



آزمون ۲۹ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

اختصاصی دوازدهم تجربی

تعداد سؤال: ۱۸۰ سؤال

زمان پاسخ‌گویی: ۲۵ دقیقه

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

علیرضا آروین- رضا آرین منش- آرین آذرنیا- آرمن بابایی سميرمی- امیرحسین بهروزی فرد- محمدامین بیگی- امیرضا پاشاپور یگانه- محمدسجاد ترکمان- مهدی جباری- علی جوهري- رامین حاجی موسائی- سجاد حمزه پور- مبین حیدری- محمدعلی حیدری- سهیل رحمان پور- پیمان رحیم‌نژاد- علیرضا رحیمی- محمدمهدی روزبهانی- اشکان زرندی- حسن‌علی ساقی- علیرضا سنگین‌آبادی- نیلوفر شعبانی- نیما شکورزاده- امیررضا صدر یکتا- سید پوریا طاهریان- مهدی علوی- مکان فاکری- احمدرضا فرج‌بخش- فرید فرهنگ- سجاد قائدی- علی قائدی- حسن قائمی- مهدی ماهری- سینا معصومی- محمدحسن مؤمن‌زاده- کاوه ندیمی- پیام هاشم‌زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی- حسرو اغوانی‌فرد- عباس اصغری- یوسف الهویری‌زاده- عبدالرضا امینی‌نسب- امیرحسین برادران- ابوالفضل خالقی- میثم دشتیان- محمدعلی راست‌پیمان- مهدی زمان‌زاده- مهدی زمانی- مهدی سلطانی- محمدجواد سورچی- مریم شیخ‌موم- مسعود قره‌خانی- عبدالله قهرزاده- مصطفی کیانی- غلامرضا محبی- سیدعلی میرنوی- مصطفی واثقی

شیمی

آرمن بابایی سميرمی- کامران جعفری- مسعود جعفری- میرحسین حسینی- ارزنگ خانلری- عبدالرضا دادخواه- حسن رحمتی کوکنده- روزبه رضوانی- رضا سلیمانی- جواد سوری لکی- آرین شجاعی- میلان شیخ‌الاسلامی خیاوی- اسلام طالبی- مسعود طبرسا- امیرحسین طیبی- سودکلایی- سروش عبادی- آرین عظیمی- محمد عظیمیان زواره- حسن عیسی‌زاده- هادی مهدی‌زاده- حسین ناصری‌ثانی- امین نوروزی

ریاضی تجربی

کاظم اجلالی- محسن اسماعیل‌پور- عباس اشرفی- مهدی براتی- شاهین پروازی- محمدمساجد پیشوایی- سعید تن‌آرا- پویان تهرانیان- سهیل حسن‌خان‌پور- فرشاد حسن‌زاده- سید محمدرضا حسینی‌فرد- بهرام حلاج- میثم حمزه‌لوی- افشین خاصه‌خان- سجاد داوطلب- فرشاد رضازاده- بابک سادات- سهیل ساسانی- علی ساوجی- فرامرز سپهری- محمدحسن سلامی‌حسینی- حمید علیزاده- احسان غنی‌زاده- بهزاد محرومی- علی مرشد- سروش موئینی- سید جواد نظری- جهانبخش نیکنام

مسئلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	محمدی گلپخش- کسری رجب پور- علیرضا دیانی- صبا عینی	رضا نوری	مهماسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی- محمدامین عمودی‌نژاد- مبین دهقان	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	سجاد شیری طرزم	محمد حسن‌زاده مقدم	چواد سوری لکی- امیرحسین مرتضوی- دانیال بهار فضل	ارشیا انتظاری	الهه شهیازی	
ریاضی	علی اصغر شریفی	شهرام ولاپی	مهرداد ملوندی- علی مرشد- نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازاریان تیریزی	

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروفنگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: محبی اصغری / مسئول دفترچه: مهماسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۵ تا ۸

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۱۲۴

۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در زندگی گروهی مورچه‌های برگ بُر می‌توان اظهار کرد، مورچه‌های بزرگتر مورچه‌های کوچکتر،»

۱) همانند - پیام عصی ایجاد شده در کوتاه‌ترین پاهای خود را به دومین گره از طناب عصی خود وارد می‌کند.

۲) همانند - می‌توانند از جاندارانی که فاقد توانایی ساخت قند از طریق نور خورشید هستند، تغذیه کنند.

۳) برخلاف - به حمل نوعی جاندار با توانایی ایجاد تصاویری موزاییکی شکل به کمک چشم‌های خود، می‌پردازند.

۴) برخلاف - در جهت افزایش میزان فعالیتهای درون‌یاخته‌ای هم گونه‌های خود، به فعالیت می‌پردازند.

۲- در ارتباط با افراد موجود در جمعیت زنبورهای عسل کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«زنبوری که نسبت به سایر زنبورها»

۱) تعداد کروموزوم کمتری دارد، با کمک وز مکان تقریبی گل را به بقیه زنبورها نشان می‌دهد.

۲) زودتر منبع غذایی جدید را پیدا کرده است، تنها با کمک حرکات خود موقعیت منبع غذا را به بقیه اطلاع می‌دهد.

۳) انرژی بیشتری برای یافتن منبع غذا صرف کرده است، می‌تواند یکی از انواع رفتارهای زادآوری را انجام دهد.

۴) زمان کمتری برای پیدا کردن منبع غذا صرف کرده است، محل شهد گل را به کمک بیش از یک اندام حسی پیدا می‌کند.

۳- یکی از رفتارهایی که در طبیعت توسط جانوران بروز پیدا می‌کند، رفتار دگرخواهی است. کدام یک از گزینه‌های زیر «با توجه به

مثال‌های کتاب درسی»، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«رفتار دگرخواهی در رفتار دگرخواهی در»

۱) دم‌عصایی برخلاف - پرنده یاریگر، می‌تواند منجر به نفع رساندن به زاده‌های خود جانور شود.

۲) زنبور عسل نازا همانند - پستاندار خون‌آشام، به طور حتم توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۳) پرنده یاریگر برخلاف - زنبور عسل کارگر، شناس بقای افراد هم‌گونه خود را افزایش می‌دهد.

۴) خفاش خون‌آشام همانند - دم‌عصایی، می‌تواند به شدت، حیات خود جانور را به خطر بیندازد.

۴- در ارتباط با نوعی رفتار به نام **Habituation**، چند مورد درست است؟

الف) با تغییر در فعالیت برخی پروتئین‌های یاخته‌ای همراه است.

ب) با تغییر در بیان ژن یا ژن‌هایی در هسته یاخته‌های جانوری همراه است.

ج) می‌تواند با کاهش ایجاد پتانسیل عمل در گروهی از یاخته‌های عصی همراه باشد.

د) در بروز یکی از ویژگی‌های حیات که می‌تواند شناس بقای فرد را افزایش دهد، نقش دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵- کدام گزینه در ارتباط با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده دارای ژن طبیعی نادرست است؟

۱) اساس این رفتار فقط در برخی افراد بروز دهنده این گونه وجود دارد.

۲) این رفتار موش مادر با سازوکار انتخاب طبیعی مطابقت دارد.

۳) نوعی رفتار غریزی است و هنگام تولد در این جانور ایجاد نشده است.

۴) اتصال رنابسپاراز به راهانداز ژن B بعد از وارسی نوزادان، رخ می‌دهد.

۶- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در جمعیت جانوری، می‌توان گفت وجه رفتار شرطی شدن فعل و شرطی شدن کلاسیک محسوب می‌شود.»

الف) بروز رفتار به دنبال تحریک مرکز تنظیم خواب - شباهت

ب) تغییر پاسخ جانور در اثر نوعی محرك محیطی در طول زمان - شباهت

ج) مؤثر بودن برهم کنش ژن‌ها و اثرات محیطی در بروز رفتار - تفاوت

د) قرارگرفتن تحت تأثیر گروهی از پیک‌های شیمیایی - تفاوت

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱



۷- نوعی رفتار در شیرخواران تازه متولد شده منجر به افزایش میزان ترشح هورمون اکسی توسمین از هیپوفیز پسین در بدن مادر می‌شود. کدام گزینه مشخصه این نوع رفتار محسوب نمی‌شود؟

(۱) همانند فوتیپ صفات ظاهری شیرخوار، تحت کنترل ژن (های) در زنوم جاندار است.

(۲) برخلاف رفتار درخواست غذا در جوچه کاکایی، به کمک کاتالیزورهای زیستی بروز می‌یابد.

(۳) همانند رفتار جست و جوی غذا در جوچه غازها، در رشد و نمو جاندار تأثیرگذار است.

(۴) برخلاف رفتار حل مسأله در شامپانزه، در ابتدای تولد جاندار به طور غیرکامل قابل مشاهده است.

۸- به طور معمول، رفتار در طی انتخاب طبیعی، به گونه‌ای بروز می‌یابد که

(۱) قلمروخواهی - احتمال بقای جاندار صاحب قلمرو در اثر کاهش احتمال شکارشدن هنگام دفاع از قلمرو، افزایش یابد.

(۲) غذایابی - جاندار برای دریافت بیشترین انرژی خالص، از مواد غذایی استفاده کند که بیشترین انرژی را دارد.

(۳) مهاجرت - تنها در اثر تغییر فصل‌ها، جانداران به مناطقی که دارای آب و هوای بهتری هستند، حرکت کنند.

(۴) انتخاب حفت - جانداری در انتخاب جفت برگزیده می‌شود که ژن‌های سازگار با محیط بیشتری داشته باشد.

۹- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره رفتار انتخاب جفت، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«(در) نظام جفت‌گیری چند همسری نظام جفت‌گیری تک‌همسری»

الف) همانند - می‌تواند منجر به تغییر فراوانی نسبی دگرهای شود.

ب) برخلاف - جانوران نر بالغ و سالم، در انجام رفتار زادآوری نقشی ندارد.

ج) همانند - هدف نهایی آن داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم است.

د) برخلاف - یکی از والدین هیچ نقشی در نگهداری از زاده‌های زیستنا ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با زادآوری در جانوران به درستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول، نوعی نر می‌تواند»

(۱) طاووس - برخلاف طاووس ماده - سلامت زاده‌هاش را تضمین کند.

(۲) جیرجیرک - برخلاف طاووس نر - کیسه‌ای دارای مواد مغذی را دریافت کند.

(۳) موش - برخلاف طاووس ماده - رفتارهای غریزی را طی زندگی از خود بروز دهد.

(۴) جیرجیرک - همانند اسبک‌ماهی نر - هزینه بیشتری را جهت تولید مثل صرف کند.

۱۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«با توجه به مراحل نخستین تلاش که طی آن نسخه سالم ژنی در یاخته‌های دارای نسخه‌ای ناقص از همان ژن قرار می‌گیرد، می‌توان گفت بلافصله انتظار است.»

(۱) پیش از تولید پروتئین یا آنزیم موردنظر در بدن بیمار، تزریق ویروس حاوی ژنوم تغییر یافته به طور مستقیم و به تنهایی به بدن فرد، قابل

(۲) پس از خارج‌سازی لنفوسيت‌ها از مغراستخوان فرد بیمار، انجام اقداماتی جهت جلوگیری از فعالیت آنزیم دنباسپاراز بر روی ژنوم در ویروس، قابل

(۳) پیش از تغییر یاخته‌های بیمار از نظر ژنتیکی، ایجاد پیوند اشتراکی میان دنای اصلی یاخته میزبان و دنای ویروس، دور از

(۴) پس از انتقال ویروس به یاخته لنفوسيت بیمار، همانندسازی ژنوم ویروس به طور مستقل از ژنوم میزبان، دور از

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

«به طور معمول به منظور لازم است تا»

(۱) تولید گیاهان زراعی مقاوم در برابر علف‌کش‌ها - از یاخته گیاهی دارای دیواره نخستین نازک استفاده شود.

(۲) تولید پروتئین انسانی به کمک دام - دامی واجد ژن انسانی در همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن خود ایجاد شود.

(۳) ایجاد نوعی گیاه زراعی تراژن - بررسی دقیق اینمی زیستی پیش از آماده‌سازی و انتقال ژن موردنظر به گیاه انجام شود.

(۴) تولید انتهای چسبنده در دنای اهدافنده ژن مطلوب - آنزیم‌های دفاعی به برش تعدادی از پیوندهای قند - قند اقدام کنند.

۱۳- اینترفرون تولید شده با نسبت به اینترفرون تولید شده با دارد.

(۱) مهندسی ژنتیک - مهندسی پروتئین، فعالیت بیشتری

(۲) مهندسی پروتئین - مهندسی ژنتیک، پیوندهای صحیح تری

(۳) رنانهای یاخته‌های بدن انسان - مهندسی ژنتیک، پایداری کمتری

(۴) مهندسی پروتئین - رنانهای بدن انسان، فعالیت ضدویروسی کمتری



۱۴- در ارتباط با مهندسی بافت و با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از تمايز ياخته‌های بنیادی می‌توان تولید کرد.»

(۱) توده درونی مورولا - مستقیماً لایه‌های زاینده جنینی را قبل از جایگزینی

(۲) مغزاستخوان در محیط کشت - ياخته‌هایی دارای زوائد سیتوپلاسمی

(۳) اندام کبد - ياخته‌هایی مؤثر در تولید و یا حمل آنزیم‌های قوی گوارشی

(۴) جنینی در محیط کشت - تمامی انواع ياخته‌های بدن یک جنین طبیعی را

۱۵- در حالت طبیعی ياخته‌های بنیادی جنینی برخلاف ياخته‌های بنیادی بالغ چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) می‌توانند در بدن یک زن سالم و بالغ برخلاف مرد سالم و بالغ دیده شوند.

(۲) می‌توانند در شرایط آزمایشگاهی سبب ایجاد یک جنین کامل شوند.

(۳) می‌توانند با تکثیر خود ياخته‌های کبدی را ایجاد کنند.

(۴) می‌توانند با تقسیم خود ياخته‌های بنیادی ایجاد کنند.

۱۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«امروزه امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین وجود دارد که می‌توان از آن‌ها به منظور تغییر در ویژگی‌های یک پروتئین و بمبود عملکرد آن بهره‌مند شد، در این فناوری نوین،»

(۱) می‌توان خاصیت مقاومت به گرمای در برخی از آنزیم‌های صنعت نساجی ایجاد کرد.

(۲) گاه‌آئی کیفیت فرآورده‌های حاصل نسبت به فرآورده‌های مهندسی‌ژنتیک، بالاتر است.

(۳) نوعی از ياخته‌های بافت‌پیوندی با قرار گرفتن بر روی داربست‌هایی، اندام آسیب‌دیده را ترمیم می‌کنند.

(۴) گاه‌آئی نوعی تغییر بسیار جزئی، موجب تشکیل فرآورده‌ای با اثرات بیشتر نسبت به محصول طبیعی می‌شود.

۱۷- چه تعداد از رفتارهای زیر، ممکن است در گروهی از مهره داران که در مجاورت شش های خود، کیسه‌های هوادر دارند، مشاهده شود؟

الف) رفتاری که شامل برنامه ریزی آگاهانه است همانند مصرف انرژی زیستی برای تولید صدا

ب) جهت‌یابی با استفاده از خوشبینی همانند بلعیدن جانوری که توانایی همین نوع جهت‌یابی را دارد.

ج) دور نشدن از مادر به واسطه ژن B برخلاف مصرف موادی که گرمای زیادی در بدن تولید نمی‌کنند.

د) پرداخت مستقیم هزینه پرورش زاده‌های زیستا برخلاف تقسیم خون خورده شده با افراد غیر خویشاوند.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

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

«در ياخته‌های دارای توانایی تولید و ذخیره انرژی زیستی پلازمید(دیسک)ها»

(۱) همه - از دو رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده‌اند و امکان بهره‌برداری به عنوان نوعی ناقل همسانه سازی را دارند.

(۲) فقط گروهی از - مستقل از ژنوم میزبان به کمک آنزیم ها، در طی چرخه ياخته ای همانندسازی انجام می دهند.

(۳) همه - فام تن حلقوی بوده و تنها دارای یک توالی نوکلئوتیدی برای اتصال نوعی آنزیم برش دهنده دنا هستند.

(۴) فقط گروهی از - دارای ژن های متفاوتی هستند که در نتیجه بیان آن ها، پادزیست به مواد غیر کشنه تبدیل می‌شود.

۱۹- در ارتباط با تاریخچه زیست‌فناوری، در هر دوره‌ای از زیست‌فناوری که، به طور حتم

(۱) از جانداران تک ياخته ای فاقد پروتئین هیستون استفاده شد - مصرف موادغذایی با کیفیت و خاصیت بالاتر دیده شد.

(۲) از محصولات تخمیری استفاده شد - فرآورده‌های تخمیری برای نخستین بار به کمک فرایندهای زیستی تولید شد.

(۳) نوعی پلاستیک در نتیجه انتقال ژن‌هایی از باکتری به گیاه پدید می‌آید - مصرف مواد حاصل از فرایند تخمیر آغاز شد.

(۴) به کمک تخمیر و کشت میکروگانیسم‌ها مولکول‌های کاهنده انرژی فعال‌سازی واکنش تولید شد - مولکول‌هایی تولید شد که انتخاب طبیعی علت مقاوم شدن باکتری‌ها به آن‌ها را توضیح می‌دهد.



- ۲۰- چند مورد، عبارت زیر را در ارتباط با مهندسی ژنتیک به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در مرحله‌ای از این فناوری به منظور همسانه‌سازی مولکول DNA که بلا فاصله وارد کردن مولکول دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان صورت می‌گیرد»
- (الف) بعد از - نوعی آنزیم اتصال‌دهنده به ایجاد نوعی پیوند اشتراکی بین دو انتهای مکمل می‌پردازد.
 (ب) قبل از - برای برش پلازمید از آنزیمی متفاوت از آنزیم جداسازی کننده مولکول دنای مورد نظر استفاده می‌شود.
 (ج) بعد از - از توانایی باکتری‌ها در جهت بیان ژن‌های مولد آنزیم‌های تجزیه کننده آنتی‌بیوتیک می‌توان استفاده کرد.
 (د) قبل از - نوعی آنزیم که به عنوان سیستم دفاعی باکتری‌ها است به برش پیوند بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار در دنای نوترکیب می‌پردازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۲۱- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ بیانگر ویژگی‌های چرخه کربس و چرخه کالوین است؟

- (۱) خروج مولکول‌های یک‌کربنی از چرخه - انجام چرخه در تار کشندۀ گیاهان تیره پروانه‌واران
 (۲) اکسایش مولکول‌های شش‌کربنی - استقلال چرخه از ناقلين الکترون حاصل از واکنش‌های نوری
 (۳) مهار آنزیم‌های درگیر در چرخه در بی افزایش میزان ATP سلول - بازسازی ترکیب آغازگر در انتهای چرخه
 (۴) تشکیل ATP و FADH_۲ در محل‌های یکسانی از چرخه - استفاده از مولکولی غیرآلی برای ساخت مواد آلی

- ۲۲- چند مورد، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، قبل از مرحله‌ای که به طور حتم استفاده می‌گردد.»

- (الف) زنجیره A و B به طور خالص جدا شوند - آنزیمی برای جداسازی زنجیره پلی‌پیتیدی C از ساختار آن‌ها
 (ب) دیسک‌های نوترکیب به باکتری‌ها منتقل شوند - از شوک الکتریکی برای ایجاد منفذ در دیواره باکتری‌ها
 (ج) زنجیره A و B خالص و با کمک نوعی پیوند شیمیایی به یکدیگر متصل شوند - حداقل دو نوع آنزیم مؤثر بر دنا (DNA)
 (د) توالی‌های دنای مربوط به زنجیره A و B به ناقل متصل شوند - از ترکیبات شیمیایی برای جداسازی باکتری‌ها

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۲۳- نخستین ترکیب پایدار تولیدشده طی واکنش‌های چرخه کالوین، در مقایسه با ترکیب کربنی و پایدار پیش از خود و در مقایسه با ترکیب کربنی پس از خود دارد.

- (۱) تعداد کربن بیشتر - تعداد فسفات کمتر
 (۲) تعداد کربن کمتر - تعداد فسفات بیشتر
 (۳) تعداد کربن کمتر - الکترون‌های کمتر
 (۴) تعداد کربن بیشتر - خاصیت اسیدی بیشتری

- ۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را براساس مطالب کتاب درسی به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در ساختار نوعی برگ گیاه نهان‌دانه‌ای جوان که به طور حتم»
- (۱) در نزدیکی روپوست ساقه خود دسته‌های آوندی زیادی دارد - آوندهای چوبی در نزدیکی یاخته‌های فتوسنتر کننده نیستند.
 (۲) بیشتر حجم دانه بالغ را رویان تشکیل می‌دهد - بزرگترین یاخته‌های میانبرگ، به روپوست بالایی نزدیک‌تر هستند.
 (۳) در مرکز ریشه آن بافت‌های آوندی دیده نمی‌شود - تنها برخی از یاخته‌های روپوستی قادر به تولید اسید سه‌کربنه هستند.
 (۴) با افزایش سن، به کمک عدسک قادر به تبادل گازها با محیط پیرامون است - بیرونی‌ترین یاخته‌های رگبرگ، به سه روش ATP تولید می‌کند.

- ۲۵- در رابطه با انواع گیاهان نهان‌دانه، کدام عبارت به درستی جمله زیر را تکمیل می‌کند؟

«در گیاهانی که برخلاف گیاهان با قابلیت می‌توان را مشاهده کرد.»

- (۱) دارای رگبرگ‌های موازی با هم می‌باشند - ثابتی کردن در دو سلول با دو سیستم آنزیمی مختلف - در سلول‌های غلاف آوندی رگبرگ، مولکول‌های جاذب نور
 (۲) فاصله سلول‌های رگبرگ از روپوست رویی و زیرین برابر است - انجام عمل فتوسنتر در دو نوع سلول پارانشیمی متفاوت - سلول‌های نگهبان روزنه در روپوست بالایی
 (۳) سازوکار ویژه‌ای برای جلوگیری از تنفس نوری ندارند - تولید ترکیب چهارکربنی در سلول دارای چرخه کالوین - توزیع سلول‌های نگهبان روزنه طی روز
 (۴) براساس میزان CO₂ محیط طی روز، دیرترین اشباع پذیری میزان فتوسنتر را دارند - آزادسازی اکسیژن از خارجی ترین یاخته‌های رگبرگ - عدم تشکیل مولکول چهار کربنی حاصل از ثابتی کردن جو



۲۶- در یک یاخته میانبرگ اسفنجی، چند مورد ویژگی هر اندامکی را بیان می‌کند که می‌تواند انرژی زیستی را ذخیره و آزاد کند؟
 الف) در غشای داخلی خود، الکترون‌ها را جابجا می‌کند.

ب) در ساختارهای غشایی خود، بیش از یک نوع رنگیزهٔ جاذب نور دارد.

ج) به کمک زنجیرهٔ انتقال الکترون، مولکول حامل الکترون تولید می‌کند.

د) هر جزء از زنجیرهٔ انتقال الکترون، الکترون را در بخشی از غشای اندامک جابه‌جا می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴)

۲۷- در طبیعت..... جاندارانی که بخش عمدۀ فتوسنتز کرهٔ زمین را انجام می‌دهند،.....

(۱) همه – لزوماً تک یاخته‌ای بوده و توانایی تجزیهٔ قند گلوكز به کمک آنزیم‌های سیتوپلاسمی را دارند.

(۲) فقط بعضی از – مولکول‌های قندی حاصل از فتوسنتز خود را به درون یاخته‌های آوندی وارد می‌کنند.

(۳) همه – از انرژی نور برای ایجاد الکترون‌های برانگیخته در زنجیرهٔ انتقال الکترون تیلاکوئید استفاده می‌کنند.

(۴) فقط بعضی از – در طی شرایطی توانایی تولید نوری آدنوزین تری فسفات و مولکول‌های قندی را از دست می‌دهد.

۲۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

الف) هر یاخته‌ای که از گوگرد به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کند، برای انجام فتوسنتز به انرژی نور نیاز دارد.

ب) هر یاخته‌ای که به کمک کربن‌دی‌اکسید نوعی مادهٔ آلی می‌سازد، به سه روش مختلف آدنوزین تری فسفات تولید می‌کند.

ج) هر یاخته‌ای که انرژی خود را فقط از اکسایش مواد آلی به دست می‌آورد، در طی واکنش‌هایی NAD^+ را مصرف می‌کند.

د) هر یاخته‌ای که همواره در عدم حضور نور خورشید CO_2 را تثبیت می‌کند، انرژی لازم برای تبدیل مواد معدنی به آلی را از اکسایش مواد کسب می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴)

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

«در بعضی از گیاهانی که تثبیت کربن در آن‌ها فقط به هنگام روز صورت می‌گیرد»

(۱) در شرایطی دو مرحله تثبیت کربن در یک نوع سلول کلروپلاست‌دار در برگ آن صورت می‌گیرد.

(۲) در گروهی از سلول‌های زنده، مولکول پنج‌کربنی دوفسفاته با کربن‌دی‌اکسید ترکیب می‌شود.

(۳) در سلول‌های میانبرگ کربن‌دی‌اکسید با اسید سه‌کربنی ترکیب و اسید چهار‌کربنی تولید می‌شود.

(۴) در هر یاخته دارای آنزیم با قابلیت کربوکسیلازی، نوعی دیسے واجد رنگیزهٔ کلروفیل مشاهده می‌شود.

۳۰- با توجه به گیاهانی که فشار تورژسانسی در یاخته‌های فتوسنتز‌کنندهٔ روپوست آن‌ها در هنگام روز افزایش پیدا می‌کند، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیاهی که حداکثر میزان فتوسنتز آن با افزایش غلظت CO_2 نسبت به حداکثر میزان فتوسنتز گیاه دیگر است»

(۱) کمتر - برخلاف گیاهان CAM میزان اسیدیتۀ نوعی اندام هوایی آن در آغاز تاریکی نسبت به آغاز روشناختی کمتر است.

(۲) بیشتر - برخلاف گیاهان CAM تولید مولکول‌های چهار‌کربنی در فضای درونی اندامکی دو غشایی امکان‌پذیر نیست.

(۳) بیشتر - همانند گیاهان CAM همزمان با جابه‌جای الکترون توسط پمپ غشایی تیلاکوئیدها، چرخهٔ کالوین را راهاندازی می‌کنند.

(۴) کمتر - همانند گیاهان CAM مرحلۀ دوم فرایند تثبیت کربن همزمان با افزایش فشار تورژسانسی در یاخته‌های نگهبان روزنۀ راهاندازی می‌شود.

۳۱- با توجه به ساختار برگ گیاه نهاندانهٔ C_4 ، نوعی یاخته که به طور حتم است

(۱) مولکول‌های نوکلئوتیدی NADPH و ATP را مصرف می‌کند - به سامانهٔ بافت پوششی گیاه تعلق ندارد.

(۲) مولکول CO_2 را از ترکیب چهار‌کربنی آزاد می‌کند - فاصلۀ زیادی از یاخته‌های همنوع خود دارد.

(۳) محل تولید نخستین ترکیب پایدار در فتوسنتز است - توانایی تولید ATP به روش نوری را دارد.

(۴) بدون مصرف NADPH تثبیت کربن را انجام می‌دهد - آنزیمی با حساسیت بالا به اسیژن دارد.

۳۲- کدام گزینه، در ارتباط با واکنش‌های وابسته به نور در یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای میانبرگ یک درخت گردو، درست است؟

(۱) جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که متصل به سطح داخلی غشای تیلاکوئید است، الکترون‌ها را به فتوسیستمی با اندازهٔ بزرگتر منتقل می‌کند.

(۲) مولکول پروتئینی بزرگتر موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون متصل به غشای خارجی تیلاکوئید، با دادن الکترون به NADP^+ ، باعث کاهش pH بستره می‌شود.

(۳) آنزیم ATP ساز موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای تیلاکوئید، همانند آنزیم ATP ساز موجود در راکیزه، همراه با عبور پروتون‌ها از آن، مولکول ATP می‌سازد.

(۴) مولکولی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است، با استفاده از انرژی الکترون‌های برانگیخته، یون H^+ را به درون بستره پمپ می‌کند.



۳۳- چند مورد مشخصه هر ماده شیمیایی محسوب می‌شود که می‌تواند از غشا(های) راکیزه پودوسيت ها عبور کند؟

- (الف) در ساختار خود اتم(هایی) دارد که اساس ترکیبات آلی محسوب می‌شود.
- (ب) باز آلی آدنین دارد که با پیوند اشتراکی به مولکول قند ریبوز متصل است.
- (ج) دربی تغییر شکل پروتئین(های) غشایی، از غشا یاخته عبور می‌کند.
- (د) درپی اکسایش یا کاهش یافتن نوعی ماده شیمیایی تولید می‌شوند.

۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۴

۳۴- آخرین جزء از زنجیره انتقال الکترون یک راکیزه(میتوکندری) که هم الکترون های مربوط به NADH و هم الکترون های مربوط به FADH_۲ را دریافت می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) تحت تأثیر یون سیانید، انتقال الکترون ها به مولکول اکسیژن را متوقف می‌کند.
- (۲) یون های هیدروژن را در خلاف شیب غلظت به بخش داخلی راکیزه وارد می‌کند.
- (۳) بخش پهنه تر آن به سمتی از راکیزه قرار گرفته است که دارای pH اسیدی تر است.
- (۴) همواره باعث انتقال الکترون به اکسیژن و تولید یون اکسید در بخش داخلی راکیزه می‌شود.

۳۵- چند مورد متن زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«به طور معمول در درون سیتوپلاسم یک یاخته ماهیچه اسکلتی انسان، از هنگام تجزیه یک مولکول شش کربنی دوفسفاته تا تولید چهار مولکول آدنوزین تری فسفات، به ترتیب امکان تولید دو مولکول و مصرف دو مولکول وجود دارد.»

الف) NADH - سه کربنی تک فسفاته - NAD⁺

ج) سه کربنی تک فسفاته - ADP

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۶- با توجه به انواع روش های مطرح شده در فصل های «۵ و ۶» زیست دوازدهم مرتبط با ساخت مولکول ATP در یاخته های زنده، طی هر روشی که ATP تولید می‌شود، همواره

- (۱) با برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار - برخی از آنزیم های تنفس یاخته ای فعالیت می‌کنند.

- (۲) با فعالیت زنجیره انتقال الکترون - پروتون ها برخلاف شیب غلظت، به فضای بین دو غشا وارد می‌گردند.

- (۳) با فعالیت زنجیره انتقال الکترون - الکترون های پرانرژی انواعی از ناقل های الکترونی به مصرف می‌رسد.

- (۴) با برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار - نوعی مصرف انرژی در یاخته صورت می‌گیرد.

۳۷- در نخستین مرحله تنفس یاخته ای در تارهای ماهیچه ای که مسئول انجام انقباضات سریع هستند، همزمان با

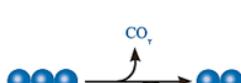
- (۱) مصرف هر نوع ترکیب آلی نیتروژن دار، نوعی مولکولی کربن دار دوفسفاته تولید می‌شود.

- (۲) تولید هر نوع ترکیب آلی بدون فسفات، یک ترکیب غیرنوكلئوتیدی دوفسفاته مصرف می‌گردد.

- (۳) مصرف هر نوع ترکیب قندی دوفسفاته، مولکول های ATP در سطح پیش ماده تولید خواهد شد.

- (۴) تولید هر نوع ترکیب شیمیایی با دو گروه فسفات، تعدادی الکترون در کاهش NAD⁺ شرکت می‌کنند.

۳۸- شکل مقابل می‌تواند بخشی از دو فرآیند متفاوت را در یک یاخته زنده و فعل نشان دهد. چند مورد به طور حتم مشخصه مشترک این فرایندها است؟



الف) ممکن نیست این واکنش ها در محل یکسانی در یک یاخته رخ دهنند.

ب) ممکن است با اکسایش یافتن نوعی ترکیب نوکلئوتیدی واحد انرژی همراه باشد.

ج) ممکن نیست محصولات این فرایندها باعث بروز نوعی مرگ یاخته ای در یوکاریوت ها شود.

د) ممکن است دربی وقوع چندین واکنش آنزیمی در ماده زمینه ای سیتوپلاسم یاخته انجام شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- در ارتباط با فقدان اکسیژن در محیط اطراف یاخته های درخت حرا، کدام گزینه به طور حتم غیرممکن است؟

- (۱) تولید CO₂ ناشی از واکنش های سوخت و سازی در بعضی یاخته های آن کاهش یافته یا متوقف شود.

- (۲) عملکرد آنزیم های مؤثر در واکنش های اولین مرحله تنفس یاخته ای مختلط شود.

- (۳) الکترون های NADH به مولکول هایی با تعداد اتم کربن متفاوت منتقل شوند.

- (۴) محصول نهایی گلیکولیز از غشا های پلاسمایی اندامک ها عبور کند.



۴۰- در رابطه با نوعی چرخه در بسترۀ کلروپلاست یاخته میانبرگ گل رز، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) هر مولکول قندی تک فسفات، بلافصله در پی تغییر نوعی اسید سه کربنی ایجاد شده است.
- (۲) هر اسید سه کربنی تک فسفات، ابتدا دو فسفات می‌شود و سپس کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) هر زمان که تعداد گروه‌های فسفات بسترۀ تغییر می‌کند، مولکول NADPH مصرف می‌شود.
- (۴) هر زمان که مولکول ATP مصرف می‌شود، نوعی ترکیب غیرقندی به ترکیب قندی تبدیل می‌شود.

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در تخمیری که دلیل ورآمدن خمیر نان است، تخمیری که در تولید فرآورده‌های شیری نقش دارد،»

- (۱) برخلاف - در مراحل بیشتری تبدیل ترکیبات دارای خاصیت اسیدی به یکدیگر را شاهد هستیم.
- (۲) همانند - فرآورده سه کربنی انتهایی قندکافت، با NADH تبادل الکترون انجام می‌دهد.
- (۳) برخلاف - قبل از بازسازی NADH، یک مولکول کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود.
- (۴) همانند - ترکیبی حامل انرژی به همراه آب بعد از حامل الکترون تولید می‌شود.

۴۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به طور معمول، یاخته‌های برگ یک گیاه نهاندانه تک لپهای C₄.....»

- (۱) همه - می‌توانند انرژی موجود در مواد مغذی مختلف را طی واکنش هایی در مولکول های ATP ذخیره کنند.
- (۲) فراوان ترین - در پی چرخه ای از واکنش های آنزیمی، از الکترون های NADPH برای ساخت قند استفاده می‌کنند.
- (۳) سطحی ترین - همگی توانایی تولید شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته را به سه روش مختلف دارا هستند.
- (۴) همه - که شیره حاوی مولکول‌های قند ساکارز را جایه‌جا می‌کنند، توانایی تولید انرژی زیستی در نبود اکسیژن را دارند.

۴۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، «در یاخته‌های زنده بدن مرد سالم و بالغ، انواعی از مولکول‌های زیستی، منشأ الکترون های پر انرژی برای ساخت مولکول‌های آب در راکیزه هستند.» کدام عبارت درباره این ترکیب‌ها به طور حتم صحیح است؟

- (۱) نوعی مونوساکارید شش کربنی است که برای ورود به یاخته نیازمند حضور انسولین است.

۴۴- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با اصلاح گیاهان زراعی با روش مهندسی زنگنه، امکان وجود ندارد.»

الف) استفاده از ژن‌های سایر گیاهان

ب) استفاده از فامتن(کروموزوم) کمکی باکتری‌ها

ج) تولید جاندار تراژن با وارد کردن بخشی از یک دنای حلقوی به گیاه

د) استفاده از محصول نهایی بیان ژن‌هایی که توسط رنابسپاراز پروکاریوتی تولید شده‌اند

۱)

۲)

۳)

۴)

۵)

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

«در یک یاخته ترشح کننده نوعی هورمون افزاینده سرعت تقسیم یاخته‌ای در مغز قرمز استخوان»

- (۱) به دنبال قرارگیری نوعی گاز در جایگاه اتصالی اکسیژن به هموگلوبین در گویچه قرمز، ممکن است مقدار تولید رادیکال‌های آزاد کاهش یابد.
- (۲) پاداکسنده‌ها(آنترکسیدان‌ها) با جلوگیری از تشکیل رادیکال‌های آزاد، مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر روی یاخته می‌شوند.
- (۳) تمام مولکول‌های اکسیژن با گرفتن الکترون(ها) در پایان زنجیره انتقال الکترون، در واکنش تشکیل آب شرکت می‌کنند.
- (۴) در اثر مصرف الکل ممکن است مقدار تشکیل مولکول‌های آب در فضای بین دوغشای راکیزه(میتوکندری) کاهش پیدا کند.



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۳ و ۴
فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۲ تا ۱۲۵

۴۶- دو موج مکانیکی A و B در یک محیط کشسان منتشر می‌شوند. اگر بسامد موج A، ۴ برابر بسامد موج B باشد، طول موج و تندی انتشار موج A چند برابر طول موج و تندی انتشار موج B است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{16}$

۴۷- در سیمی به چگالی 10 g/cm^3 موج عرضی با بسامد 600 هرتز ایجاد شده و طول موج آن 20 cm است. اگر نیروی کشش این سیم N ۳۶ باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر مربع است؟

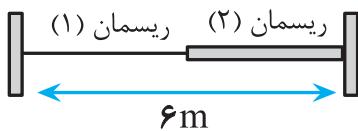
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۰

(۴) ۲۵

۴۸- در شکل زیر، چگالی خطی جرم ریسمان (۲)، چهار برابر چگالی خطی جرم ریسمان (۱) است. اگر محل اتصال ریسمان‌ها به سمت بالا کشیده و رها کنیم، موج‌هایی عرضی در ریسمان‌ها ایجاد می‌شود که به طور همزمان به دو سر دیگر ریسمان‌ها می‌رسند. طول ریسمان (۱) چند متر است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۹- مطابق شکل زیر، وقتی دیاپازون را به نوسان در می‌آوریم، در فنرهای A و B موج ایجاد می‌شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر، در مورد امواج ایجاد شده در این فنرهای دستوریست؟

آ) در فنر A، موج عرضی و در فنر B، موج طولی ایجاد می‌شود.

