

# دفترچه پاسخ

## آزمون هدیه ۱۳ تیر

### پازدهم تجربی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه و ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱	سپهر بزرگی‌نیا	سینا صفار- احسان پنجه‌شاهی	مهدی اسفندیاری
فیزیک ۱	مهدی شریفی	سینا صفار- احسان پنجه‌شاهی	حسام نادری
شیمی ۱	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا - احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری
ریاضی ۱	محمد بحیرایی	مهدی بحرکاظمی - عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir) ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

### زیست‌شناسی (۱)

#### ۱- گزینه «۴»

«دانیال شاکری»

در ساختار غشا در لایه داخلی، مولکول‌های فسفولیپیدی به صورتی سازمان یافته‌اند که گلیسرول و گروه فسفات آن‌ها در تماس مستقیم با محتویات سیتوپلاسم یاخته قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جانداران تک یاخته‌ای مایع بین یاخته‌ای وجود ندارد؛ در نتیجه کربوهیدرات‌هایی که متصل به پروتئین‌ها هستند، در تماس با مایع بین یاخته‌ای نیستند.

گزینه «۲»: پروتئینی که عرض غشا یاخته را به صورت کامل طی می‌کند، ممکن است فاقد منفذی باشد که مواد را میان دو سوی آن جابه‌جا کند. این پروتئین‌ها به دو شکل دارای منفذ و بدون منفذ دیده می‌شوند.

گزینه «۳»: بعضی پروتئین‌های غشا فقط در تماس با یکی از لایه‌های فسفولیپیدی آن قرار می‌گیرند؛ پروتئین‌ها دارای اتم نیتروژن در ساختار خود هستند. کلسترول هم تنها با یک لایه فسفولیپیدی در تماس است اما باید دقت کنید که کلسترول در گیاهان یافت نمی‌شود.

(دنیای زره، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

#### ۲- گزینه «۱»

«سیرمهرمسین هاشمی نژاد»

اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش، معده است. لایه دوم دیواره لوله گوارش از داخل به سمت خارج، لایه زیرمخاطی است. در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارند که تحرک و ترشح را تنظیم می‌کنند. این یاخته‌ها می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار عمل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لایه دوم از خارج به سمت داخل، لایه ماهیچه‌ای صاف است. در معده، یاخته‌های ماهیچه‌ای در این لایه، به سه شکل طولی، حلقوی و مورب سازماندهی شده‌اند و همچنین یاخته‌های ماهیچه صاف معده تک‌هسته‌ای می‌باشند نه چندهسته‌ای.

گزینه «۳»: لایه اول از داخل به سمت خارج، لایه مخاطی است. در لایه مخاطی معده، یاخته‌های پوششی سطحی می‌توانند به صورت همزمان موسین و یون بیکربنات را ترشح کنند؛ دقت کنید که این یاخته‌ها در غدد معده وجود ندارند و جزو حفره معده می‌باشند.

گزینه «۴»: در لایه خارجی همانند سایر لایه‌ها بافت پیوندی سست دیده می‌شود. دقت کنید که ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست بی‌رنگ است نه سفید رنگ!

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۱ کتاب درسی)

#### ۳- گزینه «۲»

«بهاره زیارلو»

مورد (ب) و (د) نادرست هستند. منظور سؤال شیرۀ روده، شیرۀ لوزالمعده و صفرا است. عواملی که به دلیل داشتن بی‌کربنات به خنثی کردن خاصیت اسیدی کیموس موجود در دوازدهه نقش دارند. این مواد همگی توسط یاخته‌های پوششی با فضای بین یاخته‌ای اندک تولید شده‌اند. (درستی مورد الف)

شیرۀ روده شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بی‌کربنات و آنزیم است ولی دقت کنید که صفرا آنزیم ندارد. (نادرستی ب)

شیرۀ لوزالمعده از طریق دو مجرا وارد دوازدهه می‌شود. (درستی ج) فقط گروهی از آن‌ها (شیرۀ روده) توسط یاخته‌های لوله گوارش ساخته شده‌اند. (نادرستی د) شیرۀ لوزالمعده و صفرا در خارج از این لوله تولید شده و از طریق مجراهایی به ابتدای روده باریک وارد می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

#### ۴- گزینه «۴»

«مهم‌دراوردآبادی قهرمانی»

بخش عقبی معده در پرندگان دانه‌خوار ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند. با توجه به شکل ۲۱ صفحه ۳۱ کتاب درسی در این جانوران کبد با مجرای جداگانه با روده باریک ارتباط دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کرم کدو جانوری است که مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند. با توجه به شکل، این جانور بدنی بندبند دارد که اندازه بندها با هم متفاوت است. دقت داشته باشید که کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است.

گزینه «۲»: گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه‌ای به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. با توجه به شکل ۱۹، همه یاخته‌ها توانایی درون‌بری ذرات غذایی داخل حفره را ندارند و این کار توسط یاخته‌های تاژک‌دار انجام می‌شود.

گزینه «۳»: منظور این مورد پارامسی است. دقت کنید که سؤال در مورد جانوران است و پارامسی از آغازیان است نه جانوران!

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

#### ۵- گزینه «۴»

«پویا آرزوبخش»

مقدار ترشح بالا لیپاز پانکراس به معنای وجود مقدار زیاد لیپید در رژیم غذایی فرد است. این موضوع در کنار کم‌تحرکی میزان ساخت لیپوپروتئین کم‌چگال در کبد را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لیپوپروتئین‌های پرچگال و کم‌چگال هر دو از پروتئین و کلسترول تشکیل شده‌اند که در ساختار غشای یاخته جانوری وجود دارند.

گزینه «۲»: در آزمایش خون نسبت HDL به LDL مورد بررسی قرار می‌گیرد نه برعکس!

گزینه «۳»: هر دو نوع لیپوپروتئین در کبد از لیپیدها ساخته می‌شوند. کبد ترکیبی فاقد آنزیم (صفر) را می‌سازد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۰، ۲۲، ۲۳ و ۲۶ کتاب درسی)

#### ۶- گزینه «۳»

«مهم‌علی میری»

در شکل ۱ در صفحه ۳۴ کتاب درسی لوب‌های تشکیل‌دهنده هردو شش مشخص می‌باشند و کوچک‌ترین لوب‌های هردو شش در بخش پایینی و کناره‌های شش‌ها و روی دیافراگم قرار دارند. با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۴۰ کتاب درسی نیز دنده‌های محافظت‌کننده از بخش پایینی شش‌ها غضروف‌هایی دارند که به یکدیگر متصل شده و سپس به جناغ متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین انشعابات نایژه‌های اصلی در لوب بالایی و بزرگ‌تر هر شش قرار دارند.

گزینه «۲»: دقت کنید که هیچ‌یک از مجاری تنفسی موجود در شش‌ها فاقد مخاط مؤک‌دار نمی‌باشند. حتی نایژک مبادله‌ای نیز مخاط مؤک‌دار دارد و این مخاط در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۴۱ کتاب درسی، این لوب‌ها در سطح پایین‌تری از انتهای باریک جناغ نیز دیده می‌شوند.

