



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



دفترچه سؤال پایه دهم تجربی

آزمون هدیه ۵ فروردین ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
ریاضی (۱) (طراحی + کتاب نوروژ)	۲۰	۱	۲	۳۰ دقیقه
زیست‌شناسی (۱) (طراحی + کتاب نوروژ)	۲۰	۲۱	۴	۳۰ دقیقه
فیزیک (۱) (طراحی + کتاب نوروژ)	۲۰	۴۱	۷	۳۰ دقیقه
شیمی (۱) (طراحی + کتاب نوروژ)	۲۰	۶۱	۱۰	۳۰ دقیقه
جمع	۸۰			

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	حسین حاجیلو	مهرداد ملوندی - عاطفه خان‌محمدی - علی مرشد - سجاد محمدنژاد	مجتبی خلیل ارجمندی
زیست‌شناسی (۱)	لیدا علی‌اکبری	امیرحسین بهروزی‌فرد - محمدامین عرب‌شجاعی - آرین امامی‌فر - روزینا رستار	مه‌سادات هاشمی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محمدپارسا مساح - فرشته باقری	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی‌فرد - ایمان حسین‌نژاد - سروش عبادی - امیرحسین حسن‌نژاد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	بهرام حلاج - حمید علیزاده - سهند ولی‌زاده - عباس اسدی امیرآبادی - میلاد منصوری - مهدی حاجی‌نژادیان - ایمان نخستین - رحیم مشتاق‌نظم - مهدی ملارمضانی
زیست‌شناسی (۱)	امیرحسین خرمی - محمدسجاد ترکمان - حسن علی‌ساقی - حسن محمدنشتایی - امیرمحمد رضانی علوی - پوریا برزین - پارسا فراز - حسن قائمی - کیارش‌سادات رفیعی
فیزیک (۱)	شهرام آموزگار - محمد گودرزی - میثم دشتیان - هاشم زمانیان - هادی پلور - عبدالله فقه‌زاده - زهره آقامحمدی
شیمی (۱)	سهراب صادقی‌زاده - علی جعفری - امیر حاتمیان - صنعتان نادری - سروش عبادی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محیا اصغری
مسئول دفترچه	علیرضا خورشیدی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروفچین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌پی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می‌توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

مجموعه، الگو و دنباله / مثلثات /

توان‌های گویا و عبارت‌های

جبری / معادله و نامعادله

فصل ۱ تا فصل ۳ و فصل ۴

تأیید معادله درجه دوم

وروش‌های مختلف مل آن

صفحه‌های ۱ تا ۷۷

۱- با در نظر گرفتن بازه‌های $A = (-\infty, 2)$ ، $B = [-2, 3]$ و $C = [1, 5]$ بازه

$((A \cup B) - (A \cap B)) - (B \cap C)$ شامل چند عدد صحیح منفی نیست؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) بی‌شمار

(۴) ۳

۲- در یک گروه ۵۵ نفری، هر نفر حداقل یکی از دو ورزش فوتبال یا والیبال انجام می‌دهد. اگر تعداد افرادی که

فقط فوتبال بازی می‌کنند دو برابر تعداد افرادی باشد که فقط والیبال بازی می‌کنند و تعداد بازیکنان والیبال

$62/5\%$ درصد تعداد بازیکنان فوتبال باشد، در این صورت چند نفر فوتبال بازی می‌کنند؟

(۱) ۳۰

(۲) ۳۵

(۳) ۴۰

(۴) ۴۵

۳- اگر واسطه حسابی ۱۱ و ۵- برابر با x و واسطه هندسی ۳ و y برابر با ۱۲ باشد و x, a, b, c, y به ترتیب از چپ به راست تشکیل دنباله

هندسی بدهند، b کدام است؟

(۱) -۱۲

(۲) ۱۲

(۳) ± 12

(۴) ± 24

۴- اگر $\cos x = \frac{3}{5}$ و انتهای کمان زاویه x در ناحیه چهارم دایره مثلثاتی باشد، حاصل $\frac{\sin x + \cos x}{\tan x + \cot x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{12}{125}$

(۲) $-\frac{12}{125}$

(۳) $-\frac{60}{125}$

(۴) $\frac{60}{125}$

۵- حاصل $\frac{\cos^4 x - \sin^4 x + 2 \sin^2 x}{\sin^4 x - \cos^4 x + 2 \cos^2 x}$ به ازای $x = 15^\circ$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) -۱

(۴) $\frac{1}{2}$

۶- اگر $\sqrt[4]{x} = \sqrt[3]{64} \times \sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{64 \times 64} = \sqrt[3]{4096}$ ، آنگاه $\frac{4}{\sqrt{x}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۴) ۱

۷- اگر $5 = x + \frac{1}{x-3}$ ، آنگاه حاصل $x^2 + \frac{256}{x^2}$ کدام است؟

(۱) ۲۲

(۲) ۳۲

(۳) ۱۳

(۴) ۲۵

۸- حاصل $\sqrt{\frac{4+\sqrt{15}}{4-\sqrt{15}}} + \sqrt{\frac{4-\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}}}$ برابر با کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۵

(۴) ۱۰

۹- ریشه مثبت معادله $25x^2 - 40x + 16 = 36$ در معادله $(3x-2)^2 = \sqrt{a}$ صدق می‌کند، در این صورت a کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) $\frac{1}{25}$

(۳) ۲۵۶

(۴) ۴

۱۰- مجموع جواب‌های معادله $2x^2 - 5x + 3 = 0$ از مجموع جواب‌های معادله $\frac{x^2}{3} - \frac{5x}{3} - 2 = 0$ چند واحد کمتر است؟

(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) ۵

(۳) ۱

(۴) $\frac{2}{3}$

سؤالات برگزیده از کتاب نوروز ۱۴۰۱

۱۱- جمله عمومی دنباله‌ای به صورت $a_n = bn^2 + cn$ است. اگر جملات اول و دوم این دنباله به ترتیب برابر ۳ و ۸ باشند، جمله دهم آن کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۱۲- علی در روز اول کارش در کاشی کاری یک دیوار، ۲ مترمربع از دیوار را کاشی کرد و با خود قرار گذاشت که هر روز ۱۰ درصد به میزان فعالیت روز قبل خود اضافه کند. در روز چهارم چند مترمربع دیوار را کاشی کرده است؟

- (۱) $1/331$ (۲) $2/662$ (۳) $1/21$ (۴) $2/42$

۱۳- اگر $45^\circ \leq \theta < 60^\circ$ و $m = 2 - 2\cos\theta$ باشد، حداکثر تغییرات m کدام است؟

- (۱) $2 - 3\sqrt{3} < m \leq 2 + \frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{1}{2} < m \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$
(۳) $2 - \frac{3\sqrt{2}}{2} \leq m < \frac{1}{2}$ (۴) $3 - \frac{3\sqrt{2}}{2} \leq m < 2 - \sqrt{3}$

۱۴- خط به معادله $\frac{\sqrt{3}}{3}y - x = 2\sqrt{3}$ ، با جهت مثبت محور x ها چه زاویه‌ای برحسب درجه می‌سازد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۵ (۴) ۳۷

۱۵- ساده شده کسر $A = \frac{(\Delta a^3 - 8)(a + \frac{3\sqrt{2}\Delta}{5})}{(\sqrt[3]{2}\Delta a^2 + \sqrt[3]{5}\Delta a - 6)}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{2}\Delta a^2 - 2\sqrt[3]{5}\Delta a + 4$ (۲) $\sqrt[3]{5}\Delta a + 3$
(۳) $\sqrt[3]{5}\Delta a^2 + 2a + \frac{4\sqrt[3]{2}\Delta}{5}$ (۴) $\sqrt[3]{5}\Delta a - 2$

۱۶- حاصل عبارت $\frac{101^2 - 99^2}{97^2 + 103^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{200}{10009}$ (۲) $\frac{100}{10009}$ (۳) $\frac{200}{991}$ (۴) $\frac{100}{991}$

۱۷- ریشه غیرصفر معادله $\Delta x^2 + 3x = 0$ چند برابر ریشه مثبت معادله $x^2 + x - 6 = 0$ است؟

- (۱) $-\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $-\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{3}{10}$

۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر همواره برقرار نیست؟ ($k \in \mathbb{N}$)

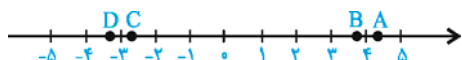
- (۱) $\sqrt[2k]{a^{2k}} = |a|$ (۲) $a^{2k+\sqrt{a^{2k+1}}} = a$ (۳) $\sqrt[4]{a^2 b^2} = \sqrt{ab}$ (۴) $\sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{ab}$

۱۹- یک عکس به اندازه ۵ در ۲۰ سانتی‌متر درون یک قاب با مساحت ۲۱۶ سانتی‌مترمربع، قرار دارد. اگر فاصله همه لبه‌های عکس تا لبه‌های قاب برابر باشد، محیط این قاب عکس کدام است؟

- (۱) ۶۲ (۲) ۶۶ (۳) ۶۴ (۴) ۵۸

۲۰- در محور زیر کدام نقاط به ترتیب از راست به چپ طولی برابر با $-\sqrt[3]{30}$ و $\sqrt[4]{260}$ دارند؟

- (۱) A و C
(۲) B و D
(۳) A و D
(۴) B و C



زیست‌شناسی (۱)

۳۰ دقیقه

دنیای زنده/گوارش و جذب مواد/
تبدلات گازی/گردش مواد در بدن
فصل ۱ تا فصل ۳ و فصل ۴ تا
پایان شبکه هادی قلب
صفحه‌های ۵۱ تا ۵۲

۲۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در فرایند تنفس حشرات»

- (۱) برخلاف پستاندار نشخوارکننده، انتقال گازهای تنفسی بدون کمک دستگاه گردش مواد صورت می‌گیرد.
- (۲) همانند کرم خاکی، با کمک سازوکارهای تهویه‌ای، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه ایجاد می‌شود.
- (۳) همانند پرندۀ دانه‌خوار، مجرای اصلی تنفسی قادر به جابه‌جایی دو طرفۀ گازهای تنفسی می‌باشد.
- (۴) برخلاف نوزاد قورباغه، ساختارهای تنفسی به نواحی خاصی محدود نشده‌اند.

۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در ساختار دیواره حبابک‌های موجود در شش‌های انسان، یاخته‌هایی که»

- (۱) فراوان‌تر هستند، هسته کوچک‌تری از یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی اطراف حبابک دارند.
- (۲) ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دیواره دارند، تعداد کمتری نسبت به یاخته‌های سنگفرشی دارند.
- (۳) در بیگانه‌خواری میکروب‌های وارد شده به حبابک نقش دارند، نوعی یاخته سنگفرشی متعلق به دیواره حبابک هستند.
- (۴) اندازه بزرگتری نسبت به سایر یاخته‌های دیواره دارند، در قسمت‌های مختلف خود ضخامت یکسانی دارند.

۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر اندامی از دستگاه گوارش انسان که در حفرۀ شکمی، قطعاً»

- (۱) به تولید صفرا می‌پردازد - محل تشکیل لیپوپروتئین‌های کم‌چگال است.
- (۲) پروتئازهای غیرفعال ترشح می‌کند - و مستقیماً تحت تأثیر فعالیت هورمون گاسترین قرار می‌گیرد.
- (۳) بالای غدۀ لوزالمعده قرار دارد - فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های فعال هیدرولیزکنندۀ پروتئین‌ها می‌باشد.
- (۴) خون تیرۀ خود را ابتدا وارد کبد می‌کند - نسبت به ماهیچه‌ای که در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد، در موقعیت پایین‌تری قرار دارد.

۲۴- کدام مورد مشخصۀ مشترک هورمون گاسترین و سکرترین را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) از یاخته‌های پوششی اندامی ترشح می‌شود که دارای غدۀهایی در مجاورت و قبل از بندارۀ پیلور است.
- (۲) موجب افزایش ترشح مولکولی از دستگاه گوارش می‌شود که pH محل اثر هورمون را تغییر می‌دهد.
- (۳) مستقیماً موجب گوارش گروهی از مولکول‌های آلی می‌شود که در ساختار خود علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن تنها نیتروژن دارند.
- (۴) به دنبال ورود به رگی با خون حاوی اکسیژن زیاد، بلافاصله باید از درون یکی از اندام‌های متعلق به لوله گوارش عبور کند تا به قلب برسد.

۲۵- کدام مورد در ارتباط با ساختار غشای یاخته‌ای، درست است؟

- (۱) هر مولکول کلسترول در داخل غشای یاخته‌ای، الزاماً با سرهای فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل دهنده غشا تماس مستقیم دارد.
- (۲) هر کربوهیدرات فقط در سطح خارجی غشای یاخته‌ای دیده شده و با مولکول‌های فسفولیپیدی در اتصال مستقیم است.
- (۳) هر مولکول فسفولیپید واجد تعدادی اسید چرب بوده که تا بخش میانی ساختار غشای یاخته‌ای امتداد پیدا کرده‌اند.
- (۴) هر پروتئین سراسری واجد نوعی منفذ در سطح درونی خود بوده که موادی را به صورت اختصاصی از خود عبور می‌دهد.

۲۶- چند مورد از موارد زیر درباره جابه‌جایی مواد از غشای یاخته، نادرست است؟

- (الف) هر انتشار تسهیل شده‌ای نیازمند وجود کانال همیشه باز در عرض غشای یاخته است.
- (ب) در اسمز همانند انتشار ساده، مواد فقط در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.
- (ج) در آندوسیتوز همانند اگزوسیتوز، مولکول کوچک به همراه بزرگ می‌تواند از غشا عبور کند.
- (د) هرگاه برای جابه‌جایی ذرات ATP صرف شود، جابه‌جایی برخلاف شیب غلظت بوده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بررسی ویژگی‌های حیات در جانداران مثالی از است.»

- (الف) ایجاد جاندارانی کاملاً مشابه از والدین - عملکرد دستگاه‌های تولید مثلی در پیکر جانوران
(ب) خم شدن یکی از اندام‌های هوایی گیاهان فتوسنتز کننده به سمت نور - سازش جانداران با محیط
(ج) تشکیل برخی اندام‌های جدید برای اولین بار مانند گل در گیاهان نهان‌دانه - افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد و تعداد یاخته‌ها
(د) تنظیم غلظت یون‌های سدیم در خون - کنترل وضعیت درونی پیکر جانور در محدوده‌ای ثابت

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸- در نمای جلو از بدن یک انسان سالم و بالغ، دریچه‌ای از قلب که برخلاف است.

- (۱) از دیگر دریچه‌ها کوچکتر است - بزرگ‌ترین دریچه قلب، با بافت پیوندی و ماهیچه‌ای قلب تماس فیزیکی دارد.
(۲) تعداد بیش‌تری طناب ارتجاعی به آن متصل است - دریچه‌های سینی از سه بخش تشکیل نشده است.
(۳) بین دریچه‌های میترال و سینی ششی قرار دارد - دریچه میترال حالت آویخته ندارد.
(۴) از دیگر دریچه‌ها بزرگتر است - سینی آئورت دارای یاخته‌هایی با توانایی ذخیره گلیکوژن است.

۲۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«هر حفره قلبی در یک فرد سالم که با تعداد رگ‌های خونی بزرگ متصل به قلب، ارتباط مستقیم دارد،»

- (۱) بیشترین - دارای یاخته‌های شروع کننده تکانه‌های الکتریکی قلبی در قسمت پشتی دیواره خود است.
(۲) کمترین - با داشتن بیشترین ضخامت دیواره در بین حفرات، بیشترین توانایی را در مصرف گلوکز دارد.
(۳) بیشترین - واجد پنج منفذ برای ورود و خروج خونی با غلظت بالای مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید می‌باشد.
(۴) کمترین - در مقایسه با حفراتی که فاصله کمتری تا مدخل سیاهرگ کرونری دارند، خون بیشتری را در خود جای می‌دهد.

۳۰- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با اولین انشعابات از بزرگترین سرخرگ بدن انسان، صحیح است؟

- (الف) وظیفه خون‌رسانی به فوقانی‌ترین اندام‌های بدن را برعهده دارند.
(ب) رسوب کلسترول در دیواره آن‌ها، می‌تواند منجر به بروز سکته قلبی شود.
(ج) انشعابات نزدیک‌تر به دهلیز راست این رگ‌ها کمتر از مجموع انشعابات نزدیک به دهلیز سمت چپ می‌باشد.
(د) خون آن‌ها در نهایت از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین، به قلب بازمی‌گردد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سؤالات برگزیده از کتاب نوروز ۱۴۰۱

۳۱- ترشحات شیره لوزالمعده ...

- (۱) در بروز سنگ صفرا نقش اصلی را دارند.
(۲) برخلاف شیره روده باریک، فاقد بیکربنات‌اند.
(۳) می‌توانند از راه مجرای مشترک با کیسه صفرا، وارد دوازدهه شوند.
(۴) همگی تنها در گوارش شیمیایی مستقیم چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها نقش اساسی دارند.

۳۲- بافتی که به‌طور معمول پشتیبان بافت پوششی است، ممکن نیست ...

- (۱) دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده باشد.
(۲) نسبت به بافت پیوندی متراکم مقاومت کمتری در برابر کشش داشته باشد.
(۳) در بخش‌های مختلف لوله گوارش به شکل سنگ‌فرشی و یا استوانه‌ای دیده شود.
(۴) در ماده زمینه‌ای خود، انواعی از مولکول‌های پروتئینی داشته باشد.

۳۳- چند مورد درباره «کرم کدو» صحیح است؟

- (الف) ابتدا و انتهای بدن آن شکل و قطر یکسانی دارد.
(ب) راه ورود مواد به لوله گوارش و خروج از آن، متفاوت است.
(ج) فرایند گوارش را می‌تواند به‌صورت برون‌یاخته‌ای آغاز کند.
(د) ابعاد و اندازه بندهای پیکر آن، می‌تواند متفاوت از یکدیگر باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۴- بخش‌هایی از لوله گوارش که در بیماری سلیاک از بین می‌روند ...

- (۱) در افزایش سطح تماسی لوله گوارش با کیموس نقشی ندارند.
 - (۲) در ورود مواد مغذی به محیط داخلی بدن بیش‌ترین نقش را دارند.
 - (۳) ممکن نیست دارای چین‌خوردگی‌های غشایی در سطح یاخته‌ها باشند.
 - (۴) با تخریب یاخته‌های ماهیچه‌ای آرایش یافته به شکل حلقوی و طولی همراه است.
- ۳۵- چند مورد زیر در ارتباط با «بخشی از دستگاه تنفس انسان که بلافاصله پس از نایزک انتهایی قرار دارد»، صحیح است؟
- (الف) می‌تواند هوای ورودی را از ناخالصی‌ها پاک کرده و آن را مرطوب نگه دارد.
 - (ب) در تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی به کیسه‌های حبابکی نقشی ندارد.
 - (ج) قسمتی از هوای دمی را که در این بخش باقی می‌ماند، هوای مرده می‌نامند.
 - (د) هریک از اجزای کوچکی که در این بخش حضور دارند، تنها با ساختارهای خوشه مانند در ارتباط هستند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۶- در جاندارانی که در دوران نوزادی و بلوغ به ترتیب آبخش و شش دارند ...

- (۱) هدایت هوا به شش‌ها براساس پمپ فشار مثبت است.
- (۲) دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- (۳) جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبخشی، مشابه یکدیگر است.
- (۴) آبخش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی‌اند.

۳۷- در هنگام عمل برخلاف

- (۱) دم - بازدم، دیافراگم گنبدی شکل می‌شود.
- (۲) بازدم عادی - دم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی به استراحت درمی‌آیند.
- (۳) دم - بازدم عادی، پیام عصبی توسط نورون‌ها به ماهیچه‌ها انتقال می‌یابد.
- (۴) بازدم - دم، حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد.

۳۸- گره ضربان‌ساز ...

- (۱) برخلاف گره سینوسی - دهلیزی، شروع‌کننده ضربان قلب است.
- (۲) همانند گره دهلیزی-بطنی، بلافاصله در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد.
- (۳) با سرعت جریان الکتریکی انقباض ایجاد شده در مغز را دریافت و به یاخته‌های ماهیچه قلب منتقل می‌کند.
- (۴) از طریق مسیرهای بین‌گره‌ای، جریان الکتریکی ایجاد کرده را به گره دوم می‌رساند.

۳۹- برون‌شامه قلب ...

- (۱) همانند پرده جنب، از دولایه تشکیل شده است.
- (۲) برخلاف ماهیچه قلب، در ساختار خود حاوی بافت پیوندی است.
- (۳) همانند درون‌شامه، دارای بافت پوششی است.
- (۴) برخلاف پیراشامه، فاقد بافت پیوندی است.

۴۰- در انسان سالم هرچه تولید CO_2 توسط یاخته‌ها بیش‌تر شود، ... کم‌تر می‌شود.

- (۱) فعالیت مرکز تنفس در بصل‌النخاع
- (۲) فشار اکسیژن در مایع بین‌یاخته‌ای
- (۳) فعالیت مرکز تنفس در پل مغزی
- (۴) سرعت انتشار کربن دی‌اکسید

فیزیک (۱)

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری /
ویژگی‌های فیزیکی مواد /
کار، انرژی و توان
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
تاپایان کار انجام شده توسط
نیروی ثابت
صفحه‌های ۱ تا ۶۰

۴۱- حجم مخزنی استوانه‌ای شکل به شعاع مقطع ۱ft و ارتفاع ۵ft تقریباً چند گالن است؟

$$(1\text{ft} = 12\text{inch}, 1\text{inch} = 2.54\text{cm}, 1\text{Gal} = 4L, \pi = 3)$$

۸۸ (۱) ۱۰۱ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۴ (۴)

۴۲- شعاع یک کره فلزی ۱۰ سانتی‌متر و جرم آن ۲۸kg است. اگر چگالی فلز به کار رفته $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، در این

صورت حجم حفره داخل جسم چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

۳۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۲/۵ (۴)

۴۳- احتمال رخداد کدام پدیده با افزودن مقداری مایع شوینده به آب کاهش می‌یابد؟

(۱) بالا رفتن و مقعر بودن سطح آب در یک لوله موئین باریک تمیز

(۲) تشکیل حباب‌های آب و صابون

(۳) تراکم‌ناپذیری آب

(۴) پخش شدن آب روی سطح شیشه

۴۴- اگر فشار کل در عمق h از مایعی ساکن برابر ۸۰cmHg و فشار کل در عمق h' از همان مایع برابر ۸۶cmHg باشد، در این صورت

فشار کل در عمق $\frac{h+h'}{2}$ برحسب سانتی‌متر جیوه کدام است؟

۸۳ (۱) ۸۴ (۲) ۸۲ (۳) ۸۵ (۴)

۴۵- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن ۵cm^۲ است. ۱۳۶ گرم جیوه و ۱۳۶ گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی آب و جیوه به ترتیب

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ باشد، در این صورت فشار در ته لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ } (P_0 = 76\text{cmHg})$$

۸۶ (۱) ۷۲ (۲) ۸۴ (۳) ۸۰ (۴)

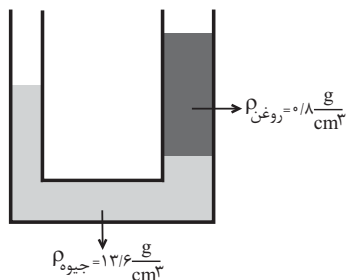
۴۶- در شکل زیر، جیوه و روغن در داخل لوله U شکل به حالت تعادل قرار دارند. اگر به ارتفاع ستون روغن به اندازه ۶/۸cm اضافه کنیم در

این صورت اختلاف ارتفاع سطح جیوه در دو طرف لوله چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟

۰/۴ (۱)

۰/۸ (۲)

۱/۶ (۳)



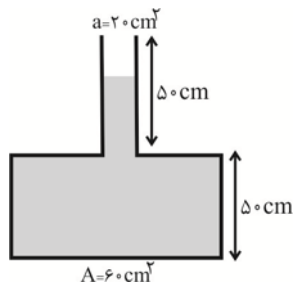
(۴) باید سطح مقطع دو طرف لوله مشخص باشد.

۴۷- در شکل زیر در ظرفی به جرم ۲۰۰ گرم مقدار ۳kg روغن به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌ریزیم، در این صورت نیروی وارد بر کف ظرف از طرف

مایع چند نیوتون با نیروی وارد بر سطح افقی از طرف ظرف و مایع اختلاف دارد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

صفر (۱) ۲ (۲)

۱۰ (۳) ۱۲ (۴)



۴۸- از انتهای یک شلنگ، آب با تندی $\frac{m}{s}$ ۸/۰ خارج می‌شود. اگر با انگشت شست ۶۰ درصد سطح مجرای آب شلنگ را ببندیم سرعت خروج

آب چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۳۳ (۴) ۲

۴۹- اگر تندی خودرویی $\frac{m}{s}$ ۲۰ افزایش یابد در این صورت انرژی جنبشی آن kJ ۴۰۰ افزایش می‌یابد. اگر جرم خودرو kg ۸۰۰ باشد در این

صورت انرژی جنبشی اولیه آن چند کیلوژول است؟

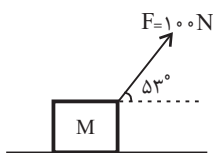
- (۱) ۲۷۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

۵۰- مطابق شکل زیر به جسمی نیروی $F = 100N$ که با سطح افق زاویه 53° می‌سازد وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی به سمت راست

جابه‌جا می‌شود. اگر زاویه نیروی F با سطح افقی 16° درجه کاهش یابد در این صورت بزرگی نیروی اصطکاک سطح افقی $4N$ افزایش

می‌یابد، اگر کار کل به ازای جابه‌جایی یکسان در حالت دوم $\frac{13}{9}$ برابر حالت اول باشد، در این صورت اندازه نیروی اصطکاک در حالت اول

چند نیوتون است؟ $(\cos 53^\circ = 0.6)$



(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۲۸

(۴) ۳۲

سوالات برگزیده از کتاب نوروز ۱۴۰۱

۵۱- مساحت چه تعداد از موارد زیر برابر یک هکتار می‌باشد؟

- (الف) $10^6 dm^2$ (ب) $10^{10} mm^2$ (ج) $10^{-2} km^2$ (د) $10^6 cm^2$

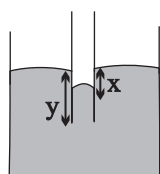
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- با ذوب m گرم از عنصری کره‌ای توخالی به شعاع داخلی R_1 و خارجی R_2 ساخته‌ایم. اگر بخواهیم، از همان ماده کره‌ای به شعاع داخلی

$3R_1$ و خارجی $3R_2$ بسازیم جرم مورد نیاز چند m می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶

۵۳- مطابق شکل زیر، یک لوله شیشه‌ای تمیز مویین را درون یک ظرف محتوی مایع قرار می‌دهیم. کدام گزینه نادرست است؟



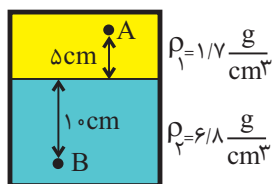
(۱) با افزایش ارتفاع y ، ارتفاع x ثابت می‌ماند.

(۲) اگر چند قطره از این مایع را روی یک ظرف شیشه‌ای تمیز بریزیم، مایع شیشه را تر نمی‌کند.

(۳) طبق این شکل، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله مویین است.

(۴) اگر لوله باریک‌تر شود، ارتفاع x کم‌تر می‌شود.

۵۴- در شکل زیر اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



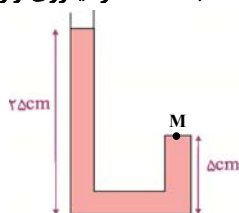
(۱) ۷۶۵۰

(۲) ۶۷۵۰

(۳) ۵۷۵۰

(۴) ۷۵۵۰

۵۵- در شکل زیر مساحت قسمت بسته لوله در نقطه M، $5 cm^2$ می‌باشد. اگر چگالی مایع درون لوله $\frac{kg}{m^3}$ ۶۸۰۰ باشد، مقدار نیروی وارد بر



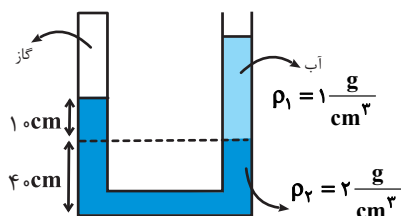
سطح بسته در نقطه M بر حسب نیوتون کدام است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}, P_0 = 1.0^5 Pa)$

(۱) ۵/۶۸

(۲) ۶/۸ (۳) ۵۶/۸ (۴) ۶۸

۵۶- مطابق شکل زیر فشار گاز محبوس در شاخه سمت چپ برابر 104 kPa و مجموعه در حال تعادل است. اگر یک روزنه کوچک بالای شاخه حاوی

گاز ایجاد کنیم، بعد از ایجاد تعادل، سطح آزاد آب چند سانتی متر و چگونه تغییر می کند؟ (فشار هوا 10^5 Pa ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و سطح مقطع لوله در



تمام قسمت‌های آن یکسان است.)

(۱) سطح آزاد آب 20 cm بالا می‌رود.

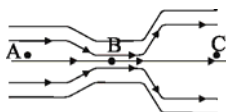
(۲) سطح آزاد آب 10 cm بالا می‌رود.

(۳) سطح آزاد آب 20 cm پایین می‌رود.

(۴) سطح آزاد آب 10 cm پایین می‌رود.

۵۷- جریان لایه‌ای آب داخل لوله شکل زیر در حالت پایا در حال حرکت است. کدام گزینه درباره مقایسه تندی آب (v) و فشار (P) در نقاط

A ، B و C صحیح است؟



$$P_B < P_A < P_C \quad (2)$$

$$v_B > v_C > v_A$$

$$P_B > P_A > P_C \quad (4)$$

$$v_B > v_A > v_C$$

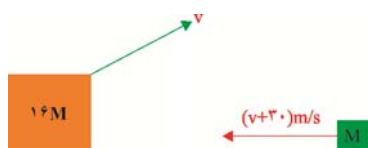
$$P_A = P_C > P_B \quad (1)$$

$$v_B > v_C > v_A$$

$$P_B < P_A < P_C \quad (3)$$

$$v_B > v_A > v_C$$

۵۸- اگر جسم‌های زیر دارای انرژی جنبشی یکسان باشند، در این صورت مقدار v بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

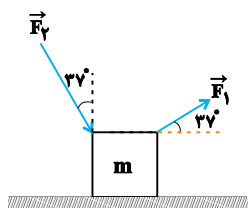
۴۰ (۳)

۱۶ (۴)

۵۹- در شکل زیر، جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروهای $\vec{F}_1$ به بزرگی 100 N و $\vec{F}_2$ به بزرگی 300 N قرار داشته و روی مسیری مستقیم به

طرف راست در حال حرکت است. کار کل انجام شده روی این جسم در یک جابه‌جایی $7/5$ متری، چند ژول است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$) و از

نیروهای تلف‌کننده انرژی صرف‌نظر نمایید.)



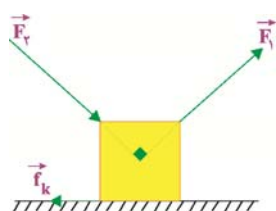
۱۹۵۰ (۱)

۷۵۰ (۲)

۲۲۵۰ (۳)

۱۳۵۰ (۴)

۶۰- در شکل زیر دو نیروی عمود بر هم با اندازه یکسان F بر جسمی اثر می‌کنند، اگر نسبت کار نیروی $\vec{F}_1$ به کار نیروی $\vec{F}_2$ برابر $\sqrt{3}$ باشد و



کار برابند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، در این صورت اندازه نیروی اصطکاک کدام است؟

$$\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)F \quad (2)$$

$$\left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)F \quad (1)$$

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

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

۳۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای هستی/

(دپای گازها در زندگی

فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان

(فکار اکسیدهای فلزی و نافلزی

مضمونهای ۱ تا ۶۰

۶۱- چه تعداد از کاربردها برای مواد داده شده، درست است؟

• گاز نجیب با آرایش الکترونی دوتایی: کپسول غواصی

• فراوانترین گاز نجیب هواکره: ایجاد محیط بی‌اثر در جوشکاری

• اولین گازی که در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هواکره از مخلوط هوای مایع جدا می‌شود: نگهداری نمونه‌های

بیولوژیک در پزشکی

• اکسیدی فلزی از دوره چهارم جدول تناوبی: کاهش میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- چند مورد از مطالب زیر، در مورد ایزوتوپ‌های عنصرها درست است؟

• در مورد عناصر کلر، لیتیم و منیزیم، به ترتیب ایزوتوپ‌های سبک‌تر، سنگین‌تر و سبک‌تر پایدارترند.

• در مورد عنصر A با ایزوتوپ‌های ^{52}A و ^{53}A ، اگر جرم اتمی میانگین برابر $52/2 \text{amu}$ باشد، فراوانی ایزوتوپ ^{52}A ، قطعاً از ایزوتوپ ^{53}A بیشتر است.

• بیش از نیمی از ایزوتوپ‌های هیدروژن، ساختگی است؛ در حالی که $\frac{1}{5}$ ایزوتوپ‌های ناپایدار آن، طبیعی است.

• رنگ شعله عنصری که اتم مرکزی در ساختار لوویس یکی از فراورده‌های سوختن زغال سنگ است، می‌تواند آبی باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳- کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) گاز هلیوم موجود در گاز طبیعی، به همراه سایر فراورده‌های سوختن، بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

ب) در هنگام تهیه هوای مایع، گاز CO_2 در دمای -87°C به صورت جامد از هوا جدا می‌شود.

پ) تهیه اکسیژن صد در صد خالص در فرایند تقطیر جزء به جزء هواکره دشوار است.

ت) جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

۱) فقط (ب) ۲) الف)، (پ) و (ت) ۳) الف)، (ب) و (ت) ۴) (ب)، (پ) و (ت)

۶۴- در مورد گازی که حدود ۲۱ درصد حجم هواکره را تشکیل می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در ساختار لوویس مولکول آن، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی، برابر $0/25$ است.

- بسیاری از واکنش‌های شیمیایی، مانند فرسایش سنگ‌ها به دلیل تمایل زیاد آن برای انجام واکنش است.

- اتم آن در زیست‌کره، در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود و در هواکره، به‌طور عمده به‌صورت مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

- با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار آن کاهش می‌یابد و در لایه‌های بالایی هواکره، به شکل یون تک اتمی یا چند اتمی نیز یافت می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵- چه تعداد از عبارتهای داده شده به ترتیب از راست به چپ جمله زیر را به درستی، تکمیل می‌کنند؟

«در هر واحد فرمولی، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب با نسبت تعداد اتم‌ها به بار کاتیون در ترکیب برابر است.»

الف) سدیم کلرید - منیزیم اکسید

ب) لیتیم یدید - پتاسیم فلوئورید

پ) آهن (II) سولفید - مس (II) اکسید

ت) کروم (III) برمید - آلومینیم فلوئورید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶- مخلوطی به جرم $\frac{6}{3}$ گرم از گازهای متان (CH_4) و آمونیاک (NH_3) وجود دارد. اگر در این نمونه، تعداد اتم‌های هیدروژن متان، $\frac{3}{4}$ برابر تعداد

اتم‌های موجود در آمونیاک باشد، جرم گاز متان در این مخلوط چند گرم است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $\frac{4}{8}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{3}{6}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۶۷- چند مورد از مطالب زیر، در ارتباط با دو عنصر Cr و Cu درست است؟

الف) تعداد الکترون‌های با $I = 0$ در آرایش الکترونی هر دو آن‌ها یکسان است.

ب) تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه $I = 1$ در اتم هر دو عنصر با هم برابر و دو برابر الکترون‌های زیرلایه d در اتم فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین است.

پ) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم Cr ، برابر تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصری است که $I = 10$ الکترون با $I = 1$ دارد.

ت) مجموع تعداد الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی فرعی $I = 0$ و $I = 2$ در اتم Cu برابر ۱۶ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟

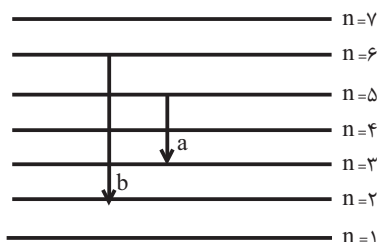
الف) پرتو خورشید هنگام عبور از منشور تجزیه شده و بیشترین انحراف پس از عبور از منشور، مربوط به نوری با بلندترین طول موج است.

ب) اگر دمای مربوط به رنگ آبی شعله سوختن متان، 2800°C باشد، دمای مربوط به رنگ زرد شعله سوختن شمع می‌تواند 1700°C باشد.

پ) اگر عنصر A ، فلز گروه اول (جدول دوره‌ای) و هم‌دوره با عنصر S و عنصر B ، فلز گروه اول (جدول دوره‌ای) و هم‌دوره با دومین عنصر فراوان

سیاره زمین باشد، طول موج شعله رنگی عنصر B بلندتر است.

ت) با توجه به انتقالات مقابل، پرتوهای a و b به‌ترتیب در محدوده نور مرئی و فروسرخ هستند.



(۱) «الف» و «ب»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) «پ» و «ت»

(۴) «الف» و «ت»

۶۹- تفاوت تعداد الکترون‌ها با نوترون‌ها در یون $^{55}\text{X}^{3+}$ برابر ۸ می‌باشد. چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) در آرایش الکترونی اتم عنصر X نسبت تعداد الکترون‌های با $I = 0$ به تعداد الکترون‌های با $I = 2$ برابر $\frac{1}{6}$ است.

ب) آخرین الکترون در آرایش الکترونی یون X^{3+} دارای اعداد کوانتومی $I = 0$ و $n = 4$ می‌باشد.

پ) عنصر X در جدول دوره‌ای، هم‌دوره با عنصر K و هم‌گروه با Se است.

ت) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم عنصر X برابر ۲۵ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

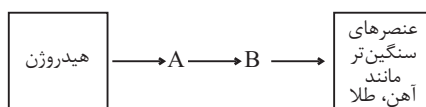
۷۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در اتم عنصر هیدروژن، پرتوی حاصل از انتقال الکترون از لایه $n = 3$ به لایه $n = 2$ طول موج تقریباً برابری با پرتوهای حاصل از لامپ‌های نئون دارد.

ب) شناسنامه ارسالی ویجر (۱) و (۲) حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد این مواد است.

پ) چهارمین عنصر فراوان سیاره مشتری با چهارمین عنصر فراوان سیاره زمین، ترکیب یونی دوتایی با تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌های برابر می‌توانند تشکیل دهند.

ت) شکل زیر که نشانگر روند تشکیل عنصرهاست، به جای A و B به‌ترتیب می‌توان دومین و سومین عنصر فراوان سیاره مشتری را قرار داد.



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤالات برگزیده از کتاب نوروز ۱۴۰۱

- ۷۱- در لایه تروپوسفر به ازای هر یک کیلومتر افزایش ارتفاع دمای هوا تقریباً کاهش می‌یابد، پس اگر دما در فاصله ۷ کیلومتری از سطح زمین، ۲۴۲ کلوین باشد، دمای میانگین سطح زمین در حدود کلوین می‌باشد.
- (۱) ۶ درجه سلسیوس - ۱۱ (۲) ۱۱ درجه سلسیوس - ۶
(۳) ۶ درجه سلسیوس - ۲۸۴ (۴) ۱۱ درجه سلسیوس - ۲۷۹
- ۷۲- اگر عنصر برم دارای دو ایزوتوپ طبیعی باشد و تفاوت تعداد نوترون‌ها در این دو ایزوتوپ برابر ۲ و جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر $80/4 \text{ amu}$ باشد، فراوانی ایزوتوپ سنگین تر کدام است؟ (جرم اتمی میانگین برم را 80 amu و جرم هر نوترون و پروتون را برابر 1 amu در نظر بگیرید.)
- (۱) ۲۰٪ (۲) ۸۰٪ (۳) ۲۵٪ (۴) ۷۵٪
- ۷۳- انرژی یک نور با طول موج آن رابطه و با میزان انحراف آن در اثر گذر از منشور رابطه‌ای دارد.
- (۱) مستقیم - معکوس (۲) مستقیم - مستقیم
(۳) معکوس - مستقیم (۴) معکوس - معکوس
- ۷۴- نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازند، به دلیل وجود بخار در آن‌هاست و برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام در تابلوهای تبلیغاتی از لامپ استفاده می‌شود.
- (۱) نئون - سدیم (۲) سدیم - لیتیم (۳) سدیم - نئون (۴) لیتیم - نئون
- ۷۵- برای تشکیل یک مول ترکیب یونی سدیم نیتريد چه تعداد الكترون میان فلز و نافلز مبادله می‌شود؟
- (۱) $1/806 \times 10^{24}$ (۲) $1/204 \times 10^{24}$
(۳) $1/806 \times 10^{23}$ (۴) $1/204 \times 10^{23}$
- ۷۶- در لایه اصلی ششم، پرنرزی‌ترین زیرلایه حداکثر چه تعداد الكترون را می‌تواند در خود جای دهد، و نسبت حداکثر تعداد الكترون‌های لایه اصلی ششم به تعداد زیرلایه‌های موجود در این لایه چقدر است؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)
- (۱) $14/4 - 18$ (۲) $12 - 18$ (۳) $14/4 - 22$ (۴) $12 - 22$
- ۷۷- طیف‌های نشری خطی عنصر هیدروژن در ناحیه مرئی، حاصل انتقال الكترون از لایه‌های بالاتر به لایه اصلی ... است و پرنرزی‌ترین انتقال در این طیف، در ناحیه مرئی منجر به نشر نوری با طول موج نانومتر می‌شود. (به‌ترتیب از راست به چپ)
- (۱) دوم - 410 (۲) دوم - 434 (۳) اول - 410 (۴) اول - 434
- ۷۸- عنصر X در دوره چهارم جدول تناوبی با از دست دادن ۲ الكترون به آرایش الكترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد. در آرایش الكترونی یون X^{2+} تعداد الكترون‌های با $n = 3$ ، چند برابر تعداد الكترون‌های قرار گرفته در زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی فرعی $l = 0$ است؟
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{4}{3}$
- ۷۹- تعداد اتم‌های کربن موجود در 30 گرم از ترکیب $C_4H_4O_4$ چند برابر تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در 126 گرم از ترکیب HNO_3 است؟
- ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)
- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۸۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره عناصر جدول تناوبی درست است؟
- (آ) تعداد عناصر دسته f جدول دوره‌ای دو برابر تعداد عناصر دسته s است.
(ب) دسته p جدول دوره‌ای بیش‌ترین تعداد عناصر را در خود جای داده است.
(پ) عناصر C، N، O، و Na همگی در دسته p قرار می‌گیرند.
(ت) در لایه ظرفیت عناصر دسته p در دوره‌های ۲ و ۳ جدول دوره‌ای، بین ۳ تا ۸ الكترون قرار دارد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

«عباس اسری امیرآبادی»

۴- گزینه «۱»

$$\cos x = \frac{3}{5} \Rightarrow \sin^2 x = 1 - \cos^2 x = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$$

$$\xrightarrow{\text{ناحیه چهارم}} \sin x = \frac{-4}{5}$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{-\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \cot x = \frac{1}{\tan x} = -\frac{3}{4}$$

$$\frac{\sin x + \cos x}{\tan x + \cot x} = \frac{-\frac{4}{5} + \frac{3}{5}}{-\frac{4}{3} + (-\frac{3}{4})} = \frac{-\frac{1}{5}}{-\frac{25}{12}} = \frac{12}{125}$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی) (مثلثات)

«میلاد منصوری»

۵- گزینه «۱»

با اتحاد مزدوج شروع می‌کنیم:

$$\frac{(\cos^2 x - \sin^2 x)(\cos^2 x + \sin^2 x) + 2\sin^2 x}{(\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) + 2\cos^2 x}$$

$$\frac{\cos^2 x - \sin^2 x + 2\sin^2 x}{\sin^2 x - \cos^2 x + 2\cos^2 x} = \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\sin^2 x + \cos^2 x} = 1$$

یعنی حاصل عبارت همیشه (و از جمله به ازای $x = 15^\circ$) برابر یک است.

(صفحه‌های ۳۲ تا ۴۴ کتاب درسی) (مثلثات)

«مهری طایی نژادریان»

۶- گزینه «۱»

$$\sqrt{\frac{1}{64} \times \frac{1}{13}} = \sqrt{\frac{1}{(64) \times 13}} = \sqrt{\frac{1}{(64) \times 13}} = \sqrt{\frac{1}{(64) \times 13}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{(2^6) \times 13}} = \sqrt{\frac{1}{(2) \times 13}} = \frac{1}{\sqrt{26}} = \frac{1}{\sqrt{26}} = \frac{1}{\sqrt{26}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(16)^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{16}} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲۶}} \frac{1}{(16)^{\frac{1}{2}}} = x$$

$$\Rightarrow x = (16)^{\frac{1}{2}} = 256 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{256}} = \frac{1}{\sqrt{2^8}} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

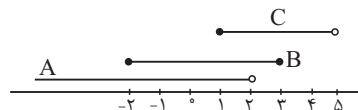
(صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)

ریاضی (۱)

۱- گزینه «۳»

«بهرام ملّاج»

با رسم بازه‌ها روی محور اعداد داریم:



$$(A \cup B) - (A \cap B) = (-\infty, 3] - [1, 2] = (-\infty, -2) \cup [2, 3]$$

$$C \cap B = [1, 3]$$

$$\Rightarrow (-\infty, -2) \cup [2, 3] - [1, 3] = (-\infty, -2)$$

بازۀ مورد نظر شامل اعداد صحیح منفی -2 و -1 نیست.

(صفحه‌های ۲ تا ۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«میرعلیزاده»

۲- گزینه «۳»

A: مجموعه بازیکنان فوتبال

B: مجموعه بازیکنان والیبال

$$n(A - B) = n(B - A)$$

$$\Rightarrow n(A) - n(A \cap B) = n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = n(B) - n(A) \quad (I)$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\xrightarrow{(I)} 55 = n(A) + n(B) - (n(B) - n(A))$$

$$\Rightarrow 2n(A) - n(B) = 55 \xrightarrow{n(B) = 0.625n(A)} \Rightarrow 2n(A) - 0.625n(A) = 55$$

$$2n(A) - 0.625n(A) = 55$$

$$2n(A) - \frac{5}{8}n(A) = 55 \Rightarrow \frac{11n(A)}{8} = 55 \Rightarrow n(A) = 40$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

«سهند ولی‌زاده»

۳- گزینه «۲»

$$x = \frac{-5 + 11}{2} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow x = 3$$

$$y \times 3 = 12^2 \Rightarrow y = \frac{12^2}{3} = 48$$

$$3, a, b, c, 48 \Rightarrow a_1 = 3, a_5 = 48$$

$$q^4 = \frac{a_5}{a_1} = \frac{48}{3} \Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = \pm 2$$

$$b = a_3 = a_1 q^2 = 3(\pm 2)^2 = 3 \times 4 = 12$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۷- گزینه «۲»

«ایمان نفستین»

$$x + \frac{1}{x-3} = 5 \xrightarrow{\times(x-3)} x(x-3) + 1 = 5(x-3)$$

$$x^2 - 3x + 1 = 5x - 15$$

$$x^2 + 16 = 8x \xrightarrow{+x} x + \frac{16}{x} = 8$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 + \frac{256}{x^2} + 32 = 64 \Rightarrow x^2 + \frac{256}{x^2} = 32$$

(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)

۸- گزینه «۱»

«ایمان نفستین»

توجه کنید $4 + \sqrt{15}$ و $4 - \sqrt{15}$ دو عدد معکوس هم هستند

(چون حاصل ضرب آن‌ها یک است) پس:

$$\sqrt{\frac{4+\sqrt{15}}{4-\sqrt{15}}} = \sqrt{(4+\sqrt{15})^2} = 4 + \sqrt{15}$$

$$\sqrt{\frac{4-\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}}} = \sqrt{(4-\sqrt{15})^2} = |4 - \sqrt{15}| = 4 - \sqrt{15}$$

$$\Rightarrow 4 + \sqrt{15} + (4 - \sqrt{15}) = 8$$

(صفحه‌های ۵۴ تا ۶۸ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)

۹- گزینه «۳»

«رعیم مشتاقی نظم»

$$25x^2 - 40x + 16 = 36 \Rightarrow (5x-4)^2 = 36 \Rightarrow \begin{cases} 5x-4=6 \\ 5x-4=-6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x=2, x=-\frac{2}{5}$$

ریشه مثبت را در معادله دوم جایگذاری می‌کنیم:

$$\xrightarrow{x=2} \frac{(3x-2)^2 = \sqrt{a}}{x=2} \Rightarrow (6-2)^2 = \sqrt{a} \Rightarrow \sqrt{a} = 16$$

$$\Rightarrow a = 256$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۱۰- گزینه «۱»

«معدری ملارمفانی»

$$2x^2 - 5x + 3 = 0 \xrightarrow{\times 2} 4x^2 - 10x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (2x)^2 - (5)(2x) + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (2x-2)(2x-3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x-2=0 \\ 2x-3=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=\frac{3}{2} \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} 1 + \frac{3}{2} = \frac{5}{2} \quad (I)$$

حال معادله دوم را حل می‌کنیم:

$$\frac{x^2}{3} - \frac{5x}{3} - 2 = 0 \xrightarrow{\times 3} x^2 - 5x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-6)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-6=0 \\ x+1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=6 \\ x=-1 \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} 6-1 = 5 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} 5 - \frac{5}{2} = \frac{5}{2}$$

(صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۱۱- گزینه «۳»

«کتاب نورو»

$$a_n = bn^2 + cn \Rightarrow \begin{cases} a_1 = b+c \\ a_2 = 4b+2c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=c \\ 4b+2c = 12 \end{cases} \Rightarrow b=1, c=2$$

$$\Rightarrow a_n = n^2 + 2n \xrightarrow{n=10} a_{10} = (10)^2 + 2(10) = 120 \Rightarrow a_{10} = 120$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۱۲- گزینه «۲»

«کتاب نورو»

یک دنباله هندسی با جمله اول ۲ و قدرنسبت ۱/۱ داریم. پس:

$$2, 2 \times 1/1, 2 \times 1/1, 2 \times 1/1, 2 \times 1/1, \dots$$

پس در روز چهارم ۲/۶۶۲ مترمربع از دیوار را کاشی می‌کند.

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۱۳- گزینه «۳»

«کتاب نورو»

مطابق شکل زیر داریم:

$$45^\circ \leq \theta < 60^\circ \Rightarrow \cos 60^\circ < \cos \theta \leq \cos 45^\circ$$

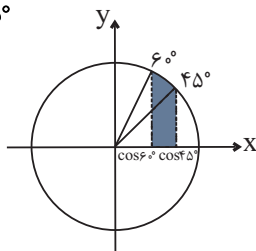
$$\Rightarrow \frac{1}{2} < \cos \theta \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\xrightarrow{\times(-3)} -\frac{3}{2} > -3 \cos \theta \geq -\frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$\xrightarrow{+2} -\frac{1}{2} > 2 - 3 \cos \theta \geq 2 - \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} > m \geq 2 - \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

(صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی) (مثلثات)



۱۴- گزینه «۲»

«کتاب نورو»

ابتدا معادله خط را به فرم استاندارد $y = mx + b$ می‌نویسیم:

$$\frac{\sqrt{3}}{3}y - x = 2\sqrt{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3}y = x + 2\sqrt{3} \xrightarrow{\times \sqrt{3}} y = \sqrt{3}x + 6$$

$$y = \sqrt{3}x + 6 \Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

(صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی) (مثلثات)

۱۵- گزینه «۳»

کتاب: نوروز

عبارت $8a^3 - 8$ را به وسیله اتحاد چاق و لاغر تجزیه می کنیم:

$$8a^3 - 8 = (\sqrt[3]{8a} - 2)(\sqrt[3]{2\sqrt{5}a^2} + 2\sqrt[3]{\sqrt{5}a} + 4)$$

عبارت $\sqrt[3]{2\sqrt{5}a^2} + \sqrt[3]{\sqrt{5}a} - 6$ را به کمک اتحاد جمله مشترک تجزیه می کنیم:

$$\sqrt[3]{2\sqrt{5}a^2} + \sqrt[3]{\sqrt{5}a} - 6 = (\sqrt[3]{8a} - 2)(\sqrt[3]{\sqrt{5}a} + 3)$$

$$A = \frac{(\sqrt[3]{8a} - 2)(\sqrt[3]{2\sqrt{5}a^2} + 2\sqrt[3]{\sqrt{5}a} + 4)(a + \frac{3\sqrt[3]{2\sqrt{5}}}{\sqrt[3]{12\sqrt{5}}})}{(\sqrt[3]{8a} - 2)(\sqrt[3]{\sqrt{5}a} + 3)}$$

$$\Rightarrow A = \frac{(\sqrt[3]{2\sqrt{5}a^2} + 2\sqrt[3]{\sqrt{5}a} + 4) \times \frac{1}{\sqrt[3]{\sqrt{5}}}}{\sqrt[3]{\sqrt{5}a} + 3}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt[3]{\sqrt{5}a^2} + 2a + \frac{4}{\sqrt[3]{\sqrt{5}}} = \sqrt[3]{\sqrt{5}a^2} + 2a + \frac{4\sqrt[3]{2\sqrt{5}}}{5}$$

(صفحه های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی) (توان های گویا و عبارت های پیروی)

۱۶- گزینه «۱»

کتاب: نوروز

با استفاده از اتحاد مزدوج و اتحاد مربع دوجمله ای داریم:

$$\begin{aligned} & \frac{101^2 - 99^2}{(100-3)^2 + (100+3)^2} \\ &= \frac{(101-99)(101+99)}{100^2 - 2 \times 3 \times 100 + 3^2 + 100^2 + 2 \times 3 \times 100 + 3^2} \\ &= \frac{2 \times 200}{2 \times 10000 + 2 \times 9} = \frac{200}{10009} \end{aligned}$$

(صفحه های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی) (توان های گویا و عبارت های پیروی)

۱۷- گزینه «۳»

کتاب: نوروز

ریشه های هریک از معادله ها را به دست می آوریم:

$$5x^2 + 3x = 0 \Rightarrow x(5x + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\frac{3}{5} \end{cases}$$

$$x^2 + x - 6 = 0 \Rightarrow (x + 3)(x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x + 3 = 0 \Rightarrow x = -3 \\ x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

$$\frac{-\frac{3}{5}}{2} = -\frac{3}{10}$$

(صفحه های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی) (معادله ها و نامعادله ها)

۱۸- گزینه «۳»

کتاب: نوروز

عبارت $\sqrt[4]{a^2b^2} = \sqrt{ab}$ تنها در حالتی که $ab > 0$ برقرار است. سایر عبارت ها همواره برقرار هستند.

(صفحه های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی) (توان های گویا و عبارت های پیروی)

۱۹- گزینه «۲»

کتاب: نوروز

اگر فاصله لبه های عکس تا لبه های قاب را برابر با x فرض کنیم داریم:

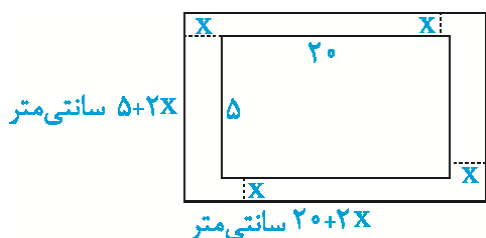
$$\text{مساحت قاب عکس} = (20 + 2x)(5 + 2x)$$

$$216 = 100 + 10x + 40x + 4x^2 \Rightarrow 4x^2 + 50x - 116 = 0$$

$$\Rightarrow (2x - 4)(2x + 29) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x = 4 \Rightarrow x = 2 \\ 2x = -29 \Rightarrow x = -14.5 \end{cases}$$
 غ ق ۵ / ۱۴ -

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{طول قاب عکس} = 24 \\ \text{عرض قاب عکس} = 9 \end{cases}$$

$$\text{محیط قاب عکس} = (24 \times 2) + (9 \times 2) = 66 \text{ cm}$$



(صفحه های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی) (معادله ها و نامعادله ها)

۲۰- گزینه «۳»

کتاب: نوروز

باتوجه به نابرابری های زیر محدوده قرارگیری $\sqrt[3]{30}$ و $\sqrt[4]{260}$ را روی محور تعیین می کنیم:

$$27 < 30 < 64 \Rightarrow 3^3 < 30 < 4^3 \Rightarrow 3 < \sqrt[3]{30} < 4$$

$$\Rightarrow -4 < -\sqrt[3]{30} < -3 \Rightarrow D = -\sqrt[3]{30}$$

$$256 < 260 < 625 \Rightarrow 4^4 < 260 < 5^4$$

$$\Rightarrow 4 < \sqrt[4]{260} < 5 \Rightarrow A = \sqrt[4]{260}$$

(صفحه های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی) (توان های گویا و عبارت های پیروی)

زیست‌شناسی (۱)

۲۱- گزینه «۲»

(امیرمسین فرمی)

در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این سازوکارها به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند. توجه شود که حشره و کرم خاکی، هر دو بی‌مهره بوده و فاقد سازوکار تنفسی هستند. (نادرستی گزینه ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حشرات، دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. اما در پستانداران نشخوارکننده، به علت وجود شش در ساختار بدن، همکاری دستگاه گردش مواد و تنفس به منظور تبادل گازهای تنفسی دیده می‌شود.

گزینه «۳»: دستگاه تنفس در پرندگان و حشرات، قادر به دریافت اکسیژن از محیط پیرامون و آزادسازی کربن‌دی‌اکسید به محیط می‌باشد. جابه‌جایی این گازها در ناپدیس‌ها به صورت دو طرفه انجام می‌شود.

گزینه «۴»: نوزاد قورباغه دارای تنفس آبششی بوده و ساختارهای تنفسی در آن، به آبشش محدود می‌شود. اما در حشرات، منافذ تنفسی در سراسر سطح بدن پراکنده بوده و به یک ناحیه خاص محدود نمی‌باشند.

(صفحه‌های ۳۲، ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۲۲- گزینه «۲»

(مهمربسپار ترکمان)

یاخته‌های نوع دوم دیواره ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دیواره دارند. این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نوع اول فراوانی کمتری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع اول فراوان‌تر هستند، هسته این یاخته‌ها اندازه بزرگتری نسبت به هسته یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی اطراف حبابک دارند.

گزینه «۳»: ماکروفاژها در بیگانه‌خواری میکروب‌های وارد شده به حبابک نقش دارند. دقت کنید این یاخته‌ها جزء یاخته‌های دیواره حبابک طبقه‌بندی نمی‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته‌های نوع اول دیواره اندازه بزرگتری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دیواره دارند. این یاخته‌ها طبق شکل کتاب در قسمتی که هسته قرار گرفته است ضخامت بیشتری دارند.

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۲۳- گزینه «۲»

(مسن علی ساقی)

در دستگاه گوارش انسان، اندام‌های معده و لوزالمعده که هر دو در حفره شکمی قرار دارند، پروتئازهای غیرفعال ترشح می‌کنند؛ در حالی که معده تحت تأثیر هورمون گاسترین و لوزالمعده تحت تأثیر هورمون سکرترین قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صفرا در کبد تولید می‌شود. مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود.

گزینه «۳»: غده لوزالمعده در زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است، پس معده بالای لوزالمعده قرار گرفته است. یاخته‌های اصلی غده‌های معده، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. آنزیم پپسین (نه پپسینوژن)، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

گزینه «۴»: خون بخش‌هایی از لوله گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد، بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. تمام اندام‌هایی که این ویژگی را دارند، در حفره شکمی قرار داشته و نسبت به ماهیچه دیافراگم در موقعیت پایین‌تری قرار دارند.

(صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۳، ۲۶، ۲۷ و ۴۱ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

۲۴- گزینه «۲»

(مسن مهمرب نشانی)

هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری معده (بخشی از لوله گوارش) موجب افزایش ترشح اسید می‌شود و در نتیجه pH فضای درون معده کاهش می‌یابد. هورمون سکرترین نیز با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بی‌کربنات شده و pH دوازدهه را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گاسترین از یاخته‌های موجود در غدد معده ترشح می‌شود. سکرترین نیز از یاخته‌های غدد دوازدهه ترشح می‌شود. توجه کنید که غدد معده در بخش‌های قبل از پیلور در اندام معده قرار دارند.

گزینه «۳»: گاسترین با کاهش دادن pH معده شرایط را برای عمل آنزیم پپسین فراهم می‌کند. سکرترین هم با افزایش دادن pH دوازدهه شرایط را برای فعالیت پروتئازهای پانکراس فراهم می‌نماید. پپسین و پروتئازهای پانکراس به تجزیه پروتئین‌ها که در ساختار خود کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن دارند. این در حالی است که هورمون‌ها مستقیماً در انجام گوارش مواد اثر ندارند.

گزینه «۴»: خون موجود در اندام معده و دوازدهه به دنبال ورود به سیاهرگی (رگی با خون کم اکسیژن) ابتدا باید به کبد (نوعی اندام در دستگاه گوارش) بروند تا سپس به قلب برسند.

(صفحه‌های ۱۰، ۲۱، ۲۳، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

ب) جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی. همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند، مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود.

ج) جانداران رشد و نمو می‌کنند و اطلاعات ذخیره شده در دمای جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می‌کند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است.

د) محیط جانداران همواره در تغییر است اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۲۸- گزینه ۳

(پارسا فراز)

نکته: کوچکترین دریچه قلب، دریچه سینی ششی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دریچه‌های دولختی و سه‌لختی با بافت پیوندی در تماس هستند.

گزینه ۲: به دریچه‌های دهلیزی-بطنی طناب‌های ارتجاعی متصل است، به دریچه سه‌لختی طناب‌های ارتجاعی بیش‌تری وصل است. این دریچه همانند دریچه‌های سینی از سه بخش تشکیل شده است.

گزینه ۳: منظور دریچه سینی آشورت است. دریچه‌های سینی برخلاف دریچه‌های دهلیزی-بطنی حالت آویخته ندارند.

گزینه ۴: منظور دریچه سه‌لختی است. در بدن انسان گلیکوژن در دو نوع یاخته یافت می‌شود: ۱- یاخته‌های کبدی ۲- یاخته‌های ماهیچه‌ای. در ساختار دریچه‌ها ماهیچه به کار نرفته است.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

۲۹- گزینه ۴

(مسن قائمی)

دهلیز چپ با چهار سیاهرگ ششی در ارتباط مستقیم است. بطن راست و چپ هر کدام تنها با یک رگ بزرگ ارتباط مستقیم دارند. فاصله دهلیزها کمتر از فاصله بطن‌ها تا ورودی سیاهرگ کرونری به قلب می‌باشد. بطن‌ها در مقایسه با دهلیزها خون بیشتری در خود جای می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های گره سینوسی-دهلیزی قلب (شروع کننده تکانه‌های الکتریکی قلب) در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.

گزینه ۲: بطن چپ (نه بطن راست) بیشترین ضخامت را در بین حفرات قلبی داراست.

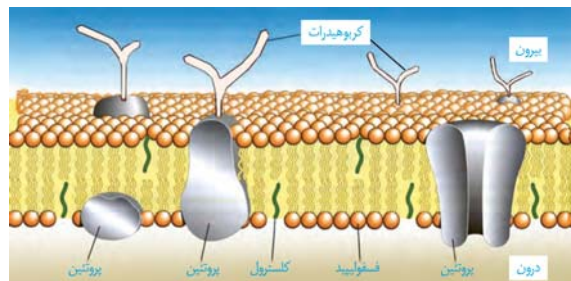
گزینه ۳: چهار منفذ موجود در دهلیز چپ مربوط به چهار سیاهرگ ششی و یک منفذ آن مربوط به دریچه دولختی است. دقت کنید که خون عبوری از این منافذ، روشن (واجد کربن دی‌اکسید پایین) می‌باشد.

(صفحه‌های ۳۴، ۳۸، ۳۹، ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

۲۵- گزینه ۳

(امیرمهر رمضانی علوی)

مطابق شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب درسی، هر مولکول فسفولیپید، دارای زنجیرهای اسید چربی است که تا میانه غشای یاخته کشیده شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل ۱۰ صفحه ۱۲، مولکول‌های کلسترول با سرهای فسفولیپیدها در تماس فیزیکی مستقیم نیستند.

گزینه ۲: با توجه به شکل کتاب درسی، اگرچه کربوهیدرات‌ها در سطح خارجی غشا قرار دارند، ولی همه آن‌ها به مولکول‌های فسفولیپید متصل نیستند، بلکه برخی از آن‌ها به پروتئین‌های غشا اتصال دارند.

گزینه ۴: برخی از پروتئین‌های موجود در غشا، فاقد منفذ جهت عبور مواد از خود هستند.

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۲ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۲۶- گزینه ۴

(پوریا برزین)

بررسی همه موارد:

الف) طبق شکل ۱۲ فصل یک کتاب زیست‌شناسی دهم، پروتئینی که در این شکل انتشار تسهیل شده را انجام می‌دهد مجرای همیشه باز ندارد و تنها در زمان انتقال ماده مورد نظر مجرای آن باز می‌شود.

ب) با توجه به صفحه ۱۳ کتاب درسی، جابه‌جایی خالص آب از محیط با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است. یعنی مولکول‌های آب در فرایند اسمز در هر دو جهت حرکت می‌کنند اما بیشتر به سمت محیط با فشار اسمزی بیشتر می‌روند. اسمز نوعی انتشار است پس این نکته برای انتشار هم صادق است.

ج) در آندوسیتوز همانند آگزوسیتوز درون وزیکول می‌توان به همراه مولکول‌های درشت، مولکول‌های کوچک آب را نیز مشاهده کرد.

د) در آندوسیتوز و آگزوسیتوز نیز ATP صرف می‌شود اما این دو فرایند می‌توانند مستقل از شیب غلظت ماده انجام شوند.

(صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۲۷- گزینه ۱

(امیرمهر رمضانی علوی)

فقط مورد (د) درست است.

بررسی همه موارد:

الف) جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود. بنابراین دقت کنید که جانداران، ضمن انجام تولید مثل جنسی نمی‌توانند فرزندان عیناً مشابه خود به وجود بیاورند.

۳۰- گزینه «۲»

«کیارش سادات رفیعی»

منظور از صورت سؤال، سرخرگ‌های کرونری (اکلیلی) می‌باشد که بلافاصله بعد از دریچه سینی از آنورت منشعب می‌شوند.

بررسی موارد:

الف) نادرست - دقت کنید این مورد در رابطه با سه انشعاب خارج شده از قوس آنورت است.

ب) درست - بسته شدن سرخرگ‌های کرونری می‌تواند سبب بروز سکته قلبی و مرگ تعدادی از یاخته‌های قلب شود.

ج) درست - انشعابات نزدیک‌تر به دهلیز راست (اطراف دریچه سه‌لختی) این رگ‌ها کمتر از مجموع انشعابات نزدیک به دهلیز چپ (اطراف دریچه دولختی) می‌باشد.

د) نادرست - خون سرخرگ‌های اکلیلی از طریق سیاهرگ اکلیلی به قلب بازمی‌گردد.

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی) (گرددش مواد در بدن)

۳۱- گزینه «۳»

«کتاب نورو»

باتوجه به شکل ۱۰ صفحه ۲۲، لوزالمعده و کیسه صفرا می‌توانند از یک مجرای مشترک ترشحات لوزالمعده و صفرا را وارد دوازدهه نمایند.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۳۲- گزینه «۳»

«کتاب نورو»

بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، در حالی که بافت پوششی در بخش‌های مختلف لوله گوارش، به شکل سنگفرشی و یا استوانه‌ای وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۵ و ۱۸ کتاب درسی) (ترکیبی)

۳۳- گزینه «۴»

«کتاب نورو»

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف و د) با توجه به شکل ۱۷ در صفحه ۳۰ کتاب درسی، پیکر کرم کدو بندبند است که ابعاد (اندازه) هر بند می‌تواند متفاوت از دیگری باشد و بندهای ابتدا و انتهای آن شکل و قطر یکسانی ندارند.

ب) کرم کدو فاقد لوله گوارش است.

ج) این جانور گوارش برون‌یاخته‌ای ندارد و مواد را به‌طور قابل جذب دریافت می‌کند.

(صفحه ۳۰ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۳۴- گزینه «۲»

«کتاب نورو»

در بیماری سلیاک، یاخته‌های پوششی روده، ریزپرزاها و حتی پرزها از بین می‌روند که این بخش از روده بیش‌ترین میزان جذب یعنی ورود مواد مغذی به محیط داخلی بدن را برعهده دارد.

(صفحه ۲۵ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

۳۵- گزینه «۲»

«کتاب نورو»

فقط مورد الف صحیح است.

آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی است. بنابراین پس از نایژک انتهایی، بخش مبادله‌ای قرار دارد. مخاط مؤک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد که دارای ترشحات مخاطی است و ترشحات مخاطی هوا را مرطوب می‌کنند. بنابراین، نایژک مبادله‌ای در مرطوب کردن هوا و پاک کردن آن از ناخالصی‌ها نقش دارد. نایژک مبادله‌ای به علت نداشتن غشوف می‌تواند تنگ و گشاد شده و به تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی کمک کند. هوای مرده در بخش هادی دستگاه تنفس باقی می‌ماند. مطابق شکل ۷ صفحه ۳۷ حبابک‌ها علاوه بر قرار گرفتن در کیسه‌های حبابکی، به صورت منفرد نیز وجود دارند.

(صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۳ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۳۶- گزینه «۱»

«کتاب نورو»

دوزیستان در دوران نوزادی آبشش و در دوران بلوغ شش دارند. این جانوران با پمپ فشار مثبت، هوا را به شش‌ها هدایت می‌کنند.

(صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۳۷- گزینه «۳»

«کتاب نورو»

بازدم عادی برخلاف دم، به پیام عصبی نیاز ندارد.

(صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۴ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۳۸- گزینه «۴»

«کتاب نورو»

گره ضربان‌ساز (پیشاهنگ، بزرگ‌تر، سینوسی - دهلیزی) از طریق مسیرهای بین‌گره‌ای پیام الکتریکی ایجاد کرده را به گره دوم (دهلیزی - بطنی) می‌رساند.

(صفحه ۵۲ کتاب درسی) (گرددش مواد در بدن)

۳۹- گزینه «۳»

«کتاب نورو»

هم در درون‌شامه و هم در برون‌شامه بافت پوششی مشاهده می‌شود.

(صفحه‌های ۴۰ و ۵۱ کتاب درسی) (گرددش مواد در بدن)

۴۰- گزینه «۲»

«کتاب نورو»

در انسان سالم هرچه مصرف O_2 بیش‌تر باشد، تولید CO_2 بیش‌تر می‌شود. مصرف بیش‌تر اکسیژن منجر به کاهش فشار اکسیژن در مایع بین‌یاخته‌ای می‌گردد.

(صفحه‌های ۳۹ و ۴۴ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

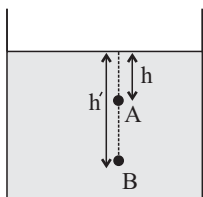
«هشتم زمانیان»

۴۴- گزینه ۱

دقت کنید چون فشار در عمق h' از عمق h بیشتر است لذا $h' > h$ است. حال با توجه به شکل زیر داریم:

$$P_A = \rho gh + P_0 \quad (1)$$

$$P_B = \rho gh' + P_0 \quad (2)$$



حال فشار در عمق $\frac{h+h'}{2}$ برابر است با:

$$P = \rho g \frac{(h+h')}{2} + P_0 = \frac{\rho gh + \rho gh' + 2P_0}{2}$$

$$= \frac{\rho gh + P_0 + \rho gh' + P_0}{2} \quad (2), (1) \rightarrow$$

$$P = \frac{P_A + P_B}{2} = \frac{P_A = 80 \text{ cmHg}}{2} \rightarrow P = \frac{80 + 88}{2} = 84 \text{ cmHg}$$

با توجه به رابطه $P = \rho gh + P_0$ که یک رابطه خطی بر حسب h

است، فشار در میانگین عمق $\frac{h'+h}{2}$ برابر میانگین فشار در نقاط به عمق h و h' است.

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

«هاری پلاور»

۴۵- گزینه ۴

ابتدا فشار حاصل از ۱۳۶ گرم جیوه را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{m=136 \text{ g}}{\rho=13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow V = \frac{136}{13.6} = 10 \text{ cm}^3$$

$$\frac{V=Ah}{A=\Delta \text{cm}^2} \Rightarrow \Delta h = 10 \Rightarrow h = 2 \text{ cm}$$

پس فشار حاصل از ۱۳۶ گرم جیوه در ته ظرف برابر 2 cmHg است و چون جرم آب با جیوه برابر است لذا فشاری که ستون آب به کف ظرف نیز وارد می‌کند برابر 2 cmHg است، حال فشار کل در ته ظرف برابر است با:

$$P = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow P = 2 + 2 + 76 = 80 \text{ cmHg}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

فیزیک (۱)

۴۱- گزینه ۲

«شورام آموزگار»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای هر فوت مکعب را بر حسب گال می‌یابیم:

$$\begin{aligned} 1 \text{ ft}^3 &= 1 \text{ ft}^3 \times \left(\frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \right)^3 \times \left(\frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \right)^3 \times \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ Gal}}{4 \text{ L}} \\ &= 1 \text{ ft}^3 \times \frac{12^3 \text{ inch}^3}{1 \text{ ft}^3} \times \frac{2.54^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ inch}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ Gal}}{4 \text{ L}} \\ &= 6 / 75 \text{ Gal} \end{aligned}$$

حال حجم مخزن را بر حسب Gal می‌یابیم:

$$V = \pi R^2 h \Rightarrow V = 3 \times 1^2 \times 5 = 15 \text{ ft}^3$$

$$V = 15 \text{ ft}^3 \times \frac{6 / 75 \text{ Gal}}{1 \text{ ft}^3} = 10 / 25 \text{ Gal} = 10 \text{ Gal}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«مهمد کورری»

۴۲- گزینه ۴

با توجه به جرم کره و چگالی فلز آن، حجم فلز به کار رفته در کره را می‌یابیم:

$$V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{m_{\text{فلز}}=28 \text{ kg}=28000 \text{ g}}{\rho_{\text{فلز}}=8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$V_{\text{فلز}} = \frac{28000}{8} = 3500 \text{ cm}^3$$

حال حجم ظاهری کره را با توجه به شعاع آن به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 \xrightarrow{R=10 \text{ cm}} V_{\text{کره}}$$

$$= \frac{4}{3} \times 3 \times (10)^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

حجم حفره برابر تفاضل حجم کره و حجم فلز به کار رفته در آن است:

$$V_{\text{حفره}} = 4000 - 3500 = 500 \text{ cm}^3$$

$$\text{درصد حجم حفره} = \frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{کره}}} \times 100 = \frac{500}{4000} \times 100 = 12.5\%$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

«میثم رشتیان»

۴۳- گزینه ۲

با افزودن مقداری مواد شوینده به آب، خاصیت کشش سطحی در آن دچار کاهش می‌شود و تشکیل حباب‌های آب و صابون، نمونه‌ای از وجود خاصیت کشش سطحی است.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

حجم قسمت پایین ظرف $V_1 = 60 \times 50 = 3000 \text{ cm}^3$ است پس ارتفاع بخشی از روغن که در قسمت باریک ظرف قرار می‌گیرد برابر است با:

$$V_{\text{روغن}} = V_1 + V_2 \Rightarrow 3750 = 3000 + 20h \Rightarrow h = 37.5 \text{ cm}$$

حال فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع برابر است با:

$$P = \rho gh = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times (50 + 37.5) \times 10^{-2} = 7000 \text{ Pa}$$

حال نیروی وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$F = PA = 7000 \times 60 \times 10^{-4} = 42 \text{ N}$$

حال نیروی وارد بر سطح افقی از طرف ظرف برابر است با مجموع وزن

مایع و وزن ظرف:

$$F' = W_{\text{مایع}} + W_{\text{ظرف}} = 3 \times 10 + 0.2 \times 10 = 32 \text{ N}$$

$$F - F' = 42 - 32 = 10 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۴۸- گزینه ۴»

«عبراله فقه زاده»

طبق معادله پیوستگی شاره اگر ۶۰ درصد سطح مجرای شلنگ گرفته شود، ۴۰ درصد آن باقی می‌ماند.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{40}{100} = \frac{10}{v_2} \Rightarrow v_2 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_2 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۴۹- گزینه ۳»

«مهمبر کورری»

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow \frac{\Delta K = 200 \text{ kJ} = 200 \times 10^3 \text{ J}}{m = 800 \text{ kg}} \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 = 500$$

$$400 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 800 \times ((v_1 + 20)^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow v_1^2 + 40v_1 + 400 - v_1^2 = 1000 \Rightarrow 40v_1 + 400 = 1000$$

$$40v_1 = 600 \Rightarrow v_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پس انرژی جنبشی اولیه خودرو برابر است با:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow K_1 = \frac{1}{2} \times 800 \times (15)^2 = 90 \times 10^3 \text{ J} = 90 \text{ kJ}$$

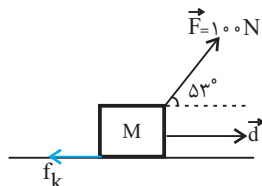
(صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۵۰- گزینه ۲»

«زهره آقاممدری»

بزرگی نیروی اصطکاک در حالت اول را f_k در نظر می‌گیریم، در این

صورت با توجه به شکل زیر داریم:



۴۶- گزینه ۱»

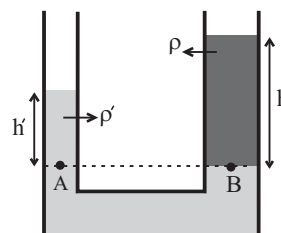
«شهرام آموزگار»

فرض می‌کنیم ارتفاع ستون روغن به اندازه Δh افزایش یابد، در این

صورت اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف لوله به اندازه $\Delta h'$ تغییر

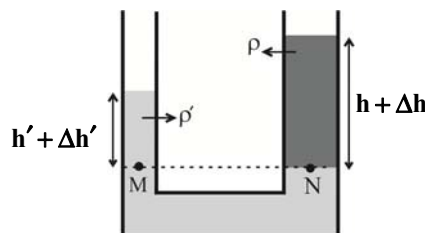
می‌کند، با توجه به حالت تعادل در حالت اولیه و نهایی داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho' h' = \rho h \quad (1)$$



$$P_M = P_N$$

$$\rho' (h' + \Delta h') = \rho (h + \Delta h)$$



$$\Rightarrow \rho' h' + \rho' \Delta h' = \rho h + \rho \Delta h \xrightarrow{\rho' h' = \rho h} \rho' \Delta h' = \rho \Delta h$$

$$\Rightarrow \rho' \Delta h' = \rho \Delta h \xrightarrow{\rho' = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \Delta h = 6/8 \text{ cm}} \Delta h' = 0.4 \text{ cm}$$

$$13/6 \Delta h' = 0.8 \times 6/8 \Rightarrow \Delta h' = 0.4 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

۴۷- گزینه ۳»

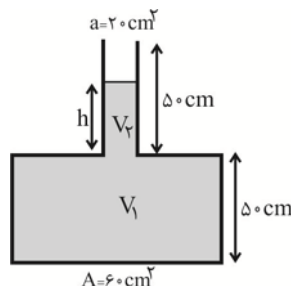
«هاشم زمانیان»

ابتدا با استفاده از رابطه چگالی، حجم روغن را به دست می‌آوریم تا

بتوانیم ارتفاع روغن داخل ظرف را بیابیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{m = 3 \text{ kg} = 3000 \text{ g}}{\rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$V = \frac{3000}{0.8} = 3750 \text{ cm}^3$$



کتاب نوروز

۵۳- گزینه «۴»

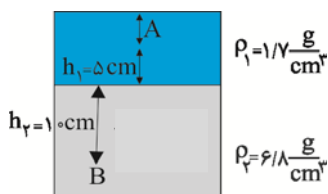
مایع در لوله موئین پایین آمده، پس نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله است. اگر چند قطره از این مایع را که می‌تواند جیوه باشد، روی یک ظرف شیشه‌ای تمیز بریزیم، مایع شیشه را تر نمی‌کند. طول قسمتی از لوله موئین که در مایع قرار دارد، هیچ تأثیری در قدرت موئینگی ندارد. ولی هر چقدر لوله باریک‌تر شود، اثر موئینگی قوی‌تر شده و مایع پایین‌تر می‌رود، یعنی اندازه x بیش‌تر می‌شود. (نادرستی گزینه «۴»)

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

کتاب نوروز

۵۴- گزینه «۱»

ابتدا فشار نقاط A و B را جداگانه به‌دست می‌آوریم:



$$P_A = \rho_1 g h_1 + P_0 \quad (1)$$

$$P_B = \rho_1 g (h_1 + h_2) + \rho_2 g h_3 + P_0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} P_B - P_A = \rho_1 g h_2 + \rho_2 g h_3 + P_0 - (\rho_1 g h_1 + P_0)$$

$$\Rightarrow P_B - P_A = \rho_1 g h_2 + \rho_2 g h_3 = 1000 \times 10 \times 10 / 100 + 13600 \times 10 \times 10 / 100$$

$$\Rightarrow P_B - P_A = 1850 + 13600 = 15450 \text{ Pa}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

کتاب نوروز

۵۵- گزینه «۳»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_M$$

$$\Rightarrow \rho g h + P_0 = P_M$$

$$P_M = 13600 \times 10 \times 10 / 100 + 1000$$

$$\Rightarrow P_M = 1360000 + 1000 = 1361000 \text{ Pa}$$

$$F_M = P_M A = 1361000 \times 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 680.5 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

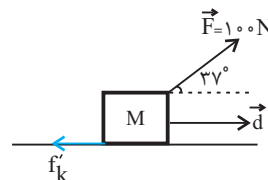
کتاب نوروز

۵۶- گزینه «۴»

در حل این سوالات باید دو شکل ترسیم کرد. یکی قبل از تغییر و دیگری بعد از تغییر. وقتی بالای شاخه حاوی گاز روزنه ایجاد کنیم، چون فشار گاز از هوا بیش‌تر است، گاز از مخزن خارج می‌شود تا فشار

$$W_1 = W_F + W_{f_k} \Rightarrow W_1 = F d \cos 18^\circ + f_k d \cos 18^\circ$$

$$\Rightarrow W_1 = 100 \times d \times 0.6 + f_k \times d \times (-1) = (60 - f_k) d \quad (1)$$



$$W_F = W'_F + W'_{f_k} \Rightarrow W_F = F d \cos 37^\circ + f'_k d \cos 18^\circ$$

$$\Rightarrow W_F = 100 \times d \times 0.8 + f'_k \times d \times (-1) = (80 - f'_k) d \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} \frac{W_F}{W_1} = \frac{(80 - f'_k) d}{(60 - f_k) d} \quad f'_k = f_k + 4$$

$$\frac{W_F}{W_1} = \frac{80 - (f_k + 4)}{60 - f_k} = \frac{76 - f_k}{60 - f_k} = \frac{13}{9}$$

$$\Rightarrow 9 \times 76 - 9 f_k = 13 \times 60 - 13 f_k$$

$$\Rightarrow 4 f_k = 96 \Rightarrow f_k = 24 \text{ N}$$

(صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

کتاب نوروز

۵۱- گزینه «۳»

به بررسی هر یک از موارد می‌پردازیم:

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$\text{یک هکتار} = 10^4 \text{ (dm)}^2 = 10^4 \times (10^{-1} \text{ m})^2 = 10^4 \times 10^{-2} \text{ m}^2 = 10^2 \text{ m}^2$$

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

$$\text{یک هکتار} = 10^4 \text{ mm}^2 = 10^4 \times (10^{-3} \text{ m})^2 = 10^4 \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 10^2 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$$

$$\text{یک هکتار} = 10^4 \text{ km}^2 = 10^4 \times (10^3 \text{ m})^2 = 10^4 \times 10^6 \text{ m}^2 = 10^{10} \text{ m}^2$$

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

$$\text{یک هکتار} = 10^4 \text{ cm}^2 = 10^4 \times (10^{-2} \text{ m})^2 = 10^4 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 10^0 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^2$$

(صفحه ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

کتاب نوروز

۵۲- گزینه «۳»

حجم کره با شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 برابر است با:

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi (R_2^3 - R_1^3)$$

حال حجم کره دوم را می‌یابیم:

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi ((2R_2)^3 - (2R_1)^3) = 27 \left(\frac{4}{3} \pi (R_2^3 - R_1^3) \right) = 27 V_1$$

از آن‌جا که جنس هر دو استوانه یکسان است، چگالی برابر دارند و داریم:

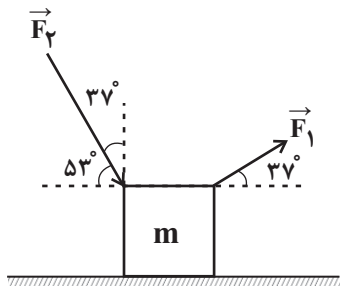
$$\rho_1 = \rho_2 \Rightarrow \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_2}{27 V_1} \Rightarrow m_2 = 27 m_1$$

(صفحه ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

کتاب نوره

۵۹- گزینه ۱

بر این جسم، ۴ نیروی $\vec{F}_1$ ، $\vec{F}_2$ ، وزن و عمودی سطح وارد می‌شوند که کار نیروهای وزن و عمودی سطح به دلیل عمود بودن بر امتداد حرکت جسم، برابر با صفر است. داریم:



$$W_{F_1} = F_1 d \cos \theta_1 = 100 \times 7 / 5 \times \cos 37^\circ = 600 \text{ J}$$

$$W_{F_2} = F_2 d \cos \theta_2 = 300 \times 7 / 5 \times \cos 53^\circ = 1350 \text{ J}$$

کار کل برابر است با جمع جبری کار انجام شده توسط هر یک از نیروها، پس می‌توان نوشت:

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{mg} + W_N$$

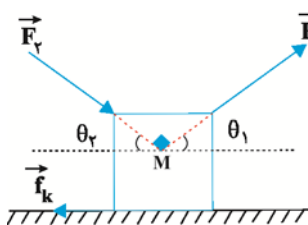
$$\Rightarrow W_t = 600 + 1350 + 0 + 0 = 1950 \text{ J}$$

(صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

کتاب نوره

۶۰- گزینه ۱

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\frac{W_{F_1}}{W_{F_2}} = \frac{F_1 d \cos \theta_1}{F_2 d \cos \theta_2} = \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$$

$$\frac{\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ}{\Rightarrow} \frac{W_{F_1}}{W_{F_2}} = \frac{\cos(90^\circ - \theta_2)}{\cos \theta_2} = \frac{\sin \theta_2}{\cos \theta_2}$$

$$= \tan \theta_2 = \sqrt{3} \Rightarrow \theta_2 = 60^\circ \Rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

حال کار برابند نیروهای وارد بر جسم را می‌یابیم:

$$W_T = F_1 d \cos \theta_1 + F_2 d \cos \theta_2 + f_k d \cos 180^\circ = 0$$

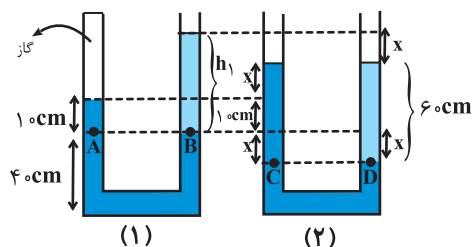
$$\Rightarrow W_T = F_1 d \cos 30^\circ + F_2 d \cos 60^\circ - f_k d = 0$$

$$\Rightarrow f_k = F \cos 30^\circ + F \cos 60^\circ$$

$$= F \times \frac{\sqrt{3}}{2} + F \times \frac{1}{2} = F \left(\frac{\sqrt{3} + 1}{2} \right)$$

(صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

آن با فشار هوا برابر شود؛ به همین علت با خروج گاز، فشار در لوله سمت چپ کاهش می‌یابد و مقداری از مایعات سمت راست وارد لوله سمت چپ خواهند شد. یعنی سطح آب پایین می‌آید:



$$(1) \quad P_A = P_B \Rightarrow 2 \times 10^3 \times 10 \times 0 / 1 + 10^4 \times 10^3$$

$$= 10^3 \times 10 \times h_1 + 10^5 \Rightarrow h_1 = 0 / 6 \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

$$(2) \quad P_C = P_D \Rightarrow 2 \times 10^3 \times 10 \times (10 + 2x) \times 10^{-2} + 10^5$$

$$= 1 \times 10^3 \times 10 \times 0 / 6 + 10^5 \Rightarrow 2 + 0 / 4x = 6 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

کتاب نوره

۵۷- گزینه ۳

طبق اصل برنولی با افزایش تندی شار، فشار داخل شار کاهش می‌یابد. در این شکل، سطح مقطع لوله در نقطه B از نقاط A و C کم‌تر است. در نتیجه طبق معادله پیوستگی، تندی آب در نقطه B از تندی در نقاط A و C بیش‌تر و در نتیجه طبق اصل برنولی فشار آن از نقاط A و C کم‌تر است. همچنین بیش‌ترین سطح مقطع در نقطه C وجود دارد، پس کم‌ترین تندی و بیش‌ترین فشار به این نقطه تعلق دارد. در نتیجه:

$$v_B > v_A > v_C$$

$$P_B < P_A < P_C$$

(صفحه‌های ۳۳ تا ۴۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

کتاب نوره

۵۸- گزینه ۱

می‌دانیم انرژی جنبشی از رابطه $K = \frac{1}{2} m v^2$ بدست می‌آید. طبق رابطه مقایسه‌ای انرژی جنبشی برای دو جسم داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \xrightarrow{m_2 = 16m, m_1 = m, \frac{K_2}{K_1} = 1} \frac{v_2}{v_1} = v, v_1 = v + 30 \left(\frac{m}{s} \right)}$$

$$1 = \frac{16m}{m} \times \left(\frac{v}{v + 30} \right)^2 \Rightarrow \left(\frac{v + 30}{v} \right)^2 = 16 \Rightarrow \frac{v + 30}{v} = 4$$

$$\Rightarrow v + 30 = 4v \Rightarrow 3v = 30 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

شیمی (۱)

۶۱- گزینه «۴»

«سهراب هاشمی زاده»

موارد اول تا سوم به ترتیب کاربرد گازهای هلیوم، آرگون و نیتروژن و مورد چهارم کاربرد آهک (کلسیم اکسید) را به درستی بیان می کنند.
(صفحه های ۴۸ تا ۵۱ و ۵۸ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۶۲- گزینه «۴»

«سهراب هاشمی زاده»

بررسی همه عبارت ها:
مورد اول: هر ایزوتوپی که فراوانی بیشتری داشته باشد، پایدارتر است.
در عنصر کالر، ایزوتوپ سبک تر (^{35}Cl)، در عنصر لیتیم، ایزوتوپ سنگین تر (^7Li) و در عنصر منیزیم، ایزوتوپ سبک تر (^{24}Mg) پایدارتر است.

مورد دوم: جرم اتمی میانگین یک عنصر، به جرم اتمی ایزوتوپی از آن نزدیک تر است که فراوانی بیشتری دارد و چون جرم اتمی میانگین عنصر A به ایزوتوپ ^{52}A خیلی نزدیک است، پس فراوانی این ایزوتوپ بیشتر از ایزوتوپ ^{53}A است.

مورد سوم: اتم هیدروژن دارای ۷ ایزوتوپ است که در این میان ۴ ایزوتوپ ساختگی و ۳ ایزوتوپ طبیعی هستند. همه ایزوتوپ های ساختگی به همراه سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن (^3H) ناپایدارند.

مورد چهارم: فراورده های حاصل از سوختن زغال سنگ، H_2O ، CO ، CO_2 و SO_2 هستند که رنگ شعله حاصل از سوختن گوگرد آبی رنگ است. (در ساختار SO_2 ، عنصر گوگرد اتم مرکزی است.)

(صفحه های ۵، ۶، ۱۳ تا ۱۵ و ۵۴ تا ۵۷ کتاب درسی) (ترکیبی)

۶۳- گزینه «۱»

«علی پطری»

فقط عبارت «ب» نادرست است. هنگام تهیه هوای مایع، گاز CO_2 در دمای -78°C به صورت جامد درمی آید و جدا می شود.
(صفحه های ۴۸ تا ۵۱ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۶۴- گزینه «۴»

«سهراب هاشمی زاده»

همه عبارت ها درست هستند. گازی که حدود ۲۱ درصد هواکره را شامل می شود گاز اکسیژن است.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول: مطابق ساختار لوویس گاز اکسیژن که به صورت زیر است، ۲ جفت الکترون پیوندی و ۸ الکترون ناپیوندی در ساختار لوویس هر مولکول آن وجود دارد.

عبارت دوم: بسیاری از واکنش های شیمیایی، مانند فرسایش سنگ و صخره به دلیل تمایل زیاد گاز اکسیژن برای انجام واکنش است.
عبارت سوم: گاز اکسیژن در زیست کره، در ساختار همه مولکول های زیستی یافت می شود و در هواکره، به طور عمده به صورت مولکول های دو اتمی وجود دارد.

عبارت چهارم: اتم اکسیژن در لایه های بالایی هواکره، به صورت یون تک اتمی O^+ یا یون چند اتمی O_2^+ نیز یافت می شود.
(صفحه های ۴۷، ۴۹، ۵۲ و ۵۴ تا ۵۶ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۶۵- گزینه «۲»

«امیر هاشمی»

موارد (الف) و (پ) درست هستند.

ترکیب	تعداد اتم ها بار کاتیون	ترکیب	شمار کاتیون شمار آنیون	ترکیب
(الف)	$\frac{2}{2} = 1$	MgO	$\frac{1}{1} = 1$	NaCl
(ب)	$\frac{2}{1} = 2$	KF	$\frac{1}{1} = 1$	LiI
(پ)	$\frac{2}{2} = 1$	CuO	$\frac{1}{1} = 1$	FeS
(ت)	$\frac{4}{3}$	AlF_3	$\frac{1}{3}$	CrBr_3

(صفحه های ۵۳ و ۵۴ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۶۶- گزینه «۱»

«سهراب هاشمی زاده»

فرض می کنیم که a گرم متان و b گرم آمونیاک داریم:

$$\frac{\text{agCH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ molecule CH}_4}{1 \text{ molecule CH}_4} \times \frac{4 \text{ atom H}}{1 \text{ molecule CH}_4}}{\text{bgNH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{1 \text{ molecule NH}_3}{1 \text{ molecule NH}_3} \times \frac{4 \text{ atom H}}{1 \text{ molecule NH}_3}} = 3/4$$

$$\frac{a}{16} = 3/4 \rightarrow \frac{a}{b} = 3/2 \Rightarrow a = 3/2b$$

$$a + b = 6/3g$$

از طرفی داریم:

$$3/2b + b = 6/3 \Rightarrow b = 1/5, a = 4/8$$

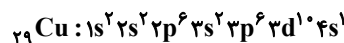
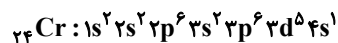
بنابراین:

(صفحه های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه القباوی هستی)

۶۷- گزینه «۳»

«صفتان تاری»

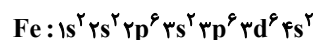
با توجه به آرایش الکترونی دو عنصر مورد نظر عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست‌اند.



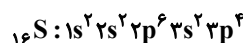
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»: اتم هر دو عنصر، در ساختار خود، ۷ الکترون در زیرلایه‌های s خود دارد.

عبارت «ب»: اتم هر دو عنصر ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های p خود دارد که دو برابر تعداد الکترون‌های زیرلایه ۳d در آرایش الکترونی اتم آهن (فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین) است.



عبارت «پ»: اتم عنصری که ۱۰ الکترون با $I=1$ دارد با توجه به آرایش الکترونی آن، در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.



عبارت «ت»: مطابق آرایش الکترونی نوشته شده، مجموعاً ۱۷ الکترون در زیرلایه‌های s و d اتم عنصر Cu وجود دارد.

(صفحه‌های ۳ و ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیوان، زاگله القباوی هستی)

۶۸- گزینه «۲»

«سروش عباری»

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

الف) دقت کنید که هرچه انرژی پرتویی بیشتر یا طول موج آن کمتر باشد، انحراف بیشتری پس از عبور از منشور خواهد داشت.

ب) چون انرژی نور آبی از نور زرد بیشتر است، می‌توان دمای بیشتر را برای نور آبی و دمای کمتر را برای نور زرد در نظر گرفت.

پ) فلز A، فلز سدیم با رنگ شعله زرد و فلز B، فلز لیتیم با رنگ شعله قرمز است؛ مشخص است که طول موج نور قرمز بلندتر است.

(صفحه‌های ۳، ۱۰، ۱۱ و ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی) (کیوان، زاگله القباوی هستی)

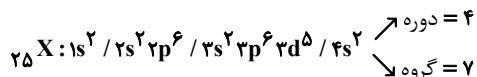
۶۹- گزینه «۳»

«امیر خاتمیان»

ابتدا عدد اتمی عنصر X را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{aligned} n - e = 8 & \xrightarrow{e=p-3} \begin{cases} n - p = 5 \\ n + p = 55 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 25 \\ n = 30 \end{cases} \end{aligned}$$

آرایش الکترونی عنصر X:



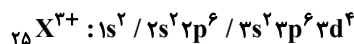
بررسی عبارت‌ها:

الف) درست - در ساختار اتم عنصر X، تعداد الکترون‌های با $I=0$ برابر ۸ و تعداد الکترون‌های با $I=2$ برابر ۵ است که داریم:

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های با } I=0}{\text{تعداد الکترون‌های با } I=2} = \frac{8}{5} = 1.6$$

ب) نادرست - با توجه به آرایش الکترونی یون X^{3+} ، آخرین زیرلایه

$${}_{30}\text{X}^{3+} \begin{cases} n=3 \\ l=2 \end{cases} \text{ می‌باشد که دارای } \begin{cases} n=3 \\ l=2 \end{cases} \text{ است.}$$



پ) نادرست - عنصر X در دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد که با عنصر ${}_{19}\text{K}$ هم‌دوره است چون K نیز در دوره چهارم جدول تناوبی است ولی عنصر X در گروه ۷ جدول تناوبی و عنصر Se در گروه ۱۶ جدول تناوبی می‌باشد لذا عنصر X با Se هم‌گروه نیست.

ت) نادرست - با توجه به آرایش الکترونی عنصر X، بیرونی‌ترین زیرلایه ۴s^۲ است که $n=4$ و $l=0$ دارد.

$$\begin{aligned} \text{تعداد الکترون} & n+l \\ 2 & \times (4+0) = 8 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۵ و ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیوان، زاگله القباوی هستی)

۷۰- گزینه «۴»

«سروش عباری»

همه عبارت‌ها صحیح هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

الف) پرتوی حاصل از انتقال الکترون، از لایه $n=3$ به لایه $n=2$ در اتم عنصر هیدروژن، قرمز رنگ است و رنگ لامپ‌های نئون نیز قرمز رنگ است.

پ) چهارمین عنصر فراوان در سیاره مشتری، عنصر اکسیژن و در سیاره زمین، عنصر منیزیم است. اتم این دو عنصر می‌توانند ترکیب یونی MgO را تشکیل دهند که دارای شمار کاتیون‌ها و آنیون‌های برابری هستند.

ت) در روند تشکیل عناصر، حلقه‌های دوم و سوم می‌توانند به ترتیب جایگاه عناصر He و عناصر سبک مثل C و Li باشند. هلیوم و کربن به ترتیب دومین و سومین عنصر فراوان سیاره مشتری هستند.

(صفحه‌های ۲، ۴، ۱۹ تا ۲۳، ۲۸ و ۳۹ کتاب درسی) (کیوان، زاگله القباوی هستی)

۷۱- گزینه «۳»

«کتاب نوروز»

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر یک کیلومتر دما در حدود 6°C افت می کند و در انتهای این لایه به حدود -55°C می رسد.

به ازای ۷ کیلومتر ارتفاع گرفتن در لایه تروپوسفر، دما $6 \times 7 = 42$ درجه کاهش می یابد، پس وقتی در ارتفاع ۷ کیلومتری دمای هوا 242 کلون است، پس در سطح زمین دما $242 + 42 = 284$ کلون می باشد.

(صفحه ۳۸ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۷۲- گزینه «۲»

«کتاب نوروز»

$$\text{جرم اتمی میلگین} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2}{f_1 + f_2} = \frac{80 / 4(f_1) + 78 / 4(100 - f_1)}{100} = 80 \text{ amu}$$

$$\Rightarrow f_1 = 80\%$$

(صفحه های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (کیهان، زارگه الفبای هستی)

۷۳- گزینه «۳»

«کتاب نوروز»

انرژی یک نور با طول موج آن رابطه ای معکوس و با میزان انحراف آن در اثر گذر از منشور رابطه مستقیم دارد. یعنی هر چه طول موج نوری کم تر باشد، انرژی آن بیش تر است و در اثر گذر از منشور بیش تر منحرف می شود.

(صفحه ۲۰ کتاب درسی) (کیهان، زارگه الفبای هستی)

۷۴- گزینه «۳»

«کتاب نوروز»

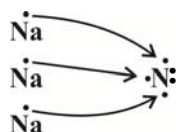
نور زرد لامپ هایی که شب هنگام، خیابان ها را روشن می سازند، به دلیل وجود بخار سدیم در آن هاست. از لامپ های نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ فام استفاده می گردد.

(صفحه ۲۲ کتاب درسی) (کیهان، زارگه الفبای هستی)

۷۵- گزینه «۱»

«کتاب نوروز»

در تشکیل یک واحد سدیم نیتريد (Na_3N)، ۳ الکترون جابه جا می شود.



پس به ازای تشکیل یک مول سدیم نیتريد، ۳ مول الکترون بین فلز و نافلز مبادله می شود.

$$\text{تعداد الکترون} = \frac{3 \text{ mol الکترون}}{1 \text{ mol Na}_3\text{N}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ الکترون}}{1 \text{ mol الکترون}} = 1.806 \times 10^{24}$$

$$\text{الکترون} = 1.806 \times 10^{24}$$

(صفحه های ۱۷ تا ۱۹ و ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی) (کیهان، زارگه الفبای هستی)

۷۶- گزینه «۴»

«کتاب نوروز»

پرانرژی ترین زیرلایه، زیرلایه ای است که $n+1$ آن بیش ترین مقدار را داشته باشد، از طرفی چون مقدار n ثابت است، پس پر انرژی ترین زیرلایه، زیرلایه ای با بیش ترین مقدار l است.

$$l_{\max} = n - 1 \Rightarrow l_{\max} = 5$$

از طرفی تعداد الکترون های موجود در هر زیرلایه را به کمک رابطه $(4l+2)$ محاسبه می کنیم:

$$4l+2 = 4(5)+2 = 22e^-$$

از طرفی بیش ترین تعداد الکترونی که در هر لایه اصلی می تواند قرار بگیرد از رابطه $2n^2$ محاسبه می شود.

$$2n^2 = 2 \times 6^2 = 72e^-$$

هر لایه با عدد کوانتومی اصلی n ، به تعداد شماره لایه اش، زیرلایه دارد $6 \leftarrow n = 6 \leftarrow 6$ زیرلایه

$$\text{پس نسبت خواسته شده در سؤال برابر است با: } \frac{72}{22} = 12$$

(صفحه های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی) (کیهان، زارگه الفبای هستی)

۷۷- گزینه «۱»

«کتاب نوروز»

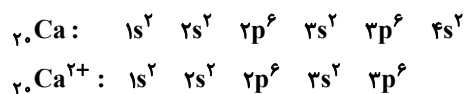
نوارهای ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن حاصل انتقال الکترون از لایه های بالاتر به لایه اصلی دوم است و خط بنفش با طول موج 410 nm پر انرژی ترین نور در ناحیه مرئی طیف نشری خطی هیدروژن و حاصل انتقال الکترون از لایه اصلی ۶ به لایه اصلی ۲ می باشد.

(صفحه ۲۷ کتاب درسی) (کیهان، زارگه الفبای هستی)

۷۸- گزینه «۴»

کتاب نورو»

عنصر مربوطه با توجه به این که در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و با از دست دادن ۲ الکترون (گروه ۲) به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود (Ar_{18}) می رسد دارای عدد اتمی ۲۰ بوده و کلسیم (Ca_{20}) است. حال اقدام به رسم ساختار الکترونی یون مربوطه (Ca^{2+}_{20}) می کنیم و بدین ترتیب نسبت خواسته شده در سؤال را پاسخ می دهیم.



تعداد الکترون های لایه سوم برابر $2+6=8$ است.

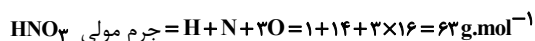
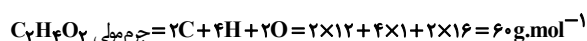
تعداد الکترون های موجود در زیرلایه های s برابر ۶ الکترون است.

$$\Leftarrow \text{نسبت خواسته شده } \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \text{ است.}$$

(صفحه های ۳۰ تا ۳۷ و ۳۹ کتاب درسی) (کیهان، زارگله القبای هستی)

۷۹- گزینه «۲»

کتاب نورو»



$$\begin{aligned} ? \text{ atom C} &= 30 \text{ g } C_7H_4O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_4O_2}{60 \text{ g } C_7H_4O_2} \\ &\times \frac{7 \text{ mol C}}{1 \text{ mol } C_7H_4O_2} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol C}} = N_A \text{ atom C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ atom O} &= 126 \text{ g } HNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{63 \text{ g } HNO_3} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol } HNO_3} \\ &\times \frac{N_A \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 6 N_A \text{ atom O} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم های کربن}}{\text{تعداد اتم های اکسیژن}} = \frac{N_A \text{ atom C}}{6 N_A \text{ atom O}} = \frac{1}{6}$$

(صفحه های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان، زارگله القبای هستی)

۸۰- گزینه «۳»

کتاب نورو»

عبارت های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی همه عبارت ها:

(آ) در دسته f جدول دوره ای، ۲۸ عنصر قرار دارد و در دسته s

جدول دوره ای، ۱۴ عنصر قرار دارد. (صحیح)

(ب) دسته d با داشتن ۴۰ عنصر دارای بیشترین تعداد عناصر در میان

دسته بندی های s و p و d و f در جدول دوره ای است. (غلط)

(پ) عناصر ۶C و ۷N و ۸O جزو عناصر دسته p و عنصر ۱۱Na جزو

عناصر دسته s هستند. (غلط)

(ت) در تناوب دوم و سوم جدول دوره ای، عناصر دسته p بین ۳ تا ۸

الکترون در لایه ظرفیت خود دارند. ۲ الکترون مربوط به زیرلایه با

$$l=0 \text{ و } 1 \text{ تا } 6 \text{ الکترون مربوط به زیرلایه با } l=1. \text{ (صحیح)}$$

(صفحه های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیهان، زارگله القبای هستی)



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی