



آزمون مرحله (نهم) آلفا

دفترچه شماره (۱)

۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۴/۱۲/۰۶

دوازدهم تجربی

مدت پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
۴۰	۴۰	۱	۴۰	زیست شناسی	۱

نکات مهم پیش از شروع آزمون:

- از پاسخ دادن به سوالات بدون مطالعه کامل صورت سؤال خودداری کنید.
- زمان را مدیریت کنید.
- لطفاً پس از پایان آزمون پاسخ نامه را بررسی نمایید.

هرگونه کپی برداری، بازنشر یا چاپ این فایل بدون کسب اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.

۱. مطابق با متن و شکل‌های کتاب دسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«با نگاه به دستگاه تولیدمثلی مردی سالم و بالغ و ایستاده از نمای می توان اظهار کرد»
- (۱) کناری - غدهٔ پیازی میزراهی با بخشی از پروستات همپوشانی دارد.
- (۲) مقابل - بالاترین غدهٔ ضمیمه‌ای، ترشحات خود را وارد میزراه می‌کند.
- (۳) مقابل - بزرگ‌ترین غدهٔ ضمیمه‌ای مرد، در سمت جلویی مثانه قرار دارد.
- (۴) کناری - میزراه با عبور از عقب غدهٔ پیازی میزراهی به جلو حرکت می‌کند.
۲. شکل زیر نوعی کرم را نشان می‌دهد. چند مورد در ارتباط با این جانور به درستی بیان شده است؟



- الف: دهان جانور در قطورترین بخش بدن قرار دارد.
- ب: دارای بیش از یک غدهٔ تولیدکنندهٔ گامت نر است.
- ج: تخمدان‌ها نسبت به بیضه‌ها به رحم نزدیک‌تر است.
- د: محل نگه‌داری جنین در باریک‌ترین بخش بدن است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
۳. در بخشی از دستگاه تولیدمثلی مردی بالغ و سالم، زامهٔ تولید شده دچار تغییر دما می‌گردد. کدام گزینه ویژگی این بخش از دستگاه تولیدمثلی است؟ (شرایط طبیعی و معمول در نظر گرفته شود).
- (۱) داشتن لایهٔ ماهیچه‌ای مخطط
- (۲) عبور از پشت اندام کیسه‌ای شکل مثانه
- (۳) محل بلوغ نهایی تمامی زامه‌ها
- (۴) اتصال با کوچک‌ترین غدهٔ مسیر عبور زامه
۴. مطابق اطلاعات و اشکال کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌ای در دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز که نسبت به سایر یاخته‌های این بخش هستهٔ تیره‌تری دارد، به درستی بیان شده است؟
- (۱) دارای وابستگی زیاد به ترشحات سرتولی برای دریافت مواد مغذی از محیط خارج لوله است.
- (۲) دارای توانایی تولید دو یاخته با محتوای فام‌تنی کاملاً یکسان در پی انجام تقسیم است.
- (۳) دارای بیشترین مقدار مولکول دنا به ازای هر فام‌تن در کل مسیر زامه‌زایی است.
- (۴) دارای بزرگ‌ترین هسته در بین یاخته‌های موجود در لولهٔ زامه‌ساز است.
۵. کدام گزینه در ارتباط با هر انبانکی که به دیوارهٔ تخمدان زنی سالم چسبیده است، درست است؟
- (۱) بزرگ‌ترین یاختهٔ آن در موقعیت مرکزی قرار دارد.
- (۲) طی تخمک‌گذاری هر یاختهٔ انبانکی آن خارج می‌شود.
- (۳) سطح بیرونی آن فاقد گیرندهٔ هورمون LH است.
- (۴) اتصال یاخته‌های انبانکی آن با اووسیت سست می‌شود.
۶. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«یاخته‌های تودهٔ درونی با تشکیل لایه‌های زاینده، ابتدا دستگاه‌هایی را می‌سازند که و جنین زمانی قادر به زندگی در خارج از بدن مادر است که»
- (۱) همگی دارای منشأ بافتی یکسانی هستند - در انتهای سه‌ماههٔ سوم رشد خود باشد.
- (۲) برخی در نفوذ اکسیژن به خون جنین نقش دارند - سرعت رشد آن به حداکثر خود برسد.
- (۳) برخی وظیفهٔ توزیع و جابه‌جایی مواد را دارند - فعالیت اندام‌های آن به تدریج کامل شده باشد.
- (۴) همگی پیام الکتریکی تولید و هدایت می‌کنند - میزان ترشح اکسی‌توسین به حداکثر مقدار خود برسد.

۷. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانورانی که، برخلاف جانورانی که حتماً.....»

- (۱) لقاح داخلی دارند - لقاح خارجی دارند - جنین از جفت تغذیه می‌کند.
 - (۲) دارای جفت هستند - کیسه‌دار می‌باشند - دوره جنینی طولانی دارند.
 - (۳) نوزاد نارس متولد می‌شود - جفت‌دار هستند - اندوخته تخمک کم است.
 - (۴) نوزاد از غدد شیری تغذیه می‌کند - بی‌مه‌راند - جنین درون رحم رشد می‌کند.
۸. در مراحل تولید زامه در پسر سالم، مشخصه همه یاخته‌هایی که رشته‌های دوک تقسیم ایجاد می‌کنند، کدام است؟



- (۱) یاخته‌هایی ایجاد می‌کنند که میزان سیتوپلاسم کمتری نسبت به خودشان دارند.
 - (۲) طی عمر خود توسط پروتئین‌های نقطه واری G₁ کنترل و بررسی می‌شوند.
 - (۳) فام‌تن‌های همتای این یاخته‌ها در ساختار دوغشایی هسته قرار گرفته است.
 - (۴) درون هسته گرد و مرکزی خود، ماده وراثتی با میزانی از فشردگی دارند.
۹. مشخصه پرده جنینی که در شکل مقابل نشان داده شده است، کدام است؟

- (۱) با ترشح نوعی هورمون، باعث حفظ فعالیت ترشحات جسم زرد تا انتهای بارداری می‌شود.
 - (۲) با سیاهرگ‌های بندناف که حاوی خون اکسیژن‌دار می‌باشند، دارای تماس مستقیم است.
 - (۳) خون جنینی با خروج از رگ‌های موجود در آن، تبادل مواد غذایی و دفعی انجام می‌دهد.
 - (۴) در تماس مستقیم با خون مادر قرار داشته و از یاخته‌هایی با ظاهر پهن منشأ گرفته است.
۱۰. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله چرخه تخمدانی زنی بالغ و سالم، می‌توان اظهار کرد.....»

- (۱) فولیکولی - ریزش تنها یکی از دیواره‌های رحم دیده می‌شود.
 - (۲) فولیکولی - در نهایت، اووسیت اولیه از تخمدان خارج می‌شود.
 - (۳) جسم زردی - هورمون FSH بیشتر روی تخمدان اثر می‌گذارد.
 - (۴) جسم زردی - سرعت رشد دیواره رحم به تدریج افزایش می‌یابد.
۱۱. کدام مشخصه زیر مارهای حاصل از بکرزایی را از زنبورهای حاصل از بکرزایی متمایز می‌سازد؟

- (۱) دارای اندام(های) تخصص یافته برای تولیدمثل جنسی در پیکر خود هستند.
 - (۲) در پی تکثیر اطلاعات وراثتی درون نوعی یاخته حاصل از میوز، ایجاد شده‌اند.
 - (۳) توانایی انتقال اطلاعات وراثتی از طریق نوعی تولیدمثل جنسی به نسل بعد را دارند.
 - (۴) از هر نوع فام‌تن موجود در هسته یاخته‌های پیکری خود، به‌طور حتم دو نسخه دارد.
۱۲. در ارتباط با وقایع پس از لقاح، کدام مشخصه زیر توده بلاستوسیست را از توده یاخته‌ای مورولا متمایز می‌سازد؟
- (۱) یاخته‌های آن که فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند در پی وقوع تقسیم میتوز در حفره رحم ایجاد شده‌اند.
 - (۲) در پی حرکت رشته‌های پروتئینی پوشش لوله رحمی و حرکات کرمی عضلات صاف آن، جابه‌جا می‌شوند.
 - (۳) یاخته‌هایی با هسته گرد و مرکزی دارند که با تغییر تنظیم بیان ژن خود، یاخته‌های متعددی ایجاد می‌کنند.
 - (۴) به‌طور کامل توسط پوششی محکم احاطه شده است که مانع افزایش ابعاد توده یاخته‌ای در لوله رحمی می‌شود.

۱۳. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در طی چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، ممکن همانند دیواره رحم در یک زمان رخ دهند.»

(۱) است کاهش غلظت هورمون هیپوفیزی دارای گیرنده در یاخته‌های جسم زرد - آغاز تخریب یاخته‌های پوششی

(۲) است رشد لایه مخاطی رحم در اثر هورمون محرک فولیکولی - ایجاد سرخرگ‌های مارپیچی در بافت پیوندی

(۳) نیست افزایش ترشحات درون‌ریز جسم زرد - شروع به رشد رگ‌های خونی و ایجاد یاخته‌های پوششی در

(۴) نیست فرایند تولید یاخته تخمک در اثر نوعی هورمون جنسی - به اوج رسیدن قطر و ضخامت

۱۴. چند مورد در ارتباط با تنظیم هورمونی در زن سالم و غیرباردار، درست است؟

الف: هورمونی که کاهش آن باعث قاعدگی می‌شود، از تخمدان ترشح می‌گردد.

ب: هورمونی که منجر به ساخت دیواره رحم می‌شود، فقط پروژسترون است.

ج: هورمونی که عامل اصلی تخمک‌گذاری می‌باشد، از مغز ترشح می‌گردد.

د: هورمونی که ایجادکننده بازخورد مثبت است، از انبانک ترشح می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵. کدام گزینه در ارتباط با غدد برون‌ریز موجود در مسیر حرکت زامه بالغ در مردی سالم و ایستاده (غدد ضمیمه‌ای)، درست است؟

(۱) کوچک‌ترین غده، در خنثی‌سازی محیط اسیدی موجود در درون واژن نقش دارد.

(۲) دورترین غده از کیسه‌های بیضه، ترشحاتی حاوی فروکتوز وارد نوعی مجرا می‌کند.

(۳) بزرگ‌ترین غده به همراه ترشحات سایر غدد موجود در اطراف خود، منی را می‌سازد.

(۴) نزدیک‌ترین غده به محل اتصال میزنای به مثانه، سطح صاف داشته و بالاتر قرار دارد.

۱۶. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دوقلوهای سالم از نظر ظاهری که از لقاح تشکیل شده‌اند، می‌توان اظهار کرد»

(۱) یک - تصویر کاروتیپ تهیه شده از یاخته‌های پیکری هر دو جنین، به صورت یکسان است.

(۲) دو - به‌طور حتم جنسیت یکسان داشته و در شکم مادر دو جفت مجزا و مستقل داشته‌اند.

(۳) یک - کربوهیدرات‌های یکسانی در غشای فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در خونشان دارند.

(۴) دو - از نظر نوعی بیماری وابسته به جنس، ممکن است ژنوتیپ‌های متفاوتی داشته باشند.

۱۷. کدام مورد (موارد)، عبارت زیر را در ارتباط با تغذیه و حفاظت از جنین در جانوران، به درستی تکمیل می‌کند؟

«(در) همه مهره‌دارانی که، به‌طور حتم را بر عهده دارد.»

الف: به نوزاد خود شیر می‌دهند - جفت تا تکمیل شدن مراحل تکوین جنین، نقش تغذیه

ب: جنین درون تخم قرار می‌گیرد - فقط پوسته ضخیم تخم و عوامل محیطی نقش حفاظتی

ج: لقاح خارجی دارند - لایه ژله‌ای اطراف تخمک، نقش تغذیه‌ای و حفاظت از جنین موجود در آن

د: نوزاد یا جنین خود را حمل می‌کنند - بدن حداقل وظیفه ایجاد شرایط مناسب رشد و نمو ابتدایی جنین

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» (۳) «ج» و «د» (۴) «د»

۱۸. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در چرخه تخمدانی یک زن سالم و بالغ، فقط بعد از رخ می دهد.»

- (۱) تکمیل تقسیم میوز ۱ اووسیت - به حداکثر رسیدن تعداد یاخته های فولیکولی و بالغ شدن آن
- (۲) شکل گیری لایه ژله ای در اطراف اووسیت - ایجاد نوعی برآمدگی در دیواره تخمدان در اثر فولیکول
- (۳) اتصال حفرات متعدد در فولیکول در حال رشد موجود در تخمدان - تحلیل رفتن یاخته های فولیکولی
- (۴) تقسیم میتوز یاخته های پوششی فولیکول در تخمدان - رشد ابعادی نوعی اووسیت دیپلوئید در تخمدان

۱۹. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در بدن مردی سالم، افزایش هورمون محرک صفات ثانویه با اثر بر می تواند باعث گردد.»

- (۱) هیپوفیز پیشین - کاهش تحریک مستقیم یاخته های سرتولی
- (۲) غده هیپوتالاموس - توقف کامل فرآیند تمایز زامه ها در بدن فرد
- (۳) بخش پسین غده هیپوفیز - مهار بازخوردی ترشح هورمون آزادکننده
- (۴) لوله های زامه ساز - تحریک بیشتر یاخته های بینابینی لوله های زامه ساز

۲۰. چند مورد در ارتباط با زایمان طبیعی و وقایع پس از آن، در زنی سالم و بالغ درست است؟

- الف) باخروج پای نوزاد از گردن رحم، انقباضات غیرارادی ماهیچه های این ناحیه بلافاصله پایان می یابد.
- ب) هورمون مترشح از هیپوفیز پسین که موجب تولید شیر می شود، در زایمان به مادر تزریق می شود.
- ج) بلافاصله ۲۸۴ روز قبل از زایمان، مقدار هورمون های جنسی در آزمایش خون در کمترین مقدار است.
- د) ترشح شیر از نوعی غدد، علاوه بر افزایش احساسات فرد، منجر به افزایش ترشح هورمونی نیز می شود.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پی ادغام غشاهای دو گامت در لوله فالوپ، قطعاً و همزمان با تشکیل حفره در توده یاخته ای،»

- (۱) کاستمان ۲ گامت ماده به پایان می رسد - ترشح مایع در توده یاخته ای آغاز می شود.
- (۲) پوشش لقاحی مانع ورود سایر زامه ها می گردد - یاخته ها وارد لوله های فالوپ می شوند.
- (۳) مجموعه ای از ۲۳ جفت فام تن تشکیل می گردد - توده یاخته ای یاد شده به رحم می رسد.
- (۴) آنزیم های تارک تن منطقه شفاف را هضم می کنند - اندازه یاخته ها نسبت به تخم بزرگ تر است.

۲۲. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته های روپوستی با ظاهر پهن در سطح برگ گیاه آلبالو، به طور حتم مشخصه زنجیره انتقال

الکترون محسوب می شود.»

- (۱) افزاینده میزان PH فضایی از اندامک میتوکندری با حجم کمتر - بزرگترین عضو
- (۲) اولین مولکول احیا شده از طریق الکترون های هر دو نوع حامل الکترون - جزء کوچک تر
- (۳) انتقال الکترون از نوعی ناقل الکترونی به نوعی ماده معدنی با صرف انرژی - آخرین آنزیم
- (۴) تماس داشتن با گلیسرول های هردو لایه سازنده غشای چین خورده اندامک - دومین مولکول

۲۳. همه گیاهان نهاندانه‌ای که می‌توانند در طی روز کربن‌دی‌اکسید را تثبیت کنند، چند مشخصه زیر را دارند؟
الف: واکوئول‌های حاوی مواد نگهدارنده آب در اندام‌های خود دارند.

ب: در پی فعالیت نوعی آنزیم، نوعی ترکیب آلی از تثبیت کربن حاصل می‌شود.

ج: در هر یاخته واجد فتوسیستم‌ها، فقط یک نوع آنزیم کربوکسیلاز قابل مشاهده است.

د: فقط در زمان حضور نور، ترکیب (هایی) تولید می‌کنند که منبع الکترون کالوین هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴. مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مشخصه زیر برگ گیاهان تک‌لپه را از برگ گیاهان دولپه متمایز می‌سازد؟

۱) یاخته‌های روپوستی کوچک‌تر در تماس با ترکیبات لیپیدی در سطح خود قرار دارند.

۲) روپوست زیرین نسبت به روپوست رویی، فاصله کمتری را با آوندهای چوبی دارد.

۳) یاخته‌های میانبرگ اسفنجی کلروفیل‌دار، در تماس با رگبرگ‌ها قرار گرفته‌اند.

۴) یاخته‌های غلاف آوندی نوعی آنزیم کربوکسیلاز در اندامک‌های خود دارند.

۲۵. با توجه به نمودار طیف جذبی در کتاب درسی، در بازه طول موج‌های معرفی شده، کدام گزینه در مورد رنگی‌ها نادرست است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۳۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر - جذب فقط در رنگی‌ذخیره‌شده در رنگ‌دیس

۲) ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر - حداکثر جذب سبزینه a برخلاف b، در نزدیک به انتهای بازه

۳) ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر - حداقل جذب سبزینه a در ابتدای بازه و سپس افزایش تدریجی جذب

۴) ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر - حداکثر جذب سبزینه a برخلاف حداکثر جذب سبزینه b، نزدیک به ابتدای بازه

۲۶. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در انواع روش‌های تخمیر قابل انجام در گیاهان نهاندانه،»

۱) فقط یکی از - کاهش نوعی ترکیب دو فسفات و دو نوکلئوتیدی قابل مشاهده می‌باشد.

۲) فقط یکی از - ترکیب آلی که در سیتوپلاسم کاهش می‌یابد، همواره دارای دو اتم کربن است.

۳) همه - در نهایت نوعی ماده آلی مؤثر بر عملکرد گروهی از پروتئین‌های یاخته‌ای، تولید می‌شود.

۴) همه - الکترون‌های انواع حامل الکترون به نوعی ماده آلی در ماده زمینه سیتوپلاسم منتقل می‌شود.

۲۷. با توجه به شکل زیر که مربوط به گروهی از گیاهان فتوسنتزکننده است، به ترتیب از راست به چپ، چند مورد می‌تواند

به جای مؤلفه‌های A و B قرار بگیرد؟

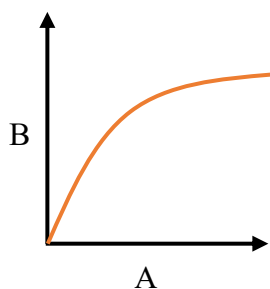
الف: غلظت اکسیژن - میزان سرعت فتوسنتز

ب: شدت نور - میزان تولید مولکول NADPH

ج: غلظت CO_2 - میزان فعالیت اکسیژنازی روبیسکو

د: شدت نور - میزان تراکم رنگی‌های موجود در آنتن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۸. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیاهان نهاندانه C_3 در زمان نور شدید محیط، در پی افزایش آبسیزیک اسید میزان نوعی فرایند زیستی افزایش پیدا می‌کند. این فرایند با همراه است.»

- (۱) همانند تنفس یاخته‌ای - مصرف نوعی مونوساکارید و تولید انرژی زیستی
 - (۲) همانند تخمیر الکلی - تولید نوعی ترکیب آلی دو کربنی و گاز کربن‌دی‌اکسید
 - (۳) برخلاف تثبیت کربن - تولید مولکول‌های پذیرنده الکترون و تولید ترکیب سه کربنی
 - (۴) برخلاف قندکافت - تولید نوعی ترکیب دو کربنی تک‌فسفات و مصرف نوعی قند دوفسفات
۲۹. ویژگی مشترک تمام جاندارانی که می‌توانند با استفاده از ترکیبات معدنی، ماده آلی بسازند، کدام است؟

- (۱) در محیط‌های فاقد نور خورشید فاقد توانایی بقا می‌باشند.
- (۲) هیدروژن مورد نیاز خود را لزوماً از تجزیه آب به دست می‌آورند.
- (۳) به نوعی منبع برای تأمین انرژی جهت تثبیت کربن نیازمند هستند.
- (۴) همزمان با همانندسازی دنا، پروتئین‌های هیستونی را از آن جدا می‌کنند.

۳۰. در طی انجام کدام یک از واکنش‌های زیر در شرایط معمول، عدد اکسایش اتم کربن تغییر پیدا می‌کند؟

- (۱) تبدیل پیرووات به بنیان استیل در اندامک میتوکندری
 - (۲) بازسازی ریبولوزیس فسفات در چرخه کالوین
 - (۳) تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات در گام اول قندکافت
 - (۴) تبدیل قند سه کربنی به اسید سه کربنی در کالوین
۳۱. سیانید نوعی ماده سمی است که باعث اختلال در عملکرد اندامک‌های دوغشایی بدن انسان می‌شود. در پی اثر این ماده سمی، کدام اتفاق دور از انتظار است؟

- (۱) بلافاصله میزان تولید آب همانند تولید برخی رادیکال‌های آزاد را در فضای درونی راکیزه کاهش می‌یابد.
 - (۲) با اختلال در عملکرد آنزیم کاهنده نوعی ماده معدنی، در نهایت مانع تشکیل نوعی یون در راکیزه می‌شود.
 - (۳) با ممانعت از تولید پذیرنده‌های آلی الکترون، باعث توقف تجزیه سوخت رایج عضلات در هر یاخته زنده می‌شود.
 - (۴) بعد از مدتی، در پی عدم انتشار تسهیل‌شده پروتون‌ها به راکیزه، تولید آب توسط آنزیم خارج زنجیره متوقف می‌شود.
۳۲. با توجه به کتاب درسی و در ارتباط با اولین مرحله تنفس یاخته‌ای در گامت تولید شده توسط دستگاه تولیدمثل مرد، درست است؟

- (۱) بیشترین تعداد مولکول مصرف‌شده در این فرایند، می‌تواند پیش‌ماده آنزیم رنابسپاراز نیز باشد.
- (۲) تعداد گروه‌های فسفات آزاد در داخل سیتوپلاسم که مصرف می‌شوند، بیشتر از محصول نهایی است.
- (۳) محصول اولین مرحله آن، مولکولی است که در ترشحات موجود در مسیر حرکت زامه در مردان دیده می‌شود.
- (۴) در گامی که اسید دو فسفات ساخته می‌شود، کاهش فسفات‌های آزاد یاخته مقدم بر تولید مولکول NADH است.

۳۳. ویژگی مشترک اندامک‌هایی از یاخته‌های پارانیشیم نرده‌ای که در آن‌ها ATP تولید می‌شود، کدام است؟

- (۱) در طی گروهی از چرخه‌های آنزیمی خود، می‌توانند به تولید نوعی مولکول دو فسفات بپردازند.
- (۲) پمپ‌های موجود در هر زنجیره انتقال الکترون آن‌ها، از طریق انتقال فعال پروتون را جابجا می‌کند.
- (۳) رنابسپاراز نوع دو، رنایی را می‌سازد که در این بخش توسط اندامک‌های بدون غشاء ترجمه می‌شوند.
- (۴) دارای نوعی آنزیم سازنده ATP هستند که انرژی خود را از جابجایی مولکول هیدروژن تأمین می‌کند.

۳۴. مطابق اطلاعات کتاب درسی، با توجه به فرآیند انتقال فسفات از کراتین فسفات از طریق نوعی آنزیم درون یاخته‌ای، کدام گزینه درست است؟

- (۱) آنزیم واکنش، فسفات را به بخشی از مولکول آدنوزین متصل می‌کند.
- (۲) کراتین نسبت به پیش‌ماده آنزیم، پایداری بیشتر و انرژی کمتری دارد.
- (۳) طی این واکنش، ترکیب پیرووات به عنوان گیرنده فسفات عمل می‌کند.
- (۴) فرآورده این واکنش، تنها برای انقباض تارهای ماهیچه‌ای مصرف می‌شود.

۳۵. ویژگی مشترک مولکول‌های ATP و NADPH که در چرخه تثبیت کربن در کلروپلاست مصرف می‌شوند، کدام است؟

- (۱) هر دو در مراحل نوری و در فضای داخل تیلاکوئید تولید شده‌اند.
- (۲) ساختار هر دوی آن‌ها دارای باز آلی آدنین و قند پنج‌کربنی است.
- (۳) هر دو در تمامی گام‌های چرخه کالوین به یک میزان مصرف می‌شوند.
- (۴) تولید آن‌ها وابسته به غلظت دی‌اکسید کربن در محیط اطراف گیاه است.

۳۶. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به ساختار فتوسیستم‌ها در غشای تیلاکوئید، در یک فتوسیستم شماره ۲، می‌تواند انرژی را به شکل منتقل نماید.»

- (۱) هر رنگیژه موجود در آنتن - الکترون برانگیخته به مرکز واکنش
- (۲) تنها آخرین رنگیژه آنتن - پرتوهای نوری به کلروفیل a مرکز واکنش
- (۳) هر رنگیژه آنتنی حاوی الکترون برانگیخته - غیر فیزیکی به رنگیژه مجاور
- (۴) نوعی رنگیژه در مرکز واکنش - پیوند اشتراکی به نخستین گیرنده الکترون

۳۷. کدام مورد درباره تمامی جاندارانی که فتوسنتز آن‌ها منجر به تولید اکسیژن می‌شود، درست است؟

- (۱) دارای سبزینه‌هایی هستند که حداکثر جذب را در طول موج سبز دارند.
- (۲) در زنجیره انتقال الکترون خود، دارای پمپ‌های پروتئینی غشایی می‌باشند.
- (۳) برای شروع ترجمه، رنای پیک باید از منافذ موجود در غشای هسته عبور کند.
- (۴) رنگیژه‌هایی با جذب حداکثر در ناحیه فرابنفش، در فتوسیستم‌های آن‌ها وجود دارد.

۳۸. با توجه به کتاب درسی، کدام گزینه در مورد چرخه‌ای در گیاهان که موجب تبدیل ماده معدنی کربن دار به قند می‌شود، درست است؟

- (۱) این چرخه بدون هیچ‌گونه نقش نور خورشید در بستره انجام شده و در انجام زنجیره انتقال الکترون نقش دارد.
- (۲) تعداد مولکول ADP تولید شده در مرحله‌ای از آن، می‌تواند با تعداد ماده معدنی وارد شده به چرخه، برابر باشد.
- (۳) هر مولکول پنج‌کربنه که قابلیت اتصال به نوعی ماده معدنی را دارد، لزوماً از مولکول‌های قندی تولید نشده است.
- (۴) تنها بخشی از مولکول‌های سه کربنه تولید شده از اسید سه کربنی، از چرخه خارج شده و همواره کلوگز می‌سازند.

۳۹. کدام گزینه در ارتباط زنجیره انتقال الکترون و مولکول‌های مرتبط با آن در کلروپلاست، درست است؟

- (۱) مولکولی که از کاهش ترکیب دو نوکلئوتیدی ایجاد می‌شود، موجب کاهش نوعی مولکول قندی می‌گردد.
- (۲) پهن‌ترین بخش مولکول پروتئینی انتقال‌دهنده یون‌های هیدروژن، به سمت فضای داخلی تیلاکوئید است.
- (۳) هر ترکیبی که توانایی اکسیدشدن را دارا می‌باشد، نوعی ترکیب آلی (دارای اتم کربن) محسوب می‌شود.
- (۴) هر عاملی از زنجیره که شیب غلظت پروتون را افزایش می‌دهد، در فضای درون تیلاکوئید دیده می‌شود.

۴۰. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، ویژگی یاخته‌های زنده تولیدکننده‌ای است که همواره»

- (۱) تبدیل ماده معدنی به ماده آلی طی تثبیت کربن - از CO_2 وارد شده از روزنه‌ها، به عنوان منبع کربن استفاده می‌کنند.
- (۲) داشتن منبع انرژی و منبع الکترون یکسان - فاقد سامانه‌هایی با توانایی تبدیل انرژی در ساختار غشای خود می‌باشند.
- (۳) وجود رنگیزه کلروفیل a برای جذب انرژی نوری - در هر فرایند کاهشی در خود، نوعی ترکیب نوکلئوتیدی می‌سازند.
- (۴) تولید آمونیوم در محل دمبرگ برخی گیاهان - همه مواد آلی مورد نیاز خود را طی فرایند فتوسنتز تولید می‌کنند.



آزمون مرحله (نهم) آلفا

دفترچه شماره (۲)

۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۴/۱۲/۰۶

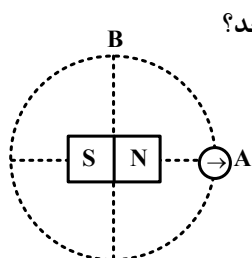
دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰
۲	شیمی	۳۰	۶۱	۹۰	۳۰

نکات مهم پیش از شروع آزمون:

- از پاسخ دادن به سوالات بدون مطالعه کامل صورت سؤال خودداری کنید.
- زمان را مدیریت کنید.
- لطفاً پس از پایان آزمون پاسخ نامه را بررسی نمایید.

هرگونه کپی برداری، باز نشر یا چاپ این فایل بدون کسب اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.



۴۱. در شکل روبه‌رو اگر قطب‌نما را ساعتگرد از A تا B جابجا کنیم، عقربه قطب‌نما چند درجه می‌چرخد؟

(۱) ۲۷۰

(۲) ۹۰

(۳) ۵۴۰

(۴) ۱۸۰

۴۲. پروتونی در جهتی که با جهت میدان مغناطیسی یکنواخت 200G ، زاویه 30° می‌سازد وارد میدان می‌شود و نیرویی به

اندازه $F = 3/2 \times 10^{-16}\text{N}$ بر آن وارد می‌شود. تندی پروتون چند کیلومتر بر ثانیه است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

(۴) ۴۰۰

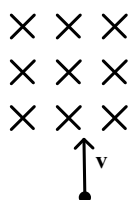
(۳) 4×10^5

(۲) ۲۰۰

(۱) 2×10^5

۴۳. در شکل زیر، یک عدد یون هلیوم (He^{2+}) در جهت نشان داده‌شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درونسو می‌شود.

این ذره هنگام ورود به میدان، به کدام سمت منحرف می‌شود؟



(۱) درونسو

(۲) برونسو

(۳) سمت راست

(۴) سمت چپ

۴۴. سیم راستی به طول 4cm حامل جریان 5A است. سیم عمود بر یک میدان مغناطیسی به بزرگی 2T قرار دارد و به

اندازه 20cm در جهت نیروی مغناطیسی جابه‌جا می‌شود. کار نیروی مغناطیسی در این جابه‌جایی چند میلی‌ژول است؟

(۴) ۴

(۳) $0/004$

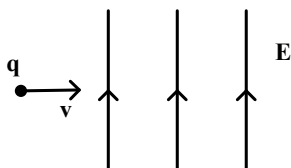
(۲) ۸

(۱) $0/008$

۴۵. ذره‌ای با بار الکتریکی $-2\mu\text{C}$ با تندی افقی 10^5m/s وارد میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^4\text{N/C}$ شکل زیر می‌شود. اگر

بخواهیم به کمک یک میدان مغناطیسی سرعت حرکت ذره ثابت بماند، جهت و اندازه کمینه میدان مغناطیسی در SI به

ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) $0/2 - \odot$

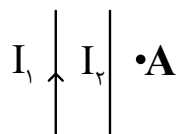
(۲) $0/2 - \otimes$

(۳) $0/1 - \odot$

(۴) $0/1 - \otimes$

محل محاسبات:

۴۶. شکل زیر دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی خالص در نقطه A صفر باشد، کدام گزینه در مورد جهت جریان I_2 و مقایسهٔ بزرگی جریان I_1 و I_2 درست است؟



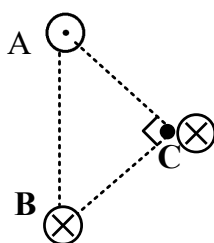
(۱) پایین - $|I_1| < |I_2|$

(۲) بالا - $|I_1| < |I_2|$

(۳) بالا - $|I_1| > |I_2|$

(۴) پایین - $|I_1| > |I_2|$

۴۷. در شکل زیر سه سیم حامل جریان‌های هم‌اندازه و در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین قرار گرفته است. جهت نیروی مغناطیسی خالص وارد بر سیم C کدام است؟



(۱) ↓

(۲) →

(۳) ←

(۴) ↑

۴۸. کدام گزینه درست است؟

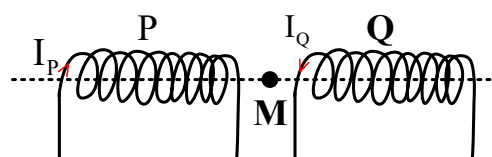
(۱) مواد دیامغناطیسی به طور ذاتی دارای خاصیت مغناطیسی‌اند.

(۲) مواد پارامغناطیسی دارای حوزه‌های مغناطیسی‌اند.

(۳) مواد فرومغناطیسی نرم برای ساختن آهنرباهای الکتریکی مناسب‌اند.

(۴) هر سه گزینه نادرست است.

۴۹. در شکل زیر دو سیم‌لوله P و Q هم محورند و طول برابر دارند. تعداد دور سیم‌لوله P برابر ۳۰۰ و تعداد دور سیم‌لوله Q برابر ۴۰۰ است. اگر جریان A از سیم‌لوله Q عبور کند، جریان چند آمپری از سیم‌لوله P عبور کند تا میدان مغناطیسی در نقطه M صفر شود؟ (با فرض نزدیک بودن نقطه M به هر دو سیم‌لوله)



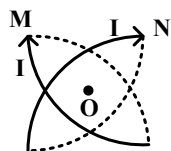
(۲) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

(۱) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{3}$

محل محاسبات:



۵۰. در شکل روبه‌رو دو حلقه هم‌مرکزاند. جهت میدان خالص در مرکز حلقه‌ها کدام است؟

- (۱) $\uparrow$ (۲) $\downarrow$ (۳) $\leftarrow$ (۴) $\rightarrow$

۵۱. طول موج خط سوم رشته بالمر ($n' = 2$) در طیف اتمی برحسب میکرومتر کدام است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) $\frac{10000}{21}$ (۲) $\frac{10}{21}$ (۳) $\frac{1600}{15}$ (۴) $\frac{1/6}{15}$

۵۲. در اتم هیدروژن انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته چند برابر انرژی الکترون در چهارمین حالت برانگیخته است؟

- (۱) $\frac{9}{25}$ (۲) $\frac{25}{9}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{4}$

۵۳. یک لیزر با توان خروجی ۳۰ میلی وات نوری با طول موج 660 nm تابش می‌کند. در مدت ۵ دقیقه چند فوتون از این لیزر

گسیل می‌شود. ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- (۱) 10^{21} (۲) 10^{22} (۳) 3×10^{21} (۴) 3×10^{19}

۵۴. در اتم هیدروژن برانگیخته الکترون برای رسیدن به حالت پایه‌گذارهای زیر را انجام می‌دهد.

$$n = 5 \xrightarrow{(1)} n = 3 \xrightarrow{(2)} n = 1$$

فوتون گسیل شده در گذار ۱ و ۲ به ترتیب در کدام ناحیه از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد و اگر انرژی گسیلی در گذار

(۱) برابر E_1 و در گذار (۲) برابر E_2 باشد، نسبت $\frac{E_2}{E_1}$ کدام است؟

- (۱) فروسرخ - فرابنفش - 0.08 (۲) فروسرخ - فروسرخ - 0.08
(۳) فروسرخ - فرابنفش - $12/5$ (۴) فروسرخ - فروسرخ - $12/5$

محل محاسبات:

۵۵. شکل مقابل تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. اگر الکترونی در دومین حالت برانگیخته قرار داشته باشد، با تاباندن فوتونی با انرژی $1/89\text{eV}$ به این اتم چه اتفاقی برای الکترون می‌افتد؟

$n = 4$ ————— $-0/85\text{eV}$

$n = 3$ ————— $-1/51\text{eV}$

$n = 2$ ————— $-3/4\text{eV}$

$n = 1$ ————— $-13/6\text{eV}$

(۱) با گسیل القایی به تراز $n = 2$ می‌رود. (۲) با گسیل القایی به تراز $n = 1$ می‌رود.

(۳) با جذب فوتون به تراز $n = 4$ می‌رود. (۴) هیچکدام

۵۶. در اتم هیدروژن با گذار الکترون بین دو مدار شعاع مدار $\frac{4}{25}$ برابر می‌شود. بسامد فوتون گسیل شده در این گذار چند

تراهرتز است؟ ($E_R = 13/6\text{eV}$, $h = 4 \times 10^{-15}\text{eV.s}$)

۹۱۵ (۴) ۷۱۴ (۳) ۲۸۸ (۲) ۵۴۴ (۱)

۵۷. کوتاه‌ترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) برای اتم هیدروژن چند میکرومتر است؟ ($R = 0/01\text{nm}^{-1}$)

۰/۶ (۴) ۶۰۰ (۳) ۰/۹ (۲) ۹۰ (۱)

۵۸. کدام گزینه درست است؟

(۱) طیف گسیلی گاز هلیوم رقیق با مدل اتمی بور قابل توجیه است.

(۲) در مدل اتمی رادرفورد به ساختار داخل هسته اشاره شده است.

(۳) مدل اتمی تامسون را مدل اتم هسته‌ای گویند.

(۴) در بررسی طیف خورشید، خط‌های تاریک مربوط به عناصر موجود در جو زمین و خورشید است.

محل محاسبات:

۵۹. کدام گزینه گزاره‌های درست را مشخص می‌کند؟

الف) طبق پیش‌بینی فیزیک کلاسیک رخ دادن پدیده فوتوالکتریک به بسامد نور بستگی دارد.
 ب) بنابر نظر انیشتین، وقتی نوری تکفام بر سطح فلز می‌تابد، هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز بر هم کنش دارد.
 پ) بنابر نظر انیشتین، با افزایش شدت نور تابشی بر سطح فلز (با ثابت ماندن بسامد نور) در صورت رخ دادن پدیده فوتوالکتریک، انرژی جنبشی فوتوالکترئون‌ها بدون تغییر می‌ماند.

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

۶۰. شدت تابش متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر متر مربع $\frac{W}{m^2}$ ۳۰۰ است. در هر ثانیه چند فوتون به هر متر مربع از

سطح زمین می‌رسد؟ (طول موج متوسط فوتون‌ها را 660nm بگیرید. $hc = 1.98 \times 10^{-16} \text{ J} \cdot \text{m}$)

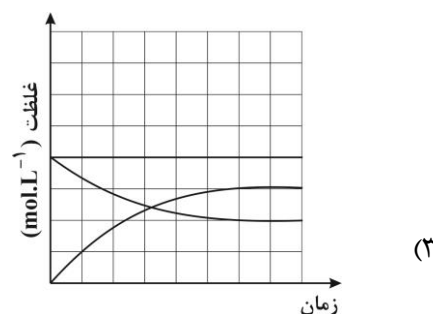
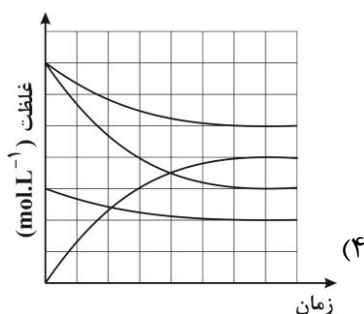
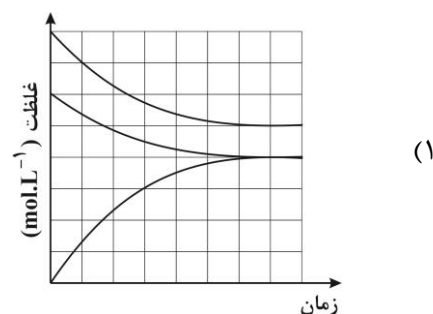
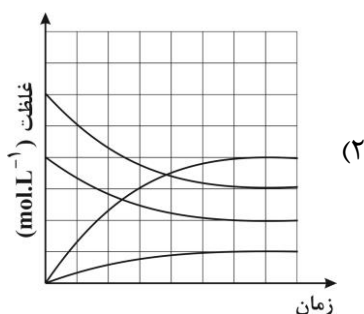
(۱) 10^{21} (۲) 10^{13} (۳) 2×10^{11} (۴) 2×10^{12}

محل محاسبات:

۶۱. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گیاهان برای رشد، افزون بر کربن دی اکسید و آب، به عنصرهایی مانند S، N، P و K نیاز دارند.
 - (۲) شناسایی، تولید و افزودن کودهای شیمیایی مناسب به خاک، بهترین راه حل افزایش بهره‌وری در تولید فراورده‌های کشاورزی است.
 - (۳) در برخی کشورها اوره و گاز آمونیاک را به عنوان کود شیمیایی، به طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.
 - (۴) تأمین غذا به علت، محدودیت منابع و روند رو به افزایش جمعیت جهان، به یکی از چالش‌های زندگی بشر تبدیل شده است.
۶۲. واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن در دمای اتاق و در حضور کاتالیزگر یا جرقه از سویی دیگر این واکنش برگشت پذیر است و در شرایط مناسب با تأمین شرایط بهینه انجام واکنش، به تعادل می‌رسد. این تعادل در دمای معین شامل مخلوطی از گازهای واکنش دهنده و فراورده با غلظت است.

- (۱) پیش نمی‌رود - ثابت
 - (۲) پیش نمی‌رود - برابر
 - (۳) پیش می‌رود - ثابت
 - (۴) پیش می‌رود - برابر
۶۳. نمودار داده شده در کدام گزینه، نمایانگر یک واکنش برگشت پذیر تعادلی با ثابت تعادل، بدون یکا است؟



محل محاسبات:

۶۴. کدام گزینه از لحاظ علمی درست‌ترین عبارت توصیف‌کننده لحظه تعادل در یک واکنش برگشت‌پذیر است؟

(۱) در یک واکنش برگشت‌پذیر لحظه‌ای فرا می‌رسد که سرعت واکنش رفت و برگشت با هم برابر شده و از آن لحظه به بعد، غلظت‌های مواد (g) و (aq) به دلیل اینکه با تغییر غلظت همراه نیستند، ثابت می‌مانند.

(۲) از لحظه تعادل به بعد در واکنش برگشت‌پذیر، غلظت‌های مواد (g) و (aq) که ضرایب یکسانی دارند با هم برابر می‌شود و غلظت هیچ‌کدام به صفر نمی‌رسد.

(۳) حضور مواد (s) و (l) برای برقراری تعادل $\text{HCl(aq)} + \text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{CO}_2(\text{g})$ الزامی است و در عبارت ثابت تعادل دخالت دارند.

(۴) در یک تعادل شیمیایی، لحظه‌ای فرا می‌رسد که واکنش‌های رفت و برگشت متوقف شده و آن لحظه را می‌توان لحظه تعادل نامید.

۶۵. در یک ظرف دربسته ۲ لیتری، ۴ مول از ماده A در واکنش تعادلی $2\text{A(g)} \rightleftharpoons \text{B(g)} + 2\text{C(g)}$ تجزیه می‌شود. اگر در حالت تعادل، غلظت واکنش‌دهنده به یک مول بر لیتر برسد، ثابت تعادل کدام است؟

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱ (۴) ۲

۶۶. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در شرایط یکسان، نقطه جوش هر سه مولکول آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن، برخلاف مولکول هیدروژن فلئورید، کوچک‌تر از صفر است.

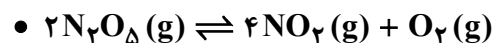
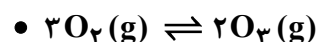
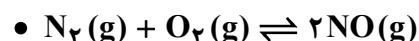
(۲) افزایش فشار بر یک واکنش تعادلی با شمار مول‌های گازی برابر در دو سوی معادله واکنش، تأثیری بر جابه‌جایی تعادل نخواهد داشت.

(۳) شرایط بهینه واکنش تعادلی هابر، به صورت $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[200\text{ atm, } 450^\circ\text{C}]{\text{Fe(s)}} 2\text{NH}_3(\text{g})$ بوده و در آن تنها

۲۸ درصد جرمی مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

(۴) تولید آمونیاک با فرایند هابر یک نمونه تاریخی جالب از تأثیر پیچیده شیمی در زندگی ما با طولانی‌تر شدن جنگ جهانی اول بود.

۶۷. در چند مورد از واکنش‌های تعادلی داده شده، افزایش دما موجب افزایش مقدار ثابت تعادل (K) می‌شود؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل محاسبات:

۶۸. با تغییر اشاره شده در کدام گزینه، در واکنش تعادلی $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ ، غلظت تعادلی همه مواد شرکت کننده در واکنش در تعادل جدید از تعادل اولیه بیشتر است؟

- (۱) افزایش حجم ظرف واکنش
(۲) افزایش غلظت گاز گوگرد تری اکسید
(۳) افزایش دمای سامانه تعادلی
(۴) افزایش غلظت گاز اکسیژن

۶۹. کدام گزینه در مورد سامانه تعادلی گازی: $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ نادرست است؟

- (۱) با افزایش دمای این سامانه تعادلی، بازده درصدی واکنش، مقدار ثابت تعادل و فشار سامانه افزایش می یابد.
(۲) با نصف کردن حجم سامانه در دمای ثابت، غلظت $NO_2(g)$ و $N_2O_4(g)$ در تعادل جدید دو برابر مقدار اولیه خواهد بود.
(۳) با افزودن مقداری $NO_2(g)$ به سامانه تعادلی در دما و حجم ثابت، سرعت واکنش های رفت و برگشت تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه افزایش می یابد.
(۴) با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت، در ابتدا مخلوط گازی کمرنگ تر شده و با رسیدن به تعادل جدید، غلظت همه مواد نسبت به تعادل اولیه کمتر خواهد شد.

۷۰. مقداری گاز HCl به حجم $13/44$ لیتر در شرایط STP ، وارد یک ظرف $5/0$ لیتری در بسته می شود تا در تعادل گازی $2HCl \rightleftharpoons H_2 + Cl_2$ شرکت کند. اگر مجموع جرم مواد فراورده های تولیدی تا لحظه برقراری تعادل برابر با $14/6$ گرم باشد،

مقدار ثابت تعادل چقدر بوده و در لحظه تعادل، نسبت $\frac{[H_2]}{[HCl]}$ کدام است؟ ($H = 1, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $0/2, 1$ (۲) $1, 1$ (۳) $0/2, 0/02$ (۴) $1, 0/02$

۷۱. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) خشک کردن میوه ها، تهیه ترشی و نمک سود کردن برخی خوراکی ها، جزو روش های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی است.
(۲) روغن های مایع که در ظرف شفاف بسته بندی شده باشند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.
(۳) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن ها خواهد شد.
(۴) محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری مواد غذایی، مناسب تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

محل محاسبات:

۷۲. کدام عبارت‌ها درست است؟

(آ) شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها و عوامل مؤثر بر این آهنگ می‌پردازد، سینتیک شیمیایی نام دارد.

(ب) برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف، بسته‌بندی می‌کنند.

(پ) برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند زیرا دارای آنزیمی هستند که آن‌ها را سریع و کامل هضم می‌کند.

(ت) سرعت مصرف یا تولید یک ماده شرکت‌کننده در واکنش در گستره زمانی قابل اندازه‌گیری را سرعت متوسط آن ماده می‌گویند و با R نمایش می‌دهند.

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

۷۳. در کدام گزینه ترتیب سرعت انجام واکنش‌های مطرح شده به درستی اشاره شده است؟

(a) واکنش تجزیه سلولز سازنده کاغذ

(b) واکنش دو محلول بی‌رنگ سدیم کلرید و نقره نیترات

(c) انفجار مقدار کمی ماده منفجره جامد

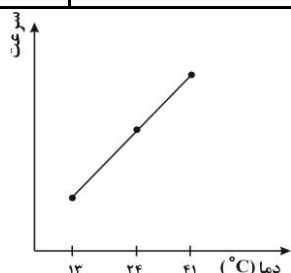
(d) زنگ زدن اشیای آهنی در محیط مرطوب

(۱) $a < d < b < c$ (۲) $c < b < d < a$ (۳) $a < c < d < b$ (۴) $d < a < b < c$

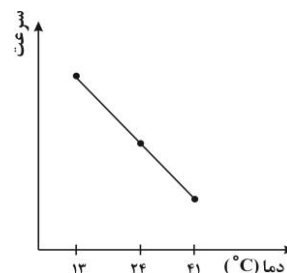
محل محاسبات:

۷۴. جدول زیر، زمان حل شدن قرص سوءهاضمه در مقدار یکسانی آب با دماهای متفاوت داده شده است. کدام نمودار می تواند تأثیر دما بر سرعت واکنش را به درستی نشان دهد؟

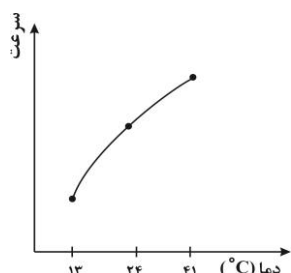
زمان پایان یافتن خروج گاز (S)	دمای آب ($^{\circ}\text{C}$)
۷۸	۱۳
۴۲	۲۴
۲۲	۴۱



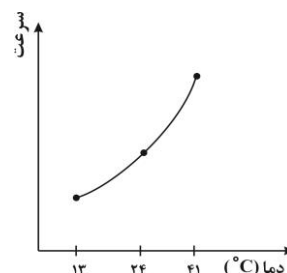
(۲)



(۱)



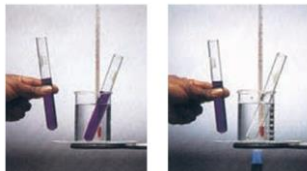
(۴)



(۳)

محل محاسبات:

۷۵. کدام گزینه به درستی، راهکار افزایش سرعت انجام واکنش‌های مشخص شده در شکل‌ها را به ترتیب (آ)، (ب)، (پ) و (ت) نشان می‌دهد.

			
(ت)	(پ)	(ب)	(آ)

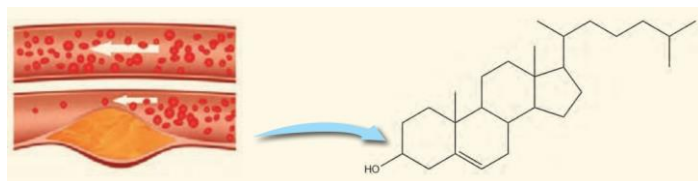
(۱) نوع مواد واکنش‌دهنده - افزایش غلظت واکنش‌دهنده - استفاده از کاتالیزگر - افزایش دما

(۲) افزایش غلظت واکنش‌دهنده - استفاده از کاتالیزگر - افزایش دما - افزایش سطح تماس

(۳) نوع مواد واکنش‌دهنده - افزایش دما - افزایش غلظت واکنش‌دهنده - استفاده از کاتالیزگر

(۴) افزایش غلظت واکنش‌دهنده - افزایش سطح تماس - افزایش دما - استفاده از کاتالیزگر

۷۶. کدام گزینه در مورد شکل و ساختار داده شده درست است؟



(۱) نشان‌دهنده مولکول کلسترول است که نوعی الکل آروماتیک است.

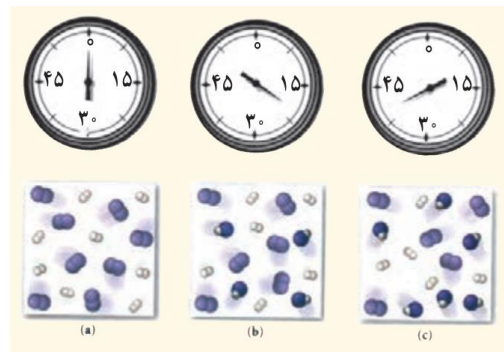
(۲) یک ماده آلی موجود در همه غذاهای جانوری و گیاهی است.

(۳) در ساختار آن پنج نوع پیوند اشتراکی متفاوت وجود دارد.

(۴) همه مقدار مصرفی آن در دیواره رگ‌ها رسوب کرده و منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکته می‌شود.

محل محاسبات:

۷۷. با توجه به شکل داده شده، سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده رنگی در واکنش گازی میان دو مولکول هیدروژن و ید طبق معادله $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ در بازه زمانی a تا b چند برابر بازه زمانی b تا c بوده و سرعت متوسط تولید فراورده بر حسب $mol.L^{-1}.h^{-1}$ در بازه زمانی a تا c، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (هر ذره هم‌ارز ۱/۱۰ مول از ماده و سامانه ۲ لیتر باشد).



- (۱) ۴۵-۲ /
(۲) ۹-۴ /
(۳) ۹-۲ /
(۴) ۴۵-۴ /

۷۸. روابط مطرح شده در کدام گزینه در مورد واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ نادرست است؟

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{N_2} = \frac{\bar{R}_{NH_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{H_2}}{3} \quad (۲) \quad + \frac{\Delta n(NH_3)}{2 \Delta t} = - \frac{\Delta n(H_2)}{3 \Delta t} = - \frac{\Delta n(N_2)}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$\bar{R}_{H_2} = 3 \bar{R}_{N_2} = 1/5 \bar{R}_{NH_3} \quad (۴) \quad + 2 \Delta[NH_3] = -3 \Delta[H_2] = -\Delta[N_2] \quad (۳)$$

۷۹. کدام گزینه درست است؟

- (۱) واکنش نوار منیزیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق انجام پذیر است و با استفاده از پودر منیزیم به جای نوار منیزیم سرعت واکنش افزایش می یابد.
- (۲) سم‌نو تهیه شده از جوانه گندم، محتوی مواد گوناگونی از جمله مالتوز است که طی واکنش $C_{12}H_{22}O_{11}(s) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$ به گلوکوز تبدیل می شود.
- (۳) کاتالیزگرهای دو واکنش سوختن قند و تجزیه محلول هیدروژن پراکسید به ترتیب خاک باغچه و ترکیب یونی پتاسیم یدید $(KI(s))$ است.
- (۴) یکی از آلاینده های هوا که باعث تولید باران اسیدی می شود، گاز گوگرد دی اکسید است که مطابق واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ بر اثر ترکیب شدن با اکسیژن منجر به تولید گازی قطبی می شود.

محل محاسبات:

۸۰. در یک واکنش در ۵ دقیقه آغازی، تغییر غلظت ماده A برابر ۰/۴ مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده X برابر ۰/۵ مول بر لیتر است و پس از طی شدن ۲۰ دقیقه غلظت اولیه واکنش دهنده Y که ۰/۴ مول بر لیتر بوده به صفر می‌رسد. به ترتیب از راست به چپ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش به کدام مواد مربوط می‌شود؟

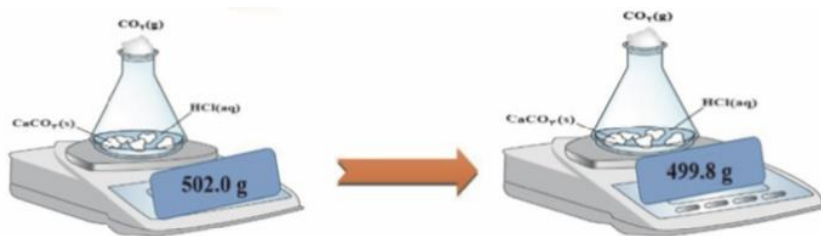
(۱) Y و A (۲) Y و X (۳) A و Y (۴) X و A

۸۱. با توجه به جدول داده شده که مربوط به غلظت‌های مواد موجود در واکنش در زمان‌های مشخصی است، کدام گزینه به ترتیب X، Y و Z را به درستی نشان می‌دهد؟

زمان (min) \ غلظت	۰	۲	۴	۶	۸
A	۰	۰/۲	۰/۳۵	x	۰/۵
B	۲/۵	۱/۹	y	۱/۱۵	۱
C	۰	۰/۴	۰/۷	۰/۹	z

- (۱) ۱ - ۱/۶ - ۰/۱
(۲) ۱ - ۱/۴۵ - ۰/۴۵
(۳) ۰/۹۵ - ۱/۵ - ۰/۱
(۴) ۱/۰۵ - ۱/۴۵ - ۰/۴۵

۸۲. برای شکل داده شده، واکنش میان محلول هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات در دمای اتاق را در نظر بگیرید. سرعت متوسط مصرف محلول اسید طی ۴ دقیقه چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است؟ (حجم محلول ۴ لیتر است).



- (۱) 10^{-4}
(۲) 10^{-2}
(۳) $6/25 \times 10^{-4}$
(۴) $6/25 \times 10^{-2}$

۸۳. در واکنش فرضی گازی $2\text{AB(g)} \rightarrow \text{A}_2\text{(g)} + \text{B}_2\text{(g)}$ اگر ۲۰۰۰ گرم از ماده AB وارد ظرف سر بسته ۲ لیتری شود و طی ۱۰ دقیقه اول با سرعت متوسط $0.2 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ تجزیه گردد، در همین لحظه چند لیتر گاز در شرایط STP در ظرف

واکنش وجود دارد؟ ($A = 100$, $B = 60 \text{ g.mol}^{-1}$)

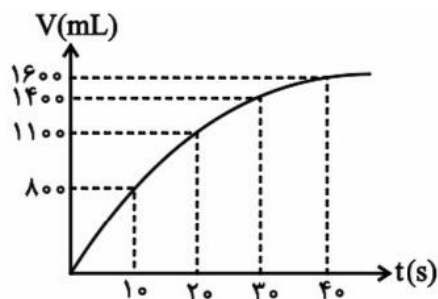
- (۱) ۲۸۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۷۰ (۴) ۳۵

محل محاسبات:

۸۴. واکنش موازنه نشده $N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف ۳ لیتری در حال انجام است. اگر سرعت متوسط تولید اکسیژن $0.25 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ باشد، چند ثانیه طول می‌کشد که مقدار $6/48$ گرم گاز N_2O_5 مصرف شود؟
($O = 16, N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

۶ (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴)

۸۵. نمودار «حجم - زمان» زیر، برای یکی از مواد فراورده واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ رسم شده است. اگر در پایان واکنش، 16% مول N_2O_5 مصرف شده باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با 20 لیتر بر مول است.)



الف) نمودار داده شده برای یک گاز قهوه‌ای رنگ رسم شده است.

ب) سرعت واکنش در 20 ثانیه اول برابر با 165% مول بر دقیقه است.

پ) سرعت متوسط مصرف N_2O_5 در 10 ثانیه پایانی واکنش برابر با 6% لیتر بر دقیقه است.

ت) مجموع مقدار تولیدشده گازها در 20 ثانیه دوم واکنش برابر با 125% مول است.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

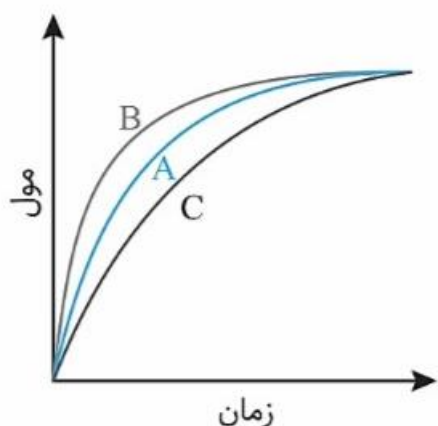
۸۶. اگر در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات $KClO_3(s)$ پس از گذشت 8 دقیقه $1/8$ مول از آن باقی مانده و 12% مول گاز تشکیل شده باشد، مقدار اولیه پتاسیم کلرات چند گرم بوده است؟ ($K = 39, Cl = 35.5, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



۱۴۲/۱ (۱) ۱۴۷ (۲) ۹۸ (۳) ۷۱/۰۵ (۴)

محل محاسبات:

۸۷. با توجه به نمودار زیر چنانچه منحنی A نشان دهنده تغییر مول یکی از مواد فراورده در یک واکنش فرضی باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟



آ) منحنی‌های B و C به ترتیب می‌توانند مربوط به افزودن کاتالیزگر و افزودن بازدارنده به سامانه واکنش باشند.

ب) اگر منحنی A مربوط به واکنش فلز سدیم و آب باشد، منحنی‌های B و C به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش فلزهای لیتیم و پتاسیم با آب در همان شرایط باشند.

پ) اگر منحنی A مربوط به تغییر مول CO_2 در واکنش $\text{CaCO}_3(\text{s})$ با $\text{HCl}(\text{aq})$ باشد، منحنی B و C به ترتیب می‌توانند مربوط به افزودن مقداری کلسیم کربنات و انجام واکنش در دمای پایین‌تر باشند.

ت) اگر منحنی A مربوط به واکنش براده آهن با محول HCl باشد، منحنی‌های B و C به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش پودر آهن با $\text{HCl}(\text{aq})$ و انجام واکنش در فشار کمتر باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸. یک تیغه از جنس روی با جرم ۲۴۰ گرم را در یک بالن حجمی به حجم ۲ لیتر، دارای مقداری محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید وارد کرده و مشاهده می‌کنیم، گاز هیدروژن تولیدشده با سرعت متوسط $0.04 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ از ظرف خارج شده و واکنش پس از ۲۰ ثانیه خاتمه می‌یابد. چند درصد تیغه روی در ظرف واکنش باقی مانده است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

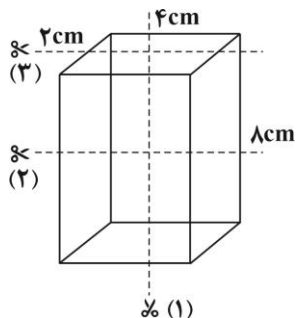
۲۸/۳۳ (۴)

۲۱/۶۶ (۳)

۵۶/۶۶ (۲)

۴۳/۳۳ (۱)

۸۹. اگر یک مکعب مستطیل به ابعاد ۲، ۴، ۸ سانتی‌متر را سه برش به صورت شکل زیر دهیم. تفاوت سطح تماس این مکعب قبل و بعد از برش خوردن چند سانتی‌متر مربع است؟



۵۶ (۱)

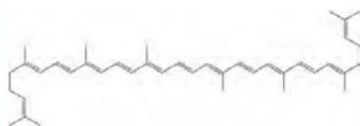
۱۱۲ (۲)

۲۸ (۳)

۶۴ (۴)

محل محاسبات:

۹۰. در مورد ساختار و شکل نشان داده شده کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) مصرف مواد غذایی دارای این ماده غذایی می تواند نقش بازدارندگی مؤثری در برابر سرطان و پیری زودرس داشته باشد.
- (۲) تعداد گروه CH_3 در آن نصف تعداد کربن های فاقد اتم هیدروژن بوده و با مصرف آن می توان فعالیت رادیکال ها را متوقف کرد.
- (۳) یک ساختار متقارن غیرآروماتیک دارای ۸ گروه متیل بوده و یک مول از آن با ۱۳ مول بخار قرمز رنگ برم واکنش می دهد.
- (۴) این ماده نوعی ترکیب آلی سیرنشده به نام ریزمغذی ها بوده که در حفظ سلامت بافت ها و اندام های بدن دخالت دارد.

محل محاسبات:



آزمون مرحله (نهم) آلفا

دفترچه شماره (۳)

۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۴/۱۲/۰۶

دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۰	۹۱	۱۱۰	۳۰
۲	زمین شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۱۰

نکات مهم پیش از شروع آزمون:

- از پاسخ دادن به سوالات بدون مطالعه کامل صورت سؤال خودداری کنید.
- زمان را مدیریت کنید.
- لطفاً پس از پایان آزمون پاسخنامه را بررسی نمایید.

هرگونه کپی برداری، باز نشر یا چاپ این فایل بدون کسب اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.

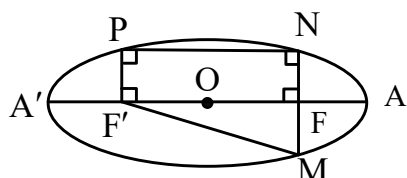
۹۱. در یک مخروط قائم، شعاع قاعده ۳ و ارتفاع ۴ است. اگر صفحه‌ای موازی قاعده و به فاصله یک واحد از آن، مخروط را قطع کند، محیط سطح مقطع حاصل کدام است؟

- (۱) $3/6\pi$ (۲) $4/5\pi$ (۳) $5/4\pi$ (۴) $2/7\pi$

۹۲. یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه 60° و طول وتر ۱۰ واحد را حول وتر خود دوران می‌دهیم. حجم جسم حاصل کدام است؟

- (۱) $68/5\pi$ (۲) $67/5\pi$ (۳) $62/5\pi$ (۴) $61/5\pi$

۹۳. در بیضی شکل مقابل، قطرهای بزرگ و کوچک به ترتیب ۶ و ۲ می‌باشند. مساحت ذوزنقه $MNPF'$ کدام است؟

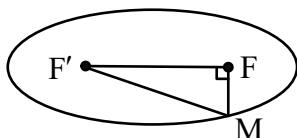


- (۱) $\sqrt{2}$
(۲) $3\sqrt{2}$
(۳) $4\sqrt{2}$
(۴) $2\sqrt{2}$

۹۴. طول قطر کوچک یک بیضی، واسطه هندسی بین فاصله کانونی و طول قطر بزرگ است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}+1}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

۹۵. در شکل مقابل، F و F' دو کانون یک بیضی با خروج از مرکز $\frac{3}{5}$ هستند. اگر محیط مثلث قائم‌الزاویه $\triangle MFF'$ برابر ۱۶ باشد، مساحت این مثلث کدام است؟



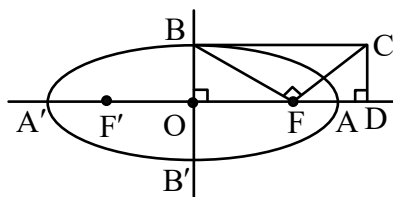
- (۱) $9/6$ (۲) $8/4$
(۳) $10/8$ (۴) $10/2$

محل محاسبات:

۹۶. در یک بیضی F و F' کانون‌ها، O مرکز و A یک سر قطر بزرگ (نزدیک به کانون F) است. اگر قطر کوچک بیضی $2\sqrt{3}$ و مجموع مربعات فواصل یک کانون این بیضی از دورترین و نزدیک‌ترین رأس آن برابر $5OA \times OF$ باشد، حاصل $OA^2 + OF^2$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

۹۷. در شکل مقابل، $OBCD$ مستطیل است. اگر خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{3}{4}$ باشد، حاصل $\frac{AF}{AD}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{7}$ (۲) $\frac{8}{5}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{9}{5}$

۹۸. محیط دایره‌ای که از سه نقطه $A(-1, 7)$ ، $B(4, 2)$ و $C(-4, 6)$ می‌گذرد، کدام است؟

- (۱) 5π (۲) $2\sqrt{5}\pi$ (۳) 10π (۴) $4\sqrt{5}\pi$

۹۹. مکان هندسی نقاطی از صفحه که فاصله آن‌ها از نقطه $B(2, 4)$ ، $\frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر فاصله آن‌ها از نقطه $A(1, 2)$ می‌باشد، یک دایره است.

