konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه

شماره

۱

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه شماره ۱

آزمون ۲۹ فروردین‌ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم‌تجربی

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

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱- کدام مورد یا موردهای زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«براساس مطالب کتاب درسی، در هر مرحله از تشکیل ادرار که همراه با ..... مواد به (از) نفرون می‌باشد؛ .....»

الف) ورود – انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

ب) خروج – میزان مواد مفید موجود در نفرون کاهش می‌یابد.

ج) ورود – فقط در قسمت‌های لوله‌ای نفرون صورت می‌گیرد.

د) خروج – تبادل مواد براساس اندازه صورت می‌گیرد.

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

۲- در طی فرایندی که درون سیتوپلاسم یاخته‌ها انجام می‌شود و فراورده نهایی بیشتر ژن‌ها را تولید می‌کند کدام مورد رخ می دهد؟

۱) اولین tRNA برخلاف آخرین tRNA وارد یکی از جایگاه‌های ریبوزوم نمی‌شود.

۲) همه tRNA های وارد شده به جایگاه A ریبوزوم وارد جایگاه P هم می‌شوند.

۳) در جایگاه A ریبوزوم برخلاف جایگاه E پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۴) آخرین آنتی‌کدون وارد شده به ریبوزوم وارد جایگاه P و E نمی‌شود.

۳- طبق مطالب کتاب درسی، دو گروه از جانداران از مهم‌ترین انواع همزیست‌ها با گیاهان محسوب می‌شوند. با توجه به این موضوع، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« ..... این جانداران همزیست با گیاه، .....»

الف) همه – توانایی تثبیت کربن یا تثبیت نیتروژن را دارند.

ب) برخی از – تنها می‌توانند رشد از نوع افزایش ابعاد یاخته داشته باشند.

ج) همه – دارای اندامک‌هایی در فاصلهٔ بین هسته تا غشای یاخته‌ای می‌باشند.

د) برخی از – دارای تعامل با دمبرگ نوعی گیاه دولپه می‌باشند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

۱) در هم ایستایی بدن نقش مهمی دارند.

۲) در تشکیل لخته خون در خون‌ریزی محدود شرکت می‌کنند.

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

۴) در انتقال گازهای تنفسی توسط پروتئین‌های خود نقش دارند.

۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با گوش انسان درست است؟

۱) دسته استخوان چکشی با استخوان سندانی ارتباط دارد و با آن مفصل تشکیل می‌دهد.

۲) گیرنده‌های 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 می‌شود.

۶- در یاختهٔ پارانشیمی 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) مادهٔ معدنی تجزیه شده در این فتوسیستم، منجر به کاهش pH فضای درونی تیلاکوئیدها می‌شود.

ب) در این فتوسیستم، هر الکترون برانگیخته‌ای که در کلروفیل a ایجاد می‌گردد، به زنجیرهٔ انتقال الکترون وارد می‌شود.

ج) در این فتوسیستم هر الکترونی در آنتن‌های گیرندهٔ نور که از مدار خود خارج می‌شود، پس از انتقال انرژی به مدار خود باز می‌گردد.

د) مادهٔ معدنی تجزیه شده در این فتوسیستم، در پی ترکیب یون اکسید با پروتون‌ها در سمت خارجی غشای چین‌خوردهٔ اندامکی دو غشایی تشکیل می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 ناحیهٔ شکمی، بزرگ سیاهرگ زیرین از ادغام دو شاخهٔ سیاهرگی تشکیل شده است. شاخه‌ای که فاصلهٔ کمتری تا آپاندیس دارد، ..... .»

۱) برخلاف شاخهٔ دیگر، از دو شاخه با قطر نابرابر تشکیل می‌شود.

۲) برخلاف شاخهٔ دیگر، از پشت میزنای مربوط به کلیهٔ بالاتر عبور می‌کند.

۳) همانند شاخهٔ دیگر، از سرخرگ‌های هم اندازه، لایهٔ میانی قطورتری دارد.

۴) نسبت به شاخهٔ 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 لایه های دیواره رحم به همراه رگ های 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 دریک گیاه C_3 است؟

الف) تولید NADH و $FADH_2$

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 دورهٔ 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 زنجیرهٔ 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 مویرگ های 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) همهٔ آنها که می‌توانند در سطح بالاتری نسبت به غدهٔ پروستات قرار داشته باشند، دارای چین‌خوردگی‌ها و حفرات متعددی در خود می‌باشند.

۳) همهٔ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 ژن‌نمود به‌ترتیب 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 هورمون‌های بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز ..... .

۱) ترشح هورمونی دارای گیرنده بر نفرون‌ها را از بخش مرکزی نوعی غده درون‌ریز افزایش می‌دهد.

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 یاخته‌ای را در یاخته‌های فاقد غشای پایه افزایش می‌دهد.

۴) که در غدهٔ مؤثر بر عملکرد همهٔ یاخته‌های زنده بدن، گیرنده دارد، تنها بر عملکرد این غدهٔ درون‌ریز تأثیرگذار است.

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

الف) شروع پیوستن ریزکیسه‌ها از بخش میانی یاخته.

ب) دیده شدن صفحهٔ یاخته‌ای در بخش میانی یاخته.

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

د) تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در بخش میانی با کمک میانک‌ها.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۷- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) همهٔ گیاهان، با تولید ترکیبات سیانیددار از خود در برابر گیاه‌خواران دفاع می‌کنند.

ب) آلکالوئیدها، ترکیبات دفاعی هستند که موجب توقف تنفس یاخته‌ای در گیاه‌خواران می‌شوند.

ج) هنگام گرده‌افشانی درخت آکاسیا، گل‌ها مواد شیمیایی منتشر می‌کنند که زنبورها را فراری می‌دهد.

د) گیاهان، به دلیل ساز و کارهای مختلفی که دارند خود را در برابرتمام ترکیبات سمی محافظت می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با جانوری که از فرومون‌ها به عنوان تعیین قلمرو خود استفاده می‌کند، 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 گونه‌زایی دگر میهنی را دارند؟

۱) موجب تغییر تنوع ژنتیکی می‌شوند.

۲) جمعیت را از حالت تعادل خارج می‌کنند.

۳) به طور حتم در جمعیت در حال تعادل رخ می‌دهند.

۴) به طور حتم موجب تغییر خزانه ژنی نسل فعلی می‌شوند.

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

۱) اتصال غشا به جدیدترین دیواره تشکیل شده

۲) قرارگیری لیگنین به شکل‌های متفاوت در دیواره

۳) حضور کانال‌های سیتوپلاسمی فراوان در بخش‌های نازک دیواره

۴) حضور رشته‌های سلولزی فقط در برخی لایه‌های تشکیل‌دهنده دیواره

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 گردشی مضاعف 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 نقطهٔ 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 – راه انداز 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 جمجمه 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 کاسهٔ 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 دنای 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 دقیقا در مجاورت توالی راه‌انداز مستقر می‌کنند.

۲۶- در هر یاختهٔ 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 یاخته های کشیده و دراز با هسته مرکزی یا غیر مرکزی پرتوهای فرا بنفش را دریافت می کنند.

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) در پشت محل مفصل شدن دندهٔ دوم با استخوان جناغ، می‌توان دو شاخه شدن نای به نایژه‌ها را مشاهده کرد.

۲) پنج دندهٔ انتهایی به واسطهٔ غضروفی مشترک و دو شاخه با استخوان جناغ مفصل تشکیل می‌دهند.

۳) لوب کوچکتر شش چپ، برخلاف لوب بزرگتر این شش، انشعابات ابتدایی نایژه اصلی سمت چپ را دریافت نمی‌کند.

۴) بخشی از استخوان جناغ که پایین تر از باقی قسمت‌ها قرار گرفته است در زمان دم از میان‌بند (دیافراگم) بالاتر قرار می‌گیرد.

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

«در پرنده دانه‌خوار همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند همه کیسه‌های هوادار جلویی به تبادل گازهای تنفسی پرنده کمک می‌کنند»

۱) در کبوتر همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی در محل دو شاخه‌شدن نای قرار دارند.

۲) در جانوری که دارای تنفس ششی می‌باشد تبادلات گازهای تنفسی فقط در حبابک یا کیسه‌های حبابکی شش‌ها صورت می‌گیرد.

۳) در مگس انشعابات پایانی نایدیس‌ها که در مجاورت یاخته‌های بدن هستند برخلاف انشعابات اولیه فاقد ساختار استحکامی می‌باشند.

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 دانهٔ نوعی گیاه دو لپه دیپلوئید که عدد کروموزومی آن ۲۰ است، صحیح می‌باشد؟

۱) دارای یاخته‌هایی است که ظاهری مشابه با یاخته‌های دراز بافت اسکلرانشیم دارند.

۲) دارای یاخته‌هایی است که در مرحلهٔ آنافاز میتوز، ۲۰ کروموزوم را در هر قطب خود جای می‌دهند.

۳) همزمان با تشکیل ساختار حاصل از رشد یاختهٔ بزرگتر دانهٔ گرده، شروع به ذخیرهٔ مواد غذایی می‌کند.

۴) فاقد نقش ذخیرهٔ غذایی برای بخشی از تودهٔ حاصل از تقسیمات پی در پی یاختهٔ تخم است که در زیر ساختار قلبی شکل قرار می‌گیرد.

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

۱) در گویچه‌های قرمز انسان رخ می‌دهد برخلاف – الکترون‌های پرانرژی به ترکیبی با تعداد کربن کمتری نسبت به محصول نهایی گلیکولیز، منتقل می‌شود.

۲) در نوعی جاندار یوکاریوت تک سلولی رخ می‌دهد همانند – بازسازی نوعی گیرندهٔ الکترون، برای تداوم گلیکولیز انجام می‌شود.

۳) موجب تولید ماده‌ای می‌شود که سرعت تولید رادیکال‌های آزاد را بالا می‌برد برخلاف – در گیاهان در شرایط کمبود اکسیژن رخ می‌دهد.

۴) در تولید خیارشور نقش دارد همانند – تنها در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن رخ می‌دهد.

۳۲- براساس مطالب کتاب درسی، کدام عبارت در مورد روش‌های تکثیری در گیاهان نهان‌دانه که بدون استفاده از لولهٔ گرده انجام می‌گیرد به شیوه‌ای درست بیان شده است؟

۱) در گیاه آلبالو یاخته‌های مریستمی پسین که روی ریشه‌ها قرار گرفته‌اند، درختان جدیدی ایجاد می‌کنند.

۲) ساختار افقی تخصص‌یافته در توت‌فرنگی همانند آلبالو، دارای مریستم‌های تقسیم‌شونده در فاصله بین دو گره برای ایجاد گیاه جدید می‌باشد.

۳) یاخته‌های مریستمی موجود در جوانه‌های زنبق قادرند پایه‌های جدید را در یک سمت خود تولید کنند.

۴) ساقه ذخیره کننده همانند ساقه تکمه مانندی که برای این نوع تکثیر ویژه شده‌اند، دارای یاخته‌های تقسیم‌شونده فشرده‌ای با هسته کوچک می‌باشند.

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

۱) $\frac{aBC}{ABC}$ ۲) $\frac{aBc}{AbC}$ ۳) $\frac{AbC}{AbC}$ ۴) $\frac{aBC}{ABc}$

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

۱) همهٔ رفتارهای غریزی، به طور کامل در هنگام تولد در جانور ایجاد می‌شوند.

۲) همهٔ رفتارها برای بروز، نیازمند تحریک نوعی گیرنده یا گیرنده‌هایی می‌باشند.

۳) فقط بعضی از رفتارها که با تغییر نسبتا پایدار و در اثر تجربه ایجاد می‌شوند،صرفا ارثی می‌باشند.

۴) فقط بعضی از رفتارهایی که جانور با بروز آن مورد مراقبت والدین خود قرار می‌گیرند، تحت تأثیر اطلاعات ژنی جانور انجام می‌شود.

۳۵- نوعی کامبیوم که با کندن پوست درخت در معرض آسیب قرار می‌گیرد ..... کامبیوم دیگر ..... .

۱) برخلاف – در ریشه گیاه به صورت یک دایره در بین آوندهای آبکش و چوب نخستین قرار می‌گیرد.

۲) همانند – با تولید یاخته‌هایی زنده، در افزایش قطر و تا حدودی طول ساقه و ریشه نقش دارد.

۳) برخلاف –در هر دو سمت خود توانایی تولید یاخته‌هایی زنده را دارد.

۴) همانند – تقریبا در مجاورت با یاخته‌های پارانشیمی می‌باشد و با تقسیمات دائمی خود، نقش اصلی را در افزایش قطر ساقه دارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

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

۱) پروتئینی – برای عملکرد خود نیاز به یون فلزی دارد – در کاهش انرژی فعال‌سازی نقش دارد.
۲) ترکیبی – در جایگاه فعال آنزیم‌ها قرار می‌گیرد – از نظر شکل ظاهری مکمل جایگاه فعال است.
۳) آنزیمی – درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم فعالیت می‌کند – در ساختار خود اتم کربن دارد.
۴) آمینو اسیدی – در تشکیل پیوند پپتیدی ساختار اول پروتئین شرکت می‌کند – گروه هیدروکسیل خود را از دست می‌دهد.

۳۷- در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، 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 طرح‌های همانندسازی ارائه شده، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) در طرحی که هر سلول فقط یکی از رشته‌های تازه ساخت را دریافت می‌کند، سلول‌های حاصل دارای توالی ژنی متفاوتی هستند.
۲) به دنبال همانندسازی حفاظتی، پس از دو نسل، بیش از نیمی از سلول‌ها فقط رشته‌های غیرمادری دارند.
۳) در هر طرحی که پیوند فسفودی استر در دنای اولیه نمی‌شکنند، یکی از سلول‌ها دنایی متشکل از دو رشته اولیه دریافت می‌کند.
۴) به دنبال همانندسازی حفاظتی، هر سلول یکی از رشته‌های مادری و یک رشته تازه ساخت را دریافت می‌کند.

۳۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، نحوهٔ قرارگیری دو نوع رشتهٔ پروتئینی در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، ظاهر مخطط به این یاخته‌ها می‌دهد. نوعی از این رشته‌ها از دو زنجیره با زیرواحدهای کروی شکل ساخته شده‌اند. کدام گزینه، این نوع رشته را از نوع دیگر متمایز می‌کند؟

۱) در تارهای ماهیچه‌ای مختلف به تعداد مساوی در بخش مرکزی سارکومرها وجود دارد.
۲) حین انقباض، شکل سه بعدی و پیوندهای بین اجزای خود را تغییر نمی‌دهد.
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 پروتئین‌های 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 می‌کند.
۴) ویروس HIV نوع خاصی از لنفوسیت‌های T به نام لنفوسیت T عمل کننده را آلوده و دستگاه ایمنی را مختل می‌کند.

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

الف) بعضی سلول‌های بافت عصبی همانند بعضی سلول‌های دستگاه تولیدمثلی مرد بالغ در آن موثراند.
ب) ماکروفاژها فقط با فاگوسیتوز عوامل بیگانه در این خط فعالیت می‌کنند.
ج) هر گویچه سفید خون که دانه‌های روشن دارد، توانایی انجام دیاپدز 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 طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوم قلب شنیده می‌شود.
۲) در نقطه D همانند A سلول‌های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می‌باشند.
۳) در نقطه C همانند B جریان الکتریکی از سلول‌های دهلیزها به گره دوم منتقل می‌گردد.
۴) در نقطه A همانند B جریان الکتریکی در بافت هادی دیواره لایه میانی بطن‌ها منتشر می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 نشتی 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 به‌دنبال 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه

شماره

۲

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه شماره ۲

آزمون ۲۹ فروردین‌ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم‌تجربی

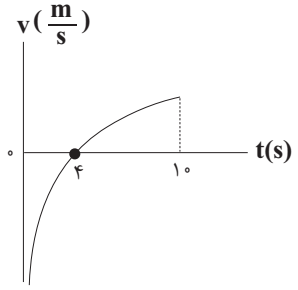
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵دقیقه	۷۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

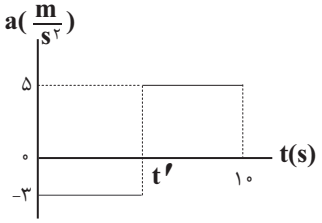
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۶- نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح است؟



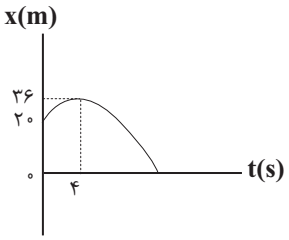
۱) نوع حرکت متحرک در ۶ ثانیهٔ اول پیوسته کندشونده است.
۲) بردارهای شتاب و سرعت در ۳ ثانیه اول هم‌جهت‌اند.
۳) نوع حرکت در پنج ثانیه دوم پیوسته تندشونده است.
۴) بزرگی شتاب متحرک در لحظهٔ $t = 4s$ صفر می‌شود.

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



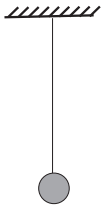
۱) ۵/۲۵ ۲) ۶/۲۵ ۳) ۳/۷۵ ۴) ۴/۵

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



۱) ۲/۵ ۲) ۲/۷ ۳) ۳ ۴) ۳/۴

۴۹- وزنه‌ای به جرم m را به وسیلهٔ نخ سبکی با جرم ناچیز از سقف آویزان کرده‌ایم. چند مورد از موارد زیر درست است؟

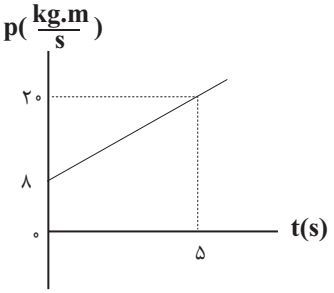


الف) نیروی وزن وزنه به نخ وارد می‌شود.
ب) واکنش نیروی وزن وزنه به نخ وارد می‌شود.
پ) برآیند نیروهایی که وزنه به نخ و نخ به وزنه وارد می‌کند برابر صفر است.
ت) برآیند نیروهایی که سقف به نخ و وزنه به نخ وارد می‌کند برابر صفر است.

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

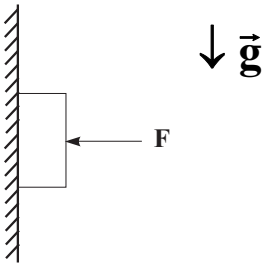
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۰- نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم ۲kg که روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نیروی خالص وارد بر این جسم چند نیوتون است؟



۱) ۵ ۲) ۲/۴ ۳) ۴ ۴) ۱/۶

۵۱- مطابق شکل مقابل جسمی به جرم ۲kg با نیروی افقی F به یک دیوار قائم فشرده شده است و جسم در آستانهٔ حرکت قرار دارد. بزرگی نیروی افقی F را چند درصد کاهش دهیم تا جسم با شتاب ثابت به بزرگی $۲/۵\frac{m}{s^۲}$ سقوط کند؟ $(\mu_s = ۱/۲\mu_k \ , \ g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

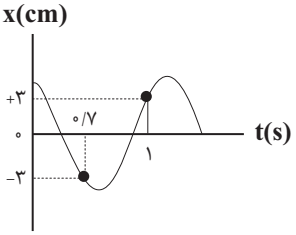


۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۰

۵۲- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک، نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند. بزرگی شتاب آن $۳/۲\pi^۲\frac{m}{s^۲}$ و در لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر می‌شود، تندی آن به $۰/۴\pi\frac{m}{s}$ می‌رسد. تندی متوسط نوسانگر در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰$ تا $t_۲ = \frac{۱}{۶}s$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱) ۶۰
۲) ۷۵
۳) ۸۰
۴) ۱۰۰

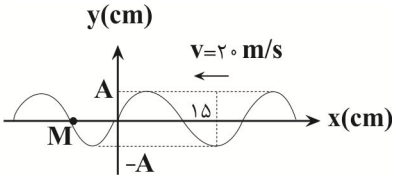
۵۳- نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک آونگ کم دامنه مطابق شکل زیر است. طول این آونگ چند سانتی‌متر است؟ $(g = \pi^۲\frac{m}{s^۲})$



۱) ۹ ۲) ۱۸ ۳) ۷۲ ۴) ۸۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۴- شکل مقابل نقش یک موج عرضی که با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ خلاف جهت محور x منتشر می‌شود را در یک لحظهٔ مشخص نشان می‌دهد. چند ثانیه پس از این لحظه، شتاب نقطهٔ M برای اولین بار در جهت مثبت محور y بیشینه می‌شود؟



۱) $\frac{۱}{۴۰۰}$ ۲) $\frac{۲}{۴۰۰}$ ۳) $\frac{۳}{۴۰۰}$ ۴) $\frac{۴}{۴۰۰}$

۵۵- چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

الف) سراب نه تنها دیده می‌شود بلکه می‌توان از آن عکس هم گرفت.

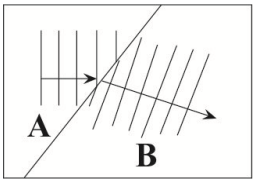
ب) در منشور کم‌ترین انحراف مربوط به نور بنفش و بیشترین انحراف مربوط به نور قرمز است.

پ) ضریب شکست هر محیطی به جز خلا به طول موج نور بستگی دارد.

ت) تغییر جبهه‌های موج و خمیدگی مربوط به آن در پدیده سراب به این دلیل است که انتهای پایین جبهه‌های موج در هوای گرم‌تر سریع‌تر حرکت می‌کند.

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 می‌دهد. 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 باقی‌مانده پس از ۸۰ روز چند گرم است؟

۱) ۱۵

۲) ۲۴

۳) ۳۲

۴) ۲۵

۵۸- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح نیست؟

الف) الگوی اتمی بور می‌تواند نشان دهد که طول موج خط‌های طیف جذبی و گسیلی اتم هیدروژن با هم برابرند.

ب) الگوی اتمی بور نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های 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.

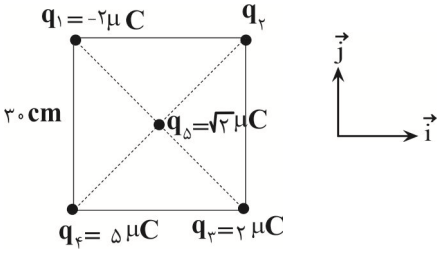
۱) الف و ب ۲) پ و ت ۳) الف و پ ۴) ب و ت

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۹- طبق شکل، دو ذرّهٔ باردار داخل لوله‌ای با اصطکاک ناچیز و عایق در فاصلهٔ ۶ سانتی‌متری از هم در تعادل‌اند. اگر نیمی از بار ذرهٔ بالایی را خنثی کنیم، فاصلهٔ دو ذرّه از هم بعد از برقراری تعادل جدید چند سانتی متر خواهد شد؟ ($\sqrt{۲} \simeq ۱/۴$ و جرم گلوله ثابت است.)

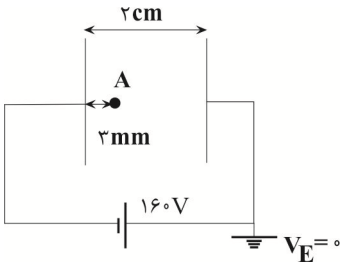
۱) ۱/۴ ۲) ۴/۲ ۳) ۲/۸ ۴) ۳/۶

۶۰- ۵ ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر در رأس‌ها و مرکز مربعی به ضلع ۳۰cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۴$ در SI به صورت $\vec{F} = ۲\vec{j}$ باشد، بار $q_۲$ چند میکروکولن است؟ ($k = ۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}$)



۱) $-۸\sqrt{۲}$ ۲) $-۴\sqrt{۲}$ ۳) $-۲\sqrt{۲}$ ۴) $-\sqrt{۲}$

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



۱) +۲۴ ۲) -۲۴ ۳) +۱۳۶ ۴) -۱۳۶

۶۲- مساحت هر حلقهٔ پیچه‌ای $۳۰cm^{۲}$ و پیچه متشکل از ۴۰۰۰ حلقه و در ابتدا سطح حلقه‌ها بر میدان مغناطیسی زمین عمود است. اگر در مدت ۶۰ms پیچه بچرخد و زاویهٔ سطح حلقه‌ها با میدان مغناطیسی زمین زاویهٔ ۵۳ درجه بسازد، نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه در این مدت چند میلی‌ولت است؟ (بزرگی میدان مغناطیسی زمین را ۰/۵G در نظر بگیرید و $\cos ۵۳ = ۰/۶, \cos ۳۷ = ۰/۸$)

۱) ۲۰×۱۰^{-۴}

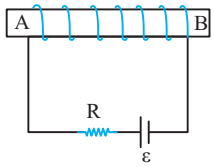
۲) ۴۰×۱۰^{-۴}

۳) ۲۰×۱۰^{-۱}

۴) ۴۰×۱۰^{-۱}

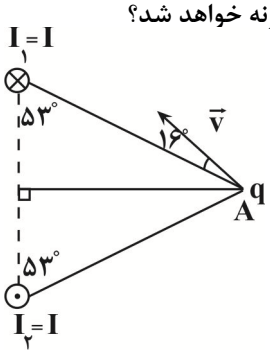
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 ←

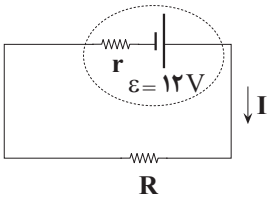
۶۴- در شکل مقابل، ذرهٔ بارداری با بار الکتریکی $q = -50\mu C$ با تندی $5\times10^4 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده، در فضای میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم بلند و مستقیم حامل جریان‌های مساوی، حرکت می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی خالص حاصل از سیم‌ها در نقطهٔ A برابر ۰/۲ تسلا باشد، به ترتیب اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار برحسب نیوتون و جهت آن چگونه خواهد شد؟



$(\sin 37^\circ = 0/6)$

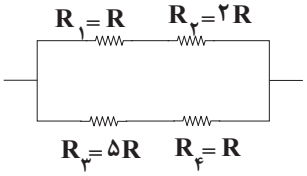
۱) ۰/۳N، درون‌سو
۲) ۰/۴N، درون‌سو
۳) ۰/۳N، برون‌سو
۴) ۰/۴N، برون‌سو

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



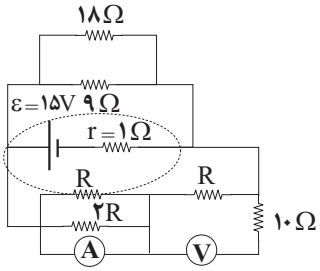
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

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



۱) R_1 ۲) R_3 ۳) R_2 ۴) R_4

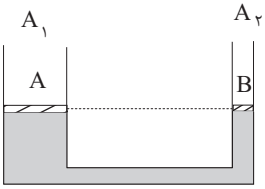
۶۷- در مدار شکل زیر وسایل اندازه‌گیری آرمانی هستند. اگر آمپرسنج، ۱ آمپر را نشان دهد، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) ۱۲ ۲) ۶ ۳) ۳ ۴) ۲

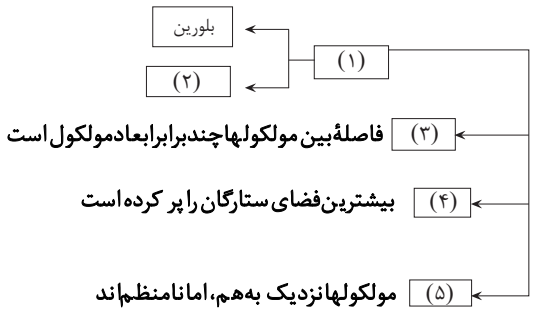
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۸- در شکل زیر، جرم و اصطکاک پیستون‌ها ناچیز بوده و $A_1 = 4A_2 = 200cm^2$ می‌باشد. اگر روی پیستون A وزنه ۴۸۰ گرمی قرار دهیم، پیستون B چند میلی‌متر بالا می‌رود؟ ($\rho_{مایع} = 800\frac{kg}{m^3}$, $g = 10\frac{N}{kg}$ می‌باشد)



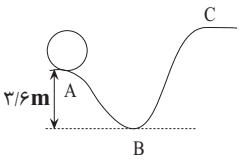
۱) ۱۵ ۲) ۱۸ ۳) ۲۰ ۴) ۲۴

۶۹- کدام گزینه نمودار مقابل را به‌ترتیب 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 ۱/۲۳۵kg، مطابق شکل روی سطح بدون اصطکاکی، با تندی v از نقطهٔ A و با تندی $10\frac{m}{s}$ از نقطهٔ B عبور می‌کند و حداکثر تا نقطهٔ C بالا می‌رود. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم از A تا C، چند ژول است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)



۱) ۱۷/۲۹ ۲) ۱۸/۹ ۳) ۱۷/۵ ۴) ۶۱/۷۵

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

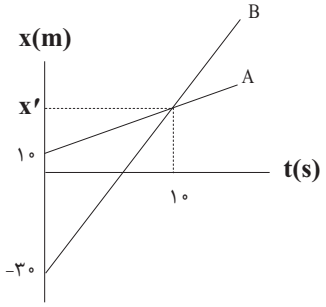
۱) $\frac{3}{2}$ و $\frac{1}{2}$
۲) $\frac{3}{2}$ و ۲
۳) $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{2}$
۴) ۲ و $\frac{2}{3}$

۷۲- به مقداری یخ صفر درجهٔ سلسیوس گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب شود. اگر ۸۰ درصد گرمای داده شده صرف ذوب کردن یخ شده باشد، دمای نهایی آب چند درجهٔ سلسیوس خواهد بود؟ ($c_{آب} = 4200\frac{J}{kg°C}$, $L_F = 336000\frac{J}{kg}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۲۰
۴) ۲۵

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۳- نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B که با تندی ثابت روی محور x ها حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک سریع‌تر ۲۵ ثانیه زودتر از متحرک دیگر از مکان $x' + ۶۰۰m$ عبور کند، تندی متحرک B چند برابر تندی متحرک A است؟



۱) ۲ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۳ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۷۴- متر بر فاراد $(\frac{m}{F})$ یکای کدام‌یک از کمیت‌های زیر است؟

۱) ضریب گذردهی الکتریکی خلأ
۲) میدان الکتریکی
۳) ثابت کولن
۴) ثابت دی الکتریک

۷۵- در یکی از تابش‌های اتم هیدروژن در رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$ طول موج نور گسیلی ۲/۸۸ میکرومتر است. انرژی الکترون طی این گذار چند ریدبرگ کاهش می‌یابد؟ $(E_R = ۱۳/۶eV , R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$

۱) $\frac{۵}{۱۴۴}$
۲) $\frac{۷}{۴۵}$
۳) $\frac{۱۷}{۳۶}$
۴) $\frac{۱۱}{۶۴}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

															E		
												D					
				B									F		M		
A																	

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

۲) در عناصر هم دورهٔ 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) یون پایدار عنصری که در زیر عنصر D قرار دارد، به آرایش گاز نجیب هم دوره خود نمی‌رسد.

