konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه اختصاصی – ۱

علوم تجربی

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۶/۲۷

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۲۷ شهریورماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی : تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی۲	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی۱	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی۳	۱۰	۴۱	۵۰	۱۰ دقیقه

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تولید مثل نهاندانگان+ پاسخ گیاهان به محرک‌ها – زیست‌شناسی۲ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۲ **پاسخ‌گویی اجباری**

۱- کدام مورد را می توان وجه اشتراک روش های تولید مثل غیرجنسی نهان‌دانگان در نظر گرفت؟

۱) به منظور تولید گیاه جدید وابسته به تقسیم رشتمان است.

۲) قطعه‌ای از گیاه مادر که در مایع قرار می‌گیرد، باید حداقل دو جوانه داشته باشد.

۳) همواره به منظور تولید انبوه گیاهی با ویژگی‌های مطلوب استفاده می شوند.

۴) با جدا کردن ریشه و ساقهٔ برگ‌دار جدید از گیاه مادر، پایهٔ جدیدی ایجاد می‌شود.

۲- از بین اندام‌های تخصص‌یافتهٔ نهان‌دانگان برای تولید مثل غیرجنسی که در کتاب درسی ذکر شده‌اند، .....اندام‌هایی که به طور افقی زیر خاک رشد می‌کنند .....

۱) هر دوی -در مجاورت برگ‌های گیاه جدید قرار می‌گیرند.

۲) فقط یکی از -به دلیل ذخیرهٔ مواد غذایی نسبت به غده متورم تر است.

۳) هر دوی -در تماس مستقیم با انشعابات ریشهٔ گیاه قرار دارند.

۴) فقط یکی از - دارای جوانه‌هایی است که پایه‌های جدید را ایجاد می‌کنند.

۳- مطابق با مطالب کتاب درسی،کدام گزینه در رابطه با گیاه آلبالو نادرست است؟

۱) در کیسه‌های گردهٔ موجود در حلقهٔ سوم گل از یاخته‌های دولاد ، یاخته‌های تک‌لاد ایجاد می شوند.

۲) اطراف آن پایه‌های جدیدی ایجاد می‌شود که با افزایش فاصله از درخت اندازهٔ آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.

۳) در حلقهٔ چهارم گل آن یک تخمدان تک‌تخمکی درون نهنج وسیع گل قرار گرفته است.

۴) هنگام رویش دانهٔ آن، ریشه و ساقه از یک نقطه خارج می‌شوند.

۴- با توجه به شکل مقابل که حلقهٔ چهارم دو گل را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱)

(۲)

۱) گل ۲ برخلاف گل ۱،قطعا سه تخمدان دارد.

۲) گل ۲ نسبت به گل ۱ تعداد کلاله بیشتری دارد.

۳) تخمدان گل ۲ بر خلاف گل ۱، دارای ۶ تخمک است.

۴) در گل ۲ برخلاف گل ۱ فضای مادگی با دیوارهٔ برچه‌ها از هم جدا شده است.

۵- کدام گزینه گل ماده گیاه کدو را از گل نر متمایز می‌سازد؟

۱) حلقه‌های جنسی آن در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

۲) گلبرگ‌های آن در بخش‌هایی از طول خود به یکدیگر متصل هستند.

۳) درونی‌ترین حلقهٔ آن از دو بخش رنگین با اندازهٔ متفاوت تشکیل شده است.

۴) حلقهٔ چهارم آن در پایین‌ترین قسمت خود متورم شده و میوهٔ حقیقی کدو را ایجاد می‌کند.

۶- یاخته‌های دخیل در فرایند گامت‌زایی و لقاح گیاه آلبالو را در نظر بگیرید. یاخته های دانه گرده نارس همانند یاخته های زامه کدام ویژگی را دارند؟

۱) در فرایند لقاح شرکت می‌کنند.

۲) از تقسیم یاخته‌ای دولاد پدید می‌آیند.

۳) جزئی از یاخته‌های کیسهٔ رویانی هستند.

۴) در نزدیکی یاخته(های) مشابه خود قرار دارند.

۷- کدام گزینه در رابطه با فرایند گامت‌زایی و لقاح نوعی گل دوجنسی درست است؟

۱) پس از گرده افشانی، دانهٔ گردهٔ رسیده از سمت یاختهٔ کوچک‌تر خود روی کلاله قرار می گیرد.

۲) لوله‌های گرده پس از تشکیل و پیشروی، تخمدان را در جهت محل قرارگیری ساقهٔ اتصالی آن با تخمک دور می‌زند.

۳) در نتیجهٔ تقسیم کاستمان بزرگترین یاختهٔ بافت خورش با هستهٔ مرکزی، چهار یاختهٔ کوچک‌تر با هستهٔ غیرمرکزی پدید می‌آید.

۴) پس از آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده) سه یاختهٔ نزدیک‌تر به منفذ تخمک، یاختهٔ تک‌لاد باقی‌مانده در بافت خورش، تقسیم رشتمان انجام می‌دهد.

۸- در فرایند لقاح یک گل دوجنسی، کدام گزینه ابتدا اتفاق می‌افتد؟

۱) ورود لولهٔ گرده به فضای تخمک

۲) تشکیل تخم ضمیمه از یاختهٔ تخم‌زا

۳) عبور یک هستهٔ کوچک از منفذ تخمک

۴) ورود یکی از زامه‌ها به فضای درون تخمدان

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در رابطه با گرده‌افشانی نادرست است؟

۱) جانوران گرده‌افشان با تغذیه از دانه‌های گرده و دفع آن‌ها در محل گل دیگر، دانه‌های گرده را جابه‌جا می‌کنند.
۲) در دید زنبور عسل، بخش‌های مرکزی گل قاصد به دلیل بازتاب کردن پرتوی فرابنفش قرمز است.
۳) گیاهانی که گرده‌افشانی آن‌ها وابسته به باد است، فاقد رنگ‌های درخشان و بوهای قوی‌اند.
۴) خفاش‌ها عمدتاً گرده‌افشانی گل‌هایی با گلبرگ‌های سفیدرنگ را انجام می‌دهند.

۱۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

۱) ساقهٔ رونده منحصراً در محل جوانه‌های انتهایی پایه‌های جدید را ایجاد می‌کند.
۲) هریک از جوانه‌های تشکیل شده در سطح غده، منشأ چندین گیاه جدید می باشد.
۳) در فن کشت‌بافت، گیاهانی که از یک کال تمایز می‌یابند، از نظر ژنی کاملاً یکسان‌اند.
۴) گرده‌افشانی گل‌های دارای گلبرگ زردرنگ منحصراً به وسیلهٔ زنبورها انجام می‌شود.

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به صورت صحیح تکمیل می‌کند؟

« نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد که در ..... نقش دارد، همانند اتیلن .....»

۱) از بین بردن گیاهان دولپه‌ای – در جوانهٔ راسی تولیدشده و بر جوانهٔ جانبی اثر می‌کنند.
۲) رشد و نمو جاندارانی به غیر از گیاهان- می‌تواند تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده را تحریک کند.
۳) حفظ آب گیاه- در خفتگی دانه‌ها در شرایط سخت محیطی نقش دارد.
۴) مرگ یاخته‌ای- در بافت‌های آسیب دیده توسط یاخته‌های گیاهی سالم تولید شده و بر یاخته‌های آلوده اثر می‌کند.

۱۲- در مورد گیاهان گل‌دار چند مورد از موارد زیر به صورت صحیح بیان شده اند؟

الف) می‌توان بخشی از تخمک را در میوه بدون دانه مشاهده کرد.
ب) نمی‌توان تقسیم سیتوپلاسم را با ایجاد کمربند انقباضی اکتین و میوزین را مشاهده کرد.
ج) می‌توان در بعضی موزها دانه‌های ریز و نارس را مشاهده کرد.
د) نمی‌توان جدا شدن فضای مادگی چند برچه‌ای را با دیواره برچه‌ها مشاهده کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳- وجه اشتراک گیاه لوبیا و گیاه ذرت کدام گزینه است؟

۱) در هنگام رویش دانه می‌توانند ساختاری قلاب مانند ایجاد کنند.
۲) می‌توانند دارای ریشه بیرون خاک باشند.
۳) برگ‌های رویانی آن توانایی فتوسنتز را ندارند.
۴) توانایی ایجاد ساختاری تخصص یافته برای تولیدمثل جنسی دارد.

۱۴- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

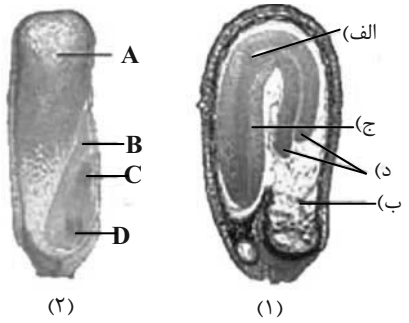
الف) همه میوه‌های نارس تا زمان رسیدگی میوه از خورده شدن توسط جانوران حفظ می شوند.
ب) همه میوه های نارس علاوه بر نقش در حفظ دانه‌ها به پراکنش آن‌ها نیز کمک می‌کنند.
ج) همه دانه‌ها پوسته ای دارند که آن‌ها را از اثر شیره‌های گوارشی جانوران در امان نگه می‌دارد.
د) همهٔ میوه‌های رسیده‌ای که توسط جانوران پراکنده می‌شوند، الزاماً رنگ‌های درخشان دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵- کدام گزینه عبارت مقابل را درست کامل می‌کند؟« در دانه بالغ گیاه ..... به‌طور حتم ..... »

۱) لوبیا – بعد از رسیدن اکسیژن کافی به رویان، ابتدا ساقه رویانی از دانه خارج می‌شود و سپس ریشه رویانی خارج می‌شود.
۲) ذرت – تمام قسمت ها با ترشح جیبرلین ، پروتئین گلوتن موجود در ساختار لپه را تجزیه می‌کنند.
۳) لوبیا – تنها یک برگ رویانی، همهٔ بخش‌های حاصل از تقسیم یاخته تخم ضمیمه را دریافت می‌کند.
۴) ذرت – قبل از شکافتن پوسته دانه، تقسیمات میتوزی خود را شروع می‌کند و بعد از شکافتن ادامه می‌دهد.

۱۶- در کدام گزینه برای شکل ۱ و ۲، بخش‌های معادل هم از نظر نام‌گذاری در هر دو بخش گزینه درست هستند؟



۱) الف معادل C است - د معادل B است.
۲) ب معادل D است - د معادل B است.
۳) ج معادل A است - ب معادل D است.
۴) الف معادل D است - ب معادل C است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۷- با توجه به نتایج آزمایش‌هایی که نشان داد عامل خم شدن دانه رست یک ماده در نوک آن است، کدام گزینه درست است؟

۱) با قرارگیری نوک دانه‌رست بر روی لبه آگار، ماده از نوک دانه‌رست به آگار منتقل می‌شود.

۲) با قرارگیری آگار بر روی وسط دانه‌رست، دانه‌رست به سمت محل قرارگیری آگار خم می‌شود.

۳) با قرارگیری در معرض نور یک جانبه، خمیدگی گیاه به سمت منبع نور مشاهده می‌شود.

۴) با قرارگیری آگار معمولی بر روی دانه‌رست، بخش‌های مختلف دانه‌رست گیاه می توانند رشدکنند.

۱۸- کدام گزینه دربارهٔ مراحل رشد تخم در نهان‌دانگان دیپلوئید صحیح می‌باشد؟

۱) هر تخم موجود در کیسه رویانی با تقسیم میتوز می‌توانند حداقل یک رویان را ایجاد کند.

۲) اولین تقسیم یاخته تخم اصلی در کیسه رویانی با تقسیم مساوی سیتوپلاسم انجام می‌شود.

۳) ریشه و ساقه رویانی در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند.

۴) یاخته‌های دیپلوئید کیسه گرده، در دانه نسل بعد وارد می‌شوند.

۱۹- چند مورد از موارد زیر در مورد نهان‌دانگان درست است؟

الف) گیاهان دو ساله در سال اول، بخش رویشی گل را برخلاف بخش زایشی تشکیل می‌دهند.

ب) تمام مراحل میوز تا تشکیل گرده رسیده برخلاف میتوز قبل از شکفتن دیواره بساک صورت می‌گیرد.

ج) در نرگس، دانه گرده رسیده همانند دانه گیاه حاوی پوشش در اطراف خود می‌باشد.

د) در گندم، از هریاخته ای از خورش که تقسیم می‌شود، در نهایت سه هسته توانایی شرکت در لقاح دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- با توجه به آزمایش داروین و پسرش کدام گزینه صحیح است؟

۱) در آزمایشی که از پوشش مات در وسط دانه‌رست استفاده شد، داروین پی برد که میانه ساقه می‌توانند در نورگرایی نقش داشته باشد.

۲) آزمایشی که از پوشش مات در نوک دانه‌رست استفاده شده، مقدم‌تر از آزمایشی است که از پوشش مات در انتهای دانه‌رست استفاده شد.

۳) در آزمایشی که از پوشش شفاف در میانه دانه رست استفاده شد، نوک دانه‌رست به سمت نور خم می‌شود.

۴) در آزمایشی که از پوشش استفاده نشد، افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته در سمت سایه بیشتر است.

از یاخته تا گیاه+ جذب و انتقال مواد در گیاهان – زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۲۱- همهٔ گیاهانی که در ..... زندگی می‌کنند، قطعاً ..... .

۱) تمام طول حیات خود در آب ـ در گروهی از اندام‌های خود،بافت پارانشیم با فضاهای وسیع دارند.

۲) مناطق خشک و کم‌آب ـ در واکوئول های خود ترکیبات پلی‌ساکاریدی دارند.

۳) مناطق خشک ـ دارای کرک‌هایی هستند که مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند.

۴) خاک فقیر از نظر نیتروژن ـ به کمک بعضی برگ‌های خود به شکار جانوران کوچک می‌پردازند.

۲۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در برخی گیاهان ..... »

۱) جذب و ذخیرهٔ نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شود.

۲) غلظت‌های زیادی از مواد مضر به صورت ایمن نگهداری می‌شود.

۳) شبکهٔ گسترده‌ای از ریشه‌ها یا تارهای کشنده فراوان، جذب فسفات را افزایش می‌دهد.

۴) که برگ آن‌ها بخش‌های غیر سبز دارد، افزایش نور، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

۲۳- عاملی که در اسیدی شدن خاک مناطق مختلف نقش دارد، .....

۱) نمی‌تواند در هیچ یک از انواع هوازدگی نقش داشته باشد.

۲) فقط از اجزای در حال تجزیهٔ جانداران تشکیل شده است.

۳) قطعاً با ایجاد تغییر حالت در بافت خاک، شرایط را برای نفوذ ریشه مناسب می‌کند.

۴) می‌تواند در ایجاد مانعی برای شست‌وشوی یون‌های مثبت از سطح خاک نقش داشته باشد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۴- چند مورد دربارهٔ درخت انجیر معابد صحیح است؟

الف) این درخت علاوه بر ساقه‌های عمودی، ساقه‌های افقی نیز دارد.

ب) پوست این درخت حاصل فعالیت دو نوع کامبیوم است.

ج) در تنهٔ این گیاه، قدیمی‌ترین آوندهای چوب پسین داخلی‌تر هستند.

د) هر دو نوع کامبیوم درخت در ایجاد انشعابات شاخه‌ها، نقش اصلی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر مرحله‌ای از الگوی جریان فشاری که ..... »

۱) آب وارد آوند آبکشی می‌شود انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

۲) میزان فسفات آزاد در یاخته‌های مجاور افزایش نمی‌یابد ،آب مستقیما وارد آوند آبکش می شود.

۳) با صرف انرژی زیستی انجام می‌پذیرد، مواد آلی از عرض غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند.

۴) غلظت مواد آلی در آوند آبکش تغییر می‌کند، ورود یا خروج مواد آلی به آوند آبکش دیده می‌شود.

۲۶- کدام گزینه در رابطه با گیاه گل ادریسی درست است؟

۱) دارای برگ‌های پهن با رگبرگ‌های منشعب است.

۲) گلبرگ‌های آن در خاک‌های اسیدی و خنثی آبی‌رنگ هستند.

۳) جذب و ذخیرهٔ نمک موجود در خاک در تغییر رنگ گلبرگ‌های گیاه نقش دارد.

۴) در صورتی که میزان آلومینیوم قابل جذب موجود در خاک زیاد باشد، رنگ گلبرگ‌های گیاه به سمت صورتی می‌رود.

۲۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه نادرست است؟

۱) نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند.

۲) کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که با فعالیت و تکثیر خود، مواد آلی خاک را افزایش می‌دهند.

۳) کودهای آلی، شیمیایی و زیستی برخی از انواع کودها هستند.

۴) برخی گیاهان برای جذب بیشتر فسفات، شبکهٔ گسترده‌تری از ریشه‌ها یا ریشه‌های دارای تار کشندهٔ بیشتر ایجاد می‌کنند.

۲۸- کدام گزینه در رابطه با بخش‌های مختلف خاک درست است؟

۱) هر دو بخش آلی و غیرآلی خاک در جذب مواد مغذی مورد نیاز گیاه نقش دارند.

۲) هر چه ذرات معدنی خاک درشت‌تر باشند، توانایی بیشتری در نگهداری آب دارند.

۳) گیاخاک (هوموس)، عمدهٔ ریزجانداران (میکروارگانیسم)های خاک را شامل می‌شود.

۴) هر چه گیاخاک ضخیم‌تر باشد، خاک توانایی بیشتری در نگهداری یون آمونیوم و فسفات دارد.

۲۹- چند مورد از موارد زیر در رابطه با فرآیند جذب نیتروژن در گیاهان به‌طور حتم درست است؟

الف) باکتری‌های نیترات‌ساز، می‌توانند آخرین مرحلهٔ فرآیند تثبیت نیتروژن برای گیاه را انجام دهند.

ب) گیاهان عمدهٔ نیتروژن مورد استفادهٔ خود را فقط به‌صورت یون آمونیوم توسط ریشه جذب می‌کنند.

ج) همه باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن پس از تبدیل نیتروژن مولکولی به آمونیوم، فوراً آن را برای مصرف گیاه آزاد می‌کنند.

د) هر جانداری که توانایی تولید یون آمونیوم را دارد، آمونیوم تولیدی آن به مصرف باکتری‌های نیترات‌ساز می‌رسد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۰- کدام گزینه در رابطه با مدل ارنست مونش عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در مرحلهٔ .....»

۱) ۱، باربرداری آبکشی با کمک **ATP** تولید شده در سلول‌های همراه انجام می‌شود.

۲) ۲، به دنبال ورود کربوهیدرات به داخل آوند آبکش، بلافاصله پتانسیل آب افزایش می‌یابد.

۳) ۳، شیرهٔ پرورده با مصرف انرژی زیستی در آوند آبکشی به حرکت در می‌آید.

۴) ۴، آب به روش اسمز از یاخته‌های سیتوپلاسم‌دار وارد عناصر آوندی می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با هر پروتئین تسهیل کنندهٔ عبور آب از عرض غشا که سرعت جریان آب را افزایش می دهد درست است ؟

۱) در صورت وقوع کم آبی، دریچهٔ آن باز می شود.

۲) در شرایطی، تعداد آن ها در ساختار غشا تغییر می کند.

۳) یک سطح آن همواره در تماس مستقیم با مایع اطراف یاخته ها است.

۴) پس از تولید همواره در ساختار غشای اطراف سیتوپلاسم یاخته قرار می گیرند.

۳۲- گیاهی را فرض کنید که در معرض خشک شدن بوده و نیاز فوری به مواد مغذی دارد. کدام گزینه یکی از انواع کودهای مطرح شده در کتاب درسی را که برای این گیاه مناسب‌تر است، از سایرین متمایز می‌سازد؟

۱) مصرف بیش از حد آن‌ها به گیاهان آسیب می‌زند.

۲) احتمال آلودگی آن‌ها به عوامل بیماری‌زا بالاست.

۳) می‌توانند رشد جاندارانی غیر از گیاهان را نیز تحریک کنند.

۴) معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند.

۳۳- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان یاخته‌های بالغی که از ..... ایجاد می‌شوند؛ همواره .....»

الف) تقسیم مریستم های پسین ــ فاقد دنای خطی هستند.

ب) کامبیوم آوندساز ــ موجب ایجاد دسته آوندی در مرکز ساقه می‌شوند.

ج) کامبیوم چوب پنبه‌ساز ــ با تولید ترکیبات لیگنینی، مانع تبخیرآب می‌شوند.

د) تمایز یاخته‌های روپوست ــ توسط لایه‌ای از ترکیبات لیپیدی به نام پوستک پوشیده شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

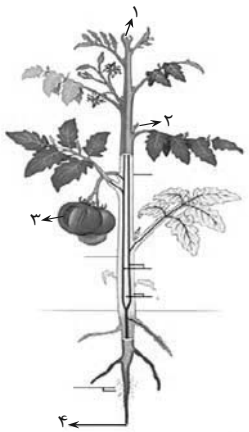
۳۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱) دسته‌های آوندی در ساقه گیاهان تک لپه در نزدیکی روپوست تراکم کمتری دارند.

۲) در برش عرضی ریشهٔ تک لپه برخلاف ساقه آن، پوست قابل مشاهده است.

۳) مقایسه ضخامت روپوست گیاهان دولپه و تک لپه، در ریشه و ساقه، عکس هم است.

۴) درتک لپه همانند دولپه در ریشه آوندهای چوبی داخلی‌تر از آوندهای آبکشی هستند.



۳۵- در رابطه با تصویر روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

۱) ساختار «۱» حاوی یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان است.

۲) ساختار «۲» به سمت داخل یاخته‌های پارانشیمی و به سمت خارج یاخته‌هایی می‌سازد که دیوارهٔ آن‌ها به تدریج چوب پنبه ای می‌شود.

۳) ساختار «۳» برای تغییر رنگ خود، تغییراتی در اندامک‌ها به وجود آورده است.

۴) ساختار «۴» در حفاظت از مریستم نخستین ریشه نقش دارد.

۳۶- در مورد فرایند تعریق چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

الف) افزایش تورژسانس در سلول‌های نگهبان روزنه برگ، باعث افزایش تعریق می‌شود.

ب) در صورت برقراری شرایط تعریق، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبهٔ برگ‌های بسیاری از گیاهان علفی خارج می‌شود.

ج) تعریق نشان‌دهنده فعالیت انرژی‌خواه گروهی از یاخته‌های استوانه آوندی می‌تواند باشد.

د) روزنه‌های محل تعریق، شب‌ها اغلب بسته هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۷- در بخشی از کتاب درسی به دستگاهی اشاره شده است که به منظور کشت گیاهان در محلول‌های مغذی استفاده می‌شود. کدام گزینه در رابطه با این دستگاه نادرست است؟

۱) ریشه به طور کامل و بخش کوتاهی از ساقهٔ گیاهان درون یک محلول آبی قرار گرفته و به وسیلهٔ صفحهٔ نگهدارنده ثابت شده است.

۲) لوله‌ای که از یک طرف با هوا و از طرف دیگر با محلول در ارتباط است، دارای تعدادی سوراخ در طول خود است.

۳) زیست‌شناسان از این دستگاه برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان مورد پژوهش استفاده می‌کنند.

۴) این دستگاه می‌تواند به اثبات اثرات مثبت عناصر فسفر و نیتروژن بر رشد گیاهان کمک کند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۸- مطابق با مطالب ذکر شده در کتاب درسی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) هر عنصری که گیاهان از طریق ریشه جذب می‌کنند، در بیشتر کودها موجود است.

ب) هر عنصری که گیاهان در تعامل با جانداران دیگر دریافت می‌کنند، همواره از خاک جذب می‌شود.

ج) هر عنصری که گیاخاک در جذب بهتر آن نقش دارد، به شکل یون مثبت از طریق ریشهٔ گیاه جذب می‌شود.

د) هر عنصری که گیاهان مستقیماً از هوا جذب می‌کنند، به صورت گازی از طریق روزنه‌ها وارد فضاهای بین یاخته‌ای می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- به طور معمول کدام در مورد ریشهٔ گیاه یکساله تک لپه به درستی بیان شده است؟

۱) تارهای کشنده در منطقهٔ کلاهک ریشه تشکیل می‌شوند.

۲) در سطح خارجی سلول‌های پوست، مادهٔ لیپیدی وجود دارد.

۳) سلول‌های درون پوست فاقد نوار کاسپاری می‌باشند.

۴) دستجات آوند چوب و آبکش نخستین به طور متناوب در کنار یکدیگر قرار دارند.

۴۰- کدام موارد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در غیاب باکتری‌هایی که ..... متوقف ..... .»

الف) تثبیت کننده نیتروژن در ریشهٔ انواعی از گیاهان هستند، تولید نیتروژن قابل جذب توسط گیاه - می‌شود.

ب) از مواد آلی برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند، تولید آمونیوم ـ نمی‌شود.

پ) آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کند، جذب نیتروژن خاک در ریشه ـ نمی‌شود.

ت) تثبیت کننده نیتروژن در خاک هستند، تولید آمونیوم ـ می‌شود.

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

انتقال اطلاعات در نسل ها+ تغییر در اطلاعات وراثتی– زیست‌شناسی ۳ صفحه های ۴۲ تا ۵۰ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۴۱- از ازدواج مرد و زنی سالم، پسری مبتلا به بیماری هموفیلی و گروه خونی AB^+ و دختری سالم دارای گروه خونی B^- متولد شده است.

کدام‌یک از موارد زیر ممکن نیست فرزند بعدی این خانواده باشد؟ *(مشابه سؤال ۱۰۵ کتاب پرتکرار)*

۱) پسری سالم با گروه خونی O^-

۲) دختری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی B^+

۳) پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A^+

۴) دختری سالم با گروه خونی AB^-

۴۲- صفت حالت مو، نوعی صفت مستقل از جنس و دارای ۲ الل صاف و فر بودن است. اگر این دو الل با یکدیگر رابطهٔ بارزیت ناقص داشته باشند، در خانواده‌ای که اولین فرزند دختری با موی موجدار است، الزاماً .....

۱) نمی‌توان گفت پدر و مادر دارای موی موجدار هستند.

۲) پدر و مادر دارای حالت موی متفاوتی هستند.

۳) سایر فرزندان نیز دارای موی موجدار هستند.

۴) یکی از والدین دارای حالت موی موجدار است.

۴۳- به طور معمول فردی که ناقل هموفیلی است و گروه خونی A^+ دارد، در هر بار میوز کامل ..... می‌سازد.

۱) یک نوع گامت ۲) حداکثر چهار گامت

۳) هشت نوع گامت ۴) حداقل دو نوع گامت

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۴- چند مورد برای کامل کردن عبارت مقابل مناسب‌اند؟ « با توجه به انواع جهش کوچک ،هرجهش .....جهش ..... محسوب می شود »

الف) تغییر چارچوب، جانشینی

ب) دگر معنا،جانشینی

ج) بی معنا،خاموش

د) خاموش،حذف

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۵- در نوعی ذرت، صفت رنگ صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را ایجاد می‌کنند. از آمیزش میان ذرتی که رخ‌نمود آن بیش‌ترین فراوانی را در نمودار زنگوله شکل رنگ ذرت دارد با ذرت سفیدرنگ، کدام‌یک از ژن‌نمودهای زیر ممکن نیست ایجاد شود؟ *(مشابه سؤال ۱۰۶ کتاب پرتکرار)*

۱) aabbcc ۲) aaBBCc ۳) AaBbCc ۴) aabbcc

۴۶- با توجه به بیماری فنیل کتونوری (PKU)، کدام گزینه صحیح است؟ *(مشابه امتحان نهایی دی ۹۹)*

۱) خطر آسیب ناشی از مصرف فنیل‌آلانین در دوران نوزادی بیشتر از دوران بزرگسالی است.

۲) در صورت مبتلا بودن نوزاد به این بیماری، بایستی از شیرخشک‌های حاوی مقدار کم فنیل‌آلانین تغذیه شود.

۳) درمان این بیماری با تغذیه نکردن از خوراکی‌هایی که فنیل آلانین دارند، می باشد.

۴) به دلیل عدم وجود علائم آشکار این بیماری در نوزادان تازه متولد شده، ابتلای احتمالی آنان را چند روز پس از تولد و با انجام آزمایش بررسی می‌کنند.

۴۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در خانواده‌ای که صاحب یک فرزند ..... شده است، به‌طور حتم .....»

۱) پسر سالم با گروه خونی AB^- - مادر خانواده نمی‌تواند مبتلا به نوعی بیماری وابسته به جنس باشد.

۲) دختر دارای آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل آلانین – ممکن نیست هر دو والد فاقد این آنزیم باشند.

۳) پسر فاقد عامل انعقادی شمارهٔ هشت – حداقل یکی از والدین نیز فاقد این فاکتور در خون خود است.

۴) دختر سالم با گروه خونی O^+ – هر دو والد دارای پروتئین D بر روی غشای گلبول‌های قرمز خود هستند.

۴۸- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

« صفت رنگ ذرت با سه جایگاه ژنی مورد بررسی قرار گرفته است و هر جایگاه دارای دو دگره (الل) است. برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. با توجه به نمودار کتاب درسی، همهٔ ژنوتیپ‌هایی که فقط ..... دارند، ..... هستند.»

۱) یک جایگاه ژنی خالص غالب – در فاصلهٔ یکسانی از ذرت کاملاً قرمز

۲) دو جایگاه ژنیِ ناخالص – به ذرت کاملاً سفید نزدیک‌تر از ذرت کاملاً قرمز

۳) دو جایگاه خالص مغلوب – به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید

۴) یک جایگاه ژنیِ خالصِ غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب – در فاصلهٔ یکسانی از ذرت کاملاً سفید و ذرت کاملاً قرمز

۴۹- در همهٔ بیماری‌های مطرح شده در بخش ژنتیک (فصل سوم) کتاب درسی، با فرض این که پدر بیمار و مادر سالم باشد، وجود کدام مورد غیرممکن خواهد بود؟

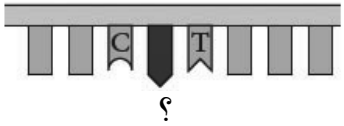
۱) فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) پدر

۲) دختری بیمار و پسری سالم

۳) فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) مادر

۴) دختری سالم با ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص

۵۰- اگر به جای «؟» در هر توالی مربوط به رشتهٔ بتا هموگلوبین در ژنوم فرد، نوکلئوتید ..... در رمز مربوط به ششمین آمینواسید قرار بگیرد، امکان مشاهدهٔ ..... وجود ندارد.



۱) آدنین ـ پروتئین طبیعی دارای جایگاه اتصال به CO_2 در گویچه‌های قرمز

۲) تیمین ـ تولید گویچهٔ قرمز گرد در مغز قرمز استخوان

۳) آدنین ـ تولید رشتهٔ بِتا سالم در ریبوزوم‌های یاخته

۴) تیمین ـ تبدیل مغز زرد به مغز قرمز در استخوان‌های دراز

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه اختصاصی – ۲

علوم تجربی

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۶/۲۷

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۲۷ شهریورماه

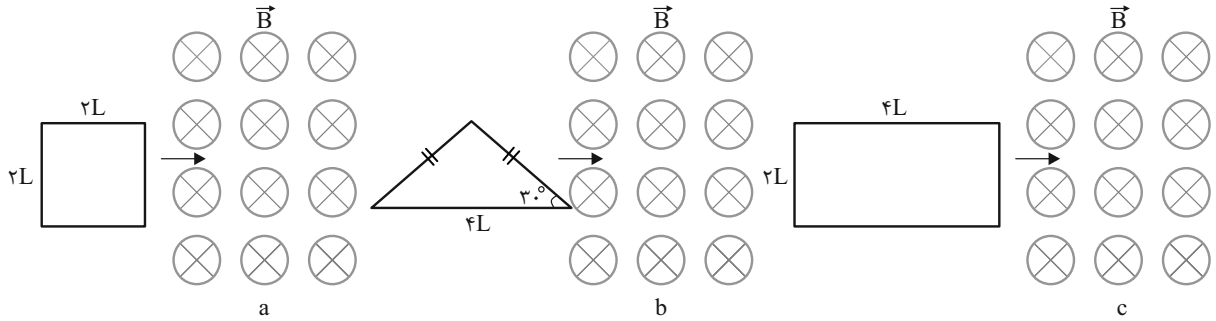
عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی : تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک۲	۱۰	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۲	فیزیک۱	۱۰	۶۱	۷۰	۱۵ دقیقه
۳	فیزیک ۳	۱۰	۷۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۴	شیمی۲	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
۵	شیمی۱	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۰ دقیقه
۶	شیمی۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی – فیزیک ۲ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۴ **پاسخ گویی اجباری**

۵۱- مطابق شکل زیر، سه حلقه با سرعت ثابت و برابر، وارد میدان مغناطیسی $\vec{B}$ می‌شوند. کدام گزینه بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در جا به جایی ورودی به اندازهٔ $2L$ را به درستی مقایسه می‌کند؟



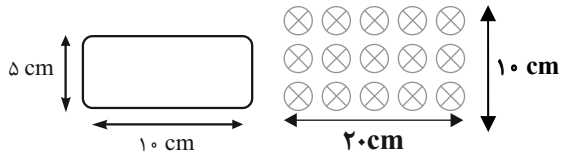
۱) $|\varepsilon_b| < |\varepsilon_c| = |\varepsilon_a|$

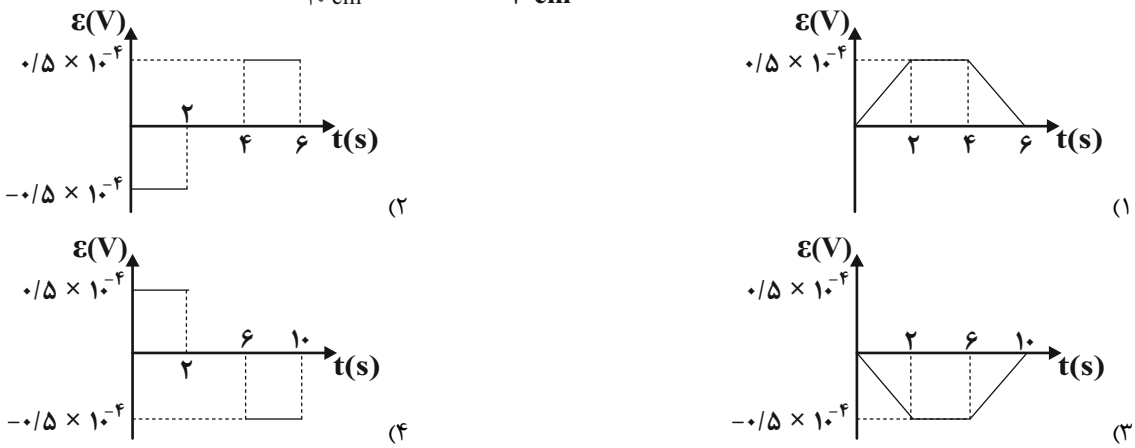
۲) $|\varepsilon_c| < |\varepsilon_b| < |\varepsilon_a|$

۳) $|\varepsilon_a| < |\varepsilon_b| < |\varepsilon_c|$

۴) $|\varepsilon_c| < |\varepsilon_b| = |\varepsilon_a|$

۵۲- قاب مستطیل‌شکلی به ابعاد $10cm \times 5cm$، با سرعت ثابت $5\frac{cm}{s}$ وارد میدان مغناطیسی درون سویی به بزرگی $200G$ شده که بر سطح قاب عمود است و سپس از آن خارج می‌شود. کدام نمودار تغییرات نیروی محرکهٔ القایی متوسط در قاب را به درستی نشان می‌دهد؟





۵۳- معادلهٔ شار مغناطیسی عبوری از پیچه مسطحی در SI به صورت $\phi = (8t^2 + 3t + 4) \times 10^{-4}$ است. تعداد حلقه‌های پیچه چقدر باشد تا بزرگی جریان القایی متوسط القا شده در آن در بازه زمانی صفر تا $4s$ برابر $2/3A$ شود؟ (مقاومت الکتریکی پیچه برابر 7Ω است.)

۱) ۲۳۰۰

۲) ۳۴۵۰

۳) ۱۱۵۰

۴) ۴۶۰۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۴- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در ناحیه‌ای از فضا در SI به صورت $\vec{B} = ۰/۱۲\vec{i} - ۰/۱۶\vec{j}$ است. شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای به شعاع مقطع ۱۰cm که در صفحهٔ $x-z$ در این فضا قرار دارد، چند میلی‌وبر است؟ $(\pi \simeq ۳)$

۱) ۳/۶

۲) ۴/۸

۳) ۱/۲

۴) ۶

۵۵- پیچه‌ای شامل ۲۰۰۰ دور و مقاومت الکتریکی ۱۰Ω که مساحت هر حلقهٔ آن $۲۰cm^۲$ می‌باشد، به‌طور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی چند تسلا بر ثانیه باشد تا شدت جریان ۰/۱ آمپر در پیچه ایجاد گردد؟

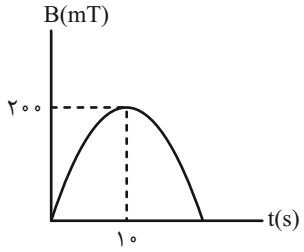
۱) ۲/۵

۲) ۰/۲۵

۳) ۲۵

۴) ۲۵۰

۵۶- نمودار سهمی زیر، تغییرات میدان مغناطیسی عبوری از سیملوله‌ای با ۵۰۰ دور حلقه و مساحت قاعدهٔ $۲۰۰cm^۲$ را برحسب زمان نشان می‌دهد. بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط ایجاد شده در این سیم‌لوله در ۲ ثانیهٔ دوم چند ولت است؟ (سطح حلقه‌ها بر میدان عمود است.)



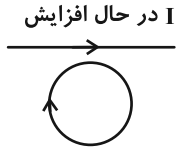
۱) ۰/۲۶

۲) ۰/۲۸

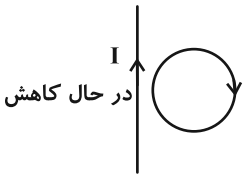
۳) ۲/۶

۴) ۲/۸

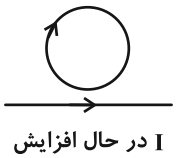
۵۷- در شکل‌های زیر، تغییرات شدت جریان I در سیم مستقیم حامل جریان در ۳ حالت مختلف نشان داده شده است. جهت جریان القایی در حلقهٔ مجاور سیم در کدام شکل(ها) صحیح است؟



شکل (۳)



شکل (۲)



شکل (۱)

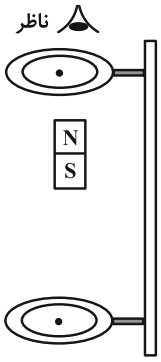
۱) شکل (۱) و (۳)

۲) شکل (۲) و (۳)

۳) شکل (۱) و (۲)

۴) هر سه شکل

۵۸- یک آهنربا را مطابق شکل زیر از میان دو حلقهٔ مسی هم‌راستا که توسط گیره‌هایی عایق به میله‌ای قائم بسته شده‌اند، رها می‌کنیم. به ترتیب از راست به چپ، جهت جریان القا شده در حلقه‌های بالایی و پایینی، قبل از رسیدن آهنربا به حلقه پایینی از دید ناظری که از بالا نگاه می‌کند، کدام است؟



۱) ساعتگرد، پادساعتگرد

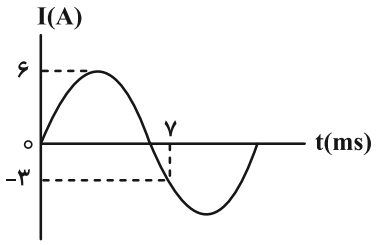
۲) ساعتگرد، ساعتگرد

۳) پادساعتگرد، پادساعتگرد

۴) پادساعتگرد، ساعتگرد

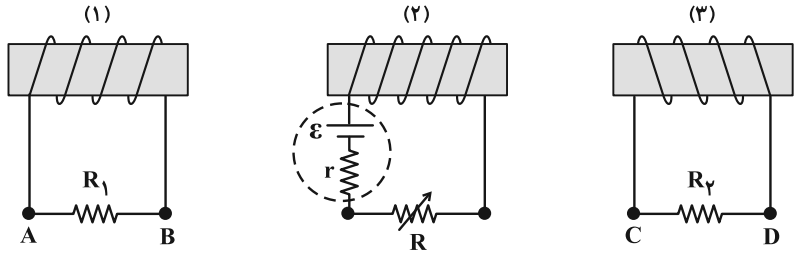
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۹- مطابق نمودار شکل زیر، جریان عبوری از یک القاگر در طول زمان به صورت سینوسی تغییر می‌کند. اگر ضریب القاوری آن ۱۰۰ میلی‌هانری باشد، انرژی ذخیره شده در این القاگر در لحظهٔ $t = ۹ms$ چند ژول است؟



۱) ۹
۲) ۱۸
۳) ۰/۹
۴) ۱/۸

۶۰- در شکل زیر، با تغییر مقاومت رئوستا، جریان القایی در مقاومت $R_۱$ از B به طرف A ایجاد می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، مقاومت رئوستا چگونه تغییر می‌کند و جهت جریان القایی در مقاومت $R_۲$ در کدام جهت است؟



۱) افزایش می‌یابد، از C به D
۲) افزایش می‌یابد، از D به C
۳) کاهش می‌یابد، از D به C
۴) کاهش می‌یابد، از C به D

دما و گرما – فیزیک ۱ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۰ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۶۱- کدام موارد درست است؟

الف) در فرآیند انتقال گرما به روش همرفت، گرما توسط حرکت شاره (مایع یا گاز) از یک نقطه به نقطهٔ دیگر منتقل می‌شود.

ب) کلم اسکانک قادر است دمایش را تا بیشتر از دمای محیط بالا ببرد.

پ) انتقال گرما به روش همرفت طبیعی، ناشی از نیروی شناوری است.

ت) در نافلزات، گرما فقط از طریق ارتعاش اتم‌ها انتقال می‌یابد.

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

۶۲- مقداری آب به جرم ۵۰g را درون ظرفی مسی به جرم ۱۰۰g قرار می‌دهیم و دمای مجموعه $۲۰^\circ C$ است. درون این ظرف یک گرمکن با توان ۲۰۰W قرار می‌دهیم. پس از چند ثانیه ۳۰g آب در ظرف باقی می‌ماند؟($c_{مس} = ۴۰۰\frac{J}{kg^\circ C}$, $c_{آب} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg^\circ C}$, $L_V = ۲۲۵۶\frac{kJ}{kg}$ و تبادل گرما با محیط ناچیز است.)

۱) ۶۶۲
۲) ۳۲۵/۶
۳) ۴۳۸/۴
۴) ۱۰۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۳- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) افزایش فشار وارد بر جسم اغلب سبب کاهش نقطه ذوب جسم می‌شود.

ب) افزایش فشار روی یخ سبب کاهش اندک نقطه ذوب آن می‌شود.

پ) گرمایی که جسم جامد خالص و بلورین در نقطه ذوب خود می‌گیرد تا به مایع تبدیل شود، سبب افزایش دمای آن نمی‌شود.

ت) تبخیر سطحی به دما و مساحت سطح مایع بستگی دارد.

ث) افزودن نمک به آب اختلاف نقطه ذوب و جوش آن را کاهش می‌دهد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۶۴- یک گرمکن برقی دمای مقدار معینی آب را در مدت ۶ دقیقه از $40^\circ C$ به $100^\circ C$ می‌رساند. اگر این گرمکن مدت ۱۰ دقیقهٔ دیگر به آب گرما بدهد، $44g$ از آب باقی می‌ماند و بقیهٔ آن به بخار آب $100^\circ C$ تبدیل می‌شود. جرم اولیهٔ آب چند گرم بوده است؟

($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g.K}$ ، $L_V = 2268 \frac{J}{g}$ و فشار هوا در محیط $1\ atm$ است و از اتلاف انرژی صرف‌نظر نمایید.)

۱) ۱۰۸

۲) ۵۴

۳) ۱۸۰

۴) ۹۰

۶۵- جرم یکسانی آب در دماهای صفر و ۴۵ درجه سلسیوس دچار تبخیر سطحی شده است. اگر بخشی از آن‌ها تبخیر شده و باقی آن به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، نسبت جرم آب تبخیر شده در دمای ۴۵ درجه سلسیوس به جرم آب تبخیر شده در دمای صفر درجه سلسیوس کدام است؟ (از تبادل گرمای آب با محیط صرف نظر کرده و اندازهٔ میانگین گرمای نهان تبخیر آب ۴۵ درجه را در طی این فرایند برابر $\bar{L}_V = 2375c_{\text{آب}}$ در نظر بگیرید.)(از نظر اندازه : $L_V = 2480c_{\text{آب}}$ آب در دمای $0^\circ C$ ، $L_F = 80c_{\text{آب}}$)

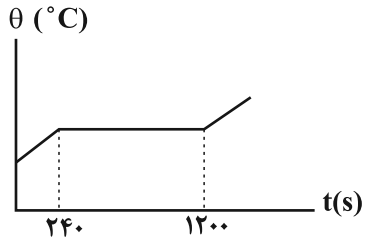
۱) ۱/۲

۲) ۱/۶

۳) ۲

۴) ۲/۴

۶۶- به مقدار معینی از یک جسم جامد توسط یک گرم‌کن با توان ثابت گرما می‌دهیم. نمودار تغییرات دمای این جسم با زمان، در شکل مقابل نشان داده شده است. با توجه به این نمودار، ۸ دقیقه پس از شروع گرما دادن به جسم، چند درصد آن ذوب شده است؟



۱) ۲۰

۲) ۲۵

۳) ۴۰

۴) ۵۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در فلزات تنها الکترون‌های آزاد در انتقال گرما نقش دارند.

ب) در حین روز نسیم از سمت ساحل به سمت دریا می‌وزد.

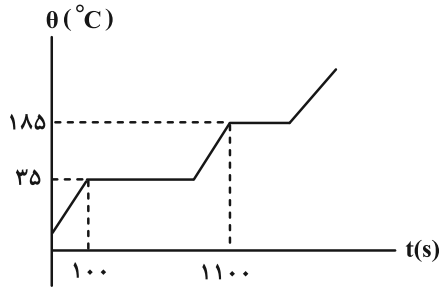
پ) تابش گرمایی در دماهای کمتر از ۵۰۰ درجه سلسیوس اغلب به صورت تابش فرابنفش است.

ت) سطوح صاف و درخشان، تابش گرمایی بیشتری نسبت به سطوح ناصاف و مات دارند.

ث) در لمس تیر چوبی و میله فلزی هم دما، دلیل سردتر حس شدن میله، رسانش بهتر فلز نسبت به چوب است.

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

۶۸- توسط گرمکنی با توان ثابت $1200W$، به جسمی جامد به جرم $20kg$ با دمای اولیهٔ $10^\circ C$ که درون ظرفی عایقی قرار دارد، گرما می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای آن با گذشت زمان به صورت زیر است. اندازهٔ اختلاف مقدار ظرفیت گرمایی جسم در حالت جامد و مایع چند واحد SI است؟ $(L_F = 18\frac{kJ}{kg})$



۱) ۴۰

۲) ۱۴۴۰

۳) ۸۰

۴) ۸۰۰

۶۹- ۱۰ گرم بخارآب $100^\circ C$، حداکثر ۲۱ گرم یخ صفر درجهٔ سلسیوس را می‌تواند به آب با دمای ۱۰۰ درجهٔ سلسیوس تبدیل کند. در این فرایند چند کیلوژول گرما به محیط منتقل شده است؟ $(c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.^\circ C}$ ، $L_F = 336\frac{J}{g}$ و $L_V = 2268\frac{J}{g})$

۱) ۵/۸۰۴

۲) ۶/۷۰۴

۳) ۶/۸۰۴

۴) ۵/۷۰۴

۷۰- تبدیل بخار به جامد، مایع به بخار و جامد به مایع را به‌ترتیب از راست به چپ چه می‌نامند؟

۱) چگالش ـ میعان ـ انجماد ۲) تصعید ـ تبخیر ـ انجماد

۳) چگالش ـ تبخیر ـ ذوب ۴) تصعید ـ میعان ـ ذوب

دینامیک (تا انتهای نیروی کشش طناب) – فیزیک ۳ صفحه های ۳۳ تا ۴۴ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۷۱- گلوله‌ای به جرم m را از بالای یک ساختمان، تحت دو شرایط متفاوت به طور قائم به طرف زمین رها می‌کنیم. در حالت اول گلوله پس از طی مسیر مستقیم در مدت زمان t به زمین برخورد می‌کند. در حالت دوم گلوله پس از مدت زمان $\frac{2}{3}t$ به زمین برخورد می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا در حالت اول مقداری ثابت و اندازهٔ آن ۰/۶ برابر نیروی وزن گلوله باشد، نیروی مقاومت هوا در حالت دوم چه کسری از نیروی وزن گلوله است؟

۱) ۰/۴

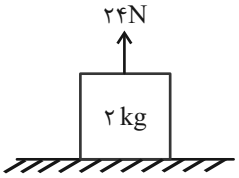
۲) ۰/۳

۳) ۰/۲

۴) ۰/۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۲- جعبه‌ای را با نیروی ثابت ۲۴ نیوتونی مطابق شکل به سمت بالا می‌کشیم. اگر ۲ ثانیه پس از شروع حرکت، نیروی ۲۴ نیوتونی حذف شود، جعبه در هنگام برخورد به زمین چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه خواهد داشت؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) $۴\sqrt{۶}$
۲) $۲\sqrt{۳}$
۳) ۱۲
۴) $۲\sqrt{۶}$

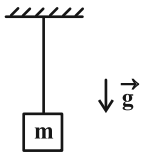
۷۳- وزنه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم توسط نخ سبکی از سقف اتومبیلی آویخته شده است. اتومبیل در یک جادهٔ افقی در مسیر مستقیم با شتاب $۷/۵\frac{m}{s^۲}$ در حال حرکت است. کشش نخ چند نیوتون است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶, g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۳/۷۵
۲) ۲/۵
۳) ۲
۴) ۱/۵

۷۴- فردی داخل یک آسانسور در حال حرکت روی ترازو ایستاده است. ترازو وزن فرد را ۶۰ درصد بیش‌تر از میزان حقیقی آن نشان می‌دهد. درون همین آسانسور، جسمی به جرم ۲kg را به فنر متصل کرده‌ایم و آن را روی سطح افقی کف آسانسور می‌کشیم. اگر شتاب افقی جسم $۱/۸\frac{m}{s^۲}$ باشد، افزایش طول فنر چند سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}, \mu_k = ۰/۲, k_{فنر} = ۵۰\frac{N}{m})$ *(مشابه سؤال ۸۰ کتاب پرتکرار)*

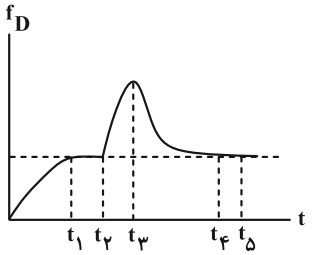
۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

۷۵- با توجه به شکل زیر، اگر بردار نیروی گرانش وارد بر جرم m از طرف زمین برابر با $\vec{W}$ باشد، عکس‌العمل نیروی وارد بر سقف از طرف نخ و عکس‌العمل نیروی وارد بر جسم از طرف نخ، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (جرم نخ ناچیز است.)



۱) $-\vec{W}$ ، $\vec{W}$
۲) $\vec{W}$ ، $-\vec{W}$
۳) $-\vec{W}$ ، $-\vec{W}$
۴) $\vec{W}$ ، $\vec{W}$

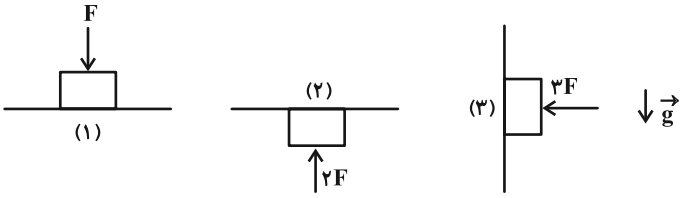
۷۶- نمودار بزرگی نیروی مقاومت هوا برحسب زمان، برای چترباز‌ی که از یک بالگرد می‌پرد، به صورت شکل زیر است. کدام گزینه در مورد حرکت چترباز درست نیست؟ (چترباز پس از پریدن از بالگرد، بلافاصله چتر خود را باز نمی‌کند و پس از یک بازهٔ زمانی معین آن را باز می‌کند. جرم چتر ناچیز است.) *(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۱)*



۱) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$، نوع حرکت تندشونده است.
۲) در لحظه‌های $t_۲$ و $t_۴$، تندی چترباز یکسان است.
۳) در لحظه‌های $t_۱$ و $t_۴$، چترباز به تندی حدی می‌رسد.
۴) تندی چترباز در لحظهٔ $t_۱$ بیشینه است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

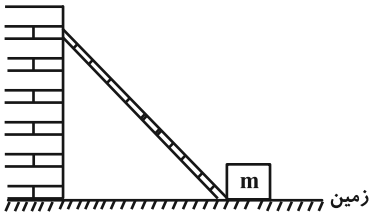
۷۷- اندازهٔ نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر جسم ساکنی به جرم m را در شکل‌های (۱)، (۲) و (۳)، به ترتیب با F_{N_1}، F_{N_2} و F_{N_3} نمایش می‌دهیم. اگر رابطهٔ $3F_{N_1} = F_{N_2} + F_{N_3}$ برقرار باشد، حاصل $\frac{F_{N_2}}{F_{N_1}}$ کدام است؟ *(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۲)*



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

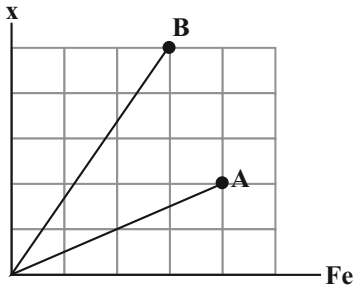
۷۸- در شکل زیر، یک نردبان به جرم ۲۴kg به دیوار قائم و بدون اصطکاکی تکیه دارد. اگر اندازهٔ نیروی وارد از طرف دیوار به نردبان ۲۶۰N و نردبان در آستانهٔ سرخوردن باشد، جرم جعبه‌ای که در تماس با انتهای نردبان و در آستانهٔ سر خوردن است، چند کیلوگرم می‌باشد؟

(ضریب اصطکاک ایستایی زمین با جعبه و نردبان هر دو یکسان و برابر با ۰/۴ و $g = 10\frac{N}{kg}$ است و دیوار بدون اصطکاک است.)



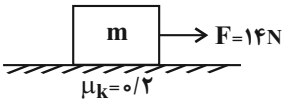
۱) ۲۰/۵
۲) ۳۶
۳) ۴۱
۴) ۹۶

۷۹- نمودار تغییرات طول برحسب نیروی کشسانی برای دو فنر مطابق شکل می‌باشد. ثابت فنر A چند برابر ثابت فنر B است؟



۱) $\frac{2}{3}$
۲) $\frac{3}{2}$
۳) $\frac{10}{3}$
۴) $\frac{3}{10}$

۸۰- با اعمال نیروی F به جعبه شکل زیر، جعبه شروع به حرکت کرده و تندی آن پس از طی مسافت ۱۰ متر به $10\frac{m}{s}$ می‌رسد. جرم جعبه چند گرم است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

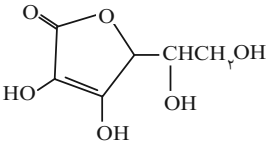
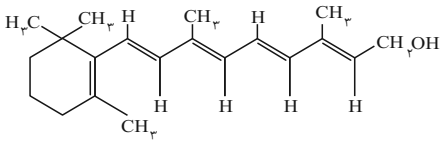
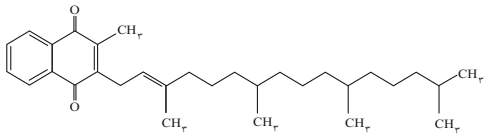
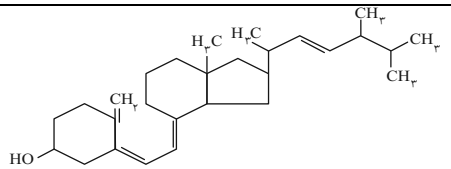


۱) ۲
۲) ۲/۸
۳) ۲۰۰۰
۴) ۲۸۰۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

پوشاک، نیازی پایان ناپذیر – شیمی ۲ صفحه‌های ۹۹ تا ۱۲۳ **پاسخ گویی اجباری**

۸۱- با توجه به فرمول ساختاری ویتامین‌های زیر، کدام موارد درست هستند؟

	
شمارهٔ ۱	**شمارهٔ ۲**
	
شمارهٔ ۳	**شمارهٔ ۴**

الف) ویتامین آروماتیک در ساختار خود ۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

ب) ویتامین آب دوست در ساختار خود ۴ گروه هیدروکسیل دارد.

