

نلاشی در مسیر معرفت پیش



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۰/۰۸/۲۰



آزمون‌های سراسری کالج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه	تعداد سوال: ۸۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			تا	از	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه

دهم تجربی

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
مریم ولی عابدینی - مینا نظری مینا مقدسی	ندا فرهنگی	ریاضیات
ابراهیم زرهپوش - ساناز فلاحتی سامان محمدنیا	امیرحسین میرزایی آزاد فلاحت - علیرضا زمانی امیرحسین هاشمی	زیست‌شناسی
حسین زین‌العابدین‌زاده	مروارید شاه‌حسینی	فیزیک
ایمان زارعی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مژرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارساییان - سپیده‌سادات شریفی - عاطفه دستخوش

صفحه‌آرایی: فرهاد عبدی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروفنگاران: مینا عباسی - مهناز کاظمی - فرزانه رجبی - ربایه الطافی - حدیث فیض‌الهی



دومین دوره قدرت

حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی باستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج باستی نزدیک‌ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون باستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون باستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

- مراجعة به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

- مراجعة به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

- تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۶۴۲—۰۲۱ تماس حاصل نموده و

مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش آموز است.

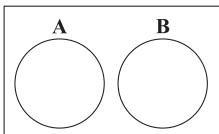
تلاتراست در مسیر پیروزی



$$\text{م妖} A, B \Rightarrow A \cap B = \emptyset \Rightarrow n(A \cap B) = 0$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) \quad (1)$$

۱ ۶



$$n(A') = n(B) + 2 \Rightarrow \overbrace{n(U) - n(A)}^{n(A')} = n(B) + 2$$

$$\frac{n(U) = 5}{\therefore 5 = n(A) + n(B) + 2}$$

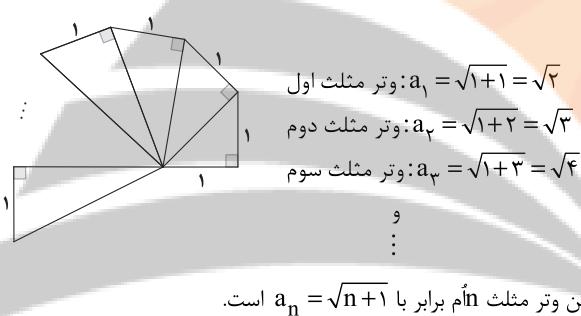
$$\Rightarrow n(A) + n(B) = 3 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow n(A \cup B) = 3$$

از طرفی داریم:

$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = 5 - 3 = 2$$

۴ ۷



حال وتر مثلث آخر برابر با $\sqrt{10}$ است در نتیجه داریم:

$$\sqrt{n+1} = \sqrt{10} \Rightarrow n+1 = 10 \Rightarrow n = 9$$

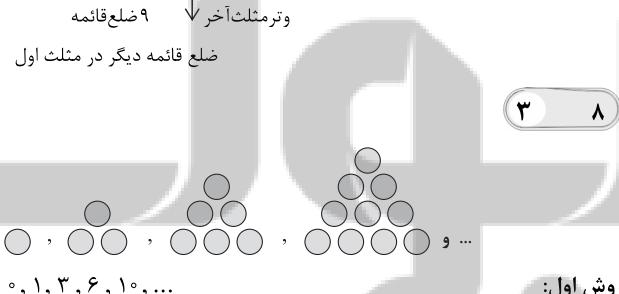
مثلث داریم $\sqrt{9} = 3$

$$= 9 \times 1 + 1 + \sqrt{10} = 10 + \sqrt{10}$$

محیط شکل $= 9 + 1 + \sqrt{10}$

ویرایش وتر مثلث آخر

صلع قائمه دیگر در مثلث اول



پس یک دنباله مربعی است که $a_n = n^2$ می‌باشد.

روش دوم:

در دنباله مثلثی $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ می‌باشد، پس:

مجموع هر دو جمله متواالی

$$a_{n-1} + a_n = \frac{(n-1) \times n}{2} + \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n}{2}(n-1+n+1)$$

$$= \frac{n}{2}(2n) = n^2$$

دنباله مربعی

۱ ۶

ریاضیات

۴ ۱
بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $U = \mathbb{N} \Rightarrow A = \{x \in \mathbb{N} \mid |x| < 1\} = \emptyset \Rightarrow$ متناهی
- ۲) $U = \mathbb{Z} \Rightarrow A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 1\} = \{0\} \Rightarrow$ متناهی
- ۳) $U = [1, +\infty) \Rightarrow A = \{x \in [1, +\infty) \mid |x| < 1\} = \emptyset \Rightarrow$ متناهی
- ۴) $U = (0, +\infty) \Rightarrow A = \underbrace{\{x \in (0, +\infty) \mid}_{x > 0} \underbrace{|x| < 1\}}_{-1 < x < 1} = (0, 1)$ نامتناهی \Rightarrow

$$A = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$$

$$B = \{0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm 49\}$$

۳ ۲

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $A \cap B = \{3, 6, 9, 12, \dots, 48\} \Rightarrow$ متناهی
- ۲) $n(A \cap B) = 16$
- ۳) $B - A = \{0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm 49\} \Rightarrow$ متناهی
- ۴) $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 99 - 16 = 83$
- ۵) $A - B = \{51, 54, 57, \dots\} \Rightarrow$ نامتناهی
- ۶) $B = \{0, \pm 1, \dots, \pm 49\} \Rightarrow$ متناهی
- ۷) $n(B) = 99$

۱ ۳

$$(B - A)' - (A - B)' = (B \cap A)' - (A \cap B)'$$

$$= (B' \cup A) \cap (A \cap B') = ((B' \cup A) \cap A) \cap B' = A \cap B'$$

متهم $\rightarrow (A \cap B)' = A' \cup B$

- ۸) اگر A متناهی باشد، $A' = \mathbb{Z} - A$ حتماً مجموعه‌ای نامتناهی است. زیرا از نامتناهی عضو تعداد متناهی عضو برداشته‌ایم، باز هم نامتناهی عضو می‌ماند. پس گزینه (۴) درست و گزینه (۱) نادرست است.
- ۹) گزینه‌های (۲) و (۳) هم می‌توانند درست یا نادرست باشند.

$$A = \mathbb{N} \Rightarrow A' = \mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{0, -1, -2, \dots\}$$

$$A = \{\pm 1, \pm 2, \dots\} \Rightarrow A' = \mathbb{Z} - A = \{0\}$$

$$n(U) = 100$$

۲ ۵

$$A : \text{زیر ۲۵ سال} \Rightarrow n(A) = 25$$

$$B : \text{ساکن تهران} \Rightarrow n(B') = 70$$

$$\Rightarrow n(B) = n(U) - n(B') = 100 - 70 = 30$$

$$n(A \cup B) = 49, n(A' \cup B') = ?$$

$$\begin{cases} n(A' \cup B') = n((A \cap B)') \\ n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 25 + 30 - 49 = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n(A' \cup B') = n(U) - n(A \cap B) = 100 - 6 = 94$$

تلاش برای معرفت



$$\frac{1}{27}, \bigcirc, \bigcirc, \bigcirc, \bigcirc, \frac{9}{a_6}$$

$$a_6 = a_1 r^5 \Rightarrow 9 = \frac{1}{27} \times r^5 \Rightarrow r^5 = 27 \times 9 = 3^3 \times 3^2 = 3^5 \Rightarrow r = 3$$

$\begin{array}{ccccccc} \times 3 & \times 3 & \times 3 & \times 3 & \times 3 \\ \frac{1}{27}, & \frac{1}{9}, & \frac{1}{3}, & 1, & 3, & 9 & = \text{مجموع دو عدد وسط} \\ & \text{دو عدد وسط} \end{array}$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2a_{n-1} = 3a_n \Rightarrow \frac{a_n}{a_{n-1}} = \frac{1}{3} \Rightarrow r = \frac{1}{3} \\ a_1 = 2 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow a_n = a_1 r^{n-1} = 2 \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} = \frac{2^n}{3^{n-1}}$$

$$\xrightarrow{n=100} a_{100} = \frac{2^{100}}{3^{99}}$$

چون $r = \frac{1}{2}$ می‌باشد پس دنباله هندسی با جملات مثبت

کاهشی است یعنی $a_5 < a_3 < a_1$ و داریم:

$$a_3 - a_5 = 6 \xrightarrow{a_3 = a_1 r^{(n-1)}} a_1 r^2 - a_1 r^4 = 6$$

$$\xrightarrow[\substack{\text{فاکتور از} \\ a_1 r^2}]{} a_1 r^3 (1 - r^2) = 6 \xrightarrow[r=\frac{1}{2}]{a_1 (\frac{1}{2})^3 (1 - (\frac{1}{2})^2) = 6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}(1 - \frac{1}{4})a_1 = 6 \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{3}{4}a_1 = 6 \Rightarrow \frac{3}{16}a_1 = 6$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{6}{\frac{3}{16}} = \frac{6 \times 16}{3} = 32$$

جملات a_2 و a_8 از دنباله حسابی، جملات متولی

دنباله هندسی اند. پس بنابراین خاصیت جملات متولی دنباله هندسی داریم:

$$a_2^2 = a_1 \times a_8 \xrightarrow{a_1 = a_1 + (n-1)d} (a_1 + 5d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 7d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 10a_1 d + 25d^2 = a_1^2 + 7a_1 d + a_1 d + 7d^2$$

$$\Rightarrow 10a_1 d + 25d^2 - 8a_1 d - 7d^2 = 0$$

$$\Rightarrow 2a_1 d + 18d^2 = 0 \xrightarrow{\text{فاکتور از} 2d} 2d(a_1 + 9d) = 0$$

$$\xrightarrow[d \neq 0]{} a_1 + 9d = 0 \Rightarrow a_{100} = 0$$

۲ ۱۳

۲, ۷, ۱۶, ...

الگوی درجه دوم را به صورت $a_n = an^2 + bn + c$ در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} a_1 = an^2 + bn + c &\Rightarrow 2 = a + b + c \quad (1) \\ a_7 = an^2 + bn + c &\Rightarrow 7 = 4a + 2b + c \quad (2) \\ a_{16} = an^2 + bn + c &\Rightarrow 16 = 9a + 3b + c \quad (3) \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} (2)-(1) &\rightarrow 7-2 = 4a + 2b + c - a - b - c \Rightarrow 3a + b = 5 \\ (3)-(2) &\rightarrow 16-7 = 9a + 3b + c - 4a - 2b - c \Rightarrow 5a + b = 9 \end{aligned} \right\}$$

دو رابطه حاصل را از هم کم کنیم:

$$5a + b - 3a - b = 9 - 5 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$\xrightarrow{5a + b = 9} 3(2) + b = 9 \Rightarrow b = 9 - 6 = -3$$

$$\xrightarrow{a + b + c = 7} 2 - 3 + c = 7 \Rightarrow c = 8$$

$$\Rightarrow a_n = 2n^2 - n + 1 \xrightarrow{n=5} a_5 = 2(5)^2 - 5 + 1 = 50 - 5 + 1 = 46$$

۲ ۱۴

۲ ۱۰

$$\left. \begin{aligned} a_1 + a_{16} &= 8 & a_1 = a_1 + (n-1)d &\rightarrow a_1 + (a_1 + 15d) = 8 \\ a_5 - a_7 &= 6 & (a_1 + 15d) - (a_1 + d) &= 6 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} 2a_1 + 15d &= 8 \\ 14d - d &= 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} a_1 + d &= \frac{8}{2} \\ 13d &= 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow d = \frac{6}{13}$$

$$\Rightarrow a_1 + 2 = \frac{8}{2} \Rightarrow a_1 = \frac{8}{2} - 2 = \frac{4}{2} = 2$$

$$a_{100} = a_1 + 9d \xrightarrow[d=2]{} a_{100} = \frac{1}{2} + 9(2) = 18 \cdot \frac{1}{2} = 18 / 2$$

۳ ۱۱

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{12}, \frac{1}{4}, b, a & \xrightarrow{\text{خاصیت دنباله حسابی}} 2\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{12} + b \\ 2b &= a + \frac{1}{4} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} b = \frac{1}{2} - \frac{1}{12} = \frac{6-1}{12} = \frac{5}{12} \\ a = 2b - \frac{1}{4} = 2\left(\frac{5}{12}\right) - \frac{1}{4} = \frac{10-3}{12} = \frac{7}{12} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow a + b = \frac{7}{12} + \frac{5}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

$$a_1 = 10 \times 60 = 600$$

$$a_2 = a_1 - 3^\circ = 57^\circ$$

$$a_3 = a_2 - 3^\circ = 54^\circ$$

و

\vdots

پس یک دنباله حسابی با $a_1 = 60^\circ$ و $d = -3^\circ$ داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow[d=-3^\circ]{} a_n = 60^\circ - 3^\circ(n-1)$$

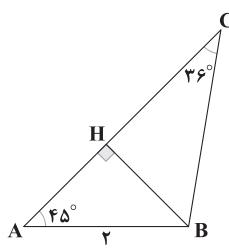
$$= -3^\circ n + 63^\circ \quad (*)$$

$$a_n = 4 \times 60 = 240 \xrightarrow{*} -3^\circ n + 63^\circ = 240 \Rightarrow 3^\circ n = 63^\circ - 240$$

$$\Rightarrow 3^\circ n = 39^\circ \Rightarrow n = \frac{39^\circ}{3^\circ} = \frac{39}{3} = 13$$

۴ ۱۲

تلاش برای معرفی



$$\Delta BHC: \sin 36^\circ = \frac{BH}{BC} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{BH}{BC}$$

$$\Rightarrow BC = \frac{\sqrt{2}}{1/\sqrt{2}} = \frac{1 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{3}$$

از طرفی بنا به رابطه فیثاغورس در مثلث BHC داریم:

$$CH^2 = BC^2 - BH^2 = \left(\frac{5\sqrt{2}}{3}\right)^2 - (\sqrt{2})^2 = \frac{25 \times 2}{9} - 2 = \frac{50}{9} - 2 = \frac{32}{9}$$

$$\Rightarrow CH = \sqrt{\frac{32}{9}} = \frac{4\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow AC = AH + CH = \sqrt{2} + \frac{4}{3}\sqrt{2} = \frac{7}{3}\sqrt{2}$$

روش اول:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin 36^\circ = \frac{1}{2} \times \frac{7}{3}\sqrt{2} \times \frac{5\sqrt{2}}{3} \times 1/\sqrt{2} = \frac{7}{3}$$

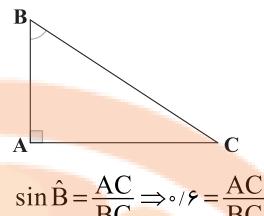
روش دوم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \frac{7}{3}\sqrt{2} = \frac{7}{3}$$

۴ ۲۰

$$\begin{aligned} \Delta ABH: \quad & \sin 45^\circ = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{BH}{2} \\ & \Rightarrow BH = \sqrt{2} \\ & \cos 45^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{AH}{2} \\ & \Rightarrow AH = \sqrt{2} \end{aligned}$$

۱ ۱۷ با توجه به گزینه‌ها C زاویه‌ای حاده است و داریم:



$$\Rightarrow \frac{AC}{BC} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow AC = \frac{3}{5} BC \quad (1)$$

از طرفی بنا به رابطه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 = BC^2 - AC^2$$

$$\xrightarrow{(1)} AB^2 = BC^2 - \left(\frac{3}{5} BC\right)^2 = BC^2 - \frac{9}{25} BC^2 = \frac{16}{25} BC^2$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} AB = \frac{4}{5} BC \quad (2)$$

$$\tan C = \frac{AB}{AC} \xrightarrow{(2), (1)} \frac{\frac{4}{5} BC}{\frac{3}{5} BC} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{3}$$

۳ ۱۸

$$\frac{\sin 6^\circ - \cos 45^\circ}{\cos 3^\circ + \sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2}$$

$$= \frac{3+2-2\sqrt{3}\sqrt{2}}{3-2} = \frac{5-2\sqrt{6}}{1} = 5-2\sqrt{6}$$

روش اول: صورت و مخرج را بر $\cos x$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\sin x - 2\cos x}{2\cos x + 4\sin x} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x} - 2\frac{\cos x}{\cos x}}{2\frac{\cos x}{\cos x} + 4\frac{\sin x}{\cos x}} = \frac{\tan x - 2}{2 + 4\tan x}$$

$$\xrightarrow{\tan x = 1/45} \frac{\frac{1}{45} - 2}{2 + 4(\frac{1}{45})} = \frac{-1/45}{2} = -\frac{1 \times 1/45}{5} = -\frac{1}{225} = -\frac{1}{4}$$

روش دوم:

$$\tan x = 1/45 \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin x = \frac{3}{4} \cos x \quad (*)$$

$$\frac{\sin x - 2\cos x}{2\cos x + 4\sin x} = \frac{\frac{1}{4} \cos x - 2\cos x}{2\cos x + 4(\frac{1}{4} \cos x)}$$

$$= \frac{\frac{-15}{4} \cos x}{5\cos x} = \frac{-15}{4 \times 5} = -\frac{1}{4}$$

تلاش دوستی پر موفقیت



٣ ٢٤ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) عقیقی ترین غده برازقی، غدد بناگوشی و پایین ترین آن‌ها، غدد زیرآرواره‌ای می‌باشند. طبق شکل ۶ صفحه ۲۰ کتاب زیستشناسی (۱)، عدد زیربانی به عدد زیرآرواره‌ای نزدیک‌تر است.
- ۲) غدد زیربانی و زیرآرواره‌ای ترشحات خود را به کف دهان می‌ریزند، ولی غدد بناگوشی از همه بزرگ‌ترند.

۳) طبق شکل گفته شده درست می‌باشد.

- ۴) طبق شکل، غده بناگوشی از همه بالاتر قرار گرفته و پهنای آن از بالا به پایین کم‌تر می‌شود.

- ۱ ۲۵ روده بزرگ بخشی از لوله گوارش است که آب و بون‌ها را جذب می‌کند. در نتیجه مدفوع به شکل جامد درمی‌آید. کولون افقی در دیواره خود قادر یاخته‌های ماهیچه‌ای مخلوط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) انتهای کولون پایین‌رو مواد را به سمت راست روده جابه‌جا می‌کند و راست روده در بخش میانی بدن قرار دارد. مطابق شکل ۱۴ صفحه ۲۶ کتاب زیستشناسی (۱)، این بخش نسبت به انتهای روده باریک در سطح پایین‌تری قرار دارد.

- ۳) ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. دقت کنید که محتویات روده‌ی بزرگ به این بخش، بیشترین میزان آب را داشته و در طی حرکت این محتویات در کولون، آب و بون آن‌ها جذب می‌گردد.

- ۴) نخستین بخش ترشح‌کننده پروثاز در لوله گوارش، معده است. مطابق شکل ۱۸ کتاب زیستشناسی (۱)، کولون افقی نزدیک‌ترین بخش روده بزرگ به معده است. توجه کنید که طبق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، کولون افقی مواد را به طحال نزدیک می‌کند، زیرا مواد را به سمت چپ بدن می‌برد.

- ۲ ۲۶ موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به درستی کامل می‌کنند. کوچک‌ترین بخشی که سطح جذب روده باریک را افزایش می‌دهد، ریزپر است.

بررسی موارد:

- الف) در بیماری سلیاک که در برخی افراد ایجاد می‌شود به دلیل مصرف پروتئین گلوتن، ریزپرها دچار تخریب می‌شوند.

- ب) درون پرزه‌های روده باریک می‌توان دو نوع مویرگ لنفی و خونی را مشاهده کرد، نه درون ریزپرها.

- ج) ریزپر، چین خوردگی‌های غشایی می‌باشد و بنابراین از جنس غشا است. بخش اعظم غشا نیز از فسفولیپید ساخته شده که حاوی دو اسید چرب متصل به یک مولکول گلیسرول است.

- د) ریزپرها فقط در سطحی از یاخته‌های پوششی که به سمت فضای داخل روده قرار دارد، مشاهده می‌شوند.

زیستشناسی

۴ ۲۱ به دنبال ورود غذا به معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش)،

ترشحات شیره گوارشی معده با اثر بر غذا و به کمک حرکات دیواره این بخش، موجب تشکیل مخلوطی به نام کیموس می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) با کاهش انقباض بنداره انتهای مری (نه معده) و ورود غذا به معده، چین خوردگی‌های آن، به تدریج بار می‌شوند، نه به سرعت.

- ۲) حرکات یک در میان، توصیفی از حرکات قطعه قطعه کننده است. توجه کنید که حرکات قطعه قطعه کننده، تنها در روده انسان مشاهده می‌شود. داخلی ترین لایه دیواره معده نقشی در انقباضات ندارد.

- ۳) پس از ورود کیموس به روده باریک، گوارش نهایی آن بر اثر شیره‌های گوارشی و حرکات روده باریک صورت می‌گیرد. دقت کنید که در دیواره روده باریک، لایه ماهیچه‌ای مورب دیده نمی‌شود و بخش دارای لایه ماهیچه‌ای مورب، معده می‌باشد که پس از خروج کیموس از معده، ایجاد حلقه‌های انقباضی در دیواره آن به پایان می‌رسد، نه این‌که آغاز شود.

- ۳ ۲۲ بیکربنات، ماده‌ای است که لایه ژله‌ای حفاظتی معده را قلیایی می‌کند و توسط یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید که هر آنزیم موجود در معده لزوماً گوارشی نیست؛ مانند آنزیم لیزوزیم که عملکرد دفاعی دارد.

- ۲) منظور اسید معده و خود پیسین است که می‌توانند در تبدیل پیسینوژن به پیسین نقش ایفا کنند. پیسین برخلاف اسید معده، قادر خاصیت اسیدی است.

- ۴) فاکتور داخلی با کمک به جذب B_{12} ، از کم‌خونی فرد جلوگیری می‌کند. فاکتور داخلی از یاخته کناری ترشح می‌گردد که فراوانی آش در غدد معده کم‌تر از سایر یاخته‌ها است.

