرض می‌کنیم، از این رو pH محلول A برابر 2x می‌شود، بنابراین داریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow \begin{cases} [\text{H}^+]_A = 10^{-2x} \\ [\text{H}^+]_B = 10^{-x} \end{cases} \Rightarrow \frac{[\text{H}^+]_A}{[\text{H}^+]_B} = \frac{10^{-2x}}{10^{-x}} = 10^{-x} = [\text{H}^+]_B$$



در نهایت خواهیم داشت:

$$\frac{M}{M'} = \frac{\frac{28}{3} [H^+]_A}{\frac{14}{26} [H^+]_B} = \frac{14}{39} [H^+]_B \approx 0.36 [H^+]_B$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۰۳- گزینه «۴»

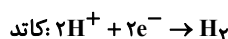
(علی اشرفی دوست سلماسی)

$$pH_{\text{نهایی}} = 0.2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-0.2}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 10^{-1} \times 10^{0.3} \times 10^{0.5} \Rightarrow [H^+] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] \text{ اختلاف غلظت} = 1 - 0.6 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

مصرف شده است. $0.4 \text{ mol} \rightarrow \text{حجم} = 1 \text{ لیتر}$



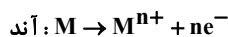
روش کتاب درسی:

$$x \text{ mole}^- \Rightarrow 0.4 \text{ mol } H^+ \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol } H^+} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mole}^-$$

$$\frac{x \text{ mole}^-}{2 \text{ mole}^-} = \frac{0.4 \text{ mol } H^+}{2 \text{ mol } H^+} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mole}^-$$

روش تستی:

روش کتاب درسی:



$$\frac{2}{4} \text{ gM} \times \frac{1 \text{ mol M}}{\text{جرم مولی}} \times \frac{n \text{ mole}^-}{1 \text{ mol M}} = 0.4 \Rightarrow \frac{2}{4} \times \frac{n}{\text{جرم مولی}} = 0.4$$

$$= 0.4 \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی}}{n} = \frac{2}{0.4} = 6$$

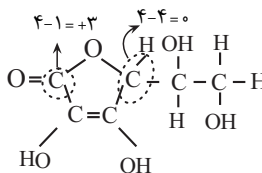
$$\frac{0.4 \text{ mole}^-}{n \text{ mole}^-} = \frac{2/4}{1 \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی}}{n} = 6$$

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶، ۴۴، ۴۵، ۴۶ و ۴۷)

۱۰۴- گزینه «۲»

(علی اشرفی دوست سلماسی)

الف) نادرست - عدد اکسایش کربن ستاره دار (۰) کمتر از کربن گروه استر (+۳) است.

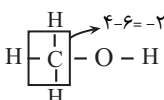


ب) درست - با توجه به فرمول مولکولی $C_6H_8O_6$ مجموع عددهای اکسایش کربن‌ها (+۴) برابر تعداد گروه‌های OH (۴ عدد) است.

$$C_6H_8O_6 : 6C + 8(+1) + 6(-2) = 0 \Rightarrow 6C = +4$$

پ) درست - این ترکیب به دلیل داشتن ۴ گروه OH، به راحتی با تشکیل پیوند هیدروژنی با آب، در آن حل می‌شود.

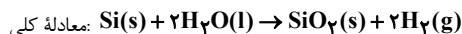
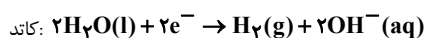
ت) نادرست - عدد اکسایش کربن ستاره دار (۰) با عدد اکسایش کربن در متانول (-۲) برابر نیست.



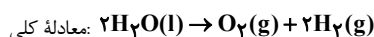
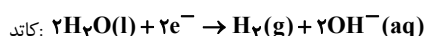
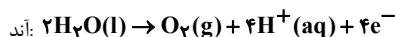
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۵- گزینه «۱»

سلول نور الکتروشیمیایی:



برقکافت آب:



گزینه اول نادرست است.

