



ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۲
۱۴۰۲/۰۲/۲۹

آزمون
یازدهم
حضور
دفترچه شماره ۱

خیلی سبز
آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

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

جامع دوازدهم؛ با تأکید بر بررسی متن، تمرین‌ها، فعالیت‌ها و شکل‌های کتاب درسی دوازدهم + شکل آزمون پایه

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com

زیست‌شناسی پایه: زیست‌شناسی دهم: صفحات ۱ تا ۱۱۱ و زیست‌شناسی یازدهم: صفحات ۱ تا ۱۵۲

۱- کدام عبارت، درباره عملکرد پادتن‌های ترشحی تولید شده توسط یاخته‌های پادتن‌ساز صادق است؟

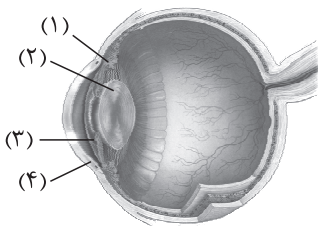
- (۱) از طریق دو جایگاه می‌توانند به عوامل بیگانه وارد شده به بدن متصل شوند.
- (۲) با اتصال به پروتئین‌های مکمل از طریق جایگاه اتصال پادگن، آن‌ها را فعال می‌نمایند.
- (۳) فقط از طریق بخش دارای توانایی اتصال به پادگن خود، به غشای یاخته‌ها اتصال می‌یابند.
- (۴) نابودی یاخته بیگانه توسط آن‌ها، همواره وابسته به عملکرد بیگانه‌خوارهاست.

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌نماید؟

«در کانال خط جانبی ماهی، گیرنده مکانیکی موجود در این کانال یاخته پشٹیبان اطراف آن،»

- (۱) برخلاف - پیام‌های عصبی خود را به کمک فقط یک رشته عصبی به مغز ارسال می‌کند
- (۲) همانند - مزک‌های متعدد خود را درون نوعی ماده ژلاتینی قرار داده است
- (۳) برخلاف - هسته خود را در قاعده‌ای‌ترین بخش یاخته نگه‌داری می‌کند
- (۴) نسبت به - به تعداد کم‌تری مشاهده می‌شود

۳- با توجه به شکل روبه‌رو کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) بخش ۱، در همه بخش‌های خود رنگدانه‌دار بوده و پر از مویرگ‌های خونی است.
- (۲) بخش ۲، سفیدرنگ بوده و با انقباض نوعی ماهیچه صاف ضخامت خود را تغییر می‌دهد.
- (۳) بخش ۳، توسط ماهیچه‌های خود، میزان نور برخوردی به عدسی را تنظیم می‌کند.
- (۴) بخش ۴، در بروز همه انواع بیماری‌های مربوط به اختلال در بینایی به نوعی نقش دارد.

۴- نوعی پرده محافظت‌کننده از جنین که در تشکیل جفت و بند ناف دخال دارد، پرده محافظت‌کننده دیگر،

- (۱) برخلاف - زوئادی انگشت‌مانند را در دیواره رحم ایجاد می‌کند
- (۲) همانند - فقط در تماس با یکی از لایه‌های زاینده جنین قرار می‌گیرد
- (۳) نسبت به - فاصله کم‌تری با جنین خواهد داشت
- (۴) برخلاف - در تغذیه جنین نقش مؤثری دارد

۵- با توجه به مطالب مربوط به تشریح مغز گوسفند در فصل ۱ زیست‌شناسی (۲)، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) رابط پینه‌ای برخلاف رابط سه‌گوش در مجاورت اجسام مخطط وجود دارد.
- (۲) در سطح شکمی مغز لوب‌های بویایی نسبت به کیاسمای بینایی در سطح بالاتری قرار دارند.
- (۳) لوب پیشانی همانند لوب آهیانه در بررسی سطح پشتی مغز مشاهده می‌شوند.
- (۴) در برجستگی‌های چهارگانه، برجستگی‌های بالایی نسبت به پایینی اندازه بزرگ‌تر و فاصله کم‌تری از اپی‌فیز دارند.

۶- کدام گزینه در خصوص یک انسان بالغ و سالم درست است؟

- (۱) بزرگ‌ترین مجرای لنفی پس از عبور از پشت قلب، بر روی نوعی سپاهرگ، قوس می‌زند.
- (۲) لنف خروجی از کولون پایین‌رو برخلاف کولون بالارو، به کمک مجرای لنفی چپ به سمت قلب می‌رود.
- (۳) در ریچه‌های درون گره‌های لنفاوی به حرکت یک‌طرفه جریان لنف کمک کرده و از بازگشت لنف به رگ‌های لنفی جلوگیری می‌کند.
- (۴) نزدیک‌ترین اندام لنفی به مؤثرترین غده تنظیم‌کننده قند خون، لنف خود را ابتدا به گره‌های لنفی بالای میان‌بند انتقال می‌دهد.

۱- این آزمون به بررسی متن، تمرین‌ها، فعالیت‌ها و شکل‌های کتاب درسی پرداخته است.

۷- در خصوص مقطع عرضی اندام‌های رویشی گیاهان نهاندانه، چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی در فصل ۶ زیست دهم، در قابل انتظار است.»

(الف) ساقه گیاهان دولپه، مشخص بودن مرز میان یاخته‌های پوست و یاخته‌های سطحی‌ترین سامانه بافتی پیکر گیاه

(ب) ریشه گیاهان تک‌لپه، احاطه شدن یاخته‌هایی با دیواره نخستین توسط انواع مختلف یاخته‌های آوندی

(ج) ریشه گیاهان تک‌لپه، قرارگیری آوندهایی با دیواره قطورتر در مجاور آوندهایی با دیواره نازک‌تر

(د) ساقه گیاهان دولپه، آرایش دستجات آوندی بر روی دایره متحدالمرکز به طور منظم

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۸- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان سالم، کم‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک‌های ریه انسان برخلاف بیشترین آن‌ها، می‌توانند»

(الف) در مجاورت منفذهای موجود در حبابک وجود داشته باشند

(ب) توسط یاخته‌هایی متحرک و دارای ویژگی بیگانه‌خواری احاطه شوند

(ج) با عبور گازهای تنفسی از ضخامت خود، تبادل آن‌ها را با خون ممکن سازند

(د) ماده‌ای ترشح کنند که یاخته‌های بزرگ‌تر دیواره حبابک را می‌پوشاند

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹- به طور معمول طی فرایند ریزش برگ، برای قطع ارتباط برگ و شاخه، کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟

(۱) چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌هایی از شاخه در محل اتصال به قاعده دمبرگ

(۲) از بین رفتن یاخته‌ها در محل تشکیل لایه‌ای در قاعده دمبرگ متصل به شاخه

(۳) تشکیل لایه‌ای در محل اتصال بین نزدیک‌ترین بخش قاعده دمبرگ به شاخه

(۴) تولید آنزیم در پاسخ به افزایش میزان هورمون موجود در عامل نارنجی نسبت به هورمون آزادشده از میوه‌های رسیده

۱۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی بیماری در یک خانم جوان که در آن به علت پرکاری غده‌ای درون ریز بیشتر می‌شود، ممکن است ترشح نوعی هورمون

از غده‌ای در یابد.»

(۱) میزان حفظ تعادل آب بدن - پایین تالاموس‌ها، کاهش

(۲) ضخامت دیواره داخلی رحم - جلوی بالاترین بخش ساقه مغز، افزایش

(۳) حجم هوای ورودی به شش‌ها - مجاورت بخش ابتدایی روده باریک، افزایش

(۴) ورود کلسیم به یاخته‌های مخاط روده - مجاور غضروف‌های C شکل نای، کاهش

۱۱- چند مورد با توجه به شکل روبه‌رو عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با بخش مشخص شده با شماره، می‌توان گفت»

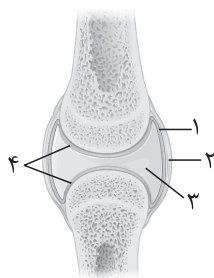
(الف) ۱ - استخوان‌های موجود در محل مفصل را در بر گرفته و کنار هم نگه می‌دارد

(ب) ۲ - با نوعی بافت استخوانی واجد یاخته‌های خون‌ساز تماس مستقیم دارد

(ج) ۳ - توسط بخش ۲ ترشح و در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها نقش دارد

(د) ۴ - بر اثر ضربات و کارکرد زیاد، تخریب شده، اما می‌تواند مجدداً بازسازی شود

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۱۲- با توجه به مطالب کتاب درسی در فصل ۲ زیست‌شناسی (۱)، خون بازگشتی از دو نوع اندام لنفی قبل از ورود به قلب ابتدا به کبد هدایت می‌شود. کدام گزینه مشخصه مشترک سیاهرگ (های) خارج‌کننده خون از این اندام‌ها را به درستی بیان می‌کند؟
- (۱) بخشی از مولکول‌های زیستی جذب‌شده حاصل از گوارش پروتئین‌ها را به سیاهرگ باب منتقل می‌کنند.
- (۲) در سطح پایین‌تری نسبت به سیاهرگ بازگشتی از پانکراس قابل مشاهده هستند.
- (۳) در بخشی از خود از جلوی اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش عبور می‌کنند.
- (۴) در سطح جلوتری نسبت به بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارند.

۱۳- کدام گزینه در خصوص غده هیپوفیز درست است؟

- (۱) عمده بخش‌های آسه (آکسون) یاخته‌های سازنده هورمون اکسی‌توسین در غده هیپوتالاموس قرار دارد.
- (۲) بخشی از غده هیپوفیز که به برجستگی‌های ابتدای ساقه مغز نزدیک‌تر است، نسبت به سایر بخش‌ها بزرگ‌تر است.
- (۳) همه بخش‌های سازنده ساقه آویزان‌کننده غده هیپوفیز از هیپوتالاموس توسط جلویی‌ترین بخش این غده ایجاد می‌شود.
- (۴) بخشی از غده هیپوفیز که از مرکز تعادل بدن فاصله بیشتری دارد، توسط استخوانی در کف جمجمه محافظت می‌شود.

۱۴- با توجه به استخوان‌های سازنده جمجمه در یک فرد سالم، کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«استخوانی که دندان‌های فک بالا بر روی آن قرار گرفته‌اند،»

- (۱) بخشی از نخستین بخش دستگاه تنفس را می‌سازد
- (۲) در تشکیل بخشی از کاسه چشم فرد نقش ایفا می‌کند
- (۳) با بزرگ‌ترین استخوان سازنده جمجمه، مرز مشترک دارد
- (۴) مجراهایی به منظور عبور اعصاب یا عروق ویژه‌ای در خود دارد

۱۵- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول هر یک از امواج نوار قلب یک انسان سالم که دارای است، بلافاصله از آن که ثبت می‌شود.»

- (الف) بیشترین طول - پس - فاصله بین خطوط Z سارکومرهای تارهای ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها شروع به کاهش یافتن نماید
- (ب) کم‌ترین طول - پیش - فشار خون در سمت دهلیزی دریچه سه‌لختی از سمت بطنی آن شروع به بیشتر شدن کند
- (ج) بیشترین ارتفاع - پیش - با ایجاد مانعی در برابر بازگشت خون به دهلیز راست، صدای قوی‌تر قلب شنیده شود
- (د) کم‌ترین ارتفاع - پس - ورود خون روشن حاوی کربن دی‌اکسید کم‌تر به حفره کوچک‌تر سمت چپ قلب متوقف شود
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶- کدام مورد عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «هر یاخته‌ای در دیواره نای که در سطح خود، مژک»

- (۱) دارد، مژک‌هایی با اندازه‌های گوناگون داشته که تعداد آن‌ها با مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار مجاور خود، مشابه است
- (۲) دارد، به طور حتم به کمک بیش از یک مژک، به هدایت مواد مضر به سمت حلق می‌پردازد
- (۳) ندارد، ظاهری استوانه‌ای شکل داشته و توانایی ترشح نوعی گلیکوپروتئین چسبناک را دارد
- (۴) ندارد، در یک سطح خود، مستقیماً با ترکیبات شیمیایی سازنده ماده مخاطی تماس دارد

۱۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از یک ساختار در نوعی گیاه نهان‌دانه و دولاد را نشان می‌دهد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) یاخته‌ای که نسبت به سایر یاخته‌ها حجم بیشتری را اشغال کرده است، می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی تک‌لاد باشد.
- (۲) یاخته‌ای که در سیتوپلاسم خود، واجد یک هسته می‌باشد، به دنبال لقاح دو یاخته تک‌لادی با یکدیگر تشکیل شده است.
- (۳) یاخته‌ای که دارای بیش از یک مرکز کنترل‌کننده فعالیت‌های یاخته می‌باشد، نزدیک‌ترین یاخته به منفذ ورودی این ساختار است.
- (۴) یاخته‌ای که با تقسیمات خود، این بخش را تشکیل می‌دهد، به دنبال تقسیمات میتوزی یاخته‌های بافت خورش تشکیل می‌شود.

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

«به طور معمول، هر شبکه هادی قلب انسان که می‌کند،»

- ۱) گره - در مجاورت محل انشعاب سرخرگ‌های اکلیلی از سرخرگ آئورت فعالیت - شروع‌کننده پیام‌های الکتریکی است
- ۲) گره - در دیواره پستی دهلیز راست عمل - به چهار دسته از تارهای تخصص یافته برای هدایت پیام الکتریکی اتصال دارد
- ۳) رشته - جریان الکتریکی را به ماهیچه‌های متصل به رشته‌های آویزان از دریچه میترال هدایت - فقط در دیواره بطن چپ قرار دارد
- ۴) رشته - یاخته‌های ماهیچه‌ای مجاور دریچه سه‌لختی را تحریک - جریان الکتریکی را از گره بزرگ‌تر شبکه هادی دریافت می‌نماید

۱۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص پاسخ موضعی ایجادشده به دنبال آسیب بافتی در انسان که به تسریع بهبودی می‌انجامد، چند

مورد نادرست است؟

- الف) همه یاخته‌های ترشح‌کننده پیک‌های شیمیایی به مایع بین یاخته‌ای، فاقد توانایی عبور از منافذ مویرگ‌های خونی می‌باشند.
- ب) همه مولکول‌های رهاشده از یاخته‌های بیگانه‌خوار در موضع آسیب، موجب افزایش تعداد گویچه‌های سفید در محل آسیب می‌شوند.
- ج) فقط بعضی از یاخته‌هایی که در خارج از خون باکتری‌های نفوذیافته به محل را بیگانه‌خواری می‌کنند، دانه‌هایی در سیتوپلاسم خود دارند.
- د) فقط بعضی از گویچه‌های سفید فراخوانده‌شده به محل آسیب، با تراکدزی از فاصله بین یاخته‌های سنگفرشی عبور می‌کنند.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- با در نظر گرفتن انواع یاخته‌های پوششی مخاط معده، کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«آن دسته از یاخته‌های پوششی معده که به طور حتم،»

- ۱) در نیمه پایینی غده، فراوانی بیشتری دارند - گروهی از ریزکیسه‌های ذخیره‌کننده پروتئین‌ها را از بخش مجاور غشای پایه برون‌رانی می‌کنند
- ۲) سیتوپلاسم گسترده‌تری نسبت به سایرین دارند - با ترشح نوعی ترکیب چسبناک، سد ژله‌ای در دیواره معده ایجاد می‌کنند
- ۳) فقط در مجاورت یاخته‌هایی متفاوت از خود دیده می‌شوند - با یاخته‌های سازنده حفرات معده در تماس هستند
- ۴) دارای چین‌خوردگی‌هایی در سطح غشای خود هستند - فقط در غدد مجاور بنداره پیلور قرار دارند

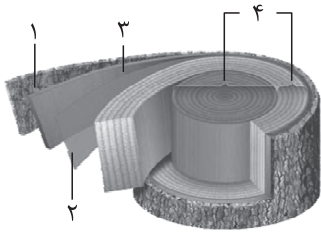
۲۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«استخوان‌ها بخشی از اسکلت انسان را تشکیل می‌دهند. استخوانی که مفصل دارد همانند استخوان»

- ۱) خارج از جمجمه قرار می‌گیرد و با استخوان‌های پهن جمجمه - نیم‌لگن، در ساختار خود واجد حفره است
- ۲) با استخوان متصل به پایین‌ترین مهره ستون مهره‌ها، از سطح جانبی - ترقوه، با استخوانی از بخش جانبی اسکلت، مفصل تشکیل می‌دهد
- ۳) با بیشتر استخوان‌های دنده - متحرک صورت، به بخشی از اسکلت انسان تعلق دارد که محور بدن را تشکیل می‌دهد
- ۴) در ساعد دست، با استخوان‌های کوتاه متصل به انگشت شست - سندان‌ی گوش، در هر دو انتهای خود ضخامت یکسانی دارد

۲۲- در ارتباط با رگ‌های دستگاه گردش مواد در انسان، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) سرخرگ کرونری که در مجاورت دریچه سینی سرخرگ ششی منشعب می‌شود، از مرز بین دهلیز و بطن راست عبور می‌کند.
- ۲) رگ بزرگی که از زیر قوس سرخرگ آئورت طی مسیر می‌کند، خون خارج‌شده از بطن راست را به شش چپ می‌رساند.
- ۳) در مجاورت همه بخش‌های هر سرخرگ موجود در بافت چربی سطح خارجی قلب، رگی حاوی خون کم اکسیژن وجود دارد.
- ۴) اولین شاخه جدا شده از سرخرگ کرونری سمت چپ، در تأمین نیازهای یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن نیز نقش دارد.



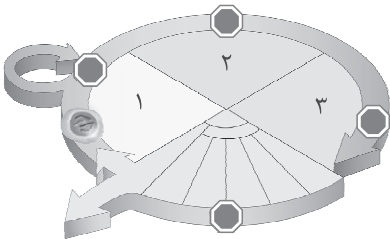
۲۳- با توجه به شکل مقابل، چند مورد نادرست است؟

الف) هر یاخته بخش ۴ ممکن است واجد بافتی باشد که یاخته برای اولین بار در آن مشاهده شد.
ب) یاخته‌های زنده بخش ۳ ممکن نیست با کندن بخشی از پوست درخت، در برابر صدمات محیطی آسیب ببینند.

ج) در بخش ۱ ممکن نیست یاخته‌هایی دیده شوند که به دنبال زخمی شدن پیکر گیاه، با تقسیم یاخته‌ای آن را بهبود ببخشند.
د) یاخته‌های بخش ۲ ممکن است با قرارگیری در مجاورت یاخته‌هایی متعلق به بافت زمینه‌ای، یاخته‌های متفاوتی را در طرفین خود بسازند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

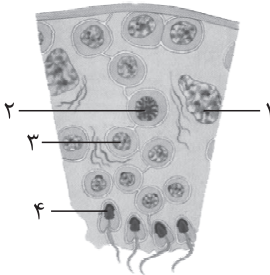
۲۴- مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت درست است؟



۱) در بخش ۲ همانند بخش ۳، بیشترین فعالیت آنزیم‌های (های) رنابسپاراز در هسته دیده می‌شود.
۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، مرحله توقف دائمی هر یاخته‌ای است که وارد مرحله G₀ می‌شود.
۳) در بخش ۳ همانند بخش ۱، فعالیت شبکه‌های آندوپلاسمی منجر به ساخت انواعی از مولکول‌های زیستی یاخته می‌شود.

۴) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، می‌تواند با کاهش فشردگی حداقل بخشی از ماده وراثتی داخل یاخته همراه باشد.

۲۵- مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟



۱) همانند ۴، در ژنوم خود دارای بیش از ۲۳ مولکول دنا است.
۲) برخلاف ۱، کمی پس از ورود به اپیدیدیم، توانایی تحرک پیدا می‌کند.
۳) همانند ۴، در هر کروموزوم خطی خود دو رشته دئوکسی ریبونوکلئوتیدی دارد.
۴) برخلاف ۲، در هسته خود تعداد سانترومرهای برابری با نصف تعداد کروماتیدها دارد.

۲۶- هم‌زمان با واقعه رخ داده در شکل زیر در غدد جنسی یک زن سالم و ۳۰ ساله، وقوع چند مورد ممکن است؟

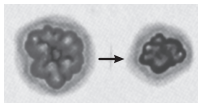
الف) استحکام دیواره داخلی رحم بدون خونریزی، کاهش یابد.

ب) میزان ضخامت دیواره داخلی رحم و حفرات آن به حداکثر برسد.

ج) یکی از فولیکول‌های موجود در تخمدان، رشد خود را آغاز نماید.

د) بازخورد منفی استروژن، سبب افزایش ترشح هورمون آزادکننده شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۷- با توجه به ساختار عصبی در جانوران مختلف، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) در ملخ، رشته عصبی مربوط به فعالیت طویل‌ترین پاها، از گره‌های عصبی نزدیک به انتهای بدن از طناب عصبی جدا می‌شود.

ب) در ملخ، هر دو گره مجاور در طناب عصبی شکمی، توسط دو رشته عصبی فاقد انشعاب به یکدیگر اتصال دارند.

ج) در پلاناریا، در قسمت میانی بدن تراکم رشته‌های مرتبط‌کننده دو طناب عصبی و فاصله این دو طناب از هم بیشتر است.

د) در هیدر، در فاصله بین سطح خارجی بدن و فضای درون حفره گوارشی یاخته‌های عصبی مرتبط با یکدیگر مشاهده می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با دانشمندی که اطلاعات اولیه دربارهٔ مادهٔ وراثتی، از فعالیت‌های او به دست آمد، نادرست است؟

- (۱) عامل بیماری آنفلوانزا را نوعی باکتری به نام استریتوکوکوس نومونیا می‌دانست.
- (۲) با انجام آزمایش‌هایی، ماهیت مادهٔ وراثتی و چگونگی انتقال آن به یاختهٔ دیگر را مشخص کرد.
- (۳) از نتایج آزمایش آن، مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر منتقل شود.
- (۴) با تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و بدون پوشینهٔ زنده، سبب مرگ موش‌ها شد.

۲۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«پدری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد. براساس مربع پانت، تولد فرزندی با برای گروه خونی، در این خانواده قابل پیش‌بینی است.»

- | | |
|----------------|----------------|
| (۱) ژن‌نمود AO | (۲) رخ‌نمود B |
| (۳) ژن‌نمود BO | (۴) رخ‌نمود AB |

۳۰- در ارتباط با یک یاختهٔ جانوری فعال، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

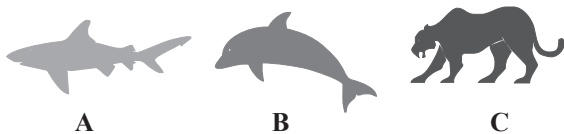
- (۱) در راکیزه، انرژی حاصل از قندکافت و چرخهٔ کربس، سبب تولید دو نوع مولکول حامل الکترون می‌شود.
- (۲) در تخمیر مؤثر در ورآمدن خمیر نان، الکترون‌های NADH به اتانال منتقل و سپس CO_2 آزاد می‌شود.
- (۳) راکیزه برای داشتن گروهی از پروتئین‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای، به ژن‌های هسته‌ای وابسته است.
- (۴) تنها راه پیش روی پروتون‌ها برای بازگشت به فضای بین دو غشای راکیزه، آنزیم ATP‌ساز است.

۳۱- شکل زیر، یادگیری نوعی رفتار توسط کلاغ‌ها را نشان می‌دهد. کدام گزینه، در ارتباط با این رفتار به درستی بیان شده است؟



- (۱) تنها رفتاری است که در دورهٔ مشخصی از زندگی جانور با بیشترین موفقیت انجام می‌گیرد.
- (۲) در این رفتار، جانور می‌آموزد میان رفتار و پاداشی که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کند.
- (۳) جانور در طی این رفتار، پاسخ‌گریزی خود به محرک‌های تکراری را تغییر می‌دهد تا انرژی خود را ذخیره کند.
- (۴) جانور در این رفتار، با بهره‌گیری از تجارب گذشته و ارتباط آن‌ها با شرایط جدید، آگاهانه به نوعی محرک پاسخ نمی‌دهد.

۳۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه صحیح است؟



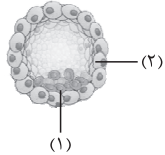
- (۱) بالهٔ جانور B و دست گربه مثال‌هایی از اندام‌های آنالوگ با عملکرد یکسان در این دو جانور هستند.
- (۲) وجود طرح ساختاری یکسان بین گروهی از اندام‌ها سبب شده است تا جانوران B و C در یک گروه خویشاوند قرار بگیرند.
- (۳) توالی‌های حفظ‌شده در ژنوم جانوران A و B شباهت بیشتری نسبت به این توالی‌ها، در بین جانوران B و C دارد.
- (۴) اندام‌هایی که حاکی از روش‌های گوناگون جاندار برای پاسخ به یک نیاز مشترک است، به طور حتم جهت تعیین خویشاوندی این جانداران استفاده می‌شوند.

۳۳- شکل زیر، نوعی لاک‌پشت را نشان می‌دهد که در جاهای به شدت گرم زندگی می‌کند. کدام گزینه، در ارتباط با رفتار نشان داده شده در شکل زیر به درستی بیان شده است؟



- (۱) جانور با انجام این رفتار، انرژی لازم جهت فعالیت‌های خود در پاسخ به کمبود غذا را حفظ می‌کند.
- (۲) در صورتی که این رفتار منجر به مرگ فردی از جمعیت شود، قطعاً توسط انتخاب طبیعی حفظ نمی‌شود.
- (۳) جانور در طی این رفتار، به منظور حفظ بقای خود، فعالیت خود را کاهش داده و به یک خواب عمیق می‌رود.
- (۴) این رفتار به منظور دفاع از قلمرو توسط جانور در برابر افراد دیگر انجام می‌گیرد تا از تمام مزایای قلمرو خود بهره ببرد.

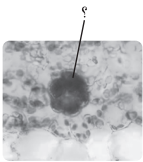
۳۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه، تکمیل‌کننده نامناسبی برای عبارت زیر می‌باشد؟



«بخش مشخص‌شده با شماره می‌تواند»

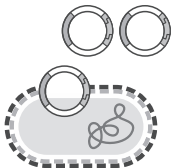
- (۱) - تمایز آن به گونه‌ای تنظیم شود تا در شرایط آزمایشگاهی امروزه، انواعی از یاخته‌های بدن جنین را تولید کند
- (۲) - در تماس با مایع داخل حفره قرار داشته و به گروهی از یاخته‌های خارج جنینی متمایز شود
- (۳) - با تقسیمات پی‌درپی به یاخته‌هایی تمایز پیدا کند که در وجود پادتن‌ها در بدن جنین نقش دارند
- (۴) - نسبت به یاخته‌های توده مورولا انواع بیشتری از یاخته‌های جنینی را ایجاد کند

۳۵- شکل زیر، برگ نوعی گیاه C_4 را نشان می‌دهد. کدام گزینه، در ارتباط با یاخته مورد سؤال (۱) به درستی بیان شده است؟



- (۱) واجد آنزیمی ویژه در سبزدیسه‌های خود می‌باشد که در حضور O_2 ، همواره تمایل بیشتری به اکسیژن نسبت به کربن دی‌اکسید دارد.
- (۲) تثبیت اولیه کربن، در این یاخته‌ها و به دنبال مصرف نوعی مولکول اسیدی و سه کربنه صورت می‌گیرد.
- (۳) همانند هر یاخته دیگری که محل تثبیت کربن در این گیاهان است، به گروهی از یاخته‌های پارانشیمی میانبرگ متصل است.
- (۴) این یاخته‌ها در اطراف بخشی از برگ گیاهان قرار گرفته‌اند که در انتقال مواد در گیاه نقش دارد.

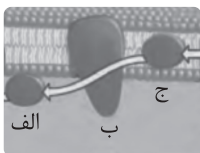
۳۶- شکل زیر، مرحله وارد کردن دناى نوترکیب به درون یاخته میزبان را نشان می‌دهد. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟



«در مرحله از مرحله نشان داده شده در شکل مقابل،»

- (۱) قبل - آنزیم دنباسپاراز به دنبال مصرف نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته، پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند
- (۲) بعد - به منظور جداسازی باکتری‌ها از یکدیگر، از روی یکی از ژن‌های دیسک‌ها رونویسی صورت می‌گیرد
- (۳) بعد - با استفاده از نوعی پروتئینی میان ژن خارجی مورد نظر و رشته‌های دناى حلقوی در محل انتهای چسبنده پیوند تشکیل می‌شود
- (۴) قبل - هر پیوند بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار به صورت خودبه‌خودی ایجاد می‌شود

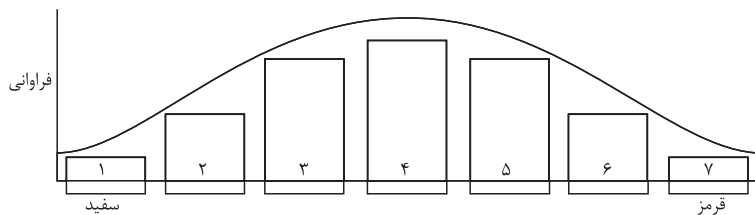
۳۷- شکل زیر، یکی از زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئید گیاه نهان‌دانه را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟



«می‌توان بیان داشت که بخش مشخص‌شده با»

- (۱) (الف)، الکترون‌های دریافتی خود را به فتوسیستمی از غشای تیلاکوئید منتقل می‌کند که اندازه کوچک‌تری نسبت به ساختار مشابه خود دارد
- (۲) (الف)، در سمتی از غشای تیلاکوئید قرار گرفته است که نوعی مجموعه پروتئینی مولکول‌های پرانرژی ATP را در این بخش، می‌سازد
- (۳) (ب)، با انتقال الکترون‌های پرانرژی از خود، مستقیماً سبب افزایش میزان گروهی از نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته در فضای سبزدیسه می‌شود
- (۴) (ج)، تنها جزئی از زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید است که فقط با بخش‌های آب‌گریز فسفولیپیدهای سازنده غشا در تماس است

۳۸- کدام گزینه با توجه به نمودار زیر که طیف رنگ نوعی ذرت را نشان می‌دهد، به درستی بیان شده است؟



- (۱) همه ذرت‌های حاصل از خودلقاحی ذرت‌های بخش ۲، قطعاً حداقل در یک جایگاه خود خالص و بارز هستند.
- (۲) فقط گروهی از ذرت‌های حاصل از آمیزش ذرت‌های بخش ۶ با بخش ۱، رنگ روشن‌تری از هر ذرت جایگاه ۵ خواهند داشت.
- (۳) در اثر لقاح همه ذرت‌های بخش ۵ با همه ذرت‌های بخش ۳، فقط ذرت‌هایی ایجاد می‌شوند که رنگی مشابه با ذرت‌های بخش ۴ دارند.
- (۴) از لقاح هر جفت ذرت موجود در دو ستون متفاوت و متوالی در نمودار فوق، می‌توان ذرت‌هایی ایجاد کرد که حداقل یک جایگاه ناخالص دارند.

۳۹- نوعی مولکول رنا (RNA) در انتقال آمینواسیدها به سمت رناتن (ریبوزوم) نقش دارد. کدام گزینه در خصوص ساختار این مولکول صحیح است؟

- (۱) به منظور ایجاد شکل نهایی آن، لازم است تا حلقه‌های فاقد توالی پادرمزه به یکدیگر نزدیک شوند.
- (۲) تشکیل ساختار Lمانند این مولکول، بلافاصله بعد از آغاز تاخوردگی‌ها در ساختار اولیه آن صورت می‌گیرد.
- (۳) جایگاه اتصال آمینواسید در آن در حد فاصل توالی نوکلئوتیدی دو بخش سازنده حلقه‌های این بسپار قابل مشاهده است.
- (۴) هر نوکلئوتید آن که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با نوعی ریبونوکلئوتید دیگر را دارد، در ساختار بازوهای آن قرار دارد.

۴۰- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه درباره فرایندهای تنظیم بیان ژن مثبت یا منفی در باکتری اشرشیاکلاهی به درستی بیان شده است؟

- (۱) در صورت اتصال نوعی بسپار پروتئینی به توالی اپراتور، از اتصال رنابسپاراز به راهانداز ممانعت می‌شود.
- (۲) به دنبال تغییر شکل پروتئین مهارکننده، این مولکول، از توالی نوکلئوتیدی مجاور راهانداز، جدا می‌شود.
- (۳) پس از اتصال مالتوز به توالی نوکلئوتیدی قبل از راهانداز، زمینه اتصال رنابسپاراز به این توالی تنظیمی فراهم می‌گردد.
- (۴) انواع مولکول‌های رنای پیک رونویسی شده از ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز به طور جداگانه توسط رناتن‌های آزاد ترجمه می‌شوند.

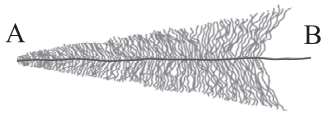
۴۱- چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در یک یاخته استخوانی مجاور محل شکستگی میکروسکوپی می‌توان انتظار داشت، همه»
- (الف) آنزیم‌های هلیکاز با سرعت یکسانی بر روی مولکول‌های دنا (DNA) ی هسته‌ای حرکت کنند
 - (ب) پروتئین‌های با توانایی اتصال به مولکول دنا (DNA)، در تشکیل ساختارهای نوکلئوزومی شرکت کنند
 - (ج) نوکلئوتیدهای مستقر در بین رشته‌های از هم باز شده مولکول دنا (DNA)، در بخشی از همانندسازی استفاده شوند
 - (د) پیوندهای اشتراکی شکسته شده طی فرایند همانندسازی دنا (DNA)، موجب اتصال دو نوکلئوتید این مولکول به یکدیگر شوند

- | | |
|----------|--------|
| (۱) چهار | (۲) سه |
| (۳) دو | (۴) یک |

۴۲- در ارتباط با عوامل مؤثر بر فتوسنتز گیاهان مختلف، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

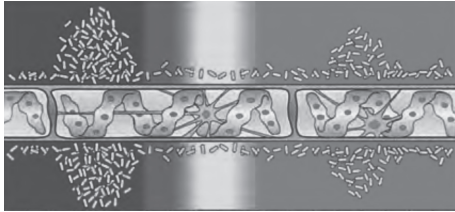
- «به دنبال افزایش میزان محیط، فتوسنتز گیاهانی که»
- (۱) اکسیژن - تثبیت کربن را تنها به دنبال فعالیت آنزیم روبیسکو انجام می‌دهند، کاهش می‌یابد
 - (۲) کربن دی‌اکسید - تثبیت کربن را در دو مرحله و در یاخته‌های متفاوت انجام می‌دهند، همواره افزایش می‌یابد
 - (۳) شدت نور - تمام مراحل تثبیت کربن را در یاخته‌های میانبرگ خود انجام می‌دهند، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد
 - (۴) دمای - تثبیت اولیه کربن را به دنبال مصرف ترکیبی سه‌کربنه و اسیدی انجام می‌دهند، ابتدا کاهش، سپس همواره ثابت می‌ماند



۴۳- کدام گزینه در خصوص شکل مقابل که نشان‌دهنده رونویسی از ژن مربوط به ساخت نوعی پروتئین در یاخته‌های عصبی مخچه است، مطلب درستی را بیان می‌کند؟

- ۱) آنزیم‌های رنابسپاراز رونویسی‌کننده از ژن، به منظور افزایش محصول نهایی ژن به طور هم‌زمان به توالی راه‌انداز مربوط به این ژن متصل می‌شوند.
- ۲) با حرکت رنابسپاراز از سمت A به سمت B، به تدریج اتصال مولکول‌های رنا (RNA) با نوکلئوتیدهای دنا (DNA) سست می‌شود.
- ۳) انواع مولکول‌های رنای پیک (mRNA) تولیدشده از این ژن دارای دو گروه مولکولی متفاوت در دو انتهای خود هستند.
- ۴) توالی افزایش‌دهنده سرعت حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن، قطعاً به بخش A نزدیک‌تر از بخش B است.

۴۴- شکل زیر مربوط به آزمایش تأثیر طول موج‌های مختلف نور مرئی بر روی میزان فتوسنتز در نوعی جلبک می‌باشد. کدام گزینه در ارتباط با این شکل صحیح می‌باشد؟



- ۱) هیچ‌یک از جانداران موجود در شکل، توانایی مصرف کربن دی‌اکسید را در تنفس یاخته‌ای ندارند.
 - ۲) در جاندار فتوسنتزکننده، رنگیزه موجود در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، بیشترین جذب نور را در بخش آبی و سبز نور مرئی دارد.
 - ۳) انتقال الکترون‌های برانگیخته به $NADP^+$ در غشای بیرونی سبزدیسه‌های نواری شکل، در تجمع نامتقارن باکتری‌ها در محیط آزمایش نقش دارد.
 - ۴) جانداران اطراف اسپروژیر، در بهترین شرایط، پس از پایان تنفس یاخته‌ای هوازی خود، طی این فرایند 30° آدنوزین تری فسفات را ایجاد کرده‌اند.
- ۴۵- جایگاهی از رناتن (ریبوزوم) که در مرحله آغاز ترجمه رشته‌های پروتئینی هموگلوبین با رنای ناقل پر نمی‌شود؛ نمی‌تواند در مرحله ترجمه، جایگاه باشد.

- ۱) پایان - ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه
- ۲) طویل شدن - تشکیل پیوندهای پپتیدی
- ۳) پایان - خروج رشته پلی‌پپتیدی ساخته‌شده
- ۴) طویل شدن - خروج رنای ناقل بدون آمینواسید



دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛
فایل پاسخ‌نامه این آزمون را که شامل درس‌نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.
هم‌چنین شما می‌توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده بفرمایید.
برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید
و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی‌های آزمون‌های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در سایت ثبت بفرمایید.



ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۲
۱۴۰۲/۰۲/۲۹

آزمون
یازدهم
حضور
دفترچه شماره ۲

خدیجه سبزه
آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

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

جامع دوازدهم؛ با تأکید بر بررسی متن، تمرین‌ها، فعالیت‌ها و شکل‌های کتاب درسی دوازدهم

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com



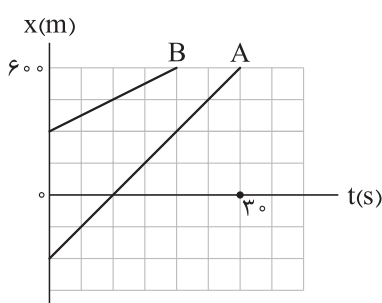
داوطلب گرامی، در این آزمون، در درس فیزیک، زوج درس نداریم و تمام سؤال‌ها از مباحث فیزیک دوازدهم طرح شده است؛ بنابراین پاسخگویی به تمام سؤالات این درس اجباری است.