(تبادلات گازی، صفحات ۳۴ تا ۳۷، ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

#### ۷- گزینه «۲»

«پرهام ریاضی‌پور»

منظور عبارت گزینه‌ای است که عدم اشتراک بخش هادی و مبادله‌ای را بیان کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرطوب کردن هوا بر عهده مخاط مؤک‌دار می‌باشد. دقت داشته باشید که هم در بخش مبادله‌ای و هم در بخش هادی مخاط مؤک‌دار وجود دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید فقط در بخش هادی غضروف قابل مشاهده می‌باشد و حتی نه در همه بخش‌های آن! در نایژک‌ها غضروف وجود ندارد.

گزینه «۳»: ویژگی گفته شده مربوط به عملکرد مخاط مؤک‌دار می‌باشد که در هر دو بخش قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: در بخش هادی یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی مواد ضد میکروبی نیز ترشح (برون‌رانی) می‌کنند. در بخش مبادله‌ای نیز عملکرد مشابه بخش هادی وجود دارد و علاوه بر آن ماکروفاژها با بیگانه‌خواری (درون‌بری) میکروب‌ها را از بین می‌برند.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی)

#### ۸- گزینه «۴»

«هاری امیری»

با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۴۶ کتاب درسی، در ستاره دریایی اکسیژن برای ورود به مایعات بدن از دو لایه یاخته‌ای عبور می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانورانی که تنفس پوستی دارند، دارای شبکه مویرگی زیرپوستی می‌باشند نه درون پوست.

گزینه «۲»: منافذ تنفسی در سطح شکمی حشرات قرار دارند نه سطح پشتی.

گزینه «۳»: پارامسی نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای است نه جانور!

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)

#### ۹- گزینه «۴»

«عوار ابازلو»

کوچک‌ترین دریچه قلب، دریچه سینی سرخرگ ششی و بزرگ‌ترین دریچه، دریچه سه‌لختی می‌باشد. فقط دریچه سه‌لختی در نتیجه افزایش فشار بطن بسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طناب‌های ارتجاعی سبب اتصال دریچه قلبی به لایه بیرونی قلب نمی‌شود.

گزینه «۲»: همه دریچه‌های قلب به کمک بافت پیوندی متراکم مستحکم گردیده‌اند.

گزینه «۳»: همه دریچه‌های موجود در دستگاه گردش خون به یکطرفه کردن جریان خون کمک می‌کنند.

(گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۱ کتاب درسی)

#### ۱۰- گزینه «۴»

«عوار ابازلو»

مویرگ‌های مغز پیوسته و مویرگ‌های جگر ناپیوسته می‌باشند. در مویرگ‌های پیوسته برخلاف مویرگی‌های ناپیوسته، ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همه مویرگ‌های خونی با پیشروی در طول مویرگ، فشار خون کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: در مویرگ‌های پیوسته و ناپیوسته منافذ یاخته‌ای وجود ندارد.

گزینه «۳»: ارتباط تنگاتنگ بین یاخته‌ها در مویرگ‌های پیوسته و وجود حفره بین یاخته‌ای در مویرگ‌های ناپیوسته وجود دارد.

(گردش مواد در بدن، صفحه ۵۷ کتاب درسی)

۱۱- گزینه ۱»

مطابق شکل کتاب درسی، مونوسیت‌ها و بازوفیل‌ها در بخشی از ساختار هسته خود دارای فرورفتگی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲:» یون‌های سدیم و پتاسیم در فعالیت همه یاخته‌های زنده بدن نقش کلیدی دارند.

گزینه ۳:» همه گویچه‌های سفید ضمن گردش در خون امکان پراکنده شدن در بافت‌های مختلف بدن را دارند.

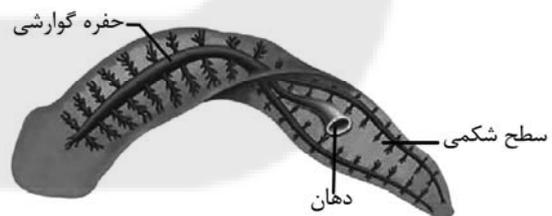
گزینه ۴:» همه گویچه‌های سفید فقط یک هسته دارند.

(گردش مواد در بدن، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳ کتاب درسی)

دلی «دری نیا»

۱۲- گزینه ۳»

با توجه به شکل ۲۳ صفحه ۶۵، حفره دهان پلاناریا در سطح شکمی قرار دارد و قطری بیشتر از دو مجرای مجاور خود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:» با توجه به شکل، در نزدیکی انتهای متورم بدن یک مجرای طولی قطور دیده می‌شود.

گزینه ۲:» در نزدیکی انتهای باریک بدن، دو مجرای باریک با انشعابات فراوان دیده می‌شوند.

گزینه ۴:» در یک انتهای بدن دو مجرای باریک وجود دارد ولی دقت کنید که این دو مجرا در انتهای بدن با هم یکی نمی‌شوند.

(گردش مواد در بدن، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

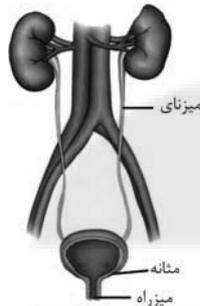
«امیرمهر گلستانی‌نشا»

۱۳- گزینه ۳»

با توجه به فعالیت تشریح کلیه گوسفند، کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن، به راحتی جدا می‌شود. این عبارت به این معنی است که کپسول کلیه اتصال محکمی به خارجی‌ترین بخش کلیه (بخش قشری) ندارد. دقت کنید که این موضوع در خصوص کلیه انسان نیز صادق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:» با توجه به شکل ۱۰ کتاب درسی، کلیه راست سرخرگ بلندتری دارد. از آنجا که کلیه راست در سطح پایین‌تری نسبت به کلیه چپ قرار دارد، میزناهی این کلیه کوتاه‌تر از کلیه چپ می‌باشد.



گزینه ۲:» با توجه به شکل، کلیه چپ سیاهرگ بلندتر و کلیه راست سرخرگ بلندتری دارد. کلیه چپ بالاتر بوده و توسط دو دنده ۱۱ و ۱۲ محافظت می‌شود درحالی که کلیه راست فقط توسط آخرین دنده محافظت می‌شود.

گزینه ۴:» در صورتی که چربی اطراف کلیه چپ بیشتر تحلیل رود، می‌تواند باعث افتادگی این کلیه و هم‌سطح شدن کلیه‌ها شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، صفحه‌های ۷۱ و ۷۴ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۳»

«امیرمهر گلستانی‌نشا»

عدم ترشح هورمون ضدادراری باعث ایجاد بیماری دیابت بی‌مزه می‌شود. در این بیماری بازجذب آب از نفرون‌ها کاهش یافته (درستی ۴) و باعث تولید ادراری رقیق با فشار اسمزی بسیار کم می‌شود (درستی ۲) با دفع ادرار رقیق توازن آب و یون‌ها در فرد به هم خورده که بسیار خطرناک است (درستی ۱). دقت کنید که در این بیماری اختلالی در مرکز تشنگی رخ نمی‌دهد و فرد احساس تشنگی می‌کند و مایعات زیادی می‌نوشد. (نادرستی ۳)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، صفحه ۷۵ کتاب درسی)

۱۵- گزینه ۴»

«امیرمهر گلستانی‌نشا»

غدد راست روده‌ای در ماهیان غضروفی ساکن آب شور مانند کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی دیده می‌شود. در همه ماهیان آب شور به دلیل فشار اسمزی آب اطراف خود و ورود یون‌های زیاد به درون بدن، آبشش‌ها در دفع برخی یون‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:» همه مهره‌داران کلیه دارند و همه جانوران بی‌مهره فاقد کلیه هستند. دقت کنید که بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند نه همه آنها!