سایر گزینه ها درست هستند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۶۵)

۱۰۶- گزینه «۲»

(مبیر معین السارات)

گرافیت ساختاری لایه لایه دارد و در هر لایه آن هر اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی به ۳ کربن مجاور متصل است. در واقع هر اتم کربن یک الکترون آزاد دارد که با تشکیل پیوندهای دوگانه غیرمستقر می‌تواند در سرتاسر ورقه گرافیت حرکت کند و باعث رسانایی الکتریکی گرافیت شود. پس هر اتم کربن در گرافیت و گرافن یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه یعنی ۴ پیوند کووالانسی خواهد داشت.

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۰۷- گزینه «۴»

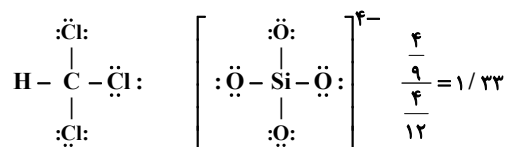
(سیر مهری غفوری)

آ) نادرست - فلزات دسته s و p دارای یک عدد اکسایش می‌باشند.

ب) نادرست - در تناوب سوم یون Al^{3+} دارای بیشترین چگالی بار و یون Cl^- دارای کمترین چگالی بار است که آرایش الکترونی Cl^- به Ar ۱۸ می‌رسد و نه Al^{3+} !!!

پ) نادرست - در ساختار کلروفرم که قطبی است، ۴ جفت الکترون پیوندی و ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

در ساختار یون سیلیکات نیز ۴ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



ت) درست - در منیزیم فلوئورید (MgF_2) نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به کاتیون برابر $\frac{1}{2}$ و نسبت شمار کاتیون به آنیون نیز برابر $\frac{1}{2}$ است.

زیروندکاتیون = عددکوئوردیناسیون آنیون
زیروند آنیون = عددکوئوردیناسیون کاتیون

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۸۰ و ۸۳)

۱۰۸- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یک کاتالیزگر نمی‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.

گزینه «۲»: با توجه به مقادیر داده شده بیشترین درصد کاهش آلاینده‌ها متعلق به گاز NO است.

۱۱۲- گزینه «۴»

(بیلل اممر میر بلوچ)

اگر $a = (-7)^{-1} = g^{-1}$ باشد، آنگاه $g(a) = -7$ است. بنابراین می توان نوشت:

$$g(a) = -7 \Rightarrow a^3 - 3a^2 + 3a = -7 \xrightarrow{-1+1} a^3 - 3a^2 + 3a - 1 + 1 = -7$$

$$\Rightarrow (a-1)^3 = -8 \Rightarrow a-1 = -2 \Rightarrow a = -1$$

پس باید حاصل $f^{-1}(-1)$ را بدست آوریم:

$$(4, -1) \in f \Rightarrow (-1, 4) \in f^{-1} \Rightarrow f^{-1}(-1) = 4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۳۰)

۱۱۳- گزینه «۴»

(هوشمند قمری)

با توجه به خواص لگاریتم می توان نوشت:

$$\log \frac{\alpha}{\beta} + \log \beta - \log(\alpha + \beta) = \log \frac{\alpha\beta}{\beta} - \log(\alpha + \beta)$$

$$= \log \frac{\alpha\beta}{\beta(\alpha + \beta)} \xrightarrow{P=\alpha\beta=\frac{4}{1}, S=\alpha+\beta=-(-1\cdot0)=1} \log \frac{4}{1} = \log 4$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۸ و ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۱۴- گزینه «۳»

(سعید صفرازاده)

$$2 < \frac{3x+4}{x+3} < 4$$

$$(I) \quad \frac{3x+4}{x+3} < 4 \Rightarrow \frac{3x+4-4x-12}{x+3} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x-8}{x+3} < 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ریشه صورت } x = -8 \\ \text{ریشه مخرج } x = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \boxed{x < -8 \text{ یا } x > -3} \quad (I)$$

x	-8	-3
f	-	+

$$(II) \quad \frac{3x+4}{x+3} > 2 \Rightarrow \frac{3x+4-2x-6}{x+3} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-2}{x+3} > 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ریشه صورت } x = 2 \\ \text{ریشه مخرج } x = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \boxed{x < -3 \text{ یا } x > 2} \quad (II)$$

x	-3	2
f	+	-

$$(I) \cap (II) : x > 2 \text{ یا } x < -8$$

$$\text{یعنی } \mathbb{R} - [-8, 2] \Rightarrow \mathbb{R} - \{-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۸۳ تا ۹۳)

