

**گواه (آشنا)**

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

(واژه) (صفحه‌های ۵۹ و ۶۰ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

فراغ، آسایش، فرصت، آسودگی، دست از کاری کشیدن

(واژه) (صفحه‌های ۵۹ و ۶۰ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

املای صحیح کلمه «غوک» است.

(املا) (صفحه ۶۳ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

گزینه ۱۴: «تو» در مصراع اول مضاف‌الیه «عهد» است.

گزینه ۱۳: «نقض همه پیمان‌ها» گروه نهادی است که «نقض» هسته و «همه» صفت مبهم «پیمان‌ها» است. همچنین «روا» مستند است.

گزینه ۱۴: «وازه «عهد» نیز دو بار در نقش مفعول به کار رفته است: «عهد را بستم»، «عهد را شکستم».

دقت کنید «همه» در مصراع نخست، صفت نیست. صفت در کنار اسم می‌آید، مثل عبارات «همه انسان‌ها» و «همه پیمان‌ها»، اما در مصراع نخست، «همه» به تنهایی آمده است و صفت نیست.

(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۵۵ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

«مهر» در بیت گزینه ۲۲ فقط در معنای «عشق و محبت» به کار رفته است. اما در سایر گزینه‌ها هر دو معنای «عشق و محبت» و «افتخار» را به ذهن می‌آورد.

(ارایه‌های ادبی) (صفحه ۴۹ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

در بیت گزینه ۲۲ برای هیچ یک از دو تشیه وجه شبه ذکر نشده است.

(ارایه‌های ادبی) (صفحه ۶۲ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

مفهوم بیت گزینه ۴ سؤال بر ناپایداری اوضاع جهان دلالت دارد و در گزینه ۴ نیز می‌گوید که حال جهان هرگز به یک حال نمی‌ماند و به دنبال غصه، شادی می‌آید و پس از شر، خبر و نیکی می‌آید.

(مفهوم) (صفحه ۶۰ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

مفهوم عبارت صورت سؤال از بستگی به گشایش و از قعر به اوج رسیدن است.

مفهوم بیت گزینه ۲ دقیقاً عکس این مفهوم است، یعنی از اوج به قعر رسیدن، از شهسواری به خاک زیر پای ستوران رسیدن.

(مفهوم) (صفحه ۵۲ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

بیت صورت سؤال می‌گوید افتخار به خدمت، تنها از خدمت به خدا حاصل می‌شود و خدمت به مردم، افتخاری ندارد. مفهوم مقابل آن در بیت گزینه ۳ «آمده است که

می‌گوید: «طریقت، نه به تسبيح و سجاده و دلق، که تنها به خدمت خلق است.»

(مفهوم) (صفحه‌های ۵۹ و ۶۰ کتاب فارسی)

(کتاب یادی فارسی سال (هم))

عبارت صورت سؤال بدين معنی است که «شکیبایی، کلید گشایش است»، اما در گزینه ۳ شاعر معتقد است که صبر در مقابل طوفان غم عاجز شد.

(مفهوم) (صفحه ۵۴ کتاب فارسی)

**فارسی ۱****۱- گزینه ۴**

نقض: شکستن

**۲- گزینه ۳**

اما لای «گزاردن پیغام» و «حوزه حمایت» به همین شکل درست است.

(املا) (صفحه‌های ۳۶ و ۵۹ کتاب فارسی)

**۳- گزینه ۱**

بیت «الف» از ابوسعید ابوالخیر و بیت «ب» از حافظ است.

(تاریخ ادبیات) (صفحه ۴۸ کتاب فارسی)

**۴- گزینه ۳**

بیت گزینه ۳ در حوزه ادبیات تعلیمی است.

(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۴۶ کتاب فارسی)

**۵- گزینه ۴**

در بیت گزینه ۱۱، واژه «تا» به معنا و مفهوم «که» حرف ربط است و نه حرف اضافه. لذا «پخته» متمم نیست. در بیت گزینه ۲۲ نیز «که» به اشباوه حرف اضافه دانسته شده است. «که» به معنای «از» حرف اضافه است ولی اینجا «که» حرف ربط است و «تاب» متمم نیست. در بیت گزینه ۳ نیز «را» پس از «دردمدان» به برای «پیش از این واژه تبدیل می‌شود، لذا «دردمدان» نیز در این بیت مفعول نیست.

(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۴۸ کتاب فارسی)

**۶- گزینه ۴**

در دستش نمی‌توانم داد: «او را نمی‌توانم از دست بدhem»: مفعول

(کار من: مضاف‌الیه) (دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۴۸ کتاب فارسی)

**۷- گزینه ۱**

حسن تعییل: علت وجود شبنم، آب‌افتدان دهان غنچه از شنیدن وصف حسن محظوظ دانسته شده است.

استعاره: شخصیت‌بخشی برای صبا و غنچه تشبیه: قطره روی برگ گل به گلاب بر روی چهره زیبارویان مانند شده است. جناس: «چون» در دو بیت معانی «مانند» و «وقتی» دارد.

(کیایه: آب‌افتدان دهان) (ترکیبی) (دانش‌های ادبی) (ترکیبی)

**۸- گزینه ۱**

عبارت گزینه ۱۱ «سجع چشمگیری ندارد. در دیگر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «دستگیر - عذریدن / خواننده - داننده

گزینه ۳: «مدام کن - نام کن - سلام کن

گزینه ۴: «برتابد - آید - رسد

(ارایه‌های ادبی) (صفحه ۵۳ کتاب فارسی)

**۹- گزینه ۴**

بیت گزینه ۴ مثل عبارت صورت سؤال به بیان سختی‌های راه عشق و لزوم تحمل این سختی‌ها از عاشق می‌پردازد.

(مفهوم) (صفحه ۵۵ کتاب فارسی)

**۱۰- گزینه ۱**

تصویر دل‌بستگی به زلف یار، در ابیات صورت سؤال و گزینه ۱۱ دیده می‌شود.

(مفهوم) (صفحه ۴۷ کتاب فارسی)





(ممدر آقاخالج)

**۳۷- گزینه «۱»**

لازمه حکمت خدا این است که هیچ کاری از کارهای او بیهوده و عبث نباشد. اگر خداوند تمایلات و گرایش‌های را در درون انسان قرار داده، امکانات پاسخگویی به آن تمایلات و نیازها را نیز در عالم خارج قرار داده است؛ بهطور مثال، در مقابل احساس تشنگی، آب را آفریده است.

(آینده روشن) (صفحه ۵۶)

(ممدر آقاخالج)

**۳۸- گزینه «۴»**

با توجه به اهمیت بحث معاد، قرآن کریم تنها به خبر دادن از آخرت قناعت نکرده، بلکه بارها با دلیل و برهان آن را اثبات کرده است.

قرآن کریم می‌فرماید: «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم».

(آینده روشن) (صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(ابوالفضل امیرزاده)

**۳۹- گزینه «۳»**

«أَفْخِسْتُمْ أَنَّمَا حَلَقْنَاكُمْ...» اشاره به این نکته دارد که آفرینش انسان و جهان، بی‌هدف و عبیث نیست. آن‌گاه که عزیر نبی (ع) به چشم خود زنده شدن الاغ را دید و گفت: «می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست».

(آینده روشن) (صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(شعبی مقدم)

**۴۰- گزینه «۱»**

تولید و نشر مطالب نامناسب و غیراخلاقی در فضای مجازی آثار ما تأخیر منفی دارد و تأثیر این اعمال بعد از مرگ هم ادامه دارد و آموزش دادن مطلب مفید به دیگران که آثار آن منحصرآ در طول عمر فرد است و روزه از آثار ماتقدم است و با مرگ، پرونده این اعمال بسته می‌شود.

(منزلگاه بعد) (صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(شعبی مقدم)

**دین و زندگی ۱****۳۱- گزینه «۱»**

یکی از دلایلی که سبب می‌شود عدهای معاد را انکار کنند، این است که چنان واقعه بزرگ و باعظامتری را با قدرت محدود خود می‌سنجد و هنگامی که تحقق آن را با قدرت بشری ناممکن می‌بینند، به انکار آن می‌پردازند. در قرآن کریم به یکتاپرستی بیشتر از همه موضوعات توجه شده است.

نکته: قرآن یکی از انگیزه‌های انکار معاد را شناختن قدرت خدا معرفی می‌کند.

(آینده روشن) (صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(بخاره هاشمی نژادیان)

**۳۲- گزینه «۴»**

بنابر عدل الهی، شکوفا نشدن استعدادها براثر ظلم و جور، به «ضرورت معاد با توجه به عدل الهی» و حیات بخشیدن (دوباره) به زمین به «امکان معاد» اشاره دارد.