گزینه ۲:» حشرات لوله مالپیگی دارند. آب و یون‌های وارد شده به روده در انتهای آن بازجذب می‌شوند نه ابتدای روده!

گزینه «۴»: جابه‌جایی آب و مواد معدنی (شیره خام) مربوط به یاخته‌های آوند چوبی می‌باشد نه فیبرها!  
(از یافته تا گیاه، صفحه‌های ۱۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

### ۱۸- گزینه «۲»

«امیررضا یوسفی»

گیاهان تک‌لیه دارای برگی نواری شکل هستند. مطابق شکل در ساقه این گیاهان دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرار دارند و هرچه به قسمت مرکزی آن نزدیک می‌شویم، اندازه این دسته‌ها بیشتر شده اما تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد. پس شکل شماره ۳ که در گزینه ۲ قرار دارد پاسخ صحیح است!



(از یافته تا گیاه، صفحه ۹۲ کتاب درسی)

### ۱۹- گزینه «۴»

«امیرمهر گلستانی‌نژاد»

منظور صورت سؤال پیراپوست است که جایگزین روپوست در اندام‌های مسن گیاهان دولپه می‌شود. پیراپوست از یاخته‌های چوب پنبه‌ای، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی تشکیل شده است. یاخته‌های پارانشیمی و یاخته‌های مرستمی (کامبیوم) قابلیت تقسیم شدن دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت خارج، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب پنبه‌ای می‌شود و بافتی به نام بافت چوب پنبه را تشکیل می‌دهند. کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن، در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می‌دهند. پس پیراپوست شامل بافت چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی می‌باشد. بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای است.

گزینه «۲»: پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب پنبه‌ای، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است، درحالی که بافت‌های زیر آن زنده‌اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند؛ به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام عدسک ایجاد می‌شود. در این مناطق یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند. پس در محل عدسک، صرفاً یاخته‌ها از هم فاصله گرفته‌اند و امکان باز و بسته شدن منفذ وجود ندارد.

گزینه «۳»: کامبیوم سازنده یاخته‌های همراه، کامبیوم آوندساز است که در تشکیل هیچ بخشی از پیراپوست نقش ندارد.

(از یافته تا گیاه، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

گزینه «۳»: واکوئول انقباضی در پارامسی دیده می‌شود و آب وارد شده از طریق اسمز را خارج می‌کند. دقت کنید که پارامسی آغازی تک یاخته‌ای است نه جانور!  
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

### ۱۶- گزینه «۳»

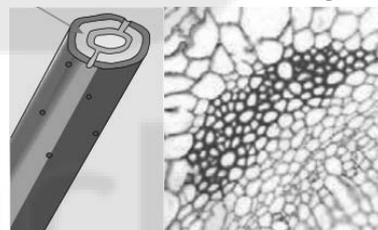
«کتاب آبی»

آلکالوئیدها در ساخت داروهایی مثل مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضد سرطان نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد. گزینه «۲»: آلکالوئیدها از گیاهان در برابر گیاه‌خواران محافظت می‌کنند و نقشی در مقاومت گیاه در برابر عوامل بیماری‌زا ندارند. گزینه «۴»: بعضی آلکالوئیدها اعتیادآور هستند.  
(از یافته تا گیاه، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

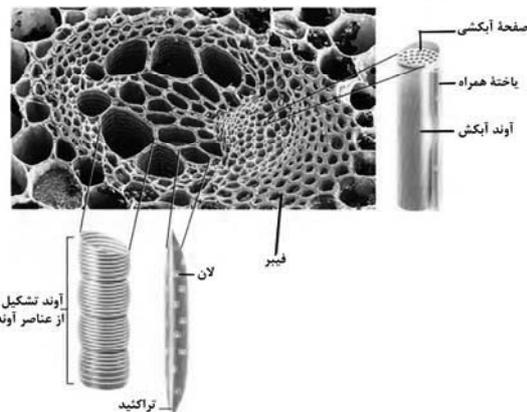
### ۱۷- گزینه «۱»

«علی راوری‌نیا»

شکل مشخص شده در سؤال مربوط به یاخته فیبر است. همه یاخته‌های گیاهی در دیواره خود حاوی سلولز هستند که مولکولی با مقدار فراوانی انرژی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: با توجه به شکل سؤال و همچنین شکل زیر حفره مرکزی فیبر کاملاً گرد نمی‌باشد!



گزینه «۳»: با توجه به شکل دسته آوندی، فیبرها به همه انواع آوندهای چوبی و آبکشی اتصال دارند.



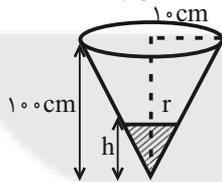
حال با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) خواسته سؤال را به دست می‌آوریم:

$$\frac{m^4}{|\alpha|} \xrightarrow{(1),(2)} \frac{m^4}{m^2 s} = \frac{m^4}{m^2 s^3} = \frac{m^2}{s^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۱ کتاب درسی)

### ۲۳- گزینه «۲»

چون چگالی مایع B بیشتر است، پس ته‌نشین می‌شود و با استفاده از تشابه مثلث‌ها داریم:



$$\frac{r}{10} = \frac{h}{100} \Rightarrow h = 10r$$

حال با توجه به چگالی و جرم مایع B، حجم آن را به دست می‌آوریم:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \rightarrow \rho_B = \frac{320g}{V_B} \rightarrow V_B = \frac{320}{\rho_B} = \frac{320}{4 \frac{g}{cm^3}} = 80 cm^3$$

در نهایت با استفاده از رابطه حجم، ارتفاع مایع B را به دست می‌آوریم:

$$V_B = \frac{1}{3} \pi r^2 h \xrightarrow{h=10r} V_B = 10r^3$$

$$\Rightarrow 10r^3 = 80 \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2 cm$$

$$h = 10 \times 2 = 20 cm$$

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

### ۲۴- گزینه «۳»

ابتدا چگالی دو ماده A و B را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{128}{32} = 4 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{128}{64} = 2 \frac{g}{cm^3}$$

$$V_A (A \text{ ماده } 100 \text{ گرم از ماده}) = \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{100}{4} = 25 cm^3$$

$$V_B (B \text{ ماده } 30 \text{ گرم از ماده}) = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{30}{2} = 15 cm^3$$

$$V_A - V_B = (25 - 15) cm^3 = 10 cm^3$$

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

### ۲۰- گزینه «۴»

«امیررضا یوسفی»

مطابق مطالب کتاب درسی، گیاهان تیره پروانه‌واران با ریزوبیوم‌ها و آزولا و گونرا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارند. همه این گیاهان بخشی از مواد مورد نیاز باکتری‌ها را تأمین می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند. پس لزوماً گیاه انگل تمام مواد خود را از گیاه میزبان نمی‌گیرد.

گزینه «۲»: گیاه سس به دور گیاه سبزی میزبان خود می‌پیچد و اندام‌های مکنده ایجاد می‌کند که به درون آوندهای گیاه نفوذ، و مواد مورد نیاز انگل را جذب می‌کند. گل جالیز نمونه دیگری از این گیاهان است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه گیاهان جالیزی مواد مغذی را دریافت می‌کند.

گزینه «۳»: سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا، درون ساقه و دمبرگ آن قرار دارند. پس نیتروژن تثبیت شده توسط آن‌ها به بخش‌های هوایی (نه ریشه) گونرا وارد می‌شود.

(فیزیک و انتقال مواد در گیاهان، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب درسی)

## فیزیک (۱)

### ۲۱- گزینه «۳»

«رامین آرامش اصل»

در مدل‌سازی فیزیکی بسیاری از پدیده‌های شاخه مکانیک، می‌توان جسم را به صورت یک نقطه در نظر گرفت. از طرف دیگر پرنده برای پرواز نیازمند به هوا است تا به کمک هوا، یک نیروی رو به بالا ایجاد شود تا پرنده قابلیت پرواز به سمت بالا را داشته باشد و باز هم به کمک این هوا، می‌تواند به نیروی وزن غلبه کرده و به سمت بالا حرکت کند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۵ کتاب درسی)

### ۲۲- گزینه «۳»

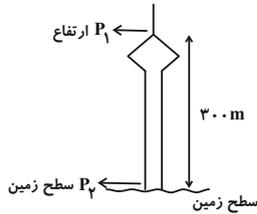
«آراس مسمری»

با توجه به سازگاری یک‌ها در یک رابطه فیزیکی، باید یکای دو طرف رابطه با یکدیگر سازگاری داشته باشند و از طرفی چند کمیت فیزیکی زمانی با یکدیگر جمع می‌شوند که از یک جنس باشند، پس داریم:

چون یکای سمت چپ  $(x^2)$  برحسب مترمربع می‌باشد، پس باید یکای هر یک از جمله‌های سمت راست نیز مترمربع باشد.

$$m^2 = \sqrt{\alpha s^2} \xrightarrow{\text{توان}} m^4 = \alpha s^2 \Rightarrow [\alpha] = \frac{m^4}{s^2} \quad (1)$$

$$m^2 = \frac{\beta}{s} \Rightarrow [\beta] = m^2 s \quad (2)$$



$$P_2 = 74 \text{ cmHg}$$

$$P_2 = P_1 + \rho gh \Rightarrow P_2 - P_1 = \rho gh$$

$$\Delta P = \rho_{\text{هوای}} gh_{\text{هوای}} = 0 / 1.25 \times 10 \times 30.0 = 2550 \text{ Pa}$$

حال اختلاف فشار را بر حسب cmHg محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta P = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \quad \begin{matrix} \Delta P = 2550 \text{ Pa} , \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{matrix}$$

$$2550 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 1 / 87 \text{ cm}$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 \quad \begin{matrix} \Delta P = 1 / 87 \text{ cmHg} \\ P_2 = 74 \text{ cmHg} \end{matrix} \Rightarrow 1 / 87 = 74 - P_1$$

$$\Rightarrow P_1 = 72 / 87 \text{ cmHg}$$

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

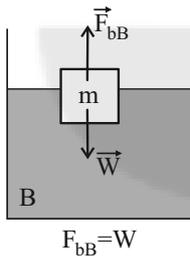
«علیرضا بیاری»

### ۲۹- گزینه ۴

با توجه به اینکه جسم درون مایع A غوطه‌ور است، چگالی جسم با چگالی مایع A برابر بوده و نیروی شناوری وارد بر آن با وزن جسم برابر است.

$$\rho_{\text{جسم}} = \rho_A, F_{bA} = W$$

حال وقتی همین جسم را درون مایع B رها می‌کنیم، داریم:



بنابراین جسم به سطح مایع B رسیده و شناور می‌شود. به این ترتیب نیروی شناوری در هر دو حالت، برابر وزن جسم بوده و تغییر نمی‌کند.

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

«مهمربارق ماسیره»

### ۳۰- گزینه ۲

آهنگ شارش سیال برابر است با:

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{\rho \Delta V}{\Delta t} = \frac{\rho A \Delta L}{\Delta t} = \rho (Av)$$

«یوسف الویرری زاره»

### ۲۵- گزینه ۳

گزاره‌های ب، ج و د نادرست هستند.

بررسی نادرستی گزاره‌ها:

ب) با انتخاب وسایل اندازه‌گیری دقیق و روش‌های درست اندازه‌گیری، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به حداقل مقدار ممکن کاهش داد، ولی نمی‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.

ج) انرژی یک کمیت نرده‌ای است.

د) یکی از نیروهای مهم وارد بر هواپیما، نیروی رو به بالای شناوری است و نمی‌توان از آن صرف‌نظر کرد. نیروی مهم دیگری که هوا به هواپیما وارد می‌کند، نیروی مقاومت هواست که به دلیل تندی قابل توجه هواپیما، مقدار آن قابل توجه بوده و قابل صرف‌نظر کردن نیست.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۵ تا ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

«مبین دهقان»

### ۲۶- گزینه ۳

ظرف، شیشه‌ای و تمیز است و در نتیجه شکل آب در تماس با دیواره‌های ظرف باید به‌صورت فرورفته باشد. (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)

با توجه به چرب بودن درون لوله A، سطح آب درون آن باید پایین‌تر از سطح آب درون ظرف و به‌صورت برآمده باشد. درون لوله B تمیز است و آب از آن بالا رفته و به‌صورت فرورفته در می‌آید.

با توجه به این‌که لوله A باریک‌تر از لوله B است، باید میزان تغییر ارتفاع آب در آن بیشتر از لوله B باشد. (رد گزینه «۴»)

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

«مهمربارق ماسیره»

### ۲۷- گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

الف) در جامدات بی‌شکل (آمورف)، اتم‌ها به‌طور نامنظم در کنار هم قرار گرفته‌اند. (نادرست)

ب) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه مولکول‌ها خیلی بیشتر است. (درست)

ج) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آن مایع و یک جامد بیشتر باشد، می‌گوییم مایع آن جامد را تر نمی‌کند. (درست)

د) با افزایش دمای آب، نیروی کشش سطحی کاهش می‌یابد. (نادرست)

ه) ارتفاع مایع در لوله موئین به ارتفاع مایع در ظرف بستگی ندارد و وابسته به جنس مایع و لوله موئین است. (درست)

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

«اسماعیل احمدی»

### ۲۸- گزینه ۱

ابتدا این اختلاف فشار را بر حسب Pa به دست می‌آوریم: (دقت کنید که در این ارتفاع، تغییرات چگالی بسیار ناچیز است.)

«کتاب آبی»

۳۴- گزینه «۱»

با توجه به نبود اصطکاک می‌توان از قانون پایستگی انرژی مکانیکی استفاده کرد. با فرض سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow 10 \times h_1 + \frac{1}{2} \times 6^2 = 10 \times 3 + \frac{1}{2}(\Delta)^2$$

$$10 \cdot h_1 + 18 = 30 + 12 / \Delta \Rightarrow h_1 = 2 / 45 \text{ m}$$

(کتاب، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲ کتاب درسی)

«مبین رهقان»

۳۵- گزینه «۳»

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1$$

$$W_F + W_{mg} = K_2 \Rightarrow W_F = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_F}{t} = \frac{\frac{1}{2} \times 800 \times (20)^2 + 800 \times 10 \times 20}{10}$$

$$= \frac{160000 + 160000}{10} = 32000 \text{ W} = 32 \text{ kW}$$

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{32 \text{ kW}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 40 \text{ kW}$$

(کتاب، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

«آراس مغمی»

۳۶- گزینه «۲»

طبق اطلاعات مسئله  $|F - \theta| = 82$  می‌شود که داریم:

$$|a| = b \begin{cases} a = b \Rightarrow F - \theta = 82 & F = 1/8\theta + 32 \\ a = -b \Rightarrow F - \theta = -82 & \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0/8\theta + 32 = 82 \Rightarrow \theta = \frac{50}{8} = 62/5^\circ \text{C} \\ 0/8\theta + 32 = -82 \Rightarrow \theta = -\frac{114}{8} = -142/5^\circ \text{C} \end{cases}$$

حال دو دمای به دست آمده را بر حسب کلین به دست می‌آوریم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow \begin{cases} T_1 = 62/5 + 273 \Rightarrow T_1 = 335/5 \text{ K} \\ T_2 = -142/5 + 273 \Rightarrow T_2 = 130/5 \text{ K} \end{cases}$$

$$\Rightarrow T_1 + T_2 = 466 \text{ K}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶ کتاب درسی)

$$\Rightarrow \frac{\Delta m}{\Delta t} = \rho(Av) \Rightarrow 90 = 10^3(Av) \text{ ورودی}$$

$$\Rightarrow (Av)_{\text{ورودی}} = 9 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

با توجه به معادله پیوستگی و با توجه به اینکه جریان آب در لوله افقی در حالت پایا برقرار است، داریم:

$$(Av)_{\text{ورودی}} = (Av)_{\text{خروجی}} \Rightarrow 9 \times 10^{-2} = (\pi r_2^2)v_{\text{خروجی}}$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^{-2} = 3 \times (0/1)^2 v_{\text{خروجی}} \Rightarrow v_{\text{خروجی}} = \frac{9 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

«کاتم بان»

۳۱- گزینه «۴»

$$W_F = Fd \cos \theta$$

$$\xrightarrow{-1 \leq \cos \theta \leq 1} -Fd \leq W_F \leq Fd \xrightarrow{\frac{F=20 \text{ N}}{d=10 \text{ m}}} -2000 \leq W_F \leq 2000$$

(کتاب، انرژی و توان، صفحه ۵۸ کتاب درسی)

«احمد مرادی پور»

۳۲- گزینه «۲»

$$m_A = \frac{130}{100} m_B = 1/3 m_B$$

$$K_A = K_B \Rightarrow 0/35 K_B = 0/65 K_B$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \Rightarrow 0/65 = 1/3 \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 = \frac{0/65}{1/3} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

«فسرو ارغوانی فرد»

۳۳- گزینه «۱»

کار کل نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییرات انرژی جنبشی جسم می‌باشد. کار نیروی وزن برابر  $-mgh$  می‌باشد و خواهیم داشت:

$$W_{\text{وزن}} = -mgh = -2 \times 10 \times 15 = -300 \text{ J}$$

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{هوای}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow -300 + W_{\text{هوای}} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2$$

$$\Rightarrow -300 + W_{\text{هوای}} = -300 \Rightarrow W_{\text{هوای}} = 0$$

(کتاب، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

**شیمی (۱)**

«امیر حسین طاهری نژاد»

**۴۱- گزینه ۳**

به تحلیل موارد می پردازیم:

الف) با توجه به کتاب درسی فراوانی ایزوتوپ  ${}^7\text{Li}$  از  ${}^6\text{Li}$  بیشتر بوده و لذا برخلاف ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن با افزایش نوترون ایزوتوپ پایدارتر شده است. ✓

ب) مطابق شکل صفحه ۵ کتاب درسی در نمونه طبیعی منیزیم ۳ نوع ایزوتوپ قابل مشاهده است. ✓

پ)  ${}^3\text{H}_2\text{O}$  نسبت به  ${}^1\text{H}_2\text{O}$  از نظر هسته ای ناپایدارتر است، اما چون ایزوتوپ ها از لحاظ شیمیایی ویژگی یکسانی دارند، پایداری شیمیایی آنها یکسان است. ✓

ت) شیمی دان ها ماده ای را عنصر می نامند که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده باشد. ×

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«سید رضا رضوی»

**۴۲- گزینه ۱**

کافی است جرم اولیه رادیوایزوتوپ را  $X$  گرم و جرم نهایی را  $(X - 9/6875)$  گرم در نظر بگیریم.

$$X \xrightarrow{\text{دقیقه اول}} \frac{X}{2} \xrightarrow{\text{دقیقه دوم}} \frac{X}{4} \xrightarrow{\text{دقیقه سوم}} \frac{X}{8}$$

$$\frac{X}{16} \xrightarrow{\text{دقیقه چهارم}} \frac{X}{32} \xrightarrow{\text{دقیقه پنجم}} \frac{X}{32} = X - 9/6875$$

$\Rightarrow X = 10g$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{X}{16} = \frac{10}{16} \\ \frac{X}{32} = \frac{10}{32} \end{cases}$$

کاهش جرم در دقیقه پنجم  $= \frac{10}{16} - \frac{10}{32} = \frac{10}{32} = 0/3125g$

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه ۶ کتاب درسی)

«فرزین ختمی»

**۴۳- گزینه ۱**

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: «۱» از ۸ عنصر موجود در دوره دوم، ۵ عنصر نماد تک حرفی دارند.

گزینه ۲: «۲» در دوره سوم فقط دو عنصر P و S به صورت تک حرفی اند و

${}^{25}\text{Mg}$  کم ترین فراوانی را در بین ایزوتوپ های منیزیم دارد که

تفاوت شمار نوترون و پروتون آن برابر یک است.

«معمرضا خادمی»

**۳۷- گزینه ۳**

انبساط طولی یک ماده از رابطه  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$  به دست می آید، پس:

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow 10^{-2} = \alpha \theta \quad (*)$$

اکنون رابطه انبساط حجمی را به صورت  $\frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \Delta \theta$  می نویسیم و به کمک رابطه (\*) داریم:

$$\frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \Delta \theta = 3\alpha (2\theta) = 6(\alpha \theta) = 6(10^{-2}) = 0/06$$

پس حجم مکعب، به اندازه ۶ درصد حجم اولیه اش زیاد شده است.

(رما و گرما، صفحه های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

«رضا اصغر زاده جلور»

**۳۸- گزینه ۲**

$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times \frac{5}{10} \times (0 - (-5)) = 500 \text{ cal}$$

$$\Rightarrow Q = 500 \text{ cal} \times \frac{4/2J}{1\text{cal}} = 2100 \text{ J} = 2/1 \text{ kJ}$$

(رما و گرما، صفحه های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

«زهرا آقامحمدری»

**۳۹- گزینه ۳**

آب با دمای  $50^\circ\text{C}$  باید به آب با دمای  $0^\circ\text{C}$  تبدیل شود و یخ با دمای  $10^\circ\text{C}$  نیز باید به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، داریم:

$$50^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_2} 10^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_3} \text{یخ}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow (m_1 c_1 \Delta\theta_{\text{آب}}) + (m_2 c_2 \Delta\theta_{\text{یخ}}) + (m_2 L_F) = 0$$

$$\Rightarrow 0/85 \times 4200 \times (-50) + m_2 \times 2100 \times 10 + m_2 \times 336000 = 0$$

$$\Rightarrow m_2 = 0/05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

(رما و گرما، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

**۴۰- گزینه ۳**

در انتقال گرما به روش همرفت، نیروی شناوری (بنا به اصل ارشمیدس) عامل حرکت ماده گرم (با چگالی کم تر) به سمت بالاست. از آن جایی که نیروی شناوری به وزن شاره جابه جا شده بستگی دارد، در مکانی که شتاب گرانشی وجود ندارد، ماده گرم نیز به سمت بالا حرکت نخواهد کرد.

(رما و گرما، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۶ کتاب درسی)

پ) درست -  $I=1$ ، زیرلایه  $p$  است که حداکثر با ۶ الکترون پر می‌شود.

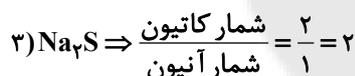
ت) درست -  $n+1=1$  شامل  $1s$  می‌باشد که فقط در لایه اول وجود دارد.

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۲»

«امیرمهمر کنگرانی»

فرمول شیمیایی و نسبت شمار کاتیون به آنیون‌ها عبارتند از:



(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۴»

«علیرضا رضایی سراب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دمای  $-190^\circ C$ ،  $A$  به صورت گاز است اما  $B$  به صورت مایع است.

گزینه «۲»: خالص‌سازی ماده‌های  $B$  و  $C$  به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش، دشوار است.

گزینه «۳»: ماده  $D$ ، دشوارتر مایع می‌شود زیرا نقطه جوش آن کمتر است.

گزینه «۴»: در دمای  $-195^\circ C$ ،  $A$  به صورت گاز است؛ در حالی که  $B$  و  $C$  به صورت مایع هستند.

(رر پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

«میثم کوثری لنگری»

همه موارد نادرست هستند.

الف)  $ZnO$  روی اکسید

ب)  $N_2S_5$  دی‌نیتروژن پنتا سولفید

پ)  $ScCl_3$  اسکاندیم کلرید

ت)  $Mn_3P_4$  منگنز (II) فسفید

ث)  $CuS$  مس (II) سولفید

ج)  $Ca_3N_2$  کلسیم نیتريد

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸ کتاب درسی)

گزینه «۳»: اغلب نمونه‌های طبیعی عنصرها دارای ایزوتوپ‌های مختلف است. (تمامی نادرست است).

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند و تغییری در شدت واکنش ایجاد نمی‌کنند.

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

«رسول عابدینی زواره»

هر مول یون  $Zn^{2+}$  دارای ۲۸ مول الکترون است.

هر مول  $V^{5+}$  دارای  $(51 - 23 = 28)$  مول نوترون است.

$$? \text{ mol } n = \frac{1 \text{ mol } V}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom } V} \times \frac{28 \text{ atom } V}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom } V}$$

$$\times \frac{28 \text{ mol } n}{1 \text{ mol } V} = 0.28 \text{ mol } n$$

$$? \text{ mole}^- = 0.04 \text{ mol } Zn^{2+} \times \frac{28 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } Zn^{2+}} = 1.12 \text{ mole}^-$$

$$\text{نسبت شمار خواسته شده} = \frac{1.12 \text{ mol}}{0.28 \text{ mol}} = 4$$

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۲»

«مجتبی اسدزاده»

موارد دوم، سوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: داخل لامپ‌ها، بخار سدیم وجود دارد و نه بخار سدیم کلرید!

مورد سوم: با توجه به شکل:

$$1 / \Delta \lambda = 600 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = \frac{600}{1.5} = 400 \text{ nm}$$

$$\Rightarrow 400 \text{ nm} \times \frac{10^3 \text{ nm}}{1 \text{ nm}} = 4 \times 10^5 \text{ nm}$$

طول موج امواج مرئی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

مورد چهارم: تعداد خطوط ظاهر شده در طیف نشری خطی عنصر، هیچ ارتباطی با عدد اتمی آن ندارد.



(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۴»

«کامران بهغری»

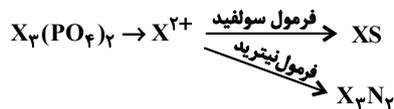
بررسی عبارت‌ها:

ا) درست -  $n+1=5$  شامل  $5s = (5+0)$  و  $4p = (4+1)$  می‌باشد.

ب) نادرست -  $l=2$  مربوط به لایه سوم یا  $n=3$  و بالاتر می‌باشد.

«کتاب آبی»

۵۵- گزینه «۴»



باتوجه به بار یون X، می‌تواند در گروه دوم جدول تناوبی باشد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۹ تا ۹۲ کتاب درسی)

«مهمر خانزیا»

۵۶- گزینه «۳»

در مخلوط‌های همگن یا محلول (مانند گلاب، ضد یخ، سرم فیزیولوژی و هوا) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی (مانند رنگ، غلظت، بو و ...) در سرتاسر آن یکنواخت است.

خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

«سیدریم هاشمی‌دهکردی»

۵۷- گزینه «۲»

مقایسه دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای به صورت  $HCl > HBr > HI > HF$  است. در بین مولکول‌های هیدروژن فلئورید (HF)، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد که از سایر نیروهای بین مولکولی قوی‌تر هستند به این سبب دمای جوش بالاتری از سایر ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر هم‌گروه خود دارد.

در بین ۳ ترکیب دیگر که هر ۳ از مولکول‌های قطبی ساخته شده‌اند، HCl کمترین جرم مولی را دارد؛ بنابراین نیروهای بین مولکولی ضعیف‌تری داشته و دمای جوش پایین‌تری دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«هاری مهری‌زاده»

۵۸- گزینه «۲»

در نقطه A، مقدار حل‌شونده بیشتر از مقدار انحلال‌پذیری در دمای معین است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

«سیدریم هاشمی‌دهکردی»

۵۹- گزینه «۴»

$$20 = \frac{\text{اولیه KOH}}{50} \times 100 \Rightarrow \text{gKOH اولیه} = 10 \text{g}$$

$$40 = \frac{(10+x)}{(50+20+x)} \times 100 \Rightarrow x = 30 \text{g KOH}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی)

«هاری مهری‌زاده»

۵۰- گزینه «۲»

سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به شکل گرما و نور آزاد می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ کتاب درسی)

«مهمر خانزیا»

۵۱- گزینه «۳»

نقطه جوش اکسیژن و آرگون خیلی به هم نزدیک بوده و لذا از طریق تقطیر جزءبه‌جزء با فاصله اندکی از هوای مایع جدا می‌شوند. در نتیجه تهیه نمونه خالص از آرگون در مقایسه با نیتروژن، دشوارتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: امروزه در صنعت با بسته‌بندی مناسب، می‌توان زمان ماندگاری مواد غذایی را افزایش داد. به همین منظور در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

گزینه «۴»: برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی از ظرف‌های حاوی نیتروژن مایع استفاده می‌کنند.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳ کتاب درسی)

«هاری مهری‌زاده»

۵۲- گزینه «۲»

یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیطی بی‌اثر هنگام جوشکاری است.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

«میلاد شیخ‌الاسلامی»

۵۳- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌ها:

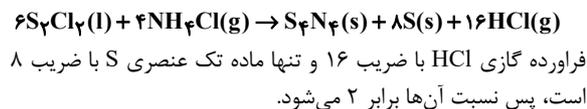
الف) نماد  $\xrightarrow{20 \text{ atm}}$  در یک واکنش نشان‌دهنده فشاری است که واکنش موردنظر در آن انجام می‌شود. (فشار مورد نیاز)  
ب) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی شده و رنگ آن تغییر می‌کند.

پ) در معادله نمادی علاوه بر فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد و همچنین شرایط انجام واکنش نیز می‌توان نشان داده شود؛ در حالی که در معادله نوشتاری تنها اسم مواد شرکت‌کننده در واکنش نوشته می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

«پواد سوری‌کنی»

۵۴- گزینه «۴»



(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

(مسئله اسماعیل پور)

۶۳- گزینه «۱»

$$-2a + 1 < 2a + 1 < 3a - 1$$

$$\begin{cases} -2a + 1 < 2a + 1 \Rightarrow -4a < 0 \Rightarrow a > 0 \\ 2a + 1 < 3a - 1 \Rightarrow a > 2 \end{cases}$$

با اشتراک گرفتن از محدوده‌های به دست آمده،  $a > 2$  خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

(علی اصغر شریفی)

۶۴- گزینه «۴»

جمله  $n$ ام  $an^2 + bn + c$

جمله اول  $n = 1: a + b + c = 8$  (I)

جمله دوم  $n = 2: 4a + 2b + c = 14$  (II)

$$\begin{array}{l} \text{II, I} \\ \hline 3a + b = 6 \xrightarrow{\times 3} 9a + 3b = 18 \\ \text{از هم کم می‌کنیم} \end{array}$$

جمله سوم  $n = 3: \frac{9a + 2b + c}{18} = 22 \Rightarrow c = 4$

$$\begin{array}{l} \text{I, II} \\ \hline \begin{cases} a + b = 4 \\ 4a + 2b = 10 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 3 \end{array}$$

جمله  $n$ ام  $n^2 + 3n + 4$

$$\left. \begin{array}{l} \text{جایگذاری } n = 16 \rightarrow a_{16} = 308 \\ \text{جایگذاری } n = 4 \rightarrow a_4 = 32 \end{array} \right\} \Rightarrow a_{16} + a_4 = 308 + 32 = 340$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰ کتاب درسی)

(شاهین پروازی)

۶۵- گزینه «۲»

می‌دانیم واسطه حسابی و هندسی دو عدد مثبت  $a$  و  $b$ ، به ترتیب

$\frac{a+b}{2}$  و  $\sqrt{ab}$  است.

$$\begin{cases} \frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = 2 \Rightarrow \frac{10}{2} - \sqrt{ab} = 2 \Rightarrow -\sqrt{ab} = -3 \Rightarrow ab = 9 \\ a + b = 10 \end{cases}$$

حالا داریم  $(a+b)^2 = 10^2$  و از طرفین تساوی  $-4ab$  را کم می‌کنیم:

$$a^2 + b^2 + 2ab = 100 \xrightarrow{-4ab} a^2 + b^2 - 2ab = 100 - 4ab$$

$$\Rightarrow (a-b)^2 = 100 - 36 = 64$$

$$\Rightarrow |a-b| = \sqrt{64} = 8$$

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

«کتاب آبی»

۶۰- گزینه «۳»

با انجام فرایند اسمز آب از محلول رقیق‌تر به سمت محلول غلیظ‌تر حرکت می‌کند. چون غلظت محلول B کم‌تر از A است پس مولکول‌های آب از محلول B خارج شده و با عبور از غشاء وارد محلول A می‌شوند و به تدریج غلظت B افزایش و A کاهش می‌یابد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸ کتاب درسی)

ریاضی (۱)

(بهرام ملاح)

۶۱- گزینه «۴»

به بررسی هر کدام از موارد می‌پردازیم:

الف) متمم این مجموعه کل اعداد صحیح منفی و صفر و اعداد فرد مثبت است.  $\leftarrow$  نامتناهی

ب) متمم این مجموعه اعداد طبیعی از ۱ تا ۹۹۹ است.  $\leftarrow$  متناهی

پ) خود این مجموعه شامل کل اعداد صحیح منفی و اعداد صحیح

بیش از ۱ است؛ پس متمم این مجموعه  $\{0, 1\}$  می‌باشد.  $\leftarrow$  متناهی

ت) متمم مجموعه  $\{0\}$  می‌باشد.  $\leftarrow$  متناهی

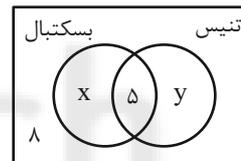
(رضا سیرنیفی)

۶۲- گزینه «۴»

در نمودار ون زیر فرض می‌کنیم که  $x$  نفر فقط عضو تیم بسکتبال و

$y$  نفر فقط عضو تیم تنیس هستند، می‌دانیم که  $\frac{1}{4}$  کلاس عضو تیم

بسکتبال هستند بنابراین:



$$\begin{aligned} \frac{x+5}{x+5+y+8} &= \frac{1}{4} \Rightarrow 2x+10 = x+5+y+8 \\ \Rightarrow x-y &= 3 \quad (1) \end{aligned}$$

و از طرفی نیز  $\frac{1}{3}$  کلاس عضو تیم تنیس هستند، پس:

$$\begin{aligned} \frac{y+5}{x+5+y+8} &= \frac{1}{3} \Rightarrow 3y+15 = x+5+y+8 \\ \Rightarrow 2y-x &= -2 \quad (2) \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} y = 1, \quad x = 4$$

در نتیجه تعداد نفراتی که فقط عضو یک تیم می‌باشند، برابر است با:

$$x + y = 5$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

$$= -\sqrt{-x^5} \times (-\sqrt{x}) = -\sqrt[4]{-(x^5)^2} \times x^2 = -\sqrt[4]{-x^{37}}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۳» (رضا سیرتفی)

در ابتدا طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x + \frac{1}{x} = 3 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 9 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$$

$$\Rightarrow \frac{x^4 + 1}{x^2} = 7 \Rightarrow \frac{x^2}{1 + x^4} = \frac{1}{7}$$

$$A = \sqrt{\frac{x^2}{1 + x^4}} = \sqrt{\frac{1}{7}} = \frac{1}{\sqrt{7}}$$

بنابراین:

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

۷۱- گزینه «۳» (رضا سیرتفی)

برای حل معادله  $x^2 + 4x - 6 = 0$  به روش مربع کامل خواهیم داشت:

$$x^2 + 4x - 6 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x = 6 \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = 6 + 4 \Rightarrow (x+2)^2 = 10$$

با توجه به خواسته سؤال  $(x+a)^2 = k$  بنابراین:  $\left. \begin{matrix} a=2 \\ k=10 \end{matrix} \right\}$  در

$$\text{نهایت } a+k=12$$

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

۷۲- گزینه «۴» (رضا سیرتفی)

می‌دانیم که معادله خط محور تقارن سهمی  $y = ax^2 + bx + c$

برابر با  $x = -\frac{b}{2a}$  می‌باشد، بنابراین در سهمی

$y = ax^2 + 2x + 3$  با توجه به اینکه  $x=2$  محور تقارن آن است

داریم:

$$2 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow 2 = -\frac{2}{2(a)} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۴» (رضا سیرتفی)

$$2x^2 - 5x + 2 \leq 0$$

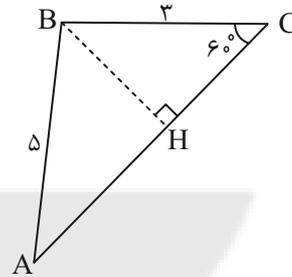
خواهیم داشت:

$$(2x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ x = 2 \end{cases}$$

به کمک تجزیه داریم:

۶۶- گزینه «۱»

(مسعود برملا)



از رأس B، ارتفاع وارد بر ضلع AC را رسم می‌کنیم و آن را BH می‌نامیم.

$$\text{در مثلث BHC: } \sin 60^\circ = \frac{BH}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BH}{3} \Rightarrow BH = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{در مثلث AHB: } \sin \hat{A} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{2}}{5} = \frac{3\sqrt{3}}{10}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

$$\sin \alpha = -\frac{3}{2} \cos \alpha \xrightarrow{+\cos \alpha} \tan \alpha = \frac{-3}{2}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \frac{9}{4}} = \frac{4}{13}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{13} = \frac{9}{13}$$

$$A = \frac{\frac{4}{13} - \frac{9}{13}}{2\left(\frac{9}{4}\right)} = \frac{-\frac{5}{13}}{\frac{9}{2}} = \frac{-5}{117}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۲»

(امیرالمیر)

فقط مورد الف صحیح است.

$$\text{الف) } -1 < a < 0 \Rightarrow 0 < a^2 < 1 \Rightarrow 0 < |a| < 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > 1 \Rightarrow \frac{1}{|a|} > a^2$$

$$\text{ب) } -1 < a < 0 \Rightarrow a^3 < a^5$$

$$\text{پ) } -1 < a < 0 \Rightarrow 0 < -a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt{-a} < \sqrt[3]{-a}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۱»

(مهمرب ممیری)

حدود x کوچکتر یا مساوی صفر است و داریم:

$$-\sqrt{x} \times x \sqrt{-x^3} = -\sqrt{x^2} \times (-x)^3 \times (-\sqrt{x})$$

(مسعود برملا)

**۷۷- گزینه «۳»**

انتخاب یک سؤال یعنی یک سؤال از فصل اول یا یک سؤال از فصل دوم و ... طبق اصل جمع داریم:

$$۴+۲+۵+۳=۱۴$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰ کتاب درسی)

(نیما رضایی)

**۷۸- گزینه «۱»**

حروف «ن» و «ی» اگر در ابتدای کلمه قرار بگیرند، نقطه‌دار هستند. پس به کمک اصل ضرب، داریم:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline ۱ & ۲ & ۳ & ۴ & ۲ \\ \hline \end{array} = ۴۸$$

ن-ی

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

**۷۹- گزینه «۳»**

در صورتی که کلاس حضوری را  $A$  و کلاس مجازی را  $B$  در نظر بگیریم داریم:

$$P(A) = ۰/۷, P(B) = ۰/۴, P(A \cap B) = ۰/۳$$

پیشامد اینکه حداقل یکی از  $A$  یا  $B$  اتفاق نیفتد همان  $(A \cap B)'$  می‌باشد پس داریم:

$$P(A \cap B)' = ۱ - P(A \cap B) = ۱ - ۰/۳ = ۰/۷$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

(مهم‌مهوری یومن دوست)

**۸۰- گزینه «۴»**

در خانواده ۵ فرزندی، زمانی تعداد پسرها بیشتر از تعداد دخترها نیست که تعدادشان صفر، ۱ یا ۲ باشد، پس:

$$n(S) = ۲^۵ = ۳۲$$

$$n(A) = \binom{۵}{۰} + \binom{۵}{۱} + \binom{۵}{۲} = ۱ + ۵ + ۱۰ = ۱۶$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۱۶}{۳۲} = \frac{۱}{۲}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

سپس جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

$x$	$\frac{1}{2}$	$۲$
$۲x^۲ - ۵x + ۲$	$+$	$-$

$$\Rightarrow [a, b] = \left[\frac{1}{2}, 2\right] \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = 2 \end{cases}$$

 بنابراین  $x \in \left[\frac{1}{2}, 2\right]$ ، آنگاه:

$$\text{در نتیجه } ۲a + b = ۳$$

(معارفه‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱ کتاب درسی)

**۷۴- گزینه «۲»**

به بررسی هر مورد می‌پردازیم:

- (الف) یک رنگ چشم می‌تواند متعلق به چندین فرد باشد پس تابع نیست.  $\times$
- (ب) یک عدد مشخص ریشه دوم یک عدد منحصر به فردی است پس تابع است.  $\checkmark$
- (پ) یک عدد دما در یک لحظه می‌تواند مربوط به چندین شهر باشد پس تابع نیست.  $\times$
- (ت) یک نقطه در سهمی به عنوان رأس می‌تواند مربوط به بی‌شمار سهمی مختلف باشد پس تابع نیست.  $\times$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

**۷۵- گزینه «۲»**

ابتدا شیب تابع خطی را به دست می‌آوریم:

$$(a, 2), (a+2, 6) \Rightarrow \frac{\text{شیب خط } m}{a+2-a} = \frac{6-2}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x + h$$

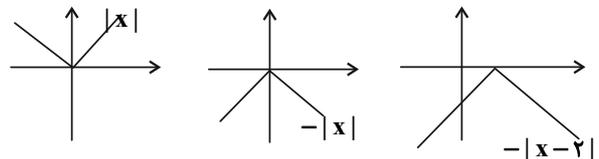
$$f(-3) = -9 \Rightarrow 2(-3) + h = -9 \Rightarrow h = -3$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x - 3 \Rightarrow f(a) = 2 \Rightarrow 2a - 3 = 2 \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow a + h = \frac{5}{2} - 3 = -\frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(مفسر اسماعیل پور)

**۷۶- گزینه «۳»**


(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)