



پنجمه

آزمون مسابقه

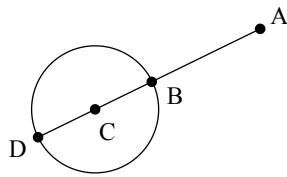
دوازدهم تیر

مهرماه ۱۳۹۸

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

۱. **گزینه ۲** ساختن در معنای «گرداندن» است: زندگی با تازه رویان عمر را دراز می گرداند. ساختن در ابیات گزینه های «۱، ۳ و ۴» در معنای «مدارا کردن» آمده است.
۲. **گزینه ۳** گزینه «۱» واج آرای «الف» / اسلوب معادله: مصراع دوم مثال مصراع اول است. گزینه «۲» تلمیح: اشاره به داستان آب حیات که حضرت خضر آن را نوشید / تشبیه: دعای زنده دلان در شب به آب حیات در ظلمات تشبیه شده است.
- گزینه «۳» بیت اسلوب معادله ندارد / جناس: هزار به معنای «بلبل» و «عدد هزار»
- گزینه «۴» ایهام ← نوا: ۱- حال نیکو ۲- نغمه / کنایه: «دل تهی کردن از خود» کنایه از «ترک تکبر»
۳. **گزینه ۴** مفهوم گزینه ۴ در عالم عشق همه چیز از خداست و همه به او مشغول اند. مفهوم سه گزینه دیگر «تو خود حجاب خودی» است. به عبارت دیگر عاشق نباید خود را ببیند.
۴. **گزینه ۱** گزینه یک و صورت سؤال هر دو بیانگر وادی فقر و فنا هستند.
۵. **گزینه ۳** در گزینه «۳»، «تشجیعاً» مفعول مطلق تأکیدی است. در بقیه گزینه ها به ترتیب «تعلیماً»، «تقدماً» و «توفیقاً» مفعول مطلق نوعی هستند.
۶. **گزینه ۳** در گزینه های ۱ و ۲ و ۴ به ترتیب «هجوماً»، «رؤیاً» و «اجتهاداً» مفعول مطلق هستند.
۷. **گزینه ۴** بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: ما که بعد از خلیفه آمده است اصافی است. آیا او را می شناسی به صورت ماضی ترجمه شده است.
- گزینه ۲: کلمه پرسشی من ترجمه نشده است.
- گزینه ۳: کلمه پرسشی من ترجمه نشده است.
۸. **گزینه ۳** بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: کلمه «کبار» ترجمه نشده است، «طلبوا» به صورت مجهول ترجمه شده است.
- گزینه ۲: فعل «نُصِبَ» به صورت معلوم ترجمه شده است. ضمیر هم در مشکلم ترجمه نشده است.
- گزینه ۴: «بیتما» هنگامی که ترجمه شده است بهتر بود (در حالی که) ترجمه شود.
۹. **گزینه ۳** با توجه به آیه «یسالہ من فی السموات و الارض کل یوم هو فی شأن» هر آنچه در آسمانها و زمین است پیوسته از خدا در خواست می کند و او همواره دست اندر کار امری است. «کلمه یسالہ» استمرار و در خواست دائمی را بیان می کند.
۱۰. **گزینه ۲** شناخت اولی: براساس فطرت خویش خدا را می یابیم و حضورش را درک می کنیم با وجود این شناخت اولی قرآن کریم ما را به معرفت برتر و عمیق درباره خداوند فرامی خواند و راه های گوناگونی را برای درک وجود او و نیز شناخت صفات و افعال او به ما نشان می دهد.
۱۱. **گزینه ۲** کسی که اختیار سود و زیان خود را ندارد، نمی تواند ولی و سرپرست ما باشد که این موضوع در آیه «قل افاتخذتم من دونه اولیاء لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً» بیان شده است. خداوند در ادامه آیه «ما لهم من دونه من ولی» (ترجمه: آنها هیچ ولی و سرپرستی جز او ندارند) می فرماید: «و لا یشرک فی حکمه احداً» (در امور فرمانروایی خویش کسی ار شریک نمی سازد).
۱۲. **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.
۱۳. **گزینه ۳** طعم قهوه می تواند متأثر از چگونگی و مکان رشد قهوه باشد.
۱۴. **گزینه ۱** راندن ماشین بر روی تپه سخت بود، زیرا آن خیلی شیب دار است، بنابراین من ترسیدم که (ماشین) به عقب غلت نخورد.
- ۲- اداره کردن، دویدن ۳- چرخیدن، دور زدن ۴- جایگزین کردن
۱۵. **گزینه ۳** با استفاده از امکانات موجود و منابع انسانی می توانید هزینه ها و خطرات امنیتی را به طور قابل توجهی کاهش دهید.
- ۱- توسعه دادن، گسترش دادن ۲- درخواست کردن، درخواست دادن ۴- اهدا کردن
۱۶. **گزینه ۱** جواد برای کمک به پدرش در مدیریت مزرعه و اداره کردن مغازه به رشت برگشت.
- ۲- تاسیس کردن ۳- تولید کردن ۴- به وجود آوردن

۱۷. گزینه ۳



→ کمترین فاصله‌ی نقطه‌ی A تا دایره = $AB = AC - R$

$$x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} f'_x = 0 \rightarrow 2x + 2 = 0 \rightarrow x = -1 \\ f'_y = 0 \rightarrow 2y - 2 = 0 \rightarrow y = 1 \end{cases} \rightarrow C \begin{cases} 1 : \alpha \\ 1 : \beta \end{cases}$$

$$R^2 = \alpha^2 + \beta^2 - c \rightarrow R^2 = 1 + 1 - 1 = 1 \rightarrow R = 1$$

$$AC = \sqrt{(3+1)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} \rightarrow AC = 5$$

$$\text{پس: } AC - R = 5 - 1 = 4$$

۱۸. گزینه ۱ مرکز دایره روی خط به معادله‌ی $y = 2x$ قرار دارد بنابراین مرکز را می‌توان به صورت $C \begin{cases} \alpha \\ 2\alpha \end{cases}$ نشان داد. چون دایره

نیمساز ربع اول (خط $y = x$) را با طول‌های ۱ و ۲ قطع می‌کند بنابراین $A \begin{cases} 1 \\ 2 \end{cases}$ و $B \begin{cases} 2 \\ 2 \end{cases}$ روی دایره قرار دارند.

$$AC = R \rightarrow R = \sqrt{(1-\alpha)^2 + (1-2\alpha)^2}, \quad BC = R \rightarrow R = \sqrt{(2-\alpha)^2 + (2-2\alpha)^2}$$

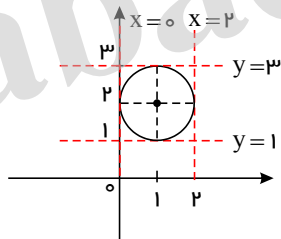
$$\xrightarrow{AC=BC} \sqrt{(1-\alpha)^2 + (1-2\alpha)^2} = \sqrt{(2-\alpha)^2 + (2-2\alpha)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} (1-\alpha)^2 + (1-2\alpha)^2 = (2-\alpha)^2 + (2-2\alpha)^2$$

$$\rightarrow 1 + \alpha^2 - 2\alpha + 1 + 4\alpha^2 - 4\alpha = 4 + \alpha^2 - 4\alpha + 4 + 4\alpha^2 - 8\alpha$$

$$\rightarrow 6\alpha = 6 \rightarrow \alpha = 1 \rightarrow C \begin{cases} 1 \\ 2 \end{cases}, \quad R = AC = \sqrt{0+1} = 1$$

اکنون دایره را در دستگاه مختصات رسم می‌کنیم همانطور که مشخص است خطوط $x = 0$ و $x = 2$ و $y = 1$ و $y = 3$ مماس هستند.



۱۹. گزینه ۲ برای پیدا کردن مختصات مرکز دایره در حالت گسترده نسبت به x و نسبت به y مشتق می‌گیریم.

$$f'_x = 0 \rightarrow 2x + a = 0 \xrightarrow{x=1} 2 + a = 0 \rightarrow a = -2$$

$$f'_y = 0 \rightarrow 2y + 2b = 0 \xrightarrow{y=2} 4 + 2b = 0 \rightarrow b = -2$$

پس معادله‌ی دایره به صورت $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 2 = 0$ در می‌آید.

$$R^2 = \frac{a^2 + b^2 - 4c}{4} \rightarrow R^2 = \frac{4 + 16 - 8}{4} = \frac{12}{4} = 3 \rightarrow R = \sqrt{3}$$

۲۰. گزینه ۴

چون عرض دو کانون با هم برابر است، پس بیضی افقی است:

$$FF' \text{ وسط } W \begin{cases} \frac{x_F + x_{F'}}{2} \\ \frac{y_F + y_{F'}}{2} \end{cases} \rightarrow W \begin{cases} 0 : \alpha \\ 1 : \beta \end{cases}$$

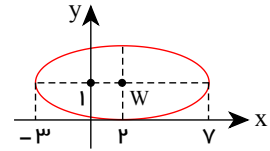
$$\begin{cases} FF' = 2c = 2\sqrt{3} \Rightarrow c = \sqrt{3} \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 = 1 + 3 = 4 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow A(2, 1), A'(-2, 1) \\ BB' = 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

دقت کنید در بیضی افقی $A \begin{vmatrix} \alpha + a \\ \beta \end{vmatrix}$ و $A' \begin{vmatrix} \alpha - a \\ \beta \end{vmatrix}$ می‌باشند.

۲۱. گزینه ۳

$$y_A = y_{A'} \rightarrow \text{بیضی افقی و } AA' = 2a \rightarrow 2a = 10 \rightarrow a = 5$$

$$AA' \text{ وسط } W \begin{cases} \frac{7-3}{2} = 2 \\ \frac{1+1}{2} = 1 \end{cases}$$



با توجه به شکل، $b = 1$ است.

$$c^2 = a^2 - b^2 = 5^2 - 1^2 = 24 \Rightarrow c = 2\sqrt{6} \Rightarrow FF' = 2c = 4\sqrt{6}$$

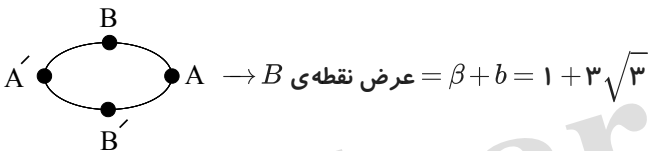
۲۲. گزینه ۲

$$F(2, 1), F'(-4, 1) \Rightarrow y_F = y_{F'} \rightarrow \text{بیضی افقی, } FF' \text{ وسط } W \begin{cases} \frac{2+(-4)}{2} = -1 : \alpha \\ \frac{1+1}{2} = 1 : \beta \end{cases}$$

$$FF' = 2c \rightarrow 2c = 6 \rightarrow c = 3, \quad e = \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \xrightarrow{c=3} a = 6$$

$$c^2 = a^2 - b^2 \rightarrow 9 = 36 - b^2 \rightarrow b^2 = 27 \rightarrow b = 3\sqrt{3}$$

در بیضی افقی، بیشترین عرض را نقطه‌ی B دارد.



۲۳. گزینه ۴ گرایش‌های مرتبط با زیست فناوری علوم مهندسی، علوم زیستی، علوم ریاضیات و فیزیک هستند.

۲۴. گزینه ۴ ترتیب مراحل گزینه‌ها به شکل زیر است:

تعیین صفت مطلوب - استخراج ژن - آماده سازی و انتقال ژن - تولید گیاه تراژنی - بررسی بی‌خطر بودن و ایمنی زیستی - تکثیر گیاه تراژنی

۲۵. گزینه ۱ از همسانه سازی برای تولید انبوه ژن استفاده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۲: جداسازی و تکثیر ژن همسانه سازی نام دارد.

گزینه ۳: آماده شدن دنا برای انتقال در خارج سلول اتفاق می‌افتد.

گزینه ۴: هدف از همسانه سازی، تولید دنا خالص است و پس از تقسیم دنا نوترکیب، دنا اصلی جدا می‌شود.

۲۶. گزینه ۴ در ایجاد منفذ در دیواره باکتری جهت تزریق دنا نوترکیب، شوک الکتریکی و شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی نقش دارند.

۲۷. گزینه ۲ باکتری‌ها را ابتدا در محیط کشت مناسب قرار می‌دهند و سپس در دیواره آن‌ها منفذ ایجاد می‌کنند.

گزینه ۱: منفذ در دیواره باکتری ایجاد می‌شود نه در غشا.

گزینه ۳: مواد شیمیایی به کمک شوک حرارتی استفاده می‌شوند.

گزینه ۴: دنا انتقالی (دیسک یا پلازمید) دنا بی‌حلقوی است.

۲۸. گزینه ۳ از شوک الکتریکی برای تزریق دنا به باکتری استفاده می‌شود. استفاده از دیسک دارای ژن مقاومت یکی از راه‌های جداسازی است.

باکتری‌های دارای دیسک حاوی ژن مقاومت حساسیتی به پادزیست ندارند.

پادزیست در محیط کشت وجود دارد و نمی‌توان آن را به تک تک باکتری‌ها تزریق کرد!

۲۹. گزینه ۲ طبق رابطه سرعت انتشار موج عرضی در طناب $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ می توان گفت، سرعت انتشار موج عرضی با جذر نیرویی

کشش طناب رابطه مستقیم دارد. بنابراین داریم:

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} = \frac{26}{20} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{13}{10} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{169}{100} = \frac{F_2}{F_1} \Rightarrow F_2 = \frac{169}{100} F_1$$

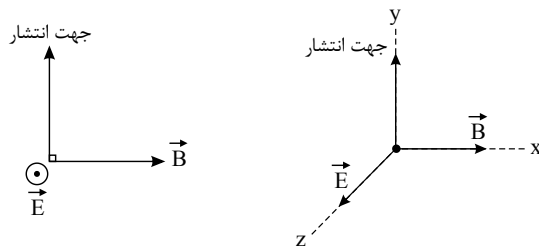
$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta F}{F_1} \times 100 = \frac{1,69F_1 - F_1}{F_1} \times 100 = 0,69 \times 100 = 69\%$$

۳۰. گزینه ۴ سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ برابر با $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ است و در محیط های دیگر سرعت انتشار امواج

الکترومغناطیسی متفاوت است و به ضریب شکست محیط برای آن طول موج از امواج الکترومغناطیسی بستگی دارد.

۳۱. گزینه ۲ برای تعیین جهت میدان الکتریکی از قاعده دست راست استفاده می کنیم. طبق این قاعده، اگر چهار انگشت دست

راست را در جهت میدان الکتریکی قرار دهیم؛ به طوری که با خم کردن آن ها، در جهت میدان مغناطیسی قرار گیرند، در این صورت انگشت شست دست راست جهت انتشار موج الکترومغناطیسی را نشان خواهد داد. بنابراین جهت میدان الکتریکی برون سو (\odot) است.



۳۲. 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.

۳۳. گزینه ۳ اگر تندی موج S را vS و تندی موج P را vP بنامیم، داریم:

$$vS = \frac{40}{100} vP = \frac{2}{5} vP$$

$$\Delta xP = vP \Delta tP$$

$$\Delta xS = vS \Delta tS$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta tP = \frac{\Delta x}{vP} \\ \Delta tS = \frac{\Delta x}{vS} \end{cases} \xrightarrow{\Delta tS - \Delta tP = 1,5 \text{ min}} \frac{\Delta x}{vS} - \frac{\Delta x}{vP} = 1,5 \times 60$$

$$\Rightarrow \Delta x \left(\frac{1}{vS} - \frac{1}{vP} \right) = 1,5 \times 60$$

$$\xrightarrow{vS = 0,4 vP} \Delta x \left(\frac{1}{0,4 vP} - \frac{1}{vP} \right) = 1,5 \times 60 \xrightarrow{\Delta x = 300 \text{ km}} \frac{300 \times 1,5}{vP} = 1,5 \times 60$$

$$vP = 5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \Rightarrow vS = \frac{2}{5} vP = 2 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = vS \Delta tS \Rightarrow 300 = 2 \times \Delta tS \Rightarrow \Delta tS = 150 \text{ s} = \frac{5}{2} \text{ min}$$

۳۴. گزینه ۱ ابتدا با استفاده از معادله مکان - زمان، بسامد زاویه ای را محاسبه می کنیم:

برای موج اولیه P می توان نوشت:

و برای موج S می توان نوشت:

$$x = A \cos(\omega t) \xrightarrow{t=0,4s, x=-1cm} -1 = 2cm(\cos(0,4\omega))$$

$$A = 2cm$$

$$\Rightarrow \cos(0,4\omega) = -\frac{1}{2} \Rightarrow 0,4\omega = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{3} \text{ rad/s}$$

حال بیشینه تندی نوسانگر را محاسبه می کنیم، داریم:

$$v_{max} = A\omega = 2 \times 10^{-2} \times \frac{5\pi}{3} \Rightarrow v_{max} = \frac{\pi}{30} \text{ m/s}$$

در حرکت هماهنگ ساده، تندی زمانی بیشینه می شود که نوسانگر از مبدأ نوسان عبور کند و این اتفاق برای دومین بار در لحظه

$$t = \frac{3}{4}T \text{ رخ می دهد، داریم:}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{5\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 1,2s$$

$$t = \frac{3}{4}T \xrightarrow{T=1,2s} t = \frac{3}{4} \times 1,2 = 0,9s$$

۳۵. گزینه ۳



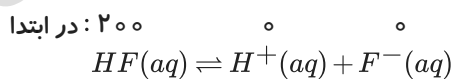
$$\text{غلظت یون هیدروژن} = \frac{\text{غلظت استیک اسید}}{\text{غلظت استیک اسید}} \times 100 \Rightarrow [H^+] = \frac{1 \times 0,2}{100} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{(2 \times 10^{-3})^2}{0,2} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۳۶. گزینه ۲ رسانایی الکتریکی محلول ها به فراوانی یون ها در محلول بستگی دارد. بنابراین محلول اسیدی که یونش آن کم تر است، یون های کم تری وارد محلول می کند و رسانایی الکتریکی کم تری خواهد داشت. در بین ۴ اسید داده شده، سولفوریک اسید و نیتریک اسید اسیدهای قوی هستند. اما از آنجایی که H_2SO_4 یک اسید چند پروتون دار است، غلظت یون های حاصل از تفکیک آن در محیط آبی بیشتر از HNO_3 است که یک اسید تک پروتون دار است.

HNO_2 و HCN جزو اسیدهای ضعیف هستند اما ثابت یونش اسید HNO_2 بیشتر از HCN است. بنابراین ترتیب میزان رسانایی الکتریکی محلول این چهار اسید در گزینه ۲ به درستی نشان داده شده است.

۳۷. گزینه ۳ HF جزو اسیدهای ضعیف به شمار می رود و در آب به میزان کمی یونش می یابد. می توان گفت در آب هم به صورت مولکولی و هم به صورت یونی حل می شود. اگر تعداد مولکول HF که یونش یافته را x در نظر بگیریم، خواهیم داشت:



$$\text{در تعادل: } 200 - x \quad x \quad x$$

$$200 - x + x + x = 260 \Rightarrow x = 60$$

$$\alpha = \frac{\text{شماره مولکول های یونش یافته}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \Rightarrow \alpha = \frac{60}{200} = 0,3$$

۳۸. گزینه ۳ در محلول آبی با تغییر غلظت یون هیدرونیوم، غلظت یون هیدروکسید نیز تغییر می کند.

۳۹. گزینه ۳ غلظت اولیه اسید ضعیف معادل $(\frac{0,2}{2}) = 0,1$ مولار است. در محلول اولیه ۰٫۱ مولار H^+ وجود دارد. اگر از

اسید ضعیف x مولار یونیده شود.

$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$$

$$\begin{array}{ccc} 0,1 - x & 0,1 + x & x \\ K_a(HA) = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{(0,1 + x)(x)}{(0,1 - x)} \end{array}$$

برای حل معادله از x در مقابل $۱۰^{-۱}$ و $۱۰^{-۲}$ می توانیم صرف نظر کنیم:

$$۱۰^{-۳} = \frac{(۰٫۱)(x)}{(۰٫۰۱)} \Rightarrow x = ۱ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$HA \text{ غلظت نهایی} = (۰٫۰۱ - ۱ \times ۱۰^{-۴}) = ۹٫۹ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-۱}$$

$$\alpha = ۰٫۲$$

۴۰. گزینه ۲ در محلول ۱ مولار، درصد یونش ۲۰ است یعنی

$$K_a = \frac{Cm\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{(۰٫۲)^2 \times ۱}{1-۰٫۲} = ۵ \times ۱۰^{-۲} M$$

در محلول اسیدهای ضعیف، غلظت با درجه یونش رابطه وارونه دارد یعنی اگر غلظت کم شود α زیاد شود. پس اگر در محلول یک مولار درجه یونش $۰٫۲$ باشد در محلول $۰٫۰۶$ مولار باید α بزرگتر از $۰٫۲$ باشد که در گزینه ها فقط عدد $۰٫۲۵$ قابل قبول است. لذا گزینه ۲ درست است.

از طرفی ثابت یونش به غلظت وابسته نیست و در هر دو حالت ۵×۱۰^{-۲} برای محاسبه درجه یونش در محلول $۰٫۰۶$ مولار می توان نوشت:

$$۵ \times ۱۰^{-۲} = \frac{۰٫۰۶\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow \frac{۱}{۲۰} = \frac{۰٫۰۶\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow ۱۲\alpha^2 + \alpha - ۱ = ۰$$

$$(۳\alpha + ۱)(۴\alpha - ۱) = ۰$$

$$\alpha = -\frac{۱}{۳} \quad \alpha \frac{۱}{۴} = ۰٫۲۵$$

غ ق ق

ق ق

abadgaranedu.ir