

تاریخ آزمون

جمعه ۱۹/۰۵/۱۴۰۳

سوالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دهم تجربی

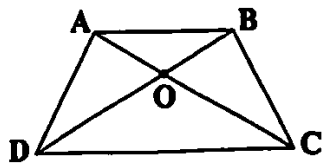
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

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

نام ماده	تعداد سوالات	مدت پاسخگویی	تعداد سوالات	مدت پاسخگویی	تعداد سوالات	مدت پاسخگویی
ریاضیات	۱۵	اجباری	۱۵	۱۵	ریاضی نهم	۳۵ دقیقه
	۱۰	اختیاری ۱	۱۰	۲۵	ریاضی نهم	
	۱۰	اختیاری ۲	۱۰	۳۵	ریاضی ۱	
علوم تجربی	۱۵	اجباری	۱۵	۲۰	علوم نهم	۲۰ دقیقه
	۱۰	انتخابی ۱	۱۰	۶۰	زیست‌شناسی ۱	
	۱۰	انتخابی ۲	۱۰	۷۰	شیمی ۱	۱۰ دقیقه



۱- در شکل زیر اندازه زاویه \hat{DAB} در دوزنقه متساوی الساقین ABCD برابر 120° درجه می باشد، اگر $\overline{AB} = \overline{AD} = 5$ باشد، اندازه \overline{OB} کدام است؟



$\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (۲)

$5\sqrt{3}$ (۱)

۵ (۴)

$\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۳)

۲- در مثلث قائم الزاویه ABC داریم $\hat{B} = 90^\circ$ ، $AB = 15$ ، $BC = 8$ و M وسط وتر است. اندازه \overline{BM} کدام است؟

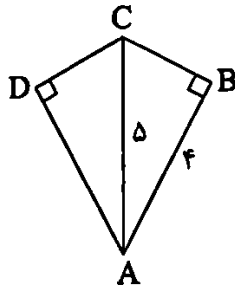
$\frac{9}{25}$ (۴)

۹ (۳)

$\frac{8}{5}$ (۲)

۸ (۱)

۳- در شکل زیر، AC نیمساز زاویه \hat{A} می باشد. محیط چهارضلعی ABCD کدام است؟



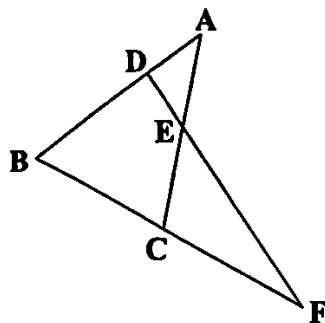
۱۲ (۱)

۱۴ (۲)

۱۹ (۳)

۲۴ (۴)

۴- در شکل زیر $AB = AC$ ، $FB = FD$ و $\hat{AEF} = 105^\circ$ ، اندازه \hat{F} کدام است؟



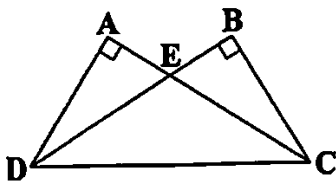
10° (۱)

15° (۲)

17° (۳)

20° (۴)

۵- در شکل زیر DB و CA به ترتیب نیمساز زاویه های C و D هستند. اگر دو مثلث AED و BCE هم نهشت باشند، نسبت مساحت



مثلث ECD به BCD کدام است؟

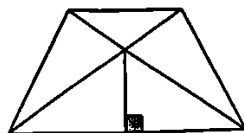
$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{2}{5}$ (۴)

$\frac{2}{4}$ (۳)

۶- در شکل زیر چند جفت مثلث هم نهشت وجود دارد؟ (دوزنقه متساوی الساقین است.)



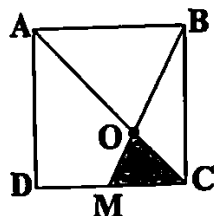
۲ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۷- در مربع زیر، M وسط \overline{CD} است. اگر مساحت مربع 81cm^2 باشد، مساحت ناحیه رنگی چقدر است؟



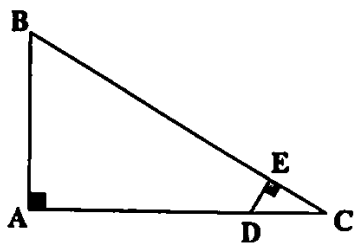
$\frac{21}{2}$ (۱)

$\frac{27}{2}$ (۲)

$\frac{27}{4}$ (۳)

۲۷ (۴)

۸- در شکل زیر، $\triangle ABC \sim \triangle CDE$ و $CD = \frac{1}{4}AC = \frac{1}{4}AB$. در این صورت حاصل $\frac{DE}{DC}$ کدام است؟



$$\frac{2}{5} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

۹- طول اضلاع مثلثی ۸، ۱۳ و ۱۵ سانتی متر است. اگر این مثلث با مثلث دیگری با محیط ۵۴ متشابه باشد، طول ضلع کوچک مثلث دوم چقدر است؟

$$10 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$14 \quad (2)$$

$$16 \quad (1)$$

۱۰- اگر $a = -2$ و $b = 3$ باشد، آن گاه حاصل $a^b - b^a$ کدام است؟

$$17 \quad (4)$$

$$\frac{71}{9} \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$\frac{-73}{9} \quad (1)$$

۱۱- مقدار عبارت $3 \times 27^2 + 27^2$ با کدام گزینه برابر است؟

$$3^{10} \quad (4)$$

$$1/5^{10} \quad (3)$$

$$\left(\frac{81}{32}\right)^2 \quad (2)$$

$$\frac{81}{32} \quad (1)$$

۱۲- اگر $A = \left(3^{-1} - \frac{1}{3-2}\right)^{-1} + 5$ باشد، حاصل $3A^{-1} + 5$ کدام است؟

$$-2 \quad (4)$$

$$-8 \quad (3)$$

$$-6 \quad (2)$$

$$-4 \quad (1)$$

۱۳- اگر $x^2 = y$ باشد، عبارت $x^{2f} \times (x^f)^2$ بر حسب y کدام است؟

$$y^{10} \quad (4)$$

$$y^{14} \quad (3)$$

$$y^{12} \quad (2)$$

$$y^{16} \quad (1)$$

۱۴- یک پنجم عدد 125^{2n-2} ، چند برابر یک سوم عدد $\left(\frac{1}{25}\right)^{5-2n}$ است؟

$$5 \quad (4)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

۱۵- اگر $3^{-x} = 3$ و $xy = -2$ باشد، حاصل $3^{y+2} \times 3^x$ کدام است؟

$$12 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$18 \quad (2)$$

$$24 \quad (1)$$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (ریاضی نهم، شماره ۱۶ تا ۲۵) و اختیاری ۲ (ریاضی (۱)، شماره ۲۶ تا ۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

ریاضی نهم (سؤالات ۱۶ تا ۲۵)

۱۶- چندتا از عبارت‌های زیر، دقیقاً لوزی را مشخص می‌کنند؟

(ب) چهارضلعی که قطرهای آن عمودمنصف یکدیگر هستند.

(الف) چهارضلعی که چهار ضلع برابر دارد.

(د) چهارضلعی که قطرهایش نیمساز همه زوایایش هستند.

(ج) متوازی‌الاضلعی که قطرهایش بر هم عمودند.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۷- دو زاویه \hat{A} و \hat{B} متمم یکدیگر هستند و اندازه \hat{A} ، $\frac{4}{9}$ اندازه مکمل \hat{B} است. اندازه \hat{A} کدام است؟

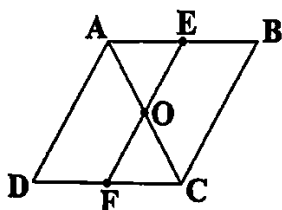
$$73^\circ \quad (4)$$

$$63^\circ \quad (3)$$

$$36^\circ \quad (2)$$

$$27^\circ \quad (1)$$

۱۸- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، نقاط E و F به ترتیب وسط اضلاع AB و CD هستند. اگر مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع OCF برابر $\frac{1}{\sqrt{3}}$ باشد، مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD کدام است؟

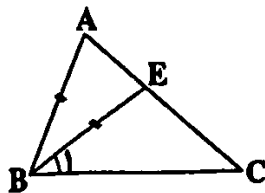


$$\frac{2\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$4\sqrt{2} \quad (1)$$

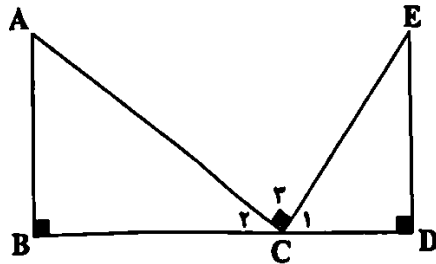
$$8\sqrt{2} \quad (4)$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$



۱۹- در شکل زیر، $AB=BE$ و $\hat{B}_1 = 24^\circ$ و $\hat{C} = 40^\circ$ اندازه \hat{A} چند درجه است؟

- ۴۰ (۱)
- ۲۸ (۲)
- ۲۶ (۳)
- ۲۲ (۴)



۲۰- در شکل زیر، کدام رابطه صحیح است؟

- (۱) $\overline{AB} \times \overline{DE} = \overline{BC} \times \overline{CD}$
- (۲) $\overline{AB} \times \overline{CE} = \overline{BC} \times \overline{CD}$
- (۳) $\overline{AB} \times \overline{CD} = \overline{BC} \times \overline{CE}$
- (۴) $\overline{BC} \times \overline{CE} = \overline{AC} \times \overline{CD}$

۲۱- «در یک دایره اگر دو کمان برابر باشند، وترهای نظیر آنها نیز با هم برابرند». برای اثبات این موضوع کافی است از هم‌نهشتی دو مثلث کمک بگیریم. کدام حالت هم‌نهشتی برای این اثبات مناسب است؟

- (۱) ض ض ض
- (۲) ض ض و ض
- (۳) ض ض ض
- (۴) و ض

۲۲- مثلثی به اضلاع ۴، ۶ و X با مثلث دیگری به محیط ۲۸/۵ با نسبت ۲ به ۳ متشابه است. اگر اضلاع مثلث اول از کوچک به بزرگ باشد، بزرگ‌ترین ضلع مثلث دوم کدام است؟

- ۹ (۱)
- ۱۳/۵ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۵/۵ (۴)

۲۳- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- ۲^{۱۵۱} (۱)
- ۲^{۱۱} (۲)
- ۲^{۱۰} (۳)
- ۲^{۱۰۱} (۴)

۲۴- عبارت $\frac{(0.5)^{-2} \times ((\frac{2}{3})^2)^5 \times 22^{-7} \times (\frac{1}{3})^2}{(8^2)^{-2} \times (81)^2 \times (0.25)^2}$ برابر کدام گزینه است؟

- $\frac{1}{2^{21}}$ (۱)
- ۲^{۲۱} (۲)
- ۲^{۱۹} (۳)
- $\frac{1}{2^{19}}$ (۴)

۲۵- با شرط $0 < x < 1$ ، کدام گزینه درست است؟

- $x^{100} > x$ (۱)
- $\sqrt{x} > x$ (۲)
- $\sqrt{x} < \sqrt{x}$ (۳)
- $x^{100} > x^{99}$ (۴)

اختیاری (۲)

توانی (سوالات ۲۶ تا ۳۵)

۲۶- اگر $A \cup B$ مجموعه‌ای نامتناهی و $A \cap B$ متناهی باشد، کدام مجموعه لزوماً نامتناهی است؟

- A (۱)
- B (۲)
- $A' \cap B'$ (۳)
- $A' \cup B'$ (۴)

۲۷- اگر $n(A) = 5$ و $n(A-B) = 3$ باشد، تعداد اعضای B کدام است؟

- ۲ (۱)
- ۲ حداکثر (۲)
- ۳ حداقل (۳)
- ۴ نمی‌توان نظر داد. (۴)

۲۸- متمم مجموعه $(B-A)' - (A-B)'$ کدام است؟

- $B \cup A'$ (۱)
- $A - B$ (۲)
- $B - A$ (۳)
- $A \cup B'$ (۴)

۲۹- حاصل $A - (B \cup C)$ با کدام مجموعه برابر است؟

- $A \cap (B' \cup C')$ (۱)
- $(A-B) \cup (A-C)$ (۲)
- $A \cap B \cap C'$ (۳)
- $(A-B) - C$ (۴)

۳۰- از بین ۳۰ داوطلب کنکور، ۲۲ نفر در کنکور ریاضی و ۱۳ نفر در کنکور هنر قبول شده‌اند. اگر ۷ نفر در هر دو کنکور قبول شده باشند، چند نفر در هیچ‌کدام از کنکورها قبول نشده‌اند؟

- ۵ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۳۱- اگر دنباله $2, 7, 16, \dots$ مربوط به یک الگوی درجه دوم باشد، جمله ۵ام این الگو کدام است؟

- ۴۶ (۱)
- ۵۶ (۲)
- ۴۴ (۳)
- ۵۴ (۴)

۳۲- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول برابر با ۱/۵ و مجموع سه جمله دوم برابر با ۱۰/۵ است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

- $-\frac{1}{2}$ (۱)
- ۱ (۲)
- ۱ (۳)
- $\frac{1}{2}$ (۴)

۳۲- اگر بین دو عدد $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{4}$ ، چهار عدد دیگر قرار دهیم تا شش عدد حاصل تشکیل دنباله‌ای حسابی دهند، بزرگ‌ترین عدد صحیح بین این ۶ عدد کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۲

۳۳- جمله ۱۰۰ام از دنباله $\frac{1}{3}, \frac{-1}{6}, \frac{1}{12}, \dots$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{-1}{3 \times 2^{100}}$ (۲) $\frac{-1}{3 \times 2^{99}}$ (۳) $\frac{1}{3 \times 2^{99}}$ (۴) $\frac{1}{3 \times 2^{100}}$

۳۵- در یک دنباله رابطه $a_{n+1} - a_n = 0$ برقرار است. اگر $a_7 = 2$ باشد، جمله دهم دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{242}$ (۲) $\frac{1}{229}$ (۳) $\frac{1}{81}$ (۴) $\frac{1}{2187}$



۳۶- یک موتورسوار مسافت 0.48 کیلومتر را در 4 دقیقه می‌پیماید. تندی متوسط حرکت این موتورسوار چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 0.12 (۲) $1/2$ (۳) 8 (۴) 2

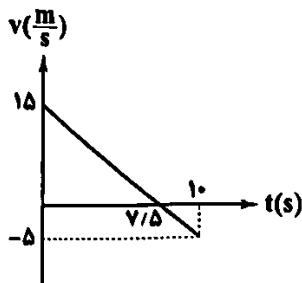
۳۷- طول گام‌های علی حدود 0.4 متر است و طول گام‌های یوزپلنگ، 7 متر می‌باشد. یک مسیر مشخص و یکسان را علی در 2 دقیقه و یوزپلنگ در 5 ثانیه طی می‌کند. تندی متوسط یوزپلنگ چند برابر تندی متوسط علی است؟

- (۱) 42 (۲) 60 (۳) $\frac{1}{420}$ (۴) 24

۳۸- یک اسب با سرعت متوسط 52 کیلومتر بر ساعت می‌دود. اگر حرکت این اسب، حرکت یکنواخت روی خط راست باشد، سرعت لحظه‌ای آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 10 (۲) 15 (۳) 20 (۴) 25

۳۹- اگر نمودار زیر مربوط به حرکت یک خودرو باشد، وضعیت خودرو در لحظه $t = 7/5$ s چگونه می‌باشد؟



- (۱) شتاب لحظه‌ای خودرو صفر شده است.
 (۲) در حال تغییر جهت است.
 (۳) به کنار نقطه شروع حرکت رسیده است.
 (۴) دارای سرعت لحظه‌ای $-2 \frac{m}{s}$ است.

۴۰- خودرویی مسیری از یک میدان را با تندی ثابتی طی کرده و سپس با همان تندی وارد خیابانی می‌شود و سرعت خود را در مسیر مستقیم در خیابان در مدت زمان 40 ثانیه با شتاب $-1/25$ متر بر مجذور ثانیه کاهش داده تا متوقف شود. کدام گزینه در مورد این خودرو نادرست بیان شده است؟

(۱) خودرو با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ با حرکت یکنواختی مسیری از میدان را طی کرده است.

(۲) تندی ثابت خودرو در میدان برابر با $36 \frac{km}{h}$ است.

(۳) در حرکت خودرو در مسیر مستقیم خیابان، عقربه تندی سنج اتومبیل در حال تغییر می‌باشد.

(۴) در کل مسیر، حرکت خودرو از نوع شتابدار بوده است.

۴۱- مطابق شکل‌های زیر، با جعبه‌ای به جرم 6 kg دو بار آزمایش انجام داده‌ایم. در آزمایش (۱) سرعت جعبه صفر و در آزمایش (۲) شتاب جعبه $1/2 \frac{m}{s^2}$ است. کدام گزینه اطلاعات مربوط به نیروها در این دو آزمایش را به درستی نشان می‌دهد؟



آزمایش (۱)

آزمایش (۲)

(۱) نیروی عکس‌العمل عمودی تکیه‌گاه در آزمایش (۱)، 60 N و

نیروی اصطکاک جنبشی در آزمایش (۲)، صفر است.

(۲) نیروی عکس‌العمل عمودی تکیه‌گاه در آزمایش (۱)، -60 N و

نیروی اصطکاک ایستایی در آزمایش (۲)، صفر است.

(۳) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی در آزمایش (۱)، 2 N و اندازه

نیروی اصطکاک جنبشی در آزمایش (۲)، $7/2 \text{ N}$ است.

(۴) نیروی اصطکاک ایستایی در آزمایش (۱) با نیروی اصطکاک جنبشی در آزمایش (۲)، هم‌اندازه و برابر با $7/2 \text{ N}$ است.

۲۲- مطابق شکل زیر، دو جسم A و B روی سطح بدون اصطکاک در کنار هم قرار دارند. با نیروی ۶۰ نیوتون جسم B را به سمت چپ هل می‌دهیم. جسم A و B با شتاب چند متر بر مجذور ثانیه به حرکت درمی‌آیند؟



۱۲ (۱)

۶ (۲)

۲ (۳)

۰/۲۵ (۴)

۲۳- یک جعبه دستمال کاغذی خالی را مجاله می‌کنیم و از جایی بلند رها می‌کنیم. با افزایش سرعت جعبه، نیروی مقاومت هوا رفته رفته افزایش می‌یابد و در یک زمان ویژه، شتاب حرکت جعبه مجاله شده را صفر می‌کند. اگر در آزمایش دوم، همان جعبه را از حالت مجاله شده باز کرده (شبهه به حالت سالم در می‌آوریم) و از همان جای بلند رها کنیم، کدام گزینه زیر، قابل پذیرش نخواهد بود؟

(۱) مدت زمانی که طول می‌کشد تا شتاب حرکتش صفر شود با مدت زمانی که طول کشید تا شتاب حرکت در آزمایش قبل صفر شود یکسان می‌شود.

