



دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی

۲۳ تیر ماه ۱۴۰۲

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
ریاضی نهم	۱۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
	۱۰			
علوم نهم	۱۰	۲۱-۴۰	۵	۳۰ دقیقه
	۱۰			

طراحان

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنجفی - عاطفه خان محمدی - کیان کریمی خراسانی - محمد قرقچیان - امین نصراللهی - ابراهیم نجفی - سهند ولی زاده - حکیم جعفری
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین شناسی)	سیدعلی موسوی فرد - توحید شکری - حنا عابدینی - مرضی شعبانی - مهرداد مردانی - سمیرا نجف پور - آرین فلاح اسدی - سیدجلال میری - نواب میان آب

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی	الهه شهبازی
علوم نهم	حنا عابدینی	سیدعلی موسوی فرد	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروفنگار و صفحه آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

۱- اگر $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, -5 \leq 2x - 3 < 5\}$ و $B = \{x | x \in \mathbb{Z}, 1 \leq x^2 \leq 16\}$ دارای چند زیرمجموعه ناتهی می‌باشد؟

- (۱) ۶۳ (۲) ۱۲۷ (۳) ۳۱ (۴) ۱۵

۲- دو دسته کارت ۶ تایی داریم. روی کارت‌های دسته اول $\{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$ و روی کارت‌های دسته دوم $\{0, 1, 2, 5, 6, 7\}$ نوشته شده است. از هر دسته یک کارت را به طور تصادفی برمی‌داریم. با کدام احتمال عدد رو شده از کارت دسته دوم بزرگتر از عدد رو شده از کارت دسته اول می‌باشد؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{7}{18}$ (۳) $\frac{13}{36}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۳- اگر $0 < a < b$ باشد، حاصل عبارت $|x - a| - |x + b| - |2x|$ به ازای $x = \frac{a+b}{2}$ کدام است؟

- (۱) $-2b$ (۲) $2(a+b)$ (۳) $-a+2b$ (۴) $2a$

۴- مثلث ABC با طول اضلاع ۴، ۵ و ۶ واحد با مثلث PEF با محیط ۴۵ واحد متشابه است. طول بزرگترین ضلع مثلث PEF کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۵- m کدام باشد تا تساوی $\frac{(\sqrt{12})^4 \times 27^m}{(\sqrt[3]{36})^8} = \frac{1}{9 - \sqrt{m^2 - 4m + 4}}$ برقرار شود؟ ($m < 2$)

- (۱) ۱ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) -۱

۶- اشتراک جواب‌های نامعادله‌های $x - \frac{1}{2} > x + 2 > \frac{x}{3} + 2$ و $1 < x + 2 < \frac{-x+2}{3}$ به صورت (a, b) می‌باشد. حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۵

۷- به ازای کدام مقدار m، خط $3x - 4y = m - 1$ از محل برخورد دو خط $2x + y - 2 = 0$ و $x - y - 1 = 0$ عبور می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۴ (۴) ۲

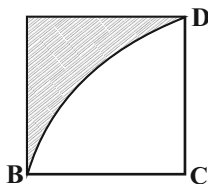
۸- به ازای کدام مجموعه مقادیر k، دستگاه $\begin{cases} \frac{k}{2}x - 2y = 5 \\ 4y - kx = k - 2 \end{cases}$ جواب ندارد؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) \emptyset (۳) $\{3\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{-8\}$

۹- اگر در تقسیم $x^3 - x^2 - 4x + b$ بر $x^2 - 1$ حاصلضرب خارج قسمت و باقی‌مانده به ازای $x = 2$ برابر ۲۱ باشد، b کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۸

۱۰- شکل زیر را حول ضلع BC دوران می‌دهیم. حجم حاصل از دوران قسمت هاشور خورده چند واحد مکعب است؟ (ضلع مربع ۳ واحد،



$\pi = 3$ و BCD ربع دایره‌ای به مرکز C است.)

(۱) ۲۷

(۲) ۳۰

(۳) ۳۷

(۴) ۴۲

ریاضی نهم - آشنا

۱۵ دقیقه

کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

۱۱- در پرتاب دو تاس، احتمال اینکه حاصل جمع اعداد رو شده بزرگ‌تر از ۳ باشد، کدام است؟

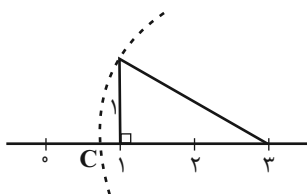
$\frac{9}{11}$ (۴)

$\frac{5}{6}$ (۳)

$\frac{17}{18}$ (۲)

$\frac{11}{12}$ (۱)

۱۲- در شکل روبه‌رو نقطه C کدام عدد حقیقی را نشان می‌دهد؟



$\sqrt{5}$ (۱)

$\sqrt{5}-3$ (۲)

$3+\sqrt{5}$ (۳)

$3-\sqrt{5}$ (۴)

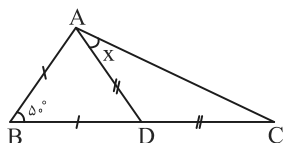
۱۳- حاصل $|4-\sqrt{20}| - 2\sqrt{(\sqrt{5}-3)^2}$ برابر کدام گزینه است؟

$4\sqrt{5}-10$ (۴)

$2\sqrt{5}-2$ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

۱۴- در شکل زیر، $AB=BD$ و $AD=DC$ و $\hat{B}=50^\circ$ است. اندازه زاویه x چند درجه است؟

۳۵ (۱)

۳۳/۵ (۲)

۳۲/۵ (۳)

۳۰ (۴)

