



دفترچه سؤال پایه دهم تجربی

آزمون هدف گذاری ۲۰ آذر ماه ۱۴۰۴

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
زیست شناسی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۲	۱۵ دقیقه
فیزیک (۱)	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه
شیمی (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
ریاضی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۵ دقیقه
جمع	۴۰			۶۰ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
زیست شناسی (۱)	علیرضا داوودنیا	علی خدادادگان - فراز حضرتی پور	مهدی اسفندیاری
فیزیک (۱)	امیرحسین منفرد	علی خدادادگان	حسام نادری
شیمی (۱)	امیررضا حکمت نیا	مهدی سهامی - مبین مغانلو	امیرحسین مرتضوی
ریاضی (۱)	رضا سیدنجفی	مهدی بحرکاظمی - علی مرشد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
زیست شناسی (۱)	هادی پرگر - مهدی گوهری قادر
فیزیک (۱)	مصطفی کیانی - پوریا علاقه مند - زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - بابک اسلامی - حسین خدومی - احسان مطلبی
شیمی (۱)	فرزاد رضایی - کامران جعفری - رسول عابدینی زواره - جعفر پازوکی - حسین ناصری ثانی - علیرضا رضایی سراب - علی امینی - حامد الهوردیان - فرزاد نجفی کرمی
ریاضی (۱)	نریمان فتح اللهی - سهیل ساسانی - محمد قرچیان - مسعود برملا - صائب گیلانی نیا - امید زمانی - علی آزاد

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	سعید ناصری
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف چین و صفحه آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

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

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

۱۵ دقیقه

زیست شناسی (۱)

**تبدلات گازی/
گردش مواد در بدن
فصل ۳ و فصل ۴ تا پایان
تشریح قلب گوسفند
صفحه های ۳۳ تا ۵۱**

۱- انتهای ترین مجاری در دستگاه تنفسی یک انسان سالم، واجد کدام مشخصه زیر هستند؟

- (۱) می توانند در سطح خود، واجد ساختارهایی با توانایی تبادل گازهای تنفسی هوای دمی با مویرگ های خونی باشند.
- (۲) در سطح هر یک از یاخته های پوششی متصل به غشای پایه ان، چندین زائده سیتوپلاسمی دیده می شود.
- (۳) به واسطه نوعی بافت با توانایی ترشح ماده زمینه ای، از بسته شدن فضای درونی خود ممانعت می کنند.
- (۴) بلافاصله در بخش ابتدایی خود به نوعی مجرای تنفسی واجد غضروف های قطعه قطعه اتصال دارند.

۲- کدام گزینه در ارتباط با نوعی حجم تنفسی که بخش عمده ظرفیت حیاتی شش ها را به خود اختصاص می دهد، صادق است؟

- (۱) همانند هوایی که تنها در مجاری بخش هادی دستگاه تنفس قابل مشاهده است، با گنبدی شدن میان بند (دیافراگم) به شش ها وارد می شود.
- (۲) همانند هوایی که با یک بازدم عمیق از شش ها خارج می شود، به دنبال انقباض ماهیچه های ناحیه گردن در شش ها جابه جا می شود.
- (۳) برخلاف هوایی که باعث بازماندن همیشگی حبابک ها می شود، به تبادل گازهای تنفسی با خون درون مویرگ های خونی می پردازد.
- (۴) برخلاف هوایی که جزو ظرفیت حیاتی محسوب نمی شود، با استراحت ماهیچه میان بند (دیافراگم) از شش ها خارج می گردد.

۳- کدام یک از موارد زیر در مورد دستگاه گردش مواد در انسان نادرست است؟

- (۱) رگی که از جلوی آئورت عبور می کند از حفره ای از قلب خون را خارج می کند که دارای بیشترین تعداد طناب های ارتجاعی است.
- (۲) ضخامت لایه ماهیچه ای در حفره ای از قلب که خون تیره را از طریق سه رگ دریافت می کند، در قسمت های نزدیک به بطن بیشتر از قسمت های دیگر است.
- (۳) نوعی سرخرگ کرونری خارج شده از آئورت که به قسمت های راست قلب خونرسانی می کند در مقایسه با دیگر سرخرگ کرونری، در فاصله نزدیک تری نسبت به آئورت منشعب می شود.

(۴) نوک قلب در سطح شکمی بیشتر توسط انشعابات سرخرگ کرونری قطورتر خونرسانی می شود.

۴- می توان گفت هر شاخه ای از سرخرگ (های) ... قلب که ... قطعاً ...

- (۱) کرونری - از پشت جلویی ترین دریچه قلب عبور می کند - انشعابات بیشتری را نسبت به شاخه دیگر، تشکیل می دهد.
- (۲) ششی - در سطح بالاتری نسبت به سیاهرگ های متصل به دهلیز چپ قرار دارد - به کوچکترین شش بدن وارد می شود.
- (۳) کرونری - در اکسیژن رسانی به یاخته های دیواره بین دو بطن نقش دارد - از مجاورت بزرگترین دریچه قلبی عبور می کند.
- (۴) ششی - طول بیشتری نسبت به شاخه دیگر دارد - از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین و قطورترین سرخرگ بدن عبور می کند.

۵- در صورتی که هر دو نیمه قفسه سینه یک فرد، پس از یک دم عادی سوراخ شود، حجم هوایی که از شش ها خارج می شود برابر با اختلاف

حجم بین ... و ... می باشد.

- (۱) ظرفیت تام - ظرفیت حیاتی
- (۲) ظرفیت حیاتی - حجم ذخیره دمی
- (۳) ظرفیت تام - حجم ذخیره دمی
- (۴) ظرفیت حیاتی - حجم ذخیره بازدمی

۶- حلق در انتهای خود با دو ساختار لوله‌ای شکل و طولی در ارتباط می‌باشد. کدام گزینه در مورد تنها یکی از این اندام‌ها صادق می‌باشد؟

- (۱) با انتقال نوعی مولکول درون مجرای خود، در تأمین شکل رایج انرژی بدن نقش دارد.
- (۲) در داخلی‌ترین لایه دیواره خود، دارای چین‌خوردگی‌هایی به سمت داخل می‌باشد.
- (۳) لایه غضروفی - ماهیچه‌ای آن به لایه زیرمخاطی و پیوندی خارجی چسبیده است.
- (۴) سطح مقطع کمتری نسبت به لوله دیگر داشته و به کمک پرده صفاق در جای خود ثابت شده است.

۷- به طور معمول در بخش هادی دستگاه تنفس، هر بخشی که ...

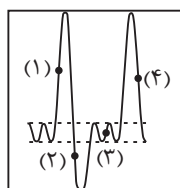
- (۱) در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود، حاوی مخاط مژکدار است.
- (۲) در تنفس دو کار مهم انجام می‌دهد، حلقه‌های غضروفی نعل اسبی آن مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.
- (۳) مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کند، فاقد غضروف در ساختار خود است.
- (۴) شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد، در تمام طول آن موهای ظریفی نیز وجود دارد.

۸- با توجه به ساختار بافتی نای، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته‌ای که ... به طور حتم ...»

- (۱) ظاهری استوانه دارد - در سطح خود زوائد غشایی متحرک دارد.
- (۲) در اتصال به غشای پایه می‌باشد - در تماس با ترشحات مخاطی می‌باشد.
- (۳) زوائدی به داخل ترشحات ضد میکروبی می‌فرستد - حاوی مولکول‌های زیستی است.
- (۴) در انتقال ذرات خارجی به سوی حلق نقش دارد - در تماس با لایه‌ای یکنواخت از مولکول‌های ترشحی است.

۹- با توجه به شکل مقابل که مربوط به دم نگاره یک فرد بالغ و سالم است، کدام عبارت نادرست می‌باشد؟



- (۱) در بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، باز شدن حبابک‌ها با ترشح سورفاکتانت تسهیل می‌شود.
- (۲) در بخش «۱» همانند بخش «۲»، گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال استراحت می‌باشند.
- (۳) در بخش «۳» برخلاف بخش «۲»، انتشار گاز اکسیژن درون حبابک‌ها انجام می‌شود.
- (۴) در بخش «۴» همانند بخش «۲»، ماهیچه‌ای که در تنفس آرام نقش اصلی را دارد، در حال استراحت می‌باشد.

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، به منظور انجام هر عمل ...، به طور حتم ...»

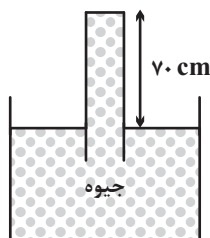
- (۱) دم - پیامی از سوی مرکز تنفسی پایین‌تر، به سوی ماهیچه‌ها صادر می‌شود.
- (۲) بازدم - فشار هوای مایع جنب نسبت به فشار جو منفی می‌باشد.
- (۳) دم - ماهیچه‌های گردن به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند.
- (۴) بازدم - با دور شدن ماهیچه میان‌بند از راست روده، حجم درون شکم افزایش می‌یابد.

فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۲ از ابتدای فشارسنج هوا
(بارومتر) تا پایان فصل
صفحه‌های ۳۷ تا ۵۲

۱۱- در شکل زیر، فشار جیوه بر ته بسته لوله ۶۷۵۰ پاسکال است. فشار هوا در محل چند سانتی‌متر جیوه



است؟ (چگالی جیوه $13/5 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)

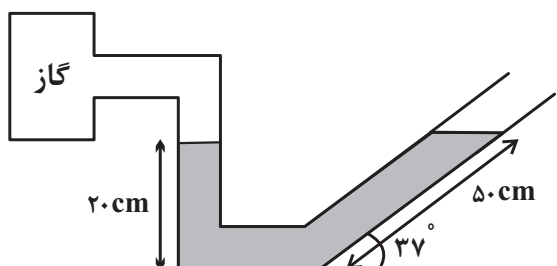
(۱) ۷۵

(۲) ۷۸

(۳) ۸۰

(۴) ۷۳

۱۲- در شکل زیر مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ درون لوله زیر در حال تعادل است. فشار پیمانه‌ای گاز حبس شده در انتهای سمت چپ لوله چند



پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$ ، $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۵۰۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۴۰۰۰

۱۳- دو جسم توپر و هم جرم A و B داخل مایعی به چگالی ρ_1 قرار دارند، به طوری که جسم A شناور و جسم B غوطه‌ور است. اگر این دو

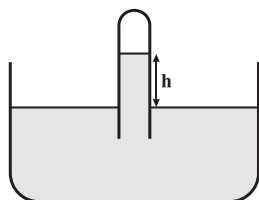
جسم را داخل مایعی به چگالی $\rho_2 = \frac{3}{4} \rho_1$ قرار دهیم، نیروی شناوری وارد بر جسم‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چه تغییری

خواهد کرد؟

(۱) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند. (۲) ثابت می‌ماند یا افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

(۳) ثابت می‌ماند یا کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد. (۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

۱۴- در شکل زیر، اگر فشار گاز محبوس در انتهای لوله برابر با $72/5 \text{ cmHg}$ باشد، اختلاف ارتفاع آب در لوله و ظرف چند سانتی‌متر است؟



($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $P_0 = 75 \text{ cmHg}$)

(۲) ۳۴

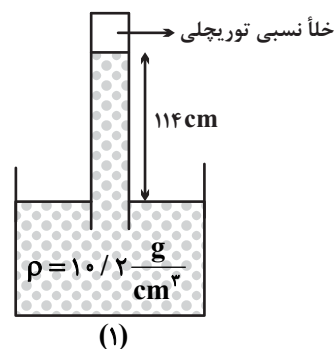
(۱) ۶۸

(۴) ۸۵

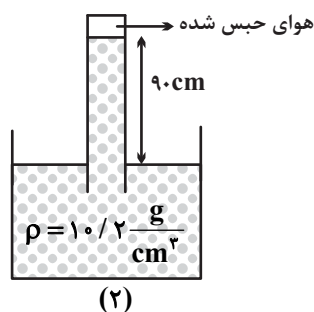
(۳) ۱۷

۱۵- مطابق شکل‌های زیر، در آزمایش توریچلی، از مایعی به چگالی $10/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ استفاده کرده‌ایم. فشار هوای حبس شده در آزمایش مربوط به

شکل (۲) چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \text{ g/cm}^3$)



(۱)



(۲)

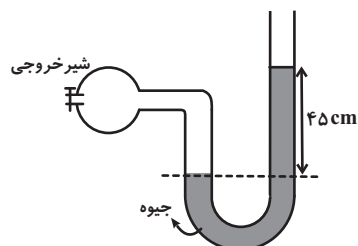
(۱) ۳۶

(۲) ۲۴

(۳) ۱۸

(۴) صفر

۱۶- در شکل زیر، فشار هوا 75 cmHg می باشد. فشار هوای درون مخزن را چگونه تغییر دهیم تا در همان محل، اختلاف ارتفاع جیوه درون لوله



U شکل، دوباره 45 cm شود؟

(۱) 90 cmHg افزایش دهیم.

(۲) 90 cmHg کاهش دهیم.

(۳) 150 cmHg کاهش دهیم.

(۴) 150 cmHg افزایش دهیم.

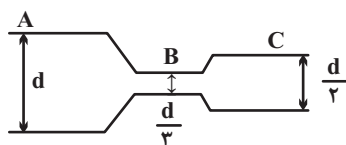
۱۷- برای جسمی که در سطح یک شاره شناور است، اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم اندازه نیروی وزن آن است.

(۱) برابر با (۲) کمتر از

(۳) بیشتر از (۴) بسته به چگالی جسم و شاره، هر سه حالت ممکن است.

۱۸- مطابق شکل در لوله ای افقی، جریان آرامی از شاره ای تراکم ناپذیر به صورت لایه ای از چپ به راست جریان دارد. اگر فشار و تندی آب در

مقطع های A، B و C را به ترتیب با P_A ، P_B ، P_C و v_A ، v_B ، v_C نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



$$\begin{aligned} P_B &> P_C > P_A \\ v_A &= 0.25 v_C \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} P_B &< P_C < P_A \\ v_C &= 2 v_A \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} P_B &> P_C > P_A \\ v_B &= 9 v_A \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} P_B &< P_C < P_A \\ v_B &= 2/25 v_C \end{aligned} \quad (3)$$

۱۹- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) وقتی که کامیون در حال حرکت است، پوشش برزنتی آن پف می کند.

(۲) در هنگام اوج گرفتن هواپیما، فشار هوا در زیر بال هواپیما از بالای آن کمتر است.

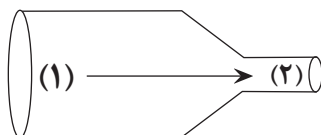
(۳) در روزهایی که باد می وزد، ارتفاع موج های دریا بالاتر از روزهایی است که باد نمی وزد.

(۴) خروج افشانه در بیشتر شیشه های عطر به دلیل اصل برنولی است.

۲۰- مطابق شکل زیر، جریان یکنواخت و لایه ای آب به صورت پایا از بخش ۱ لوله وارد و از بخش ۲ خارج می شود. شعاع سطح مقطع لوله در

بخش ۱ و ۲ به ترتیب ۴ و ۲ سانتی متر می باشد. اگر اختلاف تندی شاره در بخش های ۱ و ۲، $15 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، در هر ساعت چند لیتر آب از

لوله باریک خارج می شود؟ ($\pi = 3$)



$$240 \quad (1)$$

$$240000 \quad (2)$$

$$864 \quad (3)$$

$$864000 \quad (4)$$

۱۵ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان (ادگاه الفبای هستی/

رد پای گازها در زندگی

فصل ۱ از ابتدای آرایش

الکترونی اتم تا پایان فصل

و فصل ۲ تا پایان اکسیژن،

گازی و اکسایش پذیر در هواکره

مفهمه های ۳۰ تا ۵۵

۲۱- کدام گزینه جای خالی را به درستی تکمیل می کند؟

«مطابق اصل آفبا،»

(۱) سه زیرلایه الکترونی با $n + l = 3$ وجود دارد.

(۲) اگر $n + l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی کمتری دارد.

(۳) هریک از اتم های کروم ($Z = 24$) و اسکاندیم ($Z = 21$) در بیرونی ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارد.

(۴) پر شدن زیرلایه ها تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته نیست.

۲۲- آرایش الکترونی بیرونی ترین زیرلایه یون های تک اتمی A^{3-} و B^{3+} و C^{2+} به ترتیب به $4p^6$ و $3p^6$ و $3d^4$ ختم می شود، کدام گزینه

نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

(۱) عنصر A دارای ۱۵ الکترون با $I = 1$ است.

(۲) مجموع $n + l$ الکترون های ظرفیتی اتم عنصر C برابر با ۲۹ است.

(۳) بیرونی ترین زیرلایه در عنصر B، دارای عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ می باشد.

(۴) در اتم C، نسبت شمار الکترون ها با $l = 0$ به شمار الکترون ها با $l = 2$ برابر $1/4$ است.

۲۳- همه گزینه های زیر نادرست اند، به جز ...

(۱) هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا شمار کاتیون ها و آنیون های آن با هم برابر است.

(۲) اتم فلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای اشتراکی می توانند مولکول های دو یا چند اتمی بسازند.

(۳) عدد جرمی ایزوتوپ های یک عنصر متفاوت است، بنابراین آرایش الکترونی همه ایزوتوپ های یک عنصر متفاوت خواهد بود.

(۴) عنصر $27X$ به عناصر دسته d جدول تعلق دارد و در دوره چهارم و گروه ۹ جدول قرار گرفته است.

۲۴- اتم عنصری در آرایش الکترونی خود دارای ۱۶ الکترون با $l = 1$ است، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با این عنصر درست است؟

• آرایش الکترون - نقطه ای آن مشابه آرایش الکترون - نقطه ای یون S^{2-} ۱۶ است.

• اتم این عنصر در شرایط مناسب می تواند با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب برسد.

• این عنصر در خانه ۳۴ جدول دوره ای جای دارد.

• در آرایش یون پایدار آن، هشت الکترون با $n = 4$ وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵- نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها، در فرمول شیمیایی ... از بقیه بزرگ تر و این نسبت در ... از بقیه کوچک تر است. (گزینه ها را به

ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

a: سدیم فسفید

b: باریم سولفید

c: پتاسیم اکسید

d: کلسیم برمید

(۱) a, b

(۲) b, c

(۳) c, d

(۴) d, a

۲۶- در کدام لایه از هواکره با افزایش ارتفاع، به ازای هر کیلومتر دما در حدود 6°C افت می کند و اگر ارتفاع این لایه $11/5$ کیلومتر و دما در

سطح زمین 14°C باشد، در انتهای این لایه دما برحسب کلون کدام است؟

(۱) تروپوسفر، ۳۵۶ (۲) تروپوسفر، ۲۱۸

(۳) استراتوسفر، ۳۵۶ (۴) استراتوسفر، ۲۱۸

۲۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) همه گازها نامرئی هستند از این رو، هوا دیده نمی شود و برخی از واکنش های میان گازها در هوا مفید است.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا برخلاف دما، به طور منظم و پیوسته کاهش می یابد.

(۳) فشار گاز، ناشی از برخورد مولکول های گاز با دیواره ظرف است و فشار هوا بر بدن ما در همه جهتها و به میزان یکسان وارد می شود.

(۴) در لایه های بیرونی هواکره، یون هایی مانند O^+ ، He^+ ، N^+ و O^+ یافت می شود.

۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سومین گاز فراوان در هوای خشک و پاک به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری و برش فلزها به کار می رود.

(۲) بررسی های دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون بلورهای یخ در یخچال های قطبی نشان می دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش، نسبت گازهای سازنده هواکره به مقدار زیادی تغییر کرده است.

(۳) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در نزدیک ترین لایه به زمین قرار دارد.

(۴) گاز نیتروژن و سبک ترین گاز نجیب به ترتیب در نگهداری از نمونه های بیولوژیک و خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارند.

۲۹- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، سبک ترین گاز موجود در هوای مایع گازی است که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد.

(ب) در ستون تقطیر که دمای آن در همه قسمت ها برابر 200°C است، برخی از اجزاء به صورت جامد از مخلوط اولیه جدا می شوند.

(پ) رتبه آرگون از نظر جدا شدن در ستون تقطیر جزء به جزء هوای مایع یک واحد کم تر از رتبه فراوانی آن در هواکره است.

(ت) در هواکره، با افزایش ارتفاع روند تغییرات چگالی هوا مانند روند تغییرات فشار هوا نزولی است.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۳۰- کدام گزینه در رابطه با عبارت زیر نادرست است؟

«در میان ۷ گازی که در هوای پاک و خشک، بیشترین درصد حجمی را دارند،»

(۱) گاز نجیبی که بیشترین جرم مولی را در بین آنها دارد، درصد حجمی آن کمترین نیست.

(۲) یک ترکیب مولکولی در آن وجود دارد و شش ماده دیگر عنصری هستند.

(۳) در میان آنها دو مولکول دو اتمی وجود دارد.

(۴) گازی که بیشترین درصد حجمی را دارد، نخستین گازی است که در تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن خارج می شود.

۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

مثلثات/توان های گویا و

عبارت های جبری

فصل ۲ از ابتدای روابط بین

نسبت های مثلثاتی تا پایان

فصل و فصل ۳

صفحه های ۴۲ تا ۶۸

۳۱- اگر $2 \sin x - 2 = \cos x$ باشد، حاصل $\frac{1 + \sin x}{\cos x}$ کدام است؟ ($\cos x \neq 0$)

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

۳۲- حاصل عبارت $(1 + \tan^2 \theta)(\sin \theta + \cos \theta)^2$ با کدام گزینه برابر است؟ ($\cos \theta \neq 0$)

- (۱) $(1 + \cot^2 \theta)$ (۲) $(1 + \tan^2 \theta)$

- (۳) $(1 + \tan \theta)^2$ (۴) $(1 + \cot \theta)^2$

۳۳- ریشه سوم عدد ۶۴ از ۲ برابر ریشه پنجم عدد a ، ۲ واحد بیشتر است. ریشه هفتم عدد a کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۳۴- اگر $A = \sqrt[5]{6\sqrt[5]{36}} \times \sqrt[5]{6}$ باشد، حاصل $x = (1 + A^5)^{-\frac{2}{5}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt[5]{6^2}}$ (۲) $6\sqrt[5]{6}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt[5]{37^2}}$ (۴) $\sqrt[5]{37^2}$

۳۵- اگر $\sqrt[3]{\frac{64}{16}} = \sqrt[3]{\frac{a}{16}}$ باشد، حداقل مقدار $a + n$ کدام است؟ ($a, n \in \mathbb{N}$)

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۸ (۴) ۹

۳۶- کدام یک از عوامل زیر در تجزیه عبارت $x^8 + x^4 + 1$ وجود ندارد؟

- (۱) $x^2 + 1 - x$ (۲) $x^2 + 1 + x$ (۳) $x^4 + 1 - x^2$ (۴) $x^4 - 1 - x^2$

۳۷- فرض کنید $a = \sqrt[4]{\sqrt{3} + 1}$ و $b = \sqrt[4]{\sqrt{3} - 1}$ باشد. مقدار $(a^2 + b^2 - 2ab)(a^2 + b^2 + 2ab)$ کدام است؟

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

۳۸- اگر $x = \sqrt{2} - 1$ باشد، حاصل $(x + x^{-1})^{\frac{1}{3}}$ کدام است؟

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

۳۹- حاصل $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1}(\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{2}-1}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $5 - 2\sqrt{6}$ (۴) $5 + 2\sqrt{6}$

۴۰- حاصل کسر $\frac{12}{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}$ پس از گویا کردن مخرج آن را به فرم $A(a\sqrt{b} + b\sqrt{a})$ نوشته ایم. آنگاه حاصل $\frac{A}{ab}$ کدام است؟ ($a, b > 0$)

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

داندود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پژوهش و آموزش کشور

سند

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی



زبختار

خدیجه
آزمون



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آکا

آزمونهای سراسری
گاج



join us ...

زیست شناسی (۱)

۱- گزینه ۱

«مهری گوهری قادر»

گزینه «۱»: درست، انتهایی ترین مجاری در دستگاه تنفس انسان، نایژک مبادله ای می باشد. این نایژک در سطح خود واجد حبابک می باشد که توانایی تبادل گازهای تنفسی هوای دمی با مویرگ های خونی را دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: نادرست، با توجه به متن کتاب درسی «مخاط مؤکدار در طول نایژک مبادله ای به پایان می رسد، بنابراین در محل حبابک ها، این مخاط وجود ندارد.» می توان برداشت کرد که یاخته هایی را در مخاط نایژک مبادله ای می توان یافت که فاقد مؤک هستند.

گزینه «۳»: نادرست، در بافت پیوندی ترشح ماده زمینه ای دیده می شود. غضروف نوعی بافت پیوندی است که می تواند از بسته شدن مجاری تنفسی جلوگیری کند اما نایژک مبادله ای فاقد غضروف است.

گزینه «۴»: نادرست، نایژک مبادله ای در ابتدای خود به نایژک انتهایی مجاری هادی متصل است که فاقد غضروف می باشد. (تبادلات گازی) (صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۲- گزینه ۴

«مهری گوهری قادر»

منظور صورت سؤال حجم ذخیره دمی است.

حجم باقی مانده، جزو ظرفیت حیاتی شش ها محسوب نمی شود. همان طور که می دانید حجم باقی مانده از شش ها خارج نمی شود اما حجم ذخیره دمی با بازدم از درون دستگاه تنفس به بیرون راه پیدا می کند. در بازدم، ماهیچه دیافراگم در حالت استراحت است.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: هوای مرده، به بخش مبادله ای نمی رسد و همواره در بخش هادی قابل مشاهده است. گنبدی شکل شدن دیافراگم به معنی استراحت آن است. توجه داشته باشید حجم ذخیره دمی و هوای مرده با انقباض دیافراگم به شش ها وارد می شوند.

گزینه «۲»: در بازدم عمیق، حجم ذخیره بازدمی از شش ها خارج می شود. انقباض ماهیچه های گردنی در دم عمیق (نه بازدم عمیق) صورت می گیرد و در جابه جایی حجم ذخیره بازدمی نقش ندارند. طی بازدم عمیق، ماهیچه های بین دنده ای داخلی و ماهیچه های شکمی منقبض می شوند.

گزینه «۳»: باز ماندن همیشگی حبابک ها، به علت حجم باقی مانده است. حجم باقی مانده، در فاصله بین دو تنفس، تبادلات گازی را ممکن می سازد بنابراین می تواند با مویرگ های خونی به تبادل گازهای تنفسی بپردازد.

(تبادلات گازی) (صفحه های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

۳- گزینه ۳

«مهری آرنگ پور»

سرخرگ کرونری راست در فاصله بیشتری از آئورت نسبت به سرخرگ کرونری چپ منشعب می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سرخرگ ششی از بطن راست خون خارج می کند که تعداد طناب های از تجاعی بیشتری دارد.

گزینه «۲»: ضخامت لایه ماهیچه ای در دیواره دهلیز راست در قسمت های نزدیک به بطن بیشتر از قسمت های بالاتر است.

گزینه «۴»: سطح شکمی نوک قلب بیشتر توسط سرخرگ کرونری چپ خونرسانی می شود که قطورتر می باشد.

(گردش مواد در بدن) (صفحه های ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

۴- گزینه ۱

«مهری آرنگ پور»

سرخرگ کرونری چپ از پشت دریچه سینی ششی عبور می کند، با توجه به همین شکل زیاده تر بودن انشعابات سرخرگ کرونری چپ نسبت به راست قابل برداشت می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: به دهلیز چپ سیاهرگ های ششی متصل می شوند. هر دو شاخه سرخرگ ششی در سطح بالاتری نسبت به سیاهرگ های ششی قرار دارد. تنها شاخه چپ سرخرگ ششی به شش چپ وارد می شود. شش چپ به دلیل مجاورت با قلب اندازه کوچکتری نسبت به شش راست دارد.

گزینه «۳»: سرخرگ کرونری چپ، در خونرسانی به دیواره بین دو بطن نقش دارد. دریچه سه لختی، بزرگترین دریچه قلبی محسوب می شود.

این سرخرگ از مجاورت دریچه سه لختی عبور نمی کند.

گزینه «۴»: شاخه راست سرخرگ ششی طول بیشتری نسبت به شاخه دیگر دارد. دقت کنید این شاخه از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند نه بزرگ سیاهرگ زیرین.

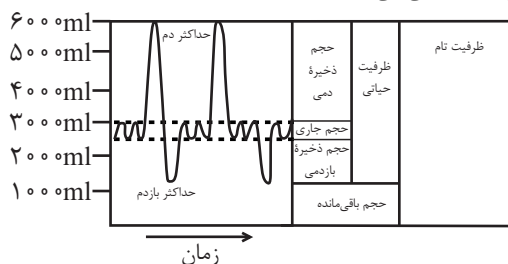
(ترکیبی) (صفحه های ۴۰، ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

۵- گزینه ۳

«محمدرضا دانشمندی»

در حالت عادی فشار مایع جنب از فشار جو کمتر است و باعث می شود شش ها در حالت بازدم هم نیمه باز باشند (به دلیل وجود هوای باقی مانده در شش). با سوراخ شدن قفسه سینه تمام هوای درون شش (از جمله هوای باقی مانده) خارج می شود و در نتیجه شش جمع می شود.

پس از یک دم عادی، حجم باقی مانده، حجم ذخیره بازدمی و حجم جاری در شش وجود دارد. پس در این حالت همه این حجم ها از شش خارج می شوند که مجموع آن ها برابر با اختلاف حجم ظرفیت تام و حجم ذخیره دمی می باشد.



(تبادلات گازی) (صفحه های ۴۰، ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)



۶- گزینه ۳»

«هاری پرکر»

حلق، گذرگاهی ماهیچه‌ای است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند. انتهای حلق به یک دو راهی ختم می‌شود. لوله نای در جلو و مری در پشت قرار دارد.

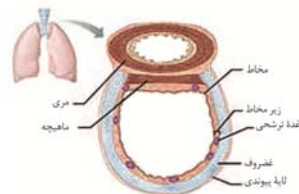
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درون مری مولکول‌های غذا مانند گلوکز و درون نای نیز مولکول‌های اکسیژن منتقل می‌شوند. هر دوی این مولکول‌ها در فرایند تنفس یاخته‌ای مصرف شده و سبب تولید ATP می‌شوند. مولکول‌های ATP شکل رایج انرژی در بدن می‌باشند. پس می‌توان گفت هر دو نوع لوله مولکول‌هایی را انتقال می‌دهند که در تولید انرژی بدن نقش دارند.

گزینه ۲: در داخلی‌ترین لایه دیواره (لایه مخاطی) هر دو نوع لوله، چین‌خوردگی‌هایی به سمت داخل لوله وجود دارد که میزان این چین‌خوردگی‌ها در مری بیشتر است.

گزینه ۳: در نای، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای از سمت خارج به لایه پیوندی و از سمت داخل نیز به لایه زیرمخاطی متصل می‌باشد.

گزینه ۴: سطح مقطع مری نسبت به نای کمتر می‌باشد. بخش اعظم مری درون قفسه سینه قرار دارد. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون حفره شکمی را به هم وصل می‌کند. پس هیچ یک از این دو لوله توسط صفاق در جای خود ثابت نشده‌اند.



(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

۷- گزینه ۳»

«هاری پرکر»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نایژک مبادله‌ای در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود. مخاط مؤکدار در طول نایژک مبادله‌ای وجود دارد اما دقت کنید که نایژک مبادله‌ای مربوط به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس می‌باشد.

گزینه ۲: حنجره در بالای نای واقع است و در تنفس، دو کار مهم انجام می‌دهد. دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد. حلقه‌های غضروفی نعل اسبی در دیواره نای وجود دارند.

گزینه ۳: نایژک‌ها انشعاباتی از نایژه هستند که دیگر غضروفی ندارند. به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

گزینه ۴: در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.

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

۸- گزینه ۳»

«هاری پرکر»

در لایه مخاطی نای، ۳ نوع یاخته مشاهده می‌شود. ۱- یاخته‌های استوانه‌ای مؤکدار ۲- یاخته‌های استوانه‌ای فاقد مؤک ۳- یاخته‌های کوچک که در قاعده قرار دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها گروهی از یاخته‌های استوانه‌ای در سطح خود زوائد غشایی (مؤک) دارند.

گزینه ۲: همه یاخته‌های موجود در لایه مخاطی در تماس با غشای پایه می‌باشند. یاخته‌های کوچک که در قاعده قرار دارند در تماس با ترشحات مخاطی نمی‌باشند.

گزینه ۳: همه یاخته‌های زنده در ساختار خود حاوی مولکول‌های زیستی می‌باشند.

گزینه ۴: یاخته‌های مؤکدار از طریق زنش مؤک‌های خود سبب انتقال ذرات خارجی به دام افتاده به سوی حلق می‌شوند. در سطح یاخته‌های استوانه‌ای لایه‌ای با ضخامت متفاوت از ترشحات مخاطی وجود دارد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

۹- گزینه ۳»

«هاری پرکر»

بخش ۱: دم عمیق / بخش ۲: بازدم عمیق / بخش ۳: دم عادی / بخش ۴: بازدم عادی

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فرایند دم برخلاف بازدم، ترشح سورفاکتانت باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

گزینه ۲: در دم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت می‌باشند.

گزینه ۳: حجم باقی‌مانده درون شش‌ها باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند و در فاصله بین دو تنفس تبادل گازها انجام شود. در همه نقاط این دمنگاره تبادل گازها انجام می‌شود. گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید با انتشار ساده از غشا عبور می‌کنند.

گزینه ۴: دیافراگم در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد. در بازدم عادی و عمیق، دیافراگم در حال استراحت می‌باشد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۷، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۳»

«هاری پرکر»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌التخاع صادر شده است. مرکز تنفسی موجود در بصل‌التخاع نسبت به مرکز تنفسی پل مغزی در سطح پایین‌تری قرار دارد.

گزینه ۲: همواره فشار مایع جنب نسبت به فشار جو کمتر (منفی) می‌باشد.

گزینه ۳: در دم عمیق ماهیچه‌های گردن به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند. این ماهیچه‌ها در دم عادی در حال استراحت می‌باشند.

گزینه ۴: ماهیچه میان‌بند در حالت استراحت، گنبدی شکل است اما وقتی منقبض می‌شود به حالت مسطح در می‌آید. در بازدم با گنبدی شدن میان‌بند، حجم درون شکم افزایش می‌یابد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۳ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۱۱- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

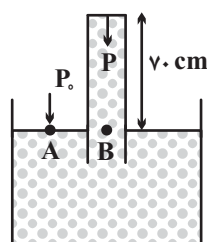
فشار جیوه بر ته بسته لوله را از پاسکال به سانتی متر جیوه تبدیل می کنیم:

$$P = \rho gh \rightarrow 6750 \text{ Pa} \cdot g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow 6750 = 13500 \times 10 \times h$$

$$\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow h = 0.5 \text{ cm} = 5 \text{ mm}$$

$$h = 0.5 \text{ cm} = 5 \text{ mm} \Rightarrow P'' = 5 \text{ cmHg}$$

چون ارتفاع جیوه ای که فشار 6750 Pa را ایجاد می کند، برابر 5 cm است، بنابراین فشار وارد بر ته لوله 5 cmHg است.



مطابق شکل، فشار نقطه A برابر فشار نقطه B است. زیرا هم تراز در یک مایع اند. از طرف دیگر، فشار نقطه A برابر فشار هوا ($P_0 = P_A$) و فشار نقطه B برابر مجموع فشار ستون جیوه و فشاری است که ته بسته لوله بر جیوه وارد می کند. بنابراین می توان نوشت:

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

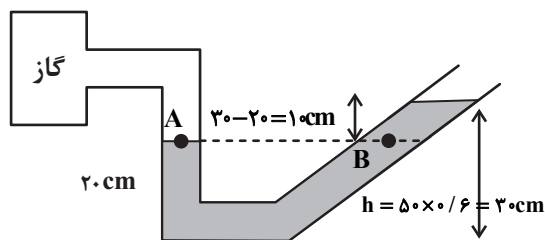
$$\frac{P_{\text{ستون جیوه}} = 5 \text{ cmHg}}{P_{\text{تلوله}} = 5 \text{ cmHg}} \rightarrow P_0 = 5 + 5 \Rightarrow P_0 = 10 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی موارد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

۱۲- گزینه «۱»

(پوریا علاقه مند)

فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن برابر است، بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = \rho gh$$

$$\rho = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_g = 2000 \times 10 \times \frac{1}{100} = 2000 \text{ Pa}$$

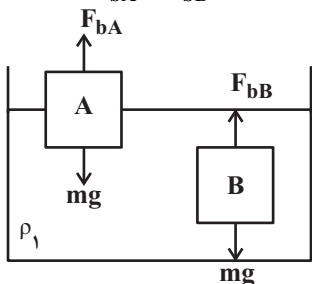
(ویژگی های فیزیکی موارد) (صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

۱۳- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

چون هر دو جسم داخل مایع ساکن اند، پس داریم:

$$F_b = mg \rightarrow m_A = m_B \rightarrow F_{bA} = F_{bB}$$



از طرفی چون A شناور و B غوطه ور است، چگالی جسم A کمتر از چگالی مایع و چگالی جسم B برابر چگالی مایع است.

$$\begin{cases} \rho_A < \rho_1 \\ \rho_B = \rho_1 \end{cases}$$

اکنون اگر دو جسم را داخل مایع ρ_2 که $\rho_2 = \frac{3}{4} \rho_1$ است قرار دهیم، داریم:

$$\rho_2 < \rho_1 \rightarrow \rho_B = \rho_1 \rightarrow \rho_2 < \rho_B$$

پس جسم B داخل مایع ρ_2 پایین می رود و داریم:

چون $\rho_A < \rho_1$ و $\rho_A < \rho_2$ است، پس سه حالت داریم: اگر $\rho_A = \rho_2$ باشد، در این حالت جسم A داخل مایع ρ_2 غوطه ور می شود، که در این صورت $F_{bA} = mg$ خواهد شد. اگر $\rho_A < \rho_2$ باشد، در این حالت جسم A در سطح مایع ρ_2 شناور می شود، در این صورت باز هم $F_{bA} = mg$ خواهد شد.

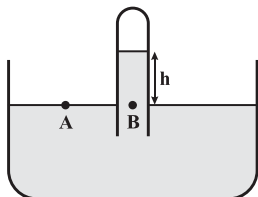
اگر $\rho_A > \rho_2$ باشد، جسم A داخل مایع به پایین می رود و داریم:

$$F_{bA} < mg$$

(ویژگی های فیزیکی موارد) (صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۱۴- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)



با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:

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

$$\Rightarrow 75 = 72 + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 3 \text{ cmHg}$$

حال ارتفاع ستون آبی را که فشاری معادل 3 cmHg ایجاد می کند، می یابیم. داریم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times h_{\text{آب}} = 13.6 \times 2 / 5$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 34 \text{ cm}$$

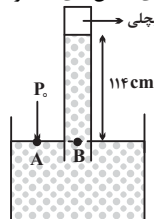
(ویژگی های فیزیکی موارد) (صفحه های ۳۲ تا ۴۰)



۱۵- گزینه «۳»

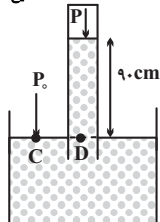
(مصطفی کیانی)

با توجه به این که در نقاط هم تراز از یک مایع ساکن، فشار یکسان است، اگر فشار هوای محیط را P_0 در نظر بگیریم، برای شکل های (۱) و (۲) می توان نوشت:



شکل ۱:

$$P_A = P_B \xrightarrow{P_A = P_0, P_B = h_{\text{مایع}} = 114 \text{ cm}} P_0 = h_{\text{مایع}} = 114 \text{ cm} \quad (1)$$



شکل ۲:

$$P_C = P_D \xrightarrow{P_D = (P_{\text{هوای محبوس}} + 90) \text{ cm}, P_C = P_0} P_0 = P_{\text{هوای محبوس}} + 90 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 114 = P_{\text{هوای محبوس}} + 90 \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 24 \text{ cm}$$

می بینیم فشار هوای محبوس معادل فشار ستونی از مایع به ارتفاع ۲۴ cm است که باید به صورت زیر آن را بر حسب سانتی متر جیوه بنویسیم:

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} \xrightarrow{P_{\text{مایع}} = 10/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{مایع}} = 24 \text{ cm}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} 13/6 \times h_{\text{جیوه}} = 10/2 \times 24 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 18 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 18 \text{ cmHg}$$

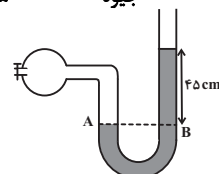
(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

۱۶- گزینه «۲»

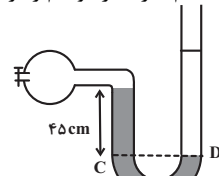
(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فشار مخزن را در حالت اولیه محاسبه می کنیم. داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مخزن}} = P_0 + P_{\text{جیوه}} = 75 + 45 = 120 \text{ cmHg}$$



برای این که دوباره اختلاف ارتفاع جیوه درون لوله برابر با ۴۵ cm شود، باید فشار هوای درون مخزن را کاهش دهیم تا از فشار هوا کم تر گردد. در این حالت داریم:



$$P_C = P_D \Rightarrow P'_{\text{مخزن}} + P_{\text{جیوه}} = P_0 \Rightarrow P'_{\text{مخزن}} = P_0 - P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P'_{\text{مخزن}} = 75 - 45 = 30 \text{ cmHg}$$

آنگاه داریم:

$$\Delta P = P'_{\text{مخزن}} - P_{\text{مخزن}} = 30 - 120 = -90 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۱۷- گزینه «۱»

(رباب اسلامی)

برای جسمی که در سطح یک شاره شناور است، همواره اندازه نیروی شناوری وارد بر جسم که بالاسو است، با اندازه نیروی وزن وارد بر جسم که به سمت پایین است، برابر می باشد.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۱۸- گزینه «۳»

(زهره آقامهری)

با توجه به معادله پیوستگی، در قسمتی که سطح مقطع لوله کم باشد، تندی شاره بیشتر است. پس داریم:

$$v_B > v_C > v_A$$

از طرفی با توجه به اصل برنولی، وقتی تندی شاره افزایش می یابد، فشار کاهش می یابد.

$$P_B < P_C < P_A$$

پس گزینه های «۱» و «۲» نادرست اند.

برای گزینه «۳» داریم:

$$A_B v_B = A_C v_C \xrightarrow{A = \pi \frac{d^2}{4}} \frac{d_B^2}{4} v_B = \frac{d_C^2}{4} v_C$$

$$\Rightarrow v_B = \frac{9}{4} v_C = 2.25 v_C$$

در گزینه «۴» داریم:

$$A_C v_C = A_A v_A \Rightarrow \frac{d_C^2}{4} v_C = \frac{d_A^2}{4} v_A \Rightarrow v_C = 4 v_A$$

پس گزینه «۴» هم نادرست است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

۱۹- گزینه «۲»

(مسین مفرومی)

- (۱) تندی هوا باعث کاهش فشار هوای بیرون کامیون می شود و برزنت آن پف می کند.
- (۲) تندی هوا در زیر بال هواپیما کمتر ولی فشار آن بیشتر است.
- (۳) با وزش باد تندی هوا بیشتر و فشار هوا کمتر و ارتفاع امواج بیشتر می شود.
- (۴) کاربرد اصل برنولی است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

۲۰- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

ابتدا به کمک معادله پیوستگی تندی جریان شاره در هر بخش را به دست می آوریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 \times v_1 = \pi r_2^2 \times v_2$$

$$\xrightarrow{r_1 = 4 \text{ cm}, r_2 = 2 \text{ cm}} 16 v_1 = 4 v_2 \Rightarrow v_2 = 4 v_1$$

$$\begin{cases} v_2 = 4 v_1 \\ v_2 - v_1 = 15 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \\ v_2 = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases}$$

اکنون به کمک آهنگ جریان شاره داریم:

$$\text{حجم} \\ \text{زمان} : A_2 v_2 = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}}$$

$$\xrightarrow{A_2 = \pi r_2^2} (\pi \times 2^2) \text{ cm}^2 \times 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = \frac{\text{حجم}}{3600 \text{ s}}$$

$$\text{حجم} = (3 \times 4 \times 20 \times 3600) \text{ cm}^3 = 864000 \text{ cm}^3$$

$$\xrightarrow{1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ L}} \text{حجم} = 864000 \times 10^{-3} \text{ L} = 864 \text{ L}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳ تا ۳۶)



شیمی (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(غرض از رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو زیرلایه $2p$ و $3s$ دارای $n+l=3$ هستند.گزینه «۲»: اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی برخی اتم‌ها از جمله کروم از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و آخرین زیرلایه اسکاندیم ۲ می‌باشد.

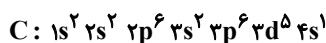
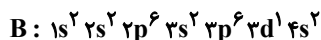
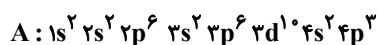
گزینه «۴»: پر شدن زیرلایه‌ها علاوه بر عدد کوانتومی اصلی (n) به عدد کوانتومی فرعی (l) نیز وابسته است.

(کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۲۲- گزینه «۳»

(کامران یعفری)

آرایش الکترونی عناصر A، B و C به صورت زیر است:

گزینه «۱»: عنصر A دارای ۱۵ الکترون با $l=1$ است.

گزینه «۲»:

$$29 = 5(3+2) + 1(4+0) \Rightarrow 4s^1 \text{ و } 3d^5 \text{ الکترون‌های ظرفیت.}$$

گزینه «۳»: بیرونی‌ترین زیرلایه اتم عنصر B، $4s$ است که $n=4$ و $l=0$ دارد.گزینه «۴»: این عنصر C دارای ۷ الکترون با $l=0$ و ۵ الکترون با $l=2$ است و نسبت خواسته شده برابر با $(\frac{7}{5} = 1/4)$ می‌باشد.

(کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۲۳- گزینه «۴»

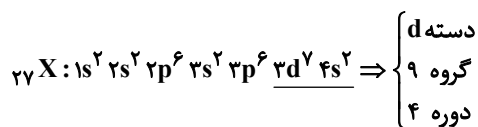
(رسول عابدینی زواره)

بررسی درستی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است زیرا مجموع بارهای مثبت کاتیون با مجموع بارهای منفی آنیون در آن برابر است.

گزینه «۲»: اتم نافلزها در شرایط مناسب پیوندهای اشتراکی تشکیل می‌دهند.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی همه ایزوتوپ‌های یک عنصر به دلیل یکسان بودن عدد اتمی با هم مشابه است.

گزینه «۴»: عنصر $27X$ در گروه ۹ و دوره چهارم قرار دارد و یک عنصر دسته d می‌باشد.

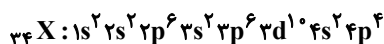
(کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۱)

۲۴- گزینه «۳»

(یعفر پازوکی)

موارد دوم، سوم و چهارم درست است.

با توجه به آنکه عنصر گفته شده دارای ۱۶ الکترون در زیرلایه p می‌باشد بنابراین آرایش الکترونی اتم آن به $4p^4$ ختم می‌شود و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\cdot \ddot{X} \cdot$ می‌باشد که با آرایش الکترون - نقطه‌ای یون سولفید تفاوت دارد.



(کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۲۵- گزینه «۴»

(فسین نامری ثانی)

با توجه به جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به آنیون در سدیم فسفید از همه بزرگ‌تر و در کلسیم برمید از همه کوچک‌تر است.

نام ترکیب	سدیم فسفید	باریم سولفید	پتاسیم اکسید	کلسیم برمید
فرمول شیمیایی	Na_3P	BaS	K_2O	$CaBr_2$
نسبت شمار کاتیون به آنیون	$\frac{3}{1} = 3$	$\frac{1}{1} = 1$	$\frac{2}{1} = 2$	$\frac{1}{2} = 0.5$

(کیوان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۰)



۲۶- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما در حدود 6°C افت می‌کند.

$$6^{\circ}\text{C} \times \frac{11}{5\text{ km}} = 69^{\circ}\text{C}$$

$$14^{\circ}\text{C} - 69^{\circ}\text{C} = -55^{\circ}\text{C}$$

$$-55 + 273 = 218\text{K}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۵۰)

۲۷- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

در مورد گزینه «۱»: همه گازهای هواکره نامرئی نیستند. NO_2 گازی قهوه‌ای‌رنگ است.

در مورد گزینه «۲»: هرچه از سطح زمین دورتر شویم چگالی هوا کمتر می‌شود و فشار هوا هم به‌طور منظم کاهش می‌یابد. در حالی که تغییرات دما نامنظم است (در تروپوسفر با افزایش ارتفاع دما کاهش می‌یابد اما در استراتوسفر افزایش می‌یابد).

در مورد گزینه «۴»: در لایه‌های بیرونی هواکره به دلیل برخورد پرتوهای پرانرژی کیهانی با مولکول‌های گازها، آن‌ها را به یون تبدیل می‌کند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۳۷ تا ۵۰)

۲۸- گزینه «۲»

(علی امینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: Ar ۱۸ (آرگون) سومین گاز فراوان هوا است که در ایجاد محیط بی‌اثر، در جوشکاری و برش فلزها و ساخت لامپ رشته‌ای به‌کار می‌رود.

گزینه «۲»: از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

گزینه «۳»: حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه تروپوسفر که نزدیک‌ترین لایه به زمین است، قرار دارد.

گزینه «۴»: N_2 در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی و He در خنک کردن قطعات الکترونیکی مثل MRI به‌کار می‌روند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۳۸ تا ۵۱)

۲۹- گزینه «۳»

(حامد العویدریان)

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) در هوای مایع هلیوم موجود نیست.

عبارت (ب) دمای قسمت‌های مختلف ستون تقطیر فرق می‌کند که اصل

جداسازی است.

عبارت (پ) آرگون سومین گاز فراوان هواکره و دومین گازی است که در تقطیر

جزء به‌جزء هوای مایع جدا می‌شود.

عبارت (ت) طبق شکل سؤال ۲ صفحه ۴۹ این جمله درست است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۳۷ تا ۵۳)

۳۰- گزینه «۱»

(غیرزاد نیقی کرمی)

مقایسه درصد حجمی هفت گاز فراوان هوای پاک و خشک به‌صورت زیر است:

 Kr در بین ۴ گاز نجیب و در بین این ۷ گاز بیش‌ترین جرم مولی و کمتریندرصد حجمی را داراست. N_2 و O_2 دو عنصر مولکولی هستند و CO_2 تنها ترکیب در بین این مواد است. N_2 نخستین گازی است که در تقطیر

جزء به‌جزء هوای مایع از آن خارج می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۳۹ تا ۵۳)

ریاضی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

(نریمان فتح اللهی)

$$2 \sin x - 2 = \cos x \Rightarrow 2(\sin x - 1) = \cos x$$

روش اول:

$$\frac{\sin x - 1}{\cos x} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan x - \frac{1}{\cos x} = \frac{1}{2} \quad (I)$$

عبارت خواسته شده را ساده می کنیم:

$$\frac{1 + \sin x}{\cos x} = \tan x + \frac{1}{\cos x} = A \quad (II)$$

روابط I و II مزدوج هم هستند، بنابراین داریم:

$$\left(\tan x + \frac{1}{\cos x}\right)\left(\tan x - \frac{1}{\cos x}\right) = A\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\tan^2 x - \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{A}{2} \Rightarrow \tan^2 x - 1 - \tan^2 x = \frac{A}{2} \Rightarrow \frac{A}{2} = -1$$

$$\Rightarrow A = -2 \Rightarrow \frac{1 + \sin x}{\cos x} = \tan x + \frac{1}{\cos x} = -2$$

روش دوم:

$$2 \sin x - 2 = \cos x \quad (I) \xrightarrow{\text{توان}} 4 \sin^2 x - 4 \sin x + 4 = \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 4 \sin^2 x - 4 \sin x + 4 = 1 - \sin^2 x$$

$$5 \sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \xrightarrow{(I)} \cos x = 0 \quad (1) \\ \sin x = \frac{3}{5} \xrightarrow{(I)} \cos x = -\frac{4}{5} \quad (2) \end{cases}$$

با توجه به اینکه $\cos x \neq 0$ بنابراین فقط حالت (۲) قابل قبول است پس،

با جایگذاری $\sin x = \frac{3}{5}$ و $\cos x = -\frac{4}{5}$ در عبارت خواسته شده داریم:

$$\frac{1 + \sin x}{\cos x} = \frac{1 + \frac{3}{5}}{-\frac{4}{5}} = \frac{\frac{8}{5}}{-\frac{4}{5}} = -2$$

(مثلاً، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳»

(سویل ساسانی)

$$(\sin \theta + \cos \theta)^2 (1 + \tan^2 \theta)$$

$$= (\underbrace{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta}_1) \left(\frac{1}{\cos^2 \theta}\right)$$

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

$$= 1 + \tan^2 \theta + 2 \tan \theta = (1 + \tan \theta)^2$$

(مثلاً، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۴»

(نریمان فتح اللهی)

$$\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4$$

$$a = \sqrt[5]{a}$$

$$\sqrt[3]{64} = 2\sqrt[5]{a} + 2 \Rightarrow 4 = 2\sqrt[5]{a} + 2$$

$$2 = 2\sqrt[5]{a} \Rightarrow \sqrt[5]{a} = 1 \Rightarrow a = 1$$

$$a = \sqrt[7]{a} = \sqrt[7]{1} = 1$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۳»

(مهمر قرقچیان)

$$A = \sqrt[7]{6 \times 6^{\frac{2}{5}} \times 6^{\frac{1}{5}}} = \sqrt[7]{6^{\frac{7}{5}}} = 6^{\frac{1}{5}}$$

$$x = (1 + (6^{\frac{2}{5}})^{\frac{1}{5}})^{\frac{1}{5}} = (37)^{\frac{1}{5}} = \frac{1}{\sqrt[5]{37^2}}$$

$$A^{-B} = \frac{1}{A^B} \Rightarrow \sqrt[n]{A^m} = A^{\frac{m}{n}} \quad \text{نکته:}$$

$$(a^b)^c = a^{b \times c}$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

$$\sqrt{\frac{2^6}{2^4}} = \sqrt{2^2} = 2^{\frac{2}{2}} = \sqrt[2]{2^2 \times 2^2}$$

$$= 2\sqrt[3]{16} \Rightarrow \begin{cases} a = 16 \\ n = 3 \end{cases} \Rightarrow a + n = 19$$

دقت کنید که $a = 16$ و $n = 3$ حداقل مقدارها بودند.

$$2\sqrt[3]{16} = 2\sqrt[3]{2^4}$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

(صائب کیلانی نیا)

برای شروع تجزیه ابتدا می بایست به جای x^4 ، $x^4 - x^4$ را جایگزین

کنیم:

$$x^8 + 2x^4 - x^4 + 1 = x^8 + 2x^4 + 1 - x^4$$

$$(x^4 + 1)^2 - x^4 = (x^4 + 1)^2 - (x^2)^2$$

$$= (x^4 + 1 + x^2)(x^4 + 1 - x^2)$$

سپس دوباره در عبارت $x^4 + 1 + x^2$ ، $x^4 - x^2$ را جایگزین

می کنیم:

$$(x^4 + 1 + x^2)(x^4 + 1 - x^2) = (x^4 + 2x^2 + 1 - x^2)(x^4 + 1 - x^2)$$

$$= ((x^2 + 1)^2 - x^2)(x^4 + 1 - x^2)$$

$$= (x^2 + 1 - x)(x^2 + 1 + x)(x^4 + 1 - x^2)$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۱»

(امیر زمانی)

$$(a^2 + b^2 - 2ab)(a^2 + b^2 + 2ab) = (a - b)^2(a + b)^2$$

$$= ((a - b)(a + b))^2 = (a^2 - b^2)^2 = a^4 + b^4 - 2(ab)^2$$

$$= \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3} - 1 - 2(\sqrt{(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)})^2$$

$$= 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3 - 1} = 2\sqrt{3} - 2\sqrt{2} = 2(\sqrt{3} - \sqrt{2})$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

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

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

$$= (2^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

(علی آزار)

می دانیم:

$$(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2}) = 1 \Rightarrow \sqrt{3} + \sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \quad (I)$$

بنابراین خواهیم داشت:

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

$$\xrightarrow{(I)} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} \left(\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \right)^{\sqrt{2}-1}$$

$$= (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{1-\sqrt{2}}$$

$$= (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 3 + 2 - 2\sqrt{6} = 5 - 2\sqrt{6}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(سعید ساسانی)

عبارت را در مزدوج مخرج ضرب می کنیم:

$$\frac{12}{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}} \times \frac{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} = \frac{12(3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})}{\cancel{18} - \cancel{12}}_6$$

$$= 2(3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})$$

پس $(a = 2, b = 3)$ یا $(a = 3, b = 2)$ و $A = 2$ خواهد بود و داریم:

$$\frac{A}{ab} = \frac{2}{2 \times 3} = \frac{1}{3}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)