

پاسخنامه

آزمون صبحانه (ریاضی و علوم)

نهم کلاس ۱
۱۴۰۱/۱۲/۱۳



۱۵ سؤال

۱ علوم تجربی

۱۰ سؤال

۲ ریاضی

۲۵ سؤال

علوم تجربی

۱. ۳ کهکشان، مجموعه‌ای عظیم از ستارگان، گازها، گرد و غبار و فضای بین ستاره‌ای است که تحت تأثیر نیروی جاذبه گرانشی متقابل، در کنار هم جمع شده‌اند.



۲. ۱ هنگام گردش زمین به دور خورشید در هر زمان مشخص، زمین از یک منطقه‌ای از آسمان می‌گذرد که به نظر ناظران روی زمین مکان آن‌ها تغییر می‌کند.



۳. ۴ خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است.



۴. ۲ این عبارت‌ها، ویژگی‌های سیاره زهره را نشان می‌دهند که:

- اتمسفر غلیظ دارد
- از جنس سنگ است
- قمر ندارد. زندگی روی آن امکان‌پذیر نیست.
- بنابراین موارد ۱ و ۲ درست هستند.



۵. ۴ مشتری از زمین بزرگ‌تر است و قمر دارد.



۳ ۶

$$\begin{aligned} \text{فاصله قنطورس تا زمین} &= ۲۷۰۰۰۰ \times ۱۰^۶ \text{ km} \times ۱۵۰ \\ &= ۴/۰۵ \times ۱۰^{۱۳} \text{ km} \end{aligned}$$

$$\text{سرعت} = \frac{\text{فاصله}}{\text{زمان}}$$

$$۳ \times ۱۰^۵ \frac{\text{km}}{\text{s}} = \frac{۴/۰۵ \times ۱۰^{۱۳} \text{ km}}{\text{زمان}}$$

$$\text{زمان} = \frac{۴/۰۵ \times ۱۰^{۱۳}}{۳ \times ۱۰^۵} = \frac{۴}{۳} \times ۱۰^۸ \text{ s}$$

$$\text{ساعت} = \frac{۴ \times ۱۰^۸}{۳ \times ۳۶۰۰} = ۳/۷ \times ۱۰^۴ \text{ ساعت}$$



۴ ۷

میدانید

بزرگی گشتاور نیرو برابر با حاصل ضرب اندازه نیرو در فاصله محل اثر نیرو تا محور چرخش است.

اندازه نیرو \times فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازه گشتاور نیرو

با توجه به اینکه یکای نیرو نیوتون (N) و یکای فاصله متر (m) است، یکای گشتاور نیرو، نیوتون متر (Nm) است.

گشتاور ناشی از وزن و نیروی دست هر دو اثر چرخشی پادساعتگرد ایجاد می‌کنند. بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{aligned} \text{گشتاور کل} &= Fd + (mg)\left(\frac{d}{۲}\right) \\ &= (۱۰۰\text{N})(۰/۴\text{m}) + (۲/۰\text{kg})(۱۰\text{N/kg})(۰/۲۰\text{m}) \\ &= ۴۰\text{N}\cdot\text{m} + ۴\text{N}\cdot\text{m} = ۴۴\text{N}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

۴ ۸

میدانید

به طور کلی، مزیت مکانیکی یک ماشین در حالت تعادل، به صورت نسبت اندازه نیروی مقاوم به نیروی محرک تعریف می‌شود:

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

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{mg}{F}, \quad mg = ۲F$$

$$\Rightarrow \text{مزیت مکانیکی} = \frac{۲F}{F} = ۲$$



۹. ۴

میدانید

بزرگی گشتاور نیرو برابر با حاصل ضرب اندازه نیرو در فاصله عمودی محل اثر نیرو تا محور چرخش است.
اندازه نیرو \times فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش = اندازه گشتاور نیرو
با توجه به اینکه یکای نیرو نیوتون (N) و یکای فاصله متر (m) است، یکای گشتاور نیرو، نیوتون متر (Nm) است.

اثر چرخشی نیروی F و وزن هر دو ساعتگرد است و بنابراین گشتاور آن‌ها با هم جمع می‌شود.

$$\begin{aligned} \text{گشتاور نیروی } F + \text{گشتاور وزن آچار} &= \text{گشتاور نیروی کل} \\ &= (\text{فاصله}) (F) + (\text{فاصله}) (\text{وزن}) \\ &= (10 \text{ kg})(10 \text{ N/kg})(0.20 \text{ m}) \\ &\quad + (120 \text{ N})(0.40 \text{ m}) \\ &= 20 \text{ N} \cdot \text{m} + 48 \text{ N} \cdot \text{m} = 50 \text{ N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

۱۰. ۴ وقتی چرخ دنده A یک دور بزند، چرخ دنده C دو دور می‌زند.

اگر چرخ دنده C یک دور بزند چرخ دنده B دو دور می‌زند پس با چرخش یک دور چرخ دنده A، چرخ دنده B چهار دور می‌زند.

۱۱. ۲ مطابق اصل پاسکال فشار بدون تضعیف در ظرف محصور حاوی مایع منتقل می‌شود.



۱۲. ۳

$$F = mg = 68 \times 10 = 680 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} \text{سطح } 1 \text{ پا} &= 68 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{سطح } 2 \text{ پا} = 34 \text{ cm}^2 \\ \Rightarrow A &= 34 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{680}{34 \times 10^{-4}} = \frac{68 \times 10^5}{34} = 2 \times 10^5 \text{ Pa} = 200000 \text{ Pa}$$



۱۳. ۳ فشار در مایعات به عمق بستگی دارد.

با توجه به شکل ظرف C، ارتفاع (عمق) آب نسبت به سایرین بیشتر است و ترتیب فشار به شکل زیر است.

$$P_C > P_B > P_A$$



۱۴. ۲ چون فشار مایعات با عمق آنها متناسب است، بهتر است، دیواره هر چه به سمت پایین آید، ضخیم‌تر ساخته شود، تا فشار بالای مایع در عمق استخر موجب تخریب آن نشود.

۱۵. ۲ در اثر افزایش دما، جنب و جوش مولکول‌ها و فاصله بین آن‌ها زیاد می‌شود؛ فشار هوای درون لاستیک هم به علت افزایش برخوردتها بیشتر می‌شود.
اما چون هوای موجود در لاستیک تغییر نکرده و حجم لاستیک هم ثابت است، تراکم مولکول‌ها یعنی فاصله متوسط آنها از هم تغییر چندانی نمی‌کند.

ریاضی

۱۶. ۴

مختصات نقطه‌هایی که عرض آن‌ها یک واحد بیشتر از طول آن‌هاست.

$$\left[\begin{array}{c} a \\ a+1 \end{array} \right] \Rightarrow y = x + 1 \Rightarrow x - y = -1$$

۱۷. ۴

$$y = x^2 + x \begin{cases} x=1 \rightarrow y = 1^2 + 1 = 2 \Rightarrow \left[\begin{array}{c} 1 \\ 2 \end{array} \right] \\ x=-1 \rightarrow y = (-1)^2 + (-1) = 0 \Rightarrow \left[\begin{array}{c} -1 \\ 0 \end{array} \right] \end{cases}$$

$$\text{شیب خط} = \frac{2-0}{1-(-1)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$y = ax + b$$

$$2 = 1 + b$$

$$\boxed{1 = b}$$

$$y = x + 1 \Rightarrow y - x = 1$$

۱۸. ۱

$$\frac{x}{4} - \frac{y}{2} = -\frac{3}{2}$$

$$\frac{4k-2}{4} - \frac{k}{2} = \frac{-3}{2} \Rightarrow k - \frac{1}{2} - \frac{k}{2} = \frac{-3}{2} \Rightarrow \frac{k}{2} = -1$$

$$\Rightarrow k = -2$$

۱۹. ۳ رابطه در گزینه‌های دیگر، خطی نیست.

۲۰. ۳

$$\begin{aligned} 2(m - \sqrt{2})(2m + 2\sqrt{2}) &= (2m - 2\sqrt{2})(2m + 2\sqrt{2}) \\ &= 4m^2 - (2\sqrt{2})^2 = 4m^2 - 8 \end{aligned}$$

از آنجایی که کم‌ترین مقدار $4m^2$ مساوی صفر می‌باشد، در نتیجه کم‌ترین مقدار $4m^2 - 8$ برابر با $-8 = 0 - 8$ می‌باشد.



۱.۲۱

$$-\frac{a}{r}(rba - fa - \epsilon b) - \frac{ab}{f}(fa - \epsilon)$$

$$= -\underline{ba^r} + ra^r + \underline{rab} - \underline{ba^r} + \underline{ab} = 2a^r + \epsilon ab - ra^r b$$



۳.۲۲

$$-(2m - 1)a^r + (-1 - 2m)a - 1 = -2a^r - \epsilon a - 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -(2m - 1) = -2 \Rightarrow 2m - 1 = 2 \\ \Rightarrow 2m = 3 \Rightarrow m = \frac{3}{2} \\ -1 - 2m = -\epsilon \Rightarrow 2m = \epsilon - 1 \Rightarrow m = \frac{\epsilon - 1}{2} \end{cases}$$



۱.۲۳

$$\left. \begin{aligned} ra < b &\Rightarrow ra - b < \circ \\ b^r < rab &\Rightarrow rab - b^r > \circ \Rightarrow b(ra - b) > \circ \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} b < \circ \\ ra < b \end{aligned} \right\} \Rightarrow ra < \circ \Rightarrow a < \circ$$



۴.۲۴ وقتی عددهای ۱، ۲، ۳ و ... را به توان ۲ می‌رسانیم، مربع

کامل‌ها به ترتیب به دست می‌آیند:

۱، ۲، ۳، ۴، ...

↓ به توان ۲

۱، ۴، ۹، ۱۶، ... ← عددهای مربع کامل

بنابراین اگر از عدد مربع کامل جذر بگیریم، یکی به آن اضافه کنیم

و به توان ۲ برسانیم، مربع کامل بعدی به دست می‌آید. مثال:

$$\begin{array}{c} \text{جذر} \\ \text{به توان ۲} \end{array} \quad 9 \rightarrow 3 \rightarrow 3 + 1 = 4 \rightarrow$$

مربع کامل بعد از ۹ است. $16 \rightarrow$

پس اگر a عددی مربع کامل باشد، عدد مربع کامل بعدی

$$(a + 1)^2 \text{ است.}$$



۱.۲۵

$$(2 - \sqrt{5})^{16} (\sqrt{5} + 2)^{17}$$

$$= (2 - \sqrt{5})^{16} (2 + \sqrt{5})^{16} \times (2 + \sqrt{5})$$

$$= ((2 - \sqrt{5})(2 + \sqrt{5}))^{16} \times (2 + \sqrt{5})$$

$$= (4 - 5)^{16} \times (2 + \sqrt{5})$$

$$= (-1)^{16} \times (2 + \sqrt{5})$$

$$= 1 \times (2 + \sqrt{5}) = 2 + \sqrt{5}$$

