



پانزدهم

آزمون مسابقه

دوره آموزش ریاضی

هر ماه پنجم ۱۳۹۷/۱۱/۲۷

دبیرستان ، آموزشگاه ، پانسیون مطالعاتی

ابتدای خیابان درختی ، مجتمع آبادگران

۳۳۵۰۵۰۷۰-۳۳۵۲۵۲۵۴

۱. گزینۀ ۲ صحیح است ← برزخ: حد فاصل میان دو چیز، زمان بین مرگ تا رفتن به بهشت یا دوزخ، فاصله بین دنیا و آخرت // آینه دار: آرایشگر، مشاطه، کسی که آینه پیش روی عروس یا کسی بگیرد.  
داغ: نشان، علامت، بسیار گرم و سوزان.

۲. گزینۀ ۱ معنی واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند:

غربت: دوری، دوری از وطن

کهر: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است.

گشاده‌دستی: سخاوت و بخشندگی

انگاره: طرح، نقشه

۳. گزینۀ ۳ در گزینۀ ۳ «سوخ» در معنای «سوختن» آمده است و فعل ناگذر و ۲ جزئی است.

باغ سوخت.

بررسی گزینۀ‌ها:

(۱) سوخت در معنای «سوزاندن»: اشتیاق تو مرا سوزاند.

(۲) سوخت در معنای سوزاندن: آتش کوی تو خار و خس را سوزاند.

(۴) سوخت = سوزاند: سوزاند ما را حرمان عاشق سوز ما.

۴. گزینۀ ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینۀ‌ها:

(ب) پیچ و تاب: میانوند

(ه) شیر خدا و رستم: واو عطف

(ن) فتنه و شور: واو عطف

۵. گزینۀ ۱ الفلاحون مرفوع است در حالیکه در جای خالی نیاز به مفعول به می‌باشد. زیرا جمله منفی است و فعل مورد نظر متعدی است و مفعول می‌خواهد. همه‌ی گزینۀ‌ها مفعول به و منصوب می‌توانند باشند غیر از گزینۀ ۱ چون (ون) مرفوع است.

۶. گزینۀ ۴ توجه شود اگر قبل از الّا جمله کامل نباشد و جمله منفی باشد مستثنی منه حذف شده است.

«الطالب» مستثنی مفرغ و فاعل و مرفوع است. در بقیه‌ی جملات مستثنی تام است چون مستثنی منه وجود دارد.

۷. گزینۀ ۲ در این گزینۀ چون «مستثنی منه» (الناس) آمده لذا بعد از «إلّا» منصوب بوده و صحیح است. چون الناس مستثنی منه است.

۸. گزینۀ ۳ ترجمه‌های دیگر مطابقت کامل با ترجمۀ صحیح ندارند.

۹. گزینۀ ۳ با دقت در ترجمه آیه که می‌فرماید: این عقوبت به خاطر کردار پیشین شماست (قدمت ایدیکم) و نیز به خاطر آن است که خداوند هرگز به بندگانش ظلم و ستم نمی‌کند «لیس بظلام للعبید» لذا درمی‌یابیم که پاداش و کیفر الهی عادلانه و براساس اعمال ارادی و اختیار و آگاهانه خود انسان است.

۱۰. گزینۀ ۲ \* خداوند درباره‌ی قدر و قضای الهی و این قانونمندی تخلف‌ناپذیر و استوار مثالی می‌زند و می‌فرماید: «و لا الشمس ینبغی لها ان تدرک القمر و لا الیل سابق النهار و کل فی فلک ینسبحون»

۱۱. گزینۀ ۳ ترجمۀ آیه «قد جاءکم بصائر من ربکم» بیان‌گر این نکته است که خداوند دلایل روشن خود را برای انسان می‌فرستد و این انسان است که ابتدا تفکر می‌کند و جوانب کار را می‌سنجد و از میان چند راه یکی را انتخاب می‌کند. این بیان‌گر «تفکر و تصمیم» و از دلایل اختیار در انسان است.

۱۲. گزینۀ ۱ با توجه به آیه «... ذلک بما قدمت ایدیکم» (این عقوبت به خاطر کردار پیشین شماست) ← کیفر براساس اعمال آگاهانه انسان است.