۷۷- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{92}A^{4+}$، ۱/۶ برابر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم ^{90}A است. شمار نوترون‌های موجود در هر اتم ^{94}A، چند برابر شمار نوترون‌ها در هر اتم از رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن خواهد بود؟

۱) ۲۶

۲) ۲۷

۳) ۲۸

۴) ۲۹

۷۸- اگر X عنصری از دوره چهارم باشد و نسبت تعداد الکترون‌های ظرفیتی به تعداد الکترون‌های سومین لایهٔ آن $\frac{1}{6}$ باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) می‌تواند با تشکیل ترکیب یونی به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

۲) مجموع شماره دوره و عدد اتمی آن برابر با عدد اتمی نافلزی گازی 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 گزینه درست است؟

۱) کربن مونوکسید گازی بی رنگ و غیرسمی بوده که در اثر سوختن ناقص هیدروکربن‌ها ایجاد می‌شود.

۲) میل ترکیبی کربن مونوکسید با هموگلوبین خون در مقایسه با اکسیژن کم‌تر 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؟ $(Ar = 40 , O = 16 , N = 14 : g.mol^{-1})$

۱)چگالی دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن جدا می‌شود، در شرایط STP به تقریب ۱/۷۸ 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)زیروند عنصر اکسیژن در فرمول شیمیایی دو مورد از ترکیبات «منگنز (II) اکسید، بوکسیت، دی نیتروژن تتراکسید، سیلیس، سدیم اکسید» برابر با ۲ است.

۴) بین درصد بازتابش پرتوهای فروسرخ گسیل شده از سطح زمین توسط گازهای گلخانه‌ای و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، رابطهٔ معکوس وجود دارد.

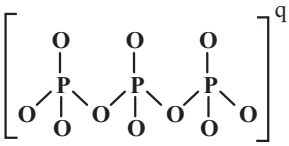
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۱- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

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

۲) در ساختار لوویس هر دو ترکیب CN_2^{2-} و HCN 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  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 نمونهٔ 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 $4/816\times10^{23}$ 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.)

$$(1)\ K_2Cr_2O_7 + BaCl_2 + H_2O \rightarrow BaCrO_4 + HCl + KCl$$

$$(2)\ NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$$

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 واکنش‌دهنده ها 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 ۲۰۰mL 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 $1/6 g.L^{-1}$ 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؟ $(H=1, O=16, S=32 : g.mol^{-1})$ (واکنش‌های لازم موازنه شوند.)

$$H_2SO_4(aq) + Mg(s) \rightarrow MgSO_4(aq) + H_2(g)$$

$$H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$$

$$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$$

۱) ۰/۶۲۵ - ۲۰

۲) ۱/۲۵ - ۲۰

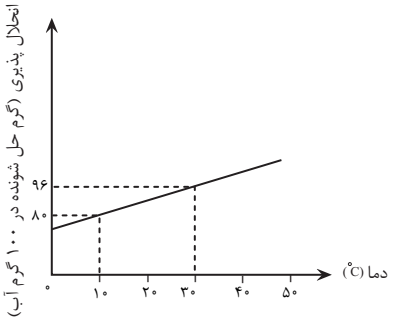
۳) ۰/۶۲۵ - ۲۵

۴) ۱/۲۵ - ۲۵

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۶- با توجه به نمودار خطی زیر که انحلال‌پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

$(N = ۱۴ , O = ۱۶ , Na = ۲۳ : g.mol^{-۱})$



۱) در دمای $۱۶°C$، غلظت مولی محلول سیرشدهٔ آن تقریباً برابر ۱۰ مول بر لیتر است. $(d_{محلول} = ۱/۸۵ \frac{g}{mL})$

۲) با کاهش دمای ۹۴۰ گرم محلول سیر شده از $۲۰°C$ به $۱۰°C$، ۴۰ گرم نمک رسوب می‌کند.

۳) در دمای $۳۵°C$، محلول با غلظت $۴۵ \times ۱۰^{۴} ppm$، سیر شده است.

۴) برای تهیه ۳۰۶ گرم محلول سیر شده در دمای $۴۰°C$، ۱۵۰ 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 می‌شود.

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

۳) ردپای آب نشان می‌دهد هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس را مصرف می‌کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آب کم می‌شود.

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

۸۸- اگر آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیر لایه یون‌های تک اتمی A^-، $B^{۲+}$ و $D^{۳+}$ به‌ترتیب $۴p^۶$، $۳d^۹$ و $۲p^۶$ 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 می‌توان از عنصر بعدی آن در جدول دوره‌ای استفاده نمود.

۳) عنصر D عنصری از دسته p جدول دوره‌ای بوده که با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش یک گاز نجیب می‌رسد.

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

۸۹- براساس واکنش موازنه نشده زیر، هرگاه مخلوط اولیه واکنش‌دهنده‌ها شامل ۱۲ گرم نیتروژن خالص باشد و بازده واکنش ۷۰ درصد باشد، اختلاف جرم محصولات تولیدشده، چند گرم است؟ $(N = ۱۴ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

$$N_۲H_۴ + N_۲O_۴ \rightarrow NO + H_۲O$$

۱) ۱۴/۴

۲) ۲۸/۸

۳) ۱۲/۸

۴) ۲۵/۶

۹۰- کدام عبارت صحیح است؟ $(C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) جرم مولی چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکان‌ها، ۲ برابر جرم مولی سبک‌ترین آلکن شاخه‌دار است.

۲) در آلکان راست زنجیری که جرم مولی آن برابر با جرم مولی نفتالن است، نسبت پیوندهای $C-C$ به $C-H$ برابر ۰/۴ است.

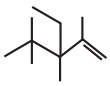
۳) شمار اتم‌های هیدروژن در سومین عضو خانواده آلکن‌ها با سومین عضو خانواده آلکان‌ها برابر نیست.

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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؟

$CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$; $\Delta H = +1660kJ$

$CO_2(g) \rightarrow C(g) + 2O(g)$; $\Delta H = +1598kJ$

$CBr_4(g) \rightarrow C(g) + 4Br(g)$; $\Delta H = +1100kJ$

$CCl_4(g) \rightarrow C(g) + 4Cl(g)$; $\Delta H = a\,kJ$

الف) a 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 $:\ddot{\underset{..}{Br}}-\overset{:O:}{\overset{||}{C}}-\ddot{\underset{..}{Br}}:$ گازی از اتم‌های گازی سازنده ۱۳۴۹kJ گرما مصرف می‌شود.

ت) آنتالپی واکنش $H-\overset{:O:}{\overset{||}{C}}-H(g) \rightarrow H-\dot{C}\cdot(g) + H(g) + O(g)$ 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 $C\equiv C$، $C-H$، $C-C$ و $H-H$ 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؟ $(C_{Al} = 0/9 J.g^{-1}.°C^{-1})$

$C_4H_6(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_4H_{10}(g)$

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 $2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$ تقریباً چند کیلوژول است؟ $(N = 14 : g.mol^{-1})$

$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ $\Delta H = +141kJ$

$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ $\Delta H = +180kJ$

$4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$ $\Delta H = -110kJ$

۱) ۱۱۶۱

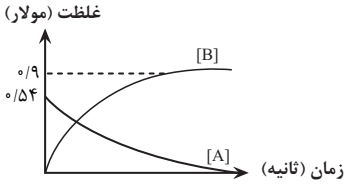
۲) ۱۱۸۱

۳) ۱۱۹۱

۴) ۱۱۷۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۶- با توجه به نمودار زیر که مربوط به مواد شرکت‌کننده در یک واکنش گازی است، اگر سرعت متوسط تولید B تا ثانیه ۳۰ واکنش برابر $\frac{۴}{۳}mol.L^{-۱}.min^{-۱}$ باشد، تعداد مول‌های موجود در ظرف در این زمان کدام است؟ (حجم ظرف واکنش ۱۵ لیتر است.)



۱) ۱۲/۶ ۲) ۱۱/۷ ۳) ۱۲/۱ ۴) ۱۵/۶

۹۷- کدام یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) اگر گروه‌های متیل موجود در پلیمر سازنده سرنگ را با کلر جایگزین کنیم، پلیمر سازندهٔ 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.

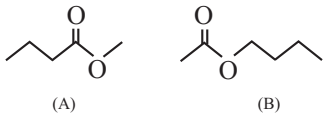
پ) اگر گروه‌های هیدروکسیل موجود در ویتامین K را با متیل جایگزین کنیم، انحلال‌پذیری آن در هگزان افزایش می‌یابد.

ت) در فراوردهٔ آلی واکنش ساده‌ترین آمین و کربوکسلیک اسید، شمار پیوندهای اشتراکی، ۳ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

۱) الف – ب ۲) الف – ت ۳) ب – پ ۴) پ – ت

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؟

$(C=۱۲ , H=۱ , O=۱۶ : g.mol^{-۱})$



۱) ۹۷۱/۲۵

۲) ۴۲۰

۳) ۷۸۸/۲

۴) ۶۳۰

۹۹- کدام موارد زیر درست است؟ $(C=۱۲ , O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

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 پاک‌کنندهٔ 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.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «ت» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

۱۰۰- در محلولی از بوتانوئیک اسید، در حجم ۵ لیتر، شمار مول‌های یون بوتانوات 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؟ $(H=۱ , C=۱۲ \ O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) $۳/۲\times۱۰^{-۵}$

۲) $۶/۴\times۱۰^{-۸}$

۳) $۳/۲\times۱۰^{-۴}$

۴) $۶/۴\times۱۰^{-۶}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 $pH = ۴$ 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 ۲۰۰ لیتر آب خالص از ۷ به ۱۲ و از ۷ به ۲ برسد به‌ترتیب به جرم یکسانی از NaOH و HCl نیاز است. (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید.) $(H = ۱ , Na = ۲۳ , O = ۱۶ , Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱})$

۱۰۲- مقدار $\frac{K_a}{[H^+]}$ برای دو اسید ضعیف HA و HB به‌ترتیب 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؟ $(log۲ = ۰/۳ , log۳ = ۰/۵)$ (حجم محلول‌ها را یک لیتر در نظر بگیرید)

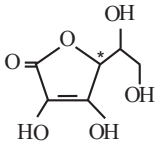
۱) ۱۲

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 $H_۲O$ در معادلهٔ کلی موازنه شده در هر دو واکنش برابر است.

۱۰۶- کدام‌یک 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۷- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر، به‌ترتیب 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 آلاینده		CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	در غیاب قطعه A	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴
	در حضور قطعه A	۰/۶۱	۰/۰۷	۰/۰۴

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 آلاینده‌ها می‌شود ولی گازهای گلخانه‌ای را افزایش می‌دهد.

۱۰۹- در یک ظرف ۴ لیتری تعادل: $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ برقرار است. در لحظه شروع در ظرف واکنش تنها $NH_3(g)$ وجود دارد. واکنش پس از مدتی به تعادل می‌رسد و تعداد مول‌های $N_2(g)$ در حالت تعادل برابر ۱/۵ است. اگر فقط ۲۰ درصد از مقدار اولیهٔ $NH_3(g)$ در حالت تعادل وجود داشته باشد، در ابتدا چند گرم از آن وارد ظرف شده است؟ $(N=14, H=1: g.mol^{-1})$

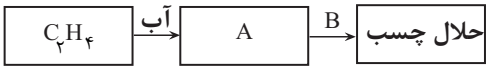
۱) ۳/۷۵

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه

شماره

۳

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه شماره ۳

آزمون ۲۹ فروردین‌ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم‌تجربی

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

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۱- خط به معادلهٔ $y = x - 1$ را چند واحد و در کدام جهت انتقال عمودی دهیم تا بر سهمی به معادلهٔ $f(x) = x^2 + 2x - 4$ 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 $f^{-1}og^{-1}(-7)$ کدام است؟

۱) -1

۲) 1

۳) 2

۴) 4

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

۱) 1

۲) -2

۳) 2

۴) -1

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 $f(x) = a(\frac{1}{2})^{x+b} - 6$ 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) -1

۲) -2

۳) -3

۴) -4

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) -4

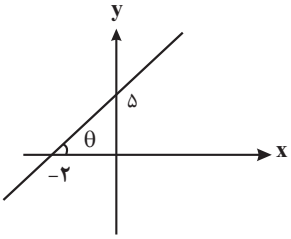
۲) 4

۳) -2

۴) 2

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۸- با توجه به نمودار زیر، مقدار $\cot(\theta+\frac{\pi}{۲})$ کدام است؟



۱) $\frac{۵}{۲}$ ۲) $-\frac{۵}{۲}$ ۳) $\frac{۲۰}{۲۱}$ ۴) $-\frac{۲۰}{۲۱}$

۱۱۹- اگر $\tan ۲۰^\circ = ۰/۳۶$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin(-۱۶۰^\circ)-\cos(۸۸۰^\circ)}{\cos(۴۳۰^\circ)+\sin(۱۱۰^\circ)}$ کدام است؟

۱) $\frac{-۸}{۱۷}$

۲) ۱

۳) $\frac{۸}{۱۷}$

۴) -۱

۱۲۰- معادلهٔ مثلثاتی $۲\sqrt{۲}\sin(۲x)-۸\sin(x)\cos^۲(x)=۰$ در بازهٔ $(-\pi,\pi]$ چند جواب دارد؟

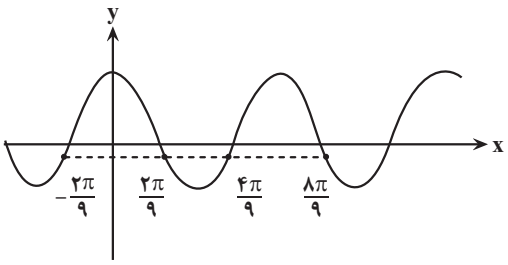
۱) ۵

۲) ۶

۳) ۷

۴) ۸

۱۲۱- اگر شکل زیر نمودار تابع $y=۴\cos(ax)+b$ باشد، آنگاه دوره تناوب تابع $y=b\sin(\frac{x}{a^۲})$ کدام است؟



۱) $\frac{۲\pi}{۹}$ ۲) $\frac{۸۱\pi}{۲}$ ۳) ۱۸π ۴) ۱۶π

۱۲۲- اگر باقیماندهٔ تقسیم چند جمله‌ای $f(x-۲)$ بر $x+۱$ و $x-۳$ به ترتیب برابر ۳ و ۲- باشد، حاصل عبارت $\lim\limits_{x\to ۰^-} f([x-۲])+\lim\limits_{x\to ۲} f(۳-x)$ کدام است؟ ([ ] ،نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱

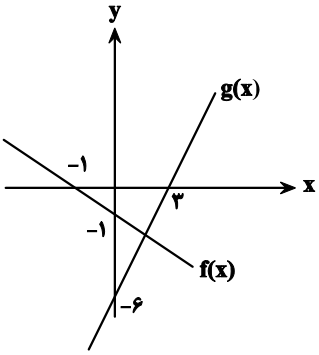
۲) ۱-

۳) ۴-

۴) صفر

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۳- با توجه به نمودار توابع خطی $f(x)$ و $g(x)$، حاصل حد $\lim\limits_{x\to ۲^+} \frac{۲g(x)-[f(x)]}{f^۲(x)-۶x+۳}$ کدام است؟ ([ ] ،نماد جزء صحیح است.)



۱) صفر ۲) ۲ ۳) $+\infty$ ۴) $-\infty$

۱۲۴- اگر تابع $f(x)=\begin{cases}(a-۲)[x]+bx & |x|\geq ۱\\ cx^۲+ax+۱ & |x|<۱\end{cases}$ تابعی پیوسته باشد، حاصل $ab+c$ کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱
۲) ۳
۳) ۵
۴) صفر

۱۲۵- اگر $f(x)=[x]|x-۲|$ 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

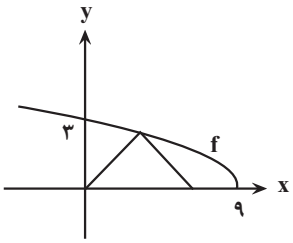
۱۲۶- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x)=x\sqrt{۲x+۱}$ در بازهٔ $[۰,۴]$ چند برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در $x=۱۲$ است؟

۱) $\frac{۳۰}{۱۷}$
۲) $\frac{۳۷}{۱۵}$
۳) $\frac{۱۵}{۳۷}$
۴) $\frac{۱۷}{۳۰}$

۱۲۷- اگر نقطه $A(۱,۳)$ مختصات مینیمم نسبی تابع $f(x)=x^۳+ax^۲+b$ 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 مبداء مختصات، رأس دیگر قاعده روی جهت مثبت محور طولها و رأس سوم روی منحنی $f(x)=\sqrt{۹-x}$ قرار دارد، برابر کدام است؟



۱) $\frac{۲۷\sqrt{۲}}{۴}$ ۲) $\frac{۲۷\sqrt{۲}}{۲}$ ۳) $۶\sqrt{۳}$ ۴) $\frac{۹\sqrt{۳}}{۲}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۹- میانگین ده دادهٔ 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) !۶×۵
۳) !۶×۶
۴) !۷

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

۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۱}{۴}$
۳) $\frac{۱}{۹}$
۴) $\frac{۱}{۶}$

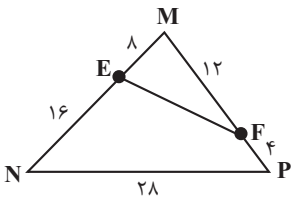
۱۳۲- در جعبهٔ A، ۴ مهرهٔ آبی و ۵ مهرهٔ قرمز داریم و در جعبهٔ B، x مهرهٔ قرمز و ۵ مهرهٔ آبی داریم؛ یک مهره از جعبه A بر می‌داریم و در جعبه B می‌اندازیم؛ سپس از جعبه B یک مهره بر می‌داریم. اگر احتمال اینکه مهرهٔ قرمز خارج شود $\frac{۳۲}{۸۱}$ باشد، داخل ظرف B چند مهره وجود دارد؟

۱) ۵
۲) ۳
۳) ۸
۴) ۹

۱۳۳- نقاط $A(۴,۵)$ و $B(۳,۰)$ و $C(۵k-۴,۲k-۲)$ رئوس مثلث قائم‌الزاویه ABC هستند $(\hat{C}=۹۰^\circ)$. مجموع طول و عرض مختصات رأس C این مثلث، کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۶
۲) $\frac{۶۰}{۲۹}$
۳) $\frac{۷۱}{۲۹}$
۴) ۴

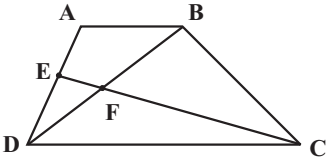
۱۳۴- در شکل زیر، محیط مثلث MEF کدام است؟



۱) ۳۲
۲) ۳۴
۳) ۳۸
۴) ۴۲

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۵- مطابق شکل مقابل در ذوزنقه ABCD، نقطه E وسط ساق AD است. اگر $AB = ۴$ ، $CF = ۶$ و $FE = ۱$ باشند، طول قاعده CD کدام است؟



۱) ۱۲ ۲) ۱۰ ۳) ۹ ۴) ۸

۱۳۶- حاصل عبارت $\sqrt{x+۶\sqrt{x-۹}}+\sqrt{x-۶\sqrt{x-۹}}$ ، به ازای $x=\sqrt{۸۲}$ کدام است؟

۱) $\sqrt{۸۲}$

۲) ۹

۳) $۴\sqrt{۴۱}$

۴) ۶

۱۳۷- برای دو مجموعه A و B، اگر $n(A)=۳k-۲$ ، $n(B)=۳k-۳$ و $n(A\cup B)=۴k+۲$ باشد، حداقل مقدار k کدام است؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۳۸- سه عدد که حاصل ضرب آن‌ها ۲۸ است، با هم تشکیل دنبالهٔ حسابی داده‌اند. اگر ۳ واحد از عدد سوم کم کرده و به عدد اول اضافه کنیم، به ۳ جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ هندسی تبدیل می‌شوند. جملهٔ وسط دنباله‌ها کدام است؟

۱) ۳/۵

۲) ۳

۳) ۴/۵

۴) ۴

۱۳۹- تابع $f(x)=\begin{cases} ax+۳ & x\geq ۱ \\ x+b & x\leq ۱ \end{cases}$ مفروض است. اگر نمودار این تابع خط $x=۲$ را در نقطه‌ای به عرض ۱- قطع کند، حاصل $f(-۲)$ کدام است؟

۱) ۱-

۲) ۲-

۳) ۱

۴) ۲

۱۴۰- دایره‌ای از دو نقطهٔ $A(۱,۲)$ و $B(-۱,۴)$ می‌گذرد و مرکز آن روی خط $y=-۲x$ قرار دارد. وضعیت این دایره نسبت به دایره $x^۲+y^۲+۲x-۸y=۶$ چگونه است؟

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

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 می‌دهد؟

۱) نخستین تریلوبیت – نخستین دوزیست – نخستین خزنده
۲) نخستین دوزیست – نخستین خزنده – نخستین تریلوبیت
۳) انقراض گروهی – نخستین ماهی‌ها – نخستین گیاهان آونددار
۴) نخستین گیاهان آونددار – نخستین ماهی‌ها – انقراض گروهی

۱۴۳- تشکیل دراز گودال‌های اقیانوسی در کدام حالت‌ها رخ می‌دهد؟

الف) دور شدن دو ورقهٔ اقیانوسی از همدیگر
ب) فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ قاره‌ای
ج) فرو رانش ورقهٔ قاره‌ای به زیر ورقهٔ قاره‌ای دیگر
د) فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر

۱) الف و ج ۲) ب و د ۳) ج و د ۴) ب و ج

۱۴۴- بررسی‌های سنگ شناسی نشان دهندهٔ فراوانی آب و مواد فرّار و طولانی بودن زمان تبلور ماگما در تاریخچهٔ زمین‌شناسی یک منطقه است. وجود کانسار کدام عنصر و کانی (به‌ترتیب) در این منطقه محتمل است؟

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

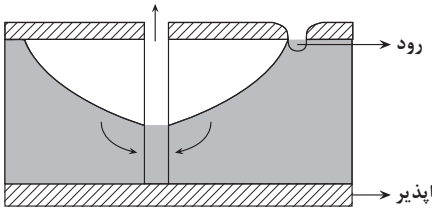
۱۴۵- در یک نفت‌گیر، سنگ مخزنی مانند ..... و لایه‌ای از جنس ..... می‌تواند یک پوش سنگ باشد.

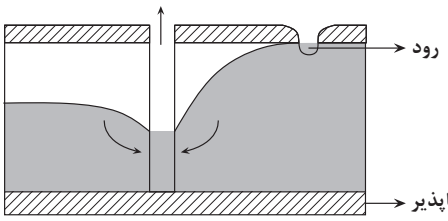
۱) ریف - ماسه سنگ ۲) شیل - آهک کارستی
۳) ماسه سنگ – سنگ گچ ۴) ژیپس – شیل

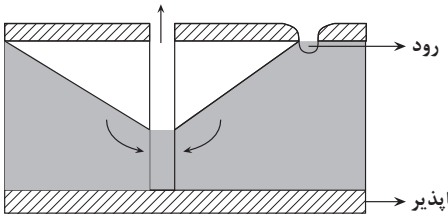
۱۴۶- با توجه به شکل زیر که بخشی از دو رود را نمایش می‌دهد، می‌توان گفت .....