(۲) اندازه نیروی مقاومت هوای ولرد بر جعبه در زمانی که شتاب حرکت جعبه صفر می‌شود با همین نیرو در همین حالت در آزمایش قبل یکسان است.

(۳) سرعت جعبه در حالت شتاب صفر در هر دو آزمایش یکسان نخواهد بود.

(۴) گزینه‌های (۲) و (۳)

۲۴- وزن جسمی روی زمین برابر با $۱۹/۶$ نیوتون است، وزن این جسم روی سیاره مریخ چند نیوتون است؟ ($۹/۸ \frac{N}{kg}$ = شتاب گرانش زمین و

$$\frac{۳/۷ N}{kg} = \text{شتاب گرانش مریخ})$$

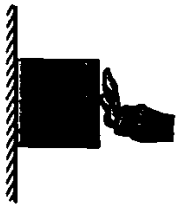
۷/۴ (۴)

۷۴۰ (۳)

۵/۲ (۲)

۱۹/۶ (۱)

۲۵- جسم ۲ کیلوگرمی زیر کاملاً در حال سکون است و آن را با نیروی افقی ۱۸۰ نیوتون به دیوار هل داده‌ایم. برای این شکل، نیروی واکنش دیوار و نیروی اصطکاک وارد از سوی دیوار به جسم به ترتیب (از راست به چپ) در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



$$(۱) \quad ۱۸۰ N \uparrow, \quad \frac{۱۴۰ N}{\rightarrow}$$

$$(۲) \quad ۱۴۰ N \uparrow, \quad \frac{۱۸۰ N}{\rightarrow}$$

$$(۳) \quad ۴۰ N \uparrow, \quad \frac{۱۸۰ N}{\rightarrow}$$

$$(۴) \quad ۱۸۰ N \uparrow, \quad \frac{۲۰ N}{\rightarrow}$$

۲۶- جسمی به وزن ۲۵ نیوتون را در هوا رها کردیم تا سقوط کند. پس از گذشت ۴ ثانیه، سرعت جسم ثابت شد و تا هنگامی که جسم به پایان راه رسید، حرکت آن یکنواخت ماند. بار دیگر این جسم را در آب برده و رها کردیم تا سقوط کند، پس از گذشت $۱/۵$ ثانیه، حرکت آن یکنواخت شد. کدام یک از گزینه‌های زیر، درباره این دو آزمایش درست است؟

(۱) نیروی مقاومت آب در برابر حرکت جسم، بیش از ۲۵ نیوتون است.

(۲) نیروی مقاومت آب در برابر حرکت جسم، برابر با ۲۵ نیوتون است.

(۳) نیروی مقاومت آب در برابر حرکت جسم، کم‌تر از ۲۵ نیوتون است.

(۴) با توجه به شکل ظاهری جسم، هر یک از گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) می‌تواند درست باشد.

۲۷- کدام گزینه در حاشیه همه ورقه‌های سنگ‌کره رخ می‌دهد؟

(۱) وقوع زلزله (۲) افزایش ارتفاع رشته‌کوه‌ها (۳) وقوع آتشفشان (۴) ایجاد بستر جدید

۲۸- حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش در سطح کره زمین یک خشکی واحد و بزرگی وجود داشته است که اطراف آن را یک اقیانوس بزرگ فراگرفته بوده است. این خشکی بزرگ و اقیانوس بزرگ به ترتیب چه نام داشتند؟

(۱) لورازیا - تیتیس (۲) پانگه‌آ - پانتالاسا (۳) گندوانا - تیتیس (۴) لورازیا - پانتالاسا

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، پدیده حاصل از برخورد دو ورقه قاره‌ای را به درستی بیان نمی‌کند؟

(۱) فرو رانش یک ورقه به زیر ورقه‌های دیگر (۲) چین خوردگی ورقه‌ها در محل برخورد

(۳) تشکیل رشته‌کوه در محل برخورد (۴) ایجاد درزه و گسل‌های متعدد

۳۰- کدام گزینه به ترتیب جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«کمربند لرزه خیز اطراف اقیانوس یکی از مهم‌ترین نواحی لرزه خیز جهان است که علت آن ورقه اقیانوسی با ورقه‌های قاره‌ای

اطراف آن است.»

(۱) آرام - نزدیک شدن

(۲) اطلس - نزدیک شدن

(۳) آرام - دور شدن

(۴) اطلس - دور شدن

توجه: دلوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات انتخابی ۱ (زیست‌شناسی (۱)، شماره ۵۱ تا ۶۰) و انتخابی ۲ (شیمی (۱)، شماره ۶۱ تا ۷۰) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

انتخابی

۵۱- کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) علم زیست‌شناسی، تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر را برخلاف ارتباط بین گیاهان و محیط زیست بررسی می‌کند.
- ۲) پزشکان در پزشکی شخصی، درمان هر فرد را براساس ویژگی‌های اختصاصی در دمای آن فرد تعیین می‌کنند.
- ۳) بیشترین نیاز کنونی جهان از منبلی که سبب افزایش آلاینده در هوا می‌شوند، تأمین می‌گردد.
- ۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بوم‌سازگان بستگی دارد.

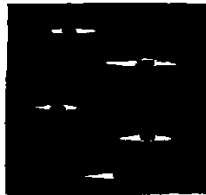
۵۲- در روشی که به واسطه آن مولکول‌های کربن دی‌اکسید از غشای یاخته عبور می‌کنند.....

- ۱) همانند انتشار تسهیل‌شده، از پروتئین‌های غشایی استفاده می‌شود.
- ۲) برخلاف انتقال فعال، اختلاف غلظت ماده در دو سوی غشا کاهش می‌یابد.
- ۳) همانند درون‌بری (آندوسیتوز)، داخل یاخته انرژی زیستی مصرف می‌شود.
- ۴) برخلاف گذرندگی (اسمز)، حرکت مولکول‌ها از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم است.

۵۳- بافت نشان داده‌شده در شکل در مقایسه با بافت نشان داده‌شده در شکل دارد.



(الف)



(ب)

- ۱) «الف» - «ب»، تعداد یاخته‌های کم‌تر
- ۲) «ب» - «الف»، مادهٔ زمینه‌ای بیشتر
- ۳) «الف» - «ب»، رشته‌های کلاژن کم‌تر
- ۴) «ب» - «الف»، کشسانی بیشتر

۵۴- هر نوع از مولکول‌های چهارگانهٔ زیستی که می‌باشند،.....

- ۱) دارای نیتروژن - توسط رناتن (ریبوزوم)ها ساخته می‌شوند.
- ۲) فاقد فسفر - حداکثر از سه نوع عنصر ساخته شده‌اند.
- ۳) دارای فسفر - دارای نقش وراثتی داخل یاخته هستند.
- ۴) فاقد نیتروژن - به طور حتم نمی‌تواند نقش آنزیمی داشته باشند.

۵۵- چند مورد در ارتباط با دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟

- الف) هر آنزیم ترشح‌شده در محل آغاز گوارش نشاسته، دارای فعالیت گوارشی است.
- ب) هر ماهیچه‌ای که باعث ایجاد حرکات مخلوط‌کننده لولهٔ گوارش می‌شود، حلقهٔ انقباضی جلوبرندهٔ غذا در لوله ایجاد می‌کند.
- ج) در صورت آسیب به یاخته‌های کناری معده در فردی که به زخم معده دچار شده است، هماتوکریت خون فرد کاهش می‌یابد.
- د) طی حرکت مواد غذایی در لولهٔ گوارش، لحظه‌ای که مواد از نزدیک‌ترین بنداره (اسفنکتر) به دیافراگم عبور می‌کنند، قطعاً چین‌خوردگی‌های معده در حال افزایش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶- در ساختار غدد معدهٔ انسان، یاخته‌هایی که می‌توانند ترکیبی فاقد کربن به فضای داخل معده ترشح کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) نمی‌توانند تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار بگیرند.
- ۲) بیشترین فراوانی را در بین یاخته‌های سازندهٔ غدد معده دارند.
- ۳) تخریب آن‌ها می‌تواند تعداد یاخته‌های نوعی بافت پیوندی را کاهش دهد.
- ۴) می‌توانند ترکیبی ترشح کنند که به جذب ویتامین B_{۱۲} در معده کمک می‌کند.

۵۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اندازه‌گیری اساس علم تجربی و زیست‌شناسان فقط»

- ۱) است - ساختارهای قابل مشاهده را بررسی می‌کنند.
- ۲) نیست - فرایندهای غیرقابل مشاهده را بررسی می‌کنند.
- ۳) است - در جست‌وجوی پی بردن به رازهای آفرینش هستند.
- ۴) نیست - در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده هستند.

۵۸- چند مورد، در ارتباط با فراوان‌ترین مولکول‌های سازندهٔ غشا صحیح است؟

- الف) همانند مولکول‌های کلاژن می‌توانند دارای چهار نوع عنصر مختلف باشند.
- ب) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی محسوب می‌شوند.
- ج) نوعی از آن‌ها می‌توانند در ترکیبی ساخته‌شده توسط کبد حضور داشته باشند.
- د) تعداد اسیدهای چرب آن‌ها مشابه تعداد مونوساکاریدهای قند شیر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۵۹- کدام گزینه در ارتباط با یک یاخته از بافت پوششی مری در بدن انسان صحیح می‌باشد؟
 (۱) بخشی از شبکه آندوپلاسمی که فاقد رناتن می‌باشد در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد.
 (۲) هر اندامکی که ساختار دوغشایی دارد، قطعاً به تعداد بیش از یک عدد در یاخته وجود دارد.
 (۳) اندامکی که دارای پوشش منفذدار است، مکان حضور نوعی نوکلئیک اسید می‌باشد.
 (۴) ریزکسه‌های حاوی پروتئین، مستقیماً از شبکه آندوپلاسمی زیر به سمت غشای یاخته منتقل می‌شوند.
- ۶۰- چند مورد، در ارتباط با هر ترکیبی که در ساختار بزاق انسان یافت می‌شود، صحیح است؟
 (الف) در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود.
 (ب) با صرف انرژی از یاخته‌های بافت پوششی خارج می‌شود.
 (ج) دارای عنصر کربن در ساختار خود می‌باشد.
 (د) نمی‌تواند در تبدیل مستقیم پروتئین‌ها به واحدهای آمینواسیدی نقش داشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

انتخابی

- ۶۱- ۳/۶ گرم آسپرین ($C_9H_8O_2$) شامل چه تعداد اتم اکسیژن است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۱ (۱) $4/816 \times 10^{22}$ ۲ (۲) $4/816 \times 10^{21}$ ۳ (۳) $2/408 \times 10^{22}$ ۴ (۴) $2/408 \times 10^{21}$

- ۶۲- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

« پایداری: ${}^1_1H > {}^2_1H$ / فراوانی: ${}^2_1H > {}^1_1H$ / نیم عمر: ${}^1_1H > {}^2_1H$ / خاصیت پرتوزایی: ${}^2_1H > {}^1_1H$ »
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۶۳- ایزوتوپ‌های کربن - ۱۲ و کربن - ۱۳ در چه تعداد از موارد زیر با هم تفاوت دارند؟
 « شماره الکترون‌ها / جگالی / جرم / نقطه جوش / سرعت واکنش با گاز هیدروژن / شکل ظاهری »
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۶۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

آ) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های تکنسیم - ۹۹ بیش از ۱/۵ است.
 ب) ممکن است نسبت عدد جرمی به عدد اتمی یک هسته بزرگ‌تر از ۲/۵ باشد و آن هسته پایدار محسوب شود.
 پ) هسته رادیو ایزوتوپ‌ها اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پراثری، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.
 ت) برای تمامی اتم‌ها رابطه $A > Z$ برقرار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۶۵- عنصر سرب دارای چهار ایزوتوپ طبیعی ${}^{204}Pb$ ، ${}^{206}Pb$ ، ${}^{207}Pb$ و ${}^{208}Pb$ است. اگر فراوانی دو ایزوتوپ اول با هم برابر و فراوانی ایزوتوپ آخر (سنگین‌ترین)، ۲ برابر فراوانی ایزوتوپ اول (سبک‌ترین) باشد، فراوانی پایدارترین ایزوتوپ سرب چند درصد است؟ (جرم اتمی میانگین سرب در نمونه طبیعی را 206.7 amu در نظر بگیرید.)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۶۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با هیدروژن و لیتیم درست است؟

• طیف نشری خطی هر کدام از این دو عنصر در ناحیه مرئی شامل ۴ نوار رنگی است.
 • رنگ شعله لیتیم و همه ترکیب‌های آن به رنگ سرخ است.
 • هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری است.
 • شمار ایزوتوپ‌های طبیعی آن‌ها با هم برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۶۷- اگر به اندازه دو برابر عدد آووگادرو، اتم اکسیژن در یک نمونه از سدیم فسفات (Na_3PO_4) موجود باشد، جرم آن نمونه چند amu است؟ ($Na=23, P=31, O=16: g.mol^{-1}$)

۱ (۱) $0.82N_A$ ۲ (۲) $\frac{82}{1766 \times 10^{-23}}$ ۳ (۳) $8/2N_A$ ۴ (۴) $\frac{82}{1766 \times 10^{-24}}$

- ۶۸- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم ${}^{137}A$ برابر با ۲۵ باشد، مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در یون A^{2+} کدام است؟
 ۱ (۱) ۱۷۰ ۲ (۲) ۱۶۶ ۳ (۳) ۱۹۱ ۴ (۴) ۱۹۵

- ۶۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

• انرژی ریزموج‌ها بیشتر از امواج رادیویی است.
 • بخش بیرونی یا بالایی رنگین‌کمان، قرمز و بخش درونی یا پایینی آن، بنفش است.
 • دمای حاصل از سوختن کامل گاز شهری بیشتر از شعله شمع است.
 • نور خورشید با عبور از قطره‌های آب در هوا، گستره‌ای پیوسته شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون ایجاد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۷۰- میانگین طول موج کدام دو پرتو، تفاوت کم‌تری با هم دارند؟

۱) گاما و ایکس ۲) ایکس و فرابنفش ۳) ریزموج‌ها و فرورسرخ ۴) ریزموج‌ها و امواج رادیویی

تاریخ آزمون

جمعه ۱۹/۰۵/۱۴۰۳

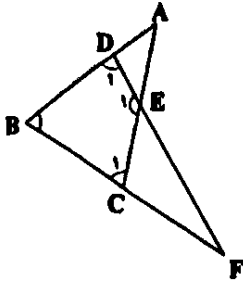
پاسخنامه آزمون دفترچه شماره (۲) دوره دوم متوسطه پایه دهم تجربی

شماره داوطلبی	نام و نام خانوادگی
مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه	تعداد سوال: ۵۰

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

دوره	تعداد سوال	مدت پاسخگویی (دقیقه)	نوع سوال	تعداد سوال	عنوان	دسته
دوم متوسطه	۱۵	۱۵	اجباری	۱۵	ریاضی نهم	ریاضیات
	۲۵	۱۶	اختیاری ۱	۱۰	ریاضی نهم	
	۳۵	۲۶	اختیاری ۲	۱۰	ریاضی ۱	
دوم متوسطه	۵۰	۳۶	اجباری	۱۵	علوم نهم	علوم تجربی
	۶۰	۵۱	انتخابی ۱	۱۰	زیست شناسی ۱	
دوم متوسطه	۷۰	۶۱	انتخابی ۲	۱۰	شیمی ۱	

۱



$\hat{E}_1 = \hat{A}EF = 105^\circ (*)$

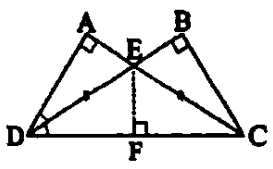
$$\left. \begin{aligned} \Delta ABC: AB=AC &\Rightarrow \hat{B}=\hat{C}_1 \\ \Delta BFD: FB=FD &\Rightarrow \hat{B}=\hat{D}_1 \\ \text{BDEC چهارضلعی} &: \hat{B}+\hat{C}_1+\hat{E}_1+\hat{D}_1=360^\circ \end{aligned} \right\}$$

$\xrightarrow{(*)} 2\hat{B}+105^\circ=360^\circ \Rightarrow 2\hat{B}=255^\circ \Rightarrow \hat{B}=127.5^\circ$

$\Delta BDF: \hat{F}=18^\circ-2\hat{B}=18^\circ-\underbrace{2 \times 127.5^\circ}_{17^\circ} = 1^\circ$

۱ اگر دو مثلث BCE و AED هم‌نهشت باشند، طبق اجزای

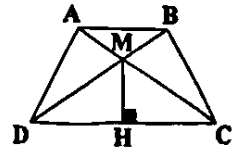
نظیر EC و ED با هم برابرند و مثلث ECD متساوی‌الساقین است، حال از رأس E ارتفاع مثلث ECD را رسم می‌کنیم چون CE نیمساز است و هر نقطه روی نیمساز از دو سر آن به یک فاصله است پس داریم: EF=EB



و دو مثلث EBC و ECF بنابر تساوی وتر و یک ضلع هم‌نهشت‌اند و مساحت‌هایشان با هم برابر است، در نتیجه تمام مثلث‌های ECF، EBC و EFD و AED با هم برابرند حال داریم:

$\frac{S_{ECD}}{S_{BCD}} = \frac{1}{2}$

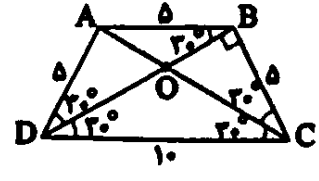
۲ ابتدا نام‌گذاری می‌کنیم و مثلث‌های هم‌نهشت را مشخص می‌کنیم:



- $\Delta AMD, BCM$
- $\Delta DMH, CMH$
- $\Delta ACD, BCD$
- $\Delta ABD, BCA$

بنابراین ۴ جفت مثلث وجود دارد.

۲ اگر $\hat{D}AB$ برابر 12° باشد از آن‌جا که چهارضلعی منفرجه متساوی‌الساقین است، پس زاویه \hat{ADC} و \hat{BCD} برابر 6° می‌باشد و چهارضلعی ABCD نصف یک شش‌ضلعی منتظم است، پس $\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{BC}=5$ و $\overline{DC}=2\overline{AD}=10$ می‌باشد.



حال از آن‌جا که $\overline{AB}=\overline{AD}$ می‌باشد پس مثلث ABD متساوی‌الساقین است و $\hat{ABO}=\hat{ADO}=30^\circ$ می‌باشد. مثلث BCD قائم‌الزاویه است و با رابطه فیثاغورس می‌توانیم \overline{BD} را به دست آوریم:

$(BD)^2 + (BC)^2 = (DC)^2 \Rightarrow (BD)^2 = 100 - 25$
 $\Rightarrow (BD)^2 = 75 \Rightarrow \overline{BD} = 5\sqrt{3}$

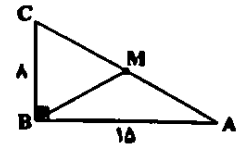
دو مثلث OBC و BCD متشابه‌اند و نسبت تشابه آن‌ها را می‌نویسیم:

$\frac{\overline{BO}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}} \Rightarrow \frac{\overline{BO}}{5} = \frac{5}{5\sqrt{3}} \Rightarrow \overline{BO} = \frac{5}{\sqrt{3}}$

حال مخرج کسر را گویا می‌کنیم و داریم:

$\overline{BO} = \frac{5}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \Rightarrow \overline{BO} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$

۲



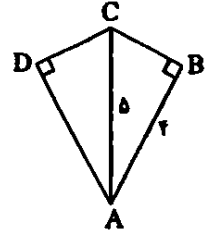
$\hat{B}=90^\circ \xrightarrow{\text{قضیه فیثاغورس}} (AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$
 $= (15)^2 + (8)^2 = 289 \Rightarrow AC = 17$

در مثلث قائم‌الزاویه، میانه ولرد بر وتر، نصف وتر است. بنابراین:

$BM = \frac{17}{2} = 8.5$

۲ در مثلث قائم‌الزاویه ABC طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$BC^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow BC = 3$



و چون AC نیمساز زاویه A است و هر نقطه روی نیمساز از دو ضلع زاویه به یک فاصله است، پس:

$BC=DC=3$

از طرفی طبق حالت وتر و یک زاویه تند، مثلث‌های ABC و ADC با هم هم‌نهشت هستند، پس:

$DA=BA=4$

$2+3+3+4=12$

بنابراین محیط چهارضلعی ABCD می‌شود:

۳

$$x^{2^x} \times (x^x)^x = x^{1^x} \times x^{1^x} = x^{2^x} = (x^x)^{1^x} \frac{x^x}{y^{1^x}}$$

۲

$$\frac{\frac{1}{\delta} \times 12 \delta^{2n-2}}{\frac{1}{3} \times (\frac{1}{\delta})^{\delta-2n}} = \frac{\delta^{-1} \times (\delta^2)^{2n-2}}{\frac{1}{3} \times (\delta^{-2})^{\delta-2n}} = \frac{\delta^{-1} \times \delta^{4n-4}}{\frac{1}{3} \times \delta^{-1+2n}}$$

$$= \frac{\delta^{4n-3}}{\frac{1}{3} \times \delta^{2n-1}} = \frac{1}{3} = 2$$

۴ اولاً داریم:

$$\begin{cases} r^{-x} = 2 \Rightarrow (r^x)^{-1} = 2 \Rightarrow r^x = \frac{1}{2} \\ xy = -2 \Rightarrow r^{xy} = r^{-2} \\ \Rightarrow (r^{-x})^{-y} = r^{-2} \Rightarrow r^{-y} = r^{-2} \Rightarrow r^y = r^2 = 4 \end{cases}$$

$$r^{y+2} \times r^{2x} = r^y \times r^2 \times r^{2x} = 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 12$$

بنابراین:

۴ بررسی موارد:

(الف) این دقیقاً تعریف لوزی است (توجه کنید که مربع، خود یک لوزی است).
 (ب) چون قطرهاش عمود منصف هم هستند، پس فاصله هر رأس از دو سر قطر با هم برابر است. یعنی چهار ضلع با هم برابرند.
 (ج) در متوازی الاضلاع قطرها منصف یکدیگر هستند. اکنون اگر بر هم عمود هم باشند، همان عبارت (ب) به دست می‌آید.
 (د) چون همه زوایا به کمک قطرها نصف شده‌اند، چهار مثلث پدید می‌آیند که مثلث‌های مجاور دویه دو به دو به حالت (ز ض ز) هم‌نهشت هستند. در نتیجه چهار ضلع با هم برابر می‌شوند.

۴ \hat{A} و \hat{B} متمم‌اند پس $\hat{A} + \hat{B} = 90^\circ$ ، از طرفی مکمل \hat{B} برابر $180 - \hat{B}$ است. پس داریم:

$$\hat{A} = \frac{4}{9}(180 - \hat{B}) \rightarrow 9\hat{A} = 4 \times 180 - 4\hat{B}$$

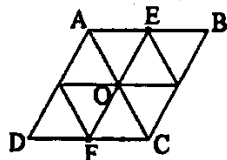
$$\hat{B} = 90 - \hat{A} \rightarrow 9\hat{A} = 720 - 4(90 - \hat{A})$$

$$\Rightarrow 9\hat{A} = 720 - 360 + 4\hat{A} \Rightarrow 5\hat{A} = 360 \Rightarrow \hat{A} = \frac{360}{5} = 72^\circ$$

۱ اگر مثلث OCF متساوی الاضلاع باشد، مثلث OAE نیز متساوی الاضلاع است و این دو مثلث بنابر دو زاویه و ضلع بین هم‌نهشت هستند.

$$\begin{cases} \overline{FC} = \overline{AE} \\ \hat{OCF} = \hat{OAE} = 60^\circ \\ \hat{AEO} = \hat{OFC} = 60^\circ \end{cases}$$

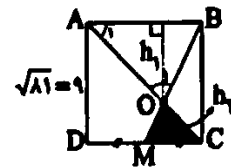
حال متوازی الاضلاع را به مثلث‌های مساوی و هم‌نهشت تقسیم می‌کنیم. همان‌طور که می‌بینیم متوازی الاضلاع به ۸ مثلث مساوی و هم‌نهشت تقسیم شده است.



$$\text{مساحت متوازی الاضلاع} = 8 \times \frac{1}{2} \times \frac{a}{\sqrt{2}} = \frac{4a}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

۳ دو مثلث $\triangle OAB$ و $\triangle OMC$ به دلیل وجود دو زاویه مساوی

متشابه هستند.



$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \text{ موازی و مورب} \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ متقابل به رأس} \end{cases} \Rightarrow \triangle OAB \sim \triangle OMC$

$$\Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{AB}{MC} = \frac{AB}{\frac{1}{2}AB} = 2 \Rightarrow h_1 = 2h_2$$

(وقتی دو مثلث متشابه هستند، تمام اجزای آن‌ها مثل ارتفاع‌ها نیز متشابه‌اند.)

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 9 \\ h_1 = 2h_2 \end{cases} \Rightarrow 2h_2 = 9 \Rightarrow h_2 = \frac{9}{2}, h_1 = 9$$

$$\Rightarrow \text{مساحت } \triangle OMC = \frac{MC \times h_2}{2} = \frac{\frac{1}{2} \times 9}{2} = \frac{9}{4} \text{ cm}^2$$

۱

$$DC = x \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4}AC \\ x = \frac{1}{3}AB \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AC = 4x \\ AB = 3x \end{cases}$$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC^2 = (3x)^2 + (4x)^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = 25x^2 \Rightarrow BC = 5x$$

$$\triangle ABC \sim \triangle DEC \Rightarrow \frac{DE}{DC} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{DE}{5x} = \frac{3x}{5x} \Rightarrow \frac{DE}{DC} = \frac{3}{5}$$

۳

$$\text{محیط مثلث اول} = 15 + 12 + 8 = 35$$

$$\text{نسبت محیط‌ها} = \text{نسبت تشابه} \Rightarrow \frac{35}{54} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\text{کوچک‌ترین ضلع مثلث اول}}{\text{کوچک‌ترین ضلع مثلث دوم}} = \frac{a}{x} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{a}{x} \Rightarrow x = \frac{3a}{2}$$

۱ بعد از جای‌گذاری a و b مقدار هر یک را حساب کرده و

خواهیم داشت:

$$a^b - b^a = (-2)^2 - 3^{-2} = 4 - \frac{1}{9} = \frac{36}{9} - \frac{1}{9} = \frac{35}{9}$$

۳

$$\begin{cases} (3 \times 27^3) = 3 \times (3^3)^3 = 3^1 \times 3^9 = 3^{10} \\ 3^{27} = (3^3)^9 = 3^{27} \end{cases} \Rightarrow 3^{10} + 3^{10} = \left(\frac{3}{2}\right)^{10} = 175^{10}$$

۲ ابتدا حاصل A را به دست می‌آوریم:

$$A = (3^{-1} - \frac{1}{3-2})^{-1} = (\frac{1}{3} - 1)^{-1} = (-\frac{2}{3})^{-1} = -\frac{3}{2}$$

$$2A^{-1} + 5 \xrightarrow{A = -\frac{3}{2}} 2(-\frac{2}{3})^{-1} + 5 = 2 \times (-\frac{3}{2}) + 5 = -3 + 5 = 2$$

روش اول: ۳

عبارت را برابر A قرار می دهیم. اگر مقدار A را بیابیم، گویی مقدار همان عبارتمان است.

$$A = 2^{150} - 2^{149} - 2^{148} - 2^{147} - \dots - 2^{10}$$

$$\begin{cases} -2A = -2^{151} + 2^{150} + \cancel{2^{149}} + \cancel{2^{148}} + \dots + \cancel{2^{11}} + \cancel{2^{10}} \\ A = 2^{150} - \cancel{2^{149}} - \cancel{2^{148}} - \cancel{2^{147}} - \dots - \cancel{2^{11}} - 2^{10} \end{cases}$$

$$\frac{-A = -2^{151} + 2^{150} + 2^{150} - 2^{10}}{2^{151}} \Rightarrow -A = -2^{10} \Rightarrow A = 2^{10}$$

روش دوم:

$$A = 2^{150} - 2^{149} - 2^{148} - 2^{147} - \dots - 2^{10}$$

$$\frac{2^{149}(2-1)}{2^{148}} = \frac{2^{149} - 2^{10}}{2^{148}} = 2^{11} - 2^{10} = 2^{10}(2-1) = 2^{10}$$

۱

$$\frac{(0/5)^{-2} \times ((\frac{2}{3})^2)^5 \times 33^{-7} \times (\frac{1}{3})^2}{(A^2)^{-2} \times (81)^2 \times (0/25)^2}$$

$$\frac{(2^{-1})^{-2} \times (\frac{2}{3})^{10} \times (3^5)^{-7} \times (3^{-1})^2}{((2^2)^2)^{-2} \times (3^2)^2 \times (\frac{1}{3})^2}$$

$$= \frac{2^2 \times 2^{10} \times 3^{-35} \times 3^{-2}}{2^{-18} \times 3^4 \times 3^{-2}} = \frac{2^2 \times 2^{-50}}{2^{-18} \times (2^2)^{-2}}$$

$$= \frac{2^2 \times 2^{-22}}{2^{-8}} = \frac{2^{-20}}{2^{-8}} = 2^{-12} = \frac{1}{2^{12}}$$

باید دانست، اعدادی که بین صفر و یک هستند:

۱- هرچه به توان مثبت بزرگتری برسند، کوچکتر می شوند و در این حالت، حاصل آن‌ها همواره بین صفر و یک خواهد ماند. بنابراین گزینه‌های (۱) و (۴) نادرست هستند.

به زبان ریاضی: $0 < x < 1 \Rightarrow 0 < \dots < x^6 < x^7 < x^8 < x^9 < x < 1$

۲- اگر زیر رادیکال بروند، حاصل بزرگتر از خود عدد می شود. به زبان ریاضی: $0 < x < 1 \Rightarrow 0 < x < \sqrt{x} < \sqrt[3]{x} < 1$

در این حالت هر چه فرجه رادیکال بزرگتر شود، حاصل نیز بزرگتر می شود، پس گزینه (۳) نادرست است.

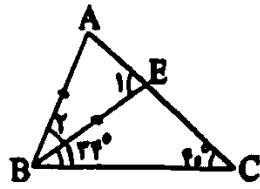
۴

- (۱) مثال نقض برای این گزینه: $B = N, A = \{-1, 0, 1\}$
- (۲) مثال نقض برای این گزینه: $A = N, B = \{-1, 0, 1\}$
- (۳) مثال نقض برای این گزینه: $U = N, A = \{2, 2, 4\}, B = \{4, 5, 6, \dots\}$
- اما در گزینه (۴) داریم:

$$A' \cup B' = (A \cap B)' = U - (A \cap B) \Rightarrow \text{نامتناهی}$$

توجه کنید که چون $A \cup B$ نامتناهی است پس حتماً U نامتناهی است و اگر از یک مجموعه نامتناهی تعداد متناهی عضو برداریم، نامتناهی عضو باقی می ماند.

۲



$AB = BE \Rightarrow \hat{A} = \hat{E}_1$ (۱)

ΔBEC : زاویه خارجی $\hat{E}_1 \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{B}_1 + \hat{C} = 22^\circ + 40^\circ$
 $\Rightarrow \hat{E}_1 = 72^\circ$ (۲)

ΔABE : $\hat{A} + \hat{E}_1 + \hat{B}_1 = 180^\circ \xrightarrow{(1), (2)} 72^\circ + 72^\circ + \hat{B}_1 = 180^\circ$
 $\Rightarrow \hat{B}_1 = 22^\circ$

۱

$\hat{B} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} + \hat{C}_1 = 90^\circ$
 $\left. \begin{matrix} \hat{C}_1 + \hat{C}_2 + \hat{C}_3 = 180^\circ \\ \hat{C}_3 = 90^\circ \end{matrix} \right\} \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} = \hat{C}_1$ (۱)

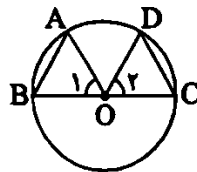
$\left. \begin{matrix} \hat{E} + \hat{C}_1 = 90^\circ \\ \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 90^\circ \end{matrix} \right\} \Rightarrow \hat{E} = \hat{C}_2$ (۲)

از (۱) و (۲) می توان نتیجه گرفت دو مثلث ABC و CDE متشابه اند. بنابراین داریم:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{CE}$$

چون $\frac{AB}{CD} = \frac{BC}{DE}$ پس $AB \times DE = CD \times BC$ بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۱



- $\overline{OA} = \overline{OD} \Rightarrow$ هر دو شعاع دایره اند.
- $\hat{O}_1 = \hat{O}_2 \Rightarrow$ زاویه های مرکزی رویهرو به کمان های مساوی اند.
- $\overline{OB} = \overline{OC} \Rightarrow$ هر دو شعاع دایره اند.

اجزای متناظر $\Delta OAB \cong \Delta ODC \xrightarrow{\text{(ض ز ض)}} \overline{AB} = \overline{CD}$

محیط مثلث اول: $10 + x$

نسبت محیط ها $\frac{10+x}{28/5} = \frac{2}{3} \Rightarrow 30 + 3x = 56 \Rightarrow 3x = 26 \Rightarrow x = 9$

پس بزرگترین ضلع مثلث اول ۹ است و داریم:

اضلاع مثلث اول: $4, 6, 9$
 نسبت اضلاع بزرگ $\frac{9}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2y = 27$

بزرگترین ضلع مثلث دوم: $y = 13.5$

دو رابطه حاصل را از هم کم می کنیم:

$$5a + 6b - 2a + 7b = 9 - 5 \Rightarrow 3a = 4 \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

$$-2a + b = 5 \rightarrow 2(\frac{4}{3}) + b = 5 \Rightarrow b = 5 - \frac{8}{3} = \frac{7}{3}$$

$$-a + b + c = 2 \rightarrow \frac{4}{3} - \frac{7}{3} + c = 2 \Rightarrow c = 1$$

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

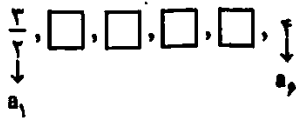
می دانیم در هر دنباله حسابی $t_n = t_1 + (n-1)d$ است که d قدرنسبت دنباله است:

$$\begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 = 1/5 \Rightarrow t_1 + t_1 + d + t_1 + 2d = 1/5 \\ t_2 + t_4 + t_6 = 10/5 \Rightarrow t_1 + 2d + t_1 + 4d + t_1 + 6d = 10/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3t_1 + 3d = 1/5 \\ 3t_1 + 12d = 10/5 \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را از هم کم می کنیم}} 9d - 9d = 9 \Rightarrow d = 1$$

$$\Rightarrow 3t_1 + 3d = 1/5 \Rightarrow 3t_1 + 3 = 1/5 \Rightarrow 3t_1 = 1/5 - 3 = -14/5 \Rightarrow t_1 = -14/15$$

$$\Rightarrow 9d = 9 \Rightarrow d = 1$$



$$a_p = a_1 + \Delta d \xrightarrow{a_1 = \frac{4}{3}, a_p = 4} 4 = \frac{4}{3} + \Delta d \Rightarrow d = \frac{4 - \frac{4}{3}}{\Delta}$$

$$\Rightarrow d = \frac{8}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{عدد } 4: \frac{4}{3} + \frac{1}{3} = 2, 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}, \frac{7}{3} + \frac{1}{3} = \frac{8}{3}, \frac{8}{3} + \frac{1}{3} = 3, 3 + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$$

\Rightarrow بزرگ ترین عدد صحیح = 3

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \dots \Rightarrow r = \frac{-1}{3}, a_1 = \frac{1}{3}$$

$$a_n = a_1 r^{n-1} \xrightarrow{n=10} a_{10} = a_1 r^9$$

$$\frac{a_1 = \frac{1}{3}}{r = (-\frac{1}{3})} \rightarrow a_{10} = (\frac{1}{3})(-\frac{1}{3})^9 \Rightarrow a_{10} = \frac{-1}{3 \times 3^9}$$

$$r t_{n+1} = t_n \Rightarrow t_{n+1} = \frac{1}{r} t_n \Rightarrow r = \frac{1}{r}$$

$$t_r = 2 \xrightarrow{t_n = t_1 r^{(n-1)}} t_1 r^r = 2 \xrightarrow{r = \frac{1}{r}} t_1 (\frac{1}{r})^r = 2$$

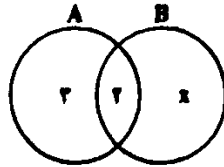
$$\Rightarrow t_1 = \frac{2}{\frac{1}{r}} = 2r \Rightarrow t_{10} = t_1 r^9 = 2r \times (\frac{1}{r})^9 = 2r^2 \times \frac{1}{r^9} = \frac{2}{r^7}$$

$$\Rightarrow t_{10} = \frac{1}{81 \times 9} = \frac{1}{729}$$

$$\frac{t_n}{t_m} = r^{n-m} \Rightarrow \frac{t_{10}}{t_7} = r^3 \Rightarrow t_{10} = r^3 \times t_7$$

$$\frac{r = \frac{1}{r}}{t_7 = 2} \rightarrow t_{10} = (\frac{1}{r})^3 \times 2 = \frac{1}{r^3} = \frac{1}{r^2 \times r} = \frac{1}{81 \times 9} = \frac{1}{729}$$

در نمودار ون زیر، تعداد اعضا را مشخص می کنیم:

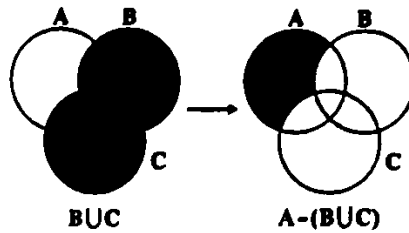


$$n(A \cap B) = n(A) - n(A - B) = 5 - 2 = 3$$

چون تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه A و B، 2 است، پس B حداقل باید شامل 2 عضو باشد.

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

$$\xrightarrow{\text{نم}} (A \cap B')' = A' \cup B$$



بررسی گزینه ها:

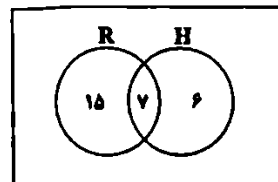
طبق قانون دمورگان داریم:

$$1) B' \cup C' = (B \cap C)' \Rightarrow A \cap (B' \cup C') = A \cap (B \cap C)' \\ = A - (B \cap C) \neq A - (B \cup C) \quad (*)$$

$$2) (A-B) \cup (A-C) = (A \cap B') \cup (A \cap C') = A \cap (B' \cup C') \\ = A \cap (B \cap C)' = A - (B \cap C) \neq A - (B \cup C) \quad (*)$$

$$3) A \cap B \cap C' = A \cap (B \cap C)' = A \cap (B' \cup C') \\ = A - (B' \cup C) \neq A - (B \cup C) \quad (*)$$

$$4) (A-B) - C = (A \cap B') \cap C' = A \cap (B' \cap C') \\ = A \cap (B \cup C)' = A - (B \cup C) \quad (\checkmark)$$



$$n(U) = 20$$

$$n(R \cup H) = n(R) + n(H) - n(R \cap H) = 15 + 6 - 7 = 14$$

$$n(R' \cap H') = n((R \cup H)') = n(U) - n(R \cup H) = 20 - 14 = 6$$

هیچ کدام از کنکورها قبول نشده اند.

2, 7, 16, ...

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

$$a_n = an^2 + bn + c \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 2 \Rightarrow 2 = a + b + c \quad (1) \\ a_2 = 7 \Rightarrow 7 = 4a + 2b + c \quad (2) \\ a_3 = 16 \Rightarrow 16 = 9a + 3b + c \quad (3) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} 5 = 3a + b \Rightarrow 3a + b = 5$$

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

۳ اندازه نیروی عکس‌العمل عمودی تکیه‌گاه برای جسم در هر دو آزمایش ۶۰N است، جعبه در آزمایش (۱) ساکن است، پس باید نیروی اصطکاک ایستایی که از زمین به آن وارد می‌شود، ۲N و رو به چپ باشد. جعبه در آزمایش (۲) در حال حرکت است و نیروی اصطکاک در حال کاهش دادن سرعت آن است که از رابطه قانون دوم نیوتون می‌توان اندازه آن را به دست آورد.

$$a = \frac{F_{\text{خالص}}}{M} \Rightarrow -1/2 = \frac{\text{(نیروی اصطکاک)}}{p} \Rightarrow \text{نیروی اصطکاک} = 7/2 \text{ N}$$

۴ طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$\begin{cases} \text{شتاب} \times \text{جرم} = \text{نیرو} \\ \text{جرم} = A + B = 5 + 10 = 15 \text{ kg} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 60 = 15 \times \text{شتاب} \Rightarrow \text{شتاب} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱ هنگام سقوط، باید نیروی مقاومت هوا کاملاً هم‌اندازه با وزن شود تا نیروی خالص وارد بر جعبه صفر شود و شتاب حرکت به صفر برسد (گزینه‌های (۲) و (۴) را نباید انتخاب کرد) ولی چون جعبه سالم پهنای بیشتری دارد، ذره‌های بیشتری از هوا به آن برخورد می‌کنند و جعبه زودتر (پیش از آن که سرعتهش بسیار زیاد شود) به تعادل می‌رسد.

۴ ابتدا جرم جسم را بر روی زمین به دست می‌آوریم:

$$\text{شتاب گرانش زمین} \times \text{جرم جسم} = \text{وزن جسم روی زمین} \\ \Rightarrow 2 \text{ kg} = \text{جرم جسم} \Rightarrow 9/8 \times \text{جرم جسم} = 19/6$$

جرم جسم، مقدار ثابتی دارد، در نتیجه:

$$\text{شتاب گرانش مریخ} \times \text{جرم جسم} = \text{وزن جسم روی مریخ} \\ \Rightarrow 2 \times 2/7 = 7/2 \text{ N}$$

۳ نیروی واکنش دیوار باید کاملاً هم‌اندازه و در جهت عکس نیروی ما باشد.

هم‌چنین جسم به دلیل نیروی وزن می‌خواهد لیز خورده و به پایین برود، بنابراین نیروی اصطکاک باید رو به بالا و هم‌اندازه با نیروی رو به پایین (نیروی وزن) باشد تا بتواند آن را کنترل کرده و مانع از لیز خوردن جسم رو به پایین بشود.

۲ هنگامی که حرکت رو به پایین یکنواخت می‌شود، یعنی تغییرات سرعت نداریم و این ویژگی هنگامی روی می‌دهد که نیروی خالص وارد بر جسم برابر با صفر می‌شود، یعنی نیروی مقاومت آب یا هوا کاملاً هم‌اندازه با نیروی وزن جسم می‌شود.

۱ در حاشیه تمام ورقه‌های سنگ‌کره زلزله رخ می‌دهد.

۲ حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش در سطح کره زمین یک خشکی واحد و بزرگ به نام پانگه‌آ و یک اقیانوس بزرگ به نام پانتالاسا وجود داشته است.

۱ در اثر برخورد دو ورقه قاره‌ای به یک‌دیگر پدیده‌هایی مانند چین‌خوردگی، رشته‌کوه، گسل و حوادثی مانند زمین‌لرزه و آتشفشان رخ می‌دهد. ولی در اثر برخورد دو ورقه قاره‌ای به دلیل یکسان بودن چگالی آن‌ها، هیچ‌کدام به زیر دیگری فرو نمی‌رود.

۱ کمربند لرزه‌خیز اطراف اقیانوس آرام یکی از مهم‌ترین نواحی لرزه‌خیز جهان است که علت آن برخورد (نزدیک شدن) ورقه اقیانوسی با ورقه‌های قاره‌ای اطراف آن است.

۲ تبدیل یک‌گامی لازم را انجام می‌دهیم:

$$\text{مسافت} = 0/28 \text{ km} = 280 \text{ m}$$

$$\text{زمان} = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان}}$$

$$\Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{280 \text{ m}}{120 \text{ s}} \Rightarrow \text{تندی متوسط} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴ طول مسیر برای هر دو یکسان است، اگر طول مسیر را L در نظر بگیریم، آن‌گاه با توجه به رابطه تندی متوسط داریم:

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{تندی متوسط علی} = \frac{L}{2 \times 60} = \frac{L}{120} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \text{تندی متوسط یوزپلنگ} = \frac{L}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تندی متوسط یوزپلنگ}}{\text{تندی متوسط علی}} = \frac{L}{L \times 5} = \frac{L \times 120}{L \times 5} = 24$$

لنگه توجه کنید که باید تندی متوسط هر دو متحرک بر حسب متر بر ثانیه باشد.

۲ هنگامی که متحرک به صورت یکنواخت بر روی خط راست حرکت می‌کند، سرعت متوسط آن با سرعت لحظه‌ای آن برابر است، بنابراین داریم:

$$52 \frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow{+2/6} 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲ نموداری که در صورت سؤال می‌بینید نمودار سرعت - زمان است و در آن می‌توان دید که در لحظه $t = 7/55$ سرعت متحرک صفر شده و پس از آن سرعت، منفی خواهد شد، یعنی در لحظه $t = 7/55$ خودرو در حال تغییر دادن جهت حرکت خود از مثبت به سوی منفی بوده است.

۱ سرعت، کمیتی برداری است و زمانی متحرک با سرعت ثابت، حرکت دارد که در مسیری مستقیم و بدون تغییری در جهت و اندازه سرعت حرکت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۲ خودرو در مسیر مستقیم خیابان در مدت‌زمان ۴۰ ثانیه با شتاب $-0/25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ سرعت خود را کاهش می‌دهد تا متوقف شود، بنابراین:

$$\text{تغییرات سرعت} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان}} \Rightarrow -0/25 = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{40}$$

$$\Rightarrow \text{تغییرات سرعت} = -0/25 \times 40 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سرعت اولیه - سرعت نهایی = تغییرات سرعت

$$\Rightarrow 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{سرعت اولیه} \Rightarrow \text{سرعت اولیه} = 10 = 0$$

سرعت اولیه خودرو در خیابان همان مقدر تندی ثابت خودرو در میدان است، بنابراین:

$$10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 3/6 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۲ و ۴ حرکت خودرو در میدان از نوع حرکت یکنواخت شتابدار می‌باشد و حرکت خودرو در خیابان به دلیل این‌که تغییرات سرعت داریم از نوع شتابدار است و از طرفی چون مقدار سرعت خودرو در حال تغییر است، بنابراین مقرباً تندی سنج خودرو تغییر می‌کند.

۱ فقط مورد «ج» درست است.

۱ بررسی هورده

الف) آنزیم لیپوزیم در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد و فلانید فعالیت گوارشی است. دهان محل آغاز گوارش نشاسته است.

ب) هم حرکات کرمی و هم لطمه‌قطعه‌کننده نقش مخلوط‌کنندگی دارند. اما فقط در حرکات کرمی، حلقه انقباضی جلوبرنده غذا دیده می‌شود.

ج) آسیب به یاخته‌های کناری غده معده و تخریب آن می‌تواند باعث کاهش ترشح فاکتور داخلی و در نتیجه آن کاهش جذب ویتامین B_{12} جهت گلبول‌سازی شود و با کاهش تعداد گلبول‌های قرمز خون، شاهد کاهش سطح هماتوکریت خون خواهیم بود.

د) در حالت عادی با عبور مواد غذایی از بنداره انتهایی مری (نزدیک‌ترین بنداره به دهانراگم)، توده غذایی وارد معده شده و میزبان چین‌خوردگی‌های معده کاهش می‌یابد، ولی طی استفراغ، جهت حرکت مواد برعکس بوده و میزبان چین‌خوردگی‌های آن افزایش می‌یابد.

۳ منظور، یاخته‌های کناری هستند که می‌توانند اسید معده (HCl)

که فاقد کربن است را به فضای داخل معده ترشح کنند در صورت تخریب این یاخته‌ها و به دلیل کمبود عامل داخلی معده و کاهش جذب ویتامین B_{12} در روده، تعداد گویچه‌های قرمز خون (نوعی بافت پیوندی) کاهش می‌یابد.

۲ بررسی سایر گلینه‌ها

۱) یاخته‌های کناری می‌توانند تحت تأثیر هورمون گسترین قرار بگیرند.

۲) یاخته‌های کناری نسبت به یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، فراوانی کم‌تری دارند.

۴) ویتامین B_{12} در روده جذب می‌شود، نه معده.

۴ بررسی گلینه‌ها

۱ و ۲) مشاهده، اساس علوم تجربی است.

۲) در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

۴) دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.

۳ موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح هستند. منظور صورت سؤال، فسفولیپیدها می‌باشند.

۳ فسفولیپیدها می‌باشند.

۲ بررسی هورده

الف) فسفولیپیدها و پروتئین‌ها (مانند کلاژن)، هر دو چهار نوع عنصر مختلف دارند. فسفولیپیدها (P, O, H, C) و پروتئین‌ها (N, O, H, C).

ب) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند.

ج) در ساختار صفرای ساخته‌شده توسط کبد، فسفولیپید حضور دارد.

د) فسفولیپیدها دو عدد اسید چرب دارند. در قند شیر (لاکتوز) نیز دو عدد مونوساکارید یافت می‌شود.

۴ بررسی گلینه‌ها

۱) شبکه آندوپلاسمی صاف فاقد رناتن می‌باشد. فقط شبکه آندوپلاسمی زبر در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد.

۲) هسته و میتوکندری (راکیزه)، اندامک‌های دوغشایی هستند. بیشتر یاخته‌های بدن انسان تک‌هسته‌ای می‌باشند.

۳) هسته دارای پوششی منفذدار می‌باشد. در هسته، دنا قرار دارد که نوعی نوکلئیک اسید است.

۴) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین از شبکه آندوپلاسمی به دستگاه گلژی منتقل می‌شوند. دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

۱ باید توجه داشته باشید که در محدوده علوم زیست‌شناسی،

تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر همانند ارتباط گیاهان با محیط زیست (زیست‌شناسی در خدمت انسان برای تأمین غذای سالم و کافی) بررسی می‌شود.

۲ بررسی سایر گلینه‌ها

۲) به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.

۳) نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود، که سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند.

۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پاندر کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۲ مولکول‌های کربن دی‌اکسید به روش انتشار ساده از غشای

یاخته عبور می‌کنند. در روش انتشار ساده برخلاف انتقال فعال، اختلاف غلظت ماده در دو سوی غشا کاهش می‌یابد.

۲ بررسی سایر گلینه‌ها

۱) در انتشار ساده از پروتئین غشایی استفاده نمی‌شود.

۳) در انتشار ساده برخلاف درون‌بری (آندوسیتوز) از انرژی زیستی استفاده نمی‌شود.

۴) در انتشار ساده همانند گذرندگی (اسمز)، حرکت مولکول‌ها از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم است.

۳ با توجه به سؤال، شکل (الف) ← بافت پیوندی سست و شکل (ب) ← بافت پیوندی متراکم را نشان می‌دهد.

۳ با توجه به سؤال، شکل (الف) ← بافت پیوندی سست و شکل (ب) ← بافت پیوندی متراکم را نشان می‌دهد.

به جدول زیر دقت کنید:

بافت پیوندی سست	بافت پیوندی متراکم
تعداد یاخته	<
مقدار ماده زمینه‌ای	<
مقدار کلاژن	>
استحکام	>
کشسانی	<

۴ کربوهیدرات‌ها و لیپیدها فاقد نیتروژن می‌باشند. آنزیم‌ها

پروتئینی هستند و دارای نیتروژن می‌باشند.

۴ کربوهیدرات‌ها و لیپیدها فاقد نیتروژن می‌باشند. آنزیم‌ها

۲ بررسی سایر گلینه‌ها

۱) پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها دارای نیتروژن هستند. پروتئین‌ها توسط رناتن (ریبوزوم) ساخته می‌شوند.

۲) پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها و بیشتر لیپیدها فاقد عنصر فسفر هستند. پروتئین‌ها از چهار نوع عنصر ساخته می‌شوند.

۳) فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها دارای عنصر فسفر هستند. نوکلئیک اسیدها نقش وراثتی دارند.

۲

$${}^{137}\text{A} \begin{cases} p+n=137 \\ p=e \\ n-e=25 \end{cases} \Rightarrow p=e=56, n=81$$

$$\text{A}^{2+}: p+e+n=56+(56-2)+81=191$$

۱) هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۱) هر چه دو پرتو پراثری تر باشند، تفاوت طول موج آن‌ها کم‌تر

است. پرتوهای گاما و ایکس، پراثری‌ترین پرتوهای الکترومغناطیسی هستند.

۱) فقط مورد دده صحیح می‌باشد. برقی ترکیبی از آب یون‌ها

انواعی از آنزیم‌ها و موسین است. در ساختار برقی، پروتئازی که بتواند مستقیماً پروتئین‌ها را به واحدهای آمینولسیدی تبدیل کند یافت نمی‌شود.
بررسی سایر موارد

الف) آب و یون‌ها می‌توانند در دنیای غیرزنده نیز دیده شود.
ب) در ارتباط با آب صاف نیست.

ج) در ارتباط با آب و گروهی از یون‌ها صادق نیست.

۱

$$? \text{ atom O} = 2/16 \text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_7}{18 \text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_7}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{22} \text{ molecule C}_9\text{H}_8\text{O}_7}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_7} \times \frac{2 \text{ atom O}}{1 \text{ molecule C}_9\text{H}_8\text{O}_7}$$

$$= 4/816 \times 10^{22} \text{ atom O}$$

۴) هر چهار مورد درست مقایسه شده‌اند.

۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی و نقطه جوش با هم تفاوت دارند.

۳) عبارت‌های اول و آخر نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست

$$b) {}^{99}\text{Tc}: \frac{N}{Z} = \frac{99-42}{42} = 1.30 < 1.5$$

ت) در هسته اتم ${}^1\text{H}$ مقادیر A و Z با هم برابرند.

۱) مطابق داده‌های سؤال فراوانی ایزوتوپ‌های ${}^{206}\text{Pb}$ ، ${}^{207}\text{Pb}$ و ${}^{208}\text{Pb}$ را به ترتیب با x، x، y و 2x نشان می‌دهیم:

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

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1) + \dots$$

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

$$\Rightarrow 2/7 = \frac{2x + 3y + 4x}{100} \Rightarrow 10x + 3y = 270$$

از حل دو معادله فوق مقادیر x و y به ترتیب برابر ۱۵ و ۴۰ به دست می‌آیند. پایدارترین ایزوتوپ همان فراوان‌ترین ایزوتوپ (${}^{208}\text{Pb}$) بوده که فراوانی آن ۴۰٪ است.

۳) به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

شمار ایزوتوپ‌های طبیعی H و Li به ترتیب برابر با ۲ و ۳ است.

۴) فرمول سدیم فسفات به صورت Na_3PO_4 است:

$$? \text{ amu} = 2 \times 6/02 \times 10^{22} \text{ atom O} \times \frac{1 \text{ mol atom O}}{6/02 \times 10^{22} \text{ atom O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{2 \text{ mol atom O}} \times \frac{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{1 \text{ amu}}{166 \times 10^{-24} \text{ g}}$$

$$= \frac{82}{166 \times 10^{-24}} \text{ amu} \times \frac{166 \times 10^{-24}}{1} = \frac{1}{N_A} \rightarrow 82 N_A$$