۱۱۵- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

برای رسم نمودار تابع داده شده آن را به صورت زیر بازه بندی می کنیم:

$$y = \begin{cases} x^2 + 1 & x > 0 \\ -x^2 + 1 & x < 0 \end{cases}$$

گزینه «۳»: عملکرد قطعه A (کاتالیزگر) به دما بستگی دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۰۹- گزینه «۲»

(هاری عباری)

با توجه به جدول روبرو و صورت سؤال که شمار مول های N_2 را در حالت تعادلی داده، داریم:

واکنش	$2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$		
مول اولیه	A	۰	۰
تغییرات مول	-2x	+x	+3x
مول تعادلی	A-2x	x	3x

$$N_2 \text{ تعداد مول های تعادلی } = x = 1/5$$

با توجه به اینکه ۲۰ درصد از NH_3 در حالت تعادل وجود دارد پس می توانیم مول اولیه را پیدا کنیم:

$$\text{تعداد مول تعادلی } NH_3 \times \frac{20}{100} = \text{تعداد مول اولیه } NH_3$$

$$\Rightarrow A \times \frac{20}{100} = A - 2(1/5) \Rightarrow 0/2A = A - 3 \Rightarrow 0/8A = 3$$

$$\Rightarrow A = 3/75 \text{ mol } NH_3$$

در نهایت جرم NH_3 را حساب می کنیم.

$$3/75 \text{ mol } NH_3 \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 63/75 \text{ g } NH_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۱۱۰- گزینه «۲»

(هاری رمیمی کیاسری)

گزینه «۱»: تولید استر از الکل و اسید جزو واکنش اکسایش کاهش نیست.

گزینه «۳»: نادرست نام استر اتیل اتانوات می باشد.

گزینه «۴»: نادرست استیک اسید نسبت به متانوییک اسید ضعیف تر و pH بیشتری دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۴)

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۲»

(سامان شرف قراچولو)

فرض کنید خط را k واحد انتقال عمودی دهیم. ضابطه خط جدید برابر است با

$$y = x - 1 + k$$

ریشه مضاعف داشته باشد: (k می تواند مثبت یا منفی باشد)

$$x^2 + 2x - 4 = x - 1 + k \Rightarrow x^2 + x - 3 - k = 0$$

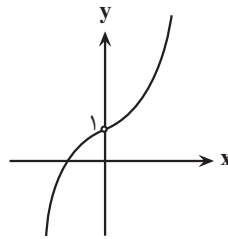
$$\Delta = 0 \Rightarrow 1 - 4(-3 - k) = 0 \Rightarrow 13 + 4k = 0$$

$$\Rightarrow k = -\frac{13}{4}$$

خط باید به اندازه $\frac{13}{4}$ واحد به پایین منتقل شود.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ و ۱۰۹ تا ۱۱۷)

بنابراین داریم:



با توجه به اینکه عدد صفر در دامنه تابع نیست، بازه الف قابل بررسی نیست.
مطابق شکل، تابع فوق در ۳ مجموعه «ب»، «پ» و «ت» صعودی است.
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۱۶- گزینه «۳»

(معمد پاک‌نژاد)

$$f(0) = -\frac{21}{4} \Rightarrow a\left(\frac{1}{4}\right)^b - 6 = -\frac{21}{4} \Rightarrow a\left(\frac{1}{4}\right)^b = \frac{3}{4}$$

$$a\left(\frac{1}{4}\right)^b - 2 = 3 \xrightarrow{\text{دوطرفه را در ۲ ضرب می‌کنیم}} a\left(\frac{1}{4}\right)^b - 3 = 6$$

$$\Rightarrow a\left(\frac{1}{4}\right)^b - 3 - 6 = 0 \Rightarrow f(-3) = 0$$

پس نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول ۳- محور طول‌ها را قطع می‌کند.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۱۱۷- گزینه «۳»

