



آزمون ۱۰ 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 هشتم (۱۴۰۳/۱۲/۲۴)

## علوم تجربی (یازدهم)

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

[www.sanjeshserv.ir](http://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](mailto: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.

$$a = \log_{\sqrt{2}+1} (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 = 2 \log_{(\sqrt{2}+1)} (\sqrt{3} + \sqrt{2})$$

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

بنابراین:  $\frac{a}{b} = -4$  است. (ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۲. گزینه ۳ درست است.

$$9^x - 3^x - 30 = 0 \xrightarrow{3^x=t} t^2 - t - 30 = 0 \Rightarrow (t-6)(t+5) = 0$$

$$\xrightarrow{t>0} t=6 \Rightarrow 3^{x_1} = 6 \Rightarrow x_1 = \log_3 6$$

از معادله دوم داریم:

$$2^x = 3^{1-x} = \frac{3}{3^x} \Rightarrow 6^{x_2} = 3 \Rightarrow x_2 = \log_6 3$$

بنابراین:  $x_1 = \log_3 6$  و  $x_2 = \log_6 3$  است. در نتیجه:

$$\frac{x_1}{x_2} = (\log_3 6)^2$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۳. گزینه ۲ درست است.

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

$$3 \log_3 4 = \log_3 4^3 = \log_3 64$$

بنابراین داریم:

$$[\log_3 25 + \log_3 64] = [\log_3 25 \times 64] = [\log_3 1600]$$

اما  $3^6 = 729 < 1600 < 3^7 = 2187$  است. پس:

$$6 < \log_3 1600 < 7 \Rightarrow [\log_3 1600] = 6$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۴. گزینه ۴ درست است.

$$y = \log_{\Delta x} \Delta \Rightarrow (\Delta x)^y = \Delta \Rightarrow \Delta x = \Delta^{\frac{1}{y}} \Rightarrow x = \frac{\Delta^{\frac{1}{y}}}{\Delta} \Rightarrow x = \Delta^{\frac{1}{y}-1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \Delta^{\frac{1}{x}-1} = \Delta^{\frac{1-x}{x}}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۵. گزینه ۳ درست است.

در ابتدا داریم:

$$\log_6 6 \times 2 = a \Rightarrow 1 + \log_6 2 = a \Rightarrow \log_6 2 = a - 1$$

از اینجا داریم:

$$\log_6 3 = \log_6 \frac{6}{2} = 1 - \log_6 2 = 1 - (a - 1) = 2 - a$$

$$\log_{72} 18 = \frac{\log_6 18}{\log_6 72} = \frac{\log_6 3 \times 6}{\log_6 2 \times 36} = \frac{(\log_6 3) + 1}{(\log_6 2) + 2} = \frac{3 - a}{a + 1}$$

بنابراین:

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۶. گزینه ۱ درست است.

در ابتدا داریم:

$$\log_y x^r y = r \Rightarrow x^r y = y^r \Rightarrow y = x^{\frac{r}{5}}$$

بنابراین:

$$\log_{xy} \sqrt[r]{\frac{y}{x^r}} = \log_{x(x^{\frac{r}{5}})} \sqrt[r]{\frac{x^{\frac{r}{5}}}{x^r}} = \log_{x^{\frac{r}{5}}} \sqrt[r]{x^{-\frac{4r}{5}}} = \frac{-\frac{4r}{5}}{\frac{r}{5}} = -\frac{4}{1}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۷. گزینه ۲ درست است.

$$f^{-1}(10) = a \Rightarrow f(a) = 10 \Rightarrow 4^a + 2^a = 10$$

$$\xrightarrow{4^a = t} t^2 + t = 10 \Rightarrow t^2 + t - 10 = 0$$

$$\xrightarrow{t > 0} t = \frac{-1 + \sqrt{41}}{2} \Rightarrow 2^a = \frac{-1 + \sqrt{41}}{2}$$

بنابراین:  $a = \log_2 \frac{\sqrt{41} - 1}{2}$  (ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۸. گزینه ۴ درست است.

به راحتی معلوم می شود  $b = -1$  است. از طرفی نمودار از  $(3, 3)$  می گذرد.

$$3 = \log_a (3 - 1) \Rightarrow a^3 = 2 \Rightarrow a = \sqrt[3]{2} \Rightarrow a^b = a^{-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}} = \frac{\sqrt[3]{4}}{2}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۹. گزینه ۱ درست است.

از طرفین تساوی به کمک  $\log_3$  داریم:

$$3^{3^x} = 3^{2x} \Rightarrow 3^x = \log_3 3^{2x} = 2x \log_3 3$$

$$\Rightarrow 3^x = 2x \log_3 3 \Rightarrow \frac{3^x}{x} = 2 \log_3 3 = \log_3 9$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۱۰. گزینه ۱ درست است.

با فرض  $\log_3 x = t$  داریم:

$$4t + \frac{4}{t} = 17 \Rightarrow 4t^2 - 17t + 4 = 0 \Rightarrow (4t - 1)(t - 4) = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{4} \text{ یا } 4$$

$$\Rightarrow \log_3 x = \frac{1}{4} \text{ یا } 4 \Rightarrow x = 3^{\frac{1}{4}} \text{ یا } 3^4 \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = \frac{3^4}{3^{\frac{1}{4}}} = 3^{\frac{15}{4}}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$f(t) = 5 \circ \left(\frac{\lambda}{10}\right)^{\frac{t}{30}} \Rightarrow 25 = 5 \circ \left(\frac{\lambda}{10}\right)^{\frac{t}{30}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{\lambda}{10}\right)^{\frac{t}{30}} \Rightarrow -\log 2 = \frac{t}{30} (\log \lambda - 1)$$

$$\Rightarrow t = \frac{30 \log 2}{1 - 3 \log 2} = \frac{30 \times 0.3}{1 - 3 \times 0.3} = \frac{9}{0.1} = 90$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، کاربرد لگاریتم)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$f(0) = 3 \Rightarrow \log_a c = 1 \Rightarrow$$

$$bx + c = 0 \xrightarrow{x=2} 2b + c = 0 \Rightarrow c = -2b$$

$$f\left(\frac{63}{32}\right) = 0 \Rightarrow 2 + \log_a \left(\frac{63}{32}b + c\right) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{63}{32}b + c = a^{-2} \xrightarrow{c=-2b} \frac{63}{32}b - 2b = a^{-2}$$

$$\xrightarrow{a=c=-2b} -\frac{b}{32} = (-2b)^{-2} \Rightarrow -\frac{b}{32} = \frac{1}{4b^2} \Rightarrow b = -2$$

$$\Rightarrow c = 4, a = 4 \Rightarrow f(x) = 2 + \log_4(4 - 2x)$$

$$f(-6) = 2 + \log_4(4 + 12) = 2 + \log_4 16 = 2 + 2 = 4$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

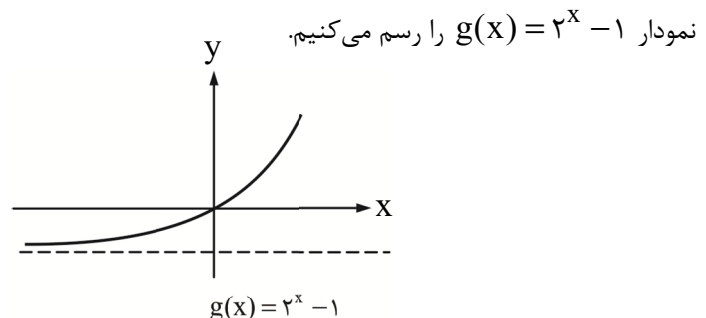
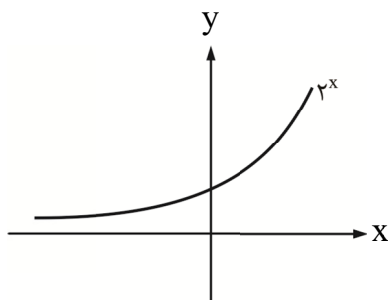
۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \log E_1 = 11/8 + 1/5 M \\ \log E_2 = 11/8 + 1/5(M + 1/5) \end{cases} \xrightarrow{(-)} \log E_2 - \log E_1 = (1/5)^2 \Rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} = 2/25$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 10^{2/25} = 10^2 \times 10^{0/25} = 100 \times 1/7782 \Rightarrow E_2 = 1/7782 E_1 \quad (\text{ریاضی ۲ - فصل ۵، کاربرد لگاریتم})$$

۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$x + 2^x - x \times 2^x - 1 = x(1 - 2^x) + 2^x - 1 = (2^x - 1)(1 - x) \geq 0$$



|                |     |     |
|----------------|-----|-----|
| $x$            | $0$ | $1$ |
| $(1-x)(2^x-1)$ | $-$ | $+$ |

بنابراین دامنه تابع  $[0, 1]$  است. (ریاضی ۲ - فصل ۵، نمودار لگاریتم)

۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$f(t) = 2000 \times 10^{\frac{t}{4}} \Rightarrow 10000 = 2000 \times 10^{\frac{t}{4}}$$

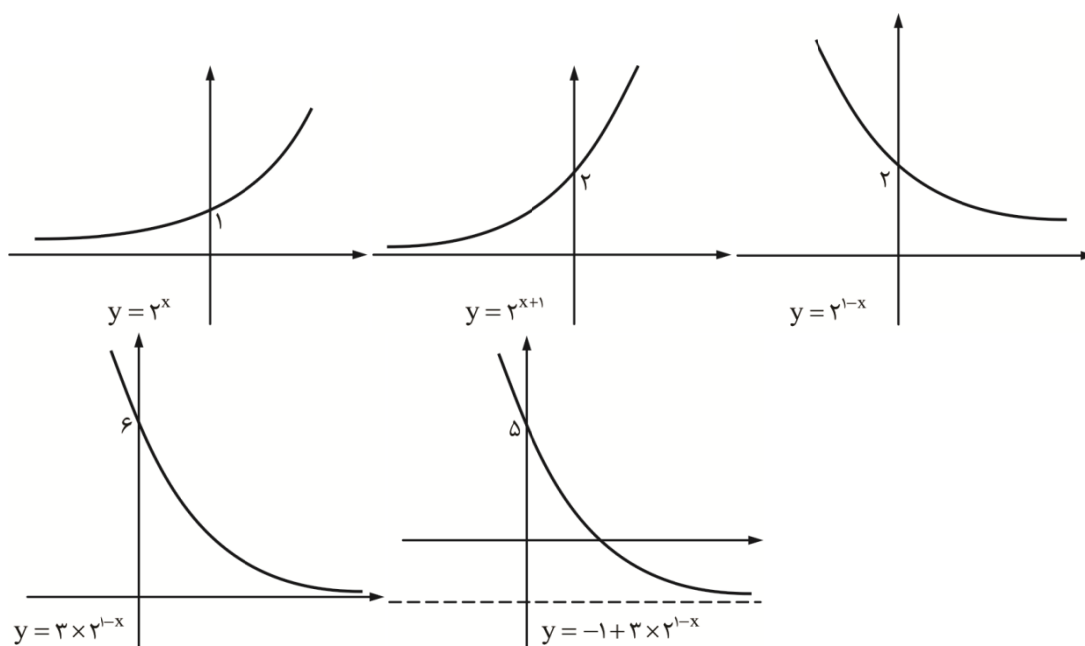
$$\Rightarrow 5 = 10^{\frac{t}{4}} \Rightarrow \frac{t}{4} = \log 5 \Rightarrow t = 4(1 - 0/3) = 2/8$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، کاربرد لگاریتم)

۱۶. گزینه ۳ درست است.

مراحل رسم به صورت زیر است.

$$2^x \longrightarrow 2^{x+1} \longrightarrow 2^{1-x} \longrightarrow 3 \times 2^{1-x} \longrightarrow -1 + 3 \times 2^{1-x}$$

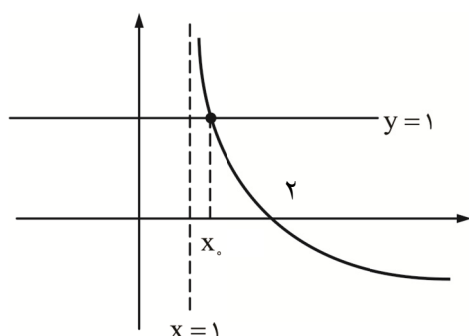


نمودار از ناحیه سوم عبور نمی‌کند. (ریاضی ۲ - فصل ۵، نمودار نمایی)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

دامنه تابع  $x > 1$  است بنابراین:

$$x > 1 \Rightarrow f(x) = -\log(x-1)$$



طول نقطه برخورد در بازه  $(1, 2)$  است.

(ریاضی ۲ - فصل ۵، نمودار لگاریتم)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

باید معادله  $(m-1)x^2 + 2mx + 1 - 3m = 0$  دو ریشه حقیقی متمایز بدهد.

$$\Delta > 0 \Rightarrow m^2 - (m-1)(1-3m) > 0 \Rightarrow m^2 - m + 3m^2 + 1 - 3m > 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m + 1 > 0$$

$$\Rightarrow (2m-1)^2 > 0 \Rightarrow m \neq \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۶، حد رادیکال)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

تابع  $f(x)$  در تمام نقاط  $\mathbb{R}$  حد دارد زیرا:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} (2x) = 2a$$

(ریاضی ۲ - فصل ۶، حد دو ضابطه‌ای)

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \Rightarrow a + 2 = 6a - 1 \Rightarrow a = \frac{3}{5}$$

$$f(2) - b + a = b + a - b + a = 2a = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۶، حد چندضابطه‌ای)

## زیست شناسی (۲)

### ۲۱. گزینه ۴ درست است.

دقت کنید که در یاخته‌های گیاهی تقسیم سیتوپلاسم از مرحله آنافاز آغاز می‌شود. در ابتدای تلوفاز، ریزکیسه‌های کوچک‌تر میانه یاخته به هم متصل می‌شوند و ریزکیسه‌های بزرگ‌تر را ایجاد می‌کنند. مطابق شکل کتاب درسی، بزرگ‌ترین ریزکیسه در قسمت مرکزی (نه در حاشیه!) قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دقت کنید در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، یک حلقه انقباضی (نه حلقه‌ها!) تشکیل می‌شود.
  - (۲) در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم همزمان با مرحله آنافاز آغاز می‌شود. در مرحله آنافاز، یاخته را می‌توان در بیشترین طول خود در طی تقسیم هسته، مشاهده کرد، نه کمترین!
  - (۳) در یاخته‌های جانوری، تقسیم سیتوپلاسم همزمان با مرحله تلوفاز تقسیم هسته، آغاز می‌شود. بنابراین به‌طور معمول نمی‌توان گفت تقسیم سیتوپلاسم بعد از اتمام تلوفاز آغاز می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۵ و ۸۶)

### ۲۲. گزینه ۲ درست است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌هایی که به مرحله  $G_0$  می‌شوند، به‌طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند.
  - (۳) در گیاهان در محل آسیب دیده، نوعی عامل رشد تولید می‌شود تا با تقسیم سریع، توده یاخته ایجاد کند. این توده یاخته مانع نفوذ میکروب‌ها می‌شود.
  - (۴) عواملی مانند اریتروپویتین در شرایط عادی برای تولید یاخته‌هایی مانند گویچه‌های قرمز خون تولید می‌شوند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۷)

### ۲۳. گزینه ۱ درست است.

در آنافاز میتوز، تعداد فام‌تن‌ها دو برابر می‌شود؛ در حالی که در آنافاز ۱، تعداد فام‌تن‌ها تغییری پیدا نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

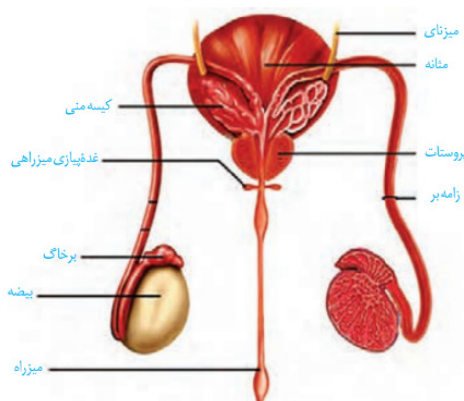
- (۲) در تلوفاز میتوز همانند تلوفاز ۱، با رسیدن فام‌تن‌ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته تشکیل می‌شود.
  - (۳) چهارتایه‌ها در تقسیم میتوز دیده نمی‌شوند؛ چهارتایه مربوط به میوز ۱ هستند.
  - (۴) در پروفاز ۱ برخلاف پروفاز میتوز، فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا از طول در کنار یکدیگر قرار گرفته و فشرده می‌شوند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۲ و ۹۳)

### ۲۴. گزینه ۲ درست است.

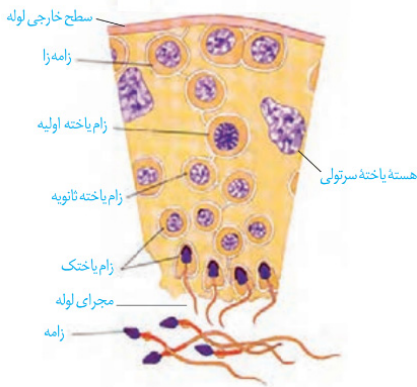
پروستات بزرگ‌ترین غده برون ریز دستگاه تولیدمثل مردانه است. مایع غنی از فروکتوز توسط کیسه منی (وزیکول سمینال) تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) و تولید زامه در بیضه رخ می‌دهد. بیضه‌ها خارج از محوطه شکمی قرار دارند.
  - (۳) غدد پیازی - میزراهی کوچک‌ترین غدد سازنده بخشی از مایع منی هستند. این غدد در پایین پروستات قرار دارند.
  - (۴) میزنای در محل اتصال به مثانه، از پشت مجرای زامه‌بر عبور می‌کند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۸ و ۱۰۱)



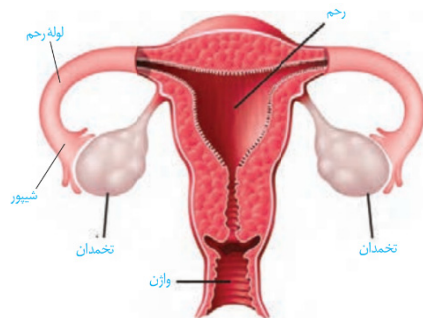
## ۲۵. گزینه ۲ درست است.



عبارت سؤال درباره زام‌یاختک (اسپرما‌تید)ها درست است. همه زام‌یاختک‌ها تک‌لاد بوده و فاقد توانایی تقسیم هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مطابق با شکل روبه‌رو، زام‌یاختک‌ها در ابتدا تاژک‌دار نیستند.
  - (۳) تارکتن (آکروزوم) کیسه کلاه‌مانند و پر از آنزیم در جلوی هسته زامه (اسپرم) است.
  - (۴) یاخته‌های سرتولی در لوله‌های زامه‌ساز، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌ها و بیگانه‌خواری را برعهده دارند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۹۹ و ۱۰۰)

## ۲۶. گزینه ۲ درست است.



- موارد «ب»، «پ» درست هستند. بررسی همه موارد:
- (الف) باید توجه داشت که در دستگاه تولیدمثل زنانه، ادرار وارد واژن نمی‌شود.
- (ب) مطابق با شکل روبه‌رو، در محل اتصال واژن به گردن رحم، فرورفتگی عمیقی قابل مشاهده است.
- (پ) مطابق با شکل روبه‌رو، ساختار لایه مخاطی قسمت‌های بالایی رحم با ساختار این لایه در گردن رحم متفاوت است.
- (ت) ابتدای لوله‌های فالوپ به بالای رحم متصل است؛ نمی‌توان گفت این بخش از رحم الزاماً ضخیم‌ترین دیواره ماهیچه‌ای را دارد.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۲ و ۱۰۳)

## ۲۷. گزینه ۳ درست است.

- عبارت سؤال درباره هورمون‌های LH و FSH مطرح شده است. هورمون‌های LH و FSH، مستقیماً تحت تأثیر هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در ابتدای دوره جنسی، مقادیر هورمون‌های LH و FSH در خون پایین است (نه اینکه صفر باشد!). (رد گزینه ۴)
  - (۲) حدود تخمک‌گذاری، افزایش یک باره استروژن از انبانک بالغ، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخورد مثبت).
  - (۴) مطابق با متن کتاب درسی، در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده ترشح کند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۶ و ۱۰۷)

## ۲۸. گزینه ۳ درست است.

- در مرحله انبانکی چرخه تخمدانی، منطقه‌ای شفاف که دارای ساختار ژله‌ای است، بین غشای تخمک و یاخته‌های انبانکی تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱ و ۲) عبور زامه‌ها از بین یاخته‌های انبانکی و آزاد شدن آنزیم‌های تارکتن، پس از ورود مام‌یاخته به لوله رحم رخ می‌دهد.
  - (۴) پس از تخمک‌گذاری در نیمه دوره جنسی، حرکات زوائد انگشت مانند انتهای (نه ابتدا!) لوله رحم، انقباض دیواره و زنش مژک‌های دیواره لوله رحم، تخمک را به سمت رحم حرکت می‌دهند. (به دو دلیل رد شد).
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۸)

**۲۹. گزینه ۴ درست است.**

عبارت سؤال درباره مورولا مطرح شده است. باید توجه داشت که مورولا در دیواره داخلی رحم جایگزین نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مطابق با شکل کتاب درسی، پوشش لقاحی در اطراف یاخته‌های مورولا نیز دیده می‌شود.
- (۲) یاخته‌های مورولا مایعی ترشح می‌کنند، در نتیجه یاخته‌ها به تدریج از هم فاصله می‌گیرند و حفره‌ای درون آن تشکیل می‌شود که با مایع پر شده است.
- (۳) بلاستوسیت از تغییرات مورولا حاصل می‌شود. لایه بیرونی، تروفوبلاست نام داشته و آنزیم‌های هضم‌کننده ترشح می‌کند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۹ و ۱۱۰)

**۳۰. گزینه ۴ درست است.**

سیاهرگ بند ناف، بزرگ‌تر از سرخرگ‌ها می‌باشد. عوامل بیماری‌زا، داروها و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل نیز می‌توانند از جفت عبور کنند و روی رشدونمو جنین تأثیر سوء بگذارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سرخرگ‌های بند ناف، دور سیاهرگ بند ناف پیچیده‌اند.
- (۲) هورمون HCG مترشحه از زه‌شامه وارد سرخرگ‌های بند ناف شده و از طریق جفت، وارد خون مادر می‌شود.
- (۳) مطابق با شکل کتاب درسی، زه‌کیسه در مجاورت جفت فاقد منفذ می‌باشد. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

**۳۱. گزینه ۴ درست است.**

بررسی همه موارد:  
(الف) یاخته‌های تولیدکننده شیر تحت تأثیر اکسی‌توسین قرار نمی‌گیرند؛ بلکه ماهیچه‌های صاف غدد شیری برای اکسی‌توسین گیرنده دارند.

- (ب) ترشح اکسی‌توسین و پرولاکتین توسط بازخورد مثبت تنظیم می‌شوند.
- (پ) هورمون‌ها در فرایند زایمان نقش مهمی دارند؛ اکسی‌توسین یکی از این هورمون‌ها است.
- (ت) با ادامه انقباض‌های رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن خارج می‌شوند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۱۳)

**۳۲. گزینه ۳ درست است.**

در همه بکرزایی‌ها، یاخته زاینده در والد ماده، ابتدا تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در بکرزایی مار ماده، از روی فام‌تن (کروموزوم)های تخمک، یک نسخه ساخته می‌شود.
- (۲) زنبور نر تک‌لاد، از تقسیمات تخمک بدون انجام لقاح ایجاد می‌شود.
- (۴) زنبور نر تک‌لاد حاصل از بکرزایی زنبور ملکه، فاقد توانایی انجام تقسیم میوز می‌باشد. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۱۶)

**۳۳. گزینه ۴ درست است.**

در همه جانوران، مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.

- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) اندوخته غذایی در تخمک مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. در جانورانی، ممکن است اندوخته غذایی تخمک کم باشد.
  - (۲) در جانوران تخم‌گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.
  - (۳) در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۱۷)

### ۳۴. گزینه ۴ درست است.

در یاخته‌های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ فام‌تن وجود دارد، ولی به دلیل تفاوت ژن‌های این یاخته‌ها، عملکرد این دو جاندار متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فام‌تن‌ها در مرحله S چرخه یاخته‌ای همانندسازی شده و مضاعف می‌شوند. در مرحله S، فام‌تن‌ها فشرده نیستند.

(۲) فام‌تن‌ها در مرحله آنافاز میتوز و میوز ۲، تک‌فامینگی بوده و همچنان دارای بیشترین میزان فشردگی هستند.

(۳) تعداد فام‌تن‌های جانداران مختلف (به جز باکتری‌ها) از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ متغیر است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۸۰ و ۸۱)

### ۳۵. گزینه ۳ درست است.

کروموزوم‌ها در متافاز به بیشترین میزان فشردگی می‌رسند. در پرومتافاز، رشته‌های دوک در استوای یاخته قابل مشاهده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های فامینه در پروفاز کوتاه‌تر می‌شوند. در همین مرحله، فام‌تن (کروموزوم)‌ها را به تدریج می‌توان با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد.

(۲) در پرومتافاز، رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. در همین مرحله، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی از بین می‌رود.

(۴) در تلوفاز، کروموزوم‌ها شروع به بازشدن می‌کنند. در متافاز، کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۵)

### ۳۶. گزینه ۳ درست است.

هم تومور خوش‌خیم و هم تومور بدخیم می‌توانند در عملکرد طبیعی اندام اختلال ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های تومور بدخیم در مراحل پیشرفته‌تر در سراسر بدن پخش می‌شوند.

(۲) تومور بدخیم همانند خوش‌خیم می‌تواند به بافت‌های مجاور خود آسیب برساند.

(۴) تومور خوش‌خیم رشدی کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۸۸ و ۸۹)

### ۳۷. گزینه ۴ درست است.

در فرایند مرگ برنامه‌ریزی‌شده، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو فرایند بافت‌مردگی و مرگ برنامه‌ریزی‌شده، یاخته‌های آسیب‌دیده از بین می‌روند.

(۲) حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده، مانند آنچه در آفتاب سوختگی اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای است؛ چون پرتوهای خورشید دارای اشعه فرابنفش‌اند آفتاب سوختگی می‌تواند سبب آسیب به دنا و بروز سرطان شود.

(۳) در مرگ برنامه‌ریزی‌شده هم یاخته‌های اضافی و هم یاخته‌های آسیب‌دیده می‌توانند از بین بروند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۱)

### ۳۸. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی همه مواد:

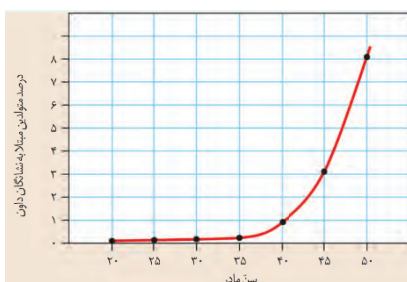
الف) برخی جانداران مانند گندم زراعی، ۶n و موز، ۳n بوده و چندلاد به شمار می‌روند.

ب) عوامل محیطی نیز می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها نیز می‌توانند در روند جدا شدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.

پ) علت بروز نشانگان داون این است که یکی از یاخته‌های جنسی شرکت‌کننده در لقاح دارای یک فام‌تن ۲۱ اضافی بوده است.

