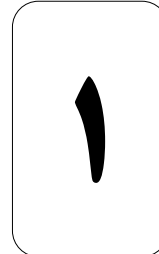


آزمون هدیه ۱۱ تیرماه (دوشنبه)

دوازدهم تجربی



ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.					

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

عباس آرایش - رضا آرامش اصل - جواد ابادرلو - سپهر بزرگی‌نیا - محمد صالح بلوچی - محمد رضا توکلی - مهدی جباری - محمد علی حیدری - محمد رضا حرمتیان - علی داوری نیا - علیرضا رضایی - امید رشیدی - علیرضا رحیمی - مبین رضایی - اشکان زرنندی - محمد زارع - حسن علی ساقی - مریم سپهری - نیما شکورزاده - علی اکبر شاه حسینی - محمد مهدی طهماسبی - مهدی طلبی - ماهان علیان مقدم - پارسا فراز - مریم فرامرزاده - محمد کیشانی - مهدی ماهری کلجاهی - میلاد مرادی - سپهر نعمتی - کاوه ندیمی - سید امیرحسین هاشمی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دپایی - مریم سپهری - امیرمنصور بهشتی - محمدحسن کریمی‌فرد - فاطمه‌زهره ویسویی - مبینا زمانی - فراز حضرتی‌پور	دیاکو فاروقی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهراسادات غیائی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

۱- کدام گزینه تنها در مورد یکی از دو سامانه گردش موادی صحیح است که در جانوران دارای ساختار بدنی پیچیده دیده می‌شود؟

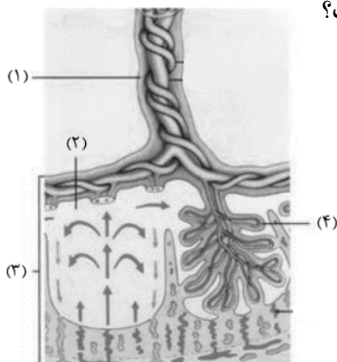
- (۱) انشعابات حفره گوارشی به تمامی نواحی بدن نفوذ می‌کند و فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه شده است.
- (۲) به علت عدم وجود مویرگ‌ها مایعی مستقیماً به فضای بین یاخته‌ای وارد می‌شود و در مجاورت آنها جریان دارد.
- (۳) دستگاه اختصاصی برای گردش مواد است که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد.
- (۴) دریچه‌های موجود در انتهای سیاهرگ‌ها مانع برگشت خون به قلب می‌شود.

۲- طی مراحل تنفس یاخته‌ای، در حد فاصل بین تولید فروکتوز فسفات تا افزوده شدن کوآنزیم A به نوعی ترکیب دو کربنه، کدامیک زودتر

اتفاق می‌افتد؟

- (۱) برقراری پیوند بین گروه‌های فسفات
- (۲) اکسایش نوعی ترکیب قندی
- (۳) خروج ترکیبی کربن‌دار از راکیزه
- (۴) کاهش فسفات نوعی اسید

۳- با توجه به شکل مقابل که جفت و ارتباط آن با مادر و جنین را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) ممکن است بعضی از یاخته‌های بخش (۳)، جفت کروموزوم جنسی متفاوتی با یاخته‌های بخش (۴) داشته باشد.
- (۲) ممکن است پادتن‌های قابل مشاهده در بخش (۱) و (۲)، از نظر یاخته ترشح کننده، منشأ یکسانی داشته باشند.
- (۳) ممکن نیست بخش (۴) همانند بخش (۳)، به طور مشترک بین دو قلوهای همسان در رحم مادر تشکیل شود.
- (۴) ممکن است در طی تمایز بخش (۳)، برخی از اندام‌های بدن، شروع به فعالیت کند.

۴- در خصوص نوعی از عوامل بر هم زننده تعادل که با پیدایش دگره (آلل) های جدید طی مهاجرت بر تنوع ژنتیکی جمعیت می‌افزایند، چند

مورد همواره درست است؟

- (الف) باعث تفاوت بیشتر خزانه ژن در جمعیت مبدأ و مقصد می‌شود.
- (ب) هر چه اندازه یک جمعیت کوچکتر باشد اثر بیشتری دارد.
- (ج) قطع آن منجر به ایجاد دو گونه مجزا، در طی یک نسل می‌شود.
- (د) فراوانی نسبی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- با توجه به مفاهیم مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) حرکت زبان کوچک و اپی‌گلوت به ترتیب مانع از ورود غذا به حفره بینی و حنجره می‌شوند.
- (۲) حفاظت از آسیب شیمیایی دیواره لوله گوارش نمی‌تواند حاصل فعالیت موسین در حفره دهانی باشد.
- (۳) به دنبال پایان فرایند بلع در بخشی از لوله گوارش با یاخته‌های استوانه‌ای چند هسته‌ای، گوارش شیمیایی ادامه می‌یابد.
- (۴) کوچک‌ترین غده بزاقی از طریق چند مجرا ترشحات خود را به درون حفره دهانی وارد می‌کند.

۶- کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه دفع ادرار انسان سالم، نادرست است؟

- (۱) سیاهرگ‌های خارج شده از هر کلیه نسبت به میزناهی خارج شده از آن بالاتر است.
- (۲) سرخرگ کلیه‌ای که به طحال نزدیک است، نسبت به کلیه پایین‌تر، طول کمتری دارد.
- (۳) میزناهی‌های مربوط به هر دو کلیه در قسمت ابتدایی، نسبت به بخش انتهایی، قطر بیشتری دارند.
- (۴) سیاهرگ کلیه‌ای که به بالاترین قسمت روده بزرگ نزدیک‌تر است، نسبت به کلیه دیگر، انشعابات بیشتری دارد.

۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه می‌تواند تکمیل کننده مناسبی برای عبارت زیر باشد؟

«هر گیاه انگلی که حداقل بخشی از مواد مورد نیاز خود را از گیاهی دیگر به دست می‌آورد، هر گیاهی که از طریق شکار می‌تواند نیتروژن مورد نیاز خود را تأمین کند،»

(۱) همانند - تنظیم بیان ژن موجب می‌شود تا به تغییرات محیطی پاسخ دهد.

(۲) برخلاف - در تالاب‌های شمال کشور و مناطق فقیر از نیتروژن یافت می‌شود.

(۳) همانند - می‌تواند تمام یا بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را تولید کند.

(۴) برخلاف - نوعی اندام مکنده را به بخش‌های غیرهوایی گیاه فتوسنتزکننده وارد می‌کند.

۸- چند مورد در ارتباط با آنزیم ATP ساز در غشا میتوکندری و تیلاکوئید یاخته‌های پارانیشیمی گیاه توپره‌واش درست است؟

(الف) بخشی از آن که در غشای درونی راکیزه قرار دارد تنها راه ورودی برای پروتون‌ها به بخش داخلی می‌باشد.

(ب) بخشی که در فضای بین دو غشای راکیزه قرار دارد منبع رایج انرژی یاخته را می‌سازد.

(ج) بخشی که در غشای تیلاکوئید قرار دارد الکترون‌ها را همانند پروتون‌ها از خود عبور می‌دهد.

(د) بخشی که در فضای بستره سبز دیسه قرار دارد جهت ترکیب ADP با فسفات می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹- در رابطه با گیرنده‌های حواس ویژه انسان که توسط ماده شیمیایی تحریک می‌شوند، چند مورد صحیح است؟

(الف) در دهان و برجستگی‌های زبان، بعضی از گیرنده‌ها با دو انشعاب از رشته عصبی در ارتباط هستند.

(ب) هر یاخته اطراف گیرنده بویایی که به غشای پایه متصل است، در تماس با مولکول‌های بودار هوا می‌باشد.

(ج) یاخته‌هایی از جوائه چشایی با کمترین فراوانی، قادر به تحریک دندریت نوروهای حسی وارد شده به این ساختار هستند.

(د) در مجاورت گیرنده‌هایی که ماهیت عصبی دارند، یاخته‌های پوششی با هسته رأسی مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- در بخشی از مراحل اسپرم‌زایی در انسان، یاخته‌هایی تولید می‌شوند که تک‌لاد بوده و فاقد کروموزوم‌های مضاعف هستند. همزمان با حرکت این یاخته‌ها به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، کدام گزینه دیرتر از سایرین رخ می‌دهد؟

(۱) کاهش حجم یاخته‌ها

(۲) کاهش نسبت سطح به حجم یاخته‌ها

(۳) تخریب زوائد سیتوپلاسمی بین یاخته‌ها

(۴) قرارگیری هسته فشرده شده در بخشی از یاخته‌ها به صورت مجزا

۱۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، در خصوص ژن درمانی و مراحل آن، کدام موارد زیر، درست است؟

(الف) در اولین مرحله، ممکن است یاخته‌هایی درون ریز را از بدن فرد بیمار خارج کنند.

(ب) ژن منتقل شده به یاخته‌های بیمار، ممکن است باعث تشکیل پروتئینی فاقد جایگاه فعال شود.

(ج) قبل از جاسازی ژن موردنظر درون ویروس، پیوندهای اشتراکی در ماده وراثتی آن شکسته می‌شود.

(د) در یکی از مراحل، فقط ژنگان (ژنوم) ویروس دارای ژن موردنظر، به درون یاخته‌های بیمار منتقل می‌شود.

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «ج»

(۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۱۲- کدام گزینه، در رابطه با تنها استخوان دراز افقی بدن انسان صحیح است؟

(۱) با دو استخوان از استخوان‌های پهنی مفصل دارد که جزئی از اسکلت محوری بدن انسان هستند.

(۲) همانند استخوان زند زیرین و استخوان کتف با استخوان بازو مفصل دارد.

(۳) رگ‌ها و اعصاب از طریق مجراهایی در بافت پیوندی سطح خارجی این استخوان خارج میشوند.

(۴) همراه با استخوان‌هایی به جناغ اتصال دارد که بخش بیرونی آن‌ها از بافت اسفنجی تشکیل شده است.

۱۳- کدام دو ویژگی در مجموع، درارتباط با حداکثر دو مرحله از مراحل چرخه قلبی درست است؟

- (۱) خروج پیام انقباض از گره‌های شبکه هادی قلب و استراحت تمام یاخته‌های ماهیچه قلبی
- (۲) بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی و باز بودن این دریچه‌ها
- (۳) افزایش حجم خون درون بطن‌ها و افزایش کشش دیواره سرخرگ آئورتی
- (۴) طولانی‌ترین مرحله و افزایش مصرف انرژی در تعدادی از یاخته‌های ماهیچه قلبی

۱۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه می‌تواند در خصوص بعضی جانوران دارای طناب عصبی شکمی، صحیح باشد؟

- (۱) درون موهای حسی روی پاهای آن، جسم یاخته‌ای مربوط به گیرنده‌های شیمیایی قابل مشاهده است.
- (۲) آنزیم‌های تولیدی توسط دو قسمت از لوله گوارش آن، در قسمت دیگری از لوله گوارش به فعالیت می‌پردازند.
- (۳) بخش پهن‌تر عدسی در هر واحد بینایی چشم آن، به سمتی است که گیرنده‌های حساس به نور قرار گرفته‌اند.
- (۴) یاخته‌های موجود در راست روده آن، آب و یون‌های خارج شده از لوله‌های مالپیگی را به مویرگ‌ها بازجذب می‌کنند.

۱۵- فردی که برخی از یاخته‌های درون‌ریزش برای هورمون HCG گیرنده دارند، نوزاد پسری با گروه خونی AB⁻ دارد که نمی‌تواند فاکتور انعقادی شماره ۸ را بسازد و برای تغذیه آن از شیرخشک‌های مخصوص استفاده می‌کند. چند مورد از ویژگی‌ها در رابطه با این فرد، به طور حتم صحیح است؟

- (الف) توانایی ساخت آنزیم تجزیه کننده آمینواسید فنیل آلانین را دارد.
- (ب) تنها توانایی تولید یک نوع گامت در ارتباط با صفت هموفیلی را دارد.
- (ج) آنزیم اتصال دهنده یکی از کربوهیدرات‌های گروه خونی را در غشای گویچه‌های قرمز نابالغ خود تولید می‌کند.
- (د) حداقل در یکی از فام‌تن‌های شماره یک آن، دگره d قرار گرفته است.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- کدام گزینه، در ارتباط با ساختار حبابک‌های موجود در شش‌های یک انسان سالم و بالغ، نادرست است؟

- (۱) در سطح کمترین یاخته‌های دیواره این ساختار، زوائد غشایی ریزی و در بین بزرگترین یاخته‌های دیواره نیز منافذی یافت می‌شود.
- (۲) در صورت اختلال در عملکرد کوچک‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک، افزایش کربن دی اکسید و کاهش pH خون ممکن می‌شود.
- (۳) در نتیجه داشتن غشای پایه مشترک، بین مویرگ‌های خونی با یاخته‌هایی با بزرگترین هسته، مسافت انتشار گازهای تنفسی به حداکثر ممکن رسیده است.
- (۴) در سیتوپلاسم کوچک‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک، ماده‌ای برای کاهش مقاومت حبابک‌ها در برابر تغییر حجم یافت می‌شود.

۱۷- در ارتباط با گروهی از مهره‌داران که نسبت به وزن خود بیشترین مصرف انرژی را دارند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) میزان مصرف مولکول‌های پرانرژی و سه‌فسفاته را در برابر محرک‌های بی اهمیت محیط کاهش می‌دهند.
- (۲) همواره به منظور انجام رفتار غذایی، غذاهایی را انتخاب می‌کنند که حاوی انرژی بیشتری هستند.
- (۳) به طور حتم جانور نر با توجه به ویژگی‌ها و صفات ظاهری در جانوران ماده، فرایند جفت‌یابی را انجام می‌دهد.
- (۴) فاقد توانایی یادگیری در پی دریافت پاداش یا تنبیه به دنبال انجام برخی رفتارها هستند.

۱۸- چه تعداد از موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طی مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان‌دانه با گل‌های کامل، یاخته‌های»

- (الف) همه - هاپلوئید قابل مشاهده در برچه‌ها، حاصل تقسیم میتوز یا میوز یاخته سازنده خود در داخل مادگی هستند.
- (ب) فقط یکی از - تک هسته‌ای موجود در کیسه‌های رویانی، به طور معمول می‌توانند تتراده‌ها را ایجاد کنند.
- (ج) همه - دیپلوئید موجود در تخمک‌ها، با انجام تقسیم میوز، نهایتاً یک یاخته بزرگ‌تر را ایجاد می‌کنند.
- (د) فقط یکی از - تک‌هسته‌ای موجود در دانه‌گرده رسیده، توانایی ایجاد یاخته‌های جنسی نر را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- ساختارهای همتا ساختارهای آنالوگ،

- (۱) همانند - می‌توانند نشان دهنده مشترک بودن ژن‌ها در بین گونه‌های مختلف باشند.
- (۲) برخلاف - می‌توانند برای رده‌بندی جانداران مختلف استفاده گردند و جانداران را گروه‌بندی کنند.
- (۳) همانند - می‌توانند نشان‌دهنده ارتباط بین دست انسان و باله جلوبوی نوعی جانور آبی باشند.
- (۴) برخلاف - می‌توانند برای مقایسه بین نوعی مهره‌دار و نوعی بی‌مهره استفاده شوند.

۲۰- کدام گزینه، در ارتباط با ساختار واحدهای نیتروژن دار مولکول ذخیره کننده اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای، نادرست است؟

- (۱) هر هیدروژن غیرمتصل به اتم کربن در ساختار مونومر، در ساختار گروهی با قابلیت شرکت در نوعی پیوند در سطوح ساختاری پروتئین مشاهده می‌شود.
- (۲) هر گروهی که در تشکیل ساختار نهایی پروتئین ذخیره کننده اکسیژن در تار ماهیچه‌ای نقش مهمی دارد، ویژگی اختصاصی آمینواسید را تعیین می‌کند.
- (۳) هر گروهی که در آخرین آمینواسید زنجیره، در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند، از طریق هیدروژن خود در تشکیل پیوند هیدروژنی ساختار دوم شرکت می‌کند.
- (۴) هر گروه چند اتمی که از طریق اتم هیدروژن خود در تشکیل پیوند موثر در ایجاد ساختار اول پروتئین شرکت می‌کند، سبب ایجاد خاصیت اسیدی در مونومر می‌شود.

۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر نوع فرایند مهاجرت، غریزی بوده و به صورت رفت و برگشتی انجام می‌شود.
- (۲) به منظور انجام هر نوع فرایند یادگیری تحریک یاخته‌های مغزی جانور ضروری است.
- (۳) همه رفتارها به کمک فرایند انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند.
- (۴) همه جانوران واجد قلب چهار حفره‌ای دارای نظام جفت‌گیری چند همسری هستند.

۲۲- در خصوص واحدهای تشکیل دهنده کلیه انسان سالم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) پیچ خورده‌ترین قسمت آن، به علت داشتن یاخته‌های مژک‌دار، بیشترین میزان بازجذب را انجام می‌دهد.
- (۲) باریک‌ترین قسمت آن، همانند آخرین بخش آن، می‌تواند در قسمت مرکزی از برش طولی کلیه، مشاهده شود.
- (۳) می‌توان نوعی شبکه مویرگی را اطراف بخشی از آن که بیشترین میزان خروج مواد از خون را دارد، مشاهده کرد.
- (۴) یاخته‌های بخشی از آن که قطر ثابتی ندارد، نسبت به آخرین قسمت آن، زودتر می‌توانند با خون مبادله انجام دهند.

۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«طی آزمایشی مشابه با آزمایش مزلسون و استال، به دنبال وارد شدن باکتری‌های کشت شده در محیط حاوی ایزوتوپ ۱۴ نیتروژن به محیط حاوی ایزوتوپ ۱۵ نیتروژن و با فرض اینکه هر سه طرح مربوط به شیوه همانندسازی قابل رخ دادن باشند، با گذشت از شروع آزمایش، ممکن است براساس یکی از این طرح‌ها»

- (۱) ۴۰ دقیقه - نواری حاوی مولکول دنا با رشته‌هایی با چگالی متوسط در میانه لوله ایجاد شود.
- (۲) ۲۰ دقیقه - نواری دارای دنا ی حاوی یک رشته سنگین در میانه لوله ایجاد شود.
- (۳) ۲۰ دقیقه - یک نوار دارای چگالی سبک در بالای لوله و یک نوار دارای چگالی سنگین در پایین لوله ایجاد شود.
- (۴) ۴۰ دقیقه - نواری با دو رشته واجد چگالی متوسط در میانه لوله و نواری با چگالی سنگین در بالای لوله ایجاد شود.

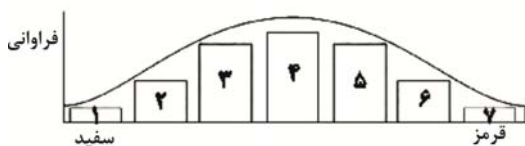
۲۴- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفتی چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) از آمیزش ذرت‌هایی با ژن‌نمود موجود در بخش ۲ و ۴، ممکن است گیاهی با ژن‌نمود کاملاً خالص ایجاد شود.

(۲) از آمیزش ذرت‌هایی با ژن‌نمود موجود در بخش ۲ و ۳، ممکن نیست گیاهی با ژن‌نمود کاملاً ناخالص ایجاد شود.

(۳) از آمیزش ذرت‌هایی با ژن‌نمود موجود در بخش ۵ و ۳، ممکن است گیاهی با رنگ روشن تر از بخش ۳ ایجاد شود.

(۴) از آمیزش ذرت‌هایی با ژن‌نمود موجود در بخش ۶ و ۱، ممکن نیست گیاهی با رنگ تیره‌تر از بخش ۶ ایجاد شود.



۲۵- کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

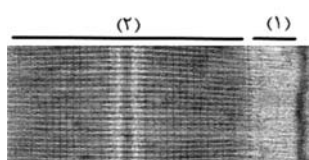
«در لایه‌ای از پوست انسان سالم که مشاهده انتظار است.»

- (الف) در مقایسه با لایهٔ دیگر، ضخامت کمتری دارد - یاخته‌هایی با توانایی تولید پیام عصبی، دور از
(ب) گروهی از یاخته‌های آن به هورمون‌های تیروئیدی پاسخ نمی‌دهند - گیرنده‌های متصل به مو، قابل
(ج) سدی محکم و غیرقابل نفوذ در برابر عوامل بیگانه به شمار می‌رود - یاخته‌هایی با توانایی تغییر طول خود، دور از
(د) رگ‌های خونی با ضخامت متفاوت وجود دارد - رشته‌های کشسان در مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی تشکیل دهندهٔ آن، قابل
(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) فقط «ب» و «د» (۳) فقط «الف»، «ج» و «د» (۴) فقط «الف»

۲۶- دربارهٔ یک یاخته عصبی سالم و فعال در حالتی که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای آن حدود ۲۰ میلی ولت است و یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای آن جابجا می‌شوند، کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) پروتئین‌هایی که پس از تغییر شکل فضایی خود، یون‌های مثبت را عبور می‌دهند، باعث افزایش اختلاف غلظت دو سوی غشا می‌شوند.
(۲) یون‌های مثبتی که در فضای بیرون یاخته غلظت بیشتری دارند، توسط انواع کانال‌های پروتئینی در جهت شیب غلظت جابجا می‌شوند.
(۳) یون‌هایی که جایگاه اتصال بزرگتری در پمپ سدیم-پتاسیم دارند، در خلاف جهت شیب غلظتشان به داخل یاخته عصبی وارد می‌شوند.
(۴) پروتئین‌هایی که دارای عمل اختصاصی و دریچه‌ای هستند، در جهت کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا فعالیت می‌کنند.

۲۷- با توجه به شکل زیر که نشان دهندهٔ بخشی از سارکومر تار اسکلتی می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) با آزاد شدن کلسیم‌های شبکهٔ آندوپلاسمی، هیچکدام از پروتئین‌های بخش (۱) و (۲)، تغییر طول نخواهد داد.
(۲) همزمان با کاهش وسعت بخش (۱)، برخی از پروتئین‌های میوزین به پروتئین‌های اکتین متصل نمی‌باشند.
(۳) در پی اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در تارهای اسکلتی، وسعت بخش (۱) کاهش پیدا خواهد کرد.
(۴) اتصال پروتئین‌های انقباضی به یکدیگر در بخش (۲)، موجب تغییر در وسعت این بخش خواهد شد.

۲۸- طبق اطلاعات کتاب درسی، در همهٔ جانورانی که در فرایند تولیدمثل آن‌ها والد شرکت می‌کند و هر والد توانایی تولید

..... نوع گامت را دارد به طور حتم،

- (۱) دو - دو - دریچه‌هایی از جنس بافت پوششی در محل اتصال هر سیاهرگ به قلب مشاهده می‌شود.
(۲) یک - یک - رسوبی از نمک‌های کلسیم در ساختار اسکلت آن‌ها قابل مشاهده است.
(۳) دو - یک - ساختاری به نام جفت ارتباط غذایی بین جنین و مادر را برقرار می‌کند.
(۴) یک - دو - حرکات بدن در جابجایی مواد درون پیکر جانور نقش دارد.

۲۹- کدام مورد به ترتیب، از راست به چپ می‌تواند بیانگر ژنوتیپ پوشش دانه، لپه و آندوسپرم یک دانهٔ ذرت باشد؟

- (۱) AAABBB-AaBb-AABB
(۲) Aaabbb-Aabb-AaBB
(۳) AAabbb-Aabb-AAAbb
(۴) AAaBBb-AaBb-aaBb

۳۰- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، با عبارت زیر مشابه است؟

«هر گیاهی که آونددار است توانایی تشکیل گل را نیز دارد.»

- (۱) هر گلی که توسط باد گرده افشانی می‌کند، فاقد گلبرگ‌های درخشان و بوهای قوی است.
(۲) به طور طبیعی در هر دانه رسیده نهان‌دانگان، عدد کروموزومی پوستهٔ دانه مشابه والد ماده است.
(۳) در گیاه کدو خارجی‌ترین بخش حلقه‌های گل بهم متصل هستند.
(۴) در روش پیوند زدن برخلاف خوابانیدن، از دو گیاه مختلف استفاده می‌شود.

۳۱- در خصوص نوعی جلبک سبز رشته‌ای که سبزدیسه‌هایی نواری شکل و دراز دارد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) در سبزدیسه‌های هر باخته آن، مقدار زیادی سبزینه وجود دارد.

(ب) در سبزدیسه‌های خود، مناطقی فاقد سبزینه با فواصل نسبتاً یکسان دارد.

(ج) بین باخته‌های خود دیواره‌ای عرضی با ضخامت غیریکنواخت دارد.

(د) هسته‌ای با اندازه و محل قرارگیری متفاوت در هر باخته خود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- با توجه به انواع بافت‌های جانوران که در کتاب درسی مطرح شده‌اند، هر بافتی که به طور حتم دارد

(۱) دارای غشای پایه است - فضای بین باخته‌ای اندکی دارد.

(۲) توانایی انقباض دارد - باخته‌های چندهسته‌ای دارد.

(۳) در هدایت و انتقال پیام عصبی نقش مستقیم دارد - فراوان‌ترین باخته‌های آن، باخته‌های اصلی می‌باشند.

(۴) رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان دارد - فاقد شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی در سطح زیرین خود است.

۳۳- در حالت طبیعی در صورت، ژن‌های مربوط به تجزیه رونویسی می‌شوند.

(۱) تغییر شکل محسوس پروتئین متصل به توالی خاصی از دنا - مالتوز

(۲) جدا شدن پروتئین مهارکننده از بخش حاوی رمز ژن - لاکتوز

(۳) متصل شدن نوعی قند به پروتئین فعال کننده - لاکتوز

(۴) اتصال نوعی پروتئین به توالی قبل از راه‌انداز - مالتوز

۳۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی به طور معمول در مراحل مختلف ساخت مولکول حاصل از رونویسی رمزهای وراثتی نوعی پروتئین، در

مرحله‌ای که امکان دارد.

(۱) شکستن پیوندهای هیدروژنی مولکول دنا شروع می‌شود - مشاهده زنجیره کوتاهی از ریبونوکلئوتیدهای رنا وجود ندارد.

(۲) رنابسپاراز راه اندازه را شناسایی می‌کند - مشاهده رونوشت دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای راه اندازه دنا وجود دارد.

(۳) بین ریبونوکلئوتیدهای یوراسیل دار و دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آدنین دار پیوند برقرار می‌شود - باز شدن دو رشته دنا وجود ندارد.

(۴) رونوشت توالی پایان رونویسی در مولکول رنا مشاهده می‌شود - مشاهده حداقل یک کدون AUG در رنا وجود دارد.

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

«از میان گویچه‌های سفیدی که منشأ متفاوتی با گویچه‌های قرمز دارند، هر باخته‌ای که توانایی شناسایی عوامل بیگانه بر اساس ویژگی‌های

اختصاصی را»

(۱) دارد، می‌تواند سبب افزایش فعالیت نوعی باخته بیگانه خوار شود.

(۲) ندارد، هیچ‌گاه توانایی ایجاد منافذی در غشا باخته‌های پودوسیت ندارد.

(۳) دارد، در بافتی تولید می‌شود که امکان مشاهده مگاکاریوسیت وجود دارد.

(۴) ندارد، از نظر تاثیر بر طول عمر باخته‌های آلوده به ویروس نقشی مشابه با اینترفرون نوع یک دارد.

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

(۱) هر گیاهی که به منظور رویش نیازمند گذراندن یک دوره سرماست، در صورت قرارگیری در معرض عامل نارنجی از بین می‌رود.

(۲) بسته شدن برگ گیاه حشره‌خوار در پی تحریک گروهی از باخته‌های تمایز یافته بافت پوششی برگ انجام می‌شود.

(۳) گیاه برای دفاع از خود مواد چسبناکی ترشح می‌کند که حرکت حشرات را به طور حتم غیرممکن می‌کنند.

(۴) تولید و انتشار نوعی ترکیب شیمیایی توسط آکاسیا موجب عدم رشد گیاهان داری بر روی درخت می‌شود.

۳۷- با توجه به بخش‌های مختلف گوش یک انسان سالم، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) هر استخوانی از گوش میانی که با شیپوراستاش فاصله کمتری دارد، در اتصال مستقیم با استخوان‌های کوچک دیگر گوش میانی است.

(۲) هر استخوانی که نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی محسوب می‌شود، در لرزش درجه بیضی نقش موثری دارد.

(۳) در استخوانی که با دو استخوان کوچک گوش میانی مفصل دارد، هر چه به سمت گوش درونی می‌رویم ضخامت افزایش می‌یابد.

(۴) هر استخوانی از گوش میانی که توسط دو رباط به استخوانی دیگر متصل شده است، با اولین محل تولید ارتعاش ارتباط مستقیم دارد.

۳۸- با توجه به انواع روش‌های طبیعی تقسیم هسته در باخته‌های دیپلوئید درخت آلبالو، کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟

(۱) در همه انواع متافاز، کروموزوم‌هایی که در استوای باخته ردیف شده‌اند دوکروماتیدی هستند.

(۲) در انتهای مرحله تروفاز میوز ۱، هسته‌هایی ایجاد می‌شوند که از هر ژن دارای دو نسخه هستند.

(۳) در مرحله پروفاز میوز ۱ برخلاف مرحله پروفاز میتوز، تجزیه غشای هسته تکمیل می‌شود.

(۴) در مرحله پروفاز میتوز همانند پروفاز میوز ۱، رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند.

۳۹- کدام گزینه در مورد مویرگ‌های درون بدن جانوران درست است؟

- ۱) می‌توانند حجم همولنف که به فضای میان بافتی نشت می‌کند را تغییر دهند.
- ۲) ممکن نیست حاوی یاخته‌هایی باشند که پس از قطعه قطعه شدن، گرده‌ها را ایجاد می‌کنند.
- ۳) بخشی که آنها را احاطه می‌کند، نوعی صافی برای محدود کردن عبور گازهای تنفسی ایجاد می‌کند.
- ۴) میزان انقباض حلقه‌های ماهیچه‌ای دیواره آن‌ها، توسط برخی هورمون‌ها تنظیم می‌شود.

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بررسی یکی از یاخته‌های دیواره روده ملخ، سه نوع پمپ پروتئینی در زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی راکیزه دیده شده که به انتقال پروتون‌ها از عرض غشا می‌پردازند. جزء از این سه پروتئین، می‌تواند.....»

- ۱) اولین – الکترون را از انواعی مولکول نوکلئوتیدی از خود عبور دهد.
- ۲) دومین – الکترون را مستقیماً از نوعی مولکول نوکلئوتیدی دریافت کند.
- ۳) دومین – در تماس مستقیم با اولین جزء از اجزای مطرح شده قرار بگیرد.
- ۴) سومین – یکی از فرآورده‌های مربوط به واکنش کلی تنفس یاخته‌ای هوای را تولید کند.

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از ساختار یاخته گیاهی که باعث می‌شود، به طور حتم»

- ۱) توقف رشد یاخته – همیشه در تماس با غشای سیتوپلاسمی یاخته دیده می‌شود.
- ۲) پیشگیری از سرطان – محل ذخیره نوعی ترکیب رنگی است که نسبت به تغییرات pH حساس است.
- ۳) رنگ نارنجی ریشه گیاه هویج – مصرف آن می‌تواند به بهبود عملکرد مغز کمک کند.
- ۴) کاهش و افزایش حجم پروتوپلاست – مقدار و ترکیبات موجود در آن، در بافت‌های مختلف یک گیاه، یکسان است.

۴۲- کدام گزینه به ترتیب در ارتباط با مرکزی‌ترین یاخته‌های ریشه گیاه تک‌په و ریشه گیاه دولپه، صحیح است؟

- ۱) دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند. – پروتوپلاست فاقد هسته دارند.
- ۲) می‌توانند از تمایز یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته مریستمی ایجاد شوند – آرایش لیگنین در دیواره آن‌ها می‌تواند به شکل مورب باشد.
- ۳) در زیر روپوست فراوانند. – به دلیل وجود دیواره پسین محکم می‌توان از آن‌ها در تولید طناب استفاده کرد.
- ۴) در برخی گیاهان بین آن‌ها مقدار زیادی هوا وجود دارد. – به دلیل زنده نبودن نمی‌توانند مواد را از خود عبور دهند.

۴۳- در خصوص مهندسی ژنتیک به منظور همسانه سازی ژن مورد نظر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، یکی از شرایط

- ۱) انجام مرحله سوم، ایجاد منفذ در دیواره همه باکتری‌های موجود با کمک شوک الکتریکی یا حرارتی است.
- ۲) انجام مرحله چهارم، حضور نوعی پادزیست می‌باشد که رویدادی مشابه انتخاب طبیعی را رقم می‌زند.
- ۳) انجام مرحله اول، حضور نوعی آنزیم نوکلئیک اسیدی جهت تشخیص و برش توالی خاصی از مولکول دنا است.
- ۴) انجام مرحله دوم، اتصال قطعه دناي جداسازی شده به تنها ناقل همسانه‌سازی که دیسک حلقوی باکتری است، می‌باشد.

۴۴- چند مورد از موارد زیر، وجه اشتراک تمام پروتئازهای ترشح شده در دستگاه گوارش یک فرد سالم و بالغ می‌باشد؟

- الف) یاخته‌های ترشح کننده آن به طور حتم در قسمتی از لوله گوارش واقع شده‌اند که توسط پرده صفاق احاطه شده است.
- ب) این پروتئازها توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر تولید شده است.
- ج) به صورت غیرفعال ترشح شده و توسط نوعی ماده معدنی اسیدی فعال می‌شوند.
- د) به صورت اختصاصی عمل کرده و سبب کاهش انرژی فعالسازی واکنش می‌شوند.

۱) ۴) ۲) ۳) ۳) ۲) ۴) ۱)

۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«گروهی از یاخته‌های بخش پایین‌ترین اندام گوارشی مرتبط با لوله گوارش،»

- ۱) برون‌ریز – تحت تأثیر نوعی هورمون مترشح از اندامی با چین‌خوردگی‌های دائمی، ترشح بیکربنات به خون را افزایش می‌دهند.
- ۲) درون‌ریز – در نوعی بیماری که با تزریق انسولین تحت کنترل در خواهد آمد، توسط دستگاه ایمنی از بین می‌روند.
- ۳) درون‌ریز – با ترشح هورمونی به درون مجاری باعث تجزیه نوعی پلی ساکراید ذخیره‌ای می‌شوند.
- ۴) برون‌ریز – با اگزوسیتوز و مصرف انرژی زیستی به ترشح پروتئازهای فعال می‌پردازند.

آزمون هدیه ۱۱ تیر ماه (دوشنبه)

دوازدهم تجربی

۲

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

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)

زهره آقامحمدی - علیرضا آذری - احسان ایرانی - اسماعیل امام - امیرحسین برادران - پژمان بردبار - علی برزگر - علیرضا جباری - امیر جمشید - ویدا حیدری - سیدمحمد مهدی رضوی زاده - امیرمحمد زمانی - محمدجواد سورچی - سعید شرق - حسین عبدوی نژاد - مهدی فتاحی - بهادر کامران - احمد مرادی - احسان مطلبی - امیرمحمد محسن زاده - مجید میرزایی - امیرمحمد میرسعید - غلامرضا محبی - آرش یوسفی

طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)

سیدعلی اشرفی دوست - علی امینی - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - علی رجبی - علیرضا رضایی - سراب - رضا سلیمانی - جهان شاهی بیگیانی - میلاد شیخ‌الاسلامی - میرحسین طیبی - سروش عبادی - محمد عظیمیان زواره - رسول عابدینی زواره - فردین علیدوست - سیدمهدی غفوری - فرزاد فتحی پور - بهنام قازانچایی - بهنود کریمی - میثم کوثری لنگری - مجید معین السادات - محمدعلی مؤمن زاده - حسین ناصری ثانی - سیدرضا نوری - سیدرحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	مبین دهقان - بهنام شاهی - کوروش حیاتی - امیرحسین پایمزد	مهدی خوشنویس
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	پارسا عیوض پور - امیرعلی بیات - حسین ربانی نیا - فرزین فتحی امیررضا حکمت‌نیا - احسان پنجه‌شاهی - محمدصادق برزگر	محمد رضا طاهری نژاد

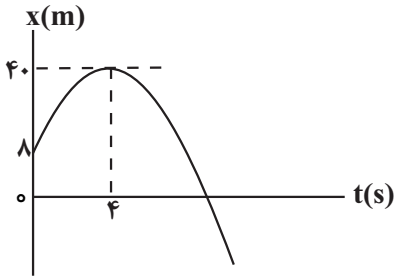
گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهره سادات غیائی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - ویراستاران: آراس محمدی - سروش جدیدی
گروه مستندسازی درس شیمی	الیه شهبازی (مسئول درس) - ویراستاران: امیرحسین مرتضوی - امیرحسین توحیدی - محسن دستجردی - حسین شاهسواری

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x ها در حال حرکت است، به صورت

مقابل است. چه تعداد از گزینه‌های زیر در مورد حرکت این متحرک درست است؟

(آ) جهت بردار مکان در لحظه $t = 4s$ عوض می‌شود.

(ب) سرعت متحرک در لحظه $t = 3s$ برابر $4 \frac{m}{s}$ است.

(پ) متحرک در 10 ثانیه نخست حرکت 40 متر از مسیر را پیموده است.

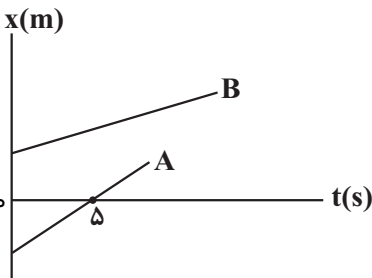
(ت) اندازه اختلاف زمانی بین لحظه تغییر جهت حرکت و لحظه تغییر جهت بردار مکان متحرک $2\sqrt{5}$ ثانیه است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در آن تندی متحرک A سه برابر متحرک B است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر در لحظه‌ای که

جهت بردار مکان متحرک A عوض می‌شود، فاصله دو متحرک از هم نصف اندازه فاصله آنها در مبدأ زمان باشد، پس از چند ثانیه فاصله دو

متحرک از هم 200 درصد بیشتر از فاصله اولیه آنها خواهد بود؟



۲۰ (۱)

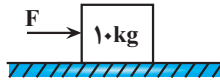
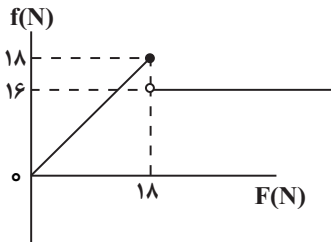
۳۰ (۲)

۲۵ (۳)

۴۰ (۴)

۴۸- نمودار نیروی اصطکاک (f) سطح بر حسب نیروی افقی F برای جسمی به جرم $m = 10 \text{ kg}$ مطابق شکل زیر می‌باشد. چه تعداد از

گزاره‌های زیر در مورد این جسم درست است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(الف) نسبت ضریب اصطکاک جنبشی به ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جسم برابر $\frac{8}{9}$ است.

(ب) اگر نیروی F را به تدریج از صفر تا 10 N افزایش دهیم، اندازه نیروی اصطکاک ثابت خواهد بود.

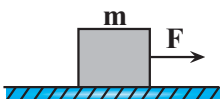
(ج) به ازای $F = 18 \text{ N}$ ، این جسم بیشترین نیرو را به تکیه‌گاه وارد می‌کند.

(د) اگر $F = 20 \text{ N}$ را به تدریج کاهش دهیم و به $F = 16 \text{ N}$ برسانیم، این جسم پس از مدتی متوقف می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m کیلوگرم تحت تأثیر نیروی خارجی F با شتاب ثابت $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت است. اگر ضریب

اصطکاک ایستایی و جنبشی بین سطح و جسم به ترتیب $\frac{4}{3}$ و $\frac{3}{4}$ باشد، با فرض قطع شدن نیروی F در لحظه‌ای که تندی جسم برابر



$\frac{15}{s}$ است، مسافت طی شده از لحظه قطع شدن نیروی F تا توقف چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۳۷/۵ (۱)

۲۵ (۲)

۵۰ (۳)

۱۸/۷۵ (۴)

۵۰- در طیف اتمی هیدروژن، بسامد سومین خط کدام رشته، $1/12$ برابر بسامد دومین خط همان رشته است؟

(۱) پفوند ($n' = 5$)

(۲) پاشن ($n' = 3$)

(۳) بالمر ($n' = 2$)

(۴) براکت ($n' = 4$)

۵۱- تعداد نوترون‌های عنصری، $\frac{3}{4}$ برابر تعداد پروتون‌های آن است. پس از گسیل پنج الکترون و یک ذره آلفا، اختلاف تعداد نوترون‌ها و

پروتون‌های هسته جدید برابر ۴۴ می‌شود. عدد جرمی هسته جدید چند واحد است؟

(۱) ۱۶۶

(۲) ۸۶

(۳) ۲۶۶

(۴) ۱۴۶

۵۲- انرژی الکترون در یکی از ترازهای اتم هیدروژن 185 eV^- است. اگر این الکترون به دومین حالت برانگیخته در اتم هیدروژن برود،

شعاع مدار آن چند نانومتر تغییر می‌کند؟ ($a_0 = 5 \times 10^{-11} \text{ m}$, $E_R = 13.6 \text{ eV}$)

(۱) 0.6

(۲) 0.35

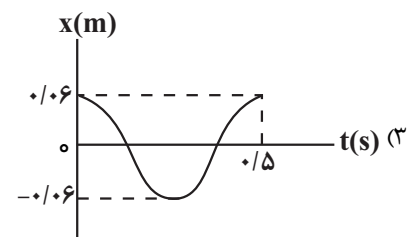
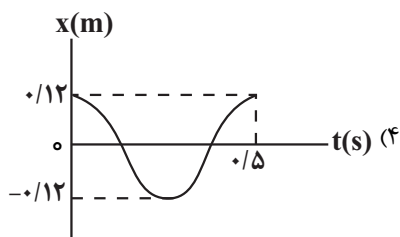
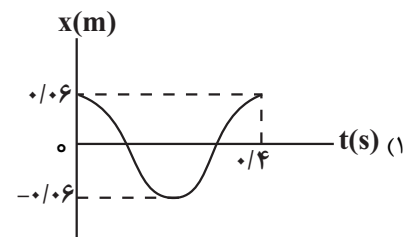
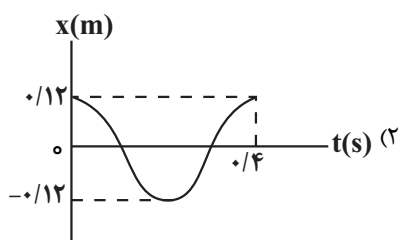
(۳) 0.25

(۴) 0.15

۵۳- وزنه‌ای به جرم 400 g به فنری با ثابت $90 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ متصل است و در راستای افق در روی سطح بدون اصطکاک، نوسان هماهنگ ساده انجام

می‌دهد. اگر کمترین و بیشترین طول فنر به ترتیب 42 cm و 54 cm باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان -

زمان این نوسانگر باشد؟ ($\pi = 3$)



۵۴- به یک سر ریلی ضربه محکمی می‌زنیم. شخصی که در سمت دیگر این ریل قرار دارد دو صدا با اختلاف زمانی $0/19s$ می‌شنود. اگر تندی

انتشار صوت درون ریل $6000 \frac{m}{s}$ و در هوا $300 \frac{m}{s}$ باشد، طول ریل چند متر است؟

(۱) ۱۲

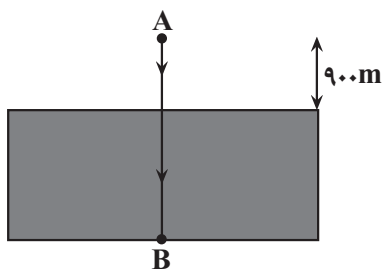
(۲) ۶۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۶۰۰

۵۵- طول موج یک نور تک‌رنگ در هوا $\frac{3}{4}$ برابر طول موج آن در آب است. با توجه به شکل زیر پرتو نوری از نقطه A در هوا در راستای عمود بر

سطح آب منتشر می‌شود و پس از مدت $12 \mu s$ به نقطه B می‌رسد. عمق نقطه B چند متر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



(۱) ۶۰۰

(۲) ۳۶۰۰

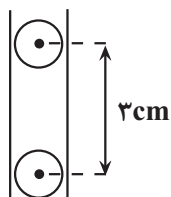
(۳) ۱۸۰۰

(۴) ۲۴۰۰

۵۶- دو کره مشابه و فلزی دارای بار الکتریکی $q_1 = 6nC$ و $q_2 = -2nC$ هستند. این دو کره را به هم تماس می‌دهیم و سپس مطابق شکل

آن‌ها را درون یک لوله استوانه‌ای نارسانا قرار می‌دهیم، به گونه‌ای که کره بالایی به حالت معلق بماند. جرم هر یک از کره‌ها چند میلی‌گرم

است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$, $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$) و از نیروی اصطکاک بین لوله و کره‌ها صرف نظر شود.



(۱) ۴

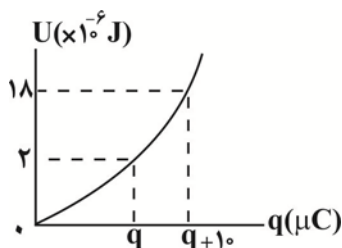
(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۲

۵۷- نمودار انرژی ذخیره شده بر حسب بار ذخیره شده در خازنی مطابق شکل زیر است. اگر انرژی ذخیره شده در خازن برابر $8 \mu J$ باشد، ولتاژ

دو سر خازن چند ولت خواهد بود؟

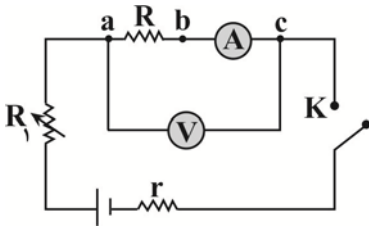
(۱) $\frac{64}{25}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $1/44$ (۴) $1/6$

۵۸- از یک باتری که ولتاژ دو سر آن $12V$ است، جریان 4 آمپری عبور می‌کند. اگر توان تلف شده در باتری برابر توان خروجی آن باشد، نیروی

محرکه باتری و مقاومت درونی آن به ترتیب از راست به چپ، در SI کدام است؟

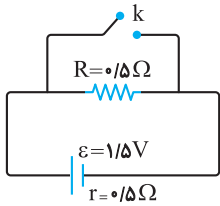
(۱) $24, 3$ (۲) $3, 24$ (۳) $12, 1/5$ (۴) $1/5, 12$

۵۹- در مدار شکل زیر مقاومت ولتسنج و آمپرسنج به ترتیب $R_V = 10^4 \Omega$ و $R_A = 1 \Omega$ است. با وصل کلید K، آمپرسنج عدد $0.2 A$ و ولتسنج عدد $24 V$ را نشان می‌دهد. نسبت مقاومت R به مقاومت آمپرسنج کدام است؟



- (۱) ۱۱۹
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۲۱
(۴) ۱۱۸

۶۰- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید باز است. در صورتی که کلید بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت کاهش می‌یابد؟

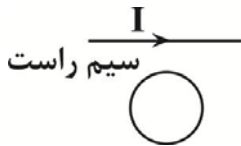


- (۱) صفر
(۲) ۰/۵
(۳) ۰/۷۵
(۴) ۱/۵

۶۱- در فضای میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $4 \times 10^4 \frac{N}{C}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره باردار $q = -3 \mu C$ از حال سکون رها می‌شود. اگر جرم ذره $3000 mg$ باشد، سرعت ذره پس از طی مسافت ۱۵ سانتی‌متر چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۹
(۲) ۳
(۳) ۱۵
(۴) ۲/۵

۶۲- کدام یک از موارد زیر می‌تواند سبب ایجاد جریان القایی ساعتگرد در حلقه مجاور سیم راست حامل جریان I شود؟



(آ) جریان عبوری از سیم راست کاهش یابد.

(ب) مساحت حلقه افزایش یابد.

(پ) حلقه به موازات سیم به سمت راست برود.

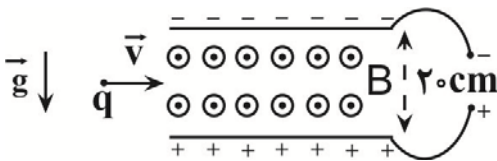
(ت) حلقه از سیم دور شود.

- (۱) فقط «آ» (۲) «آ» و «پ» (۳) «آ» و «ت» (۴) فقط «ب»

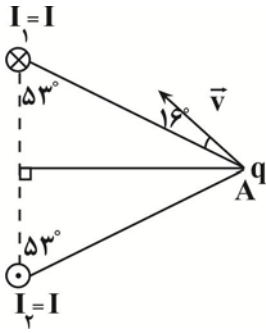
۶۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $m = 20 g$ با بار الکتریکی $q = 8 mC$ با تندی $v = 5 \times 10^2 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده وارد فضای

بین دو صفحه رسانای موازی می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت بین دو صفحه، $100 G$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین

دو صفحه رسانا چند ولت باشد تا ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۴۰
(۲) ۶۰
(۳) ۴
(۴) ۶



۶۴- در شکل مقابل، ذره باردار با بار الکتریکی $q = -5.0 \mu\text{C}$ با تندی $5 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت نشان داده شده، در فضای میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم بلند و مستقیم حامل جریان‌های مساوی، حرکت می‌کند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی خالص حاصل از سیم‌ها در نقطه A برابر 0.2 تسلا باشد، به ترتیب اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار بر حسب نیوتون و جهت آن چگونه خواهد

شد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

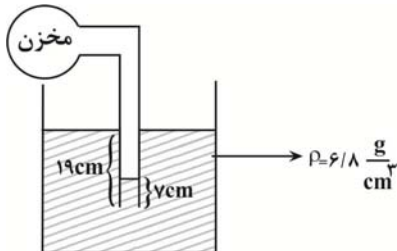
- (۱) 3 N ، درون سو
- (۲) 4 N ، درون سو
- (۳) 3 N ، برون سو
- (۴) 4 N ، برون سو

۶۵- اگر به دو مکعب مسی توپر با جرم‌های متفاوت به ترتیب 154 J و 534 J گرما بدهیم، دمای هر کدام از آن‌ها 80°C افزایش می‌یابد. اگر

جرمای ویژه مس $380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$ باشد، اختلاف جرم دو مکعب چند گرم است؟

- (۱) $1/25$
- (۲) $0/25$
- (۳) $12/5$
- (۴) $2/5$

۶۶- در شکل زیر فشار هوای آزاد در محیط آزمایش 72 سانتی‌متر جیوه می‌باشد. به ترتیب از راست به چپ، فشار هوای مخزن و فشار



بیمانه‌ای هوای مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) -3.75
- (۲) 3.75
- (۳) 6.78
- (۴) -6.78

۶۷- متحرکی با شتاب ثابت بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر در ابتدای ثانیه پنجم، جهت حرکتش عوض شود، تندی متوسط

متحرک در 5 ثانیه اول حرکت چند برابر تندی متوسط متحرک در 5 ثانیه دوم حرکت است؟

- (۱) $\frac{35}{8}$
- (۲) $\frac{35}{17}$
- (۳) $\frac{17}{35}$
- (۴) $\frac{8}{35}$

۶۸- اگر تندی متحرکی به جرم 200g ، $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ تغییر کند، انرژی جنبشی آن به اندازه ۳ برابر انرژی جنبشی اولیه جسم افزایش

می‌یابد. کار برابند نیروهای وارد بر جسم طی این تغییر تندی چند ژول است؟

۱۲ (۱)

۱۰/۸ (۲)

۳/۶ (۳)

۷/۲ (۴)

۶۹- صفحه حساسی به مساحت 1cm^2 بر راستای انتشار صوت عمود است و در مدت ۴ ثانیه، $J = 3/2 \times 10^{-11}$ انرژی صوتی به صفحه می‌رسد. تراز

شدت صوت در محل این صفحه چند دسی‌بل است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

۴/۹ (۱)

۴۹ (۲)

۵/۴ (۳)

۵۴ (۴)

۷۰- کدام جمله زیر صحیح است؟

(۱) جذب و گسیل نور توسط اتم از دیدگاه فیزیک کلاسیک قابل توجیه نمی‌باشد.

(۲) طیف حاصل از نور گسیلی اتم‌های بخار جیوه، یک طیف پیوسته است.

(۳) طیف حاصل از نور خورشید که به زمین می‌رسد، طیف نشری نام دارد.

(۴) الگوی اتمی رادرفورد قادر به توجیه طیف گسسته اتمی نیست.

۷۱- نمودار طول بر حسب دمای دو میله نازک فلزی با جرم و سطح مقطع یکسان A و B

مطابق شکل مقابل است. اگر به دو کره فلزی توپر با حجم یکسان از جنس فلز A و فلز

B گرمای یکسانی بدهیم، افزایش حجم کره A چند برابر افزایش حجم کره B است؟

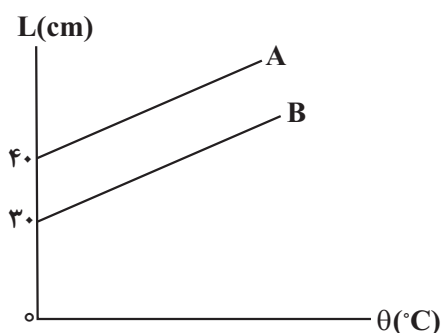
(دو خط موازی‌اند و گرمای ویژه A، ۲ برابر گرمای ویژه B است.)

۳/۴ (۱)

۱/۲ (۲)

۹/۳۲ (۳)

۴ (۴)



۷۲- نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم 2kg که روی سطح افقی حرکت می‌کند، مطابق

شکل مقابل است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی $t_1 = 2/4\text{s}$ تا

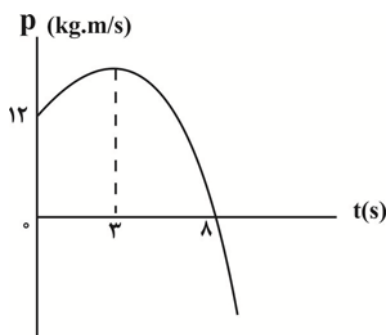
$t_2 = 6/8\text{s}$ چند نیوتون است؟

۵/۲۸ (۱)

۶/۹ (۲)

۲/۴ (۳)

۲/۱ (۴)



۷۳- درون ظرفی عایق، مخلوطی از آب و یخ قرار دارد. اگر 180 گرم از آب یخ بزند، حجم یخ موجود در ظرف 20 درصد تغییر می کند. جرم

نهایی یخ چند گرم است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3)$

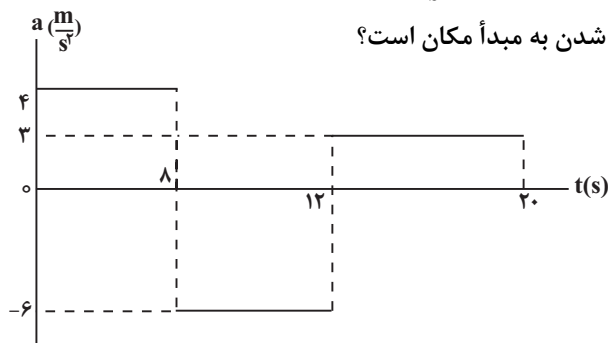
(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۰۸

۷۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x ها در مبدأ زمان از مکان 32 m با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ عبور می کند، مطابق شکل زیر است. در



بازه زمانی $t = 0 \text{ s}$ تا $t = 20 \text{ s}$ مجموعاً چند ثانیه متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟

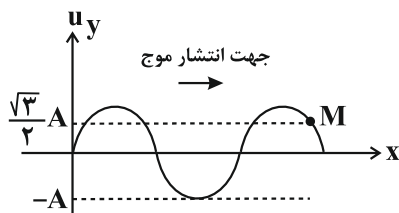
(۱) ۴/۵

(۲) ۶/۵

(۳) ۱۱

(۴) ۷

۷۵- نمودار تابع موجی در لحظه $t = 0 \text{ s}$ مطابق شکل زیر است. اگر دوره تناوب این موج برابر با 2 ثانیه باشد، پس از گذشت $\frac{1}{3}$ ثانیه، مکان

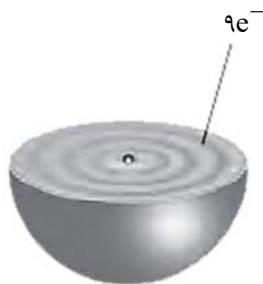


نقطه M و علامت سرعت آن کدام است؟

(۱) مثبت، $\frac{\sqrt{3}}{2} A$ (۲) منفی، $\frac{\sqrt{3}}{2} A$

(۳) صفر، مثبت

(۴) صفر، منفی



۷۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتمی که دارای ۱۳ الکترون در لایه اصلی سوم است، به طور قطع یک زیرلایه نیمه پر در آرایش الکترونی خود دارد.
 (۲) در آرایش الکترونی عناصر دوره چهارم، زیرلایه‌ای با $n + l = 5$ که کوچکترین n را دارد، در ۷ عنصر متوالی کاملاً پر است.
 (۳) اتمی که نیمی از ظرفیت لایه سوم آن از الکترون پر شده است، با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیبی می‌رسد که لایه سوم آن دارای ۸ الکترون است.
 (۴) آرایش لایه‌ای مقابل مربوط به یک اتم خنثی از دوره چهارم است.

۷۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) اتم X که در خانه شماره ۷ جدول دوره‌ای جای دارد، هم با گرفتن و هم با اشتراک الکترون به پایداری می‌رسد.
 (ب) فلزات با از دست دادن الکترون با کاهش شعاع روبه‌رو شده و پایدار می‌شوند.
 (پ) نافلزات با کامل کردن آخرین لایه خود به دلیل ثابت ماندن تعداد لایه‌ها تغییر شعاع نمی‌دهند.
 (ت) اتم‌های بور و اکسیژن که آرایش الکترون - نقطه‌ای آنها به ترتیب به صورت B^{\cdot} و O^{\cdot} است، به ترتیب یون‌های شناخته شده B^{3+} و O^{2-} را تشکیل می‌دهند.

(۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۷۸- عنصر A ، عنصری از تناوب چهارم جدول دوره‌ای می‌باشد که ۶ الکترون با $l = 2$ در آرایش الکترونی خود دارد. همچنین دارای ۳ ایزوتوپ

- در طبیعت می‌باشد که در سبک‌ترین ایزوتوپ، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها ۴ واحد است. اختلاف تعداد ذرات درون هسته ایزوتوپ متوسط با ایزوتوپ سبک‌تر ۲ واحد و مجموع تعداد ذرات زیراتمی سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر ۸۵ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر در طبیعت ۷۰ و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ، $2/0$ برابر فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط باشد، مقدار جرم اتمی میانگین عنصر A بر حسب amu کدام است؟

- (۱) ۵۶/۵۶
 (۲) ۵۶/۵۸
 (۳) ۵۶/۶۵
 (۴) ۵۶/۸۵

۷۹- کدام گزاره‌های زیر جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« درباره فراوان‌ترین سازنده هواکره، می‌توان گفت »

- (آ) عنصر - توسط جانداران ذره‌بینی در خاک برای مصرف گیاهان تثبیت شده و در افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی کاربرد دارد.
 (ب) گاز تک‌اتمی - به دلیل نقطه جوش نزدیک به اکسیژن، تهیه اکسیژن صددرصد خالص از طریق تقطیر جزء به جزء هوای مایع را دشوار می‌سازد.
 (پ) ترکیب - در میدان الکتریکی جهت‌گیری نکرده و در برخی از نیروگاه‌ها طی واکنش با اکسید فلزات قلیایی خاکی به مواد معدنی تبدیل می‌شود.

(۱) فقط آ و ب (۲) فقط آ و پ (۳) فقط ب و پ (۴) آ، ب و پ

۸۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- در SO_2Cl_2 ، اتم مرکزی گوگرد است و در آن اتم‌های کناری، تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی متفاوتی دارند.
- نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی در گونه ClO_3^- از گونه NO_3^- بزرگتر است.
- در ساختارهای $[O \equiv X = \ddot{O}]^+$ و $[\ddot{O} = \ddot{Y} - \ddot{O}]^-$ ، اتم‌های مرکزی X و Y می‌توانند یکسان باشد.
- عنصر نافلز Z که دارای ۴ الکترون ظرفیتی است، می‌تواند گونه‌ای با ساختار $[Z \equiv N:]^-$ تشکیل دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- همه عبارتهای زیر به درستی بیان شده‌اند، به جز ...

- (۱) نقطه جوش آمونیاک بیشتر از نقطه جوش H_2 و N_2 است و هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از این دو گاز استفاده کرد.
 (۲) از آنجا که واکنش تولید آمونیاک به صورت برگشت پذیر انجام می‌شود، در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز N_2 ، H_2 و NH_3 وجود دارد.
 (۳) گاز نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد در نتیجه نمی‌توان مواد گوناگونی از آن تهیه کرد.

(۴) هابر برای تولید NH_3 در شرایط بهینه، علاوه بر استفاده از کاتالیزگر آهن، فشار را 20 atm و دما را 450°C در نظر گرفت.

۸۲- در دما و فشار اتاق، مخلوطی شامل حجم نابرار از گازهای N_2 و O_2 به جرم 59 گرم داریم. اگر با ثابت نگه داشتن حجم و دما، 21 گرم گاز نیتروژن و 72 گرم گاز اکسیژن دیگر به این مخلوط اضافه کنیم، در حجم و دمای ثابت، فشار گاز $2/5$ برابر می‌شود. مخلوط اولیه در

حضور جرقه با چند گرم گاز H_2 می‌تواند واکنش دهد؟ ($O = 16, N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳

(۲) $1/5$

(۳) $5/25$

(۴) $10/5$

۸۳- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) هواکره و زیست کره از مولکولهای کوچک تشکیل شده‌اند در حالی که در واکنشهای مربوط به سنگ کره، درشت مولکولها نقش اساسی دارند.
 (ب) آب اقیانوسها و دریاها مخلوطهایی همگن هستند که در آن، آب، حلال و یونها و مولکولها حل شونده محسوب می‌شوند.
 (پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخشهای گوناگون آن تنها از طریق فرایندهای شیمیایی با یکدیگر برهم کنش دارند.
 (ت) در یک کیلوگرم از آب دریا یون Cl^- در میان آنیونها و یون Na^+ در میان کاتیونها بیشترین مقدار را دارند.