(امیر حسن زاده فرد)

$$f(x) = x + 4\sqrt{x} = (\sqrt{x} + 2)^2 - 4$$

ضابطه وارون تابع را به دست می‌آوریم:

$$y = (\sqrt{x} + 2)^2 - 4 \Rightarrow y + 4 = (\sqrt{x} + 2)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{y+4} = \sqrt{x} + 2 \xrightarrow{x \geq 0} \sqrt{x} = \sqrt{y+4} - 2$$

$$x = (\sqrt{y+4} - 2)^2 \Rightarrow f^{-1}(x) = (\sqrt{x+4} - 2)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = -2 \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{4}{-2} = -2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۱۸- گزینه «۲»

(مجتبی حبیب‌زاده)

$$\cot\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) = -\tan \theta$$

$$\tan \theta = \frac{5-0}{0-(-2)} = \frac{5}{2} \Rightarrow \cot\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{5}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۱۹- گزینه «۳»

(علیرضا قربانی)

$$\sin(-160^\circ) = \sin(200^\circ) = \sin(\pi + 20^\circ) = -\sin 20^\circ$$

$$\cos(88^\circ) = \cos(16^\circ) = \cos(\pi - 20^\circ) = -\cos 20^\circ$$

$$\cos(43^\circ) = \cos(7^\circ) = \sin 20^\circ$$

$$\sin(110^\circ) = \sin\left(\frac{\pi}{4} + 20^\circ\right) = \cos 20^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{-\sin 20^\circ - (-\cos 20^\circ)}{\sin 20^\circ + \cos 20^\circ} \div \cos 20^\circ \rightarrow \frac{-\tan 20^\circ + 1}{\tan 20^\circ + 1}$$

$$= \frac{-0.36 + 1}{0.36 + 1} = \frac{0.64}{1.36} = \frac{8}{17}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲۰- گزینه «۲»

(سپهر قنوازی)

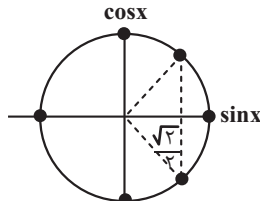
$$\sqrt{2}\sin(2x) - 4\sin(x)\cos(x)\cos(x) = 0$$

$$\sqrt{2}\sin(2x) - 4\sin(x)\cos(x) = 0$$

$$\sqrt{2}\sin(2x)(\sqrt{2} - 2\cos(x)) = 0$$

$$\sin(2x) = 0 \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2}$$

$$\cos(x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = 2k\pi - \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

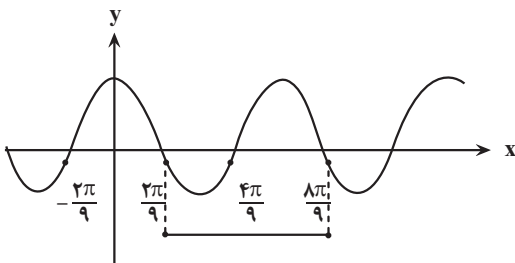


در بازه $(-\pi, \pi]$ جواب‌های معادله شامل $\left\{0, \frac{\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}, \pi, \frac{3\pi}{4}, -\frac{3\pi}{4}\right\}$ می‌باشند.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۲۱- گزینه «۳»

(سینا حمّتی)



ابتدا از روی نمودار دوره تناوب تابع را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{8\pi}{9} - \frac{2\pi}{9} = \frac{6\pi}{9} = \frac{2\pi}{3}$$

$$y = f \cos ax + b \xrightarrow{T = \frac{2\pi}{|a|}} \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow |a| = 3 \Rightarrow a^2 = 9$$

بنابراین دوره تناوب تابع $y = b \sin\left(\frac{x}{a}\right)$ برابر است با:

$$T = \frac{2\pi}{\left|\frac{1}{a^2}\right|} = \frac{2\pi}{\frac{1}{9}} = 18\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۱۲۲- گزینه «۱»

(علیرضا فیضیان)

$$f(x-2) = (x+1)Q(x) + R \xrightarrow{x=-1} f(-3) = 3$$

$$f(x-2) = (x-3)Q(x) + R \xrightarrow{x=3} f(1) = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f([x-2]) = f([-2^-]) = f(-3) = 3 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(3-x) = f(1) = -2 \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow 3 + (-2) = 1$$

