

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۶/۰۲

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

نام خانوادگی:	نام و نام خانوادگی
تعداد سوالات:	تعداد سوالات

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

ردیف	عنوان	تعداد سوالات	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک	۱۵	۲۵ دقیقه
۲	شیمی	۱۶	۲۵ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۲۶	۲۵ دقیقه
۴	ریاضی	۲۶	۲۵ دقیقه
۵	تجربی	۱۵	۲۵ دقیقه
۶	ادبیات	۱۵	۲۵ دقیقه
۷	تاریخ	۱۵	۲۵ دقیقه
۸	جغرافیه	۱۵	۲۵ دقیقه
۹	فلسفه	۱۵	۲۵ دقیقه
۱۰	هنر	۱۵	۲۵ دقیقه



1- نمایش علمی عددی $2/1 \times 10^5 + 1/2 \times 10^3$ کدام است؟

- (1) $2/3 \times 10^5$ (2) $1/221 \times 10^5$ (3) $2/22 \times 10^4$ (4) $2/112 \times 10^5$

2- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}{\sqrt{3}}$$

(1) $1 - \frac{\sqrt{6}}{3}$

(2) $\frac{5-2\sqrt{6}}{\sqrt{3}}$

(3) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$

3- حاصل عبارت $A = \sqrt{\sqrt{0/1008} + \sqrt{2/25} - \sqrt{0/512} \times \sqrt{0/1}}$ کدام است؟

(1) 1

(2) $\frac{9\sqrt{2}}{10}$

(3) $\sqrt{2}$

(4) $\frac{9}{10}$

4- حاصل $\frac{\sqrt{128} - 3\sqrt{8}}{2} - \sqrt{16} + 2\sqrt{32}$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

(1) 14

(2) 5

(3) 11

(4) 2

5- اگر $A = \sqrt{x^2 - y}$ ، $B = \sqrt{y^2 - x}$ و $(A-B)(A+B) = 0$ باشد، حاصل $y - x$ کدام است؟

(1) 8

(2) 2

(3) صفر

(4) 1

6- ساده شده $\frac{2\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{3}}{\sqrt{\frac{2}{3}}} - \sqrt{18}$ کدام است؟

(1) صفر

(2) $\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{2}$

(4) $2\sqrt{3}$

7- چندتا از تساوی های زیر همواره درست است؟

(1) 6

(2) 5

(3) 4

(4) 3

$\sqrt{(-16)^2} = 16$	$\sqrt{b^2} = b$	$\sqrt{(-b)^2} = -b$	$\sqrt{x^2} = x $
$\sqrt{+48^2} = 48$	$\sqrt{-8^2} = +8$	$\sqrt{(-12)^2} = -12$	$\sqrt{-x^2} = -x$

8- جواب مشترک نامعادله های $\begin{cases} 2x-1 < 5-x \\ x+6 \geq -x \end{cases}$ کدام است؟

(1) $-2 < x \leq 2$

(2) $-2 \leq x < 2$

(3) $-2 < x \leq 2$

(4) $x \geq -2$

9- کم ترین مقدار عبارت $x^2 - 4x - 2$ کدام است؟

(1) -4

(2) -8

(3) -2

(4) -6

10- اگر $x + \frac{1}{x} = 3$ حاصل عبارت $x^2 + \frac{1}{x^2}$ برابر کدام است؟

(1) $(3 + \frac{2}{x})^2$

(2) 7

(3) 11

(4) 9

11- اگر $x^2 - 2x = -1$ باشد، مقدار عددی عبارت جبری $\frac{2x-1}{3x-2}$ کدام است؟

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

(2) 1

(3) $\frac{1}{2}$

(4) -1

12- از مستطیلی به ابعاد $x+5$ و $2x+1$ ، یک مستطیل به ابعاد $x+1$ و $x-1$ حذف کرده ایم، مساحت باقی مانده بر حسب x کدام است؟ ($x > 1$)

(1) $3x^2 + 11x + 4$

(2) $x^2 + 9x - 5$

(3) $x^2 + 9x + 4$

(4) $x^2 + 11x + 6$

13- ساده شده کسر $A = \frac{x^2 - 10x^2 + 9}{x^2 - 2x - 3}$ کدام است؟

(1) $x^2 + 2x - 3$

(2) $x^2 - 4x + 3$

(3) $x^2 + 4x + 3$

(4) $x^2 - 2x - 3$

14- اگر $A = \frac{a^2 - b + a - b^2}{a - b}$ باشد، حاصل $A - 1$ کدام است؟

(1) $2a - b$

(2) $a - 2b$

(3) $a + b$

(4) $a - b$

15- در مجموعه جواب نامعادله $\frac{x-2}{3} - \frac{x+1}{4} > \frac{1}{12}$ چند عدد طبیعی وجود ندارد؟

(1) 12

(2) 11

(3) 10

(4) بی نهایت

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.

سؤالات اختیاری (۲۵ تا ۳۵)

اختیاری ۱

۱۶- اگر $A = 3/5 \times 10^{-3}$ و $B = 7/4 \times 10^4$ باشد، آنگاه حاصل $(AB)^2$ به صورت نماد علمی کدام است؟

- (۱) $6/7081 \times 10^2$ (۲) $6/7081 \times 10^{-4}$ (۳) $6/7081 \times 10^4$ (۴) $6/7081 \times 10^5$

۱۷- در معادله $(\frac{1}{3})^{-x} = \frac{3\sqrt{x^2 - 4x + 4}}{(81)^{-x}}$ مقدار عددی x برابر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) $x = 2$ (۲) $x = 3$ (۳) $x = 1$ (۴) $x = \frac{1}{2}$

۱۸- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{12} + \sqrt{18} \times \sqrt{12}}{\sqrt{\frac{3}{2}} \times \sqrt{30}}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۹- اگر ریشه دوم عدد A ، ۳ برابر ریشه دوم عدد B باشد و مجموع مربعات A و B برابر ۴۱۰ باشد، مقدار A کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{9}$ (۲) $9\sqrt{5}$ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴) $5\sqrt{3}$

۲۰- حاصل عبارت $A = \sqrt{7-5\sqrt{11}} - \sqrt{3} + \sqrt{27} - \sqrt{(2\sqrt{2})^2}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) صفر

۲۱- اگر $(x-y)^2 + (y-z)^2 = 0$ باشد، مقدار عددی عبارت جبری $\frac{3x^2 - 2y}{9y^2 - 6z}$ برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) صفر

۲۲- اگر عبارت $5x^2 - mx + 10$ حاصل مجموع $(x-1)^2$ و یک مربع دو جمله‌ای دیگر باشد، m کدام است؟

- (۱) $m = -10$ (۲) $m = -10$ یا $m = 14$ (۳) $m = 10$ یا $m = -14$ (۴) هیچ کدام

۲۳- ساده‌شده کسر $A = \frac{(4x^2 - y^2)(x^2 + 2x^2y + y^2x)}{(2x-y)(x^2 + yx)}$ کدام است؟

- (۱) $x^2 + y^2 + xy$ (۲) $2x^2 + 3xy + y^2$ (۳) $x^2 + 2xy + y^2$ (۴) $x^2 + y^2$

۲۴- در تجزیه $9a^2 - b^2 + 6a - 4b - 3$ کدام عامل وجود دارد؟

- (۱) $3a + b - 1$ (۲) $3a - b + 3$ (۳) $3a - b - 1$ (۴) $3a + b + 1$

۲۵- اگر $a + b = c = d$ و $b + c = d$ باشد، حاصل $\frac{a^2 + 4b^2 + 4ab}{(b+c)^2}$ کدام است؟

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

اختیاری ۲

ریاضی (۱) (سؤالات ۳۵ تا ۳۸)

۲۶- اگر $U = (-1, \frac{5}{4})$ و $A = [0, 1)$ باشد، A' چند عضو صحیح دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۷- از بین کارمندان یک اداره، ۳۵ نفر عینکی و ۴۷ نفر زن هستند. اگر ۲۰ کارمند عینکی مرد باشند، چند کارمند زن عینکی نیستند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۲ (۳) ۲۲ (۴) ۵۵

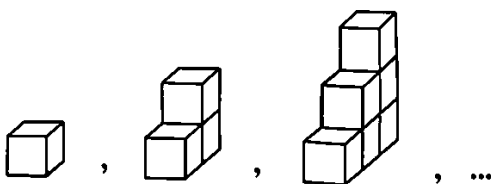
۲۸- با توجه به الگوی زیر، اگر طول اضلاع مکعب‌ها ۱ واحد باشد و بخواهیم آن‌ها را رنگ کنیم، در شکل ۷م چه سطحی از شکل رنگ آمیزی می‌گردد؟