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

۸۴- با توجه به عبارات زیر، حاصل $a + b$ کدام است؟

- در انحلال a مورد از ترکیبهای زیر در آب، میانگین جاذبهها در آب خالص و حل شونده خالص، کمتر از جاذبههای حل شونده و آب در محلول است.

(استون - کلسیم فسفات - باریم نترات - نقره کلرید - اتیلن گلیکول - منیزیم هیدروکسید)

- در محلولهای b مورد از ترکیبهای زیر در آب، حل شونده به صورت مولکولی در آب حل شده است.

(اتانول - باریم سولفات - شکر - آمونیوم نترات - هگزان - مس (II) سولفات)

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۳

۸۵- انحلال پذیری پتاسیم کلرید در آب از رابطه $S = 0.3\theta + 26$ پیروی می‌کند. اگر 250 گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید را در دمای 50°C داشته

باشیم و آن را تا دمای 20°C سرد کنیم، درصد جرمی محلول حاصل در دمای 20°C به تقریب کدام است؟

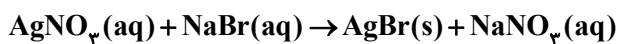
(۱) $71/1$

(۲) $40/3$

(۳) $24/2$

(۴) $33/4$

۸۶- ۱/۲۵ میلی لیتر محلول غلیظ نقره نیترات با چگالی $۳/۴ \text{ g.mL}^{-1}$ را تا حجم ۱۰۰ میلی لیتر رقیق کرده و ۲۰ میلی لیتر از آن را با مقدار اضافی محلول سدیم برمید واکنش داده ایم. اگر در این واکنش ۴۷٪ گرم رسوب تولید شود، محلول اولیه نقره نیترات چند درصد جرمی بوده است؟ ($\text{Na} = ۲۳, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Br} = ۸۰, \text{Ag} = ۱۰۸ : \text{g.mol}^{-1}$) (رسوب AgBr انحلال پذیری ناچیزی دارد.)



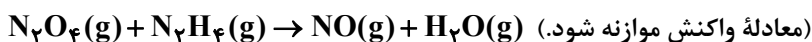
۴۰ (۱)

۱۰ (۲)

۵۰ (۳)

۳۰ (۴)

۸۷- چند گرم N_2O_4 با خلوص ۹۲ درصد با مقدار کافی N_2H_4 واکنش بدهد تا اختلاف جرم فراورده های تولید شده برابر با ۳۶ گرم شود؟ (معادله واکنش موازنه شود.) ($\text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$) (بازده واکنش را برابر ۱۰۰ درصد در نظر بگیرید.)

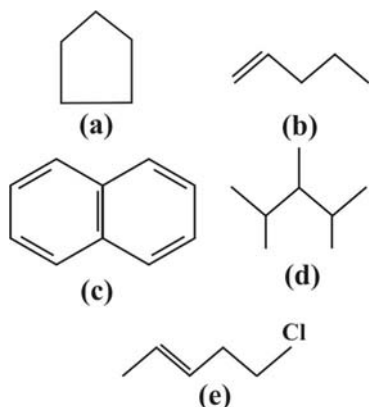


۵۰ (۱)

۷۵ (۲)

۲۵ (۳)

۱۵ (۴)



۸۸- چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ساختارهای مقابل درست است؟

• ترکیب های a و d سیر شده و ترکیب های a و b با هم ایزومرنند.

• نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی در ساختار c به ساختار e، برابر ۲ است.

• هر مول از هیدروکربن های b و c به ترتیب با جذب ۱ و ۵ مول H_2 سیر می شود.

• یک مول هیدروکربن d برای سوختن کامل به ۳۵ مول O_2 نیاز دارد.

• ساختار e در واکنش با یک مول HCl به ۲، ۵- دی کلرو پنتان تبدیل می شود.

۳ (۲) ۴ (۱)

۱ (۴) ۲ (۳)

۸۹- تیغه ای از جنس فلز روی را در ۲۰ mL محلول نقره نیترات که حاوی ۴٪ مول یون نقره است قرار می دهند. چنانچه بعد از انجام واکنش، ۷۰ درصد اتم های نقره تولید شده بر سطح تیغه روی بچسبند، جرم تیغه ۱۵/۵۱۶ گرم افزایش می یابد. بازده درصدی واکنش

چقدر است؟ ($\text{Zn} = ۶۵, \text{Ag} = ۱۰۸ : \text{g.mol}^{-1}$)



۵۰ (۱)

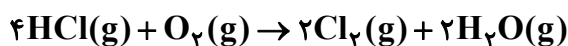
۷۰ (۲)

۸۰ (۳)

۹۰ (۴)

۹۵- در ظرفی استوانه‌ای با پیستون متحرک، $3/2$ گرم گاز اکسیژن و $14/6$ گرم گاز هیدروژن کلرید در شرایط استاندارد در اختیار داریم. واکنش میان این دو گاز طی 25 ثانیه تا جایی پیش می‌رود که درصد حجمی عناصر در مخلوط واکنشی برابر $33/3$ درصد شود. اگر در پایان واکنش دمای محتویات ظرف $5^\circ\text{C} / 136$ افزایش و فشار آن‌ها 20 درصد کاهش یابد، سرعت متوسط جابه‌جایی پیستون ظرف در این مدت چند متر بر دقیقه است؟

(g.mol^{-1} : $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5$ و مساحت کف ظرف برابر 154cm^2 است.)



(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۸

(۳) ۱/۲

(۴) ۱/۶

۹۶- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟ (g.mol^{-1} : $\text{Cl} = 35.5, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{F} = 19, \text{H} = 1$)

- اختلاف جرم مولی استیرن و تترافلورواتن کمتر از نصف اختلاف جرم مولی سیانو اتن و پروپن است.
- تعداد پیوندهای اشتراکی استیرن بیش از مجموع پیوندهای اشتراکی سیانو اتن و پروپن است.
- تعداد اتم‌های فلورین یک مولکول تترافلورواتن یک عدد بیشتر از جفت الکترون‌های ناپیوندی یک مولکول پلی‌وینیل کلرید است.
- در دو مورد از پلیمرهای سازنده نخ دندان و سرنگ و کیسه خون، بیش‌ترین درصد جرمی در میان عنصرهای سازنده آنها متعلق به کربن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- ساختار استر موجود در موز و انگور به ترتیب با «آ» و «ب» مشخص شده است، کدام گزاره‌های زیر نادرست هستند؟



(آ) اسید حاصل از آبکافت استر موجود در موز در ساختار سرکه نیز موجود

است و دارای ایزومری به نام متیل‌متانوات است.

(ب) رابطه $\frac{\text{شمار هیدروژن موجود در ساختار اسید انگور}}{\text{شمار کربن موجود در ساختار اسید انگور}} > \frac{\text{شمار هیدروژن موجود در ساختار الکل موز}}{\text{شمار کربن موجود در ساختار الکل موز}}$ برقرار است.

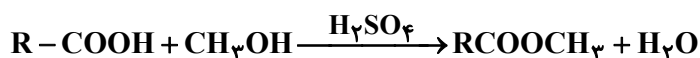
(پ) از سوختن $5/75$ گرم از الکل موجود در ساختار انگور، در شرایط استاندارد $0/625$ مول گاز تولید می‌شود.

(ت) نام استرهای موجود در انگور و موز به ترتیب «اتیل‌هپتانوات» و «اتیل‌پنتانوات» می‌باشد.

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

۹۸- از واکنش 5 گرم کربوکسیلیک اسیدی با مقدار کافی متانول مطابق واکنش زیر به تقریب $4/93$ گرم استر با بازده درصدی 80 تولید

می‌شود، فرمول R کدام است؟ (g.mol^{-1} : $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16$)



(۱) H

(۲) CH_3 (۳) C_2H_5 (۴) C_2H_7

۹۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها جزو پاک‌کننده‌هایی‌اند که از نظر شیمیایی فعال‌اند و خاصیت خوردگی دارند.
- (۲) از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر Al برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.
- (۳) پاک‌کننده‌ای با فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ یک پاک‌کننده غیرآروماتیک است که قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارد.
- (۴) از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.
- ۱۰۰- شمار مولکول‌های یونیده شده در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ضعیف HA با غلظت 10^{-3} مولار در شرایط اتاق برابر $24/08 \times 10^{18}$ می‌باشد.

pH محلول کدام است و در این محلول غلظت یون هیدرونیوم چند برابر غلظت یون هیدروکسید می‌باشد؟ ($\log 2 \approx 0/3$)

$$(1) 2 \times 10^6 - 4/4$$

$$(2) 4 \times 10^6 - 4/4$$

$$(3) 2 \times 10^6 - 3/7$$

$$(4) 4 \times 10^6 - 3/7$$

۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، می‌توان از محلول جوهرنمک در آب استفاده کرد.
- شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضد اسیدهاست (کلوئیدی شامل منیزیم هیدروکسید)
- گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن در دمای اتاق برابر $3/7 \times 10^{-4}$ مولار است، به رنگ آبی در می‌آید.
- اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده همانند ماده بازی موجود در محلول شیشه پاک‌کن الکترولیت ضعیف‌اند.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۰۲- pH اسید معده فردی برابر ۱/۷ است. یک قرص ضد اسید به جرم تقریبی ۲۰۰ mg، دارای ۱۱/۶٪ منیزیم هیدروکسید و ۲۱٪

سدیم هیدروژن کربنات و ۶۷٪ سدیم کلرید است. این قرص با چند میلی‌لیتر از اسید معده به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(\text{Mg} = 24, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) ۴۵

(۲) ۶۵

(۳) ۹۰

(۴) ۱۳۰

۱۰۳- با توجه به جدول روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟

نیم‌واکنش کاهش	E° (V)
$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})$	-۰/۱۲
$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۵۹
$\text{A}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۳۳
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۷

$$(E^\circ \text{Cu}^{2+} / \text{Cu} = +۰/۳۴\text{V})$$

- (۱) قدرت اکسندگی A^+ از سایر این یون‌ها بیشتر است.
- (۲) واکنش $\text{B}(\text{s}) + 2\text{A}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{A}(\text{s})$ در شرایط استاندارد خود به خود انجام می‌شود.

(۳) emf سلول گالوانی حاصل از مس با A از سلول گالوانی D با مس بیشتر است.

(۴) محلول آب و نمک D را می‌توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری کرد.

۱۰۸- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست می‌باشند؟

(آ) در اثر کاتالیزورها، فاصله سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تا قله نمودار انرژی پیشرفت واکنش به یک اندازه کاهش می‌یابد.

(ب) با استفاده از کاتالیزگر کمیت‌های مربوط به ترموشیمی تغییری نمی‌کند.

(پ) با استفاده از کاتالیزگر برخلاف افزایش دما، واکنش‌های ناخواسته صورت نمی‌گیرند.

(ت) حذف آلاینده NO نسبت به CO گرماده‌تر بوده و سریع‌تر صورت می‌گیرد.

(ث) در حذف آلاینده‌های NO و NO_۲ در خودروهای دیزلی، از آمونیاک در نقش کاتالیزگر استفاده می‌شود.

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

۱۰۹- مقدارهایی از گازهای NO و N_۲O_۵ را وارد ظرفی یک لیتری می‌کنیم، پس از برقراری تعادل موازنه نشده زیر، تعداد مولکول‌های هر سه

گاز برابر می‌شود. با توجه به اینکه فقط یکی از گازهای درون ظرف رنگی است، پس از برقراری تعادل چند مول ماده رنگی مشاهده می‌شود؟



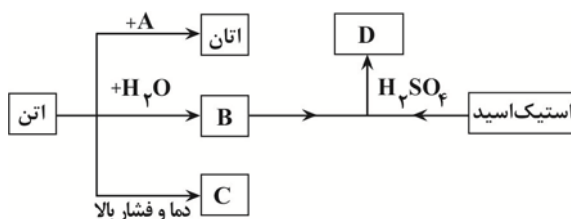
(۱) ۴/۵

(۲) ۸

(۳) ۱۳/۵

(۴) ۲۷

۱۱۰- با توجه به نمودار مقابل، کدام عبارت درست است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol⁻¹)



(۱) مولکول A همانند مولکول B در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(۲) درصد جرمی اتم‌های کربن در ماده C کمتر از درصد جرمی کربن در اتان است.

(۳) فرمول مولکولی استیک‌اسید با ماده D یکسان است.

(۴) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، چگالی بخار B از چگالی متان بیشتر است.

آزمون هدیه ۱۱ تیرماه (دوشنبه)

دوازدهم تجربی

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

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

۳

طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)

ابوالفضل آشنا-اشکان انفرادی-دانیال ابراهیمی-مهرداد استقلالیان-عباس ادریسی-سید وحید امیرگیانی-مینا بالو-محمد پردل نظامی-علی حبیب‌زاده-محمد حیدری-سید علی حسینی-نجف‌آبادی-سینا خیرخواه رحیم‌آبادی
ارشیا دهقان-احسان سیضی-سلسله-فرهاد سراجی-رضا شوشیان-ابراهیم صالحی-علی غلامپور سرابی-صادق فتحی‌الیاسی-سپهر قنوتی-علیرضا قربانی-سجاد قسمتی-هوشمند قصری-سیدجواد موسوی‌نژاد-جلیل‌احمد میربلوچ-علی نوروزی-محمدامین نجفی-امیر ناصری

طراحان سؤال زمین‌شناسی (به ترتیب حروف الفبا)

روزبه اسحاقیان - صغری اصل‌محمودی - سید مصطفی دهنوی - ندا داستان - سعید زارع - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - عرشیا مرزبان

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	سعید هاشمی - عرشیا حسین‌زاده	علی رضایی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی	سعیده روشنایی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر قلی پور - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین‌شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ویراستاران: روژین دروگر - آرمن بابایی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanon2 مراجعه کنید.

۱۱۱- خط $y = 5x - 1$ و منحنی $y = 2x^2 - 5x + 7$ در نقاط A و B متقاطع اند. طول پاره خط AB کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) $2\sqrt{26}$

(۳) $3\sqrt{26}$

(۴) ۱۰

۱۱۲- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{36-9x^2}}{|x|}$ و $g = \{(1,7), (2,4), (3,8), (5,1), (0,11)\}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع $f \circ g^{-1}$ ، چند برابر اندازه اختلاف اعضای دامنه این تابع است؟

(۱) $\frac{11}{4}$

(۲) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{11}{3}$

۱۱۳- دو سهمی $y = bx^2 - 3x - 2$ و $y = ax^2 - x + 3$ در دو نقطه با عرض‌های یکسان یکدیگر را قطع می‌کنند. عرض نقاط مشترک کدام است؟

(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) ۵

(۳) $\frac{5}{5}$

(۴) ۶

۱۱۴- اگر برای هر x غیر از -1 ، نامساوی $\frac{x^3 + ax^2 + b}{x+1} \geq 0$ برقرار باشد، چند مقدار صحیح برای a وجود دارد؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

۱۱۵- برد تابع با ضابطه $f(x) = 3^{|\cos x| - 1}$ ، بازه $[a, b]$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{10}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۱۱۶- دو تابع $f(x) = 6 - 3 \times 2^{a+bx}$ و $g(x) = -6 + 3 \times 2^{a+bx}$ نسبت به محور x متقارن اند. اگر $f(1) = -42$ و $g(0) = -\frac{21}{4}$ ،

آنگاه حاصل $a \times b$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) -۱۲

(۳) ۴

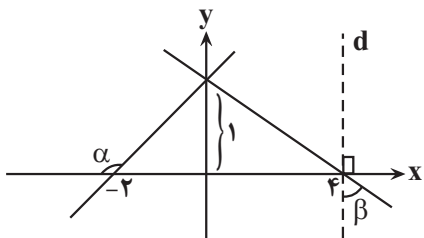
(۴) -۴

۱۱۷- اگر $g(x) = f(x) + \sqrt{f(x)}$ و $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{2x}$ ، حاصل $g^{-1}(6)$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۱۸- در شکل زیر خط d بر محور طول‌ها عمود است، حاصل $\tan \alpha \times \tan \beta$ کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۸
(۴) -۸



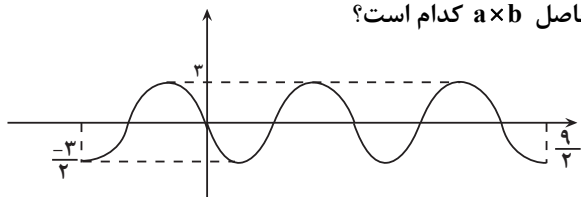
۱۱۹- حاصل عبارت $\frac{-3 \cos(307^\circ) - 2 \sin(143^\circ)}{\cos(127^\circ) - 2 \sin(217^\circ)}$ کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) -۵
(۳) $\frac{5}{3}$
(۴) $-\frac{5}{3}$

۱۲۰- مجموع جواب‌های معادله $\frac{\cos 2x}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = 0$ در بازه $(-\pi, \pi)$ کدام است؟

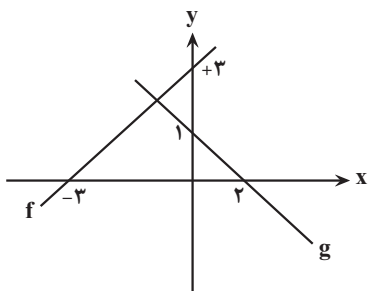
- (۱) صفر
(۲) $-\frac{\pi}{2}$
(۳) $\frac{\pi}{2}$
(۴) π

۱۲۱- شکل مقابل قسمتی از نمودار $y = -a \cos(\frac{1}{3}(\pi + bx))$ است. حاصل $a \times b$ کدام است؟



- (۱) 3π
(۲) -3π
(۳) 6π
(۴) -6π

۱۲۲- شکل روبه‌رو نمودار دو تابع خطی f و g را نشان می‌دهد. حد عبارت $\frac{2(f+g)-5}{f \cdot g}$ در $x = -3$ کدام است؟



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

۱۲۳- اگر $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} [f(f(x))]$ کدام است؟ ([] علامت جز صحیح است.)

(۱) $+\infty$

(۲) $-\infty$

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۲۴- اگر $f(x) = \begin{cases} m[3x-7]-4a+3m & x \geq 3 \\ 2b[x^2-3x]-3a+2 & x < 3 \end{cases}$ در تمام نقاط دامنه‌اش پیوسته باشد، حاصل $\frac{f(b^2-m)}{a}$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) -۲

(۴) ۲

۱۲۵- در دو نقطه از منحنی $y = \frac{5x-a}{3x+3}$ ، خطوطی که بر این منحنی مماس می‌شوند، عمود بر خط $y = -x - b$ می‌باشند. اگر

حاصل ضرب طول این نقاط برابر با -۳ باشد، ab کدام است؟

(۱) $-\frac{136}{3}$

(۲) $\frac{136}{3}$

(۳) $-\frac{14}{3}$

(۴) ۱۸

۱۲۶- نقطه $A(x,y)$ بر روی منحنی به معادله $y = \sqrt{x+8}$ در حال حرکت است. $B(x)$ فاصله نقطه A تا مبدأ مختصات است.

آهنگ لحظه‌ای تغییر B در نقطه‌ای به طول $x=7$ کدام است؟

(۱) $\frac{15}{16}$

(۲) $\frac{15}{8}$

(۳) $\frac{3}{7}$

(۴) $\frac{5}{4}$

۱۲۷- اگر نقطه $(-2, 29)$ اکستریم نسبی تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

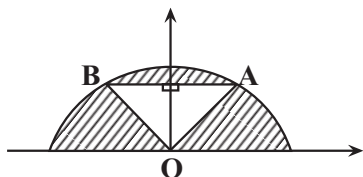
(۱) -۲۷

(۲) -۲۱

(۳) ۲۱

(۴) ۲۷

۱۲۸- مطابق شکل مثلث OAB در منحنی $y = \sqrt{2-x^2}$ به گونه‌ای قرار گرفته است که یک رأس آن روی مبدأ مختصات و دو رأس دیگر آن روی منحنی قرار دارد. اگر مساحت قسمت هاشور خورده کمترین مقدار ممکن باشد، اندازه میانه وارد بر ضلع AB کدام است؟



- (۱) ۱
 (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (۳) $\sqrt{2}$
 (۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۹- در داده‌های زیر، چارک دوم و سوم به ترتیب برابر ۲۸ و ۴۴ است. اگر مجموع واریانس و میانه داده‌های بین چارک دوم و چارک سوم، ۶ برابر دامنه تغییرات داده‌های بین چارک اول و دوم باشد، ضریب تغییرات داده‌های بزرگتر از چارک سوم کدام است؟

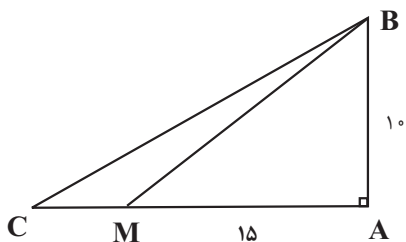
$a, 28, 14, 52, a+18, 6, 44, 8, 28, a, 23$

- (۱) ۰/۱
 (۲) ۰/۰۲
 (۳) ۰/۰۴
 (۴) ۰/۰۸

۱۳۰- در یک همایش ۶ نفر جهت سخنرانی ثبت‌نام کرده‌اند. چند طریق سخنرانی برای آنها وجود دارد، به طوری که بین سخنرانی دو فرد مشخص a و b از آنان، فقط یک نفر سخنرانی کند؟

- (۱) ۲۴
 (۲) ۴۸
 (۳) ۹۶
 (۴) ۱۹۲

۱۳۱- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، دایره‌ای به قطر AM رسم می‌کنیم تا ضلع BC را در N قطع کند. اگر N از اضلاع AB و AC به یک فاصله باشد، CA کدام است؟



- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۳۰
 (۴) ۳۵

۱۳۲- از بین اعداد طبیعی یک رقمی، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه عدد انتخاب شده زوج نباشد یا مضرب ۳ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{8}{9}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{5}{9}$

۱۳۳- در جعبه‌ای ۵ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه است. ابتدا یک مهره را بدون رؤیت خارج می‌کنیم. سپس از بین بقیه‌ی مهره‌ها، ۲ مهره بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال هر دو مهره‌ی اخیر، سفید است؟

(۱) $\frac{1}{11}$

(۲) $\frac{2}{11}$

(۳) $\frac{4}{11}$

(۴) $\frac{5}{22}$

۱۳۴- اگر $A(0/5, 3/5)$ و $B(2, 2)$ دو رأس مجاور مربع ABCD باشند و معادله ضلع CD به صورت $y = mx + a$ باشد، کدام گزینه می‌تواند مقدار a را مشخص کند؟

(۱) ۷

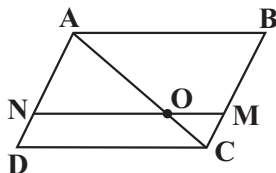
(۲) -۷

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۳۵- در شکل زیر مساحت $\triangle OMC$ ، ۲۵ درصد مساحت $\triangle OAN$ است. حاصل $\frac{AD}{AN}$ کدام است؟ (ABCD متوازی‌الاضلاع و

(AB || NM است.)



(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{5}{4}$

۱۳۶- اگر $A = \frac{\sqrt{32} - \sqrt{8} - \sqrt{4}}{2 + 2\sqrt{2}}$ باشد، مقدار $\frac{1}{\sqrt{8}A}$ کدام است؟

(۲) $-1 - \sqrt{\frac{1}{2}}$

(۱) $-1 + \sqrt{\frac{1}{2}}$

(۴) $1 - \sqrt{\frac{1}{2}}$

(۳) $-1 + \sqrt{\frac{1}{2}}$

۱۳۷- در یک کلاس ۴۰ نفری دانش‌آموزان به دو گروه سرود و روزنامه‌دیواری تقسیم شده‌اند. اگر ۲۲ نفر عضو فقط یکی از این

دو گروه باشند و ۱۵ نفر عضو گروه روزنامه‌دیواری باشند، تعداد افرادی که در هر دو گروه هستند چند نفر است؟ (۵)

نفر از دانش‌آموزان این کلاس عضو هیچ گروهی نیستند.)

(۱) ۱۳

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۱۳۸- اختلاف واسطه حسابی و هندسی دو عدد $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$ و $2-\sqrt{3}$ ، برابر با کدام گزینه می تواند باشد؟

- (۱) صفر
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) ۳

۱۳۹- در تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 2 & x > 2 \\ 4 & |x| \leq 2 \\ x^2 - b & x < -2 \end{cases}$ اگر $f(3) + f(-3) = 5$ باشد، حاصل $f(6) + 2f(-5) + f(0)$ کدام است؟

- (۱) ۴۳
 (۲) ۴۴
 (۳) ۴۵
 (۴) ۴۷

۱۴۰- دو خط $2x + 2ay = 6$ و $x - ay - 1 = 0$ قطرهای یک دایره هستند. اگر از نقطه $A(4, 4)$ واقع بر دایره، خط مماس $2y + 3x - 20 = 0$ را بر دایره رسم کنیم، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
 (۲) $\frac{3}{5}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{3}{8}$

زمین شناسی

۱۴۱- سرعت گردش زمین به دور خورشید، براساس قانون کیپلر، در بیشتر از است.

- (۱) اول تیر - اول دی
 (۲) اول فروردین - اول دی
 (۳) اول بهمن - اول خرداد
 (۴) اول مرداد - اول آذر

۱۴۲- کدام یک از مجموعه رویدادهای زمین شناسی زیر، نسبت به پیدایش نخستین دایناسور، قدیمی تر هستند؟

- (۱) پیدایش اولین دوزیست و انقراض گروهی
 (۲) پیدایش اولین خزنده و نخستین پستاندار
 (۳) پیدایش اولین گیاه گلدار و نخستین پرنده
 (۴) پیدایش نخستین ماهی ها و تنوع پستانداران

۱۴۳- کدام رویدادها، به ترتیب، قبل و بعد از مرحله زیر در چرخه ویلسون رخ می دهند؟

- (۱) بازشدگی پوسته قاره ای، صعود مواد مذاب سست کره
 (۲) گسترش بستر اقیانوس، فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره ای
 (۳) رسیدن مواد مذاب سست کره به سطح زمین، تشکیل دراز گودال اقیانوسی
 (۴) ایجاد بستر اقیانوسی، فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی



۱۴۴- کدام یک از موارد زیر از جمله کاربردهای انیدریت به حساب می آید؟

- (۱) تهیه گل حفاری
 (۲) زیرسازی جاده ها
 (۳) تشخیص آب و هوای گذشته
 (۴) ساخت آنتی بیوتیک ها

۱۴۵- همه گوه های زیر سیلیکاتی هستند به جز

- (۱) زمرد - گارنت
 (۲) زبرجد - عقیق
 (۳) تورکوایز - یاقوت
 (۴) آمیتیست - بریل

۱۴۶- طبق محاسبات کارشناسان بیلان یک دریاچه در روز ۷۲۰ متر مکعب است. اگر دبی آب خروجی دریاچه ۴۰۰ لیتر بر

دقیقه باشد، دبی آب ورودی به دریاچه چند لیتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۵
 (۲) ۱۵۰
 (۳) ۹۰
 (۴) ۹۰۰

۱۴۷- اگر جرم آب در رود و سرعت رود در نقطه الف به ترتیب ۲۵/۰ و ۲ برابر نقطه ب باشد، قدرت فرساینده‌گی آب در نقطه ب چند برابر الف است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۴۸- خواص سنگی موارد (الف) و (ب) به ترتیب در کدام گزینه به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) در اثر تنش ناگهانی و بیش از حد در این سنگ‌ها، شکستگی رخ می‌دهد و درزه و گسل‌ها به وجود می‌آیند.
(ب) در اثر رخ دادن تنش فشاری در این سنگ‌ها، متراکم شدن سنگ رخ می‌دهد و چین خوردگی به وجود می‌آید.
- (۱) الاستیک - الاستیک (۲) الاستیک - پلاستیک
(۳) پلاستیک - پلاستیک (۴) پلاستیک - الاستیک

۱۴۹- در کدام گزینه تونل از پایداری بیشتری برخوردار است؟

- (۱) تونل در منطقه اشباع باشد.
(۲) تونل در بالای سطح ایستایی حفر شود.
(۳) تونل در زیر سطح ایستایی حفر شود.
(۴) تونل در لایه ژیبسی حفر شده باشد.

۱۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) فرمول شیمیایی اورپیمان، AsS و فرمول شیمیایی رالگار As_2S_3 می‌باشد.
(۲) با بررسی نقشه‌های ژئوشیمیایی عناصر، می‌توان مناطقی که احتمال بیماری‌های خاصی در آن‌ها وجود دارد را شناسایی کرد.
(۳) یکی از عناصر تشکیل دهنده سنگ آهک، آلومینیوم می‌باشد.
(۴) تیتانیم جزء عناصر جزئی است.

۱۵۱- مسیر ورود کدام گروه از عناصر زیر به بدن انسان یکسان می‌باشد؟

- (۱) آرسنیک، روی، جیوه
(۲) سلنیم، روی، کادمیم
(۳) سلنیم، فلوتور، جیوه
(۴) کادمیم، فلوتور، سرب

۱۵۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در موج ریلی، جهت حرکت دایره‌ای جهت حرکت امواج دریاست. همچنین عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی از عمق به سطح پیدا می‌کند.»

- (۱) موافق - کاهش
(۲) مخالف - کاهش
(۳) موافق - افزایش
(۴) مخالف - افزایش

۱۵۳- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

(الف) هر آتشفشان به منزله پنجره‌ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته زیرین به دست می‌آید.

(ب) کشور ایرلند بخش عمده انرژی خود را از انرژی زمین گرمایی تأمین می‌کند.

(ج) آتشفشان‌ها، افزون بر خروج انرژی درونی زمین، منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ کره می‌شوند.

- (۱) فقط الف
(۲) همه موارد درست‌اند.
(۳) الف، ب
(۴) الف، ب، ج

۱۵۴- همه گزینه‌های زیر درست بیان شده‌اند؛ به جز:

- (۱) شروع تشکیل رشته‌کوه البرز، قبل از رشته‌کوه زاگرس بوده است.
(۲) در اوایل پرمین، تشکیل اقیانوس جدیدی به نام تتیس نوین در بخش جنوبی تتیس کهن، شروع شد.
(۳) قدیمی‌ترین سنگ‌های سیبری در مقایسه با سنگ‌های قدیمی ایران، جوان‌تر هستند.
(۴) در حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش، آفریقا و شبه‌قاره هند از گندوانا جدا شدند و به سمت شمال حرکت کردند.

۱۵۵- سنگ‌های اصلی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران را به ترتیب سنگ‌های دگرگونی و آذرین تشکیل می‌دهند؟

- (۱) سنندج - سیرجان و سهند - بزمان
(۲) ایران مرکزی و البرز
(۳) ایران مرکزی و سنندج - سیرجان
(۴) شرق و جنوب شرق ایران و البرز

پاسخنامهٔ آزمون ۱۱ تیرماه

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

عباس آرایش - رضا آرامش اصل - جواد ابادرلو - سپهر بزرگی‌نیا - محمد صالح بلوچی - محمدرضا توکلی - مهدی جباری - محمدعلی حیدری - محمدرضا حرمیتیان - علی داوری نیا - علیرضا رضایی - امید رشیدی - علیرضا رحیمی - مبین رضانی - اشکان زرنندی - محمد زارع - حسن‌علی ساقی - مریم سپهری - نیما شکورزاده - علی اکبر شاه حسینی - محمد مهدی طهماسبی - مهدی طلایی - ماهان علیان مقدم - پارسا فراز - مریم فرامررزاده - محمد کیشانی - مهدی ماهری کلجاهی - میلاد مرادی - سپهر نعمتی - کاوه ندیمی - سید امیرحسین هاشمی

فیزیک

زهره آقامحمدی - علیرضا آذری - احسان ایرانی - اسماعیل امام - امیرحسین برادران - پژمان بردبار - علی برزگر - علیرضا جباری - امیر جمشید - ویدا حیدری - سیدمحمد مهدی رضوی زاده - امیرمحمد زمانی - محمدجواد سورچی - سعید شرق - حسین عبدوی‌نژاد - مهدی فتاحی - بهادر کامران - احمد مرادی - احسان مطلبی - امیرمحمد محسن‌زاده - مجید میرزایی - امیرمحمد میرسعید - غلامرضا محبی - آرش یوسفی

شیمی

سیدعلی اشرفی دوست - علی امینی - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - علی رجبی - علیرضا رضایی - سراب - رضا سلیمانی - جهان شاهی بیگباغی - میلاد شیخ‌الاسلامی - میرحسین طیبی - سروش عبادی - محمد عظیمیان زواره - رسول عابدینی زواره - فردین علیدوست - سیدمهدی غفوری - فرزاد فتحی پور - بهنام قازانتچایی - بهنود کریمی - میثم کوثری - لنگری - مجید معین السادات - محمدعلی مؤمن زاده - حسین ناصری ثانی - سیدرضا نوری - سیدرحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

ریاضی

ابوالفضل آشنا - اشکان انفرادی - دانیال ابراهیمی - مهرداد استقلالیان - عباس ادریسی - سید وحید امیرکیانی - مینا بالو - محمد پردل نظامی - علی حبیب‌زاده - محمد حیدری - سید علی حسینی نجف‌آبادی - سینا خیرخواه - رحیم‌آبادی - ارشیا دهقان - احسان سیبسی - سلسله - فرهاد سراجی - رضا شوشیان - ابراهیم صالحی - علی غلامپور - سرابی - صادق فتحی‌الیاسی - سپهر قنواتی - علیرضا قربانی - سجاد قسمتی - هوشمند قصری - سیدجواد موسوی‌نژاد - جلیل احمد میربلوچ - علی نوروزی - محمدامین نجفی - امیر ناصری

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - صغری اصل محمودی - سید مصطفی دهنوی - ندا داستان - سعید زارع - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - عرشیا مرزبان

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراسادات غیبائی
مسئول دفترچه آزمون	فرزین فتحی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی [@kanoon_14t](https://www.instagram.com/kanoon_14t) مراجعه کنید.



۱- گزینه ۲»

(کلاه نریمی)

در جانوران پیچیده تر دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد در این جانوران دو سامانه گردش مواد مشاهده می‌شود: ۱- سامانه گردش باز که در بندپایانی مانند ملخ وجود دارد و تنها در سامانه گردش باز مایعی به نام همولف مستقیماً به فضای بین یاخته‌ای وارد می‌شود و در مجاورت یاخته‌ها جریان می‌یابد (دلیل درستی گزینه ۲» و ۲- سامانه گردش بسته که در کرم‌های حلقوی و تمام مهره‌داران وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» حفره گوارشی، نوعی دستگاه گردش مواد در جانوران غیر پیچیده است. گزینه ۳» با توجه به مطالب کتاب این عبارت در مورد هر دو نوع سامانه گردش مواد صحیح است.

گزینه ۴» در سامانه گردش مواد از نوع بسته خون از طریق سیاهرگ‌ها به قلب باز می‌گردد.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲- گزینه ۲»

(مریم فرامرزراره)

گزینه ۱» نادرست - در مرحله چهارم گلیکولیز رخ می‌دهد.

گزینه ۲» درست - در مرحله سوم گلیکولیز رخ می‌دهد.

گزینه ۳» نادرست - در اکسایش پیرووات رخ می‌دهد.

گزینه ۴» نادرست - در مرحله چهارم گلیکولیز رخ می‌دهد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۳- گزینه ۳»

(مهری ماهری کلیاهی)

بخش (۱) بندناف، بخش (۲) خون مادر، بخش (۳) جفت و بخش (۴) پرده زه شامه می‌باشد. تشکیل جفت و پرده زه شامه در دوقلوهای همسان، ممکن است به صورت مشترک و یا غیرمشترک باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» زه شامه و بخشی از دیواره داخلی رحم، جفت را تشکیل می‌دهند. جفت، ساختاری می‌باشد که هم منشأ جنینی (زه شامه) و هم منشأ مادری (دیواره رحم) را دارد. با فرض اینکه جنین پسر باشد، در این صورت کروموزوم‌های جنسی در یاخته‌های بخش مادری جفت، به صورت XX بوده و در یاخته‌های بخش زه شامه به صورت XY در می‌آید.

گزینه ۲» پادتن‌ها، یکی از مواردی می‌باشند که می‌توانند از جفت عبور کرده و به خون جنین وارد بشوند. پس ممکن است در خون مادر و جنین، پادتن‌های مشابهی دیده بشود که منشأ آنها، یاخته‌های ترشح‌کننده پادتن در مادر بوده است.

گزینه ۴» تشکیل و تمایز جفت از هفته دوم پس از لقاح شروع شده و تا هفته دهم ادامه پیدا می‌کند، پس می‌توان گفت که تمایز جفت از اواسط ماه اول شروع می‌شود و تا اواسط ماه سوم پیدا می‌کند. در انتهای ماه اول، ضربان قلب شروع می‌شود. پس می‌شود گفت که در حین تمایز و تشکیل جفت، برخی از اندام‌ها مثل قلب، شروع به فعالیت کرده است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های III و III)

۴- گزینه ۱»

(مریم سپهر)

تنها مورد «د» صحیح است.

منظور صورت سوال شارش ژن است؛ زیرا وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت کنند. در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند و باعث افزایش تنوع ژنتیکی جمعیت مقصد می‌شود.

بررسی همه موارد:

الف و ب) اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود. در شارش ژن باید دو جمعیت را در نظر گرفت بنابراین نمیتوان گفت در صورت کوچکتر بودن یک جمعیت اثر شارش همواره بیشتر است.

ج) در گونه زایی دگر میهنی قطع شارش و وقوع پدیده‌های همچون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج باعث تفاوت بیشتر دو جمعیت شده، و در نهایت از یک گونه دو گونه مجزا ایجاد می‌شود که این پدیده طی چند نسل و در طی زمان صورت می‌گیرد.

د) در شارش ژن فراوانی نسبی آلل‌ها تغییر می‌کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ و ۶۰ و ۶۱)

۵- گزینه ۱»

(اشکان زرنزی)

هنگام بلع زبان کوچک به سمت بالا می‌آید و راه بینی را می‌بندد. بدین ترتیب از ورود لقمه غذایی به حفره بینی ممانعت می‌کند و همچنین اپی‌گلوت در ابتدای حنجره قرار دارد و مانع ورود غذا به آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» موسین ماده مخاطی را ایجاد میکند و ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از آسیب شیمیایی حفظ میکند

گزینه ۳» فرایند بلع در معده پایان می‌یابد. در معده یاخته‌های استوانه چند هسته‌ای مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴» غده زیرزبانی از ۳ جفت غده بزاقی بزرگ محسوب می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۲۱۰)

۶- گزینه ۱»

(ماهان علیان مقدم)

سیاهرگ هر کلیه، نسبت به میزانی آن، در سطح بالاتری است (شکل ۱۰ صفحه ۷۴) اما دقت کنید که هر کلیه فقط یک سیاهرگ و یک سرخرگ دارد، پس استفاده از لفظ جمع برای آن‌ها نادرست است. توجه کنید که سیاهرگ کلیه چپ، دارای سه انشعاب است و سیاهرگ کلیه راست دو انشعاب دارد. (برای مثال، نمی‌توانیم بگوییم کلیه چپ سه سیاهرگ دارد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» طحال در نیمه چپ بدن واقع شده است، پس این گزینه در ارتباط با کلیه چپ مطرح شده است، طبق شکل ۱۰ صفحه ۷۴، زیست ۱ سرخرگ کلیه چپ طول کمتری نسبت به سرخرگ کلیه راست (کلیه پایین‌تر) دارد.

گزینه ۳» طبق شکل ۱۰ صفحه ۷۴، زیست ۱ این گزینه درست است.

گزینه ۴» بالاترین قسمت روده بزرگ، انتهای کولون افقی است. (شکل ۱۴ صفحه ۲۶ زیست دهم) این قسمت در نیمه چپ بدن واقع شده است، سیاهرگ کلیه چپ ۳ انشعاب، و سیاهرگ کلیه راست ۲ انشعاب دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۲۶ و ۷۴)

۷- گزینه ۱»

(سپهر بزرگ‌نیا)

همه گیاهان انگل، حداقل بخشی از مواد مورد نیاز خود را از گیاهان دیگر به دست می‌آورند. در ضمن گیاهان حشره‌خوار از طریق شکار جانوران کوچک مثل حشرات، نیتروژن مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند.

متن کتاب درسی: تنظیم بیان ژن میتواند موجب شود تا جاندار به تغییرات محیطی پاسخ دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» گیاهان حشره‌خوار در مناطق فقیر از نیتروژن می‌رویند و گیاه توپره واش (یکی از گیاهان حشره‌خوار) به صورت خاص در تالاب‌های شمال کشور می‌روید.

براساس اطلاعات کتاب درسی، گیاهان انگل ربطی به تالاب‌های شمال کشور ندارند!

گزینه ۳» گیاهان انگل همه یا بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان دیگر به دست می‌آورند.

گزینه ۴» گیاه گل جالبیز، یک گیاه انگل است که اندام مکند خود را به ریشه گیاهان جالبیزی وارد می‌کند. ریشه، یک اندام غیرهوائی است. دقت کنید که سس هم گیاهی انگل است اما اندام‌های مکند خود را به بخش‌های هوائی گیاهی دیگر وارد می‌کند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۳۳) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۰۴)

۸- گزینه «۳»

(معدری بیماری)

موارد الف و د صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) هیچ کدام از بخش‌های ATP ساز در فضای بین دوغشا قرار ندارند.

ج) آنزیم ATP ساز جزئی از زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

۹- گزینه «۲»

(معدری زراغ)

منظور صورت سوال: گیرنده‌های چشایی و بویایی.

مورد «الف» و «د» صحیح می‌باشند.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی، فقط برخی از گیرنده‌های چشایی با دو انشعاب از رشته عصبی در ارتباط هستند.

ب) دقت کنید که یاخته‌های قاعده‌ای اطراف گیرنده بویایی در تماس با مولکول‌های بودار هوا نیستند.

ج) مطابق شکل، یاخته‌های کوچک موجود در بخش قاعده‌ای جوانه‌های چشایی نسبت به سایر یاخته‌ها فراوانی کمتر و اندازه کوچکتر دارند. این یاخته‌ها فاقد توانایی تحریک‌پذیری و انتقال پیام عصبی به یاخته‌های عصبی هستند.

د) در مجاورت گیرنده‌های بویایی (دارای ماهیت عصبی) یاخته‌های پوششی استوانه‌ای با هسته رأسی مشاهده می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۰- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

در حین حرکت زام یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آنها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده (افزایش نسبت سطح به حجم یاخته‌ها) پیدا می‌کند.

با توجه به توضیحات بالا، به ترتیب گزینه‌های «۳»، «۱» و «۴» رخ می‌دهد. دقت داشته باشید که با توجه به کتاب درسی، گزینه «۲» را نمی‌توان در ارتباط با این مراحل به کار برد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

۱۱- گزینه «۲»

(علی زاروری نیا)

موارد الف، ب و ج صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل کتاب درسی یاخته‌های تغییر یافته در ژن درمانی می‌توانند پروتئین یا هورمون مورد نظر را تولید کنند. به همین دلیل ممکن است در اولین مرحله از ژن درمانی یاخته‌هایی درون ریز که ژن سازنده نوعی هورمون در آنها معیوب است از بدن فرد بیمار خارج شده و ژن سالم به درون آنها وارد شود.

ب) در صورتی که ژن مورد نظر وارد شده مربوط به نوعی آنزیم باشد پروتئین حاصل دارای جایگاه فعال است و در غیر این صورت جایگاه فعال ندارد مانند ژن مربوط به هورمون‌ها!

ج) در مرحله سوم ژن درمانی، ژن مورد نظر درون ویروس جاسازی می‌شود و در مرحله دوم ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود که با توجه به شکل کتاب درسی این تغییر با شکستن پیوندهای فسفودی استر (اشتراکی) در ماده وراثتی ویروس انجام می‌شود.

د) در مرحله چهارم ژن درمانی ویروس تغییر یافته و دارای ژن مورد نظر به یاخته‌های بیمار منتقل می‌شود نه فقط ژنوم ویروس!

(فناوری های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۴۳)

۱۲- گزینه «۳»

(معمدر کیشانی)

تنها استخوان دراز افقی در بدن انسان، استخوان ترقوه است.

سطح خارجی این استخوان توسط بافت پیوندی احاطه شده است و رگ‌ها و اعصاب از طریق مجراهایی با بیرون ارتباط دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» استخوان ترقوه، با استخوان‌های جناغ و کتف مفصل تشکیل می‌دهد. استخوان‌های جناغ و کتف، استخوان‌های پهن هستند. اما استخوان جناغ، مربوط به اسکلت محوری و استخوان کتف مربوط به اسکلت جانبی است.

گزینه «۲» استخوان ترقوه با استخوان بازو مفصل ندارد.

گزینه «۴» علاوه بر استخوان ترقوه، دنده‌ها نیز به استخوان جناغ اتصال دارند. دنده‌ها از جمله استخوان‌های پهن هستند. در استخوان‌های پهن، بخش بیرونی از بافت متراکم استخوانی و بخش درونی آن‌ها، از بافت اسفنجی پر شده است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۱۳- گزینه «۱»

(معدری طلیعی)

پیام انقباض مربوط به دهلیزها و بطن‌ها به ترتیب در مراحل استراحت عمومی از گره اول و انقباض دهلیزی از گره دوم منتشر می‌شوند. استراحت تمام یاخته‌های ماهیچه قلبی هم مربوط به مرحله استراحت عمومی است. پس در کل این گزینه فقط در ارتباط با دو مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزی صحبت کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» بسته شدن دریچه‌های دو لختی و سه لختی مربوط به انقباض بطنی است. این دریچه‌ها در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی باز هستند. (هر سه مرحله)

گزینه «۳» افزایش حجم خون درون بطن‌ها مربوط به مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی است. انقباض بطنی با انتقال خون به درون سرخرگ آئورت موجب افزایش کشش دیواره آن می‌شود. (هر سه مرحله)

گزینه «۴» طولانی‌ترین مرحله، استراحت عمومی است. افزایش مصرف انرژی یاخته‌های ماهیچه قلبی مربوط به انقباض آن‌هاست که در مراحل انقباض دهلیزی و بطنی مشاهده می‌شود. (هر سه مرحله)

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۴- گزینه «۲»

(مسن علی ساقی)

صورت سوال به حشرات اشاره می‌کند. در ملخ که نوعی حشره است، آنزیم‌های گوارشی تولیدی در معده و کیسه‌های معده، در پیش معده فعالیت می‌کنند. پس آنزیم‌های تولیدی توسط دو قسمت از لوله گوارش، در قسمت دیگری از لوله گوارش به فعالیت می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» جسم یاخته‌ای خارج از موی حسی قرار دارد.

گزینه «۳» حشرات چشم مرکب دارند. عدسی آنها نیز مخروطی شکل است؛ ولی بخش پهن‌تر آن (قاعده) به سمت قرینه قرار گرفته است.

گزینه «۴» در حشرات مویرگ وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۶۵ و ۶۶ و ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۵- گزینه «۲»

(کلوه نریمی)

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد

الف) چون برای تغذیه نوزاد از شیرخشک‌های مخصوص استفاده می‌شود پس یکی از دلایل آن می‌تواند ابتلا نوزاد به بیماری فینیل کتونوری باشد و حتی در صورتی که نوزاد مبتلا به بیماری فینیل کتونوری باشد، ژن نمود مادر را نمی‌توان با قاطعیت بیان کرد.

ب) هورمون HCG توسط پرده زه شامه (کوریون) تولید می‌شود و بر روی جسم زرد تاثیر می‌گذارد و چون نوزاد پسر بیماری هموفیلی دارد پس ژن نمود این فرد یا خالص است یا ناخالص و در صورتی که ژن نمود آن به صورت ناخالص X^{Hh} باشد، دو نوع گامت در ارتباط با صفت هموفیلی تولید می‌کند.

نموده و در آینده رفتاری را تکرار و یا از انجام آن خودداری کند. این یادگیری با آزمون و خطا همراه است.

(فخارهای بانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۸- گزینه «۳»

(حسن علی ساقی)

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های هاپلوئیدی که درون برچه یک گل قابل مشاهده هستند، شامل یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز یاخته بافت خورش، یاخته‌های کیسه رویانی، یاخته رویشی و اسپرم‌ها می‌باشند. یاخته رویشی در تخمدان ایجاد نمی‌شوند، بلکه در کیسه کرده و در نتیجه تقسیم میتوز گرده نارس ایجاد می‌شوند.

ب) هیچ یک از یاخته‌های موجود در کیسه رویانی (یاخته‌های سازنده کیسه رویانی + گامت‌های نر)، قدرت تقسیم میوز ندارند. در پروفازا ۱ تقسیم میوز، ساختارهای چهار کروماتیدی به نام تتراد ایجاد می‌شوند.

ج) یکی از یاخته‌های بافت خورش میوز انجام می‌دهد.

د) در دانه گرده رسیده گیاهان نهان دانه، یاخته رویشی و زایشی قابل مشاهده‌اند که فقط یاخته زایشی توانایی میتوز و ایجاد گامت‌های نر را دارد.

(تولید مثل نهان دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۹- گزینه «۲»

(علی اکبر شاه سینی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» لفظ ژن‌های مشترک برای مطالعات مولکولی است.

گزینه «۲» از ساختارهای همتا می‌توان برای رده‌بندی جانداران مختلف استفاده کرد.

گزینه «۳» ارتباط بین دست انسان و باله جلویی دلفین (نوعی جانور آبی) مختص اندام‌های همتا است.

گزینه «۴» برای تشریح مقایسه‌ای هم از ساختارهای همتا و هم از ساختارهای آنالوگ استفاده می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۰- گزینه «۴»

(مهمد علی میری)

گروه آمین در ساختار پروتئین، از طریق اتم هیدروژن خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند. دقت داشته باشید که گروه آمین سبب ایجاد خاصیت اسیدی در آمینواسید نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هیدروژن غیرمتصل به اتم کربن در ساختار آمینواسید می‌تواند در ساختار گروه آمینی، گروه کربوکسیل و گروه R مشاهده شود. هر سه گروه ذکر شده در سطوح ساختاری پروتئین‌ها در ایجاد پیوند شرکت می‌کنند.

گزینه «۲» گروه R آمینواسیدهای آب‌گریز در ایجاد حالت کروی در ساختار سوم پروتئین و ایجاد ثبات نسبی پروتئین نقش موثری ایفا می‌کنند. پروتئین میوگلوبین دارای ساختار سوم به عنوان ساختار نهایی خود می‌باشد. گروه R ماهیت شیمیایی آمینواسید را تعیین می‌کند.

گزینه «۳» در آمینواسید انتهایی زنجیره، گروه آمینی در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند. در ساختار دوم پروتئین‌ها، گروه آمینی از طریق اتم هیدروژن خود در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۱- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

تغییر فصل، نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، جانوران را وامی‌دارد به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند. مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد. جابه‌جایی‌های طولانی و رفت و برگشتی جانوران، مهاجرت نام دارد.

ج) آنزیم‌های اتصال دهنده کربوهیدرات‌های گروه خونی توسط رتانت‌ها و در سیتوپلاسم تولید می‌شود، نه در غشا.

د) چون گروه خونی نوزاد AB^- است، پس ژن نمود مادر در ارتباط با صفت Rh به صورت **Dd** یا **dd** است و مادر حداقل یک دگره **d** دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۰)

۱۶- گزینه «۳»

(رضا آرامش اصل)

بیشترین و بزرگترین یاخته‌های دیواره حبابک: یاخته‌های نوع اول کمترین و کوچکترین یاخته‌های دیواره حبابک: یاخته‌های نوع دوم یاخته‌های نوع اول هسته بزرگ‌تری دارند. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل (نه حداکثر!) ممکن رسیده است؛ توجه داشته باشید الزاماً همه یاخته‌های نوع اول با غشای پایه مشترک در ارتباط نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در سطح یاخته‌های نوع دوم دیواره، زوائد غشایی ریزی و در بین یاخته‌های پوششی نوع اول منافذی برای تبادل هوا بین حبابک‌ها وجود دارد.

گزینه «۲» یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها از اواخر دوران جنینی ترشح عامل سطح فعال را آغاز می‌کنند. در صورت اختلال در یاخته‌های نوع دوم، به دلیل کاهش حجم‌پذیری، کیسه‌های حبابکی به سختی باز می‌شوند در نتیجه تبادل گازهای تنفسی سخت شده و کربن دی‌اکسید در خون تجمع می‌یابد و به دنبال آن خون اسیدی می‌شود.

گزینه «۴» هنگام نفس کشیدن، حجم کیسه‌های حبابکی تغییر می‌کند. لایه نازکی از آب، سطحی از حبابک را که در تماس با هواست پوشانده است؛ بنابراین حبابک به علت وجود نیروی کشش سطحی آب، در برابر باز شدن مقاومت می‌کند. ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از بعضی یاخته‌های حبابک‌ها (یاخته‌های نوع دوم) ترشح می‌شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۷- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

صورت سوال در رابطه با پرندگان است.

این سوال به صورت ترکیبی از تمامی مطالب آخرین فصل زیست‌شناسی دوازدهم طراحی شده است. جوجه پرندگان اجسام گوناگونی مانند برگ‌های در حال افتادن را در بالای سر خود می‌بینند. در ابتدا جوجه‌ها با پایین آوردن سر خود و آرام ماندن به این محرک‌ها پاسخ می‌دهند. اما با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، یاد می‌گیرند آنها برایشان خطر یا فایده‌ای ندارند. در نتیجه جوجه‌ها دیگر به این محرک‌ها پاسخ نمی‌دهند. در این یادگیری، پاسخ جانور به محرکی که برای او سود و زیانی ندارد، کاهش می‌یابد. به عبارتی می‌توان بیان داشت پاسخ این جانوران در برابر محرک‌های بی‌اهمیت کاهش یافته و در پی آن، مصرف مولکول‌های ATP در یاخته‌های آنها کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» در برخی موارد جانوران ممکن است غذاهایی با محتوای انرژی اندک را انتخاب کنند.

گزینه «۳» ویژگی‌های ظاهری طاووس‌های نر و ماده با یکدیگر متفاوت است. در فصل زادآوری طاووس نر برای جلب توجه جفت، دم خود را مانند بادبزن می‌گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار گیرد. طاووس‌های ماده دم طاووس‌های نر را بررسی می‌کنند و نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کنند که رنگ درخشان و لکه‌های چشم مانند بیشتری روی پره‌های دم خود داشته باشد بنابراین توجه کنید الزاماً در همه پرندگان، جانور نر فرایند جفت‌یابی را انجام نمی‌دهد بلکه ممکن است توسط جانور ماده مورد ارزیابی قرار گرفته و انتخاب شود.

گزینه «۴» طبق فعالیت ۲ فصل ۸ دوازدهم، نوعی پرنده پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه‌هایی پرنده می‌آموزد این حشره را نباید بخورد. این یادگیری نوع یادگیری شرطی شدن فعال است. در این نوع یادگیری، جانور می‌آموزد که بین رفتار خود و پاداش یا تنبیهی که دریافت کرده است، ارتباط برقرار



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» توجه داشته باشید که این گزینه در ارتباط با همه رفتارهای جانوری الزاماً صحیح نیست. به عنوان مثال، شقایق دریایی با تحریک مکانیکی تماس، بازوهای خود را منقبض می‌کند اما به حرکت مداوم آب پاسخی نمی‌دهد. توجه داشته باشید در شقایق دریایی مانند هیدر شبکه عصبی به صورت پراکنده در بدن وجود داشته و تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی برای دستگاه عصبی وجود ندارد و لذا در این جانوران اصلاً مغزی مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳» همه رفتارهای جانوران توسط انتخاب طبیعی برگزیده نمی‌شوند بلکه این رفتارهای سازگارکننده جانوران است که توسط فرایند انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند. گزینه «۴» پرندگان و پستانداران و خزندگان دارای قلب چهار حفره‌ای هستند. در این بین، بیشتر پرندگان نظام جفت‌گیری تک همسری داشته و برخی از پستانداران نیز دارای نظام جفت‌گیری تک همسری هستند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۲۲- گزینه «۲»

(ماهان علیان مقرر)

سوال در ارتباط با گردبزه‌ها مطرح شده است، باریک‌ترین قسمت گردبزه، لوله هنله است، طبق شکل ۵ در صفحه ۷۲ زیست دهم، بعضی از محل‌های اتصال نفرون‌ها به لوله جمع‌کننده، هم سطح با لوله هنله قرار گرفته‌اند، می‌دانیم که لوله هنله، در بخش مرکزی کلیه هم مشاهده می‌شود، در نتیجه، لوله پیچ خورده دور که آخرین بخش گردبزه است و به مجرای جمع‌کننده متصل می‌شود هم می‌تواند در بخش مرکزی مشاهده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» طبق شکل ۴ در صفحه ۷۲، پیچ خورده‌ترین قسمت کلیه، لوله پیچ‌خورده نزدیک است. توجه کنید که یاخته‌های این بخش ریزیز دارند، نه مژکا!

گزینه «۳» در کپسول بومن، تراوش دیده می‌شود، در طول فرایند تشکیل ادرار، می‌توان در مرحله تراوش بیشترین میزان خروج مواد را از خون مشاهده کرد؛ شبکه مویرگی کلافک داخل کپسول بومن قرار دارد، نه اطراف آن.

گزینه «۴» لوله هنله در طول خود ضخامت یکسانی ندارد. طبق شکل ۵ در صفحه ۷۲، ترتیب خون‌رسانی به اجزای مختلف گردبزه به این صورت می‌باشد: ۱- کپسول بومن ۲- لوله پیچ خورده نزدیک ۳- لوله پیچ خورده دور ۴- لوله هنله

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

۲۳- گزینه «۴»

(مهمعلی فیرری)

با توجه به صورت سوال، باکتری‌های اول ما دارای اتم‌های نیتروژن سبک هستند که در محیط کشت دارای اتم‌های نیتروژن سنگین قرار می‌گیرند؛ بنابراین در دقیقه صفر اگر گریزانۀ دنا باکتری‌ها را انجام دهیم، یک نوار سبک در بالای لوله تشکیل خواهد شد. حال هر سه فرضیه همانندسازی را بررسی می‌کنیم.

همانندسازی حفاظتی: اگر همانندسازی حفاظتی باشد، پس از یک دور همانندسازی مولکول دنا، یک مولکول دنا با چگالی سبک که مولکول دنا اولیه است و یک مولکول دنا جدید که تماماً اتم‌های نیتروژن سنگین دارد و چگالی آن سنگین است، تشکیل می‌شود؛ بنابراین در ۲۰ دقیقه، در صورت گریزانۀ مولکول‌های دنا یک نوار سنگین و یک نوار سبک داریم. در ادامه همانندسازی نیز دو نوار خواهیم داشت.

همانندسازی نیمه حفاظتی: در دور اول همانندسازی نیمه حفاظتی، از یک مولکول دنا سبک، دو مولکول دنا که هر کدام، یک رشته سنگین و یک رشته سبک دارند و به طور کلی چگالی متوسط دارند، تشکیل می‌شود؛ بنابراین در دقیقه ۲۰ یک نوار با چگالی متوسط تشکیل می‌شود. در ادامه در دور بعدی از دو مولکول دنا (که یک رشته سبک و یک رشته سنگین دارند) چهار مولکول دنا ایجاد می‌شوند که دو تا از آنها دارای چگالی متوسط (یک رشته با چگالی سنگین و یک رشته با چگالی سبک دارند) و دو تا از آنها دارای چگالی سنگین (دو رشته با چگالی سنگین و اتم‌های نیتروژن ۱۵) هستند؛ بنابراین در دقیقه ۴۰ یک نوار با چگالی متوسط در وسط لوله و یک نوار با چگالی سنگین در پایین لوله ایجاد می‌شود.

همانندسازی غیرحفاظتی: در این نوع همانندسازی هر مولکول جدید تشکیل شده دارای رشته‌های حاوی هر دو نوع اتم نیتروژن خواهد بود و چگالی متوسط خواهند داشت؛ بنابراین در هر دو زمان (۲۰ و ۴۰ دقیقه) نوار در وسط لوله تشکیل می‌شود. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» در صورتی که همانندسازی به صورت غیرحفاظتی انجام شود، امکان دارد که در دقیقه ۴۰، مولکول دنا با رشته‌هایی با چگالی متوسط در میانه لوله ایجاد شود.

گزینه «۲» در صورتی که همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی باشد، باکتری‌های ایجاد شده پس از گذشت ۲۰ دقیقه، یک رشته سنگین و یک رشته سبک دارند و نواری در نیمه لوله ایجاد می‌شود.

گزینه «۳» در صورتی که همانندسازی به صورت حفاظتی باشد، پس از گذشت ۲۰ دقیقه، دو نوار ایجاد می‌شود، یکی در بالای لوله و یکی در پایین لوله.

گزینه «۴» دقت داشته باشید که در صورت همانندسازی به طور غیرحفاظتی، یک نوار بناهایی دارای رشته‌های با چگالی متوسط در میانه لوله پس از گذشت ۴۰ دقیقه ایجاد می‌شود. اما امکان ندارد که نواری با چگالی سنگین در بالای لوله ایجاد شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲۴- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

بخش ۲ دارای ذرت‌هایی با ژن‌نمود دارای یک دگره بارز و ژن‌نمود ذرت‌های بخش ۳، دارای دو دگره بارز می‌باشد.

اگر ژن‌نمود ذرت موجود در بخش ۲ **Aabbcc** باشد و ژن‌نمود ذرت موجود در بخش ۳، **aaBbCc** باشد، در اثر آمیزش این دو ذرت می‌توان انتظار ذرتی با ژن‌نمود **AaBbCc** (ژن‌نمود کاملاً ناخالص) را داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» ژن‌نمود ذرت‌های بخش ۲، دارای یک دگره بارز و ژن‌نمود ذرت‌های بخش ۴، دارای سه دگره بارز هستند. اگر ژن‌نمود ذرت موجود در بخش ۲، **Aabbcc** باشد و ژن‌نمود ذرت موجود در بخش ۴، **AaBbCc** باشد، در اثر آمیزش این دو ذرت می‌توان انتظار ذرتی با ژن‌نمود **aabbcc** (ژن‌نمودی کاملاً خالص) را داشت.