(مرکز نوبت و مرکز بی‌نوبت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

۱۲۳- گزینه «۳»

(امیررضا پویا منش)

ابتدا ضابطه تابع‌های g و f را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = ax + b \xrightarrow{(0,-1)} b = -1 \Rightarrow f(x) = ax - 1 \xrightarrow{(-1,0)} a = -1$$

$$g(x) = mx + h \xrightarrow{(0,-6)} h = -6 \Rightarrow g(x) = mx - 6 \xrightarrow{(3,0)} m = 2$$

بنابراین $g(x) = 2x - 6$ و $f(x) = -x - 1$ است.



۱۲۷- گزینه «۳»

(امیر وغانی)

چون تابع پیوسته و مشتق پذیر است، داریم:

$$f'(1) = 0$$

از طرفی $f(1) = 3$ است؛ پس داریم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax$$

$$f'(1) = 3 + 2a = 0 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

$$f(1) = 1 + a + b = 1 - \frac{3}{2} + b = 3 \Rightarrow b = \frac{7}{2}$$

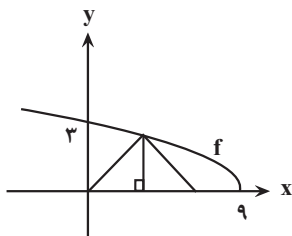
$$a + b = -\frac{3}{2} + \frac{7}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۴)

(افشین فاضله‌فان)

۱۲۸- گزینه «۱»

ابتدا باید ضابطه را بدست بیاوریم که بتوان با استفاده از مشتق حداکثر مقدار مساحت را به دست بیاوریم:



اگر ارتفاع وارد بر قاعده را رسم کنیم و طول پای ارتفاع را x بنامیم، مساحت مثلث

$$S = \frac{1}{2}(2x) \cdot h = \frac{1}{2}(2x) \cdot f(x), x \in [0, \frac{9}{2}]$$

برابر خواهد بود با:

$$\Rightarrow S = x \cdot \sqrt{9-x} \Rightarrow S' = \sqrt{9-x} + \frac{-x}{2\sqrt{9-x}}$$

$$\Rightarrow S' = 0 \Rightarrow \frac{18-3x}{2\sqrt{9-x}} = 0 \Rightarrow x = 6 \notin [0, \frac{9}{2}]$$

پس نقاط بحرانی $x = \frac{9}{2}$ و $x = 0$ خواهند بود.

x	0	$\frac{9}{2}$
S	0	$\frac{27}{2\sqrt{2}} = \frac{27\sqrt{2}}{4}$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(مهم‌کریمی)

۱۲۹- گزینه «۱»

کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده را به ترتیب x_1 و x_{10} فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} \bar{x}_1 = 12 \xrightarrow{\text{جمع داده‌ها}} x_1 + x_2 + \dots + x_9 + x_{10} = 120 \\ \bar{x}_2 = 20 \xrightarrow{\text{جمع داده‌ها}} 3x_1 + x_2 + \dots + x_9 + 3x_{10} = 200 \end{cases}$$

روابط «۱» و «۲» را از هم کم می‌کنیم:

$$2x_1 + 2x_{10} = 80 \Rightarrow x_1 + x_{10} = 40$$

$$x_1 + \dots + x_{10} - (x_1 + x_{10}) = 120 - 40$$

$$\frac{x_2 + x_3 + \dots + x_9}{8} = \frac{80}{8} = 10$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

حال به سراغ حد خواسته شده می‌رویم:

$$[f(2^+)] = [-3^-] = -4$$

بنابراین حاصل حد $\frac{0}{0}$ است: برای رفع ابهام کردن حد داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2g(x) - [f(x)]}{f'(x) - 6x + 3} &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2(2x-6) + 4}{(-x-1)^2 - 6x + 3} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4x-8}{x^2 - 4x + 4} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4(x-2)}{(x-2)^2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4}{x-2} = \frac{4}{0^+} = +\infty \end{aligned}$$

