



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

یازدهم  
تجربی

پیش آزمون شماره ۴  
اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

## پاسخنامه تجربی

| ردیف | نام درس    | سرگروه          | گروه طراحی و بازنگری<br>(به ترتیب حروف الفبا)                 | ویراستار                              |
|------|------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱    | زیست شناسی | سید محمد شاملو  |                                                               |                                       |
| ۲    | فیزیک      | رضا خالو        | رضا خالو - امیر علی میری                                      | فاطمه سادات طباطبایی<br>معصومه فرهادی |
| ۳    | شیمی       | بهزاد امامی پور | بهزاد امامی پور - محبوبه بیک محمدی                            | محمدرضا خادمی - غلامرضا محبی          |
| ۴    | ریاضی      | سعید اکبرزاده   | ایمان اردستانی - سعید اکبرزاده<br>حسین سعیدی - ابوالفضل فروغی | مهدیبرزگر - کارو محمدی                |
| ۵    | زمین شناسی | لیلی نظیف       | لیلی نظیف - رضا ملکان پور                                     | ابوالفضل فروغی - مانی موسوی           |
|      |            |                 |                                                               | -                                     |

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیر علی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

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



## زیست شناسی

### ۱. گزینه ۲ صحیح است.

تشکیل جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می شود و کامل شدن آن تا هفته دهم طول می کشد؛ به عبارت دیگر، کامل شدن ساختار جفت، ۸ هفته زمان لازم دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بررسی وجود هورمون HCG در خون، آزمایش رایج و مطمئنی برای تأیید بارداری است.

(۳) پرده زهشامه در تشکیل ساختار جفت و بندناف نقش دارد.

(۴) آنزیم های هضم کننده از یاخته های تروفوبلاست ترشح می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)

### ۲. گزینه ۲ صحیح است.

مادگی گل پرتقال شامل چند برچه است اما تخمدان ها توسط دیواره برچه ها به طور کامل از هم جدا شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مادگی در گل گیاه آلبالو فقط یک برچه دارد.

(۳) فضای درون تخمدان برچه های خیار از هم جدا نشده است و حتی دیواره ناقص بین آنها وجود ندارد.

(۴) دیواره ناقص، فضای درون تخمدان برچه های مادگی فلفل دلمه ای را تا حدودی از هم جدا می کند.

(زیست شناسی یازدهم، فعالیت ۷ صفحه های ۱۲۴ و ۱۳۳)

### ۳. گزینه ۱ صحیح است.

تشکیل ساقه از کال حاصل نسبت بالای سیتو کینین به اکسین است و نسبت بالای اکسین به سیتو کینین باعث می شود یاخته های کال به ریشه تمایز پیدا کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می سازند که بر خارجی ترین لایه آندوسپرم اثر می گذارد.

(۳) استفاده از مهار کننده هایی که به گیرنده های اتیلن در یاخته های میوه متصل می شوند، سبب توقف یا کاهش سرعت فرایند رسیدگی آن می شود.

(۴) شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، تولید آبسازیک اسید در گیاه را تحریک کرده و سبب بسته شدن روزنه های هوایی می شود.

(زیست شناسی یازدهم، فعالیت ۱ صفحه ۱۴۲، صفحه ۱۴۳ و فعالیت ۲ صفحه ۱۴۵)

### ۴. گزینه ۳ صحیح است.

مدت زمان بارداری، ۹ ماه یا همان ۲۷۰ روز است اما متخصصان زنان و زایمان برای پیش بینی زمان تولد نوزاد، ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می کنند.

(زیست شناسی یازدهم، فعالیت ۷ صفحه ۱۱۳)

### ۵. گزینه ۱ صحیح است.

هنگام تکثیر رویشی زنبق و توت فرنگی، پایه های جدید در محل جوانه های ساقه تخصص یافته تشکیل می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) ساقه های تخصص یافته زنبق و توت فرنگی دارای جوانه های جانبی و انتهایی هستند.

(۳) ساقه تخصص یافته گیاه زنبق برای تکثیر رویشی، زمین ساقه است که در ساختمان آن، یاخته نگهبان روزنه وجود ندارد.

(۴) ساقه رونده توت فرنگی به طور افقی روی خاک اما زمین ساقه زنبق به طور افقی زیر خاک رشد می کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۲۱ و ۱۲۲)

### ۶. گزینه ۳ صحیح است.

صوت نگاری در تشخیص بارداری، تعیین سن و جنسیت جنین، سالم بودن جنین و زمان تقریبی زایمان کاربرد دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دردهای زایمان، نتیجه انقباض های رحم است.

(۲) مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون پرولاکتین و اکسی توسین می شود.

(۴) ابتدا دستگاه های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل می کنند؛ سپس جوانه های دست و پا ظاهر می شوند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱۲ و ۱۱۳)

### ۷.

#### گزینه ۴ صحیح است.

تصویر مشخص شده مربوط به مرحله آنافاز تقسیم رشتان است؛ جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر یکی از وقایع این مرحله به حساب می آید.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تخریب پوشش هسته در مرحله پروفاز شروع می شود.

(۲) اتصال سانترومر فام تن ها به رشته های دوک مربوط به مرحله پرومتافاز است.

(۳) فام تن ها در مرحله متافاز به حداکثر فشردگی می رسند و این مرحله بهترین زمان برای تهیه کاریوتیپ به حساب می آید.

(زیست شناسی یازدهم، فعالیت ۲ صفحه های ۸۵ و ۸۷)

### ۸.

#### گزینه ۱ صحیح است.

در زایمان طبیعی، ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می شود؛ در مرحله بعد، با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم خارج می شود. در ضمن، موارد (الف) و (ج) جزو مراحل زایمان محسوب نمی شوند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

### ۹.

#### گزینه ۴ صحیح است.

نهج یکی از بخش های گل محسوب می شود که ممکن است صاف، برآمده و یا گود باشد؛ حلقه های گل روی نهج قرار می گیرند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در ساختمان گل های ناکامل، چهار حلقه دیده نمی شود.

(۲) در گل های گیاهانی که دولا د نیستند، به طور طبیعی یاخته تک لاد تولید نمی شود.

(۳) در ساختمان گل های تک جنسی نر، مادگی وجود ندارد؛ مادگی مختص گل های دوجنسی و گل های تک جنسی ماده است.

(زیست شناسی یازدهم، فعالیت ۴ صفحه ۱۲۴)

### ۱۰.

#### گزینه ۳ صحیح است.

به مجموع ترشحات سه نوع غده وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی، مایع منی گفته می شود؛ مایع منی و اسپرم در مجموع منی را تشکیل می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) پس از پروستات، یک جفت غده به نام پیازی میزراهی به مجرای میزراه متصل شده اند.

(۲) زامه ها پس از تولید در لوله های زامه ساز، وارد برخاک می شوند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آنجا بمانند تا توانایی حرکت به دست بیاورند؛ سپس به دنبال ورود به مجرای اسپرم، کیسه بیضه را ترک می کنند.

(۴) ترشحات وزیکول سمینال، مایعی غنی از فروکتوز است که انرژی لازم برای فعالیت زامه ها را فراهم می کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۰)

### ۱۱.

#### گزینه ۴ صحیح است.

مراحل اولیه جنینی، مورولا به صورت کره تو پُر و بلاستوسیست به صورت کره تو خالی است؛ گزینه ۴ برخلاف سایر گزینه ها، عبارت مورد نظر را به درستی کامل می کند.

بررسی همه گزینه ها:

(۱) یاخته های توده درونی بلاستوسیست می توانند همه یاخته های تشکیل دهنده بدن جنین را تشکیل دهند.

(۲) تولید و ترشح هورمون از پرده کوریون انجام می گیرد که یاخته های بنیادی مورولا توانایی تولید آن را دارند.

(۳) اگر یاخته های توده درونی بلاستوسیست به دو قسمت تقسیم شوند، دو جنین شکل می گیرد که همسان هستند.

(۴) فرایند جایگزینی توسط بلاستوسیست انجام می گیرد و مورولا نمی تواند وارد دیواره داخلی رحم شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

### ۱۲.

#### گزینه ۲ صحیح است.

دانه گرده نارس، درون کیسه گرده دوره اینترفاز و تقسیم یاخته ای خود را کامل می کند و به دانه گرده رسیده تبدیل می شود؛ مولکول های دای هسته این یاخته در مرحله S اینترفاز، همانند سازی می کنند.



#### ۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

یاخته تخم در انسان و همچنین یاخته کوچک حاصل از تقسیم تخم اصلی در گیاه زیتون، دولا هستند و با تقسیم خود نیز، یاخته‌هایی با هسته دولا به وجود می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته تخم انسان درون لوله فالوپ و یاخته کوچک حاصل از تقسیم تخم اصلی درون تخمک، تولید شده و در همانجا تقسیم‌های خود را شروع می‌کنند.

(۳) نتیجه تقسیم یاخته تخم انسان، ایجاد توده‌ای از یاخته‌هاست که در مجموع، به اندازه یاخته تخم است؛ چون یاخته‌های حاصل از این تقسیم‌ها در مرحله وقفه اول، رشد نکرده‌اند. اما چنین اتفاقی در یاخته‌های مسیر تبدیل شدن تخم اصلی به رویان، دیده نمی‌شود.

(۴) به دنبال تقسیم هسته هر دوی این یاخته‌ها، سیتوپلاسم آنها به طور مساوی تقسیم می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۳۰)

#### ۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

کشف جیبرلین‌ها حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری قارچی بود که دانه‌رست‌های برنج به آن مبتلا می‌شدند؛ جیبرلین‌ها در افزایش طول ساقه طی تحریک رشد طولی یاخته‌ها و تقسیم آنها نقش دارند اما اکسین‌ها فقط با تحریک افزایش رشد طولی یاخته‌ها، باعث افزایش طول ساقه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون اتیلن در رسیدن میوه‌ها نقش دارد اما تأثیری بر درشت کردن آنها ندارد.

(۲) هورمون جیبرلین هم در گیاهان و هم در قارچ جیبرلا تولید می‌شود.

(۳) اکسین، عامل پدیده نورگرایی است اما جیبرلین تأثیری بر این فرایند ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۲)

#### ۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

میوه ساختاری است که علاوه بر حفظ دانه، در پراکنش آن نیز نقش دارد؛ وجود قند فراوان در شهد گل‌ها، به گرده‌افشانی توسط زنبور عسل مربوط می‌شود و ارتباطی با میوه ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعضی از میوه‌ها به پیکر جانوران می‌چسبند و با آنها جابه‌جا می‌شوند.

(۳) میوه‌های نارس معمولاً مزه ناخوشایندی دارند؛ در نتیجه دانه‌های نارس تا زمان رسیدگی میوه از خورده شدن توسط جانوران حفظ می‌شوند.

(۴) میوه از رشد و نمو بخش یا بخش‌هایی از گل به جز تخمک‌ها تشکیل می‌شود؛ گل، ساختاری اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی نهان‌دانگان است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۳۳)

#### ۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و اسپرم یاخته‌هایی از بدن انسان هستند که توانایی لقاح دارند؛ درون هر یک از این یاخته‌ها، ۲۳ سانترومر وجود دارد اما اندازه و مقدار سیتوپلاسم هر کدام 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، صفحه‌های ۸۰، ۹۸ و ۱۰۴)

#### ۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

آبسیزیک اسید نوعی بازدارنده رشد است که رشد گیاهان را در پاسخ به شرایط نامساعد، کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیتوکینین، هورمون جوانی است و با افشانه کردن روی برگ و گل‌ها، آنها را تازه نگه می‌دارند.

(۲) اکسین با تأثیر بر جوانه‌های جانبی باعث افزایش اتیلن و کاهش سیتوکینین در آنها می‌شود.

(۳) اکسین، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند و برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دانه گرده رسیده (نه نارس) از بساک رها می‌شود و با قرار گرفتن روی کلاله مناسب، لوله گرده را به وجود می‌آورد.

(۳) منظور از تقسیم کاهشی، کاستمان است که باعث کاهش عدد فام‌تنی می‌شود؛ دانه گرده نارس، توانایی انجام تقسیم کاستمان را ندارد.

(۴) تقسیم رشتمان شامل پنج مرحله اصلی است؛ اما دانه گرده نارس طی تقسیم کاستمان به وجود می‌آید.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۹ صفحه ۱۳۶)

#### ۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

خم شدن دانه‌رست حاصل افزایش برگشت‌ناپذیر طول گروهی از یاخته‌هاست و تغییری در قطر آن ایجاد نمی‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(۱) بعد از قرار دادن قطعه آگار حاوی ماده تولید شده در نوک دانه‌رست، پس از گذشت زمان (نه بلافاصله) دانه‌رست به سمتی خلاف جهت قرارگیری آگار خم می‌شود.

(۲) انتشار ماده درون آگار (نه خود آگار) به درون دانه‌رست باعث تحریک افزایش طول یاخته‌های آن می‌شود.

(۴) در بخشی از دانه‌رست که آگار قرار گرفته است، رشد طولی یاخته‌ها تحریک می‌شود و تغییری در دفعات تقسیم شدن آنها رخ نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۳۹)

#### ۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

تخمک جانورانی که لقاح خارجی دارند، دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند؛ این لایه ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رشد و نمو نهایی جنین پلاتی‌پوس در درون تخم و خارج از بدن مادر انجام می‌گیرد.

(۳) رشد و نمو جنین کانگورو درون رحم ابتدایی مادر شروع می‌شود.

(۴) ساختار جفت در انسان طی هفته‌های دوم تا دهم پس از لقاح کامل می‌شود و در نتیجه با بخشی از مراحل رشد و نمو جنین همزمان است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۶)

#### ۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

دو نوع یاخته دارای توانایی لقاح در تخمک یک گیاه نهان‌دانه وجود دارد؛ یاخته تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای. هر دوی این یاخته‌ها توسط یاخته‌های دولا در تخمک احاطه شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یکی از یاخته‌های بافت خورش در تخمک، بزرگ می‌شود و تقسیم میوز انجام می‌دهد؛ بنابراین، هر یاخته خورش توانایی انجام تقسیم میوز را ندارد.

(۳) کیسه رویانی تعدادی یاخته هاپلوئید دارد که همگی حاصل تقسیم میوز یک یاخته هاپلوئید اولیه هستند و ژن‌های مشابهی در دناهایشان دارند؛ اما در ساختمان کیسه رویانی، یاخته دوهسته‌ای ماده ژنتیک بیشتری نسبت به سایر یاخته‌ها دارد.

(۴) از چهار یاخته حاصل از تقسیم کاستمان یاخته مرکزی بافت خورش، فقط یکی زنده می‌ماند و بقیه از بین می‌روند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۲۶)

#### ۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

تقسیم کاستمان ۱ از نظر نحوه آرایش فام‌تن‌ها و جدا شدن آنها تفاوت اساسی با تقسیم رشتمان دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۵ صفحه ۹۴)

#### ۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

دوقلوهای ناهمسان از لحاظ جنسیت می‌توانند مشابه یا متفاوت باشند اما دوقلوهای به هم چسبیده همواره جنسیت مشابهی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دوقلوهای ناهمسان ممکن است از لحاظ جنسیت مشابه هم نباشند.

(۳) دوقلوهای به هم چسبیده همواره جنسیت مشابهی دارند.

(۴) دوقلوهای ناهمسان می‌توانند جنسیت مشابهی نداشته باشند اما جنسیت دوقلوهای به هم چسبیده همواره مشابه است.

(زیست‌شناسی یازدهم، فعالیت ۶ صفحه ۱۱۱)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته سرتولی، دولا است و از هر فام تن 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 فام تن نداشته باشند؛ مثل گویچه‌های قرمز انسان.  
(۴) هسته‌هایی که به دنبال تقسیم رشتمان تولید می‌شوند، دارای فام تن‌های مشابهی هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۱ و ۹۹)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

تولید گامت، اساس تولید مثل جنسی است و در همه شیوه‌های طبیعی تولیدمثل، گامت تولید می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند؛ بنابراین، لقاح و مراحل رشد و نمو جنین در بدن جانور نر انجام می‌گیرد.  
(۲) در بکرزایی مارها، از روی فام تن‌های تخمک، یک نسخه ساخته می‌شود و سپس شروع به تقسیم می‌کند؛ بنابراین بدون انجام لقاح، زاده‌ای سالم و دولا به وجود می‌آید.  
(۳) کرم‌های پهن مثل کرم کبد، هرمافرودیت هستند و با تولید اسپرم، تخمک‌های خودشان را بارور می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

بعضی از گیاهان چندساله، هر سال می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند؛ این ویژگی در گیاهان یک‌ساله و دوساله دیده نمی‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۲) گیاهان علفی ممکن است یک‌ساله، دوساله یا چندساله باشند.  
(۳) علاوه بر گیاهان دوساله، برخی گیاهان چندساله هم می‌توانند در دومین سال زندگی خود، گل، دانه و میوه تولید کنند.  
(۴) گیاهان علفی یک‌ساله و برخی گیاهان چندساله می‌توانند در مدت یک سال یا کمتر، رشد و تولیدمثل کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

