

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
info

<https://konkur.info>



دفترچه سؤال

ورودی پایه دهم تجربی

۷ مهر ماه ۱۴۰۲

تعداد سؤال: ۸۰ سؤال مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - (طراحی + آشنا)	۲۰	۱	۳	۲۵ دقیقه
	ریاضی نهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۲۱	۷	۲۰ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی دهم	۱۰	۴۱	۹	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۵۱	۱۱	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۶۱	۱۳	۱۰ دقیقه
	ریاضی دهم	۱۰	۷۱	۱۵	۱۰ دقیقه
جمع		۸۰			۹۰ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
علوم نهم (طراحی + آشنا)	محمدحسن مؤمنزاده	فراز حضرتی‌پور - امیرحسین علیدوستی - احسان پنجه‌شاهی - علی خاکساری	علی سبحانی
ریاضی نهم (طراحی + آشنا)	رضا سیدنجدی	مهرداد ملوندی - حنا عابدینی - علی مرشد - مهدی بحرکاظمی - کیارش صانعی - مهبد خالئی	الهه شهبازی
زیست‌شناسی دهم	محمدحسن مؤمنزاده	ملیکا باطنی - فراز حضرتی‌پور	مهساسادات هاشمی
فیزیک دهم	مبین دهقان	بابک اسلامی - امیر محمودی‌انزایی - سعید ناصری	حسام نادری
شیمی دهم	ساجد شیری‌طرز	ایمان حسین‌نژاد - سروش عبادی - احسان پنجه‌شاهی - مهدی سهامی سلطانی	امیرحسین مرتضوی
ریاضی دهم	رضا سیدنجدی	مهرداد ملوندی - حنا عابدینی - علی مرشد - مهدی بحرکاظمی - کیارش صانعی - مهبد خالئی	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
ریاضی نهم	بهرام حلاج - رضا سیدنجدی - مهدی بحرکاظمی - محمد قرچیان - علی سرآبادانی
علوم نهم	احسان پنجه‌شاهی - امیررضا حکمت‌نیا - امیرحسین منفرد - سعید ناصری - عرشیا مرزبان - علی کوچکی - علیرضا عابدی
ریاضی دهم	بهرام حلاج - رضا سیدنجدی - مسعود برملا - علی آزاد - مهدی حاجی‌نژادیان - محمدابراهیم توننده‌جانی
زیست‌شناسی دهم	مهدی آرنگ‌پور - محمدرضا قراجه‌موند - شهریار صالحی - رضا آرامش‌اصل - محمدامین بیگی - سجاد قانلی - حسن اخوان
فیزیک دهم	احمد مرادی‌پور - سارینا زارع - محمدرضا شریفی - سینا عزیزی - امیر پوریوسف - محمدجواد سورچی - صفیه آملی - عباس موتاب‌مجید
شیمی دهم	سروش عبادی - مهدی سهامی سلطانی - محسن هادی - پویا رستگاری - میرحسن حسینی - امیرحسین قرائی - سیدحسن هاشمی - یاسر علیشانی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	فرید عظیمی
حروف‌چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

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

۲۵ دقیقه

علوم نهم

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۵

۱- کدام گزینه درست است؟

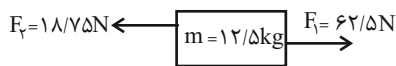
- (۱) هر یک از عناصر ^{14}Mg ، ^{14}Si و ^{35}Cl را می‌توان تنها با داشتن مدار آخر در مدل اتمی آن‌ها از همدیگر تشخیص داد.
- (۲) در طبقه‌بندی عنصرها، دانشمندان عناصر را با عدد اتمی ۱ تا ۱۸ را درون جدولی در هجده ستون طبقه‌بندی کرده‌اند.
- (۳) دسته‌ای از بسپارها، درشت مولکول نام دارند که سلولز و هموگلوبین جزء آن‌ها محسوب می‌شوند.
- (۴) با افزایش تقاضا برای بسپارها و کافی نبودن بسپارهای طبیعی، تولید بسپارهای مصنوعی از انواع سوخت‌های فسیلی مورد توجه شیمی‌دانان و متخصصان قرار گرفته‌اند.

۲- کدام گزینه درباره ترکیب یونی تشکیل دهنده نمک خوراکی به نادرستی آمده است؟

- (۱) کاتیون این ترکیب یون Na^+ است.
- (۲) از وظایف آنیون این ترکیب در بدن می‌توان به ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن به ویژه قلب اشاره کرد.
- (۳) نسبت اندازه بار آنیون آن به اندازه بار یون آهن موجود در هموگلوبین، $\frac{1}{4}$ است.
- (۴) این ترکیب به خوبی در آب حل می‌شود و در آب دریا وجود دارد.

۳- در کدام گزینه هر دو مورد ذکر شده از یک برش نفتی جدا می‌شوند؟

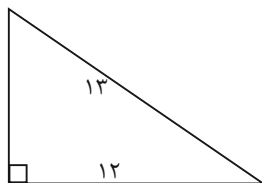
- (۱) گاز - سوخت خودرو
- (۲) سوخت کشتی - سوخت قطار
- (۳) قیر - گاز
- (۴) سوخت کشتی - سوخت مورد استفاده در نیروگاه
- ۴- جسمی روی سطحی و به صورت ساکن قرار دارد و نیروهای زیر به آن وارد می‌شوند. این جسم به کدام سمت حرکت می‌کند و شتاب آن چند



می‌شود؟ (از اصطکاک صرف نظر شود.)

- (۱) \rightarrow ، $\frac{2}{5}$
- (۲) \leftarrow ، $\frac{3}{5}$
- (۳) \rightarrow ، $\frac{3}{5}$
- (۴) \leftarrow ، $\frac{2}{5}$

۵- مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار زیر چه مقدار است؟



(۱) $\frac{12}{13}$

(۲) $\frac{13}{12}$

(۳) $\frac{13}{5}$

(۴) $\frac{12}{5}$

۶- اتومبیلی ساعت ۸ صبح با سرعت متوسط $80 \frac{km}{h}$ شروع به حرکت می‌کند و از شهر A به شهر B می‌رود. برای استراحت و صرف ناهار به مدت ۳۰ دقیقه در شهر B توقف می‌کند. سپس با سرعت متوسط $50 \frac{km}{h}$ این مسیر را برمی‌گردد تا به شهر A برسد. این اتومبیل چه زمانی به شهر A می‌رسد و سرعت متوسط آن در کل این جابه‌جایی چند $\frac{km}{h}$ است؟ (مسافت بین شهرهای A و B، ۲۰۰km است.)

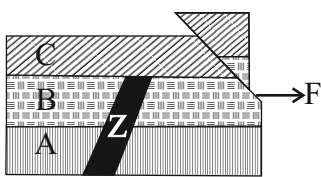
۰،۱۵ (۴)

۰،۱۴:۳۰ (۳)

$\frac{400}{7}$ ، ۱۴:۳۰ (۲)

$\frac{400}{7}$ ، ۱۵ (۱)

۷- شکل زیر مربوط به پنج پدیده زمین شناختی است که نام و حدود زمانی آنها در جدول زمانی آمده است. با توجه به تقدم و تاخر و اطلاعات جدول مشخص کنید کدام زمان می‌تواند مربوط به نفوذ توده آذرین باشد؟ (هر یک از پدیده‌ها مربوط به یکی از زمان‌های نام برده در جدول می‌باشد.)



(۴) سیلورین

(۳) کامبرین

(۲) کربونیفر

(۱) دونین

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با ... ماهی‌ها، می‌توان گفت که قطعاً ...»

(۱) اسکلت - شیرماهی و ماهی خاویار، از ماهی‌های استخوانی هستند.

(۲) سطح بدن - لغزنده و پوشیده از پولک (فلس) می‌باشد.

(۳) تغییر جهت حرکت - بر عهده ساختارهایی است که از عوامل سازگاری برای زیستن در آب می‌باشند.

(۴) شکل ظاهری - سر و دم آن‌ها کشیده بوده و میانه بدنشان پهن است.

۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر گیاهی که به کمک هاگ تکثیر می‌یابد، ...»

الف) جزو قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین است.

ب) فاقد آوند بوده و پوشش مخمل‌مانند روی زمین ایجاد می‌کند.

ج) فاقد دانه و گل می‌باشد.

د) برای تولید مثل نیاز به محیط مرطوب دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پیرامون تنوع زیستی و اهمیت آن، نمی‌توان گفت که ...»

(۱) ویژگی‌های تار عنکبوت، مورد توجه مهندسان برای ساخت موادی با استقامت و انعطاف مشابه تارهاست.

(۲) امروزه رویدادهای طبیعی نظیر یخبندان، عامل مهم انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی هستند.

(۳) هرچه تعداد گونه‌های جانداران در محیط بیشتر باشد، تنوع زیستی در آن محیط بیشتر است.

(۴) ببر مازندرانی برخلاف ماهی کور غار، گونه‌ای است که هیچ فرد زنده‌ای از آن در طبیعت وجود ندارد.

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۱۱- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟

- ... → گاز اکسیژن + فلز آهن (B) ... → گاز اکسیژن + فلز مس (A)
- ... → گاز اکسیژن + فلز طلا (D) ... → شعله آتش (در حضور اکسیژن) + فلز منیزیم (C)

(۱) محصول واکنش‌های A و B به ترتیب کات کبود و زنگ آهن است.

(۲) واکنش C سریع‌تر از سایر واکنش‌ها و واکنش B آهسته‌تر از سایر واکنش‌ها انجام می‌شود.

(۳) در شرایط عادی و معمول، واکنش D انجام‌پذیر نیست.

(۴) در صورت انجام واکنش B، نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌شود.

۱۲- در کدام مورد یا موارد از فرآیندهای چرخه کربن، کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌شود؟

- (الف) سوزاندن سوخت‌های فسیلی (ب) فتوسنتز
- (پ) مصرف گیاهان توسط جانوران (ت) از بین رفتن گیاهان
- (۱) الف (۲) الف و پ (۳) ب (۴) الف و ت

۱۳- اتومبیلی مسیری مستقیم به طول ۴۰۰ متر را در مدت ۳۰ ثانیه طی می‌کند و سپس ۱۰۰ متر از این مسیر را در مدت ۱۵ ثانیه در خلاف

جهت آن باز می‌گردد. تندی متوسط این اتومبیل چند برابر اندازه سرعت متوسط آن است؟

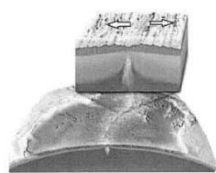
- (۱) ۱ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $0/6$ (۴) $1/5$

۱۴- نیروی خالص F به جسمی شتاب a و نیروی خالص ۲F به جسمی دیگر شتاب ۳a می‌دهد. اگر این دو جسم را به یکدیگر متصل نماییم، با

وارد کردن نیروی خالصی به بزرگی ۳F به مجموعه آن‌ها، با چه شتابی حرکت خواهند کرد؟

- (۱) $1/2a$ (۲) $1/5a$ (۳) $1/8a$ (۴) $2a$

۱۵- مطابق شکل زیر در اثر دورشدن ورقه‌های سنگ‌کره در بستر اقیانوس اطلس، کدامیک از پدیده‌های زمین‌شناسی ایجاد می‌شوند؟



(۱) تشکیل ورقه جدید

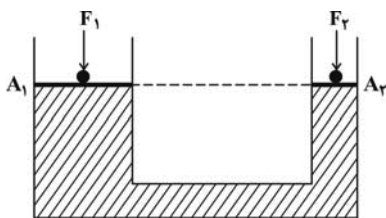
(۲) زمین لرزه

(۳) آتشفشان

(۴) همه موارد

۱۶- در شکل زیر، به دو پیستون با جرم ناچیز که روی یک مایع قرار دارند، نیروهای F_1 و F_2 وارد می‌شود و فشار P_1 و P_2 را روی دو سطح

هم‌تراز A_1 و A_2 ایجاد می‌کنند. اگر پیستون‌ها تحت تأثیر این نیروها حرکت نکنند (در تعادل باشند)، نتیجه می‌گیریم که:



$$F_1 = F_2 \quad (1)$$

$$F_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)F_2 \quad (2)$$

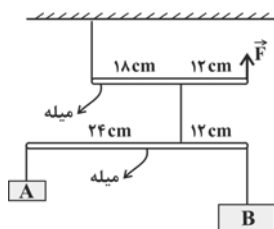
$$P_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)P_2 \quad (3)$$

$$F_1 = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)F_2 \quad (4)$$

۱۷- شکل زیر یک مجموعه را نشان می‌دهد که در آن دو جسم A و B و میله‌ها با نخ به هم وصل شده‌اند. این مجموعه با وارد شدن نیروی \vec{F} در

حال تعادل قرار می‌گیرد. اگر جرم جسم A برابر با $1/5$ کیلوگرم باشد، جرم جسم B و بزرگی نیروی \vec{F} به ترتیب از راست به چپ باید

چند کیلوگرم و چند نیوتون باشند؟ (از جرم میله‌ها و نخ‌ها صرف‌نظر نمایید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



$$13/5 - 0/75 \quad (1)$$

$$33/75 - 0/75 \quad (2)$$

$$67/5 - 3 \quad (3)$$

$$27 - 3 \quad (4)$$

۱۸- عامل بیماری ایدز ...

(۱) با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده است.

(۲) همراه با همه مایعات خارج شده از بدن فرد می‌تواند منتقل شود.

(۳) می‌تواند با از بین بردن گلبول‌های سفید سیستم ایمنی را تضعیف کند.

(۴) در فرد آلوده شده در مدت حداکثر یک سال سبب ایجاد علائم می‌شود.

۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با شکل‌ها به درستی کامل می‌کند؟

«کرم (الف) ... کرم (ب) ...»

