

تاریخ آزمون
جمعه
۱۴۰۴/۰۶/۱۴

دفترچه
شماره ۱

پایه دهم رشته تجربی

دوره دوم متوسطه
آزمون شماره (۵)
سال تحصیلی
۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال از	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی نهم	۱۵	اجباری	۱	۳۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	اختیاری ۱	۱۶	
	ریاضی ۱	۱۰	اختیاری ۲	۲۶	
۲	علوم نهم	۱۵	اجباری	۳۶	۲۰ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۱۰	انتخابی ۱	۵۱	۱۰ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	انتخابی ۲	۶۱	

ریاضیات



۱- اگر نقطه $A = \begin{bmatrix} 2m+1 \\ m+2 \end{bmatrix}$ روی خط گذرنده از دو نقطه $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ قرار داشته باشد، آنگاه شیب خط به

معادله $(m-2)x - 2my + (1-m) = 0$ کدام است؟

$$\frac{-11}{10} \quad (4)$$

$$\frac{5}{6} \quad (3)$$

$$\frac{6}{5} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

۲- به ازای چه مقداری از m خط گذرنده از دو نقطه $A = \begin{bmatrix} 2m-4 \\ m+2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 \\ m+6 \end{bmatrix}$ موازی نیمساز ربع دوم و چهارم است؟

$$6 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$3/5 \quad (2)$$

$$4/5 \quad (1)$$

۳- شیب خط $3x - 2y + 5 = 0$ کدام است؟

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

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

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

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

۴- کدام یک از روابط زیر، یک رابطه خطی نیست؟

(۲) رابطه بین طول ضلع مربع و مساحت آن

(۱) رابطه بین طول ضلع مربع و محیط آن

(۴) رابطه بین طول ضلع مثلث متساوی الاضلاع و محیط آن

(۳) رابطه بین زمان پیاده روی با سرعت ثابت و مسافت پیاده روی

۵- اگر سه نقطه $A = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} m \\ -1-m \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} -4 \\ 7 \end{bmatrix}$ در یک راستا باشند، مقدار $(2m+1)$ کدام است؟

$$5 \quad (4)$$

$$-5 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۶- اگر خط d از دو نقطه $A = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ عبور کند، کدام یک از نقاط زیر به این خط تعلق دارد؟

$$\begin{bmatrix} -2 \\ -11 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} -1 \\ -9 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 7 \\ -11 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix} \quad (1)$$

۷- در کدام گزینه، دو خط داده شده موازی هم می باشند؟

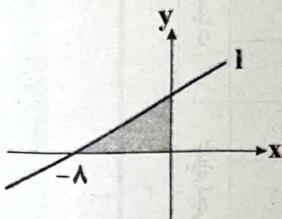
$$\begin{cases} x = -2 \\ y = -2 \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} x + 5 = y \\ y - x = -3 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 3y + 2x = 4 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} 2x + y = 6 \\ y = \frac{1}{2}x - 4 \end{cases} \quad (1)$$

۸- در شکل زیر، مساحت بخش رنگی ۱۶ است. معادله خط l کدام است؟



$$x + 2y - 8 = 0 \quad (1)$$

$$x + 2y + 8 = 0 \quad (2)$$

$$x - 2y + 8 = 0 \quad (3)$$

$$x - 2y - 8 = 0 \quad (4)$$

۹- اگر $x - \sqrt{3} = -2\sqrt{3}$ باشد، آنگاه مقدار عددی عبارت گویای $\frac{x^4 - x^2}{x^2}$ برابر با کدام گزینه است؟

$$2 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$-4 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

$$\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+1} = \frac{12x-4}{x^2-1}$$

۱۰- با توجه به معادله مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

$$\frac{A}{B} = 2 \quad (4)$$

$$\frac{A}{B} = \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$AB = 12 \quad (2)$$

$$AB = 16 \quad (1)$$

۱۱- اگر مساحت مستطیلی که اندازه‌های طول و عرض آن $\frac{x^2-x-2}{x^2+3x+2}$ و $\frac{x^2+4x+4}{x-2}$ است، برابر ۸ باشد، محیط آن کدام است؟

$$32 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

$$64 \quad (2)$$

$$33 \quad (1)$$

۱۲- در ساده‌شده عبارت $(x+1+\frac{5-x}{x-3}) \times (2+\frac{-2}{x-3})$ ، ضریب x کدام است؟

$$-1 \quad (4)$$

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

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۳- بزرگ‌ترین مجموعه‌ای که به‌ازای عضوهای آن، عبارت $\frac{x^3+x^2-6x}{x^5-13x^3+36x}$ تعریف شده باشد، کدام است؟

$$\mathbb{R} - \{0, -2, 3\} \quad (2)$$

$$\mathbb{R} - \{-2, 2, -3, 3\} \quad (1)$$

$$\mathbb{R} - \{0, 1, -1, 2, -2, 3, -3\} \quad (4)$$

$$\mathbb{R} - \{0, -2, 2, -3, 3\} \quad (3)$$

۱۴- کدام یک از عبارت‌های زیر گویا است؟

$$\sqrt{\frac{x}{x^2-4}} \quad (4)$$

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

$$|x^2|-4x \quad (2)$$

$$\delta x^{100} - \sqrt{6}x \quad (1)$$

۱۵- اگر $ab^2c^3 = 1$ باشد، حاصل $\frac{1-c^6}{1+ab^2}$ در کدام گزینه آمده است؟

$$c^3 - c^6 \quad (4)$$

$$1 + c^3 \quad (3)$$

$$c^6 - c^3 \quad (2)$$

$$1 - c^3 \quad (1)$$

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- اگر دو خط به معادله‌های $2y = 3x - 5$ و $(m+1)x - my + 2 = 0$ موازی باشند، آن‌گاه نقطه $A = \begin{bmatrix} m+1 \\ m-3 \end{bmatrix}$ روی کدام خط قرار دارد؟

$$2y - 3x + 4 = 0 \quad (4)$$

$$2x + 5y = 1 \quad (3)$$

$$2x - 5y = 1 \quad (2)$$

$$3x + 2y = 6 \quad (1)$$

۱۷- اگر نقطه $\begin{bmatrix} a+2 \\ a \end{bmatrix}$ روی خط $(a+1)x = ay + a - 2$ باشد، کدام نقطه روی این خط قرار دارد؟

$$\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

۱۸- به‌ازای چه مقداری از k ، نقطه $(-2, k+1)$ روی خط به معادله $3x - 2y = 3k - 1$ قرار دارد؟

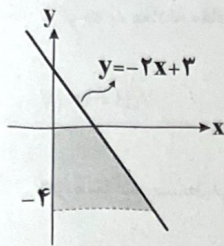
$$-\frac{9}{5} \quad (4)$$

$$\frac{9}{5} \quad (3)$$

$$-\frac{7}{5} \quad (2)$$

$$\frac{7}{5} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۱۹- در شکل زیر مساحت بخش رنگی کدام است؟

۷ (۱)

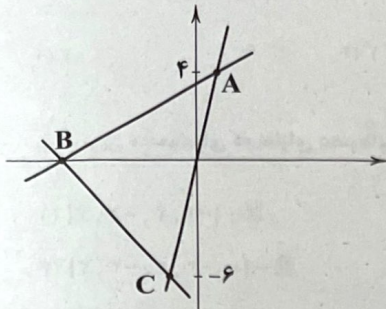
۸ (۲)

۶ (۳)

۱۰ (۴)

۲۰- در شکل زیر، شیب دو خط AC و BC به ترتیب برابر ۵ و -۱ است. شیب خط AB کدام است؟

۱ (۱)

 $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴)۲۱- در تساوی $\frac{x}{x-4} = \frac{A}{x^2-x-12}$ ، عبارت $\frac{A}{x}$ کدام است؟

x (۱)

x-4 (۲)

x+3 (۳)

 x^2+3x (۴)۲۲- عبارت $\frac{2x^2+x-1}{x^2-9x}$ به ازای چند مقدار صحیح برای x تعریف نشده است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۳- ساده شده کسر $A = \frac{\frac{1+x}{1-x} + \frac{x-1}{1+x}}{(\frac{1+x}{1-x} - 1)(1 - \frac{1}{1+x})}$ کدام است؟ $\frac{2}{x}$ (۱) $\frac{1}{x}$ (۲)

صفر (۳)

۱ (۴)

۲۴- اگر قرار باشد حاصل $\frac{16x^m z^n}{8z^a x^b}$ برابر با $\frac{2}{z^3 x}$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟ $n-a=-3$
 $m-b=-1$ (۱) $n-a=3$
 $m-b=1$ (۲) $a=3n$
 $m=b$ (۳) $n=3a$
 $m=b$ (۴)۲۵- اگر $A=x$ و $B=2A^2$ و $C=A-B$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{1}{C} - \frac{A}{B} + 1$ کدام است؟ $\frac{-3x^2+x+1}{-2x^2-x}$ (۱) $\frac{2x^2-5x+4}{2x^2-4x}$ (۲) $\frac{1+4x-4x^2}{2x-4x^2}$ (۳) $\frac{2x^3-5x^2+4x}{x(x-2)}$ (۴)

محل انجام محاسبات

اختیاری ۲

ریاضی (۱) (سوالات ۲۶ تا ۳۵)

۲۶- مجموعه‌های $A = \{1, 2\}$ ، $B = \{x | (1-2x) \in A\}$ ، $C = (0, 1)$ مفروض است. اگر $A \cup B \cup C = (a, b)$ باشد، $b - a$ کدام است؟

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

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

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

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

۲۷- در یک شهر ۱۰,۰۰۰ خانواده زندگی می‌کنند که ۴۰ درصد آن‌ها روزنامه A و ۲۰ درصد روزنامه B، ۱۰ درصد روزنامه C، ۵ درصد روزنامه A و B،

۳ درصد روزنامه B و C و ۴ درصد روزنامه A و C خریداری می‌کنند. اگر ۲ درصد خانواده‌ها هر سه روزنامه را بخرند، آن‌گاه چه تعداد خانواده فقط روزنامه A خریداری می‌کنند؟

$25000 \quad (4)$

$2000 \quad (3)$

$3300 \quad (2)$

$4400 \quad (1)$

۲۸- در الگوی درجه دوم $t_n = n^2 - 25n + 1$ ، جمله دوم با کدام جمله برابر است؟

$t_{22} \quad (4)$

$t_{21} \quad (3)$

$t_{23} \quad (2)$

$t_{20} \quad (1)$

۲۹- در یک دنباله هندسی صعودی با جمله اول مثبت، مجموع جملات اول و سوم، شش برابر جمله دوم است. عکس مربع قدرنسبت این دنباله کدام است؟

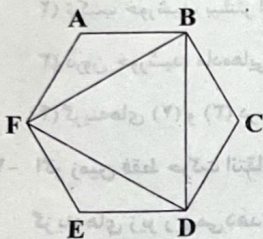
$17 - 12\sqrt{2} \quad (4)$

$17 + 12\sqrt{2} \quad (3)$

$\frac{17 + 12\sqrt{2}}{2} \quad (2)$

$\frac{17 - 12\sqrt{2}}{2} \quad (1)$

۳۰- مساحت مثلث FBD برابر $9\sqrt{3}$ است. مساحت شش ضلعی منتظم ABCDEF چقدر است؟



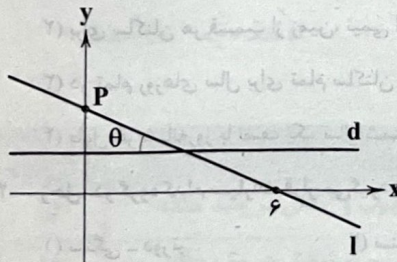
$18\sqrt{3} \quad (1)$

$16\sqrt{3} \quad (2)$

$27\sqrt{3} \quad (3)$

$20\sqrt{3} \quad (4)$

۳۱- در شکل زیر خط d موازی محور xها است. در صورتی که $\sin \theta = \frac{4}{5}$ باشد، چقدر است P؟



$8 \quad (1)$

$7 \quad (2)$

$6 \quad (3)$

$9 \quad (4)$

۳۲- اگر α در ناحیه چهارم باشد، حاصل $A = \cot \alpha \sqrt{\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$ کدام است؟

$\sin \alpha \quad (4)$

$\cos \alpha \quad (3)$

$-\cos \alpha \quad (2)$

$-\sin \alpha \quad (1)$

۳۳- اگر α زاویه‌ای باشد که کتانژانت آن با سینوس آن برابر باشد، مقدار $2\cos^2 \alpha$ کدام است؟

$3 - \sqrt{5} \quad (4)$

$3 + \sqrt{5} \quad (3)$

$2 + \sqrt{5} \quad (2)$

$4 + \sqrt{5} \quad (1)$

محل انجام محاسبات

۳۴- اگر $A = \sqrt[5]{2\sqrt{2\sqrt{65}-\sqrt{8}-\sqrt{(-1)^5}}}$ و $B = \frac{\sqrt[3]{4\sqrt{7+5\sqrt{32}}}}{\sqrt[3]{1+\sqrt[3]{64}}}$ باشد، مقدار AB کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

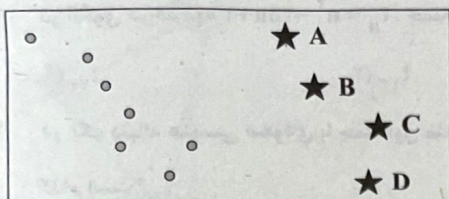
۳۵- حاصل عبارت $\sqrt{4+\sqrt{9-4\sqrt{3}}} \times \sqrt{4-\sqrt{9-4\sqrt{3}}}$ کدام است؟

۳ + $\sqrt{3}$ (۴)۲ + $\sqrt{3}$ (۳)۱ + $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۱)

علوم تجربی



۳۶- اگر شکل زیر، موقعیت صورت فلکی «دب اکبر» را در آسمان نشان دهد، کدام یک از نقاط زیر، می تواند مکان ستاره قطبی باشد؟



D (۱)

A (۲)

B (۳)

C (۴)

۳۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) در واکنش های خورشیدی، جرم هلیوم که $\frac{1}{4}$ خورشید را تشکیل می دهد، رو به کاهش است.

(۲) ترکیب خورشید، بیشتر از هیدروژن و هلیوم است که پیوسته به یکدیگر تبدیل می شوند.

(۳) درون خورشید، ماده هایی به جز هیدروژن و هلیوم نیز وجود دارند.

(۴) گزینه های (۲) و (۳) درست هستند.

۳۸- اگر زمین فقط حرکت انتقالی (چرخش به دور خورشید) داشته باشد و حرکت وضعی آن (چرخش به دور خود) متوقف شود، کدام یک از

گزینه های زیر رخ می دهد؟ (مدار زمین به دور خورشید را تقریباً دایره در نظر بگیرید.)

(۱) در تمام طول سال، فقط نیمی از ساکنان زمین، خورشید را می بینند و نیم دیگر هیچ وقت خورشید را در آسمان نمی بینند.

(۲) برای ساکنان هر قسمت از زمین، نیمی از سال همیشه روز و نیم دیگر همیشه شب خواهد بود.

(۳) در تمام روزهای سال برای تمام ساکنان زمین، ۱۲ ساعت شب و ۱۲ ساعت روز خواهد بود.

(۴) طول هر شبانه روز با نصف یک سال شمسی هم اندازه خواهد بود.

۳۹- زحل، در گروه کدام سیارات قرار می گیرد و فاصله اش با خورشید نسبت به مشتری چگونه است؟

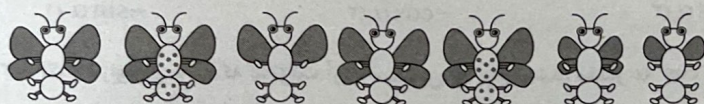
(۴) گازی - نزدیک تر

(۳) گازی - دور تر

(۲) سنگی - نزدیک تر

(۱) سنگی - دور تر

۴۰- کدام گزینه در مورد مراحل رسم یک کلید دوراهی برای جانوران شکل زیر درست نیست؟



(۱) در هر مرحله دو جانور بررسی می شود.

(۲) در هر مرحله از بین دو حالت یکی انتخاب می شود.

(۳) برای شناسایی جانداران جدید استفاده می شود.

(۴) براساس صفات جانداران طراحی می شود.

۴۱- ارسطو فیلسوف یونانی در گذشته جانوران را در سه گروه قرار داده است، کدام گزینه جزء گروه بندی ارسطو نمی باشد؟

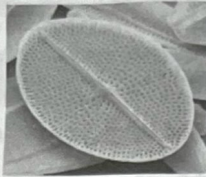
(۲) جانورانی که در خشکی راه می روند.

(۱) جانورانی که در آب شنا می کنند.

(۴) جانورانی که هم در خشکی و هم در آب زندگی می کنند.

(۳) جانورانی که در هوا پرواز می کنند.

۴۲- شباهت‌های عامل بیماری آنفلوآنزا با جاندارى که در شکل زیر می‌بینید، چیست؟



(۱) تک‌یاخته‌ای‌اند و هسته مشخصی دارند.

(۲) ماده وراثتی دارند و تکثیر می‌شوند.

(۳) هوستهای هستند و دیواره یاخته‌ای دارند.

(۴) با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده‌اند.

۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر از کاربردهای آغازیان به حساب نمی‌آید؟

(۲) تولید مواد بهداشتی

(۱) تولید مکمل‌های غذایی مانند ویتامین‌ها

(۴) تولید گیاهان مقاوم به آفت

(۳) در صنعت شیشه‌سازی

۴۴- کدام رنگ در جلبک‌ها وجود ندارد؟

(۴) بنفش

(۳) طلایی

(۲) قهوه‌ای

(۱) سبز

۴۵- کبوترسانان و کبوترها به ترتیب کدام مرحله رده‌بندی در گروه پرندگان را نشان می‌دهند؟

(۴) رده - راسته

(۳) شاخه - جنس

(۲) رده - سرده

(۱) راسته - تیره

۴۶- در متن زیر، چه تعداد از جملات اشتباه است؟

«رشته‌های ظریفی که روی ساقه قرار دارند، تار کشنده نامیده می‌شوند. هر تار کشنده در واقع یک یاخته بسیار طویل است. دیواره تار

کشنده نازک است؛ بنابراین آب و مواد معدنی محلول در آن می‌توانند از دیواره تار کشنده عبور کنند و وارد ساقه شوند.»

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۴۷- کدام یک از عبارت‌های زیر در ارتباط با سرخس‌ها درست است؟

(الف) دانه تولید کرده، ولی فاقد گل می‌باشند.

(ب) دانه تولید کرده، ولی فاقد میوه می‌باشند.

(ج) دارای آوند بوده، ولی فاقد دانه می‌باشند.

(د) دارای مجموعه‌ای از هاگدان‌ها در دو طرف برگ خود می‌باشند.

(۴) فقط «ج»

(۳) فقط «ب»

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «ج» و «د»

۴۸- موارد «الف»، «ب»، «ج» و «د» به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

دانه	ساقه	رگبرگ
(الف)	آوندهای چوب و آبکش در چند حلقه	(ج)
(ب)	آوندهای چوب و آبکش در یک حلقه	(د)

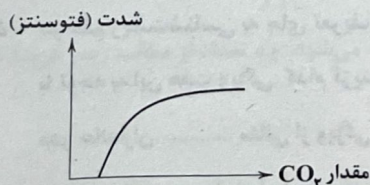
(۱) تک‌لیه - دولپه - منشعب - موازی

(۲) دولپه - تک‌لیه - موازی - منشعب

(۳) تک‌لیه - دولپه - موازی - منشعب

(۴) دولپه - تک‌لیه - منشعب - موازی

۴۹- با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) تنها راه مبارزه با گرم شدن هوا افزایش پوشش گیاهی می‌باشد.

(۲) پوشش گیاهی به تنهایی می‌تواند، مشکل افزایش کربن دی‌اکسید را حل کند.

(۳) تمام CO_2 تولیدشده می‌تواند به مصرف گیاهان برسد.

(۴) افزایش پوشش گیاهی به تنهایی نمی‌تواند مشکل افزایش کربن دی‌اکسید را برطرف کند.

۵۰- کدام یک از عوامل زیر، بیشترین تأثیر را بر روی سرعت بالا رفتن آب و املاح از آوندهای چوبی یک درخت چنار ۸ متری دارد؟

(۲) تعداد برگ‌های روی شاخه‌ها

(۱) میزان شوری خاک

(۴) شدت تابش نور خورشید

(۳) غلظت اکسیژن هوا

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

انتخابی ۱

زیست‌شناسی (۱)

۵۱- بخشی از لوله گوارش یک مرد سالم که

(۱) مراحل پایانی گوارش غذا را انجام می‌دهد، به کمک بنداره ابتدای خود در مخلوط کردن مواد غذایی نقش دارد.

(۲) قوی‌ترین و متنوع‌ترین پروتئازها را تولید می‌کند، می‌تواند ترشحات خود را توسط دو مجرا به دوازده وارد کند.

(۳) توانایی ترشح پروتئازهای غیرفعال را دارد، قطعاً در دیواره خود دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی می‌باشد.

(۴) بخش اعظم آن در تشکیل صفای نقش ندارد، با حرکات خود، کیموس را به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش وارد می‌کند.

۵۲- کدام ویژگی، بنداره خارجی راست‌روده را از بنداره داخلی آن متمایز می‌کند؟

(۱) در تمام بخش‌های خود ضخامت بیشتری دارد.

(۲) به شیارهای طولی سطح داخلی راست‌روده نزدیک‌تر است.

(۳) طی انعکاس دفع، در اثر فعالیت رشته‌های عصبی شل می‌شود.

(۴) واجد یاخته‌هایی با هسته بیضی شکل مرکزی می‌باشد.

۵۳- در رابطه با پایین‌ترین غده بزاقی موجود در دهان یک انسان سالم، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ «غده بزاقی کوچک را در نظر بگیرید.»

(۱) نسبت به سایر غده بزاقی بزرگ، اندازه کوچک‌تری دارد.

(۲) ترشحات خود را از طریق چندین مجرای کوچک به زیر زبان می‌ریزد.

(۳) برخلاف جلویی‌ترین غده بزاقی، در مجاورت سخت‌ترین نوع بافت بدن قرار دارد.

(۴) با ترشح انواعی از آنزیم‌های گوارشی باعث آغاز گوارش شیمیایی در دهان می‌شود.

۵۴- کدام عبارت را می‌توان درباره دو واکوئول موجود در سیتوپلاسم پارامسی که از تغییر نوعی واکوئول دیگر ایجاد می‌شوند بیان نمود؟ (ب)

(۱) هر دوی آن‌ها غشای خود را با غشای اندامک دیگری ادغام می‌کنند.

(۲) فقط یکی از آن‌ها دارای مواد گوارش‌نیافته می‌باشد.

(۳) هر دوی آن‌ها اندازه بزرگ‌تری از واکوئول سازنده خود دارند.

(۴) فقط یکی از آن‌ها تعداد واکوئول‌های سیتوپلاسم را کاهش می‌دهد.

۵۵- کدام مورد ویژگی لوب کوچک شش راست برخلاف لوب بزرگ آن را نشان می‌دهد؟

(۱) نخستین انشعابات مجرای دارای حلقه‌های غضروفی کامل، درون آن دیده می‌شود.

(۲) توسط انواع استخوان‌های متصل به جناغ از ضربه مکانیکی حفظ می‌شود.

(۳) در سطح پایین‌تر از استخوان جناغ مشاهده می‌شود.

(۴) با رگ‌های متصل به قلب در فضای بین دو شش تماس دارد.

۵۶- در علم زیست‌شناسی به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. جانداران دارای هفت ویژگی هستند.

با توجه به این هفت ویژگی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانداران، مثالی از ویژگی است.»

(۱) دفع بیشتر سدیم از ادرار در پی خوردن غذای پر نمک برای ثابت نگه داشتن میزان آن در یک نقطه ثابت - هومئوستازی

(۲) سفید بودن موهای خرس قطبی برای جلوگیری از شکار شدن در محیط زندگی آن - پاسخ به محیط

(۳) گرم شدن بدن گنجشک با از دست دادن بخشی از انرژی دریافتی از غذا - جذب و استفاده از انرژی

(۴) ایجاد دو یاخته در پی تقسیم دوتایی نوعی باکتری در روده انسان - رشد و نمو

۵۷- کدام عبارت، مشخصه بخشی از بخش های عملکردی دستگاه تنفس است که با پاکسازی و گرم و مرطوب کردن هوا، آن را برای مبادله گازها با خون آماده می کند؟

- (۱) ناخالصی های به دام افتاده توسط ترشحات مخاطی موجود در حلق، همواره به خارج از بدن هدایت می شود.
- (۲) ابتدای مسیر ورود هوا به درون آن، توسط پوست ضخیمی پوشیده شده که در سطح خود دارای مژک هایی می باشد.
- (۳) آخرین بخش های آن، فاقد بافت غضروف بوده و امکان مبادله گازهای تنفسی با خون را فراهم می کنند.
- (۴) نابودی میکروب های وارد شده به این بخش توسط ترشحات یاخته های کناری بخش کیسه ای شکل لوله گوارش، دور از انتظار نیست.

۵۸- در صورت از بین رفتن دیواره بین حبابک ها در ساختار کیسه های حبابکی، کدام یک از موارد زیر کاهش نمی یابد؟

- (۱) تعداد انواع یاخته های دارای زوائد سیتوپلاسمی در حبابک
- (۲) اختلاف درصد اکسیژن خون در سیاهرگ ها و سرخرگ های ششی
- (۳) میزان مولکول های اکسیژن متصل به بخش غیر پروتئینی هموگلوبین
- (۴) تعداد بخش های دارای غشای پایه مشترک بین حبابک و مویرگ های خونی

۵۹- چند مورد با توجه به نظریات ارسطو که در فصل ۳ کتاب زیست شناسی (۱) به آن ها اشاره شده، قابل استنباط است؟

- (الف) دمای هوای دمی و بازدمی با هم متفاوت هستند.
- (ب) نسبت انواع گازها در هوای دمی و بازدمی یکسان است.
- (ج) نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب و شش ها می شود.
- (د) هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان هستند.

۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«هر بخشی از معده چهار قسمتی پستانداران نشخوارکننده که»

- (۱) مواد غذایی در آن توسط آنزیم گوارش پیدا می کنند، در اتصال مستقیم با روده کوچک جانور است.
- (۲) توده های غذایی نیمه جویده به آن وارد می شوند، فاقد توانایی جذب آب از مواد غذایی گوارش یافته است.
- (۳) مواد غذایی، فقط یک بار به آن وارد می شوند، با ترشح آنزیم، فرایند تجزیه مولکول های غذایی را تکمیل می کند.
- (۴) غذای جویده شده پس از ورود به آن، بیشتر حالت جامد پیدا می کند، حجیم ترین بخش معده این جانوران محسوب می شود.

انتخابی ۲

شیمی (۱)

۶۱- تفاوت عدد جرمی و عدد اتمی یون X^{2+} برابر ۱۲۵ و تفاوت شمار الکترون و نوترون های این یون برابر ۴۵ است. در هسته اتم X چند ذره زیراتمی وجود دارد؟

۲۰۳ (۱) ۲۰۵ (۲) ۲۰۷ (۳) ۲۰۹ (۴)

۶۲- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیت چه تعداد از اتم های عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، عددی اول است؟

۲ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) بیش از

۶۳- در نوشتن آرایش الکترونی فشرده چه تعداد از عنصرهای زیر، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و حداقل سه زیرلایه استفاده می شود؟

^{92}U ^{80}Hg ^{28}Ni ^{52}Te
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ فام از لامپ حاوی گاز X استفاده می شود. چه تعداد از مطالب زیر درباره عنصر X درست است؟

- جزو عنصرهای دسته p جدول دوره ای است.
- نخستین عنصر جدول دوره ای است که اتم آن، ۸ الکترون ظرفیتی دارد.
- نسبت شمار الکترون های با $I=1$ به $I=0$ اتم آن، برابر با ۱/۵ است.
- مجموع شماره دوره و گروه آن با مجموع شماره دوره و گروه عنصر ^{51}Sb برابر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۵- با قطره چکان ۴ میلی لیتر هگزان (C_6H_{14}) را در ظرفی ریخته ایم. اگر ۸۰ قطره هگزان از قطره چکان ریخته شده باشد، هر قطره هگزان

شامل چند اتم کربن است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$, $d_{\text{هگزان}} = 0.86 g.mL^{-1}$)

$$1/8 \times 10^{21} (4)$$

$$1/2 \times 10^{21} (3)$$

$$1/8 \times 10^{22} (2)$$

$$1/2 \times 10^{22} (1)$$

۶۶- در دوره چهارم جدول دوره ای، تفاوت شمار عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن ها به زیر لایه ای با دو الکترون ختم می شود و شمار

عنصرهایی که زیر لایه ۳d اتم آن ها به طور کامل از الکترون پر شده است، کدام می باشد؟

$$4 (4)$$

$$3 (3)$$

$$2 (2)$$

$$1 (1)$$

۶۷- کدام یک از عبارات های زیر نادرست است؟

(۱) اتم برانگیخته، اتمی است که الکترون های آن با جذب انرژی به لایه های بالاتر منتقل شده اند.

(۲) کنترل تلویزیون با پرتوهای الکترومغناطیسی کار می کند که طول موج آن ها بیشتر از ۷۰۰ نانومتر است.

(۳) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

(۴) چشم ما تنها می تواند گستره محدودی از نور مرئی را ببیند.

۶۸- فسفر تنها یک ایزوتوپ طبیعی (^{31}P) دارد. اگر یک نمونه $31/1$ گرمی از این عنصر شامل $27/9$ گرم فسفر طبیعی و بقیه شامل

رادیوایزوتوپ فسفر-۳۲ که به عنوان ردیاب عنصرها در چرخه های بیولوژیکی به کار می رود باشد، جرم اتمی میانگین فسفر در این نمونه

چند amu است؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را برابر ۱amu در نظر بگیرید.)

$$31/25 (4)$$

$$31/20 (3)$$

$$31/10 (2)$$

$$31/05 (1)$$

۶۹- چه تعداد از عبارات های زیر نادرست است؟

• هر نوار رنگی در طیف نشری خطی، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون ها از لایه بالاتر به یک لایه پایین تر از آن را نشان می دهد.

• حتی با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی، نمی توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه های الکترونی اتم دست یافت.

• برای الکترون، نشر نور مناسب ترین شیوه برای به دست آوردن انرژی است.

• انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد جرمی آن وابسته است.

$$1 (4)$$

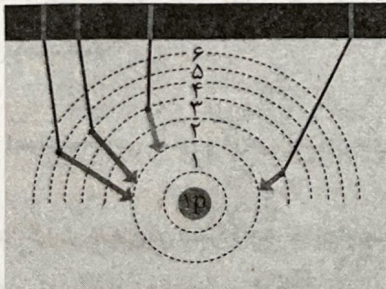
$$2 (3)$$

$$3 (2)$$

$$4 (1)$$

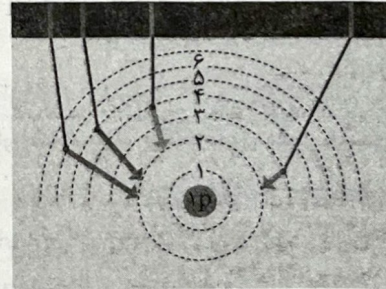
۷۰- کدام یک از شکل های زیر چگونگی ایجاد نوارهای رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم های هیدروژن را درست تر نشان می دهد؟

طول موج (nm) ۴۱۰ ۴۳۴ ۴۸۶ ۶۵۶



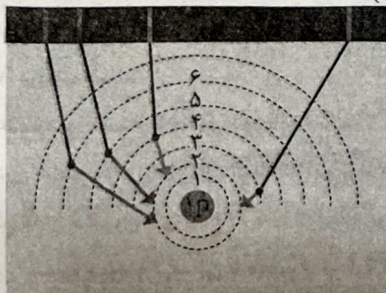
(۲)

طول موج (nm) ۶۵۶ ۴۸۶ ۴۳۴ ۴۱۰



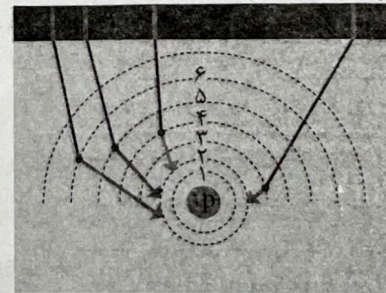
(۱)

طول موج (nm) ۴۱۰ ۴۳۴ ۴۸۶ ۶۵۶



(۴)

طول موج (nm) ۶۵۶ ۴۸۶ ۴۳۴ ۴۱۰



(۳)

تاریخ آزمون
جمعه
۱۴۰۴/۰۶/۱۴

دفترچه
شماره ۲

پاسخنامه پایه دهم رشته تجربی دوره دوم متوسطه

سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال از	تا	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی نهم	۱۵	اجباری	۱	۱۵	۳۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	اختیاری ۱	۱۶	۲۵	
	ریاضی ۱	۱۰	اختیاری ۲	۲۶	۳۵	
۲	علوم نهم	۱۵	اجباری	۳۶	۵۰	۲۰ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۱۰	انتخابی ۱	۵۱	۶۰	۱۰ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	انتخابی ۲	۶۱	۷۰	

۴ فرم کلی معادله خط به صورت $y = ax + b$ می باشد، نقاط A و B متعلق به خط d هستند، پس داریم:

$$\begin{cases} -2 = a(1) + b \\ 4 = a(2) + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = -2 \\ 2a + b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a - b = 2 \\ 3a + b = 4 \end{cases}$$

$$2a = 6 \Rightarrow a = 3 \text{ و } b = -5$$

پس معادله خط d به صورت $y = 3x - 5$ می باشد، حال بررسی می کنیم که کدام نقطه متعلق به این خط است.

بررسی گزینه ها:

$$1) \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix} \Rightarrow 7 = 3 \times 5 - 5 \Rightarrow 7 = 10 \quad \times$$

نقطه متعلق به خط نیست.

$$2) \begin{bmatrix} 7 \\ -11 \end{bmatrix} \Rightarrow -11 = 3 \times 7 - 5 \Rightarrow -11 = 16 \quad \times$$

نقطه متعلق به خط نیست.

$$3) \begin{bmatrix} -1 \\ -9 \end{bmatrix} \Rightarrow -9 = 3 \times (-1) - 5 \Rightarrow -9 = -8 \quad \times$$

نقطه متعلق به خط نیست.

$$4) \begin{bmatrix} -2 \\ -11 \end{bmatrix} \Rightarrow -11 = 3 \times (-2) - 5 \Rightarrow -11 = -11 \quad \checkmark$$

نقطه متعلق به خط است.

۷ شرط موازی بودن دو خط این است که شیب ها برابر باشند.

اگر دو معادله به صورت $\begin{cases} ax + by + c = 0 \\ a'x + b'y + c' = 0 \end{cases}$ داشته باشیم، شرط موازی بودن $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'}$ است.

در گزینه (۳) داریم:

$$\begin{cases} x + 5 = y \Rightarrow \text{شیب} = 1 \\ y - x = -3 \Rightarrow y = x - 3 \Rightarrow \text{شیب} = 1 \end{cases}$$

بررسی سایر گزینه ها:

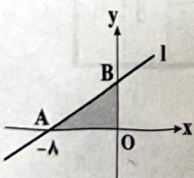
$$1) \begin{cases} 2x + y = 6 \Rightarrow y = -2x + 6 \Rightarrow \text{شیب} = -2 \\ y = \frac{1}{2}x - 4 \Rightarrow \text{شیب} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$2) \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{2}{2} \Rightarrow 9 = 4 \quad \times$$

$$4) \begin{cases} x = -2 \Rightarrow \text{خط قائم} \\ y = -2 \Rightarrow \text{خط افقی} \end{cases}$$

۸ عرض نقطه B را با y نمایش می دهیم که از روی شکل

پیدا است عددی مثبت است. $\begin{pmatrix} 0 \\ y \end{pmatrix} (B)$



$$S_{\triangle OAB} = \frac{OA \times OB}{2} = \frac{8 \times 4}{2} = 16$$

$$S = 16 \Rightarrow 4y = 16 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow \text{عرض از مبدأ خط } l = 4$$

$$A \begin{bmatrix} -8 \\ 0 \end{bmatrix}, B \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{شیب خط } l = \frac{4 - 0}{0 - (-8)} = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله } l} y = \frac{1}{2}x + 4 \xrightarrow{\times 2} 2y = x + 8 \Rightarrow x - 2y + 8 = 0$$

ریاضیات



۱ اگر سه نقطه A, B و C روی یک خط قرار داشته باشند، باید

شیب خط گذرنده از B و C با شیب خط گذرنده از A و C برابر باشد.

$$\begin{cases} \text{شیب خط گذرنده از B و C} = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} = \frac{1 - 0}{3 - (-1)} = \frac{1}{4} \\ \text{شیب خط گذرنده از A و C} = \frac{y_A - y_C}{x_A - x_C} = \frac{m + 2 - 0}{2m + 1 - (-1)} = \frac{m + 2}{2m + 2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{m + 2}{2m + 2} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4m + 8 = 2m + 2$$

$$\Rightarrow 4m - 2m = 2 - 8 \Rightarrow 2m = -6 \Rightarrow m = -3$$

بنابراین معادله خط داده شده عبارت است از:

$$(-3 - 2)x - 2(-3)y + (1 - (-3)) = 0 \Rightarrow -5x + 6y + 4 = 0$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط} = -\frac{-5}{6} = \frac{5}{6}$$

۲ می دانیم معادله خط نیمساز ناحیه دوم و چهارم $y = -x$

است که شیب آن برابر -۱ می باشد، اگر شیب پاره خط AB برابر -۱ باشد،

آن گاه با نیمساز ناحیه دوم و چهارم موازی است و داریم:

$$\text{شیب } AB = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \Rightarrow \frac{(m + 2) - (m + 6)}{(2m - 4) - (-1)} = -1$$

$$\frac{m + 2 - m - 6}{2m - 4 - 1} = -1 \Rightarrow \frac{-4}{2m - 5} = -1 \Rightarrow \frac{4}{2m - 5} = 1$$

$$\Rightarrow 2m - 5 = 4 \Rightarrow 2m = 9 \Rightarrow m = \frac{9}{2} = 4.5$$

۳

$$3x - 2y + 5 = 0 \Rightarrow -2y = -3x - 5 \xrightarrow{+2} y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$$

عرض از مبدأ وسط

$$\Rightarrow \text{شیب} = +\frac{3}{2}$$

۴ با توجه به توضیحات صفحه ۹۸ کتاب درسی در معادلاتی به

شکل $x, y = ax + b$ و رابطه خطی دارند. در بین گزینه ها رابطه موجود در

گزینه (۲) را نمی توان به این شکل نوشت. در گزینه (۲) اگر طول ضلع مربع را

x و مساحت آن را y فرض کنیم خواهیم داشت:

$$y = x^2$$

۵ باید شیب خطی که از دو نقطه A و B می گذرد، با شیب

خطی که از دو نقطه A و C می گذرد، برابر باشد:

$$\begin{cases} \text{شیب } AB = \frac{-1 - m - 2}{m - (-1)} = \frac{-m - 3}{m + 1} \\ \text{شیب } AC = \frac{7 - 2}{-4 - (-1)} = \frac{5}{-3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{-m - 3}{m + 1} = \frac{5}{-3} \Rightarrow 5m + 5 = 3m + 9 \Rightarrow 5m - 3m = 9 - 5$$

$$\Rightarrow 2m = 4 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow 2m + 1 = 5$$

۱۴ هر عبارت گویا، کسری است که صورت و مخرج آن

چند جمله‌ای باشد، (مانند گزینه (۱) $(\frac{\Delta x^{100} - \sqrt{6}x}{1})$) اما در گزینه‌های دیگر به علت این که متغیر x زیر رادیکال یا داخل قدر مطلق است، عبارت گویا به حساب نمی‌آیند.

۱۵ با توجه به معادله $ab^2c^3 = 1$ ، مقدار ab^2 را به دست

می‌آوریم.

$$ab^2c^3 = 1 \Rightarrow ab^2 = \frac{1}{c^3}$$

حال مقدار ab^2 را در عبارت $\frac{1-c^6}{1+ab^2}$ جایگذاری می‌کنیم و سپس ساده

می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \frac{1-c^6}{1+ab^2} &= \frac{1-c^6}{1+\frac{1}{c^3}} = \frac{1-c^6}{\frac{c^3+1}{c^3}} = \frac{c^3(1-c^6)}{c^3+1} \\ &= \frac{c^3(1-c^2)(1+c^2)}{(c^3+1)} = c^3(1-c^2) = c^3 - c^6 \end{aligned}$$

۱۶ شرط موازی بودن دو خط، برابر بودن شیب‌های آن‌ها است.

پس باید نخست شیب‌های این دو خط را به دست آوریم:

$$\begin{cases} 2y = 2x - 5 \Rightarrow y = \frac{2}{2}x - \frac{5}{2} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{2}{2} \\ (m+1)x - my + 2 = 0 \Rightarrow my = (m+1)x + 2 \\ \xrightarrow{+m} y = \frac{m+1}{m}x + \frac{2}{m} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{m+1}{m} \end{cases}$$

$$\frac{m+1}{m} = \frac{2}{2} \Rightarrow 2m+2=2m \Rightarrow m=2$$

بنابراین:

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2+1 \\ 2-2 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$$

شرط قرار گرفتن یک نقطه روی یک خط این است که مختصات آن نقطه در معادله این خط صدق کند. اگر مختصات نقطه A را در معادله‌های هر چهار گزینه قرار دهیم، خواهیم دید که در گزینه (۳) صدق می‌کند.

$$2x+5y=1 \Rightarrow 2(2)+5(-1)=1 \Rightarrow 6-5=1 \quad \checkmark$$

۱۷ باید مختصات نقطه در معادله خط صدق کند:

$$(a+1)x = ay + a - 2 \xrightarrow{\begin{bmatrix} a+2 \\ a \end{bmatrix}} (a+1)(a+2) = a \times a + a - 2$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a + 2 = a^2 + a - 2 \Rightarrow 2a = -4 \Rightarrow a = -2$$

$$\xrightarrow{a=-2} (a+1)x = ay + a - 2 \xrightarrow{a=-2} -x = -2y - 4$$

$$\begin{cases} -x = -2y - 4 \xrightarrow{x=1} -1 = -2y - 4 \Rightarrow y = -\frac{3}{2} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ -\frac{3}{2} \end{bmatrix} \\ -x = -2y - 4 \xrightarrow{x=2} -2 = -2y - 4 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} \end{cases}$$

۹ ۴

$$x - \sqrt{3} = -2\sqrt{3} \Rightarrow x = -2\sqrt{3} + \sqrt{3} \Rightarrow x = -\sqrt{3}$$

$$\frac{x^4 - x^2}{x^2} = \frac{x^2(x^2 - 1)}{x^2} = x^2 - 1 \xrightarrow{x = -\sqrt{3}} (-\sqrt{3})^2 - 1 = 3 - 1 = 2$$

۱۰ ابتدا سمت چپ تساوی را مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+1} = \frac{12x-4}{x^2-1}$$

$$\frac{A(x+1)+B(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{12x-4}{x^2-1} \Rightarrow \frac{Ax+A+Bx-B}{x^2-1} = \frac{12x-4}{x^2-1}$$

$$\Rightarrow \frac{Ax+Bx+A-B}{\text{فاکتور}} = \frac{12x-4}{x^2-1} \Rightarrow (A+B)x + A-B = 12x-4$$

حال با یک دستگاه داریم:

$$\begin{cases} A+B=12 \\ A-B=-4 \end{cases}$$

$$2A=8 \Rightarrow A=4 \xrightarrow{A+B=12} B=8$$

با توجه به مقادیر A و B ، گزینه (۳) صحیح می‌باشد.

۱۱ ۱

$$\text{مساحت} = \frac{x^2+4x+4}{x-2} \times \frac{x^2-x-2}{x^2+3x+2}$$

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

$$x+2=8 \Rightarrow x=6$$

$$\text{محیط} = 2\left(\frac{(x+2)^2}{(x-2)} + \frac{(x-2)(x+1)}{(x+2)(x+1)}\right) = 2\left(\frac{(6+2)^2}{6-2} + \frac{6-2}{6+2}\right)$$

$$= 2\left(\frac{16}{4} + \frac{4}{8}\right) = 2\left(4 + \frac{1}{2}\right) = 22 + 1 = 23$$

۱۲ ۲

$$\left(\frac{x+1}{1} + \frac{5-x}{x-3}\right) \times \left(2 + \frac{-2}{x-2}\right) = \frac{(x+1)(x-2)+5-x}{x-3} \times \frac{2x-4-2}{x-2}$$

$$= \frac{x^2-2x-3+5-x}{x-3} \times \frac{2x-6}{x-2} = \frac{x^2-3x+2}{x-3} \times \frac{2x-6}{x-2}$$

$$= \frac{(x-1)(x-2)}{x-3} \times \frac{2(x-3)}{x-2} = 2(x-1) = 2x-2$$

ضریب x برابر با ۲ می‌باشد.

۱۳ ۳

ریشه‌های مخرج، باعث می‌شوند که یک عبارت گویا تعریف

نشود. باید توجه داشته باشیم که اگر صورت و مخرج کسر با هم ساده شوند،

باید پیش از ساده کردن، ریشه‌های مخرج را بیابیم:

$$\frac{\text{اتحاد مزدوج}}{x^5 - 13x^3 + 36x} = \frac{\text{اتحاد مزدوج}}{x(x^4 - 13x^2 + 36)} = \frac{\text{اتحاد مزدوج}}{x(x^2 - 4)(x^2 - 9)}$$

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

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

$$\Rightarrow x=3, x+3=0 \Rightarrow x=-3$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه اعداد قابل قبول} = \mathbb{R} - \{0, -2, 2, -3, 3\}$$

۳ ۲۲ برای تعریف نشده بودن باید مخرج صفر شود.

$$x^2 - 9x = x(x^2 - 9) \\ \Rightarrow x(x^2 - 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3, x = -3 \end{cases}$$

۱ ۲۳ نخست صورت و مخرج کسر A را جداگانه ساده می‌کنیم:

$$A \text{ صورت} = \frac{1+x}{1-x} + \frac{x-1}{1+x} = \frac{(1+x)^2 + (x-1)(1-x)}{(1-x)(1+x)} \\ = \frac{(1+x)^2 - (1-x)^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - (1-2x+x^2)}{(1-x)(1+x)} \\ = \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \\ A \text{ مخرج} = \left(\frac{1+x}{1-x} - 1\right) \left(1 - \frac{1}{1+x}\right) = \frac{1+x-1+x}{1-x} \times \frac{1+x-1}{1+x} \\ = \frac{2x}{1-x} \times \frac{x}{1+x} = \frac{2x^2}{(1-x)(1+x)}$$

اکنون حاصل کسر A را به دست می‌آوریم:

$$A = \frac{\frac{4x}{(1-x)(1+x)}}{\frac{2x^2}{(1-x)(1+x)}} = \frac{4x}{2x^2} = \frac{2}{x}$$

۱ ۲۴ در ساده کردن، چون اعداد تواندار تقسیم می‌شوند پس توان‌ها از هم کم می‌شوند و چون حاصل تفاضل توان‌ها در مخرج بوده است، پس توان‌های مخرج از صورت بیشتر است.

$$\begin{cases} a-n=2 \Rightarrow n-a=-2 \\ b-m=1 \Rightarrow m-b=-1 \end{cases}$$

۳ ۲۵

$$\begin{cases} A=x \\ B=2x^2 \\ C=x-2x^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{x-2x^2} - \frac{x}{2x^2} + \frac{1}{1} = \frac{1}{x(1-2x)} - \frac{x}{2x^2} + \frac{1}{1} \\ = \frac{2x-x(1-2x)+2x^2(1-2x)}{2x^2(1-2x)} = \frac{x(2-(1-2x)+2x(1-2x))}{2x^2(1-2x)} \\ = \frac{2-1+2x+2x-4x^2}{2x(1-2x)} = \frac{1+4x-4x^2}{2x-4x^2}$$

۲ ۲۶ مجموعه B را تشکیل می‌دهیم:

$$(1-2x) \in A \Rightarrow 1 \leq 1-2x < 2 \xrightarrow{-1} 0 \leq -2x < 1 \\ \xrightarrow{+(-2)} -\frac{1}{2} < x \leq 0 \Rightarrow B = \left(-\frac{1}{2}, 0\right]$$

$$A \cup B \cup C = \left(-\frac{1}{2}, 0\right] \cup (0, 1) \cup [1, 2) = \left(-\frac{1}{2}, 2\right) \Rightarrow b-a = \frac{5}{2}$$

۲ ۲۷ روش اول: طبق اطلاعات سوال:

$$n(A) = 4000, n(B) = 2000, n(C) = 1000$$

$$n(A \cap B) = 500, n(B \cap C) = 300$$

$$n(C \cap A) = 400, n(A \cap B \cap C) = 200$$

بنابراین تعداد افرادی که روزنامه A را بخردند و B و C را نخردند، برابر است با:

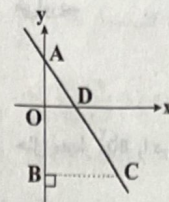
$$\begin{aligned} n(A \cap B' \cap C') &= n(A \cap (B \cup C)') = n(A - (B \cup C)) \\ &= n(A) - n(A \cap (B \cup C)) = n(A) - n((A \cap B) \cup (A \cap C)) \\ &= n(A) - n(A \cap B) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C) \\ &= 4000 - 500 - 400 + 200 = 3300 \end{aligned}$$

۲ ۱۸ شرط این که یک نقطه روی یک خط قرار داشته باشد، این

است که مختصات نقطه در معادله خط صدق کند:

$$3(-2) - 2(k+1) = 3k-1 \Rightarrow -6-2k-2=3k-1 \Rightarrow 5k=-7 \Rightarrow k=-\frac{7}{5}$$

۴ ۱۹ از معادله خط یعنی $y = -2x + 3$ پیدا است که عرض از مبدأ آن (یعنی عرض نقطه A) برابر ۳ است. چون نقطه C روی خط قرار دارد و عرض آن -۴ است. پس طول آن (یعنی طول پاره خط BC) برابر است با:

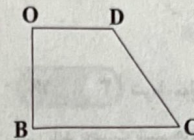


$$-4 = -2x + 3 \Rightarrow x = \frac{7}{2} \Rightarrow BC = \frac{7}{2}$$

$$y_D = 0 \Rightarrow 0 = -2x + 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \Rightarrow OD = \frac{3}{2}$$

بنابراین در دوزنقه قائم‌الزاویه OBCD داریم $BC = \frac{7}{2}$ ، $OD = \frac{3}{2}$

و $OB = 4$. بنابراین مساحت آن برابر است با:



$$S = \frac{\left(\frac{7}{2} + \frac{3}{2}\right) \times 4}{2} = 10$$

۲ ۲۰

از فرمول $m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$ برای به دست آوردن شیب خط استفاده می‌کنیم:

$$A \begin{bmatrix} x_A \\ y_A \end{bmatrix}, B \begin{bmatrix} x_B \\ y_B \end{bmatrix}, C \begin{bmatrix} x_C \\ y_C \end{bmatrix}$$

$$m_{AC} = \frac{y_A - y_C}{x_A - x_C} = \frac{4 - (-6)}{x_A - x_C} \Rightarrow \frac{10}{x_A - x_C} = 5$$

$$\Rightarrow 5(x_A - x_C) = 10 \Rightarrow x_A - x_C = 2 \quad (1)$$

$$m_{BC} = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} = \frac{0 - (-6)}{x_B - x_C} \Rightarrow \frac{6}{x_B - x_C} = -1$$

$$\Rightarrow -(x_B - x_C) = 6 \Rightarrow x_B - x_C = -6 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow (x_A - x_C) - (x_B - x_C) = 2 - (-6)$$

$$\Rightarrow x_A - x_B = 8 (*)$$

$$\Rightarrow m_{AB} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{4 - 0}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{x}{x-4} = \frac{A}{x^2 - x - 12} \Rightarrow \frac{x}{x-4} = \frac{A}{(x-4)(x+3)}$$

صورت و مخرج کسر سمت چپ را در $(x+3)$ ضرب می‌کنیم:

$$\Rightarrow \frac{x(x+3)}{(x-4)(x+3)} = \frac{A}{(x-4)(x+3)} \xrightarrow{\text{مقایسه کسرها}}$$

$$A = x(x+3) \xrightarrow{+x} \frac{A}{x} = x+3$$

۴ ۳۳

$$\begin{aligned} \cot \alpha &= \sin \alpha \Rightarrow \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \sin \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha = \cos \alpha \\ \Rightarrow 1 - \cos^2 \alpha &= \cos \alpha \Rightarrow \cos^2 \alpha + \cos \alpha - 1 = 0 \\ \Rightarrow \cos \alpha &= \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad -1 \leq \cos \alpha \leq 1 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \\ \Rightarrow 2 \cos^2 \alpha &= \frac{6-2\sqrt{5}}{2} = 3-\sqrt{5} \end{aligned}$$

۳ ۳۴

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[6]{2\sqrt[3]{65-2+1}} = \sqrt[6]{2\sqrt[3]{64}} \\ &= \sqrt[6]{2 \times 2} = \sqrt[6]{4} = \sqrt[3]{2} \\ B &= \frac{\sqrt[3]{4\sqrt[3]{7+2}}}{\sqrt[3]{1+2}} = \frac{\sqrt[3]{4 \times 3}}{\sqrt[3]{3}} = \sqrt[3]{4} \\ AB &= \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{8} = 2 \end{aligned}$$

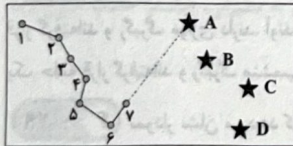
۳ ۳۵

$$\begin{aligned} \sqrt{4+\sqrt{9-4\sqrt{3}}} \times \sqrt{4-\sqrt{9-4\sqrt{3}}} &= \sqrt{4^2 - (\sqrt{9-4\sqrt{3}})^2} \\ &= \sqrt{16 - (9-4\sqrt{3})} = \sqrt{16-9+4\sqrt{3}} = \sqrt{7+4\sqrt{3}} \\ &= \sqrt{(2+\sqrt{3})^2} = 2+\sqrt{3} \end{aligned}$$

علوم تجربی



۲ ۳۶ چنانچه دو ستاره انتهایی صورت فلکی دب اکبر، یعنی ستاره‌های (۶) و (۷) را با یک خط به هم وصل کنیم و خط را حدود ۵ برابر فاصله بین دو ستاره امتداد دهیم، (مطابق شکل) به جای ستاره قطبی (A) می‌رسیم.

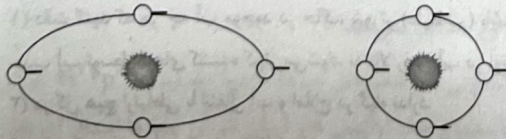


۳ ۳۷ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با تبدیل هیدروژن به هلیوم، پیوسته از جرم هیدروژن کاسته و به جرم هلیوم افزوده می‌شود.

(۲) در خورشید، همواره گاز هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود، ولی هلیوم به هیدروژن تبدیل نمی‌شود.

۲ ۳۸ مسیر چرخش زمین به دور خورشید را به صورت تقریبی رسم می‌کنیم:



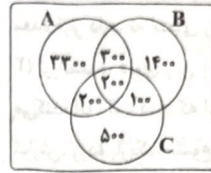
از کنار

از بالا

قسمتی از زمین که یک میله بلند روی آن رسم شده است، نیمی از سال، خورشید به آن نمی‌تابد و نیم دیگر سال خورشید به آن می‌تابد، بنابراین برای ساکنان هر قسمت از زمین، نیمی از سال همیشه روز و نیم دیگر سال همیشه شب است.

۳ ۳۹ سیاره زحل در گروه سیاره‌های گازی یا بیرونی قرار گرفته و نسبت به مشتری در فاصله دورتری از خورشید قرار می‌گیرد.

روش دوم: از نمودار ون کمک می‌گیریم، از $(A \cap B \cap C)$ شروع می‌کنیم و تعداد اعضای هر یک از قسمت‌ها را مشخص می‌کنیم:



$$\Rightarrow n(A \cap B' \cap C') = 3300$$

۲ ۲۸ روش اول: محور تقارن سهمی $y = x^2 - 25x + 1$ برابر $x = 12.5$ است بنابراین $a_{11} = a_{14}$ ، $a_{12} = a_{13}$ و ... پس:

$$a_2 = a_{23}$$

روش دوم:

$$t_n = t_p \Rightarrow n^2 - 25n + 1 = 2^2 - 25(2) + 1 \Rightarrow n^2 - 25n + 46 = 0$$

$$\Rightarrow (n-2)(n-23) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=2 \\ n=23 \end{cases} (\checkmark)$$

$$\Rightarrow t_p = t_{23}$$

۴ ۲۹

$$t_1 + t_p = 6t_p \Rightarrow t_1 + t_1 r^2 = 6t_1 r \xrightarrow{t_1 \neq 0} r^2 - 6r + 1 = 0$$

$$\Rightarrow r = 3 \pm \sqrt{8} \xrightarrow{r > 1} r = 3 + \sqrt{8} = 3 + 2\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{r^2} = \frac{1}{(3+2\sqrt{2})^2} = \frac{1}{9+8+12\sqrt{2}} = \frac{1}{17+12\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{17-12\sqrt{2}}{289-288} = 17-12\sqrt{2}$$

۱ ۳۰ روش اول:

طول ضلع شش ضلعی منتظم را برابر x در نظر می‌گیریم. در این صورت قطر کوچک $x\sqrt{3}$ خواهد بود.

مثلث FBD متساوی الاضلاع به ضلع $(\sqrt{3}x)$ است:

$$S_{FBD} = \frac{\sqrt{3}}{4} (x\sqrt{3})^2 = 9\sqrt{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} \times 3x^2 = 9\sqrt{3} \Rightarrow x^2 = 12$$

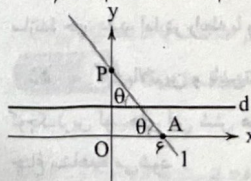
$$S_{ABCDEF} = \frac{3}{4} x^2 \sqrt{3} = \frac{3}{4} \times 12\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$$

روش دوم: به دلیل تقارن شکل داریم:

$$S_{ABCDEF} = 2S_{FBD} = 2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

$$\sin \theta = \frac{4}{5} \xrightarrow{\text{حاده } \theta} \tan \theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{OP}{OA} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{OP}{6} = \frac{4}{5} \Rightarrow OP = \frac{24}{5} = 4.8 \Rightarrow P = 4.8$$



۴ ۳۲

$$\begin{aligned} A &= \cot \alpha \sqrt{\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha} = \cot \alpha \sqrt{\tan^2 \alpha \sin^2 \alpha} \\ &= \cot \alpha |\tan \alpha| |\sin \alpha| \end{aligned}$$

α در ناحیه چهارم قرار دارد، بنابراین:

$$A = \overbrace{\cot \alpha}^{-1} (-\tan \alpha) (-\sin \alpha) = \sin \alpha$$

۴۰ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) طراحی یک کلید شناسایی دوراهی در هر مرحله باید از بین دو حالت یکی را انتخاب کرد.

(۳) از کلیدهای دوراهی برای شناسایی جانداران جدید استفاده می‌شود.

(۴) براساس صفات جانداران این کلید را طراحی می‌کنیم.

۴۱ ۴ ارسطو فیلسوف یونانی جانوران را در سه گروه قرار داد: آن‌هایی که در خشکی راه می‌روند، جانورانی که در آب شنا می‌کنند و آن‌هایی که در هوا پرواز می‌کنند.

۴۲ ۲ عامل بیماری آنفلوآنزا ویروس است. ویروس‌ها ساختار یاخته‌ای ندارند و با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده‌اند.

۴۳ ۴ تولید گیاهان مقاوم به آفت‌ها، از کاربردهای باکتری‌ها است.

۴۴ ۴ با توجه به شکل فعالیت صفحه ۱۲۷ کتاب درسی متوجه می‌شویم که جلبک بنفش نداریم.

۴۵ ۱ رده‌بندی و طبقات آن از اجتماع بزرگ آن‌ها به کوچک‌ترین گروه که شباهت زیادی با هم دارند، به طور مثال برای قمری خانگی به ترتیب زیر می‌باشد: سلسله: جانوران - شاخه: مهره‌داران - رده: پرندگان - راسته: کیبوترسانان - تیره (خانواده): کیبوترا - سرده (جنس): قمری‌ها - گونه: قمری خانگی.

۴۶ ۳ تار کشنده بخشی از ریشه گیاهان می‌باشد.

۴۷ ۴ سرخس‌ها اولین گیاهان آونددار محسوب می‌شوند، ولی فاقد دانه یا میوه می‌باشند. سرخس‌ها با داشتن هاگدان و هاگ به رشد و تکثیر خود ادامه می‌دهند ولی هاگدان‌ها در پشت برگ‌های آن‌ها قابل شناسایی می‌باشند.

۴۸ ۳ آوندهای چوب و آبکش در تک‌لپه‌ای‌ها در ساقه در چند حلقه قرار گرفته‌اند و رگبرگ موازی دارند. آوندهای چوب و آبکش در دو لپه‌ای‌ها در یک حلقه قرار گرفته‌اند و رگبرگ منشعب دارند.

۴۹ ۴ نمودار نشان می‌دهد که با افزایش غلظت CO_2 از مقادیری به بالا، شدت فتوسنتز تقریباً ثابت خواهد ماند، پس افزایش پوشش گیاهی به تنهایی مشکل افزایش کربن دی‌اکسید را حل نمی‌کند.

۵۰ ۲ مهم‌ترین عامل بالارفتن آب در آوندهای چوبی، میزان تبخیر آب از طریق روزنه‌های موجود بر روی سطح برگ‌ها است (تعرق و فشار تعرقی). لذا هر چه تعداد برگ‌های درخت بیشتر باشد، میزان تبخیر و در نتیجه سرعت بالارفتن آب در آوندهای چوبی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که هر چه آب موجود در خاک، شورتر (غلظت‌تر) باشد، میزان جذب آب توسط تارهای کشنده کم‌تر می‌شود، نه بالا رفتن آب در آوندها.

(۳) در کل هیچ ارتباطی با انتقال آب و املاح در گیاه ندارد.

(۴) دقت کنید که با افزایش شدت تابش نور خورشید به دلیل ضرورت محافظت از گیاه در مقابل از دست دادن بیش از حد آب، روزنه‌های روی سطح برگ بسته و لذا تعرق کاهش می‌یابد.

۵۱ ۳ تنها بخشی از لوله گوارش که توانایی ترشح پروتئاز غیرفعال دارد، معده است. در دیواره معده، در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط، می‌توان شبکه‌های یاخته‌های عصبی را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) محل نهایی گوارش، روده باریک است. دقت کنید بنداره پیلور در انتهای معده قرار دارد، نه ابتدای روده باریک.

(۲) لوزالمعده، قوی‌ترین و متنوع‌ترین پروتئازهای دستگاه گوارش را تولید می‌کند؛ اما دقت کنید که لوزالمعده جزء لوله گوارش نمی‌باشد. در ساختار لوله گوارش، روده باریک، متنوع‌ترین پروتئازها را سنتز می‌کند.

(۴) کیموس در معده تولید می‌شود، نه این‌که به معده وارد شود.

۵۲ ۱ بنداره خارجی راست‌روده نوعی ماهیچه اسکلتی است و مطابق شکل ۱۴ صفحه ۲۶ کتاب زیست‌شناسی (۱) در تمام بخش‌های خود، نسبت به بنداره داخلی ضخامت بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این مورد درباره بنداره داخلی صادق است.

(۳) دقت کنید که انعکاس فرایندی غیرارادی است و بنداره داخلی به صورت غیرارادی شل می‌شود.

(۴) بنداره خارجی از جنس ماهیچه اسکلتی است و هسته‌های بیضی‌شکل در مجاورت غشا قرار دارند.

۵۳ ۱ منظور صورت سؤال، غده بزاقی زیرآرواره‌ای است. این غده نسبت به غدد بناگوشی کوچک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این گزینه در رابطه با غده زیربانی صدق می‌کند.

(۳) منظور از جلویی‌ترین غده بزاقی، غده زیربانی است که هم غده زیربانی و هم غده زیرآرواره‌ای در مجاورت استخوان و دندان‌ها قرار دارند. استخوان‌ها و دندان‌ها سخت‌ترین بافت‌های بدن را دارند.

(۴) در بزاق فقط یک نوع (نه انواعی) آنزیم گوارشی وجود دارد.

۵۴ ۴ منظور صورت سؤال واکوئول‌های گوارشی و دفعی هستند که به ترتیب از تغییر واکوئول غذایی و گوارشی ایجاد می‌شوند. واکوئول دفعی در نهایت با غشای پارامسی ادغام شده و موجب کاهش تعداد واکوئول‌های سیتوپلاسم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) واکوئول دفعی و واکوئول غذایی، غشای خود را به ترتیب با غشای پارامسی و غشای لیزوزوم ادغام می‌کنند. باید توجه کنید که غشای پارامسی اندامک نیست.

(۲) همه واکوئول‌ها دارای مواد گوارش‌نیافته هستند اما تنها واکوئول گوارشی دارای مواد گوارش‌یافته است.

(۳) واکوئول غذایی به دلیل ادغام شدن با لیزوزوم‌ها اندازه بزرگ‌تر از واکوئول سازنده خود دارد، اما در رابطه با واکوئول دفعی صادق نیست.

۵۵ ۳ بالاترین و پایین‌ترین لوب شش راست، به ترتیب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین لوب‌های این شش هستند. پایین‌ترین لوب در سطح پایین‌تر از جناغ مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نخستین انشعابات نایژه‌های اصلی در لوب بزرگ برخلاف لوب کوچک دیده می‌شوند.

(۲) دنده‌ها و ترقوه به جناغ متصل هستند. لوب بزرگ برخلاف لوب کوچک توسط دنده و ترقوه (انواع استخوان) محافظت می‌شود.

(۴) لوب بزرگ برخلاف لوب کوچک با رگ‌های متصل به قلب تماس دارد.

۵۹ ۳ همه موارد به جز مورد «ج» قابل استنباط هستند.

بررسی موارد:

(الف) طبق نظریه ارسطو، هوای دمی خنک تر از هوای بازدمی است.

(ب) با توجه به این که ارسطو نمی دانست که مقدار گازهای اکسیژن و گرین دی اکسید در هوای بازدمی نسبت به هوای دمی تغییر می کنند، می توان استنباط کرد که ارسطو معتقد بود که نسبت انواع گازها در هوای دمی و بازدمی یکسان است.

(ج) طبق نظر ارسطو، نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می شود نه خنک شدن شش ها.

(د) یکی از تصورات اشتباه ارسطو، این بود که فکر می کرد ترکیب شیمیایی هوای دمی و بازدمی یکسان است (اما نظر ارسطو بود، رنگ کمری به درست و غلط نظریه اش نراریم).

۶۰ ۲ غذای نیمه جویده از سیرابی و نگاری عبور می کند. در هیچ کدام از این دو بخش، آب مواد غذایی جذب نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مواد غذایی در سیرابی توسط آنزیم ترشح شده از میکروب ها و در شیردان توسط آنزیم های بدن جانور گوارش می یابند و سیرابی به روده کوچک متصل نیست.

(۳) مواد غذایی از هزارلا و شیردان تنها یکبار عبور می کنند. در هزارلا ترشح آنزیم نداریم و تنها آبیگری مواد غذایی انجام می شود.

(۴) حجیم ترین بخش معده یک پستاندار نشخوارکننده مانند گاو، سیرابی است. در حالی که مواد غذایی پس از ورود دوم به سیرابی، بیشتر حالت مایع (نه جامد) پیدا می کنند.

۶۱ ۳

$$X^{2+} \begin{cases} A-Z=n=125 \\ p-e=2 \\ n-e=45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p=82 \\ e=80 \\ n=125 \end{cases}$$

در هسته اتم X همانند سایر اتم ها نوترون ها و پروتون ها حضور دارند.

$$p+n=82+125=207$$

۶۲ ۴ • آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته S دوره چهارم به ۴s

ختم می شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد ۴ یا ۸ بوده که اول محسوب نمی شود.

• آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته p دوره چهارم به ۴s² ۴p^x ختم می شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد ۱۳، ۱۸، ۲۳، ۲۸ یا ۳۳ بوده که دو عدد ۱۳ و ۲۳ اول محسوب می شوند.

• آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته d دوره چهارم به ۳d^x ۴s¹ یا ۳d^x ۴s² ختم می شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد ۱۳، ۱۸، ۲۳، ۲۹، ۳۳، ۳۸، ۴۳، ۴۸ یا ۵۴ بوده که اعداد ۲۳، ۲۹، ۳۳ و ۴۳ اول محسوب می شوند.

۵۶ ۳ همه جانداران بخشی از انرژی جذب شده خود را به صورت گرما

از دست می دهند. گنجشک از این انرژی برای گرم کردن بدن خود استفاده می کند. این موضوع مربوط به ویژگی فرایند جذب و استفاده از انرژی است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بدن، سدیم را در یک محدوده ثابت نگه می دارد، نه در یک نقطه ثابت! تله تستی؛ گاهی تغییر یک کلمه در متن کتاب درسی می تواند موجب اشتباه شدن گزینه شود. پس تسلط زیاد روی متن کتاب خیلی مهمه مثل همین پیچی که تو این گزینه ریزی.

(۲) سفید بودن موهای خرس قطبی برای استتار مربوط به سازش با محیط است، نه پاسخ به محیط.

(۴) باکتری جاندار تک یاخته ای است. تقسیم جاندار تک یاخته ای مربوط به فرایند تولیدمثل است. رشد در این جانداران تنها با افزایش ابعاد رخ می دهد. نکته: رشد به دو صورت ابعادی و تعدادی انجام می شود. پریاخته ای ها از هر دو روش رشد می کنند، اما تک یاخته ای ها تنها رشد ابعادی دارند.

۵۷ ۴

منظور بخش هادی است. بخش هادی، از مجاری تنفسی ای تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می کنند و آن را از ناخالصی ها، مثل میکروب های بیماری زا و ذرات گرد و غبار، پاک سازی و نیز گرم و مرطوب می کنند تا برای مبادله گازها با خون آماده شود. مژک ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می رانند. در آن جا یا به دستگاه گوارش وارد شده، شیره معده آن ها را نابود می کند یا به خارج از بدن هدایت می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) همان طور که در پاسخ گزینه (۴) ذکر شد، ناخالصی های به دام افتاده می توانند به دستگاه گوارش وارد شوند و توسط شیره معده نابود شوند.

(۲) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی (نه ضخیم) پوشیده شده است که موهای (نه مژک های) آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی های هوا ایجاد می کند. (۳) آخرین بخش های بخش هادی، نایزک های انتهایی است. تبادل گازهای تنفسی فقط در بخش مبادله ای صورت می گیرد و هیچ قسمتی از بخش هادی توانایی مبادله گازها را ندارد.

۵۸ ۱ بررسی گزینه ها:

(۱) یاخته های دارای زوائد سیتوپلاسمی در حبابک یاخته های نوع دو و ماکروفاژها هستند. با از بین رفتن دیواره بین حبابک ها فقط تعداد یاخته های نوع دو و یک دیواره حبابک کاهش می یابد.

(۲) به دلیل کاهش سطح تبادل گازها در این فرد نسبت به فرد سالم، اختلاف میزان اکسیژن در خون ورودی و خروجی به شش ها کاهش می یابد.

(۳) به دلیل کاهش میزان اکسیژن خون، درصد اکسیژن های متصل به گروه هم در خون کاهش می یابد.

(۴) با کاهش سطح دیواره حبابک ها، تعداد بخش هایی که حبابک و مویرگ غشای پایه مشترک دارند نیز کاهش می یابد.

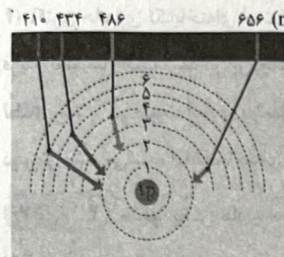
۶۹ ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها نادرست:

- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.
- با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی، می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم دست یافت.
- برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

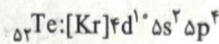
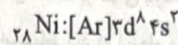
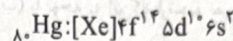
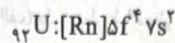
۷۰ ۱ شکل زیر چگونگی ایجاد نوارهای رنگی ناحیه مرئی طیف

نشری خطی اتم‌های هیدروژن را نشان می‌دهد.



۶۳ ۲ در نوشتن آرایش الکترونی فشرده ۲ عنصر Hg و ۵۲ Te از

نماد شیمیایی یک گاز نجیب و حداقل سه زیرلایه استفاده می‌شود:



۶۴ ۱ عنصر X همان گاز نجیب نئون ($_{10}\text{Ne}$) است و هر چهار

عبارت درباره آن درست هستند.

شماره گروه: ۱۸ و شماره دوره: ۲ $_{10}\text{Ne}: 1s^2 2s^2 2p^6 \Rightarrow$

مجموع شماره دوره و گروه عنصر $_{51}\text{Sb}$ نیز برابر با ۲۰ است:

شماره گروه: ۱۵ و شماره دوره: ۵ $_{51}\text{Sb}: [\text{Kr}]4d^{10} 5s^2 5p^3 \Rightarrow$

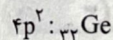
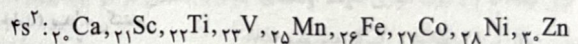
۶۵ ۴ فرمول هگزان به صورت C_6H_{14} است.

$$? \text{ atom C} = 1 \text{ drop} \times \frac{4 \text{ mL}}{80 \text{ drop}} \times \frac{0.86 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{86 \text{ g}}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}} \times \frac{6 \text{ atom C}}{1 \text{ molecule}} = 1/8 \times 10^{21} \text{ atom C}$$

۶۶ ۲ در دوره چهارم جدول تناوبی:

- ۱۰ عنصر وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه‌ای با دو الکترون ($4s^2$ یا $4p^2$) ختم می‌شود:



- ۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه $3d$ اتم آن‌ها به طور کامل از الکترون پر شده است. این ۸ عنصر شامل ${}_{29}\text{Cu}$ تا ${}_{36}\text{Kr}$ هستند.

بنابراین گزینه (۲) پاسخ تست است.

۶۷ ۴ چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور را ببیند. به این

گستره که رنگ‌های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را در برمی‌گیرد، گستره مرئی می‌گویند.

$${}^{32}\text{P} \text{ جرم} = 31/1 - 27/9 = 3/2 \text{ g}$$

$$? \text{ mol } {}^{31}\text{P} = 27/9 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{31 \text{ g}} = 0/9 \text{ mol } {}^{31}\text{P}$$

$$? \text{ mol } {}^{32}\text{P} = 3/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 0/1 \text{ mol } {}^{32}\text{P}$$

$$\bar{M} = 31 + \frac{1}{100} (32 - 31) = 31/1 \text{ amu}$$

* در این جا شمار مول‌ها را معادل فراوانی نسبی ایزوتوپ‌ها در نظر گرفتیم.

یعنی درصد فراوانی ایزوتوپ‌های ${}^{31}\text{P}$ و ${}^{32}\text{P}$ را به ترتیب ۹۰ و ۱۰ در نظر گرفتیم.