ذخیره غذایی رویان در همه دانه‌های تازه تشکیل شده، آندوسپرم است که یاخته‌های آن نوعی بافت پاراننشیم محسوب می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) در بسیاری از گیاهان گل‌دار، لپه‌ها از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی فتوستنتز می‌کنند.  
(۲) یاخته تخم ضمیمه با انجام میتوزهای متوالی، بافتی به نام درون دانه را ایجاد می‌کند.  
(۴) از آمیزش یکی از زامه‌ها با یاخته تخم‌زا، تخم اصلی ایجاد می‌شود که منشأ رویان است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۳۱)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

غده سیب‌زمینی، ساقه متورمی است که توانایی ذخیره کردن مواد غذایی را دارد؛ ریشه منشعب این گیاه، از ساقه هوایی منشأ می‌گیرد و ساقه زیرزمینی آن، توانایی فتوستنتز ندارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) رشد افقی در زمین ساقه و ساقه رونده دیده می‌شود؛ اما زمین ساقه برخلاف ساقه رونده توانایی فتوستنتز ندارد.  
(۲) زمین ساقه به طور افقی در زیر خاک رشد می‌کند و می‌تواند پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌های خود ایجاد کند؛ زنبق، یک گیاه چندساله علفی است که زمین ساقه دارد.  
(۳) زمین ساقه، غده و پیاز، ساقه‌هایی هستند که در زیر خاک قرار می‌گیرند؛ از این میان، غده و پیاز رشد عمودی دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

علاوه بر زایمان طبیعی، تولد نوزاد با عمل جراحی (سزارین) نیز انجام می‌شود؛ اما پزشکان زنان و زایمان، بیشتر توصیه می‌کنند که زایمان به صورت طبیعی انجام شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای زامه و غشای تخمک با همدیگر تماس پیدا کنند.  
(۲) بلاستوسیست از یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست و یک توده یاخته‌ای درونی تشکیل شده است؛ بلاستوسیست با پاره شدن پوشش لقاحی، رها می‌شود.  
(۴) هورمون اکسی توسین در زایمان و همچنین خروج شیر از غدد شیری نقش دارد اما تأثیری بر تولید شیر ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۹ و فعالیت ۸ صفحه ۱۱۳)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

اتیلن گازی است که باعث ریزش برگ درختان می‌شود و در ریزش میوه نیز نقش دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۲) اکسین در کاهش ترقق نقشی ندارد و این فرایند توسط آبسازیک اسید انجام می‌گیرد.  
(۳) جیبرلین در رویش دانه‌ها نقش دارد و باعث پایان خفگی می‌شود.  
(۴) سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای و تولید یاخته‌های جدید، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

در فرایند تخمک‌زایی، سیتوپلاسم یاخته به دنبال میوز ۱ و میوز ۲ به طور نامساوی تقسیم می‌شود و یک یاخته مقدار بیشتری سیتوپلاسم دریافت می‌کند. هم در میوز ۱ و هم در میوز ۲، کروموزوم‌های دو کروماتیدی به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۲) اووگونی و اووسیت اولیه، یاخته‌هایی در مسیر تخمک‌زایی هستند که هسته دولا دارند و فقط اووسیت اولیه می‌تواند تقسیم میتوز انجام دهد؛ اما تولید اووگونی و اووسیت اولیه در یک زن بالغ انجام نمی‌گیرد.  
(۳) نخستین جسم قطبی طی میوز ۱ و دومین جسم قطبی طی میوز ۲ به وجود می‌آید؛ اما تقسیم میوز ۲ باعث تولید اووسیت نمی‌شود.  
(۴) انجام تقسیم میوز ۲ برای تولید تخمک، فقط به دنبال شروع لقاح امکان‌پذیر است؛ این تقسیم تغییری در عدد کروموزومی یاخته ایجاد نمی‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۴)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

با افزایش مقاومت، جریان مدار کاهش و شار مغناطیسی عبوری از سیملوله کاهش می‌یابد که سبب تغییر شار و ایجاد نیرو محرکه القایی می‌شود که با عامل تغییر شار مخالفت می‌کند و این نیرو محرکه مخالف نیروی محرکه باتری است. این نیرو محرکه تنها در مدت زمان افزایش مقاومت حاضر می‌شود و موقتی خواهد بود.

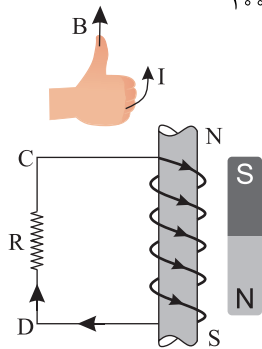
۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

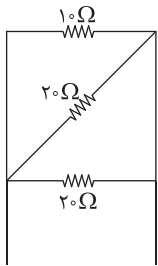
با توجه به رابطه  $\varepsilon = BIV$  نیرو محرکه القایی را به دست می‌آوریم:

$$\varepsilon = BIV \rightarrow \varepsilon = 0.18 \times \frac{2}{100} \times 20 = 0.72V$$

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

با حرکت آهنربا با شار مغناطیسی عبوری از سیملوله تغییر می‌کند و کاهش می‌یابد. پس طبق قانون لنز باید نیرو محرکه القایی ایجاد شود که با تغییر شار مخالفت شود، پس پایین سیملوله که نزدیک به قطب N آهنربا است، قطب S و بالای آن قطب N ایجاد می‌شود.





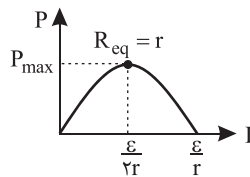
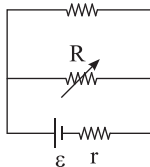
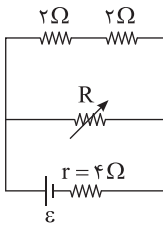
مقاومت مشخص شده، اتصال کوتاه بوده و از مدار حذف می شود.

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

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

گزینه ۲ صحیح است.

با افزایش مقاومت  $R$ ، با توجه به موازی بودن مقاومت  $R$  با مقاومت  $4\Omega$  مقاومت معادل به  $4\Omega$  نزدیک تر می شود و در  $r = R_{eq} = 4\Omega$  توان خروجی بیشینه می شود. بنابراین با افزایش مقاومت  $R$  توان خروجی افزایش می یابد.



گزینه ۳ صحیح است.

$$r = 2\Omega, R_t = 4\Omega$$

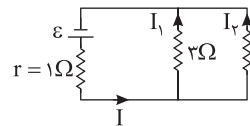
$$R_t = 2\Omega$$

$$R_t = \frac{4}{3}\Omega$$

مقاومت مدار در حال کاهش  $\Leftarrow I_t \uparrow \Leftarrow$  ولتاژ دو سر مدار کاهش دارد.  $\Leftarrow$  توان مصرفی مقاومت کاهش می یابد.

در مورد توان خروجی مولد، چون مقاومت ابتدا بزرگ تر از  $r$  است و سپس کمتر از  $r$  می شود. توان خروجی مولد ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

گزینه ۳ صحیح است.



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

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

$$I_1 - I_2 = 4 \xrightarrow{I_1 = 2I_2} I_2 = 4A, I_1 = 8A$$

پس می توان جریان کل را به دست آورد:

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

مقاومت معادل را حساب می کنیم:

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

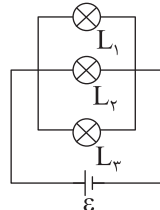
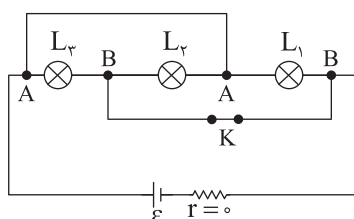
با توجه به جریان کل نیرو محرکه را به دست می آوریم

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

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۷)

گزینه ۱ صحیح است.

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



گزینه ۴ صحیح است.



با توجه به قاعده سمت راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست حامل جریان به سمت بالا و میدان مغناطیسی ناشی از حلقه حامل جریان، به سمت پایین است.

