



آزمون ۹ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله هفتم (۱۴۰۳/۱۲/۰۳)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

@sanjesheducationgroup

@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضی (۲)

۱. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از قانون‌های توان داریم:

$$\left(3^{\frac{x+1}{2}}\right)^2 = (3^{x-1})^2 \Rightarrow 3^{x+1} = 3^{x-1} \Rightarrow 3^x \times 3 = \frac{3^x}{16} \Rightarrow \frac{3^x}{16^x} = \frac{1}{48} \Rightarrow \left(\frac{16}{3}\right)^x = 48$$

۲. گزینه ۱ درست است.

توجه کنید که $(a-2)^x = \left(\frac{1}{a-2}\right)^{-x}$ است. پس اگر این دو نمودار نسبت به محور y ها قرینه باشند، باید داشته باشیم:

$$a+1 = \frac{1}{a-2} \Rightarrow a^2 - a - 2 = 1 \Rightarrow a^2 - a - 3 = 0 \xrightarrow{a>2} a = \frac{1+\sqrt{13}}{2}$$

۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اینکه $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ است و با فرض $5\sqrt{2} = a$ و $3\sqrt{2} = b$ داریم:

$$\frac{5^2\sqrt{2} - 3^2\sqrt{2}}{5\sqrt{2} + 3\sqrt{2}} = \frac{a^2 - b^2}{a + b} = a - b = 5\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

۴. گزینه ۴ درست است.

طبق مفروضات مسئله داریم:

$$\begin{cases} 2^{a+1} + b = 2 \\ 2^{2a+1} + b = 3 \end{cases} \xrightarrow{(-)} 2^{2a+1} - 2^{a+1} = 1 \Rightarrow 2(2^{2a} - 2^a) = 1$$

$$\xrightarrow{2^a=t} t^2 - t - \frac{1}{2} = 0 \xrightarrow{t>0} t = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$$

پس $2^a = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$ است. از طرفی:

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

در نتیجه:

$$c = 2^{2a+1} + b = 2 \times (2^a)^2 + 1 - \sqrt{3} = 2\left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 + 1 - \sqrt{3}$$

$$= \frac{3\sqrt{3} + 1 + 3\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)}{4} + 1 - \sqrt{3} = \frac{6\sqrt{3} + 10 + 4 - 4\sqrt{3}}{4} = \frac{14 + 2\sqrt{3}}{4} = \frac{7 + \sqrt{3}}{2}$$

۵. گزینه ۱ درست است.

نمودار این تابع نمایی نزولی است. پس داریم:

$$0 < \frac{a+2}{a-1} < 1 \Rightarrow \begin{cases} 0 < \frac{a+2}{a-1} \\ \frac{a+2}{a-1} < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a > 1 \text{ یا } a < -2 \\ \frac{3}{a-1} < 0 \Rightarrow a < 1 \end{cases}$$

بنابراین اشتراک جواب‌های به دست آمده $a \in (-\infty, -2)$ است.

۶. گزینه ۴ درست است.

با فرض $2^x = t$ داریم:

$$4t^2 - t - 5 = 0 \Rightarrow (4t - 5)(t + 1) = 0 \xrightarrow{t > 0} t = \frac{5}{4}$$

پس $2^x = \frac{5}{4}$ است. با توان ۳ رساندن طرفین داریم:

$$8^x = \frac{125}{64}$$

۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اینکه $3 + 2\sqrt{2} = (\sqrt{2} + 1)^2$ است، داریم:

$$((\sqrt{2} + 1)^2)^{x-1} = (\sqrt{2} + 1)^{x+3} \Rightarrow 2x - 2 = x + 3 \Rightarrow x = 5$$

۸. گزینه ۲ درست است.

با فرض $2^{x+1} = a$ و $\sqrt{2}^{3x-2} = b$ و $3^x = c$ داریم:

$$ac = b^2 \Rightarrow 2^{x+1} \times 3^x = 2^{3x-2} \Rightarrow 2 \times 6^x = \frac{8}{4} \Rightarrow \left(\frac{6}{4}\right)^x = 2 \Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^x = 2 \Rightarrow x = \log_{\frac{3}{2}} 2$$

۹. گزینه ۳ درست است.

طرفین را به توان $\cot x$ می‌رسانیم:

$$(2^{\tan x})^{\cot x} = (3^{\cot x})^{\cot x} \Rightarrow 2 = 3^{\cot^2 x}$$

با توجه به اینکه $\cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} - 1$ داریم:

$$2 = 3^{\frac{1}{\sin^2 x} - 1} \Rightarrow 3^{\frac{1}{\sin^2 x}} = 6 \Rightarrow 3 = 6^{\sin^2 x}$$

بنابراین:

$$3 = 2^{\sin^2 x} \times 3^{\sin^2 x} \Rightarrow 3^{1-\sin^2 x} = 2^{\sin^2 x} \Rightarrow 3^{\cos^2 x} = 2^{\sin^2 x}$$

۱۰. گزینه ۱ درست است.

$$3^{3x^2+3ax+30} = 3^{2x+6} \Rightarrow 3x^2 + 3ax + 30 = 2x + 6 \Rightarrow 3x^2 + (3a-2)x + 24 = 0 \Rightarrow \Delta < 0$$

$$\Rightarrow (3a-2)^2 - 12 \times 24 < 0 \Rightarrow \frac{2-12\sqrt{2}}{3} < a < \frac{12\sqrt{2}+2}{3}$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\log_2 x + \log_2 y = -1 \Rightarrow xy = \frac{1}{2}$$

$$\log_3(x+y) = 1 \Rightarrow x+y = 3$$

$$\log_{22/5}(x^3 + y^3) = \log_{22/5}((x+y)^3 - 3xy(x+y)) = \log_{22/5}(27 - 4/5) = \log_{22/5}(22/5) = 1$$

۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \log_{12} 36 &= \frac{\log 36}{\log 12} = \frac{2 \log 6}{2 \log 2 + \log 3} = \frac{2 \log 2 + 2 \log 3}{2 \log 2 + \log 3} = \frac{2 + 2 \log_2 3}{2 + \log_2 3} \\ &= \frac{2 + 2(1/6)}{2 + 1/6} = \frac{2 + 3/2}{3/6} = \frac{5/2}{3/6} = \frac{13}{9} \end{aligned}$$

۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$\log_{(x+2)}(2x+12) = 2 \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = 2x + 12$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \Rightarrow (x+4)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -4 & \text{غ ق} \\ x = 2 & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$\log_x(4-x) = \log_2 2 = 1$$

۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$x = \frac{1}{3}(\log_2 5)(\log_5 2^{\frac{2}{3}}) = \frac{1}{3}$$

$$\log_{\sqrt{2}} \sqrt[3]{x\sqrt{x}} = \log_{\sqrt{2}} \sqrt[3]{x^{\frac{5}{2}}} = \log_{\sqrt{2}} x^{\frac{5}{6}} = \frac{5}{6} \log_{\sqrt{2}} x = \frac{5}{6} \log_2 \frac{1}{2} = -\frac{5}{6}$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$\log_3(3^x + 20) = x \Rightarrow 3^x + 20 = 9^x \Rightarrow (3^x)^2 - (3^x) - 20 = 0 \Rightarrow (3^x - 5)(3^x + 4) = 0 \xrightarrow{3^x > 0}$$

$$3^x = 5 \Rightarrow x = \log_3 5$$

$$[\sqrt[3]{(\log_3 5)(\log_3 3)}] = [\sqrt[3]{\log_3 5}]$$

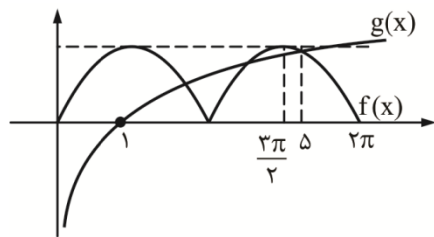
$$2 < \log_3 5 < 3 \Rightarrow \sqrt[3]{2} < \sqrt[3]{\log_3 5} < \sqrt[3]{3} \Rightarrow 1 < \sqrt[3]{2} < \sqrt[3]{\log_3 5} < \sqrt[3]{3} < 2 \Rightarrow [\sqrt[3]{\log_3 5}] = 1$$

۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \log x^2 y^3 = 6 \\ \log x^3 y^2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \log x + 3 \log y = 6 \\ 3 \log x + 2 \log y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \log x = 0 \\ \log y = 2 \end{cases}$$

$$\log x^2 y^5 = 2 \log x + 5 \log y = 10$$

۱۷. گزینه ۲ درست است.



دو تابع f و g در سه نقطه متقاطع‌اند.

۱۸. گزینه ۴ درست است.

$$\log_x 2 = a, \log_x 3 = b, \log_x 5 = c$$

$$\Rightarrow a + b + c = \log_x 2 + \log_x 3 + \log_x 5 = \log_x 30$$

$$\log_x 30 = 1 + \log 3 = \log 30 \Rightarrow x = 10$$

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$\log_4 \sqrt[4]{7-4\sqrt{3}} + \frac{1}{4} \log_4 (2+\sqrt{3}) = \log_4 \sqrt{2-\sqrt{3}} + \log_4 \sqrt{2+\sqrt{3}} = \log_4 \sqrt{4-3} = \log_4 1 = 0$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$2(1 - \log \sqrt{a}) = \frac{1}{2} + \log a \Rightarrow 2 - \log a = \frac{1}{2} + \log a$$

$$\Rightarrow 2 \log a = \frac{3}{2} \Rightarrow \log a = \frac{3}{4} \Rightarrow a = 10^{\frac{3}{4}}$$

$$\frac{a^{\sqrt[4]{10+1}}}{10} = \frac{10+1}{10} = 1/1$$

زیست شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

تحریک شدید گیرنده‌های دمای و درد در پی آسیب مکانیکی رخ می‌دهد؛ مرگ تصادفی یاخته‌ها مثالی از بافت‌مردگی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آسیب عوامل محیطی می‌تواند موجب آسیب به دنا شده و مرگ برنامه‌ریزی‌شده را فعال کند؛ یا اینکه آسیب مستقیم به یاخته‌ها موجب مرگ آن‌ها شود.

(۳) آسیب به یاخته‌های بدن در اثر ضربه مثالی از بافت‌مردگی است.

(۴) حذف یاخته‌های بدن توسط دستگاه ایمنی به دنبال سرطانی شدن آن‌ها مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۱)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

مرگ یاخته‌ها در آفتاب‌سوختگی مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است. در التهاب، به دنبال آسیب مکانیکی یا شیمیایی، یاخته‌های موضع آسیب ممکن است از بین بروند (بافت‌مردگی). همچنین در موضع التهاب، نشت خوناب افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی بدن مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است.

(۲ و ۳) فعالیت لنفوسیت‌های T کشنده با یاخته‌های آلوده به ویروس، سرطانی و یاخته‌های بخش پیوندی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۱)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

مطابق با کتاب درسی، تغییرات پرده‌های میانی انگشتان پا در دوران جنینی (افراد فاقد توانایی تولیدمثل) صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) باید توجه داشت که در جوجه اردک، پرده‌های میانی انگشتان پا به صورت کامل حذف نشده‌اند.

(۳) لنفوسیت B پادگن سطح میکروب‌ها یا ذرات محلول مثل سم میکروب‌ها را شناسایی می‌کند.

(۴) حذف یاخته‌ها در بخش‌های عملکردی همانند مرگ یاخته‌ها در آفتاب‌سوختگی، از نوع مرگ برنامه‌ریزی‌شده است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۱)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

در چندلادی شدن، ممکن است یاخته‌ای با عدد فام‌تنی دوبرابر نسبت به یاخته مادری ایجاد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گرچه تقسیم یاخته‌ای با دقت زیاد انجام می‌شود، ولی به ندرت ممکن است اشتباهاتی در روند تقسیم رخ دهد.

(۳ و ۴) اشتباه در تقسیم می‌تواند، هم در تقسیم رشتان و هم در تقسیم کاستمان رخ دهد، ولی چون یاخته‌های حاصل از کاستمان در ایجاد نسل بعد دخالت مستقیم دارند، از اهمیت بیشتری برخوردارند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۴)

۲۵. گزینه ۴ درست است.

چندلادی شدن و باهم ماندن فام تن ها مربوط به مرحله آنافاز هستند. در آنافاز، فام تن (کروموزوم) ها در بیشترین میزان فشردگی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) چهارتایه ها در پروفاز ۱ میوز تشکیل می شوند؛ نه در آنافاز.

(۲) در مرحله پروفاز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تخریب می شوند تا رشته های دوک به فام تن ها برسند.

(۳) آنافاز با کوتاه شدن رشته های دوک متصل به سانترومر فام تن ها شروع می شود نه همه رشته های دوک!

(زیست شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۵)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف: مطابق با نمودار روبه رو، در مادران زیر ۳۵ سال، درصد متولدین مبتلا به داون زیر نیم درصد است.

ب: درصد متولدین مبتلا به داون در مادران ۴۰ ساله برابر یک است.

پ: بالا بودن سن مادر در هنگام بارداری از عوامل مهم (نه تنها عامل مهم!) در بروز نشانگان داون است.

ت: در فاصله ۴۵ تا ۵۰ سالگی حدود ۵ درصد و در فاصله ۴۰ تا ۴۵

سالگی حدود ۲ درصد افزایش درصد متولدین مبتلا به نشانگان داون داریم.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۵ و ۹۶)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

عبارت سؤال مطرح کننده یاخته های بینابینی است. هورمون LH در یاخته های بینابینی گیرنده دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) یاخته های سرتولی تحت تأثیر هورمون FSH، بیگانه خواری باکتری ها را انجام می دهند.

(۳) یاخته های سرتولی بزرگ ترین یاخته های لوله های زامه ساز هستند و تمایز زامه ها را تسهیل می کنند.

(۴) ترشح هورمون های LH و FSH و تستوسترون توسط سازوکار بازخورد منفی تنظیم می شود.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۸، ۹۹ و ۱۰۱)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

زامه زایی در بیضه ها از سمت بیرونی لوله های زامه ساز به سمت مرکز لوله ها انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) وجود شبکه ای از رگ های کوچک در کیسه (نه کیسه ها!) بیضه به تنظیم دما کمک می کند.

(۲) تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) توسط یاخته های بینابینی صورت می گیرد؛ یاخته های بینابینی در بیرون لوله های زامه ساز قرار دارند.

(۴) ترشحات دستگاه تولید مثلی مرد در انتها توسط میزراه به بیرون بدن منتقل می شوند؛ نه مجرای زامه بر.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۸ و ۹۹)

۲۹. گزینه ۳ درست است.

عبارت سؤال مطرح کننده کیسه منی (وزیکول سمینال) است. غدد پیازی میزراهی کوچک ترین غدد سازنده مایع منی بوده و همانند وزیکول سمینال، جفت هستند.

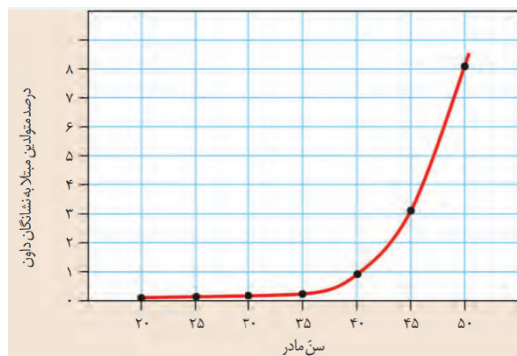
بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بزرگ ترین غده ترشح کننده مایع منی در دستگاه تولید مثل مردانه، پروستات می باشد.

(۲) غدد وزیکول سمینال نسبت به محل اتصال میزنای به مثانه، پایین تر واقع شده اند.

(۴) ترشحات قلیایی در غدد پیازی میزراهی تولید می شوند.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۸)



۳۰. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) اسپرماتید در ابتدا هسته روشن تری نسبت به اسپرماتوسیت اولیه دارد؛ اما پس از تاژکدار شدن، هسته تیره‌تری نسبت به سایر یاخته‌های دیواره لوله زامه‌ساز دارد.

ب) اسپرماتیدها از سمتی که تاژک (دم) در حال تشکیل آن‌ها قرار گرفته است، وارد مجرای لوله زامه‌ساز می‌شوند.

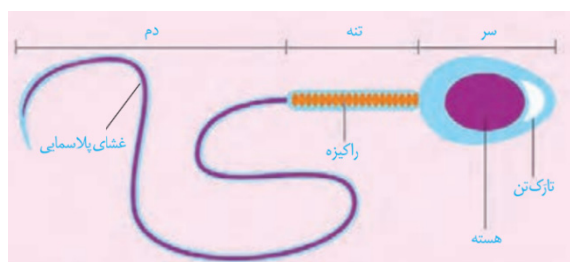
پ) اسپرماتید برای تمایز به اسپرم، مقدار سیتوپلاسم اطراف هسته خود را کاهش می‌دهد.

ت) میوز ۲ توسط اسپرماتوسیت ثانویه انجام می‌شود که منجر به تولید اسپرماتید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی همه موارد:



الف) مطابق با شکل روبه‌رو، مقدار سیتوپلاسم تنه زامه نسبت به سر آن کمتر است.

ب) باید توجه داشت که تازکتن (آکروزوم) بخشی از هسته نمی‌باشد.

پ) مطابق با شکل روبه‌رو، دم، بیرون زدگی غشایی نمی‌باشد؛ چرا که داخل سیتوپلاسم قرار دارد.

* بهتر است بدانید * بعد از تکامل اسپرم، تاژک به عنوان یک ساختار بیرونی (با خروج از یاخته) عمل می‌کند. در این شکل به

دلیل اینکه تاژک درون سیتوپلاسم قرار دارد می‌توان گفت تکامل اسپرم نهایی نشده است.

ت) یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌ها و نیز بیگانه‌خواری را برعهده دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۰)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

گیرنده هورمون FSH در لوله‌های زامه‌ساز (یاخته‌های سرتولی) قرار دارد؛ درحالی که گیرنده LH در یاخته‌های بینابینی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) هورمون LH یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم‌شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها.

۳) هر دو هورمون LH و FSH در تمایز زام‌یاختک به زام‌یاخته نقش دارند (به صورت غیرمستقیم).

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۱)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

تقسیم میوز ۱ توسط اسپرماتوسیت اولیه انجام می‌شود. در پروفاز ۱، فام‌تن‌های هم‌تا از طول در کنار همدیگر قرار گرفته و فشرده می‌شوند. به این ساختار چهارفامینکی، چهارتایه گفته می‌شود. چهارتایه از ناحیه سانترومر (رد گزینه ۴) به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. تشکیل پوشش هسته در تلوفاز ۱ و کوتاه‌شدن رشته‌های دوک در آنافاز ۱ رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۲ و ۹۳)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

در آنافاز ۱ رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند. در متافاز ۱، ماده وراثتی در بیشترین میزان فشرده‌گی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در انتهای میوز ۱، هسته‌هایی که تشکیل می‌شوند دارای عدد فام‌تنی کمتری نسبت به هسته یاخته مادری هستند.

۳) باید توجه داشت که یاخته‌های گیاهی فاقد سانتریول هستند.

۴) در میوز ۱، کروموزوم‌ها به صورت دوکروماتیدی هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۲ و ۹۳)

۳۵. گزینه ۲ درست است.



پروفاز ۲

کاستمان ۱ برخلاف کاستمان ۲ با کاهش عدد کروموزومی همراه است. در انتهای کاستمان ۱، کروموزوم‌ها همچنان دوکروماتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مراحل متافاز و آنافاز کاستمان ۱، به سانترومر هر کروموزوم فقط یک رشته دوک متصل می‌شود.

(۳) در کاستمان ۲، تقسیم سیتوپلاسم در تلوفاز ۲، پیش از تشکیل پوشش هسته انجام نمی‌شود.

(۴) در کاستمان ۲، مطابق با شکل روبه‌رو مشاهده می‌شود که تقسیم هسته پیش از پایان تقسیم سیتوپلاسم یاخته قبلی آغاز می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۲ و ۹۳)

۳۶. گزینه ۲ درست است.

میوز ۲ شباهت بیشتری به میوز دارد. در میوز ۲، کوتاه‌شدن رشته‌های دوک موجب جداشدن فامینک (کروماتید)ها از یکدیگر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جداشدن کروماتیدها از یکدیگر در میوز ۲ نیازمند تجزیه پروتئین‌های اتصال سانترومر فام‌تن (کروموزوم)ها می‌باشد.

(۳) در ابتدای همه انواع تقسیم هسته، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها مشاهده می‌شود.

(۴) تشکیل چهارتایه‌ها مربوط به پروفاز ۱ میوز است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۲ و ۹۳)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

عبارت سؤال مطرح‌کننده میوز ۲ است. زام‌یاختک‌ها همانند زام‌یاخته ثانویه، تک‌لاد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چهارتایه‌ها در پروفاز میوز ۱ تشکیل می‌شوند، نه در میوز ۲.

(۲) باید توجه داشت که هم یاخته آغازکننده میوز ۲ و هم یاخته‌های حاصل از آن، هسته تک‌لاد دارند.

(۴) برای جداشدن فامینک‌ها از یکدیگر، ابتدا پروتئین اتصال ناحیه سانترومر تجزیه شده و سپس رشته‌های دوک تخریب می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۲ و ۹۳)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

زام‌یاخته ثانویه، زام‌یاختک و زامه، یاخته‌های تک‌لاد لوله‌های زامه‌ساز هستند. همه یاخته‌های لوله زامه‌ساز تحت تأثیر یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرند. یاخته‌های سرتولی، بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله زامه‌ساز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

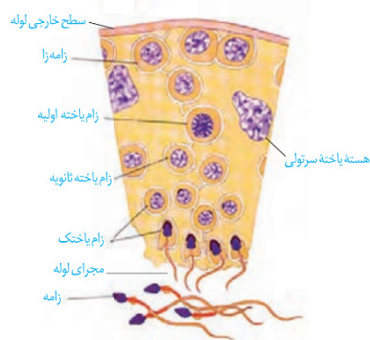
(۱) زام‌یاخته ثانویه در نتیجه تقسیم میوز ۱ و زامه در نتیجه تمایز زام‌یاختک ایجاد می‌شود.

(۲) زامه و زام‌یاختک در هسته خود دارای کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی هستند.

(۴) زام‌یاختک و زامه فاقد توانایی تقسیم میتوز یا میوز هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹)

۳۹. گزینه ۲ درست است.



مطابق با شکل روبه‌رو، بزرگ‌ترین هسته مربوط به یاخته سرتولی است که اغلب یاخته‌های لوله را احاطه کرده است (یاخته‌های سطح خارجی لوله را احاطه نکردند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

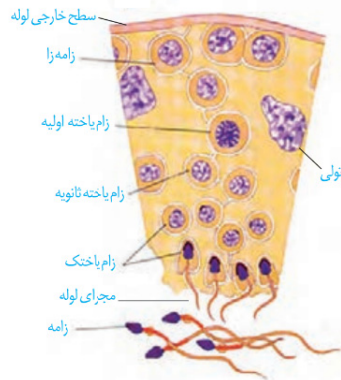
(۱) یاخته‌های بینابینی (نه سرتولی)، هورمون تستوسترون را ترشح می‌کنند.

(۳) هورمون LH بر یاخته‌های بینابینی و هورمون FSH بر یاخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد.

(۴) ایجاد دمای مناسب در بیضه‌ها به علت مکان قرارگیری آن‌ها و وجود شبکه‌ای از رگ‌ها می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹)

۴۰. گزینه ۲ درست است.



یاخته‌های سرتولی، هدف هورمون FSH هستند. هسته این یاخته‌ها ظاهر نامنظمی و بی‌شکلی دارد. هسته این یاخته‌ها مشابه هسته لنفوسیت‌ها نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های سرتولی با همه یاخته‌های دیواره لوله زامه‌ساز که در مراحل زامه‌زایی نقش دارند، در تماس هستند.
- (۳) یاخته‌های سرتولی در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌ها و نیز بیگانه‌خواری را برعهده دارند.
- (۴) مطابق با شکل روبه‌رو، هسته یاخته سرتولی نسبت به اندازه زامه‌ی یاخته ثانویه بزرگ‌تر است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

عبارت سؤال درباره زامه‌ی یاخته اولیه (اسپرمتوسیت اولیه) درست است. در اولین مرحله تقسیم اسپرمتوسیت اولیه، فام‌تن (کروموزوم)‌ها از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این مورد در ارتباط با زامه‌ی یاخته (اسپرمتید) درست است.
- (۳) زامه‌ی یاخته اولیه (اسپرمتوسیت اولیه)، دولا (دیپلوئید) است.
- (۴) یاخته‌های جانوری برای سازماندهی رشته‌های دوک به سانتیریول نیاز دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹)

۴۲. گزینه ۴ درست است.

عبارت سؤال درباره زامه‌ی یاخته (اسپرمتید) مطرح شده است. بررسی همه موارد:

- (الف) کیسه‌های آنزیم‌دار در همه یاخته‌های زنده قابل مشاهده هستند.
- (ب) اسپرمتیدها نسبت به سایر یاخته‌های دیواره، به مجرای لوله زامه‌ساز نزدیک‌تر هستند.
- (پ) اسپرمتیدها از اسپرمتوسیت ثانویه ایجاد می‌شوند. اسپرمتیدها برخلاف اسپرمتوسیت ثانویه فاقد فام‌تن (کروموزوم)‌های مضاعف‌شده می‌باشند.
- (ت) اسپرمتیدهای نسبتاً تمایز یافته‌تر، تعداد زیادی میتوکندری در یک منطقه از سیتوپلاسم جمع می‌کنند، که قطعه میانی اسپرم را تشکیل می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹)

۴۳. گزینه ۳ درست است.

برخاگ (اپیدیدیم)، مجرای زامه‌بر، کیسه منی (وزیکول سمینال)، غده پروستات و غده پیازی‌میزراهی اندام‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثل مرد هستند. همه این اندام‌ها، در لقاح زامه (اسپرم) و تخمک به‌طور غیرمستقیم نقش ایفا می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

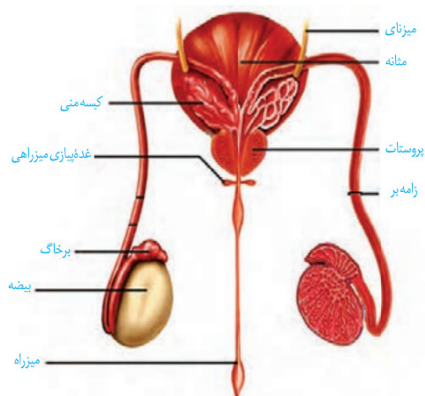
- (۱) مجرای زامه‌بر فقط در انتقال اسپرم‌ها نقش دارد.
- (۲) فقط مجرای زامه‌بر در انتقال اسپرم‌ها از کیسه بیضه به محوطه شکمی نقش دارد.
- (۴) ترشحات قلیایی پروستات و پیازی‌میزراهی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت تخمک، کمک می‌کنند. مجرای اسپرم‌بر و برخاگ، به‌طور مستقیم این توانایی را ندارند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۰)

۴۴. گزینه ۱ درست است.

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:



الف) مطابق با شکل روبه‌رو، محل اتصال میزنای به مثانه، در بخشی پایین‌تر از مجرای زامه‌بر بوده و بالاتر از کیسه منی واقع شده است.

ب) ترشحات غده پروستات و غده‌های پیازی میزراهی قلیایی هستند و به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت تخمک (حتی در دستگاه تولیدمثل زن)، کمک می‌کنند.

پ) مطابق با شکل روبه‌رو، پیش از ورود مجرای زامه‌بر به پروستات، مجرای وزیکول سمینال به این مجرا می‌پیوندد.

ت) زامه‌ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حداقل ۱۸ ساعت در آن جا بمانند تا توانایی حرکت در آن‌ها ایجاد شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۰)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

غدد پروستات و پیازی میزراهی ترشحات قلیایی دارند. قبل از افزوده شدن ترشحات پروستات و پیازی میزراهی، ترشحات کیسه منی که حاوی فروکتوز (نوعی مونوساکارید) است، به اسپرم‌ها اضافه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترشحات غنی از فروکتوز که در کیسه منی تولید می‌شوند، انرژی لازم برای حرکت اسپرم‌ها را تأمین می‌کنند.

۳) کوچک‌ترین غدد سازنده مایع منی، غدد پیازی میزراهی هستند.

۴) زامه‌ها حداقل ۱۸ ساعت در بر خاک (اپیدیدیم) می‌مانند تا توانایی حرکت پیدا کنند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۰ و ۱۰۱)

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

از روی نمودار مقدار R_p را محاسبه می‌کنیم. شیب نمودار $I - V$ معرف $\frac{1}{R}$ است. داریم:

$$\frac{R_p}{R_1} = \frac{V_p}{V_1} \times \frac{I_1}{I_p} \rightarrow \frac{R_p}{6} = \frac{2}{4} \rightarrow R_p = 3\Omega$$

ثابت

مقدار جریان را نیز محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \rightarrow I = \frac{20}{3 + 6 + 1} = 2A$$

در مرحله آخر عدد ولت‌سنج ایده‌آل را محاسبه می‌کنیم.

$$V = \varepsilon - Ir \rightarrow 20 - 2(1) = 18V$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{24}{6} = 4A$$

$$\Delta q = I\Delta t \rightarrow 60 = 4\Delta t \rightarrow \Delta t = 15s$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: آسان)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$P = \varepsilon I - rI^2 \rightarrow \lambda = \varepsilon I - I^2 \Rightarrow I^2 - \varepsilon I + \lambda = 0 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 2A \\ I_2 = 4A \end{cases}$$

خروجی

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{I_1=2} 2 = \frac{\varepsilon}{R+1} \rightarrow R_1 = 2\Omega$$

$$\xrightarrow{I_2=4} 4 = \frac{\varepsilon}{R+1} \rightarrow 2R+2=3 \rightarrow R_2 = \frac{1}{2}$$

حال مقدار $\frac{r}{R}$ را یکبار برای حالت اول و بار دیگر برای حالت دوم حساب می‌کنیم:

$$\frac{r}{R_1} = \frac{1}{2}, \quad \frac{r}{R_2} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

این مقدار مورد تأیید است.

(فیزیک ۲ - ص ۵۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$[R] \times [P] \times [C] = \Omega \times W \times F \Rightarrow \underbrace{\frac{V}{A}}_C \times \frac{J}{S} \times \frac{C}{V} = J$$

حاصل معرف ژول است.

(فیزیک ۲ - ص ۵۳؛ سطح دشواری: آسان)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

رابطه میان توان مصرفی و جریان عبوری از رسانای اهمی به صورت زیر است:

$$P = RI^2$$

پس نمودار $P - I$ باید به صورت سهمی باشد که از مبدأ مختصات عبور کند.

(فیزیک ۲ - ص ۵۴؛ سطح دشواری: آسان)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

با کاهش مقاومت متغیر، مقاومت کل مدار کاهش و جریان کل افزایش می‌یابد.

ولت‌سنج V_1 ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ε_1 را نشان می‌دهد که مقدار آن از رابطه $V = \varepsilon - Ir$ قابل محاسبه است. اکنون چون جریان افزایش یافته، عدد ولت‌سنج V_1 کاهش می‌یابد.

ولت‌سنج V_2 به دو سر باتری ایده‌آل ε_2 متصل شده است و عدد آن همواره ثابت است. $V_2 = \varepsilon - Ir \rightarrow V_2 = \varepsilon$ بنابراین بدون تغییر باقی می‌ماند.

ولت‌سنج V_3 به دو سر مقاومت متغیر R متصل شده است و مقدار آن از رابطه $V = IR$ محاسبه می‌شود، ولی با افزایش جریان و کاهش مقاومت، باید روش دیگری استفاده کنیم. داریم:

$$\downarrow V_1 + V_2 \text{ ثابت} = V_3 \downarrow$$

با کاهش ولتاژ V_1 و ثابت ماندن V_2 ، عدد ولت‌سنج V_3 نیز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۴ درست است.

مقاومت‌های R_1 و R_2 و R_3 با هم موازی هستند در نتیجه ولتاژ آن‌ها برابر است. اکنون جریان هر شاخه و جریان کل مدار را به کمک اطلاعات مقاومت R_3 محاسبه می‌کنیم.

$$V_1 = V_2 = V_3 = 12V \rightarrow \text{ولتاژ مقاومت‌های } R_1, R_2 \text{ و } R_3 \text{ با هم برابر است.} \Rightarrow 6 \times 2 = 12V \Rightarrow V_3 = R_3 I_3 \Rightarrow 6 \times 2 = 12V$$

حال، جریان مقاومت‌های R_1 و R_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{12}{4} = 3A$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{12}{12} = 1A$$

جریان کل که از شاخه وسط و مقاومت R_3 می‌گذرد برابر است با:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 3 + 1 + 2 = 6A$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{\varepsilon}{\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4}\right) + 1 + 1} = \frac{\varepsilon}{4} = 6 \rightarrow \varepsilon = 24V$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \rightarrow R_{\text{eq}} = 2$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

گام ۱: نسبت جریان عبوری از دو مقاومت 3Ω و 12Ω را به‌دست می‌آوریم:

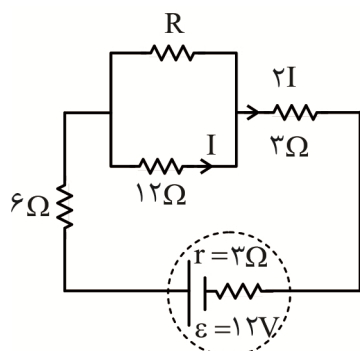
$$P_{12} = P_3 \rightarrow R_{12} I_{12}^2 = R_3 I_3^2 \rightarrow 12 I_{12}^2 = 3 \times I_3^2 \rightarrow I_3 = 2 I_{12}$$

جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی ۲ برابر جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی است.

گام ۲: با توجه به شکل، جریان عبوری از مقاومت R نیز برابر I است.

$$I_R + I_{12} = I_3 \rightarrow I_R + I = 2I \rightarrow I_R = I$$

بنابراین مقاومت R نیز برابر 12Ω است.



گام ۳: مقاومت معادل را حساب می‌کنیم و سپس جریان عبوری از مدار را به‌دست می‌آوریم:

$$R_{\text{eq}} = 6 + \left(\frac{12 \times 12}{12 + 12}\right) + 3 = 15\Omega$$

$$I_{\text{eq}} = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{12}{15 + 3} = \frac{2}{3}A$$

گام ۴: اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است با:

$$V = \varepsilon - Ir = 12 - \left(\frac{2}{3} \times 3\right) \rightarrow V = 10V$$

(فیزیک ۲ - ص ۵۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۴. گزینه ۲ درست است.

فقط عبارت «پ» درست است.

بررسی گزاره‌های نادرست:

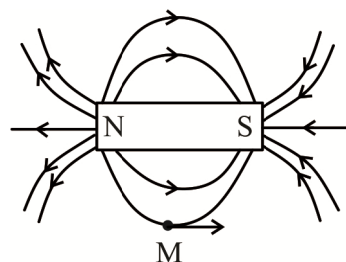
الف: خطوط میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N به قطب S است.

ب: خاصیت مغناطیسی در دو سر آهنربای میله‌ای بیشتر است.

ت: در پدیده القای مغناطیسی همواره جاذبه رخ می‌دهد.

(فیزیک ۲ - ص ۶۶ تا ۶۹؛ سطح دشواری: آسان)

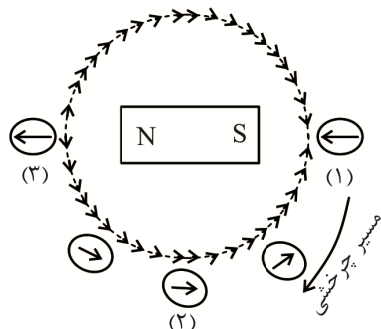
۵۵. گزینه ۱ درست است.



میدان مغناطیسی در هر نقطه، مماس بر خط میدان در آن نقطه و هم جهت با قطب N عقربه مغناطیسی است که در آن نقطه قرار می گیرد.
پس در نتیجه قطب A، همان قطب N مغناطیسی و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M به سمت راست است.

(فیزیک ۲ - ص ۶۸؛ سطح دشواری: آسان)

۵۶. گزینه ۴ درست است.



شکل زیر جهت خطوط میدان الکتریکی در اطراف آهنربا را نشان می دهد. با حرکت عقربه از مسیر (۱) به (۲)، 180° درجه دوران می کند و از مسیر (۲) به (۳)، دوباره 180° تغییر جهت می دهد.

در نتیجه عقربه با نیم دور چرخش به دور آهنربا، $2 \times 180^\circ = 360^\circ$ دوران می کند.

(فیزیک ۲ - ص ۶۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۱ درست است.

خطوط میدان مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N خارج می شوند، بنابراین قطب A آهنربای (۱)، قطب S است. چون خطوط آهنربای (۱) وارد آهنربای (۲) نمی شوند، پس قطب B آهنربای (۲) همان قطب N است. چون تراکم خطوط میدان مغناطیسی در اطراف آهنربای (۱) بیشتر است، پس قدرت آهنربای (۱) از آهنربای (۲) بیشتر می باشد.
(فیزیک ۲ - ص ۶۸؛ سطح دشواری: آسان)

۵۸. گزینه ۳ درست است.