پ) ویتامین با دو حلقهٔ مشابه در ساختار خود ۶ گروه متیل دارد و مصرف زیاد آن برای بدن مشکل‌زاست.

ت) ویتامین شامل ۵ پیوند دوگانه در ساختار خود نوعی الکل سیر شده است.

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

۸۲- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟ $(C = ۱۲ ، H = ۱ : g.mol^{-۱})$

« در مولکول مونومر تشکیل دهنده پلیمری که از آن ..... تهیه می‌شود، ..... »

الف) کیسه خون – مجموع جرم اتم‌های کربن، هشت برابر مجموع جرم اتم‌های هیدروژن است.

ب) نخ دندان – در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) ظروف یکبار مصرف – به دلیل وجود حلقه بنزن، آروماتیک است.

ت) سرنگ – درصد جرمی کربن بیشتر از ۸۵ درصد است.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۳- با توجه به شکل‌های داده شده کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟ $(H = ۱ , C = ۱۲ : g.mol^{-۱})$

(۱)

(۲)

۱) در ساختار پلیمر (۲) برخلاف پلیمر (۱) گروه CH دیده می‌شود.

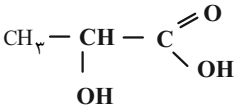
۲) در شرایط یکسان به ازای جرم برابر از مونومرهای سازنده، ΔH تشکیل هر دو با یکدیگر برابر است.

۳) درصد جرمی کربن در ساختار ۱ و ۲ تقریباً برابر **۸۵ / ۷٪** است.

۴) نیروی بین مولکولی غالب در هر دو یکسان و برخلاف نیروی بین مولکولی غالب در روغن زیتون از نوع واندروالسی است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۴- با توجه به فرمول ساختاری لاکتیک اسید، کدام گزینه نادرست است؟



۱) این ترکیب در شیر ترش شده وجود دارد.

۲) توانایی واکنش با اسیدها، آمیدها و الکل‌ها را دارد.

۳) این ترکیب می‌تواند محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات را بی‌رنگ کند.

۴) پلیمر آن در تولید انواع ظروف پلاستیکی که امکان تبدیل به کود را دارند، به کار گرفته می‌شود.

۸۵- در رابطه با خانوادهٔ الکل‌های تک‌عاملی، راست‌زنجیر و سیرشده و خانوادهٔ آلکان‌های راست‌زنجیر کدام گزینه درست است؟

۱) هشتمین عضو خانوادهٔ الکل‌ها همانند ششمین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها در آب نامحلول است.

۲) علت کاهش انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب با افزایش تعداد کربن‌ها، کاهش قدرت و تعداد پیوند هیدروژنی می‌باشد.

۳) ترکیب‌هایی که عامل مزهٔ ترش میوه‌هایی مانند انگور و کیوی هستند، همانند ۲ عضو ابتدایی خانوادهٔ الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

۴) می‌توان گفت به‌طورکلی، اختلاف انحلال‌پذیری میان اعضای هم کربن در آلکان‌ها و الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، کاهش می‌یابد.

۸۶- از پلیمری شدن نمونه‌ای از استیرن که دارای x پیوند دوگانه است، ۱۳ کیلوگرم پلی‌استیرن تهیه شده است. حجم نمونه‌ای از پلی‌اتن شاخه‌دار که دارای x واحد تکرارشونده است، به تقریب برحسب لیتر کدام است؟ (پلی‌اتن، دو نوع پلیمر سبک و سنگین با چگالی‌های ۰/۹۲ و ۰/۹۷ گرم بر میلی‌لیتر دارد؛ $H=1\ ,\ C=12 : g.mol^{-1}$)

۱) ۱۲/۶

۲) ۱۳/۸

۳) ۱۴/۴

۴) ۱۵/۲

۸۷- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) به دسته‌ای از پلیمرها که اگر در طبیعت رها شوند، توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند و دوستدار محیط‌زیست هستند، پلیمر سبز می‌گویند.

۲) پلیمرهای سبز بعد از تجزیه شدن در طبیعت به مولکول‌های ساده‌ای مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

۳) استفاده از پلیمرهای با ساختار شبیه به آلکان‌ها صرفه اقتصادی ندارد و از نگاه توسعهٔ پایدار به صرفه و مناسب نیستند.

۴) پلیمرهای سبز را می‌توان از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه کرد.

۸۸- اگر در اثر آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_{10}H_{20}O_2$ در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده در آب کم‌محلول و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، الکل و اسید سازنده این استر کدام می‌تواند باشد؟

۱) هگزانول و استیک‌اسید

۲) اوکتانول و اتانوییک‌اسید

۳) بوتانول و هگزانوییک‌اسید

۴) پنتانول و پنتانوییک‌اسید

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۹- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

آ) مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به سرعت به گلوکز تبدیل می‌شوند و مزهٔ شیرین ایجاد می‌کنند.

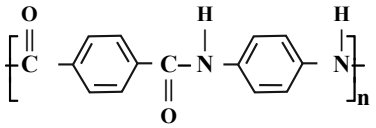
ب) متیل آمین، ساده‌ترین آمین است و فرمول مولکولی آن CH_5N است.

پ) تنوع اتم‌ها در آمین‌ها بیشتر از تنوع اتم‌ها در مونومر سازندهٔ پلیمری است که در تهیه کیسه نگه‌داری خون کاربرد دارد.

ت) کولار یکی از معروف‌ترین پلی آمیدهای ساختگی است که پنج برابر مقاوم‌تر از فولاد هم جرم خود است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۰- ۰/۵ مول از پلی آمیدی آروماتیک با ساختار زیر با ۳۶۰۰ گرم آب واکنش کامل می‌دهد. تعداد واحدهای تکرارشوندهٔ این پلی آمید چند عدد است؟ $(O=16 , N=14 , H=1 g.mol^{-1})$



۱) ۱۰۰

۲) ۲۰۰

۳) ۳۰۰

۴) ۴۰۰

آب، آهنگ زندگی - شیمی ۱ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۹۱- کدام گزینه در ارتباط با مولکول‌های زیر درست می‌باشد؟

$HCN - C_2H_5OH - CH_2O - NOF - HClO - SCO - CCl_4$

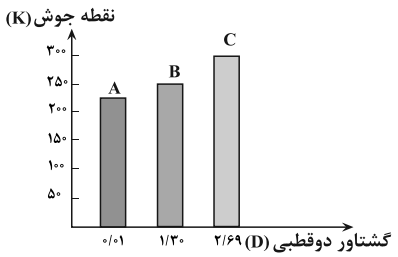
۱) ۶ ترکیب در میدان الکتریکی قادر به جهت‌گیری منظم می‌باشند.

۲) ۳ ترکیب قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود هستند.

۳) ۳ ترکیب فاقد جفت الکترون ناپیوندی در اطراف اتم(های) مرکزی می‌باشند.

۴) نسبت شمار ترکیب‌های دارای پیوند سه گانه به ترکیب‌های دارای پیوند دوگانه، برابر $\frac{1}{4}$ می‌باشد.

۹۲- با توجه به نمودار مقابل، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (جرم مولی مولکول‌های A، B و C به هم نزدیک است.)



- انحلال‌پذیری A در هگزان در مقایسه با C بیشتر است.

- میزان جهت‌گیری منظم مولکول‌های C در میدان الکتریکی از مولکول‌های B بیشتر است.

- نیروی بین مولکولی C حتماً از نوع پیوند هیدروژنی است.

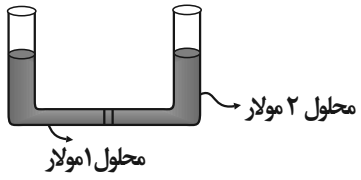
- ترتیب قدرت نیروی بین مولکولی در این مواد به صورت $C > B > A$ است.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۳- شکل زیر محلول‌های رنگی سولفات یک فلز را نشان می‌دهد که با غشای نیمه‌تراوا از یکدیگر جدا شده‌اند. کدام گزینه دربارهٔ آن درست است؟ (از این غشا فقط مولکول‌های آب می‌توانند عبور کنند.)



۱) با گذشت زمان شدت رنگ محلول در ستون سمت چپ کم می‌شود.

۲) با اعمال فشار بر ستون سمت چپ شمار یون‌های آن کاهش می‌یابد.

۳) برای انجام فرآیند اسمز معکوس باید فشار خارجی به هر دو ستون وارد شود.

۴) اگر فرایند اسمز متوقف شود باز هم مهاجرت مولکول‌های آب به دو طرف غشا ادامه می‌یابد.

۹۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱) موادی همچون سدیم فسفات، کلسیم کلرید و سدیم نیترات از مواد محلول در آب هستند.

۲) مواد کم محلول در آب همچون $CaSO_4$ موادی هستند که انحلال پذیری آنها بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

۳) مولکول NO همانند HF و CO و برخلاف O_3 قطبی است.

۴) در مولکول آب، اتم اکسیژن سر منفی و اتم‌های هیدروژن سر مثبت مولکول را تشکیل می‌دهند.

۹۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد حلال‌های مورد استفاده در صنعت و آزمایشگاه ذکر شده در کتاب درسی درست است؟

۱) در میان حلال‌های آلی، فقط برای یک مورد از آن‌ها نمی‌توان محلول سیرشده در آب تهیه کرد.

۲) حلالی که بتواند علاوه بر مواد قطبی، مواد ناقطبی را هم در خود حل کند دارای گروه عاملی مشابه با یکی از مولکول‌های موجود در میخک است.

۳) در واکنش تولید حلال مواد آرایشی و بهداشتی می‌تواند گازی تولید شود که در هنگام استخراج سیلیسیم نیز تولید می‌شود.

۴) مهم‌ترین حلال آلی که بتواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل بدهد، قابلیت استفاده به عنوان سوخت سبز را ندارد.

۹۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) ترکیب حاصل از ۲ عنصر $_{۶}A$ و $_{۱۷}B$ به صورت AB_4 است که در میدان الکتریکی جهت‌گیری منظمی دارد.

ب) گشتاور دوقطبی آب کمتر از ۲ برابر گشتاور دوقطبی هیدروژن‌سولفید است.

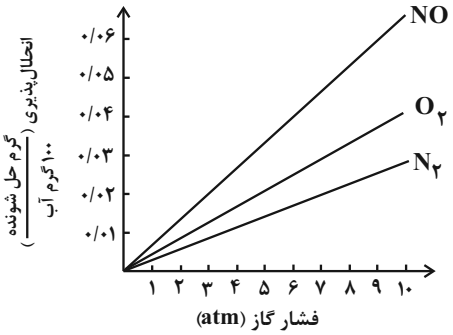
پ) مایع‌کردن گاز AsH_3 راحت‌تر از گاز PH_3 است.

ت) ید در هگزان به خوبی حل شده و محلولی به رنگ سبز ایجاد می‌کند.

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۷- با توجه به نمودارهای شکل زیر، که انحلال‌پذیری گازها در آب در دمای اتاق را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



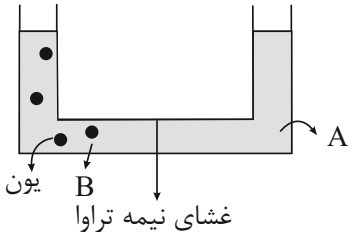
۱) در دمای اتاق و فشار **۳atm**، انحلال‌پذیری گاز $CO_۲$ می‌تواند برابر ۰/۰۳ گرم باشد.

۲) در دمای اتاق و فشار **۵atm**،تفاوت انحلال‌پذیری گازهای $O_۲$ و **NO**، برابر ۰/۰۲ گرم است.

۳) در دمای $۵۰^\circ C$، شیب تغییرات انحلال‌پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می‌یابد.

۴) اگر شیب تغییرات انحلال‌پذیری گاز $X_۲$، بیشتر از گاز $O_۲$ باشد، انحلال‌پذیری آن در فشار **۴atm**، می‌تواند برابر ۰/۰۲ گرم باشد.

۹۸- مایع A حاوی ۵ مول آب خالص و محلول B شامل ۰/۴ مول از انواع یون‌ها در ۱۰۰ میلی لیتر از یک محلول آبی است. با گذشت زمان کدام پدیده رخ نمی‌دهد؟ $(Na = ۲۳ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-۱} , d_A \simeq ۱\frac{g}{ml})$



۱) جرم و حجم مایع **A** کاهش و جرم و حجم محلول **B** افزایش می‌یابد.

۲) با افزودن ۷/۲ گرم سدیم هیدروکسید به مایع A جریان مولکول‌های آب در دو سوی غشای نیمه‌تراوا متوقف خواهد شد.

۳) غلظت مایع A برخلاف محلول B با گذشت زمان دچار تغییر نخواهد شد.

۴) با وارد کردن نیروی کافی به محلول B، جرم مایع A از ۹۰ گرم هم بیشتر خواهد شد.

۹۹- در مورد ساختار یخ کدام یک از مطالب داده شده درست است؟

۱) در هر حلقه ۶ پیوند اشتراکی و ۶ پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب وجود دارد.

۲) اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شبیه کندوی زنبورعسل قرار دارند.

۳) به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی، ساختار آب و یخ یکسان و منظم هستند.

۴) اتم اکسیژن از طریق ۴ پیوند اشتراکی به ۴ اتم هیدروژن متصل شده است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۰- انحلال‌پذیری پتاسیم کلرات ($KClO_3$) در دمای 30° برابر با ۸ گرم است. چنانچه مقدار ۶۹ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرات را از دمای $80^\circ C$ تا دمای $30^\circ C$ سرد کنیم ۱۵ گرم نمک رسوب می‌کند. انحلال‌پذیری این نمک در دمای $80^\circ C$ کدام است؟

۱) ۲۸

۲) ۳۸

۳) ۳۴

۴) ۲۴

آسایش و رفاه در سایه شیمی – شیمی۳ صفحه های ۳۷ تا ۴۴ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۱۰۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) الکتروشیمی افزون بر تهیهٔ مواد جدید به کمک انرژی گرمایی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

ب) در پدیده‌های طبیعی مانند تندر و آذرخش بخشی از انرژی به شکل انرژی الکتریکی میان سامانهٔ واکنش و محیط پیرامون جاری می‌شود.

پ) کسب اطمینان از کیفیت فراورده‌های دارویی، بهداشتی و غذایی و ... در قلمرو علم ترموشیمی قرار دارد.

ت) باتری یکی از فراورده‌های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز با انجام واکنش‌های شیمیایی الکتریسیته تولید می‌کند.

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

۱۰۲- با توجه به شکل زیر که برخی قلمروهای الکتروشیمی را در زندگی انسان نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

پ ب الف

۱) ساخت لوله‌های فلزی انتقال آب و لوازم آشپزی که در برابر خوردگی مقاوم است جزء قلمرو (ب) به حساب می‌آید.

۲) تأمین انرژی (تولید باتری و برقکافت) به کمک دانش الکتروشیمی و در قلمرو (الف) انجام می‌شود.

۳) باتری مولدی است که با انجام واکنش‌های شیمیایی در آن، الکترون سفر می‌کند تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

۴) کسب اطمینان از کیفیت محصولات و فرآورده‌های صنعتی به کمک دستگاه‌های الکتروشیمیایی، جزء اهداف قلمرو «پ» الکتروشیمی می‌باشد.

۱۰۳- اگر در واکنش a مول Zn با محلول $CuSO_4$ به جای کاهنده از a مول Fe استفاده شود، کدام پدیدهٔ زیر رخ نمی‌دهد؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹)

$(Zn = 65, Cu = 64, Fe = 56 : g.mol^{-1})$

۱) تعداد الکترون مبادله شده در واکنش ثابت می‌ماند.

۲) تفاوت دمای قبل با بعد از واکنش تغییر می‌کند.

۳) جرم فلز تولید شده کاهش می‌یابد.

۴) آهنگ انجام واکنش کاهش می‌یابد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۴- نسبت مجموع ضرایب مواد اکسنده در واکنش‌های a و c به مجموع ضرایب مواد کاهنده در واکنش‌های b و d کدام است؟

a) $Fe^{3+} + Sn^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Sn^{4+}$

b) $Cr + Ag^{+} \rightarrow Cr^{3+} + Ag$

c) $Zn + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + Cu$

d) $Sn^{4+} + H_2 \rightarrow Sn^{2+} + H^{+}$

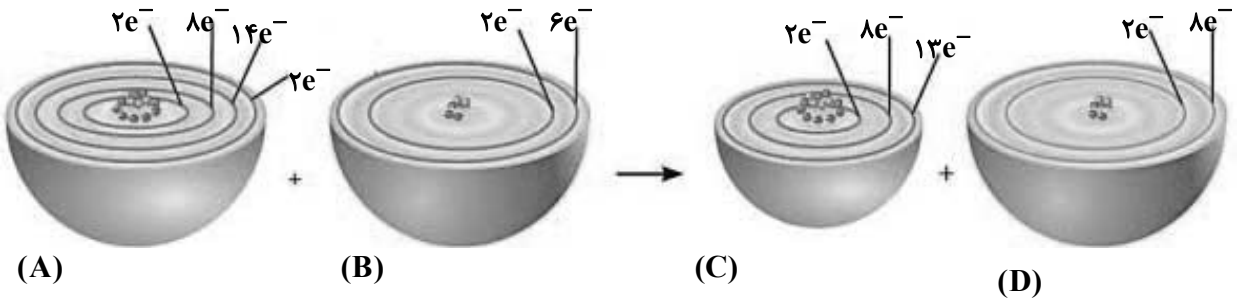
۱) ۱
۲) ۱/۵
۳) ۲
۴) ۲/۵

۱۰۵- یک محلول ۲ لیتری شامل مس (II) سولفات ۰/۴۵ مولار داریم. اگر قطعه‌ای از آلیاژ فلزهای آلومینیوم و روی به جرم ۱۸ گرم با آن به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی فلز دسته P در آلیاژ به تقریب چند درصد بوده است؟ $(Al = 27 , Zn = 65 g.mol^{-1})$

۱) ۲۱/۵
۲) ۸۵/۵
۳) ۴۳
۴) ۲۶

۱۰۶- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش فلز آهن و گاز اکسیژن است، کدام گزینه نادرست است؟ $(Fe = 56 , O = 16 : g.mol^{-1})$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۰)



۱) ضمن انجام واکنش، فقط یکی از عناصر به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دورهٔ خود می‌رسد.
۲) در این واکنش، اتم‌های فلزی آهن، در نقش کاهنده هستند.
۳) اتم آهن ضمن تبدیل به یون آهن، فقط الکترون‌هایی با مشخصات $n + l = 4$ را از دست می‌دهد.
۴) بر اثر مبادلهٔ ۰/۰۶ مول الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده، ۱۶۰۰ میلی‌گرم اکسید فلزی تشکیل می‌شود.

۱۰۷- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز:

(مشابه سؤال ۸۳ کتاب پرتکرار)

۱) یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آن‌ها در شرایط مناسب به یکدیگر است.
۲) در واکنش فلز روی با گاز اکسیژن، فلز روی الکترون از دست داده و نقش اکسنده را دارد.
۳) اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند.
۴) اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند و در این واکنش یون‌های هیدرونیوم اسید کاهش می‌یابند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۸- جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی غیر مسی درون محلول مس (II) سولفات در دمای اولیهٔ $۲۰^{\circ}C$ و با شرایط یکسان، نشان می‌دهد. کدام یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟ (یون پایدار تمام فلزات، بار +۲ دارد و محلول حاصل از آن‌ها رنگی نیست.)

نماد فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی $(^{\circ}C)$
A	۲۳/۷
B	۲۰
C	۲۶
D	۲۲/۵

الف) محلول دارای کاتیون $C^{۲+}$ را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

ب) تمایل به گرفتن الکترون در یون $A^{۲+}$ نسبت به یون $D^{۲+}$ بیشتر بوده، زیرا قدرت کاهندگی فلز D کمتر است.

پ) در واکنش $Cu(s)+B^{۲+}(aq)\rightarrow Cu^{۲+}(aq)+B(s)$، پایداری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیشتر است.

ت) در محلول مس (II) سولفات، سرعت تغییر رنگ محلول در صورتی بیشترین مقدار است که از بین ۴ تیغه، تیغهٔ C در آن قرار گرفته باشد.

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

۱۰۹- مقدار کافی از تیغه‌ای از جنس روی در محلول یک لیتری شامل HCl و $Cu(NO_۳)_۲$ قرار گرفته است. اگر در پایان واکنش ۱۷/۹۲ لیتر گاز هیدروژن تولید شده باشد و جرم تیغه روی به اندازهٔ ۶۵/۲ گرم کاهش یافته باشد، غلظت اولیه مس (II) نیترات در محلول چند مولار بوده است؟ (نیمی از فلز مس تشکیل شده بر روی تیغه رسوب کرده و شرایط واکنش STP است.) $(Zn=۶۵\ ,\ Cu=۶۴ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۲

۲) ۰/۴

۳) ۰/۸

۴) ۱

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) در واکنش میان نخستین عنصر گروه‌های ۱۲ و ۱۶، عنصر گروه ۱۶ الکترون گرفته و نقش اکسنده دارد.

ب) در گذشته از سوختن دومین فلز دورهٔ دوم به عنوان منبع نور برای عکاسی استفاده می‌شد.

پ) با قرار دادن تیغه‌ای از فلز روی در محلول مس (II) سولفات، شدت رنگ محلول و دمای آن افزایش می‌یابد.

ت) در تمام واکنش‌های اکسایش- کاهش، افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

ث) در واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، به ازای داد و ستد ۶ مول الکترون، ۳ مول فلز مس تولید می‌شود.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه اختصاصی – ۳

علوم تجربی

صبح جمعه
۱۴۰۵/۰۶/۲۷

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۲۷ شهریورماه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی : تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی۲	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی۱	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	۲۰ دقیقه
۳	ریاضی۳	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۲۰ دقیقه

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

توابع نمایی و لگاریتمی– ریاضی ۲ صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ + آمار و احتمال – ریاضی۲ صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۳ **پاسخ‌گویی اجباری**

۱۱۱- اگر تابع $f(x)=a+\log_{۲}(bx+۶)$ محور xها را در نقطه‌ای به طول یک قطع کند و $f(۵)=۱$، آن‌گاه $f(-۱)$ کدام است؟

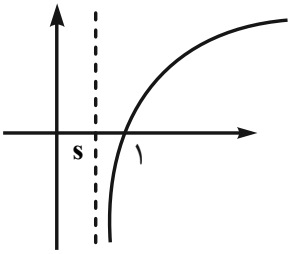
۱) ۵

۲) ۱

۳) ۱-

۴) صفر

۱۱۲- نمودار تابع $f(x)=\log_{۳}(۴x+b)$ به صورت زیر رسم شده است. با توجه به شکل، مقدار $b\times s$ کدام است؟



۱) $-\frac{۸}{۳}$ ۲) $-\frac{۹}{۴}$ ۳) $-\frac{۷}{۵}$ ۴) $-\frac{۵}{۲}$

۱۱۳- اگر $f(x)=\log(ax+b)$ و $g(x)=\frac{۵}{\sqrt{mx}}-۳$ چنان باشند که دامنهٔ f با برد g برابر باشد و نمودار $f(x)$ سهمی $y=x^{۲}-۱۴x+۵۰$ را در نقطه‌ای با عرض ۱ قطع کند، مقدار $\log_{b}۳b+۹a$ کدام است؟

۱) $۳+\log_{۳}۵$

۲) $۲+\log_{۳}۵$

۳) $۲+\log_{۳}۲$

۴) ۳

۱۱۴- اگر نمودار تابع $f(x)=b+a\log\frac{۱}{x-۱}$ همواره صعودی باشد، آنگاه کدام گزینه در مورد مقادیر قابل قبول برای a و b صحیح است؟

۱) $b\in\mathbb{R}$ و $a>۰$

۲) $b\in\mathbb{R}$، $a<۰$

۳) $a\in\mathbb{R}$، $b>۰$

۴) $a\in\mathbb{R}$، $b<۰$

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۵- اگر انحراف معیار داده‌های $2x_1+1, 2x_2+1, \dots, 2x_n+1$ برابر ۶ باشد، واریانس داده‌های $3x_1-10, 3x_2-10, \dots, 3x_n-10$ کدام است؟

۱) ۳

۲) ۹

۳) ۲۷

۴) ۸۱

۱۱۶- کارخانه‌ای دو نوع لاستیک تولید می‌کند. میانگین طول عمر برای لاستیک نوع A و B به‌ترتیب ۲۰۰۰۰ کیلومتر و ۲۲۰۰۰ کیلومتر و انحراف معیار برای لاستیک نوع A و B به‌ترتیب ۲۰۰۰ کیلومتر و ۴۰۰۰ کیلومتر است. کدام نوع لاستیک بهتر است؟

۱) نوع A

۲) نوع B

۳) هر دو نوع مثل هم هستند.

۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۱۷- فرض کنید ۲۷ دادهٔ آماری متمایز و به‌ترتیب داریم. میانگین داده‌های کوچک‌تر از چارک اول ۱۰ و میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم ۳۷ است. اگر میانگین باقی‌ماندهٔ داده‌ها (داده‌های بین چارک اول و سوم و خود آن‌ها) برابر ۱۹ باشد، میانگین کل این ۲۷ داده کدام است؟

۱) ۲۰

۲) ۲۱

۳) ۱۹/۵

۴) ۲۰/۵

۱۱۸- در داده‌های آماری $\{18,24,18,30,42,36,12,x\}$، اگر میانگین و میانه با هم برابر باشند، مجموع ارقام مقدار ممکن برای x کدام می‌تواند باشد؟ $(x>0)$

۱) ۶

۲) ۹

۳) ۱۲

۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۹- رابطه‌ی یک مقاومت الکتریکی با تغییر دما به صورت $R = ۰/۰۰۱\Delta\theta + ۸$ داده شده است که در آن $\Delta\theta$ برحسب درجه سانتی‌گراد و R برحسب اُهم است. اگر دامنه‌ی تغییرات $\Delta\theta$ های اعمال شده بر این مقاومت برابر با ۸۱ فارنهایت باشد، دامنه‌ی تغییرات مقاومت‌های الکتریکی حاصل کدام است؟ $(F = \frac{۹}{۵}C + ۳۲)$

۱) ۰/۰۴۵

۲) ۸/۰۲۷

۳) ۰/۱۴۵

۴) ۸/۱۷۸

۱۲۰- در یک سری دادهٔ آماری، میانگین داده‌ها برابر است با ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر واریانس داده‌ها. اگر به تمام داده‌ها ۱۴ واحد اضافه کنیم، ضریب تغییرات (cv) داده‌های جدید برابر با معکوس ۴ برابر انحراف معیار داده‌های اولیه $(\frac{۱}{۴\sigma})$ خواهد شد. میانگین اولیهٔ داده‌ها کدام است؟

۱) ۴۸

۲) ۵۰

۳) ۵۲

۴) ۵۴

شمارش، بدون شمردن– ریاضی ۱ صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ + آمار و احتمال - ریاضی۱ صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰ **پاسخ‌گویی اختیاری**

۱۲۱- در یک شرکت فناوری،۸ برنامه نویس حضور دارند که یکی از آن‌ها «سرپرست تیم» است. میخواهیم یک تیم پروژه‌ای ۴ یا ۵ نفره تشکیل دهیم به طوری که حتما سرپرست تیم در آن حضور داشته باشد. به چند طریق می‌توان این تیم را انتخاب کرد؟

۱) ۵۶

۲) ۷۰

۳) ۸۴

۴) ۱۰۵

۱۲۲- چند عدد چهار رقمی زوج وجود دارد، به‌طوری‌که شرط زیر برای آن‌ها برقرار باشد؟

رقم یکان <رقم دهگان <رقم صدگان <رقم هزارگان

۱) ۱۱۰

۲) ۱۲۰

۳) ۱۳۰

۴) ۱۰۵

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۳- گل‌فروشی از ۸ نوع گل مختلف، به چند طریق می‌تواند دسته‌گل‌های متمایز درست کند، به‌طوری که در هر دسته ۴ یا ۵ یا ۶ شاخهٔ مختلف موجود باشد؟

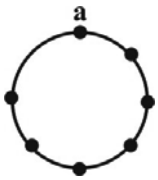
۱) ۱۲۶

۲) ۱۴۰

۳) ۱۵۴

۴) ۱۶۸

۱۲۴- هفت نقطه همانند شکل زیر، روی محیط یک دایره قرار دارند. چند چهارضلعی به رئوس این هفت نقطه می‌توان کشید که شامل رأس a باشند؟



۱) ۱۵

۲) ۳۵

۳) ۱۰

۴) ۲۰

۱۲۵- در یک ساختمان ۶ طبقه، ۶ زوج زندگی می‌کنند. به چند طریق می‌توان یک هیئت مدیرهٔ ۴ نفره تشکیل داد که در آن فقط یک زوج وجود داشته باشند؟

۱) ۸۰

۲) ۱۸۰

۳) ۲۴۰

۴) ۳۲۰

۱۲۶- حاصل عبارت $\binom{۹}{۶}+\dots+\binom{۹}{۲}+\binom{۹}{۱}$ کدام است؟

۱) ۴۶۵

۲) ۴۶۶

۳) ۴۶۷

۴) ۴۶۸

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۷- حاصل عبارت $\binom{۲۱}{۹}+\binom{۲۰}{۸}+\binom{۲۰}{۷}$ برابر کدام است؟

۱) $\binom{۲۱}{۱۰}$

۲) $\binom{۲۲}{۹}$

۳) $\binom{۲۲}{۱۰}$

۴) $\binom{۲۱}{۹}$

۱۲۸- با در نظرگرفتن اخبار هواشناسی، کدام گزینه مرحلهٔ آخر علم آمار را در شکل زیر کامل می‌کند؟

۱) جمع‌آوری اعداد و ارقام در مورد میزان دمای هوا و میزان بارش باران در ۷ روز گذشته

۲) رسم نمودار برای داده‌های جمع‌آوری شده

۳) پیش‌بینی آب و هوا در چند روز آینده

۴) استفاده از الگوهای مربوط به هواشناسی

۱۲۹- در رابطه با موضوع زمان تأخیر دانش‌آموزان یک دبیرستان، زمان تأخیر ۳۰ دانش‌آموز را بررسی کردند. در این موضوع جامعهٔ آماری، متغیر و نمونه به‌ترتیب کدام‌اند؟

۱) کل دانش‌آموزان دبیرستان- فاصلهٔ منزل تا دبیرستان- دانش‌آموزان یک کلاس

۲) ۳۰ دانش‌آموز مورد نظر- زمان تأخیر دانش‌آموزان- کل دانش‌آموزان دبیرستان

۳) دانش‌آموزان یک کلاس- فاصلهٔ منزل تا دبیرستان- کل دانش‌آموزان دبیرستان

۴) کل دانش‌آموزان دبیرستان- زمان تأخیر دانش‌آموزان- ۳۰ دانش‌آموز مورد نظر

۱۳۰- در کدام گزینه، تمام انواع متغیرهای کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته و کمی گسسته وجود دارند؟

۱) سن، جمعیت، رنگ چشم، شغل

۲) وزن، تعداد فرزندان، جنسیت، شغل

۳) طول قد، گروه خونی، مراحل رشد انسان، تعداد فرزندان

۴) تعداد تماس‌ها، مراحل تحصیل، رنگ چشم، گروه خونی

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

مثلثات + حد بی نهایت و حد در بی نهایت – ریاضی ۳ صفحه‌های ۴۲ تا ۵۳ + ریاضی۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ + ریاضی۲ : صفحه‌های ۷۱ تا ۹۴+ ۱۱۹ تا ۱۴۲

پاسخ‌گویی اختیاری

۱۳۱- مجموع و تعداد ریشه‌های معادلهٔ $\cos ۲x \cos ۳x = ۰$ در بازهٔ $[۰, \pi]$ به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) ۲π ، ۵

۲) $\frac{۵\pi}{۲}$ ، ۴

۳) ۲π ، ۴

۴) $\frac{۵\pi}{۲}$ ، ۵

۱۳۲- جواب کلی معادلهٔ مثلثاتی $\cos ۲x - ۵\cos x = -۴$ کدام است؟ *(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۸)*

۱) $۲k\pi \pm \frac{\pi}{۶}$

۲) $k\pi \pm \frac{\pi}{۳}$

۳) $۲k\pi$

۴) $۲k\pi - \frac{\pi}{۲}$

۱۳۳- حاصل حد $\lim\limits_{x \to ۰} \frac{\cos^۴ x - \cos^۲ x}{\sin^۲ x}$ کدام است؟

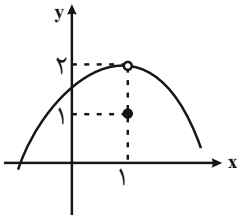
۱) -۱

۲) ۱

۳) صفر

۴) ۲

۱۳۴- با توجه به شکل، حاصل حدهای $\lim\limits_{x \to ۱^+} f(x)$ و $\lim\limits_{x \to ۱} [f(x)]$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.) *(مشابه سؤال ۱۳۴ کتاب پرتکرار)*



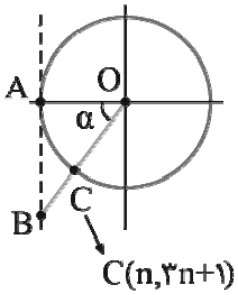
۱) ۲ و ۱

۲) ۱ و ۲

۳) ۱ و ۱

۴) ۲ و ۲

۱۳۵- با توجه به دایرهٔ مثلثاتی زیر، مساحت مثلث OAB کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۵}$

۲) $\frac{۴}{۵}$

۳) $\frac{۲}{۳}$

۴) $\frac{۱}{۲}$

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۶- اگر $\frac{\sin(\pi-\theta)}{\sin(\frac{5\pi}{2}+\theta)}=-1$ باشد آن‌گاه حاصل عبارت $\frac{\sin(7\pi+\theta)+\cos(\frac{\pi}{2}+\theta)}{\sin(\frac{3\pi}{2}-\theta)+\sin(\pi-\theta)}$ در صورت تعریف برابر کدام است؟

۱) ۱

۲) ۲-

۳) ۲

۴) ۱-

۱۳۷- معادلهٔ $\cos^4 x-\sin^4 x=1-\sin 2x$ در بازهٔ $[0,2\pi]$ چند جواب دارد؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۵

۱۳۸- معادلهٔ $|\cos x|-2|\sin x|=0$ در بازهٔ $\left[0,\frac{3\pi}{2}\right]$ چند جواب دارد؟

۱) ۱

۲) صفر

۳) ۳

۴) ۴

۱۳۹- اگر تابع $f(x)$ با ضابطهٔ زیر تعریف شده باشد، به ازای کدام مقدار a، تابع در نقطه $x=4$ دارای حد است؟ ($[\ ]$ نماد جزء صحیح است.)

$$f(x)=ax\left[\frac{x}{4}\right]-(a-2)\left[-\frac{x}{4}\right]+\left[\frac{x^2}{8}\right]$$

۱) $-\frac{1}{5}$

۲) $\frac{1}{5}$

۳) $-\frac{3}{5}$

۴) $\frac{3}{5}$

۱۴۰- اگر حد تابع $f(x)=\frac{\sqrt[3]{ax+b}-2}{x^3-8}$ وقتی $x\to 2$ برابر با $\frac{1}{72}$ باشد، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟ *(مشابه سؤال ۱۲۶ کتاب پرتکرار)*

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

محل انجام محاسبات

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

آزمون ۲۷ شهریور ماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون				
نام درس	**گزینشگر و مسئول درس**	**ویراستاران گروه تولید آزمون**	**مسئول درس مستندسازی**	**ویراستاران مستندسازی**
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره – علیرضا دیانی - علی سنگ‌تراش – مسعود بابایی مهدیار میرزابزرگ - احسان بهروزپور- عرشیا براتی -محمدمهدی الهیان	مهساسادات هاشمی	علی‌اکبر عباس‌زاده – امیرمحمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علی کنی – پرهام امیری - ستایش قربانی	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلوئی – پرهام مهرآرا عرفان ترابی
شیمی	امیرعلی بیات	ارسلان کریمی – آترین صبا- ستایش قربانی	دانیال نجیب‌زاده	محسن دستجردی – رزیتا حبیب‌نتاج فاطمه الهی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی – عرشیا حسین‌زاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار- سجاد سلیمی- احسان میرزینلی

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی یازدهم

۱- گزینهٔ «۱» (رضا محیط اردکانی)

منظور صورت سؤال، روش‌های قلمه‌زدن، پیوند زدن، خوابانیدن و کشت‌بافت است. روش های مختلف تولید مثل غیرجنسی وابسته به تقسیم رشتمان است و تقسیم کاستمان در آن نقشی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: این گزینه فقط در رابطه با روش قلمه‌زدن درست است.

گزینهٔ «۳»: طبق متن کتاب درسی در بالای صفحهٔ ۱۲۳ زیست یازدهم، «از فن کشت‌بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و تولید انبوه آن‌ها در آزمایشگاه استفاده می‌شود.» این گزینه در رابطه با قلمه‌زدن صدق نمی‌کند.(ویژگی مرتبط با کشت بافت)

گزینهٔ «۴»: طبق متن کتاب درسی در پایین صفحهٔ ۱۲۰ این گزینه در رابطه با روش خوابانیدن درست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۲۰ و۱۲۳)

۲- گزینهٔ «۳» (امید رشیدی)

منظور سوال ریشهٔ درخت آلبالو و زمین‌ساقهٔ زنبق است.

با اینکه کتاب درسی به طور مستقیم اشاره نکرده اما از توضیحات صفحهٔ ۱۲۰ می‌توان استنتاج کرد که ریشهٔ درخت آلبالو نیز نوعی اندام تخصص‌یافته است. طبق شکل ۱ صفحه‌ی ۱۲۰ کتاب درسی و شکل ۳ صفحه‌ی ۱۲۲، هم زمین‌ساقه و هم ریشهٔ درخت آلبالو در تماس با انشعابات ریشهٔ گیاه هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل ۱ صفحه ۱۲۰ و شکل ۳-الف صفحه ۱۲۲ این گزینه فقط در رابطه با زمین‌ساقه درست است.

گزینهٔ «۲»: طبق شکل ۳ صفحه‌ی ۱۲۲ کتاب درسی غده متورم تر است.

گزینهٔ «۴»: طبق شکل ۱ صفحه ۱۲۰ و شکل ۳-الف صفحه ۱۲۲در رابطه با هردو درست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا۱۲۲)

۳- گزینهٔ «۲» (وحید کریم زاده)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱) در فصل تولید مثل یاخته‌های دولاد کیسهٔ گرده ابتدا با انجام تقسیم میوز یاخته‌های تک‌لاد دانهٔ گردهٔ نارس را ایجاد می‌کنند و سپس یاخته‌های دانهٔ گردهٔ نارس با انجام تقسیم میتوز، دانهٔ گردهٔ رسیده را ایجاد می‌کنند. در نتیجه بافت کیسهٔ گردهٔ بساک در حلقهٔ سوم گل از یاخته‌های دولاد به یاخته‌های تک‌لاد تغییر می‌کند.

۲) روی ریشهٔ درخت آلبالو جوانه‌هایی تشکیل می‌شود که از رشد آن‌ها درخت‌های آلبالو ایجاد می‌شوند که هر چه از درخت فاصله بگیریم، اندازه آن‌ها کاهش می‌یابد.

۳) طبق شکل ۱ صفحه ۱۲۰، درست است.

طبق شکل ۵- الف صفحه ۱۲۴ کتاب درسی ، اولاً نهنج جزئی از گل است؛ ثانیاً طبق متن کتاب درسی، نهنج وسیع است و ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد. پس ایرادی به این مورد وارد نیست.

۴) طبق فعالیت صفحهٔ ۱۳۶ کتاب درسی این مورد نیز درست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۴، ۱۲۶ و۱۳۶)

۴- گزینهٔ «۱» (مسعود بابایی)

حلقهٔ چهارم (مادگی) گل از یک یا تعدادی برچه ساخته شده است. در واقع برچه واحد سازندهٔ مادگی است که از خامه، کلاله و تخمدان تشکیل شده است. طبق شکل کتاب درسی، در مادگی‌های چند برچه‌ای به تعداد برچه‌ها خامه و کلاله داریم؛ اما یک تخمدان مشترک داریم که ممکن است فضای آن با دیوارهٔ برچه‌ها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده باشد. پس هر دو گل ۱ و ۲، یک تخمدان دارند و گزینهٔ ۱ غلط است. سایر گزینه‌ها طبق توضیحات داده شده درست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه۱۲۴)

۵- گزینهٔ «۴» (رامین حاجی‌موسائی)

گزینهٔ «۱»: گل‌های کدو تک جنسی هستند و یک حلقهٔ جنسی بیشتر ندارند.

گزینهٔ «۲»: طبق شکل ۶ صفحه ۱۲۵ کتاب درسی این در رابطه با هردو درست است.

گزینهٔ «۳»: درونی‌ترین حلقهٔ گل ماده، مادگی است که از سه بخش کلاله، خامه و تخمدان تشکیل شده است.

گزینه«۴»: گل‌های گیاه کدو تک‌جنسی هستند. طبق شکل ۶ صفحه۱۲۵ کتاب درسی، گل ماده بزرگتر است. گل ماده در حلقهٔ چهارم خود (مادگی) به واسطهٔ رشد تخمدان (پایین‌ترین بخش مادگی) میوهٔ کدو را ایجاد می‌کند. میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، میوهٔ حقیقی نامیده می‌شود.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه ۱۲۵)

۶- گزینهٔ «۴» (رضا محیط اردکانی)

دو زامه تا قبل از لقاح در نزدیکی یکدیگر و یاخته‌های دانهٔ گردهٔ نارس نیز چسبیده به یکدیگر قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این گزینه فقط در رابطه با زامه‌ها درست است.

گزینهٔ «۲»: این گزینه فقط در رابطه با یاخته‌های دانهٔ گردهٔ نارس درست است.

گزینهٔ «۳»: این گزینه در رابطه با هیچ‌کدام درست نیست.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه۱۲۶)

۷- گزینهٔ «۴» (امیرحسین طاهری)

طبق شکل ۷ و شکل ۸ فصل ۸ کتاب درسی زیست یازدهم ، گزینهٔ ۴ درست است.بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» : طبق شکل ۹ فصل ۸ دانهٔ گردهٔ رسیده از سمت یاختهٔ بزرگ‌تر خود روی کلاله قرار می گیرد.

گزینه «۲» : طبق شکل ۹ فصل ۸ تخمدان را در جهت محل قرارگیری ساقهٔ اتصالی آن با تخمک دور نمی‌زند.

گزینه «۳» : طبق شکل ۷ کتاب درسی یازدهم، چهار یاختهٔ کوچک‌تر با هستهٔ مرکزی پدید می‌آید.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۱۲۶ و۱۲۷)

۸- گزینهٔ «۱» (رضا محیط اردکانی)

طبق شکل ۹ صفحه ۱۲۷ در حالی که لولهٔ گرده به فضای تخمک وارد شده (گزینهٔ «۱» زودتر از همه) یکی از زامه‌ها در آستانهٔ ورود به فضای درون تخمدان است (گزینهٔ «۴» پس از گزینهٔ «۱») و هستهٔ یاختهٔ رویشی در نزدیکی منفذ تخمک است تا اندکی دیگر از آن عبور کرده و وارد

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

تخمک شود (گزینهٔ «۳» دیرتر از سایرین) در رابطه با گزینهٔ «۲» دقت کنید که تخم ضمیمه از لقاح یاختهٔ دوهسته‌ای با زامه تشکیل می‌شود نه یاختهٔ تخم‌زا!

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۷)

۹- گزینهٔ «۱» (سجاد عبیری)

طبق متن کتاب درسی، «پیکر جانوران گرده‌افشان، هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود و به این ترتیب دانه‌های گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند.» بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: زنبور عسل گل‌هایی را گرده‌افشانی می‌کند که شهد آنها قند فراوانی دارند؛ هم‌چنین این گل‌ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می‌کنند. مثال آن گل قاصد است که طبق شکل ۱۲ صفحه ۱۲۹، قسمت مرکزی آن در نگاه زنبور عسل، به رنگ قرمز دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: طبق متن کتاب درسی در بالای صفحهٔ ۱۲۹ درست است.

گزینهٔ «۴»: طبق فعالیت صفحهٔ ۱۲۹ کتاب درسی، بعضی گرده‌افشان‌ها مانند خفاش در شب تغذیه می‌کنند؛ به همین دلیل لازم است این گیاهان رنگ سفید داشته باشند تا در تاریکی شب بهتر دیده شوند.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۱۰- گزینهٔ «۳» (شاهین راضیان)

طبق متن کتاب درسی در بالای صفحهٔ ۱۲۳ زیست یازدهم، «کال می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان اند.» بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق متن کتاب درسی در صفحهٔ ۱۲۱، «ساقهٔ رونده به طور افقی روی خاک رشد می‌کند و گیاهان توت فرنگی جدیدی در محل گره‌ها ایجاد می‌شود.»

گزینهٔ «۲»: هر غده را به قطعات جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند که هرکدام منشا یک گیاه جدید می‌باشد.

گزینهٔ «۴»:گرده‌افشانی گیاهان دارای گلبرگ زردرنگ می‌تواند توسط جانورانی غیر از زنبورها هم انجام شود.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۳ ، ۱۲۶ و ۱۲۸)

۱۱- گزینهٔ «۲» (علیرضا رضایی)

جیبرلین علاوه بر گیاهان، در نوعی قارچ به نام جیبرلا نیز تولید می‌شود. رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. این هورمون در خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند. برگ گیاهان در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره را تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برخی اکسین‌ها گیاهان دولپه‌ای را از بین می‌برند. اکسین تولید شده در جوانهٔ راسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی (نه راسی) را تحریک می‌کند.

گزینهٔ «۳»: آبسیزیک اسید با بستن روزنه‌ها باعث حفظ آب گیاه می‌شود. خفتگی دانه‌ها تحت تأثیر آبسیزیک اسید انجام می‌شود و ربطی به اتیلن ندارد.

گزینهٔ «۴»: سالیسیلیک اسید در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاختهٔ گیاهی آلوده به ویروس این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۱۲- گزینهٔ «۳» (امیرمحمد حسن‌زاده)

بررسی همهٔ موارد:

الف) با توجه به اینکه میوه بدون دانه می‌تواند از رشد و نمو تخمدان با تخمک لقاح نیافته ایجاد شود می‌توان در میوه‌های بدون دانه بخشی از تخمک مانند پوشش آن را مشاهده کرد.

ب) درست است در گیاهان تقسیم سیتوپلاسم با کمربند انقباضی اکتین و میوزین صورت نمی‌گیرد.

ج) در بعضی موزها دانه های ریز و نارس دیده می شوند.

د) در مادگی چند برچه‌ای فضای مادگی می‌تواند با دیواره برچه‌ها جدا شود یا نشود پس این مورد نادرست است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۳- گزینهٔ «۴» (سعید فتحی‌پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دانه رست لوبیا ساختاری قلاب مانند ایجاد می کند.

گزینهٔ «۲»: ریشه بیرون خاک برای ذرت است نه لوبیا.

گزینهٔ «۳»: برگ‌های رویانی یا لپه های لوبیا برخلاف ذرت توانایی فتوسنتز دارند. لپه ذرت در داخل خاک باقی می‌مانند.

گزینهٔ «۴»: هر دو گیاه نهان‌دانه بوده و توانایی تولید گل دارند که ساختاری تخصص یافته برای تولیدمثل جنسی است.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۲)

۱۴- گزینهٔ «۴» (امیرحسین حقانی‌فرد)

بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق متن کتاب درسی میوه‌های نارسی معمولاً مزه ناخوشایندی دارند.که همین امر باعث می شود از خورده شدن توسط جانوران حفظ شوند.

ب) معمولا میوه‌های رسیده در پراکنش میوه‌ها نقش دارند و میوه‌های نارس در حفظ دانه‌ها نقش دارند.

ج) پوسته دانه‌های بعضی از میوه‌ها به حدی سخت و محکم است که در برابر شیره‌های گوارشی جانوران در امان می‌ماند.

د) نادرست است طبق متن کتاب میوه‌هایی که توسط جانوران پراکنده می‌شوند می‌توانند دارای رنگ درخشان باشند نه الزاماً!

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۵- گزینهٔ «۴» (محمدمبین امرایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بعد از رسیدن اکسیژن به رویان ابتدا ریشه رویانی بیرون می‌زند و سپس ساقه رویانی بیرون می‌زند.

گزینهٔ «۲»: رویان ذرت جیبرلین ترشح می‌کند.

گزینهٔ «۳»: لوبیا ۲ برگ رویانی دارد نه یکی!

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱، ۱۳۲ و ۱۴۳)

۱۶- گزینهٔ «۱» (زانا کرمی)

الف) ساقه رویانی- ب) آندوسپرم- ج) ریشه رویانی- د) لپه‌ها

A) آندوسپرم - **B**) لپه - **C**) ساقه رویانی - **D**) ریشه رویانی

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۱)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۷- گزینهٔ «۴» (محمدمبین امرایی)

بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل ۳ صفحه ۱۳۹کتاب درسی دانه‌رست بر روی وسط آگار قرار می‌گیرد. نه لبه آن.

۲) با توجه به شکل شکل ۳ صفحه ۱۳۹ کتاب درسی با قرار گیری آگار در وسط ساقه دانه رست خم نمی شود.

۳) این گزینه اصلاً مربوط به آزمایش صورت سؤال نیست بلکه مربوط به آزمایش داروین است.

۴) کاملاً درست است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۹)

۱۸- گزینهٔ «۳» (محمدرضا حرمتیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درکیسه رویانی دو تخم تشکیل می‌شود. (تخم اصلی و تخم ضمیمه) درحالی که فقط تخم اصلی منشأ رویان است.

گزینهٔ «۲»: اولین تقسیم تخم اصلی در کیسه رویانی همراه با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد.

گزینهٔ «۳»: مریستم‌های نخستین نوک ساقه و ریشه در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند. پس این گزینه درست است.

گزینهٔ «۴»: در دانه نهاندانگان یاخته‌های دیپلوئید در گیاه نر وجود ندارند.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۳۰)

۱۹- گزینهٔ «۲» (علیرضا خیرخواه معانی)

ج و د درست است. بررسی موارد:

الف) گل خودش بخش زایشی است.

ب) وقتی دیواره بساک پاره می‌شود تا دانه گرده‌ها آزاد شود یعنی هم میوز و هم میتوز برای ایجاد دانه گرده رسیده کامل شده است.

ج) دانه گرده رسیده دارای دو دیواره خارجی و داخلی است و دانه نهاندانگان نیز دارای پوشش است.

د) بله درست است از هر پارانشیم خورش که میوز انجام می‌دهد یک یاخته بزرگ می‌ماند که از رشد و میتوز آن یک کیسه رویانی با هشت هسته ایجاد می‌شود که یاخته تخم‌زا تک‌هسته و یاخته دو هسته‌ای که در لقاح مضاعف مشارکت می‌کنند.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا۱۲۷)

۲۰- گزینهٔ «۴» (محمدمبین امرایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست است. در این آزمایش داروین پی‌برد نوک ساقه در نورگرایی نقش دارد.

گزینهٔ «۲»: اصلاً آزمایش با پوشش ،در انتهای دانه‌رست انجام نشد.

گزینهٔ «۳»: در هیچ آزمایشی پوشش شفاف در میانه دانه‌رست استفاده نشد بلکه آن پوشش مات بود.

گزینهٔ «۴»: منظور از افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته رشد است که در سمت سایه بیشتر از سمت نور است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۸)

زیست‌شناسی دهم

۲۱- گزینهٔ «۱» (علی رفیعی)

تشکیل فضاهای وسیع در پارانشیم در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبزی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: بعضی گیاهان در مناطق خشک و کم‌آب، ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در کریچه‌ها ذخیره شود. گیاه در دوره‌های کم‌آبی از این آب استفاده می‌کند.

گزینهٔ «۳»: در گیاه خرزهره (نه در هر گیاه)، کرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج بیش‌از حد آب از برگ‌ها می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: گیاهان حشره‌خوار و گیاه گونرا در خاک فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند. گیاهان حشره‌خوار به کمک بعضی برگ‌های خود به شکار جانوران کوچک می‌پردازند. گیاه گونرا حشره خوار نیست، بنابراین جانوران کوچک را شکار نمی‌کند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۴ و۹۵ ،۱۰۳ ،۱۰۴)

۲۲- گزینهٔ «۴» (مهدی جباری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بعضی گیاهان با جذب و ذخیرهٔ نمک‌ها موجب کاهش شوری خاک می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: بعضی گیاهان می‌توانند غلظت‌های زیادی از مواد سمی را به صورت ایمن نگهداری کنند، مثل سرخس.

گزینهٔ «۳»: برخی گیاهان شبکهٔ گسترده‌ای از ریشه‌ها یا ریشه‌های دارای تارهای کشندهٔ بیش‌تر ایجاد می‌کنند که جذب فسفات را افزایش می‌دهد.

گزینهٔ «۴» برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسبز دارد، کاهش نور در چنین گیاهانی سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۲۳- گزینهٔ «۴» (محسن کوهی)

عواملی که باعث اسیدی شدن خاک می‌شوند، شامل بعضی از اجزای گیاخاک، جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان می‌باشند. بعضی از اجزای گیاخاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند که با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه‌می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شود. کتاب درسی مشخص نکرده است که آیا مواد اسیدی تولید شده توسط جانداران و ریشهٔ گیاهان نیز دارای بار منفی در سطح خود هستند یا نه، به همین دلیل در گزینه ۴ کلمهٔ می‌تواند گنجانده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشهٔ گیاهان هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند.

گزینهٔ «۲»: در مورد جانداران زنده‌ای که مواد اسیدی تولید می‌کنند، نادرست است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۳»: گیاخاک باعث اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. جانداران زنده‌ای که مواد اسیدی تولید می‌کنند متعلق به بخش گیاخاک (هوموس) نیستند. جاندارانی که در ترکیب خاک دیده می‌شوند یا زنده‌اند و یا مرده؛ اگر زنده باشند متعلق به بخش ریزاندامگان‌ها (میکروارگانیسم‌ها) و اگر مرده باشند متعلق به بخش آلی خاک یا همان گیاخاک (هوموس) هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۸)

۲۴- گزینهٔ «۳» (محمدمهدی میرآبادی)

تنها مورد (د) نادرست است. بررسی همهٔ موارد:

الف) همانطور که در شکل صفحه ۷۹ دیده می‌شود، این درخت حاوی ساقه‌های عمودی و افقی می‌باشد.

ب) پوست درخت شامل آبکش پسین و پیراپوست می‌باشد؛ بنابراین، کامبیوم‌های آوندساز (سازندهٔ آبکش پسین) و چوب‌پنبه‌ساز (سازندهٔ پیراپوست) در ساخت آن نقش دارند.

ج) از آنجایی که کامبیوم آوندساز، آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آبکش پسین را به سمت خارج می‌سازد، قدیمی‌ترین آوندهای چوب پسین داخلی‌تر و قدیمی‌ترین آوندهای آبکش پسین خارجی‌ترند.

د) ایجاد انشعابات ریشه و ساقه وظیفه مریستم نخستین است. کامبیوم‌ها مریستم‌های پسین هستند.

(از یاخته تا گیاه)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۹، ۹۲ تا ۹۴)

۲۵- گزینهٔ «۳» (دانیال نوروزی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هم در مرحلهٔ ۱ و هم در مرحلهٔ ۲ (طبق شکل کتاب) آب وارد آوند آبکش می‌شود، ولی مرحلهٔ ۲ غیرفعال است و مصرف **ATP** نداریم.

گزینهٔ «۲»: مرحلهٔ ۲ و ۳ الگوی جریان فشاری بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد و در مرحله ۳ آب مستقیماً وارد آوند آبکش نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: منظور مرحله ۱ و ۴ است. در هر دو مرحله مواد از عرض غشا عبور می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: هم در مرحله ۱ و هم ۲ و هم ۴ غلظت مواد آلی تغییر می‌کند ولی در مرحلهٔ ۲ ورود مواد آلی به آوند آبکشی دیده نمی‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۶- گزینهٔ «۱» (رضا محیط اردکانی)

طبق شکل ۳ صفحه ۱۰۱، گزینهٔ «۱» درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲» و «۴»: گلبرگ‌های گل ادریسی در خاک‌های قلیایی و خنثی که میزان آلومینیوم موجود در خاک کم است، صورتی و در خاک‌های اسیدی که میزان آلومینیوم زیاد است، آبی‌رنگ می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: گیاه گل ادریسی در جذب نمک موجود در خاک نقشی ندارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰و۱۰۱)

۲۷- گزینهٔ «۲» (رضا محیط اردکانی)

کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک (نه مواد آلی!) را افزایش می‌دهند. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

۲۸- گزینهٔ «۱» (شاهین راضیان)

بخش آلی خاک همان گیاخاک (هوموس) است که به طریق‌های مختلف در جذب مواد مغذی نقش دارد؛ مثلاً با ایجاد حالت اسفنجی در خاک که باعث می‌شود ریشه راحت‌تر نفوذ کرده و مواد مغذی را جذب کند. بخش معدنی خاک نیز در جذب مواد مغذی نقش دارد؛ چرا که مثلاً در پایین صفحهٔ ۹۹ می‌خوانیم: «یکی از دلایل غیرقابل دسترس بودن فسفات برای گیاه این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود.» بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: هر چه ذرات معدنی خاک درشت‌تر باشد (خاک شنی)، توانایی کمتری در نگهداری آب دارد.

گزینهٔ «۳»: گیاخاک (هوموس) به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است.

گزینهٔ «۴»: گیاخاک با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارد و در نتیجه مانع از شستشوی این یون‌ها می‌شود. دقت کنید که فسفات بار منفی دارد نه مثبت!

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۹۸ و۹۹)

۲۹- گزینهٔ «۱» (رضا محیط اردکانی)

بررسی همهٔ موارد:

الف) تثبیت نیتروژن به معنای تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاهان است. باکتری نیترات‌ساز، آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کند؛ پس اصلاً فرایند تثبیت نیتروژن انجام نمی‌دهد.

ب)گیاهان عمدهٔ نیتروژن مورد استفادهٔ خود را به‌صورت یون‌های آمونیوم و نیترات توسط ریشه جذب می‌کنند.

ج) باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، شکل مولکولی نیتروژن را به آمونیوم تبدیل می‌کنند؛ اما طبق متن کتاب درسی، نیتروژن تثبیت شده در این باکتری‌ها، به مقدار قابل توجهی دفع «یا پس از مرگ آن‌ها» قابل دسترس می‌باشد.

د) طبق شکل ۱ صفحه ۹۹ باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، باکتری‌های آمونیاک‌ساز و ریشهٔ گیاهان توانایی تولید آمونیوم را دارند. آمونیوم تولید شده در ریشهٔ گیاهان به مصرف باکتری نیترات‌ساز نمی‌رسد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های۹۸ و۹۹)

۳۰- گزینهٔ «۴» (محمدمهدی میرآبادی)

با توجه به شکل کتاب درسی در مرحلهٔ ۴ به علت خروج قند از سلول‌های آوند آبکشی، فشار اسمزی آن‌ها کاهش یافته و آب از آوند آبکش وارد آوند چوبی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بارگیری (نه باربرداری!) آبکشی در مرحلهٔ ۱ انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ ۲، به دنبال ورود موادقندی به داخل آوند آبکش، پتانسیل آب کاهش می‌یابد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۳»: جریان توده‌ای پدیده‌ای غیرفعال است و به انرژی زیستی نیاز ندارد. طی این فرآیند، مواد به سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آیند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۳۱- گزینهٔ «۲» (محمدمهدی میرآبادی)

پروتئین های تسهیل کنندهٔ عبور آب از عرض غشا، سرعت جریان آب را افزایش می دهند. هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین ها تشدید می شود. پس مقدار ساخت این پروتئین ها و تعداد آنها در غشا، ثابت نمی باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه«۱» : طبق شکل کتاب درسی، این پروتئین ها دریچه ندارند.

گزینهٔ «۳»: این پروتئین های سراسری در عرض غشای بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته های گیاهی قرار می گیرند. در صورتی که در غشای واکوئول باشند، سطحی از آنها در تماس مستقیم با مایع اطراف یاخته ای قرار نمی گیرد.

گزینهٔ«۴» این پروتئین های سراسری علاوه بر غشای اطراف سیتوپلاسم،می توانند در غشای اندامک های یاخته ای مثل واکوئول قرار بگیرند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۵)

۳۲- گزینهٔ «۳» (مزدا شکوری)

کودهای شیمیایی شامل مواد معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند؛ بنابراین می‌توانند به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. پس منظور صورت سؤال کود شیمیایی است. کودهای شیمیایی با شسته شدن توسط بارش‌ها به آب‌ها وارد می‌شوند. حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبزی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این ویژگی در رابطه با کودهای آلی هم صدق می‌کند؛ چرا که در کتاب درسی ذکر شده «استفادهٔ بیش از حد کودهای آلی به گیاهان آسیب کمتری می‌زند» نه اینکه اصلاً آسیب نمی‌زند!

گزینهٔ «۲»: این ویژگی فقط در رابطه با کودهای آلی درست است.

گزینهٔ «۴»:این ویژگی فقط در رابطه با کودهای زیستی درست است.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

۳۳- گزینهٔ «۴» (مهدی جباری)

همهٔ موارد نادرست‌اند . بررسی همهٔ موارد:

الف) یاخته‌های حاصل از کامبیوم آوندساز (آوندآبکشی، آوند چوبی، پارانشیم و فیبر) اغلب فاقد هسته‌اند. در حالی‌که یاخته‌های حاصل از (کامبیوم) چوب‌پنبه‌ساز می‌توانند هسته‌دار و یا فاقد هسته باشند (یاخته‌های پارانشیمی دارای هسته و یاخته‌های بافت چوب‌پنبه فاقد هسته)

ب) دسته آوندی در مرکز ساقه قرار ندارد.

ج) یاخته‌هایی که از کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ایجاد می‌شوند، لیگنین تولید نمی‌کنند.

نکته: در فرایند چوبی شدن دیواره لیگنین و در فرایند چوب پنبه‌ای شدن ترکیبات لیپیدی به دیواره افزوده می‌شود.

د) یاخته‌های تارکشنده از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شوند ولی توسط پوستک پوشانده نمی‌شوند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۳۴- گزینهٔ «۱» (فواد عبدالله‌پور)

در ساقه یک گیاه تک لپه دسته‌های آوندی در نزدیکی روپوست تراکم بیشتری دارند . بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در گیاهان تک لپه پوست در ساقه قابل مشاهده نیست.

گزینهٔ «۳»: در ریشه ضخامت روپوست تک لپه از دولپه بیشتر است اما در ساقه ضخامت روپوست دولپه از تک لپه بیشتر است.

گزینهٔ «۴»: طبق شکل‌های فعالیت ۸ کتاب درسی در هر دوی گیاهان تک لپه و دولپه آوند آبکش در ریشه از آوند چوبی خارجی‌تر است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۳۵- گزینهٔ «۲» (علی‌اکبر شاه‌حسینی)

ساختارهای ۱ تا ۴ به‌ترتیب جوانه رأسی، جوانه جانبی، میوه و کلاهک هستند. جوانه جانبی نوعی مریستم نخستین است. مورد ذکر شده در گزینهٔ «۲» توصیف کامبیوم چوب پنبه‌ساز است که نوعی مریستم پسین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: جوانه‌ها حاوی یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند.

گزینهٔ «۳»: میوه گوجه فرنگی با تبدیل سبزدیسه به رنگ‌دیسه از سبز به قرمز تغییررنگ می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: کلاهک از مریستم نخستین ریشه محافظت می‌کند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۳۶- گزینهٔ «۳» (امیرمحمد علیان)

عبارت الف ـ ب ـ د نادرست است.

الف) افزایش تورژسانس در سلول‌های نگهبان باعث باز شدن روزنه هوایی و باعث افزایش تعرق می‌شود. افزایش تعرق باعث کاهش میزان آب درون گیاه و در نتیجه کاهش میزان تعریق می‌شود.

ب) در صورت برقراری شرایط تعریق (هنگام شب، هوای بسیار مرطوب)، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبهٔ برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود.

ج) تعریق نشان‌دهنده وجود فشار ریشه‌ای می‌باشد. فشار ریشه‌ای در اثر انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی است که توسط گروهی از سلول‌های استوانه آوندی و سلول‌های درون پوست انجام می‌گیرد.

د) تعریق از روزنه‌های آبی انجام می‌شود که همیشه باز هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۹)

۳۷- گزینهٔ «۱» (مریم سپهی)

منظور صورت سؤال شکل ۲ است که در صفحهٔ ۱۰۰ کتاب درسی نشان داده شده است. طبق شکل، فقط بخشی از ریشهٔ گیاهان درون محلول قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: طبق شکل درست است. دقت کنید که طبق شکل از بخش‌های مختلف این لوله، حباب‌های هوا خارج می‌شوند؛ پس حاوی سوراخ‌هایی برای خروج هوا است.

گزینهٔ «۳»: طبق متن کتاب درسی، «زیست‌شناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان، آن‌ها را درون محلول‌های مغذی رشد می‌دهند.»

گزینهٔ «۴»: طبق متن کتاب درسی «از این شیوه برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان نیز استفاده می‌شود.»

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۸- گزینهٔ «۱» (رضا محیط اردکانی)

فقط مورد «د» درست است. بررسی همهٔ موارد:

الف) عناصر نیتروژن، فسفر و کربن (به‌صورت یون بیکربنات حل شده در آب) از طریق ریشه جذب می‌شوند. فقط عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب کودها وجود دارند.

ب) عناصری که گیاهان در تعامل با جانداران دیگر دریافت می‌کنند، شامل نیتروژن و فسفر (به واسطهٔ قارچ ریشه‌ای) هستند. که گیاهان بیشتر از خاک جذب می کنند.

ج) گیاخاک چون با ایجاد حالت اسفنجی در خاک باعث نفوذ بیشتر ریشه در خاک می‌شود، در جذب همهٔ عناصر مورد نیاز گیاه نقش دارد.

د) طبق متن کتاب درسی، «کربن دی‌اکسید یکی از مهم‌ترین موادی است که گیاهان از طریق هوا جذب می‌کنند. کربن دی‌اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه‌ها وارد فضاهای بین یاخته‌ای گیاه می‌شود.»

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۸، ۹۹، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۳۹- گزینهٔ «۴» (سراسری خارج از کشور ۹۱)

در ریشهٔ گیاه تک لپه، دستجات آوند چوبی و آبکش نخستین به طور متناوب در کنار یکدیگر قرار دارند . بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل کتاب دهم، تارهای کشنده در بالای کلاهک واقع شده‌اند. می‌دانیم تارهای کشنده در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌گردد.

گزینهٔ «۲»: پوستک سطح خارجی سلول‌های روپوستی را در اندام‌های هوایی گیاه می‌پوشاند. پوستک از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های درون پوست در دیوارهٔ جانبی خود دارای نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) هستند که به آن نوار کاسپاری گفته می‌شود.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ و ۱۰۶ و ۱۰۷)

۴۰- گزینهٔ «۲» (عرشیا براتی‌مردی)

موارد «ب» و «پ» صحیح هستند. با توجه به شکل کتاب درسی به بررسی همهٔ موارد می‌پردازیم:

الف) گروهی از باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن در خاک به صورت آزاد و گروهی در ریشهٔ بعضی گیاهان زندگی می‌کنند (ریزوبیوم‌ها)، بنابراین تثبیت نیتروژن ادامه می‌یابد.

ب) منظور، باکتری‌های آمونیاک‌ساز است. یون آمونیوم توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیز باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن به‌وجود می‌آید، بنابراین تولید آمونیوم کاهش می‌یابد.

پ) منظور، باکتری‌های نیترات‌ساز است که در غیاب آن‌ها، نیترات خاک کاهش می‌یابد، ولی آمونیوم می‌تواند مستقیماً جذب ریشه شود.

ت) باکتری‌های آمونیاک‌ساز نیز همانند باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، یون آمونیوم تولید می‌کنند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

زیست‌شناسی دوازدهم

۴۱- گزینهٔ «۲» (عبدالعزیز بلوچ)

با توجه به این که مرد و زن هر دو سالم هستند اما پسر آن‌ها مبتلا به هموفیلی است، ژنوتیپ مرد و زن به ترتیب X^HY و X^HX^h خواهد بود. از آنجایی که یکی از فرزندان Rh^+ و دیگری Rh^- است، یا ژنوتیپ هر دوی آن‌ها Dd است یا ژنوتیپ یکی از آن‌ها Dd و دیگری dd است. با توجه به این که گروه خونی یکی از فرزندان AB و گروه خونی فرزند دیگر B است، گروه خونی والدین می‌تواند به صورت $AB\times BB$، $AO\times BO$، $AB\times AB$، $AO\times AB$، $BO\times AB$ یا $AO\times BB$ باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی که از مادر الل X^H بیاید پسرسالم خواهد بود. در صورتی که گروه خونی والدین به صورت $AO\times BO$ باشد نیز گروه خونی O^- محتمل است. پس این گزینه می‌تواند فرزند این خانواده باشد.

گزینهٔ «۲»: از پدری که از نظر هموفیلی سالم است، هیچ‌گاه دختر بیمار متولد نخواهد شد و همین گزینه پاسخ است.

گزینهٔ «۳»: در صورتی که از مادر الل X^h بیاید پسر بیمار می‌شود. اگر گروه خونی والدین به صورت $AO\times BO$ باشد، گروه خونی A^+ نیز محتمل است، پس این مورد نیز می‌تواند فرزند این خانواده باشد.

گزینهٔ «۴»: پدری که از نظر هموفیلی سالم است، قطعاً دختر سالمی خواهد داشت. در تمام حالت‌های ممکن برای گروه خونی پدر و مادر، گروه خونی AB^- محتمل است پس این مورد نیز می‌تواند فرزند این خانواده باشد.

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

۴۲- گزینهٔ «۱» (متین رحیمی)

با توجه به توضیحات وراثت صفات مستقل از جنس در صفحه ۴۲ کتاب درسی ،الل مربوط به صاف بودن مو را با S و الل مربوط به فر بودن مو را با F نشان می‌دهیم. طبق توضیحات سوال حالت واسطهٔ بین دو حالت صاف و فر بودن مو، موی موج‌دار است. شخصی که داری موی موج‌دار است یعنی دارای ژن‌نمود FS است. در این فرد الزامی وجود ندارد که حتماً پدر و مادر نیز دارای موی موج دار باشند. برای مثال ممکن است فرد دارای موی موج‌دار دارای پدری با ژن‌نمود FF و مادری با ژن‌نمود SS باشد (نادرستی گزینهٔ «۴» و درستی گزینهٔ «۱»). ممکن است این فرد دارای پدر و مادری با ژن‌نمود FS باشد که حالت موی یکسان موج‌دار دارند. در اثر این آمیزش ممکن است هر سه حالت مو در میان فرزندان دیده شود. (نادرستی گزینه‌های «۲» و «۳»)

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۴۳- گزینهٔ «۱» (سراسری تجربی ۹۱)

فرد ناقل هموفیلی (X^HX^h) الزاماً زن است، زیرا هموفیلی یک صفت وابسته به X است و مردان از نظر این صفت یا سالم و یا بیمارهستند. در خانم‌ها از تقسیم میوز هر سلول زاینده تنها یک گامت ماده ایجادمی‌شود.

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۴- گزینهٔ «۱» (مزدا شکوری)

فقط مورد ب درست است هر جهش دگر معنا جزو جهش هـای جانشـینی محسوب می شود.

الف)تغییر چارچوب جزو جهش های حذف و اضافه است.

ج و د)جهش بی معنا و خاموش جزو جهش های جانشینی هستند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۸ تا ۵۰)

۴۵- گزینهٔ «۲» (محمدحسن کریمی‌فرد)

از آنجایی که ذرت سفید، ژن‌نمود **aabbcc** دارد، پس گامت حاصـل از آن باید ژن‌نمـود **abc** داشـته باشـد. در تمـام گزینـه‌هـا بـه جـز گزینـهٔ ۲، دگره‌های **abc** تماماً مشاهده می‌شوند. همچنین دقت کنید کـه در نمـودار زنگوله‌ای شکل مربوط به رنگ ذرت، بیش‌ترین فراوانی برای یک رخ‌نمود، مربوط به ذرت‌هایی است که در ژن‌نمودشان، سه دگره بـارز و سـه دگـره نهفته دارند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۴ و۴۵)

۴۶- گزینهٔ «۱» (روح الله امرایی)

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در دوران نوزادی بایستی از شیر خشـک فاقد فنیل‌آلانین و در آینده بایستی از رژیم‌غذایی بدون یا کم فنیـل‌آلانـین تغذیه کند. بنابراین می‌توان چنین اسـتنباط کـرد کـه در دوران نـوزادی و هم‌زمان با رشد و نمو مغز نـوزاد، آسـیب وارده در مقایسـه بـا بزرگسـالی بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: با توجه به مطالب فوق این گزینه نادرست است.

گزینهٔ «۳»: با تغذیه‌نکردن از خوراکی‌های دارای فنیل‌الانین مـی‌تـوان مـانع بروز اثرات این بیماری شد اما با توجه به متن کتاب در حال حاضر نمی‌توان بیماری‌های ژنتیکی را مگر در موارد معدود، درمان کرد که **PKU** هم جزء همین بیماری‌های ژنتیکی است و تنها می‌توان آن را مهار کرد.

گزینهٔ «۴»: نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری مـورد بررسی قرار می‌گیرند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۵ و۴۶)

۴۷- گزینهٔ «۲» (وحید زارع)

از آن‌جایی که بیماری فنیل کتونوری (که در آن آنزیم تجزیه‌کننـدهٔ فنیـل آلانین وجود ندارد) نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته اسـت، دختـر ایـن خانواده حتماً دارای حداقل یک الل بارز بوده است که این الل یا از پـدر یـا از مادر به ارث رسیده است. پس حداقل یکی از والدین دارای این الل و در نتیجه دارای این آنزیم بوده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی که بیماری وابسته به جنس بارز باشد، ممکن است مادر خانواده به این بیماری مبتلا باشد و کروموزوم **X** فاقد الل ایـن بیمـاری را بـه پسر خود منتقل کرده باشد که در نتیجه پسر به این بیماری مبتلا نیست.

گزینهٔ «۳»: ممکن است هر دو والد این فاکتور را داشته باشند.

گزینهٔ «۴»: ممکن است یکی از والدین از نظر **Rh** منفی باشـد کـه در ایـن صورت فاقد پروتئین **D** بر روی غشای گلبول‌های قرمز خود خواهد بود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۲ و۴۳)

۴۸- گزینهٔ «۴» (سراسری - ۱۴۰۱)

ذرت‌های که فقط یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنـی مغلـوب دارند در وسط نمودار قرار دارند. این ذرت‌ها از دو انتهـای نمـودار فاصـلهٔ یکسانی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای ذرت‌هایی با ژنوتیپ **AAbbcc** و **AABbcc** صادق نیست.

گزینهٔ «۲»: برای ذرت با ژنوتیپ **AaBbCC** صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: به عنوان مثال ذرت‌هایی با ژنوتیپ **aaBbcc**و **aaBBcc** بـه ذرت کاملاً سفید نزدیک تر هستند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۴ و۴۵)

۴۹- گزینهٔ «۴» (سراسری – ۹۹)

در ارتباط با سؤال باید بیماری وابسته به جنس مانند هموفیلی و مستقل از جنس مانند فنیل کتونوری (**PKU**) که در کتاب ذکر شده را در نظر گرفت.

پدر بیمار هموفیلی		مادر سالم
X^hY	×	X^HX^h , X^HX^H

پدر بیمار فنیل کتونوری		مادر سالم
pp	×	PP , Pp

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فرزندی با ژن‌نمود پدر متولد می‌شود.

$X^hY \times X^HX^h$

X^hY

گزینهٔ «۲»: به طور مثال اگر همو فیلی را در نظر بگیریم دختری بیمار و پسری سالم متولد می شود.

گزینهٔی «۳»: مانند گزینهٔ «۲»، فرزندی با ژن‌نمود مادر **Pp** و یا X^HX^h متولد می‌شود.

گزینهٔ «۴»: دختری سالم با ژن‌نمود خالص متولد نمی‌شود. چون پدر بیمار فنیل کتونوری و هموفیلی است و دختر باید ژنوتیپ خالص X^HX^H یا **PP** داشته باشد که این ژن‌نمود تشکیل نمی‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۲ تا۴۶)

۵۰- گزینهٔ «۳» (محمدمبین شربتی)

در ابتدا به کلمهٔ «هر» در صورت سؤال دقت داشته باشید. برای تولید رشتهٔ بتا در میان ژن‌های یک یاخته دو توالی وجود دارد که هر دو می‌توانند به صورت همزمان فعالیت داشته باشند. اگر در جای علامت «؟» آدنین قرار بگیرد، یعنی در این شخص، یاختهٔ داسی‌شکل تولید می‌شود. حال که هر دو توالی دچار مشکل شده‌اند، امکان تولید رشتهٔ بتا سالم در این فرد وجود ندارد اما همچنان ممکن است رشتهٔ آلفا بدون مشکل تولید شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در گویچه‌های قرمز، دو گروه پروتئین هموگلوبین و کربنیک انیدراز دارای جایگاه اتصال برای مولکول کربن دی اکسید هستند. دقت کنید در گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، کربنیک انیدراز برخلاف هموگلوبین طبیعی است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۲»: اگر در جای علامت «؟» تیمین قرار بگیرد، هموگلوبین سالم تولید می‌شود و فرد مشکلی از نظر کم‌خونی داسی‌شکل ندارد. بنابراین می‌تواند مانند هر انسان دیگری گویچهٔ قرمز به شکل گرد تولید کند.

گزینهٔ «۴»: تبدیل مغز زرد به مغز قرمز در کم‌خونی‌های شدید رخ می‌دهد. یک فرد سالم از نظر کم‌خونی داسی‌شکل می‌تواند به نوع دیگر کم‌خونی (نظیر اختلال در تولید فاکتور داخلی معده) مبتلا باشد و در آن مغز زرد به قرمز تبدیل بشود.

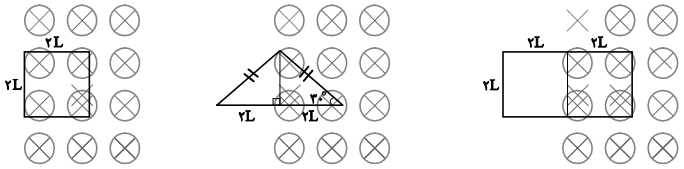
(تغییر در اطلاعات وراثتی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۸)

فیزیک یازدهم

۵۱- گزینهٔ «۱» (محمدکاظم منشادی)

چون هر سه حلقه با سرعت ثابت و برابر وارد میدان می‌شوند، بنابراین در یک مدت زمان معین برای هر سه حلقه، طول یکسانی از حلقه‌ها وارد میدان شود.

در مدت t ثانیه طولی به اندازه $2L$ وارد میدان شود



(ضلع روبه‌رو 30° = نصف وتر(x))

$$x^2 = 4L^2 + (\frac{x}{2})^2 \Rightarrow \frac{3x^2}{4} = 4L^2 \Rightarrow x = \frac{4\sqrt{3}L}{3}$$

$$\Delta A_b = \frac{\frac{2\sqrt{3}L}{3}\times 2L}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}L^2$$

$$\Delta A_c = 2L\times 2L = 4L^2$$

$$\Delta A_a = 4L^2$$

چون $(\frac{\Delta A}{\Delta t})_b < (\frac{\Delta A}{\Delta t})_a = (\frac{\Delta A}{\Delta t})_c$، بنابراین طبق رابطهٔ $|\varepsilon| = |-N\frac{\Delta A}{\Delta t}B\cos\alpha|$ داریم:

$$|\varepsilon_b| < |\varepsilon_a| = |\varepsilon_c|$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۵۲- گزینهٔ «۲» (علی کنی)

ابتدا، مدت‌زمانی که طول می‌کشد تا قاب وارد میدان مغناطیسی شود و مدت‌زمان حرکت درون میدان و مدت‌زمان خروج کامل از میدان را به دست می‌آوریم:

مدت‌زمان ورود: $t_1 = \frac{\Delta x}{v} \Rightarrow t_1 = \frac{10}{5} = 2s$

چون عرض میدان $20cm$ است، پس قاب پس از ورود کامل، $10cm$ دیگر طی کرده تا به لبهٔ دیگر میدان برسد و همین مدت $2s$ نیز طول می‌کشد تا به طور کامل از میدان خارج شود.

در ادامه نیروی محرکه القایی را با کمک رابطه $\varepsilon = -N\frac{\Delta B}{\Delta t}L\Delta x = -N\Delta BLV$ به دست می‌آوریم.

(دقت کنید که L در این رابطه عرض مستطیل است نه طول آن!)

$$\varepsilon = -1\times 200\times 10^{-4}\times 5\times 10^{-2}\times 5\times 10^{-2} = -5\times 10^{-5}V$$

نیروی محرکه القایی در بازه $(0-2)s$ باید $-5\times 10^{5}V$ باشد و در بازه زمانی $(2-4)s$ صفر بوده و در بازه زمانی $(4-6)s$ $+5\times 10^{-5}V$ است (در بازه زمانی $4s$ تا $6s$ شار مغناطیسی کاهش یافته و نیروی محرکه القایی مثبت خواهد بود). پس گزینه شماره ۲ صحیح خواهد بود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۵۳- گزینهٔ «۴» (پرهام امیری)

ابتدا تغییر شار مغناطیسی پیچه را در مدت ۰ تا $4s$ محاسبه می‌کنیم:

$$\phi = (8t^2+3t+4)\times 10^{-4}wb \begin{cases} \xrightarrow{t=0} \phi_0 = 4\times 10^{-4}wb \\ \xrightarrow{t=4s} \phi_{4s} = 144\times 10^{-4}wb \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta\phi_{0-4s} = 140\times 10^{-4}wb$$

حال با توجه به رابطه بزرگی جریان القایی تعداد حلقه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

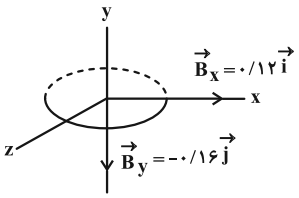
$$|I| = \frac{N}{R}\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \Rightarrow 2/3 = \frac{N}{7}\times\frac{140\times 10^{-4}}{4} \Rightarrow N = 4600$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های۸۷ تا ۹۰)

۵۴- گزینهٔ «۲» (آرش یوسفی)

طبق رابطهٔ شار مغناطیسی $\Phi = AB\cos\theta$ که در آن θ زاویهٔ بین نیم‌خط عمود بر حلقه و میدان مغناطیسی است، شار مغناطیسی عبوری از حلقه، ناشی از مؤلفهٔ y میدان مغناطیسی است.

بنابراین داریم:



$$\Phi = AB_y = \pi r^2 B_y$$

$$\xrightarrow[B_y=0/16T]{\pi=3\ ,\ r=0/1m} \Phi = 3\times(0/1)^2\times 0/16 = 0/48\times 10^{-2}\ Wb$$

$$\xrightarrow{1Wb=10^3 mWb} \Phi = 4/8 mWb$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های۸۷ تا ۹۰)

۵۵- گزینهٔ «۲» (امیراحمد میرسعید)

ابتدا به کمک قانون اهم $(\varepsilon = IR)$ نیروی محرکهٔ القایی را به دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{matrix} I = 0/1A \\ R = 10\Omega \end{matrix}\right\} \Rightarrow \varepsilon = RI = 10\times 0/1 = 1V$$

سپس به کمک رابطهٔ $\varepsilon_{av} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ مجهول مسئله را می‌یابیم. در این مسئله آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی مد نظر است، پس داریم:

$$\varepsilon_{av} = |-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}| = |-NA\cos\theta\frac{\Delta B}{\Delta t}|$$

$$\Rightarrow 1 = |-2000\times 20\times 10^{-4}\times 1\times\frac{\Delta B}{\Delta t}| \Rightarrow |\frac{\Delta B}{\Delta t}| = \frac{1}{4}\frac{T}{s} = 0/25\frac{T}{s}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های۸۷ تا ۹۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۶- گزینهٔ «۲» (حامد جمشیدیان)

ابتدا معادلهٔ سهمی را به دست می‌آوریم که به صورت $B(t)=at^2+bt+c$ می‌باشد.

($c=0$ است چون عرض از مبدا برابر صفر است.)

$$\text{راس سهمی}=-\frac{b}{2a}\Rightarrow 10=-\frac{b}{2a}\Rightarrow b=-20a$$

$$\text{نقطهٔ } (10,200)\Rightarrow 200=a(100)+b(10)\xrightarrow{b=-20a}\begin{cases}a=-2\\ b=40\end{cases}$$

در نتیجه معادلهٔ میدان مغناطیسی بر حسب زمان به صورت $B(t)=-2t^2+40t$ می‌باشد.

$$\text{در دو ثانیهٔ دوم } (2-4)s \begin{cases}t_1=2s\Rightarrow B_1=72mT\\ t_2=4s\Rightarrow B_2=128mT\end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta B=128-72=56mT$$

$$\text{نیروی محرکه القایی متوسط}: |\bar{\varepsilon}|=NA\cos\theta\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$=500\times200\times10^{-4}\times\frac{56}{2}\times10^{-3}=280mV=0/28V$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۵۷- گزینهٔ «۳» (حسین دولت آبادی)

طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در جهتی است که با تغییرات شار عبوری از حلقه مخالفت کند؛ بنابراین در شکل (۱) به دلیل افزایش جریان شار عبوری از حلقه افزایش می‌یابد، لذا جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی ناشی از آن در جهت مخالف میدان سیم راست باشد. در شکل (۲) به دلیل کاهش جریان شار عبوری از حلقه کاهش می‌یابد، لذا جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی ناشی از آن در جهت میدان سیم راست باشد. در شکل (۳) به دلیل افزایش جریان، شار عبوری از حلقه افزایش می‌یابد، لذا جهت جریان القایی باید پادساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی ناشی از آن در جهت مخالف میدان سیم راست باشد.

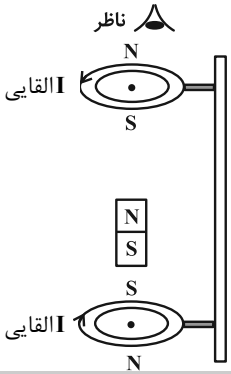
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۵۸- گزینهٔ «۴» (حسین طرفی)

با توجه به قانون لنز مسئله را بررسی می‌کنیم:

هنگامی که آهنربا به حلقهٔ پایینی نزدیک می‌شود، شار عبوری از حلقهٔ پایینی افزایش می‌یابد و در نتیجهٔ آن جریان القایی در جهت ساعتگرد ایجاد می‌شود تا میدان ناشی از آن با میدان آهنربا مخالفت کند و آن را تضعیف کند.

هنگامی که آهنربا از حلقهٔ بالایی دور می‌شود، شار عبوری از حلقهٔ بالایی کاهش یافته و در نتیجهٔ آن، جریان القایی در جهت پادساعتگرد ایجاد می‌شود تا میدان ناشی از آن در جهت میدان آهنربا باشد و مانع تضعیف آن شود.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۵۹- گزینهٔ «۴» (رضا اصغرزاده)

ابتدا با توجه به نمودار معادله جریان متناوب را به دست می‌آوریم:

$$I=I_m\sin(\frac{2\pi}{T}t)\Rightarrow -3=6\sin(\frac{2\pi}{T}\times7)$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{6}=-\frac{1}{2}=\sin(\frac{2\pi}{T}\times7)\Rightarrow\frac{7\pi}{6}=\frac{2\pi}{T}\times7$$

$$\Rightarrow T=12ms=\frac{12}{1000}s$$

بنابراین:

$$I=6\sin(\frac{500\pi}{3}t)\xrightarrow{t=9ms}I=6\sin(\frac{500\pi}{3}\times9\times10^{-3})$$

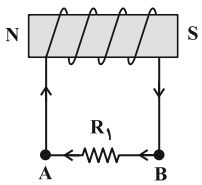
$$\Rightarrow I=6\sin(\frac{1500\pi}{1000})=6\sin(\frac{3\pi}{2})=-6$$

$$U=\frac{1}{2}LI^2\xrightarrow[I=6A]{L=100mH}U=\frac{1}{2}\times100\times10^{-3}\times36=1/8J$$

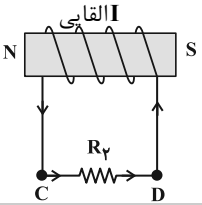
(مغناطیس و االقای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶ و ۹۸)

۶۰- گزینهٔ «۱» (سجاد تمرخانی)

با توجه به قاعدهٔ دست راست و معلوم بودن جهت جریان در مقاومت R_1، قطب‌های S و N در دو سر سیملولهٔ (۱)، مطابق شکل زیر تشکیل می‌شود.



جهت جریان در مدار (۲) به گونه‌ای است که میدان مغناطیسی درون آن با میدان مغناطیسی سیملولهٔ (۱) هم‌جهت است؛ بنابراین با توجه به قانون لنز، شار مغناطیسی ناشی از سیملولهٔ (۲) در حال کاهش است. یعنی جریان آن کاهش پیدا کرده و در نتیجه مقاومت رئوستا در حال افزایش است. با توجه به قانون لنز و کاهش شار مغناطیسی عبوری از سیملولهٔ (۳)، جهت میدان مغناطیسی در سیملولهٔ (۳) باید هم‌جهت با میدان سیملولهٔ (۲) یعنی به طرف چپ باشد. بنابراین جهت جریان القایی در مقاومت R_2 از C به طرف D است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲ ، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک دهم

۶۱- گزینهٔ «۴» (محمد صفائی)

تمامی موارد صحیح است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۱۱ تا ۱۱۳ و ۱۱۶)

۶۲- گزینهٔ «۲» (سینا عزیزی)

ابتدا دمای ظرف و آب در اثر گرمای گرمکن به نقطهٔ جوش آب یعنی $100°C$ می‌رسد، سپس قسمتی از آب بخار می‌شود، جرم آب بخار شده $20g$ است.

$$\text{مس}\begin{cases} m_1 = 100g = 0/1kg \\ \theta_1 = 20°C \\ \theta_2 = 100°C \\ C_{\text{مس}} = 400\frac{J}{kg°C} \end{cases} \qquad \text{آب}\begin{cases} m_1 = 50g = 0/05kg \\ \theta_1 = 20°C \\ \theta_2 = 100°C \\ C_{\text{آب}} = 4200\frac{J}{kg°C} \end{cases}$$

$$Q_{\text{گرمکن}} = Q_{\text{مس}} + Q_{\text{آب}} + Q_v$$

$$Pt = mc\Delta\theta + mc\Delta\theta + mL_V$$

$$200t = 0/1\times400[100-20] + 0/05\times4200[100-20] + 0/02\times2256000$$

$$200t = 3200 + 16800 + 45120 \Rightarrow 200t = 65120 \Rightarrow t = 325/6s$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۶۳- گزینهٔ «۲» (علی برزگر)

موارد (الف) و (ث) نادرست هستند. بررسی موارد نادرست:

الف) افزایش فشار وارد بر جسم اغلب سبب افزایش نقطهٔ ذوب جسم می‌شود.

ث) افزودن نمک (ناخالصی) به آب نقطه ذوب را کاهش داده و نقطه جوش را افزایش می‌دهد و اختلاف آن‌ها افزایش پیدا می‌کند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۶۴- گزینهٔ «۲» (فاطمه صانعی‌پور)

با توجه به طرح‌وارهٔ زیر و با توجه به این‌که توان گرمایی گرمکن برقی ثابت است، جرم اولیهٔ آب را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، اگر جرم اولیهٔ آب را m در نظر بگیریم، با توجه به این‌که $44g$ از آب باقی می‌ماند، جرم آب بخار شده برابر $m' = m - 44g$ خواهد بود.

$$\boxed{\text{آب } 40°} \xrightarrow[\Delta t_1 = 6min]{Q_1 = mc_{\text{آب}}\Delta\theta} \boxed{\text{آب } 100°C} \xrightarrow[\Delta t_2 = 10min]{Q_2 = m'L_V} \boxed{\text{بخار آب } 100°C}$$

$$P = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc_{\text{آب}}\Delta\theta}{\Delta t_1} = \frac{m'L_V}{\Delta t_2}$$

$$\xrightarrow[c_{\text{آب}} = 4/2\frac{J}{g.K},\ \Delta\theta = 100-40 = 60°C]{m' = m-44,\ L_V = 2268\frac{J}{g}} \frac{m\times4/2\times60}{6} = \frac{(m-44)\times2268}{10}$$

$$\Rightarrow 420m = 2268m - 2268\times44$$

$$2268\times44 = 1848m \Rightarrow m = 54g$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

۶۵- گزینهٔ «۲» (مبین دهقان)

M را جرم کل آب و m را جرم مایع تبخیر شده در نظر می‌گیریم و با توجه به اینکه تمام گرمای فرایند تبخیر از انجماد و آب بدست می‌آید می‌توانیم نسبت m و M را بیابیم.

ابتدا این نسبت را برای آب $0°C$ محاسبه می‌کنیم:

$$(0°C) \rightarrow (M - m_0)L_F = m_0L_{V_0} \Rightarrow 80c_W(M - m_0) = 2480c_Wm_0$$

$$\Rightarrow m_0 = \frac{M}{32}$$

سپس این نسبت را برای آب $45°C$ محاسبه می‌کنیم:

$$(45°C) \rightarrow (M - m_{45})(L_F + c_W\Delta\theta) = m_{45}\bar{L}_{V_{45}}$$

$$\Rightarrow (M - m_{45})(125c_W) = 2375m_{45}c_W \Rightarrow m_{45} = \frac{M}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{45}}{m_0} = \frac{\frac{M}{20}}{\frac{M}{32}} = 1/6$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۶۶- گزینهٔ «۲» (محمد صفائی)

با توجه به نمودار، پس از $240s$ جسم به دمای ذوب رسیده و $1200 - 240 = 960s$ بعد کل جسم ذوب می‌شود؛ بنابراین وقتی‌که به جسم ۸ دقیقه $(480s)$ گرما می‌دهیم، $240s$ صرف رساندن جسم به دمای ذوب شده و $240s$ بعدی صرف ذوب کردن جسم می‌شود. با یک تناسب ساده می‌توان درصد ماده ذوب شده را به‌دست آورد.

زمان	درصد ذوب
$960s$	100%
$240s$	x

$$x = \frac{240}{960}\times100 = 25\%$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۶۷- گزینهٔ «۱» (مجید حسین‌پور)

بررسی موارد نادرست:

الف) طبق متن کتاب فیزیک ۱، در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند.

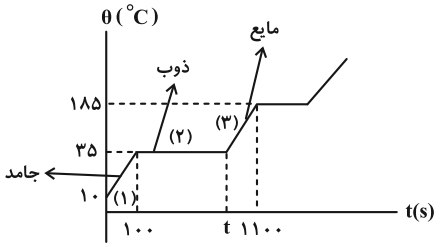
ب) در حین روز نسیم از سمت دریا به سمت ساحل می‌وزد.

پ) تابش گرمایی در دماهای کمتر از ۵۰۰ درجه سلسیوس اغلب به شکل فروسرخ است.

ت) این سطوح تیره، ناصاف و مات هستند که تابش گرمایی بیشتری دارند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۶۸- گزینهٔ «۴» (مجید میرزائی)



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بخش (۱) نمودار : $Pt = mc_{\text{جامد}}\Delta\theta$

$$\Rightarrow 1200\times 100 = 20\times c\times 25 \Rightarrow c_{\text{جامد}} = 240\frac{J}{kg\,.\,K}$$

بخش (۲) نمودار : $Pt = mL_F$

$$\Rightarrow 1200(t-100) = 20\times 18000 \Rightarrow t = 400s$$

بخش (۳) نمودار : $Pt = mc_{\text{مایع}}\Delta\theta$

$$\Rightarrow 1200\times(1100-400) = 20\times c_{\text{مایع}}\times 150$$

$$\Rightarrow c_{\text{مایع}} = 280\frac{J}{kg.K}$$

اختلاف ظرفیت گرمایی در دو حالت $= mc_{\text{مایع}} - mc_{\text{جامد}}$

$$= 20(280-240) = 800\frac{J}{K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱ ، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۶۹- گزینهٔ «۳» (محبوبه بهادری)

ابتدا گرمای داده شده توسط بخارآب $100^\circ C$ را به دست می‌آوریم:

$10g$ آب $100^\circ C \rightarrow 10g$ بخار $100^\circ C$

$$Q_1 = -m_1L_V \Rightarrow Q_1 = -10\times 2268 = -22680J$$

سپس گرمای گرفته شده برای تبدیل $21g$ یخ صفر درجهٔ سلسیوس به $21g$ آب $100^\circ C$ را حساب می‌کنیم:

$21g$ یخ صفر $^\circ C \rightarrow 21g$ آب صفر $^\circ C \rightarrow 21g$ آب $100^\circ C$

$$Q_2 = m_2L_F + m_2c\Delta\theta \Rightarrow Q_2 = m_2(L_F + c\Delta\theta)$$

$$\xrightarrow[c=4200\frac{J}{kg^\circ C},\ \Delta\theta=100^\circ C]{L_F=336\times 10^3\frac{J}{kg},\ m_2=21g}$$

$$Q_2 = 21\times 10^{-3}((336\times 10^3)+(4200\times 100)) = 15876J$$

در نهایت گرمایی که به محیط منتقل می‌شود (Q_3) را حساب می‌کنیم:

$$Q_1+Q_2+Q_3 = 0 \Rightarrow -22680+15876+Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow Q_3 = +6804J = +6/804kJ$$

بنابراین مقدار $6/804kJ$ گرما به محیط داده شده است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱ ، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۷۰- گزینهٔ «۳» (وحید کریم‌زاده)

تبدیل بخار به جامد چگالش، تبدیل مایع به بخار تبخیر و تبدیل جامد به مایع ذوب نام دارند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱ ، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

فیزیک دوازدهم

۷۱- گزینهٔ «۴» (محسن قندچیلر)

گام اول: سرعت اولیه گلوله صفر است؛ پس اگر ارتفاع ساختمان را Δy فرض کنیم، چون در هر ۲ حالت یکسان است.

داریم:

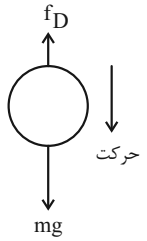
$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{v_0=0} \frac{\Delta y_2}{\Delta y_1} = \frac{a_2}{a_1}\times\left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 \xrightarrow[t_2=\frac{2}{3}t_1]{\Delta y_2=\Delta y_1}$$

$$1 = \frac{a_2}{a_1}\times\frac{4}{9}$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{9}{4} \quad (I)$$

گام دوم: قانون دوم نیوتون را در هر حالت می‌نویسیم:

حالت اول:



$$F_{net} = ma_1 \Rightarrow mg - f_D = ma_1 \xrightarrow{f_D=0/6mg} mg - 0/6mg = ma_1$$

$$\Rightarrow a_1 = 0/4g$$

حالت دوم:

$$F_{net} = ma_2 \Rightarrow mg - f'_D = ma_2 \xrightarrow{(I)}$$

$$\begin{cases}\frac{a_2}{a_1} = \frac{9}{4}\\ a_1 = 0/4g\end{cases}$$

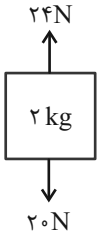
$$mg - f'_D = m(\frac{9}{4}a_1) \Rightarrow mg - f'_D = m(\frac{9}{4}\times\frac{4}{10}g)$$

$$\Rightarrow mg - f'_D = 0/9mg \Rightarrow f'_D = 0/1mg$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۷۲- گزینهٔ «۱» (منا محقق)

ابتدا شتاب حرکت جعبه را پیدا می‌کنیم:



$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{24-20}{2} = 2\frac{m}{s^2}$$

حال سرعت جعبه و مسافتی که جعبه در این ۲ ثانیه طی کرده را محاسبه می‌کنیم:

$$t = 2s \Rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow v = 2\times 2 + 0 = 4\frac{m}{s}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y_1 \Rightarrow 4^2 - 0 = 2\times 2\times\Delta y_1 \Rightarrow \Delta y_1 = 4m$$

پس از آن که نیروی ۲۴ نیوتونی حذف می‌شود، جسم تحت تأثیر شتاب گرانش حرکت خواهد کرد و شتاب برابر $-g$ می‌شود. (تا جایی که به نقطه اوج برسد)

$$v^2 - v_0^2 = 2(-g)\Delta y$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

نقطهٔ اوج $v = ۰$

$$۰ - ۴^۲ = ۲\times(-۱۰)\times\Delta y_۲ \Rightarrow \Delta y_۲ = ۰/۸m$$

حال دوباره به کمک رابطهٔ مستقل از زمان، سرعت رسیدن جسم به زمین را به دست می‌آوریم:

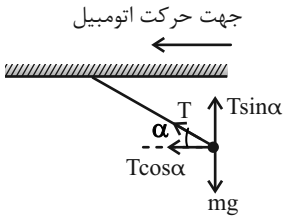
$$h_{اوج} = ۴ + ۰/۸ = ۴/۸m \Rightarrow v^۲ - v_۰^۲ = ۲g\Delta y$$

$$\Rightarrow v^۲ - ۰ = ۲\times۱۰\times۴/۸ \Rightarrow |v| = \sqrt{۹۶} = ۴\sqrt{۶}\,\frac{m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۷۳- گزینهٔ «۲» (مهدی سلطانی)

برآیند نیروها در راستای قائم صفر است؛ زیرا جسم در راستای قائم حرکت نکرده است.



پس داریم:

$$T\sin\alpha = mg = ۲N \quad (۱)$$

گلوله داخل اتومبیل می‌باشد و با آن حرکت می‌کند، شتاب گلوله برابر با شتاب حرکت اتومبیل است:

$$F = T\cos\alpha = ma \Rightarrow T\cos\alpha = ۰/۲(۷/۵) = ۱/۵N \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲),(۱)} \frac{T\sin\alpha}{T\cos\alpha} = \frac{۲}{۱/۵} = \tan\alpha = \frac{۴}{۳} \Rightarrow \alpha = ۵۳^\circ$$

$$(۱): T\sin\alpha = ۲ \Rightarrow T\sin۵۳^\circ = ۲ \Rightarrow T = ۲/۵N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۷۴- گزینهٔ «۲» (محمدکاظم منشادی)

$$m(g+a) = \frac{۱۶۰}{۱۰۰}mg \Rightarrow g + a = ۱۶ \xrightarrow{g=۱۰} a = +۶\,\frac{m}{s^۲}$$

$$F_e - f_k = ma \xrightarrow[f_k = ۰/۲\times۲\times(۱۶)]{f_k = \mu_k m(g+a)} F_e - ۶/۴ = ۲\times۱/۸ \Rightarrow F_e = ۱۰N$$

$$F_e = k\Delta x \Rightarrow ۱۰ = ۵۰\Delta x \Rightarrow \Delta x = ۰/۲m = ۲۰cm$$

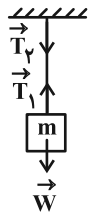
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۴۱)

۷۵- گزینهٔ «۲» (مهدی شریفی)

چون جسم ساکن است، طبق قانون اول نیوتون باید برایند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد.

بنابراین:

$$\vec{T}_۱ + \vec{W} = ۰ \Rightarrow \vec{T}_۱ = -\vec{W} \quad (۱)$$



همچنین با توجه به ناچیز بودن جرم نخ، اندازهٔ نیروی نخ ثابت است. چون $\vec{T}_۱$ و $\vec{T}_۲$ هم‌راستا اما در خلاف جهت یکدیگرند، داریم:

$$\vec{T}_۲ = -\vec{T}_۱ \overset{(۱)}{=} \vec{W} \quad (۲)$$

عکس‌العمل نیروی وارد بر سقف از طرف نخ، همان عکس‌العمل نیروی $\vec{T}_۲$ است که با توجه به قانون سوم نیوتون داریم:

$$\vec{T}_۲' = -\vec{T}_۲ \overset{(۲)}{=} -\vec{W}$$

همچنین عکس‌العمل نیروی وارد بر جسم از طرف نخ، همان عکس‌العمل نیروی $\vec{T}_۱$ است که با توجه به قانون سوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$\vec{T}_۱' = -\vec{T}_۱ \overset{(۱)}{=} \vec{W}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۴۲ تا ۴۴)

۷۶- گزینهٔ «۲» (مهدی شریفی)

بررسی گزینه‌ها:

می‌دانیم با افزایش تندی یک جسم، اندازهٔ نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت آن افزایش می‌یابد. در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$، با توجه به افزایش پیوسته مقاومت هوا، می‌توان نتیجه گرفت که تندی چترباز نیز پیوسته افزایش می‌یابد و به دنبال آن نوع حرکت آن تندشونده است. (درستی گزینهٔ «۱»)

افزایش ناگهانی نیروی مقاومت هوا در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۳$، به معنای باز شدن چتر توسط چترباز است، بنابراین از صفر تا $t_۲$ چترباز بدون چتر و از $t_۲$ به بعد با چتر به حرکت خود ادامه می‌دهد. با توجه به ثابت شدن نیرو در بازه‌های زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ و $t_۴$ تا $t_۵$، چترباز به تندی حدی می‌رسد (درستی گزینهٔ «۳»). اما دقت کنید تندی حدی چترباز در دو حالت با یکدیگر متفاوت است، زیرا با افزایش مساحت چترباز به خاطر باز شدن چتر، در تندی کمتر نسبت به حالت قبل، نیروی مقاومت هوا با وزن چترباز برابر می‌شود (نادرستی گزینهٔ «۲»).

تندی حدی چترباز در حالت بدون چتر، بیشینهٔ تندی او در طول حرکت است (درستی گزینهٔ «۴»).

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۷۷- گزینهٔ «۳» (مهدی فتاحی)

از آنجا که جسم در هر سه حالت ساکن و در تعادل است، می‌توان نوشت:

$$F_{N_۱} = F + mg \quad , \quad F_{N_۲} = ۲F - mg \quad , \quad F_{N_۳} = ۳F$$

$$۳F_{N_۱} = F_{N_۲} + F_{N_۳} \Rightarrow ۳F + ۳mg = ۵F - mg$$

$$\Rightarrow F = ۲mg \quad (*)$$

$$\frac{F_{N_۲}}{F_{N_۱}} \overset{(*)}{=} \frac{۲F - mg}{F + mg} = \frac{۳mg}{۳mg} = ۱$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۷۸- گزینهٔ «۳» (محمدحسین فعلی)

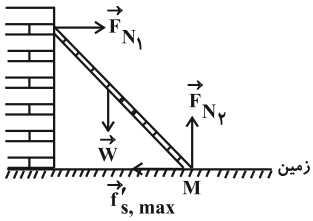
در ابتدا بدون در نظر گرفتن جعبه، نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم:

بیشینه نیروی اصطکاک کل که مانع حرکت نردبان است $= f_{s,max}$

بیشینه نیروی اصطکاک وارد بر نردبان $= f'_{s,max}$

بیشینه نیروی اصطکاک وارد بر جسم $= f''_{s,max}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



$$F_{N_2} = W \xrightarrow{W=mg} F_{N_2} = 24\times 10 = 240N$$

دقت کنید که اصطکاک ناشی از جعبه نیز در مسئله تأثیرگذار است:

$$f''_{s,max} \leftarrow \boxed{M} \rightarrow f'_{s,max} \quad , \quad f_{s,max} = f'_{s,max} + f''_{s,max} \qquad (*)$$

اکنون داریم:

$$F_{N_1} = f_{s,max} \xrightarrow[f'_{s,max}=\mu_s F_{N_2}\ ,\ \mu_s=0/4\ ,\ F_{N_2}=240N]{(*)}$$

$$F_{N_1} = 96 + f''_{s,max} \xrightarrow[\text{جرم جعبه}=m']{f''_{s,max}=(\text{جرم جعبه})\times g\mu_s}$$

$$F_{N_1} = 96 + 4m'$$

و در نهایت از دادهٔ سؤال $(F_{N_1} = 260N)$ می‌توان نوشت:

$$260 = 96 + 4m' \Rightarrow 164 = 4m' \Rightarrow m' = 41kg$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

۷۹- گزینهٔ «۳» (مهران اسماعیلی)

$$F_e = kx \rightarrow k = \frac{F_e}{x}$$

$$\frac{k_A}{k_B} = \frac{\frac{F_{eA}}{x_A}}{\frac{F_{eB}}{x_B}} = \frac{\frac{4}{2}}{\frac{3}{5}} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌ی ۴۱)

۸۰- گزینهٔ «۳» (مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از معادله مستقل از زمان، شتاب حرکت جعبه را به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 10^2 - 0 = 2a\times 10 \Rightarrow a = 5\frac{m}{s^2}$$

حال قانون دوم نیوتن را برای جعبه می‌نویسیم:

$$F - f_k = F - \mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow 14 - 0/2\times m\times 10 = 5m \Rightarrow m = 2kg = 2000g$$

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

شیمی یازدهم

۸۱- گزینهٔ «۴» (محمدحسن خردمند)

موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. بررسی همهٔ موارد:

الف) ویتامین شمارهٔ ۳ (ویتامین **K**) به دلیل داشتن حلقهٔ بنزنی آروماتیک است و به دلیل داشتن دو اتم اکسیژن در ساختار خود شامل ۴ جفت الکترون ناپیوندی است.

ب) ویتامین شمارهٔ ۱ (ویتامین **C**) به دلیل داشتن گروه‌های هیدروکسیل (۴ عدد) و استری قطبی است و قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

پ) ویتامین شمارهٔ ۴ (ویتامین **D**) شامل دو حلقهٔ مشابه است و در ساختار آن ۵ گروه متیل وجود دارد. ویتامین‌های محلول در چربی مثل همین ویتامین را نمی‌توان به مقدار زیاد مصرف کرد زیرا به‌راحتی از طریق ادرار دفع نمی‌شوند.

ت) ویتامین شمارهٔ ۲ (ویتامین **A**) با ۵ پیوند دوگانه و به واسطهٔ دارا بودن گروه هیدروکسیلی (الکلی) نوعی الکل سیرنشده محسوب می‌شود.

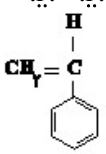
(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۸۲- گزینهٔ «۲» (آرمان باباپیری)

هر ۴ مورد درست است. بررسی موارد:

الف) با توجه به ساختار مونومر $CH_2=\underset{Cl}{\overset{H}{C}}$، مجموع جرم کربن‌ها ۲۴ گرم بر مول و هشت برابر مجموع جرم هیدروژن‌های این ساختار $(3g.mol^{-1})$ است.

ب) با توجه به ساختار مونومر $\underset{:\ddot{F}:}{\overset{:\ddot{F}:}{C}}=\underset{:\ddot{F}:}{\overset{:\ddot{F}:}{C}}$، عبارت صحیح است.

پ) با توجه به ساختار مونومر  ، عبارت صحیح است.

ت) با توجه به ساختار مونومر $CH_2=\underset{CH_3}{CH}$، درصد جرمی کربن در آن برابر $\frac{36}{42}\times 100 \simeq 85/71\%$ است که بیشتر از ۸۵٪ است.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی۲، صفحه‌های۱۰۶)

۸۳- گزینهٔ «۴» (امیررضا تیموریان)

ساختار ۱ نشان‌دهنده پلی اتن سنگین (بدون شاخه) و ساختار ۲ نشان‌دهنده پلی اتن سبک (شاخه‌دار) است. بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست. پلی اتن سنگین برخلاف پلی اتن سبک به دلیل نداشتن شاخه گروه **CH** ندارد.

گزینهٔ «۲»: درست. در شرایط یکسان آنتالپی واکنش تولید هر دو یکسان است.

گزینهٔ «۳»: درست.

$$\left(\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}\right)_n \text{ درصدجرمی C در} = \frac{24\times n}{28\times n}\times 100 \simeq 85/7\%$$

گزینهٔ «۴»: نادرست. هر دو ساختار هیدروکربنی دارند و نیروی بین مولکولی غالب آن‌ها از نوع واندروالسی است و همچنین نیروی بین مولکولی غالب در روغن زیتون همانند ساختار ۱ و ۲ از نوع واندروالسی است.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی۲، صفحه‌های۱۰۸ و ۱۰۹)

۸۴- گزینهٔ «۲» (آرمان شکوه سلجوقی)

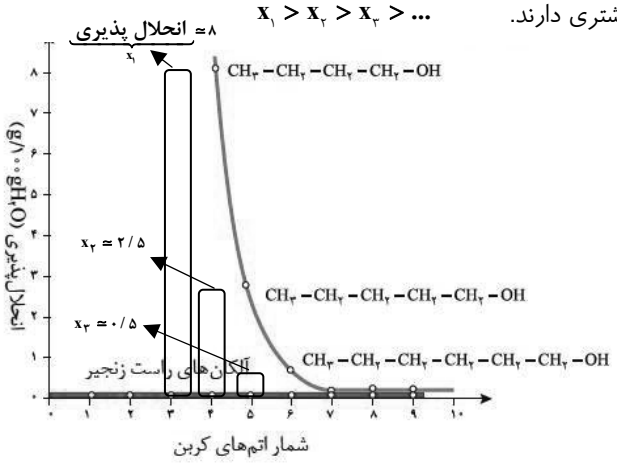
دقت داشته باشید که لاکتیک اسید نمی‌تواند با آمیدها واکنش دهد. (لاکتیک‌اسید می‌تواند با آمین‌ها واکنش دهد)

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی۲، صفحه‌های ۱۱۷،و ۱۲۱)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۵- گزینهٔ «۴» (احمد بلوچی)

با توجه به نمودار زیر و موارد مشخص شده در آن، در میان اعضای هم کربن در دو خانواده، اعضایی که شمار اتم‌های کمتری دارند، نسبت به اعضای هم کربن با شمار اتم‌های بیشتر، اختلاف انحلال‌پذیری **(x)** بیشتری دارند. $x_1 > x_2 > x_3 > ...$



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انحلال‌پذیری ۱- اوکتانول (هشتمین عضو خانوادهٔ الکل‌ها) و هگزان (ششمین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها) به ترتیب بزرگ‌تر و کوچک‌تر از ۰/۰۱ گرم در صد گرم آب است. بنابراین ۱- اوکتانول برخلاف هگزان کم محلول است.

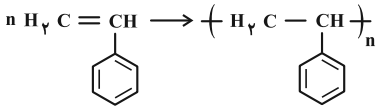
۲) عامل کاهش انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب افزایش قسمت ناقطبی مولکول **(R)** و افزایش نیروی واندروالسی در آن می‌باشد، نه کاهش تعداد پیوند هیدروژنی.

۳) کربوکسیلیک اسیدها ترکیب‌هایی هستند که مزهٔ ترش میوه‌هایی مانند انگور و کیوی را باعث می‌شوند. شمار اتم‌های کربن در این ترکیب‌ها از «چند» تا «چندین» عدد متغیر است و قطعاً به هر نسبتی در آب حل نمی‌شوند.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۸۶- گزینهٔ «۴» (آرمین عظیمی)

پلیمری شدن استیرن و تبدیل شدن به پلی‌استیرن:



توجه داشته باشید که در ساختار استیرن ۴ پیوند دوگانه و در ساختار پلی‌استیرن ۳ پیوند دوگانه یافت می‌شود.

$$? \text{ mol پیوند دوگانه} : 13\ kg(C_8H_8)_n \times \frac{10^3 g}{1 kg} \times \frac{1 mol\ (C_8H_8)_n}{104n\ g\ (C_8H_8)_n} \times \frac{n\ mol\ C_8H_8}{1 mol\ (C_8H_8)_n} \times \frac{4 \text{ mol پیوند دوگانه}}{1 mol\ C_8H_8} \times \frac{6/02\times10^{23} \text{ پیوند دوگانه}}{1 \text{ mol پیوند دوگانه}} = 3/01\times10^{26} \text{ پیوند دوگانه}$$

پلی‌اتن شاخه‌دار، پلی‌اتن سبک محسوب می‌شود و چگالی ۰/۹۲ گرم بر میلی‌لیتر دارد. فرمول مولکولی پلی‌اتن $(C_2H_4)_n$ است.

$$? L\ (C_2H_4)_n : 3/01\times10^{26} \text{ واحد تکرارشونده} \times \frac{28\ g\ (C_2H_4)_n}{1 \text{ mol واحد تکرارشونده}} \times \frac{1 \text{ mol واحد تکرارشونده}}{6/02\times10^{23} \text{ واحد تکرارشونده}} \times \frac{1 mL\ (C_2H_4)_n}{0/92 g (C_2H_4)_n} \times \frac{1\ L}{10^3 mL\ (C_2H_4)_n} \simeq 15/2\ L$$

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۸۷- گزینهٔ «۳» (احمد عیسوند)

بررسی مورد نادرست: گزینهٔ «۳» پلیمرهای با ساختار مشابه آلکان‌ها مثل پلی‌اتن از نگاه اقتصادی به صرفه هستند ولی به دلیل ماندگاری بالا در محیط زیست، از نگاه توسعهٔ پایدار مصرف آن‌ها مناسب نیست.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

۸۸- گزینهٔ «۲» (محسن زمرّدپور)

با توجه به نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب در صفحهٔ ۱۱۲ کتاب درسی شیمی یازدهم، الکل‌ها (و کربوکسیلیک‌اسیدها) تا ۵ اتم کربن در آب محلول‌اند و با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی، نیروی واندروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و خاصیت ناقطبی آن‌ها افزایش می‌یابد. اتانوئیک‌اسید یا استیک‌اسید نیز به هر نسبتی در آب حل می‌شود. پس با توجه به گزینه‌ها، گزینهٔ «۲» درست است. اوکتانول، الکل کم‌محلول در آب است و اتانوییک‌اسید به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

۸۹- گزینهٔ «۲» (محسن زمرّدپور)

بررسی هریک از موارد:

مورد آ: نادرست – مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شوند.

مورد ب: درست – متیل آمین: (CH_5N)

مورد پ: نادرست – آمین‌ها از عناصر C و H و N ساخته می‌شوند و مونومر سازندهٔ پلی وینیل کلرید (کاربرد در کیسهٔ نگه دارندهٔ خون)، کلرواتن است که از عناصر C و H و Cl تشکیل شده است. پس تنوع عناصر یکسانی دارند.(هر کدام ۳ عنصر)

ت) درست – کولار ۵ برابر مقاوم‌تر از فولاد هم جرم خود است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۹۰- گزینهٔ «۲» (محسن زمردپور)

$$1 \text{ (پلی آمید)} + 2n \text{ (آب)} \rightarrow n \text{ (دی اسید)} + n \text{ (دی آمین)}$$

$$3600 g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{1 \text{ mol پلی‌آمید}}{2n\ mol H_2O} = 0/5 \text{ mol پلی‌آمید}$$

$$\Rightarrow n = \frac{3600}{2\times18\times0/5} = 200$$

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی دهم

۹۱- گزینهٔ «۱» (اسامه جوشن)

گزینه اول: فقط مولکول CCl_4 ناقطبی می‌باشد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه دوم: تنها دو مولکول $HClO$ و C_2H_5OH، می‌توانند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه سوم: در مولکول‌های CCl_4 و SCO و CH_2O و C_2H_5OH و HCN، اتم(های) مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

گزینه چهارم: نسبت شمار مولکول‌های دارای پیوند سه گانه (HCN) به مولکول‌های دارای پیوند دوگانه (SCO, NOF, CH_2O)، برابر $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ و ۱۰۸)

۹۲- گزینهٔ «۳» (امیرمحمد کنگرانی)

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: هگزان حلالی ناقطبی است و حل شونده‌های ناقطبی‌تر بهتر در آن حل می‌شوند. قطبیت A از B و C کمتر است.

مورد دوم: گشتاور دوقطبی مولکول‌های C از مولکول‌های B بیشتر است؛ بنابراین مولکول‌های C جهت‌گیری منظم‌تری در میدان الکتریکی از خود نشان می‌دهند.

مورد سوم: اگر در مولکولی اتم H به یکی از اتم‌های F، O یا N متصل باشد، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد. لزوماً C نباید پیوند هیدروژنی داشته باشد.

مورد چهارم: هر چه گشتاور دوقطبی ترکیبی بالاتر باشد، نیروی بین مولکولی در آن قوی‌تر می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹ و ۱۲۰)

۹۳- گزینهٔ «۴» (رضا سلاجقه‌مدروان)

پس از توقف اسمز مولکول‌های آب با سرعت برابر به دو سمت غشای نیمه تراوا مهاجرت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با گذشت زمان مولکول‌های آب از ستون چپ (رقیق) به ستون راست (غلیظ) مهاجرت کرده و شدت رنگ در ستون چپ (به دلیل افزایش غلظت)، افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: چون غشای نیمه‌تراوا اجازه جابه‌جایی یون‌ها را نمی‌دهد، شمار یون‌ها ثابت می‌ماند.

گزینهٔ «۳»: برای انجام فرایند اسمز معکوس فشار خارجی باید فقط به ستون راست اعمال شود تا مولکول‌های آب را به اجبار از سمت غلیظ به رقیق بفرستد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۹۴- گزینهٔ «۳» (امین دارابی)

دقت داشته باشید که اوزون نیز مانند سایر مولکول‌های ذکر شده قطبی می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۹۵- گزینهٔ «۲» (رضا سلاجقه مدروان)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در میان حلال‌های آلی ذکر شده در کتاب درسی (استون، اتانول و هگزان) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان از آن‌ها محلول سیرشده تهیه کرد.

گزینهٔ «۲»: استون می‌تواند هم مواد ناقطبی و هم قطبی را در خود حل کند و دارای گروه عاملی کتونی است که مشابه گروه عاملی ۲- هپتانون موجود در میخک است.

گزینهٔ «۳»: حلال مواد آرایشی و بهداشتی اتانول است که در تخمیر بی‌هوازی گلوکز به همراه گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود اما در استخراج سیلیسیم گاز کربن مونواکسید تولید می‌شود.

گزینهٔ «۴»: حلال آلی که بتواند پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود تشکیل دهد اتانول است که طبق متن کتاب درسی در صفحهٔ ۸۳ در برخی کشورها به عنوان سوخت سبز جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۹۶- گزینهٔ «۲» (صادق دارابی)

بررسی همهٔ موارد:

الف) عنصر $_{۶}A$ در آرایش الکترون نقطه‌ای خود، ۴ الکترون جفت‌نشده و عنصر $_{۱۷}B$ یک الکترون جفت‌نشده دارد. بنابراین یک اتم $_{۶}A$ با ۴ اتم $_{۱۷}B$ پیوند اشتراکی تشکیل داده و ساختار فضایی آن مشابه مولکول متان است که در میدان الکتریکی جهت‌گیری منظمی ندارند.

ب) گشتاور دوقطبی آب ($۱/۸۵D$) کمی کمتر از دوبرابر گشتاور دوقطبی هیدروژن‌سولفید ($۰/۹۷D$) است.

پ) AsH_3 جرم مولی و نقطهٔ جوش بیشتری از PH_3 دارد، بنابراین آسان‌تر از آن مایع می‌شود.

ت) محلول ید در هگزان با توجه به شکل کتاب درسی محلولی بنفش رنگ می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۹۷- گزینهٔ «۲» (رضا سلیمانی)

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: انحلال‌پذیری $CO_2(g)$ از $NO(g)$ بیشتر است. انحلال‌پذیری $NO(g)$ در فشار $۳atm$ حدود $۰/۰۲g$ است. بنابراین انحلال‌پذیری $CO_2(g)$ از $۰/۰۲g$ بیشتر است.

گزینهٔ «۲»: با توجه به نمودار، در فشار $۵atm$، انحلال‌پذیری $O_2(g)$ حدود $۰/۰۲g$ و انحلال‌پذیری $NO(g)$ حدود $۰/۰۳g$ است. بدین‌ترتیب تفاوت انحلال‌پذیری آن‌ها حدود $۰/۰۱g$ خواهد بود.

گزینهٔ «۳»: شیب نمودار انحلال‌پذیری - فشار گازها به نوع گاز و دمای گاز بستگی دارد. با افزایش دما، از انحلال‌پذیری گازها کاسته می‌شود و مقدار شیب کاهش می‌یابد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۴»: با توجه به بیشتر بودن شیب منحنی مربوط به $X_2(g)$ نسبت به منحنی $O_2(g)$، انحلال‌پذیری گاز X_2 از گاز اکسیژن بیشتر است

انحلال‌پذیری $O_2(g)$ در فشار ۴atm، بین ۰/۰۱ تا ۰/۰۲ گرم است. پس انحلال‌پذیری $X_2(g)$ می‌تواند ۰/۰۲g باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۹۸- گزینهٔ «۲» (روزبه رضوانی)

دقت داشته باشید که جریان مولکول‌های آب هیچ گاه متوقف نمی‌شود بلکه این جابه‌جایی خالص آب هست که متوقف خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طی پدیده اسمز غلظت محلول غلیظ **(B)** کمتر شده و جرم و حجم آن افزایش می‌یابد و برای مایع **A** طی گذشت زمان جرم و حجم آن کاهش می‌یابد

گزینهٔ «۳»: مایع **A** آب خالص هست و دچار تغییر غلظت نخواهد شد.

گزینهٔ «۴»: پدیده اسمز معکوس دقیقاً برعکس اسمز است و با گذشت زمان جرم مایع **A** بیشتر خواهد شد. طی اسمز معکوس باید نیروی کافی به محلول غلیظ **B** وارد شود تا جریان اسمز را برعکس کند.

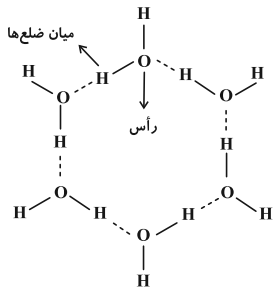
(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۹۹- گزینهٔ «۲» (حسن رحمتی کوکنده)

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ میان مولکول‌های آب پیوند اشتراکی وجود ندارد.

۲) درست؛ ساختار یخ به صورت زیر است:



در این ساختار اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار می‌گیرند و شبکه‌ای مانند کندوی عسل به وجود می‌آورند.

۳) نادرست؛ در ساختار آب به حالت مایع، مولکول‌ها به صورت نامنظم روی هم می‌لغزند.

۴) نادرست؛ اطراف هر اتم اکسیژن ۴ اتم هیدروژن وجود دارد که با دو تای آنها پیوند اشتراکی و دو تای دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌باشد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۰۸)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» (جواد سوری لکی)

با کاهش دمای محلول به میزان ۱۵ گرم رسوب تولید شده است. فرض می‌کنیم انحلال‌پذیری نمک در دمای ۸۰° برابر با x است.

$$۶۹g\ \text{محلول} \times \frac{(x-۸)gKClO_۳}{(۱۰۰+x)g\ \text{محلول}} = ۱۵gKClO_۳$$

$$\Rightarrow x = ۳۸g\ ۸۰^\circ C\ \text{انحلال‌پذیری نمک در دمای}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

شیمی دوازدهم

۱۰۱- گزینهٔ «۴» (علی اشرفی‌دوست)

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) الکتروشیمی افزون بر تهیهٔ مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

پ) کسب اطمینان از کیفیت فراورده‌های دارویی، بهداشتی، غذایی و ... در قلمرو علم الکتروشیمی قرار دارد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۰۲- گزینهٔ «۲» (علی اشرفی‌دوست)

تأمین انرژی شامل تولید باتری و سلول‌های سوختی می‌باشد که جزء قلمرو (الف) الکتروشیمی می‌باشد ولی برقکافت و تولید مواد جزء اهداف قلمرو (ب) الکتروشیمی می‌باشد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» (حامد الهوردیان)

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هر دو حالت کاتیون فلز دارای بار دو مثبت می‌باشد و تعداد الکترون‌های یکسانی را مبادله می‌کند.

گزینهٔ «۲»: روی قدرت کاهندگی بیشتری از آهن دارد؛ در نتیجه در صورت استفاده از فلز آهن تغییر دمای محلول کمتر خواهد بود.

گزینهٔ «۳»: به ازای مصرف مول‌های برابر از **Fe** و **Zn**، فلز مس با جرم یکسانی در دو واکنش تولید می‌شود. (دقت داشته باشید که تنها جرم فلز تولیدی مورد مقایسه قرار گرفته است.)

گزینهٔ «۴»: **Fe** قدرت کاهندگی کمتری داشته و در نتیجه سرعت واکنش کمتری نسبت به **Zn** در واکنش با $Cu^{۲+}$ دارد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰۴- گزینهٔ «۲» (علی اشرفی‌دوست)

$$\underbrace{۲Fe^{۳+}}_{\text{اکسنده}} + \underbrace{Sn^{۲+}}_{\text{کاهنده}} \rightarrow ۲Fe^{۲+} + Sn^{۴+}$$

$$\underbrace{Cr}_{\text{کاهنده}} + \underbrace{۳Ag^{+}}_{\text{اکسنده}} \rightarrow Cr^{۳+} + ۳Ag$$

$$\underbrace{Zn}_{\text{کاهنده}} + \underbrace{Cu^{۲+}}_{\text{اکسنده}} \rightarrow Zn^{۲+} + Cu$$

$$\underbrace{Sn^{۴+}}_{\text{اکسنده}} + \underbrace{H_۲}_{\text{کاهنده}} \rightarrow Sn^{۲+} + ۲H^{+}$$

$$\text{نسبت} = \frac{۳}{۲} = ۱/۵$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۵- گزینهٔ «۲» (حامد الهوردیان)

فرض می‌کنیم مخلوط آلیاژ شامل a مول از فلز $_{13}Al$ و b مول $_{30}Zn$ می‌باشد.

$$\begin{cases} a\times 27+b\times 65=18g \\ a\times\frac{3molCu^{2+}}{2molAl}+b\times\frac{1mol\,Cu^{2+}}{1mol\,Zn}=2L\times\frac{0/45mol\,Cu^{2+}}{1L}\end{cases}$$

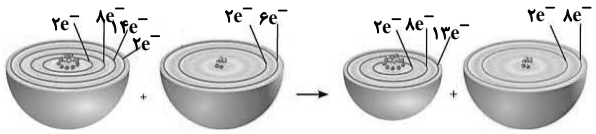
$$\Rightarrow a=15b\Rightarrow\begin{cases} b\simeq 0/04mol \\ a\simeq 0/57\end{cases}$$

$$\%Al=\frac{0/57\times 27}{18}\times 100\simeq 85/5\%$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

۱۰۶- گزینهٔ «۳» (عبدالرضا دادخواه)

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$4Fe(s)+3O_2(g)\rightarrow 4Fe^{3+}(s)+6O^{2-}(s)$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) گونهٔ (B) همان گاز اکسیژن بوده و با انجام واکنش، با دریافت الکترون‌های اتم آهن به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دورهٔ خود یعنی $_{10}Ne$ می‌رسد ولی آهن به آرایش گاز نجیب پیش از خود (Ar) یا هم دورهٔ خود (Kr) نمی‌رسد.

۲) اتم‌های فلزی آهن، با از دست دادن الکترون سبب کاهش اتم‌های اکسیژن می‌شوند، بنابراین کاهنده‌اند.

۳) اتم‌های $Fe(s)$ ضمن تبدیل به یون‌های $Fe^{3+}(s)$، الکترون‌های زیرلایه‌های $4s$ (با $n+l=4$) و $3d$ (با $n+l=5$) را از دست می‌دهند.

$$_{26}\quad _{18}\quad 3^6\,4^2\xrightarrow{-3e^-}{}^{3+}\quad _{18}\quad 3^5$$

۴) $4Fe(s)+3O_2(g)\rightarrow 2Fe_2O_3(s)\sim 12e^-$

$$?\,mg\,Fe_2O_3=0/06mol\,e^-\times\frac{2mol\,Fe_2O_3}{12mol\,e^-}\times\frac{160g\,Fe_2O_3}{1mol\,Fe_2O_3}\times\frac{10^3mg}{1g}=1600mg\,Fe_2O_3$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۰۷- گزینهٔ «۲» (سروش عبادی)

در واکنش $2Zn(s)+O_2(g)\rightarrow 2ZnO(s)$ فلز روی با از دست دادن الکترون، اکسایش یافته و نقش کاهنده را دارد.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۱۰۸- گزینهٔ «۴» (عبدالرضا دادخواه)

مقایسهٔ قدرت کاهندگی فلزها و قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت زیر است:

کاهندگی : $C>A>D>Cu>B$

اکسندگی : $B^{2+}>Cu^{2+}>D^{2+}>A^{2+}>C^{2+}$

بررسی عبارت‌ها:

الف) قدرت کاهندگی فلز B از C کمتر است، بنابراین واکنشی میان فلز B و کاتیون C^{2+} رخ نمی‌دهد و می‌توان آن‌ها را کنار هم نگه داشت.

ب) تمایل به گرفتن الکترون در یون D^{2+} نسبت به یون A^{2+} بیشتر است، زیرا یون D^{2+} قدرت اکسندگی بیشتری دارد.

پ) قدرت کاهندگی فلز Cu از فلز B بیشتر است، بنابراین واکنش داده شده به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود و پایداری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

ت) دمای محلول دارای تیغهٔ فلز C بیشتر تغییر کرده است، بنابراین سرعت تغییر رنگ آبی محلول مس (II) سولفات در آن نیز بیشتر خواهد بود.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۰۹- گزینهٔ «۲» (محمدرضا طاهری نژاد)

ابتدا به کمک گاز H_2، جرم Zn را محاسبه می‌کنیم.

$$Zn(s)+2H^+(aq)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+H_2(g)$$

$$17/92L\,H_2\times\frac{1mol\,H_2}{22/4L\,H_2}\times\frac{1mol\,Zn}{1mol\,H_2}\times\frac{65g\,Zn}{1mol\,Zn}=52g\,Zn$$

۵۲ گرم از جرم تیغه بر اثر واکنش با اسید کاهش می‌یابد.

$$Zn(s)+Cu^{2+}(aq)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+Cu(s)$$

$$\text{جرم } Zn \text{ واکنش داده با } Cu(NO_3)_2=x\,mol\,Zn\times\frac{65g\,Zn}{1mol\,Zn}=65x\,g\,Zn$$

$$\text{جرم } Cu \text{ رسوب کرده بر تیغه}=x\,mol\,Zn\times\frac{1mol\,Cu}{1mol\,Zn}\times\frac{64g\,Cu}{1mol\,Cu}\times\frac{1}{2}=32x\,g\,Cu$$

$$\text{کاهش جرم تیغه}=\text{جرم } Zn \text{ واکنش داده با } HCl+\text{جرم } Cu \text{ رسوب کرده روی تیغه}-\text{جرم } Zn \text{ واکنش داده با } Cu(NO_3)_2$$

$$=52+65x-32x=65/2g\Rightarrow x=0/4mol\,Zn$$

$$0/4mol\,Zn\times\frac{1mol\,Cu}{1mol\,Zn}\times\frac{1mol\,Cu(NO_3)_2}{1mol\,Cu}=0/4mol\,Cu(NO_3)_2$$

$$[Cu(NO_3)_2]=\frac{n}{V}=\frac{0/4mol}{1L}=0/4mol.L^{-1}$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۲)

۱۱۰- گزینهٔ «۴» (ارشیا انتظاری)

آ) درست؛ در واکنش Zn با اکسیژن، عنصر اکسیژن الکترون گرفته، کاهش یافته و نقش اکسنده را دارد.

ب) نادرست؛ برای این منظور از منیزیم (دومین فلز گروه دوم یا دومین فلز دورهٔ سوم) استفاده می‌شده است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

پ) نادرست؛ به دلیل انجام واکنش زیر با مصرف یون‌های $Cu^{2+}(aq)$ شدت رنگ آبی ناشی از محلول مس (II) سولفات کاهش و دمای آن افزایش می‌یابد.

$$Zn(s)+\overbrace{Cu^{2+}(aq)}^{\text{آبی}}\rightarrow \overbrace{Zn^{2+}(aq)}^{\text{بدون رنگ}}+Cu(s)$$

ت) نادرست؛ در برخی واکنش‌های اکسایش- کاهش انرژی آزاد می‌شود. در واقع مبادلهٔ انرژی با محیط از ویژگی همهٔ واکنش‌ها می‌باشد.

ث) درست؛

$$2Al(s)+3Cu^{2+}(aq)\rightarrow 2Al^{3+}(aq)+3Cu(s)\sim 6e^-$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۲)

ریاضی یازدهم

۱۱۱- گزینهٔ «۳» (مسعود یکتا)

$(*)\ (1,0)\in f\Rightarrow a+\log_2(b+6)=0$

$(**)\ (5,1)\in f\Rightarrow a+\log_2(5b+6)=1$

$\xrightarrow{(**)-(*)}\log_2(5b+6)-\log_2(b+6)=1$

$\log_2\frac{(5b+6)}{(b+6)}=1\Rightarrow\frac{5b+6}{b+6}=2\Rightarrow 5b+6=2b+12\Rightarrow b=2$

$a+\log_2(b+6)=0\xrightarrow{b=2}a+3=0\Rightarrow a=-3$

$f(x)=-3+\log_2(2x+6)$

درنتیجه:

$\Rightarrow f(-1)=-3+\log_2 4=-3+2=-1$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱۲- گزینهٔ «۲» (سیدمحمد موسوی)

چون عبارت داخل لگارتیم باید مثبت باشد، دامنهٔ تابع از شرط $4x+b>0$ به دست می‌آید. بنابراین مرز دامنه برابر است با:

$x=s=-\frac{b}{4}$

پس: $b=-4s$

از شرط $f(1)=0$ داریم:

$\log_3(4+b)=0\Rightarrow 4+b=1\Rightarrow b=-3\Rightarrow s=\frac{3}{4}$

بنابراین برای بدست آوردن خواسته‌ی سوال داریم:

$b\times s=(-3)\times\frac{3}{4}=-\frac{9}{4}$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱۳- گزینهٔ «۳» (امید زمانی)

در تابع $g(x)=\frac{5}{\sqrt{mx}}-3$ چون زیر رادیکال نباید منفی باشد، داریم:

$mx>0$

برد این تابع برابر است با:

$R_g=(-3,+\infty)$

در $f(x)=\log(ax+b)$ چون لگاریتم فقط برای عدد مثبت تعریف می‌شود، باید:

$ax+b>0\xrightarrow{a>0}x>-\frac{b}{a}$

پس دامنهٔ تابع برابر است با:

$D_f=(-\frac{b}{a},+\infty)$

برای برابر بودن دامنه و برد می‌نویسیم:

$-\frac{b}{a}=-3\Rightarrow b=3a$

اکنون در نقطه‌ای که $y=1$ داریم:

$x^2-14x+50=1\Rightarrow(x-7)^2=0\Rightarrow x=7$

پس نقطهٔ اشتراک $(7,1)$ است و در این نقطه:

$f(7)=1\Rightarrow\log(7a+b)=1\Rightarrow 7a+b=10$

با جایگذاری $b=3a$ داریم:

$10a=10\Rightarrow a=1,b=3$

عبارت خواسته شده:

$\log_3(3b+9a)=\log_3(18)=2+\log_3 2$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱۴- گزینهٔ «۲» (مهدی براتی)

ضابطهٔ تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

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

$=b-a\log(x-1)$

تابع $\log(x-1)$ صعودی است، برای آنکه تابع $-a\log(x-1)$ نیز صعودی باشد، باید ضریب لگاریتم مثبت باشد، بنابراین: $-a>0$، در نتیجه: $a<0$.

از طرفی انتقال عمودی در صعودی یا نزولی بودن تابع تأثیر ندارد، بنابراین: $b\in\mathbb{R}$.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱۵- گزینهٔ «۴» (بهرام حلاج)

اگر از داده‌های $2x_1+1,2x_2+1,\dots,2x_n+1$ یک واحد کم شود، انحراف معیارشان تغییر نمی‌کند و داده‌ها به صورت $2x_1,2x_2,\dots,2x_n$ می‌شوند. سپس اگر داده‌ها در عدد $\frac{3}{2}$ ضرب شوند، انحراف معیار آنها نیز در $\frac{3}{2}$ ضرب می‌شود و برابر با $\frac{3}{2}\times 6=9$ می‌شود. در این حالت داده‌ها به صورت $3x_1,3x_2,\dots,3x_n$ تبدیل شده‌اند. در ادامه اگر از این داده‌ها ۱۰ واحد کم شود، انحراف معیار آن‌ها تغییر نمی‌کند. پس انحراف معیار داده‌های $3x_1-10,3x_2-10,\dots,3x_n-10$ برابر با ۹ است، یعنی واریانس آنها برابر با $\sigma^2=9^2=81$ می‌شود.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۶-گزینهٔ «۱» (سعید پناهی)

ابتدا ضریب تغییرات عمر لاستیک هر یک از کارخانه‌ها را حساب می‌کنیم:

$$cv_A = \frac{\sigma_A}{\bar{X}_A} = \frac{۲۰۰۰}{۲۰۰۰۰} = \frac{۱}{۱۰} = ۰/۱$$

$$cv_B = \frac{\sigma_B}{\bar{X}_B} = \frac{۴۰۰۰}{۲۲۰۰۰} = \frac{۲}{۱۱} \simeq ۰/۱۸$$

ضریب تغییر داده‌های **B** از داده‌های **A** بیشتر است، یعنی پراکندگی آنها بیشتر است. در نتیجه لاستیک‌های نوع **B** قابل اطمینان نیستند و در نتیجه لاستیک نوع **A** بهتر است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۱۷-گزینهٔ «۲» (محمد حمیدی)

ابتدا باید موقعیت چارک اول $(Q_۱)$ و چارک سوم $(Q_۳)$ را بیابیم. تعداد داده‌ها $n = ۲۷$ است.

$$\overbrace{x_۱,\dots,x_{\frac{n+۱}{۴}},\dots,x_{\frac{n+۱}{۲}},x_{\frac{۳(n+۱)}{۴}},\dots,x_n}^{\text{داده‌ها}}$$

$Q_۱$ ↑ ۴ ، میانه ↑ ۲ ، $Q_۳$ ↑ ۴

$$Q_۱ = x_{\frac{n+۱}{۴}} = x_{\frac{۲۸}{۴}} = x_۷$$

$$Q_۳ = x_{\frac{۳(n+۱)}{۴}} = x_{۲۱}$$

چون داده ها متمایز هستند $(x_۱ < x_۲ < \dots < x_{۲۷})$:

داده‌های کوچک‌تر از چارک اول: شامل $x_۱$ تا $x_۶$ هستند (چون خود $x_۷$ برابر چارک اول است.

$n_۱ = ۶$

داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم: شامل $x_{۲۲}$ تا $x_{۲۷}$ هستند (چون $x_{۲۱}$ برابر چارک سوم است).

$n_۳ = ۲۷ - ۲۱ = ۶$

داده‌های باقی‌مانده: شامل داده‌های از $x_۷$ تا $x_{۲۱}$ هستند.

$n_۲ = ۲۱ - ۷ + ۱ = ۱۵$

حال میانگین کل را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{X} = \frac{n_۱\bar{x}_۱ + n_۲\bar{x}_۲ + n_۳\bar{x}_۳}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{۶(۱۰) + ۱۵(۱۹) + ۶(۳۷)}{۲۷}$$

از ۶ فاکتور می‌گیریم تا محاسبات ساده‌تر شود:

$$\bar{X} = \frac{۶(۱۰+۳۷) + ۱۵(۱۹)}{۲۷} = \frac{۶(۴۷) + ۲۸۵}{۲۷}$$

$$\bar{X} = \frac{۲۸۲ + ۲۸۵}{۲۷} = \frac{۵۶۷}{۲۷} = ۲۱$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۶۳)

۱۱۸-گزینهٔ «۲» (مهدی براتی)

مرتب‌سازی داده‌های معلوم:

ابتدا ۷ دادهٔ عددی معلوم را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$\{۱۲,۱۸,۱۸,۲۴,۳۰,۳۶,۴۲\}$

مجموع این داده‌ها برابر است با:

$۱۲+۱۸+۱۸+۲۴+۳۰+۳۶+۴۲ = ۱۸۰$

با اضافه شدن **x**، تعداد کل داده‌ها $n = ۸$ می‌شود.

$$\bar{X} = \frac{۱۸۰ + x}{۸}$$

بررسی جایگاه میانه:

چون تعداد داده‌ها زوج است $(n = ۸)$، میانه برابر با میانگین داده‌های چهارم و پنجم خواهد بود. جایگاه **x** مقدار میانه را تغییر می‌دهد.

حالت اول: فرض می‌کنیم **x** در نیمه راست داده‌ها باشد $(x \geq ۳۰)$.

در این صورت ترتیب داده‌ها به شکل زیر است. جای **x** ممکن است بعد از ۳۰، ۳۶ یا ۴۲ باشد؛ اما بر داده‌های چهارم و پنجم تأثیری ندارد):

$۱۲,۱۸,۱۸,\underbrace{۲۴}_{\text{پنجم}},\underbrace{۳۰}_{\text{چهارم}},\dots,x,\dots$

میانه برابر است با:

$$M = \frac{۲۴+۳۰}{۲} = ۲۷$$

شرط سوال $(\bar{X} = M)$:

$$\frac{۱۸۰+x}{۸} = ۲۷ \Rightarrow ۱۸۰ + x = ۲۱۶ \Rightarrow x = ۳۶$$

این جواب با فرض اولیه $(x \geq ۳۰)$ سازگار است.

مجموع ارقام **x**: $۳+۶=۹$ (این عدد در گزینه‌ها موجود است).

حالت دوم: فرض می‌کنیم **x** در میانه داده‌ها باشد $(۱۸ \leq x \leq ۳۰)$.

در این صورت ترتیب داده‌ها:

(داده‌های چهارم و پنجم می‌توانند جابجا شوند.)

$۱۲,۱۸,۱۸,\underbrace{۲۴}_{\text{پنجم}},\underbrace{x}_{\text{چهارم}},۳۰,۳۶,۴۲$

میانه برابر است با:

$$M = \frac{۲۴+x}{۲}$$

شرط سوال $(\bar{X} = M)$:

$$\frac{۱۸۰+x}{۸} = \frac{۲۴+x}{۲} \Rightarrow ۱۸۰ + x = ۴(۲۴+x)$$

$$۱۸۰ + x = ۹۶ + ۴x \Rightarrow ۳x = ۸۴ \Rightarrow x = ۲۸$$

این جواب نیز با فرض $(۱۸ \leq ۲۸ \leq ۳۰)$ سازگار است.

مجموع ارقام **x**: $۲+۸=۱۰$. (این عدد در گزینه‌ها موجود نیست).

حالت سوم: فرض می‌کنیم **x** در نیمهٔ چپ داده‌ها باشد $(x \leq ۱۸)$:

در این صورت ترتیب داده‌ها به شکل زیر است:

$\dots,x,\dots,۱۸,۲۴,۳۰,۳۶,۴۲$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

میانه برابر است با:

$$M=\frac{18+24}{2}=21$$

شرط سوال $(\bar{X}=M)$:

$$\frac{180+x}{8}=21\Rightarrow 180+x=118$$

$$\Rightarrow x=-12$$

این جواب با فرض سوال $(x>0)$ سازگار نیست.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۱۹- گزینهٔ «۱» (علی اصغر شریفی)

رابطه‌ی $F=\frac{9}{5}C+32$ را می‌توان به صورت $C=\frac{5}{9}F-\frac{160}{9}$ نوشت. طبق این رابطه، اگر داده‌های دما برحسب فارنهایت ابتدا در عدد $\frac{5}{9}$ ضرب شوند و سپس مقدار $\frac{160}{9}$ از آنها کم شود، داده‌های دما برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد به دست می‌آیند، پس اگر دامنه‌ی تغییرات داده‌ها برحسب فارنهایت را در عدد $\frac{5}{9}$ ضرب کنیم، دامنه‌ی تغییرات داده‌ها برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد به دست می‌آید:

$$R_{\Delta\theta(C)}=\frac{5}{9}\times R_{\Delta\theta(F)}=\frac{5}{9}\times 81=45^\circ C$$

از طرفی طبق رابطه‌ی $R=0/001\Delta\theta+8$، به طور مشابه می‌توان گفت اگر دامنه‌ی تغییرات داده‌های $\Delta\theta$ برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد را در عدد ۰/۰۰۱ ضرب کنیم، دامنه‌ی تغییرات داده‌های R برحسب اُهم به‌دست می‌آید:

$$R_R=0/001\times R_{\Delta\theta(C)}=0/001\times 45=0/045\Omega$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحهٔ ۱۵۶)

۱۲۰- گزینهٔ «۲» (دانیال ابراهیمی)

فرض کنیم میانگین اولیه $\bar{x}$ و انحراف معیار σ باشد. در نتیجه واریانس σ^2 است.

طبق فرض اول سوال:

$$\bar{x}=3\sigma^2+2 \quad (1)$$

وقتی به تمام داده‌ها عدد ۱۴ را اضافه می‌کنیم:

انحراف معیار ثابت می‌ماند: $\sigma_{new}=\sigma$.

میانگین ۱۴ واحد زیاد می‌شود: $\bar{x}_{new}=\bar{x}+14$.

فرمول میانگین جدید:

$$\bar{x}_{new}=(3\sigma^2+2)+14=3\sigma^2+16$$

حال فرمول ضریب تغییرات جدید (cv_{new}) را می‌نویسیم:

$$cv_{new}=\frac{\sigma_{new}}{\bar{x}_{new}}=\frac{\sigma}{3\sigma^2+16}$$

طبق فرض دوم سوال، این مقدار برابر با $\frac{1}{4\sigma}$ است:

$$\frac{\sigma}{3\sigma^2+16}=\frac{1}{4\sigma}$$

طرفین – وسطین می‌کنیم (با فرض $\sigma\neq 0$):

$$4\sigma(\sigma)=1(3\sigma^2+16)$$

$$4\sigma^2=3\sigma^2+16$$

$$\sigma^2=16\xrightarrow{\sigma>0}\sigma=4$$

حال برای یافتن میانگین اولیه $(\bar{x})$، مقدار $\sigma^2=16$ را در معادله (۱) قرار می‌دهیم:

$$\bar{x}=3(16)+2=48+2=50$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

ریاضی دهم

۱۲۱- گزینهٔ «۲» (سعید عزیزخانی)

چون سرپرست تیم حتماً انتخاب شده، باید از بین ۷ نفر باقی مانده، ۳ نفر(برای تیم ۴ نفره) یا ۴ نفر(برای تیم ۵ نفره) انتخاب کنیم:

$$\binom{7}{3}+\binom{7}{4}=\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}+\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35+35=70$$

(شمارش، بدون شمردن) ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۲- گزینهٔ «۳» (وحید راحتی)

$$\text{تعداد اعداد مطلوب با یکان صفر}=\binom{9}{3}=84$$

$$\text{تعداد اعداد مطلوب با یکان ۲}=\binom{7}{3}=35$$

$$\text{تعداد اعداد مطلوب با یکان ۴}=\binom{5}{3}=10$$

$$\text{تعداد اعداد مطلوب با یکان ۶}=\binom{3}{3}=1$$

پس تعداد اعداد مطلوب برابر است با:

$$84+35+10+1=130$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۳- گزینهٔ «۳» (سراسری تجربی - ۹۸)

با انتخاب ۴ شاخه یا ۵ شاخه یا ۶ شاخه از ۸ شاخه‌گل داریم:

$$\binom{8}{4}+\binom{8}{5}+\binom{8}{6}=\frac{8!}{(8-4)!\,4!}+\frac{8!}{(8-5)!\,5!}+\frac{8!}{(8-6)!\,6!}$$

$$=\frac{8\times7\times6\times5}{1\times2\times3\times4}+\frac{8\times7\times6}{1\times2\times3}+\frac{8\times7}{1\times2}=70+56+28=154$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه ۱۳۹- تمرین ۴)

۱۲۴- گزینهٔ «۴» (سعید هاشمی)

برای تشکیل چهارضلعی، احتیاج به چهار رأس داریم که باید از هفت نقطهٔ داده شده انتخاب شوند. چون می‌خواهیم چهارضلعی حتماً شامل رأس a باشد پس رأس a را انتخاب شده فرض می‌کنیم، در نتیجه ۳ نقطه‌ی دیگر باید از ۶ نقطهٔ باقی‌مانده انتخاب شوند؛ پس تعداد کل حالات برابر است با:

$$\binom{6}{3}=\frac{6\times5\times4}{6}=20$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۵-گزینهٔ «۳» (سینا همتی)

۳ طبقه دارای نماینده هستند؛ پس ابتدا به $\binom{۶}{۳}=۲۰$ طریق آن‌ها را انتخاب می‌کنیم. یکی از این ۳ طبقه باید هر دو نفرشان انتخاب شوند که آن را به $\binom{۳}{۱}$ روش می‌توان انتخاب کرد و در ۲ خانوادهٔ دیگر، فقط خانم یا فقط آقا هیئت مدیره خواهد بود؛ پس هر کدام ۲ حالت دارند. با توجه به اصل ضرب داریم:

$$\binom{۶}{۳}\times\binom{۳}{۱}\times ۲\times ۲=۲۰\times ۳\times ۲\times ۲=۲۴۰$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۶-گزینهٔ «۱» (وهاب نادری)

می‌دانیم $\binom{۹}{۰}+\binom{۹}{۱}+\binom{۹}{۲}+\dots+\binom{۹}{۹}=۲^۹$، پس:

$$\binom{۹}{۱}+\binom{۹}{۲}+\dots+\binom{۹}{۶}=۲^۹-\underbrace{\binom{۹}{۰}}_{۱}-\underbrace{\binom{۹}{۷}}_{\frac{۸\times ۹}{۲}=۳۶}-\underbrace{\binom{۹}{۸}}_{۹}-\underbrace{\binom{۹}{۹}}_{۱}$$

$$=۵۱۲-۴۷=۴۶۵$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۷-گزینهٔ «۲» (سهند ولی‌زاده)

با توجه به اینکه $\binom{n-۱}{r-۱}+\binom{n-۱}{r}=\binom{n}{r}$، داریم:

$$\underbrace{\binom{۲۰}{۷}+\binom{۲۰}{۸}}_{\binom{۲۱}{۸}}+\binom{۲۱}{۹}=\binom{۲۱}{۸}+\binom{۲۱}{۹}=\binom{۲۲}{۹}$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۲۸-گزینهٔ «۳» (حمید علیزاده)

مرحله‌ی آخر علم آمار در هواشناسی، پیش‌بینی آب و هوا در چند روز آینده است. در نتیجه، مراحل اجرای علم آمار در این بررسی به صورت زیر خواهد بود.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۸)

۱۲۹-گزینهٔ «۴» (لیلا مردای)

جامعه کل دانش‌آموزان دبیرستان، متغیر زمان تأخیر دانش‌آموزان و نمونه ۳۰ دانش‌آموز مورد نظر هستند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۶۰)

۱۳۰-گزینهٔ «۳» (مجتبی نادری)

متغیرهای سن، وزن و طول قد، از نوع کمی پیوسته هستند.

متغیرهای جنسیت، شغل، گروه خونی و رنگ چشم، از نوع کیفی اسمی هستند.

متغیرهای مراحل رشد انسان و مراحل تحصیل، از نوع کیفی ترتیبی هستند.

متغیرهای تعداد فرزندان و تعداد تماس‌ها از نوع کمی گسسته هستند.

پس تنها در گزینه‌ی «۳» تمام انواع متغیرها آمده‌اند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

ریاضی دوازدهم

۱۳۱-گزینهٔ «۴» (فهیمه ولی‌زاده)

$$\cos ۲x\cos ۳x=۰$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\cos ۲x=۰\Rightarrow ۲x=k\pi+\frac{\pi}{۲}\Rightarrow x=\frac{k\pi}{۲}+\frac{\pi}{۴}=\frac{(۲k+۱)\pi}{۴}\\ \cos ۳x=۰\Rightarrow ۳x=k\pi+\frac{\pi}{۲}\Rightarrow x=\frac{k\pi}{۳}+\frac{\pi}{۶}=\frac{(۲k+۱)\pi}{۶}\end{cases}$$

$$\xrightarrow{x\in[۰\ \pi]}\begin{cases}x=\frac{\pi}{۴},\frac{۳\pi}{۴}\\ x=\frac{\pi}{۶},\frac{\pi}{۲},\frac{۵\pi}{۶}\end{cases}\Rightarrow$$ تعداد ریشه‌ها: ۵ ریشه

مجموع ریشه‌ها:

$$\frac{\pi}{۴}+\frac{۳\pi}{۴}+\frac{\pi}{۶}+\frac{\pi}{۲}+\frac{۵\pi}{۶}=\frac{۵\pi}{۲}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۲-گزینهٔ «۳» (محمد پردل نظامی)

می‌دانیم که: $\cos ۲x=۲\cos^۲x-۱$ ؛ پس داریم:

$$۲\cos^۲x-۱-۵\cos x=-۴\Rightarrow ۲\cos^۲x-۵\cos x+۳=۰$$

با تغییر متغیر $\cos x=A$ داریم:

$$۲A^۲-۵A+۳=۰\Rightarrow \Delta=۲۵-۴(۲)(۳)=۱$$

$$\Rightarrow A_۱,A_۲=\frac{۵\pm ۱}{۴}\begin{cases}\cos x=\frac{۳}{۲}\ \text{غ ق ق}\\ \cos x=۱\Rightarrow x=۲k\pi\end{cases}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۳-گزینهٔ «۱» (سهیل حسن‌خانپور)

حد مورد نظر برابر است با:

$$\lim_{x\to ۰}\frac{(\cos^۲x)(\cos^۲x-۱)}{\sin^۲x}=\lim_{x\to ۰}\frac{(\cos^۲x)(-\sin^۲x)}{\sin^۲x}$$

$$=\lim_{x\to ۰}(-\cos^۲x)=-۱$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۳۴- گزینهٔ «۳» (میثم حمزه‌لویی)

در بررسی حد تابع f در $x=1$، از مقادیر کمتر از ۲ به ۲ نزدیک می‌شویم، بنابراین:

$$\lim_{x\to 1} f(x)=2^-=1$$

$$\lim_{x\to 1^+} f(x)=1=f(1)$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

۱۳۵- گزینهٔ «۳» (رضا شوشیان)

چون دایرهٔ مثلثاتی است، $OA=1$. داریم:

$$\cos^2\alpha+\sin^2\alpha=1\to n^2+(3n+1)^2=1$$

$$\to n(10n+6)=0\ \to\ n=\begin{cases}-0.6\\ 0\ \times\end{cases}$$

$$\to C(-0.6,-0/8)\ \to \tan\alpha=\frac{-0/8}{-0/6}=\frac{4}{3}$$

$$\to S_{\overset{\Delta}{OAB}}=\frac{OA\times AB}{2}=\frac{AB}{2}=\frac{\tan\alpha}{2}=\frac{\frac{4}{3}}{2}=\frac{2}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

۱۳۶- گزینهٔ «۴» (مهدی براتی)

$$\sin(\pi-\theta)=\sin\theta$$

$$\sin(\frac{5\pi}{2}+\theta)=\cos\theta$$

$$\to \sin\theta=-\cos\theta$$

$$\to \frac{\sin(7\pi+\theta)+\cos(\frac{\pi}{2}+\theta)}{\sin(\frac{3\pi}{2}-\theta)+\sin(\pi-\theta)}=\frac{-\sin\theta-\sin\theta}{-\cos\theta+\sin\theta}$$

$$\to \frac{-2\sin\theta}{2\sin\theta}=-1$$

(مثلثات)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۳۷- گزینهٔ «۴» (مجتبی نادری)

می‌دانیم:

$$\cos^2 a-\sin^2 a=\cos 2a\ ,\ \sin 2a=2\sin a\cos a$$

$$,1-\cos 2a=2\sin^2 a$$

پس:

$$\cos^4 x-\sin^4 x=1-\sin 2x$$

$$\Rightarrow (\cos^2 x+\sin^2 x)(\cos^2 x-\sin^2 x)=1-\sin 2x$$

$$\Rightarrow \cos 2x=1-\sin 2x\Rightarrow \sin 2x=1-\cos 2x$$

$$\Rightarrow 2\sin x\cos x=2\sin^2 x$$

$$\Rightarrow 2\sin x\cos x-2\sin^2 x=0\Rightarrow 2\sin x(\cos x-\sin x)=0$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\sin x=0\ \Rightarrow 0\le x\le 2\pi\Rightarrow x=0\ ,\ \pi,2\pi\\ \cos x=\sin x\xrightarrow{\div\cos x}\tan x=\tan\frac{\pi}{4}\\ \Rightarrow x=k\pi+\frac{\pi}{4}\Rightarrow x=\frac{\pi}{4},\frac{5\pi}{4}\end{cases}$$

بنابراین معادله در بازهٔ داده شده دارای پنج جواب است:

$$x=0\ ,\ \frac{\pi}{4}\ ,\ \pi\ ,\ \frac{5\pi}{4}\ ,\ 2\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۸- گزینهٔ «۳» (رضا سیدنجفی)

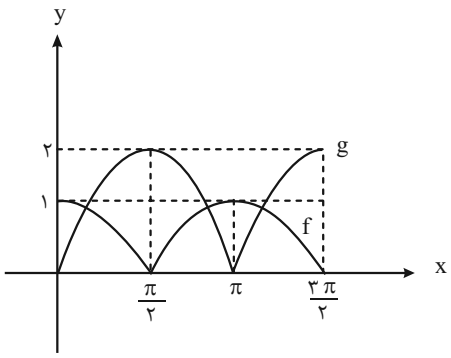
معادله را به روش هندسی حل می‌کنیم.

$$|\cos x|-2|\sin x|=0\Rightarrow|\cos x|=2|\sin x|\Rightarrow|\cos x|=|2\sin x|$$

فرض می‌کنیم:

$$f(x)=|\cos x|\ ,\ g(x)=|2\sin x|$$

جواب‌های معادله طول نقاط تقاطع توابع f و g است.



بنابراین نمودار توابع f و g در بازهٔ $\left[0,\frac{3\pi}{2}\right]$، در ۳ نقطه متقاطع هستند.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۹- گزینهٔ «۲» (سهند فرهنگی)

برای اینکه تابع در $x=4$ حد داشته باشد، باید حد چپ و حد راست در این نقطه موجود و با هم برابر باشند. رفتار تابع جزء صحیح را در همسایگی راست و چپ عدد ۴ بررسی می‌کنیم.

بررسی حد راست $(x\to 4^+)$:

در این حالت x مقدار اندکی بزرگتر از ۴ است.

عبارت $\frac{x}{4}$ اندکی بیشتر از ۱ است، بنابراین $\left[\frac{x}{4}\right]=1$.

عبارت $-\frac{x}{4}$ اندکی کمتر از ۱- است، بنابراین $\left[-\frac{x}{4}\right]=-2$.

عبارت $\frac{x^2}{8}$ کمی بیشتر از $\frac{16}{8}=2$ است، بنابراین $\left[\frac{x^2}{8}\right]=2$.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

جایگذاری این مقادیر در ضابطهٔ تابع (با توجه به اینکه خود x به سمت ۴ میل می‌کند):

$$\lim_{x\to ۴^+} f(x) = a(۴)(۱) - (a-۲)(-۲) + ۲$$

$$= ۴a + ۲a - ۴ + ۲ = ۶a - ۲$$

بررسی حد چپ $(x \to ۴^-)$:

در این حالت x مقدار اندکی کمتر از ۴ است.

عبارت $\frac{x}{۴}$ اندکی کمتر از ۱ است، بنابراین $\left[\frac{x}{۴}\right] = ۰$.

عبارت $-\frac{x}{۴}$ اندکی بیشتر از ۱- است ، بنابراین $\left[-\frac{x}{۴}\right] = -۱$.

عبارت $\frac{x^۲}{۸}$ کمی کمتر از ۲ است، بنابراین $\left[\frac{x^۲}{۸}\right] = ۱$.

جایگذاری این مقادیر:

$$\lim_{x\to ۴^-} f(x) = a(۴)(۰) - (a-۲)(-۱) + ۱ = ۰ + a - ۲ + ۱ = a - ۱$$

شرط وجود حد (برابری حد چپ و راست):

$$۶a - ۲ = a - ۱$$

$$۶a - a = ۲ - ۱$$

$$۵a = ۱ \Rightarrow a = \frac{۱}{۵}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۴۰- گزینهٔ «۲» (محمد حمیدی)

چون مخرج کسر در $x = ۲$ برابر صفر است $(۲^۳ - ۸ = ۰)$ و حاصل حد عددی متناهی است، صورت کسر نیز باید صفر شود:

$$\sqrt[۳]{۲a + b} - ۲ = ۰ \Rightarrow ۲a + b = ۸ \Rightarrow b = ۸ - ۲a$$

برای رفع ابهام، به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$\lim_{x\to ۲} \frac{\sqrt[۳]{ax + ۸ - ۲a} - ۲}{x^۳ - ۸}$$

$$= \lim_{x\to ۲} \frac{\sqrt[۳]{ax + ۸ - ۲a} - ۲}{x^۳ - ۸} \times \frac{\sqrt[۳]{(ax + ۸ - ۲a)^۲} + ۲\sqrt{ax + ۸ - ۲a} + ۴}{\sqrt[۳]{(ax + ۸ - ۲a)^۲} + ۲\sqrt{ax + ۸ - ۲a} + ۴}$$

$$\lim_{x\to ۲} \frac{ax + ۸ - ۲a - ۸}{(x^۳ - ۸)(\sqrt[۳]{(ax + ۸ - ۲a)^۲} + ۲\sqrt{ax + ۸ - ۲} + ۴}$$

$$\lim_{x\to ۲} \frac{a(x - ۲)}{(x^۲ + ۲x + ۴)(x - ۲)(\sqrt[۳]{(ax + ۸ - ۲a)^۲} + ۲\sqrt{ax + ۸ - ۲a} + ۴}$$

$$= \frac{a}{(۴ + ۴ + ۴)(۴ + ۴ + ۴)} \Rightarrow \frac{a}{۱۴۴} = \frac{۱}{۷۲} \Rightarrow a = ۲$$

با جایگذاری مقدار a در معادله اول:

$$b = ۸ - ۲(۲) = ۴$$

بنابراین:

$$\frac{b}{a} = \frac{۴}{۲} = ۲$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های۱۲۸ تا ۱۳۶)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)