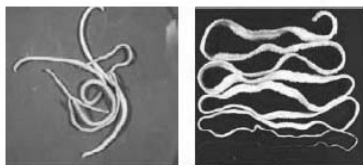
(۱) همانند - مواد دفعی دستگاه گوارش را از راه مخرج دفع می‌کند.

(۲) برخلاف - در دستگاه گوارش انسان به بلوغ می‌رسد.

(۳) همانند - از محتویات درون بدن انسان تغذیه می‌کند.

(۴) برخلاف - دستگاه گوارش دارد.

۲۰- کدام یک از جانوران زیر کم‌ترین شباهت را با بقیه دارد؟



(ب)

(الف)

(۲) تمساح

(۱) آفتاب‌پرست

(۴) سمندر

(۳) لاک‌پشت

۲۰ دقیقه

ریاضی نهم

کل کتاب

مفهمه‌های ۱ تا ۱۴۳

۲۱- در صورتی که مجموعه‌های $\{-5, b\}$ و $\{a^2 + 3, 7, 2a - 1\}$ با هم برابر باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴)

۲۲- در یک کیسه ۳ مهره سیاه، ۴ مهره سفید و ۵ مهره آبی وجود دارد. از این کیسه یک مهره به تصادف بیرون می‌آوریم و می‌بینیم که آبی است،

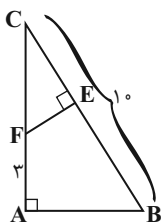
آن را کنار می‌گذاریم؛ سپس مهره دومی را خارج می‌کنیم اگر مهره دوم سیاه نباشد، احتمال اینکه سفید باشد چقدر است؟

- $\frac{1}{7}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴)

۲۳- در صورتی که بدانیم $-2 < x < 2$ ، حاصل عبارت $A = |2x + 6| - |x - 5| + 3|x - 4|$ کدام است؟

- ۱ (۱) $-2x + 23$ (۲) ۱۳ (۳) $6x - 1$ (۴)

۲۴- مثلث ABC قائم‌الزاویه است و $AB = 2EF$ می‌باشد. طول EB کدام است؟



- ۵ (۱)
۶ (۲)
۷ (۳)
۸ (۴)

۲۵- اگر $144 = \sqrt[3]{8^{2x} \times 27^{y-1}} \times \sqrt[3]{16^{x-2} \times 3}$ باشد، آنگاه حاصل $x - 3y$ کدام است؟

- ۳ (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) -۶ (۴)

۲۶- اگر $x^2 - x - 8 = 0$ آنگاه حاصل $(x^2 - x - 1)(x^2 - x - 2)(x^2 - x - 3)$ کدام است؟

- ۱۲۰ (۱) ۲۱۰ (۲) ۳۳۶ (۳) ۵۰۴ (۴)

۲۷- اگر مجموعه جواب نامعادله $\frac{1}{3}x - a > \frac{x+1}{2}$ به صورت $x > 1$ باشد، مقدار a کدام است؟

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

۲۸- ۱۰ میز و ۱۴ صندلی، ۶۲۰ کیلوگرم و ۳ میز و ۲ صندلی، ۱۲۰ کیلوگرم جرم دارند. مجموع جرم یک میز و یک صندلی کدام است؟

- ۳۰ (۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴)

۲۹- ساده‌شده عبارت $\frac{\frac{2}{x+2} - \frac{1}{x^2-4}}{1 - \frac{x}{x-2}}$ کدام است؟

- $2x - 5$ (۱) $5x - 2$ (۲) $\frac{2x-5}{4}$ (۳) $\frac{5x-2}{4}$ (۴)

۳۰- نسبت حجم کل یک مکعب به حجم کره محاطی آن چقدر است؟

- $\frac{3}{\pi}$ (۱) $\frac{6}{\pi}$ (۲) $\frac{12}{\pi}$ (۳) $\frac{4}{\pi}$ (۴)

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۳۱- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $(n+2)^2$ عضو، ۵۱۲ برابر تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $(n+1)^2$ عضو است. یک مجموعه

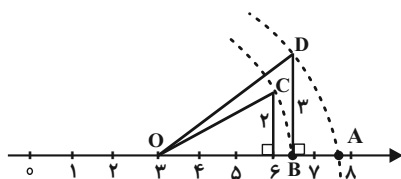
$(n+3)$ عضو، چند زیرمجموعه دارد؟

- ۶۴ (۱) ۲۵۶ (۲) ۱۰۲۴ (۳) ۳۲ (۴)

۳۲- معکوس حاصل عبارت $2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}}$ را به صورت $\frac{a}{b}$ نوشته‌ایم به طوری که اعداد طبیعی a و b نسبت به هم اولند. حاصل $a - b$ برابر کدام است؟

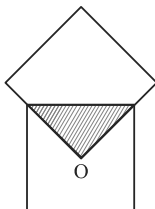
- (۱) ۴۱ (۲) ۴۱ (۳) ۳۹ (۴) ۳۹

۳۳- در محور زیر، نقطه A کدام عدد را نشان می‌دهد؟ (کمان‌ها به مرکز O و شعاع‌های OC و OD زده شده‌اند).



- (۱) $\sqrt{56}$
(۲) $3 + \sqrt{22}$
(۳) $3 + \sqrt{13}$
(۴) $\sqrt{57}$

۳۴- در شکل زیر، دو مربع با هم مساوی‌اند (هم‌نهشت‌اند) و O مرکز یکی از مربع‌ها است. مساحت قسمت رنگی چه کسری از کل شکل است؟



- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{7}$
(۳) $\frac{1}{8}$
(۴) $\frac{1}{16}$

۳۵- حاصل کسر $\frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2}}{3^{x+2} - 3^x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{13}{8}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) 3^x

۳۶- اگر $x < 0$ و $y > 0$ باشد، A کدام است؟

$$A = \sqrt[3]{-0/125x^3} + \sqrt[3]{0/008y^3} + \sqrt{0/01x^2} + \sqrt{0/16y^2}$$

- (۱) $0/4x + 0/6y$
(۲) $-0/6x + 0/6y$
(۳) $-0/4x + 0/6y$
(۴) $-0/6x + 0/2y$

۳۷- m چه مقدار باشد تا سه خط $(m-3)x + 6y = 4$ و $x = 2$ و نیمساز ناحیه اول و سوم در یک نقطه هم‌دیگر را قطع کنند؟

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

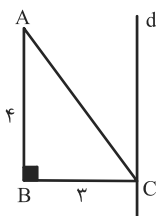
۳۸- در تساوی $\frac{x^4 - 4x^2}{x^3 - 5x^2 + 6x} = \frac{x+2}{A}$ ، عبارت A برابر است با:

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

۳۹- عبارت $1 + \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}$ به ازای چه مقادیری از x تعریف نشده است؟

- (۱) $\{0\}$ (۲) $\{0, 2\}$ (۳) $\{-1, 0, 2\}$ (۴) $\{-1, 2\}$

۴۰- در شکل زیر خط d بر ضلع BC از مثلث ABC عمود است. حجم حاصل از دوران ABC مثلث حول خط d کدام است؟



- (۱) 48π
(۲) 12π
(۳) 25π
(۴) 24π

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد +

تبدلات گازی

فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳

صفحه‌های ۱ تا ۴۶

۴۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«وجه ... از خارج به داخل در دیواره نای و مری، ... می‌باشد.»

- ۱) اشتراک چهارمین لایه - امکان مشاهده یاخته‌های پوششی با شکل‌های متفاوت
- ۲) تمایز چهارمین لایه - وجود یاخته‌هایی دارای توانایی ترشح ماده‌ای گلیکوپروتئینی
- ۳) اشتراک چهارمین لایه - امکان ایجاد نوعی حرکت منظم که نقش جلوبرندگی دارد
- ۴) تمایز اولین لایه - اتصال به پرده‌ای از جنس بافت پیوندی، در سراسر طول خود

۴۲- کدام گزینه، در رابطه با مقایسه بافت‌های مختلف بدن انسان، صحیح است؟

- ۱) یاخته‌های بافت پیوندی متراکم همگی ظاهری مشابه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دارند.
- ۲) هر یاخته ماهیچه‌ای با ظاهر مخطط، قطعاً دارای بیش از یک هسته درون خود می‌باشد.
- ۳) ضخامت رشته‌های ارتجاعی بیشتر از رشته‌های کلاژن است.
- ۴) همه بافت‌های پوششی توسط بافت پیوندی سست پشتیبانی می‌شوند.

۴۳- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر بخشی از روده بزرگ انسان که ...، به‌طور حتم ...»

- الف) جهت حرکت مواد درون آن، به سمت کبد است - کمترین طول را در میان بخش‌های مختلف روده بزرگ دارد.
- ب) پهن‌ترین بخش آن محسوب می‌شود - در اتصال با اندامی که ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی است، قرار دارد.
- ج) مواد درون آن می‌توانند در هر دو جهت بالا و پایین جابه‌جا شوند - در نمای جلویی، بخشی از پانکراس را می‌پوشاند.
- د) تنها از یک سمت خود با بخشی دیگر از روده بزرگ تماس دارد - واجد بندارهایی به جهت دفع ارادی مدفوع می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۴- بخشی از لوله گوارش که ...

- ۱) گوارش شیمیایی مولکول‌های غذا را آغاز می‌کند، ترشحات هر یک از غدد زیربانی را توسط یک مجرا دریافت می‌کند.
- ۲) ماده‌ای دارای ترکیبی از آب، آمیلاز و موسین ترشح می‌کند، توده غذایی لغزنده را وارد مری می‌کند.
- ۳) در حین فرایند بلع با قسمت بالایی زبان تماس پیدا می‌کند، همزمان با این فرایند، به سمت بالا حرکت می‌کند.
- ۴) حرکات کرمی برای اولین بار در آن شکل می‌گیرد، هنگام بلع، توده غذایی را با فشار از دهان دریافت می‌کند.

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در ارتباط با بخشی از لوله گوارش ... که ...، می‌توان گفت که ...»

- ۱) گاو - غذا در آن، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند - بزرگ‌ترین بخش معدة جانور محسوب می‌شود.
- ۲) ملخ - واجد دندانهایی برای گوارش مکانیکی مواد غذایی است - آنزیم‌های ترشح شده از آن، در گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش دارند.
- ۳) انسان - هر دو نوع حرکت کرمی و قطعه‌قطعه کننده در آن مشاهده می‌شود - هر ماده جذب شده در آن، با ورود به خون، به سمت کبد می‌رود.
- ۴) گنجشک - بلافاصله در عقب بزرگ‌ترین بخش لوله گوارش قرار گرفته است - به واسطه سنگریزه‌هایی در آسیاب کردن غذا نقش دارد.

۴۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بر اساس متن کتاب درسی، ... سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، ...»

(۱) سومین - در اندام‌های بدن، به نسبت‌های متفاوتی وجود دارد.

(۲) هفتمین - ممکن نیست شامل افرادی از گونه‌های متفاوت باشند.

(۳) هشتمین - میزان خدمات آن به میزان تولیدکنندگان وابسته است.

(۴) اولین - ممکن نیست واحد ساختار و عملکرد در جانداران باشد.

۴۷- کدام گزینه، در رابطه با پژوهشگرانی که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازند، به درستی بیان شده است؟

(۱) علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، همواره از یافته‌های خود برای بهبود زندگی انسان‌ها نیز بهره می‌برند.

(۲) در هنگام بررسی یک موجود زنده، تنها به عوامل زنده‌ای که بر حیات آن اثر می‌گذارند، توجه می‌کنند.

(۳) تنها ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنند که به‌طور مستقیم قابل مشاهده باشند.

(۴) نمی‌توانند در رابطه با زشتی و زیبایی، خوبی و بدی و ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

۴۸- در رابطه با روش‌های انتقال مواد از غشای یاخته، وجه ... با انتقال فعال، در این است که ...

(۱) اشتراک انتشار ساده - حرکت مولکول‌ها از محل با تراکم بالا به محل با تراکم پایین صورت می‌گیرد.

(۲) تفاوت انتشار تسهیل شده - مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییر شکل سبب جابه‌جایی مواد می‌شوند.

(۳) اشتراک برون‌رانی - مواد می‌توانند با مصرف انرژی موجود در مولکول ATP از غشای یاخته عبور می‌کنند.

(۴) تفاوت درون‌بری - مولکول‌های درشتی مانند آمینواسیدها، می‌توانند از خارج به داخل یاخته وارد شوند.

۴۹- اگر انقباض ماهیچه‌ها را به منظور تنفس در فردی سالم و بالغ در نظر بگیریم، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به دنبال انقباض ماهیچه‌های ... در بدن انسان، همواره ...»

(۱) گردنی - حجم هوای موجود در دستگاه تنفس برابر با ظرفیت حیاتی می‌شود.

(۲) بین‌دنده‌ای خارجی - قسمتی از هوای جاری در بخش هادی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.

(۳) شکمی - حجم هوای خارج شده از دستگاه تنفس برابر با ظرفیت حیاتی می‌باشد.

(۴) بین‌دنده‌ای داخلی - حجمی که تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند، در دستگاه تنفس وجود دارد.

۵۰- با توجه به منحنی دم‌نگاره در یک فرد سالم و بالغ، ...

(۱) می‌توان گفت میزان هوایی که تبادل گازها را در طی بازدم نیز ممکن می‌کند، از میزان ظرفیت حیاتی کمتر است.

(۲) نمی‌توان گفت حجم قسمتی از هوای دمی که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند، قابل محاسبه نیست.

(۳) می‌توان گفت ظرفیت تام شش‌ها قابل محاسبه است و میزان آن در افراد مختلف، بسته به سن و جنسیت آن‌ها متفاوت است.