۱۵- حاصل عبارت $\left(-\frac{2}{5}\right)^{-2} \times \left(-\frac{5}{2}\right)^{-2}$ برابر با کدام است؟

-۱ (۴)

$\left(\frac{25}{4}\right)^2$ (۳)

$\frac{-4^2}{25^2}$ (۲)

$\left(\frac{4}{25}\right)^2$ (۱)

۱۶- حاصل عبارت $A = 2\sqrt[3]{375} \times \sqrt[3]{16} - 3\sqrt[3]{6}$ کدام است؟

$23\sqrt[3]{6}$ (۴)

$10\sqrt[3]{6}$ (۳)

$17\sqrt[3]{3}$ (۲)

$17\sqrt[3]{6}$ (۱)

۱۷- اگر $a^2 + b^2 + 3ab = 0$ باشد، آنگاه حاصل $\left(\frac{a-b}{a+b}\right)^2$ برابر با کدام گزینه است؟

۵ (۴)

-۱ (۳)

-۵ (۲)

۱ (۱)

۱۸- به ازای چه مقادیری برای a و b، نقطه $A = \begin{bmatrix} 2a+6 \\ 3b-4 \end{bmatrix}$ در ناحیه دوم مختصات قرار می‌گیرد؟

$b > \frac{4}{3}, a < -3$ (۴)

$b < \frac{4}{3}, a > -3$ (۳)

$b < \frac{4}{3}, a < -3$ (۲)

$b > \frac{4}{3}, a > -3$ (۱)

۱۹- عبارت $\frac{2x+5}{(x^4-1)(x^4+5x^2+6)}$ به ازای مقادیری از x تعریف نشده است. مجموع این مقادیر کدام است؟

۲ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۰- حاصل عبارت $\frac{x}{x-1} + \frac{3}{x+1} - \frac{4x-2}{x^2-1}$ برابر کدام است؟ $(x \neq -1, 1)$

۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۲۱- چند مورد از موارد زیر، صحیح است؟

(الف) برای اینکه مریب کدو حلواپی ترد شود، آن را بعد از پختن برای مدتی در آب آهک قرار می‌دهند.

(ب) بین هر اتم منیزیم (12Mg) و اکسیژن (8O) تعداد ۲ الکترون مبادله می‌شود.(پ) تعداد پیوندهای اشتراکی هر مولکول CH_4 ، دو برابر مولکول آب است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲- دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ به صورت زیر طبقه‌بندی کرده‌اند. با توجه به آن، کدام مطلب صحیح است؟ (نمادها به صورت

فرضی برای عناصر نوشته شده‌اند)

A						B
C			D	E		F
H	I		J		K	L
						M

(۱) عناصر G، D و C خواص مشابهی دارند.

(۲) عنصرهای J، K و I در مدار آخر خود، الکترون برابر دارند.

(۳) عناصر M، G و B، تعداد مدارهای الکترونی یکسان دارند.

(۴) عناصر M، L و H، تعداد مدارهای الکترونی برابر دارند.

۲۳- از میان عبارتهای زیر چند مورد در ارتباط با پلاستیک‌ها درست است؟

- پلاستیک‌ها در محیط زیست به آسانی تجزیه می‌شوند.

- سوزاندن پلاستیک‌ها بخارهای سمی وارد هوا می‌کند.

- پلاستیک‌ها نمونه‌ای از بسپارهای طبیعی است که در زندگی کاربردهای زیادی دارد.

- پلاستیک‌ها بسپارهایی هستند که به طور کلی از نفت تهیه می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- دو متحرک با سرعت $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (که در مسیری مستقیم در حال حرکت هستند) همزمان از نقطه A به سمت مقصد B که در

فاصله ۶۴۰ متری از آن قرار دارد، حرکت می‌کنند. بیشترین فاصله‌ای که میان دو متحرک وجود دارد چند متر است؟

(۱) ۶۴ (۲) ۱۲۸ (۳) ۲۵۶ (۴) ۳۰۰

۲۵- مطابق شکل زیر دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{3}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. کدام گزینه زیر درباره مقایسه تناسب

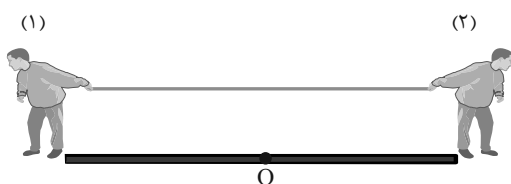
شتاب این دو نفر صحیح است؟ (دو نفر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه O قرار دارند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود می‌کشد).

(۱) $a_2 = \frac{1}{3}a_1$

(۲) $a_1 = a_2$

(۳) $a_2 = 3a_1$

(۴) $a_2 < a_1$



۲۶- به دلیل اختلاف ... و ... بین قسمت‌های بالا و پایین سست کره پدیده همرفت ایجاد می‌شود.