گزینه «۳» ژن‌نمود ذرت‌های بخش ۳، دارای دو دگره بارز و ژن‌نمود ذرت‌های بخش ۵، دارای چهار دگره بارز هستند. اگر ژن‌نمود ذرت موجود در بخش ۳، **AaBbcc** باشد و ژن‌نمود ذرت موجود در بخش ۵، **AaBbCC** باشد، در اثر آمیزش این دو ذرت می‌توان انتظار ذرتی با ژن‌نمود **aabbCc** را داشت که دارای یک دگره بارز است و از ذرت‌های بخش ۳، که دارای دو دگره بارزاند، روشن‌تر است.

گزینه «۴» ژن‌نمود ذرت‌های بخش ۱، هیچ دگره بارزی ندارند و ژن‌نمود ذرت‌های بخش ۶، دارای پنج دگره بارز هستند. از آمیزش ذرت‌های این بخش‌ها، ذرتی با حداکثر سه دگره بارز ایجاد می‌شود که نسبت به ذرتی با پنج دگره بارز، رنگ روشن‌تری دارد.

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

۲۵- گزینه «۱»

(سید امیرسین هاشمی)

همه موارد برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی همه موارد:

الف) ضخامت لایه اپی‌درم کمتر از لایه درم است. مطابق شکل، در اپی‌درم پوست، گیرنده‌های حسی و یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود که توانایی تولید پیام عصبی دارند.

ب) خارجی‌ترین یاخته‌های اپیدرم پوست مرده هستند و فعالیت زیستی ندارند بنابراین به هورمون‌های تیروئیدی پاسخ نمی‌دهند. مطابق شکل، گیرنده‌های متصل به مو در لایه درم وجود دارد و مشاهده آن‌ها در لایه اپی‌درم پوست دور از انتظار است.

ج) در لایه درونی (درم)، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند و به همین علت سدی محکم و غیرقابل نفوذ در برابر عوامل بیگانه به شمار می‌رود. مطابق شکل، در لایه درونی، یاخته‌های ماهیچه‌ای مشاهده می‌شود که می‌توانند طول خود را تغییر دهند.

۲۹- گزینه ۳»

(یوار ابازلو)

در لایه درونی (درم)، رگ‌های خونی با ضخامت متفاوت وجود دارد. دقت داشته باشید بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است. دام تستی: رشته‌های کلاژن و کشسان در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی وجود نداشته و بخشی از ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.

د) در لایه درونی (درم)، رگ‌های خونی با ضخامت متفاوت وجود دارد. دقت داشته باشید بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است. دام تستی: رشته‌های کلاژن و کشسان در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی وجود نداشته و بخشی از ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۶۳ و ۶۵)

۲۶- گزینه ۳»

(سپهر نعمتی)

حین پتانسیل عمل، در چهار نقطه اختلاف پتانسیل دو سوی غشا می‌تواند ۲۰ میلی‌ولت باشد. یون‌های پتاسیم جایگاه اتصال بزرگتری در پمپ دارند. این یون‌ها همواره و توسط پمپ سدیم - پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت به یاخته عصبی وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار با تغییر شکل فضایی خود، یون‌ها را عبور می‌دهند. کانال‌های دریچه‌دار در مواقعی باعث افزایش و در مواقعی باعث کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا می‌شوند.

گزینه ۲» یون‌های سدیم در خارج یاخته غلظت بیشتری دارند؛ در بخش نزولی نمودار پتانسیل عمل، این یون‌ها فقط توسط نوعی (نه انواعی!) پروتئین یعنی کانال‌های نشستی در جهت شیب غلظت جابجا می‌شوند.

گزینه ۴» کانال‌های دریچه‌دار عمل اختصاصی داشته و واجد یک دریچه هستند؛ این کانال‌ها در مواقعی باعث افزایش و در مواقعی باعث کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۳۰- گزینه ۳»

(میلاد مرادی)

سرخس و بازدانگان آوند دارند، اما توانایی تشکیل گل ندارند؛ پس این عبارت نادرست است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» طبق متن کتاب درسی این عبارت کاملاً صحیح است.

گزینه ۲» پوسته دانه از پوسته تخمک منشا گرفته است پس عدد کروموزومی آن مشابه والد ماده است.

گزینه ۳» خارجی‌ترین حلقه گل کاسبرگ است اما در گیاه کدو با توجه به تصویر گلبرگ‌ها بهم متصل هستند.

گزینه ۴» با توجه به متن کتاب درسی پیوند از گیاهی دیگر تهیه می‌شود اما در روش خوابانیدن فقط از یک گیاه استفاده می‌شود.

(تولیدمثل نوان رانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۲۵ و ۱۲۹)

۳۱- گزینه ۳»

(علی داورینیا)

موارد ب، ج و د صحیح هستند.

اسپیروژیر، نوعی جلبک سبز رشته‌ای می‌باشد که سبزیدسه‌های نواری شکل و دراز دارد. بررسی همه موارد:

الف) در هر یاخته اسپیروژیر تنها یک سبزیدسه وجود دارد، نه سبزیدسه‌ها!

ب) با توجه به شکل کتاب درسی، در سبزیدسه‌های اسپیروژیر نقاط فاقد سبزینه با فاصله‌های نسبتاً یکسانی دیده می‌شود.

ج) دیواره عرضی بین یاخته‌های اسپیروژیر ضخامت غیریکنواختی دارد.

د) اندازه و محل هسته در یاخته‌های اسپیروژیر متفاوت است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۱)

۳۲- گزینه ۴»

(امیر رشیدی)

رشته‌های کلاژن و کشسان مربوط به بافت پیوندی هستند. این بافت غشای پایه ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» غشای پایه مربوط به بافت پوششی است. در مویرگ‌های ناپیوسته، فضای بین یاخته‌ای بافت پوششی زیاد است.

گزینه ۲» توانایی انقباض مربوط به بافت ماهیچه‌ای است. ماهیچه‌های صاف یاخته تک هسته‌ای دارند.

گزینه ۳» هدایت و انتقال مربوط به بافت عصبی است. بیشترین یاخته‌ها در این بافت، یاخته‌های پشتیبان هستند، نه یاخته‌های اصلی!

(زنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ و ۵۷)

۳۳- گزینه ۴»

(علیرضا رفیعی)

در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاکلاهی مالتوز به پروتئین فعال کننده متصل شده و باعث اتصال آن به جایگاه اتصال فعال کننده که قبل از توالی راه انداز قرار دارد می‌شود. پس از آن آنزیم رنابسپاراز رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز را آغاز می‌کند.

۲۸- گزینه ۲»

(یوار ابازلو)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» بر اساس شکل کتاب درسی در کرم خاکی، در ابتدای هر سرخرگ متصل به قلب یک دریچه مشاهده می‌شود.

گزینه ۲» در ارتباط با زنبور دارای بکرزایی نامناسب است.

گزینه ۳» در ارتباط با بسیاری از جانوران دارای لقاح داخلی مانند خزندگان، پلاتی پوس و ... نامناسب است.

گزینه ۴» در کرم‌های پهن مانند کرم کبک، حرکات بدن به جابجایی مواد کمک می‌کنند. در جانوران مختلف نیز میتوان گفت که حرکات بدن در جابجایی مواد در پیکر جانور به نوعی نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۱۱۶ و ۱۱۸)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲» مهارکننده نوعی پروتئین متصل به اپراتور که با اتصال به قند لاکتوز تغییر شکل داده و از اپراتور جدا می‌شود دقت داشته باشید که تغییر شکل مهارکننده مربوط به رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز است پروتئین فعال کننده با اتصال به مالتوز تغییر شکل محسوس نمی‌دهد. همچنین اپراتور بخشی از مولکول دنا است که قبل از بخش حاوی رمز ژن‌ها قرار گرفته است.

گزینه «۳» با حضور قند مالتوز، مالتوز به پروتئین فعال کننده متصل شده و منجر به روشن شدن ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز می‌شود.

(بیران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳۳ تا ۲۳۵)

۳۴- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در مرحله آغاز رونویسی شروع می‌شود. در این مرحله زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.

گزینه «۲» رابلسپاراز راه انداز را در مرحله آغاز شناسایی می‌کند اما نوکلئوتیدهای راه انداز مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد.

گزینه «۳» ایجاد پیوند بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا در مرحله‌های آغاز و طویل شدن و پایان رونویسی مشاهده می‌شود که در این مراحل شاهد شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا هستیم.

گزینه «۴» در مرحله پایان رونویسی آنزیم از مولکول دنا و رنای ساخته شده جدا می‌شود. در این مرحله شاهد مولکول رنای تک رشته‌ای خواهیم بود در هر رنای پیک تازه ساخته شده، حداقل یک روزه AUG وجود دارد چون AUG روزه آغاز می‌باشد.

(بیران اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۳۵- گزینه «۱»

(مهم‌رضا توکلی)

از میان گوچه‌های سفید، منشأ لنفوسیت‌ها با گوچه‌های قرمز متفاوت می‌باشد. لنفوسیت‌ها سه نوع هستند: یاخته‌کننده طبیعی، لنفوسیت T و لنفوسیت B همه انواع لنفوسیت‌ها می‌توانند سبب افزایش فعالیت نوعی یاخته بیگانه خوار (درشت خوار) بشوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» یاخته‌کننده طبیعی و لنفوسیت T نابالغ به علت نداشتن گیرنده آنتی ژنی توانایی شناسایی اختصاصی انواع میکروب‌ها را از هم ندارند. یاخته‌کننده طبیعی با ترشح پرفورین منافذی در غشا سلول‌های آلوده به ویروس ایجاد میکند حال ممکن است هر سلولی به ویروس آلوده شود.

گزینه «۳» لنفوسیت‌های B و T در خون نیز ممکن است تولید شوند که امکان مشاهده مگاکاریوسیت در خون وجود ندارد.

گزینه «۴» لنفوسیت‌کننده طبیعی سبب کاهش طول عمر (مرگ) یاخته‌های آلوده به ویروس می‌شود اما اینترفرون نوع یک سبب افزایش طول عمر (مقاوم سازی) یاخته‌های آلوده به ویروس می‌شود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

۳۶- گزینه «۲»

(پارسا قرازی)

برگ تله‌مانند گیاه گوشت‌خوار کرک‌هایی دارد که با برخورد حشره به آن‌ها تحریک شده و پیام‌هایی به راه می‌اندازد و سبب بسته شدن برگ و به دام افتادن حشره می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» گندم مثال نقض این گزینه هست اگر بذر گندم را مرطوب کنیم و آن را در سرما قرار دهیم دوره رویشی آن کوتاه می‌گردد و زودتر گل می‌دهند گندم تک لپه است در حالی که ترکیبات عامل نارنجی دو لپه‌ها را از بین می‌برند.

گزینه «۳» طبق صفحه ۱۴۹ کتاب زیست ۲ قید استفاده شده «گاها» می‌باشد.

گزینه «۴» گل‌های آکاسیا زمانی که باز می‌شوند نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که موجب فراری دادن مورچه‌ها و مانع حمله آنان به زنبورهای گرده افشان می‌شود. (فرار مورچه نه عدم رشد گیاه!)

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

۳۷- گزینه «۴»

(مهم‌رضا زارع)

از میان استخوان‌های گوش میانی، استخوان چکشی توسط دو رباط به استخوان گیجگاهی متصل می‌شود؛ ضمن این که همان طور که می‌دانید دسته استخوان چکشی با پرده صماخ در اتصال فیزیکی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» استخوان رکابی با شیپور استاش فاصله کمتری دارد، که این استخوان تنها با استخوان سندان از استخوان‌های گوش میانی در اتصال مستقیم است.

گزینه «۲» نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی استخوان گیجگاهی است که در لرزش درجه بیضی فاقد نقش است.

گزینه «۳» استخوان سندان با دو استخوان دیگر گوش میانی مفصل دارد. در این استخوان هر چه به سمت درونی می‌رویم، ضخامت کاهش می‌یابد.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۸، ۲۹، ۳۳)

۳۸- گزینه «۴»

(مهم‌رضا عرمیان)

دقت کنید که رشته‌های دوک در مرحله پرومیتوز میتوز همانند پروفاز میتوز ۱، به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در متافاز میتوز و متافاز میتوز ۱ و ۲ کروموزوم‌هایی که در استوای یاخته ردیف می‌شوند مضاعف هستند.

گزینه «۲» در انتهای تلوفاژ میتوز ۱ هسته‌هایی تشکیل می‌شود که دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند. دقت داشته باشید که کروموزوم‌های مضاعف از هر ژن دو نسخه دارند.

گزینه «۳» در مرحله پروفاز میتوز ۱ تجزیه غشای هسته شروع و تکمیل می‌شود. ولی در تقسیم میتوز تجزیه غشای هسته در مرحله پروفاز شروع و در مرحله پرومیتوز تکمیل می‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

۳۹- گزینه «۲»

(کلاه نریمی)

گرده‌ها در مغز استخوان زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌هایی به نام مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه شده و وارد جریان خون می‌شوند؛ پس ممکن نیست در خون درون مویرگ‌ها، مگاکاریوسیت وجود داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» درون مویرگ‌های بدن جانوران خون و یا لنف جریان دارد. همولنف در سامانه گردش باز وجود دارد.

گزینه «۳» سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت (نه گازهای تنفسی) به وجود می‌آورد.

گزینه «۴» حلقه‌های ماهیچه‌ای در ابتدای بعضی مویرگ‌ها وجود دارند و بخشی از ساختار دیواره مویرگ محسوب نمی‌شوند.

(گرددش مویرگ‌ها) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۷، ۶۱، ۶۳، ۶۵)

۴۰- گزینه «۴»

(مهم‌رضا طوماسی)

از پنج جزء زنجیره انتقال الکترون مطرح شده در کتاب درسی در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری)، سه جزء از آن‌ها (جزء اول، سوم و پنجم) می‌توانند پروتون‌ها را از فضای داخلی راکیزه به فضای بین دو غشا منتقل کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» اولین جزء پمپ کننده پروتون (اولین جزء زنجیره انتقال الکترون غشا)، تنها می‌تواند الکترون‌های NADH را برخلاف FADH₂ عبور دهد. بنابراین، استفاده از «انواع» در این گزینه نادرست است.

گزینه‌های «۲» و «۳» دومین جزء پمپ کننده پروتون (سومین جزء زنجیره انتقال الکترون غشا)، الکترون را از جزء قبلی زنجیره گرفته و به جزء بعدی منتقل می‌کند، در حالی که اولین جزء زنجیره، الکترون‌های NADH و دومین جزء، الکترون‌های FADH₂ را مستقیماً دریافت می‌کند. همچنین دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون تماس مستقیمی با یکدیگر ندارند.

گزینه «۴» سومین جزء پمپ کننده پروتون (پنجمین جزء زنجیره انتقال الکترون غشا)، با انتقال الکترون به مولکول اکسیژن، باعث تشکیل مولکول آب (یکی از فرآورده‌های واکنش کلی تنفس یاخته‌ای) می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۷۰)

۴۱- گزینه «۳»

(مبیین رمفان)

رنگ نارنجی در ریشه گیاه هویج به دلیل وجود رنگ دیسه است. ترکیبات رنگی در رنگ‌دیسه خاصیت پاداکسنده‌گی داشته و در بهبود عملکرد مغز نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با ایجاد دیوارهٔ پسین رشد یافته متوقف می‌شود. دیوارهٔ پسین آخرین دیوارهٔ ساخته شده توسط یاخته است و در یاخته‌های زنده همیشه در تماس با غشای سیتوپلاسمی است، اما در یاخته‌ای که پروتوپلاست خود را مانند یاخته‌های بافت چوب پنبه‌ای، از دست داده است، دیوارهٔ پسین در تماس با غشا نیست.

گزینه «۲» ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه، پاداکسنده‌اند. ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان نقش دارند. واکوئول محل ذخیرهٔ ترکیبات رنگی از جمله آنتوسیانین است که رنگ آن در pH های مختلف تغییر می‌کند.

گزینه «۴» تغییرات حجم واکوئول باعث تغییرات حجم در پروتوپلاست یاخته گیاهی می‌شود. شیرهٔ واکوئول دارای ترکیباتی است که از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی با بافت دیگر متفاوتند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۴۲- گزینه «۲»

(مبیین رمفان)

مرکزی‌ترین یاخته‌های ریشه گیاه تک لپه نرم آکنه و مرکزی‌ترین یاخته‌های ریشه گیاه دو لپه آوندهای چوبی هستند. همهٔ یاخته‌های موجود در بافت‌های گیاهی از تقسیم و تمایز یاخته‌های مرستمی به وجود آمده‌اند. مطابق شکل لیگنین موجود در دیوارهٔ آوندهای چوبی می‌تواند، مورب، افقی و ... باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های نرم آکنه‌ای دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی نشده دارند. آوندهای چوبی مرده و فاقد سیتوپلاسم می‌باشند.

گزینه «۳» یاخته‌های چسب آکنه‌ای در زیر روپوست به فراوانی یافت می‌شوند. فیبرها که جزئی از بافت سخت آکنه هستند می‌توانند در تولید طناب و پارچه استفاده شوند.

گزینه «۴» در برخی گیاهان آبی نرم آکنهٔ هودار ساز و کاری برای ذخیرهٔ اکسیژن می‌باشد. آوندهای چوبی ترابری مواد در گیاهان را برعهده دارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۴۳- گزینه «۲»

(مهم‌صالح بلوپی)

مطابق متن کتاب درسی در مرحله چهارم مهندسی ژنتیک، یکی از روش‌های جداسازی یاختهٔ تراژنی، استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت به پادزیستی مانند آمپی سیلین می‌باشد. اگر باکتری، دنا نوترکیب را دریافت کرده باشد در محیط دارای ژن مقاومت به آمپی سیلین رشد می‌کند. در واقع با توجه به رویداد انتخاب طبیعی، افرادی که صفات متناسب با محیط (در اینجا داشتن ژن مقاومت به آمپی سیلین) را دارند رشد کرده و افراد فاقد ژن موردنظر، از بین می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مطابق متن کتاب درسی، همهٔ باکتری‌ها دنا نوترکیب را دریافت نمی‌کنند.

گزینه «۳» آنزیم برش دهنده که وظیفه تشخیص و برش توالی موردنظر را دارد، در ساختار آن نوکلئوتیدی مشاهده نمی‌شود؛ در نتیجه ساختار آن از جنس نوکلئیک اسید نیست.

گزینه «۴» دیسک حلقوی باکتری، تنها ناقل همسانه‌سازی نمی‌باشد؛ به عبارت دیگر دیسک حلقوی باکتری یکی از ناقلین همسانه‌سازی می‌باشد.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۹۳ تا ۹۶)

۴۴- گزینه «۳»

(امید رشیدی)

موارد «ب» و «د» صحیح می‌باشند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) برخی از پروتئازهای دستگاه گوارش از پانکراس ترشح می‌شوند. پانکراس جزو لوله گوارش محسوب نمی‌شود.

ب) پروتئازهای لوله گوارش جزو آنزیم‌هایی هستند که از یاخته ترشح می‌شوند؛ پس توسط زراتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

ج) پروتئازهای پانکراس برخلاف پروتئازهای معده در محیط قلیایی فعال می‌شوند.

د) ویژگی‌های مطرح شده در رابطه با تمامی آنزیم‌ها صدق می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۳۱)

۴۵- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

پایین‌ترین اندام گوارشی مرتبط با لولهٔ گوارش، پانکراس است که بخش درون‌ریز آن، به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در بین بخش برون‌ریز است.

بخش درون‌ریز دو هورمون انسولین و گلوکاگون، و بخش برون‌ریز، بیکرینات و پروتئاز غیرفعال و سایر آنزیم‌ها را ترشح می‌کند.

نوعی بیماری که با تزریق انسولین تحت کنترل در خواهد آمد، دیابت شیرین نوع یک است. در این بیماری یاخته‌های ترشح کنندهٔ انسولین از بخش درون‌ریز، از بین می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پانکراس تحت تأثیر هورمون سکرترین مترشحه از رودهٔ باریک (اندامی با چین‌خوردگی دائمی)، ترشح بیکرینات را افزایش می‌دهد. دقت کنید بیکرینات به مجرا ترشح می‌شود، نه خون!

گزینه «۳» پانکراس با ترشح هورمون گلوکاگون و اثر بر یاخته‌های کبدی باعث تجزیهٔ گلیکوژن (نوعی پلی ساکارید ذخیره‌ای) می‌شود. دقت کنید هورمون به خون ترشح می‌شود، نه مجرا!

گزینه «۴» آنزیم پروتئاز نوعی مولکول درشت پروتئینی است بنابراین با آگزوسیتوز و مصرف ATP از یاخته خارج می‌شود. پانکراس پروتئازها را به صورت غیرفعال ترشح کرده که در رودهٔ باریک فعال می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۳ و ۲۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۶۰)



۴۶- گزینه «۲»

(موردی فتمالی)

به کمک معادلات حرکت شتابدار، شتاب و سرعت اولیه را به دست می آوریم:

$$4: \text{ثانیة اول} \quad \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow \frac{32}{4} = \frac{0 + v_0}{2} \Rightarrow v_0 = 16 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{0 - 16}{4} \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

معادله حرکت و معادله سرعت را می نویسیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \rightarrow x = -2t^2 + 16t + 8$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = -4t + 16$$

به بررسی موارد می پردازیم:

مورد «الف» نادرست است ← در لحظه $t = 4s$ جهت حرکت عوض می شود نه بردار مکان.مورد «ب» درست است ← کافیسیت در معادله سرعت $t = 3s$ قرار دهیم:

$$v = -4 \times 3 + 16 = 4 \frac{m}{s}$$

مورد «پ» نادرست است ← جابه جایی در 10 ثانیه اول 40 متر است ولی مسیر پیموده شده که همان مسافت است برابر 104 متر است.مورد «ت» درست است ← لحظه تغییر جهت بردار مکان همان $x = 0$ که $t = 4 + 2\sqrt{5}$ می شود و اختلاف آن با لحظه تغییر جهت همان $2\sqrt{5}$ ثانیه است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

۴۷- گزینه «۴»

(امسان ایرانی)

راه حل اول:

دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می کنند، پس معادله حرکت آن ها به صورت زیر می باشد:

$$x_A = v_A t + x_{0A}, x_B = v_B t + x_{0B}$$

در لحظه $t = \Delta s$ ، بردار مکان متحرک A تغییر جهت می دهد پس در این لحظه اختلاف مکان دو متحرک را می نویسیم:

$$t = \Delta s \rightarrow x_A = \Delta v_A + x_{0A} \Rightarrow \\ t = \Delta s \rightarrow x_B = \Delta v_B + x_{0B}$$

$$\underbrace{x_B - x_A}_{\Delta x} = \Delta(v_B - v_A) + \underbrace{(x_{0B} - x_{0A})}_{\Delta x_0} \xrightarrow{v_A = 2v_B} \Delta x = \Delta(-2v_B) + \Delta x_0$$

$$\frac{\Delta x = \frac{1}{2}\Delta x_0}{\Delta x} \rightarrow -\frac{1}{2}\Delta x_0 = -10v_B \Rightarrow \Delta x_0 = 20v_B$$

فاصله دو متحرک از یکدیگر در مبدأ زمان $\Delta x_0 = x_{0B} - x_{0A}$ می باشد، فاصله دو متحرک ابتدا کاهش می یابد و بعد از اینکه دو متحرک به یکدیگر رسیدند، شروع به افزایش می کند، پس با توجه به افزایش 200 درصدی فاصله 2 متحرک از هم می توان گفت که باید فاصله دو متحرک از هم 3 برابر Δx_0 شود، داریم:

$$x_A - x_B = 2\Delta x_0 \quad \xrightarrow{x_A = v_A t + x_{0A}, x_B = v_B t + x_{0B}}$$

$$(v_A - v_B)t + (x_{0A} - x_{0B}) = 2\Delta x_0 \rightarrow (v_A - v_B)t = 4\Delta x_0$$

$$\xrightarrow{v_A = 3v_B} 2v_B t = 4\Delta x_0 \xrightarrow{\Delta x_0 = 20v_B} 2v_B t = 4(20v_B) \rightarrow t = 40s$$

راه حل دوم:

دو متحرک با تندی ثابت و هم جهت حرکت می کنند، پس:

$$v \text{ نسبی} = v_A - v_B \xrightarrow{v_A = 3v_B} v \text{ نسبی} = 2v_B$$

در لحظه $t = \Delta s$ به اندازه $\Delta x_0 = \frac{1}{2}\Delta x_0$ نسبی دو متحرک جابه جا شده اند،

پس:

$$\Delta x \text{ نسبی} = v \text{ نسبی} t \xrightarrow{\Delta x \text{ نسبی} = \frac{1}{2}\Delta x_0, v \text{ نسبی} = 2v_B, t = \Delta s}$$

$$\frac{1}{2}\Delta x_0 = 10v_B \rightarrow \Delta x_0 = 20v_B$$

برای آنکه فاصله دو متحرک 200 درصد افزایش یابد، باید $\Delta x \text{ نسبی} = 4\Delta x_0$ شود پس:

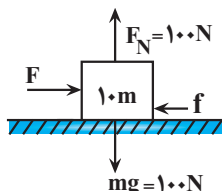
$$\Delta x \text{ نسبی} = 4\Delta x_0 = v \text{ نسبی} t \xrightarrow{v \text{ نسبی} = 2v_B} 4\Delta x_0 = 2v_B t$$

$$\xrightarrow{\Delta x_0 = 20v_B} 80v_B = 2v_B t \rightarrow t = 40s$$

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

۴۸- گزینه «۲»

(بوار کلامران)

مطابق نمودار داده شده به ازای $F = 18N$ ، جسم در آستانه لغزش است، پس $f_{s, \max} = \mu_s F_N = 18$ و $f_k = \mu_k F_N = 16$ است.

$$\frac{\mu_k F_N}{\mu_s F_N} = \frac{16}{18} = \frac{8}{9} \text{ بنابراین گزاره الف صحیح است.}$$

گزاره ب نادرست است، زیرا به ازای $0 \leq F \leq 18$ جسم ساکن است و طبق قانون اول نیوتون $F_{\text{net}} = 0$ می باشد و با افزایش F ، نیروی اصطکاک هم زیاد می شود.گزاره ج درست است، زیرا طبق $R = \sqrt{f^2 + F_N^2}$ نیرویی که جسم به تکیه گاه می دهد، به ازای $f_{\text{max}} = 18N$ بیشترین مقدار است.گزاره د نادرست است زیرا هنگامی که جسم در حال حرکت می باشد و $F_{\text{net}} = 0$ شود طبق قانون اول نیوتون جسم با سرعت ثابت به حرکتش ادامه می دهد.

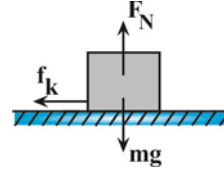
$$F = 16 \quad \left| \begin{array}{l} \rightarrow F_{\text{net}} = 0 \\ f_k = 16 \end{array} \right.$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۴۰، ۴۳ و ۴۴)

۴۹- گزینه «۱»

(علی بزرگر)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را محاسبه و آن‌ها را تحلیل می‌کنیم.
در لحظه‌ای که نیروی F قطع می‌شود نیروی خالص وارد بر جسم همان نیروی اصطکاک جنبشی خواهد بود. لذا می‌توان نوشت:

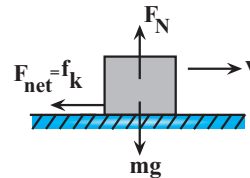


$$F_{net} = 0 - f_k = -\mu_k F_N \quad \text{نیروی خارجی راستای عمود نداریم}$$

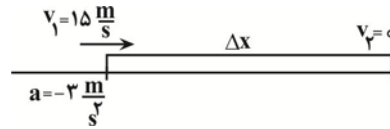
$$F_{net} = -\mu_k mg$$

$$m \cdot a = -\mu_k mg \rightarrow a = -\mu_k \times g = -3 \frac{m}{s^2}$$

چون بردار شتاب و سرعت خلاف جهت یکدیگرند، لذا حرکت کندشونده بوده و جسم بعد از طی مسافتی از حرکت خواهد ایستاد.



می‌توان از معادله سرعت - جایه‌جایی نوشت:



$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - 15^2 = 2 \times (-3) \Delta x \rightarrow -225 = -6\Delta x$$

$$\Delta x = \frac{225}{6} = 37.5 \text{ m}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸، ۳۹ و ۴۰)

۵۰- گزینه «۳»

(امیر مرادی)

$$\left(\text{معادله ریذبرگ} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right), f = \frac{c}{\lambda}$$

$$\frac{f_3}{f_2} = \frac{c}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_3} = \frac{R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+3)^2} \right)}{R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right)} = \frac{(n'+3)^2 - n'^2}{(n')^2 (n'+3)^2}$$

$$\frac{f_3}{f_2} = \frac{c}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_3} = \frac{R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right)}{R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+2)^2} \right)} = \frac{(n'+2)^2 - (n')^2}{(n')^2 (n'+2)^2}$$

$$\frac{f_3}{f_2} = \frac{(6n'+9)}{(4n'+4)} \times \frac{(n'+2)^2}{(n'+3)^2} = 1/12 = \frac{112}{100} = \frac{28}{25}$$

جایگذاری گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱»} \rightarrow \frac{(6 \times 5) + 9}{(4 \times 5) + 4} \times \left(\frac{7}{8} \right)^2 = \frac{39}{24} \times \frac{49}{64} \neq 1/12$$

$$\text{گزینه «۲»} \rightarrow \frac{(6 \times 3) + 9}{(4 \times 3) + 4} \times \left(\frac{5}{6} \right)^2 = \frac{27}{16} \times \frac{25}{36} = \frac{3}{16} \times \frac{25}{4} = \frac{75}{64} \neq 1/12$$

$$\text{گزینه «۳»} \rightarrow \frac{(6 \times 2) + 9}{(4 \times 2) + 4} \times \left(\frac{4}{5} \right)^2 = \frac{21}{12} \times \frac{16}{25} = \frac{7}{4} \times \frac{16}{25} = 1/12$$

$$\text{گزینه «۴»} \rightarrow \frac{(6 \times 4) + 9}{(4 \times 4) + 4} \times \left(\frac{6}{7} \right)^2 = \frac{33}{20} \times \frac{36}{49} \neq 1/12$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۰۲)

۵۱- گزینه «۳»

(مسین عبودی نژاد)

تعداد نوترون‌های عنصر ${}^A_Z X$ ، برابر تعداد پروتون‌های آن است و داریم:

$$N = \frac{3}{2} Z \quad A = Z + N \rightarrow A = Z + \frac{3}{2} Z = \frac{5}{2} Z$$

در ادامه، با نوشتن معادله واپاشی مورد نظر داریم:

$$\frac{5}{2} Z \quad X \rightarrow \frac{A'}{Z'} Y + \frac{4}{2} \alpha + \Delta(-1e)$$

$$\text{موازنة عدد جرمی: } \frac{5}{2} Z = A' + 4 + 0 \Rightarrow A' = \frac{5}{2} Z - 4$$

$$\text{موازنة عدد اتمی: } Z = Z' + 2 - 5 \Rightarrow Z' = Z + 3$$

حالا باید تعداد نوترون‌های هسته جدید (N') را به دست آوریم و اختلاف آن را با تعداد پروتون‌های هسته جدید برابر ۴۴ قرار دهیم:

$$N' = A' - Z' = \frac{5}{2} Z - 4 - (Z + 3) = \frac{3}{2} Z - 7$$

$$|N' - Z'| = 44 \Rightarrow \left| \frac{3}{2} Z - 7 - Z - 3 \right| = \left| \frac{1}{2} Z - 10 \right| = 44$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2} Z - 10 = -44 & \text{غ قی} \\ \frac{1}{2} Z - 10 = 44 \end{cases}$$

$$A' = \frac{5}{2} Z - 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} Z = 54 \Rightarrow Z = 108 \Rightarrow A' = \frac{5}{2} (108) - 4 = 266$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۵۲- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

ابتدا شماره مدار اولیه الکترون را به دست می‌آوریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \quad E_n = 13/6 \text{ eV} \rightarrow -\frac{13/6}{n^2} = -\frac{13/6}{n^2}$$

$$E_n = -0/85 \text{ eV} \rightarrow -\frac{13/6}{n^2} = -\frac{0/85}{n^2}$$

$$\Rightarrow n^2 = \frac{13/6}{0/85} \Rightarrow n = 4$$

دومین حالت برانگیخته الکترون مربوط به حالتی است که الکترون در مدار سوم قرار دارد، یعنی $n = 3$.