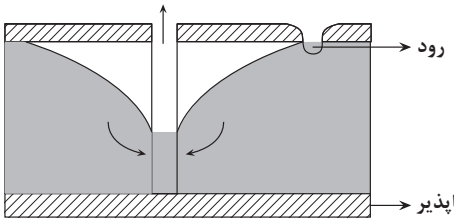
۱) میزان فرسایش و سرعت آب در نقطهٔ B، در مقایسهٔ با نقطهٔ A، شباهت بیشتری به نقطه F' دارد.
۲) نقطهٔ A همانند نقطه B'، واجد میزان رسوب‌گذاری کمتری نسبت به نقطهٔ مقابل خود در آن رودخانه می‌باشد.
۳) سطح مقطع رودخانه در امتداد $C'D'$، مشابه با سطح مقطع در امتداد AB است.
۴) کنارهٔ کوژ در امتداد AB، A بوده و کنارهٔ 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؟

۱)


۲)


۳)


۴)


konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) زهکش ۲) هستهٔ رسی ۳) خاکریز نفوذپذیر ۴) ترانشهٔ 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 گاهاً 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؟

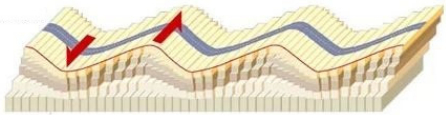
الف) سلنیم و روی: کانی‌های سولفیدی
ب) روی و جیوه: چشمه‌های آب گرم
ج) فلوئور و آرسنیک: زغال‌سنگ‌ها

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفترچهٔ سؤال

فرهنگیان

(رشتهٔ عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان)

۲۹ فروردین ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۷۰ - ۲۵۱	۲۰
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۲۹۰ - ۲۷۱	۴۰
جمع دروس	۴۰	ـــــ	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی، فردین سماقی، عباس سید شبستری، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، حامد کریمی، حمید گنجی، مهدی ونکی فراهانی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	نازنین فاطمه حاجیلو	سجاد حقیقی‌پور
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی- حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک- معصومه روحانیان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵۱- ویژگی لباس مورد تأیید اسلام برای مردان چیست؟

درس ۸ تا ۱۲
صفحهٔ ۹۸ تا ۱۵۲

۲۵۲- سرنوشت ابدی انسان‌ها را چه چیزی تعیین می‌کند و دست‌یابی به زندگی لذت‌بخش و مطمئن در دنیا و رستگاری و خوش‌بختی در آخرت، در گرو چیست؟

درس ۱۱ و ۱۲
صفحهٔ ۱۳۸ تا ۱۵۸

۲۵۳- پاسخ هر یک از پرسش‌های زیر، به‌ترتیب کدام است؟

ـ چه چیزی به زندگی انسان‌ها جهت می‌دهد؟

ـ بنا بر احادیث، ارزش هر یک از انسان‌ها بر اساس چه چیزی مشخص می‌شود؟

ـ چگونه محبّت انسان به خدا بیشتر می‌شود؟

صفحهٔ ۱۵ تا ۱۱۶

۲۵۴- روزه‌داری چگونه موجب آسان‌ترشدن عمل به دستورات الهی توسط انسان روزه‌دار می‌شود؟

۲۵۵- آراستگی به چه معناست و طبق حدیث پیامبر (ص)، انجام چه کاری بر زیبایی مردان می‌افزاید؟

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵۶- به‌ترتیب، نصیحت لقمان حکیم به فرزندش در مورد تصمیم و عزم برای حرکت چیست و انجام واجبات الهی در راستای کدام راه ثبات قدم در مسیر قرب الهی است؟

۲۵۷- کفّارهٔ جمع شامل چه مواردی است و چه هنگامی واجب می‌شود؟

۲۵۸- بلوغ عقلی و فکری نسبت به بلوغ جنسی دارای کدام ویژگی است و کدام مورد، یکی از نشانه‌های بلوغ عقلی و فکری است؟

۲۵۹- به‌ترتیب، کدام صفت در قرآن کریم بیش از ۹۵ بار در توصیف خداوند آمده است و در آیهٔ شریفهٔ «من کان یرید ...» راه دست‌یابی به عزّت چگونه معرفی می‌شود؟

۲۶۰- قرآن کریم چه توصیه‌ای به دختران و پسران قبل از ازدواج کرده‌است؟

۲۶۱- در کدام گزینه می‌توان حداقل یک مورد را پیدا کرد که جزء معیارهای ازدواج نباشد؟

۲۶۲- پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند ... .»

۱)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

۲۶۴- کدام عبارت قرآنی روایتگر بصیرت‌افزایی معلم، افزون بر علم‌افزایی وی بر شاگردان خود است؟

۲۶۵- با امعان نظر به آیهٔ شریفهٔ «و ما أسئلکم عَلَیهِ مِن أجرٍ اِنْ اَجریَ الّا علی ربّ العالمینَ» بیانگر کدام صفت انبیا (ع) است که معلمان نیز باید بـه آن آراسته باشند؟

۲۶۶- به‌ترتیب، عبارت قرآنی «و أمر اهلک » به کدام یک از وظایف معلمی اشاره دارد و وظیفهٔ فقها پس از یادگیری معارف دین با تدبّر در کدام آیه برداشت می‌شود؟

۲۶۷- بهترین معیارهای سنجش ما برای این که بدانیم نتیجهٔ درس‌خواندن‌ها و درس‌دادن‌هایمان چگونه بوده است، در کدام گزینه به‌صورت کامل ذ کر شده است؟

۲۶۸- خداوند در سورهٔ الرحمن، «خلق الإنسان» را مؤخّر از چه بیان می‌کند و کدام عبارت قرآنی مفهوم سخن «إنّ الفقیه ... و أنقذهم من اعدائهم» از امام رضا (ع) را مورد تأکید قرار می‌دهد

۲۶۹- چرا معلمی یک کار مقدس محسوب می‌شود و لازمهٔ دمیدن روح امید به جان دانش‌آموز مأیوس چیست؟

۲۷۰- بر اساس حدیث «اعلم النّاس ...»، داناترین مردم دارای کدام ویژگی هستند و این حدیث، مؤید کدام صفت معلم است؟

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

هوش و استعداد معلّمی

*** بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.**

برنامه‌ریزی که یکی از مهمترین مبانی مدیریتی است، فرایندی است برای تعیین مسیر و به‌ویژه نقاط عطف آن، برای رسیدن به اهداف نهایی، و در نتیجه تعیین چگونگی تأمین منابع لازم برای تحقّق آن اهداف. از اصول تعیین اهداف، چه بلندمدّت و چه میان‌مدّت و چه کوتاه‌مدّت، وضوح و قابلیّت اندازه‌گیری آن اهداف است، به شکلی که بدون رعایت آن، ممکن است مسیر با بی‌نظمی طی شود، یا کار با ازدست‌رفتن منابع انجام شود. اهداف همچنین باید دقیق، دستیابی‌پذیر و دارای محدودیت زمانی باشند. در غیر این صورت، برنامه‌ریزی ما مؤثّر نخواهد بود. اولویت‌بندی، دیگر اصل مهم برنامه‌ریزی برای مبارزه با آشفتگی و ایجاد محدودیت در تصمیم‌گیری است.

برنامه‌ریزی امری نسبی است، نسبت به محیط؛ لذا درک موقعیت فعلی و ارزیابی و پیش‌بینی تغییرات آینده و ایجاد امکان انعطاف در برنامه از همان آغاز ضروری است. بایستگی این موضوع همچنین به نحوه‌ی عملکرد نیز بستگی دارد: از آنجا که ارزیابی و بازنگری مداوم برنامه‌ها و بازخورد گرفتن از اجرای آن نیز برای کشف نقاط ضعف و فراهم‌کردن فرصت بهبود ضروری است، برنامه‌ریزی باید یک فرایند پویا باشد.

۲۷۱- بهترین معنا برای واژه‌ی «بایستگی» در متن چیست؟

۱) اهمّیّت ۲) سازگاری ۳) سنجش ۴) برنامه‌ریزی

۲۷۲- مرجع ضمیر مشخّص‌شده‌ی متن چیست؟

۱) اهداف ۲) منابع ۳) وضوح و قابلیّت اندازه‌گیری ۴) نقاط عطف مسیر

۲۷۳- متن بالا برای پاسخگویی به کدام پرسش(های) زیر، اطّلاعاتی در اختیار ما قرار می‌دهد؟

الف) آیا علل لزوم پویایی برنامه‌ریزی به تغییرات محیطی محدود است؟

ب) مهمترین تفاوت‌های برنامه‌ریزی‌های بلندمدّت، میان‌مدّت و کوتاه‌مدّت چیست؟

ج) چرا اهداف برنامه باید آشکار و قابل سنجش باشد؟

۱) فقط «الف» ۲) «الف» و «ج» ۳) فقط «ب» ۴) «ب» و «ج»

۲۷۴- شکّی نیست که آموزش ابتدایی، یکی از مهمترین مراحل در نظام‌های آموزشی است. این دوره زیربنای رشد عاطفی و اجتماعی کودکان را ترسیم، فضای یادگیری‌های پایه‌ای را ـــ مانند خواندن، نوشتن و اصول ساده‌ی ریاضیات ـــ فراهم و کودک را با ارزش‌های اجتماع آشنا می‌کند. پس برنامه‌ریزی برای کمک به ارتقای سطح آموزش در این دوران، اهمیّت بسیار دارد. یکی از اصول اساسی در آموزش ابتدایی، شناخت ویژگی‌های رشد کودکان است. کودکان در این دوره نیازهای فیزیکی و روانی متفاوتی دارند و درک این نیازها و تطبیق روش‌های تدریس با آنها، به بهبود فرایند یادگیری کمک می‌کند. علاوه بر این، استفاده از روش‌های متنوّع تدریس و به‌ویژه روش‌های تعاملی، از دیگر مبانی مهمّ آموزش است. روش‌هایی مانند یادگیری مبتنی بر بازی، داستان‌گویی و فعّالیت‌های گروهی می‌توانند محیط یادگیری را برای کودکان جذّاب‌تر کنند. این روش‌ها نه تنها باعث افزایش مشارکت دانش‌آموزان می‌شود، بلکه یادگیری را عمیق و پایدارتر می‌کند. همچنین ارزشیابی‌ها نیز در این دوران اهمیّت ویژه‌ای دارد و باید به گونه‌ای باشد که نقاط قوّت و ضعف دانش‌آموزان را به شکلی دقیق مشخص کند. ارزشیابی تنها نباید به صورت کتبی باشد، بلکه فعّالیت‌های عملی و پروژه‌های گروهی نیز باید بخشی از آن باشد.

کدام موضوع را از متن بالا می‌توان دریافت؟

۱) ارزشیابی دانش‌آموزان در دوران ابتدایی، نباید به یکی از صورت‌های کیفی یا کتبی، یا فردی یا گروهی محدود شود.

۲) رشد عاطفی دانش‌آموزان در دوران تحصیل، بیش از همه در دوران ابتدایی ایشان انجام می‌شود و به‌سختی در آینده اصلاح‌پذیر است.

۳) علم به وجود تفاوت‌های فیزیکی و روانی دانش‌آموزان در دوران ابتدایی قطعاً به بهبود فضای آموزشی منجر می‌شود.

۴) آنچه دانش‌آموزان در دوران ابتدایی آموزشی خود می‌آموزند، لزوماً بیشترین دانسته‌های بشر را درباره‌ی آن موضوعات در بر نمی‌گیرد.

۲۷۵- علم «حقوق»، علم مجموعه‌ای از قواعد الزام‌آور است که بر روابط اجتماعی انسان‌ها حکومت می‌کند. این قواعد به گونه‌ای تنظیم شده‌اند که از یک رو ضامن آزادی افراد باشند و از سوی دیگر مانع تجاوز به حقوق دیگران. قواعد حقوق به دو ویژگی مهم آراسته‌اند: الزام‌آوری و کلّی‌بودن. ویژگی اوّل بدین معناست که تخلّف از قواعد حقوقی مجازات یا ضمانت اجرایی مشخص دارد. این ویژگی باعث تمایز قواعد حقوق از اصول اخلاقی می‌شود، اصول اخلاقی که . . . . از سوی دیگر ویژگی دوم قواعد حقوقی را بدون تبعیض برای همه‌ی افراد اجرا و نظم و عدالت را در جامعه تضمین می‌کند.

جای خالی متن بالا را کدام گزینه بهتر کامل می‌کند؟

۱) اجرای آن معمولاً ضمانتی دارد که در قانون اساسی کشورها ذکر شده است.

۲) تضمین‌کننده‌ی آزادی افراد نیست ولی مانع تجاوز دیگران به حقوق فرد است.

۳) اجرای آن معمولاً به وجدان افراد یا ارزش‌های اجتماعی مربوط و محدود است.

۴) تضمین‌کننده‌ی آزادی افراد است ولی مانع تجاوز دیگران به حقوق فرد نیست.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۷۶- متن زیر با کدام عبارت بهتر ادامه می‌یابد؟

«چندی پیش، تصاویر لحظاتی از شادی یک گروه محقّق پرنده‌شناس، در زمانی که متوجه شدند توانسته‌اند فیلمی را از یک گونهٔ نادر پرنده با نام «کبوتر مردابی» در گینهٔ پاپوآ ثبت کنند، در فضای مجازی فراگیر شد. علّت شادی این گروه و البتّه بسیاری از دوستداران محیط زیست این بود که تا پیش از این تصوّر می‌شد این پرنده از سال ۱۸۸۲ میلادی منقرض شده است. با این حال، همچنین نگرانی‌هایی در بین دوستداران محیط زیست ایجاد شد.»

۱) دانشمندان پیش از این به‌جز دو نمونهٔ تاکسیدرمی در سال ۱۸۸۲ هیچ اطّلاعی از کبوتر مردابی نداشتند.
۲) جنگلی که کبوتر مردابی در آن کشف شده است، مالکی خصوصی دارد که قصد دارد چوب درختان آن را به فروش برساند.
۳) کیفیت تصاویر ثبت‌شده بسیار بالا و نمونهٔ رؤیت‌شده از کبوتر مردابی بسیار دقیق و قطعی است.
۴) گروه محقق فیلمبرداری که گروهی حرفه‌ای است، گروهی خصوصی است و حمایتی را از هیچ دولتی نمی‌پذیرد.

۲۷۷- فرض کنیم یکی از مسؤولان سابق راه‌سازی یک کشور در سالیان گذشته، کاهش تعداد تصادف‌های جادّه‌ای را در زمان مسؤولیت خود، نشانه‌ای از مدیریت خوب خود در استانداردسازی جاده‌ها دانسته باشد. کدام گزینه این موضوع را رد نمی‌کند؟

۱) سختگیری‌های سازمان استاندارد بر خودروسازی‌های کشور در زمان مسؤولیت مسؤول یادشده، بسیار بیشتر شده بود.
۲) در زمان مسؤولیت مسؤول یادشده، گسترش بیماری کرونا در سراسر کشور، موجب کاهش سفرهای بین شهری شده بود.
۳) گسترش خطوط راه‌آهن و تأسیس فرودگاه در شهرهای کم‌جمعیت‌تر در زمان مسؤولیت مسؤول یادشده، بسیار بارز بود.
۴) در زمان مسؤولیت مسؤول یادشده، مهاجرت پزشکان و پرستارهای باتجربه از کشور، چندین مرتبه کمتر از پیش شده بود.

۲۷۸- در گفت و گوی زیر دقیقاً یکی از افراد سخنی به خطا گفته است. آن شخص کدام است؟

الف: در بازدید رئیس سازمان از شعبهٔ ما، آقایان «ب» و «ج» حضور داشتند ولی خانم «د» غایب بود.

ب: در بازدیدی که خانم «الف» به آن اشاره می‌کند، آقای «ج» حاضر بود ولی من خانم «الف» را ندیدم.

ج: در بازدیدی که به آن اشاره می‌کنید، من حضور داشتم و مطمئنم خانم «د» هم در جمع بود.

د: من در جمع بودم، نه خانم «الف» را دیدم و نه آقای «ب» را، ولی آقای «ج» در جمع بود.

۱) الف ۲) ب
۳) ج ۴) د

*** آقای «الف» همراه با خانم «ب» و فرزندشان «ج» به خرید رفته و چهار لباس خریده‌اند، یک پیراهن، یک کت، یک شلوار و یک کلاه بسیار گران که هر کدام زرد، سبز، سفید یا سیاه است. می‌دانیم آقای «الف» لباسی سیاه خریده است که کلاه نیست، کت به روزتر از لباس‌های سیاه، زرد و سبز است، «ج» شلوار نخریده است و لباس سبز ارزان‌ترین لباس است. «ب» لباس سفید خریده است و شلوار سیاه نیست. خرید یکی از لباس‌ها را هیچ‌کسی گردن نگرفته است. بر این اساس به سه سؤال بعدی پاسخ دهید.**

۲۷۹- «الف» چه خریده است؟

۱) پیراهن ۲) کت
۳) شلوار ۴) کلاه

۲۸۰- کلاه چه رنگی است؟

۱) زرد ۲) سبز ۳) سفید ۴) سیاه

۲۸۱- رنگ لباسی که هیچ کس خریدش را نمی‌پذیرد، کدام است؟

۱) زرد ۲) سبز ۳) سفید ۴) سیاه

۲۸۲- شیر «الف» به تنهایی مخزن خالی آبی را در بیست دقیقه پُر می‌کند. ده دقیقه پس از آن که این شیر را روی مخزن خالی باز کردیم، شیر «ب» را نیز باز کردیم و پنج دقیقه بعد مخزن کاملاً پر شد. شیر «ب» به تنهایی در چند دقیقه مخزن خالی را پُر می‌کند؟

۱) ۳۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۰

۲۸۳- اگر در دستگاهی برای شمارش اعداد، فقط رقم‌های ۰، ۱، ۲ و ۳ را داشته باشیم، جدول زیر نشان‌دهندهٔ نخستین عددها خواهد بود.

حالت معمولی	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	...
دستگاه جدید	۰	۱	۲	۳	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۲۰	۲۱	۲۲	...

بر این اساس، کدام عدد طبیعی در دستگاه جدید به شکل ۳۱۰ نمایش داده می‌شود؟

۱) ۵۰ ۲) ۵۱ ۳) ۵۲ ۴) ۵۳

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

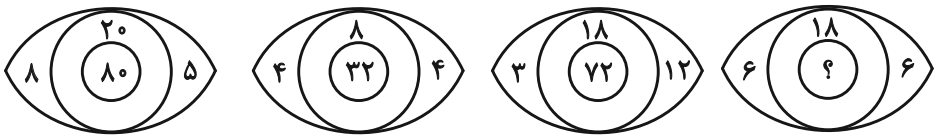
* در دو پرسش بعدی عدد جایگزین علامت سؤال را در الگوی ریاضی ارائه‌شده تعیین کنید.

۲۸۴-

$\boxed{۴} \rightarrow ۱۴ \rightarrow ۱۱۱۴ \rightarrow ۳۱۱۴ \rightarrow ۱۳۲۱۱۴ \rightarrow ?$

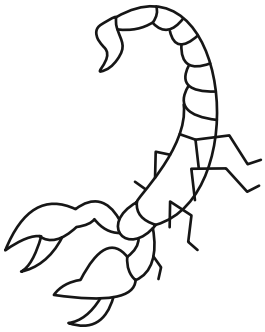
۱) ۲۳۴۱۴۱۲ ۲) ۱۱۱۱۳۱۲۱۲۱۲۴ ۳) ۱۱۳۱۲۲۱۱۴ ۴) ۱۱۱۳۱۲۲۱۱۴

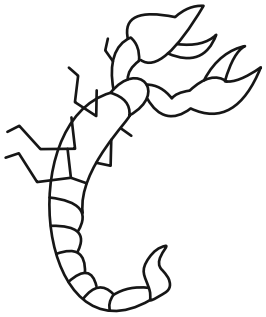
۲۸۵-

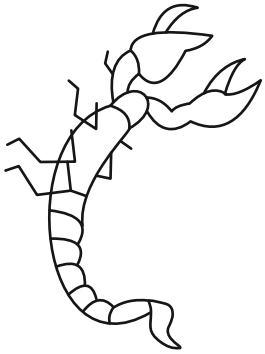


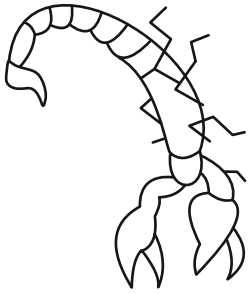
۱) ۴۸ ۲) ۶۰ ۳) ۷۲ ۴) ۸۴

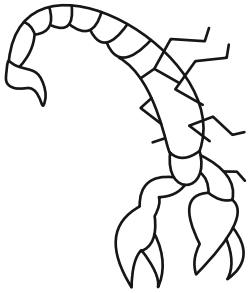
۲۸۶- کدام شکل دوران‌یافتهٔ شکل زیر است؟



۱)


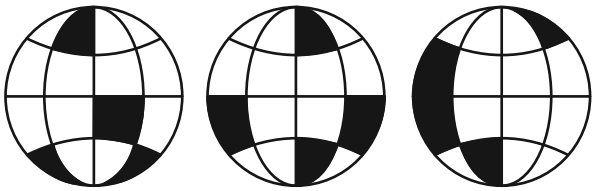
۲)


۳)


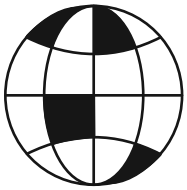
۴)


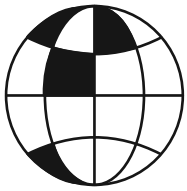
* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را تعیین کنید.

۲۸۷-

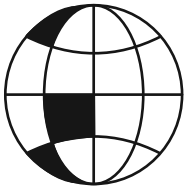


؟

۱)


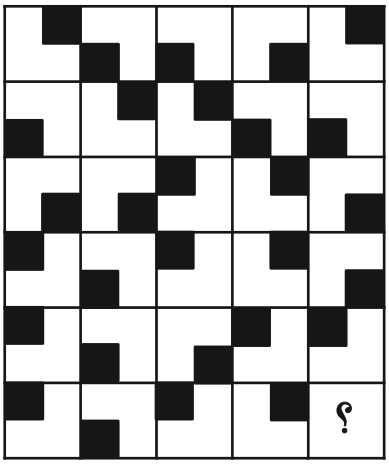
۲)


۳)

۴)


konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۸۸-



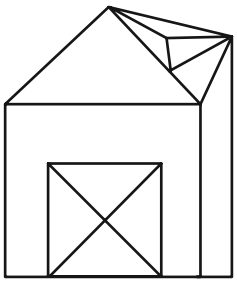
۱)

۲)

۳)

۴)

۲۸۹- چند مثلث در شکل زیر هست؟



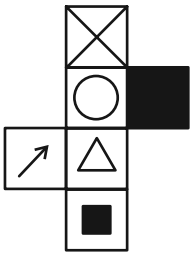
۱) ۱۳

۲) ۱۴

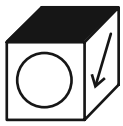
۳) ۱۵

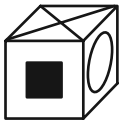
۴) ۱۶

۲۹۰- از شکل گستردهٔ زیر، مکعبی با کدام نما ساخته می‌شود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



۱)

۲) 

۳) 

۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

پاسخ‌نامه آزمون ۲۹فروردین۱۴۰۴ 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 سپهی- 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 بهارلوئی- 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

نام درس	طراحان سؤال
زیست‌شناسی	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-شهروز 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 سپهی-مزدا شکوری-نیما شکورزاده-هادی احمدی-هادی بزمی
فیزیک	امیرمحمد محسن زاده- امیرمحمد زمانی- امیرحسین برادران- حامد شاهدانی- حسین الهی- حنانه پیرمرادی- 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
شیمی	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 مدروان- 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 خیاوی - میلاد قاسمی - هادی رحیمی کیاسری هادی عبادی - یاشار باغساری
ریاضی	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 قنواتی - سعید صفرزاده - سیدمحمد موسوی - سینا خیرخواه- سینا همتی - علیرضا فیضیان- علیرضا قربانی- محسن جعفریان- محمد پاک نژاد- محمد کریمی- مصطفی حسنی نژاد- مهدی ذاکری- نیما کدیوریان - نیما مهندس - هوشمند قصری
زمین‌شناسی	آرین فلاح اسدی - حامد جعفریان- روزبه اسحاقیان - سعید زارع- عرفان هاشمی- علی وصالی محمود- فرزاد بیدخوری - فرشید مشعرپور- ندا داستان

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهراالسادات غیاثی	عرشیا حسین‌زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی

۱- گزینهٔ «۱» *(نیما 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 همهٔ 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 می شود مفید است در کل منظور عبارت این است که در بازجذب میزان مواد مفید در نفرون کاهش می یابد 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 و۷۴)

۲- گزینهٔ «۳» *(شهروز قاسمی)*

منظور از متن سوال فرایند ترجمه است.

گزینهٔ «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)

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «۳»: بین آنتی‌کدون **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.

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

(جریان اطلاعات در یاخته)(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۰)

۳- گزینهٔ «۲» *(هادی احمدی)*

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 وسیانوباکتری‌ها 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.

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

۴- گزینهٔ «۱» *(علی اکبر شاه حسینی)*

بخش بالاتر: خوناب / بخش پایینی: بخش یاخته‌ای

هر دو قسمت در هم ایستایی بدن نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(گردش مواد در بدن)(زیست شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۵- گزینهٔ «۴» *(شاهین راضیان)*

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

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

گزینهٔ «۲»: گیرنده‌های مکانیکی درون گوش،در درد و حس شنیدن و تعادل بدن نقش دارند. دقت کنید که بخش تعادلی گوش درونی واجد گیرنده‌های مربوط به حس تعادل می باشد اما گیرنده های حس وضعیت از نوع پیکری بوده که در گوش درونی یا حتی در پوست گوش بیرونی یافت نمی شوند.

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

(حواس)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۶- گزینهٔ «۲» *(محمدعلی حیدری)*

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

منظور از مادهٔ معدنی مولکول آب می‌باشد. مولکول آب در فتوسیستم ۲ در سطح درونی تیلاکوئید تجزیه می‌شود. بررسی همهٔ موارد:

الف) مولکول آب تجزیه شده در فتوسیستم «۲»، الکترون‌های خارج شده از مرکز واکنش فتوسیستم «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** تیلاکوئید می‌شوند.

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

ج) در هر فتوسیستم، انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها از رنگیزه‌ای به رنگیزهٔ 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 راکیزه در پی فعالیت زنجیرهٔ انتقال الکترون تشکیل می‌شود.

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

۷- گزینهٔ «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:

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

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

گزینهٔ «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- گزینهٔ «۴» *(عباس آرایش)*

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۲» کلیهٔ بالاتر: کلیهٔ چپ
شاخهٔ سمت راست از پشت میزنای کلیهٔ راست و شاخهٔ سمت چپ از پشت میزنای کلیهٔ چپ عبور می‌کند.
گزینهٔ «۳»: به طور کلی در مقایسهٔ لایه‌های سیاهرگ و سرخرگ‌های هم قطر، لایهٔ میانی در سرخرگ‌ها قطر بیشتری دارد.

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

۹- گزینهٔ «۱» *(ستاره زال‌خانی)*

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:
گزینهٔ «۲»: معمولاً در زنان سالم، بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی، یائسگی شروع می‌شود و مدت زمان باروری حدود ۳۰ تا ۳۵ سال است.
گزینهٔ «۳»: تخریب جدار داخلی رحم باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود، این گیرنده‌ها سازش‌ناپذیر هستند.
گزینهٔ «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 تا۱۰۷)

۱۰- گزینهٔ «۲» *(امید رشیدی)*

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 دی اکسید در راکیزه تولید می‌شود. پس این گزینه وجه اشتراک تنفس هوازی و نوری محسوب می‌شود. (نه وجه تمایز!)
ج) آنزیم روبیسکو در تنفس نوری استفاده می‌شود. اما دقت داشته باشید آنزیم‌ها انرژی فعالسازی واکنش 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 می شود.همچنین تنفس نوری در کلروپلاست انجام میشه نه ماده زمینه سیتوپلاسم

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۶ تا ۷۰ و۸۶)

۱۱- گزینهٔ «۴» *(محمد صارق روستا)*

رفتارهای فصل عبارت اند از: خواب زمستانی و رکود تابستانی. در هر دو رفتار، فعالیت جانور و مصرف اکسیژن کاهش می‌یابد و لذا میزان تولید کربن دی اکسید و فعالیت آنزیم‌های موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون یاخته‌ها کاهش می‌یابد. بررسی سایر موارد:
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «۲»: این موضوع برای خواب زمستانی صدق می‌کند.
گزینهٔ «۳»: برای هیچکدام صحیح نیست.

(رفتارهای جانوران)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۰)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(مزدا شکوری)*

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.
د) درست، فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی آن که مسئول جذب مواد هستند همانند یاخته اصلی غده معده سلولهای استوایی شکل با هسته غیرمرکزی می‌باشند.

(گوارش و جذب مواد)(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۱ و ۲۵)

۱۳- گزینهٔ «۲» *(محمدصارق روستا)*

با توجه به کتاب درسی، اندام‌های ضمیمه (کمکی) عبارت اند از: اپیدیدیم – غدهٔ وزیکول سمینال – غدهٔ پروستات – غدهٔ پیازی میزراهی.
با توجه به شکل، غده وزیکول سمینال می‌تواند در سطح بالاتری نسبت به پروستات قرار داشته باشد و در خود چین‌خوردگی‌ها و حفرات متعددی دارند.
بررسی سایر موارد:
گزینهٔ «۱»: سلول‌های سرتولی موجود در بیضه با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کند که جزو اندام‌های ضمیمه نمی‌باشد. در ضمن همهٔ اندام‌های ضمیمه بجز وزیکول سمینال که تقریبا هم سطح است در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند.
گزینهٔ «۳»: غده وزیکول 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.
گزینهٔ «۴»: دقت کنید که غدهٔ 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)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۹۸ تا۱۰۱)

۱۴- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا عرمتیان)*

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 الل‌های گامت نر وجود داشته باشد و در کلاله باید در هر جایگاه ژنی یکی از الل‌های گامت ماده وجود داشته باشد.
در گزینهٔ «۳» در دومین جایگاه ژنی ژنوتیپ کلاله باید یکی از الل‌های **B** باشد بنابراین ژنوتیپ داده شده مورد انتظار نیست!

(انتقال اطلاعات در نسل ها)(زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۵- گزینهٔ «۳» *(علی نامور)*

از بخش پیشین غدهٔ 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:
گزینهٔ «۱»: هورمون محرک فوق کلیه سبب افزایش فعالیت غدهٔ فوق کلیه می‌شود. اشکال گزینه در این است که آلدوسترون از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه ترشح می‌شود، نه مرکزی!
گزینهٔ «۲»: پرولاکتین سبب تولید شیر می شود نه ترشح آن. پرولاکتین در تنظیم آب نیز نقش دارد. هورمون ضدادراری از بخش پسین غدهٔ هیپوفیز ترشح می‌شود، نه تولید!
گزینهٔ «۴»: هورمون محرک غدهٔ تیروئید می‌تواند این غده را تحریک کند. این هورمون همچنین براساس فرایند بازخورد منفی بر عملکرد غدهٔ هیپوتالاموس نیز تأثیرگذار است.

(تنظیم شیمیایی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ و۵۷)

۱۶- گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد سبزی)*

این سوال مشابه سوال ۲۱ کنکور اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۳ می‌باشد.باتوجه به شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست یازدهم . بررسی همهٔ 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 یاختهٔ مریستمی صفحهٔ یاخته‌ای در میانه یاخته تشکیل می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ج) در شکل سوم، مشاهده می‌کنیم که پس از تشکیل یک ریزکیسهٔ واحد و بزرگ، در دیوارهٔ یاخته نوعی فرورفتگی مشاهده می‌شود.
د) تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در شکل اول توسط رشته‌هایی خاص دیده می‌شود؛ اما باید دقت کنید که گیاهان سانتریول ندارند!

(تقسیم یاخته)(زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های ۸۶)

۱۷- گزینهٔ «۴» *(فواد عبدالله پور)*

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، مثلا در برابر عامل نارنجی، نتوانند از خودشان محافظت کنند.کاملا مشخص است که نمی توانند در برابر تمام ترکیبات سمی خود را محافظت کنند.

(پاسخ گیاهان به ممرک ها)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ و۱۵۱)

۱۸- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا دیدار)*

گربه‌ها از فرومون برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند؛ اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» گربه دارای طناب عصبی پشتی می‌باشد، در حالی که جیرجیرک نوعی حشره است و طناب عصبی شکمی دارد.
گزینهٔ «۳»: تمام مهره‌داران از جمله گربه دارای گردش مواد بسته می‌باشند؛ ساده‌ترین گردش بسته در کرم‌خاکی دیده می‌شود.
گزینهٔ «۴»: ساختار استخوان مهره‌دارانی که علاوه بر غضروف، استخوان نیز دارند، بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

(ترکیبی)(زیست۲، صفحه‌های۱۸ ،۵۲، ۶۳ و۱۱۵ و زیست۱ ، صفحه ۶۵)

۱۹- گزینهٔ «۱» *(سینا الهامی امیری)*

طبق متن کتاب درسی در صفحهٔ ۶۰، منظور جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی است. این سوال شبیه‌ساز کنکور تیر ۱۴۰۳ است.
گزینهٔ «۱»: جهش و نوترکیبی موجب افزایش تنوع ژنتیکی و انتخاب طبیعی موجب کاهش تنوع ژنتیکی می‌شوند.
گزینهٔ «۲»: نوترکیبی از عوامل بر هم زننده تعادل نیست.
گزینهٔ «۳»: ممکن است جمعیت در حال تعادل نباشد. این مورد عینا در کنکور ۱۴۰۳ آمده.
گزینهٔ «۴»: طبق متن کتاب درسی، انتخاب طبیعی خزانه ژنی نسل آینده را دستخوش تغییر می‌کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا۶۰)

۲۰- گزینهٔ «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:
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «۲»: لیگنین فقط در دیواره آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار دارد و دیواره آوندهای آبکش لیگنین ندارد.

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۲۱- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا دیدار)*

لاک‌پشت‌ها، پرندگان و برخی پستانداران مثل پلاتی‌پوس تخم‌گذارند. همه آنها تنفس ششی دارند و جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و فقط در برخی خزندگان مثل کروکودیل رخ می‌دهد. در لاک‌پشت جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است. (نکته کنکور تیر ۱۴۰۳)
گزینهٔ «۳»: فقط در پرندگان علاوه بر شش، کیسه‌های هوادار نیز وجود دارد.
گزینهٔ «۴»: در بین مهره‌داران، اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

(ترکیبی)(زیست ۱، صفحه‌های ۴۶ ،۶۷ و زیست ۲ صفحه های ۱۸ و۱۱۷)

۲۲- گزینهٔ «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، صفحه‌های۷ ، زیست ۲ صفحه ۱۳۸)

۲۳- گزینهٔ «۲» *(شهروز قاسمی)*

گزینهٔ «۱»: عوامل رونویسی مربوط به یوکاریوت‌ها هستند و در باکتری اشرشیاکلای که پروکاریوت است وجود ندارند.
گزینهٔ «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)
گزینهٔ «۳»: هم در تنظیم منفی و هم مثبت راه‌انداز می‌تواند به رنابسپاراز که نوعی پروتئین است، متصل شود.
گزینهٔ «۴»: در تنظیم منفی وجود لاکتوز باعث جدا شدن پروتئین مهارکننده از اپراتور می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۴- گزینهٔ «۲» *(حامد حسین‌پور)*

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:
گزینهٔ «۱»: این مورد فقط برای فک فوقانی صادق است.
گزینهٔ «۳»: برای استخوان بینی صادق نیست.
گزینهٔ «۴»: این استخوان‌ها فقط در تشکیل مفصل ثابت نقش دارند. کپسول مفصلی از اجزای مفاصل متحرک است.

(دستگاه حرکتی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و۴۳)

۲۵- گزینهٔ «۴» *(سعید جباری)*

در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک با توجه به شکل کتاب درسی ژن زیرواحدها با فاصله از راه‌انداز قرار دارد.
گزینهٔ «۱»: با توجه به متن کتاب هر دو از کاربردهای تولید گیاه تراژن با استفاده از نوعی باکتری می‌باشند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۲»: تولید آنزیم و دارو در زیست فناوری کلاسیک (بدون دریافت دنای نوترکیب) هم امکان‌پذیر است مانند تولید آنتی‌بیوتیک‌های اولیه و آمیلازهای مقاوم به گرما در باکتری‌های ساکن چشمه‌های آب گرم

گزینهٔ «۳» زیست فناوری می‌تواند با مطالعه فسیل‌ها و بیوانفورماتیک با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های توالی ژن‌ها و پروتئین‌ها در مطالعات مولکولی شواهد تغییر گونه‌ها نقش داشته باشند.

(فناوری های نوین زیستی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱، ۹۷، ۱۰۰ و ۱۰۳)

۲۶- گزینهٔ «۴» *(رامتین قیسوندی)*

پیرووات پس از تولید شدن در گلیکولیز (در سیتوپلاسم) وارد میتوکندری می‌شود. سپس در میتوکندری کربن دی اکسید (ماده‌ای معدنی که موجب گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک در بدن می‌شود) از آن جدا می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در طی فرایند اکسایش پیرووات حامل الکترون تولید می‌شود، نه طی کاهش آن!

گزینهٔ «۲»: پیرووات به کمک پروتئین‌ها ولی در خلاف شیب غلظت و با مصرف انرژی وارد میتوکندری می‌شود.

گزینهٔ «۳»: اولا پیرووات به کوآنزیم آ متصل نمی‌شود. ثانیا کوآنزیم آ نوعی ماده آلی محسوب می‌شود که به فعالیت آنزیم‌ها کمک می‌کند.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۶۸)

۲۷- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین مهی‌نیا)*

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 گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل صفحه ۱۸ هر جفت پا که در یک بند قرار گرفته توسط یک گره عصبی عصب‌دهی می شود.

گزینهٔ «۲»: در یاخته نر که حاصل بکرزایی است یک مجموعه کروموزومی وجود دارد بنابراین کروموزوم‌های همتا درونش وجود ندارد.

گزینهٔ «۳»:گیرنده های نوری پرتوهای فرابنفش را دریافت می کنند که کشیده و دراز هستند و هسته مرکزی یا غیر مرکزی دارند.

گزینهٔ «۴»: چون اسکلت خارجی دارند پس اندازه بدنشان از یک حد خاصی بزرگتر نمی‌شود و مشکلی در حرکت کردن به وجود نمی آورد.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۲ ، صفحه‌های ۱۸، ۳۴، ۵۲، ۸۱، ۱۱۶ و ۱۲۹)

۲۸- گزینهٔ «۲» *(آرشام اغاضاتی)*

در رابطه با دنده‌ها و مفصل آنها با استخوان جناغ باید توجه کرد که ۷ دندهٔ اول با غضروف تکی به جناغ متصل می‌شوند. ۳ دندهٔ بعدی(دنده‌های ۸ الی ۱۰) با یک غضروف مشترک با جناغ مفصل می‌دهند، و دو دندهٔ آخر (دنده‌های ۱۱ و ۱۲) به صورت آزاد قرار گرفته‌اند. مطابق مطالب گفته شده نمی‌توان گفت ۵ دندهٔ انتهایی (دنده‌های ۸ الی ۱۲) به واسطهٔ غضروفی مشترک و دو شاخه با استخوان جناغ مفصل تشکیل می‌دهند چرا که دنده‌های ۱۱ و ۱۲ آزاد هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، دقیقا در پشت محل مفصل شدن دندهٔ دوم با استخوان جناغ می‌توان دو شاخه شدن نای را مشاهده کرد.

گزینهٔ «۳»: مطابق شکل ۷ کتاب درسی، هیچیک از انشعابات اصلی نایژهٔ اصلی چپ به لوب کوچک این شش وارد نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: بخش نوک تیز و خنجرمانند جناغ، پایین‌تر بخش تشکیل‌دهندهٔ آن بوده که مطابق شکل ۱۳ کتاب درسی در زمان دم بالاتر از میان‌بند (دیافراگم) قابل ملاحظه است.

(تبادلات گازی)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۴۰ و۴۱)

۲۹- گزینهٔ «۳» *(ارسلان مهلی)*

عبارت صورت سوال صحیح می‌باشد. دقت کنید هیچگاه در پرندگان کیسه‌های هوایی خارج شش‌ها به عنوان تبادل گر گازهای تنفسی با خون و سطوح تنفسی نمی‌باشد. تبادلات گازی سطوح تنفسی کیسه‌های حبابکی درون شش‌ها است. اما کیسه‌های هوادار چون در ذخیره هوا نقش دارند بنابراین به تبادلات گازهای تنفسی در شش‌ها کمک می‌کنند.

بنابراین پاسخ گزینه «۳» بوده که بیانگر عبارت صحیحی می‌باشد. مطابق شکل ۱۸ تنفس کتاب زیست دهم انشعابات پایانی نایدیس‌ها که مجاورت یاخته‌های بدن حشرات قرار دارد بن بست و دارای مایع بوده ضمنا برخلاف انشعابات اولیه نایدیس‌ها فاقد ساختارهای حلقه‌ای استحکامی می‌باشد.

نادرستی گزینهٔ «۱»: مطابق شکل ۲۳ تنفس کتاب زیست دهم برخی از کیسه‌های هوادار جلویی در محل دو شاخه‌شدن نای پرنده مشاهده می‌شوند و هیچ کدام از کیسه های هوادار عقبی در محل دو شاخه شدن نای نیستند.

نادرستی گزینهٔ «۲»: دقت کنید کرم خاکی (بی‌مهره) و دوزیستان بالغ (مهره‌دار) هر دو تنفس پوستی دارند. دوزیستان بالغ تنفس رایج آنها پوستی و همچنین همراه آن تنفس ششی نیز دارند. بنابراین در دوزیستان بالغ تبادلات گازهای سطوح تنفس فقط در شش نبوده و از پوست نیز انجام می‌شود.

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

نادرستی گزینهٔ «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 می‌باشد. اما این ساختار در سرتاسر بدن نبوده و تقریبا در قسمت میانی و انتهایی بدن مشاهده می‌شود و در قسمت جلویی بدن حضور ندارد (تقریبا راستای پای میانی و عقبی). مطابق شکل ۲۰ گوارش کتاب زیست دهم غدد بزاقی با مجرایی در سطح شکمی در مجاورت دهان بوده که در این مکان ساختار نردبانی تنفس نایدیسی مشاهده نمی‌شود.

(تبادلات گازی)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۴۵ و ۴۶)

۳۰- گزینهٔ «۴» *(علیرضا رضایی)*

آندوسپرم، ذخیرهٔ غذایی برای رشد رویان است. با توجه به شکل ۱۴ فصل ۸ زیست‌شناسی «۲»، توده‌ای که در زیر ساختار قلبی شکل قرار می‌گیرد، حاصل تقسیمات یاختهٔ بزرگتر حاصل اولین تقسیم یاختهٔ تخم است که در تشکیل رویان نقش ندارد و در تشکیل ساختار اتصالی رویان به پوسته دانه نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آندوسپرم، از یاخته‌های پارانشیمی تشکیل شده است که طبق شکل‌های ۱۴ و ۱۶ فصل ۶ زیست‌شناسی «۱»، فاقد ظاهر مشابه با یاخته‌های فیبر هستند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های آندوسپرم، دارای سه مجموعه کروموزومی بوده و در مرحلهٔ آنافاز میتوز، ۳۰ کروموزوم تک کروماتیدی را در هر قطب خود جای می‌دهند.

گزینهٔ «۳»: پس از آن که لولهٔ گرده (ساختار حاصل از رشد یاختهٔ بزرگ‌تر دانهٔ گرده) تشکیل شد، تخم ضمیمه با تقسیمات متوالی، آندوسپرم را تشکیل می‌دهد.

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

۳۱- گزینهٔ «۲» *(رامتین قیسوندی)*

تخمیر الکلی که موجب ور آمدن خمیر نان می‌شود توسط قارچ‌های مخمر رخ می‌دهد 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 نمیدانستید باز هم به جواب می رسیدید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تخمیری که در گویچه قرمز رخ می‌دهد تخمیر لاکتیکی است، در این تخمیر الکترون‌های پرانرژی حامل الکترون مستقیما به پیرووات منتقل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در تخمیر الکلی از پیرووات یک مولکول کربن دی اکسید خارج می‌شود در نهایت الکل تولید می‌شود که سرعت تولید رادیکال‌های آزاد را بالا می‌برد، که همانند تخمیر لاکتیکی در گیاهان رخ می‌دهد (نه برخلاف)

گزینهٔ «۴»: تخمیر لاکتیکی موجب تولید خیارشور یا فساد مواد غذایی مانند ترش شدن شیر می‌شود، باید حواسمان باشد الزاما 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 گویچه‌های قرمز شاهد هستیم.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۲- گزینهٔ «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:

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «۲»: ساختار افقی اشاره شده در توت‌فرنگی نوعی ساقه ویژه شده برای تکثیر غیرجنسی به نام ساقه رونده است. این ساختار در آلبالو ریشهٔ 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 می شود

گزینهٔ «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 هستهٔ 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- گزینهٔ «۴» *(سینا الهامی امیری)*

یکی از فام‌تن‌های مربوط به هر ژنوتیپ باید عینا 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- گزینهٔ «۲» *(محمدصادق روستا)*

همهٔ رفتارها در جانوران برای بروز، نیازمند تحریک نوعی گیرنده یا گیرنده‌هایی می‌باشند. زیرا در پاسخ به محرک انجام می‌شوند. بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱»: رفتارهای یادگیری و برخی از رفتارهای غریزی، به طور کامل هنگام تولد ایجاد نشده‌اند.

گزینهٔ «۳»: هیچ رفتار یادگیری صرفاً ارثی نیست.

گزینهٔ «۴»: رفتارهای جانوری که با بروز آن، مورد مراقبت والدین خود قرار می‌گیرند می‌تواند نقش‌پذیری در جوجه غاز و بره و درخواست غذا در جوجهٔ کاکایی باشد. همهٔ رفتارهای جانوری دارای بخش ژنی هستند و اطلاعات ژنی جانور در بروز آنها مؤثر می‌باشد.

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

۳۵- گزینهٔ «۴» *(هادی احمدی)*

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:

گزینهٔ «۱»: کامبیوم چوب آبکش در ریشه گیاه به صورت ستاره‌ای شکل (نه دایره) در بین آوندهای آبکش و چوب نخستین قرار می‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: کامبیوم‌ها در افزایش طول ساقه و ریشه نقشی ندارند.

گزینهٔ «۳»: هر دو نوع کامبیوم در دو سمت خود توانایی تولید یاخته‌هایی زنده را دارند.

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی۱ ، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۳۶- گزینهٔ «۳» *(مریم سپهی)*

همهٔ 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 همهٔ مواد آلی در ساختار خود کربن دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هموگلوبین و میوگلوبین برای فعالیت خود نیاز به یون آهن (یون فلزی) دارند ولی آنزیم نیستند (رد گزینهٔ «۱»)

گزینهٔ «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 گزینهٔ «۲»)

گزینهٔ «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 گزینهٔ «۴»)

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

۳۷- گزینهٔ «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 الل **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 گزینهٔ «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^HX^h و پدر X^HY 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 کتنوریا:

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

گامت پدر / گامت مادر	X^H	Y
X^H	X^HX^H	X^HY
X^h	X^HX^h	X^hY

چون پدر و مادر سالم ولی دختر اول مبتلا به فنیل کتنوریا 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 یا 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.

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

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

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۸- گزینهٔ «۲» *(هادی بزمی)*

گزینهٔ «۱»: دناهای حاصل از همانندسازی مشابه هم هستند و تفاوتی ندارند.
گزینهٔ «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 دنای دیگر جدید خواهند بود.
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «۴»: در طرح حفاظتی هر دو رشته دنا اولیه دست نخورده باقی مانده و وارد یکی از سلول‌های حاصل تقسیم می‌شود.

(مولکول های اطلاعاتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و۱۰)

۳۹- گزینهٔ «۲» *(محمدصادق روستا)*

رشته‌های اکتین و میوزین به یاخته‌های ماهیچه‌ای ظاهر مخطط می‌دهند. با توجه به شکل، هر رشتهٔ اکتین از دو زنجیره با زیر واحدهای کروی شکل تشکیل شده است.
هر رشتهٔ 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 تغییرشکل (تغییر بر هم کنش‌ها و پیوندهای بین اجزای خود) نمی‌دهند. بررسی سایر موارد:
گزینهٔ «۱»: قطر تارهای مختلف متفاوت است و در نتیجه تعداد سارکومرها، اکتین و میوزین‌های موجود در آنها نیز متفاوت است.
گزینهٔ «۳»: هم رشته‌های اکتین و هم رشته‌های میوزین توانایی اتصال به بیش از یک رشته را دارد.
گزینهٔ «۴»: هر دو نوع رشته در نوار تیره وجود دارد.

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

۴۰- گزینهٔ «۲» *(افشین محمدی)*

عبارت گزینه ۲ خط کتاب درسی است در صفحه ۷۰ زیست یازدهم
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینهٔ «۱» نادرست است پروتئین مکمل ضمن فعال شدن می‌تواند همزمان به یک پروتئین مکمل دیگر و پادتن متصل شود.
گزینهٔ «۳» نادرست است لنفوسیت **T** بالغ پس از شناسایی پادگن ابتدا لنفوسیت‌های **T** کشنده را تولید می‌کند.
گزینهٔ «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- گزینهٔ «۱» *(علیرضا خیرخواه 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 مژکدار 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 دیاپدز (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- گزینهٔ «۲» *(ارسلان مطلی)*

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 گزینهٔ «۱»: صدای اول قلب که صدایی بم و طولانی بوده ناشی از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی می‌باشد. یعنی هنگام شروع انقباض بطن ها.
نادرستی گزینهٔ «۳»: 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 گزینهٔ «۴»: مطابق توضیحات فوق در نقطه **A** در انقباض مکانیکی دهلیزها هستیم و هنوز به پیام الکتریکی به بطن‌ها نرسیده است.

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی۱ ، صفحه‌های ۵۰ تا۵۴)

۴۳- گزینهٔ «۲» *(سعید جباری)*

استفاده از ژن نوعی پیش سم باکتری خاکزی 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.

(فناوری های نوین زیستی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۴۴- گزینهٔ «۳» *(محمدصفا دیدار)*

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:
گزینهٔ «۱»: بزرگترین بخش معده سیرابی است که غذا پس از آن می‌تواند وارد نگاری یا مری شود در مری برخلاف نگاری غذای نیمه جویده شده دوبار از آن عبور می‌کند.
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «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 جذب مواد)(زیست‌شناسی۱ ، صفحه‌های۳۲)

۴۵- گزینهٔ «۳» *(آراد 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 پتاسیم 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:
گزینهٔ «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 پتاسیم از کانال دریچه‌دار ممکن نیست.
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «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)(زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۳ تا۶)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک

۴۶- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

در ۴ ثانیهٔ اول حرکت، متحرک در خلاف جهت محور x ها در حرکت است و تندی آن پیوسته در حال کاهش است. در لحظهٔ $t=4s$ جهت حرکت متحرک عوض می‌شود. از لحظه $t=4s$ تا لحظه $t=10s$ متحرک در جهت مثبت محور x ها حرکت می‌کند و تندی آن پیوسته افزایش می‌یابد. از طرفی می‌دانیم 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 می‌یابد. بررسی گزینه‌ها:

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

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

گزینهٔ «۳»: در ۵ ثانیهٔ دوم حرکت یعنی از لحظهٔ $t=5s$ تا لحظه $t=10s$ نوع حرکت پیوسته تندشونده است.

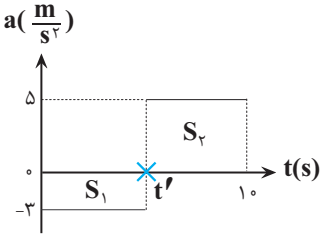
گزینهٔ «۴»: در لحظهٔ $t=4s$ شیب خط مماس بر نمودار عددی مثبت است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۴۷- گزینهٔ «۳» *(رضا کریم)*

می‌دانیم سطح محصور بین نمودار شتاب – زمان و محور زمان برابر تغییرات سرعت است.