(مر بی‌نهایت و مر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

۱۲۴- گزینه «۲»

(سینا شیرخواه)

تابع $y = [x]$ در تمام نقاط صحیح ناپیوسته است. پس $a = 2$ است. بنابراین تابع به صورت زیر خواهد بود.

$$f(x) = \begin{cases} bx & x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1 \\ cx^2 + 2x + 1 & -1 < x < 1 \end{cases}$$

برای بررسی پیوستگی در نقاط مرزی دامنه‌ها باید حد چپ و راست را بررسی کرد:

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{بررسی در } x=1: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = b \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = c + 2 \Rightarrow b = c + 2 \text{ (I)} \end{cases} \\ \text{بررسی در } x=-1: \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = c - 1 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = -b \Rightarrow c - 1 = -b \text{ (II)} \end{cases} \end{cases}$$

$$\text{I, II} \Rightarrow c = -1, b = 2 \Rightarrow ab + c = 2$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۲۵- گزینه «۳»

(بهزار مرمی)

تابع $f(x)$ در نقطه‌ای به طول ۲ پیوسته است؛ در نتیجه داریم:

مشتق راست تابع f :

$$x > 2 \Rightarrow \begin{cases} |x| = 2 \\ |x-2| = x-2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 2(x-2) \Rightarrow f'_+(2) = 2$$

مشتق چپ تابع f :

$$x < 2 \Rightarrow \begin{cases} |x| = 1 \\ |x-2| = -(x-2) \end{cases} \Rightarrow f(x) = -(x-2) \Rightarrow f'_-(2) = -1$$

در نتیجه اختلاف مشتق چپ و راست تابع در نقطه $x = 2$ برابر است با:

$$|f'_+(2) - f'_-(2)| = 2 - (-1) = 3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۲۶- گزینه «۳»

(اشکان انفرادی)

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} = \frac{12 - 0}{4 - 0} = 3$$

$$\text{آهنگ لحظه‌ای} = f'(x) = 1 \times \sqrt{2x+1} + \frac{1}{\sqrt{2x+1}} \times x$$

$$\Rightarrow f'(12) = 1 \times 5 + \frac{1}{5} \times 12 = \frac{37}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{آهنگ متوسط بازه } [0, 4]}{\text{آهنگ لحظه‌ای در } x=12} = \frac{3}{\frac{37}{5}} = \frac{15}{37}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

بنابراین داریم:

$$\Rightarrow 3 + \sqrt{x-9} + 3 - \sqrt{x-9} = 6$$

(توان‌های کوبا و عبارت‌های یبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سیرمثمر موسوی)

می‌دانیم $n(A \cup B) \leq n(A) + n(B)$ ؛ با جایگذاری مقادیر داده شده در نامعادله داریم:

$$4k + 2 \leq 3k - 2 + 3k - 3$$

$$\Rightarrow 7 \leq 2k \Rightarrow 3.5 \leq k$$

بنابراین حداقل مقدار k برابر ۴ است.

(میموه، آکو و زنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۳۸- گزینه «۴»

(ایمان کوهپایا)

$$3 \Rightarrow a-d, a, a+d$$

$$3 \Rightarrow a-d+3, a, a+d-3$$

$$\Rightarrow a^2 = (a-d+3)(a+d-3) \Rightarrow a^2 = a^2 - (d-3)^2$$

$$\Rightarrow (d-3)^2 = 0 \Rightarrow d-3=0 \Rightarrow d=3$$

حال با توجه به $d=3$ داریم:

$$a-3, a, a+3$$

می‌دانیم حاصل ضرب سه عدد تشکیل‌دهنده دنباله حسابی برابر ۲۸ است. پس:

$$a = 4 \xrightarrow{\text{امتحان گزینه‌ها}} a^3 - 9a = 28 \Rightarrow a^3 - 9a = 28 \Rightarrow (a+3)(a-3) = 28$$

توجه کنید که دنباله ثابت، هندسی نیز محسوب می‌شود.

(میموه، آکو و زنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۳۹- گزینه «۲»

(سامران پور صالح)

بنابر تعریف تابع بودن f :

$$a(1) + 3 = 1 + b \Rightarrow a - b = -2$$

$$\text{از طرفی } f(2) = -1$$

$$f(2) = -1 \Rightarrow 2a + 3 = -1 \Rightarrow 2a = -4 \Rightarrow a = -2$$

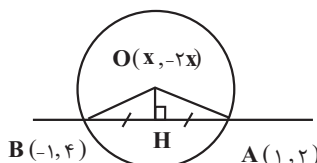
$$-2 - b = -2 \Rightarrow b = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -2x + 3 & x \geq 1 \\ x & x \leq 1 \end{cases} \Rightarrow f(-2) = -2$$

(تاج) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۴۰- گزینه «۱»

(ایمان امیری)



مطابق شکل رسم شده داریم:

$$\begin{cases} x = \frac{-1+1}{1} = 0 \\ y = \frac{4+2}{2} = 3 \end{cases}$$

$$OH \Rightarrow MOH \times MAB = -1$$

$$\begin{cases} MOH = \frac{-2x-3}{x-0} \\ mAB = \frac{4-2}{-1-1} = \frac{2}{-2} = -1 \end{cases}$$

$$\frac{-2x-3}{x} \times (-1) = -1 \Rightarrow 2x+3 = -x \Rightarrow x = -1$$

برای محاسبه شعاع دایره داریم:

$$OA = \sqrt{(-1-1)^2 + (2-2)^2} = 2$$

بنابراین مرکز دایره $O(-1, 2)$ است و دارای شعاع ۲ است:

$$\left\{ \begin{array}{l} O'(-1, 4) \\ R' = \sqrt{6+16+1} = \sqrt{23} = 4.8 \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} OO' = \sqrt{0^2 + 2^2} = 2 \\ R + R' = 6.8 \\ |R - R'| = 2.8 \end{array} \right\} \Rightarrow OO' < |R - R'|$$

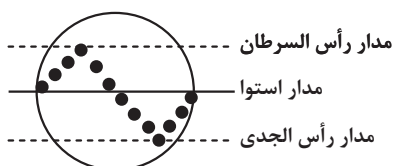
(هنرسه) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

زمین‌شناسی

(عامر جعفریان)

۱۴۱- گزینه «۱»

با توجه به شکل در این بازه زمانی تابش آفتاب بر روی مدار ۲۱ درجه شمالی فقط یک بار عمود می‌تابد.



(آفرینش کیوان و تلوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

(نرا داستان)

۱۴۲- گزینه «۱»

۵۴۱	پالئوزوئیک					۲۵۱
	کمبرین	اردوویسین	سیلورین	دونین	کربنیفر	
	نخستین	نخستین	نخستین	نخستین	نخستین	
	تریلوبیت	ماهی‌ها	گیاهان	دوزیست	خزنده	
			آوندار			

(آفرینش کیوان و تلوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

(آرین فلاح‌اسری)

۱۴۳- گزینه «۲»

تشکیل دراز گودال‌های اقیانوسی در حالت‌های زیر اتفاق می‌افتد:

- فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای

- فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر

(آفرینش کیوان و تلوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(فرشید مشعری)

۱۴۴- گزینه «۳»

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود که می‌تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و ...



بعضی کانی‌های گوه‌ری مانند زمرد (سیلیکات بریلیم) یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد.
لازم به ذکر است که پنبه نسوز نام تجاری کانی آزبست است و با طلق نسوز که نام تجاری مسکوویت است، متفاوت است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۴)

۱۴۵- گزینه ۳

سنگ مخزن نفت یکی از اجزای نفت گیر است که نفت در داخل آن به دام می‌افتد. ویژگی مهم سنگ مخزن، تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی)
پوش سنگ لایه نفوذناپذیری است که جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می‌گیرد و آن‌ها را در سنگ مخزن به دام می‌اندازد. سنگ گچ و شیل نقش پوش سنگ را در یک نفت گیر انجام می‌دهند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۱۴۶- گزینه ۱

میزان فرسایش و سرعت آب در نقطه B، در مقایسه با نقطه A، بیشتر است. از طرفی میزان فرسایش و در نتیجه سرعت آب در نقطه F' زیاد می‌باشد. پس نقطه B از این جهت، به نقطه F' شباهت دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دقت داشته باشید که نقطه A و B دارای رسوب‌گذاری بیشتری نسبت به نقطه مقابل خود در آن رودخانه می‌باشند.
گزینه ۳: سطح مقطع رودخانه در امتداد C'D'، مشابه با سطح مقطع در امتداد AB نیست و مشابه با سطح مقطع در امتداد CD است.
گزینه ۴: کناره کوژ در امتداد AB، A بوده و کناره کاو در امتداد F' E' می‌باشد. دقت کنید که بیشترین سرعت جریان آب در صورت پیچ و خم داشتن رودخانه، در بخش کاو (مقعر) می‌باشد نه برعکس.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۱۴۷- گزینه ۲

هنگامی که رود با یک چاه تلاقی می‌کند مخروط افزایش پیدا می‌کند و نامتقارن می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵۰)

۱۴۸- گزینه ۴

فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه را امتداد آن لایه می‌گویند و آن را با زاویه ای که نسبت به شمال یا جنوب می‌سازد مشخص می‌کنند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۴)

۱۴۹- گزینه ۴

سد خاکی شامل بخش‌هایی مثل زهکش، خاکریز نفوذپذیر، هسته رسی، لایه نفوذپذیر و لایه نفوذناپذیر است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۹)

۱۵۰- گزینه ۳

پاسخ: بررسی همه موارد:
مورد «الف» کمبود، نبود و یا وجود بیش از حد عناصر اساسی باعث بیماری می‌شود. (درست)

مورد «ب» عناصر جزئی در بدن موجودات به عنوان عنصر اساسی و مورد نیاز بوده و گاهی به عنوان عنصر سمی محسوب می‌شود نه همیشه (غلط)
مورد «ج» عناصر فرعی از نظر اهمیت در بدن جز عناصر اساسی می‌باشد و افزایش بیش از حد نیاز آن همیشه باعث ایجاد بیماری در بدن می‌شود. (غلط)
مورد «د» اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم جز عناصر اصلی و تیتانیوم، منگنز و فسفر جزء عناصر فرعی بوده و همه اینها از عناصر اساسی بدن هستند. (درست)
دو مورد صحیح است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۶)

۱۵۱- گزینه ۲

مورد «ب» نادرست است. بررسی همه موارد:
الف) هم سلنیم و هم روی دارای منشاء کانی‌های سولفیدی می‌باشند.
ب) جیوه و سلنیم دارای منشأ مشترک چشمه‌های آب گرم می‌باشند نه جیوه و روی
ج) هم فلور و هم آرسنیک دارای منشأ زغال‌سنگ‌ها می‌باشند.
(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۷۹ تا ۸۲)

۱۵۲- گزینه ۴

شکستگی‌های پوسته زمین به دو دسته درزه و گسل تقسیم‌بندی می‌شوند.
درزه: نوعی شکستگی است که در آن سنگ‌های دو طرف سطح شکستگی نسبت به یکدیگر حرکت نکرده و جابه جا نشده‌اند.
گسل: شکستگی‌هایی هستند که در آن سنگ‌های دو طرف سطح شکستگی نسبت به یکدیگر حرکت کرده و جابه جا شده‌اند.
و تفاوت اصلی این دو شکستگی در حرکت یا عدم حرکت دو سمت شکستگی است.
(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۰)

۱۵۳- گزینه ۲

شکل سوال، موج لاو است و بعد از آن موج ریلی ثبت می‌شود.
گزینه ۱: دومین موج سطحی است نه دومین موج درونی.
گزینه ۳: موجی که پس از موج لاو ثبت می‌شود نمی‌تواند بیشترین سرعت را در امواج سطحی را داشته باشد.
گزینه ۴: این دو ویژگی موج P است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۴)

۱۵۴- گزینه ۴

سنگ‌های اصلی پهنه‌های زاگرس، البرز و کپه داغ فقط از نوع سنگ‌های رسوبی هستند.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال‌سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۱۵۵- گزینه ۳

با توجه به نقشه گسل‌های اصلی ایران، گزینه ۳ «نادرست» است.
(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)