ب) بسامد نوسان موج تشکیل شده در فنر A، بیشتر از بسامد

نوسان موج تشکیل شده در فنر B است.

پ) تندی انتشار موج در هر دو فنر لزوماً یکسان است.

ت) طول موج ایجاد شده در هر دو فنر لزوماً یکسان است.

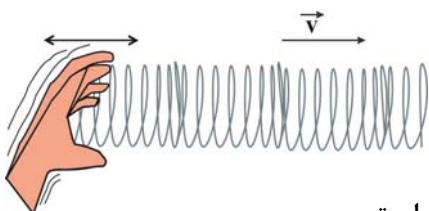
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۰

(۴) ۲

۵۰- مطابق شکل زیر، توسط یک چشمۀ موج با بسامد 50 Hz ، یک موج طولی در یک فنر بلند کشیده شده ایجاد می‌کنیم. اگر

تندی انتشار موج در این فنر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟آ) فاصلۀ بین هر دو بازشدگی متواالی فنر از هم برابر 20 cm است.ب) کمترین فاصلۀ بین یک جمع شدگی تا نقطۀ با بیشینۀ جابجایی پس از آن، 10 cm است.پ) فاصلۀ بین یک بازشدگی تا سومین نقطۀ با بیشینۀ جابجایی پس از آن، 25 cm است.ت) فاصلۀ بین یک جمع شدگی تا دومین بازشدگی پس از آن، 20 cm است.

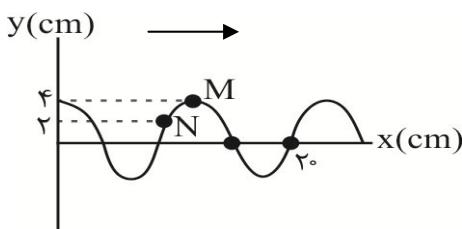
(۱) «ب» و «پ»

(۲) «آ» و «ت»

(۳) «آ» و «ب»

(۴) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات



- ۵۱- شکل زیر نقش یک موج عرضی را که در طناب در حال انتشار است، در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر بزرگی شتاب ذره N در لحظه نشان داده شده، $18\pi^2$ سانتی‌متر بر مجدور ثانیه باشد، بزرگی شتاب متوسط ذره M در بازه زمانی

$$\frac{1}{6} \text{ تا } 18 \text{ چند سانتی‌متر بر مجدور ثانیه است؟}$$

(۱) $\frac{9\pi}{2}$

(۲) $\frac{72\pi}{5}$

(۳) $\frac{72}{5}\pi$

(۴) $\frac{9}{2}\pi^2$

- ۵۲- اگر k ثابت کولن و μ_0 تراوایی مغناطیسی خلاً باشد، تنید نور در محیط شفافی با ضریب شکست n ، مطابق کدام گزینه است؟

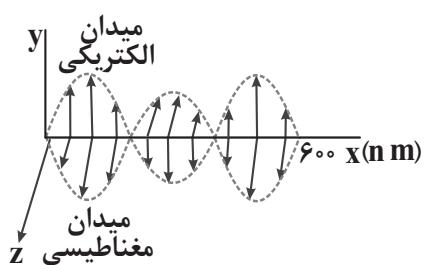
(۱) $\frac{1}{n} \sqrt{\frac{2k\pi}{\mu_0}}$

(۲) $\frac{1}{n\sqrt{2k\pi\mu_0}}$

(۳) $\frac{1}{n} \sqrt{\frac{\mu_0}{k\pi}}$

(۴) $\frac{2}{n} \sqrt{\frac{k\pi}{\mu_0}}$

- ۵۳- شکل زیر، یک موج الکترومغناطیسی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که در ناحیه‌ای از فضا در حال انتشار است. اگر در این لحظه در نقطه‌ای از فضا، میدان الکتریکی بیشینه و خلاف جهت محور y باشد، در لحظه $s = t = \frac{1}{3} \times 10^{-15}$ ، میدان مغناطیسی در



(۱) $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- (۱) مثبت محور Z - کاهش
 (۲) مثبت محور Z - افزایش
 (۳) منفی محور Z - کاهش
 (۴) منفی محور Z - افزایش

- ۵۴- اگر طول تار مربعی A ، برابر طول تار مربعی B و نیروی کشش تار A در صد کمتر از نیروی کشش تار B باشد، تنید انتشار امواج عرضی در تار A چند برابر تنید انتشار امواج عرضی در تار B است؟ (جرم دو تار A و B یکسان است)

(۱) ۰/۶۴

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۸

- ۵۵- امواج P و S یک زمین‌لرزه، با اختلاف زمانی $1/7$ s به یک دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند. اگر تنید امواج P برابر با $\frac{km}{s}$

و تنید امواج S برابر با $\frac{km}{s}$ باشد، کانون زمین‌لرزه در فاصله چند کیلومتری از دستگاه لرزه‌نگار قرار دارد؟

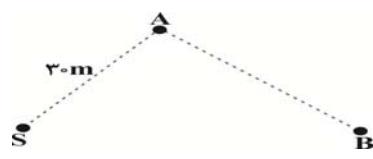
(۱) ۲۹/۶

(۲) ۲۲/۲

(۳) ۱۴/۸

(۴) ۵/۷۸

- ۵۶- مطابق شکل زیر، یک چشمۀ صوتی با توان $W = 10^8$ W در نقطۀ S قرار دارد. اگر اختلاف تراز شدت صوت دریافتی در دو نقطۀ A و B برابر $7dB$ باشد، شدت صوت در نقطۀ B چند واحد SI است؟ ($\pi = 3$ ، $\log 2 = 0.3$ و از اتفاف انرژی در محیط صرف نظر کنید).



(۱) 10^{-4}

(۲) 2×10^{-4}

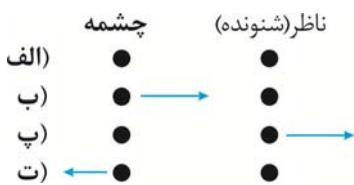
(۳) 5×10^{-5}

(۴) 2×10^{-5}

محل انجام محاسبات



۵۷- فلش‌های موجود در شکل زیر جهت‌های حرکت یک چشم‌های صوتی و یک ناظر را در وضعیت‌های مختلف نشان می‌دهد، در کدام یک از وضعیت‌ها بسامد صوت دریافتی توسط ناظر بزرگتر از بسامد دریافتی در حالت «الف» است؟



(۱) فقط «ب»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) فقط «پ»

(۴) فقط «ت»

۵۸- تراز شدت صوت در فاصله d از یک چشم‌های صوتی، برابر با 54 دسیبل است. مقدار انرژی صوتی عبوری از یک صفحه فرضی به مساحت 8cm^2 که در فاصله $2d$ از چشم‌های صوتی عمود بر راستای انتشار آن قرار دارد، در مدت زمان یک دقیقه چند میکروژول است؟ (از اتفاف انرژی صوتی صرف نظر کنید) (۳)

$$(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}) \quad \log 2 = 0.3$$

(۱) 0.6×10^{-2} (۲) 0.3×10^{-2} (۳) 0.6×10^2 (۴) 1.2×10^2

۵۹- شخصی بین دو صخره بسیار بلند قائم ایستاده است و فاصله دو صخره از یکدیگر 720m است. شخص فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از $2/45$ و صدای پژواک دوم را $1/28$ بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصله شخص از صخره دورتر چند متر بیشتر از فاصله شخص از صخره نزدیک‌تر است؟

(۱) 120 (۲) 240 (۳) 144 (۴) 480

۶۰- در شکل مقابل، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از دومین بازتاب از آینه (۱)، موازی با آینه (۲) از فضای بین دو آینه خارج می‌شود. اگر زاویه انحراف پرتوی SI با پرتوی خروجی نهایی، 120° باشد، زاویه تابش پرتو به آینه (۲) چند درجه است؟

(۱) 30 (۲) 20 (۳) 50 (۴) 40

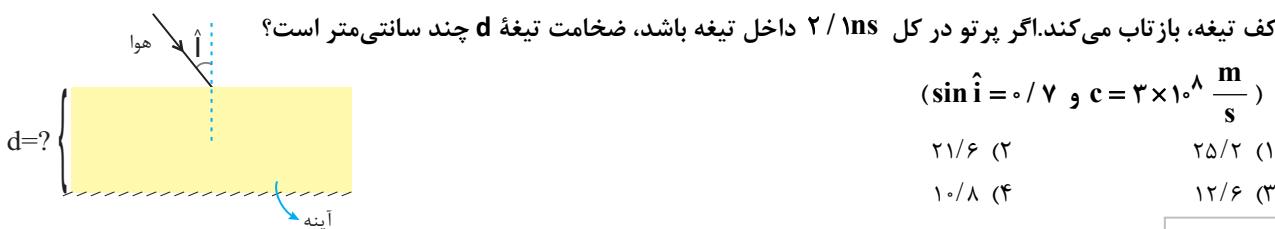
۶۱- مطابق شکل زیر، پرتوی SI از محیط (۱) به محیط (۲) وارد می‌شود. تندی و طول موج این پرتو در محیط (۲) به ترتیب از

$$\text{خط عمود} \quad (\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}) \quad \text{است؟ (۱)}$$

(۱) $\sqrt{2}$ و 1 (۲) $\sqrt{2}$ و $\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{3}$ و $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۴) $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$

۶۲- مطابق شکل زیر، پرتوی نور تکرنگی از هوا به یک تیغه شفاف متوازی السطوح با ضریب شکست $\frac{7}{4}$ می‌تابد و پس از برخورد به

کف تیغه، بازتاب می‌کند. اگر پرتو در کل 1ns $1/2$ داخل تیغه باشد، ضخامت تیغه d چند سانتی‌متر است؟



$$(\sin \hat{i} = \frac{1}{2} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

(۱) $21/6$ (۲) $25/2$ (۳) $10/8$ (۴) $12/6$

محل انجام محاسبات

۶۴- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) سراب را می‌توان در تمام محیط‌های گرم و سرد مشاهده کرد.

(ب) در داخل منشور، تندی نور قرمز برابر با تندی نور آبی است.

(پ) در پاشندگی نور توسط منشور، بیشترین انحراف مربوط به نور بنفش است.

(ت) تلاطم هوا گرم باعث لرزان بودن سراب آبگیر می‌شود.

(۱) «ب» و «پ» و «ت»

(۲) «ب» و «پ» و «آ»

(۳) «آ» و «ب» و «پ»

(۴) «ب» و «پ» و «ت»

۶۵- توان یک چشمۀ نور که امواجی با طول موج 660nm را در محیط گسیل می‌کند، 50 وات است. اگر توان و در نتیجه شدت

چشمۀ نور فرودی به نصف کاهش پیدا کند، تعداد فوتون‌های گسیلی در هر دقیقه ($\text{h} = 6.6 \times 10^{-34}\text{J.s}$ و $c = 3 \times 10^8\text{m/s}$)

(۱) 10^{21} فوتون افزایش می‌یابد.

(۲) 10^{21} فوتون کاهش می‌یابد.

۶۶- لامپ A در خال و لامپ B در محیطی به ضریب شکست $\frac{5}{4}$ فوتون‌های با طول موج‌های به ترتیب 600nm و 450nm از

خود گسیل می‌کنند. اگر تعداد فوتون‌های گسیل شده از لامپ A در هر دقیقه 25 درصد بیشتر از تعداد فوتون‌های

گسیل شده از لامپ B در هر نیم دقیقه باشد، توان لامپ A چند برابر توان لامپ B است؟

(۱) $\frac{75}{16}$

(۲) $\frac{75}{64}$

(۳) $\frac{3}{16}$

(۴) $\frac{25}{3}$

۶۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) تمام فوتون‌های خروجی از لیزر، همگام (هم‌فاز) و هم‌سامندند.

(ب) فرق اساسی پرتوهای لیزر با پرتوهای دیگر، قدرت نفوذ و تندی بیشتر پرتوهای لیزری است.

(پ) ماندگاری بیشتر الکترون در ترازهایی که حالت برانگیخته معمولی دارد، باعث تقویت نور لیزر می‌شود.

(۱) ۱ صفر

(۲)

(۳)

(۴)

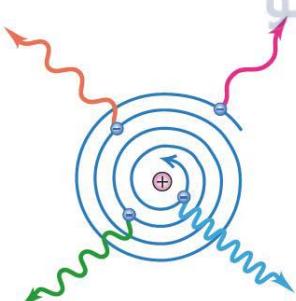
۶۸- شکل رو به رو مربوط به مدل اتمی است. با توجه به این مدل، طیف اتمی باید باشد و الکترون در اثر موج الکترومغناطیسی گسیل کند.

(۱) بور - خطی - تغییر حالت مانا

(۲) بور - پیوسته - گردش به دور هسته

(۳) رادرفورد - پیوسته - گردش به دور هسته

(۴) رادرفورد - خطی - تغییر حالت مانا



۶۹- الکترونی در اتم هیدروژن، از تراز n گذاری به رشتۀ پفوند ($n' = 5$) انجام می‌دهد. اگر انرژی فوتون گسیل شده، 45 کیلووات باشد، شعاع مدار الکترون طی این گذار چند درصد کاهش می‌یابد؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad R = 0.1\text{nm}^{-1} \quad h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

(۱) 75

(۲)

(۳) 15

(۴) $88/8$

(۵) $93/75$

محل انجام محاسبات



۶۹- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. اگر الکترون از تراز انرژی $-1/51\text{eV}$ به اولین تراز برانگیخته جهش کند، طول موج فوتون گسیلی بر حسب نانومتر تقریباً کدام است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

- $\circ \text{eV } \text{_____ } n = \infty$
- $-1/51\text{eV } \text{_____ } n = 3$
- $-3/4\text{eV } \text{_____ } n = 2$
- $-13/6\text{eV } \text{_____ } n = 1$

(۱) ۱۰۲
(۲) ۲۵۶
(۳) ۶۵۶
(۴) ۴۲۵

۷۰- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از $-0/85\text{eV}$ به $-0/544\text{eV}$ رسیده است. در این حالت الکترون از K امین حالت برانگیخته

اتم به L امین حالت برانگیخته اتم رسیده است. K و L به ترتیب کدام‌اند؟ ($E_R = 13/6\text{eV}$)

- (۱) ۴ و ۵
- (۲) ۴ و ۳
- (۳) ۴ و ۳
- (۴) ۳ و ۴

۷۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) جرم هسته برابر با مجموع جرم هر یک از پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهنده هسته است.
- (ب) ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته همانند ترازهای انرژی الکترون وابسته به اتم، کوانتیده هستند.
- (پ) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته در حدود MeV تا eV است.
- (ت) با افزایش عدد اتمی عناصر، نسبت تعداد نوترون به پروتون در ایزوتوپ‌های پایدار کاهش می‌یابد.

(۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۷۲- اگر هسته اورانیوم U_{238} ، یک ذره آلفا و دو ذره بنای مشبت (پوزیترون) تابش کند، هسته دختر به ترتیب از راست به چپ

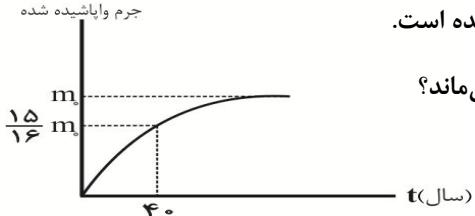
چند پروتون و چند نوترون خواهد داشت؟

- (۱) ۹۲ و ۱۴۲
- (۲) ۹۰ و ۱۴۶
- (۳) ۸۸ و ۱۴۶
- (۴) ۸۸ و ۲۳۴

۷۳- جرم اولیه دو ماده پرتوزای A و B یکسان است. اگر پس از مدت زمان t , $\frac{7}{8}$ جرم ماده A و $\frac{63}{64}$ جرم ماده B متلاشی شده باشند، نیمة عمر ماده A چند برابر نیمة عمر ماده B است؟

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

۷۴- نمودار جرم واپاشیده یک ماده پرتوزا بر حسب زمان در شکل زیر نشان داده شده است.



پس از گذشت چند سال، $\frac{1}{64}$ جرم اولیه این ماده پرتوزا، به صورت فعلی باقی می‌ماند؟

- (۱) ۶۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۱۲۰

۷۵- از تعداد هسته‌های اولیه مساوی دو عنصر رادیواکتیو A و B بعد از گذشت زمان Δt ، تعداد هسته‌های باقی‌مانده عنصر A چهار برابر تعداد هسته‌های باقی‌مانده عنصر B است. اگر تعداد نیمه‌عمرهای عنصرهای A و B در مدت زمان Δt به ترتیب n_A و n_B باشد، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) $n_B - n_A = 2$
- (۲) $n_A - n_B = 2$
- (۳) $n_B - n_A = 4$
- (۴) $n_A - n_B = 4$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی : ۳۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۳ و ۴
شیمی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۲۱

۷۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ) هیچ یون پایداری از عنصرهای اصلی سازنده جامدات کووالانسی در طبیعت، شناخته نشده است.
- ب) ترکیب‌های گوناگون دو عنصر سازنده سیلیس، بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.
- پ) کوارتز و ماسه به ترتیب از نمونه‌های خالص و ناخالص یک جامد کووالانسی هستند.
- ت) به هم‌پیوستگی ساختاری در گرافیت بیشتر از کربن دی‌اکسید است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- جدول زیر درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد. برای تهیه سفال از این خاک رس، مقداری آب به آن می‌افزایند تا گل سفال تهیه شود. اگر با اضافه کردن مقداری آب، درصد جرمی ترکیب‌های یونی در آن به ۳۰ برسد، مقدار جرم آب اضافه شده به ۱۰۰ کیلوگرم از این خاک رس، بر حسب کیلوگرم کدام است؟

ماده	درصد جرمی	SiO _۲	Al _۲ O _۳	H _۲ O	Na _۲ O	Fe _۲ O _۳	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۲۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱	۰/۱

(۱) ۲۴/۶ (۲) ۲۶/۴ (۳) ۳۸/۲ (۴) ۳۲/۸

۷۸- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) مقاومت کششی گرافن ۱۰۰ برابر فولاد است؛ زیرا چینش سه‌بعدی اتم‌ها، موجب افزایش استحکام آن می‌شود.
- ب) در ساختار سه‌بعدی الماس، هر کدام از اتم‌های کربن به وسیله پیوند کووالانسی به ۴ اتم کربن دیگر متصل شده است.
- پ) آنتالپی پیوند C – Si و Si – Si (الماس) بیشتر از آنتالپی پیوند C – Si در سیلیسیم کربید است.
- ت) گرافیت رسانای مناسب الکتریسیته است؛ زیرا بین لایه‌ها، نیروی جاذبه بین‌مولکولی وجود دارد.

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

۷۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر مولکول خطی، ناقطبی و هر مولکول خمیده، قطبی است.
- (۲) در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول کربونیل سولفید، اتم کربن آبی‌رنگ و گوگرد قرمزنگ است.
- (۳) رنگ اتم مرکزی در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های OF_۳ و SO_۴ مشابه است.
- (۴) مولکول‌های H_۲O و متان در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۸۰- چند مورد از مطالب زیر، جمله‌داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «هر، به طور حتم»

- آ) ماده‌ای که در دمای اتاق حالت فیزیکی مایع دارد – یک ترکیب مولکولی است.
- ب) عنصری که در ساختار جامدات کووالانسی وجود دارد – به گروه ۱۴ جدول تناوبی تعلق دارد.
- پ) ماده‌ای که به حالت محلول در آب رسانا است – دارای عنصر فلزی در فرمول شیمیایی خود است.
- ت) مولکول چهار اتمی که در ساختار خود جفت‌الکترون ناپیوندی دارد – یک مولکول قطبی به شمار می‌رود.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

محل انجام محاسبات



-۸۱- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید.)

(آ) اگر ۲۵٪ از اتم‌های هیدروژن در متان را با اتم کلر جایگزین کنیم؛ ترکیب قطبی کلروفرم به دست می‌آید.

(ب) در مقایسه اکسیدهای جامد و خالص از ۲ عنصر اول گروه ۱۴، اکسید با سختی بیشتر، شفافیت کمتری دارد.

(پ) در مولکول AB_2 اگر اتم A الکترون ناپیوندی داشته باشد، ساختار مولکول به شکل خمیده خواهد بود.

(ت) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ ترکیب یونی Al با آنیون‌های اکسیژن، فلور و نیترات، با نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن‌ها رابطه مستقیم دارد.

(ث) مجموع اعداد کوانتموی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی عناصر به کار رفته در نیتینول با یکدیگر 30° واحد اختلاف دارند. ($_{22}^{42}Ti, _{28}^{56}Ni$)

(۴) پ - ث

(۳) ب - ت - ث

(۲) آ - ت

(۱) آ - ب - ت

-۸۲- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) در خاک رس استخراج شده از معادن طلا، فروان ترین ترکیب یونی، دارای ساختاری مستحکم بوده و در مقابل خوردگی مقاوم است.

(۲) فرمول مولکولی اکسید دو عنصر نخست گروه ۱۴ شبیه به هم است اما ساختار آن‌ها کاملاً متفاوت است.

(۳) در ساختار یخ، هر مولکول آب حداقل با ۴ مولکول آب دیگر می‌تواند پیوند هیدروژنی برقار کند.

(۴) در شش‌ضلعی‌های موجود در ساختار یخ، در رئوس شش‌ضلعی اتم عنصر با خاصیت نافلزی بیشتر قرار دارد.

-۸۳- در یون پایدار حاصل از نافلز B با شعاع یونی 140 pm پیکومتر، نسبت مقدار بار به شعاع $\frac{1}{43}\times 10^{-2}$ است. برای تشکیل

نیممول از ترکیب یونی این اتم با سدیم، چند گرم سدیم لازم است؟ ($\text{Na} = 23\text{ g.mol}^{-1}$)

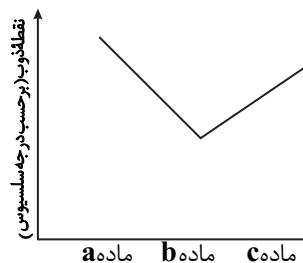
(۴) ۳۴/۵

(۳) ۵/۷۵

(۲) ۱۱/۵

(۱) ۲۳

-۸۴- نمودار داده شده، مربوط به مقایسه نقطهٔ ذوب سه جامد سیلیسیم، الماس و سیلیسیم کربید است. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ($C = 12, Si = 28 : \text{g.mol}^{-1}$)



(آ) مواد a و b، هر کدام فقط از یک نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

(ب) از عناصر تشکیل‌دهندهٔ ماده c، تاکنون هیچ یون تکاتمی در طبیعت یافت نشده است.

(پ) در جرم‌های برابری از مواد a و b، شمار پیوندهای اشتراکی در ماده a بیشتر است.

(ت) در ساختار ماده a همانند سیلیس، هر اتم توسط چهار پیوند اشتراکی به ۴ اتم دیگر متصل است.

(ث) ماده b، به دلیل داشتن خواص نوری ویژه، در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

-۸۵- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکهٔ بلور فلز را حفظ می‌کند.

- مجموع الکترون‌های اتم‌های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.

- دریای الکترونی در شبکهٔ بلور فلز وانادیم، سرمنشاء اعداد اکسایش متنوع آن است.

- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریایی الکترونی توضیح داد.

- جاذبهٔ قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به‌طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

**-۸۶- کدام گزینه نادرست است؟**

۱) عدد اتمی عنصرهایی از دوره سوم که دارای کوچکترین و بزرگترین شعاع یونی هستند، به اندازه ۲ واحد تفاوت دارد.

۲) اگر هالوژن Y و اکنش پذیرتر از هالوژن X و آنتالپی فروپاشی KX برابر 689 kJ.mol^{-1} باشد، آنتالپی فروپاشی KY می‌تواند برابر 721 kJ.mol^{-1} باشد.

۳) اگر بار در یون $\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{A} \\ | \\ \text{O} \end{array} \right]^q$ برابر ۳ باشد، در ترکیب حاصل از اتم A و اتم فلز روی، نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون برابر $1/5$ است.

۴) شاره یونی استفاده شده در نیروگاه‌های خورشیدی، همانند ید، در دمای اتاق حالت جامد دارد.

-۸۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.

۲) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

۳) از واکنش فلز سدیم با گاز کلر، جامد یونی سفیدرنگی حاصل می‌شود که در ترکیب حاصل شده شعاع آنیون برخلاف کاتیون نسبت به شعاع اتم خنثی خود، کوچکتر است.

۴) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی و شکل‌پذیری، از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها است.

-۸۸- محلولی با غلظت 0.064 mol/l مو لار از وانادیم که رنگ مشابهی با رنگ دومین عنصر گروه شانزدهم جدول تنابوی دارد، در اختیار است. اگر 625 میلی لیتر از این محلول با $3/9 \text{ گرم}$ فلز روی واکنش دهد، مجموع غلظت کاتیون‌ها در محلول نهایی چند برابر $(Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1})$ محلول اولیه شده و چه رنگی خواهد داشت؟

۱) ۲ - سبز

۲) ۵/۲ - بنفش

۳) ۵/۲ - بنفش

۴) ۲ - بنفسنجیر

-۸۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ($_{22}\text{Ti}, _{28}\text{Ni}$)

آ) مجموع شمار الکترون‌های ظرفیت عنصرهای اصلی ماده سازنده قاب عینک برابر با ۱۴ است.

ب) نیتینیول تنها آلیاژی از تیتانیم است که کاربرد صنعتی دارد.

پ) سازه فلزی ارتودنسی، ماده‌ای خالص از فلزی با مقاومت عالی در برابر سایش است.

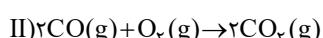
ت) ترکیبی که در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود، آلیاژی از فلزهای دوم و هشتم دوره چهارم جدول دوره‌ای است.

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

-۹۰- کدام مطالب نادرست است؟

۱) یکی از دستاوردهای شیمی فناوری تصفیه آب است که مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

۲) واکنش‌های I و II در دماهای پایین انجام می‌شوند اما کند هستند.



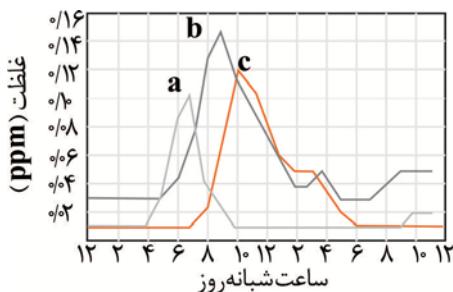
۳) با اینکه مبدل کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کند اما پس از مدتی معین، کارایی آن کاهش می‌یابد و دیگر قابل استفاده نیست.

۴) کاتالیزگر در واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد اما آنتالپی ثابت می‌ماند.

محل انجام محاسبات



۹۱- با توجه به نمودار مقابل که تغییر غلظت گازهای NO_2 ، NO و اوزون را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟



(آ) در لایه تروپوسفر هوایکره گازهای a و c، از واکنش گاز b و گاز اکسیژن در حضور نور خورشید به دست می‌آیند.

(ب) گاز گوگرد دی‌اکسید همانند گاز c، دارای مولکول‌های خمیده و همانند گاز b، با انحلال در آب باران باعث ایجاد باران اسیدی می‌شود.

(پ) مولکول c نسبت به گاز اکسیژن دارای واکنش پذیری و چگالی بیشتری می‌باشد.

(ت) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده شهرهای بزرگ به خاطر وجود گاز b در هوای این شهرهاست.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

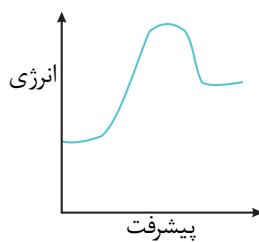
۹۲- با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) علامت ΔH این واکنش مخالف علامت آنتالپی واکنش اکسایش گلوکز است.

(۲) نمودار انرژی - پیشرفت واکنش تشکیل گاز نیتروژن مونوکسید از گازهای نیتروژن و اکسیژن، می‌تواند این گونه باشد.

(۳) با فرض برگشت‌پذیر بودن واکنش، با افزایش دما، فقط انرژی واکنش‌دهنده‌ها افزایش یافته و سرعت واکنش در جهت رفت بیشتر می‌شود.

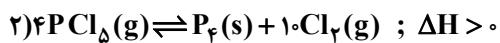
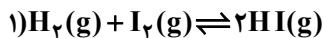
(۴) تأثیر کاتالیزگر بر آنتالپی این واکنش همانند تأثیر آن بر آنتالپی واکنش تولید آمونیاک است.



۹۳- در یک واکنش فرضی، مجموع انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت هنگام استفاده از کاتالیزگر 260 کیلوژول و در عدم حضور کاتالیزگر برابر با 300 کیلوژول است. اگر استفاده از کاتالیزگر باعث شود انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت به ترتیب به 80% و 90% مقادیر اولیه خود برسند، اختلاف انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت در عدم حضور کاتالیزگر چند کیلوژول بوده و واکنش از چه نوعی است؟

(۱) ۱۰۰ - گرماییر (۲) ۸۰ - گرماده (۳) ۱۰۰ - گرماییر (۴) ۴۰ - گرماده

۹۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با واکنش‌های تعادلی داده شده درست است؟



(آ) تغییر حجم ظرف سبب جابجایی تعادل (۱) نمی‌شود اما غلظت‌های تعادلی را تغییر می‌دهد.

(ب) با افزودن مقداری PCl_5 به تعادل (۲)، تعداد مول‌های تعادلی همه مواد افزایش می‌باید.

(پ) افزایش دما در تعادل (۲)، سبب افزایش K و کاهش مقدار PCl_5 می‌شود.

(ت) کاهش دما و افزایش فشار تعادل (۲) را در یک جهت جابجا می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۵- اگر در دمای ثابت حجم سامانه تعادلی $\Delta H > 0$ ؛ $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$ نصف شود، کدام مطلب درباره آن درست است؟

(۱) غلظت تعادلی $\text{NO}_2(g)$ و $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ نسبت به تعادل اولیه بیشتر می‌شود.

(۲) در لحظه اعمال تغییر، سرعت واکنش برگشت افزایش کمتری نسبت به واکنش رفت دارد.

(۳) تعادل در جهت تولید $\text{NO}_2(g)$ جابجا می‌شود.

(۴) شدت رنگ قهوه‌ای مخلوط تعادل جدید کمتر از تعادل اولیه است.

محل انجام محاسبات



۹۶- تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ که در یک ظرف یکلیتری برقرار است. با توجه به تغییر اعمال شده و برقراری

تعادل جدید، چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) در حجم و دمای ثابت، با اضافه کردن مقداری گاز H_2 به سامانه، غلظت NH_3 و N_2 در تعادل جدید، بیشتر از تعادل اولیه است.

ب) در دمای ثابت، با کاهش حجم سامانه در اثر افزایش فشار، غلظت H_2 و N_2 در تعادل جدید کمتر از تعادل اولیه است.

پ) با افزایش دما، سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.

ت) با کاهش فشار بر سامانه تعادلی، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند و شمار مول گازی موجود در سامانه افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- ۴ مول NH_3 و ۲ مول N_2 و ۳ مول H_2 را وارد یک ظرف ۴۰۰ میلی‌لیتری می‌کنیم تا تعادل $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ برقرار

شود. اگر هنگام برقراری تعادل در مجموع ۸ مول ماده گازی در ظرف واکنش وجود داشته باشد، می‌توان نتیجه گرفت که این واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت جابجا شده و ثابت تعادل آن به مقدار تقریبی برابر با است.

(۱) رفت - ۰/۲ (۲) رفت - ۱/۲۷ (۳) برگشت - ۰/۲ (۴) برگشت - ۱/۲۷

۹۸- در ظرفی به حجم ۱۱L مقداری گاز نیتروژن دی‌اکسید وارد می‌کنیم تا تعادل گازی ($K = ۰/۰۴\text{mol.L}^{-1}$)

$2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$ برقرار شود. اگر در لحظه تعادل مجموع مول واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر باشد، مقدار

اولیه گاز نیتروژن دی‌اکسید به تقریب چند مول است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- کدام موارد از مطالب زیر، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید).

«تعادل: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + Q$ با در جهت جابجا می‌شود و مقدار ثابت تعادل آن»

آ) افزایش فشار- رفت- تغییر نمی‌کند.

ب) افزودن ۰/۰ مول گاز اکسیژن- رفت- افزایش می‌یابد.

پ) انتقال به ظرف بزرگ‌تر- رفت- تغییر نمی‌کند.

ت) افزایش دما- برگشت- کاهش می‌یابد.

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

۱۰۰- در یک ظرف ۲ لیتری، تعادل $2SO_3(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + SO_2$ ، با حضور ۴ مول از هر یک از گازهای SO_2 و SO_3 و ۱

مول گاز O_2 برقرار شده است. گازهای موجود را به یک ظرف ۴ لیتری منتقل و ۳ گرم گاز SO_2 به ظرف اضافه می‌کنیم. اگر در

تعادل جدید ۳۸۴ گرم گاز SO_2 وجود داشته باشد، مقدار کدام است؟ ($S = ۳۲, O = ۱۶ : g.\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۳۲۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۶۴۰

محل انجام محاسبات



۱۰۱ - چه تعداد از مطالب زیر در مورد واکنش تولید آمونیاک به روش هابر نادرست است؟

(آ) این واکنش در دمای اتاق در حضور کاتالیزگر و جرقه پیش نمی‌رود.

(ب) درصد مولی آمونیاک در مخلوط این واکنش در شرایط بهینه در حدود ۷۸ درصد است.

(پ) واکنش از نوع برگشت‌پذیر است که در شرایط مناسب به تعادل می‌رسد.

(ت) واکنش از نوع اکسایش - کاهش است.

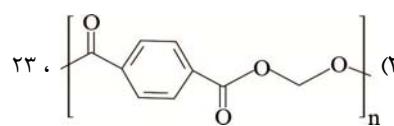
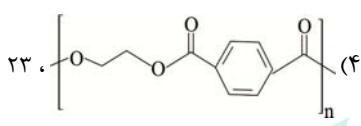
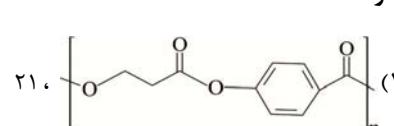
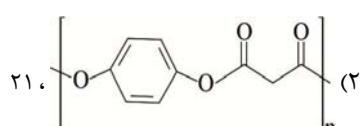
۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۱۰۲ - ساختار واحد تکرارشونده پلیمر سازنده بطری آب (PET) کدام است و در دی‌اسید سازنده آن چند پیوند کووالانسی وجود دارد؟



۱۰۳ - چند مورد از عبارت‌های زیر نمی‌تواند درست باشد؟

(آ) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمگنات در شرایط مناسب با گاز اتن واکنش داده و هر اتم کربن دو درجه اکسایش می‌یابد.

(ب) انرژی فعال‌سازی واکنش تهیه ترفتالیک اسید زیاد بوده و برای انجام گرفتن آن، دمای محلول را افزایش می‌دهند.

(پ) اتم‌های کربن هر مولکول پارا‌ازایلن در واکنش با اکسیدهای پتاسیم پرمگنات، در مجموع ۶ درجه اکسایش می‌یابد.

(ت) پس از شستشو و تمیز کردن مواد پلاستیکی PET با دو روش می‌توان آن‌ها را بازیافت کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴ - کدام موارد از مطالب زیر درباره واکنش: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(l)}$ درست است؟

(آ) مواد واکنش‌دهنده این واکنش در دسترس نیستند.

(ب) در این واکنش گاز هیدروژن نقش اکسیده دارد.

(پ) عدد اکسایش اتم کربن، چهار واحد تغییر می‌کند.

(ت) واکنش‌دهنده‌های این واکنش را می‌توان از واکنش گاز متان با بخار آب در حضور کاتالیزگر تهیه کرد.

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

۱۰۵ - همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز:

(۱) پلاستیک‌ها دارای چگالی کم، نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب بوده و در برابر خوردگی مقاوم هستند.

(۲) پلاستیک‌ها از جمله پلی‌اتیلن ترفتالات زیست‌تخریب‌ناپذیرند و با انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی به مواد قابل استفاده تبدیل می‌شوند.

(۳) برای تهیه گازهای کربن‌مونوکسید و هیدروژن از واکنش گاز متان با بخار آب در دمای 35°C و فشار $30-50\text{ atm}$ استفاده می‌کنند.

(۴) برای بازیافت PET از متanol استفاده می‌کنند که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

فصل‌های ۴ تا ۷

ریاضی ۳: ۷۷ تا ۱۴۸ + پایه مرتبط

۱۰۶ - با فرض $\lim_{h \rightarrow -\infty} h(f(\frac{1}{h}) - 1) - f(-1)$ کدام است؟ () : نماد جزء صحیح است.

+∞ (۴)

-∞ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۱۰۷ - تابع $f(x) = (x - 8)^2([\frac{x}{2}] - [\frac{x}{3}])$ در بازه $(10, 10)$ در چند نقطه به طول صحیح مشتق‌پذیر است؟ () : نماد جزء صحیح است.

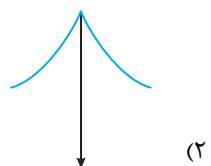
۳ (۴)

۶ (۳)

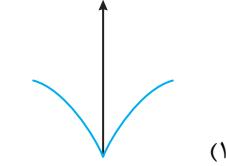
۵ (۲)

(۱)

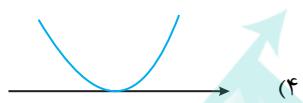
۱۰۸ - اگر تابع f در $x = a$ پیوسته باشد و $f'_-(a) = +\infty$ و $f'_+(a) = -\infty$ و آنگاه نمودار تابع $y = \frac{1}{f(x)}$ در همسایگی $x = a$ کدام است؟ ()



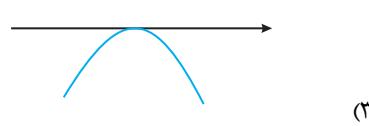
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۰۹ - مماس رسم شده از نقطه A روی نمودار تابع $y = \sqrt{4-x}$ ، محور x ها در نقطه‌ای به طول ۸ قطع کرده است. فاصله نقطه A تا مبدأ کدام است؟

۲ (۴)

۷ (۳)

۷ (۲)

(۱)

۱۱۰ - خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \frac{x^3 - 1}{\sqrt{x^4 + 3}}$ در $x = 1$ با جهت مثبت محور طول‌ها چه زاویه‌ای را می‌سازد؟

۶۰° (۴)

۴۵° (۳)

۳۰° (۲)

(۱) صفر

۱۱۱ - خط $g(x) = \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{x^3 + 3x^2 + 4x + 4}$ در نقطه‌ای به طول ۱- بر منحنی $y = f(x)$ مماس است. مقدار مشتق تابع $y = f(x)$ در $x = 1$ کدام است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

۱۱۲ - در تابع $f(x) = 100(1 - \frac{x}{10})^2$ ، اختلاف آهنگ لحظه‌ای تغییرات در $x = 3$ و آهنگ متوسط تغییرات در بازه $[8, 4]$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۱۱۳ - در تابع با ضابطه $f(x) = x^3 - \frac{a}{2}x^2 + (\frac{a+1}{4})x - 3$ به ازای کدام مقدار a تابع مورد نظر وارون‌پذیر است؟

۳ - √۵ (۴)

۲ + √۵ (۳)

۲ - ۳√۲ (۲)

۱ + ۳√۲ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۱۴- مقدار مینیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{2x^3 - 3x}{x^2 + x + 3}$ کدام است؟

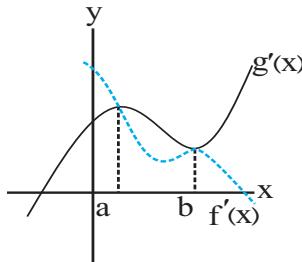
$\frac{3}{11} \quad (4)$

$-\frac{2}{11} \quad (3)$

$\frac{2}{11} \quad (2)$

$\frac{3}{11} \quad (1)$

۱۱۵- در شکل زیر، نمودار مشتق توابع f و g رسم شده است. اگر $h(x) = f(x) - g(x)$ باشد، تابع



$h(x)$ به ترتیب از راست به چپ چند نقطه بحرانی، چند ماکزیمم نسبی و چند مینیمم نسبی دارد؟

$1 - 1 - 2 \quad (2)$

$1 - 1 - 2 \quad (4)$

$1 - 2 - \text{صفر} \quad (1)$

$1 - 1 - 3 \quad (3)$

۱۱۶- اگر نقطه $(-1, -3)$ مینیمم نسبی تابع $y = \frac{ax+b}{x^2+1}$ باشد، مجموع طول و عرض ماکزیمم نسبی این تابع کدام است؟

$4 \quad (4)$

$-4 \quad (3)$

$-2 \quad (2)$

$2 \quad (1)$

۱۱۷- نقطه بحرانی تابع $f(x) = x + \sqrt{4-x^2}$ بر روی هم قرار دارند. حاصل $a+b$ چقدر است؟

$4\sqrt{2} \quad (4)$

$2-2\sqrt{2} \quad (3)$

$2+2\sqrt{2} \quad (2)$

$2 \quad (1)$

۱۱۸- در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 4|, & x \leq 2 \\ -x+1, & x > 2 \end{cases}$ کدام گزینه صحیح است؟

۱) دارای اکسترم مطلق است.

۳) یک ماکزیمم نسبی و یک مینیمم نسبی دارد.

۱۱۹- کمترین فاصله نقاط روی منحنی $g(x) = x - 5 - x^2$ از نمودار تابع $f(x) = x - 2$ کدام است؟

$\frac{11\sqrt{2}}{8} \quad (4)$

$\frac{11\sqrt{2}}{6} \quad (3)$

$\frac{11\sqrt{2}}{4} \quad (2)$

$\frac{11\sqrt{2}}{2} \quad (1)$

۱۲۰- اگر درون مخروط قائمی به شعاع قاعده 4cm و ارتفاع 6cm ، استوانه‌ای با حجم ماکزیمم محاط کنیم، شعاع استوانه چقدر است؟

$\frac{1}{3} \quad (4)$

$\frac{2}{3} \quad (3)$

$\frac{4}{3} \quad (2)$

$\frac{8}{3} \quad (1)$

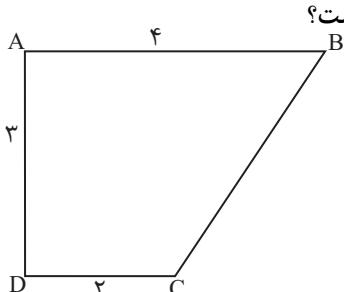
۱۲۱- اگر ذوزنقه قائم‌الزاویه ABCD را حول ضلع CD دوران دهیم، حجم جسم حاصل کدام است؟

$24\pi \quad (2)$

$26\pi \quad (1)$

$30\pi \quad (4)$

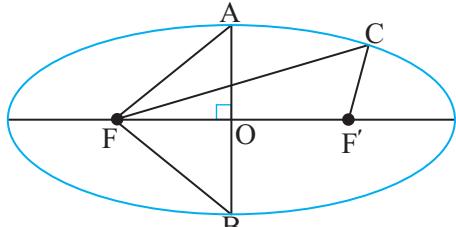
$28\pi \quad (3)$



محل انجام محاسبات



۱۲۲ - در بیضی با کانون‌های F و F' و مرکز O , محيط مثلث‌های ABF و CFF' با هم برابر است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟



$$\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4}$$

۱۲۳ - دو سر قطر دایره‌ای به شعاع ۴ مختصات دو سر کانون‌های بیضی (F و F') به خروج از مرکز $/ \circ$ است. اگر نقطه M یکی از نقاط برخورد دایره و بیضی باشد، مساحت مثلث MFF' کدام است؟

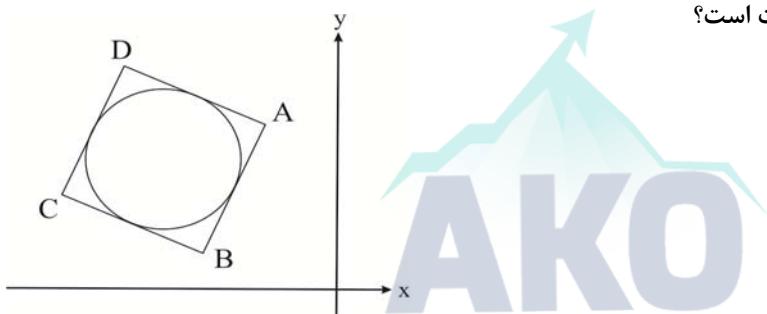
$$10 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

۱۲۴ - مطابق شکل زیر، دایره‌ای درون مربع $ABCD$ محاط شده است. اگر مختصات نقاط A و B به ترتیب برابر $(-1, 4)$ و



(۱) باشد، معادله دایره به کدام صورت است؟

$$2x^2 + 2y^2 + 12x - 12y + 25 = 0 \quad (1)$$

$$2x^2 + 2y^2 + 12x - 12y + 31 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + y^2 + 6x - 6y + 13 = 0 \quad (3)$$

$$x^2 + y^2 + 6x - 6y + 8 = 0 \quad (4)$$

۱۲۵ - شعاع کوچک‌ترین دایره‌ای که بر محور y ها و خط $4x + 3y = 0$ مماس است و از نقطه $(-1, 4)$ می‌گذرد، کدام است؟

$$\frac{17}{3} \quad (4)$$

$$\frac{17}{9} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۲۶ - نقطه $A(-1, 4)$ مرکز یک دایره است که بر روی خط $2x - 3y + 1 = 0$ وتری به طول $2\sqrt{7}$ جدا می‌کند. این دایره خط

$y = 2$ را با کدام طول، قطع می‌کند؟

$$-1 \pm \sqrt{3} \quad (4)$$

$$-1 \pm \sqrt{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$-5 \quad (1)$$

۱۲۷ - در داخل بیضی به کانون‌های $F(5, 1)$ و $F'(6, 1)$ و رأس کانونی $A(1, 1)$, دایره‌ای مماس بر بیضی در دو سر قطر کوچک

رسم شده است. وضعیت این دایره نسبت به دایره به معادله $x^2 + y^2 = 2$ کدام است؟

$$4) \text{ مماس خارج}$$

$$3) \text{ متقطع}$$

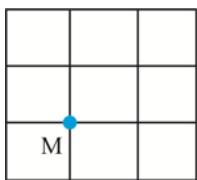
$$2) \text{ مماس داخل}$$

$$1) \text{ متدخل}$$

محل انجام محاسبات



۱۲۸ - از بین مربع‌هایی که در شکل زیر مشاهده می‌شوند، یکی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه نقطه M یکی از



رأس‌های مربع انتخاب شده باشد، چقدر است؟

$$\frac{1}{12} \quad (2)$$

$$\frac{5}{14} \quad (1)$$

$$\frac{3}{13} \quad (4)$$

$$\frac{5}{16} \quad (3)$$

۱۲۹ - احتمال رخدادن پیشامدهای A و B به ترتیب $\frac{4}{0}$ و $\frac{3}{0}$ است. اگر پیشامد A رخداد، احتمال رخدادن B ، $\frac{0}{4}$ افزایش می‌یابد. اگر پیشامد B رخداد، با چه احتمالی پیشامد A رخداد نمی‌دهد؟

$$\frac{7}{10} \quad (4)$$

$$\frac{29}{35} \quad (3)$$

$$\frac{29}{60} \quad (2)$$

$$\frac{6}{35} \quad (1)$$

۱۳۰ - یک تاس سالم را سه بار متوالی پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع سه عدد ظاهر شده ۱۶ باشد، با کدام احتمال تاس اول و سوم یکسان ظاهر شده‌اند؟

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

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

۱۳۱ - دو نفر با هم مسابقه هدف‌گیری با کمان اجرا می‌کنند. احتمال به هدف زدن نفر اول $\frac{8}{0}$ و نفر دوم $\frac{6}{0}$ است. ابتدا نفر اول و بعد نفر دوم و با همین ترتیب، مسابقه تا زمان به هدف زدن ادامه می‌یابد. با چه احتمالی نفر دوم در پرتاب دوم بازی را می‌برد؟

$$\frac{0}{1} \quad (4)$$

$$\frac{0}{005} \quad (3)$$

$$\frac{0}{0096} \quad (2)$$

$$\frac{0}{0086} \quad (1)$$

۱۳۲ - اگر A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه‌ای بوده و تعداد اعضای A و $B - A$ به ترتیب 20 و 16 و 5 باشند، فضای نمونه‌ای این پدیده تصادفی چند عضو دارد؟

$$64 \quad (4)$$

$$80 \quad (3)$$

$$48 \quad (2)$$

$$100 \quad (1)$$

۱۳۳ - از جعبه شامل ۳ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۷ مهره قرمز ابتدا ۲ مهره بدون رویت خارج می‌کنیم، سپس از ۱۳ مهره باقیمانده، ۲ مهره دیگر خارج می‌کنیم. احتمال اینکه ۲ مهره آخر، هم‌رنگ باشند، کدام است؟

$$\frac{34}{105} \quad (4)$$

$$\frac{31}{105} \quad (3)$$

$$\frac{17}{39} \quad (2)$$

$$\frac{31}{48} \quad (1)$$

۱۳۴ - دو کارخانه داریم که تولیدات کارخانه اول 2 برابر کارخانه دوم است. احتمال تولید کالای معیوب، توسط کارخانه اول $\frac{1}{100}$

توضیح کارخانه دوم $\frac{2}{100}$ است. یک کالا به تصادف از تولیدات این دو کارخانه انتخاب می‌کنیم، احتمال اینکه معیوب باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{75} \quad (4)$$

$$\frac{1}{60} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

۱۳۵ - ده درصد چینی‌ها و سی درصد ایرانی‌ها قد بالای 170 سانتی‌متر دارند. در جمعی از 3 ایرانی و 5 چینی، 2 نفر را به تصادف انتخاب می‌کنیم، با کدام احتمال هر دو قد بالای 170cm دارند؟

$$\frac{3}{100} \quad (4)$$

$$\frac{42}{1400} \quad (3)$$

$$\frac{41}{1400} \quad (2)$$

$$\frac{1}{35} \quad (1)$$



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

فصل‌های ۱ تا ۴

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۲

۱۳۶ - در میان عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت‌ها، عاملی که ممکن نیست

- (۱) موجب ایجاد ژن‌های جدید برای یک صفت می‌شود - اثر خود را بر فنتوتیپ جمعیت به سرعت نشان دهد.
- (۲) به دنبال رویدادهای غیرمنتظره، فراوانی نسبی ال‌ها را تغییر می‌دهد - موجب کاهش تنوع ال‌های جمعیت نشود.
- (۳) محیط تعیین می‌کند افراد سازگارتر انتخاب شوند - با ایجاد ال‌های مطلوب، فراوانی آن‌ها را در جمعیت بیشتر کند.
- (۴) در پی جابه‌جایی افراد میان دو جمعیت اتفاق می‌افتد - در افزایش شباهت خزانه ژن دو جمعیت عمل کند.

۱۳۷ - در نوعی گونه‌زایی که قطعاً

- (۱) موجب ایجاد گل مغربی تراپلائوئید شد - هر جاندار فقط در صورت لقاح با افراد دیگر هم گونه می‌تواند زاده زیستا و زایا ایجاد نماید.
- (۲) موجب جدایی تولیدمثیلی به صورت تدریجی می‌شود - انتقال ژن با زیست‌فناوری بین افراد دو جمعیت مختلف موجب بروز پدیده ترازنی شدن می‌شود.
- (۳) به دنبال توقف شارش ژنی رخ می‌دهد - عواملی مانند انتخاب طبیعی، جهش و رانش موجب افزایش تفاوت جمعیت‌ها می‌شوند.
- (۴) می‌تواند با خطای میوزی همراه باشد - ایجاد نوعی مانع جغرافیایی بین افراد دو جمعیت، به منظور بروز جدایی تولیدمثیلی، ضروری نیست.

۱۳۸ - کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در صورت وقوع پدیده کراسینگ‌اور در فامتن‌های شماره فردی و تبادل قطعات حاوی جایگاه ژنی مربوط به گروه‌های خونی میان فامینک‌های غیرخواهri، به طور حتم فامینک‌های نوترکیب ایجاد خواهد شد.»

- (۱) ۹ - فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D
- (۲) ۱ - دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D
- (۳) ۱ - دارای یک نوع کربوهیدرات‌گروه خونی و دارای پروتئین D
- (۴) ۹ - دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D

۱۳۹ - چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟ «نوعی جهش در ماده وراثتی که»

- الف) بزرگ - ممکن است به وسیله کاریوتیپ تشخیص داده نشود، غالباً باعث مرگ می‌شود.
- ب) کوچک - باعث تغییر چارچوب خواندن می‌شود، ممکن است با شکست پیوند فسفودی استر همراه نباشد.
- ج) کوچک - سبب ایجاد رمزه پایان در مولکول دنا می‌شود، ممکن است موجب کاهش فشار اسمزی محیط شود.
- د) بزرگ - موجب می‌شود قطعه‌ای از کروموزوم در جای خود و یا جای دیگری معکوس شود، طول کروموزوم را تغییر نمی‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۰ - صفت رنگ در نوعی ذرت، ۳ جایگاه ژنی دارد و هر جایگاه دو آلل دارد، آلل‌های بارز، قرمزنگ و آلل‌های نهفته، سفیدرنگ هستند. اگر قرمزترین رخ نمود (فنتوتیپ) مربوط به AABBCC و سفیدترین رخ نمود (فنتوتیپ) مربوط به aabbcc باشد، ذرت‌های حاصل از کدام آمیزش‌ها از نظر رنگ به هم شبیه‌ترند؟

الف) AAbbcc , AABBCC

ب) aaBBCC , aabbcc

ج) aaBBCC , AAbbcc

د) aabbcc , AABBCc

۱) الف و ج ۲) ج و د ۳) ب و ج ۴) ب و د

۱۴۱ - در یک خانواده، مادر در غشای گویچه قرمز خود فقط دارای کربوهیدرات A و فاقد پروتئین D است و فاکتور انقادی شماره ۸ را نمی‌سازد. پدر در غشای گویچه‌های قرمز خود علاوه بر کربوهیدرات A و پروتئین D، کربوهیدرات B را نیز دارد. اگر دختر خانواده دارای گروه خونی B منفی باشد و بتواند فاکتور انقادی شماره ۸ را بسازد، کدام گزینه زیر احتمال ندارد؟

۱) تولد پسری با گروه خونی B منفی و دارای اختلال در فرایند انقاد خون

۲) تولد دختری سالم با زنوتیپ خالص از نظر هر نوع گروه خونی

۳) تولد پسری با اختلال در فرایند انقاد خون و دارای دو نوع کربوهیدرات در غشای گویچه‌های قرمز خود

۴) تولد دختری فاقد هر دو نوع کربوهیدرات و قابلیت تولید فاکتور شماره ۸ خونی



۱۴۲- از آمیزش مگس سرکه ماده دارای چشم قرمز و بال کوتاه با جنس نر دارای چشم سفید و بال بلند، در نسل اول همه زاده‌ها چشم قرمز و بال متوسط گردیدند و رنگ چشم سفید تنها در نرهای نسل دوم مشاهده گردید. در این صورت، کدام عبارت درست است؟ (تعیین جنسیت در مگس سرکه همانند تعیین جنسیت در انسان است)

- (۱) صفت طول بال همانند رنگ چشم، وابسته به جنس بوده و بال بلند نسبت به بال کوتاه بارز ناقص است.
- (۲) صفت طول بال برخلاف رنگ چشم، مستقل از جنس بوده و بال بلند نسبت به بال کوتاه هم توان است.
- (۳) صفت رنگ چشم همانند طول بال مستقل از جنس بوده و چشم سفید نسبت به چشم قرمز بارز است.
- (۴) صفت رنگ چشم برخلاف طول بال وابسته به جنس بوده و چشم قرمز نسبت به چشم سفید بارز است.

۱۴۳- با توجه به گروه خونی ABO، چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که در یک خانواده»

- (الف) دو دختر با گروههای خونی AB و O وجود داشته باشد، به طور حتم رخنمود (فنتوپ) پدر و مادر متفاوت است.
- (ب) امکان ایجاد همه ا نوع ژن نمود (ژنوتیپ) های ناخالص وجود داشته باشد، قطعاً پدر و مادر یک دگره (آل) مشترک دارند.
- (ج) امکان تولد فرزندی با ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص وجود نداشته باشد، رخنمود (فنتوپ) پدر و مادر یکسان خواهد بود.
- (د) امکان شباخت گروه خونی والدین و فرزندان وجود نداشته باشد، ژن نمود (ژنوتیپ) خالص در هیچ یک از فرزندان دیده نمی‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۴- نمی‌توان گفت در رونویسی در پروکاریوتها در هر مرحله‌ای که قطعاً خواهد شد.

- (۱) آخرین پیوند فسفودی استری ایجاد می‌شود - پیوندهای هیدروژنی، شکسته
- (۲) رشته رنا از رشته الگو جدا می‌شود - آخرین پیوند هیدروژنی، تشکیل
- (۳) هر دو رشته DNA به یکدیگر متصل می‌شوند - پیوند هیدروژنی، تشکیل
- (۴) نخستین پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود - نخستین پیوند بین جفت بازهای مکمل، تشکیل

۱۴۵- با جدادشدن پلی‌پیتید از رنای ناقل در طی ترجمه، در یکی از مراحل، این رنای ناقل بدون آمینواسید با قرارگرفتن در جایگاه E از رناتن خارج می‌شود و در یکی دیگر از مراحل، این رنای ناقل بدون آمینواسید بدون قرارگرفتن در جایگاه E، از رناتن خارج می‌شود. کدام اتفاق، در هر یک از این مراحل رخ می‌دهد؟

- (۱) وجود رنای ناقل حامل پلی‌پیتید در جایگاه P رناتن
- (۲) برقراری پیوند میان آمینواسیدها در جایگاه A رناتن
- (۳) هدایت زیرواحد کوچک رناتن به سوی رمزه آغاز
- (۴) ورود رنای ناقل حامل یک آمینواسید به رناتن

۱۴۶- کدام گزینه با توجه به شکل مقابل درست نیست؟

- (۱) در این یاخته، همه ا نوع RNAها توسط مورد (ج) ساخته می‌شود.
- (۲) در مولکول (الف) برخلاف مولکول (ب) گروه آمینی وجود ندارد.
- (۳) به ازای شکسته شدن هر مولکول (الف)، یک مولکول آب مصرف می‌شود.
- (۴) در مراحل مختلف تنظیم بیان ا نوع ژن‌های اشرشیا کلای، همواره مولکول (ج) فعالیت می‌کند.

۱۴۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایند در یک یاخته درون ریز کبد انسان باکتری Ecoli»

- (۱) همانندسازی - برخلاف - تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی قابل تغییر است.
- (۲) ترجمه - همانند - تعداد کدون‌هایی که در جایگاه‌های A و P رناتن مستقر می‌شوند، برابر است.
- (۳) رونویسی - همانند - در جلو و عقب رناسباز، شکسته شدن پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد.
- (۴) تنظیم بیان ژن - برخلاف - با ایجاد خمیدگی در دنا، توالی‌های نوکلئوتیدی تنظیمی به یکدیگر متصل می‌شوند.

۱۴۸- چند مورد درباره ساختار نوکلئیک اسیدها نادرست است؟

(الف) در نوکلئیک اسیدها هر رشته همیشه دو سر متفاوت دارد.

(ب) در حالت طبیعی باز آلی آدنین همیشه مقابل باز آلی تیمین قرار می‌گیرد.

(ج) بازهای آلی پورینی همواره از طریق حلقه شش‌ضلعی خود به قند پنج‌کربنی متصل می‌شوند.

(د) در هر رشته همواره گروه هیدروکسیل متصل به قند پنج‌کربنی در پیوند فسفودی استر شرکت دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۱۴۹ - کدام گزینه، در ارتباط با همه مولکول‌های زیستی کاهنده انرژی فعالسازی واکنش‌های یاخته‌ای صحیح است؟

(۱) مقدار نیاز یاخته‌ها به این مواد در طول عمر خود کم محسوب می‌شود.

(۲) در طی تغییرات شدید دمایی، قطعاً به صورت برگشت‌ناپذیر تغییر پیدا می‌کنند.

(۳) غلظت پیش‌ماده برخلاف غلظت خود آن، در تعیین سرعت واکنش اثرگذار نیست.

(۴) تغییر pH محیط همواره با اثر بر روی مولکول‌های پروتئینی سبب تغییر شکل می‌شود.

۱۵۰ - کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور صحیح کامل می‌کند؟ «می‌توان گفت.....، قطعاً

(۱) ماده‌ای که عامل تسهیل فعالیت و افزایش سرعت عملکرد آنزیم است – نوعی کوآنزیم محسوب می‌شود.

(۲) اگر تحریب شکل سه‌بعدی و جایگاه فعال آنزیم صورت گیرد – افزایش دمای محل فعالیت آنزیم رخ داده است.

(۳) هر کاتالیزور زیستی که دارای عملی اختصاصی است – یک یا چند پیش‌ماده اختصاصی در یاخته دارد.

(۴) اگر غلظت کاتالیزور انجام‌دهنده واکنش افزایش یابد – تا حدی که تمام پیش‌ماده‌ها در گیر باشند، واکنش با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فصل‌های ۱ تا ۳

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۲

۱۵۱ - نمودار مکان – زمان متحرکی که بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در طول این حرکت،

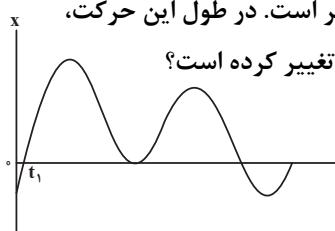
به ترتیب از راست به چپ، چند بار جهت بردار مکان، جهت حرکت و جهت بردار شتاب متحرک تغییر کرده است؟

(۱) ۴-۳-۳

(۲) ۴-۳-۲

(۳) ۳-۴-۲

(۴) ۳-۴-۳



۱۵۲ - خودرویی به مدت ۲۰ ثانیه در جهت مثبت محور X‌ها به گونه‌ای حرکت می‌کند که در ۱۲ ثانیه اول حرکت، سرعتش به اندازه

$\frac{m}{s}$ افزایش و در ۸ ثانیه پایانی حرکت، سرعتش به اندازه $\frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد. بزرگی شتاب متوسط خودرو در کل مسیر

چند متر بر مجدور ثانیه است؟

(۱) ۱۴

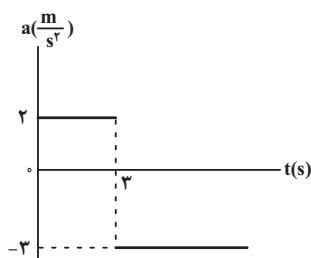
(۲) ۰/۲

(۳) ۲

(۴) ۲/۲

۱۵۳ - نمودار شتاب – زمان متحرکی که در مبدأ زمان و از حال سکون بر روی مسیری مستقیم شروع به حرکت کرده، مطابق شکل

زیر است. چه مدتی پس از شروع حرکت بر حسب ثانیه، سرعت متوسط متحرک صفر خواهد شد؟



(۱) $5 + \sqrt{10}$

(۲) ۵

(۳) $\sqrt{10}$

(۴) $10 + \sqrt{10}$

۱۵۴ - نمودار مکان – زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. مکان اولیه متحرک بر حسب

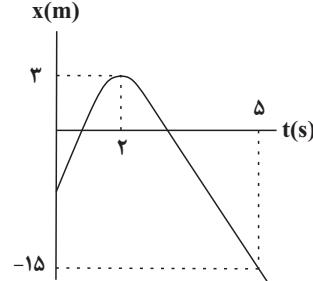
مترا کدام است؟

(۱) -۵

(۲) -۳

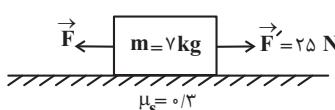
(۳) -۴

(۴) -۶





۱۵۵ - در شکل زیر، کمینه و بیشینه اندازه نیروی \vec{F} به ترتیب از راست به چه چند نیوتون باشد تا جسم m بر روی سطح افقی



$$\text{نلغزد؟} \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۴۶، ۴ (۲)

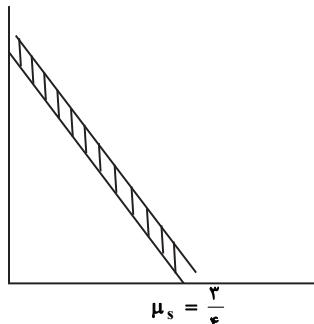
۴۶، ۲۱ (۱)

۲۵، ۲۱ (۴)

۲۵، ۴ (۳)

۱۵۶ - مطابق شکل زیر نردهایی به جرم 15kg به دیوار قائم و بدون اصطکاکی تکیه دارد. اگر پایه آن روی سطح افقی در آستانه سرخوردن باشد، اندازه نیرویی که از طرف دیوار قائم به نردهای وارد می‌شود، چند برابر نیرویی است که از طرف سطح افقی به نردهای وارد می‌شود؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



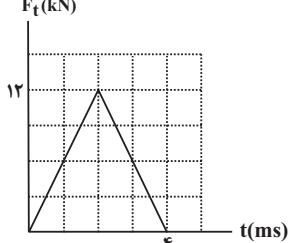
۳/۴ (۱)

۳/۵ (۲)

۴/۳ (۳)

۵/۳ (۴)

۱۵۷ - توپی به جرم 50g با تندی ثابت و افقی v به دیوار قائمی برخورد کرده و با همان تندی روی همان مسیر بر می‌گردد. اگر نمودار اندازه نیروی خالص وارد بر توپ بر حسب زمان در مدت زمان برخورد توپ با دیوار مطابق شکل زیر باشد، v چند متر بر ثانیه است؟



۶ (۱)

۱۲ (۲)

۲۴ (۳)

۳۶ (۴)

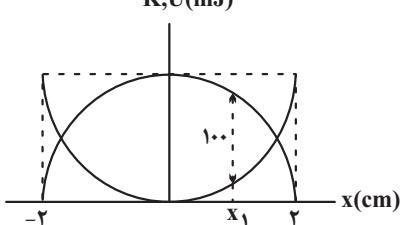
۱۵۸ - اندازه شتاب یک نوسانگر ساده وقتی جهت حرکت آن عوض می‌شود $\frac{m}{s^2} / \frac{1}{6\pi^2}$ است. اگر اندازه سرعتش در لحظه‌ای که نیروی

$$\text{وارد بر آن صفر می‌شود} \quad \frac{m}{s} / \frac{0}{4\pi^2} \text{ باشد، شتاب نوسانگر در } x = 2\text{cm} \text{ چند واحد SI است؟}$$

-۰/۰۸\pi^2 (۴) -۰/۳۲\pi^2 (۳) ۰/۳۲\pi^2 (۲) ۰/۰۸\pi^2 (۱)

۱۵۹ - شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل بر حسب مکان برای یک نوسانگر ساده به جرم 500g را نشان می‌دهد. اگر

بسامد نوسان‌ها 10 هرتز باشد، در مکان x_1 ، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)



۰/۵ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۱۶ - نسبت دوره تناوب دو آونگ ساده A و B به صورت $\frac{T_A}{T_B} = \frac{4}{5}$ است. اگر طول آونگ A، ۱ متر باشد، در مدت زمان 80 ثانیه

آونگ A چند نوسان کامل بیشتر از آونگ B انجام می‌دهد؟ ($g = \pi^2$)

۲۰ (۴) ۱۶ (۳) ۸ (۲) ۴ (۱)

فصل های ۱ و ۲

۱۶۱- با توجه به جدول زیر که مربوط به پاک کردن لکه چربی از پارچه با استفاده از صابون است، کدام مطلب نادرست است؟

درصد لکه باقیمانده	(°C) دما	نوع پارچه	نوع صابون	شماره آزمایش
۲۵	۳۰	نخی	صابون بدون آنزیم	۱
۱۵	۴۰	نخی	صابون بدون آنزیم	۲
۱۰	۳۰	نخی	صابون آنزیم دار	۳
a	۴۰	نخی	صابون آنزیم دار	۴
b	۴۰	پلی استر	صابون آنزیم دار	۵

(۱) میزان چسبندگی لکه چربی به پارچه پلی استری از پارچه نخی بیشتر است.

(۲) با افزایش دما به دلیل افزایش جنب و جوش ذرات، پاک کنندگی بهتر صورت می گیرد.

(۳) درصد لکه باقیمانده در آزمایش «۲» با آزمایش «۵» تقریباً برابر است.

(۴) مقدار a از b بیشتر است.

۱۶۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می افزایند.

- آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

- پاک کننده های خورنده افزون بر برهم کنش با ذرات آلاینده، با آن ها واکنش هم می دهند.

- مخلوط آب، روغن و صابون یک مخلوط همگن و پایدار است.

۱۶۳- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) اگر در فرایند یونش اسید HA با غلظت ۱ مولار، نسبت غلظت مولکول های اسید یونیده نشده به مجموع غلظت یون ها برابر با

کروموشاوره وبر نامه ریزی آکو

۲۱
۸

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

(ب) رسانایی الکتریکی محلولی از استیک اسید همواره بیش تر از رسانایی الکتریکی محلولی از کربنیک اسید است.

(پ) قدرت پاک کنندگی، شمار جفت الکترون های ناپیوندی و تنوع اتم ها در پاک کننده های غیر صابونی بیش تر از پاک کننده های صابونی جامد است.

(ت) pH خون از pH محیط معده بزرگ تر بوده و هر دو دارای pH بزرگ تر از ۷ هستند.

(۱) آ، ب و پ (۲) پ و ت

(۳) ب و ت (۴) فقط ت

۱۶۴- با توجه به جدول زیر، کدام موارد درست می باشند؟ (داده ها در دمای اتاق ثبت شده اند). ($\log 2 \approx 0 / ۳$, $\log 3 \approx 0 / ۵$)

[OH ⁻]	[H ⁺]	pH	
4×10^{-3}	A	B	محلول ۱
D	C	$11 / ۴$	محلول ۲
M	3×10^{-9}	N	محلول ۳

(آ) کاغذ pH در هر سه محلول آبی رنگ است.

(ب) نسبت $\frac{D}{C}$ برابر با $10^8 / 25 \times 6$ می باشد.

(پ) نسبت $\frac{B}{11 / ۴}$ عددی کوچک تر از یک می باشد.

(ت) pH محلول ۳ برابر $8 / ۵$ است.

(۱) فقط ب و پ (۲) آ، پ و ت

(۳) ب، پ و ت (۴) آ، ب و ت



۱۶۵ - در یک نمونه محلول آبی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید برابر با 10^{12} می باشد. از واکنش ۵۰۰ میلی لیتر از این محلول با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، مقدار لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید می شود و pH محلول اسید برابر با بوده است. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

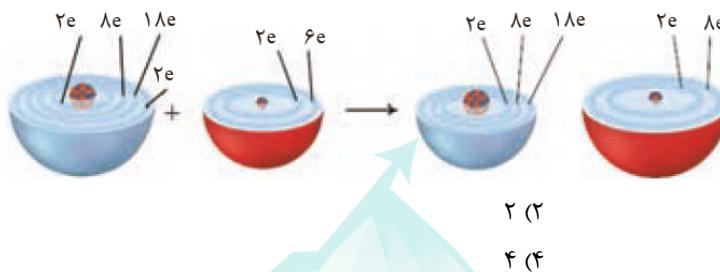


۲، ۱۱/۲ (۲) ۲، ۱/۱۲ (۱)

۱، ۱۱/۲ (۴) ۱، ۱/۱۲ (۳)

۱۶۶ - چه تعداد از عبارت های زیر صحیح می باشند؟

- اکسیژن نافلزی فعال است که با همه فلزها واکنش می دهد و آن ها را به اکسید فلز تبدیل می کند.
- برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با اکسیژن هوا به کندی واکنش می دهند.
- در شکل زیر، گونه ای که دچار کاهش شعاع شده است، در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد.
- در شکل زیر، فلز مورد نظر اکسایش و اکسیژن کاهش پیدا کرده است.



۱ (۱)

۳ (۳)

۱۶۷ - با توجه به پتانسیل های کاهشی داده شده چه تعداد از مطالب زیر به درستی بیان نشده است؟ ($\text{Al} = ۲۷, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$
 $(E^\circ_{\text{Zn}^{۲+}/\text{Zn}} = -۰/۷۶\text{V}, E^\circ_{\text{Al}^{۳+}/\text{Al}} = -۱/۶۶\text{V}, E^\circ_{\text{Pt}^{۲+}/\text{Pt}} = ۱/۲\text{V})$)

- * پتانسیل سلول گالوانی $\text{Al} - \text{Pt}$ بیشتر از پتانسیل سلول گالوانی $\text{Zn} - \text{H}_2$ است.
- * اگر در سلول گالوانی $\text{Pt} - \text{H}_2 - \text{Pt}$ را با فلز روی عوض کنیم، نقش آند و کاتد نیز عوض می شود.
- * اگر تیغه روی را وارد محلول یون های $\text{Pt}^{۲+}$ کنیم واکنشی رخ نمی دهد.
- * در سلول $\text{H}_2 - \text{Al} - \text{H}_2$ ، تغییر جرم تیغه آندی $\frac{2}{3}$ برابر تغییر جرم تیغه کاتدی خواهد بود.

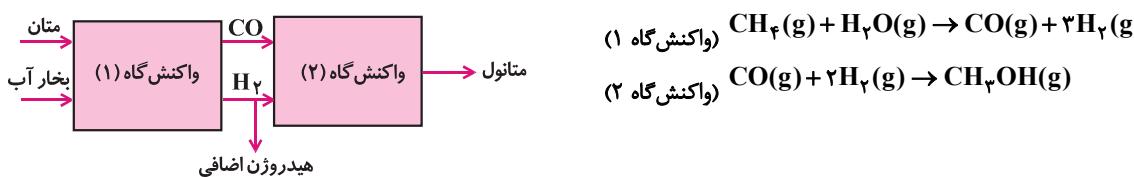
۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

۱۶۸ - یک کارخانه تولید متانول، از واکنش متان با بخار آب برای تولید مواد اولیه لازم استفاده می کند (واکنش گاه ۱). در واکنش گاه ۲، از CO(g) و $\text{H}_2(g)$ تولید شده، متانول تهییه می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم گاز هیدروژن اضافی مورد استفاده در واکنش گاه ۱، چند کیلوگرم متانول به دست می آید؟ (همه واکنش ها کامل فرض شوند). ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



۸ (۱)

۱۲ (۲)

۱۶ (۳)

۲۵ (۴)

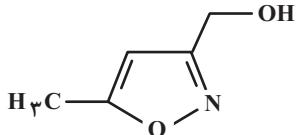


۱۶۹ - در رابطه با برقکافت آب کدام مطلب درست است؟

- ۱) حجم گاز تولید شده در اطراف آند دو برابر حجم گاز تولید شده در اطراف کاتد است.
- ۲) تعداد الکترون‌های مصرف شده در کاتد دو برابر الکترون‌های تولید شده در آند است.
- ۳) محیط اطراف کاتد، بازی است.



۱۷۰ - چند نوع اتم کربن بر اساس تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با ساختار زیر وجود دارد؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فصلهای ۱ تا ۴

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۷۶

۱۷۱ - اگر $f(x) = \sqrt{5-x} + \log_{\frac{1}{2}} x$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(3x+2)-f(-4x+1)}$ است. حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

- $-\frac{17}{21}$ (۱)
- $-\frac{5}{14}$ (۲)
- $-\frac{5}{21}$ (۳)
- $-\frac{17}{14}$ (۴)

۱۷۲ - تابع $f(x) = |x| - 2$ مفروض است. مساحت سطح محصور بین نمودارهای تابع f و تابع $g(x) = 2 - f\left(\frac{x}{2}\right)$ کدام است؟

- ۱۲ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۳۶ (۴)

۱۷۳ - اگر $f(x) = 2^x - 1$ و $(fog)(x) = (gof)(x)$ ، معادله $g(x) = \log_4(x+1)$ چند جواب دارد؟

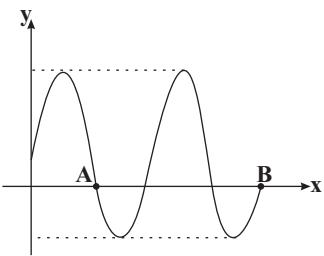
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۷۴ - اگر $g(x) = \frac{\pi}{\lambda} \sin x$ و $f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{\lambda}) \sin(x + \frac{\Delta\pi}{\lambda})$ باشد، برد تابع fog کدام است؟

- $[-\frac{1}{2}, 0]$ (۱)
- $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ (۲)
- $[0, \frac{1}{2}]$ (۳)
- $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (۴)

۱۷۵ - معادله $\sin^3 x + \cos^3 x + 1 = 0$ در بازه $(0^\circ, 2\pi)$ چند جواب دارد؟

- ۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۱۷۶ - شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = 1 + 2\sin x$ را نشان می‌دهد. طول پاره‌خط AB چند برابر π است؟

- ۱) $\frac{17}{6}$
۲) $\frac{7}{3}$
۳) $\frac{8}{3}$
۴) $\frac{15}{6}$

۱۷۷ - حد چپ تابع $f(x) = \frac{\sqrt{2-\sqrt{4-x^2}}}{x}$ در $x=0$ کدام است؟

- ۱) صفر
۲) $-\frac{1}{2}$
۳) ۲
۴) ۱

۱۷۸ - تابع $f(x) = \frac{(a+1)x^3 + bx^2 - 2}{ax^2 + 3x - 2}$ مفروض است. اگر $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -2$ باشد، آن‌گاه $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ کدام است؟

- ۱) ۳
۲) ۴
۳) -۳
۴) -۴

۱۷۹ - خط $d: y = mx + 2$ با خط مماس بر نمودار تابع مشتق پذیر f در $x=2$ موازی است. اگر m باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(x)-9}{x-2}$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۸۰ - مشتق تابع $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{\sqrt[3]{8x} - \sqrt{4x^2}}$ در $x=-1$ کدام است؟

- ۱) $\frac{3}{4}$
۲) $\frac{2}{16}$
۳) $-\frac{3}{4}$
۴) $-\frac{3}{16}$

آزمون آمادگی شناختی ۱۴۰۲ اردیبهشت

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می‌تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت‌های مختلف است.

آمادگی شناختی					
خلاقیت	سازگاری	حل مساله	فراشناخت	حافظه	توجه

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراغیران با همکاری استادی علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی از دی ماه، آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار داده است و توصیه‌هایی را در قالب راهکارهای آنلاین، و پاسخ تشریحی سوالات دانش شناختی در اختیار دانش آموزان قرار داده است. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت‌کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرایند یادگیری است. کارنامه این آزمون را در صفحه شخصی دریافت خواهید کرد.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال‌ها از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. در موقع مطالعه افکار غیرمرتبط به سراغم می‌آید.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۲. صدای مزاحم مانع درس خواندن من می‌شوند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۳. زودتر از زمان مورد انتظار از درس خواندن خسته می‌شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۴. می‌توانم برای به خاطر سپاری مطالب درسی را دسته‌بندی کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۵. می‌توانم در حین خواندن بین مطالب جدید و قبلی ارتباط برقرار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۶. درک مطلب جملات طولانی برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۷. درک درستی از توانایی مطالعه خود دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

<p>۲۶۸. عوامل بر هم زننده توجه خود را می‌شناسم.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۶۹. روش‌های به خاطر سپاری دقیق را می‌دانم.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۰. آینده برایم ارزشمند است.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۱. می‌توانم برای نتیجه بهتر صبر کنم.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۲. برای رسیدن به هدف، قوانینی برای خودم در نظر گرفته‌ام.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۳. با تغییر شرایط مطالعه، برنامه‌ریزی‌ام به هم می‌ریزد.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۴. نمی‌توانم اتفاقات غیرمنتظره را مدیریت کنم.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۵. تغییر دادن برنامه‌ریزی درسی‌ام برایم سخت است.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۶. می‌توانم سوال‌های جدیدی از مطالب درسی استخراج کنم.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۷. راه حل‌های متفاوت یک مساله را دوست دارم.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>۲۷۸. برای درک مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.</p> <p>۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه</p>			
<p>با توجه به سازه‌های مورد ارزیابی اهمیت کدام سازه را برای عملکرد تحصیلی خود بیشتر می‌دانید و مایل به دریافت توصیه‌های مرتبط با آن در سال آینده هستید؟ در پاسخ نامه برای سوال ۲۷۹ و ۲۸۰ یک گزینه را انتخاب کنید.</p>			
<p>۲۷۹</p> <p>۱- توجه و تمرکز ۲- حافظه</p> <p>۳- فراشناخت ۴- تصمیم‌گیری و حل مساله</p>			
<p>۲۸۰</p> <p>۱- سازگاری ۲- خلاقیت</p> <p>۳- همه موارد ۴- هیچکدام</p>			



(کارو نریمن)

رفتار مراقبتی در موش مادر غریزی است و اساس رفتارهای غریزی، ژنی و ارثی است پس در همه افراد بروز دهنده (نه فقط برخی) یک گونه یکسان است.

۵- گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رفتار موش ماده شانس بقای را زده‌ها را افزایش می‌دهد و به سود زاده‌ها و موش مادر است پس رفتاری سازگارکننده است و با سازوکار انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود.

گزینه «۳»: رفتار ذکر شده غریزی است و در موش مادر ایجاد شده است و نشان می‌دهد که همه رفتارهای غریزی در هنگام تولد آیجاد شوند.

گزینه «۴»: موش مادر زاده‌ها را وارسی می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز ارسال می‌شود و سپس ژن B در یاخته‌های مغز موش مادر فعال می‌شود برای بیان شدن یک ژن و استفاده از اطلاعات ژن، اتصال رتابسپاراز به راهانداز الزامی است پس برای روش نشدن ژن B ابتدا وارسی نوزادان انجام می‌شود و سپس رتابسپاراز به راهانداز ژن B متصل می‌شود و آنگاه ژن فعال می‌شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲۳، ۱۹۸، ۱۹۰ و ۱۱۵)

(آزمین بایانی سميریمی)

۶- گزینه «۲»

تنها «الف» و «ب» صحیح است.

(الف) در هر دو آزمایش شرطی شدن کلاسیک و فعال، جانوران مورد بررسی گرسنه بودند. مرکز تنظیم گرسنگی هیپوپotalamus و همان مرکز تنظیم خواب می‌باشد.(درست)

(ب) شرطی شدن شامل ۲ نوع شرطی شدن کلاسیک و شرطی شدن فعل است. در شرطی شدن فعل جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیه که دریافت می‌کند ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند. در شرطی شدن کلاسیک بر اثر همراهی محركی شرطی که قبلاً بی اثر بوده با محرك طبیعی، پاسخ (مثالاً ترشح براق) ایجاد می‌شود با تکرار آین کار محرك بی اثر نیز به نتهاجاً منجر به بروز پاسخ خواهد شد.(درست)

(ج) بیشتر رفتارها مانند انواع شرطی شدن حاصل برهم کنش ژن‌ها و عوامل محیطی است.(نادرست)

(د) هردو رفتار شرطی شدن تحت تأثیر پیکهای شیمیایی مانند ناقل‌های عصبی قرار دارند.(نادرست)

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۰ و ۱۱۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ و ۱۱)

(محمد‌مهدی وزیریانی)

۷- گزینه «۲»

منظور صورت سوال، رفتار مکیدن شیرخواران است که طبق متن کتاب نوعی رفتار غریزی است. این رفتار همانند رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی به کمک گروهی از کاتالیزورهای زیستی انجام می‌شود. زیرا آنزیم‌ها در بیان ژن‌های مربوط به این رفتار مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه رفتارهای غریزی اساس ژنی دارند. هم چنین ویژگی‌های ظاهری جانور (فوتوب) نیز تحت کنترل ژن (های) جانور است.

گزینه «۳»: رفتار جست و جوی غذا و رفتار مکیدن شیرخوار هردو در تأمین غذای جانور و رشد و نمو جانور مؤثر هستند.

گزینه «۴»: رفتار مکیدن نوزاد نوعی رفتار غریزی است و در ابتدای تولد به شکل کامل مشاهده نمی‌شود. رفتار حل مساله بیز نیازمند تجربه است و در ابتدای تولد قابل مشاهده نمی‌باشد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۰، ۹، ۱۱۰ و ۱۱۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۱۱۳)

(آزمین هایه موسانی)

۸- گزینه «۴»

در انتخاب جفت، جانوری انتخاب می‌شود که صفات بهتری داشته باشد و این بهتر بودن صفات، نشان از داشتن ژن‌های بیشتر سازگار با محیط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رفتار قلمروخواهی، ممکن است احتمال شکارشدن در هنگام دفاع از قلمرو، افزایش یابد.

(آزمین هایه موسانی)

زیست‌شناسی ۳**۱- گزینه «۴»**

هر دو گروه از مورچه‌ها به دلیل نقش داشتن در برش برگ و رساندن آن به لانه و هم‌گونه‌های خود، در افزایش میزان فعالیت‌های درون‌یاخته‌ای آن‌ها تأثیر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق صفحه ۱۸ - شکل ۲۱ کتاب درسی یازدهم، از گرده دوم طناب عصی، رشته عصی به درون پاهای جلویی (کوچکتر) منشعب می‌شود.

گزینه «۲»: هر دو گروه می‌توانند از قارچ‌هایی تغذیه کنند که قادر توانایی انجام فتوسنتز است.

گزینه «۳»: مطابق صفحه ۱۲۲ - شکل ۱۵ کتاب درسی، مورچه‌های بزرگتر می‌توانند مورچه‌های کوچکتر را حمل کنند. مورچه‌هایی کوچک‌تر از چشم مرکب هستند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۴، ۱۳ و ۷۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۳)

(آزمین بایانی سميریمی)

۲- گزینه «۴»

زنیور یابنده پس از پیدا کردن منبع غذا به کندو باز می‌گردد و با انجام حرکات ویژه‌ای اطلاعات خود را به زنیورهای دیگر نشان می‌دهد. زنیورهای کارگر با مشاهده (حس بینایی) این حرکات فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باشد پرواز

کنند در می‌یابند. افرون بر آن هنگام انجام حرکات، زنیور یابنده صدای وز وز متفاوتی نیز دارد (حس شنوایی)، زنیور کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنیور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده‌اند به سمت آن پرواز و به کمک بویایی (حس بویایی) خود محل دقیق غذا را پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنیورهای نر تعداد کروموزوم کمتر نسبت به سایر زنیورها دارند دقت کنید زنیورهای کارگر ماده مستند نه نر.

گزینه «۲»: گفته شد زنیور یابنده علاوه‌بر حرکات از صدای وزوز نیز استفاده می‌کند.

گزینه «۳»: منظور زنیور یابنده است که نوعی زنیور کارگر است. زنیورهای کارگر نارا هستند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۳)

(مینی میری)

۳- گزینه «۲»

رفتارهای جانوری موقفيت‌آمیزی که در طبیعت رخ می‌دهند، به طور کلی توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرندۀ باریگ از رفتار خود می‌تواند به نفع زاده‌های خود استفاده کند.

گزینه «۳»: در همه ا نوع رفتارهای دگرخواهی‌شلشی بقای افراد دیگر جمعیت، افزایش می‌یابد

گزینه «۴»: رفتار دگرخواهی خفash خون آشام، شناس بقای خود جانور را کاهش نمی‌دهد، بلکه شناس بقای افراد دیگر جمعیت را افزایش می‌دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۲)

(مکان فکری)

۴- گزینه «۴»

Habituation همان رفتار عادی شدن یا خوگیری است. بررسی همه موارد:

«الف»: در این نوع یادگیری، فعالیت برخی یاخته‌ها تغییر می‌کند. از آنجایی که پروتئین‌ها فعالیت‌های یاخته‌ها را انجام می‌دهند؛ پس فعالیت پروتئین‌های یاخته‌ای تغییر می‌کند. هم چنین فعالیت کالال‌های دیچدار یونی در غشاء یاخته عصی نیز تغییر می‌کند.(درست)

«ب»: در طی یادگیری‌ها، جانور اساس ژنی لازم برای انجام این رفتار را دارد و همچنان که رشد می‌کند از آموخته‌های خود از محیط تجربه به دست می‌آورد و آنها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می‌برد و این موضوع با تغییر در تنظیم بیان ژن یاخته‌ها همراه است.(درست)

«ج»: خوگیری یا عادی شدن با پدیده سازش گیرنده‌ها همراه است. در طی سازش گیرنده‌های حسی، میزان تولید پیام عصبی می‌تواند کاهش یافته باشد.(درست)

«د»: این نوع یادگیری همانند سایر انواع یادگیری، در سازش جانور با محیط نقش دارد. سازش با محیط یکی از ویژگی‌های حیات است که شناس بقای فرد را افزایش می‌دهد.(درست)

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ و ۱۳)



گزینه «۳»: طی مراحل ژن درمانی، پیش از تغییر یاخته‌های بیمار از نظر رُنتنیکی، باید ویروس در یاخته میزبان جایگذاری شده و به این منظور باید میان دنای اصلی یاخته میزبان و دنای ویروس، پیونداشتارکی ایجاد شود و این مورد (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۴)

(ممدرسلی میری)

در مراحل مربوط به تولید گیاهان زراعی تراژن، آماده‌سازی و انتقال ژن موردنظر به درون گیاه، پیش از بررسی دقیق اینمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط‌زیست صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام تولید گیاه تراژن، ژن خارجی به نوعی یاخته گیاهی منتقل شده و این یاخته به تنها قابل ایجاد گیاهچه و در نهایت گیاه تراژن می‌شود. در روش فن کشت‌بافت از یاخته مربیستمی یا نرم‌آکننده‌ای که حاوی دیواره نخستین نازکی است، به منظور تولید یک نوع گیاه به مقادیر انبوه استفاده می‌شود؛ بنابراین می‌توان بروداشت کرد که تولید گیاه تراژن می‌تواند به کمک روش فن کشت‌بافت صورت گیرد.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه به هنگام تولید پروتئین انسانی به کمک دام، دنای نوترکیب به تخمک لقادیر یافته منتقل می‌شود و یاخته تخم حاصل با تکثیر شدن در ایجاد حممه یاخته‌های بدن دام نقش دارد، می‌توان گفت در این صورت دامی ایجاد می‌شود که در همه یاخته‌های هسته‌دار پیکری بدن خود، حاوی ژن انسانی است.

گزینه «۴»: در مرحله نخست فرایند همسانه‌سازی، از آنزیم‌های برش دهنده استفاده می‌شود. جداسازی ژن‌ها (از یاخته‌های دارای ژن مطلوب) در این مرحله، به وسیله این آنزیم‌ها انجام می‌شود. این آنزیم‌ها توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی را در دنا تشخیص و برش می‌کنند. در نتیجه، انتهایی از مولکول دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن، بلندتر از رشته دیگر است و انتهای چسبنده نام دارد.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۵، ۹۳، ۹۵، ۹۷ و ۹۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۷)

(علی‌پناهی موسائی)

در اثر فرایند مهندسی پروتئین در اینترفرون، یک آمینواسید با آمینواسید دیگر جابجا می‌شود که نتیجه آن پیوندهای صحیح تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اینترفرون تولید شده با مهندسی ژنتیک نسبت به اینترفرون تولید شده با مهندسی پروتئین فعالیت کمتری دارد زیرا پیوندهای نادرستی دارد.

گزینه «۳»: تفاوت اینترفرون تولید شده در مهندسی ژنتیک با اینترفرون تولید شده در انسان میزان فعالیت آن است که در انسان، اینترفرون با فعالیت بیشتری تولید می‌شود.

گزینه «۴»: فعالیت اینترفرون تولید شده با مهندسی پروتئین به اندازه فعالیت اینترفرون طبیعی ولی پایدارتر از آن است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

(نیلوفر سبحانی)

یاخته‌های حاصل از مغزاستخوان می‌توانند یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌ای و یا حتی استخوانی باشند. یاخته‌های عصبی و استخوانی زوائد سیتوپلاسمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مورولا باعث تولید بلاستولا می‌شود که در آن توده یاخته‌های درونی و تروفولاست وجود دارد. لایه‌های زاینده جنبی مستقیماً از توده یاخته‌های درونی تشکیل می‌شوند.

گزینه «۳»: یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند یاخته‌های کبدی و مجرای صفرابسانند که به ترتیب در تولید و حمل صفراء نقش دارند. صفراء ترکیبی بدون آنزیم است.

گزینه «۴»: در شرایط آرماشگاهی امکان تنظیم یاخته‌ها برای تولید همه انواع یاخته‌های جنین وجود ندارد.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۹)

گزینه «۲»: در غذاهایی، جاندار برای دریافت بیشترین انرژی خالص، ممکن است از مواد غذایی که بیشترین انرژی را دارند استفاده نکند.

گزینه «۳»: در صورت کاهش منابع غذایی، نیز ممکن است جانداران به محیط‌های دیگر مهاجرت کنند. (فناوری‌های باخواران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

(آرین بابایی سپهری)

۹ - گزینه «۱»

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی موارد:

مورد «الف»: از آنجا که در رفتار انتخاب جفت، آمیزش از نوع غیرتصادفی است پس فراوانی نسبی ژن نمودها تغییر می‌کند نه دگرهای.

مورد «ب»: در گونه‌های مختلف جانوران، هر دو جانور زمان و انرژی برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف می‌کنند. پس جانوران نر نیز رفتار زادآوری انجام می‌دهند.

مورد «ج»: داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولیدمثل)، رفتارهای زادآوری انجام می‌دهند، نوع نظام جفت‌گیری یکی از این رفتارهاست.

مورد «د»: برای مثال طاووس نر در نگهداری زاده‌ها نقش مستقیمی ندارد، البته می‌تواند با نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پنهانگاه اینم از شکارچی‌ها، به طور غیرمستقیم به ماده‌ها کمک کند.

(فناوری‌های باخواران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۱۱۶)

۱۰ - گزینه «۴»

اسبک‌مایه‌ی نر به دلیل اینکه لقاح و فرایندی‌های بعد آن را در بدن خود انجام می‌دهد همانند جیرجیرک نر هزینه بیشتری جهت تولیدمثل صرف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند. درخشان بودن رنگ پرنده یکی از این ویژگی‌هایی است که نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن است. جفت‌گیری با نری که این نشانه را دارد، سلامت جانور ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند.

گزینه «۲»: جیرجیرک ماده، کیسه‌ای دارای اسپرم و مواد مغذی (بخش سفیدرنگی) را دریافت می‌کند.

گزینه «۳»: تمام جانوران رفتارهایی غریزی از خود بروز می‌دهند. (تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۱۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱۵)

۱۱ - گزینه «۴»

منتظر از عبارت صورت سوال، نخستین تلاش جهت ژن درمانی است.

در طی مراحل ژن درمانی ویروس تغییریافته به درون یاخته بیمار منتقل شده و ژنوم آن با ژنوم یاخته‌ی بیمار ترکیب می‌شود. سپس یاخته‌های تغییریافته (از لحظه ژنتیکی) به بیمار تزریق می‌شوند و این یاخته‌ها می‌توانند تکثیر شوند. دقت داشته باشید که ژن در ژنوم یاخته انسانی جایگذاری می‌شود و در نتیجه، ژنوم ویروسی نمی‌تواند به صورت مستقل از ژنوم لنفوسیت همانندسازی کند و این مورد دور از انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که هنگام تزریق یاخته تغییریافته به بدن فرد، ویروس به تنها می‌باشد که بدن فرد بیمار تزریق نمی‌شود، بلکه یاخته حاوی ژنوم تغییریافته به فرد بیمار تزریق می‌گردد.

گزینه «۲»: در طی مراحل ژن درمانی پس از خارج کردن یاخته‌ها از خون فرد، شرایطی را فراهم می‌کند که از تکثیر ویروس در آزمایشگاه جلوگیری شود. در این حالت از فعالیت آنزیم دنابسپاراز جلوگیری می‌شود. دقت داشته باشید که در طی این فرایند، لنفوسیت‌ها از خون فرد خارج می‌شوند، نه از مغزاستخوان فرد بیمار.



گزینه «۲»: فقط گروهی از پلازمیدها در طی چرخه یاخته‌ای، مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی می‌کنند؛ این مورد تنها درباره پلازمیدهای یوکاریوتی صادق است؛ زیرا یاخته‌های یوکاریوتی دارای چرخه یاخته‌ای هستند و یاخته‌های پروکاریوتی چرخه یاخته‌ای ندارند.

گزینه «۴»: فقط گروهی از پلازمیدها دارای ژن‌های مربوط به مقاومت به پادزیست هستند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۹۳ تا ۹۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۹- گزینه «۴» (امدرضا فرجی‌پیش)

در دوره زیست‌فناوری کلاسیک، آنزیم‌ها با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت میکروگرگانیسم‌ها تولید شدند، که آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند. در این دوره تولید پادزیست‌ها ممکن شد که انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همه ادوار زیست‌فناوری از ریزجandارانی مانند باکتری استفاده شد. فقط در دوره نوین، مصرف مواد غذایی با کیفیت و خاصیت بالاتر دیده شد.

گزینه «۲»: در دوره زیست‌فناوری سنتی و کلاسیک از محصولات تخمیری استفاده شد، اما تولید فراورده‌های تخمیری به کمک فرایندهای زیستی برای نخستین بار، مربوط به زیست‌فناوری سنتی است.

گزینه «۳»: انتقال ژن از جانداری به جاندار دیگر، ویژگی زیست‌فناوری نوین است، اما ویژگی دوم مربوط به دوره زیست‌فناوری نوین نیست.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۹۱ و ۹۳)

۲۰- گزینه «۱» (رامین هاشمی موسائی)

فقط مورد «ج» صحیح است. مرحله بعد از وارد کردن مولکول دنای نوترکیب به یاخته میزبان، جadasازی یاخته‌های تراژنی است نه اتصال قطعه دنا به ناقل!

ب) دقت کنید که آنزیم جadasازی دنا و برش دهنده پلازمید باید یکسان باشد نه متفاوت!

د) مرحله قبل از وارد کردن مولکول دنای نوترکیب به یاخته میزبان، اتصال قطعه دنا به ناقل و تولید دنای نوترکیب است نه جadasازی قطعه‌ای از دنا!

(فناوری‌های نوین زیست) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۲۱- گزینه «۳» (سهیل رحمانی‌پور)

اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قند کافت و چرخه کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود، مولکول آغازگر چرخه کالوین ریبولوز بیس فسفات است که در پایان چرخه بازسازی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تار کشند در ریشه گیاهان توانایی فتوسنتز و انجام چرخه کالوین را ندارد.

گزینه «۲»: اگر چه واکنش‌های چرخه کالوین مستقل از نور انجام می‌شوند، اما انجام این واکنش‌ها وابسته به ATP و NADPH حاصل از واکنش‌های نوری است.

گزینه «۴»: از اکسایش هر مولکول شش کربنی در واکنش‌های چرخه کربس، مولکول‌های NADH_۲ و FADH_۲ در محلهای ATP و چرخه تشکیل می‌شوند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹، ۷۷، ۱۳۰ و ۸۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۱۳ و ۱۰۳)

(رامین هاشمی موسائی)

دقت کنید که در صوتی که زن باردار باشد، یاخته‌های بنیادی جنینی در بدن آن دیده می‌شود؛ در حالی که یاخته‌های بنیادی بالغ علاوه‌بر زنان در مردان نیز قابل رویت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

گزینه «۳» و «۴»: هر دو این ویژگی را دارند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۹)

۱۵- گزینه «۱»

گزینه «۱»: تمایز چنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند همه یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

گزینه «۳» و «۴»: هر دو این ویژگی را دارند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۹)

۱۶- گزینه «۳»

به ایجاد تغییراتی که در صورت سؤال اشاره شد، مهندسی پروتئین گفته می‌شود که نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است. این تغییرات می‌تواند جزئی یا کلی باشد. جراحان بازسازی کننده چهره می‌توانند به کمک روش‌های مهندسی (مهندسی بافت) از بافت غضروف برای بازسازی لاله گوش و بینی استفاده کنند. در این روش، یاخته‌های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر و غضروفی جدید را برای بازسازی اندام آسیب دیده تولید می‌کنند. دقت کنید که گزینه «سوم» از مصادیق مهندسی بافت است نه پروتئین. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با استفاده از مهندسی پروتئین، می‌توان آمیلازهایی را تولید کرد که نسبت به گرمای مقاومت دارند. آمیلاز آنزیمی است که در صنایع گوناگونی از جمله نساجی، نقش مؤثری دارد.

گزینه «۲»: اینترفرون‌هایی که به روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شوند، به علت تشکیل پیوندهای نادرست دارای کارایی کمتری نسبت به اینترفرون‌های تشکیل شده از روش مهندسی پروتئین هستند.

گزینه «۴»: جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

(فناوری‌های نوین زیست) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۱۷- گزینه «۳»

(ممدرسه‌سن مؤمن‌زاده)

مواد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند. بررسی موارد:

مورد «الف»: رفتار حل مسأله شامل برنامه ریزی آگاهانه می‌باشد. این رفتار در پرنده‌گان دیده می‌شود. هم چنین تولید صدا در رفتار قلمروخواهی نیازمند صرف انرژی زیستی است.

مورد «ب»: پرنده‌گان و پروانه مونارک توانایی جهت‌یابی به کمک خورشید را دارند. پرنده‌گان می‌توانند پروانه مونارک را ببلند.

مورد «ج»: دقت کنید که ژن B در موش‌ها وجود دارد، نه پرنده‌گان. جانوران با مصرف انرژی در بدن خود گرمای تولید می‌کنند، در نتیجه مواد با انرژی کم گرمای زیادی تولید نمی‌کنند.

مورد «د»: بسیاری از پرنده‌گان تک‌همسرند و هزینه پرورش فرزندان را پرداخت می‌کنند دقت کنید که خفاش‌ها پستاندار هستند، نه پرنده.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۳۶)

۱۸- گزینه «۳»

(ممدرسه‌هری روزیانی)

طبق توضیحات کتاب درسی، بهتر است از دیسکی استفاده شود که فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده داشته باشد. در نتیجه ممکن است دیسکی مشاهده شود که دارای دو یا چند یا بدون جایگاه برای اتصال آنزیم برش دهنده باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه پلازمیدها، دنای دورشتهای و حلقوی هستند و امكان استفاده از آن‌ها به عنوان نوعی ناقل همسانه سازی وجود دارد.



در سلول‌های غلاف آوندی C_4 مولکول‌های جاذب نور در کلروپلاست‌های آن دیده می‌شود.

گزینه «۲»: در برگ گیاهان تکله، فاصله رگبرگ از روپوست رویی و زیرین برابر است. در گیاهان دولپه، فتوسترن در نوع سلول پارانشیم نردهای و اسفنجی رخ می‌دهد. در هر دو گیاه سلول‌های تنهیان وزنه در روپوست بالای مشاهده می‌شود. گزینه «۳»: در گیاهان C_3 ، سازوکار ویژه‌ای برای جلوگیری از تنفس نوری وجود ندارد. تولید ترکیب چهارکربنی هنگام تشییت کردن در گیاهان CAM مشاهده می‌شود که در سلولی که تشییت کردن مشاهده می‌شود، چرخه کالوین نیز مشاهده می‌شود. اما دقیق ترکیب چهارکربنی طی چرخه کربس نیز تولید می‌شود، بنابراین همه‌ی گیاهان را می‌توان در نظر گرفت. در گیاهان C_3 و C_4 طی روز روزندهای هوایی باز هستند که برای این عمل، تورسانس سلول‌های نگهبان روزنده مشاهده می‌شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹، ۷۸، ۸۴، ۸۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۱)

۲۶- گزینه «۱» (مسنون علمی ساقعی)

فقط مورد «د» درست است. راکیزه و کلروپلاست، توانایی تولید و مصرف ATP و مولکول‌های ناقل الکترون را دارند. بنابراین، می‌توانند انرژی را هم ذخیره و هم آزاد کنند. بررسی موارد:

مورد «الف»: سبزدیسه همانند راکیزه در ساختار خود دو غشا دارد (اندامک دوغاشی هستند) ولی برخلاف آن، از سه فضای تشکیل شده است. در سبزدیسه، زنجیره انتقال الکترون داخل غشاء تیلاکوئید قرار گرفته است. نه غشاء درونی سبزدیسه!

مورد «ب»: راکیزه در ساختار غشاء‌ی خود رنگیزه جاذب نور ندارد.

مورد «ج»: زنجیره انتقال الکترون در سبزدیسه، برخلاف زنجیره انتقال الکترون در راکیزه، منجر به تولید حامل الکترون (NADPH) می‌شود! اما در زنجیره انتقال الکترون غشاء راکیزه، مولکول‌های حامل الکترون مصرف می‌شوند.

مورد «د»: هر جزء از زنجیره انتقال الکترون در راکیزه و سبزدیسه، الکترون را در بخشی از غشاء اندامک جایه‌جا می‌کند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۷۸، ۷۱، ۵۶ و ۷۰ تا ۸۴)

۲۷- گزینه «۴» (ممدمهدی روزبهانی)

بخش عمده فتوسترن توسط جاندارانی انجام می‌شود که گیاه نیستند و در محیط‌های آبی زندگی می‌کنند. آغازین و باکتری‌ها این جانداران را تشکیل می‌دهند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی از آغازین فتوسترن‌کننده مانند اسپیروژیپرسولوی بوده و بعضی دیگر مانند اوگلنا تک سلولی هستند. همه جانداران زنده توانایی انجام گلیکولیز را دارند.

گزینه «۲»: این مورد درباره گیاهان صحیح است؛ نه آغازین و باکتری‌ها!

گزینه «۳»: باکتری‌ها تیلاکوئید ندارند.

گزینه «۴»: اوگلنا در شرایط نبود نور، سبزدیسه خود را از دست می‌دهد و در نتیجه توانایی ساخت نوری ATP را از دست می‌دهد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۶۷ و ۶۸)

۲۸- گزینه «۲» (پام هاشم‌زاده)

عبارت‌های «ج» و «د» درست می‌باشند. بررسی موارد:

مورد «الف»: باکتری‌های گوگردی از هیدروژن سولفید (H_2S) به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند؛ نه گوگرد! این باکتری‌ها هیدروژن سولفید را تجزیه و گوگرد تولید می‌کنند.

مورد «ب»: باخته‌های فتوسترن‌کننده و شیمیوسترن‌کننده و همچنین باخته‌های کبد در انسان، CO_2 را مصرف و به نوعی ماده‌ای آلی تبدیل می‌کنند. سه روش برای ساخت ATP وجود دارد:

(نیلوفر شعبانی)

فقط مورد (ج) صحیح است. قبل از این مرحله از آنزیم‌های مختلفی مثل آنزیم برش‌دهنده، لیگاز و همچنین رنایسپاراز استفاده شده است. بررسی سایر موارد:

(الف) زنجیره A و B جداگانه تولید می‌شوند و برخلاف تولید انسولین طبیعی در بدن، زنجیره C در مهندسی زنگیک تولید نمی‌شود.

(ب) برای انتقال دیسک‌های نوترکیب به یاخته میزبان می‌توان از شوکالکتریکی یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی استفاده کرد.

(د) پس از ورود دیسک‌های نوترکیب به باکتری‌ها، به کمک پادرزیست می‌توان باکتری‌های دارای ژن خارجی را از سایرین جدا کرد.

(فناوری‌های نوین زیست) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه «۱» و «۴»: نخستین ترکیب پایدار تولید شده در چرخه کالوین، اسید ۳ کربنیه تکفسفات است. ترکیب پایدار قبل از آن ربیولو بیس فسفات و

ترکیب پس از آن قند ۳ کربنیه است.

در تبدیل اسید ۳ کربنیه به قند ۳ کربنیه، الکترون‌ها از ترکیب NADPH

آزاد می‌شوند و در ساختار قند ۳ کربنیه قار می‌گیرد پس اسید الکترون‌های

کمتری نسبت به قند دارد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(نیلوفر شعبانی)

۲۳- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه «۱» و «۴»: نخستین ترکیب پایدار تولید شده در چرخه کالوین،

اسید ۳ کربنیه تکفسفات است. ترکیب پایدار قبل از آن ربیولو بیس فسفات و

ترکیب در تبدیل اسید ۳ کربنیه به قند ۳ کربنیه است.

NADPH در ساختار قند ۳ کربنیه قار می‌گیرد پس اسید الکترون‌های

آزاد می‌شوند و در ساختار قند ۳ کربنیه قار می‌گیرد پس اسید الکترون‌های

کمتری نسبت به قند دارد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۲۴- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

بیشترین حجم دانه گیاهان نهان دانه دولپه را رویان تشکیل می‌دهد. با توجه به

شکل ۱ صفحه ۷۸ کتاب درسی، یاخته‌های میانبرگ نرده ای نسبت به سایر

یاخته‌ها، بزرگتر هستند. این یاخته‌ها به روپوست بالایی نزدیک‌ترند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان تکله‌ای در زیر روپوست ساقه‌ی خود، دسته‌های آوندی زیادی

دارند. آوندهای چوبی ممکن است در نزدیکی یاخته‌های فتوسترن‌کننده باشند!

گزینه «۳»: در مرکز ریشه گیاهان تکله چوبی عدسک دیده می‌شود. همه

یاخته‌های زنده توانایی انجام گلیکولیز را دارند. طی این فرایند اسید سه کربنیه

دو فسفاته تولید و مصرف می‌شود.

گزینه «۴»: در گیاهان نهان دانه دولپه چوبی عدسک دیده می‌شود. یاخته‌های

غلاف آوندی بیرونی ترین یاخته‌های رگبرگ محسوب می‌شوند. یاخته‌های غلاف

آوندی در این گیاهان فاقد کلروپلاست هستند بنابراین به روش اکسایش نوری

نمی‌تواند ATP تولید کنند!

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۸ و ۷۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳۱)

(زیست‌شناسی امتحانهای ۹۱ تا ۹۳)

۲۵- گزینه «۴»

(عنوان پوهمری)

براساس نمودار صفحه ۸۹ کتاب درسی، براساس CO_2 محیط، دیرترین

اشبع‌پذیری (مستقیم شدن خط در نمودار) در بین گیاهان نهان دانه طی روز را

C_3 دارد. در گیاهان C_4 به دلیل فتوسترن در سلول‌های غلاف آوندی،

این سلول‌ها توانایی آزادسازی اکسیژن را دارند. سلول‌های غلاف آوندی

خارجی ترین یاخته‌های رگبرگ هستند. در گیاهان C_3 برخلاف گیاهان C_4

تشییت کردن در یک مرحله رخ می‌دهد و مولکول چهار کربنی حاصل از تشییت

کردن جو تشکیل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان تکله‌ای دارای رگبرگ‌های موازی هم می‌باشند. گیاهان

C_4 دارای ۲ سیستم آنزیمی مختلف برای تشییت کردن هستند که



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نگهبان روزنے و یاخته‌های غلاف آوندی طی انجام چرخه‌ی کالوین NADPH و ATP را مصرف می‌کنند. نگهبان روزنے یاخته‌ای از جنس بافت پوششی گیاه است.

گزینه «۲»: یاخته‌های غلاف آوندی برای انجام چرخه‌ی کالوین، CO_2 را از اسید ۴ کربنیه آزاد می‌کنند اما این یاخته‌ها فاصله کمی با یکدیگر دارند.

گزینه «۴»: یاخته‌های میانبرگ ثبتیت کریں را بدون مصرف NADPH انجام می‌دهند و آنزیم روبیسکو (با حساسیت بالا به اکسیژن) در آن ها وجود ندارد.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

(اعمدها فرجیش)

۳۲- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فتوسیستم ۱ نسبت به فتوسیستم ۲ اندازه‌ی بزرگتری دارد، و آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون قرار گرفته بین فتوسیستم ۲ و ۱ متصل به سطح داخلی غشا تیلاکوئید است که الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: تیلاکوئید دارای یک غشا با دو لایه فسفولیپیدی است و دارای دو غشا نیست. هم‌چنین گرفتن H^+ توسط NADP^+ باعث افزایش pH می‌شود.

گزینه «۳»: آنزیم ATP ساز جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست. گزینه «۴»: مولکولی از زنجیره انتقال الکترون که با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در ارتباط است، پمپ پروتونی فرار گرفته در زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و ۱ است که با استفاده از انرژی الکترون‌های برانگیخته، پروتون‌ها را از بستره به فضای درون تیلاکوئید می‌فرستد.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

(اشکان زندی)

۳۳- گزینه «۱»

ترکیبات مختلف مانند اکسیژن، کربن دی اکسید، مولکول آب، NADH و پیرووات‌های می‌توانند از غشای فسفولیپیدی عبور کنند.

(الف) در رابطه با اکسیژن و آب صادق نیست.(نادرست)

(ب) فقط در برابر NADH و ATP صادق است.(نادرست)

(ج) برای اکسیژن، دی اکسیدکربن و آب صادق نیست زیرا با انتشار ساده از بین فسفولیپیدهای غشایی عبور می‌کند.(نادرست)

(د) برای اکسیژن صادق نیست.(نادرست)

(تاریخی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(ممدوحه‌ی روزبهان)

منظور صورت سوال، آخرين پمپ پروتوني موجود در زنجيره انتقال الکترون است که در توليد آب در راكيزه نقش دارد. سيانيد می‌تواند باعث غيرفعال شدن اين پمپ شود، در نتيجه انتقال الکترون‌ها به مولکول اکسیژن متوقف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» اين پمپ برخلاف شيب غلظت یون‌های هيدروژن را به فضای بين دو غشای راكيزه وارد می‌کند.

