

برای ورود به سایت آبادگران روی لینک زیر کلیک کنید

AbadgaranEdu.ir



پانزدهم

آزمون مسابقه

دوازدهم ریاضی

باج

دبیرستان ، آموزشگاه ، پانسیون مطالعاتی

ابتدای خیابان درختی ، مجتمع آبادگران

۳۳۵۰۵۰۷۰-۳۳۵۲۵۲۵۴

abadgaranedu.ir

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۱ واژه «همت» در گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) در معنای عرفانی: «توجه و عنایت پیر برامدی» می‌باشد؛ اما در گزینه (۱) در معنای «سعی و تلاش» به کار رفته است.

۲ - گزینه ۳ مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: آمادگی عاشق برای بذل جان و فدا شدن در راه عشق

مفهوم بیت «۳»: مبارزه برای آزادی و عدالت تا پای جان

۳ - گزینه ۳ وسیم = دارای نشان پیامبری - حلیه = زیور، زینت - ذوالجلال = صاحب بزرگواری - انابت = بازگشت، توبه، پشیمانی

۴ - گزینه ۴ بررسی براساس توالی آرایه‌های ذکر شده:

بیت «ج، جناس: «آهنگ» اول (قصد)، «آهنگ» دوم (نغمه).

بیت «ب» حس آمیزی: سخن‌های لطیف.

بیت «ه» ایهام: مُدام دو معنی دارد: ۱- پیوسته ۲- شراب.

بیت «د» اغراق: دو صد جوی از دیده بر رهگذر (دوصد: دویست، جوی اشک: اغراق در بسیاری گریه)

بیت «الف» کنایه: «جان سپردن» کنایه از جان فدا کردن و «تیر از کمان گشودن» کنایه از پرتاب تیر.

۵ - گزینه ۲ مُعجبین: حال صاحب حال: «ه» - فاعل

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جالسین: حال صاحب حال: «نا» - مفعول به

(۳) الظالمین: صفة

(۴) مبشّرین: حال صاحب حال: «الأنبياء» - مفعول به

۶ - گزینه ۳ هر سه گزینه‌ی ۱ و ۲ و ۴ قبل از «إلا» کامل است، تمام ارکان و اجزای اصلی آن آمده است به جز گزینه‌ی ۳. در گزینه‌ی ۳ خبر مقدم کان که «فی هذا الصّف» آمده محلاً منصوب است

ولی اسم کان نیامده است، بنابراین مستثنی منه در آن حذف شده است و «الذی» مستثنی در اعراب اسم مؤخر کان و محلاً مرفوع است.

۷ - گزینه ۱ «فی المبارة الأخریة»: در مسابقه‌ی اخیر / «کان ... یُسحّعون»: تشویق می‌کردند (ماضی استمراری) / «المُتفرّجون»: تماشاگران، تماشاچیان / «کثیراً»: بسیار / «فریقهم الفائز»: تیم برنده‌شان

/ «فرحین»: با خوشحالی (حال)

۸ - گزینه ۱ «بُنزلُ»: نازل می‌کند، می‌فرستد / «الأمطار»: «باران‌ها» / «الغیوم»: «ابرها» / «یُرین»: «زینت می‌دهد» / «اللیالی»: «شب‌ها» / «بأنجم»: «با ستارگانی» / «کالذّر المُنتثر»: «مانند مرواریدهای

پراکنده»

در گزینه‌های دیگر این کلمات به درستی ترجمه نشده‌اند.

۹ - گزینه ۳ درس ۱ صفحه ۱۰

گزینه ۱: غلط است چون نیاز دائمی مخلوقات به خداوند محصول دست‌اندر کار بودن خدا در هر لحظه نیست.

گزینه ۲: درک شناخت ذات خدا ناممکن است.

گزینه ۳: درست است.

گزینه ۴: رابطه‌ی خداوند با جهان برعکس بیان شده است که صحیح آن می‌شود: شبیه رابطه‌ی مولد برق با جریان برق است.

۱۰ - گزینه ۱ «سرپرستی خدا بر جهان، بیانگر توحید در ولایت است که نتیجه «توحید در خالقیت» است و اینکه جهان از آن خداست به توحید در مالکیت اشاره دارد.

۱۱ - گزینه ۱ سخن امام رضا (ع) با «عدم تکرار گناه» از مراحل تکمیلی توبه ارتباط دارد.

اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه‌ی استغفار در حال انجام گناه نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.

