



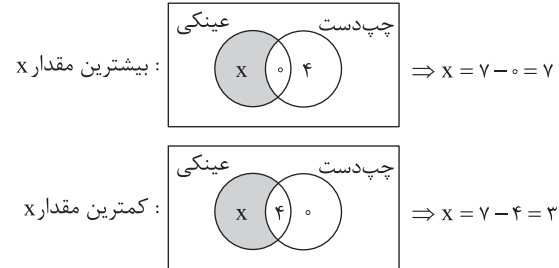
ریاضی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$A = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, -1, -2, -4, -7, -14, -28\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 12$$

۲. گزینه ۲ صحیح است.



پس حداکثر تعداد افراد راست دست عینکی (x) برابر با ۷ و حداقل آنها ۳ است.

۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$3^y = 5 \xrightarrow{\Delta^x = 27} (3^y)^x = 27 \Rightarrow 3^{xy} = 3^3 \Rightarrow xy = 3$$

$$\Rightarrow 5^{xy} = (3^y)^3 \xrightarrow{3^y = 5} 5^{xy} = 5^3 \Rightarrow xy = 3$$

بنابراین حاصل عبارت A خواهد شد:

$$A = \frac{1+3}{(-3)^{-2}} = \frac{4}{(-\frac{1}{3})^2} = \frac{4}{\frac{1}{9}} = 36$$

۴. گزینه ۳ صحیح است.

دهگان اول $\Rightarrow 2 \Rightarrow 23, 29$
 دهگان اول $\Rightarrow 3 \Rightarrow 31, 37$
 دهگان اول $\Rightarrow 5 \Rightarrow 53, 59$
 دهگان اول $\Rightarrow 7 \Rightarrow 71, 73, 79$

۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$(2-\sqrt{3})^2 + \sqrt{75} + \sqrt{300}$$

$$= 8 - 3 \times 4 \times \sqrt{3} + 3 \times 3 \times 2 - 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} + 10\sqrt{3}$$

$$= 8 - 12\sqrt{3} + 18 - 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 26$$

۶. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا حاصل صورت و مخرج را با توجه به $2^a = 100$ و قوانین توان و جذر به دست می آوریم، سپس حاصل را پس از ساده کردن به صورت نماد علمی می نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{16^a} &= 4^a = (2^a)^2 = 100^2 = 10000 = 10^4 \\ 2^{3-a} &= 2^3 \div 2^a = 8 \div 100 = \frac{8}{100} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{عبارت داده شده} = \frac{10^4}{\frac{8}{100}} = \frac{100 \times 10^4}{8}$$

$$= 12,5 \times 10^4 = 1,25 \times 10^5$$

۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n+1} \cdot \sqrt{n}} = \frac{1}{\sqrt{n}} - \frac{1}{\sqrt{n+1}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{\sqrt{4}} - \frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{6}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{224}} - \frac{1}{\sqrt{225}}$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{15} = \frac{15-2}{30} = \frac{13}{30}$$

۸. گزینه ۴ صحیح است.

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

۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{85}{68} = \frac{5 \times 17}{2 \times 2 \times 17} = \frac{5}{2 \times 2} \text{ مختوم}$$

$$\frac{4}{30} = \frac{2 \times 2}{2 \times 3 \times 5} = \frac{2}{3 \times 5} \text{ متناوب مرکب}$$

$$\frac{21}{225} = \frac{3 \times 7}{5 \times 5 \times 3 \times 3} = \frac{7}{5 \times 5 \times 3} \text{ متناوب مرکب}$$

$$\frac{15}{21} = \frac{3 \times 5}{3 \times 7} = \frac{5}{7} \text{ متناوب ساده}$$

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} -bc &= ab + ac = a(b+c) \\ -ac &= ab + bc = b(a+c) \\ -ab &= bc + ca = c(a+b) \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow A = \frac{a^2}{a^2 + a(b+c)} + \frac{b^2}{b^2 + b(a+c)} + \frac{c^2}{c^2 + c(a+b)}$$

$$= \frac{a^2}{a(a+b+c)} + \frac{b^2}{b(a+b+c)} + \frac{c^2}{c(a+b+c)}$$

$$= \frac{a}{a+b+c} + \frac{b}{a+b+c} + \frac{c}{a+b+c} = 1$$

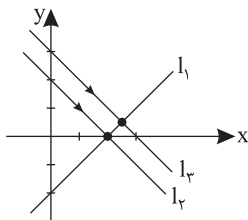
۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{1}{ab} = 4$$

$$ab \text{ نحوه محاسبه } a+b = \frac{\sqrt{6}}{2} \xrightarrow{\text{توان } 2} a^2 + b^2 + 2ab = \frac{6}{4}$$

$$\Rightarrow 1 + 2ab = \frac{3}{2} \Rightarrow 2ab = \frac{1}{2} \Rightarrow ab = \frac{1}{4}$$

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.



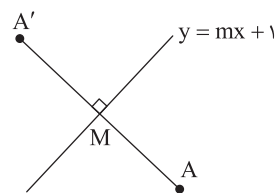
$$l_1: y = x - 2$$

$$l_2: y = -x + 2$$

$$l_3: y = -x + 3$$

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

باید وسط پاره خط AA' روی خط داده شده قرار داشته باشد، یعنی داریم:



$$AA' \text{ وسط پاره خط } M\left(\frac{-1+m}{m^2+1}, \frac{-1+m}{m^2+1}\right) = (1, 0)$$

چون این نقطه روی خط $y = mx + 1$ قرار دارد، پس مختصات آن باید در معادله خط تقارن صدق کند. یعنی داریم:

$$y_M = mx_M + 1 \Rightarrow 0 = m(1) + 1 \Rightarrow m = -1$$

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

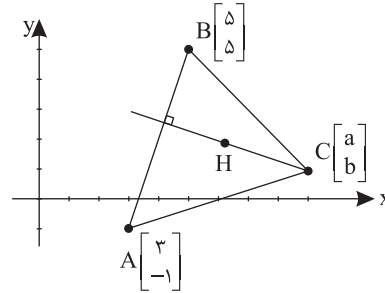
شرط انطباق دو خط $ax + by = c$ و $a'x + b'y = c'$:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{a}{-6} = \frac{-2}{b} = \frac{5}{-10} \Rightarrow a = 3, b = 4 \Rightarrow a + b = 7$$

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.



$$m_{AH} = \frac{2 - (-1)}{6 - 3} = \frac{3}{3} = 1$$

$$BC \perp AH \Rightarrow m_{BC} = -1 \Rightarrow \frac{b - 5}{a - 5} = -1 \Rightarrow b - 5 = 5 - a$$

$$\Rightarrow b = 10 - a \Rightarrow a + b = 10$$

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$S = \{(1, 6), (6, 1), (2, 5), (5, 2), (3, 4), (4, 3)\} \Rightarrow n(S) = 6$$

$$A = \{(3, 4), (4, 3)\} \Rightarrow n(A) = 2$$

$$P(A) = \frac{1}{3}$$

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

میانگین اعداد طبیعی ۱ تا n ، $\frac{n+1}{2}$ است. پس میانگین دو عدد جدید

اضافه شده هم باید $\frac{n+1}{2}$ باشد، پس:

$$\frac{n+1}{2} = \frac{95+81}{2} \Rightarrow n+1 = 176 \Rightarrow n = 175$$

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

رابطه میانگین را برای ۶ عدد نوشته، سپس دو عدد f و e را جدا می‌کنیم.

$$\text{میانگین: } \frac{a+b+c+d+e+f}{6} = 17, \frac{a+b+c+d}{4} = 18$$

$$\Rightarrow a+b+c+d = 72 \Rightarrow \frac{72}{6} = \frac{a+b+c+d+e+f}{6} = 17$$

$$72 + e + f = 102 \Rightarrow e + f = 30 \Rightarrow \begin{cases} e = 14 \\ f = 16 \end{cases}$$

$$\text{جزئیات حل: } \begin{cases} e = 2n \\ f = 2n + 2 \end{cases} \Rightarrow 2n + 2n + 2 = 30 \Rightarrow 4n = 28 \Rightarrow n = 7$$

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

تعداد مربع‌ها به شکل زیر می‌باشد:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \times 1 \text{ تعداد} = 35 \\ 2 \times 2 \text{ تعداد} = 24 \\ 3 \times 3 \text{ تعداد} = 15 \\ 4 \times 4 \text{ تعداد} = 8 \\ 5 \times 5 \text{ تعداد} = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تعداد کل مربع‌ها} = 85$$

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا تعداد حالت‌های ممکن برای رمز را می‌یابیم:

$$10 \times 10 \times 10 = 1000$$

$$\text{حداکثر مدت زمان} = 1000 \times 3 = 3000 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \text{مدت زمان بر حسب دقیقه} = \frac{3000}{60} = 50 \text{ min}$$

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

باید تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $\{9, 10, 11, 12, 13, 14\}$ را به دست آوریم و سپس در هر زیرمجموعه اعداد ۸ و ۱۵ را قرار دهیم. بنابراین باید تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه ۶ عضوی را به دست آوریم که برابر $2^6 = 64$ است.

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{زمان حال} \rightarrow x + 39 \text{ سال بعد} \rightarrow x = \text{سن معلم } 39 \text{ سال قبل}$$

$$\text{۱۷ سال بعد} \rightarrow x + 39 + 17 = x + 56$$

$$x^2 = x + 56 \Rightarrow x^2 - x = 56 \Rightarrow x(x-1) = 8 \times 7$$

$$\Rightarrow x = 8 \Rightarrow \text{سن اکنون} = 8 + 39 = 47 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 4 + 7 = 11$$

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

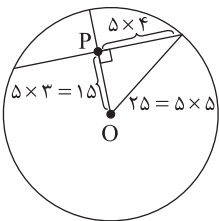
$$\sqrt{140^2 + 140^2 + 140^2 + 1} = \sqrt{140^2 + 2(140^2) + 1}$$

$$= \sqrt{(140^2 + 1)^2} = \sqrt{140^2 + 1} = 140^2 = 140^2$$

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

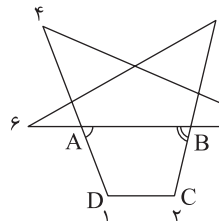
تمامی وزن‌های ۱ تا ۱۳ را می‌توان اندازه‌گیری کرد.

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.



$$\text{طول کوتاه‌ترین وتر} = 2(5 \times 4) = 40$$

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.



$$\hat{A} = \hat{F} + \hat{D}$$

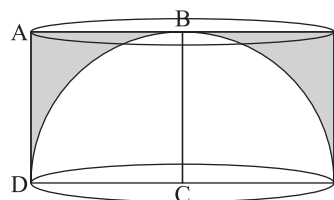
$$\hat{B} = \hat{F} + \hat{C}$$

در چهارضلعی ABCD داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = (4 + 5) + (3 + 6) + 1 + 2 = 36^\circ$$

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

حجم مورد نظر یک استوانه به شعاع قاعده DC و ارتفاع BC است که یک نیم‌کره به شعاع DC از آن کم شده است:





۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(ب) نادرست. پشم بسیار طبیعی است.

(ج) نادرست. ابریشم درشت مولکول است.

(د) نادرست. همهٔ بسپارها درشت مولکول هستند. بعضی از درشت مولکول‌ها بسیار هستند. بسپارها واحدهای کوچک‌تری هستند.

(علوم تجربی نهم، صفحه ۹)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

هر مونومر نشاسته ۶ اتم اکسیژن دارد.

(علوم تجربی نهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

کات کبود یا مس (II) سولفات به فرمول CuSO_4 است.

(علوم تجربی نهم، صفحه ۳)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

یون کربنات ۲ بار منفی است، پس کاتیون X ۲ بار مثبت است، پس فرمول پرمنگنات آن $X(\text{MnO}_4)_2$ می‌شود.

(علوم تجربی نهم، صفحه ۱۶)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

اتانول الکل است و ماده غیر یونی، گزینه ۱ NaOH باز (قلیای) است و ماده یونی، همچنین اسیدها (گزینه ۳ HBr) رسانا هستند و گزینه ۲ نیز ماده یونی و رسانا است.

(علوم تجربی نهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

فقط محلول نمک خوراکی و کات کبود رسانای جریان برق است.

(علوم تجربی نهم، صفحه ۱۵)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

فقط عبارت (د) درست نیست. شعاع یون کلرید از یون سدیم بیشتر است.

(علوم تجربی نهم، صفحه ۱۷)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

فقط گزینه (د) نادرست است. از سال ۱۹۸۰ به بعد میزان مصرف نفت خام بیشتر از تولید آن است.

(علوم تجربی نهم، صفحه ۲۹)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

$C_nH_{7n+2} \Rightarrow$ تعداد اتم‌ها $= 7n + 2 = 78 \Rightarrow n = 12$

$C_{12}H_{76} \Rightarrow 12C_{12}H_{76}$

(علوم تجربی نهم، صفحه ۳۰)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

در سوختن کامل CO_2 و H_2O ، در سوختن ناقص CO داریم، اما H_2 به هیچ عنوان.

(علوم تجربی نهم، صفحه ۳۵)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

NaCl ماده یونی محلول در آب است. CaCO_3 با اینکه ماده یونی است اما در آب نامحلول است و ۲ ماده دیگر کوالانسی (اشتراکی) هستند و یونی نمی‌باشند.

(علوم تجربی نهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

فیزیک

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{\text{مسافت}}{\text{مدت زمان}} = \frac{3 \times 30}{2 \times 60} = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان}} = \frac{30}{2 \times 60} = 0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(علوم تجربی نهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۵)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا مسافت A تا B را طبق فیثاغورس به دست می‌آوریم:

$$AB = \sqrt{(60)^2 + (80)^2} = \sqrt{10000} = 100 \text{ m}$$

$$B \text{ تا } A \text{ تندى} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow 25 = \frac{100}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{100}{25} = 4 \text{ s}$$

$$AB = BC = 100 \text{ m}$$

$$C \text{ تا } B \text{ تندى} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow 20 = \frac{100}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{100}{20} = 5 \text{ s}$$

$$C \text{ تا } A \text{ سرعت متوسط} = \frac{100 + 100}{4 + 5} = \frac{160}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(علوم تجربی نهم، صفحه ۴۵)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

جابه‌جایی صفر است، پس سرعت متوسط صفر می‌شود. تندى ثابت است ولی جهت حرکت تغییر کرده است، بنابراین اندازه تغییر سرعت برابر $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در مدت 10 s است. پس اندازه شتاب متوسط $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌باشد.

(علوم تجربی نهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۹)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

اگر طول مسیر را L در نظر بگیریم، زمان حرکت هر کدام از آنها $\frac{L}{5}$ و $\frac{L}{6}$ خواهد بود. بنابراین:

$$\frac{L}{5} - \frac{L}{6} = 8 \Rightarrow \frac{L}{30} = 8 \Rightarrow L = 240 \text{ m}$$

(علوم تجربی نهم، صفحه ۴۲)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش هر نیرو به عامل وارد کننده وارد می‌شود، پس واکنش نیرویی که علی با دستش به طناب وارد کرده به دست خودش وارد می‌شود.

(علوم تجربی نهم، صفحه ۵۹)

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

زمانی بیشترین فشار بر سطح وارد می‌شود که جسم از کمترین سطح خود روی زمین قرار گرفته باشد، چون رابطه سطح و فشار به شکل زیر است:

$$P_{\text{max}} = \frac{F}{A_{\text{min}}}$$

(علوم تجربی نهم، صفحه ۱۵)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{40}{F_2} = \left(\frac{2}{4}\right)^2 \Rightarrow F_2 = 160 \text{ N}$$

(علوم تجربی نهم، صفحه ۱۹)



۷۱. گزینه ۳ صحیح است.
 موارد (الف)، (ب) و (د)
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۳۵)
۷۲. گزینه ۳ صحیح است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) کاج‌ها فاقد گل هستند.
 (۲) در خزده‌ها، هاگدان در رأس گیاه تشکیل می‌شود.
 (۴) سرخس‌ها گل ندارند.
 (علوم تجربی نهم، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹)
۷۳. گزینه ۴ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۴۲)
۷۴. گزینه ۳ صحیح است.
 جزء نرم تنان است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۴۷)
۷۵. گزینه ۲ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۰)
۷۶. گزینه ۳ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۵۲)
۷۷. گزینه ۱ صحیح است.
 آشناترین گروه خزندگان، مارها هستند. از مارها در تهیه برخی داروهای قلبی، ضدخونریزی و سرطان استفاده می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) این مورد مربوط به لاکپشت‌ها است.
 (۳) این مورد مربوط به کروکودیل‌ها است.
 (۴) این گزینه در مورد مارها که آشناترین خزندگان هستند صدق نمی‌کند.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۵۶)
۷۸. گزینه ۳ صحیح است.
 موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشد.
 (علوم تجربی نهم، صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۷)
۷۹. گزینه ۴ صحیح است.
 جانوران نمی‌توانند تولیدکننده باشند زیرا توانایی ساخت مواد آلی از مواد معدنی را ندارند.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۶۵)
۸۰. گزینه ۳ صحیح است.
 امروزه فعالیت‌های انسانی مهم‌ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و عامل انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۷۲)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۹)
۵۹. گزینه ۴ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۹۱)
۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{W}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{1,5 \times 10^3 \times 10}{750 \times 10^{-4}} = \frac{1,5 \times 10^4}{7,5 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow P = 2 \times 10^5 \text{ Pa} = 200 \text{ kPa}$$
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۸۴)
۶۱. گزینه ۱ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۰۱)
۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$3F \times d = F \times (d + 60) \Rightarrow 3d = d + 60 \Rightarrow d = 30 \text{ cm}$$
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۰۰)
۶۳. گزینه ۳ صحیح است.
 با صرف‌نظر از نیروهای اتلافی، همواره کار نیروی محرک با کار نیروی مقاوم برابر است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۰۳)
۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$A = \frac{d_E}{d_R} \Rightarrow A = \frac{12 \text{ cm}}{3 \text{ cm}} \Rightarrow A = 4$$
 (مزیت مکانیکی)
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۰۱)
۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$A = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع سطح شیب‌دار}} \Rightarrow A = \frac{5}{3}$$
 ارتفاع سطح شیب‌دار را از فیثاغورس محاسبه می‌کنیم.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۰۵)
- زیست**
۶۶. گزینه ۴ صحیح است.
 ویروس‌ها جزء جانداران دسته‌بندی نمی‌شوند.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۳۰)
۶۷. گزینه ۳ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۲۵)
۶۸. گزینه ۲ صحیح است.
 جلبک‌ها را براساس رنگ به سه گروه سبزی، قرمز و قهوه‌ای - زرد طبقه‌بندی می‌کنند. همه جلبک‌ها فتوسنتزکننده و یوکاریوت هستند.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۲۷)
۶۹. گزینه ۱ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۲۴)
۷۰. گزینه ۲ صحیح است.
 (علوم تجربی نهم، صفحه ۱۳۳)