

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۵/۱۹

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم تجربی

| | |
|-------------------------|---------------------|
| شماره داوطلبی: | نام و نام خانوادگی: |
| مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه | تعداد سؤال: ۱۳۵ |

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | وضعیت پاسخگویی | شماره سؤال | | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------------|------------|-----|--------------|
| | | | | از | تا | |
| ۱ | ریاضیات | ۲۰ | اجباری | ۱ | ۲۰ | ۳۵ دقیقه |
| | | ۱۰ | اختیاری | ۲۱ | ۳۰ | |
| ۲ | زیست | ۲۵ | اجباری | ۳۱ | ۵۵ | ۳۵ دقیقه |
| | | ۱۰ | اختیاری | ۵۶ | ۶۵ | |
| ۳ | فیزیک | ۲۵ | اجباری | ۶۶ | ۹۰ | ۴۰ دقیقه |
| | | ۱۰ | اختیاری | ۹۱ | ۱۰۰ | |
| ۴ | شیمی | ۲۵ | اجباری | ۱۰۱ | ۱۲۵ | ۳۵ دقیقه |
| | | ۱۰ | اختیاری | ۱۲۶ | ۱۳۵ | |

ریاضیات



۱- حاصل $(\tan\theta + \frac{1}{\cos\theta})(\frac{1-\sin\theta}{1+\tan^2\theta})$ کدام است؟

۱ (۴)

$\sin^2\theta$ (۳)

$\cos^2\theta$ (۲)

$\cos\theta$ (۱)

۲- حاصل $\frac{\sin 18^\circ \cos 75^\circ - \sin 27^\circ \cos^2 3^\circ}{\cos 15^\circ \cot 9^\circ - \cos 36^\circ \tan 45^\circ}$ کدام است؟

-0.75 (۴)

0.75 (۳)

0.75 (۲)

-0.75 (۱)

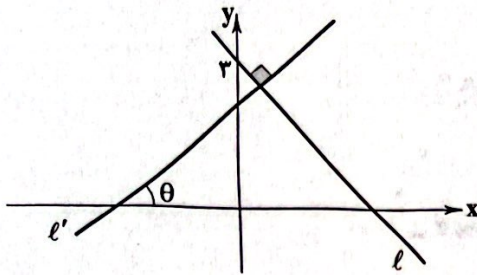
۳- اگر $\sin\theta = 0.6$ باشد، معادله خط l کدام است؟

$3x + 4y = 3$ (۱)

$4x + 3y = 9$ (۲)

$4x + 3y = 3$ (۳)

$3x + 4y = 9$ (۴)



۴- مقدار $\tan 2^\circ$ از کدام یک از مقادیر زیر بیشتر است؟

$\cos 7^\circ$ (۴)

$\cot 7^\circ$ (۳)

$\frac{2}{\cos 2^\circ}$ (۲)

$\tan 4^\circ$ (۱)

۵- اگر $\cos\theta = 3\sin\theta$ و θ در ناحیه سوم مثلثاتی باشد، مقدار $\sin\theta - \cos\theta$ چقدر است؟

$\frac{-2\sqrt{10}}{5}$ (۴)

$\frac{-\sqrt{10}}{5}$ (۳)

$\frac{\sqrt{10}}{5}$ (۲)

$\frac{2\sqrt{10}}{5}$ (۱)

۶- 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)

۷- اگر $\frac{1+\tan\alpha}{1+\cot\alpha} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ باشد و α در ربع سوم مثلثاتی باشد، $\sin\alpha$ چقدر است؟

$-\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۲)

$-\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۱)

۸- اگر عرض یک مستطیل ۲ برابر طول یال مکعبی به حجم ۶۴ و طول آن برابر ریشه دوم ۱۴۴ باشد، مساحت این مستطیل کدام است؟

۴۸ (۴)

۴۰ (۳)

۹۶ (۲)

۱۹۲ (۱)

۹- حاصل $\frac{\frac{2}{85} \times \frac{1}{66}}{\frac{2}{\sqrt{2}} \times 132}$ کدام است؟

$\sqrt{\frac{8}{3}}$ (۴)

$\sqrt{\frac{8}{243}}$ (۳)

$\sqrt{\frac{8}{81}}$ (۲)

$\sqrt{\frac{1}{5}}$ (۱)

۱۰- حاصل $\frac{3\sqrt{75} - \frac{1}{2}\sqrt{48} + 2\sqrt{108}}{\sqrt{12} - 4\sqrt{3} + \sqrt{147}}$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۱ (۱)

۱۱- ریشه پنجم $\sqrt[5]{768} - 12\sqrt[5]{27}$ کدام است؟

۸۱ (۴)

۳ (۳)

$\sqrt[5]{3}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

۱۲- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{3+1} \times \sqrt{4-2\sqrt{3}}}{1+\sqrt{2}}$ کدام است؟

-۲ (۴)

$2-\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{2}-2$ (۲)

$2+\sqrt{2}$ (۱)

۱۳- اگر a ریشه سوم عدد $-\sqrt{2}$ باشد، عدد $-a$ بر حسب a کدام است؟

$-a^{18}$ (۴)

a^{18} (۳)

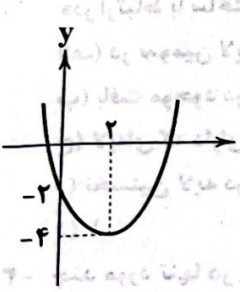
$-a^6$ (۲)

a^6 (۱)

- ۱۴- حاصل عبارت $a^2 - 2ab + 2ac + b^2 + c^2 - 2bc$ به ازای $a=100$ ، $b=99$ و $c=5$ کدام است؟
 ۲۵ (۱) ۱۰۰۰۰ (۲) ۹۹۹۵ (۳) ۲۶ (۴)
- ۱۵- در تجزیه عبارت $x^3 - 1$ کدام عامل وجود ندارد؟
 $1+x^2(x^2+1)$ (۱) $x-1$ (۲) x^2-1 (۳) x^2+1 (۴)
- ۱۶- اگر $a + \frac{1}{a} = \sqrt{10}$ باشد، مقدار مثبت $a^2 - \frac{1}{a^2}$ کدام است؟
 $7\sqrt{6}$ (۱) $9\sqrt{6}$ (۲) ۵۴ (۳) ۴۲ (۴)
- ۱۷- اگر $\sqrt[5]{100}$ بین دو عدد متوالی n و $n+1$ باشد و $\sqrt{200}$ بین دو عدد متوالی m و $m-1$ باشد، حاصل $n+m$ کدام است؟
 صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴)
- ۱۸- اگر $a = (\Delta^x)^{x^2x}$ باشد و به ازای $x=2$ ، ریشه n ام a برابر با ۲۵ باشد، n کدام است؟
 ۳۰ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۶۴ (۴)
- ۱۹- اگر $\sqrt{A} = (\sqrt{2}-1)^{\frac{5}{2}}(1+\sqrt{2})^{\frac{3}{2}} \times \sqrt{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}$ باشد، A کدام است؟
 $1-\sqrt{2}$ (۱) $1+\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{1+\sqrt{2}}$ (۳) $\sqrt{1-2\sqrt{2}}$ (۴)
- ۲۰- اگر عدد x برابر با ریشه نوزدهم ۱۰۲۴ باشد، حاصل $x\sqrt{x} \times \sqrt[5]{x^2}$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $\sqrt{2}$ (۴)



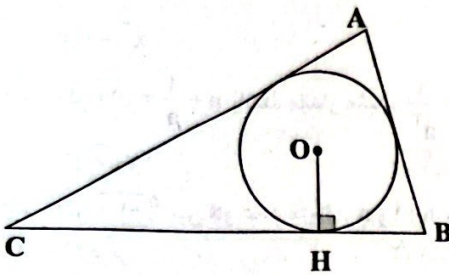
توجه: داوطلب گرامی، می توانید به سوالات ۲۱ تا ۳۰ درس ریاضی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

- ۲۱- به ازای کدام مقدار k فاصله نقطه $A(7, 5)$ از خط $y = \frac{4}{3}x + k$ برابر ۵ است؟
 $-\frac{38}{3}$ (۱) $-\frac{38}{5}$ (۲) $\frac{38}{5}$ (۳) ۳ (۴)
- ۲۲- به ازای کدام مقدار m ، معادله $mx^2 + \sqrt{3}mx + (m+2) = 0$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز است؟
 $-6 < m < 0$ (۱) $-8 < m < 0$ (۲) $m < -8$ یا $m > 0$ (۳) $m < -6$ یا $m > 0$ (۴)
- ۲۳- نقاط $A(0, -3)$ و $B(2, 4)$ مفروض اند. عمودمنصف پاره خط AB ، محورهای مختصات را در نقاط M و N قطع می کند، مختصات وسط پاره خط MN کدام است؟
 $(\frac{11}{4}, \frac{11}{8})$ (۱) $(\frac{6}{14}, \frac{3}{2})$ (۲) $(\frac{11}{4}, \frac{11}{14})$ (۳) $(\frac{11}{8}, \frac{11}{28})$ (۴)
- ۲۴- سه نقطه $A(0, -1)$ ، $B(3, 1)$ و $C(2, -4)$ سه رأس یک مثلث هستند. مساحت این مثلث کدام است؟
 ۱۳ (۱) ۱۵ (۲) $\frac{15}{2}$ (۳) $\frac{13}{2}$ (۴)
- ۲۵- اگر $x = \alpha$ جواب معادله $x + \sqrt{2x+3} = 2$ باشد، حاصل $\alpha - 3$ کدام است؟
 $2\sqrt{2}$ (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $-2\sqrt{2}$ (۳) $-4\sqrt{2}$ (۴)
- ۲۶- نمودار سهمی $y = f(x)$ به صورت زیر است. بزرگترین بازه‌ای که نمودار $f(x)$ زیر خط $2y + x = 0$ قرار می گیرد، کدام است؟
 $(-1, 4)$ (۱) $(-1, 3)$ (۲) $(-2, 3)$ (۳) $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۴)
- 
- ۲۷- مجموع ریشه‌های معادله $\sqrt{2x^2+4x+3} = 6-2x-x^2$ کدام است؟
 ۱ (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)
- ۲۸- هرگاه $x=1$ یکی از ریشه‌های معادله $\frac{11-x}{x^2+3x+2} = \frac{k}{x+1} + \frac{x+1}{x+2}$ باشد، آن‌گاه ریشه دیگر این معادله کدام است؟
 -۶ (۱) ۶ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴)

۲۹- فاصله دو نقطه A و B برابر ۸ واحد است. به مرکز A و شعاع ۵ یک کمان رسم می‌کنیم و سپس به مرکز B و شعاع ۴ کمانی دیگر رسم می‌کنیم. اگر دو کمان یک‌دیگر را در نقاط P و Q قطع کنند، محیط چهارضلعی APBQ چقدر است؟

- ۱۲ (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

۳۰- در شکل زیر دایره به مرکز O و شعاع OH بر سه ضلع مثلث ABC مماس است. نقطه O محل تلاقی در مثلث ABC است.



- (۱) نیمسازها
(۲) عمودمنصفها
(۳) میانه‌ها
(۴) ارتفاع‌ها

زیست‌شناسی



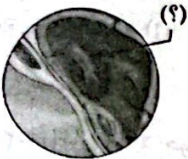
۳۱- در بدن انسان، نوعی هورمون که باعث pH لوله گوارش می‌شود،
(۱) افزایش - روی اندامی اثر می‌گذارد که محل اصلی جذب است.
(۲) کاهش - در روند هضم مولکول‌های گلوتن بی‌تأثیر است.
(۳) افزایش - توسط اندامی ترشح می‌شود که در بیماری سلیاک دچار آسیب می‌گردد.
(۴) کاهش - جزو ترکیبات شیرۀ معده محسوب می‌گردد.

۳۲- در ارتباط با سیستم تنفسی ملخ کدام عبارت درست است؟

- (۱) فقط گروهی از یاخته‌ها می‌توانند در کنار انشعابات پایانی ناییدیس‌ها باشند.
(۲) منافذ ورودی هوا می‌توانند در سطح پهلویی بدن حضور داشته باشند.
(۳) تبدلات گازی به طور مستقیم بین دستگاه گردش مواد و یاخته‌ها انجام می‌شود.
(۴) با نزدیک شدن لوله‌های تنفسی به یاخته‌ها، قطر آن‌ها افزایش می‌یابد.

۳۳- در لوله گوارش جانوری که ، غذا پس از عبور از ، مستقیماً وارد قسمتی می‌شود که
(۱) پیش‌معده دارد - بخش حجیم انتهایی مری - محل ساخت آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی مواد غذایی است.
(۲) معده مکان جذب می‌باشد - مری - در سطح پایین‌تری نسبت به غدد بزاقی قرار گرفته است.
(۳) معدۀ چهارقسمتی دارد - معدۀ واقعی - مکان اصلی گوارش سلولز است.
(۴) سنگدان به روده متصل می‌باشد - محل ذخیره و نرم شدن غذا - حجم کم‌تری نسبت به ساختار ماهیچه‌ای پس از خود دارد.

۳۴- مطابق با شکل زیر، در ساختار یاخته نشان داده‌شده با علامت (؟)، هموگلوبین کربنیک انیدراز،
(۱) برخلاف - در انتقال هر دو نوع گاز تنفسی در خون نقش دارد.
(۲) همانند - سرعت نوعی واکنش را افزایش می‌دهد.
(۳) همانند - می‌تواند به صورت برگشت‌ناپذیر به کربن مونوکسید متصل شود.
(۴) برخلاف - در حمل کربن دی‌اکسید داخل خون نقش دارد.



۳۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«در ارتباط با ساختار بافتی دیواره نای انسان، می‌توان گفت از بیرون به درون»
(الف) در سومین لایه، غدد ترشحی، همگی در تماس با یک‌دیگر قرار گرفته‌اند.
(ب) بافت موجود در دومین لایه، نمی‌تواند همانند مری ماهیچه حلقوی داشته باشد.
(ج) لایه‌ای که دارای یاخته‌های مژک‌دار است، ضخامت بیشتری نسبت به لایه زیرین خود دارد.
(د) نخستین لایه در تماس با نوعی بافت پیوندی قرار دارد که مجرای نای را به صورت همیشگی باز نگه می‌دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- چند مورد تنها در ارتباط با بعضی از مهره‌دارانی که نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری مصرف می‌کنند، صادق است؟
(الف) جریان هوا در دستگاه تنفسی آن‌ها فقط به صورت یک‌طرفه است و از سمت عقب به جلو می‌باشد.
(ب) واحد کیسه‌های هوادار جهت گرم کردن هوای دمی و انجام تبدلات گازهای تنفسی هستند.
(ج) دارای ۹ عدد کیسه هوادار هستند که یکی از آن‌ها بین دو نیمه بدن مشترک است.
(د) در بخش حجیم قرارگرفته در انتهای مری، غذا ذخیره و نرم می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۷- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) طبق نظریه ارسطو، تنفس باعث تغییر کیفیت هوای موجود در خون ورودی به قلب می‌شود.
- ۲) تمامی پروتئین‌های موجود در بدن انسان در محیط اسیدی، ساختار و عملکردشان دستخوش تغییر می‌شود.
- ۳) هر ماده دفعی در فرایند تنفس یاخته‌ای تحت تأثیر آنزیمی در ساختار گویچه‌های قرمز قرار می‌گیرد.
- ۴) هوایی که میزان اکسیژن کمی دارد، می‌تواند رنگ محلول برم تیمول‌بلو را از زرد به آبی تغییر دهد.

۳۸- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«تغییر pH خون می‌تواند باعث تغییر ساختار مولکول‌هایی شود که همگی»

- الف) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.
 ب) در داخل یاخته فعالیت دارند.
 ج) دارای عنصر فسفر هستند.
 د) در محیط قلیایی فعالیت می‌کنند.

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۴)

۳۹- در ارتباط با فرایندهای تهویه ششی انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر زمان که انقباض ماهیچه دیافراگم مشاهده شود، می‌توان انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن را نیز مشاهده کرد.
- ۲) هر زمان که دور شدن جناغ از قلب دیده می‌شود، می‌توان کوتاه شدن طول هر ماهیچه بین دنده‌ای را مشاهده کرد.
- ۳) هر زمان که کاهش فاصله بین دیافراگم و محل دو شاخه شدن نای دیده می‌شود، مقدار هوایی به اندازه ظرفیت حیاتی از شش‌ها خارج می‌شود.
- ۴) هر زمان که انقباض ماهیچه شکمی دیده می‌شود، نمی‌توان مسطح شدن پرده ماهیچه‌ای زیر شش‌ها را مشاهده کرد.

۴۰- کدام گزینه در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش به درستی بیان شده است؟

- ۱) سیاهرگ خروجی از اندام هدف هورمون سکرترین، نسبت به سیاهرگ خروجی از کولونی که ابتدای آن مواد را به سمت کبد هدایت می‌کند، ضخیم‌تر است.
- ۲) خون تمام اندام‌های دارای حرکات کرمی شکل لوله گوارش، ابتدا از طریق سیاهرگ باب به نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش در سمت راست می‌رود.
- ۳) سیاهرگ خروجی از کولونی که در انتهای خود محتویاتش را به سمت خط میانی بدن هدایت می‌کند، می‌تواند با خون خروجی از پانکراس مخلوط شود.
- ۴) اکسیژن‌رسانی و برطرف کردن نیازهای تغذیه‌ای اندام سازنده صفرا، توسط سیاهرگ باب کبدی صورت می‌گیرد.

۴۱- اعتقاد ارسطو مبنی بر با زیست‌شناسان امروزی است.

- ۱) مخلوط بودن هوا از چند نوع گاز و ثابت بودن ترکیبات شیمیایی آن در هوای بازدمی نسبت به دمی - متفاوت
- ۲) متفاوت بودن دمای هوای وارد شده به دستگاه تنفسی و هوای خارج شده از آن - متشابه
- ۳) سوختن گلوکز جهت تأمین انرژی لازم برای تولید مولکول ATP - متفاوت
- ۴) توجیه ارتباط بین دستگاه گردش خون و دستگاه تنفس - متشابه

۴۲- در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، دور از انتظار است.

- ۱) تشکیل غشای پایه مشترک بین گروهی از یاخته‌های پوششی و مویرگی - است.
- ۲) وجود مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا - است.
- ۳) ترشح عامل سطح فعال - نیست.
- ۴) حضور هوای باقی‌مانده - نیست.

۴۳- کدام گزینه تکمیل‌کننده صحیح عبارت زیر است؟

«هنگامی که عضله دیافراگم در زنش مؤک‌های یاخته‌های پوششی دیواره حرکت می‌کند، به طور حتم»

- ۱) جهت - بینی - فشار وارده بر اندام‌های متصل به صفاق کاهش می‌یابد.
- ۲) جهت - نای - فاصله بین استخوان جناغ و ستون مهره‌ها افزایش می‌یابد.
- ۳) خلاف جهت - بینی - ابتدا هوای واجد اکسیژن فراوان از مجاری هادی خارج می‌شود.
- ۴) خلاف جهت - نای - ماهیچه‌های مخطط ناحیه گردن منقبض می‌شوند.