(۱) دما - چگالی

(۲) فشار - چگالی

(۳) دما - عمق

(۴) فشار - دما

۲۷- تنوع و تعداد فسیل‌ها در کدام یک از محیط‌ها و به چه دلیل بیشتر است؟

(۱) بیابانی - به دلیل وجود تنوع و مقاومت بیشتر جانداران بیابانی

(۲) بیابانی - به دلیل زاویه تابش خورشید و آب و هوای گرم و خشک

(۳) دریایی - به دلیل تنوع جانداران بیشتر و دور ماندن از عوامل تجزیه به دلیل پوشیده شدن توسط رسوبات

(۴) دریایی - به دلیل تجزیه بیشتر جانداران در محیط دریا و زاویه تابش خورشید در آن

۲۸- مطابق شکل مقداری آب درون ظرف می‌ریزیم. ارتفاع آب کدام گزینه در قسمت‌های نشان داده شده صحیح می‌باشد؟



$$d_A > d_B > d_C \quad (1)$$

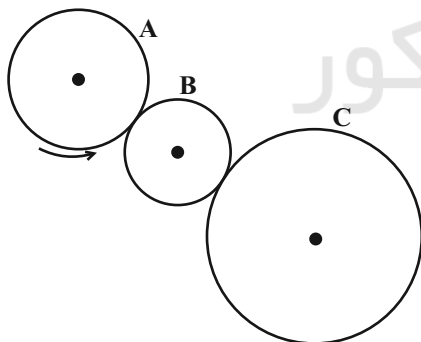
$$d_A < d_B < d_C \quad (2)$$

$$d_A = d_B = d_C \quad (3)$$

$$d_A = d_B > d_C \quad (4)$$

۲۹- در شکل زیر، تعداد دندانه‌های چرخ دنده‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ برابر با ۱۸، ۶ و ۲۴ است. به ازای ۶۰ دور چرخش

چرخ دنده A، تعداد دورهای چرخش چرخ دنده C، ... بار ... از تعداد دورهای چرخش چرخ دنده B خواهد بود.



(۱) ۱۳۵، کم‌تر

(۲) ۴۵، بیش‌تر

(۳) ۴۵، کم‌تر

(۴) ۱۳۵، بیش‌تر

۳۰- چه تعداد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- سامانه موقعیت‌یاب جهانی از ۲۴ ماهواره تشکیل شده است.

- بیش از ۸۰٪ سنگ‌های فضایی در ناحیه‌ای به نام کمربند اصلی سیارک‌ها که بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است، تمرکز یافته‌اند.

- هر ماهواره، مساحت محدودی از سطح زمین را به صورت بیضی پوشش می‌دهد.

- فاصله متوسط مدار چرخش ماه به دور زمین حدود ۳۸۰۰۰۰۰ کیلومتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

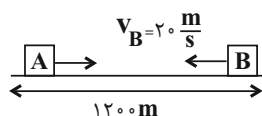
۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های چربی، سلولز و هموگلوبین جزو درشت مولکول‌ها تقسیم‌بندی می‌شوند.
- (۲) سوزاندن پلاستیک‌ها، بخارات سمی وارد هوا می‌کند، به همین دلیل پلاستیک‌ها را بازگردانی نمی‌کنند.
- (۳) تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم خنثی عنصرهای نیتروژن و فسفر با یکدیگر برابر است.
- (۴) از واکنش بین گازهای هیدروژن و نیتروژن در شرایط مناسب، ترکیبی تولید می‌شود که از آن در تهیه کودهای شیمیایی استفاده می‌شود.
- ۳۲- اتم لیتیم (${}^3\text{Li}$) با از دست دادن الکترون به کاتیون پایدار ... و اتم فلور (F) با گرفتن الکترون به آنیون پایدار ... تبدیل می‌شود. با توجه به آرایش الکترونی ذره‌ها، ... به ذره‌ای تبدیل شده (اند) که در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون است.



۳۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتن (C_2H_6) گاز بی‌رنگی است که به طور طبیعی به وسیله برخی از میوه‌های رسیده مانند گوجه‌فرنگی و موز آزاد می‌شود.
- (۲) هرگاه گاز اتن را در یک ظرف سر بسته گرما دهیم، طی یک تغییر شیمیایی پلاستیک تولید می‌شود.
- (۳) ساختار بسپاری پلی‌اتن به صورت انشعابی است.
- (۴) پلی‌اتن از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌های زیادی از اتن تشکیل می‌شود و پیوندهای آن‌ها به صورت یک در میان دوگانه است.
- ۳۴- مطابق شکل زیر، دو متحرک A و B بر روی یک خط راست و با تندی‌های ثابت در حال حرکت به سمت یکدیگر هستند و ۴۰ ثانیه پس از لحظه نشان داده شده به هم می‌رسند. با فرض ثابت بودن تندی متحرک B، تندی متحرک A چند متر بر ثانیه افزایش یابد تا دو متحرک پس از ۲۰ ثانیه به یکدیگر برسند؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۳۵- جسمی با شتاب ثابت ۴ m/s^2 در مسیر مستقیم در حرکت است. با ثابت ماندن نیروی خالص، اگر ۲۰۰ گرم از جرم جسم کم شود، شتابآن ۱ m/s^2 افزایش می‌یابد. نیروی خالص چند نیوتون است؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۳۶- لایه‌های رسوبی در دریاها به صورت ... ته‌نشین می‌شوند و سپس در اثر حرکت و برخورد ورقه‌های سنگ‌کره، ...

(۱) عمودی - رشته کوه‌ها را به وجود می‌آورند.

(۲) افقی - ضخامت رسوبات کم می‌شود.

(۳) عمودی - ضخامت رسوبات کم می‌شود.

(۴) افقی - رشته کوه‌ها را به وجود می‌آورند.

۳۷- دریاچه‌ها از محیط‌های ... تشکیل فسیل محسوب می‌شوند و هنگام تشکیل فسیل به روش جان‌سپین شدن، مواد معدنی جایگزین بخش‌های بدن جانداران می‌شوند.