خداوند درباره‌ی قدر و قضای الهی و این قانونمندی تخلف‌ناپذیر و استوار، مثالی می‌زند: «لا الشمس ینبغی لها اند تدرک القمر»

۱۳. گزینۀ ۳ این وسیله قابل حمل، افراد ناشنوا را قادر می‌سازد تا به جای صحبت کردن، یک پیام را به بیمارستان بفرستند.

۱- ممنوع ۲- ضروری ۳- مشترک، رایج، متداول

۱۴. گزینۀ ۳ دانشجویان نیاز داشتند از مراکز مراقبت از کودکان بازدید کنند تا تجربیات دست اول را به دست آورند.

۱- برنامه ریزی کردن ۲- یادآوری کردن ۳- درخواست کردن، اعمال کردن

۱۵. گزینۀ ۴ امید ما این است که ما به‌طور فزاینده‌ای نقش بزرگتری را در بازار بازی کنیم و به همین دلیل، مشاغل بیشتری را عرضه (تأمین) خواهیم کرد.

۱- جایگزین کردن

۲- فاسد کردن

۳- کم کردن ، پایین آوردن

۱۶. گزینه ۱ این مقاله می آموزد که چگونه می توانید به طور دائم وزن خود را با کم کردن کربوهیدرات ها کاهش دهید.

۲- جذب کردن

۳- افزایش دادن

۴- مزه کردن

۱۷. گزینه ۲ با توجه به این که خط  $y = -1$  بر نمودار تابع  $f(x)$  مماس است، لذا معادله ی تلاقی خط و تابع درجه ی دوم، ریشه ی مضاعف دارد.

معادله ی تلاقی:  $2x^2 - x + a = -1 \Rightarrow 2x^2 - x + (a+1) = 0$

$$b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow (-1)^2 - 4(2)(a+1) = 0 \Rightarrow 1 - 8a - 8 = 0 \Rightarrow a = -\frac{7}{8}$$

۱۸. گزینه ۲

آهنگ لحظه ای تابع  $y = f(x)$  در  $x = a$  برابر  $f'(a)$  است.

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(25) - f(4)}{25 - 4} = \frac{5 - 2}{21} = \frac{1}{7} \quad \text{و} \quad \text{آهنگ لحظه ای} = \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2\sqrt{a}}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{a}} = \frac{1}{7} \Rightarrow \frac{1}{4a} = \frac{1}{49} \Rightarrow 4a = 49 \Rightarrow a = 12,25$$

۱۹. گزینه ۳ چون نمودار تابع با ضابطه ی  $f(x) = x^3 + ax + b$  و خط به معادله ی  $y + 2x = b$  در نقطه ای به طول یک روی

محور  $x$  ها متقاطع هستند پس نقطه ی  $\left| \begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix} \right.$  در ضابطه ی تابع و خط صدق می کند.

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = x^3 + ax + b \xrightarrow{\left| \begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix} \right.} 0 = 1 + a + b \\ y + 2x = b \xrightarrow{\left| \begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix} \right.} 0 + 2 = b \end{array} \right\} \rightarrow b = 2, a = -3$$

برای پیدا کردن طول های دو نقطه ی تقاطع دیگر منحنی و خط، باید آنها را تلاقی دهیم.

$$\begin{aligned} x^3 + ax + b &= b - 2x \quad a = -3, b = 2 \rightarrow x^3 - 3x + 2 = 2 - 2x \\ \rightarrow x^3 - x &= 0 \rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases} \end{aligned}$$

۲۰. گزینه ۳

$$\frac{f(2+h) - f(2)}{2+h-2} = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{2+h + \frac{1}{2+h} - 2 - \frac{1}{2}}{h} = \frac{1}{9} \Rightarrow 9h = 9h + \frac{9}{2+h} - \frac{9}{2}$$

$$h = \frac{9}{2} - \frac{9}{2+h} \Rightarrow h = \frac{18 + 9h - 18}{2(2+h)} \Rightarrow 1 = \frac{9}{2(2+h)} \Rightarrow 4 + 2h = 9 \Rightarrow h = \frac{5}{2} = 2,5$$

۲۱. گزینه ۴ هرگاه دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  در  $x = a$  بر هم مماس باشند آنگاه  $\begin{cases} f(a) = g(a) \\ f'(a) = g'(a) \end{cases}$  است.

$$f(1) = g(1) \rightarrow 2 - 5 = a + b + 1 \rightarrow a + b = -4 \rightarrow a = 6, b = -10$$

$$f'(1) = g'(1) \rightarrow 2 = 2ax + b \rightarrow 2a + b = 2$$

۲۲. گزینه ۲ شرط مشتق مشتق پذیری تابع  $f$  در  $x = a$  آن است که: تابع  $f$  در  $x = a$  پیوسته باشد و مشتق های راست و چپ تابع  $f$  در  $x = a$  با هم برابر باشند.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (ax^2 + bx + 4) = 4a - 2b + 4 \\ \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (x^3 - x) = -8 + 2 = -6 \Rightarrow 4a - 2b + 4 = -6 \rightarrow 4a - 2b = -10 \\ f(-2) = 4a - 2b + 4 \end{cases}$$

پیوستگی

$$f'((-2)^+) = f'((-2)^-) \rightarrow 2ax + b = 3x^2 - 1 \rightarrow -4a + b = 11$$

از حل  $\begin{cases} 4a - 2b = -10 \\ -4a + b = 11 \end{cases}$  به جواب  $b = -1$  و  $a = -3$  می‌رسیم.

ضابطه‌ی بالا  $f(1) = a + b + 4 = -3 - 1 + 4 = 0$  پس:

۲۳. گزینه ۲

$$\Rightarrow \left(y + \frac{6}{2}\right)^2 = \left(3x - \frac{a^2}{4}\right) \times \frac{1}{2}y = -\frac{a}{4} = \beta$$

$$\text{معادله استاندارد: } 2\left(y + \frac{a}{4}\right)^2 \stackrel{y=0}{=} 3x + \frac{a^2}{8} \Rightarrow \left(y + \frac{a}{4}\right)^2 = \frac{3}{2}x + \frac{a^2}{16}$$

$$\left(y + \frac{a}{4}\right)^2 = \frac{3}{2}\left(x + \frac{a^2}{24}\right)$$

$$S\left(-\frac{a^2}{24}, -\frac{a}{4}\right), \quad \frac{3}{2} = 4p \Rightarrow P = \frac{3}{8}$$

$$F \begin{cases} \alpha + P = 0 \\ \beta \end{cases} \in oy \xrightarrow{\alpha + P = 0} \frac{3}{8} - \frac{a^2}{24} = 0 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3$$

۲۴. گزینه ۴ سهمی  $2y^2 - 12y + ax + 8 = 0$  سهمی افقی است.

ابتدا رأس و پارامتر آن را پیدا می‌کنیم برای آنکه پارامتر سهمی با متغیر  $a$  در معادله داده شده اشتباه گرفته نشود  $a$  را با  $m$  نمایش می‌دهیم یعنی معادله سهمی را به شکل  $2y^2 - 12y + mx + 8 = 0$  در نظر می‌گیریم.

$$2(y^2 - 6y) = -mx - 8 \Rightarrow 2[(y-3)^2 - 9] = -mx - 8 \Rightarrow 2(y-3)^2 = -mx + 10$$

$$\Rightarrow 2(y-3)^2 = -m\left(x - \frac{10}{m}\right) \Rightarrow (y-3)^2 = -\frac{m}{2}\left(x - \frac{10}{m}\right)$$

در این سهمی افقی رأس نقطه  $\left(\frac{10}{m}, 3\right)$  است و  $4a = -\frac{m}{2}$  پس  $a = -\frac{m}{8}$

معادله خط هادی سهمی افقی به شکل  $x = -a + \alpha$  است پس:

$$x = \frac{m}{8} + \frac{10}{m} \xrightarrow{x = \frac{21}{8}} \frac{21}{8} = \frac{m}{8} + \frac{10}{m}$$

$$\Rightarrow m^2 - 21m + 80 = 0 \Rightarrow (m-16)(m-5) = 0 \Rightarrow m = 16, 5$$

پس گزینه ۴ درست است.

۲۵. گزینه ۳ چون محور تقارن سهمی قائم است پس سهمی نیز قائم است. در سهمی قائم  $y = \beta - P$  خط هادی می‌باشد.

پارامتر سهمی  $P$ :

سهمی قائم است.

$$(x-2)^2 = 4P(y-1) \xrightarrow{\text{سهمی } (5,0) \in} 4 = 4P \times 4 \Rightarrow P = \frac{1}{4}; \Delta: y = \beta - P, y = 1 - \frac{1}{4} \Rightarrow y = \frac{3}{4}$$

۲۶. گزینه ۲ می‌دانیم که اگر  $q \leq p - 2$  باشد گراف قطعاً گراف قطعاً ناهمبند است و باید  $q \leq \frac{p(p-1)}{2}$  پس فقط حالت

$p = q = 4$  قابل قبول است.

با افزودن ۲ یال کامل می شود.  $\rightarrow 6 - 4 = 2 \Rightarrow q(k_4) = \binom{4}{2} = 6 \Rightarrow 6 - 4 = 2$

۲۷. گزینه ۳

در این تست داریم:

$$\left. \begin{aligned} q(k_7) &= \binom{7}{2} = 21 \\ q(k_8) &= \binom{8}{2} = 28 \end{aligned} \right\} \Rightarrow q(k_7) < 23 < q(k_8)$$

بنابراین گرافی ساده با ۲۳ یال حداقل ۸ رأس دارد.

۲۸. گزینه ۳

چون گراف داده شده دو یال از گراف کامل کمتر دارد، برای آن که اختلاف  $\Delta$  با  $\delta$  يك واحد باشد، ۲ یال را از چهار رأس متمایز پاك می کنیم که در این صورت ۴ رأس با درجه  $\delta$  و ۲ رأس با درجه  $\Delta$  داریم.

۲۹. گزینه ۱ چون نقاط  $A$  و  $B$  در فاز مخالف هستند. و از نظر مکانی با هم برابرند. بنابراین اندازه ی شتاب آنها نیز با هم برابر است و طبعاً نسبت شتاب ها نیز برابر یک است.

۳۰. گزینه ۲

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{0.5}{2.5} = \frac{1}{5} m = 20 \text{ cm}$$

فاصله ی بین دو قله ی متوالی موج، برابر طول موج است.

۳۱. گزینه ۲

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 0.8 = \frac{20}{f} \Rightarrow f = 25 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 25 = 50\pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

۳۲. گزینه ۱

$$\frac{3\lambda}{2} = 15 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$\lambda = VT \Rightarrow 0.1 = 10T \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s} \Rightarrow t = \frac{1}{400} = \frac{T}{4}$$

می دانیم در بازه ی  $\frac{T}{4}$  جابجایی نوسانگری که در مرکز نوسان است، به اندازه ی  $A$  است. بنابراین نقطه ی  $x = 0$  با توجه به جهت حرکتش که رو به پایین است در لحظه ی  $t$  به  $-A$  می رسد که مطابق با گزینه ی ۱ است.

۳۳. گزینه ۲

$$\lambda = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 0.1 = \frac{5}{f} \Rightarrow f = 50 \text{ Hz}$$

۳۴. گزینه ۳ ابتدا با توجه به نمودار نقش موج، طول موج و سپس دوره تناوب نوسانگر را به دست می آوریم:

$$\frac{3\lambda}{4} = 15 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \Rightarrow \lambda = vT \Rightarrow 0.2 = 10T \Rightarrow T = 0.02 \text{ s}$$

مطابق شکل برای این که موج در مدت  $\Delta t$  ثانیه از نقطه  $A$  ( $y = -2 \text{ cm}$ ) به نقطه  $B$  ( $y = -2 \text{ cm}$ ) برسد باید به اندازه  $\pi$  رادیان تغییر فاز دهد. از آن جایی که هر دوره معادل با  $2\pi$  رادیان تغییر فاز است، پس:

$$\frac{T}{\Delta t} \left| \frac{\pi(\text{rad})}{2\pi(\text{rad})} \right| \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2} = \frac{0.02}{2} = 0.01 \text{ s}$$

۳۵. گزینه ۴ شکل مذکور بخشی از بلور الماس می باشد که جامد کووالانسی است.

تاریخ :

وقت : دقیقه

نام و نام خانوادگی :

تعداد سوالات: ۶

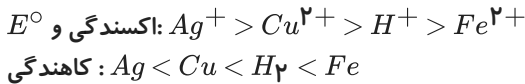
موضوع 1. شیمی پیش دانشگاهی: 2. شیمی (3) - دوازدهم

سپتامبر ۲۰۲۰

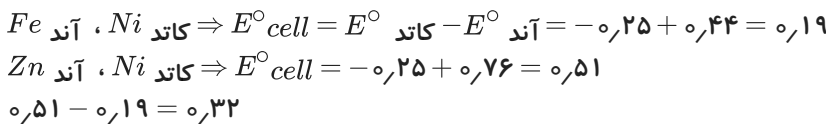


آموزشگاه آبادگران

۳۶. گزینه ۱ هرچه موقعیت یک گونه در جدول  $E^\circ$  پایین تر باشد، قدرت اکسندگی بیشتری دارد. مس و نقره  $E^\circ$  مثبت دارند و موقعیت آن‌ها نسبت به هیدروژن و آهن پایین تر است. از میان مس و نقره، جایگاه نقره در جدول  $E^\circ$  پایین تر است و بنابراین  $Ag^+$  قدرت اکسندگی بیشتری دارد.

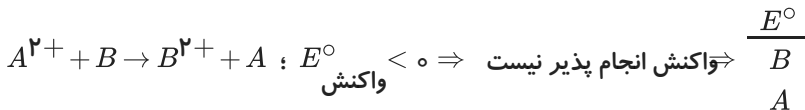


۳۷. گزینه ۴

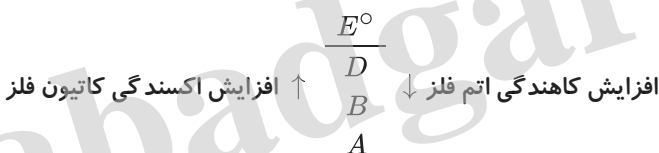


در گزینه‌ی (۱) فلز روی با محلول نمک‌های آهن واکنش می‌دهد و گزینه‌ی (۲) غلط است.  $Zn > Fe > Ni$  : قدرت کاهشندگی و گزینه‌ی (۳)  $Ni^{2+} > Fe^{2+} > Zn^{2+}$  : قدرت اکسندگی

۳۸. گزینه ۳



می‌دانیم در سری  $E^\circ$ ، فلز پایین تر با کاتیون فلز بالاتر واکنش می‌دهد، پس جدول  $E^\circ$  با توجه به دو واکنش داده شده به صورت زیر است:



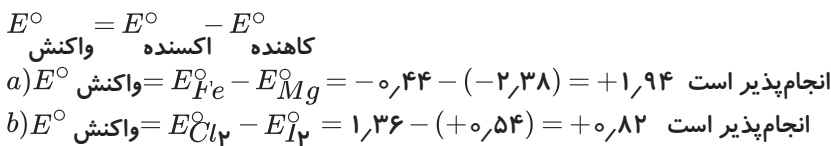
در سری  $A, E^\circ$  پایین تر از  $D$  است، بنابراین  $A$  می‌تواند با کاتیون فلز  $D$  واکنش دهد پس گزینه «۳» صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:  $D < B < A$  : قدرت کاهشندگی

گزینه ۲:  $D^{2+} > B^{2+} > A^{2+}$  : قدرت اکسندگی

گزینه ۴: اگر  $E^\circ$  فلز  $A$  منفی باشد (در سری  $E^\circ$  پایین تر از  $H$ ) می‌تواند با محلول اسیدها واکنش دهد.

۳۹. گزینه ۱



۴۰. گزینه ۴ با توجه به اینکه واکنش  $Zn + Ni^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Ni$  انجام پذیر است می‌توان گفت فعالیت فلزی و کاهشندگی

$Zn$  از  $Ni$  بیشتر است و اکسندگی  $Ni^{2+}$  نسبت به  $Zn^{2+}$  بیشتر است و با توجه به اینکه  $Cu + Ni^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Ni$

انجام پذیر نیست یعنی فعالیت فلزی و کاهشندگی  $Ni$  بیشتر از مس ( $Cu$ ) و اکسندگی  $Cu^{2+}$  بیشتر از  $Ni^{2+}$  است. و در کل:

کاهشندگی و فعالیت فلزی:  $Zn > Ni > Cu$

اکسندگی:  $Zn^{2+} < Ni^{2+} < Cu^{2+}$

$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu \Rightarrow$  کاهندگی و فعالیت:  $Fe > Cu$

$Fe + ZnSO_4 \rightarrow$  بی اثر  $\Rightarrow$  فعالیت و کاهندگی:  $Fe < Zn$

فعالیت و کاهندگی:  $Zn > Fe > Cu$

$E^\circ$  اکسندگی:  $Zn^{2+} < Fe^{2+} < Cu^{2+}$

abadgaranedu.ir