



آکادمی آنلاین تیزلاین قوی ترین پلتفرم آموزشی تیز هوشان

برگزار کننده کلاس های آنلاین و حضوری تیز هوشان ✓

و المپیاد از پایه چهارم تا دوازدهم

آزمون های آنلاین و حضوری ✓

مشاوره تخصصی ✓

با اسکن QR کد روبرو
وارد صفحه اینستاگرام
آکادمی تیزلاین شو و از
محتوای آموزشی
رایگان لذت ببر



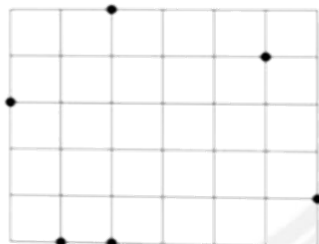
برای ورود به صفحه اصلی سایت آکادمی تیزلاین کلیک کنید

برای دانلود دفترچه آزمون های مختلف برای هر پایه کلیک کنید

برای مطالعه مقالات بروز آکادمی تیزلاین کلیک کنید

سؤالات ریاضی

۱. شکل زیر از چند مربع کوچک همنهشت به طول ۱۰ تشکیل شده است. شش نقطه روی جدول مشخص شده اند. امیرحسین مثلثی را ترسیم می کند که راس هایش سه تا از این شش نقطه هستند. او این نقطه ها را طوری انتخاب می کند که مساحت مثلث کم ترین مقدار ممکن باشد. این مساحت برابر با کدام است؟



۵۰ (۴)

۲۵ (۳)

۳۰ (۲)

۴۰ (۱)

پاسخ سوال ۱: گزینه (۴)

با توجه به مقتضات نقاط و حالت های مختلف که می توان در نظر گرفت، کمترین مقدار ممکن برای مساحت، ۵۰ می باشد.

۲. اعداد a و b و c همگی اول هستند و حاصل ضرب $(a-b) \times c$ یک عدد طبیعی فرد است. مقدار عددی b کدام است؟

۵ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱۱ (۱)

پاسخ سوال ۲: گزینه (۳)

اول a, b, c

$$(a - b) \times c = \text{عدد فرد}$$

$$\text{فرد} = \text{فرد} \times \text{فرد}$$

$$a - b = \text{فرد} \rightarrow b = ۲$$



۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲ * ۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵



Tizline.ir



۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

۳. اندازه زاویه ی بین دو خط $\sqrt{2} \cdot x - \frac{1}{\sqrt{5}} y = \sqrt{2}$ و $\sqrt{3} y + \frac{2}{\sqrt{3}} x = -2$ چند درجه است؟

۱۲۰° (۴)

۶۰° (۳)

۹۰° (۲)

۴۵° (۱)

پاسخ سوال ۳: گزینه (۲)

$$\sqrt{2} \cdot x - \frac{1}{\sqrt{5}} y = \sqrt{2} \rightarrow x - y = \frac{\sqrt{10}}{1} \rightarrow y = x - \frac{\sqrt{10}}{1}$$

$$\sqrt{3} y + \frac{2}{\sqrt{3}} x = -2 \rightarrow y + x = \frac{-2\sqrt{3}}{3} \rightarrow y = -x - \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$a_1 \times a_2 = -1 \rightarrow L_1 \perp L_2$$

۴. در مربع ABCD مختصات راس A نقطه ی (۴و۱) و مختصات عرض راس های C و D به ترتیب ۱ و ۳ هستند. اگر قرینه نقطه C نسبت به محور Y ها برخوردش منطبق شود، آنگاه فاصله قرینه نقطه ی D نسبت به قطر AC تا مبدا مختصات کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{17}$ (۱)

$\sqrt{13}$ (۴)

$\sqrt{5}$ (۳)

پاسخ سوال ۴: گزینه (۳)

۵. فرض کنید a عددی گویا و b عددی گنگ باشد. به طوری که ab عددی گویا باشد حاصل $3ab^2 + a^2 + 3$ برابر کدام است؟

چنین چیزی امکان ندارد (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

صفر (۱)

پاسخ سوال ۵: گزینه (۲)

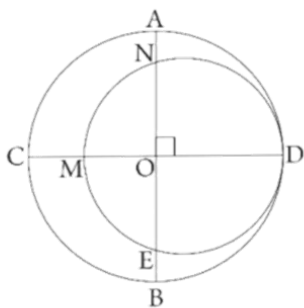
a گویا

b گویا

$$ab = \text{گویا} \rightarrow a = 0 \rightarrow ab^2 + a^2 + 3 = 3$$

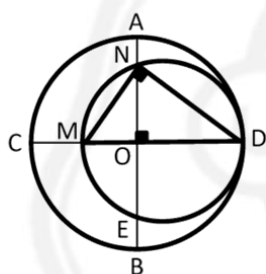


۶. در شکل زیر O مرکز دایره بزرگتر و دو دایره بر هم مماس اند. اگر $CM = ۱۲$ و $BE = ۸$. آنگاه محیط دایره بزرگتر برابر کدام است؟



- (۱) ۱۶π
(۲) ۱۸π
(۳) ۳۶π
(۴) ۳۲π

پاسخ سوال ۶: گزینه (۴)



روبرو قطر $\widehat{MND} = 90^\circ$

$$\Delta MND: ON^2 = OM \cdot OD$$

شعاع دایره بزرگتر: $(r - 8)^2 = (r - 12) \times r$

$$r^2 + 64 - 16r = r^2 - 12r$$

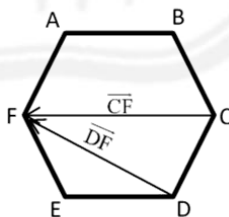
$$4r = 64 \rightarrow r = 16$$

محیط دایره بزرگتر $= 2\pi r = 32\pi$

۷. در شش ضلعی منتظم $ABCDEF$ به ضلع $\sqrt{2}$ اندازه ی بردار $\vec{AB} + \vec{CF} + \vec{DF} + \vec{BC}$ برابر کدام است؟

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

پاسخ سوال ۷: گزینه (۴)



$$\vec{AB} + \vec{CF} = \vec{?}$$

$$\vec{DF} + \vec{BC} = \vec{DF} + \vec{FE} = \vec{ED}$$

جواب $= \sqrt{2}$

۸. از یک مکعب، بزرگترین کره ممکن را جدا می‌کنیم. اگر حجم قسمت باقیمانده ۱۸ باشد، طول قطر کره برابر کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $6\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{36}$

پاسخ سوال ۸: گزینه (۴)

$$a^3 = (2R)^3 = 8R^3$$

$$8R^3 - 4R^3 = 4R^3 \quad \text{حجم باقی مانده} \quad \frac{4}{3}\pi r^3 = 4R^3$$

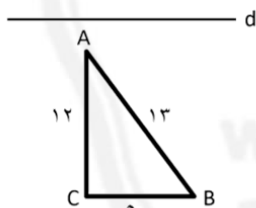
$$4R^3 = 18 \rightarrow R^3 = \frac{36}{4} \rightarrow R = \frac{\sqrt[3]{36}}{2} \rightarrow D = 2R = \sqrt[3]{36}$$

۹. مثلث ABC به اضلاع $AB=13$ و $AC=12$ و $BC=5$ را در نظر بگیرید. خط d را موازی ضلع BC به فاصله یک از

راس A رسم می‌کنیم (خط d بیرون مثلث قرار دارد). حجم حاصل از دوران این مثلث حول خط d چقدر است؟

- (۱) 480π (۲) 360π (۳) 169π (۴) 540π

پاسخ سوال ۹: گزینه (۴)



حجم مخروط ناقص - حجم استوانه = حجم

$$\text{حجم} = \pi R^2 h - \frac{1}{3}\pi h(R_1^2 + R_1 R_2 + R_2^2)$$

$$\pi \times 169 \times 5 - \frac{1}{3} \times \pi \times 5(1 + 13 + 169) = 540\pi$$

۱۰. مجموعه $A = \{x^y \mid y \in \mathbb{Z}, xy = 8\}$ چند زیر مجموعه دارد؟

- (۱) 2^4 (۲) 2^5 (۳) 2^6 (۴) 2^7

پاسخ سوال ۱۰: گزینه (۲)

$$xy = 8$$

$$1 \times 8 = 8$$

$$8 \times 1 = 8$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$\begin{aligned} (-1) \times (-8) &= 8 \\ (-8) \times (-1) &= 8 \\ (-2) \times (-4) &= 8 \\ (-4) \times (-2) &= 8 \end{aligned}$$

$$x^y = \left\{ 1, 8, 16, -\frac{1}{8}, \frac{1}{16} \right\} \rightarrow 2^5 = \text{تعداد زیر مجموعه‌ها}$$

۱۱. جدول فراوانی ضریب هوشی ۳۰ دانش آموز یک کلاس به صورت زیر است. میانگین ضیب هوشی دانش آموزان این کلاس چند است؟

دسته	فراوانی
$80 \leq x < 90$	۲
$90 \leq x < 100$	۱۰
$100 \leq x < 110$	۱۲
$110 \leq x < 120$	۶

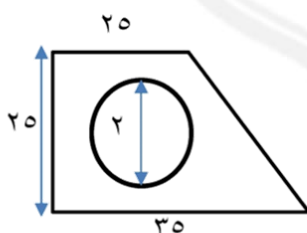
۱۰۲/۳ (۴) ۱۰۱/۲ (۳) ۱۰۳/۲ (۲) ۱۰۰/۴ (۱)

پاسخ سوال ۱۱: گزینه (۴)

۱۲. یک حوض دایره ای شکل به قطر ۲۰ متر در وسط یک زمین به شکل دوزنقه که دو قاعده ی آن ۳۵ و ۲۵ متر و ارتفاع آن برابر قاعده ی کوچک آن است، قرار دارد. می خواهیم این زمین را گل کاری کنیم. اگر در هر متر مربع به ۴ شاخه گل احتیاج داشته باشیم، آنگاه چند شاخه گل برای گل کاری لازم داریم؟

۱۸۰۴ (۴) ۱۴۲۲ (۳) ۱۷۴۴ (۲) ۴۳۶ (۱)

پاسخ سوال ۱۲: گزینه (۲)



$$\text{مساحت دایره: } \pi R^2 = 3.14 \times 100 = 314 \text{ m}^2$$

$$\text{مساحت دوزنقه: } \frac{(25+35) \times 25}{2} = \frac{60 \times 25}{2} = 750 \text{ m}^2$$

$$750 - 314 = 436 = \text{مساحت زمین}$$

$$436 \times 4 = 1744 = \text{تعداد گل مورد نیاز}$$

۱۳. هرگاه $\sqrt{x^2 + 7x - 4} + \sqrt{x^2 - x + 4} = x - 1$ مقدار عددی $3x^2 + 14x$ کدام است؟

۸۵ (۴) ۶۵ (۳) ۴۵ (۲) ۲۵ (۱)



۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲ * ۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵

Tizline.ir

۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان

سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰

پاسخ سوال ۱۳: گزینه (۳)

$$\begin{aligned} \sqrt{x^2 + 7x - 4} + \sqrt{x^2 - x + 4} &= x - 1 \\ \sqrt{x^2 + 7x - 4} &= (x - 1) - \sqrt{x^2 - x + 4} \\ x^2 + 7x - 4 &= (x - 1)^2 + (x^2 - x + 4) - 2(x - 1)\sqrt{x^2 - x + 4} \\ x^2 + 7x - 4 &= x^2 - 2x + 1 + x^2 - x + 4 - 2(x - 1)\sqrt{x^2 - x + 4} \\ 2(x - 1)\sqrt{x^2 - x + 4} &= x^2 - 10x + 9 \\ 2(x - 1)\sqrt{x^2 - x + 4} &= (x - 1)(x - 9) \rightarrow 2\sqrt{x^2 - x + 4} = x - 9 \\ 4x^2 - 4x + 16 &= x^2 - 18x + 81 \rightarrow 3x^2 + 14x = 65 \end{aligned}$$

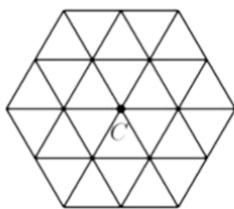
۱۴. اعداد طبیعی را در پنج ستون مطابق شکل می نویسیم. جایگاه عدد ۱۴۰۲ در کدام ستون قرار می گیرد؟

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵
	۱	۲	۳	۴
۸	۷	۶	۵	۱۲
۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	
	۱۷		

(۴) اول (۳) چهارم (۲) سوم (۱) دوم

پاسخ سوال ۱۴: گزینه (۲)

با توجه به روند ستون‌ها، پاسخ گزینه ۲ می‌باشد.



۱۵. مهدی همواره پیاده روی خود را از پارکی به مرکز میدان C آغاز می کند. برای این که یکی از شش مسیری را که از C آغاز می شوند ادامه دهد، یک تاس می اندازد. او هر زمان که به میدانی برسد که شش مسیر از آن آغاز می شوند، همین کار را خواهد کرد. در شکل زیر، طول هر پاره خط کوچک ۱۰۰ متر است. هرگاه مهدی مجدداً به نقطه C برسد یا ۵ کیلومتر پیاده روی کرده باشد، پیاده روی را تمام خواهد کرد. احتمال اینکه پس از حداکثر ۳۰۰ متر به پیاده روی خاتمه دهد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۱۶. فرض کنید $A, \emptyset = \emptyset$ و به ازای هر $n \geq 1$ تعریف می‌کنیم $A_n = \{A_n - 1, \{A_n - 1\}\}$ به عنوان مثال $A_1 = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ ، در صورتی که تمامی علامت‌های \emptyset را به $\{ \}$ تبدیل کنیم، در مجموعه A چند علامت $\{ \}$ وجود خواهد داشت؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۴۶ (۳) ۹۴ (۴) ۳۲

پاسخ سوال ۱۶: گزینه (۳)

۱۷. در یک کلاس ۳۰ نفره، یک تیم فوتبال ۶ نفره، یک تیم والیبال ۶ نفره و یک تیم هندبال ۵ نفره انتخاب شده است. می‌دانیم اعضای تیم هندبال در هیچ تیم دیگری عضو نیستند. همچنین می‌دانیم ۱۷ نفر در هیچ تیمی عضو نشده‌اند. چند نفر در هر دو تیم فوتبال و والیبال هستند؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

پاسخ سوال ۱۷: گزینه (۲)

۱۸. کاغذی به ضخامت $\frac{1}{10}$ میلی‌متر داریم. این کاغذ را ۳۰ بار تا میزنیم. ضخامت حاصل به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

- (۱) ۱ cm (۲) ۱ m (۳) ۱ km (۴) ۱۰۰ km

پاسخ سوال ۱۸: گزینه (۴)

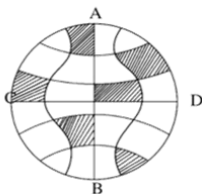
۱۹. می‌خواهیم هر یک از نواحی شکل روبرو را رنگ آمیزی کنیم. به طوری که هر دو ناحیه‌ی مجاور ناهم‌رنگ باشند. حداقل به چند رنگ نیاز داریم؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

پاسخ سوال ۱۹: گزینه (۳)

۲۰. اگر قطر دایره زیر ۴ واحد باشد و شکل نسبت به قطرهای عمود بر هم AB و CD متقارن باشد. مساحت قسمت‌های هاشور خورده کدام است؟



$\sqrt{2} \pi$ (۴)

$\frac{2}{3} \pi$ (۳)

π (۲)

2π (۱)

پاسخ سوال ۲۰: گزینه (۲)

با توجه به تقارن شکل با تجمیع ناحیه‌های هاشور خورده یک چهارم دایره رنگی می‌شود.
مساحت هاشور خورده $= \frac{1}{4} \pi R^2 = \frac{1}{4} \pi \times (2)^2 = \pi$

۲۱. بزرگترین مقسوم علیه مشترک و کوچک‌ترین مضرب مشترک عدد‌های طبیعی و متمایز b و a به ترتیب برابر با ۳۶ و ۵۰۴ می‌باشند. حاصل جمع همه مقادیر ممکن برای a + b کدام است؟

۶۴۸ (۴)

۸۶۴ (۳)

۵۴۰ (۲)

۱۰۸۰ (۱)

پاسخ سوال ۲۱: گزینه (۳)

۲۳. کدام مجموعه با بقیه متفاوت است؟

(۱) $\{2k + 1 \mid k \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}\}$

(۲) $\{3q - 2 \mid q \in \mathbb{Z}, 1 \leq q \leq 6\}$

(۳) $\{6x + r \mid x \in \{0, 1, 2\}, r \in \{1, 4\}\}$

(۴) $\{3m + 4 \mid m \in \mathbb{Z}, -2 \leq m \leq 2\}$

پاسخ سوال ۲۲: گزینه (۴)

گزینه ۱، ۲ و ۳ همگی مجموعه‌ی $\{1, 4, 7, 10, 13, 16\}$ و گزینه ۴ مجموعه $\{1, 4, 7, 10, 13, 16\}$ را نشان می‌دهد.

۲۳. در دستگاه معادلات $\begin{cases} \frac{x-y}{9} - 2 \times 3^{\frac{x-y}{2}} = 3 \\ x + y = 4 \end{cases}$ حاصل عبارت $2x^2 + y^2$ چقدر است؟

۲۰ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

پاسخ سوال ۲۳: گزینه (۳)

$$\frac{x-y}{3} = A$$

$$A^2 - 2A = 3 \rightarrow A^2 - 2A - 3 = 0$$



$$(A - 2)(A + 2) = 0 \rightarrow A = 2$$

$$\frac{x-y}{2} = 2 \rightarrow x - y = 4$$

$$\begin{cases} x - y = 4 \\ x + y = 4 \end{cases} \rightarrow x = 2, y = 0$$

جواب = ۱۹

۲۴. با فرض $x^2 + 4y^2 + 4z^2 + 12 = 2x + 12y + 6z$ مقدار عددی عبارت $\frac{x+y}{2z}$ برابر کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{2}{4}$ (۴)

پاسخ سوال ۲۴: گزینه (۳)

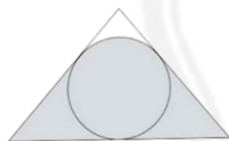
$$(x - 1)^2 + (2y - 3)^2 + 2(z - 1)^2 = 0$$

$$x = 1, y = \frac{3}{2}, z = 1$$

$$\frac{5}{4}$$

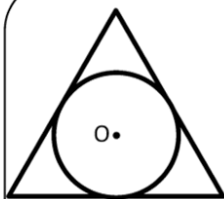
جواب = $\frac{5}{4}$

۲۵. در مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۶ دایره ای بر اضلاع مماس شده است. مساحت قسمت سایه زده شده برابر است با:



- ۱) $\pi + 6\sqrt{3}$ ۲) $\pi + \sqrt{3}$ ۳) $\pi + 5\sqrt{3}$ ۴) $2\pi + 2\sqrt{3}$

پاسخ سوال ۲۵: گزینه (۱)



$$r = \frac{1}{3}h = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = \sqrt{3}$$

$$S_{\text{هاشورخورده}} = S_{\text{مثلث}} - S_{\text{سفید}} = 9\sqrt{3} - (3\sqrt{3} - \pi) = 6\sqrt{3} + \pi$$



۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲ * ۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵

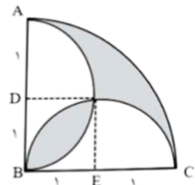
Tizline.ir

۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان

سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰

۲۶. دو نیم دایره به شعاع واحد به مراکز **D** و **E** و یک ربع دایره به شعاع ۲ واحد و به مرکز **B** را در نظر بگیرید، مساحت قسمت سایه زده شده برابر کدام است؟ (عدد π را ۳ در نظر بگیرید).



$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

۱ (۲)

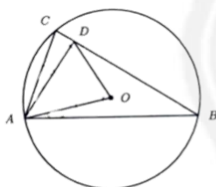
$\sqrt{2}$ (۱)

پاسخ سوال ۲۶: گزینه (۲)

قسمت هاشور خورده پایین را می توان به بالا منتقل کرد و مساحت قسمت هاشور زده را به روش زیر بدست آورد :

$$S_{\text{هاشورخورده}} = \frac{1}{4} S_{\text{دایره}} - S_{\text{مثلث}} = \pi - 2 = 1$$

۲۷. در شکل زیر **O** مرکز دایره است و زاویه **B** برابر با 30° ، اگر **DO=DA** و بدانیم زاویه **OAB** برابر با 10° ، زاویه **ADO** چند درجه است ؟



75° (۴)

70° (۳)

65° (۲)

60° (۱)

پاسخ سوال ۲۷: گزینه (۱)

از **O** به **B** وصل می کنیم، با توجه به شکل، مثلث **AOB** متساوی الساقین است، سپس زوایای داده شده طبق صورت سوال را در شکل جایگذاری می کنیم و طبق فرض، مثلث **AOD** متساوی الساقین است، با محاسبات انجام شده، زاویه **ADO** برابر با 60° درجه است.

۲۸. کدام نابرابری درست است؟

$\sqrt[6]{\frac{1}{333}} < \sqrt[2]{\frac{1}{18}} < \sqrt{\frac{1}{7}}$ (۱)

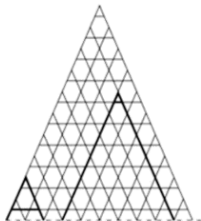
$\sqrt[2]{\frac{1}{18}} < \sqrt[6]{\frac{1}{333}} < \sqrt{\frac{1}{7}}$ (۲)

$\sqrt{\frac{1}{7}} < \sqrt[2]{\frac{1}{18}} < \sqrt[6]{\frac{1}{333}}$ (۳)

$$\sqrt{\frac{1}{7}} < \sqrt[6]{\frac{1}{333}} < \sqrt[3]{\frac{1}{18}} \quad (۴)$$

پاسخ سوال ۲۸: گزینه (۴)

۲۹. در شکل زیر تعدادی حرف A بزرگ نمایش داده شده اند. این حرف A بزرگ به روش های مختلفی نوشته می شود تنها به این شرط که بخش پایینی آن روی خط چین قرار بگیرد. به عنوان مثال دو تا از این حرف های A بزرگ در شکل مشخص شده اند. در این شکل چند حرف A بزرگ وجود دارد؟



۵۵۰ (۴)

۲۷۵ (۳)

۲۲۰ (۲)

۱۱۰ (۱)

پاسخ سوال ۲۹: گزینه (۲)

۳۰. مطابق شکل در یک هفت ضلعی، سوراخی ایجاد میکنیم که شکلی مشابه آن دارد. اگر طول اضلاع شکل اصلی سه برابر طول اضلاع سوراخ ایجاد شده باشند و مساحت شکل اصلی ۱۸۰ سانتی متر مربع باشد، مساحت قسمت هاشورخورده چند است؟



۱۴۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

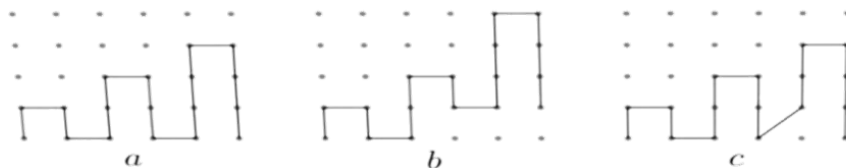
۱۷۰ (۱)

پاسخ سوال ۳۰: گزینه (۲)

از آنجاییکه نسبت طول اضلاع در شکل سفید به سیاه $\frac{1}{3}$ می باشد پس مساحت شکل سفید به مساحت شکل سیاه $\frac{1}{9}$ خواهد بود.



۳۱. مطابق شکل نقطه‌ها روی خط‌های افقی و عمودی واقع‌اند. به طوری که فاصله هر دو نقطه متوالی روی یک خط افقی یا عمودی برابر واحد است. سه خط شکسته به طول‌های a و b و c را مشاهده می‌کنید. کدام درست است؟



$c < a < b$ (۴)

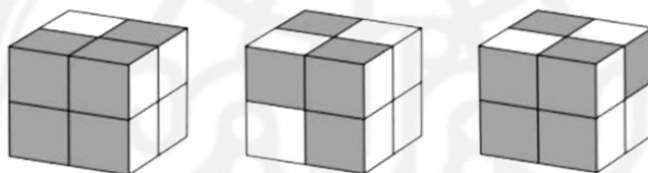
$c < b < a$ (۳)

$b < c < a$ (۲)

$a < b < c$ (۱)

پاسخ سوال ۳۱: گزینه (۲)

۳۲. در شکل زیر، مکعبی به طول ضلع ۲ که هریک از وجه‌هایش به چهار مربع به طول ضلع ۱ تقسیم شده‌اند. از سه منظر نمایش یافته است. مساحت کل بخش هاشورخورده در این مکعب کدام است؟



۱۶ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ سوال ۳۲: گزینه (۳)

۳۳. اگر a و b و c عددهایی صحیح باشند به طوری که $\frac{\sqrt{15} + \sqrt{35} + \sqrt{11} + 5}{\sqrt{3} + 2\sqrt{5} + \sqrt{7}} = \frac{a\sqrt{7} + b\sqrt{5} + c\sqrt{3}}{2}$ مقدار عددی $a + b + c$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ سوال ۳۳: گزینه (۲)

ابتدا طرفین وسطین را انجام داده و سپس رادیکال‌هایی که جمع‌پذیر هستند را با هم جمع می‌کنیم و از رادیکال‌های مشابه دو طرف فاکتورگیری را انجام داده و ضرایب رادیکال‌های مشابه را مساوی هم قرار می‌دهیم تا ضرایب a , b , c را بدست می‌آوریم.

۳۴. اگر $A = \frac{3}{2} \times \frac{5}{4} \times \frac{7}{6} \times \dots \times \frac{801}{800}$ بزرگترین عدد صحیح کوچک‌تر از $\frac{A}{11}$ کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

پاسخ سوال ۳۴: گزینه (۴)

$$\begin{cases} A = \frac{3}{2} \times \frac{5}{4} \times \dots \times \frac{801}{800} \\ B = \frac{4}{3} \times \frac{6}{5} \times \dots \times \frac{801}{800} \\ C = 2 \times \frac{4}{3} \times \dots \times \frac{800}{799} \end{cases} \Rightarrow C > A > B$$

$$A \times B = 401 \rightarrow A^2 > 401 \rightarrow A > 20$$

$$A \times C = 801 \rightarrow A^2 < 801 \rightarrow A < 30$$

$$20 < \frac{A}{10} < 30$$

۳۵. عددهای ۱۶ و ۳ و ۱ و ۲ داخل شانزده مربع شکل زیر طوری قرار گرفته اند که مجموع عددهای روی هر چهار ردیف و ستون باهم برابر هستند. حداقل مقدار مجموع چهار عددی که داخل چهار گوشه ی جدول هستند چند است ؟

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

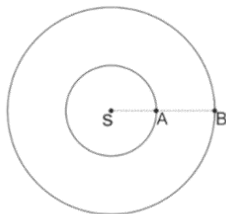
۹ (۱)

پاسخ سوال ۳۵: گزینه (۲)



سؤالات فیزیک

۳۶. دو سیاره A و B در منظومه ای با دوره گردش ۶۰ روز و ۳۶۰ روز به دور خورشید این منظومه می گردند. مطابق شکل در لحظه ی $t = 0$ این دو سیاره و خورشید در روی یک خط راست قرار دارند. بعد از چند روز ، برای اولین بار این دو سیاره و خورشید بر روی یک خط راست در وضعیتی مانند وضعیت اولیه قرار می گیرند؟



روز ۳۶۰ (۴)

روز ۹۰ (۳)

روز ۷۲ (۲)

روز ۶۰ (۱)

پاسخ سوال ۳۶: گزینه (۲)

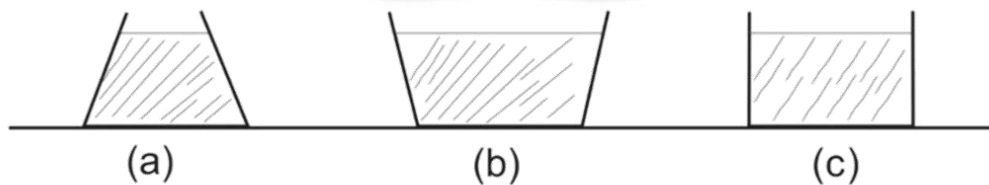
بعد از زمان t میزان چرخش سیاره A ، $t \frac{۳۶۰}{۶۰}$ است و میزان چرخش سیاره B ، $t \frac{۳۶۰}{۳۶۰}$ است، اگر اختلاف زاویه ی A و B در این لحظه مضربی از ۳۰۰° باشد آن گاه این دو در وضعیت مشابه وضعیت اولیه قرار می گیرند:

$$\frac{۳۶۰}{۶۰} t = \frac{۳۶۰}{۳۶۰} t + ۳۶۰k \Rightarrow \text{عدد صحیح}$$

$$۵t = ۳۶۰k \Rightarrow t = ۷۲k \xrightarrow{k=1} t = ۷۲ \text{ روز} = \text{اولین } t$$

۳۷. مطابق شکل سه ظرف به مساحت کف یکسان در نظر بگیرید که تا ارتفاع یکسانی از آب پر شده اند. کدام یک از عبارت های زیر صحیح می باشد؟

- الف) فشار در کف این ظرف ها برابر است.
ب) فشار کف ظرف (a) از فشار کف ظرف های دیگر کمتر است.
ج) برآیند نیروی جداره ی سه ظرف برابر است.
د) نیروی تکیه گاه از طرف زمین برای ظرف های دیگر بیش تر است.



(۴) (ب) و (د)

(۳) (د) و (الف)

(۲) (ج) و (ب)

(۱) (ج) و (الف)

پاسخ سوال ۳۷: گزینه (۳)

ارتفاع آب در سه ظرف برابر است پس با توجه به رابطه ρgh هم فشارند. پس عبارت (الف) درست است و عبارت (ب) نادرست است. واضح است که جرم ظرف (b) بیش‌تر از دو ظرف دیگر است پس نیروی تکیه‌گاه آن بیشتر است. پس عبارت (د) درست است. عبارت (ج) نادرست است. زیرا جداره‌های کج طرف‌های (a) و (b) نیروی اضافه‌ای باید وارد کنند تا اثر آبی که در کناره‌ها برای (a) و (b) کمتر و بیشتر می‌باشد را جبران کنند.

۳۸. در شکل زیر میله همگن AB به طول ۱ متر به حالت افقی در وضع تعادل است. فاصله تکیه‌گاه از نقطه A برابر ۲۰ سانتی متر است. نسبت جرم وزنه به جرم میله، کدام گزینه است؟



پاسخ سوال ۳۸: گزینه (۴)

فاصله نیروی وزنه از تکیه‌گاه ۸۰ سانتی‌متر است و فاصله نیروی وزن میله از تکیه‌گاه ۳۰ cm است. پس:

$$\text{وزن میله} \times \frac{m}{m} = \frac{3}{8} \Rightarrow m_{\text{میله}} \times 30 = m_{\text{وزنه}} \times 80$$

۳۹. برآیند سه نیروی $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ وارد بر یک جسم برابر صفر است. چه تعداد از حالت‌های زیر که هر کدام نشان دهنده اندازه‌های این سه نیرو است می‌تواند این تعادل را برقرار کند؟

(۸ و ۴ و ۳) نیوتن

(۵ و ۳ و ۲) نیوتن

(۱۱ و ۷ و ۵) نیوتن

(۷ و ۵ و ۴) نیوتن

(۴) چهار حالت

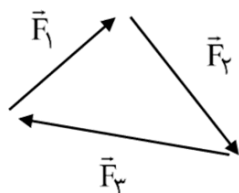
(۳) سه حالت

(۲) دو حالت

(۱) یک حالت

پاسخ سوال ۳۹: گزینه ۳

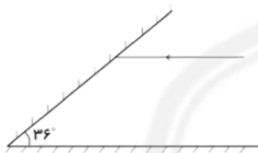
وقتی برآیند سه نیرو صفر است این سه نیرو تشکیل یک مثلث می‌دهند. پس باید مجموع اندازه هر دو دونه‌یرو از نیروی سوم برابر یا بیش‌تر باشد. سه حالت این ویژگی را دارد.



- ✓ (۲, ۳, ۶)
- ✓ (۴, ۵, ۷)

- ✗ (۳, ۴, ۸)
- ✓ (۵, ۷, ۱۱)

۴۰. مطابق شکل زیر دو آینه تخت با یکدیگر زاویه ۳۶ درجه ساخته اند. پرتو نوری موازی سطح یکی از آینه‌ها به آینه دیگر تابیده می‌شود، پس از چند بازتاب، پرتو دیگر به آینه‌ها برخورد نمی‌کند؟



۴) ۶ بار

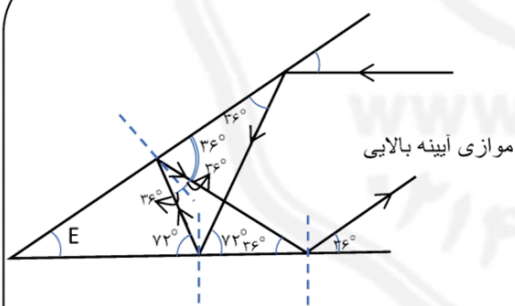
۳) ۵ بار

۲) ۴ بار

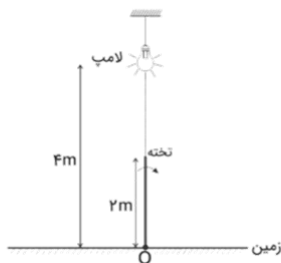
۱) ۳ بار

پاسخ سوال ۴۰: گزینه (۲)

مطابق شکل با رسم کردن مسیر پرتوها و محاسبه زوایا بعد از چهار برخورد دیگر برخوردی اتفاق نمی‌افتد.



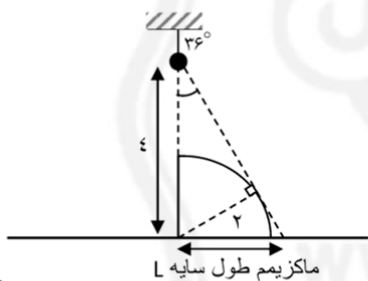
۴۱. مطابق شکل زیر، لامپی روشن در ارتفاع ۴ متر از سطح زمین، از سقف آویزان است. تخته‌ای به طول ۲ متر دقیقاً زیر لامپ در نقطه O به زمین لولا شده است و در ابتدا در حالت قائم می‌باشد. تخته را به سمت راست رها می‌کنیم. حداکثر طول سایه‌ی تخته روی سطح زمین چقدر است؟



- (۱) ۱ متر (۲) ۲ متر (۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ متر (۴) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ متر

پاسخ سوال ۴۱: گزینه (۴)

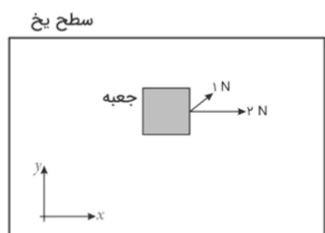
نوک تخته روی مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند بنابراین جایی که پرتو لامپ به دایره مماس شود بیش‌ترین طول سایه اتفاق می‌افتد.



$$(2Lq)^2 = 4^2 + L^2 \Rightarrow 3L^2 = 4^2$$

$$\Rightarrow L = \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3} (m)$$

۴۲. جعبه‌ای روی سطح یخ (بدون اصطکاک) قرار دارد. دو نیرو با اندازه‌ی ۲N و ۱N به این جعبه وارد می‌شود. نیروی ۲N در راستای محور X است. اما زاویه‌ی نیروی ۱N با محور X می‌تواند تغییر کند. محدوده‌ی زاویه‌ی این جعبه می‌تواند شروع به حرکت کند چقدر است؟

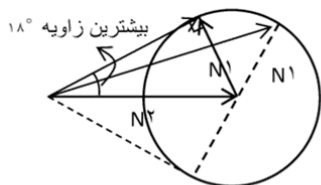


نمای از بالا

- (۱) ۱۵ درجه (۲) ۳۰ درجه (۳) ۴۵ درجه (۴) ۶۰ درجه

پاسخ سوال ۴۲: گزینه (۴)

جعبه در راستای نیروی برآیند حرکت می‌کند. نیروی $2N$ ثابت است اما نیروی $1N$ می‌تواند جهت دلخواه داشته باشد پس اگر نیروها را پشت سر هم رسم کنیم تا برآیند را حساب کنیم، نیروی $1N$ می‌تواند روی یک دایره بچرخد. بیشترین زاویه موقعی است که راستای برآیند بر دایره مماس شود. واضح است که $\alpha = 30^\circ$ است. با در نظر گرفتن محدوده پایین جواب $2\alpha = 60^\circ$ می‌شود.



۴۳. دیواری قائم در نظر بگیرید که مانعی کدر موازی با دیوار در فاصله ی مشخص از آن قرار دارد. لامپ روشن با تندی ثابت موازی دیوار در حال حرکت است. کدام یک از عبارات زیر در مورد سایه ی روی دیوار صحیح است؟

الف) طول سایه ابتدا افزایش و سپس کاهش پیدا می‌کند.

ب) طول سایه ثابت است.

ج) تندی حرکت دو سر سایه برابر است.

د) جهت حرکت دو سر سایه مخالف هم است.

ه) سایه رو به پایین حرکت می‌کند.



(۴) ب، ج

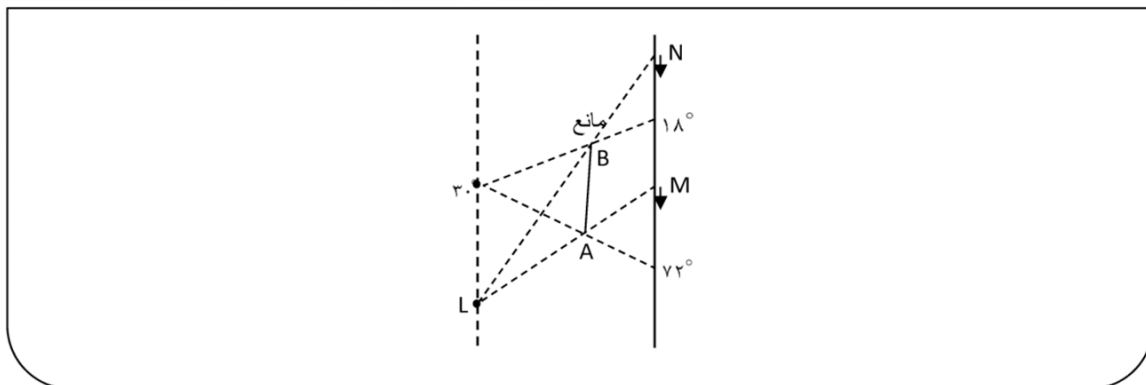
(۳) الف، د، هـ

(۲) ب، ج، هـ

(۱) ب، ج، د

پاسخ سوال ۴۳: گزینه (۲)

اگر در دو لحظه دلخواه لامپ را در نظر بگیریم، واضح است که به دلیل تشابه یا تالس طول سایه ثابت است. بنابراین تندی دو سر سایه قطعاً برابر است تا طول سایه تغییر نکند. همچنین جهت حرکت دو سر سایه یکسان است و سایه رو به پایین حرکت می‌کند. پس عبارت‌های (ب)، (ج) و (هـ) درست هستند.



۴۴. ضخامت یک چسب نواری معمولی $50 \mu m$ است. شعاع داخلی چسب $1/5 \text{ cm}$ و شعاع خارجی آن 3 cm است.

طول کل نوار چسب تقریباً چقدر است؟ (عدد π را ۳ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۰ متر (۲) ۲۰ متر (۳) ۳۰ متر (۴) ۴۰ متر

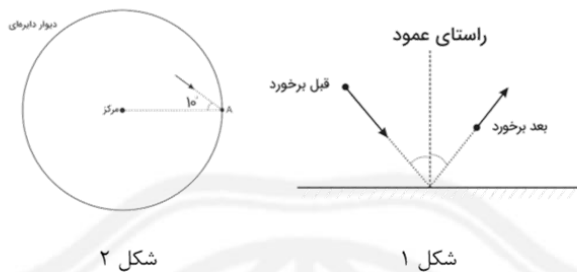
پاسخ سوال ۴۴: گزینه (۴)

وقتی چسب باز شود مساحت هاشور خورده صرفاً باز می‌شود.

$$\Rightarrow L = \frac{\pi(3^2 - 1.5^2) \text{cm}^2}{50 \mu m} = \frac{3(9 - 2.25) \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-6}} (m) \approx 40 (m)$$



۴۵. دیواره ای دایره ای مطابق شکل (۱) در نظر بگیرید. تویی با تندی v به سطح دیوار در نقطه A برخورد می کند. زاویه توپ با راستای شعاع در این نقطه ۱۰ درجه است. برخوردهای توپ با دیواره کشسان است. در برخورد کشسان با یک سطح تندی سرعت تغییری نمی کند و فقط مؤلفه عمود بر سطح معکوس میشود. یعنی زاویه قبل و بعد برخورد با راستای عمود بر سطح با هم برابرند شکل (۲) در این مسأله گرانش وجود ندارد. این توپ پس از چند برخورد با دیواره به نقطه اولیه برخورد باز میگردد؟ در شمارش خود برخورد اول و آخر به این نقطه را در نظر بگیرید.



شکل ۲

شکل ۱

(۳) ۱۱ برخورد

(۲) ۱۰ برخورد

(۱) ۹ برخورد

(۴) امکان ندارد که توپ دوباره به نقطه A بازگردد.

پاسخ سوال ۴۵: گزینه (۲)

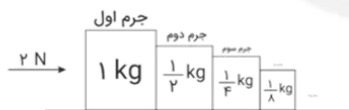
بین هر دو برخورد با دیوار مکان برخورد به اندازه $۱۶۰^\circ - ۲ \times ۱۰ = ۱۸۰ - ۲ \times ۱۰$ می چرخد. اگر بعد از k بار از این چرخش بخواهیم سه نقطه A برگردیم لازم است که کل چرخش مضربی از ۳۶۰° باشد:

$$k = ۱۶۰^\circ = m \times ۳۶۰^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{۳۶}{۱۶} = \frac{۹}{۴} \rightarrow k = ۹, m = ۴$$

و بار چرخش برابر با ۱۰ برخورد است.

۴۶. مجموعه ای از از جرم های $۱, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$ کیلوگرم پشت سر هم روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارند. از سمت چپ نیروی $۲N$ به مجموعه وارد میشود. نیروی تماس بین جرم هشتم و نهم چند نیوتن است ؟



(۴) $\frac{1}{512} N$

(۳) $\frac{1}{256} N$

(۲) $\frac{1}{128} N$

(۱) $\frac{1}{64} N$

پاسخ سوال ۴۶: گزینه (۲)

$$۱ + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots = ۲ \leftarrow ۲kg$$

مجموع جرم برابر است با $۲kg$

پس شتاب $a = \frac{2}{3} = \frac{m}{s^2}$ بنابراین نیروی بین جرم اول و دوم

$$2 - N_{1,2} = 1 \times a \Rightarrow N_{1,2} = 1 \text{ نیوتن}$$

و نیروی بین جرم دوم و سوم برابر است با:

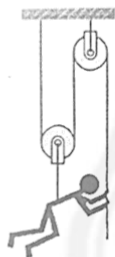
$$a \Rightarrow N_{2,3} = \frac{1}{3}$$

$$1 - N_{2,3} = \frac{1}{3} \times \text{نیوتن}$$

و اگر همین الگو را ادامه دهیم نیروی بین جرم m و جرم $m + 1$ برابر است با $N_{n,n+1} = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ پس نیروی بین جرم

$$8 \text{ و } 9 \text{ برابر است با } \left(\frac{1}{3}\right)^7 = \frac{1}{128} N$$

۴۷. یک کارگر ساختمانی به وزن ω برای بالا رفتن از ساختمانی، ابزاری مطابق شکل زیر به کار می برد. او حداقل با چه نیرویی باید طناب را به پائین بکشد تا بتواند خود را بالا ببرد؟ از چرم نخ و قرقره‌ها چشم پوشی کنید ؟



$$\frac{\omega}{4} \text{ (۴)}$$

$$\frac{\omega}{3} \text{ (۳)}$$

$$\frac{\omega}{2} \text{ (۲)}$$

$$\omega \text{ (۱)}$$

پاسخ سوال ۴۷: گزینه ۳

اگر نیروی طناب متصل به دست را F در نظر بگیریم ، جرم شخص را دو طنابی که مجموع نیروهای آنها $2F$ می‌شود تحمل می‌کنند. بنابراین نیروی F برابر $\frac{\omega}{3}$ خواهد بود

۴۸. ارشمیدس راه بسیار جالبی برای بررسی این موضوع که آیا پلاساز تاج پادشاه را به طور کامل از طلا ساخته است یا فلز ارزان قیمتی مانند آهن با آن مخلوط کرده است ، پیدا کرد. قرار بر این بود که تاج ۲۰۰ گرم طلای خالص باشد. وقتی ۲۰۰ گرم طلا را در ظرف آبی قرار دهیم حجم آب ۱۰ cm افزایش پیدا می کند. وقتی ۲۰۰ گرم آهن را در ظرف آبی در نبود (طلا) قرار دهیم حجم آب ۲۵ cm^۳ افزایش پیدا می کند. وقتی تاج را داخل آب قرار دادند حجم آب ۱۳ cm^۳ افزایش پیدا کرد. پلاساز چه مقدار طلا دزدیده است؟

$$۴۰ \text{ گرم (۴)}$$

$$۳۰ \text{ گرم (۳)}$$

$$۱۰ \text{ گرم (۲)}$$

$$۲۰ \text{ گرم (۱)}$$



۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲ * ۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵

Tizline.ir

۰۹۳۳۳۳۸۴۰۲۰۲

تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان

سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰

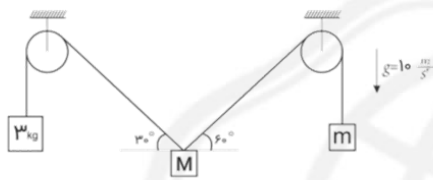
پاسخ سوال ۴۸: گزینه (۴)

فرض کنید جرم طلا در تاج X گرم و جرم آهن Y گرم باشد. هم‌چنین، چگالی طلا $\frac{200}{cm^3} = 20 \cdot \frac{g}{cm^3}$ و چگالی آهن $\frac{200}{25} = 8 \cdot \frac{g}{cm^3}$ است.

حل معادله دو مجهولی

$$\begin{aligned} x + y &= 200 \\ \frac{x}{20} + \frac{y}{8} &= 13 \rightarrow x = 160g, y = 40g \end{aligned}$$

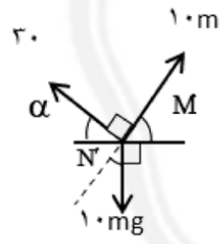
۴۹. در شکل زیر مجموعه در تعادل است. زاویه نخ سمت راست با افق 60° درجه و نخ سمت چپ با افق 30° درجه است. جرم وزنه سمت چپ ۳ kg است، چرم وزنه سمت راست m و چرم وزنه وسطی M میباشد. نسبت $\frac{m}{M}$ کدام گزینه است؟



- (۱) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (۴) $\sqrt{3}$

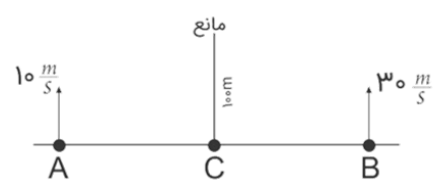
پاسخ سوال ۴۹: گزینه ۲

در محل اتصال دو طناب به جرم M برآیند نیروها باید صفر باشد.



$$\begin{aligned} 30^2 + (10m)^2 &= (10M)^2 \Rightarrow 9 + m^2 = M^2 \\ 10M \cdot \frac{1}{2} &= 30 \Rightarrow M = 6kg, m = 3\sqrt{3}kg \\ \Rightarrow \frac{m}{M} &= \frac{3\sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

۵۰. دو اتومبیل با سرعت‌های ۱۰ و ۳۰ متر بر ثانیه از نقاط A و B در جهت‌های نشان داده شده عمود بر خط AB شروع به حرکت می‌کنند. در نقطه وسط B و A (AC = BC) مانعی به طول ۱۰۰ متر قرار دارد. دو اتومبیل برای اولین بار در چه لحظه‌ای پس از شروع حرکت یکدیگر را می‌بینند؟



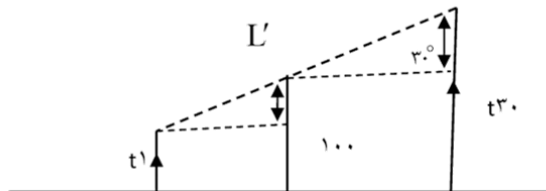
- (۱) ۲/۵ ثانیه (۲) ۳/۳ ثانیه (۳) ۵ ثانیه (۴) ۱۰ ثانیه

پاسخ سوال ۵۰: گزینه (۱)

در لحظه ای که A و B یکدیگر را برای اولین بار می بینند چنین شکلی به وجود می آید. چون فاصله A و B از مانع برابر است.

$$100 - 10t = 30t - 100 \Rightarrow 200 = 40t$$

$$t = 2.5 \text{ ثانیه}$$



۵۱. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است ؟

- (الف) تندی متوسط حتماً بزرگتر یا مساوی اندازه ی سرعت متوسط است .
(ب) اگر مسیر حرکت یک جسم روی یک خط راست باشد حتماً تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط برابر است.
(ب) تندی لحظه ای حتماً برابر با اندازه ی سرعت لحظه ای است.
(ت) اگر تندی لحظه ای با تندی متوسط برابر باشد ذره حتماً روی خط راست حرکت می کند.
(ث) اگر سرعت لحظه ای با سرعت متوسط برابر باشد ذره حتماً روی خط راست حرکت می کند.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

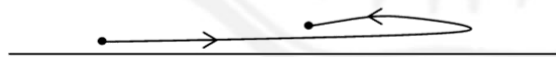
۲ (۱)

پاسخ سوال ۵۱: گزینه (۲)

درستی هر عبارت را بررسی می کنیم.

(الف) تندی متوسط به مساحت طی شده و سرعت متوسط به جابجایی طی شده بستگی دارد که همواره مساحت از جابه جایی بزرگتر یا مساوی است پس این عبارت درست است.

(ب) مثال نقض:



(پ) اندازه سرعت لحظه ای همان تندی لحظه ای است پس درست است.

(ت) مثال نقض: حرکت روی دایره با تندی ثابت. در این حالت تندی متوسط با تندی لحظه ای برابر است ولی مسیر خط مستقیم نیست.

(ث) چون سرعت جهت دارد و سرعت لحظه ای در همه لحظات باید با سرعت متوسط بین هر دو لحظه برابر باشد پس این دو هم جهت هستند و مسیر حرکت خط مستقیم است و عبارت درست است.



۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲ * ۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵

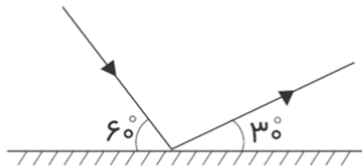
Tizline.ir

۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان

سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰

۵۲. گلوله ای مطابق شکل به سطح افقی با سرعت 80 m/s برخورد کرده و با سرعت 60 m/s جدا می شود. اگر زمان برخورد 0.5 s باشد شتاب متوسط حرکت گلوله از لحظه ی برخورد تا لحظه ی جدا شدن از سطح زمین چند m/s^2 ؟



۲۸۰ (۴)

۴۰ (۳)

۷۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

پاسخ سوال ۵۲: گزینه (۱)

$$|\Delta \vec{v}| = 100 \frac{m}{s}$$

$$|\vec{a}| = \frac{|\Delta \vec{v}|}{\Delta t} = \frac{100}{0.5} = \boxed{200 \frac{m}{s^2}}$$

۵۳. دانش آموزی بین دو کوه ایستاده و فاصله او از کوه نزدیکتر 480 متر است. دانش آموز فریاد میکشد و اولین پژواک صوت را از کوه ها پس از 3 ثانیه و صدای پژواک دوم را 2 ثانیه پس از پژواک اول می شنود. فاصله دو کوه چند متر است؟

۱۶۸۰ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

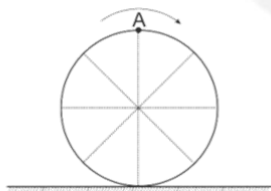
۱۲۸۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

پاسخ سوال ۵۳: گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} v_s &= \frac{2 \times 480 \text{ m}}{v} \\ v_s &= \frac{2 \times d}{v} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{480}{d} = \frac{3}{5} \Rightarrow d = 800 \text{ m}$$

۵۴. مطابق شکل زیر چرخي به قطر 80 cm روی سطح افقی در مدت 8 ثانیه 105 دور میزند. اندازه سرعت متوسط نقطه ی A از چرخ چند cm/s است؟ (عدد π را 3 در نظر بگیرید.)



$\frac{\sqrt{85}}{16}$ (۴)

$10\sqrt{85}$ (۳)

$\frac{\sqrt{85}}{2}$ (۲)

$5\sqrt{85}$ (۱)

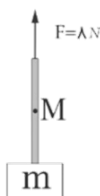
پاسخ سوال ۵۴: گزینه (۱)

$$d = \sqrt{36 \cdot 2 + 8 \cdot 2}$$

$$d = 40 \sqrt{85}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{40 \sqrt{85}}{8} = 5 \sqrt{85} \text{ m/s}$$

۵۵. در شکل زیر چرم طناب 200 g و چرم وزنه متصل به آن 1800 g است. کشش نخ در نقطه M وسط طناب، چند نیوتن است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۵/۴ (۴)

۶ (۳)

۷/۶ (۲)

۶/۴ (۱)

پاسخ سوال ۵۵: گزینه (۲)

ابتدا شتاب مجموعه را پیدا می‌کنیم. جرم مجموعه 2 kg است. $a = \frac{20-8}{2} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به پایین در نقطه M کشش را T می‌گیریم برای نیم‌بالا طناب داریم.

$$T = 7.6 \text{ N}$$