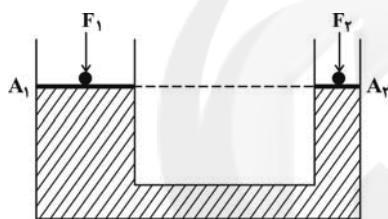
(۱) دریایی - سخت

(۲) غیردریایی - سخت

(۳) دریایی - نرم

(۴) غیر دریایی - نرم

۳۸- 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:



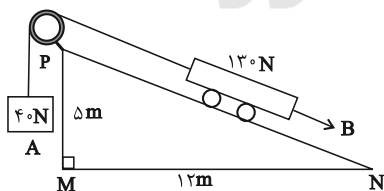
$$F_1 = F_2 \quad (1)$$

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

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

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

۳۹- در شکل زیر، با صرف نظر کردن از کلیه اصطکاک‌ها، وزنه ... نیوتونی را باید به وزنه ... اضافه کنیم تا تعادل برقرار شود. (جرم نخ و قرقره ناچیز است.)



(۱) ۱۰ A

(۲) ۱۰ B

(۳) ۱۵ A

(۴) ۱۵ B

۴۰- در منظومه شمسی، سیاره ... همانند سیاره زمین ...

(۱) اریس - یک قمر دارد.

(۲) کیوان - یک سیاره سنگی است.

(۳) بهرام - (میانگین) دمایش بالای 0°C است.

(۴) نپتون - از نظر اندازه، از زحل کوچک‌تر است.

۱- گزینه «۴»

«رضا سیدنیفی»

ابتدا مجموعه‌های A و B را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -5 \leq 2x - 3 < 5\} \rightarrow -5 \leq 2x - 3 < 5$$

$$\Rightarrow -2 \leq 2x < 8 \Rightarrow -1 \leq x < 4$$

$$\Rightarrow A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, 1 \leq x^2 \leq 16\} = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$A \cap B = \{1, 2, 3\} \quad \text{آنگاه داریم:}$$

مجموعه $A \cap B$ دارای $2^4 - 1 = 15$ زیرمجموعه ناتهی می‌باشد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۷ تا ۱۴ و ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

۲- گزینه «۳»

«عاطفه فان مومری»

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه را پیدا می‌کنیم:

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

سپس تعداد اعضای پیشامد A را که عدد رو شده کارت دوم بایستی

بزرگتر از عدد کارت اول باشد را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{(2,1), (5,1), (5,2), (5,3), (6,1), (6,2), (6,3), (6,5), \\ (7,1), (7,2), (7,3), (7,5), (7,6)\}$$

$$n(A) = 13 \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{13}{36}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

۳- گزینه ۲»

«عاطفه خان مومندی»

روش اول:

$$|x-a| = \left| \frac{a+b-2a}{2} \right| = \left| \frac{b-a}{2} \right| = \frac{a-b}{2}$$

$$|x+b| = \left| \frac{a+b+2b}{2} \right| = \left| \frac{a+3b}{2} \right| = -\left(\frac{a+3b}{2} \right)$$

$$|2x| = |a+b| = -(a+b)$$

$$\Rightarrow |x-a| - |x+b| - |2x| = \frac{a-b}{2} + \frac{a+3b}{2} + a+b$$

$$= 2a+2b = 2(a+b)$$

روش دوم: x میانگین دو عدد a و b است، بنابراین:

$$b < x < a < 0$$

$$\begin{cases} |x-a| = -x+a \\ |x+b| = -x-b \\ |2x| = -2x \end{cases}$$

$$|x-a| - |x+b| - |2x| = -x+a+x+b+2x$$

$$= 2x+a+b = 2\left(\frac{a+b}{2}\right) + a+b = 2(a+b)$$

(اعدادهای حقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

«کیان کریمی فراسانی»

۴- گزینه ۳»

طول اضلاع مثلث PEF را $4k$ ، $5k$ و $6k$ در نظر می‌گیریم، آنگاه

داریم:

$$4k + 5k + 6k = 45 \Rightarrow 15k = 45 \Rightarrow k = 3$$

طول بزرگترین ضلع مثلث PEF برابر $6k = 18$ است.

(استرالای و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۵- گزینه ۳»

«مهم قر قبیان»

خواهیم داشت:

$$\frac{(\sqrt{12})^4 \times 27^m}{(\sqrt[4]{36})^8} = \frac{12^2 \times 3^{2m}}{36^2} = \frac{2^4 \times 3^2 \times 3^{2m}}{2^4 \times 3^4} = 3^{2m-2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{9 - \sqrt{m^2 - 4m + 4}} = \frac{1}{9 - |m-2|} \xrightarrow{m < 2} \frac{1}{3^{2m-4}} \quad (2)$$

در نتیجه داریم:

$$\xrightarrow{(1)=(2)} 3^{2m-2} = \frac{1}{3^{2m-4}} \Rightarrow 3^{2m-2} = 3^{-2m+4}$$

$$\Rightarrow m = \frac{6}{5}$$

با توجه به اینکه $m < 2$ می باشد بنابراین $m = \frac{6}{5}$ قابل قبول است.