گزینه «۳» مطابق شکل بخش پهن تر اين پروتونين به سمت بخش داخلی راكيزه قرار دارد که داراي pH قليابي تری نسبت به فضای بين دو غشا است. (به علت تجمع كمتر یون هيدروژن)

گزینه «۴» طبق متن كتاب، همواره همه الکترون‌ها وارد واکنش تشکيل مولکول آب نمي شود؛ در نتيجه همواره باعث توليد یون اکسید نمي شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱- در سطح پيش‌ماده

۲- به روش اکسایشی

۳- به روش نوري

یاخته‌های کبد و یاخته‌های شيميوسنتزكنتنده قادر به ساخت نوري ATP نیستند.

مورد «ج»: یاخته‌های شيميوسنتزكنتنده همواره بدون نياز به سورخورشید،

CO_2 را ثبتیت می‌کنند. شيميوسنتزكنتندها انرژی خود را از اکسایش مواد

(تاریخی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

به دست می‌آورند.

فرایند قند کافت رخ می‌دهد که در طی آن، NAD^+ مصرف می‌شود.

مورد «د»: یاخته‌های شيميوسنتزكنتنده همواره بدون نياز به سورخورشید،

CO_2 را ثبتیت می‌کنند. شيميوسنتزكنتندها انرژی خود را از اکسایش مواد

(تاریخی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(سیاره‌گانه‌ی)

۲۹- گزینه «۳»

ثبتیت کربن در گیاهان C_3 و C_4 فقط در هنگام روز صورت می‌گیرد، در سلول‌های میانبرگ گیاهان C_4 کربن دی اکسید با اسید سه کربنی ترکیب و اسید چهارکربنی را تولید می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اين گزینه در مورد گیاهان CAM صدق می‌کند.

گزینه «۲»: اين گزینه به معنای چرخه کالوین است که در هر سه نوع گیاهان رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: اين گزینه در مورد هردو نوع گیاه صادق است. در هر یاخته غلاف

آنوندی و میانبرگ در گیاهان C_4 نوعی آنزیم کربوکسیلاز و در میانبرگ C_3

نیز نوعی آنزیم کربوکسیلاز دیده می‌شود.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

(ممدوحه‌ی هیری)

۳۰- گزینه «۳»

در گیاهان C_3 و C_4 در هنگام روز میزان فشار تورسانسی در یاخته‌های فتوسنتزكنتنده روپوست آن‌ها يعني یاخته‌های نگهبان روزنے هسته‌دار کرده و در اين گیاهان در طول روز روزنه‌ها باز می‌باشند. مطابق نمودار ۱ صفحه ۸۹ زیست‌شناسی ۳، در گیاهان C_3 حداقل میزان فتوسنتز با افزایش

غلظت کربن دی اکسید نسبت به گیاهان C_4 بيشتر است.

در گیاهان C_3 همانند گیاهان CAM در روز و هرمان با جابه‌جايي

الکترون‌ها توپوت پمپ غشایي تیلاکوئيدها، چرخه کالوین را اندازی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید در گیاهان CAM مرحله اول ثبتیت کربن در طول شب انجام شده و برگ اين گیاهان در آغاز روشنايي نسبت به آغاز تاريكي داراي pH كمتر است.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید که همه یاخته‌های زنده هسته‌دار برگ گیاه دارای تنفس یاخته‌ای بوده و قادرند تا در چرخه کربس ترکیبات چهارکربنی را تولید و مصرف کنند.

گزینه «۴»: در گیاهان C_4 تقسيم‌بندی مكانی برای ثبتیت کربن وجود داشته و دو مرحله ثبتیت کربن در طول روز و در هنگام باز بودن روزنه‌ها انجام می‌شود. در گیاهان CAM تقسيم‌بندی زمانی وجود داشته و مرحله دوم

فرایند ثبتیت کربن در طول روز و در هنگام بسته بودن روزنه‌ها انجام می‌شود.

(تاریخی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(نیلوفر شعبانی)

۳۱- گزینه «۳»

ياخته‌های میانبرگ ثبتیت کربن مرحله اول را انجام می‌دهند. تولید ATP به روش نوري در تمامی یاخته‌های کلروپلاست دارند انجام می‌شود.



گزینه «۳»: در گلیکولیز، با مصرف فروکتوز فسفاته و تولید قندهای فسفاته، ATP ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۴»: در چندین زمان از گلیکولیز، ترکیب شیمیایی با دو گروه فسفات تشکیل می‌شود که این ترکیبات شیمیایی شامل ADP، فروکتوز فسفاته و اسید دوفسفاته هستند که در این بین فقط همزمان با تشکیل اسید دوفسفاته

تعدادی الکترون در کاهش NAD^+ شرکت می‌کنند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(ممدمهدی روزبهانی)

۴- گزینه «۴»

شكل صورت سوال مربوط به تنفس یاخته‌ای هوایی (اکسایش پیرووات) و تخمیر الکلی (تبديل پیرووات به اتانال) می‌باشد. دقت کنید سوال درباره کل فرآیند می‌باشد. بررسی موارد:

مورد (الف) در باکتری‌ها، تنفس یاخته‌ای هوایی و تخمیر الکلی در ماده زمینه ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

مورد (ب) در طی تنفس هوایی و تخمیر الکلی، مولکول NADH اکسایش می‌پابد. طبق متن کتاب درسی NADH ذخیره کننده انرژی است.

مورد (ج) در پی تخمیر الکلی در گیاهان، الکل تولید می‌شود که می‌تواند سبب بروز مرگ یاخته‌ای شود.

مورد (د) هردو فرایند در پی قندهای رخ می‌دهند.
(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸، ۶۹، ۷۳ تا ۷۵)

(نیما شکورزاده)

۵- گزینه «۵»

گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقایی رشد می‌کنند، سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند. تشکیل بافت پارانشیمی هوادر در گیاهان آبزی و شش ریشه در درخت حراً نمونه‌هایی از این ساز و کارهاست. (دقت کنید که این سازوکارها در واقع برای وقته است که در محیط اکسیژن باشد اما جذبیش برای گیاه سخت باشد. مثلًا گیاه تو آب (باشد!) به هر حال، اگر اکسیژن به هر علته در محیط نباشد، تخمیر انجام می‌شود؛ بنابراین انجام تنفس هوایی در این شرایط غیرممکن است و خروج پیرووات (محصول نهایی قندهای رخ) از سیتوپلاسم برای ورود به میتوکندری و عبور از غشای پلاسمایی آن صورت نمی‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: می‌دانیم بخش بزرگی از CO_2 تولیدی یاخته طی تنفس هوایی و در میتوکندری صورت می‌گیرد. در شرایط کمبود شدید اکسیژن تنفس هوایی در یاخته متوقف می‌شود. در صورتی که یاخته تخمیر الکلی کند، مقدار اندکی CO_2 تولید خواهد شد ولی اگر تخمیر لاکتیکی صورت گیرد تولید CO_2 نخواهیم داشت.

گزینه «۲»: محصول تخمیر الکلی، اتانول می‌باشد. محصول تخمیر لاکتیکی نیز لاکتیک اسید است. در گیاهان هر دو نوع تخمیر را می‌توان مشاهده نمود. تجمع الکل و لاکتیک اسید در یاخته‌ی گیاهی به مرگ می‌انجامد. در یاخته‌های غیرزندۀ قندهای رخ صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: در تخمیر الکلی، الکترون‌های NADH به اتانال (ترکیب دوکربنی) منتقل می‌شود و در تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های NADH به پیرووات (ترکیب سه کربنی) منتقل می‌شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳، ۶۸ و ۷۴)

(بیمان ریم نژاد)

۶- گزینه «۶»

اگر خوب به صورت سؤال توجه کنید، به فرایند قندهای رخ در یاخته‌های ماهیچه‌ای اشاره دارد. با توجه به مراحل قندهای رخ تجزیه یک مولکول شش کربنی دوفسفاته (فروکتوز فسفاته) تا تولید چهار مولکول آدنوزین تری‌فسفات (مراحلی پایانی) موارد زیر به ترتیب تولید و مصرف می‌شوند.

۱) دو قندهای رخ مصرف می‌شود.

۲) دو اسید سه کربنی دوفسفاته تولید و مصرف می‌شود.

۳) دو NAD+ مصرف و دو مولکول NADH تولید می‌شود.

۴) دو گروه فسفات مصرف می‌شود.

۵) ۴ مولکول ATP مصرف و ۴ مولکول ADP تولید می‌شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۷)

۷- گزینه «۷»

سه نوع روش برای ساخت ATP در حد کتاب درسی وجود دارد که شامل:

۱- در سطح پیش‌ماده

۲- ساخت اکسایشی

۳- ساخت نوری است.

از این بین، روش ساخت ATP در سطح پیش‌ماده، روشه است که با برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب دار همراه است و روش‌های ساخت اکسایشی و نوری نیز با فعالیت زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرد.

نکته‌ی خیلی مهم: تشکیل ATP از ADP، با مصرف انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده می‌تواند در گام‌های قندهای رخ کریس صورت گیرد که این واکنش‌ها با فعالیت گروهی از آنزیمه‌ای تنفس یاخته‌ای همراه است ولی یادتان باشد تولید شدن ATP از کراتین فسفات در یاخته‌های ماهیچه‌ای در سطح پیش‌ماده صورت می‌گیرد و این فرایند توسط آنزیمی رخ می‌دهد که به تنفس یاخته‌ای تعلق ندارد.

گزینه «۲»: حواس‌ها جمع باشد که در ساخت ATP به صورت اکسایشی است که پروتون‌ها برخلاف شبی غلظت، به فضای بین دو غشا وارد می‌گردند. (در ساخت نوری، پروتون‌ها برخلاف شبی غلظت، به فضای درونی تیلاکوئید وارد می‌گردند).

گزینه «۳»: باز هم اینجا دقت کنید که فقط در طی ساخت اکسایشی ما شاهد این هستیم که الکترون‌های پرانرژی انواعی از ناقل‌های الکترونی NADH و FADH_2 به مصرف می‌رسد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷ و ۸۲ تا ۸۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۰)

۸- گزینه «۸»

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای قندهای رخ است. در قندهای رخ ترکیب کربن دار بدون فسفاتی که تولید می‌شود، پیرووات است که در پی مصرف یک اسید دوفسفاته (ترکیب غیرنوكلوتیدی) ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیبات نیتروژن‌داری که در گلیکولیز مصرف می‌شوند، شامل ATP، ADP و NAD^+ هستند. در آخرین واکنش گلیکولیز که ADP مورد استفاده قرار می‌گیرد، هیچ مولکول دوفسفاته‌ای تولید نخواهد شد.



هر سه ترکیب می‌توانند از هیدرولیز نوعی مولکول زیستی (در دنیای غیرزنده) دیده نمی‌شود) ایجاد شوند؛ مثلاً گلوكوز از گلیکوژن یا ناشاسته، فروکتوز از آبکافت ساکارز، اسید چرب از آبکافت تری گلیسرید ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱ برای اسیدهای چرب صادق نیست.

گزینهٔ ۲ برای اسیدهای چرب صادق نیست.

گزینهٔ ۳ این گزینه مریبوط به گلیکوژن است که تحت تأثیر هورمون های تیروئیدی در کبد دچار آبکافت می‌شود. (نکته کنکور ۱۴۰۰)

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۲۳)

(سعیل رهمنانپور)

۴۴- گزینهٔ ۴

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست. با وارد کردن ژن‌های خاصی از سایر گیاهان به گیاهان زراعی، می‌توان سرعت رشد آن‌ها را افزایش داد.

مورد «ب»: نادرست. برای انتقال ژن به گیاهان می‌توان از دیسکهای خاصی استفاده کرد.

مورد «ج»: نادرست. به عنوان مثال برای تولید گیاهان مقاوم در برابر آفت، ژن سازنده‌ی نوعی سم را از باکتری به گیاه منتقل می‌کنند و گیاه با دریافت ژن از باکتری، ترازوں می‌شود، یعنی ژن موجود بر روی فام تن حلقوی باکتری به گیاه منتقل می‌شود.

مورد «د»: نادرست. در مهندسی زنگنه از آنزیم‌های برش دهنده استفاده می‌شود که توسط باکتری‌ها تولید می‌شوند. ژن مریبوط به این پروتئین‌ها توسط رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

(مهری ماهری)

۴۵- گزینهٔ ۱

در اثر قرارگیری گاز کربن مونوکسید در جایگاه اتصالی اکسیژن به هموگلوبین، ظرفیت انتقال اکسیژن در خون کاهش یافته و در نتیجه سبب توقف تنفس یاخته‌ای و انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود. با توقف تنفس انتقال الکترون و انتقال الکترون به اکسیژن، میزان تولید رادیکال‌های آزاد کاهش می‌یابد.

بررسی سایر موارد:
گزینهٔ ۲: دقت کنید پاداکسنده‌ها باعث خنثی سازی رادیکال‌های آزاد می‌شوند. در واقع مانع تشکیل این ترکیبات نمی‌شوند.

گزینهٔ ۳: گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند؛ بلکه به صورت رادیکال آزاد در می‌آیند.

گزینهٔ ۴: مصرف الكل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد؛ در نتیجه سرعت تشکیل آب کاهش می‌یابد. دقت کنید آب در فضای درونی میتوکندری تولید می‌شود؛ نه فضای بین دو غشاء میتوکندری.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۵)

(محمد‌محمدی روزبهان)

در مرحله تبدیل اسید سه کربنی تک فسفات به قند سه کربنی تک فسفات در چرخه کالوبین، ابتدا با مصرف ATP، اسید سه کربنی دو فسفات شده و سپس با دریافت الکترون‌های NADPH به قند تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱ درباره ریبولوزفسفات صادق نیست زیرا از تغییر قند‌های سه کربنی ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۲ درباره زمانی که قند‌های سه کربنی به ریبولوز فسفات تبدیل می‌شوند، صادق نیست.
گزینهٔ ۳ در رابطه با زمانی که ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می‌شود، صادق نیست.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۵، ۸۶)

۴۰- گزینهٔ ۲

در مرحله تبدیل اسید سه کربنی تک فسفات به قند سه کربنی تک فسفات در چرخه کالوبین، ابتدا با مصرف ATP، اسید سه کربنی دو فسفات شده و سپس با دریافت الکترون‌های NADPH به قند تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱ درباره ریبولوزفسفات صادق نیست زیرا از تغییر قند‌های سه کربنی ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۲ درباره زمانی که قند‌های سه کربنی به ریبولوز فسفات تبدیل می‌شوند، صادق نیست.
گزینهٔ ۳ در رابطه با زمانی که ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می‌شود، صادق نیست.

۴۱- گزینهٔ ۴

دلیل ورآمدن خمیر نان، تخمیر الکلی است. تخمیر لاكتیکی در تولید فرآورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد. در هر دو تخمیر، تولید ATP بعد از تولید NADH رخ می‌دهد. همراه با تولید ATP، مولکول آب نیز ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در تخمیر لاكتیکی برخلاف تخمیر الکلی، ترکیبات اسیدی در مراحل پیشتری به یکدیگر تبدیل می‌شوند. اسید دوفسفات به پیررووات و یک مرحله پیررووات (بنیان پیرروویکا اسید) به لاكتات (بنیان لاكتیکا اسید) تبدیل می‌شود.

گزینهٔ ۲: در تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاكتیکی، این اتفاق است که با NADH تبادل الکترون انجام می‌دهد نه پیررووات!

گزینهٔ ۳: در تخمیر الکلی، قبل از بازسازی NAD^+ ، یک مولکول کربن دی‌اکسید از پیررووات آزاد می‌شود.
(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(مکان فکری)

۴۲- گزینهٔ ۳

آندهای آبکشی موجود در برگ گیاه دولپه توانایی حمل و نقل شیره پرورده (قند ساکارز) را درون خود دارند. این یاخته‌ها دارای سیتوپلاسم هستند و می‌توانند مولکول‌های ATP را در قندکافت و در نبود اکسیژن تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درباره یاخته‌های آوند چوبی که مرده هستند؛ صادق نیست.
گزینهٔ ۲: دقت کنید در برگ گیاهان C_4 تک لپه‌ای، در یاخته‌های میانبرگ، تثبیت کالوینی رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ ۳: سطحی ترین یاخته‌های برگ، یاخته‌های روبوستی هستند. دقت کنید تنها یاخته‌های نگهبان روزنۀ توانایی تولید نوری ATP را دارند.
(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

(امیرحسین بهروزی فرد)

۴۳- گزینهٔ ۳

در بدن انسان، ترکیبات مختلفی می‌توانند طی تنفس یاخته‌ای هوایی و بی هوایی در یاخته‌های مختلف مصرف شوند مانند گلوكز، فروکتوز (در اسپرم)، اسید‌های چرب (در عضلات، این نکته در کنکور ۱۴۰۱ نیز مطرح شده است).



بنابراین، با توجه به این که $L_1 + L_2 = 6m$ است، طول L_1 برابر است با:

$$L_1 + L_2 = 6 \rightarrow L_1 + \frac{1}{2}L_1 = 6$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}L_1 = 6 \Rightarrow L_1 = 4m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

(نمطی کلیان)

۴۹- گزینه «۱»

بررسی موارد:

مورد «آ»: درست. در فنر A موج عرضی (راستای نوسان هر جز از محیط (فنر) عمود بر راستای انتشار موج است) و در فنر B موج طولی (راستای نوسان هر جز از محیط در راستای انتشار موج است) ایجاد می شود.

مورد «ب»: نادرست. چون چشمۀ موج (دیاپازون) برای هر دو موج یکسان است، بسامد نوسان آن ها نیز یکسان خواهد بود.

مورد «ب»: نادرست. تندی انتشار موج به شرایط فیزیکی محیط انتشار موج بستگی دارد. بنابراین لزوماً دو موج تندی یکسانی نخواهند داشت.

مورد «ت»: نادرست. چون ممکن است $v_A \neq v_B$ باشد و $f_A = f_B$ است.

بنایه رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، طول موج ایجاد شده در فنرها لزوماً یکسان نیست.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۳ و ۶۴)

(مهدی زمان زاده)

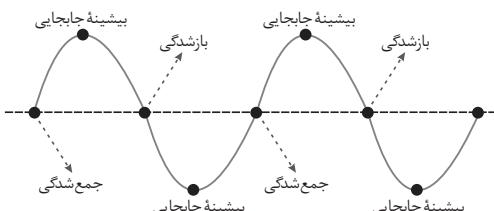
۵۰- گزینه «۳»

ابتدا طول موج را محاسبه می کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1.0 \text{ m}}{5.0 \text{ Hz}} = 0.2 \text{ m} \Rightarrow 20 \text{ cm}$$

با توجه به اینکه نقاط جمع شدگی و بازشده‌گی روی نمودار جابجایی - مکان را به صورت یکی در میان به شکل گره و نقاط بیشینه جابجایی را به شکل قله یا دره مشخص می کنیم، نمودار جابجایی - مکان را به صورت زیر رسم می کنیم.

با دقت در این شکل می بینیم:



بررسی موارد:

مورد «آ»: فاصلۀ بین هر دو بازشده‌گی متواالی از هم، برابر $\lambda = 20 \text{ cm}$ است.

مورد «ب»: کمترین فاصلۀ بین یک جمع شدگی تا نقطۀ بیشینه جابجایی پس از آن، برابر $\frac{\lambda}{4} = 5 \text{ cm}$ است.

مورد «پ»: فاصلۀ بین یک بازشده‌گی تا سومین نقطۀ بیشینه جابجایی پس از آن، برابر $\frac{\lambda}{4} = 5 \text{ cm}$ است.

مورد «ت»: فاصلۀ بین یک جمع شدگی تا دومین نقطۀ بازشده‌گی پس از آن،

برابر $\frac{\lambda}{4} = 5 \text{ cm}$ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۹)

۴۶- گزینه «۳»

(سراسری تبریز - ۹۵)

چون محیط انتشار برای هر دو موج یکسان است، تندی انتشار آن ها با هم برابر است. بنابراین $\lambda = \frac{v_A}{f} = \frac{v_B}{f}$ است. از طرف دیگر، بنا به رابطه $\lambda = \frac{v_A}{f} = \frac{v_B}{f}$ می توان نوشت:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{f_B}{f_A} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{v_A}{v_B} = 1$$

$$\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 1 \times \frac{f_B}{4f_B} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{4}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۰)

۴۷- گزینه «۱»

(سراسری فارغ از کشور تبریز - ۹۹)

ابتدا با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ تندی موج در سیم را می باییم:

$$v = \lambda f \Rightarrow \frac{\lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}}{f = 60 \text{ Hz}} \Rightarrow v = 0 / 2 \times 600 \Rightarrow v = 120 \text{ m/s}$$

اکنون با استفاده از رابطه زیر سطح مقطع سیم را پیدا می کنیم. دقت کنید، باید چگالی را به kg/m^3 تبدیل کنیم.

$$\rho = 1.0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^3}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 1.0 \text{ kg/m}^3$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \xrightarrow{\text{طبقه به توان}} v^2 = \frac{F}{\rho A}$$

$$A = \frac{F}{v^2 \rho} = \frac{120 \text{ m/s}, F = 36 \text{ N}}{\rho = 1.0 \text{ kg/m}^3} \Rightarrow$$

$$A = \frac{36 \times 10^{-6}}{120 \times 120 \times 10^4} = \frac{36 \times 10^{-6}}{12 \times 12} \Rightarrow A = \frac{1}{4} \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2 = 10^6 \text{ mm}^2 \Rightarrow A = 0 / 25 \times 10^{-6} \times 10^6 \text{ mm}^2$$

$$\Rightarrow A = 0 / 25 \text{ mm}^2$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۰)

۴۸- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ و با توجه به این که نیروی کشش در هر دو ریسمان ریسمان (۲) ریسمان (۱) یکسان است، داریم:



$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}}$$

$$\frac{\mu_2 = 4\mu_1}{v_2} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\mu_1}{4\mu_1}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}$$

از طرف دیگر، چون امواج عرضی با تندی ثابت در طول ریسمان منتشر می شوند، با استفاده از رابطه $L = v\Delta t$ ، می توان نوشت:

$$\frac{L_2}{L_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} \xrightarrow{\Delta t_1 = \Delta t_2} \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow L_2 = \frac{1}{2} L_1$$



بین‌المللی

آموزش

$$v = \frac{1}{n\sqrt{\mu_0\epsilon_0}} = \frac{1}{n\sqrt{\mu_0 \cdot \frac{1}{4\pi k}}}$$

$$v = \frac{c}{n\sqrt{\mu_0}} \sqrt{\frac{k\pi}{\mu_0}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۷)

(زهره آقامحمدی)

«۵۲- گزینه»

ابتدا با توجه به نمودار، طول موج و سپس دوره تناوب را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{3\lambda}{2} = 60.0 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = 40.0 \text{ nm} = 4 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$c = \frac{\lambda}{T} \xrightarrow{c=3\times10^8 \text{ m/s}} 3 \times 10^8 = \frac{4 \times 10^{-7}}{T} \Rightarrow T = \frac{4}{3} \times 10^{-15} \text{ s}$$

اکنون بازه زمانی Δt را بر حسب T به دست می‌آوریم:

$$\Delta t = t - t_0 = \frac{1}{2} \times 10^{-15} \text{ s} \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{2} \times 10^{-15}}{\frac{4}{3} \times 10^{-15}} = \frac{3}{8} \Rightarrow \Delta t = \frac{3T}{8}$$

چون در لحظه $t = 0$ میدان الکتریکی بیشینه است، این میدان در بازه زمانی صفر تا $\frac{T}{4}$ کاهش می‌یابد تا به صفر برسد و سپس جهت میدان عوض می‌شود و در بازه

زمانی $\frac{T}{4}$ تا $\frac{3T}{8}$ افزایش می‌یابد. بنابراین، در لحظه $\frac{3T}{8}$ اندازه میدان الکتریکی در حال افزایش و جهت آن در جهت محور y ها است. چون میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد یکسان و همگام با هم تغییر می‌کند، لذا در این لحظه اندازه میدان مغناطیسی نیز در حال افزایش است. از طرفی، با توجه به شکل نمودار سؤال، اگر چهار انگشت دست راست را در جهت میدان الکتریکی و جهت خم شدن چهار انگشت را در جهت میدان مغناطیسی در نظر بگیریم، جهت انگشت شست به سمت محور X است که همان جهت انتشار موج است.

در نتیجه، در لحظه $t = \frac{3T}{8}$ ، جهت میدان الکتریکی در جهت مثبت محور y و

جهت میدان مغناطیسی در جهت مثبت محور Z خواهد شد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(یوسف الهمبردی زاده)

«۵۳- گزینه»

با توجه به تندی انتشار موج عرضی در ریسمان کشیده به صورت زیر نسبت

$$\frac{V_A}{V_B} \text{ را می‌یابیم:}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{F_A \times L_A}{F_B \times L_B} \times \frac{m_B}{m_A}}$$

(امیرحسین برادران)

«۵۴- گزینه»

ابتدا با توجه به اطلاعات سوال بسامد زاویه‌ای موج را بدست می‌آوریم:

$$a_N = \omega \pi \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 18\pi \times 10^{-2} \text{ m/s} \xrightarrow{x_N = 4\text{cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}} \omega = \frac{18\pi \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow \omega = 9\pi \Rightarrow \omega = 3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

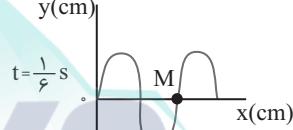
اکنون مکان ذره M را در لحظات $t = \frac{1}{6}s$ و $t = \frac{5}{6}s$ مشخص می‌کنیم:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{5}{6}} = \frac{1}{5} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{5}$$

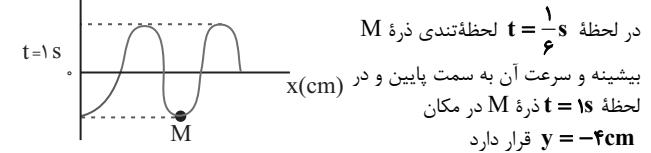
جابجایی موج در بازه زمانی $t = \frac{1}{6}s$ برابر است با:

$$\lambda = v \cdot T \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\Delta x = v \cdot \Delta t = \frac{\lambda}{T} \cdot \Delta t = \frac{\lambda}{5}$$

پس نقش موج در لحظه $t = \frac{1}{6}s$ مطابق شکل زیر است:اکنون جابجایی موج در بازه زمانی $t = 1s$ به دست می‌آوریم:

$$\Delta t = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \text{ s} = \frac{5T}{4} \Rightarrow \Delta x = \frac{5\lambda}{4}$$

در لحظه $t = \frac{1}{6}s$ لحظه تندی ذره M

بیشینه

و سرعت آن به سمت پایین و در

لحظه $t = 1s$ ذره M در مکان

قرار دارد

و تندی آن صفر است. با توجه به رابطه تندی بیشینه در حرکت هماهنگ ساده و شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{V'_m - V_m}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t = \frac{1}{5}s, A = 4\text{cm}} \frac{\Delta t = \frac{1}{5}s, A = 4\text{cm}}{V'_m = V_m = -A\omega, \omega = 3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}}$$

$$a_{av} = \frac{+4 \times 3\pi}{\frac{5}{6}} = \frac{72}{5} \pi \text{ cm/s}^2$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(امیرحسین برادران)

«۵۵- گزینه»

مطابق رابطه تندی نور در خلاء، داریم:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0\epsilon_0}} \xrightarrow{\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi k}} \frac{v = c}{n}$$



(ابوالفضل ثاقب)

در وضعیت «ب» چشم در حال نزدیک شدن به ناظر است، بنابراین بسامد صوت دریافتی توسط ناظر بزرگتر از وضعیت «الف» است. در دو وضعیت دیگر بسامد دریافتی توسط ناظر کوچکتر از وضعیت «الف» است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۷۵)

«۵۷- گزینه ۱»

$$\frac{F_A = F_B \cdot \frac{3}{10}}{L_A = 4L_B, m_A = m_B} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{\frac{3}{10} F_B}{F_B} \times \frac{4L_B}{L_B} \times 1}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{\sqrt{10}} = 1/\sqrt{10}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵ و ۶۴)

(امیرحسین برادران)

«۵۸- گزینه ۴»

با استفاده از رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت را در فاصله $2d$ از چشم موج بدست می‌آوریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \text{---} \quad 54 = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\frac{54 = 6 - 6}{\rightarrow} \log \frac{I}{I_0} = 6 - 0/6 = \log 10^6 - 2 \log 2$$

$$\Rightarrow \log \frac{I}{10^{-12}} = \log \frac{10^6}{4}$$

$$I = \frac{10^{-6} w}{4 m^3}$$

بنابراین شدت صوت در فاصله $2d$ از چشم موج برابر است با:

$$I \propto \frac{1}{d^3} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{10^{-6}} = \left(\frac{d}{2d}\right)^2 \Rightarrow I_2 = \frac{10^{-6} w}{16 m^3}$$

اکنون انرژی غیری از صفحه فرضی به مساحت 8 cm^2 را به دست می‌آوریم:

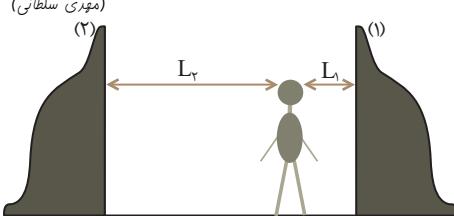
$$E = I \cdot A \cdot t \quad \text{---} \quad t = \min = 6 \text{ s}, I = \frac{10^{-6} w}{16 m^3}$$

$$A = 8 \text{ cm}^2 = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$E = \frac{10^{-6}}{16} \times 8 \times 10^{-4} \times 60 = 0/3 \times 10^{-8} J = 0/3 \times 10^{-8} \mu J$$

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

(مهندی سلطانی)

**«۵۹- گزینه ۴»**

اگر فاصله شخص از صخره نزدیکتر و دورتر را به ترتیب با L_1 و L_2 در نظر بگیریم، با توجه به ثابت بودن تندی انتشار صوت داریم:

$$\Delta t_1 = \frac{2/4}{c} = 1/2s$$

$$\Delta t_2 = \frac{2/4 + 1/2}{c} = 1/8s$$

$$L = v \cdot \Delta t \Rightarrow \begin{cases} L_1 = v \times 1/2 \\ L_2 = v \times 1/8 \end{cases} \Rightarrow L_1 + L_2 = 3v$$

$$\frac{L_1 + L_2}{L_1} = \frac{3v}{1/2v} \Rightarrow \frac{L_1 + L_2 = 72 \text{ m}}{L_1 = 1/2} \Rightarrow L_1 = 288 \text{ m}$$

$$L_1 + L_2 = 72 \Rightarrow L_2 = 72 - 288 = 432 \text{ m}$$

(ممدوه اوروبی)

«۵۵- گزینه ۲»

با توجه به اینکه تندی انتشار امواج لرزه‌ای P بیشتر از تندی انتشار امواج لرزه‌ای S است، مدت زمان رسیدن امواج لرزه‌ای P کمتر از مدت زمان رسیدن امواج لرزه‌ای S می‌باشد.

بنابراین، با توجه به اینکه هر دو موج مسافت یکسانی را طی می‌کنند تا به دستگاه لرزه‌نگار برسند، با استفاده از رابطه تندی می‌توان نوشت:

$$\Delta t = t_S - t_P \quad \text{---} \quad \Delta t = \frac{L}{v_S} - \frac{L}{v_P} \quad \frac{\Delta t = 1/v_S, v_P = c/f}{\frac{km}{s}} \quad \frac{km}{s}$$

$$\frac{1/c}{\frac{L}{4} - \frac{L}{2/4}} \Rightarrow \frac{1/c}{\frac{1/4 L - 4 L}{2/4 \times 4}} \Rightarrow \frac{1/c}{1/7 \times 7/4 \times 4} = 3/4 L$$

$$\Rightarrow L = 14/8 \text{ km}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(زهره آقامحمدی)

«۵۶- گزینه ۴»

ابتدا شدت صوت را در نقطه A محاسبه می‌کنیم. با استفاده از رابطه شدت صوت داریم:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \quad \frac{P = 1/8 W}{r = 3 \text{ m}} \Rightarrow I_A = \frac{1/8}{4 \times 3 \times 900} = 10^{-4} \frac{W}{m^2}$$

اکنون با استفاده از رابطه تراز شدت صوت، شدت صوت را در نقطه B می‌پاییم. دقت کنید، چون نقطه B نسبت به نقطه A در فاصله بیشتری از چشم قرار دارد، بنابراین، تراز شدت صوت در نقطه A بیشتر از تراز شدت صوت در نقطه B است.

$$\Delta \beta = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \quad \frac{\beta_A - \beta_B = v dB}{I_A = 10^{-4} \frac{W}{m^2}}$$

$$7 = 10 \log \frac{10^{-4}}{I_B} \Rightarrow 0/7 = \log \frac{10^{-4}}{I_B} \Rightarrow 10/3 = \log \frac{10^{-4}}{I_B}$$

$$\frac{1 = \log 10}{10 = \log 10} \Rightarrow \log 10 - \log 10 = \log \frac{10^{-4}}{I_B} \quad \frac{\log a - \log b = \log \frac{a}{b}}{10 = \log 10}$$

$$\log \frac{10}{2} = \log \frac{10^{-4}}{I_B} \Rightarrow \delta = \frac{10^{-4}}{I_B} \Rightarrow I_B = \frac{1}{\delta} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-5} \frac{W}{m^2}$$

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



$$\begin{aligned} n_1 \sin \theta_1 &= n_2 \sin \theta_2 \frac{n_1 = 1, n_2 = \frac{\gamma}{\sin \theta_1 = \sqrt{6}}}{\sin \theta_1 = \sqrt{6}} \Rightarrow 1 \times 0 / \sqrt{6} = \frac{\gamma}{\sqrt{6}} \times \sin \theta_2 \\ \Rightarrow \sin \theta_2 &= 0 / \sqrt{6} \Rightarrow \cos \theta_2 = 0 / \sqrt{6} \end{aligned}$$

در مثلث قائم الزاویه OAB داریم:

$$\cos \theta_2 = \frac{d}{L} \Rightarrow 0 / \sqrt{6} = \frac{d}{L} \Rightarrow L = \frac{d}{0 / \sqrt{6}}$$

از طرف دیگر، طبق رابطه تندی $v = \frac{1}{\Delta t}$ است که در آن L ، مسافتی که نور داخل

تبغه متوازی السطوح طی می‌کند و v تندی نور در محیط شفاف است که از رابطه

$$v = \frac{c}{n} \quad \text{به دست می‌آید، می‌توان نوشت:}$$

$$v = \frac{1}{\Delta t} \frac{\frac{c}{n}}{l = vL} \rightarrow \frac{c}{n} = \frac{vL}{\Delta t} \frac{L = \frac{d}{0 / \sqrt{6}}}{\Delta t} \rightarrow \frac{c}{n} = \frac{2d}{\sqrt{6} \Delta t}$$

$$\frac{n = \frac{\gamma}{\sqrt{6}}, \Delta t = 2 / 1 ns}{c = 2 \times 10^8 m/s} = 2 / 1 \times 10^{-9} s$$

$$\frac{3 \times 10^8}{\frac{\gamma}{6}} = \frac{2d}{0.8 \times 2 / 1 \times 10^{-9}} \Rightarrow d = 0.216 m = 21.6 cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

(مریم شیخ‌میر)

«۶۲- گزینه «۴»

پرسی موارد:

مورد «الف»: نادرست. اگر سطح زمین سردرت از هوا باشد، پدیده سراب رخ نمی‌دهد.

مورد «ب»: نادرست. بنایه رابطه $v = \frac{c}{n}$ ، چون ضریب شکست منشور برای نورهای

آبی و قرمز یکسان نیست، تندی آن‌ها نیز در داخل منشور یکسان نخواهد بود.

مورد «پ»: درست. چون ضریب شکست منشور برای نور ببنفش بیشتر از ضریب شکست برای سایر نورها است، لذا، زاویه شکست برای نور ببنفش کمتر، در نتیجه، انحراف آن بیشتر است.

مورد «ت»: درست. هوای نزدیک به سطح زمین بر اثر گرمشدن متلاطم می‌شود و باعث می‌گردد، سراب آبگیر مانند موج‌های آب، لرزان به نظر برسد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(غلامرضا معنی)

«۶۴- گزینه «۴»

در ابتدا با توان 50 W ، تعداد فوتون‌های گسیلی را می‌یابیم:

$$E = Pt = nhf \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} E = Pt = \frac{nhc}{\lambda}$$

$$P = 50 \text{ W}, t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \xrightarrow{\lambda = 660 \text{ nm} = 660 \times 10^{-9} \text{ m}} 50 \times 60 = \frac{n \times 6 / 6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9}}$$

در آخر، داریم:

$$L_2 - L_1 = 432 - 288 \Rightarrow L_2 - L_1 = 144 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۸)

«۶۰- گزینه «۳»

زاویه بین دو آینه را α در نظر می‌گیریم. از آن جا که پرتو خروجی در دو میان بازتاب از آینه ۱ موازی آینه ۲ است، زاویه این پرتو با آینه ۱ نیز برابر α است. طبق قانون عمومی بازتاب، زاویه تابش و بازتاب با هم برابرند. حال زاویه بین دو پرتو تابیده شده و بازتاب شده از آینه ۲ را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta OII' \Rightarrow D = \delta + (180^\circ - \alpha) \xrightarrow{D = 120^\circ} 120^\circ = \delta + 180^\circ - \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\Delta I'AB \Rightarrow 2\alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow 2 \times 60^\circ + \beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 60^\circ$$

برای نقطه B داریم:

$$2\beta + 2i = 180^\circ \Rightarrow 2 \times 60^\circ + 2i = 180^\circ \Rightarrow 2i = 60^\circ \Rightarrow i = 30^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

«۶۱- گزینه «۴»

با استفاده از قانون شکست عمومی و با توجه به شکل زیر داریم:

$$\begin{aligned} \theta_1 = 30^\circ &\quad \theta_2 = 45^\circ \\ \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} &\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} \frac{\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}}{\sin 30^\circ = \frac{1}{2}} \\ \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} &\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{2} \Rightarrow v_2 = \sqrt{2} v_1 \end{aligned}$$

از طرف دیگر، با توجه به ثابت بودن بسامد موج در دو محیط، با استفاده از رابطه

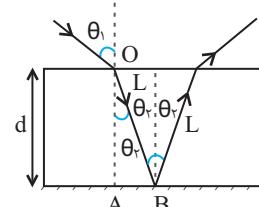
$$\lambda = \frac{v}{f} \quad \text{داریم:}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{f_1}{f_2} \xrightarrow{f_1 = f_2} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{2} \Rightarrow \lambda_2 = \sqrt{2} \lambda_1$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

«۶۲- گزینه «۴»

ابتدا مسیر پرتو نور را در داخل تبغه رسم می‌کنیم و سپس با توجه به رابطه استنل زاویه θ_2 را محاسبه می‌کنیم:





دانش

آموزش

سازمان

علمی

تکنولوژی

پژوهشی

(عباس اصغری)

«۶۷- گزینه»

شكل داده شده در سؤال، مربوط به مدل اتمی رادرفورد است. بر مبنای این مدل اتمی، الکترون در حین گردش به دور هسته موج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند و طیف امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از اتم، پیوسته می‌باشد.
 (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۴)

(امیرحسین برادران)

«۶۸- گزینه»

ابتدا درصد تغییرات شعاع را به دست می‌آوریم:

$$r_n = a_0 n^3 \Rightarrow \frac{n^3 - n^2}{n^2} \times 100 = \frac{25 - n^2}{n^2} \times 100$$

اکنون با استفاده از معادله ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^3} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{\Delta E = hf} \Delta E = \frac{hc}{\lambda} = R hc \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^3} \right)$$

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{c}{s} \xrightarrow{s = \frac{1}{\lambda}} \Delta E = \frac{c}{\lambda} = 4.5 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$$

$$R = \frac{1}{a_0} \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{15}{4} \times 10^{-2} = \frac{n^2 - 25}{25n^2} \Rightarrow \frac{15}{400} = \frac{n^2 - 25}{(25n^2)}$$

$$\Rightarrow \frac{-15 \times 25}{400} \times 10^{-2} = -93/75\% \quad \text{درصد تغییرات شعاع}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(عبدالرضا امین‌نسب)

«۶۹- گزینه»

چون الکترون از تراز انرژی $-1/51 \text{ e.V}$ به اولین تراز انرژی براتگیخته جهش می‌کند، باید به تراز انرژی $-3/4 \text{ e.V}$ برود. بنابراین داریم:

$$E_U - E_L = hf \xrightarrow{\frac{f=c}{\lambda}} E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda} \xrightarrow{E_3 = -1/51 \text{ e.V}, hc = 124 \cdot 10^6 \text{ eV.nm}} E_2 = -3/4 \text{ e.V}$$

$$-1/51 - (-3/4) = \frac{124}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{124}{1/89} = 656/0.8 \text{ nm} \approx 656 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(سراسری شارج از کشور ریاضی - ۱۱۰)

«۷۰- گزینه»

با استفاده از رابطه بین انرژی ترازها در اتم هیدروژن داریم:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E_K}{E_L} = \left(\frac{n_L}{n_K} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{-0/85}{-0/544} = \left(\frac{n_L}{n_K} \right)^2 \Rightarrow \frac{25}{16} = \left(\frac{n_L}{n_K} \right)^2 \Rightarrow \frac{n_L}{n_K} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_K = 4 \\ n_L = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n = 10^{22}$$

با نصف شدن توان و در نتیجه شدت چشمۀ نور، تعداد فوتون‌های گسیلی نیز نصف می‌شود، به عبارتی داریم:

$$n' = \frac{1}{2} n \xrightarrow{n = 10^{22}} n' = \frac{1}{2} \times 10^{22}$$

حال برای تعیین تغییر تعداد فوتون‌های گسیلی داریم:

$$\Delta n = n' - n = \frac{1}{2} \times 10^{22} - 10^{22} \Rightarrow \Delta n = -5 \times 10^{21}$$

یعنی 5×10^{21} فوتون کاهش می‌یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۹۹)

«۶۵- گزینه»

توان لامپ از رابطه $P = \frac{E_{کل}}{t}$ و انرژی کل گسیلی از لامپ در یک مدت دلخواه از رابطه $E_{کل} = nE$ بدست می‌آید که n ، تعداد فوتون‌های گسیل شده در زمان موردنظر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$E = \frac{hv}{\lambda} \rightarrow E = nE = \frac{nhv}{\lambda} \Rightarrow P = \frac{E}{t} = \frac{\frac{nhv}{\lambda}}{t} = \frac{nhv}{\lambda t}$$

ابتدا نسبت تندی انتشار امواج حاصل از لامپ A در خلاصه تندی انتشار

امواج حاصل از لامپ B در محیط به ضریب شکست $\frac{5}{2}$ را بدست می‌آوریم:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{n_B}{n_A} = \frac{\frac{5}{2}}{1} = \frac{5}{2}$$

همچنین برای تعداد فوتون‌های گسیلی می‌توان نوشت:

$$n_A = \frac{125}{100} n_B = \frac{5}{4} n_B$$

$$P = \frac{nhv}{\lambda t} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{v_A}{v_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \times \frac{t_B}{t_A}$$

$$= \frac{5}{4} \times \frac{5}{2} \times \frac{450}{600} \times \frac{5}{5} = \frac{75}{64}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

«۶۶- گزینه»

بررسی موارد:

مورود «آ»: فوتون‌هایی که باریکۀ لیزری را ایجاد می‌کنند، هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فار هستند.

مورود «ب»: نادرست. تندی انتشار پرتوهای لیزر، مانند پرتوهای عادی است.

مورود «پ»: نادرست. در ترازهای شبه‌پایدار الکترون‌ها مدت زمان بسیار طولانی‌تر (10^{-3} s) نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می‌مانند. این زمان طولانی‌تر، فرصت بیشتری برای افزایش وارونی جمعیت و در نتیجه تقویت نور لیزر فراهم می‌کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)



$$\frac{T_{\frac{1}{2}A}}{T_{\frac{1}{2}B}} = \frac{t_A}{t_B} \times \frac{n_B}{n_A} \quad t_A = t_B \Rightarrow \frac{T_{\frac{1}{2}A}}{T_{\frac{1}{2}A}} = 1 \times \frac{6}{3} \Rightarrow \frac{T_{\frac{1}{2}A}}{T_{\frac{1}{2}B}} = 2$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

(فسرو ارجوانی فرد)

«۷۴- گزینه»

با توجه به نمودار داده شده بعد از گذشت مدت زمان 40 سال $\frac{15}{16}$ جرم اولیه واپاشیده شده است، در نتیجه، در این مدت جرم باقیمانده برابر $m = m_0 - \frac{15}{16}m_0 = \frac{1}{16}m_0$ است. بنابراین، ابتدا به صورت زیر، نیمه عمر ماده پرتوزا را حساب می‌کنیم:

$$m = \frac{m_0}{2^n} \xrightarrow{m = \frac{1}{16}m_0} \frac{1}{16}m_0 = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow 2^n = 16 = 2^4 \Rightarrow n = 4$$

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \xrightarrow[t=4]{\text{سال}} \frac{4}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 1 \cdot \text{سال} = \frac{1}{2}$$

اکنون مدت زمانی را که $\frac{1}{6}$ جرم اولیه فعال باقی می‌ماند، می‌یابیم:

$$m = \frac{m_0}{2^{n'}} \xrightarrow{m = \frac{1}{6}m_0} \frac{1}{6}m_0 = \frac{m_0}{2^{n'}} \Rightarrow 2^{n'} = 6 = 2^2 \Rightarrow n' = 2$$

$$n' = \frac{t'}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 2 = \frac{t'}{10} \Rightarrow t' = 20 \cdot \text{سال}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

(سراسری ریاضی - ۹۶)

«۷۵- گزینه»

در این سؤال چون تمام کمیت‌ها به صورت پارامتری داده شده است، فقط می‌توان از رابطه‌ها استفاده کرد و مسئله را حل نمود، برای این منظور چون نسبت تعداد هسته‌های باقی‌مانده دو عنصر مطرح است، باید از رابطه $N = \frac{N_0}{2^n}$ استفاده کرد.

بنابراین، چون تعداد هسته‌های باقی‌مانده A ، برابر تعداد هسته‌های باقی‌مانده B است، می‌توان نوشت:

$$N_A = 4N_B \xrightarrow{\frac{N_0}{2^n}} \frac{N_0}{2^n A} = 4 \frac{N_0}{2^n B}$$

$$\frac{N_0}{2^n A} = \frac{N_0}{2^n B} \xrightarrow{\frac{2^n B}{2^n A} = 4} 2^n B - 2^n A = 2^2 \Rightarrow n_B - n_A = 2$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

دقیق کنید الکترون در تراز $1 = n$ در حالت پایه قرار دارد و تراز $2 = n_L$ ، اولین برانگیخته ... است. بنابراین $n_L = 5$ معادل با چهارمین تراز برانگیخته و $n_K = 4$ معادل با سومین تراز برانگیخته است. در نتیجه $K = 3$ و $L = 4$ است. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۷)

(عباس اصغری)

«۷۱- گزینه»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: نادرست. در یک هسته مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهنده آن از جرم هسته بیشتر است. زیرا در هنگام تشکیل هسته بخشی از جرم به انرژی تبدیل شده و آزاد شده است. (انرژی بستگی هسته)

عبارت «ب»: درست. ترازهای انرژی نوکلئون‌ها همانند ترازهای مربوط به الکترون‌های اطراف هسته کوانتیده هستند.

عبارت «پ»: نادرست. در یک هسته ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در محدوده MeV تا keV است.

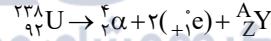
عبارت «ت»: نادرست. با افزایش تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی) در ایزوتوپ‌های پایدار، نسبت تعداد نوترون به پروتون $(\frac{N}{Z})$ افزایش می‌یابد.

بنابراین، تعداد یک عبارت درست است. (آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(ممطفی کیانی)

«۷۲- گزینه»

ابتدا معادله واپاشی را می‌نویسیم و سپس مجموع عدددهای اتمی و مجموع عدددهای جرمی دو طرف معادله واکنش را به طور جداگانه مساوی هم قرار می‌دهیم و تعداد پروتون‌ها و تعداد نوترون‌ها را می‌یابیم:



$$92 = 2 + (2 \times 1) + Z \Rightarrow Z = 88$$

$$A = N + Z \Rightarrow 234 = N + 88 \Rightarrow N = 146$$

هسته دختر، ۸۸ پروتون و ۱۴۶ نوترون دارد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

(مریم شیخ‌مومو)

«۷۳- گزینه»

ابتدا تعداد نیمه‌عمرهای سپری شده دو ماده را می‌یابیم:

$$m_A = \frac{m_0}{2^n A} \xrightarrow{m_A = m_0 \frac{1}{\lambda} m_A} \frac{1}{\lambda} m_A = \frac{m_A}{2^n A}$$

$$\Rightarrow 2^{n_A} = \lambda = 2^3 \Rightarrow n_A = 3$$

$$m_B = \frac{m_0}{2^n B} \xrightarrow{m_B = m_0 \frac{1}{\lambda} m_B} \frac{1}{\lambda} m_B = \frac{m_B}{2^n B}$$

$$\frac{m_B}{2^n B} = \frac{m_B}{64} \Rightarrow 2^{n_B} = 64 = 2^6 \Rightarrow n_B = 6$$

اکنون با استفاده از رابطه $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$ نسبت نیمه‌عمر دو ماده پرتوزا را می‌یابیم:



گزینه «۲»: در مولکول کربونیل سولفید اتم اکسیژن قرمز و اتم‌های کربن و گوگرد هر دو آبی‌رنگ هستند، هر چند شدت رنگ آبی کربن بیشتر از گوگرد است. (شکل صفحه ۷۴)

گزینه «۳»: در مولکول‌ها، اتم نافلزتر رنگ قرمز و اتم با خصلت نافلزی کمتر رنگ آبی دارد پس در مولکول‌های OF_2 و SO_3 اتم‌های اکسیژن و گوگرد هر دو آبی‌رنگ هستند.

گزینه «۴»: متان مولکولی ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند. (شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(امیرحسین طین)

۸۰- گزینه «۱»

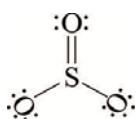
همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

مورد «آ»: Br_2 و جیوه در دمای اتاق حالت فیزیکی مایع دارند اما یک ترکیب مولکولی نیستند. برم یک عنصر با ساختار مولکولی می‌باشد. ترکیب مولکولی باید از چند عنصر تشکیل شده باشد.

مورد «ب»: در SiO_4 که یک جامد کوالانسی می‌باشد، عنصر اکسیژن وجود دارد که به گروه ۱۶ جدول تناوبی تعلق دارد.

مورد «پ»: به عنوان مثال ترکیبات یونی در حالت محلول رسانا هستند، بعضی از ترکیب‌های یونی در ساختار خود عنصر فلزی ندارند. مانند آمونیوم کلرید NH_4Cl

مورد «ت»: برای مثال:



یک مولکول چهاراتمی است که در ساختار خود جفت‌الکترون‌نایپیوندی دارد اما بر روی اتم مرکزی خود جفت‌الکترون‌نایپیوندی ندارد؛ در نتیجه این مولکول ناقطبی است. اگر مولکولی بر روی اتم مرکزی خود جفت‌الکترون‌نایپیوندی داشته باشد مولکولی قطبی به شمار می‌رود.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ تا ۷۸ و ۸۱ و ۸۷)

(امیرحسین طین)

۸۱- گزینه «۱»

بررسی موارد:

مورد «آ»: نادرست. فرمول مولکولی کلروفرم CHCl_3 می‌باشد؛ اگر ۲۵٪ از اتم‌های هیدروژن در متان را با اتم‌های Cl جایگزین کنیم، کلرومتان (CH_3Cl) حاصل می‌شود.

مورد «ب»: نادرست. اکسیدهای جامد و خالص از ۲ عنصر اول گروه ۱۴، به ترتیب یخ خشک (($\text{CO}_2(s)$) و کوارتز (($\text{SiO}_2(s)$) هستند. شفافیت و سختی SiO_2 از CO_2 بیشتر است.

مورد «پ»: درست. ترکیبات مولکولی خمیده، ترکیبات ۳ اتمی هستند که اتم مرکزی دارای الکترون‌نایپیوندی می‌باشد. مثل:



مورد «ت»: نادرست. نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیبات AlF_3 و Al_2O_3 به ترتیب ۳ و ۱/۵ و ۳ است.

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 < \text{Al}_2\text{O}_3 < \text{AlF}_3$ آنتالپی فروپاشی ΔH_f° : مجموع اندازه بارها

شیمی ۳**۷۶- گزینه «۱»**

(میرحسین عسین)

فقط عبارت «الف» نادرست است. بررسی موارد:

مورد «آ»: دو عنصر سازنده جامد‌های کوالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند که تاکنون هیچ یون تکاتمی از آن‌ها در هیچ ترکیبی شناخته نشده است. توجه کنید که این دو عنصر می‌توانند در ساختار یون‌های چند اتمی (مانند کربنات و سیلیکات) حضور داشته باشند.

مورد «ب»: سیلیس ((SiO_2) از عناصر سیلیسیم (Si) و اکسیژن (O) تشکیل شده است که ترکیب‌های گوناگون این دو عنصر بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

مورد «پ»: کوارتز از نمونه‌های خالص و ماسه از نمونه‌های ناخالص جامد کوالانسی سیلیس ((SiO_2) هستند.

مورد «ت»: گرافیت، جامد کوالانسی و کربن دی‌اکسید (CO_2)، ترکیب مولکولی است. جامد‌های کوالانسی از ساختارهای به هم پیوسته و جامد‌های مولکولی از مولکول‌های مجزا تشکیل یافته‌اند.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۱)

۷۷- گزینه «۱»

(مسن رحمت کوکنده)

ابتدا جرم کل ترکیب‌های یونی را در ۱۰۰ کیلوگرم از نمونه خاک رس به دست می‌آوریم. (ترکیب‌های MgO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O) ترکیب یونی هستند.)

اجر جرم آب اضافه شده را X در نظر بگیریم:

$$\frac{40/38}{100+X} = \frac{30}{6} \Rightarrow X = \frac{34}{6} = 5.6 \text{ kg}$$

بنابراین در ۱۰۰ کیلوگرم نمونه، ۳۴/۶ کیلوگرم آب اضافه شده است.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

۷۸- گزینه «۲»

(عبدالرضا ارجواه)

فقط مورد «ب» درست است. بررسی موارد:

مورد «آ»: ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن بوده و می‌توان آن را یک شیمیابی دو بعدی دانست.

مورد «ب»: در ساختار سه بعدی الماس هر اتم کربن، بوسیله ۴ پیوند یگانه به ۴ اتم کربن متصل شده است.

مورد «پ»: مقایسه طول پیوندها چنین است: (الماس)

با افزایش طول پیوند، آنتالپی پیوند کاهش می‌یابد.

مورد «ت»: رسانایی گرافن به دلیل نوع پیوند بین اتم‌های کربن در یک لایه از گرافن است و ارتباطی به نیروهای بین مولکولی لایه‌های مختلف ندارد.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱، ۶۹، ۷۰ و ۷۱)

۷۹- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی مولکول‌های خطی مانند کربونیل سولفید قطبی‌اند.



مورد «ب»: عناصر تشکیل‌دهنده سیلیسیم کربید (SiC)، کربن و سیلیسیم هستند؛ دو عنصری که از آن‌ها تاکنون یون تکاتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

مورد «پ»: جرم مولی کربن از سیلیسیم کمتر است؛ بنابراین در جرم یکسان، شمار مول‌های کربن اماس بیشتر از سیلیسیم است و در نتیجه شمار پیوندهای اشتراکی در الماس، بیشتر از سیلیسیم است.

مورد «ت»: دقت کنید که در بلور SiO_2 ، اتم‌های اکسیژن با ۲ پیونداشتراکی به ۲ اتم Si متصل‌اند.

مورد «ث»: سیلیسیم (SiO_2) به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشور و عدسی کاربرد دارد؛ نه سیلیسیم!

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۸۷)

(سراسری ریاضی ۹۹)

۸۵- گزینه «۲»

موارد اول و چهارم درست هستند و سایر موارد نادرست می‌باشند. در مورد پنجم، احتمالاً طراح سؤال دلیل نادرستی مورد پنجم را وجود چاذبی قوی بین دریای الکترون و کاتونیون‌هاست.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۲)

(آزمین عظیمن)

۸۶- گزینه «۳»

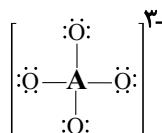
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: ترتیب شعاع یونی کاتیون‌ها و آئیون‌های دوره سوم: $\text{Al}^{3+} > \text{P}^{3-} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$
الومینیم و فسفر برابر ۲ است.

گزینه «۲»: در گروه ۱۷ جدول تناوبی هالوژن Y بالاتر از X قرار دارد، در نتیجه خاصیت نافلزی و چگالی بارهالوژن Y بیشتر از X بوده و آنسالپی فروپاشی KX کمتر از KY خواهد بود.

گزینه «۳»: در این یون داریم: مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی – مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت = بار

$$\Rightarrow -3 = (4 \times 6 + a) - (4 \times 6 + 4 \times 2)$$

تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم A



پس اتم A در گروه ۱۵ جای دارد و یون A^{3-} ایجاد می‌کند و ترکیب

حاصل به صورت Zn_3A_2 است و داریم:

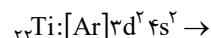
$$\frac{2}{3} = \frac{\text{بار کاتیون}}{\text{بار آئیون}} = \frac{\text{تعداد آئیون}}{\text{تعداد کاتیون}} = \frac{\text{عدد کوئور دیناسیون کاتیون}}{\text{عدد کوئور دیناسیون آئیون}}$$

گزینه «۴»: سدیم کلرید در نیروگاه‌های خورشیدی استفاده می‌شود. این ترکیب یونی همانند ید در دمای اتفاق حالت جامد دارد.

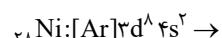
(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰ و ۸۸)

در نتیجه آنتالپی فروپاشی ترکیب Al با اولین عناصر گروه‌های ۱۵ تا ۱۷ با نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن‌ها، رابطه معکوسی دارد.

مورد «ث»: درست. در نیتینول عناصر Ti_{22} و Ni_{28} به کار رفته است.



$$2(3+2)+2(4+0)=18 \quad \text{مجموع n+1 الکترون‌های ظرفیتی}$$



$$8(3+2)+2(4+0)=48 \quad \text{مجموع n+1 الکترون‌های ظرفیتی}$$

$$\Rightarrow 48-18=30 \quad \text{اختلاف خواسته شده}$$

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۷۷ تا ۷۳ و ۸۰ و ۸۶)

۸۲- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان ترین ترکیب یونی خاک رس، Al_2O_3 است که ساختار مستحکم و به هم‌چسبیده دارد و در برابر خودگی مقاوم است.

گزینه «۲»: اکسید سیلیسیم (دومین عنصر گروه ۱۴) سیلیس است که جامد کووالانسی بوده و عبارت فرمول مولکولی برای آن کاربرد ندارد.

گزینه «۳»: با توجه به

شکل مقابل صحیح است:

گزینه «۴»: خصلت نافلزی اکسیژن از

هیدروژن بیشتر بوده و در رأس

شش ضلعی‌ها قرار می‌گیرد.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۷)

۸۳- گزینه «۱»

(بوار سوری‌کن)

$$\frac{1}{140} = \frac{\text{بار}}{1/43 \times 10^{-2}} = 2$$

چون نافلز است پس بار آن -2 است و ترکیب آن با سدیم به صورت Na_xB است.

$$?g\text{Na}^+ = 0/5\text{molNa}_x\text{B} \times \frac{2\text{molNa}^+}{1\text{molNa}_x\text{B}} \times \frac{23\text{gNa}^+}{1\text{molNa}^+} = 23\text{gNa}^+$$

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۸۴- گزینه «۳»

(سروش عباری)

از آنجا که هر سه جامد کووالانسی SiC(s) و Si(s) و الماس ساختار مشابهی دارند و با توجه به کوچک‌تر بودن شعاع اتمی کربن نسبت به ${}_{14}\text{Si}$

$\text{C-C} > \text{Si-C} > \text{Si-Si}$ میانگین آنتالپی پیوند می‌توان گفت که: سیلیسیم $>$ سیلیسیم کربید $>$ الماس: نقطه ذوب و سختی \rightarrow

مواد «آ»، «ب» و «پ» درست‌اند. بررسی موارد:

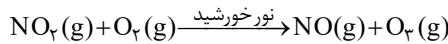
مورد «آ»: الماس و سیلیسیم، هر دو فقط از یک نوع عنصر (به ترتیب C و ${}_{14}\text{Si}$) ساخته شده‌اند.

(سروش عباری)

۹۱- گزینه «۴»
 گازهای a، b و c به ترتیب معادل با گازهای NO₂، O₃ و NO هستند. همه عبارت‌های داده شده درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد «آ»: گازهای O₃ و NO از واکنش میان گاز NO₂ با گاز اکسیژن در هواکره در حضور نور خورشید طبق معادله زیر تولید می‌شوند:



مورد «ب»: مولکول‌های گازهای O₃ و SO₂ به دلیل وجود جفت‌الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی، دارای ساختار خمیده هستند. همچنین می‌دانیم که SO₂ و NO₂ اکسیدهای اسیدی محاسبه می‌شوند که با انحلال در آب باران، باعث ایجاد باران اسیدی می‌شوند.

مورد «پ»: دو مولکول اکسیژن و اوزون آلتوتروپ یکدیگر هستند به طوری که واکنش پذیری، چگالی و نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.

مورد «ت»: رنگ قهوه‌ای شهرهای آلوده، به خاطر وجود مولکول‌های گاز NO₂ در هوای این شهرهاست. دقت کنید که گاز NO بی‌رنگ است و اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن، NO₂ است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۳)

(روزبه، رفوانی)

۹۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار مربوط به واکنش گرماییر است و علامت آنتالپی آن مخالف آنتالپی واکنش گرماده اکسایش گلوکز است.

گزینه «۲»: این واکنش گرماییر بوده و مطابق با نمودار سؤال است.

گزینه «۳»: بایافرایش دما انرژی مواد واکنش دهنده و فراورده افزایش یافته و در نتیجه سرعت واکنش در هر دو جهت افزایش می‌یابد.

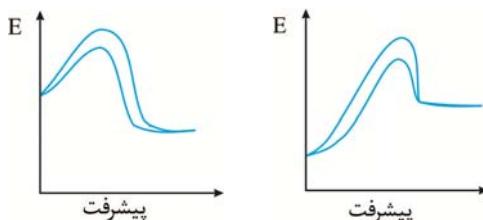
گزینه «۴»: کاتالیزگر آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۳ تا ۹۶)

(آرمنیانی سیمیری)

استفاده از کاتالیزگر باعث می‌شود انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت به یک اندازه کاهش یابند پس میزان کاهش هر کدام برابر است: $J = \frac{20}{2} \text{ kJ}$

از آنجا که درصد تغییرات انرژی فعال‌سازی واکنش رفت بیشتر از واکنش برگشت است پس واکنش گرماده است.



$$\frac{1}{8} E_a = E_a - 20 \rightarrow E_a = 10 \text{ kJ}$$

$$\frac{1}{9} E'_a = E'_a - 20 \rightarrow E'_a = 20 \text{ kJ}$$

$$E'_a - E_a = 10 \text{ kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۳ تا ۹۶)

(هاری مهدی‌زاده)

از واکنش فلز سدیم با گاز کلر جامد یونی سفیدرنگی حاصل می‌شود که همان

نمک خوراکی بوده و در ترکیب حاصل شده (NaCl) شاع آنیون (Cl⁻)برخلاف کاتیون (Na⁺) نسبت به شاع اتم خنثی خود، بزرگتر است.

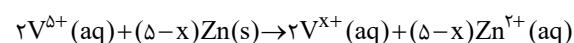
(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانندکاری) (شیمی ۳، صفحه ۷۷، ۸۱ و ۸۳)

۸۷- گزینه «۳»

از واکنش فلز سدیم با گاز کلر جامد یونی سفیدرنگی حاصل می‌شود که همان

نمک خوراکی بوده و در ترکیب حاصل شده (NaCl) شاع آنیون (Cl⁻)برخلاف کاتیون (Na⁺) نسبت به شاع اتم خنثی خود، بزرگتر است.

(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانندکاری) (شیمی ۳، صفحه ۷۷، ۸۱ و ۸۳)

۸۸- گزینه «۴»دومین عنصر گروه ۱۶ همان گوگرد است که دارای رنگ زرد می‌باشد، رنگ محلول کاتیون‌های مختلف و اندامیم: V^{۴+} بنفس، V^{۳+} سبز، V^{۲+} آبی وV^{۱+} زرد.

$$\frac{64 \times 10^{-3} \text{ mol}}{\text{L}} \times 625 \times 10^{-3} \text{ L} = 0.4 \text{ mol V}^{5+}$$

$$\frac{0.4 \text{ mol V}^{5+}}{2 \text{ mol V}^{5+}} \times \frac{(5-x) \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 3/9 \text{ g Zn} \rightarrow \boxed{x=2}$$

در نتیجه محلولی دارای V^{۳+} تولید شده که دارای رنگ بنفس می‌باشد. هر دو فرآورده حاصل محلول هستند و مقدار مول آن‌ها با مقدار مول واکنش‌دهنده‌ها که برابر $1/1 \text{ mol}$ است، برابر می‌باشد. در حالت اولیه فقطV⁵⁺ به صورت محلول است و مقدار مول آن برابر $0/04 \text{ mol}$ می‌باشد. وچون حجم محلول ثابت است غلظت محلول با مقدار مول رابطه مستقیم دارد: $\frac{0/1}{0/04} = 2/5$

تغییر ظرفیت هر گونه، ضریب استوکیومتری گونه دیگر قرار داده می‌شود.

(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانندکاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۱)

(رضا سلیمانی)

۸۹- گزینه «۲»

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

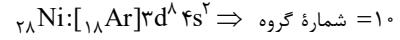
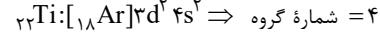
تیتانیم به شکل آلیاژهای گوناگون در صنعت کاربرد گسترده‌ای دارد. یکی از

این آلیاژها نیتینول نام دارد که ترکیبی از دو عنصر تیتانیم (Ti) و نیکل

(Ni) است. نیتینول در ساخت سازه‌های فلزی در ارتدنسی، استنت

رگ‌ها و قاب عینک کاربرد دارد. تیتانیم فلز چهارم و نیکل فلز دهم دوره

چهارم جدول دوره‌ای است.



(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانندکاری) (شیمی ۳، صفحه ۱۵ و ۱۶)

(کلامران بقفری)

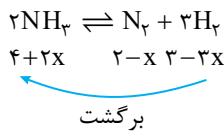
۹۰- گزینه «۲»

گزینه «۱»، «۳» و «۴» براساس متن کتاب درسی، درست هستند.

براساس متن کتاب (صفحة ۹۸) واکنش‌های I و II در دماهای پایین انجام

نمی‌شوند یا بسیار کند هستند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۰، ۹۱، ۹۲ و ۹۹)



$$4+2\text{X}+2-\text{X}+3-3\text{X}=8 \Rightarrow \boxed{\text{X}=0/5}$$

$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^2}{[\text{NH}_3]^3} = \frac{\left(\frac{2-0/5}{0/4}\right)\left(\frac{3-1/5}{0/4}\right)^2}{\left(\frac{4+1}{0/4}\right)^3} \approx 1/27 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

(شیمی، راهنما برای آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، مفهوم‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(آزمین بایانی سپیدمن)



$$K = \frac{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]}{[\text{NO}_2]^2}$$

مقدار اولیه گاز NO_2 را x مول در نظر می‌گیریم:
طبق فرض سؤال:

	NO_2	NO	O_2
مقدار اولیه	x	.	.
تغییرات	$-2y$	$+2y$	$+y$
مقدار نهایی	$x-2y$	$2y$	y

$$\rightarrow x-2y=2y+y \rightarrow x=5y$$

$$\rightarrow [\text{NO}_2] = \left(\frac{3y}{11}\right) \text{ mol} \quad [\text{NO}] = \left(\frac{2y}{11}\right) \text{ mol} \quad [\text{O}_2] = \left(\frac{y}{11}\right) \text{ mol}$$

$$\rightarrow \frac{(3y)^2 (y)}{11 \cdot 11} = \frac{3y}{11} \rightarrow y = 1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \text{NO}_2 = 5 \text{ mol}$$

(شیمی، راهنما برای آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، مفهوم‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(سینی ناصری ثانی)

بررسی موارد:

مورود «الف»: با افزایش فشار تعادل در جهت رفت (مول‌های گازی کمتر) جابجا می‌شود اما مقدار ثابت تعادل آن ثابت می‌ماند و تغییر نمی‌کند.

مورود «ب»: با افزودن $2/0$ مول گاز اکسیژن به سامانه تعادلی، غلظت این گاز بیشتر شده و طبق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت رفت (صرف گاز اکسیژن) جابجا می‌شود و تعادل جدیدی برقرار می‌شود ولی مقدار ثابت تعادل آن تغییر نمی‌کند.

مورود «پ»: با انتقال به ظرف بزرگ‌تر (کاهش فشار)، تعادل مطابق اصل لوشاتلیه در جهت برگشت (مول‌های گازی بیشتر) جابجا می‌شود اما مقدار ثابت تعادل آن ثابت می‌ماند.

مورود «ت»: با توجه به اینکه واکنش گرماده است، با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما (در جهت برگشت) جابجا می‌شود. با جابجا و واکنش در جهت برگشت، مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

(شیمی، راهنما برای آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، مفهوم‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

اختصاصی دوازدهم تجربی

(حسن عیسی‌زاده)

«۹۴- گزینه»

همه موارد درست‌اند:

بررسی موارد:

مورود «الف»: در تعادل (۱) تعداد مول‌های گازی در دو جهت برابر است. بنابراین تغییر حجم سبب جابجا و تغییر تعادل مول نمی‌شود. اما غلظت موارد تغییر می‌کند.

مورود «ب»: با افزودن PCl_5 ، مقدار این ماده بیشتر می‌شود و تعادل در جهت رفت جابجا شده و تعداد مول‌های Cl_2 و P_4 بیشتر می‌شود. مول PCl_5 نیز در تعادل جدید، بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.مورود «پ»: تعادل موردنظر گرمگایر است. افزایش دما سبب جابجا وی تعادل در جهت رفت شده و باعث مصرف PCl_5 می‌شود و مقدار K نیز افزایش می‌یابد.

مورود «ت»: کاهش دما سبب جابجا وی در جهت برگشت می‌شود و از طرفی کاهش حجم (افزایش فشار) نیز سبب جابجا وی تعادل در جهت مول‌های گازی کمتر (برگشت) می‌شود. (شیمی، راهنما برای آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، مفهوم‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(اسلام طالبی)

«۹۵- گزینه»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با کاهش حجم (افزایش فشار)، غلظت همه مواد شرکت‌کننده در تعادل افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در لحظه اعمال تغییر، سرعت واکنش رفت و برگشت هر دو زیاد می‌شود (به یک نسبت نه) افزایش سرعت در جهت برگشت، بیشتر است.

گزینه «۳»: با کاهش حجم (افزایش فشار)، تعادل در جهت تعادل مول‌های گازی کمتر (در جهت برگشت) جابجا می‌شود پس در جهت تولید $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ جابجا می‌شود.

گزینه «۴»: با کاهش حجم به علت افزایش غلظت، رنگ قوهای مخلوط تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه است.

(شیمی، راهنما برای آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، مفهوم‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

کروهه مشاهد موئنامه ریزک آکو

«۹۶- گزینه»

فقط مورد «ت» درست است.

بررسی موارد:

مورود «الف»: با اضافه کردن مقداری H_2 به سامانه تعادل به سمت راست جابجا می‌شود و در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه غلظت NH_3 افزایش، غلظت H_2 افزایش و غلظت N_2 کاهش می‌یابد.مورود «ب»: با کاهش حجم سامانه با تعادل به سمت راست جابجا می‌شود و در نتیجه مقدار NH_3 افزایش و مقدار N_2 و H_2 کاهش می‌یابد اما غلظت هر ۳ گونه افزایش می‌یابد.

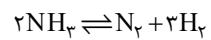
مورود «پ»: با افزایش دما سرعت واکنش در هر دو جهت افزایش می‌یابد.

مورود «ت»: مقدار K فقط تابع دما است و با کاهش فشار، تعادل به سمت چپ که مول گازی بیشتر است جابجا می‌شود؛ پس شمار مول گازی سامانه افزایش می‌یابد.

(شیمی، راهنما برای آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، مفهوم‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(امین نوروزی)

«۹۷- گزینه»

مقدار مول در ابتدای ظرف $\rightarrow 4\text{mol}$ يعني $4+2+3=9$ مول گاز وجود دارد که در لحظه تعادل بهرسیده است پس واکنش به سمت تعادل مول گازی کمتر یعنی جهت برگشت جابجا می‌شود. اگر مقدار X مول گاز اکسیژن شود مقدار NH_3 و N_2 در حال تعادل به صورت زیر است :



دانشگاه

علمی

میراث

پژوهی

(عبدالرضا (ارفه‌اه))

«۱۰۳- گزینه»

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: گاز آتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگات به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود و هر اتم کربن یک درجه اکسایش می‌یابد
 $C_2H_4 \rightarrow 2C + 4H \rightarrow C = -2$

عبارت «ب»: با افزایش دما، شرایط برای تولید ترفتالیک اسید تأمین می‌شود اما به دلیل زیاد بودن انرژی فعال‌سازی واکنش، همچنان بازده واکنش مطلوب نخواهد بود.

عبارت «پ»: از اکسایش پارازایلن در مجاورت پتاسیم پرمنگات، اتم‌های کربن حلقه بنزن بدون تغییر مانده اما هر گروه متیل ۶ درجه اکسایش می‌یابد. از این رو در مجموع ۱۲ درجه اکسایش خواهد یافت.

عبارت «ت»: پس از شستشو و تعیز کردن مواد پلاستیکی با سه روش می‌توان آن‌ها را بازیافت کرد.

- ۱- ذوب کردن
- ۲- خرد کردن به تکه‌های کوچک (برک)
- ۳- تبدیل به مونومرهای سازنده یا مواد اولیه مفید و ارزشمند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

(مسین تاصلی‌ثانی)

«۱۰۴- گزینه»

مواد «آ»، «ب» و «ت» درست و «پ» نادرست است.

بررسی موارد:

مورود «آ»: مواد واکنش‌دهنده برای این واکنش در دسترس نیستند، از این‌رو نخست باید آن‌ها را تولید و سپس به متابول تبدیل کرد.

مورود «ب»: عدد اکسایش هیدروژن از «صفر» به «+۱» افزایش می‌یابد، بنابراین هیدروژن ضمن اتحام این واکنش اکسایش یافته و نقش کاهنده را دارد.

مورود «پ»: عدد اکسایش اتم کربن از «+۲» به «-۲» می‌رسد، بنابراین چهار واحد تغییر می‌کند.

مورود «ت»: واکنش‌دهنده‌های این واکنش را می‌توان از واکنش زیر تهیه کرد:

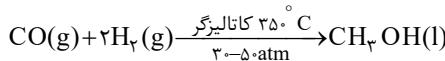
 $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۹)

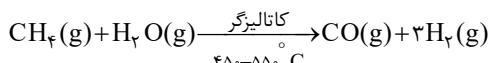
(مسن رفته کننده)

«۱۰۵- گزینه»

در صنعت گاز کربن مونوکسید را با گاز هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر واکنش می‌دهند. معادله شیمیایی این واکنش به صورت زیر است:



مواد واکنش‌دهنده برای این واکنش در دسترس نیستند از این‌رو نخست باید آن‌ها را تولید و سپس به متابول تبدیل کرد. برای تهیه گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن می‌توان از واکنش گاز متان با بخار آب در حضور کاتالیزگر بهره برد.



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(سروش عباری)

گام «اول»: ابتدا غلظت تعادلی گازهای شرکت‌کننده در تعادل را به دست آورده سپس ثابت تعادل (K) واکنش را محاسبه می‌کنیم:



$$[SO_3] = 2 \text{ mol.L}^{-1}, [SO_2] = 2 \text{ mol.L}^{-1}, [O_2] = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow K = \frac{(0.5)^1 \times (2)^2}{(2)^3} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

گام «دوم»: با افزایش حجم ظرف و کاهش فشار، طبق اصل لوشاتیله، تعادل باید در جهت شمار مول‌های گازی بیشتر (رفت) پیش برود. همچنین با افزودن SO_3 تعادل در جهت مصرف این ماده (رفت) پیش می‌رود. در تعادل اولیه، ۴ مول گاز SO_2 ، در ظرف وجود دارد و در تعادل نهایی، شمار مول‌های گاز SO_2 برابر است با:

$$384 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2} = 6 \text{ mol SO}_2$$

بنابراین در طی جابجایی تعادل، ۲ مول گاز SO_2 تولید شده است، پس می‌توان گفت که جابجایی تعادل، ۱ مول گاز O_2 تولید و شمار مول‌های این ماده در ظرف به ۲ مول می‌رسد و ۲ مول گاز SO_3 مصرف می‌شود و شمار مول‌های این ماده به X می‌رسد. حال در تعادل جدید، ابتدا غلظت تعادلی مواد را محاسبه و سپس مقدار X را محاسبه می‌کنیم:



$$[SO_3] = \frac{X}{4}, [SO_2] = 1/5, [O_2] = 0.5$$

$$\rightarrow K = \frac{(1/5)^2 \times 0.5}{(X)^3} = \frac{(1/5)^2 \times 0.5}{(X)^3} = \frac{1}{5} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow X = 6 \text{ mol}$$

۴ مول گاز SO_3 در ابتدا در تعادل اول وجود داشت که با جابجایش در تعادل، ۲ مول گاز SO_3 مصرف می‌شود پس از ۶ مول SO_3 تعادل نهایی، ۲ مول از قبل وجود داشته و ۴ مول گاز SO_2 اضافه شده است که جرم آن برابر است با:

$$4 \text{ mol SO}_3 \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 320 \text{ g SO}_2$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(مسعود طبرسا)

«۱۰۰- گزینه»

گام «اول»: ابتدا غلظت تعادلی گازهای شرکت‌کننده در تعادل را به دست آورده سپس ثابت تعادل (K) واکنش را محاسبه می‌کنیم:



$$[SO_3] = 2 \text{ mol.L}^{-1}, [SO_2] = 2 \text{ mol.L}^{-1}, [O_2] = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow K = \frac{(0.5)^1 \times (2)^2}{(2)^3} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

گام «دوم»: با افزایش حجم ظرف و کاهش فشار، طبق اصل لوشاتیله، تعادل باید در جهت شمار مول‌های گازی بیشتر (رفت) پیش برود. همچنین با افزودن SO_3 تعادل در جهت مصرف این ماده (رفت) پیش می‌رود. در تعادل اولیه، ۴ مول گاز SO_2 ، در ظرف وجود دارد و در تعادل نهایی، شمار مول‌های گاز SO_2 برابر است با:

$$384 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2} = 6 \text{ mol SO}_2$$

بنابراین در طی جابجایی تعادل، ۲ مول گاز SO_2 تولید شده است، پس می‌توان گفت که جابجایی تعادل، ۱ مول گاز O_2 تولید و شمار مول‌های این ماده در ظرف به ۲ مول می‌رسد و ۲ مول گاز SO_3 مصرف می‌شود و شمار مول‌های این ماده به X می‌رسد. حال در تعادل جدید، ابتدا غلظت تعادلی مواد را محاسبه و سپس مقدار X را محاسبه می‌کنیم:



$$[SO_3] = \frac{X}{4}, [SO_2] = 1/5, [O_2] = 0.5$$

$$\rightarrow K = \frac{(1/5)^2 \times 0.5}{(X)^3} = \frac{(1/5)^2 \times 0.5}{(X)^3} = \frac{1}{5} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow X = 6 \text{ mol}$$

۴ مول گاز SO_3 در ابتدا در تعادل اول وجود داشت که با جابجایش در تعادل، ۲ مول گاز SO_3 مصرف می‌شود پس از ۶ مول SO_3 تعادل نهایی، ۲ مول از قبل وجود داشته و ۴ مول گاز SO_2 اضافه شده است که جرم آن برابر است با:

$$4 \text{ mol SO}_3 \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 320 \text{ g SO}_2$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

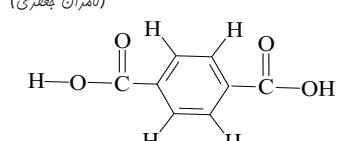
«۱۰۱- گزینه»

فقط عبارت «ب» نادرست است.

آمونیاک ۲۸ درصد مولی از مخلوط را در روش هابر تشکیل می‌دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(کامران بعفری)



پلیمر PET از ترفتالیک اسید

و اتیلن گلیکول تولید می‌شود (C₈H₆O₄) که اسید سازنده آن می‌باشد و تعداد ۲۳ پیوند کووالانسی دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روش‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)



$$f'(x)|_{x=1} = (x-1)' \frac{(x+1)}{\sqrt{x^3+3}} \rightarrow f'(1) = \frac{2}{\sqrt{4}} = 1$$

شیب خط مماس، برابر مقدار مشتق است و در واقع همان تابعی است که $\tan x = 1 \rightarrow x = 45^\circ$ خط و جهت مثبت محور طولها است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۳)

(سریوشن موئینی)

«۱۱۱- گزینه ۳»

$x = -1$ در $x + 3y + 4 = 0$ بر f مماس است، پس:

$$\begin{cases} f(-1) = -1 \\ f'(-1) = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$g(x) = \frac{1}{f(f(-x))} \Rightarrow g'(x) =$$

$$-\frac{-(f(-x))'f'(f(-x))}{(f(f(-x)))^2} = \frac{f'(-x)f'(f(-x))}{(f(f(-x)))^2}$$

$$\Rightarrow g'(1) = \frac{-\frac{1}{3} \times -\frac{1}{3}}{(-1)^2} = \frac{1}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۳)

(بهرام ملاج)

«۱۱۲- گزینه ۳»

برای یافتن آهنگ لحظه‌ای در $x = 3$ داریم:

$$f'(x) = 100 \times 2 \times \frac{-1}{10} \times (1 - \frac{x}{10}) = -20(1 - \frac{x}{10}) \Rightarrow f'(3) = -14$$

به این نکته توجه می‌کنیم که آهنگ متوسط تغییرات یک سهمی در یک بازه با آهنگ لحظه‌ای در وسط بازه برابر است. پس به جای یافتن آهنگ متوسط در بازه $[0, 8]$ آهنگ لحظه‌ای را در $x = 2$ می‌یابیم:

$$f'(2) = -20 \times 0 / 8 = -16 \Rightarrow 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴)

(سعیل حسن خان پور)

«۱۱۳- گزینه ۴»

تابع درجه سوم زمانی وارون پذیر است که ماکریم و مینیموم نداشته باشد، یعنی همواره در کل \mathbb{R} یکنوا باشد. پس مشتق تابع ناید و ریشه داشته باشد و دلتای آن باید نامثبت باشد.

$$f'(x) = 3x^2 - ax + (\frac{a+1}{4})$$

$$\Delta \leq 0 \rightarrow (-a)^2 - 4 \times 3 \left(\frac{a+1}{4} \right) \leq 0 \rightarrow a^2 - 3a - 3 \leq 0$$

$$\rightarrow \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2} = \text{ریشه‌ها}$$

$$\rightarrow \frac{3 - \sqrt{21}}{2} \leq a \leq \frac{3 + \sqrt{21}}{2} \rightarrow \frac{\sqrt{21} = 4/5}{2} \leq a \leq \frac{3 + 4/5}{2}$$

$$\rightarrow -\sqrt{21}/5 \leq a \leq 3/5$$

حال حاصل گزینه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$1 + 3\sqrt{2} = 1 + 4/2 = 5/2$$

گزینه ۱۱۳:

(سیدیوار نظری)

ریاضی ۳ + پایه مرتبه

«۱۰۶- گزینه ۴»

با جایگذاری h در عبارت بدست می‌آوریم:

$$f(-1) = 2 \quad \lim_{h \rightarrow -\infty} f(\frac{1}{h} - 1) = 0$$

$$\lim_{h \rightarrow -\infty} h(f(\frac{1}{h} - 1) - f(-1)) = \lim_{h \rightarrow -\infty} -2h = +\infty$$

تابع f در $x = -1$ پیوستگی چپ ندارد زیرا:

$$f(-1) = 2 \quad \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(a) = 0$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۸)

«۱۰۷- گزینه ۴»

اعداد صحیح در این بازه شامل $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ هستند. تابع

$$\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = \frac{x}{6}$$

صحیح نیستند، پیوسته و مشتق‌پذیر است. بنابراین در $x = 2, 3, 4, 8, 9$

مشتق‌پذیر و لی در $x = 1, 5, 6, 7$ مشتق‌پذیر است. در $x = 8$ نیز به دلیل

وجود $x - 8$ مشتق‌پذیر خواهد بود، بنابراین این تابع در $x = 1, 5, 6, 7, 8$ مشتق‌دارد.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۸)

(سیار (اوطلب))

«۱۰۸- گزینه ۱»

$$y = \frac{1}{f} \rightarrow y' = \frac{-f'(x)}{f^2(x)} \Rightarrow \begin{cases} y'_+(a) = \frac{-f'_+(a)}{f'(a)} = +\infty \\ y'_-(a) = \frac{-f'_-(a)}{f'(a)} = -\infty \end{cases}$$

با توجه به مشتق چپ و راست $y = \frac{1}{f}$ ، گزینه ۱۰۸ صحیح است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۸)

(پیوندش پیکان)

«۱۰۹- گزینه ۴»

نقطه A را به صورت $(\alpha, \sqrt{4-\alpha})$ فرض

می‌کنیم. شیب خط مماس را که از دو نقطه

A و B می‌گذرد، بدست می‌آوریم:



$$\begin{cases} A(\alpha, \sqrt{4-\alpha}) \\ B(\lambda, 0) \end{cases} \Rightarrow m_{AB} = \frac{\sqrt{4-\alpha}}{\alpha-\lambda}$$

$$m_{AB} = f'(\alpha) = \frac{-1}{\sqrt{4-\alpha}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{4-\alpha}}{\alpha-\lambda} = \frac{-1}{\sqrt{4-\alpha}} \Rightarrow \lambda - \alpha = 2(4 - \alpha) \Rightarrow \alpha = 0 \Rightarrow A(0, 2)$$

پس فاصله A تا مبدأ مختصات برابر با ۲ می‌باشد.

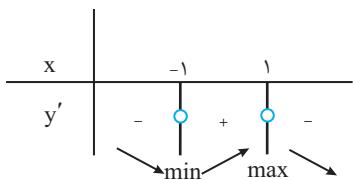
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۸)

(عباس اشرفی)

«۱۱۰- گزینه ۳»

برای بدست آوردن $f'(x)$ ، کافی است از عامل صفرشونده یعنی $(x-1)$ ،

مشتق بگیریم:



پس نقطه به طول $x=1$ و عرض $y=3$ یعنی $(1, 3)$ ماکریم نسبی تابع خواهد بود.

$1+3=4$: مجموع طول و عرض

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ و ۱۱۳)

(فرشاد مسن زاده)

«۱۱۷- گزینه»

ابتدا ماکریم مطلق تابع f را بدست می‌آوریم:

$$f(x)=x+\sqrt{4-x^2}, D_f=[-2, 2]$$

$$f'(x)=1+\frac{-2x}{2\sqrt{4-x^2}} \Rightarrow \frac{\sqrt{4-x^2}-x}{\sqrt{4-x^2}}=0 \Rightarrow \sqrt{4-x^2}=x$$

$$\sqrt{4-x^2}=x \Rightarrow \begin{cases} x=\sqrt{2} \\ x=-\sqrt{2} \end{cases}$$

حال مقادیر تابع f را در نقاط $x=\pm 2$ و $x=\sqrt{2}$ بدست می‌آوریم:

$$f(2)=2$$

$$f(-2)=-2$$

$$f(\sqrt{2})=2\sqrt{2}$$

بنابراین نقطه $(\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$ نقطه ماکریم مطلق تابع f و طبق فرض، نقطه

بحارانی تابع g است، بنابراین:

$$g(\sqrt{2})=2+\sqrt{2}a+b=2\sqrt{2} \quad (*)$$

$$g'(x)=2x+a \Rightarrow g'(\sqrt{2})=2\sqrt{2}+a=0 \Rightarrow a=-2\sqrt{2} \quad (*)$$

در نتیجه:

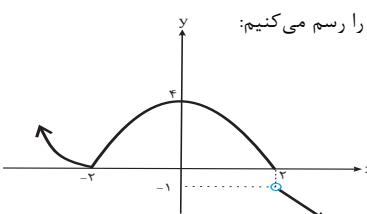
$$a+b=-2\sqrt{2}+2+2\sqrt{2}=2$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ و ۱۱۳)

(ممدم سپاه پیشوایان)

«۱۱۸- گزینه»

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



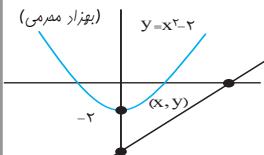
با توجه به نمودار فوق تابع اکسترم مطلق ندارد. در نقطه $(0, 4)$ ماکریم نسبی و در نقطه $(-2, 0)$ مینیم نسبی دارد. ضمناً تابع در ای $x=3$ نقطه بحرانی است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ و ۱۱۳)

(بهرزاد مهرمن)

«۱۱۹- گزینه»

هر نقطه روی منحنی $y=x^3-2$ را به صورت (x, y) نمایش می‌دهیم:



$$2-3\sqrt{5} \approx 2-4/2 = -2/2$$

$$2+\sqrt{5} \approx 2+2/2 = 4/2$$

$$3-\sqrt{5} \approx 3-2/2 = 0/2$$

گزینه «۲»:

گزینه «۳»:

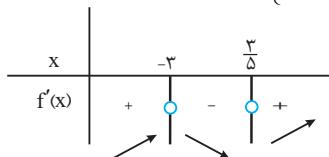
گزینه «۴»:

فقط مقدار گزینه «۴» در بازه مورد نظر است.
(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ و ۱۱۳)

(عباس اشرفی)

از تابع مشتق می‌گیریم و آن را تعیین علامت می‌کنیم:

$$f'(x)=\frac{5x^2+12x-9}{(x^2+x+3)^2} \Rightarrow \begin{cases} x=\frac{3}{5} \\ x=-3 \end{cases}$$



مقدار تابع را در $x=\frac{3}{5}$ می‌یابیم:
(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ و ۱۱۳)

«۱۱۵- گزینه»

داریم $h(x)=f'(x)-g'(x)$ و چون f و g توابع مشتق پذیرند لذا $h(x)$ در کل \mathbb{R} مشتق پذیر است. حال نقاطی باید بررسی شوند که

$h'(x)=0$ شود. چون $h'(x)$ در هیچ نقطه‌ای مشتق نپذیر نیست پس:

$$h'(x)=0 \Rightarrow f'(x)=g'(x) \Rightarrow \begin{cases} x=a \\ x=b \end{cases}$$

$x=b, x=a$

$\begin{cases} h'_-(a)=f'_-(a)-g'_-(a)>0 \\ h'_+(a)=f'_+(a)-g'_-(a)<0 \end{cases} \Rightarrow h(x)$ است: $x=a$, نقطه ماکریم نسبی

$\begin{cases} h'_-(b)=f'_-(b)-g'_-(b)<0 \\ h'_+(b)=f'_+(b)-g'_+(b)<0 \end{cases} \Rightarrow x=b$, اکسترم نسبی نیست:
(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ و ۱۱۳)

«۱۱۶- گزینه»

(پژمان تهرانیان) $-1, -3$) در ضابطه تابع صدق می‌کند و مشتق تابع در نقطه $x=-1$ برابر است. پس:

$$\frac{a(-1)+b}{(-1)^2+1}=-3 \Rightarrow -a+b=-6 \quad (I)$$

$$y'=\frac{a(x^2+1)-(2x)(ax+b)}{(x^2+1)^2} \Rightarrow y'(-1)=0 \Rightarrow \frac{2a-2a+2b}{4}=0$$

$$\Rightarrow b=0 \xrightarrow{(I)} a=6$$

$$\Rightarrow y=\frac{6x}{x^2+1} \Rightarrow y'=\frac{-6x^2+6}{(x^2+1)^2} \xrightarrow{\text{نقاط بحرانی}} y'=0 \Rightarrow x=\pm 1$$



در نتیجه از رابطه $a = \sqrt{2}c = b^2 + c^2$ حاصل می‌شود. لذا:

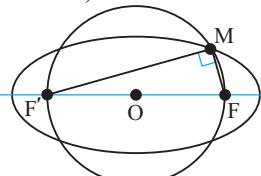
$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{\sqrt{2}c} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(بیزداد مدهمن)

«۱۲۲- گزینه»

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه روی بیضی، از دو کانون آن، مقدار ثابتی است که برابر است با طول قطر بزرگ بیضی. از طرفی شعاع دایره برابر با نصف فاصله کانون هاست.



با توجه به خروج از مرکز بیضی داریم:

$$\begin{cases} e = \frac{c}{a} = \frac{1}{\lambda} \\ c = 4 \end{cases} \Rightarrow a = 5$$

$MF + MF' = 2a = 10 \rightarrow (MF + MF')^2 = 10^2$ از طرفی:

$$\rightarrow MF^2 + 2MF \times MF' + MF'^2 = 100$$

با توجه به اینکه نقطه M و بروی قطر است پس 90° درجه است و MF عمود است و مثلث $MF'F$ قائم‌الزاویه است، طبق قضیه فیثاغورس $MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = \lambda^2$ داریم:

با توجه به دو رابطه اخیر نتیجه می‌گیریم:

$$MF^2 + 2MF \times MF' + MF'^2 = 100 \rightarrow 64 + 2MF \times MF' = 100$$

$$\rightarrow MF \times MF' = 18$$

$$S = \frac{MF \times MF'}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

مساحت مثلث $MF'F$ برابر است با:

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

(سیدهوار نظری)

«۱۲۳- گزینه»

$$(x, y) = (x, x^2 - 2)$$

و طبق رابطه فاصله نقطه از خط داریم:

$$g(x): y = x - 5 \Rightarrow y - x + 5 = 0 \Rightarrow \frac{|x^2 - 2 - x + 5|}{\sqrt{1+1}} = \frac{|x^2 - x + 3|}{\sqrt{2}} = \frac{x^2 - x + 3}{\sqrt{2}}$$

حال نقطه بحرانی تابع را بدست می‌آوریم:

$$x^2 - x + 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\frac{x = \frac{1}{2}}{2} \Rightarrow \frac{|\frac{1}{2}^2 - \frac{1}{2} + 3|}{\sqrt{2}} = \frac{11}{4\sqrt{2}} = \frac{11\sqrt{2}}{8}$$

(کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(ممید علیزاده)

«۱۲۰- گزینه»

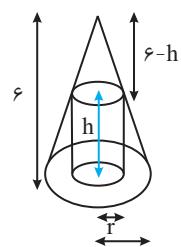
وابطه اصلی $V = \pi r^2 h$

$$\frac{6-h}{6} = \frac{r}{4} \Rightarrow h = 6 - \frac{3r}{2}$$

$$V = \pi r^2 (6 - \frac{3r}{2}) = \frac{\pi}{2} (12r^2 - 3r^3)$$

$$\begin{cases} r = 0 & \text{غیر} \\ r = \frac{8}{3} & \text{مشتق} \end{cases}$$

(کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)



«۱۲۱- گزینه»

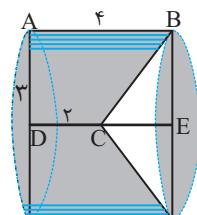
جسم حاصل از دوران، یک استوانه است که مخروطی را از آن خارج کرده‌اند:

$$CE = 4 - 2 = 2$$

$$V = V_{\text{استوانه}} - V_{\text{مخروط}} = \pi(3)^2 \times 4 - \frac{1}{3} \pi(3)^2 \times 2$$

$$= 36\pi - 6\pi = 30\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۷)



می‌دانیم نقطه A به مختصات $(-2, 1)$ و نقطه B به مختصات $(-1, 4)$ است لذا طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه AOB است:

$$AB = \sqrt{10}, \quad AO = \sqrt{10}, \quad CB = \sqrt{10}$$

از طرفی مطابق شکل مغلوب مشخص است که دو مثلث قائم‌الزاویه AOB و CMB با هم، همنهشت هستند پس در مثلث قائم‌الزاویه CMB با $CM = 1$ و $MB = 3$ است لذا می‌توان نتیجه گرفت که مختصات رأس C به صورت $C(-5, 2)$ است در نتیجه مختصات مرکز دایره برابر است با:

$$\begin{cases} C(-5, 2) \\ A(-1, 4) \end{cases} \Rightarrow W\left(\frac{-5-1}{2}, \frac{2+4}{2}\right) = W(-3, 3)$$

از طرفی اندازه شعاع دایره نیز برابر نصف اندازه ضلع مریب است، پس:

(سعید تن آرا)

$A = B = a, \quad AB = 2b$ و

در نتیجه محیط مثلث ABF برابر $P_1 = 2a + 2b$ خواهد بود.

همچنین می‌دانیم $CF + CF' = 2a$ در نتیجه محیط مثلث CFF' برابر

$P_2 = 2a + 2c$ می‌باشد. از برابری $P_1 = P_2$ نتیجه می‌گیریم $b = c$.

(اگر $a = 2b$ و $c = 2c$ به ترتیب قطر بزرگ، قطر کوچک و فاصله کانونی بینی باشند آنگاه:

در نتیجه محیط مثلث ABF برابر $P_1 = 2a + 2b$ خواهد بود.

همچنین می‌دانیم $CF + CF' = 2a$ در نتیجه محیط مثلث CFF' برابر

$P_2 = 2a + 2c$ می‌باشد. از برابری $P_1 = P_2$ نتیجه می‌گیریم $b = c$.

«۱۲۲- گزینه»

اگر $a = 2b$ و $c = 2c$ به ترتیب قطر بزرگ، قطر کوچک و فاصله کانونی بینی باشند آنگاه:

در نتیجه محیط مثلث ABF برابر $P_1 = 2a + 2b$ خواهد بود.

همچنین می‌دانیم $CF + CF' = 2a$ در نتیجه محیط مثلث CFF' برابر

$P_2 = 2a + 2c$ می‌باشد. از برابری $P_1 = P_2$ نتیجه می‌گیریم $b = c$.



بنایه قضیه فیناغورس در مثلث قائم الزاویه AHB داریم:

$$R^2 = d^2 + BH^2 \Rightarrow R^2 = (\sqrt{13})^2 + (\sqrt{7})^2 = 13 + 7 \Rightarrow R^2 = 20$$

$$\Rightarrow (x+1)^2 + (y-4)^2 = 20 \Rightarrow (x+1)^2 + (-2)^2 = 20$$

$$\Rightarrow (x+1)^2 + 4 = 20 \Rightarrow (x+1)^2 = 16 \Rightarrow x+1 = \pm 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=4 \\ x+1=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-5 \end{cases}$$

(هنرمه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۳)

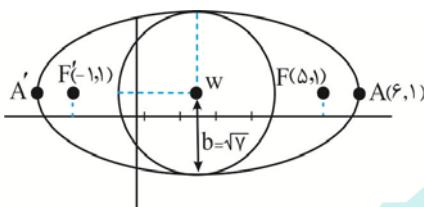
(یادگاری)

«۱۲۷- گزینه ۳»

$$W\left(\frac{-1+5}{2}, \frac{1+1}{2}\right) = (2,1) \xrightarrow{\text{مرکز بیضی}} a=4$$

$$b=\sqrt{a^2-c^2}=\sqrt{16-9}=\sqrt{7}$$

با توجه به نمودار:



حال $x^2+y^2=2$ معادله دایره‌ای به مرکز $(0,0)$ و شعاع $\sqrt{2}$ می‌باشد که با دایره مذکور متقاطع است.

(سید محمد رضا حسینی فرد)

«۱۲۸- گزینه ۱»

تعداد کل مربع‌های قابل مشاهده برابر است با:

$$\begin{cases} 3 \times 3: \text{مربع} \\ 2 \times 2: \text{مربع} \\ 1 \times 1: \text{مربع} \end{cases} = 14$$

تعداد مربع‌های 1×1 که رأس آن‌ها باشد برابر ۴ و تعداد مربع‌های 2×2 که رأس آن‌ها باشد فقط یکی است پس:

$$P(M) = \frac{n(M)}{n(S)} = \frac{5}{14}$$

(اتصال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۳)

(مهدی برانی)

«۱۲۹- گزینه ۳»

با توجه به صورت سؤال $P(A)=\frac{1}{4}$ و $P(B)=\frac{1}{3}$ و اگر پیشامد رخ دهد، احتمال پیشامد B ، $\frac{1}{4}$ افزایش می‌یابد یعنی برابر $\frac{7}{4}$ می‌شود:

$$P(B|A) = \frac{1}{4} \rightarrow P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$\rightarrow \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{4} \rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{28}$$

احتمال موردنظر نیز برابر است با:

$$WH = \frac{AB}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

در نتیجه معادله دایره برابر است با:

$$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = R^2 \Rightarrow (x-(-3))^2 + (y-3)^2 = \left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^2$$

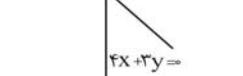
$$\text{فرم استاندارد: } (x+3)^2 + (y-3)^2 = \frac{5}{2}$$

$$2x^2 + 2y^2 + 12x - 12y + 31 = 0$$

(هنرمه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۳)

«۱۲۵- گزینه ۱»

با توجه به شکل، α و β هم علامت نیستند، $(\alpha, \beta) \rightarrow (\alpha < 0, \beta > 0)$ فاصله مرکز دایره از خط $4x + 3y = 0$ برابر هم و برابر شعاع است.



$$R = \frac{|4\alpha + 3\beta|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{|\alpha|}{1} \rightarrow |4\alpha + 3\beta| = |\alpha|$$

چون α منفی و β مثبت است، بنابراین:

$$4\alpha + 3\beta = -\alpha \rightarrow \alpha = -3\beta \rightarrow \times$$

و α هم علامت نیستند: $4\alpha + 3\beta = -\alpha \rightarrow \beta = -3\alpha \rightarrow \checkmark$

فاصله نقطه $(-1, 4)$ از مرکز برابر شعاع است.

$$\sqrt{(\alpha+1)^2 + (\beta-4)^2} = |\alpha| \rightarrow (\alpha+1)^2 + (\beta-4)^2 = \alpha^2$$

$$\beta = -3\alpha \rightarrow \alpha^2 + 2\alpha + 1 + 9\alpha^2 + 24\alpha + 16 = \alpha^2$$

$$\rightarrow 9\alpha^2 + 26\alpha + 17 = 0 \rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \rightarrow R = |-1| = 1 \\ (9\alpha+17)(\alpha+1) \end{cases} \alpha_1 = \frac{-17}{9} \rightarrow R = \left| \frac{-17}{9} \right| = \frac{17}{9}$$

(ترکیب) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

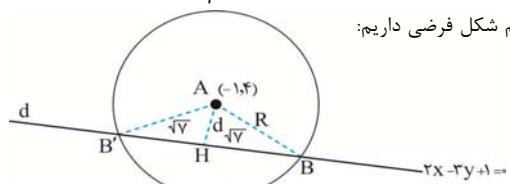
(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۳)

«۱۲۶- گزینه ۱»

با توجه به فرم استاندارد دایره داریم:

$$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = R^2 \xrightarrow{\alpha=-1} (x+1)^2 + (y-4)^2 = R^2$$

با رسم شکل فرضی داریم:

بنابراین، باید d را بدست آوریم:

$$d = \sqrt{\frac{|2(-1) - 3(4) + 1|}{2^2 + (-3)^2}} = \sqrt{\frac{13}{13}} = \sqrt{13}$$

(بهرام غلام)

نکته: در انتخاب‌های متوالی هر گاه از نتیجه چند انتخاب اطلاع نداشته باشیم فرض می‌کنیم آن انتخاب‌ها کلأ صورت نگفته‌اند. پس در این سؤال ۲ مهره را از ۱۵ مهره انتخاب می‌کنیم که احتمال هم‌رنگ بودن برابر است با:

$$P(A) = \frac{\binom{3}{2} + \binom{5}{2} + \binom{7}{2}}{\binom{15}{2}} = \frac{3+10+21}{105} = \frac{34}{105}$$

(ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۳)
(امتحان) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)

(مسن اسماعیلی‌پور)

اگر A پیشامد معیوب بودن و B_i پیشامد تولید کالا توسط کارخانه i ام باشد داریم:

$$P(A) = P(A|B_1) \times P(B_1) + P(A|B_2) \times P(B_2)$$

$$= \frac{1}{100} \times \frac{2}{3} + \frac{2}{100} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{300} = \frac{1}{75}$$

(ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)
(امتحان) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)

(سروش موئینی)

«۴» ۱۳۵ - گزینه

افراد انتخابی:

$$\begin{aligned} &\rightarrow \frac{\binom{3}{2}}{\binom{8}{2}} \rightarrow \text{قد بالا} \rightarrow \frac{0/3 \times 0/0}{0/0} \rightarrow \text{دو ایرانی} \\ &\rightarrow \frac{\binom{5}{2}}{\binom{8}{2}} \rightarrow \text{قد بالا} \rightarrow \frac{0/0 \times 0/1}{0/1} \end{aligned}$$

$$\text{یک ایرانی یک چینی} \rightarrow \frac{\binom{3}{1} \binom{5}{1}}{\binom{8}{2}} \rightarrow \text{قد بالا} \rightarrow \frac{0/3 \times 0/1}{0/0}$$

$$P = \frac{3}{28} \times \frac{9}{100} + \frac{10}{28} \times \frac{1}{100} + \frac{15}{28} \times \frac{3}{100} = \frac{27+10+45}{2800} = \frac{82}{2800} = \frac{41}{1400}$$

(امتحان) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)

«۴» ۱۳۶ - گزینه

$$P(A'|B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A \cup B)'}{P(B')} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(B)}$$

$$= \frac{1 - (0/4 + 0/3 - 0/28)}{1 - 0/3} = \frac{0/58}{0/7} = \frac{29}{35}$$

(امتحان) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴ و ۱۵۲)

(سیماز (اوطلب))

«۴» ۱۳۰ - گزینه

مجموع ۱۰ مجموع ۱۱ مجموع

$$B = \left\{ \underbrace{(\square, \square, \square)}_{\text{حالات}}, \underbrace{(\square, \square, \square)}_{\text{حالات}}, \underbrace{(\square, \square, \square)}_{\text{حالات}} \right\} \Rightarrow n(B) = 6$$

$$A = \{(5, 6, 5), (6, 4, 6)\}$$

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(امتحان) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)

(غرسانی خسرو زاده)

«۴» ۱۳۱ - گزینه

باید در پرتاپ اول هر دو نفر به هدف نزند و در پرتاپ دوم نفر اول به هدف نزند و نفر دوم به هدف بزند، بنابراین:

$$(1 - 0/8) \times (1 - 0/8) \times (1 - 0/8) \times (0/8) = (0/2) \times (0/4) \times (0/2) \times (0/8) = 0/0/96$$

(امتحان) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)

(سیمین ساسانی)

«۴» ۱۳۲ - گزینه

می‌دانیم:

$$n(A - B) = n(A \cap B) = 5$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

حال اگر $n(S) = x$ داریم:

$$\Rightarrow \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} \times \frac{n(B)}{n(S)}$$

$$\frac{5}{x} = \frac{2}{5} \times \frac{16}{5} \Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{32}{5}$$

$$x = \frac{32}{5} = 64$$

(امتحان) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۴)



بنیادی آموزش

گزینه «۳»: فردی که دارای پروتئین D می‌باشد، در صورتی که ژن نمود خالص داشته باشد، تنها دارای یک نوع دگر D در فامتن‌های شماره ۱ خود می‌باشد. بنابراین در صورت تبادل این قطعات با یکدیگر، فامینک نوترکیب ایجاد نخواهد شد. اما اگر ژن نمود وی ناخالص بوده و دارای دو نوع دگر D و d باشد، می‌تواند فامینک‌های نوترکیب ایجاد کند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۴۰)

(ممبرسپار ترکمن)

۱۳۹ - گزینه «۳»

تنها مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

(الف) جهش بزرگ و ازگونی در شرایطی ممکن است بهوسیله کاریوتیپ تشخیص داده نشود. جهش بزرگ حذف غالباً باعث مرگ می‌شود.

(ب) در جهش‌های کوچک حذف و اضافه اگر تعداد نوکلئوتیدهایی که اضافه و حذف می‌شوند، مضرب سه نباشد، باعث تغییر در چارچوب خواندن می‌شوند. برای مثال فرض کنید در جهش اضافه تنها یک نوکلئوتید به انتهای هریک از رشته‌های دنا اضافه شود، در این حالت پیوند فسفودی استر شکسته نمی‌شود.

(ج) دقت کرید مرزه (کدون) مخصوص مولکول رنای پیک است نه دنا. با تشکیل پیوند فسفودی استر طی جهش‌های کوچک مولکول‌های آب تولید شده و فشار اسمزی محیط کاهش می‌پابد.

(د) در جهش بزرگ و ازگونی قطعه‌ای از کروموزوم در جای خود (نه جای دیگری از کروموزوم) و ازگون می‌شود، در این حالت طول کروموزوم تغییر نمی‌کند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۱)

(مهبد علوی)

۱۴۰ - گزینه «۲»

نکته: در ارتباط با صفت رنگ در نوعی ذرت، گیاهانی با تعداد دگرۀ بارز برابر، رخ نمود یکسان دارند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): $AABbCc \leftarrow 4$ دگرۀ (ال) بارز

عبارت (ب): $aaBbCc \leftarrow 2$ دگرۀ (ال) بارز

عبارت (ج): $AaBbCc \leftarrow 3$ دگرۀ (ال) بارز

عبارت (د): $AaBbCc \leftarrow 3$ دگرۀ (ال) بارز

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۵)

(اشنایان زرنده)

۱۴۱ - گزینه «۴»

$AO dd X^h X^h * AB Dd X^H y >>> BO dd X^H X^h$

(زنوتیپ دختر) (زنوتیپ پدر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $BO dd X^h y$

گزینه «۲»: $AA dd X^H X^h$ منظور از سالم، سالم ناقل است.

گزینه «۳»: $AB dd X^h y$ یا $AB Dd X^h y$

گزینه «۴»: فرزند حداقل دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی می‌باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۸)

(امیرضا پاشاپور، یگانه)

۱۴۲ - گزینه «۴»

تعیین رابطه میان دگره‌ها:

از آنجایی که از آمیزش مگس‌های چشم قرمز و چشم سفید، در نسل اول همه مگس‌ها چشم قرمز شده‌اند می‌توان متوجه شد که رنگ قرمز چشم نسبت رنگ سفید بارز است. از طرفی با توجه به اینکه از آمیزش مگس‌های بال بلند و بال کوتاه، مگس‌هایی با بال متوسط متولد شده‌اند، می‌توان پی‌برد که میان دگره‌های بال بلند و کوتاه بارزیت ناقص وجود دارد.

تعیین الگوی توارث صفات:

زیست‌شناسی ۳ - نیمسال اول

۱۳۶ - گزینه «۳»

(سپاه ممنزه‌پور)

انتخاب طبیعی در جهت افزایش سازگاری جمعیت با محیط عمل می‌کند؛ اما هیچ‌گاه نمی‌تواند موجب ایجاد ال‌های جدید در جمعیت شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش می‌تواند موجب تشکیل ال‌ها یا ژن‌هایی جدید برای یک صفت شود. اثر جهش‌ها بیشتر کند و طلایتی مدت است اما برخی جهش‌ها ممکن است اثر فوری و سریع بر فنتوتیپ جمعیت داشته باشند.

گزینه «۲»: رانش ژنی می‌تواند تحت تأثیر رویدادهای غیرمنتظره، باعث کاهش فراوانی ال‌ها شود؛ اما کاهش فراوانی ال با کاهش تنوع ال‌ها یکسان نیست. به عمارت دیگر ممکن است الی طی رانش از جمعیت حذف شود.

گزینه «۴»: شارش ژنی می‌تواند با جابه‌جایی افراد میان دو جمعیت، فراوانی نسبی ال‌ها را تغییر دهد و اگر این جابه‌جایی دوطرفه شود، به افزایش شباهت میان دو جمعیت منتهی می‌شود.

(تغییر در اطلاعات و راثت) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۳۷ - گزینه «۴»

(معدی بباری)

در گونه‌زایی دگرمهینه، جدایی تولید مثلی به صورت تدریجی صورت می‌گیرد. زمانی که ژن از یک گونه وارد بدن جانداری از گونه دیگر شود، تراژانی شدن رخ می‌دهد. در گونه‌زایی دگرمهینه هم افراد از دو گونه مختلف هستند و انتقال ژن بین آنها موجب تراژانی شدن می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گونه‌زایی هم میهنه موجب پدیدار شدن گل‌های مغربی تترابلوتید شد. گل‌های مغربی با خودلاخی نیز می‌توانند زاده‌های زیستا و زایا تولید کنند.

گزینه «۳»: گونه‌زایی دگرمهینه به دنبال توقف شارش ژنی رخ می‌دهد. توجه داشته باشید که رانش الی تنها در صورت روی گونه‌زایی دگرمهینه اثرگذار است که جمعیت جداسته، کوچک باشد.