۱۲ - گزینه ۲ - از جلوه‌های دیگر توفیق الهی، ایجاد زمینه مناسب برای رشد و تعالی مشخص مؤمن می‌باشد. این مطلب در آیه «و الذین جاهدوا فینا النهدینهم سبلنا و ان الله لمع المحسنین» که

بیانگر سنت امداد خاص (توفیق الهی) است.

۱۳ - گزینه ۴ الف: به آن ساختمان قدیمی نگاه کن، گمان می‌کنم چندان ایمن و قابل اعتماد نیست.

ب: درست است، روزی فرو خواهد ریخت.

برای پیش بینی کاری در آینده دور از ساختار زمان آینده ساده بصورت "شکل ساده فعل اصلی + will" استفاده می‌کنیم.

۱۴ - گزینه ۴ مشاور از من خواست تا طرح پژوهشی ام را مرور کنم و اشتباهاتی را که در مورد یافته‌های احتمالی ام انجام داده بودم، بازبینی کردن.

(۱) با خبر شدن از (۲) کنار آمدن (۳) خاموش کردن (۴) بررسی کردن، بازبینی کردن

۱۵ - گزینه ۲ اگر می‌خواهید به یک (سفر) رانندگی ایمن بروید، باید موتور را با دقت چک کنید و هر قسمتی را که فرسوده یا آسیب دیده است، نو کنید.

(۱) بازخلق کردن (۲) نو کردن (۳) باز تولید کردن (۴) بازگویی کردن

۱۶ - گزینه ۲ گروهی از زنان متاهل به صورت تصادفی به عنوان نمونه‌های آزمایش فعلی ما درباره نقش هوش هیجانی زنان در یک ازدواج موفق انتخاب شدند.

(۱) مضایقه کردن، دریغ کردن (۲) انتخاب کردن (۳) دنبال کردن، پیروی کردن (۴) ملاحظه کردن

پاسخنامه تشریحی

۳۳ - گزینه ۱

$$f(x) = \sqrt[3]{x} \rightarrow f(0) = 0, \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{x} = 0$$

تابع f در $x = 0$ پیوسته است.

$$\begin{aligned} f'(0) &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x} - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^{\frac{1}{3}}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x \times x^{\frac{2}{3}}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^{\frac{5}{3}}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt[3]{x^5}} = +\infty \end{aligned}$$

تابع در $x = 0$ مشتق ناپذیر است ولی چون در این نقطه پیوسته است و $f'(0) = +\infty$ یعنی در این نقطه خط مماس قائم دارد.

۳۴ - گزینه ۳ $f'(x) + g'(x)$ برابر با مشتق $f(x) + g(x)$ است یعنی داریم:

$$\begin{aligned} f'(x) + g'(x) &= (f(x) + g(x))' = \left(\frac{1 - \sin x}{x \cos x} + \frac{\sin x + \cos x - 1}{x \cos x} \right)' \\ &= \left(\frac{\cos x}{x \cos x} \right)' = \left(\frac{1}{x} \right)' = \frac{-1}{x^2} \\ x = \frac{1}{2} &\Rightarrow f'(x) + g'(x) = \frac{-1}{\frac{1}{4}} = -4 \end{aligned}$$

۳۵ - گزینه ۳

$$\begin{aligned} f(x) &= -(\sin^2 x - \sin x) + 1 = -\left(\left(\sin x - \frac{1}{2} \right)^2 - \frac{1}{4} \right) + 1 \\ \Rightarrow f(x) &= -\left(\sin x - \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{5}{4} \\ -1 \leq \sin x \leq 1 &\Rightarrow -\frac{3}{2} \leq \sin x - \frac{1}{2} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow 0 \leq \left(\sin x - \frac{1}{2} \right)^2 \leq \frac{9}{4} \\ \Rightarrow -\frac{9}{4} &\leq -\left(\sin x - \frac{1}{2} \right)^2 \leq 0 \Rightarrow -\frac{9}{4} + \frac{5}{4} \leq -\left(\sin x - \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{5}{4} \leq \frac{5}{4} \\ \Rightarrow -1 &\leq f(x) \leq \frac{5}{4} \Rightarrow \min f = -1 \end{aligned}$$

۳۶ - گزینه ۳ اگر $x \rightarrow 0^+$ آن گاه $\frac{1}{x}$ به $+\infty$ میل می کند و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f\left(\frac{1}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + x + 1}{2x^2 + 3x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{2x^2} = \frac{1}{2}$$

۳۷ - گزینه ۳

$$\begin{aligned} f(x) &= \begin{cases} x^2 + 1 & : x \geq 1 \\ x^2 - 1 & : x < 1 \end{cases} \\ f(1) = 2, \text{ حد راست} &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + 1) = 2, \text{ حد چپ} = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 - 1) = 0 \end{aligned}$$

چون تابع در $x = 1$ پیوستگی چپ ندارد. پس در این نقطه مشتق چپ هم ندارد.

۳۸ - گزینه ۲

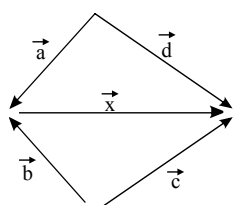
$$\lim_{x \rightarrow 3^-} [x^2] = [9^-] = 8$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{[x^2] - 9}{x^2 - 9} = \frac{8 - 9}{9 - 9} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

abadgaranedu.ir

پاسخنامه تشریحی

۲۳ - گزینه ۴ با توجه به شکل داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \text{در مثلث بالایی: } \vec{x} = \vec{d} - \vec{a} \\ \text{در مثلث پایینی: } \vec{x} = \vec{c} - \vec{b} \end{array} \right\} \Rightarrow \vec{d} - \vec{a} = \vec{c} - \vec{b}$$

$$\Rightarrow \vec{a} + \vec{c} = \vec{d} + \vec{b} \Rightarrow |\vec{a} + \vec{c}|^2 = |\vec{b} + \vec{d}|^2 \Rightarrow |\vec{a}|^2 + |\vec{c}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{c} = |\vec{b}|^2 + |\vec{d}|^2 + 2\vec{b} \cdot \vec{d}$$

$$2(\vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{d}) = 2^2 + 4^2 - (1^2 + 3^2) = 10 \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{d} = 5$$

۲۴ - گزینه ۱

نکته: مختصات تصویر بردار \vec{a} روی بردار \vec{b} از دستور $\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b}$ حاصل میشود.

$$\vec{a}' = \frac{0 + 0 - 1}{\sqrt{0 + 1 + 1}} \vec{b} \Rightarrow \vec{a}' = \frac{-1}{2} \vec{b} \Rightarrow \vec{a}' = \left(0, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

۲۵ - گزینه ۴ روش اول:

$$|3\vec{a} + 2\vec{b}|^2 = 9|\vec{a}|^2 + 4|\vec{b}|^2 + 12\vec{a} \cdot \vec{b}$$

$$\Rightarrow 25 = 9 + 16 + 12\vec{a} \cdot \vec{b} \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$|3\vec{a} - 2\vec{b}|^2 = 9|\vec{a}|^2 + 4|\vec{b}|^2 - 12\vec{a} \cdot \vec{b} = 9 + 16 - 0 = 25$$

$$\Rightarrow |3\vec{a} - 2\vec{b}| = 5$$

روش دوم:

می‌دانیم:

$$|\vec{a} + \vec{b}|^2 + |\vec{a} - \vec{b}|^2 = 2|\vec{a}|^2 + 2|\vec{b}|^2$$

بنابراین:

$$|3\vec{a} + 2\vec{b}|^2 + |3\vec{a} - 2\vec{b}|^2 = 2|3\vec{a}|^2 + 2|2\vec{b}|^2 \Rightarrow |3\vec{a} + 2\vec{b}|^2 + |3\vec{a} - 2\vec{b}|^2 = 18|\vec{a}|^2 + 8|\vec{b}|^2$$

$$\Rightarrow 5^2 + |3\vec{a} - 2\vec{b}|^2 = 18(1)^2 + 8(2)^2 \Rightarrow |3\vec{a} - 2\vec{b}|^2 = 25 \Rightarrow |3\vec{a} - 2\vec{b}| = 5$$

۲۶ - گزینه ۲ اعضای مجموعه را دوبه دو به گونه‌ای در یک لانه قرار می‌دهیم که مجموع هر دو عضو درون یک لانه برابر ۱۴ باشد.

$$(1, 13) \quad (2, 12) \quad (3, 11) \quad (4, 10) \quad (5, 9) \quad (6, 8) \quad (7, 7) \quad (14, 15)$$

اعداد ۷، ۱۴ و ۱۵ هم هر کدام در یک لانه قرار می‌گیرند.

در بدترین حالت، این ۳ عدد و از هر گروه یک عضو بر می‌داریم، یعنی ۹ عضو، پس با انتخاب عضو دهم، حتماً مجموع ۱۴ خواهیم داشت.

۲۷ - گزینه ۴ چون اشیا یکسان و جعبه‌ها (نفرات) متمایزند، باید تعداد جواب‌های معادله‌ی زیر را به دست آوریم:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 \geq 3, x_2 \geq 3, x_3 \geq 3 \Rightarrow 0 \leq y_1 = x_1 - 3, 0 \leq y_2 = x_2 - 3, 0 \leq y_3 = x_3 - 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (y_1 + 3) + (y_2 + 3) + (y_3 + 3) = 12 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 = 3$$

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب} = \binom{3+3-1}{3-1} = \binom{5}{2} = 10$$

نکته: تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله‌ی $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$ برابر است با:

$$\binom{n+k-1}{k-1}$$

۲۸ - گزینه ۱ در این فروشگاه $4 \times 3 \times 4 = 48$ مدل لباس داریم. اگر لباس‌ها را لانه در نظر بگیریم، می‌خواهیم حداقل در یکی از لانه‌ها دست کم ۴ کیوتر داشته باشیم بنابراین باید حداقل

$$1 + (3 \times 48) = 145$$

۲۹ - گزینه ۲ برای نوشتن معادله مکان - زمان، بنابه رابطه $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ باید a ، v_0 و x_0 مشخص باشند، بنابراین چون v_0 ، v_0 و x_0 مشخص‌اند، ابتدا با استفاده از معادله

سرعت - جابه‌جایی، شتاب حرکت جسم را حساب می‌کنیم. دقت کنید، در لحظه $t = 0$ ، سرعت جسم برابر با v_0 می‌باشد.

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \xrightarrow[x=16m, x_0=12m]{v=3m/s, v_0=5m/s} 9 - 25 = 2a(16 - 12)$$

$$\Rightarrow -16 = 2a \times 4 \Rightarrow a = -2m/s^2$$

اکنون می توان معادله مکان - زمان را نوشت:

$$x_0 = 12m, a = -2m/s^2, v_0 = 5m/s$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}(-2)t^2 + 5t + 12 \Rightarrow x = -t^2 + 5t + 12$$

۳۰ - گزینه ۴ قانون اول نیوتون: هر جسمی تمایل دارد حرکت اولیه خود را حفظ کند بنابراین بسته تمایل دارد با سرعت کامیون به حرکت خود ادامه دهد در نتیجه در ابتدای حرکت روی سطح جاده، در جهت حرکت کامیون حرکت می کند.

۳۱ - گزینه ۳ برای پاسخ دادن به این سؤال به نکات زیر توجه کنید:

۱- اگر جبهه های موج یکدیگر را قطع کنند، تندی چشمه صوت بیشتر از تندی صوت است. گزینه ۱

۲- اگر فاصله جبهه های موج از یکدیگر هم اندازه باشد، چشمه صوت ساکن است. گزینه ۲

۳- اگر فاصله جبهه های موج در جلوی چشمه کمتر از فاصله جبهه های موج در عقب چشمه باشد، تندی چشمه صوت کمتر از تندی صوت است. گزینه ۳

۴- اگر جبهه های موج در جلوی چشمه صوت مماس برهم باشند، تندی چشمه صوت برابر تندی صوت است. گزینه ۴

بنابراین گزینه ۳، درست است.

۳۲ - گزینه ۲ زمانی تشدید رخ می دهد که بسامد طبیعی نوسانگر با بسامد طبیعی نوسانگر A برابر شود. طبق رابطه $T = \frac{1}{f}$ می توان گفت دوره حرکت برابر بین دو نوسانگر باعث می شود تشدید رخ دهد.

$$T_A = 2\pi\sqrt{\frac{m_A}{k_A}} = 2\pi\sqrt{\frac{2}{400}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{200}}s, T_B = 2\pi\sqrt{\frac{m_B}{k_B}} = 2\pi\sqrt{\frac{3}{300}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{200}}s$$

$$T_C = 2\pi\sqrt{\frac{m_C}{k_C}} = 2\pi\sqrt{\frac{5}{500}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{200}}s$$

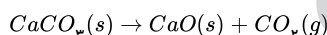
$$T_D = 2\pi\sqrt{\frac{m_D}{k_D}} = 2\pi\sqrt{\frac{3}{200}}s$$

بین نوسان گرهای A, B و C به علت دوره حرکت برابر و در نتیجه بسامد یکسان تشدید رخ می دهد.

۳۳ - گزینه ۱ به موج های طولی و عرضی، موج های پیش رونده گفته می شود. زیرا هر دوی این موج ها از نقطه ای به نقطه دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می کنند. در موج طولی راستای ارتعاش ذرات محیط هم راستای انتشار موج است و در موج عرضی راستای ارتعاش ذرات محیط عمود بر راستای انتشار موج است.

۳۴ - گزینه ۳ در گسیل القایی، فوتون ورودی باعث تحریک الکترون برانگیخته شده و سپس با بازگشت الکترون به تراز پایه (که البته پایین تر هم هست) یک فوتون مشابه اولیه گسیل می شود. (در نهایت دو فوتون مشابه خواهیم داشت یکی فوتونی که در ابتدا تابش شد و دیگری فوتونی که در اثر بازگشت الکترون گسیل شد).

گزینه ۱



$$K = [CO_2] \Rightarrow 10^{-2} = [CO_2] = 0.01 mol \cdot L^{-1}$$

$$0.01 mol \cdot L^{-1} \times 3L = 0.03 mol \Rightarrow 0.03 \times 6.022 \times 10^{23} \simeq 1.8 \times 10^{22}$$

۳۶ - گزینه ۱ صابون های مایع نمک های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) سر ناقطبی مولکول های صابون در چربی نفوذ می کند.

(۳) گروه سولفونات، SO_3^- است.

(۴) زنجیر آلکیل بخش ناقطبی پاک کننده را تشکیل می دهد.

گزینه ۲

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{0.1 \times \alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha^2 = 10^{-4} \Rightarrow \alpha = 10^{-2} = 0.01$$

$$[H_3O^+] = M\alpha = 10^{-2} \Rightarrow pH = 3$$

در عبارت $\alpha - 1$ به علت اینکه K خیلی کوچک است از α صرف نظر می شود.

گزینه ۴

$$mol N_2O_5 = 2.5 \times \frac{20}{100} = 0.5 mol$$

	$2N_2O_5$	\rightleftharpoons	$4NO_2$	$+O_2$
در ابتدا	$2,5\text{mol}$		۰	۰
تغییر مول	$-۰,۵$		$+۱$	$+۰,۲۵$
در تعادل	۲		۱	$۰,۲۵$

$$K = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^4 \times \left(\frac{0,25}{5}\right)}{\left(\frac{2}{5}\right)^2} = \frac{5 \times 10^{-2} \times 1}{4 \times 25} = 5 \times 10^{-4} \text{mol}^3 \cdot L^{-3}$$

چون مقدار عددی K کوچک است پس تعادل در سمت چپ است و اگر به مقدار مساوی از همه مواد به ظرف تعادلی اضافه شود تعادل در جهت برگشت (یعنی جهتی که تعادل در آن سمت است) جابه‌جا می‌شود.

۳۹ - گزینه ۱

$$pH = 2 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \times 10L = 10^{-1} \text{mol} = 0,1 \text{molH}^+$$

$$0,1 \text{molH}^+ \times \frac{1 \text{molOH}^-}{1 \text{molH}^+} \times \frac{1 \text{molNaOH}}{1 \text{molOH}^-} \times \frac{40g}{1 \text{molNaOH}} = 4gNaOH$$

۴۰ - گزینه ۴ بررسی چهار گزینه:

(۱) الکتروود روی نسبت به نقره، E° کمتری دارد و قطب منفی (آند) سلول به شمار می‌رود.

(۲) محلول الکتروولیت رسانای یونی است و نمی‌تواند الکترون‌ها را جابجا کند. الکترون‌ها از طریق رسانای الکترونی (سیم فلزی) از آند (تیغه‌ی روی) به کاتد (تیغه‌ی نقره) می‌روند.

(۳) یون‌های $Ag^+(aq)$ ضمن کاهش در کاتد، تبدیل به اتم‌های $Ag(s)$ شده و به تیغه‌ی کاتد می‌چسبند. طی این عمل غلظت Ag^+ در محلول کاهش می‌یابد.

(۴) نیم‌واکنش کاهش در کاتد: $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$

E° سلول از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود.

$$E^\circ (\text{سلول}) = E^\circ (\text{کاتد}) - E^\circ (\text{آند}) = E^\circ (Ag^+/Ag) - E^\circ (Zn^{2+}/Zn) = +0,80 - (-0,76) = 1,56 \text{ ولت}$$

abadgaranedu.ir