



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



## پیش آزمون ۳

## اسفند ۱۴۰۲

### پرسشنامه

# اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ گویی
۱	زیست شناسی (۲)	۳۰	۱	۳۰	فصل ۶ و فصل ۷ تا انتهای گفتار ۲ (صفحه ۷۹ تا ۱۰۷)	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک (۲)	۲۰	۳۱	۵۰	فصل ۲ از ابتدای توان در مدار الکتریکی تا انتها و فصل ۳ تا ابتدای میدان مغناطیسی ناشی از یک حلقه دایره ای حامل جریان (صفحه ۵۳ تا ۷۹)	۳۰ دقیقه
۳	شیمی (۲)	۲۵	۵۱	۷۵	فصل ۲ از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است تا انتهای فصل (صفحه ۶۵ تا ۹۸)	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی (۲)	۲۰	۷۶	۹۵	فصل های ۴ و ۵ (صفحه ۷۱ تا ۱۱۸)	۳۲ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	فصل های ۴ و ۵ (صفحه ۵۹ تا ۸۸)	۸ دقیقه
	<b>تعداد کل سؤال:</b>	<b>۱۰۵</b>			<b>مدت پاسخ گویی:</b>	<b>۱۲۵ دقیقه</b>

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.



۱. پس از مرحله‌ای از چرخه تخمدان یک زن جوان و سالم که در تصویر زیر مشخص شده است، کدام، به طور حتم اتفاق می‌افتد؟



- (۱) یاخته‌هایی در وسط جسم زرد، انواع هورمون‌های جنسی زنانه را ترشح می‌کنند.
- (۲) اووسیت ثانویه طی زنش تاژک‌های جدار لوله فالوپ از بخش شیپورمانند آن دور می‌شود.
- (۳) زمینه مناسب برای کاهش ترشح بیش از دو نوع پیک شیمیایی درون‌ریز در مغز ایجاد می‌گردد.
- (۴) در شرایطی که فعالیت ترشحات دیواره داخلی رحم افزایش می‌یابد، دومین جسم قطبی تولید می‌شود.

۲. کدام، در ارتباط با یاخته‌های زاینده‌ای که در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه قرار دارند، درست است؟

- (۱) درشت‌ترین هسته را در بین یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز دارند.
- (۲) برخلاف اسپرماتوسیت‌ها، هیچ اتصالی به یاخته‌های مجاورشان ندارند.
- (۳) با انجام تقسیم رشتمان توسط هر یک از آنها، اسپرماتوسیت‌های اولیه تولید می‌شوند.
- (۴) در مقایسه با سایر یاخته‌های لوله اسپرم‌ساز به یاخته‌های بینابینی بیضه نزدیک‌تر هستند.

۳. کدام گزینه، درباره دوره جنسی در زنان درست است؟

- (۱) پدیده‌ای که در پی توقف عادت ماهانه مشاهده می‌شود، به علت از کار افتادن غدد جنسی ماده است.
- (۲) دوره جنسی با فرایندی آغاز می‌شود که نمی‌تواند اووسیت ثانویه برخورد کرده با یک اسپرم را از بدن دفع کند.
- (۳) فرایندی که نظم آن مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی زن است، از ابتدای بلوغ جنسی فرد، به طور منظم انجام می‌شود.
- (۴) در هر دوره جنسی یک زن بالغ، فقط یکی از فولیکول‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند و ادامه می‌دهد.

۴. چند مورد به ترتیب درباره عبارت اول و دوم در یاخته‌های جانوری، درست است؟

- عبارت اول: بیشترین میزان فسفولیپید آزاد در سیتوپلاسم در این مرحله میتوز مشاهده می‌شود.  
عبارت دوم: تعداد سانترومرهای دناهای خطی در انتهای این مرحله دو برابر ابتدای آن است.  
الف) انتهای گروهی از رشته‌های دوک با یکدیگر هم‌پوشانی دارد.  
ب) در این مرحله کروموزوم‌ها در بیشترین فشردگی خود قرار دارند.  
ج) ضمن فشردن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو قطب یاخته حرکت می‌کنند.  
د) پس از تجزیه پوشش هسته، رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند.
- (۱) ۲ - ۲      (۲) ۱ - ۲      (۳) ۲ - ۱      (۴) ۳ - ۱

۵. هورمون‌های جنسی غیر از تستوسترون در همه زنان سالم و دارای توانایی باروری ..... .

- (۱) شروع مرحله پایانی فرایندهای تخم‌زایی را هدایت و تنظیم می‌کنند.
- (۲) همواره از غده‌هایی ترشح می‌شوند که توسط پرده صفاق احاطه شده‌اند.
- (۳) بر گروهی از یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی مرکزی تأثیرگذار هستند.
- (۴) فقط تحت تأثیر هورمون محرک و از یاخته‌های جسم زرد ترشح می‌شوند.

۶. با توجه به نقش گروهی از فام‌تن‌ها در تعیین جنسیت انسان سالم، کدام عبارت درست است؟

- (۱) یاخته‌ای که بیش از یک فام‌تن X دارد همانند یاخته‌ای که فاقد فام‌تن Y است، قطعاً مربوط به یک زن است.
- (۲) یاخته‌ای که فقط یک فام‌تن X دارد همانند یاخته‌ای که دارای فام‌تن Y است، قطعاً مربوط به یک مرد است.
- (۳) یاخته‌ای که یک فام‌تن Y دارد همانند یاخته‌ای که دارای دو فام‌تن X است، در یک مرد قابل مشاهده است.
- (۴) یاخته‌ای که دو فام‌تن X دارد برخلاف یاخته‌ای که فاقد فام‌تن X است، در یک زن قابل مشاهده است.

۷. در یک یاخته بنیادی، به طور طبیعی ..... مرحله از فشردن فام‌تن‌های خطی ..... .

- (۱) فقط یک - با عبور از دومین نقطه واری اصلی امکان‌پذیر می‌شود.
- (۲) نخستین - همزمان با مضاعف شدن فام‌تن‌های خطی بروز می‌کند.
- (۳) دو - در انتهای تقسیم یاخته باز می‌شود و فام‌تن به حالت اولیه درمی‌آید.
- (۴) آخرین - زمانی به پایان می‌رسد که فام‌تن‌ها، ساختمان غیرمضاعف دارند.



۸. کدام عبارت زیر را در مورد یک مرد سالم و بالغ به درستی کامل می کند؟  
 «ویژگی ..... به بخشی از دستگاه تولیدمثل نسبت داد که .....»  
 (۱) افزودن مایع غنی از مونساکارییدی با شش کرین به مجرای حاوی زامه را نمی توان - عقبی ترین اندام این دستگاه به حساب می آید.  
 (۲) ایجاد توانایی حرکت در زامه ها پس از ۱۸ ساعت توقف در آن را می توان - در سراسر طول خود توسط غده جنسی احاطه شده است.  
 (۳) وارد کردن نوعی مایع قلیایی و روان کننده به میزراه را نمی توان - در سطحی بالاتر از اولین قسمت حجیم شده میزراه مشاهده می شود.  
 (۴) وارد کردن زامه به محیطی با دمای متفاوت نسبت به کیسه بیضه را می توان - در مجاورت مثانه، در سطح جلوتری نسبت به میزنا قرار دارد.
۹. طی یک دوره جنسی در زنی سالم که در انتهای آن ضخامت جدار رحم، بدون تخریب کاهش می یابد، ..... از ..... می کند.  
 (۱) قبل - افزایش زیاد استروژن در خون، افزایش مداوم ترشح هورمون محرک فولیکولی، رشد فولیکول نابالغ را تحریک  
 (۲) بعد - پاره شدن دیواره فولیکول و تخمدان، خودتنظیمی منفی، از افزایش LH و FSH تا کمتر از دو هفته، جلوگیری  
 (۳) قبل - کاهش فعالیت ترشحاتی جسم زرد، لایه درونی اندام ماهیچه ای و گلابی شکل، همواره با سرعت های متفاوتی رشد  
 (۴) بعد - خروج یاخته های متعدد از تخمدان، به طور حتم زوائد انگشتی انتهای لوله های رحم، آنها را به محل انجام لقاح، وارد
۱۰. در چرخه زندگی یاخته لنفوتیدی، چند مورد در فاصله بین دومین و سومین نقطه واری اصلی، انجام می شود؟  
 الف) قرار گرفتن فام تن های همتا از طول در کنار یکدیگر  
 ب) اتصال سانترومر فام تن های جنسی به رشته های دوک  
 ج) تولید پروتئین های سازنده دوک تقسیم در سیتوپلاسم  
 د) ورود فام تن های خطی به ماده زمینه ای سیتوپلاسم یاخته  
 (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد
۱۱. در دستگاه تولیدمثلی انسان، ..... سالم .....  
 (۱) اووسیت اولیه - اندکی قبل از پاره شدن فولیکول، تقسیم میوز دو را کامل می کند.  
 (۲) اسپرم - پس از عبور از درون کیسه منی، وارد غده دارای ترشحات شیری رنگ می شود.  
 (۳) اووسیت ثانویه - حدود ۳۶ ساعت پس از ورود به لوله فالوپ، تقسیم خود را انجام می دهد.  
 (۴) اسپرماتید - به دنبال تشکیل یک تاژک غیرمتحرک، دچار افزایش میزان فشردگی در هسته می گردد.
۱۲. در چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، در روزی که ..... می شود، .....  
 (۱) تخریب دیواره داخلی رحم و دفع خون آغاز - جسم زرد، تحلیل می رود.  
 (۲) اووسیت ثانویه به لوله رحمی وارد - ضخامت دیواره رحم به حداکثر خود می رسد.  
 (۳) کمترین طول رگ های خونی رحم مشاهده - یک نوع هورمون آزادکننده ترشح LH و FSH را تحریک می کند.  
 (۴) بیشترین تعداد یاخته های ترشح کننده هورمون جنسی در تخمدان دیده - نوعی بازخورد مثبت سبب افزایش تولید LH می شود.
۱۳. در مرحله ای از اینترفاز که ..... قطعاً .....  
 (۱) نسبت به سایر مراحل این بخش از زندگی یاخته، طولانی تر است - تعداد دناهای هسته تغییر می کند.  
 (۲) فام تن ها با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می شوند - شرایط مناسبی برای تهیه کاربوتیپ وجود ندارد.  
 (۳) زودتر از سایر مراحل اینترفاز به پایان می رسد - نوعی بسپار زیستی توسط ران تن های یاخته تولید می شود.  
 (۴) هیچ یک از نقطه های واری اصلی وجود ندارد - فعالیت آنزیم های سازنده دنا در سیتوپلاسم، افزایش می یابد.
۱۴. چند مورد فقط در رابطه با دستگاه تولیدمثلی فردی صحیح است که محل تولید یاخته های جنسی آن در خارج از حفره شکمی قرار گرفته است؟  
 الف) بیگانه خواری و تأمین مواد مغذی توسط گروهی از یاخته ها با هسته بزرگ در مجاورت با لایه زایا  
 ب) تولید پیک های شیمیایی دوربرد از طریق افزایش ترشحات کوچک ترین قسمت سازنده هیپوفیز  
 ج) تولید هورمون های جنسی تأثیرگذار بر عضلات بدن توسط برخی از یاخته های غده جنسی  
 د) ایجاد ترکیبات قلیایی و شیری رنگ به منظور جلوگیری از نابود شدن یاخته های جنسی  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۵. در بدن یک زن ۳۰ ساله، ساختاری یافت می‌شود که افزایش ترشحات آن در زمان ویژه‌ای موجب ترشح شدید هورمون‌های محرک جنسی در مغز می‌شود. کدام گزینه، یکی از ویژگی‌های این ساختار را بیان می‌کند؟  
 (۱) افزایش در تعداد یاخته‌های کوچک‌تر آن، موجب کاهش ترشحات درون‌ریز بخش پیشین هیپوفیز نمی‌شود.  
 (۲) در صورتی که همه یاخته‌های وارد شده آن به لوله فالوپ، دفع شوند، فعالیت ترشحاتی جسم زرد تا مدتی ادامه پیدا می‌کند.  
 (۳) همه یاخته‌های تشکیل‌دهنده آن، با بزرگ‌ترین یاخته در دیواره لوله اسپرم‌ساز از نظر تعداد رشته‌های کروماتیدی مشابه هستند.  
 (۴) افزایش ترشحات یاخته‌های درون‌ریز آن، از کامل شدن فرایند میوز ۱ چندین اووسیت اولیه در یک چرخه جنسی جلوگیری می‌کند.

۱۶. چند عبارت، در ارتباط با فرایندهای مربوط به تنظیم تقسیم یاخته، صدق می‌کند؟

(الف) افزایش یا کاهش سرعت تقسیم یاخته می‌تواند توسط انواعی از پروتئین‌ها تنظیم شود.

(ب) عوامل جهش‌زا با ماهیت متنوع می‌توانند باعث اختلال در فرایند تنظیم تقسیم یاخته‌ای شوند.

(ج) در محل زخم در پوست انسان و اندام گیاهی، نوعی عامل رشد باعث افزایش تقسیم یاخته‌ای می‌شود.

(د) یاخته‌هایی که می‌توانند به طور دائمی تقسیم شوند، در شرایط نامساعد سرعت تقسیم خود را کاهش می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷. کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

«در غدد جنسی پسری بالغ و سالم، ..... از جمله ویژگی‌های یاخته‌ای در دیواره لوله اسپرم‌ساز است که ..... است.»

- (۱) تبدیل هسته دیپلوئید به دو هسته هاپلوئید - از همان ابتدای تشکیل به یاخته دیگری چسبیده
- (۲) تجزیه کردن پروتئین‌های اتصال‌دهنده کروماتیدهای خواهری - حداقل دارای یک فام‌تن جنسی
- (۳) توانایی گذراندن مرحله S اینترفاز چرخه یاخته‌ای - طی تقسیم هسته‌ای غیرکاهشی به وجود آمده
- (۴) داشتن گیرنده برای هورمون محرک جنسی - توانایی بیگانه‌خواری آن مربوط به دومین خط دفاعی

۱۸. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک زن بالغ، هر یاخته‌ای که ..... به طور حتم .....»

(الف) طی فرایند تخمک‌گذاری، وارد بخش شیپورمانند لوله رحم می‌شود - فقط یک مجموعه فام‌تنی دارد.

(ب) فام‌تن‌های هم‌تا را از طول در کنار هم قرار می‌دهد - توسط یاخته‌های تغذیه‌کننده احاطه شده است.

(ج) توانایی لقاح با زامه در لوله فالوپ را دارد - مقدار بیشتری از سیتوپلاسم یاخته سازنده خود را دریافت کرده است.

(د) طی تقسیم هسته یک یاخته در لوله فالوپ به وجود می‌آید - فقط یک کروماتید X را از یاخته سازنده خود دریافت می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹. هنگام تقسیم سیتوپلاسم یک یاخته مریستمی در گیاه سس، ..... تشکیل می‌شود.

(۱) صفحه یاخته‌ای قبل از تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی

(۲) غشای یاخته‌ای جدید از غشای ریزکیسه‌های تجمع یافته

(۳) یک ریزکیسه بزرگ به دنبال شکل‌گیری دیواره یاخته‌ای

(۴) ساختارهایی مانند پلاسمودسم پیش از تیغه میانی و دیواره

۲۰. کدام مورد، در ارتباط با تنظیم فعالیت‌های دستگاه تولیدمثلی در مردان، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هورمونی که ..... می‌شود، می‌تواند .....»

(۱) موجب بالغ شدن انبانک در زنان - با تأثیر بر سلول‌های در حال تقسیم، موجب تسهیل اسپرم‌زایی شود.

(۲) از بخش خلفی غده‌ای در امتداد کیاسمای بینایی ترشح - میزان بیگانه‌خواری در بیضه‌ها را افزایش دهد.

(۳) باعث تحریک فرایندهای گامت‌زایی در بیضه‌ها - در غده ترشح‌کننده مایع شیری‌رنگ دارای گیرنده باشد.

(۴) از غده مغزی مؤثر در تنظیم خواب، ترشح - موجب افزایش ترشح هر دو نوع هورمون جنسی هیپوفیز شود.

۲۱. کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«زنائی که در دوره ..... قرار دارند، به طور حتم .....»

(۱) قاعدگی - خون دفعی آنها، فاقد بافت ماهیچه‌ای بخش کیسه‌ای دستگاه تولیدمثل است.

(۲) یائسگی - افزایش فشار ورودی بر دیواره داخلی تخمدان‌ها در این افراد مشاهده نمی‌شود.

(۳) یائسگی - سطح بالایی از هورمون‌های محرک جنسی را در خون خود دارند.

(۴) قاعدگی - فاقد توانایی تولید یاخته‌های هاپلوئیدی در لوله‌های رحمی هستند.



## محل انجام محاسبات

۲۲. در مرحله‌ای از مراحل تقسیم هسته یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان که ..... می‌شود.

- (۱) رشته‌های فامینه شروع به فشرده شدن می‌کنند، شبکه آندوپلاسمی تجزیه
- (۲) فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه
- (۳) فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند، ردیف شدن فام‌تن‌ها در وسط یاخته دیده
- (۴) سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند، دوک تقسیم بین میانک‌ها تشکیل

۲۳. کدام گزینه، درباره‌ی انواع یاخته‌های موجود در دیواره‌ی لوله‌های زامه‌ساز درست است؟

«نوعی یاخته که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز می‌تواند .....»

- (۱) گیرنده‌ای برای هورمون LH تولید کند، ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی، باعث بروز صفات ثانویه می‌شود.
- (۲) بیگانه‌خواری باکتری‌ها را بر عهده بگیرد، تحت تأثیر نوعی هورمون محرک، تمایز زامه (اسپرم)‌ها را هدایت می‌کند.
- (۳) ارتباط خود را با یاخته‌های مشابه قطع کرده و حالت کشیده پیدا کند، بلافاصله پس از تکمیل تمایز، با مصرف ATP حرکت می‌کند.
- (۴) یاخته‌ای با توانایی انجام وقایع مربوط به تقسیم میوز ۱ تولید کند، نمی‌تواند یاخته‌ای با توانایی انجام تقسیم میوز (رشتمان) بسازد.

۲۴. کدام، درباره‌ی بیماری که در کاریوتیپ زیر قابل تشخیص است، صدق می‌کند؟



- (۱) افزایش سن والدین برخلاف عوامل محیطی در ایجاد این بیماری نقش دارد.
- (۲) احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به این بیماری در یک مادر ۵۰ ساله، کمتر از ۱۰ درصد است.
- (۳) علت بروز این بیماری، با هم ماندن کروموزوم‌های شماره ۲۱ در یاخته‌های جنسی فرد بیمار است.
- (۴) تعداد نوعی کروموزوم که اندازه بزرگ‌تری نسبت به کروموزوم جنسی مشترک بین مرد و زن دارد، افزایش یافته است.

۲۵. با توجه به کتاب درسی می‌توان گفت که به طور طبیعی، هر ..... دارند.

- (۱) دو جاندار که متعلق به گونه‌های یکسانی نیستند، عدد فام‌تنی متفاوتی
- (۲) دو یاخته متفاوت در پیکر جاندار پریاخته‌ای، تعداد یکسانی فام‌تن خطی
- (۳) یک از فام‌تن‌های غیرجنسی در هسته یاخته سرتولی، یک فام‌تن شبیه خود
- (۴) دو هسته یاخته حاصل از تقسیم رشتمان، معمولاً فام‌تن‌های جنسی مشابه یکدیگر

۲۶. کدام گزینه درباره نوعی هورمون غده هیپوفیز که گیرنده‌های آن در دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار دارند، درست است؟

- (۱) یاخته‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم‌ها را تسهیل کند.
- (۲) در بدن مردان، به طور مستقیم باعث رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود.
- (۳) در نیمه دوم چرخه تخمدانی زنان، نقش مهمی ایفا می‌کند.
- (۴) از یاخته‌های درون‌ریز بخش عقبی غده هیپوفیز ترشح می‌شود.

۲۷. یاخته‌های دارای توانایی شروع لقاح درون لوله فالوپ یک زن سی ساله سالم، از نظر ..... متفاوت هستند.

- (۱) توانایی تقسیم شدن - تعداد مولکول دناى خطی
- (۲) تعداد سانترومر فام‌تن‌ها - اندازه و مقدار سیتوپلاسم
- (۳) انجام فرایندهای تنفس یاخته‌ای - تعداد فام‌تن‌های هم‌تا
- (۴) مجموع فامینک‌ها - توانایی تشکیل ساختارهای چهارتاییه

۲۸. با توجه به مفاهیم کتاب زیست یازدهم، کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایندهای مربوط به شیمی‌درمانی، ..... و در مقایسه با پرتودرمانی، از این نظر ..... دارد.»

- (۱) فقط یاخته‌های سرطانی تحت تأثیر درمان قرار می‌گیرند - شباهت
- (۲) امکان ایجاد اختلال در تولید گویچه‌های قرمز وجود دارد - تفاوت
- (۳) تمام یا بخشی از بافت سرطانی را از بدن خارج می‌کنند - شباهت
- (۴) تقسیم شدن انواع یاخته‌ها در همه بدن، سرکوب می‌شود - تفاوت



۲۹. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با در نظر گرفتن یاخته‌های دیپلوئید (2n) بدن انسان، می توان گفت که در مرحله ..... تقسیم میتوز همانند مرحله ..... تقسیم میوز، .....»

- (۱) پروفاز - پروفاز ۱ - پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی کاملاً تجزیه می‌شود.
- (۲) آنافاز - آنافاز ۲ - کروموزوم‌های ساده به قطبین یاخته کشیده می‌شوند.
- (۳) تلوفاز - تلوفاز ۱ - پوشش هسته در اطراف ۴۶ کروماتید تشکیل می‌شود.
- (۴) متافاز - متافاز ۱ - کروموزوم‌های دو کروماتیدی در استوای یاخته ردیف می‌شوند.

۳۰. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

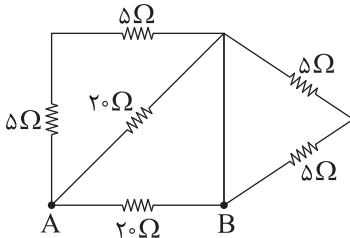
«طی فرایند تخمک‌زایی یک زن بالغ، در هر تقسیمی که ..... به طور حتم .....»

- (۱) بیشتر سیتوپلاسم به یک یاخته منتقل می‌شود - کروموزوم‌های دو کروماتیدی به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- (۲) یاخته‌هایی حاوی هسته دولا به وجود می‌آید - هر دوی این یاخته‌ها، دارای توانایی انجام تقسیم میتوز هستند.
- (۳) نوعی جسم قطبی شکل می‌گیرد - یاخته اووسیتی به وجود می‌آید که تنها یک مجموعه کروموزومی دارد.
- (۴) انجام آن فقط در صورت وقوع لقاح، امکان‌پذیر است - کاهش در عدد کروموزومی یاخته رخ می‌دهد.

### فیزیک

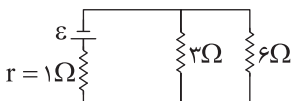
مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

۳۱. مقاومت معادل بین نقاط A و B چند اهم است؟



- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲) ۵
- (۳)  $7.5$
- (۴)  $2.5$

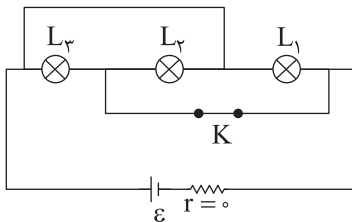
۳۲. در مدار شکل زیر اگر جریان عبوری از مقاومت  $3\Omega$ ،  $4A$  بیشتر از جریان عبوری از مقاومت  $6\Omega$  باشد،



نیرو محرکه باتری چند ولت است؟

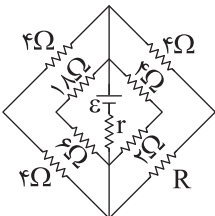
- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۶
- (۴) ۴۸

۳۳. در مدار شکل زیر با باز شدن کلید K روشنایی لامپ  $L_1$  چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ثابت می‌ماند.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) افزایش می‌یابد.
- (۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.

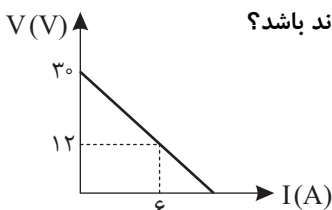
۳۴. در مدار زیر توان مصرفی مقاومت  $2\Omega$  برابر  $8W$  است. اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۲
- (۳) ۴
- (۴) به مقدار R بستگی دارد.

۳۵. نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان عبوری از یک باتری مطابق شکل است. به آن مقاومت R می‌بندیم.

توان مصرفی در مقاومت  $72$  وات می‌شود، مقدار مقاومت چند اهم می‌تواند باشد؟

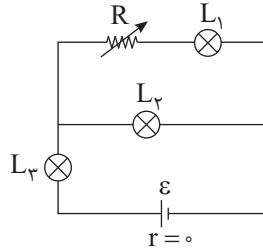


- (۱)  $4.5$
- (۲)  $7.5$
- (۳) ۱۲
- (۴) ۳



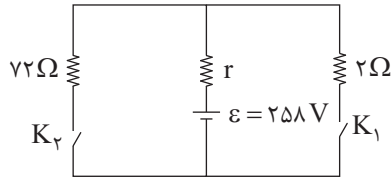
محل انجام محاسبات

۳۶. در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R را افزایش دهیم، نور لامپ‌های  $L_1$ ،  $L_2$  و  $L_3$  به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



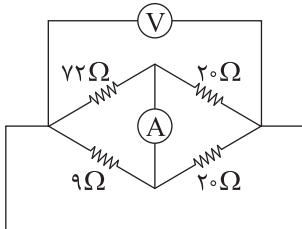
- (۱) کاهش - کاهش - کاهش
- (۲) افزایش - افزایش - کاهش
- (۳) کاهش - افزایش - افزایش
- (۴) کاهش - افزایش - کاهش

۳۷. در مدار شکل زیر، اگر فقط کلید  $K_1$  را ببندیم و یا اگر فقط کلید  $K_2$  را ببندیم، توان خروجی از باتری یکسان است. اگر هر دو کلید را با هم ببندیم، توان خروجی از باتری چند وات می‌شود؟



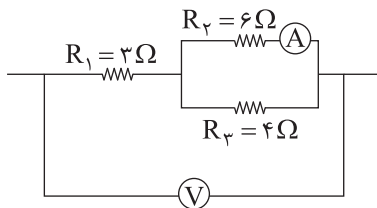
- (۱) ۹/۲۵
- (۲) ۶۶۶
- (۳) ۱۳۳۲
- (۴) ۱۸/۵

۳۸. در شکل زیر اگر ولت‌سنج آرمانی  $162V$  را نشان بدهد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



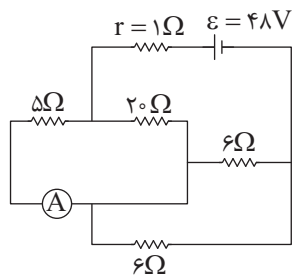
- (۱) ۱/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۳/۵
- (۴) ۴/۵

۳۹. در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی مقدار  $2A$  را اندازه می‌گیرد. ولت‌سنج آرمانی چه عددی را برحسب ولت اندازه می‌گیرد؟



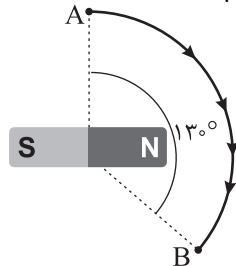
- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۷
- (۳) ۳۹
- (۴) ۱۸

۴۰. در مدار شکل زیر آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۰/۸
- (۲) ۴/۸
- (۳) ۴
- (۴) ۸

۴۱. مطابق شکل، عقربه مغناطیسی را روی مسیر نشان داده شده از A تا B انتقال می‌دهیم. عقربه حول محوری که از وسط آن می‌گذرد، چند درجه و در چه جهتی می‌چرخد؟



- (۱)  $130^\circ$  - ساعتگرد
- (۲)  $260^\circ$  - ساعتگرد
- (۳)  $130^\circ$  - پادساعتگرد
- (۴)  $260^\circ$  - پادساعتگرد

۴۲. در یک ناحیه، میدان مغناطیسی یکنواخت  $5000G$  افقی از غرب به شرق ایجاد شده است. جسم بارداری به

جرم  $3g$  و بار  $q$  با تندی ثابت  $10^3 \frac{m}{s}$  روی مسیری افقی از شمال به جنوب با تندی ثابت می‌گذرد. بار این

جسم چند  $\mu C$  است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

+۱۲۰ (۴)

-۱۲۰ (۳)

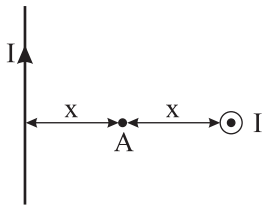
+۶۰ (۲)

-۶۰ (۱)





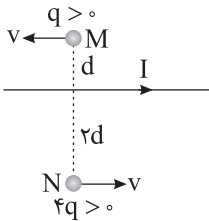
۴۳. دو سیم راست با جریان‌های یکسان  $I$  را در نظر بگیرید که یکی در صفحه و دیگری عمود بر صفحه است. اگر میدان مغناطیسی که هر کدام از آنها در نقطه  $A$  ایجاد می‌نمایند، برابر  $B$  باشد، میدان مغناطیسی کل ایجاد شده در آن نقطه کدام گزینه است؟



(۱) صفر

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}B$ (۳)  $\sqrt{2}B$ (۴)  $2B$ 

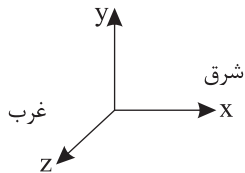
۴۴. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه در مورد نیروی مغناطیسی وارد بر بارهای عبوری از نقاط  $M$  و  $N$  درست است؟

(۱)  $\vec{F}_M = \vec{F}_N$ (۲)  $\vec{F}_N = 2\vec{F}_M$ (۳)  $\vec{F}_N = -2\vec{F}_M$ (۴)  $\vec{F}_M = -\vec{F}_N$ 

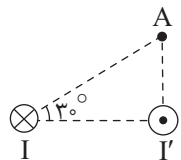
۴۵. ذره باردار  $q = -1 \mu\text{C}$  و جرم  $2g$  با تندی  $2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از میدان مغناطیسی یکنواخت

$\vec{B} = 4 \times 10^{-4} (\text{T}) \vec{i} - 3 \times 10^{-4} (\text{T}) \vec{j}$  به سمت غرب عبور می‌کند. بزرگی شتاب حرکت ذره بر اثر

نیروی مغناطیسی وارد بر آن و جهت شتاب به کدام سمت است؟

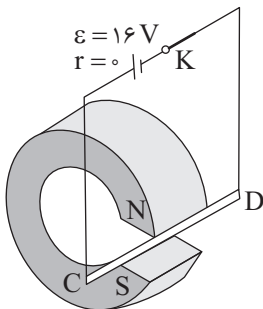
(۱)  $Z^+$ ,  $3^\circ$ (۲)  $Z^+$ ,  $5^\circ$ (۳)  $Z^-$ ,  $5^\circ$ (۴)  $Z^-$ ,  $3^\circ$ 

۴۶. میدان حاصل از سیم‌های حامل جریان  $I$  و  $I'$  در نقطه  $A$  با هم چه زاویه‌ای می‌سازند؟

(۱)  $30^\circ$ (۲)  $60^\circ$ (۳)  $120^\circ$ (۴)  $150^\circ$ 

۴۷. سیم رسانای  $CD$  به طول  $2\text{m}$  و مقاومت  $4\Omega$  بین دو قطب آهنربا قرار گرفته است. اگر میدان حاصل از

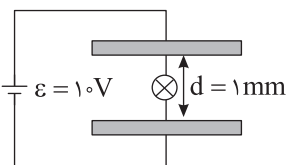
آهنربا  $5\text{T}$  باشد، به سیم نیروی چند نیوتونی وارد خواهد شد؟

(۱)  $0.2$ (۲)  $0.3$ (۳)  $0.4$ (۴)  $0.5$ 

۴۸. در شکل زیر ذره‌ای با بار منفی به جرم ناچیز با تندی  $5 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  را به طور درونسو بین دو صفحه خازن

شلیک کرده‌ایم. می‌خواهیم به کمک یک میدان مغناطیسی از انحراف آن جلوگیری کنیم. کمینه مقدار این

میدان چند تسلا و جهت آن کدام سمت است؟

(۱)  $0.2$  - به سوی چپ(۲)  $0.2$  - به سوی راست(۳)  $0.2$  - به سوی چپ(۴)  $0.2$  - به سوی راست

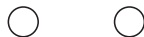




محل انجام محاسبات

۴۹. به ازای چه تعداد از گزاره‌های زیر نیرویی که دو سیم A و B به هم وارد می‌کنند، خلاف جهت هم است؟

سیم A      سیم B



(الف) جریان دو سیم درونسو باشد.

(ب) جریان سیم A درونسو و جریان سیم B برونسو باشد.

(ج) جریان سیم A برونسو و جریان سیم B درونسو باشد.

۳ (۴)

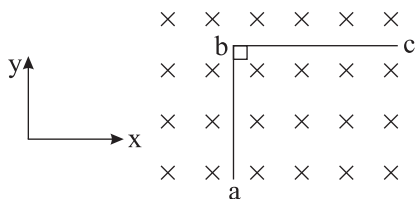
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۵۰. مطابق شکل زیر، سیم رسانای abc در میدان مغناطیسی درونسویی به بزرگی  $25 \text{ mT}$  قرار دارد. اگر نیرویخالص وارد بر آن  $5 \text{ N}$  و سمت‌گیری آن در ربع دوم صفحه  $x-y$  باشد، بزرگی جریان در سیم چند آمپر

و در چه جهتی است؟



$$ab = 12 \text{ cm}$$

$$bc = 16 \text{ cm}$$

(۱)  $20 \text{ A}$ ، از a به c(۲)  $10 \text{ A}$ ، از c به a(۳)  $10 \text{ A}$ ، از a به c(۴)  $20 \text{ A}$ ، از c به a**مدت پاسخ‌گویی: ۲۵ دقیقه****شیمی**

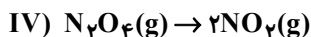
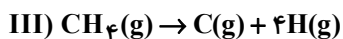
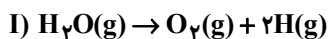
۵۱. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ذره‌های سازنده یک نمونه ماده افزون بر انرژی جنبشی دارای انرژی پتانسیل نیز هستند.

(۲) انجام یک واکنش شیمیایی نشانه‌ای از تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر است که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می‌شود.

(۳) مقدار عددی  $\Delta H$  یک فرایند بزرگی آن را نشان می‌دهد، در حالی که علامت مثبت و منفی تنها نشان دهنده گرماگیر یا گرماده بودن آن فرآیند است.(۴) شیمی‌دان‌ها به کار بردن آنتالپی‌های پیوند را برای تعیین  $\Delta H$  واکنش‌هایی مناسب می‌دانند که اغلب مواد شرکت کننده در آنها به حالت گاز هستند.

۵۲. در چند مورد از واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش برابر آنتالپی یک پیوند است؟



۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

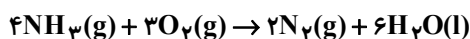
۵۳. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با توجه به واکنش  $\text{A}_2\text{B}(\text{s}) + 463 \text{ kJ} \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{AB}(\text{g})$  میانگین آنتالپی پیوند (B-A) برابر  $463 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  می‌باشد.

(۲) در بین پیوندهای (H-F)، (H-Cl) و (Cl-Cl) بیشترین آنتالپی پیوند مربوط به (H-F) می‌باشد.

(۳) در واکنش  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$  آنتالپی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(۴) ترکیب‌های آلی موجود در ادویه‌ها در ساختار خود افزون بر اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم‌های اکسیژن و گاهی نیتروژن و گوگرد نیز دارند.

۵۴. در واکنش زیر به ازای مصرف  $3/0 \times 10^{24}$  مولکول اکسیژن، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟

O=O	O-H	N-H	N≡N	پیوند آنتالپی ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
۴۹۵	۴۶۵	۳۹۰	۹۴۵	

۱۳۰۵ (۴)

۵۷۱۲ (۳)

۲۱۷۵ (۲)

۶۵۲۵ (۱)

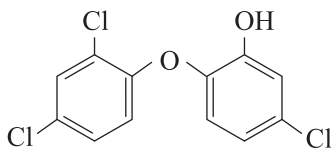


۵۵. کدام موارد از عبارات‌های بیان شده نادرست هستند؟

- (آ) به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی بین دو اتم در حالت‌های فیزیکی گوناگون و تبدیل آنها به اتم‌های گازی جدا از هم، آنتالپی پیوند می‌گویند.  
 (ب) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که خواص غذایی و دارویی ادویه‌ها به طور عمده وابسته به ترکیب‌های آلی موجود در آنها است.  
 (پ) طعم و بوی گشنیز و رازیانه به طور عمده به ترتیب وابسته به وجود گروه عاملی هیدروکسیل و اتری است.  
 (ت) در ایزومرهای یک ترکیب شمار عناصرها و اتم‌ها همانند فرمول ساختاری آنها یکسان است اما خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.

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

۵۶. تریکلوسان یک ترکیب شیمیایی است که خاصیت گندزدایی و میکروب‌کشی دارد. با توجه به ساختار آن،



کدام موارد از عبارات‌های بیان شده درست‌اند؟

(آ) یک ترکیب آروماتیک کلردار است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(ب) در ساختار آن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی آن  $C_{12}H_6O_2Cl_3$  می‌باشد.

(ت) تعداد اتم‌های کربن موجود در آن با تعداد اتم‌های کربن موجود در مالئوز برابر است.

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

۵۷. پروپوفول ماده‌ای است که جهت القاء و نگهداری بیهوشی از آن استفاده می‌شود. با توجه به ساختار آن کدام

گزینه نادرست است؟ ( $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) تعداد گروه‌های متیل موجود در آن با تعداد الکترون‌های ناپیوندی موجود در آن برابر است.

(۲) این ترکیب دارای فرمول مولکولی  $C_{12}H_{18}O$  است.

(۳) همانند ترکیب آلی موجود در بادام آروماتیک است.

(۴) دارای گروه عاملی است که در ساختار ترکیب موجود در رازیانه نیز وجود دارد.

۵۸. از سوزاندن کامل ۴ گرم از یک ماده غذایی در یک گرماسنج با ظرفیت گرمایی  $280 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$ ، دمای آن از

$35^\circ\text{C}$  به  $95^\circ\text{C}$  رسیده است. با توجه به جدول داده شده این ماده غذایی کدام است؟ ( $1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J}$ )

نوع ماده غذایی	ارزش غذایی ۱۰۰ گرم (kcal)
برنج	۳۶۰
کلم بروکلی	۱۰۰
نان	۲۵۰
فیله مرغ	۴۸۰

- (۱) برنج  
 (۲) کلم بروکلی  
 (۳) نان  
 (۴) فیله مرغ

۵۹. کدام موارد از عبارات‌های بیان شده درست هستند؟

(آ) گرماسنج لیوانی فقط برای تعیین آنتالپی واکنش‌های گرماگیر به کار می‌روند.

(ب) واکنش  $\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{O(g)} + 2\text{H(g)}$  یک واکنش گرماگیر محسوب می‌شود.

(پ) آنتالپی واکنش‌هایی که مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و یا به سادگی انجام نمی‌شوند، باید به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

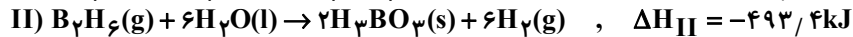
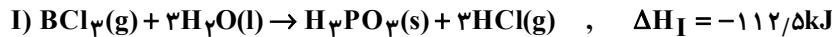
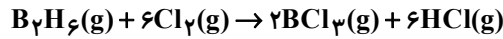
(ت) اگر واکنش شیمیایی با  $\Delta H$  وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترمو) شیمیایی می‌گویند.

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



محل انجام محاسبات

۶۰. با توجه به واکنش‌های زیر:

به ازای تشکیل ۰/۳ مول  $\text{HCl}(\text{g})$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۴۱۲/۸ (۴)

۱۳۱/۶ (۳)

۳۴/۴ (۲)

۶۸/۸ (۱)

۶۱. کدام گزینه درست است؟

- (۱) برای نگهداری طولانی مدت فراورده‌های گوشتی و پروتئینی، آنها را به حالت منجمد ذخیره می‌کنند.
- (۲) روغن‌های مایع که در ظرف‌های شفاف بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.
- (۳) محیط گرم، روشن و مرطوب برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط سرد، خشک و تاریک است.
- (۴) تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s})$  (گرافیت) آسان و کم‌هزینه است.

۶۲. پاسخ درست هر سه جای خالی زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(آ) اگر در واکنش:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$  سرعت متوسط تولید آمونیاک برابر ۱/۲ مول بر دقیقه باشد سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن برابر ..... مول بر ثانیه خواهد بود.

(ب) چهره ..... ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود ۰/۳٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود و یا از بین می‌رود.

(پ) اگر در نمودار روبه‌رو منحنی A نشان‌دهنده تغییر مول یکی از مواد فراورده در واکنش فرضی باشد، منحنی ..... نشان‌دهنده افزودن

بازدارنده به سامانه واکنش است.

B، آشکار، ۰/۰۳ (۴)

C، پنهان، ۱/۸ (۳)

C، پنهان، ۰/۰۳ (۲)

B، آشکار، ۱/۸ (۱)

۶۳. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نیتрат باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
- (۲) گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.
- (۳) اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند؛ زنگار تولیدشده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو نمی‌ریزد.
- (۴) گاز متان نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده و به همین علت به گاز مرداب معروف است.

۶۴. چند مورد از عبارات‌های بیان شده درست است؟

● سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند و از پسماندهای گیاهی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند.

● تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است.

● هرچه گستره زمان انجام یک واکنش کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام آن تندتر بوده و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.

● شیمی‌دان‌ها آهنگ واکنش را در گستره معینی از چند صدم ثانیه تا چند سده را در برمی‌گیرند و آن را با

نام سرعت واکنش بیان می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۵. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقایسه دقیق میان سرعت واکنش‌ها هنگامی از صحت و اعتبار علمی برخوردار است که به شکل کمی بیان شود.
- (۲) نمک‌سود کردن، خشک کردن میوه‌ها و تهیه ترشی از جمله روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی است.
- (۳) هیدروژن پراکسید ماده‌ای است که با نام تجاری آب‌اکسیژنه به فروش می‌رسد.
- (۴) حذف نیتروژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها، سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها می‌شود.



۶۶. کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی ارزش یکسانی با عبارت زیر دارد؟

«محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به تندی واکنش می‌دهد.»

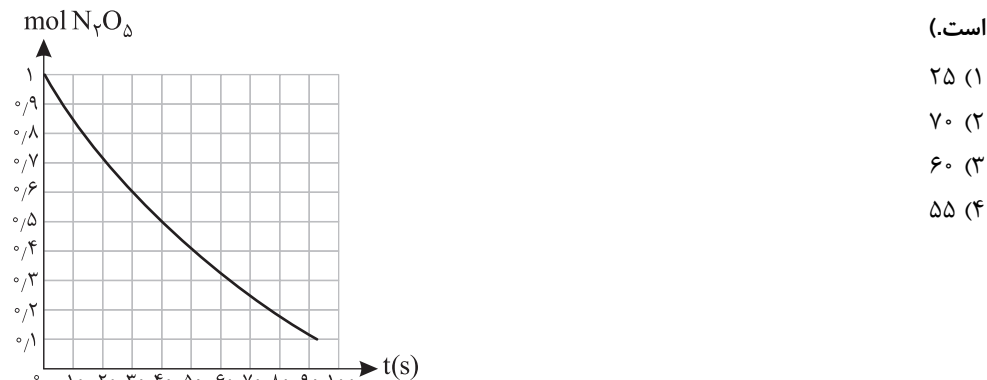
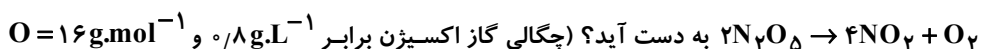
- (۱) قرص جوشان خردشده نسبت به قرص جوشان کامل، حجم گاز  $\text{CO}_2$  بیشتری را در مدت زمان معین تولید می‌کند.
- (۲) قاووت از مغز آفتابگردان و پسته تهیه می‌شود و از آنجا که قاووت سطح تماس بیشتری نسبت به مغز این خوراکی‌ها دارد، زودتر فاسد می‌شود.
- (۳) یکی از فراورده‌های سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق  $\text{H}_2\text{O}$  است و حالت مایع دارد.
- (۴) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا می‌سوزد در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن نمی‌سوزد.

۶۷. همهٔ عبارت‌های بیان شده نادرست است، به جز .....

- (۱) بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید غیر آروماتیک است که به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود.
  - (۲) آشناترین عضو کربوکسیلیک اسیده‌ها، اتانوئیک اسید با فرمول  $\text{CH}_3\text{COOH}$  می‌باشد.
  - (۳) نگهدارنده‌ها، رنگ‌دهنده‌ها، بازدارنده‌ها و ... سبب افزایش زمان ماندگاری و کیفیت مواد غذایی می‌شوند.
  - (۴) تمام منابع تأمین انرژی یاخته‌ها در بدن می‌تواند به قند خون (گلوکز) شکسته شوند.
۶۸. اگر واکنش  $2\text{KCl}(s) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{KClO}_3(s)$  در یک ظرف ۲۰ لیتری انجام شود و سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن برابر  $0.45 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا ۳۶/۷۵ گرم فراورده تولید شود؟ ( $\text{K} = 39, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۳ (۲) ۲/۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۱/۵

۶۹. با توجه به نمودار داده شده، به تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا ۱۵ لیتر گاز اکسیژن طی واکنش



(است.)

- (۱) ۲۵  
(۲) ۷۰  
(۳) ۶۰  
(۴) ۵۵

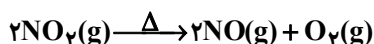
۷۰. کدام یک از روابط زیر در ارتباط با واکنش:  $4\text{NH}_3(g) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{N}_2(g) + 6\text{H}_2\text{O}(l)$  درست است؟

$$\begin{aligned} \frac{\Delta[\text{N}_2]}{2\Delta t} &= \frac{\Delta[\text{O}_2]}{3\Delta t} \quad (۲) & \bar{R}(\text{واکنش}) &= \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{6\Delta t} \quad (۱) \\ \bar{R}(\text{واکنش}) &= -\frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{\Delta t} \quad (۴) & -\frac{4\Delta n(\text{NH}_3)}{\Delta t} &= \frac{2\Delta n(\text{N}_2)}{\Delta t} \quad (۳) \end{aligned}$$

۷۱. اگر در واکنش تجزیه ۸ مول گاز  $\text{NO}_2$  مطابق واکنش داده شده، پس از ۲۰ ثانیه، ۲۷۶ گرم از آن باقی

مانده باشد، سرعت متوسط تشکیل گاز نیتروژن مونوکسید چند مول بر ثانیه است و با فرض اینکه واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند ثانیه طول می‌کشد تا ۸ مول از این گاز تجزیه شود؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید) ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۸۰، ۰/۱ (۲) ۲۰، ۰/۰۵ (۳) ۲۰، ۰/۱ (۴) ۸۰، ۰/۰۵



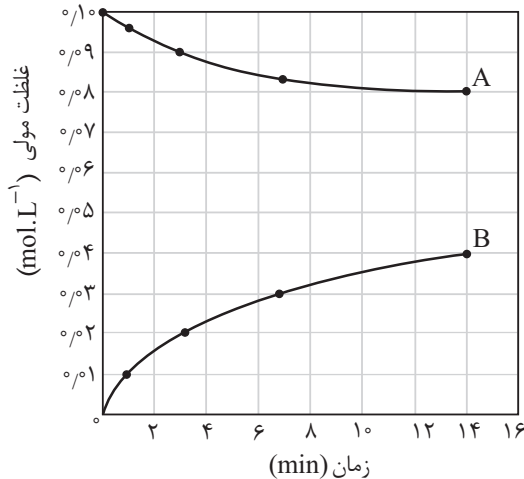
محل انجام محاسبات

۷۲. اگر در تجزیه گاز  $\text{SO}_3$  و تبدیل آن به گازهای  $\text{O}_2$  و  $\text{SO}_2$  پس از گذشت ۴ دقیقه، ۳۸٪ مول از آن باقی بماند و ۰/۰۶ مول گاز اکسیژن آزاد شود، مقدار اولیه  $\text{SO}_3$  چند مول بوده و سرعت متوسط تشکیل گاز  $\text{SO}_2$  چند مول بر ثانیه است؟ (معادله واکنش موازنه شود). (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)



$$5 \times 10^{-4}, 0.12 \quad (4) \quad 5 \times 10^{-4}, 0.5 \quad (3) \quad 2.5 \times 10^{-4}, 0.5 \quad (2) \quad 2.5 \times 10^{-4}, 0.12 \quad (1)$$

۷۳. نمودار غلظت زمان زیر به واکنش:  $\text{A}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{B}(\text{aq})$  مربوط است. با توجه به آن سرعت متوسط مصرف A در دقیقه سوم از آغاز واکنش برابر ..... مول بر لیتر بر دقیقه می‌باشد و پس از ۷ دقیقه مقدار ..... گرم ماده B تولید شده است. ( $\text{A} = 342$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



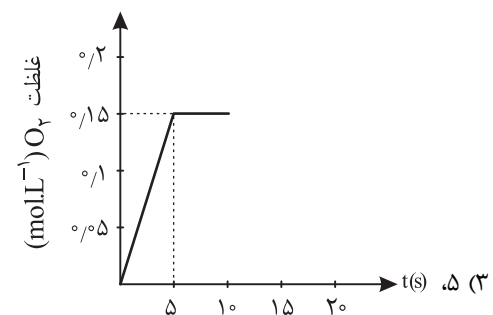
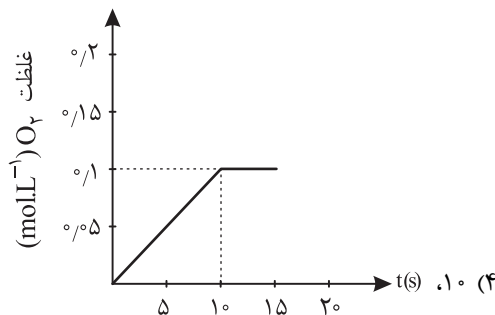
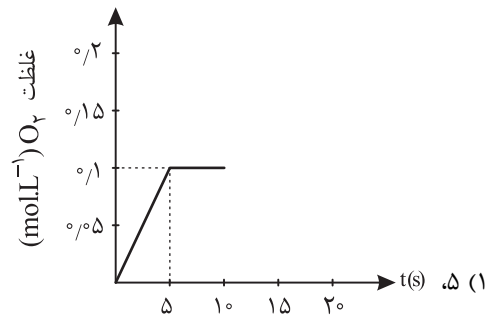
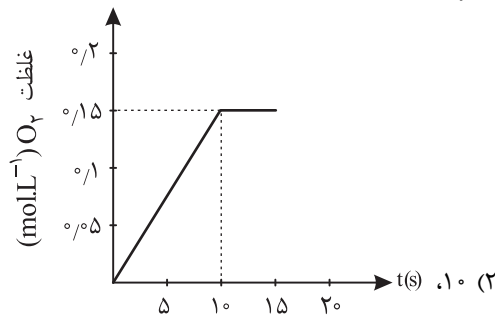
$$3/6, \frac{2}{3} \times 10^{-2} \quad (1)$$

$$5/4, \frac{1}{3} \times 10^{-2} \quad (2)$$

$$3/6, \frac{1}{3} \times 10^{-2} \quad (3)$$

$$5/4, \frac{2}{3} \times 10^{-2} \quad (4)$$

۷۴. اگر ۱ مول  $\text{KNO}_3$  در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت  $0.2 \text{ mol.s}^{-1}$  مطابق واکنش  $2\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$  تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار  $\text{O}_2$  نسبت به زمان، به کدام صورت است؟

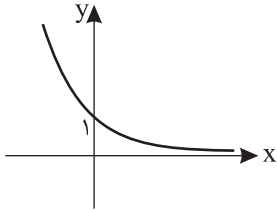


۷۵. همه عبارتهای بیان شده درست‌اند، به جز .....

- (۱) ردپای غذا همانند ردپای کربن دی‌اکسید و آب، دو چهره آشکار و پنهان دارد.
- (۲) چهره پنهان ردپای غذا تنها شامل منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته‌اند.
- (۳) از آنجا که جمعیت جهان و رشد اقتصادی رو به افزایش است، ردپای غذا روی محیط‌زیست سنگین‌تر و مساحت کل موردنیاز برای تأمین اقلام ضروری زندگی بیشتر خواهد شد.
- (۴) کاهش مصرف غذاهای فراوری شده بیانی از الگوی کاهش ردپای غذا می‌باشد.