گزینه «۴»: هر دو نوع گونه‌زایی می‌توانند همراه با خطای میوزی باشند. چون خطای میوزی هم نوعی جهش محسوب می‌شود.

همان طور که می‌دانید در گونه‌زایی دگرمهینه باید ابتدا مانع جغرافیایی و جدایی زیستگاهی ایجاد شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲، ۹۲ و ۹۳)

۱۳۸ - گزینه «۴»

(علیرضا آرین)

به هنگام وقوع پدیده کراسینگ‌آور اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در فامینک‌های فامتن ایجاد می‌شود و به آن‌ها فامینک‌های نوترکیب می‌گویند. فردی که دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی می‌باشد، در فامینک‌های یکی از فامتن‌های شماره ۹ خود دارای دگرۀ I^A و در دیگری دارای دگرۀ I^B می‌باشد، بنابراین در صورت تبادل این قطعات با یکدیگر، قطعاً فامینک‌های نوترکیب ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فردی که فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی می‌باشد، تنها دارای یک نوع دگرۀ I در فامتن‌های شماره ۹ خود می‌باشد. بنابراین در صورت تبادل این قطعات با یکدیگر، فامینک نوترکیب ایجاد نخواهد شد.

گزینه «۲»: فردی که فاقد پروتئین D می‌باشد، تنها دارای یک نوع دگرۀ d در فامتن‌های شماره ۱ خود می‌باشد. بنابراین در صورت تبادل این قطعات با یکدیگر، فامینک نوترکیب ایجاد نخواهد شد.



گزینه «۳»: در پشت RNA پلی مراز رشته الگو دنا با پیوند هیدروژنی به رشته غیر الگو (رمز گذار) متصل می‌شود.

گزینه «۴»: RNA پلی مراز DNA مورد رونویسی را از جایگاه آغاز رونویسی باز می‌کند (با شکستن پیوند هیدروژنی) اولین عمل جفت شدن بازها نیز در جایگاه آغاز رونویسی رخ می‌دهد.

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

۱۴۵- گزینه «۱» (فرید فرهنگ)

در مرحله طویل شدن ترجمه، رنای ناقلی که مکمل رمزه جایگاه A است، در این جایگاه استقرار پیدا می‌کند. سپس آمینواسید (یا پلی‌پیتید) جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند. پس از آن رناتن به اندازه یک رمزه به سوی رمزه پایان پیش می‌رود. در این موقع رنای ناقلی که حامل رشته پیتیدی در حال ساخت است، در جایگاه P قرار می‌گیرد (قرارگرفتن رنای ناقل حامل پلی‌پیتید در جایگاه P رناتن) و جایگاه A خالی می‌شود تا پذیرای رنای ناقل بعدی باشد. رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود؛ پس در مرحله طویل شدن، با جداشدن پلی‌پیتید از رنای ناقل، این رنای ناقل که اکنون بدون آمینواسید است، با قرارگرفتن در جایگاه E از رناتن خارج می‌گردد. در مرحله پایان ترجمه، با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه در جایگاه A، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود و رنای ناقل حامل پلی‌پیتید در جایگاه P رناتن قرار دارد (طبق شکل ۱۳)، در این مرحله، رنای ناقل پس از جداسدن از پلی‌پیتید بدون قرارگرفتن در جایگاه E از رناتن خارج می‌گردد. پس هم در مرحله طویل شدن و هم در مرحله پایان، رنای ناقل حامل پلی‌پیتید می‌تواند در جایگاه P رناتن وجود داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» و «۴»: در مرحله پایان صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: در مرحله‌های طویل شدن و پایان صورت نمی‌گیرد و تنها در مرحله آغاز صورت می‌گیرد.

(پریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۰)

۱۴۶- گزینه «۴» (امیرضا پاشاپور لکانه)

شكل زیر تحلیم مثبت رونویسی ژن‌های پروکاریوتی موثر در تجزیه مالتوز را نشان می‌دهد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها یک نوع RNA پلیمراز وظیفه ساخت انواع RNA را برعهده دارد.

گزینه «۲»: قند مالتوز دی ساکاریدی است که از اتصال دو مولکول گلوکز به وجود می‌آید. پروتئین فعال‌کننده از واحدهای آمینواسیدی به وجود می‌آید. آمینواسیدها یک گروه آمینی و یک گروه اسیدی کربوکسیل دارند.

از آنجایی که وجود رنگ سفید در نسل دوم تنها در جنس خاصی از مگس‌ها دیده می‌شود، می‌توان متوجه شد که صفت رنگ چشم نوعی صفت وابسته به جنس بوده و از طرفی چون درباره طول بال چیزی در صورت سوال بیان نشده است و تفاوتی بین بروز صفت طول بال در دو جنس وجود ندارد، این صفت نوعی صفت مستقل از جنس می‌باشد.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

۱۴۳- گزینه «۴» (علی قادری)

همه عبارت‌ها درست است برسی عبارت‌ها:
عبارت (الف): اگر در خانواده‌ای دو فرزند با گروه خونی O وجود داشته باشد، ژن نمود (ژنتیپ) پدر و مادر به صورت AO و BO خواهد بود. در این حالت، رخ نمود (فنتیپ) آن‌ها به طور قطع متفاوت است.

عبارت (ب): در سه حالت زیر امکان تولید همه انواع ژنتیپ‌های ناخالص در یک خانواده وجود دارد: ژنتیپ‌های گروه خونی AO و BO و AB

۱- ژنتیپ پدر و مادر به صورت AB و BO باشد.

۲- ژنتیپ پدر و مادر به صورت AB و AO باشد.

۳- ژنتیپ پدر و مادر به صورت AO و BO باشد.

در همه این حالات، یک آلل مشترک در پدر و مادر دیده می‌شود.
عبارت (ج): اگر در خانواده‌ای، ژنتیپ همه فرزندان به صورت خالص بوده و امکان تولد هیچ فرزندی با ژنتیپ ناخالص وجود نداشته باشد، الزاماً ژنتیپ و در نتیجه، فنتیپ پدر و مادر یکسان است. به عنوان مثال، در صورتی که گروه خونی پدر و مادر O باشد، ژنتیپ همه فرزندان نیز O می‌شود.

عبارت (د): در چهار حالت زیر امکان شباهت گروه خونی والدین و فرزندان وجود ندارد:
۱- ژنتیپ پدر و مادر به صورت AA و BB باشد.
۲- ژنتیپ پدر و مادر به صورت AA و O باشد.
۳- ژنتیپ پدر و مادر به صورت BB و O باشد.
۴- ژنتیپ پدر و مادر به صورت AB و O باشد.

در همه این حالات، ژنتیپ همه فرزندان ناخالص خواهد بود.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۱۴۴- گزینه «۲» (امیر رضا صدر یکتا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با رونویسی جایگاه پایان رونویسی (محل تشکیل آخرین پیوند فسفودی است) RNA از DNA جدا می‌شود.

گزینه «۲»: هنگامی که آنزیم RNA پلی مراز رونویسی قسمتی از DNA را انجام می‌دهد، قسمت‌های قلی DNA دوباره به هم متصل شده و RNA از DNA جدا می‌شود، اما آخرین پیوند هیدروژنی تنها در جایگاه پایان رونویسی تشکیل می‌شود.

نکته: جداسدن رشته رنا از DNA، در دو مرحله طویل شدن و پایان رونویسی مشاهده می‌گردد.

(ممد امین بیک)

افزایش میزان واکنش دهنده تا حدی می‌تواند منجر به افزایش سرعت واکنش شود اما توجه داشته باشید اگر میزان غلظت آنزیم انجام‌دهنده افزایش یابد سرعت نیز افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به بون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتابیمن‌ها نیاز دارند. کوآنزیم تنها مواد آلی است که عامل تسهیل فعالیت و افزایش سرعت عملکرد آنزیم را دارد.

گزینه «۲»: تحریب شکل سه بعدی و جایگاه فعال آنزیم علاوه بر تغییرات دما، براساس تغییرات pH محیط نیز می‌تواند صورت گیرد.

گزینه «۳»: در مورد آنزیم‌های برون‌سلولی صادق نمی‌باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۵۰- گزینه «۴»



گزینه «۳»: همانطور که در شکل می‌بینید، به ازای شکستن یک مولکول متوز توسط آنزیم تجزیه کننده آن طی فرایند آبکافت یک عدد مولکول آب مصرف می‌شود چون یک پیوند دارد.

گزینه «۴»: RNA پلیمراز در رونویسی وارد عمل می‌شود و در مراحل مختلف نقش ندارند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۲۷، ۳۳ و ۳۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۲۳)

۱۴۷- گزینه «۴»

با ایجاد خمیدگی در دنا عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده و راهدار به یکدیگر متصل می‌شوند، نه خود توالی‌های تنظیمی. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود و قابل تغییر است.

گزینه «۲»: همه کodon‌ها به جز کدون پایان وارد جایگاه P می‌شوند و همه کدون‌ها به جز کدون آغاز وارد جایگاه A می‌شوند؛ پس تعداد کدون‌های ورودی به هر دو جایگاه برابر است.

گزینه «۳»: در جلوی رناسب‌پرداز پیوندهای بین دو رشته دنا و در عقب آن پیوندهای بین رنای در حال ساخت و رشته‌الگوی دنا شکسته می‌شوند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۲۳ و ۲۴)

۱۴۸- گزینه «۴»

الف) نادرست - هر رشته دنا و رنای خطی همواره دو سر متفاوت دارد. اگر دنا حلقوی باشد، دیگر انها و سر رشته برای آن معنای ندارد.

ب) نادرست - در مولکول رنا باز آلى اینین مقابله باز آلى پوراسیل قرار می‌گیرد.

ج) نادرست - بازهای آلى پوریتی از طریق حلقه پنچ‌ضلعی خود به قند پنچ کربنی متصل می‌شوند.

د) نادرست - گروه هیدروکسیل انتهایی در تشکیل پیوند قسفوی است (در دنای خطی) شرکت ندارد. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۴۹- گزینه «۱»

واکنش‌های شیمیایی در صورت سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیه کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. این انرژی را انرژی فعال سازی گویند. انجام واکنش‌ها در بدن موجود زنده نیز که با عنوان کلی سوخت‌وساز مطرح می‌شوند همین طور هستند. این واکنش‌ها با حضور آنزیم انجام می‌شوند. آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می‌دهد. همچنین با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام‌شدنی هستند زیاد می‌کند. آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند؛ سرعت واکنش را زیاد می‌کنند اما در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند تا بدین بتواند بارها از آنها استفاده کند. به همین دلیل یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تغییرات شدید دمایی می‌تواند افزایش شدید دما یا کاهش شدید دما باشد. به طور معمول آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد بهترین فعالیت را دارند. این آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیر طبیعی یا برگشت‌تاذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعل برگردند.

گزینه «۳»: عوامل متعددی از جمله pH دما، غلظت آنزیم و پیش‌ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند.

گزینه «۴»: اغلب آنزیم‌ها بروتئینی هستند. تغییرات pH می‌تواند باعث تغییر شکل شود پس همواره این اتفاق نمی‌افتد.

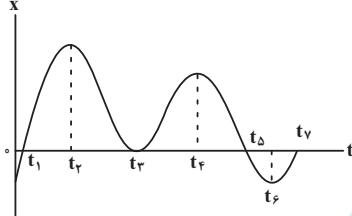
(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱ و ۱۱)

فیزیک-۳ نیمسال اول

(مسعود قره‌فانی)

۱۵۱- گزینه «۳»

جهت بردار مکان در لحظه t_1 از منفی به مثبت و در لحظه t_5 از مثبت به منفی تغییر می‌کند. (۲ بار)



جهت حرکت در قله‌ها و دره‌ها تغییر می‌کند؛ یعنی در لحظات t_2 ، t_3 ، t_4 و t_5 (۴ بار).

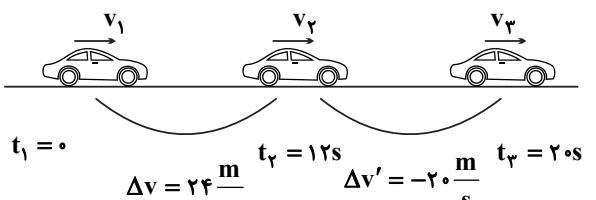
جهت بردار شتاب از t_1 تا t_2 و t_3 منفی است. از بین t_2 و t_3 تا t_5 و t_6 منفی و از لحظه‌ای بین t_4 و t_5 مثبت می‌شود. از بین t_3 و t_4 تا t_5 و t_6 منفی و از لحظه‌ای بین t_4 و t_5 مثبت می‌شود. (۳ بار تغییر جهت)

(مرکز بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۵)

(سید علی میرنوری)

۱۵۲- گزینه «۳»

در ابتدا یک مسیر فرضی از حرکت خودرو را رسم می‌کنیم:



حال با توجه به صورت سوال داریم:

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (1)$$

$$\Delta v' = v_3 - v_2 = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (2)$$

و در نهایت با توجه به تعريف شتاب متوسط داریم:

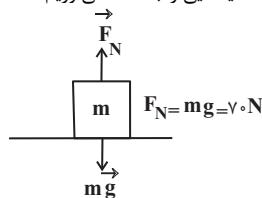
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4}{20} = 0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(مرکز بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

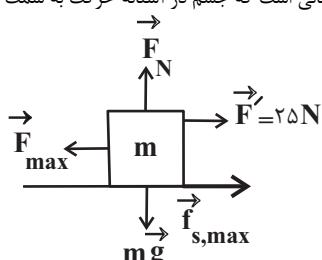


(عبدالله قعیزاده)

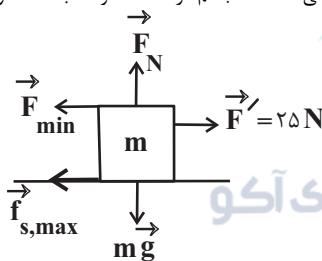
ابتدا بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی را بدست می آوریم:



$$f_{s,\max} = \mu_s F_N = ۰ / ۳ \times ۷۰ \Rightarrow f_{s,\max} = ۲۱\text{N}$$

بیشینه نیروی \vec{F} زمانی است که جسم در آستانه حرکت به سمت چپ باشد.

$$\Rightarrow F_{\max} - ۲۵ - ۲۱ = ۰ \Rightarrow F_{\max} = ۴۶\text{N}$$

کمینه نیروی \vec{F} زمانی است که جسم در آستانه حرکت به سمت راست باشد.

$$\Rightarrow ۲۵ - F_{\min} - ۲۱ = ۰ \Rightarrow F_{\min} = ۴\text{N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۱)

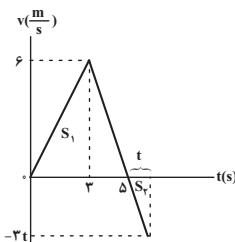
(زهره آقامحمدی)

«۱۵۵- گزینه»

(مسعود قره‌فانی)

ابتدا با کمک نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می کنیم.

$$6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad t=۳\text{s} \rightarrow v = at + v_0 = ۲ \times ۳ + ۰ = ۶ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پس از آن با شتاب $\frac{m}{s^2}$ شروع به کاهش سرعت می کند و ۲ ثانیه بعد به سرعت صفر می رسد.فرض کنیم t ثانیه بعد از لحظه S ، مقادیر S_1 و S_2 برابر شده و شود. در این حالت سرعت متوسط معادل صفر خواهد شد. داریم:

$$S_1 = \frac{5 \times ۶}{۲} = ۱۵\text{m}$$

$$S_1 + S_2 = ۰ \rightarrow S_2 = -۱۵\text{m}$$

$$\Rightarrow \frac{-۱۵ \times t}{۲} = -۱۵ \Rightarrow t^2 = ۱۰ \Rightarrow t = \sqrt{۱۰}\text{s}$$

$$t_{\text{کل}} = (\Delta + \sqrt{۱۰})\text{s}$$

بنابراین:

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

«۱۵۶- گزینه»

(فسو ارغوانی فرد)

چون نمودار مکان - زمان یک سهمی است، پس حرکت جسم با شتاب ثابت انجام

می شود که معادله آن به صورت $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$ می باشد. در لحظه هایدر مکان $t_1 = ۲\text{s}$ و $x_1 = ۳\text{m}$ و $t_2 = \Delta s$ است. بنابراین: $x_2 = -۱۵\text{m}$

$$t_1 = ۲\text{s} \rightarrow ۳ = \frac{1}{2}a(۲)^2 + v_0(۲) + x_0$$

$$\Rightarrow ۲a + ۲v_0 + x_0 = ۳ \quad (\text{I})$$

$$t_2 = \Delta s \rightarrow -۱۵ = \frac{1}{2}a(\Delta)^2 + v_0(\Delta) + x_0$$

$$\Rightarrow ۱۲ / \Delta a + \Delta v_0 + x_0 = -۱۵ \quad (\text{II})$$

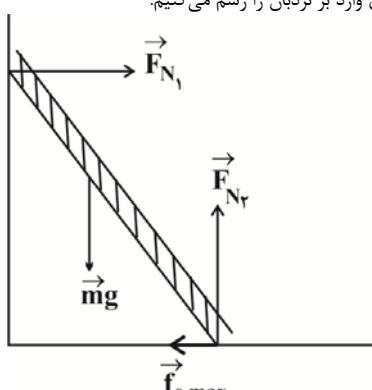
در ضمن در لحظه $t_1 = ۲\text{s}$ سرعت متحرک صفر می شود، پس:

$$v = at + v_0 \rightarrow \frac{t_1 = ۲\text{s}}{v_1 = ۰} ۲a + v_0 = ۰ \quad (\text{III})$$

با حل هم‌زمان سه معادله خواهیم داشت:

$$a = -\frac{۴}{\Delta} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \quad v_0 = \lambda \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad x_0 = -۱۵\text{m}$$

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



چون نرده باری ساکن است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و طبق قانون دوم نیوتون داریم:



$$\begin{cases} K + U = 40 \cdot mJ \\ K - U = 10 \cdot mJ \end{cases} \rightarrow K = 25 \cdot mJ, U = 15 \cdot mJ$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 25 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0 / 5 \times v^2 \Rightarrow v = 1 \text{ m/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۵۷)

(محمدعلی راست‌پیمان)

۱۶۰ - گزینه «۲»

دوره آونگ A را حساب می‌کنیم:

$$T_A = 2\pi \sqrt{\frac{L_A}{g}} \Rightarrow T_A = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\pi^2}} = 2s$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{2}{T_B} = \frac{4}{5} \Rightarrow T_B = 2.5s$$

حال باید محاسبه کنیم در ۸۰ ثانیه آونگ‌های A و B چند نوسان کامل انجام داده‌اند.

A \Rightarrow 80 \div 2 = 40

B \Rightarrow 80 \div 2.5 = 32

بنابراین آونگ A هشت نوسان کامل از آونگ B بیشتر انجام داده است.
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۵۸)

شیمی ۳- فیزیک اول

(امیرحسین طین سوکلابی)

۱۶۱ - گزینه «۴»

با توجه به جدول صفحه ۹ کتاب درسی، تأثیر آنزیم از تاثیر دما بیشتر است به طوری که در تغییر شرایط از آزمایش ۲ به ۴، درصد لکه باقی مانده به میزان ۱۵ درصد کاهش می‌یابد؛ اما در اثر تغییر شرایط از آزمایش ۱ به ۲، درصد لکه باقیمانده به میزان ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.
a و b به ترتیب صفر و ۱۵ درصد هستند.
(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(حسین ناصری ۳)

۱۶۲ - گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند.
عبارت اول: آهک یا همان کلسیم اکسید محلول در آب خاصیت بازی دارد و ضمن واکنش با اسید موجود در خاک مقداری از آن را حشی کرده و از میزان اسیدی بودن خاک می‌کاهد.عبارت چهارم: مخلوط آب، روغن و صابون پایدار بوده ولی در اصل یک کلرید می‌باشد و مخلوطی نامنگن به شمار می‌رود.
(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

(مسعود بعقری)

۱۶۳ - گزینه «۳»

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

$$\frac{21}{8} = \frac{M - M\alpha}{2M\alpha} = \frac{1 - \alpha}{2\alpha} \Rightarrow \alpha = 16\%.$$

عبارت ب: رسانایی الکتریکی یک محلول اسیدی به مجموع غلظت یون‌ها در آن محلول بستگی دارد. اگرچه استیک اسید قوی تر از کربنیک اسید است ولی ممکن است که غلظت کربنیک اسید به قدری بیشتر از استیک اسید باشد که رسانایی الکتریکی محلول کربنیک اسید بیشتر شود.

عبارت پ: پاک‌کننده‌های غیرصابونی، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند. در ساختار

$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_{N\gamma} = mg$$

$$(F_{net})_x = 0 \Rightarrow F_{N_1} = f_{s,max}$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_{N\gamma} \Rightarrow F_{N_1} = \mu_s F_{N\gamma}$$

$$R_1 = F_{N_1}$$

نیرویی که از دیوار قائم به نردبان وارد می‌شود برابر است با:

$$R_\gamma = \sqrt{F_{N\gamma}^2 + f_{s,max}^2}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{R_1}{R_\gamma} = \frac{F_{N_1}}{\sqrt{F_{N\gamma}^2 + f_{s,max}^2}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_\gamma} = \frac{\mu_s F_{N\gamma}}{\sqrt{F_{N\gamma}^2 + (\mu_s F_{N\gamma})^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_\gamma} = \frac{\mu_s}{\sqrt{1 + \mu_s^2}} = \frac{\frac{3}{4}}{\sqrt{1 + \frac{9}{16}}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{4}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_\gamma} = \frac{3}{5}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۱۵۷ - گزینه «۳»

مساحت زیر نمودار F-t بیانگر اندازه تغییرات تکانه است. لذا داریم:

$$\Delta p = \frac{1}{2} \times 12 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta p = 24 N.s$$

$$\Rightarrow mv - (-mv) = 24 \Rightarrow 2mv = 24$$

$$\Rightarrow 2 \times 0 / 5 \times v = 24 \Rightarrow v = 24 \frac{m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

(فسرو ارجوانی فردا)

در انتهای مسیر، جهت حرکت عوض می‌شود و مقدار شتاب بیشینه است. در ضمن در لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر است، نوسانگر در مرکز نوسان قرار دارد و سرعتش بیشینه می‌باشد.

$$\left. \begin{array}{l} a_{max} = A\omega^2 = 1 / 6\pi^2 \\ v_{max} = A\omega = 0 / 4\pi \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \omega = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = -\omega^2 x = -(4\pi)^2 \times 0 / 0.2 = -0 / 32\pi^2 \frac{m}{s^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۵۸ - گزینه «۳»

در انتهای مسیر، جهت حرکت عوض می‌شود و مقدار شتاب بیشینه است. در ضمن در لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر است، نوسانگر در مرکز نوسان قرار دارد و سرعتش بیشینه می‌باشد.

$$\left. \begin{array}{l} a_{max} = A\omega^2 = 1 / 6\pi^2 \\ v_{max} = A\omega = 0 / 4\pi \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \omega = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = -\omega^2 x = -(4\pi)^2 \times 0 / 0.2 = -0 / 32\pi^2 \frac{m}{s^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۵۹ - گزینه «۲»

با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی نوسانگر ساده داریم:

$$E = 2\pi^2 mA^2 f^2 = 2 \times 10 \times 0 / 5 \times (0 / 0.2^2) = 40.0 \text{ mJ}$$

طبق نمودار، در مکان x_1 ، $K - U = 10.0 \text{ mJ}$ است، پس:



مورد سوم: در شکل داده شده، گونه‌ای که شعاع آن کاهش پیدا کرده است Zn^{2+} است که با توجه به آرایش الکترونی آن $[Ar]^{3d^10 4s^2}$ ، [۱۸] الکترون ظرفیتی دارد. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

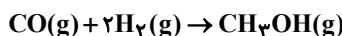
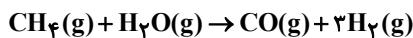
مواد سوم و چهارم نادرست‌اند. بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: با توجه به پتانسیل‌های کاهشی استاندارد، Zn^{2+} از Pt^{2+} اکسندهتر است پس اگر تیغه روی را وارد محلول Pt^{2+} کنیم، کاتیون‌ها از تیغه روی الکترون گرفته و تیغه خورده می‌شود.

مورد چهارم: در نیمسلول استاندارد (SHE) H_2 جرم تیغه ثابت است. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۹)

(کتاب آین)

با توجه به معادلات موازنۀ شده واکنش‌ها، به ازای هر ۳ مول هیدروژن که در واکنش اول تولید می‌شود، ۲ مول هیدروژن در واکنش دوم مصرف می‌شود، پس یک مول گاز هیدروژن به عنوان هیدروژن اضافی از واکنشگاه خارج می‌شود.

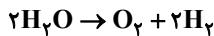
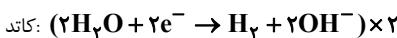


$$\begin{aligned} ?\text{kg CH}_3\text{OH} &= 1000\text{g H}_2 \times \frac{1\text{mol H}_2}{2\text{g H}_2} \times \frac{1\text{mol CH}_3\text{OH}}{1\text{mol H}_2} \\ &\times \frac{32\text{g CH}_3\text{OH}}{1\text{mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{1\text{kg}}{1000\text{g}} = 16\text{kg CH}_3\text{OH} \end{aligned}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(روزبه رضوانی)

حجم گاز تولید شده در کاتد (H_2) دو برابر حجم گاز تولید شده در آند (O_2) است.

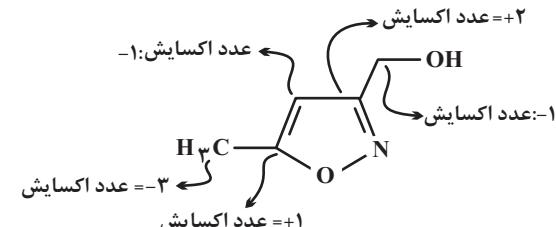


در آند اکسیژن و در کاتد هیدروژن تولید می‌شود.

در اطراف کاتد محیط بازی است، چون OH^- تولید می‌شود. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

(امیرحسین طیبی)

«۱۶۷- گزینه ۳»



۴ نوع عدد اکسایش (-۱) و (+۱) و (-۳) و (+۲) در بین اتم‌های کربن یافت می‌شود. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۲)

پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۹ جفت و در ساختار پاک‌کننده‌های صابونی ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۵ نوع عنصر (Na, S, O, H, C) و در ساختار صابون‌های جامد ۴ نوع عنصر (Na, O, H, C) وجود دارد.

عبارت ت: pH خون حدود ۷/۴ و pH محیط معده حدود ۱/۶ تا ۱/۸ است. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۴)

(کامران بعفری)

«۱۶۸- گزینه ۴»

بررسی موارد:

آب: توجه به این که هر سه محلول خاصیت بازی دارند، رنگ کاغذ pH در هر سه یکسان و آبی است.

$$\begin{cases} [H^+] = C = 10^{-11/4} = 4 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1} \\ [OH^-] = D = \frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-12}} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

: ب

$$\Rightarrow \frac{D}{C} = \frac{2/5 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-12}} = 6/25 \times 10^8$$

پ: pH، B، B محلول شماره یک را نشان می‌دهد که برابر است با:

$$B = -\log(\frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-3}}) = -\log(2/5 \times 10^{-12}) = 11/6$$

$$\Rightarrow \frac{11/6}{11/4} > 1$$

ت: در محلول ۳، مقدار pH برابر است با: (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

(محمد عظیمیان؛ واره)

«۱۶۹- گزینه ۳»

در دمای اتاق برای آب و محلول‌های آبی رابطه زیر برقرار است:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 10^{12} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{12} [OH^-]$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = 1$$

مصرفی

$$n = M \cdot V \Rightarrow n = 0 / 1 \text{ mol.L}^{-1} \times / \Delta L = 0 / 0.5 \text{ mol HCl}$$

$$?LCO_2 = 0 / 0.5 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22 / 4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 1 / 12 \text{ LCO}_2$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۲۷ تا ۲۹)

(کتاب آین)

«۱۷۰- گزینه ۱»

فقط عبارت چهارم صحیح است. بررسی سایر موارد:

مورد اول: اکسیژن نافلزی است که با اغلب (نه همه) فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

مورد دوم: برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با اکسیژن هوا واکنش نمی‌دهند.



قطراهای چهارضلعی ABCD بر هم عمودند و مساحت آن برابر نصف حاصل ضرب اندازه قطرهاست.

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC \times BD = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(کاظم اجلالی)

«۱۷۲» - گزینه

ابتدا ضابطه‌های توابع fog و gof را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} (fog)(x) &= f(g(x)) = 2^{g(x)} - 1 = 2^{\log_4(x+1)} - 1 \\ &= (x+1)^{\log_4 2} - 1 = \sqrt{x+1} - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (gof)(x) &= g(f(x)) = \log_4^{(f(x)+1)} \\ &= \log_4^{(x^2-1+1)} = \log_4^{x^2} = x \log_4 2 = \frac{1}{2} x \end{aligned}$$

بنابراین معادله موردنظر به صورت زیر است:

$$\sqrt{x+1} - 1 = \frac{1}{2} x \Rightarrow 2\sqrt{x+1} = x + 2$$

$$\Rightarrow 4(x+1) = (x+2)^2 \Rightarrow 4x + 4 = x^2 + 4x + 4$$

$$\Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$$

پس معادله فقط یک جواب دارد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۲ و ۲۳)

(کاظم اجلالی)

«۱۷۳» - گزینه

ابتدا دقت کنید که:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -\frac{\pi}{\lambda} \leq \frac{\pi}{\lambda} \sin x \leq \frac{\pi}{\lambda} \Rightarrow -\frac{\pi}{\lambda} \leq g(x) \leq \frac{\pi}{\lambda}$$

بنابراین برای پیدا کردن برد تابع fog باید فرض کنیم دامنه تابع f بازه

$$[-\frac{\pi}{\lambda}, \frac{\pi}{\lambda}]$$

است و برد آن را حساب کنیم. برای این کار ضابطه f را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{\lambda}) \sin(x + \frac{5\pi}{\lambda}) = \sin(x + \frac{\pi}{\lambda}) \sin(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{\lambda} + x)$$

$$= \sin(x + \frac{\pi}{\lambda}) \cos(x + \frac{\pi}{\lambda}) = \frac{1}{2} \sin(2x + \frac{\pi}{\lambda})$$

حال برد این تابع به ازای دامنه $[-\frac{\pi}{\lambda}, \frac{\pi}{\lambda}]$ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$-\frac{\pi}{\lambda} \leq x \leq \frac{\pi}{\lambda} \Rightarrow -\frac{\pi}{4} \leq 2x \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 \leq 2x + \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \sin(2x + \frac{\pi}{4}) \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{1}{2} \sin(2x + \frac{\pi}{4}) \leq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 0 \leq f(x) \leq \frac{1}{2}$$

پس برد تابع fog برابر $[\frac{1}{2}, 0]$ است.

(مئلرات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

ریاضی ۳- نیمسال اول

«۱۷۱» - گزینه

(بیانیه‌شناسی نکنام)

$$y = \log_{\frac{1}{2}}^x \text{ با دامنه } (-\infty, 0) \cup (0, +\infty) \text{ و } y = \sqrt{5-x} \text{ با دامنه } [5, \infty)$$

هر دو اکیداً نزولی هستند، پس تابع f نیز اکیداً نزولی است و دامنه آن بازه $(0, 5]$ است.

حال برای دامنه تابع g داریم:

$$f(3x+2) - f(-4x+1) \geq 0 \Rightarrow f(3x+2) \geq f(-4x+1)$$

تابع f اکیداً نزولی است؛ با لحاظ کردن این نکته و همچنین دامنه f، باید نامعادله زیر را حل کنیم:

$$0 < 3x+2 \leq -4x+1 \leq 5$$

$$\begin{aligned} 3x+2 > 0 &\Rightarrow x > -\frac{2}{3} \\ 3x+2 \leq -4x+1 &\Rightarrow x \leq -\frac{1}{7} \\ -4x+1 \leq 5 &\Rightarrow x \geq -1 \end{aligned}$$

اشتراک سه جواب بالا بازه $(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}]$ است:

$$\Rightarrow D_g = \left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}\right] \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -\frac{2}{3} \\ \beta = -\frac{1}{7} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{17}{21}$$

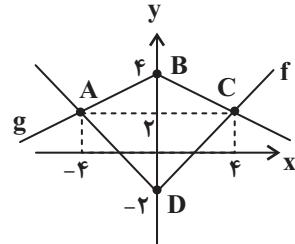
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(اخشنی فاصله‌فان)

«۱۷۲» - گزینه

ابتدا نمودار تابع f را رسم می‌کنیم.

برای رسم نمودار تابع f، طول هر نقطه تابع f باید دو برابر شود و عرض هر نقطه قرینه شده و سپس ۲ واحد اضافه گردد.



محختصات نقاط A و C به صورت زیر به دست آمدند:

$$|x| - 2 = -\frac{x}{2} + 4 \Rightarrow |x| + 4 = -\frac{1}{2}x \Rightarrow |x| = 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_A = -4, y_A = y_C = 2 \\ x_C = 4 \end{cases}$$



$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bx^2}{-x^2} = -2 \Rightarrow -b = -2 \Rightarrow b = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 2}{-x^2 + 3x - 2} = \lim_{x \rightarrow 1} f(x)$$

حال حاصل $f(x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(x-1)(x+1)}{-(-(x-1)(x-2))} = \frac{2(2)}{-(-1)} = 4$$

(در بین نهایت و در در بین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۳ تا ۵۸)

(همید علیزاده)

گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(x) - 9}{x - 2} = 3$$

در حد $x = 2$ خروج برابر صفر است، بنابراین حد صورت نیز برابر صفر باشد.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \pm 3$$

از آنجا که f در $x = 2$ مشتق‌بذیر است، پیوسته نیز می‌باشد:

$$\Rightarrow f(2) = \pm 3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(x) - 9}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) - 3)(f(x) + 3)}{x - 2}$$

$$= \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 3}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) + 3) = 6f'(2) ; f(2) = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + 3}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) - 3) = -6f'(2) ; f(2) = -3 \end{cases}$$

پس $\pm 6f'(2) = \pm \frac{1}{2}$ و در نتیجه $f'(2) = \pm \frac{1}{12}$. این همان شیب خط d یعنی است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(فرامرز سپهری)

گزینه «۱»

$$f(x) = \frac{(x+1)(x-2)}{\sqrt[3]{\lambda x} - \sqrt[4]{x^2}} \Rightarrow f(-1) = 0$$

$$\Rightarrow f'(-1) = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{\lambda x} - \sqrt[4]{x^2}}{x + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x - 2}{\sqrt[3]{\lambda x} - \sqrt[4]{x^2}} = \frac{-3}{-2 - 2} = \frac{3}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(سروش موئینی)

دو عبارت $\cos 3x + 1$ و $\sin^2 x$ هر دو نامنفی‌اند، پس برای اینکه مجموعشان صفر شود، هردو باید برابر صفر باشند:

$$\sin^2 x = 0 \Rightarrow x = k\pi \quad x \in (0, 2\pi) \Rightarrow x = \pi$$

به ازای $x = \pi$ عبارت $\cos 3x + 1$ نیز برابر صفر می‌شود، بنابراین $x = \pi$ است. تنها جواب معادله در بازه $(0, 2\pi)$ است.

(متاثرات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

گزینه «۲»

دو عبارت $\cos 3x + 1$ و $\sin^2 x$ هر دو نامنفی‌اند، پس برای اینکه مجموعشان صفر شود، هردو باید برابر صفر باشند:

$$\sin^2 x = 0 \Rightarrow x = k\pi \quad x \in (0, 2\pi) \Rightarrow x = \pi$$

به ازای $x = \pi$ عبارت $\cos 3x + 1$ نیز برابر صفر می‌شود، بنابراین $x = \pi$ است. تنها جواب معادله در بازه $(0, 2\pi)$ است.

(متاثرات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

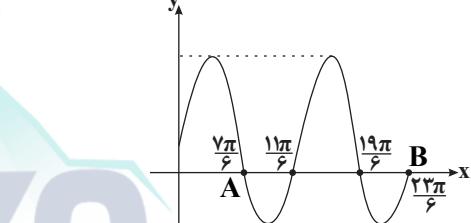
گزینه «۳»

 نقطه تلاقی نمودار $f(x) = 1 + 2\sin x$ را با محور x ها می‌یابیم:

$$f(x) = 0 \Rightarrow 1 + 2\sin x = 0 \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2} = \sin\left(\frac{-\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow x : -\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}, \frac{23\pi}{6}, \dots \\ x = 2k\pi + \frac{7\pi}{6} \Rightarrow x : \frac{7\pi}{6}, \frac{19\pi}{6}, \dots \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

حال با توجه به نمودار داریم:



$$x_A = \frac{7\pi}{6}, x_B = \frac{19\pi}{6}$$

$$AB = x_B - x_A = \frac{12\pi}{6} = \frac{8\pi}{3}$$

(متاثرات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

گزینه «۲»

صورت و مخرج کسر را در رادیکال مزدوج عبارت زیر را در رادیکال صورت ضرب می‌کنیم

$$\lim_{x \rightarrow -} \left(\frac{\sqrt{2 - \sqrt{4 - x^2}}}{x} \times \frac{\sqrt{2 + \sqrt{4 - x^2}}}{\sqrt{2 + \sqrt{4 - x^2}}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow -} \frac{\sqrt{4 - (4 - x^2)}}{x \times \sqrt{2 + \sqrt{4 - x^2}}} = \lim_{x \rightarrow -} \frac{|x|}{2x} = \lim_{x \rightarrow -} \frac{-x}{2x} = -\frac{1}{2}$$

(در بین نهایت و در در بین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

گزینه «۲»

چون حاصل حد تابع f وقتی $x \rightarrow +\infty$ عددی حقیقی غیر از صفر شده، بنابراین باید درجه صورت و مخرج کسر یکسان باشد، پس باید ضریب x^3 در

صورت صفر باشد:

$$a + 1 = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{bx^2 - 2}{-x^2 + 3x - 2} = -2$$