حال اگر سیم  $B < B_{حلقه}$  باشد، گزینه ۱ درست است. اگر سیم  $B = B_{حلقه}$  باشد، گزینه ۳ درست است. اگر سیم  $B > B_{حلقه}$  باشد، گزینه ۲ درست است. بنابراین گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱ صحیح است.

$$|\varepsilon_{av}| = \left| -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \left| -NA \omega \alpha \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$|\varepsilon_{av}| = \left| 500 \times 4 \times 10^{-3} \times \frac{-0.05 - 0.05}{10^{-2}} \right| = 20V$$

گزینه ۳ صحیح است.

$$I = 10 \sin 100\pi t \Rightarrow -10 = 10 \sin 100\pi t \Rightarrow \sin 100\pi t = -1$$

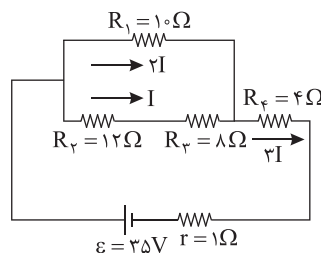
$$= \sin \frac{3\pi}{2}$$

$$\Rightarrow 100\pi t = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{3}{200}s$$

گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{P'}{P} = \left( \frac{V'}{V} \right)^2 \Rightarrow \frac{P'}{200} = \left( \frac{110}{220} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow P' = 50W$$

گزینه ۱ صحیح است.



فرض می کنیم از  $R_2$  و  $R_3$  جریان  $I$  می گذرد. پس از  $R_1$  جریان  $2I$  و از  $R_4$  و  $R_5$  جریان  $3I$  عبور می نماید.

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 10(2I)^2 = 40I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 12(I)^2 = 12I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 8(I)^2 = 8I^2$$

بیشترین  $\Rightarrow P_1$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 4(3I)^2 = 36I^2$$

$$P_5 = R_5 I_5^2 = 12(3I)^2 = 108I^2$$

گزینه ۲ صحیح است.

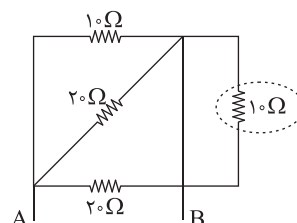
$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{12 \times 12}{6} = 24\Omega$$

مقاومت معادل  $R_1$  و  $R_2$  کوچک تر از  $R_1$  است. موازی بسته شده اند.

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} = \frac{1}{24} - \frac{1}{6} = \frac{1-4}{24} = -\frac{3}{24} = -\frac{1}{8} \Rightarrow R_2 = 4\Omega$$

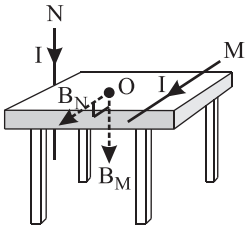
گزینه ۲ صحیح است.

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



۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جهت میدان های حاصل از دو سیم M و N را با توجه به قاعده دست راست به دست می آوریم.  
با توجه به اینکه دو میدان برهم عمودند:



$$B_O = \sqrt{B_M^2 + B_N^2} \Rightarrow \sqrt{2} B = \sqrt{B^2 + B^2}$$

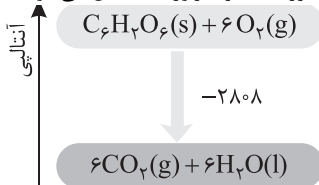
$$\Delta B^2 = B^2 + B^2 \Rightarrow 4B^2 = B^2 \Rightarrow B_N = 2B$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۵)

شیمی

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

در واکنش های گرماده مانند اکسایش گلوکز مواد با محتوی انرژی بیشتر (واکنش دهنده) به مواد با انرژی کمتر (فرآورده) تبدیل می شوند.



(۱) یک نمونه ماده با مقدار، دما و فشار معین توصیف می شود.

(۲) همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق آنتالپی معینی دارند.

(۴) رابطه آنتالپی به صورت زیر درست است:

$$\Delta H(\text{واکنش}) = H(\text{مواد فرآورده}) - H(\text{مواد واکنش دهنده})$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

آنتالپی پیوند مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند ماده گازی و تبدیل آن به اتم ها یا رادیکال های گازی است که تنها در واکنش (پ) مشاهده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

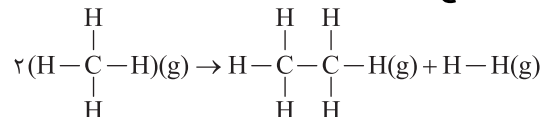
(ا) در فرآورده ها به جای اتم گازی مولکول گازی داریم.

(ب) به جای شکستن یک مول پیوند، دو مول پیوند شکسته شده است.

(ت) به جای شکستن یک مول پیوند، ۴ مول پیوند شکسته شده است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[ \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{در مواد فرآورده} \end{array} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [2 \times 4(\text{C}-\text{H})] - [(3(\text{C}-\text{C}) + 6(\text{C}-\text{H}) + (\text{H}-\text{H}))]$$

$$= [8(415)] - [(3(348) + 6(415) + 436)] = +46$$

(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه ۷۰)

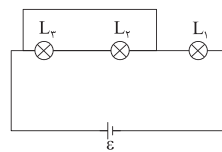
۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش (ا) زیرا واکنش گرماگیر است و با جذب گرما از محل آسیب دیده آن را سرد می کند.

$$? \text{ kJ} = 2,22 \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{82 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCl}_2}$$

$$= 1,66 \text{ kJ}$$

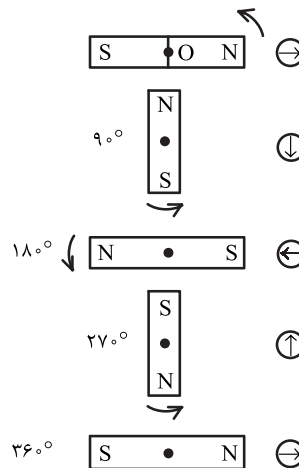
(شیمی یازدهم، تمرین دوره ای صفحه ۹۶)



با باز شدن کلید، لامپ های  $L_2$  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  $E$  باقی می ماند.  
چون اختلاف پتانسیل لامپ تغییر نکرده، توان مصرفی آن ثابت مانده و روشنایی لامپ تغییر نمی کند.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۵۸)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.



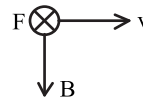
(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۶)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به رابطه  $F = qVB$  اندازه نیرو را به دست می آوریم:

$$F = qVB = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 400 \times 10^{-4} = 4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

با توجه به قاعده دست راست جهت نیرو را به دست می آوریم.



۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به قاعده دست راست برای بار منفی و بیشینه بودن نیرو میدان مغناطیسی برون سو و عمود بر  $V$  است، می باشد. با زاویه  $30^\circ$  جهت حرکت با امتداد افقی باز و جهت حرکت ذره بر راستای میدان عمود است و اندازه میدان همان  $F = qVB$  می ماند.

نیرو همواره بر جهت حرکت عمود است، پس اگر جهت  $30^\circ$  بچرخد نیرو نیز در همان جهت  $30^\circ$  می چرخد.

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به جهت جریان های عبوری از این دو سیم، جریان ها در دو سیم ناهمسو بوده و دو سیم یکدیگر را می رانند. همچنین با توجه به قانون سوم نیوتون اندازه نیرویی که دو سیم به هم وارد می کنند، با هم برابر است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۶)

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم راست داریم:

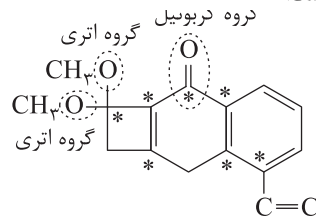
$$F_B = BIL \sin \theta \xrightarrow{\theta=30^\circ, L=1\text{m}} F_B = 400 \times 10^{-4} \times 5 \times 1 \times \frac{1}{2} = 0,1 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۳)



۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

ماده مورد نظر ترکیبی آروماتیک است زیرا حلقه بنزنی دارد و در آن اتم کربن به هیدروژن متصل نیست.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همانطور که در شکل ملاحظه می‌شود یک گروه کربونیل و دو گروه اتری در ساختار ماده وجود دارد.

(۲) فرمول ماده مورد نظر  $C_{16}H_{16}O_3$  است که دارای:

$$J = \frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2)}{2} = \frac{(16 \times 4) + (16 \times 1) + (3 \times 2)}{2} = 43$$

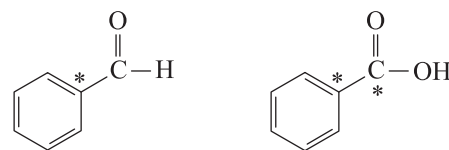
و اگر بدانیم در ساختار آن هر اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد، بنابراین ۶ جفت الکترون ناپیوندی داریم و تفاوت این دو ۳۷ خواهد بود. (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: ساختار ترکیب آلی موجود در بادام (بنزالدهید) و بنزوئیک اسید به صورت زیر است و اتم‌های کربن موجود در ساختار آنها که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند، با علامت \* مشخص شده است.



(بنزالدهید)

مورد دوم: لیکوپن نوعی بازدارنده است که با به دام انداختن رادیکال‌ها و کاهش مقدار آنها، از سرعت واکنش‌های ناخواسته می‌کاهد.

مورد سوم: ۲ - هیتانول با فرمول مولکولی  $C_7H_{14}O$  در ساختار خود دارای ۲۲ اتم است در حالی که آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها ( $CH_3COOH$ ) در ساختار خود دارای ۸ اتم بوده و در نتیجه

$$\text{نسبت خواسته شده برابر با } \frac{22}{8} = 2.75 \text{ است.}$$

مورد چهارم: درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۱، ۸۴ و ۹۱)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه در هر دقیقه ۳۰ کیلوژول انرژی مصرف می‌شود، بنابراین در یک ساعت ( $60 \times 30 = 1800 \text{ kJ}$ ) انرژی مصرف خواهد شد و از آنجا که A مناسب‌ترین ماده غذایی (بیشترین ارزش سوختی) و C نامناسب‌ترین ماده غذایی (کمترین ارزش سوختی) هستند، بنابراین:

$$\frac{\text{مناسب‌ترین ماده غذایی}}{\text{نامناسب‌ترین ماده غذایی}} = \frac{A}{C} = \frac{1800}{\frac{1800}{8}} = \frac{8}{3} = 2.6$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

برای به دست آوردن  $\Delta H$  واکنش کلی تهیه متان کافی است واکنش (۱) بدون تغییر و واکنش (۲) در عدد ۲ ضرب شود و واکنش (۳) وارونه شود تا از جمع واکنش‌های داده شده بتوان واکنش کلی را به دست آورد.

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$\Delta H = -393.5 + 2(-286) + (+890) = -75.5$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

در اثر سوختن شمار مول برابر از  $C_7H_6$  و  $C_7H_5OH$ ، مقدار  $CO_2$  تولیدی برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ارزش سوختی برابر با گرمای حاصل در اثر سوختن یک گرم از ماده است:

$$(I) \quad 1 \text{ g } C_7H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_6}{96 \text{ g } C_7H_6} \times \frac{3120 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_7H_6} = 32.5 \text{ kJ.g}^{-1}$$

$$(II) \quad 1 \text{ g } C_7H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{122 \text{ g } C_7H_5OH} \times \frac{1368 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} \approx 11.2 \text{ kJ.g}^{-1}$$

(۳) آنتالپی سوختن برابر با گرمای حاصل از سوختن کامل یک مول ماده است. بنابراین آنتالپی سوختن  $C_7H_6$  برابر با  $-1560$  ( $-3120/2$ ) کیلوژول بر مول و آنتالپی سوختن  $C_7H_5OH$  برابر با  $-1368$  کیلوژول بر مول است که تفاوت اندازه آنها برابر با  $-192 \text{ kJ.mol}^{-1}$  ( $-1560 - 1368$ ) است.

(۴) در هر گروه از هیدروکربن‌ها، با افزایش جرم مولی، اندازه آنتالپی سوختن افزایش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، خود را بیازماید، صفحه ۷۳)

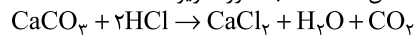
۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

در سوختن ناقص انرژی کمتری آزاد می‌شود. محتوای انرژی  $CO_2$  گاز پایین‌تر از  $CO$  گاز است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۷۶)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



ابتدا با توجه به حجم گاز  $CO_2$  تولیدی، جرم واکنش دهنده جامد مصرفی را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g } CaCO_3 = 33.6 \text{ L } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22.4 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100 \text{ g } CaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 150 \text{ g } CaCO_3$$

اکنون سرعت مصرف  $CaCO_3$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{CaCO_3} = \frac{\text{اندازه تغییرات جرم } CaCO_3}{\Delta t} = \frac{150 \text{ g}}{60 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = 0.42 \frac{\text{g}}{\text{s}}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

معادله واکنش انجام شده به صورت:  $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$  است و در نتیجه سرعت مصرف  $I_2$  با سرعت متوسط واکنش برابر است.

در بازه زمانی ۰ تا ۲۰ دقیقه داریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{I_2} = \frac{-\Delta n}{V \cdot \Delta t} = \frac{-(6-8) \times 0.1}{2 \times 20 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} = 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{L.h}}$$

در بازه زمانی ۰ تا ۴۰ دقیقه داریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{I_2} = \frac{-\Delta n}{V \cdot \Delta t} = \frac{-(5-8) \times 0.1}{40 \text{ min}} = 0.075 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{0.3}{0.075} = 4$$

(شیمی یازدهم، سؤال ۶ تمرین دوره‌ای، صفحه ۹۷)

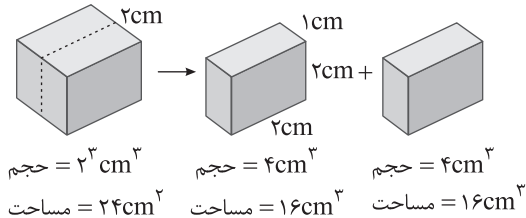


۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

مساحت کل جانبی زغال سطح تماس آن را با شعله هنگام سوختن نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بر اثر برش زغال حجم تغییری نمی‌کند.

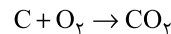


حجم کل  $8 \text{ cm}^3 \Rightarrow$

مساحت کل  $32 \text{ cm}^2 \Rightarrow$

(۳) با برش زغال سطح تماس افزایش می‌یابد و آهنگ سوختن زغال زیاد می‌شود.

$$4) \text{ جرم کربن زغال} = \frac{6}{100} \times 120 = 72$$



$$72g C \times \frac{1 \text{ mol } C}{12} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C} = 6 \text{ mol}$$

(شیمی یازدهم، پیوند با ریاضی صفحه ۱۸۴)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

در واکنش  $2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$  نسبت سرعت متوسط تولید B به سرعت متوسط تولید C برابر ۲ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۹، ۹۰ و ۹۲)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) با کاهش دما، سرعت تولید گاز کاهش می‌یابد، اما از آنجا که مقدار فلز مصرفی در هر دو حالت برابر است، حجم نهایی گاز تولیدی نیز باید برابر باشد.

(ب) با افزایش سطح تماس، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

(پ) با افزودن بازدارنده سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

$$\text{ت) تولید گاز } \bar{R} = \frac{\Delta V_{\text{گاز}}}{\Delta t} = \frac{30 \times 10^{-3}}{50 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} = \frac{30 \times 10^{-3} \times 3600}{50} = 216 \text{ L.h}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، سؤال ۱۰ تمرین دوره‌ای، صفحه ۹۸)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به تولید گاز  $CO_2$  و خروج آن از ظرف انجام واکنش است و  $t = 15 \text{ s}$  زمان پایان واکنش است.

اکنون با توجه به جرم مخلوط واکنش، سرعت تولید  $CO_2$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم } CO_2 \text{ تولیدی} = 120 - 87 = 33 \text{ g}$$

$$\Delta n_{CO_2} = 33 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}} = 0.75 \text{ mol } CO_2$$

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.75 \text{ mol}}{15 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 3 \text{ mol.min}^{-1}$$

با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری  $CO_2$  و  $NaHCO_3$  برابر است، سرعت مصرف  $NaHCO_3$  با سرعت تولید  $CO_2$  برابر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۷، ۸۸ و ۹۲)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

c: ۱

d: ۲

a: ۳

b: ۴

(شیمی یازدهم، خود را بیازماید صفحه ۹۵)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

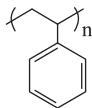
ترکیب (۲) به خانواده‌ای تعلق دارد و دارای فرمول مولکولی  $C_4H_{10}O$  است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) ترکیب (۳) بنزآلدهید است با فرمول مولکولی  $C_7H_6O$  و در

ساختار خود ۷ کربن و ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد.  $(\frac{Y}{X} = \frac{3}{5})$

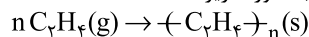
(۴) برای به دست آوردن پلیمر از روی مونومر کافی است پیوند دوگانه را شکسته و مولکول‌ها را از سمت کربن‌های متصل به پیوند دوگانه تکرار کنیم:



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۱، ۸۴ و ۱۰۶)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

معادله واکنش پلیمری شدن اتن به صورت زیر است:



هر واحد تکرارشونده در پلی‌اتن دارای ۶ اتم بوده و با توجه به شمار اتم‌های موجود در هر زنجیر پلیمری می‌توان دریافت که:

$$n = \frac{3 \times 10^6}{6} = 5 \times 10^5$$

اکنون با توجه به اطلاعات داده شده، شمار مولکول‌های پلیمر را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{25 \text{ L } C_2H_4}{1 \text{ L } C_2H_4} \times \frac{1/4 \text{ g } C_2H_4}{1 \text{ L } C_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28 \text{ g } C_2H_4} = \frac{1}{112} \text{ mol } C_2H_4$$

$$\times \frac{1 \text{ mol پلیمر}}{5 \times 10^6 \text{ mol } C_2H_4} \times \frac{6}{23} = 1.5 \times 10^{-7} \text{ mol پلیمر}$$

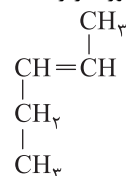
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و دوم صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: ساختار مونومر مربوط به پلیمر داده شده به صورت زیر است:



مورد دوم: طی واکنش پلیمری شدن این مونومرها، تنها یکی از پیوندهای دوگانه شکسته شده و مونومرها به یکدیگر متصل می‌شوند و از این رو جرم مولی واحد تکرارشونده با جرم مولی مونومر مصرفی برابر است.