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



$$S_1=|\Delta v_1|$$
$$S_2=|\Delta v_2|$$
$$\Delta v=S_1-S_2=0$$
$$S_1=S_2$$
$$S_1=3\times t'$$
$$S_2=5(10-t')$$
$$3t'=5(10-t')\Rightarrow t'=\frac{50}{8}=6/25s$$

بنابراین مجموعاً $10-6/25=3/75$ ثانیه شتاب در جهت مثبت محور x است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۴۸- گزینهٔ «۴» *(مهران اسماعیلی)*

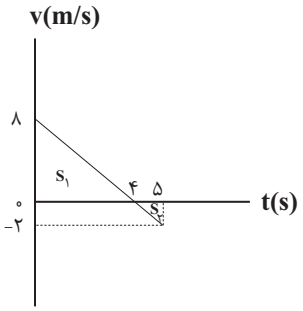
با توجه به نمودار متوجه می‌شویم در لحظهٔ $t=4s$ متحرکت متوقف شده است و با استفاده از معادله مستقل از شتاب، سرعت اولیه متحرک را بدست می‌آوریم.

$$x=\frac{v_0+v}{2}t+x_0\xrightarrow[x_0=20m,\,x=36m]{t=4s,\,v=0}36=\frac{v_0+0}{2}\times 4+20$$
$$\Rightarrow v_0=8\frac{m}{s}$$

حال با استفاده از معادلهٔ سرعت-زمان می‌توان شتاب متحرک را محاسبه کرد.

$$v=at+v_0\xrightarrow[v=0\,,\,t=4s]{v_0=8\frac{m}{s}}0=a\times 4+8\Rightarrow a=-2\frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه تندی متوسط متحرک لازم است مسافت پیموده شده متحرک را در مدت $5s$ محاسبه کنیم که برای این منظور لازم است نمودار سرعت – زمان متحرک را رسم کرده و قدرمطلق سطح زیر نمودار را در مدت $5s$ محاسبه کنیم.



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

t	۰	۴	۵
v	۸	۰	-۲

$$l=|s_1|+|s_2|=|\frac{8\times 4}{2}|+|\frac{1\times(-2)}{2}|=17m$$

$$S_{av}=\frac{l}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=5s]{l=17m}S_{av}=\frac{17}{5}=3/4\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۴۹- گزینهٔ «۴» *(عباس اصغری)*

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

نیروی که وزنه به نخ وارد می‌کند و نیروی که نخ به وزنه وارد می‌کند، نیروهای کنش و واکنش هستند و چون نقطه اثر متفاوتی دارند و به دو جسم متفاوت وارد می‌شود، نمی‌توان از آنها برآیند گرفت. بنابراین گزارهٔ (پ) نیز نادرست است.

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۵۰- گزینهٔ «۲» *(حسین 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.

$$F_{net}=\frac{\Delta p}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=5s]{\Delta p=20-8=12\frac{kg.m}{s}}F_{net}=\frac{12}{5}=2/4N$$

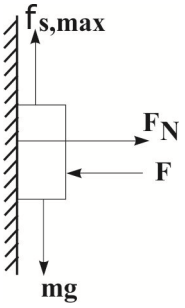
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

---

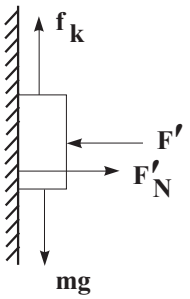
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۱- گزینهٔ «۴» *(رضا کریم)*

چون جسم در آستانهٔ 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:



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



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

$$(*)(**) \Rightarrow \frac{\mu_k F'}{\mu_s F} = \frac{m(g-a)}{mg} \xrightarrow[a=۲/۵\frac{m}{s^۲}]{g=۱۰\frac{m}{s^۲},\ \mu_s=۱/۲\mu_k}$$

$$\frac{F'}{F\times ۱/۲} = \frac{۷/۵}{۱۰} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{۷/۵\times ۱/۲}{۱۰} = ۰/۹$$

$$\text{درصدتغییرات} = \frac{F'-F}{F}\times ۱۰۰ = -۱۰\% \quad : \text{یعنی ۱۰٪ کاهش}$$

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

۵۲- گزینهٔ «۲» *(مهدی زمان زاده)*

در لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر تغییر می‌کند، شتاب آن بیشینه می‌شود؛ یعنی: $a_{max} = A\omega^۲ = ۳/۲\pi^۲ \frac{m}{s^۲}$ در لحظه‌ای که نیرو صفر می‌شود، تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؛ یعنی $v_{max} = A\omega = ۰/۴\pi \frac{m}{s}$ از آن جایی که $\omega = \frac{a_{max}}{v_{max}}$ است: $\omega = \frac{۳/۲\pi^۲}{۰/۴\pi} = ۸\pi \frac{rad}{s}$ و چون $v_{max} = A\omega$ داریم:

$$۰/۴\pi = A\times ۸\pi \Rightarrow A = ۰/۰۵m = ۵cm$$

از فرمول $\omega = \frac{۲\pi}{T}$ کمک گرفته و T را حساب می‌کنیم.

$$۸\pi = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{۱}{۴}s$$

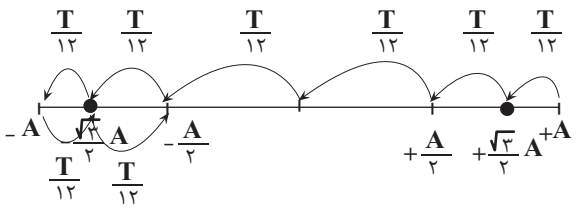
حال از فرمول $T = \frac{\Delta t}{n}$ کمک گرفته و n را حساب می‌کنیم:

$$\frac{۱}{۴} = \frac{\frac{۱}{۶}-۰}{n} \Rightarrow n = \frac{۲}{۳}$$

این یعنی بازهٔ زمانی داده شده، برابر $\frac{۲}{۳}$ دورهٔ تناوب است:

$$n = \frac{۲}{۳} \Rightarrow \Delta t = \frac{۲}{۳}T \xrightarrow[\times ۴]{\times ۴} ۸\frac{T}{۱۲}$$

پس یعنی نوسانگر ۸ قدم $\frac{T}{۱۲}$ روی پاره خط نوسان برداشته است و طبق شکل زیر به مکان $-\frac{A}{۲}$ رسیده است.



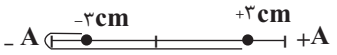
در نتیجه مسافت طی شده و تندی متوسط برابر است با:

$$l = A + A + \frac{A}{۲} = ۵ + ۵ + \frac{۵}{۲} = ۱۲/۵cm$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{۱۲/۵}{\frac{۱}{۶}} = ۷۵\frac{cm}{s}$$

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

۵۳- گزینهٔ «۱» *(مهدی زمان زاده)*



می‌دانیم حداقل مدت زمانی که لازم است تا نوسانگر از یک مکان به مکان قرینهٔ آن و در جهت مخالف حرکت، برسد، برابر $\frac{T}{۲}$ است.

پس در نتیجه: $\frac{T}{۲} = ۱ - ۰/۷ \Rightarrow T = ۰/۶s$

پس با استفاده از رابطهٔ دورهٔ تناوب آونگ، طول آن را محاسبه می‌کنیم:

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\pi^۲=g} T = ۲\sqrt{L} \xrightarrow{T=۰/۶s} ۰/۶ = ۲\sqrt{L} \Rightarrow$$

$$L = ۰/۰۹m = ۹cm$$

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

۵۴- گزینهٔ «۱» *(سید محمدمهدی رضوی‌زاده)*

ابتدا باید طول موج را مشخص کرد $\frac{۳\lambda}{۴} = ۱۵cm \rightarrow \lambda = ۲۰cm$

سپس دوره تناوب موج را تعیین می‌کنیم.

$$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{۲۰\times ۱۰^{-۲}}{۲۰} = ۱۰^{-۲}s \rightarrow T = ۱۰^{-۲}s$$

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 $\frac{T}{۴}$ به مکان $(-A)$ می‌رسد.

$$\Delta t = \frac{T}{۴} = \frac{\frac{۱}{۱۰۰}}{۴} \Rightarrow \Delta t = \frac{۱}{۴۰۰}s$$

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

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۵- گزینهٔ «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- گزینهٔ «۳» *(محمدکاظم 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 فاصلهٔ بین جبهه‌های موج و در نتیجه طول موج کاهش می‌یابد.

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

۵۷- گزینهٔ «۱» *(امیرمحمد محسن‌زاده)*

$$m_0 \xrightarrow{\text{۲۰ روز اول}} \frac{m_0}{2} \xrightarrow{\text{۲۰ روز دوم}} \frac{m_0}{4} \xrightarrow{\text{۲۰ روز سوم}} \frac{m_0}{8}$$

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

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

جرم باقی مانده پس از ۸۰ روز:

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

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

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

۵۸- گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد زمانی)*

گزاره‌های «الف» و «ب» صحیح هستند.

دلیل نادرستی گزارهٔ پ: طیف گسیلی و جذبی هیچ دو گازی همانند یکدیگر نیست.

دلیل نادرستی گزارهٔ ت: الگوی اتمی رادرفورد نتوانست پایداری اتم را توجیه کند.

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

۵۹- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا مظفری)*

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 فاصلهٔ دو گوی از هم، همچنان تعادل برقرار است و نیروی الکتریکی تغییری نمی‌کند.

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

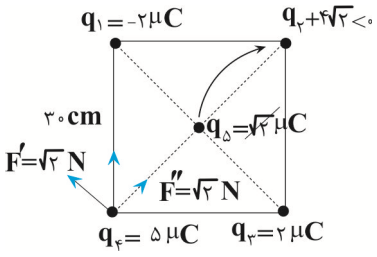
$$\xrightarrow[r_2=1/4]{r=6cm} r'=3\times 1/4=4/2cm$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۶۰- گزینهٔ «۱» *(عطاالله شادآباد)*

نکته: اگر فاصله ۲ بار، بر حسب cm و همچنین بار آنها، برحسب μc باشد می‌توان از فرمول $F=\frac{9\times 10^9 q_1.q_2}{r^2}$ استفاده کرد.

ابتدای نیروهای F_{14} و F_{34} را محاسبه کرده و برایند انها را F' می‌نامیم. سپس برایند نیروهای F_{24} و F_{54} 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:



تذکر ۱: $30cm \Rightarrow$ قطر $=30\sqrt{2}cm$ = ضلع مربع

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

$$|F_{14}|=|F_{34}|=90\times\frac{10}{900}=1N$$

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

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

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

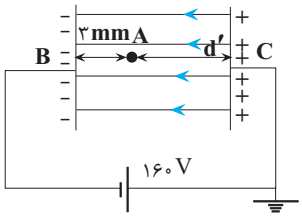
$$|q_2+4\sqrt{2}|=4\sqrt{2}$$

$$q_2=-8\sqrt{2}\mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک۲، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۶۱- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

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



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

$$\xrightarrow[d'=17mm;|\Delta V|=160(v)]{E=E';d=2cm=20mm}\frac{|\Delta V'|}{160}=1\times\frac{17}{20}$$

$$\Rightarrow|\Delta V'|=136V$$

با توجه به اینکه با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، می‌توان گفت که: $V_C>V_A$ سپس:

$$\Delta V'=V_C-V_A\xrightarrow[V_C=0]{\Delta V=136V}136=0-V_A\Rightarrow V_A=-136V$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک۲،صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۲- گزینهٔ «۳» (میثم رشتیان)

ابتدا تغییر شار را بدست می‌آوریم:

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = BA\cos\theta_2 - BA\cos\theta_1 = BA(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$$

$$\begin{cases} \text{زاویه سطح حلقه‌ها با میدان در حالت اولیه} = 90 \\ \Rightarrow \theta_1 = 90^\circ - 90^\circ = 0 \Rightarrow \cos\theta_1 = 1 \\ \text{زاویه سطح حلقه‌ها با میدان در حالت ثانویه} = 53 \\ \Rightarrow \theta_2 = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ \Rightarrow \cos\theta_2 = 0/8 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{B=0/5G=5\times10^{-5}T\ ,\ A=30\times10^{-4}m^2}$$

$$\Delta\phi = 5\times10^{-5}\times30\times10^{-4}\times(0/8-1) = -3\times10^{-8}Wb$$

اکنون از قانون القای فاراده استفاده می‌کنیم:

$$|\varepsilon_{av}| = N\frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} = 4\times10^{3}\times\frac{3\times10^{-8}}{60\times10^{-3}} \Rightarrow |\varepsilon_{av}| = 20\times10^{-4}V = 20\times10^{-1}mV$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

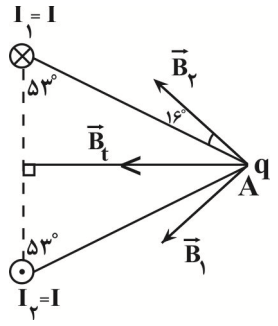
۶۳- گزینهٔ «۲» (هنانه پیرمرادی)

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 می‌کند گزینهٔ «۲» صحیح است و در داخل سیملوله میدان از قطب **S** به سمت قطب **N** است.

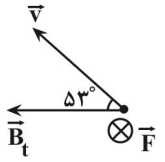
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۶۴- گزینهٔ «۲» (زهره آقامحمدی)

ابتدا جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذرهٔ باردار را از طرف میدان مغناطیسی خالص دو سیم، تعیین می‌کنیم. برای این کار، باید جهت میدان مغناطیسی حاصل از هر یک از سیم‌ها را در نقطهٔ **A** مشخص کنیم. با توجه به قاعدهٔ دست راست، اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان الکتریکی سیم راست قرار دهیم، جهت چرخش چهار انگشت، جهت خط‌های میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد. از طرفی میدان مغناطیسی، برداری است مماس بر خط میدان و هم‌جهت با آن. در نتیجه بردار میدان مغناطیسی هریک از سیم‌ها، بر خط واصل بین نقطهٔ **A** و سیم عمود است. از طرفی چون جریان سیم‌ها برابر و فاصلهٔ آن‌ها تا نقطهٔ **A** یکسان است، $B_1 = B_2$ می‌باشد 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 ذرهٔ باردار محاسبه می‌کنیم:



$$F = |q|vB\sin\theta \xrightarrow[B=0/2T,\ \theta=53^\circ,\ \sin\theta=0/8]{|q|=50\times10^{-6}C,\ v=5\times10^{4}\frac{m}{s}}$$



$$F = 50\times10^{-6}\times5\times10^{4}\times0/2\times0/8 = 0/4N$$

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

۶۵- گزینهٔ «۱» (نادر حسین‌پور)

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

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

$$\xrightarrow[\text{r تقسیم می‌کنیم}]{\text{طرفین تساوی را به}} \frac{R}{r} + 1 = \frac{\varepsilon}{Ir} \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{\varepsilon}{Ir} - 1$$

همچنین می‌دانیم که افت پتانسیل در باتری همان **Ir** است پس با جایگذاری مقادیر خواهیم داشت: $\frac{R}{r} = \frac{12}{4} - 1 = 2$

راه دوم: افت پتانسیل **4V** است، بنابراین می‌توان نوشت:

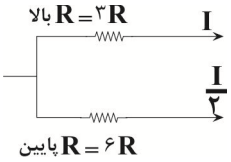
$$Ir = 4V \Rightarrow \frac{\varepsilon}{R+r}\times r = 4 \xrightarrow{\varepsilon=12V} \frac{\cancel{12}^{\,3}}{R+r}\times r = \cancel{4}$$

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

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲، صفحهٔ ۵۵)

۶۶- گزینهٔ «۳» (حامد شاهدانی)

مقاومت شاخهٔ بالا **3R** و مقاومت شاخهٔ پایین **6R** است. اگر فرض کنیم جریان **I** از شاخهٔ بالا عبور کند، پس جریان $\frac{I}{2}$ از شاخهٔ پایین عبور می‌کند.



$$P_1 = RI^2$$

$$P_2 = 2RI^2$$

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

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

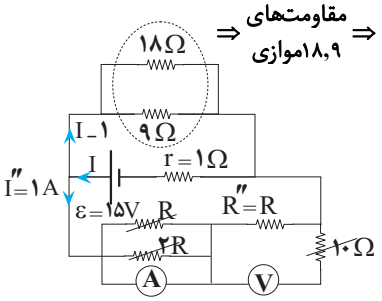
$$P_2 > P_3 > P_1 > P_4$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲، صفحهٔ ۵۹)

۶۷- گزینهٔ «۱» (عطاله شادآباد)

با توجه به اینکه وسایل اندازه‌گیری آرمانی هستند، بنابراین مقاومت‌هایی را می‌توانند از مدار حذف کنند که در مدار زیر مشخص می‌کنیم. جریان کل مدار (جریان خروجی از باتری) را **I** نامیده و جریان شاخه بالای باتری $I' = I - 1$ می‌شود. اختلاف پتانسیل دو سر باتری و مقاومت‌های **9Ω** و **18Ω** به دلیل موازی بودن آنها برابر است:

$$\Rightarrow \text{مقاومت‌های ۱۸،۹ موازی} \Rightarrow R' = \frac{9\times18}{9+18} = 6\Omega$$



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$R'I' = \varepsilon - rI$

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

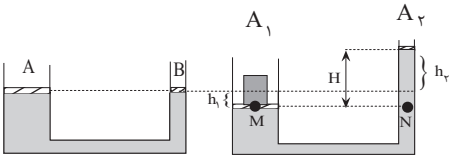
پس جریان شاخه بالایی $2A$ می‌شود که دو برابر شاخه پایینی است. بنابراین مقاومت شاخه پایینی ۲ برابر ۶ یعنی 12Ω است:

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

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)

۶۸- گزینهٔ «۴» *(علی کنی)*

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



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

$A_1h_1 = A_2h_2 \xrightarrow{A_1=4A_2} h_2 = 4h_1$

مرحله «۲»:

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

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

مرحله «۳»: طبق شکل $H = h_1 + h_2$ و از طرفی طبق مرحلهٔ اول $h_2 = 4h_1$ شده، پس:

$\left.\begin{array}{l} h_1 + h_2 = 3 \\ h_2 = 4h_1 \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l} h_1 = 0/6cm \\ h_2 = 2/4cm \end{array}$

$\Rightarrow$ مقدار بالارفتن پیستون B $= h_2 = 2/4cm$ یا $24mm$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک۱،صفحهٔ ۳۸)

۶۹- گزینهٔ «۲» *(محمدصادق مام‌سیده)*

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۷۰- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

چون اتلاف انرژی نداریم، انرژی مکانیکی پایسته است. در نتیجه در دو نقطهٔ 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، $U_B = 0$ می‌شود.

همچنین چون جسم حداکثر تا نقطهٔ C بالا می‌رود، تندی آن در نقطهٔ C، برابر صفر و در نتیجه $K_C = 0$ می‌شود:

$K_B = U_C \Rightarrow \frac{1}{2}\cancel{m}v_B^2 = \cancel{m}gh_C \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg}]{v_B=10m/s}$

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

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

$\Delta U = U_C - U_A = mg(h_C - h_A) \xrightarrow[m=1/235kg,\ g=10\frac{N}{kg}]{h_C=5m,\ h_A=3/6m}$

$\Delta U = 1/235\times 10\times(5 - 3/6) = 17/29J$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۷۱- گزینهٔ «۴» *(رضا اصغرزاده جلودار)*

ضریب انبساط سطحی (2α)، ۲ برابر ضریب انبساط خطی (α) می‌باشد و همچنین $\frac{2}{3}$ برابر ضریب انبساط حجمی (3α)، خواهد بود.

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۷۲- گزینهٔ «۳» *(مهران اسماعیلی)*

اگر کل گرمای داده شده Q و گرمای لازم برای ذوب شدن یخ Q_1 و گرمای لازم برای بالا رفتن دمای آب Q_2 فرض شود داریم:

$Q_1 = \frac{80}{100}Q = 0/8(Q_1 + Q_2) \Rightarrow Q_1 = 4Q_2$

$\Rightarrow mL_F = 4mc\Delta\theta \xrightarrow[L_F=336000\frac{J}{kg}]{c_{آب}=4200\frac{J}{kg^\circ C}} 336000 = 4\times 4200\Delta\theta$

$\Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 20^\circ C \xrightarrow{\theta_1=0^\circ} \theta_2 = 20^\circ C$

(دما و گرما) (فیزیک۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۷۳- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

معادلهٔ حرکت دو متحرک A و B را تا لحظهٔ $t = 10s$ داریم:

$\begin{array}{l} x_A = v_At + x_{0A} \\ x_B = v_Bt + x_{0B} \end{array} \xrightarrow[x_{0A}=10m,\ x_{0B}=-30m]{t=10s,\ x_A=x_B} 10(v_B - v_A) = 40$

$\Rightarrow v_B - v_A = 4\frac{m}{s}$

در لحظهٔ $t = 10s$ دو متحرک از مکان x' عبور می‌کنند. بنابراین از این لحظه تا لحظه‌ای که دو متحرک از مکان $x' + 600$ عبور می‌کنند، مسافت طی شده توسط هر متحرک ۶۰۰ متر است.

$t'_A - t'_B = 25 \xrightarrow[t'_B=\frac{600}{v_B}]{t'_A=\frac{600}{v_A}} 600(\frac{1}{v_A} - \frac{1}{v_B}) = 25$

$\Rightarrow \frac{v_B - v_A}{v_Av_B} = \frac{25}{600} \xrightarrow{v_B - v_A = 4\frac{m}{s}} v_Av_B = 96 \Rightarrow \begin{cases} v_A = 8\frac{m}{s} \\ v_B = 12\frac{m}{s} \end{cases}$

$\Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۷۴- گزینهٔ «۳» *(محمد اسری)*

با توجه به رابطهٔ ظرفیت خازن $C = \kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}$، یکای ضریب گذردهی الکتریکی خلأ (ε_0) در SI به صورت $\frac{F}{m}$ است بنابراین چون $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$، یکای ثابت کولن $\frac{m}{F}$ است.

(الکتریسته ساکن)(فیزیک۲، صفحه‌های ۲ تا ۳۴)

۷۵- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا مشخص می‌کنیم الکترون از چه ترازی به تراز $n' = 4$ گذار را انجام داده است.

$\frac{1}{\lambda} = R(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}) \xrightarrow[R=0/01(nm)^{-1}]{n'=2/88\mu m=2880nm} \frac{1}{2880} = 0/01(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2})$

$\Rightarrow \frac{100}{2880} = \frac{1}{16} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{1}{16} - \frac{10}{288} \Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{8}{288} \Rightarrow n = 6$

بنابراین الکترون از تراز $n = 6$ به تراز $n' = 4$ گذار انجام داده است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

انرژی الکترون در مدار n اُم برابر با $-\frac{E_R}{n^2}$ است که E_R یک ریدبرگ است.

بنابراین تغییر انرژی الکترون این گذار برابر است با:

$$\Delta E = (-\frac{E_R}{n'^2}) - (-\frac{E_R}{n^2}) = E_R(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2}) \xrightarrow[n'=4]{n=6}$$

$$\Delta E = E_R(\frac{1}{6^2} - \frac{1}{4^2}) \Rightarrow \Delta E = \frac{-5E_R}{144}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۷)

شیمی

۷۶- گزینهٔ «۱»

(امین قاسمی)

گزینهٔ «۱» نادرست – عنصر M، $_{34}Se$ است و عنصر B همان $_{23}V$ است.

$$M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4 \Rightarrow n+l = 4 \Rightarrow 3p^6, 4s^2 \rightarrow \text{الکترون ۸}$$

$$B: [_{18}Ar]3d^3 4s^2 \rightarrow \text{۵ الکترون ظرفیتی}$$

نسبت خواسته شده $\frac{8}{5} = 1/6$ است.

گزینهٔ «۲» درست – دوره چهارم: K و V

گزینهٔ «۳» درست – عنصر E همان فلوئور است و در دمای اتاق گازی دو اتمی است و با عنصر A که سزیم است، ترکیب یونی $(CsF)AE$ تولید می‌کند.

گزینهٔ «۴» درست – عنصری که زیر عنصر D قرار دارد، $_{31}Ga$ است و $_{31}Ga^{3+}$ به آرایش گاز نجیب هم دوره خود نمی‌رسد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱ ، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۱ تا ۳۳ و ۳۷ تا ۳۹)

۷۷- گزینهٔ «۲»

(یاشار باغساری)

رادیو ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ^3_1H است و برای دو گونه $^{92}A^{4+}$ و ^{90}A داریم:

$$(92-Z) - (Z-4) = 1/6 \times [(90-Z) - Z] \Rightarrow 92 - 2Z + 4$$

$$= 144 - 3/2Z \Rightarrow Z = \frac{48}{1/2} = 40$$

بنابراین در هر اتم ایزوتوپ ^{94}A، $94 - 40 = 54$ نوترون وجود دارد و نسبت موردنظر برابر $\frac{54}{2} = 27$ است.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۵ و ۶ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵)

۷۸- گزینهٔ «۳»

(رضا سلایقه مدروان)

حداقل تعداد الکترون‌های لایه سوم در عناصر دوره چهارم ۸ و حداکثر آن ۱۸ است که برای داشتن نسبت $\frac{1}{6}$ باید تعداد الکترون‌های لایه سوم یا ۶ یا ۱۲ یا ۱۸ باشد تا این نسبت به دست آید.

۶ ممکن نیست زیرا در این صورت در دوره چهارم نیست.

۱۲ نیز ممکن نیست زیرا باید ۲ الکترون ظرفیتی داشته باشد تا نسبت $\frac{1}{6}$ برقرار شود یعنی گروه دوم باشد که ۸ الکترون در سومین لایه دارند.

بنابراین عنصر $_{31}Ga$ این ویژگی را دارد یعنی:

$$_{31}Ga: [Ar]3d^{10}4s^2 4p^1 \quad \frac{\text{الکترون ظرفیت}}{\text{الکترون لایه سوم}} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$$

گزینهٔ «۱»: نادرست است. زیرا نمی‌تواند به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

گزینهٔ «۲»: نادرست است. زیرا مجموع عدد اتمی و شماره دوره آن برابر ۳۵ است که عدد اتمی $_{35}Br$ است که نافلزی مایع است.

گزینهٔ «۳»: درست است. آخرین زیر لایه آن $4p^1$ است که مجموع $n+l$ برای الکترون آن برابر با ۵ است.

گزینهٔ «۴» نادرست است. زیرا در گروه ۱۳ عنصر Al می‌تواند با تشکیل کاتیون به آرایش پایدار گاز نجیب برسد.

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۹- گزینهٔ «۳»

(حسین مرادی)

گزینهٔ «۱»: کربن مونوکسید گازی بسیار سمی است.

گزینهٔ «۲»: میل ترکیبی کربن مونواکسید با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن بوده و بیشتر از اکسیژن می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: چگالی گاز کربن مونوکسید کمتر از هوا و سرعت انتشار آن بیشتر از هوا می‌باشد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

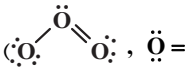
۸۰- گزینهٔ «۱»

(امیرحسین طبیبی)

گزینهٔ «۱»: ترتیب خروج گازها در اثر تقطیر جزء به جز هوای مایع:

$$N_2 \rightarrow Ar \rightarrow O_2$$

$$\text{چگالی گاز} : \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow d_{Ar} = \frac{40}{22/4} \simeq 1/78 \frac{g}{L}$$

گزینهٔ «۲»: شمار پیوندهای اشتراکی آلوتروپ‌های اکسیژن: در O_2 ۲ پیوند اشتراکی و در O_3 ۳ پیوند اشتراکی داریم. ()

در صورت داشتن پیوند اشتراکی برابر، یعنی مول O_2 از مول O_3 بیشتر می‌باشد.

در شرایط حجم و دمای ثابت، فشار یک نمونهٔ گاز با مول آن رابطهٔ مستقیم دارد؛ در نتیجه فشار O_2 از O_3 بیشتر است.

