

دفترچه پاسخ

آزمون هدیه ۱۳ تیر

یازدهم تجربی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه 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 صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی @kanoon_11t و آدرس تلگرامی @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 زنده، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۲- گزینه «۱»

«سیرمهر حسین 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، حلزونی 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»

«مهمرداد آوآبادی قراغانی»

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 و ۳۲ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴»

«پویا آزاربیش»

مقدار ترشح بالا لیپاز پانکراس به معنای وجود مقدار زیاد لیپید در رژیم غذایی فرد است. این موضوع در کنار کم‌حرکی 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»

(مفهم علی فیدری)

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 ریاضی پور)

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»

(پوار 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»

(پوار 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)

مواد ایازاو»



بازوفیل



مونوسیت

۱۲- گزینه ۳»

علی داری‌نیا»

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)

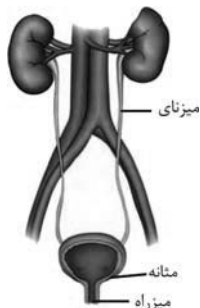
۱۳- گزینه ۳»

امیرمهر گلستانی‌شار»

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، میزناي این کلیه کوتاه‌تر از کلیه چپ می‌باشد.



میزناي

مثانه

میزراه

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 ۷۳ کتاب درسی)

۱۴- گزینه ۲»

امیرمهر گلستانی‌شار»

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 گلستانی‌شار»

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!

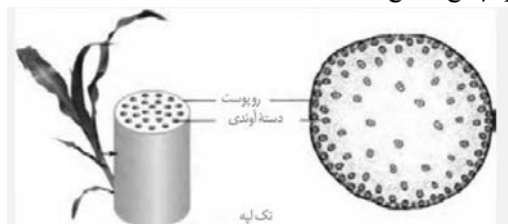
گزینه ۲» حشرات لوله مالپیگی دارند. آب و یون‌های وارد شده به روده در انتهای آن بازجذب می‌شوند نه ابتدای روده!

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

۱۸- گزینه «۲»

«امیررضا پوسفی»

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 تاکیه، صفحه ۹۲ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۴»

«امیرمهر گلستانی‌شاره»

منظور صورت سؤال پیراپوست است که جایگزین روپوست در اندام‌های مسن گیاهان دولیه 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 تاکیه، 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 تاکیه، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

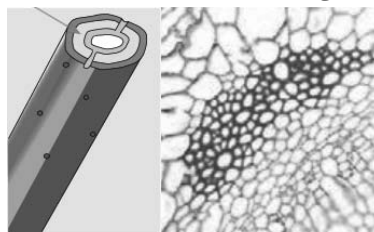
۱۷- گزینه «۱»

«علی راوری‌نیا»

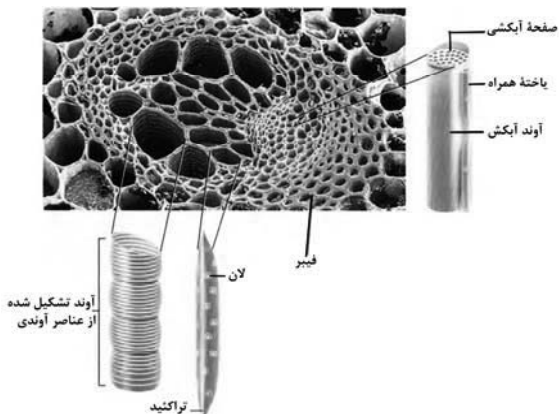
شکل مشخص شده در سؤال مربوط به یاخته فیبر است. همه یاخته‌های گیاهی در دیواره خود حاوی سلولز هستند که مولکولی با مقدار فراوانی انرژی می‌باشد.