مورد سوم: از سوختن کامل یک مول پلی‌اتن  $(-C_2H_4-)_n$ ،  $2n$  مول  $CO_2$  به دست می‌آید، در نتیجه مقدار  $CO_2$  تولیدی به شمار واحدهای تکرارشونده موجود در ساختار پلیمر وابسته است.

مورد چهارم: تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

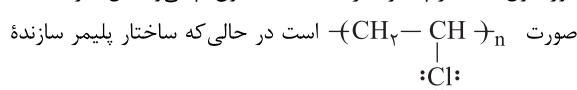


۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: ساختار پلیمر سازنده کیسه خون (پلی‌وینیل کلرید) به



پتو (پلی‌سیانواتن) به صورت  $-(CH_2-CH)_n-$  است.



مورد دوم: ظروف یکبار مصرف را از پلی‌استیرین تهیه می‌کنند که

ساختار مونومر سازنده آن به صورت  $CH_2=CH$  بوده و دارای



چهار پیوند دوگانه است. گاز اتن ( $CH_4 = CH_4$ ) نیز در ساختار خود

دارای یک پیوند دوگانه بوده و مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در

ساخت سرنگ، پروپن ( $C_3H_6$ ) است.

مورد سوم و چهارم: مونومر حاصل تترافلوئورو اتن است که پلیمر حاصل

از آن تفلون می‌باشد که پلیمری سیر شده بوده و به دلیل ویژگی‌های

مناسب، کاربردهای وسیعی دارد.

(شیمی یازدهم، خود را بیازمایید، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

اوازه‌های مربوط به اعداد مطرح شده به ترتیب عبارتند از:

۱- ریسندگی، ۲- نخ، ۳- بافندگی، ۴- فراوری، ۵- دوزندگی

(شیمی یازدهم، خود را بیازمایید، صفحه ۱۰۱)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

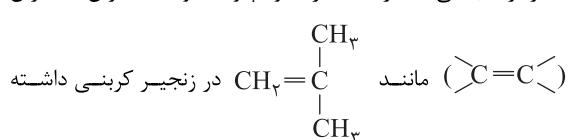
مونومر پلی‌اتن هیدروکربن اتن با فرمول  $C_2H_4$  بوده و فرمول مولکولی

پروپن  $C_3H_6$  است.

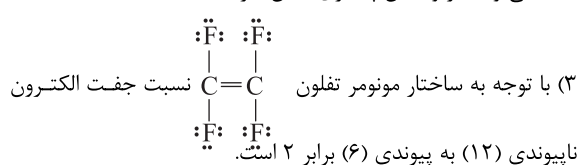
$$\begin{aligned} \text{درصد جرمی کربن در اتن} &= \frac{(2 \times 12)}{(2 \times 12) + (4 \times 1)} \times 100 = 85.71 \\ \text{درصد جرمی کربن در پروپن} &= \frac{3 \times 12}{(3 \times 12) + (6 \times 1)} \times 100 = 85.71 \\ &= \frac{85}{85} = 1 \end{aligned}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن

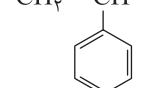


باشد می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.



ناپیوندی (۱۲) به پیوندی (۶) برابر ۲ است.

(۴) از آنجا که در ساختار مونومر پلی‌استیرین ۴ پیوند دوگانه وجود دارد



بنابراین با ۴ مول هیدروژن واکنش داده و ترکیبی

سیر شده تشکیل می‌دهد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

مونومر تفلون تترافلوئورو اتن با جرم مولی  $(C_2F_4 = 100 \text{ g.mol}^{-1})$  است

بنابراین بر طبق فرمول زیر تعداد واحد تکرار شونده آن به دست می‌آید:

جرم پلیمر = تعداد واحد تکرار شونده  $\times$  (جرم مونومر)

$$(100) \times n = 1000 \Rightarrow n = 10$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پلیمر تفلون را از گاز تترافلوئورو اتن به دست می‌آورند.

(۲) تفلون در حلال‌های آن حل نمی‌شود.

(۳) از تفلون در ظروف یکبار مصرف استفاده نمی‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۰۷)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

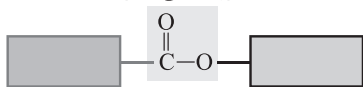
عبارت بیان شده در گزینه ۴ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) پلی‌استرها از اتم‌های  $H$ ،  $C$  و  $O$  تشکیل شده‌اند.

(۲ و ۴) ساختار گروه عاملی استر به صورت زیر است:

گروه عاملی استر



گروه هیدروکربنی یا هیدروژن

با توجه به شکل، در گروه عاملی استری هیچ اتم هیدروژنی به اتم

اکسیژن متصل نیست.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

ریاضی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

الف) می‌دانیم ۱ رادیان تقریباً برابر

$57.3^\circ$  است، پس:

$$\hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - 57.3^\circ}{2} = 61.35^\circ$$

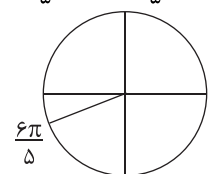
چون  $57.3^\circ < 61.35^\circ$ ، پس:

$BC < AB$

ب) طبق فرمول  $\ell = r.\alpha$  داریم:

$$r = 1 \text{ cm}, \alpha = \pi \Rightarrow \ell = 1 \times \pi = \pi \simeq 3.14 \text{ cm}$$

$$\frac{\Delta\pi + \pi}{\Delta} = \pi + \frac{\pi}{\Delta}; \text{ زاویه } \frac{6\pi}{\Delta} \text{ را به صورت مقابل می‌نویسیم:}$$



بنابراین انتهای کمان  $\frac{6\pi}{\Delta}$  در ناحیه سوم دایره مثلثاتی قرار دارد.

بنابراین گزاره‌های (الف) و (ب) درست و (ج) نادرست است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۶)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \left. \begin{array}{l} \cos x = -\frac{4}{5} < 0 \\ \sin x > 0 \end{array} \right\} &\Rightarrow \tan x < 0 \\ 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{25}{16} &\Rightarrow \tan^2 x = \frac{25}{16} - 1 \Rightarrow \tan^2 x = \frac{9}{16} \\ \tan x < 0 &\Rightarrow \tan x = -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

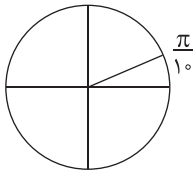
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۸)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

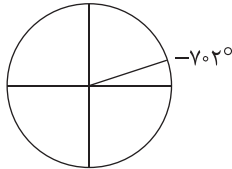
$$\begin{aligned} \frac{\sin(\frac{3\pi}{4}) - \cos(\frac{5\pi}{6})}{\sin(-\frac{3\pi}{4}) + \tan(-\frac{4\pi}{3})} &= \frac{\sin(\pi - \frac{\pi}{4}) - \cos(\pi - \frac{\pi}{6})}{-\sin(\pi - \frac{\pi}{4}) - \tan(\pi + \frac{\pi}{3})} \\ &= \frac{\sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{6}}{-\sin \frac{\pi}{4} - \tan \frac{\pi}{3}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}}{-\frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} \end{aligned}$$



۳)  $\frac{\pi}{10} \xrightarrow{\text{تبدیل به درجه}} \frac{180^\circ}{10} = 18^\circ$



۴)  $-70.2^\circ = -2 \times 36^\circ + 18^\circ$



انتهای زوایای  $378^\circ$ ،  $\frac{\pi}{10}$  و  $-70.2^\circ$  در دایره مثلثاتی یکسان است و نسبت‌های مثلثاتی آنها برابر است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۷۶)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(-x) = \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۱، صفحه ۱۲۷)

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

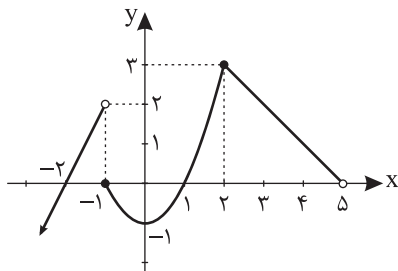
چون حد صفر صفرم است، باید رفع ابهام کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 8}{x + 2} &= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x+2)(x^2 - 2x + 4)}{x+2} \\ &= \lim_{x \rightarrow -2} (x^2 - 2x + 4) = 12 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۳، صفحه ۱۳۶)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

نمودار تابع  $f(x)$  را رسم می‌کنیم:



مطابق شکل، تابع در  $x = -1$  فقط پیوستگی راست دارد. پس گزینه ۲ درست نیست.