می‌دانیم واکنش‌پذیری O_3 از O_2 بیشتر است.

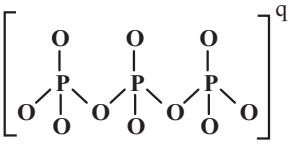
گزینهٔ «۳»: فرمول شیمیایی ترکیبات داده شده: MnO، Al_2O_3، N_2O_4، SiO_2، Na_2O

گزینهٔ «۴»: هر چه میزان بازتاب پرتوهای فروسرخ از سطح زمین توسط گازهای گلخانه‌ای بیشتر باشد، دمای زمین بیشتر افزایش می‌یابد و مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته و سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۴ و ۶۴ تا ۶۹)

۸۱- گزینهٔ «۴»

(میلاد قاسمی)



$$q = \text{مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم} - \text{مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی}$$

$$= 75 - 80 = -5$$

قدرمطلق بار این ترکیب و تعداد پیوند اشتراکی در اتین برابر ۵ است.

$$C_2H_2 : H - C \equiv C - H$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی سایر موارد:

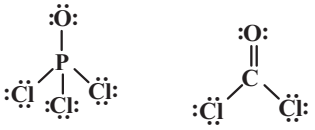
گزینهٔ «۱»: اگر X، در ساختار XO_2 از گروه ۱۵ باشد، ترکیب موردنظر الکترون جفت نشده خواهد داشت و رادیکال است.

$:\ddot{O}-\dot{N}=\ddot{O}$

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

$[:\ddot{N}=C=\ddot{N}]^{2-}$ $\quad$ $H-C\equiv N:$

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



$\frac{12}{4}=3$ $\quad$ $\frac{8}{4}=2$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۸۲- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین طیبی)*

واکنش‌های سوختن کامل و ناقص هیدروکربن‌ها:

$$\text{سوختن کامل}: C_xH_y+(x+\frac{y}{4})O_2\rightarrow xCO_2+\frac{y}{2}H_2O$$

$$\text{سوختن ناقص}: C_xH_y+(\frac{x}{2}+\frac{y}{4})O_2\rightarrow xCO+\frac{y}{2}H_2O$$

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.

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

$$?mlO_2\text{تفاوت}: 4/816\times10^{23}atom\times\frac{1mol\,atom}{6/02\times10^{23}atom}$$

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

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

$$\Rightarrow\frac{x}{x+y}=\frac{1}{4}\Rightarrow$$ **تنها گزینه‌ای که بین شمار اتم‌های کربن و هیدروژن آن این رابطه وجود دارد گزینه۲ می‌باشد.**

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۴ و ۸۰ تا ۸۲)

۸۳- گزینهٔ «۴» *(فاطمه فاطمی)*

$$1K_2Cr_2O_7+2BaCl_2+H_2O\rightarrow 2BaCrO_4+2HCl+2KCl$$

$$4NH_3+5O_2\rightarrow 4NO+6H_2O$$

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینهٔ «۲»: درست ضریب آمونیاک در فرایند هابر $N_2+3H_2\rightarrow 2NH_3$ ۲ است. در واکنش (۲) ضریب آمونیاک ۴ است.

گزینهٔ «۳»: درست

$$1=10-9\Rightarrow \text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}-\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}$$

گزینهٔ «۴»: نادرست

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۸۴- گزینهٔ «۴» *(سینا هاشمی)*

گزینهٔ «۱»: به طور کلی در تعیین میزان نقطه جوش جرم مولی و حالت فیزیکی اولویت اول هستند برای مثال ید با اینکه ناقطبی است از HCl که قطبی است نقطه جوش بالاتری دارد. توجه شود ید 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.

گزینهٔ «۲»: در توضیحات گزینهٔ «۱» دقیقاً به این گزینه پرداخته شد فقط دقت شود بین نقطه جوش و سهولت مایع شدن رابطه مستقیم وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: ید 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، دیرترگاز می‌شود و زودتر مایع می‌شود.

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

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۸۵- گزینهٔ «۴» *(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)*

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

$$?mol\,H_2=2/5LO_2\times\frac{1/6gO_2}{1LO_2}\times\frac{1mol\,O_2}{32gO_2}\times\frac{2mol\,H_2}{1mol\,O_2}=0/25mol\,H_2$$

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 رابطهٔ 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 به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$?gSO_3=0/25molH_2SO_4\times\frac{1mol\,SO_3}{1mol\,H_2SO_4}\times\frac{80gSO_3}{1mol\,SO_3}\times\frac{100}{80}=25gSO_3$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ ، ۸۰ تا ۸۲ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۶- گزینهٔ «۳» *(سپهر کاظمی)*

ابتدا با توجه به نمودار، معادلهٔ انحلال‌پذیری سدیم نیترات را به دست می‌آوریم:

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ابتدا انحلال‌پذیری در دمای 16^oC را محاسبه می‌کنیم:

$$S=(0/8\times16)+72=84/8g$$

$$\text{مول حل‌شونده}=\frac{84/8}{85}\simeq1mol$$

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

$$\Rightarrow\text{حجم محلول}=\frac{184/8g}{1/85\frac{g}{mL}}\simeq100mL=0/1L$$

$$M=\frac{n}{v}\Rightarrow M=\frac{1mol}{0/1L}=10\frac{mol}{L}$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۲»: ابتدا باید انحلال‌پذیری سدیم نیترات را در دمای $20^\circ C$ محاسبه کنیم:

$$S = (0/8 \times 20) + 72 = 88g$$

حال با استفاده از نسبت‌های انحلال‌پذیری میزان رسوب را محاسبه می‌کنیم:

$$?g_{\text{رسوب}} = 940g_{\text{محلول}} \times \frac{8g_{\text{رسوب}}}{188g_{\text{محلول}}} = 40g$$

گزینهٔ «۳»: انحلال‌پذیری در دمای $35^\circ C$ برابر است با:

$$S = (0/8 \times 35) + 72 = 100g$$

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

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

بنابراین محلول با غلظت 45×10^4 سیر نشده است.

گزینهٔ «۴»: انحلال‌پذیری در دمای $40^\circ C$ برابر است با:

$$S = (0/8 \times 40) + 72 = 104g$$

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

$$?g_{\text{آب مقطر}} = 306g_{\text{محلول}} \times \frac{100g_{\text{آب}}}{204g_{\text{محلول}}} = 150g$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۳)

۸۷- گزینهٔ «۳» *(کامران جعفری)*

بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: پس از برقراری تعادل آب از دو سمت غشا عبور می‌کند.

گزینهٔ «۲»: با انجام فرایند اسمز محلول غلیظ‌تر رقیق‌تر می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در فرایند تقطیر برای تهیه آب شیرین میکروب‌ها و مواد آلی فرّار جدا نمی‌شوند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۸- گزینهٔ «۴» *(حسین شکوه)*

عناصر به صورت مقابل هستند:

$A = [Ar]3d^{10}4s^2 4p^5 : {}_{35}Br$ (گروه ۱۷)

$D = [Ne]3s^2 3p^1 : {}_{13}Al$ (گروه ۱۳)

$B = [Ar]3d^{10}4s^1 : {}_{29}Cu$ (گروه ۱۱)

بررسی گزینه ها:

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

گزینهٔ «۲»: برای استخراج **Cu** از ترکیباتش باید از فلز با واکنش‌پذیری بیشتر مانند **Zn** (عنصر بعدی آن) استفاده کرد.

گزینهٔ «۳»: **Al** عنصری از دسته **p** است که با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

گزینهٔ «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر شبیه فلزات است نه اینکه با آن‌ها یکسان باشند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۱)

۸۹- گزینهٔ «۱» *(میثم کوثری لنگری)*

معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:

$$N_2H_4 + 2N_2O_4 \rightarrow 6NO + 2H_2O$$

می‌توان واکنش را بصورت مقابل تصور نمود:

$$\underset{\text{واکنش دهنده‌ها}}{(2mol\,N + 4mol\,N)} \cong 6mol\,NO \cong 2mol\,H_2O$$

$$12gN \times \frac{1mol\,N}{14g\,N} \times \frac{6mol\,NO}{6mol\,N} \times \frac{30g\,NO}{1mol\,NO} \times \frac{70}{100} = 18g\,NO$$

$$12gN \times \frac{1mol\,N}{14g\,N} \times \frac{2mol\,H_2O}{6mol\,NO} \times \frac{18g\,H_2O}{1mol\,H_2O} \times \frac{70}{100} = 3/6g\,H_2O$$

$$\Delta m(H_2O, NO) = 18 - 3/6 = 14/4g$$

روش تناسب (استفاده از کسرهای مجموع و اختلاف جرم)

$$\frac{12gN(N_2H_4, N_2O_4) \times 70}{(14 \times (2) + 14 \times (4)) \times 100} = \frac{\Delta m(H_2O, NO)}{(30 \times (6)) - (18 \times (2))} \Rightarrow \Delta m = 14/4g$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۰- گزینهٔ «۲» *(حامد صابری)*

گزینهٔ «۱»: چهارمین عضو سیکلو آلکان‌ها، سیکلو هگزان با فرمول C_6H_{12} است و ساده‌ترین آلکن شاخه‌دار C_4H_8 می‌باشد.

$$\text{جرم مولی } C_6H_{12} = (6 \times 12) + (12 \times 1) = 84g.mol^{-1}$$

$$\text{جرم مولی } C_4H_8 = (4 \times 12) + (8 \times 1) = 56g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{84}{56} = 1/5$$

گزینهٔ «۲»:

$$\text{نفتالن}: C_{10}H_8 \Rightarrow \text{جرم مولی} = (10 \times 12) + (8 \times 1) = 128g.mol^{-1}$$

$$\text{جرم مولی آلکان} = 14n + 2 = 128 \Rightarrow n = 9$$

در آلکان ها تعداد پیوندهای $C-C$ برابر $n-1$ و تعداد پیوندهای $C-H$ برابر $2n+2$ است پس:

$$C-C \Rightarrow n-1 = 8$$
$$C-H \Rightarrow 2n+2 = 20 \Rightarrow \frac{8}{20} = 0/4$$

گزینهٔ «۳»: سومین عضو آلکن‌ها C_4H_8 و سومین عضو آلکان‌ها C_3H_8 است که تعداد هیدروژن آنها برابر است.

گزینهٔ «۴»: تعداد خطوط در ساختار پیوند – خط آلکان‌ها برابر $n-1$ است.

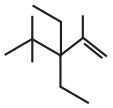
۲، ۳، ۳ تری متیل پنتان دارای ۸ کربن است پس تعداد خطوط در ساختار پیوند خط آن برابر ۷ است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۴۰ و ۴۳)

۹۱- گزینهٔ «۴» *(رامین رزمجو)*

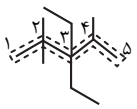
گزینهٔ «۱»: سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید که شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است تهیه می‌شود. با توجه به اینکه ترکیب داده شده یک آلکان ۱۲ کربنی است، می‌تواند در سوخت هواپیما موجود باشد.

گزینهٔ «۲»: آلکان داده شده می‌تواند فراوردهٔ سیرشدن آلکنی با ساختار زیر باشد.



گزینهٔ «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 اندود کردن سطح فلزات از آلکان‌های مایع استفاده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: نام آلکان ۳، ۳- دی اتیل – ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان است. مجموع اعداد استفاده شده در نام آیوپاک آن ۱۴ می‌باشد که این مقدار دو برابر تعداد کربن‌های موجود در شاخه‌های فرعی یعنی ۷ است.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۷)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۲- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین طیبی)*

برای محاسبهٔ میانگین آنتالپی پیوندها، باید آنتالپی واکنش‌های اول و سوم را تقسیم بر ۴ و آنتالپی واکنش دوم را تقسیم بر ۲ کنیم.

$$\Delta H(C-H) = ۴۱۵kJ$$
$$\Delta H(C=O) = ۷۹۹kJ$$
$$\Delta H(C-Br) = ۲۷۵kJ$$

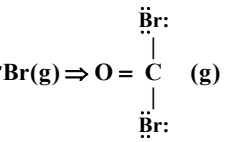
بررسی همهٔ موارد:

الف) درست – طول پیوند $C-Cl$ کوچکتر از $C-Br$ و بزرگتر از $C-H$ است در نتیجه مقایسهٔ آنتالپی پیوند آنها به صورت

$\Delta H_{(C-Br)} < \Delta H_{(C-Cl)} < \Delta H_{(C-H)}$ است.

ب) نادرست – برای پیوند $C=O$ در منابع علمی باید واژهٔ میانگین آنتالپی پیوند استفاده شود.

پ) نادرست – واکنش تشکیل $COBr_۲$ گازی از اتم‌های گازی سازنده، به صورت زیر است.



$$C(g) + O(g) + ۲Br(g) \Rightarrow O = C\ (g)$$

$$\Delta H = -[\Delta H(C=O) + ۲\Delta H(C-Br)]$$
$$= -(۷۹۹ + ۲(۲۷۵)) = -۱۳۴۹kJ$$

این واکنش گرماده است و با تولید انرژی همراه است.

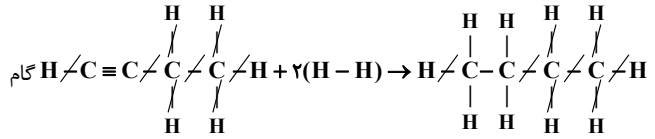
ت) درست – آنتالپی واکنش داده شده به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\Delta H = \Delta H(C=O) + ۲\Delta H(C-H) - \Delta H(C-H)$$
$$= \Delta H(C=O) + \Delta H(C-H) = ۷۹۹ + ۴۱۵ = ۱۲۱۴kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۹۳- گزینهٔ «۱» *(سپاد ططری فر)*

گام ۱: ابتدا ساختار لوویس مواد شرکت‌کننده در واکنش را رسم و پیوندهای یکسان در دو طرف معادله را حذف می‌کنیم.



گام

۲: با استفاده از رابطهٔ زیر، آنتالپی واکنش را به دست می‌آوریم:

$$\Delta H = \begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندهای}\\ \text{واکنش‌دهنده‌ها}\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندهای}\\ \text{فراورده‌ها}\end{bmatrix}$$

$$\Delta H \begin{bmatrix}\Delta H(C\equiv C) + \\ ۲\Delta H(H-H)\end{bmatrix} - \left[\Delta H(C-C) + ۴\Delta H(C-H)\right]$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [۸۴۰ + ۲\times ۴۳۶] - [۳۴۸ + ۴\times ۴۱۵] = -۲۹۶kJ.mol^{-۱}$$

گام ۳:

$$\text{گرمای آزادشده به ازای مصرف ۱/۸ مول بوتین} = ۱/۸\,mol \times \frac{۲۹۶kJ}{۱\,mol\ C_۴H_۶} = ۱/۸ \times ۲۹۶kJ$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow ۱/۸\times ۲۹۶kJ = m\times ۰/۹\times ۴۰ \Rightarrow m = ۱۴/۸kg$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۹)

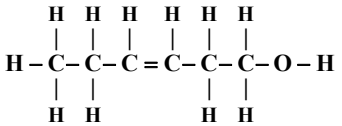
۹۴- گزینهٔ «۴» *(پارسا ممری)*

استون یا پروپانون 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:

گزینهٔ «۱»: گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌هاست (نه مولکول‌ها).

گزینهٔ «۲»: اگر همانند ساختار زیر این الکل خطی و تک عاملی دارای یک پیوند دوگانه باشد، آنگاه داشتن چنین فرمول مولکولی قابل انتظار است.



گزینهٔ «۳»: هم در بنزالدهید و هم در ۲ - هپتانون یک اتم کربن وجود دارد که به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۹۵- گزینهٔ «۲» *(سیدمحمدرضا حسینی کیا)*

$$(۲NO + O_۲ \rightarrow ۲NO_۲)\times ۲$$
$$(N_۲ + O_۲ \rightarrow ۲NO)\times ۲$$
$$(۴NO_۲ + O_۲ \rightarrow ۲N_۲O_۵)\times ۱$$
$$\cancel{۴NO} + ۲O_۲ \rightarrow \cancel{۴NO_۲}$$
$$۲N_۲ + ۲O_۲ \rightarrow \cancel{۴NO}$$
$$\cancel{۴NO_۲} + O_۲ \rightarrow ۲N_۲O_۵$$
$$۲N_۲ + ۵O_۲ \rightarrow ۲N_۲O_۵ \Rightarrow \Delta H_T = ۲(۱۴۱) + ۲(۱۸۰) + ۱(-۱۱۰) = ۵۳۲kJ$$

$$\frac{۱۶۸\times \frac{۷۴}{۱۰۰}}{۲۸\times ۲} = \frac{x}{۵۳۲} \Rightarrow x = ۱۱۸۱/۰۴ \simeq ۱۱۸۱kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۹۶- گزینهٔ «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:

$$\begin{cases}\Delta[A] = -۰/۵۴M \Rightarrow \text{ضریب ماده A}: \frac{۰/۵۴}{۰/۵۴} = ۱ \xrightarrow{\times ۳} ۳ \\ \Delta[B] = ۰/۹M \Rightarrow \text{ضریب ماده B}: \frac{۰/۹}{۰/۵۴} = ۱/۶۶ \xrightarrow{\times ۳} ۵\end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{معادله موازنه شده واکنش}: ۳A(g) \rightarrow ۵B(g)$$

در ادامه از جدول غلظت گونه ها استفاده می کنیم:

غلظت اولیه	۰/۵۴	۰
تغییرات غلظت	$-۳x$	$+۵x$
غلظت ثانویه	$۰/۵۴ - ۳x$	$۵x$

$$\frac{۴}{۳}mol.L^{-۱}.min^{-۱} \times \frac{۱min}{۶۰s} \times ۳۰s = \frac{۲}{۳}mol.L^{-۱} \rightarrow ۵x = \frac{۲}{۳}$$

$$x = \frac{۲}{۱۵} \Rightarrow \text{مجموع} = ۰/۵۴\times ۱۵ + ۲x\times ۱۵ = (۲x + ۰/۵۴)\times ۱۵ = ۱۲/۱moL$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

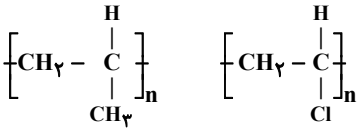
---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۷- گزینهٔ «۲» *(مسعود جعفری)*

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند. بررسی همهٔ عبارت‌ها:

الف)



پلی‌پروپن **پلی‌وینیل کلرید**

ب) استر موجود در آناناس، اتیل بوتانوآت است که از واکنش اتانول و بوتانوئیک اسید در یک محیط اسیدی تولید می‌شود. از واکنش ۱- بوتانول و اتانوئیک اسید، بوتیل اتانوآت 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 متانوئیک اسید هستند که در واکنش با هم آمیدی با ساختار زیر ایجاد می‌کنند.

$$CH_3-NH_2+HCOOH \rightarrow CH_3-\underset{\underset{H}{|}}{N}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H+H_2O$$

آمید تولید شده دارای ۹ پیوند اشتراکی و ۳ جفت الکترون ناپیوندی است.

(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۹۸- گزینهٔ «۴» *(امیررضا خشکه‌بار)*

$$C_4H_8O_2+C_4H_9OH \rightarrow C_8H_{16}O_2+H_2O$$

$$370gC_4H_9OH \times \frac{1mol\,C_4H_9OH}{74gC_4H_9OH} \times \frac{1mol\,C_8H_{16}O_2}{1mol\,C_4H_9OH} \times \frac{144g\,C_8H_{16}O_2}{1mol\,C_8H_{16}O_2} = 720g$$

$$370gC_4H_9OH \times \frac{1mol\,C_4H_9OH}{74gC_4H_9OH} \times \frac{1mol\,H_2O}{1mol\,C_4H_9OH} \times \frac{18g\,H_2O}{1mol\,H_2O} = 90g$$

$$\text{اختلاف جرم} = 720-90 = 630g$$

(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۹۹- گزینهٔ «۴» *(محمدرشایان شاکری)*

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

الف) به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها مادهٔ شیمیایی کلردار اضافه می‌شود.

ب) فرمول مولکولی صابون موردنظر $C_{13}H_{27}COONa$ می‌باشد.

پ) فرمول مولکولی پاک کنندهٔ موردنظر $C_{14}H_{29}C_6H_4SO_3Na$ می‌باشد.

ت) نمک‌های کلسیم فسفات و منیزیم فسفات حاصل واکنش نمک‌های فسفات افزوده شده به مواد شوینده با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب های سخت هستند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» *(مهری مطهری)*

ابتدا جرم مولکول‌های یونیده نشده بوتانوئیک اسید را به شمار مول‌های آن تبدیل می‌کنیم.

$$1/76gCH_3CH_2CH_2COOH \times \frac{1mol\,CH_3CH_2CH_2COOH}{88gCH_3CH_2CH_2COOH} = 0/02mol$$

$$\text{غلظت مولار مولکول‌های یونیده نشده} = \frac{0/02}{5} = 0/004$$

معادله یونش بوتانوئیک اسید را نوشته برای سادگی فرمول آن را **HA** در نظر می‌گیریم.

$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$$

$$\text{غلظت مولار } HA = 0/004\frac{mol}{L}$$

$$\text{غلظت مولار } A^- = \frac{8\times10^{-5}}{5} = 16\times10^{-6}\frac{mol}{L} \quad [H^+]=[A^-]=16\times10^{-6}$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(16\times10^{-6})\times(16\times10^{-6})}{4\times10^{-3}} = 6/4\times10^{-8}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی)(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۰۱- گزینهٔ «۴» *(اسلام طالبی)*

گزینهٔ «۱»: درست

گزینهٔ «۲»: درست- محلولی که غلظت یونها در آن بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

در محلول **HF**:

$$[H]^+ = 1\times2\times10^{-3}\times2/5\times10^{-2} = 5\times10^{-5}mol.L^{-1}$$

$$\text{غلظت کل یونها} = 2\times5\times10^{-5} = 10^{-4}mol.L^{-1}$$

در محلول **HCl**: غلظت کل یونها $= 2\times10^{-4}$

$$pH = 4\,,\,[H]^+ = 10^{-4}mol.L^{-1}$$

گزینهٔ «۳»: درست- یون کلسیم قدرت پاک‌کنندگی صابون را کاهش می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: نادرست- محاسبه جرم **HCl**:

$$pH = 2\,,\,[H]^+,[HCl] = 10^{-2}mol.L^{-1}$$

$$0/01mol.L^{-1}\times200L\times\frac{36/5g}{1mol} = 73gHCl$$

محاسبه جرم **NaOH**:

$$pH = 12 \Rightarrow [H]^+ = 10^{-12}mol.L^{-1} \Rightarrow [OH]^-,[NaOH] = 10^{-2}mol.L^{-1}$$

$$0/01\,mol.L^{-1}\times200L\times\frac{40g}{1mol} = 80gNaOH$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۲۳ تا ۳۰)

۱۰۲- گزینهٔ «۱» *(مسعود جعفری)*

ابتدا از روی نسبت K_a به $[H^+]$ رابطه‌ای بین غلظت اولیه اسید و $[H^+]$ پیدا می‌کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M-[H^+]} \Rightarrow \begin{cases} HA: 0/12[H^+]_A = \dfrac{[H^+]_A^2}{M-[H^+]_A} \Rightarrow M = \dfrac{28}{3}[H^+]_A \\ HB: 0/04[H^+]_B = \dfrac{[H^+]_B^2}{M'-[H^+]_B} \Rightarrow M' = 26[H^+]_B \end{cases}$$

pH محلول **HB** را برابر **x** فرض می کنیم ، از این رو **pH** محلول **A** برابر **2x** می شود، بنابراین داریم:

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow \begin{cases} [H^+]_A = 10^{-2x} \\ [H^+]_B = 10^{-x} \end{cases} \Rightarrow \frac{[H^+]_A}{[H^+]_B} = \frac{10^{-2x}}{10^{-x}} = 10^{-x} = [H^+]_B$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

در نهایت خواهیم داشت:

$$\frac{M}{M'}=\frac{\frac{۲۸}{۳}[H^+]_A}{۲۶[H^+]_B}=\frac{۱۴}{۳۹}[H^+]_B\simeq ۰/۳۶[H^+]_B$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۰۳- گزینهٔ «۴» *(علی اشرفی دوست سلماسی)*

$pH_{\text{نهایی}}=۰/۲\Rightarrow[H^+]=۱۰^{-۰/۲}$

$\Rightarrow[H^+]=۱۰^{-۱}\times۱۰^{۰/۳}\times۱۰^{۰/۵}\Rightarrow[H^+]=۰/۶mol.L^{-۱}$

$[H^+]_{\text{اختلاف غلظت}}=۱-۰/۶=۰/۴mol.L^{-۱}$

$\xrightarrow{\text{حجم}=۱\text{لیتر}}$ مصرف شده است. $۰/۴mol$

کاتد: $۲H^++۲e^-\rightarrow H_۲$

روش کتاب درسی:

$xmole^-\Rightarrow ۰/۴molH^+\times\frac{۲mole^-}{۲molH^+}\Rightarrow x=۰/۴mole^-$ مبادله شده است.

روش تستی: $\frac{xmole^-}{۲mole^-}=\frac{۰/۴molH^+}{۲molH^+}\Rightarrow x=۰/۴mole^-$

روش کتاب درسی:

آند: $M\rightarrow M^{n+}+ne^-$

$۲/۴gM\times\frac{۱molM}{\text{جرم مولی}M}\times\frac{n\,mole^-}{۱molM}=۰/۴\Rightarrow\frac{۲/۴n}{\text{جرم مولی}}$

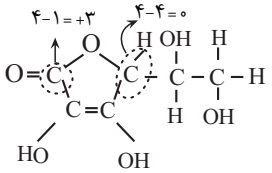
$=۰/۴\Rightarrow\frac{\text{جرم مولی}}{n}=\frac{۲/۴}{۰/۴}=۶$

روش تستی $\Leftarrow$ $\frac{۰/۴mole^-}{n\,mole^-}=\frac{۲/۴}{\text{جرم مولی}\times۱}\Rightarrow\frac{\text{جرم مولی}}{n}=۶$

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶، ۴۴، ۴۵، ۴۶ و ۴۷)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(علی اشرفی دوست سلماسی)*

الف) نادرست – عدد اکسایش کربن ستاره دار (۰) کمتر از کربن گروه استر (+۳) است.

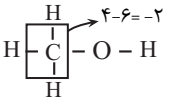


ب) درست – با توجه به فرمول مولکولی $C_۶H_۸O_۶$ مجموع عددهای اکسایش کربن‌ها (+۴) برابر تعداد گروه‌های **OH** (۴ عدد) است.

$C_۶H_۸O_۶: ۶C+۸(+۱)+۶(-۲)=۰\Rightarrow ۶C=+۴$

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- گزینهٔ «۱» *(حمید زبی)*

سلول نور الکتروشیمیایی:

آند: $Si(s)+۲H_۲O(l)\rightarrow SiO_۲(s)+۴H^+(aq)+۴e^-$

کاتد: $۲H_۲O(l)+۲e^-\rightarrow H_۲(g)+۲OH^-(aq)$

معادلهٔ کلی: $Si(s)+۲H_۲O(l)\rightarrow SiO_۲(s)+۲H_۲(g)$

برقکافت آب:

آند: $۲H_۲O(l)\rightarrow O_۲(g)+۴H^+(aq)+۴e^-$

کاتد: $۲H_۲O(l)+۲e^-\rightarrow H_۲(g)+۲OH^-(aq)$

معادلهٔ کلی: $۲H_۲O(l)\rightarrow O_۲(g)+۲H_۲(g)$

گزینه اول نادرست است.

سایر گزینه ها درست هستند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۶۵)

۱۰۶- گزینهٔ «۲» *(مهیر معین السادات)*

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)

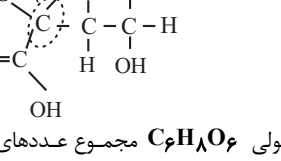
۱۰۷- گزینهٔ «۴» *(سید مهدی غفوری)*

آ) نادرست – فلزات دسته **s** و **p** دارای یک عدد اکسایش می‌باشند.

ب) نادرست – در تناوب سوم یون $Al^{۳+}$ دارای بیشترین چگالی بار و یون Cl^- دارای کمترین چگالی بار است که آرایش الکترونی Cl^- به $_{۱۸}Ar$ می‌رسد و نه $Al^{۳+}$!!!

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 $(MgF_۲)$ نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به کاتیون برابر $\frac{۱}{۲}$ و نسبت شمار کاتیون به آنیون نیز برابر $\frac{۱}{۲}$ است.

$$\frac{\text{عدد کوئوردیناسیون آنیون}}{\text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون}}=\frac{\text{زیرو ندکاتیون}}{\text{زیرو ندآنیون}}$$

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۸۰ و ۸۳)

۱۰۸- گزینهٔ «۴» *(رضا سلیمانی)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یک کاتالیزگر نمی‌تواند به همهٔ واکنش‌ها سرعت ببخشد.

گزینهٔ «۲»: با توجه به مقادیر داده شده بیشترین درصد کاهش آلاینده‌ها متعلق به گاز **NO** است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۳»: عملکرد قطعه A (کاتالیزگر) به دما بستگی دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۰۹- گزینهٔ «۲» *(هادی عبادی)*

با توجه به جدول روبرو و صورت سؤال که شمار مول‌های 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	$3x$

$$\text{تعداد مول‌های تعادلی } N_2 = x = 1/5$$

با توجه به اینکه ۲۰ درصد از NH_3 در حالت تعادل وجود دارد پس می‌توانیم مول اولیه را پیدا کنیم:

$$\text{تعداد مول تعادلی } NH_3 = \text{تعداد مول اولیه } NH_3 \times \frac{20}{100}$$

$$\Rightarrow A \times \frac{20}{100} = A - 2(1/5) \Rightarrow 0/2A = A - 3 \Rightarrow 0/8A = 3$$

$$\Rightarrow A = 3/75 \text{mol } NH_3$$

در نهایت جرم NH_3 را حساب می‌کنیم.

$$3/75 \text{mol } NH_3 \times \frac{17 \text{g } NH_3}{1 \text{mol } NH_3} = 63/75 \text{g } NH_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۱۱۰- گزینهٔ «۲» *(هادی رحیمی کیاسری)*

گزینهٔ «۱»: تولید استر از الکل و اسید جزو واکنش اکسایش کاهش نیست.

گزینهٔ «۳»: نادرست نام استر اتیل اتانوات می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: نادرست استیک اسید نسبت به متانوییک اسید ضعیف تر و pH بیشتری دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحهٔ ۱۱۴)

ریاضی

۱۱۱- گزینهٔ «۲» *(سامان شرف قراپولو)*

فرض کنید خط را k واحد انتقال عمودی دهیم. ضابطهٔ خط جدید برابر است با $y = x - 1 + k$. برای اینکه این خط بر سهمی مماس شود، باید معادلهٔ برخورد آن‌ها ریشهٔ مضاعف داشته باشد: (k می‌تواند 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 اندازهٔ $\frac{13}{4}$ واحد به پایین منتقل شود.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ و ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۱۲- گزینهٔ «۴» *(جلیل احمد میر بلوچ)*

اگر $g^{-1}(-7) = a$ باشد، آنگاه $g(a) = -7$ است. بنابراین می‌توان 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، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۱۳- گزینهٔ «۴» *(هوشمند قصری)*

با توجه به خواص لگاریتم می‌توان نوشت:

$$\log\frac{\alpha}{4} + \log\beta - \log(\alpha+\beta) = \log\frac{\alpha\beta}{4} - \log(\alpha+\beta)$$

$$= \log\frac{\alpha\beta}{4(\alpha+\beta)} \xrightarrow[S=\alpha+\beta=-(-10)=10]{P=\alpha.\beta=\frac{4}{1}=4} \log 0/1 = -1$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸ و ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۱۴- گزینهٔ «۳» *(سعید صفرزاده)*

$$2 < \frac{3x+4}{x+3} < 4$$

$$(1)\quad \frac{3x+4}{x+3} < 4 \Rightarrow \frac{3x+4-4x-12}{x+3} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x-8}{x+3} < 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -8 & \text{ریشه صورت} \\ x = -3 & \text{ریشه مخرج} \end{cases}$$

x		-8		-3	
f	− ج	0	+ ت ن		− ج

$$\Rightarrow \boxed{x < -8 \text{ یا } x > -3} \ (I)$$

$$(2)\quad \frac{3x+4}{x+3} > 2 \Rightarrow \frac{3x+4-2x-6}{x+3} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-2}{x+3} > 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 & \text{ریشه صورت} \\ x = -3 & \text{ریشه مخرج} \end{cases}$$

x		-3		2	
f	+ ج		+ ت ن	0	− ج

$$\Rightarrow \boxed{x < -3 \text{ یا } x > 2} \ (II)$$

$$(I) \cap (II) : x > 2 \text{ یا } x < -8$$

$$\text{یعنی}: \mathbb{R} - [-8,2] \Rightarrow \mathbb{R} - \{-8,-7,-6,-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2\}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

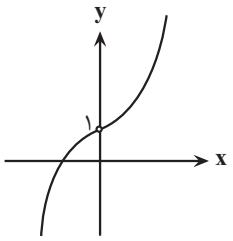
۱۱۵- گزینهٔ «۴» *(بهرام ملاج)*

برای رسم نمودار تابع داده شده آن را به صورت زیر بازه‌بندی می کنیم:

$$y = \begin{cases} x^2 + 1 & x > 0 \\ -x^2 + 1 & x < 0 \end{cases}$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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- گزینهٔ «۳» *(محمد پاک‌نژاد)*

$$f(0)=-\frac{21}{4}\Rightarrow a(\frac{1}{2})^b-6=-\frac{21}{4}\Rightarrow a(\frac{1}{2})^b=\frac{3}{4}$$

$$a(\frac{1}{2})^{b-2}=3\xrightarrow{\text{دوطرف را در ۲ ضرب می‌کنیم}}a(\frac{1}{2})^{b-3}=6$$

$$\Rightarrow a(\frac{1}{2})^{b-3}-6=0\Rightarrow f(-3)=0$$

پس نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول ۳- محور طول‌ها را قطع می‌کند.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۱۱۷- گزینهٔ «۳» *(احمد حسن‌زاده 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- گزینهٔ «۲» *(حجت حبیب‌زاده)*

$$\cot(\theta+\frac{\pi}{2})=-\tan\theta$$

$$\text{شیب خط}=\tan\theta=\frac{5-0}{0-(-2)}=\frac{5}{2}\Rightarrow\cot(\theta+\frac{\pi}{2})=-\frac{5}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۱۹- گزینهٔ «۳» *(علیرضا قربانی)*

$$\sin(-160^\circ)=\sin(200^\circ)=\sin(\pi+20^\circ)=-\sin 20^\circ$$

$$\cos(880)=\cos(160)=\cos(\pi-20^\circ)=-\cos 20^\circ$$

$$\cos(430^\circ)=\cos(70^\circ)=\sin 20^\circ$$

$$\sin(110^\circ)=\sin(\frac{\pi}{2}+20^\circ)=\cos 20^\circ$$

$$\Rightarrow\frac{-\sin 20^\circ-(-\cos 20^\circ)}{\sin 20^\circ+\cos 20^\circ}\xrightarrow{\div\cos 20^\circ}\frac{-\tan 20^\circ+1}{\tan 20^\circ+1}$$

$$=\frac{-0/36+1}{0/36+1}=\frac{0/64}{1/36}=\frac{8}{17}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

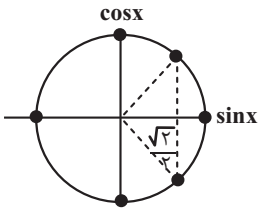
۱۲۰- گزینهٔ «۲» *(سپهر قنواتی)*

$$2\sqrt{2}\sin(2x)-8\sin(x)\cos(x)\cos(x)=0$$

$$2\sqrt{2}\sin(2x)-4\sin(2x)\cos(x)=0$$

$$2\sin(2x)(\sqrt{2}-2\cos(x))=0$$

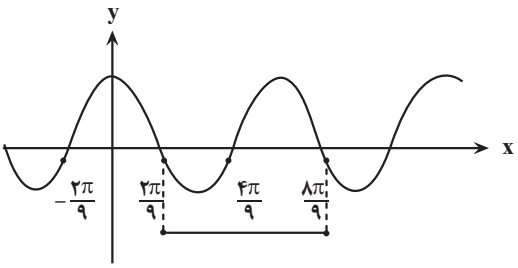
$$\begin{cases}\sin(2x)=0\Rightarrow x=\frac{k\pi}{2}\\ \cos(x)=\frac{\sqrt{2}}{2}\Rightarrow\begin{cases}x=2k\pi+\frac{\pi}{4}\\x=2k\pi-\frac{\pi}{4}\end{cases}\end{cases}$$



در بازهٔ $(-\pi,\pi]$ جواب های معادله شامل $\left\{0,\frac{\pi}{2},\frac{-\pi}{2},\pi,\frac{\pi}{4},\frac{-\pi}{4}\right\}$ می‌باشند.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۲۱- گزینهٔ «۳» *(سینا همتی)*



ابتدا از روی نمودار دوره تناوب تابع را به دست می‌آوریم:

$$T=\frac{8\pi}{9}-\frac{2\pi}{9}=\frac{6\pi}{9}=\frac{2\pi}{3}$$

$$y=4\cos ax+b\xrightarrow{T=\frac{2\pi}{|a|}}\frac{2\pi}{|a|}=\frac{2\pi}{3}\Rightarrow|a|=3\Rightarrow a^2=9$$

بنابراین دوره تناوب تابع $y=b\sin(\frac{x}{a^2})$ برابر است با:

$$T=\frac{2\pi}{|\frac{1}{a^2}|}=\frac{2\pi}{\frac{1}{9}}=18\pi$$

(مثلثات) (ریاضی۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۱۲۲- گزینهٔ «۱» *(علیرضا فیضیان)*

$$f(x-2)=(x+1)Q(x)+R\xrightarrow{x=-1}f(-3)=3$$

$$f(x-2)=(x-3)Q(x)+R\xrightarrow{x=3}f(1)=-2$$

$$\begin{array}{c|c}f(x) & \text{خارج قسمت}\\ \hline & Q(x)\\ \hline R & \end{array}$$

$$\lim_{x\to 0^-}f([x-2])=f([-2^-])=f(-3)=3\qquad(1)$$

$$\lim_{x\to 2}f(3-x)=f(1)=-2\qquad(2)$$

$$(1)+(2)\Rightarrow 3+(-2)=1$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

۱۲۳- گزینهٔ «۳» *(امیررضا پویا منش)*

ابتدا ضابطهٔ 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 $f(x)=-x-1$ و $g(x)=2x-6$ است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

حال به سراغ حد خواسته شده می‌رویم:

$$[f(2^+)] = [-3^-] = -4$$

بنابراین حاصل حد $\frac{0}{0}$ است: برای رفع ابهام کردن حد داریم:

$$\lim_{x\to 2^+} \frac{2g(x)-[f(x)]}{f^2(x)-6x+3} = \lim_{x\to 2^+} \frac{2(2x-6)+4}{(-x-1)^2-6x+3}$$

$$= \lim_{x\to 2^+} \frac{4x-8}{x^2-4x+4} = \lim_{x\to 2^+} \frac{4(x-2)}{(x-2)^2} = \lim_{x\to 2^+} \frac{4}{x-2} = \frac{4}{0^+} = +\infty$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

۱۲۴- گزینهٔ «۲» (سینا خیرخواه)

تابع $y=[x]$ در تمام نقاط صحیح ناپیوسته است. پس $a=2$ است. بنابراین تابع به صورت زیر خواهد بود.

$$f(x)=\begin{cases} bx & x\ge 1 \text{ یا } x\le -1 \\ cx^2+2x+1 & -1<x<1 \end{cases}$$

برای بررسی پیوستگی در نقاط مرزی دامنه‌ها باید حد چپ و راست را بررسی کرد:

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \text{ بررسی در } \begin{cases} \lim\limits_{x\to 1^+} f(x)=b \\ \lim\limits_{x\to 1^-} f(x)=c+3 \end{cases} \Rightarrow b=c+3 \ (I \\ x=-1 \text{ بررسی در } \begin{cases} \lim\limits_{x\to (-1)^+} =c-1 \\ \lim\limits_{x\to (-1)^-} =-b \end{cases} \Rightarrow c-1=-b \ (II \end{cases}$$

$$I,II \Rightarrow c=-1\ ,\ b=2 \Rightarrow ab+c=3$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۲۵- گزینهٔ «۳» (بهزاد مهرمی)

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- گزینهٔ «۳» (اشکان انفرادی)

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(4)-f(0)}{4-0} = \frac{12-0}{4-0} = 3$$

$$\text{آهنگ لحظه‌ای} = f'(x) = 1\times\sqrt{2x+1} + \frac{1}{\sqrt{2x+1}}\times x$$

$$\Rightarrow f'(12) = 1\times 5 + \frac{1}{5}\times 12 = \frac{37}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{آهنگ متوسط بازهٔ } [0,4]}{\text{آهنگ لحظه‌ای در } x=12} = \frac{3}{\frac{37}{5}} = \frac{15}{37}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۲۷- گزینهٔ «۳» (امیر وفائی)

چون تابع پیوسته و مشتق‌پذیر است، داریم:

$$f'(1)=0$$

از طرفی $f(1)=3$ است؛ پس داریم:

$$f'(x)=3x^2+2ax$$

$$f'(1)=3+2a=0 \Rightarrow a=-\frac{3}{2}$$

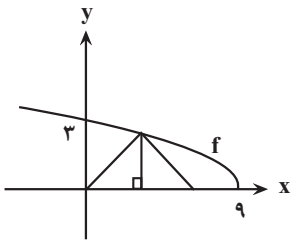
$$f(1)=1+a+b=1-\frac{3}{2}+b=3 \Rightarrow b=\frac{7}{2}$$

$$a+b=\frac{-3}{2}+\frac{7}{2}=\frac{4}{2}=2$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲)

۱۲۸- گزینهٔ «۱» (افشین خاصه‌خان)

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 برابر خواهد بود با:

$$S=\frac{1}{2}(2x).h=\frac{1}{2}(2x).f(x)\ ,\ x\in[0,\frac{9}{2}]$$

$$\Rightarrow S=x.\sqrt{9-x} \Rightarrow s'=\sqrt{9-x}+\frac{-x}{2\sqrt{9-x}}$$

$$\Rightarrow S'=0 \Rightarrow \frac{18-3x}{2\sqrt{9-x}}=0 \Rightarrow x=6\notin[0,\frac{9}{2}]$$

پس نقاط بحرانی $x=0$ و $x=\frac{9}{2}$ 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)

۱۲۹- گزینهٔ «۱» (محمد کریمی)

کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده را به‌ترتیب x_1 و x_{10} فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} \bar{x}_1=12 \xrightarrow{\text{جمع داده‌ها}} x_1+x_2+...+x_9+x_{10}=120 \\ \bar{x}_2=20 \xrightarrow{\text{جمع داده‌ها}} 3x_1+x_2+...+x_9+3x_{10}=200 \end{cases}$$

روابط «۱» و «۲» را از هم کم می‌کنیم:

$$2x_1+2x_{10}=80 \Rightarrow x_1+x_{10}=40$$

$$x_1+...+x_{10}-(x_1+x_{10})=120-40$$

$$\frac{x_2+x_3+...+x_9}{8}=\frac{80}{8}=10$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۰- گزینهٔ «۲» (نیما مهندس)

روش ۱) ابتدا جایگشت کلیهٔ حروف را بدون هیچ شرطی محاسبه می‌کنیم. ۷ حرف غیرتکراری داریم؛ پس تعداد کل کلمات برابر $7!$ است. حالا تعداد حالات نامطلوب را بدست می‌آوریم. دو حرف «ت» و «ن» را در یک دسته قرار می‌دهیم تا با هم مجاور باشند.

جایگشت این ۶ شیء برابر $6!$ است که باید آن را در $2!$ به دلیل جابه جایی دو حرف «ت» و «ن» (داخل بسته) ضرب کنیم.

پس تعداد کل حالات مطلوب برابر است با:

$$7!-2\times 6!=7\times 6!-2\times 6!=5\times 6!$$

روش ۲) ابتدا تمام حروف به جز یکی از دو حرف «ت» و «ن» را کنار هم قرار می‌دهیم. این کار به $6!$ حالت امکان‌پذیر است. بعد از قرارگرفتن این ۶ حرف، ۷ مکان برای جایگذاری حرف دیگر وجود که ۲ تای آنها قابل قبول نخواهد بود؛ چون قبل و بعد دیگر حرف نقطه‌دار است. پس در کل $5\times 6!$ کلمه با شرایط مطلوب مسئله داریم.

(شمارش بدون شمردن)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۳۱- گزینهٔ «۱» (سینا خیرخواه)

مجموع ۳ عدد وقتی زوج است که:

الف) هر ۳ زوج باشند $\Leftarrow$ از آن جایی که روی هر تاس ۳ عدد زوج داریم پس:

$$\text{تعدادحالات}=3\times 3\times 3=27$$

ب) یکی زوج و دوتای دیگر فرد باشد $\Leftarrow$

(زوج و زوج و فرد) یا (فرد و زوج و زوج) یا (زوج و فرد و زوج)

$$(3\times 3\times 3)+(3\times 3\times 3)+(3\times 3\times 3)=81$$

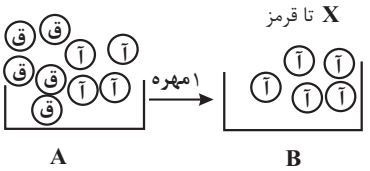
پس کل حالت‌های زوج بودن برابر است با:

$$27+81=108 \text{ حالت}$$

$$\Rightarrow P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{108}{216}=\frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۳۲- گزینهٔ «۳» (مهدی ذکری)



$\frac{5}{9}$: احتمال انتقال قرمز از A به B

$\frac{4}{9}$: احتمال انتقال آبی از A به B

$$\xrightarrow[\text{از B}]{\text{خروج قرمز}} \frac{5}{\cancel{9}}\times\left(\frac{x+1}{6+x}\right)+\frac{4}{\cancel{9}}\left(\frac{x}{6+x}\right)=\frac{32}{\underset{9}{\cancel{81}}}$$

$$\Rightarrow \frac{5x+5+4x}{6+x}=\frac{32}{9}\Rightarrow 81x+45=192+32x\Rightarrow x=3$$

$\Rightarrow 3+5=8=B$ کل مهره‌های ظرف

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

۱۳۳- گزینهٔ «۳» (محسن جعفریان)

$$\left.\begin{array}{l} m_{AC}=\dfrac{2k-7}{5k-8} \\ m_{BC}=\dfrac{2k-2}{5k-7}\end{array}\right\}\Rightarrow \text{این ۲ خط برهم عمودند}\Rightarrow m_{AC}=\frac{-1}{m_{BC}}$$

$$\Rightarrow \frac{2k-7}{5k-8}=\frac{5k-7}{-2k+2}\Rightarrow 25k^2-35k-40k+56$$

$$=-4k^2+4k+14k-14$$

$$\Rightarrow 29k^2-93k+70=0\Rightarrow \Delta=(-93)^2-4(29)(70)$$

$$=8649-8120=529$$

$$\Rightarrow k_1,k_2=\frac{93\pm 23}{58}\begin{cases}k_1=2\\ k_2=\dfrac{70}{58}=\dfrac{35}{29}\end{cases}$$

$$\left.\begin{array}{l}5k_2-4=5\times\left(\dfrac{35}{29}\right)-4=\dfrac{175}{29}-4\\ 2k_2-2=2\times\left(\dfrac{35}{29}\right)-2=\dfrac{70}{29}-2\end{array}\right.\xrightarrow{\oplus}\frac{245}{29}-6=\frac{71}{29}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۳۴- گزینهٔ «۲» (رضا شوشیان)

$$\begin{cases}\hat{M}=\hat{M}\ (\text{مشترک})\\ \dfrac{ME}{MP}=\dfrac{MF}{MN}=\dfrac{1}{2}\end{cases}\Rightarrow \overset{\Delta}{MNP}\sim\overset{\Delta}{MEF}$$

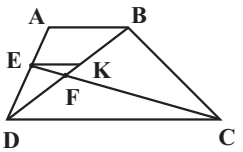
اکنون می‌توان نتیجه گرفت که $\frac{EF}{NP}=\frac{1}{2}$؛ پس $EF=14$. بنابراین محیط مثلث MEF برابر است با:

$$ME+MF+EF=8+12+14=34$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۳۵- گزینهٔ «۱» (مصطفی حسنی‌نژاد)

از نقطه E به موازات قاعده‌ها پاره‌خط EK را رسم می‌کنیم. در مثلث ADB، EK نصف ضلع AB است؛ پس $EK=2$ است و مثلث‌های EFK و DFC با دو زاویه برابر متشابه‌اند. پس داریم:



$$\frac{EK}{CD}=\frac{EF}{FC}\Rightarrow\frac{2}{CD}=\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow CD=12$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۶)

۱۳۶- گزینهٔ «۴» (نیما کدیوریان)

ابتدا صورت سوال را ساده می‌کنیم. بدین منظور به عبارات زیر رادیکال عدد ۹ را اضافه و کم می‌کنیم که به اتحاد مربع کامل برسیم:

$$\sqrt{x+9-9+6\sqrt{x-9}}=\sqrt{(\sqrt{x-9}+3)^2}=|\sqrt{x-9}+3|=3+\sqrt{x-9}$$

$$\sqrt{x+9-9-6\sqrt{x-9}}=\sqrt{(3-\sqrt{x-9})^2}=|3-\sqrt{x-9}|$$

$$\xrightarrow[\text{عبارت داخل قدر مطلق همواره مثبت}]{\text{به ازای } x=\sqrt{82}}=3-\sqrt{x-9}$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنابراین داریم:

$$\Rightarrow ۳+\sqrt{x-۹}+۳-\sqrt{x-۹}=۶$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۳۷- گزینهٔ «۴» *(سیرمحمد موسوی)*

می‌دانیم $n(A\cup B)\le n(A)+n(B)$؛ با جایگذاری مقادیر داده شده در نامعادله داریم:

$$۴k+۲\le ۳k-۲+۳k-۳$$
$$\Rightarrow ۷\le ۲k\Rightarrow ۳/۵\le k$$

بنابراین حداقل مقدار k برابر ۴ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۳۸- گزینهٔ «۴» *(ایمان کوه‌پیما)*

عدد دنبالهٔ حسابی $۳\Rightarrow a-d,a,a+d$

عدد دنبالهٔ هندسی $۳\Rightarrow a-d+۳\,,\,a\,,\,a+d-۳$

$$\Rightarrow a^۲=(a-d+۳)(a+d-۳)\Rightarrow a^۲=a^۲-(d-۳)^۲$$
$$\Rightarrow (d-۳)^۲=۰\Rightarrow d-۳=۰\Rightarrow d=۳$$

حال با توجه به $d=۳$ داریم:

اعداد دنبالهٔ حسابی: $a-۳,a,a+۳$

می‌دانیم حاصل ضرب سه عدد تشکیل‌دهندهٔ دنبالهٔ حسابی برابر ۲۸ است. پس:

$$(a+۳)(a)(a-۳)=۲۸\Rightarrow a^۳-۹a=۲۸\xrightarrow{\text{امتحان گزینه‌ها}}a=۴$$

توجه کنید که دنبالهٔ ثابت، هندسی نیز محسوب می‌شود.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۳۹- گزینهٔ «۲» *(سامران پورصالح)*

بنابر تعریف تابع بودن f:

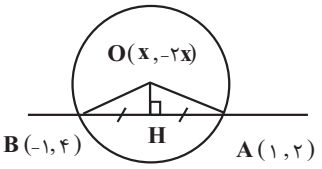
$$a(۱)+۳=۱+b\Rightarrow a-b=-۲$$

از طرفی $f(۲)=-۱$:

$$f(۲)=-۱\Rightarrow ۲a+۳=-۱\Rightarrow ۲a=-۴\Rightarrow a=-۲$$
$$-۲-b=-۲\Rightarrow b=۰$$
$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases}-۲x+۳ & x\ge ۱\\ x & x\le ۱\end{cases}\Rightarrow f(-۲)=-۲$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۴۰- گزینهٔ «۱» *(ایمان امیری)*



مطابق شکل رسم شده داریم:

$$H\left|\begin{array}{l}x=\dfrac{-۱+۱}{۱}=۰\\ y=\dfrac{۴+۲}{۲}=۳\end{array}\right.$$

$$OH\text{ بر }AB\text{ عمود است}\Rightarrow M_{OH}\times M_{AB}=-۱$$

$$\begin{cases}M_{OH}=\dfrac{-۲x-۳}{x-۰}\\ m_{AB}=\dfrac{۴-۲}{-۱-۱}=\dfrac{۲}{-۲}=-۱\end{cases}$$

$$\frac{-۲x-۳}{x}\times(-۱)=-۱\Rightarrow ۲x+۳=-x\Rightarrow x=-۱$$

برای محاسبه شعاع دایره داریم:

$$OA=\sqrt{(-۱-۱)^۲+(۲-۲)^۲}=۲$$

بنابراین مرکز دایره $O(-۱,۲)$ است و دارای شعاع ۲ است:

دایره دیگر $\begin{cases}O'(-۱,۴)\\ R'=\sqrt{۶+۱۶+۱}=\sqrt{۲۳}\simeq ۴/۸\end{cases}$

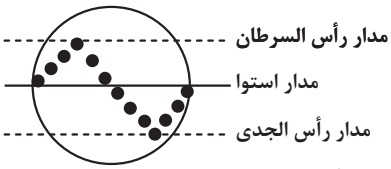
$$\left.\begin{array}{l}\text{فاصله دو مرکز } OO'=\sqrt{۰^۲+۲^۲}=۲\\ R+R'=۶/۸\\ |R-R'|=۲/۸\end{array}\right\}\Rightarrow OO'<|R-R'|\text{ پس متداخل هستند.}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینهٔ «۱» *(حامد جعفریان)*

با توجه به شکل در این بازه زمانی تابش آفتاب بر روی مدار ۲۱ درجه شمالی فقط یک بار عمود می‌تابد.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۴)

۱۴۲- گزینهٔ «۱» *(ندا داستان)*

۲۵۱	پالئوزوئیک						۵۴۱
	پرمین	کربنیفر	دونین	سیلورین	اردوویسین	کامبرین	
	انقراض گروهی	نخستین خزنده	نخستین دوزیست	نخستین گیاهان آوندار	نخستین ماهی ها	نخستین تریلوبیت	

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۱۷)

۱۴۳- گزینهٔ «۲» *(آرین فلاح‌اسدی)*

تشکیل دراز گودال‌های اقیانوسی در حالت‌های زیر اتفاق می‌افتد:

- فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ قاره‌ای
- فرورانش ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۴۴- گزینهٔ «۳» *(فرشید مشعرپور)*

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرّار 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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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– گزینهٔ «۳» *(روزبه اسحاقیان)*

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 لایهٔ 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 می دهند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۳۷)

۱۴۶– گزینهٔ «۱» *(علی وصالی محمود)*

میزان فرسایش و سرعت آب در نقطهٔ **B**، در مقایسه با نقطهٔ **A**، بیشتر است. از طرفی میزان فرسایش و در نتیجه سرعت آب در نقطه F' زیاد می‌باشد. پس نقطهٔ **B** از این جهت، به نقطهٔ F' شباهت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دقت داشته باشید که نقطهٔ **A** و B' دارای رسوب‌گذاری بیشتری نسبت به نقطهٔ مقابل خود در آن رودخانه می‌باشند.

