

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

[WWW.KONKUR.INFO](http://WWW.KONKUR.INFO)



<https://konkur.info>



# دفترچه سؤال پایه دهم تجربی

## آزمون هدیه ۵ فروردین ماه ۱۴۰۲

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	۸	۳۰ دقیقه
شیمی (۱) (طراحی + کتاب نوروژ)	۲۰	۶۱	۱۲	۳۰ دقیقه
جمع	۸۰			

### مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خانمحمدی	مهرداد ملوندی - رضا سیدنجفی - علی مرشد - حنا عابدینی	الهه شهبازی
زیست‌شناسی (۱)	اشکان خرمی	سیدرضا موسویان‌فرد - امیرحسین بهروزی‌فرد	علی سبحانی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	زهره آقامحمدی - بابک اسلامی - محمدرضا رحمتی	حسام نادری
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا	سروش عبادی - پویا رستگاری	سیدامیرحسین مرتضوی

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	علی آزاد - مسعود برملا - محمد قرقچیان - احمد مهرابی - ایمان اردستانی - عاطفه خانمحمدی - افشین خاصه‌خان
زیست‌شناسی (۱)	عباس آرایش - احسان حسن‌زاده - حمیدرضا فیض‌آبادی - مریم فرامرزاده - امین خوشنویسان - پیام هاشم‌زاده
فیزیک (۱)	فاطمه فتحی - محمد عظیم‌پور - احسان مطلبی - محمدعلی راست‌پیمان - کیانوش کیان‌منش - محمدرضا شیروانی‌زاده - بهنام شاهنی - علیرضا رستم‌زاده - عرفان عسکریان چایجان
شیمی (۱)	عباس مطبوعی - سهراب صادقی‌زاده - هادی زمانیان - محمد حمیدی - محمدرضا وسگری - محمدرضا زهره‌وند - امیر حاتمیان - سروش عبادی - محمدپارسا فراهانی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	منا باجلان
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف‌چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: فیلبان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱



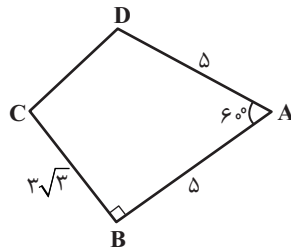
ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /  
 مثلثات/توان‌های گویا و  
 عبارات‌های ویری /  
 معادله‌ها و نامعادله‌ها  
 فصل ۱ تا فصل ۳ و فصل ۴ تا  
 پایان معادله درجه دوم و  
 روش‌های مختلف حل آن  
 صفحه‌های ۷۷ تا ۷۷

۱- در یک کلاس ۲۴ نفری، ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۱۱ نفر عضو تیم بسکتبال کلاس هستند. اگر تعداد دانش‌آموزانی که عضو هیچ کدام از این دو تیم نیستند، نصف تعداد دانش‌آموزانی که عضو هر دو تیم هستند، باشد، چند نفر از آن‌ها فقط عضو تیم فوتبال هستند؟

- (۱) ۷  
 (۲) ۱۳  
 (۳) ۱۱  
 (۴) ۴



۲- مساحت چهار ضلعی ABCD روبه‌رو، چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

- (۱) ۷/۵  
 (۲) ۱۲/۵  
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۵

۳- اگر  $\sin x + \cos x = G$  و  $H = \frac{1 + \sqrt{2} \sin x}{\cos x}$  باشد، حاصل  $\frac{1 - \tan x}{1 - \sqrt{2} \sin x}$  کدام است؟ ( $\tan x \neq 1$ )

- (۱) H.G  
 (۲)  $\frac{H}{G}$   
 (۳) (1-G).H  
 (۴) (1-H).G

۴- اگر  $-1 < x < 0$  آنگاه کدام رابطه درست است؟

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

۵- اگر ریشه دوم منفی عدد k برابر ریشه سوم عدد -۵ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱)  $-\sqrt[3]{25}$   
 (۲)  $-\sqrt{-25}$   
 (۳)  $-3\sqrt{5}$   
 (۴)  $3\sqrt{5}$

۶- اگر  $0 < \theta < 90^\circ$ ، حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{\sin \theta} (\sqrt{\frac{1}{\sin \theta}} \sqrt{\frac{1}{\sin \theta}} \sqrt{\frac{1}{\sin \theta}})^{-1}}{\sqrt[3]{\sin \theta} \times \sqrt{\sqrt{\sin \theta}}}$  کدام است؟

- (۱)  $\sin \theta$   
 (۲) ۱  
 (۳)  $(\sin \theta)^{\frac{3}{4}}$   
 (۴)  $\frac{3}{(\sin \theta)^{\frac{3}{4}}}$

۷- اگر  $A^3 = (x^2 - 2x + 4)(x^2 + 2x + 4)(x^2 - 4)$  و  $x = \sqrt[3]{64 + 4A}$  باشد؛ مقدار مثبت A چند برابر مقدار منفی A است؟

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

۸- یکی از ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 \sin^2 \alpha - x + \cos^2 \alpha = 0$  کدام است؟

- (۱)  $\sin^2 \alpha$   
 (۲)  $\cos^2 \alpha$   
 (۳)  $\tan^2 \alpha$   
 (۴)  $\cot^2 \alpha$

۹- اگر معادله  $x^2 - 4x + a = 0$  ریشه حقیقی نداشته باشد، در مورد ریشه‌های معادله  $x^2 + (a+2)x + 1 = 0$  چه می‌توان گفت؟

- (۱) ریشه مضاعف دارد. (۲) ریشه حقیقی ندارد. (۳) نمی‌توان مشخص کرد. (۴) دو ریشه حقیقی متمایز دارد.

۱۰- در یک لیگ والیبال x تیم وجود دارد و هر تیم با تیم‌های دیگر تنها یک بازی انجام داده است. اگر تعداد بازی‌های انجام شده برابر N باشد، کدام معادله تعداد تیم‌ها را محاسبه می‌کند؟

- (۱)  $x^2 + x - N = 0$   
 (۲)  $x^2 - x - N = 0$   
 (۳)  $x^2 - x - 2N = 0$   
 (۴)  $x^2 + x - 2N = 0$

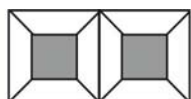


سؤالات برگزیده از کتاب نوروز ۱۴۰۲

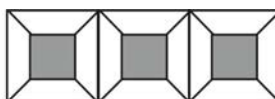
۱۱- با توجه به الگوی زیر، برای ۷۶ کاشی سفید (دوازده شکله)، چند کاشی هاشور خورده (مربع شکل) نیاز است؟



(۱)



(۲)



(۳)

...

۱۷ (۱)

۱۸ (۲)

۱۹ (۳)

۲۰ (۴)

۱۲- در دنباله هندسی  $t_n$  با قدرنسبت  $0 < r < 1$ ، اختلاف جملات اول و چهارم،  $\frac{19}{27}$  برابر جمله اول دنباله است. نسبت تفاضل جمله سوم از

جمله دوم به تفاضل جمله اول دنباله کدام است؟

$$\frac{2}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۱)$$

۱۳- اگر  $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{4}$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{\tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} (1 + \tan \theta)(1 + \cot \theta)$  کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{8}{9} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{16} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

۱۴- اگر  $A = \left[ (9^6 + 3^{-12}) \div \left( 27 \times \left( \frac{1}{9} \right)^{-4} \right) \right] + 3^{12}$  و  $B = \sqrt[3]{81} + \sqrt[3]{279} - \sqrt[3]{1024}$  باشد، کدام تساوی درست است؟

$$3A = 2B \quad (۴)$$

$$2A = 3B \quad (۳)$$

$$4A = 3B \quad (۲)$$

$$3A = 4B \quad (۱)$$

۱۵- اگر عدد مثبت  $A$  را به توان  $\frac{1+2n}{n}$  برسانیم و سپس ۳۲ برابر کنیم، حاصل آن برابر با ریشه  $n$ ام  $A$  می‌شود. عدد  $A$  کدام است؟

$$\frac{1}{8\sqrt{2}} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4\sqrt{2}} \quad (۳)$$

$$6\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$2\sqrt{2} \quad (۱)$$

۱۶- حاصل عبارت  $A = \frac{\sqrt[3]{x-1}}{\sqrt{\sqrt{x-1}}} + \frac{x-1}{\sqrt{x-1}} - \frac{\sqrt{\sqrt{x+1}}}{\sqrt[3]{x-1}}$  (که  $x > 1$ ) کدام است؟

$$\sqrt{x+1} \quad (۴)$$

$$\sqrt{x-1} \quad (۳)$$

$$\sqrt{x+1} \quad (۲)$$

$$\sqrt{x-1} \quad (۱)$$

۱۷- حاصل عبارت جبری  $(x^{16} + 1)(x^8 + 1)(x^4 + 1)(x^2 + 1)(x + 1)$  به ازای  $x = \sqrt{2}$  کدام است؟

$$(2^{32} - 1)(\sqrt{2} + 1) \quad (۲)$$

$$(2^{16} - 1)(\sqrt{2} + 1) \quad (۱)$$

$$(2^{32} - 1)(\sqrt{2} - 1) \quad (۴)$$

$$(2^{16} - 1)(\sqrt{2} - 1) \quad (۳)$$

۱۸- عکسی به ابعاد ۱۲ در ۸ سانتی‌متر درون یک قاب مستطیلی به مساحت ۱۹۲ سانتی‌متر مربع طوری قرار گرفته که فاصله تمام لبه‌های

عکس تا لبه‌های قاب یکسان هستند، محیط قاب چند سانتی‌متر است؟

$$82 \quad (۴)$$

$$80 \quad (۳)$$

$$72 \quad (۲)$$

$$56 \quad (۱)$$

۱۹- در حل معادله درجه دوم  $3x^2 + 5x - 1 = 0$  به روش مربع کامل به عبارت  $(x - a)^2 = b$  رسیده‌ایم،  $a + b$  کدام است؟

$$\frac{79}{9} \quad (۴)$$

$$-\frac{11}{9} \quad (۳)$$

$$\frac{7}{36} \quad (۲)$$

$$\frac{67}{36} \quad (۱)$$

۲۰- حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $3 - 2x = 2x(3x - 1)$  کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۱)$$

زیست‌شناسی (۱)

۳۰ دقیقه

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

۲۱- در یک فرد ۳۰ ساله سالم و طبیعی، بعد از به استراحت درآمدن ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، فرایندی انجام شده است که در آن گروه دیگری از عضلات بین دنده‌ای منقبض شده‌اند، چند مورد درباره این فرایند تنفسی به طور حتم درست است؟

- الف) فاصله دیافراگم از محل دو شاخه شدن نوعی مجرای تنفسی با غضروف‌های C شکل بیشتر می‌شود.  
ب) با مصرف ATP بیشتر توسط ماهیچه‌های ناحیه گردن، بزرگ‌ترین حجم تنفسی به شش‌ها وارد می‌شود.  
ج) به علت تبعیت قفسه سینه از حرکات شش‌ها، قفسه سینه به سمت جلو و بالا حرکت می‌کند.  
د) بیش از یک نوع حجم تنفسی در جریان این فرایند از دستگاه تنفس خارج می‌شود.

۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۲۲- در لوله گوارش ... محل ... محلی قرار دارد که در ... مؤثر است.

- ۱) گاو - ترشح آنزیم‌های گوارشی جانور، بعد از - آبگیری  
۲) ملخ - ذخیره و نرم شدن غذا، بعد از - خورد کردن بیشتر غذا  
۳) گاو - آبگیری غذای دوباره بلعیده شده در معده، قبل از - عمده گوارش میکروبی  
۴) ملخ - تکمیل گوارش برون‌یاخته‌ای، قبل از - ذخیره غذا

۲۳- با توجه به نمودار اسپiroگرام زیر، چند مورد از موارد زیر به‌درستی جمله داده شده را کامل می‌کنند؟

«به هنگام ثبت شماره ... می‌توان گفت ...»

- الف) «۱» همانند «۴» - فشار هوای درون شش‌ها ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.  
ب) «۳» برخلاف «۲» - یاخته‌های موجود در ماهیچه دیافراگم در حال مصرف ATP هستند.  
ج) «۵» برخلاف «۶» - فشار مایع موجود در لایه جنب در حال کاهش است.  
د) «۲» همانند «۶» - امکان تبادل گازها در شش‌ها وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴- هر یاخته از غده معده یک فرد سالم و بالغ که ...

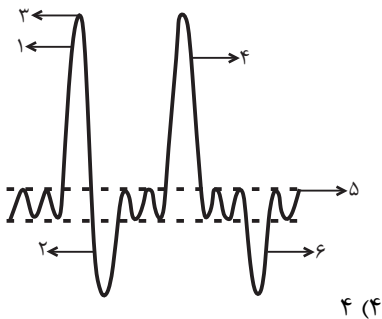
- ۱) فعالیت آن تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرد، در کاهش تجزیه نشاسته از طریق تخریب آمیلاز مؤثر است.  
۲) به ترشح نوعی یون قلیایی کننده سد محافظ در برابر آنزیم‌ها می‌پردازد، توانایی تولید ماده مخاطی نیز دارد.  
۳) منجر به افزایش مصرف ATP در یاخته‌های استوانه‌ای ریزپرزدار می‌شود، ظاهری استوانه‌ای شکل دارد.  
۴) قادر به ساخت انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد است، در عمق غدد معده یافت می‌شود.

۲۵- چند مورد جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«... فرایندی است که ...»

- الف) آندوسیتوز - همانند انتقال فعال همواره در آن از ATP استفاده می‌شود.  
ب) انتشار تسهیل شده - که برخلاف انتقال فعال منجر به کاهش اختلاف غلظت می‌شود.  
ج) اسمز - به هر نوع جابه‌جایی مولکول‌های آب به درون یا بیرون سلول گفته می‌شود.  
د) انتشار ساده - مواد از میان مولکول‌هایی عبور می‌کنند که دارای بیش از سه نوع عنصر در ساختار خود می‌باشند.

۳ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)



۲۶- کدام گزینه در رابطه با قلب انسان صحیح است؟

- ۱) ضخامت لایه ماهیچه‌ای در دیواره بین بطن‌ها کمتر از ضخامت حفرات بالایی قلب می‌باشد.
- ۲) قطر هر رگ حاوی خون روشن متصل به قلب قطعاً بیشتر از سایر رگ‌های متصل به قلب است.
- ۳) بزرگ‌ترین دریچه قلب انسان هنگام ورود خون به درون آئورت بسته می‌باشد.
- ۴) دریچه‌ای از قلب که در مجاورت با اولین انشعاب از سرخرگ آئورت است در ایجاد صدای اول قلب مؤثر است.

۲۷- کدام گزینه در رابطه با رگ‌ها و دریچه‌های مرتبط با آنها در قلب انسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) خون عبوری از دریچه‌ای که جلوتر از دیگر دریچه‌ها است، روشن است.
- ۲) ورودی سیاهرگ کرونری نسبت به ورودی بزرگ سیاهرگ زیرین در دهلیز راست بالاتر است.
- ۳) سرخرگ‌های تاجی همانند، سیاهرگ تاجی با حفرات قلبی در ارتباطند.
- ۴) پایین‌ترین دریچه قلبی برخلاف کوچکترین دریچه قلبی در تماس با خون تیره است.

۲۸- در انسان سالم، کدام عبارت‌ها فقط در رابطه با بعضی از اندام‌های گوارشی صادق است که خون خود را از طریق نوعی سیاهرگ به کبد

می‌رسانند؟

الف) فعالیت آن‌ها را دستگاه‌های عصبی و هورمونی تنظیم می‌کنند.

ب) انقباض ماهیچه‌های دیواره آن‌ها، حرکات منظمی را به وجود می‌آورند.

ج) با تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی در هضم مواد غذایی نقش دارند.

د) فعالیت بخش‌های دیگر بدن باید با آن‌ها هماهنگ باشد.

- ۱) الف - د      ۲) ب - ج      ۳) الف - ج      ۴) ب - د

۲۹- هر بخش از لوله گوارش یک انسان سالم که گوارش ...، بلافاصله ... از بخشی قرار دارد که ...

- ۱) فراوان‌ترین مولکول زیستی غشا در آن کامل می‌شود - بعد - بالایی‌ترین یاخته‌های حفره آن در کاهش pH فضای آن نقش دارند.
- ۲) مولکول مؤثر در تغییر رنگ محلول لوگول در آن آغاز می‌شود - قبل - حفاظت از دیواره آن به اندازه معده و روده باریک قوی نیست.
- ۳) فراوان‌ترین رشته موجود در بافت پیوندی متراکم در آن آغاز می‌شود - بعد - یاخته‌های دیواره آن هورمون سکرترین ترشح می‌کنند.
- ۴) مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی در آن کامل می‌شود - قبل - دیواره آن چین‌خوردگی‌هایی غیردائمی دارد.

۳۰- کدام گزینه درست است؟

- ۱) در همه جانوران مهره‌داری که برای انجام تنفس، سازوکار پمپ فشار مثبت دارند، شش‌ها و حفره دهانی به صورت هم‌زمان افزایش حجم پیدا می‌کنند.
- ۲) در جاننداری که به کمک ساده‌ترین نوع آبخشش به تبادل گازها می‌پردازد، دریافت اکسیژن تنها به نواحی خاصی از سطح بدن محدود می‌شود.
- ۳) در جانور بی‌مهره‌ای که دارای سوراخ‌های تنفسی در ناحیه شکم می‌باشد، انشعابات تنفسی در سطح بدن قطر کمتری نسبت به بخش‌های عمقی دارند.
- ۴) در جانوری که در جابه‌جایی خود نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کند، کوچک‌ترین کیسه‌های هوادار در مجاورت نای قرار گرفته‌اند.

سؤالات برگزیده از کتاب نوروز ۱۴۰۲

۳۱- بافتی که به طور معمول پشتیبان بافت پوششی است، ممکن نیست ...

- (۱) بدون داشتن غشای پایه، یاخته‌ها و بافت‌های مختلف را بهم پیوند دهد.
- (۲) در عین داشتن انعطاف‌پذیری، نسبت به بافت پیوندی رشته‌ای 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 درشت کربوهیدراتی و پروتئینی داشته باشد.

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

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

۳۳- مولکول‌های در تماس با بخش دارای گلیسرول فسفولیپیدهای غشای یاخته جانوری، ...

- (۱) نمی‌توانند به گروه لیپیدها تعلق داشته باشند.
- (۲) قطعاً در تماس با اسیدهای چرب فسفولیپیدها نیستند.
- (۳) فقط می‌توانند یون‌ها را با صرف انرژی در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا کنند.
- (۴) در صورتی که تنها در یک سمت از غشا دیده شوند، قطعاً در ساختار مولکول‌های خود، بخش کربنی دارند.

۳۴- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) پروتئین‌های معده پس از فعال شدن، پروتئین‌ها را به زیرواحد سازنده خودشان تجزیه می‌کنند.
- (۲) عمیق‌ترین یاخته‌های غدد بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش ویکول‌هایی دارند که در سمت رأس یاخته تجمع یافته‌اند.
- (۳) آنزیم‌های آغازگر روند هضم پروتئین‌ها در یک فرد بالغ، از ساختاری غده‌ای در زیر معده ترشح می‌شوند.
- (۴) هر آنزیم تجزیه‌کننده لیپیدها، برخلاف عوامل تولید سنگ کیسه صفرا، در پانکراس تولید می‌شود.

۳۵- چند مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با ساختار بافتی قلب، هرلایه‌ای که ..... بافت مشابه شکل مقابل می‌باشد، .....»



- الف) فاقد- بخشی از یاخته‌های تشکیل‌دهنده آن باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.
- ب) دارای- در اطراف خود، در تماس مستقیم با نوعی مایع محافظ و روان‌کننده قرار دارد.
- ج) فاقد- با تشکیل نوعی ساختار مانع بازگشت خون از سرخرگ ششی به بطن چپ می‌شود.
- د) دارای- در پی انقباض یاخته‌های خود باعث تامین نیروی مورد نیاز برای انتقال خون می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یاخته‌های پوششی مخاط معده همانند غدد بزاقی ماده‌ای قلیایی ترشح می‌کنند.
  - (۲) مصرف الکل همانند تنش و اضطراب سبب شل شدن بنداره انتهایی مری می‌شود.
  - (۳) دیواره ماهیچه‌ای حلق با حرکات کرمی خود غذا را به سمت مری می‌راند.
  - (۴) حرکت غیرارادی زبان در هنگام بلع مانع از بازگشت توده غذا به سمت دهان می‌شود.
- ۳۷- 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، ساختارهای خوشه مانند ایجاد می‌کنند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در بدن انسان سالم، در بخشی که فرایند ..... انجام می‌گیرد، .....»

- (۱) جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین - غلظت اکسیژن موجود در خون کمتر از محیط اطراف است.
- (۲) پیوستن اکسیژن به هموگلوبین - واکنشی انجام می‌شود که طی آن کربن دی‌اکسید از یون بیکربنات آزاد می‌شود.
- (۳) جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین - یون بیکربنات با مصرف انرژی زیستی از گویچه قرمز خون به خوناب آزاد می‌شود.
- (۴) پیوستن اکسیژن به هموگلوبین - مولکول اکسیژن با عبور از چهار لایه غشای یاخته‌ای به هموگلوبین متصل می‌شود.

۳۹- 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 ایجاد شده را دریافت می‌کند.
- (۴) از طریق مسیرهای بین‌گره‌ای، جریان الکتریکی ایجاد کرده را به گره دوم می‌رساند.

۴۰- 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.



فیزیک (۱)

۳۰ دقیقه

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

۴۱- جرم کره‌ای به وسیله یک ترازوی رقمی به صورت  $۶/۲۸۰\text{kg}$  اندازه‌گیری شده است. دقت اندازه‌گیری

این ترازو چند گرم است؟

(۱)  $۰/۰۱$  (۲)  $۰/۰۰۱$

(۳)  $۰/۱$  (۴)  $۱$

۴۲- سطح آب یک برکه بر اثر تبخیر، به طور متوسط در هر هفته  $۳۰/۲۴\text{cm}$  پایین می‌رود. آهنگ کاهش عمق این برکه چند  $\frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$  است؟

(۱)  $۲ \times 10^{-۳}$  (۲)  $۲ \times 10^{-۴}$

(۳)  $۵ \times 10^{-۳}$  (۴)  $۵ \times 10^{-۴}$

۴۳- ظرفی می‌تواند حداکثر  $۳۰۰۰\text{g}$  اسید نیتریک را در خود جای دهد. بیشترین مقدار روغنی که در این ظرف می‌توان ریخت، چند کیلوگرم

است؟  $(\rho_{\text{اسید نیتریک}} = ۱/۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$  و  $\rho_{\text{روغن}} = ۰/۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ )

(۱)  $۲/۴$  (۲)  $۱۶۰۰$  (۳)  $۱/۶$  (۴)  $۲۴۰۰$

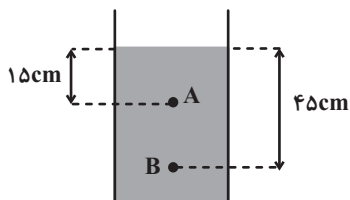
۴۴- اگر فرایند سردسازی مایع ... باشد، اغلب ذرات سازنده آن در طرح‌های ... کنار هم قرار می‌گیرند و جامدی ... را تشکیل می‌دهند.