همچنین در  $x = -1$  تابع ناپیوسته است. پس گزینه ۳ درست نیست. تابع در  $x = 5$  نیز پیوستگی چپ ندارد. پس گزینه ۴ درست نیست. تابع در  $x = -1$  پیوستگی راست و در  $x = 2$  پیوستگی چپ دارد و در تمام نقاط بازه  $(-1, 2)$  پیوسته است. پس گزینه ۱ درست است.

(ریاضی تجربی یازدهم، کار در کلاس ۱، صفحه ۱۴۱)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی پیوستگی تابع  $f(x)$  در  $x = 2$ :

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} \sqrt{x-2} &= 0 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} \sqrt{x-2} & \text{ وجود ندارد} \\ f(2) &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{در } x = 2 \text{ فقط پیوستگی راست دارد.}$$

$$\begin{aligned} &= -\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2\sqrt{3} + \sqrt{2}} \times \frac{2\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2\sqrt{3} - \sqrt{2}} = -\frac{2\sqrt{6} - 2 + 6 - \sqrt{6}}{12 - 2} \\ &= -\frac{\sqrt{6} + 4}{10} = \frac{-\sqrt{6} - 4}{10} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸۷)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

مقدار تابع  $y = \sin x$  فقط در مضارب صحیح  $\pi$  صفر می‌شود.

$$\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۰)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\tan(-1000^\circ) = \tan(-3 \times 360^\circ + 80^\circ) = \tan 80^\circ$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸۷)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا خواسته سوال را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \tan(x - \frac{3\pi}{4}) &= -\tan(\frac{3\pi}{4} - x) = -\tan(\pi + \frac{\pi}{4} - x) \\ &= -\tan(\frac{\pi}{4} - x) = -\cot x \end{aligned}$$

دو عبارت  $\sin(\frac{\pi}{4} + x)$  و  $\cos(x - \frac{3\pi}{4})$  را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \sin(\frac{\pi}{4} + x) &= \cos x \\ \cos(x - \frac{3\pi}{4}) &= \cos(\frac{3\pi}{4} - x) = \cos(\pi + \frac{\pi}{4} - x) \\ &= -\cos(\frac{\pi}{4} - x) = -\sin x \end{aligned}$$

حال از فرض سوال داریم:

$$\begin{aligned} \frac{2\sin x - \cos x}{3\cos x - \sin x} &= -\frac{1}{2} \Rightarrow 4\sin x - 2\cos x = -3\cos x + \sin x \\ \Rightarrow 3\sin x &= -\cos x \Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} = -3 \Rightarrow \cot x = -3 \end{aligned}$$

بنابراین خواسته سوال برابر است با:

$$-\cot x = -(-3) = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

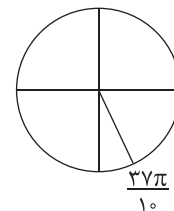
۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

انتهای هر کدام از زاویه‌های داده شده را در دایره مثلثاتی مشخص می‌کنیم:

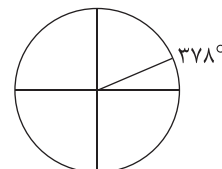
$$۱) \frac{37\pi}{10} = \frac{4\pi - 3\pi}{10} = 4\pi - \frac{3\pi}{10}$$

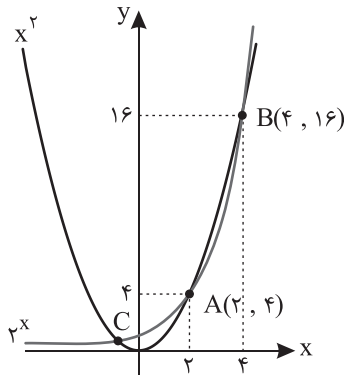
اگر  $\frac{3\pi}{10}$  را به درجه تبدیل کنیم، داریم:

$$\frac{3 \times 18^\circ}{10} = 54^\circ$$



$$۲) 378^\circ = 360^\circ + 18^\circ$$





(ریاضی تجربی یازدهم، کار در کلاس ۳، صفحه ۹۸)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۲ نادرست است. زیرا:  $\log_b a^x = x \log_b a = \log_b a$

$(\log_b a)^x = (\log_b a)(\log_b a)$   
(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۱، صفحه ۱۱۳)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا مبنای همه لگاریتم‌ها را به ۲ تبدیل می‌کنیم و سپس معادله را حل می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \log_{\sqrt{2}}(x^2 + x + 1)^2 - 3 &= \log_{\sqrt{2}}(x - 1) \\ \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}(x^2 + x + 1) - \frac{3}{2} &= -\log_{\sqrt{2}}(x - 1) \\ \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}(x^2 + x + 1) + \log_{\sqrt{2}}(x - 1) &= \frac{3}{2} \\ \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}(x^2 + x + 1)(x - 1) &= \log_{\sqrt{2}} 8 \\ \Rightarrow (x^2 + x + 1)(x - 1) &= 8 \Rightarrow x^3 - 1 = 8 \Rightarrow x^3 = 9 \Rightarrow x = \sqrt[3]{9} \end{aligned}$$

(دقت کنید که  $x^2 + x + 1$  همواره مثبت است.)  
اکنون مقدار خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} x = \sqrt[3]{9} &\Rightarrow \log_{\sqrt{2}} x = \log_{\sqrt{2}} \sqrt[3]{9} = \log_{\sqrt{2}} 3^{\frac{2}{3}} \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \log_{\sqrt{2}} 3 = \frac{2}{9} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، مشابه تمرین ۷، صفحه ۱۱۴)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

چون نمودار تابع در  $x = -2$  توخالی است، پس  $x = -2$  هم ریشه صورت و هم ریشه مخرج کسر است.

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{x^2 + \Delta x + m}{x + n} \\ x + n &= 0 \Rightarrow x = -n \Rightarrow -n^2 + \Delta(-n) + m = 0 \Rightarrow n = 2 \\ x^2 + \Delta x + m &= 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow 4 - 2\Delta + m = 0 \Rightarrow m = 6 \end{aligned}$$

مقدار  $k$  برابر با حد تابع در  $x = -2$  است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + \Delta x + 6}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x + 2)(x + 3)}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -2} (x + 3) = 1$$

بنابراین  $k = 1$  و خواسته سؤال برابر است با:

$$\frac{n - m}{2 - k} = \frac{2 - 6}{2 - 1} = -4$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۲)

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

(۱) نادرست، ممکن است تابع  $f \times g$  در  $a$  حد داشته باشد. مثال نقض زیر را ببینید:

$$\begin{aligned} f(x) &= x, x = 0 \text{ حد دارد} \\ g(x) &= [x], x = 0 \text{ حد ندارد} \\ \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \cdot g(x) &= \lim_{x \rightarrow 0} x[x] = 0 \end{aligned}$$

تابع  $f \times g$  در  $x = 0$  حد دارد.