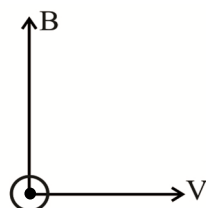
فقط عبارت «ب» درست است.
بررسی موارد نادرست:

(الف) جهت میدان مغناطیسی در بازه های زمانی نامنظم به طور کامل وارون می شود و ثابت نیست.
(پ) خطوط میدان مغناطیسی کره زمین از قطب جنوب جغرافیایی (شمال مغناطیسی) خارج و به قطب شمال جغرافیایی (جنوب مغناطیسی) وارد می شود.

(ت) وقتی یک آهنربا را از وسط آویزان می کنیم، در نزدیکی استوا به صورت افقی و در نزدیکی قطب ها به صورت عمودی قرار می گیرد.
(فیزیک ۲ - ص ۶۶ تا ۶۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

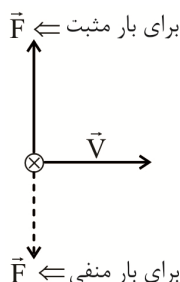
با استفاده از قانون دست راست مشخص است که نیروی وارد از طرف میدان عمود بر صفحه کاغذ و به سمت بیرون صفر است.



(فیزیک ۲ - ص ۷۱ تا ۷۳؛ سطح دشواری: آسان)

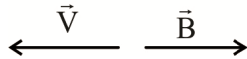
۶۰. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل اگر بار مثبت باشد، نیرو در جهت محور yها و اگر منفی باشد، نیرو در خلاف جهت محور yها خواهد بود، لذا این ذره دارای بار منفی است.



(فیزیک ۲ - ص ۷۱ تا ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۴ درست است.



چون راستای بردار میدان و سرعت با هم زاویه π می سازند، لذا $F = 0$ خواهد بود.

(فیزیک ۲ - ص ۷۱ تا ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۲. گزینه ۳ درست است.

انرژی الکتریکی الکترون $W = qEd$ تبدیل به انرژی جنبشی می شود:

$$\frac{1}{2} m V^2 = qV \Rightarrow V^2 = \frac{2qV}{m} \quad (1)$$

نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون، شتاب چرخشی الکترون را فراهم می سازد:

$$qVB = \frac{mV^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mV}{qB} \Rightarrow R = \sqrt{\frac{m^2 V^2}{q^2 B^2}} \xrightarrow{\text{رابطه (1)}} R = \sqrt{\frac{m^2 \cdot \frac{2qV}{m}}{q^2 \cdot B^2}} = \sqrt{\frac{2mV}{qB^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 9 \times 10^{-31} \times 32 \times 10^3}{1.6 \times 10^{-19} \times (300 \times 10^{-4})^2}} = \sqrt{4 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^{-2} = 2 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲ - ص ۷۱ تا ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

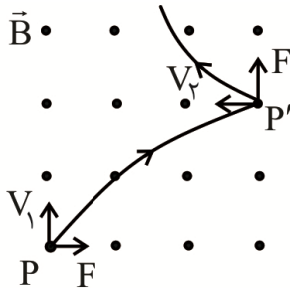
۶۳. گزینه ۱ درست است.

با تعیین جهت جریان در سیملوله و قاعده دست راست قطب های A و B تعیین می شوند.

(فیزیک ۲ - ص ۶۶ تا ۷۳؛ سطح دشواری: آسان)

۶۴. گزینه ۱ درست است.

به طور مثال در شکل زیر مشهود است که ذره باردار مثبت در میدان برونسو، پس از وارون شدن جهت حرکت، مسیری غیر از مسیر اولیه را می پیماید و از نقطه اولیه دور می شود. توجه داشته باشید که سرعت در نقطه P' ابتدا مماس بر مسیر حرکت و به سمت راست است و پس از وارون شدن جهت آن به سمت چپ تغییر می کند.



(فیزیک ۲ - ص ۷۱ تا ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

از آنجا که الکترون حرکت می کند از طرف میدان مغناطیسی بر آن نیرو وارد می شود. برای اینکه الکترون در خط راست حرکت کند، باید شتاب حرکت آن صفر باشد؛ در نتیجه برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است، یعنی اندازه نیروهای F_E و F_B باید برابر باشند. F_E نیرویی است که از طرف میدان الکتریکی بر الکترون وارد می شود و مقدار آن عبارت است از:

$$F_E = qE = q \frac{V}{d}$$

در رابطه بالا E بزرگی میدان الکتریکی، V اختلاف پتانسیل صفحات موازی و d فاصله بین صفحات است. اما برای محاسبه F_B ابتدا باید سرعت حرکت الکترون را پیدا کنیم:

$$\frac{1}{2} m v^2 = q \cdot V_0 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2qV_0}{m}}$$

در این رابطه V_0 اختلاف پتانسیلی است که الکترون تحت آن شتاب می‌گیرد. نیروی F_B از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$F_B = qvB = q\sqrt{\frac{2qV_0}{m}} B \quad ; \quad F_E = F_B \Rightarrow$$

$$\cancel{d} \frac{V}{d} = \cancel{d} \sqrt{\frac{2qV_0}{m}} B \Rightarrow B = \frac{V}{d} \sqrt{\frac{m}{2qV_0}} = \frac{100}{0.02} \sqrt{\frac{9.1 \times 10^{-31}}{2 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 30}} \Rightarrow B = 1.5 \times 10^{-3} \text{ (T)}$$

(فیزیک ۲ - ص ۷۱ تا ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

نخستین مورد نادرست است؛ زیرا در واکنش سوختن کامل گرافیت، فرآورده کربن دی‌اکسید است.

دومین مورد درست است، در سوختن کامل یک مول گرافیت، گرمای کمتری نسبت به سوختن کامل یک مول الماس، آزاد می‌شود.

سومین مورد نادرست است؛ زیرا واکنش سوختن گرماده و تغییر آنتالپی آن منفی است. ($\Delta H = -393/5 \text{ kJ}$)

چهارمین مورد درست است،

$$1/8 \text{ g C} \times \frac{10}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 5/28 \text{ g CO}_2$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

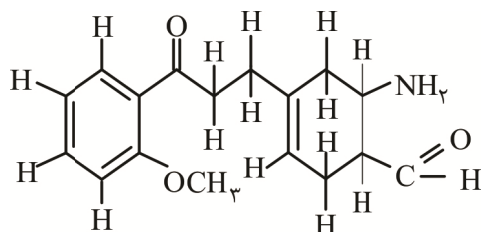
گزینه (۱) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{17}H_{21}O_3N$ است. هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی و هر اتم نیتروژن دارای ۱ جفت الکترون ناپیوندی است. بنابراین در این ساختار ۷ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

$$\frac{H}{\text{کل اتم‌ها}} = \frac{21}{42} = 50\% \quad (\text{گزینه ۲})$$

گزینه (۳) در این ترکیب گروه‌های عاملی کربونیل، اتری و آمینی وجود دارد.

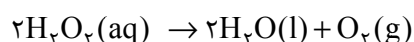
گزینه (۴) در این ترکیب ۱۹ پیوند $C-H$ وجود دارد. (این ترکیب دارای ۲۱ اتم هیدروژن است که ۱۹ اتم هیدروژن آن به اتم کربن و دو اتم هیدروژن آن به نیتروژن متصل است.)

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ تا ۷۲؛ سطح دشواری: دشوار)



۶۸. گزینه ۱ درست است.

واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) به شرح زیر است:



مورد اول نادرست است؛ زیرا تغییر فشار بر واکنش‌هایی مؤثر است که حداقل یکی از واکنش‌دهنده‌ها گازی شکل باشند.

مورد دوم درست است، با افزودن آب به محلول هیدروژن پراکسید، حجم محلول افزایش یافته و در نتیجه غلظت آن کاهش می‌یابد و این امر سبب کاهش سرعت واکنش می‌شود.

مورد سوم نادرست است؛ زیرا خارج کردن یا وارد کردن فرآورده در واکنش‌های برگشتناپذیر تأثیری بر سرعت انجام واکنش ندارد. مورد چهارم نادرست است؛ زیرا با حرارت دادن محلول اولیه و تبخیر مقداری از آب آن، حجم محلول کاهش یافته و در نتیجه غلظت محلول افزایش می‌یابد و این امر سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

مورد پنجم نادرست است؛ زیرا افزودن چند قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود؛ زیرا پتاسیم یدید به عنوان کاتالیزگر در این واکنش شرکت می‌کند.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۶ و ۷۸ تا ۸۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

$$x \text{ kg C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g}} \times \frac{1368 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{70}{100} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{181 \text{ kJ}} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 3 \text{ kg NO}$$

$$\Rightarrow x \approx 0.43 \text{ kg C}_7\text{H}_5\text{OH}$$

نکته: جرم اتانول و جرم نیتروژن مونوکسید با یکای کیلوگرم است، پس نیازی به استفاده از ضریب تبدیل: $\frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$ و

وارونه آن در مراحل استوکیومتری نیست.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۳ و ۷۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۰. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت سوم درست است.

شیمی‌دان‌ها آهنگ واکنش را در یک بازه زمانی معین، با نام سرعت واکنش بیان می‌کنند.

با افزایش دما سرعت همه واکنش‌ها (گرماگیر و گرماده) افزایش می‌یابد.

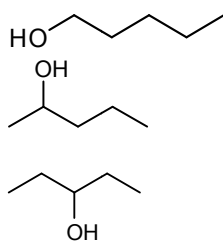
نگهدارنده‌ها مانند بنزوئیک اسید سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند را کاهش می‌دهند.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۹ تا ۷۲؛ سطح دشواری: متوسط)

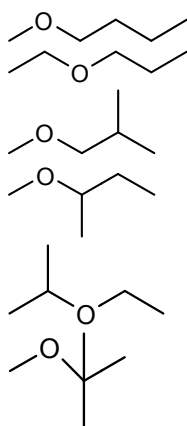
۷۱. گزینه ۴ درست است.

فرمول مولکولی $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ را می‌توان به الکل و اتر تک‌عاملی سیرشده بدون حلقه نسبت داد.

تعداد الکل‌های راست‌زنجیر متفاوتی که می‌توان با این فرمول ساخت عبارت‌اند از:



تعداد اترهای متفاوتی که می‌توان با این فرمول ساخت عبارت‌اند از:



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

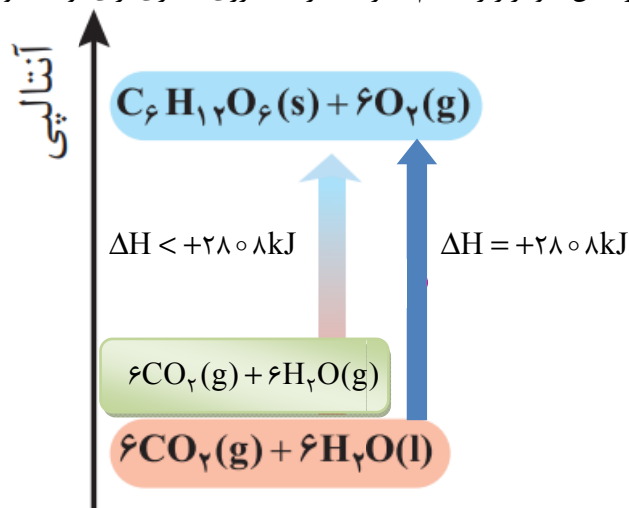
معادله موازنه شده واکنش فتوسنتز: $6H_2O(l) + 6CO_2(g) + 2808 kJ \xrightarrow{\text{نور خورشید}} C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$
با توجه به واکنش بالا نخستین مورد درست است.

$$702 kJ \times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{2808 kJ} \times \frac{44 g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 66 g CO_2$$

دومین مورد درست است:

$$702 kJ \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{2808 kJ} \times \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 45 g C_6H_{12}O_6$$

سومین مورد درست است، براساس نمودار زیر هنگام مصرف بخار آب، انرژی کمتری برای تولید گلوکز و گاز اکسیژن جذب می‌شود.



چهارمین مورد نادرست است؛ زیرا واکنش فتوسنتز مانند واکنش تبخیر آب در یخچال صحرایی، گرماگیر است.
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۵ و ۶۶ - سطح دشواری: دشوار)

۷۳. گزینه ۲ درست است

$$\begin{aligned} H_2O(g) &\rightarrow O(g) + 2H(g) & \Delta H_f &= 2\Delta H(O-H) = 920 \text{ kJ} \\ H_2O_2(g) &\rightarrow 2O(g) + 2H(g) & \Delta H_1 &= 2\Delta H(O-H) + \Delta H(O-O) = 1133 \text{ kJ} \\ \Rightarrow \Delta H(O-O) &= 213 \text{ kJ mol}^{-1} \end{aligned}$$

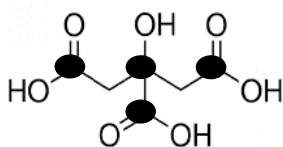
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

مورد «الف» نادرست است؛ زیرا این ترکیب دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل ($-OH$) و کربوکسیل ($-COOH$) است.
مورد «ب» درست است، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در این ترکیب برابر ۱۴ (در این ترکیب ۷ اتم اکسیژن وجود دارد که هر کدام دارای دو جفت الکترون ناپیوندی هستند) و شمار اتم‌های هیدروژن در این ترکیب برابر ۸ است.
مورد «پ» نادرست است؛ زیرا شمار پیوندهای یگانه در این ترکیب برابر ۱۷ است درحالی که شمار اتم‌های هیدروژن در ترکیب آلی موجود در گل میخک (۲-هپتانول با فرمول شیمیایی $C_7H_{14}O$) برابر ۱۴ است.
شمار پیوندهای یگانه در این ترکیب از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{شمار پیوند یگانه} = \left(\frac{C \times 4 + O \times 2 + H \times 1}{2} \right) - \{ 2 \times \text{شمار پیوند دوگانه} \} = \frac{6 \times 4 + 7 \times 2 + 8 \times 1}{2} - \{ 3 \times 2 \} = 17$$

مورد «ت» نادرست است؛ زیرا شمار کربن‌هایی که در این ترکیب به هیدروژن متصل نیستند برابر ۴ است درحالی که شمار اتم‌های هیدرازین با فرمول شیمیایی N_2H_4 برابر ۶ است.
در شکل زیر کربن‌هایی که به هیدروژن متصل نیستند با ● نمایش داده شده‌اند.

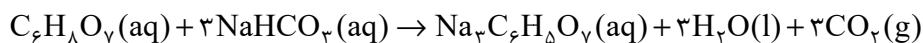


(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ تا ۷۲ و ۸۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

با کاهش دما، کاهش غلظت واکنش دهنده‌ها و کاهش سطح تماس می‌توان سرعت انجام واکنش‌ها را کاهش و زمان انجام واکنش را افزایش داد. پس با افزودن ۱۰ میلی لیتر آب، غلظت واکنش دهنده‌های محلول کاهش و در نتیجه زمان انجام واکنش افزایش می‌یابد. همچنین با انجام واکنش در ظرف بزرگ‌تر، زمان بیشتری برای پرشدن ظرف از فرآورده گازی واکنش (CO_2) و پرتاب شدن در ظرف خواهیم داشت.

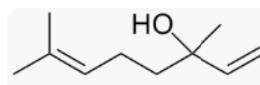
معادله واکنش سیتریک اسید و جوش شیرین (موجود در برخی قرص‌های جوشان):



(شیمی ۲- فصل ۲، ص ۸۰ تا ۸۲؛ سطح دشواری: متوسط)

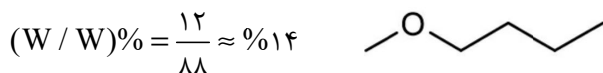
۷۶. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است؛ اسانس گشنیز دارای دو پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ است، بنابراین با ۲ مول برم، به‌طور کامل واکنش می‌دهد.



ساختار اسانس گشنیز

عبارت دوم درست است؛ اتر مورد نظر $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ است که یکی از ایزومرهای آن در زیر رسم شده است. (بدیهی است که در همه ساختارهای پیوند - خط ایزومرهای آن پنج خط دیده می‌شود).



عبارت سوم نادرست است؛ زیرا ساده‌ترین آلدهید CH_2O است و دارای ۲ پیوند $\text{C}-\text{H}$ است. ساده‌ترین الکل CH_3OH است که دارای ۳ پیوند $\text{C}-\text{H}$ است.

عبارت چهارم نادرست است، اگرچه سرعت خروج گاز در حالت پودر شده بیشتر است، ولی مقدار گاز خروجی در پایان هر دو واکنش برابر است زیرا مقدار واکنش دهنده‌ها یکسان است.

(شیمی ۲- فصل ۲، ص ۷۰ تا ۷۲ و ۸۰ تا ۸۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

برای رسیدن به واکنش هدف کافی است واکنش اول را در $\frac{1}{4}$ ، واکنش دوم را در $\frac{9}{4}$ ، واکنش سوم را معکوس و در $\frac{3}{4}$ و واکنش چهارم را معکوس و در $\frac{1}{8}$ ضرب کنیم که در نهایت داریم:

$$\Delta H_f = \left(\frac{1}{4} \times -1000\right) + \left(\frac{9}{4} \times -250\right) + \left(\frac{-3}{4} \times -300\right) + \left(\frac{-1}{8} \times -280\right) = -552.5 \text{ kJ}$$

$$7.8 \text{ L N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{25 \text{ L N}_2} \times \frac{552.5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2} = 172.38 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- فصل ۲، ص ۷۴ تا ۷۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۸. گزینه ۴ درست است.

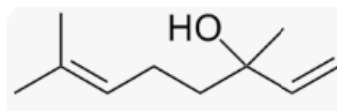
فرمول مولکولی هیدروکورتیزون: $\text{C}_{21}\text{H}_{30}\text{O}_5$ و بنزوئیک اسید: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ است. پس مورد «الف» نادرست است.

مورد «ب» نیز نادرست است؛ زیرا در ساختار گروه عاملی آلدهیدی نبوده و دو گروه کتونی دیده می‌شود.

مورد «پ» نیز نادرست است؛ زیرا فرآورده گازی کربن دی‌اکسید بوده و با توجه به نسبت: $\text{C}_{21}\text{H}_{30}\text{O}_5 \propto 21\text{CO}_2$ می‌توان نوشت:

$$3.62 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{362 \text{ g}} \times \frac{21 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 4.704 \text{ L}$$

ترکیب آلی موجود در گشنیز دارای ساختار زیر و فرمول مولکولی: $C_{10}H_{18}O$ است. در ساختار کورتیزون سه گروه هیدروکسیل ($-OH$) دیده می‌شود، پس تنها مورد «ت» درست است.



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰، ۷۱ و ۸۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اطلاعات داده‌شده:

$$\Delta H(C=C) - \Delta H(C-C) = 270$$

$$\Delta H = [4\Delta H(C-H) + \Delta H(C=C) + \Delta H(Br-Br)] - [4\Delta H(C-H) + \Delta H(C-C) + 2\Delta H(C-Br)]$$

$$= [\Delta H(C=C) - \Delta H(C-C)] + 193 - (2 \times 276) = 270 + 193 - 552 = -89 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۸ تا ۷۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا به کمک واکنش (II)، آنتالپی پیوند B-B را تعیین می‌کنیم:

$$+68 = [2 \times 4\Delta H(C-B)] - [6\Delta H(C-B) + \Delta H(C-C) + \Delta H(B-B)]$$

$$\rightarrow +68 = 2(435) - 1(342) - 1(x) \rightarrow x = 460 \text{ kJ mol}^{-1}$$

در نهایت آنتالپی واکنش (I) را به‌دست می‌آوریم:

$$x = [1 \times \Delta H(A \equiv A) + 2 \times \Delta H(B-B)] - [4 \times \Delta H(A-B) + \Delta H(A-A)]$$

$$\rightarrow x = [1(927) + 2(460)] - [4(384) + 1(158)] = 153 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۷۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

انرژی آزادشده در شعلهٔ بنفش (دارای طول موج کوتاه‌تر) بیشتر از شعلهٔ زردرنگ است. از سوی دیگر واکنش‌پذیری فلز پتاسیم (K) بیشتر از سدیم (Na) می‌باشد، پس فلز A پتاسیم و فلز B سدیم و سرعت واکنش $a > b$ خواهد بود.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

$$67.2 \text{ L gas} \times \frac{1 \text{ mol gas}}{22.4 \text{ L gas}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{3 \text{ mol gas}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{56 \text{ kJ}}{1 \text{ g CH}_4} = 896 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ تا ۷۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است، تشکیل رسوب نقره کلرید از نقره نیتрат و سدیم کلرید سریع‌تر است، درحالی که واکنش پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی انجام می‌شود.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا تجزیه سلولز بسیار کند رخ می‌دهد، درحالی که زنگ‌زدن آهن به کندی رخ می‌دهد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا قرار دادن گرد آهن در مجاورت شعله آتش فقط سبب سرخ‌شدن آهن می‌شود، درحالی که واکنش سدیم با آب سرد به شدت انجام می‌شود.

عبارت چهارم درست است، قرار دادن الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا سبب سوختن آهن نمی‌شود، درحالی که پخش کردن گرد آهن بر روی شعله سبب سوختن آن می‌شود.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۹ تا ۸۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

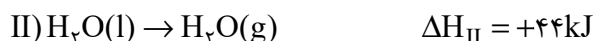
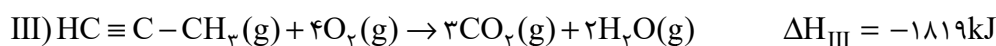
مقادیر آنتالپی پیوند تنها در مورد واکنش‌های گازی استفاده می‌شود، پس ابتدا آنتالپی واکنش زیر را به کمک آنتالپی‌های پیوند داده‌شده محاسبه می‌کنیم:

$$\text{III) HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

$$\Delta H_{\text{III}} = [4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + \Delta H(\text{C} \equiv \text{C}) + \Delta H(\text{C}-\text{C}) + 4\Delta H(\text{O}=\text{O})] - [6\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 4\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$\Delta H_{\text{III}} = [1660 + 839 + 348 + 1980] - [4794 + 1852] = 4827 - 6646 = -1819 \text{ kJ}$$

در ادامه به کمک قانون هس، آنتالپی سوختن پروپین که در آن آب مایع حاصل می‌شود را به دست می‌آوریم:



$$\Rightarrow \Delta H_{\text{I}} = \Delta H_{\text{III}} - \Delta H_{\text{II}} = -1819 - 44 = -1863 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۵ تا ۷۰ و ۷۲ و ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

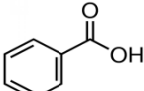
استفاده از براده‌های آهن به جای قطعه آهن به دلیل افزایش سطح تماس، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد. افزودن آب به محلول واکنش به دلیل کاهش غلظت محلول هیدروکلریک اسید، سرعت واکنش را کاهش می‌دهد. تغییرات فشار در واکنش‌هایی که حداقل یکی از واکنش‌دهنده‌ها گاز باشد، بر سرعت واکنش مؤثر است. بنابراین در این واکنش مؤثر نیست.

(افزایش فشار به دلیل کاهش حجم سبب افزایش غلظت گاز می‌شود و سرعت واکنش افزایش می‌یابد.) استفاده از کاتالیزگر سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۲ تا ۸۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

همه عبارت‌ها درست است.

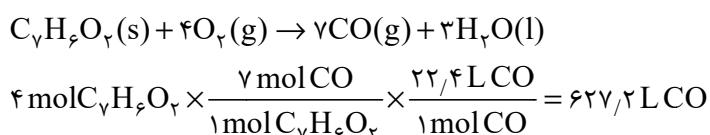
بنزویک اسید دارای ساختار  و فرمول شیمیایی $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ و جرم مولی ۱۲۲ گرم بر مول است.

عبارت اول درست است، این ماده ترکیبی آروماتیک است و در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

عبارت دوم درست است، اختلاف جرم مولی این ترکیب با آشناترین کربوکسیلیک اسید (استیک اسید با فرمول شیمیایی CH_3COOH و جرم مولی 60 g mol^{-1}) برابر 62 g mol^{-1} است.

عبارت سوم درست است، در صورت جایگزینی گروه عاملی کربوکسیل با آلدهید، ترکیب بنزآلدهید به دست می‌آید که در بادام وجود دارد.

عبارت چهارم درست است، واکنش سوختن ناقص بنزویک اسید در شرایط STP به شرح زیر است:



طبق محاسبات بالا 627.2 لیتر گاز CO در شرایط استاندارد تولید می‌شود.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

در آغاز انرژی حاصل از خوردن یک وعده غذایی را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = (80 \text{ g} \times \frac{17 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}) + (10 \text{ g} \times \frac{38 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}) + (120 \text{ g} \times \frac{11.5 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}) = 3120 \text{ kJ}$$

در ادامه زمان پرسیده شده را به دست می‌آوریم:

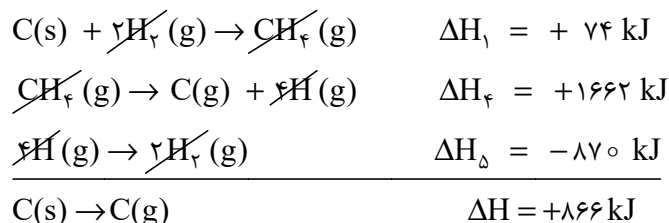
$$3120 \text{ kJ} \times \frac{80 \text{ s}}{1560 \text{ kJ}} = 160 \text{ s}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

برای یافتن آنتالپی فرآیند فرازش کربن $C(s) \rightarrow C(g)$ از قانون هس بهره می‌بریم.

معادله اول را بدون تغییر می‌نویسیم. معادله دوم را معکوس می‌کنیم و معادله سوم را دو برابر کرده و معکوس می‌کنیم:



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۴ تا ۷۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

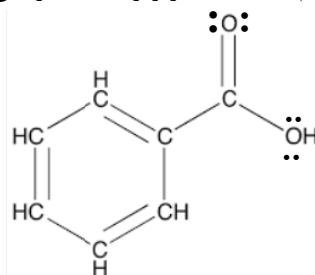
از متان (CH_4) به اتان (C_2H_6)، یک گروه CH_3 اضافه شده و آنتالپی سوختن 670 کیلوژول منفی‌تر می‌شود، بنابراین از اتان به پروپان (C_3H_8) نیز، یک گروه CH_3 اضافه شده و آنتالپی سوختن تقریباً 670 کیلوژول منفی‌تر می‌شود، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{سوختن پروپان}} &= -1560 + (-670) = -2230 \text{ kJ mol}^{-1} \\ 24/2 \text{ g } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44 \text{ g } C_3H_8} \times \frac{2230 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_8} &= 1226.5 \text{ kJ} \end{aligned}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

ترکیب یادشده بنزوئیک اسید (C_6H_5COOH) با ساختار زیر است. (درستی موارد یکم و سوم و نادرستی مورد چهارم)



با توجه به متن کتاب درسی، مورد دوم درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۰ و ۷۱ و ۸۴؛ سطح دشواری: متوسط)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۲ درست است.

مرحله جنینی: جریان‌های همرفتی سست‌کره، پوسته قاره‌ای را گرم کرده و موجب کشش آن می‌شود، تا اینکه پوسته کشیده شده و در نهایت شکسته می‌شود و ریفت درون قاره‌ای ایجاد می‌شود. این مرحله که آغاز یک چرخه تکتونیکی است با فوران‌های بازالتی پایان می‌پذیرد. مانند ریفت شرق آفریقا

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فشردگی پوسته در مرحله آخر ویلسون است.

(۳) کوچک‌تر شدن اقیانوس در مرحله افول است.

(۴) فوران‌های خطی درون اقیانوس در مرحله بلوغ ایجاد می‌شود.

(فصل ۴ - ص ۶۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۱ درست است.

هر قطره باران در لحظه برخورد به زمین دارای مقداری انرژی جنبشی است که می‌تواند ذرات خاک را سست و پراکنده کند. آنگاه این ذرات توسط آب‌های سطحی شسته می‌شوند. این گونه فرسایش که ورقه‌ای خوانده می‌شود، نقش مهمی در فرسایش و شست‌وشوی خاک در سطح حوضه آبریز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) توجه کنید که مفهوم هوازدگی خندقی نداریم و نادرست است از طرفی، فرسایش خندقی هم از نوع فرسایش‌هایی در سطح زمین است که به شکل مجاری و شیاری‌های بزرگ بوده و در سطح وسیع حوضه آبریز نیست.

(۳) وجود خاک مارنی افزایش فرسایش را دارد، ولی این خاک در تمام حوضه‌ها نیست.

(۴) ساخت کانال توسط انسان برای کاهش فرسایش خندقی است و نه برای ایجاد فرسایش.

(فصل ۳ - ص ۵۵؛ سطح دشواری: آسان)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

$$\text{جرم مولی هماتیت } \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

پس اگر جرم مولی Fe_2O_3 مساوی با ۱۶۰ گرم بر مول باشد، از این مقدار ۱۱۲ گرم آهن است. $\frac{112 \times 100}{160} = 70\%$

در نتیجه ۷۰٪ وزنی هماتیت از عنصر آهن است.

توجه کنید که گزینه ۴ یعنی ۵/۸ غلظت کلارک پوسته آهن است و ربطی به رابطه بالا ندارد.

(فصل ۲ - ص ۲۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

غبارها طی افزایش دما، مجدداً ذوب شده و قطره‌های مذابی را تشکیل می‌دهند و هنگامی که قطره‌ها سرد می‌شود، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل به شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) پلاسما و سحابی در مراحل قبل از ذوب غبارها قرار دارند.

(۴) سیارک بعد از ایجاد کندرول تشکیل می‌شود.

(فصل ۱ - ص ۱۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

سطح گسل عبارت است از سطحی که شکستگی و جابه‌جایی در امتداد آن اتفاق افتاده است، سطح گسل ممکن است قائم، مایل و یا افقی باشد.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) سنگ‌ها دو طرف شکستگی نسبت به هم در گسل‌ها، جابه‌جایی دارند.

(۳) محل تجمع تنش‌ها می‌تواند مقدمه انواع مختلفی از پدیده‌های زمین‌شناسی باشد. برای گسل باید شرایط شکننده و جابه‌جایی سنگ انجام شود.

(فصل ۴ - ص ۶۲؛ سطح دشواری: آسان)

۹۶. گزینه ۲ درست است.

افق C خاک زیرین است و در آن مواد سنگی به میزان کم، تخریب و تجزیه شده‌اند. در نتیجه سنگ اولیه تغییر زیادی نکرده و به‌صورت قطعات خرد شده است. در زیر این افق، سنگ بستر قرار دارد که تخریب و یا تجزیه‌ای در آن صورت نگرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افق B فاقد قطعات سنگی است.

(۳) افق C ریشه گیاه ندارد.

(۴) افق A املاح ندارد.

(فصل ۳ - ص ۵۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۷. گزینه ۳ درست است.

با ادامه تبلور، ترکیب ماده مذاب باقی مانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن، منیزیم و کلسیم خود را از دست می‌دهد، در عوض ماده مذاب از عناصری که تا کنون در ساختمان کانی‌ها وارد شده‌اند (سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود، مقدار سیلیس نیز افزایش می‌یابد.

(فصل ۲ - ص ۲۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

علت نادرسی گزینه ۲:

قطعاً دانه‌های درشت در نزدیکی ساحل می‌مانند، اما ذرات ریز و سبک تا مسافت زیادی از ساحل فاصله می‌گیرد.

سایر گزینه‌ها دارای عبارت‌های درست هستند.

(فصل ۱ - ص ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۹. گزینه ۱ درست است.

اگر قسمتی از لایه‌های رسوبی در نتیجه فعالیت گسل عادی یا معکوس از حالت افقی خارج شوند و پایین‌تر یا بالاتر از سطح اصلی قرار گیرند آن را تک‌شیب می‌نامند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گسل عادی نیست.

(۳) شکل تاقدیس نیست.

(۴) ایجاد گسل معکوس حاصل رفتار خمیری سنگ‌ها نیست بلکه رفتار شکننده لازم دارد.

(فصل ۴ - ص ۶۵؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

مقدار تخلخل از بسیار کم در سنگ‌های آذرینی مانند گرانیت تا بسیار زیاد در رسوبات ناپیوسته مانند: شن، ماسه و آبرفت‌ها متغیر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رسوبات سنگ‌شده دارای تخلخل و نفوذپذیری کم هستند.

(۲) بافت اسفنجی دارای تخلخل زیاد و نفوذپذیری کم است.

(۴) رسوبات متصل مناطق کم عمق دریا تخلخل و نفوذپذیری ندارند؛ زیرا متصل به هم شده‌اند.

(فصل ۳ - ص ۴۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی گزینه ۴:

کاربرد ژئوپس در تهیه گچ بنایی است.

(فصل ۲ - ص ۲۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

۲ مرحله واپاشی $25\% \rightarrow 50\% \rightarrow 100\%$

نمونه چوب دارای کربن ۱۴ با نیم‌عمر ۵۷۳۰ سال است.

نیم‌عمر $\times$ تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

سال $11460 = 2 \times 5730 =$ سن نمونه چوب

(فصل ۱ - ص ۱۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

علت نادرستی گزینه ۱:

گدازه‌ها مواد مذابی هستند که از دهانه آتشفشان خارج شده و به سطح زمین می‌رسند. گدازه‌ها ترکیب شیمیایی متفاوتی دارند، مقدار SiO_2 تا حد زیادی تعیین‌کننده گرانروی گدازه خارج شده است. هرچه گدازه روان‌تر (سیلیس کمتر) باشد، مخروط آتشفشان شیب و ارتفاع کمتری دارد.
(فصل ۴ - ص ۶۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

وقتی آب زیرزمینی از چاه استخراج می‌شود سطح آب به تدریج در اطراف چاه پایین می‌رود. بر اثر افت سطح آب اطراف چاه، جریان طبیعی آب زیرزمینی تغییر می‌کند و آب از نقاط دورتر و از اطراف چاه به سمت آن جریان می‌یابد.
(فصل ۳ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

یاقوت، نام علمی آن کزندوم (اکسید آلومینیم) است و به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاقوت اکسید است و سیلیکات نیست.

(۲) فاقد درخشش رنگین‌مانی است.

(۳) گارنت در باغ کرمان است.

(فصل ۲ - ص ۳۴؛ سطح دشواری: متوسط)

با تسهیلات و
تخفیفات ویژه

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



منطبق بر
بودجه‌بندی

آمارگی بیشتر در هر مرحله‌ی آزمون آزمایشی با مجموعه فیلم‌های آموزشی سنجشینه



ویژه دانش‌آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴



صدای داوطلب

۰۲۱ - ۴۲ ۹۶۶

ثبت‌نام گروهی دبیرستان‌ها

۰۲۱ - ۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱ - ۳

ثبت‌نام اینترنتی

sanjeshserv.ir



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

بسمه تعالی



قابل توجه دانش آموزان متقاضی شرکت در آزمون های آزمایشی مرحله ای و جامع

تسهیلات ویژه استفاده از فیلم های آموزشی سنجشینه ویژه دانش آموزان پایه دهم،

یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

به اطلاع می‌رساند، شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور، نسبت به تولید ویدئوهای آموزشی با کیفیت برای گروه علوم ریاضی و فنی و گروه علوم تجربی در قالب بسته‌های آموزشی، ویژه داوطلبان آزمون‌های آزمایشی سنجش به صورت طبقه‌بندی شده منطبق بر بودجه‌بندی آزمون‌ها جهت ایجاد آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در این آزمون‌ها اقدام، و بستر آموزشی ویدئویی را برای ایجاد آمادگی دانش‌آموزان به‌منظور شرکت در آزمون‌های آزمایشی و کنکور سراسری و امتحانات نهایی راه اندازی نموده است.

نحوه دسترسی به محتوای آموزشی:

دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) شرکت می‌نمایند، می‌توانند در هنگام ثبت‌نام بسته مربوط به همان مرحله آزمون را همراه با آموزش ویدئویی خریداری نمایند و ضمن استفاده از **تخفیف خرید بسته آموزشی** به کلیه دروس مربوط به آن مرحله که براساس بودجه‌بندی آزمون‌های آزمایشی سنجش آماده شده است دسترسی داشته و خود را برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی آماده نمایند.

نکته: بسته آموزشی ویدئویی هر مرحله، بیست روز قبل از برگزاری هر آزمون بر روی سایت فعال می‌شود. همچنین این بسته‌ها همراه هر آزمون جهت آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی ارائه می‌شود. و پس از پایان ثبت نام هر مرحله آزمون، امکان دسترسی به این بسته‌ها به صورت جداگانه وجود ندارد.

نحوه ثبت نام:

آزمون‌های آزمایشی سنجش همراه با آموزش ویدئویی :

آن دسته از دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) شرکت می‌نمایند، در صورت تمایل به استفاده از بسته‌های آموزشی لازم است با توجه به دستورالعمل ثبت‌نام آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) در هنگام ثبت‌نام در سایت اینترنتی شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir پس از تکمیل اطلاعات درخواستی در بخش داشبورد قسمت آزمون‌های آزمایشی **بسته مربوط به آزمون همان مرحله را همراه با آموزش ویدئویی** خریداری نمایند که در این صورت بدیهی است به کلیه دروس مربوط به آن مرحله که براساس بودجه‌بندی آزمون‌های آزمایشی سنجش آماده شده است دسترسی خواهند داشت. دانش‌آموزان گرامی در صورت داشتن هرگونه سؤال درخصوص قیمت بسته‌ها و جهت کسب اطلاعات بیشتر، به سایت www.sanjeshserv.ir مراجعه و یا با خط ویژه ۰۲۱-۴۲۹۶۶ (صدای داوطلب) تماس حاصل نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی
کارکنان سازمان بخش آموزش کشور