(آینده روشن) (صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(مرتضی محسن کبیر)

**۳۳- گزینه «۱»**

در آیه ۹۷ سوره نساء می‌خوانیم: «فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند (توفی) در حالی که به خود ظلم کرده‌اند، می‌گویند: شما در اینجا چگونه بودید؟ گفتند: ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم. فرشتگان گفتند: مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید؟»

(منزلگاه بعد) (صفحه ۶۱)

(بخاره هاشمی نژادیان)

**۳۴- گزینه «۲»**

سخن گفتن پیامبر (ص) با بزرگان کشته شده لشکر کفار به «وجود شعور و آگاهی» و دیدار مؤمن با خانواده‌اش پس از مرگ به «وجود ارتباط میان عالم بزرخ و دنیا» اشاره دارد.

(منزلگاه بعد) (صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۶۶)

(ممدر آقاخالج)

**۳۵- گزینه «۱»**

در آیات ۴۷-۴۵ سوره واقعه آمده است که: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مسٹ و مغروف نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟!» خداوند در آیات ۱۰-۱۲ سوره مطوفین می‌فرماید: «اوی در آن روز بر تکذیب کنندگان (مکذبین)، همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند.»

(آینده روشن) (صفحه ۵۸)

(ابوالفضل امیرزاده)

**۳۶- گزینه «۴»**

عبارت «إِنَّهَا كَلْمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا» به اینکه اقرار کافران به اشتباه، تنها با زبان است و پشت‌توانه قلمی ندارد، اشاره دارد.

(منزلگاه بعد) (صفحه ۶۵)



(غیریا تولن)

ترجمه جمله: «عمو جورج هر وقت به خانه ما سر می‌زد، همیشه یک هدیه کوچک برای ما می‌آورد.»

(۲) انزوا

(۱) هدیه

(۴) وعده غذایی

(۳) حلقه

(واژگان)

**۴۶- گزینه «۱»**

ترجمه متن درک مطلب:  
زُحل (کیوان) ششمین سیاره [از نظر فاصله] تا خورشید ماست. این سیاره شنگنگاتنگیز بهدلیل حلقه‌های مشهور است. ممکن است فکر کنیم که تعداد این حلقه‌ها کم است، اما وقتی با تلسکوپ دیده شوند، صدها مورد از آن‌ها وجود دارد. حلقه‌های زُحل از ذرات سیار ریز ماده تشکیل شده‌اند. اجرام بسیار زیاد شناوری وجود دارند که از دور بهشكل حلقه‌های جامد بهنظر می‌رسند. این حلقه‌ها نیز بسیار نازک هستند. این حلقه‌ها از ذرات پخ سنگی و غبار تشکیل می‌شوند. زُحل قوهای بسیاری هم دارد.

گالیله اولین کسی بود که بهوسیله تلسکوپ زُحل را مشاهده کرد. این رویداد در سال ۱۶۱۰ اتفاق افتاد. او از آن‌جهه می‌توانست ببیند، شنگنگاتنگیز شد، اما از آن سر در نمی‌آورد. تلسکوپ‌های امروزی بسیار بهترند و می‌توانند جزئیات شنگنگاتنگیزی از حلقه‌ها و قوهای را آشکار سازند.

حقیقت جالب دیگر در مورد زُحل آن است که می‌تواند شناور بماند. این امر تعجب برانگیز می‌نماید، زیرا زُحل دومین سیاره بزرگ [در منظمه شمسی] است. زُحل اگرچه بزرگ است، [اما] وزن زیادی ندارد. چگالی آن از آب کمتر است. زُحل بسیار سریع می‌چرخد که بدان معناست که یک روز زُحل فقط حدود ۱۰ ساعت طول می‌کشد. زُحل عمده‌ای از هیدروژن و هلیوم تشکیل می‌شود. سفرهای [فضایی] بدون سرنوشت زیادی برای بررسی دقیق تر زُحل انجام شده است. چهار سفینه فضایی عکس‌هایی از زُحل گرفته‌اند و آن را مشاهده کرده‌اند.

(علی شکوهی)

**۴۷- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر بر اساس متن درست نیست؟»  
«گالیله اولین فردی بود که توانست جزئیات شنگنگاتنگیز از حلقه‌ها را آشکار کند.»  
(درک مطلب)

(علی شکوهی)

**۴۸- گزینه «۴»**

ترجمه جمله: «از متن می‌توان فهمید دلیل این‌که انسان‌ها نمی‌توانند در زُحل زندگی کنند این است که زُحل عمده‌ای از هیدروژن و هلیوم ساخته شده است.»  
(درک مطلب)

(علی شکوهی)

**۴۹- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدامیک از سوال‌های زیر را فراهم می‌کند؟»  
«گالیله کی توانست زُحل را بهوسیله تلسکوپ مشاهده کند.»  
(درک مطلب)

(علی شکوهی)

**۵۰- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند ... باشد.»  
«زُحل: سیاره‌ای دارای حلقه»  
(درک مطلب)

**زبان انگلیسی ۱****۴۱- گزینه «۴»**

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «پیتون دورترین سیاره از خورشید است، دورتر از هر سیاره دیگری در منظمه شمسی»

نکته مهم درسی

برای مقایسه صفات در حالت برترین، برای صفت بی‌قاعده "far" از "the farthest" استفاده می‌کنیم و با توجه به "than" که بعد از جای خالی دوم به کار رفته است، از صفت برتر "farther" در قسمت دوم استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

**۴۲- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «من فکر می‌کنم زبان فرانسوی جالب‌ترین زبان در دنیاست و بسیار بهتر از زبان انگلیسی است.»

نکته مهم درسی

وقی یک شخص، مکان یا شیء صفتی را بیشتر از اعضای یک گروه داشته باشد، از صفت عالی برای بیان آن استفاده می‌کنیم. برای ساختن این صفت به آن پسوند "-est" یا "most" اضافه می‌کنیم. زمانی که صفت یک هجا داشته باشد به انتهای آن "est" و اگر دو یا چند هجا داشته باشد قبل از آن "most" می‌آوریم. قبل از صفت عالی حتماً باید حرف تعريف "the" باشد، جای خالی دوم بهدلیل وجود "than" پس از آن باید با صفت تفضیلی (برتر) "better" پر شود، نه صفت برترین "best".

(گرامر)

**۴۳- گزینه «۱»**

ترجمه جمله: «مردم فکر می‌کنند ما پول زیادی داریم، اما در واقع ما کاملاً فقیر هستیم.»

(۱) در حقیقت، در واقع

(۴) با امیدواری

(۳) بهوضوح، بهروشنی

(واژگان)

**۴۴- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «مایکل شروع به دویدن کرد وقتی اولین قطره‌های باران شروع به بریدن کرد.»

(۱) مایع

(۴) مدار

(۲) جزء

(۳) قطره

(واژگان)

**۴۵- گزینه «۳»**

ترجمه جمله: «از آن جا که او نمی‌توانست آن روز را بهوضوح بهاطار آورد، بهسختی می‌توانست آن واقعی را بهصورت مکتوب توصیف کند.»

(۱) جمع کردن

(۴) مقایسه کردن

(۲) انتخاب کردن

(۳) توصیف کردن

(واژگان)



«فاطمه رأی زن»

## «گزینه ۱»

$$A = \frac{\frac{1}{\lambda} - 2 \times (2^3)^{\frac{1}{4}}}{((\frac{1}{\lambda})^{-3})^2 \times (2^4)^{\frac{1}{2}}} = \frac{\frac{1}{\lambda} - 2^{\frac{3}{4}}}{(\frac{1}{\lambda})^6 \times 2^2} = \frac{\frac{1}{\lambda} - 2^{\frac{3}{4}}}{2^6 \times 2^2} = \frac{\frac{1}{\lambda} - 2^{\frac{3}{4}}}{2^8}$$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«مهدی‌دار فابی»

## «گزینه ۱»

صورت کسر:

$$\sqrt{2} \times \sqrt[4]{2} \times \sqrt[6]{2} \times \sqrt[8]{2} = 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{6}} \times 2^{\frac{1}{8}} = 2^{\frac{25}{24}}$$

خرج کسر:

$$\sqrt{3} \times \sqrt[3]{9} \times 27 = 3^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{2}{3}} \times 3^3 = 3^{\frac{25}{6}}$$

$$\Rightarrow \frac{25}{24} = \frac{25}{24} = \frac{25}{24} = (\frac{2}{11})^{\frac{25}{24}} = (\frac{2}{11})^{\frac{25}{b}}$$

$$\Rightarrow b = 24$$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«علی غلام‌پور سرابی»