۷۶. نمودار تابع نمایی  $f(x) = \left(\frac{a-2}{5}\right)^x$  به صورت زیر است.  $a$  چند عدد صحیح می‌تواند باشد؟



۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۷۷. اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $5^{x^2-4x} = 25^x$  باشند، حاصل  $|\alpha^2 - \beta^2|$  کدام است؟

۹ (۴)

۲۵ (۳)

۳۶ (۲)

۱۶ (۱)

۷۸. اگر  $\log 2 = a$ ، آنگاه حاصل  $\log 1/25$  بر حسب  $a$  کدام است؟

 $5 - 2a$  (۴) $3 - 2a$  (۳) $1 - 3a$  (۲) $2 - 3a$  (۱)

۷۹. اگر  $\log_2(x+2) + \log_2(x+5) = 2$ ، آنگاه حاصل  $\log_{\sqrt{3}}(x^2+2)$  کدام است؟

 $\sqrt{2}$  (۴)

۴ (۳)

 $\sqrt{3}$  (۲)

۳ (۱)

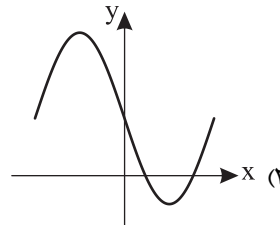
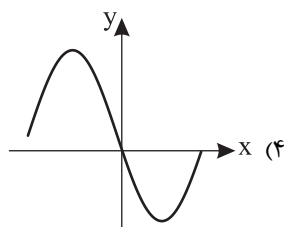
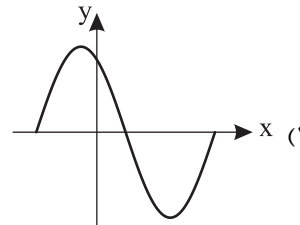
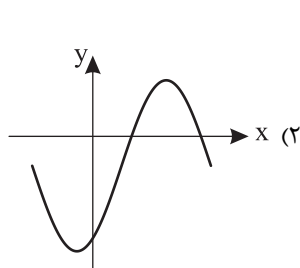
۸۰. اگر  $\log_3 25 = a$ ، آنگاه حاصل  $\log_{\sqrt{5}} \frac{1}{9}$  بر حسب  $a$  کدام است؟

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

۸۱. حاصل عبارت  $\sin\left(\frac{7x}{3}\right) \tan\left(-\frac{29x}{2}\right) - \cos(8x)$  به ازای  $x = \frac{\pi}{2}$  کدام است؟

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

۸۲. نمودار تابع مثلثاتی  $f(x) = 2 - 3 \sin x$  در بازه  $[-\pi, \pi]$  به کدام صورت است؟



۸۳. اگر نمودار تابع  $f(x) = \log_{\frac{1}{a}} \sqrt{x}$  از نقطه  $(3, -\frac{1}{4})$  عبور کند، مقدار  $f\left(\frac{1}{81}\right)$  کدام است؟

-۱ (۴)

 $\frac{1}{2}$  (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۴. اگر  $x = \sqrt[6]{8\sqrt{32}}$  و  $y = 2\sqrt[3]{4\sqrt{2}}$  باشند، حاصل  $\log_y x$  کدام است؟

۴ (۴)

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

۲ (۱)



محل انجام محاسبات

۸۵. اگر  $\log 2 = x$  باشد، حاصل  $\log 5 \times \log 20 + x^2$  کدام است؟

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

۸۶. وارون تابع  $f(x) = 3(5^{x-2}) + 4$  کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \log_5\left(\frac{x-4}{3}\right) + 2 \quad (۲)$$

$$f^{-1}(x) = \log_5\left(\frac{x-4}{3}\right) + 2 \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = \log_5\left(\frac{x+4}{3}\right) - 2 \quad (۴)$$

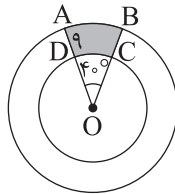
$$f^{-1}(x) = \log_5\left(\frac{x-4}{3}\right) - 2 \quad (۳)$$

۸۷. مقدار  $x$  از معادله  $2 \log_7 x = 2 \log_7 5 + 2 \log_7(\log_7 x)$  کدام است؟

- ۱) ۳۲      ۲) ۱۶      ۳) ۸      ۴) ۴

۸۸. در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{A} = 150^\circ$  و  $\sin(\hat{B} + \hat{C}) = \frac{9}{10}$  است. مقدار  $\tan \hat{C}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{10}{9}$       ۲)  $\frac{\sqrt{181}}{19}$       ۳)  $\frac{\sqrt{19}}{9}$       ۴)  $\frac{91}{81}$

۸۹. دو دایره هم مرکز به شعاع‌های  $r$  و  $r'$  ( $r < r'$ ) مفروض‌اند و  $r$  و  $r'$  ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - (m+2)x + 6(m+2) = 0$  هستند. اگر محیط شکل  $ABCD$  برابر  $18 + 6\pi$  سانتی متر باشد، مقدار $m$  کدام است؟ ( $\hat{O} = 40^\circ$ ،  $BC = 9 \text{ cm}$ )

۱) ۲۷

۲) ۱۸

۳) ۲۴

۴) ۲۵

۹۰. برد تابع مثلثاتی  $f(x) = 4 \cos x - \sin^2 x$  بازه  $[\alpha, \beta]$  است. مقدار  $3\alpha - 2\beta$  کدام است؟

- ۱) ۲۰      ۲) ۲۲      ۳) ۱۲      ۴) ۸

۹۱. خط  $y = \frac{1}{3}$  نمودار تابع  $f(x) = \frac{1 - \cos^3 x}{2 + \cos x - \sin^2 x}$  را در بازه  $[-\frac{\pi}{4}, 2\pi]$  در چند نقطه قطع می‌کند؟

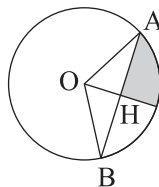
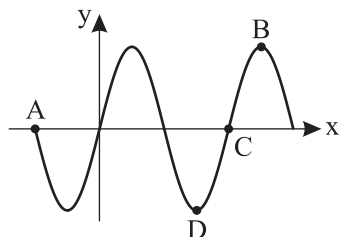
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) صفر

۹۲. تابع  $f(x) = \sin x + \sqrt{1 - 2 \sin x \cos x}$  با دامنه  $[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}]$  مفروض است. اختلاف کمترین و بیشترینمقدار تابع  $f$  روی دامنه‌اش کدام است؟

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

۹۳. در دایره زیر به مساحت  $36\pi$ ،  $\hat{AOB} = 120^\circ$  و  $OH$  عمود منصف وتر  $AB$  است. محیط قسمت سایه زده

شده کدام است؟

۱)  $\pi + 3 + 3\sqrt{3}$ ۲)  $\pi + \sqrt{3} + 3$ ۳)  $2\pi + 3 + 3\sqrt{3}$ ۴)  $2\pi + \sqrt{3} + 3$ ۹۴. در شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = a \sin x$  رسم شده است. اگر مساحت مثلث  $ABC$  برابر  $6\pi$  باشد، شیبخط  $AD$  کدام است؟۱)  $-\frac{\lambda}{5\pi}$ ۲)  $-\frac{\lambda}{3\pi}$ ۳)  $-\frac{4}{5\pi}$ ۴)  $-\frac{4}{3\pi}$





۹۵. اگر  $\frac{\sin(x + \frac{\pi}{4})}{\sin(x - \frac{\pi}{4})} = 2$  و  $\frac{3\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$  باشد، مقدار  $\cos(x + \frac{\pi}{4})$  کدام است؟

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

### زمین شناسی

### مدت پاسخ گویی: ۸ دقیقه

۹۶. تشکیل غارهای آهکی حاصل ..... است.

- (۱) برخورد ورقه های سنگ کره  
(۲) حرکات امتداد لغز و زمین لرزه های متعدد  
(۳) رسوب کربنات کلسیم در شکاف سنگ های زیرزمین  
(۴) انحلال سنگ های آهکی توسط آب های زیرزمینی

۹۷. کوارتزیت یک سنگ ..... است که برای ساخت سازه ..... می باشند.

- (۱) رسوبی - مناسب      (۲) دگرگونی - مناسب      (۳) رسوبی - نامناسب      (۴) آذرین - مناسب

۹۸. کدام مورد برای قرار دادن لوله های نفت و گاز درون زمین مناسب است؟

- (۱) گمانه      (۲) ترانشه      (۳) مغار      (۴) تونل

۹۹. شیب لایه عبارت است از مقدار زاویه ای که .....

- (۱) سطح لایه با سطح افق می سازد.  
(۲) امتداد لایه با شمال و جنوب جغرافیایی می سازد.  
(۳) امتداد لایه با سطح افقی می سازد.  
(۴) لایه های رسوبی با امتداد شمال - جنوب می سازد.

۱۰۰. چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با راه سازی صحیح است؟

- (الف) از شن و ماسه در لایه زیراساس استفاده می شود.  
(ب) رویه بالاترین قسمت جاده است که از شن و ماسه و قیر ساخته می شود.  
(ج) جنس و اندازه ذرات در زیراساس با بالاست در ریل های راه آهن یکسان است.  
(د) شن و ماسه در هر دو لایه آستر و زیراساس مشترک استفاده می شود.  
(ه) آستر از لای، ماسه و قیر درست می شود.

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

۱۰۱. کدام عنصر از نظر غلظت در پوسته اصلی به حساب می آید در حالی که برای بدن اساسی به حساب نمی آید؟

- (۱) کلسیم      (۲) آهن      (۳) پتاسیم      (۴) سیلیسیم

۱۰۲. احتمال بروز تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن در کدام منطقه بیشتر است؟

- (۱) دهانه چشمه های آهکی      (۲) نزدیکی معادن طلا و نقره  
(۳) معادن کانسنگ گالن      (۴) مناطق کوهستانی دور از دریا

۱۰۳. قرارگیری دراز مدت در معرض ..... باعث آسیب به دستگاه های ..... و ..... و ایمنی می شود.

- (۱) جیوه - عصبی - گوارش      (۲) آرسنیک - گوارش - عصبی  
(۳) کادمیم - عصبی - تنفسی      (۴) روی - گردش خون - عصبی

۱۰۴. در مورد علت بیماری های زمین زاد کدام موارد صحیح است؟

- (الف) کوتاهی قد ← روی      (ب) یوکی استخوان ← کمبود فلوئور  
(ج) آسیب های کلیوی ← سلنیم      (د) شاخی شدن پوست ← سیلیسیم  
(ه) تولد کودکان ناقص ← جیوه      (و) کم خونی ← کمبود روی  
(۱) الف، ب، و      (۲) ب، ه و      (۳) الف، ب، ه      (۴) ب، د، ه

۱۰۵. کدام مورد در حیطه فعالیت متخصصان «زمین شناسی زیست محیطی» به حساب نمی آید؟

- (۱) بهره برداری بیش از اندازه از منابع و معادن  
(۲) آلودگی هایی که از سنگ و خاک به آب و گیاه و دام یا انسان منتقل می شود.  
(۳) جلوگیری از فرسایش خاک و آسیب به زمین های کشاورزی  
(۴) افزایش روزافزون پسماندها که باعث آلودگی آب، هوا و خاک می شود.



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون ۳  
اسفند ۱۴۰۲

یازدهم  
تجربی

## پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	زیست شناسی	سیدمحمد شاملو		فاطمه سادات طباطبایی معصومه فرهادی
۲	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - امیرعلی میری	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	بهزاد امامی پور	آیه باقرشاهی - هادی مهدی زاده	کارو محمدی - علی یاراحمدی
۴	ریاضی	سعید اکبرزاده	ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده امیدرضا پورحسینی - حسین سعیدی	ابوالفضل فروغی - سینا پرهیزکار
۵	زمین شناسی	لیلی نظیف	لیلی نظیف - رضا ملکان پور	-

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



## زیست‌شناسی

## ۱. گزینه ۳ صحیح است.

استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند؛ همچنین با تأثیر بر هیپوتالاموس طی بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده LH و FSH می‌کاهد. این بازخورد از رشد و بالغ شدن انبانک‌های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در وسط جسم زرد، توده یاخته‌ای وجود ندارد و هیچ فعالیت ترشحی در این ناحیه جسم زرد دیده نمی‌شود.

(۲) اووسیت ثانویه پس از تخمک‌گذاری، طی زنش مژک‌های (نه تازک‌های) جدار لوله فالوپ از بخش شیپورمانند آن دور می‌شود.

(۴) در صورتی تقسیم کاستمان کامل می‌شود که اسپرم به آن برخورد کند و فرایند لقاح آغاز گردد؛ در این حالت، اووسیت ثانویه با تقسیم خود، تخمک و گویچه قطبی دوم را ایجاد می‌کند. اگر اسپرم با اووسیت ثانویه برخورد نکند، اووسیت ثانویه کاستمان دو را انجام نمی‌دهد و دومین گویچه قطبی تولید نمی‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

## ۲. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته‌های زاینده دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های اسپرماتوگونی هستند؛ یاخته‌های اسپرماتوگونی در نزدیکی سطح خارجی لوله اسپرم‌ساز قرار دارند و نزدیک‌ترین یاخته‌های دیواره این لوله به یاخته‌های بینابینی محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های سرتولی، درشت‌ترین هسته را در یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز دارند.

(۲) یاخته‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتیدها قبل از تمایز به اسپرم، به یاخته‌های مجاور خودشان متصل هستند.

(۳) هر یک از یاخته‌های اسپرماتوگونی با انجام تقسیم رشتمان، فقط یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه (نه یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه) را تولید می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

## ۳. گزینه ۱ صحیح است.

معمولاً در زن‌های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه متوقف می‌شود که این پدیده را یائسگی می‌نامند. علت یائسگی از کار افتادن تخمدان‌ها (غدد جنسی ماده) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دوره جنسی با قاعدگی یا عادت ماهانه شروع می‌شود. اگر اسپرم با اووسیت ثانویه برخورد نکند یا برخورد کند اما لقاح آغاز نشود، اووسیت ثانویه همراه با خونریزی (قاعدگی) از بدن دفع می‌شود.

(۳) نظم عادت ماهانه مهم‌ترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولیدمثلی زن است. عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود و ابتدا نامنظم است، ولی کم‌کم منظم می‌شود.

(۴) در هر دوره جنسی یکی از فولیکول‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. البته گاهی ممکن است در یک دوره جنسی، بیش از یک فولیکول چرخه تخمدانی را آغاز کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

## ۴. گزینه ۱ صحیح است.

در مرحله پرومیتافاز میتوز به دلیل تجزیه کامل پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی، بیشترین میزان فسفولیپید آزاد در سیتوپلاسم یاخته مشاهده می‌شود. در انتهای آنافاز تعداد سانترومرهای موجود در ساختارهای دِنای خطی دو برابر ابتدای مرحله آنافاز است. موارد (الف) و (د) برای پرومیتافاز و موارد (الف) و (ب) برای آنافاز صادق است.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) در مرحله پرومیتافاز همانند آنافاز انتهای گروهی از رشته‌های دوک با یکدیگر هم‌پوشانی دارد.

(ب) بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها از ابتدای متافاز تا انتهای آنافاز دیده می‌شود.

(ج) در مرحله پروفاز ضمن فشردن فام‌تن‌ها، میانک‌ها به دو قطب یاخته حرکت می‌کنند.

(د) در مرحله پرومیتافاز، همزمان با تجزیه شدن پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی رشته‌های دوک به فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۵)

## ۵. گزینه ۳ صحیح است.

هورمون‌های جنسی انسان شامل استروژن، پروژسترون و تستوسترون هستند؛ استروژن و پروژسترون با تأثیر بر گروهی از یاخته‌های ترشحی هیپوتالاموس، ترشح هورمون از آن‌ها را تنظیم می‌کنند؛ این یاخته‌ها، ماهیت عصبی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرحله پایانی تخمک‌زایی طی برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه شروع می‌شود و تنظیم آن، تحت تأثیر هورمون‌های استروژن و پروژسترون قرار نمی‌گیرد.

(۲) گروهی از یاخته‌های درون‌ریز غده فوق‌کلیه، استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند؛ این غده در پشت حفره شکمی قرار دارد و توسط پرده صفاق احاطه نشده است.

(۴) در دوره فولیکولی چرخه جنسی، هورمون استروژن از یاخته‌های تغذیه‌کننده انبانک نابالغ ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

## ۶. گزینه ۳ صحیح است.

هر یاخته‌ای که دارای کروموزوم Y باشد، قطعاً مربوط به یک مرد است. یاخته دارای دو کروموزوم X می‌تواند یک یاخته تک‌هسته‌ای دیپلوئید در یک زن یا یک یاخته دوهسته‌ای (نظیر یاخته ماهیچه قلبی) در بدن یک مرد باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار در بدن زنان، دارای بیش از یک کروموزوم X هستند اما یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلبی در بدن مردان نیز بیش از یک کروموزوم X دارند. در زنان همه یاخته‌ها، فاقد کروموزوم Y هستند اما نیمی از اسپرم‌های مردان و گویچه‌های قرمز بالغ در مردان نیز فاقد کروموزوم Y هستند.

(۲) همه یاخته‌های پیکری تک‌هسته‌ای مردان و نیمی از اسپرم‌های مردان فقط یک کروموزوم Y دارند. یاخته‌های دارای کروموزوم Y نیز قطعاً مربوط به یک مرد است. اما یاخته‌های هاپلوئید در زنان نظیر اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی نیز فقط یک کروموزوم X دارند.

(۴) همه یاخته‌های پیکری تک‌هسته‌ای در بدن زنان، دو کروموزوم X دارند. یاخته فاقد کروموزوم X نیز در بدن زنان قابل مشاهده است؛ مثل گویچه قرمز بالغ.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۱، ۹۹ و ۱۰۴)



۳) کاهش فعالیت جسم زرد، در هفته آخر دوره جنسی بروز می کند؛ از ابتدای دوره تا این زمان، دیواره رحم، همواره در حال افزایش ضخامت نیست بلکه در روزهای ابتدایی چرخه رحمی، دیواره داخلی آن، تخریب می شود. ۴) هنگام تخمک گذاری، معمولاً یک اووسیت ثانویه به همراه نخستین گویچه قطبی و تعدادی یاخته فولیکولی از تخمدان خارج شده و به یک لوله رحم (نه لوله های رحم) وارد می شوند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

#### ۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

دومین و سومین نقطه واری اصلی به ترتیب در انتهای  $G_2$  و در مرحله متافاز قرار دارند. در فاصله بین این دو نقطه واری، مراحل پروفاز و پرومتافاز انجام می شوند. بنابراین، موارد (ب) و (د) در فاصله بین دومین و سومین نقطه واری اصلی، انجام می شوند. بررسی همه عبارت ها:

الف) فام تن های همتا در هیچ کدام از مراحل تقسیم میتوز از طول در کنار یکدیگر قرار نمی گیرند.