توجه: چون $m < 2$ پس $|m-2| = -(m-2)$

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ و ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

۶- گزینه «۳»

«امین نصرالهی»

خواهیم داشت:

$$\frac{x}{3} + 2 > x - \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 6} 2x + 12 > 6x - 3$$

$$4x < 15 \Rightarrow x < \frac{15}{4} \quad (1)$$

$$\frac{-x+2}{3} + 1 < x+2 \xrightarrow{\times 3} -x+2+3 < 3x+6$$

$$\Rightarrow 4x > -1 \Rightarrow x > -\frac{1}{4} \quad (2)$$

اشتراک جواب‌های نامعادله را پیدا می‌کنیم:

$$(1) \cap (2) = \left(-\frac{1}{4}, \frac{15}{4}\right)$$

$$b - a = \frac{15}{4} - \left(-\frac{1}{4}\right) = 4 \text{ بنابراین}$$

(عبارت‌های پیری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

«عاطفه قان مممری»

۷- گزینه «۳»

ابتدا محل برخورد دو خط را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} 2x + y - 2 = 0 \\ x - y - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 2 \\ x - y = 1 \end{cases} \Rightarrow x = 1, y = 0$$

خط $3x - 4y = m - 1$ باید از نقطه $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ عبور کند بنابراین:

$$3(1) - 4(0) = m - 1 \Rightarrow m = 4$$

(فظ و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۸- گزینه «۴»

«ابراهیم نفی»

دستگاه معادلات خطی زمانی جواب ندارد که دو خط موازی یکدیگر باشند و روی هم قرار نگیرند. بنابراین:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{k}{2}x - 2y = 5 \Rightarrow 2y = \frac{k}{2}x - 5 \Rightarrow y = \frac{k}{4}x - \frac{5}{2} \\ 4y - kx = k - 2 \Rightarrow 4y = kx + k - 2 \Rightarrow y = \frac{k}{4}x + \frac{k-2}{4} \end{array} \right.$$

شیب هر دو خط $\frac{k}{4}$ است. پس به ازای همه مقادیر k به جزء مقداری از k که دو خط روی یکدیگر قرار می‌گیرند دستگاه معادلات جواب ندارد؛ اگر عرض از مبدأ دو خط موازی با هم برابر باشند دو خط روی یکدیگر قرار می‌گیرند:

$$-\frac{5}{2} = \frac{k-2}{4} \Rightarrow -10 = k-2 \Rightarrow k = -8$$

بنابراین به ازای $k \in \mathbb{R} - \{-8\}$ دستگاه معادلات جواب ندارد.

(خط و معادله‌های فخطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«سهند ولی زاده»

۹- گزینه «۲»

$$2x^3 - x^2 - 4x + b \mid \frac{x^2 - 1}{2x - 1}$$

$$\frac{-(2x^3 - 2x)}{-(2x^3 - 2x)}$$

$$-x^2 - 2x + b$$

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

$$-2x - 1 + b$$

$$\Rightarrow (2x - 1)(-2x - 1 + b) \xrightarrow[\text{بهازای } x=2]{} (4 - 1)(-4 - 1 + b) = 21$$

$$-5 + b = 7 \Rightarrow b = 12$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۱۰- گزینه «۱»

«مکیم معقری»

شکل حاصل از دوران مربع، استوانه‌ای به شعاع ۳ واحد و ارتفاع ۳ واحد است. داخل استوانه نیز نیم کره‌ای به شعاع ۳ واحد قرار دارد:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h = 3 \times 9 \times 3 = 81$$

$$V_{\text{نیم کره}} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \times 3 \times 27 = 54$$

$$V_{\text{قسمت هاشورخورده}} = V_{\text{استوانه}} - V_{\text{نیم کره}} = 81 - 54 = 27$$

(مهم و مسامت، صفحه‌های ۱۱۳۲، ۱۴۱ و ۱۴۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«کتاب آبی»

۱۱- گزینه «۱»

در پرتاب ۲ تاس ۳۶ حالت مختلف داریم. برای راحتی، حالات نامطلوب را محاسبه می‌کنیم.

$$A' = \{(1,1), (1,2), (2,1)\}$$

پس $36 - 3 = 33$ حالت مطلوب داریم که احتمال مطلوب برابر است

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{33}{36} = \frac{11}{12} \quad \text{با:}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۴

۳

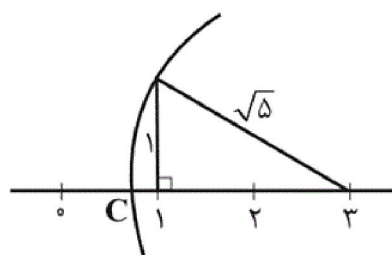
۲

۱ ✓

۱۲- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

ابتدا اندازه وتر مثلث را به کمک رابطه فیثاغورس پیدا می‌کنیم و سپس با توجه به اینکه مثلث در چه سمتی رسم شده، علامت آن را مشخص کرده و در پایان با مرکز دایره‌ای که کمان زده‌ایم جمع می‌کنیم.



$$C: 3 - \sqrt{2^2 + 1^2} = 3 - \sqrt{5}$$

(عددهای فقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

«کتاب آبی»

۱۳- گزینه «۴»

می‌دانیم:

$$\sqrt{20} > 4, \quad \sqrt{5} < 3, \quad \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

پس عبارت به صورت زیر در می‌آید:

$$\begin{aligned} |4 - \sqrt{20}| - 2\sqrt{(\sqrt{5} - 3)^2} &= \underbrace{|4 - \sqrt{20}|}_{\text{منفی}} - 2 \underbrace{|\sqrt{5} - 3|}_{\text{منفی}} \\ &= \sqrt{20} - 4 - 2(3 - \sqrt{5}) = 2\sqrt{5} - 4 - 6 + 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 10 \end{aligned}$$

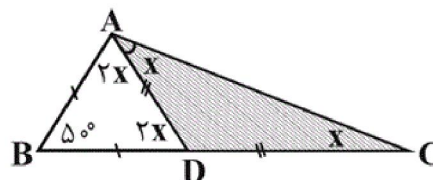
(ترکیبی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ و ۷۳ تا ۷۷ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

«کتاب آبی»

۱۴- گزینه «۳»

در مثلث $\triangle ACD$ زاویه خارجی \hat{D} را در نظر می‌گیریم، داریم:



$$\text{زاویه خارجی } \hat{D} = x + x = 2x$$

$$\triangle ABD: 2x + 2x + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow 4x = 130^\circ$$

$$\Rightarrow x = 32.5^\circ$$

(استرلا و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

۱۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

با ساده کردن هر یک از عبارات داریم:

$$\left(-\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}\right)^{-1} \times \left(-\frac{5}{2}\right)^{-2} = \left(-\left(\frac{5}{2}\right)^2\right)^{-1} \times \left(\frac{2}{5}\right)^2$$

$$= -\left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 = -\left(\frac{2}{5}\right)^4 = -\left(\frac{4}{25}\right)^2 = \frac{-4^2}{25^2}$$

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

۴

۳

۲✓

۱

«کتاب آبی»

۱۶- گزینه «۱»

$$\sqrt[3]{375} = \sqrt[3]{125 \times 3} = 5\sqrt[3]{3}$$

$$\sqrt[3]{16} = \sqrt[3]{8 \times 2} = 2\sqrt[3]{2}$$

$$\Rightarrow A = 2 \times 5\sqrt[3]{3} \times 2\sqrt[3]{2} - 3\sqrt[3]{6} = 20\sqrt[3]{6} - 3\sqrt[3]{6} = 17\sqrt[3]{6}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

«کتاب آبی»

۱۷- گزینه «۴»

با توجه به رابطه $a^2 + b^2 + 3ab = 0$ داریم: $a^2 + b^2 = -3ab$ اکنون در عبارت $\left(\frac{a-b}{a+b}\right)^2$ خواهیم داشت:

$$\frac{(a-b)^2}{(a+b)^2} = \frac{a^2 + b^2 - 2ab}{a^2 + b^2 + 2ab} = \frac{(-3ab) - 2ab}{(-3ab) + 2ab}$$

$$= \frac{-5ab}{-1ab} = \frac{-5}{-1} = 5$$

(عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

«کتاب آبی»

۱۸- گزینه «۴»

در ناحیهٔ دوم مختصات طول نقاط منفی و عرض نقاط مثبت می‌باشد. پس:

$$A = \begin{bmatrix} 2a+6 \\ 3b-4 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{cases} 2a+6 < 0 \Rightarrow a < -3 \\ 3b-4 > 0 \Rightarrow b > \frac{4}{3} \end{cases}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ و ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

۱۹- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

اگر مخرج یک کسر برابر با صفر شود، عبارت تعریف نشده خواهد شد.

$$x^4 - 1 = 0 \Rightarrow (x^2 - 1)(x^2 + 1) = 0$$

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

$$x^4 + 5x^2 + 6 = 0 \Rightarrow (x^2 + 2)(x^2 + 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 2 = 0 \Rightarrow x^2 = -2 & \text{امکان پذیر نیست} \\ x^2 + 3 = 0 \Rightarrow x^2 = -3 & \text{امکان پذیر نیست} \end{cases}$$

بنابراین عبارت داده شده فقط به ازای $x = -1$ و $x = +1$ تعریف

نشده است که:

$$\text{مجموع} = 1 + (-1) = 0$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

۲۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

$$\begin{aligned} \frac{x}{x-1} + \frac{3}{x+1} - \frac{4x-2}{x^2-1} &= \frac{x(x+1) + 3(x-1) - (4x-2)}{(x+1)(x-1)} \\ &= \frac{x^2 + x + 3x - 3 - 4x + 2}{(x+1)(x-1)} = \frac{x^2 - 1}{(x+1)(x-1)} \\ &= \frac{(x-1)(x+1)}{(x+1)(x-1)} = 1 \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

۲۱- گزینه ۳»

«سیدعلی موسوی فر»

عبارت‌های «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»: برای اینکه مربای کدو حلوایی ترد شود، آن را قبل از

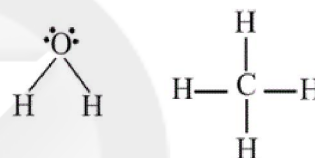
پختن برای مدتی در آب آهک قرار می‌دهند.

عبارت «ب»: منیزیم و اکسیژن با هم ترکیب یونی $Mg^{(2+)}O^{(2-)}$

تشکیل می‌دهند و ۲ الکترون بین آن‌ها مبادله می‌شود.

عبارت «پ»: مولکول‌های متان و آب به ترتیب ۴ و ۲ پیوند اشتراکی

دارند:



(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(توفید شگری)

۲۲- گزینه ۴»

به‌طور کلی عنصرهایی که در یک ستون از جدول قرار می‌گیرند، تعداد الکترون‌های مدار آخر آن‌ها با هم برابر است و خواص مشابهی دارند.

عنصرهایی که در یک ردیف از جدول قرار می‌گیرند، تعداد مدارهای

الکترونی اطراف هسته آن‌ها با هم برابر است. برای مثال عناصر L ، M و H ، تعداد مدارهای الکترونی برابر دارند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۷ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

۲۳- گزینه «۲»

«فئانه عابدين»

عبارت‌های دوم و چهارم صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند.

عبارت سوم: پلاستیک‌ها نمونه‌ای از بسپارهای مصنوعی هستند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱، ۳۴، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

«مرتضى شعبانی»

۲۴- گزینه «۲»

$$v_2 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10}{36} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

چون سرعت متحرک ۲ بیشتر است در نتیجه فاصله دو متحرک

لحظه‌ای بیشترین است که متحرک ۲ به مقصد رسیده باشد.

$$t_2 = \frac{\Delta x_2}{v_2} = \frac{640}{10} = 64 \text{ s}$$

$$\Delta x_1 = v_1 \Delta t = 8 \times 64 = 512 \text{ m}$$

متحرک ۱ در این مدت ۵۱۲ متر طی کرده است.

$$d_{\text{max}} = 640 - 512 = 128 \text{ m}$$

(حرکت چیست؟، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

۲۵- گزینه ۳»

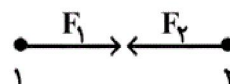
«مهرزاد مردانی»

طبق قانون سوم نیوتن، اندازه نیرویی که دو نفر به یکدیگر وارد می‌کنند برابر است پس:

$$F_1 = F_2 \Rightarrow m_1 a_1 = m_2 a_2$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{1}{3} m_1 \Rightarrow m_1 a_1 = \frac{1}{3} m_1 a_2$$

$$\Rightarrow a_2 = 3a_1$$



(نیرو، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۲۶- گزینه ۱»

«سمیرا نطف‌پور»

به دلیل اختلاف دما و چگالی بین قسمت‌های بالا و پایین سست کره پدیده همرفت ایجاد می‌شود.

(زمین سافتار، ورقه‌ای، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

۲۷- گزینه ۳»

«آرین فلاح‌اسری»

در محیط دریایی تنوع جانداران بیش‌تر است و ضمناً بدن جانداران توسط رسوباتی که در دریا ته‌نشین می‌شوند، پوشیده می‌شوند و از عوامل تجزیه دور می‌مانند اما در محیط بیابان به دلیل آب و هوای گرم و خشک تجزیه می‌شوند و تنوع جانوران کم‌تر می‌باشد.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

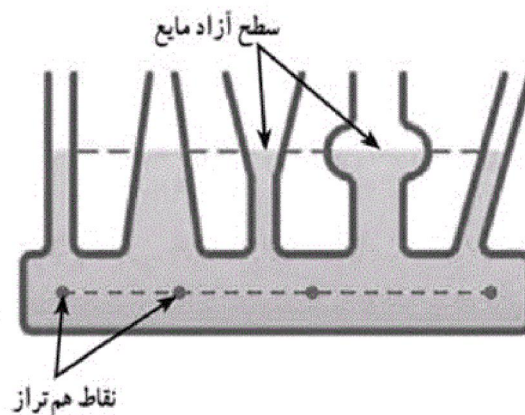
۴

۳ ✓

۲

۱

با توجه به اینکه فشار در نقاط همتراز یک مایع باید برابر باشد در نتیجه عمق آب در هر سه ظرف برابر خواهد شد.



(فشار و آثار آن، صفحه ۸۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

«نواب میان آب»

۲۹- گزینه ۱»

اگر تعداد دندانه‌های هر چرخ‌دنده را با نماد π و تعداد دورهای چرخش آن چرخ‌دنده را با نماد N نشان دهیم، داریم:

$$\frac{\pi_B}{\pi_A} = \frac{N_A}{N_B} \rightarrow \frac{6}{18} = \frac{60}{N_B} \Rightarrow N_B = \frac{60 \times 18}{6} = 180 \text{ دور}$$

$$\frac{\pi_C}{\pi_B} = \frac{N_B}{N_C} \rightarrow \frac{24}{6} = \frac{180}{N_C} \Rightarrow N_C = \frac{180 \times 6}{24} = 45 \text{ دور}$$

همان گونه که ملاحظه می‌شود، تعداد دورهای چرخش چرخ‌دنده C،

$$B \quad 180 - 45 = 135 \text{ دور کم‌تر از تعداد دورهای چرخش چرخ‌دنده}$$

است.

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

۳۰- گزینه ۲»

«الهام شفیعی»

- بیش از ۹۰٪ سنگهای فضایی در ناحیه‌ای به نام کمربند اصلی سیارکها، که بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است، تمرکز یافته‌اند.
- هر ماهواره، مساحت محدودی از سطح زمین را به صورت دایره‌ای پوشش می‌دهد.
- فاصله متوسط مدار چرخش ماه به دور زمین حدود ۳۸۰۰۰۰۰ کیلومتر است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

«کتاب آبی»

۳۱- گزینه ۲»

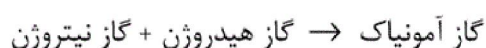
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول‌های چربی، سلولز و هموگلوبین درشت‌مولکول هستند.

گزینه ۲: پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت بسیار زیادی در طبیعت باقی می‌مانند، سوزاندن آنها نیز بخارات سمی وارد هوا می‌کند. به همین دلیل آنها را بازگردانی می‌کنند.

گزینه ۳: اتم خنثی هر یک از عناصر نیتروژن و فسفر، پنج الکترون در مدار آخر خود دارد.

گزینه ۴: واکنش تولید آمونیاک:



در تهیه کودهای شیمیایی استفاده می‌شود.

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه‌های ۵، ۶، ۹، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۴

۳

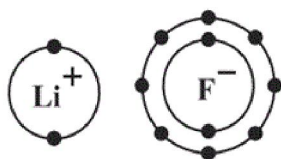
۲✓

۱

۳۲- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

آرایش الکترونی یون‌های لیتیم و فلوئورید به صورت زیر است.



آخرین مدار اتم لیتیم با از دست دادن یک الکترون، از الکترون خالی می‌شود. کاتیون Li^+ دارای دو الکترون است پس به ذره‌ای با مدار آخر ۸ الکترونی تبدیل نشده است. از سوی دیگر فلوئور با گرفتن ۱ الکترون به ذره‌ای تبدیل شده است که در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون می‌باشد. این ذره همان آنیون F^- است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

«کتاب آبی»

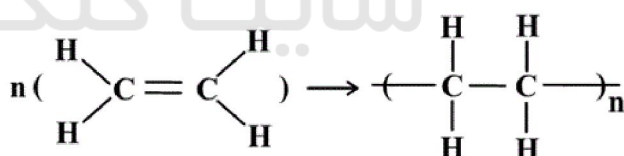
۳۳- گزینه ۲»

گزینه ۱: اتن C_2H_4 گاز بی‌رنگی است که به طور طبیعی به وسیله برخی از میوه‌های رسیده مانند گوجه‌فرنگی و موز آزاد می‌شود.

گزینه ۲: با حرارت دادن گاز اتن در یک ظرف سربسته طی یک واکنش شیمیایی پلی‌اتن تولید می‌شود که نوعی پلاستیک می‌باشد.

گزینه ۳: ساختار بسیاری پلی‌اتن به صورت خطی است.

گزینه ۴: از کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی از مولکول‌های اتن بسیاری بنام پلی‌اتن تشکیل می‌شود که همه پیوندهای آن یگانه است.



(به دنبال میبوی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

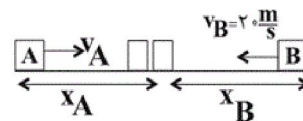
ابتدا تندی متحرک A را در حالت اول به دست می آوریم.

$$x_A + x_B = 1200 \Rightarrow v_A t + v_B t = 1200$$

$$\Rightarrow v_A \times 40 + 20 \times 40 = 1200$$

$$\Rightarrow 40 v_A + 800 = 1200$$

$$\Rightarrow 40 v_A = 400 \Rightarrow v_A = 10 \frac{m}{s}$$



حال برای اینکه مدت زمان رسیدن دو متحرک به یکدیگر ۲۰ ثانیه شود

و با شرط ثابت ماندن تندی متحرک B داریم:

$$x'_A + x'_B = 1200 \Rightarrow v'_A t' + v_B t' = 1200 \xrightarrow{t'=20s}$$

$$v'_A \times 20 + 20 \times 20 = 1200 \Rightarrow 20 v'_A + 400 = 1200$$

$$\Rightarrow 20 v'_A = 800 \Rightarrow v'_A = 40 \frac{m}{s}$$

تغییر تندی متحرک A برابر است با:

$$v'_A - v_A = 40 - 10 = 30 \frac{m}{s}$$

(حرکت پیست؟، صفحه ۳۲ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر جسم را با F و جرم جسم را با m نمایش دهیم، با توجه به رابطه قانون دوم نیوتون در هر دو حالت، داریم:

$$\begin{cases} F = ma \xrightarrow{a=4 \text{ m/s}^2} F = 4m \quad (1) \\ F' = m'a' \xrightarrow{\substack{F'=F, m'=m-0/2 \text{ (kg)} \\ a'=a+1=4+1=5 \text{ m/s}^2}} F = 5(m-0/2) \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{F=F'} 4m = 5(m-0/2) \Rightarrow 4m = 5m-1$$

$$\Rightarrow m = 1 \text{ kg}$$

با جایگذاری مقدار m در یکی از روابط (۱) یا (۲)، داریم:

$$\xrightarrow{(1)} F = 4m \xrightarrow{m=1 \text{ kg}} F = 4 \text{ N}$$

(نیرو، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۳۶- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

لایه‌های رسوبی در دریاها به صورت افقی ته‌نشین می‌شوند. پس از اینکه ضخامت رسوبات زیاد شد، در اثر حرکت و برخورد ورقه‌های سنگ‌کره، رسوبات از حالت افقی خارج می‌شوند و به حالت چین‌خورده در می‌آیند و رشته‌کوه‌ها را به‌وجود می‌آورند.

(زمین سافتار ورقه‌ای، صفحه ۷۱ کتاب درسی)

۳ ✓

۳

۲

۱

«کتاب آبی»

۳۷- گزینه ۲»

دریاچه‌ها از محیط‌های غیردریایی تشکیل فسیل محسوب می‌شوند و هنگام تشکیل فسیل به روش جان‌سین‌شدن، مواد معدنی جایگزین بخش‌های سخت بدن جانداران می‌شوند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۳

۳

۲ ✓

۱

«کتاب آبی»

۳۸- گزینه ۲»

بنابر اصل پاسکال، 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، صفحه ۸۹ کتاب درسی)

۳

۳

۲ ✓

۱

ابتدا مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار را می‌یابیم:

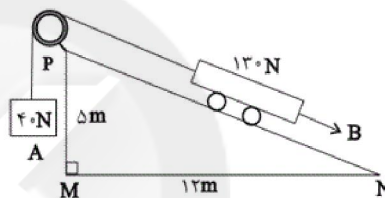
$$\text{طول سطح شیب‌دار: } \overline{PN}^2 = \overline{PM}^2 + \overline{MN}^2 \Rightarrow \overline{PN} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13\text{m}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\overline{PN}}{\overline{PM}} = \frac{13}{5}$$

برای آن که وزنه **B** به پایین نلغزد، باید نیروی محرک (**E**) به صورت زیر باشد:

$$\text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow \frac{13}{5} = \frac{130}{E} \Rightarrow E = 50\text{N}$$

ولی در حال حاضر نیروی محرک 40 نیوتون می‌باشد، یعنی می‌بایست یک وزنه 10 نیوتونی به وزنه **A** اضافه کنیم.



(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اریس، سیاره نیست.

گزینه «۲»: کیوان (زحل) برخلاف زمین، یک سیاره گازی است.

گزینه «۳»: (میانگین) دمای بهرام (مریخ) کم‌تر از 0°C است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