(۱) آهسته، نامنظم، آمورف (۲) سریع، منظم، بلورین

(۳) آهسته، منظم، آمورف (۴) سریع، نامنظم، آمورف

۴۵- در ظرف شکل زیر، مایعی به چگالی  $\rho$  در حال تعادل است. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر با  $۷/۵$  کیلوپاسکال باشد،  $\rho$  چند

گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟  $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱)  $۲/۵$

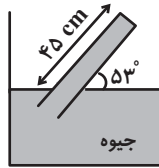
(۲)  $۳$

(۳)  $۱/۵$

(۴)  $۱$

۴۶- مطابق شکل زیر، لوله‌ای به صورت مایل درون یک ظرف جیوه در حال تعادل قرار دارد. اگر مساحت انتهای بسته لوله  $20 \text{ cm}^2$  باشد، اندازه

نیروی که از طرف جیوه به انتهای بسته لوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟  $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



$(\sin 53^\circ = 0.8 \text{ و } P_0 = 74 \text{ cmHg})$

۹۷/۹۲ (۱)

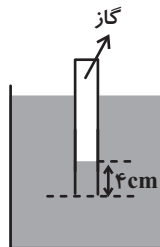
۷۳/۴۴ (۲)

۱۰۳/۳۶ (۳)

۱۲۷/۸۴ (۴)

۴۷- در شکل زیر، اگر اختلاف فشار گاز محبوس درون لوله و هوای محیط برابر با  $12 \text{ cmHg}$  باشد، طول قسمتی از لوله که داخل مایع قرار دارد،

چند سانتی‌متر است؟  $(\rho_{\text{جیوه}} = \frac{1}{3} \rho_{\text{مایع}})$



۳۶ (۱)

۴۰ (۲)

۳۲ (۳)

۴۴ (۴)

۴۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- طبق معادله پیوستگی، با افزایش تندی شاره در مسیر حرکت آن، فشار شاره کاهش می‌یابد.
- ارتفاع امواج دریا در روزهای بادی بیشتر است که این پدیده با اصل برنولی توجیه می‌شود.
- یکای آهنگ شارش حجمی در SI مترمکعب بر ثانیه است.
- با کاهش سطح مقطع، تندی حرکت شاره نیز کاهش خواهد یافت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۹- جسمی با تندی  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حرکت است. اگر جرم جسم ۲۵ درصد کاهش یابد، برای آنکه کاهش انرژی جنبشی آن،  $\frac{2}{3}$  انرژی جنبشی اولیه

جسم باشد، تندی آن باید چند کیلومتر بر ساعت تغییر کند؟

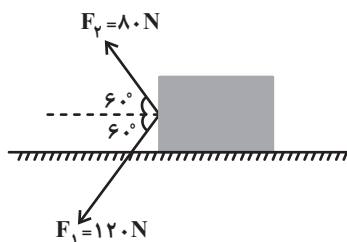
۵ (۴)

۱۸ (۳)

۱۰ (۲)

۳۶ (۱)

۵۰- در شکل زیر، اگر جسم در راستای سطح افق،  $5 \text{ m}$  به سمت چپ حرکت کند، کار کل نیروهای وارد بر جسم چند ژول است؟ (اندازه نیروی



اصطکاک برابر با  $20 \text{ N}$  است.)

۵۰۰ (۱)

۶۰۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۴۰۰ (۴)

## سؤالات برگزیده از کتاب نوروز ۱۴۰۲

۵۱- اگر مدت زمانی که نور، مسافت  $30\text{ cm}$  را طی می کند برابر با  $1\text{ ns}$  باشد، تندی نور بر حسب کیلومتر بر ساعت کدام است؟

- (۱)  $1/8 \times 10^7$  (۲)  $1/0.8 \times 10^9$  (۳)  $1/8 \times 10^9$  (۴)  $1/0.8 \times 10^7$

۵۲- آهنگ خروج آب از یک شیر آتش نشانی  $5400$  گالن بر ساعت است. اگر با این شیر بخواهیم استخری به مساحت قاعده  $550\text{ m}^2$  را پر کنیم،

آهنگ افزایش ارتفاع آب استخر بر حسب  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  کدام است؟ (هر گالن معادل  $4/4$  لیتر است.)

- (۱)  $1/2 \times 10^{-3}$  (۲)  $1/2 \times 10^{-2}$  (۳)  $1/2 \times 10^{-1}$  (۴)  $1/2$

۵۳- در ظرفی مخلوطی از آب و یخ وجود دارد. هنگامی که آن را در داخل یخچال قرار می دهیم، حجم آن  $10\text{ cm}^3$  افزایش می یابد. در این حالت

چند گرم از آب یخ بسته است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_{\text{یخ}} = 0.9$ )

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۰

۵۴- دو مکعب فلزی مشابه داریم که جرم اولی  $4\text{ kg}$  و جرم دومی  $3\text{ kg}$  می باشد. اگر ابعاد هر دو مکعب  $10\text{ cm}$  باشد، در این صورت نسبت حجم

حفره مکعب اول به حجم حفره مکعب دوم کدام است؟ (چگالی فلز به کار رفته  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  می باشد.)

- (۱) ۲ (۲)  $0/5$  (۳)  $1/33$  (۴)  $0/75$

۵۵- چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می کنند، در کنار یکدیگر می مانند.

(ب) مولکول های گازها در مکان های معینی نسبت به یکدیگر قرار دارند و در اطراف این مکان ها، نوسان های بسیار کوچکی دارند.

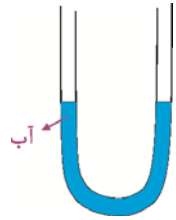
(پ) وقتی مایعی به آهستگی سرد می شود معمولاً جامد بی شکل بوجود می آید.

(ت) حالت مواد به چگونگی حرکت ذره های سازنده آنها و اندازه نیروی بین آنها بستگی دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- در لوله U شکل فرضی زیر که سطح مقطع آن در تمام طول لوله ثابت و برابر با  $2\text{cm}^2$  است، مقداری روغن می‌ریزیم. اگر اختلاف سطح آزاد

مایع‌ها در دو طرف لوله برابر  $40\text{cm}$  شود، در این صورت چند گرم روغن در لوله ریخته‌ایم؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



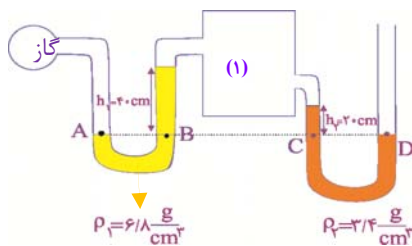
۱۶۰ (۱)

۳۲۰ (۲)

۴۸۰ (۳)

۶۰۰ (۴)

۵۷- در شکل زیر فشارسنج، فشار مخزن گاز را چند سانتی‌متر جیوه نشان می‌دهد؟  $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۵ (۱)

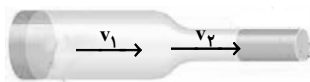
۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۲۵ (۴)

۵۸- مطابق شکل زیر، درون دو لوله متصل به هم جریان مداوم آب برقرار است. شعاع سطح مقطع‌های دو لوله  $10\text{cm}$  و  $1\text{cm}$  است. اگر تندی

آب هنگام ورود به لوله بزرگ‌تر  $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  باشد، تندی آب هنگام خروج از لوله باریک‌تر چند  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  است؟



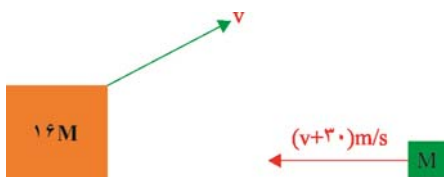
۲۰۰۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲ (۴)

۲۰۰ (۳)

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



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

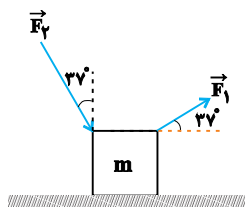
۴۰ (۳)

۱۶ (۴)

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

شیمی (۱)

۳۰ دقیقه

کیهان (ادگاه الفبای هستی) /

(دپای (کا)ها در زندگی)

فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان

(فتار اکسیدهای فلزی و نافلزی)

صفحه‌های ۱ تا ۶۰

۶۱- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ است که درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب ۵۰٪ و ۲۰٪ است. سنگین‌ترین ایزوتوپ، ۲ نوترون بیشتر از سبک‌ترین ایزوتوپ و ۱ نوترون بیشتر از ایزوتوپ دیگر دارد و جرم اتمی میانگین این عنصر ۳۶/۷ amu می‌باشد. اگر در آنیون سبک‌ترین ایزوتوپ ( $X^{2-}$ )، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، ۲ واحد باشد، این عنصر به ترتیب در کدام گروه جدول تناوبی قرار دارد و اتم آن چند الکترون با  $I = 1$  دارد؟ (جرم اتمی را برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۱) گروه ۱۴ - ۱۰ (۲) گروه ۱۶ - ۱۲ (۳) گروه ۱۶ - ۱۰ (۴) گروه ۱۴ - ۱۲

۶۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ( $H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

- جرم وسیله‌ای که  $10^{-6}$  کیلوگرم است را با ترازوی زرگری نمی‌توان اندازه‌گیری کرد.
- برای نمایش ذرات زیراتمی، در بالا و پایین سمت چپ نماد شیمیایی هر کدام از آن‌ها به ترتیب عدد جرمی و عدد اتمی را قرار می‌دهیم.
- در ظرفی که حاوی ۳۶ گرم آب و ۱/۵ مول اتانول ( $C_2H_5OH$ ) است، به تقریب  $7/82 \times 10^{24}$  اتم هیدروژن وجود دارد.
- amu، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- مولکول ...، ... مولکول ...، دارای ... الکترون ناپیوندی در ساختار خود است و نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در این مولکول (مولکول اول) برابر با ... است.

(۱)  $H_3PO_4$  - برخلاف  $SO_3$  - ۱۸ -  $\frac{9}{7}$  (۲)  $SO_3$  - برخلاف  $H_2CO_3$  - ۱۶ - ۴  
 (۳)  $SO_3$  - همانند  $H_2CO_3$  - ۱۲ - ۲ (۴)  $H_3PO_4$  - همانند  $SO_3$  - ۱۸ -  $\frac{18}{7}$

۶۴- چند مول فسفر ( $P_4$ ) دارای  $3/01 \times 10^{24}$  اتم است؟

(۱) ۰/۱۲۵ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۶

۶۵- چه تعداد از ترکیبات شیمیایی زیر به درستی نامگذاری شده‌اند؟

(آ) کروم تری کلرید:  $CrCl_3$  (ب) مس (II) سولفید:  $Cu_3S$   
 (ج) نیتروژن اکسید:  $N_2O$  (د) کربن دی‌سولفید:  $CS_2$   
 (ه) منیزیم نیتريد:  $Mg_3N_2$  (و) فسفر پنتاکلريد:  $PCl_5$

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳



## سؤالات برگزیده از کتاب نوروز ۱۴۰۲

۷۱- پاسخ غلط موارد (الف) و (ب) و پاسخ صحیح مورد (پ) در کدام گزینه آمده است؟

(الف) ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، چیست؟

(ب) شمار عنصری که به صورت ساختگی به دست آمده‌اند و به جدول دوره‌ای عناصر اضافه شده‌اند چه تعداد است؟

(پ) نسبت تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن به ایزوتوپی از هیدروژن که در طبیعت کم‌ترین فراوانی را دارد، چند است؟

$$(1) \frac{1}{3} - 26 - 235 \text{ U} \quad (2) 0 - 25 - 238 \text{ U} \quad (3) 0 - 26 - 238 \text{ U} \quad (4) \frac{1}{3} - 25 - 235 \text{ U}$$

۷۲- تعداد اتم‌های کربن موجود در ۳۰ گرم از ترکیب  $C_2H_4O_2$  چند برابر تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در ۱۲۶ گرم از ترکیب  $HNO_3$  است؟

$$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$$

$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{1}{6} \quad (3) 3 \quad (4) 6$$

۷۳- اگر برم دارای دو ایزوتوپ طبیعی باشد و تفاوت تعداد نوترون‌ها در این دو ایزوتوپ برابر ۲ و جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر  $80/4 \text{ amu}$  باشد،

فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر چند درصد است؟ (جرم اتمی میانگین برم را  $80 \text{ amu}$  در نظر بگیرید و جرم هر نوترون را به تقریب برابر با

$1 \text{ amu}$  در نظر بگیرید.)

$$(1) 20\% \quad (2) 80\% \quad (3) 25\% \quad (4) 75\%$$

۷۴- چه تعداد از جملات زیر در مورد آرایش الکترونی عنصر  $44 \text{ Cr}$  صحیح است؟

(الف) در این عنصر ۵ زیرلایه کاملاً از الکترون پر شده‌اند.

(ب) شمار الکترون‌هایی که در زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی ۲ قرار گرفته‌اند، نصف الکترون‌هایی است که در زیر لایه‌هایی با  $l = 0$  قرار دارند.

(پ) تعداد الکترون‌های ظرفیت این عنصر ۶ است.

(ت) تعداد الکترون‌هایی که در لایه سوم اصلی این عنصر قرار دارند، ۶ برابر تعداد الکترون‌های موجود در لایه اصلی چهارم آن است.

$$(1) 4 \quad (2) 3 \quad (3) 2 \quad (4) 1$$

۷۵- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) انرژی نیز همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته است.

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

(۳) هر چه الکترون برانگیخته در لایه‌ای باشد که فاصله‌اش نسبت به حالت پایه بیشتر است، هنگام بازگشت به حالت پایه نوری با طول موج بلندتر را منتشر می‌کند.

(۴) هر نوار در طیف نشری خطی عناصر مربوط به یک انتقال الکترونی است.

۷۶- اگر مقداری هوا را درون محفظه‌ای قرار دهیم و دمای آن محفظه را به آرامی کاهش دهیم، پس از طی مدت زمانی و رسیدن دمای محفظه و

هوای محبوس در آن به  $-19.0^{\circ}\text{C}$ ، چه تعداد از گازهای موجود در جدول هنوز به صورت گاز در محفظه یافت می‌شوند؟

گاز	نقطه‌ی جوش	
نیتروژن	-۱۹۶	۱ (۱)
اکسیژن	-۱۸۳	۲ (۲)
آرگون	-۱۸۶	۳ (۳)
هلیوم	-۲۶۹	۴ (۴)

۷۷- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر ۱۱ کیلومتر باشد و دما در انتهای لایه به  $-55^{\circ}\text{C}$  برسد، میانگین دما در سطح زمین ۲۷۳ کلوین است.

(۲) در لایه تروپوسفر به جزء اتم‌ها و مولکول‌ها ذرات دیگری هم به طوری قابل توجه یافت می‌شوند.

(۳) فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره ظرف است.

(۴) با فاصله گرفتن از سطح زمین، فشار هوا مرتباً افزایش می‌یابد.

۷۸- ساختار لوویس کدام مولکول به درستی کشیده نشده است؟



۷۹- اطلاعات مربوط در کدام ردیف از جدول زیر کاملاً صحیح می‌باشد؟

ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون‌های ظرفیت	تعداد کل الکترون‌های ناپیوندی	تعداد پیوندهای کووالانسی
۱	$\text{SO}_3$	۲۴	۱۶	۸
۲	$\text{CH}_3\text{Cl}$	۱۴	۸	۴
۳	$\text{CS}_2$	۱۶	۸	۸
۴	$\text{PF}_3$	۲۶	۲۰	۳

۸۰- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) در شرایط مناسب تنها عناصر فلزی با گاز اکسیژن می‌سوزند.

(ب) گاز کربن مونوکسید مانند گاز آرگون بی‌رنگ و بی‌بو و برخلاف آن سمی است و چگالی این گاز کمتر از هوا است.

(ج) در فرآیند سوختن زغال‌سنگ، تنها فرآورده‌های گازی  $\text{SO}_2$  و  $\text{CO}_2$  تولید می‌شود.

(د) در حالت کلی به واکنش شیمیایی که در آن ماده با اکسیژن واکنش دهد، سوختن می‌گویند.

۴ (۱)                      ۳ (۲)                      ۲ (۳)                      ۱ (۴)

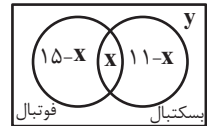


ریاضی (۱)

۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

با توجه به نمودار ون خواهیم داشت:



$$y = \frac{1}{2}x \Rightarrow x = 2y$$

$$15 - x + x + 11 - x + y = 24$$

$$26 - x + y = 24$$

$$\frac{x=2y}{\rightarrow} 26 - 2y + y = 24 \Rightarrow y = 2, x = 4$$

$$\text{تعداد فقط عضو تیم فوتبال} = 15 - x = 11$$

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

۲- گزینه «۳»

(مسعود برملا)

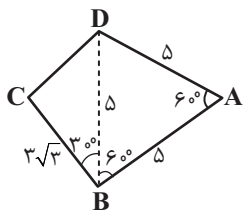
از رأس D به رأس B وصل می‌کنیم. در این صورت در مثلث ABD با دو ضلع برابر خواهیم داشت:

$$\Delta ABD \begin{cases} AD = AB \\ \hat{A} = 60^\circ \end{cases} \Rightarrow \Delta ABD \text{ متساوی‌الاضلاع} \Rightarrow BD = 5$$

$$S_{ABCD} = S_{\Delta ABD} + S_{\Delta BCD}$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 3 \times \sqrt{3} \times 5 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{25\sqrt{3}}{4} + \frac{15\sqrt{3}}{4} = \frac{40\sqrt{3}}{4} = 10\sqrt{3}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۳- گزینه «۲»

(مهم قرقچیان)

عبارت داده شده را در مزدوج مخرج ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{1 - \tan x}{1 - \sqrt{2} \sin x} \times \frac{1 + \sqrt{2} \sin x}{1 + \sqrt{2} \sin x} = \frac{(1 - \frac{\sin x}{\cos x})(1 + \sqrt{2} \sin x)}{1 - 2 \sin^2 x}$$

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

عامل  $\cos x - \sin x$  را از صورت و مخرج حذف می‌کنیم:

$$= \frac{1 + \sqrt{2} \sin x}{\cos x (\cos x + \sin x)} = \frac{H}{G}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴- گزینه «۱»

(احمد مهرابی)

$$-1 < x < 0 \rightarrow 0 < x^2 < 1 \Rightarrow \frac{1}{x^2} > 1 \rightarrow \frac{1}{x^2} > \frac{1}{x^4} > \frac{1}{x^2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

(احمد مهرابی)

$$-\sqrt{k} = \sqrt[3]{-5} \Rightarrow \sqrt{k} = \sqrt[3]{5} \Rightarrow k = \sqrt[3]{25} = -\sqrt[3]{-25}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۶- گزینه «۱»

(احمد مهرابی)

$$\frac{\frac{1}{(\sin \theta)^2} \left( \frac{1}{\sin \theta} \left( \frac{1}{\sin \theta} \left( \frac{1}{\sin \theta} \right)^2 \right)^2 \right)^2}{\frac{1}{(\sin \theta)^4} (\sin \theta)^\lambda}$$

$$= \frac{(\sin \theta)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{1}{\sin \theta} \left( \frac{1}{\sin \theta} \right)^4 \right)^{\frac{1}{2}} (\sin \theta)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{1}{\sin \theta} \right)^{\frac{1}{2}}}{(\sin \theta)^\lambda}$$

$$= \frac{11}{(\sin \theta)^\lambda} = \sin \theta$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۳۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

(ایمان اردستانی)

$$(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$$

می‌دانیم:

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

$$\Rightarrow A^3 = (x^2 + \lambda)(x^2 - \lambda) \xrightarrow{\text{مزدوج}} A^3 = x^6 - 64$$

$$A^3 = (\sqrt[6]{64 + 4A})^6 - 64$$

$$\Rightarrow A^3 = 64 + 4A - 64 \Rightarrow A^3 - 4A = 0$$

$$\Rightarrow A(A^2 - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 0 \\ A = 2 \\ A = -2 \end{cases}$$

نسبت مقدار مثبت به منفی A برابر ۱- می‌باشد.

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

۸- گزینه «۴»

(احمد مهرابی)

$$x^2 \sin^2 \alpha - x + \cos^2 \alpha = 0$$

$$\Delta = 1 - 4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = (1 - 2 \sin \alpha \cos \alpha)(1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha)$$

$$= (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 (\sin \alpha + \cos \alpha)^2$$

$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{1 \pm (\sin \alpha - \cos \alpha)(\sin \alpha + \cos \alpha)}{2 \sin^2 \alpha} = \begin{cases} 1 \\ \cot^2 \alpha \end{cases}$$

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

۹- گزینه «۴»

(عاطفه قائم‌مردی)

$$x^2 - 4x + a = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} 16 - 4a < 0 \Rightarrow a > 4$$

$$x^2 + (a+2)x + 1 = 0 \Rightarrow (a+2)^2 - 4$$

با توجه به اینکه  $a > 4$ ، پس  $(a+2)^2 > 36$  و در نتیجه

$$(a+2)^2 - 4 > 32$$

معادله دوم مثبت است، پس ۲ ریشه حقیقی متمایز خواهد داشت.

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۳»

(افشین قاصدقاری)

چون هر تیم با تیم‌های دیگر بازی کرده است لذا تعداد کل بازی‌ها را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

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

$$\Rightarrow x^2 - x = 2N \Rightarrow x^2 - x - 2N = 0$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

اگر تعداد کاشی‌های سفید در شکل n ام را با  $W_n$  و تعداد کاشی‌های هاشور خورده را در شکل n ام با  $B_n$  نمایش دهیم، داریم:

$$W_n : 4, 8, 12, \dots \Rightarrow W_n = 4n$$

$$B_n : 1, 2, 3, \dots \Rightarrow B_n = n$$

حال کفایت مرحله‌ای که در آن تعداد کاشی‌های سفید برابر ۷۶ می‌شود را بیابیم:

$$W_n = 76 \Rightarrow 4n = 76 \Rightarrow n = 19 \Rightarrow B_{19} = 19$$

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

۱۲- گزینه «۴»

(کتاب نوروز)

$$t_1 - t_4 = \frac{19}{27} t_1 \quad \text{چون } 0 < r < 1 \text{ است.}$$

$$\Rightarrow t_1 - t_1 \times r^3 = \frac{19}{27} t_1 \Rightarrow 1 - r^3 = \frac{19}{27}$$

$$\Rightarrow r^3 = \frac{8}{27} \Rightarrow r = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{t_2 - t_3}{t_1 - t_3} = \frac{t_1 \times r - t_1 \times r^2}{t_1 - t_1 \times r^2} = \frac{r - r^2}{1 - r^2}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} - \frac{4}{9}}{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{5}{9}} = \frac{2}{5}$$

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

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

$$\frac{(1 + \tan \theta)(1 + \cot \theta)}{a} = \frac{\tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{1}{b \cos^2 \theta}$$

$$a = (1 + \cot \theta + \tan \theta + 1) = 2 + \cot \theta + \tan \theta = 2 + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

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

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

$$= \sin \theta \cos \theta$$

$$\Rightarrow a \times b = \left(2 + \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}\right) \sin \theta \cos \theta = 2 \sin \theta \cos \theta + 1$$

$$= \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = (\sin \theta + \cos \theta)^2$$

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۶ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب نوروز)

$$A = \left[ ((3^2)^6 \times 3^{12}) + (3^3 \times 9^4) \right] + 3^{12}$$

$$= [3^{24} + 3^{11}] + 3^{12} = 3^{12} + 3^{12} = 3$$

$$B = \sqrt[3]{81} + \sqrt[3]{729} - \sqrt[3]{1024} = 3 + 9 - 10 = 2 \Rightarrow 4A = 3B$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۳»

(کتاب نوروز)

$$32 \times A^{\frac{1+2n}{n}} = \sqrt[n]{A} \Rightarrow 32 \times A^{\frac{1}{n} + 2} = A^{\frac{1}{n}}$$

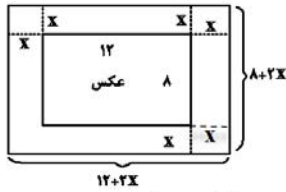
$$\Rightarrow 32 \times A^{\frac{1}{n}} \times A^2 = A^{\frac{1}{n}} \Rightarrow A^2 = \frac{1}{32}$$

$$\Rightarrow |A| = \frac{1}{4\sqrt{2}} \xrightarrow{A > 0} A = \frac{1}{4\sqrt{2}}$$

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

(کتاب نوروز)

۱۸- گزینه «۱»



$$\text{مساحت قاب} = (12+2x)(12+2x) = 192$$

$$\Rightarrow 96 + 16x + 24x + 4x^2 = 192$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 40x - 96 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 10x - 24 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+12) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=2 \text{ ق ق} \\ x=-12 \text{ غ ق} \end{cases} \Rightarrow \text{اضلاع قاب} = 12, 16$$

$$\Rightarrow \text{محیط قاب} = 56 \text{ cm}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

(کتاب نوروز)

۱۹- گزینه «۲»

$$3x^2 + 5x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{5}{3}x = \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 + \frac{5}{3}x + \frac{25}{36} = \frac{1}{3} + \frac{25}{36}$$

$$\Rightarrow \left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{1}{3} + \frac{25}{36} \Rightarrow \left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{37}{36}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{5}{6} \\ b = \frac{37}{36} \end{cases} \Rightarrow a+b = -\frac{5}{6} + \frac{37}{36} = \frac{7}{36}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

(کتاب نوروز)

۲۰- گزینه «۴»

$$(3x-1)2x + 2x = 3 \Rightarrow (2x)(3x-1+1) = 3$$

$$\Rightarrow 6x^2 = 3 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل ضرب ریشه‌ها} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{1}{2}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

(کتاب نوروز)

۱۶- گزینه «۱»

$$A = \frac{\sqrt[3]{x-1}}{\sqrt{x-1}} + \frac{x-1}{\sqrt{x-1}} - \frac{\sqrt{\sqrt{x+1}}}{\sqrt[3]{x-1}} \quad (1)$$

$$(1): \frac{\sqrt[3]{x-1}}{\sqrt{x-1}} \times \frac{\sqrt{\sqrt{x+1}}}{\sqrt{\sqrt{x+1}}} = \frac{(\sqrt[3]{x-1})(\sqrt{\sqrt{x+1}})}{\sqrt{x-1}}$$

$$(2): \frac{\sqrt{\sqrt{x+1}}}{\sqrt[3]{x-1}} \times \frac{\sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{x-1}} = \frac{(\sqrt{\sqrt{x+1}})(\sqrt[3]{x-1})}{\sqrt{x-1}}$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود موارد (۱) و (۲) عبارت‌های یکسانی

هستند. بنابراین:

$$A = \frac{(\sqrt[3]{x-1})(\sqrt{\sqrt{x+1}})}{\sqrt{x-1}} + \frac{x-1}{\sqrt{x-1}} - \frac{(\sqrt{\sqrt{x+1}})(\sqrt[3]{x-1})}{\sqrt{x-1}}$$

$$= \frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{x-1}{\sqrt{x-1}} \times \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}} = \sqrt{x-1}$$

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

(کتاب نوروز)

۱۷- گزینه «۱»

$$A = (x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)(x^{16}+1)$$

$$\xrightarrow{\times(x-1)} (x-1)(A)$$

$$= \frac{(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)(x^{16}+1)}{\text{اتحاد مزدوج}}$$

$$\Rightarrow (x-1)(A) = \frac{(x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)(x^{16}+1)}{\text{اتحاد مزدوج}}$$

$$\Rightarrow (x-1)(A) = \frac{(x^4-1)(x^4+1)(x^8+1)(x^{16}+1)}{\text{اتحاد مزدوج}}$$

$$\Rightarrow (x-1)(A) = (x^8-1)(x^8+1)$$

$$\Rightarrow (x-1)A = (x^{16}-1)(x^{16}+1)$$

$$\Rightarrow (x-1)A = x^{32}-1 \Rightarrow A = \frac{(x^{32}-1)}{x-1}$$

$$= (x^{16}-1)(\sqrt{2}+1)$$

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



## زیست‌شناسی (۱)

## ۲۱- گزینه «۲»

«عباس آرایش»

از آنجایی که قبل از این فرایند تنفسی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منقبض بوده است، پس فرد در حال بازدم عمیق بوده و چون بعد از بازدم عمیق، ماهیچه بین دنده‌ای خارجی منقبض شده است و این ماهیچه در دم عادی و عمیق نقش دارد، متوجه می‌شویم فرایند مدنظر صورت سؤال یا دم عادی یا دم عمیق است.

بررسی موارد نادرست:

(ب) شاید دم عادی باشد و در دم عادی ماهیچه‌های ناحیه گردن منقبض نمی‌شوند. به لفظ به طور حتم در صورت سؤال دقت شود.

(ج) شش‌ها از حرکات قفسه سینه پیروی می‌کنند، نه برعکس.

(د) در دم هوا به دستگاه تنفس وارد (نه خارج) می‌شود.

(صفحه‌های ۳۶ و ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

## ۲۲- گزینه «۱»

«اسمان حسن‌زاده»

محل ترشح آنزیم‌های گوارشی خود گاو، شیردان و محل آبیگری غذا هزارلا است. شیردان بعد از هزارلا قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در ملخ ذخیره غذا در چینه‌دان رخ می‌دهد. خرد شدن بیشتر غذا نیز در پیش معده و به وسیله دندان‌های آن رخ می‌دهد اما دقت کنید که چینه‌دان قبل از پیش معده قرار دارد.

گزینه «۳»: آبیگری غذا در معده نشخوارکنندگان در هزارلا رخ می‌دهد و محل گوارش میکروبی نیز سیرابی است. سیرابی قبل از هزارلا قرار گرفته است.

گزینه «۴»: محل تکمیل گوارش برون‌یاخته‌ای در ملخ در معده و کیسه‌های معده است، محل ذخیره غذا نیز چینه‌دان است. چینه‌دان ملخ قبل از پیش معده آن قرار دارد.

(صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی) (گوارش و هضم مواد)

## ۲۳- گزینه «۱»

«عمیرضا فیض‌آبادی»

فقط مورد (د) صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) شماره «۴» بیانگر بازدم پس از یک دم عمیق و شماره «۱» بیانگر دم عمیق است. در فرایند دم فشار درون شش‌ها ابتدا کاهش و سپس با ورود هوا افزایش می‌یابد ولی در بازدم فشار درون شش‌ها ابتدا افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد.

(ب) شماره «۳» بیانگر انتهای دم عمیق و شماره «۲» بیانگر بازدم عمیق است. در همه حالات سلول‌های ماهیچه دیافراگم انرژی زیستی صرف می‌کند زیرا فرایندهای یاخته با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

(ج) شماره ۵ و ۶ هر دو فرایندهای دم را نشان می‌دهند که در دم، فشار مایع موجود در فضای جنب کاهش می‌یابد.

(د) شماره «۲» بیانگر بازدم عمیق و شماره «۶» بیانگر دم است. در همه حالات به دلیل وجود حجم هوای باقی مانده، در شش‌ها امکان تبادل گازهای تنفسی وجود دارد.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

## ۲۴- گزینه «۱»

«عمیرضا فیض‌آبادی»

سلول‌های کناری و اصلی تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرند. هر دو با افزایش میزان پپسین معده باعث تجزیه پروتئین‌ها از جمله آمیلازی که از بزاق در معده وجود دارد می‌شود. پس سرعت تجزیه نشاسته را پایین می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته پوششی سطحی در غده معده وجود ندارد و جزو حفره معده است. در صورت سؤال گفته شده در غده معده یک فرد سالم.

گزینه «۳»: یاخته کناری با حفظ ویتامین B<sub>۱۲</sub> باعث افزایش درون‌بری و مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های روده باریک می‌شود ولی ظاهری کروی دارد.

گزینه «۴»: به‌طور معمول همه یاخته‌های زنده معده اندامک لیزوزوم دارند، پس آنزیم برای تجزیه مواد می‌سازند ولی یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در عمق غده معده یافت نمی‌شوند.

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی) (دنیای زنده، گوارش و هضم مواد)

## ۲۵- گزینه «۴»

«مریم فرامرزراده»

(الف) نادرست- فرایند انتقال فعال فرایندی است که به مصرف انرژی زیستی نیازمند است. این انرژی می‌تواند از مولکول ATP به دست آید. مولکول‌های دیگری نیز می‌توانند به جای ATP استفاده شوند.

(ب) درست- انتشار منجر به جابه‌جایی مواد در جهت شیب غلظت شده و اختلاف غلظت را کاهش می‌دهد. انتقال فعال فرایندی است که در خلاف شیب غلظت مواد را جابه‌جا می‌کند و باعث افزایش شیب غلظت می‌شود.

(ج) نادرست- لزوماً به هر گونه جابه‌جایی آب به درون یا بیرون سلول نمی‌توان اسمز گفت، برای مثال در فرایندهای آندوسیتوز و اگزوسیتوز نیز مقداری مایع بین یاخته‌ای یا مایع سیتوپلاسمی جابه‌جا می‌شود که نمی‌توان به این‌ها اسمز گفت.

(د) درست- در انتشار ساده مواد از میان فسفولیپیدهایی عبور می‌کنند که کربن و هیدروژن و اکسیژن و فسفر دارند.

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

## ۲۶- گزینه «۳»

«امین خوشنویسان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی صفحه ۴۸ مشخص است که ضخامت دیواره بین بطن‌ها از دهلیزها بیشتر است.

گزینه «۲»: رگ‌های حاوی خون پر اکسیژن متصل به قلب شامل سیاهرگ‌های ششی و سرخرگ آئورت می‌باشد. سیاهرگ‌های ششی نسبت به سایر رگ‌ها ضخامت کمتری دارند.

گزینه «۳»: دریچه سه‌لته در هنگام انقباض بطن‌ها بسته است و از بازگشت خون به درون دهلیزها جلوگیری می‌کند.

گزینه «۴»: در بالای دریچه سینی آئورت انشعاب سرخرگ کرونری دیده می‌شود. در اثر بسته شدن آن صدای دوم قلب شنیده خواهد شد.

(صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

## ۲۷- گزینه «۲»

«مریم فرامرزراره»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست- جلوترین دریچه قلبی، دریچه سینی سرخرگ ششی است که خون عبوری از آن تیره است.

گزینه «۲»: درست- با توجه به شکل قلب کاملاً درست است.

گزینه «۳»: نادرست- سرخرگ‌های تاجی از آشورت منشأ گرفته نه حفرات قلبی اما سیاهرگ تاجی به دهلیز راست (حفره قلبی) وارد می‌شود.

گزینه «۴»: نادرست- پایین‌ترین دریچه قلبی دریچه سه لختی بین دهلیز و بطن راست است که همانند کوچکترین دریچه قلب که سینی ابتدای سرخرگ ششی است در تماس با خون تیره است.

(صفحه‌های ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی) (گرددش مواد در بدن)

## ۲۸- گزینه «۲»

«عباس آرایش»

اندام‌های «گوارشی» که خون خود را به سیاهرگ باب می‌دهند شامل موارد زیر می‌شود:

۱- پانکراس ۲- معده ۳- روده باریک ۴- روده بزرگ هر موردی که شامل یک یا دو یا سه اندام گوارشی ذکر شده در بالا شود، جواب سؤال و مطابق با قید «بعضی» است.

مورد «ب» در رابطه با پانکراس صحیح نیست زیرا پانکراس جزء لوله گوارش نیست.

مورد «ج» در رابطه با روده بزرگ صحیح نیست زیرا روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

پس مورد «ب» و «ج» برای بعضی از اندام‌های ذکر شده صادق است و جواب سؤال می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۹، ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

## ۲۹- گزینه «۲»

«عمیرضا فیض‌آباری»

گوارش نشاسته (مولکول مؤثر در تغییر رنگ محلول لوگول) از دهان شروع می‌شود. دهان قبل از مری قرار دارد که حفاظت از دیواره آن به اندازه معده و روده باریک قوی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوارش فسفولپید (فراوان‌ترین مولکول زیستی غشا) در روده باریک تمام می‌شود. روده باریک بعد از معده است، منظور یاخته‌های پوششی سطحی است که با ترشح بیکربنات pH را بالا می‌برند.

گزینه «۳»: گوارش پروتئین کلاژن در معده آغاز می‌شود. معده قبل از روده (یاخته‌های دیواره آن هورمون سکرترین ترشح می‌کنند). قرار دارد نه بعد از آن.

گزینه «۴»: گوارش نوکلئیک اسیدها (مولکول ذخیره کننده اطلاعات وراثتی) در روده باریک کامل می‌شود. روده باریک بعد از معده (دیواره آن چین‌خوردگی‌هایی غیردائمی دارد) قرار دارد نه قبل از آن.

(صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۱ و ۲۳ کتاب درسی) (دنیای زنده، گوارش و جذب مواد)

## ۳۰- گزینه «۴»

«پیام هاشم‌زاره»

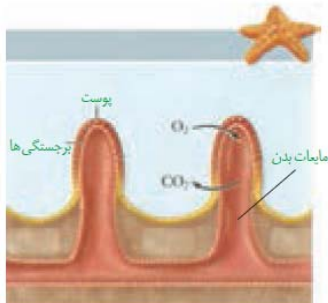
پرنده‌ها به علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. در پرنده‌ها کیسه‌های هوادار جلویی کوچکتر بوده و در مجاورت نای قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قورباغه بالغ برای انجام تنفس سازوکار پمپ فشار مثبت دارد. در این جانور ابتدا بینی باز شده و هوا وارد حفره دهانی می‌شود و سپس بینی بسته شده و هوای موجود در حفره دهانی به درون شش‌ها فرستاده می‌شود.



گزینه «۲»: ستاره دریایی به کمک ساده‌ترین نوع آبشش به تبادل گازها می‌پردازد در ستاره دریایی آبشش‌ها در سراسر بدن پراکنده هستند و دریافت اکسیژن از محیط از تمامی بخش‌های سطح بدن رخ می‌دهد.



گزینه «۳»: جانوران بی‌مهره‌ای که دارای سوراخ‌های تنفسی در ناحیه شکم می‌باشند حشرات هستند. در حشرات هرچه از منفذ تنفسی به سمت نایدیس‌های انتهایی می‌رویم قطر نایدیس‌ها کمتر و انشعابات آن‌ها بیشتر می‌شود.



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

۳۶- گزینه «۴»

کتاب نورو

حرکت زبان در هنگام بلع به صورت ارادی است.

(صفحه‌های ۱۹، ۲۰ و ۲۲ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

۳۷- گزینه «۲»

کتاب نورو

فقط مورد الف صحیح است.

آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی است. بنابراین پس از نایژک انتهایی، نایژک 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 غضروف 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 حبابک‌ها علاوه بر قرار گرفتن در کیسه‌های حبابکی، به صورت منفرد نیز وجود دارند.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۳۸- گزینه «۲»

کتاب نورو

آزاد شدن اکسیژن از هموگلوبین در مجاورت بافت‌ها و پیوستن اکسیژن به هموگلوبین در مجاورت حبابک‌ها رخ می‌دهد. می‌دانیم که در مجاورت حبابک‌ها کربن دی‌اکسید از بیکربنات آزاد می‌شود.

(صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۳۹- 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) (گردش مواد در بدن)

۴۰- 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 جذب مواد)

۳۱- 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.

(صفحه ۱۵ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۳۲- 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 بین‌باخته‌ای می‌گردد.

(صفحه‌های ۳۴ و ۳۴ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۳۳- گزینه «۴»

کتاب نورو

پروتئین‌ها، کلسترول و کربوهیدرات‌ها در تماس با بخش دارای گلیسرول و فسفات (آب دوست) فسفولیپیدهای غشای یاخته جانوری می‌باشند. باتوجه به شکل، کربوهیدرات‌ها تنها در یک سمت از غشا دیده می‌شوند و قطعاً در ساختار خود، بخش‌های کربنی دارند.

(صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۲ کتاب درسی) (دنیای زنده)

۳۴- گزینه «۲»

کتاب نورو

معه اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش است که عمقی‌ترین یاخته‌های آن یاخته‌های اصلی می‌باشند. تجمع وزیکول‌های این یاخته‌ها را در سطح رأسی آنان می‌توان مشاهده کرد. این یاخته‌ها پروتئازهای غیرفعالی را ترشح می‌کنند که توسط مواد دیگر فعال می‌شوند و پروتئین‌ها را به مواد ریزتر تجزیه می‌کنند. توجه کنید که پروتئین‌ها تحت تأثیر پروتئازهای لوزالمعه و دوازدهه به زیرواحدهای سازنده خودشان تجزیه می‌شوند.

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی) (گوارش و جذب مواد)

۳۵- گزینه «۳»

کتاب نورو

همه موارد به جز مورد (د)، عبارت را به‌نادرستی کامل می‌کنند.

شکل نشان دهنده یاخته‌های ماهیچه قلبی است که در لایه میانی قلب قرار گرفته‌اند.

الف) بافت پیوند متراکم لایه میانی باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

ب) لایه میانی در تماس با مایع بین‌برون‌شامه و پیراشامه نمی‌باشد.  
ج) درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد. دریچه سینی سرخرگ ششی مانع از بازگشت خون از سرخرگ ششی به بطن راست می‌شود.

د) فقط لایه میانی دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌باشد.

(صفحه ۵۱ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Rightarrow 7/5 \times 10^3 = \rho \times 10 \times \frac{30}{100}$$

$$\Rightarrow 7/5 \times 10^3 = 3\rho$$

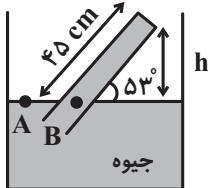
$$\Rightarrow \rho = \frac{7/5 \times 10^3}{3} \Rightarrow \rho = 2/5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

(کیانوش کیان‌منش)

#### ۴۶- گزینه «۳»

فشار هوای محیط ۷۴ سانتی‌متر جیوه می‌باشد، پس باید جیوه به اندازه ۷۴ سانتی‌متر در امتداد قائم در لوله بالا برود. ابتدا ارتفاع عمودی جیوه درون لوله را حساب می‌کنیم:



$$h = 45 \times \sin 53^\circ = 45 \times \frac{4}{5} = 36 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{تلوله}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلوله}} = 74 - 36 = 38 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{تلوله}} = \rho g h = 13600 \times 10 \times \frac{38}{100} = 51680 \text{ Pa}$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F_{\text{تلوله}} = P_{\text{تلوله}} \cdot A = 51680 \times 20 \times 10^{-4}$$

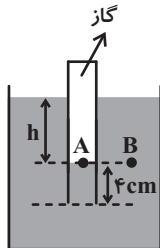
$$= 103 / 36 \text{ N}$$

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

(معمدها شیروانی زاده)

#### ۴۷- گزینه «۲»

با استفاده از برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_{\text{هوای}} = P_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 12 \text{ cmHg} = P_{\text{مایع}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} \times g \times 12 = \rho_{\text{مایع}} \times g \times h$$

$$\frac{\rho_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{1}{3} \Rightarrow 12 \rho_{\text{جیوه}} = \frac{1}{3} \rho_{\text{جیوه}} \times h \Rightarrow h = 36 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{ارتفاع لوله داخل مایع} = 36 + 4 = 40 \text{ cm}$$

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

### فیزیک (۱)

#### ۴۱- گزینه «۴»

(فاطمه فتوی)

در دستگاه‌های اندازه‌گیری رقمی (دیجیتال)، دقت اندازه‌گیری برابر با آخرین مرتبه رقم سمت راست عدد گزارش شده بر حسب واحد آن است. بنابراین دقت اندازه‌گیری این وسیله  $0/001 \text{ kg}$  و یا برابر با  $1 \text{ g}$  است. (صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

#### ۴۲- گزینه «۴»

(مهمر عظیم‌پور)

ابتدا آهنگ کاهش عمق را با یک‌های داده شده در صورت سؤال محاسبه می‌کنیم. سپس با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای یکای آن را به یکای خواسته سؤال تبدیل می‌کنیم:

$$\text{تغییرات عمق} = \frac{30/24 \text{ cm}}{\text{هفته}} = \frac{30}{24} \frac{\text{cm}}{\text{هفته}}$$

$$30/24 \frac{\text{cm}}{\text{هفته}} = 30/24 \frac{\text{cm}}{\text{هفته}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ هفته}}{7 \text{ شبانه‌روز}}$$

$$\times \frac{1 \text{ شبانه‌روز}}{24 \text{ ساعت}} \times \frac{1 \text{ ساعت}}{3600 \text{ s}} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}} = \frac{30/24 \times 10^{-2} \times 10^{-3} \mu\text{m}}{10^{-6} \times 7 \times 24 \times 3600 \text{ ms}}$$

$$= 5 \times 10^{-4} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$$

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

#### ۴۳- گزینه «۳»

(فاطمه فتوی)

با توجه به اینکه جرم روغن و اسید نیتریک در یک ظرف یکسان با هم مقایسه می‌شوند، پس حجم هر دو برابر است. با توجه به رابطه چگالی  $\rho = \frac{m}{V}$  می‌توان نوشت:

$$V_{\text{اسید}} = V_{\text{روغن}} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_{\text{اسید}}}{\rho_{\text{اسید}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}}$$

$$\frac{m_{\text{اسید}} = 3000 \text{ g} = 3 \text{ kg}}{\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{اسید}} = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow \frac{3}{1/5} = \frac{m_{\text{روغن}}}{0/8}$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} = 1/6 \text{ kg}$$

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

#### ۴۴- گزینه «۴»

(امسان مطلبی)

اغلب در فرآیند سردسازی سریع مایعات، ذرات سازنده آن در طرح‌های نامنظمی کنار هم قرار می‌گیرند و جامدهای آمورف را تشکیل می‌دهند. همچنین اغلب در فرآیند سردسازی آهسته مایعات، ذرات سازنده آن در طرح‌های منظم کنار هم قرار می‌گیرند و جامدهای بلورین را تشکیل می‌دهند. (صفحه ۲۴ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

#### ۴۵- گزینه «۱»

(مهمر علی راست‌پیمان)

با توجه شکل، فاصله قائم بین دو نقطه A و B برابر است با:

$$\Delta h = 45 - 15 = 30 \text{ cm}$$

اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر است با:



(کتاب نوروز)

۵۲- گزینه «۱»

هنگامی که قاعده یک مکعب مستطیل ثابت است، داریم:

$$\Delta V = A \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = \frac{\Delta V}{A} \Rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{\Delta V}{A \cdot \Delta t} = \frac{\Delta V}{A}$$

آهنگ افزایش حجم آب =  $\frac{\text{مساحت قاعده استخر}}{\text{آهنگ افزایش ارتفاع آب}}$

$$\Rightarrow \text{آهنگ افزایش ارتفاع آب} = \frac{5400 \frac{\text{Gal}}{\text{h}}}{550 \text{ m}^2} = \frac{108 \text{ Gal}}{11 \text{ h} \cdot \text{m}^2}$$

حال با استفاده از قاعده زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{1 \text{ Gal}}{4/4 \text{ L}} = 1, \quad \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 1, \quad \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 1, \quad \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1,$$

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

$$\text{آهنگ افزایش ارتفاع آب} = \frac{108}{11} \cdot \frac{\text{Gal}}{\text{m}^2 \cdot \text{h}} \times \frac{4/4 \text{ L}}{1 \text{ Gal}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}}$$

$$\times \frac{1 \text{ m}^2}{10^4 \text{ cm}^2} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{108 \times 4 \times 4 \times 10^3}{11 \times 10^4 \times 60 \times 60} = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

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

(کتاب نوروز)

۵۳- گزینه «۱»

هنگامی که مخلوط آب و یخ را در یخچال قرار می‌دهیم، مقداری از آب یخ می‌زند و حجم آن افزایش می‌یابد. حال اگر حجمی از آب که یخ می‌زند را  $V$  در نظر بگیریم در حالت منجمد حجم آن  $(V+10)\text{cm}^3$  می‌شود. داریم:

$$\rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{یخ}} (V_{\text{آب}} + 10) \Rightarrow 1 \times V_{\text{آب}} = 0.9(V_{\text{آب}} + 10) \\ \Rightarrow V_{\text{آب}} = 0.9V_{\text{آب}} + 9 \Rightarrow V_{\text{آب}} - 0.9V_{\text{آب}} = 0.9V_{\text{آب}} = 9 \\ \Rightarrow V_{\text{آب}} = 90 \text{ cm}^3$$

پس جرم آب منجمد شده برابر است با:

$$m = \rho V = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 90 \text{ cm}^3 = 90 \text{ g}$$

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

(کتاب نوروز)

۵۴- گزینه «۲»

ابتدا حجم حفره هر یک از مکعب‌ها را می‌یابیم:

$$\text{حجم واقعی مکعب اول} = \frac{m}{\rho} = \frac{4 \text{ kg}}{5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \frac{4000 \text{ g}}{5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 800 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم حفره} = \text{حجم واقعی مکعب} - \text{حجم مکعب} = 800 \text{ cm}^3 - 1000 \text{ cm}^3 = -200 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم واقعی مکعب دوم} = \frac{m}{\rho} = \frac{3 \text{ kg}}{5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \frac{3 \times 10^3 \text{ g}}{5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 600 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم حفره} = \text{حجم واقعی مکعب} - \text{حجم مکعب} = 600 \text{ cm}^3 - 1000 \text{ cm}^3 = -400 \text{ cm}^3$$

$$\frac{\text{حجم حفره مکعب اول}}{\text{حجم حفره مکعب دوم}} = \frac{200 \text{ cm}^3}{400 \text{ cm}^3} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸ کتاب درسی) (فیزیک و اندازه‌گیری)

(بنام شاهنی)

۴۸- گزینه «۲»

مورد اول و آخر نادرست و مورد دوم و سوم درست هستند.  
مورد اول: طبق اصل برنولی، با افزایش تندی شاره در مسیر حرکت آن، فشار شاره کاهش می‌یابد.  
مورد آخر: طبق معادله پیوستگی، با کاهش سطح مقطع، تندی حرکت شاره بیشتر می‌شود.

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

(علیرضا رستم‌زاده)

۴۹- گزینه «۳»

وقتی جرم جسمی ۲۵ درصد کاهش می‌یابد:

$$m_2 = \frac{3}{4} m_1 \quad (1)$$

و نیز برای اینکه کاهش انرژی جنبشی آن،  $\frac{2}{3}$  انرژی جنبشی اولیه باشد:

$$\Delta K = -\frac{2}{3} K_1 \Rightarrow K_2 - K_1 = -\frac{2}{3} K_1 \Rightarrow K_2 = \frac{1}{3} K_1$$

و طبق رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_2 = \frac{1}{3} K_1 \Rightarrow \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{3}{4} m_1 v_2^2 = \frac{1}{3} m_1 \times 15^2 \Rightarrow v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در نتیجه تغییر تندی آن برابر است با:

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 10 - 15 = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = -18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

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

(عرفان عسکریان‌پایان)

۵۰- گزینه «۴»

طبق رابطه کار نیروی ثابت، برای محاسبه کار کل داریم:

$$W = Fd \cos \theta$$

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} + W_{mg} + W_N \xrightarrow{W_N=0, W_{mg}=0}$$

$$W_t = F_1 d \cos 60^\circ + F_2 d \cos 60^\circ + f_k d \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow W_t = 120 \times 5 \times \left(\frac{1}{2}\right) + 80 \times 5 \times \left(\frac{1}{2}\right) + 20 \times 5 \times (-1)$$

$$\Rightarrow W_t = 300 + 200 - 100 = 400 \text{ J}$$

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

(کتاب نوروز)

۵۱- گزینه «۲»

ابتدا تندی نور را برحسب  $\frac{\text{cm}}{\text{ns}}$  به دست می‌آوریم:

$$v = \frac{30 \text{ cm}}{1 \text{ ns}} = 30 \frac{\text{cm}}{\text{ns}}$$

حال با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای یکاها داریم:

$$\frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} = 1, \quad \frac{1 \text{ m}}{10^{-3} \text{ km}} = 1, \quad \frac{1 \text{ ns}}{10^{-9} \text{ s}} = 1, \quad \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1, \quad \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 1$$

$$= \frac{30 \times 10^{-2} \times 10^{-3} \times 60 \times 60 \text{ km}}{10^{-9} \text{ h}} = 108 \times 10^7 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1.08 \times 10^9 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

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



(کتاب نوروز)

۵۸- گزینه «۲»

می‌دانیم در هر بازه زمانی معین حجم آب عبور کرده از مقطع هر دو لوله یکسان است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 \Rightarrow A_1 \times \Delta x_1 = A_2 \times \Delta x_2 \Rightarrow \frac{\Delta x = v \Delta t}{A = \pi r^2}$$

$$\pi r_1^2 \times v_1 \times \Delta t = \pi r_2^2 \times v_2 \times \Delta t \Rightarrow \frac{r_1 = 1.0 \text{ cm}, r_2 = 1 \text{ cm}}{v_1 = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}$$

$$10^2 \times 20 = 1^2 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 2000 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

(کتاب نوروز)

۵۹- گزینه «۱»

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

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

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

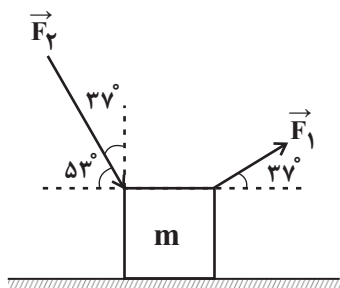
$$\Rightarrow v + 30 = 4v \Rightarrow 3v = 30 \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

(کتاب نوروز)

۶۰- گزینه «۱»

بر این جسم، ۴ نیروی  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ، 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:



$$W_{F_1} = F_1 d \cos \theta_1 = 10 \times 7 / 5 \times \cos 37^\circ = 600 \text{ J}$$

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

کار کل برابر است با جمع جبری کار انجام شده توسط هریک 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 ۵۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

(کتاب نوروز)

۵۵- گزینه «۲»

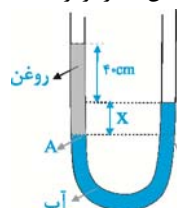
موارد الف و ت صحیح می‌باشند. تصحیح شده عبارت‌های ب و پ به صورت زیر است:

ب) ذرات جامد در مکان‌های معینی نسبت به یکدیگر قرار دارند و در اطراف این مکان‌ها، نوسان‌های بسیار کوچکی دارند. در حالی که در گازها مولکول‌ها و ذرات سازنده آن‌ها به راحتی به هر طرف می‌روند.  
پ) وقتی مایعی را به آهستگی سرد می‌کنیم اغلب جامدهای بلورین تشکیل می‌شوند زیرا در این فرایند سردسازی آرام، ذرات سازنده مایع فرصت کافی دارند تا در طرح‌های منظم خود را مرتب کنند.  
(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

(کتاب نوروز)

۵۶- گزینه «۲»

در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن فشار برابر است، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} + P_0 = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow x = 0 / 8x + 32 \Rightarrow 0 / 2x = 32 \Rightarrow x = \frac{32}{0/2} = 160 \text{ cm}$$

حال ارتفاع ستون روغن را می‌یابیم.

$$\text{ارتفاع ستون روغن: } x + 40 = 160 + 40 = 200 \text{ cm}$$

$$\text{حجم روغن: } 200 \times 2 = 400 \text{ cm}^3$$

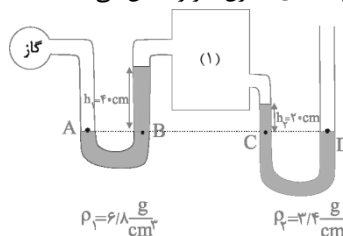
$$\text{جرم روغن: } m = \rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}} = 0 / 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 400 = 320 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

(کتاب نوروز)

۵۷- گزینه «۳»

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز را نشان می‌دهد.



$$P_C = P_D \Rightarrow P_1 + \rho_2 gh_2 = P_0 \Rightarrow P_1 = P_0 - \rho_2 gh_2 \quad (1)$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_2 gh_1 = \rho_1 gh_1 + P_1$$

$$\xrightarrow{(1)} P_2 gh_1 = \rho_1 gh_1 + P_0 - \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow P_2 gh_1 - P_0 = \rho_1 gh_1 - \rho_2 gh_2$$

$$P_2 gh_1 - P_0 = 6800 \times 0 / 4 \times 10 - 3400 \times 10 \times 0 / 2 = 20400 \text{ Pa}$$

حال این فشار را بر حسب فشار ستون جیوه می‌یابیم:

$$20400 = 13600 \times 10 \times h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 0 / 15 \text{ dm} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 15 \text{ cm Hg}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)



شیمی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

«عباس مطبوعی»

$$m+2X(20\%), m+1X(100-70=30\%), mX(50\%)$$

$$\frac{m(50) + (m+1)30 + (m+2)20}{100} = 36/7 \Rightarrow m = 36$$

$$36X^2 - \begin{cases} n+p=36 \\ n-e=2 \Rightarrow n-(p+2)=2 \end{cases} \Rightarrow n=20, p=16$$

عنصر  $X^{16}$ ، در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار دارد و ۱۰ الکترون در زیرلایه با  $I=1$  دارد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۵ و ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی) (کیهان؛ زاگله القباوی هستی)

۶۲- گزینه «۲»

«سهراب صارقی زاره»

موارد اول و سوم درست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) دقت اندازه‌گیری ترازوی زرگری تا ۰/۰۱ گرم است، پس جرم‌های کمتر از این مقدار را نمی‌تواند گزارش کند.

$$10^{-6} \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 10^{-3} \text{ g}$$

چون  $10^{-3}$  گرم از  $10^{-2}$  گرم کمتر است؛ پس ترازوی زرگری نمی‌تواند جرم این وسیله را گزارش کند.

مورد دوم) برای نمایش ذرات زیراتمی، در بالا و پایین سمت چپ نماد شیمیایی هر کدام از آن‌ها به ترتیب جرم نسبی و بارنسبی را قرار می‌دهیم.

مورد سوم)

$$36 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{N_A \text{ مولکول H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ atom H}}{1 \text{ H}_2\text{O مولکول}}$$

$$= 4 N_A \text{ atom H}$$

$$1/5 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{N_A \text{ مولکول C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times$$

$$\frac{6 \text{ atom H}}{1 \text{ C}_7\text{H}_5\text{OH مولکول}} = 9 N_A \text{ atom H}$$

$$4 N_A + 9 N_A = 13 N_A = 13 \times 6/02 \times 10^{23}$$

$$= 78/2 \times 10^{23} = 7/82 \times 10^{24} \text{ atom H}$$

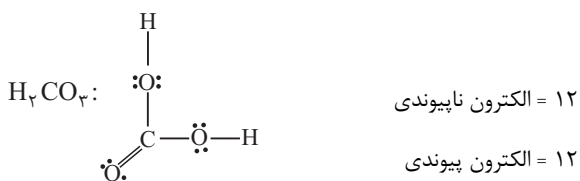
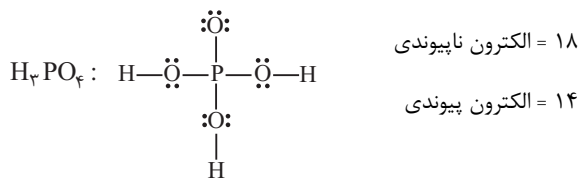
مورد چهارم) گرم، رایج‌ترین یکی اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان؛ زاگله القباوی هستی)

۶۳- گزینه «۲»

«هاری زمانیان»

ساختار لوویس مولکول‌های داده شده به صورت زیر است:



بنابراین مولکول  $\text{SO}_3$  برخلاف مولکول  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ، ۱۶ الکترون ناپیوندی دارد و نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار آن، برابر ۴ است.

(صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۶۴- گزینه «۳»

«مهمر حمیدی»

$$? \text{ mol P}_4 = 3/01 \times 10^{24} \text{ atom P} \times \frac{1 \text{ mol atom P}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom P}}$$

$$\frac{1 \text{ mol P}_4}{4 \text{ mol atom P}} = 1/25 \text{ mol P}_4$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان؛ زاگله القباوی هستی)

۶۵- گزینه «۴»

«مهمر رضا و سنگری»

نام صحیح ترکیبات نادرست به صورت زیر است:

مس (I) سولفید:  $\text{Cu}_2\text{S}$

کروم (III) کلرید:  $\text{CrCl}_3$

دی نیتروژن مونوکسید:  $\text{N}_2\text{O}$

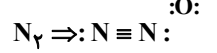
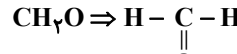
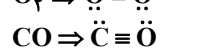
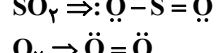
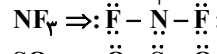
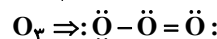
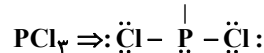
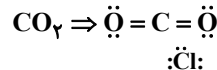
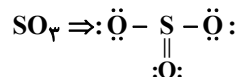
(صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)



۶۶- گزینه «۳»

«معمربارضا زهره‌ونر»

ابتدا ساختار لوویس تمام مولکول‌های ذکر شده در گزینه‌ها را رسم می‌کنیم:



بنابراین با توجه به ساختار لوویس‌های رسم شده، گزینه «۳» صحیح است.

(صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۶۷- گزینه «۱»

«امیر هاتمیان»

تنها مورد (ب) درست است.

بررسی موارد نادرست:

(الف) اولین بار بور توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند ولی توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر اتم‌ها را نداشت.

(پ) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

(ت) با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن لایه افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی) (کیهان زارگه الغبای هستی)

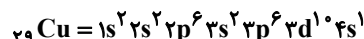
۶۸- گزینه «۳»

«سروش عباری»

عبارت‌های آ، ب و پ درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

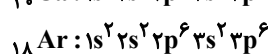
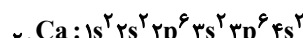
(آ) عنصر E، عنصر  ${}_{29}Cu$  است که آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



آرایش الکترونی  ${}_{29}Cu$ ، استثناء بوده و از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند. لایه سوم از سه زیرلایه  $3s$ ،  $3p$  و  $3d$  تشکیل شده است که همه آنها در اتم مس پر است و در عناصر دسته p (۶ عنصر) و عنصر  ${}_{30}Zn$ ، لایه سوم الکترونی پر می‌باشد.

(ب) در عناصر گروه ۱۶ جدول تناوبی، تنها عنصر گوگرد ( ${}_{16}S$ )، دارای عدد اتمی و شماره گروه مشابهی است.

(پ) اتم A،  ${}_{20}Ca$  و اتم D،  ${}_{18}Ar$ ، آرایش الکترونی آنها به صورت زیر می‌باشند:



هر زیرلایه‌ای که در آرایش الکترونی این دو عنصر وجود دارد، ظرفیت‌اش پر است.

(ت) عنصر  ${}_{31}Ga$  در جدول تناوبی مشابه عنصر  ${}_{13}B$  (که همان  ${}_{13}Al$ )، در گروه ۱۳ قرار دارد؛ پس بین این دو عنصر، تعداد عناصر موجود برابر است با:

$$|31 - 13| - 1 = 17$$

اما عدد اتمی عنصر D، برابر ۱۸ است.

(صفحه‌های ۹ و ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیهان زارگه الغبای هستی)

۶۹- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دما با افزایش ارتفاع در لایه‌های اول، دوم، سوم و چهارم هواکره به ترتیب کاهش، افزایش، کاهش و افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: با افزایش ارتفاع از سطح زمین و کاهش جاذبه زمین، از تعداد ذرات در واحد حجم کاسته می‌شود.

گزینه «۴»: در لایه چهارم (لایه آخر) هواکره، گازها به شکل اتم، مولکول و کاتیون وجود دارند. خبری از آنیون‌ها در این لایه نیست.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۷۰- گزینه «۲»

«معمربارسا خراهنی»

ابتدا دما در انتهای لایه تریپوسفر را به دست می‌آوریم.  $11/5$  کیلومتر ارتفاع دارد، پس  $11/5 \times 6$  درجه کاهش دما خواهیم داشت:

$$14 - (11/5 \times 6) = -55^\circ C$$

حال باید ببینیم در چه ارتفاع از استراتوسفر، دما به  $26^\circ$  کلوین یا  $-13^\circ C$  می‌رسد.

$$\text{دما در ابتدای لایه تغییر دما به ازای هر کیلومتر دما در ارتفاع } h \text{ از سطح لایه} \\ -13 = 1/5h + (-55) \Rightarrow h = 28 \text{ Km}$$

بنابراین ارتفاع این نقطه از سطح زمین برابر است با:

$$11/5 + 28 = 39/5 \text{ km} = 39500 \text{ m}$$

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

۷۱- گزینه «۲»

«کتاب نوروز»

(الف) ایزوتوپ  ${}^{235}U$  به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. پس پاسخ غلط این مورد  ${}^{238}U$  است.

(ب) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود. این به این معناست که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی هستند. پس پاسخ غلط این مورد ۲۵ است.

(پ)  $0 =$  تعداد نوترون‌ها  $\rightarrow {}^1_1H$ ؛ پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن

$2 =$  تعداد نوترون‌ها  $\rightarrow {}^3_1H$ ؛ ایزوتوپ هیدروژن که در طبیعت

کمترین فراوانی را دارد  $\rightarrow \frac{0}{3} = 0$

(صفحه‌های ۶ تا ۸ کتاب درسی) (کیهان زارگه الغبای هستی)



۷۲- گزینه «۲»

«کتاب نوروز»

$$C_7H_4O_2 = 7C + 4H + 2O = 7 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16 = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$HNO_3 = H + N + 3O = 1 + 14 + 3 \times 16 = 63 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ atom C} = 20 \text{ g } C_7H_4O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_4O_2}{60 \text{ g } C_7H_4O_2}$$

$$\times \frac{7 \text{ mol C}}{1 \text{ mol } C_7H_4O_2} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol C}} = N_A \text{ atom C}$$

$$? \text{ atom O} = 126 \text{ g } HNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{63 \text{ g } HNO_3} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol } HNO_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 6 N_A \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداداتم‌هایکربن}}{\text{تعداداتم‌هایاکسیژن}} = \frac{N_A \text{ atom C}}{6 N_A \text{ atom O}} = \frac{1}{6}$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی) (کیهان زارگه الفبای هستی)

۷۳- گزینه «۲»

«کتاب نوروز»

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

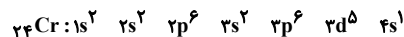
$$\Rightarrow f_1 = 80\%$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی) (کیهان زارگه الفبای هستی)

۷۴- گزینه «۳»

«کتاب نوروز»

ابتدا آرایش الکترونی عنصر مربوطه را رسم می‌کنیم تا به کمک آن اقدام به پاسخ دادن به سؤال کنیم.



جملات الف و پ صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) شمار الکترون‌های زیرلایه  $d (l=2)$  برابر ۵ و شمار الکترون‌هایی که در زیرلایه‌های  $s (l=0)$  قرار دارند، ۷ الکترون است.

(ت) در لایه اصلی چهارم این عنصر تنها یک الکترون وجود دارد، در لایه اصلی سوم عنصر ذکر شده ۱۳ الکترون جای گرفته است.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۳ کتاب درسی) (کیهان زارگه الفبای هستی)

۷۵- گزینه «۳»

«کتاب نوروز»

هر چه لایه‌ای که الکترون بر انگیخته در آن قرار دارد، دورتر باشد این بدین معنی است که الکترون دارای انرژی بیشتری است، هنگامی که الکترون به حالت پایه باز می‌گردد انرژی بیشتری (نوری با طول موج کوتاه‌تر) منتشر می‌کند.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی) (کیهان زارگه الفبای هستی)

۷۶- گزینه «۲»

«کتاب نوروز»

با توجه به اینکه دمای هوا به  $-190^\circ\text{C}$  رسیده، پس می‌توان گفت گازهایی که نقطه جوش آن‌ها در دماهای بالاتر از  $-190^\circ\text{C}$  است، به مایع یا جامد تبدیل شده‌اند، ولی گازهایی که دمای جوش آن‌ها در دماهای پایین‌تر (سردتر) از  $-190^\circ\text{C}$  باشد، هنوز به شکل گاز در ظرف واکنش یافت می‌شوند. در نتیجه عناصر نیتروژن و هلیم از جدول مربوطه هنوز به صورت گازی یافت می‌شوند.

(صفحه‌های ۳۹ و ۵۰ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۷۷- گزینه «۳»

«کتاب نوروز»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) با محاسبه کاهش ۶ درجه‌ای دما به ازای افزایش فاصله یک کیلومتری از سطح زمین در لایه تروپوسفر، می‌توان محاسبه کرد که میانگین دما در سطح زمین  $11^\circ\text{C}$  است که می‌شود ۲۸۴ کلوین. (نادرست)

(۲) یون‌ها و ذرات دیگر در ارتفاعات بالای ۷۵km به طور قابل توجه یافت می‌شوند. (نادرست)

(۴) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا مرتباً کاهش می‌یابد.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۷۸- گزینه «۳»

«کتاب نوروز»

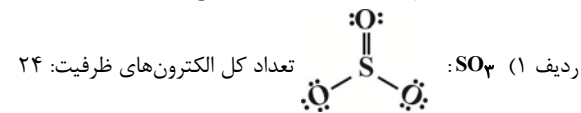
ساختار صحیح گزینه «۳»:  $\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}:$

(صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

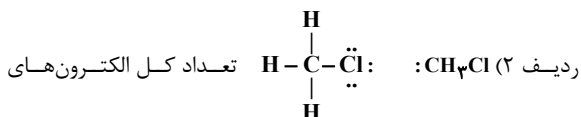
۷۹- گزینه «۴»

«کتاب نوروز»

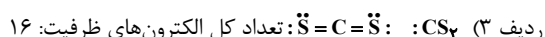
اطلاعات درست تمام ردیف‌های نادرست به شرح زیر است:



تعداد کل الکترون‌های ناپیوندی: ۱۶ - تعداد پیوندهای کووالانسی = ۴



تعداد کل الکترون‌های ناپیوندی: ۶ - تعداد پیوندهای کووالانسی: ۴



تعداد کل الکترون‌های ناپیوندی: ۸ - تعداد پیوندهای کووالانسی: ۴

(صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

۸۰- گزینه «۴»

«کتاب نوروز»

تنها مورد ب صحیح است.

بررسی دیگر موارد:

(الف) در شرایط مناسب هم عناصر فلزی و هم عناصر نافلزی در اکسیژن می‌سوزند.

(ج) در سوختن زغال‌سنگ علاوه بر  $\text{SO}_2$  و  $\text{CO}_2$ ، بخار آب (حالت گازی شکل مولکول آب) نیز آزاد می‌شود.

(د) واکنش شیمیایی‌ای که در آن یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش دهد سوختن نامیده می‌شود، ولی اگر این واکنش به کندی صورت گیرد نام سوختن را به خود نمی‌گیرد.

(صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

**WWW.KONKUR.INFO**

**K**onkur  
**info**

<https://konkur.info>