



پنجمه

آزمون مسابقه

دوازدهم ریاضی

۱۳۹۵ - ۱۳۹۶

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

تاریخ :

وقت : دقیقه

نام و نام خانوادگی :

تعداد سوالات: ۴۰

موضوع

آموزشگاه آبادگران

سریال ۸۹۹۸۸۲



موسسه تخصصی زبان آبادگران
تهران - خیابان ولیعصر - پلاک ۱۰۰
تلفن: ۰۲۱-۸۹۹۸۸۲

۱. گزینه ۲ گزینۀ ۱: طیلسان: نوعی ردا صحیح است.

گزینه ۳: طیلسان: نوعی ردا؛ و کیان: هر یک از پادشاهان داستانی ایران، صحیح است.

گزینه ۴: کیان: کی‌ها، هر یک از پادشاهان داستانی ایران، صحیح است.

۲. گزینه ۴

۳. گزینه ۲ شکر ← بیت د صبر ← بیت ج اخلاص ← بیت الف تحمل ← بیت ب

۴. گزینه ۲ اسلوب معادله: مفهوم دو مصراع بر پایه تشبیه عبارت است از: پدیدۀ ناچیز تاب مقاومت در برابر نیروی عظیم را ندارد. تشخیص: سفیدی پرده‌دار نمی‌گردد/ چشم مانند انسان خون‌پالایی می‌کند.

ایهام: کف: ۱. کف روی آب ۲. سطح و کف دریا

کنایه: پرده‌داری: مانع بودن

۵. گزینه ۲ در گزینۀ ۱، «لای» حرف عطف، در گزینۀ ۳، «لا» بر سر فعل آمده و حرف نفی است، در گزینۀ ۴، «لا» بر سر اسم معرفه «انفاق» آمده است و نفی جنس نیست.

۶. گزینه ۱ (لَا تُورِ فِي قَلْبٍ ...) در این گزینه لا لای نفی جنس و از نواسخ است. در گزینۀ ۲ لای نهی، در گزینۀ ۳، لای نفی و در گزینۀ ۴ لای حرف عطف آمده است.

۷. گزینه ۴ زیرا در این گزینه «لا» برای نفی مضارع است. در گزینۀ ۱ «لا = نهی است، در گزینۀ ۲ نیز «لا» نهی است و در گزینۀ ۳ «لا» بر سر «اسم» آمده است.

۸. گزینه ۴ «لَمْ يُصِرُّ» چرا اصرار می‌ورزند / بعضی إخواننا «برخی از برادران ما»، العُدوان: «دشمنی» / «و هم یعلمون»: «در حالی که (آنان) می‌دانند» / «لَا يَنْفَعُ»: «سود نمی‌رساند» / «أحداً متاً»: «کسی از ما»

۹. گزینه ۴ صفحه ۲۱ - همچنین اگر بگوییم هر یک از خدایان کمالاتی دارد که دیگری آن کمالات را ندارند چنین خدایان ناقصی خود نیازمند هستند این موضوع استدلال عقلی برای اثبات توحید در خالقیت است.

۱۰. گزینه ۴ اکنون اگر ما از رسول خدا چیزی در خواست کنیم، در خواست از جسم ایشان نیست، بلکه از حقیقت روحانی و معنوی ایشان است. (این درخواست با توجه به اینکه ایشان را واسطه قرار می‌دهیم شرک نیست.)

۱۱. گزینه ۱ خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم، و این افتخار بس که تو پروردگار منی!

۱۲. گزینه ۱ خدای من مرا این عزت بس که بنده تو باشم این افتخار بس که تو پروردگار منی!

۱۳. گزینه ۲ بیا به جایی پیدا کنیم که بتونیم بشنیم و قهوه بخوریم.

قبل از جای خالی کلمه place را داریم که معمولاً به دنبال آن باید where (به معنی جایی که، که) بیاید.

۱۴. گزینه ۴ چون عبارت قبل از جای خالی انسان است و جمله حالت مفعولی دارد هم who صحیح است و هم whom.

۱۵. گزینه ۴ در طول تاریخ انسان‌های زیادی وجود داشته‌اند که تمام تلاش خود را وقف بهبود محیط زیست کرده‌اند.

۱. در میان

۲. اگر چه

۳. متفکر / عاقل

۴. سراسر - در طول کل

۱۶. گزینه ۴ در یک مقاله نتیجه‌گیری به اندازه مقدمه مهم است.

۱. علت‌ها

۲. نتیجه

۳. تولید

۴. مقدمه

۱۷. گزینه ۲

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

می‌دانیم:

$$(\tan 20^\circ + \cot 40^\circ) \sin 50^\circ = \left(\frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} + \frac{\sin 50^\circ}{\cos 50^\circ} \right) \sin 50^\circ = \left(\frac{\sin 20^\circ \cos 50^\circ + \cos 20^\circ \sin 50^\circ}{\cos 20^\circ \cos 50^\circ} \right) \sin 50^\circ$$

$$= \left(\frac{\sin 70^\circ}{\cos 20^\circ \cos 50^\circ} \right) \sin 50^\circ = \tan 50^\circ$$

توجه کنیم که $\sin 70^\circ = \cos 20^\circ$ چون در زاویه 70° و 20° درجه متمم یکدیگرند.

۱۸. گزینه ۳ می‌دانیم:

$$\log a + \log b + \log c + \dots = \log(a \times b \times c \times \dots)$$

بنابراین:

$$A = \log \tan 1^\circ + \log \tan 2^\circ + \dots + \log \tan 88^\circ + \log \tan 89^\circ \\ = \log(\tan 1^\circ \times \tan 2^\circ + \dots + \tan 88^\circ + \log 89^\circ)$$

اکنون عبارت جلوی log را کمی تغییر می‌دهیم. یعنی:

$$\tan 89^\circ = \cot 1^\circ, \quad \tan 88^\circ = \cot 2^\circ, \quad \dots$$

$$A = \log(\tan 1^\circ \times \tan 2^\circ \times \dots \times \tan 44^\circ \times \tan 45^\circ \times \frac{\tan 46^\circ}{\cot 44^\circ} \times \frac{\tan 47^\circ}{\cot 43^\circ} \times \dots \times \frac{\tan 89^\circ}{\cot 1^\circ})$$

$$A = \log((\tan 1^\circ \times \cot 1^\circ) \times (\tan 2^\circ \times \cot 2^\circ) \times \dots \times \tan 45^\circ) \\ = \log(1 \times 1 \times 1 \times \dots \times 1) = \log 1 = 0$$

۱۹. گزینه ۱ اگر زاویه θ در دایره‌ای به شعاع r طول L را جدا کند (مسافتی به طول L را طی کند)، در این صورت اندازه θ بر حسب رادیان برابر $\frac{L}{r}$ است.

$$\theta = \frac{L}{r} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \xrightarrow{R=\theta=\frac{5}{3} \text{ رادیان}} D = \frac{180^\circ \times \frac{5}{3}}{\pi} \Rightarrow D = \frac{300^\circ}{\pi}$$

۲۰. گزینه ۱

$$A = \sqrt{\sin^2 \theta + \sin \theta \cos \theta + \cos^2 \theta + \sin \theta \cos \theta} = \sqrt{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta} \\ = \sqrt{(\sin \theta + \cos \theta)^2} = |\sin \theta + \cos \theta|$$

در فاصله $(\frac{7\pi}{6}, \pi)$ کمان θ در ناحیه سوم قرار دارد، عبارت $\sin \theta + \cos \theta$ منفی است. پس:

$$A = -(\sin \theta + \cos \theta)$$

۲۱. گزینه ۲

می‌دانیم:

$$a > 0 \Rightarrow a + \frac{1}{a} \geq 2 \Rightarrow a + \frac{1}{a} = 2 \Rightarrow a = 1$$

$$\sin x + \frac{1}{\sin x} = 2 \Rightarrow \sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$

$$\sin^2\left(\frac{\pi}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1 + 0 = 1$$

۲۲. گزینه ۳

$$\frac{355}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow R = \frac{355\pi}{180} = \frac{71\pi}{36}$$

$$\begin{cases} a+b = \frac{71\pi}{36} \\ a-b = \frac{7\pi}{4} \end{cases} \rightarrow 2a = \frac{71\pi}{36} + \frac{7\pi}{4} = \frac{71\pi + 63\pi}{36} = \frac{134\pi}{36} = \frac{67\pi}{18} \Rightarrow a = \frac{67\pi}{36}$$

۲۳. گزینه ۲

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$\begin{cases} A^7 = (A^2)^3 \cdot A = (I)^3 \cdot A = I \cdot A = A \\ A^6 = (A^2)^3 = (I)^3 = I \end{cases}$$

$$A^7 - A^6 = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$$

۲۴. گزینه ۴

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, A^3 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

به استقرا می توان نتیجه گرفت $A^n = \begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ داریم:

$$\Rightarrow A^{1381} = \begin{bmatrix} 1 & 1381 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow a+b+c+d = 1383$$

۲۵. گزینه ۳

$$A \times \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 8 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2a & a \\ 2c & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 8 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 2a = 0 \\ a = 0 \\ 2c = 8 \\ c = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ c = 4 \end{cases}$$

b و d هر مقداری می تواند باشد پس بی شمار ماتریس برای A وجود دارد.

۲۶. گزینه ۳

تقسیم در همنهشتی:

$$\begin{cases} ac \equiv bc \\ (m, c) = d \end{cases} \xrightarrow{\div c} a \equiv \frac{m}{d} b$$

$$9a \equiv 6b \xrightarrow{\div 3} 3a \equiv 2b$$

$$\begin{cases} a|bc \\ (a, b) = 1 \end{cases} \Rightarrow a|c$$

تذکر: (لم اقلیدس)

$$\left. \begin{matrix} (3, 6) = 3 \Rightarrow 3|2b \\ (3, 2) = 1 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{لم اقلیدس}} 3|b \Rightarrow b \equiv 0$$

تذکر: شرط وجود جواب در معادله همنهشتی $ax \equiv b \pmod{m}$ آن است که $(a, m)|b$

$$\left. \begin{matrix} (2, 6)|3a \Rightarrow 2|3a \\ (2, 3) = 1 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{لم اقلیدس}} 2|a \Rightarrow a \equiv 0$$

پس گزینه ۳ نادرست است.

۲۷. گزینه ۱ پیمانه را ۲۹ می گیریم:

$$19x = 29y + 114 \Rightarrow 19x \equiv 114 \pmod{29} \Rightarrow -10x \equiv -2 \pmod{29} \Rightarrow 10x \equiv 2 \pmod{29} \Rightarrow 60 \pmod{29}$$

$$\frac{\div 10}{(10, 29)=1} \rightarrow x \equiv 6 \pmod{29} \Rightarrow x = 29k + 6$$

کوچکترین عدد سه رقمی x به ازای $k = 4$ حاصل می شود که برابر ۱۲۲ است و جمع ارقام آن ۵ می باشد.

۲۸. گزینه ۲

درجات: $\underbrace{3, 3, \dots, 3}_x, \underbrace{5, 5, \dots, 5}_y$

اگر تعداد رئوس درجه ی ۳ و ۵ را به ترتیب x و y فرض کنیم داریم:

$$\begin{cases} x + y = 14 \\ \sum \deg(v_i) = 2q \Rightarrow 3x + 5y = 2 \times 25 = 50 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 4 \end{cases}$$

۲۹. گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} K &= \frac{1}{2}mv^2 \\ p &= mv \end{aligned} \right\} \Rightarrow K = \frac{1}{2}mv(v) \Rightarrow K = \frac{1}{2}mv(v) \times \frac{m}{m}$$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{2} \frac{m^2 v^2}{m} \Rightarrow K = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m}$$

۳۰. گزینه ۳

با توجه به مفهوم ضربه (نیرو) و تغییرات سرعت داریم:

$$|\vec{F}| \cdot \Delta t = m|\Delta \vec{V}| \Rightarrow 3 \times 4 = 2(V - 5) \Rightarrow V - 5 = 6 \Rightarrow V = 11 \frac{m}{s}$$

$$|\vec{P}_2| = m|\vec{V}| \Rightarrow |\vec{P}_2| = 2 \times 11 = 22 \frac{kg \cdot m}{s}$$

۳۱. گزینه ۱

$$\vec{\Delta P} = m\vec{\Delta V} \Rightarrow |\Delta P| = m(V_2 - V_1) = 50 \times 10^{-3} (23 - 14) \Rightarrow \Delta P = 0,45 = \frac{9}{20} \frac{kg \cdot m}{s}$$

۳۲. گزینه ۳ با استفاده از رابطه ی تکانه سرعت متحرک را به دست می آوریم:

$$p = mv \rightarrow 6 = 2v \rightarrow v = 3 \frac{m}{s}$$

سپس با استفاده از رابطه ی انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow K = \frac{1}{2} \times 2 \times (3)^2 = 9J$$

۳۳. گزینه ۲

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 2v_1^2 = v_1^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2} \times 2(v_1 + 8)^2 \Rightarrow 4v_1^2 = (v_1 + 8)^2$$

$$\Rightarrow 2V_1 = v_1 + 8 \Rightarrow V_1 = 8m/s \Rightarrow P_1 = mv_1 = 2 \times 8 = 16kgm/s$$

۳۴. گزینه ۳

$$p_A = p_B \Rightarrow m_A v_A = m_B v_B \Rightarrow 2m_B v_A = m_B v_B \Rightarrow v_B = 2v_A$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{1}{2}m_A v_A^2}{\frac{1}{2}m_B v_B^2} = \frac{(2m_B)v_A^2}{m_B(2v_A)^2} = \frac{2v_A^2}{4v_A^2} = \frac{1}{2}$$

روش دوم:

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{m_B}{m_A}\right) \times \left(\frac{p_A}{p_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{m_B}{2m_B}\right) \times 1 = \frac{1}{2}$$

۳۵. گزینه ۱ چون اتانویک اسید از HCl ضعیف تر است پس با مولاریته‌ی یکسان $[H^+]$ در اولی از دومی کوچک تر است و با توجه به این که $pH = -\log[H^+]$ پس pH اولی بزرگ تر از pH دومی است.
گزینه ۴

$$pH = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \Rightarrow 10^{-3} = C_m \times 0,1 \Rightarrow C_m = 0,01 M$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_m - [H^+]} = \frac{(10^{-3})^2}{0,01 - 10^{-3}} = \frac{10^{-6}}{9 \times 10^{-3}} = 1,1 \times 10^{-4}$$

گزینه ۴

$$pH = 2,7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2,7} = 10^{-3} \times 10^{+0,3} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-3}$$

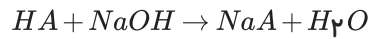
$$M \times \alpha = [H^+] \Rightarrow M \times 0,02 = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow M = 0,1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$M_1 V_1 n_1 = M_2 V_2 n_2 \Rightarrow 0,1 \times 25 \times 1 = 0,05 \times V_2 \times 1 \Rightarrow V_2 = 50 \text{ mL}$$

گزینه ۴

$$pH = 3,4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3,4} = 10^{-4} \times 10^{0,6} = 4 \times 10^{-4} = C_M \times (2,5 \times 10^{-2})$$

$$C_M = 1,6 \times 10^{-2}$$



روش اول :

$$\rightarrow 20 \text{ mL} \times \frac{1 L}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1,6 \times 10^{-2} \text{ mol}}{1 L} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}} = 3,2 \times 10^{-3}$$

روش دوم :

$$\rightarrow \frac{200 \text{ mL} \times 1,6 \times 10^{-2} M}{1 \times 1000} = \frac{x \text{ mol}}{1} \quad x = 3,2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

۳۹. گزینه ۲ pH محلول بازها بزرگ تر از ۷ و محلول اسیدها کوچک تر از ۷ است، بنابراین گزینه‌های (۳) و (۴) حذف می‌شوند. چون باز هستند.

HNO_3 نسبت به CH_3COOH اسید قوی تر است، بنابراین در غلظت‌های برابر، غلظت H_3O^+ حاصل از آن بیش تر بوده و محلول آن pH کم تری دارد.

گزینه ۴

$$pH = 12 \rightarrow pOH = 2 \rightarrow [OH^-] = 10^{-2}$$

$$10 \text{ mL} \times \frac{1 L}{1000 \text{ mL}} = 0,01 L$$

هنگامی که مقدار گرم ماده‌ی دیگر را برای خنثی شدن می‌خواهد می‌توان رابطه را به شکل زیر نوشت:

$$M_{\text{اسید}} \cdot V_{\text{اسید}} \cdot n_{\text{اسید}} = mol_{\text{اسید}} \cdot n_{\text{اسید}}$$

$$10^{-2} \times \frac{1}{100} \times 1 = mol_{\text{اسید}} \Rightarrow mol_{\text{اسید}} = 10^{-4}$$

$$10^{-4} \text{ mol } HNO_3 \times \frac{63 \text{ g } HNO_3}{1 \text{ mol } HNO_3} = 63 \times 10^{-4} \text{ g} = 6,3 \text{ mg } HNO_3$$

تاریخ :

وقت : دقیقه

نام و نام خانوادگی :

تعداد سوالات: ۵

موضوع

آموزشگاه آبادگران

سریال ۸۶۹۷۵۹



موسسه آموزشی و پژوهشی تخصصی آبادگران
تهران - خیابان ولیعصر - پلاک ۱۳۳ - طبقه اول

۱. توحید و یکتاپرستی
۲. بندگی خدا و پروردگاری خدا برای ایشان
۳. با اذن و اجازه خدا
۴. مالکیت
۵. توحید در ربوبیت: ربّ به معنای مالک و صاحب اختیاری است که تدبیر و پرورش مخلوق به دست اوست. هر کس که خالق و مالک و ولیّ چیزی باشد می تواند آن را تدبیر کرده و پرورش دهد. از آنجا که خداوند تنها خالق، مالک و ولیّ جهان است، تنها ربّ هستی نیز می باشد. اوست که جهان را اداره می کند و آن را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده هداست می نماید و به پیش می برد.

abadgaranedu.ir

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۸۶۹۸۸۲

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۲ -۵ | ۲ -۴ | ۲ -۳ | ۴ -۲ | ۲ -۱ |
| ۴ -۱۰ | ۴ -۹ | ۴ -۸ | ۴ -۷ | ۱ -۶ |
| ۴ -۱۵ | ۴ -۱۴ | ۲ -۱۳ | ۱ -۱۲ | ۱ -۱۱ |
| ۱ -۲۰ | ۱ -۱۹ | ۳ -۱۸ | ۲ -۱۷ | ۴ -۱۶ |
| ۳ -۲۵ | ۴ -۲۴ | ۲ -۲۳ | ۳ -۲۲ | ۲ -۲۱ |
| ۳ -۳۰ | ۳ -۲۹ | ۲ -۲۸ | ۱ -۲۷ | ۳ -۲۶ |
| ۱ -۳۵ | ۳ -۳۴ | ۲ -۳۳ | ۳ -۳۲ | ۱ -۳۱ |
| ۴ -۴۰ | ۲ -۳۹ | ۴ -۳۸ | ۴ -۳۷ | ۴ -۳۶ |

abadgaranedu.ir