ت) مطابق با نمودار روبه‌رو، نوزاد یک زن ۴۵ ساله با سه برابر احتمال بیشتری نسبت به نوزاد یک زن ۴۰ ساله به نشانگان

داون مبتلا خواهد بود. (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۶، ص ۹۴ تا ۹۶)



۳۹. گزینه ۴ درست است.

تغذیه نامناسب، مصرف الکل و مواد اعتیادآور، کار زیاد و سخت و انواع تنش، از طول دوره باروری زنان می‌کاهند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دوره جنسی از آغاز یک عادت ماهانه تا آغاز (نه تا انتها) عادت ماهانه بعدی است.
- (۲) عادت ماهانه با بلوغ جنسی آغاز می‌شود ابتدا نامنظم، ولی کم‌کم منظم می‌شود. نظم آن مهم‌ترین شاخص کار کرد صحیح دستگاه تولید مثلی زن است.
- (۳) در قاعدگی یا عادت ماهانه، لایه داخلی دیواره رحم تخریب و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب‌شده از طریق واژن از بدن خارج می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۳)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

هورمون FSH در ابتدای دوره موجب رشد انبانک‌ها می‌شود. هورمون استروژن نیز موجب رشد انبانک می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با افزایش ترشح هورمون FSH از هیپوفیز پیشین در آغاز هر دوره جنسی، تعدادی انبانک اولیه شروع به رشد می‌کنند.
- (۲) یاخته‌های انبانک تحت تأثیر FSH، هورمون استروژن تولید و ترشح می‌کنند. میزان استروژن همراه با رشد انبانک، افزایش می‌یابد که این خود باعث رشد بیشتر انبانک می‌شود.
- (۴) وقایع چرخه رحمی همانند چرخه تخمدانی، تحت تأثیر هورمون‌های استروژن و پروژسترون کنترل می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی همه موارد:

- (الف) چرخه رحمی و تخمدانی هر دو از ابتدای دوره جنسی آغاز می‌شوند.
- (ب) دیواره داخلی رحم از هفته دوم شروع به رشد می‌کند. در هفته دوم، انبانک نیز در حال رشد می‌باشد.
- (پ) مطابق با شکل کتاب درسی، در دیواره داخلی رحم، انشعابات سرخرگی نسبت به سیاهرگی، بیشتر تشکیل می‌شوند.
- (ت) حدود روز چهاردهم، هورمون‌های LH و FSH به حداکثر میزان خود می‌رسند. تا آخر دوره جنسی، رشد دیواره داخلی ادامه می‌یابد.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۰۵ و ۱۰۶)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

در هر دو نوع دوقلوژی (همسان و ناهمسان) امکان تولد زاده‌هایی با جنسیت مشابه وجود دارد. در هر حال، ایجاد دو جنین نیازمند تشکیل دو توده درونی می‌باشد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در دوقلوهای ناهمسان، میزان شباهت زاده‌ها به یکدیگر، همانند شباهتی است که بین سایر خواهرها و برادرها وجود دارد.
- (۳) بالغ‌شدن دو انبانک نیازمند آزادشدن دو تخمک و تشکیل دو جنین می‌باشد.
- (۴) در دوقلوژی همسان، در صورتی که جنین‌ها کاملاً از یکدیگر جدا نشوند، نوزادان به هم چسبیده متولد می‌شوند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

۴۳. گزینه ۳ درست است.

در روش صوت‌نگاری، از امواج صوتی با بسامد (فرکانس) بالا استفاده می‌کنند. این امواج برخلاف پرتو X که در رادیولوژی از آن استفاده می‌شود، برای جنین ضرری ندارند. امواج را با کمک دستگاهی به درون بدن می‌فرستند. بازتاب این امواج تصویری از جنین را نشان می‌دهد. صوت‌نگاری در تشخیص بارداری، تعیین سن و جنسیت جنین، سالم بودن جنین و زمان تقریبی زایمان کاربرد دارد.  
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۱۲)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

دوزیستان دارای لقاح خارجی هستند. در جانوران دارای لقاح خارجی، برخورد یاخته‌های جنسی نر و ماده در محیط اطراف والدین انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آبیان مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی لقاح خارجی دیده می‌شود.

(۲) در این روش، والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می‌کنند.

(۴) در لقاح خارجی، والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۱۵)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

کرم کبد و کرم خاکی، نماده (هرمافروdit) هستند. در جانوران نر ماده، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کرم‌های پهن مثل کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند.

(۲) یاخته‌های جنسی نر در کرم کبد در بدن خود جانور مانده و تخمک‌های جانور را بارور می‌کند.

(۴) در کرم خاکی، لقاح دو طرفی انجام می‌شود؛ دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، زامه‌های هر کدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۷، ص ۱۱۶)

## فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

خطوط میدان رسم‌شده نشان می‌دهد که میله A آهنرباست و خطوط میدان به قطب S آن وارد شده است. از طرفی میله B الزاماً یا آهنربا نیست یا هست و قطب S آن روبه‌روی آهنربای A است.

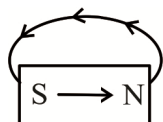
(فیزیک ۲ - ص ۶۶ تا ۶۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۲) خطوط میدان مغناطیسی یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

(۳) خطوط میدان مغناطیسی برخلاف میدان الکتریکی از یک نقطه شروع و به نقطه دیگر ختم نمی‌شوند بلکه همواره مسیر بسته‌ای را تشکیل می‌دهند. مانند شکل زیر:



(۴) میدان مغناطیسی در هر نقطه مماس بر خط میدان در آن نقطه است.

(فیزیک ۲ - ص ۶۸؛ سطح دشواری: آسان)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

عقربه‌ای مغناطیسی همواره در جهت میدان مغناطیسی و در راستای آن به‌صورت مماس و از N به S قرار می‌گیرد.

(فیزیک ۲ - ص ۶۸؛ سطح دشواری: آسان)

۴۹. گزینه ۴ درست است.

نیروی مغناطیسی همواره بر بردار سرعت عمود است. پارامتر دیگری روی اندازه یا جهت سرعت تأثیری نمی‌گذارد، پس انرژی جنبشی آن ثابت می‌ماند.

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی  $W = \Delta K$  چون  $W = F \cdot d \cdot \cos \theta$  و زاویه نیرو و جابه‌جایی  $90^\circ$  است، پس:  
 $\cos 90^\circ = 0 \rightarrow W = 0 \rightarrow \Delta K = 0$

در نتیجه انرژی جنبشی تغییر نمی‌کند.

(فیزیک ۲ - ص ۷۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

مؤلفه‌های هم‌راستای  $\vec{B}$ ، باعث ایجاد نیروی مغناطیسی نمی‌شوند:

$$F = |q| v \cdot B = 5 \times 10^{-6} \times 450 \times 0.1 \times 10^{-4} = 2.25 \times 10^{-8}$$

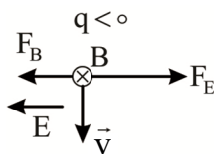
(تبدیل گaus به تسلا)

(فیزیک ۲ - ص ۷۱ و ۷۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$F_B = F_E \Rightarrow |q| v B = E |q| \Rightarrow v B = E \Rightarrow 4 \times 10^3 \times 0.1 = 400 \frac{N}{C}$$

چون بار ذره منفی است، جهت  $F$  و  $E$  باید خلاف جهت هم باشد.

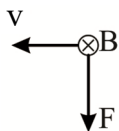


(فیزیک ۲ - ص ۷۲ تا ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون دست راست، بار ذره  $q_1$  منفی و بار ذره  $q_2$  مثبت است.

(ذره  $q_1$  از قانون دست راست تبعیت نمی‌کند، ولی ذره ۲ طبق قانون دست راست منحرف شده)



اکنون با توجه به شکل درمی‌یابیم که ذره  $q_1$  با شعاع کمتری نسبت به ذره  $q_2$  حرکت کرده است، پس نیرویی که از طرف میدان بر آن وارد می‌شود بیشتر بوده و چون  $B$  و  $v$  یکسان است، پس اندازه بار  $q_1$  از اندازه بار  $q_2$  بزرگ‌تر است.

(فیزیک ۲ - ص ۷۲ سطح دشواری: دشوار)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{5000}{1} \times 10 = 6 \times 10^{-2} \text{ (T)}$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۱ تا ۸۲؛ سطح دشواری: آسان)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

نیروی مغناطیسی باید با نیروی وزن سیم برابر باشد:

$$ILB = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{LB} = \frac{20 \times 10^{-3} \times 10}{80 \times 10^{-2} \times 5000 \times 10^{-3}} = 500 \text{ (mA)}$$

چون نیرو باید به سمت بالا باشد، باید جهت جریان از چپ به راست باشد.

(فیزیک ۲ - ص ۷۳ تا ۷۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

مطابق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی هر چهار ضلع در مرکز مربع عمود بر صفحه کاغذ و رو به بیرون است.

(فیزیک ۲ - ص ۷۶ تا ۷۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

باید اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم، با وزن آن برابر شود:

$$F = mg \Rightarrow ILB \sin \theta = mg \Rightarrow B = \frac{mg}{IL \sin \theta}$$

رابطه بالا نشان می‌دهد که برای حداقل شدن  $B$ ، باید  $\sin \theta$  حداکثر (یعنی برابر ۱) باشد. از طرفی چون جرم هر متر از سیم برابر ۱۳ گرم است، اگر طول سیم برابر  $L$  باشد، جرم آن برابر  $65L$  گرم خواهد بود که البته باید آن را به کیلوگرم تبدیل کنیم:

$$B_{\min} = \frac{mg}{IL} = \frac{65 \times 10^{-3} \cancel{L} \times 10}{\cancel{L}} = 0.05 (T)$$

(فیزیک ۲ - ص ۷۳ تا ۷۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

برای اینکه از طرف میله بر فنر نیرویی وارد نشود، باید نیروی مغناطیسی وارد بر میله با وزن آن خنثی شود. فقط به جای دادن طول میله، جرم واحد طول آن را داده است. جرم واحد طول در حقیقت همان کسر  $\frac{m}{L}$  است:

$$F = mg \Rightarrow ILB = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{LB} = \frac{m}{L} \times \frac{g}{B} \Rightarrow I = 1.2 \times 10^{-3} \times \frac{10}{0.06} = 0.2 (A)$$

(فیزیک ۲ - ص ۷۳ تا ۷۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

خاصیت القای مغناطیسی که در واقع همان خاصیت آهن‌ربایی است، در فولاد دائمی ولی در آهن موقتی می‌باشد لازم به توضیح است که این خاصیت در آهن زودتر از فولاد ایجاد می‌شود.

(فیزیک ۲ - ص ۸۳ تا ۸۵؛ سطح دشواری: آسان)

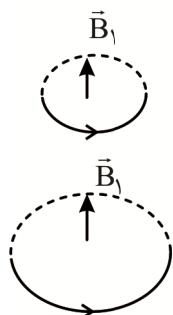
۵۹. گزینه ۱ درست است.

طبق رابطه  $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ ، بزرگی میدان مغناطیسی با تعداد دور سیم رابطه مستقیم دارد، پس نمودار آن یک خط راست با شیب  $\frac{\mu_0 I}{l}$  است.

$$B = \left( \frac{\mu_0 I}{l} \right) N$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

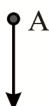


طبق قاعده دست راست، میدان حلقه کوچک‌تر به سمت بالا و میدان حلقه بزرگ‌تر نیز به سمت بالاست پس نیروی مغناطیسی بین دو حلقه همواره جاذبه است. با خروج حلقه کوچک از حلقه بزرگ، چون نیروی بین حلقه‌ها جاذبه است، پس شتاب سقوط حلقه کوچک، کوچک‌تر از  $g$  است.

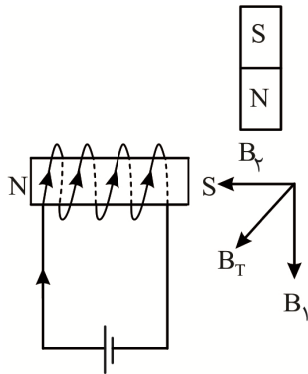
(فیزیک ۲ - ص ۷۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

ابتدا جهت عقربه مغناطیسی هم‌جهت با میدان مغناطیسی آهن‌ربا است، پس قطب  $X$ ، همان قطب  $N$  می‌باشد.



پس از بستن کلید K، جریان الکتریکی در سیملوله برقرار شده و هسته آهنی به آهنربای موقت تبدیل می‌شود.



(فیزیک ۲ - ص ۸۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

چون حلقه‌ها به هم چسبیده‌اند، طول سیملوله از رابطه  $L = N \times D$  به دست می‌آید:

$\swarrow$  قطر سیم       $\searrow$  تعداد دور سیملوله

$$\frac{L_A}{L_B} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{D_A}{D_B} \rightarrow r = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{D_A}{D_B} \quad (1)$$

$$m = \rho V \rightarrow \frac{m_A}{\rho_A} = r \frac{m_B}{\rho_B} \rightarrow r = \frac{V_A}{V_B} \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{r}{3}$$

$$V = A \times L \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B} \rightarrow \frac{r}{3} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \times \frac{L_A}{L_B}$$

$\downarrow$  طول سیم       $\downarrow$  سطح مقطع سیم       $\downarrow$  حجم سیم

شعاع سیملوله

طول سیم سیملوله از رابطه  $L = N \times 2\pi r$  به دست می‌آید بنابراین داریم:

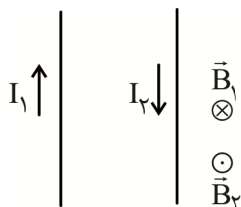
$$\begin{aligned} (1) \rightarrow \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \times \frac{N_A \times 2\pi r_A}{N_B \times 2\pi r_B} &= \frac{r}{3} \rightarrow \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \times \frac{2D_B}{D_A} \times \frac{1}{4} = \frac{r}{3} \\ \rightarrow \frac{D_A}{D_B} \times \frac{1}{2} &= \frac{r}{3} \rightarrow \frac{D_A}{D_B} = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

میدان سیملوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \rightarrow \frac{B_B}{B_A} = \frac{N_B}{N_A} \times \frac{I_B}{I_A} \times \frac{l_A}{l_B} \rightarrow \frac{B_B}{B_A} = \frac{4}{6} \times 6 \times 2 = 16$$

(فیزیک ۲ - ص ۸۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۳. گزینه ۲ درست است.



در اطراف دو سیم حامل جریان موازی، اگر جریان دو سیم در خلاف جهت هم باشد، میدان مغناطیسی برآیند در بیرون از دو سیم و نزدیک به جریان کمتر، برابر صفر است، پس جریان سیم (۲) به سمت پایین است.

نیروی مغناطیسی بین دو سیم موازی با جریان‌های ناهمسو، دافعه است.

(فیزیک ۲ - ص ۷۹ و ۸۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی گزینه‌های دیگر:

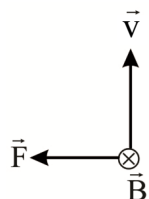
الف) اکسید نیتروژن جزء مواد پارامغناطیس است.

پ) پلاتین جزء مواد دیامغناطیس نیست.

ت) فولاد جزء مواد فرومغناطیس سخت است و به عنوان هسته آهنربای الکتریکی به کار نمی‌رود.

(فیزیک ۲ - ص ۸۳ و ۸۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۴ درست است.



طبق قاعده دست راست، میدان مغناطیسی سیم در مرکز حلقه درون‌سو و میدان مغناطیسی حلقه در مرکز

آن نیز درون‌سو است. پس میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه درون‌سو می‌باشد.

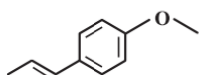
طبق قاعده دست راست، نیروی وارد بر پروتون در مرکز حلقه به سمت چپ است.

(فیزیک ۲ - ص ۷۱ تا ۸۰؛ سطح دشواری: متوسط)

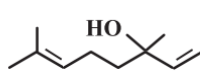
## شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۴ درست است.

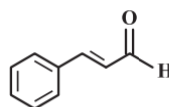
نخستین مورد نادرست است.



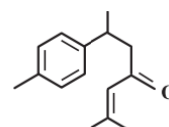
ت) در رازیانه



پ) در گشنیز

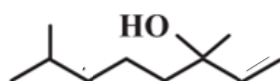


ب) در دارچین



الف) در زردچوبه

دومین مورد نادرست است؛ زیرا ترکیب حاصل الکلی سیرشده با شاخه جانبی است. (ساختار زیر)



سومین مورد نادرست است؛ زیرا در ساختار ترکیب‌های یاد شده، یک اتم اکسیژن با دو جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود.

چهارمین مورد درست است. فرمول مولکولی ترکیب الف)  $C_{15}H_{20}O$  و ترکیب ت)  $C_{10}H_{12}O$  است، پس:

$$(C_{15}H_{20}O) = \frac{(15 \times 4) + (20 \times 1) + (1 \times 2)}{2} = 41$$

شمار جفت الکترون‌های پیوندی

$$(C_{10}H_{12}O) = \frac{(10 \times 4) + (12 \times 1) + (1 \times 2)}{2} = 27 \Rightarrow \frac{41}{27} \approx 1.5$$

شمار جفت الکترون‌های پیوندی

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

۶۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا A ماده جامد است و تغییرات غلظت مواد جامد، ناچیز است و از واحد غلظت نمی‌توان برای بیان سرعت آن استفاده کرد.

(۲) نادرست است؛ زیرا در هر لحظه از واکنش، تعداد مول‌های مصرف‌شده A، سه برابر تعداد مول‌هایی از B است، که مصرف می‌شود.

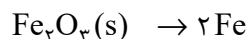
(۳) درست است. ضریب مواد D و B یکسان است، بنابراین در هر لحظه از واکنش تغییرات مول آن‌ها برابر است.

(۴) نادرست است؛ زیرا با گذشت زمان، غلظت B کاهش و سرعت متوسط تولید C و D کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

در ابتدا فرض می‌کنیم  $x \text{ mol}$  از  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  در این مدت تجزیه شود، بنابراین  $2x \text{ mol}$  ماده  $\text{Fe}$  در این مدت زمان تولید می‌شود.



$$(2-x)\text{mol Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{160\text{g Fe}_2\text{O}_3}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} + (2x)\text{mol Fe} \times \frac{56\text{g Fe}}{1\text{mol Fe}} = 272\text{g جامد} \rightarrow x = 1\text{mol}$$

سرعت متوسط واکنش برابر سرعت متوسط مصرف  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  است، زیرا ضریب آن برابر ۱ است.

$$\bar{R}(\text{Fe}_2\text{O}_3) = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{(1-2)}{100\text{s} \times \frac{1\text{min}}{60\text{s}}} = 0.6 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

نخستین و دومین مورد درست است.

$$\frac{38}{17} \approx 2.235 \text{ به پروتئین: چربی}$$

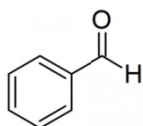
مورد سوم نادرست است؛ زیرا هر مقدار اضافی از مواد و انرژی دریافتی از مواد غذایی، به‌طور عمده به شکل چربی در بدن ذخیره می‌شود.

چهارمین مورد نادرست است؛ زیرا در منابع معتبر علمی ارزش سوختی بدون علامت منفی گزارش می‌شود.

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

۷۰. گزینه ۲ درست است.

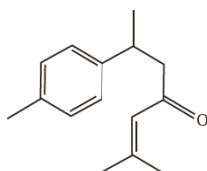
عبارت اول نادرست است؛ زیرا ترکیب آلی موجود در بادام بنزآلدهید است که ۱ اتم اکسیژن دارد و بنابراین دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است. درحالی که در ساختار داده‌شده چهار اتم اکسیژن وجود دارد و ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.



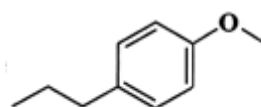
عبارت دوم درست است. کربن‌هایی که با اکسیژن پیوند دوگانه دارند هر کدام به سه اتم دیگر متصل هستند.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا ترکیب داده‌شده سیرشده است. ترکیب آلی که دارای پیوندهای دوگانه و سه‌گانه کربن-کربن باشد، سیرنشده است.

عبارت چهارم درست است. در این ترکیب گروه‌های عاملی کتونی (کربونیل)، استری و اتری وجود دارد. زردچوبه دارای گروه عاملی کربونیل و رازیانه دارای گروه عاملی اتری است.



زردچوبه



رازیانه

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

۷۱. گزینه ۳ درست است.

عبارت اول درست است. این ماده لیکوپن با فرمول مولکولی  $C_{40}H_{56}$  است که در آن نسبت تعداد کربن به هیدروژن به تقریب برابر ۵/۷۱ است.

عبارت دوم درست است. هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن است.

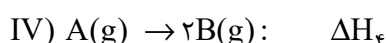
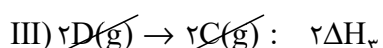
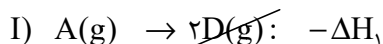
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا لیکوپن به عنوان یک بازدارنده سبب کاهش سرعت واکنش‌های ناخواسته در بدن می‌شود.

عبارت چهارم درست است. لیکوپن به عنوان یک بازدارنده، رادیکال‌های تولیدشده در بدن انسان را جذب می‌کند.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۱؛ سطح دشواری: متوسط)

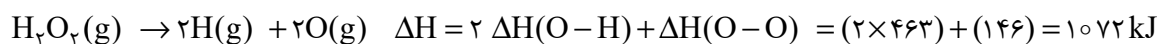
۷۲. گزینه ۱ درست است.

برای محاسبه تغییر آنتالپی واکنش چهارم باید نخستین واکنش را وارونه و ضرایب واکنش دوم و سوم را دو برابر کرد.



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

۷۳. گزینه ۲ درست است.



$$3.01 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{484 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O_2}{1072 \text{ kJ}} \times \frac{34 \text{ g}}{1 \text{ mol } H_2O_2} = 77 \text{ g}$$

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

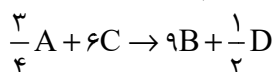
۷۴. گزینه ۳ درست است.

ابتدا معادله داده شده را تقسیم بر ۳ می‌کنیم:

$$R(\text{واکنش}) = -\frac{\Delta n(A)}{\frac{3}{4}\Delta t} = +\frac{\Delta n(B)}{9\Delta t} = -\frac{\frac{1}{2}\Delta n(C)}{3\Delta t} = +\frac{2\Delta n(D)}{\Delta t}$$

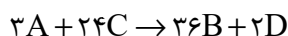
سپس اعداد موجود در صورت را به مخرج انتقال می‌دهیم تا ضرایب معادله واکنش به دست آیند:

$$R(\text{واکنش}) = -\frac{\Delta n(A)}{\frac{3}{4}\Delta t} = +\frac{\Delta n(B)}{9\Delta t} = -\frac{\Delta n(C)}{6\Delta t} = +\frac{\Delta n(D)}{\frac{1}{2}\Delta t}$$



بنابراین معادله واکنش به این صورت است:

چون ضرایب به صورت کسری هستند می‌بایست معادله واکنش را در ۴ ضرب کنیم، بنابراین داریم:



گزینه اول درست است. مجموع ضرایب مواد فراورده در معادله موازنه شده (مواد B و D) برابر ۳۸ است.

گزینه دوم درست است. نسبت ضریب D به A برابر  $\frac{2}{3}$  است، بنابراین نسبت مول آن‌ها نیز برابر  $\frac{2}{3}$  خواهد بود.

گزینه سوم نادرست است؛ زیرا:

$$R(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(C)}{C \text{ ضریب}} \rightarrow 0.5 = \frac{\bar{R}(C)}{24} \rightarrow \bar{R}(C) = 12 \text{ mol s}^{-1}$$

گزینه چهارم درست است. ضریب B از C بزرگ‌تر است، پس اندازه شیب نمودار «مول - زمان» آن نیز بیشتر است.

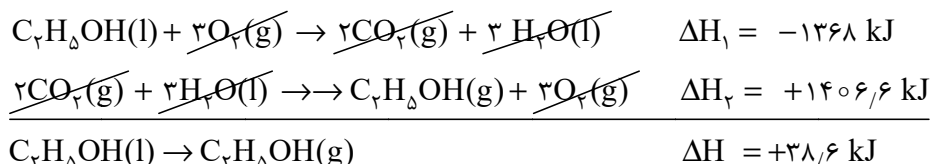
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۸ تا ۹۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

با بررسی دقیق نمودار متوجه می‌شویم که در واحد حجم، شمار مول A تولیدشده، ۱/۵ برابر شمار مول B مصرف‌شده است. همچنین شمار مول B مصرف‌شده، ۱/۵ برابر شمار مول C تولیدشده است. نسبت‌های یادشده در گزینه‌های ۳ و ۴ مشاهده می‌شود. نکته: تنها برای شرکت‌کننده‌ها در فاز گاز و محلول، می‌توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را افزون بر یکای مول بر زمان با یکای مول بر لیتر بر زمان نیز گزارش کرد. (علت نادرستی گزینه ۴) (شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۸ تا ۹۰ و ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا ارزش سوختی بدون علامت گزارش می‌شود.  
عبارت دوم درست است.



عبارت سوم نادرست است.

$$\frac{1368}{46} = 29.74 \text{ کالری سوختی اتانول} \quad \frac{14066}{60} = 234.43 \text{ کالری سوختی اتان}$$

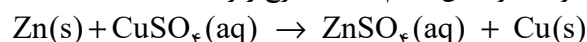
$$234.43 - 29.74 = 204.69$$

توجه: در دمای اتاق اتانول، مایع است.

عبارت چهارم درست است. با افزایش تعداد اتم کربن، گرمای آزادشده از سوختن ۱ مول ترکیب آلی افزایش می‌یابد.  
(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ تا ۷۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

در صورت قرار دادن تیغه‌ای از فلز روی درون محلول مس (II) سولفات واکنش انجام‌شده به شرح زیر است:

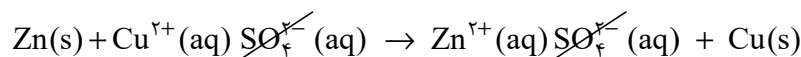


عبارت اول درست است. محلول  $\text{CuSO}_4$  آبی‌رنگ است که چون با گذشت زمان غلظت آن کاهش می‌یابد، بنابراین رنگ محلول نیز کاهش می‌یابد. (توجه شود که محلول جایگزین یعنی  $\text{ZnSO}_4$  بی‌رنگ است.)

عبارت دوم درست است. کاتیون مصرفی ( $\text{Cu}^{2+}$ ) و کاتیون تولیدی ( $\text{Zn}^{2+}$ ) دارای ضرایب یکسانی هستند، بنابراین سرعت متوسط مصرف  $\text{Cu}^{2+}$  و سرعت متوسط تولید  $\text{Zn}^{2+}$  با یک دیگر برابر است.  
عبارت سوم درست است. طبق محاسبات زیر با گذشت زمان جرم تیغه کاهش می‌یابد.

$$+1 \text{ mol Cu} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} - 1 \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = -1 \text{ g}$$

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا یون سولفات در این واکنش به صورت ناظر عمل کرده و از طرفین معادله قابل حذف است، بنابراین باگذشت زمان غلظت آن تغییر نمی‌کند.



(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

در آغاز مقدار گرم کلسیم کربنات مصرفی در ۱۰۰ ثانیه آغازین را به‌دست می‌آوریم.

$$100 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{0.3 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ min}} \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 50 \text{ g CaCO}_3$$

سپس ۳۵ گرم از کلسیم کربنات با سرعت میانگین ۰/۲ مول بر دقیقه مصرف شود. اکنون باید زمان مصرف آن را برحسب ثانیه به‌دست آوریم:

$$35 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ min}}{0.2 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 105 \text{ s}$$

در پایان زمان کل واکنش را برحسب دقیقه محاسبه می‌کنیم:

$$(100 + 1050) \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \approx 19.17$$

نکته: چون مقدار هیدروکلریک اسید مصرفی در متن پرسش نامعلوم است، پس نیازی به موازنه واکنش نیست.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۸ تا ۹۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا سینیتیک شیمیایی شاخه‌ای از شیمی است که به مطالعه شرایط و چگونگی انجام واکنش شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت می‌پردازد. (ص ۸۵)

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا رادیکال گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارد و واکنش‌پذیری بالایی دارد. (ص ۹۱)

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا شیمی‌دان‌ها برای درک آسان پیشرفت واکنش در واحد زمان، از مفهوم سرعت واکنش استفاده می‌کنند. (ص ۹۲)

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا تأثیر کاتالیزگر و بازدارنده بر شیب نمودار مول - زمان و نیز زمان انجام واکنش عکس یکدیگر است. (کاتالیزگر شیب نمودار مول - زمان را افزایش و زمان انجام واکنش را کاهش می‌دهد. درحالی که بازدارنده شیب نمودار مول - زمان را کاهش و زمان انجام واکنش را افزایش می‌دهد. ولی مقدار نهایی فراورده در هر دو حالت برابر است. (ص ۹۲)

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵، ۹۱، ۹۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه نمودار نزولی است، بنابراین مربوط به واکنش‌دهنده است و چون  $\text{CaCO}_3$  جامد است، بنابراین با گذشت زمان غلظت آن تغییر نمی‌کند، پس می‌توان نتیجه گرفت که این نمودار مربوط به  $\text{HCl(aq)}$  است.

$$\bar{R}(\text{HCl}) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{\frac{0.1 \text{ mol}}{L} \times 0.3 \text{ L}}{5 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}} = 0.0001 \text{ mol s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}(\text{HCl})}{2} = \frac{\bar{R}(\text{CO}_2)}{1} \rightarrow \frac{0.0001}{2} = \frac{\bar{R}(\text{CO}_2)}{1} \rightarrow \bar{R}(\text{CO}_2) = 0.00005 \text{ mol s}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۱. گزینه ۴ درست است.

آخرین مورد نادرست است؛ زیرا تولید غذاهای صنعتی در فصول مختلف سال با مصرف انرژی زیادی همراه است. ما می‌توانیم با استفاده از غذاهای بومی و فصلی به کاهش مصرف انرژی دست یابیم. بدیهی است خرید اضافی، تولید و استفاده نادرست انواع غذاها (بومی و صنعتی و ...) موجب افزایش تولید زباله و پسماند خواهد شد.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۳ تا ۹۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۲ درست است.

توجه: پس از ثانیه ۴۰۰، مقدار واکنش‌دهنده ثابت مانده است، بنابراین زمان انجام واکنش ۴۰۰ ثانیه است.

$$\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) = -\frac{(0.01 - 0.02)}{400 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{NO}_2) = 2\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) = 3 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}(\text{NO}_2)}{4} = 7.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۷ تا ۹۰؛ سطح دشواری: متوسط)

### ۸۳. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا یک قطعه ضخیم منیزیم سطح تماس کمتری نسبت به نوار منیزیم دارد و در نتیجه سبب کاهش سرعت واکنش می شود.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا اضافه کردن آب به مخلوط اولیه واکنش سبب کاهش غلظت اسید و در نتیجه کاهش سرعت واکنش می شود.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا خارج کردن فرآورده ها در واکنش های برگشتناپذیر تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.

عبارت چهارم درست است. قرار دادن مخلوط واکنش در حمام آب گرم سبب افزایش دمای محلول شده و در نتیجه سرعت واکنش افزایش می یابد.

عبارت پنجم نادرست است، زیرا اضافه کردن فرآورده ها در واکنش های برگشتناپذیر تأثیری بر سرعت واکنش ندارد. عبارت ششم درست است. Ca نسبت به Mg دارای شعاع اتمی بیشتر و در نتیجه خصلت فلزی و واکنش پذیری بیشتری است و سبب افزایش سرعت واکنش می شود.

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

### ۸۴. گزینه ۳ درست است.

بنزوئیک اسید ( $C_6H_5COOH$ ) که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد یکی از ترکیبات آلی است که سرعت واکنش های شیمیایی منجر به فساد مواد غذایی را کاهش می دهد. این گونه مواد، نگهدارنده نام دارند.

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

### ۸۵. گزینه ۴ درست است.



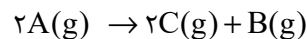
گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا با توجه به تغییرات غلظت مواد شرکت کننده در واکنش مثلاً B، که در ۱۰۰ ثانیه اول تغییرات غلظت آن حدود ۰/۰۱۵ مولار است و در ۱۰۰ ثانیه دوم تغییرات غلظت آن حدود ۰/۰۵ مولار است. بنابراین سرعت واکنش در صد ثانیه اول تقریباً سه برابر صد ثانیه دوم است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا در حضور بازدارنده سرعت واکنش و نیز سرعت مصرف و تولید مواد کاهش می یابد. با توجه به واکنش موازنه شده، نمودار A مربوط به  $SO_3$  است. در ۵۰ ثانیه اول، غلظت  $SO_3$  در نمودار داده شده برابر ۰/۰۱ مولار است. بنابراین با کاهش سرعت مصرف  $SO_3$ ، پس از ۵۰ ثانیه غلظت آن بیش از ۰/۰۱ مولار است.

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا نمودار غلظت - زمان A کاهشی است بنابراین A واکنش دهنده است. B و C که نمودار غلظت - زمان آن ها افزایشی است، فرآورده هستند.

با توجه به واکنش موازنه شده، سرعت تولید  $SO_2$  از  $O_2$  بیشتر است و شیب نمودار آن بیشتر می باشد. بنابراین نمودار C مربوط به  $SO_2$  است.

گزینه ۴ درست است.



$$\frac{-\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[C]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} \Rightarrow \frac{-\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{2\Delta[B]}{\Delta t}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

### ۸۶. گزینه ۲ درست است.

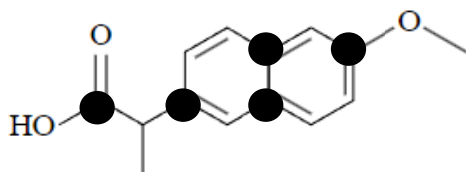
فرمول مولکولی این ترکیب  $C_{14}H_{14}O_3$  و دارای گروه های عاملی اتری و اسیدی (کربوکسیل) است.

عبارت اول درست است. ترکیب موجود در تمشک و توت فرنگی (بنزوئیک اسید) دارای حلقه بنزنی است و همانند این ترکیب آروماتیک است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا گروه عاملی ترکیب موجود در بادام (بنزالدهید) آلدهید است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا تعداد کربن هایی که در این ترکیب به هیدروژن متصل نیستند برابر ۵ است در حالی که تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در این ترکیب برابر ۶ است. (هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.)

کربن‌هایی که به هیدروژن متصل نیستند با ● نمایش داده شده‌اند:



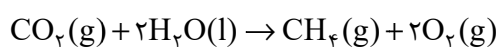
عبارت چهارم درست است.

$$\frac{\% \text{جرم C}}{\% \text{جرم H}} = \frac{\frac{12 \times 14}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100}{\frac{1 \times 14}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100} = 12$$

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

۸۷. گزینه ۱ درست است.

معادله واکنش موازنه شده به صورت زیر و در نتیجه  $a = 2$  است.



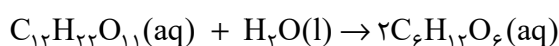
با توجه به واکنش هرگاه یک مول گاز کربن دی‌اکسید مصرف شود، سه مول فراورده گازی تولید و در نتیجه فشار درون سامانه در بسته با حجم ثابت، سه برابر می‌شود. به دیگر سخن با مصرف همه کربن دی‌اکسید، فشار سامانه سه برابر خواهد شد. نکته ۱: آب در دمای اتاق مایع است.

$$R(\text{واکنش}) = \bar{R}(\text{CO}_2) \\ 2/4 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ min}}{0/08 \text{ mol CO}_2} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1800 \text{ s}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۲ و ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا با توجه به واکنش تجزیه مالتوز، شیب نمودار مول - زمان مالتوز ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) و نیز  $\text{H}_2\text{O}$  منفی بوده و نصف اندازه شیب نمودار مول - زمان گلوکز ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) است. (مالتوز واکنش دهنده و گلوکز فراورده است.)

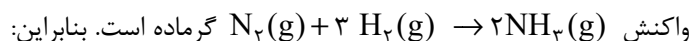


عبارت دوم درست است. با گذشت زمان سرعت واکنش کاهش می‌یابد. عبارت سوم نادرست است؛ زیرا سطح تماس در مورد واکنش‌هایی بررسی می‌شود که یکی از مواد واکنش دهنده جامد باشد. عبارت چهارم درست است. سرعت متوسط مصرف مالتوز و آب با یکدیگر برابر است و نصف سرعت متوسط تولید گلوکز است.

$$\bar{R}(\text{گلوکز}) = \bar{R}(\text{O}_2) = \frac{1}{2} \bar{R}(\text{مالتوز}) \Rightarrow \bar{R}(\text{گلوکز}) = \frac{1}{2} \bar{R}(\text{O}_2) = \bar{R}(\text{مالتوز})$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۹۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها}] = -92 \text{ kJ}$$

مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها: Y مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها: X

$$Y = 6 \Delta H(\text{N-H}) = 6 \times 391 = 2346 \text{ kJ} \quad X - Y = -92 \quad X = 2254 \text{ kJ}$$

$$\frac{Y}{X} = \frac{2346}{2254} = 1/04$$

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۹، ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

$$510 \text{ g C}_7\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{30 \text{ g C}_7\text{H}_6} \times \frac{3120 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_7\text{H}_6} = 26520 \text{ kJ}$$

گزینه اول درست است.

گزینه دوم درست است.

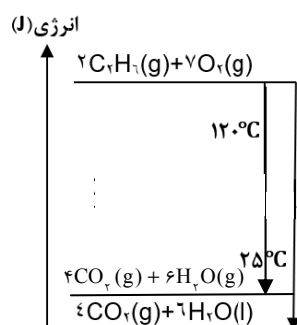
$$\frac{3120 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_7\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{30 \text{ g C}_7\text{H}_6} = 52 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

$$\frac{1368 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}} \cong 29.7 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

$$\frac{\text{ارزش سوختی C}_7\text{H}_6}{\text{ارزش سوختی C}_7\text{H}_5\text{OH}} = \frac{52}{29.7} \cong 1.75$$

گزینه سوم درست است.  $\text{C}_7\text{H}_5\text{OH}$  سوخت سبز است و هنگام سوختن در مقایسه با اتان (به شرط جرم یکسان)، کربن دی‌اکسید کمتری تولید می‌کند.

گزینه چهارم نادرست است؛ زیرا در صورت انجام این واکنش در دمای  $120^\circ \text{C}$  نمودار واکنش به صورت زیر تغییر خواهد کرد و اندازه آنتالپی واکنش کاهش می‌یابد. (در دمای  $120^\circ \text{C}$ ،  $\text{H}_2\text{O}$  به صورت گاز است.)



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

### زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۱ درست است.

پودر باریت به صورت سوسپانسیون خوراکی در پرتونگاری استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نمک درمانی برای بیماری‌های پوستی و تیروئید

(۳) کانی تالک در صنایع آرایشی و کرم‌های ضد آفتاب

(۴) انواع رس در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۹۰؛ سطح دشواری: آسان)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

به خاطر حرکت روبه بالای فرادیواره در گسل‌های معکوس، لایه‌های قدیمی‌تر تحتانی به سمت بالا رانده می‌شود (A)، از این رو فرادیواره نسبت به فرودیواره قدیمی‌تر می‌باشد (ژوراسیک). این وضعیت در گسل‌های عادی برعکس بوده و فرادیواره جوان‌تر از فرودیواره است. توجه کنید که دوران مزوزوییک شامل سه دوره است و از قدیم به جدید عبارتند از:

تریاس - ژوراسیک - کرتاسه

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ فرادیواره دارای سن و زمان جدیدتر است و گسل نوع عادی است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۴، ص ۶۳؛ سطح دشواری: دشوار)

**۹۳. گزینه ۳ درست است.**

حفاظت از آب و خاک علاوه بر جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک باعث می‌شود تا با استفاده بهینه از این منابع به توسعه پایدار برسیم. هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.  
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۵۶؛ سطح دشواری: آسان)

**۹۴. گزینه ۲ درست است.**

در انتهای سری واکنشی بوون، پس از انجماد قسمت اعظم بلورهای فلدسپار، پتاسیم، مسکوویت و کوارتز از باقی‌مانده ماده مذاب، متبلور می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) در پایان بوون منیزیم افزایش نداشته بلکه کم شده است.  
(۳) مراحل میانی بوون معنی و مفهوم ندارد.  
(۴) مراحل پایانی بوون دارای سیلیس فراوان است.  
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۲۷؛ سطح دشواری: دشوار)

**۹۵. گزینه ۴ درست است.**

علت نادرستی گزینه ۴:  
کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که سامانه خورشیدی (خورشید) در لبه «یکی از» بازوهای آن قرار دارد.  
سایر گزینه‌ها درست هستند.  
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۱، ص ۱۳؛ سطح دشواری: متوسط)

**۹۶. گزینه ۲ درست است.**

در اغلب موارد، نبود زمین مناسب که بتواند به‌طور طبیعی وزن ناشی از سازه‌ها را تحمل کند باعث مشکلاتی مثل نشست نامتقارن پی سازه، ریزش و تخریب سازه شده است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
۱ و ۳) پدیده‌هایی هستند که با سطح ایستایی و انحلال آهک ارتباط دارند.  
۴) نشست متقارن تخریب کمتری نسبت به نشست نامتقارن دارد.  
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۶، ص ۹۴؛ سطح دشواری: آسان)

**۹۷. گزینه ۱ درست است.**

طبق جدول زیر عناصر فرعی عبارتند از: سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کلر

| طبقه‌بندی عناصر | عناصر                                          | اهمیت در بدن |
|-----------------|------------------------------------------------|--------------|
| اصلی            | هیدروژن، کربن، نیتروژن و اکسیژن                | اساسی        |
| فرعی            | سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، گوگرد، فسفر و کلر | اساسی        |
| جزئی            | آهن، سرب، منگنز، فلورور، ید، سلنیم و...        | اساسی - سمی  |

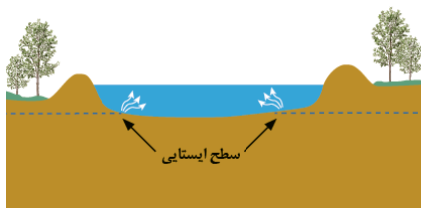
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۸۰؛ سطح دشواری: متوسط)

**۹۸. گزینه ۴ درست است.**

در شکل می‌توانید موج  $L$  (لاو) را ببینید.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۲) بیشترین خسارت را در نزدیک محل وقوع لرزه باعث می‌شوند.  
(۳) این امواج در کانون تولید نمی‌شوند.  
(۴) در سطح زمین ایجاد و منتشر می‌شوند.  
(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۴، ص ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۹. گزینه ۲ درست است.

طبق شکل کتاب درسی، اگر سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند برکه تشکیل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۳) برکه نیست؛ زیرا هیچ برخوردی بین سطح ایستابی و سطح زمین نیست و در فاصله زیادی قرار دارد.  
 ۴) برکه نیست بلکه احتمال باتلاق وجود دارد؛ زیرا سطح ایستابی انطباق با سطح زمین پیدا کرده است.  
 (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

حرکت نفت از طریق یک لایه نفوذپذیر و متخلخل و رسیدن آن به سنگ مخزن و جدایش آب شور، نفت و گاز از هم، به دلیل اختلاف چگالی درون مخزن را مهاجرت ثانویه می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) خط گسل معنی ندارد.  
 ۲) مواد آلی و رسوب‌ریز در سنگ منشأ هستند.  
 ۴) سنگ پوش فاقد نفت است.  
 (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۳۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

|              |                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ ثانیه نوری | ۳۰۰,۰۰۰ km                                                                         |
| ۸/۳ دقیقه    | ۱۵۰ × ۱۰ <sup>۶</sup> km                                                           |
| ۸۳۰ دقیقه    | ۱۰۰ × ۱۵۰ × ۱۰ <sup>۶</sup> km = ۱۵۰ × ۱۰ <sup>۸</sup> = ۱/۵ × ۱۰ <sup>۱۰</sup> km |

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۱، ص ۱۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

۲ مورد خطا عبارت است از: «ب» مسمومیت با سرب ایجاد خط سربی در لثه می‌کند، (پ) با مصرف بیش از حد فلئوئور بیماری فلورسیس ایجاد می‌شود.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۵، ص ۸۶ تا ۸۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

خروج آرام مواد مذاب که معمولاً از جنس بازالت بوده، از محور میانی رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می‌شود.

بررسی نادرستی گزینه ۱:

گدازه آن غلیظ نیست؛ زیرا  $\text{SiO}_2$  کمی دارد. (ترکیبی با فصل (۲)، بازالت  $\text{SiO}_2$  کم دارد).  
 (زمین‌شناسی (۲) - فصل ۴، ص ۶۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

مقدار نمک‌ها در آبخوان از جنس نمک، ژپس، انیدریت و آهک (کارست) زیاد و در سنگ‌های آذرین (مثل گرانیت) و دگرگونی کم است.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۳، ص ۴۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

گوهرها، نمونه‌های بسیار زیبا و خاص و کمیاب دنیای کانی‌ها هستند که توسط فرآیندهای ماگمایی، گرمابی و دگرگونی و تحت شرایط خاص مانند دما و فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به وجود می‌آیند.

(زمین‌شناسی (۲) - فصل ۲، ص ۳۳؛ سطح دشواری: متوسط)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلیان  
سازمان پیش‌آموزش کشور

# یک گام جلوتر

## از دیگران باشید!

۲ نوبت آزمون جامع



۲ نوبت آزمون جامع



۵ نوبت آزمون جامع



همین حالا ثبت نام کن  
[sanjeshserv.ir](http://sanjeshserv.ir)

آزمون‌های آزمایشی  
جامع سنجش



sanjesheducationgroup

sanjeshserv

۰۲۱-۴۲۹۶۶

ثبت نام گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