(۴) نمی‌توان گفت هوایی که به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد، برخلاف هوایی که حبابک‌ها را همواره باز نگه می‌دارد، درون شش‌ها قابل مشاهده

است.

فیزیک و اندازه‌گیری + ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱ و فصل ۲ پایان فشار در شاره‌ها
مفهمه‌های ۱ تا ۴۰

۵۱- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

الف) یکای SI انرژی، $\frac{m^2}{s}$ kg است.

ب) فاصله بین قدم‌های یک انسان را می‌توان به عنوان یکای طول در نظر گرفت، چون همیشه در دسترس است.

پ) عاملی که بیش از همه در تکامل و پیشبرد علم فیزیک نقش داشته است، آزمون‌پذیری آن است.

ت) در مدل‌سازی هل دادن یک میز توسط یک شخص روی یک سطح زبر، می‌توان از ابعاد میز و نیروی اصطکاک وارد بر آن صرف‌نظر کرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۲- یک ظرف خالی مکعبی شکل به ابعاد ۴۰۰ اینچ، ۶۰ فوت و ۱۰ یارد، بر روی کوچکترین وجه خود قرار دارد. اگر آب با آهنگ $\frac{1}{2} \frac{m^3}{min}$

وارد ظرف و با آهنگ $x \frac{m^3}{min}$ از آن خارج شود، ظرف پس از $\frac{2}{25}$ شبانه‌روز پُر می‌شود و سپس هر دو شیر ورودی و خروجی بسته می‌شوند.

به ترتیب از راست به چپ، مقدار x و آهنگ افزایش ارتفاع آب درون ظرف برحسب $\frac{cm}{min}$ در کدام گزینه آمده است؟ ($1in = 2.54cm$)

($1ft = 12in$ و $1yard = 3ft$)

(۱) $\frac{5}{9}$ ، 0.7 (۲) $\frac{5}{9}$ ، 0.7 (۳) $\frac{5}{9}$ ، 0.5 (۴) $\frac{5}{9}$ ، 0.5

۵۳- مخلوطی از دو نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 تشکیل شده است. اگر $\frac{1}{5}$ جرم آن از مایعی با چگالی ρ_1 و مابقی آن از مایعی با چگالی

ρ_2 تشکیل شده باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟ (از تغییر حجم مخلوط در اثر اختلاط مواد اولیه، صرف‌نظر شود.)

(۱) $\frac{\rho_1 + 4\rho_2}{5}$ (۲) $\frac{\rho_2 + 4\rho_1}{5}$ (۳) $\frac{5\rho_1\rho_2}{4\rho_1 + \rho_2}$ (۴) $\frac{5\rho_1\rho_2}{\rho_1 + 4\rho_2}$

۵۴- گلوله‌ای توپُر به چگالی $\frac{kg}{m^3}$ ۶۴۰۰ را به آرامی وارد ظرف پُر از آبی می‌کنیم. اگر 50 گرم از آب ظرف بیرون بریزد، جرم گلوله چند گرم

است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

(۱) ۳۲۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۵۴۰

۵۵- چه تعداد از عبارات زیر در مورد نیروهای بین مولکولی درست است؟

الف) ناخالصی درون یک مایع، اندازه نیروی کشش سطحی را افزایش می‌دهد.

ب) افزایش دما باعث کاهش نیروی هم‌چسبی در یک مایع می‌شود.

پ) به دلیل وجود نیروی کشش سطحی، قطره آب هنگام سقوط، حالت کروی خود را از دست می‌دهد.

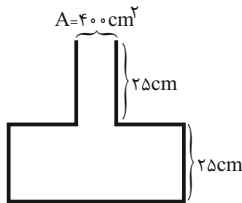
ت) نیروهای بین مولکولی از کوتاه‌برد تا بلندبرد دسته‌بندی می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- یک لوله موئین با طول 90cm را که دو سر باز دارد، به صورت قائم داخل ظرف آبی قرار می‌دهیم، به طوری که 20cm آن داخل آب قرار گرفته و آب در داخل لوله 20cm نسبت به سطح آزاد بالا می‌آید. اگر این لوله 180cm در نظر گرفته شود و 10cm آن را داخل آب قرار دهیم، آب نسبت به سطح آزاد چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

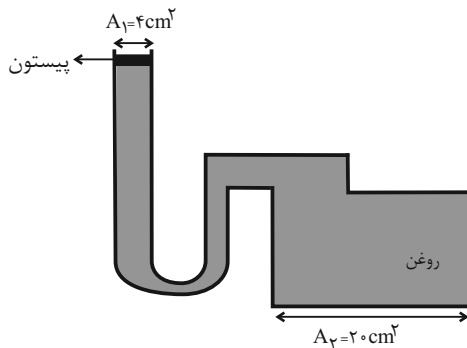
۵۷- ظرفی مطابق شکل زیر در اختیار داریم. اگر درون این ظرف، 36 لیتر از مایعی به چگالی $6800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ بریزیم، فشار ناشی از مایع در کف ظرف چند میلی‌متر جیوه است؟ (مقطع بزرگ ظرف، دایره‌ای به شعاع 20cm و مقطع کوچک ظرف دایره‌ای به مساحت 400cm^2 است.)



$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \pi = 3 \text{ و روغن تراکم‌ناپذیر فرض شود.})$

- ۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴)

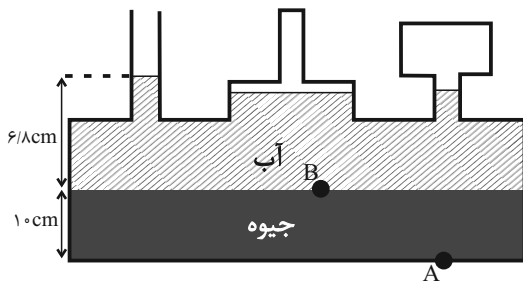
۵۸- در شکل زیر، وزنه‌ای به جرم 3kg را بر روی پیستون بدون جرم قرار می‌دهیم. افزایش نیروی وارد بر کف ظرف برابر چند نیوتون است؟



$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- ۱۰۰ (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

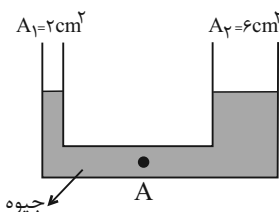
۵۹- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل است. فشار کل نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ چند cmHg است؟ ($P_0 = 76\text{cmHg}$)



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

- ۰/۵ و ۱۰/۵ (۱) ۸۶/۵ و ۷۶/۵ (۲) ۱۰/۵ و ۰/۵ (۳) ۷۶/۵ و ۸۶/۵ (۴)

۶۰- در لوله U شکل زیر، چند گرم مایع به چگالی ρ از سمت راست لوله اضافه کنیم تا پس از ایجاد تعادل، فشار در نقطه A 3cmHg افزایش یابد؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- ۲۲۴ (۱) ۲۸۴ (۲) ۳۸۴ (۴) ۳۲۴ (۳)

۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان زادگاه الفبای هستی

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۴۶

۶۱- اگر مجموع تعداد ذرات زیر اتمی در گونه‌های ^{55}X ، $^{56}X^{2+}$ و $^{59}X^{3+}$ برابر با ۲۴۳ باشد، به ترتیب از راست به چپ، این عنصر در جدول دوره‌ای، با کدام عنصر هم‌گروه است و اختلاف مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت دو یون گفته شده چقدر است؟

$$(۱) \quad ^{42}\text{Mo} - ۵$$

$$(۲) \quad ^{42}\text{Mo} - ۲$$

$$(۳) \quad ^{44}\text{Ru} - ۵$$

$$(۴) \quad ^{44}\text{Ru} - ۲$$

۶۲- چند مورد از موارد زیر صحیح‌اند؟

الف) نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

ب) اتم‌های $^A_Z X$ و $^{A'}_{Z'} X$ با یکدیگر ایزوتوپ هستند.

ج) در یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر حدود ۱۴ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر است.

د) تعداد رادیوایزوتوپ‌های H از تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی آن، ۲ تا بیشتر است.

$$(۱) \quad ۴ \quad (۲) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۴) \quad ۱$$



۶۳- در نمونه‌ای طبیعی از عنصر فرضی ^{۱۵}X ، سه ایزوتوپ وجود دارد. اگر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ از فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ و ایزوتوپ دیگر این عنصر به ترتیب ۲۰ و ۳۰ درصد بیش‌تر باشد و سنگین‌ترین ایزوتوپ نسبت به سایر ایزوتوپ‌ها ۲ و ۴ نوترون بیش‌تر داشته باشد، تعداد نوترون‌ها در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی این عنصر کدام است؟ (جرم اتمی میانگین عنصر X، برابر ۳۲/۶ است؛ عدد جرمی هم‌ارز جرم اتمی فرض شود).

$$(۱) \quad ۱۶ \quad (۲) \quad ۲۰ \quad (۳) \quad ۱۸ \quad (۴) \quad ۱۹$$

۶۴- اگر تفاوت تعداد مول‌های گاز اکسیژن و گاز کربن دی‌اکسید در جرم‌های برابر از این دو ماده برابر با ۱/۵ مول باشد، جرم این مقدار گاز کربن دی‌اکسید برابر با جرم چند مول گاز نئون می‌شود؟ ($\text{Ne} = ۲۰, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲ \text{ g.mol}^{-1}$)

$$(۱) \quad ۱۷/۶ \quad (۲) \quad ۴/۴ \quad (۳) \quad ۱۳/۲ \quad (۴) \quad ۸/۸$$

۶۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- طول موج پرتوهای ریزموج بلندتر از طول موج پرتوهای فرسرخ و کوتاه‌تر از طول موج پرتو رادیویی است.
- انرژی نور سبز کمتر از انرژی نور آبی و بیشتر از انرژی نور زرد است.
- اختلاف طول موج بین رنگ‌های سرخ و بنفش، حداکثر ۳۰۰ نانومتر است.
- پرتوهای ایکس، حامل انرژی بیشتری نسبت به پرتوهای فرابنفش و فرسرخ هستند.
- پرتوهای  را می‌توان به ریزموج‌ها و پرتوهای  را می‌توان به نور مرئی نسبت داد.

$$(۱) \quad ۵ \quad (۲) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۴) \quad ۴$$

۶۶- کدام موارد زیر، جاهای خالی در جمله داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

«شعله ... و ... به رنگ ... است.»

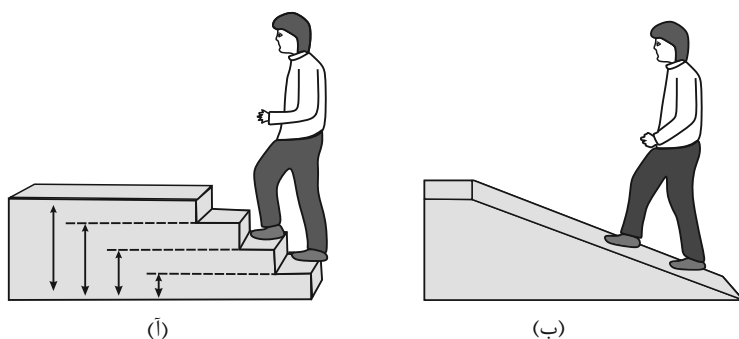
آ) فلز مس - برخی از ترکیب‌های آن - آبی

ب) سدیم نیترات - سدیم سولفات - زرد

پ) لیتیم کلرید - فلز لیتیم - سرخ

$$(۱) \quad \text{آ، ب} \quad (۲) \quad \text{ب، پ} \quad (۳) \quad \text{آ، پ} \quad (۴) \quad \text{آ، ب، پ}$$

۶۷- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟



(آ)

(ب)

(آ) شکل (آ) همانند انرژی و ماده در نگاه میکروسکوپی، بیانگر حالت کوانتومی است.

(ب) در شکل (ب) برخلاف شکل (آ)، هر لحظه و به هر اندازه می‌توان حرکت کرد.

(پ) مدل بور با شکل (ب) و مدل کوانتومی یا لایه‌ای اتم با شکل (آ) تطابق دارد.

(ت) هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر انرژی داده شود، این الکترون‌ها انرژی را به صورت مدل (آ) جذب کرده و به لایه‌های بالاتر می‌روند.

(ث) امروزه شکل (آ) در توجیه وضعیت الکترون‌ها در اتم، کاربرد بیشتری نسبت به شکل (ب) دارد.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۶۸- تعداد پروتون‌ها در اتم خنثی مربوط به یونی که آرایش الکترونی آن به $3d^8$ ختم شده است، چند می‌تواند باشد و چند عنصر در دوره سوم جدول تناوبی در اتم خود، ۸ الکترون با $n+l=3$ دارند؟

۶ (۱) ۲۶ - ۶ (۲) ۲۸ - ۶ (۳) ۲۶ - ۷ (۴) ۲۸ - ۷

۶۹- کدام گزینه در مورد اولین و دومین عنصری که در آرایش الکترونی آن‌ها، تعداد الکترون‌های زیرلایه s آن با تعداد الکترون‌های زیرلایه p برابر است، درست می‌باشد؟

(۱) هر دو عنصر جزء عناصر فراوان مشترک سیاره‌های زمین و مشتری هستند.

(۲) یکی از این دو عنصر توانایی تشکیل دو نوع یون پایدار دارد.

(۳) ترکیب مولکولی حاصل از این دو عنصر به صورت AB است.

(۴) الکترون‌های مبادله شده بین این دو عنصر هنگام تشکیل یک مول ترکیب یونی، برابر با ۲ مول است.

۷۰- اگر نافلز X از دوره سوم جدول دوره‌ای با فلز M ترکیب یونی با فرمول M_2X_3 تشکیل دهد و هر دو به آرایش الکترونی گاز نجیب یکسانی رسیده باشند، کدام گزینه درست است؟

(۱) M می‌تواند عنصری از گروه ۳ یا ۱۳ جدول تناوبی باشد.

(۲) هنگام تشکیل این ترکیب یونی، عنصر M ۳ الکترون به اشتراک گذاشته است.

(۳) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X ، مشابه شمار الکترون‌ها با $I=1$ در اتم این عنصر است.

(۴) اختلاف عدد اتمی عناصر X و M ، برابر با عدد جرمی پایدارترین ایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن است.

ریاضی (۱)

۱۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
صفحه‌های ۱ تا ۶۸

۷۱- اگر $A \subseteq B$ و A مجموعه نامتناهی باشد، چه تعداد از مجموعه‌های زیر قطعاً متناهی هستند؟

(الف) $B - A$

(ب) $A \cap B$

(پ) $B' - A'$

(ت) $(A \cup B)'$

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۷۲- مجموعه A دارای ۳۲ عضو و مجموعه B دارای ۲۸ عضو می‌باشد و اشتراک آنها دارای ۱۵ عضو است. اگر k عضو از مجموعه A حذف شود، در این صورت از اشتراک آنها ۷ عضو حذف خواهد شد. حال اگر تعداد عضوهای اجتماع مجموعه جدید A با مجموعه B برابر ۴۰ باشد، در آن صورت k کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

۷۳- در یک دنباله حسابی غیرصفر جمله نهم برابر با صفر می‌باشد. اگر جملات اول و پنجم و n ام این دنباله حسابی به ترتیب تشکیل یک دنباله هندسی را دهند، در این صورت n کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۷

(۳) ۱۱

(۴) ۱۳

۷۴- دو ناظر A و B یک برج ۱۱۲ متری را به ترتیب با زاویه‌های 40° و 80° (نسبت به افق) مشاهده می‌کنند به طوری که بار اول هر دو در یک طرف برج و بار دیگر یکی در یک طرف و دیگری در طرف دیگر قرار دارد. نسبت طول AB در این دو وضعیت کدام است؟

(فرض: $\tan 40^\circ = 0.8$ و $\tan 80^\circ = 5.6$)

(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{7}{8}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{7}{15}$

۷۵- اگر $\sin x \cos x - \sin x > 0$ و $\frac{1}{1 + \tan^2 x} = -\cos x$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) چهارم

۷۶- خط گذرنده از نقطه $A \left| \begin{matrix} -2 \\ 1 \end{matrix} \right|$ با جهت مثبت محور x زاویه 120° می‌سازد. مساحت مثلثی که این خط با محورهای مختصات ایجاد می‌کند کدام است؟

(۱) $\frac{13\sqrt{3}}{6} + 2$

(۲) $\frac{13\sqrt{3}}{6} - 2$

(۳) $\frac{13\sqrt{3}}{3} - 4$

(۴) $\frac{13\sqrt{3}}{3} + 4$

۷۷- هرگاه $(1 + \tan \alpha)(1 + \cot \alpha) = 5$ و انتهای کمان α در ناحیه سوم باشد، حاصل $\sin \alpha + \cos \alpha$ برابر است با:

(۱) $-\frac{\sqrt{2}}{3}$

(۲) $-\frac{\sqrt{15}}{3}$

(۳) $-\sqrt{2}$

(۴) $-\frac{\sqrt{5}}{3}$

۷۸- در صورتی که داشته باشیم $A = \sqrt[3]{\frac{8\sqrt{30}}{25}} \sqrt[3]{4\sqrt{3}}$ ، حاصل $\left(\left(\frac{A}{\sqrt{3}}\right)^6 + 5\right)^{\frac{1}{3}}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۷۹- اگر $a = \sqrt[3]{3 + 2\sqrt{2}}$ باشد، حاصل $\left(a + \frac{1}{a} + 1\right)^2 \left(a + \frac{1}{a} - 1\right)^2$ کدام است؟

(۱) $4 + 9\sqrt{2}$

(۲) $5 + 4\sqrt{2}$

(۳) $9 + 5\sqrt{2}$

(۴) $9 + 4\sqrt{2}$

۸۰- حاصل عبارت $\sqrt{x - 2\sqrt{x - 1}} + \sqrt{x + 3 - 4\sqrt{x - 1}}$ به ازای $\frac{7}{3} < x < \frac{5}{2}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{x - 1}$

(۴) $2\sqrt{x - 1}$

علوم نهم

۱- گزینه «۱»

«امسان پنه‌شاهی»

طبق فعالیت صفحه ۷ کتاب درسی تعداد الکترون‌های مدار آخر این اتم‌ها با همدیگر متفاوت است. بنابراین می‌توان آنها را بر این اساس از یکدیگر تشخیص داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در طبقه‌بندی عناصر، عناصر با عدد اتمی ۱ تا ۱۸ درون جدولی با هشت ستون طبقه‌بندی می‌شوند.

گزینه «۳»: بخش اول این گزینه برعکس نوشته شده در واقع بسپارها، دسته‌ای از درشت مولکول‌ها هستند.

گزینه «۴»: تولید بسپارهای مصنوعی از نفت (نه انواع سوخت‌های فسیلی) مورد توجه قرار گرفت.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۹، ۷ و ۱۱ کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

«امیررضا کلمت‌نیا»

ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن از وظایف یون سدیم (Na^+) می‌باشد که کاتیون ترکیب NaCl است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمک خوراکی NaCl است که کاتیون آن Na^+ و آنیون آن Cl^- است.

گزینه «۳»: آنیون آن Cl^- است که اندازه بار آن نسبت به اندازه بار یون آهن موجود در هموگلوبین که $+2$ برابر $\frac{1}{4}$ است.

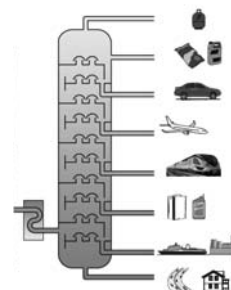
گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی درست است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ تا ۲۲ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

«امیررضا کلمت‌نیا»

در هر برش نفتی هیدروکربن‌هایی جدا می‌شوند که نقطه جوش نزدیک به هم دارند. مطابق شکل گزینه ۴ درست است.



(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۲ کتاب درسی)

۴- گزینه «۳»

«امیر حسین منقر»

طبق قانون دوم نیوتن، اگر نیروی خالصی به جسم وارد شود، جسم ساکن شروع به حرکت می‌کند و در جهت نیروی خالص، شتاب می‌گیرد.

$$F_T = F_1 - F_2 = 43 / 75 \text{ N}$$

$$F = ma \rightarrow a = \frac{F}{m}$$

$$\Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{43 / 75}{12 / 5} = 3 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

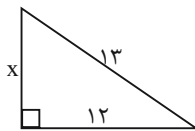
پس این جسم با شتاب $3 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و در جهت نیروی خالص که به سمت راست است، شروع به حرکت می‌کند.

(نیرو، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ کتاب درسی)

۵- گزینه «۳»

«سعید ناصری»

$$13^2 = 12^2 + x^2 \Rightarrow 169 = 144 + x^2$$



$$\Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = 5$$

$$\frac{13}{5} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{\text{مزیت مکانیکی}}{\text{نیروی مقاوم}}$$

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۵ کتاب درسی)

۶- گزینه «۴»

«امیر حسین منقر»

طبق رابطه سرعت متوسط می‌دانیم که:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 + 0 / 5 \text{ زمان استراحت}$$

$$t_1 = \frac{\Delta x}{v} = \frac{200}{80} = 2 / 5 \text{ h}$$

$$t_2 = \frac{\Delta x}{v} = \frac{200}{50} = 4 \text{ h}$$

$$t_{\text{کل}} = 2 / 5 + 4 + 0 / 5 = 7 \text{ h}$$

پس اتومبیل ساعت ۱۵ به شهر A باز می‌گردد.

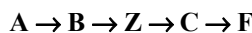
از آنجایی که جابه‌جایی در کل این رفت و آمد برابر صفر است و هیچ جابه‌جایی نداشتیم پس سرعت متوسط کل نیز برابر صفر خواهد بود.

(حرکت پیوسته، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ کتاب درسی)

۷- گزینه ۴»

«عرشیا مرزبان»

با توجه به شکل ترتیب وقایع از قدیم به جدید عبارت است از:



پس توده آذرین (Z) سومین پدیده از قدیم به جدید است و با توجه به جدول ۵۷۰ ← ۵۱۰ ← ۴۴۰: سیلورین زمان تقریبی نفوذ توده آذرین می تواند باشد.

(اثری از گذشته زمین، صفحه ۸۱ کتاب درسی)

۸- گزینه ۳»

«علی کوپکی»

ماهی ها آبشش و باله دارند؛ به همین علت برای زیستن در آب سازگارند. بیشتر ماهی ها، باله های مختلفی دارند مثل باله دم، پشتی، سینه ای و شکمی که بر اساس محل قرارگیری وظایف مختلفی مانند ایجاد حرکت، تغییر سرعت و تغییر جهت حرکت را برعهده دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» اره ماهی، کوسه و ماهی خاویار از ماهی های غضروفی و قزل آلا و شیرماهی از ماهی های استخوانی اند.

گزینه ۲» سطح بدن بیشتر ماهی ها لغزنده است و از پولک (فلس) پوشیده شده است.

گزینه ۴» بیشتر ماهی ها، دوکی شکل اند؛ یعنی سر و دم آن ها کشیده بوده و میانه بدنشان پهن است.

(جانوران مهره دار، صفحه های ۱۵۲ و ۱۵۳ کتاب درسی)

۹- گزینه ۲»

«علیرضا عابری»

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

گیاهانی که به کمک هاگ تکثیر پیدا می کنند، شامل خزه ها و سرخس ها می باشند.

بررسی موارد:

الف و ب) فقط در مورد خزه ها درست بوده و شامل سرخس ها نمی شوند.

ج و د) هر دو گیاه برای تولید مثل، به محیط مرطوب نیاز دارند و فاقد دانه و گل هستند.

(دنیای گیاهان، صفحه های ۱۳۵ و ۱۳۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۲»

«علی کوپکی»

در طول عمر زمین، عوامل طبیعی متفاوتی مانند یخبندان یا سقوط شهاب سنگ، سبب از بین رفتن گونه ها و در نتیجه کاهش تنوع زیستی شده اند؛ اما امروزه فعالیت های انسانی مهم ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و عامل انقراض گونه های جانوری و گیاهی اند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» ویژگی های تار عنکبوت مورد توجه مهندسانی است که می خواهند موادی با استقامت، انعطاف پذیری و در عین حال سبکی تار عنکبوت تولید کنند تا در وسایل متفاوت به کار برند.

گزینه ۳» تنوع زیستی در تعریفی ساده، به معنای تنوع گونه های جانداران و محیطی است که این جانداران در آن زندگی می کنند. هرچه تعداد گونه های جانداران در محیط بیشتر باشد، تنوع زیستی در آن محیط بیشتر است.

گزینه ۴» بعضی از گونه ها، مانند ماهی کور غار، در خطر انقراض هستند، ولی هنوز منقرض نشده اند. وقتی می گوئیم گونه ای منقرض شده به این معناست که هیچ فرد زنده ای از آن گونه در طبیعت وجود ندارد. ببر مازندران نمونه ای از جانوران منقرض شده است.

(با هم زیستن، صفحه های ۱۷۱ تا ۱۷۳ کتاب درسی)

۱۱- گزینه ۴»

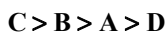
«کتاب آبی»

طلا با اکسیژن واکنش نمی دهد و به صورت خالص در طبیعت یافت می شود.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱» محصول واکنش A، مس اکسید است.

گزینه ۲» ترتیب سرعت انجام واکنش ها به صورت زیر است:



گزینه ۴» با انجام واکنش C، نور خیره کننده ای تولید می شود.

(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه ۳ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

از سوزاندن سوخت های فسیلی و در اثر تنفس گیاهان و جانوران گاز کربن دی اکسید تولید می شود. در اثر عمل فتوسنتز، گاز CO₂ مصرف می شود. در اثر از بین رفتن گیاهان، ترکیب های کربن دار تولید می شود.

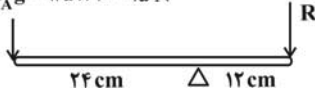
(به دنبال میطی بوتلر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۷- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر، در حالت تعادل برای میله پایینی داریم:

$$E = W_A = m_A g = 1/5 \times 10 = 15 \text{ N}$$



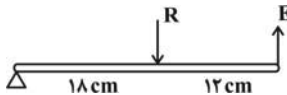
$$E \times L_E = R \times L_R \Rightarrow 15 \times 24 = R \times 12$$

$$\Rightarrow R = \frac{15 \times 24}{12} = \frac{360}{12} = 30 \text{ N}$$

با استفاده از تعریف وزن، جرم جسم B را محاسبه می‌کنیم:

$$R = W_B = m_B g \Rightarrow 30 = m_B \times 10 \Rightarrow m_B = \frac{30}{10} = 3 \text{ kg}$$

حال با استفاده از شکل زیر، در حالت تعادل برای میله بالایی داریم:



$$E \times L_E = R \times L_R \Rightarrow F \times (12 + 18) = (15 + 30) \times 18$$

$$\Rightarrow F \times 30 = 45 \times 18 \Rightarrow F = \frac{45 \times 18}{30} = \frac{810}{30} = 27 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۸- گزینه «۳»

ویروس ایدز در گلبول‌های سفید تکثیر می‌شود و با از بین بردن این سلول‌ها، سیستم ایمنی بدن را ضعیف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویروس ایدز با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده است نه نوری.

گزینه «۲»: ویروس ایدز همراه با بعضی مایعات بدن مانند خون و وسایل آلوده به آن‌ها از فردی به فرد دیگر منتقل می‌شود.

گزینه «۴»: افرادی که به ویروس ایدز آلوده باشند، ممکن است تا سال‌ها هیچ علامتی از بیماری در بدن آن‌ها دیده نشود.

(کوتانکونی جانوران، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۹- گزینه «۳»

هر دو کرم الف و ب می‌توانند به صورت انگل در روده انسان زندگی کرده و از مواد غذایی موجود در روده استفاده کنند. کرم الف جزء کرم‌های پهن انگل است و کرم نواری (کدو) نام دارد و کرم ب جزء کرم‌های لوله‌ای انگل دسته‌بندی می‌شوند و کرم آسکاریس نام دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کرم‌های پهن مثل کرم نواری خروج مواد از سطح بدن انجام می‌شود.

گزینه «۲»: هر دو این کرم‌ها می‌توانند در دستگاه گوارش انسان به بلوغ برسند.

گزینه «۴»: هر دو کرم دستگاه گوارش دارند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۲۰- گزینه «۴»

به جز سمندر بقیه جانوران نام برده در رده خزندگان جای می‌گیرند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۳- گزینه «۲»

داریم:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}}$$

$$\text{بردار جابه‌جایی} = \frac{\text{سرعت متوسط}}{\text{مدت زمان صرف شده}}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{400 + 100}{30 + 15} = \frac{500}{45} \text{ m/s}$$

$$\text{اندازه سرعت متوسط} = \frac{\text{اندازه جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}} = \frac{400 - 100}{30 + 15} = \frac{300}{45} \text{ m/s}$$

$$\frac{\text{تندی متوسط}}{\text{اندازه سرعت متوسط}} = \frac{500}{300} = \frac{5}{3}$$

(محرکت پیست؟، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۴- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه قانون دوم نیوتون، داریم:

جسم اول:

$$a_1 = \frac{F_1}{m_1} \Rightarrow a = \frac{F}{m_1} \Rightarrow m_1 = \frac{F}{a}$$

جسم دوم:

$$a_2 = \frac{F_2}{m_2} \Rightarrow 3a = \frac{2F}{m_2} \Rightarrow m_2 = \frac{2F}{3a}$$

جسم ترکیبی:

$$a_T = \frac{F_T}{m_T} = \frac{F_T}{m_1 + m_2} = \frac{2F}{\frac{F}{a} + \frac{2F}{3a}} = \frac{2F}{\frac{5F}{3a}} = 1/5 a$$

(نیرو، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۵- گزینه «۴»

در محل دورد شدن ورقه‌های سنگ‌کره، مواد مذاب گوشته بالا می‌آیند و ورقه جدیدی ساخته می‌شود. در این نواحی آتشفشان‌ها و زمین‌لرزه‌های متعددی رخ می‌دهد.

(زمین سافت ورقه‌ای، صفحه ۶۹ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۱۶- گزینه «۲»

بنابر اصل پاسکال و برابری فشار در سطوح هم‌تراز، در یک بالابر هیدرولیکی و در حالت تعادل داریم:

$$P_1 = P_2 \xrightarrow{\text{تعریف فشار}} \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right) F_2$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹ کتاب درسی)

ریاضی نهم

۲۱- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

ابتدا به این نکته توجه می‌کنیم که مجموعه اول ۲ عضوی و مجموعه دوم ۳ عضوی است پس باید در مجموعه دوم دو عضو برابر باشند. بنابراین حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

$$2a - 1 = 7 \rightarrow a = 4 \Rightarrow \{-5, b\} = \{19, 7, 7\}$$

$$a^2 + 3 = 7 \rightarrow \begin{cases} a = 2 \Rightarrow \{7, 7, 3\} = \{-5, b\} \\ a = -2 \Rightarrow \{7, 7, -5\} = \{-5, b\} \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

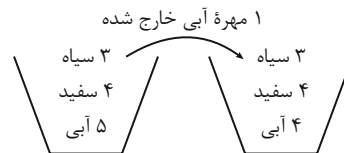
در نتیجه خواهیم داشت:

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۲»

«رضا سیرنیفی»

در ابتدا از تعداد مهره‌های آبی ۱ مهره را کم می‌کنیم:



حالت‌های سیاه بودن را حذف می‌کنیم، پس فقط مهره‌های آبی و سفید باقی می‌مانند، در نتیجه:

$$P(\text{سفید بودن}) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۳»

«بهرام علاج»

راه‌حل اول:

$$-2 < x < 2 \Rightarrow 2 < 2x + 6 < 10 \Rightarrow |2x + 6| = 2x + 6$$

$$-2 < x < 2 \Rightarrow -7 < x - 5 < -3 \Rightarrow |x - 5| = -x + 5$$

$$-2 < x < 2 \Rightarrow -6 < x - 4 < -2 \Rightarrow |x - 4| = -x + 4$$

$$A = 2x + 6 - (-x + 5) + 3(-x + 4) = 13$$

راه‌حل دوم:

عددی فرضی مانند $x = 0$ را در بازه گفته شده در نظر می‌گیریم. با جایگذاری عدد داده شده داخل هر قدرمطلق واضح است که داخل قدرمطلق‌های اول، دوم و سوم به ترتیب مثبت، منفی و منفی است، پس داریم:

$$A = (2x + 6) + (x - 5) - 3(x - 4)$$

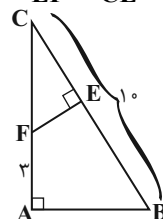
$$= 2x + 6 + x - 5 - 3x + 12 = 13$$

(عبرهای حقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

«رضا سیرنیفی»

$$\Delta ABC \sim \Delta EFC (z) \Rightarrow \frac{AB}{EF} = \frac{AC}{CE} = \frac{BC}{CF}$$



می‌دانیم که $AB = 2EF$ بنابراین $\frac{AB}{EF} = 2$ پس خواهیم داشت:

$$\frac{AC}{CE} = \frac{BC}{CF} = 2 \Rightarrow \frac{10}{CF} = 2 \Rightarrow CF = 5$$

در نتیجه $AC = 3 + CF = 8$ آنگاه از طرفی داریم:

$$\frac{AC}{CE} = 2 \Rightarrow \frac{8}{CE} = 2 \Rightarrow CE = 4$$

پس:

$$BE = 10 - CE = 6$$

(استرلا و اثبات در هنر، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۴»

«رضا سیرنیفی»

در ابتدا عدد ۱۴۴ را تجزیه می‌کنیم:

$$144 = 2^4 \times 3^2$$

پس خواهیم داشت:

$$\sqrt[3]{8^2x \times 27y-1} \times \sqrt[3]{16x-2} \times 3 = 144$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{8^2x \times 16x-2} \times 27y-1 \times 3 = 2^4 \times 3^2$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{2^6x \times 2^4x-8} \times 3^2y-3 \times 3 = 2^4 \times 3^2$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۳}} 2^{10}x-8 \times 3^2y-2 = 2^{12} \times 3^6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2^{10}x-8 = 2^{12} \Rightarrow 10x = 20 \Rightarrow x = 2 \\ 3^2y-2 = 3^6 \Rightarrow 3y = 8 \Rightarrow y = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2^{10}x-8 = 2^{12} \Rightarrow 10x = 20 \Rightarrow x = 2 \\ 3^2y-2 = 3^6 \Rightarrow 3y = 8 \Rightarrow y = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$x - 3y = 2 - 8 = -6$$

بنابراین داریم:

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

۲۶- گزینه «۲»

«مهری بزرگکظمی»

$$x^2 - x - 8 = 0 \Rightarrow x^2 = x + 8$$

$$(x^2 - x - 1)(x^2 - x - 2)(x^2 - x - 3)$$

$$= (x + 8 - x - 1)(x + 8 - x - 2)(x + 8 - x - 3)$$

$$= 7 \times 6 \times 5 = 210$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۴»

«رضا سیرنیفی»

در ابتدا نامعادله را حل کرده و مجموعه جواب نامعادله را محاسبه می‌کنیم:

$$2x - \frac{x+1}{2} > \frac{1}{3}x - a$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین} \times 6} 12x - 3x - 3 > 2x - 6a$$

$$\Rightarrow 9x > 3 - 6a \Rightarrow x > \frac{3 - 6a}{9}$$

با توجه به اینکه مجموعه جواب $x > 1$ می‌باشد پس:

$$\frac{3 - 6a}{9} = 1 \Rightarrow 3 - 6a = 9 \Rightarrow 6a = -6 \Rightarrow a = -1$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

$$= 2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{12}} = 2 + \frac{1}{2 + \frac{5}{12}} = 2 + \frac{1}{\frac{29}{12}} = 2 + \frac{12}{29}$$

$$= \frac{70}{29} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{29}{70} \Rightarrow a - b = 29 - 70 = -41$$

(عدهای فقیقی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

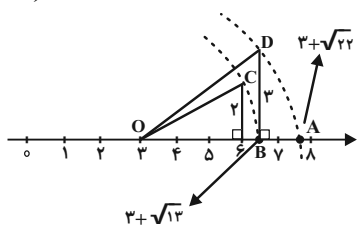
۳۳- گزینه ۲

ابتدا طول OC را به دست می‌آوریم:

$$OC = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} = OB$$

طول OA برابر است با:

$$\sqrt{3^2 + (\sqrt{13})^2} = \sqrt{22}$$



(عدهای فقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

۳۴- گزینه ۲

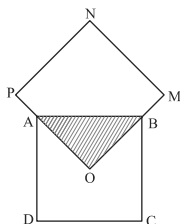
مساحت مثلث OAB، $\frac{1}{4}$ مساحت کل مربع ABCD است. از آنجایی که دو مربع هم‌نهشت هستند، می‌توانیم نتیجه بگیریم که

مساحت مثلث OAB، $\frac{1}{4}$ کل مساحت مربع PNMO خواهد بود.

بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$ABCD \cong OMNP$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{4} S_{ABCD} = \frac{1}{4} S_{OMNP}$$



بنابراین در این دو مربع $\frac{1}{4}$ مساحت مربع‌ها مشترک می‌باشد. در نتیجه

مساحت کل شکل، ۷ برابر مساحت مثلث OAB است. بنابراین

مساحت مثلث OAB به کل شکل $\frac{1}{7}$ می‌شود. (۸ برابر مساحت

OAB در داخل دو مربع وجود دارد ولی یک قسمت مشترک بوده و

دوباره به حساب آمده است. یک قسمت را کم می‌کنیم. بنابراین مساحت

کل شکل ۷ برابر مساحت مثلث می‌شود.)

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۳

«مهمتر قریبان»

جرم هر میز و صندلی را به ترتیب X و Y در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 120 \\ 10x + 14y = 620 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 120 \xrightarrow{\times 5} \\ 10x + 14y = 620 \xrightarrow{\times 3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x + 10y = 600 \\ 15x + 21y = 930 \end{cases} \xrightarrow{\text{از هم کم می‌کنیم}}$$

$$11y = 330 \Rightarrow y = 30 \Rightarrow x = 20$$

$$x + y = 50$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۳

«بورا ۴ هلاج»

$$\frac{\frac{2}{x+2} - \frac{1}{x^2-4}}{1 - \frac{x}{x^2+2x}} = \frac{\frac{2(x-2)-1}{(x-2)(x+2)}}{\frac{x^2+2x-x(x-2)}{(x-2)(x^2+2x)}} = \frac{2x-5}{(x-2)(x+2)}$$

$$= \frac{2x-5}{4}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۲

«علی سرآبادانی»

وقتی که کره داخل یک مکعب قرار دارد یعنی قطر آن با ضلع مکعب برابر است. ($2r = a$)

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{مکعب}} &= a^3 \quad a = 2r \quad (2r)^3 = 8r^3 \\ V_{\text{کره}} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{8r^3}{\frac{4}{3} \pi r^3} = \frac{6}{\pi}$$

(مهم و مساحت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴ کتاب درسی)

۳۱- گزینه ۱

«کتاب آبی»

$$\frac{r(n+2)^2}{r(n+1)^2} = 512 \Rightarrow r(n+2)^2 = r(n+1)^2 \times 2^9 = r(n+1)^2 + 9$$

$$\Rightarrow (n+2)^2 = (n+1)^2 + 9$$

$$\Rightarrow n^2 + 4n + 4 = n^2 + 2n + 1 + 9 \Rightarrow n = 3$$

$$\Rightarrow (n+3) = 3+3 = 6$$

$$2^6 = 64 \text{ : تعداد زیرمجموعه‌ها}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۱

«کتاب آبی»

کار ساده‌سازی را از پایین‌ترین قسمت کسر بزرگ شروع می‌کنیم.

$$2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}}} = 2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}}} = 2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}}}$$

هم صورت و هم مخرج را در $\frac{1}{x}$ ضرب می‌کنیم:

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

$$A = 1 - \frac{3}{x} \quad \text{بنابراین:}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲» «کتاب آبی»

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

$$1 - \frac{4}{x} + \frac{4}{x^2}$$

مخرج‌ها را برابر با صفر قرار می‌دهیم:

(۱) $x = 0$

(۲) $x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$

(۳) $1 - \frac{4}{x} + \frac{4}{x^2} = 0 \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2} = 0$

عبارت کسری وقتی برابر صفر می‌شود که صورت آن صفر باشد.

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

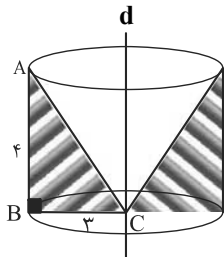
$$x-2=0 \Rightarrow x=2$$

بنابراین عبارت به ازای $x=2$ و $x=0$ تعریف نمی‌شود.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۱ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۴» «کتاب آبی»

از دوران مثلث ABC حول خط d شکل زیر حاصل می‌شود که قسمت سفید رنگ که یک مخروط است، جزو محدوده شکل حاصل از دوران نیست و برای محاسبه حجم حاصل، باید حجم مخروط را از استوانه کم کنیم.



$$V = S_{\text{قاعده}} \times h = \pi r^2 \times h = \pi(BC)^2 AB$$

$$= \pi \times (3)^2 \times 4 = 36\pi$$

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{S_{\text{قاعده}} \times h}{3} = \frac{\pi(BC)^2 AB}{3} = \frac{\pi \times 3^2 \times 4}{3} = 12\pi$$

$$V_{\text{مخروط}} - V_{\text{استوانه}} = V_{\text{مخروط}} - V_{\text{استوانه}}$$

$$= 36\pi - 12\pi = 24\pi$$

(معم و مساحت، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۲» «کتاب آبی»

ابتدا اعداد 3^x+1 و 3^x+2 را به فرم‌های زیر می‌نویسیم:

$$3^x+1 = 3^x \times 3^0, \quad 3^x+2 = 3^x \times 3^{\frac{2}{3}}$$

و در مرحله بعد، در صورت و مخرج کسر، از عبارت 3^x فاکتور می‌گیریم.

$$\frac{3^x + 3^x \times 3 + 3^x \times 3^2}{3^x \times 3^2 - 3^x} = \frac{3^x(1+3+9)}{3^x(3^2-1)} = \frac{13}{8}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۲» «کتاب آبی»

$$\sqrt[3]{-0/125x^3} + \sqrt[3]{0/008y^3} + \sqrt{0/01x^2} + \sqrt{0/16y^2}$$

$$= \sqrt[3]{(-0/5)^3 x^3} + \sqrt[3]{(0/2)^3 y^3} + \sqrt{(0/1)^2 x^2} + \sqrt{(0/4)^2 y^2}$$

$$\frac{x < 0}{y > 0} \rightarrow -0/5x + 0/2y - 0/1x + 0/4y$$

$$= -0/6x + 0/6y$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲» «کتاب آبی»

نکته: وقتی سه خط در یک نقطه همدیگر را قطع کنند، در آن نقطه دارای طول و عرض مساوی هستند. بنابراین چون یکی از خط‌ها $x=2$ می‌باشد، هر سه خط همدیگر را در نقطه‌ای با طول ۲ قطع می‌کنند. بنابراین:

$$\begin{cases} (1) x = 2 \\ (2) y = x \xrightarrow{x=2} y = 2 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix} \end{cases}$$

حال مختصات نقطه A را در خط سوم قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} (3) (m-3)x + 6y = 4 \xrightarrow{\substack{x=2 \\ y=2}} (m-3) \times 2 + 6 \times 2 = 4 \\ \Rightarrow 2m - 6 + 12 = 4 \Rightarrow 2m = 4 - 6 = -2 \Rightarrow m = -1 \end{cases}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳» «کتاب آبی»

$$\frac{x^4 - 4x^2}{x^3 - 5x^2 + 6x} = \frac{x+2}{A}$$

سمت چپ عبارت (تساوی) را ساده می‌کنیم تا سمت راست ایجاد شود.

$$\frac{x^4 - 4x^2}{x^3 - 5x^2 + 6x} = \frac{x^2(x^2 - 4)}{x(x^2 - 5x + 6)} = \frac{\overbrace{x(x-2)(x+2)}^{\text{اتحاد مزدوج}}}{\underbrace{(x-2)(x-3)}_{\text{اتحاد جمله مشترک}}}$$

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه ۱

«مهری آزرگ‌پور»

لایه مخاط در مری از نوع سنگفرشی چندلایه است که طبق شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب درسی، یاخته‌هایی با ظاهر مکعبی و سنگفرشی دارد. با توجه به شکل ۲ فصل ۳ کتاب درسی، یاخته‌های پوششی مخاط نای نیز شکل‌های متفاوتی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: با توجه به شکل ۲ فصل ۳ کتاب درسی، لایه مخاط در مری (به دلیل وجود غدد ترش‌چی) و نای (به دلیل وجود یاخته‌های ترش‌چی) می‌توانند ماده مخاطی ترشح کنند. ماده مخاطی دارای موسین است که نوعی گلیکوپروتئین می‌باشد.

گزینه ۳: حرکات کرمی در نای مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴: در خارجی‌ترین لایه نای، پرده صفاق قابل مشاهده نیست؛ مری نیز فقط در انتهای خود به پرده صفاق متصل است.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۳۶ کتاب درسی)

۴۲- گزینه ۱

«مهم‌رضا قرابه‌مرند»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف همانند همه یاخته‌های بافت پیوندی متراکم، دوکی شکل هستند.

گزینه ۲: دقت کنید که طبق شکل ۱۸ صفحه ۱۶ کتاب درسی، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و اسکلتی هر دو ظاهری مخطط دارند. یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی برخلاف اسکلتی، می‌توانند واجد یک هسته درون خود باشند.

گزینه ۳: با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۶ کتاب درسی، نادرست است.

گزینه ۴: بافت پیوندی سست معمولاً وظیفه پشتیبانی بافت پوششی را برعهده دارد. به‌طور مثال در ساختار حبابک‌ها، بافت پوششی حبابک توسط بافت پیوندی سست پشتیبانی نمی‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۴۳- گزینه ۲

«شهریار صالحی»

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) منظور کولون بالارو، روده کور و انتهای کولون افقی است ولی این ویژگی فقط مربوط به روده کور است.

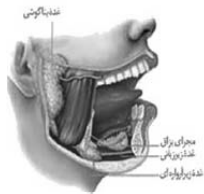
ب) پهن‌ترین بخش روده بزرگ روده کور است که به روده باریک متصل است. روده باریک آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کند. دقت کنید که قسمت ابتدایی راست‌روده از روده کور نیز پهن‌تر است، ولی راست‌روده جزو روده بزرگ محسوب نمی‌شود.

ج) با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۲۶ کتاب درسی، در کولون افقی به علت وجود قوسی ویژه، مواد می‌توانند در هر دو جهت بالا و پایین جابه‌جا شوند. طبق شکل ۱ صفحه ۱۸ کتاب درسی، کولون افقی در نمای جلویی بدن، بخشی از پانکراس را می‌پوشاند.

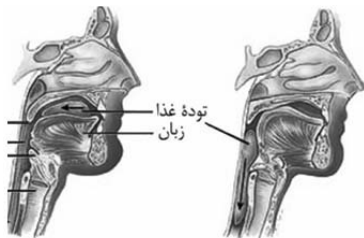
د) منظور کولون پایین‌رو و آپاندیس است، که کولون پایین‌رو در قسمت انتهایی خود با راست‌روده در تماس است و بخشی از روده بزرگ محسوب نمی‌شود و دقت کنید که آپاندیس فقط از یک سمت با روده کور در تماس است. هیچ کدام از این دو بخش بنداره ندارند.
(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۸، ۲۲ و ۲۶ کتاب درسی)

۴۴- گزینه ۴

«شهریار صالحی»



حرکات کرمی برای اولین بار در حلق شکل می‌گیرد. هنگام بلع با فشار زبان توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دهان گوارش شیمیایی مولکول‌های غذا را آغاز می‌کند و دارای غدد بزاقی است. غده زیرزبانی یکی از این غدد می‌باشد که با توجه به شکل بالا، به وسیله چندین مجرا ترشحات خود را به دهان می‌ریزد.

گزینه ۲: بزاق در دهان ترشح می‌شود. بزاق ترکیبی از آب، یون‌ها، انواع آنزیم‌ها (از جمله آمیلاز) و موسین است. دهان به وسیله بزاق خود ذره‌های غذا را به شکل توده‌های لغزنده در می‌آورد. این توده لغزنده توسط دهان وارد حلق می‌شود، نه مری!

گزینه ۳: با توجه به شکل بالا، زبان کوچک حین فرایند بلع، با قسمت بالایی زبان تماس پیدا می‌کند. زبان کوچک حین فرایند بلع، به سمت بالا حرکت می‌کند، ولی دقت کنید که این اندام جزو بخش‌های لوله گوارش نیست.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۲۰ کتاب درسی)

۴۵- گزینه ۱

«رضا آرامش اصل»

غذای نشخوارنده با ورود به سیرابی، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و سپس به نگاری جریان می‌یابد. معده گاو چندقسمتی بوده و سیرابی بزرگ‌ترین بخش آن محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در ملخ، دیواره پیش‌معدۀ دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی (گوارش مکانیکی) کمک می‌کند. معده و کیسه‌های معده آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معدۀ وارد می‌شوند، ولی توجه داشته باشید که خود پیش‌معدۀ برای گوارش شیمیایی مواد غذایی، آنزیم ترشح نمی‌کند.

گزینه ۳: در روده باریک انسان هر دو نوع حرکت کرمی و قطعه‌قطعه کننده مشاهده می‌شود. دقت کنید که لزوماً همه مواد جذب شده توسط روده باریک، وارد خون نمی‌شوند؛ به عنوان مثال، لیپیدها وارد لنف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتشار ساده و انتشار تسهیل شده، مواد در جهت شیب غلظت و از محل با تراکم بالا به محل با تراکم پایین جابه‌جا می‌شوند؛ اما در انتقال فعال، مواد در خلاف جهت شیب غلظت خود، جابه‌جا می‌گردند.

گزینه «۲»: در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، پروتئین‌های غشایی فعالیت دارند. با توجه به شکل‌های ۱۲ و ۱۴ فصل ۱ کتاب درسی، در این دو روش، مولکول‌های پروتئینی غشا با تغییر شکل، سبب جابه‌جایی مواد می‌شوند.

گزینه «۳»: آمینواسیدها مولکول‌هایی کوچک هستند، در حالی که برون‌رانی و درون‌بری مولکول‌های درشتی مانند پروتئین‌ها را از عرض غشا عبور می‌دهند.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

«سوار قانری»

حجم باقی‌مانده تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند. این حجم تنفسی همواره در یک انسان سالم و بالغ، درون دستگاه تنفس باقی می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از یک دم عمیق (انقباض ماهیچه‌های گردنی)، حجم هوایی معادل ظرفیت تام (نه ظرفیت حیاتی) در دستگاه تنفس وجود دارد.

گزینه «۲»: ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در هنگام دم عمیق نیز همانند دم عادی، منقبض می‌شوند. به دنبال یک دم عمیق، حجم جاری به طور کامل وارد حبابک‌ها می‌شود و هوای مرده بخشی از حجم ذخیره دمی می‌باشد.

گزینه «۳»: در طی یک بازدم عمیق کامل (انقباض ماهیچه‌های شکمی)، تنها حجم ذخیره بازدمی از دستگاه تنفس خارج می‌شود، نه کل ظرفیت حیاتی!

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۱»

«حسن افوان»

هوای باقی‌مانده تبادل گازها را در هنگام بازدم نیز ممکن می‌کند. با وجود این که میزان دقیق هوای باقی‌مانده را نمی‌توان به کمک منحنی دم‌نگاره محاسبه کرد، اما با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۴۳ کتاب درسی، می‌توان با قطعیت گفت که حجم ظرفیت حیاتی از هوای باقی‌مانده بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید هوای مرده بخشی از هوای دمی محسوب می‌شود، اما حجم آن به کمک منحنی دم‌نگاره قابل محاسبه نیست.

گزینه «۳»: ظرفیت تام به دلیل اینکه شامل هوای باقی‌مانده نیز می‌شود و حجم دقیق هوای باقی‌مانده به کمک منحنی دم‌نگاره ثبت نمی‌شود، قابل محاسبه نیست.

گزینه «۴»: دقت کنید که بخشی از هوای مرده درون مجاری تنفسی داخل شش‌ها و بخش دیگر درون مجاری تنفسی خارج از شش‌ها قرار دارد.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

گزینه «۴»: بخش عقبی معده در پرنده دانه‌خوار (مانند گنجشک) ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. در این اندام، سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند. بزرگ‌ترین بخش لوله گوارش در این جانور چینه‌دان می‌باشد که بلافاصله در عقب آن، معده قرار گرفته است.

(گوارش و یزب مواد، صفحه‌های ۱۹، ۲۶، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۳»

«ممبر رضا قرابه‌مرز»

اولین، سومین، هفتمین و هشتمین سطح سازمان‌یابی حیات، به ترتیب یاخته، اندام، اجتماع و بوم‌سازگان هستند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن وابسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت‌ها در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن به نسبت‌های متفاوتی وجود دارند؛ بافت دومین سطح سازمان‌یابی حیات است، نه سومین!

گزینه «۲»: اجتماع به مجموعه جمعیت‌هایی گفته می‌شود که از گونه‌های متفاوتی هستند.

گزینه «۴»: یاخته واحد ساختار و عملکرد در جانداران است.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۵، ۸، ۱۱ و ۱۵ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۴»

«ممبر رضا قرابه‌مرز»

صورت سؤال به زیست‌شناسان اشاره دارد. زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است. پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی و ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می‌کنند (نه همواره) یافته‌های خود را در بهبود زندگی انسان‌ها به کار برند.

گزینه «۲»: زیست‌شناسان به هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر حیات آن اثر می‌گذارند، توجه می‌کنند.

گزینه «۳»: در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم و یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱، ۳ و ۴ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

«ممبر امین بیگی»

درون‌بری، برون‌رانی و انتقال فعال برای انجام شدن، به صرف انرژی زیستی مانند انرژی ذخیره شده در مولکول ATP نیاز دارند، اما انتشار ساده و انتشار تسهیل شده به صرف انرژی زیستی نیاز ندارند.

فیزیک دهم

گزینه ۱»

«اعداد مرادی پور»

الف) نادرست، یکای SI انرژی، ژول (J) است که برحسب یکاهای اصلی به صورت $\frac{m^2}{s^2} kg$ نمایش داده می شود.

ب) نادرست، یکی از ویژگی های مهم یکاهای مورد اطمینان، این است که تغییر نکنند، در حالی که می دانیم فاصله بین قدم های انسان در افراد مختلف و حتی حالت های مختلف یک فرد متفاوت است.

پ) نادرست، عاملی که بیش از همه در تکامل و پیشبرد علم فیزیک نقش داشته، تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال فیزیکدانان بوده است.

ت) نادرست، در این مدل سازی، می توانیم از ابعاد میز صرف نظر کنیم، ولی از نیروی اصطکاک نمی توان چشم پوشی کرد، چون یک عامل مهم و تعیین کننده است.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۲ تا ۷ کتاب درسی)

گزینه ۲»

«اعداد مرادی پور»

ابتدا ابعاد ظرف را به متر تبدیل می کنیم.

$$40 \cdot \text{in} \times \frac{2}{5} \frac{\text{cm}}{\text{in}} \times \frac{10^{-2} \text{m}}{1 \text{cm}} = 10 \text{m}$$

$$60 \cdot \text{ft} \times \frac{12 \text{in}}{1 \text{ft}} \times \frac{2}{5} \frac{\text{cm}}{\text{in}} \times \frac{10^{-2} \text{m}}{1 \text{cm}} = 60 \times 30 \times 10^{-2} \text{m} = 18 \text{m}$$

$$10 \cdot \text{yard} \times \frac{3 \text{ft}}{1 \text{yard}} \times \frac{12 \text{in}}{1 \text{ft}} \times \frac{2}{5} \frac{\text{cm}}{\text{in}} \times \frac{10^{-2} \text{m}}{1 \text{cm}}$$

$$= 10 \times 3 \times 30 \times 10^{-2} \text{m} = 9 \text{m}$$

$$V_{\text{ظرف}} = 10 \times 18 \times 9 = 1620 \text{m}^3$$

$$\frac{V_{\text{کل}}}{\Delta t} = 1/2 - x = \text{آهنگ ورودی خالص آب}$$

در رابطه فوق، $\Delta t = 2/25$ شبانه روز است که ۲ شبانه روز یعنی ۴۸

ساعت و $\frac{1}{4}$ شبانه روز یعنی ۶ ساعت است، سپس کل زمان ۵۴ ساعت است.

$$(1/2 - x) \times 54 \times 60 = 1620 \Rightarrow 1/2 - x = 0/5$$

$$\Rightarrow x = 0/7 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

$$\text{آهنگ ورودی خالص} = \frac{0/5}{9 \times 10} = \frac{0/5 \text{ m}}{90 \text{ min}}$$

$$= \frac{50 \text{ cm}}{90 \text{ min}} = \frac{5 \text{ cm}}{9 \text{ min}}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه ۳»

«سارینا زارع»

زمانی که در اثر اختلاط تغییر حجم رخ ندهد، چگالی مخلوط از رابطه

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

جرم کل مخلوط را Δm در نظر می گیریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\Delta m}{V_1 + V_2} = \frac{\Delta m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{\Delta m \rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

گزینه ۱»

«مهمد رضا شریفی»

حجم گلوله برابر با حجم آب بیرون ریخته شده است، بنابراین داریم:

$$V_{\text{گلوله}} = V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} \Rightarrow V_{\text{گلوله}} = \frac{50}{1} = 50 \text{cm}^3$$

$$\rho_{\text{گلوله}} = 6400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{1 \text{m}^3}{10^6 \text{cm}^3} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} = 6/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m_{\text{گلوله}} = \rho V_{\text{گلوله}} \Rightarrow m_{\text{گلوله}} = 6/4 \times 50 = 320 \text{g}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

گزینه ۱»

«سینا عزیزی»

فقط عبارت (ب) درست است.

علت نادرستی بقیه موارد:

الف) ناخالصی باعث کاهش نیروهای بین مولکولی می شود.

پ) قطره های آب هنگام سقوط، به دلیل نیروی کشش سطحی، حالت

کروی خود را حفظ می کنند.

ت) نیروهای بین مولکولی، کوتاه برد اند.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۲۸ تا ۳۲ کتاب درسی)

گزینه ۳»

«سینا عزیزی»

مقدار بالا یا پایین آمدن مایع داخل لوله موئین، به طول لوله و مقدار

فرو رفتن لوله در داخل مایع، بستگی ندارد.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۳»

«امیر پوریوسف»

ابتدا حجم قسمت بزرگ ظرف را حساب می کنیم.

$$V_1 = A_1 h_1 \Rightarrow V_1 = \pi r_1^2 h_1 \xrightarrow{r_1=2\text{cm}, h_1=25\text{cm}} V_1 = 2 \times 2^2 \times 25$$

$$\Rightarrow V_1 = 3000 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_1 = 3 \text{ lit}$$

حجم مایعی که درون ظرف ریخته می شود، ۳۶ لیتر است. از این مقدار، ۳۰ لیتر قسمت بزرگ ظرف و ۶ لیتر قسمت کوچک ظرف را پر می کند. با توجه به اینکه مساحت مقطع قسمت باریک ۴۰۰ سانتی متر مربع است، ارتفاع مایع در قسمت باریک را محاسبه می کنیم:

$$V_2 = A_2 h_2 \xrightarrow{V_2=6\text{lit}=6000\text{cm}^3, A_2=400\text{cm}^2} 6000 = 400 \times h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 15 \text{ cm}$$

برای محاسبه فشار ناشی از مایع باید ابتدا عمق کل مایع درون ظرف را بدانیم. برای اینکار عمق مایع را در قسمت های کوچک و بزرگ جمع می کنیم.

$$h = h_1 + h_2 \xrightarrow{h_2=15\text{cm}, h_1=25\text{cm}} h = 40 \text{ cm}$$

چگالی مایع درون ظرف ۶۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب و چگالی جیوه ۱۳۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است. برای اینکه بدانیم فشار ناشی از ستونی ۴۰ سانتی متری از این مایع معادل با فشار چند سانتی متر جیوه است، از رابطه زیر کمک می گیریم.

$$\rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} = \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} \xrightarrow{\rho_{\text{Hg}}=13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{مایع}}=6800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{مایع}}=40\text{cm}}$$

$$13600 \times h_{\text{Hg}} = 6800 \times 40$$

$$\Rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 20 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مایع}} = 20 \text{ mmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۲»

«مهمربهار سورچی»

ابتدا افزایش فشار ناشی از وزنه را محاسبه می کنیم. داریم:

$$\Delta P = \frac{mg}{A_1} \xrightarrow{m=2\text{kg}, A_1=4\text{cm}^2=4 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \Delta P = \frac{2 \times 10}{4 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow \Delta P = 7 / 5 \times 10^4 \text{ Pa}$$

دقت کنید که طبق اصل پاسکال، میزان افزایش فشار در تمام نقاط مایع یکسان است، یعنی این افزایش فشار بدون هیچ کم و کاستی به کف ظرف منتقل می شود. بنابراین افزایش نیرو به ته ظرف برابر است با:

$$\Delta F = A_2 \cdot \Delta P \xrightarrow{A_2=20\text{cm}^2=20 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \Delta P=7/5 \times 10^4 \text{ Pa}}$$

$$\Delta F = 20 \times 10^{-4} \times 7 / 5 \times 10^4 = 150 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۴»

«صفیه آملی»

معادل سازی آب با جیوه:

$$h_{\text{آب}} \rho_{\text{آب}} = h_{\text{Hg}} \rho_{\text{Hg}}$$

$$\Rightarrow 6 / 8 \times 1 = h_{\text{Hg}} \times 13 / 6 \Rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{1}{2} \text{ cm}$$

$$P_B = P_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow P_B = \frac{1}{2} + 76 = 76 / 5 \text{ cmHg}$$

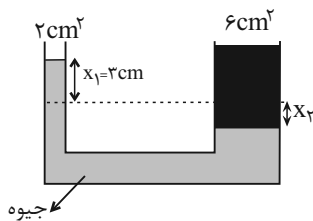
$$P_A = P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} + P_0 = \frac{1}{2} + 10 + 76 = 86 / 5 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۳»

«عباس موتاب مهید»

افزایش فشار در یک قسمت از مایع، طبق اصل پاسکال، به همه جای آن انتقال پیدا می کند.



افزایش فشار نقطه A به اندازه ۳ cmHg، نشان می دهد که سطح جیوه در لوله سمت چپ به اندازه ۳ cm بالا رفته است. به طور متناظر، سطح جیوه در لوله سمت راست باید پایین رفته باشد که مقدار آن (x₂) برابر است با:

$$V_{\text{جابه جاشده}} = \text{ثابت} \Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 3 = 6 \times x_2 \Rightarrow x_2 = 1 \text{ cm}$$

پس اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف، ۳ + ۱ = ۴ cm است و داریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = 13 / 5 \times 4 = 54 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2}$$

حالا برای محاسبه جرم مایع افزوده شده در سمت راست داریم:

$$m_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} V_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} A_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}}$$

$$= (\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}}) A_{\text{مایع}} = 54 \times 6 = 324 \text{ g}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

شیمی دهم

۶۱- گزینه «۳»

«سروش عباری»

عدد اتمی عنصر X را با Z، تعداد نوترون هایش را با N و تعداد الکترون هایش را با e نشان می‌دهیم. ذرات زیراتمی همان الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها هستند.

نکته: یون‌های با بار مثبت یک عنصر، به اندازه بار یون، الکترون‌های کم‌تری نسبت به تعداد پروتون‌های اتم آن عنصر دارند. مجموع ذرات زیراتمی در این سه گونه برابر است با:

$$(Z + Z + 55 - Z) + (Z + Z - 2 + 56 - Z) +$$

$$(Z + Z - 3 + 59 - Z) = 243$$

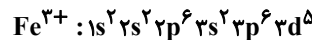
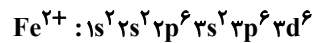
$$Z = 26 \Rightarrow X: {}_{26}^{56}\text{Fe}$$

این عنصر در جدول دوره‌های در گروه ۸ قرار دارد. حال چون دو عنصر داده شده در گزینه‌ها در دوره ۵ قرار دارند، محاسبه می‌کنیم که کدام یک هم‌گروه آهن در دوره پنجم هستند:

$$| \text{عدد اتمی عنصر} - \text{عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره} | = 18 - p = 8 \Rightarrow p = 44$$

پس گزینه‌های (۱) و (۲) رد می‌شوند.

آرایش الکترونی دو یون Fe^{2+} و Fe^{3+} به صورت زیر است:



الکترون‌های ظرفیت این دو یون در زیرلایه 3d قرار دارند که $n + l = 5$ دارد و چون تنها در یک الکترون در این زیرلایه با هم تفاوت دارند، اختلاف گفته شده برابر با ۵ است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱، ۲۷ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۳»

«مهری سهامی سلطانی»

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست- انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(ب) درست- ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای Z یکسان اما A متفاوت هستند.

(ج) نادرست- در یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم، دو ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ وجود دارند. درصد فراوانی ${}^6\text{Li}$ برابر ۹۴ درصد و درصد فراوانی ${}^7\text{Li}$ برابر ۶ درصد می‌باشد. بر این اساس، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر حدود $\frac{94}{6} = 15.7$ برابر ایزوتوپ سبک‌تر است.

(د) درست- عنصر هیدروژن ۵ رادیوایزوتوپ و ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد. بنابراین در عنصر H تعداد رادیوایزوتوپ‌ها از تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی ۲ تا بیشتر است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۳»

«ممن حاری»

$$15X \begin{cases} 15+n X \rightarrow f_1 \\ 15+(n+2) X \rightarrow f_2 \\ 15+(n+4) X \rightarrow f_3 \end{cases}$$

$$f_2 = f_1 - 30 \quad (1)$$

$$f_3 = f_1 - 20 \quad (2)$$

$$f_1 + f_2 + f_3 = 100 \xrightarrow{(1),(2)} f_1 + f_1 - 30 + f_1 - 20 = 100$$

$$f_1 = 50\%$$

$$f_2 = 20\%$$

$$f_3 = 30\%$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = m_1 + [(m_2 - m_1) \times f_2] + [(m_3 - m_1) \times f_3]$$

$$32 / 6 = 15 + n + (2 \times \frac{2}{4}) + (4 \times \frac{3}{4}) \Rightarrow n = 16$$

ایزوتوپ با فراوانی کمتر، ناپایدارتر است، پس ایزوتوپ دوم ناپایدارترین ایزوتوپ عنصر X است و شمار نوترون‌های آن برابر ۱۸ است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۴»

«پویا رسنگاری»

اگر جرم گازهای CO_2 و O_2 را برابر با x گرم در نظر بگیریم، تعداد مول‌های هر کدام برابر است با:

$$? \text{ mol CO}_2 : x \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = \frac{x}{44} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol O}_2 : x \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = \frac{x}{32} \text{ mol O}_2$$

تفاوت تعداد مول این دو گاز برابر با ۱/۵ مول است؛ بنابراین داریم:

$$\frac{x}{32} - \frac{x}{44} = 1/5 \Rightarrow x = 176 \text{ g}$$

در نهایت باید ببینیم جرم چند مول گاز نئون برابر با ۱۷۶ گرم می‌شود:

$$? \text{ mol Ne} = 176 \text{ g Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20 \text{ g Ne}} = 8.8 \text{ mol Ne}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۴»

«میرحسن حسینی»

تنها عبارت پنجم نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت پنجم) پرتوی ریزموج یک پرتوی کم انرژی است و طول موج (فاصله دو قله متوالی) در پرتو آن نسبت به پرتوهای نور مرئی بلندتر است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۲»

«میرفسن حسینی»

رنگ شعله فلز مس و ترکیب‌های گوناگون آن مشابه و سبزرنگ، رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های گوناگون آن مشابه و زردرنگ و رنگ شعله فلز لیتیم و ترکیب‌های گوناگون آن مشابه و قرمز رنگ است.
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۲»

«سروش عبارتی»

شکل داده شده، نشانگر مقایسه مصرف انرژی به صورت (آ- کوانتومی) و (ب- پیوسته) است.
بررسی عبارت‌ها:
(آ) درست؛ ماده و انرژی در نگاه میکروسکوپی گسسته و کوانتومی بوده و مشابه مصرف انرژی در شکل (آ) است.
(ب) درست؛ در شکل (ب) که مصرف پیوسته انرژی است برخلاف شکل (آ) که مصرف کوانتومی انرژی است؛ در هر لحظه و به هر میزان می‌توان حرکت کرد.

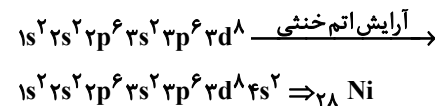
(پ) نادرست؛ بور معتقد بود که الکترون در اتم H، انرژی معین دارد و برای رفتن به لایه‌های دیگر، باید انرژی کافی و معین دریافت کند، پس مدل بور هم مانند مدل لایه‌ای، با شکل (آ) همخوانی دارد.
ت و ث) درست؛ داد و ستد انرژی الکترون‌ها در اتم‌ها، مطابق مدل (آ) کوانتومی و گسسته است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۴»

«امیرحسین قرآنی»

یونی که آرایش الکترونی آن $3d^8$ ختم شده است، قطعاً متعلق به یک کاتیون است. (چون حتماً الکترون‌های زیرلایه $4s$ خود را از دست داده است.)



آرایش الکترونی اتمی با عدد اتمی ۲۶، به زیرلایه $4s^2$ ختم می‌شود:

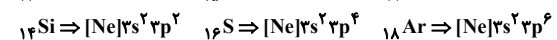
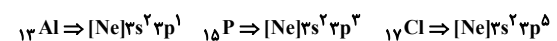
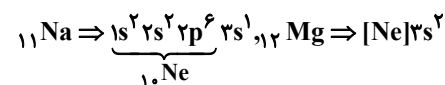


در نتیجه آرایش الکترونی کاتیون آهن ($26Fe$) نمی‌تواند به آرایش الکترونی $3d^8$ ختم شود.

در ارتباط با قسمت دوم می‌توان گفت:

$$n+1=3 \begin{cases} n=3 & l=0 \Rightarrow 3s \\ n=2 & l=1 \Rightarrow 2p \end{cases}$$

تعداد عناصر دوره سوم که ۸ الکترون با $n+l=3$ دارند، ۷ تا است. (اتم‌های با عدد اتمی ۱۲ تا ۱۸)

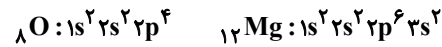


(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

«سیرفسن هاشمی»

اولین عنصر با شرایط گفته شده، اکسیژن است. دومین عنصر هم منیزیم است. آرایش الکترونی اتم این دو عنصر به صورت زیر است:



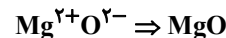
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان عناصر فراوان سیاره مشتری، عنصر منیزیم وجود ندارد.

گزینه «۲»: منیزیم و اکسیژن به ترتیب تنها یون $2+$ و $2-$ تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: ترکیب حاصل از عناصر منیزیم و اکسیژن یونی است؛ نه مولکولی!

گزینه «۴»: برای محاسبه تعداد الکترون‌های مبادله شده بین این دو اتم هنگام تشکیل یک مول ترکیب یونی از رابطه زیر استفاده می‌کنیم.



بار کاتیون \times زیروند کاتیون = تعداد الکترون‌های مبادله شده

یا

$1 \times 2 = 2$ | بار آنیون \times زیروند آنیون

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

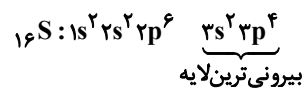
بررسی عبارت‌ها:

گزینه «۱»: X نافلز گوگرد ($16S$) از گروه ۱۶ جدول تناوبی می‌باشد و نماد یون پایدار آن به صورت X^{2-} است؛ بنابراین به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون ($18Ar$) رسیده است.

با توجه به فرمول ترکیب یونی، فلز M کاتیون M^{3+} تشکیل می‌دهد که متعلق به $21Sc$ از گروه ۳ جدول تناوبی است و به آرایش گاز نجیب آرگون رسیده است. فلز گروه ۱۳ از دوره چهارم جدول دوره‌ای، $31Ga$ است که کاتیون $31Ga^{3+}$ به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب نمی‌رسد. عنصر دیگری با تشکیل یون $3+$ در دوره چهارم جدول دوره‌ای به آرایش الکترونی گاز نجیب $18Ar$ نمی‌رسد.

گزینه «۲»: M فلز است و هنگام تشکیل ترکیب یونی، الکترون از دست می‌دهد.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی اتم عنصر گوگرد ($16S$) به صورت زیر است:



شمار الکترون‌های با $l=1$ در آرایش الکترونی این اتم ($2p^6, 3p^4$) برابر ۱۰ است.

گزینه «۴»: اختلاف عدد اتمی X و M برابر است با:

$21-16=5$

ایزوتوپ $5H$ ، در میان ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، بیشترین نیم‌عمر و فراوانی را دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰، ۱۱، ۲۷ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

ریاضی (۱)

۷۱- گزینه «۲»

«علی آزار»

$$A \subseteq B \Rightarrow \begin{cases} A \cup B = B \\ A \cap B = A \end{cases}$$

$$\text{اگر } \begin{cases} A \subseteq B \\ A: \text{ نامتناهی} \end{cases} \Rightarrow B: \text{ نامتناهی}$$

الف) متناهی یا نامتناهی $B - A = B - (A \cap B)$

ب) نامتناهی $A \cap B = A$

پ) متناهی $B' - A' = B' \cap A = A - B = \emptyset$

ت) متناهی یا نامتناهی $(A \cup B)' = B'$

پس فقط یکی از مجموعه‌های داده شده، قطعاً متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۳»

«مهوری های نژادریان»

می‌دانیم که:

$$n(A) = 32, n(B) = 28, n(A \cap B) = 15$$

مجموعه جدید A را A_1 می‌نامیم. حال اگر k عضو از مجموعه A و 7 عضو از $A \cap B$ حذف شود داریم:

$$\Rightarrow n(A_1) = 32 - k, n(B) = 28$$

$$n(A_1 \cap B) = 15 - 7 = 8$$

$$\xrightarrow{\text{اجتماع مجموعه جدید } A_1 \text{ با } B} n(A_1 \cup B)$$

$$= n(A_1) + n(B) - n(A_1 \cap B)$$

$$\Rightarrow 40 = 32 - k + 28 - 8 \Rightarrow k = 12$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۲»

«مهدی ابراهیم توزنده‌چانی»

$$t_9 = 0 \Rightarrow t_1 + 8d = 0 \Rightarrow t_1 = -8d$$

جملات t_1, t_5, t_n تشکیل دنباله هندسی می‌دهند، بنابراین:

t_5 واسطه هندسی بین t_1 و t_n می‌باشد:

$$(t_5)^2 = t_1 \cdot t_n \Rightarrow (t_1 + 4d)^2 = t_1(t_1 + (n-1)d)$$

$$\Rightarrow t_1^2 + 8t_1d + 16d^2 = t_1^2 + \underbrace{(n-1)t_1d}_{nt_1d - t_1d}$$

$$\Rightarrow 9t_1d - nt_1d + 16d^2 = 0$$

$$\Rightarrow (9-n)t_1d + 16d^2 = 0 \Rightarrow d[(9-n)t_1 + 16d] = 0$$

$$\xrightarrow{d \neq 0} \frac{t_1 = -8d}{d} \Rightarrow (9-n)(-8d) + 16d = 0$$

$$\Rightarrow 16d = (9-n)8d \Rightarrow 9-n = 2 \Rightarrow n = 7$$

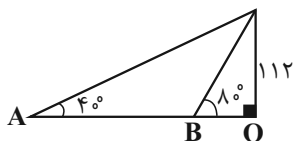
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۱»

«بهرام ملاح»

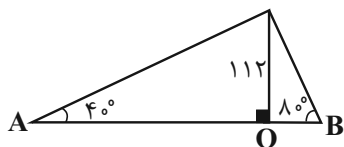
با رسم شکل برای دو حالت داریم:

حالت اول:



$$\left. \begin{aligned} \tan 80^\circ &= \frac{112}{OB} = 5/6 \Rightarrow OB = 20 \\ \tan 40^\circ &= \frac{112}{OA} = 0/8 \Rightarrow OA = 140 \end{aligned} \right\} \Rightarrow AB = 120$$

حالت دوم:



$$\left\{ \begin{aligned} OA &= 140 \\ OB &= 20 \end{aligned} \right. \Rightarrow AB = 160$$

$$\Rightarrow \frac{120}{160} = \frac{3}{4}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۳»

«مسعود پیرملا»

$$\sin x \cos x - \sin x > 0 \Rightarrow \sin x (\cos x - 1) > 0 \Rightarrow \sin x < 0 \quad (1)$$

ناحیه سوم یا چهارم منفی یا صفر

$$\sqrt{1 + \tan^2 x} = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}} = \sqrt{\cos^2 x} = |\cos x| = -\cos x \quad (2)$$

ناحیه دوم یا سوم

$(1) \cap (2) \rightarrow$ انتهای کمان x در ناحیه سوم قرار دارد

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

ابتدا به ساده‌سازی عبارت داده شده می‌پردازیم:

$$\sqrt[3]{\frac{8\sqrt{5}}{25}} = \sqrt[3]{2^3 \times 2^{-2} \times 5^{-1}} = \sqrt[3]{\frac{2}{5}} = 2^{\frac{1}{3}} \times 5^{-\frac{1}{3}}$$

$$\sqrt[3]{4\sqrt{3}} = \sqrt[3]{2^2 \times 3^{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{1}{6}}$$

$$\Rightarrow A = 2^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{1}{6}} = 2 \times 3^{\frac{1}{6}}$$

حال داریم:

$$\left(\left(\frac{A}{2}\right)^6 + 5\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\left(3^{\frac{1}{6}}\right)^6 + 5\right)^{\frac{1}{3}} = 8^{\frac{1}{3}} = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۴»

«مسعود پرملای»

$$\left(a + \frac{1}{a} + 1\right)^2 \left(a + \frac{1}{a} - 1\right)^2 = \left(\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 1\right)^2$$

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

$$= \left(\sqrt{1+2\sqrt{2}} + 2 + \frac{1}{\sqrt{1+2\sqrt{2}}} + 1\right)^2$$

$$= \left(\sqrt{2} + 1 + \frac{1}{\sqrt{2} + 1} + 1\right)^2 = \left(\sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} - 1 + 1\right)^2$$

$$= (2\sqrt{2} + 1)^2 = 8 + 1 + 4\sqrt{2} = 9 + 4\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

با ساده‌سازی عبارت زیر رادیکال داریم:

$$\sqrt{x-2\sqrt{x-1}} = \sqrt{(\sqrt{x-1}-1)^2} = |\sqrt{x-1}-1|$$

$$\frac{\frac{5}{3} < x < \frac{5}{2}}{\frac{3}{2}} \rightarrow \sqrt{x-1}-1$$

$$\sqrt{x+3-4\sqrt{x-1}} = \sqrt{(\sqrt{x-1}-2)^2} = |\sqrt{x-1}-2|$$

$$\frac{\frac{5}{3} < x < \frac{5}{2}}{\frac{3}{2}} \rightarrow -\sqrt{x-1}+2$$

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

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۲»

«بهرام علاج»

شیب خطی که با جهت مثبت محور x ها زاویه 120° می‌سازد برابر

$$m = \tan 120^\circ = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

است با:

حال برای نوشتن معادله خط داریم:

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

طول و عرض مثلث قائم‌الزاویه مورد نظر همان قدرمطلق طول از مبدأ و

عرض از مبدأ خط می‌باشد، پس داریم:

$$x=0 \rightarrow y = -2\sqrt{3} + 1 \Rightarrow \text{ارتفاع} = 2\sqrt{3} - 1$$

$$y=0 \rightarrow -1 = -\sqrt{3}(x+2) \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{3}} - 2$$

$$\Rightarrow \text{قاعده} = 2 - \frac{1}{\sqrt{3}}$$

پس:

$$S = \frac{1}{2} \left(2\sqrt{3} - 1\right) \left(2 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{1}{2} \left(4\sqrt{3} - 2 - 2 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

$$= \frac{13\sqrt{3}}{6} - 2$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۲»

«رنا سیرنقی»

داریم:

$$(1 + \tan \alpha)(1 + \cot \alpha) = 5 \Rightarrow \tan \alpha + \cot \alpha + 2 = 5$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + \cot \alpha = 3$$

$$\text{می‌دانیم که } \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \text{ و } \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 3 \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = 3$$

$$\Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

از طرفی:

$$A = \sin \alpha + \cos \alpha \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}}$$

$$A^2 = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$A^2 = 1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$A^2 = 1 + 2 \times \frac{1}{3}$$

$$A^2 = \frac{5}{3}$$

$$A = \pm \sqrt{\frac{5}{3}} = \pm \frac{\sqrt{15}}{3}$$

با توجه به اینکه انتهای کمان در ناحیه سوم می‌باشد بنابراین:

$$A = -\frac{\sqrt{15}}{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ کتاب درسی)

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
.info

<https://konkur.info>