- ۴ ۲۳ به هنگام فرایند بلع، غذا از دهان به مری منتقل می‌شود. در جریان این فرایند، حنجره بالا و برچاکنای پایین می‌رود که نتیجه آن، بسته شدن نای است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

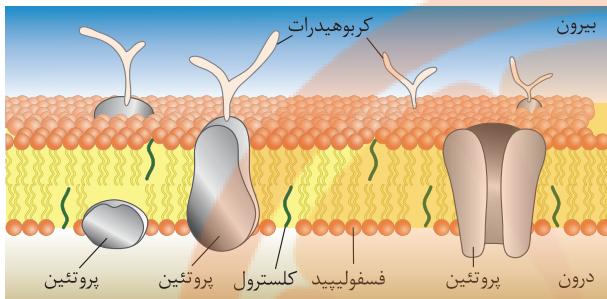
- ۱) به هنگام بلع، زبان کوچک به سمت بالا، زبان به سمت بالا و عقب و برچاکنای به سمت پایین و حنجره هم به سمت بالا حرکت می‌کند.

- ۲) دیواره حلق، ماهیچه‌هایی از نوع مخلوط دارد، نه صاف.

- ۳) در فرایند بلع، هم بنداره ابتدا و هم انتهای مری شرکت دارند که اولی مخلوط و دومی صاف است، علاوه بر آن این بنداره با رسیدن غذا به آن شل شده و به حالت استراحت درمی‌آید، نه آن‌که منقبض شود.



- ۱ ۳۰ در گیاهان، یاخته‌های واحد سبزدیسه فتوسنتر می‌کنند (البته این جمله در حل این سؤال اهمیت خاصی ندارد). مطابق شکل انواع متفاوتی از کربوهیدرات‌های منشعب در سطح خارجی غشای یاخته وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) با توجه به شکل، برحی از پروتئین‌های سراسری (نه هر پروتئین سراسری) دارای منفذی برای عبور مواد می‌باشدند.

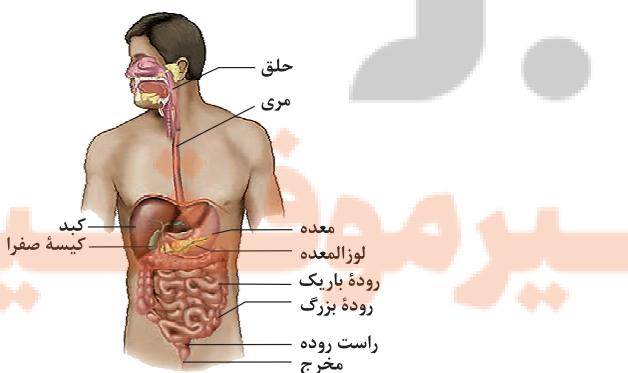
- ۳) فراوان ترین مولکول‌های موجود در غشا، فسفولیپیدها هستند، اما مطابق شکل، کربوهیدرات‌های غشایی می‌توانند هم به فسفولیپیدهای لایه بیرونی غشا و هم به پروتئین‌های غشا متصل شوند.

- ۴) کلسترول نوعی لیپید است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری (نه گیاهی) نقش دارد.

- ۳ ۲۱ محل ذخیره صفرا، کیسه صفرا می‌باشد که در سمت راست بدن واقع است. ابتدای روده باریک (دوازده) در سمت راست و کللون پایین رو در سمت چپ واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بنداره خارجی راست‌روده از نوع ماهیچه مخطط است که چندهسته‌ای می‌باشد.
۲) مطابق شکل، بخش عمده پانکراس در سطح پشتی معده قرار گرفته و از نمایی جلویی بدن، قابل رویت نیست، اما بخش اندکی از آن از نمای جلویی رویت می‌شود.



- ۴) روده کور و بخش عمده کبد در سمت راست واقع شده‌اند، در حالی که بخش اعظم معده در سمت چپ قرار گرفته است.

- ۴ ۲۷ اندام هدف و ترشح‌کننده هورمون گاسترین، معده است. در حالی که اندام هدف و ترشح‌کننده هورمون سکرتین، به ترتیب لوزالمعده و دوازده است. یاخته‌هایی با بیش از یک هسته در ماهیچه قلبی و اسکلتی دیده می‌شود که هیچ‌کدام در معده دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) به دنبال ورود غذا به معده، کشیدگی دیواره آن افزایش یافته و در نتیجه چین‌خوردگی‌ها کاهش می‌یابد.

- ۲) ورود مواد به محیط داخلی، جذب نام دارد. جذب اصلی در روده باریک است. در حالی که جلوتر از آن در دهان و معده، جذب به مقدار اندک انجام می‌شود.

- ۳) بخشی از لوزالمعده در سمت راست و بخش دیگر آن در سمت چپ قرار گرفته است. بلندترین کللون روده بزرگ، کللون پایین رو است که در سمت چپ قرار دارد.

- ۴ ۲۸ یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای لوله‌گوارش در ایجاد حرکات کرمی شرکت می‌کنند. دقت کنید که در تمام لایه‌های لوله‌گوارش، ارتباط با بافت و یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) لایه حلقوی نسبت به لایه طولی درونی تر می‌باشد، بنابراین لایه حلقوی به لایه مخاطی لوله‌گوارش نزدیک‌تر است.

- ۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در بنداره انتهای مری از نوع ماهیچه صاف است، نه مخطط.

- ۳) بنداره‌های موجود در لوله‌گوارش، با انجام حرکات کرمی لوله و به دنبال آن با رسیدن غذا، به منظور عبور غذا باز می‌شوند و در این حین ماهیچه‌های موجود در آن‌ها به حالت استراحت درمی‌آیند، نه انقباض.

- ۴ ۲۹ معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله‌گوارش به حساب می‌آید و چین‌خوردگی‌های دیواره آن با ورود غذا باز می‌شوند، بنابراین میزان چین‌خوردگی آن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در معده، گوارش شیمیابی همانند گوارش مکانیکی صورت می‌گیرد و هر دو در تشکیل کیموس دخالت دارند.

- ۲) حفرات معده در نتیجه فرو رفتن مخاط معده در بافت پیوندی زیرین ایجاد می‌شوند. دقت کنید که مخاط معده، از جنس بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه است، نه سنگفرشی.

- ۳) بنداره انتهای مری برخلاف بنداره انتهای معده (پیلور) در سمت چپ بدن واقع شده است. بنداره انتهای مری همواره با رسیدن حرکات کرمی شکل به آن به حالت استراحت درمی‌آیند، ولی بنداره پیلور چنین نیست و مادامی که کیموس معده کامل نشده باشد، این بنداره با رسیدن حرکات کرمی به آن باز نمی‌شود.



(۲) مواد برای خروج از کلولون افقی به سمت چپ حرکت می‌کنند. طحال نیز در سمت چپ بدن قرار دارد.

(۳) مواد برای ورود به روده باریک به سمت راست حرکت می‌کنند. در پیجه انتهای روده نیز در سمت راست قرار دارد.

(۴) مطابق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیستشناسی (۱)، سیاهرگ که خون را از بخش بالایی معده خارج می‌کند، با سیاهرگ خروجی از طحال که اندامی غیرگوارشی است، یکی شده و مشترکاً به سیاهرگ باب تخلیه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت نکنید که ترشح براق ممکن است که با دیدن غذا و بوی غذا هم صورت بکرید و همیشه به دنبال ورود غذا به دهان نیست.

(۲) شبکه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج قبل مشاهده است، نه در سراسر لوله گوارش.

(۳) آنزیم‌های گوارشی پیوند بین مولکول‌های غذایی را آبکافت می‌کنند. کبد جزو اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است، اما در شیره ترشحی آن (صفرا)، آنزیم گوارشی یافت نمی‌شود.

(۱) در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن ریزپرزها و حتی پرزاها از بین می‌روند. این بخش‌ها جزئی از داخی‌ترین لایه دیواره لوله گوارش عنبی لایه مخاطی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آنزیم‌هایی که در روده باریک فعالیت می‌کنند، به محیط قلیایی نیاز دارند. بیکربنات موجود در صفرا و شیره لوزالمعده، روده باریک را قلیایی می‌کنند و بدین ترتیب در گوارش ترکیبات از جمله پروتئین‌ها نقش دارند.

(۳) ترکیبات موجود در معده و ترکیبات ترشح شده از یاخته‌های پوششی دوازدهه نیز وارد دوازدهه می‌شوند، به علاوه مجرای غیرمشترک لوزالمعده.

(۴) هورمون سکرتین توسط یاخته‌های پوششی روده ساخته می‌شود، اما در نهایت به لوزالمعده فرستاده می‌شود.

(۴) معده دارای ماهیچه موبب است. در معده، گوارش پروتئین‌ها (مولکول‌هایی با ساختار مشابه کلازن) به صورت ناقص انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حفاظت دیواره مری به اندازه معده و روده باریک نیست. در مری مواد غذایی فقط از حلق به معده منتقل می‌شوند و با هم مخلوط نمی‌شوند. حرکات کرمی با رسیدن به بندهارهای می‌توانند اثر مخلوط‌کنندگی داشته باشند، اما این مطلب فقط در مورد معده صدق می‌کند، زیرا در انسان سالم به طور طبیعی هیچ‌گاه پس از رسیدن حرکات کرمی به بندهارهای مری، این بندهار بسته نمی‌ماند.

(۲) روده بزرگ حرکات خود را به آهستگی انجام می‌دهد. کلولون بالارو محتویات خود را که شامل باقی‌مانده شیره‌های گوارشی است به سمت بالا هدایت می‌کند.

(۳) دوازدهه، بیکربنات را از کیسهٔ صفرا و لوزالمعده دریافت می‌کند. حرکات قطعه‌کننده در روده باریک آغاز می‌شوند.

(۳) محل شروع گوارش کربوهیدرات‌ها، دهان می‌باشد. محل شروع گوارش پروتئین‌ها، معده می‌باشد. محل پایان گوارش پروتئین‌ها، روده باریک است. دهان و روده هر دو در فرایند جذب مواد نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دهان دارای ماهیچه اسکلتی می‌باشد. ماهیچه اسکلتی، یاخته‌های چندهسته‌ای دارد.

(۲) ماهیچه موبب فقط در معده وجود دارد.

(۴) گوارش پروتئین‌ها در معده برخلاف روده ناقص است، یعنی در معده تبدیل پروتئین به آمینواسید (کوچک‌ترین واحد سازنده) رخ نمی‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی (نه عملی) جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

(۲) زیست‌شناسان تلاش می‌کنند تا علاوه‌بر بی‌بردن به راه‌های آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی نیز کمک کنند، اما زیست‌شناسان نمی‌توانند به همهٔ پرسش‌ها پاسخ بدهند.

(۳) زیست‌شناسان ساختارهایی که به طور غیرمستقیم نیز قابل رویت باشند را بررسی می‌کنند.

(۴) مشاهده، اساس علوم تجربی است؛ بنابراین در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

(۲) با توجه به سؤال، شکل «الف» ← بافت پیوندی سست، شکل «ب» ← بافت چربی، شکل «ج» ← بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و شکل «د» ← بافت ماهیچه‌ای صاف را نشان می‌دهد. در بافت پیوندی سست، رگ‌های خونی بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه دارند که یاخته‌ها در آن هستهٔ مرکزی دارند. یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و بافت چربی هستهٔ جانبی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشتر حجم غشای سازنده یاخته‌ها از مولکول‌های فسفولیپیدی ساخته شده است که دو اسید چرب دارند.

نکته: تری‌گلیسریدها، سه اسید چرب دارند.

(۳) در بافت ماهیچه اسکلتی نیز بعضی فعالیت‌ها نظیر انعکاس‌ها به صورت غیرارادی انجام می‌شود.

(۴) بافت عصبی می‌تواند ترشحات لوله گوارش از جمله معده (بخش کیسه‌ای شکل) را کنترل کند.

(۴) مواد برای ورود به معده به سمت چپ حرکت می‌کنند. آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مواد برای خروج از کلولون بالارو به سمت چپ حرکت می‌کنند. دقت نکنید که قسمت اندکی از کبد نیز در سمت چپ بدن قرار دارد.

۴ ۳۹ جانوار نبالغ توانایی انجام تولیدمثل را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در سطح پنجم، فرد یا یک جاندار بررسی می‌شود. بررسی جمعیت مربوط به سطح ششم است.

۲) دریاچه ارومیه نوعی بوم‌سازگان است. بوم‌سازگان در سطح هشتم بررسی می‌شود.

۳) در بافت پوششی سنگفرشی چند لایه، اندازه یاخته‌ها با یکدیگر متفاوت است.

۳ ۴۰ مطابق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، خون کولون پایین‌رو با خون خروجی از پانکراس یکی شده و سپس به سیاه‌رگ باب وارد می‌شود (کولون پایین‌رو در انتهای خود محتویاتش را به سمت راست روده که در خط میانی بدن قرار دارد، هدایت می‌کند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیاه‌رگ خروجی از پانکراس (اندام هدف سکرین)، مطابق شکل نسبت به سیاه‌رگ خروجی از کولون بالارو، نازک‌تر است. ابتدای کولون بالارو، مواد را به سمت بالا که کبد در آن جا قرار دارد، هدایت می‌کند.

۲) دقیقت کنید که اندام‌های خارج از حفره شکمی نظیر حلق و مری، خون خود را به سیاه‌رگ باب و کبد وارد نمی‌کنند.

۴) سیاه‌رگ باب، غنی از مواد غذایی جذب شده است و می‌تواند به عنوان برطرف‌کننده نیازهای تغذیه‌ای کبد مورد استفاده قرار گیرد، ولی دقیقت کنید که سیاه‌رگ باب به علت داشتن خون تیره، قادر به اکسیژن سانی نیست. کبد و کیسه‌صفر مانند هر عضو دیگر بدن توسط نوعی سرخ‌رگ، اکسیژن دریافت می‌کنند.

نحوه تلاشی در مسیرهای پیش

۴ ۴۱ با توجه به علوم تجربی هشتم، لیزر یک منبع نور گستردۀ است

که آن را به دلیل کوچک بودن، منبع نقطه‌ای نور در نظر می‌گیریم. از سوی دیگر، پرتوهای آن به صورت واگرا می‌باشد که چون در لیزر، واگرایی زیاد نیست، بنابراین برای سادگی آن‌ها را مواری در نظر می‌گیریم.

۳ ۴۲ کمیت‌های برداری: سرعت و نیرو

کمیت‌های اصلی: دما، زمان و طول

۴ ۴۳ می‌دانیم وقتی کمیتی برابر حاصل جمع چند کمیت دیگر است، یکای هر یک از جملات جمع‌شونده باید با یکای این کمیت برابر باشد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$A = \frac{B^2}{C} + CDE \Rightarrow \begin{cases} [A] = \frac{[B]^2}{[C]} \\ [A] = [C][D][E] \end{cases}$$

بنابراین:

$$[A] = \frac{[B]^2}{[C]} - \frac{[A]=J}{[C]=\text{kg}} \rightarrow J = \frac{[B]^2}{\text{kg}} - \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{[B]^2}{\text{kg}}$$

$$\Rightarrow [B]^2 = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \quad (1)$$

$$[A] = [C][D][E] - \frac{[A]=J}{[C]=\text{kg}} \rightarrow J = \text{kg} \times [D] \times [E] \quad \text{از طرفی داریم:}$$

$$\frac{\text{J} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{kg}} \rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{kg} \times [D][E] \Rightarrow [D][E] = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \quad (2)$$

$$\frac{[B]^2}{[D][E]} - \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \text{kg}^2 \quad \text{در نتیجه:}$$

۳ ۴۴ در ابزار اندازه‌گیری مدرج، دقیقت اندازه‌گیری برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزار است.

در خطکش A، فاصله هر دو عدد طبیعی متولی به $n+1$ قسمت تقسیم شده است، پس کمینه درجه‌بندی خطکش که همان دقیقت اندازه‌گیری خطکش است، برابر با $\frac{1}{n+1}$ می‌شود.

در خطکش B فاصله هر دو عدد طبیعی متولی به $n+1$ قسمت تقسیم شده است، پس کمینه درجه‌بندی خطکش که همان دقیقت اندازه‌گیری خطکش است، برابر با $\frac{1}{n+1}$ می‌شود.

در نتیجه نسبت گفته شده برابر است با:

$$\frac{A}{B} = \frac{\frac{1}{n+1}}{\frac{1}{n+1}} = \frac{1}{n+1} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{n+1}{n} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow 4n+4=5n \Rightarrow n=4$$



۴۹ در ترازوی مدرج (عقربه‌ای)، فاصله بین صفر تا 10 cm به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده است، بنابراین دقت اندازه‌گیری این ترازو برابر است با:

$$\frac{10\text{ g}}{5} = 2\text{ g} \quad \text{دقت اندازه‌گیری ترازوی مدرج}$$

دقت اندازه‌گیری ترازوی دیجیتال با یک واحد از آخرین رقمی است که دستگاه می‌خواند، یعنی:

$$1\text{ kg} \times 1000 = 1\text{ g} \quad \text{دقت اندازه‌گیری ترازوی دیجیتال}$$

از طرفی می‌دانیم هر چه مقدار عددی دقت اندازه‌گیری یک وسیله کمتر باشد، آن وسیله دقت اندازه‌گیری بیشتری دارد، بنابراین در این سؤال، دقت اندازه‌گیری ترازوی دیجیتال بیشتر از دقت اندازه‌گیری ترازوی مدرج است، پس ترازوی دیجیتال (رقمی) دقیق‌تر است.

۵۰ عدد گزارش شده در آزمایش شماره (۳) از سایر اعداد، فاصله زیادی دارد، بنابراین آن را در نظر نمی‌گیریم و مقدار میانگین شتاب را حساب می‌کنیم.

$$a = \frac{2/1 + 1/9 + 2/2 + 2/2}{4} \Rightarrow a = 2/1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

در این صورت نیروی F برابر است با:

۵۱ ابتدا چگالی هر مایع را به دست می‌آوریم:

$$A: \text{مایع} \quad \left\{ \begin{array}{l} m_A = 1200\text{ g} \\ V_A = 400\text{ cm}^3 \end{array} \right. \Rightarrow \rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{1200}{400} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$B: \text{مایع} \quad \left\{ \begin{array}{l} m_B = 1/5\text{ kg} \times 1000 = 1500\text{ g} \\ V_B = 200\text{ cm}^3 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{1500}{300} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$C: \text{مایع} \quad \left\{ \begin{array}{l} m_C = 3\text{ kg} \times 1000 = 3000\text{ g} \\ V_C = 1/5\text{ L} \times 1000 = 1500\text{ cm}^3 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \rho_C = \frac{m_C}{V_C} = \frac{3000}{1500} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

بنابراین مقایسه چگالی این سه مایع به صورت مقابل است: $\rho_B > \rho_A > \rho_C$

می‌دانیم هر چه چگالی مایع بیشتر باشد، مایع در ظرف، پایین تر قرار می‌گیرد،

بنابراین ترتیب قرار گرفتن مایع‌ها در ظرف به شکل زیر است:



۵۲ می‌دانیم در نمودار حجم بر حسب جرم، شیب خط برای ما معکوس چگالی جسم است، بنابراین:

$$\frac{1}{\rho} = \frac{[(V+1800) \times 10^{-6}] - [(V-1200) \times 10^{-6}]}{(m+4/8) - m} = \frac{1}{\rho} \quad \text{شیب خط}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\rho} = \frac{3000 \times 10^{-6}}{4/8} \Rightarrow \frac{1}{\rho} = 625 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{1}{625} \times 10^{-6} = 1600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۴۵ آهنگ خروج آب از شیر برابر با $\frac{L}{S} = 132/100$ بوده، یعنی در هر ثانیه، 132 cm^3 لیتر یا 132 سانتی‌متر مکعب آب از شیر خارج شده و وارد مخزن می‌شود.

حجم آب درون مخزن برابر با Ah است که A سطح مقطع مخزن و h ارتفاع آب موجود در مخزن است، بنابراین:

$$V = Ah \quad \frac{A = \pi r^2}{r = 25\text{ cm}} \Rightarrow V = \pi \times (25)^2 \times h = \pi \times 625 \times h$$

با باز بودن شیر، در هر ثانیه به حجم آب درون ظرف به اندازه 132 cm^3 افزوده می‌شود، بنابراین افزایش ارتفاع آب درون ظرف در هر ثانیه برابر است با:

$$\begin{cases} \Delta V = 132\text{ cm}^3 \\ \Delta V = \pi \times 625 \times \Delta h \end{cases}$$

$$\Rightarrow 132 = 3 \times 625 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 0.0704\text{ cm} = 0.704\text{ mm}$$

بنابراین ارتفاع آب درون مخزن در هر ثانیه به اندازه 0.704 mm می‌لیتر بالا می‌آید.

۴۶ ابتدا ابعاد تمامی ضلع‌ها بر حسب سانتی‌متر به دست می‌آوریم:

$$10^{-3}\text{ hm} \times \frac{10^{-2}\text{ m}}{1\text{ hm}} \times \frac{10^{-2}\text{ cm}}{1\text{ m}} = 10\text{ cm}$$

$$4\text{ dm} \times \frac{10^{-1}\text{ m}}{1\text{ dm}} \times \frac{10^{-2}\text{ cm}}{1\text{ m}} = 40\text{ cm}$$

$$8 \times 10^{-5}\text{ μm} \times \frac{10^{-6}\text{ m}}{1\text{ μm}} \times \frac{10^{-2}\text{ cm}}{1\text{ m}} = 80\text{ cm}$$

بنابراین مساحت ذوزنقه برابر است با:

$$\frac{\text{ارتفاع} \times (\text{قاعدة پایین} + \text{قاعدة بالا})}{2} = \text{مساحت ذوزنقه}$$

$$\Rightarrow S = \frac{(40+80) \times 10}{2} = \frac{120 \times 10}{2} = 600\text{ cm}^2$$

کافی است یکای هر کمیت را جایگذاری کنیم:

$$[A] = [\text{مقدار ماده}] \times [\text{حجم}] \times [\text{نشار}]$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \right) \times (\text{m}^3) = (\text{mol}) \times [A] \Rightarrow [A] = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{mol.s}^2}$$

۴۸ ابتدا عبارت موردنظر را بر حسب واحد SI به دست می‌آوریم:

$$2/887 \times 10^{-8}\text{ μm} \times \frac{10^{-6}\text{ m}}{1\text{ μm}} = 287\text{ m}$$

$$1/27 \times 10^{-4}\text{ Mm} \times \frac{10^6\text{ m}}{1\text{ Mm}} = 127\text{ m}$$

$$0/18 \times 10^{-21}\text{ Ts}^2 \times \frac{10^{24}\text{ s}^2}{1\text{ Ts}^2} = 180\text{ s}^2$$

$$\frac{287\text{ m} + 127\text{ m}}{180\text{ s}^2} = \frac{414\text{ m}}{180\text{ s}^2} = 2/3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین:

یکای $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، یکای SI کمیت شتاب متوسط است.



بنابراین حجم مکعب دارای حفره (توخالی) برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda^0}{V'} \Rightarrow V' = 100 \text{ cm}^3$$

$$V - V' = 125 - 100 = 25 \text{ cm}^3$$

در نتیجه حجم حفره برابر است با:

۵۸ هنگام يخ زدن آب، جرم آب تغییر نمی‌کند، یعنی داریم:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} = m$$

$$\text{چگالی يخ برابر با } \frac{g}{cm^3} \text{ است، بنابراین با توجه به ثابت بودن جرم، حجم آب}$$

هنگام يخ زدن افزایش می‌یابد که مقدار افزایش آن برابر با 60 cm^3 است، بنابراین:

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{یخ}} + 60$$

با توجه به رابطه چگالی ($\rho = \frac{m}{V}$) می‌توان نوشت:

$$\frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} + 60 \Rightarrow \frac{m}{0.9} = \frac{m}{1} + 60 \Rightarrow 60 = \frac{m}{0.9} - m$$

$$\Rightarrow 60 = \frac{m - 0.9m}{0.9} \Rightarrow 60 = \frac{0.1m}{0.9} \Rightarrow m = 540 \text{ g}$$

۵۹ اگر کمیت‌های مربوط به آب را با اندیس (۱) و کمیت‌های مربوط

به مایع را با اندیس (۲) نشان دهیم، با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{\text{مخلوط}} \rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow 1/5 = \frac{1 \times V_1 + 3 \times V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 1/5 V_1 + 1/5 V_2 = V_1 + 3 V_2$$

$$\Rightarrow 0/5 V_1 = 1/5 V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{0/5}{1/5} = \frac{1}{3}$$

۶۰ در دمای ثابت، چگالی یک سیم به جنس فلز سازنده آن

بستگی داشته و مستقل از طول و سطح مقطع آن است، بنابراین چگالی سیم

$$\text{تغییر نکرده و برابر با } \frac{kg}{m^3} \text{ یا } \frac{g}{cm^3} \text{ است.}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\text{مخلوط}} \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{\text{مخلوط}} \rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\xrightarrow{\substack{\text{مخلوط} \\ V_1 = \frac{1}{3} V \\ \text{مخلوط} \\ V_2 = \frac{2}{3} V}} \rho = \frac{\frac{1}{3} \rho_1 V + \frac{2}{3} \rho_2 V}{V} \xrightarrow{\text{مخلوط}}$$

$$\xrightarrow{\text{مخلوط}} \rho = \frac{\frac{1}{3} \rho_1 + \frac{2}{3} \rho_2}{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}} \xrightarrow{\text{مخلوط}}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{1}{3} \rho_1 + \frac{2}{3} \rho_2 = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$$

۵۴ اگر طول ضلع مکعب را a در نظر بگیریم، چگالی مخروط برابر

است با:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \xrightarrow{r=\frac{a}{2}, h=a} \rho_1 = \frac{m_1}{\frac{1}{3} \times \pi r^2 h} \xrightarrow{r=\frac{a}{2}} \rho_1 = \frac{m_1}{\frac{1}{3} \times \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a} \xrightarrow{\text{مخلوط}} \rho_1 = \frac{4m_1}{a^3}$$

چگالی مکعب برابر است با:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \xrightarrow{V=a^3} \rho_2 = \frac{m_2}{a^3}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\frac{4m_1}{a^3}}{\frac{m_2}{a^3}} = \frac{4m_1}{m_2} \xrightarrow{m_1 = m_2} \frac{4m_1}{m_1} = 4 \xrightarrow{\text{مخلوط}} \frac{\rho_1}{\rho_2} = 4$$

۵۵ پرتقال با پوست چگالی کمتری نسبت به پرتقال بدون پوست

دارد، بنابراین پرتقال با پوست روی سطح آب شناور می‌ماند و پرتقال بدون پوست در آب فرو می‌رود.

دقت کنید: يخ چگالی کمتری نسبت به آب دارد، بنابراین یک لیتر يخ، جرم کمتری نسبت به یک لیتر آب دارد.

۵۶ ۱ جرم جسم برابر با $11/5 \text{ g}$ و حجم آن برابر با $4/6 \text{ mL}$

(۲۳/۱-۱۸/۵ = ۴/۶ mL) است، بنابراین چگالی جسم برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{11/5 \times 10^{-3}}{4/6 \times 10^{-6}} = 2500 \frac{kg}{m^3}$$

۵۷ حجم ظاهری مکعب برابر است با:

$$V = a^3 = (5)^3 = 125 \text{ cm}^3$$

اگر مکعب را توپر فرض کنیم، جرم آن برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \lambda = \frac{m}{125} \Rightarrow m = 1000 \text{ g}$$

با توجه به این‌که جرم مکعب در سؤال، 80 g داده شده است، بنابراین متوجه

می‌شویم که مکعب، توپر نیست و دارای حفره است.

خلاصه دروس موفقیت



٤ ٦٧ سبکترین مولکول آب ($H_2^{16}O$) و سنگین‌ترین

مولکول آب ($H_2^{18}O$) به ترتیب جرمی معادل ۱۸ amu و ۲۴ amu دارند و بین این دو عدد، تمامی اعداد صحیح ممکن را می‌توان جرم مولکولی نوعی مولکول آب در نظر گرفت. بنابراین در مجموع امکان تشکیل ۷ نوع مولکول آب با جرم مولکولی متفاوت وجود دارد:

$$24 - 18 + 1 = 7$$

۱ ٦٨ از روی پرتوهای گسیل شده از دو جسم می‌توان دمای آن‌ها را حتی از فاصله بسیار دور با هم مقایسه کرد.

انرژی پرتوها با دمای جسم رابطه مستقیم دارد.
پرتوی گاما نیز در مقایسه با ایکس، انرژی بیشتری دارد.

٣ ٦٩ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

• مدل اتمی بور فقط طیف نشری خطی نخستین عنصر جدول (H) را می‌تواند توجیه کند.

• انرژی لایه‌های الکترونی هر اتم به عدد اتمی آن وابسته است.

٤ ٧٠ برای سادگی در محاسبات به جای مقدار عدد آوگادرو فقط از نماد N_A استفاده می‌کنیم:

$$\text{?atom} = 22 \text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{mol Fe}_2\text{O}_3} = N_A \text{ atom}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 21 \text{g CO} \times \frac{1 \text{mol CO}}{28 \text{g CO}} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{mol CO}} = 1/5 N_A \text{ atom}$$

$$2) 3/01 \times 10^{23} \text{ molecule H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 1/5 N_A \text{ atom}$$

$$3) 7/25 \text{g CH}_3\text{COCH}_3 \times \frac{1 \text{mol CH}_3\text{COCH}_3}{58 \text{g CH}_3\text{COCH}_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol CH}_3\text{COCH}_3} = 1/25 N_A \text{ atom}$$

$$4) 0/005 \text{L C}_6\text{H}_{14} \times \frac{1000 \text{mL}}{1 \text{L C}_6\text{H}_{14}} \times \frac{1/86 \text{g C}_6\text{H}_{14}}{1 \text{mL C}_6\text{H}_{14}} \times \frac{1 \text{mol C}_6\text{H}_{14}}{86 \text{g C}_6\text{H}_{14}}$$

$$\times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}} = N_A \text{ atom}$$

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• از نظر شمار الکترون‌ها، یک اتم برانگیخته با همان اتم در حالت پایه تفاوتی با هم ندارند.

• منظور از اتم برانگیخته، همان الکترون‌های اتم در حالت پایه‌اند که اکنون به لایه‌های بالاتر (دورتر از هسته) رفته‌اند.
الکترون‌های یک اتم در حالت پایه می‌توانند $n > 1$ نیز اختیار کنند.

شیمی

٢ ٦١ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص شیمیایی با هم یکسانند.

۳) جرم ایزوتوپ C-۱۲ برابر با ۱۲ amu در نظر گرفته می‌شود. در حالی که

جرم پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن $1/100.8 \text{amu}$ است.

۴) هر ردیف افقی جدول (دوره) نشان‌دهنده چیدمان عنصرها بر حسب افزایش عدد اتمی است.

١ ٦٢

$$209 A^{3+} \begin{cases} p+n=209 \\ p-e=3 \Rightarrow p=83, e=80, n=126 \\ n-e=46 \end{cases}$$

$$126 X^{2-} \begin{cases} p+n=126 \\ e-p=2 \Rightarrow p=52, e=54, n=74 \\ n-e=20 \end{cases}$$

مجموع عدد اتمی دو عنصر A و X برابر است با:

$$83+52=135$$

مقایسه میان شمار خط‌های رنگی در ناحیه مرئی در طیف

نشری خطی اتم‌های H، He، Li و Na به صورت زیر است:

شمار خط‌های رنگی $Na > He > Li = H$

$$(7) (6) (4) (4)$$

٢ ٦٤

به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.

۱ ٦٥ مطابق داده‌های سؤال فراوانی ایزوتوپ‌های Pb^{204} ، Pb^{206} ، Pb^{207} و Pb^{208} را به ترتیب با x، y و ۲x نشان می‌دهیم:

$$x+x+y+2x=100$$

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_1}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_2}{100} (M_3 - M_1) + \dots$$

$$206/7 = 204 + \frac{x}{100} (206 - 204) + \frac{y}{100} (207 - 204) + \frac{2x}{100} (208 - 204)$$

$$\Rightarrow 2/7 = \frac{2x+3y+8x}{100} \Rightarrow 10x+3y=270$$

از حل دو معادله فوق مقادیر x و y به ترتیب برابر ۱۵ و ۴۰ به دست می‌آیند.

پایدارترین ایزوتوپ همان فراوان‌ترین ایزوتوپ (Pb^{207}) بوده که فراوانی آن ۴۰٪ است.

٤ ٦٦

از نخستین عنصر ساخت بشر (Tc^{99}) برای تصویربرداری

غده تیروئید استفاده می‌شود. زیرا یون یدید با یون حاوی Tc^{99} ، اندازه مشابهی دارد.



۳ ۷۹ پنجمین نوع زیرلایه یک اتم دارای $n=1$ است.

$$4(4) + 2 = 41 + 2 = 18e^- \text{ گنجایش شمار الکترون‌ها در یک زیرلایه}$$

$$2(3) = 2n^2 = 18e^- \text{ گنجایش شمار الکترون‌ها در یک لایه}$$

تفاوت دو عدد به دست آمده برابر صفر است.

۲ ۸۰ برای $n+1=6$ حالت‌های زیر را می‌توان در نظر گرفت:

$$6s [n=6, l=0] \rightarrow 2e^-$$

$$5p [n=5, l=1] \rightarrow 6e^-$$

$$4d [n=4, l=2] \rightarrow 10e^-$$

۱۸e⁻ مجموع

۱ ۷۲ هر چه دو پرنتو پرانرژی تر باشند، تفاوت طول موج آن‌ها کمتر است. پرتوهای گاما و ایکس، پرانرژی‌ترین پرتوهای الکترومغناطیسی هستند.

۴ ۷۳ برخی از عناصرها در نمونه طبیعی فقط یک ایزوتوپ دارند و جرم هر دو اتم سازنده با هم برابر است.

۱ ۷۴

$$\text{? atom} = \frac{0.56 \text{ g}}{14 \text{ g N}} \times \frac{1 \text{ mol N}_x \text{ O}_x}{1 \text{ mol N}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol N}_x \text{ O}_x} \times \frac{(2+x) \text{ atom}}{1 \text{ molecule N}_x \text{ O}_x}$$

$$= \frac{7.224 \times 10^{22} \text{ atom}}{0.02(2+x)} = \frac{0.12}{x} \Rightarrow x = 4$$

$\Rightarrow \text{N}_4\text{O}_4$ فرمول ترکیب

$$\text{? atom} = \frac{4}{14 \text{ g N}_x \text{ O}_4} \times \frac{1 \text{ mol N}_x \text{ O}_4}{92 \text{ g N}_x \text{ O}_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol N}_x \text{ O}_4}$$

$$\times \frac{6 \text{ atom}}{1 \text{ molecule N}_x \text{ O}_4} = 1.625 \times 10^{23} \text{ atom}$$

۲ ۷۵ رنگ شعله نمک‌های Li، Cu، Na به ترتیب زرد، سبز و سرخ است. میزان انحراف رنگ‌ها پس از عبور نور خورشید از منشور با انرژی رنگ‌ها رابطه مستقیم دارد. در بین این رنگ‌ها، نور سرخ، کم‌ترین انرژی و نور سبز، بیشترین انرژی را دارد.

۲ ۷۶ • نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست.
• از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

۳ ۷۷ می‌دانیم انتقال‌هایی که به لایه دوم انجام می‌شود نور مرئی ایجاد می‌کند که حداقل طول موج آن‌ها 700 نانومتر است. برای تشکیل پرتوهایی با طول موج بیشتر از 700 نانومتر، فقط انتقال‌های بالاتر از لایه دوم را در نظر می‌گیریم:

$$n=4 \rightarrow n=3$$

$$n=5 \rightarrow n=3$$

$$n=6 \rightarrow n=3$$

$$n=5 \rightarrow n=4$$

$$n=6 \rightarrow n=4$$

$$n=6 \rightarrow n=5$$

۳ ۷۸ به جز عبارت آخر سایر عبارت‌ها درست هستند.

الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

تلاشی در میز موفقیت

تلاشی در سپرمه فکیت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 Www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](#)

 [ToranjBook_Net](#)