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «۴»: کنارهٔ کوژ در امتداد **AB**، **A** بوده و کنارهٔ کاو در امتداد $E'F'$، F' 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 ، صفحهٔ ۴۴)

۱۴۷– گزینهٔ «۲» *(فرزاد بیدفوری)*

هنگامی که رود با یک چاه تلاقی می‌کند مخروط افزایش پیدا می‌کند و نامتقارن می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۵۰)

۱۴۸– گزینهٔ «۴» *(حامد جعفریان)*

فصل مشترک یک صفحهٔ 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 ، صفحهٔ ۶۴)

۱۴۹– گزینهٔ «۴» *(فرشید مشعرپور)*

سد خاکی شامل بخش‌هایی مثل زهکش، خاکریز نفوذپذیر، هستهٔ رسی، لایهٔ نفوذپذیر و لایهٔ نفوذناپذیر است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۶۹)

۱۵۰– گزینهٔ «۳» *(سعید زارع)*

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 ، صفحهٔ ۷۶)

۱۵۱– گزینهٔ «۲» *(عرفان هاشمی)*

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 فلوئور و هم آرسنیک دارای منشاء زغال‌سنگ‌ها می‌باشند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۱۵۲– گزینهٔ «۴» *(عرفان هاشمی)*

شکستگی‌های پوستهٔ زمین به دو دستهٔ 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 آن‌ها سنگ‌های دو طرف سطح شکستگی نسبت به یکدیگر حرکت کرده و جا به جا شده‌اند.

و تفاوت اصلی این دو شکستگی در حرکت یا عدم حرکت دو سمت شکستگی است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۹۰)

۱۵۳– گزینهٔ «۲» *(عرفان هاشمی)*

شکل سوال، موج لاو است و بعد از آن موج ریلی ثبت می‌شود.

گزینهٔ «۱»: دومین موج سطحی است نه دومین موج درونی.

گزینهٔ «۳»: موجی که پس از موج لاو ثبت می‌شود نمی‌تواند بیشترین سرعت را در امواج سطحی را داشته باشد.

گزینهٔ «۴»: این دو ویژگی موج **P** است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۹۴)

۱۵۴– گزینهٔ «۴» *(ندا داستان)*

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 ، صفحهٔ ۱۰۷)

۱۵۵– گزینهٔ «۳» *(ندا داستان)*

با توجه به نقشه گسل‌های اصلی ایران، گزینهٔ «۳» نادرست است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۱۱۴)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفترچهٔ پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۲۹ فروردین ۱۴۰۴

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- **گزینهٔ «۲»** *(فردین سماقی)*

اسلام ضمن پذیرش تنوع و گوناگونی پوشش‌ها، مردان را موظف کرده است، لباسی بپوشند که وقار و احترام آنان حفظ شود و با ارزش‌های اخلاقی جامعه هماهنگ باشد.

(دین و زندگی۱، زیبایی پوشیدگی، صفحهٔ ۱۴۸)

۲۵۲- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی محسنی کبیر)*

سرنوشت ابدی انسان‌ها بر اساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود. هدف خلقت انسان‌ها رسیدن به تقرّب خداست و در حقیقت، او محبوب و مقصود و هدف اصلی زندگی ماست. هر کس این هدف را دریابد و زندگی خود را در مسیر این هدف قرار دهد، در دنیا زندگی لذت‌بخش و مطمئن و در آخرت رستگاری و خوش‌بختی ابدی را به دست خواهد آورد.

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحهٔ ۹۸)

۲۵۳- **گزینهٔ «۴»** *(میثم هاشمی)*

فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد، ریشه در دلبستگی‌ها و محبّت‌های او دارد و همین محبّت‌هاست که به زندگی آدمی جهت می‌دهد. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

امام علی (ع) می‌فرمایند: «ارزش هر انسان به اندازهٔ چیزی است که آن را دوست می‌دارد.» (رد گزینه‌های ۲ و۳)

اگر انسان دل به سرچشمهٔ کمالات و زیبایی‌ها سپارد و قلب خود را جایگاه او کند، زندگی‌اش رنگ و بوی دیگری می‌یابد و هر میزان که ایمان انسان به خدا بیشتر شود، محبّت وی نیز به خدا بیشتر می شود. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(دین و زندگی۱، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۲۵۴- **گزینهٔ «۳»** *(فردین سماقی)*

روزه باعث می شود که کسی که آن را به‌جا می‌آورد و آن را تکرار می‌کند، سال به سال باتقواتر شود. چنین فردی کم‌کم به جایی می‌رسد که احساس می‌کند که هر کاری که خداوند دستور داده است، می‌تواند به‌آسانی انجام دهد و احساس سختی نکند.

(دین و زندگی۱، یاری از نماز و روزه، صفحهٔ ۱۲۹)

۲۵۵- **گزینهٔ «۱»** *(یاسین ساعدی)*

آراستگی به معنای بهترکردن وضع ظاهری و باطنی و زیبانمودن این دو است. پیامبر (ص) به مردان می‌فرمود: «سبیل و موهای بینی خود را کوتاه کنید و به خودتان برسید؛ زیرا این کار بر زیبایی شما می‌افزاید.»

(دین و زندگی۱، فضیلت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

۲۵۶- **گزینهٔ «۱»** *(عباس سیدشبستری)*

به فرمودهٔ قرآن، لقمان حکیم به فرزندش می‌گوید: «وَ اصبِر عَلی ما أَصابَکَ اِنَّ ذلِکَ مِن عَزمِ الأُمور: بر آن‌چه (در این مسیر) به تو می‌رسد، صبر کن که این از عزم و ارادهٔ در کارهاست.»

برای گام‌گذاشتن در مسیر قرب الهی و ثابت‌قدم‌ماندن در این راه، شایسته است، اقداماتی را انجام دهیم، مانند عهدبستن با خدا.

عهدبستن با خدا: کسی که راه رستگاری را که همان قرب به خداست، شناخته و می‌خواهد در این مسیر قدم بگذارد، با خدای خود پیمان می‌بندد که آن چه خداوند برای رسیدن به این هدف مشخص کرده است، یعنی واجبات الهی را انجام دهد.

(دین و زندگی۱، آهنگ سفر، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۲۵۷- **گزینهٔ «۲»** *(فردین سماقی)*

اگر کسی به چیز حرامی روزهٔ خود را باطل کند، مثلاً دروغی را به خدا نسبت دهد، کفارهٔ جمع بر او واجب می‌شود. یعنی باید قضای روزه را به جا آورد یا به شصت فقیر طعام دهد. البته اگر هر دو برایش ممکن نباشد، می‌تواند هر کدام را که ممکن است، انجام دهد.

(دین و زندگی۱، یاری از نماز و روزه، صفحهٔ ۱۳۰)

۲۵۸- **گزینهٔ «۴»** *(مرتضی محسنی کبیر)*

بلوغ عقلی و فکری مدتی پس از بلوغ جنسی فرامی‌رسد (پس بلوغ عقلی، مؤخر از بلوغ جنسی است و بعد آن می‌آید) و دوری از بی‌برنامه‌بودن، یکی از نشانه‌های بلوغ عقلی و فکری است.

(دین و زندگی۲، پیوند مقدس، صفحهٔ ۱۵۵)

۲۵۹- **گزینهٔ «۳»** *(عباس سیدشبستری)*

«عزّت» از صفاتی است که قرآن کریم، بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.

«من کان یرید العزّة فلله العزّة جمیعاً: هر کس عزّت می‌خواهد (بداند) که هر چه عزّت است، از آنِ خداست.»؛ یعنی برای دست‌یابی به عزت، باید بندگی خداوند را بکنیم و به او روی آوریم.

(دین و زندگی۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۲۶۰- **گزینهٔ «۴»** *(فرهنگیان تجربی- ۱۴۰۳)*

قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.

(دین و زندگی۲، پیوند مقدس، صفحهٔ ۱۵۱)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۱- **گزینهٔ «۳»** *(میثم هاشمی)*

عدم ارتباط غیر شرعی با جنس مخالف از معیارهای ازدواج است درصورتی‌که در گزینهٔ «۳» قسمت اول به ارتباط شرعی اشاره شده است.

(دین و زندگی۲، پیوند مقدس، صفحهٔ ۱۵۴)

۲۶۲- **گزینهٔ «۲»** *(فرهنگیان تجربی- ۱۴۰۳)*

پیامبر (ص) می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاقشان را نیکو کند و در رزق و روزی آن‌ها توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.»

(دین و زندگی۲، پیوند مقدس، صفحهٔ ۱۵۶)

۲۶۳- **گزینهٔ «۴»** *(یاسین ساعدی)*

تمایلات بعد حیوانی در ذات خود بد نیستند اما نسبت به بعد معنوی و الهی، بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند.

(دین و زندگی۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۲۶۴- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی محسنی کبیر)*

استاد و مربی باید رشد جامع مخاطب را در نظر داشته باشند؛ یعنی اگر به علم دانش‌آموز می‌افزایند، بصیرت او را هم ارتقا دهند؛ اگر به مدرک و درس او فکر می‌کنند، به قدرت تشخیص و بینش و موضع‌گیری‌های سیاسی او نیز بیفزایند.

قرآن که «یهدی الی الرّشد» است، به انسان، رشد جامع می‌دهد.

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحهٔ ۸۲)

۲۶۵- **گزینهٔ «۱»** *(مرتضی محسنی کبیر)*

در گفت‌وگوها سخنی از مزد نگوییم؛ چرا که شعار همهٔ معلمان الهی، یعنی انبیا (ع)، این بود که: «و ما أسئلکم علیه من أجرٍ إنْ أجریَ الّا علی ربّ العالمین: من برای این رسالت هیچ مزدی از شما درخواست نمی‌کنم، پاداش من جز بر پروردگار جهانیان نیست.» که این موضوع به اخلاص اشاره دارد.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحهٔ ۳۶)

۲۶۶- **گزینهٔ «۳»** *(مرتضی محسنی کبیر)*

گاهی لازم است که معلم به صورت خصوصی شاگردی را به دفتر احضار و با او گفت‌وگو کند؛ همان‌گونه پیامبر (ص) علاوه بر سخنرانی عمومی و دعوت جمعی که به آن مأمور بودند، با خانوادهٔ خود، خصوصی صحبت می‌کردند و موظف بودند که آنان را به نماز دعوت کنند و به سایر احکام الهی فرابخوانند. «و أمر أهلک بالصلاة». هجرت علاوه بر آموختن علم و دانش، برای بیان آموخته‌های خود به دیگران لازم است: «فلولا نفر من کلّ فرقة منهم لیتفقّهوا فی الدّین و لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهم: پس چرا از هر گروهی از ایشان دسته‌ای کوچ نمی‌کنند تا در دین فقیه شوند و هنگامی که به سوی قوم خویش بازگشتند، آنان را بیم دهند تا شاید [از گناه و طغیان] حذر کنند.»

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۸۶ و ۹۳)

۲۶۷- **گزینهٔ «۴»** *(یاسین ساعدی)*

قرآن کریم، نهج‌البلاغه و روایات، بهترین معیار سنجش ما هستند تا بدانیم که نتیجهٔ درس‌خواندن‌ها و درس دادن‌هایمان چیست؟

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحهٔ ۱۱۱)

۲۶۸- **گزینهٔ «۱»** *(مرتضی محسنی کبیر)*

سورهٔ «الرحمن» ابتدا به تعلیم قرآن اشاره می‌کند، سپس آفرینش انسان: «الرحمن * علّم القرآن * خلق الإنسان *: خداوند قرآن را آموخت و انسان را آفرید.»

نشانهٔ فقیه آن است که مردم را از شرّ دشمنانش آزاد سازد: «و انقذهم من اعدائهم».

قرآن کریم یکی از وظایف انبیا را رهاسازی افکار جامعه از غل و زنجیرهایی برشمرده است که به آن گرفتار شده بودند: «و یضع عنهم امرهم و الاغلال الّتی کانت علیهم: و از آنان بار گران (تکالیف سخت) و بندهایی را که بر آنان بوده است، برمی‌دارد [و آزادشان می‌کند].»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۴ و ۲۹)

۲۶۹- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی محسنی کبیر)*

بعضی از کارها از چنان قداستی برخوردارند که وصف «شغل» برای آن‌ها سبک می‌نماید. مادری شغل نیست، بلکه یک وظیفهٔ الهی و جلوه‌ای از عبادت است. معلمی هم یک کار مقدس محسوب می‌شود؛ زیرا عبادتی چندمنظوره است.

معلم، تنها علم خود را منتقل نمی‌کند؛ بلکه می‌تواند همهٔ کمالات را با رفتار و گفتار و اخلاق خود به دیگران منتقل کند؛ آن زمان که شاگرد به یأس گرایش پیدا می‌کند، روح امید را در او بدمد و آن هنگام که شاگرد به غرور گرایش پیدا می‌کند، او را هشدار دهد.

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

۲۷۰- **گزینهٔ «۲»** *(مرتضی محسنی کبیر)*

در حدیث می‌خوانیم: «أعْلَمُ النّاسِ مَنْ جَمَعَ عِلمَ النّاسِ الی علمه: داناترین مردم کسی است که علم مردم را به علم خودش اضافه کند» و این حدیث دربارهٔ این است که معلم، خود را فارغ‌التحصیل (بی نیاز از یادگیری بیشتر و همیشگی) نداند.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

هوش و استعداد معلّمی

۲۷۱- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

بایستگی: بایسته بودن، اهمّیت داشتن

بایستگی این موضوع همچنین به نحوه‌ی عملکرد نیز بستگی دارد: اهمّیت این موضوع همچنین به نحوه‌ی عملکرد نیز بستگی دارد.

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

از اصول تعیین اهداف، وضوح و قابلیّت اندازه‌گیری آن اهداف است، به شکلی که بدون رعایت آن (شرط، آن وضوح و قابلیّت اندازه‌گیری) ممکن است مسیر با بی‌نظمی طی شود.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینهٔ «۲» *(حامد کریمی)*

الف) آیا لزوم پویایی برنامه‌ریزی به تغییرات محیطی محدود است؟ متن به این پرسش پاسخ داده است: خیر، به نحوه‌ی عملکرد نیز مربوط است.

ب) مهمترین تفاوت‌های برنامه‌ریزی‌های بلندمدّت، میان‌مدّت و کوتاه‌مدّت چیست؟ متن به این پرسش پاسخ نداده است.

ج) چرا اهداف برنامه باید آشکار و قابل سنجش باشد؟ چرا که بدون رعایت آن ممکن است مسیر با بی‌نظمی طی شود.

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینهٔ «۴» *(حامد کریمی)*

متن درباره‌ی صورت کیفی یا کمّی ارزشیابی سخن نگفته است. همچنین درباره‌ی اصلاح‌پذیر نبودن یا دشواری اصلاح رشد عاطفی دانش‌آموزان در دوره‌های بالاتر تحصیل نیز سخنی در متن نیست. همچنین متن به لزوم توجّه به وجود تفاوت‌های فیزیکی و روانی دانش‌آموزان در دوران ابتدایی اشاره کرده است، امّا نگفته است این برای بهبود فضای آموزشی کافی است، بلکه به طور ویژه به درک نیازها و تطبیق روش‌های تدریس با آنها اشاره کرده است. همچنین متن به فضاهای یادگیری پایه‌ای اشاره کرده است.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

طبق متن، قوانین حقوقی بر خلاف مسائل اخلاقی، الزامات و ضمانت‌هایی دارند. یعنی اصول اخلاقی این نوع الزامات و ضمانت‌ها را ندارند.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب زرّه‌بین هوش و استعداد تحلیلی)*

انتهای متن صورت سؤال، به نگرانی‌های دوستداران محیط زیست پس از کشف کبوترهای مردابی مربوط است. تنها گزینه‌ای که می‌تواند علّت این نگرانی‌ها را شرح دهد، گزینهٔ «۲» است که از احتمال نابودی زیستگاه‌های این پرندهٔ کمتر شناخته‌شده خبر می‌دهد.

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینهٔ «۴» *(کتاب زرّه‌بین هوش و استعداد تحلیلی)*

علاوه بر ایمنی جاده‌ها، ایمنی خودروها نیز در کاهش تصادف‌های رانندگی مؤثّر است. همچنین اگر نیز مردم بتوانند از قطار و یا هواپیما استفاده کنند، تصادف‌های رانندگی کمتر می‌شود. بدیهی است که اگر تعداد سفرها کمتر شود، تصادف‌های رانندگی در سفرها نیز کمتر می‌شود. این موضوع ممکن است به دلیل گسترش بیماری‌های همه‌گیری چون کرونا رخ داده باشد.

همچنین در صورت تقویت کادر درمان و ابزارهای ایشان، احتمال زنده‌ماندن مجروحان تصادف‌های رانندگی بیشتر می‌شود، امّا این موضوع ربطی به وقوع تصادف ندارد.

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

تنها اختلاف قطعی دربارهٔ حضور یا غیبت خانم «د» است، که «الف» او را غایب جمع می‌داند ولی «ج» او را حاضر می‌داند، «د» نیز مدّعی حضور در جمع است. بنابراین چون فقط یک نفر خطایی در سخنانش دارد، «الف» است که حرف او کاملاً درست نیست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

داده‌های سؤال را در جدول می‌نویسیم:

۱) لباس «الف» سیاه است ولی کلاه نیست.

۲) شلوار هم سیاه نیست، پس لباس «الف» یا کت است یا پیراهن.

۳) کت با لباس‌های زرد و سبز و سیاه مقایسه شده است، پس سفید است و «ب» آن را خریده است. پس «الف» هم پیراهن خریده است.

۴) «ج» شلوار نخریده است، پس کلاه خریده است و خرید شلوار را کسی نمی‌پذیرد.

۵) لباس سبز ارزان‌ترین لباس است ولی کلاه گران بوده است، پس کلاه سبز نیست، شلوار سبز است و کلاه زرد.

شخص	لباس	رنگ
۱) الف	۲) پیراهن - کت	۱) سیاه
۳) ب	۳) کت	۳) سفید
۴) ج	۴) کلاه	۵) زرد
	۴) شلوار	۵) سبز

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینهٔ «۱» *(حمید اصفهانی)*

طبق جدول پاسخ قبل، کلاه زرد است.

(هوش منطقی ریاضی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۸۱- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

طبق جدول پاسخ‌های قبل، شلوارِ سبز پاسخ است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینهٔ «۲» *(حمید اصفهانی)*

شیر «الف» در ده دقیقه نیمی از مخزن را پُر کرده است و نیمهٔ دیگر را نیز در ده دقیقه پر خواهد کرد، ولی این نیمه را با کمک شیر «ب» در پنج دقیقه کامل کرده است، یعنی $\frac{۱}{۲}=\frac{۵}{۱۰}$ از کار باقی مانده را شیر «ب» انجام داده است، یعنی این دو شیر قدرت برابر دارند و شیر «ب» نیز، تنهایی مخزن را در بیست دقیقه پُر می‌کند.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

می‌توان الگویی در عددهای صورت سؤال یافت، مثلاً برای عدد ۵:

$$۵ \to ۱۱ \qquad \begin{array}{r|l} ۵ & ۴ \\ \hline -۴ & ۱ \\ ۱ & \end{array}$$

برای عدد ۶:

$$۶ \to ۱۲ \qquad \begin{array}{r|l} ۶ & ۴ \\ \hline -۴ & ۱ \\ ۲ & \end{array}$$

برای عدد ۱۰:

$$۱۰ \to ۲۲ \qquad \begin{array}{r|l} ۱۰ & ۴ \\ \hline -۸ & ۲ \\ ۲ & \end{array}$$

بررسی عددهای گزینه‌ها:

$$۵۱ \to ۳۰۳ \qquad \begin{array}{r|l} ۵۱ & ۴ \\ \hline -۴۸ & ۱۲ \;\big|\; ۴ \\ ۳ & -۱۲ \quad ۳ \\ & ۰ \end{array}$$

$$۵۰ \to ۳۰۲ \qquad \begin{array}{r|l} ۵۰ & ۴ \\ \hline -۴۸ & ۱۲ \;\big|\; ۴ \\ ۲ & -۱۲ \quad ۳ \\ & ۰ \end{array}$$

$$۵۳ \to ۳۱۱ \qquad \begin{array}{r|l} ۵۳ & ۴ \\ \hline -۵۲ & ۱۳ \;\big|\; ۴ \\ ۱ & -۱۲ \quad ۳ \\ & ۱ \end{array}$$

$$۵۲ \to ۳۱۰ \qquad \begin{array}{r|l} ۵۲ & ۴ \\ \hline -۵۲ & ۱۳ \;\big|\; ۴ \\ ۰ & -۱۲ \quad ۳ \\ & ۱ \end{array}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

در الگوی صورت سؤال هرچه دیده می‌شود، نوشته می‌شود:

$$\underset{۱}{۴} \to ۱۴ \qquad \underset{۱}{۱}\,\underset{۱}{۴} \to ۱۱۱۴ \qquad \underset{۳}{۱۱۱}\,\underset{۱}{۴} \to ۳۱۱۴$$

$$\underset{۱}{۳}\,\underset{۲}{۱۱}\,\underset{۱}{۴} \to ۱۳۲۱۱۴ \qquad \underset{۱۱۱}{۱۳}\,\underset{۲}{۲۱۱}\,\underset{۱}{۴} \to ۱۱۱۳۱۲۲۱۱۴$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینهٔ «۳» *(فاطمه راسخ)*

در الگوی صورت سؤال:

$$۸\times۵=۴۰\begin{cases}۴۰\div۲=۲۰\\۴۰\times۲=۸۰\end{cases}$$

$$۴\times۴=۱۶\begin{cases}۱۶\div۲=۸\\۱۶\times۲=۳۲\end{cases}$$

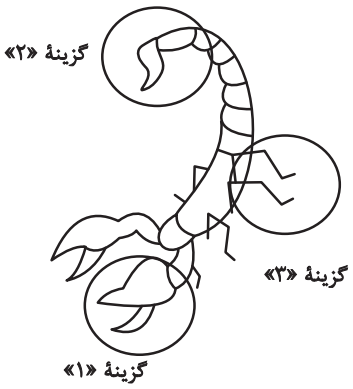
$$۳\times۱۲=۳۶\begin{cases}۳۶\div۲=۱۸\\۳۶\times۲=۷۲\end{cases}$$

$$۶\times۶=۳۶\begin{cases}۳۶\div۲=۱۸\\۳۶\times۲=۷۲\end{cases}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینهٔ «۴» *(فرزاد شیرمحمدلی)*

در دیگر گزینه‌ها قسمت‌های زیر تغییر دارد:



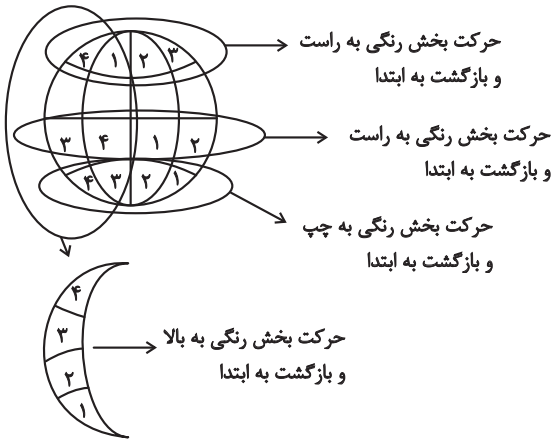
(هوش منطقی ریاضی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۸۷- گزینهٔ «۴» *(مهدی ونکی فراهانی)*

در طرح‌های الگوی صورت سؤال، مسیرهای زیر وجود دارد:



(هوش غیرکلامی)

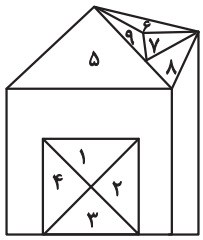
۲۸۸- گزینهٔ «۲» *(هادی زمانیان)*

در هر ستون از الگوی صورت سؤال، هر یک از شکل‌های و و و که در ردیف‌های یک تا پنج بیشتر تکرار شده است، در ردیف ششم دوباره رسم شده است. در ستون سمت راست نیز یک بار، دو بار، یک بار و نیز یک بار هست، پس شکل در ردیف پایانی تکرار می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینهٔ «۳» *(مهدی ونکی فراهانی)*

نُه مثلث در شکل آشکار است. علاوه بر این، مثلث‌های زیر هم در شکل هست:



$(۱,۲),(۲,۳),(۳,۴),(۱,۴),(۶,۷,۹),(۶,۷,۸,۹)$

پس تعداد کل مثلث‌ها، برابر است با:

$۹+۶=۱۵$

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینهٔ «۴» *(حمید کنفی)*

در شکل‌های گزینه‌های «۲» و «۳» وجه‌هایی روبه‌روی هم رسم شده است که باید در مقابل هم باشند. و در گزینهٔ «۲» و و در گزینهٔ «۳». همچنین در گزینهٔ «۱» نیز جهت فلش اشتباه رسم شده است. این گزینه به شکل صحیح است.

(هوش غیرکلامی)