شعاع این دایره کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{10}$ (۴) $5\sqrt{2}$

۱۰۰. کوچک‌ترین دایره‌ گذرا بر دو نقطه $A(-4, 1)$ و $B(2, 5)$ ، محور x ها را در دو نقطه C و D قطع می‌کند. اندازه وتر CD کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{3}$ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۶

محل محاسبات:

۱۰۱. دایره‌ای به مرکز $O(3, -1)$ و شعاع r ، بر دایره $x^2 + y^2 + 2x + 8y + 8 = 0$ مماس است. مجموع مقادیر ممکن برای r کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

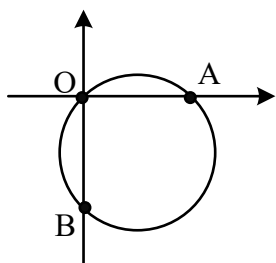
۱۰۲. دایره‌ای از دو نقطه $A(4, 0)$ و $B(0, 2)$ گذشته و بر محور x ها مماس است. عرض نقطه تلاقی دیگر این دایره با محور y ها کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۰۳. دایره C مطابق شکل، وترهای OA و OB را روی محورهای مختصات جدا می‌کند. اگر $\frac{OA}{OB} = 2$ باشد و خط مماس بر دایره از

نقطه B ، محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول ۱- قطع کند و معادله دایره به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ باشد، حاصل

$a + b + c$ کدام است؟



- (۱) -۲

- (۲) -۱

- (۳) ۱

- (۴) ۲

۱۰۴. با حروف کلمه «سازندگی» چند کلمه ۷ حرفی بدون تکرار حروف می‌توان ساخت به طوری که بین دو حرف «ن» و «گ» دقیقاً

دو حرف قرار گیرد؟

- (۱) ۹۶۰ (۲) ۱۹۲۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۱۲۰۰

۱۰۵. مجموعه $A = \{2, 3, \dots, 10\}$ چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد که مجموع هیچ دو عضو آن ۱۲ نباشد؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۶۴ (۳) ۴۸ (۴) ۷۲

محل محاسبات:

۱۰۶. تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ، ۴ برابر تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی همان مجموعه است.

مجموعه A چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد که فقط دارای ارقام فرد باشد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۸۴ (۳) ۵۶ (۴) ۳۵

۱۰۷. با ارقام ۰, ۱, ۳, ۸, ۹, ۵ چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت به طوری که حاصل ضرب ارقام آن، زوج باشد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۶۴ (۳) ۶۸ (۴) ۷۶

۱۰۸. هر یک از حروف کلمه «NIAVARAN» بر روی ۸ گوی نوشته شده است. ۳ گوی از این ۸ گوی را انتخاب کرده و آن‌ها را در

یک مجموعه قرار می‌دهیم. چند مجموعه مختلف می‌توان تشکیل داد؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

۱۰۹. نسترن و مژده به همراه ۴ نفر دیگر می‌خواهند در یک کنفرانس سخنرانی کنند. در چند حالت مژده قبل از نسترن سخنرانی

می‌کند و بین سخنرانی آن‌ها، دو نفر فاصله می‌افتد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) ۹۶

۱۱۰. یک کتاب فیزیک، دو کتاب شیمی متفاوت و چهار کتاب ریاضی متفاوت را به چند طریق می‌توان در یک ردیف چید به طوری که

هیچ کدام از کتاب‌های شیمی در کنار کتاب فیزیک قرار نگیرند؟

- (۱) ۲۲۸۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۲۶۴۰ (۴) ۲۵۲۰

محل محاسبات:



۱۱۱. به ترتیب سنگ‌هایی به سن سنوزوئیک و پرکامبرین در کدام پهنه‌های زمین‌شناسی ایران

فراوان‌تر هستند؟

(۱) ۳ و ۴

(۲) ۱ و ۶

(۳) ۱ و ۵

(۴) ۳ و ۵

۱۱۲. کدام گزینه با عبارت زیر که در مورد یکی از پهنه‌های زمین‌شناسی ایران است، ارتباط بیشتری دارد؟

«این پهنه حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است.»

(۲) توان معدنی کمتر نسبت به سایر پهنه‌ها

(۱) دارای بزرگترین ذخایر مس ایران

(۴) دارای بزرگترین ذخایر آهن ایران

(۳) دارای ذخایر ارزشمند زغال سنگ

۱۱۳. در کدام گزینه موقعیت منابع زغال سنگ ایران درست است؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

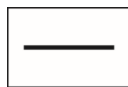
۱۱۴. امتداد کدام گسل نادرست نمایش داده شده است؟



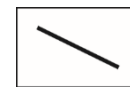
(۲) هریرود



(۱) خزر



(۴) دشت بیاض



(۳) کپه داغ

۱۱۵. موقعیت جغرافیایی آتشفشان‌های ایران که در مرحله فومرولی قرار دارند، در کدام گزینه درست است؟

(۲) جنوب دریاچه خزر - شمال دریای عمان

(۱) غرب دریاچه خزر - شمال دریای خلیج فارس

(۴) غرب دریاچه ارومیه - شمال دریای عمان

(۳) شمال دریاچه ارومیه - شمال دریای عمان

۱۱۶. کدام گزینه زمان وقایع و پدیده‌ها a تا d را به درستی بیان می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

a. بر اثر کاهش وسعت تیتیس کهن، اقیانوس تیتیس جوان تشکیل شد.

b. صفحات ایران و توران به هم پیوستند و تیتیس کهن کاملاً بسته شد.

c. صفحه ایران با اتصال به حاشیه جنوب لوراسیا بخشی از لوراسیا شد.

d. بخشی از پوسته اقیانوس تیتیس جوان روی صفحه عربستان رانده شد.

(۱) اوایل دوره پرمین تا اواسط تریاس - اواخر دوره تریاس - اواخر دوره کرتاسه تا اوایل پالئوژن

(۲) دوران پالئوزوئیک - اواخر دوره تریاس - اواخر دوره کرتاسه تا اوایل پالئوژن - دوره نئوژن

(۳) اوایل دوره پرمین تا اواسط تریاس - اواخر دوره تریاس - اواخر دوران ژوراسیک - اواخر دوره کرتاسه تا اوایل پالئوژن

(۴) دوران پالئوزوئیک - اواخر دوره کرتاسه تا اوایل پالئوژن - اواخر دوره تریاس - اواخر دوره کرتاسه تا اوایل پالئوژن

۱۱۷. سنگ‌های اصلی کدام پهنه تقریباً فاقد سنگ رسوبی است؟

(۱) کپه‌داغ

(۲) البرز

(۳) ایران مرکزی

(۴) ارومیه - دختر

۱۱۸. کدام گزینه در ارتباط با ذخایر نفت و گاز ایران به نادرستی بیان شده است؟

(۱) اولین چاه نفت خاورمیانه در پهنه زاگرس و در سال ۱۲۸۶ هجری شمسی حفر گردید.

(۲) میدان گاز پارس جنوبی در خلیج فارس، بزرگترین میدان گازی ایران و جهان می‌باشد.

(۳) ذخایر گازی خانگیران سرخس در پهنه زاگرس از ذخایر مهم هیدروکربنی ایران است.

(۴) سومین میدان نفتی بزرگ جهان و اولین میدان نفتی بزرگ ایران در اهواز واقع است.

۱۱۹. کدام مورد هدف اصلی ایجاد یک ژئوپارک را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) آموزش تخصصی زمین‌شناسی به گردشگران

(۲) جداسازی کامل میراث از جامعه محلی

(۳) حذف بهره‌برداری برای حفظ جاذبه‌های طبیعی

(۴) رونق اقتصادی در کنار حفاظت از میراث

۱۲۰. با توجه به نقشه پراکندگی کانسارها، کدام گزینه درباره ذخایر مس و آهن ایران درست است؟

(۱) ذخایر مس عمدتاً در پهنه سهند-سیرجان هستند. (۲) کانسارهای آهن در جنوب شرق ایران تمرکز دارند.

(۳) امتداد ذخایر مس با راستای البرز هماهنگ است. (۴) تمرکز آهن در مرکز و شمال غرب بیشتر است.

۱۴۰۴ - ۱۴۰۵



آزمون مرحله (نهم) آلفا

رشته تجربی دوازدهم

alphaschool.ir

مدرسه آنلاین کنکور

نام درس	مسئول درس	ناظر علمی - ویراستار	طراحان سوال
زیست شناسی	اشکان زرندی رامین حاجی موسایی	ناظر علمی: اشکان زرندی ویراستار: فاطمه عیوضی	رامین حاجی موسایی محمد مهدی روزبهانی هومن زارعی فاطمه عیوضی
فیزیک	رضا خالو امیرعلی میری نیما نوروزی	ناظرین علمی: رضا خالو امیرعلی میری ویراستار: ارشیا شکوری	امیرعلی میری
شیمی	مهدی جبرئیلی	ناظر علمی: سروش عبادی ویراستاران: محمد معروقی - یاسین سلیمی بنی	مهدی جبرئیلی - یاسین سلیمی بنی
ریاضی	آرش عمید معین کرمی	آرش عمید معین کرمی ویراستار: امیرحسین قنبری	احسان خیراللهی
زمین شناسی	رامین حاجی موسایی	رامین حاجی موسایی	رامین حاجی موسایی - لیلی نظیف

مدیر واحد آزمون

هانیه توکلیان نیاسری - محمد محمدیان

گروه فنی و تولید

تایپيست	هاجر زارع - مژگان حسن زاده
صفحه بندی	مهتا محمدی
رسام	مهتا محمدی

۱. پاسخ: گزینه ۱

مطابق اشکال زیر در گفتار ۱ فصل ۷ یازدهم، دستگاه تولیدمثلی مرد از دو زاویه کناری و مقابل نشان داده شده است.



مطابق شکل، در نمای کناری، غده پیازی میزراهی با بخشی از پروستات همپوشانی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق شکل، در نمای مقابل، غده وزیکول سمینال بالاترین غده ضمیمه‌ای است. این غده ترشحات خود را وارد مجرای زامه بر (نه میزراه!) می‌کند.

۳) مطابق شکل، بزرگ‌ترین غده ضمیمه‌ای، غده پروستات است. این غده در نمای مقابل، در زیر و عقب مثانه قرار دارد.

۴) مطابق شکل، در نمای کناری مشاهده می‌شود که میزراه از جلوی غده پیازی میزراهی عبور کرده و به سمت جلو حرکت می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۲. پاسخ: گزینه ۴

تنها مورد «ب» درست هستند

شکل موجود در صورت سوال، کرم پهن کبد (هرمافرودیت) است.

بررسی همه موارد:

الف) دهان این جانور در بخش نازک‌تر بدن (محلی که غدد جنسی نباشد) حضور دارد. (تذکر: در سوالات کنکور سراسری بارها طراح محترم انتظار داشته که شما به شکل‌های کتاب درسی تسلط کامل داشته باشید و این طرز تفکر طراح هر ساله در سوالات قابل مشاهده است. بنابراین نیاز است تا به تمام بخش‌هایی از شکل‌ها که مهم بوده و نام‌گذاری نشده حدالامکان مسلط باشید).

ب) این جانور دارای دو بیضه (همانند انسان) است.

ج) در این جانور تنها یک تخمدان وجود دارد.

د) محل نگهداری جنین در رحم این جانور است. رحم این جانور در بخش میانی بدن (بخشی که قه‌طورتر است) قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۳. پاسخ: گزینه ۲

دمای بدن در شرایط معمول ۳۷ درجه است. قرارگیری کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی باعث می شود دمای درون آن حدود سه درجه پایین تر از دمای بدن (۳۴ درجه) قرار گیرد. اسپرم ها بعد از بلوغ در اپیدیدیم از طریق مجرای زامه بر از کیسه بیضه خارج شده و وارد بدن می شوند به عبارتی مجرای زامه بر زامه ها را از دمای ۳۴ درجه به دمای ۳۷ درجه می برند. پس منظور صورت سوال مجرای زامه بر است. این مجرا از پشت مثانه عبور کرده و وارد پروستات می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) این مجرا دارای ماهیچه های صاف است.

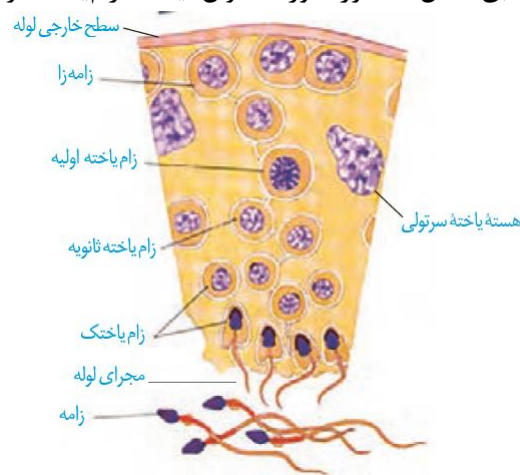
(۳) محل بلوغ نهایی زامه ها، اپیدیدیم است، نه مجرای زامه بر!

(۴) این مجرا با غدد پیازی میزراهی که کوچک ترین غدد موجود در مسیر زامه هستند، اتصالی ندارد.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: متوسط)

۴. پاسخ: گزینه ۱

مطابق شکل، منظور صورت سوال، یاخته زام یاخته اولیه است.



زام یاخته اولیه مستقیماً نمی تواند از محیط خارج مواد مغذی را دریافت کند (به دلیل قرار گرفتن در فضای دیواره لوله زامه ساز) بنابراین مواد مغذی موجود در خارج لوله را به واسطه یاخته های سرتولی دریافت می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) دقت کنید که در دو فام تن هم تا نیز انواع ژن ها (الل ها) ممکن است یافت شود. از طرفی فام تن های X و Y می توانند وارد دو یاخته مجزا شوند. پس یاخته های ایجاد شده می توانند در بخشی از خود محتوای ژنی متفاوتی هم داشته باشند.

(۳) دقت کنید که در این یاخته ها، فام تن ها مضاعف هستند. یعنی دارای دو فامینک می باشند. فام تن های زام یاخته ثانویه نیز مضاعف است. به عبارتی این یاخته ها هم در هر فام تن دو دنا دارند (صورت گزینه در ارتباط با یک فام تن موجود در این یاخته ها صحبت می کند).

(۴) بزرگ ترین هسته در بین یاخته های موجود در لوله زامه ساز مربوط به یاخته سرتولی (نه زام یاخته اولیه!) است.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۵. پاسخ: گزینه ۴

صورت سوال در ارتباط با انبانک بالغ است. در انبانک بالغ، اووسیت توسط لایه‌ای از یاخته‌های انبانکی احاطه شده است. برای اینکه اووسیت بتواند از انبانک جدا شده و به داخل لوله فالوپ پرتاب شود، اتصالات بین این یاخته‌ها و یاخته‌های انبانکی سست می‌شود تا یاخته جنسی آزاد و آماده خروج گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اووسیت ثانویه در این انبانک موقعیت مرکزی ندارد.

(۲) طی تخمک‌گذاری، بخشی از یاخته‌های انبانکی همراه اووسیت خارج شده و بخشی در تخمدان مانده و جسم زرد را می‌سازند.

(۳) محرک اصلی پارگی انبانک و اتمام تقسیم میوز ۱، تأثیر هورمون LH بر روی همین یاخته‌های انبانکی است. پس حتماً گیرنده دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۶. پاسخ: گزینه ۳

تحلیل صورت سوال:

یاخته‌های توده درونی ابتدا لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند. از رشد و نمو این لایه‌ها، ابتدا چهار دستگاه اصلی ساخته می‌شوند: عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس.

در مورد زمان توانایی جنین برای زندگی مستقل خارج از بدن مادر، متن کتاب دو شرط یا بازه زمانی را همزمان ذکر کرده است:

۱. از نظر زمانی: در انتهای سه‌ماهه سوم.

۲. از نظر عملکردی: زمانی که فعالیت اندام‌های آن به تدریج کامل شده باشد.

گزینه ۳ دقیقاً به شرط عملکردی (تکمیل تدریجی فعالیت اندام‌ها) اشاره کرده است که علت اصلی زنده ماندن جنین در خارج از رحم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه‌های زاینده شامل سه لایه (درونی، میانی و بیرونی) هستند. چهار دستگاه اولیه از لایه‌های متفاوتی منشأ می‌گیرند (مثلاً سیستم عصبی از لایه بیرونی و گوارش از لایه درونی). بنابراین عبارت «منشأ بافتی یکسان» نادرست است.

(۲) دستگاه تنفس در دوران جنینی ساخته می‌شود اما اکسیژن از طریق جفت به خون جنین منتقل می‌شود، نه از طریق شش‌ها! بنابراین دستگاه‌های اولیه در این مرحله نقش «نفوذ اکسیژن به خون» را بر عهده ندارند. همچنین سرعت رشد در سه‌ماهه دوم و سوم زیاد است، اما ملاک زندگی مستقل، انتهای سه‌ماهه سوم است.

(۴) منظور قسمت اول، دستگاه عصبی است؛ به عبارتی شامل دستگاه‌های گوارش، تنفس و گردش مواد نمی‌شود. (به قید «همگی» توجه کنید؛ همه لایه‌های زاینده که به ساخت دستگاه عصبی نمی‌پردازند).

اکسی‌توسین هورمونی است که در لحظه تولد (پایان ماه نهم) به اوج می‌رسد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۷. پاسخ: گزینه ۲

پستانداران جفت‌دار (مانند انسان) به دلیل وجود جفت و ارتباط خونی با مادر، برخلاف کیسه‌داران (مانند کانگورو) که نوزاد را زود و به صورت نارس متولد می‌کنند، دوره جنینی بسیار طولانی‌تری را درون رحم سپری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بسیاری از جانوران با لقاح داخلی (مانند خزندگان و پرندگان) تخم‌گذار هستند و اصلاً جفت ندارند.

۳) اندوخته تخمک در پستانداران (چه کیسه دار و چه جفت دار) به دلیل ارتباط با مادر، به طور کلی «کم» است؛ پس این ویژگی لزوماً یک تفاوت بین این دو گروه محسوب نمی شود.

۴) دقت کنید! پستانداران تخم گذار (مانند پلاتی پوس) هم نوزادشان از غدد شیری تغذیه می کند، اما جنین آن ها درون رحم رشد نمی کند بلکه درون تخم نمو می یابد (پلاتی پوس رحم ندارد).

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: متوسط)

۸. پاسخ: گزینه ۴

زامه ز، زام یاخته اولیه و زام یاخته ثانویه همگی می توانند دوک تقسیم را تشکیل دهند. همه این یاخته ها یک هسته گرد در بخش مرکزی سیتوپلاسم خود دارند. دقت داشته باشید که فشردگی ماده وراثتی درون هسته آن ها در حداقل مقدار خود است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) مطابق شکل کتاب درسی، یاخته های زامه زایی که از تقسیم میتوز ایجاد می شوند تقریباً هم اندازه سلول مادری خود هستند؛ برای مثال زام یاخته اولیه اندازه تقریباً یکسانی با زامه ز دارد.

۲) توجه کنید که این مورد درباره زام یاخته ثانویه صادق نیست زیرا هیچ گاه از مراحل اینترفاز و مرحله G1 عبور نمی کنند.

۳) دقت کنید که زام یاخته ثانویه فام تن های هاپلوئید دارد؛ به عبارتی فاقد فام تن های همتا است.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: متوسط)

۹. پاسخ: گزینه ۴

منظور صورت سؤال، پرده کوریون است که خارجی تر می باشد و به دیواره داخلی رحم چسبیده است. مطابق شکل کتاب درسی، مشخص است که خون مادر در محل جفت از انتهای رگ ها خارج شده و در نتیجه خون مادر در تماس با پرده کوریون قرار می گیرد. این پرده مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می شود. همچنین پرده کوریون از تروفوبلاست منشأ می گیرد که یاخته های پهن و نزدیک به هم دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) توجه کنید که پرده کوریون تا انتهای بارداری، هورمون HCG ترشح می کند؛ اما جسم زرد تنها تا مدتی مشاهده می شود و پس از مدتی تخریب می گردد و تا انتهای بارداری وجود ندارد.

۲) کوریون در تماس مستقیم با رگ های بندناف قرار دارد؛ اما تنها یک سیاهرگ در بندناف وجود دارد نه سیاهرگ ها!

۳) خون جنین، هیچ گاه از درون رگ های خونی (مویرگ های جفتی) خارج نمی شود و با پرده کوریون در تماس نیست.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۱۰. پاسخ: گزینه ۱

مطابق فعالیت ۵ صفحه ۱۰۷ زیست شناسی یازدهم، چرخه تخمدانی به دو مرحله فولیکولی (۱ تا ۱۴) و جسم زردی (۱۴ تا ۲۸) تقسیم می شود. در مرحله فولیکولی می توان مشاهده کرد که تنها دیواره داخلی رحم دچار ریزش می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) در مرحله فولیکول در نهایت می توان مشاهده کرد که طی تخمک گذاری اووسیت ثانویه از تخمدان خارج شود.

۳) مطابق متن فعالیت کتاب درسی، در مرحله جسم زردی هورمون LH بیشترین اثر را بر روی تخمدان می گذارد و در مرحله فولیکولی هورمون FSH بیشتر اثر را بر روی تخمدان خواهد گذاشت.

۴) در مرحله جسم زدی، به تدریج سرعت رشد رحم کاهش می یابد تا اینکه متوقف شود.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: متوسط)

۱۱. پاسخ: گزینه ۴

توجه داشته باشید که در فرایند بکرزایی در مارها، ابتدا از روی فام‌تن‌های درون هسته، یک نسخه مشابه آنها ساخته شده و سپس یاخته دیپلوئید حاصل تقسیم می‌شود و مار را ایجاد می‌کند؛ اما در بکرزایی زنبور عسل، تخمک ملکه بدون تغییر تعداد فام‌تن‌های خود تکثیر شده و در نتیجه زنبور عسل نر هاپلوئید است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توجه داشته باشید که هر دو جانور دارای اندام‌ها و غدد جنسی برای تولید یاخته‌ای جنسی هستند.

۲) در هر دو نوع بکرزایی، تکثیر اطلاعات وراثتی درون هسته نوعی تخمک رخ می‌دهد.

۳) مارها از طریق بکرزایی یا آمیزش با مار دیگر و زنبور عسل نر حاصل از بکرزایی از طریق آمیزش با زنبور عسل ملکه، توانایی انتقال اطلاعات وراثتی خود به نسل بعد را دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: متوسط)

۱۲. پاسخ: گزینه ۱

می‌دانیم که طبق متن کتاب درسی، بلاستوسیست درون حفره رحمی تشکیل می‌شود و طبق شکل دارای فاصله بین یاخته‌ای اندکی است؛ اما مورولا در لوله رحمی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این مورد درباره مورولا صادق است اما درباره بلاستوسیست صادق نیست و باعث تمایز آن از مورولا نمی‌شود. دقت کنید انقباض عضلات صاف دیواره مورولا لوله رحمی نوعی حرکت کرمی است.

۳) این مورد درباره مورولا نیز صادق است زیرا با تقسیم و تمایز خود (تغییر تنظیم بیان ژن) باعث ایجاد یاخته‌های تروفوبلاست و توده درونی می‌شوند.

۴) این مورد درباره مورولا صادق است؛ اما درباره بلاستوسیست صادق نیست زیرا به طور کامل توسط جدار لقاحی پوشیده نشده است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: متوسط)

۱۳. پاسخ: گزینه ۱

هورمون LH دارای گیرنده بر روی یاخته‌های جسم زردی است. این هورمون در انتهای دوره جنسی با کاهش هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون، افزایش می‌یابد. در پی کاهش هورمون‌های جنسی مذکور، یاخته‌های پوششی دیواره رحم می‌ریزند (آغاز دوره بعدی). بنابراین کاهش غلظت هورمون LH و قاعدگی در یک زمان رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در نیمه اول چرخه جنسی، هورمون FSH با اثر بر فولیکول‌ها و تحریک ترشح هورمون استروژن، بر رشد و نمو دیواره داخلی رحم مؤثر است. در این زمان مطابق شکل کتاب درسی، امکان ایجاد سرخرگ‌های مارپیچی شکل در بخش قاعده‌ای دیواره داخلی رحم وجود دارد.

۳) افزایش فعالیت ترشحی یاخته‌های جسم زرد مربوط به مرحله جسم زردی چرخه جنسی است که تحت اثر هورمون LH رخ می‌دهد. در این زمان سرعت دیواره داخلی رحم کاهش می‌یابد. از طرفی شروع به رشد رگ‌های خونی و ایجاد یاخته‌های پوششی در مرحله فولیکولی رخ می‌دهد.

۴) فرایند مربوط به تشکیل تخمک در اثر هورمون جنسی استروژن (مؤثر بر رشد فولیکول)، مربوط به نیمه اول چرخه جنسی است. از طرفی به اوج رسیدن ضخامت دیواره رحم در مرحله جسم زردی (نیمه دوم چرخه جنسی) و حدود روز ۲۵ رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۱۴. پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد:

- (الف) کاهش استروژن و پروژسترون (که هورمون‌های تخمدانی هستند) عامل تخریب دیواره است.
 (ب) هم استروژن و هم پروژسترون در ضخیم شدن و حفظ دیواره رحم نقش دارند.
 (ج) هورمون LH عامل تخمک‌گذاری است و از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.
 (د) افزایش یک‌باره استروژن از انبانک (فولیکول) بالغ، محرک بازخورد مثبت برای هورمون‌های LH و FSH است.
 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: آسان)

۱۵. پاسخ: گزینه ۱

غدد پیازی میزراهی کوچک‌ترین غدد برون‌ریز موجود در مسیر حرکت زامه است. این غدد دارای ترکیبات قلیایی هستند که به زامه اضافه می‌کنند و این ترکیبات می‌توانند محیط اسیدی موجود در مسیر حرکت زامه (نظیر واژن) را خنثی کنند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) دقت کنید که هر مرد تنها یک کیسه بیضه دارد و لفظ کیسه‌های بیضه برای آن نادرست است.
 (۳) غده پروستات بزرگ‌ترین غده محسوب می‌شود. ترشحات غده پروستات به همراه ترشحات غدد کیسه منی و پیازی میزراهی، «مایع منی» را می‌سازند. به مجموع مایع منی و زامه‌ها، «منی» گفته می‌شود.
 (۴) کیسه منی نزدیک‌ترین غده به محل اتصال میزنای به مثانه است. غدد کیسه منی دارای ظاهر چین‌خورده (غیر صاف) می‌باشند.
 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۱۶. پاسخ: گزینه ۲

دوقلوهایی که حاصل یک لقاح هستند، دوقلوهای همسان و دوقلوهایی که حاصل دو لقاح هستند، دوقلوهای ناهمسان خواهند بود. در دوقلوهای ناهمسان، ویژگی‌های ظاهری و حتی جنسیت می‌تواند یکسان یا متفاوت باشد و مانند سایر برادر و خواهرهایی که دو یا چندقلو نیستند، می‌باشد. ژن نمود ایجادکننده مقاومت به بیماری مالاریا، $Hb^A Hb^S$ است. این ژن نمود بستگی به نوع گامت لقاح‌یافته پدر و مادر داشته و لزوماً بین دوقلوهای ناهمسان متفاوت نیست.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دوقلوهای همسان ظاهر و ژن نمود یکسان دارند. از آنجایی که هم‌جنس هستند، پس در کاریوتیپ تهیه‌شده از یاخته‌های پیکری آنها، فام‌تن‌های جنسی یکسانی مشاهده می‌شود. سایر فام‌تن‌ها (فام‌تن‌های غیر جنسی) نیز در یک گونه و در یک کاریوتیپ مشابه یکدیگر هستند.
 (۳) نوع گروه خونی (ABO و Rh) بستگی به نوع گامت لقاح‌یافته دارد. ژنگان این دوقلوا با یکدیگر یکسان است و گروه خونی دوقلوهای همسان نیز با یکدیگر مشابه خواهد بود.
 (۴) فرض کنید فرزندان جنسیت متفاوتی داشته باشند و صفت بیماری بر روی فام‌تن Y قرار دارد. در این صورت یکی از فرزندان فاقد صفت بیماری خواهد بود و ژنوتیپ متفاوتی دارد. علاوه بر این، ممکن است الل‌های متفاوتی برای یک صفت بیماری در این دو قلوها وجود داشته باشد.
 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۱۷. پاسخ: گزینه ۴

تنها مورد «د» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) همه پستانداران به نوزادان خود شیر می دهند. پستاندارانی مانند پلاتی پوس فاقد جفت هستند؛ در نتیجه جفت در تغذیه جنین نقشی ندارد.

(ب) پرندگان، خزندگان و برخی از پستانداران مانند پلاتی پوس، تخم گذارند و جنینشان درون تخم قرار می گیرد. پرندگان روی تخم ها می خوابند. خزندگانی مانند لاک پشت، تخم ها را با شن و ماسه می پوشانند. پس در این جانوران، عوامل محیطی در خارج از بدن مادر، نقش حفاظت از جنین درون تخم را برعهده دارند. اما دقت داشته باشید که در پلاتی پوس تا نزدیکی تولد نوزاد، تخم درون بدن مادر می ماند و سپس خارج می شود. پس بدن مادر نیز نقش حفاظتی از تخم را برعهده دارد.

(ج) در جانورانی که لقاح خارجی دارند، لایه ای ژله ای و چسبناک اطراف تخمک قرار گرفته است که پس از لقاح و تشکیل تخم، این لایه ژله ای در ابتدا نقش حفاظتی و سپس پس متولد شدن نوزادان، نقش تغذیه برای آنها خواهد داشت. دقت داشته باشید که تخمک، فاقد جنین است. جنین پس از لقاح و تقسیمات یاخته تخم ایجاد می شود.

(د) پستانداران (جفت دار، کیسه دار و تخم گذار)، به طور حتم جنین خود را حداقل ابتدایی حمل می کنند.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۱۸. پاسخ: گزینه ۱

مطابق شکل ۹ صفحه ۱۰۵ زیست شناسی ۲، مشخص است که درون انبانک اولیه و بالغ، هر دو امکان مشاهده اووسیت اولیه وجود دارد؛ پس می توان نتیجه گرفت که در ابتدا انبانک بالغ می شود و اندازه آن به حداکثر مقدار خود می رسد و سپس تقسیم میوز ۱ در آن تکمیل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) مطابق شکل ۹ صفحه ۱۰۵، واضح است که ابتدا لایه ژله ای اطراف اووسیت اولیه تشکیل می شود و سپس فولیکول بالغ شده و به دیواره تخمدان متصل می شود.

(۳) در طی چرخه تخمدانی در ابتدا چندین حفره درون فولیکول در حال رشد تشکیل می شود و سپس این حفرات به هم متصل می شوند و یک حفره بزرگ تر ایجاد می کنند. دقت کنید که تحلیل یاخته های فولیکولی بعد از تخمک گذاری است.

(۴) دقت کنید که طبق توضیحات کتاب درسی در ابتدای چرخه جنسی ابتدا فولیکول ها شروع به رشد می کنند و سپس در یکی از آنها که از همه رشد بیشتری دارد، اووسیت بزرگ شده و یاخته های فولیکولی بازم تقسیم می شوند. به قید «فقط بعد از» توجه شود.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۱۹. پاسخ: گزینه ۱

هورمون محرک صفات ثانویه همان تستوسترون است. این هورمون با بازخورد منفی بر هیپوفیز پیشین، ترشح FSH را کم می کند. چون یاخته های سرتولی هدف مستقیم FSH هستند، با کاهش این هورمون، تحریک آنها نیز کم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) بازخورد منفی باعث «تنظیم» میزان ترشح می شود، نه «توقف کامل» تمایز زامه ها.

(۳) بازخورد منفی بر بخش پیشین هیپوفیز اثر می گذارد، نه بخش پسین.

(۴) تستوسترون از یاخته های بینابینی ترشح می شود، اما دقت کنید که یاخته های بینابینی در بین لوله های زامه ساز قرار دارد نه در درون آنها!

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: متوسط)

۲۰. پاسخ: گزینه ۳

موارد «ج» و «د» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) در هنگام زایمان، ابتدا سر نوزاد خارج می‌شود. بعد از خروج کامل نوزاد و ادامه انقباضات رحم، جفت نیز خارج می‌شود. در نتیجه بعد از خروج نوزاد، انقباضات رحم پایان نمی‌یابد.

(ب) هورمون پرولاکتین موجب تولید شیر و هورمون اکسی‌توسین موجب خروج شیر می‌شود. در زایمان، هورمون اکسی‌توسین تزریق می‌شود نه پرولاکتین!

(ج) متخصصان زنان و زایمان در پیش بینی زمان تولد نوزاد ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می‌کنند. در هنگام شروع قاعدگی، هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) در خون به حداقل ممکن می‌رسد.

(د) هورمون اکسی‌توسین، موجب ترشح شیر از غدد شیری می‌شود. این هورمون با تنظیم بازخوردی مثبت، تنظیم می‌شود. در نتیجه ترشح این هورمون افزایش می‌یابد. همچنین اکسی‌توسین باعث تقویت احساس‌هایی مانند آرامش، اعتماد و محبت می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: دشوار)

۲۱. پاسخ: گزینه ۳

تحلیل صورت سوال: پس از لقاح و ادغام هسته‌ها، یاخته تخم با ۲۳ جفت فام‌تن تشکیل می‌شود. از طرفی توده‌ای که دارای حفره و توده درونی است بلاستوسیست نام دارد و این توده زمانی تشکیل می‌شود که به رحم رسیده است (رد گزینه ۳).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با ادغام غشاها، تازه کاستمان ۲ آغاز می‌شود. همچنین طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های درون مورولا (پیش از تشکیل بلاستوسیست) ترشح مایع را شروع می‌کنند.

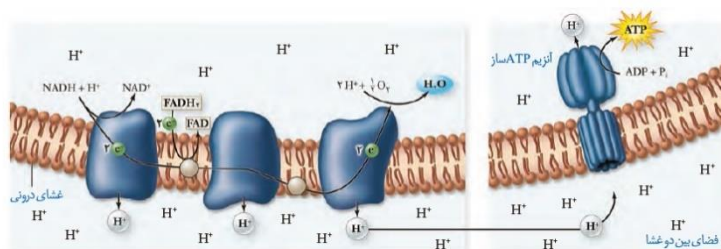
(۲) پوشش لقاحی در سطح تخمک ایجاد می‌شود تا از ورود سایر زامه‌ها جلوگیری کند، اما همزمان با حفره‌دار شدن (بلاستوسیست)، این توده در حال ورود یا استقرار در رحم است.

(۴) هضم منطقه شفاف توسط آنزیم‌ها قبل از ادغام غشاها رخ می‌دهد. همچنین یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم تا مرحله مورولا رشد نمی‌کنند و حجم کلی توده تقریباً به اندازه همان تخم اولیه است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷ - سطح دشواری: متوسط)

۲۲. پاسخ: گزینه ۲

مطابق شکل بزرگترین عضو زنجیره انتقال الکترون، سومین پمپ زنجیره است. کوچکترین عضو زنجیره نیز دومین و چهارمین عضو زنجیره است. عضوی که برای اولین بار الکترون‌های هر دو نوع حامل الکترون را دریافت می‌کند، جزء دوم (جزء کوچک) زنجیره است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سومین پمپ، در انتقال فعال یون‌های هیدروژن نقش دارد و PH فضای بین دو غشای میتوکندری (فضایی که حجم کمتری دارد) کاهش می‌یابد.
- (۳) سومین پمپ (آخرین عضو آنزیمی)، برای جابه جایی یون‌های هیدروژن از انرژی الکترون استفاده می‌کند. برای انتقال الکترون از انرژی استفاده نمی‌کند.
- (۴) دومین عضو زنجیره با گلیسرول‌های لایه فسفولیپیدی داخلی تماس ندارد.
- (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵ - سطح دشواری: متوسط)

۲۳. پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

منظور صورت سوال، گیاهان C_3 ، C_4 و CAM است.

بررسی همه موارد:

- (الف) طبق اطلاعات کتاب دهم این مورد ویژگی هر سه نوع گیاه است؛ زیرا واکوئول در همه گیاهان وظیفه نگهداری و ذخیره آب را دارد. این نقش در گیاهان CAM بیشتر است.
- (ب) در هر دو نوع تثبیت کربن، نوعی آنزیم در تولید ترکیب آلی حاصل از تثبیت کربن نقش دارد.
- (ج) درباره گیاهان CAM صادق نیست زیرا یک یاخته می‌تواند دو نوع آنزیم کربوکسیلازی داشته باشد.
- (د) همه گیاهان تنها در هنگام روشنائی، توانایی انجام واکنش‌های تیلاکوئیدی و تولید NADPH (منشأ الکترون‌های قند) دارند.
- (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۲۴. پاسخ: گزینه ۴

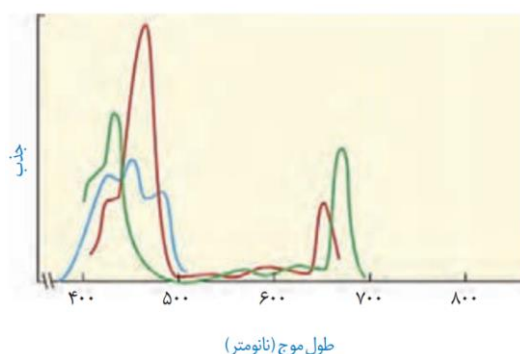
- طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان تک لپه، فتوسنتزکننده هستند و درون خود نوعی آنزیم کربوکسیلاز برای تثبیت کربن دی اکسید دارند؛ اما گیاهان دولپه؛ غلاف آوندی فتوسنتزکننده ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های روپوستی کوچک‌تر مربوط به گیاهان دولپه است. در تک لپه‌ای‌ها، یاخته‌های روپوستی بزرگ‌تر هستند.
- (۲) در هر دو نوع گیاه، فاصله روپوست زیرین (در مقایسه با روپوست رویی) از رگبرگ (متشکل از یاخته‌های غلاف آوندی، آوند چوب و آبکش) کمتر است.
- (۳) در هر دو نوع برگ تک لپه و دولپه، میانبرگ‌های اسفنجی با رگبرگ‌ها تماس دارند و هر دو کلروفیل دار هستند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: آسان)

۲۵. پاسخ: گزینه ۴



شکل روبه‌رو، طیف جذبی رنگیزه‌های گیاهان را نشان می‌دهد. مقدار جذب رنگیزه‌های کاروتنوئید (رنگ آبی)، سبزینه a (رنگ سبز) و سبزینه b (رنگ قرمز) را در طول موج‌های متفاوت نور نشان داده شده است. در طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، بیشترین و طولانی‌ترین مقدار جذب مربوط به سبزینه a است. در این بازه حداکثر جذب هیچکدام از دو نوع سبزینه a و b در ابتدای بازه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در طول موج ۳۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر (فرابنفش)، تنها کاروتنوئیدها قادر به جذب نور هستند. کاروتنوئیدها در رنگ دیسه ذخیره می شوند.

۲) در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر جذب سبزینه b نزدیک به انتهای بازه (کمی کمتر از ۵۰۰ نانومتر) و حداکثر جذب سبزینه a نزدیک به ابتدای بازه (کمی بیشتر از ۴۰۰ نانومتر) است.

۳) در ابتدای طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر (در حدود ۵۰۰ نانومتر)، حداقل جذب سبزینه a در کل این بازه (و در کل طیف جذبی آن) مشاهده می شود. هرچه طول موج به ۶۰۰ نانومتر نزدیک تر می شود، جذب نوری سبزینه a نیز افزایش می یابد.

(زیست شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: دشوار)

۲۶. پاسخ: گزینه ۳

در تخمیرهای الکلی و لاکتیکی، به ترتیب الکل و لاکتیک اسید تولید می شود که این ترکیبات هر دو می توانند بر عملکرد پروتئین های بدن اثر گذار باشند. الکل مثلاً می تواند بر فعالیت پروتئین های درون یاخته ای در مغز مؤثر باشد و لاکتیک اسید نیز با اسیدی کردن محیط، بر فعالیت پروتئین ها مؤثر باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) دقت کنید در هر نوع تخمیر ترکیب دو فسفات و دو نوکلئوتیدی NAD^+ قابل مشاهده است (در طی گام سوم قندکافت).

۲) دقت کنید که NAD^+ و پیرووات یا اتانال ترکیباتی هستند که طی تخمیر کاهش می یابند. NAD^+ بیشتر از دو اتم کربن دارد.

۴) دقت کنید که در تخمیرها تنها یک نوع حامل الکترون تولید می شود و لفظ «انواع حامل ها» نادرست است.

(زیست شناسی ۳ - فصل ۵ - سطح دشواری: دشوار)

۲۷. پاسخ: گزینه ۱

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) افزایش غلظت اکسیژن به دلیل پدیده تنفس نوری، باعث کاهش سرعت فتوسنتز می شود، نه افزایش صعودی.

ب) با افزایش شدت نور (A)، سرعت واکنش های نوری زیاد شده و در نتیجه تولید $NADPH$ (B) افزایش می یابد. اما از آنجایی

که ظرفیت زنجیره انتقال الکترون و آنزیم های غشایی محدود است، این تولید در نهایت به ثبات (اشباع) می رسد.

ج) با افزایش CO_2 (A)، رقابت به نفع کربوکسیلاز تمام می شود؛ بنابراین فعالیت اکسیژنازی باید کاهش یابد (نمودار نزولی)، نه اینکه صعودی-ثابت باشد.

د) تراکم رنگی ها یک ویژگی ساختاری است و با تغییر لحظه ای شدت نور، طبق این نمودار زیاد و کم نمی شود.

(زیست شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۲۸. پاسخ: گزینه ۲

منظور صورت سؤال، فرایند تنفس نوری است که در پی بسته شدن روزنه های هوایی در اثر آبسیزیک اسید بیشتر می شود. در این فرایند همانند تخمیر الکلی، امکان تولید نوعی ترکیب دو کربنی وجود دارد. در تخمیر الکلی در زمان تبدیل پیرووات به اتانال و در تنفس نوری در زمان تجزیه ترکیب دو کربنی در میتوکندری، گاز کربن دی اکسید آزاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در هر دو فرایند نوعی مونوساکارید (پنج کربنی و شش کربنی) مصرف می شود؛ اما در تنفس نوری انرژی زیستی تولید نمی شود.

۳) در طی تنفس نوری مولکول پذیرنده الکترون تولید نمی‌شود.

۴) در تنفس نوری همانند قندکافت، امکان مصرف قند دو فسفات (ریبیلوز بیس فسفات و فروکتوز فسفات) وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۲۹. پاسخ: گزینه ۳

صورت سوال در ارتباط با گیاهان، گروهی از آغازیان، باکتری‌های فتوسنتزکننده و شیمیوسنتزکننده، می‌باشد.

تمام جانداران تولیدکننده برای تثبیت کربن به نوعی منبع انرژی نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باکتری‌های شیمیوسنتزکننده بدون نور هم ماده آلی می‌سازند.

۲) برخی باکتری‌ها از H_2S به جای آب استفاده می‌کنند.

۴) باکتری‌ها پروتئین هیستون ندارند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: آسان)

۳۰. پاسخ: گزینه ۱

در این واکنش، پیرووات اکسایش می‌یابد؛ یعنی الکترون از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌گردد. همزمان با کاهش

NAD^+ با گرفتن این الکترون‌ها به $NADH$ تبدیل شده و یک CO_2 نیز آزاد می‌شود. هر جا انتقال الکترون از کربن به یک

حامل مثل NAD^+ صورت گیرد، عدد اکسایش تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحلهٔ بازسازی، قندهای سه‌کربنی به هم متصل می‌شوند تا قند پنج‌کربنی بسازند؛ به عبارتی جابجایی الکترونی صورت نمی‌گیرد.

۳) این واکنش صرفاً یک تغییر ساختاری است و در آن الکترونی بین کربن و ترکیبات دیگر مبادله نمی‌شود.

۴) در طی کالوین با تبدیل مولکول سه‌کربنی به مولکول سه‌کربنی دیگر، الکترون انتقال می‌یابد، می‌تواند همراه با تغییر عدد

اکسایش باشد اما دقت کنید که در چرخهٔ کالوین اسید به قند تبدیل می‌شود نه برعکس!

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵ و ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۳۱. پاسخ: گزینه ۳

سیانید باعث مهار پنجمین جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون در میتوکندری می‌شود. دقت کنید در پی عدم وقوع زنجیرهٔ انتقال الکترون در

راکیزه، بازتولید پذیرنده‌های الکترون مختل می‌شود؛ اما در یاخته‌های ماهیچه‌ای ممکن است یاخته وارد مسیر تخمیر لاکتیکی شود؛

سیانید بر روی مسیر تخمیر لاکتیکی تأثیرگذار نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پی عدم انتقال الکترون به اکسیژن، میزان تولید رادیکال‌های آزاد کاهش یافته و هم چنین آب کمتری نیز تولید می‌شود.

۲) پنجمین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون، نوعی آنزیم است که باعث کاهش مولکول‌های اکسیژن در یاخته می‌شود. با عدم انتقال الکترون

به اکسیژن، یون اکسید ساخته نمی‌شود.

۴) در پی توقف زنجیرهٔ انتقال الکترون، در نهایت فعالیت آنزیم ATP ساز متوقف می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵ - سطح دشواری: دشوار)

۳۲. پاسخ: گزینه ۴

منظور صورت سؤال، فرایند قندکافت است. در گام سوم قندکافت ابتدا یون فسفات به قند سه کربنی تک فسفات اضافه شده و سپس NADH تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بیشترین تعداد مولکول مصرف شده به ازای یک مولکول گلوکز، مولکول ADP است (۴ مولکول مصرف می شود) که پیش ماده آنزیم رنابسپاراز نیست (رنابسپاراز انرژی خود را از شکستن پیوندهای بین گروه های فسفات نوکلئوتیدی تأمین می کند که می خواهد به رشته در حال ساخت اضافه کند و از طرفی ADP در ساختار رنا به کار نمی رود).

(۲) به ازای مصرف یک مولکول گلوکز، دو گروه فسفات آزاد نیز در مرحله سوم مصرف می شود. در انتها به ازای مصرف یک مولکول گلوکز، دو مولکول پیرووات نیز تولید می شود. پس تعداد گروه های فسفات مصرف شده و پیرووات تولید شده برابر است.

(۳) محصول اولین مرحله قندکافت، فروکتوز (دو) فسفات است. در حالی که مایع اطراف زامه، دارای فروکتوز (که فسفات نیست!) ترشح شده از غدد کیسه منی است.

(زیست شناسی ۳ - فصل ۵ - سطح دشواری: دشوار)

۳۳. پاسخ: گزینه ۱

منظور صورت سوال، کلوپلاست و میتوکندری است. در هر دو اندامک می توان چرخه آنزیمی را مشاهده کرد (در میتوکندری = چرخه کربس / در کلوپلاست = چرخه کالوین).

در چرخه کربس NADH که نوعی مولکول دو نوکلئوتیدی و دو فسفات است تولید می شود و در چرخه کالوین نیز $NADP^+$ و ADP که انواعی از مولکول های نوکلئوتیدی و دو فسفات هستند ایجاد می گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) دقت کنید در هر زنجیره انتقال الکترون کلوپلاست تنها یک پمپ حضور دارد.

(۳) در اندامک های میتوکندری و کلوپلاست، برخلاف هسته، تنها یک نوع رنابسپاراز دیده می شود و لفظ رنابسپاراز دو برای این اندامک ها درست نیست.

(۴) دقت کنید که آنزیم ATP ساز انرژی خود را از جابجایی یون هیدروژن (نه مولکول هیدروژن!) تأمین می کند.

(زیست شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: آسان)

۳۴. پاسخ: گزینه ۲

کراتین فسفات یک مولکول ناپایدار و بسیار پرانرژی است. وقتی فسفات خود را از دست می دهد، به کراتین تبدیل می شود که سطح انرژی پایین تری دارد و نسبت به حالت قبل پایدارتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) فسفات به ADP متصل می شود تا پیوند پرانرژی جدیدی ایجاد شود. دقت کنید که فسفات به فسفات نوکلئوتید متصل می شود نه بخش قندی آن!

(۳) گیرنده فسفات مولکول ADP است. (پیرووات مربوط به مرحله آخر گلیکولیز است).

(۴) ATP حاصل، هم برای انقباض و هم برای استراحت (جدا شدن سر میوزین) ضروری است.

(زیست شناسی ۳ - فصل ۵ - سطح دشواری: متوسط)

۳۵. پاسخ: گزینه ۲

هر دو مولکول دارای ساختار نوکلئوتیدی (باز آلی آدنین، قند پنج کربنه و فسفات) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) NADPH و ATP در فضای بستره کلروپلاست (خارج تیلاکوئید) ساخته می‌شوند.

(۳) در گام آخر کالوین مولکول ATP مصرف می‌شود اما NADPH مصرف نمی‌گردد.

(۴) این مولکول‌ها حاصل واکنش‌های وابسته به نور هستند و در صورت وجود نور، مولکول‌ها ایجاد می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۳۶. پاسخ: گزینه ۳

در آنتن‌های نوری، هر رنگیزه‌ای (چه کلروفیل و چه کاروتنوئید) که نور را جذب کند، دچار برانگیختگی می‌شود.

انتقال انرژی بین رنگیزه‌های آنتن تا رسیدن به مرکز واکنش، به صورت انرژی (غیر فیزیکی) است، نه انتقال خود الکترون. یعنی الکترون برانگیخته در جای خود می‌ماند و فقط انرژی‌اش را به رنگیزه مجاور می‌دهد. انتقال الکترون فقط در مرکز واکنش اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آنتن، «الکترون» منتقل نمی‌شود، بلکه «انرژی الکترون» منتقل می‌شود. انتقال الکترون مختص مرکز واکنش به گیرنده است.

(۲) همه رنگیزه‌های آنتن انرژی را منتقل می‌کنند، نه فقط آخرین آن‌ها. همچنین انتقال به صورت انرژی برانگیختگی است نه پرتو نوری (پرتو نوری منشأ خارجی دارد).

(۴) انتقال الکترون از مرکز واکنش به گیرنده، از طریق یک واکنش اکسایش-کاهش است، نه از طریق پیوند اشتراکی.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۳۷. پاسخ: گزینه ۲

منظور سوال گروهی از باکتری‌ها و گیاهان هستند. این جانداران همگی دارای زنجیره انتقال الکترون در غشاهای خود هستند که شامل پمپ‌های پروتئینی برای ایجاد شیب غلظت یون هیدروژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که سبزینه‌ها نور سبز را بازتاب می‌کنند نه اینکه جذب کنند!

(۳) باکتری‌ها فاقد هسته می‌باشند.

(۴) در ساختار فتوسیستم رنگیزه‌هایی دیده می‌شوند که جذب حداکثر آن‌ها در نور مرئی است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۳۸. پاسخ: گزینه ۲

مولکول کربن دی‌اکسید، نوعی ماده معدنی کربن دار است که در چرخه کالوین وارد شده و به قند تبدیل می‌شود. پس منظور صورت سؤال، چرخه کالوین است. طبق شکل کتاب درسی، به ازای n مولکول کربن دی‌اکسید وارد شده به چرخه، n مولکول ریبولوز فسفات تولید می‌شود که در نهایت به n مولکول ریبولوز بیس فسفات تبدیل می‌شوند. در پی تولید مولکول‌های ریبولوز بیس فسفات نیز، n مولکول ATP مصرف شده و n مولکول ADP تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با اینکه چرخه کالوین واکنشی مستقل از نور است، اما به فرارونده‌های واکنش‌های وابسته به نور نیاز دارد. چرخه کالوین در بستره انجام می‌شود که در طی آن، محصولاتی تولید (آزاد) می‌شوند که مجدداً در واکنش‌های وابسته به نور مصرف می‌شوند؛ مانند $NADP^+$ ، H^+ ، ADP ، گروه فسفات و... .

۳) ریبولوز بیس فسفات، قندی پنج کربنه است که توانایی اتصال به کربن دی‌اکسید برای شروع چرخه کالوین را دارد. این مولکول از قند ریبولوز فسفات تولید و بازسازی می‌شوند. همچنین قند ریبولوز فسفات نیز نوعی مولکول پنج کربنه است که توانایی اتصال به گروه فسفات حاصل از مصرف ATP را دارد. این مولکول نیز از قندهای سه کربنه تولید می‌شود؛ پس در نتیجه هردو مولکول پنج کربنی، از مولکول‌های قندی تولید می‌شوند.

۴) دقت کنید که ممکن است قندهای خارج شده از چرخه ترکیبات آلی دیگری به جز گلوکز بسازند!
(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۳۹. پاسخ: گزینه ۱

گیرنده‌هایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون کلروپلاست، $NADP^+$ است. این مولکول با گرفتن الکترون به $NADPH$ تبدیل می‌شود که در نهایت می‌تواند در چرخه کالوین منجر به کاهش اسید سه کربنی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پهن‌ترین بخش پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون اول، به سمت بستره بوده و بخش نوک‌تیز آن به سمت فضای درون تیلاکوئید می‌باشد.

۳) مولکول آب می‌تواند اکسید شود. این مولکول در ساختار خود فاقد کربن بوده و ترکیب آلی نیست.

۴) $NADP^+$ ، فتوسیستم دو (با تجزیه آب)، پمپ غشایی اجزایی از زنجیره انتقال الکترون هستند که می‌توانند شیب غلظت یون هیدروژن را افزایش دهند. $NADP^+$ در فضای بستره (خارج از فضای درون تیلاکوئید) قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: متوسط)

۴۰. پاسخ: گزینه ۲

منظور قسمت اول، باکتری‌های شیمیوسنتز کننده است. این باکتری‌ها برای تولید مواد آلی به فتوسیستم نیازی ندارند؛ زیرا از انرژی نور خورشید استفاده نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور از قسمت اول، یاخته‌های فتوسنتز کننده و شیمیوسنتز کننده می‌باشد. دقت کنید طبق اطلاعات فصل ۷ زیست شناسی ۱، گاهی اوقات کربن دی‌اکسید به شکل بی‌کربنات حل شده در آب، از طریق ریشه یا برگ جذب می‌شود (ریشه فاقد روزنه است).

۳) سیانوباکتری‌ها و گیاهان فتوسنتز کننده و آغازیان فتوسنتز کننده کلروفیل a دارند. بعضی سیانوباکتری‌ها تثبیت نیتروژن دارند. طی این فرایند که نوعی فرایند کاهش است، نیتروژن مولکولی جو به آمونیوم تبدیل می‌شود.

۴) منظور سیانوباکتری‌های همزیست است. می‌دانیم سیانوباکتری‌ها فتوسنتز کننده هستند؛ اما از محصولات فتوسنتزی گیاه نیز استفاده می‌کنند.

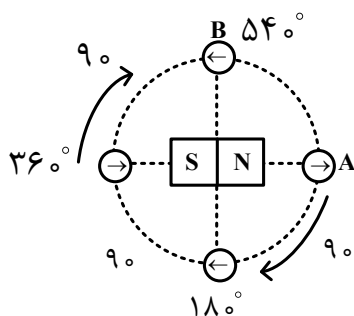
(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶ - سطح دشواری: دشوار)

۴۱. پاسخ: گزینه ۳

دقت کنید عقربه را ساعتگرد از A به B برده‌ایم و در این جابه‌جایی عقربه کمان

(زاویه) 27° طی کرده است.

عقربه آن به اندازه $2 \times 27^\circ = 54^\circ$ می‌چرخد.



۴۲. پاسخ: گزینه ۲

نیروی وارد بر ذره باردار از رابطه $F = |q|VB \sin \theta$ به دست می‌آید:

$$3/2 \times 10^{-16} = 1/6 \times 10^{-19} \times V \times 200 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \Rightarrow V = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 200 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

۴۳. پاسخ: گزینه ۴

بار ذره مثبت است، با توجه به قاعده دست راست و باعث انحراف ذره به سمت چپ می‌شود.

۴۴. پاسخ: گزینه ۲

ابتدا نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را حساب می‌کنیم:

$$F = I l B \sin \theta \Rightarrow F = 5 \times 0.2 \times 0.4 \times 1 \Rightarrow F = 0.4 \text{ N}$$

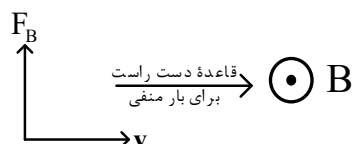
کار نیرو از رابطه $W = Fd \cos \theta$ به دست می‌آید و چون نیرو در جهت جابه‌جایی پس $\cos \theta = 1$ است:

$$W_F = Fd \rightarrow W_F = 0.4 \times 0.2 = 0.08 \text{ J} = 8 \text{ mJ}$$

۴۵. پاسخ: گزینه ۳

برای آنکه سرعت ثابت باشد باید نیروها متوازن باشند. بار ذره منفی است پس نیروی الکتریکی خلاف جهت میدان الکتریکی رو

به پایین وارد می‌شود و باید نیروی مغناطیسی به سمت بالا وارد شود:



$$F_E = F_B \rightarrow Eq = qVB \rightarrow E = VB \rightarrow 10^4 = 10^5 B \rightarrow B = 0.1 \text{ T}$$

۴۶. پاسخ: گزینه ۴

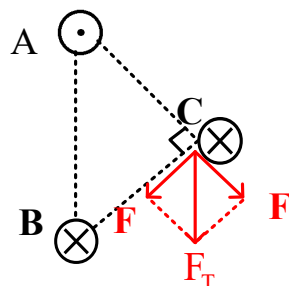
میدان مغناطیسی خارج دو سیم صفر شده پس جریان دو سیم ناهمسو است و

جریان سیم I_1 به سمت پایین است.

نقطه خارج دو سیم و نزدیک به سیم با جریان کوچکتر صفر می‌شود پس $|I_1| > |I_2|$

۴۷. پاسخ: گزینه ۱

دو سیم با جریان همسو یکدیگر را جذب و دو سیم با جریان ناهمسو یکدیگر را دفع می کنند. فاصله سیم های A و B تا سیم C یکسان و جریان ها هم اندازه اند پس نیرویی که به سیم C وارد می شوند هم اندازه است:



۴۸. پاسخ: گزینه ۳

مواد دیامغناطیسی به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی اند و گزینه ۱ نادرست است.

مواد فرومغناطیسی دارای حوزه های مغناطیسی هستند و گزینه ۲ نادرست است.

گزینه ۳ درست است.

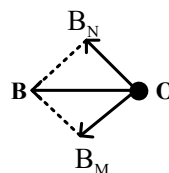
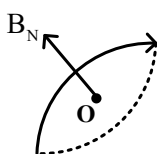
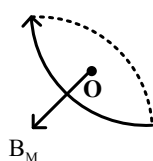
۴۹. پاسخ: گزینه ۲

میدان مغناطیسی سیملوله ها باید هم اندازه و خلاف جهت باشند که با توجه به جهت جریان این دو میدان مغناطیسی خلاف جهت هم اند:

$$B_P = B_Q \rightarrow \frac{\mu \cdot N_P I_P}{\ell} = \frac{\mu \cdot N_Q I_Q}{\ell} \rightarrow 30 \cdot I_P = 40 \cdot I_Q \rightarrow I_P = \frac{4}{3} A$$

۵۰. پاسخ: گزینه ۳

با توجه به قاعده دست راست جهت میدان حلقه ها را به دست می آوریم:



۵۱. پاسخ: گزینه ۲

سومین خط رشته بالمر $n = 2 + 3 = 5$ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{21}{10000} \rightarrow \lambda = \frac{10000}{21} \text{ nm}$$

حال این طول موج را بر حسب میکرومتر حساب می کنیم:

$$\lambda = \frac{10000}{21} \text{ nm} \xrightarrow{\times 10^{-3}} \lambda = \frac{10}{21} \mu\text{m}$$

۵۲. پاسخ: گزینه ۲

انرژی الکترون در تراز n برابر $E_n = \frac{-E_R}{n^2}$ است. دومین حالت برانگیخته $n = 3$ و چهارمین حالت برانگیخته $n = 5$ است:

$$\frac{E_3}{E_5} = \frac{\frac{-E_R}{9}}{\frac{-E_R}{25}} = \frac{25}{9}$$

۵۳. پاسخ: گزینه ۴

$$P = \frac{E}{t} \xrightarrow{E=n \frac{hc}{\lambda}} P = \frac{nhc}{\lambda \cdot t}$$

توان لیزر از رابطه $P = \frac{nhc}{\lambda \cdot t}$ به دست می‌آید. مدت زمان برابر $S = 30 = 5 \times 60$ و طول موج برابر $\lambda = 660 \times 10^{-9} m$ است.

$$30 \times 10^{-3} = \frac{n \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9} \times 300} \rightarrow n = 3 \times 10^{19}$$

۵۴. پاسخ: گزینه ۳

گذار (۱) در رشته پاشن و تابش فروسرخ است. گذار (۲) در رشته لیمن است و تابش فرابنفش است. حال انرژی در گذارها را حساب می‌کنیم:

$$E_1 = E_U - E_L \rightarrow E_1 = \frac{-E_R}{25} - \frac{-E_R}{9} \rightarrow E_1 = \frac{16E_R}{225}$$

$$E_2 = E_U - E_L \rightarrow E_2 = \frac{-E_R}{9} - \frac{-E_R}{1} \rightarrow E_2 = \frac{8E_R}{9}$$

نسبت $\frac{E_2}{E_1}$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{8E_R}{9}}{\frac{16E_R}{225}} = \frac{225 \times 8}{16 \times 9} = 12/5$$

۵۵. پاسخ: گزینه ۱

الکترون در تراز $n = 3$ است. $1/89 eV$ اختلاف انرژی تراز بین $n = 3$ و $n = 2$ است بنابراین الکترون با گسیل القایی به تراز $n = 2$ می‌رود.

۵۶. پاسخ: گزینه ۳

شعاع مدار اتم هیدروژن از رابطه $r_n = n^2 a$ به دست می‌آید:

$$\frac{r_L}{r_U} = \frac{n_L^2 a}{n_U^2 a} \rightarrow \frac{4}{25} = \left(\frac{n_L}{n_U}\right)^2 \rightarrow \frac{n_L}{n_U} = \frac{2}{5} \rightarrow n_L = 2, n_U = 5$$

ابتدا انرژی فوتون گسیلی را حساب می‌کنیم:

$$E = E_U - E_L \rightarrow E = \frac{-13/6}{25} - \frac{-13/6}{4} = -0.544 + 3/4 = 2/886 eV \Rightarrow E = 2/886 eV$$

حال بسامد را حساب می‌کنیم:

$$hf = 2/856 \rightarrow 4 \times 10^{-15} f = 2/856 \rightarrow f = 7/14 \times 10^{14} \text{ Hz} = 714 \text{ THz}$$

۵۷. پاسخ: گزینه ۲

کوتاه‌ترین رشته پاشن مربوط به گذار الکترون از $n = \infty$ به $n' = 3$ است:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - 0 \right) \rightarrow \lambda = 900 \text{ nm} = 0.9 \mu\text{m}$$

۵۸. پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۱: مدل بور مربوط به اتم هیدروژن و هیدروژن گونه‌ها است پس گزینه (۱) نادرست است.

گزینه ۲: مدل اتمی رادرفورد در مورد ساختار هسته اظهار نظر نمی‌کند و گزینه (۲) نادرست است.

گزینه ۳: مدل اتمی رادرفورد مدل اتم هسته‌ای است و گزینه (۳) نادرست است.

۵۹. پاسخ: گزینه ۲

طبق پیش‌بینی فیزیک کلاسیک رخ دادن پدیده فوتوالکتریک به شدت نور بستگی دارد و گزاره (الف) نادرست است. دو گزاره (ب) و (پ) درست است.

۶۰. پاسخ: گزینه ۱

توان نور در هر متر مربع برابر 300 W است:

$$P = \frac{nhc}{\lambda t} \rightarrow 300 = \frac{n \times 1/98 \times 10^{-16}}{660 \times 1} \rightarrow n = 10^{21}$$

۶۱. پاسخ: گزینه ۳

در برخی کشورها برای افزایش بازده فراورده‌های کشاورزی، آمونیاک مایع را به‌عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

۶۲. پاسخ: گزینه ۱

۶۳. پاسخ: گزینه ۲

واحد ثابت تعادل به صورت $(\text{mol.L}^{-1})^{\Delta n}$ مطرح می‌شود.

مجموع توان مخرج کسر عبارت ثابت تعادل - مجموع توان صورت کسر عبارت ثابت تعادل = Δn

نمودارهای نزولی مربوط به غلظت تعادلی واکنش‌دهنده‌ها است.

نمودارهای صعودی مربوط به غلظت تعادلی فراورده‌ها است.

نمودارهای افقی مربوط به واکنش‌دهنده یا فراورده، جامد (s) یا مایع (l) می‌باشد که غلظت آن‌ها ثابت بوده و در عبارت K دخالت ندارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

$$K = \frac{[\text{ }]^4}{[\text{ }]^3 [\text{ }]^2} \Rightarrow (\text{mol.L}^{-1})^{\Delta n} = 4 - 5 = -1 \Rightarrow \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}^{+1} \quad (۱)$$

$$K = \frac{[\text{ }]^1 [\text{ }]^4}{[\text{ }]^3 [\text{ }]^2} \Rightarrow (\text{mol.L}^{-1})^{\Delta n} = 5 - 5 = 0 \Rightarrow K \text{ فاقد یکا است} \quad (۲)$$

$$K = \frac{[\text{ }]^3}{[\text{ }]^2} \Rightarrow (\text{mol.L}^{-1})^{\Delta n} = 3 - 2 = +1 \Rightarrow \text{mol.L}^{-1} \quad (۳)$$

$$K = \frac{[\text{ }]^4}{[\text{ }]^2 [\text{ }]^4 [\text{ }]^1} \Rightarrow (\text{mol.L}^{-1})^{\Delta n} = 4 - 7 = -3 \Rightarrow \text{mol}^{-3} \cdot \text{L}^{+3} \quad (۴)$$

۶۴. پاسخ: گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) در یک واکنش برگشت‌پذیر تعادلی اگر چند ماده دارای ضرایب استوکیومتری برابری باشند هیچ الزامی وجود ندارد که حتماً و قطعاً غلظت‌های تعادلی برابری داشته باشند.

(۳) اولاً بدانید واکنش داده شده یک واکنش گرماده با افزایش تعداد مول گازی بوده و اصلاً واکنشی تعادلی نیست. ثانیاً اینکه مواد جامد (s) و مایع (l) در محاسبه ثابت تعادل (K) دخالتی ندارد.

(۴) در یک واکنش تعادلی، از لحظه تعادل به بعد واکنش تعادلی متوقف نشده و در سطح ذره‌ای و میکروسکوپی واکنش‌های رفت و برگشت با سرعت برابر، به طور پیوسته و دائمی در حال انجام هستند.

۶۵. پاسخ: گزینه ۲

	$2A(g)$	$\rightleftharpoons$	$B(g)$	$2C(g)$
مول اولیه	۴		۰	۰
تغییرات مول	$-2x$		$+x$	$+2x$
مول تعادلی	۲		x	$2x$

حتماً دقت کنید جدول بر اساس مول نوشته شده و مول تعادلی ماده A به صورت $2 \text{ mol} = 2 \text{ L} \times 1 \text{ mol.L}^{-1}$ است و مقدار x به صورت $x = 1 \Rightarrow 4 - 2x = 2$ محاسبه می‌شود.

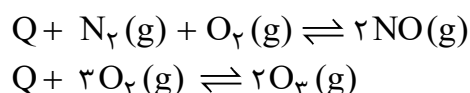
$$K = \frac{[B]^1 [C]^2}{[A]^2} = \frac{\left[\frac{1}{2}\right]^1 \left[\frac{2}{2}\right]^2}{\left[\frac{2}{2}\right]^2} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

۶۶. پاسخ: گزینه ۳

در شرایط بهینه هابر، ۲۸٪ مولی مخلوط تعادلی، شامل گاز آمونیاک است.

۶۷. پاسخ: گزینه ۴

در یک واکنش تعادلی گرماگیر افزایش دما، موجب افزایش مقدار ثابت تعادل با جابه‌جایی واکنش به سمت رفت برای رسیدن به تعادل جدید می‌شود. گرما (Q) به طور معمول در یک واکنش تعادلی در سمتی از واکنش قرار می‌گیرد که دارای مول گاز کمتری داشته باشد به جز دو معادله مهم زیر:

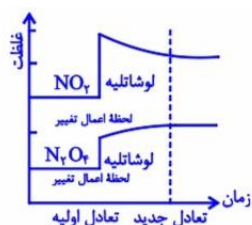


۶۸. پاسخ: گزینه ۲

با افزایش غلظت گاز گوگرد تری‌اکسید، تعادل به سمت رفت جابه‌جا شده و قطعاً غلظت گازهای O_2 و SO_2 افزایش می‌یابد. چون غلظت گاز SO_2 توسط عامل برهم‌زننده تعادل افزایش یافته و سپس توسط جابه‌جایی واکنش به سمت رفت، گاز SO_3 دچار کاهش غلظت می‌شود؛ اما مقدار اثرگذاری روی غلظت، توسط عامل برهم‌زننده تعادل از جابه‌جایی واکنش به سمت رفت بیشتر بوده و غلظت SO_3 نیز مانند در نتیجه غلظت فراورده‌ها در تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.

۶۹. پاسخ: گزینه ۲

در نخستین لحظه اعمال تغییر (نصف کردن حجم ظرف) غلظت هر دو گونه $NO_2(g)$ و $N_2O_4(g)$ ۲ برابر می‌شود؛ اما به دلیل جابه‌جایی تعادل در جهت مول‌های گازی کمتر، (جهت برگشت) از غلظت $NO_2(g)$ کاسته شده و بر غلظت $N_2O_4(g)$ افزوده می‌شود و نمی‌توان به‌طور دقیق از نسبت غلظت‌ها بدون داشتن مقدار ثابت تعادل اظهار نظر کرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعادل: $Q + N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، گرماگیر است، پس با افزایش دما این تعادل در جهت رفت جلبد جا می‌شود. بدین ترتیب بر مقدار $NO_2(g)$ افزوده شده و از مقدار N_2O_4 کاسته می‌شود که این موضوع خود به معنای افزایش بازده درصدی واکنش (به علت تولید بیشتر فراورده‌ها) و افزایش مقدار ثابت تعادل است. در ضمن فشار سامانه هم به دو دلیل افزایش می‌یابد، اول اینکه به علت جابه‌جایی تعادل در جهت رفت تعداد مول‌های گازی بیشتری تولید می‌شود و دوم اینکه خود افزایش دما باعث افزایش میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها و افزایش برخورد مولکول‌های گازی به ظرف سامانه و در نتیجه افزایش فشار سامانه گازی می‌شود.

گزینه «۳»: با افزودن مقداری گاز $NO_2(g)$ به سامانه تعادلی سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد، با افزایش غلظت $N_2O_4(g)$ در اثر انجام واکنش برگشت، سرعت واکنش رفت هم بیشتر می‌شود تا اینکه دوباره در تعادل جدید سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با هم برابر شود در تعادل جدید سرعت واکنش بیشتر از تعادل اولیه است. (با افزایش غلظت هر کدام از مواد شرکت‌کننده در واکنش، سرعت واکنش رفت و برگشت افزایش می‌یابد).

گزینه «۴»: با افزایش حجم سامانه، غلظت هر دو گونه (همه مواد) از جمله $NO_2(g)$ کم شده، پس رنگ مخلوط گازی نیز روشن‌تر می‌شود. (رنگ سامانه‌های تعادلی رنگی، تابع تغییر غلظت ماده رنگی در اثر تغییر فشار (حجم) است).

۷۰. پاسخ: گزینه ۲

ابتدا مقدار مول اولیه HCl را محاسبه می‌کنیم:

$$13/44 \text{ L HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{22/4 \text{ L HCl}} = 0/6 \text{ mol HCl}$$

به جدول تغییرات مول توجه کنیم:

	$2HCl$	H_2	Cl_2
مول اولیه	۰/۶	۰	۰
تغییرات مول	-۲x	+x	+x
مول تعادلی	۰/۶ - ۲x	x	x

مقدار x مول گاز H_2 ، معادل ۲x گرم و مقدار x مول گاز Cl_2 که معادل ۷۱x گرم، به‌عنوان فراورده تولید می‌شوند. اکنون می‌توان نوشت:

$$2x + 71x = 14/6 \Rightarrow 73x = 14/6 \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol}$$

بنابراین مطابق جدول تغییرات مول، در لحظه تعادل ۰/۲ مول از هر یک از گازهای H_2 ، Cl_2 و HCl در اختیار داریم. با توجه به اینکه، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در دو طرف معادله واکنش، برابر است، حجم ظرف در مقدار K بی‌تأثیر بوده و داریم:

$$K = \frac{[H_2][Cl_2]}{[HCl]^2} = \frac{0/2 \times 0/2}{(0/2)^2} = 1$$

و در لحظه تعادل نسبت $\frac{[H_2]}{[HCl]}$ نیز برابر یک خواهد بود.

۷۱. پاسخ: گزینه ۲

روغن‌های مایع که در ظرف مات و کدر بسته‌بندی شده باشند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.

۷۲. پاسخ: گزینه ۱

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) درست

(ب) درست

(پ) نادرست: افرادی که دچار نفخ می‌شوند فاقد آنزیمی هستند که کلم و حبوبات را سریع و کامل هضم کند.

(ت) نادرست: سرعت متوسط یک ماده را با $\bar{R}$ نمایش می‌دهند.

۷۳. پاسخ: گزینه ۱

به سرعت واکنش‌های مطرح شده دقت کنید.

(a) بسیار کند (b) سریع (c) بسیار سریع (d) کند

۷۴. پاسخ: گزینه ۳

خیلی دقت داشته باشید که یک واکنش با افزایش دما، دچار افزایش سرعت و کاهش زمان انجام واکنش می‌شود. کاملاً منطقی بر اساس اصول ریاضی می‌توان فهمید به X برابر شدن زمان، سرعت $\frac{1}{X}$ برابر و نیز با $\frac{1}{X}$ برابر شدن زمان، سرعت X برابر می‌شود (البته نمودار سرعت نمی‌تواند کاملاً خطی باشد و ما بر اساس داده‌های جدول کتاب درسی نمودار سرعت را رسم کرده‌ایم).

$$\theta = 13^{\circ}\text{C} \Rightarrow t = 78\text{s} \left\{ \begin{array}{l} \frac{\Delta t (24^{\circ}\text{C})}{\Delta t (13^{\circ}\text{C})} = \frac{42\text{s}}{78\text{s}} = 0.538 \Rightarrow \frac{\text{سرعت } (24^{\circ}\text{C})}{\text{سرعت } (13^{\circ}\text{C})} = \frac{1}{0.538} = 1.858 \\ \theta = 24^{\circ}\text{C} \Rightarrow t = 42\text{s} \end{array} \right.$$

$$\theta = 24^{\circ}\text{C} \Rightarrow t = 42\text{s} \left\{ \begin{array}{l} \frac{\Delta t (41^{\circ}\text{C})}{\Delta t (24^{\circ}\text{C})} = \frac{22\text{s}}{42\text{s}} = 0.523 \Rightarrow \frac{\text{سرعت } (41^{\circ}\text{C})}{\text{سرعت } (24^{\circ}\text{C})} = \frac{1}{0.523} = 1.91 \\ \theta = 41^{\circ}\text{C} \Rightarrow t = 22\text{s} \end{array} \right.$$

با توجه به محاسبه شیب نمودارها متوجه می‌شویم، باید نمودار سرعت را صعودی با شیب روبه افزایش به صورت تندشونده رسم کنیم. دقت کنید این اعداد فقط برای یک واکنش خاص بوده و نمی‌توان سرعت را همواره تندشونده در نظر گرفت.

۷۵. پاسخ: گزینه ۳

۷۶. پاسخ: گزینه ۳

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) نوعی الکل حلقوی غیرآروماتیک است، زیرا که فاقد حلقه بنزنی است.

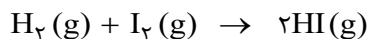
(۲) یک ماده آلی موجود در غذاهای جانوری است.

(۳) پنج نوع پیوند اشتراکی متفاوت و متنوع آن عبارت است از: $(C = C)$ ، $(C - C)$ ، $(C - H)$ ، $(C - O)$ و $(O - H)$

(۴) مقدار اضافی مصرفی آن در دیواره رگ رسوب می‌کند.

۷۷. پاسخ: گزینه ۱

واکنش گازی انجام شده به صورت زیر است:



بخار بنفش‌رنگ گاز بی‌رنگ

به شمارش ذرات و مقدار مول آن‌ها از هر لحظه از واکنش دقت کنید.

$t = 0 \text{ min}$	$t = 20 \text{ min}$	$t = 40 \text{ min}$
$0/8 \text{ mol } H_2$	$0/6 \text{ mol } H_2$	$0/5 \text{ mol } H_2$
$0/8 \text{ mol } I_2$	$0/6 \text{ mol } I_2$	$0/5 \text{ mol } I_2$
$0 \text{ mol } HI$	$0/4 \text{ mol } HI$	$0/6 \text{ mol } HI$

(a)

(b)

(c)

$$\frac{\bar{R}(I_2)_{20 \text{ min} - 0 \text{ min}}}{\bar{R}(I_2)_{40 \text{ min} - 20 \text{ min}}} = \frac{\frac{\Delta n}{V \Delta t}}{\frac{\Delta n}{V \Delta t}} = \frac{0/2 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 20 \text{ min}} = \frac{0/1 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 20 \text{ min}} = 2$$

$$R_{HI} = \frac{\Delta n}{V \Delta t} = \frac{0/6 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times \frac{40}{60} \text{ h}} = \frac{0/6 \times 60}{2 \times 40} = \frac{36}{80} = 0/45 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

۷۸. پاسخ: گزینه ۳

تغییرات غلظت گاز N_2 ، $\frac{1}{3}$ برابر گاز H_2 و $\frac{1}{4}$ برابر گاز NH_3 است.

۷۹. پاسخ: گزینه ۱

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۲) مالتوز موجود در سمنو به صورت $C_{12}H_{22}O_{11}(aq)$ است.

(۳) سرعت واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید با افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید $KI(aq)$ به‌طور چشمگیری افزایش می‌یابد.

(۴) گاز گوگرد تری‌اکسید تولید شده (گاز ناقطبی) یکی از آلاینده‌هایی است که موجب تولید باران اسیدی می‌شود.

۸۰. پاسخ: گزینه ۲

طی ۵ دقیقه آغازی، تغییر غلظت X بیشتر است، بنابراین ضریب استوکیومتری X از A بزرگ‌تر بوده و نیز طی ۲۰ دقیقه تفسیر

غلظت Y با تغییر غلظت A طی ۵ دقیقه برابر است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت ضریب Y یک چهارم برابر A است. بنابراین

بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ضرایب به‌ترتیب متعلق به X و Y است.

۸۱. پاسخ: گزینه ۲

با توجه به اینکه در لحظه شروع ($t = 0$) مقدار A و C برابر صفر بوده می‌توان فهمید A و C فراورده بوده و می‌توان معادله موازنه نشده را به صورت $B \rightarrow A + C$ نوشت سپس به دنبال ضرایب مواد باشیم.
برای تعیین ضرایب بایستی تغییرات غلظت هر سه ماده در یک بازه زمانی معین را به‌عنوان ضریب قرار داده و سپس بین آن‌ها از کوچک‌ترین مضرب مشترک استفاده کنیم مثلاً در بازه $(0 - 2)$ می‌توان نوشت:
 $3B \rightarrow A + 2C \Rightarrow$ به 0.2 تقسیم کنیم $0.6B \rightarrow 0.2A + 0.4C$
بنابراین در تمام بازه‌های زمانی تغییرات B سه برابر A و $1/5$ برابر C در نظر بگیرد.

غلظت \ زمان	۰	$\frac{\Delta t}{2}$	Δt	$\frac{3\Delta t}{2}$	$2\Delta t$	$\frac{5\Delta t}{2}$	$3\Delta t$
A	۰	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2
B	1.2	0.6	0.4	0.2	0.0	-0.2	-0.4
C	۰	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4

۸۲. پاسخ: گزینه ۱

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید به دلیل تولید و خروج گاز CO_2 ، سامانه انجام واکنش دچار کاهش جرم شده است
بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta n \text{CO}_2 = 0.05 \text{ mol} = \text{جرم مولی} \div 44 \Rightarrow \text{تولیدی} \text{CO}_2 = 2.2 \text{ g} = 499.8 \text{ g} - 502 \text{ g} = \text{کاهش جرم سامانه (جرم کربن دی‌اکسید)}$$

$$\Delta n \text{HCl} = 2 \Delta n \text{CO}_2 = 2 \times 0.05 = 0.1 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{\Delta n}{V \Delta t} = \frac{0.1 \text{ mol}}{4 \text{ L} \times 240 \text{ s}} = \frac{0.1}{960} = \frac{1}{9600} = 1.04 \times 10^{-4} \Rightarrow 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

۸۳. پاسخ: گزینه ۱

$$2000 \text{ g AB} \div 160 \text{ mol} = 12.5 \text{ mol}$$

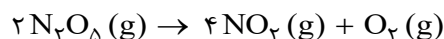
$$\bar{R}_{\text{AB}} = \frac{\Delta n}{V \Delta t} \Rightarrow 0.2 = \frac{\Delta n}{2 \times 10} \Rightarrow \Delta n_{\text{AB}} = 4 \text{ mol}$$

حال بررسی کنیم طی ۱۰ دقیقه وضعیت ظرف واکنش به چه صورتی است.

۴ مول AB مصرف شده و از مقدار اولیه آن (12.5 mol) کم کنیم 8.5 mol AB مصرف نشده باقی مانده و نیز ۲ مول A_2 و ۲ مول B_2 نیز تولید می‌شود. بنابراین:

$$\text{مجموع مول مواد گازی موجود در ظرف واکنش} = 8.5 \text{ mol AB} + 2 \text{ mol A}_2 + 2 \text{ mol B}_2 = 12.5 \text{ mol} \times 22/4 = 28 \text{ L}$$

۸۴. پاسخ: گزینه ۳



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{4} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} \Rightarrow 0.25 = \frac{0.50}{2} = \frac{1.00}{4} = \frac{0.25}{1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{\Delta n}{V \Delta t} \Rightarrow 0.50 = \frac{6/48 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1.0 \times 2 \times \Delta t(\text{min})} \Rightarrow \Delta t = 0.4 \text{ min}$$

$$\Rightarrow 0.4 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 24 \text{ s}$$

۸۵. پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

ابتدا باید پیدا کنیم که نمودار برای کدامیک از مواد O_2 و NO_2 رسم شده است. طی واکنش، 1600 mL یکی از فراورده‌ها که معادل با $1/6$ لیتر از آن است، تولید شده است. مقدار مول این گاز برابر است با:

$$\text{گاز } 1/6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 0.04 \text{ mol}$$

با توجه به رابطه $10\text{O}_2 \sim 2\text{N}_2\text{O}_5$ ، می‌توان نتیجه گرفت که از مصرف 0.16 مول N_2O_5 ، مقدار 0.08 مول گاز O_2 تولید شده است، در نتیجه نمودار رسم شده، تغییرات حجم گاز O_2 را بر حسب زمان نمایش می‌دهد.

بررسی همه موارد:

(الف) گاز NO_2 قهوه‌ای‌رنگ است، درحالی‌که نمودار برای گاز O_2 رسم شده است.

(ب) با توجه به اینکه ضریب O_2 برابر ۱ است، در نتیجه می‌توان گفت: (واکنش $\bar{R}_{\text{O}_2} = \bar{R}$) در 20 ثانیه ابتدایی واکنش، 1100 mL یا $1/11 \text{ L}$ گاز O_2 که معادل با $0.55 = \frac{1/11}{2}$ مول از آن است، تولید می‌شود، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{0.55 \text{ mol}}{20 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.165 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

(پ) سرعت متوسط تولید O_2 در بازه 30 تا 40 ثانیه برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{(1600 - 1400) \text{ mL}}{10 \text{ s}} = \frac{200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}}{10 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 1/2 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

با توجه به اینکه ضریب N_2O_5 ، دو برابر ضریب O_2 است؛ در نتیجه سرعت متوسط مصرف N_2O_5 در این بازه زمانی برابر $2/4 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ است.

(ت) مقدار مول O_2 تولید شده در بازه زمانی 20 تا 40 ثانیه برابر است با:

$$1600 - 1100 = 500 \text{ mL} = 0.5 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ L O}_2} = 0.25 \text{ mol}$$

با توجه به اینکه ضریب NO_2 ، ۴ برابر ضریب O_2 است، پس مقدار مول NO_2 تولید شده برابر با $0.1 = 4 \times 0.25$ مول است. بر این اساس مجموع مقدار فراورده‌های تولیدشده در این بازه زمانی برابر است با:

$$0.1 + 0.25 = 0.35 \text{ mol}$$

۸۶. پاسخ: گزینه ۱



$$-\frac{\Delta n \text{KClO}_3}{2} = +\frac{\Delta n \text{O}_2}{3} \Rightarrow -\frac{\Delta n \text{KClO}_3}{2} = +\frac{12}{3}$$

$-\Delta n \text{KClO}_3 = 8 \text{ mol}$ (مصرف شده)

$$\text{KClO}_3(\text{s}) \text{ اولیه} = \text{مقدار مول مصرفی} + \text{مقدار مول باقی‌مانده} = 8 + 8 = 16$$

$$\Rightarrow 16 \text{ mol} \times 122.5 = 1960 \text{ g KClO}_3 \text{ اولیه}$$

۸۷. پاسخ: گزینه ۱

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

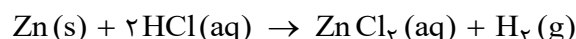
«آ»: درست است. زیرا کاتالیزگر سرعت واکنش را زیاد و زمان انجام واکنش را کوتاه می‌کند؛ درحالی‌که بازدارنده سرعت واکنش را کم و زمان انجام واکنش را طولانی‌تر می‌کند.

«ب»: نادرست است. واکنش‌پذیری (فعالیت شیمیایی) فلزهای قلیایی لیتیم (Li), سدیم (Na) و پتاسیم (K) به صورت: $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$ می‌باشد؛ پس در شرایط یکسان ترتیب سرعت واکنش این سه فلز با آب به صورت: $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$ است. بنابراین منحنی B مربوط به واکنش فلز پتاسیم با آب و منحنی C مربوط به واکنش فلز لیتیم با آب می‌باشد.

«پ»: نادرست است. کلسیم کربنات ($\text{CaCO}_3(\text{s})$) جامد است و افزودن مقداری از آن به سامانه واکنش تغییری در غلظت آن ایجاد نمی‌کند. بنابراین سرعت واکنش هم تغییری نخواهد کرد.

«ت»: نادرست است. کاهش فشار سرعت واکنشی را کم می‌کند که حداقل یکی از مواد واکنش‌دهنده در آن، گازی شکل باشد. در این واکنش $(\text{Fe}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}))$ هیچ‌کدام از مواد واکنش‌دهنده گازی شکل نیستند.

۸۸. پاسخ: گزینه ۲



$$\bar{R}_{\text{H}_2} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1} = \frac{\Delta n}{V \Delta t} \Rightarrow 0.04 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1} \times 2\text{L} \times 20\text{s}$$

$$\Rightarrow 1.6 \text{ mol H}_2 \text{ تولیدی} \Rightarrow 1.6 \text{ mol Zn مصرفی} \times 65 \Rightarrow 104 \text{ g Zn}$$

$$\text{مصرف نشده باقی‌مانده } 136 \text{ g Zn} = \text{تیغه روی مصرفی } 104 \text{ g} - \text{جرم تیغه اولیه } 240 \text{ g Zn}$$

$$\text{جرم تیغه باقی‌مانده} \times 100 = \frac{136}{240} \times 100 = 56.66\%$$

۸۹. پاسخ: گزینه ۲

ابتدا کل مساحت شکل را حساب می‌کنیم:

دو سطح ۲ در ۸ سانتی‌متر + دو سطح ۴ در ۸ سانتی‌متر + دو سطح ۲ در ۴ سانتی‌متر

$$= 2(2 \times 4) + 2(4 \times 8) + 2(2 \times 8) = 16 + 64 + 32 = 112 \text{ cm}^2$$

با سه برش از سطح مقطع مشخص شده باید حساب کنیم چه مقدار به مساحت اضافه شده است.
 برش (۱): دو سطح ۸×۲ سانتی متری (۱۶ cm^2) اضافه شده، $\Leftarrow$ (۳۲ cm^2) مساحت اضافه شده
 برش (۲): دو سطح ۴×۲ سانتی متری (۸ cm^2) اضافه شده $\Leftarrow$ (۱۶ cm^2) مساحت اضافه شده
 برش (۳): دو سطح ۴×۸ سانتی متری (۳۲ cm^2) اضافه شده $\Leftarrow$ (۶۴ cm^2) مساحت اضافه شده
 پس $۱۶ + ۶۴ + ۳۲ = ۱۱۲ \text{ cm}^2$ به سطح تماس جسم اضافه شده است.

۹۰. پاسخ: گزینه ۲

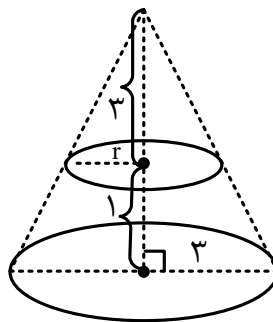
با مصرف این ماده می توان فعالیت رادیکال ها را کاهش داد؛ ولی نمی توان به طور کامل متوقف کرد.

۹۱. پاسخ: گزینه ۲

از قضیه تالس شعاع سطح مقطع را به دست می آوریم.

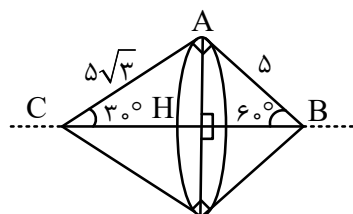
$$\frac{r}{3} = \frac{3}{4} \Rightarrow r = \frac{9}{4}$$

$$\text{محیط سطح مقطع} = 2\pi r = \frac{9}{2}\pi$$



۹۲. پاسخ: گزینه ۳

شکل حاصل دو مخروط هم قاعده می باشد.



$$AH = AB \sin 60^\circ = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{حجم کل} = \text{حجم مخروط سمت راست} + \text{حجم مخروط سمت چپ} = \frac{1}{3}\pi \cdot BH \cdot (AH)^2 + \frac{1}{3}\pi \cdot CH \cdot (AH)^2$$

$$= \frac{\pi}{3} (AH)^2 (BH + CH) = \frac{\pi}{3} \left(\frac{5\sqrt{3}}{2}\right)^2 (10) = \frac{125\pi}{2} = 62.5\pi$$

نکته تستی: اگر مثلثی قائم الزاویه با طول اضلاع قائم b و c و وتر a را حول وترش دوران دهیم، حجم حاصل برابر با $\frac{\pi b^2 c^2}{3a}$ می باشد.

۹۳. پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \end{cases} \Rightarrow c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{9 - 1} = 2\sqrt{2}$$

می دانیم اگر از یکی از کانون های بیضی، خطی عمود بر محور کانونی رسم کنیم تا بیضی را در دو نقطه M و N قطع کند، پاره خط

MN را وتر کانونی بیضی می گوئیم و طول آن برابر با $\frac{2b^2}{a}$ است.

$$S_{MNP} = \frac{(MN + PF) \times FF'}{2} = \frac{\left(\frac{2b^2}{a} + \frac{b^2}{a}\right) \times 2c}{2} = \frac{3cb^2}{a} = \frac{3 \times 2\sqrt{2} \times 1}{3} = 2\sqrt{2}$$

۹۴. پاسخ: گزینه ۴

می دانیم فاصله کانونی، طول قطر کوچک و طول قطر بزرگ بیضی به ترتیب $2c$ ، $2b$ و $2a$ است. طبق واسطه هندسی داریم:

$$4b^2 = 2c \times 2a \Rightarrow ac = b^2 \Rightarrow ac = a^2 - c^2 \Rightarrow c^2 + ac - a^2 = 0$$

رابطه را بر a^2 تقسیم می‌کنیم:

$$\left(\frac{c}{a}\right)^2 + \left(\frac{c}{a}\right) - 1 = 0 \Rightarrow e^2 + e - 1 = 0 \Rightarrow e = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

از آن جایی که خروج از مرکز بیضی منفی نمی‌تواند باشد، پس $e = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$.

۹۵. پاسخ: گزینه ۱

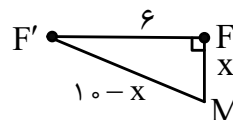
می‌دانیم $MF + MF' = 2a$ ، داریم:

$$\begin{cases} MF + MF' + FF' = 16 \Rightarrow 2a + 2c = 16 \Rightarrow a + c = 8 \\ e = \frac{c}{a} = \frac{3}{5} \end{cases}$$

از این دو رابطه بدیهی است که $c = 3$ و $a = 5$ ، پس $MF = x$ و $MF' = 10 - x$ و $FF' = 6$ می‌باشد، داریم:

$$x^2 + 36 = 100 + x^2 - 20x \Rightarrow 20x = 64 \Rightarrow x = 3.2$$

$$S_{\triangle MFF'} = \frac{1}{2} \times 3.2 \times 6 = 9.6$$



۹۶. پاسخ: گزینه ۱

$$2b = 2\sqrt{3} \Rightarrow b = \sqrt{3} \Rightarrow a^2 - c^2 = 3 \quad (1)$$

کانون F را در نظر بگیرید. $FA = a - c$ و $FA' = a + c$ به ترتیب نزدیک‌ترین و دورترین فاصله یک کانون تا رأس بیضی است. داریم:

$$(a - c)^2 + (a + c)^2 = 5ac \Rightarrow 2a^2 + 2c^2 - 5ac = 0$$

$$\xrightarrow{+a^2} 2\left(\frac{c}{a}\right)^2 - 5\left(\frac{c}{a}\right) + 2 = 0 \Rightarrow 2e^2 - 5e + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} e = 2 \text{ غ ق} \\ e = \frac{1}{2} \text{ ق ق} \end{cases}$$

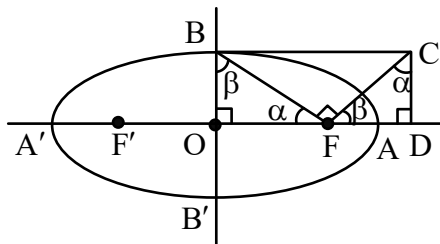
پس $c = \frac{1}{2}a$ ، از رابطه (۱) داریم:

$$a^2 - \frac{a^2}{4} = 3 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \xrightarrow{(1)} c = 1$$

بنابراین $OA^2 + OF^2 = 5$ می‌باشد.

۹۷. پاسخ: گزینه ۱

واضح است دو مثلث OBF و DCF با هم متشابه‌اند. خروج از مرکز برابر $\frac{3}{4}$ است، پس:



$$e = \frac{c}{a} = \frac{3}{4} \xrightarrow{\text{فرض می‌کنیم}} \begin{cases} c = 3 \\ a = 4 \end{cases} \Rightarrow b = \sqrt{a^2 - c^2} = \sqrt{7}$$

بنابراین $OB = CD = \sqrt{7}$ و $AF = a - c = 1$ می‌باشد. از تشابه دو مثلث OBF و DCF داریم:

$$\frac{OB}{OF} = \frac{FD}{CD} \Rightarrow \frac{\sqrt{7}}{3} = \frac{1 + AD}{\sqrt{7}} \Rightarrow AD = \frac{4}{3}$$

پس $\frac{AF}{AD} = \frac{3}{4}$ می‌باشد.

۹۸. پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم معادله دایره به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ است. از جای‌گذاری نقاط در معادله دایره داریم:

$$\begin{cases} -a + 7b + c = -50 \Rightarrow c = -50 + a - 7b \quad (1) \\ 4a + 2b + c = -20 \xrightarrow{(1)} a - b = 6 \\ -4a + 6b + c = -52 \xrightarrow{(1)} -3a - b = -2 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = -4 \xrightarrow{(1)} c = -20$$

پس شعاع دایره برابر است با:

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2} \sqrt{4 + 16 + 80} = 5$$

$$\text{محیط دایره} = 2 \times \pi \times 5 = 10\pi$$

۹۹. پاسخ: گزینه ۳

نقطه $M(x, y)$ مکان هندسی نقاط مدنظر است، داریم:

$$MB = \frac{\sqrt{2}}{2} MA \Rightarrow \sqrt{(x-2)^2 + (y-4)^2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2}$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 + (y-4)^2 = \frac{1}{2}((x-1)^2 + (y-2)^2) \Rightarrow x^2 + y^2 - 6x - 12y + 35 = 0$$

دایره مدنظر به مرکز $O(3, 6)$ و شعاع $r = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \sqrt{10}$ می باشد.

۱۰۰. پاسخ: گزینه ۲

کوچکترین دایره‌ای که از دو نقطه A و B می‌گذرد، دایره‌ای است که AB قطر آن می‌باشد، پس معادله دایره را می‌نویسیم:

$$2R = AB = \sqrt{36 + 16} = 2\sqrt{13} \rightarrow R = \sqrt{13}$$

$$A(-4, 1) \quad B(2, 5) \quad O(-1, 3)$$

معادله دایره: $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 13$

برخورد با محور x ها
 $y=0 \rightarrow (x+1)^2 + 9 = 13 \Rightarrow (x+1)^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-3 \end{cases}$

بنابراین مختصات نقاط برخورد $C(1, 0)$ و $D(-3, 0)$ می‌باشد و طول وتر $CD = 4$ است.

۱۰۱. پاسخ: گزینه ۳

از معادله دایره داده شده مرکز و شعاع به ترتیب $O_1(-1, -4)$ و $r_1 = 3$ است. با توجه به $O_2(3, -1)$ دو حالت داریم:

(۱) دو دایره مماس درون باشند.

$$O_1O_2 = |r_1 - r_2| \Rightarrow 5 = |3 - r_2| \Rightarrow r_2 = 8$$

(۲) دو دایره مماس برون باشند.

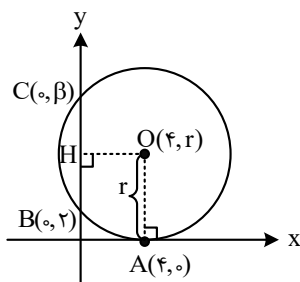
$$O_1O_2 = r_1 + r_2 \Rightarrow 5 = 3 + r_2 \Rightarrow r_2 = 2$$

بنابراین مجموع مقادیر برای r برابر ۱۰ می‌باشد.

۱۰۲. پاسخ: گزینه ۲

نقطه تماس با محور x ها همان نقطه A است. از آنجایی که دایره در ناحیه اول بر محور x ها مماس است، پس $y_0 = r$ و

$$x_0 = x_A = 4$$



$$(x-4)^2 + (y-r)^2 = r^2 \longrightarrow (0-4)^2 + (2-r)^2 = r^2 \Rightarrow r = 5$$

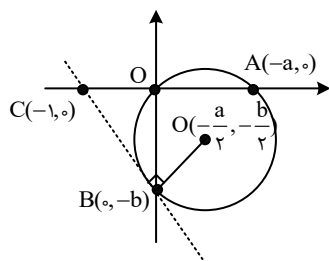
B روی دایره

پس معادله دایره به صورت $(x-4)^2 + (y-5)^2 = 25$ می باشد.

$$\xrightarrow[\text{برخورد با محور } y]{x=0} 16 + (y-5)^2 = 25 \Rightarrow (y-5)^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} y = 2 \\ y = 8 \end{cases}$$

۱۰۳. پاسخ: گزینه ۱

دایره از مبدأ می گذرد، پس $c = 0$. با توجه به برخورد با محورها و معادله دایره، مختصات $A(-a, 0)$ و $B(0, -b)$ است.



توجه داشته باشید که با توجه به نمودار $a < 0$ و $b > 0$ ، پس $OA = -a$ و $OB = b$. از صورت سوال درمی یابیم $a = -2b$.

$$OB \perp BC \Rightarrow m_{OB} \times m_{BC} = -1 \Rightarrow \frac{-\frac{b}{2}}{\frac{a}{2}} \times \frac{-b}{1} = -1 \Rightarrow b^2 = -a$$

$$\xrightarrow{a=-2b} b^2 = 2b \Rightarrow b^2 - 2b = 0 \xrightarrow{b \neq 0} b = 2 \xrightarrow{a=-2b} a = -4$$

پس $a + b + c = -2$ می باشد.

۱۰۴. پاسخ: گزینه ۱

ابتدا از ۵ حرف دیگر، دو حرف را انتخاب می کنیم که بین دو حرف «ن» و «گ» قرار دهیم که این کار به $\binom{5}{2}$ طریق انجام می شود. توجه داشته باشید که این دو حرف انتخابی به ۲! قابلیت جابه جایی دارند. از طرفی دو حرف «ن» و «گ» نیز به ۲! می توانند جابه جا شوند.

€ € € ن x y گ

این بسته با سه حرف باقی مانده، ۴ شیء را تشکیل می دهند که به ۴! قابلیت جابه جایی دارند. بنابراین تعداد کل جایگشت ها به صورت زیر می باشد.

$$\text{تعداد کل جایگشت ها} = \binom{5}{2} \times 2! \times 2! \times 4! = 96$$

۱۰۵. پاسخ: گزینه ۱

جفت‌هایی که مجموع آن‌ها برابر ۱۲ می‌شود عبارتند از $\{۵, ۷\}, \{۴, ۸\}, \{۳, ۹\}, \{۲, ۱۰\}$.

توجه داشته باشید که عدد ۶ با هیچ عضوی مجموعه ۱۲ نمی‌شود، پس ۳ عضوی که باید انتخاب شوند دو حالت دارند:

حالت ۱: عضو ۶ انتخاب شود. در این صورت از ۴ جفت بالا باید ۲ عضو انتخاب شود به طوری که هیچ دو تایی از یک گروه نباشند،

پس ابتدا ۲ جفت از ۴ جفت را انتخاب کرده و سپس از هر جفت، یک عضو را انتخاب می‌کنیم. این عمل به $\binom{۴}{۲} \binom{۲}{۱} \binom{۲}{۱} = ۲۴$

حالت امکان‌پذیر است.

حالت ۲: عضو ۶ انتخاب نشود. در این صورت از ۴ جفت بالا باید ۳ عضو انتخاب شود به طوری که هیچ کدام از یک گروه نباشند که

با توجه به حالت قبلی این عمل به $\binom{۴}{۳} \binom{۲}{۱} \binom{۲}{۱} \binom{۲}{۱} = ۳۲$ حالت امکان‌پذیر است.

پس تعداد کل حالت‌ها برابر $۲۴ + ۳۲ = ۵۶$ تا می‌باشد.

۱۰۶. پاسخ: گزینه ۴

$$\binom{n}{3} = 4 \times \binom{n}{2} \Rightarrow \frac{n!}{(n-3)! \times 6} = 4 \times \frac{n!}{(n-2)! \times 2} \Rightarrow n = 14$$

مجموعه A دارای ۱۴ عضو است که ۷ تا از آن اعداد فرد می باشند، پس این مجموع دارای ۳۵ $\binom{7}{3}$ تا زیرمجموعه سه عضوی متشکل از اعداد فرد است.

۱۰۷. پاسخ: گزینه ۴

حاصل ضرب سه رقم در صورتی زوج می شود که حداقل یکی از ارقام آن عددی زوج باشد، بنابراین از متمم گیری استفاده می کنیم.

$$100 = 4 \times 5 \times 5 = \text{تعداد کل اعداد سه رقمی با این ارقام}$$

$$24 = 2 \times 3 \times 4 = \text{تعداد کل اعداد سه رقمی فقط با ارقام فرد}$$

بنابراین تعداد حالت های مطلوب برابر $100 - 24 = 76$ تا است.

۱۰۸. پاسخ: گزینه ۳

حالت ۱: حروف تکراری انتخاب نشوند. با توجه به ۵ حرف متمایز، این عمل به $\binom{5}{3} = 10$ حالت مختلف انجام می شود.

حالت ۲: دو حرف N و یک حرف غیر N انتخاب شود. با توجه به ۴ حرف متمایز غیر N، این عمل به $\binom{4}{1} = 4$ حالت امکان پذیر است.

حالت ۳: دو حرف A و یک حرف غیر A انتخاب شود. با توجه به ۴ حرف متمایز غیر A، این عمل به $\binom{4}{1} = 4$ حالت امکان پذیر است.

حالت ۴: هر سه حرف A انتخاب شود. این عمل به یک طریق امکان پذیر است.

$$19 = 10 + 4 + 4 + 1 = \text{تعداد کل حالت ها}$$

۱۰۹. پاسخ: گزینه ۱

□ □ □ □
نسترن □ □ □ □
مژده □ □ □ □

مژده، نسترن و دو نفر دیگر که باید بین آن ها سخنرانی کنند را در یک بسته قرار می دهیم.

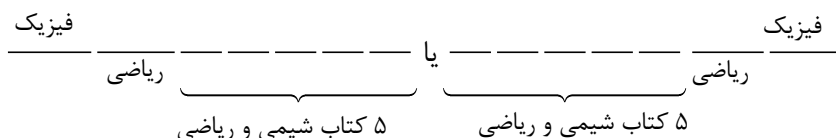
جابه جایی نسترن و مژده

$$72 = 3! \times 1 \times 3 \times 4 = \text{تعداد کل حالت ها}$$

جابه جایی بسته مورد نظر تعداد حالت های سخنرانی افراد
با دو نفر دیگر بین مژده و نسترن

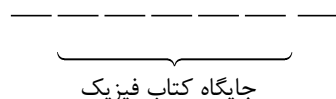
۱۱۰. پاسخ: گزینه ۲

حالت ۱: کتاب فیزیک ابتدا یا انتهای این ردیف قرار گیرد.



۹۶ = ۲ × ۴ × ۵! : تعداد حالت ها

حالت ۲: کتاب فیزیک ابتدا یا انتهای این ردیف قرار نگیرد.



$$\text{تعداد حالت ها} = \binom{5}{1} \times \underbrace{4 \times 3 \times 2 \times 1}_{\substack{\text{بقیه کتاب ها} \\ \uparrow \\ \text{۲ ریاضی ۲ طرف فیزیک}}} \times 4! = 1440$$

فیزیک

در کل $1440 + 960 = 2400$ حالت مختلف وجود دارد.

۱۱۱. پاسخ: گزینه ۱

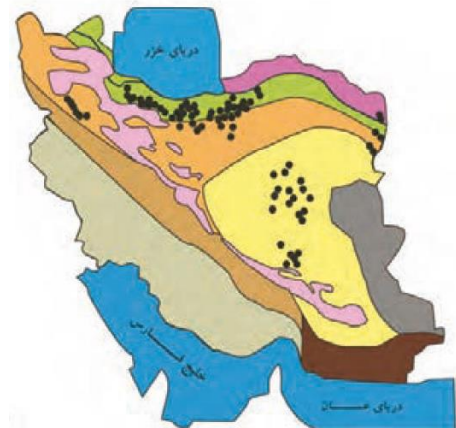
با توجه به علائم موجود در نقشه زمین شناسی ایران، سنگ های پهنه زاگرس (شماره ۳) اکثراً به سن سنوزوئیک هستند. قدیمی ترین سنگ های ایران نیز در پهنه ایران مرکزی (شماره ۴) یافت می شوند.
(صفحه ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۲؛ نقشه زمین شناسی ایران؛ سطح سؤال: دشوار)

۱۱۲. پاسخ: گزینه ۱

پهنه ارومیه - دختر حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است. این پهنه دارای بزرگترین ذخایر مس ایران همراه با سنگ های آذرین به سن سنوزوئیک است.
نکته: عمده ذخایر نفت و گاز ایران ← پهنه زاگرس و کپه داغ
بزرگترین ذخایر مس ایران ← پهنه ارومیه - دختر
ذخایر سرب و روی و آهن ← پهنه سنج - سیرجان
بزرگترین ذخایر آهن ← پهنه خرد قاره ایران مرکزی
ذخایر سرب و روی و زغال سنگ ← پهنه ایران مرکزی
ذخایر طلا و مس ← کوه های شرق ایران
ذخایر کرومیت و مس ← پهنه جنوب شرق ایران (مکران)
(صفحه ۱۱۸؛ توان معدنی پهنه های زمین شناسی ایران؛ سطح سؤال: دشوار)

۱۱۳. پاسخ: گزینه ۳

منابع زغال سنگی ایران در پهنه البرز، کپه داغ و خرد قاره ایران مرکزی قرار دارند.



(صفحه ۱۱۸؛ نقشه پراکندگی زغال سنگ؛ سطح سؤال: متوسط)

۱۱۴. پاسخ: گزینه ۲

گسل هریرود در شرق ایران امتداد شمالی - جنوبی دارد.
گسل های هریرود، باخترنه، خاورنه، نایبند، نصرت آباد، سبزواران، میناب، انار، امتداد شمالی - جنوبی دارند.
(صفحه ۱۲۱؛ گسل های ایران؛ سطح سؤال: دشوار)

۱۱۵. پاسخ: گزینه ۲

آتشفشان‌های دماوند و تفتان در ایران، در مرحله فومرولی قرار دارند آتشفشان دماوند در جنوب دریاچه خزر و آتشفشان تفتان در شمال دریای عمان قرار دارد.



(صفحه ۱۲۲؛ نقشه پراکندگی آتشفشان‌ها؛ سطح سؤال: متوسط)

۱۱۶. پاسخ: گزینه ۱

موارد a تا d به ترتیب از راست به چپ مربوط به زمان‌های: اوایل دوره پرمین تا اواسط تریاس - اواخر دوره تریاس - اواخر دوره تریاس - اواخر دوره کرتاسه تا اوایل پالئوژن تذکر: پالئوسن اولین و قدیمی‌ترین بخش از دوره پالئوژن است.

(صفحه ۱۱۰ و ۱۱۱؛ تاریخچه زمین‌شناسی ایران؛ سطح سؤال: متوسط)

۱۱۷. پاسخ: گزینه ۴

سنگ‌های اصلی پهنه‌های زاگرس، ایران مرکزی، البرز، کوه‌های شرق ایران و مکران، کپه‌داغ حاوی سنگ رسوبی است. پهنه سنندج-سیرجان و ارومیه-دختر تقریباً در سنگ‌های اصلی خود فاقد سنگ رسوبی است.

(صفحه ۱۱۴؛ پهنه‌های زمین‌شناسی ایران؛ سطح سؤال: متوسط)

۱۱۸. پاسخ: گزینه ۳

ذخایر گازی خانگیران سرخس در شمال شرق (در پهنه کپه‌داغ) از ذخایر مهم هیدروکربنی ایران است. سایر گزینه‌ها مطابق متن کتاب درسی، درست هستند.

(صفحه ۱۱۹؛ ذخایر نفت و گاز ایران؛ سطح سؤال: متوسط)

۱۱۹. پاسخ: گزینه ۴

ژئوپارک فقط برای حفاظت محض نیست، بلکه هدفش این است که با حضور و همکاری مردم محلی، رشد و رونق اقتصادی ایجاد شود تا در سایه این درآمد و آگاهی، میراث فرهنگی و طبیعی هم حفظ شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آموزش یکی از ابزارهاست، اما هدف اصلی ایجاد ژئوپارک، حفاظت همراه با بهره‌برداری درست است.

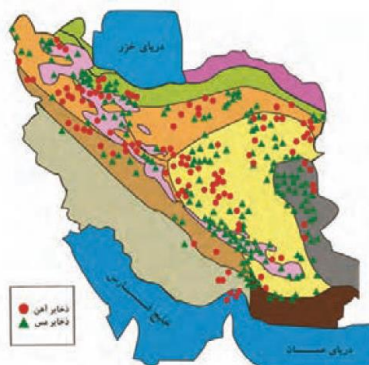
(۲) همکاری مردم محلی برای حفاظت و کسب درآمد ضروری است.

(۳) در ژئوپارک «بهره‌برداری درست» وجود دارد (مثل گردشگری).

(صفحه ۱۲۳؛ ژئوپارک‌ها؛ سطح سؤال: آسان)

۱۲۰. پاسخ: گزینه ۴

طبق نقشه، بیشترین تراکم نقاط قرمز (ذخایر آهن) در بخش‌های مرکزی ایران و همچنین مناطق شمال غربی دیده می‌شود.



شکل ۱۰-۷. نقشه پراکندگی ذخایر مس و آهن ایران

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ذخایر مس (نقاط سبز) بیشتر در نوار ارومیه-دختر (از شمال غرب تا جنوب شرق) قرار دارند، نه لزوماً محدود به پهنه سهندج-سیرجان.

۲) طبق نقشه، جنوب شرق ایران بیشتر دارای ذخایر مس است تا آهن.

۳) راستای اصلی کمربند مس در ایران، شمال غربی-جنوب شرقی (موازی با زاگرس) است، نه راستای شرقی-غربی البرز.

(صفحه ۱۱۸: توان معدنی پهنه‌های زمین‌شناسی ایران؛ سطح سؤال: دشوار)