



پنجمه

آزمون مسابقه

دوم ریاضی

مهرماه ۱۳۹۷ خورشیدی

دبیرستان ، آموزشگاه ، پانسیون مطالعاتی
ابتدای خیابان درختی ، مجتمع آبادگران
۳۳۵۰۵۰۷۰-۳۳۵۲۵۲۵۴

۱. **گزینه ۱** در بیت گزینۀ «۱» شاعر می گوید: «چهرۀ نرم آب، آتش را می کشد»، یعنی «آتش را خاموش می کند»، در حالی که در سایر ابیات واژه‌ای که از مصدر «کشتن» به کار رفته است، به همان معنای امروزی آن است: «مرا مرگ کشت»، «تو مرا کشتی»، «آنان را کشتند» و «با ظلم و ستم مردم را کشتن شایسته نیست».

۲. **گزینه ۴** توضیح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱- صور: بوق یا شاخ و جز آنکه در آن می دمند تا آواز برآید؛ سور: جشن و شادی
 گزینه‌ی ۲- محنت: غم و اندوه

گزینه‌ی ۳- خار: تیغ و جسم نوک تیزی است که در ساقه‌ی گل وجود دارد و شاعر «غم عشق» را به «خار» تشبیه کرده است.

۳. **گزینه ۳** خاک در گزینۀ اول در معنای مجازی گور و در گزینه‌های دوم و چهارم در معنای مجازی سرزمین به کار رفته است. (البته

باید طراح محترم توجه داشته باشند که «خاک» در گزینۀ (۳) هم می تواند مجاز از «زمین» باشد.)

۴. **گزینه ۲** تفتیش: بازرسی، جست و جو / من فضلیک: لطفاً، خواهشمندم
 ترجمۀ سایر گزینه‌ها که نابجا استفاده شده است:

(۱) نگاه - ببخشید

(۳) مناظره کردن، دیدن - متشکرم

(۴) تماشا کردن - خیلی

۵. **گزینه ۱** توجه مکن: لاتَهْتَمَّ تلاش می کند: يُحَاوِلُ، یَجْتَهِدُ، یَسْعَى بَتّ: پراکندن الخِلاف: اختلاف

۶. **گزینه ۱** من رأی منکم احداً: هر که از شما کسی را ببیند یَدْعُو: دعوت می کند، فرا می خواند عمیل: مزدور

۷. **گزینه ۱** دوزخیان گاهی دیگران را مقصر می شمارند و می گویند: شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.

■ شیطان می گوید من فقط شما را فراخواندم و شما نیز مرا پذیرفتید. ← ویژگی اراده‌ آدمی در حیات دنیایی

۸. **گزینه ۱** ■ آتش جهنم (دوزخ) حاصل عمل خود انسان‌ها است و برای همین، از درون جان آن‌ها شعله می کشد.

■ بالاترین نعمت بهشت، رسیدن به مقام خشنودی خدا است که نیکوکاران و رستگاران برای خود می یابند و از این رستگاری بزرگ مسرورند.

۹. **گزینه ۳** پس از این که دوزخیان دچار عذاب شدند، ناله حسرتشان بلند می شود و می گویند: ای کاش ما خدا را فرمان می بردیم و پیامبر او را اطاعت می کردیم.

۱۰. **گزینه ۱** او نمی تواند به خوبی یک معلم خوب تدریس کند. چون تدریس کردن او با یک معلم دیگر مقایسه می شود به قید نیاز داریم و نه صفت.

۱۱. **گزینه ۴**

body

پلیس جسد (بدن) یک پسر جوان را دیشب در جنگل پیدا کرد.

توجه کنید که گزینۀ (dead) صفت است و بعد از the به تنهایی استفاده نمی شود.

۱۲. **گزینه ۳** هم کلاسی مریض من به نظر امشب خیلی بهتر از دیشب است.

قبل از صفت تفضیلی و اسم غیر قابل شمارش از much استفاده می کنیم.

قبل از اسم قابل شمارش از many استفاده می کنیم. مثال:

He has much money → He has much more money than I have.

He has many books → He has many more books than I have.

گزینه ۱۳

$$\begin{aligned} \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b} &= \sqrt[n]{ab} \\ a, b &\geq 0 \leftarrow \text{اگر } n \text{ زوج} \\ \sqrt[n]{a^m} &= a^{\frac{m}{n}} \end{aligned}$$

$$\sqrt[n]{2} \times \sqrt[n]{2^2} = \sqrt[n]{2^2} \times 2 = \sqrt[n]{2^3} = \sqrt{2}$$

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

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b} \quad a \geq 0 \quad \text{گزینه ۱۴}$$

$$\left. \begin{aligned} (a^{-\frac{3}{4}})^{\frac{1}{3}} &= a^{-\frac{3}{4} \times \frac{1}{3}} = a^{-\frac{1}{4}} \\ (b^{-3})^{\frac{2}{3}} &= b^{-3 \times \frac{2}{3}} = b^{-2} \end{aligned} \right\} \rightarrow a^{-\frac{1}{4}} \times b^{-2} = \frac{1}{a^{\frac{1}{4}}} \times \frac{1}{b^2} = \frac{1}{a^{\frac{1}{4}} b^2}$$

گزینه ۱۵

$$\begin{aligned} \text{می دانیم: ریشه } m \text{ام عدد } x \text{ برابر است با } \sqrt[n]{x} \\ \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}, \quad (a^b)^c = a^{bc} \end{aligned}$$

$$(\sqrt{x})^3 = 8 \sqrt[4]{x^2} \Rightarrow (x^{\frac{1}{2}})^3 = 8 \times x^{\frac{2}{4}} \Rightarrow x^{\frac{3}{2}} = 8x^{\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{x^{\frac{3}{2}}}{x^{\frac{1}{2}}} = 8 \Rightarrow x^{\frac{3}{2} - \frac{1}{2}} = 8 \Rightarrow x = 8 \Rightarrow \sqrt[3]{x} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} \quad \text{می دانیم:} \quad \text{گزینه ۱۶}$$

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{a^k \sqrt{a^4}} &= \sqrt[3]{a(a^{\frac{4}{2}})} = \sqrt[3]{a^{1+\frac{4}{2}}} = \sqrt[3]{a^{\frac{k+4}{2}}} = a^{\frac{k+4}{6}} \\ a^{\frac{k+4}{6}} &= a^1 \Rightarrow \frac{k+4}{6} = 1 \Rightarrow k+4 = 6 \Rightarrow 2k = 4 \Rightarrow k = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt[n]{a^m} &= a^{\frac{m}{n}} \quad a \geq 0 \\ a^{-b} &= \frac{1}{a^b} \end{aligned} \quad \text{گزینه ۱۷}$$

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a} \sqrt{\frac{a}{b}}}} &= \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a} \times \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{2}}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b}{a} \times \frac{a^{\frac{1}{2}}}{b^{\frac{1}{2}}}}} \\ &= \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\frac{b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \sqrt{\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{2}}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \left(\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b} \times \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}} \\ \sqrt[3]{\frac{a}{b} \times \frac{b^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{4}}}} &= \sqrt[3]{\frac{a^{\frac{3}{4}}}{b^{\frac{3}{4}}}} = \sqrt[3]{\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{3}{4}}} = \left(\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{3}{4}}\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{4}} \\ \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{4}} &= \left(\frac{b}{a}\right)^{2x} \\ \left(\frac{a}{b}\right) &= \left(\frac{b}{a}\right)^{-1} \\ \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{4}} &= \left(\frac{b}{a}\right)^{-\frac{1}{4}} = \left(\frac{b}{a}\right)^{2x} \Rightarrow 2x = -\frac{1}{4} \Rightarrow x = -\frac{1}{8} \end{aligned}$$

۱۸. گزینه ۲

$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{2P}{2P'}\right)^2 = k^2 \Rightarrow \frac{2P}{2P'} = k$$

نسبت مساحت دو شکل متشابه مجذور نسبت تشابه آن هاست.

۱۹. گزینه ۲

$$\frac{3}{5} = \frac{5}{x} = \frac{7}{y} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{25}{3} \\ y = \frac{35}{3} \end{cases} \Rightarrow x + y = \frac{25 + 35}{3} = 20$$

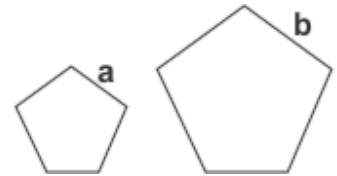
۲۰. گزینه ۱

$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{15}{8}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{S'} = \left(\frac{15}{8}\right)^2 \Rightarrow S' = \frac{64}{9} = 7\frac{1}{9}$$

۲۱. گزینه ۲ هر دو پنج ضلعی منتظم متشابهند و نسبت مساحت آن ها مجذور نسبت تشابه آن هاست بنابراین:

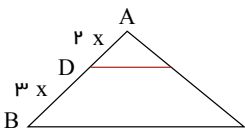
$$\frac{4}{9} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{3} = (\text{نسبت تشابه})$$

$$\frac{6}{b} = \frac{2}{3} \Rightarrow b = 9 \quad \text{یا} \quad \frac{a}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = 4$$



بستگی به اینکه اگر عدد ۶ اندازه ضلع کوچک تر باشد ضلع پنج ضلعی بزرگ تر، ۹ است یا اگر عدد ۶ عدد ضلع بزرگ تر باشد ضلع پنج ضلعی کوچک تر ۴ است.

۲۲. گزینه ۴ مثلث حاصل با مثلث اولیه متشابه است و نسبت مساحت ها برابر مربع نسبت اضلاع است پس نسبت اضلاع را تعیین می کنیم.



$$\text{نسبت تشابه} = \frac{AD}{AB} = \frac{2x}{5x} = \frac{2}{5}$$

پس نسبت مساحت ها $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25} = \frac{16}{100}$ پس ۱۶ درصد درست می باشد.

۲۳. گزینه ۴

کار نیروی فنر در یک جابه‌جایی برابر منفی تغییر انرژی پتانسیل کشسانی فنر است، پس داریم:

$$W_{\text{فنر}} = -\Delta U = -(30 - 0) = -30 J$$

اکنون باتوجه به قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{f_k} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{وزن}} = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{f_k} - 30 = \frac{1}{2} \times 2 \times (2^2 - 6^2)$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = -32 + 30 = -2 J$$

پس مسافت d برابر است با:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ \Rightarrow 2 = 8 \times d \times -1 \Rightarrow d = \frac{1}{4} m = 25 cm$$

۲۴. گزینه ۲ با استفاده از قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{f_k} + W_{\text{فنر}} = K_2 - K_1 \Rightarrow f_k \cos 180^\circ \times d + W_{\text{فنر}} = -\frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Rightarrow 15 \times (-1) \times (0.2) + W_{\text{فنر}} = -\frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 \Rightarrow -3 + W_{\text{فنر}} = -25 \Rightarrow W_{\text{فنر}} = -22 J$$

می‌دانیم کار نیروی فنر منفی و تغییر انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم - فنر مثبت و اندازه‌ی این دو کمیت برابر است:

$$\Delta U = -W_{\text{فنر}} \Rightarrow \Delta U = +22 J$$

۲۵. گزینه ۳ باتوجه به قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{دست}} = K_C - K_A \Rightarrow (-\Delta U_{\text{گرانشی}}) + W_{\text{دست}} = K_C - K_A$$

$$W_{\text{دست}} = \Delta U_{\text{گرانشی}}$$

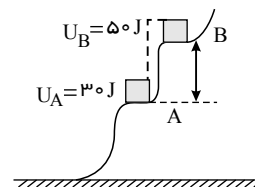
$$\rightarrow 0 = K_C - K_A \Rightarrow K_C = K_A \Rightarrow \frac{1}{2} m v_C^2 = \frac{1}{2} m v_A^2 \Rightarrow v_C = v_A$$

۲۶. گزینه ۴ در نقطه A ، انرژی پتانسیل گرانشی جسم $30 J$ است. منفی بودن کار نیروی وزن بدان معناست که جهت جابه‌جایی و نیروی وزن خلاف همدیگر است، یعنی ارتفاع جسم افزایش یافته است و در نتیجه انرژی پتانسیل گرانشی آن $20 J$ زیاد شده (قرینه کار نیروی وزن) و در نقطه B به $50 J$ رسیده است. از طریق روابط می‌توان چنین نوشت:

$$U_A = 30 J$$

$$\Delta U = -W_{mg} = -(-20) = +20 J$$

$$\Rightarrow \Delta U = U_B - U_A \Rightarrow 20 = U_B - 30 \Rightarrow U_B = +50 J$$



۲۷. گزینه ۲ کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد و فقط تابع نقطه‌ی ابتدا و انتهای مسیر است. همچنین می‌دانیم کار نیروی

وزن برابر با منفی تغییر انرژی پتانسیل گرانشی است، پس می‌توان نوشت:

$$W_{mg} = -\Delta U = -(mgh_2 - mgh_1) = -(0.2 \times 10 \times 7 - 0.2 \times 10 \times 10) = +6 J$$

تذکر: مبداء انرژی پتانسیل ($h = 0$) زمین در نظر گرفته شده است.

۲۸. گزینه ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) باتوجه به گازهای مختلف در هواکره می‌توان گفت که انسان‌ها در کف اقیانوسی از مولکول‌های گازی زندگی می‌کنند.

(۳) هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون دارای فشار است که این فشار در تمام جهت‌ها و به میزان یکسان بر بدن ما وارد می‌شود.

(۴) اغلب گازهای موجود در هواکره نامرئی هستند به طوری که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم و به طور معمول وجود آن را در پیرامون خود حس نمی‌کنیم.

۲۹. گزینه ۲ بخشی از هواکره که همه‌ی موجودات زنده در آن زندگی می‌کنند تروپوسفر نام دارد که مخلوط شدن پیوسته‌ی گازها

در تروپوسفر سبب پیدایش ترکیب درصد تقریباً یکنواختی در آن می‌شود.

۳۰. گزینه ۲ باتوجه به شکل‌های موجود در صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد.

دمای هوا نیز با افزایش ارتفاع از سطح زمین ابتدا کاهش، سپس افزایش و دوباره کاهش می‌یابد. بنابراین روند نامنظمی دارد.

۳۱. گزینه ۲ دما در هر لایه از هواکره تغییر می‌کند. با افزایش ارتفاع از سطح زمین دما ابتدا کاهش، سپس افزایش و دوباره کاهش می‌یابد بنابراین روند نامنظمی دارد.

۳۲. گزینه ۱ بررسی سایر گزینه ها:

۲) پرتوهای الکترومغناطیس حاصل از تابش نور خورشید در لایه های بالایی هواکره می توانند اتم ها و مولکول ها را به یون تبدیل کنند.

۳) با افزایش ارتفاع و کاهش ذره های گاز (رقیق شدن هوا) فشار و چگالی در هواکره کاهش می یابد.

۴) دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی های آن هستند.

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۸۸۷۴۲۷

۱ -۵	۲ -۴	۳ -۳	۴ -۲	۱ -۱
۱ -۱۰	۳ -۹	۱ -۸	۱ -۷	۱ -۶
۱ -۱۵	۴ -۱۴	۱ -۱۳	۳ -۱۲	۴ -۱۱
۱ -۲۰	۲ -۱۹	۲ -۱۸	۳ -۱۷	۱ -۱۶
۳ -۲۵	۲ -۲۴	۴ -۲۳	۴ -۲۲	۲ -۲۱
۲ -۳۰	۲ -۲۹	۱ -۲۸	۲ -۲۷	۴ -۲۶
			۱ -۳۲	۲ -۳۱

abadgaranedu.ir