از طرفی a همان r_1 یعنی شعاع اولین مدار در اتم هیدروژن است و داریم:

$$r_n = n^2 a_0$$



مدت زمان حرکت پرتو نور را در هوا حساب می‌کنیم:

$$t_{\text{هوا}} = \frac{hA}{v_{\text{هوا}}} = \frac{900}{3 \times 10^8} = 3 \times 10^{-6} \text{ s} = 3 \mu\text{s}$$

پس مدت زمان حرکت پرتو در آب $9 \mu\text{s} - 3 \mu\text{s} = 6 \mu\text{s}$ است. داریم:

$$\text{عمق آب} = v_{\text{آب}} \times t_{\text{آب}} = 2 \times 10^8 \times 9 \times 10^{-6} = 18 \times 10^2 = 1800 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۵۶- گزینه «۱»

(امیرمهر مسن زاده)

گام اول: محاسبه بار کره‌ها پس از تماس

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{6 + (-2)}{2} = 2 \text{ nC}$$

گام دوم: برابر قرار دادن نیروی وزن و نیروی الکتریکی

$$F_e = mg \Rightarrow \frac{kq_1q_2}{r^2} = mg$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-9}}{3 \times 3 \times 10^{-4}} = m \times 10 \Rightarrow m = 4 \text{ mg}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۵۷- گزینه «۴»

(میر میرزایی)

انرژی ذخیره شده در خازن از رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ به دست می‌آید. با توجه به نمودار

می‌توان نوشت:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{q_2^2}{q_1^2} \times \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{18}{2} = \left(\frac{q+10}{q}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{q+10}{q}$$

$$q = 5 \mu\text{C}$$

اگر بار خازن q باشد، انرژی ذخیره شده در آن $2 \mu\text{J}$ خواهد بود، پس:

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C_1} \rightarrow 2 \times 10^{-6} = \frac{(\delta \times 10^{-6})^2}{2C} \rightarrow C = \frac{25}{4} \mu\text{F}$$

برای انرژی ذخیره شده $8 \mu\text{J}$ داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow 8 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times \frac{25}{4} \times 10^{-6} \times V^2$$

$$V^2 = \frac{64}{25} \Rightarrow V = 1.6 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۵۸- گزینه «۲»

(امیرمهر میرسعید)

$$\left. \begin{aligned} P_{\text{تلف شده}} &= rI^2 \\ P_{\text{خروجی}} &= \varepsilon I - rI^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow rI^2 = \varepsilon I - rI^2 \xrightarrow{I=4A} \varepsilon = 8r$$

از رابطه اختلاف پتانسیل دو سر باتری می‌توان نوشت:

$$V = \varepsilon - Ir \rightarrow 8r - 4r = 12 \rightarrow 4r = 12 \rightarrow r = 3 \Omega$$

$$r_n - r_{n'} = n^2 a_0 - n'^2 a_0 \xrightarrow{\frac{n=4}{n'=3}} r_4 - r_3 = 16a_0 - 9a_0$$

$$\Rightarrow r_4 - r_3 = 7a_0 \xrightarrow{a_0 = 5 \times 10^{-11} \text{ m}} r_4 - r_3 = 7 \times 5 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$\Rightarrow r_4 - r_3 = 0.35 \times 10^{-9} \text{ m} = 0.35 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۳- گزینه «۱»

(امسان مظلی)

برای به‌دست آوردن نمودار $(x-t)$ نوسانگر هماهنگ ساده باید دوره تناوب (T) و دامنه نوسانات (A) مشخص گردد. با توجه به بیشترین و کمترین طول فنر داریم:

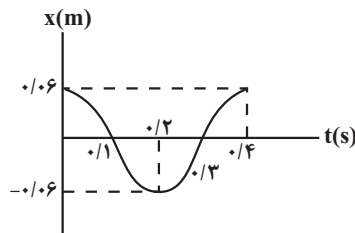
$$A = \frac{L}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm} \quad L = 54 - 42 = 12 \text{ cm} \rightarrow (\text{طول پاره‌خط نوسان})$$

$$= 0.06 \text{ m}$$

دوره تناوب سامانه جرم به فنر به صورت زیر قابل محاسبه می‌باشد:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{0.06}{90}} = 6 \times \frac{2}{30} = 0.4 \text{ s}$$

بنابراین نمودار به فرم زیر خواهد شد.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۵۴- گزینه «۲»

(امیر جمشید)

اختلاف زمانی صوت‌های رسیده از هوا و ریل را داریم پس:

$$\Delta t = \Delta x \left(\frac{v_1 - v_2}{v_1 v_2} \right) \Rightarrow \frac{19}{100} = \Delta x \times \left(\frac{6000 - 3000}{6000 \times 3000} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{19}{100} = \Delta x \times \frac{5700}{18 \times 10^5} \Rightarrow \Delta x = \frac{18 \times 19 \times 10^5}{100 \times 5700} = 60 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۹ تا ۷۲)

۵۵- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

چون بسامد پرتو نور به چشمه موج وابسته است، پس بسامد نور در هوا و آب ثابت

است و طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ داریم:

$$\frac{\lambda_{\text{هوا}}}{\lambda_{\text{آب}}} = \frac{v_{\text{هوا}}}{v_{\text{آب}}} = \frac{3}{2} \rightarrow v_{\text{آب}} = \frac{2}{3} v_{\text{هوا}}$$

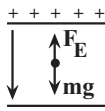
$$\rightarrow v_{\text{آب}} = \frac{2}{3} \times 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



(ویژگی عبوری)

۶۱- گزینه «۲»

باتوجه به اینکه جهت میدان الکتریکی به طرف پایین است، ذره منفی تمایل به حرکت به سمت بالا دارد (یعنی نیرویی که از طرف میدان الکتریکی بر آن وارد می شود به سمت بالا است). از طرفی نیروی وزن نیز از طرف زمین به ذره باردار و به سمت پایین وارد می شود. پس ابتدا برابری بین نیروها را محاسبه و جهت حرکت ذره را مشخص می کنیم:



$$F_E = E \cdot q = 4 \times 10^4 \times 3 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F = mg = 3000 \times 10^{-6} \times 10 = 3 \times 10^{-2} \text{ N}$$

↓
باید به kg
تبدیل شود

⇒ $F_E > mg$ ذره به طرف بالا حرکت می کند.

$$F_T = F_E - mg = 12 \times 10^{-2} - 3 \times 10^{-2} = 9 \times 10^{-2} \text{ N}$$

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم: $\Delta K = W_f = Fd \cdot \cos \theta$ (در اینجا

F_T با جابه جایی هم جهت است، پس $\cos \theta = 1$)

$$\Delta K = F_T \cdot d$$

$$K_2 - K_1 = F_T \cdot d$$

صفر

$$\frac{1}{2} m v^2 = 9 \times 10^{-2} \times 15 \times 10^{-2}$$

$$\frac{1}{2} \times 3000 \times 10^{-6} \times v^2 = 9 \times 10^{-2} \times 15 \times 10^{-2} \Rightarrow$$

$$15 \times 10^{-4} v^2 = 15 \times 9 \times 10^{-4}$$

$$v^2 = 9 \Rightarrow v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۸ و ۲۰ و ۲۱)

۶۲- گزینه «۳»

(سیر متمرکز، روشی زاده)

با توجه به اینکه میدان اصلی سیم در محل حلقه درون سو و میدان جریان القایی حلقه نیز درون سو می باشد، یعنی شار درون سو در حال کاهش بوده است که شار القایی با شار میدان اصلی هم جهت شده است.



بررسی عبارت ها:

(آ) اگر جریان سیم کاهش یابد ← B درون سو کاهش ← (صحیح)

(ب) اگر مساحت حلقه افزایش یابد ← شار درون سو افزایش ← (غلط)

(پ) اگر حلقه به موازات سیم حرکت کند ← شار تغییر نمی کند ← (غلط)

$$\varepsilon = I r \rightarrow \varepsilon = 24 \text{ V}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۵۵)

۵۹- گزینه «۱»

(غلامرضا مهری)

مقاومت R و R_A به طور متوالی به هم بسته شده اند و اختلاف پتانسیل دو سر آنها برابر ۲۴V است. با توجه به اینکه آمپرسنج جریان 0.2 A را نشان می دهد و به طور متوالی به مقاومت R بسته شده است، جریان عبوری از این مقاومت نیز برابر

$$R(\text{eq})_{ac} = \frac{V}{I} = \frac{24}{0.2} = 120 \Omega \text{ است: } 0.2 \text{ A}$$

با توجه به اینکه $R_{eq} = R + R_A$ است، مقاومت مجهول برابر است با:

$$R_{eq} = R + R_A \rightarrow 120 = R + R_A \Rightarrow R_A = 119 \Omega$$

و در نهایت خواهیم داشت:

$$\frac{R}{R_A} = \frac{119}{1} = 119$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۴ و ۵۶)

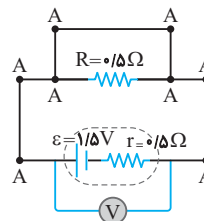
۶۰- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۴)

به طور کلی در سؤال هایی شامل کلید، با دو سؤال روبه رو می شویم. یکی قبل از بستن کلید و دیگری بعد از بستن کلید.

از طرفی می دانیم که کلید چند نقش متفاوت در مدار ایفا می کند که یکی از آنها حذف اجزای مدار یا اصطلاحاً اتصال کوتاه است (مانند این سؤال). با این مقدمه بیا باید یک بار با باز بودن کلید و بار دیگر با بسته بودن کلید، سؤال را حل کنیم.

$$\begin{cases} I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{\varepsilon=1/5 \text{ V}, R=0/5 \Omega, r=0/5 \Omega} I = 1/5 \text{ A} \\ V = \varepsilon - rI \xrightarrow{\varepsilon=1/5 \text{ V}, r=0/5 \Omega, I=1/5 \text{ A}} V = 1/5 - 0/5 \times 1/5 \\ \Rightarrow V = 0/75 \text{ V} \end{cases}$$



بعد از بستن کلید اختلاف پتانسیل دو سر مولد صفر می شود، یعنی: $V' = 0$

$$\Delta V = V' - V = 0 - 0/75 = -0/75 \text{ V}$$

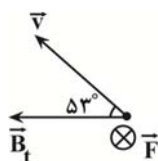
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)

(فیزیک ۲ - صفحه ۵۵، مکمل و مرتبط با رابطه های ۶-۲ و ۷-۲)

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

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

$$B = 0.2 \text{ T}, \theta = 53^\circ, \sin \theta = 0.8$$



$$F = 5 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^4 \times 0.2 \times 0.8 = 0.4 \text{ N}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹ و ۹۱ تا ۹۳)

۶۵- گزینه «۳»

(آرش یوسفی)

از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ مقادیر داده شده را قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} 154 = m_1 \times 380 \times 80 \\ 534 = m_2 \times 380 \times 80 \end{cases} \Rightarrow \text{دو طرف را از هم کم می‌کنیم.}$$

$$\Rightarrow 380 = (m_2 - m_1) \times 380 \times 80 \Rightarrow m_2 - m_1 = \frac{1}{80} \text{ kg}$$

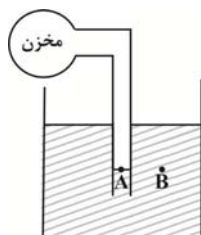
$$= 12 / 5g$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۸)

۶۶- گزینه «۳»

(امیرمحمد زمانی)

نقاط هم‌تراز درون یک مایع فشار یکسانی دارند. داریم:



$$P_A = P_B$$

$$P_{\text{مخزن}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای}}$$

چون سوال با یکای سانتی‌متر جیوه کار کرده، پس باید $P_{\text{مایع}}$ را برحسب سانتی‌متر جیوه تعیین کنیم:

$$h = 19 - 7 = 12 \text{ cm}$$

$$P_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای}} \Rightarrow 6 / 8 \times 12 = 12 / 6 \times h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 6 \text{ cm}$$

پس $P_{\text{مایع}}$ برابر 6 cmHg است.

$$P_{\text{مخزن}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای}} = 6 + 72 = 78 \text{ cmHg}$$

اکنون فشار پیمانهای برابر است با:

$$P_{\text{پیمانهای}} = P_{\text{مخزن}} - P_{\text{هوای}} = 78 - 72 = +6 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(ت) حلقه از سیم دور شود ← شار درون سو کاهش ← (صحیح)

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹ و ۹۱ تا ۹۳)

۶۳- گزینه «۴»

(عسین عبوی نژاد)

مطابق قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی F_B به سمت پایین به ذره باردار مثبت وارد می‌شود. نیروی الکتریکی F_E نیز هم‌جهت با میدان الکتریکی و به سمت بالا به ذره وارد می‌شود. نیروی وزن هم که رو به پایین است و برای این که ذره بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد، باید برآیند این سه نیرو صفر شود، بنابراین داریم:



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_E = F_B + mg \Rightarrow E |q| = q |v B \sin \theta + mg$$

$$\Rightarrow E \times 8 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^2 \times 10^{-2} \times 1 + 20 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow E \times 8 \times 10^{-3} = 24 \times 10^{-2} \Rightarrow E = 30 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$E = \frac{\Delta V}{d}$$

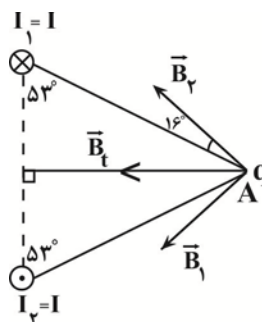
$$\rightarrow 30 = \frac{\Delta V}{0.2} \Rightarrow \Delta V = 6 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۲۴ و ۷۱)

۶۴- گزینه «۲»

(زهرا آقامحمدی)

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





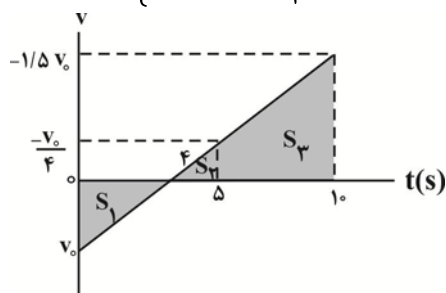
۶۷- گزینه «۳»

(ممدیوار سورهن)

باتوجه به اینکه متحرک با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در ابتدای ثانیه پنجم (یعنی $t = ۴s$) تغییر جهت می‌دهد، با فرض شتاب مثبت نمودار سرعت-زمان متحرک مطابق شکل زیر خواهد بود. بنابراین برای محاسبه تندی متوسط به کمک سطح محصور نمودار $v-t$ با محور t مسافت طی شده را در هر بازه به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v=0} 0 = ۴a + v_0 \Rightarrow a = -\frac{v_0}{۴}$$

$$\rightarrow v = -\frac{v_0}{۴}t + v_0 \Rightarrow \begin{cases} t = \Delta s : v = -\frac{v_0}{۴}(\Delta) + v_0 = -\frac{v_0}{۴} \\ t = ۱۰s : v = -\frac{v_0}{۴}(۱۰) + v_0 = -1/5 v_0 \end{cases}$$



$$S_1 = \frac{۴ \times |v_0|}{۲} = ۲|v_0|$$

$$S_2 = \frac{۱ \times |v_0|}{۲} = \frac{|v_0|}{۲}$$

$$S_3 = \frac{\Delta \times (|\frac{v_0}{۴}| + |1/5 v_0|)}{۲} = \frac{۳\Delta |v_0|}{۸}$$

حالا نسبت تندی متوسط متحرک در Δ ثانیه اول به تندی متوسط در Δ ثانیه دوم را به دست می‌آوریم:

$$\frac{s_{av_1}}{s_{av_2}} = \frac{\frac{\ell_1}{\Delta t_1}}{\frac{\ell_2}{\Delta t_2}} \xrightarrow{\ell_1 = S_1 + S_2 = 2|v_0| + \frac{|v_0|}{2}, \Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta s}$$

$$\frac{s_{av_1}}{s_{av_2}} = \frac{\frac{2|v_0| + \frac{|v_0|}{2}}{\Delta}}{\frac{\frac{3\Delta |v_0|}{8}}{\Delta}} = \frac{17}{25}$$

(سرکلت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۹ و ۲۰)

۶۸- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

$$\Delta K = ۳K_1 \Rightarrow K_2 = K_1 + \Delta K = ۴K_1 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = ۴$$

$$\frac{K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2}{K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2} \rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = ۴ \Rightarrow v_2 = ۲v_1 = \frac{m}{s}$$

مطابق رابطه کار و انرژی جنبشی، تغییر انرژی جنبشی برابر با کار برابند نیروهای وارد بر جسم است.

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K = ۳K_1} K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2, v_1 = ۶ \frac{m}{s}, m = ۲۰ \cdot g = ۰/۲kg$$

$$W_t = \frac{۳}{۲} \times ۰/۲ \times ۶^2 = ۱۰/۸J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۶۹- گزینه «۲»

(پژمان برربار)

$$I = \frac{P}{A} = \frac{E}{At} = \frac{۳/۲ \times ۱۰^{-۱۱}}{۱۰^{-۴} \times ۴} = ۰/۸ \times ۱۰^{-۷} \frac{W}{m^2}$$

$$\frac{I}{I_0} = \frac{۰/۸ \times ۱۰^{-۷}}{۱۰^{-۱۲}} = ۸ \times ۱۰^۴$$

$$\beta = ۱۰ \log \frac{I}{I_0} = ۱۰ \log ۸ \times ۱۰^۴ = ۱۰(\log ۲^۳ + \log ۱۰^۴)$$

$$\Rightarrow \beta = ۱۰(۳ \log ۲ + ۴) = ۴۹dB$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۷۰- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: درک ساز و کار جذب و گسیل نور به وسیله اتم‌ها توسط دیدگاه فیزیک کلاسیک قابل توجیه است اما این‌که طیف جذبی و گسیلی هر اتم منحصر به فرد است، از دیدگاه فیزیک کلاسیک قابل توجیه نمی‌باشد.

گزینه «۲»: طیف حاصل از نور گسیلی بخار هر عنصر طیف اتمی نام دارد که به صورت گسسته می‌باشد.

گزینه «۳»: طیف حاصل از نور خورشید که به زمین می‌رسد، طیف جذبی نام دارد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۴، ۹۹، ۱۰۴ و ۱۰۷)

۷۱- گزینه «۲»

(علیرضا آژری)

ابتدا نسبت ضریب انبساط خطی دو میله A و B را به دست می‌آوریم:

$$L = L_0 + L_0 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha L_0 = \alpha_A L_{0A} = \alpha_B L_{0B}$$

$$\Rightarrow ۴ \cdot \alpha_A = ۳ \cdot \alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{۳}{۴}$$

اکنون مطابق رابطه تغییر حجم داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{\beta_A}{\beta_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$\frac{\Delta \theta = \frac{Q}{mc}, Q_A = Q_B}{\frac{\beta_A}{\beta_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{۳}{۴}} \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{۳}{۴} \times \frac{\frac{Q_A}{m_A c_A}}{\frac{Q_B}{m_B c_B}}$$

$$= \frac{V_A}{V_B} \times \frac{۳}{۴} \times \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A}$$



اکنون حجم اولیه و نهایی یخ را به دست می آوریم:

$$\frac{20}{100} = \frac{\Delta V}{V_0} \rightarrow \Delta V = 20 \text{ cm}^3 \rightarrow V_0 = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{نهایی}} = 120 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow m = \rho V_{\text{نهایی}} = 0.9 \times 120 = 108 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(امیرمسین برادران)

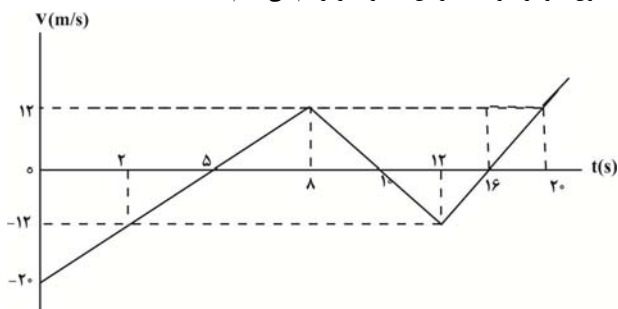
۷۴- گزینه «۳»

در لحظه ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می کند، سرعت آن را به دست می آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 20^2 = 2 \times 4 \times (-32)$$

$$\Rightarrow v^2 = 400 - 256 = 144 \Rightarrow v = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

علامت سرعت به این دلیل منفی است که متحرک در خلاف جهت محور X حرکت کرده و به مبدأ مکان رسیده است ولی با وجود این که شتاب مثبت است اما هنوز برای تغییر جهت متحرک و تغییر علامت سرعت به زمان بیش تری نیاز است. اکنون نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می کنیم.



در بازه $(t=0 \text{ تا } t=8 \text{ s})$ و $(t=8 \text{ تا } t=12 \text{ s})$ و $(t=12 \text{ تا } t=16 \text{ s})$ و $(t=16 \text{ تا } t=20 \text{ s})$ متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است بنابراین متحرک مجموعاً $(1+3+2+4=10 \text{ s})$ در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

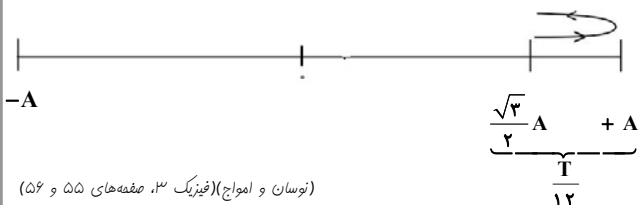
(سرکت بر خط راست) (فیزیک، ۳، صفحه های ۱۵ و ۲۱)

(اسماعیل امام)

۷۵- گزینه «۲»

$$\frac{t}{T} = \frac{3}{2} = \frac{1}{6} \Rightarrow t = \frac{T}{6}$$

مطابق شکل در بازه ی زمانی $\frac{T}{6}$ ، ذره M مجدداً در مکان $\frac{\sqrt{3}}{2}A$ قرار می گیرد و سرعت آن منفی است.



(نوسان و امواج) (فیزیک، ۳، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

$$\frac{c_B = 1}{c_A = 2} \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{\rho_B V_B}{\rho_A V_A} = \frac{3}{8} \frac{\rho_B}{\rho_A} (*)$$

اکنون نسبت چگالی جسم A به جسم B را به دست می آوریم:

$$m_A = m_B \rightarrow \frac{m = \rho V}{V = AL} \rightarrow \rho_A A_A L_A = \rho_B A_B L_B$$

$$\frac{A_A = A_B}{L_A = 40 \text{ cm}, L_B = 30 \text{ cm}} \rightarrow \rho_A \times 40 = \rho_B \times 30 \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{4}{3}$$

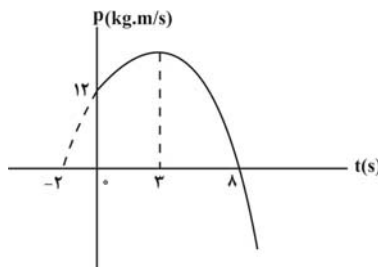
$$\xrightarrow{(*)} \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{3}{8} \times \frac{4}{3} = \frac{1}{2}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ۱، صفحه های ۹۳ و ۹۸)

(امیرمسین برادران)

۷۲- گزینه «۳»

معادله تکانه بر حسب زمان جسم را به دست می آوریم:



$$p_0 = 12 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \rightarrow a' = \frac{12}{-16} = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow p = -\frac{3}{4}(t^2 - 6t - 16) \Rightarrow$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{-3}{4} \frac{(t_2^2 - 6t_2 - 16) - (t_1^2 - 6t_1 - 16)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow F_{av} = \frac{-3}{4} \frac{(t_2^2 - t_1^2 - 6(t_2 - t_1))}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow F_{av} = \frac{-3}{4} (t_2 - t_1) \frac{(t_1 + t_2 - 6)}{t_2 - t_1}$$

$$\Rightarrow F_{av} = \frac{-3}{4} (t_1 + t_2 - 6) \frac{t_1 = 2/4 \text{ s}}{t_2 = 6/8 \text{ s}} \rightarrow F_{av} = \frac{-3}{4} (9/2 - 6) = -2/4 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک، ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۶)

(سعید شرق)

۷۳- گزینه «۴»

اگر m گرم آب به یخ تبدیل شود، تغییر حجم موجود در ظرف برابر است با:

$$\Delta V = \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} = m \left(\frac{1}{0.9} - \frac{1}{1} \right) = \frac{m}{9}$$

$$\xrightarrow{m=180 \text{ g}} \Delta V = \frac{180}{9} = 20 \text{ cm}^3$$

۷۶- گزینه «۳»

(میلاد شیخ الاسلامی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. لایه سوم که دارای ۱۳ الکترون است به صورت

 $3d^5 4s^2 3p^6 2s^2 2p^6$ است. این آرایش مربوط به عنصر $24Cr$ یا $25Mn$ است که درعنصر کروم با آرایش $3d^5 4s^1 [Ar]$ دو زیر لایه نیمه پر وجود دارد.گزینه «۲»: نادرست. از میان ۳ زیرلایه $3d$ ، $4p$ و $5s$ که $n+l=5$ دارند،کوچکترین n مربوط به $2d$ است. در عناصر دوره چهارم از عنصر $29Cu$ تا $36Kr$ که ۸ عنصر متوالی هستند، این زیرلایه کاملاً پر است.

گزینه «۳»: درست. آرایش الکترونی اتمی که نیمی از ظرفیت لایه سوم آن از

الکترون پر شده است، به صورت $3d^1 4s^2 3p^6 2s^2 2p^6 1s^2$ است. این عنصراز گروه سوم بوده و با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش $18Ar$ می‌رسد کهدارای ۸ الکترون در لایه سوم ($3d^1 3p^6$) است.

گزینه «۴»: نادرست. براساس شکل داده شده، لایه سوم این گونه دارای ۹ الکترون

است که این ۹ الکترون به صورت $3d^1 3p^6 3s^2$ خواهند بود. در نگاه اول ممکناست فکر کنیم این آرایش مربوط به اتمی از دسته d و دوره چهارم است اما توجهکنید در اتم‌های خنثی دسته d دوره چهارم همواره در همراه با زیرلایه $3d$ یکزیرلایه $4s$ حضور دارد در حالی که در شکل داده شده هیچ الکترونی در لایه چهارم

حضور ندارد در نتیجه این شکل آرایش یک کاتیون را نشان می‌دهد.

(کیوان زارکانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۷۷- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی هکدری)

موارد آ و ب درست هستند، عنصر X با عدد اتمی ۷ یک نافلز است که هم با گرفتن

الکترون و تشکیل پیوند یونی و هم با اشتراک الکترون، هشت‌تایی و پایدار می‌شود

فلزات با از دست دادن الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه دچار کاهش شعاع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

اگرچه نافلزات بیرونی‌ترین لایه خود را کامل کرده و شمار لایه‌ها تغییر نمی‌کند اما

هنگام تشکیل آنیون، شعاع آنها افزایش می‌یابد.

اتم‌هایی مثل Be (برلیوم) و B (بور) یون نمی‌سازند.

(کیوان زارکانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۷۸- گزینه «۳»

(سید علی اشرفی روست)

 $26 = \text{عدد اتمی} \rightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^6 / 4s^2$

$$m_1 \Rightarrow \begin{cases} e^- = 26 \\ n^+ - e^- = 4 \rightarrow n = 30 \end{cases} \Rightarrow m = p + n_1 = 56$$

$$m_2 \rightarrow n_2 - n_1 = 2 \rightarrow n_2 = 32 \rightarrow m_2 = p + n_2 = 58$$

$$m_3 \rightarrow e^- + A = 85 \text{ (مجموع ذرات زیراتمی)} \rightarrow m_3 = 59 \rightarrow A = 59$$

$$\rightarrow A = 59 \rightarrow m_3 = 59$$

$$\bar{m} = m_1 + (m_2 - m_1) \frac{F_2}{100} + (m_3 - m_1) \frac{F_3}{100}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} F_1 = 70 \\ F_2 + F_3 = 30 \rightarrow F_2 + 0 + 2F_3 = 30 \rightarrow F_2 = 25 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \bar{m} = 56 + 2\left(\frac{1}{4}\right) + 3 \times \left(\frac{5}{100}\right) = 56 + 65 \text{ amu}$$

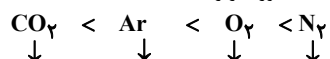
(کیوان زارکانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶، ۳۲ و ۳۳)

۷۹- گزینه «۱»

(علی امینی)

تنها مورد پ نادرست می باشد.

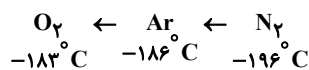
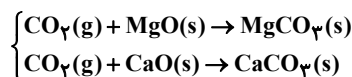
ترتیب فراوانی گازهای هوای خشک و پاک به صورت زیر است.



عنصر عنصر گاز تک اتمی ترکیب

(آ) کاربردهای نیتروژن: بسته‌بندی مواد غذایی و افزایش زمان ماندگاری نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی، پر کردن تایر خودروها تثبیت توسط باکتری‌ها برای گیاهان.

(ب) با توجه به نقطه جوش، ترتیب جداسازی:

(پ) گاز CO_2 ناقطبی است. $MgCO_3(s)$ و $CaCO_3(s)$ ترکیبات معدنی هستند.اما توجه کنید که CO_2 فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک است. فراوان‌ترینترکیب در هواکره H_2O است.

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۰ و ۷۰)

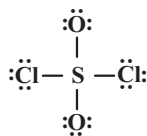
۸۰- گزینه «۳»

(میثم کوثری ننگری)

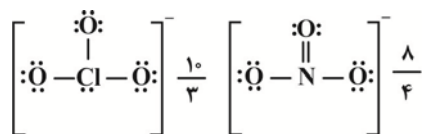
فقط مورد اول نادرست است.

مورد اول) گوگرد اتم مرکزی است و اتم‌های کناری شمار جفت الکترون ناپیوندی

یکسانی دارند.



(مورد دوم)



مورد سوم) در هر دو ساختار اتم مرکزی عنصری از گروه ۱۵ (مانند N) است و

یکسان و دارای $5e^-$ ظرفیتی است.