ب) سانترومر فام تن های خطی از جمله فام تن های جنسی، در مرحله پرومتافاز به رشته های دوک متصل می شوند.

ج) پروتئین های سازنده دوک تقسیم در اوایل  $G_2$  یعنی بین اولین و دومین نقطه واری اصلی، تولید می شوند.

د) تجزیه پوشش هسته در مرحله پرومتافاز کامل می شود و فام تن های خطی در ماده زمینه ای سیتوپلاسم قرار می گیرند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۸۸)

#### ۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

اسپرماتیدها ابتدا تاژک دار شده و سپس مقداری از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند؛ به دنبال این تغییرات، هسته آنها هم فشرده تر می شود. بررسی سایر گزینه ها:

۱) اووسیت اولیه قبل از پاره شدن فولیکول، تقسیم میوز ۱ را کامل می کند.

۲) اسپرم ها از درون کیسه منی عبور نمی کنند.

۳) اووسیت ثانویه پس از شروع لقاح، تقسیم میوز ۲ را انجام می دهد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۴)

#### ۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

چند روز پس از شروع دوره جنسی، ضخامت دیواره داخلی رحم و طول رگ های خونی آن، در حداقل اندازه قرار دارد. در اوایل دوره جنسی، ترشح LH و FSH نیز تحت تأثیر یک نوع هورمون آزادکننده در حال افزایش است. بررسی سایر گزینه ها:

۱) قاعدگی در روزهای اول هر دوره جنسی رخ می دهد؛ اما تحلیل رفتن جسم زرد، به انتهای دوره جنسی مربوط می شود.

۲) اووسیت ثانویه در روز چهاردهم چرخه جنسی به لوله رحمی وارد می شود؛ در حالیکه پس از نیمه دوره جنسی، همچنان ضخامت دیواره رحم افزایش می یابد و در اواسط نیمه دوم آن، به حداکثر خود می رسد.

۴) روزی که بیشترین تعداد یاخته های ترشح کننده هورمون جنسی در تخمدان دیده می شود، هنگام به حداکثر رسیدن اندازه جسم زرد است. این اتفاق در اواسط نیمه دوم چرخه جنسی رخ می دهد؛ اما باز خورد مثبتی که باعث افزایش ترشح LH می شود، مربوط به قبل از نیمه دوره جنسی است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

#### ۷. گزینه ۲ صحیح است.

نخستین مرحله از فشرده گی فام تن های خطی هنگام تولید مولکول های دنا بروز می کند؛ در این هنگام رشته های مولکول دنا، حول یکدیگر می پیچند و سپس مولکول دنا با پیچیدن دور پروتئین های هیستون، ساختار نوکلئوزوم را به وجود می آورد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) یاخته با عبور از دومین نقطه واری اصلی، وارد مرحله شروع تقسیم هسته می شود؛ فام تن ها هنگام تقسیم هسته، دو مرحله فشرده گی را پشت سر می گذارند.

۳) در مرحله تلوفاز، فشرده گی فام تن ها شروع به باز شدن می کند و آنها دوباره به حالت کروماتینی درمی آیند.

۴) فام تن ها در مرحله متافاز به حداکثر میزان فشرده گی می رسند؛ اما در این مرحله فام تن ها، ساختمان مضاعف شده دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۰ و ۸۵)

#### ۸. گزینه ۴ صحیح است.

قرار گرفتن کیسه بیضه در خارج از محوطه شکمی باعث می شود که دمای درون آن حدود سه درجه پایین تر از دمای بدن باشد. بنابراین، مجرای زامه بر با انتقال زامه ها از کیسه بیضه، آنها را وارد محیطی با دمای متفاوت می کند. بخش هایی از این مجرا که جلوی مئانه و بالای مئانه قرار دارد، در سطحی جلوتر نسبت به میزان قرار می گیرد. بررسی سایر گزینه ها:

۱) غدد وزیکول سمنال، فروکتوز (مونوساکاریدی با شش کربن) را به مجرای زامه بر ترشح می کند؛ این غده ها، عقبی ترین اندام دستگاه تولیدمثلی مردان محسوب می شوند.

۲) اپیدیدیم، مجرای است که اسپرم ها با حداقل ۱۸ ساعت توقف در آن، توانایی حرکت به دست می آورند. این مجرا روی بیضه قرار دارد و توسط آن احاطه نشده است.

۳) غدد پیازی میزراهی که ترشحات قلیایی و روان کننده را به میزراه وارد می کنند، در سطحی بالاتر از بخش های حجیم شده میزراه قرار دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

#### ۹. گزینه ۲ صحیح است.

در انتهای چرخه جنسی که لقاح انجام نگرفته باشد، ضخامت رحم بدون تخریب، کاهش می یابد و سپس در ابتدای چرخه بعدی، جدار داخلی رحم تخریب می شود. بررسی همه گزینه ها:

۱) افزایش شدید ترشح استروژن، در اواخر دوره فولیکولی (حدود روز ۱۴ چرخه جنسی) بروز می کند اما مقدار ترشح FSH (هورمون محرک فولیکولی) در طول این دوره، افزایش مداوم ندارد؛ هورمون FSH ابتدا افزایش اندک، سپس کاهش و در نهایت قبل از روز ۱۴ چرخه جنسی، به شدت افزایش می یابد.

۲) پس از پاره شدن فولیکول و تخمدان طی تخمک گذاری، با افزایش ترشح هورمون های جنسی از جسم زرد و خودتنظیمی منفی، میزان ترشح هورمون های LH و FSH کاهش می یابد و در یک مقدار حداقل، ثابت می ماند؛ اما با توجه به اینکه لقاح صورت نگرفته است، در اواخر چرخه جنسی، مقدار این هورمون ها دوباره افزایش می یابد.



## ۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

اینترفاز شامل  $G_1$ ،  $S$  و  $G_2$  است که در این میان، مرحله  $G_2$  مدت زمان کوتاه تری دارد و زودتر به پایان می‌رسد. در این مرحله، ساخت پروتئین‌ها (نوعی بسیار زیستی) و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد؛ فرایند پروتئین‌سازی توسط راتن‌ها انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرحله  $G_1$  طولانی‌ترین بخش چرخه یاخته‌ای محسوب می‌شود اما تغییری در تعداد دناهای هسته ایجاد نمی‌کند.

(۲) فام‌تن‌ها در هیچ یک از مراحل اینترفاز با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده نیستند؛ بررسی فام‌تن‌ها با میکروسکوپ نوری فقط هنگام تقسیم هسته امکان‌پذیر است.

(۴) در مرحله  $S$  هیچ نقطه واریسی اصلی وجود ندارد؛ در این مرحله، همانندسازی مولکول‌های دنا درون هسته (نه سیتوپلاسم) انجام می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

## ۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

کیسه بیضه محل قرارگیری غدد جنسی دستگاه تولید مثل بدن مردان است که در خارج و پایین حفره شکمی قرار گرفته، اما در بدن زنان دستگاه تولید مثل جنسی در درون حفره شکمی قرار گرفته است؛ پس فقط باید به دنبال مواردی بگردیم که ویژگی دستگاه تولید مثل مردان باشد. بنابراین، موارد (الف) و (د) صحیح است.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) منظور از بیگانه‌خوارهایی که توانایی تامین مواد مغذی را دارند، یاخته‌های سرتولی هستند. می‌دانیم که یاخته‌ها هسته بزرگی دارند و فقط در دستگاه تولید مثل مردان دیده می‌شود.

(ب) در بدن مردان و زنان هورمون‌های جنسی از طریق LH و FSH کنترل می‌شوند؛ اما باید توجه کنید که این هورمون‌ها از بخش قدامی هیپوفیز ترشح می‌شوند و کوچک‌ترین بخش سازنده هیپوفیز، بخش میانی آن است که وظیفه آن به‌طور دقیق مشخص نشده است.

(ج) هورمون‌های جنسی بر عضلات بدن تأثیر می‌گذارند و این رخداد، در بدن هر دو جنس دیده می‌شود. در بدن مردان، تستوسترون بر ماهیچه‌های اسکلتی اثر دارد و در بدن زنان پروژسترون و استروژن بر روی ماهیچه‌های جدار رگ‌های خونی دیواره داخلی رحم تأثیر دارند.

(د) در بدن مردان، گروهی از غدد برون‌ریز وظیفه تولید مایع منی را دارند که خاصیت بازی دارد و رنگ آن شیری است. این مایع در بدن مردان ساخته می‌شود و هدف از تولید آن جلوگیری از تخریب اسپرم‌ها توسط محیط اسیدی دستگاه تولیدمثلی زنان است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۶)

## ۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

منظور صورت سوال، انبانک نابالغ است که یاخته‌های تغذیه‌کننده آن، نزدیک روز ۱۴ چرخه جنسی با افزایش ترشح استروژن موجب افزایش چشم‌گیر هورمون‌های محرک جنسی در هیپوفیز می‌شوند. بیشتر یاخته‌های انبانک که همان یاخته‌های اطراف اووسیت اولیه هستند، استروژن ترشح می‌کنند. افزایش استروژن، موجب کاهش ترشح هورمون‌های FSH و LH به‌صورت بازخورد منفی و به دنبال آن جلوگیری از بالغ شدن انبانک‌های دیگر می‌شود که مانع از تخمک‌گذاری چندین انبانک در یک چرخه جنسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشتر یاخته‌های انبانک که همان یاخته‌های تغذیه‌کننده اطراف اووسیت اولیه هستند، استروژن ترشح می‌کنند؛ افزایش استروژن باعث کاهش ترشح هورمون‌های FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود.

(۲) به دنبال تخمک‌گذاری، تعدادی از یاخته‌های انبانک و اووسیت ثانویه وارد لوله فالوپ می‌شوند. دفع شدن همه آنها نشان‌دهنده عدم انجام لقاح است اما ادامه فعالیت ترشعی جسم زرد مربوط به زمانی است که لقاح بروز کرده باشد.

(۳) انبانک نابالغ شامل یاخته‌های تغذیه‌کننده و اووسیت اولیه است؛ یاخته‌های تغذیه‌کننده هنگامی که از مرحله  $S$  عبور نکرده‌اند، ۴۶ کروموزوم تک‌کروماتیدی دارند اما اووسیت اولیه دارای ۴۶ کروموزوم دوکروماتیدی است؛ یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز) دارای ۴۶ کروموزوم تک‌کروماتیدی هستند و در نتیجه تعداد رشته‌های کروماتیدی آن‌ها مشابه اووسیت اولیه نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۶)

## ۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

هر چهار مورد به مطلب درستی اشاره می‌کنند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند. انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که در شرایط خاصی، مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند.

(ب) عوامل جهش‌زا، متنوع هستند و می‌توانند باعث ایجاد اختلال در فرایند تنظیم تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد سرطان شوند.

(ج) در گیاهان در محل آسیب دیده، نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، توده یاخته ایجاد کنند. نوعی عامل رشد در پوست انسان نیز زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

(د) بعضی یاخته‌های بدن جانداران، مانند یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های مرستمی گیاهان می‌توانند دائماً تقسیم شوند. همین یاخته‌ها در شرایط خاصی، مثلاً شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته‌ها، تقسیم خود را کاهش می‌دهند و یا متوقف می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

## ۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته‌های سرتولی موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز، برای هورمون FSH (نوعی هورمون محرک جنسی) گیرنده دارند. این یاخته‌ها، بیگانه‌خواری باکتری‌ها را در دیواره لوله اسپرم‌ساز انجام می‌دهند اما یکی از عوامل دستگاه ایمنی بدن به حساب نمی‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دیواره لوله اسپرم‌ساز، تنها یاخته‌ای که توانایی تبدیل کردن هسته دیپلوئید به دو هسته هاپلوئید را دارد، اسپرماتوسیت اولیه است که تقسیم میوز یک را انجام می‌دهد؛ اسپرماتوسیت اولیه از هنگامی که تولید می‌شود، به یاخته اسپرماتوگونی چسبیده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هورمون FSH موجب رشد و بالغ شدن انبانک در زنان می‌شود. هورمون FSH با تأثیر بر یاخته‌های سرتولی موجب تسهیل تمایز اسپرم می‌شود اما این یاخته‌ها توانایی تقسیم ندارند.
- ۲) هورمون‌هایی که از بخش خلفی غده هیپوفیز (در امتداد کیاسمای بینایی) ترشح می‌شود، اکسی‌توسین و ضدادراری هستند؛ این هورمون‌ها تأثیری بر بیگانه‌خواری ندارند.
- ۴) غده هیپوفیز ترشحات جنسی ندارد؛ هورمون‌های LH و FSH که از هیپوفیز ترشح می‌شوند، محرک‌های جنسی (نه هورمون جنسی) هستند. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۱)

#### ۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

در زنانی که در دوره یانسگی قرار دارند انبانک (فولیکول) رشد نکرده و بالغ نمی‌شود و در مرحله ابتدایی نشان داده شده در شکل باقی می‌ماند؛ بنابراین بر دیواره داخلی تخمدان در این افراد فشاری وارد نمی‌شود. خب چرا گزینه غلط است؟ چون در حالت عادی اصلا فشار به دیواره داخلی تخمدان توسط انبانک (فولیکول) وارد نمی‌شود که بخواد این فشار افزایش یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در هنگام قاعدگی خون به همراه بافت پوششی تخریب شده دیواره داخلی رحم و رگ‌های آن از بدن خارج می‌شود؛ بنابراین فاقد بافت ماهیچه‌ای بخش کیسه‌مانند یعنی دیواره رحم است و اما حواستان باشد که به واسطه رگ‌های خونی می‌شود در این ترکیب، بافت ماهیچه‌ای دید ولی متعلق به بافت ماهیچه‌ای رحم نیست.
- ۳) در زنانی که در دوره یانسگی قرار دارند، تخمدان‌ها از کار افتاده و میزان هورمون استروژن و پروژسترون در خون کم است؛ بنابراین در طی چرخه بازخوردی منفی، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس افزایش یافته و موجب افزایش ترشح هورمون‌های LH و FSH می‌شود.
- ۴) زنانی که در دوره قاعدگی هستند فاقد مام‌یاخته ثانویه (اووسیت ثانویه) در لوله رحمی خود هستند. این یاخته در روز تخمک‌گذاری در تخمدان تولیدشده و وارد لوله رحمی می‌شود و اگر در مجاورت با اسپرم قرار گیرد، میوز ۲ را تکمیل کرده و موجب تشکیل یاخته‌های هاپلوئیدی تخمک و جسم قطبی دوم در لوله رحمی می‌شود.
- در دوره قاعدگی می‌توان یاخته هاپلوئیدی را به واسطه حضور اسپرم در لوله‌های رحمی مشاهده کرد، ولی این یاخته‌های هاپلوئیدی در لوله رحمی تولید نشده‌اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

#### ۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

در مرحله متافاز تقسیم میتوز، کروموزوم‌ها که حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحله پروفاز، کروموزوم‌ها شروع به فشردگی می‌کنند اما شبکه آندوپلاسمی در مرحله پرومتافاز تجربه می‌شود.
- ۲) در مرحله تروفاز، کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند اما تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر مربوط به مرحله آنافاز است.
- ۴) در مرحله پرومتافاز، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند اما تشکیل دوک تقسیم بین سانتریول‌ها مربوط به مرحله پروفاز است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

۲) تجزیه پروتئین اتصال دهنده کروماتیدهای خواهری در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ انجام می‌گیرد؛ بنابراین در دیواره لوله اسپرم‌ساز فقط یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه توانایی انجام آن را دارند. اسپرماتوگونی دارای دو فام‌تن جنسی و اسپرماتوسیت ثانویه دارای یک فام‌تن جنسی است.

۳) اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، تنها یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز هستند که مرحله S اینترفاز را می‌گذرانند؛ این یاخته‌ها، طی تقسیم میتوز (تقسیم غیرکاهشی) اسپرماتوگونی‌های لایه زاینده به وجود می‌آیند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

#### ۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) در فرایند تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می‌شوند. اولین جسم قطبی نیز در این فرایند وارد لوله رحمی می‌شود. اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی، هاپلوئید هستند و یک مجموعه کروموزومی دارند اما یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید هستند و دو مجموعه کروموزومی دارند.

ب) قرارگیری کروموزوم‌های هم‌تا از طول و تشکیل تتراد مربوط به مرحله پروفاز ۱ است که در یاخته‌های اووسیت اولیه، در دوران جنینی و قبل از تولد (نه در فرد بالغ) انجام می‌شود.

ج) هم اووسیت ثانویه و هم اولین جسم قطبی توانایی لقاح با اسپرم را دارند اما یاخته‌ای که بیشترین مقدار سیتوپلاسم را از اووسیت اولیه دریافت کرده است، اووسیت ثانویه است.

د) دقت داشته باشید که علاوه بر تقسیم اووسیت ثانویه یا اولین جسم قطبی پس از لقاح در لوله فالوپ که به تولید یاخته هاپلوئید منجر می‌شود، یاخته تخم و یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم نیز می‌توانند درون لوله فالوپ تقسیم شوند که نتیجه آن، تشکیل یاخته دیپلوئید است. اگر یاخته تخم دارای دو کروموزوم X (مربوط به یک دختر) باشد، در یاخته‌های حاصل از تقسیم آن بیش از یک کروماتید X وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

#### ۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

هنگام تقسیم سیتوپلاسم یک یاخته گیاهی، غشای یاخته‌ای جدید از غشای ریزکیسه‌های تجمع‌یافته در محل تشکیل دیواره جدید، تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) صفحه یاخته‌ای از تجمع و به هم پیوستن ریزکیسه‌ها به وجود می‌آید.
- ۳) ریزکیسه بزرگ قبل از تشکیل دیواره یاخته‌ای جدید، شکل می‌گیرد.
- ۴) ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم، هنگام تشکیل دیواره جدید پایه‌گذاری می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۶)

#### ۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

هورمونی که موجب تحریک شروع تقسیم میوزی در بیضه‌ها می‌شود، هورمون تستوسترون است که از یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود. هورمون تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی باعث بروز صفت ثانویه‌ای مانند بم شدن صدا، رویدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان می‌شود. ساختارهای جنسی مردان شامل: وزیکول سمینال، پروستات، غده پیازی میزراهی، مجرای زامه‌بر، برخاگ، کیسه بیضه و میزراه است. تستوسترون با اثر بر غده ترشح‌کننده مایع شیری‌رنگ یعنی پروستات، موجب تحریک رشد آن می‌شود.





## ۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته‌های سرتولی در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند. این یاخته‌ها با ترشحات خود، تمایز اسپرم‌ها را هم هدایت می‌کنند؛ هورمون FSH می‌تواند یاخته‌های سرتولی را تحریک کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون LH یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و اسپرم‌زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود. دقت داشته باشید که یاخته‌های بینابینی، بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند، نه در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز.

(۳) در حین حرکت اسپرماتیدها به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز تمایزی در آنها رخ می‌دهد تا به اسپرم تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تازک‌دار می‌شوند و همچنین، یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. اسپرم‌ها در ابتدای تشکیل قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در اپیدیدیم بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود.

(۴) وقایع تقسیم میوز ۱ توسط اسپرماتوسیت اولیه انجام می‌شود و یاخته سازنده اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوگونی است. اسپرماتوگونی‌ها ابتدا با میوز تقسیم می‌شوند. یکی از یاخته‌های حاصل از هر بار میوز در لایه زاینده می‌ماند که لایه زاینده حفظ شود. این یاخته، اسپرماتوگونی است و می‌تواند تقسیم میوز را انجام دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

## ۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

افراد مبتلا به سندرم داون، در یاخته‌های پیکری خود ۴۷ فام‌تن دارند. فام‌تن اضافی مربوط به شماره ۲۱ است، یعنی یاخته‌های پیکری این افراد، سه فام‌تن شماره ۲۱ دارند. طبق نمودار کتاب درسی، احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به سندرم داون در یک مادر ۵۰ ساله ۸ درصد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهم بروز این بیماری است؛ زیرا با افزایش سن مادران، احتمال خطای کاستمانی در تشکیل یاخته‌های جنسی وی بیشتر می‌شود. عوامل محیطی مثل دخانیات، الکل و... نیز می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند.

(۳) علت بروز این بیماری آن است که یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد (نه یاخته‌های جنسی خود فرد) بجای یک فام‌تن ۲۱، دارای دو فام‌تن ۲۱ بوده است.

(۴) کروموزوم جنسی مشترک بین مرد و زن، کروموزوم X است، طول کروموزوم شماره ۲۱ کمتر از کروموزوم X است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

## ۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته سرتولی، دولا است و از هر فام‌تن غیرجنسی، دو نسخه در هسته آن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گونه‌های مختلف ممکن است عدد کروموزومی مشابهی داشته باشند؛ مثل انسان و درخت زیتون.

(۲) بعضی از یاخته‌های پیکر جاندار پریاخته‌ای ممکن است فام‌تن نداشته باشند؛ مثل گویچه‌های قرمز انسان.

(۴) یاخته‌هایی که به دنبال تقسیم رشتمان تولید می‌شوند و بیش از یک هسته دارند، همواره (نه معمولاً) همه فام‌تن‌های هسته‌هایشان، شبیه هم است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۱ و ۹۹)

## ۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

منظور سوال هورمون FSH است. هورمون FSH بر یاخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد تا تمایز اسپرم‌ها را تسهیل کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون LH با اثر بر یاخته‌های بینابینی باعث ترشح هورمون تستوسترون می‌شود و تستوسترون باعث رشد ماهیچه‌ها و استخوان می‌شود.

(۳) هورمون FSH با اثر بر یاخته‌های انبانکی در نیمه اول چرخه تخمدانی باعث هورمون استروژن می‌شود.

(۴) هورمون FSH از بخش جلویی غده هیپوفیز ترشح می‌شود، نه عقبی. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

## ۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و اسپرم یاخته‌هایی هستند که توانایی لقاح دارند. درون هر یک از این یاخته‌ها، ۲۳ سانتروم وجود دارد اما اندازه و مقدار سیتوپلاسم هرکدام از آنها نسبت به سایرین متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرم توانایی تقسیم شدن ندارد اما اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی می‌توانند تقسیم میوز ۲ را انجام دهند.

(۳) اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و اسپرم یاخته‌هایی تک‌لاد هستند و در هیچ‌کدام فام‌تن هم‌تا وجود ندارد.

(۴) اسپرم دارای ۲۳ فامینک است اما درون اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی، ۴۶ فامینک وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۴)

## ۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود اما پرتودرمانی، فقط بر بخش‌هایی اثر دارد که به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شیمی‌درمانی بر همه یاخته‌هایی که تقسیم می‌شوند اما پرتودرمانی بر همه یاخته‌هایی که در محدوده تابش پرتوها به سرعت تقسیم می‌شوند، تأثیر می‌گذارد.

(۲) بعضی از افرادی که تحت تأثیر تابش‌های شدید یا شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان هستند تا بتوانند یاخته‌های خونی مورد نیازشان را بسازند.

(۳) برداشتن تمام یا بخشی از بافت سرطانی و خارج کردن آن از بدن مربوط به بافت‌برداری است و ارتباطی با پرتودرمانی یا شیمی‌درمانی ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۹)

## ۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

در مرحله پرومیتاز (نه پروفاز) تقسیم میوز و پروفاز ۱، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی کاملاً تجزیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مرحله آنافاز تقسیم میوز و آنافاز ۲، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند و کروموزوم‌های تک کروماتیدی به قطبین یاخته کشیده می‌شوند.

(۳) در مرحله تروفاز تقسیم میوز، هسته دارای ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی تشکیل می‌شود. در مرحله تروفاز تقسیم میوز ۱ هم، هسته دارای ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی (مجموعاً ۴۶ کروماتید) است.

(۴) در مرحله متافاز میوز، متافاز ۱ و متافاز ۲، کروموزوم‌های دو کروماتیدی در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

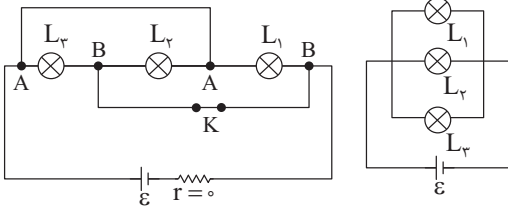




پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . پیش آزمون ۳ . پاسنامه تجربی

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید که باتری آرمانی است و اختلاف پتانسیل باتری  $\mathcal{E}$  است. در حالت اول سه لامپ موازی بسته شده اند پس اختلاف پتانسیل دو سر لامپ  $L_1$ ،  $\mathcal{E}$  است.



با باز شدن کلید، لامپهای  $L_2$  و  $L_3$  اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می شوند و تنها لامپ  $L_1$  به باتری متصل است، اما مجدد اختلاف پتانسیل باتری همان  $\mathcal{E}$  باقی می ماند.

چون اختلاف پتانسیل لامپ تغییر نکرده، توان مصرفی آن ثابت مانده و روشنایی لامپ تغییر نمی کند.

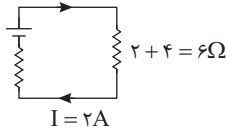
(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به توان مقاومت  $2\Omega$ ، جریان عبوری از آن را به دست می آوریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow 8 = 2 \times I^2 \Rightarrow I = 2A$$

مقاومت های  $2\Omega$  و  $4\Omega$  متوالی اند و به دو سر باتری بسته شده اند پس مقاومت معادل  $2\Omega$  و  $4\Omega$  موازی با باتری بوده و اختلاف پتانسیل آن با اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است:



$$V_{\text{باتری}} = V_{6\Omega} \Rightarrow V_{\text{باتری}} = 6 \times 2 = 12V$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۵۸)

۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار داده شده، ابتدا نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن را حساب می کنیم:

$$\mathcal{E} = 30V$$

$$r = \frac{30 - 12}{6} = 3\Omega$$

توان مصرفی در مقاومت  $72W$  است، یعنی توان خروجی باتری  $72W$  است. بنابراین:

$$P = \mathcal{E}I - I^2 r \Rightarrow 72 = 30I - 3I^2 \Rightarrow I^2 - 10I + 24 = 0$$

$$\Rightarrow (I - 4)(I - 6) = 0 \Rightarrow I = 4A, I = 6A$$

اکنون با استفاده از رابطه محاسبه جریان الکتریکی داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \begin{cases} I = 4A \Rightarrow 4 = \frac{30}{R + 3} \Rightarrow R + 3 = 7.5 \Rightarrow R = 4.5\Omega \\ I = 6A \Rightarrow 6 = \frac{30}{R + 3} \Rightarrow R + 3 = 5 \Rightarrow R = 2\Omega \end{cases}$$

در گزینه ها مقدار  $4.5\Omega$  وجود دارد.

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۵۳ تا ۵۵)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

در فرایند تخمک زایی، سیتوپلاسم یاخته به دنبال میوز ۱ و میوز ۲ به طور نامساوی تقسیم می شود و یک یاخته مقدار بیشتری سیتوپلاسم دریافت می کند. هم در میوز ۱ و هم در میوز ۲، کروموزوم های دو کروماتیدی به رشته های دوک متصل می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) اووگونی و اووسیت اولیه، یاخته هایی در مسیر تخمک زایی هستند که هسته دولا دارند؛ اما اووسیت اولیه نمی تواند تقسیم میتوز انجام دهد.

(۳) نخستین جسم قطبی طی میوز ۱ و دومین جسم قطبی طی میوز ۲ به وجود می آید؛ اما تقسیم میوز ۲ باعث تولید اووسیت نمی شود.

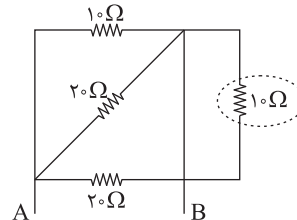
(۴) انجام تقسیم میوز ۲ برای تولید تخمک، به دنبال شروع لقاح امکان پذیر است؛ این تقسیم تغییری در عدد کروموزومی یاخته ایجاد نمی کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۴)

### فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

مقاومت های  $5\Omega$  با هم متوالی هستند.



مقاومت مشخص شده، اتصال کوتاه بوده و از مدار حذف می شود.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \\ \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{5} \Rightarrow R_{eq} = 5\Omega$$



(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

در مقاومت های موازی مقدار جریان و مقدار مقاومت با هم رابطه عکس دارند:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{3}{6} \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

با توجه به سؤال اختلاف جریان  $I_1$  و  $I_2$  داده شده است.

$$I_1 - I_2 = 4 \Rightarrow 2I_2 - I_2 = 4 \Rightarrow I_2 = 4A, I_1 = 8A$$

پس می توان جریان کل را به دست آورد:

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 12A$$

اکنون مقاومت معادل را حساب می کنیم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

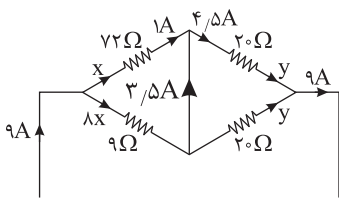
با توجه به جریان کل مقدار نیرو محرکه را به دست می آوریم

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow 12 = \frac{\mathcal{E}}{2 + 1} \Rightarrow \mathcal{E} = 36V$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۵۸)



جریان هر مقاومت را به دست می آوریم:



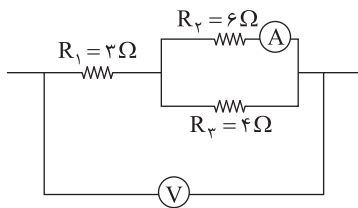
$$x + 8x = 9A \Rightarrow x = 1A$$

$$y + y = 9A \Rightarrow y = 4.5A$$

با توجه به جریان عبوری از مقاومت  $72\Omega$  و  $20\Omega$  جریان شاخه وسط که آمپرسنج روی آن قرار دارد،  $4.5 - 1 = 3.5A$  است.

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.



$$V_{R_2} = V_R = V_V = R_2 I_2 = R_3 I_3 = 6 \times 2 = 12V$$

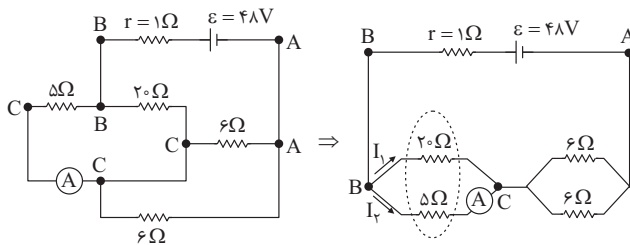
$$I_2 = \frac{12}{6} = 2A, I_3 = I_2 = I_2 + I_3 = 2 + 2 = 4A$$

$$V_1 = R_1 I_1 = 3 \times 4 = 12V$$

$$V = V_1 + V_{R_2} = 12 + 12 = 24V$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.



مقاومت کل را حساب می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{20 \times 5}{20 + 5} &= 4\Omega \\ \frac{6}{2} &= 3\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{eq} = 4 + 3 = 7\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{48}{7 + 1} \Rightarrow I = 6A$$

جریان مدار خواهد شد:  $I = 6A$   
جریان بین مقاومت های  $20\Omega$  و  $5\Omega$  به نسبت وارون مقاومت ها تقسیم می شود:

$$\frac{\epsilon}{5} = 1.2A \quad I_2 = 4 \times 1.2 = 4.8A$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۵۸)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

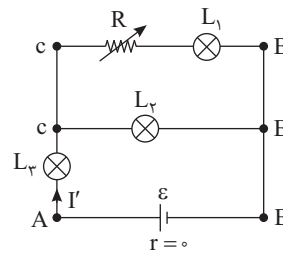
چرخش عقربه مغناطیسی حول یک آهنربا، دو برابر زاویه روبه رو به کمان جابه جایی عقربه است. بنابراین:

$$\theta = 2 \times 130 = 260$$

و با توجه به جهت جابه جایی، چرخش عقربه ساعتگرد است.

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۵۸)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.



با افزایش یک مقاومت متغیر در مدار (بدون تغییر مقدار مقاومت ها) مقاومت معادل مدار افزایش یافته و در این صورت جریان کل مدار نسبت به حالت اولیه کاهش می یابد.

با توجه به عدم تغییر مقدار پتانسیل دو سر باتری می توان نوشت:

$$V_{AB} = V_{AC} + V_{CB} = (R_{L_2} I') \downarrow + V_{CB} \Rightarrow V_{CB} \uparrow$$

بنابراین نور لامپ  $L_2$  کاهش یافته و نور لامپ  $L_1$  افزایش می یابد. از طرفی با توجه به کاهش جریان عبوری از مدار و افزایش جریان عبوری از لامپ  $L_2$ ، جریان عبوری از لامپ  $L_1$  کاهش یافته و این لامپ، کم نورتر خواهد شد.

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

در حالتی که فقط یکی از کلیدها بسته است و توان خروجی باتری یکسان است، رابطه بین مقاومت درونی و مقاومت ها در دو حالت را می توان به صورت زیر نوشت:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow r = \sqrt{72 \times 2} = \sqrt{144} = 12\Omega$$

پس از وصل هر دو کلید، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{72 \times 2}{72 + 2} = \frac{72 \times 2}{74} = \frac{72}{37}\Omega$$

بنابراین جریان عبوری از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{48}{\frac{72}{37} + 12} = \frac{48}{\frac{456}{37}} = 18.5A$$

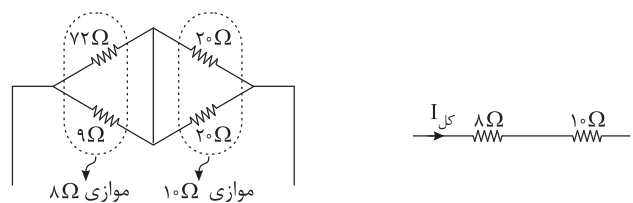
در این صورت توان خروجی از باتری برابر است با:

$$P = R_{eq} I^2 = \frac{72}{37} \times (18.5)^2 = 666W$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۵۵)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

ولت سنج اختلاف پتانسیل کل را نشان می دهد.



$$R_{eq} = 18\Omega$$

$$V_{کل} = R_{eq} I_{کل} \Rightarrow 162 = 18 \times I_{کل} \Rightarrow I_{کل} = 9A$$



پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . پیش آزمون ۳ . پاسنامه تجربی

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

جسم حرکت یکنواخت دارد، پس نیروی مغناطیسی وزن را خنثی می کند. بنابراین از قاعده دست راست پیروی می کند، پس بار آن + است.

$$|q| v B = mg \Rightarrow q = \frac{3 \times 10^{-3} \times 10}{10^3 \times 0.5} = 6 \times 10^{-5} C \Rightarrow q = +60 \mu C$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

میدان مغناطیسی حاصل از سیم  $I_1$ ،  $B$  و درون سیم است، در حالی که میدان مغناطیسی حاصل از سیم  $I_2$ ،  $B$  و به طرف پایین صفحه است. بنابراین دو بردار  $B$  زاویه  $90^\circ$  با هم می سازند.

$$\Rightarrow B_t = \sqrt{2} B$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به قاعده دست راست، مشخص می شود که نیروی وارد بر هر دو ذره در یک جهت و رو به بالا است. می دانیم هر چه فاصله از سیم مستقیم افزایش پیدا کند، میدان ضعیف تر خواهد شد.

این میدان با فاصله رابطه وارون دارد.

$$\begin{cases} B_M \propto \frac{I}{d} \\ B_N \propto \frac{I}{rd} \end{cases} \Rightarrow B_N = \frac{1}{r} B_M$$

$$F = qvB \sin \alpha$$

$$F' = (\frac{q}{r}) v (\frac{B}{d}) \sin \alpha = \frac{2}{r} qvB \sin \alpha = 2F$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۷۷)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل می توان دریافت که مؤلفه افقی میدان، نیرویی بر ذره باردار وارد نمی کند ( $\alpha = 180^\circ$ ). در این صورت ابتدا نیروی وارد از طرف مؤلفه قائم میدان را حساب کرده و با توجه به قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت ذره باردار را حساب می کنیم.

$$F = |q| v B_y \sin \alpha = 10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-4} \times 1 \Rightarrow F = 6 \times 10^{-4} N$$

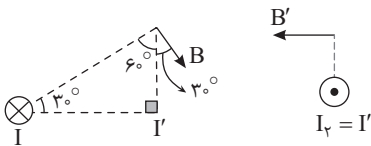
$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{6 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-4}} = 3 \frac{m}{s^2}$$

و در جهت  $z^-$  است.

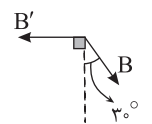
(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۷۰)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به قاعده دست راست، شست دست راست را در جهت جریان سیم گذاشته و چهار انگشت را در راستای جریان سیم و نقطه ای که میدان در آنجا خواسته شده قرار می دهیم، حال با خم کردن چهار انگشت به اندازه  $90^\circ$ ، جهت میدان حاصل از سیم به دست می آید:



پس زاویه بین  $B$  و  $B'$  برابر است با:



$$90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه ۷۷)

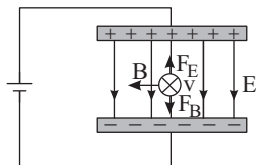
۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

جریان مدار را به دست می آوریم:  
اکنون نیروی مغناطیسی را حساب می کنیم:

$$F = ILB \sin \alpha \Rightarrow F = 0.05 \times 4 \times 2 = 0.4 N$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.



بر بار منفی توسط میدان الکتریکی خازن نیرویی خلاف جهت میدان و رو به بالا وارد می شود.

$$E = \frac{V}{d} = \frac{10}{10^{-3}} = 10^4 \frac{V}{m}, F_E = |q| E$$

باید نیروی میدان مغناطیسی رو به پایین باشد تا نیروی الکتریکی را خنثی کند، بنابراین بنا به قاعده دست راست باید میدان مغناطیسی به سمت چپ باشد و برای آنکه این میدان کمینه باشد باید  $\sin \alpha = 1$  بوده و میدان بر امتداد سرعت عمود باشد. در این صورت:

$$F_E = F_B \Rightarrow |q| E = |q| v B \sin \alpha \Rightarrow E = v B$$

$$\Rightarrow B = \frac{E}{v} = \frac{10^4}{5 \times 10^5} = 0.02 T$$

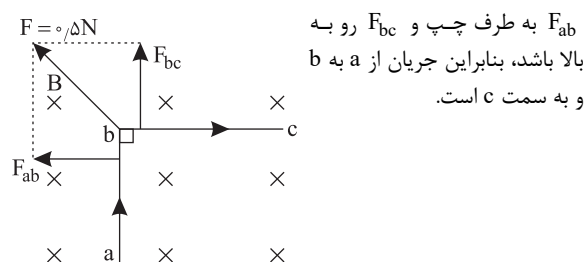
۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

نیرویی که دو سیم به هم وارد می کنند، همواره هم اندازه و خلاف جهت هم است.

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۷۸ و ۷۹)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

برای اینکه نیروی خالص در ربع دوم صفحه  $xy$  باشد، باید:



$F_{ab}$  به طرف چپ و  $F_{bc}$  رو به بالا باشد، بنابراین جریان از  $a$  به  $b$  و به سمت  $c$  است.



(ت) در ایزومرهای یک ترکیب شمار عنصرها و اتمها یکسان اما فرمول ساختاری و خواص فیزیکی و شیمیایی آنها متفاوت است.

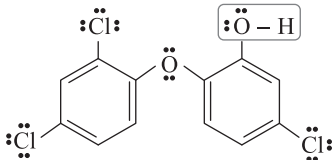
(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۸ تا ۷۲)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (آ) و (ت) درست اند.

بررسی عبارت ها:

(آ) یک ترکیب آروماتیک کلردار است و به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.



(ب) در ساختار آن ۱۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

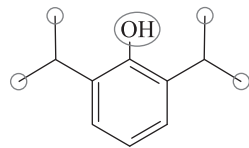
(پ) فرمول مولکولی آن به صورت  $C_6H_3OCl_3$  می باشد.

(ت) در ساختار آن ۱۲ اتم کربن وجود دارد که با تعداد اتم های کربن موجود در مالئوز ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۱)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:



(۱) درست، در ساختار ترکیب داده شده، چهار گروه متیل و چهار الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۲ و ۳) درست

(۴) نادرست، ترکیب آلی داده شده دارای گروه عاملی هیدروکسیل است در حالی که در ساختار ترکیب آلی موجود در رازیانه گروه عاملی اتری وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۱)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به داده های سؤال داریم:

$$Q = C\Delta\theta \Rightarrow Q = 280 \times (95 - 35) = 16800 \text{ J}$$

$$? \text{ cal} = 100 \text{ g ماده غذایی} \times \frac{16800 \text{ J}}{4 \text{ g ماده غذایی}} \times \frac{1 \text{ cal}}{4.2 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ kcal}}{1000 \text{ cal}} = 100 \text{ kcal}$$

بنابراین با توجه به جدول داده شده، ماده غذایی مورد نظر کلم بروکلی است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۹۸)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (ب) و (ت) درست اند.

بررسی عبارت های نادرست:

(آ) گرماسنج لیوانی برای تعیین آنتالپی واکنش های گرماگیر و گرماده به کار می رود.

(پ) آنتالپی واکنش هایی که مرحله ای از یک واکنش پیچیده هستند و یا به سادگی انجام نمی شوند را باید به روش غیرمستقیم اندازه گیری کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۸، ۷۲ و ۷۴)

نیروی خالص بر این دو نیرو است.

$$F^2 = F_{ab}^2 + F_{bc}^2 \quad (1)$$

$$\begin{cases} F_{ab} = IL_{ab}B \Rightarrow \frac{F_{ab}}{F_{bc}} = \frac{L_{ab}}{L_{bc}} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \\ F_{bc} = IL_{bc}B \end{cases} \quad (2)$$

$$\frac{(1):(2)}{\rightarrow} \begin{cases} F_{ab} = 0.3 \text{ N} \\ F_{bc} = 0.4 \text{ N} \end{cases}$$

$$F_{ab} = IL_{ab}B \Rightarrow \frac{3}{10} = I \times \frac{12}{100} \times \frac{1}{1} \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

(فیزیک یازدهم تجربی، صفحه های ۷۳ تا ۷۸)

### شیمی

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت نادرست: شیمی دان ها به کار بردن آنتالپی های پیوند را برای تعیین  $\Delta H$  واکنش هایی مناسب می دانند که همه مواد شرکت کننده در آنها به حالت گاز هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۵ تا ۶۹)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

فقط واکنش (IV) درست است.

بررسی واکنش ها:

(I) نادرست، زیرا دو پیوند شکسته شده است.

(II) نادرست، زیرا یک پیوند تشکیل شده است.

(III) نادرست، زیرا ۴ پیوند شکسته شده است.

(IV) درست، زیرا یک پیوند شکسته شده است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

زیرا حالت فیزیکی  $A_p B$  باید گازی باشد.

بررسی عبارت های درست:

(۲) درست؛ زیرا طول پیوند در  $(H-F)$  کمتر است.

(۳) زیرا این واکنش گرماگیر می باشد.

(۴) درست؛ زیرا این واکنش گرماگیر می باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۵ تا ۶۸)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta H (\text{واکنش}) = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

در مواد فراورده      در مواد واکنش دهنده

$$\Delta H (\text{واکنش}) = [12(N-H) + 3(O=O)] - [2(N \equiv N) + 12(O-H)]$$

$$\Delta H (\text{واکنش}) = [12(390) + 3(495)] - [2(945) + 12(465)]$$

$$\Delta H (\text{واکنش}) = 6165 - 7470 \Rightarrow \Delta H (\text{واکنش}) = -1305 \text{ kJ}$$

$$370 \times 10^{24} \text{ O}_2 \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{6.02 \times 10^{23} \text{ O}_2 \text{ مولکول}} \times \frac{-1305 \text{ kJ}}{2 \text{ mol O}_2} = 2175 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت های (آ) و (ت) نادرست اند.

بررسی عبارت های نادرست:

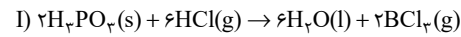
(آ) به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی بین دو اتم در حالت گازی و تبدیل آنها به اتم های گازی جدا از هم، آنتالپی پیوند می گویند.



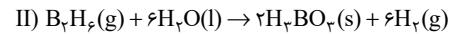
پایه یازدهم (دوره دوم متوسطه) . پیش آزمون ۳ . پاسنامه تجربی

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

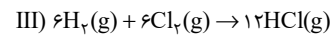
ابتدا باید گرمای واکنش را با استفاده از قانون هس محاسبه کرد. به این منظور لازم است واکنش اول معکوس و سپس در ۲ ضرب شود؛ واکنش دوم تغییر نکند و واکنش سوم در ۱۲ ضرب شود. بنابراین خواهیم داشت:



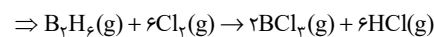
$$\Delta H_I = -112,5 \times (-2) = +225 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{II} = -493,4 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{III} = -92,3 \times 12 = -1107,6 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = 225 + (-493,4) + (-1107,6) = -1376 \text{ kJ}$$

$$0,3 \text{ mol HCl} \times \frac{|-1376| \text{ kJ}}{6 \text{ mol HCl}} = 68,8 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۲) روغن های مایع که در ظرف های کدر و مات بسته بندی شده اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.

(۳) محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

(۴) تأمین شرایط بهینه برای واکنش داده شده بسیار دشوار و پرهزینه است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۴، ۷۶ و ۷۸)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

(A)

$$\bar{R}H_2 = \frac{3}{4} \bar{R}NH_3 = \frac{3}{4} \times 1,2 = 0,9 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$= \frac{1,8}{2} = 0,9 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(ب) چهره آشکار

(پ) نمودار B افزودن بازدارنده و نمودار C افزودن کاتالیزگر به سامانه واکنش را نشان می دهد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۰ و ۹۲)

۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه نادرست: زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می ریزد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۵، ۸۰ و ۸۳)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

همه عبارت های بیان شده درست اند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۴، ۷۷ و ۷۹)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت نادرست: حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی ها، سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۶، ۷۷، ۷۸ و ۸۵)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت داده شده همانند گزینه ۴ نادرست است.

بررسی عبارت: محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می دهد.

بررسی گزینه نادرست: الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد در حالی که همان مقدار الیاف داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می سوزد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۰ تا ۸۳)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) بنزوئیک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که به عنوان نگهدارنده استفاده می شود.

(۳) بازدارنده ها در افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی تأثیری ندارند.

(۴) در میان منابع تأمین انرژی یاخته ها در بدن، فقط کربوهیدرات ها به قند خون (گلوکز) شکسته می شوند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۲، ۸۴ و ۹۱)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به داده های سؤال داریم:

$$\bar{R}(O_2) = 0,45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times 20 \text{ L} = 9 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$3\bar{R}(KClO_3) = 2\bar{R}(O_2) \Rightarrow \bar{R}(KClO_3)$$

$$= \frac{2}{3} \bar{R}(O_2) = 6 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$36,75 \text{ g KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122,5 \text{ g KClO}_3} = 0,3 \text{ mol KClO}_3$$

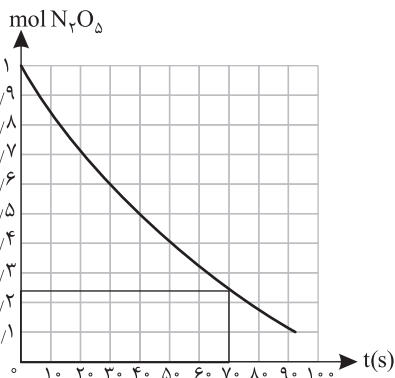
$$\bar{R}(KClO_3) = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0,6 = \frac{0,3}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0,5 \text{ s}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه نمودار مول - زمان برای  $N_2O_5$  داده شده است، داریم:

$$15 \text{ L O}_2 \times \frac{0,8 \text{ g O}_2}{1 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol O}_2} = 0,75 \text{ mol N}_2\text{O}_5$$



حال با توجه به نمودار داده شده، باید ببینیم چه مقدار زمان لازم است تا ۰/۷۵ مول از  $N_2O_5$  مصرف شود. (یعنی از مقدار مول اولیه (۱ مول) به ۰/۲۵ مول برسد.) با توجه به نمودار، فقط ۷۰ ثانیه زمان لازم است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)



بنابراین پایان واکنش در ثانیه ۵ است.

با توجه به ضرایب استوکیومتری به ازای مصرف ۱ مول  $\text{KNO}_3$ ،  $\frac{1}{2}$  مول گاز  $\text{O}_2$  تولید می شود.

$$\bar{R} = \frac{\frac{1}{2} \text{ mol}}{\Delta t} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۲)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

چهره پنهان غذا: ۱- شامل همه منابعی که در تهیه غذا سهم داشته اند.  
۲- تولید گازهای گلخانه ای به ویژه  $\text{CO}_2$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵، ۹۴ و ۹۵)

### ریاضی تجربی

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

تابع نمایی رسم شده، کاهشی است، پس داریم:

$$f(x) = \left(\frac{a-2}{5}\right)^x$$

$$0 < \frac{a-2}{5} < 1 \Rightarrow 0 < a-2 < 5 \Rightarrow 2 < a < 7$$

a مقادیر صحیح ۳، ۴، ۵، ۶

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۲)

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

در دو طرف معادله، پایه ها را یکسان می کنیم:

$$(\Delta^2)^x = \Delta^{x^2-4x} \Rightarrow \Delta^{2x} = \Delta^{x^2-4x} \Rightarrow x^2 - 4x = 2x$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x(x-6) = 0 \Rightarrow x = 0, x = 6$$

بنابراین با فرض  $\alpha = 0$  و  $\beta = 6$  داریم:

$$|\alpha^2 - \beta^2| = |0 - 36| = 36$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۴)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\log 125 = \log \left(\frac{125}{100}\right) = \log 125 - \log 100$$

$$= \log 5^3 - \log 10^2 = 3 \log 5 - 2 \log 10 = 3 \log 5 - 2$$

از رابطه  $\log 5 = 1 - \log 2$  استفاده می کنیم.

$$3(1 - \log 2) - 2 = 1 - 3 \log 2 = 1 - 3a$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۳)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

با استفاده از خواص لگاریتم داریم:

$$\log_7(x+2) + \log_7(x+5) = 2$$

$$\Rightarrow \log_7(x+2)(x+5) = 2$$

$$\Rightarrow (x+2)(x+5) = 7^2 \Rightarrow x^2 + 7x + 10 - 4 = 0 \Rightarrow x^2 + 7x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x+6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -6 \text{ غ ق} \\ x = -1 \text{ جواب} \end{cases}$$

خواستۀ سؤال برابر است با:

$$(x^2 + 2)^{\log_7 2} = (1+2)^{\log_7 2} = 3^{\log_7 2} = (3^{\log_7 2})^2 = 2^2 = 4$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست، باید توجه داشت سرعت مصرف یا تولید مایع خالص (l) را نمی توان بر حسب تغییرات غلظت آن بیان کرد.

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\Delta n(\text{H}_2\text{O})}{6 \Delta t}$$

$$\frac{\Delta[\text{N}_2]}{2 \Delta t} = -\frac{\Delta[\text{O}_2]}{3 \Delta t}, \text{ نادرست, (2)}$$

$$-\frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{4 \Delta t} = \frac{\Delta n(\text{N}_2)}{2 \Delta t}, \text{ نادرست, (3)}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = -\frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{4 \Delta t}, \text{ درست, (4)}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به داده های سؤال داریم:

$$\text{NO}_2 \text{ تعداد مول باقیمانده} = 276 \text{ g NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g NO}_2} = 6 \text{ mol NO}_2$$

$$\bar{R}(\text{NO}_2) = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{|8-6|}{20} = \frac{2}{20} = 0.1 \text{ mol.s}^{-1}$$

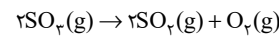
$$\bar{R}(\text{NO}_2) = \bar{R}(\text{NO}) = 0.1 \text{ mol.s}^{-1}$$

برای قسمت دوم سوال داریم:

$$\bar{R}(\text{NO}_2) = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} \Rightarrow 0.1 = \frac{\Delta}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 8 \text{ s}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ mol SO}_2 = 0.6 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 1.2 \text{ mol SO}_2$$

$$\Rightarrow \Delta n \text{SO}_2 = 0.12 \text{ mol}$$

$$-\Delta n = n_2 - n_1 \Rightarrow -0.12 = 0.38 - n_1 \Rightarrow n_1 = 0.5 \text{ mol SO}_2$$

$$\Delta t = 4 \text{ min} = 240 \text{ s}$$

$$R(\text{O}_2) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.6 \text{ mol}}{240 \text{ s}} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\frac{R(\text{O}_2)}{1} = \frac{R(\text{SO}_2)}{2} \Rightarrow \frac{2.5 \times 10^{-4}}{1} = \frac{R(\text{SO}_2)}{2}$$

$$\Rightarrow R(\text{SO}_2) = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۰ و ۹۲)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$\bar{R}_A = \frac{-0.9 - 0.1}{3 \text{ min}} = \frac{1}{3} \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

با توجه به قانون پایستگی جرم، جرم مولی B برابر ۱۸۰g می باشد. در دقیقه هفتم مقدار ۰.۳ مول B تولید شده است.

بنابراین:

$$? \text{ g B} = 0.3 \text{ mol B} \times \frac{180 \text{ g B}}{1 \text{ mol B}} = 54 \text{ g B}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۹۱)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\bar{R}(\text{KNO}_3) = \frac{\text{مول مصرفی KNO}_3}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 0.2 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{1 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5 \text{ s}$$



۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\log_3 25 = a \Rightarrow \log_3 5^2 = a$$

$$\Rightarrow 2 \log_3 5 = a \Rightarrow \log_3 5 = \frac{a}{2}$$

حال خواسته سؤال را محاسبه می کنیم:

$$\log \sqrt{5} \frac{1}{9} = \log_{\frac{1}{3}} 3^{-2} = -2 \times 2 \log_3 3$$

$$= -4 \times \frac{1}{\log_3 5} = \frac{-4}{\frac{a}{2}} = -\frac{8}{a}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

در عبارت داده شده به جای  $x$ ،  $\frac{\pi}{2}$  قرار می دهیم و داریم:

$$\sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$\tan\left(-\frac{9\pi}{4}\right) = -\tan\left(7\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -\tan\frac{\pi}{4} = -1$$

$$\cos(4\pi) = 1$$

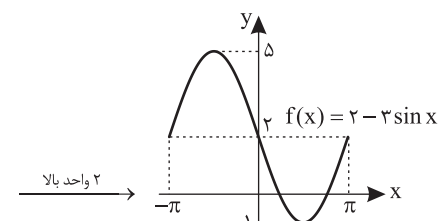
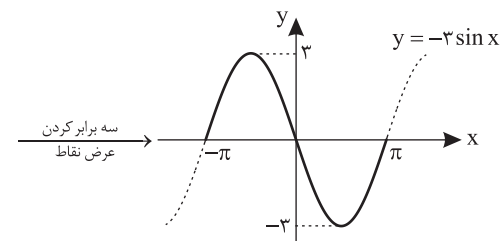
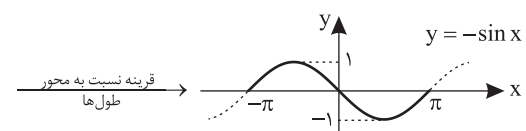
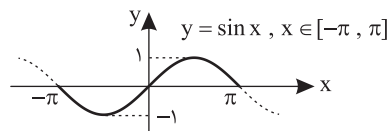
خواسته سوال برابر است با:

$$\left(-\frac{1}{2}\right)(-1) - 1 = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۷۹ تا ۸۸)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

برای رسم نمودار تابع  $f$ ، ابتدا نمودار تابع  $y = \sin x$  را نسبت به محور طول ها قرینه می کنیم. سپس عرض نقاط را سه برابر کرده و نمودار حاصل را دو واحد به سمت بالا انتقال می دهیم:



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۳)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

مختصات نقطه  $(3, -\frac{1}{3})$  را در تابع  $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{x}$  جای گذاری می کنیم و به کمک تعریف لگاریتم، داریم:

$$-\frac{1}{3} = \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{3} \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow (a^2)^{\frac{1}{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow a^{\frac{2}{3}} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a} = \sqrt{3} \Rightarrow a = 3$$

پس ضابطه تابع به صورت زیر است.

$$f(x) = \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{x}$$

و مقدار  $f\left(\frac{1}{81}\right)$  برابر است با:

$$f\left(\frac{1}{81}\right) = \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{\frac{1}{81}} = \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9} = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۰۷ و ۱۱۰)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا  $x$  و  $y$  را ساده می کنیم:

$$x = \sqrt[6]{8\sqrt{32}} = \sqrt[6]{\sqrt{16} \times 22} = \sqrt[6]{(2^2)^2 \times 2^5} = \sqrt[6]{2^6 \times 2^5} = \sqrt[6]{2^{11}} = 2^{\frac{11}{6}}$$

$$y = 2\sqrt[6]{4\sqrt{3}} = 2\sqrt[6]{\sqrt{4} \times 2} = 2\sqrt[6]{(2^2)^2 \times 2} = 2\sqrt[6]{2^5}$$

$$= 2 \times 2^{\frac{5}{6}} = 2^{1+\frac{5}{6}} = 2^{\frac{11}{6}}$$

حال خواسته سوال را می یابیم:

$$\log_y x = \frac{\log x}{\log y} = \frac{\log 2^{\frac{11}{6}}}{\log 2^{\frac{11}{6}}} = \frac{\frac{11}{6} \log 2}{\frac{11}{6} \log 2} = \frac{11}{6} = \frac{11}{6}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۷)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

از آنجایی که  $\log 2 = x$  است، عبارت  $\log 5 \times \log 20$  را بر حسب  $\log 2$  می نویسیم:

$$\log 5 \times \log 20 = \log \frac{1}{5} \times \log(10 \times 2)$$

$$= (\log 10 - \log 5)(\log 10 + \log 2) = (1 - x)(1 + x) = 1 - x^2$$

پس حاصل عبارت  $\log 5 \times \log 20 + x^2$  برابر است با:

$$1 - x^2 + x^2 = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

بایستی ابتدا جای  $x$  و  $y$  را عوض کنیم و سپس  $y$  را بر حسب  $x$  به دست آوریم. پس داریم:

$$y = 3(5^{x-2}) + 4 \Rightarrow x = 3(5^{y-2}) + 4 \Rightarrow x - 4 = 3(5^{y-2})$$

$$\Rightarrow \frac{x-4}{3} = 5^{y-2}$$

حال طبق تعریف لگاریتم داریم:

$$\Rightarrow y - 2 = \log_5 \left(\frac{x-4}{3}\right) \Rightarrow y = \log_5 \left(\frac{x-4}{3}\right) + 2$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \log_5 \left(\frac{x-4}{3}\right) + 2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۷)





با توجه به اینکه  $-1 \leq \cos x \leq 1$  داریم:

$$1 \leq \cos x + 2 \leq 3 \xrightarrow{\text{توان } 2} 1 \leq (\cos x + 2)^2 \leq 9$$

$$\xrightarrow{-5} -4 \leq (\cos x + 2)^2 - 5 \leq 4 \Rightarrow -4 \leq f(x) \leq 4$$

بنابراین برد تابع  $f$  بازه  $[-4, 4]$  است، پس  $\alpha = -4$  و  $\beta = 4$  و داریم:

$$2\beta = 8, 2\alpha = -8 \Rightarrow 2\beta - 2\alpha = 8 + 8 = 16$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۳)

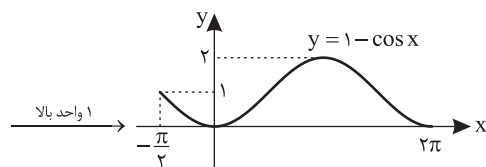
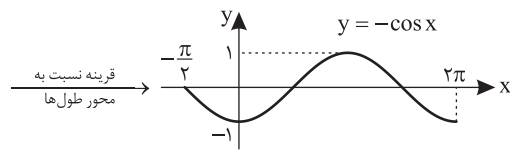
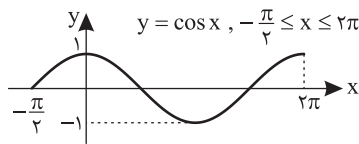
۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اتحاد مثلثاتی  $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$  و اتحاد چاق و لاغر، تابع  $f$  را ساده می‌کنیم:

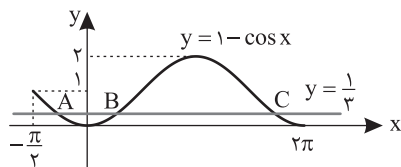
$$f(x) = \frac{1 - \cos^2 x}{2 + \cos x - (1 - \cos^2 x)} = \frac{1 - \cos^2 x}{\cos^2 x + \cos x + 1}$$

$$= \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)}{\cos^2 x + \cos x + 1} \Rightarrow f(x) = 1 - \cos x$$

اکنون نمودار تابع  $y = \cos x$  را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم و یک واحد به بالا انتقال می‌دهیم تا نمودار  $f(x) = 1 - \cos x$  به دست آید.



با توجه به نمودار تابع  $f$ ، مشاهده می‌شود که خط  $y = \frac{1}{3}$  نمودار تابع را در سه نقطه  $A$  و  $B$  و  $C$  قطع می‌کند.



دقت کنید عبارت  $\cos^2 x + \cos x + 1$  همواره مثبت است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۴)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا با توجه به اتحاد  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$  تابع  $f$  را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \sin x + \sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x} - 2 \sin x \cos x$$

$$\Rightarrow f(x) = \sin x + \sqrt{(\sin x - \cos x)^2} = \sin x + |\sin x - \cos x|$$

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

به کمک رابطه  $a^{\log_a x} = x$  داریم:

$$2 \log_7 x = 2^{\log_7 5} + 2^{\log_7 (\log_7 x)} \Rightarrow 2 \log_7 x = 5 + \log_7 x$$

$$\Rightarrow \log_7 x = 5 \Rightarrow x = 7^5 = 16807$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم  $\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos \alpha$ ، پس داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{A} = 150^\circ} \hat{B} + \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow 2\hat{B} + 2\hat{C} = 60^\circ$$

از طرفی:

$$\sin(2\hat{B} + 2\hat{C}) = 0.9 \Rightarrow \sin(\frac{2\hat{B} + 2\hat{C}}{90^\circ} + \hat{C}) = 0.9$$

$$\Rightarrow \sin(90^\circ + \hat{C}) = 0.9 \Rightarrow \cos \hat{C} = 0.9$$

اکنون مقدار  $\tan \hat{C}$  را به دست می‌آوریم:

$$1 + \tan^2 \hat{C} = \frac{1}{\cos^2 \hat{C}} \Rightarrow 1 + \tan^2 \hat{C} = \frac{1}{0.81} \Rightarrow 1 + \tan^2 \hat{C} = \frac{100}{81}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \hat{C} = \frac{19}{81} \Rightarrow \tan \hat{C} = \pm \frac{\sqrt{19}}{9}$$

با توجه به اینکه  $\hat{B} + \hat{C} = 30^\circ$  پس زاویه‌های  $\hat{B}$  و  $\hat{C}$  حاده هستند و

$$\tan \hat{C} = \frac{\sqrt{19}}{9}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۷۸ و ۸۴)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا زاویه  $\hat{O} = 40^\circ$  را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$\hat{O} = 40^\circ \Rightarrow \hat{O} = \frac{40 \cdot \pi}{180} \Rightarrow \hat{O} = \frac{2\pi}{9}$$

اکنون طول کمان‌های  $AB$  و  $DC$  را به دست می‌آوریم:

$$L = r \cdot \alpha \Rightarrow \begin{cases} \text{DC کمان} = r \times \frac{2\pi}{9} \\ \text{AB کمان} = r' \times \frac{2\pi}{9} \end{cases}$$

محیط شکل  $ABCD$  برابر با  $18 + 6\pi$  سانتی‌متر است. بنابراین:

$$\text{محیط } ABCD = BC + AD + DC \text{ کمان} + AB \text{ کمان}$$

$$= 9 + 9 + \frac{2\pi}{9}r + \frac{2\pi}{9}r'$$

$$\Rightarrow 18 + \frac{2\pi}{9}(r + r') = 18 + 6\pi \Rightarrow \frac{2\pi}{9}(r + r') = 6\pi \Rightarrow r + r' = 27$$

چون  $r$  و  $r'$  ریشه‌های معادله  $x^2 - (m+2)x + 6(m+2) = 0$  هستند.

پس:

$$r + r' = -\frac{b}{a} \Rightarrow r + r' = \frac{m+2}{1} = 27 \Rightarrow m+2 = 27 \Rightarrow m = 25$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۴)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = 4 \cos x - \sin^2 x = 4 \cos x - (1 - \cos^2 x)$$

$$f(x) = \cos^2 x + 4 \cos x - 1$$

اکنون با تشکیل مربع کامل داریم:

$$f(x) = \cos^2 x + 4 \cos x + 4 - 5 = (\cos x + 2)^2 - 5$$



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(AC)(BH) = \frac{1}{2}(3\pi)a = 6\pi \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow D\left(\frac{3\pi}{2}, -4\right), A(-\pi, 0)$$

$$m_{AD} = \frac{y_D - y_A}{x_D - x_A} = \frac{-4 - 0}{\frac{3\pi}{2} - (-\pi)} = \frac{-4}{\frac{5\pi}{2}} = -\frac{8}{5\pi}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۴)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

فرض می کنیم  $\alpha = x + \frac{\pi}{4}$ ، پس داریم:

$$\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(x + \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2}\right) = \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = -\cos\alpha$$

$$\frac{\sin\alpha}{-\cos\alpha} = 2 \Rightarrow \tan\alpha = -2$$

$$1 + \tan^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha} \Rightarrow 5 = \frac{1}{\cos^2\alpha} \Rightarrow \cos\alpha = \pm\frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\frac{\pi}{4} < x + \frac{\pi}{4} < \pi \rightarrow \cos\alpha = -\frac{\sqrt{5}}{5}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۷۸ و ۸۳)

### زمین شناسی

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

سنگ های کربناتی (کلسیت و دولومیت) اغلب درزه دار هستند، با گذشت زمان و در جریان آب های نفوذی، بخش هایی از سنگ حل و حفره هایی تشکیل می شود، با گذشت زمان و پیشرفت انحلال حفرات بزرگ تر شده به هم متصل می شوند و غار تشکیل می شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۶۲)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

کوارتزیت و هورنفلس سنگ های دگرگونی هستند که برای ساخت سازه مناسب می باشند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۶۲)

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

ترانشه ها، فضا های زیرزمینی هستند که طول آنها بیشتر از ژرفای آنها بیشتر از پهنایشان باشد. این فضاها برای قرارگیری لوله گاز، نفت، آب و ... استفاده می شوند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۶۶)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

شیب لایه زاویه ای است که سطح لایه با سطح افق می سازد.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۶۴)

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

تنها عبارت (ه) نادرست است. آستر و رویه در راه سازی از شن، ماسه و قیر ساخته می شوند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۷۰)

اکنون تکلیف قدرمطلق را مشخص می کنیم.

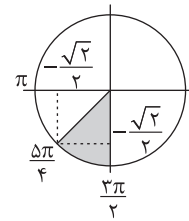
با توجه به دایره مثلثاتی، در بازه  $[\frac{\Delta\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}]$ ،

$\sin x < \cos x$  است.

پس  $\sin x - \cos x < 0$  و در نتیجه:

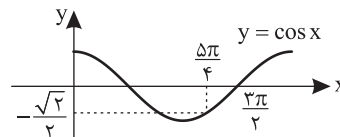
$$|\sin x - \cos x| = \cos x - \sin x$$

بنابراین:



$$f(x) = \sin x + \cos x - \sin x = \cos x$$

با توجه به نمودار تابع  $y = \cos x$  یا دایره مثلثاتی، مشاهده می شود که:



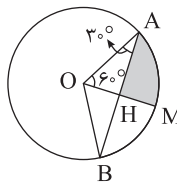
$$x \in \left[\frac{\Delta\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right] \Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2} \leq \cos x \leq 0 \Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2} \leq f(x) \leq 0$$

پس اختلاف بیشترین و کمترین مقدار تابع برابر  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۳)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

مساحت دایره برابر  $36\pi$  است، پس شعاع آن ۶ واحد است.



OH عمود منصف AB است پس:

$$\theta = \angle AOH = \frac{\angle AOB}{2} = 30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$AM \text{ کمان} = r\theta = 6\left(\frac{\pi}{6}\right) = \pi$$

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2}OA = \frac{\sqrt{3}}{2}(6) = 3\sqrt{3}$$

$$\triangle OAH : \angle OAH = 30^\circ \Rightarrow OH = \frac{1}{2}OA = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

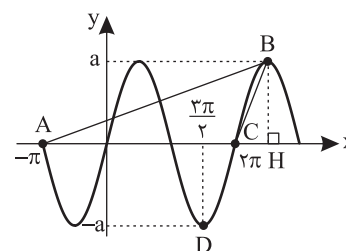
$$MH = OM - OH = 6 - 3 = 3$$

$$\text{محیط ناحیه سایه زده} = AM \text{ کمان} + AH + MH = \pi + 3\sqrt{3} + 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۴)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

چون در تابع  $y = \sin x$  عرض نقاط a برابر شده است، داریم:





۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

عناصر اصلی پوسته (غلظت بالای یک درصد) که اساسی نیز به حساب می آیند شامل O, Fe, Ca, Na, K و Mg می باشند.  
سیلیسیم از گروه عناصر اساسی (لازم برای بدن انسان) به حساب نمی آید.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۷۶)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

گالن با ترکیب شیمیایی PbS کانسنگ سرب است، از آنجا که احتمال یافتن کادمیم در معادن سرب و روی زیاد است می توان گفت در معادن گالن احتمال وجود کادمیم نیز وجود دارد. کادمیم باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می شود. (بیماری ایتای ایتای)

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۸۰)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

قرارگیری درازمدت در معرض جیوه باعث آسیب به دستگاه های عصبی، گوارش و ایمنی می شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۸۰)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های (الف)، (ب) و (ه) صحیح هستند.

بررسی سایر عبارت ها:

ج) آسیب های کلیوی: کادمیم

د) شاخی شدن پوست: آرسنیک

و) کم خونی: زیادی روی

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۷۹ تا ۸۳)

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی آلودگی هایی که از سنگ و خاک به آب، گیاه، دام و انسان منتقل می شود در حیطه علم زمین شناسی پزشکی است.

مواردی که متخصصان زمین شناسی زیست محیطی بررسی و مطالعه می کنند: بهره برداری بیش از اندازه از منابع و معادن، فرسایش خاک، افزایش روزافزون پسماندها، فاضلاب ها و مواد شیمیایی که موجب آلودگی آب، هوا و خاک می شوند، مطالعه شیوه های انتقال و رفع آلاینده ها از محیط زیست.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۸۶)