(۱) ۷۰

(۲) ۲۸

(۳) ۱۱۲

(۴) ۸۴



۲۹- جمله ۱۵ ام از دنباله حسابی $\dots, 4, \frac{1}{3}, -3$ کدام است؟

۴۶ (۴)

۵۲ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

۳۰- اگر قیمت کالا هر ماه ۱۰ درصد افزایش یابد، قیمت کالایی که در ابتدای سال ۷۴۰ هزار تومان بوده، پس از ۶ ماه تقریباً چه قدر می شود؟

۱ میلیون و هفتصد هزار (۴)

۱ میلیون (۳)

۱ میلیون و سیصد هزار (۲)

۱ میلیون و پانصد هزار (۱)

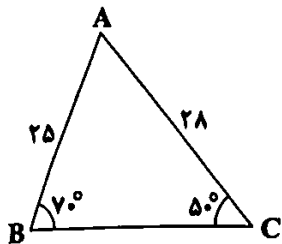
۳۱- با توجه به شکل زیر، طول ارتفاع وارد بر ضلع AC چقدر است؟

$25\sqrt{3}$ (۱)

$12/5\sqrt{3}$ (۲)

۲۵ (۳)

$12/5$ (۴)



۳۲- حاصل $\frac{\sin 18^\circ \cos 75^\circ - \sin 27^\circ \cos 72^\circ}{\cos 15^\circ \cot 9^\circ - \cos 36^\circ \tan 45^\circ}$ کدام است؟

-۰/۲۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۷۵ (۲)

-۰/۷۵ (۱)

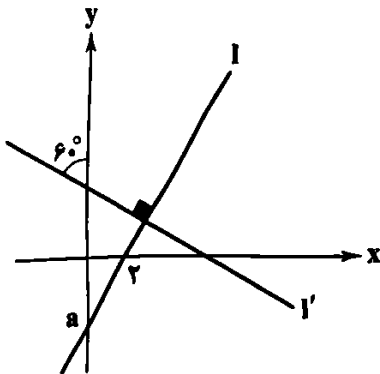
۳۳- با توجه به شکل زیر، مقدار a چقدر است؟ $(\tan(18^\circ - \theta) = -\tan\theta)$

$-2\sqrt{3}$ (۱)

$-\sqrt{3}$ (۲)

-۴ (۳)

-۲ (۴)



۳۴- بین دو عدد $\frac{-1}{8}$ و ۱۲۸ چهار عدد مثبت طوری قرار دارند که اعداد حاصل تشکیل دنباله هندسی صعودی دهند. مجموع این چهار عدد

کدام است؟

-۲۵/۵ (۴)

۴۱/۵ (۳)

-۲۶/۵ (۲)

۴۲/۵ (۱)

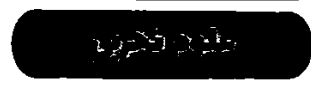
۳۵- اگر $3^\circ < x < 45^\circ$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2} < \cos x < 1$ (۴)

$-\frac{1}{2} < \sin 2x < 1$ (۳)

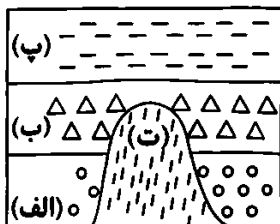
$0 < \cos 2x < \frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{2} < \sin x < 1$ (۱)



۳۶- در شکل زیر اگر در لایه (الف) فسیل راهنمایی با سن ۲۵۰ میلیون سال و در لایه (ب) فسیل‌هایی با سن ۲۸۰ میلیون سال وجود داشته

باشند، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) ساختار بدنی فسیل‌های لایه (ب) از فسیل‌های لایه (الف) تکامل یافته‌تر است.

(۲) تعداد فسیل‌های لایه (ب) از لایه‌های دیگر بیشتر است.

(۳) بعد از رسوب‌گذاری، تغییراتی در توالی لایه‌ها روی داده است و لایه (ب) جدیدترین لایه است.

(۴) تعداد فسیل‌های لایه (ت) از تعداد فسیل‌های لایه (ب) بیشتر است.

۳۷- ویژگی خاص فسیل به جامانده در خاکسترهای آتشفشانی چیست؟

(۱) محدوده زیست جاندار، محیط دریایی بوده است.

(۲) فسیل‌هایی از مجموعه‌ای از جانداران هم‌زیست در یک منطقه است.

(۳) فسیل‌هایی که از قسمت‌های نرم بدن جانداران هم بر جا مانده است.

(۴) فسیل‌هایی که بدون تغییر در شکل ظاهری قسمت‌های سخت جاندار بر جا مانده است.

- ۳۸- وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه و وجود معادن سنگ نمک در منطقه‌ای دیگر به ترتیب نشان‌دهنده چه نوع آب و هوایی است؟
 (۱) گرم و مرطوب - گرم و خشک (۲) گرم و خشک - سرد و مرطوب (۳) گرم و مرطوب - گرم و مرطوب (۴) گرم و خشک - سرد و خشک
- ۳۹- کدام گزینه از ویژگی‌های فسیل راهنما نیست؟
 (۱) محدوده سنی مشخصی ندارند. (۲) تشخیص آن‌ها آسان است. (۳) در همه جا یافت می‌شوند. (۴) نمونه‌های موجود آن فراوان است.
- ۴۰- جعبه‌ای به جرم 2kg و سطح مقطع 900mm^2 ، روی سطح دیواری با نیروی 360N که با سطح دیوار زاویه 30° درجه می‌سازد، نگه داشته شده است. فشار وارد از طرف جعبه به دیوار چند نیوتون بر سانتی‌متر مربع است؟
 (۱) ۲۰ (۲) $0/4$ (۳) $0/2$ (۴) ۴۰

۴۱- کدام یک از اعداد زیر، مقدار فشار بیشتری را بیان می‌کند؟

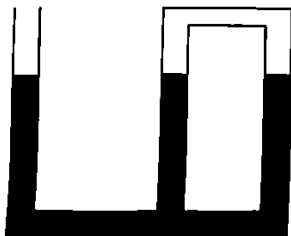
- (۱) 200Pa (۲) $0/02 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$ (۳) $0/002 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ (۴) $0/0002 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

۴۲- مقدار یکسانی آب داخل چهار ظرف مطابق شکل‌های زیر می‌ریزیم. فشار آب در کف کدام ظرف بیشتر است؟



- (۱) ظرف (۱)
 (۲) ظرف (۲)
 (۳) ظرف (۳)
 (۴) ظرف (۴)

۴۳- در کدام نقطه فشار مایع بیشتر است؟



- (۱) A
 (۲) B
 (۳) C
 (۴) فشار در هر سه نقطه برابر است.

۴۴- در مورد هوای موجود در جو اطراف کره زمین، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر چه ارتفاع از سطح زمین بالاتر می‌رود، فاصله بین مولکول‌های هوا کمتر می‌شود.
 (۲) هر چه ارتفاع از سطح زمین بالاتر می‌رود، فشار هوا کمتر می‌شود.
 (۳) بنابر اصل پاسکال، فشار هوا در تمام نقاط جو زمین، یکسان است.
 (۴) در ارتفاع خیلی زیاد از سطح زمین، به دلیل آن‌که هوا سردتر است، فشار هم بیشتر می‌باشد.

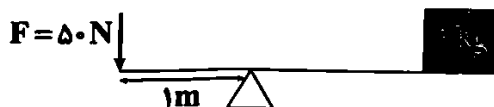
۴۵- از یک سطح شیب‌دار، برای بردن یک دستگاه سنگین به روی یک سکو استفاده شده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) به کمک سطح شیب‌دار، با مصرف انرژی کم‌تری می‌توان این کار را انجام داد.
 (۲) به کمک سطح شیب‌دار، مدت زمان انجام این کار کم‌تر می‌شود.
 (۳) به کمک سطح شیب‌دار، باید دستگاه را مسافت بیشتری حرکت بدهیم.
 (۴) به کمک سطح شیب‌دار، نیروی وزن وارد شده بر دستگاه کم‌تر می‌شود.

۴۶- یک میله به طول 120m داریم که از یک سمت به دیوار لولا شده است. دو وزنه 100 کیلوگرمی و 25 کیلوگرمی را چگونه بر روی میله نصب کنیم تا میله در تعادل باقی بماند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) وزنه 100 کیلوگرمی را نزدیک به دیوار و در فاصله 24 متری از دیوار و وزنه 25 کیلوگرمی را در انتهای دیگر میله نصب کنیم.
 (۲) وزنه 100 کیلوگرمی را در انتهای میله دور از دیوار و وزنه 25 کیلوگرمی را در فاصله 600 متری از دیوار قرار می‌دهیم.
 (۳) وزنه 100 کیلوگرمی را نزدیک به دیوار و در فاصله 30 متری از دیوار و وزنه 25 کیلوگرمی را در انتهای میله قرار می‌دهیم.
 (۴) وزنه 100 کیلوگرمی را نزدیک به دیوار و در فاصله 24 متری از دیوار و وزنه 25 کیلوگرمی را در انتهای میله قرار می‌دهیم.