بررسی پیوستگی تابع  $g(x)$  در  $x = 2$ :

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} [x] &= 2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} [x] &= 1 \\ f(2) &= 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{در } x = 2 \text{ فقط پیوستگی راست دارد.}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

تابع جزء صحیح هیچ‌گاه روی  $\mathbb{R}$  پیوسته نیست، پس باید  $a = 0$  حال داریم:

$$f(x) = -bx \Rightarrow f(b) = -b^2$$

$$\frac{f(b)}{a - b} = \frac{-b^2}{0 - b} = b$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۴۰)

۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

با استفاده از قوانین لگاریتم حاصل را به دست می‌آوریم:  
ابتدا داریم:

$$\log \frac{\sqrt{27}}{\sqrt[4]{5}} = \log \sqrt{27} - \log \sqrt[4]{5} \quad (*)$$

اکنون حاصل هر عبارت را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \log \sqrt{27} &= \log \sqrt{3^3} = \log 3^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \log 3 = \frac{3}{2} (\log 8 - \log 2) \\ &= \frac{3}{2} (\log 2^3 - \log 2) = \frac{3}{2} (3 - 1) = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log \sqrt[4]{5} &= \log 5^{\frac{1}{4}} = \frac{1}{4} \log 5 = \frac{1}{4} \log \frac{10}{2} = \frac{1}{4} (\log 10 - \log 2) \\ &= \frac{1}{4} (1 - \log 2) = \frac{1}{4} (1 - 0.3) = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

پس خواسته سؤال برابر است با:

$$(*) \Rightarrow \log \frac{\sqrt{27}}{\sqrt[4]{5}} = \frac{3}{2} - \frac{1}{4} = \frac{6 - 1}{4} = \frac{5}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، کار در کلاس، قسمت ۶، صفحه ۱۱۲)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل، نمودار تابع  $y = 2^{x-b}$ ، یک واحد به سمت بالا انتقال پیدا کرده است و نمودار  $f(x) = a + 2^{x-b}$  به دست آمده است. پس  $a = 1$ .  
از طرفی  $f(0) = 2$ ، بنابراین:

$$\begin{aligned} f(x) &= 1 + 2^{x-b} \xrightarrow{f(0)=2} 1 + 2^{0-b} = 2 \Rightarrow 2^{-b} = 1 \\ \Rightarrow 2^{-b} &= 2^0 \Rightarrow b = 0 \end{aligned}$$

حال داریم:

$$f(x) = 1 + 2^x \Rightarrow f(-2) = 1 + 2^{-2} = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۱، صفحه ۱۱۸)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا دامنه تابع را به دست می‌آوریم:

$$\log x \rightarrow x > 0$$

اکنون با توجه به اینکه  $x > 0$ ، آنگاه  $|x| = x$  و ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{|x|}{x} \log x \xrightarrow{|x|=x} f(x) = \frac{x}{x} \log x \Rightarrow f(x) = \log x$$

پس نمودار تابع، شبیه گزینه ۳ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۴، قسمت ۴، صفحه ۱۱۸)

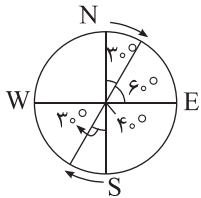
۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

با رسم نمودارهای  $f$  و  $g$  مشاهده می‌شود دو نمودار همدیگر را در نقاط  $A(2, 4)$  و  $B(4, 16)$  و  $C(\alpha, \beta)$  و  $D(-1, -1)$  قطع می‌کنند.



### ۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

از کانی‌های تالک، میکا و رس در تهیه کرم‌های ضدآفتاب، لوازم آرایشی و بهداشتی استفاده می‌شود.  
از نمک (هالیت) برای درمان تیروئید و بیماری‌های پوستی استفاده می‌شود.  
از پودر باریت هنگام عکس‌برداری از دستگاه گوارش استفاده می‌شود.  
(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۰)



### ۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

$90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$   
 $S 30^\circ W$  یا  $N 30^\circ E \Rightarrow$  امتداد لایه  
 $40^\circ SE \Rightarrow$  شیب لایه

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۰)

### ۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

در مرحله افول از چرخه ویلسون ممکن است ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای رانده شود یا ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی مجاور خود رانده شود.  
حاصل فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای  $\leftarrow$  ایجاد دراز گودال و ماگماتیسم  
حاصل فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی  $\leftarrow$  ایجاد دراز گودال و جزایر قوسی

(زمین‌شناسی یازدهم، پاسخ دهید صفحه ۶۲)

### ۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

در گسل مورد نظر A فرودیواره و B فرادیواره است. شیب سطح گسل نیز زاویه‌ای است که سطح گسل با سطح افقی می‌سازد و بین  $0^\circ$  تا  $90^\circ$  درجه می‌باشد. در این گسل، شیب سطح گسل برابر  $75^\circ$  درجه است.  
از آنجا که فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است، گسل از نوع عادی است.

(زمین‌شناسی یازدهم، فکر کنید صفحه ۶۴)

### ۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

عبارات (ب)، (د) و (ه) صحیح هستند.  
بررسی عبارات نادرست:  
الف) مصرف کم عنصر سلنیم باعث بیماری کشان می‌شود که موجب اختلال در عملکرد قلب، بزرگ شدن قلب و در نهایت مرگ می‌شود.  
ج) مسمومیت با کادمیم باعث افزایش نفوذپذیری غشای سلولی و ورود فلزات سنگین به داخل سلول‌ها می‌شود.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

### ۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

اگر امتداد لایه‌های موجود در محل سد عمود بر راستای محور سد باشد، منطقه برای احداث سد نامناسب است، زیرا در صورت برخورد با لایه‌های ضعیف و سست (مارن و شیل) لایه‌های حفره‌دار و کارستی و مناطق هوازده و گسله، سبب نشست نامتقارن در پی و دیواره‌ها، ناپایداری پی، فرار آب از مرز لایه‌ها به خصوص لایه‌های نفوذپذیر به پایین خواهد شد.

(زمین‌شناسی یازدهم، با هم ببیندیشیم صفحه ۱۰۲)

۲) نادرست، ممکن است تابع  $\frac{f}{g}$  در  $a$  حد داشته باشد، مثال نقض زیر را ببینید:

حد دارد:  $f(x) = x - 2$ ,  $x = 2$

حد ندارد:  $g(x) = [x]$ ,  $x = 2$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{[x]} = 0$$

تابع  $\frac{f}{g}$  در  $x = 2$  حد دارد.

۳) درست، اثبات به روش برهان خلف: فرض می‌کنیم تابع  $f + g = h$  در  $a$  حد دارد، پس:

$$f + g = h \Rightarrow g = h - f$$

توابع  $f$  و  $h$  در  $a$  حد دارند، پس طبق رابطه بالا یعنی  $g = h - f$ ، تابع  $g$  نیز در  $a$  حد دارد و این خلاف فرض است، زیرا  $g$  در  $a$  حد ندارد، با توجه به تناقض ایجاد شده، تابع  $f + g = h$  نمی‌تواند در  $a$  حد داشته باشد، پس  $f + g$  در  $a$  حد ندارد.

۴) نادرست، اگر تابع  $f$  در  $a$  حد داشته باشد ولی تابع  $g$  در  $a$  حد نداشته باشد، تابع  $f - g$  قطعاً در  $a$  حد ندارد و اثبات آن مانند اثبات گزینه ۳ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، تمرین ۶ صفحه ۱۳۶)

## زمین‌شناسی

### ۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

امواج سطحی (R,L) از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین به وجود می‌آیند. امواج L شبیه امواج S هستند اما برخلاف موج S ذرات سنگ و خاک در موج S جابه‌جایی قائم ندارند.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

### ۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

برای اندازه‌گیری بزرگی زمین‌لرزه با کمک دستگاه‌های لرزه‌نگار دامنه امواج را اندازه‌گیری کرده و بزرگی را به دست می‌آوریم. برای به دست آوردن بزرگی زمین‌لرزه لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موج را برحسب میکرون در فاصله  $10^6$  کیلومتری از مرکز زمین‌لرزه به دست می‌آوریم.

دامنه امواج زمین‌لرزه ۶ ریشتری  $\leftarrow 10^6$

دامنه امواج زمین‌لرزه ۵ ریشتری  $\leftarrow 10^5$

$$\frac{10^5}{10^6} = 0.1 \leftarrow \text{نسبت دامنه امواج زمین‌لرزه ۵ ریشتری نسبت به ۶ ریشتری}$$

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۷۱)

### ۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

هر چه مقدار سیلیس گدازه کمتر باشد، شیب و ارتفاع مخروط آتشفشان کمتر خواهد بود.

نکته: با افزایش میزان سیلیس گدازه، آتشفشان انفجاری و خطرناک‌تر خواهد شد. هر چه مقدار سیلیس گدازه بیشتر باشد، گرانروی بیشتر و شیب و ارتفاع دامنه مخروط آتشفشان نیز بیشتر خواهد شد.

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۶)

### ۹۹. گزینه ۴ صحیح است.

در منطقه‌ای که در تصویر مشاهده می‌شود:

۱- چین خوردگی که به علت تنش فشاری به وجود می‌آید.  
۲- گسل (شماره ۲) که از نوع گسل عادی است، این گسل حاصل تنش کششی است.  
۳- گسل (شماره ۳) که از نوع امتدادلغز است، این گسل حاصل تنش برشی است.

چین خوردگی ۱

گسل ۲

(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۳)