



پانزدهم

آزمون هبانه

دهم ریاضی

مرداد ماه ۱۳۹۷

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

۱. گزینه ۱ پاسخ «ا»، شکل درست واژه: «برپای خاستند»
۲. گزینه ۲ عبارت «اگر جان بشد» یعنی «اگر جان بشد، اگر جان از دست رفت». این عبارت «جهش ضمیر» دارد.
۳. گزینه ۳ اسرار التوحید از محمد بن منور است.
۴. گزینه ۳ زیرا «يَسْتَنْبِطُ» در باب «استفعال» است و فعل در گزینه های دیگر در باب «افتعال» است.
۵. گزینه ۲ زیرا فعل های «تَنْهَزُمُ، تَكْتَسِبُ، اِتَّسَمَ، اِفْتَحَرَ» فعل های مزید می باشند.
۶. گزینه ۴ زیرا «تَعَلَّمُوا» مصدرش «تَعَلَّمَ» است.
۷. گزینه ۱ توفی به معنای دریافت تمام و کمال حقیقت وجود انسان یعنی روح است. همچنین گناهکارانی که تقاضای بازگشت به دنیا را دارند، درخواستشان رد شده و به آن ها گفته می شود: «هرگز! این سخنی است که او می گوید؛ کَلَّا اِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا.»
۸. گزینه ۲ هر دو موید آثار مآخرا بود است و آیه شریفه «يُنَبِّئُوا الْاِنْسَانَ بِمَا قَدَّمَ وَاَخَّرَ» مربوط به هر دو می باشد که در سؤال به اشتباه اولی ذکر شده است.
۹. گزینه ۲ ■ با مرگ انسان و ورود وی به عالم برزخ، ارتباط او با دنیا به طور کامل قطع نمی شود. یکی از نشانه های تداوم ارتباط یا استمرار بخش ارتباط انسان با دنیا، «بسته نشدن پرونده اعمال» است. پرونده برخی اعمال انسان با مرگ بسته نمی شود و امکان دارد بر اعمال نیک و بد آن افزوده و یا از آن ها کاسته شود: «يُنَبِّئُوا الْاِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَاَخَّرَ».
- یکی دیگر از نشانه های تداوم ارتباط انسان با دنیا، «ارتباط متوفی با خانواده» است.
- شخصی از امام کاظم علیه السلام درباره وضعیت مؤمنان پس از مرگ پرسید: «آیا مؤمن به دیدار خانواده خویش می آید؟» فرمود: «آری». پرسید: چقدر؟ فرمود: «بر حسب مقدار (کمیت) فضیلت هایش. برخی از آنان هر روز و برخی هر دو روز و برخی هر سه روز و کمترین آن ها هر جمعه».
۱۰. گزینه ۴ نکته این تست این است که بعد از to be going to فعل باید به شکل مصدر بدون to بیاید. بنابراین گزینه ی ۴ صحیح می باشد.
۱۱. گزینه ۲ جواب گزینه ی ۱ و ۳ را در جمله داریم بنابراین نمی توان از who (visitors) و when (next week) استفاده کرد. و گزینه ی آخر هم بی معنی است بنابراین گزینه ی ۲ صحیح است.
۱۲. گزینه ۴ آن ها درختان را می برند و دریاچه ها را نابود می کنند. بجای آن ها جاده و خانه می سازند.
- ۱ (نابود کردن) ۲ (معنی دادن) ۳ (حفاظت کردن) ۴ (ساختن)
۱۳. گزینه ۴

$$\sin x + \cos x = \frac{1}{4} \Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{1}{16} - 1 \Rightarrow 2 \sin x \cos x = -\frac{15}{16}$$

خواسته ی مسئله را A می نامیم:

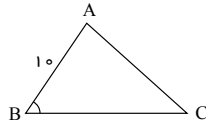
$$A = |\sin x - \cos x| \Rightarrow A^2 = \sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x = \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow A^2 = 1 + \frac{15}{16} = \frac{31}{16} \Rightarrow |A| = \pm \frac{\sqrt{31}}{4} \Rightarrow A = \frac{\sqrt{31}}{4}$$

۱۴. گزینه ۱

می دانیم: برای هر زاویه دلخواه x داریم: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
مساحت هر مثلث دلخواه برابر است با نصف حاصل ضرب دو ضلع ضرب در سینوس زاویه بین آن ها.

مثلث حاصل، به صورت زیر است:



برای زاویه B داریم:

$$\left. \begin{aligned} \cos \hat{B} &= \frac{15}{16} \\ \sin^2 \hat{B} + \cos^2 \hat{B} &= 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \sin^2 \hat{B} + \left(\frac{\sqrt{15}}{16}\right)^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \hat{B} + \frac{15}{16} = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2 \hat{B} = 1 - \frac{15}{16} = \frac{1}{16} \xrightarrow{\sqrt{\quad}} \sin \hat{B} = \pm \frac{1}{4} \xrightarrow{0 < \hat{B} < 180^\circ} \sin \hat{B} = \frac{1}{4}$$

از طرفی:

$$S = \frac{1}{2} \times AB \times BC \times \sin \hat{B} \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} \times 10 \times BC \times \frac{1}{4} \Rightarrow 20 = \frac{5}{4} BC \Rightarrow BC = \frac{20}{\frac{5}{4}} \Rightarrow BC = 16$$

۱۵. گزینه ۴

میدانیم: شیب خط برابر است با تانژانت زاویه‌ای که خط با جهت مثبت محور x می‌سازد
شیب خط گذرا از نقاط (x_1, y_1) و (x_2, y_2) برابر است با

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta$$

با توجه به شکل، خط از دو نقطه $(0, 2)$ و $(3, 0)$ می‌گذرد، بنابراین:

$$m = \frac{2 - 0}{0 - 3} = \frac{-2}{3}$$

$$m = \tan \theta = \frac{-2}{3}$$

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \left(\frac{-2}{3}\right)^2 = 1 + \frac{4}{9} = \frac{13}{9} = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{9}{13}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{3}{\sqrt{13}} \xrightarrow{\text{ربع دوم } \theta} \cos \theta = -\frac{3}{\sqrt{13}}$$

۱۶. گزینه ۲

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x = 1 - \frac{1}{100} = \frac{99}{100}$$

$$\sin x = \pm \sqrt{\frac{99}{100}} \xrightarrow{\text{ربع اول } x} \sin x = \sqrt{\frac{99}{100}} = \frac{3\sqrt{11}}{10}$$

۱۷. گزینه ۴

$$(1 - \cos \theta)(1 + \sin \theta \cot \theta) - \tan \theta \cot \theta = (1 - \cos \theta) \left(1 + \sin \theta \frac{\cos \theta}{\sin \theta}\right) - \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

$$= (1 - \cos \theta)(1 + \cos \theta) - 1 = 1 - \cos^2 \theta - 1 = -\cos^2 \theta$$

۱۸. گزینه ۴ با توجه به رابطه‌ی تعمیم‌یافته‌ی قضیه‌ی تالس، در شکل داده شده خواهیم داشت:

$$DE \parallel BC \rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{DE}{8} \Rightarrow DE = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}$$

از آنجایی که $DEBG$ ضلعی یک متوازی‌الاضلاع بوده و در هر متوازی‌الاضلاع، ضلع‌های روبرو ۲ به ۲ برابرند، نتیجه خواهیم گرفت:

$$DE = BG = \frac{8}{3}, \quad BD = EG = 4$$

یعنی محیط چهارضلعی خواسته شده برابر خواهد بود با:

$$2\left(4 + \frac{1}{3}\right) = 2\left(\frac{20}{3}\right) = \frac{40}{3}$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AN}{NC} = \frac{AM}{MB}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{x} = \frac{x}{4} \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

از طرفی $CB = x + 2 = (6) + 2 = 8$ بنابراین با تعمیم رابطه تالس داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{NM}{CB}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{2y-1}{8} \Rightarrow 2y-1 = \frac{48}{10} = 4,8 \Rightarrow 2y = 5,8 \Rightarrow y = 2,9$$

۲۰. گزینه ۱ از آنجایی که $S_{\triangle ABF} = S_{\triangle ACF}$ می توان نتیجه گرفت $BF = FC$ (زیرا ارتفاع دو مثلث یکسان است) و باتوجه به

اینکه $S_{\triangle AEC} = 2 \times S_{\triangle ABE}$ خواهیم داشت: $EC = 2BE$. حال اگر $BE = a$ و $EF = x$ در نظر بگیریم $FC = a + x$ خواهد شد. و باتوجه به گفته های مسئله خواهیم داشت:

$$EC = 2BE \Rightarrow (EF + FC) = 2BE \Rightarrow x + (a + x) = 2a$$

$$\Rightarrow 2x + a = 2a \Rightarrow a = 2x$$

یعنی:

$$BC = BE + EF + FC = (2x) + x + (2x + x) = 6x$$

پس:

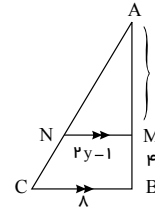
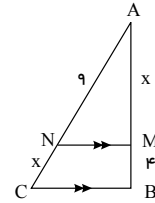
$$\frac{EF}{BC} = \frac{x}{6x} = \frac{1}{6}$$

$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel ED \xrightarrow{\text{مورب } AD} \hat{A}_1 = \hat{D}_1 \\ (\hat{A}_1 = \hat{A}_2) \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{D}_1 \Rightarrow AE = ED$$

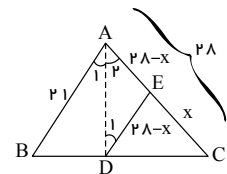
$$\triangle ABC: ED \parallel AB \Rightarrow \frac{EC}{AC} = \frac{ED}{AB} \Rightarrow \frac{x}{28} = \frac{28-x}{21}$$

$$\rightarrow 21x = -28x + 28^2 \Rightarrow 49x = 28^2 \Rightarrow x = 16$$

۱۹. گزینه ۳



۲۱. گزینه ۲

اگر $EC = x$ در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

گزینه ۲۲

$$\hat{F} = \hat{C} = 35^\circ \Rightarrow EF \parallel BC \rightarrow \frac{x-3}{x+1} = \frac{x-2}{x+3}$$

$$\Rightarrow (x-3)(x+3) = (x+1)(x-2)$$

$$\Rightarrow x^2 - 9 = x^2 - x - 2 \Rightarrow x = 7 \Rightarrow x^2 = 49$$

گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} W_t &= K_2 - \cancel{K_1} \\ W_t &= W_F + \cancel{W_{mg}} + \cancel{W_N} \end{aligned} \right\} W_F = K_2 \Rightarrow Fd \cos \theta = \frac{1}{2} m v_2^2$$

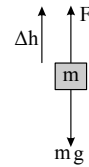
$$\Rightarrow 10 \times 5 \times 1 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 25 \Rightarrow v_2 = 5 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲۴

$$W_F + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$Fd \cos 0^\circ + (-mg|\Delta h|) = K_2 - \cancel{K_1}$$

$$F \times 4 - 2500 \times 4 = \frac{1}{2} \times 2500 \times 4^2 \Rightarrow F = 3000 N$$



گزینه ۲۵

$$36 \frac{km}{h} = 10 \frac{m}{s}$$

$$W_t = \cancel{K_2} - K_1 \Rightarrow W_{mg} + W_{\text{نیروی عمودی سطح}} + W_f = -K_1$$

$$\Rightarrow 0 + 0 + fd \cos 180^\circ = -\frac{1}{2} \times 3 \times 10^2 \Rightarrow 15 \times d \times (-1) = -150 \Rightarrow d = 10 m$$

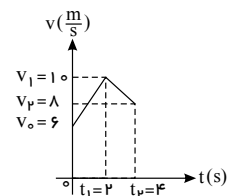
گزینه ۲۶ با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییرات انرژی جنبشی آن است.

$$t = 2s \text{ تا } t = 0 : W'_{Ft} = K_1 - K_0$$

$$t = 4s \text{ تا } t = 2s : W'_{Ft} = K_2 - K_1$$

$$\frac{W'_{Ft}}{W_{Ft}} = \frac{K_2 - K_1}{K_1 - K_0} = \frac{\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)}{\frac{1}{2} m (v_1^2 - v_0^2)}$$

$$= \frac{(8^2 - 10^2)}{(10^2 - 6^2)} = -\frac{36}{64} = -\frac{9}{16}$$

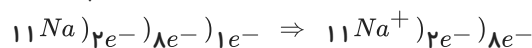


گزینه ۲۷

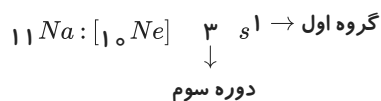
$$E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow (U_2 + \cancel{K_2}) - (\cancel{U_1} + K_1) = -\Delta h$$

$$mgh_2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = -\Delta h \Rightarrow 20h - \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 = -\Delta h \Rightarrow h = 4m$$

گزینه ۲۸ در اتم سدیم (فلز) با از دست دادن الکترون‌های لایه ظرفیت و تبدیل شدن به یون مثبت، یک لایه الکترون کم می‌شود.



۲۹. گزینه ۴ این عنصر با عدد اتمی ۱۱ فلز سدیم است ($p = 11, e = 10$) و چون دارای ده الکترون است یون یک بار مثبت سدیم است.



۳۰. گزینه ۱ فلز Mg با نافلز Cl دارای پیوند یونی هستند.
استثناءها:

(۱) عناصر Be و B تمایل به تشکیل یون ندارند بلکه با به اشتراک گذاشتن الکترون در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت می کنند.
(۲) پیوند Al با کلر و برم ($AlBr_3, AlCl_3$) بیش تر خصلت کووالانسی دارد.

۳۱. گزینه ۱ (۱) $A:O$ و $C:K$ است که دارای یون های پایدار O^{2-} و K^+ هستند و فرمول ترکیب یونی K_2O را تشکیل می دهند.

(۲) این عنصر Ga^{3+} را می تواند تشکیل بدهد و به آرایش $3d^1$ ختم می شود که آرایش هشت تایی (گاز نجیب $ns^2 np^6$) نمی باشد.

(۳) در تشکیل پیوند بین A و C یعنی: $K_2O \rightleftharpoons O^{2-}, (K^+)_2$

از دست داده و $2e^-$ گرفته می شود پس دو مول الکترون بوسیله هر یون مبادله می شود.

(۴) اتم B با تبدیل به B^{3+} به آرایش $3s^2 3p^6$ می رسد که آرایش گاز نجیب آرگون $[18Ar]$ است.

۳۲. گزینه ۲

فلز	نافلز	تعداد کاتیون	تعداد آنیون
E^{2+}, G^{3-}	E_3G_2	$\frac{3}{2} = 1,5$	
D^+, G^{3-}	D_3G	$\frac{3}{1} = 3$	
D^+, A^{2-}	D_2A	$\frac{2}{1} = 2$	
E^{2+}, A^{2-}	EA	$\frac{1}{1} = 1$	

abadgaranedu.ir

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۸۴۷۲۷۹

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

abadgaranedu.ir