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:

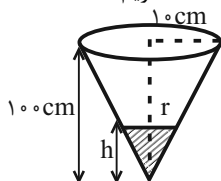
$$\frac{m^4}{|\alpha|} \xrightarrow{(1),(2)} \frac{s^2}{m^2 s} = \frac{m^4}{m^2 s^3} = \frac{m^2}{s^3}$$

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

۲۳- گزینه «۲»

«آراس مموری»

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:

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

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»

«یوسف الهویری زاده»

ابتدا چگالی دو ماده A و B را محاسبه می‌کنیم:

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

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

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

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

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

(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 سبز 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»

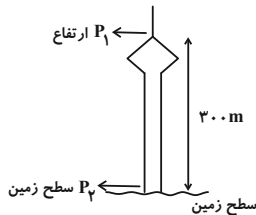
«آراس مموری»

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.

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

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



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

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

$$\Delta P = \rho_{\text{هوای}} gh_{\text{هوای}} = 0 / 85 \times 10 \times 300 = 2550 \text{ Pa}$$

حال اختلاف فشار را بر حسب cmHg محاسبه می‌کنیم:

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

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

$$\Delta P = P_2 - P_1 \quad \frac{\Delta P = 1 / 87 \text{ cmHg}}{P_2 = 74 \text{ cmHg}} \rightarrow 1 / 87 = 74 - P_1$$

$$\Rightarrow P_1 = 74 / 13 \text{ cmHg}$$

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

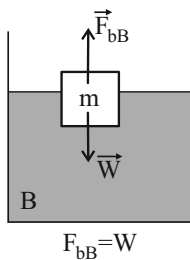
«علیرضا پیاری»

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)

«مهمربارک ماسیره»

۳۰- گزینه «۲»

آهنگ شارش سیال برابر است با:

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

۲۵- گزینه «۳»

«یوسف الویردی زاده»

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، ۷، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۳»

«مبین دهقان»

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 این که 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)

۲۷- گزینه «۲»

«مهمربارک ماسیره»

بررسی گزینه‌ها:

(الف) در جامدات بی‌شکل (آمورف)، اتم‌ها به طور 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)

۲۸- گزینه «۱»

«اسماعیل اقمیری»

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:

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

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

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

$$10 \cdot h_1 + 18 = 30 + 12 / 5 \Rightarrow h_1 = 2 / 45 \text{ m}$$

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

«مبین رهنان»

۳۵- گزینه «۳»

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

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

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

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

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

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

«آراس مهمری»

۳۶- گزینه «۲»

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

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

$$\begin{cases} 0/8\theta + 32 = 82 \Rightarrow \theta = \frac{500}{8} = 62/5^\circ \text{C} \\ 0/8\theta + 32 = -82 \Rightarrow \theta = -\frac{1140}{8} = -142/5^\circ \text{C} \end{cases}$$

حال دو دمای به‌دست آمده را برحسب کلون به‌دست می‌آوریم:

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

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

(رما 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:

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

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

«کام بانان»

۳۱- گزینه «۴»

$$W_F = Fd \cos \theta$$

$$\xrightarrow{-1 \leq \cos \theta \leq 1} -Fd \leq W_F \leq Fd \xrightarrow{\frac{F=20 \text{ N}}{d=10 \text{ m}}} -200 \leq W_F \leq 200$$

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

«امیر مرادی پور»

۳۲- گزینه «۲»

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

$$K_A = K_B \Rightarrow 0/25 K_B = 0/65 K_B$$

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

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

(کالر، 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:

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

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

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

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

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

(کالر، 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 ${}^6\text{Li}$ از ${}^7\text{Li}$ 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 زارگاه عناصر، صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«سپهر رضا رضوی»

۴۲- گزینه ۱

کافی است جرم اولیه رادیوایزوتوپ را X گرم و جرم نهایی را $(X - ۹/۶۸۷۵)$ گرم در نظر بگیریم.

$$X \xrightarrow{\text{دقیقه اول}} \frac{X}{2} \xrightarrow{\text{دقیقه دوم}} \frac{X}{4} \xrightarrow{\text{دقیقه سوم}} \frac{X}{8} \xrightarrow{\text{دقیقه چهارم}} \frac{X}{16} \xrightarrow{\text{دقیقه پنجم}} \frac{X}{32} = X - ۹/۶۸۷۵$$

$$\Rightarrow X = ۱۰\text{g}$$

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

$$\text{کاهش جرم در دقیقه پنجم} = \frac{10}{16} - \frac{10}{32} = \frac{10}{32} = ۰/۳۱۲۵\text{g}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه ۶ کتاب درسی)

«غفر زین فتمی»

۴۳- گزینه ۱

بررسی گزینه ها:

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

«مهدی رضا فارسی»

۳۷- گزینه ۳

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

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow ۱۰^{-۲} = \alpha \theta \quad (*)$$

اکنون رابطه انبساط حجمی را به صورت $\frac{\Delta V}{V_1} = ۳\alpha \Delta \theta$ می نویسیم و به کمک رابطه (*) داریم:

$$\frac{\Delta V}{V_1} = ۳\alpha \Delta \theta = ۳\alpha (۲\theta) = ۶\left(\frac{۱۰^{-۲}}{\alpha}\right) = ۰/۰۶$$

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

(درما و گرما، صفحه های ۱۷ تا ۹۴ کتاب درسی)

«رضا اصغر زاده جلودار»

۳۸- گزینه ۲

$$Q = mc\Delta\theta = ۲۰۰ \times \frac{۵}{۱۰} \times (۰ - (-۵)) = ۵۰۰\text{cal}$$

$$\Rightarrow Q = ۵۰۰\text{cal} \times \frac{۴/۲\text{J}}{۱\text{cal}} = ۲۱۰۰\text{J} = ۲/۱\text{kJ}$$

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

«زهرا آقاممیری»

۳۹- گزینه ۳

آب با دمای ۵۰°C باید به آب با دمای ۰°C تبدیل شود و یخ با دمای ۱۰°C نیز باید به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، داریم:

$$\begin{aligned} & \text{یخ } ۱۰^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_2} \text{یخ } ۰^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_3} \text{آب } ۰^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{آب } ۵۰^\circ\text{C} \\ & Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \\ & \Rightarrow (m_1 c_1 \Delta\theta)_{\text{آب}} + (m_2 c_2 \Delta\theta)_{\text{یخ}} + (m_2 L_F) = 0 \\ & \Rightarrow ۰/۸۵ \times ۴۲۰۰ \times (-۵۰) + m_2 \times ۲۱۰۰ \times ۱۰ + m_2 \times ۳۳۶۰۰۰ = 0 \\ & \Rightarrow m_2 = ۰/۵\text{kg} = ۵۰۰\text{g} \end{aligned}$$

(درما 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.

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

پ) درست - $l=1$ ، زیرلایه p است که حداکثر با ۶ الکترون پر می شود.

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

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۲»

«امیرمهمر کنگرانی»

فرمول شیمیایی و نسبت شمار کاتیون به آنیون ها عبارتند از:

$$1) Ca_3N_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

$$2) AlF_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{3} = 0.33$$

$$3) Na_2S \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{1} = 2$$

$$4) MgBr_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۴»

«علیرضا رضایی سراب»

بررسی گزینه ها:

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

گزینه «۲»: خالص سازی ماده های B و C به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش، دشوار است.

گزینه «۳»: ماده D ، دشوارتر مایع می شود 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.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۱ تا ۵۳ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

«میثم کوثری لنگری»

همه موارد نادرست هستند.

الف) ZnO روی اکسید

ب) N_2S_5 دی نیتروژن 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

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۵ تا ۵۸ کتاب درسی)

گزینه «۳»: اغلب نمونه های طبیعی عنصرها دارای ایزوتوپ های مختلف است. (تمامی نادرست است).

گزینه «۴»: ایزوتوپ های مختلف یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند و تغییری در شدت واکنش ایجاد نمی کنند.

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

۴۴- گزینه «۳»

«رسول غابریلی زواره»

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

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

$$? \text{ mol } n = \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom } V}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom } V} \times \frac{1 \text{ mol } V}{1 \text{ mol } V}$$

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

$$? \text{ mole}^- = 0.4 \text{ mol } Zn^{2+} \times \frac{28 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } Zn^{2+}} = 11.2 \text{ mole}^-$$

$$\text{نسبت شمار خواسته شده} = \frac{11.2 \text{ mol}}{0.28 \text{ mol}} = 4$$

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

۴۵- گزینه «۲»

«مهتبی اسدزاده»

موارد دوم، سوم و چهارم نادرست اند.

بررسی موارد نادرست:

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

مورد سوم: با توجه به شکل:

$$1/5 \lambda = 60.0 \mu m \Rightarrow \lambda = \frac{60.0}{1/5} = 40.0 \mu m$$

$$\Rightarrow 40.0 \mu m \times \frac{10^3 \text{ nm}}{1 \mu m} = 4 \times 10^5 \text{ nm}$$

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، صفحه های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۴»

«کامران یعفری»

بررسی عبارت ها:

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

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

۵۰- گزینه ۲»

«هاری مهری زاده»

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

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۸ تا ۶۰ کتاب درسی)

۵۱- گزینه ۳»

«مهمر خاثرنیا»

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

گزینه ۱: امروزه در صنعت با بسته بندی مناسب، می توان زمان ماندگاری مواد غذایی را افزایش داد. به همین منظور در بسته بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می شود.

گزینه ۲: جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.

گزینه ۴: برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی از ظرف های حاوی نیتروژن مایع استفاده می کنند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۰ تا ۵۳ کتاب درسی)

۵۲- گزینه ۲»

«هاری مهری زاده»

یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیطی بی اثر هنگام جوشکاری است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۵۸ تا ۶۱)

۵۳- گزینه ۴»

«میلاد شیخ الاسلامی»

بررسی عبارت ها:

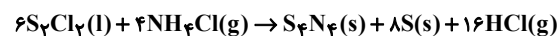
الف) نماد $\xrightarrow{2\text{atm}}$ در یک واکنش نشان دهنده فشاری است که واکنش مورد نظر در آن انجام می شود. (فشار مورد نیاز)
ب) هنگامی که به شکر گرما داده می شود، دچار تغییر شیمیایی شده و رنگ آن تغییر می کند.

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

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

۵۴- گزینه ۴»

«پواد سوری کی»

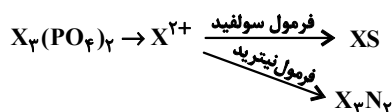


فرآورده گازی HCl با ضریب ۱۶ و تنها ماده تک عنصری S با ضریب ۸ است، پس نسبت آن ها برابر ۲ می شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

۵۵- گزینه ۴»

«کتاب آبی»



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

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۸۹ تا ۹۲ کتاب درسی)

۵۶- گزینه ۳»

«مهمر خاثرنیا»

در مخلوط های 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 محلول ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۵۷- گزینه ۲»

«سیدرهم هاشمی دگرودی»

مقایسه دمای جوش ترکیب های هیدروژن دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره ای به صورت $\text{HF} > \text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$ است. در بین مولکول های هیدروژن فلئورید (HF)، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد که از سایر نیروهای بین مولکولی قوی تر هستند به این سبب دمای جوش بالاتری از سایر ترکیبات هیدروژن دار عناصر هم گروه خود دارد.

در بین ۳ ترکیب دیگر که هر ۳ از مولکول های قطبی ساخته شده اند، HCl کمترین جرم مولی را دارد؛ بنابراین نیروهای بین مولکولی ضعیف تری داشته و دمای جوش پایین تری دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۵۸- گزینه ۲»

«هاری مهری زاده»

در نقطه A، مقدار حل شونده بیشتر از مقدار انحلال پذیری در دمای معین است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۵۹- گزینه ۴»

«سیدرهم هاشمی دگرودی»

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

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

(آب، آهنگ زندگی، صفحه های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی)

(مسن 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»

$$\text{جمله } n\text{ام} = an^2 + bn + c$$

$$\text{جمله اول } n=1: a+b+c=8 \quad (I)$$

$$\text{جمله دوم } n=2: 4a+2b+c=14 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{II, I} 3a+b=6 \xrightarrow{\times 3} 9a+3b=18$$

از هم کم می‌کنیم

$$\text{جمله سوم } n=3: \underbrace{9a+3b}_{18} + c = 22 \Rightarrow c = 4$$

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

$$\text{جمله } n\text{ام} = n^2 + 3n + 4$$

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

(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

$$\frac{a+b}{2} \text{ و } \sqrt{ab} \text{ است.}$$

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

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 ملاج)

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

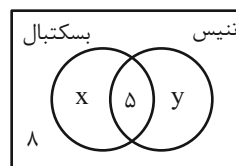
ت) متمم مجموعه $\{0\}$ می‌باشد. $\leftarrow$ متناهی

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۵ تا ۱۰ کتاب درسی)

(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:



$$\frac{x+5}{x+5+y+8} = \frac{1}{4} \Rightarrow 2x+10 = x+5+y+8$$

$$\Rightarrow x-y=3 \quad (1)$$

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

$$\frac{y+5}{x+5+y+8} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3y+15 = x+5+y+8$$

$$\Rightarrow 2y-x=-2 \quad (2)$$

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

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)

$$= -\sqrt{-x^5} \times (-\sqrt{x}) = -1\sqrt{-(x^5)^2 \times x^2} = -1\sqrt{-x^{37}}$$

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

(رضا سیرنقی)

۷۰- گزینه «۳»

در ابتدا طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

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

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

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

بنابراین:

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

(رضا سیرنقی)

۷۱- گزینه «۳»

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

نهایت $a + k = 12$

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

(رضا سیرنقی)

۷۲- گزینه «۴»

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)

(رضا سیرنقی)

۷۳- گزینه «۴»

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

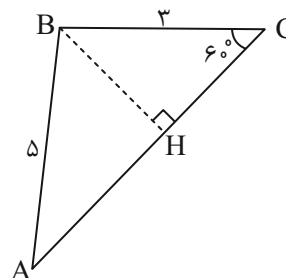
خواهیم داشت:

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

به کمک تجزیه داریم:

(مسعود برملا)

۶۶- گزینه «۱»



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)

(مسعود برملا)

۶۷- گزینه «۱»

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

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

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(امیر مالمیر)

۶۸- گزینه «۲»

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)

(مهمرب ممیری)

۶۹- گزینه «۱»

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:

$$4 + 2 + 5 + 3 = 14$$

(شمارش، بدون 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:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 2 \\ \hline \end{array} = 48$$

ن-ی

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

(بهرام ملاج)

۷۹- گزینه «۳»

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

$$P(A) = 0/7, P(B) = 0/4, P(A \cap B) = 0/3$$

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

$$P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1 - 0/3 = 0/7$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

(مهم‌مهوری یهمن دوست)

۸۰- گزینه «۴»

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

$$n(S) = 2^5 = 32$$

$$n(A) = \binom{5}{0} + \binom{5}{1} + \binom{5}{2} = 1 + 5 + 10 = 16$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{16}{32} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

سپس جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

x	$\frac{1}{2}$	2
$2x^2 - 5x + 2$	$+$	$-$

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

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

$$2a + b = 3$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱ کتاب درسی)

(بهرام ملاج)

۷۴- گزینه «۲»

به بررسی هر مورد می‌پردازیم:

- (الف) یک رنگ چشم می‌تواند متعلق به چندین فرد باشد پس تابع نیست. X
- (ب) یک عدد مشخص ریشه دوم یک عدد منحصر به فردی است پس تابع است. ✓
- (پ) یک عدد دما در یک لحظه می‌تواند مربوط به چندین شهر باشد پس تابع نیست. X

(ت) یک نقطه در سهمی به عنوان رأس می‌تواند مربوط به بی‌شمار سهمی مختلف باشد پس تابع نیست. X

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(علی آژاد)

۷۵- گزینه «۲»

ابتدا شیب تابع خطی را به دست می‌آوریم:

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

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

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

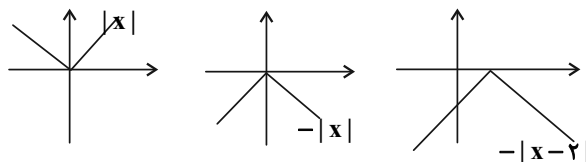
$$\Rightarrow f(x) = 2x - 3 \Rightarrow f(a) = 2 \Rightarrow 2a - 3 = 2 \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(مفسن اسماعیل پور)

۷۶- گزینه «۳»



(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)