

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

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

**K**onkur  
**info**

<https://konkur.info>



# دفترچه سؤال پایه دهم تجربی

## آزمون هدف گذاری ۲۳ آذر ماه ۱۴۰۲

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

### مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
زیست شناسی (۱)	علیرضا داورنیا	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 بحر کاظمی - 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 خدمی - احسان مطلبی
شیمی (۱)	فرزاد رضایی - کامران جعفری - رسول عابدینی زواره - جعفر بازوکی - حسین ناصری ثانی - علیرضا رضایی سراب - علی امینی - حامد الهوردیان - فرزاد نجفی کرمی
ریاضی (۱)	نریمان فتح اللهی - سهیل ساسانی - محمد قرقچیان - 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
حروفچین 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: ۰۲۱ - ۶۴۶۳



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 ...

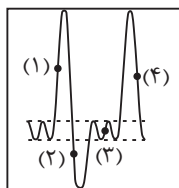
- (۱) در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود، حاوی مخاط مژکدار است.
- (۲) در تنفس دو کار مهم انجام می‌دهد، حلقه‌های غضروفی نعل اسبی آن مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.
- (۳) مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کند، فاقد غضروف در ساختار خود است.
- (۴) شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره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

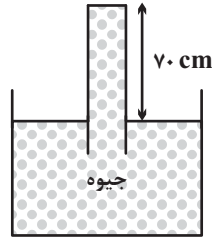
- (۱) دم - پیامی از سوی مرکز تنفسی پایین‌تر، به سوی ماهیچه‌ها صادر می‌شود.
- (۲) بازدم - فشار هوای مایع جنب نسبت به فشار جو منفی می‌باشد.
- (۳) دم - ماهیچه‌های گردن به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند.
- (۴) بازدم - با دور شدن ماهیچه میان‌بند از راست روده، حجم درون شکم افزایش می‌یابد.

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.)

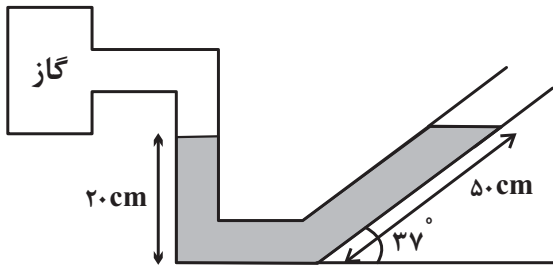
(۱) ۷۵

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

(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۵۰۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۴۰۰۰

۱۳- دو جسم توپُر و هم‌جرم A و B داخل مایعی به چگالی  $\rho_1$  قرار دارند، به طوری که جسم A شناور و جسم B غوطه‌ور است. اگر این دو

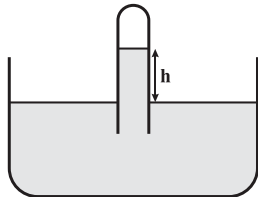
جسم را داخل مایعی به چگالی  $\rho_2 = \frac{3}{4} \rho_1$  قرار دهیم، نیروی شناوری وارد بر جسم‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چه تغییری

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؟



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

(۲) ۳۴

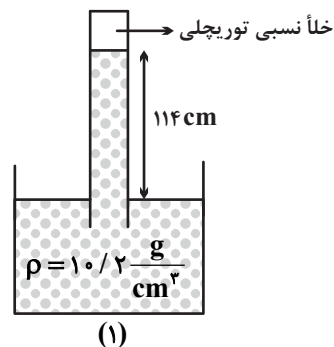
(۱) ۶۸

(۴) ۸۵

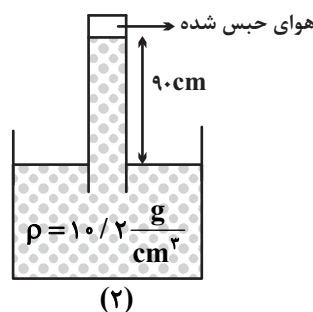
(۳) ۱۷

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)

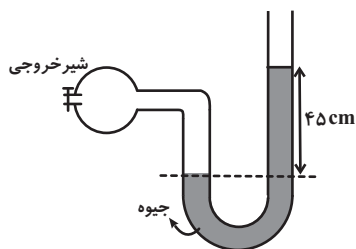
(۱) ۳۶

(۲) ۲۴

(۳) ۱۸

(۴) صفر

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



U شکل، دوباره  $45\text{cm}$  شود؟

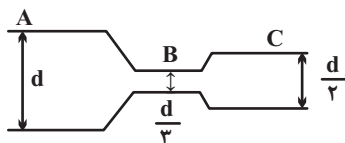
- (۱) افزایش  $90\text{cmHg}$  دهیم.
- (۲) کاهش  $90\text{cmHg}$  دهیم.
- (۳) کاهش  $150\text{cmHg}$  دهیم.
- (۴) افزایش  $150\text{cmHg}$  دهیم.

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) کم تر از
- (۳) بیش تر 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؟



- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| $P_B > P_C > P_A$ | (۱)             |
| $v_A = 0.25v_C$   | $v_B = 9v_A$    |
| $P_B < P_C < P_A$ | (۳)             |
| $v_C = 2v_A$      | $v_B = 2/25v_C$ |
| $P_B > P_C > P_A$ | (۲)             |
| $v_A = 0.25v_C$   |                 |
| $P_B < P_C < P_A$ | (۴)             |
| $v_C = 2v_A$      |                 |

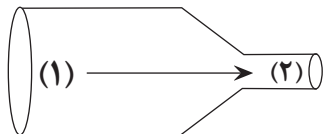
۱۹- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (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؟ ( $\pi = 3$ )



- (۱) ۲۴۰
- (۲) ۲۴۰۰۰۰
- (۳) ۸۶۴
- (۴) ۸۶۴۰۰۰

۱۵ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان (ادگاه الفبای هستی) /

(دپای گازه) در زندگی

فصل ۱ از ابتدای آرایش

الکترونی اتم تا پایان فصل

و فصل ۲ تا پایان اکسیژن،

گازی واکنش‌پذیر در هواکره

صفحه‌های ۳۰ تا ۵۵

۲۱- کدام گزینه جای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق اصل آفبا، .....»

 (۱) سه زیرلایه الکترونی با  $n+1=3$  وجود دارد.

 (۲) اگر  $n+1$  برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه  $n$  بزرگتر، انرژی کمتری دارد.

 (۳) هریک از اتم‌های کروم ( $Z=24$ ) و اسکاندیم ( $Z=21$ ) در بیرونی‌ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارد.

 (۴) پر شدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) وابسته نیست.

 ۲۲- آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های تک‌اتمی  $A^{3-}$  و  $B^{3+}$  و  $C^{2+}$  به ترتیب به  $4p^6$  و  $3p^6$  و  $3d^4$  ختم می‌شود، کدام گزینه

نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

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

 (۲) مجموع  $n+1$  الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر C برابر با ۲۹ است.

 (۳) بیرونی‌ترین زیرلایه در عنصر B، دارای عدد کوانتومی  $n=3$  و  $I=2$  می‌باشد.

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

۲۳- همه گزینه‌های زیر نادرست‌اند، به جز ...

(۱) هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا شمار کاتیون‌ها و آنیون‌های آن با هم برابر است.

(۲) اتم فلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند.

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

 (۴) عنصر  $X_{27}$  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  $I=1$  است، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با این عنصر درست است؟

 • آرایش الکترون - نقطه‌ای آن مشابه آرایش الکترون - نقطه‌ای یون  $S^{2-}_{16}$  است.

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

• این عنصر در خانه ۳۴ جدول دوره‌ای جای دارد.

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

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

۲۵- نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها، در فرمول شیمیایی ... از بقیه بزرگ‌تر و این نسبت در ... از بقیه کوچک‌تر است. (گزینه‌ها را به

ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

a: سدیم فسفید      b: باریم سولفید      c: پتاسیم اکسید      d: کلسیم برمید

(۱) a, b      (۲) c, b      (۳) c, d      (۴) d, a

۲۶- در کدام لایه از هواکره با افزایش ارتفاع، به ازای هر کیلومتر دما در حدود  $6^{\circ}\text{C}$  افت می‌کند و اگر ارتفاع این لایه  $11/5$  کیلومتر و دما در

سطح زمین  $14^{\circ}\text{C}$  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 این‌رو، هوا دیده نمی‌شود و برخی از واکنش‌های میان گازها در هوا مفید است.  
 (۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا برخلاف دما، به‌طور منظم و پیوسته کاهش می‌یابد.  
 (۳) فشار گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های گاز با دیواره ظرف است و فشار هوا بر بدن ما در همه جهتها و به میزان یکسان وارد می‌شود.  
 (۴) در لایه‌های بیرونی هواکره، یون‌هایی مانند  $\text{O}^+$ ،  $\text{He}^+$ ،  $\text{N}^+$  و  $\text{O}^+$  یافت می‌شود.

۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سومین گاز فراوان در هوای خشک و پاک به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها به‌کار می‌رود.  
 (۲) بررسی‌های دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش، نسبت گازهای سازنده هواکره به مقدار زیادی تغییر کرده است.  
 (۳) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به زمین قرار دارد.  
 (۴) گاز نیتروژن و سبک‌ترین گاز نجیب به ترتیب در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک و خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارند.

۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، سبک‌ترین گاز موجود در هوای مایع گازی است که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد.  
 (ب) در ستون تقطیر که دمای آن در همه قسمت‌ها برابر  $200^{\circ}\text{C}$  است، برخی از اجزاء به‌صورت جامد از مخلوط اولیه جدا می‌شوند.  
 (پ) رتبه آرگون از نظر جدا شدن در ستون تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع یک واحد کم‌تر 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 جزءبه‌جزء هوای مایع از آن خارج می‌شود.



۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

مثلثات / توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

فصل ۲ از ابتدای روابط بین

نسبت‌های مثلثاتی تا پایان

فصل و فصل ۳

صفحه‌های 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  $A = \sqrt[3]{6\sqrt[3]{36}} \times \sqrt[5]{6}$  باشد، حاصل  $x = (1 + A^5)^{-2}$  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  $\sqrt[3]{\frac{64}{16}} = 2\sqrt[3]{a}$  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  $A(a\sqrt{b} + b\sqrt{a})$  نوشته‌ایم. آنگاه حاصل  $\frac{A}{ab}$  کدام است؟ ( $a, b > 0$ )

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

**زیست‌شناسی (۱)**

**۱- گزینه «۱»**

«مهری گوهری قادر»

گزینه «۱»: درست، انتهایی‌ترین مجاری در دستگاه تنفس انسان، نایژک مبادله‌ای می‌باشد. این نایژک در سطح خود واجد حبابک می‌باشد که توانایی تبادل گازهای تنفسی هوای دمی با مویرگ‌های خونی را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نادرست، با توجه به متن کتاب درسی «مخاط مؤکدار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد، بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد.» می‌توان برداشت کرد که یاخته‌هایی را در مخاط نایژک مبادله‌ای می‌توان یافت که فاقد مؤک هستند.

گزینه «۳»: نادرست، در بافت پیوندی ترشح ماده زمینه‌ای دیده می‌شود. غضروف نوعی بافت پیوندی است که می‌تواند از بسته شدن مجاری تنفسی جلوگیری کند اما نایژک مبادله‌ای فاقد غضروف است.

گزینه «۴»: نادرست، نایژک مبادله‌ای در ابتدای خود به نایژک انتهایی مجاری هادی متصل است که فاقد غضروف می‌باشد.

(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 شش‌ها محسوب نمی‌شود. همان‌طور که می‌دانید حجم باقی‌مانده از شش‌ها خارج نمی‌شود اما حجم ذخیره دمی با بازدم از درون دستگاه تنفس به بیرون راه پیدا می‌کند. در بازدم، ماهیچه دیافراگم در حالت استراحت است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هوای مرده، به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد 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 شش‌ها وارد می‌شوند.

گزینه «۲»: در بازدم عمیق، حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود. انقباض ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق (نه بازدم عمیق) صورت می‌گیرد و در جابه‌جایی حجم ذخیره بازدمی نقش ندارند. طی بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

گزینه «۳»: باز ماندن همیشگی حبابک‌ها، به علت حجم باقی مانده است. حجم باقی‌مانده، در فاصله بین دو تنفس، تبادلات گازی را ممکن می‌سازد بنابراین می‌تواند با مویرگ‌های خونی به تبادل گازهای تنفسی بپردازد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

**۳- گزینه «۴»**

«هادی پرگر»

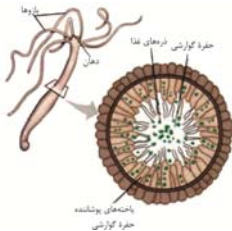
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های لایه بیرونی پیکر هیدر ظاهری مکعبی داشته و فاقد زوائد غشایی (تاژک یا مؤک) می‌باشند اما دقت شود که برخی از این یاخته‌ها در یک ردیف قرار ندارند.

گزینه «۲»: برخی از یاخته‌های لایه درونی دارای ۲ تاژک (نه مؤک) برای مخلوط کردن محتویات درون حفره می‌باشند.

گزینه «۳»: برخی از یاخته‌های لایه درونی در تماس مستقیم با محتویات درون حفره گوارشی نمی‌باشند. هیدر فاقد لوله گوارش می‌باشد.

گزینه «۴»: تنها برخی از یاخته‌های لایه درونی با ترشح آنزیم‌های گوارشی به گوارش برون‌یاخته‌ای غذا می‌پردازند.



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

**۴- گزینه «۱»**

«هادی پرگر»

مورد (ج) صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

عبارت الف) واکوئول غذایی در انتهای حفره دهانی تشکیل می‌شود اما دقت شود که پارامسی نوعی آغازی است و استفاده از لفظ جانور در مورد آن صحیح نمی‌باشد.

عبارت ب) با خروج محتویات واکوئول دفعی (نه واکوئول دفعی) طی برون‌رانی از منفذ دفعی مواد گوارش نیافته از یاخته خارج می‌شوند.

عبارت‌های ج و د) واکوئول گوارشی از پیوستن چندین کافنده تن به واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. طی این فرایند تعداد مولکول‌های فسفولیپیدی غشا افزایش می‌یابد.

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

**۵- گزینه «۳»**

«هادی پرگر»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ملخ پیش معده دندان‌هایی در دیواره خود دارد. یاخته‌های این بخش فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی مختلف می‌باشند. آنزیم‌های گوارشی تولید شده در معده و کیسه معده به پیش معده وارد می‌شوند.

گزینه «۲»: در معده چهار قسمتی گاو، هزارلا اتاکی لایه لایه می‌باشد که غذا در آن تا حدودی آبیگری می‌شود. مواد غذایی پس از عبور از هزارلا وارد شیردان می‌شوند. شیردان معده واقعی جانور است و غذا تحت تأثیر آنزیم‌های ترش‌چی آن قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: بخش عقبی معده در پرندگان ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرند می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند. یاخته‌های ماهیچه‌ای از انرژی مولکول ATP (شکل رایج انرژی در بدن) استفاده می‌کنند.

گزینه «۴»: معده ملخ محل اصلی جذب مواد غذایی می‌باشد. در روده باریک انسان یاخته‌های حساس به پروتئین گلوتن وجود دارند که ممکن است در بیماری سلیاک آسیب ببینند.

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

۶- گزینه ۳»

«هدای 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.

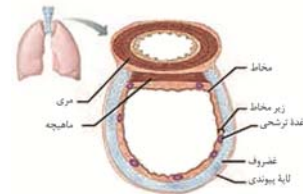
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «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: «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: «۳»: در نای، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای از سمت خارج به لایه پیوندی و از سمت داخل نیز به لایه زیرمخاطی متصل می‌باشد.

گزینه ۴: «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»

«هدای پرکر»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «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: «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: «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: «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»

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

گزینه ۲: «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: «۳»: همه یاخته‌های زنده در ساختار خود حاوی مولکول‌های زیستی می‌باشند.

گزینه ۴: «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»

«هدای پرکر»

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

بررسی گزینه‌ها:

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

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

گزینه ۳: «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: «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، ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۳»

«هدای پرکر»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «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 بصل‌النخاع صادر شده است. مرکز تنفسی موجود در بصل‌النخاع نسبت مرکز تنفسی پل مغزی در سطح پایین‌تری قرار دارد.

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

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

گزینه ۴: «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 ۴۰، ۴۱ و ۴۳ 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:

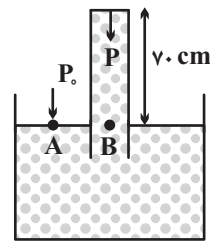
$$P = \rho gh \rightarrow 6750 = 13500 \times 10 \times h$$

$$P = 6750 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\rho = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$h = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm} \Rightarrow P'' = 5 \text{ cmHg}$$

چون ارتفاع جیوه‌ای که فشار  $6750 \text{ Pa}$  را ایجاد می کند، برابر  $5 \text{ cm}$  است، بنابراین فشار وارد بر ته لوله  $5 \text{ cmHg}$  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:

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

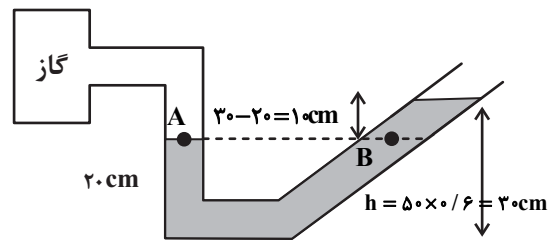
$$\frac{P_{\text{ستون جیوه}} = 70 \text{ cmHg}}{P_{\text{لوله}} = 5 \text{ cmHg}} \rightarrow P_0 = 70 + 5 \Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

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

۱۲- گزینه «۱»

(پوریا علاقه مند)

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



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

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

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

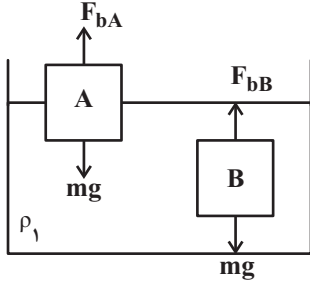
(ویژگی های فیزیکی موار) (صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

۱۳- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

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

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



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  $\rho_2$  که  $\rho_2 = \frac{3}{4} \rho_1$  است قرار دهیم، داریم:

$$\rho_2 < \rho_1 \xrightarrow{\rho_B = \rho_1} \rho_2 < \rho_B$$

پس جسم B داخل مایع  $\rho_2$  پایین می رود و داریم:  $F'_{bB} < mg$  چون  $\rho_A < \rho_1$  و  $\rho_2 < \rho_1$  است، پس سه حالت داریم: اگر  $\rho_A = \rho_2$  باشد، در این حالت جسم A داخل مایع  $\rho_2$  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  $\rho_2$  شناور می شود، در این صورت باز هم  $F'_{bA} = mg$  خواهد شد.

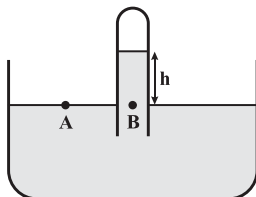
اگر  $\rho_A > \rho_2$  باشد، جسم A داخل مایع به پایین می رود و داریم:

$$F'_{bA} < mg$$

(ویژگی های فیزیکی موار) (صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

۱۴- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)



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

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

$$\Rightarrow 75 = 72 / 5 + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 2 / 5 \text{ cmHg}$$

حال ارتفاع ستون آبی را که فشاری معادل با  $2 / 5 \text{ cmHg}$  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 موار) (صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

(رایک اسلامی)

۱۷- گزینه «۱»

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 موار) (صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

(زهره آقاممیری)

۱۸- گزینه «۳»

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 موار) (صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

(مسین مقرومی)

۱۹- گزینه «۲»

- 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 موار) (صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

(امسان مطلبی)

۲۰- گزینه «۳»

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

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

$$\frac{r_1 = 4 \text{ cm}}{r_2 = 2 \text{ cm}} \rightarrow 16 v_1 = 4 v_2 \Rightarrow v_2 = 4 v_1$$

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

اکنون به کمک آهنگ جریان شاره داریم:

$$\text{آهنگ جریان شاره} = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = A_2 v_2$$

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

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

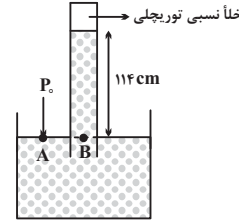
$$\frac{1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ L}}{\text{حجم}} \rightarrow 864000 \times 10^{-3} \text{ L} = 864 \text{ L}$$

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

۱۵- گزینه «۳»

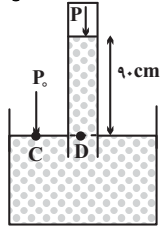
(مصطفی کیانی)

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:

$$P_A = P_B \xrightarrow{P_A = P_0, P_B = P_1, h_{\text{مایع}} = 114 \text{ cm}} P_0 = P_1 + \rho_{\text{مایع}} g h = 114 \text{ cm} \quad (1)$$



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 برحسب سانتی متر جیوه بنویسیم:

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

$$13/6 \times h_{\text{جیوه}} = 10/2 \times 24 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 18 \text{ cm}$$

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

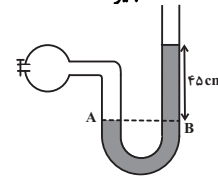
(ویژگی های فیزیکی موار) (صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

۱۶- گزینه «۲»

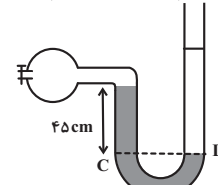
(عبدالرضا امینی نسب)

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 موار) (صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

شیمی (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(غریزاد رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو زیرلایه  $2p$  و  $3s$  دارای  $n+1=3$  هستند.

گزینه «۲»: اگر  $n+1$  برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه  $n$  بزرگتر، انرژی بیشتری دارد.

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

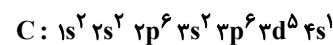
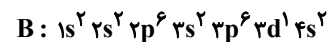
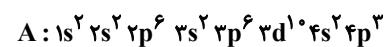
گزینه «۴»: پر شدن زیرلایه‌ها علاوه بر عدد کوانتومی اصلی ( $n$ ) به عدد کوانتومی فرعی ( $l$ ) نیز وابسته است.

(کیوان، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱، 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»:

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

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، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۲۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

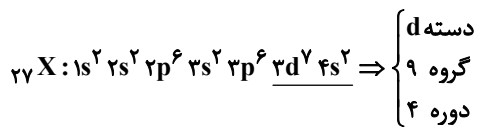
بررسی درستی گزینه‌ها:

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، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۲۴- گزینه «۳»

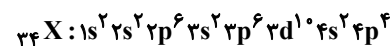
(یعفر پازوکی)

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  $0 \cdot \ddot{X} \cdot 0$  می‌باشد که با آرایش الکترون - نقطه‌ای یون سولفید تفاوت دارد.



(کیوان، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۲۵- گزینه «۴»

(حسین ناصری 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، زاگله الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۲۶- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما در حدود  $6^{\circ}\text{C}$  افت می کند.

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

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

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

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه ۵۰)

۲۷- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

در مورد گزینه «۱»: همه گازهای هواکره نامرئی نیستند.  $\text{NO}_2$  گازی قهوه‌ای رنگ است.

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

در مورد گزینه «۴»: در لایه های بیرونی هواکره به دلیل برخورد پرتوهای پرانرژی کیهانی با مولکول های گازها، آنها را به یون تبدیل می کند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه های ۴۷ تا ۵۰)

۲۸- گزینه «۲»

(علی امینی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:  $\text{Ar}$  ۱۸ (آرگون) سومین گاز فراوان هوا است که در ایجاد محیط بی اثر، در جوشکاری و برش فلزها و ساخت لامپ رشته ای به کار می رود.

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 نزدیک ترین لایه به زمین است، قرار دارد.

گزینه «۴»:  $\text{N}_2$  در نگهداری از نمونه های بیولوژیک در پزشکی و  $\text{He}$  در خنک کردن قطعات الکترونیکی مثل MRI به کار می روند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه های ۴۸ تا ۵۱)

۲۹- گزینه «۳»

(حامد الوهیدریان)

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت (آ) در هوای مایع هلیوم موجود نیست.

عبارت (ب) دمای قسمت های مختلف ستون تقطیر فرق می کند که اصل

جداسازی است.

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

جزء به جزء هوای مایع جدا می شود.

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

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه های ۴۷ تا ۵۳)

۳۰- گزینه «۱»

(غمرزاد نیقی کریمی)

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



$\text{Kr}$  در بین ۴ گاز نجیب و در بین این ۷ گاز بیشترین جرم مولی و کمترین

درصد حجمی را داراست.  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  دو عنصر مولکولی هستند و  $\text{CO}_2$

تنها ترکیب در بین این مواد است.  $\text{N}_2$  نخستین گازی است که در تقطیر

جزء به جزء هوای مایع از آن خارج می شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه های ۴۹ تا ۵۴)

ریاضی (۱)

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:

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

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

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

روش دوم:

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

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

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

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:

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

(مثلثات، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

گزینه ۳»

(سویل ساسانی)

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

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

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

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

(مثلثات، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

گزینه ۴»

(نریمان فتح اللهی)

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

$$a = \sqrt[5]{a} \quad \text{ریشه پنجم عدد } a$$

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

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

$$a = \sqrt[7]{a} = \sqrt[7]{1} = 1 \quad \text{ریشه هفتم } a$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

گزینه ۳»

(مهمر قرچیان)

$$A = \sqrt[3]{6 \times 65} \times \frac{1}{65} = \sqrt[3]{\frac{6}{65}} \times \frac{1}{65} = \frac{1}{65} \sqrt[3]{\frac{6}{65}}$$

$$x = (1 + (65)^{\frac{2}{5}})^{\frac{2}{5}} = \frac{2}{(37)^{\frac{2}{5}}} = \frac{1}{\frac{37^2}{5}} = \frac{1}{37^2}$$

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

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

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

گزینه ۲»

(مسعود برملا)

$$\sqrt{\frac{26}{4}} = \sqrt{\frac{14}{2}} = \frac{1}{2} = \sqrt[3]{2^3 \times 2^4}$$

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

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

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

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



۳۶- گزینه «۴»

(صائب کیلانی‌نیا)

برای شروع تجزیه ابتدا می‌بایست به جای  $x^4$ ،  $x^4 - 2x^2 + 1$  را جایگزین کنیم:

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

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

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

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

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

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۱»

(امیر زمانی)

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

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

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

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

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

(علی آزار)

می‌دانیم:

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

بنابراین خواهیم داشت:

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

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

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(سعید ساسانی)

عبارت را در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم:

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

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

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

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی)

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

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

**K**onkur  
**info**

<https://konkur.info>