## «گزینه ۲»

$$(a + \frac{1}{a})^2 = 6 \Rightarrow \sqrt{(a + \frac{1}{a})^2} = \sqrt{6} \Rightarrow \left| a + \frac{1}{a} \right| = \sqrt{6}$$

چون  $a > 0$  است در نتیجه  $a + \frac{1}{a}$  مثبت است و بنابر این  $a + \frac{1}{a} = \sqrt{6}$ . لذا:

$$a^3 + \frac{1}{a^3} = (a + \frac{1}{a})^3 - 3(a \times \frac{1}{a})(a + \frac{1}{a})$$

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

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«فرشاد محسن‌زاده»

## «گزینه ۳»

$$\text{(الف)} \quad \frac{\tan x}{1 + \tan^2 x} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{\frac{1}{\cos^2 x}} = \sin x \cdot \cos x$$

$$\text{(ب)} \quad \sin^6 x + \cos^6 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)(\sin^4 x - \sin^2 x \cos^2 x + \cos^4 x) \\ = 1 \times ((\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2 \sin^2 x \cos^2 x - \sin^2 x \cos^2 x)$$

## «ریاضی (۱)»

«مهدی‌سن منزه‌ای»

$$\sqrt[3]{B} = \frac{3}{5} \Rightarrow B = (\frac{3}{5})^3 = \frac{27}{125}$$

از طرفین جذر می‌گیریم.

$$\sqrt{B} = \sqrt{\frac{27}{125}} = \frac{3\sqrt{3}}{5\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{3}}{5\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{15}}{25}$$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱ و ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

## «گزینه ۱»

$$\sqrt[3]{(-x)^3} = -x, \sqrt[3]{\lambda x^3} = \sqrt[3]{(\lambda x)^3} = \lambda x \quad \text{ریشه‌های فرد:}$$

$$\sqrt[4]{x^4} = |x|, \sqrt[4]{x^2} = |x| \quad \text{ریشه‌های زوج:}$$

چون  $x < 0$  است، پس عبارت داخل قدرمطلق منفی می‌شود. لذا داریم:

$$\sqrt[3]{\lambda x^3} + \sqrt{x^2} - 2\sqrt[3]{(-x)^3} + \sqrt[4]{x^4} = 2x - x + 2x - x = 2x$$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

## «گزینه ۴»

«مهدی‌دار فابی نژادیان»

در ربع دوم  $\sin \theta > 0, \cos \theta < 0, \tan \theta < 0, \cot \theta < 0$  است، پس داریم:

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

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \theta + \tan \theta = -\frac{3}{5} - \frac{4}{3} = -\frac{9+20}{15} = -\frac{29}{15}$$

(صفحه‌های ۴۶ تا ۴۷ کتاب درسی) (مثلثات)

## «گزینه ۴»

چون  $x \in (-1, 0)$  است، پس  $\sqrt[4]{x}$  تعریف نمی‌شود، پس «گزینه ۱» نادرست است.است. از طرفی  $\sqrt[3]{-x} = -\sqrt[3]{x}$  پس «گزینه ۳» هم نادرست است.

$$\sqrt[3]{x} < -\sqrt[3]{-x} < x < x^3 < -x^4 < 0 < \sqrt[3]{-x}$$

پس «گزینه ۴» صحیح است.

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)



اعداد  $a_4$  و  $b_4$ : اگر  $-1 < x < \sqrt[3]{x}$ , پس در شکل داده شده, باید  $a_4 < b_4$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است.

بنابراین سه پیکان نادرست رسم شده‌اند.

(صفحه‌های ۴۱ تا ۵۳ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«کتاب آبی»

### ۶۲- گزینه «۲»

کافی است اعداد را با مقایسه کنیم.

$$\begin{array}{c} \text{به توان } 4 \\ 3\sqrt[3]{2} \end{array} \bigcirc \quad \begin{array}{c} 4 \\ \longrightarrow 3^4 \times 2 \end{array} \bigcirc \quad 4^4 \Rightarrow 162 \bigcirc 256 \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{c} \text{به توان } 5 \\ 3\sqrt[5]{2} \end{array} \bigcirc \quad \begin{array}{c} 4 \\ \longrightarrow 3^5 \times 2 \end{array} \bigcirc \quad 4^5 \Rightarrow 243 \times 2 \bigcirc 1024$$

$$\Rightarrow 1201 \bigcirc 1024 \quad \times$$

$$\begin{array}{c} \text{به توان } 4 \\ 2\sqrt[4]{13} \end{array} \bigcirc \quad \begin{array}{c} 4 \\ \longrightarrow 2^4 \times 13 \end{array} \bigcirc \quad 4^4 \Rightarrow 208 \bigcirc 256 \quad \checkmark$$

پس دو تا از اعداد از ۴ کوچکترند.

(صفحه‌های ۴۱ تا ۵۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«کتاب آبی»

### ۶۳- گزینه «۱»

$$\sqrt[6]{y^5} \times \sqrt[3]{y^2} = y^{\frac{5}{6}} \times y^{\frac{2}{3}} = y^{\frac{5}{6} + \frac{2}{3}} = y^{\frac{15+12}{18}}$$

$$\Rightarrow y^{\frac{27}{18}} = y^{\frac{m}{18}} \Rightarrow m = 27$$

(صفحه‌های ۴۱ تا ۶۱ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«کتاب آبی»

### ۶۴- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} \frac{y^5 - y^3 - 12y}{8y^3 + 16y} &= \frac{y(y^4 - y^2 - 12)}{8y(y+2)} \\ &= \frac{y(y^2 - 4)(y^2 + 3)}{8y(y+2)} = \frac{y(y-2)(y+2)(y^2 + 3)}{8y(y+2)} \\ &= \frac{1}{8}(y-2)(y^2 + 3) \quad \text{و } y \neq 0, -2 \end{aligned}$$

پس کسر شامل عامل  $y-2$  است

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

«کتاب آبی»

### ۶۵- گزینه «۲»

$$\text{طوفین تساوی } \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3} \text{ را به توان دو می‌رسانیم:}$$

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_{1} + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{9} - 1 = \frac{-8}{9}$$

$$= 1 - 3 \sin^2 x \cos^2 x$$

$$\text{پ) } \tan x + \cos x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\sin x \cos x}$$

هر سه تساوی همواره برقرار است.

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (متلبات)

«شکلیب رهی»

### ۶۹- گزینه «۲»

$$2 - 4\sqrt{3} = 3 + 4 - 2(2)\sqrt{3} = (2 - \sqrt{3})^2$$

$$12 + 4\sqrt{3} = 12 + 1 + 2(2\sqrt{3})(1) = (2\sqrt{3} + 1)^2$$

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

$$= 2(2 - \sqrt{3}) + (2\sqrt{3} + 1) = 4 - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 1 = 5$$

(صفحه‌های ۴۱ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«وهاب تاری»

### ۶۰- گزینه «۱»

فرض کنیم:  $B = \sqrt{2 - \sqrt{3}} + \sqrt{2 + \sqrt{3}}$  باشد, طوفین را به توان ۲

می‌رسانیم:

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

$$= 2 - \sqrt{3} + 2\sqrt{4 - 3} + 2 + \sqrt{3} = 6 \Rightarrow B^2 = 6 \Rightarrow B = \sqrt{6}$$

با معلوم شدن مقدار  $B$  در عبارت اصلی, مقدار  $A$  را بدست می‌آوریم:

$$(\sqrt{2 + \sqrt{3}} + \sqrt{2 - \sqrt{3}})^2 = \sqrt{6} \times \sqrt{2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

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

$$\Rightarrow (-1)^2 = 1$$

(صفحه‌های ۴۱ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های هیری)

«کتاب آبی»

### ۶۱- گزینه «۳»

اعداد  $a_3$  و  $b_3$ : اگر  $1 > x > \sqrt[3]{x}$ , پس در شکل

داده شده, باید  $a_3 > b_3$  باشد و پیکان رسم شده درست است.

اعداد  $a_1$  و  $b_1$ : اگر  $1 < x < \sqrt[3]{x}$ , پس در شکل

داده شده, باید  $a_1 < b_1$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است چون

باید  $a_1$  سمت چپ  $b_1$  باشد.

اعداد  $a_2$  و  $b_2$ : اگر  $-1 < x < 0$ , پس در

شكل داده شده, باید  $a_2 > b_2$  باشد و پیکان رسم شده نادرست است.



$$\text{با استفاده از اتحاد } \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \text{ خواهیم داشت:}$$

$$(1 + \tan^2 x)^2 + A(1 + \tan^2 x) = (\tan^2 x - 1)(\tan^2 x + 1)$$

از  $(1 + \tan^2 x)$  در طرف چپ فاکتور می‌گیریم و دو طرف تساوی را بر  $1 + \tan^2 x$  که مخالف صفر است، تقسیم می‌کنیم:

$$\Rightarrow (1 + \tan^2 x) + A = \tan^2 x - 1$$

$$\Rightarrow 1 + A = -1 \Rightarrow A = -2$$

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثلاً)

«کتاب آبی»

«۶۹- گزینه ۴»

$$A = \underbrace{(x-2)(x+2)}_{\text{اتحاد مزدوج}}(x^4 + 4x^2 + 16) + 60$$

$$= \underbrace{(x^2 - 4)(x^4 + 4x^2 + 16)}_{\text{اتحاد تفاضل مکعبات}} + 60 = (x^2)^3 - 4^3 + 60$$

$$= x^6 - 4 \xrightarrow{x=\sqrt[3]{5}} A = (\sqrt[3]{5})^6 - 4 = 5^3 - 4 \\ = 5^3 - 4 = 25 - 4 = 21$$

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

«کتاب آبی»

«۷۰- گزینه ۴»

راه حل اول:

$$4^{0/25} = (2^2)^{0/25} = 2^{1/5} = \sqrt[5]{2^3} = 2\sqrt[5]{2}$$

$$9^{0/25} = (3^2)^{0/25} = 3^{0/5} = \sqrt[5]{3}$$

از طرفی:

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

بنابراین حاصل عبارت برابر است با:

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

راه حل دوم: از آنجایی که حاصل عبارت از  $9^{0/25} = \sqrt[5]{3}$  بزرگتر است بنابراین با توجه به گزینه‌ها، تنها گزینه‌ی بزرگتر از  $\sqrt[5]{3}$  است.

(صفحه‌های ۴۱ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های همیشه)

حال عبارت  $A = \sin \alpha - \cos \alpha$  را به توان دو می‌رسانیم:

$$A^2 = (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ = 1 - \left(\frac{-8}{9}\right) = \frac{17}{9}$$

بنابراین  $A^2 = \frac{17}{9}$ ، از طرفی انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه چهارم قرار دارد، بنابراین  $\sin \alpha$  منفی و  $\cos \alpha$  مثبت است و در نتیجه  $\sin \alpha - \cos \alpha$  منفی است، لذا  $A$  منفی است:

$$A^2 = \frac{17}{9} \xrightarrow{A < 0} A = \frac{-\sqrt{17}}{3}$$

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثلاً)

«کتاب آبی»

«۶۱- گزینه ۱»

به اتحاد مکعب مجموع و تفاضل دقت کنید:

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$(a+b)^3 - (a-b)^3 = 6a^2b + 2b^3$$

بنابراین حاصل  $(3 + \sqrt{2})^3 - (3 - \sqrt{2})^3$  با فرض  $a = 3$  و  $b = \sqrt{2}$  برابر است با:

$$= 6 \times 3^2 \times \sqrt{2} + 2(\sqrt{2})^3 = 54\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 58\sqrt{2}$$

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

«کتاب آبی»

«۶۷- گزینه ۳»

با ساده کردن عبارت داده شده داریم:

$$A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} (12)^{-1/5} = \sqrt[5]{\sqrt{9^2 \times 3}} (2^2 \times 3)^{-\frac{1}{2}}$$

$$= 5 \times \sqrt[5]{3^5} \times (2^2)^{-\frac{1}{2}} \times (3)^{-\frac{1}{2}} = 3^2 \times 2^{-3} \times 3^{-\frac{1}{2}}$$

$$= 3^{\frac{1}{2}-\frac{3}{2}} \times 2^{-3} = 3^{-1} \times 2^{-3} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{24}$$

حال حاصل  $(1 + A^{-1})^{\frac{1}{2}}$  را به دست می‌آوریم:

$$(1 + A^{-1})^{\frac{1}{2}} = (1 + 24)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{25} = 5$$

(صفحه‌های ۴۱ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های همیشه)

«کتاب آبی»

«۶۸- گزینه ۴»

$$\frac{1}{\cos^4 x} + \frac{A}{\cos^2 x} = \tan^4 x - 1$$



## «سعید فتحی‌پور»

## ۷۶- گزینه «۲»

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 ازاد می‌شود.

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی) (تبالات گازی)

## «سعید فتحی‌پور»

## ۷۷- گزینه «۱»

تنظیم زمان عمل دم بر عهدهٔ مرکز تنفس واقع در پل مغزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پل مغزی دستور توقف عمل دم را به بصل النخاع ارسال می‌کند، نه مستقیم به ماهیچه‌های دمی.

گزینه «۳»: دیوارهٔ حبابک‌ها ماهیچه ندارد.

گزینه «۴»: بصل النخاع پیام‌هایی را از گیرنده‌های مربوط به افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن دریافت می‌کند.

(صفحه ۴۴ کتاب درسی) (تبالات گازی)

## «مهرزاد اسماعیلی»

## ۷۸- گزینه «۲»

نامگذاری بخش‌های مختلف شکل:

A: ماهیچه‌های بین دندنه‌ای

B: فضای درون جنب

C: شش

D: پرده جنب (لایه خارجی)

اگر بخش A افزایش دندنه‌ی حجم قفسه سینه باشد، پس قطعاً معادل ماهیچه بین دندنه‌ای خارجی می‌باشد. این ماهیچه در بازدم منقبض نمی‌شود.

(صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی) (تبالات گازی)

## «مرگان مدری»

## ۷۹- گزینه «۴»

همه موادر نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) ملخ در پیش‌معده برخلاف کیسه‌های معده، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارد. ب) پرندۀ دانه‌خوار در بخش عقی معده (سنگدان) و بخش حجمی انتهای مری (چینه‌دان)، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارد.

ج) گوسفند در سیرایی برخلاف شیردان، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارد.

د) کرم‌کدو فاقد دستگاه گوارش است.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی) (گوارش و هنر مواد)

## «سپاه قاد نژاد»

## ۸۰- گزینه «۳»

هوای مرده بخشی از هوای دمی است که در بخش هادی دستگاه تنفسی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. بنابراین، در بخش مبادله‌ای نمی‌توان هوای مرده یافت.

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

## ریست‌شناسی (۱)

## ۷۱- گزینه «۲»

## «مهرداد مهی»

بخش مشخص شده در شکل، نای است. در پشت آن، مری قرار دارد.

دیواره نای از بیرون به درون شامل چهار لایه است:

۱- پیوندی

۲- غضروفی ماهیچه‌ای

۳- زیرمخاط

۴- مخاط

دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش (از جمله مری)، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله، چهار لایه دارد.

(صفحه‌های ۱۸، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی) (ترکیبی)

## ۷۲- گزینه «۴»

بخش شماره ۲ روده کوچک را نشان می‌دهد.

جذب اصلی مواد در انسان در روده باریک انجام می‌شود.

۱- شیردان-۲- روده کوچک-۳- هزارلا-۴- سیرابی

(صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۵، ۲۶ و ۳۲ کتاب درسی) (گوارش و هنر مواد)

## ۷۳- گزینه «۴»

## «سعید فتحی‌پور»

منظور سوال، پارامسی ذرات غذایی (نه واحد سازنده) را به روش درون‌بری وارد کیسه‌های غشایی می‌کند. واحدهای سازنده در داخل واکوئل گوارشی تولید می‌شوند.

(صفحه‌های ۱، ۱۵، ۲۳ و ۳۰ کتاب درسی) (ترکیبی)

## ۷۴- گزینه «۳»

حبابک‌ها بیشترین حجم شش‌ها را تشکیل می‌دهند و نایزک انتهای آخرین انشعاب بخش هادی است.

حبابک‌ها و نایزک‌ها توانایی تغییر حجم فضای درونی خود را دارند.

(صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۰ کتاب درسی) (تبالات گازی)

## ۷۵- گزینه «۴»

## «سعید فتحی‌پور»

نقطه‌های A و B نشان دهنده حجم جاری و در نتیجه تبادل هوا در تنفس آرام و طبیعی هستند که ماهیچه میان‌بند نقش اصلی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو نقطه حجم قفسه سینه و حجم حبابک در حال افزایش است.

گزینه «۲»: نقطه B نشان دهنده هوای مبادله شده ضمن بازدم معمولی است و ماهیچه شکمی در آن نقش ندارد.

گزینه «۳»: در نقطه‌ی B فشار هوای درون حبابک‌ها در حال کاهش است.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۴۲ کتاب درسی) (تبالات گازی)



«مفهوم مهندسی»

**۸۷- گزینه «۱»**

فقط مورد «د» نادرست است.

ماهیچه‌های افزایش‌دهنده حجم قفسه سینه، شامل میان‌بند (دیافراگم)، بین دندنهای خارجی و ماهیچه‌های ناحیه گردن هستند.

بررسی موارد:

(الف) همانطور که در شکل‌های ۱۲ و ۱۳ فصل ۳ می‌بینید، ماهیچه‌های

میان‌بند (دیافراگم) و بین دندنهای خارجی به دندنهای متصل هستند.

(ب) گلیکوئن در جانوران و قالچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است.

(ج) با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پایام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز پیشگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

(د) دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دندنهای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل تنفس صادر شده است.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۴، ۳۶ و ۴۲ کتاب (رسی) (ترکیبی))

«ممدرامین پیکلنی»

**۸۸- گزینه «۳»**

کرم کدو که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد غذایی را به طور مستقیم از سطح بدن جذب می‌کند و گوارش برون‌باخته‌ای غذا ندارد. گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ در ارتباط با کرم کدو و تک‌باخته‌های ها نادرست‌اند. جانداران، ماده و انرژی لازم برای رشد و نمو را از طریق مواد غذایی به دست می‌آورند.

(صفحه‌های ۷، ۳۰ و ۳۱ کتاب (رسی) (ترکیبی))

«ممدرامین پیکلنی»

**۸۹- گزینه «۱»**

همه موارد نادرست‌اند.

(الف) در این افراد به علت مصرف دخانیات، بنداره ابتدای مری شل می‌شود و شیره معده به مری وارد می‌شود و مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.

(ب) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند به علت از بین رفتگ یا خته‌های مژک‌دار موجود در مخاط (نازک‌ترین لایه دیواره نای) سرفه راه موثرتی برای بیرون راندن مواد خارجی است.

(ج) در پوشی به نام برچاکای (ابی گلوت) مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

(صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۳۶ و ۴۲ کتاب (رسی) (ترکیبی))

«ممدرامین پیکلنی»

**۹۰- گزینه «۲»**

فقط مورد الف صحیح است.

آخرین انشعاب نایزک در بخش هادی، نایزک انتهایی است. بنابراین پس از نایزک انتهایی، بخش مبادله‌ای قرار دارد. مخاط مژک‌دار در نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد که دارای ترشحات مخاطی است و ترشحات مخاطی هوا را مرتبط می‌کنند. بنابراین، نایزک مبادله‌ای در مرتبط کردن هوا و پاک کردن آن از ناخالصی‌ها نقش دارد. نایزک 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 ۳۶ تا ۳۸ و ۴۳ کتاب (رسی) (ترکیبی))

«سعیل رهمناپور»

**۸۱- گزینه «۴»**

بخش ۱= دیواره حبابک / بخش ۲= عامل سطح فعال / بخش ۳= نایزک مبادله‌ای. حبابک‌ها از طریق منافذ بین حبابک‌ها و نایزک‌های مبادله‌ای نیز از طریق ارتباط با بیش از یک حبابک، می‌توانند با بیش از یک حبابک در ارتباط باشند.

(صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۴۲ کتاب (رسی) (ترکیبی))

«علی کرامت»

**۸۲- گزینه «۲»**

ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود. او نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابراین، هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست. اهمیت فرایند تنفس از آنچه که ارسطو می‌پنداشت فراتر است. درک این اهمیت، زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد.

(صفحه ۳۴ کتاب (رسی) (ترکیبی))

«سعیل رهمناپور»

**۸۳- گزینه «۲»**

در فرایند دم، فاصله میان‌بند از قلب افزایش و در بازدم، این فاصله کاهش می‌یابد. حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز مانند؛ همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ و ۴۶ کتاب (رسی) (ترکیبی))

«عباس آرایش»

**۸۴- گزینه «۱»**

علت نادرستی مورد «الف»: یاخته‌های سنتگفرشی دیواره حبابک نمی‌توانند سورفاکتانت ترشح کنند.

علت نادرستی مورد «ج»: نایزک انتهایی جزو بخش هادی دستگاه تنفس است.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ کتاب (رسی) (ترکیبی))

«عباس آرایش»

**۸۵- گزینه «۲»**

در روده باریک انسان، بیشتر یاخته‌های هر پرز (یاخته‌های پوششی ریز پرزدار)، مواد گوناگون را از خود عبور می‌دهند و به شبکه مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می‌کنند.

(صفحه‌های ۳۵، ۳۱، ۲۸، ۲۶ و ۳۲ کتاب (رسی) (کوارش و بزب مواد))

«عباس آرایش»

**۸۶- گزینه «۲»**

در بازدم عمیق در صورتی به اندازه ظرفیت حیاتی، هوا از شش‌ها خارج می‌شود که قبل از بازدم عمیق، دم عمیق صورت گرفته باشد.

در مورد گزینه «۴»: هر ماهیچه تنفسی برای انجام فرایندهای یاخته‌ای خود، ATP مصرف می‌کند.

(صفحه‌های ۷، ۱۴ و ۴۰ تا ۴۶ کتاب (رسی) (ترکیبی))



$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = 13500 \times 10 \times 10^{-2} = 27000 \text{ Pa}$$

بنابراین اندازه نیرویی که ته بسته لوله به جیوه وارد می‌کند، برابر است با:

$$F = P_A \cdot A = 27000 \times 10 \times 10^{-4} = 27000 \times 0.001 = 27 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F = 27 \text{ N}$$

در نهایت، طبق قانون سوم نیوتون، اندازه نیرویی که ته بسته لوله به جیوه وارد می‌کند برابر با اندازه نیرویی است که جیوه بر ته بسته لوله وارد می‌کند.

$$F' = 27 \text{ N}$$

در نتیجه:

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

(امیر ممودی انزابی)

### ۹۳ - گزینه «۴»

ارتفاع قائم جیوه در لوله آزمایش (h) همان فشار هوا در محل آزمایش است.

داریم:

$$\sin 53^\circ = \frac{h}{L_1} \Rightarrow h = 72 \text{ mmHg} \quad \text{حالت اول}$$

$$\hat{\theta}_1 = 53^\circ - 16^\circ \Rightarrow \hat{\theta}_2 = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ$$

$$\sin 37^\circ = \frac{h}{L_2} \Rightarrow h = 48 \text{ mmHg} \quad \text{حالت دوم}$$

پس طول جیوه درون لوله آزمایش شیشه‌ای نسبت به حالت قبل به اندازه  $1200 - 900 = 300 \text{ mm}$  افزایش می‌یابد.

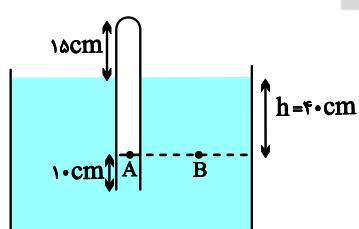
(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

(مهندسی نویان)

### ۹۴ - گزینه «۲»

فشار در نقاط همتراز درون یک مایع ساکن با هم برابر است. پس مطابق با

شكل زیر، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_B = \rho gh + P_0$$

فشار پیمانه‌ای برابر با اختلاف فشار گاز و فشار هوا محیط است، پس:

$$P_g = P_A - P_0 = \rho gh$$

### فیزیک (۱)

#### ۹۱ - گزینه «۳»

«عبدالله خفه‌زاده»

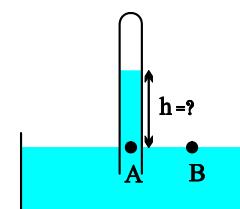
با توجه به برابری فشار در نقاط همتراز A و B، داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_A = P_0 + \rho_{\text{مایع}} h \Rightarrow P_0 = P_A - \rho_{\text{مایع}} h$$

$$\Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 68 \text{ cmHg}$$



فشار ستونی از مایع به ارتفاع h برابر با  $68 \text{ cmHg}$  یعنی برابر با فشار

ستونی از جیوه به ارتفاع ۶۸ سانتی‌متر است. بنابراین داریم:

$$\rho_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{مایع}} h$$

$$\Rightarrow h = \frac{13 / 6 \times 68}{6 / 8} = 136 \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

#### ۹۲ - گزینه «۱»

ابتدا ارتفاع قائم جیوه درون لوله را بدست می‌آوریم.

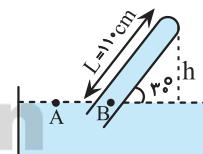
$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L} \Rightarrow h = \frac{1}{2} L = 55 \text{ cm}$$

اکنون فشار وارد بر انتهای بسته لوله را می‌یابیم. فشار در نقطه B، برابر با

مجموع فشار ستون قائم جیوه درون لوله و فشاری که ته بسته لوله بر جیوه

درون لوله وارد می‌کند، است. با توجه به برابری فشار در نقاط A و B داریم:

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)



$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} h + P'_0 \Rightarrow P_0 = P_A - \rho_{\text{جیوه}} h - P'_0$$

$$P_0 = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} h + P'_0 \Rightarrow P'_0 = \rho_{\text{جیوه}} h = 55 \text{ cmHg}$$

$$75 = P_0 + 55 \Rightarrow P_0 = 20 \text{ cmHg}$$

اکنون فشاری را که ته بسته لوله بر جیوه وارد می‌کند (برحسب سانتی‌متر

جیوه)، به صورت زیر بر حسب پاسکال می‌نویسیم:

$$P_0 = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow P_0 = \rho gh \Rightarrow h = \frac{P_0}{\rho g} = \frac{20}{13500} = 0.2 \text{ m}$$

اگر ارتفاع ستون مایع را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h'_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} h'$$

$$\Rightarrow ۱۲ / ۶ \times ۶۹ = ۱۰ / ۲ \times h'_{\text{مایع}} \Rightarrow h'_{\text{مایع}} = ۹۲ \text{ cm}$$

بنابراین میزان جابه‌جایی لوله در راستای قائم (x) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$x = (۱۰۰ + ۱۲) - ۹۲ = ۲۰ \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«ممدرضا شیروانی‌زاده»

### ۹۶- گزینه «۳»

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

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع مخزن}} = P_{\text{جیوه}} + P_0$$

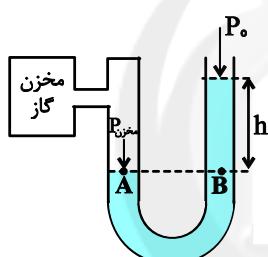
$$\Rightarrow ۱۶۸ \times 10^3 = ۱۳۶ \times 10 \times h + ۱۰^4$$

$$\Rightarrow ۱۶۸ = ۱۳۶h + ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۶۸ = ۱۳۶h$$

$$\Rightarrow h = ۰ / ۵ \text{ m} = ۰.۰ \text{ cm}$$

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)



«رضایا امامی»

### ۹۷- گزینه «۱»

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن را نشان می‌دهد و فشار مایع، ناشی

از فشار ارتفاع قائم آن است.

$$h = ۱۸.۰ \times \sin ۳۷^\circ = ۱۸.۰ \times \frac{۶}{۱۰} = ۱۰.۸ \text{ cm}$$

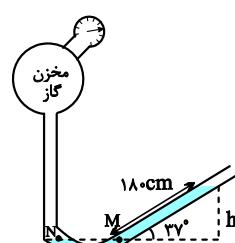
$$P_N = P_M \Rightarrow P_{\text{مایع مخزن}} = P_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع مخزن}} - P_0 = P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_g = \rho g h$$

$$\Rightarrow P_g = ۱ / ۷ \times ۱۰^۳ \times ۱ / ۰.۸ \times ۱۰ = ۱۸۳۶ \text{ Pa}$$

(صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)



$$\rho = ۳ \times ۱ \cdot ۰^۳ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$$

$$g = ۱ \cdot ۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}, h = ۳ \times ۱ \cdot ۰^{-۱} \text{ m}$$

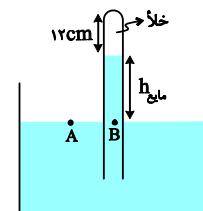
$$\Rightarrow P_g = ۳ \times ۱ \cdot ۰^۳ \times ۱ \cdot ۰ \times ۳ \times ۱ \cdot ۰^{-۱}$$

$$\Rightarrow P_g = ۱۲۰۰ \text{ Pa} = ۱۲ \text{ kPa}$$

(صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

«مبوبی کلوب پیان»

فشار در نقاط همتراز درون یک مایع ساکن، با هم برابر است. بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{مایع}} = ۷۵ \text{ cmHg}$$

پس ارتفاع ستون مایع را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} h$$

$$\Rightarrow ۱۰ / ۲ \times h = ۱۲ / ۶ \times ۷۵ \Rightarrow h = ۱۰.۰ \text{ cm}$$

با پایین آوردن لوله در راستای قائم، مایع بخش خلاً انتهای لوله را پر کرده و

به ته لوله نیرو وارد می‌کند. بنابراین داریم:

$$T_{\text{ته لوله}} \times A_{\text{ته لوله}} = T_{\text{له لوله}}$$

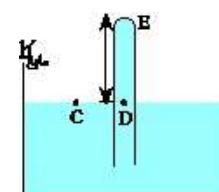
$$\Rightarrow P_{\text{له لوله}} = \frac{T_{\text{له لوله}}}{A_{\text{له لوله}}} = \frac{۴ / ۰.۸}{۵ \times ۱ \cdot ۰^{-۴}} = ۸۱۶۰ \text{ Pa}$$

حالا طبق رابطه  $P = \rho gh$ ، فشار وارد بر ته لوله را بر حسب سانتی‌متر جیوه

به دست می‌آوریم:

$$P = \rho gh \Rightarrow P = \frac{P = ۸۱۶۰ \text{ Pa}}{\rho = ۱۳۶ \times ۱۰^۳ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}} \Rightarrow ۸۱۶۰ = ۱۳۶ \times ۱۰ \times h \Rightarrow h = ۰ / ۰.۶ \text{ m} = ۶ \text{ cm}$$

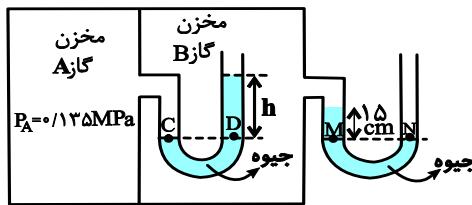
بنابراین فشار وارد بر ته لوله در این حالت، برابر با  $6 \text{ cmHg}$  می‌شود.



فشار در نقاط همتراز C و D با هم برابر است، پس:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_0 = P'_A + P_E$$

$$\Rightarrow ۷۵ = P'_A + ۶ \Rightarrow P'_A = ۶9 \text{ cmHg}$$



$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \text{مخفه} \text{ گاز}_A = P_B' + \text{جیوه} \quad (۱)$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} P_A + \text{مخفه} \text{ گاز}_A = P_0 + \text{جیوه} \quad (۲)$$

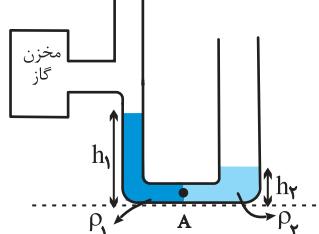
$$\Rightarrow ۰ / ۱۳۵ \times ۱۰^۶ = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times (h - ۱۵) + ۱۰۱ \times ۱۰^۳$$

$$\Rightarrow h = ۴۰ \text{ cm}$$

(مخفه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

### «۹۸- گزینه ۱»

جرم هریک از مایع‌ها  $۲۰ \text{ g}$  است. پس داریم:



$$m_1 = \rho_1 V_1 = \rho_1 \times ۲h_1 \Rightarrow ۲۰ = ۲\rho_1 h_1 \Rightarrow \rho_1 h_1 = ۱۰ \frac{\text{kg}}{\text{cm}^۳} = ۱۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳} \quad (۱)$$

$$m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 \times ۴h_2 \Rightarrow ۲۰ = ۴\rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_2 h_2 = ۵ \frac{\text{kg}}{\text{cm}^۳} = ۵۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳} \quad (۲)$$

با مساوی قرار دادن فشار دو مایع در دو طرف نقطه A داریم:

$$\text{مخفه} + \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} P_g = P_0 - \text{مخفه} = g(\rho_2 h_2 - \rho_1 h_1) = ۱۰ \times (۵۰ - ۱۰۰) = -۴۰ \text{ Pa}$$

(مخفه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

### «۹۹- گزینه ۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

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

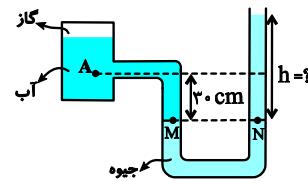
$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + P_0 = \text{آب} + P_0 \quad \text{جیوه}$$

$$\Rightarrow ۱۵۱ \times ۱۰^۳ + ۱۰^۳ \times ۱۰ \times ۳۰ \times ۱۰^{-۲} = ۱۰^۰ + P_0 \quad \text{جیوه}$$

$$\Rightarrow P_0 = ۵۴ \text{ kPa} \quad \text{جیوه}$$

$$\Rightarrow P_0 = \rho_0 gh \quad \text{جیوه} \Rightarrow ۵۴ \times ۱۰^۳ = ۱۳ / ۵ \times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times h \quad \text{جیوه}$$

$$\Rightarrow h = ۰ / ۴ \text{ m} = ۴ \text{ cm}$$



(مخفه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

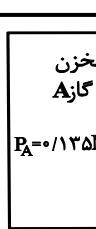
### «۱۰۰- گزینه ۳»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز M و N، داریم:

$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow P_B + \text{جیوه} = P_0 + \text{مخفه} \text{ گاز}_B \quad (۱)$$

همچنان با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز C و D داریم:



$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \text{مخفه} \text{ گاز}_A = P_B' + \text{جیوه} \quad (۱)$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} P_A + \text{مخفه} \text{ گاز}_A = P_0 + \text{جیوه} \quad (۲)$$

$$\Rightarrow ۰ / ۱۳۵ \times ۱۰^۶ = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times (h - ۳۰) + ۱۰۱ \times ۱۰^۳$$

$$\Rightarrow h = ۴۰ \text{ cm}$$

(مخفه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

«مبتنی نکویان»

### «۱۰۱- گزینه ۳»

با توجه به شکل، جسم‌های A و B غوطه‌ور و جسم C شناور است. چون هر سه جسم در حال تعادل هستند، اندازه نیروی شناوری شناوری وارد بر هر سه جسم برابر با اندازه نیروی وزن آن‌ها است. با توجه به این که جرم هر ۳ جسم یکسان است، لذا اندازه نیروی شناوری وارد بر هر ۳ جسم یکسان است.

(مخفه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

«مبتنی نکویان»

### «۱۰۲- گزینه ۳»

در حالت شناوری، اندازه نیروی شناوری با وزن جسم برابر است. پس:

$$\begin{cases} m_A g = F_{bA} \\ m_B g = F_{bB} \end{cases} \Rightarrow \frac{F_{bB}}{F_{bA}} = \frac{m_B}{m_A} = \frac{۳\text{ kg}}{۱\text{ kg}} \Rightarrow \frac{F_{bB}}{F_{bA}} = ۳$$

(مخفه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

«محمد رضا شیروانی زاده»

### «۱۰۳- گزینه ۳»

اختلاف وزن جسم با عددی که نیروسنجه نشان می‌دهد، برابر با اندازه نیروی

شناوری است که در هر حالت از طرف شاره بر جسم وارد می‌شود:

$$F_{b1} = ۲۰ - ۶ = ۱۴ \text{ N}$$

$$F_{b2} = ۲۰ - ۸ = ۱۲ \text{ N}$$

لذا نسبت اندازه نیروهای شناوری برابر است با:

$$\frac{F_{b1}}{F_{b2}} = \frac{۱۴}{۱۲} = \frac{۷}{۶}$$

(مخفه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)



## «جهتی کنونیان»

## ۱۰۷ - گزینه «۲»

طبق اصل برنولی، در روزهایی که باد می‌ورزد، با افزایش تندي حرکت هوا، فشار هوای سطح آب دریا یا اقیانوس کاهش می‌یابد و ارتفاع موج‌ها از ارتفاع میانگین بیشتر می‌شود.

(صفحه ۴۶ کتاب درسی)

## «زهره آقامحمدی»

## ۱۰۴ - گزینه «۳»

می‌دانیم وقتی چگالی جسم از مایع کمتر باشد، جسم روی سطح مایع شناور می‌شود، پس  $p_1 < p_B$ . چون  $p_2 > p_1$  می‌باشد، بنابراین  $p_2 > p_B$  و در نتیجه جسم B روی سطح مایع (۲) هم شناور می‌ماند.

وقتی چگالی جسم با چگالی مایع یکسان باشد، جسم در مایع غوطه‌ور می‌شود. پس  $p_A = p_2$ ، در نتیجه جسم A هم روی سطح مایع (۲) شناور می‌ماند.

وقتی چگالی جسم بیشتر از چگالی مایع باشد، تنفسی می‌شود؛ پس  $p_C > p_2$  و چون  $p_1 < p_2$  است، نمی‌توان  $p_C$  را با  $p_2$  مقایسه کرد. پس در مورد جسم C نمی‌توان اظهار نظر کرد.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

## «عبدالله فقهزاده»

## ۱۰۸ - گزینه «۲»

آهنگ شارش شاره برابر با  $Av$  است:

$$1) A_1 v_1 = \pi (2r)^2 \times \frac{v}{3} = 4\pi r^2 \times \frac{v}{3} = \frac{4}{3} \pi r^2 v$$

$$2) A_2 v_2 = \pi (r)^2 \times 2v = 2\pi r^2 v$$

$$3) A_3 v_3 = \pi \left(\frac{3r}{2}\right)^2 \times \frac{v}{3} = \frac{9}{8} \pi r^2 v$$

$$4) A_4 v_4 = \pi r^2 v$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، آهنگ شارش گزینه «۲» از بقیه بیشتر است.

(صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)

## «زهره آقامحمدی»

## ۱۰۹ - گزینه «۳»

آهنگ جریان شاره در هر دو قسمت از لوله یکسان است. ولی طبق معادله پیوستگی یعنی:  $A_1 v_1 = A_2 v_2$ ، در هر قسمتی که سطح مقطع کمتر باشد، تندي بیشتر است و بالعکس. از طرفی طبق اصل برنولی با افزایش تندي، فشار شاره کاهش می‌یابد.

(صفحه‌های ۴۳ و ۴۴ کتاب درسی)

## «فرشاد لطف‌الله‌زاده»

## ۱۱۰ - گزینه «۲»

با استفاده از معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow v_2 = 4v_1$$

$$\frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 = \frac{4v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = 300\% \quad \text{درصد افزایش تندي}$$

(صفحه‌های ۴۳ و ۴۵ کتاب درسی)

## «محمد رضا شیرازی‌زاده»

## ۱۰۵ - گزینه «۲»

مورد «الف» که توب پس از رها شدن به سطح آب می‌جهد، به علت نیروی شناوری است.

موارد «ب» و «پ» با اصل برنولی قابل توجیه هستند.

مورد «ت» با معادله پیوستگی قابل توجیه است.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

## «عبدالله فقهزاده»

## ۱۰۶ - گزینه «۱»

با استفاده از رابطه محاسبه آهنگ شارش شاره، داریم:

$$A_2 v_2 = \pi r^2 v = 2 \times \left(\frac{10}{100}\right)^2 \times 8 = \frac{3}{100} \times 8 = \frac{72}{100} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = \text{آهنگ شارش شاره}$$

$$\begin{aligned} \text{حجم شاره} &= 7200 \text{L} = 7200 \times 10^{-3} \text{m}^3 \\ &= 24 \times 10^{-2} \text{m}^3 \quad \text{آهنگ شارش شاره} \\ &\quad \text{S} \end{aligned}$$

$$24 \times 10^{-2} = \frac{7200 \times 10^{-3}}{t} \Rightarrow t = \frac{7200 \times 10^{-3}}{24 \times 10^{-2}} \Rightarrow t = 300 = 0.5 \text{min}$$

(صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ کتاب درسی)



«مهدوی و سکری»

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) میانگین بخار آب در هو، حدود ۱٪ است.

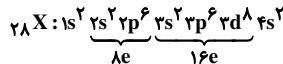
ت) نسبت گازهای سازنده هواکره طی ۲۰۰ میلیون سال تقریباً ثابت مانده است.

(صفحه‌های ۴۱ و ۴۹ کتاب درسی) (ردپای گازها در زندگی)

«طاهر فشک (امن)»

**۱۱۷- گزینه «۲»**

عنصری که شمار الکترون‌های لایه سوم آن دو برابر تعداد الکترون‌های لایه دوم است، دارای لایه دوم الکترونی پر است؛ بنابراین این عنصر در لایه دوم و سوم به ترتیب ۸ و ۱۶ الکترون دارد.



(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

«امیر رضا پیشانی پور»

**۱۱۸- گزینه «۱»**

از گاز نیتروژن در کپسول‌های غواصی استفاده نمی‌شود.

(صفحه‌های ۴۱ و ۵۱ کتاب درسی) (ردپای گازها در زندگی)

«امیر نگفیان»

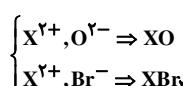
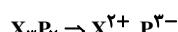
**۱۱۹- گزینه «۳»**

بررسی عبارت نادرست:

ب) اغلب گازهایی که در هواکره وجود دارد، نامرئی هستند.

(صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ کتاب درسی) (ردپای گازها در زندگی)

«مسعود طبرسا»

**۱۲۰- گزینه «۱»**

(صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

«خطمه احمدزاده»

**۱۲۱- گزینه «۴»**

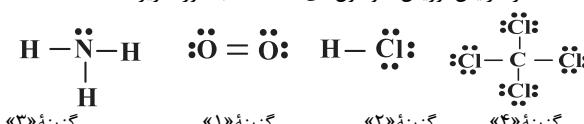
همه عبارت‌ها درست هستند.

(صفحه ۵۱ کتاب درسی) (ردپای گازها در زندگی)

«حسن همتی کوکنده»

**۱۲۲- گزینه «۴»**

ساختر (آرایش لوویس) مولکول‌های داده شده به صورت زیر است:



(صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

«هر تففی فوش کیش»

**۱۲۳- گزینه «۲»**

عبارت‌های «ب»، «د» نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

**شیمی (۱)****۱۱۱- گزینه «۳»**

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

ت) در سطح زمین فشار هوا برابر ۱ اتمسفر و فشار گاز اکسیژن حدود

۰/۲۰۹ اتمسفر است.

(صفحه‌های ۴۷ و ۵۲ کتاب درسی) (ردپای گازها در زندگی)

**۱۱۲- گزینه «۱»**

رونده تغییرات فشار بر حسب ارتفاع، پیوسته نزولی است، یعنی با افزایش ارتفاع، فشار در لایه‌های مختلف هواکره کاهش می‌یابد ولی در مورد دما این گونه نیست. با افزایش ارتفاع در لایه اول، دما کاهش، در لایه دوم دما افزایش و در لایه سوم نیز کاهش می‌یابد، پس روند تغییرات فشار بر حسب ارتفاع نسبت به روند تغییرات دما منظم‌تر است.

(صفحه ۴۷ کتاب درسی) (ردپای گازها در زندگی)

**۱۱۳- گزینه «۱»**

اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کم‌تر یا برابر ۳ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که با از دست دادن همه الکترون‌های ظرفیت خود به کاتیون تبدیل شود که آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود را دارد.

(صفحه‌های ۳۷ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

**۱۱۴- گزینه «۲»**با توجه به نقطه جوش هلیم ( $-269^{\circ}\text{C}$ ) در هوای مایع هلیم مایع یافت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین گازی که در تقطیر جزء به جزء از هوای مایع جدا می‌شود، نیتروژن است که از آن در پر کردن تایراها استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: به دلیل نزدیکی نقطه جوش گاز اکسیژن و گاز آرگون، تولید اکسیژن خالص از روش تقطیر جزء به جزء هوای مایع، دشوار است.

گزینه «۴»: در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع گاز  $\text{CO}_2$  در دمای $-78^{\circ}\text{C}$  و به صورت جامد از مخلوط جدا می‌شود.

(صفحه‌های ۴۱ تا ۵۰ کتاب درسی) (ردپای گازها در زندگی)

**۱۱۵- گزینه «۱»**

ابتدا هر دو دما را بر حسب درجه سلسیوس می‌نویسیم:

$$\left. \begin{array}{l} T_1 = 14^{\circ}\text{C} \\ T_2 = 218 - 273 = -55^{\circ}\text{C} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta T = 69^{\circ}\text{C}$$

$$\frac{\Delta T}{\text{ارتفاع لایه}} = \frac{69}{x} = \frac{69}{5} \Rightarrow x = 11/5 \text{ km}$$

(صفحه ۴۸ کتاب درسی) (ردپای گازها در زندگی)



اگر  $n+1$  برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با  $n$  بزرگ‌تر، انرژی پیش‌تری دارد.

پ) تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌های داده شده به صورت زیر است:

$$_{35}\text{Br} : [Ar]^{2d}1^{\circ} 4s^2 4p^5 \Rightarrow 2+5=7$$

$$_{28}\text{Ni} : [Ar]^{3d}1^{\circ} 4s^2 \Rightarrow 2+8=10$$

$$_{27}\text{Co} : [Ar]^{3d}7 4s^2 \Rightarrow 9$$

$$_{20}\text{Ca} : [Ar]^{2s}2 \Rightarrow 2$$

(ت)

$$_{33}\text{As} : [Ar]^{3d}1^{\circ} 4s^2 4p^3$$

$$\Rightarrow n+1 = 2(4+0) + 3(4+1) = 8+15 = 23$$

$$_{31}\text{Ga} : 1s^2, 2s^2 2p^6, 2s^2 3p^6 3d^1, 4s^2 4p^1 \Rightarrow$$

$$n = 3$$

$$= \text{تعداد الکترون‌های ظرفیت} - \text{تعداد الکترون‌های خواسته شده}$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

#### ۱۲۸- گزینه «۲»

با نوجوه به تغییرات دما و نقطه جوش گازهای آرگون، اکسیژن، نیتروژن و نقطه انجماد کربن دی‌اکسید و آب، گزینه «۲» صحیح است. دقت شود در فرایند تقطیر جزء‌های کربن دی‌اکسید و آب به صورت جامد از مخلوط جدا شوند.

(صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱ کتاب درسی) (ردیابی گازها در زندگی)

#### ۱۲۹- گزینه «۱»

در عنصر A چهار زیرلایه از الکترون پر شده است و لایه سوم آن از الکترون اشغال شده اما پر نشده است.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

#### ۱۳۰- گزینه «۲»

ابتدا آرایش الکترونی X را نوشته و الکترون‌های موجود در دو زیرلایه ۳s و ۳p را می‌شماریم:

$$_{20}\text{X} : 1s^2, 2s^2 2p^6, 2s^2 3p^6, 4s^2 \rightarrow$$

$$3p^2 : \text{الکترون‌های دو زیرلایه } 4s \text{ و } 4p = 8$$

اکنون آرایش الکترونی عناصر داده شده را نوشته و الکترون‌های زیرلایه آن‌ها را می‌شماریم:

$$_{26}\text{A} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 \quad 2d$$

$$_{28}\text{B} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 \quad 3d$$

$$_{30}\text{C} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 \quad 3d$$

$$_{29}\text{D} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^1 \quad 2d$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

ب) گازی که برای گندزدایی استفاده می‌شود، گاز کلر است که یک ترکیب مولکولی است و از اشتراک دو الکترون میان دو اتم تشکیل شده است، حالی که مولکول اکسیژن (O<sub>2</sub>) از اشتراک چهار الکترون میان اتم‌ها تشکیل شده است.

ت) در ترکیبات مولکولی برخی از اتم‌ها پایدار می‌شوند اما هشت‌تایی نمی‌شوند مانند هیدروژن، با تشکیل پیوند کوالانسی پایدار می‌شود اما دوتایی خواهد شد.

(صفحه‌های ۳۰ و ۳۴ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

#### ۱۲۴- گزینه «۲»

تنها عبارت «ب» نادرست است.

عبارت «ب» در آرایش الکترونی (K<sup>+</sup>) لایه سوم از الکترون کاملاً پر نشده است و زیرلایه ۳d خالی است.

$$_{19}\text{K}^+ : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۳۸، ۳۹ و ۴۱ کتاب درسی) (ترکیبی)

#### ۱۲۵- گزینه «۳»

آرایش الکترونی عنصر X را نوشته و با توجه به شمار الکترون‌های ظرفیت آن، آرایش الکترون- نقطه‌ای آن را رسم می‌کنیم:

$$X : 1s^2, 2s^2 2p^6, 2s^2 3p^6 3d^10, 4s^2 4p^3$$

• آرایش الکترون- نقطه‌ای عنصر X  $\Rightarrow 3+2=5 \Rightarrow$  الکترون‌های ظرفیت عنصر X

این عنصر سه الکترون جفت نشده دارد و برای پایدار شدن می‌تواند با ۳ اتم هیدروژن پیوند اشتراکی تشکیل دهد؛ بنابراین فرمول مولکولی ترکیب این عنصر با هیدروژن به صورت XH<sub>3</sub> خواهد بود.

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵، ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

#### ۱۲۶- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} N - e &= 23 \\ N + p &= 119 \end{aligned} \Rightarrow p = 50, N = 69, e = 46$$

$$p - e = 4$$

گروه ۱/۴ تعداد الکترون‌های ظرفیت = ۴ / دوره ۵  $\Rightarrow 5 = 4d^1 5s^2 5p^2$

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

#### ۱۲۷- گزینه «۳»

عبارات «الف»، «ب» و «ت» نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) اتم‌های Cr و Cu از قاعدة آفبا پیروی نمی‌کنند.

ب) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها به صورت ۴f  $\rightarrow$  ۵d  $\rightarrow$  ۶s است.

زیرلایه	6s	5d	4f
n+1	$6+0=6$	$5+2=7$	$4+3=7$