مورد چهارم) عنصر Y عنصری از گروه ۱۴ است و دارای ۴ الکترون ظرفیتی



(رژبای گازها در زنگنه) (شیمی، ۵۵ و ۵۶)

۸۱- گزینه «۳»

(رضا سلیمان)

هرچند گاز نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد اما امروزه در صنعت، مواد گوناگونی، مانند آمونیاک را از آن تهیه می کنند.
بررسی گزینه «۱»:

نقطه جوش $\text{NH}_3(\text{g})$ نسبت به گازهای N_2 و H_2 بیشتر و برابر -33°C است. هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از مخلوط گازی استفاده کرد به طوری که دمای مخلوط گازی را تا جایی کاهش می داد که فقط NH_3 به صورت مایع جدا شود.

(رژبای گازها در زنگنه) (شیمی، ۸۱ و ۸۲)

۸۲- گزینه «۱»

(سروش عباری)

در مخلوط اولیه، شمار مول های N_2 و O_2 را به ترتیب X و Y در نظر می گیریم؛ در نتیجه داریم:

$$21\text{gN}_2 \times \frac{1\text{molN}_2}{28\text{gN}_2} = 0.75\text{molN}_2$$

$$2 / 25 + 0.75 = 3 \quad \text{و} \quad 22\text{gO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{32\text{gO}_2} = 0.6875\text{molO}_2$$

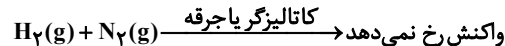
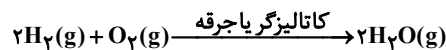
یعنی در مجموع ۳ مول گاز به مخلوط اضافه می کنیم و از آنجا که دما و حجم ثابت است، داریم:

$$\frac{P_1}{n_1} = \frac{P_2}{n_2} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow 2/5 = \frac{(x+y)+3}{x+y} \Rightarrow x+y=2$$

بنابراین در مخلوط اولیه، مجموع شمار مول های O_2 و N_2 برابر ۲ است.

$$\begin{cases} 28x + 32y = 59 \\ x + y = 2 \end{cases} \Rightarrow y = 0.75, x = 1.25$$

مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن در حضور جرقه یا کاتالیزگر در یک واکنش سریع و شدید، منفجر شده و آب تولید می کند اما در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی دهد.



در نتیجه تنها واکنش بالا قابل انجام است و با توجه به اینکه مخلوط اولیه شامل ۰/۷۵ مول O_2 است، جرم گاز H_2 مورد نیاز برای انجام این واکنش و مصرف کامل O_2 را محاسبه می کنیم:

$$0.75\text{molO}_2 \times \frac{2\text{molH}_2}{1\text{molO}_2} \times \frac{2\text{gH}_2}{1\text{molH}_2} = 3\text{gH}_2$$

(رژبای گازها در زنگنه) (شیمی، ۸۱)

۸۳- گزینه «۳»

(امیر ماتمیان)

عبارت های آ و پ نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

آ) هواکره و آب کره از مولکول های کوچک تشکیل شده اند در حالی که در واکنش های مربوط به زیست کره، درشت مولکول ها نقش اساسی دارند.

ب) آب اقیانوس ها و دریاها مخلوط های همگن هستند که در آن، آب حلال و یون ها و مولکول ها، حل شونده محسوب می شوند.

پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش های گوناگون آن با یکدیگر برهم کنش های شیمیایی و فیزیکی دارند.

ت) مطابق جدول کتاب درسی صفحه ۸۷ آنیون Cl^- در میان آنیون ها و کاتیون Na^+ در میان کاتیون ها بیشترین مقدار را دارند.

(آب، آهنک زنگنه) (شیمی، ۸۶ تا ۸۹)

۸۴- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

بررسی مورد اول) در انحلال ترکیبات استون، باریم نیترات، اتیلن گلیکول در آب، میانگین جاذبه ها در آب خالص و حل شونده خالص، کمتر از جاذبه های حل شونده و آب در محلول است.

بررسی مورد دوم) در محلول های اتانول و شکر در آب انحلال به صورت مولکولی صورت گرفته است.

$$b = 2, a = 3 \Rightarrow a + b = 5$$

(آب، آهنک زنگنه) (شیمی، ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۸۵- گزینه «۳»

(امیر ماتمیان)

با توجه به رابطه انحلال پذیری داده شده انحلال پذیری KCl را در دو دمای 50°C و 20°C به دست می آوریم:

$$\theta = 50^\circ\text{C} \rightarrow S = 0.2 \times 50 + 26 = 41\text{g}$$

$$\theta = 20^\circ\text{C} \rightarrow S = 0.2 \times 20 + 26 = 32\text{g}$$

	محلول	حلال	حل شونده
KCl :	۱۴۱	۱۰۰	۴۱
	۲۵۰	y	x

$$\rightarrow x = \frac{41 \times 250}{141} = 72.7\text{g}$$

$$y = 250 - 72.7 = 177.3\text{g}$$

و در دمای 20°C :

	محلول	حلال	حل شونده
KCl :	۱۳۲	۱۰۰	۳۲
	۱۷۷/۳	x'	

$$\rightarrow x' = \frac{177.3 \times 32}{100} = 56.7\text{g}$$

ترکیب‌های a و b دارای فرمول مولکولی یکسان (C_5H_{10}) هستند و فرمول ساختاری متفاوت دارند. (درست)

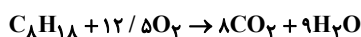
مورد دوم) (نادرست)

$$C_1(H_8) \text{ c} = \text{شمار پیوندها} = (10 \times 4 + 8 \times 1) \div 2 = 24$$

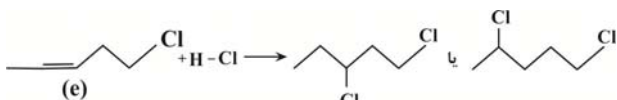
$$C_5H_9Cl \text{ e} = \text{شمار پیوندها} = (5 \times 4 + 9 \times 1 + 1 \times 1) \div 2 = 15$$

مورد سوم) هیدروکربن‌های b و c به ترتیب دارای یک و پنج پیوند دوگانه هستند. (درست)

مورد چهارم) هر مول هیدروکربن d برای سوختن کامل به $12/5$ مول O_2 نیاز دارد. (نادرست)



مورد پنجم) (نادرست)

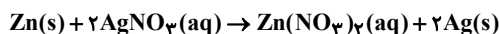


۱. ۴ - دی‌کلرو پنتان یا ۱، ۳ - دی‌کلرو پنتان

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۲، ۴۸ و ۷۰)

۸۹ - گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)



$$\bullet / 4 \text{ mol } Ag^+ \times \frac{108 \text{ g } Ag}{1 \text{ mol } Ag^+} \times \frac{70}{100} = 30 / 24 \text{ g } Ag \text{ چسبیده}$$

$$\bullet / 4 \text{ mol } Ag^+ \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{2 \text{ mol } Ag^+} \times \frac{65 \text{ g } Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 13 \text{ g } Zn \text{ جدا شده}$$

$$\text{تغییر جرم تیغه} = +30 / 24 - 13 = 17 / 24 \text{ g}$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{15 / 516}{17 / 24} \times 100 = 90\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۹۰ - گزینه «۱»

(علی رهبری)

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) گرانروی ترکیبات پایین برج تقطیر بیشتر است چرا که تعداد اتم کربن بیشتری داشته و جرم مولی بالاتری دارند.

مورد دوم) ترکیبات خروجی هر قسمت مخلوطی از چند ترکیب با نقطه جوش نزدیک به هم می‌باشد.

مورد سوم) اسید، آب و نمک نفت خام قبل از ورود به برج تقطیر جداسازی می‌شود. (قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۹۱ - گزینه «۲»

(فرزین علیروست)

بررسی همه عبارت‌ها:

گزینه «۱»: انرژی گرمایی به مقدار ماده و دمای آن بستگی دارد. در صورت برابر بودن دما، ماده‌ای که جرم بیشتری دارد، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

گزینه «۲»: نادرست؛ نماد دما برحسب سلسیوس (θ) است و یکای آن ($^\circ C$) است.

$$KCl \text{ } 20^\circ C \text{ درصد جرمی در محلول با دمای } 20^\circ C = \frac{56/7}{177/3 + 56/7} \times 100$$

$$= \frac{56/7 \times 100}{234} = 24/2\%$$

راه حل دوم: اگر که محلول سیرشده نمک را از $50^\circ C$ به $20^\circ C$ سرد کنیم پس

از جداسازی رسوب، در پایان محلول سیرشده در دمای $20^\circ C$ حاصل می‌شود. در

نتیجه باید انحلال پذیری و سپس درصد جرمی را برای محلول سیرشده $20^\circ C$ محاسبه کنیم:

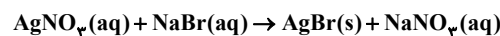
$$S_{20^\circ C} = 20 \times 0/3 + 26 = 32 \text{ g}$$

$$\%W/W = \frac{32}{100 + 32} \times 100 = 24/2\%$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

۸۶ - گزینه «۳»

(مسعود جعفری)



$$? \text{ g } AgNO_3 = 0/47 \text{ g } AgBr \times \frac{1 \text{ mol } AgBr}{188 \text{ g } AgBr} \times \frac{1 \text{ mol } AgNO_3}{1 \text{ mol } AgBr}$$

$$\times \frac{170 \text{ g } AgNO_3}{1 \text{ mol } AgNO_3} = 0/425 \text{ g } AgNO_3 \text{ مصرف شده}$$

$$\text{محلول } AgNO_3 = 1/25 \text{ mL} \times 3/4 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 4/25 \text{ g } AgNO_3$$

چون $1/5$ محلول اولیه مصرف شده است، جرم کل نقره نیترات برابر است با:

$$5 \times 0/425 = 2/125 \text{ g}$$

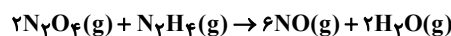
$$\text{جرم حل شونده} = \frac{2/125}{4/25} \times 100 = 50\%$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۸۷ - گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



تفاوت جرم ۶ مول NO و ۲ مول H_2O برابر با:

$$(6 \times 30) - (2 \times 18) = 144 \text{ g}$$

$$2 \text{ g } N_2O_4 = 50 \text{ g } N_2O_4 \text{ خالص} = \frac{100 \text{ g } N_2O_4}{92 \text{ g } \text{خالص}} \times \frac{92 \text{ g } N_2O_4}{1 \text{ mol } N_2O_4} \times \frac{2 \text{ mol } N_2O_4}{1 \text{ mol } N_2O_4} \times \text{تفاوت جرم } 144 \text{ g}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۸ - گزینه «۳»

(اکبر هنرمند)

بررسی موارد:

مورد اول) در ترکیب‌های a و d همه پیوندهای کربن - کربن از نوع یگانه هستند.

(همه اتم‌های کربن به ۴ اتم دیگر متصل هستند.)

درصدی تأثیری نخواهد داشت و صرفاً در اینجا واکنش دهنده بیشتری مصرف شده است و گرمای آزاد شده صرفاً به ازای همان یک مول ClF_3 محاسبه می‌شود.

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

۹۴- گزینه «۱»

(بهنام قازانپایی)

فقط عبارت اول درست است.

دلایل نادرستی:

مورد دوم) برخی از ریزمغذی‌ها نقش بازدارندگی دارند.

مورد سوم) سبزیجات و میوه‌ها، حاوی ترکیب‌های آلی سیرنشده ای هستند. مثل

لیکوپن با ۱۳ پیوند دوگانه

مورد چهارم) لیکوپن به عنوان ریزمغذی، بخشی از رادیکال‌های موجود بدن را به دام

انداخته و با کاهش مقدار آن‌ها، فعالیت آن‌ها را کاهش می‌دهد.

مورد پنجم) لیکوپن فاقد پیوند سه گانه می باشد و آلکین نیست.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۸ و ۸۹)

۹۵- گزینه «۳»

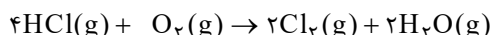
(مسعود بیغری)

در ابتدای واکنش $3/2$ گرم اکسیژن (معادل $0/1$ مول) و $14/6$ گرم هیدروژن کلرید

(معادل $0/4$ مول) وجود دارد. حجم آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$11/2L = 22/4 \times (0/1 + 0/4) \times \text{حجم مولی} \times \text{مول} = \text{حجم گازها}$$

جدول زیر روند تغییر مقدار مول‌های گازی موجود در ظرف را نشان می‌دهد:



ابتدا واکنش	$0/4$	$0/1$	0	0
تغییرات مول	$-4x$	$-x$	$+2x$	$+2x$
لحظه $t = 25S$	$0/4 - 4x$	$0/1 - x$	$2x$	$2x$

در لحظه $t = 25S$ ، درصد حجمی عناصر (Cl_2 و O_2) که معادل درصد

مولی آن‌هاست برابر $33/3$ درصد می‌باشد، بنابراین:

$$\frac{(0/1 - x) + 2x}{0/5 - x} \times 100 = 33/3 \rightarrow x = 0/05 \text{ mol}$$

بنابراین در لحظه $t = 25S$ ، در مجموع $0/45$ مول گاز در ظرف وجود دارد.

برای محاسبه حجم گازها در لحظه $t = 25S$ ابتدا باید حجم مولی گازها را

به دست آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{0/8 \times V_2}{409/5} \rightarrow V_2 = 42L \cdot \text{mol}^{-1}$$

حال حجم گازها را در لحظه $t = 25S$ محاسبه می‌کنیم:

$$18/9L = \text{حجم گازها} = \text{حجم مولی} \times \text{مول} = 0/45 \times 42 = 18/9L$$

به دنبال تغییرات حجم گازها، ارتفاع پیستون نیز تغییر می‌کند، بنابراین:

$$\Delta V = 18/9 - 11/2 = 7/7L = 770 \cdot \text{cm}^3 \Rightarrow \Delta V = A \cdot \Delta h$$

$$\rightarrow 770 \cdot 0 = 154 \times \Delta h$$

$$\Rightarrow \Delta h = 5 \cdot \text{cm} \times \frac{0/01 \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0/5 \text{ m}$$

گزینه «۳»: درست؛ بیشتر بودن میانگین سرعت جنب‌وجوش ذرات در ماده‌ای،

دلایلی بر بالا بودن دمای آن است. در دمای بالا تعداد برخوردها بیشتر است.

گزینه «۴»: درست؛ روغن به دلیل داشتن پیوندهای دوگانه بیشتر نسبت به چربی،

واکنش پذیری بیشتری دارد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۹۲- گزینه «۲»

(سید رضا نوری)

موارد اول و دوم درست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) این ساختار و ترکیب آلی موجود در گشتر هر دو دارای گروه عاملی

هیدروکسیل هستند.

مورد دوم) در این ساختار ۱۵ اتم هیدروژن دیده می‌شود و همچنین طبق واکنش

زیر ترکیب حاصل از واکنش دارای ۱۵ اتم هیدروژن است.

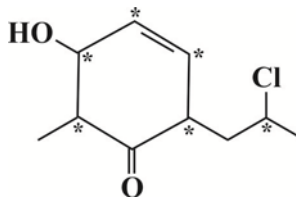


مورد سوم) در ساختار این ترکیب گروه‌های عاملی کتونی و هیدروکسیل دیده

می‌شود.

مورد چهارم) همان‌طور که در ساختار با * مشخص کرده‌ایم، ۶ اتم کربن وجود

دارد که به یک اتم هیدروژن متصل است.



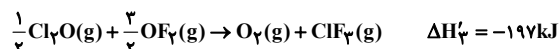
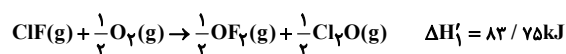
(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۹۳- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

ابتدا با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش مورد سوال را محاسبه

می‌کنیم:



اکنون با توجه به آنتالپی محاسبه شده مقدار بنزنی که می‌توان تیخیر کرد را محاسبه

می‌کنیم:

$$\text{بنزن g} = \frac{135 \text{ kJ}}{1 \text{ mol ClF}_3} \times \frac{1 \text{ mol بنزن}}{30 \text{ kJ}} \times \frac{78 \text{ g بنزن}}{1 \text{ mol بنزن}}$$

$$= 351 \text{ g بنزن}$$

در چنین مسائلی که بازده درصدی واکنش گرمایشی مطرح شده است، گرمای

مبادله شده در واکنش را باید بر مبنای مقدار فرآورده‌های تولید شده محاسبه کرد.

توجه داشته باشید که در حل مسئله، زمانی که یک مول فرآورده تولید شود، بازده



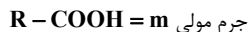
ت) نادرست - استر موجود در انگور و موز به ترتیب «اتیل هیتانوات» و «پنتیل اتانوات» است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

(فرزاد فغنی پور)

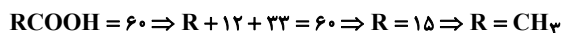
۹۸- گزینه «۲»

اختلاف این دو ترکیب CH_3 می باشد که



$$\frac{5 \times 80}{m \times 1 \times 100} = \frac{4 / 93}{(m + 14) \times 1} = 4m + 56 = 4 / 93m$$

$$\Rightarrow 0 / 93m = 56 \Rightarrow m = 60$$



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

(ممد علی عظیمیان زواره)

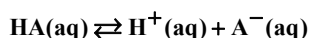
۹۹- گزینه «۳»

پاک کننده‌ای با فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ دارای حلقه بنزنی بوده و آروماتیک محسوب می شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(رسول غابریلی زواره)

۱۰۰- گزینه «۴»



شمارمولکول‌های یونیده شده =
شمارمولکول‌های حل شده

$$= \frac{24 / 0.8 \times 10^{-18}}{0.2 \text{ L} \times \frac{0.001 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{-23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}}} = \frac{24 / 0.8 \times 10^{-18}}{2 \times 6 / 0.2 \times 10^{-19}}$$

درجه یونش = ۰ / ۲

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 0 / 2 = \frac{[\text{H}^+]}{10^{-3}}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = -\log 2 + 4 \log 10$$

$$= -0 / 3 + 4 = 3 / 7$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 0 / 5 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}}{0 / 5 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}} = 4 \times 10^6$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۵)

در نهایت سرعت متوسط جابه‌جایی پیستون را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R} = \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{0 / \Delta m}{25 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 1 / 2 \text{ m.min}^{-1}$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(ممد علی مؤمن زاره)

۹۶- گزینه «۲»

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: اختلاف جرم مولی استرین (104 g.mol^{-1}) و تترافلوروواتن

(100 g.mol^{-1}) برابر ۴ است که کمتر از نصف اختلاف جرم مولی سیانو اتن

(52 g.mol^{-1}) و پروپن (42 g.mol^{-1}) که برابر ۱۱ می‌باشد، است. (درستی

عبارت اول)

عبارت دوم: شمار پیوندهای اشتراکی در استرین، ۲۰ است که از مجموع شمار

پیوندهای اشتراکی در سیانو اتن (۹) و پروپن (۹) که برابر ۱۸ می‌باشد، بیشتر است

(درستی عبارت دوم)

عبارت سوم: تعداد اتم‌های فلور در یک مولکول تترافلوروواتن (۴) نمی‌تواند از تعداد

زوج الکترون‌های ناپیوندی یک مولکول پلی‌وینیل کلرید ($3n$) بیشتر باشد چون در

یک پلیمر n عدد بزرگی است و همواره $3n > 4$ است. (نادرستی عبارت سوم)

عبارت چهارم: پلیمرهای سازنده نخ دندان، سرنگ و کیسه خون به ترتیب پلی

تترافلوروواتن، پلی پروپن و پلی وینیل کلرید هستند که به ترتیب بیشترین درصد جرمی

عنصر در هر کدام از آنها متعلق به Cl ، C ، F است. (نادرستی عبارت چهارم)

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۴)

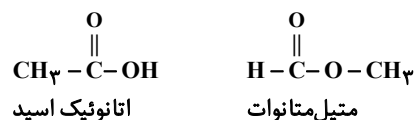
(سید معری غفوری)

۹۷- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌ها:

ا) درست - اسید موجود در موز اتانویک اسید است و در ساختار سرکه نیز موجود

است. کربوکسیلیک اسیدها و استرهای هم کرین می‌توانند ایزومر هم باشند.

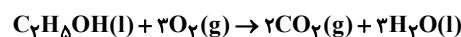


ب) درست - اسید موجود در انگور، هیتانویک اسید ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$) و الکل

موجود در موز ۱- پنتانول ($\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$) می‌باشد:

$$\frac{7}{5} > \frac{14}{12}$$

پ) نادرست - الکل موجود در ساختار انگور، اتانول است:



$$5 / 75 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH(l)} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH(l)}}{96 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH(l)}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol گاز}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH(l)}} = \frac{2}{8} = 0 / 25$$

حواستان باشد که در شرایط استاندارد آب به حالت مایع است.



۱۰۱- گزینه «۳»

(عمید زینی)

جمله (آ) نادرست است، برای از بین بردن رسوبات اسید چرب، از یک ترکیب بازی بهره برده می‌شود.
جمله (ب): نادرست است. شیر منیزی (شربت معده) یک سوسپانسیون است.
جمله (پ): درست است. گل ادریسی در خاک با خاصیت اسیدی به رنگ آبی در می‌آید.
جمله (ت): درست است. اغلب اسید و بازهای شناخته شده ضعیف هستند و همانند آمونیاک الکترولیت ضعیف می‌باشند.

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۱۰۲- گزینه «۲»

(پژنور کریمی)

$$200 \times 10^{-3} \text{ g قرص} \times \frac{11/6 \text{ g Mg(OH)}_2}{100 \text{ g قرص}} \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58 \text{ g Mg(OH)}_2}$$

$$= 0/4 \times 10^{-3} \text{ mol Mg(OH)}_2$$

$$200 \times 10^{-3} \text{ g قرص} \times \frac{21 \text{ g NaHCO}_3}{100 \text{ g قرص}} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$= 0/5 \times 10^{-3} \text{ mol NaHCO}_3$$

$$\text{pH} = 1/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \dots\dots\dots 0/4 \times 10^{-3} \text{ mol Mg(OH)}_2$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 0/8 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots\dots\dots 0/5 \times 10^{-3} \text{ mol NaHCO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 0/5 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

در مجموع $1/3 \times 10^{-3}$ مول HCl خنثی می‌کنند.

$$1/3 \times 10^{-3} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{2 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}} = 65 \times 10^{-3} \text{ L} = 65 \text{ mL}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

$$\text{emf}_{\text{Cu-A}} = 1/33 - 0/34 = 0/99 \text{ V}$$

$$\text{emf}_{\text{D-Cu}} = 0/34 - (-1/59) = 1/93 \text{ V}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست. زیرا پتانسیل کاهش مثبت‌تری دارد.

گزینه «۲»: درست. زیرا قدرت کاهندگی B از A بیشتر است.

گزینه «۴»: درست. زیرا قدرت کاهندگی D بیشتر بوده و $\text{D}^{3+}(\text{aq})$ با فلز A واکنش نمی‌دهد.

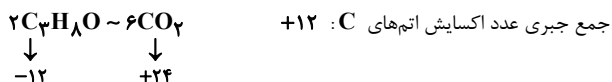
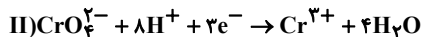
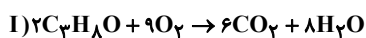
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۶۴)

۱۰۴- گزینه «۱»

(موان شاه‌یکباغی)

مورد دوم نادرست است.

با توجه به موازنه هر دو معادله شیمیایی داریم:

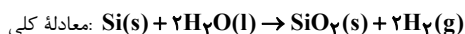
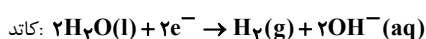


(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

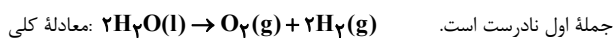
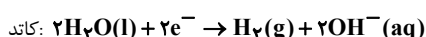
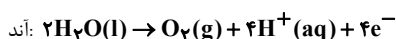
۱۰۵- گزینه «۳»

(عمید زینی)

سلول نور الکتروشیمیایی:



برفکافت آب:



جمله‌های دوم، سوم و چهارم درست‌اند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۴۵)

۱۰۶- گزینه «۳»

(مسین تاهری ثانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دوده یک رنگدانه معدنی است که همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند و به رنگ سیاه دیده می‌شود.

گزینه «۲»: رنگ‌های پوششی جزو کلونیدها بوده که هم به وسایل و ابزار زیبایی می‌دهند و هم مانع تماس اکسیژن و رطوبت با وسایل رنگ شده می‌شدند و از این طریق از خوردگی و واکنش آنها با مواد شیمیایی جلوگیری می‌کنند.

گزینه «۳»: TiO_2 یک رنگدانه معدنی است که رنگ سفید ایجاد می‌کند و عدد اکسایش تیتانیم در آن +۴ است.

گزینه «۴»: هر ماده رنگی به رنگی دیده می‌شود که آن را عبور می‌دهد یا بازتاب می‌کند. به همین دلیل ماده رنگی بخشی از طول موج‌های مرئی (نور سفید) را بازتاب داده یا عبور می‌دهد و بقیه را جذب می‌کند.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)



۱۰۷- گزینه «۲»

(مسئله ناصری تان)

محاسبه گرمای لازم برای فروپاشی شبکه ۳۷/۲ گرم سدیم اکسید:

$$37 / 2 \text{g Na}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{62 \text{g Na}_2\text{O}} \times \frac{2500 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} = 1500 \text{ kJ}$$

محاسبه گرمای لازم برای فروپاشی شبکه ۱۲/۴ گرم منیزیم فلئورید:

$$12 / 4 \text{g MgF}_2 \times \frac{1 \text{ mol MgF}_2}{62 \text{g MgF}_2} \times \frac{3000 \text{ kJ}}{1 \text{ mol MgF}_2} = 600 \text{ kJ}$$

$$\frac{1500 \text{ kJ}}{600 \text{ kJ}} = 2 / 5$$

بنابراین:

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۰۸- گزینه «۱»

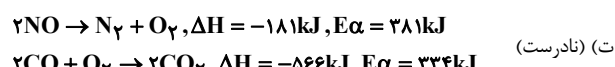
(عبدرضا رادفوا)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) (درست) کاتالیزورها با پایین آوردن قله نمودار انرژی پیشرفت انرژی فعال سازی واکنش رفت و برگشت را به یک اندازه کاهش می‌دهند.

(ب) (درست) کاتالیزورها بر کمیت‌های مربوط به سینتیک شیمیایی تأثیر دارند.

(پ) (نادرست) کاتالیزورها این توانایی را دارند که موجب وقوع واکنش‌های ناخواسته دیگری در کنار واکنش اصلی شوند.



واکنش‌هایی که انرژی فعال‌سازی کمتری دارند، با سرعت بیشتری انجام می‌شوند.

(ث) ← (نادرست) در واکنش حذف آلاینده‌های گازی NO و NO₂ در

خودروهای دیزلی، آمونیاک در نقش واکنش‌دهنده است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰ و ۱۰۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(مبیر معین السارات)

واکنش موازنه شده:

$\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{NO}_2(\text{g})$			
مول اولیه	a	b	۰
مول تعادلی	a - x	b - x	۳x

$$\Rightarrow a - x = 3x \Rightarrow a = 4x$$

$$b - x = 3x \Rightarrow b = 4x$$

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^3}{[\text{N}_2\text{O}_5][\text{NO}]} \Rightarrow 13 / 5 = \frac{(3x)^3}{(4x)^2} \Rightarrow x = 4 / 5 \text{ mol}$$

تنها گاز رنگی در این واکنش گاز NO₂ است پس:

$$\text{mol NO}_2 = 3x = 3(4 / 5) = 12 / 5 \text{ mol}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

۱۱۰- گزینه «۴»

(اکبر هنرمند)

گزینه «۱»: مولکول H₂ (ناقطبی) برخلاف مولکول C₂H₅OH (قطبی)، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند. (نادرست)

گزینه «۲»: (نادرست)

$$\%C = \frac{(C_2)_n}{(C_2H_6)_n} \times 100 = \frac{24n}{28n} \times 100 = 85.7\%$$

$$\%C = \frac{C_2}{C_2H_6} \times 100 = \frac{24}{30} \times 100 = 80\%$$

گزینه «۳»: ماده D، اتیل استات (CH₃COOC₂H₅) از نظر ساختار و فرمول مولکولی با استیک اسید (CH₃COOH) یکسان نیست. (نادرست)

گزینه «۴»: حجم یک مول از هر گاز در دما و فشار یکسان، برابر است اما چون جرم مولی بخار B (اتانول) بیشتر از جرم مولی متان است، چگالی آن نیز بیشتر است. (درست)

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۴)



۱۱۱- گزینه ۳»

(اشکان انفرادی)

نقاط برخورد منحنی و خط را بدست می آوریم:

$$2x^2 - 5x + 7 = 5x - 1 \Rightarrow 2x^2 - 10x + 8 = 0$$

$$\Rightarrow a + b + c = 0$$

$$\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = \frac{c}{a} = \frac{4}{2} = 2 \end{cases}$$

$$A = \left(\frac{1}{2}\right), B = \left(\frac{4}{2}\right)$$

طول پاره خط AB را بدست می آوریم:

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-15)^2}$$

$$= AB = \sqrt{234} = 3\sqrt{26}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۱۲- گزینه ۳»

(سپهر قنواتی)

دامنه تابع f را می یابیم:

$$36 - 9x^2 \geq 0 \xrightarrow{+9} 4 - x^2 \geq 0 \rightarrow x \in [-2, 2]$$

و همچنین مخرج نباید صفر شود: $D_f = [-2, 2] - \{0\}$

$$g^{-1} \Rightarrow \{(7, 1)(4, 2)(8, 3)(1, 5)(11, 0)\}$$

$$\Rightarrow fog^{-1} \Rightarrow \{(7, \sqrt{27})(4, 0)\}$$

مجموع اعضای برد: $\sqrt{27}$

اختلاف اعضای دامنه: ۳

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{27}}{3} = \sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۲ تا ۲۹)

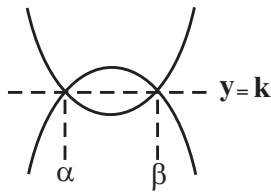
۱۱۳- گزینه ۳»

(سیدپویاد موسوی نژاد)

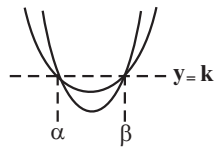
$$(1) ax^2 - x + 3 = k \rightarrow ax^2 - x + 3 - k = 0$$

$$(2) bx^2 - 3x - 2 = k \rightarrow bx^2 - 3x - 2 - k = 0$$

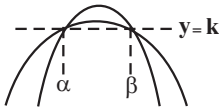
(حالت ۱):



(حالت ۲):



(حالت ۳):



$$S_1 = S_2 \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{3}{b} \Rightarrow b = 3a$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{3-k}{a} = \frac{-2-k}{b} \xrightarrow{b=3a} \frac{3-k}{a} = \frac{-2-k}{3a}$$

$$\frac{3-k}{1} = \frac{-2-k}{3} \Rightarrow 9-3k = -2-k \Rightarrow 11 = 2k$$

$$\frac{11}{2} = k \Rightarrow k = 5.5$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۴- گزینه ۱»

(افسان سیفی سلسله)

چون مخرج کسر شامل $x+1$ است، برای این که در $x = -1$ تغییرعلامت ندهد باید صورت هم $x+1$ داشته باشد:

$$x = -1 \Rightarrow (-1)^3 + a(-1)^2 + b = 0 \rightarrow -1 + a + b = 0 \Rightarrow b = 1 - a$$

$$x^3 + ax^2 + b \xrightarrow{b=1-a} x^3 + ax^2 + 1 - a = (x^3 + 1) + (ax^2 - a)$$

$$= (x+1)(x^2 - x + 1) + a(x^2 - 1)$$

$$= (x+1)(x^2 - x + 1) + a(x+1)(x-1)$$

$$= (x+1)(x^2 - x + 1 + ax - a)$$

$$\frac{(x+1)(x^2 - x + 1 + ax - a)}{x+1} \geq 0$$



(هوشمند قصری)

۱۱۷- گزینه ۲

$$g^{-1}(f) = a \Rightarrow g(a) = f \Rightarrow f = f(a) + \sqrt{f(a)}$$

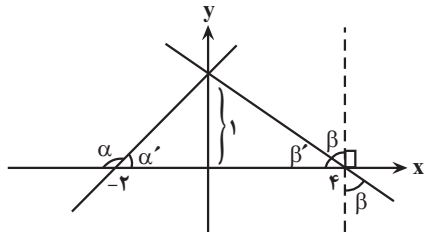
$$f(a) = 4 \Rightarrow f^{-1}(4) = a = \sqrt[3]{2 \times 4} = 2$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(ابوالفضل آشنا)

۱۱۸- گزینه ۲

اگر مطابق شکل زوایای α' و β' را تعریف کنیم، داریم:



$$\beta + \beta' = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \beta = \cot \beta'$$

$$\alpha + \alpha' = \pi \Rightarrow \tan \alpha = -\tan \alpha'$$

$$\Rightarrow \tan \alpha \times \tan \beta = -\tan \alpha' \times \cot \beta' = -\frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = -2$$

دقت کنید α' و β' هر دو حاده‌اند و \tan و \cot آنها عددی مثبت است!

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(مینا بالو)

۱۱۹- گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} \cos(307^\circ) &= \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 37^\circ\right) = +\sin(37^\circ) \\ \sin(143^\circ) &= \sin(\pi - 37^\circ) = \sin(37^\circ) \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{صورت} = -5 \sin(37^\circ)$$

$$\left. \begin{aligned} \cos(127^\circ) &= \cos\left(\frac{\pi}{2} + 37^\circ\right) = -\sin(37^\circ) \\ -\sin(217^\circ) &= -\sin(\pi + 37^\circ) = +\sin(37^\circ) \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{مخرج} = +5 \sin 37^\circ$$

$$\text{حاصل کسر} = \frac{-5}{5} = -1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

$$\Rightarrow x^2 + (a-1)x + 1 - a \geq 0$$

$$\Delta \leq 0 \rightarrow (a-1)^2 - 4(1-a) \leq 0 \Rightarrow (a-1)(a-1+4) \leq 0$$

$$(a-1)(a+3) \leq 0$$

a	-3	1
	+	-
	+	+

$$\Rightarrow -3 \leq a \leq 1 \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}}$$

$$a = -3, -2, -1, 0, 1$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۱۵- گزینه ۴

(سید علی حسینی نیف آبادی)

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq |\cos x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq |\cos x| - 1 \leq 0$$

$$\rightarrow -1 \leq t \leq 0$$

$$|\cos x| - 1 = t \rightarrow \text{برد تابع} \begin{cases} 3^t \rightarrow y_{\min} = 3^{-1} = \frac{1}{3} \\ y_{\max} = 3^0 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ و ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

۱۱۶- گزینه ۲

(علی نوروزی)

چون دو تابع نسبت به محور Xها متقارن هستند داریم:

$$f(1) = -42 \Rightarrow g(1) = 42, g(0) = -\frac{21}{4} \Rightarrow f(0) = \frac{21}{4}$$

$$\frac{f(1) = -42, f(0) = \frac{21}{4}}{f(1) = -42, f(0) = \frac{21}{4}} > f(1) = 6 - 3 \times 2^{a+b} = -42 \Rightarrow 48 = 3 \times 2^{a+b}$$

$$\Rightarrow 16 = 2^{a+b} *$$

$$f(0) = 6 - 3 \times 2^a = \frac{21}{4} \Rightarrow \frac{3}{4} = 3 \times 2^a \Rightarrow \frac{1}{4} = 2^a$$

$$\Rightarrow 2^{-2} = 2^a \Rightarrow a = -2$$

$$*, a = -2 \Rightarrow 16 = 2^{-2+b} \Rightarrow 2^6 = 2^{-2+b} \Rightarrow 4 = -2 + b \Rightarrow b = 6$$

$$a \times b = -2 \times 6 = -12$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)



۱۲۰- گزینه «۲»

(علی صیب زاره)

$$\cos 2x = 0 \rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه مخرج}} \sin(x + \frac{\pi}{4}) = 0 \rightarrow x + \frac{\pi}{4} = k\pi \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4} \quad (2)$$

برای جوابها در بازه $(-\pi, \pi)$:

k	-۲	-۱	۰	۱
x	$-\pi + \frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$
	$-\frac{3\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$

ریشه های مخرج:

k	-۱	۰	۱
x	$-\pi - \frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{4}$	$\pi - \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$

مجموعه جوابها:

$$\{-\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\} - \{-\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\} = \{-\frac{3\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\}$$

$$\frac{-3\pi}{4} + \frac{\pi}{4} = \frac{-2\pi}{4} = \frac{-\pi}{2} \text{ جمع جوابها}$$

(ریاضی ۳، صفحه های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۱- گزینه «۴»

(فرهاد سراجی)

$$y = -a \cos(\frac{\pi}{2} + \frac{b}{2}x) = a \sin \frac{b}{2}x$$

نمودار ۳ دوره تناوب را طی کرده است.

$$3T = \frac{9}{2} - (-\frac{3}{2}) = 6 \Rightarrow T = 2$$

$$T = \frac{2\pi}{\frac{b}{2}} = 2 \Rightarrow |b| = 2\pi$$

با توجه به بیشترین مقدار تابع داریم:

$$|a| = 3$$

نمودار سینوس نسبت به شکل کلی خود قرینه شده است پس $a.b < 0$ خواهد بود.

$$\Rightarrow ab = -|a.b| = -(3 \times 2\pi) = -6\pi$$

(ریاضی ۲، صفحه های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۱۲۲- گزینه «۲»

(معمربورد نظامی)

$$\left. \begin{aligned} f &= x + 3 \\ g &= \frac{-1}{2}x + 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2(f+g) = 2(x+3 - \frac{1}{2}x+1) = 2(\frac{x}{2}+4)$$

$$= x + 8$$

$$f.g = (x+3)(\frac{-1}{2}x+1)$$

$$\Rightarrow \frac{(x+8) - 5}{(x+3)(\frac{-1}{2}x+1)} = \frac{x+3}{(x+3)(\frac{-1}{2}x+1)} = \frac{1}{\frac{-1}{2}x+1}$$

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

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۲۳- گزینه «۴»

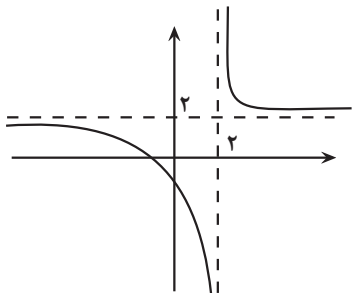
(ابراهیم صالحی)

چون $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \frac{5}{0^-} = -\infty$ است. در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} [f(f(x))] = \lim_{x \rightarrow (-\infty)} [f(x)]$$

تابع $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ ، یک تابع هموگرافیک نزولی است.

تابع در بازه $(-\infty, 2)$ ، نزولی است.



با توجه به اینکه در $x \rightarrow -\infty$ با مقادیر کم تر از ۲ به ۲ وصل می کنیم

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)] = 1 \text{ حاصل حد ۱ است.}$$

(ریاضی ۳، صفحه های ۵۳ تا ۶۴)



۱۲۴- گزینه ۲»

(علی غلامپور سراپین)

(۱): تابع دارای جزء صحیح، زمانی پیوسته می‌شود که ضریبش صفر باشد:

$$b = 0, m = 0$$

(۲): زمانی یک تابع چند ضابطه‌ای پیوسته می‌شود که ضابطه بالا و پایین

آن در نقطه مرزی برابر باشند:

$$-4a = -3a + 2 \Rightarrow a = -2$$

$$f(x) = \begin{cases} 8 & x \geq 3 \\ 8 & x < 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{f(b^2 - m)}{a} = \frac{f(0)}{-2} = \frac{8}{-2} = -4$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۲۵- گزینه ۳»

(مهمد امین نیقی)

از آنجا که خطوط مماس بر خطی با شیب ۱- عمود هستند. پس مشتق

منحنی مربوطه را محاسبه کرده و برابر با ۱ قرار می‌دهیم.

$$y' = \frac{5(3x+2) - 2(5x-a)}{(3x+2)^2} = \frac{15+3a}{9(x+1)^2} = \frac{5+a}{2(x+1)^2} = 1$$

$$\Rightarrow 5+a = 2x^2 + 6x + 3 \Rightarrow 2x^2 + 6x - 2 - a = 0$$

جواب‌های معادله بالا، نقاط تماس می‌باشند. با توجه به داده سوال،

حاصل ضرب دو جواب معادله برابر با ۳- است.

$$-3 = \frac{C}{A} = \frac{-2-a}{2} \Rightarrow a = 7$$

$$2x^2 + 6x - 9 = 0 \rightarrow 2(x+3)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \end{cases}$$

معادله منحنی را بازنویسی می‌کنیم و یکی از ریشه‌های به‌دست آمده را جایگذاری می‌نماییم.

$$y = \frac{5x-7}{3x+2} \xrightarrow{x=1} y = \frac{5(1)-7}{2(1)+2} = -\frac{1}{2}$$

نقطه $(1, -\frac{1}{2})$ در خط $y = -x - b$ صدق می‌کند، به این ترتیب b

به‌دست می‌آید.

$$y = -x - b \xrightarrow{(1, -\frac{1}{2})} b = \frac{-2}{3} \rightarrow ab = 7 \times (\frac{-2}{3}) = -\frac{14}{3}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۲۶- گزینه ۱»

(علیرضا قربانی)

نقطه $A(x, y)$ بر روی منحنی به معادله $y = \sqrt{x+8}$ قرار دارد.

$$B = \sqrt{(x_A - 0)^2 + (y_A - 0)^2} \text{ فاصله } A \text{ تا مبدأ مختصات}$$

$$= \sqrt{x^2 + (\sqrt{x+8})^2} = \sqrt{x^2 + x + 8} \Rightarrow B' = \frac{2x+1}{2\sqrt{x^2 + x + 8}}$$

$$\Rightarrow B'(7) = \frac{2(7)+1}{2\sqrt{7^2 + 7 + 8}} = \frac{15}{16}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۲۷- گزینه ۱»

(سپار قسمتی)

$$\begin{cases} f'(-2) = 0 \Rightarrow 2x^2 + 2ax + b = f'(x) \Rightarrow 12 - 4a + b = 0 \\ f(-2) = 29 \Rightarrow -8 + 4a + 1 - 2b = 29 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -4a + b = -12 \\ 4a - 2b = 30 \end{cases} \Rightarrow -b = 24 \Rightarrow b = -24, a = -3$$

$$\Rightarrow a + b = -27$$

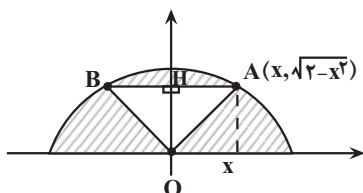
(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۲۸- گزینه ۱»

(سپار قسمتی)

وقتی مساحت قسمت هاشور خورده min است یعنی مساحت مثلث max

است. پس باید با max کردن مساحت مثلث، مسئله را حل کنیم:



$$S_{OAB} \text{ مساحت مثلث } = x\sqrt{2-x^2} \Rightarrow S' = 0 \rightarrow \sqrt{2-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{2-x^2}} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{2-x^2} = \frac{x^2}{\sqrt{2-x^2}} \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$\begin{cases} x_A = +1 \\ x_B = -1 \end{cases}$$

میان‌ه‌ وارد بر AB همان ارتفاع وارد بر AB یا به عبارتی OH می‌باشد.

$$y_A = OH = 1$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)



۱۲۹- گزینه «۳»

(ارشيا > هقان)

۱۱ داده داریم. پس Q_2 که برابر ۲۸ است، داده ششم و Q_3 که برابر ۴۴ است داده نهم است. با توجه به داده‌ها تنها $a, a, a + 18$ می‌توانند جزو داده‌های بین Q_2 و Q_3 باشند که چون میان Q_2 و Q_3 تنها ۲ داده (داده‌های هفتم و هشتم) وجود دارد این ۲ داده هر دو a خواهند بود. بنابراین فرم مرتب داده‌ها بنا به مقدار a یکی از ۲ شکل زیر می‌تواند باشد:

$$6, 8, 14, 23, 28, 28, a, a, 44, a + 18, 52$$

$Q_1 \quad Q_2 \quad Q_3$

$$6, 8, 14, 23, 28, 28, a, a, 44, 52, a + 18$$

$Q_1 \quad Q_2 \quad Q_3$

داده‌های بین Q_2 و $Q_3 = \{a, a\}$ واریانس $= 0$ و $a =$ میانه

داده‌های بین Q_1 و $Q_2 = \{23, 28\}$ دامنه تغییرات $= 28 - 23 = 5$

$$5 \times 6 = a + 0 \rightarrow a = 30$$

فرم مرتب داده‌ها:

$$6, 8, 14, 23, 28, 28, 30, 30, 44, 48, 52$$

داده‌های بزرگتر از $Q_3 = \{48, 52\}$:

$$\bar{X} = \frac{48 + 52}{2} = 50, \sigma^2 = \frac{(48 - 50)^2 + (52 - 50)^2}{2} = 4 \rightarrow \sigma = 2$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{2}{50} = 0.04$$

(رياضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۳۰- گزینه «۴»

(سید وهید امیرکیانی)

$$\binom{4}{1} \times \binom{4!}{1} \times \binom{2!}{b, a} = 4 \times 24 \times 2 = 192$$

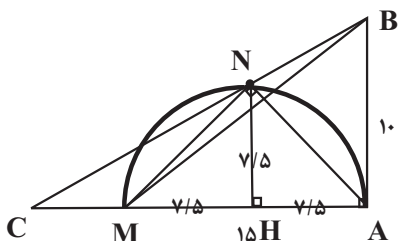
نفری که بین دسته جایجایی

(رياضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۰)

۱۳۱- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

مطابق شکل به قطر AM دایره‌ای رسم می‌کنیم تا ضلع BC را در N قطع کند. دقت کنید که $\hat{A}NM = 90^\circ$ زیرا روبرو به قطر دایره است. از طرفی چون N از AB و AC به یک فاصله است، روی نیمساز زاویه A قرار دارد پس: $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 45^\circ$ ، پس مثلث ANM متساوی الساقین نیز هست. با رسم ارتفاع NH در این مثلث داریم: $NH = \frac{15}{2}$ زیرا NH میانه نیز هست و در مثلث قائم الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر است.



با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$NH \parallel BA \Rightarrow \frac{CH}{CA} = \frac{7/5}{10} \Rightarrow \frac{CM + 7/5}{CM + 15} = \frac{3}{4} \Rightarrow CM = 15$$

$$\Rightarrow CA = 30$$

(رياضی ۱، صفحه‌های ۲۶ تا ۴۱)

۱۳۲- گزینه «۳»

(رضا شوشیان)

اگر A پیشامد زوج نبودن عدد انتخابی باشد، آنگاه: $P(A) = \frac{5}{9}$

اگر B پیشامد مضرب سه بودن عدد انتخابی باشد، آنگاه $P(B) = \frac{3}{9}$

همچنین داریم: $P(A \cap B) = \frac{2}{9}$ در نتیجه:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{5}{9} + \frac{3}{9} - \frac{2}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

(رياضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۵)



۱۳۳-گزينه ۲»

(سراسری تيربی - ۹۸)

راه حل اول: با استفاده از نمودار درختی و قانون احتمال کل داریم:
دو مهره بعدی سفید

$$\begin{array}{l} \text{سفید} \left\{ \begin{array}{l} \frac{5}{11} \rightarrow \frac{\binom{4}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{4 \times 3}{10 \times 9} = \frac{6}{45} \\ \frac{6}{11} \rightarrow \frac{\binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{5 \times 4}{10 \times 9} = \frac{10}{45} \end{array} \right. \\ \text{مهره اول} \left\{ \begin{array}{l} \text{سفید} \\ \text{سیاه} \end{array} \right. \end{array}$$

$$\Rightarrow P = \frac{5}{11} \times \frac{6}{45} + \frac{6}{11} \times \frac{10}{45} = \frac{30+60}{11 \times 45} = \frac{90}{11 \times 45} = \frac{2}{11}$$

راه حل دوم: وقتی رنگ مهره‌ی خارج شده‌ی اول را نمی‌دانیم، می‌توانیم فرض کنیم مهره‌ای خارج نکرده‌ایم و احتمال سفید بودن دو مهره‌ای را که به طور هم‌زمان از جعبه خارج می‌شوند حساب کنیم:

$$P = \frac{\binom{5}{2}}{\binom{11}{2}} = \frac{5 \times 4}{11 \times 10} = \frac{2}{11}$$

(ریاضی ۳، صفحه ۱۴۸ - مرتبط با مثال)

۱۳۴-گزينه ۱»

(مهره‌دار استقلالیان)

زیرضلع CD با AB موازی است. $m_{AB} = \frac{3/5-2}{0/5-2} = -1 \Rightarrow m_{CD} = -1$

$AB: y-2 = -1 \times (x-2) \Rightarrow AB: x+y-4=0$

طول ضلع AB $= \sqrt{(2-0/5)^2 + (2-3/5)^2} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$

چون ضلع CD موازی ضلع AB است پس شیب برابر با AB داشته و داریم:

$CD: y = -x + a$

از سمتی فاصله خط AB از خط CD، همان طول ضلع AB است، پس:

$$\left. \begin{array}{l} AB: x+y-4=0 \\ CD: x+y-a=0 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{|a-4|}{\sqrt{2}} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$$

$\Rightarrow |a-4| = 3$

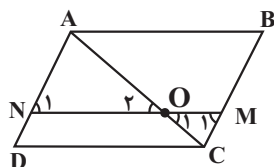
$\Rightarrow a = 1 \text{ یا } 7$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۳۵-گزينه ۲»

(معمّر هیدری)

مورب MN $\left. \begin{array}{l} \hat{M}_1 = \hat{N}_1 \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 = \text{متقابل به رأس} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{N}_1 = \hat{M}_1$



$\hat{M}_1 = \hat{N}_1$
 $\hat{O}_1 = \hat{O}_2$ $\rightarrow \triangle OAN \sim \triangle OMC \Rightarrow \frac{MC}{AN} = \sqrt{\frac{25}{100}}$

$\rightarrow \frac{MC}{AN} = \frac{1}{2}, MC = ND \rightarrow \frac{ND}{AN} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{ND+AN}{AN}$

$= \frac{1+2}{2} \rightarrow \frac{AD}{AN} = \frac{3}{2}$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۶)

۱۳۶-گزينه ۲»

(جليل امير ميربلوچ)

$\sqrt[2]{32} = \sqrt[3]{2\sqrt{8}}$

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر سعی می‌کنیم عبارت A را ساده‌تر کنیم.

$a^x \pm b^x = (a \pm b)(a^x + b^x + ab)$

$A = \frac{-(-\sqrt[2]{32} + \sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{4})}{2 + 2\sqrt{2}} \times \frac{(\sqrt[3]{\sqrt{8}} + \sqrt[3]{2})}{\sqrt[3]{\sqrt{8}} + \sqrt[3]{2}}$

$= \frac{-(\sqrt{8} + 2)}{(2 + 2\sqrt{2})(\sqrt[3]{\sqrt{8}} + \sqrt[3]{2})} = \frac{-1}{\sqrt[3]{\sqrt{8}} + \sqrt[3]{2}}$

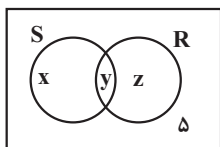
حالا خواسته سوال را به دست می‌آوریم:

$\frac{1}{\sqrt[3]{8}A} = \frac{\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{2}}{-\sqrt[3]{8}} = -1 - \sqrt[3]{\frac{1}{2}}$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۸)

۱۳۷-گزينه ۱»

(امير ناصر)





$$f(6) + 2f(-5) + f(0) = (6a^2 + 2) + 2(25 - b) + (4) = 0$$

$$6a^2 - 2b + 56 = 2(3a^2 - b) + 56$$

$$= 2 \times (-6) + 56 = 44$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۳)

(سینا فیرقواه، رصیع آباری)

۱۴۰- گزینه «۴»

محل تلاقی قطرهای دایره، مختصات مرکز دایره را می‌دهند:

$$\begin{cases} 2x + 2ay = 6 \\ x - ay = 1 \end{cases} \xrightarrow{x=2} \begin{cases} 2x + 2ay = 6 \\ -2x + 2ay = -2 \end{cases} \Rightarrow y = \frac{1}{a}, x = 2$$

$$\rightarrow O\left(2, \frac{1}{a}\right)$$

مرکز دایره

حالا می‌دانیم شیب خط مماس بر دایره قرینه و معکوس شیب خط گذرنده از

نقاط O و A است.

$$O\left(2, \frac{1}{a}\right)$$

$$A(4, 4)$$

$$\rightarrow m_{OA} = \frac{4 - \frac{1}{a}}{4 - 2} = \frac{4 - \frac{1}{a}}{2}$$

$$m_L = -\frac{2}{\frac{4 - \frac{1}{a}}{2}} \xrightarrow{OA \perp L} \frac{4 - \frac{1}{a}}{2} = \frac{2}{3}$$

$$\rightarrow 4 - \frac{1}{a} = \frac{4}{3} \rightarrow \frac{1}{a} = \frac{8}{3} \rightarrow a = \frac{3}{8}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱؛ ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

S = گروه سرود

R = گروه روزنامه‌دیواری

$$x + y + z + 5 = 40 \rightarrow x + y + z = 35 \quad \textcircled{1}$$

$$22 \rightarrow x + z = 22 \quad \textcircled{2}$$

نفر فقط عضو یکی از این گروه

$$15 \rightarrow z + y = 15 \quad \textcircled{3}$$

نفر عضو گروه روزنامه‌دیواری

از جایگذاری رابطه ۳ در رابطه ۱ داریم:

$$x + (y + z) = 35 \rightarrow x + 15 = 35 \rightarrow x = 20$$

$$\xrightarrow{\textcircled{2}} 20 + z = 22 \rightarrow z = 2$$

$$\xrightarrow{\textcircled{3}} 2 + y = 15 \rightarrow y = 13$$

۱۳ نفر در هر دو گروه سرود و روزنامه‌دیواری عضو هستند.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۳۸- گزینه «۴»

(صارق فتمی‌الیاسی)

ابتدا واسطه حسابی و واسطه هندسی این دو عدد را به دست می‌آوریم:

$$2 - \sqrt{3}, x, \frac{1}{2 - \sqrt{3}}$$

$$\text{واسطه حسابی: } 2x = 2 - \sqrt{3} + \frac{1}{2 - \sqrt{3}} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$$

$$2x = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 2$$

$$2 - \sqrt{3}, y, \frac{1}{2 - \sqrt{3}}$$

$$\text{واسطه هندسی: } y^2 = (2 - \sqrt{3})\left(\frac{1}{2 - \sqrt{3}}\right) = 1 \rightarrow y^2 = 1 \begin{cases} y = 1 \\ y = -1 \end{cases}$$

اختلاف واسطه حسابی و واسطه هندسی برابر است:

$$| \text{واسطه حسابی} - \text{واسطه هندسی} | = |y - x| \Rightarrow \begin{cases} |1 - 2| = 1 \\ |-1 - 2| = 3 \end{cases}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۳۹- گزینه «۲»

(عباس ادریسی)

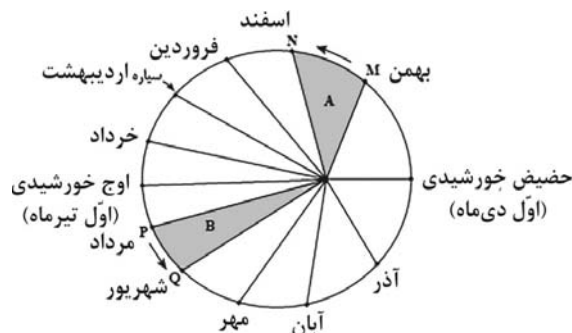
$$f(3) + f(-3) = 5 \Rightarrow (3a^2 + 2) + (9 - b) = 5$$

$$\Rightarrow 3a^2 - b = -6$$

۱۴۱- گزینه «۳»

(بهروز سلطانی)

کمترین فاصله خورشید از زمین در اول دی‌ماه (حضیض خورشیدی) و بیشترین فاصله آنها در اول تیرماه (اوج خورشیدی) می‌باشد. با توجه به قانون کپلر می‌توان چنین استنباط کرد که با توجه به این‌که فاصله زمانی دی تا بهمن و خرداد تا تیر



تقریباً ثابت است و فاصله طی شده در دی تا بهمن بیشتر از خرداد تا تیر است لذا می‌بایست سرعت گردش زمین به دور خورشید در بهمن از خرداد بیشتر باشد.

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

۱۴۲- گزینه «۱»

(بهروز سلطانی)

پیدایش اولین دایناسور مربوط به دوره تریاس است. پیدایش اولین دوزیست (دونین) و انقراض گروهی (پریمین) مربوط به قبل از دوره تریاس می‌باشد.

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پیدایش نخستین پستاندار مربوط به اواخر دوره تریاس است.

گزینه «۳»: پیدایش گیاهان گل‌دار (کرتاسه) و نخستین پرنده (ژوراسیک) مربوط به بعد از تریاس هستند.

گزینه «۴»: تنوع پستانداران در دوران سنوزویک رخ داده است.

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۱۴۳- گزینه «۳»

(بهروز سلطانی)

شکل نشان داده شده در صورت سؤال مربوط به مرحله گسترش چرخه ویلسون می‌باشد. به ترتیب، قبل از آن، مرحله بازشدگی و بعد از آن مرحله بسته شدن رخ می‌دهد. با توجه به موارد ذکر شده، گزینه «۳» صحیح است.

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۴۴- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

از کانی‌های انیدریت (سنگ گچ بدون آب) و ژیپس (سنگ گچ آبدار) علاوه بر تهیه گچ بنایی، در تشخیص آب و هوای گذشته نیز استفاده می‌شود.

(منابع معدنی و نظایر انرژی، زیر بنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۵)

۱۴۵- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

گوهرهای ذکر شده در همه گزینه‌ها سیلیکاتی هستند به‌جز گزینه «۳» تورکوایز (فیروزه) ترکیب فسفاتی دارد و یاقوت با ترکیب اکسید آلومینیوم به دو رنگ آبی (یاقوت کبود) قرمز (یاقوت سرخ) دیده می‌شود.

(منابع معدنی و نظایر انرژی، زیر بنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۱۴۶- گزینه «۱»

(کلنوش شمس)

بیان آب دریاچه در یک دقیقه برابر است با:

$$720 \frac{\text{m}^3}{\text{day}} \times \frac{1 \text{ day}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \frac{720 \text{ m}^3}{24 \times 60 \text{ min}} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 500 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

دی آب ورودی براساس بیان و آب خروجی:

$$\Delta S = I - O$$

$$500 = I - 400$$

$$\Rightarrow I = 900 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 15 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۹)

۱۴۷- گزینه «۱»

(کلنوش شمس)

هرچه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب، و در نتیجه، قدرت فرساینده‌گی آن بیشتر می‌شود.

فرمول انرژی جنبشی:

$$k = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$m_{\text{ب}} = 25m_{\text{الف}}$$

$$v_{\text{ب}} = 2v_{\text{الف}}$$

$$\frac{K_{\text{ب}}}{K_{\text{الف}}} = \frac{\frac{1}{2} m_{\text{ب}} v_{\text{ب}}^2}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} m_{\text{ب}} \times (2v_{\text{ب}})^2} = 1$$

$$\frac{\text{قدرت فرساینده‌گی نقطه ب}}{\text{قدرت فرساینده‌گی نقطه الف}} = 1$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۵۶)

۱۴۸- گزینه ۲»

(سیر مصطفی هندی)

برخی از اجسام، مانند سنگ‌ها از خود رفتار کشسان (الاستیک) نشان می‌دهند. بدین معنی که با اعمال تنش، سنگ‌ها دچار تغییر شکل می‌شوند و با رفع تنش، به حالت اولیه خود باز می‌گردند. اما، اگر تنش ناگهانی و از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود و درزه‌ها و گسل‌ها را به وجود می‌آورد.

برخی از سنگ‌ها از خود رفتار خمیرسان (پلاستیک) نشان می‌دهند یعنی، پس از رفع تنش، سنگ‌های تغییر شکل یافته، به طور کامل به حالت اولیه خود بر نمی‌گردند. این رفتار سنگ‌ها سبب ایجاد چین‌خوردگی و متراکم شدن سنگ‌ها در اثر تنش فشاری می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۲)

۱۴۹- گزینه ۲»

(صغری اصل‌معموری)

تونل‌هایی که در بالای سطح ایستابی قرار می‌گیرند، از پایداری بیشتری برخوردار هستند. همچنین سنگ‌های تبخیری از جمله ژپیس از استحکام لازم برای ساخت سازه‌ها برخوردار نمی‌باشند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۶۶)

۱۵۰- گزینه ۲»

(سعیر زارع)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. اورپیمان As_2S_3 و الگار AsS

گزینه «۲»: صحیح

گزینه «۳»: نادرست. عناصر تشکیل‌دهنده سنگ آهک، اکسیژن، کلسیم و کربن هستند.

گزینه «۴»: نادرست. تیتانیم جزء عناصر فرعی است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶ و ۷۸)

۱۵۱- گزینه ۲»

(سعیر زارع)

بررسی راه‌های ورود عناصر به بدن:

آرسنیک از طریق آب آلوده

کادمیم از طریق گیاهان خوراکی و آب

جیوه از طریق دهان (آب و غذا) و پوست

سلنیم از طریق گیاهان

روی بیشتر از طریق گیاهان

بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۱۵۲- گزینه ۴»

(عرشیا مرزبان)

در موج ریلی، جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست. عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش (با از عمق به سطح افزایش) پیدا می‌کند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۴)

۱۵۳- گزینه ۳»

(عرشیا مرزبان)

موارد «الف» و «ب» نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

الف) هر آنشفشان به منزله پنجره‌ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی (و نه تحتانی) به دست می‌آید.

ب) کشور ایسلند (و نه ایرلند) بخش عمده انرژی مورد نیاز خود را از انرژی زمین‌گرمایی تأمین می‌کند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۵۴- گزینه ۳»

(نرا داستان)

قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران در مقایسه با سنگ‌های قدیمی سیبری، جوان‌تر هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۵۵- گزینه ۱»

(نرا داستان)

سنگ‌های دگرگونی: ایران مرکزی، سنندج - سیرجان

سنگ‌های آذرین: ایران مرکزی، شرق و جنوب شرق ایران، سهند - بزمان

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)