۴۷- در اهرم زیر، بازوی مقاوم چند متر باشد تا اهرم در تعادل باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۵
 (۲) ۲
 (۳) $0/5$
 (۴) $2/5$

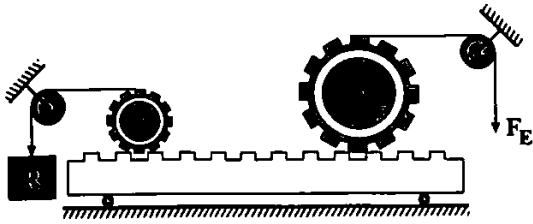
۴۸- در مجموعه در حال تعادل زیر، از هرگونه اصطکاک چشم‌پوشی می‌شود. چرخ‌دنده‌ها با یک ریل (تیفه فلزی) دندانه‌دار در تماس هستند و این ریل تنها می‌تواند حرکتی افقی داشته باشد. اگر شعاع چرخ‌دنده بزرگ برابر قطر چرخ‌دنده کوچک باشد و نخ‌هایی که به بالاترین دندانه هر چرخ‌دنده بسته شده‌اند، بدون سنگینی باشند، مزیت مکانیکی کل مجموعه چه عددی خواهد شد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۴۹- اگر از اصطکاک صرف‌نظر کنیم، کدام ماشین میزان کار را تغییر نمی‌دهد؟

(۴) هر سه گزینه درست هستند.

(۳) قرقره

(۲) چرخ‌دنده

(۱) اهرم

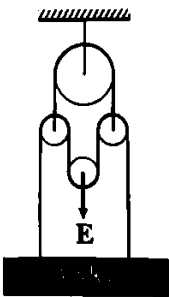
۵۰- در ماشین زیر، اندازه نیروی E چند نیوتون باشد تا مجموعه در حالت تعادل باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از جرم قرقره‌ها و نخ‌ها صرف‌نظر کنید.)

۲۵۰ (۱)

۵۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۴)



توجه: داوطلب 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.

۵۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) در شیره معده انسان، هورمونی وجود دارد که می‌تواند محرک گوارش پروتئین باشد.

(۲) فقط در غدد مجاور پیلور انسان، ماده‌ای به مقدار فراوانی ساخته می‌شود که تبدیل پپسینوژن به پپسین را آغاز می‌کند.

(۳) در معده انسان، یاخته‌های برون‌ریزی یافت می‌شوند که کاهش فعالیت آن‌ها، قدرت تقسیم در مغز استخوان را کاهش می‌دهد.

(۴) در دیواره معده انسان چین‌خوردگی‌هایی وجود دارد که به دنبال ورود غذای بلعیده‌شده به معده برای انبار آن‌ها، جمع می‌شوند.

۵۲- چند مورد از عبارات‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) تمامی فرایندهای عبور از غشای یاخته‌ای که انرژی زیستی در آن مصرف می‌شود، در همه یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

(ب) فرایندی که در آن مولکول‌های پروتئینی غشا مواد را در خلاف جهت شیب غلظت عبور می‌دهند، لزوماً با صرف مولکول ATP همراه است.

(ج) هر اندامک دوغشایی موجود در یک یاخته جانوری، شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت آن را کنترل می‌کند.

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۵۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ساختار دستگاه گوارش انسان، هر قسمتی که قطعاً»

(۱) بیکرینات ترشح می‌کند - در تولید نوعی آنزیم برای گوارش مواد غذایی در لوله گوارش نقش دارد.

(۲) خون خروجی از آن توسط سیاهرگ باب جمع‌آوری می‌شود - فعالیت آن توسط دستگاه عصبی خودمختار تنظیم می‌شود.

(۳) در تولید هورمون نقش دارد - در سمت راست بدن قرار گرفته است.

(۴) در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارد - فعالیتش توسط شبکه‌های عصبی تنظیم می‌شود.

۵۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در لوله گوارش انسانی سالم، حرکات گرمی حرکات قطعه قطعه کننده»

- (۱) همانند - ممکن است بدون تأثیر شبکه عصبی رودهای انجام شود.
 - (۲) برخلاف - در پیش بردن کیموس معده نقش دارد.
 - (۳) همانند - در گوارش مکانیکی مواد غذایی دهان نقش دارد.
 - (۴) برخلاف - در مخلوط شدن غذا با شیرهای گوارشی در روده باریک، مؤثر است.
- ۵۵- چند مورد در ارتباط با همه اندام هایی که خون آن ها در نهایت توسط سیاهرگ باب جمع آوری می شود، درست است؟
- (الف) جزئی از لوله گوارش هستند.
- (ب) هیچ کدام از آن ها به صورت کامل در سمت چپ بدن قرار نگرفته اند.
- (ج) یاخته های پوششی آن ها در فرایند جذب مواد نقش دارند.
- (د) در سطحی پایین تر از سیاهرگ فوق کبیدی قرار دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۶- کدام عبارت در ارتباط با مولکول های زیستی به درستی بیان شده است؟

- (۱) قند و شکر که انسان مصرف می کند، جزو ساده ترین کربوهیدرات ها محسوب می شود.
- (۲) هر جاندار که توانایی ساخت گلیکوژن را دارد، می تواند در غشای یاخته های خود کلسترول نیز داشته باشد.
- (۳) تعداد اسیدهای چرب فسفولیپیدها با تعداد مونوساکاریدهای لاکتوز برابر است.
- (۴) هر مولکول اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته، دارای مولکول های گلیسرول می باشد.

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر لایه لوله گوارش انسان که ، دارای بافتی در دیواره خود است که»

- (۱) کارهای متفاوتی مانند جذب و ترشح را انجام می دهد - تمامی یاخته های در زیر خود، به شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل هستند.
- (۲) شبکه ای از یاخته های عصبی دارد - حاوی ماده زمینه ای شفاف، بی رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع از مولکول های درشت، مانند گلیکوپروتئین است.
- (۳) بخشی از پرده اتصال دهنده اندام های خارج شکم به یک دیگر است - معمولاً پشتیبانی کننده بافتی با یاخته های نزدیک به هم می باشد.
- (۴) با انقباض خود قابلیت ایجاد حرکات لوله گوارش را دارد - در سراسر لوله گوارش فقط یاخته های تک هسته ای دارد.

۵۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

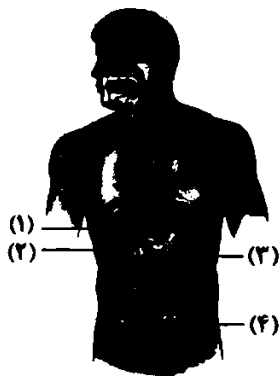
«در شکل زیر، بخش در نقشی ندارد.»

(۱) - ذخیره آهن و برخی ویتامین ها

(۲) - ایجاد نوعی بیماری پس از یک دوره طولانی رژیم غذایی پرچرب

(۳) - جذب مولکول های فاقد کربن

(۴) - آبکافت برخی از انواع کربوهیدرات های ساخته شده در گیاهان



۵۹- کدام گزینه در ارتباط با ساختار بافتی لوله گوارش یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر لایه لوله گوارش که می توان در آن بافت ماهیچه ای را مشاهده کرد، حاوی شبکه یاخته عصبی نیز می باشد.
 - (۲) در ضخیم ترین لایه دیواره معده، شبکه یاخته عصبی در ماهیچه ای که با لایه بیرونی در تماس مستقیم است، فراوان تر است.
 - (۳) در یاخته های لایه مخاطی محل پایان گوارش شیمیایی لوله گوارش، سازوکاری جهت افزایش سطح با مواد غذایی شکل گرفته است.
 - (۴) ضخامت لایه ماهیچه ای، در سراسر بخشی که دستگاه عصبی رودهای از آن جا شروع به تشکیل کرده، یکنواخت می باشد.
- ۶۰- زیست شناسان کشورمان در تلاش اند با بازسازی علمی یکی از سطوح حیات، دریاچه ارومیه را از نابودی نجات دهند. کدام گزینه درباره این سطح از سطوح سازمان یابی حیات، صحیح است؟

(۱) تنها اجتماع و تأثیرات جمعیت های آن بر همدیگر، این سطح را می سازند.

(۲) عوامل سازنده آن از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه اند.

(۳) عوامل سازنده آن، وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه می دارند.

(۴) افراد تشکیل دهنده آن، با هم تعامل دارند و می توانند توانایی تولیدمثل با یکدیگر را نداشته باشند.

۶۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ترکیب $C_7H_8(NO_3)_3$ درست است؟ ($C=12, O=16: g.mol^{-1}$)
 • در هر مولکول از این ترکیب، ۲۰ اتم وجود دارد.

• در هر نمونه از این ترکیب، شمار اتم‌های کربن و نیتروژن با هم برابر است.

• در هر نمونه از این ترکیب، جرم اتم‌های اکسیژن، ۴ برابر جرم اتم‌های کربن است.

• در هر 6.02×10^{23} مولکول از این ترکیب، ۵ مول مولکول هیدروژن وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- اگر جرم یکی از دو ذره پروتون و نوترون، ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون و جرم ذره دیگر، ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون

برابر $5/4 \times 10^{-4} amu$ باشد، جرم تقریبی یک اتم از پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن به تقریب چند گرم است؟

۱ (۱) $4/983 \times 10^{-24}$ ۲ (۲) $9/966 \times 10^{-24}$ ۳ (۳) $8/283 \times 10^{-24}$ ۴ (۴) $6/644 \times 10^{-24}$

۶۳- عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های $m, m+2, m+3, m+4$ در مقیاس amu بوده که فراوانی ایزوتوپ‌های اول، دوم و سوم به

ترتیب ۸، ۶ و ۵ برابر فراوانی ایزوتوپ آخر است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X برابر $27/55 amu$ باشد، m کدام است؟

۱ (۱) ۲۵ ۲ (۲) ۲۵/۵ ۳ (۳) ۲۶ ۴ (۴) ۲۶/۵

۶۴- فراوانی ایزوتوپ در مخلوط طبیعی در حدود درصد است.

۱ (۱) $7 - 235 U$ ۲ (۲) $0.7 - 235 U$ ۳ (۳) $7 - 238 U$ ۴ (۴) $0.7 - 238 U$

۶۵- در یون‌های D^{4+} و X^{2+} ، تفاوت عدد جرمی و عدد اتمی X برابر با عدد جرمی D و نسبت عدد جرمی به عدد اتمی یون‌های X^{2+} و D^{4+}

به ترتیب برابر ۲/۵ و ۲/۴ است. اگر تفاوت شمار الکترون‌های این یون‌ها معادل ۴۰ درصد عدد اتمی X باشد، تفاوت عدد اتمی دو یون کدام است؟

۱ (۱) ۳۰ ۲ (۲) ۲۸ ۳ (۳) ۲۴ ۴ (۴) ۲۶

۶۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• در ساختار لایه‌ای اتم، داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر به صورت کوانتومی انجام می‌شود.

• دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرهایی مانند لیتیم و چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختار لایه‌ای اتم را ارائه کردند.

• انرژی الکترون با فاصله آن از هسته، رابطه مستقیم دارد.

• الکترون در هر لایه‌ای که باشد فقط در نقاط مشخصی پیرامون هسته حضور می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۷- در اتم یک عنصر، حداکثر شمار الکترون‌های با $n+1=6$ کدام است؟

۱ (۱) ۸ ۲ (۲) ۱۸ ۳ (۳) ۱۶ ۴ (۴) ۳۲

۶۸- تفاوت ظرفیت پذیرش حداکثر شمار الکترون‌ها در پنجمین نوع زیرلایه یک اتم و لایه الکترونی سوم یک اتم کدام است؟

۱ (۱) ۲ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) صفر ۴ (۴) ۱۰

۶۹- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، فاصله میان نوار رنگی آبی و ، فاصله میان نوار رنگی آبی و است.

۱ (۱) نیلی، بیشتر از، بنفش ۲ (۲) بنفش، کم‌تر از، قرمز ۳ (۳) نیلی، بیشتر از، قرمز ۴ (۴) نیلی، برابر با، قرمز

۷۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• طول موج پرتوی فرابنفش کم‌تر از ۴۰۰ نانومتر است.

• انرژی در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

• همانند اثر انگشت انسان می‌توان از طیف نشری خطی عنصرها برای شناسایی آن‌ها استفاده کرد.

• نوری که از ستاره به ما می‌رسد نشان نمی‌دهد که آن ستاره از چه ساخته شده اما دمای آن را نشان می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۶/۰۲

پاسخنامه آزمون دفترچه شماره (۲) 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 سؤالات و مدت پاسخگویی

عنوان	تعداد سوال	مدت پاسخگویی (دقیقه)
ریاضی دهم	۱۵	۱۰
	۱۰	۱۶
	۱۰	۲۶
علوم دهم	۱۵	۵
	۵	۵
	۱۰	۵
تجربی دهم	۱۰	۱۰
	۱۰	۱۰
	۱۰	۱۰

✓ همواره درست است. $\sqrt{(-16)^2} = \sqrt{+16^2} = 16$ **۴**

$\sqrt{b^2} = |b|$ $\xrightarrow{\text{منفی باشد}} (-b) \times$

$\sqrt{(-b)^2} = \sqrt{b^2} = |b|$ $\xrightarrow{\text{مثبت باشد}} \times$

✓ همواره درست است. $\sqrt{x^2} = |x|$

✓ همواره درست است. $\sqrt{48^2} = 48$

\times همواره نادرست است، چون -8^2 عددی منفی است. $\sqrt{-8^2} = +8$

\times همواره نادرست است، چون حاصل مثبت می شود. $\sqrt{(-12)^2} = -12$

\times همواره درست نیست، چون اعداد منفی جذر ندارند. $\sqrt{-x^2} = -x$

۲

$$\begin{cases} 2x-1 < 5-x \\ x+6 \geq -x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+x < 5+1 \\ x+x \geq -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x < 6 \\ 2x \geq -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x \geq -3 \end{cases}$$

اکنون این دو محدوده x را روی محور نمایش می دهیم:



از روی محور دیده می شود که اشتراک بین این دو جواب به صورت $-3 \leq x < 2$ است.

۴ باید اتحاد مربع دو جمله ای تشکیل دهیم.

$$\frac{x^2 - 4x - 2}{+4-4} = (x^2 - 4x + 4) - 2 - 4 = \frac{(x-2)^2}{\text{کمترین}} - 6$$

بنابراین کمترین مقدار -6 است.

۲

$x + \frac{1}{x} = 2 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} (x + \frac{1}{x})^2 = 4 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 4$

$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 2$

۲

$x^2 - 2x = -1 \Rightarrow \underbrace{x^2 - 2x + 1}_{\text{اتحاد مربع}} = 0$

$\Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x-1=0 \Rightarrow x=1$

حال مقدار x را در عبارت جای گذاری می کنیم:

$\frac{2x-1}{2x-2} = \frac{2(1)-1}{2(1)-2} = \frac{2-1}{2-2} = \frac{1}{0} = 1$

۴

مساحت مستطیل بزرگ: $(2x+1)(x+5) = 2x^2 + 10x + x + 5$

$= 2x^2 + 11x + 5$

مساحت مستطیل کوچک:

باقی مساحت:

$= 2x^2 + 11x + 5 - \dots$

$2/1 \times 10^5 + 1/2 \times 10^7 = 2/1 \times 10^5 + 0.12 \times 10^5$

$= (2/1 + 0.12) \times 10^5 = 2.12 \times 10^5$

عبارت $5 - 2\sqrt{6}$ اتحاد مربع دو جمله ای می باشد و داریم:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}{\sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2}}{\sqrt{2}} = \frac{|\sqrt{2}-\sqrt{3}|}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 1 - \frac{\sqrt{6}}{3} \end{aligned}$$

۲

$$\begin{aligned} \sqrt{0.008} &= \sqrt{\frac{8}{1000}} = \sqrt{\left(\frac{2}{10}\right)^2} = \frac{2}{10} \\ \sqrt{2/25} &= \sqrt{\frac{225}{100}} = \sqrt{\left(\frac{15}{10}\right)^2} = \frac{15}{10} \\ \sqrt{0.1512} &= \sqrt{\frac{1512}{10000}} = \sqrt{\left(\frac{12}{10}\right)^2} = \frac{12}{10} \\ \sqrt{0.01} &= \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10} \end{aligned}$$

$\Rightarrow A = \sqrt{\frac{2}{10} + \frac{15}{10} - \frac{12}{10} \times \frac{1}{10}} = \sqrt{\frac{17}{10} - \frac{1}{100}} = \sqrt{\frac{170-1}{100}}$

$= \sqrt{\frac{169}{100}} = \frac{\sqrt{13^2 \times 2}}{\sqrt{100}} = \frac{13\sqrt{2}}{10}$

۳ ابتدا هر رادیکال را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} \sqrt{16} + 2\sqrt{32} - \frac{\sqrt{128} - 2\sqrt{8}}{2} &= 2\sqrt{2} + 2 \times 4\sqrt{2} - \frac{4\sqrt{2} - 2 \times 2\sqrt{2}}{2} \\ &= 2\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - \frac{2(2\sqrt{2} - 2\sqrt{2})}{2} = 2\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - (2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}) \\ &= 2\sqrt{2} + 8\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 11\sqrt{2} \Rightarrow 11\sqrt{2} + \sqrt{2} = 12\sqrt{2} \end{aligned}$$