۴۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در یک فرد سالم، ، می‌تواند ناشی از باشد.»

- ۱) تولید صدا در فرایند تکلم - عملکرد بخش‌هایی مانند لب‌ها و زبان
- ۲) ثبت بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام - دور شدن جناغ از قلب و گنبدی شدن دیافراگم
- ۳) خارج شدن هوای جاری از دستگاه تنفس - ارسال پیام عصبی مربوط به استراحت به ماهیچه دیافراگم
- ۴) ثبت قله نوعی موج در اسپیروگرام - انقباض ماهیچه ناحیه گردن

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

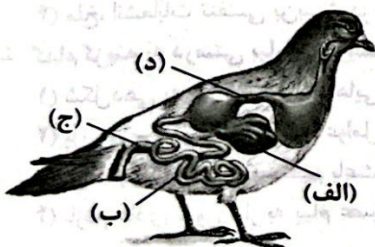
«در جانور زیر، بخش معادل بخشی در لوله گوارش است که»

۱) (د) - ملخ - توانایی جذب دارد.

۲) (ج) - انسان - می‌تواند گوارش آنزیمی داشته باشد.

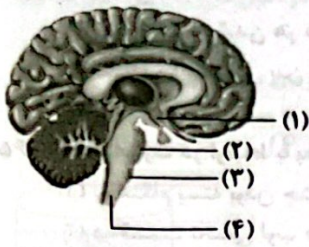
۳) (ب) - گاو - بلافاصله بعد از معده واقعی قرار دارد.

۴) (الف) - گوسفند - محل ساخت گلیکوژن و پروتئین است.



- ۴۶- در دستگاه تنفس، نایزگی که روی آن حبابک قرار دارد آخرین انشعاب نایزگی در بخش هادی،
 (۱) همانند - سازوکار مشابهی برای دفاع در برابر عوامل بیرونی دارند.
 (۲) برخلاف - درون شش‌ها قرار گرفته و از بیرون توسط یک لایه بافت پیوندی احاطه شده است.
 (۳) برخلاف - به علت نداشتن غشروف، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی دستگاه تنفس را دارد.
 (۴) همانند - دارای نوعی بافت پوششی است که بعضی یاخته‌های آن ماده‌ای ترشح می‌کند که نیروی کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد.
- ۴۷- بخش هادی دستگاه تنفس برخلاف بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس، کدام یک از ویژگی‌های زیر را دارا می‌باشد؟
 (۱) توانایی پاکسازی هوای دم (۲) ترشح عامل سطح فعال (۳) توانایی گرم کردن هوای دم (۴) توانایی مرطوب کردن هوای دم
- ۴۸- مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، در کدام گزینه، ویژگی مربوط به عاملی که راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی در افرادی با مصرف دخانیات می‌باشد، ذکر شده است؟
 (۱) فشار مایع جنب در نتیجه انقباض ماهیچه‌های شکمی و هر ماهیچه حرکت‌دهنده دنده‌ها، تغییر می‌کند.
 (۲) درپوش‌های ممانعت‌کننده از ورود غذا به مجرای تنفسی و مسدودکننده راه بینی، در یک جهت حرکت می‌کنند.
 (۳) هوا با فشار از محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها و اولین محل از بخش هادی دستگاه تنفس با وظیفه گرم کردن هوا، خارج می‌شود.
 (۴) نمی‌تواند باعث خروج گازی شود که جایگاه اتصال مشترکی با اکسیژن در هموگلوبین دارد.
- ۴۹- کدام گزینه در ارتباط با مولکول‌های لیپوپروتئین درست است؟
 «به طور معمول به گروهی که است، لیپوپروتئین می‌گویند.»
 (۱) دارای کلسترول زیادی - پرچگال
 (۲) دارای پروتئین کمی - کم‌چگال
 (۳) در افراد کم‌تحرك زیاد - پرچگال
 (۴) در کاهش رسوب کلسترول مؤثر - کم‌چگال
- ۵۰- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم فرایندهای گوارشی نادرست است؟
 (۱) تنظیم ترشحات غدد بناگوشی توسط اعصاب خودمختار انجام می‌شود.
 (۲) با مهار مرکز تنفس در بصل‌النخاع شرایط برای راه‌اندازی حرکات کرمی در ادامه فراهم می‌شود.
 (۳) شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.
 (۴) هورمونی که باعث افزایش تولید پپسینوژن می‌شود، نمی‌تواند بر روی تغییر pH دوازدهم مؤثر باشد.
- ۵۱- با در نظر گرفتن جانوری بی‌مهره که به منظور انجام تنفس در بدن خود ساختاری نردبان‌مانند از لوله‌ها ایجاد می‌کند، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «از عملکردهای بخشی از لوله گوارش این جانور که ، می‌توان به اشاره کرد.»
 (۱) اجزایی باریک‌تر از کیسه‌های معده به آن بخش متصل می‌شود - جذب مواد مغذی گوارش‌یافته
 (۲) در ساختار دیواره خود واجد دندان‌های متعدد است - آغاز آسیاب کردن مواد غذایی وارد شده به دستگاه گوارش
 (۳) به تعداد چندین عدد در سطح زیرین بخش حجیم انتهایی مری قرار دارد - انجام بخشی از گوارش شیمیایی مواد
 (۴) در بخش انتهایی خود نازک می‌شود - داشتن مولکول‌های افزایش‌دهنده سرعت واکنش‌های شیمیایی در یاخته‌های آن
- ۵۲- با توجه به فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در حین حرکت مواد غذایی در لوله گوارش نوعی با توانایی تغذیه از مواد گیاهی، مواد غذایی پیش از رسیدن به محل اصلی جذب خود، از درون بخشی عبور می‌کنند که
 (۱) حشره - توسط یاخته‌های پوششی خود آنزیم‌هایی تولید می‌کند که انواعی از مولکول‌های زیستی را به اجزای سازنده تجزیه می‌کنند.
 (۲) حشره - پس از متسع‌ترین بخش لوله گوارش قرار می‌گیرد و شامل آنزیم‌هایی است که فرایند آبکافت (هیدرولیز) را انجام می‌دهند.
 (۳) پرنده - ساختار ماهیچه‌ای داشته و هم‌چنین در گوارش فیزیکی و شیمیایی مواد غذایی عبورکرده از چینه‌دان نقش مهمی دارد.
 (۴) پرنده - تنها بخشی از بدن جاندار است که مواد تولیدشده در اندامی مشابه با اندام تولیدکننده صفرا در بدن انسان را دریافت می‌کند.
- ۵۳- در حبابک‌های شش‌های انسان، یاخته‌هایی که
 (۱) بخش اعظم دیواره حبابک‌ها را تشکیل داده‌اند، در نوزادانی که زودتر از موعد به دنیا می‌آیند، مقدار ترشحات کم‌تر از حالت طبیعی دارند.
 (۲) واجد زوائدی به منظور حرکت درون حبابک‌ها هستند، اندازه‌های بزرگ‌تر از یاخته‌های سازنده دیواره حبابک‌ها دارند.
 (۳) با ترشح نوعی ماده، تغییر حجم حبابک‌ها را تسهیل می‌کنند، می‌توانند در مجاورت یاخته‌های بیگانه‌خوار مشاهده شوند.
 (۴) دارای ظاهری مشابه یاخته‌های پوششی سازنده دیواره مویرگ‌ها هستند، در همه مناطق حبابک با مویرگ‌ها، غشای پایه مشترک تشکیل می‌دهند.
- ۵۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در ساختار تنفسی ویژه»
 (۱) ماهی، حرکت خون فاقد اکسیژن و غنی از اکسیژن در یک کمان آبششی، در خلاف جهت هم صورت می‌گیرد.
 (۲) ستاره دریایی، فرورفتگی‌های محدود در بخشی از بدن جانور، محل تبادل گازهای تنفسی هستند.
 (۳) کرم خاکی، ارتباط یاخته‌های بدن با محیط به کمک ساختار تنفسی ویژه انجام می‌شود.
 (۴) ملخ، انشعابات تنفسی بن‌بست در مجاورت بیشتر یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.
- ۵۵- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 (۱) شکل‌دهی به صدا توسط پرده‌هایی انجام می‌شود که حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند.
 (۲) پل مغزی و بصل‌النخاع تنها عوامل مؤثر بر تنظیم تنفس هستند.
 (۳) پل مغزی به صورت مستقیم باعث توقف دم می‌شود.
 (۴) بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی و با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

توجه: داوطلب گرامی می‌توانید به سوالات ۵۶ تا ۶۵ درس زیست‌شناسی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.



۵۶- با توجه به تصویر زیر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) بخش (۳) همانند بخش (۲) با ارسال پیام به بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی در تنظیم دم نقش دارد.
- (۲) بخش (۳) همانند بخش (۲) می‌تواند در خاتمه دادن به دم نقش داشته باشد.
- (۳) بخش (۱) برخلاف بخش (۳) در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.
- (۴) بخش (۴) برخلاف بخش (۳) مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است.

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یکی از شرایط است.»

- (۱) انتقال جریان عصبی بین دو یاخته عصبی، تولید انرژی جهت برون‌رانی ناقل عصبی از یاخته پیش‌همایه‌ای
- (۲) انقباض ماهیچه‌های موجود در عنبریه چشم انسان، رسیدن پیام عصبی توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی به آن‌ها
- (۳) ایجاد بیماری مالتیبل اسکلروزیس، تخریب یاخته‌های پشتیبان موجود در سیستم عصبی مرکزی
- (۴) پایداری نورون‌ها در بافت عصبی، حفظ هم‌ایستایی مایع درون آن‌ها توسط گروهی از یاخته‌های پشتیبان

۵۸- کدام گزینه در ارتباط با اجزای دستگاه عصبی درست است؟

- (۱) در نگاه از بالا به نیمکره‌های مخ، مخچه برخلاف لوب گیجگاهی دیده می‌شود.
- (۲) محل پردازش اولیه اطلاعات حسی، نمی‌تواند با سامانه لیمبیک در ارتباط باشد.
- (۳) در ریشه پشتی نخاع برخلاف ریشه شکمی آن، می‌توان جسم یاخته‌های عصبی را مشاهده کرد.
- (۴) بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک برای تنظیم فعالیت‌های بدنی همواره برخلاف یک‌دیگر عمل می‌کنند.

۵۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«لایه‌هایی از کره چشم که در تشکیل عصب بینایی و لایه‌های اطراف آن مؤثر می‌باشند، نمی‌توانند در»

- (۱) بسیاری از بخش‌های خود گیرنده‌های نوری داشته باشند.
- (۲) تماس با یاخته‌های ماهیچه‌ای ارادی قرار گیرند.
- (۳) تماس با ماده شفاف و زله‌ای کره چشم قرار گیرند.
- (۴) بروز مشکلات در تطابق، نقش اساسی داشته باشند.

۶۰- چند مورد ویژگی همه یاخته‌هایی است که در بافت عصبی وجود دارند؟

(الف) به طور مستقیم در تشکیل نوار مغز نقش دارند.

(ب) ناقل مترشحه از آن‌ها با اتصال به گیرنده پروتئینی می‌تواند سبب مهار فعالیت یاخته پس‌همایه‌ای شود.

(ج) واجد توانایی پایدار نگه داشتن وضعیت درونی خود هستند.

(د) دارای ژن‌های سازنده میلی‌لین هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- چند مورد، مشخصه بخش شفاف است که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند؟

(الف) اکسیژن را برای پرده شفاف جلوی چشم فراهم می‌کند.

(ب) حجم آن در هر فرد مبتلا به دوربینی کم‌تر از حد نرمال است.

(ج) با هر ماهیچه صاف موجود در ساختار کره چشم، مستقیماً در تماس است.

(د) واجد یاخته‌هایی است که در مجاورت بخش انعطاف‌پذیر همگراکننده نور قرار دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، در ارتباط با فرایند تشریح چشم گاو، می‌توان گفت که بلافاصله از این‌که (می‌شود)،»

(۱) بعد - صلبیه در فاصله یک سانتی‌متری از قرنیه بریده - سوراخ وسط عنبریه قابل دیدن است.

(۲) بعد - بخش همگرا و انعطاف‌پذیر خارج - شفافیت کامل مایع زله‌ای چشم قابل مشاهده است.

(۳) قبل - بخش‌های تشکیل‌دهنده سه لایه چشم دیده - ماهیچه‌های حرکت‌دهنده جدا می‌شوند.

(۴) قبل - پرده شفاف و برآمده جلوی چشم دیده - جدا شدن جسم مژگانی و عنبریه انجام گردیده است.

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

«بخشی از دستگاه عصبی خودمختار انسان که فعالیت ماهیچه‌های مردمک چشم را تنظیم می‌کند،»

(۱) تنگ‌کننده - می‌تواند باعث افزایش تحرکات طبیعی قلب شود.

(۲) گشادکننده - نمی‌تواند باعث هدایت جریان خون به سوی قلب شود.

(۳) تنگ‌کننده - نمی‌تواند باعث حالت آرامش در بدن شود.

(۴) گشادکننده - می‌تواند زمان واکنش فرد نسبت به محرک‌های محیطی را کاهش دهد.

- ۶۴- به طور معمول چند مورد در ارتباط با یک نورون حسی میلین دار انسان همواره به درستی بیان شده است؟
 الف) مرکز اصلی سوخت‌وساز آن، درون ماده خاکستری نخاع قرار دارد.
 ب) زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از بین می‌رود، قطعاً تنها یک نوع یون از غشا می‌گذرد.
 ج) امکان بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی در یک زمان وجود ندارد.
 د) انتقال پیام عصبی بین دو گره رانویه با تولید ADP داخل سیتوپلاسم همراه می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۶۵- کدام عبارت در ارتباط با بخشی از مغز انسان که در پشت ساقه مغز قرار دارد، به نادرستی بیان شده است؟
 (۱) به هنگام بسته بودن چشم‌ها نمی‌تواند راه رفتن طبیعی فرد را کنترل کند.
 (۲) در قسمت تحتانی لوب دارای مرز مشترک با لوب‌های آهیانه و پیشانی مخ قابل مشاهده است.
 (۳) در بیشتر حجم خود، دارای تعداد زیادی مرکز تنظیم‌کننده سوخت و ساز یاخته‌های عصبی است.
 (۴) حین ورزش بدون همکاری با مغز میانی، تعادل بدن را در هر حالتی حفظ می‌کند.

فیزیک



۶۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- الف) اندازه برخی از درشت‌مولکول‌ها، مانند بسپارها (پلیمرها) می‌تواند تا 1000 \AA باشد.
 ب) ماده درون ستارگان، آذرخش و شفق‌های قطبی از پلاسما تشکیل شده است.
 ج) ذرات سازنده جسم جامد در مکان‌های معینی نسبت به یک‌دیگر در حال سکون قرار گرفته‌اند.
 د) فاصله ذرات سازنده جامد و مایع تقریباً یکسان و در حدود 1 \AA است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۶۷- وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، اغلب جامدهای تشکیل می‌شوند که مثالی از این نوع جامد است. (به ترتیب از راست به چپ)
 (۱) آمورف - شیشه (۲) بلورین - شیشه (۳) آمورف - یخ (۴) بلورین - یخ

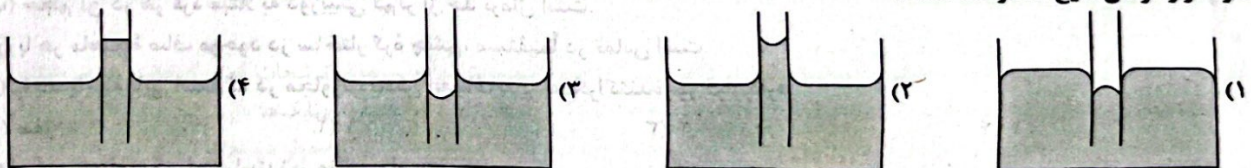
۶۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گازها تراکم‌پذیر هستند.
 (۲) فاصله میان مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیش‌تر است.
 (۳) وقتی در شیشه عطری را باز می‌کنیم، پس از چند ثانیه برخورد ذرات عطر با یک‌دیگر خیلی زیاد می‌شود.
 (۴) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایعات رخ می‌دهد.

۶۹- وجود یکی دو قطره مایع شوینده در آب، چه تأثیری بر نیروی کشش سطحی آب می‌گذارد؟

- (۱) آن را ضعیف می‌کند. (۲) آن را قوی می‌کند.
 (۳) تأثیری نمی‌گذارد. (۴) بستگی به ماده شوینده حل‌شده در آب دارد.

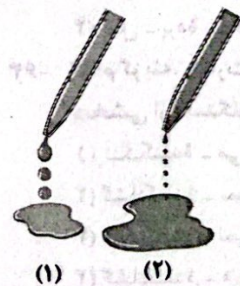
۷۰- مایع A می‌تواند جسم B را تر کند. اگر یک ظرف و لوله موئینی از جسم B ایجاد کرده و آن را از مایع A پر کنیم، کدام شکل در ارتباط با نحوه قرار گرفتن مایع A درست است؟



۷۱- دلیل به وجود آمدن کدام یک از پدیده‌های زیر کشش سطحی نیست؟

- (۱) چسبیدن قطعات شیشه شکسته به هم با گرم کردن آن
 (۲) نشستن حشره روی سطح آب
 (۳) کروی بودن قطره آب در حال سقوط
 (۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون

۷۲- شکل زیر، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. دمای روغن شکل (۲) از دمای روغن شکل (۱) می‌باشد، چراکه افزایش دما باعث نیروی هم‌چسبی می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)



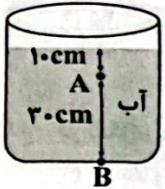
- (۱) بیشتر - افزایش
 (۲) کم‌تر - افزایش
 (۳) بیشتر - کاهش
 (۴) کم‌تر - کاهش

۷۳- در معماری سنتی برای مقابله با ... از گاهگل استفاده می‌کردند، اما امروزه از مواد ... مانند قیر استفاده می‌کنند. (به ترتیب از راست به چپ)
 (۱) اثر مویبندی - تراوایی (۲) ترشوندگی - تراوایی (۳) اثر مویبندی - ناتراوایی (۴) ترشوندگی - ناتراوایی

۷۴- وقتی مولکول‌های مایع را کمی از هم دور می‌کنیم، نیروی ... بین آن‌ها ظاهر می‌شود و وقتی فاصله بین مولکول‌های مایع را کم کنیم، نیروی ... بین آن‌ها ظاهر می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) جاذبه - دافعه (۲) جاذبه - جاذبه (۳) دافعه - دافعه (۴) دافعه - جاذبه

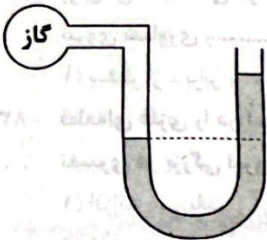
۷۵- در شکل زیر، فشار در نقطه B چند برابر فشار در نقطه A است؟ $(P_0 = 1/9 \times 10^5 \text{ Pa}, \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱) ۱/۰۳
- (۲) ۰/۲۵
- (۳) ۰/۳۳
- (۴) ۴

۷۶- مطابق شکل زیر، در لوله U شکل یک فشارسنج، مقداری آب ریخته شده است. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟

$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

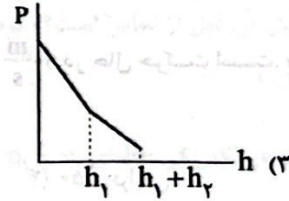
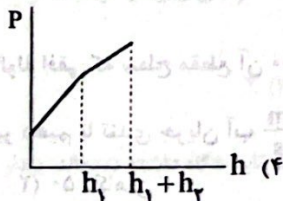
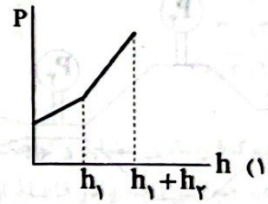
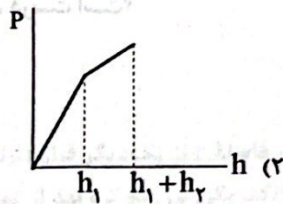
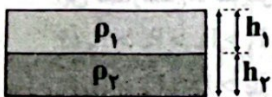


- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۶
- (۴) ۸

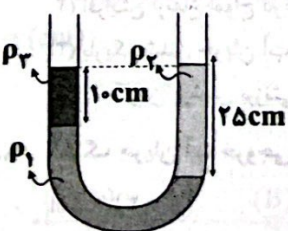
۷۷- یک مکعب توپر و یک استوانه توپر روی سطح افقی یک میز قرار دارند. اگر فشاری که استوانه به سطح میز وارد می‌کند، $\frac{4}{3}$ فشاری باشد که مکعب به سطح میز وارد می‌کند و قطر سطح مقطع استوانه با ضلع مکعب برابر باشد، جرم استوانه چند برابر جرم مکعب است؟ $(\pi = 3)$

- (۱) ۱
- (۲) $\frac{4}{3}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{2}{3}$

۷۸- مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی در ظرفی در حال سکون قرار گرفته‌اند. نمودار فشار کل وارد بر کف ظرف برحسب فاصله از سطح آزاد مایع‌ها در کدام گزینه درست رسم شده است؟ $(h_1 = h_2)$

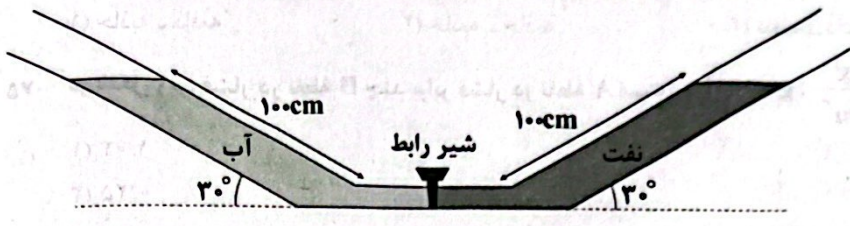


۷۹- در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی در لوله U شکل در حال تعادل هستند. اگر $\rho_1 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، ρ_3 چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ (سطح آزاد مایع در دو لوله در یک ارتفاع قرار دارد.)



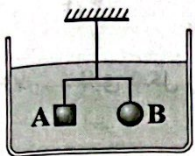
- (۱) ۱/۷
- (۲) ۱/۹
- (۳) ۱۷۰۰
- (۴) ۱۹۰۰

۸۰- در شکل زیر، در صورتی که سطح مقطع لوله‌های سمت راست و چپ برابر و سطح مقطع لوله ناچیز باشد، در صورت باز شدن شیر رابط بین دو لوله، چند سانتی متر از لوله سمت چپ نسبت به حالت قبل از آب خالی می‌شود؟ $(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$ از مایع درون قسمت رابط می‌توانیم صرف‌نظر کنیم و طول لوله‌ها به قدری زیاد است که مایعی از آن‌ها بیرون نریزد.



- ۹۰ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۴۵ (۴)

۸۱- در شکل زیر ضلع مکعب و قطر کره با یکدیگر برابر هستند. اگر جرم آن‌ها نیز برابر باشد، میله چگونه منحرف می‌شود؟



- (۱) A بالا و B پایین می‌رود.
- (۲) A پایین و B بالا می‌رود.
- (۳) میله صاف می‌ماند.
- (۴) بستگی به چگالی مکعب و کره دارد.

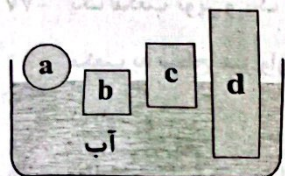
۸۲- برای آن که جسمی در آب غوطه‌ور باشد، باید اندازه نیروی شناوری اندازه نیروی وزن باشد و برای آن که جسم شناور شود، باید اندازه نیروی شناوری اندازه نیروی وزن باشد. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) بیشتر از - برابر با
- (۲) برابر با - بیشتر از
- (۳) برابر با - باز هم برابر با
- (۴) کم‌تر از - برابر با

۸۳- قطعه‌ای فلزی را در استخر عمیقی می‌اندازیم. وقتی قطعه فلزی به طور کامل وارد آب استخر می‌شود، با پایین رفتن و ته‌نشین شدن آن چه تغییری در بزرگی نیروی شناوری وارد بر آن ایجاد می‌شود؟

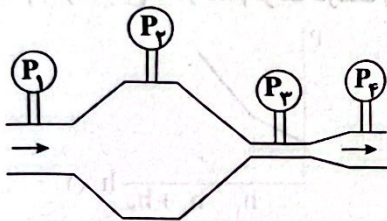
- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۳) کاهش می‌یابد.
- (۴) ثابت می‌ماند.

۸۴- چگالی کدام یک از اجسام درون شکل بیشتر است؟



- (۱) a
- (۲) b
- (۳) c
- (۴) d

۸۵- مطابق شکل زیر، چهار فشارسنج، بر لوله‌ای که در آن آب با جریان لایه‌ای و پایا حرکت می‌کند، قرار دارند. کدام گزینه در مورد اعدادی که



این فشارسنج‌ها نمایش می‌دهند، درست است؟

- (۱) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$
- (۲) $P_2 > P_1 > P_4 > P_3$
- (۳) $P_4 > P_3 > P_2 > P_1$
- (۴) $P_2 > P_4 > P_1 > P_3$

۸۶- جریان لایه‌ای یکنواختی در یک لوله افقی که سطح مقطع آن ۲۰۰ سانتی‌متر مربع است، با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. سطح

مقطع را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا تندی جریان آب $4 \frac{m}{s}$ بشود؟

- (۱) ۱۵۰ - کاهش
- (۲) ۵۰ - کاهش
- (۳) ۱۵۰ - افزایش
- (۴) ۵۰ - افزایش

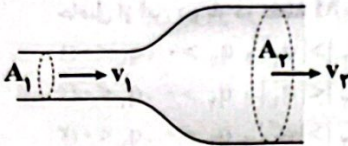
۸۷- در کدام گزینه برای توجیه پدیده مورد نظر باید از معادله پیوستگی استفاده کنیم؟

- (۱) پاشیده شدن عطر با فشار دادن مخزن پلاستیکی پر از هوا
- (۲) افزایش ارتفاع امواج دریا هنگام وزش شدید باد
- (۳) باریک شدن جریان آب خروجی از شیر با نزدیک شدن جریان آب به زمین
- (۴) پف کردن پوشش برزنتی کامیون در حال حرکت

۸۸- آهنگ جریان آب خروجی از دهانه لوله‌ای با قطر ۴۰ cm برابر با $1800 \frac{L}{min}$ است. تندی آب خروجی از دهانه این لوله چند متر بر ثانیه

است؟ $(\pi = 3)$

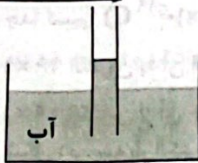
۸۹- در شکل زیر، حرکت شاره در لوله افقی، پایا و لایه‌ای است. با حرکت شاره، به ترتیب از راست به چپ، آهنگ جریان، تندی و فشار شاره چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) افزایش - ثابت - کاهش
- (۲) ثابت - افزایش - کاهش
- (۳) کاهش - ثابت - افزایش
- (۴) ثابت - کاهش - افزایش

۹۰- مطابق شکل زیر، یک نی باریک به طور قائم درون ظرف آبی قرار دارد به طوری که با کف ظرف تماس ندارد. اگر در هوای بالای نی به شدت دمیده شود، ارتفاع آب درون نی طبق اصل می‌یابد.

حرکت هوا با سرعت بالا



- (۱) ارشمیدس - افزایش
- (۲) ارشمیدس - کاهش
- (۳) برنولی - افزایش
- (۴) برنولی - کاهش

توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰ درس فیزیک (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۹۱- میله‌ای با بار منفی را به آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که ورقه‌های باز الکتروسکوپ، بسته شده و سپس دوباره از هم فاصله می‌گیرند. با توجه به مطلب گفته شده، کدام گزینه درست است؟

- (۱) بار اولیه الکتروسکوپ، منفی و بار میله نسبت به بار آن کم‌تر است.
- (۲) بار اولیه الکتروسکوپ، مثبت و بار میله نسبت به بار آن کم‌تر است.
- (۳) بار اولیه الکتروسکوپ، منفی و بار میله نسبت به بار آن بسیار بزرگ‌تر است.
- (۴) بار اولیه الکتروسکوپ، مثبت و بار میله نسبت به بار آن بسیار بزرگ‌تر است.

۹۲- کره‌ای رسانا دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر 2×10^{14} الکترون به این کره بدهیم، بار آن منفی و اندازه آن $\frac{1}{6}$ اندازه بار اولیه‌اش می‌شود.

بار اولیه این کره چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

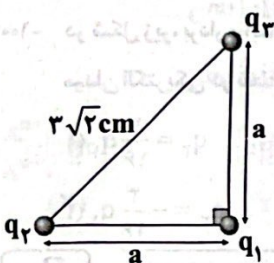
۲۴/۶ (۴)

۲۴ (۳)

۲۵/۶ (۲)

۴۰ (۱)

۹۳- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه در سه رأس مثلث قرار دارند. اگر اندازه نیروهای الکتریکی وارد بر q_1 از طرف دو



بار دیگر برابر با $90\sqrt{2} N$ باشد، اندازه هر یک از بارها چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

۳ (۱)

$3\sqrt{2}$ (۲)

۳۰ (۳)

$30\sqrt{2}$ (۴)

۹۴- دو کره رسانای مشابه و کوچک با بارهای $q_1 = 6 \mu C$ و $q_2 = -2 \mu C$ در فاصله r از یک‌دیگر قرار دارند. کره‌ها را با هم تماس داده و سپس از هم جدا می‌کنیم و در فاصله اولیه r از هم قرار می‌دهیم. بزرگی نیروی الکتریکی بین دو کره بعد از تماس چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی بین آن قبل از تماس است؟ (کره‌ها روی پایه‌های عایق قرار دارند.)

$\frac{1}{3}$ (۴)

۳ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

۱ (۱)

۹۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 به ترتیب در نقاط A و B ثابت نگاه داشته شده‌اند. بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار

الکتریکی $q_3 < 0$ در نقطه C از طرف دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در دستگاه SI به صورت $\vec{F} = -10\vec{i} + 3\vec{j}$ می‌باشد، اگر روی محور x از

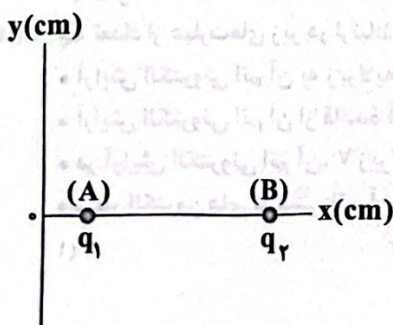
نقطه A در خلاف جهت محور x تا فواصل بسیار دور جابه‌جا شویم، بزرگی میدان الکتریکی برایند حاصل از دو بار q_1 و q_2 چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

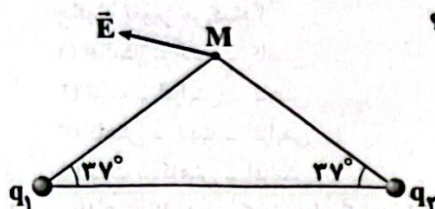
(۲) ابتدا افزایش، سپس کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) با توجه به مقادیر بارهای q_1 و q_2 ممکن است پیوسته افزایش یا کاهش یابد.



۹۶- دو بار الکتریکی نقطه‌ای در دو رأس یک مثلث متساوی‌الساقین، مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. بزرگی بردار برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از این دو بار در نقطه M برابر \vec{E} است. کدام گزینه در ارتباط با این دو بار درست است؟

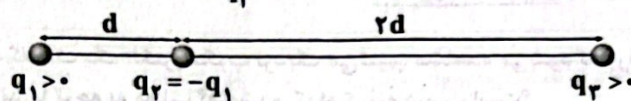


- (۱) $q_1 < 0$ ، $q_2 > 0$ و $|q_2| > |q_1|$
- (۲) $q_1 < 0$ ، $q_2 > 0$ و $|q_2| < |q_1|$
- (۳) $q_1 < 0$ ، $q_2 < 0$ و $|q_2| > |q_1|$
- (۴) $q_1 > 0$ ، $q_2 < 0$ و $|q_2| < |q_1|$

۹۷- برای آن که به یک گلوله فلزی که بدون بار الکتریکی است، $16 \times 10^{-8} \text{ C}$ بار الکتریکی مثبت داده شود، چه تعداد الکترون باید به آن اضافه یا از آن جدا کنیم؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

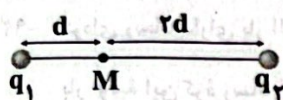
- (۱) 16×10^8 الکترون به آن اضافه کنیم.
- (۲) 10^{12} الکترون به آن اضافه کنیم.
- (۳) 16×10^8 الکترون از آن جدا کنیم.
- (۴) 10^{12} الکترون از آن جدا کنیم.

۹۸- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک خط ثابت شده‌اند. اگر اندازه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر، ۲ برابر اندازه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($4q_1 < q_2 < 5q_1$)



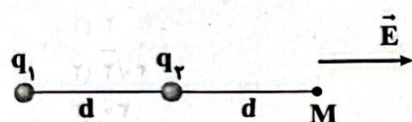
- (۱) $\frac{63}{13}$
- (۲) $\frac{54}{11}$
- (۳) $\frac{83}{17}$
- (۴) $\frac{93}{19}$

۹۹- مطابق شکل زیر، اندازه برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مثبت q_1 و q_2 در نقطه M برابر E است. اگر علامت بار q_1 را قرینه و آن را به اندازه d از نقطه M دور کنیم، اندازه برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مثبت q_1 و q_2 در نقطه M برابر ۲E می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{3}{7}$
- (۳) $\frac{1}{9}$
- (۴) گزینه‌های (۲) و (۳) هر دو صحیح هستند.

۱۰۰- در شکل زیر، بردار برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M برابر \vec{E} است. اگر بار q_1 حذف شود، بردار میدان الکتریکی در نقطه M برابر $3\vec{E}$ می‌شود. چه رابطه‌ای بین بارهای q_1 و q_2 برقرار است؟



- (۱) $q_2 = \frac{3}{16} q_1$
- (۲) $q_2 = \frac{3}{4} q_1$
- (۳) $q_2 = -\frac{3}{16} q_1$
- (۴) $q_2 = -\frac{3}{4} q_1$

شیمی



۱۰۱- در دوره چهارم جدول تناوبی، در آرایش الکترونی اتم چند درصد عنصرها مجموع الکترون‌های با $n+l=4$ بیشتر از مجموع الکترون‌های با $n+l=5$ است؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۵۵/۵۵
- (۳) ۱۶/۶۶
- (۴) ۳۸/۸۸

۱۰۲- در آرایش الکترونی اتم عنصر A، ۱۰ الکترون با $l=2$ و در آرایش الکترونی اتم عنصر B، ۱۰ الکترون با $l=0$ وجود دارد. حداقل تفاوت عدد اتمی A و B کدام است؟ ($Z_B > Z_A$)

- (۱) ۲
- (۲) ۸
- (۳) ۱
- (۴) ۹

۱۰۳- اگر شمار عنصرهای دسته s، p، d در جدول تناوبی را به ترتیب با a، b، x و y نشان دهیم، چه تعداد از روابط زیر نادرست است؟

- (۱) صفر
 - (۲) ۱
 - (۳) ۲
 - (۴) ۳
- $y = 2a$ • $x + y > b + a$ • $b = 0.9x$ • $x > b > y > a$ •

۱۰۴- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن زیرلایه‌ای با $n=3$ و $l=2$ نیمه پر می‌باشد، همواره درست است؟

- آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه‌ای با $n=4$ و $l=0$ ختم می‌شود.
- آرایش الکترونی اتم آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.
- در آرایش الکترونی اتم آن، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن از اتم 51Sb بیشتر است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۰۵- اگر عنصری با عدد اتمی ۱۲۱ در راکتور هسته‌ای ساخته شود و آرایش الکترونی اتم آن مطابق قاعده آفا باشد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن که شامل دو زیرلایه می‌باشد، کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۵ (۳) ۲۷ (۴) ۲۳


۱۰۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟


- بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها، اتم‌ها هستند.
- هر ترکیب یونی که تنها از دو یون ساخته شده ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.
- هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع شمار کاتیون‌ها با مجموع شمار آنیون‌ها برابر است.
- در نمک خوراکی، هر دو یون سازنده به آرایش الکترونی یک گاز نجیب معین رسیده‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارات‌های پیشنهاد شده درست هستند؟

| گروه / دوره | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
|-------------|----|----|----|----|----|
| ۲ | A | X | D | E | G |
| ۳ | M | | Q | | R |

• مدل فضا پرکن مولکول حاصل از X و G به صورت  است.

• مدل فضا پرکن مولکول حاصل از Q و هیدروژن به صورت  است.

- عنصرهای A و M در ترکیب با عنصر G ترکیب‌های یونی به وجود می‌آورند که در هر کدام شمار کاتیون‌ها، سه برابر شمار آنیون‌ها است.
- نیمی از این عناصر در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دواتمی وجود دارند.

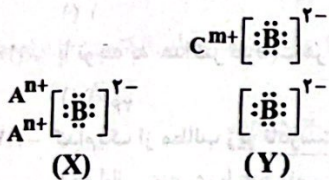
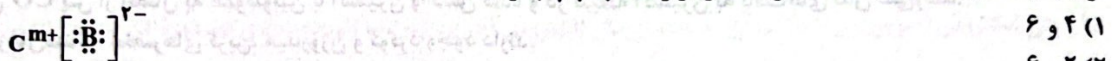
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- در چه تعداد از ترکیب‌های زیر، هر کدام از اتم‌ها به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند؟

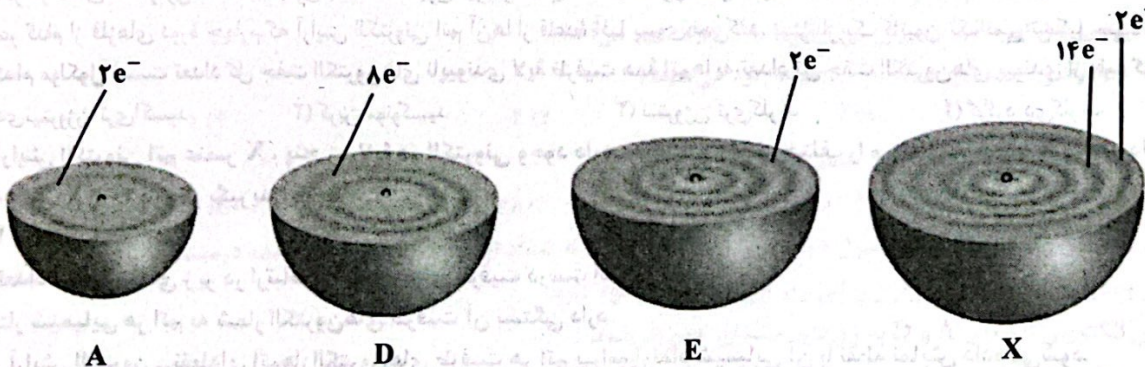
- NH_3 • / CaO • / SOF_2 • / N_2O • / Al_2O_3 •

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۹- شکل زیر مربوط به دو ترکیب یونی X و Y است. شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل هر مول X و Y از اتم‌های سازنده آن‌ها به ترتیب چند مول الکترون است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱۱۰- هر یک از شکل‌های زیر برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به آن‌ها چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟



- عنصرهای A و D هم‌گروه بوده ولی آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن‌ها متفاوت است.
- عنصر E با شعله سفیدرنگ می‌سوزد.
- از عنصر X دو اکسید متفاوت در طبیعت شناخته شده است.

• نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در سولفید E بیشتر از فسفید E است.

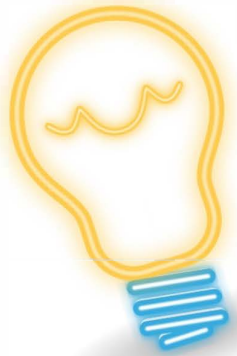
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

داندود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



join us ...

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۵/۱۹

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

| | |
|---------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد سؤال: ۱۳۵ | مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه |

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | وضعیت پاسخگویی | | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------------|-----|--------------|
| | | | از | تا | |
| ۱ | ریاضیات | ۲۰ | اجباری | ۱ | ۳۵ دقیقه |
| | | | اختیاری | ۲۱ | |
| ۲ | زیست شناسی | ۲۵ | اجباری | ۳۱ | ۳۵ دقیقه |
| | | | اختیاری | ۵۶ | |
| ۳ | فیزیک | ۲۵ | اجباری | ۶۶ | ۴۰ دقیقه |
| | | | اختیاری | ۹۱ | |
| ۴ | شیمی | ۲۵ | اجباری | ۱۰۱ | ۳۵ دقیقه |
| | | | اختیاری | ۱۲۶ | |

۵ ۲

$$\cos \theta = r \sin \theta \xrightarrow{+\cos \theta} 1 = r \tan \theta \Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{r}$$

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \frac{1}{9} = \frac{10}{9} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{9}{10}$$

$$\xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \cos \theta = -\frac{3}{\sqrt{10}}$$

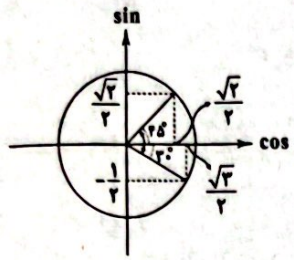
$$\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta = 1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10} \xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \sin \theta = \frac{-1}{\sqrt{10}}$$

بنابراین داریم:

$$\sin \theta - \cos \theta = \frac{-1}{\sqrt{10}} + \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}} = \frac{2\sqrt{10}}{10} = \frac{\sqrt{10}}{5}$$

۶ ۴

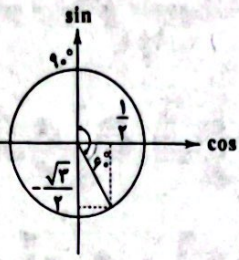
$$-30^\circ < x < 45^\circ$$



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

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

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



$$-\frac{\sqrt{3}}{2} < \sin 2x < 1$$

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

۷ ۱ روش اول:

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \cot \alpha} = \frac{1 + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{1 + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}} = \frac{\frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha}} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

بنابراین:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 = 1 + \frac{5}{4} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{4}{9} \Rightarrow 1 - \sin^2 \alpha = \frac{4}{9} \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{ربع سوم}} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

روش دوم: پس $\tan \alpha = x$ و داریم:

$$\frac{1+x}{1+\frac{1}{x}} = \frac{\sqrt{5}}{2} \xrightarrow{\times x} \frac{x(1+x)}{x+1} = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha = 1 + x^2 = 1 + \frac{5}{4} = \frac{9}{4} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{4}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{ربع سوم}} \cos \alpha = -\frac{2}{3} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{\sin \alpha}{-\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{5} \times (-\frac{2}{3})}{\frac{2}{3}} = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

ریاضیات



۱ ۲

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \frac{1}{1 + \tan^2 \theta} = \cos^2 \theta$$

$$\left(\tan \theta + \frac{1}{\cos \theta}\right) \left(\frac{1 - \sin \theta}{1 + \tan^2 \theta}\right)$$

$$= \left(\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{1}{\cos \theta}\right) (1 - \sin \theta) (\cos^2 \theta)$$

$$= \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} (1 - \sin \theta) \cos^2 \theta = \frac{(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta) \cos^2 \theta}{\cos \theta}$$

$$= (1 - \sin^2 \theta) \cos \theta = \cos^2 \theta \times \cos \theta = \cos^3 \theta$$

۲ ۱

$$\frac{\sin 18^\circ \cos 75^\circ - \sin 27^\circ \cos^2 30^\circ}{\cos 15^\circ \cot 90^\circ - \cos 26^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\sin 18^\circ \cos 75^\circ - \sin 27^\circ \cos^2 30^\circ}{\cos 15^\circ \times 0 - \cos 26^\circ \times 1}$$

$$= \frac{\frac{2}{4} - 0}{-1} = -\frac{2}{4} = -0.5$$

۳ ۲

$$\sin \theta = 0.6 \xrightarrow{\text{حاده}} \cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta} = \sqrt{1 - 0.36} = \sqrt{0.64} = 0.8$$

$$m_\ell = \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

و چون ℓ و ℓ' بر هم عمودند شیب آن‌ها عکس و قرینه یکدیگر است:

$$m_{\ell'} = -\frac{1}{m_\ell} = -\frac{4}{3}$$

$$\left. \begin{matrix} m_{\ell'} = -\frac{4}{3} \\ (\infty, 3) \in \ell' \end{matrix} \right\} \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x + 3 \Rightarrow 3y = -4x + 9 \Rightarrow 3y + 4x = 9$$

عرض از مبدا

۴ ۴ بررسی گزینه‌ها:

$$1) 20^\circ < 40^\circ \Rightarrow \tan 20^\circ < \tan 40^\circ$$

$$2) \tan 20^\circ = \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} < \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} < \frac{1}{\cos 20^\circ} < \frac{2}{\cos 20^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan 20^\circ < \frac{2}{\cos 20^\circ}$$

$$3) \cot 70^\circ = \frac{\cos 70^\circ}{\sin 70^\circ} = \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} = \tan 20^\circ$$

$$4) \tan 20^\circ = \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} = \frac{\cos 70^\circ}{\sin 70^\circ} (*)$$

$$\frac{0 < \sin 70^\circ < 1}{\sin 70^\circ} > \frac{\cos 70^\circ}{\cos 70^\circ} \xrightarrow{(*)} \tan 20^\circ > \cos 70^\circ$$

۱۵ ۴

$$x^6 - 1 = (x^2)^3 - 1^3 \xrightarrow{\text{اتحاد جاقق و لاغر}} (x^2 - 1)(x^2 + x^2 + 1)$$

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

تنها عامل $(x^2 + 1)$ در آن وجود ندارد.

۱۶ ۲

$$a + \frac{1}{a} = \sqrt{10} \xrightarrow{\text{توان}} a^2 + \frac{1}{a^2} + 2a \cdot \frac{1}{a} = 10$$

$$\Rightarrow a^2 + \frac{1}{a^2} = 8 \quad (*)$$

$$(a - \frac{1}{a})^2 = a^2 + \frac{1}{a^2} - 2a \cdot \frac{1}{a} = 8 - 2(1) = 6$$

$$\Rightarrow a - \frac{1}{a} = \pm \sqrt{6} \quad (**)$$

$$a^2 - \frac{1}{a^2} \xrightarrow{\text{اتحاد جاقق و لاغر}} (a - \frac{1}{a})(a^2 + \frac{1}{a^2} + a \cdot \frac{1}{a})$$

$$\xrightarrow{(**), (*)} \pm \sqrt{6}(8+1) = \pm 9\sqrt{6} \xrightarrow{\text{مقدار مثبت}} a^2 - \frac{1}{a^2} = 9\sqrt{6}$$

۱۷ ۲

$$\sqrt[n]{-223} < \sqrt[n]{-100} < \sqrt[n]{-22} \Rightarrow \sqrt[n]{(-2)^5} < \sqrt[n]{(-1)^{100}} < \sqrt[n]{(-2)^5}$$

$$\Rightarrow \frac{-2}{n} < \frac{-1}{n+1} < \frac{-2}{n} \Rightarrow n = -2$$

$$\sqrt[m+1]{81} < \sqrt[m+1]{200} < \sqrt[m+1]{256} \Rightarrow \sqrt[m+1]{3^4} < \sqrt[m+1]{2 \cdot 10^2} < \sqrt[m+1]{4^4}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{m+1} < \frac{\sqrt{200}}{m+1} < \frac{4}{m+1} \Rightarrow m = 4$$

و بنابراین $m+n=4-2=1$ می باشد.

$$x=2 \Rightarrow a = (\delta^2)^{2^f} = \delta^{2 \times 2^f} = \delta^{2^f} \Rightarrow a = \delta^{2^f}$$

$$\Rightarrow \sqrt[n]{a} = 25 \Rightarrow \sqrt[n]{\delta^{2^f}} = 25 \Rightarrow \delta^{\frac{2^f}{n}} = 5^2$$

$$\Rightarrow \frac{2^f}{n} = 2 \Rightarrow 2n = 2^f \Rightarrow n = 16$$

۱۹ ۳

$$(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1) = 1 \Rightarrow \sqrt{2}-1 = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = (\sqrt{2}+1)^{-1}$$

$$\sqrt{A} = (\sqrt{2}-1)^{\frac{5}{2}} (1+\sqrt{2})^{\frac{7}{2}} \times \sqrt{\sqrt{2}+2\sqrt{2}}$$

$$= ((\sqrt{2}+1)^{-1})^{\frac{5}{2}} (1+\sqrt{2})^{\frac{7}{2}} \times \sqrt{\sqrt{2}+2\sqrt{2}}$$

$$= (\sqrt{2}+1)^{-\frac{5}{2} + \frac{7}{2}} \times \sqrt{\sqrt{2}+2\sqrt{2}} = (\sqrt{2}+1)^1 \times \sqrt{\sqrt{2}+2\sqrt{2}}$$

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

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

$$\xrightarrow{\text{توان}} A = \left(\frac{\sqrt{2}+2\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{2}+2\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}\right)^2 = \left(\frac{(1+\sqrt{2})^2}{1+\sqrt{2}}\right)^2$$

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

۸ ۲

می دانیم حجم مکعبی به طول یال a برابر a^3 است. پس برای پیدا کردن طول یال مکعب باید ریشه سوم حجم آن را به دست آوریم:

$$a = \sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4 \Rightarrow \text{عرض مستطیل} = 2 \times 4 = 8$$

ریشه های دوم ۱۴۴ برابر با ۱۲ و -۱۲ هستند ولی چون طول مستطیل عددی مثبت است پس برابر $b=12$ می باشد. در نتیجه مساحت آن برابر است با:

$$S = \text{عرض} \times \text{طول} = b \times a = 12 \times 8 = 96$$

۹ ۳

$$\frac{\frac{2}{15} \times \frac{1}{66}}{\sqrt{2} \times 12^{\frac{2}{3}}} = \frac{(\frac{2}{15})^{\frac{2}{3}} \times (\frac{1}{66})^{\frac{2}{3}}}{\frac{1}{2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{2}{3}}} \times (\frac{2}{15})^{\frac{2}{3}} \times (\frac{1}{66})^{\frac{2}{3}}}$$

$$= \frac{\frac{54+5}{20} \times \frac{1}{2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{2}{3}}}}{\frac{54+5}{20} \times \frac{1}{2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{2}{3}}} \times (\frac{1}{66})^{\frac{2}{3}}} = \frac{(54-5)}{20} \times \frac{1}{66} = \frac{49}{20} \times \frac{1}{66}$$

$$= \frac{1}{20} \times \frac{1}{66} = \frac{1}{1320} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt{2640}} = \frac{1}{\sqrt{16 \times 165}} = \frac{1}{4\sqrt{165}}$$

۱۰ ۴

$$\frac{2\sqrt{75} - \frac{1}{2}\sqrt{48} + 2\sqrt{108}}{\sqrt{12} - 4\sqrt{3} + \sqrt{147}} = \frac{2\sqrt{25 \times 3} - \frac{1}{2}\sqrt{16 \times 3} + 2\sqrt{36 \times 3}}{\sqrt{4 \times 3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{49 \times 3}}$$

$$\frac{2 \times 5\sqrt{3} - \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} + 2 \times 6\sqrt{3}}{2\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 7\sqrt{3}} = \frac{25\sqrt{3}}{5\sqrt{3}} = 5$$

۱۱ ۲ ابتدا حاصل عبارت را تا حد امکان ساده می کنیم:

$$\sqrt[5]{\sqrt{68}} - \sqrt[5]{\sqrt{27}} = \sqrt[5]{256 \times 2} - \sqrt[5]{27^2}$$

$$= \sqrt[5]{4^4 \times 2} - \sqrt[5]{3^4} = 4\sqrt[5]{2} - \sqrt[5]{3^4}$$

$$= 3^1 \times 2^{\frac{1}{4}} = 3^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} = 3^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} \xrightarrow{\text{ریشه پنجم}} \sqrt[5]{(3^{\frac{1}{4}})^5} = 3^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{3}$$

۱۲ ۳

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

$$= \frac{\sqrt{\sqrt{2}+1} \times \sqrt{|1-\sqrt{2}|}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{\sqrt{2}+1} \times \sqrt{\sqrt{2}-1}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}}{1+\sqrt{2}}$$

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

$$a = \sqrt{-\sqrt{2}} = -\sqrt[4]{2} \xrightarrow{\text{توان}} a^6 = 2$$

$$\Rightarrow -8 = -2^3 \xrightarrow{a^6=2} -8 = -(a^6)^2 = -a^{12}$$

۱۳ ۴

۱۴ ۴ اگر بخواهیم مقادیر داده شده را در عبارت جای گذاری کنیم،

راه حل بسیار طولانی را خواهیم داشت و ممکن است در انجام محاسبات هم دچار اشتباه شویم. پس ابتدا عبارت را تا حد امکان ساده کرده و سپس مقادیر را در آن جای گذاری می کنیم:

$$a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2ac - 2bc = (a-b+c)^2$$

$$\frac{a=100}{b=99, c=5} (100-99+5)^2 = 6^2 = 36$$

معادله خط گذرند از B و C

$$y-1=5(x-2) \Rightarrow 5x-y-14=0 \quad (**)$$

AH فاصله نقطه A از خط (**). است، پس:

$$A(0, -1) \rightarrow AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$= \frac{|5 \times 0 - (-1) + (-14)|}{\sqrt{5^2 + (-1)^2}} = \frac{13}{\sqrt{26}}$$

$$\xrightarrow{\text{در (*)}} S = \frac{1}{2} \times \frac{13}{\sqrt{26}} \times \sqrt{26} = \frac{13}{2}$$

۲ ۲۵

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

نامنفی

$$\xrightarrow{\text{شرط جواب}} \begin{cases} 2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \\ 2x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1 \end{cases} \Rightarrow -\frac{2}{3} \leq x \leq 2 \quad (*)$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x+2 = 4 - 4x + x^2 \Rightarrow x^2 - 6x + 1 = 0$$

$$\Delta = 36 - 4 = 32 \rightarrow x = \frac{6 \pm \sqrt{32}}{2} = \frac{6 \pm 4\sqrt{2}}{2} = 3 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{(*)} \alpha = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \alpha - 2 = -2\sqrt{2}$$

۲۶ با توجه به معلوم بودن مختصات رأس سهمی، معادله سهمی

$$f(x) = a(x-2)^2 - 4 \quad (0, -2) \in f \rightarrow -2 = a(0-2)^2 - 4$$

$$\Rightarrow 4a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}(x-2)^2 - 4$$

معادله خط داده شده به صورت $y = -\frac{x}{2}$ است، طبق فرض داریم:

$$f(x) < -\frac{x}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}(x-2)^2 - 4 < -\frac{x}{2} \xrightarrow{\times 2} (x-2)^2 - 8 < -x$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 - 8 < -x \Rightarrow x^2 - 3x - 4 < 0 \Rightarrow (x+1)(x-4) < 0$$

$$\Rightarrow -1 < x < 4$$

۲۷ معادله داده شده را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$(x^2 + 2x) + \sqrt{2(x^2 + 2x) + 2} = 6$$

$$\xrightarrow{\times 2} 2(x^2 + 2x) + 2\sqrt{2(x^2 + 2x) + 2} = 12$$

$$\xrightarrow{+2} \underbrace{2(x^2 + 2x) + 2}_{t^2} + \underbrace{2\sqrt{2(x^2 + 2x) + 2}}_t = 15$$

$$\Rightarrow t^2 + 2t - 15 = 0 \Rightarrow (t-3)(t+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=3 \\ t=-5 \text{ (غزق)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2(x^2 + 2x) + 2} = 3 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 2(x^2 + 2x) + 2 = 9$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x - 6 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -2$$

۲ ۲۰

$$x = \sqrt[10]{10 \cdot 224} = \sqrt[10]{2^7 \cdot 7^3} = 2^{1.4} \cdot 7^{0.3}$$

$$x \sqrt{x} \times \sqrt[5]{x^2} = x \times x^{\frac{1}{2}} \times x^{\frac{2}{5}} = x^{(1+\frac{1}{2}+\frac{2}{5})} = x^{\frac{17}{10}} = x^{1.7} = (2^{1.4} \cdot 7^{0.3})^{1.7} = 2^{2.38} \cdot 7^{0.51} = 2^2 \cdot 7 = 28$$

۲ ۲۱

$$y = \frac{f}{v}x + k \xrightarrow{\times v} vx - vy + vk = 0 \quad (*)$$

فاصله نقطه A(7, 5) را از خط (*) محاسبه می‌کنیم:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad a=f, b=-v, c=vk \quad x_0=7, y_0=5$$

$$d = \frac{|f \times 7 - v \times 5 + vk|}{\sqrt{f^2 + (-v)^2}} = 5 \Rightarrow |7f - 5v + vk| = 5\sqrt{f^2 + v^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 7f + vk - 5v = 5\sqrt{f^2 + v^2} \\ 7f - vk - 5v = -5\sqrt{f^2 + v^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = f \\ k = -\frac{2f}{v} \end{cases}$$

۲۲ شرط داشتن دو ریشه در معادله درجه دو آن است که $\Delta > 0$

باشد پس:

$$\Delta > 0 \Rightarrow (\sqrt{f}m)^2 - 4 \times m \times (m+2) > 0 \Rightarrow 2m^2 - 4m^2 - 8m > 0$$

$$\Rightarrow -2m^2 - 8m > 0 \Rightarrow -m(m+4) > 0 \Rightarrow -4 < m < 0$$

۲۳ ابتدا معادله خط Δ یعنی عمودمنصف پاره خط AB را می‌نویسیم:

$$\begin{matrix} \Delta \\ \text{O} \\ A(-2, -1) \quad B(2, 1) \\ \Rightarrow O = \frac{A+B}{2} \Rightarrow O(0, 0) \end{matrix}$$

$$m_{AB} = \frac{1 - (-1)}{2 - (-2)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow m_{\Delta} = -\frac{2}{1} = -2$$

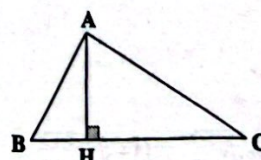
$$\Delta: \begin{cases} O(0, 0) \\ m = -2 \end{cases} \Rightarrow y - 0 = -2(x - 0) \Rightarrow y = -2x$$

$$\xrightarrow{\times 14} 14y - 7 = -28x + 14 \Rightarrow 28x + 14y = 21 \quad (\Delta \text{ معادله})$$

$$\xrightarrow{\text{تلاقی با محورها}} \begin{cases} x=0 \Rightarrow y = \frac{11}{14} \Rightarrow M(0, \frac{11}{14}) \\ y=0 \Rightarrow x = \frac{11}{28} \Rightarrow N(\frac{11}{28}, 0) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{وسط N, M}} P = \frac{M+N}{2} \Rightarrow P(\frac{11}{56}, \frac{11}{28})$$

۲۴



$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} AH \times BC \quad (*)$$

$$\begin{cases} B(2, 1) \\ C(2, -4) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{BC} = \frac{-4-1}{2-2} = \text{undefined} \\ |BC| = \sqrt{(2-2)^2 + (-4-1)^2} = \sqrt{25} = 5 \end{cases}$$

۳) نشخوارکنندگان، معده چهارقسمتی دارند. در این جانور، غذا پس از عبور از معده واقعی (شیردان) وارد روده می‌شود. در نشخوارکنندگان، مکان اصلی گوارش سلولز، سیرابی می‌باشد البته روده در گوارش بقیه مواد غذایی نقش دارد.

۴) در پرندۀ دانه‌خوار، سنگدان متصل به روده می‌باشد. در پرندگان دانه‌خوار غذا پس از عبور از چینه‌دان که محل ذخیره و نرم شدن غذا است، مستقیماً وارد معده می‌شود. حجم معده در مقایسه با سنگدان (ساختار ماهیچه‌ای) کم‌تر است.

۳۴) ۱) یاخته نشان داده شده در سؤال با علامت (۲)، گویچه قرمز در ساختار حبیبک‌ها است. گویچه قرمز سرشار از هموگلوبین است و هم‌چنین در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز وجود دارد. هموگلوبین هم در انتقال اکسیژن و هم در انتقال کربن دی‌اکسید نقش دارد، اما کربنیک انیدراز فقط در انتقال کربن دی‌اکسید نقش ایفا می‌کند.

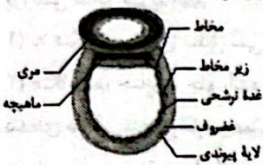
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هموگلوبین برخلاف کربنیک انیدراز، نقش آنزیمی ندارد.

۳) کربنیک انیدراز برخلاف هموگلوبین، توانایی اتصال به کربن مونوکسید را ندارد.

۴) هر دو در حمل کربن دی‌اکسید داخل خون نقش دارند.

۳۵) ۲) موارد «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. در ساختار دیواره نای از بیرون به درون، به ترتیب چهار لایه پیوندی، غضروفی - ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی قرار گرفته‌اند.



بررسی موارد:

الف) در ساختار لایه زیرمخاطی، غدد ترشحاتی جدا از یکدیگر هستند.

ب) مطابق با شکل، ماهیچه موجود در دومین لایه نای به صورت حلقوی قرار ندارد، بنابراین نمی‌تواند ماهیچه‌های حلقوی داشته باشد. ماهیچه‌های حلقوی در لوله گوارش انسان از مری تا مخرج وجود دارند.

ج) داخلی‌ترین لایه دارای یاخته‌های مؤکدار است که مطابق با شکل، ضخامت کم‌تری نسبت به لایه زیرین خود دارد.

د) مطابق با شکل، نخستین لایه (لایه پیوندی) در تماس با غضروف (نوعی بافت پیوندی) شکل قرار دارد که باعث می‌شود مجرای نای به صورت همیشگی باز بماند.

۳۶) ۴) فقط مورد «د» در ارتباط با بعضی از پرندگان صدق می‌کند. صورت سؤال، مربوط به پرندگان است.

بررسی موارد:

الف) در پرندگان در قسمت‌هایی از دستگاه تنفس مانند نای، جریان هوا دوطرفه می‌باشد و در برخی بخش‌ها مانند شش‌ها، جریان هوا یک‌طرفه است.

ب) در همه پرندگان، کیسه‌های هوادار در تبادلات گازی نقشی ندارند.

ج) طبق شکل ۲۳ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، همه پرندگان در دستگاه تنفس خود دارای ۹ عدد کیسه هوادار هستند که یکی از آن‌ها بین دو نیمه بدن مشترک است، پس این مورد پاسخ سؤال نیست، چون برای همه پرندگان صادق است.

د) بخش حجیم انتهایی مری در پرندگان دانه‌خوار، چینه‌دان است که غذا در آن ذخیره و نرم می‌شود. چینه‌دان فقط در پرندگان دانه‌خوار دیده می‌شود، پس این مورد پاسخ سؤال ماست.

۲۸) ۱) ریشه‌های هر معادله در آن صدق می‌کنند. لذا داریم:

$$x = 1 \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{k}{2} + \frac{2}{2} \Rightarrow \frac{k}{2} = \frac{5}{2} - \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow k = 2$$

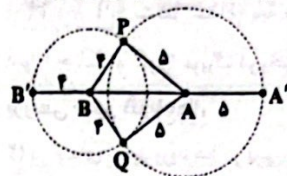
$$\text{در معادله} \rightarrow \frac{11-x}{x^2+2x+2} = \frac{2}{(x+1)} + \frac{(x+1)}{(x+2)}$$

$$\Rightarrow \frac{11-x}{x^2+2x+2} = \frac{2(x+2)+(x+1)^2}{(x+1)(x+2)}$$

$$\Rightarrow \frac{11-x}{x^2+2x+2} = \frac{2x+4+x^2+2x+1}{x^2+2x+2}$$

$$\Rightarrow 11-x = x^2+2x+5 \Rightarrow x^2+5x-6=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-6 \end{cases}$$

۲۹) ۴) ابتدا شکل سؤال را با توجه به فرضیات داده شده رسم می‌کنیم.



محیط چهارضلعی APBQ = 4 + 4 + 5 + 5 = 18

۳۰) ۱) هر نقطه واقع بر نیمساز هر زاویه‌ای، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است، پس O باید محل تلاقی سه نیمساز مثلث ABC باشد.

زیست‌شناسی



۳۱) ۳) گاسترین و سکرترین دو هورمون گوارشی هستند که به ترتیب باعث کاهش و افزایش pH لوله گوارش می‌شوند. هورمون سکرترین از روده باریک ترشح می‌شود که در بیماری سلیاک دچار آسیب می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سکرترین روی لوزالمعده اثر می‌گذارد. محل اصلی جذب، روده باریک است.

۲) هورمون گاسترین از طریق افزایش ترشح اسید و آنزیم پپسینوژن باعث افزایش روند گوارش مولکول‌های پروتئینی مانند گلوتن می‌شود.

۴) هورمون‌ها به خون می‌ریزند، بنابراین هورمون گاسترین جزو ترکیبات شیرۀ معده نیست.

۳۲) ۲) مطابق با شکل، منافذ تنفسی در دو سطح پهلویی بدن قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انشعابات پایانی ناپدیس‌ها در مجاورت همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

۳) در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

۴) با نزدیک شدن لوله‌های تنفسی به یاخته‌ها، قطر آن‌ها کاهش می‌یابد.

بررسی گزینه‌ها:

۳۳) ۴) ۱) ملخ پیش‌معده دارد. در ملخ، غذا پس از عبور از بخش حجیم انتهایی مری (چینه‌دان) وارد پیش‌معده می‌شود. آنزیم‌های داخل پیش‌معده در معده و کیسه‌های معده ساخته شده‌اند. خود پیش‌معده آنزیم گوارشی نمی‌سازد.

۲) در ملخ، معده مکان جذب می‌باشد. در ملخ، غذا پس از عبور از مری وارد چینه‌دان می‌شود که در سطح بالاتری نسبت به غدد بزاقی قرار گرفته است.

۲۷ بررسی گزینه‌ها،

۱) ارسطو با اثر نفس کشیدن بر کیفیت خون ورودی و خروجی به قلب آشنا نبود
 ۲) آنزیم‌های معده که پروتئینی هستند در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند و تغییر شکل نمی‌دهند.

۳) کربن دی‌اکسید و آب دو مادهٔ دفعی در فرایند تنفس یاخته‌ای هستند که هر دو تحت تأثیر آنزیم کربنیک لیدراز قرار می‌گیرند و تبدیل به کربنیک اسید می‌شوند.

ATP + آب + کربن دی‌اکسید → ADP و فسفات + اکسیژن + گلوکز
 کربنیک اسید → آب + کربن دی‌اکسید

۴) هوای بازدمی، میزان دی‌اکسید کربن زیاد و اکسیژن کم دارد و محلول برم تیمول‌بلو آبی‌رنگ را زردرنگ می‌کند.

۲۸ هیچ‌کدام، عبارت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند. تغییر

pH خون باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود.

بررسی موارد:

الف) گروهی از پروتئین‌ها (آنزیم‌ها) سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند
 ب) بعضی از پروتئین‌ها مانند پپسین معده، خارج از یاخته فعال می‌کند.
 ج) پروتئین‌ها از چهار عنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن ساخته شده‌اند.
 د) گروهی از پروتئین‌ها مانند آنزیم‌های معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند.

۲۹ ماهیچه‌های شکمی به هنگام بازدم عمیق منقبض می‌شوند. دقت کنید که در این زمان، امکان انقباض و مسطح شدن دیافراگم وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به هنگام دم عادی صدق نمی‌کند.
 ۲) هنگام دم، جناغ به جلو رانده می‌شود و از قلب فاصله می‌گیرد. ماهیچهٔ بین دنده‌های داخلی تنها در بازدم عمیق منقبض می‌شوند. در زمان دم، ماهیچهٔ بین دنده‌های خارجی منقبض است.
 ۳) در هر بازدم، دیافراگم گنبدی شده و به سمت بالا حرکت می‌کند. تنها در بازدم عمیق که پس از یک دم عمیق انجام می‌شود، به اندازهٔ ظرفیت حیاتی از شش‌ها می‌توان هوا خارج کرد.

۴۰ مطابق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، خون

کولون پایین‌رو با خون خروجی از پانکراس یکی شده و سپس به سیاهرگ باب وارد می‌شود (کولون پایین‌رو در انتهای خود محتویاتش را به سمت راست‌روده که در خط میانی بدن قرار دارد، هدایت می‌کند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیاهرگ خروجی از پانکراس (اندام هدف سکرترین)، مطابق شکل نسبت به سیاهرگ خروجی از کولون بالا، نازک‌تر است. ابتدای کولون بالا، مواد را به سمت بالا که کبد در آن‌جا قرار دارد، هدایت می‌کند.
 ۲) دقت کنید که اندام‌های خارج از حفرهٔ شکمی نظیر حلق و مری، خون خود را به سیاهرگ باب و کبد وارد نمی‌کنند.

۳) سیاهرگ باب، غنی از مواد غذایی جذب‌شده است و می‌تواند به عنوان برطرف‌کنندهٔ نیازهای تغذیه‌ای کبد مورد استفاده قرار گیرد، ولی دقت کنید که سیاهرگ باب به علت داشتن خون تیره، قادر به اکسیژن‌رسانی نیست. کبد و کیسهٔ صفرا مانند هر عضو دیگر بدن توسط نوعی سرخرگ، اکسیژن دریافت می‌کنند.

۴۱ ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود، بنابراین هوای بازدمی را گرم‌تر از هوای دمی می‌دانست، زیرا معتقد بود وای دمی با گرفتن گرمای قلب باعث خنک شدن قلب می‌شود. زیست‌شناسان روزی دریافتند که هوا با عبور از بخش هادی (ابتدای بینی) گرم می‌شود، لبراین کاملاً می‌دانند که دمای هوای بازدمی از هوای دمی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) ارسطو نمی‌دانست هوا مخلوطی از چند نوع گاز است به همین دلیل هوای دم و بازدم را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

۲) ارسطو فقط معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود. ارسطو هیچ اطلاعی دربارهٔ واکنش‌های تنفس یاخته‌ای و تولید ATP نداشت، زیرا این واکنش مدت‌ها بعد از ارسطو کشف شدند.

۳) ارسطو از وجود رابطه بین دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون به صورتی که امروزه زیست‌شناسان می‌دانند و آن را توجیه می‌کنند هیچ اطلاعی نداشت (انتقال گازهای تنفسی توسط دستگاه گردش خون)، بلکه آن را به طریق دیگری توجیه می‌نمود، مبنی بر این‌که نفس کشیدن (دستگاه تنفس) باعث خنک شدن قلب (دستگاه گردش خون) می‌شود.

۴۲ تشکیل غشای پایهٔ مشترک بین گروهی از یاخته‌های پوششی دیوارهٔ حبل‌آبک و دیوارهٔ مویرگ در بخش مبادله‌ای وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) در ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، پوست نازکی وجود دارد که موهای آن گرد و غبار و ناخالصی‌های هوا را می‌گیرند و مانع ورود آن‌ها به بخش‌های دیگر دستگاه تنفس می‌شوند.

۲) ترشح عامل سطح فعال توسط یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبل‌آبک‌ها اتفاق می‌افتد.
 ۳) هوای باقی‌مانده در بخش مبادله‌ای حضور دارد.

۴۳ مژک‌های یاخته‌های پوششی دیوارهٔ بینی به سمت پایین و مژک‌های یاخته‌های پوششی دیوارهٔ نای به سمت بالا حرکت می‌کنند تا ترشحات مخاطی را به حلق برسانند. هنگامی که دیافراگم به سمت بالا حرکت می‌کند، عمل بازدم صورت می‌گیرد که در آن، ابتدا هوای مرده که غنی از اکسیژن است از مجاری هادی خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حرکت دیافراگم به سمت پایین موجب افزایش فشار وارده بر اندام‌های درون حفرهٔ شکم می‌شود.

نکته: صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.
 ۲) در هنگام بازدم، دیافراگم به سمت بالا حرکت کرده و فاصلهٔ بین استخوان جناغ و ستون مهره‌ها کاهش می‌یابد.

۳) در هنگام هرگونه فرایند دم، دیافراگم به سمت پایین حرکت می‌کند، اما تنها در هنگام دم عمیق، ماهیچه‌های مخطط ناحیهٔ گردن منقبض می‌شوند.

۴۴ انقباض ماهیچهٔ گردن در زمان دم عمیق رخ می‌دهد. در این زمان، هوای ذخیرهٔ دمی وارد شش‌ها می‌شود که این اتفاق باعث ثبت قلهٔ موجی در اسپیروگرام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) پرده‌های صوتی، صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی به صدا به وسیلهٔ بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

۲) بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام به معنی ورود حجم ذخیرهٔ دمی است. در دم عمیق، جناغ به وسیلهٔ ماهیچه‌های بین دنده‌های خارجی از قلب دور شده و به سمت بالا و جلو می‌آید و ماهیچهٔ دیافراگم نیز مسطح می‌شود.

۳) توجه کنید که برای بازدم عادی و خروج هوای جاری، پیام استراحت وجود ندارد و با برگشت شش به حالت عادی صورت می‌گیرد.

۴) کربن مونوکسید، مولکول دیگری است که می‌تواند به هموگلوبین متصل شود. محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. این گاز سمی و مضر است که طبق مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) می‌توان گفت در اثر ورود گازها یا ذرات نامطلوب به بدن، واکنش سرفه یا عطسه ایجاد می‌شود.

۴۹ ۲ بررسی گزینه‌ها،

۱) گروهی از لیپوپروتئین‌ها، کلسترول کمی (نه زیاد) دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین پرچگال (HDL) می‌گویند.

۲) در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول کم‌تر است که لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) نام دارند.

۳ و ۴) زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد. چاقی، کم‌تحركی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال را افزایش می‌دهد.

۵۰ ۴ هورمون گاسترین باعث افزایش تولید پپسینوزن می‌شود. این

هورمون با افزایش ترشح اسید معده می‌تواند کیموس را اسیدی کرده در نهایت پس از ورود کیموس به دوازدهه، pH این بخش نیز تغییر می‌کند (ابتدا کاهش می‌یابد).

بررسی سایر گزینه‌ها،

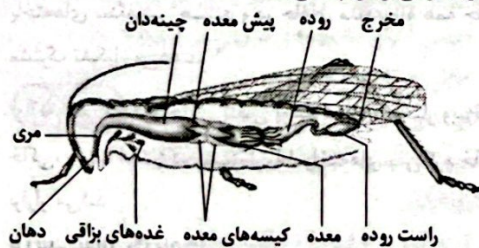
۱) تنظیم ترشحات غدد بزاقی مانند غدد بناگوشی، غیرارادی و توسط اعصاب خودمختار اتفاق می‌افتد.

۲) عمل بلع با مهار مرکز تنفس در بصل‌النخاع انجام می‌شود و به دنبال آن حرکات کرمی به راه می‌افتد.

۳) شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.

۵۱ ۴ منظور از صورت سؤال، ملخ است. طبق شکل ۲۰ صفحه ۳۱

از لولهٔ گوارش و شکل ۱۸ صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی (۱) از دستگاه تنفسی ملخ، این جانور به منظور انجام تنفس در بدن خود ساختار نردبان‌مانندی از لوله‌ها را ایجاد می‌کند. طبق شکل، رودهٔ ملخ در انتهای خود نازک می‌شود. با این‌که این بخش، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند، ولی دقت کنید که در یاخته‌های خود، همانند هر یاختهٔ دیگری دارای انواعی از آنزیم‌ها می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) طبق شکل، لوله‌هایی باریک‌تر از کیسهٔ معده به رودهٔ ملخ متصل هستند. دقت کنید که جذب مواد غذایی در ملخ در معده انجام می‌شود.

۲) دیوارهٔ پیش‌معده در ملخ، دندان‌هایی دارد که به خورد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند. دقت کنید که در دستگاه گوارش ملخ، گوارش مکانیکی مواد غذایی، توسط آرواره‌های ملخ آغاز می‌شود، نه پیش‌معده.

۳) غدد بزاقی در ملخ در سطح زیرین چینه‌دان قرار دارند. برای رد این گزینه، باید حواستان باشد که غدد بزاقی نیز مانند آرواره، بخشی از لولهٔ گوارش نیست، بلکه جزو دستگاه گوارش دسته‌بندی می‌شود.

۴۵ ۲ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← کبد، بخش (ب)

← رودهٔ باریک، بخش (ج) ← رودهٔ بزرگ و بخش (د) ← معده را نشان می‌دهد. در رودهٔ بزرگ انسان، گوارش آنزیمی نداریم.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) معدهٔ ملخ، توانایی جذب دارد.

۲) در گاو، رودهٔ باریک بلافاصله بعد از شیردان (معدهٔ واقعی) قرار دارد.

۳) کبد می‌تواند محل ساخت گلیکوژن و پروتئین باشد.

۴۶ ۱ سازوکار دفاعی در دستگاه تنفس ۳ نوع است:

۱- پوست ابتدای بینی و موی آن

۲- مخاط مؤکدار

۳- درشت‌خوارهای حبابک

سازوکار دفاعی در نایزک انتهایی (آخرین انشعاب نایزکی در بخش هادی) همانند نایزک مبادله‌ای (نایزکی که روی آن حبابک قرار دارد) مخاط مؤکدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۲) تنها مجرای تنفسی که در شش‌ها قرار ندارد، نای و بخشی از نایزده‌های اصلی هستند. پس این نایزک‌ها هر دو در شش‌ها قرار دارند.

۳) نایزک به انشعابی از مجرای تنفسی می‌گویند که غضروف نداشته باشد؛ پس هر دو نایزک‌های گفته‌شده، غضروف ندارند. نایزک‌ها به علت نداشتن غضروف، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی دستگاه تنفس را دارند.

۴) منظور از ماده‌ای که نیروی کشش سطحی آب را کاهش می‌دهند، عامل سطح فعال (سورفاکتانت) است. عامل سطح فعال فقط از بعضی یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود.

۴۷ ۳ با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، هوای دمی فقط

در بینی گرم می‌شود که بینی جزو بخش هادی دستگاه تنفس است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) هم بخش هادی و هم بخش مبادله‌ای با دارا بودن مخاط مؤکدار در پاکسازی هوای دمی نقش دارند. درشت‌خوارهای حبابکی نیز در بخش مبادله‌ای به پاکسازی هوای دمی کمک می‌کنند.

۲) ترشح عامل سطح فعال فقط توسط یاخته‌های نوع دوم حبابک (بخش مبادله‌ای) انجام می‌شود.

۴) هم بخش هادی و هم بخش مبادله‌ای با دارا بودن مخاط مؤکدار و به وسیلهٔ مادهٔ مخاطی در مرطوب کردن هوای دمی نقش دارند.

۴۸ ۲ منظور صورت سؤال، سرفه است. چنان‌چه ذرات خارجی یا

گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود.

در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مؤکدار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است.

اپی‌گلوت، درپوشی است که از ورود غذا به مجرای تنفسی ممانعت می‌کند و زبان کوچک راه بینی را می‌بندد. در سرفه، اپی‌گلوت به سمت بالا حرکت کرده و راه نای باز می‌شود و زبان کوچک نیز به سمت بالا حرکت کرده و راه بینی را می‌بندد، زیرا حین سرفه، مواد نباید از بینی خارج شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) ماهیچه‌های حرکت‌دهندهٔ دنده‌ها، بین دنده‌ای داخلی و خارجی است که در سرفه، ماهیچه‌های بازدمی یعنی بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.

۳) محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها (نشاسته) از دهان با آنزیم آمیلاز است و بینی جزء بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود. در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیوارهٔ نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. عطسه، خروج هوا با فشار از دهان و بینی است، نه سرفه.

۵۲ (۲) محل اصلی جذب در نوعی حشره گیاه‌خوار (ملخ) معده است و بخشی از دستگاه گوارش که مواد غذایی قبل از معده درون آن قرار می‌گیرند پیش‌معده است. در پرتله دانه‌خوار، محل اصلی جذب مواد غذایی، روده است و مواد غذایی قبل از آن از سنگدان عبور می‌کند. در ملخ، پیش‌معده پس از چینه‌دان (متسع‌ترین بخش لوله گوارش) قرار می‌گیرد و بخشی از لوله گوارش است که آنزیم‌های گوارشی با فعالیت خود مواد غذایی را گوارش می‌دهند.

بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) پیش‌معده آنزیم تولید نمی‌کند. آنزیم‌های درون پیش‌معده در معده و کیسه‌های معده تولید شده‌اند.

(۳) سنگدان ساختار ماهیچه‌ای داشته و در گوارش فیزیکی مواد غذایی نقش مهمی دارد اما در گوارش شیمیایی نقش مهمی ندارد. علاوه بر آن در پرنندگان دانه‌خوار، غذا از چینه‌دان ابتدا وارد معده می‌شود که هم گوارش شیمیایی و هم گوارش مکانیکی دارد.

(۴) کبد اندامی است که در انسان به تولید صفرا می‌پردازد. دقت کنید که ترشحات کبد هم در انسان و هم در پرنندگان به روده می‌ریزد، نه سنگدان.

۵۳ (۳) گروهی از یاخته‌های موجود در حبلک‌ها، سورفاکتانت ترشح می‌کنند که این ماده، سبب کاهش نیروی کشش سطحی یا چسبندگی آب موجود در سطح درونی حبلک‌ها و در نتیجه تسهیل باز شدن این حبلک‌ها می‌شود. این یاخته‌ها، می‌توانند در مجاورت یاخته‌های ماکروفاژ (یاخته‌های بیگانه‌خوار موجود در حبلک‌ها) مشاهده شوند.

بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبلک‌ها، بخش اعظم دیواره حبلک را تشکیل داده‌اند. دقت کنید که یاخته‌های ترشح‌کننده سورفاکتانت در نوزادانی که زودتر از موعد مقرر به دنیا می‌آیند، مقدار ترشحات کم‌تر از حالت طبیعی دارند. این یاخته‌ها تعداد کم‌تری دارند.

(۲) یاخته‌های ماکروفاژ موجود در حبلک‌ها، واجد زوائدی به منظور حرکت درون حبلک‌ها هستند. مطابق شکل ۱۱ صفحه ۳۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های ماکروفاژ اندازه کوچک‌تری از یاخته‌های سنگفرشی‌شکل دیواره حبلک‌ها دارند.

(۴) یاخته‌های نوع اول دیواره حبلک و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها هر دو از نوع یاخته‌های سنگفرشی هستند و در جاهای متعدد (نه همه جاها)، غشای پایه مشترک تشکیل می‌دهند.

(۴) یاخته‌های نوع اول دیواره حبلک و یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها هر دو از نوع یاخته‌های سنگفرشی هستند و در جاهای متعدد (نه همه جاها)، غشای پایه مشترک تشکیل می‌دهند.

۵۴ (۳) کرم خاکی تنفس پوستی دارد (ساختار ویژه تنفسی در کرم

خاکی، پوست است) که پوست ارتباط یاخته‌های بدن کرم خاکی را با بیرون برقرار می‌کند.

بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) توجه کنید که خون فاقد اکسیژن نداریم، بلکه خون کم‌اکسیژن (خون تیره) و خون پراکسیژن (خون روشن) داریم که در شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱) می‌بینید، جهت حرکت خون در آن‌ها، عکس هم است.

(۲) در ستاره دریایی، برجستگی‌های پراکنده (نه فرورفتگی‌های محدود)، آبش‌های ستاره دریایی را تشکیل داده و به تبادل گازها می‌پردازند.

(۴) در حشراتی مانند ملخ، تنفس ناپدیدسی وجود دارد. در این نوع تنفس، ناپدیدسی‌ها به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند. انشعابات پایانی که در کنار همه (نه بیشتر) یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی هستند که تبادلات گازی را ممکن می‌سازند.

۵۵ (۴) انجام بازدم عادی نیاز به مرکز و فرمان عصبی ندارد با پایان

یافتن دم بر اثر بازگشت ماهیچه‌های دمی به حالت استراحت و نیز ویژگی

کسانی شش‌ها انجام می‌شود.

بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) شکل دمی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.
(۲) افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون نیز از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس‌اند.

(۳) پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد.

۵۶ (۲) با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← هیپوتالاموس، بخش (۲) ← پل مغزی، بخش (۳) ← بصل‌النخاع و بخش (۴) ← نخاع را نشان می‌دهد.

بررسی گلینه‌ها:

(۱) مرکز تنفس در پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد، اما این مرکز مستقیماً به ماهیچه دیافراگم پیام عصبی ارسال نمی‌کند.
(۲) بصل‌النخاع و پل مغزی هر دو در خاتمه دادن به دم نقش دارند.
(۳) بصل‌النخاع و هیپوتالاموس هر دو در تنظیم ضربان قلب نقش دارند.
(۴) نخاع همانند بصل‌النخاع مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است.

۵۷ (۴) بررسی گلینه‌ها:

(۱) انتقال جریان عصبی بین دو یاخته عصبی با اکزوسیتوز (برون‌رانی) نقل عصبی از یاخته پیش‌همایه‌ای همراه است. برون‌رانی با مصرف انرژی انجام می‌شود.
(۲) ماهیچه‌های موجود در عنیبه (حلقوی و شعاعی) از نوع ماهیچه‌های صاف و غیرارادی است. انقباض این ماهیچه‌ها نیاز به رسیدن پیام توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی دارد.

(۳) بیماری ام‌اس یا مالتیپل اسکلروزیس در اثر تخریب یاخته‌های پشتیبان موجود در سیستم عصبی مرکزی ایجاد می‌شود.

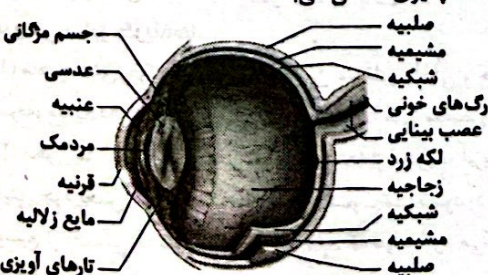
(۴) گروهی از یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا) در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف (نه درون) نورون‌ها نقش دارند (مانند حفظ مقدار طبیعی یون‌ها).

۵۸ (۳) بررسی گلینه‌ها:

(۱) در نگاه از بالا، مخچه و لوب گیجگاهی، هر دو دیده نمی‌شوند.
(۲) محل پردازش اولیه اطلاعات حسی، تالاموس است که طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۲) با سامانه لیمبیک در ارتباط است.
(۳) طبق شکل ۱۹ صفحه ۱۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، این مورد درست است و در ریشه پستی، جسم یاخته‌های نورون‌های حسی به صورت یک برجستگی دیده می‌شود.
(۴) بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک معمولاً (نه همواره) برخلاف یک‌دیگر عمل می‌کنند.

۵۹ (۴) مطابق شکل، لایه‌های صلبیه و شبکیه در تشکیل عصب

بینایی نقش دارند. هیچ‌کدام از این دو لایه در تطابق نقش اساسی نداشته و تطابق مربوط به انعطاف‌پذیری عدسی می‌باشد.



بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) شبکیه، داخلی‌ترین لایه چشم است که گیرنده‌های نوری، یعنی یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای و نیز یاخته‌های عصبی در آن قرار دارند.
 (۲) خارجی‌ترین لایه چشم، صلبیه است که با ماهیچه‌های لرادی کره چشم در تماس است. این ماهیچه‌ها وظیفه حرکت کره چشم را برعهده دارند.
 (۳) ماده‌های ژله‌ای و شفاف به نام زجاجیه در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند. شبکیه با این ماده ژله‌ای در تماس قرار دارد.

۶۰ (۲) موارد «ج» و «د» مربوط به همه یاخته‌هایی است که در بافت عصبی وجود دارند. بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان تشکیل شده است.

بررسی موارد:

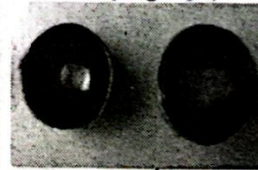
الف و ب) تنها در ارتباط با یاخته‌های عصبی درست است.
 ج) هم یاخته‌های عصبی و هم یاخته‌های پشتیبان دارای هومئوستازی هستند و می‌توانند وضعیت درونی خود را در محدوده‌ای ثابت نگه دارند.
 د) هر دو نوع یاخته دارای هسته هستند که در آن هسته، ژن مربوط به میلیون وجود دارد.

۶۱ (۱) هیچ‌کدام از موارد صحیح نیستند. منظور صورت سؤال، زجاجیه است که ماده ژله‌ای و شفافی است که فضای پشت عدسی را پر می‌کند و موجب حفظ ساختار کروی چشم می‌شود.

بررسی موارد:

الف) این مورد، وظیفه زلالیه است، نه زجاجیه.
 ب) ممکن است در فردی که مبتلا به دوربینی است، مشکل از همگرایی عدسی باشد، نه اندازه کره چشم فرد.
 ج) ماهیچه‌های موجود در عنیبیه، هیچ‌گونه تماسی با زجاجیه ندارند.
 د) زجاجیه فاقد ساختار یاخته‌ای است.

۶۲ (۴) فرایند تشریح: ماهیچه‌ها را با قیچی از کره چشم جدا کنید. چشم را روی ظرف تشریح قرار دهید و با چاقوی جراحی، صلبیه را در فاصله یک سانتی‌متری از قرنیه سوراخ کنید و با قیچی دور تا دور قرنیه را در این فاصله برش دهید. دقت کنید قیچی را خیلی درون کره چشم فرو نبرید تا زجاجیه آسیب نبیند. پس از برش می‌توانید سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها و نقطه کور را ببینید. لایه شبکیه بسیار نازک است، دقت کنید هنگام کار جمع نشود.



به طرز قرار گرفتن عدسی توجه کنید. در کنار عدسی، جسم مژگانی و تارهای آویزی که عدسی را احاطه کرده‌اند، دیده می‌شوند. عدسی را به آرامی خارج کنید. مایع زلالیه و زجاجیه ژله‌ای را مشاهده کنید. در این حالت، زلالیه به طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از دانه‌های سیاه ملاتین از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند. جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنیبیه قرار دارد که نازک‌تر و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ‌کننده مردمک) و شعاعی (گشادکننده مردمک) است. سوراخ وسط عنیبیه همان مردمک است. جسم مژگانی و عنیبیه به آسانی جدا می‌شوند و قرنیه شفاف و برآمده دیده می‌شود.

بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) مطابق توضیحات، با برش صلبیه و سپس خارج کردن عدسی (نه بلافاصله)، عنیبیه دیده می‌شود.
 (۲) مطابق توضیحات، مایع زلالیه کاملاً شفاف نیست. علاوه بر آن، زلالیه ژله‌ای نیست، بلکه زجاجیه یک ماده (نه مایع) ژله‌ای می‌باشد.
 (۳) مطابق توضیحات، جدا شدن ماهیچه‌ها در مراحل ابتدایی تشریح صورت گرفت سپس با برش صلبیه (نه بلافاصله)، سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها مشاهده می‌شود.

۶۳ (۴) ماهیچه‌های حلقوی عنیبیه، تنگ‌کننده سوراخ مردمک چشم هستند و توسط اعصاب پاراسمپاتیک عصبدهی می‌شوند. ماهیچه‌های شعاعی عنیبیه نیز گشادکننده سوراخ مردمک هستند و توسط اعصاب سمپاتیک عصبدهی می‌شوند. بخش سمپاتیک، بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد، بنابراین می‌تواند زمان واکنش فرد نسبت به محرک‌های محیطی را کاهش دهد.

بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) بخش پاراسمپاتیک با کاهش تولید تحریکات طبیعی قلب، ضربان قلب را کاهش می‌دهد.
 (۲) بخش سمپاتیک می‌تواند جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت کند.
 (۳) بخش پاراسمپاتیک باعث حالت آرامش در بدن می‌شود.

۶۴ (۱) فقط مورد «ج» درست است. دو نوع کانال دریچه‌دار یونی (سدیمی و پتاسیمی) هیچ‌گاه هم‌زمان با هم بسته نمی‌شوند، چون هیچ‌وقت هم‌زمان با هم باز نیستند.

بررسی سایر موارد:

الف) جسم یاخته‌های هیچ‌یک از نورون‌های حسی، نمی‌تواند درون ماده خاکستری نخاع قرار داشته باشد، زیرا یا در ریشه پشتی نخاع قرار دارد و یا اصلاً ارتباطی با نخاع ندارد، مثل نورون‌های حسی پوست سر و صورت و نورون‌های حسی اندام‌های حسی ویژه.
 ب) در هر زمانی دو نوع یون K^+ و Na^+ می‌توانند از غشا عبور کنند.
 د) بین دو گره رانویه، هدایت پیام عصبی اتفاق می‌افتد (نه انتقال).

۶۵ (۴) مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد. این گزینه از فعالیت ۵ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی (۲) طرح شده است. هنگام ورزش اندام‌هایی مانند چشم و گوش، پیام‌هایی برای مراکز عصبی به ویژه مخچه ارسال می‌کنند. مخچه با بررسی این اطلاعات پیام حرکتی را برای ماهیچه‌های اسکلتی می‌فرستد تا با انقباض آن‌ها، تعادل بدن در هر حالتی حفظ شود. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های عصبی منفرجه در فعالیت‌هایی نظیر شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند، بنابراین می‌توان برداشت کرد که مخچه و مغز میانی حین ورزش با یکدیگر همکاری دارند.

بررسی سایر گلینه‌ها:

(۱) این گزینه نیز از فعالیت ۵ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی (۲) طرح شده است. چون چشم‌ها بسته هستند، اطلاعاتی از آن‌ها به مراکز عصبی مثل مخچه ارسال نمی‌شود؛ در نتیجه فرد نمی‌تواند به طور طبیعی راه برود و راه رفتن با عدم توازن و دقت انجام می‌شود.

(۲) لوبی از مخ که دارای مرز مشترک با لوب‌های آمیانه و پیشانی است، لوب گیجگاهی است. مخچه در قسمت تحتانی این لوب قابل مشاهده است.

(۳) با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بیشتر حجم مخچه به رنگ خاکستری است؛ از آن‌جایی که ماده خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی است، بنابراین می‌توان برداشت کرد در بیشتر حجم آن جسم یاخته‌ای یافت می‌شود. جسم یاخته‌ای دارای مرکز تنظیم‌کننده سوخت و ساز یاخته‌های عصبی یا هسته است.

۷۷ ۱ سطح مقطع استوانه برابر است با:

$$S = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4} \quad d=a \rightarrow S = \frac{\pi a^2}{4}$$

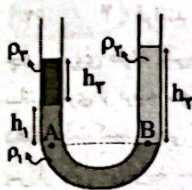
۷۸ ۱ سطح مقطع مکعب برابر است با:
برای فشار داریم:

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow \begin{cases} P_{\text{استوانه}} = \frac{m g}{\frac{\pi a^2}{4}} \quad (I) \\ P_{\text{مکعب}} = \frac{m g}{a^2} \quad (II) \end{cases}$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{P_{\text{استوانه}}}{P_{\text{مکعب}}} = \frac{\frac{4 m g}{\pi a^2}}{\frac{m g}{a^2}} \Rightarrow \frac{4}{\pi} = \frac{m_1 g}{m_2 g} \Rightarrow \frac{4}{\pi} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\Rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 1$$

۷۸ ۱ با توجه به رابطه $P = P_0 + \rho g h$ می توان نتیجه گرفت شیب نمودار فشار برحسب عمق $(P-h)$ با چگالی مایع متناسب است. با توجه به آنکه مایع ρ_1 بالای مایع ρ_2 قرار گرفته، پس چگالی مایع ρ_1 کم تر از مایع ρ_2 است. یعنی شیب نمودار برای مایع ρ_1 کوچک تر از مایع ρ_2 است.



$$\begin{aligned} P_A = P_B &\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_2 h_2 \\ &\Rightarrow \rho_1 \times (25 - 10) + 12 \times 10 = 12 \times 25 \\ &\Rightarrow 15 \rho_1 + 12 = 300 \Rightarrow 15 \rho_1 = 288 \\ &\Rightarrow \rho_1 = 19.2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

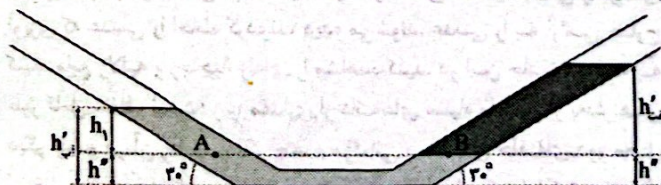
۸۰ ۳ قبل از باز شدن شیر:



$$h_{\text{آب}} = 100 \times \sin 30^\circ = 100 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ cm}$$

$$h_{\text{نفت}} = 100 \times \sin 30^\circ = 100 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ cm}$$

بعد از باز شدن شیر:



پس از باز شدن شیر، سطح آب در لوله سمت چپ پایین آمده و کمی در لوله سمت راست بالا می رود و کل نفت بالای آب قرار می گیرد، بنابراین:

$$h'_{\text{نفت}} = h_{\text{نفت}} = 50 \text{ cm}$$

فیزیک



۶۶ ۳ تنها عبارت «ج» نادرست است

ذرات جسم جامد در مکان های معینی نسبت به یکدیگر قرار گرفته اند و در اطراف این مکان ها، نوسان های بسیار کوچکی دارند

۶۷ ۴ وقتی مایمی را به آهنگی سرد کنیم، اغلب جامدهای بلورین تشکیل می شوند که بیخ مثالی از این نوع جامد است

۶۸ ۳ وقتی در شیشه عطری را باز می کنیم، پس از چند ثانیه برخورد ذرات عطر با ذرات هوا خیلی زیاد می شود و به همین دلیل بوی عطر در همه جای اتاق حس می شود

۶۹ ۱ وجود برخی ناخالصی ها (مثل مایع شوینده) نیروی کشش سطحی آب را ضعیف می کند

۷۰ ۲ با توجه به آنکه مایع A ظرف B را تر می کند یعنی نیروی دگرچسبی بین مولکول های A و B از نیروی هم چسبی بین مولکول های مایع A بیشتر است در نتیجه مایع از لوله موئین B بالا می رود و سطح آن مقعر می شود

۷۱ ۱ وقتی شیشه می شکند با نزدیک کردن قطعات آن به هم نمی توان اجزای شیشه را دوباره به هم چسباند ولی اگر آن ها را گرم کنیم، فاصله بین مولکول های دو قطعه شیشه کم می شود و در اثر نیروی هم چسبی، قطعات شیشه به یکدیگر می چسبند پس اگرچه این پدیده هم مانند کشش سطحی در اثر نیروی هم چسبی بین مولکول ها به وجود می آید ولی پدیده های متفاوت است

۷۲ ۳ در شکل سوال، دمای روغن شکل (۲) از دمای روغن شکل (۱) بیشتر می باشد، چراکه افزایش دما باعث کاهش نیروی هم چسبی می شود

۷۳ ۳ در معماری سنتی برای مقابله با اثر موئینگی از کاه گیل استفاده می کردند اما امروزه از مواد قاتراوایی مانند قیر استفاده می کنند

۷۴ ۱ وقتی مولکول های مایع را کمی از هم دور می کنیم، نیروی جاذبه بین آن ها ظاهر می شود و وقتی فاصله بین مولکول های مایع را کم کنیم، نیروی دافعه بین آن ها ظاهر می شود

۷۵ ۱ چون فشار هوا به پاسکال داده شده است، پس باید چگالی آب را تبدیل کنیم:

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \times 10^3 = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

دقت کنید فشار در هر نقطه برابر فشار ستون مایع بالای سر آن به علاوه فشار هوا است، بنابراین:

$$P = P_0 + \rho g h \Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{P_0 + \rho g h_B}{P_0 + \rho g h_A} \quad \frac{h_B = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}}{h_A = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{9/9 \times 10^4 + (1000 \times 10 \times 0.4)}{9/9 \times 10^4 + (1000 \times 10 \times 1)}$$

$$\Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{(9/9 \times 10^4) + (0.4 \times 10^5)}{(9/9 \times 10^4) + (1 \times 10^5)} = \frac{10.3 \times 10^4}{10 \times 10^4} = 1.03$$

۷۶ ۱ فشار پیمانهای گاز برابر است با:

$$P_g = P_{\text{کاز}} - P_0 = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

پس باید فشار ناشی از ستونی به ارتفاع ۵۴/۴ cm آب را برحسب سانتی متر جیوه محاسبه کنیم:

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{1000 \times 54/4}{13600} = 4 \text{ cmHg}$$

۸۹ ۴ با توجه به معادله پیوستگی جریان لایه‌ای شاره، آهنگ جریان شاره ثابت می‌ماند و می‌توان برای تندی آن نوشت:

تندی شاره کاهش می‌یابد. $A_2 > A_1 \Rightarrow v_2 < v_1$
طبق اصل برنولی با کاهش تندی شاره، فشار آن افزایش می‌یابد.

۹۰ ۳ طبق اصل برنولی با افزایش تندی حرکت مولکول‌های هوای بالای نی، فشار هوا کاهش یافته و ارتفاع آب درون نی افزایش می‌یابد.

۹۱ ۴ با نزدیک کردن میله باردار به الکتروسکوپ باردار، فاصله ورقه‌ها کم می‌شود پس نتیجه می‌گیریم که الکتروسکوپ باردار بوده و بار آن مثبت است زیرا با تجمع بارهای مثبت در کلاهک فاصله ورقه‌ها کم شده و به هم نزدیک می‌شوند در ادامه و در لحظه بسته شدن ورقه‌ها، همه بارهای مثبت الکتروسکوپ در کلاهک آن تجمع می‌یابند. پس از این لحظه، بارهای منفی روی ورقه‌ها موجب فاصله گرفتن آن‌ها از هم می‌شوند. برای برقراری این شرایط، لازم است بار میله نسبت به بار الکتروسکوپ بسیار بزرگ‌تر باشد.

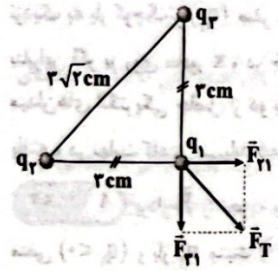
۹۲ ۲ ابتدا مقدار بار منفی که جسم به دلیل دریافت 2×10^{14} الکترون به دست می‌آورد را محاسبه می‌کنیم:

$$q = -ne = -2 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = -3.2 \times 10^{-5} C = -32 \mu C$$

وقتی این کره با بار اولیه q ، $32 \mu C$ بار منفی می‌گیرد، بار آن منفی شده و اندازه بار آن $\frac{1}{4}$ اندازه بار اولیه‌اش می‌شود، بنابراین:

$$q - 32 = -\frac{1}{4}q \Rightarrow \frac{5}{4}q = 32 \Rightarrow q = \frac{32 \times 4}{5} = 25.6 \mu C$$

۹۳ ۱ چنانچه از شکل مشخص است، مثلث یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، بنابراین نیروهای \vec{F}_{T1} و \vec{F}_{T2} هم‌اندازه و عمود بر هم هستند و در نتیجه اندازه \vec{F}_T برابر است با:



$$F_T = \sqrt{F_{T1}^2 + F_{T2}^2} \quad F_{T1} = F_{T2} = F \Rightarrow F_T = \sqrt{2}F$$

$$F_T = 90\sqrt{2} N \Rightarrow 90\sqrt{2} = \sqrt{2}F \Rightarrow F = 90 N$$

با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \quad q_1 = q_2 = q \Rightarrow 90 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|^2}{(0.03)^2}$$

$$\Rightarrow |q|^2 = \frac{90 \times (0.03)^2}{9 \times 10^9} \Rightarrow |q|^2 = 9 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow |q| = 3 \times 10^{-6} C = 3 \mu C$$

بنابراین:

$$|q_1| = |q_2| = |q_3| = |q| = 3 \mu C$$

فشار در نقاط هم‌سطح یک مایع با هم برابر است، بنابراین:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}}gh_1 = \rho_{\text{نفت}}gh_2$$

$$\Rightarrow 1 \times h_1 = 0.8 \times 50 = 40 \text{ cm}$$

$$h_1 + h' + h'' = h_{\text{آب}} \Rightarrow 40 + 2h'' = 50$$

$$\Rightarrow 2h'' = 10 \Rightarrow h'' = 5 \text{ cm}$$

از طرفی:

ارتفاع آب در وضعیت جدید برابر است با $h'_{\text{آب}} = h_1 + h'' = 40 + 5 = 45 \text{ cm}$
با توجه به اعداد به دست آمده، ارتفاع آب در لوله سمت چپ $(50 - 45)$ ، 5 cm کاهش یافته است.
در نهایت با توجه به زاویه لوله سمت چپ با سطح افق می‌توانیم تغییر طول آب در لوله سمت چپ را به دست آوریم:

$$\sin 30^\circ = \frac{\text{تغییر ارتفاع آب}}{\text{تغییر طول آب}} \Rightarrow \frac{5}{1} = \frac{1}{2} = 10 \text{ cm}$$

۸۱ ۱ با توجه به این‌که قطر کره و ضلع مکعب با هم برابر هستند و با در نظر گرفتن فرمول‌های حجم، می‌توان نتیجه گرفت که حجم مکعب بزرگ‌تر از حجم کره است، بنابراین به مکعب نیروی شناوری بیشتری وارد می‌شود و باعث می‌شود A بالا برود.

۸۲ ۳ برای آن‌که جسمی در آب غوطه‌ور باشد، باید اندازه نیروی شناوری برابر با اندازه نیروی وزن باشد و برای آن‌که جسم شناور شود، باید اندازه نیروی شناوری باز هم برابر با اندازه نیروی وزن باشد.

۸۳ ۴ چون حجم قطعه فلزی و در نتیجه حجم آب جابه‌جا شده در عمق‌های مختلف، ثابت است، بنابراین اندازه نیروی شناوری در حرکت قطعه فلزی رو به پایین، تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

۸۴ ۲ هرچه چگالی جسمی بیشتر باشد، مقدار بیشتری از آن در آب فرو می‌رود.

۸۵ ۲ هر چه قطر لوله بیشتر باشد، تندی جریان آب در آن قسمت کمتر و در نتیجه فشار در آن قسمت بیشتر است:

$$A_2 v_2 = A_1 v_1 \Rightarrow 200 \times 10 = A_2 \times 4 \Rightarrow A_2 = \frac{2000}{4} = 500 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow P_2 > P_1 > P_4 > P_3$$

۸۶ ۳ با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 200 \times 10 = A_2 \times 4 \Rightarrow A_2 = \frac{2000}{4} = 500 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = 500 - 200 = 300 \text{ cm}^2$$

$$\frac{\Delta A}{A_1} = \frac{300}{200} = \frac{150}{100} = 15\%$$

چون سرعت آب در مسیر کاهش می‌یابد، پس باید سطح مقطع را افزایش دهیم.

۸۷ ۳ با کاهش ارتفاع و افزایش تندی آب، طبق معادله پیوستگی، سطح مقطع آب کاهش می‌یابد. سه پدیده ذکر شده دیگر با اصل برنولی توجیه می‌شوند.

۸۸ ۲ ابتدا مساحت سطح مقطع لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 \quad r = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \Rightarrow A = 3.14 \times (0.2)^2 = 0.1256 \text{ m}^2$$

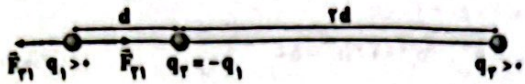
حال آهنگ شارش حجمی آب را برحسب $\frac{m^3}{s}$ می‌نویسیم:

$$\text{آهنگ شارش حجمی شاره} = 1800 \frac{L}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 L} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.03 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

برای محاسبه تندی آب خروجی از دهانه لوله داریم:

$$\text{آهنگ شارش حجمی شاره} = Av \Rightarrow 0.03 = 0.1256 v \Rightarrow v = 0.239 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

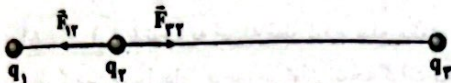
۹۸ اندازه برابری نیروهای وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر برابر است به



$$\begin{cases} F_{11} = \frac{k|q_1||q_1|}{d^2} = k \frac{|q_1|^2}{d^2} \\ F_{12} = \frac{k|q_1||q_2|}{(rd)^2} = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2 d^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_1 = \frac{k|q_1|}{d^2} (|q_1| - \frac{|q_2|}{r})$$

اندازه برابری نیروهای وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر برابر است به



$$\begin{cases} F_{21} = F_{11} = k \frac{|q_1|^2}{d^2} \\ F_{22} = \frac{k|q_2||q_2|}{(rd)^2} = \frac{k|q_2||q_1|}{rd^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_2 = \frac{k|q_2|}{d^2} (\frac{|q_1|}{r} - |q_2|)$$

اندازه برابری نیروهای وارد بر بار q_1 برابر اندازه برابری نیروهای وارد بر بار q_2 است بنابراین داریم:

$$\frac{k|q_1|}{d^2} (|q_1| - \frac{|q_2|}{r}) = \frac{k|q_2|}{d^2} (\frac{|q_1|}{r} - |q_2|)$$

$$\Rightarrow |q_1| - \frac{|q_2|}{r} = \frac{|q_2|}{r} - 2|q_1|$$

$$\Rightarrow |q_1| + 2|q_1| = \frac{|q_2|}{r} + \frac{|q_2|}{r} \Rightarrow 3|q_1| = \frac{11}{18}|q_2|$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{3}{\frac{11}{18}} = \frac{54}{11} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{54}{11}$$

۹۹ حالت اول: فرض می‌کنیم میدان حاصل از بار q_1 در نقطه M بزرگ‌تر از میدان حاصل از بار q_2 باشد:

$$E = E_1 - E_2 = k \frac{|q_1|}{d^2} - k \frac{|q_2|}{rd^2}$$

$$\Rightarrow E = \frac{k}{d^2} (|q_1| - \frac{|q_2|}{r}) \quad (1)$$

بنابراین بعد از قرینه کردن بار q_1 و قرار دادن آن در فاصله $2d$ از نقطه M داریم:

$$E_1' + E_2 = 2E \Rightarrow k \frac{|q_1|}{(2d)^2} + k \frac{|q_2|}{rd^2} = 2E$$

$$\Rightarrow 2E = \frac{k}{d^2} (\frac{|q_1|}{4} + \frac{|q_2|}{r})$$

$$\Rightarrow E = \frac{k}{d^2} (\frac{|q_1|}{8} + \frac{|q_2|}{2r}) \quad (2)$$

۹۲ با استفاده از قانون کولن، بزرگی نیروی الکتریکی بین دو کره در دو حالت را به دست می‌آوریم

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{12k}{r^2}$$

در حالت اولیه (قبل از تماس) داریم:

بار هر یک از کره‌ها بعد از تماس برابر است به

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{6 + (-2)}{2} = \frac{4}{2} = 2 \mu C$$

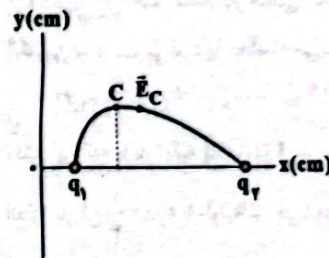
بزرگی نیروی الکتریکی بین دو کره بعد از تماس برابر است به

$$F' = \frac{k|q_1'||q_2'|}{r^2} \Rightarrow F' = \frac{k}{r^2} \times (2 \times 2) = \frac{4k}{r^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است به

۹۵ طبق رابطه $\vec{F} = q\vec{E}$ ، اگر $q < 0$ باشد، \vec{F} و \vec{E} در خلاف جهت یکدیگر هستند چون $q_2 < 0$ است، بنابراین در محل بار q_2 ، یعنی در نقطه C، بردار \vec{E} در راستای بردار \vec{F} ولی در خلاف جهت آن است، بنابراین با توجه به اطلاعات سؤال و بردار نیروی داده شده داریم:

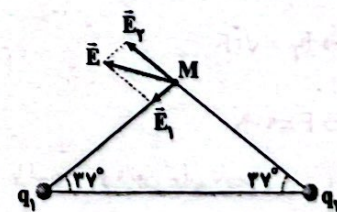


با توجه به شکل بالا و جهت خطوط میدان الکتریکی بین دو بار q_1 و q_2 داریم:

$$\begin{cases} q_1 > 0, q_2 < 0 \\ |q_2| > |q_1| \end{cases}$$

چون دو بار نامنجم هستند و از طرفی $|q_2| > |q_1|$ است، بنابراین برابری میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 در خارج از فاصله بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر (q_1) صفر می‌شود. بنابراین اگر بر روی محور x و در خلاف جهت آن از نقطه A دور شویم، برابری میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 ابتدا کاهش، سپس افزایش یافته و در نهایت کاهش می‌یابد (به صفر میل می‌کند).

۹۶ بردار \vec{E} را تجزیه می‌کنیم. با توجه به شکل زیر باید بار q_1 منفی ($q_1 < 0$) و بار q_2 مثبت ($q_2 > 0$) باشد.



هم‌چنین با توجه به رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ و طول بردارهای \vec{E}_1 و \vec{E}_2 مشخص می‌شود که اندازه بار q_2 از اندازه بار q_1 بزرگ‌تر است.

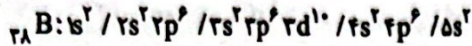
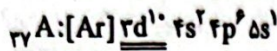
۹۷ با توجه به اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی داریم:

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{16 \times 10^{-8}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10 \times 10^{11} = 10^{12}$$

چون می‌خواهیم بار گلوله مثبت شود، پس باید 10^{12} الکترون از آن جدا کنیم.

۱۰۲ (۳) برای این که تفاوت عدد اتمی A و B حداقل باشد، باید کمترین

عدد اتمی ممکن برای B و بیشترین عدد اتمی ممکن برای A را پیدا کنیم
در این صورت A و B به ترتیب دارای عدد اتمی ۲۷ و ۲۸ خواهند بود:



۱۰۳ (۱) شمار عنصرهای دسته d, p, s در جدول تناوبی به

ترتیب برابر با ۱۴، ۶، ۲۸ عنصر است.

بنابراین تمام رابطه‌های پیشنهاد شده درست هستند.

۱۰۴ (۳) مطابق داده‌های سؤال آرایش الکترونی اتم عنصر مورد نظر به

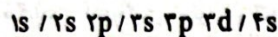
یکی از دو شکل $3d^5 4s^2$ و $3d^5 4s^1$ است.

بررسی عبارت‌ها:

• در هر دو حالت آرایش الکترونی اتم عنصر مورد نظر به ۴s ختم می‌شود.

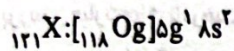
• فقط در حالت اول ($3d^5 4s^1$) آرایش الکترونی اتم عنصر مورد نظر از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

• در هر دو حالت آرایش الکترونی اتم عنصر مورد نظر شامل ۷ زیرلایه اشغال شده از الکترون است:



• در حالت اول اتم عنصر مورد نظر دارای ۶ و در حالت دوم دارای ۷ الکترون ظرفیتی است. شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_{21}Sc$ برابر ۵ است.

۱۰۵ (۲) آرایش الکترونی اتم عنصر فرضی X به صورت زیر است:



• همان زیرلایه پنجم یک اتم بوده و عدد کوانتومی فرعی (l) آن برابر با ۴ است.

مجموع nها: $1(5) + 2(4) = 21$
مجموع lها: $1(4) + 2(0) = 4$
 $\Rightarrow 21 + 4 = 25$

۱۰۶ (۴) هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها، مولکول‌ها هستند.

• هر ترکیب یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.

• هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

• در NaCl، یون سدیم به آرایش Ne و یون کلرید به آرایش Ar رسیده است.

۱۰۷ (۲) به جز عبارت سوم سایر عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• عنصرهای X و G به ترتیب C و F هستند که فرمول مولکولی ترکیب حاصل از آن‌ها به صورت CF_4 بوده و مدل فضا پرکن این مولکول همانی است که در سؤال آمده است.

• عنصر Q همان P₁₈ بوده که فرمول مولکولی ترکیب حاصل از آن با هیدروژن به صورت PH₃ بوده و مدل فضا پرکن این مولکول همانی است که در سؤال آمده است.

• عنصر A همان B₅ است که ترکیب آن با عنصرهای گروه ۱۷، یک ترکیب یونی نیست.

• چهار عنصر D، E، G و R یا همان نیتروژن، اکسیژن، فلور و کلر در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.

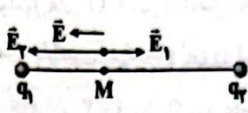
از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{k}{d^2} (|q_1| - \frac{|q_2|}{4}) = \frac{k}{d^2} (\frac{|q_1|}{8} + \frac{|q_2|}{8})$$

$$\Rightarrow |q_1| - \frac{|q_2|}{4} = \frac{|q_1|}{8} + \frac{|q_2|}{8} \Rightarrow \frac{7}{8}|q_1| = \frac{5}{8}|q_2|$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{5}{7} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{7}$$

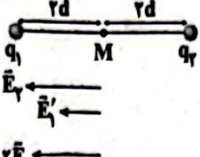
حالت دوم: فرض می‌کنیم میدان حاصل از بار q_1 در نقطه M کوچک‌تر از میدان حاصل از بار q_2 باشد:



$$E = E_2 - E_1 = k \frac{|q_2|}{4d^2} - k \frac{|q_1|}{d^2}$$

$$\Rightarrow E = \frac{k}{d^2} (\frac{|q_2|}{4} - |q_1|) \quad (1)$$

بنابراین بعد از قرینه کردن بار q_1 و قرار دادن آن در فاصله ۲d از نقطه M داریم:



$$E_1' + E_2 = 2E \Rightarrow k \frac{|q_1|}{4d^2} + k \frac{|q_2|}{4d^2} = 2E$$

$$\Rightarrow 2E = \frac{k}{d^2} (\frac{q_1}{4} + \frac{q_2}{4})$$

$$\Rightarrow E = \frac{k}{d^2} (\frac{q_1}{8} + \frac{q_2}{8}) \quad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{k}{d^2} (\frac{|q_2|}{4} - |q_1|) = \frac{k}{d^2} (\frac{|q_1|}{8} + \frac{|q_2|}{8}) \Rightarrow \frac{|q_2|}{8} = \frac{9}{8}|q_1|$$

$$\Rightarrow |q_2| = 9|q_1| \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{1}{9}$$

۱۰۰ (۳)

$$\begin{cases} \text{در حالت اول: } \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ \text{در حالت دوم: } \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -2\vec{E} \end{cases} \Rightarrow \vec{E}_1 = 4\vec{E}$$

با استفاده از رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times (\frac{r_1}{r_2})^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times (\frac{2d}{d})^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times 4 \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{1}{16}$$

با توجه به شکل چون در نقطه M خارج از فاصله دو بار، میدان آن‌ها در خلاف جهت یکدیگر است، بنابراین بارهای q_1 و q_2 ناهمنام هستند، پس داریم:

$$q_2 = -\frac{1}{16}q_1$$

شیمی

۱۰۱ (۱) $n+l=4$ همان زیرلایه‌های ۳p و ۴s است. در آرایش

الکترونی تمامی عنصرهای دوره چهارم، زیرلایه ۳p به طور کامل از الکترون پر است.

• $n+l=5$ همان زیرلایه‌های ۳d، ۴p، ۵s است. در آرایش الکترونی

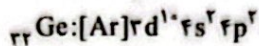
تمامی عنصرهای دوره چهارم، زیرلایه ۵s خالی از الکترون است.

• در دوره چهارم ۱۸ عنصر وجود دارد که در مورد ۹ عنصر نخست (از K تا

Co) مجموع الکترون‌های $n+l=4$ بیشتر از مجموع الکترون‌های $n+l=5$ است.

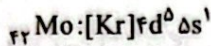
$$\frac{9}{18} \times 100 = 50$$

ب) شمار الکترون‌های با $n+l=5$ یعنی $3d$ و $4p$ در اتم ^{33}Ge برابر با ۱۲ است:



پ) در کاتیون $^{33}\text{Sc}^{3+}$ ، ۶ الکترون با $l=0$ (زیرلایه s) وجود دارد.

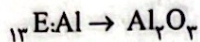
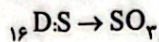
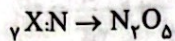
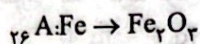
ت) بیرونی‌ترین زیرلایه اتم ^{42}Mo شامل ۱ الکترون است:



۱۱۵ ۳ به جز عبارت سوم، سایر عبارات درست هستند.

مولکول‌های CO پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند و این ویژگی باعث مسمومیت فرد می‌شود.

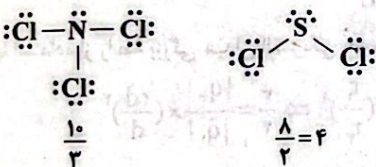
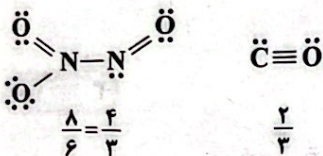
۱۱۶ ۲ فرمول اکسید عنصرهای موردنظر با حداکثر ظرفیت آن‌ها به صورت زیر است:



۱۱۷ ۳ برای رد عبارت گزینه (۳) می‌توان گفت در دمای -185°C

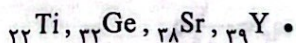
که بین نقطه جوش آرگون (-186°C) و اکسیژن (-183°C) قرار دارد، آرگون به حالت گازی شکل بوده در حالی که اکسیژن مایع است.

۱۱۸ ۲ در زیرساختار هر مولکول و نسبت موردنظر آورده شده است:



۱۱۹ ۴ مطابق داده‌های سؤال، عدد اتمی X حداکثر برابر با ۴۰ است.

در آرایش الکترونی اتم هر کدام از عنصرهای زیر، ۵ زیرلایه دوالکترونی وجود دارد:



۱۲۰ ۳ به جز عبارت سوم، سایر عبارات درست‌اند.

شمار الکترون‌های ظرفیت دو گاز نجیب ^4He و ^{18}Ar به ترتیب برابر با ۲ و ۸ است.

۱۲۱ ۴ برای تشکیل یک مول Na_2O از عنصرهای سازنده آن، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

$$\frac{18/6g}{62g \cdot \text{mol}^{-1}} \times 2 = 0/6 \text{ mole}^{-}$$

مطابق داده‌های سؤال برای تشکیل $0/1$ مول ترکیب X ، $0/3$ مول الکترون و برای تشکیل هر مول ترکیب X ، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود مانند AlP .

۱۰۸ ۲ در ترکیب‌های مولکولی NH_3 ، SOF_2 ، N_2O ، هر کدام از

اتم‌ها به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند. در ترکیب‌های یونی Al_2O_3 و CaO ، اتم‌های Al و Ca با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.

۱۰۹ ۲ با توجه به شکل داده‌شده، فرمول ترکیب‌های X و Y به

ترتیب به صورت A_2B و C_2B_3 بوده و برای تشکیل هر مول از آن‌ها به ترتیب ۴ و ۶ مول الکترون بین اتم‌های سازنده آن‌ها مبادله می‌شود.

۱۱۰ ۳ به جز عبارت آخر، سایر عبارات درست هستند.

عنصرهای E ، D ، A و X به ترتیب ^4He ، ^{10}Ne ، ^{12}Mg و ^{26}Fe هستند. فرمول شیمیایی منیزیم سولفید و منیزیم فسفید به ترتیب MgS و Mg_3P_2 است.

نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در این دو ترکیب به ترتیب ۱ و $1/5$ است.

۱۱۱ ۲ عبارات دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

• O_2 ، N_2 و CO_2 از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.

• گیاهان با بهره‌گیری از نور خورشید و مصرف CO_2 هواکره، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می‌کنند.

۱۱۲ ۲ عبارات اول و دوم درست هستند.

گازهای A ، X و E به ترتیب N_2 ، Ar و O_2 هستند.

بررسی عبارات نادرست:

• تفاوت نقطه جوش گازهای Ar و O_2 بسیار کم بوده و به همین علت، تهیه O_2 صددرصد خالص در این فرایند دشوار است.

• واکنش پذیری گاز نجیب آرگون (با همان X) کم‌تر از گازهای N_2 و O_2 است.

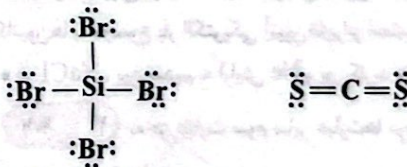
۱۱۳ ۳ به جز عبارت سوم سایر عبارات درست هستند.

بررسی عبارات:

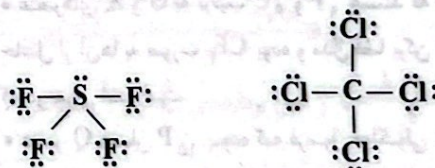
• به ساختارهای لوویس NO و NO_2 توجه کنید:



• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول SiBr_4 برابر با ۱۲ و شمار جفت الکترون‌های پیوندی مولکول CS_2 برابر با ۴ است:



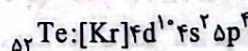
• در ساختار SF_6 برخلاف CCl_4 اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است:



• آرایش الکترون نقطه‌ای اتم کلر به صورت $\cdot\text{Cl}\cdot$ بوده و در ترکیب ClF_3 ، سه پیوند کووالانسی تشکیل داده است.

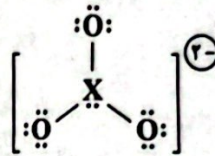
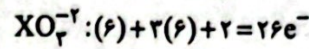
۱۱۴ ۴ بررسی چهار مورد:

ا) اتم ^{52}Te دارای ۶ الکترون ظرفیتی است:



- ۱۳۰ (۲) به جز عبارت سوم، سایر عبارتها درست هستند.
 E, D, J, X, A به ترتیب ${}_{19}K, {}_{21}Sc, {}_{26}Fe, {}_{29}Cu, {}_{9}F$ هستند
 از هالوژن‌ها در لامپ چراغ‌های جلوی خودروها استفاده می‌شود.
- ۱۳۱ (۳) با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی، تفاوت شعاع اتمی
 Si و Al بیشتر از هر دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول است.
- ۱۳۲ (۱) در گروه چهاردهم جدول دورهای (با چشم‌پوشی از دوره هفتم)
 تمامی عناصر رسانایی الکتریکی دارند که شامل ۵ عنصر C, Si, Ge, Sn و
 Pb هستند و سه عنصر نخست در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- ۱۳۳ (۲) به جز عبارت سوم، سایر عبارتها درست هستند. طلا در
 طبیعت به شکل فلزی و عنصری و نیز به شکل ترکیب یافت می‌شود.
- ۱۳۴ (۴) دو عنصر نخست گروه پانزدهم جدول دورهای، نیتروژن و فسفر
 هستند. فسفر دارای چند آلوتروپ (دگر شکل) بوده که واکنش‌پذیری فسفر
 سفید بسیار زیاد بوده و به همین دلیل آن را زیر آب نگهداری می‌کنند.
- ۱۳۵ (۱) این که عنصر A بیش از یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد،
 یعنی این که A یک فلز بوده و می‌تواند جزو فلزهای واسطه یا اصلی باشد.

- ۱۳۲ (۲) به جز عبارت سوم، سایر عبارتها درست هستند.
 بررسی‌های دانشمندان برای هوای به دام افتاده، درون بلورهای یخ در
 یخچال‌های فسی و نیز سنگ‌های آتشفشانی نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون
 سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.
- ۱۳۳ (۴) مقایسه میان درصد فرولنی گازهای مورد نظر به صورت زیر است
 $Ne > He > Kr > Xe$ فراوانی
- ۱۳۴ (۱) فقط مورد آخر درست است.
 N_2O : دی‌نیتروژن مونوکسید
 ZnO : روی اکسید
 $SiBr_4$: سیلیسیم تترا برمید
 Co_3N_2 : کبالت (II) نیتريد
- ۱۳۵ (۲) به جز ساختار آخر، بقیه ساختارها درست هستند:



- ۱۳۶ (۴) هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارتها:

- هر کدام از عنصرهای Cr ۲۴ و V ۲۳ کاتیون‌های تک اتمی X^{3+} و X^{2+} تشکیل می‌دهند.
 • کروم یک عنصر واسطه بوده و شماره گروه هر کدام از این عناصرها برابر با
 شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن‌ها است.
 • آرایش الکترونی Cr^{2+} ۲۴ به زیرلایه $3d^4$ ختم می‌شود.
 • آرایش الکترونی اتم Cr ۲۴ همانند اتم‌های K ۱۹ و Cu ۲۹ به زیرلایه $4s^1$
 ختم می‌شود.
- ۱۳۷ (۳) در اتم‌های نخستین سری از عنصرهای واسطه، بیشترین مقدار
 ممکن برای نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ به شمار سایر الکترون‌ها مربوط
 به اتم Cu ۲۹ است:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های با } l=2 \text{ (زیرلایه } d)}{\text{شمار سایر الکترون‌ها}} = \frac{10}{29-10} = 0.526$$

- ۱۳۸ (۱) هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با عنصرهای دوره سوم
 جدول درست هستند.

بررسی عبارتها:

- دوره سوم شامل ۸ عنصر بوده و عدد اتمی ۶ عنصر آن (از Al ۱۳ تا
 Ar ۱۸) برابر با شماره گروه آن‌ها است.
 • ۶ عنصر نخست این دوره در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.
 • ۴ عنصر نخست این دوره جریان برق و گرما را از خود عبور می‌دهند.
 • از ۶ عنصر جامد این دوره، سه عنصر Si, P, S در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- ۱۳۹ (۲) از ۱۱۸ عنصر جدول دورهای، عنصرهای دسته S شامل ۱۴
 عنصر و عنصرهای دسته p شامل ۳۶ عنصر، جزو عنصرهای اصلی هستند.

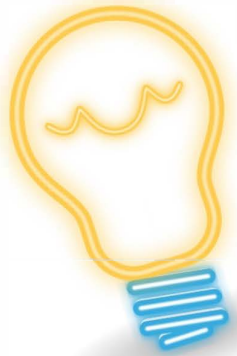
$$\text{درصد عنصرهای اصلی} = \frac{(36+14)}{118} \times 100 = 42.37\%$$

داندود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi



join us ...