فیزیک دوازدهم: فیزیک (۳): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۵

۴۶- متحرکی که با سرعت ثابت روی محور x حرکت می‌کند، در لحظه $t_1 = 5 \text{ s}$ از مکان $x_1 = 6 \text{ m}$ و در لحظه $t_2 = 20 \text{ s}$ از مکان $x_2 = 36 \text{ m}$ عبور می‌کند. به ترتیب، بردار مکان متحرک در مبدأ زمان بر حسب متر و لحظه تغییر جهت بردار مکان متحرک بر حسب ثانیه، کدام است؟

- (۱) $2, 4\bar{1}$ (۲) $4, 4\bar{1}$ (۳) $2, -4\bar{1}$ (۴) $4, -4\bar{1}$

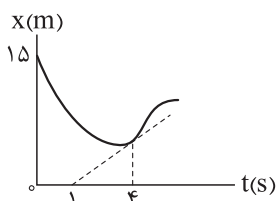
۴۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در



چه مکانی بر حسب متر، دو متحرک به هم می‌رسند؟

- (۱) ۷۵۰
(۲) ۹۰۰
(۳) ۹۷۵
(۴) ۱۰۵۰

۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول، ۳ برابر تندی آن در لحظه $t = 4 \text{ s}$ باشد، بردار جابه‌جایی متحرک در ۴ ثانیه اول، بر حسب متر

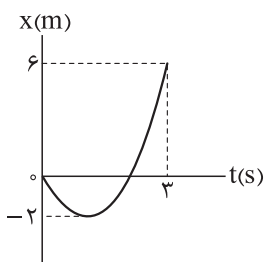


کدام است؟

- (۱) $-9\bar{1}$ (۲) $-6\bar{1}$ (۳) $-3\bar{1}$ (۴) $-12\bar{1}$

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت

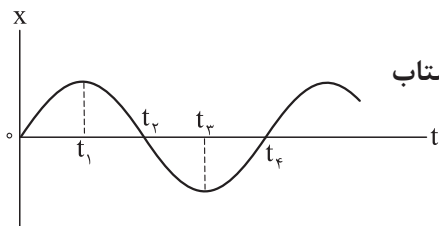
این متحرک در لحظه $t = 3 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۴
(۴) ۸

محل انجام محاسبات

۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارات های زیر درباره این متحرک درست است؟



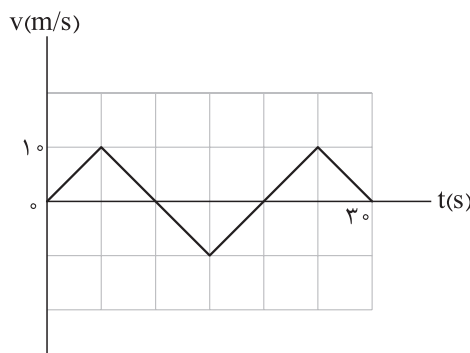
الف) در بازه زمانی t_1 تا t_3 ، سرعت متحرک در خلاف جهت محور x و شتاب آن در جهت محور x است.

ب) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، اندازه شتاب متحرک در حال افزایش است.

پ) در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، تندی متحرکی در حال افزایش است.

ت) در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، سرعت متوسط متحرک در خلاف جهت محور x است.

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



۵۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. اگر در مبدأ زمان متحرک در مکان

$x_0 = -10 \text{ m}$ قرار داشته باشد، در کدام لحظه بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین مرتبه از مکان $x = 6 \text{ m}$ عبور می کند؟

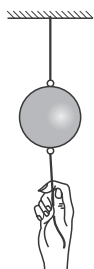
(۱) ۱۶ (۲) ۲۲

(۳) ۲۴ (۴) ۲۶

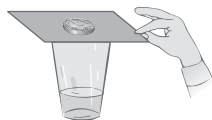
۵۲- خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبزشدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت 2 m/s^2 شروع به حرکت می کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت 36 km/h از آن سبقت می گیرد. در فاصله چند متری از چراغ راهنمایی، خودرو به کامیون می رسد؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۵۳- در شکل (۱)، مقوایی روی لیوان و سکه ای روی مقوا قرار دارد و در شکل (۲) یک گوی توسط نخ به نقطه ای بسته شده و نخ دیگری به پایین آن متصل است. کدام یک از عبارات های زیر درباره این دو شکل درست است؟



شکل (۲)



شکل (۱)

الف) در شکل (۱) حرکت سریع مقوا، سبب افتادن سکه در لیوان می شود.

ب) در شکل (۱) حرکت آهسته مقوا، سبب افتادن سکه در لیوان می شود.

پ) در شکل (۲) اگر نخ پایین گوی را به طور ناگهانی بکشیم، نخ بالای گوی پاره می شود.

ت) در شکل (۲) اگر نخ پایین گوی را به آرامی بکشیم، نخ بالای گوی پاره می شود.

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

محل انجام محاسبات

۵۴- دو گوی هم‌اندازه A و B به جرم‌های m_A و m_B که $m_B > m_A$ است، از ارتفاع یکسانی نسبت به سطح زمین رها می‌شوند. با فرض این که نیروی مقاومت هوای وارد بر دو گوی در طی حرکت آن‌ها ثابت و یکسان باشد، کدام مورد درباره مقایسه اندازه شتاب دو گوی (a) و تندی آن‌ها در لحظه برخورد به زمین (v) درست است؟

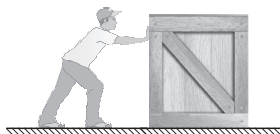
$$v_B > v_A, a_A > a_B \quad (۲)$$

$$v_A > v_B, a_A > a_B \quad (۱)$$

$$v_B > v_A, a_B > a_A \quad (۴)$$

$$v_A > v_B, a_B > a_A \quad (۳)$$

۵۵- در شکل زیر، وقتی شخص به جعبه‌ای به جرم ۸۰ kg نیروی افقی به اندازه ۳۰۰ N وارد می‌کند، جعبه در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. پس از شروع حرکت جعبه، اگر شخص نیروی افقی ۲۰۰ نیوتون به آن وارد کند، با شتابی به بزرگی ۰.۲۵ m/s^2 به صورت تندشونده به حرکت خود ادامه می‌دهد. ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح چند برابر ضریب اصطکاک جنبشی بین آن‌هاست؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



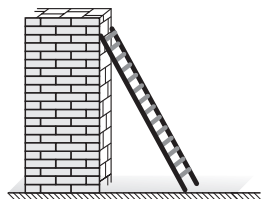
$$\frac{۶}{۵} \quad (۲)$$

$$\frac{۵}{۳} \quad (۱)$$

$$\frac{۳}{۲} \quad (۴)$$

$$\frac{۱۵}{۱۱} \quad (۳)$$

۵۶- در شکل زیر، نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده و در آستانه سرخوردن است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پای نردبان برابر ۰.۷۵ باشد، اندازه نیروی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، چند برابر اندازه نیروی است که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند؟



$$\frac{۴}{۵} \quad (۲)$$

$$\frac{۳}{۵} \quad (۱)$$

$$\frac{۵}{۴} \quad (۴)$$

$$\frac{۵}{۳} \quad (۳)$$

۵۷- وزنه‌ای به جرم ۲ kg ، توسط فنری با ثابت ۲ N/cm از سقف یک آسانسور آویزان است. وقتی آسانسور با شتاب ثابتی به بزرگی ۲ m/s^2 رو به پایین شروع به حرکت می‌کند، طول فنر به $L_۱$ می‌رسد و وقتی آسانسور با شتاب ثابتی به بزرگی ۳ m/s^2 رو به بالا شروع به حرکت می‌کند، طول فنر به $L_۲$ می‌رسد. $L_۱ - L_۲$ بر حسب سانتی‌متر کدام است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)

$$۱ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۱)$$

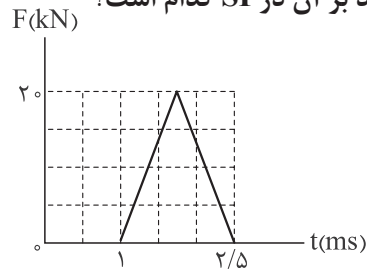
$$-۱ \quad (۴)$$

$$-۵ \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۵۸- نمودار اندازه نیروی خالص وارد بر جسمی بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی $t_1 = 1 \text{ ms}$ تا

$t_2 = 2/5 \text{ ms}$ ، به ترتیب اندازه تغییر تکانه جسم و اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر آن در SI کدام است؟



۱۰، ۲۵ (۱)

10^4 ، ۲۵ (۲)

۱۰، ۱۵ (۳)

10^4 ، ۱۵ (۴)

۵۹- اگر جرم ماهواره‌ای 250 kg باشد، وزن آن در ارتفاع 3600 km از سطح زمین چند نیوتون است؟

$G = \frac{20}{3} \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$ ، شعاع کره زمین 6400 km و جرم آن $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ است.

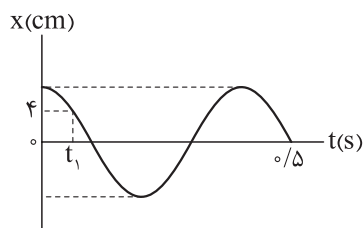
$1/2 \times 10^3$ (۴)

$1/2 \times 10^2$ (۳)

10^3 (۲)

10^2 (۱)

۶۰- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بردار شتاب این نوسانگر در لحظه t_1 بر حسب



متر بر مربع ثانیه کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)

$10 \vec{i}$ (۱)

$-10 \vec{i}$ (۲)

$6/4 \vec{i}$ (۳)

$-6/4 \vec{i}$ (۴)

۶۱- جسمی به جرم 1 kg به فنری افقی با ثابت 6 N/cm متصل است. فنر از وضعیت تعادل به اندازه 9 cm فشرده

و سپس رها می‌شود و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاکی شروع به نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که تندی جسم

$1/6 \text{ m/s}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر چند ژول است؟

$1/15$ (۴)

$11/5$ (۳)

$2/43$ (۲)

$24/3$ (۱)

۶۲- فنری به جرم 300 g و طول $1/5 \text{ m}$ با نیروی $1/8 \text{ N}$ کشیده شده است. انتهای آزاد فنر با بسامد چند هرتز به

نوسان درآید تا در طول فنر، موجی عرضی با طول موج 30 cm ایجاد شود؟

10 (۴)

1 (۳)

9 (۲)

$0/9$ (۱)

۶۳- در کدام مورد، طول موج امواج رادیویی اشاره شده، از راست به چپ افزایش می‌یابد؟

ELF، FM، AM (۲)

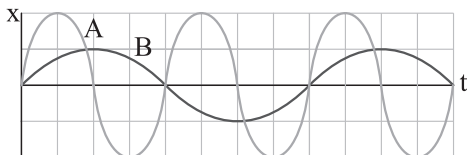
ELF، AM، FM (۱)

FM، AM، ELF (۴)

AM، FM، ELF (۳)

محل انجام محاسبات

۶۴- نمودار جابه‌جایی - زمان چشمه‌های دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر می‌شوند، مطابق شکل زیر است. در یک فاصله معین از چشمه‌ها شدت صوت A چند برابر شدت صوت B است؟ (دو چشمه در یک مکان قرار دارند.)



$$\frac{1}{16} \quad (2)$$

$$16 \quad (1)$$

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

$$4 \quad (3)$$

۶۵- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 90 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگری، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 95 \text{ dB}$ ایجاد می‌کند. اگر شدت صوت مربوط به این دو تراز به ترتیب I_1 و I_2 باشد، نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ کدام است؟

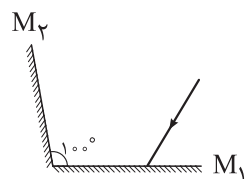
$$\frac{1}{10} \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{10} \quad (2)$$

$$\sqrt{10} \quad (1)$$

۶۶- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویه تابش 40° به آینه تخت M_1 می‌تابد. زاویه بازتاب پرتو نور از آینه تخت M_2 چند درجه است؟



$$40 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$

$$60 \quad (4)$$

$$50 \quad (3)$$

۶۷- کم‌ترین فاصله بین یک شخص و دیوار بلند روبه‌روی او چند متر باشد تا شخص پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهد؟ (تندی صوت در هوا 340 m/s است.)

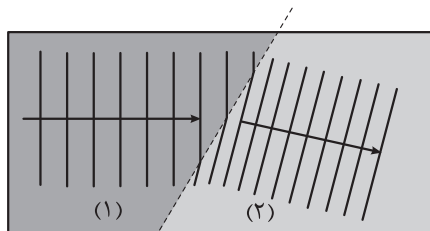
$$68 \quad (4)$$

$$34 \quad (3)$$

$$17 \quad (2)$$

$$8/5 \quad (1)$$

۶۸- شکل زیر، جبهه‌های موج ایجادشده بر سطح آب درون تشت موجی را در دو ناحیه عمیق و کم‌عمق نشان می‌دهد. کدام مورد درباره مقایسه تندی انتشار امواج سطحی آب (v) و عمق آب (h) در دو ناحیه (1) و (2) درست است؟ (خط چین رسم‌شده مرز دو ناحیه را نشان می‌دهد.)



$$h_1 > h_2, v_1 > v_2 \quad (1)$$

$$h_2 > h_1, v_1 > v_2 \quad (2)$$

$$h_1 > h_2, v_2 > v_1 \quad (3)$$

$$h_2 > h_1, v_2 > v_1 \quad (4)$$

۶۹- باریکه نوری متشکل از دو پرتو قرمز و آبی، از هوا و با زاویه تابش 53° بر سطح تیغه تختی از کوارتز می‌تابد. به ترتیب، زاویه شکست کدام پرتوهای بیشتر است و اختلاف زاویه شکست دو پرتو چند درجه است؟ ($\sin 53^\circ = 4/5$)

و ضریب شکست تیغه برای پرتوهای آبی و قرمز به ترتیب $1/5$ و $4/3$ است.)

$$8^\circ, \text{ قرمز}, \quad (4)$$

$$7^\circ, \text{ قرمز}, \quad (3)$$

$$8^\circ, \text{ آبی}, \quad (2)$$

$$7^\circ, \text{ آبی}, \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۷۰- شدت تابشی خورشید در سطح زمین 300 W/m^2 است. اگر طول موج نور خورشید به طور متوسط 600 nm باشد، در هر دقیقه چند فوتون به سطحی به مساحت 5 m^2 می‌رسد؟ ($h = 6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) 3×10^{22} (۲) 3×10^{23} (۳) 6×10^{22} (۴) 6×10^{23}

۷۱- در طیف اتمی هیدروژن، گستره طول موج‌های رشته لیمان ($n' = 1$) چند میکرومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{15}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۷۲- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این اتم به حالت پایه

برود، امکان گسیل چند نوع فوتون با انرژی‌های متفاوت وجود دارد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴ (۴) ۱۶

۷۳- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) واپاشی α در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد.
 (۲) یکی از کاربردهای واپاشی α در آشکارسازهای دود است.
 (۳) واپاشی β ، متداول‌ترین نوع واپاشی در هسته‌هاست.
 (۴) اغلب هسته‌ها بلافاصله پس از واپاشی α یا β ، به حالت پایه می‌رسند.

۷۴- در فرایندهای واپاشی «الف» و «ب»، تعداد نوترون‌های هسته مادر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

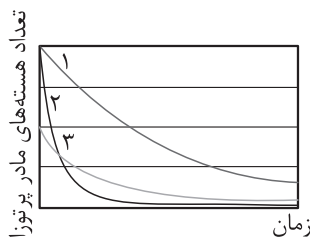


- (۱) ۱۲۴، ۱۲۶ (۲) ۱۲۷، ۱۲۳

- (۳) ۱۲۴، ۱۲۳ (۴) ۱۲۷، ۱۲۶

۷۵- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای سه نمونه (۱)، (۲) و (۳) بر حسب زمان به شکل زیر است. کدام

مقایسه درباره نیمه عمر این سه نمونه (T) درست است؟



(۱) $T_2 > T_1 > T_3$

(۲) $T_1 > T_2 > T_3$

(۳) $T_2 > T_3 > T_1$

(۴) $T_1 > T_3 > T_2$

محل انجام محاسبات

داوطلب گرامی، در این آزمون، در درس شیمی، زوج درس نداریم و همه سؤالها از کتاب شیمی دوازدهم طرح شده است و پاسخگویی به تمام سؤالات این درس اجباری است.

شیمی دوازدهم: شیمی (۳): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۱

۷۶- در کدام ستون جدول زیر، ویژگی بیان شده درباره یکی از مخلوطها، نادرست است و این مخلوط از کدام نوع است؟

	۱	۲	۳	۴
ویژگی نوع مخلوط	پخش نور	همگن بودن	ته نشینی ذره‌ها	ذره‌های سازنده
محلول	نمی‌کند	همگن	نمی‌شوند	یون‌ها و مولکول‌ها
کلوئید	می‌کند	ناهمگن	می‌شوند	توده‌های مولکولی
سوسپانسیون	می‌کند	ناهمگن	می‌شوند	ذره‌های ریز ماده

(۲) ستون ۲، کلوئید

(۱) ستون ۱، سوسپانسیون

(۴) ستون ۴، سوسپانسیون

(۳) ستون ۳، کلوئید

۷۷- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

- عدد اکسایش اکسیژن در HOF و OF_2 یکسان است.
- سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.
- نقطه ذوب مخلوط سدیم کلرید و کلسیم کلرید، پایین‌تر از نقطه ذوب سدیم کلرید است.
- پتانسیل کاهش اغلب فلزها همانند پتانسیل کاهش اکسیژن، منفی است.

(۱) نادرست - درست - نادرست - نادرست

(۲) درست - درست - درست - نادرست

(۳) نادرست - درست - درست - نادرست

(۴) نادرست - درست - درست - درست

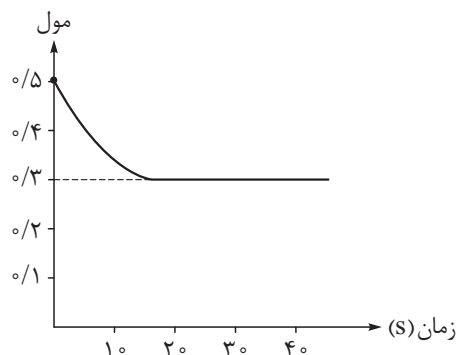
۷۸- کدام مولکول قطبی است، ساختاری خطی دارد و نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن کم‌تر است؟

- (۱) کربونیل سولفید (۲) اوزون (۳) گوگرد تری‌اکسید (۴) هیدروژن سیانید

محل انجام محاسبات



۷۹- واکنش تعادلی: $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 3C(g)$ ، با وارد کردن 0.5 مول A به یک ظرف ۲ لیتری آغاز می‌شود. با توجه به نمودار زیر که تغییر شمار مول‌های A را در واکنش نشان می‌دهد، مقدار ثابت تعادل واکنش کدام است؟



(۱) 3×10^{-2}

(۲) $7/5 \times 10^{-2}$

(۳) 3×10^{-3}

(۴) $7/5 \times 10^{-3}$

۸۰- در واکنش تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید در حضور محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$)، مجموع

تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن، چند برابر مقدار تغییر عدد اکسایش هر اتم منگنز است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۸۱- کدام مطلب دربارهٔ یخ، درست است؟

(۱) نوع جاذبهٔ میان مولکول‌های H_2O در آن، با نوع جاذبهٔ میان لایه‌های گرافیت یکسان است.

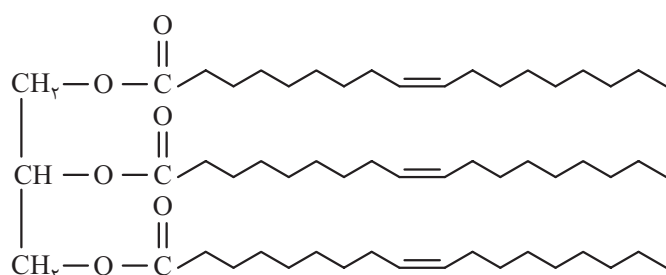
(۲) در رأس حلقه‌های شش‌گوشه در ساختار آن، اتم هیدروژن وجود دارد.

(۳) هرچند جزء جامدهای مولکولی به حساب می‌آید، اما همانند جامدهای کووالانسی سخت و دیرگداز است.

(۴) برخلاف گرافن، ساختاری سه‌بعدی دارد و همانند آن شفاف است.

۸۲- در اثر آبکافت روغن زیتون موجود در یک کیلوگرم از یک نمونه چربی، ۸۴۶ گرم اسید چرب به دست می‌آید. چند

درصد جرمی این نمونه چربی را روغن زیتون تشکیل داده است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(روغن زیتون)

(۱) ۲۹/۵

(۲) ۵۶/۲

(۳) ۷۸/۳

(۴) ۸۸/۴

محل انجام محاسبات

۸۳- کدام مطلب درباره‌ی استر حاصل از واکنش اتانول و ترفتالیک اسید، درست است؟

(۱) فرمول مولکولی آن، $C_{12}H_{14}O_4$ است.

(۲) شمار پیوندهای $C-H$ در ساختار آن، $3/5$ برابر شمار پیوندهای $C-O$ است.

(۳) ۵ نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت، در این ترکیب وجود دارد.

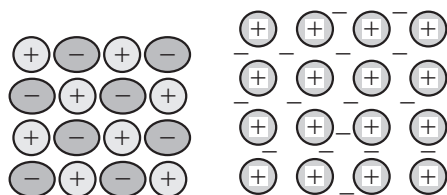
(۴) به ازای تولید ۱ مول از این ترکیب، ۱ مول آب نیز در طول انجام واکنش، تولید می‌شود.

۸۴- ۱۲ گرم از اسید ضعیف HX و ۸ گرم از اسید ضعیف HY ، به طور جداگانه در مقدار مشخصی آب حل شده و حجم هر دو محلول به یک لیتر رسانده می‌شود. اگر pH دو محلول برابر و درجه‌ی یونش HX دو برابر درجه‌ی یونش HY باشد،

نسبت جرم مولی HX به HY کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- با توجه به شکل‌های داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



شکل (۲)

شکل (۱)

• شکل (۱) الگوی ساده‌ای از شبکه‌ی بلوری فلزها را نشان می‌دهد.

• ساختار ذره‌ای موادی مانند $MgO(s)$ و $HI(s)$ ، با شکل (۲)

همخوانی دارد.

• بر اثر ضربه‌ی چکش، شبکه‌ی بلوری شکل (۲) برخلاف شکل (۱)،

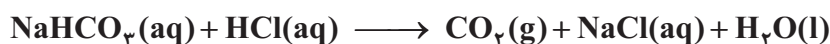
در هم فرو ریخته و می‌شکند.

• موادی با ساختار ذره‌ای مشابه این دو شکل، در حالت جامد رسانای خوب جریان برق هستند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۶- اگر از واکنش 25° میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، 56 میلی‌لیتر گاز

کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید شود، pH اولیه‌ی محلول اسید کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) $1/3$ (۳) $1/7$ (۴) ۲

۸۷- اگر آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور لیتیم فلوئورید و لیتیم برمید به ترتیب برابر با 1050 و 810 کیلوژول بر مول باشد،

کدام عدد پیش‌بینی دقیق‌تری از مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور لیتیم کلرید (برحسب کیلوژول بر مول) است؟

- (۱) 1100 (۲) 950 (۳) 850 (۴) 700

محل انجام محاسبات

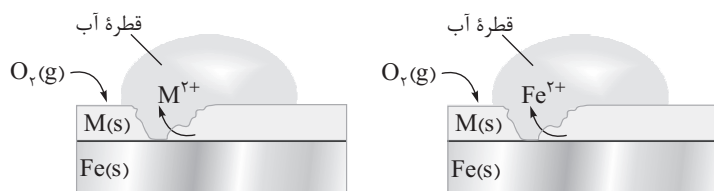
۸۸- چند مورد از مطالب زیر درباره فرایندها، درست است؟

- در این فرایند، الکترودی که به قطب منفی متصل است، نقش واکنش دهنده را نیز دارد.
- آند این سلول، نافلزی است که در جدول دوره‌ای با دو شبه‌فلز هم‌گروه است.
- در معادله کلی این فرایند، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه برابر ۱۱ است.
- در این فرایند، فلزی تولید می‌شود که نسبت به فلزهای هم‌دوره خود کاهنده‌تر است.
- یکی از فرآورده‌های واکنش، اکسیدی است که می‌توان آن را اسید آرنیوس در نظر گرفت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹- با توجه به شکل‌های مقابل، کدام

گزینه درست است؟



شکل (۲)

شکل (۱)

(۱) شکل (۲) می‌تواند مربوط به آهن سفید یا گالوانیزه باشد و نیم‌واکنش کاتدی در آن به صورت $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$ است.

(۲) از شکل (۲)، می‌توان در ساخت قوطی‌های کنسرو و روغن نباتی استفاده کرد.

(۳) نیم‌واکنش کاهش در هر دو شکل یکسان بوده و مجموع ضرایب گونه‌ها در معادله موازنه‌شده این نیم‌واکنش برابر با ۱۱ است.

(۴) در شکل (۲)، فلز M می‌تواند فلزهایی مانند قلع و منیزیم باشد.

۹۰- با توجه به جدول زیر که مربوط به دو عنصر در دوره سوم جدول تناوبی است، فرمول ترکیب حاصل از این دو عنصر

کدام است؟

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون
A	۱۰۲	۱۸۴	$1/09 \times 10^{-2}$
B	۱۴۳	۵۶	$5/36 \times 10^{-2}$

AB (۲)

A_3B_3 (۱)

BA_3 (۴)

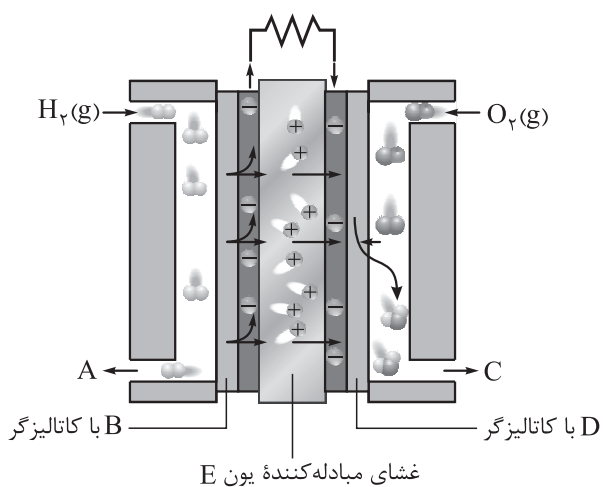
B_3A_3 (۳)

محل انجام محاسبات

۹۱- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ سیلیسیم کرید، نادرست است؟ ($\text{Si} = ۲۸, \text{C} = ۱۲: \text{g. mol}^{-1}$)

- یک سایندهٔ گران قیمت است که در تهیهٔ سنباده به کار می‌رود.
 - سختی آن از الماس کم‌تر و از سیلیسیم بیشتر است.
 - در هر گرم از آن، $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۲}$ اتم شبه‌فلز وجود دارد.
 - برای توصیف آن نمی‌توان از واژه‌های شیمیایی رایجی مانند نیروهای بین مولکولی و فرمول مولکولی استفاده کرد.
- ۲ (۴) ۱ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹۲- با توجه به شکل، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



- الف) B آند است و A شامل مولکول‌هایی دوامی است که بر اثر واکنش فلز نقره با محلول HCl نیز تولید می‌شود.
- ب) D کاتد است و C شامل مولکول‌هایی است که بین آن‌ها در حالت مایع، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- پ) بر اثر واکنش هر مول N_2O_5 با آب، دو مول یون E تولید می‌شود.
- ت) معادلهٔ کلی فرایند برقکافت آب، با معادلهٔ کلی واکنش انجام‌شده در این سلول یکسان است.

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

۹۳- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶: \text{g. mol}^{-1}$)

- I) اتانول + A \xrightarrow{X} گاز اتن
- II) $\text{D} \longrightarrow$ محلول آبی ورقیق پتاسیم پرمنگنات + گاز اتن
- III) افشانهٔ بی‌حس‌کنندهٔ موضعی + E \longrightarrow گاز اتن

- مادهٔ D، یک دی‌الکل است و جرم مولی آن، ۱۶ گرم بیشتر از جرم مولی فرآوردهٔ واکنش (I) است.
- مادهٔ X، می‌تواند یک اسید قوی دوپروتون‌دار باشد که در باران اسیدی نیز وجود دارد.
- در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مادهٔ A، اتم مرکزی به رنگ سرخ است.
- مادهٔ E، اسید آرنیوس به حساب می‌آید و pH محلول ۱ مولار آن برابر صفر است.
- در واکنش (II)، مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن، ۲ واحد افزایش می‌یابد.

- ۲ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۵ (۱)

محل انجام محاسبات

ترکیب	ثابت یونش (K_a)
C_6H_5COOH	$6/5 \times 10^{-5}$
HNO_2	$4/5 \times 10^{-4}$
$HOBBr$	2×10^{-9}
HCN	$4/9 \times 10^{-10}$

۹۴- با توجه به جدول مقابل که ثابت یونش چند اسید را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در دما و غلظت یکسان، pH محلول هیدروسیانیک اسید نسبت به pH سایر محلول‌ها بیشتر است.
(۲) pH محلول ۰/۲ مولار $HOBBr$ برابر با ۴/۷ است.

(۳) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول نیترو اسید از رسانایی الکتریکی محلول بنزوئیک اسید بیشتر است.
(۴) در دمای اتاق، غلظت یون هیدروکسید در محلول ۰/۱ مولار هیدروسیانیک اسید برابر با 7×10^{-8} مولار است.

۹۵- در دو ظرف جداگانه، محلول‌هایی به حجم ۱۰ لیتر از هیدروکلریک اسید (ظرف I) و پتاسیم هیدروکسید (ظرف II) را وارد می‌کنیم. برای خنثی شدن محلول ظرف (I) از سدیم هیدروکسید و برای خنثی شدن ظرف (II) از هیدروژن برمید استفاده می‌کنیم. اگر pH محلول بازی اولیه برابر ۱۳ و نسبت جرم مصرفی HBr به $NaOH$ برابر ۰/۲۵ باشد، pH اولیه محلول اسیدی چه قدر بوده است؟ (از تغییر حجم در اثر اضافه کردن مواد صرف نظر کنید؛ $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1, O = 16, Na = 23, Br = 80$)

(۱) ۰/۷

(۲) ۱/۷

۹۶- اگر emf سلولی که در آن واکنش $X + 2Ag^+ \longrightarrow X^{2+} + 2Ag$ انجام می‌شود، برابر ۱/۵۶ ولت و emf سلولی که در آن واکنش $B + Cu^{2+} \longrightarrow B^{2+} + Cu$ انجام می‌شود، برابر ۱/۵۳ ولت باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

$$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0/34 V, E^\circ(Ag^+/Ag) = +0/8 V$$

(الف) قدرت کاهندگی فلز B از فلز X بیشتر است.

(ب) در واکنش ۰/۱ مول فلز X با مقدار کافی محلول نقره نیترات، $6/02 \times 10^{21}$ الکترون میان اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود.

(پ) در کاند سلول گالوانی B - Cu، با گذشت زمان، شدت رنگ محلول کترولیت کاهش می‌یابد.

(ت) اگر قطعه‌ای از فلز X را در محلولی از یون‌های B^{2+} قرار دهیم، یک واکنش الکتروشیمیایی انجام می‌شود.

(۱) الف - ب

(۲) پ - ب

(۳) الف - پ

(۴) ب - ت

محل انجام محاسبات

۹۷- چه تعداد از مقایسه‌های زیر برای ترکیب‌های سدیم اکسید (A)، منیزیم فلئورید (E) و کلسیم سولفید (D)، درست است؟

• آنتالپی فروپاشی شبکه بلور: $D > E > A$

• چگالی بار کاتیون سازنده: $E > D > A$

• شعاع آنیون سازنده: $D > A > E$

• نسبت شمار کاتیون به آنیون: $A > D > E$

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۸- با توجه به پاک‌کننده‌های داده‌شده، کدام مطلب نادرست است؟

پاک‌کننده	فرمول پاک‌کننده
A	HCl
B	$\underbrace{C_{17}H_{35}}_a - \underbrace{COO^-K^+}_b$
C	NaOH
D	$C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$

(۱) پاک‌کننده D غیرصابونی است و خاصیت پاک‌کنندگی خود را در آب سخت حفظ می‌کند.

(۲) برای بازکردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده است، باید از پاک‌کننده C استفاده کرد.

(۳) B یک پاک‌کننده صابونی مایع است و بخش a در آن، آب‌گریز است.

(۴) پاک‌کننده A جزء پاک‌کننده‌های خورنده است و واکنش آن با پاک‌کننده C، از نوع اکسایش - کاهش است.

۹۹- درصد یونش یک باز ضعیف (BOH) در محلولی از آن با $pH = 10/3$ ، برابر ۲ است. غلظت مولی یون هیدروکسید در

این محلول، چند برابر غلظت مولی یون هیدرونیوم است و در ۵۰۰ میلی‌لیتر از این محلول، چند میلی‌مول باز حل شده است؟

۱ (۴) $0/5$ ، 4×10^8 ۲ (۳) 5 ، 4×10^6 ۳ (۲) 5 ، 4×10^8 ۴ (۱) $0/5$ ، 4×10^6

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• یک جعبه سیاه‌رنگ، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

• در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_۲ به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.

• نیتینول، آلیاژی از نیکل و وانادیم است که در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی به کار می‌رود.

• طیف‌سنجی مرئی، رایج‌ترین روش طیف‌سنجی است که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود.

۱ (۴) ۳

۲ (۳) ۲

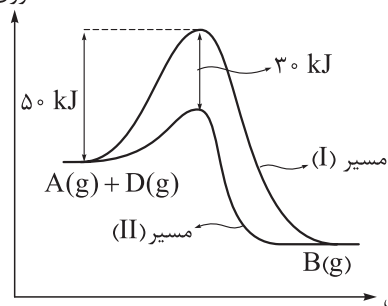
۳ (۲) ۱

۴ (۱) صفر

محل انجام محاسبات

۱۰۱- با توجه به نمودار زیر که مربوط به پیشرفت واکنش تعادلی $A(g) + D(g) \rightleftharpoons B(g)$ در غیاب و حضور

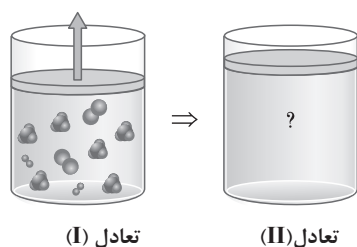
انرژی (kJ)



کاتالیزگر است، کدام مطلب درست است؟

- (۱) به ازای مقدار معینی از واکنش‌دهنده‌ها، گرمای مبادله‌شده در مسیر (I) کم‌تر از گرمای مبادله‌شده در مسیر (II) است.
- (۲) با افزایش دما، مقدار ثابت تعادل واکنش افزایش می‌یابد.
- (۳) تفاوت انرژی فعال‌سازی واکنش در غیاب و حضور پیشرفت واکنش کاتالیزگر برابر با ۲۰ kJ است.

(۴) مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده، کم‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده است.



تعادل (I)

تعادل (II)

۱۰۲- شکل مقابل مربوط به واکنش تعادلی تولید آمونیاک به روش هابر در

سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت است. اگر مطابق شکل، پیستون

به سمت بیرون کشیده شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و درصد مولی گاز قطبی افزایش می‌یابد.
- غلظت مولی گازهای نیتروژن و هیدروژن در تعادل (II) بیشتر از تعادل (I) است.
- با این تغییر، شمار مولکول‌های آمونیاک در تعادل کاهش می‌یابد.
- با جابه‌جایی تعادل، شمار مولکول‌های نیتروژن در تعادل افزایش و مقدار ثابت تعادل واکنش، کاهش می‌یابد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰۳- کدام مورد، جزء شباهت‌های سلول برقکافت منیزیم کلرید مذاب و سلول برقکافت آب است؟

- (۱) شمار الکترون‌های مبادله‌شده
- (۲) تولید گاز دوامی در قطب مثبت سلول
- (۳) نسبت مولی فرآورده‌های تولیدشده
- (۴) گستره دمایی مایع‌بودن واکنش‌دهنده‌ها

محل انجام محاسبات

۱۰۴- با توجه به جدول داده شده که مواد مؤثر موجود در سه نمونه ضداسید را نشان می دهد، کدام مطلب نادرست است؟

($H = 1, O = 16, Al = 27 : g. mol^{-1}$)

شماره ضداسید	۱	۲	۳
ماده مؤثر	$Al(OH)_3, NaHCO_3$	$Al(OH)_3, Mg(OH)_2$	$NaHCO_3$

(۱) ماده اصلی موجود در شیر منیزی، در ضداسید (۲) وجود دارد.

(۲) نام ماده مؤثر موجود در ضداسید (۳)، جوش شیرین است.

(۳) نمونه ای از ضداسید (۲) که حاوی 0.07% مول $Mg(OH)_2$ و 0.03% مول $Al(OH)_3$ است، می تواند 0.23% مول اسید معده را خنثی کند.

(۴) اگر 0.08% درصد جرمی ضداسید (۱)، آلومینیم باشد، درصد جرمی $NaHCO_3$ در این ضداسید برابر با 0.86% است.

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر، درباره مقایسه سلول های گالوانی «روی - مس» و «مس - نقره» درست است؟

• جهت حرکت آنیون ها از دیواره متخلخل در سلول گالوانی «Cu - Ag» به سمت نیم سلول نقره و در سلول گالوانی «Zn - Cu» به سمت نیم سلول روی است.

• با گذشت زمان و انجام شدن واکنش، جرم تیغه مس در هر دو سلول گالوانی افزایش می یابد.

• به ازای مصرف ۱ مول از گونه کاهنده در واکنش کلی هر سلول، تغییر غلظت مولی گونه اکسنده در هر دو سلول به یک اندازه است.

• جهت حرکت الکترون ها در سلول «Cu - Ag»، از الکتروود مس به الکتروود نقره و در سلول «Zn - Cu»، از الکتروود روی به الکتروود مس است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۶- برای آبکاری یک جسم آهنی به جرم ۲۵ گرم از فلز نقره استفاده می شود. در این فرایند، جسم آهنی نقش را ایفا می کند

و اگر 0.04% مول الکترون در سلول مبادله شود، جرم آن درصد افزایش می یابد. ($Fe = 56$ و $Ag = 108 : g. mol^{-1}$)

(۱) کاتد - $8/96$

(۲) قطب مثبت - $17/28$

(۳) قطب منفی - $17/28$

(۴) آند - $8/96$

محل انجام محاسبات

۱۰۷- یون سیلیکات از نظر شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی، عدد اکسایش اتم مرکزی و نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی، به ترتیب مشابه کدام یون‌ها است؟

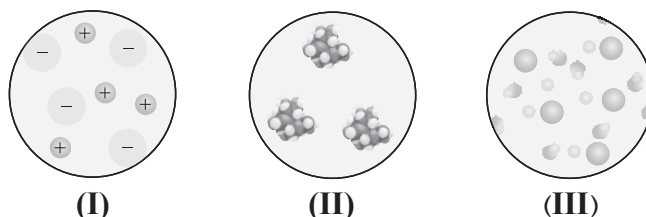
(۱) فسفات - سولفات - کربنات

(۲) سولفات - کربنات - فسفات

(۳) سولفات - نیترات - فسفات

(۴) فسفات - کربنات - نیترات

۱۰۸- با توجه به شکل‌های داده‌شده، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟ (مولکول‌های آب نشان داده نشده‌اند).



الف) با افزایش غلظت محلول (II)، می‌توان رسانایی الکتریکی آن را به محلول (I) نزدیک کرد.

ب) محلول (III) می‌تواند محلول ۱ مولار هر یک از هیدروکسیدها باشد.

پ) محلول (I) می‌تواند حاوی یک الکترولیت قوی مانند نمک خوراکی باشد.

ت) نوع رسانایی الکتریکی محلول (I)، با نوع رسانایی الکتریکی آلتوپ پایدارتر کربن متفاوت است.

(۱) الف - ب - ت

(۲) پ - ت

(۳) ب - پ - ت

(۴) الف - پ

۱۰۹- اگر در سلول گالوانی منیزیم - نقره، پس از گذشت مدت‌زمان معین، اختلاف جرم تیغه‌های آند و کاتد به ۴۸ گرم برسد، در این مدت چند الکترون در سلول مبادله شده است؟ (جرم اولیه الکترودها را برابر در نظر بگیرید،

$$(Mg = 24, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1})$$

$$(۲) 9/03 \times 10^{23}$$

$$(۱) 1/505 \times 10^{24}$$

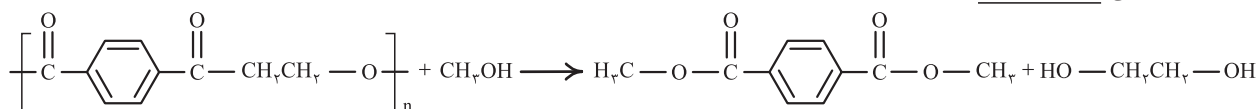
$$(۴) 2/408 \times 10^{23}$$

$$(۳) 1/806 \times 10^{24}$$

محل انجام محاسبات



۱۱۰- در شرایط مناسب، ۳۰۰ مول گاز هیدروژن با مقدار کافی کربن مونوکسید واکنش می‌دهد. اگر بازده واکنش ۷۵ درصد باشد، طی این فرایند چند کیلوگرم متانول تولید خواهد شد و با این مقدار متانول، چند کیلوگرم PET را می‌توان مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر به مواد مفید تبدیل کرد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)



$$۸ / ۱,۳ / ۶ (۲)$$

$$۱۰ / ۸,۴ / ۸ (۱)$$

$$۸ / ۱,۴ / ۸ (۴)$$

$$۱۰ / ۸,۳ / ۶ (۳)$$

محل انجام محاسبات



دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛
فایل پاسخنامه این آزمون را که شامل درسنامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از
صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.
همچنین شما می توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده بفرمایید.
برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید
و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی های آزمون های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در
سایت ثبت بفرمایید.



ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۲
۱۴۰۲/۰۲/۲۹

آزمون
یازدهم
حضور
دفترچه شماره ۳

خیلی سبز
آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون. تعداد. شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۵۰ دقیقه	۳۰ سؤال ۵۰ دقیقه

جامع دوازدهم؛ با تأکید بر بررسی متن، تمرین‌ها، فعالیت‌ها و شکل‌های کتاب درسی دوازدهم

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

هم‌چنین به علت این‌که بودجه‌بندی این آزمون از مباحث پایه دوازدهم است، در این آزمون، درس زمین‌شناسی را نداریم. بنابراین در پاسخ‌نامه از سؤال ۱۴۱ تا ۱۵۵ را خالی بگذارید.

Azmoon.kheilisabz.com

ریاضی دوازدهم و پایه مرتب: ریاضی (۳): صفحه‌های ۱ تا ۱۴۸

۱۱۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{-1}{x-1}$ را در امتداد محور x ها یک واحد در جهت منفی انتقال داده، سپس قرینه آن را نسبت به مبدأ مختصات به دست می‌آوریم. اگر شکل حاصل را $1/5$ واحد به سمت جهت منفی محور عرض‌ها انتقال دهیم، مجموع طول نقاط برخورد نمودار حاصل با نمودار f کدام است؟

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

۱۱۲- اگر $f(x) = \log(7-2x)$ و $g(x) = x + \sqrt{3+2x}$ ، نمودار تابع $f \circ g$ محور x ها را در کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) $4 - \sqrt{22}$ (۲) $4 - \sqrt{10}$
(۳) $4 + \sqrt{10}$ (۴) $4 + \sqrt{22}$

۱۱۳- اگر $f(x) = \frac{x-1}{x-2}$ و $g(x) = \frac{x+1}{x+2}$ و دامنه تابع $f \circ g$ به صورت $\mathbb{R} - A$ باشد، حاصل ضرب اعضای مجموعه A کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۱۱۴- تابع $f(x) = |x^3 + 3x^2 + 3x + b|$ مفروض است. اگر خط $y = f(0)$ در نقطه $x = a$ بر نمودار تابع f مماس باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $0/5$ (۳) -1 (۴) $-0/5$

۱۱۵- در بازه‌ای که تابع $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2-2x+1} + \sqrt{x^2+6x+9}}$ اکیداً صعودی است، نمودار آن چند نقطه مشترک با نمودار تابع $g(x) = x^2 - 1$ دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

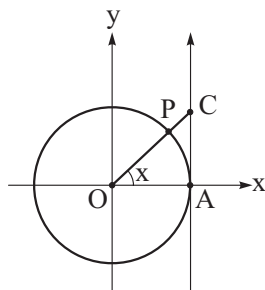
۱۱۶- اگر $D_f = [0, 2]$ و $f(x) = 2|x-1| - 3x$ ، آن‌گاه مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع f^{-1} ، محور y ها و خط $y = x + 6$ کدام است؟

(۱) $12/4$ (۲) $11/8$ (۳) $12/8$ (۴) $13/4$

۱۱۷- اگر تابع g وارون تابع $f(x) = \sqrt{x}(\sqrt{x} + 2)$ باشد، مقدار $(g \circ g)(3)$ کدام است؟

(۱) $3 + 2\sqrt{2}$ (۲) $3 - 2\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2} - 1$ (۴) $\sqrt{2} + 1$

محل انجام محاسبات



۱۱۸- در دایره مثلثاتی روبه‌رو اگر $\tan \frac{x}{4} = t$ ، آن‌گاه طول PC کدام است؟

$$\frac{2t^2}{1-t^2} \quad (2)$$

$$\frac{2t^2}{1+t^2} \quad (1)$$

$$\frac{t^2}{1+t^2} \quad (4)$$

$$\frac{t^2}{1-t^2} \quad (3)$$

۱۱۹- در کدام یک از حالت‌های زیر، $|\sin 2\alpha - \sin \alpha|$ عدد کوچک‌تری است؟

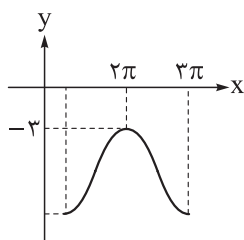
$$\cos \alpha = 0/9 \quad (4)$$

$$\cos \alpha = 0/8 \quad (3)$$

$$\cos \alpha = 0/6 \quad (2)$$

$$\cos \alpha = 0/1 \quad (1)$$

۱۲۰- قسمتی از نمودار تابع $y = a - b \sin(\frac{\pi}{4} + bx)$ رسم شده است. مقدار این تابع در $x = \frac{a\pi}{b}$ کدام است؟



$$-4 \quad (1)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$-3 \quad (3)$$

$$-5 \quad (4)$$

۱۲۱- جواب کلی معادله $2 \sin^2 x = 1 + \cos x$ به صورت $x = (2k + a)\pi$ و $a \in A$ است. مجموعه A کدام می‌تواند باشد؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

$$\{-1, \frac{2}{3}, \frac{-2}{3}\} \quad (4)$$

$$\{-1, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}\} \quad (3)$$

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

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

۱۲۲- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin(x + \frac{\pi}{8}) \cos(x - \frac{3\pi}{8}) = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

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

$$\frac{9\pi}{4} \quad (3)$$

$$\frac{5\pi}{4} \quad (2)$$

$$\frac{7\pi}{4} \quad (1)$$

۱۲۳- تابع $f(x) = \frac{a - 2[x]}{x^2 - 9}$ را در نظر بگیرید. از میان حدهای راست و چپ این تابع در $x = 3$ ، یکی نامتناهی و دیگری برابر با b است. مجموع مقادیر ممکن برای a + b کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$$16 \quad (4)$$

$$13 \quad (3)$$

$$14 \quad (2)$$

$$15 \quad (1)$$

۱۲۴- اگر $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ و $g(x) = \tan x + [\sin x]$ ، آن‌گاه حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (f \circ g)(x)$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$$-2 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$-\infty \quad (2)$$

$$+\infty \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۱۲۵- اگر حد تابع $f(x) = \frac{2x + \sqrt{a^2 x^2 - 8x + 16}}{x - \sqrt{ax} + 6}$ وقتی $x \rightarrow -\infty$ برابر با یک باشد، حاصل حد آن در $x = -4$ کدام است؟

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

۱۲۶- به ازای کدام مقدار a ، نیم خطهای مماس چپ و راست بر منحنی تابع $f(x) = \frac{|3x-6|}{1+\sqrt{ax}}$ در نقطه گوشه‌ای آن برهم عمودند؟

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

۱۲۷- اگر $f(x) = x^2 \sqrt{\frac{2x-[x]}{x-2}}$ ، آن گاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x)-f(1)}{x-1}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۲۸- تابع با ضابطه $f(x) = g(x) |x^2 - 1|$ در فاصله $(-2, 2)$ مشتق پذیر است. کدام ضابطه برای $g(x)$ مناسب نیست؟

(۱) $x^4 - x^2$ (۲) $x - \sqrt[3]{x}$ (۳) $\sin \pi x$ (۴) $\cos \frac{\pi x}{2}$

۱۲۹- اگر $f(4) = 1$ و $f'(x) = 2\sqrt{x}$ ، آن گاه مشتق دوم تابع $f \circ f$ در نقطه $x = 4$ کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

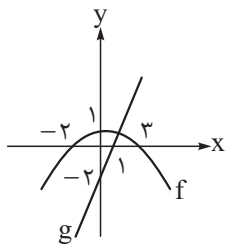
۱۳۰- آهنگ متوسط تغییر تابع f با ضابطه $f(x) = x^2 + kx$ روی بازه $[2, k+1]$ برابر با آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در نقطه‌ای به طول ۳ است. مقدار k کدام است؟

(۱) ۳ (۲) $2 + \sqrt{2}$ (۳) ۴ (۴) $2 + 2\sqrt{2}$

۱۳۱- اگر مقدار ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 - m + 3$ برابر -۱ باشد، مقدار مینیمم نسبی آن کدام است؟

(۱) -۶ (۲) -۷ (۳) -۵ (۴) -۴

۱۳۲- نمودار تابع درجه دوم f و تابع خطی g رسم شده است. تابع $\frac{f}{g}$ چند نقطه بحرانی دارد؟



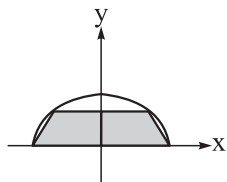
(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) هیچ



۱۳۳- نسبت مقدار ماکزیمم تابع $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{6-2x}$ به مقدار مینیمم مطلق آن کدام است؟

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) ۲
(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3}$

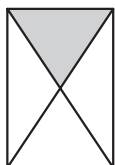
۱۳۴- مطابق شکل، ذوزنقه‌ای درون نمودار $f(x) = \sqrt{6-|x|}$ محاط شده است. حداکثر مقدار مساحت این ذوزنقه



چه قدر است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۴
(۳) ۱۸ (۴) ۱۲

۱۳۵- در شکل زیر قطرهای مستطیلی به ابعاد ۳ و ۴ واحد رسم شده‌اند. اگر مثلث سایه خورده را حول محور تقارن عمود



بر طول‌های مستطیل دوران دهیم، حجم جسم حاصل چند واحد مکعب خواهد بود؟

- (۱) 7π (۲) 8π
(۳) 5π (۴) 6π

۱۳۶- یک مکعب توپر را طوری برش می‌زنیم که دو مکعب مستطیل یکسان حاصل شود. نسبت مساحت کل هر کدام از

مکعب مستطیل‌ها به مساحت کل مکعب کدام است؟

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

۱۳۷- دایره $C(O', r)$ با معادله $x^2 + y^2 - 4x = a$ ، خط $x + y = 1$ را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. اگر $\widehat{AO'B} = 90^\circ$ ،

آن‌گاه حاصل $\frac{a}{r}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) $1/5$ (۴) $-1/5$

۱۳۸- دو دایره $C_1(O_1, 7)$ و $C_2(O_2, 3)$ را که $O_1O_2 = 2$ در نظر بگیرید. مرکز تمام دایره‌هایی که بر C_1 و C_2

مماس‌اند روی یک منحنی قرار دارد. کم‌ترین فاصله نقاط واقع بر این منحنی، از وسط پاره خط O_1O_2 کدام مقدار

می‌تواند باشد؟

- (۱) $2\sqrt{6}$ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات



۱۳۹- در پرتاب یک تاس اگر عدد اول ظاهر شد ۲ سکه و در غیر این صورت، ۳ سکه می‌اندازیم. با کدام احتمال حداقل یک «رو» ظاهر می‌شود؟

$$\frac{27}{32} \text{ (۴)}$$

$$\frac{13}{16} \text{ (۳)}$$

$$\frac{7}{8} \text{ (۲)}$$

$$\frac{3}{4} \text{ (۱)}$$

۱۴۰- از بین اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۱ یک عدد را به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد انتخاب‌شده سه رقم متمایز دارد و اختلاف ارقام یکان و صدگان آن، ۲ واحد است؟

$$0/13 \text{ (۴)}$$

$$0/12 \text{ (۳)}$$

$$0/11 \text{ (۲)}$$

$$0/1 \text{ (۱)}$$

محل انجام محاسبات



داوطلب گرامی، به علت این که بودجه بندی این آزمون از مباحث پایه دوازدهم است، در این آزمون، درس زمین شناسی را نداریم. بنابراین در پاسخ نامه از سؤال ۱۴۱ تا ۱۵۵ را خالی بگذارید.

دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛
فایل پاسخ نامه این آزمون را که شامل درس نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.
هم چنین شما می توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده بفرمایید.
برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheylisabz.com شوید و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی های آزمون های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در سایت ثبت بفرمایید.



ویژه
کنکوری های
۱۴۰۲

۱۴۰۲/۰۲/۲۹

دفترچه
پاسخ
آزمون یازدهم
حضور

علوم تجربی



سال تحصیلی
۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	علیرضا آروین - احمد آقاجانپور - مسعود پورقهرمان - مبین حیدری - سید علی خاتمی - امیرمحمد رضانی علوی - علیرضا زمانی - فرید فرهنگ - مبین قربانی - امیر گیتی پور - امین موسویان - امیرحسین میرزایی
فیزیک	محمد باغبان - محسن توانا - علیرضا جباری - مجید ساکی - رضا سبزمیدانی - نوید شاهی - علیرضا عبداللہی - حمید فدائی فرد - فرزاد نامی
شیمی	فرشید ابراہیمی - مجتبی ابراہیمی - مهدی براتی - پیمان خواجوی مجد - حسن رحمتی کوکندہ - ہالہ طاہری پور - رضا فولادپور - میلاد قاسمی - محدثہ ملک پور
ریاضی	کوروش اسلامی - حسین شفیع زادہ - علی شہرایی - پویان طہرانیان - مهدی عزیزی - مہرداد کیوان - محمد گودرزی - رسول محسنی منش - سروش موئینی - حسین نادری

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی - محتوایی به ترتیب حروف الفبا	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	فاطمہ آقاجانپور	امیرمحمد رضانی	روزا امیری کچائی	احمد آقاجانپور - فرناز بزرگی - علی محمد باطبی - موسی بیات - ابوالفضل حاتمی	روزا امیری کچائی - امیر گیتی پور - آرمان محمودزادہ - راضیہ نصراللہ زادہ
فیزیک	رضا سبزمیدانی	نوید شاهی	محمد باغبان - محمدجواد سورچی - علیرضا گوہ	علیرضا جباری - علیرضا عبداللہی	مہدی بابائی - نرجس تیمناک - محمدرضا فضلی - احسان محمدی - امیر محمودی انزایی
شیمی	یاسر عبداللہی	یاسر عبداللہی	محدثہ ملک پور	حسین ابروانی	یاسر راش - احسان رحیمی - ہومن زندگی
ریاضی	رسول محسنی منش	رسول محسنی منش	علی شہرایی	حمید گلزاری - سروش موئینی	عادل حسینی - عاطفہ خان محمدی - شقایق راہبریان - محمدحسین رحیمی

مدیر آزمون: مهدی هاشمی
سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

Azmoon.kheilisabz.com



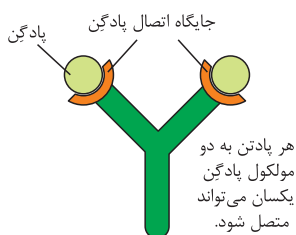
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

زیست شناسی پایه: زیست شناسی دهم: صفحات ۱ تا ۱۱۱ و زیست شناسی یازدهم: صفحات ۱ تا ۱۵۲

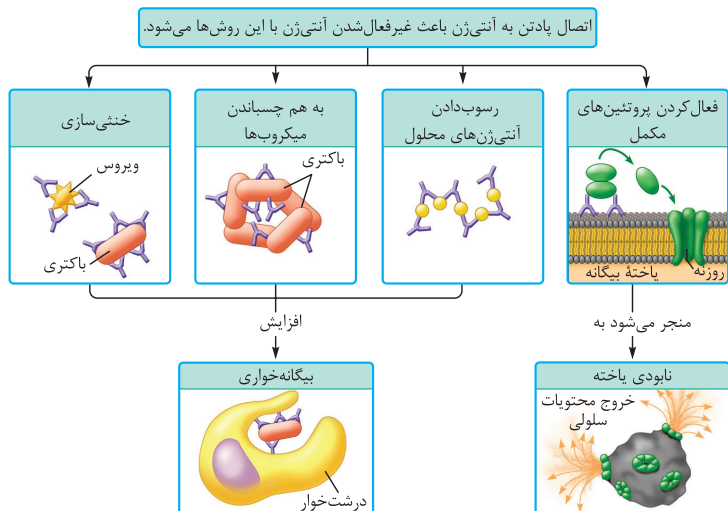
۱- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۵ - پادتن ها)



پاسخ تشریحی لنفوسیت B پس از شناسایی آنتی ژن، تکثیر شده و یاخته پادتن ساز و خاطره را می سازد. پادتن ها، پروتئین ترشحی یاخته های پادتن ساز هستند که Y شکل بوده و دو جایگاه اتصال آنتی ژن دارند که از طریق این جایگاه ها می توانند به یک نوع آنتی ژن متصل شوند.

بررسی سایر گزینه ها:



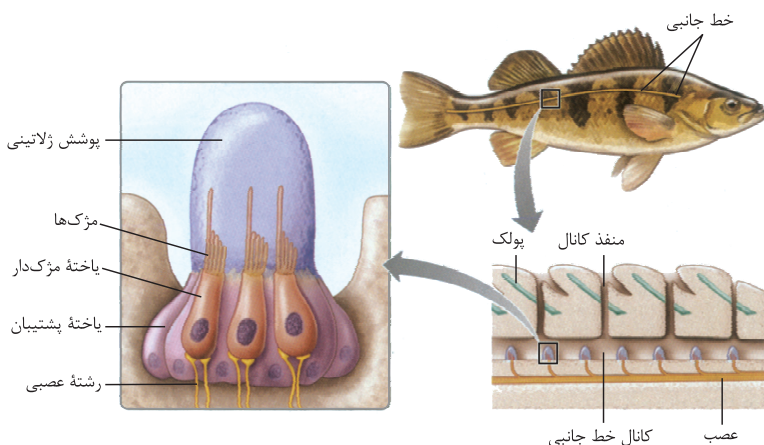
۲ یکی از نقش های پادتن ها در بدن، فعال کردن پروتئین های مکرر است. همان طور که در شکل دیده می شود، پادتن ها از طریق بخشی به غیر از جایگاه اتصال به پادگین خود به پروتئین های مکرر متصل شده و آن ها را فعال می کنند. ۳ اگر آنتی ژن بیگانه بر روی غشای یک یاخته بیگانه (مثلن باکتری) باشد، پادتن از طریق جایگاه اتصال آنتی ژن خود به این آنتی ژن (یا غشای یاخته بیگانه) متصل می شود؛ اما دقت کنید بخش دیگر پادتن نیز می تواند به غشای یاخته ها متصل شود، مثلن ماکروفاژها.

۴ پادتن ها به خودی خود نمی توانند باعث نابودی عوامل (یاخته) بیگانه شوند. تسهیل بیگانه خواری توسط پادتن ها، یکی از عواملی است که در مرگ یاخته بیگانه مؤثر است. عامل دیگر می تواند فعال کردن پروتئین های مکرر باشد. پروتئین های مکرر با ایجاد منفذ در یاخته، سبب نابودی آن می شوند. دقت کنید که در ادامه پاکسازی بدن از این یاخته های مرده توسط بیگانه خوارها (ماکروفاژها) انجام می شود.

۲- پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۲ - فط جانبی در ماهی ها)

پاسخ تشریحی تعداد یاخته های گیرنده در کانال خط جانبی ماهی ها نسبت به یاخته های پشتیبان کم تر است.



بررسی سایر گزینه ها:

۱ هر یاخته گیرنده در خط جانبی ماهی، با دو رشته عصبی در ارتباط است. ۲ یاخته های پشتیبان مزک ندارند؛ مزک های یاخته های گیرنده نیز به طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار گرفته اند. ۳ عبارت گفته شده با توجه به شکل کتاب درسی در ارتباط با هر دو نوع یاخته، درست است. در هر دو یاخته، هر هسته در قاعده یاخته قرار دارد.

۳- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۲ - ساقتر پشیم)

پاسخ تشریحی عنیبه دارای ماهیچه های صاف تنگ کننده و گشاد کننده است که قطر مردمک را تغییر می دهند و از این طریق، میزان نور برخوردی به عدسی را تنظیم می کنند.

۱- این آزمون به بررسی متن، تمرین ها، فعالیت ها و شکل های کتاب درسی پرداخته است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

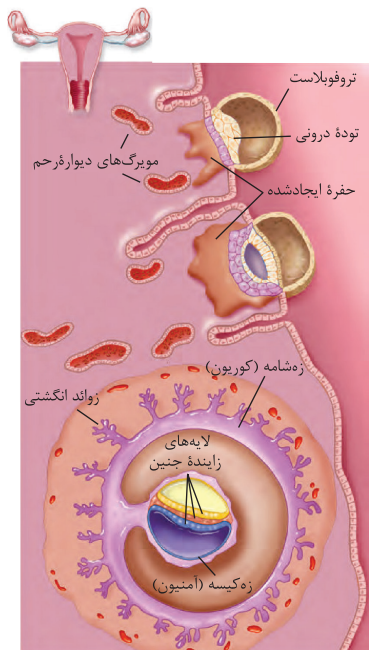
زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیچه مزگانی نوعی ماهیچه صاف است و نمی‌تواند در همه بخش‌های خود رنگدانه داشته باشد. مشیمیه لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است. ۲) طی پدیده تطابق! ضخامت یا قطر عدسی به دنبال انقباض و استراحت ماهیچه‌های مزگانی تغییر می‌کند، اما باید دقت کنید که عدسی شفاف است، سفیدرنگ نیست! ۳) مثلن در پیرچشمی، انعطاف‌پذیری عدسی کاهش پیدا می‌کند.

۴- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۷ - پرده‌های حفاظت‌کننده از جنین)



پاسخ تشریحی با توجه به شکل ۱۵ فصل ۷ زیست یازدهم، می‌توان گفت کوریون برخلاف آمنیون، در دیواره رحم زوائد انگشت‌مانند ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲) طبق همان شکل ۱۵ کتاب، کوریون با هر سه لایه زاینده جنین در تماس است. ۳) کوریون نسبت به آمنیون از جنین دورتر است. کوریون در تشکیل جفت نقش دارد و جفت هم می‌تواند از جنین دورتر باشد (نسبت به آمنیون). ۴) هر دو پرده در تغذیه جنین دخالت دارند.

رشته تجربی

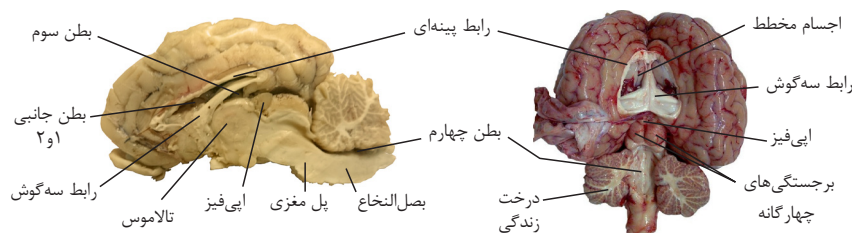
آزمون یازدهم حضوری

۵- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۱ - تشریح مغز گوسفند)

پاسخ تشریحی ۱) برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

مشاهده سطح درونی: برای مشاهده بخش‌های درونی، مغز را بر روی سطح شکمی قرار می‌دهیم به طوری که سطح پشتی آن را ببینیم. با فاصله‌دادن دو نیمکره مخ از یکدیگر از محل شیار بین دو نیمکره و خارج کردن بقایای پرده منژ، رابط پینه‌ای قابل مشاهده است.



در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ وجود دارد و داخل این بطن‌ها، اجسام مخطط دیده می‌شود؛ پس هر دو رابط در مجاورت اجسام مخطط هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) با توجه به شکل‌های کتاب درسی می‌بینید که بله! هر دو بخش در سطح شکمی قابل مشاهده هستند و لوب‌های بویایی بالاتر هستند.

۳) هر دو لوب در سطح پشتی دیده می‌شوند.

۴) در مغز میانی، برجستگی‌های چهارگانه وجود دارد که دوتای بالایی از دوتای پایینی بزرگ‌تر هستند. اپی‌فیز در مغز گوسفند و از نمای بالایی، بالای برجستگی‌های چهارگانه است پس برجستگی‌های بالایی (بزرگ‌ترها) نسبت به برجستگی‌های پایینی (کوچک‌ترها) به آن نزدیک‌تر هستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

(زیست دهم - فصل ۴ - دستگاه لنفی)

۶- پاسخ: گزینه ۱

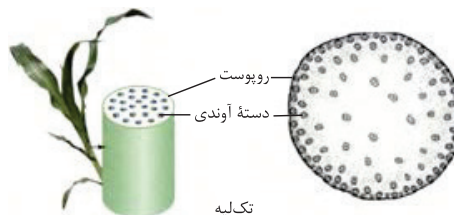
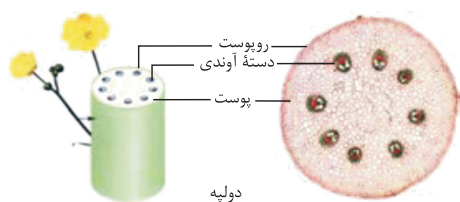
پاسخ تشریحی بزرگ‌ترین مجرای لنفی، مجرای لنفی چپ است. این مجرای لنفی ابتدا از سطح پشتی قلب عبور کرده و سپس با زدن قوس بر روی سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ، به آن تخلیه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) لنف خروجی از کولون پایین‌رو همانند لنف خروجی از کولون بالا، هر دو با ورود به مجرای لنفی چپ به سمت قلب هدایت می‌شوند.
- ۳) در رگ‌های لنفی متصل به گره‌های لنفی، دریچه یافت می‌شود، نه در خود گره‌های لنفاوی! دریچه‌ها در هر جایی از دستگاه گردش مواد که باشند با بسته‌شدن مانع بازگشت نوعی مایع به بخش قبل از خود می‌شوند.
- ۴) پانکراس به واسطه ترشح پیک‌های شیمیایی دربردارنده انسولین و گلوکاگون، نقش مؤثری در تنظیم میزان قند خون دارد. طحال نزدیک‌ترین اندام لنفی به پانکراس است. نخستین گره‌های لنفی که لنف خروجی از طحال را دریافت می‌کنند، در مجاور آن و در سطحی پایین‌تر از ماهیچه میان‌بند قرار دارند.

(زیست دهم - فصل ۶ - سافتار نخستین گیاهان تک‌لپه و دولپه)

۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی همه موارد: الف) سطحی‌ترین سامانه بافتی در گیاه، رویوست است که با توجه به شکل می‌توان گفت در گیاهان دولپه بین پوست و رویوست مرز مشخصی وجود دارد. ب) در ریشه گیاهان تک‌لپه، به سمت فضای درون یاخته‌های آوندی، یاخته‌های دیگری وجود دارند. این یاخته‌ها می‌توانند یاخته‌های پارانشیمی باشند. یاخته‌های پارانشیمی، دارای دیواره نخستین هستند. ج) در ریشه گیاهان تک‌لپه، آوندهای چوبی و آبکش در مجاور یکدیگر قرار می‌گیرند. دیواره آوندهای چوبی به دلیل دیواره پسمین چوبی ضخامت بیشتری دارد در حالی که آوندهای آبکش فقط دیواره نخستین دارند، نه دیواره پسمین و به همین دلیل دیواره آن‌ها نازک‌تر است. د) در ساقه دولپه، دستجات آوندی فقط بر روی یک دایره فرضی آرایش پیدا می‌کنند، نه دوایر متحدالمرکز!!



گیاه دولپه و برش عرضی ریشه در آن



گیاه تک‌لپه و برش عرضی ریشه در آن

(زیست دهم - فصل ۳ - سافتار حبابک‌ها)

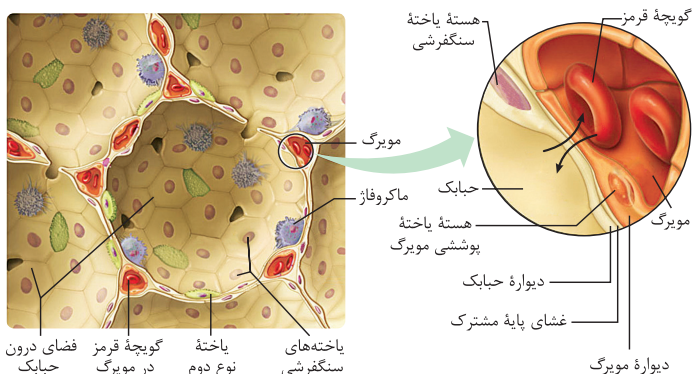
۸- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی تنها مورد «د» به درستی بیان شده است. دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است. نوع اول، سنگفرشی که فراوان‌تر است و نوع دوم، با ظاهری کاملن متفاوت که به تعداد خیلی کم‌تر دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد. درشت‌خوارها در حبابک دیده می‌شوند، اما جزء یاخته‌های دیواره حبابک نیستند؛ بنابراین بیشترین یاخته‌های دیواره حبابک یاخته‌های نوع اول و کم‌ترین آن‌ها، یاخته‌های نوع دوم هستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی



بررسی همه موارد:

مورد اول: طبق شکل، منافذهای موجود در حبابک در بین یاخته‌های نوع اول وجود دارند. این منافذها در جابه‌جایی هوا بین حبابک‌های یک کیسه حبابکی نقش دارند.

مورد دوم: درشت‌خوارها در فضای درونی حبابک دیده می‌شوند و می‌توانند حرکت کنند و جابه‌جا شوند. این یاخته‌ها هم در مجاورت یاخته‌های نوع اول هستند و هم یاخته‌های نوع دوم. درشت‌خوارها با بیگانه‌خواری عوامل بیگانه موجود در حبابک‌ها را نابود می‌کنند.

مورد سوم: برای این که اکسیژن و کربن دی‌اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. بنابر این توضیحات می‌توان گفت تبادل گازهای تنفسی از طریق یاخته‌های سنگفرشی (نوع اول) ممکن است.

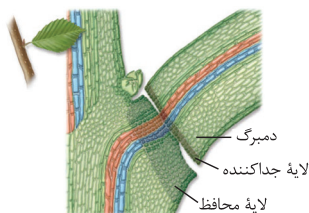
دقت کنید که یاخته‌های نوع دوم هم در تبادل گازها نقش دارند. حداقل می‌توان گفت این یاخته‌ها، با ترشح سورفاکتانت باعث تسهیل باز شدن حبابک‌ها می‌شوند که همین مسئله هم موجب تسهیل تبادل گازها می‌شود.

مورد چهارم: عامل سطح فعال در سطحی از حبابک که مجاور هواست ترشح می‌شود و این سطح را می‌پوشاند. یاخته‌های نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارند. این ماده هم یاخته‌های نوع اول و هم یاخته‌های نوع دوم را می‌پوشاند. طبق شکل، یاخته‌های نوع دوم یاخته‌های کوچک‌تر و یاخته‌های نوع اول، بزرگ‌تر هستند.

۹- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۹ - ریزش برگ‌ها)

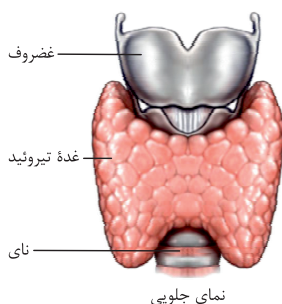
طبق متن کتاب درسی، برگ هنگامی می‌ریزد که ارتباط آن با شاخه قطع شده باشد. اگر بنا باشد که ارتباط برگ با شاخه قطع شود، باید یاخته‌ها از هم جدا شوند. مشاهدات میکروسکوپی نشان می‌دهد که در قاعده دمبرگ در محل اتصال قاعده دمبرگ به شاخه، لایه جداکننده تشکیل می‌شود (تأیید ۳). یاخته‌ها در این منطقه (یعنی لایه جداکننده) به علت فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده از هم جدا می‌شوند و به تدریج از بین می‌روند (۲)، در نتیجه برگ از شاخه جدا می‌شود. با چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، لایه محافظی در برابر محیط بیرون ایجاد می‌شود (۱).



دقت کنید که قبل از این که همه این مراحل رخ دهند در پاسخ به محرک (ها) میزان ترشح هورمون‌ها در گیاهان تغییر می‌کند. به عبارتی اولین رخداد می‌تواند تغییر میزان هورمون‌ها باشد، اما بدانید که برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند (نه برعکس). عامل نارنجی مخلوطی از اکسین‌هاست و از میوه‌های رسیده هم اتیلن آزاد می‌شود (نادرستی ۴).

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۴ - غدد درون‌ریز)



غده‌های پاراتیروئید به تعداد چهار عدد، در پشت غده تیروئید قرار دارند. این غدد، هورمون پاراتیروئیدی ترشح می‌کنند. یکی از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است. این هورمون ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ بنابراین پرکاری غده پاراتیروئید می‌تواند منجر به بیشتر شدن ورود کلسیم به یاخته‌های مخاط روده و در نتیجه افزایش کلسیم خوناب شود. در مقابل، یکی از هورمون‌های مترشحه از غده تیروئید (که در زیر حنجره و در جلوی غضروف‌های C شکل نای قرار دارد)، کلسی‌تونین است. زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است (مثلن به دنبال پرکاری غده پاراتیروئید)، ترشح این هورمون افزایش یافته (نه کاهش) و از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پرولاکتین هورمونی است که در حفظ تعادل آب بدن نقش دارد. این هورمون از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و ترشح آن وابسته به هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده‌ای است که از هیپوتالاموس ترشح می‌شوند. برای این که ترشح آن افزایش یابد، آزادکننده هیپوتالاموسی به میزان بیشتری ترشح می‌شود و میزان ترشح مهارکننده هیپوتالاموس کاهش می‌یابد. هیپوتالاموس در زیر تالاموس‌ها قرار دارد.

۲) در یک خانم جوان، پرکاری غدد تخمدان با افزایش ترشح استروژن، می‌تواند موجب افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم شود. هیپوفیز غده‌ای است که در جلوی مغز میانی قرار دارد و هورمون‌های محرک غدد جنسی (FSH و LH) ترشح می‌کند. استروژن در حدود روز چهاردهم دوره جنسی می‌تواند محرکی باشد برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH. پس میزان این هورمون‌ها می‌تواند افزایش یابد. در ضمن، افزایش ترشح LH و FSH وابسته به افزایش ترشح هورمون آزادکننده هیپوتالاموس است؛ پس میزان این هورمون‌ها هم می‌تواند بیشتر شود. با بیشتر شدن این هورمون‌ها، ضخامت دیواره داخلی رحم هم بیشتر خواهد شد.

۳) بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش هورمون‌های ایپی‌نفرین و نور ایپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. باز شدن نایزک‌ها در شش‌ها موجب افزایش حجم هوای ورودی به شش‌ها می‌شود. به دنبال افزایش گلوکز خون، در اثر افزایش هورمون‌های ایپی‌نفرین و نور ایپی‌نفرین، ترشح هورمون انسولین از لوزالمعده می‌تواند افزایش یابد؛ چراکه این هورمون در زمان افزایش گلوکز خون ترشح شده و سبب تسهیل ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود. لوزالمعده در مجاورت بخش ابتدایی روده باریک یعنی دوازدهه قرار دارد.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی

موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) کپسول مفصلی یکی از عواملی است که استخوان‌های محل مفصل را در بر می‌گیرد و آن‌ها را کنار هم نگه می‌دارد. پرده سازنده مایع مفصلی چنین نقشی ندارد.

همه عواملی که در کنار هم ماندن استخوان‌ها نقش دارند از جنس بافت پیوندی هستند؛ کپسول مفصلی، رباط و زردپی همگی از جنس بافت پیوندی متراکم هستند و در کنار هم مانند استخوان‌ها در محل مفصل‌های متحرک نقش دارند.

ب) در سطح خارجی تنه استخوان‌های دراز بافت پیوندی وجود دارد و کپسول مفصلی با این بافت پیوندی تماس مستقیم دارد. دقت کنید در هیچ بافت استخوانی یاخته‌های خون‌ساز وجود ندارد، بلکه در مغز قمرز استخوان که حفرات بین بافت استخوانی اسفنجی را پر می‌کند یاخته‌های بنیادی وجود دارد که در تشکیل یاخته‌های خونی نقش دارند.

ج) مایع مفصلی توسط پرده سازنده آن که با شماره ۱ مشخص شده است، ساخته می‌شود. این مایع لغزنده است و در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها نقش دارد.

د) بخش صیقلی غضروف‌ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات و آسیب‌ها و بعضی بیماری‌ها تخریب می‌شود، اما بدن می‌تواند آن را ترمیم کند البته اگر سرعت تخریب بیش از ترمیم نباشد.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

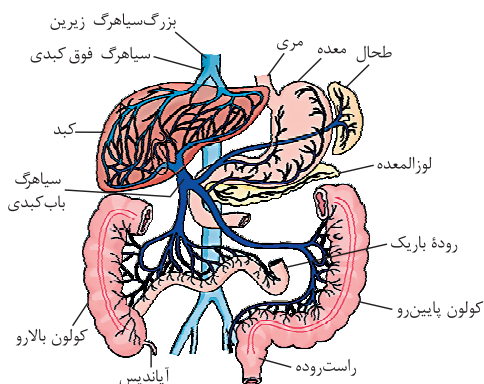
زیست دهم - فصل ۲ - گردش خون دستگاه گوارش

همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، سیاهرگ‌های خارج کننده خون از هر دوی این اندام‌ها، در سطح جلوتری نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آمینواسیدهای حاصل از گوارش پروتئین‌ها می‌توانند جذب خون شوند.

گوارش پروتئین‌ها تا حد تشکیل آمینواسیدها در روده باریک رخ می‌دهد؛ پس سیاهرگ خروجی از آپاندیس و طحال نمی‌توانند آمینواسیدهای جذب شده از لوله گوارش را در خود حمل کنند. دقت کنید سیاهرگ خروجی از طحال با سیاهرگ خروجی از بخشی از معده یکی می‌شود، اما گوارش پروتئین‌ها در معده منجر به تولید آمینواسید نمی‌شود.





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

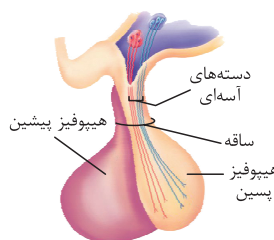
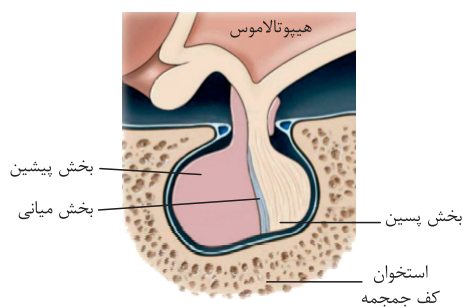
زیست شناسی

۲) این مورد فقط در خصوص سیاهرگ بازگرداننده خون آپاندیس درست است. همان طور که در شکل کتاب درسی نیز دیده می شود، سیاهرگ خارج کننده خون طحال در سطح بالاتری از سیاهرگ خروجی از پانکراس قرار دارد.

۳) این مورد فقط در خصوص سیاهرگ خروجی از طحال درست است.

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۴ - غده هیپوفیز)



پاسخ تشریحی غده هیپوفیز از سه بخش پیشین، میانی و پسین تشکیل شده است که هر سه بخش آن در استخوانی در کف جمجمه قرار دارند و توسط آن حفاظت می شوند. بخش پیشین هیپوفیز نسبت به سایر بخش های آن در فاصله دورتری از مخچه قرار دارد. مخچه مرکز تنظیم هماهنگی و تعادل بدن است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هورمون اکسی توسین توسط نورون های هیپوتالاموس ساخته شده و از پایانه آکسون همین نورون ها که در هیپوفیز پسین قرار دارند به خون ترشح می شود. همان طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می کنید، عمده بخش های آکسون های یاخته های سازنده هورمون اکسی توسین و ضدادراری در هیپوفیز پسین قرار دارند، نه هیپوتالاموس.

۲) بخش پسین غده هیپوفیز در فاصله نزدیک تری از برجستگی های چهارگانه قرار دارد. بزرگ ترین بخش غده هیپوفیز، بخش پیشین آن است، نه بخش پسین!

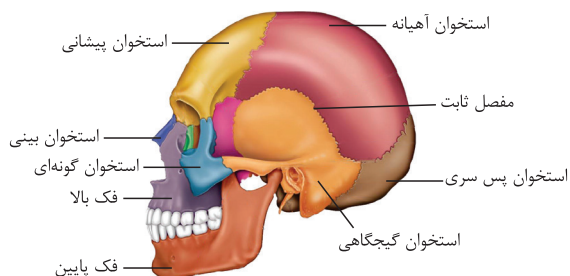
۳) غده هیپوفیز به کمک ساقه ای از هیپوتالاموس آویزان است. همان طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می کنید، هم بخش پسین و هم بخش پیشین! هیپوفیز در تشکیل این ساقه نقش دارند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۳ - ساختار استخوان)

پاسخ تشریحی همان طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می کنید، استخوان فک فوقانی استخوانی است که دندان های فوقانی بر روی آن سوار شده اند. این استخوان مرز مشترکی با استخوان آهیانه ندارد. استخوان آهیانه بزرگ ترین استخوان سازنده جمجمه است.

بررسی سایر گزینه ها:



۱) منظور از نخستین بخش دستگاه تنفس، حفره بینی است. همان طور که در شکل کتاب درسی نیز مشاهده می کنید، این استخوان در تشکیل بخشی از حفره بینی نقش ایفا می کند.

۲) مطابق کتاب درسی این مورد نیز صحیح است. در تشکیل کاسه چشم فرد، استخوان های متفاوتی از جمجمه با اندازه های گوناگون نقش دارند.

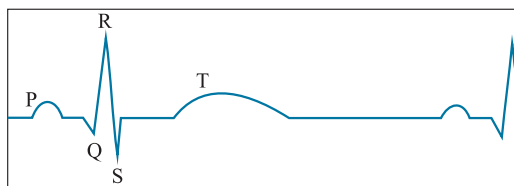
۳) در همه استخوان های بدن مجراهایی وجود دارد که رگ ها و اعصابی که در فعالیت یاخته های استخوانی نقش دارند، از طریق این مجاری با محیط بیرون ارتباط دارند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

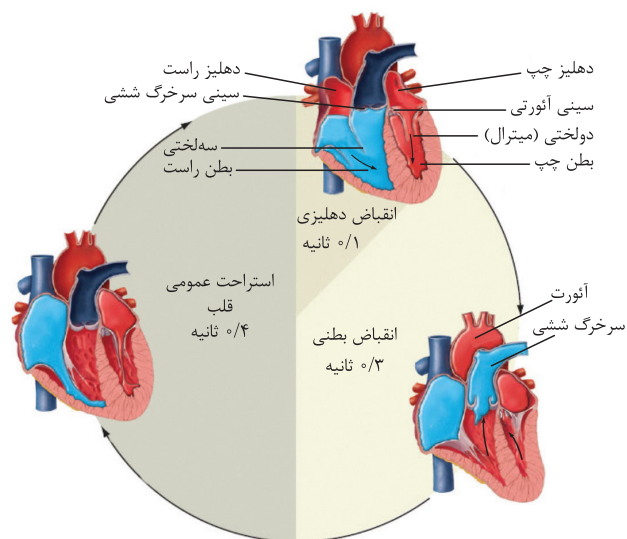
زیست شناسی

(زیست دهم - فصل ۴ - نوار قلب)



می شود (یعنی بطن‌ها هنگام شروع ثبت آن منقبض هستند). در نوار قلب، موج P کم‌ترین طول و کم‌ترین ارتفاع، موج QRS بیشترین ارتفاع و موج T بیشترین طول را دارند.

بررسی همهٔ موارد:



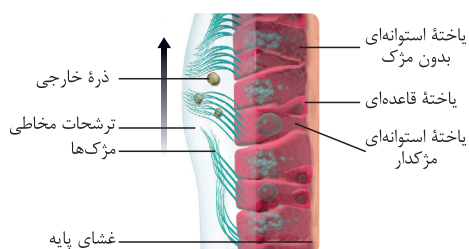
الف) موج T بیشترین طول را دارد. یاخته‌های ماهیچه قلبی مختلط هستند، پس سارکومر و خطوط Z دارند. طی انقباض بطن‌ها، فاصلهٔ بین دو خط Z کاهش می‌یابد (به سوی هم کشیده می‌شوند). بلافاصله پس از شروع انقباض بطن‌ها، بخشی از موج QRS ثبت می‌شود. موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها شروع به ثبت شدن می‌کند؛ یعنی کم‌کم، ماهیچه‌های بطنی می‌خواهند بروند استراحت کنند، نه این‌که تازه بخوانند منقبض شوند!

ب) موج P کم‌ترین طول را دارد. در پایان انقباض بطن‌ها (هم‌زمان با شروع استراحت عمومی) با بیشتر شدن فشار خون در سمت دهلیزی دریچهٔ سه‌لختی نسبت به سمت بطنی آن، این دریچه باز شده و خون از دهلز راست به بطن راست وارد می‌شود. این در حالی است که موج P اندکی پیش از انقباض دهلیزها ثبت می‌شود؛ یعنی تقریباً در مراحل پایانی استراحت عمومی، نه ابتدای آن.

ج) موج QRS بیشترین ارتفاع را دارد. این موج اندکی پیش از شروع انقباض بطن‌ها (حین انقباض دهلیزها) شروع به ثبت می‌کند. در شروع انقباض بطن‌ها، با بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی مانعی بر سر راه برگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها ایجاد می‌شود؛ هم‌چنین بسته شدن این دریچه‌ها موجب ایجاد صدای اول قلب که طولانی‌تر و قوی‌تر است می‌شود.

د) موج P کم‌ترین ارتفاع را دارد. این موج قبل از شروع انقباض دهلیزها شروع به ثبت شدن می‌کند. دقت کنید که ورود خون به دهلیزها در تمام مراحل چرخهٔ قلبی رخ می‌دهد؛ به عبارتی این فرایند متوقف نمی‌شود.

(زیست دهم - فصل ۳ - مخاط نای)



۱۶- پاسخ: گزینه ۲
پاسخ تشریحی با توجه به شکل مقابل، هر یاختهٔ مژکدار در مخاط نای، بیش از یک مژک در سطح خود دارد. حرکت هم‌زمان این مژک‌ها مواد مضر را که در مادهٔ مخاطی به دام افتاده‌اند، به سمت حلق هدایت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گروهی از یاخته‌های مخاط نای مژک دارند و گروهی مژک ندارند؛ هم‌چنین تعداد مژک‌ها در یاخته‌های مژکدار مختلف با هم متفاوت است.
- ۲) اگر به شکل دقت کنید، در مخاط دیوارهٔ نای علاوه بر یاخته‌های استوانه‌ای، نوعی یاختهٔ دیگر با ظاهر غیراستوانه‌ای نیز وجود دارد. این یاخته‌ها در لابه‌لای یاخته‌های استوانه‌ای دیده می‌شوند و به غشای پایه نزدیک‌ترند (نسبت به ترشحات مخاطی).
- ۳) یاخته‌های غیراستوانه‌ای که در بین استوانه‌ای‌ها هستند با مادهٔ مخاطی تماس مستقیم ندارند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۱۷- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۸ - کیسه رویانی)

پاسخ تشریحی در داخل کیسه رویانی، یاخته‌های متعددی از قبیل یاخته‌های تک‌لاد حاصل از تقسیم یاخته بافت خورش (یاخته باقی مانده حاصل از میوز) گیاه (آن‌هایی که در لقاح شرکت نمی‌کنند)، یاخته تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای مشاهده می‌شود. یاخته دوهسته‌ای، بزرگ‌ترین یاخته کیسه رویانی می‌باشد که بخش اعظمی از کیسه رویانی را اشغال کرده است. این یاخته، در تماس با یاخته‌های تک‌لاد قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تمام یاخته‌های کیسه رویانی، به جز یاخته دوهسته‌ای، واجد یک هسته در سیتوپلاسم خود می‌باشند. یاخته دوهسته‌ای، به دنبال عدم تقسیم سیتوپلاسم یکی از یاخته‌ها (بعد از میتوز، سیتوپلاسم تقسیم نمی‌شود) تشکیل می‌شود. سایر یاخته‌های تک‌هسته‌ای نیز، به دنبال تقسیم میتوز یاخته باقی مانده ایجاد می‌شوند.

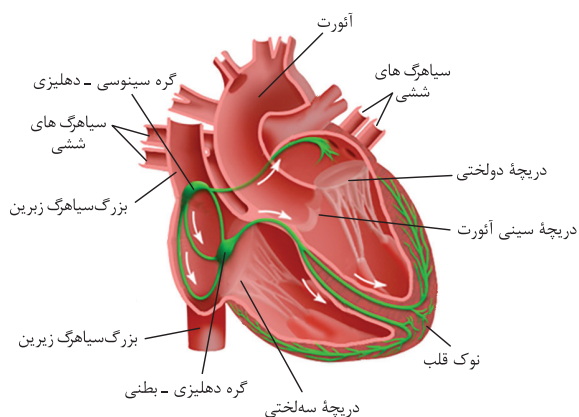
۳) یاخته دوهسته‌ای، دارای دو مرکز کنترل‌کننده فعالیت‌های یاخته‌ای (هسته) است، در صورتی که یاخته تخم‌زا، نزدیک‌ترین یاخته به منفذ ورودی کیسه رویانی است.

۴) یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم میوز یکی از یاخته‌های بافت خورش (یاخته باقی مانده)، با انجام تقسیمات میتوزی خود، این بخش از گیاه را می‌سازد. این یاخته باقی مانده از تقسیم میوز یکی از یاخته‌های بافت خورش گیاه تشکیل می‌شود.

۱۸- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۴ - شبکه هادی قلب)

پاسخ تشریحی هر دو گره شبکه هادی قلب، در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند. گره اول به سه دسته تار متصل است که از آن به گره دوم می‌رود؛ هم‌چنین یک دسته تار نیز از این گره به دهلیز چپ می‌رود. گره دوم نیز به سه دسته تار آمده از گره اول متصل است؛ هم‌چنین یک دسته تار شبکه هادی نیز از این گره به دیواره بین دو بطن می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) سرخرگ‌های اکلیلی در مجاورت دریچه سینی سرخرگ آنورت (بالای این دریچه) از سرخرگ آنورت منشعب می‌شوند. طبق شکل، این دریچه در مجاورت دریچه سه‌لختی قرار دارد و گره دهلیزی بطنی (گره دوم) در عقب آن قرار دارد. این در حالی است که گره دوم شروع‌کننده پیام‌های الکتریکی نیست، بلکه گره پیشاهنگ که در دیواره پستی دهلیز راست و در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد، شروع‌کننده ضربان قلب است.

۲) همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی از طریق رشته‌هایی آویزان به ماهیچه‌هایی برجسته در دیواره داخلی بطن‌ها متصل می‌شوند. این رشته‌ها، در بطن چپ (دریچه میترال بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد) هم به دیواره داخلی بطن چپ و هم به دیواره بین دو بطن اتصال دارند؛ بنابراین هم دسته‌تارهای قرارگرفته در دیواره بین دو بطن و هم دسته‌تارهای قرارگرفته در دیواره بطن چپ جریان الکتریکی را به این ماهیچه‌ها هدایت می‌کنند.

۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای مجاور دریچه سه‌لختی، هم در بطن راست و هم در دهلیز راست قرار دارند. یاخته‌های ماهیچه‌ای قرارگرفته در دهلیز راست جریان الکتریکی را از دسته‌تارهای بین دو گره قلب که از گره اول جدا می‌شوند، دریافت می‌کنند، در حالی که یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن راست جریان الکتریکی را از دسته‌تار تخصص‌یافته جداشده از گره دهلیزی بطنی دریافت می‌کند. گره اول بزرگ‌تر از گره دوم است.

۱۹- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۵ - پاسخ التوابی)

پاسخ تشریحی موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

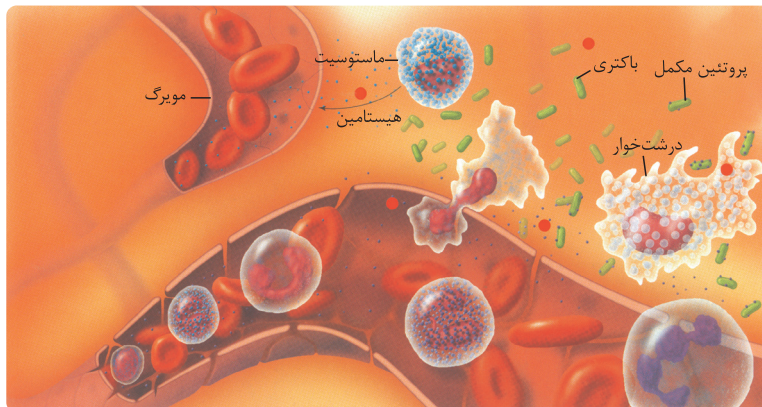


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی همه موارد:

الف) طی التهاب، علاوه بر ماستوسیت‌ها که هیستامین رها می‌کنند، یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها نیز پیک‌های شیمیایی تولید می‌کنند. درشت‌خوارها و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها قادر به عبور از منافذ دیواره مویرگ‌ها نیستند.



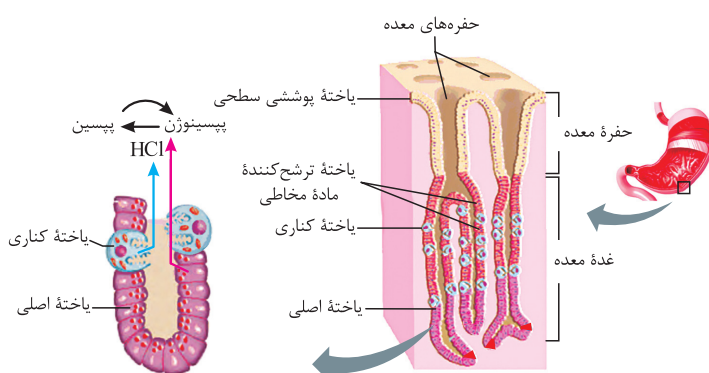
ب) بیگانه‌خوارهایی مثل درشت‌خوارها، نوتروفیل‌ها و ماستوسیت‌ها در محل آسیب (طی التهاب) دیده می‌شوند که طبق کتاب درسی، درشت‌خوارها می‌توانند پیک‌های شیمیایی را ترشح کنند که گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خواند؛ هم‌چنین ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین را آزاد می‌کنند که رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها هم موجب افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شود. در نهایت همه این‌ها موجب افزایش تعداد گویچه‌های سفید در محل آسیب (التهاب) می‌شود.

ج) در موضع آسیب، نوتروفیل‌های خارج شده از خون و درشت‌خوارهای موجود در محل و درشت‌خوارهای حاصل از تغییر مونوسیت‌ها، می‌توانند باکتری‌های نفوذیافته را بیگانه‌خواری کنند. نوتروفیل‌ها گویچه‌های سفیدی با هسته چندقسمتی و سیتوپلاسم حاوی دانه‌های روشن ریز هستند؛ هم‌چنین همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، در سیتوپلاسم درشت‌خوارها نیز دانه‌های فراوانی وجود دارد. ماستوسیت‌های موجود در موضع التهاب نیز، دانه دارند.

د) گویچه‌های سفید توانایی خروج از خون (تراگذری) را دارند. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، به هنگام تراگذری، گویچه‌های سفید می‌توانند از فاصله بین یاخته‌های سنگفرشی دیواره مویرگ عبور کنند. نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از جمله یاخته‌هایی هستند که طی التهاب به موضع آسیب فراخوانده می‌شوند.

(زیست دهم - فصل ۲ - مقایسه معده)

۲۰- پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی یاخته‌های اصلی معده مطابق شکل در نیمه پایانی غده معده بیشترین فراوانی را دارند. یاخته‌های اصلی، پروتئازهای معده را می‌سازند که این پروتئازها از طریق ریزکیسه‌هایی به فضای درون معده وارد می‌شوند؛ این ریزکیسه‌ها از بخشی دور از غشای پایه ترشح می‌شوند، اما دقت کنید یاخته‌های پوششی غشای پایه‌ای دارند که از پروتئین و گلیکوپروتئین تشکیل شده است که این ترکیبات نیز توسط یاخته‌های پوششی ساخته می‌شوند و از طریق ریزکیسه‌هایی به بیرون از یاخته ترشح می‌شوند؛ یعنی از بخشی که به غشای پایه نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یاخته‌های کناری سیتوپلاسم گسترده‌تری نسبت به سایر یاخته‌های غده معده دارند (بزرگ‌تر هستند)، این یاخته‌ها HCL و فاکتور داخلی معده را می‌سازند. یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته‌های پوششی سطحی توانایی ایجاد سد ژله‌ای در مقابل اسید و آنزیم را دارند، نه یاخته‌های کناری.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳ طبق شکل کتاب، یاخته‌های کناری در مجاور یاخته‌های متفاوت از خود دیده می‌شوند. این یاخته‌ها در مجاورت یاخته‌های پوششی سطحی نیستند، بلکه یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته‌هایی از غدد معده هستند که در زیر یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده مشاهده می‌شوند و با آن‌ها تماس دارند.

۴ یاخته‌های کناری چین‌خوردگی‌های غشایی در سطح خود دارند. این یاخته‌ها در همه غدد معده قابل مشاهده هستند، نه فقط غدد مجاور پیلورا!

(زیست یازدهم - فصل ۳ - استفوان)

۲۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی ساعد دست از استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین تشکیل شده است که هر دو به مچ دست متصل هستند. استخوان‌های مچ، استخوان‌های کوتاه هستند. هم استخوان‌های ساعد و هم استخوان سندان، در دو طرف خود، ضخامت متفاوتی دارند؛ یک انتهای آن‌ها، پهن‌تر از انتهای دیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مهره‌ای که با جمجمه مفصل می‌دهد، خارج از جمجمه قرار دارد و همانند نیم‌لگن دارای حفره است. از حفره درون مهره‌ها، نخاع عبور می‌کند.
۲ نیم‌لگن به استخوانی متصل است که با پایین‌ترین مهره ستون مهره‌ها، مفصل دارد. این استخوان از سطح جانبی خود به نیم‌لگن متصل است. ترقوه با کتف و نیم‌لگن با ران که هر دو از بخش جانبی‌اند مفصل دارند.

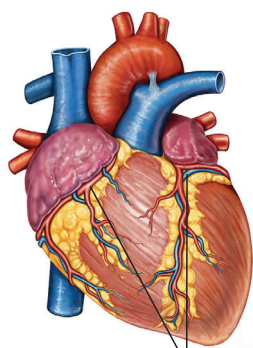
۳ جناغ با بیشتر دنده‌ها مفصل تشکیل می‌دهد. استخوان فک پایین، استخوان متحرک صورت است. هر دو جزء بخش محوری اسکلت‌اند.

(زیست دهم - فصل ۴ - رگ‌های متصل به قلب)

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های کرونری که از آئورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، دو سرخرگ کرونری از سرخرگ آئورت منشعب می‌شود که یکی از آن‌ها به سمت نواحی راست قلب و دیگری به سمت نواحی چپ قلب می‌رود. یکی از شاخه‌های اولین انشعاب سرخرگ کرونری سمت چپ به سمت پایین قلب حرکت کرده و بطن‌ها را خونرسانی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

۱ سرخرگ کرونری سمت چپ در مجاورت دریچه سینی سرخرگ ششی منشعب می‌شود. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، این انشعاب‌های سرخرگ‌های کرونری از مرز بین بطن‌ها و دهلیزها عبور می‌کنند، اما دقت داشته باشید که سرخرگ کرونری چپ از مرز بین دهلیز و بطن چپ عبور می‌کند، نه دهلیز و بطن راست.

۲ سرخرگ آئورت پس از خارج شدن از بطن چپ در مسیر خود قوسی را تشکیل می‌دهد. سرخرگ ششی نیز پس از خارج شدن از بطن راست به دو شاخه سرخرگ ششی راست و چپ تقسیم می‌شود که سرخرگ ششی سمت راست که خون تیره را از بطن راست به شش راست منتقل می‌کند، از زیر قوس آئورت عبور می‌کند.

۳ همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، رگ‌های کوچکی که در تغذیه و خونرسانی به قلب نقش دارند، در میان بافت چربی که در سطح خارجی قلب وجود دارد، دیده می‌شوند. بعضی از این سرخرگ‌ها در بخش‌هایی از خود به تنهایی طی مسیر می‌کنند و سیاهرگی در کنار آن‌ها دیده نمی‌شود.

(زیست دهم - فصل ۶ - ساق‌ها بافتی در ساقه در رفت)

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی شکل، ساقه درخت را نشان می‌دهد و بخش‌های مشخص شده از ۱ تا ۴ به ترتیب، پیراپوست، کامبیوم چوب آبکش، آبکش پسین و چوب پسین را نشان می‌دهند. موارد «الف»، «ب» و «ج» نادرست هستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی همه موارد:

الف) یاخته برای اولین بار در بافت چوب پنبه دیده شد. چوب پنبه نوعی ترکیب لیپیدی نفوذناپذیر به آب است. در حالی که در بخش ۴، یاخته‌های چوب دیده می‌شود. چوبی شدن دیواره به دلیل رسوب لیگنین در دیواره یاخته‌هاست. بافت چوب با چوب پنبه متفاوت است.

ب) پوست درخت شامل پیراپوست و آبکش پسین است. حالا اگر پیراپوست کنده شود، آبکش پسین می‌تواند در معرض محیط فرار گیرد. در این شرایط امکان آسیب دیدن آن وجود دارد.

ج) در پیراپوست یاخته‌های پارانشیمی دیده می‌شوند. این یاخته‌ها توان تقسیم شدن دارند، پس در صورت آسیب گیاه می‌توانند تقسیم شوند و بخش آسیب دیده را ترمیم کنند.

د) کامبیوم چوب آبکش در یک سمت خود، آوند چوب ایجاد می‌کند و در سمت دیگرش، آوند آبکش، پس دو نوع یاخته مختلف در دو سمت خود ایجاد می‌کند. هم چنین دقت کنید این کامبیوم می‌تواند در مجاورت یاخته‌های بافت زمینه‌ای باشد؛ به شکل ۲۱ در فصل ۶ زیست‌شناسی (۱) توجه کن لطفن!

۲۴- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۶ - پرفه یافته‌ای)

پاسخ تشریحی شکل مربوط به چرخه یاخته‌ای بوده و بخش‌های ۱ تا ۳ به ترتیب مرحله G_1 ، مرحله S و مرحله G_2 را نشان می‌دهد. در مرحله G_1 یاخته رشد می‌کند که برای آن نیازمند ساخته شدن مولکول‌هایی مثل پروتئین‌ها، فسفولیپیدها و ... است. در مرحله G_2 نیز موادی که برای تقسیم یاخته ضروری هستند تولید می‌شوند؛ مثل پروتئین‌های سازنده دوک تقسیم. پروتئین‌ها توسط راتن‌ها ساخته می‌شوند که این راتن‌ها می‌توانند با کمک شبکه آندوپلاسمی پروتئین‌سازی کنند. فسفولیپیدها هم توسط شبکه آندوپلاسمی صاف تولید می‌شوند؛ پس فعالیت این اندامک‌ها زیاد می‌شود تا مولکول‌های زیستی لازم در یاخته برای رشد آن و آماده شدن یاخته برای تقسیم تولید شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

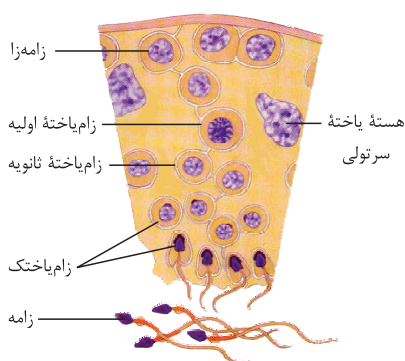
۱) در مرحله G_2 برخلاف S میزان پروتئین‌سازی و در نتیجه رونویسی از ژن‌ها افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند. رونویسی نیازمند فعالیت آنزیم‌های رنابسپاراز است. در مرحله S به دنبال فعالیت دنابسپاراز، دنا ساخته می‌شود.

۲) طبق متن کتاب، گروهی از یاخته‌ها می‌توانند در مرحله G_1 متوقف شوند که در این صورت می‌توانند وارد مرحله G_0 شوند، اما دقت کنید که هر یاخته‌ای که وارد G_0 می‌شود به طور دائم در آن نمی‌ماند، بلکه می‌تواند از آن خارج شود.

۴) در بخش S ، همانندسازی دنا هسته‌ای رخ می‌دهد که با باز شدن مارپیچ دنا همراه است. دقت کنید در یاخته‌های یوکاریوتی در میتوکندری و دیسه‌ها نیز دنا وجود دارد که می‌توانند در مرحله G_2 همانندسازی کنند؛ پس در این مرحله نیز امکان کاهش فشردگی دنا (باز شدن دو رشته دنا از هم) وجود دارد. هم چنین در مرحله G_2 ، به دلیل افزایش پروتئین‌سازی، رونویسی هم صورت می‌گیرد که در این شرایط هم، فشردگی دنا در بخش‌هایی که رونویسی صورت می‌گیرد، کاهش می‌یابد.

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۷ - یافته‌های مؤثر در تولید اسپرم)



پاسخ تشریحی یاخته‌های ۱ تا ۴ در شکل به ترتیب یاخته سرتولی (هسته آن)،

اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید هستند.

یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه دارای ۴۶ کروموزوم دوکروماتیدی و اسپرماتیدها دارای ۲۳ کروموزوم تک‌کروماتیدی در هسته خود هستند؛ اما دقت کنید که در هر دو یاخته بیش از ۴۶ مولکول دنا وجود دارد. تعداد دناهای خطی در اسپرماتوسیت اولیه ۹۲ تا است که بدون در نظر گرفتن ژنوم سیتوپلاسمی (که دنا حلقوی است) از ۴۶ بیشتر است. در اسپرماتید نیز مجموع ۲۳ مولکول دنا خطی وجود دارد، اما در میتوکندری‌های آن نیز دنا حلقوی وجود دارد، بنابراین در این یاخته نیز تعداد کل مولکول‌های دنا، بیش از ۲۳ عدد است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) توجه کنید که یاخته شماره ۴ اسپرماتید است، نه اسپرم. اسپرم‌ها وارد اپیدیدیم می‌شوند و پس از قرار گیری در آن، توانایی حرکت پیدا می‌کنند.
- ۳) هر کروموزوم اسپرماتوسیت ثانویه، دو کروماتیدی (دارای ۲ مولکول دنا و مجموع ۴ رشته دئوکسی ریبونوکلئوتیدی) است و کروموزوم‌های اسپرماتید، تک کروماتیدی (دارای یک مولکول دنا و در مجموع ۲ رشته دئوکسی ریبونوکلئوتیدی) هستند.
- ۴) در هر دو یاخته، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی بوده، پس تعداد سانترومرها برابر با نصف تعداد کروماتیدهاست. هر کروموزوم (چه تک کروماتیدی باشد و چه دو کروماتیدی) در شرایط طبیعی یک سانترومر دارد.

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۷ - قسم زرد)

شکل مورد سؤال مرحله پس از تشکیل جسم زرد، یعنی جسم زرد در حال تحلیل یافتن را نشان می‌دهد؛ یعنی بخشی از نیمه دوم چرخه جنسی (از روز تقریباً ۲۱ تا ۲۸).

پاسخ تشریحی فقط مورد «ج» ممکن نیست.

بررسی همه موارد:

- الف) در روزهای پایانی دوره جنسی استحکام دیواره داخلی رحم کاهش می‌یابد که در این مرحله هنوز تخریب این دیواره رخ نداده، بلکه، چند روز پس از آن تخریب دیواره رخ می‌دهد و قاعدگی (خونریزی) آغاز می‌شود.
- ب) در زمان‌هایی که جسم زرد در حال تحلیل رفتن است، چند روز قبل از شروع قاعدگی، ضخامت دیواره داخلی رحم حداکثر خواهد بود که در این مرحله، تعداد حفرات دیواره داخلی رحم نیز حداکثر است.
- ج) رشد فولیکول در اوایل دوره جنسی آغاز می‌شود. در این زمان هنوز جسم زردی تشکیل نشده است.
- د) در روزهای پایانی یک دوره جنسی، کاهش استروژن (هورمون‌های جنسی) با اثر بر هیپوتالاموس باعث ترشح مجدد هورمون آزادکننده از این غده، می‌شود که این مسئله در شروع دوره جنسی بعدی نقش دارد.

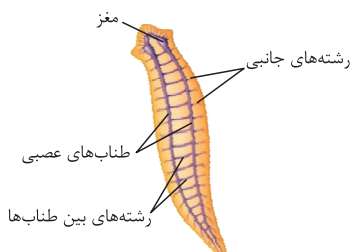
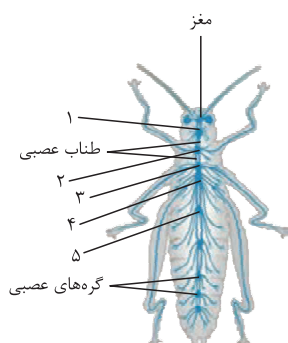
۲۷- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۱ - دستگاه عصبی بانوران)

پاسخ تشریحی موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

- الف) با توجه به شکل، رشته‌های عصبی مربوط به پاهای عقبی ملخ از گره‌های عصبی قسمت سینه‌ای خارج شده‌اند.
- ب) با توجه به شکل، گره‌های عصبی طناب عصبی حشرات، توسط دو رشته عصبی فاقد انشعاب به گره مجاور خود متصل هستند.



- ج) در قسمت میانی بدن پلاناریا، دو طناب عصبی از یکدیگر فاصله بیشتری دارند، اما تراکم رشته‌های بین این دو طناب در این قسمت از بدن کم‌تر است!
- د) با توجه به شکل کتاب درسی، این گزینه نیز درست است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

زیست شناسی دوازدهم: زیست شناسی (۳): صفحات ۱ تا ۱۲۴

(زیست دوازدهم - فصل ۱ - آزمایش های گرفتیت)

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، گرفتیت است. در آزمایش های گرفتیت، ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن از یاخته ای به یاخته دیگر مشخص نشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) طبق متن کتاب صحیح است.

۳) در آزمایش چهارم گرفتیت، مشخص شد ماده وراثتی می تواند از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل شود.

۴) گرفتیت در چهارمین آزمایش خود، مخلوطی از باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما و زنده بدون پوشینه را به موش ها تزریق کرد که برخلاف انتظار او، موش ها مُردند.

(زیست دوازدهم - فصل ۳ - گروه فونی ABO)

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

	گامت مادر	A	B
گامت پدر	O	AO	BO

پاسخ تشریحی با توجه به مربع پانت، در این خانواده احتمال تولد فرزندی با ژن نمود AO و BO که به ترتیب گروه خونی A و B (رخ نمود B و A) خواهند داشت، وجود دارد.

(زیست دوازدهم - فصل ۵ - تنفس یافته ای)

۳۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی راکبزه برای انجام نقش خود در تنفس یاخته ای به پروتئین هایی وابسته است که گروهی از آن ها، ژن هایشان در هسته قرار دارد و به وسیله رناتن های سیتوپلاسمی ساخته می شوند و گروهی از آن ها هم ژن هایشان درون میتوکندری است و توسط خود راکبزه تولید می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

۱) قندکافت در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می شود.

۲) در تخمیر الکلی (مؤثر در ورآمدن خمیر نان)، ابتدا CO_2 از پیرووات جدا می شود و مولکول اتانال تولید می گردد؛ سپس الکترون های NADH به اتانال منتقل می شوند.

۴) پروتون ها با استفاده از پمپ های H^+ زنجیره انتقال الکترون از بخش داخلی راکبزه به فضای بین دو غشا وارد می شوند. آنزیم ATP ساز، پروتون ها را از فضای بین دو غشا به بخش داخلی منتقل می کند.

(زیست دوازدهم - فصل ۸ - فوگیری)

۳۱- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی طی فوگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری (مثل حضور مترسک به صورت ثابت) که سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می کند و جانور می آموزد به برخی محرک ها پاسخ ندهد. پاسخ طبیعی جانور به محرک مترسک، فرار کردن و ترسیدن از آن است، اما اگر تکراری شود دیگر از او نمی ترسد، پس پاسخ وی نسبت به این محرک تغییر می کند. هدف از فوگیری ذخیره انرژی برای انجام فعالیت های حیاتی تر است.

بررسی سایر گزینه ها: ۱) نقش پذیری رفتاری است که در دوره مشخصی از زندگی جانوران با بیشترین موفقیت رخ می دهد، نه فوگیری.

۲) در شرطی شدن فعال، جانور می آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می کند.

۴) در رفتار حل مسئله جانور بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند و با استفاده از آن ها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه ریزی می کند. دقت کنید که در فوگیری نیز، تجربه های گذشته نقش دارند، اما تغییر پاسخ جانور به محرک آگاهانه نیست.

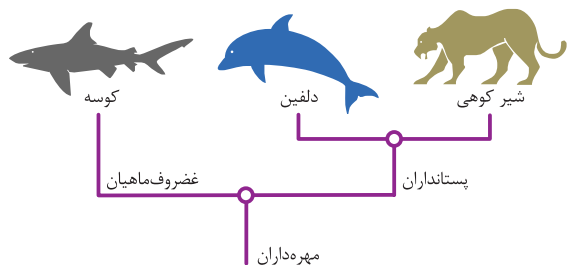


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳۲- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دوازدهم - فصل ۴ - تعیین فویشاوندی بین گونه‌ها)



پاسخ تشریحی مطابق شکل، جانوران A، B و C در یک گروه خویشاوند (مهره‌داران) قرار دارند. در مهره‌داران، اندام‌های جلویی نوعی ساختار همتا هستند (اندام‌های همتا، طرح ساختاری یکسان دارند)، از اندام‌های همتا برای تعیین خویشاوندی بین جانوران استفاده می‌شود به این صورت که جانوران خویشاوند، اندام‌های همتا دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باله دلفین و دست گربه مثالی از اندام‌های همتا (نه آنالوگ) هستند. این اندام‌ها طرح ساختاری یکسانی دارند حتی اگر عملکرد متفاوتی داشته باشند. باله دلفین برای شنا کردن و دست گربه برای گرفتن اجسام استفاده می‌شود.

۲) کوسه جزء غضروف‌ماهیان است و شیر کوهی و دلفین هر دو جزء پستانداران هستند؛ پس ژنوم جانوران B و C نسبت به A و B شباهت بیشتری به هم دارند.

۳) اندام‌های آنالوگ نشان‌دهنده روش‌های متفاوت جانوران برای پاسخ به یک نیاز مشترک هستند، در حالی که از اندام‌های همتا برای تعیین خویشاوندی گونه‌ها استفاده می‌شود.

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دوازدهم - فصل ۸ - رکود تابستانی)

پاسخ تشریحی رکود تابستانی در جانورانی دیده می‌شود که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان زندگی می‌کنند. این جانوران در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشکسالی، رکود تابستانی انجام می‌دهند؛ در نتیجه، انرژی خود را برای فعالیت‌های حیاتی حفظ می‌کنند. به عبارتی فعالیت‌های خود را کاهش می‌دهند تا انرژی کم‌تری مصرف کنند و حداکثر بهره‌وری از انرژی را برای انجام فعالیت‌های حیاتی خود داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) انتخاب طبیعی صفات و رفتارهایی را انتخاب می‌کند که در جهت سازگاری جمعیت هستند. به عبارتی انتخاب طبیعی، افراد سازگار را انتخاب می‌کند و ناسازگارها را حذف می‌کند. اگر فردی که می‌میرد، ناسازگار باشد یعنی انتخاب طبیعی دارد به درستی عمل می‌کند؛ پس این رفتار هم حفظ می‌شود. به عبارتی فردی که می‌میرد ممکن است ناسازگار باشد، پس نمی‌تواند مانع حذف رفتار شود.

۳) برخی جانوران برای بقاء، در زمستان، خواب زمستانی دارند در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می‌رود و یک دوره کاهش فعالیت را طی می‌کند که در آن دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش می‌یابد. رکود تابستانی، خواب نیست.

۴) جانوران با استفاده از رفتار قلمروخواهی، از قلمرو خود در برابر سایر جانوران محافظت می‌کنند تا بتوانند از تمام ویژگی‌های قلمروی خود بهره‌مند شوند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

(زیست دوازدهم - فصل ۷ - یافته‌های بنیادی پنیینی)

پاسخ تشریحی شکل مورد سؤال، توده بلاستوسیست را نشان می‌دهد. بخش مشخص شده با شماره (۱)، یاخته‌های توده درونی و بخش مشخص شده با شماره (۲)، یاخته‌های تروفوبلاست است. بعد از لقاح به دنبال تقسیم یاخته تخم ابتدا مورولا ایجاد می‌شود که به انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی می‌تواند متمایز شود (خارج جنینی یعنی پرده‌های حفاظت‌کننده)، اما یاخته‌های توده درونی یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند. هم مورولا و هم توده یاخته‌ای درونی، یاخته‌های بنیادی دارند که به سایر انواع یاخته‌ها متمایز می‌شوند. دقت کنید که امکان ندارد توده یاخته‌ای درونی بتواند به یاخته‌ای متمایز شود؛ اما مورولا نتواند! چرا که مورولا خودش یاخته بنیادی توده یاخته‌ای درونی را ایجاد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های توده درونی قادر به تشکیل همه بافت‌های بدن جنین هستند. این یاخته‌ها اگر در مراحل اولیه جنینی جداسازی شوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند. در شرایط آزمایشگاهی می‌توان این یاخته‌ها را جدا کرد، کشت داد و برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته‌ها تحریک کرد، البته دقت کنید تمایز جنین 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؛ اما به هر حال می‌توانند انواعی از یاخته‌ها را به وجود بیاورند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

آزمون یازدهم حضوری

۲) یاخته‌های تروفوبلاست، بخش خارجی بلاستوسیست را تشکیل می‌دهند و می‌توانند با مایعی که درون حفره قرار دارد در ارتباط باشند. تروفوبلاست به بخش‌های خارج جنینی تمایز می‌یابد، یعنی کوریون.

۳) تروفوبلاست، کوریون را می‌سازد. کوریون هم همراه با بخشی از دیواره رحم، جفت را تشکیل می‌دهد. جفت هم در تبادل مواد بین جنین و مادر نقش دارد. یکی از این موادی که می‌توانند مبادله شوند گروهی از پادتن‌ها هستند که می‌توانند از مادر به جنین منتقل شوند؛ پس تروفوبلاست می‌تواند در مشاهده پادتن‌ها در بدن جنین نقش داشته باشد.

۳۵- پاسخ: گزینه ۴ (زیست دوازدهم - فصل ۶ - فتوسنتز در گیاهان C_۴)

پاسخ تشریحی) یاخته‌های غلاف آوندی در یک گیاه C_۴، خارجی‌ترین یاخته‌های رگبرگ هستند و یاخته‌های آوندی (آوند چوب و آبکش) را احاطه کرده‌اند. بافت‌های آوندی گیاه، در انتقال مواد در سراسر گیاه مؤثر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان C_۴، تثبیت ثانویه کربن (چرخه کالوین)، صورت می‌گیرد. آنزیم روبیسکو، در انجام چرخه کالوین نقش دارد، این آنزیم به هر دو مولکول اکسیژن و کربن دی‌اکسید، تمایل دارد. دقت کنید که میزان تمایل آنزیم روبیسکو به O_۲ و CO_۲ به شرایط محیطی اطراف این آنزیم بستگی دارد. اگر نسبت O_۲ به CO_۲ بیشتر باشد، این آنزیم از O_۲ استفاده می‌کند و اگر میزان CO_۲ از O_۲ بیشتر باشد، این آنزیم از CO_۲ استفاده می‌کند، نه O_۲!

۲) در گیاهان C_۴، تثبیت اولیه کربن در یاخته‌های میانبرگ صورت می‌گیرد نه غلاف آوندی.

۳) در گیاهان C_۴، علاوه بر یاخته‌های غلاف آوندی، یاخته‌های میانبرگ و نگهبان روزنه هم فتوسنتز می‌کنند، یاخته‌های نگهبان روزنه به یاخته‌های میانبرگ متصل نیستند، چراکه بین آن‌ها و یاخته‌های پاراننشیمی فضایی وجود دارد که تبادل گازها بین گیاه و محیط را تسهیل می‌کند.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲ (زیست دوازدهم - فصل ۷ - مراحل همسانه‌سازی)

پاسخ تشریحی) در مرحله نشان‌داده‌شده با ایجاد منفذ در غشا و دیواره باکتری، دمای نو ترکیب به یاخته میزبان وارد می‌شود. مرحله قبلی آن تشکیل دمای نو ترکیب با کمک آنزیم لیگاز است و مرحله بعدی آن جداسازی یاخته‌های تراژنی از غیر تراژنی‌هاست.

در مرحله بعد از وارد کردن دمای نو ترکیب به درون باکتری، جداسازی باکتری‌های دریافت‌کننده ژن مورد نظر نسبت به سایر باکتری‌ها صورت می‌گیرد. حالا فرض کنید روش جداسازی ما، استفاده از آنتی‌بیوتیک باشد. ژنی که در مقاومت باکتری‌های نو ترکیب به آنتی‌بیوتیک نقش دارد بر روی دیسک قرار دارد که با رونویسی از آن و ترجمه RNA پیک حاصل، محصولی ساخته می‌شود که می‌تواند در این مقاومت نقش داشته باشد. در نتیجه باکتری‌های مقاوم در محیط دارای پادزیست رشد می‌کنند و غیرمقاوم‌ها حذف می‌شوند و این یعنی جداسازی تراژن‌ها از غیر تراژن‌ها! بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله قبل از مرحله نشان‌داده شده، اتصال ژن مورد نظر به دیسک و تشکیل دمای نو ترکیب صورت می‌گیرد. در این مرحله، در صورت وجود انتهای چسبیده مکمل بین دو سر ژن خارجی و محل برش در دیسک پیوندهای هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی و پیوندهای فسفودی‌استری که سبب اتصال ژن به دیسک می‌شوند توسط آنزیم لیگاز ایجاد می‌شوند، نه آنزیم دنابسپاراز!

۳) تشکیل دمای نو ترکیب، در مرحله قبل از این مرحله صورت می‌گیرد که طی آن دو سر ژن خارجی به دیسک متصل می‌شود.

۴) بین نوکلئوتیدهای A دار و T دار دو نوع پیوند می‌تواند ایجاد شود، هیدروژنی اگر مقابل هم باشند و فسفودی‌استر اگر بر روی یک رشته باشند. فرض کنید برای اتصال ژن خارجی به دیسک، لازم است تا A از انتهای ژن خارجی به T در انتهای دیسک متصل شود؛ این پیوند فسفودی‌استر است و توسط لیگاز تشکیل می‌شود.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

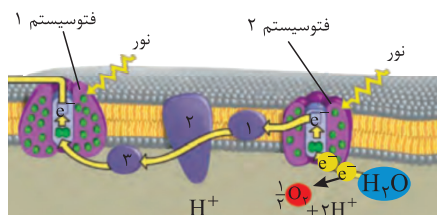
زیست شناسی

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

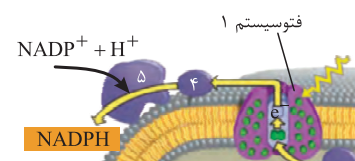
(زیست دوازدهم - فصل ۶ - زنجیره‌های انتقال الکترون در تیلاکوئید)

پاسخ تشریحی شکل اولین زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئید را نشان می‌دهد که جزء «ج» بلافاصله بعد از فتوسیستم ۲ قرار دارد، «ب» پمپ پروتونی است و «الف» الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند. جزء «ج» زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئید که اولین جزء آن است، تنها بخشی از زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید است که فقط با بخش‌های آب‌گریز غشای تیلاکوئید تماس دارد؛ به شکل‌ها دقت کن تا متوجه بشی دقیق! بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش «الف»، آخرین جزء از اولین زنجیره انتقال الکترون است که الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ منتقل می‌کند. فتوسیستم ۱، اندازه بزرگ‌تری نسبت به فتوسیستم ۲ دارد.



۲) جزء «الف» به سمت فضای درون تیلاکوئید قرار دارد. در غشای تیلاکوئیدها، مجموعه پروتئینی آنزیم ATP سازه نیز قرار دارد که با استفاده از شیب H^+ ایجاد شده، ATP را در فضای بستره می‌سازد.



۳) دقت کنید که تولید نوکلئوتیدهای پرانرژی و سه‌فسفاته ATP، به طور مستقیم توسط آنزیم ATP سازه غشای تیلاکوئید رخ می‌دهد، نه پمپ پروتونی زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئید. البته زنجیره انتقال الکترون و به‌ویژه پمپ آن، با ایجاد شیب H^+ در تأمین انرژی لازم برای این آنزیم در ساخت ATP نقش دارد، اما خود این پمپ به طور مستقیم ATP نمی‌سازد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

(زیست دوازدهم - فصل ۳ - صفت رنگ در نوعی ذرت)

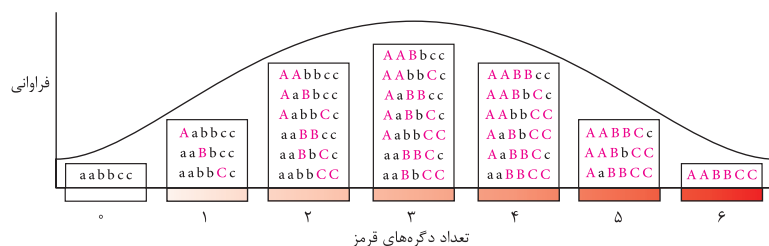
پاسخ تشریحی با توجه به این که در یکی از هر دو ستون متوالی، تعداد دگره‌های بارز زوج و دگره‌های نهفته نیز زوج است (در دو انتهای نمودار یا دگره نهفته داریم یا بارز که تعداد آن‌ها نیز زوج است) و در ستون مجاور آن نیز تعداد دگره‌های بارز فرد و دگره‌های نهفته نیز فرد است، در هر صورت از لقاح میان دو ذرت متوالی در نمودار، ذرتی با حداقل یک جایگاه ناخالص ایجاد خواهد شد. میگی نه؟ امتحان کن 😊



aa bb cc



AA BB CC



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ذرت‌های بخش ۲ فقط دارای یک دگره بارز هستند. ذرت Aa bb cc را در نظر بگیرید. یکی از گامت‌های این ذرت به صورت abc و دیگری به صورت abc است. اگر خودلقاحی با گامت‌های abc رخ دهد، ذرت حاصل (aabbcc) در همه جایگاه‌های خود خالص و نهفته است.

۲) ذرت‌های بخش ۶ دارای فقط یک دگره نهفته هستند و ۵ دگره بارز دارند. به عبارتی هر یک از گامت‌های این ذرت‌ها حداقل دارای دو دگره بارز هستند. از طرفی بخش ۱ در همه جایگاه‌های خود خالص و نهفته است، پس هر گامت این ذرت‌ها سه دگره نهفته دارد. به عبارتی ذرت حاصل از لقاح ذرت‌های این دو ستون، حداکثر ۳ دگره بارز و حداقل ۲ دگره بارز دارند، پس رنگ روشن‌تری از ذرت‌های موجود در ستون ۵ (واجد دو دگره نهفته و ۴ دگره بارز) خواهند داشت.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳۲ برای رد این گزینه می‌توانیم ذرت‌هایی با ژن‌نمود $AaBbcc$ و $AABBcc$ را در نظر بگیریم. ذرت حاصل از لقاح این دو ذرت می‌تواند به صورت $AABBcc$ باشد که رنگ مشابهی با ذرت‌های موجود در ستون ۴ (سه دگره بارز و سه دگره نهفته) ندارد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دوازدهم - فصل ۲ - رنای ناقل)

پاسخ تشریحی در تاخوردگی‌های اولیه رنای ناقل، سه بخش حلقه‌مانند دیده می‌شود که یکی از آن‌ها دارای توالی پادرمزه است. دو حلقه دیگر از هم فاصله دارند، اما طی تشکیل ساختار سه‌بعدی این حلقه‌های فاقد پادرمزه به دنبال تاخوردگی‌های بیشتر رنا، به هم نزدیک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ ساختار اولیه رنای ناقل، همان مولکول خطی است که به دنبال رونویسی ساخته شده است. این مولکول پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود. یکی از این تغییرات برقراری پیوندهای هیدروژنی میان برخی نوکلئوتیدهای مکمل با هم است، به همین دلیل این رنا، روی خودش تا می‌خورد؛ این ساختار به دنبال آغاز تاخوردگی‌ها ایجاد می‌شود، اما برای تشکیل ساختار نهایی یا همان ساختار L مانند لازم است تا تاخوردگی‌های بیشتری رخ دهد نه این که تازه این تاخوردگی‌ها آغاز شوند.

۳ اگر کمی بیشتر به شکل رنای ناقل توجه کنید، متوجه می‌شوید، جایگاه اتصال آمینواسید در این رشته پلی‌نوکلئوتیدی، در یکی از دو انتهای آن قرار گرفته است؛ به عبارتی این جایگاه (سه نوکلئوتید انتهایی) یکی از دو انتهای آن را می‌سازد. به عبارتی این جایگاه هرگز نمی‌تواند در حد فاصل یا میان دو حلقه موجود در ساختار مولکول رنای ناقل باشد.

۴ گروهی از نوکلئوتیدهای مولکول رنای ناقل می‌توانند با ریبونوکلئوتیدهای مکمل خود در همین رنا پیوند هیدروژنی بدهند (قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل هم)؛ اما گروهی دیگر مثل نوکلئوتیدهای موجود در ساختار پادرمزه می‌توانند با ریبونوکلئوتیدهای رنای پیک (توالی‌های روزه) پیوند هیدروژنی بدهند. پادرمزه در ساختار بازوهای رنای ناقل نیست.

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دوازدهم - فصل ۲ - تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها)

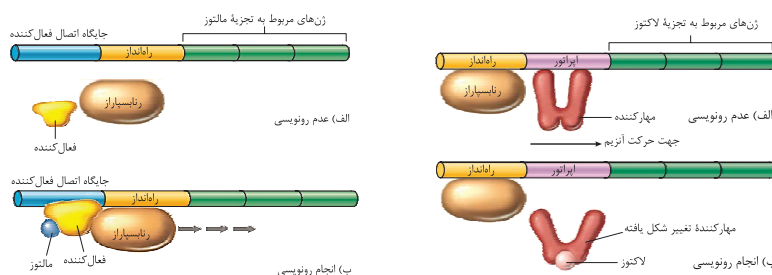
پاسخ تشریحی در تنظیم منفی رونویسی، اگر پروتئین مهارکننده به توالی اپراتور (در جلوی راه‌انداز قرار دارد) متصل باشد، از روی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، رونویسی رخ نمی‌دهد. با اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده، این پروتئین تغییر شکل می‌دهد که همین تغییر شکل سبب می‌شود از توالی اپراتور جدا شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ توالی اپراتور در تنظیم منفی رونویسی مطرح است که طی آن اتصال پروتئین مهارکننده به اپراتور، باعث جلوگیری از حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن‌ها می‌شود، اما نمی‌تواند از اتصال آن به توالی راه‌انداز ممانعت کند، چراکه حتی در حضور مهارکننده هم، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل است.

۳ منظور از توالی نوکلئوتیدی قبل از راه‌انداز در دنا در تنظیم مثبت رونویسی، جایگاه اتصال فعال‌کننده است. مالتوز به پروتئین فعال‌کننده متصل می‌شود، نه به این توالی تنظیمی در مولکول دنا! کل مجموعه پروتئین فعال‌کننده متصل شده به مالتوز به جایگاه خود در دنا متصل می‌شوند.

۴ هم در تنظیم مثبت و هم در تنظیم منفی، از سه ژن مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز و مالتوز، در نهایت یک مولکول رنا ایجاد می‌شود (رنای پیک چندژنی) که توالی نوکلئوتیدی مربوط به ساخت سه نوع پروتئین را در خود جای داده است، پس همگی با هم ترجمه می‌شوند نه به طور جداگانه؛ به عبارتی یک نوع رنای پیک داریم که توالی حاصل از رونویسی چند ژن را با هم دارد.





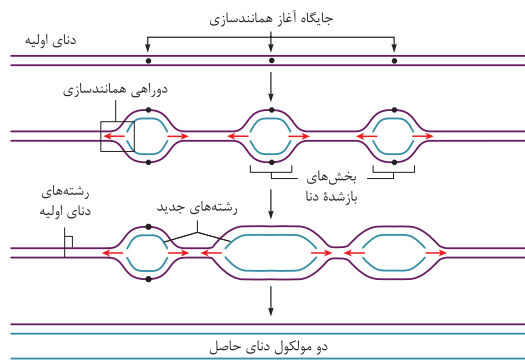
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۴۱- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دوازدهم - فصل ۱ - همانندسازی)

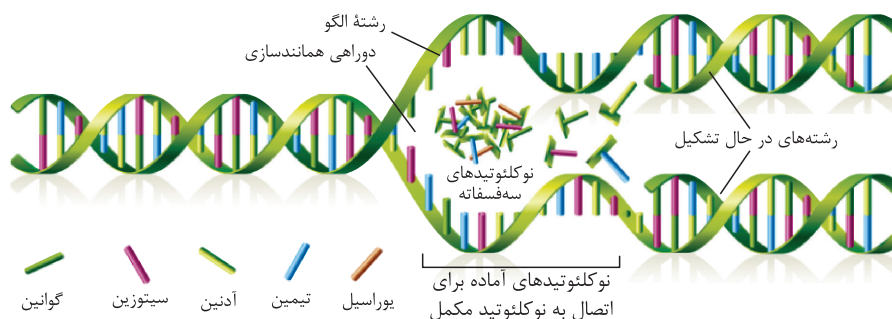
به دنبال شکستگی‌های میکروسکوپی، یاخته‌های سالم این بخش می‌توانند تکثیر شوند تا محل آسیب ترمیم شود؛ پس امکان همانندسازی دنا هسته‌ای در یاخته‌های استخوانی این بخش وجود دارد. همه موارد عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.



بررسی همه موارد: الف) همان‌طور که در شکل می‌بینید، در ابتدای همانندسازی، همه بخش‌های باز شده دنا، اندازه یکسانی دارند، اما در ادامه این فرایند طول این بخش‌ها با هم متفاوت می‌شود، بنابراین می‌توان گفت، سرعت و میزان عملکرد آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی در بخش‌های مختلف مولکول دنا یوکاریوتی متفاوت از یکدیگر است. به عبارتی آنزیم‌های هلیکازی که پیوندهای هیدروژنی مولکول دنا را باز می‌کنند، می‌توانند با سرعت متفاوتی بر روی آن حرکت کنند.

ب) پروتئین‌هایی با عملکردهای گوناگون می‌توانند به مولکول دنا متصل شوند که لزوم همه این پروتئین‌ها در ساختارهای نوکلئوزومی قرار نمی‌گیرند؛ به عنوان مثال پروتئین‌های عوامل رونویسی، پروتئین تنظیمی مؤثر در بیان ژن هستند نه افزایش فشردگی دنا یا حتی دنباسپاراز و رنابسپاراز هم می‌توانند به دنا متصل شوند.

ج) به شکل زیر توجه کنید. در محل بخش‌های از هم باز شده دنا، نوکلئوتیدهایی با بازهای آلی گوناگون حتی یوراسیل مشاهده می‌کنیم که لزوم همه آن‌ها در ساختار دنا حاصل از همانندسازی قرار نمی‌گیرند، مثلن نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار در فرایند همانندسازی در رشته تازه ساخت دنا قرار نمی‌گیرند.



د) پیوندهای اشتراکی گوناگونی طی فرایند همانندسازی شکسته می‌شوند. از جمله این پیوندها می‌توان به پیوندهای فسفودی‌استر (که در زمان ویرایش شکسته می‌شوند) و پیوندهای فسفات - فسفات در ساختار نوکلئوتیدهایی که قرار است به دنا در حال ساخت اضافه شوند، اشاره کرد. پیوند فسفودی‌استری که طی ویرایش می‌شکند، دو نوکلئوتید مجاور را از هم جدا می‌کند، نه این‌که آن‌ها را به هم متصل کند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دوازدهم - فصل ۶ - عوامل مؤثر در فتوسنتز)

گیاهان C_3 ، تثبیت کربن را تنها به دنبال فعالیت آنزیم روبیسکو انجام می‌دهند. افزایش اکسیژن محیط اگر سبب شود نسبت O_2 خیلی بیشتر از CO_2 شود می‌تواند سبب تحریک فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو و در نتیجه کاهش میزان فتوسنتز این گیاهان شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گیاهان C_4 ، تثبیت کربن را در دو مرحله و در دو یاخته متفاوت (میانبرگ و غلاف آوندی) انجام می‌دهند. افزایش کربن دی‌اکسید محیط، باعث می‌شود که فتوسنتز این گیاهان ابتدا افزایش و سپس ثابت بماند (یعنی وقتی که همه آنزیم‌های درگیر از CO_2 اشباع شوند، ثابت می‌شود).

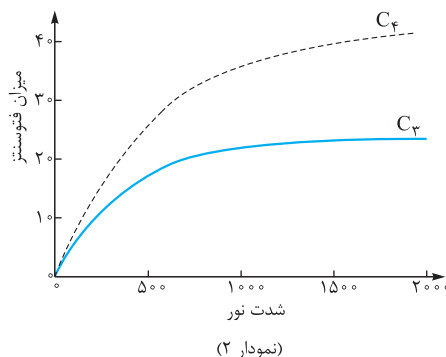
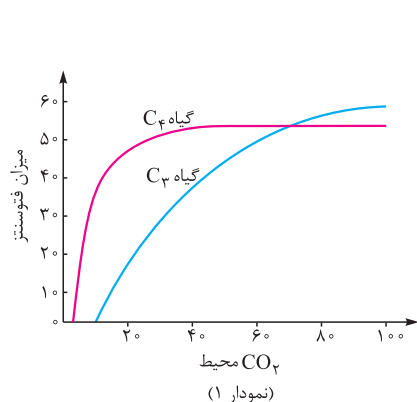


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳ گیاهان C_3 و CAM، همه مراحل تثبیت کربن را در یاخته‌های میانبرگ خود انجام می‌دهند. در گیاهان C_3 ، به دنبال افزایش شدت نور میزان فتوسنتز ابتدا افزایش و سپس ثابت می‌شود. ثابت شدن زمانی رخ می‌دهد که همه فتوسیستم‌ها و رنگیزه‌ها درگیر شده باشند.

۴ گیاهان C_4 و CAM، تثبیت اولیه کربن را با استفاده از ترکیبی اسیدی و سه کربنه و تشکیل ترکیب چهار کربنی انجام می‌دهند. افزایش دمای محیط تا یک حد معین، می‌تواند سبب افزایش فتوسنتز شود، چراکه فتوسنتز یک فرایند آنزیمی است و دما می‌تواند سبب افزایش احتمال برخورد پیش‌ماده‌ها به آنزیم‌ها شود؛ اما اگر دما بیش از حد افزایش پیدا کند می‌تواند موجب تخریب آنزیم‌ها و حتی کاهش فتوسنتز شود.

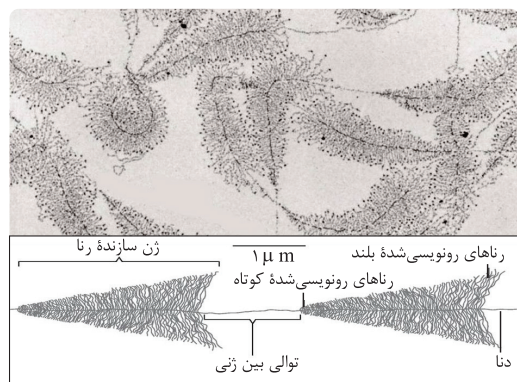


(زیست دوازدهم - فصل ۲ - رونویسی)

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

مربوطه، از سمت A به سمت B است؛ چراکه به تدریج بر طول رنای پیک حاصل از رونویسی افزوده می‌شود. با حرکت رنابسپاراز بر روی ژن و طول شدن رنا، به تدریج رنا از رشته الگو در دنا جدا می‌شود تا این که رونویسی تکمیل شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ به این تله تستی در این سؤال توجه داشته باشید. این ساختارهای پرماند به منظور افزایش تولید محصول نهایی ژن و به کمک رونویسی‌های هم‌زمان بر روی ژن ایجاد می‌شوند، اما آنزیم‌های رنابسپاراز رونویسی کننده از این ژن نمی‌توانند هم‌زمان با یکدیگر به توالی راه‌انداز متصل گردند! اما در یک لحظه خاص و مقدس! آنزیم‌های متعددی به بخش‌های مختلف رشته الگو متصل هستند. به عبارتی بعد از این که یک آنزیم رنابسپاراز در طول دنا حرکت کند (راه‌انداز را ترک! کند) آنزیم بعدی می‌تواند به آن متصل شود.

۳ همه مولکول‌های رنای پیک تولیدی در این فرایند از یک نوع هستند! چراکه هر ژن یک نوع محصول تولید می‌کند.

۴ منظور از توالی افزایش‌دهنده سرعت حرکت رنابسپاراز بر روی ژن، توالی افزایش‌دهنده لزومن در نزدیکی راه‌انداز ژن قرار نداشته و می‌تواند در بخش‌های دورتری از ژن باشد؛ یعنی می‌تواند به بخش B نسبت به بخش A نزدیک‌تر باشد.

(زیست دوازدهم - فصل ۶ - فتوسنتز در اسپروژیر)

۴۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

جانداران موجود در شکل عبارت‌اند از اسپروژیر و باکتری‌های هوازی. هیچ‌یک از این جانداران، در تنفس یاخته‌ای خود، CO₂ را مصرف نمی‌کند، بلکه طی مراحل اکسایش پیرووات و چرخه کربس، مولکول‌های CO₂ تولید می‌شود. کربن دی‌اکسید در فتوسنتز مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در مرکز واکنش فتوسیستم‌های اسپروژیر، رنگیزه سبزینه a وجود دارد که بیشترین جذب آن در محدوده‌های بنفش - آبی و نارنجی - قرمز است؛ در حالی که کاروتنوئیدها در نور سبز و آبی بیشترین میزان جذب نور را دارند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

- ۳ در زنجیره انتقال الکترونی که در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز رخ می‌دهد، انتقال الکترون برانگیخته به NADP^+ در غشای تیلاکوئید رخ می‌دهد، نه در غشای بیرونی سبزدیسه‌ها. اسپروژیر سبزدیسه‌های نواری شکل دارد. O_2 تولیدشده طی فتوسنتز منجر به رشد باکتری‌های هوازی می‌شود، پس هر جا فتوسنتز بیشتر رخ دهد، O_2 بیشتری هم تولید می‌شود و در نتیجه باکتری‌های هوازی به میزان بیشتری رشد می‌کنند و همین مسئله موجب تجمع باکتری‌ها در برخی نقاط می‌شود.
- ۴ یوکاریوت‌ها (نه پروکاریوت‌ها) در بهترین شرایط در تنفس هوازی خود، 30°C آدنوزین تری‌فسفات را ایجاد می‌کنند، در حالی که جاندار اطراف اسپروژیر باکتری‌های هوازی هستند.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دوازدهم - فصل ۲ - رناتن و ترجمه)

پاسخ تشریحی در مرحله پایان ترجمه، عوامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل مؤثر در ترجمه می‌شوند. این رنای ناقل در جایگاه P قرار دارد و رشته پلی‌پپتیدی از این جایگاه، رناتن را ترک می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ 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 همه چیز برای پایان ترجمه مهیا می‌شود.
- ۲ طی مرحله طویل شدن، آمینواسید(های) متصل به رنای ناقل مستقر در جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شوند و با آمینواسید متصل به رنای ناقل مستقر در جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار می‌کنند، پس جایگاه A محل تشکیل پیوند پپتیدی است.
- ۴ در مرحله طویل شدن، رنای ناقل بدون آمینواسید به دنبال جابه‌جایی رناتن بر روی رنای پیک، در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود.



فیزیک دوازدهم: فیزیک (۳): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۵

۴۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی ابتدا سرعت و مکان اولیه متحرک را با استفاده از معادله مکان - زمان حرکت با سرعت ثابت، به دست می‌آوریم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} 6 = v(5) + x_0 \\ 36 = v(20) + x_0 \end{cases} \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}, x_0 = -4 \text{ m}$$

مکان متحرک در مبدأ زمان ($t = 0 \text{ s}$) همان x_0 است؛ بنابراین بردار مکان متحرک در مبدأ زمان برابر با $\vec{d} = -4\vec{i}$ است.

$$x = vt + x_0 \xrightarrow[x_0 = -4 \text{ m}]{v = 2 \text{ m/s}} x = 2t - 4$$

حالا می‌توانیم معادله مکان - زمان متحرک را بنویسیم:

جهت بردار مکان متحرک هنگامی تغییر می‌کند که متحرک از مبدأ مکان ($x = 0 \text{ m}$) عبور کند. این لحظه را با استفاده از معادله مکان - زمان آن می‌توانیم به دست آوریم:

$$x = 2t - 4 \xrightarrow{x = 0 \text{ m}} 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

۴۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به نمودار، هر قسمت از محور زمان برابر با $\Delta t = 5 \text{ s}$ و هر قسمت از محور مکان برابر با $\Delta x = 15 \text{ m}$ است. از طرفی چون هر دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، پس سرعت متوسط هر یک از آن‌ها با سرعتشان در هر لحظه برابر است و داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} v_A = \frac{600 - (-300)}{30 - 0} = 30 \text{ m/s} \\ v_B = \frac{600 - 300}{20 - 0} = 15 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = 30t - 300 \\ x_B = 15t + 300 \end{cases}$$

حالا می‌توانیم معادله مکان - زمان آن‌ها را بنویسیم.

هنگامی که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، مکان آن‌ها با هم برابر است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$x_A = x_B \Rightarrow 30t - 300 = 15t + 300 \Rightarrow 15t = 600 \Rightarrow t = 40 \text{ s}$$

پس دو متحرک در لحظه $t = 40 \text{ s}$ به یکدیگر می‌رسند. حالا برای به دست آوردن مکان آن‌ها در این لحظه، کافی است از معادله مکان - زمان یکی از آن‌ها (مثلاً A) استفاده کنیم.

$$x_A = 30t - 300 \xrightarrow{t = 40 \text{ s}} x_A = 30(40) - 300 \Rightarrow x_A = 900 \text{ m}$$

بنابراین دو متحرک A و B در مکان $x = 900 \text{ m}$ به یکدیگر می‌رسند.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: تندی متحرک در لحظه $t = 4 \text{ s}$ برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان آن در این لحظه است؛ بنابراین با توجه به اطلاعات داده شده می‌توانیم بنویسیم:

$$|v_{av(0,4 \text{ s})}| = 3 \text{ S}_{(t=4 \text{ s})} \xrightarrow{v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}} \frac{|x_4 - 15|}{4} = 3 \times \frac{x_4 - 0}{4 - 0}$$

$$\Rightarrow |x_4 - 15| = 4x_4 \Rightarrow \begin{cases} x_4 = -5 \text{ m} \text{ غ ق} \\ x_4 = 3 \text{ m} \end{cases}$$

دقت کنید که مکان متحرک در لحظه $t = 4 \text{ s}$ (یعنی x_4) مثبت است، پس $x_4 = -5 \text{ m}$ غیر قابل قبول است.

گام دوم: در آخر جابه‌جایی متحرک در ۴ ثانیه اول را به سادگی به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = x_4 - x_0 \xrightarrow[x_0 = 15 \text{ m}]{x_4 = 3 \text{ m}} \Delta x = 3 - 15 = -12 \text{ m} \Rightarrow \vec{\Delta x} = -12\vec{i}(\text{m})$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی چون متحرک با شتاب ثابت حرکت می کند، پس نمودار مکان - زمان آن به صورت سهمی است. از طرفی سهمی نسبت به خط قائمی که از رأس آن می گذرد، متقارن است؛ بنابراین با توجه به شکل زیر، برای بازه های زمانی t تا $2t$ و همچنین t تا 3 ثانیه می توانیم بنویسیم:

$$x(m) \quad \begin{matrix} 6 \\ 0 \\ -2 \end{matrix} \quad \begin{matrix} t \\ 2t \\ 3 \end{matrix} \quad t(s)$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} 2t \text{ تا } t: 0 = \frac{1}{2}a(2t-t)^2 + 0 - 2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2}at^2 & (1) \\ 3 \text{ تا } t: 6 = \frac{1}{2}a(3-t)^2 + 0 - 2 \Rightarrow 8 = \frac{1}{2}a(3-t)^2 & (2) \end{cases}$$

حالا با تقسیم رابطه (۲) بر رابطه (۱) داریم:

$$\frac{8}{2} = \frac{\frac{1}{2}a(3-t)^2}{\frac{1}{2}at^2} \Rightarrow 4 = \frac{(3-t)^2}{t^2} \xrightarrow{\text{جذر}} 2 = \frac{3-t}{t} \Rightarrow 2t = 3-t \Rightarrow t = 1s$$

در آخر برای محاسبه سرعت متحرک در لحظه $t = 3s$ می توانیم از رابطه مستقل از شتاب استفاده کنیم.

اگر کمیت های مربوط به متحرک در هر لحظه را با زیرنویس لحظه مربوطه نشان دهیم، داریم:

$$\frac{v_3 + v_1}{2} = \frac{x_3 - x_1}{t_3 - t_1} \Rightarrow \frac{v_3 + 0}{2} = \frac{6 - (-2)}{3 - 1} \Rightarrow v_3 = 8 \text{ m/s}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی با توجه به ویژگی های نمودار مکان - زمان متحرک، عبارت ها را بررسی می کنیم:

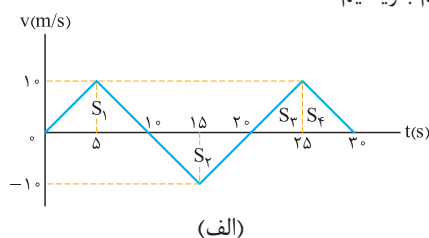
(الف) شیب مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، بیانگر سرعت متحرک در آن لحظه است. سرعت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 در خلاف جهت محور X بوده و اندازه آن در حال کاهش است؛ بنابراین حرکت آن در این بازه زمانی کندشونده بوده و شتاب آن در جهت محور X است. ✓
(ب) شتاب متحرک در بازه زمانی $t_1 < t < t_2$ منفی و در بازه زمانی $t_2 < t < t_3$ مثبت است؛ بنابراین شتاب متحرک در لحظه t_2 صفر شده و تغییر جهت می دهد. با توجه به این موضوع، شتاب متحرک در لحظه t_2 نیز صفر می شود؛ بنابراین اندازه شتاب متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 در حال کاهش است. ✗

(پ) اگر شیب مماس بر نمودار مکان - زمان متحرک را در بازه زمانی t_1 تا t_2 رسم کنیم، مشاهده می کنیم که اندازه شیب آن در این بازه زمانی در حال افزایش است؛ بنابراین تندی آن در این بازه زمانی در حال افزایش است. ✓

(ت) سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه، برابر شیب پاره خطی است که نقاط نظیر آن دو لحظه در نمودار مکان - زمان را به یکدیگر وصل می کند؛ بنابراین سرعت متوسط متحرک بین این دو لحظه در خلاف جهت محور X است. ✓

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به نمودار، هر قسمت از محور زمان برابر با $\Delta s = \left(\frac{30}{6}\right) \Delta s$ است. از طرفی می دانیم که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور t برابر با جابه جایی متحرک است؛ پس با توجه به شکل «الف» می توانیم بنویسیم:



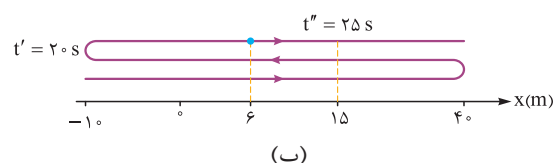
$$S_1 = \left| \frac{10 \times 10}{2} \right| = 50 \text{ m}$$

$$S_2 = \frac{(20 - 10) \times 10}{2} = -50 \text{ m}$$

$$S_3 = \left| \frac{(25 - 20) \times 10}{2} \right| = 25 \text{ m}$$

$$S_4 = \left| \frac{(30 - 25) \times 10}{2} \right| = 25 \text{ m}$$

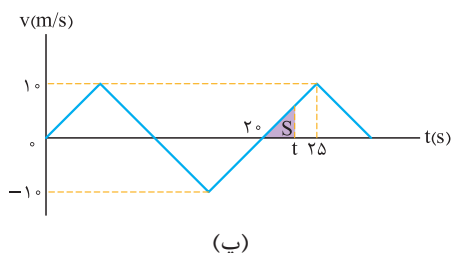
بنابراین حرکت متحرک بر روی محور X به صورت شکل «ب» است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



با توجه به شکل «ب»، متحرک در لحظه‌ای بین $t' = 20 \text{ s}$ تا $t'' = 25 \text{ s}$ برای سومین بار از مکان $x = 6 \text{ m}$ عبور می‌کند. حالا با توجه به شکل «پ» و با استفاده از تشابه مثلث‌ها این لحظه را پیدا می‌کنیم.



$$\frac{S}{S_p} = \left(\frac{t-20}{25-20}\right)^2 \quad \frac{S=\Delta x=6-(-10)=16 \text{ m}}{S_p=25 \text{ m}} \rightarrow \frac{16}{25} = \left(\frac{t-20}{5}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{4}{5} = \frac{t-20}{5} \Rightarrow t = 24 \text{ s}$$

۵۲- پاسخ: گزینه

خودرو با شتاب ثابت 2 m/s^2 و کامیون با سرعت ثابت 10 m/s ($36 \div 3/6 = 10$) حرکت می‌کنند. معادله مکان - زمان آن‌ها برابر است با:

$$\begin{cases} x_{\text{خودرو}} = \frac{1}{2} a_{\text{خودرو}} t^2 + v_{\text{خودرو}} t + x_0 & \xrightarrow{a_{\text{خودرو}}=2 \text{ m/s}^2, v_{\text{خودرو}}=0, x_0=0 \text{ m}} x_{\text{خودرو}} = t^2 \\ x_{\text{کامیون}} = v_{\text{کامیون}} t + x_0 & \xrightarrow{v_{\text{کامیون}}=10 \text{ m/s}, x_0=0 \text{ m}} x_{\text{کامیون}} = 10t \end{cases}$$

وقتی که خودرو به کامیون می‌رسد، مکان آن‌ها یکسان می‌شود؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$x_{\text{خودرو}} = x_{\text{کامیون}} \Rightarrow t^2 = 10t \Rightarrow t^2 - 10t = 0 \Rightarrow t_1 = 0 \text{ s}, t_2 = 10 \text{ s}$$

خودرو پس از 10 ثانیه به کامیون می‌رسد. برای به دست آوردن مکان آن‌ها در این لحظه، کافی است از معادله مکان - زمان خودرو (یا کامیون) استفاده کنیم.

$$x_{\text{خودرو}} = t^2 \xrightarrow{t=10 \text{ s}} x_{\text{خودرو}} = 100 \text{ m}$$

بنابراین خودرو در فاصله 100 متری از چراغ راهنمایی به کامیون می‌رسد.

۵۳- پاسخ: گزینه

در حرکت‌های سریع و ناگهانی، اثر لختی و قانون اول نیوتون واضح‌تر دیده می‌شود.

عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

(الف) با توجه به قانون اول نیوتون، سکه تمایل دارد وضعیت سکون خود را حفظ کند؛ بنابراین با حرکت سریع مقوا، سکه درون لیوان می‌افتد. ✓

(ب) اگر مقوا به طور آهسته حرکت کند، سکه نیز به همراه مقوا حرکت می‌کند. ✗

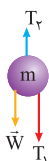
(پ) اگر نخ پایین گوی را به طور ناگهانی بکشیم، نخ پایین گوی پاره می‌شود؛ به عبارتی در این حالت، به علت اثر قابل ملاحظه لختی گوی،

فرصت انتقال نیرو به نخ بالایی در این مدت کوتاه وجود ندارد و نخ پایین گوی پاره می‌شود. ✗

(ت) اگر نخ پایین گوی را به آرامی بکشیم، نخ بالای گوی پاره می‌شود، به عبارتی در این حالت، لختی اثر قابل ملاحظه‌ای ندارد؛ پس فرصت

انتقال نیرو به نخ بالایی وجود دارد و نخ بالای گوی پاره می‌شود. ✓

در این حالت نیروی خالص وارد بر گوی تا قبل از پاره شدن نخ بالا، صفر است.



$$T_2 - T_1 - W = 0$$

$$T_2 = T_1 + W$$

$$T_2 > T_1$$

۵۴- پاسخ: گزینه

وقتی جسمی از ارتفاعی رها می‌شود و به سمت زمین حرکت می‌کند، بر آن دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود.

شتاب حرکت جسم را با استفاده از قانون دوم نیوتون به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg - F_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{F_D}{m} \quad (1)$$





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

بنابراین هر چه جرم جسم بیشتر باشد، شتاب حرکت آن نیز بیشتر است؛ در نتیجه $a_B > a_A$ است. برای به دست آوردن تندی جسم در لحظه برخورد به زمین، می‌توانیم از رابطه مستقل از زمان استفاده کنیم. برای این کار داریم (جهت مثبت محور y را رو به پایین فرض کردیم):

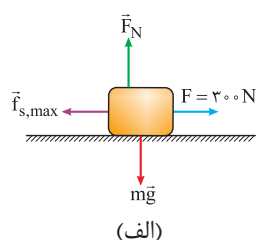
$$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta y \xrightarrow{v_i=0} v_f = \sqrt{2a\Delta y}$$

حالا برای مقایسه تندی دو گوی A و B در لحظه برخورد به سطح زمین می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{v_B}{v_A} = \frac{\sqrt{2a_B\Delta y}}{\sqrt{2a_A\Delta y}} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{\frac{a_B}{a_A}} \xrightarrow{a_B > a_A} v_B > v_A$$

۵۵- پاسخ: گزینه ۱

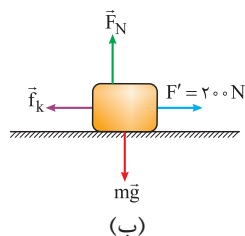
پاسخ تشریحی گام اول: در حالت اول، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد، بنابراین نیروی اصطکاک از نوع بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی است و با توجه به شکل «الف» و با استفاده از قانون دوم نیوتون می‌توانیم بنویسیم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_{s,max} = 0 \Rightarrow f_{s,max} = F \Rightarrow \mu_s F_N = F$$

$$\Rightarrow \mu_s mg = F \xrightarrow{g=10 \text{ N/kg}, m=8 \text{ kg}} \mu_s \times 80 \times 10 = 300 \Rightarrow \mu_s = \frac{3}{8}$$

گام دوم: در حالت دوم، جسم در حال حرکت است؛ بنابراین نیروی اصطکاک از نوع نیروی اصطکاک جنبشی است و با توجه به شکل «ب» و با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:



$$F'_{net} = ma' \Rightarrow F' - f_k = ma' \Rightarrow F' - \mu_k F_N = ma'$$

$$\Rightarrow F' - \mu_k mg = ma' \xrightarrow{F'=200 \text{ N}, a'=0.25 \text{ m/s}^2, m=8 \text{ kg}} 200 - \mu_k \times 80 \times 10 = 80 \times 0.25$$

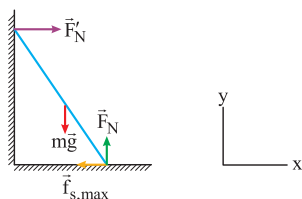
$$\Rightarrow \mu_k = \frac{9}{40}$$

گام سوم: در آخر نسبت ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح (μ_s) بر ضریب اصطکاک جنبشی بین آن‌ها (μ_k) برابر است با:

$$\frac{\mu_s}{\mu_k} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{9}{40}} = \frac{5}{3}$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم.



گام دوم: چون نردبان در حالت تعادل قرار دارد، پس نیروی خالص وارد بر آن صفر است؛ بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون می‌توانیم بنویسیم:

$$F_{net,y} = ma \xrightarrow{a=0} F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

$$F_{net,x} = ma \xrightarrow{a=0} F'_N - f_{s,max} = 0 \xrightarrow{f_{s,max} = \mu_s F_N} F'_N = \mu_s F_N \xrightarrow{\mu_s = 0.75 = \frac{3}{4}, F_N = mg} F'_N = \frac{3}{4} mg$$

گام سوم: اندازه نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، برابر است با:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{(mg)^2 + \left(\frac{3}{4}mg\right)^2} = \frac{5}{4}mg$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام چهارم: در آخر نسبت اندازه نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند (R) به اندازه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند (F'_N) برابر است با:

$$\frac{R}{F'_N} = \frac{\frac{5}{4}mg}{\frac{3}{4}mg} = \frac{5}{3}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: طبق قانون دوم نیوتون در دو حالت (۱) و (۲) داریم:

حالت ۱: $a = 0$

$$kx_1 = m(g - a_1) = 2(10 - 2)$$

$$\Rightarrow kx_1 = 16 \text{ N}$$

حالت ۲: $a = 0$

$$kx_2 = m(g + a_2) = 2(10 + 3)$$

$$\Rightarrow kx_2 = 26 \text{ N}$$

حال با داشتن ثابت فنر، $L_1 - L_2$ که همان $x_1 - x_2$ است را به دست می‌آوریم:

$$kx_1 - kx_2 = 16 - 26 \xrightarrow{k=2 \text{ N/cm}} 2(x_1 - x_2) = -10 \Rightarrow x_1 - x_2 = -5 \text{ cm}$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: گام اول: ابتدا به کمک مساحت محصور بین نمودار $F - t$ با محور t ، اندازه تغییر تکانه را به دست می‌آوریم:

$$\Delta p = S \Rightarrow \Delta p = \frac{((2/5 - 1) \times 10^{-3}) \times (20 \times 10^3)}{2} = 15 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم: سپس با داشتن Δp و Δt ، اندازه نیروی خالص متوسط را به دست می‌آوریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta p=15 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}, \Delta t=1/5 \text{ ms}} F_{av} = \frac{15}{1/5 \times 10^{-3}} = 10^4 \text{ N}$$

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: با توجه به رابطه $F = \frac{GM_e m}{(R_e + h)^2}$ اندازه نیروی گرانشی (وزن) را در ارتفاع ۳۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{GM_e m}{(R_e + h)^2} \Rightarrow F = \frac{20 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24} \times 250}{((6400 + 3600) \times 10^3)^2} = \frac{10^{17}}{10^{14}} = 10^3 \text{ N}$$

۶۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: ابتدا به کمک نمودار $x - t$ نوسانگر هماهنگ ساده، از روی محور t ، دوره تناوب و پس از آن بسامد زاویه‌ای (ω) را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta T}{4} = 0/5 \Rightarrow T = 0/4 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{T=0/4 \text{ s}} \omega = \frac{2\pi}{0/4} = 5\pi \text{ rad/s}$$

گام دوم: به کمک رابطه $a = -\omega^2 x$ ، شتاب نوسانگر را در لحظه t_1 به دست می‌آوریم:

$$a = -\omega^2 x \xrightarrow{\omega=5\pi \text{ rad/s}, x=4 \text{ cm}=0/04 \text{ m}} a = -25\pi^2 \times 0/04 = -\pi^2 = -10 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow \vec{a} = -10 (\text{m/s}^2) \vec{i}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

۶۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: گام اول: ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \xrightarrow[k=6 \text{ N/cm} = 600 \text{ N/m}, A=9 \text{ cm} = 0.09 \text{ m}]{} E = \frac{1}{2} \times 600 \times (9 \times 10^{-2})^2 = 2.43 \text{ J}$$

گام دوم: به کمک تندی جسم، انرژی جنبشی آن را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow[m=1 \text{ kg}, v=1/6 \text{ m/s}]{} K = \frac{1}{2} \times 1 \times (1/6)^2 = 1/28 \text{ J}$$

گام سوم: با داشتن انرژی مکانیکی و انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$E = K + U \xrightarrow[E=2.43 \text{ J}, K=1/28 \text{ J}]{} 2.43 = 1/28 + U$$

$$\Rightarrow U = 2.43 - 1/28 = 1.15 \text{ J}$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: گام اول: ابتدا تندی انتشار موج عرضی در فنر را به دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow[F=1/8 \text{ N}, L=1/5 \text{ m}, m=300 \text{ g} = 0.3 \text{ kg}]{} v = \sqrt{\frac{1/8 \times 1/5}{0.3}} = \sqrt{9} = 3 \text{ m/s}$$

گام دوم: طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، بسامد انتهای آزاد فنر (بسامد موج) را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow[\lambda=30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}, v=3 \text{ m/s}]{} 0.3 = \frac{3}{f} \Rightarrow f = \frac{3}{0.3} = 10 \text{ Hz}$$

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

$$\lambda_{FM} < \lambda_{AM} < \lambda_{ELF}$$

پاسخ تشریحی: طول موج امواج رادیویی به ترتیب از کم‌ترین به بیشترین عبارت است از:

بنابراین ۱ صحیح است.

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: گام اول: ابتدا به کمک نمودار جابه‌جایی - زمان چشمه‌های دو موج، نسبت بسامد A به بسامد B را به دست می‌آوریم:

$$T_A = \frac{1}{2} T_B \Rightarrow f_A = 2f_B$$

گام دوم: با داشتن نسبت دامنه و بسامد دو موج، شدت صوت A و B را در یک مکان معین مقایسه می‌کنیم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \times \frac{f_A}{f_B} \right)^2 \xrightarrow[A_A=2A_B, f_A=2f_B]{} \frac{I_A}{I_B} = (2 \times 2)^2 = 16$$

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

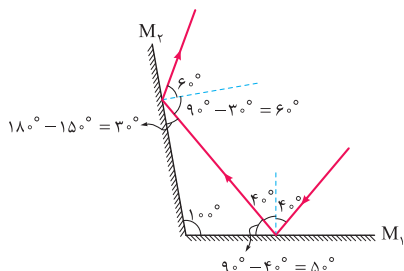
پاسخ تشریحی: با توجه به رابطه اختلاف تراز شدت دو صوت می‌توان نوشت:

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \xrightarrow[\beta_1=90 \text{ dB}, \beta_2=95 \text{ dB}]{} 90 - 95 = 10 \log \frac{I_1}{I_2}$$

$$\Rightarrow -5 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow -\frac{1}{2} = \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: با توجه به قانون بازتاب عمومی، داریم:



بنابراین زاویه بازتاب از آینه دوم برابر ۶۰ است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۶۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

اگر مسافت پیموده شده توسط صوت پژواک یافته L باشد، داریم:

$$\Delta t = \frac{L}{v_{\text{صوت}}} \xrightarrow{\Delta t = 0.1 \text{ s}} \frac{L}{v_{\text{صوت}} = 340 \text{ m/s}} = 0.1 \Rightarrow L = 34 \text{ m} \xrightarrow{L = rd} rd = 34 \text{ m} \Rightarrow d = 17 \text{ m}$$

بنابراین کمترین فاصله بین شخص و دیوار باید ۱۷ متر باشد.

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

گام اول: با وارد شدن موج از ناحیه (۱) به ناحیه (۲)، طول موج آن کاهش یافته است. از آنجا که چشمه موج تغییری نکرده است، پس بسامد موج ثابت می ماند.

$$\lambda_2 < \lambda_1 \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} v_2 < v_1$$

بسامد ثابت است

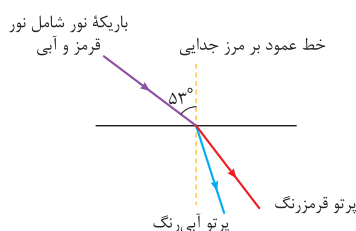
گام دوم: با کاهش عمق مایع، تندی انتشار موج در سطح مایع کم تر می شود؛ پس ناحیه (۲) عمق کمتری دارد.

$$v_2 < v_1 \Rightarrow h_2 < h_1$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی

گام اول: هنگام ورود نور از هوا به یک محیط شفاف، میزان شکست و انحراف پرتو قرمز رنگ کم تر از پرتو آبی رنگ است؛ بنابراین، پرتو قرمز رنگ زاویه بزرگتری با خط عمود بر سطح جدایی دو محیط می سازد که در شکل مقابل نشان داده شده است.



گام دوم: زاویه شکست را برای پرتوهای قرمز رنگ و آبی رنگ به دست می آوریم:

$$\text{محاسبه زاویه شکست پرتو قرمز رنگ} \Rightarrow \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2(\text{قرمز})} = \frac{n_2(\text{قرمز})}{n_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin \theta_2(\text{قرمز})} = \frac{3}{1} \Rightarrow \sin \theta_2(\text{قرمز}) = 0.6 \Rightarrow \theta_2(\text{قرمز}) = 37^\circ$$

$$\text{محاسبه زاویه شکست پرتو آبی رنگ} \Rightarrow \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2(\text{آبی})} = \frac{n_2(\text{آبی})}{n_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin \theta_2(\text{آبی})} = \frac{5}{1} \Rightarrow \sin \theta_2(\text{آبی}) = 0.5 \Rightarrow \theta_2(\text{آبی}) = 30^\circ$$

بنابراین اختلاف زاویه شکست دو پرتو، برابر با $7^\circ = 37^\circ - 30^\circ$ است.

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

گام اول: به کمک رابطه $I = \frac{E_{\text{کل}}}{At}$ که بیانگر شدت تابش است، انرژی کل تابیده شده به سطح مورد نظر را در مدت زمان ۱ min به دست می آوریم.

$$I = \frac{E_{\text{کل}}}{At} \xrightarrow{A = 5 \text{ m}^2, t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}} 300 = \frac{E_{\text{کل}}}{5 \times 60} \Rightarrow E_{\text{کل}} = 9 \times 10^4 \text{ J}$$

گام دوم: تعداد فوتون های تابیده شده را به دست می آوریم.

$$E_{\text{کل}} = nE_{\text{فوتون}} \Rightarrow 9 \times 10^4 = n \times \left(\frac{hc}{\lambda}\right)$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^4 = n \times \frac{(6 \times 10^{-34}) \times (3 \times 10^8)}{600 \times 10^{-9}} \Rightarrow n = \frac{9 \times 10^4 \times 600 \times 10^{-9}}{6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 3 \times 10^{23}$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

گام اول: کوتاه ترین طول موج رشته لیمان ($n' = 1$)، مربوط به $n = \infty$ است.

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty^2} \right) = R = 0.01 \Rightarrow \lambda_{\min} = 100 \text{ nm}$$

گام دوم: بلندترین طول موج رشته لیمان ($n' = 1$)، مربوط به $n = 2$ است.

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2^2} \right) = \frac{3R}{4} = \frac{3}{400} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

گام سوم: گستره طول موج های رشته لیمان را به دست می آوریم.

$$\text{گستره طول موج های رشته لیمان} = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = \frac{400}{3} - 100 = \frac{100}{3} \text{ nm} = \frac{1}{3} \mu\text{m}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

۷۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی روش اول: گام اول: تمام گذارهای مربوط به مدارهای $n > 1$ به مدار $n' = 1$ را به دست می آوریم.

$$(5 \rightarrow 1)(4 \rightarrow 1)(3 \rightarrow 1)(2 \rightarrow 1)$$

$$(5 \rightarrow 2)(4 \rightarrow 2)(3 \rightarrow 2)$$

$$(5 \rightarrow 3)(4 \rightarrow 3)$$

$$(5 \rightarrow 4)$$

$$\text{گام پنجم: تعداد کل فوتون های گسیل شده در گام های اول تا چهارم را با هم جمع می کنیم.} \\ = 4 + 3 + 2 + 1 = 10$$

روش دوم: در یک اتم هیدروژن که الکترون در تراز n قرار دارد، برای آن که الکترون به تراز پایه برسد، تعداد کل انواع فوتون هایی که می توانند

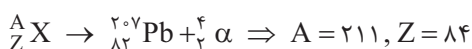
$$\text{گسیل شوند از رابطه } \frac{n(n-1)}{2} \text{ به دست می آید، بنابراین داریم:} \\ \text{تعداد کل انواع فوتون ها} = \frac{5(5-1)}{2} = 10$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

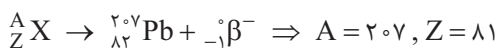
پاسخ تشریحی ۴ نادرست است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: در واپاشی α ، ۲ واحد از عدد اتمی و ۴ واحد از عدد جرمی هسته کاسته می شود.



$$\Rightarrow N = A - Z = 211 - 84 = 127$$



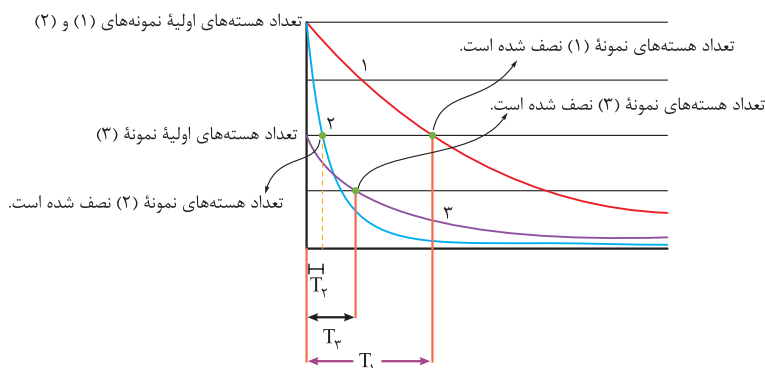
گام دوم: در واپاشی β^- ، ۱ واحد به عدد اتمی هسته اضافه می شود.

$$\Rightarrow N = A - Z = 207 - 81 = 126$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همان طور که می دانیم، به مدت زمانی که طول می کشد تا تعداد هسته های مادر در یک ماده پرتوزا به نصف برسد، نیمه عمر

گفته می شود. در شکل زیر، نیمه عمر برای سه نمونه (۱)، (۲) و (۳) مشخص شده است.



$$T_1 > T_2 > T_3$$

بنابراین رابطه بین نیمه عمرهای سه نمونه به صورت مقابل است:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



شیمی دوازدهم: شیمی (۳): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۱

۷۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی در ستون ۳، اطلاعات داده شده در مورد کلوئیدها نادرست است. کلوئیدها پایدارند و برخلاف سوسپانسیون‌ها با گذشت زمان، ذره‌های سازنده آن‌ها ته‌نشین نمی‌شوند. همان‌طور که می‌دانید، هر دو مخلوط کلوئید و سوسپانسیون ناهمگن بوده و نور را پخش می‌کنند.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی عبارت‌های اول و چهارم نادرست و عبارت‌های دوم و سوم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به این که عدد اکسایش فلور در همه ترکیب‌ها برابر (-۱) است، عدد اکسایش اتم اکسیژن در ترکیب HOF برابر صفر و در ترکیب OF_۲ برابر (+۲) خواهد بود.

$$OF_2: O + 2(-1) = 0 \Rightarrow O = +2$$

$$HOF: +1 + O + (-1) = 0 \Rightarrow O = 0$$

عبارت دوم: سلول‌های سوختی همانند باتری‌ها، انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند؛ با این تفاوت که سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را در خود ذخیره نمی‌کنند.

عبارت سوم: سدیم کلرید خالص در ۸۰۱ °C ذوب می‌شود. افزودن مقداری کلسیم کلرید به آن، دمای ذوب را تا حدود ۵۸۷ °C پایین می‌آورد؛ پس می‌توان نتیجه گرفت که نقطه ذوب مخلوط سدیم کلرید و کلسیم کلرید، پایین‌تر از نقطه ذوب سدیم کلرید خالص است. عبارت چهارم: پتانسیل کاهش اغلب فلزها منفی بوده، اما پتانسیل کاهش اکسیژن، مثبت است؛ به همین علت اکسیژن به عنوان اکسنده، تمایل دارد با گرفتن الکترون از فلزها، آن‌ها را اکسید کند.

۷۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

مولکول	کربونیل سولفید (SCO)	اوزون (O _۳)	گوگرد تری‌اکسید (SO _۳)	هیدروژن سیانید (HCN)	ویژگی
	$\ddot{O} = C = \ddot{O}$	$\begin{array}{c} \ddot{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ O \end{array}$	$\begin{array}{c} :O: \\ \\ :S: \\ / \quad \backslash \\ :O: \end{array}$	$H - C \equiv N:$	ساختار لوویس
	قطبی	قطبی	ناقطبی	قطبی	قطبیت
	خطی	خمیده	سه ضلعی مسطح	خطی	شکل مولکول
	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{6}{3} = 2$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{1}{4}$	نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی

با توجه به جدول فوق، هیدروژن سیانید با فرمول شیمیایی HCN، یک مولکول قطبی با ساختاری خطی است. به علاوه نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در این ترکیب، کم‌تر از سایر ترکیب‌ها است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{غلظت اولیه A} = \frac{0.5 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

ابتدا غلظت اولیه ماده A را به دست می آوریم:

سپس با توجه به شمار مول‌های تعادلی ماده A در نمودار داده شده، تغییر غلظت‌ها و غلظت‌های تعادلی مواد را مشخص می‌کنیم:

	$2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 3C(g)$		
	↓	↓	↓
غلظت آغازی	0.25	0	0
تغییر غلظت	$-2x$	$+x$	$+3x$
غلظت تعادلی	$0.25 - 2x$	$+x$	$+3x$

$$\text{شمار مول‌های تعادلی ماده A} = 0.3 \text{ mol} \Rightarrow [A] = \frac{0.3}{2} = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

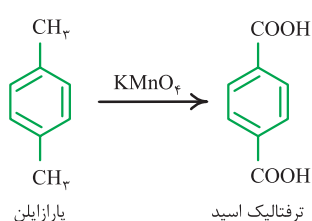
$$\text{غلظت تعادلی ماده A} = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow 0.25 - 2x = 0.15 \Rightarrow 2x = 0.1 \Rightarrow x = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[B] = x = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, [C] = 3x = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

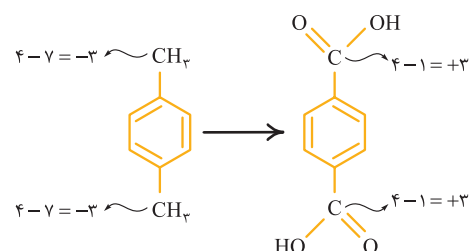
در نهایت، با توجه به رابطه ثابت تعادل و غلظت‌های تعادلی مواد، مقدار ثابت تعادل واکنش مورد نظر را محاسبه می‌کنیم:

$$K = \frac{[B][C]^3}{[A]^2} = \frac{(0.05)(0.15)^3}{(0.15)^2} = 0.05 \times 0.15 = 7.5 \times 10^{-3}$$

۸۰- پاسخ: گزینه ۲



واکنش تبدیل پاراایلین به ترفتالیک اسید در حضور محلول گرم و غلیظ پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4) به عنوان اکسنده به صورت مقابل است:



در این واکنش، عدد اکسایش اتم‌های کربن حلقه بنزنی تغییر نمی‌کند، اما عدد اکسایش هر اتم کربن گروه‌های متیل در پاراایلین از -3 به $+3$ (در گروه اسیدی ترفتالیک اسید) می‌رسد؛ پس هر اتم کربن گروه‌های متیل در پاراایلین، 6 واحد اکسایش می‌یابد و در نتیجه، مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر 12 واحد خواهد بود.

$$\text{مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن} = 2(+6) = +12$$

در این واکنش، یون پرمنگنات (MnO_4^-) به منگنز (IV) اکسید (MnO_2) تبدیل می‌شود؛ پس می‌توان گفت که عدد اکسایش منگنز در این واکنش از $+7$ به $+4$ می‌رسد؛ یعنی مقدار تغییر عدد اکسایش هر اتم منگنز، 3 واحد است.

$$\text{MnO}_4^- : \text{Mn} + 4(-2) = -1 \Rightarrow \text{Mn} = +7, \quad \text{MnO}_2 : \text{Mn} + 2(-2) = 0 \Rightarrow \text{Mn} = +4$$

$$\text{مقدار تغییر عدد اکسایش هر اتم منگنز} = 7 - 4 = +3$$

در نهایت، نسبت خواسته شده را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\text{مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن}}{\text{مقدار تغییر عدد اکسایش هر اتم منگنز}} = \frac{12}{3} = 4$$

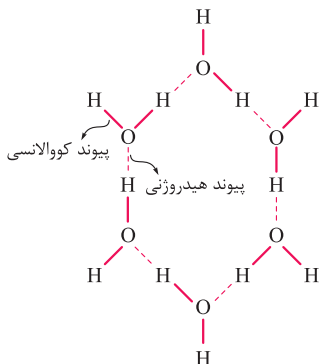
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۸۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی مولکول های H_2O در ساختار یخ در یک آرایش منظم و سه بعدی قرار دارند و یخ در حالت خالص، شفاف است. در صورتی که گرافن، یک گونه شیمیایی دوبعدی، شفاف و انعطاف پذیر است.

بررسی سایر گزینه ها:



۱) در ساختار یخ، بین هر اتم اکسیژن از یک مولکول H_2O با دو اتم هیدروژن از دو مولکول دیگر H_2O ، پیوند هیدروژنی برقرار است؛ در صورتی که در گرافیت، اتمها به صورت لایه لایه آرایش یافته اند و بین لایه های آن، نیروی ضعیف وان دروالسی وجود دارد.

۲) در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند.

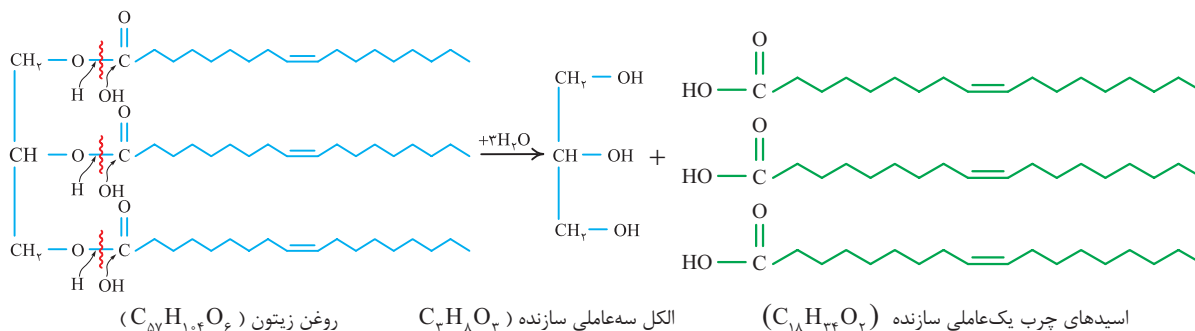
۳) یخ، یک جامد مولکولی محسوب می شود که برخلاف جامدهای کووالانسی، نقطه ذوب پایینی دارد و زودگداز است.

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی در اثر آبکافت استرهای سه عاملی مانند روغن زیتون، یک الکل سه عاملی و سه اسید چرب یک عاملی تولید می شود. برای تشخیص

اسید و الکل سازنده یک استر، ابتدا پیوند یگانه بین گروه $C=O$ و اکسیژن را شکسته و به کربن، OH اضافه می کنیم تا کربوکسیلیک اسید اولیه به دست آید و به اکسیژن، H اضافه می کنیم تا الکل اولیه حاصل شود.

گام اول: اسید چرب یک عاملی و الکل سه عاملی استر روغن زیتون را مشخص می کنیم:



گام دوم: با توجه به جرم اسید چرب تولید شده، جرم روغن زیتون اولیه را به دست می آوریم:

$$(C_{18}H_{34}O_2) \text{ جرم مولی اسید چرب} = 18(12) + 34(1) + 2(16) = 282 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$(C_{57}H_{104}O_6) \text{ جرم مولی روغن زیتون} = 57(12) + 104(1) + 6(16) = 884 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$3C_{18}H_{34}O_2 \sim C_{57}H_{104}O_6$$

روش اول: استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{846}{3 \times 282} = \frac{x}{1 \times 884} \Rightarrow x = \frac{846 \times 884}{3 \times 282} = 884 \text{ g } C_{57}H_{104}O_6$$

روش دوم: استفاده از کسر تبدیل:

$$846 \text{ g } C_{18}H_{34}O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_{18}H_{34}O_2}{282 \text{ g } C_{18}H_{34}O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_{57}H_{104}O_6}{3 \text{ mol } C_{18}H_{34}O_2} \times \frac{884 \text{ g } C_{57}H_{104}O_6}{1 \text{ mol } C_{57}H_{104}O_6} = 884 \text{ g } C_{57}H_{104}O_6$$

گام سوم: با توجه به جرم روغن زیتون به دست آمده و نمونه چربی مورد نظر، درصد جرمی روغن زیتون در چربی داده شده را محاسبه می کنیم:

$$\text{درصد جرمی روغن زیتون در نمونه چربی} = \frac{\text{جرم روغن زیتون}}{\text{جرم نمونه چربی}} \times 100 = \frac{884 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100 = 88.4\%$$



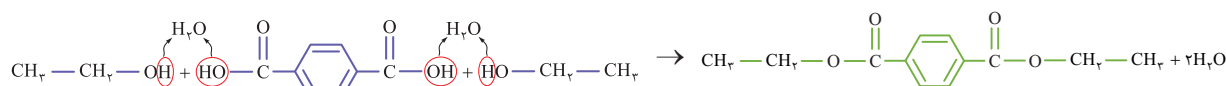
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

ترفتالیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی است که دو گروه $(-\text{C}(=\text{O})-\text{OH})$ دارد؛ بنابراین یک مول از این دی اسید با دو مول اتانول $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})$ که یک الکل تک عاملی است، به صورت زیر واکنش می دهد:



$$\frac{\text{شمار پیوندهای C-H}}{\text{شمار پیوندهای C-O}} = \frac{14}{4} = 3/5$$

با توجه به ساختار دی استر تولید شده خواهیم داشت:

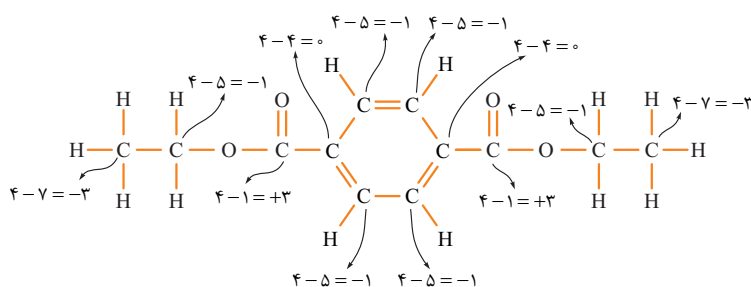
بررسی سایر گزینه ها:

۱) با توجه به ساختار رسم شده، فرمول مولکولی دی استر حاصل از واکنش اتانول و ترفتالیک اسید، $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_4$ است.

۳) در ساختار دی استر حاصل از واکنش اتانول و

ترفتالیک اسید، ۴ نوع اتم کربن با اعداد اکسایش

متفاوت وجود دارد:



۲) با توجه به واکنش نشان داده شده، به ازای تولید یک مول دی استر، ۲ مول آب تولید می شود.

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی

گام اول: با استفاده از رابطه درجه یونش، نسبت غلظت مولی دو اسید را به دست می آوریم:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$\text{pH}_{\text{HX}} = \text{pH}_{\text{HY}} \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HX}} = [\text{H}^+]_{\text{HY}}$$

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha$$

$$[\text{H}^+]_{\text{HX}} = [\text{H}^+]_{\text{HY}} \Rightarrow M_{\text{HX}} \cdot \alpha_{\text{HX}} = M_{\text{HY}} \cdot \alpha_{\text{HY}}$$

$$\frac{\alpha_{\text{HX}} = 2\alpha_{\text{HY}}}{\alpha_{\text{HX}} = 2\alpha_{\text{HY}}} \rightarrow M_{\text{HX}} \cdot 2\alpha_{\text{HY}} = M_{\text{HY}} \cdot \alpha_{\text{HY}} \Rightarrow \frac{M_{\text{HY}}}{M_{\text{HX}}} = 2$$

گام دوم: با جای گذاری جرم و جرم مولی اسیدها در نسبت غلظت مولی دو اسید، نسبت جرم مولی دو اسید مورد نظر را به دست می آوریم:

$$(\text{M}) = \frac{\text{جرم مولی حل شونده}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}} = \frac{\text{تعداد مول های حل شونده (n)}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر (V)}}$$

$$\frac{M_{\text{HY}}}{M_{\text{HX}}} = \frac{\frac{\text{جرم HY}}{\text{جرم مولی HY}}}{\frac{\text{جرم HX}}{\text{جرم مولی HX}}} = \frac{\frac{8}{1}}{\frac{12}{1}} = \frac{\text{جرم مولی HX} \times 8}{\text{جرم مولی HY} \times 12} = 2 \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی HX}}{\text{جرم مولی HY}} = \frac{3 \times 2}{1 \times 2} = 3$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

عبارت های اول و سوم درست هستند. شکل (۱)، آرایش منظمی از کاتیون ها را در حالی که در فضای میان آن ها، الکترون های ظرفیتی آزادانه جابه جا می شوند، نشان می دهد؛ بنابراین این شکل مربوط به شبکه بلوری فلزهاست. شکل (۲)، آرایش منظمی از کاتیون ها و آنیون ها را نشان می دهد؛ بنابراین این شکل مربوط به جامدات یونی است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



بررسی عبارت‌ها:

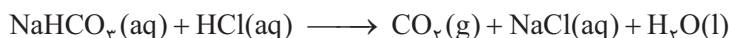
عبارت اول: طبق توضیحات داده شده، کاملاً درست است.

عبارت دوم: ترکیب HI(s)، یک ترکیب مولکولی است و با شکل (۲) همخوانی ندارد، ولی ترکیب MgO(s)، یک جامد یونی است و در نتیجه با شکل (۲) همخوانی دارد.

عبارت سوم: اگر به یک ترکیب یونی با ساختار شکل (۲)، ضربه‌ای وارد شود، لایه‌های یون‌ها جابه‌جا شده و یون‌های همنام، کنار یکدیگر قرار می‌گیرند؛ در نتیجه نیروی دافعه میان آن‌ها باعث در هم ریختن شبکه بلور شده و بلور می‌شکند؛ در صورتی که با ضربه‌زدن به جامدهای فلزی (شکل (۱))، لایه‌هایی از ذره‌های مثبت یا کاتیون‌ها روی یکدیگر می‌لغزند، اما الکترون‌های دریای الکترونی پس از جابه‌جاشدن، دوباره در فضای بین کاتیون‌ها قرار می‌گیرند و چیدمان آن‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کنند و نمی‌گذارند شبکه بلوری از هم پاشیده شود. عبارت چهارم: فلزها (شکل (۱))، هم در حالت جامد و هم در حالت مذاب، رسانای جریان برق هستند؛ ولی ترکیب‌های یونی (شکل (۲)) در حالت جامد، رسانای جریان برق نیستند.

۸۶- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا با توجه به حجم گاز CO_۲ تولیدشده و شرایط STP واکنش، شمار مول‌های HCl اولیه و سپس غلظت مولی محلول آن را به دست می‌آوریم:



$$56 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22400 \text{ mL CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$M_{\text{HCl}} = \frac{n_{\text{HCl}}}{V_{\text{HCl}}} = \frac{2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

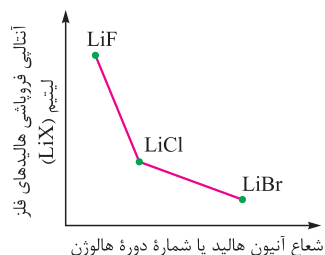
گام دوم: اسید HCl، یک اسید قوی است و غلظت یون‌های هیدرونیوم در محلول آن با غلظت اولیه محلول یکسان است؛ پس pH اولیه محلول این اسید برابر است با:

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

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 10^{-2} = 2$$

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی با افزایش شعاع یون هالید (X⁻)، چگالی بار آن‌ها کاهش یافته و در نتیجه آنتالپی فروپاشی هالید یک فلز قلیایی مانند LiX کاهش می‌یابد.



چگالی بار Cl⁻ از F⁻ کم‌تر و از Br⁻ بیشتر است؛ بنابراین مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiCl بین مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه‌های بلور LiF و LiBr قرار دارد؛ یعنی بین ۸۱۰ و ۱۰۵۰ کیلوژول بر مول است که براساس گزینه‌ها، یکی از اعداد ۸۵۰ یا ۹۵۰ خواهد بود. اما با توجه به نمودار زیر، از آنجایی که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه LiCl به مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه LiBr نزدیک‌تر است، بنابراین عدد ۸۵۰ پیش‌بینی دقیق‌تری برای مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه LiCl (برحسب کیلوژول بر مول) است.

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی عبارت‌های دوم و پنجم درست هستند.

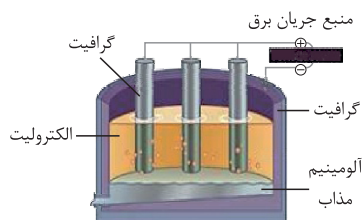
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در سلول الکترولیتی هال، دیواره‌ها و کف سلول، نقش کاتد دارند و به قطب منفی منبع جریان برق متصل هستند، ولی نقش واکنش‌دهنده ندارند؛ در صورتی که الکتروود گرافیتی آند و الکترولیت مورد استفاده در این سلول که حاوی Al_۲O_۳ مذاب است، نقش واکنش‌دهنده دارند. عبارت دوم: تیغه‌های گرافیتی سلول الکترولیتی هال، نقش آند دارند. همان‌طور که می‌دانیم، گرافیت یکی از آلوتروپ‌های کربن است و عنصر کربن،



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

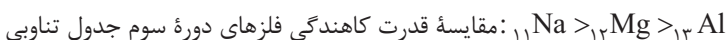


نافلز از گروه چهاردهم جدول تناوبی می‌باشد که با دو شبه‌فلز سیلیسیم و ژرمانیم هم‌گروه است.

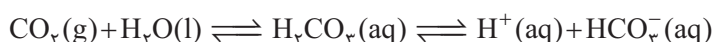
عبارت سوم: معادله موازنه‌شده واکنش فرایند هال به صورت مقابل است:



عبارت چهارم: فلز تولیدشده در فرایند هال، فلز آلومینیم است که نسبت به فلزهای سدیم و منیزیم، قدرت کاهندگی کمتری دارد.



عبارت پنجم: یکی از فرآورده‌های واکنش، گاز کربن دی‌اکسید است که این اکسید نافلز به هنگام حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم می‌شود و به همین علت، اسید آرنیوس به شمار می‌رود.



۸۹- پاسخ: گزینه ۳

شکل (۱)، مربوط به فرایند خوردگی آهن و شکل (۲)، مربوط به فرایند حفاظت کاتدی آهن است. در هر دو شکل، نیم‌واکنش کاهش به صورت $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \longrightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ بوده و مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌های شرکت‌کننده در این

نیم‌واکنش برابر با $1 + 2 + 4 + 4 = 11$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شکل (۲) می‌تواند مربوط به فرایند حفاظت کاتدی آهن توسط فلز روی باشد که همان آهن گالوانیزه یا آهن سفید است. نیم‌واکنش کاتدی



یا کاهش در این سلول به صورت $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \longrightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ است.

۲) اگر شکل (۱) مربوط به حلی باشد، می‌توان از آن برای ساخت قوطی‌های روغن نباتی و کنسرو استفاده کرد؛ هم‌چنین اگر شکل (۲) مربوط

به آهن سفید یا آهن گالوانیزه باشد، از آن می‌توان برای ساخت تانکر آب و کانال کولر استفاده کرد.

۳) در شکل (۲) فلز M اکسید شده است، یعنی قدرت کاهندگی فلز M از آهن بیشتر است؛ بنابراین M می‌تواند فلز منیزیم باشد، اما نمی‌تواند

فلز قلع باشد، زیرا قدرت کاهندگی فلز قلع از فلز آهن کم‌تر است.

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی از آن‌جا که شعاع یون منفی هر عنصر از شعاع اتمی آن، بزرگ‌تر است، عنصر A یک نافلز است که می‌تواند به آنیون تبدیل

شود. هم‌چنین به این علت که شعاع یون مثبت هر عنصر از شعاع اتمی آن، کوچک‌تر است، عنصر B یک فلز است که می‌تواند به کاتیون تبدیل

شود؛ حال می‌توان با توجه به نسبت مقدار بار به شعاع یون عناصر A و B، بار یون پایدار آن‌ها را حساب کرد:

$$\frac{\text{مقدار بار آنیون عنصر A}}{\text{شعاع آنیون عنصر A}} = \frac{1}{0.9 \times 10^{-2}} \Rightarrow \frac{\text{مقدار بار آنیون عنصر A}}{1.84} = \frac{1}{0.9 \times 10^{-2}} \Rightarrow \text{مقدار بار آنیون عنصر A} = 2 \Rightarrow \text{A}^{2-}$$

$$\frac{\text{مقدار بار کاتیون عنصر B}}{\text{شعاع کاتیون عنصر B}} = \frac{5}{3.6 \times 10^{-2}} \Rightarrow \frac{\text{مقدار بار کاتیون عنصر B}}{5.6} = \frac{5}{3.6 \times 10^{-2}} \Rightarrow \text{مقدار بار کاتیون عنصر B} = 3 \Rightarrow \text{B}^{3+}$$

بنابراین فرمول ترکیب به‌دست‌آمده از دو عنصر A و B به صورت B_3A_2 خواهد بود:



۹۱- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی فقط عبارت اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: سیلیسیم کریید (SiC) یک ساینده ارزان است که در تهیه سنباده به کار می‌رود.

عبارت دوم: آنتالی پیوند C—Si از آنتالی پیوند C—C، کم‌تر و از آنتالی پیوند Si—Si بیشتر است. از طرفی سه جامد کووالانسی

سیلیسیم کریید (SiC)، الماس (C) و سیلیسیم (Si)، ساختار تقریباً مشابهی دارند؛ از این رو می‌توان نتیجه گرفت که سختی سیلیسیم کریید

از الماس کم‌تر و از سیلیسیم بیشتر است.



از الماس کم‌تر و از سیلیسیم بیشتر است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



عبارت سوم: در هر واحد از ترکیب سیلیسیم کربید (SiC)، یک اتم از عنصر شبه فلز سیلیسیم (Si) وجود دارد؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$1 \text{ g SiC} \times \frac{1 \text{ mol SiC}}{40 \text{ g SiC}} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiC}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Si}}{1 \text{ mol Si}} = 1.505 \times 10^{22} \text{ atom Si}$$

عبارت چهارم: سیلیسیم کربید (SiC)، یک جامد کووالانسی است و مولکول‌های مجزا در آن وجود ندارد؛ بنابراین به کار بردن واژه‌هایی مانند فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی برای آن نادرست است و به جای فرمول مولکولی، می‌توان از فرمول شیمیایی برای آن استفاده کرد.

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

شکل نشان داده شده، سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نمایش می‌دهد. در این سلول، گاز هیدروژن به آند و گاز اکسیژن به کاتد وارد می‌شود و در آن واکنش: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ انجام می‌شود.

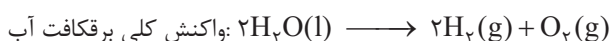
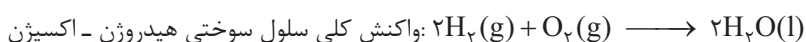
بررسی عبارت‌ها:

الف) در شکل داده شده، B که گاز هیدروژن به آن وارد شده، آند است و A، همان گاز هیدروژن مصرف نشده است. توجه کنید که پتانسیل کاهش فلز نقره مثبت است و با محلول هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد.

ب) D که گاز اکسیژن به آن وارد شده، کاتد و C آب تولید شده در کاتد است و همان طور که می‌دانیم، مولکول‌های آب در حالت‌های مایع و جامد، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

پ) E، یون هیدرونیوم است. در اثر واکنش هر مول N_2O_5 با آب، ۲ مول از این یون تولید می‌شود. $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^-$

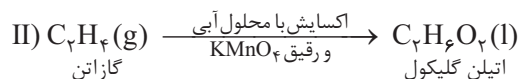
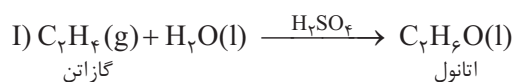
ت) معادله موازنه شده واکنش سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، برعکس معادله موازنه شده واکنش برقکافت آب است:



۹۳- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

معادله موازنه شده واکنش‌های (I)، (II) و (III) به صورت زیر است:

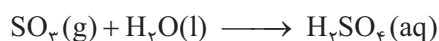
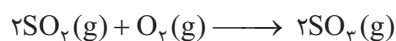


بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: ماده D، اتیلن گلیکول با ساختار $\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH}$ است و دو گروه عاملی هیدروکسیل (-OH) دارد؛ بنابراین این ترکیب، یک دی‌الکل است. از طرفی اختلاف جرم مولی اتیلن گلیکول با جرم مولی اتانول که فراورده واکنش (I) است، برابر است با:

$$\text{جرم مولی } \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 - \text{جرم مولی } \text{C}_2\text{H}_5\text{O} = \text{جرم مولی } \text{O} = 16 \text{ g. mol}^{-1}$$

عبارت دوم: ماده X، همان سولفوریک اسید (H_2SO_4) است که نوعی اسید قوی دی‌پروتون‌دار محسوب می‌شود. این ترکیب بر اثر تبدیل گاز SO_3 به SO_3 و انحلال این گاز در آب باران، تولید می‌شود و باران اسیدی را به وجود می‌آورد:





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

عبارت سوم: ماده A، آب (H_2O) است. خاصیت نافلز آکسیژن از هیدروژن بیشتر است، به همین دلیل تراکم بار منفی روی هسته اتم آکسیژن بیشتر بوده و این اتم مرکزی در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی H_2O ، به رنگ سرخ است.



نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول آب

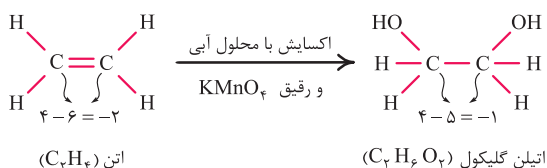


ساختار لوویس مولکول آب

عبارت چهارم: ماده E، گاز هیدروژن کلرید (HCl) است که یک اسید آرنیوس به شمار می آید و داریم:

$$[HCl] = [H^+] = 1 \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\log[H^+] = -\log 1 = 0$$

عبارت پنجم: در واکنش تهیه اتیلن گلیکول از گاز اتن (واکنش (II))، عدد اکسایش هر اتم کربن از ۲- به ۱- می رسد، یعنی هر اتم ۱ درجه اکسایش می یابد؛ بنابراین عدد اکسایش اتم های کربن، مجموعاً ۲ واحد افزایش خواهد یافت.



۹۴- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

با توجه به رابطه ثابت تعادل، ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را در محلول ۱/۰ مولار اسید $H_2C_2O_4$ به دست می آوریم و سپس غلظت یون هیدروکسید را در این محلول در دمای اتاق محاسبه می کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \approx \frac{[H^+]^2}{M}$$

$$4/9 \times 10^{-10} = \frac{[H^+]^2}{0/1} \Rightarrow [H^+]^2 = 49 \times 10^{-12} \Rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-6} \text{ mol. L}^{-1}$$

حالا غلظت یون هیدروکسید را به دست می آوریم:

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-6}} = \frac{1}{7} \times 10^{-8}$$

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هر چه یک اسید ضعیف تر و ثابت یونش آن کم تر باشد، در شرایط یکسان، کم تر یونیده شده و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن کم تر است. بین اسیدهای داده شده، کم ترین ثابت یونش مربوط به هیدروسیانیک اسید ($H_2C_2O_4$) است؛ بنابراین در دما و غلظت یکسان، بالاترین pH را دارد.

۲) با توجه به رابطه ثابت تعادل، ابتدا غلظت یون های هیدرونیوم محلول ۲/۰ مولار اسید $H_2C_2O_4$ را به دست می آوریم و سپس pH این محلول را محاسبه می کنیم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \approx \frac{[H^+]^2}{M}$$

$$2 \times 10^{-9} = \frac{[H^+]^2}{0/2} \Rightarrow [H^+]^2 = 4 \times 10^{-10} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-5}) = 5 - \log 2 = 5 - 0/3 = 4/7$$

۳) در دما و غلظت یکسان، هر چه یک اسید قوی تر باشد (K_a آن بیشتر باشد)، بیشتر یونیده شده و مجموع غلظت یون ها در محلول آن بیشتر بوده و در نتیجه رسانایی الکتریکی محلول آن بیشتر خواهد بود. ثابت یونش نیترو اسید (HNO_3) بیشتر از ثابت یونش بنزوئیک اسید (C_6H_5COOH) است؛ بنابراین رسانایی الکتریکی محلول نیترو اسید از رسانایی الکتریکی محلول بنزوئیک اسید بیشتر خواهد بود.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۹۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به رابطه pH، غلظت یون هیدروکسید محلول بازی KOH را به دست می آوریم و سپس از طریق آن شمار مول های HBr و در نهایت جرم HBr را به دست می آوریم:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-13} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$n_a \cdot \underbrace{M_a \cdot V_a}_{\text{شمارمول های HBr}} = n_b \cdot \underbrace{M_b \cdot V_b}_{\text{شمارمول های KOH}} \Rightarrow 1 \times M_a \times V_a = 1 \times 10^{-1} \times 10 \Rightarrow \text{شمارمول های HBr} = 1 \text{ mol HBr}$$

$$\text{جرم اسید HBr: } 1 \text{ mol HBr} \times \frac{81 \text{ g HBr}}{1 \text{ mol HBr}} = 81 \text{ g HBr}$$

گام دوم: با توجه به نسبت داده شده در صورت سؤال، جرم NaOH برای خنثی شدن محلول HCl و سپس شمار مول های آن را به دست می آوریم و در نهایت از طریق آن، شمار مول های HCl ظرف (I) را محاسبه می کنیم:

$$\frac{\text{جرم HBr مصرف شده}}{\text{جرم NaOH مصرف شده}} = 2/0.25 \Rightarrow \frac{81}{\text{جرم NaOH مصرف شده}} = 2/0.25 \Rightarrow \text{جرم NaOH مصرف شده} = \frac{81}{2/0.25} = 40 \text{ g}$$

$$40 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 1 \text{ mol NaOH}$$

$$n_a \cdot \underbrace{M_a \cdot V_a}_{\text{شمارمول های HBr}} = n_b \cdot \underbrace{M_b \cdot V_b}_{\text{شمارمول های KOH}} \Rightarrow 1 \times M_a \times V_a = 1 \times 1 \Rightarrow \text{شمارمول های HCl} = 1 \text{ mol HCl}$$

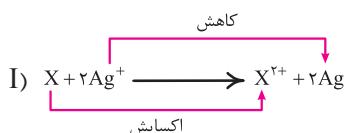
گام سوم: با توجه به شمار مول های HCl، غلظت یون هیدرونیوم حاصل از آن را به دست می آوریم و در نهایت، pH محلول HCl اولیه را محاسبه می کنیم:

$$1 \text{ mol H}^+ = \text{شمارمول های یون H}^+ \text{ موجود در آن} = \text{شمارمول های محلول اسیدی HCl} \Rightarrow \text{اسید HCl، یک اسید قوی است.}$$

$$H^+ \text{ غلظت یون های} = \frac{\text{شمارمول های H}^+}{\text{حجم ظرف}} = \frac{1}{10} = 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\log[H^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-1} = 1$$

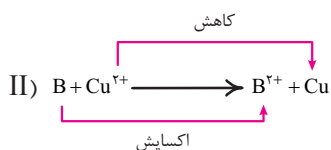
۹۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی عبارت های «الف» و «پ» درست هستند.



$$\text{emf سلول} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}(Ag^+ / Ag) - E^{\circ}(X^{2+} / X) \Rightarrow 1/56 = 0/8 - E^{\circ}(X^{2+} / X)$$

$$\Rightarrow E^{\circ}(X^{2+} / X) = -0/76 \text{ V}$$



$$\text{emf سلول} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu) - E^{\circ}(B^{2+} / B) \Rightarrow 1/53 = 0/34 - E^{\circ}(B^{2+} / B)$$

$$\Rightarrow E^{\circ}(B^{2+} / B) = -1/19 \text{ V}$$

بررسی عبارت ها:

الف) E° فلز B، کوچک تر از E° فلز X است؛ بنابراین در سری الکتروشیمیایی، فلز B پایین تر از فلز X قرار داشته و قدرت کاهندگی آن بیشتر است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

(ب) با توجه به معادله موازنه شده واکنش $X(s) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow X(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$ ، شمار الکترون‌های مبادله شده به ازای مصرف ۱/۰۱ مول فلز X برابر است با:

$$0.01 \text{ mol X} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol X}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = 1/204 \times 10^{22} e^-$$

(پ) در سلول گالوانی (B-Cu)، واکنش $B(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow B^{2+}(aq) + Cu(s)$ انجام می‌شود. در نیم‌سلول کاتدی این سلول، کاتیون Cu^{2+} کاهش می‌یابد و به فلز Cu تبدیل می‌شود. به همین دلیل با گذشت زمان، از شدت رنگ آبی محلول الکترولیت کاسته خواهد شد.

(ت) E° نیم‌سلول B، کوچک‌تر از E° نیم‌سلول X است. در سری الکتروشیمیایی، کاتیون فلز بالاتر می‌تواند با اتم‌های فلز پایین‌تر واکنش دهد؛ بنابراین واکنش $B^{2+}(aq) + X(s)$ به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

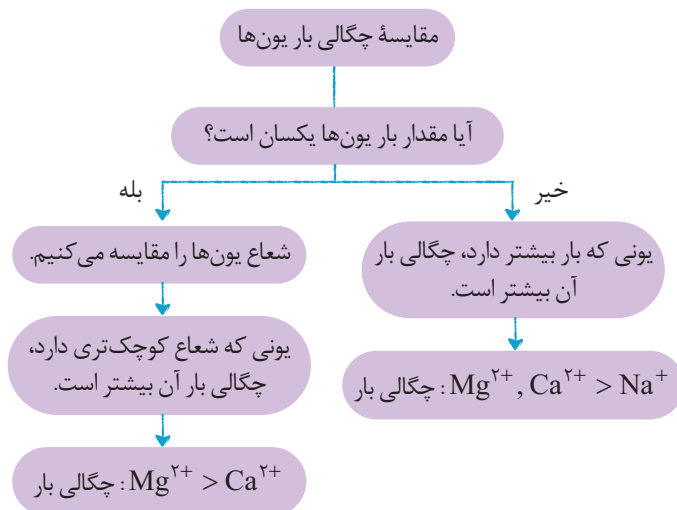
۹۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی همه مقایسه‌های داده شده، درست هستند. مورد اول: مقایسه آنتالپی شبکه بلور ترکیب‌های یونی $(A)Na_2O$ ، $(E)MgF_2$ و $(D)CaS$ به صورت زیر است:

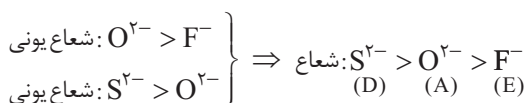


مجموع قدرمطلق بار کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب $(1+2=3)$ با هم برابر است، ولی شعاع یونی کاتیون و آنیون در MgF_2 کوچک‌تر از شعاع یونی کاتیون و آنیون در Na_2O است. و آنیون آن $(2+2=4)$ بزرگ‌تر است.

مورد دوم: با توجه به نمودار زیر، مقایسه چگالی بار کاتیون‌های $(A)Na^+$ و $(E)Mg^{2+}$ و $(D)Ca^{2+}$ به صورت $Mg^{2+} > Ca^{2+} > Na^+$ یا $E > D > A$ است.



مورد سوم: آنیون‌های سازنده ترکیبات داده شده، F^- ، O^{2-} و S^{2-} هستند. آنیون‌های F^- و O^{2-} در یک دوره جدول تناوبی قرار دارند و همان‌طور که می‌دانیم، در یون‌های هم‌دوره، هر چه بار منفی یون بیشتر باشد، شعاع یون منفی (آنیون) بزرگ‌تر است؛ بنابراین شعاع آنیون O^{2-} از شعاع آنیون F^- بزرگ‌تر است. آنیون‌های S^{2-} و O^{2-} در یک گروه جدول تناوبی هستند. در یک گروه، شعاع یونی از بالا به پایین، افزایش می‌یابد، بنابراین شعاع آنیون S^{2-} از شعاع آنیون O^{2-} بزرگ‌تر است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



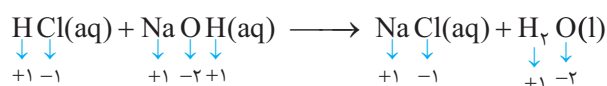
مورد چهارم: نسبت شمار کاتیون به آنیون را در هر ترکیب حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} (A) \text{Na}_2\text{O} \text{ نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در ترکیب} &= \frac{2}{1} = 2 \\ (E) \text{MgF}_2 \text{ نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در ترکیب} &= \frac{1}{2} \\ (D) \text{CaS} \text{ نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها در ترکیب} &= \frac{1}{1} = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{مقایسه نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها} : \text{Na}_2\text{O} > \text{CaS} > \text{MgF}_2$$

(A) (D) (E)

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی پاک‌کننده A یا هیدروکلریک اسید (HCl)، نوعی پاک‌کننده خورنده محسوب می‌شود و واکنش آن با پاک‌کننده C یا سود (NaOH)، یک واکنش خنثی شدن اسید و باز است که از نوع واکنش اکسایش - کاهش نیست، زیرا عدد اکسایش هیچ یک از اتم‌های شرکت‌کننده در واکنش تغییری نمی‌کند.



۹۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی

گام اول: ابتدا با توجه به رابطه pH یک محلول با غلظت یون هیدرونیوم آن، غلظت مولی یون‌های هیدرونیوم را به دست می‌آوریم و سپس غلظت مولی یون هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-10/2} = 10^{-11} \times 10^{+0/2} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-11}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-11}} = 4 \times 10^6$$

گام دوم: با توجه به رابطه درصد یونش با $[\text{OH}^-]$ و غلظت مولی اولیه باز داده‌شده، غلظت مولی اولیه باز BOH را محاسبه می‌کنیم و در نهایت با توجه به حجم آن، شمار میلی‌مول‌های باز حل‌شده را به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد یونش} = \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]_{\text{اولیه}}} \times 100 \Rightarrow \% \alpha = \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]_{\text{اولیه}}} \times 100$$

$$2 = \frac{2 \times 10^{-4}}{[\text{BOH}]_{\text{اولیه}}} \times 100 \Rightarrow [\text{BOH}]_{\text{اولیه}} = \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$500 \text{ mL BOH(aq)} \times \frac{1 \text{ L BOH(aq)}}{1000 \text{ mL BOH(aq)}} \times \frac{10^{-2} \text{ mol BOH}}{1 \text{ L BOH(aq)}} \times \frac{1000 \text{ mmol BOH}}{1 \text{ mol BOH}} = 5 \text{ mmol BOH}$$

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

همه عبارتهای داده‌شده نادرست هستند.

بررسی عبارتهای:

عبارت اول: یک جعبه سیاه‌رنگ، همه طول موج‌های نور مرئی را جذب می‌کند. توجه کنید که رنگ سفید، همه طول موج‌های سفید را بازتاب می‌کند. عبارت دوم: در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی (نه بنزینی!) با تزریق آمونیاک، گازهای NO و NO₂ مطابق واکنش زیر، به گاز N₂ تبدیل می‌شوند.



عبارت سوم: نیتینول، آلیاژی از نیکل و تیتانیوم بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است. این آلیاژ در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی به کار می‌رود. سه کاربرد آن عبارت‌اند از: (۱) سازه فلزی در ارتودنسی (۲) استنت برای رگ‌ها (۳) قاب عینک.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

عبارت چهارم: طیف‌سنجی فرورسرخ برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود، نه طیف‌سنجی مرئی!

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

سطح انرژی فرآورده‌ها در واکنش داده‌شده، پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است، پس این واکنش گرماده بوده و ΔH آن منفی است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}]$$

$$\xrightarrow{\Delta H < 0} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده} < \text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کاتالیزگر روی آنتالپی واکنش (ΔH) بی‌تأثیر است. به عبارت دیگر با حضور و یا بدون حضور کاتالیزگر، ΔH یک واکنش در دمای معین، یک عدد ثابت و مشخص است؛ بنابراین به ازای مقدار معینی از واکنش‌دهنده‌ها، گرمای مبادله‌شده در مسیر (I) برابر گرمای مبادله‌شده در مسیر (II) است.

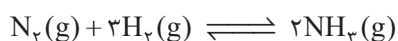
۲) طبق اصل لوشاتلیه، با افزایش دما در سامانه تعادلی $A(g) + D(g) \rightleftharpoons B(g) + Q$ ، برای جبران بالا رفتن دما، تعادل در جهت مصرف گرما (جهت برگشت) جابه‌جا می‌شود و شمار مول‌های فرآورده‌ها، کاهش و شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها، افزایش می‌یابد؛ بنابراین مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

۳) با توجه به نمودار، تفاوت انرژی فعال‌سازی واکنش در غیاب و حضور کاتالیزگر برابر با 30 kJ است.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

فقط عبارت سوم درست است. معادله موازنه‌شده تولید آمونیاک به روش هابر به صورت زیر است:



اگر مطابق شکل داده‌شده، بیستون به سمت بیرون کشیده شود، حجم سامانه افزایش و فشار آن کاهش می‌یابد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: طبق اصل لوشاتلیه، با کاهش فشار و افزایش حجم سامانه تعادلی داده‌شده، تعادل در جهت برگشت (شمار مول‌های گازی بیشتر) پیش می‌رود؛ در نتیجه از تعداد مول گاز قطبی آمونیاک کاسته شده و درصد مولی این گاز در ظرف کاهش می‌یابد.

عبارت دوم: با افزایش حجم سامانه، بدون توجه به جهت جابه‌جایی تعادل و تغییرات مقدار موجود در تعادل، می‌توان گفت غلظت تمام مواد گازی کاهش می‌یابد.

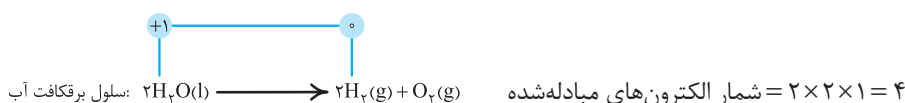
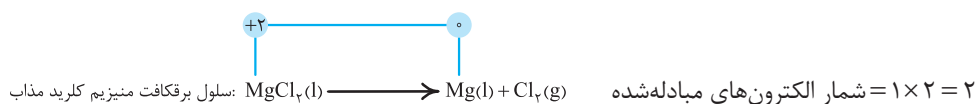
عبارت سوم: طبق اصل لوشاتلیه، با کاهش فشار، واکنش در جهت افزایش شمار مول‌های گازی یا به عبارت دیگر در جهت برگشت پیش می‌رود؛ بنابراین شمار مولکول‌های گاز آمونیاک در تعادل جدید، کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: با جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت، شمار مولکول‌های گازهای هیدروژن و نیتروژن در تعادل جدید افزایش می‌یابد، ولی مقدار ثابت تعادل واکنش مورد نظر تغییری نمی‌کند؛ زیرا دمای سامانه تعادلی ثابت است و مقدار ثابت تعادل فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

معادله موازنه‌شده واکنش کلی سلول برقکافت منیزیم کلرید مذاب و سلول برقکافت آب به صورت زیر است:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



نیم‌واکنش اکسایش در نیم‌سلول آند و قطب مثبت سلول‌های الکترولیتی اتفاق می‌افتد که این نیم‌واکنش در سلول برقکافت منیزیم کلرید مذاب
 $(2\text{Cl}(\text{l}) \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-)$ ، باعث تولید گاز دواتمی Cl_2 و در سلول برقکافت آب $(2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-)$ ،
 باعث تولید گاز دواتمی O_2 می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شمار الکترون‌های مبادله‌شده در سلول برقکافت آب، دو برابر سلول برقکافت منیزیم کلرید مذاب است.

۳) نسبت مولی فراورده‌های تولیدشده در سلول برقکافت منیزیم کلرید مذاب، ۱ به ۱ ولی نسبت مولی فراورده‌های تولیدشده در سلول برقکافت
 آب، ۲ به ۱ است.

۴) واکنش‌دهنده سلول برقکافت منیزیم کلرید مذاب (MgCl_2) ، یک ترکیب یونی و واکنش‌دهنده سلول برقکافت آب (H_2O) ، یک ترکیب
 مولکولی است. همان‌طور که می‌دانیم، گستره دمایی مایع‌بودن ترکیبات یونی، بیشتر از ترکیبات مولکولی می‌باشد.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی درصد جرمی فلز Al در ضداسید (۱) برابر $10/8$ است، یعنی در 100 گرم از این ضداسید، $10/8$ گرم فلز Al وجود دارد؛
 بنابراین با توجه به اطلاعات گفته‌شده، می‌توان درصد جرمی $\text{Al}(\text{OH})_3$ را در این ضداسید به دست آورد:

$$10/8 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{78 \text{ g Al}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol Al}(\text{OH})_3} = 31/2 \text{ g Al}(\text{OH})_3$$

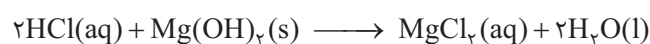
$31/2$ گرم $\text{Al}(\text{OH})_3$ در 100 گرم ضداسید (۱) وجود دارد؛ بنابراین $68/8 = 31/2 - 100 = 68/8$ درصد جرمی NaHCO_3 در 100 گرم از این ضداسید
 داریم؛ در نتیجه می‌توان گفت که درصد جرمی NaHCO_3 در این ضداسید برابر $68/8$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

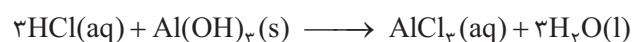
۱) شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدها است که شامل منیزیم هیدروکسید با فرمول شیمیایی $\text{Mg}(\text{OH})_2$ است.

۲) ماده مؤثر موجود در ضداسید (۳)، سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) یا همان جوش شیرین است.

۳) با توجه به معادله موازنه‌شده واکنش‌های خنثی‌شدن اسید معده $(\text{HCl}(\text{aq}))$ با ضداسیدهای $\text{Mg}(\text{OH})_2$ و $\text{Al}(\text{OH})_3$ ، خواهیم داشت:



$$0/07 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2} = 0/14 \text{ mol HCl}$$

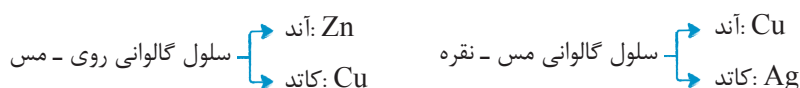


$$0/03 \text{ mol Al}(\text{OH})_3 \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al}(\text{OH})_3} = 0/09 \text{ mol HCl}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مول‌های اسید معده خنثی‌شده} = 0/14 + 0/09 = 0/23 \text{ mol HCl}$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی فقط عبارت چهارم درست است. مقایسه قدرت کاهندگی فلزهای نقره، مس و روی به صورت $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$ است؛
 بنابراین در سلول گالوانی روی - مس، Zn و در سلول گالوانی مس - نقره، Cu آند است.



بررسی عبارت‌ها:

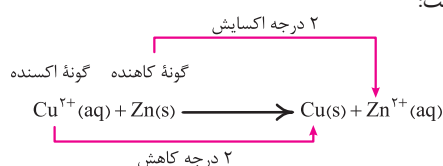
عبارت اول: در یک سلول گالوانی، جهت حرکت آنیون‌ها از دیواره متخلخل، از نیم‌سلول کاتد به سمت نیم‌سلول آند است؛ بنابراین جهت حرکت
 آنیون‌ها از دیواره متخلخل در سلول گالوانی «مس - نقره» به سمت نیم‌سلول مس (آند) و در سلول گالوانی «روی - مس» به سمت نیم‌سلول
 روی (آند) می‌باشد.



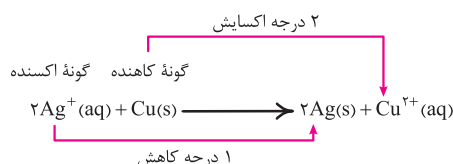
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

عبارت دوم: در یک سلول گالوانی با گذشت زمان و انجام شدن واکنش، جرم تیغه کاتد، افزایش و جرم تیغه آند، کاهش می‌یابد؛ بنابراین با گذشت زمان و انجام شدن واکنش، در سلول گالوانی «روی - مس» جرم تیغه مس (کاتد)، افزایش و در سلول گالوانی «مس - نقره» جرم تیغه مس (آند)، کاهش می‌یابد. عبارت سوم: معادله موازنه شده واکنش کلی در سلول گالوانی «روی - مس» به صورت زیر است:



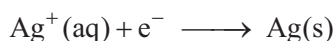
در این واکنش به ازای مصرف یک مول گونه کاهنده (فلز روی)، یک مول گونه اکسنده (کاتیون مس) مصرف می‌شود. معادله موازنه شده واکنش کلی در سلول گالوانی «مس - نقره» به صورت مقابل است:



در این واکنش به ازای مصرف یک مول گونه کاهنده (فلز مس)، دو مول گونه اکسنده (کاتیون نقره) مصرف می‌شود؛ بنابراین به ازای مصرف یک مول از گونه کاهنده در واکنش کلی هر سلول گالوانی، تغییر غلظت مولی گونه اکسنده در هر دو سلول به یک اندازه نیست. عبارت چهارم: در یک سلول گالوانی، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی، از نیم سلول آند به سمت نیم سلول کاتد است؛ بنابراین جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول گالوانی «مس - نقره»، از نیم سلول مس (آند) به سمت نیم سلول نقره (کاتد) و در سلول گالوانی «روی - مس»، از نیم سلول روی (آند) به سمت نیم سلول مس (کاتد) است.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی در فرایند آبرکاری، جسمی را که روکش فلزی روی آن ایجاد می‌شود، به عنوان کاتد سلول الکترولیتی قرار می‌دهند، یعنی آن را به قطب منفی باتری وصل می‌کنند؛ بنابراین هرگاه بخواهیم یک جسم آهنی را با لایه نازکی از فلز نقره بپوشانیم، باید جسم آهنی را کاتد (قطب منفی) و فلز نقره را آند (قطب مثبت) سلول الکترولیتی قرار دهیم. نیم واکنش کاتدی انجام شده در آبرکاری جسم آهنی با نقره به صورت زیر است:



با عبور یک مول الکترون از مدار، یک مول نقره معادل ۱۰۸ گرم نقره بر سطح جسم آهنی می‌نشیند. به این ترتیب خواهیم داشت:

$$\text{افزایش جرم جسم آهنی} = \frac{\text{افزایش جرم جسم آهنی}}{\text{جرم اولیه جسم آهنی}} \times 100 = \frac{4/32}{25} \times 100 = 5.33\%$$

در نهایت، درصد افزایش جرم جسم آهنی مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد افزایش جرم جسم آهنی} = \frac{\text{افزایش جرم جسم آهنی}}{\text{جرم اولیه جسم آهنی}} \times 100 = \frac{4/32}{25} \times 100 = 5.33\%$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

یون ویژگی	سیلیکات	فسفات	سولفات	کربنات	نیترات
فرمول شیمیایی	SiO_4^{4-}	PO_4^{3-}	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	NO_3^-
ساختار لوویس					
شمار اتم‌های اکسیژن	۴	۴	۴	۳	۳
عدد اکسایش اتم مرکزی	$\text{Si} + 4(-2) = -4$ $\Rightarrow \text{Si} - 8 = -4$ $\Rightarrow \text{Si} = +4$	$\text{P} + 4(-2) = -3$ $\Rightarrow \text{P} - 8 = -3$ $\Rightarrow \text{P} = +5$	$\text{S} + 4(-2) = -2$ $\Rightarrow \text{S} - 8 = -2$ $\Rightarrow \text{S} = +6$	$\text{C} + 3(-2) = -2$ $\Rightarrow \text{C} - 6 = -2$ $\Rightarrow \text{C} = +4$	$\text{N} + 3(-2) = -1$ $\Rightarrow \text{N} - 6 = -1$ $\Rightarrow \text{N} = +5$
نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی	$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$	$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$	$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$	$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$	$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

با توجه به جدول فوق، یون سیلیکات (SiO_4^{4-}) از نظر شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی (۴)، مشابه یون‌های سولفات (SO_4^{2-}) و فسفات (PO_4^{3-})، از نظر عدد اکسایش اتم مرکزی (+۴)، مشابه یون کربنات (CO_3^{2-}) و از نظر نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی ($\frac{1}{3}$)، مشابه یون‌های سولفات (SO_4^{2-}) و فسفات (PO_4^{3-}) است.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

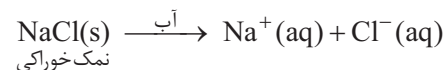
پاسخ تشریحی

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

الف) شکل (II) می‌تواند مربوط به یک ماده مولکولی مانند شکر باشد که بر اثر انحلال در آب، یون تولید نمی‌کند؛ بنابراین محلول (II) رسانا نیست و افزایش غلظت محلول آن، تأثیری بر رسانایی آن ندارد، در حالی که محلول آبی I دارای رسانایی الکتریکی بالایی است، زیرا مربوط به یک الکترولیت قوی مانند سدیم کلرید است.

ب) هیدروهاالیک اسیدهای قوی شامل هیدروکلریک اسید (HCl)، هیدروبرمیک اسید (HBr) و هیدرویدیک اسید (HI) هنگام انحلال در آب، به طور کامل تفکیک شده و به یون‌های سازنده خود تبدیل می‌شوند؛ بنابراین پس از فرایند انحلال این اسیدها در آب، مولکول‌های اسید اولیه در محلول باقی نمی‌مانند و فقط یون‌های سازنده محلول اسید مورد نظر مشاهده می‌شود. در محلول شکل (III)، هم یون‌های تفکیک شده از ترکیب اولیه و هم مولکول‌های تفکیک نشده وجود دارد که با هیدروهاالیک اسیدهای ذکر شده، مطابقت نداشته و فقط می‌تواند مربوط به محلول آبی هیدروفلوئوریک اسید باشد.

پ) محلول آبی سدیم کلرید (NaCl(aq)) (محلول شکل I) حاوی یون‌های $\text{Na}^+(\text{aq})$ و $\text{Cl}^-(\text{aq})$ است که به علت انحلال کامل یون‌ها، نوعی الکترولیت قوی محسوب می‌شود.



ت) محلول شکل (I) به علت وجود یون‌های محلول در آب و جابه‌جایی آن‌ها، یک رسانای یونی است. از طرفی آلوتروپ پایدارتر کربن که همان گرافیت است، یک رسانای الکترونی به شمار می‌رود.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



ریاضی دوازدهم و پایه مرتب: ریاضی (۳): صفحه‌های ۱ تا ۱۴۸

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: تبدیلات را مرحله به مرحله انجام می‌دهیم:

$$y = \frac{-1}{x-1} \xrightarrow{x \rightarrow x+1} y = \frac{-1}{x+1-1} = \frac{-1}{x} \quad \text{گام اول: برای آن که نمودار ۱ واحد به چپ برود باید جای Xها، X+1 قرار دهیم:}$$

گام دوم: برای آن که نمودار نسبت به مبدأ مختصات قرینه شود، جای Xها، -X و جای Yها، -Y قرار می‌دهیم:

$$y = \frac{-1}{x} \xrightarrow{\substack{x \rightarrow -x \\ y \rightarrow -y}} -y = \frac{-1}{-x} \Rightarrow y = \frac{-1}{x}$$

$$y = \frac{-1}{x} - 1/5 \quad \text{گام سوم: برای آن که نمودار را ۱/۵ واحد به پایین ببریم، ضابطه را منهای ۱/۵ می‌کنیم:}$$

گام چهارم: ضابطه به دست آمده از گام سوم را با ضابطه اولیه برابر قرار می‌دهیم:

$$\frac{-1}{x-1} = \frac{-1}{x} - \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{قرینه}} \frac{1}{x-1} = \frac{1}{x} + \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{x-1} = \frac{2+3x}{2x} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 2x - 2 + 3x^2 - 3x = 2x$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 3x - 2 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S = \frac{-b}{a} = \frac{3}{3} = 1$$

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: باید معادله $(f \circ g)(x) = 0$ یا همان $f(g(x)) = 0$ را حل کنیم.گام دوم: با داشتن $f(x) = \log(7-2x)$ ، داریم:

$$\log_{10}(7-2g(x)) = 0 \Rightarrow 1^0 = 7-2g(x) \Rightarrow 1 = 7-2g(x) \Rightarrow g(x) = 3$$

گام سوم: با داشتن $g(x) = x + \sqrt{3+2x}$ ، داریم:

$$g(x) = 3 \Rightarrow x + \sqrt{3+2x} = 3 \Rightarrow \sqrt{2x+3} = 3-x$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x+3 = 9-6x+x^2 \Rightarrow x^2-8x+6=0 \xrightarrow{+1} x^2-8x+16=10$$

$$\Rightarrow (x-4)^2 = 10 \Rightarrow x-4 = \pm\sqrt{10} \Rightarrow x = 4 \pm \sqrt{10}$$

به ازای $x = 4 + \sqrt{10}$ ، عبارت سمت راست تساوی $\sqrt{2x+3} = 3-x$ ، عددی منفی می‌شود؛ پس فقط $x = 4 - \sqrt{10}$ قابل قبول است.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: گام اول: دامنه توابع f و g را حساب می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{x-1}{x-2} \xrightarrow{\text{مخرج} \neq 0} D_f = \mathbb{R} - \{2\}$$

$$g(x) = \frac{x+1}{x+2} \xrightarrow{\text{مخرج} \neq 0} D_g = \mathbb{R} - \{-2\}$$

$$D_{f \circ g} = \underbrace{\{x \in D_g\}}_{\text{شرط ۱}} \cap \underbrace{\{g(x) \in D_f\}}_{\text{شرط ۲}}$$

گام دوم: دامنه تابع $f \circ g$ را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{شرط ۱: } x \neq -2 \\ \text{شرط ۲: } g(x) \neq 2 \Rightarrow \frac{x+1}{x+2} \neq 2 \Rightarrow 2x+4 \neq x+1 \Rightarrow x \neq -3 \end{array} \right\} \xrightarrow{\cap} D_{f \circ g} = \mathbb{R} - \{-2, -3\}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

$$D_{gof} = \underbrace{\{x \in D_f\}}_{\text{شرط ۱}} \cap \underbrace{\{f(x) \in D_g\}}_{\text{شرط ۲}}$$

گام سوم: دامنه تابع gof را حساب می‌کنیم:

۱ شرط: $x \neq 2$

$$2 \text{ شرط: } f(x) \neq -2 \Rightarrow \frac{x-1}{x-2} \neq -2 \Rightarrow x-1 \neq -2x+4 \Rightarrow x \neq \frac{5}{3}$$

$$D_{(gof \circ fog)} = D_{gof} \cap D_{fog} = \mathbb{R} - \underbrace{\{-2, -3, 2, \frac{5}{3}\}}_{\text{مجموعه } A}$$

گام چهارم: دامنه تفریق دو تابع از اشتراک دامنه‌هایشان به دست می‌آید:

$$(-2)(-3)(2)\left(\frac{5}{3}\right) = 20$$

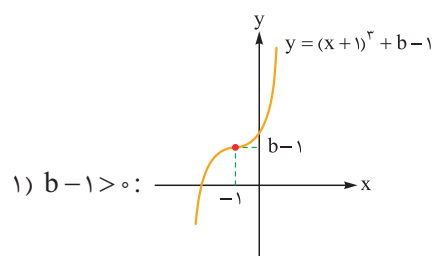
گام پنجم: حاصل ضرب اعضای مجموعه A برابر است با:

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

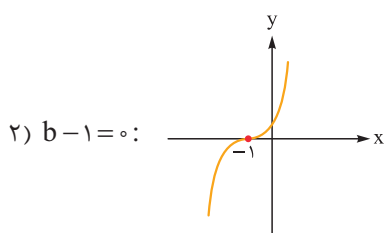
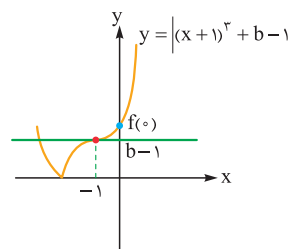
گام اول: داخل قدرمطلق دو عدد $+1$ و -1 را اضافه می‌کنیم تا بتوانیم از اتحاد مکعب استفاده کنیم:

$$f(x) = \underbrace{|x^3 + 3x^2 + 3x + 1|}_{(x+1)^3} - 1 + b = |(x+1)^3 + b - 1|$$

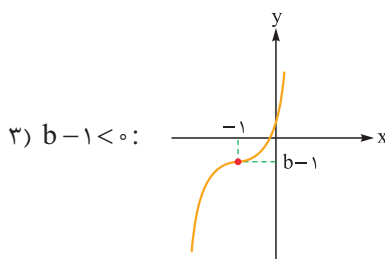
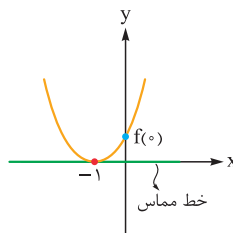
گام دوم: برای رسم تابع f با توجه به علامت $b-1$ ، ۳ حالت داریم:



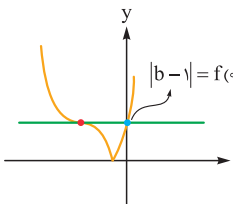
قدرمطلق



قدرمطلق



قدرمطلق



گام سوم: تنها خط افقی که می‌تواند بر تابع f مماس شود، خطی است که از مرکز تقارن تابع درجه سوم یعنی نقطه $A(-1, b-1)$ می‌گذرد (بقیه خطوط مماس بر f ، افقی نیستند). معادله این خط به صورت $y = \frac{f(0)}{|b|}$ است، پس باید $|b-1|$ و $|b|$ برابر باشند:

$$|b-1| = |b| \begin{cases} b-1 = b & \times \\ b-1 = -b \Rightarrow b = \frac{1}{2} & \checkmark \end{cases}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



$$a = -1$$

گام چهارم: این اتفاق در $x = -1$ (طول مرکز تقارن تابع درجه ۳) می افتد؛ پس:

$$a + b = -1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

در نتیجه:

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: عبارات زیر رادیکال‌های مخرج، هر دو مربع کامل اند:

$$f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 + 6x + 9}}$$

$$f(x) = \frac{x+1}{|x-1| + |x+3|}$$

گام دوم: با توجه به تساوی $\sqrt{u^2} = |u|$ ، ضابطه f را ساده می کنیم:

گام سوم: ریشه‌های داخل قدرمطلق $x = 1$ و $x = -3$ هستند. f را در سه بازه بدون قدرمطلق می نویسیم:

• $x > 1: f(x) = \frac{x+1}{x-1+x+3} = \frac{x+1}{2x+2} = \frac{1}{2} \Rightarrow$ تابع ثابت

• $-3 \leq x \leq 1: f(x) = \frac{x+1}{-x+1+x+3} = \frac{x+1}{4} = \frac{1}{4}x + \frac{1}{4} \Rightarrow$ تابع خطی با شیب مثبت

• $x < -3: f(x) = \frac{x+1}{-x+1-x-3} = \frac{x+1}{-2x-2} = \frac{x+1}{-2(x+1)} = -\frac{1}{2} \Rightarrow$ تابع ثابت

گام چهارم: تابع f در بازه $[-3, 1]$ اکیداً صعودی و ضابطه‌اش به صورت $f(x) = \frac{x+1}{4}$ است.

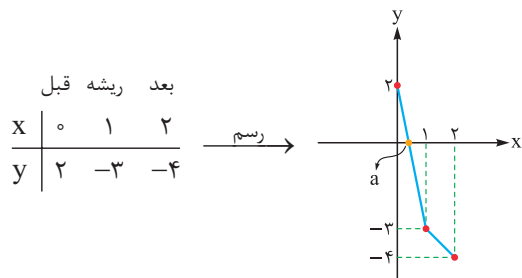
$f(x) = \frac{x+1}{4}$ و $g(x) = x^2 - 1$ را قطع می دهیم:

$$\frac{x+1}{4} = x^2 - 1 \Rightarrow 4x^2 - 4 = x + 1 \Rightarrow 4x^2 - x - 5 = 0 \xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} x_1 = -1 \checkmark \\ x_2 = \frac{-c}{a} = \frac{5}{4} = 1.25 \end{cases}$$

فقط جواب $x = -1$ در بازه $[-3, 1]$ قرار دارد؛ پس یک نقطه تقاطع دارند.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: تابع $f(x) = 2|x-1| - 3x$ را رسم می کنیم:



برای به دست آوردن a باید معادله $f(x) = 0$ را حل کنیم. با توجه به این که $0 < a < 1$ ، عبارت داخل قدرمطلق منفی می شود:

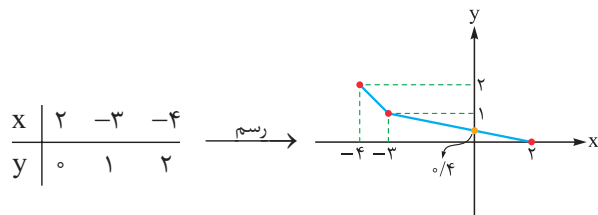
$$2|x-1| - 3x = 0 \Rightarrow -2x + 2 - 3x = 0 \Rightarrow 5x = 2 \Rightarrow x = 0.4$$



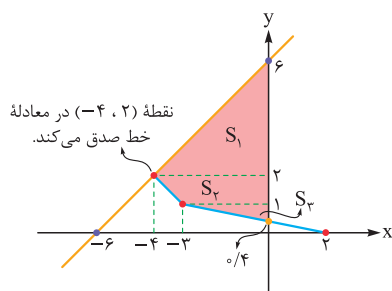
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

گام دوم: برای رسم f^{-1} کافی است جای X و Y نقاط جدول بالا را عوض کنیم:



گام سوم: خط $y = x + 6$ را در نمودار قبلی رسم می‌کنیم. مساحت قسمت رنگی را می‌خواهیم:



$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{4 \times 4}{2} = 8 \\ S_2 &= \frac{(3+4) \times 1}{2} = 3/5 \\ S_3 &= \frac{(1-0/4) \times 3}{2} = 0/9 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{مجموع}} S = 12/4$$

117- پاسخ: گزینه

پاسخ تشریحی راه اول:

گام اول: f را ساده می‌کنیم:

عدد 1 را اضافه و کم می‌کنیم:

گام دوم: ضابطه وارون را پیدا می‌کنیم:

● اول x را تنها می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{x}(\sqrt{x} + 2) = x + 2\sqrt{x}$$

$$f(x) = \underbrace{x + 2\sqrt{x} + 1}_{\text{مربع کامل}} - 1 = (\sqrt{x} + 1)^2 - 1$$

$$y = (\sqrt{x} + 1)^2 - 1 \Rightarrow y + 1 = (\sqrt{x} + 1)^2 \Rightarrow \sqrt{y+1} = \sqrt{x} + 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{y+1} - 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} x = (\sqrt{y+1} - 1)^2$$

$$y = (\sqrt{x+1} - 1)^2$$

$$g(x) = (\sqrt{x+1} - 1)^2$$

$$g(3) = (\sqrt{3+1} - 1)^2 = 1$$

$$g(1) = (\sqrt{1+1} - 1)^2 = 2 + 1 - 2\sqrt{2} = 3 - 2\sqrt{2}$$

● بعد جای x و y را عوض می‌کنیم:

وارون f یا همان تابع g به دست آمد:

گام سوم: $g(g(3))$ دو مرحله دارد:

● اول $g(3)$:

● دوم $g(1)$:

راه دوم:

$(g \circ g)(3)$ همان $f^{-1}(f^{-1}(3))$ است.

گام اول: برای محاسبه $f^{-1}(3)$ ، معادله $f(x) = 3$ را حل می‌کنیم:

$$\sqrt{x}(\sqrt{x} + 2) = 3 \Rightarrow x + 2\sqrt{x} - 3 = 0 \xrightarrow{\text{جمله مشترک}} (\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 1) = 0 \Rightarrow \sqrt{x} = 1 \Rightarrow x = 1$$

همواره مثبت

$$f^{-1}(f^{-1}(3)) = f^{-1}(1)$$

در نتیجه:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: برای محاسبه $f^{-1}(1)$ ، معادله $f(x) = 1$ را حل می‌کنیم:

$$x + 2\sqrt{x} = 1 \xrightarrow{+1} x + 2\sqrt{x} + 1 = 2 \Rightarrow (\sqrt{x} + 1)^2 = 2 \xrightarrow{\text{جذر}} \sqrt{x} + 1 = \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{2} - 1$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} x = (\sqrt{2} - 1)^2 = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$g(g(3)) = f^{-1}(f^{-1}(3)) = f^{-1}(1) = 3 - 2\sqrt{2}$$

پس:

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: در مثلث OCA ، برای زاویه x ، کسینوس می‌نویسیم:

$$\text{ضلع مجاور} = \text{کسینوس} \Rightarrow \cos x = \frac{OA}{OC} = \frac{1}{OP + PC} = \frac{1}{1 + PC} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{\cos x} = 1 + PC \Rightarrow PC = \frac{1}{\cos x} - 1$$

گام دوم: جای $\cos x$ می‌نویسیم:

$$\cos x = \frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}} = \frac{1 - t^2}{1 + t^2}$$

$$PC = \frac{1}{\cos x} - 1 = \frac{1 + t^2}{1 - t^2} - 1 = \frac{1 + t^2 - 1 + t^2}{1 - t^2} = \frac{2t^2}{1 - t^2}$$

پس:

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: عبارت داده‌شده را به کمک اتحاد $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ ساده‌تر می‌نویسیم:

$$A = |\sin 2\alpha - \sin \alpha| = |2 \sin \alpha \cos \alpha - \sin \alpha| = |\sin \alpha (2 \cos \alpha - 1)|$$

گام دوم: در هر گزینه به کمک اتحاد $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$ مقدار $\sin \alpha$ را حساب می‌کنیم و در A قرار می‌دهیم:

$$1) \sin^2 \alpha = 1 - \left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{99}{100} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{3\sqrt{11}}{10}$$

$$A = |\sin \alpha (2 \cos \alpha - 1)| = \left| \frac{3\sqrt{11}}{10} \left(2 \left(\frac{1}{10}\right) - 1\right) \right| = \frac{24\sqrt{11}}{100} \approx \frac{24 \times 3}{100}$$

$$2) \sin^2 \alpha = 1 - \left(\frac{6}{10}\right)^2 = \frac{64}{100} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{8}{10}$$

$$A = |\sin \alpha (2 \cos \alpha - 1)| = \left| \frac{8}{10} \left(2 \left(\frac{6}{10}\right) - 1\right) \right| = \frac{16}{100}$$

$$3) \sin^2 \alpha = 1 - \left(\frac{8}{10}\right)^2 = \frac{36}{100} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{6}{10}$$

$$A = |\sin \alpha (2 \cos \alpha - 1)| = \left| \frac{6}{10} \left(2 \left(\frac{8}{10}\right) - 1\right) \right| = \frac{36}{100}$$

$$4) \sin^2 \alpha = 1 - \left(\frac{9}{10}\right)^2 = \frac{19}{100} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{\sqrt{19}}{10}$$

$$A = |\sin \alpha (2 \cos \alpha - 1)| = \left| \frac{\sqrt{19}}{10} \left(2 \left(\frac{9}{10}\right) - 1\right) \right| = \frac{8\sqrt{19}}{100} \approx \frac{8 \times 4}{100}$$

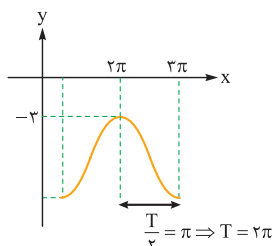
گام سوم: مخرج تمام کسرها ۱۰۰ است. کسری کوچک‌تر است که صورتش کوچک‌تر باشد. بین چهار مقدار، ۱۶ از بقیه کوچک‌تر است؛ پس به ازای $\cos \alpha = 0/6$ ، عبارت‌مان عدد کوچک‌تری می‌شود.



۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: ضابطه را ساده می‌کنیم:

$$y = -b \sin\left(\frac{\pi}{\gamma} + bx\right) + a = \frac{-b}{A} \cos\left(\frac{b}{B}x\right) + \frac{a}{C}$$



گام دوم: فاصله یک min و یک max متوالی، برابر با نصف دوره تناوب است:

$$T = \frac{2\pi}{|x \text{ ضریب}|} = \frac{2\pi}{|b|}$$

دوره تناوب را از روی ضابطه حساب می‌کنیم:

$$|b| = 1$$

۲π باید با $\frac{2\pi}{|b|}$ برابر باشد؛ پس:

گام سوم: مقدار max تابع -۳ است. از ماکزیمم کمک می‌گیریم:

$$\max = |A| + C \Rightarrow -3 = \underbrace{|-b|}_1 + a \Rightarrow a = -4$$

گام چهارم: دو حالت داریم:

$$1) \left. \begin{matrix} a = -4 \\ b = 1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow f(x) = -\cos(x) - 4$$

$$2) \left. \begin{matrix} a = -4 \\ b = -1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow f(x) = \underbrace{\cos(-x)}_{\cos(x)} - 4$$

نقطه (۲π, -۳) فقط روی حالت (۲) جواب می‌دهد؛ پس a = -4 و b = -1 قبول است.

گام پنجم: مقدار تابع را در $x = \frac{a\pi}{b} = \frac{-4\pi}{-1} = 4\pi$ حساب می‌کنیم:

$$f(x) = \cos(x) - 4 \Rightarrow f(4\pi) = \cos(4\pi) - 4 = 1 - 4 = -3$$

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: به کمک اتحاد $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$ ، معادله را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$2\sin^2 x = 1 + \cos x \Rightarrow 2\sin^2 x - 1 = \cos x \Rightarrow -\cos 2x = \cos x \Rightarrow \cos 2x = -\cos x$$

گام دوم: جای $-\cos x$ می‌نویسیم $\cos(\pi - x)$:

$$\cos 2x = \cos(\pi - x)$$

گام سوم: جواب معادله $\cos A = \cos B$ به صورت $A = 2k\pi \pm B$ است، پس:

$$\cos 2x = \cos(\pi - x) \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm (\pi - x) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow x = \frac{2k\pi + \pi}{3} \\ 2x = 2k\pi - \pi + x \Rightarrow x = (2k - 1)\pi \end{cases}$$

گام چهارم: با جای‌گذاری مقادیر صحیح به جای k، جواب‌های در محدوده $[0, 2\pi]$ را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} x = \frac{2k\pi + \pi}{3} \xrightarrow{k=0,1,2} \frac{\pi}{3}, \pi, \frac{5\pi}{3} \\ x = (2k - 1)\pi \xrightarrow{k=1} \pi \end{cases} \xrightarrow{\text{روی دایره}}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام پنجم: جواب $x = (2k + a)\pi$ را به شکل $x = 2k\pi + a\pi$ می‌نویسیم.

با توجه به نقاط مشخص شده روی دایره، a می‌تواند $\frac{1}{3}$ ، 1 و $\frac{2}{3}$ باشد.
یا $\frac{5}{3}$

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

$$\cos\left(x - \frac{3\pi}{\lambda}\right) = \cos\left(\frac{3\pi}{\lambda} - x\right)$$

گام اول: می‌دانیم $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ ؛ پس:

گام دوم: معادله به شکل $\underbrace{\sin\left(x + \frac{\pi}{\lambda}\right)}_A \cos\left(\frac{3\pi}{\lambda} - x\right) = 1$ درمی‌آید.

دو زاویه A و B متمم‌اند، چون مجموعشان $\frac{\pi}{\lambda}$ می‌شود:

$$\left(x + \frac{\pi}{\lambda}\right) + \left(\frac{3\pi}{\lambda} - x\right) = \frac{4\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$$

پس جای $\cos B$ می‌توانیم $\sin A$ بنویسیم: $\sin\left(x + \frac{\pi}{\lambda}\right) \cos\left(\frac{3\pi}{\lambda} - x\right) = 1 \Rightarrow \sin^2\left(x + \frac{\pi}{\lambda}\right) = 1 \Rightarrow \sin\left(x + \frac{\pi}{\lambda}\right) = \pm 1$

گام سوم: به جای معادله $\sin u = \pm 1$ می‌توانیم معادله $\cos u = 0$ را حل کنیم (چون وقتی سینوس، ۱ یا -۱ باشد، کسینوس صفر است):

$$\cos\left(x + \frac{\pi}{\lambda}\right) = 0 \Rightarrow x + \frac{\pi}{\lambda} = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{3\pi}{2}$$

گام چهارم: برای آن که جواب در بازه $[0, 2\pi]$ باشد، باید جای k اعداد 0 و 1 قرار دهیم:

$$\left. \begin{array}{l} k=0 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{2} \\ k=1 \Rightarrow x = \pi + \frac{3\pi}{2} = \frac{5\pi}{2} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{مجموع}} \frac{14\pi}{2} = \frac{7\pi}{1}$$

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

گام اول: حدهای راست و چپ تابع $f(x) = \frac{a - 3[x]}{x^2 - 9}$ در $x = 3$ را حساب می‌کنیم:

$$\text{حد راست: } \frac{a - 3[3^+]}{(3^+)^2 - 9} = \frac{a - 3(3)}{9^+ - 9} = \frac{a - 9}{0^+}$$

$$\text{حد چپ: } \frac{a - 3[3^-]}{(3^-)^2 - 9} = \frac{a - 3(2)}{9^- - 9} = \frac{a - 6}{0^-}$$

گام دوم: قرار است یکی از حدهای بالا نامتناهی (بی‌نهایت) باشد. برای آن که حد $\frac{?}{\text{صفر حدی}}$ متناهی (یعنی b) باشد، لازم است حد صورت هم صفر باشد تا بعد از رفع ابهام، شاید حاصل حد یک عدد شود.

پس در این جا یک بار صورت حد راست و یک بار هم صورت حد چپ را برابر صفر قرار می‌دهیم:

حالت ۱: حد راست نامتناهی و حد چپ b باشد:

$$a - 6 = 0 \Rightarrow a = 6$$

باید صورت کسر $\frac{a-6}{0^-}$ هم صفر باشد:

$$b = 0$$

در این صورت حد چپ صفر می‌شود:

$$a + b = 6$$

پس:

حالت ۲: حد چپ نامتناهی و حد راست b باشد:

$$a - 9 = 0 \Rightarrow a = 9$$

باید صورت کسر $\frac{a-9}{0^+}$ هم صفر باشد:

$$b = 0$$

در این صورت حد راست صفر می‌شود:

$$a + b = 9$$

پس:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

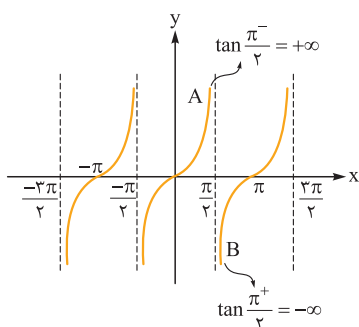
ریاضی

$$6 + 9 = 15$$

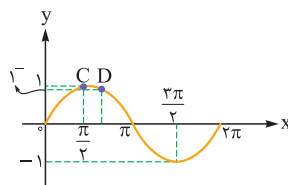
گام سوم: مجموع مقادیر ممکن برای $a + b$ برابر است با:

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: نمودار تابع $y = \tan x$ و $y = \sin x$ را در زیر می بینید:



گام دوم: حد تابع داخلی یعنی g را وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{2}$ حساب می کنیم. حدهای چپ و راست فرق دارند، پس جداگانه حسابشان می کنیم:



$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} (\tan x + [\sin x]) = \underbrace{-\infty}_{\text{نقطه B}} + \underbrace{[1^-]}_D = -\infty + 0 = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} (\tan x + [\sin x]) = \underbrace{+\infty}_A + \underbrace{[1^-]}_C = +\infty + 0 = +\infty$$

گام سوم: حد داده شده را به یک حد جدید تبدیل می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(g(x)) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x+1}{x-1} \xrightarrow{\text{پرتوان}} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(g(x)) = \frac{2x}{x} = 2$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{a^2 x^2 - 8x + 16} \sim \sqrt{a^2 x^2} = |ax|$$

پاسخ تشریحی گام اول: از عبارت زیر رادیکال در بی نهایت، جمله $a^2 x^2$ اهمیت دارد:

گام دوم: حد f وقتی $x \rightarrow -\infty$ را حساب می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x + \sqrt{a^2 x^2 - 8x + 16}}{x - \sqrt{ax + 6}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x + \overbrace{\sqrt{a^2 x^2 - 8x + 16}}^{\sim |ax|}}{x - \underbrace{\sqrt{ax + 6}}_{\text{قابل حذف}}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x + |ax|}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(2 - |a|)x}{x} = 2 - |a|$$

$$2 - |a| = 1 \Rightarrow |a| = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

مقدار حد باید یک باشد؛ پس:

با توجه به عبارت \sqrt{ax} و این که x می تواند به $-\infty$ میل کند، پس a باید منفی باشد (تا زیر رادیکال مثبت باشد)؛ در نتیجه $a = -1$ قبول است.

گام سوم: حد f را وقتی $x \rightarrow -4$ حساب می کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x + \sqrt{a^2 x^2 - 8x + 16}}{x - \sqrt{ax + 6}} &\xrightarrow{a=-1} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x + \sqrt{x^2 - 8x + 16}}{x - \sqrt{-x + 6}} = \lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x + \sqrt{(x-4)^2}}{x - \sqrt{-x + 6}} = \lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x + \overbrace{\sqrt{x-4}}^{-x+4}}{x - \sqrt{-x + 6}} \\ &= \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x+4}{x - \sqrt{-x + 6}} \xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{x \rightarrow -4} \frac{1}{1 - \frac{-1}{2\sqrt{-x}}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{4}} = \frac{4}{5} = 0.8 \end{aligned}$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

$$3x - 6 = 0 \Rightarrow x = 2$$

پاسخ تشریحی گام اول: ریشه داخل قدرمطلق، طول نقطه گوشه است:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: مشتق راست و چپ $f(x) = |3x - 6| \times \frac{1}{1 + \sqrt{ax}}$ را در نقطه گوشه حساب می‌کنیم:

$$\text{ضابطه } f \text{ در } 2^+ \text{ بدون قدرمطلق: } \underbrace{(3x-6)}_{\text{عامل صفرکننده}} \times \frac{1}{1+\sqrt{ax}} \xrightarrow{\text{مشتق}} 3 \times \frac{1}{1+\sqrt{ax}} \xrightarrow{x=2} \frac{3}{1+\sqrt{2a}} = f'_+(2)$$

$$\text{ضابطه } f \text{ در } 2^- \text{ بدون قدرمطلق: } \underbrace{(-3x+6)}_{\text{عامل صفرکننده}} \times \frac{1}{1+\sqrt{ax}} \xrightarrow{\text{مشتق}} -3 \times \frac{1}{1+\sqrt{ax}} \xrightarrow{x=2} \frac{-3}{1+\sqrt{2a}} = f'_-(2)$$

گام سوم: برای آن که دو نیم‌ماس بر هم عمود باشند، باید مشتق‌های چپ و راست، قرینه و معکوس هم باشند (یا حاصل‌ضربشان -1 باشد):

$$f'_+(2) \times f'_-(2) = -1 \Rightarrow \frac{3}{1+\sqrt{2a}} \times \frac{-3}{1+\sqrt{2a}} = -1 \Rightarrow \frac{9}{(1+\sqrt{2a})^2} = 1$$

$$\Rightarrow 1 + \sqrt{2a} = \pm 3 \Rightarrow \begin{cases} 1 + \sqrt{2a} = 3 \Rightarrow \sqrt{2a} = 2 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \\ 1 + \sqrt{2a} = -3 \Rightarrow \sqrt{2a} = -4 \text{ غرق} \end{cases}$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ همان $f'_+(1)$ است.

$$\text{ضابطه } f \text{ در } 1^+ : f(x) = x \sqrt{\frac{2x-1}{x-2}}$$

گام دوم: در 1^+ جای $[x]$ ، عدد ۱ را قرار می‌دهیم:

گام سوم: مشتق f را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = 1 \times \sqrt{\frac{2x-1}{x-2}} + x \cdot \left(\sqrt{\frac{2x-1}{x-2}} \right)'$$

$$\frac{(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}}{\rightarrow f'(x) = \sqrt{\frac{2x-1}{x-2}} + x \times \frac{(\frac{2x-1}{x-2})'}{2\sqrt{(\frac{2x-1}{x-2})^2}}$$

$$\frac{(ax+b)' = ad-bc}{(cx+d)^2} \rightarrow f'(x) = \sqrt{\frac{2x-1}{x-2}} + x \times \frac{2(-2) - (-1)(1)}{2\sqrt{(\frac{2x-1}{x-2})^2}} = \sqrt{\frac{2x-1}{x-2}} + x \times \frac{-3}{\sqrt{(\frac{2x-1}{x-2})^2}}$$

$$f'_+(1) = \sqrt{\frac{1}{-1}} + 1 \times \frac{-1}{1} = -1 - 1 = -2$$

گام چهارم: $x = 1$ را قرار می‌دهیم:

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲

$$f(x) = g(x) \cdot |x^2 - 1| \Rightarrow f(x) = g(x) \cdot |x - 1| \cdot |x + 1|$$

پاسخ تشریحی گام اول: ضابطه f به شکل مقابل است:

گام دوم: $x = 1$ و $x = -1$ ریشه‌های داخل قدرمطلق اند. برای آن که f در این دو نقطه (که عضو بازه $(-2, 2)$ هستند) مشتق پذیر باشد، باید $g(x)$ در هر دوی آن‌ها صفر شود.

همه گزینه‌ها را چک می‌کنیم:

$$\text{۱) } g(x) = x^f - x^2 \Rightarrow \begin{cases} g(1) = 0 \checkmark \\ g(-1) = 0 \checkmark \end{cases}$$

$$\text{۲) } g(x) = x - \sqrt{x} \Rightarrow \begin{cases} g(1) = 0 \checkmark \\ g(-1) = 0 \checkmark \end{cases}$$



$$\textcircled{3} g(x) = \sin \pi x \Rightarrow \begin{cases} g(1) = 0 \checkmark \\ g(-1) = 0 \checkmark \end{cases}$$

$$\textcircled{4} g(x) = \cos \frac{\pi x}{2} \Rightarrow \begin{cases} g(1) = 0 \checkmark \\ g(-1) = 0 \checkmark \end{cases}$$

گام سوم: پس مشکل جای دیگری است! اگر کمی به ضابطه‌ها دقت کنید، در $\textcircled{2}$ عبارت $\sqrt[3]{x}$ می‌بینید که در $x = 0$ مشتق پذیر نیست، پس جواب $\textcircled{2}$ است.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴

$$f(f(x)) \xrightarrow{\text{مشتق}} f'(x) \cdot f'(f(x))$$

$$f'(x) \cdot f'(f(x)) = 2\sqrt{x} \times 2\sqrt{f(x)} = 4\sqrt{xf(x)}$$

پاسخ تشریحی گام اول: مشتق اول $f \circ f$ را حساب می‌کنیم:

گام دوم: می‌دانیم $f'(u) = 2\sqrt{u}$ ؛ پس:

گام سوم: از عبارات گام دوم، مجدد مشتق می‌گیریم:

$$4\sqrt{xf(x)} \xrightarrow[\text{مشتق}]{(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}} 2 \times \frac{\text{مشتق ضرب}}{\sqrt{xf(x)}} = 2 \times \frac{f(x) + x \cdot f'(x)}{\sqrt{xf(x)}} = 2 \times \frac{f(x) + 2x\sqrt{x}}{\sqrt{xf(x)}}$$

$$2 \times \frac{f(4) + 2(4)(2)}{\sqrt{4f(4)}} = 2 \times \frac{1+16}{2} = 17$$

گام چهارم: جای x ، ۴ قرار می‌دهیم:

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: آهنگ متوسط تغییر $f(x) = x^2 + kx$ روی بازه $[2, k+1]$ را حساب می‌کنیم:

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(k+1) - f(2)}{(k+1) - 2} = \frac{(k+1)^2 + k(k+1) - (4 + 2k)}{k-1} = \frac{k^2 + 2k + 1 + k^2 + k - 4 - 2k}{k-1}$$

$$= \frac{2k^2 + k - 3}{k-1} = \frac{(k-1)(2k+3)}{k-1} = 2k+3$$

گام دوم: آهنگ تغییر لحظه‌ای f در $x=3$ یعنی $f'(3)$ ؛ آن را حساب می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 + kx \Rightarrow f'(x) = 2x + k \xrightarrow{x=3} f'(3) = 6 + k$$

$$2k+3 = 6+k \Rightarrow k=3$$

گام سوم: دو مقدار به دست آمده در گام‌های اول و دوم را برابر قرار می‌دهیم:

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۳

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - m + 3 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x-2)$$

پاسخ تشریحی گام اول: ریشه‌های f' را حساب می‌کنیم:

	0	2	
f'	+	-	+
f	↗	↘	↗
	max	min	

گام دوم: f' را تعیین علامت می‌کنیم و نوع اکسترم‌های نسبی را مشخص می‌کنیم:

$$\max = f(0) = -m + 3$$

گام سوم: مقادیر \max و \min نسبی را حساب می‌کنیم:

$$\min = f(2) = 2^3 - 3(2)^2 - m + 3 = -m - 1$$

$$\min = \max - 4 = -1 - 4 = -5$$

گام چهارم: مقدار \min ، ۴ تا از مقدار \max کم‌تر است، پس:

$$\max = -m+3 \quad \min = -m-1$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: باید ضابطه سهمی f و خط g را بنویسیم:

$$f(x) = a(x+2)(x-3)$$

• صفرهای سهمی f ، دو عدد -2 و 3 هستند:

$$1 = a(2)(-3) \Rightarrow a = \frac{-1}{6}$$

سهمی از نقطه $(0, 1)$ می‌گذرد:

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

پس:

• عرض از مبدأ و طول از مبدأ خط g به ترتیب -2 و 1 هستند، پس:

$$\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1 \Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{y}{-2} = 1 \xrightarrow{y = 2x - 2} y = 2x - 2 \Rightarrow g(x) = 2(x-1)$$

گام دوم: ضابطه $\frac{f}{g}$ به شکل مقابل است:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\frac{-1}{6}(x^2 - x - 6)}{2(x-1)} = \frac{-1}{12} \times \frac{x^2 - x - 6}{x-1}$$

گام سوم: مشتق می‌گیریم:

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(x) = \frac{-1}{12} \times \frac{(2x-1)(x-1) - 1(x^2 - x - 6)}{(x-1)^2} = \frac{-1}{12} \times \frac{(x-1)^2 + 6}{(x-1)^2}$$

گام چهارم: نقاط بحرانی $\frac{f}{g}$ را حساب می‌کنیم:

$$\text{جایی که مشتق صفر باشد: } (x-1)^2 + 6 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = -6 \Rightarrow \text{جواب ندارد.}$$

• جایی که مشتق صفر باشد:

$$\text{بحرانی نیست. } \xrightarrow{1 \notin D_f} x = 1 \Rightarrow \text{مخرج} = 0$$

• جایی که مشتق تعریف نمی‌شود:

در نتیجه $\frac{f}{g}$ نقطه بحرانی ندارد.

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: دامنه تابع $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{6-2x}$ را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \sqrt{x} \xrightarrow{\text{زیر رادیکال}} x \geq 0 \\ \sqrt{6-2x} \xrightarrow{\text{زیر رادیکال}} 6-2x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} D_f = [0, 3]$$

گام دوم: f' و ریشه‌هایش را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{-2}{2\sqrt{6-2x}} = 0 \xrightarrow{\times 2} \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{2}{\sqrt{6-2x}} \Rightarrow 2\sqrt{x} = \sqrt{6-2x}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 4x = 6-2x \Rightarrow 6x = 6 \Rightarrow x = 1$$

گام سوم: مقدار تابع $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{6-2x}$ را در نقاط بحرانی حساب می‌کنیم:

$$\text{دامنه ابتدای دامنه: } f(0) = 0 + \sqrt{6} = \sqrt{6}$$

$$\text{ریشه مشتق: } f(1) = 1 + \sqrt{4} = 3$$

$$\text{انتهای دامنه: } f(3) = \sqrt{3} + 0 = \sqrt{3}$$

$$\frac{\text{مقدار ماکزیمم مطلق}}{\text{مقدار مینیمم مطلق}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

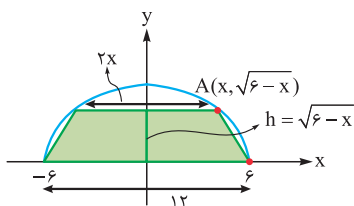
گام چهارم: از بین سه مقدار به دست آمده، بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب 3 و $\sqrt{3}$ است؛ پس:

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: نقطه A روی تابع $y = \sqrt{6-|x|}$ است، پس مختصاتش به

صورت $A(x, \sqrt{6-|x|})$ است؛ چون در سمت راست محور y ها قرار دارد، جای $|x|$

هم x قرار می‌دهیم:



$$S_{\text{دوزنقه}} = \frac{\text{ارتفاع} \times (\text{قاعده کوچک} + \text{قاعده بزرگ})}{2} = \frac{(12+2x)\sqrt{6-x}}{2} = (x+6)\sqrt{6-x}$$

گام دوم: مساحت دوزنقه را می‌نویسیم:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

$$S' = 0 \Rightarrow 1\sqrt{6-x} + (x+6) \times \frac{-1}{2\sqrt{6-x}} = 0$$

گام سوم: ریشه‌های مشتق S را حساب می‌کنیم:

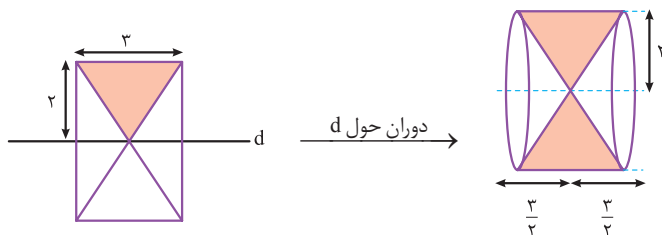
$$\Rightarrow \sqrt{6-x} = \frac{x+6}{2\sqrt{6-x}} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 2(6-x) = x+6 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

$$S_{\max} = S(2) = (2+6)\sqrt{6-2} = 8 \times 2 = 16$$

گام چهارم: مقدار $S(x) = (x+6)\sqrt{6-x}$ را در $x = 2$ حساب می‌کنیم:

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: باید مثلث رنگی را حول خط d دوران دهیم:



گام دوم: شکل نهایی، یک استوانه است که دو مخروط یکسان از آن خارج شده است. حجم آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h = \pi(2)^2(2) = 12\pi$$

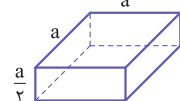
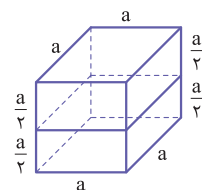
$$V_{\text{مخروط}} = \frac{\pi}{3} r^2 h' = \frac{\pi}{3} \times (2)^2 \left(\frac{2}{2}\right) = 2\pi$$

$$V_{\text{نهایی}} = V_{\text{استوانه}} - 2V_{\text{مخروط}} = 12\pi - 2(2\pi) = 8\pi$$

گام سوم:

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: گام اول: مکعب را باید این‌طور برش بزنیم تا دو مکعب مستطیل یکسان حاصل شود؛ یعنی برش را با صفحه موازی قاعده‌های آن که از هر دو قاعده به یک فاصله است، انجام دهیم:



گام دوم: مساحت مکعب مستطیل بالا را حساب می‌کنیم:

$$S_1 = 2(a \times a + a \times \frac{a}{2} + a \times \frac{a}{2}) = 2(2a^2) = 4a^2$$

$$S_2 = 6a^2$$

مساحت کل مکعب برابر است با:

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{4a^2}{6a^2} = \frac{2}{3}$$

گام سوم: نسبت S_1 به S_2 برابر است با:

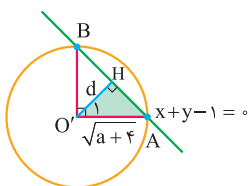
۱۳۷- پاسخ: گزینه ۲

$$x^2 - 4x + 4 + y^2 = a + 4 \Rightarrow (x-2)^2 + y^2 = a + 4$$

پاسخ تشریحی: گام اول: معادله دایره C را استاندارد می‌نویسیم:

پس مرکز دایره، نقطه $(2, 0)$ و شعاعش $r = \sqrt{a+4}$ است.

گام دوم: شکل می‌کشیم:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



$$d = \frac{|2+0-1|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

گام سوم: فاصله O' تا خط $x+y-1=0$ را حساب می‌کنیم:

گام چهارم: مثلث $O'HA$ ، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است (چون $\widehat{O}_1 = 45^\circ$)؛ پس:

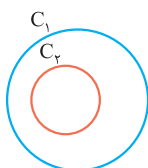
$$\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = a + 4 \Rightarrow a = -3$$

$$\frac{a}{r} = \frac{a}{\sqrt{a+4}} = \frac{-3}{\sqrt{-3+4}} = -3$$

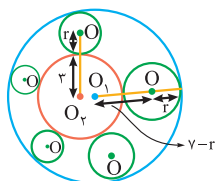
گام پنجم:

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: گام اول: چون $|r_1 - r_2| < O_1O_2$ ، پس دو دایره متداخل‌اند:

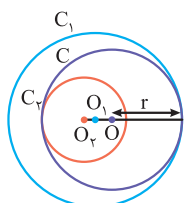


گام دوم: دایره‌هایی که بر C_1 و C_2 مماس‌اند را به صورت $C(O, r)$ در نظر می‌گیریم:
حالت ۱: بر دایره C_1 ، مماس داخلی و بر دایره C_2 ، مماس خارج باشند:



$$\left. \begin{array}{l} OO_1 = r_1 - r \\ OO_2 = r_2 + r \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{جمع}} OO_1 + OO_2 = 10$$

حالت ۲: بر دایره C_1 ، مماس داخلی و بر دایره C_2 ، مماس داخلی باشند:

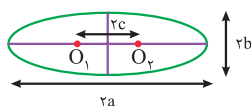


$$\left. \begin{array}{l} OO_1 = r_1 - r \\ OO_2 = r_2 - r \end{array} \right\} \Rightarrow OO_1 + OO_2 = 4$$

گام سوم: حالت ۱: نقطه O متحرک است. از تساوی $OO_1 + OO_2 = 10$ نتیجه می‌گیریم O روی یک بیضی با کانون‌های O_1 و O_2 قرار دارد که ثابت آن $2a = 10$ است.

حالت ۲: در این حالت $2a = 4$ و در نتیجه $a = 2$ است.

گام چهارم: شکل بیضی به صورت مقابل است:



$$\text{حالت ۱: } \begin{cases} 2c = 2 \Rightarrow c = 1 \\ 2a = 10 \Rightarrow a = 5 \end{cases}$$

$$\text{حالت ۲: } \begin{cases} 2c = 2 \Rightarrow c = 1 \\ 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \end{cases}$$

$$\text{حالت ۱: } a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 5^2 = b^2 + 1^2 \Rightarrow b = 2\sqrt{6}$$

گام پنجم: b را حساب می‌کنیم:

$$\text{حالت ۲: } a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 2^2 = b^2 + 1^2 \Rightarrow b = \sqrt{3}$$



$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت ۱: } b = 2\sqrt{6} \\ \text{حالت ۲: } b = \sqrt{3} \end{array} \right\}$$

b همان کم‌ترین فاصله نقاط روی منحنی از وسط پاره‌خط OO' است:

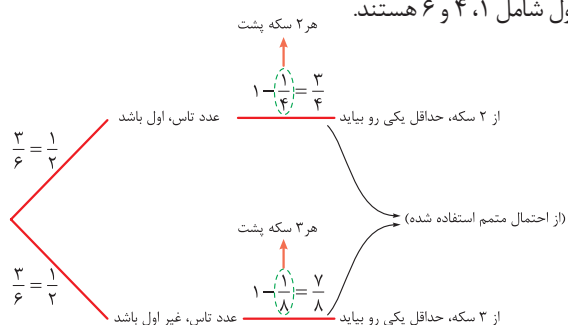


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: در پرتاب تاس، اعداد اول شامل ۲، ۳ و ۵ و اعداد غیر اول شامل ۱، ۴ و ۶ هستند.
گام دوم: از نمودار درختی استفاده می‌کنیم:



$$\left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{7}{8}\right) = \frac{3}{8} + \frac{7}{16} = \frac{13}{16}$$

گام سوم: حاصل ضرب اعداد روی هر دو شاخه را حساب و با هم جمع می‌کنیم:

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۲

$$n(S) = 1000$$

پاسخ تشریحی گام اول: تعداد کل اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۱ برابر با ۱۰۰۰ است؛ پس:

گام دوم: می‌خواهیم سه رقم متمایز باشند و اختلاف رقم یکان و صدگان ۲ باشد:

حالت ۱: یکان و صدگان دو رقم ۰ و ۲ باشند. چون صدگان نمی‌تواند صفر باشد؛ پس باید یکان ۰ و صدگان ۲ باشد. در این صورت، دهگان از بین ۸ رقم باقی‌مانده انتخاب می‌شود:

$$\frac{1}{\text{دهگان}} \times \frac{8}{\text{یکان و صدگان}} = 8$$

حالت ۲: یکان و صدگان (۱ و ۳) یا (۲ و ۴) یا (۳ و ۵) یا (۴ و ۶) یا (۵ و ۷) یا (۶ و ۸) یا (۷ و ۹) باشند (کلاً شد ۷ حالت) که چون قابل جابه‌جایی هستند؛ پس $2 \times 7 = 14$ حالت دارند. در هر کدام از این ۱۴ حالت، رقم دهگان می‌تواند ۸ حالت داشته باشد:

$$\frac{2 \times 7}{\text{دهگان}} \times \frac{8}{\text{یکان و صدگان}} = 112$$

$$n(A) = 8 + 112 = 120$$

پس تعداد کل حالات برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{120}{1000} = 0/12$$

گام سوم: پس احتمال وقوع پیشامد A برابر است با: