



پنجمه

آزمون مسابقه

بازگشتم ریاضی

مهرماه پنجم ۱۳۹۷/۹/۱۷

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

۱. گزینه ۲

۲. گزینه ۳ اعزاز: عزیز شمردن - عزیز نمودن

عالم جسمانی: عالم مادی / عالم روحانی: عالم معنا

معرفت: آگاهی

۳. گزینه ۱ «مرصادالعباد» اثری عرفانی از «نجم‌الدین رازی» معروف به «نجم‌الدین دایه» است. این عارف در قرن هفتم می‌زیست.

۴. گزینه ۳ حمید: علم می‌باشد و تنوین الزاما علامت نکره نمی‌باشد.

۵. گزینه ۳

۶. گزینه ۴ در سایر گزینه‌ها به ترتیب «علی، سعید، مشهد» معرفی هستند.

۷. گزینه ۱ عبارت " اگر مسلمانان از قرآن و عترت پیروی نکنند، گمراه می‌شوند." از حدیث ثقلین برداشت می‌شود.

۸. گزینه ۴ آیه‌ی ابلاغ قبل از حدیث غدیر و حدیث جابر پس از آیه‌ی اطاعت بیان شد.

۹. گزینه ۲ با توجه به آیه‌ی ابلاغ (تبلیغ) مأموریتی که خداوند بر دوش پیامبر نهاد همان ابلاغ ولایت حضرت علی (ع) بود و خداوند

اهمیت این فرمان را هم وزن با رسالت پیامبر می‌داند و سرنوشت کسانی که ولایت حضرت علی را نپذیرفتند از دقت در عبارت «ان الله لا یهدی لقوم الکافرین» مفهوم می‌گردد.

۱۰. گزینه ۱ مادرم معمولاً برای آماده کردن کیک‌ها از کره استفاده می‌کند.

کلمه‌ی butter یک اسم غیر قابل شمارش است بنابراین گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند. کلمه‌ی cake یک اسم قابل شمارش است و اگر مفرد بود باید قبل از آن یک a می‌آوردیم، پس ۳ نیز غلط است.

۱۱. گزینه ۴ ۱) ادامه دادن ۲) تسلیم شدن ۳) متنفر بودن ۴) لذت بردن

۱۲. گزینه ۱ ۱) گشتن در اینترنت ۲) خوردن ۳) خدمت کردن ۴) آهسته دیدن

۱۳. گزینه ۴ فیروزه ایران از سنگ‌های آندزیتی (آتشفشانی) اطراف نیشابور به دست می‌آید.

۱۴. گزینه ۲ درخشش رنگین کمانی در جواهر اپال دیده می‌شود.

۱۵. گزینه ۲ تشکیل ذخایر فلزی و غیرفلزی در برخی از مناطق پوسته زمین رخ می‌دهد که با آگاهی از اصول تشکیل و عوامل کنترل‌کننده آنها می‌توان ذخایر معدنی را پیدا کرد.

۱۶. گزینه ۴ کرومیت توسط فرآیندهای ماگمایی ایجاد می‌شود.

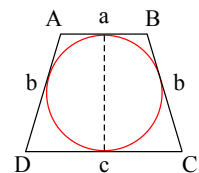
۱۷. گزینه ۴ بازی رنگ‌ها در کانی اپال به صورت درخشش اپالی دیده می‌شود که درخششی رنگین کمانی است.

۱۸. گزینه ۲ می‌دانیم ارتفاع دوزنقه برابر قطر دایره است.

$$r = 3, S = 45$$

$$S = \frac{1}{2} \times (2r) \times (a+c)$$

$$45 = 3 \times (a+c) \Rightarrow a+c = 15$$



و از طرفی چهار ضلعی محیطی است.

$$AB + CD = AD + BC = 2b = 15 \Rightarrow b = 7.5$$

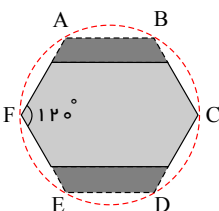
۱۹. گزینه ۴ لوزی همه‌ی ضلع‌هایش برابر است ولی محاطی نیست. پس گزینه‌ی (۱) نادرست است شکل خاکستری رنگ که از

حذف قسمتهای سیاه رنگ از یک شش ضلعی منتظم به دست آمده است، همه‌ی زاویه‌هایش برابر است ولی محاطی نیست، بنابراین

گزینه‌ی (۲) هم نادرست است هم چنین متوازی الاضلاع مرکز تقارن دارد ولی محاطی نیست، بنابراین گزینه‌ی (۴) صحیح است.

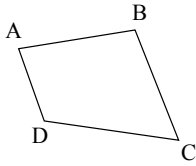
نتیجه: هر n ضلعی که همه‌ی اضلاع‌اش برابر باشد، الزاماً منتظم نیست. همین‌طور اگر همه‌ی زاویه‌های یک n ضلعی برابر باشد،

الزاماً منتظم نیست.



۲۰. گزینه ۳

فرض کنیم در چهار ضلعی محاطی $ABCD$ داشته باشیم:



$$\hat{A} + \hat{B} = 200^\circ \Rightarrow \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ - 200^\circ = 160^\circ \quad (1)$$

$$\hat{D} - \hat{C} = 40^\circ \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \hat{D} = 100^\circ, \hat{C} = 60^\circ$$

و می دانیم دو زاویه مقابل به هم در چهار ضلعی محاطی مکمل اند.

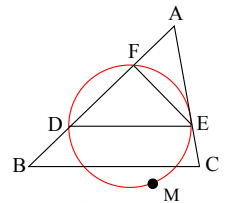
$$\hat{A} = 180^\circ - \hat{C} = 120^\circ, \hat{B} = 180^\circ - \hat{D} = 80^\circ$$

۲۱. گزینه ۲

$$D\hat{F}E = D\hat{E}C = \frac{D\hat{M}E}{2} \quad (1)$$

$$DE \parallel BC \Rightarrow D\hat{E}C + E\hat{C}B = 180^\circ \quad (2)$$

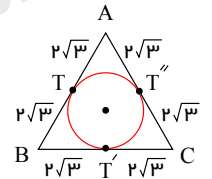
$$(1), (2) \Rightarrow D\hat{F}E + E\hat{C}B = 180^\circ$$



پس چهارضلعی $FECB$ محاطی است.

۲۲. گزینه ۴ با توجه به شکل، ضلع این مثلث متساوی الاضلاع برابر $4\sqrt{3}$ است.

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}$$



۲۳. گزینه ۱

دامنه‌ی توابع کسری کسری برابر است با:

$$Df = \mathbb{R} - \{\text{ریشه‌های مخرج}\}$$

$$|x-1|+1 \neq 0 \Rightarrow |x-1| \neq -1 \quad (x \in \mathbb{R}) \text{ بدیهی است}$$

۲۴. گزینه ۳ باید زیر رادیکال را نامنفی قرار بدهیم (بزرگتر یا مساوی صفر).

$$\frac{x-2}{-4x^2+4x-1} \geq 0 \Rightarrow \frac{x-2}{-(2x-1)^2} \geq 0$$

$$\Rightarrow x-2 \leq 0 \Rightarrow x \leq 2 \quad (I)$$

چون مخرج همیشه منفی است پس صورت هم باید منفی باشد تا حاصل مثبت شود.

$$4x - 4x^2 - 1 \neq 0 \Rightarrow -(2x-1)^2 \neq 0 \Rightarrow x \neq \frac{1}{2} \quad (II)$$

$$(I) \cap (II) = (-\infty, 2] - \left\{ \frac{1}{2} \right\}$$

۲۵. گزینه ۳

$$-x^2(x^2-9)^4 \geq 0 \Rightarrow \underbrace{x^2(x^2-9)^4}_{\text{نامنفی}} \leq 0 \Rightarrow x^2(x^2-9)^4 = 0$$

$$x^2 = 0 \rightarrow \boxed{x=0}, \quad x^2-9=0 \rightarrow \boxed{x=\pm 3} \rightarrow Df = \{0, 3, -3\}$$

۲۶. گزینه ۲ تابع گویا تابعی است که صورت و مخرج آن چندجمله‌ای‌هایی بر حسب x هستند.

۲۷. گزینه ۱ باید ریشه‌های مخرج را بررسی کنیم.

$$x^3 - mx + m - 1 = 0 \Rightarrow x^3 - 1 - m(x-1) = 0 \Rightarrow (x-1)(x^2+x+1) - m(x-1) = 0$$

چون دامنه $\mathbb{R} - \{1\}$ است پس پیرانتز دوم یا ریشه ندارد و یا ریشه مضاعف $x=1$ دارد. $(x-1)(x^2+x+1-m) = 0$

$$x = 1, \quad x^2 + x + 1 - m = 0 \rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow 1 - 4(1 - m) < 0 \Rightarrow 1 - 4 + 4m < 0$$

$$\Rightarrow 4m < 3 \Rightarrow m < \frac{3}{4} \quad \text{یا} \quad (x - 1)^2 = (x^2 + x + 1 - m)$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 = x^2 + x + (1 - m) \Rightarrow \text{غیر ممکن}$$

۲۸. گزینه ۲

تذکر: می دانیم $A - B = (A \cap B') = A - (A \cap B)$

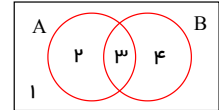
$$(A - B)' \cap (A \cup B) = (A \cap B')' \cap (A \cup B) = \underbrace{(A' \cup B) \cap (A \cup B)}_{\text{از } B \text{ سمت راست فاکتور می گیریم}} = \underbrace{(A' \cap A) \cup B}_{\emptyset} = B$$

تذکر: بر اساس قوانین دمورگان $(A \cap B)' = A' \cup B'$

۲۹. گزینه ۲ روش اول:

$$([A - (B - A)] \cup B)'$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ ((2, 3) - 4) \cup (1, 2) \end{matrix}' = ((2, 3) \cup (1, 2))' = (1, 2, 3)' = 4 = B - A$$



روش دوم:

A و B-A دو مجموعه‌ی جدا از هم هستند در نتیجه $A - (B - A) = A$

$$\Rightarrow [A - (B - A)] \cup B' = A \cup B' \xrightarrow{\text{متمم}} (A \cup B')' = A' \cap B = B - A$$

۳۰. گزینه ۳ تذکر: اگر $A - B = \emptyset$ باشد، آنگاه $A \subseteq B$

تذکر: اگر $A \subseteq B$ ، آنگاه $B \subseteq A$ ، $A = B$

$$\left. \begin{aligned} (A \cup B) - (A \cap B) &= \phi \\ \Rightarrow (A \cup B) &\subseteq (A \cap B) \\ (A \cap B) &\subseteq (A \cup B) \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \cup B = A \cap B \Rightarrow A = B$$

می دانیم همواره

۳۱. گزینه ۲

قسمت رنگی، $A \cap B$ است که اشتراک سه مجموعه را ندارد.

$$\text{ناحیه ی رنگی} = (A \cap B) - (A \cap B \cap C) = A \cap (B - (B \cap C)) = A \cap (B - C)$$

تذکر: می دانیم $A - B = A - (A \cap B)$ که در این مثال به جای $B - C$ ، $B - (B \cap C)$ قرار می دهیم.

۳۲. گزینه ۱

$$A \cup (B - A) = B \Rightarrow A \cup B = B \Rightarrow A \subseteq B$$

۳۳. گزینه ۱

$$\begin{cases} \Delta q = ne \\ \Delta q = I \Delta t \end{cases} \Rightarrow ne = It \Rightarrow n \times (1,6 \times 10^{-19}) = 0,8 \times 20$$

$$\Rightarrow n = \frac{0,8 \times 20}{1,6 \times 10^{-19}} = \frac{16}{1,6 \times 10^{-19}} = 10^{20}$$

۳۴. گزینه ۳

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{RA}{RB} = \frac{\rho A}{\rho B} \times \frac{LA}{LB} \times \left(\frac{DB}{DA}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{\rho B}{\rho A} \times 1 \times \left(\frac{DB}{DA}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{DB}{DA}\right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{DB}{DA} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow DA = \sqrt{2} DB$$

۳۵. گزینه ۳ هر مجموعه‌ای از بارهای متحرک لزوماً جریان الکتریکی ایجاد نمی کنند.

۳۶. گزینه ۱

چون جرم دو سیم و جنس آنها یکسان است بنابراین حجم آنها یکسان است.

$$VA = VB \Rightarrow AALA = ABLB \Rightarrow \frac{LA}{LB} = \frac{AB}{AA}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\frac{L_A}{L_B} = \frac{A_B}{A_A}} \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{DB}{DA}\right)^4 \Rightarrow \frac{R_A}{10} = 1 \times \left(\frac{DB}{\sqrt{2}DB}\right)^4 \Rightarrow R_A = 2,5$$

۳۷. گزینه ۳

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R \text{ بیشترین } \ell : \text{ بیشترین } A, \text{ کمترین } R \\ R \text{ کمترین } \ell : \text{ کمترین } A, \text{ بیشترین } R \end{cases} \Rightarrow \frac{R_{\text{بیشترین}}}{R_{\text{کمترین}}} = \frac{\rho \times \frac{4}{2 \times 1}}{\rho \times \frac{1}{2 \times 4}} = 16$$

۳۸. گزینه ۳ گرما نوعی انرژی است؛ در حالی که دما نوعی انرژی نبوده و فقط معیاری از میزان گرمی جسم است. گرمای یک ماده به مقدار آن بستگی دارد ولی دما به مقدار ماده بستگی ندارد. بعنوان مثال گرمای ۱۰ گرم آب $25^\circ C$ ده برابر گرمای یک گرم آب $25^\circ C$ می‌باشد. این در حالی است که دمای هر دوی آن‌ها $25^\circ C$ است.

۳۹. گزینه ۳ ظرفیت گرمایی یک جسم از رابطه $C = \frac{Q}{\Delta\theta}$ بدست می‌آید. که Q گرمای لازم و $\Delta\theta$ تغییر دماست. بنابراین طبق این رابطه ظرفیت گرمایی $J \cdot ^\circ C^{-1}$ یا $J \cdot K^{-1}$ می‌باشد ولی موارد ب و د یکاهای ظرفیت گرمایی ویژه هستند.

۴۰. گزینه ۲ از آنجاییکه میزان جنب و جوش ذرات در یک ماده معین به حالت فیزیکی و دمای نمونه بستگی دارد هرچه دمای ماده‌ای بالاتر باشد جنبش ذرات آن نیز بیشتر است و همچنین ترتیب میزان جنبش ذرات در دمای معین به صورت جامد > مایع > گاز است.

۴۱. گزینه ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) آلکن‌ها هیدروکربن‌هایی هستند که در ساختار خود یک پیوند دوگانه دارند.

(۲) از سوخت گاز اتین برای جوش کاربردی استفاده می‌شود.

(۳) پروپن هیدروکربن سیرنشده است و با بخار برم واکنش می‌دهد.

۴۲. گزینه ۳

نفتالن با فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ و شکل ساختاری زیر جزو هیدروکربن‌های آروماتیک به سرگروهی بنزن (C_6H_6) است. و مدت‌ها بعنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