$(A-B)(A+B) = 0 \Rightarrow A^2 - B^2 = 0 \Rightarrow A^2 = B^2$

دو طرف تساوی را به توان ۲ می رسانیم:

$A = \sqrt{2^{x-y}} \Rightarrow A^2 = 2^{x-y}$

دو طرف تساوی را به توان ۲ می رسانیم:

$B = \sqrt{8^{x-y}} \Rightarrow B^2 = 8^{x-y} \Rightarrow B^2 = 2^{3x-3y}$

$A^2 = B^2 \Rightarrow 2^{x-y} = 2^{3x-3y}$

$\Rightarrow x-y = 3x-3y \Rightarrow x-2x-y+3y = 0$

$\Rightarrow -2x+2y = 0 \Rightarrow -x+y = 0 \Rightarrow y-x = 0$

۱ ابتدا صورت کسر را ساده می کنیم:

صورت کسر: $2\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{3} = 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

\Rightarrow کسر: $\frac{2\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$

$\Rightarrow 2\sqrt{2} - \sqrt{18} = 2\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -\sqrt{2}$

۲ اگر ریشه دوم عدد A، ۳ برابر ریشه دوم عدد B باشد، یعنی:

$$\sqrt{A} = 3\sqrt{B}$$

و اگر مجموع مربعات A و B برابر ۴۱۰ باشد، یعنی:

$$A^2 + B^2 = 410$$

حال رابطه $A^2 = 9B^2$ را در $A^2 + B^2 = 410$ جایگذاری می‌کنیم، یعنی به جای A^2 مقدار برابر آن ($9B^2$) را قرار می‌دهیم.

$$9B^2 + B^2 = 410 \Rightarrow 10B^2 = 410 \Rightarrow B^2 = 41$$

$$A^2 + B^2 = 410 \Rightarrow A^2 + 41 = 410 \Rightarrow A^2 = 369$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{369} \Rightarrow A = 19\sqrt{9}$$

۲ در محاسبات ریاضی تو در تو، از داخلی‌ترین قسمت آغاز

می‌کنیم و به ترتیب پیش می‌رویم تا به بیرونی‌ترین بخش آن برسیم.

$$(2\sqrt{2})^2 = 4 \times 2 = 8 \Rightarrow \sqrt{(2\sqrt{2})^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{27 - \sqrt{(2\sqrt{2})^2}} = \sqrt{27 - 2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\Rightarrow \sqrt{2 + \sqrt{27 - \sqrt{(2\sqrt{2})^2}}} = \sqrt{2 + 5} = \sqrt{7} = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{11 - \sqrt{2}} = \sqrt{11 - 2} = \sqrt{9} = 3$$

$$A = \sqrt{7 - 5 \times 2} = \sqrt{7 - 10} = \sqrt{-3} = -2$$

۲ عبارت $(x-y)^2 + (y-z)^2 = 0$ زمانی صفر است که حاصل

همه پرانتز برابر صفر باشد، زیرا حاصل جمع دو عبارت نامنفی هیچ‌گاه صفر نمی‌شود به جز وقتی که همه عبارت‌ها صفر شوند، پس داریم:

$$\begin{cases} (x-y)^2 = 0 \\ (y-z)^2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=0 \\ y-z=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=y \\ y=z \end{cases} \Rightarrow x=y=z$$

حال عبارت $\frac{3x^2 - 2y}{9y^2 - 6z}$ را به یک متغیر تبدیل کرده و ساده می‌کنیم:

$$\frac{3x^2 - 2y}{9y^2 - 6z} = \frac{(3x^2 - 2y)}{2(3x^2 - 2y)} = \frac{1}{2}$$

$$(x-1)^2 + p = 5x^2 - mx + 10$$

$$x^2 - 2x + 1 + p = 5x^2 - mx + 10 \Rightarrow p = 4x^2 + (2-m)x + 9$$

عبارت مورد نظر می‌تواند $(2+2x)^2$ یا $(2x-2)^2$ باشد، پس:

$$\begin{cases} (2-m)x = 12x \Rightarrow 2-m = 12 \Rightarrow m = -10 \\ (2-m)x = -12x \Rightarrow 2-m = -12 \Rightarrow m = 14 \end{cases}$$

۲ عبارت‌ها را تجزیه می‌کنیم:

$$4x^2 - y^2 = (2x-y)(2x+y)$$

$$x^2 + 2x^2y + y^2x = x(x^2 + 2xy + y^2) = x(x+y)^2$$

$$x^2 + yx = x(x+y)$$

$$\Rightarrow A = \frac{(2x-y)(2x+y)x(x+y)^2}{(2x-y)x(x+y)}$$

$$\Rightarrow A = (2x+y)(x+y) = 2x^2 + 2xy + xy + y^2 = 2x^2 + 3xy + y^2$$

۱ صورت و مخرج کسر را تجزیه می‌کنیم:

$$x^2 - 10x^2 + 9 = (x^2)^2 - 10x^2 + 9 = (x^2 - 9)(x^2 - 1) = (x-3)(x+3)(x-1)(x+1)$$

اتحاد جمله مشترک

$$x^2 - 2x - 2 = (x-2)(x+1)$$

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

۲ ابتدا کسر را باز می‌کنیم و سپس ساده می‌کنیم.

$$A = \frac{a^2 - b + a - b^2}{a - b} = \frac{a^2 - b^2 + a - b}{a - b}$$

$$= \frac{a^2 - b^2}{a - b} + \frac{a - b}{a - b} = \frac{(a-b)(a+b)}{a-b} + 1 = a + b + 1$$

$$\Rightarrow A - 1 = a + b + 1 - 1 \Rightarrow A - 1 = a + b$$

$$\frac{x-2}{3} - \frac{x+1}{4} > \frac{1}{12} \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{4(x-2) - 3(x+1)}{12} > \frac{1}{12}$$

$$\xrightarrow{\times 12} 4x - 8 - 3x - 3 > 1$$

$$\Rightarrow x - 11 > 1 \Rightarrow x > 12 \Rightarrow \text{اعداد طبیعی 1 تا 12 وجود ندارد}$$

۳ از آن‌جا که $(AB)^2 = A^2B^2$ پس دو طرف هر تساوی را به

توان ۲ می‌رسانیم.

$$A = 2/5 \times 10^{-2} \Rightarrow \begin{cases} A^2 = 12/25 \times 10^{-4} \\ B^2 = 7/4 \times 10^{-4} \end{cases}$$

حال داریم:

$$A^2B^2 = 12/25 \times 10^{-4} \times 7/4 \times 10^{-4} \Rightarrow A^2B^2 = 67/100 \times 10^{-8}$$

$$\frac{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}{(1)^{-x}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \Rightarrow \frac{\sqrt{(x-2)^2}}{(2^2)^{-x}} = 2^2$$

$$\sqrt{|x-2|} = 2^{-4x} \times 2^2 \Rightarrow \sqrt{|x-2|} = 2^{2-4x} \Rightarrow |x-2| = 2^{4-8x}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-2 = 2-4x \Rightarrow 5x = 4 \Rightarrow x = 4/5 \\ x-2 = 4x-2 \Rightarrow -2x = -1 \Rightarrow x = 1/2 \end{cases}$$

۳ رادیکال‌های فرجه ۲ را با هم و فرجه ۲ را نیز با هم ضرب و

تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{24}{2}} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

$$\text{مثال: } \sqrt{\frac{12}{5}} + \frac{\sqrt{18} \times 2}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{6}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{2}{5}$$

۲

$$a_1 = -3, d = a_7 - a_1 = \frac{1}{7} - (-3) = \frac{1}{7} + 3 = \frac{22}{7}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{n=15} a_{15} = a_1 + 14d = -3 + 14 \left(\frac{22}{7}\right)$$

$$\Rightarrow a_{15} = -3 + 44 = 41$$

۲

پس از ۱ ماه پس از ۲ ماه

$$a, a_1 = a + 0/1a = 1/1a, a_2 = a_1 + 0/1a_1 = (1/1)a_1, \dots$$

قیمت ابتدای سال

$$\Rightarrow a_2 = (1/1)a_1 = (1/1)(1/1)a_1 = (1/1)(1/1)(1/1)a$$

$$= (1/1)^2 a \text{ ماه ۳ پس از}$$

$$a_p = (1/1)^p a$$

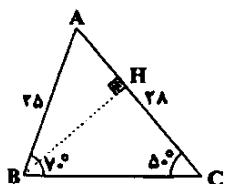
به همین ترتیب پس از ۶ ماه:

$$(1/1)^6 = 1/721 \Rightarrow (1/1)^6 = (1/721)^6 = \sqrt[6]{1/721 \times 1/721 \times 1/721 \times 1/721 \times 1/721 \times 1/721} = 1/77$$

پس بعد از ۶ ماه تقریباً ۱/۷۷ برابر می‌شود و به قیمت ۱ میلیون و سیصد می‌رسد:

$$1/77 \times 740,000 = 9,610,390$$

۲



$$\hat{A} = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 25 \times 28 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 25 \times 7 \times \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = 175\sqrt{3}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC \Rightarrow 175\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times BH \times 28$$

$$\Rightarrow 14BH = 175\sqrt{3} \Rightarrow BH = \frac{175\sqrt{3}}{14} = \frac{25\sqrt{3}}{2} = 12.5\sqrt{3}$$

۱

$$\frac{\sin 18^\circ \cos 74^\circ - \sin 74^\circ \cos 18^\circ}{\cos 18^\circ \cot 19^\circ - \cos 74^\circ \cot 18^\circ} = \frac{-x \cos 74^\circ - (-1) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{\dots} = (1)(1)$$

$$\frac{3}{-1} = \frac{3}{-1} = -3$$

۳ ابتدا دسته‌بندی می‌کنیم:

$$\begin{aligned} & \text{اتحاد مزدوج} \\ & (9a^2 + 6a + 1) - (b^2 + 2b + 1) = (3a+1)^2 - (b+1)^2 \\ & = (3a+1 - (b+1))(3a+1 + (b+1)) \\ & = (3a-b)(3a+b+2) \end{aligned}$$

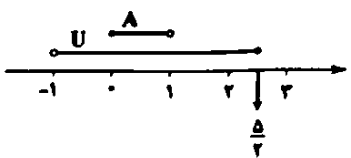
عامل $3a-b-1$ در گزینه (۳) می‌باشد.

۲ طرفین تساوی‌ها را جمع می‌کنیم.

$$\begin{aligned} & \begin{cases} a+b=c \\ b+c=d \end{cases} \\ & a+2b+c = c+d \Rightarrow a+2b=d \xrightarrow{\text{طرفین تساوی را به ۲ می‌رسانیم.}} \\ & (a+2b)^2 = d^2 \Rightarrow a^2 + 4ab + 4b^2 = d^2 \\ & \frac{a^2 + 4ab + 4b^2}{(b+c)^2} = \frac{d^2}{d^2} = 1 \end{aligned}$$

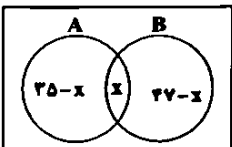
حال داریم:

۴ ابتدا مجموعه‌های A و U را روی محور اعداد نمایش می‌دهیم:



$$A' = U - A = (-1, 0) \cup [1, \frac{A}{2}] \Rightarrow$$

شامل اعداد صحیح ۱ و ۲ است.



$$\begin{aligned} n(A) &= 25 \\ n(B) &= 47 \end{aligned}$$

اگر $n(A \cap B) = x$ باشد، داریم:

$$n(A - B) = 25 - x, n(B - A) = 47 - x$$

از طرفی مجموعه کارمندان عینکی مرد، همان $A - B$ است، پس:

$$n(A - B) = 20 \Rightarrow 25 - x = 20 \Rightarrow x = 25 - 20 = 5$$

از مجموعه کارمندان تعداد زنانی که عینکی نیستند، برابر است با:

$$n(B - A) = 47 - x = 47 - 5 = 42$$

۴

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد مکعب‌ها	1	1+2=3	1+2+3=6	...	1+2+...+n = $\frac{n(n+1)}{2}$
تعداد مربع‌های بیرونی	4	14	24	...	$n \times 4 + \frac{n(n+1)}{2} \times 2$

$$n=7 \Rightarrow \begin{cases} \text{تعداد مکعب‌ها} = 1+2+\dots+7 = \frac{7 \times 8}{2} = 28 \\ \text{تعداد مربع‌های بیرونی} = \frac{7 \times 4}{2} + 28 \times 2 = 28 \times 2 = 56 \\ \text{(مساحت شکل)} \end{cases}$$



۳ در لایه (ت) فسیلی یافت نمی شود. چون رگه آذرین است.

با توجه به فسیل های پیداشده در لایه ها، لایه های رسوبی وارونه شده اند.

۲ فسیل های به جامانده در خاکسترهای آتشفشانی، معمولاً

مجموعه های از جانداران همزیست در یک منطقه را نشان می دهند که تحت شرایط فوران های آتشفشانی به طور هم زمان از بین می روند و به فسیل های سخت و سنگی تبدیل می شوند.

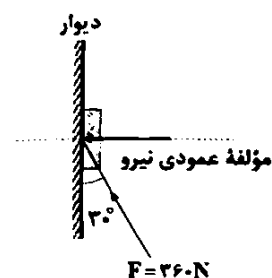
۱ وجود ذخایر زغال سنگ در یک منطقه بیانگر وجود جنگل و

آب و هوای گرم و مرطوب هست و وجود معادن سنگ نمک و سنگ گچ در منطقه ای نشانگر آب و هوای گرم و خشک با تبخیر بالا است.

۱ فسیل راهنما محدوده سنی مشخصی دارد. به عنوان مثال، اگر

فسیل دایناسوری مربوط به ۱۲۰ میلیون سال قبل باشد، سنگ های در برگرفته آن هم سنی در همین حدود دارند.

۱ فشاری که جعبه به دیوار وارد می کند، برابر است با مؤلفه عمودی نیرو بر سطح جعبه.



طبق نکته ای در ریاضی در یک مثلث قائم الزاویه، ضلع روبه رو به زاویه ۳۰ درجه نصف وتر است، بنابراین اندازه مؤلفه عمودی نیرو برابر با ۱۸۰ N است.

مساحت سطح مقطع جعبه برابر با ۹۰۰ mm² است. چون فشار برحسب نیوتون بر سانتی متر مربع خواسته شده است، بنابراین مساحت را به سانتی متر مربع تبدیل می کنیم:

$$1 \text{ mm} = 0.1 \text{ cm} \Rightarrow 1 \text{ mm}^2 = 0.01 \text{ cm}^2 \Rightarrow 900 \text{ mm}^2 = 9 \text{ cm}^2$$

با توجه به رابطه فشار داریم: $\text{فشار} = \frac{\text{نیروی عمودی}}{\text{مساحت}} = \frac{180 \text{ N}}{9 \text{ cm}^2} = 20 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$

۳ برای این که بتوانیم گزینه ها را با هم مقایسه کنیم، باید هر چهار

گزینه را به یک واحد یکسانی تبدیل کنیم.

بنابراین گزینه های (۲)، (۳) و (۴) را برحسب پاسکال به دست می آوریم. از طرفی می دانیم یک پاسکال هم ارز با یک نیوتون بر متر مربع است.

بررسی گزینه ها:

(۱) فشار برابر ۲۰۰ Pa است.

(۲) واحد مساحت برحسب سانتی متر مربع است که به متر مربع تبدیل می کنیم:

$$1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$$

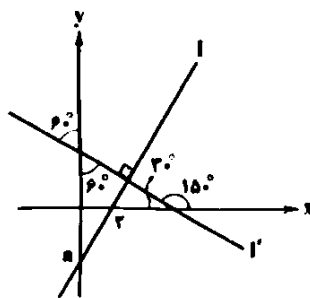
$$\Rightarrow 0.02 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \times 10^{-4} = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 200 \text{ Pa}$$

(۳) واحد مساحت برحسب میلی متر مربع است که به متر مربع تبدیل می کنیم:

$$1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow 1 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times 10^{-6} = 2000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 2000 \text{ Pa}$$

$$2 \times 10^{-4} \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-10} \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 2 \times 10^{-10} \text{ Pa} \quad (۴)$$



$$\text{شیب خط } l' = \tan 15^\circ = -\tan 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط } l = -\frac{1}{\text{شیب خط } l'} = \sqrt{3}$$

حال با داشتن شیب خط l ($m = \sqrt{3}$) و نقطه $(2, 0)$ روی خط l معادله آن را می نویسیم:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 0 = \sqrt{3}(x - 2) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3}$$

a محل تلاقی خط l با محور عرض ها یعنی همان عرض از مبدأ خط است:

$$a = -2\sqrt{3}$$

$$\frac{-1}{8}, \square, \square, \square, \square, 128, a_f$$

$$\frac{a_f}{a_1} = r^5 \Rightarrow \frac{128}{-1/8} = r^5 \Rightarrow r^5 = -128 \times 8 = -2^7 \times 2^3$$

$$\Rightarrow r^5 = -2^{10} = (-2^2)^5 \Rightarrow r = -2^2 = -4$$

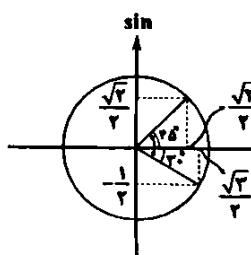
$$\Rightarrow \text{اعداد مورد نظر: } -\frac{1}{8} \times -4 = \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \times -4 = -2, -2 \times -4 = 8$$

$$, 8 \times -4 = -32$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعداد} = \frac{1}{2} + (-2) + 8 + (-32) = -25/5$$

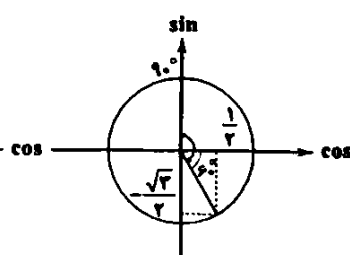
$$-30^\circ < x < 45^\circ$$

$$-60^\circ < 2x < 90^\circ$$



$$-\frac{1}{2} < \sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} < \cos x < 1$$

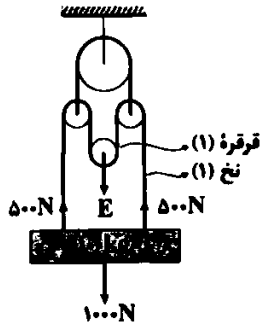


$$-\frac{\sqrt{2}}{2} < \sin 2x < \frac{1}{2}$$

$$0 < \cos 2x < 1$$

۴ به طور کلی هیچ ماشینی (با صرف نظر از اصطکاک) میزان کار را تغییر نمی‌دهد.

۳ به جسم ۱۰۰ کیلوگرمی، دو نیروی کشش نخ (۱) رو به بالا وارد می‌شوند که این دو نیرو باید نیروی وزن ۱۰۰۰ نیوتونی این جسم را خنثی کنند، پس نیروی کشش نخ (۱) نصف نیروی وزن جسم، یعنی ۵۰۰ N است.



به قورقه (۱)، دو نیروی کشش نخ (۱) رو به بالا و یک نیروی E رو به پایین وارد می‌شوند بنابراین با توجه به این‌که مجموعه در حال تعادل است، پس اندازه نیروی E دو برابر اندازه نیروی کشش نخ (۱) است. بنابراین برابر با ۱۰۰۰ N می‌باشد.

۳ یاخته‌های کناری غده‌های معده، فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کنند که برای جذب ویتامین B_{۱۲} الزامی است. ویتامین B_{۱۲} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌ها به داخل خون می‌ریزند، نه به درون محوطه معده. گاسترین محرک ترشح آنزیم و اسید در معده است.
۲) یاخته‌های سازنده HCl در غدد همه نقاط معده (نه فقط مجاور پیلور) قرار دارند. این اسید آغازگر تبدیل پپسینوژن به پپسین فعال است.
۴) با ورود غذا به معده، چین‌خوردگی‌های دیواره معده باز می‌شوند تا غذا در این اندام کیسه‌ای شکل ذخیره شود.

۴ هیچ‌کدام از موارد به درستی بیان نشده‌اند.

بررسی موارد:

الف) درون‌بری و برون‌رانی، به همراه انتقال فعال، روش‌هایی هستند که در آن‌ها مصرف ATP قابل مشاهده می‌باشند. دقت کنید که درون‌بری و برون‌رانی در بعضی یاخته‌ها قابل مشاهده است، نه در هر یاخته‌ای.

ب) در انتقال فعال مواد در خلاف جهت شیب غلظت عبور می‌کنند. انرژی این فرایند می‌تواند از مولکول ATP حاصل شود، نه این‌که همواره از ATP باشد.
ج) میتوکندری و هسته، بخش‌های دوغشایی یک یاخته جانوری به حساب می‌آیند. تنها هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) بیکرنات توسط غدد بزاقی، معده، روده، کبد و پانکراس ترشح می‌شود. کبد در بدن آن بیشترین مقدار را دارد.

۲) در بدن انسان، بیشترین مقدار آب در مایع خارج‌سلولی وجود دارد. پانکراس در بدن انسان، بیشترین مقدار آب را در مایع خارج‌سلولی خود دارد.

۳) در بدن انسان، بیشترین مقدار آب در مایع خارج‌سلولی وجود دارد. پانکراس در بدن انسان، بیشترین مقدار آب را در مایع خارج‌سلولی خود دارد.

۴) در بدن انسان، بیشترین مقدار آب در مایع خارج‌سلولی وجود دارد. پانکراس در بدن انسان، بیشترین مقدار آب را در مایع خارج‌سلولی خود دارد.

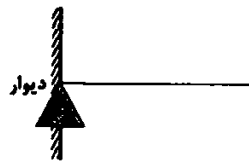
۳ فشار در هر نقطه از مایعات به ارتفاع مایع بالای آن نقاط وابسته است. بیشترین ارتفاع ستون آزاد آب از کف ظرف، در ظرف شماره (۳) اتفاق می‌افتد.

۴ نقاط هم‌تراز در یک مایع، فشار یکسان دارند، پس فشار مایع در هر سه نقطه برابر است.

۲ هر چه ارتفاع از سطح زمین بیشتر شود، فاصله بین مولکول‌های هوا بیشتر شده و فشار هوا کاهش می‌یابد.

۳ در سطح شیب‌دار، با افزایش جابه‌جایی نیروی محرک نسبت به جابه‌جایی نیروی مقاوم، اندازه نیروی محرک می‌تواند کمتر از اندازه نیروی مقاوم باشد. کار نیروی محرک، هرگز کمتر از کار نیروی مقاوم نخواهد بود، زیرا پایستگی انرژی به هم می‌خورد. نیروی وزن، یک مسئله جداگانه بین جسم و کره زمین است و همیشه برابر با جرم آن جسم ضرب در شتاب گرانش زمین در آن نقطه است.

۳ ابتدا میله‌ای به طول ۱۲۰ متر را رسم می‌کنیم و محور چرخش را در انتهای میله که به دیوار لولا شده است، قرار می‌دهیم:



اکنون باید تشخیص دهیم که کدام وزنه به دیوار نزدیک‌تر است. با توجه به این‌که گشتاور هر نیرویی برابر با اندازه نیرو در فاصله نیرو تا محور چرخش می‌باشد و در حالت تعادل، اندازه گشتاور نیروها برابر با هم و در خلاف جهت یکدیگر هستند، در نتیجه هر نیرویی رابطه عکس با فاصله نیرویش تا محور چرخش دارد، پس وزنه ۱۰۰ کیلوگرمی که وزن بیشتری دارد، باید فاصله‌اش تا محور چرخش کمتر باشد. بنابراین وزنه ۱۰۰ کیلوگرمی نزدیک‌تر به تکیه‌گاه و بین تکیه‌گاه و وزنه ۲۵ کیلوگرمی قرار می‌گیرد:



اکنون فاصله وزنه ۱۰۰ کیلوگرمی تا تکیه‌گاه را X در نظر می‌گیریم و فاصله وزنه ۲۵ کیلوگرمی تا تکیه‌گاه برابر با طول میله است.

حال اندازه گشتاور نیروها را با هم برابر قرار می‌دهیم و فاصله هر یک از نیروها تا تکیه‌گاه را به دست می‌آوریم:

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2 \Rightarrow 1000 \times x = 250 \times 120$$

$$\Rightarrow 1000 \times x = 30000 \Rightarrow x = 30 \text{ m}$$

۴ برای تعادل در اهرم باید گشتاور نیروی ساعتگرد و گشتاور نیروی پادساعتگرد با هم برابر باشند، بنابراین:

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2 \Rightarrow 50 \times 1 = (2 \times 10) \times d_2 \Rightarrow d_2 = \frac{50}{20} = 2.5 \text{ m}$$

۱ در محل تماس هر چرخ‌دنده به ریل افقی، قانون سوم نیوتون برقرار است و نیرو توسط ریل افقی از یک چرخ‌دنده به چرخ‌دنده دیگر منتقل می‌شود. از آن جایی که چرخ‌دنده، شکل دایره‌ای دارد، رفتار آن در برابر نیروهایی که کناره آن وارد می‌شوند شبیه به قورقه ثابت است، در نتیجه در اندازه نیرو تغییر ایجاد نمی‌کند.

۴ با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← کبد، بخش (۲) ←

کیسه صفرا، بخش (۳) ← لوزالمعده و بخش (۴) ← روده بزرگ را نشان می‌دهد.

پروسی گزینه‌ها،

- (۱) کبد در ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها نقش دارد.
- (۲) گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.
- (۳) روده بزرگ در جذب آب (H_2O) و یون‌ها نقش دارد.
- (۴) لوزالمعده برای برخی کربوهیدرات‌ها مانند سلولز که در گیاهان ساخته می‌شود، آنزیم نمی‌سازد.

۳ در غشای یاخته‌های مخاط روده باریک که گوارش شیمیایی

مولکول‌ها در فضای این اندام تکمیل می‌شود، می‌توان چین‌خوردگی‌های غشایی تحت عنوان ریزپرز یافت که سطح جذب آن‌ها را افزایش می‌دهد.

پروسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) شبکه یاخته عصبی فقط در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاط وجود دارد (توجه کنید که به علت وجود رگ خونی در تمامی لایه‌ها، امکان مشاهده بافت ماهیچه صاف نیز وجود دارد).
- (۲) مطابق شکل ۳ صفحه ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، شبکه یاخته عصبی در ماهیچه حلقوی فراوان‌تر از ماهیچه طولی می‌باشد (ماهیچه طولی در تماس مستقیم با لایه بیرونی لوله گوارش قرار دارد).
- (۴) دستگاه عصبی روده‌ای، از مری تا مخرج وجود دارد. دقت کنید که لایه ماهیچه‌ای در ابتدای مری، مخطط و در ادامه مری شامل دو لایه ماهیچه صاف می‌باشد، بنابراین ضخامت این لایه در مری یکنواخت نمی‌باشد.

۴ زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی

بوم‌سازگان‌ها، در تلاش‌اند دریچه ارومیه را از نابودی نجات دهند. جمعیت‌های مختلفی که با هم تعامل دارند، اجتماع را به عنوان یکی از عوامل سازنده بوم‌سازگان به وجود می‌آورند که با هم تعامل دارند. این افراد می‌توانند از گونه‌های مختلف باشند، بنابراین نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل نمایند و زاده‌هایی با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل را به وجود آورند، ولی افراد گونه هر جمعیت می‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

پروسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
- (۲) این تعریف برای زیست‌بوم، نهمین سطح حیات درست است.
- (۳) با توجه به گزینه (۱)، در تشکیل بوم‌سازگان، عوامل غیرزنده هم نقش دارند.

۳ به جز عبارت آخر، سایر عبارات‌ها درست هستند.

در هر 6.02×10^{23} مولکول از ترکیب $C_7H_8N_4O_9$ ، 5 مول اتم هیدروژن وجود دارد.

۳ پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، 5_1H است.

$$^5_1H \begin{cases} e=1 \\ p=1 \\ n=4 \end{cases}$$

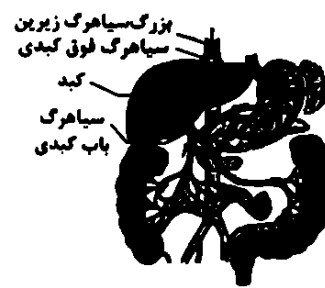
$$^5_1H \text{ اتم} = (1 \times 5/4 \times 10^{-4}) + (1 \times 14 \times 5/4 \times 10^{-4})$$

$$+ (4 \times 1 \times 5 \times 5/4 \times 10^{-4}) \text{amu} = 5/4 \times 10^{-4} \times 924 \text{amu}$$

$$?g = 5/4 \times 10^{-4} \times 924 \text{amu} \times \frac{1.66 \times 10^{-24} \text{g}}{1 \text{amu}} = 8.123 \times 10^{-22} \text{g}$$

۲ پروسی گزینه‌ها،

- (۱) حرکات کرمی در حلق بدون تأثیر شبکه عصبی روده‌ای انجام می‌شود، اما حرکت قطعه‌قطعه‌کننده که تنها در روده صورت می‌گیرد وابسته به فعالیت این شبکه است.
- (۲) در معده حرکات کرمی برخلاف حرکت قطعه‌قطعه‌کننده صورت می‌گیرد. حرکت کرمی کیموس را پیش می‌برد.
- (۳) در دهان حرکات قطعه‌قطعه‌کننده انجام نمی‌شود.
- (۴) در روده باریک هر دو حرکت در مخلوط شدن مواد غذایی با شیرهای گوارشی نقش دارند.



۱ فقط مورد «د»

درست است. با توجه به شکل، سیاهرگ باب، خون معده، روده باریک، روده بزرگ، لوزالمعده و طحال را جمع‌آوری می‌کند که همگی در سطحی پایین‌تر از سیاهرگ فوق کبدی قرار دارند.

پروسی سایر موارد،

- الف) در ارتباط با لوزالمعده و طحال، درست نیست.
- ب) در ارتباط با طحال، درست نیست.
- ج) در ارتباط با لوزالمعده و طحال، درست نیست.

۳ فسفولیپیدها، دو اسید چرب دارند. در ساختار لاکتوز نیز دو

عدد مونوساکارید حضور دارد.

پروسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) قند و شکر مصرفی انسان، ساکارز است که نوعی دی‌ساکارید می‌باشد. مونوساکاریدها، ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند.
- (۲) گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود، اما کلاسترول فقط در ساختار غشای یاخته‌های جانوری دیده می‌شود.
- (۴) فسفولیپیدها بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشا هستند. هر مولکول فسفولیپید فقط یک گلیسرول دارد.

۲ شبکه یاخته عصبی در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط دیده

می‌شود. تمامی لایه‌های لوله گوارش، حاوی بافت پیوندی سست نیز هستند. بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است.

پروسی سایر گزینه‌ها،

- (۱) لایه مخاطی لوله گوارش، در بخش‌های مختلف این لوله کارهای متفاوتی مانند جذب و ترشح را انجام می‌دهند. لایه مخاطی حاوی بافت پوششی است ولی در همه انواع بافت‌های پوششی، لزوماً نمی‌توان اتصال تمامی یاخته‌ها به غشای پایه را مشاهده کرد (غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است)، مثلاً در مری که بافت سنگفرشی چندلایه‌ای دارد، فقط یاخته‌های پایین‌ترین لایه با غشای پایه در تماس می‌باشند.

(۳) صفق، اندام‌های داخل شکم را به هم متصل می‌کند، نه اندام‌های خارج شکم را.

- (۴) قسمت اول سؤال اشاره به لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش دارد. لایه ماهیچه‌ای در بخش‌هایی از لوله گوارش مانند دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط و اسکلتی است. این یاخته‌ها چند هسته‌ای بوده و بنابراین تعداد هسته‌ها بیش از یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای در این بخش‌ها است.

۲۶۳ مطابق داده‌های سؤال برای فراوانی ایزوتوپ‌های اول تا آخر

می‌توان نوشت (f فراوانی ایزوتوپ آخر است):

$$8f + 6f + 5f + f = 100 \Rightarrow f = 5$$

$$\bar{X} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1) + \frac{F_4}{100}(M_4 - M_1)$$

$$27/55 = m + \frac{6(5)}{100}(2) + \frac{5(5)}{100}(3) + \frac{5}{100}(4)$$

$$27/55 = m + 0/6 + 0/75 + 0/2 \Rightarrow m = 26$$

۲۶۴ فراوانی ایزوتوپ ^{225}U در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کم‌تر

است.

$$A_X - Z_X = A_D$$

$$\frac{A_X}{Z_X} = 2/5 \quad \frac{A_D}{Z_D} = 2/4 \quad e_{X^{2+}} - e_{D^{4+}} = 40 Z_X$$

$$\Rightarrow Z_X - 2 - (Z_D - 4) = \frac{40}{100} Z_X \Rightarrow \frac{2}{5} Z_X - Z_D = -2$$

$$A_X - Z_X = A_D \Rightarrow 2/5 Z_X - Z_X = 2/4 Z_D$$

$$\Rightarrow 1/5 Z_X = 2/4 Z_D \Rightarrow 1/5 Z_X = 1/2 (0/6 Z_X + 2)$$

$$\Rightarrow Z_X = 80 \Rightarrow Z_D = \frac{1/5}{1/2} \times 80 = 50$$

$$Z_X - Z_D = 30$$

۲۶۵ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارات‌ها درست هستند.

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

۲۶۶ برای $n+l=6$ حالت‌های زیر را می‌توان در نظر گرفت:

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

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

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

مجموع: $18e^-$

۲۶۷ پنجمین نوع زیرلایه یک اتم دارای $l=4$ است.

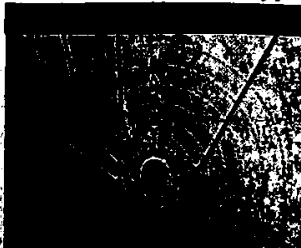
$$\text{شمار الکترون‌ها در یک زیرلایه} = 4l + 2 = 4(4) + 2 = 18e^-$$

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

تفاوت دو عدد به دست آمده برابر صفر است.

۲۶۸ شکل زیر طیف نشری خطی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.

قرمز آبی نیلی بنفش



۲۶۹ به‌جز عبارت آخر سایر عبارات‌ها درست هستند.

نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن