



www.riazisara.ir سایت ویژه ریاضیات

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

۰۰۹

کanal سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

۶۱- مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه $S_n = \frac{n}{2}(4n + 2)$ به دست می‌آید. جمله هفتم این دنباله کدام است؟

۱۵ (۲)

۳۱ (۱)

۲۷ (۴)

۲۲ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۶۲- در یک دنباله حسابی، اگر جمله اول تغییر نکند و به قدرنسبت آن ۲ واحد اضافه شود، به مجموع ۱۰ جمله اول چقدر افزوده خواهد شد؟

۴۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۸۰ (۴)

۹۰ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۶۳- اگر جمله عمومی یک دنباله حسابی به صورت $a_n = 2n + 1$ باشد، آن‌گاه مجموع پنج جمله سوم این دنباله کدام است؟

۲۵۵ (۲)

۱۳۵ (۱)

۳۵ (۴)

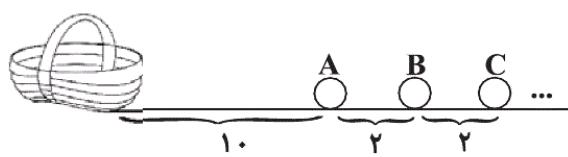
۱۲۰ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۶۴- تعدادی توپ روی یک خط مستقیم و به فاصله ۲ متر از هم قرار دارند (مطابق شکل). فاصله توپ اول از سبد ۱۰ متر است. اگر دونده ابتدا کنار توپ

باشد و توپ را بردارد و آن را تا سبد حمل کند و به سبد بیندازد و مجدداً به طرف توپ بعدی بدد و آن را بردارد و ببرد به داخل سبد بیندازد و همین کار

را ادامه می‌دهد. این دونده با اندختن چند توپ در سبد، مسافتی ۷۱۰ متری را دویده است؟



۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۶۵- اگر بین مقادیری که تابع $f(x) = x^2 + (4m-1)x + 1$ برقرار باشد. مجموعه مقادیر m کدام است؟

$$\left\{-\frac{1}{2}\right\} \quad (2)$$

$$\left\{\frac{3}{4}\right\} \quad (1)$$

$$\left\{2\right\} \quad (4)$$

$$\left\{\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}\right\} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

$$\sqrt{2}, 2, 2\sqrt{2}, \dots$$

۶۶- حاصل ضرب چند جمله اول دنباله هندسی رو به رو برابر با 4^{69} است؟

$$24 \quad (2)$$

$$23 \quad (1)$$

$$26 \quad (4)$$

$$25 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۷- در یک دنباله هندسی که جملات آن روند افزایشی دارند، مجموع دوازده جمله اول 273 برابر مجموع چهار جمله اول است. جمله پنجم چند برابر جمله

دوم است؟

$$10 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

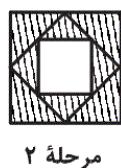
شما پاسخ نداده اید

۶۸- مربعی به ضلع 4 واحد داریم. مطابق الگوی زیر در هر مرحله وسط اضلاع مربع را متواالیاً به هم وصل می‌کنیم و چهار مثلث کناری را هاشور می‌زنیم. پس

از حداقل چند مرحله بیش از 98 درصد مربع اولیه هاشور خورده است؟



۹



مرحله ۲
۹

۹
...

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۹- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 7x + 1 = 0$ باشد، حاصل $\frac{1}{\beta} + \alpha$ کدام است؟

$$3 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$-1 \quad (4)$$

$$7 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

-۷۰ - اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - \alpha x + \beta = 0$ باشند، حاصل کدام است؟

$\sqrt{10}$ (۲)

(۱)

۴۰ (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۷۱ - اگر $x_2 = 5 - \frac{b}{a}$ و $x_1 = \frac{c}{3a}$ ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، کدام یک از گزینه‌های زیر، معادله درجه دومی است که ریشه‌های

آن مربع ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ است؟

$x^2 - 34x + 225 = 0$ (۲)

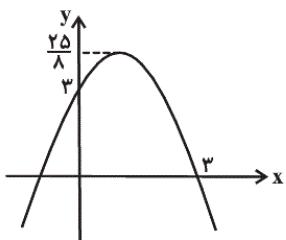
$x^2 + 34x + 225 = 0$ (۱)

$x^2 + 17x - 125 = 0$ (۴)

$x^2 - 17x + 125 = 0$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۷۲ - شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. کدام است؟ a



$-\frac{1}{9}$ (۲)

$-\frac{2}{9}$ (۱)

$-\frac{2}{5}$ (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۷۳ - حدود m برای این‌که معادله درجه دوم $x^2 + 2mx + m^2 - m - 2 = 0$ دو ریشه حقیقی منفی و متمایز داشته باشد، کدام است؟

$-1 < m < 2$ (۲)

$-1 < m < 0$ (۱)

$-2 < m < 0$ (۴)

$m > 2$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۷۴ - اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 4x - 3 = 0$ باشند، آن‌گاه حاصل $\alpha^3 + 3\alpha - \beta$ کدام است؟

-۷ (۲)

(۱)

-۲ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

- ۷۵- در پرتاب یک توپ به بالا، معادله ارتفاع-زمان به صورت $h(t) = -4t^2 + 20t$ است. این توپ در دو لحظه از ارتفاع ۲۱ متری عبور می‌کند، اختلاف این

دو لحظه کدام است؟

۳ (۲)

۲ (۱)

۲/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

شما پاسخ نداده اید

- ۷۶- اگر $S_n = (P + 2)n^3 + (3P - P^2)n^2 + 2n$ ، مجموع n جمله اول از دنباله حسابی باشد، قدرنسبت این دنباله کدام است؟

۲ (۲)

-۲ (۱)

۴ (۴)

-۴ (۳)

شما پاسخ نداده اید

- ۷۷- مجموع جواب‌های حقیقی یک معادله درجه دوم برابر با α و حاصل ضرب آن‌ها برابر با یک است، مجموعه مقادیر α کدام است؟

$\{\alpha \leq -2\}$ (۲)

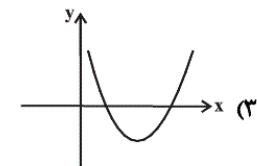
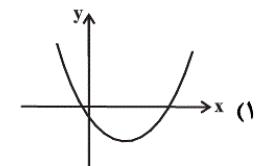
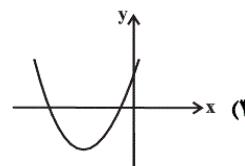
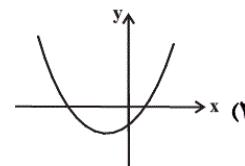
$\{\alpha \geq 2\}$ (۱)

$\{|\alpha| \leq 2\}$ (۴)

$\{\alpha \leq -2$ یا $\alpha \geq 2\}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

- ۷۸- شکل تابع $f(x) = a^2x^2 - (a^2 + 1)^2x - a^2$ کدام است؟ ($a \neq 0$)



شما پاسخ نداده اید

- ۷۹- حدود m چقدر باشد تا نمودار تابع $y = (2m+1)x^2 + (3m+4)x + m + 4$ حداقل از ۳ ناحیه مختصاتی بگذرد؟

$0 < m < 12$ (۲)

$m \geq 12$ یا $m \leq 0$ (۱)

$0 \leq m \leq 12$ (۴)

$m > 12$ یا $m < 0$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۸۰- مجموع ریشه‌های معادله $x^2 + x - 1 = 0$ کدام است؟

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه‌ی ۲ ، ۱۳۹۶۰۷۲۱ -

-۸۱- مساحت قطاعی از دایره $C(O, R)$ که زاویه محاطی رو به رو به کمان آن قطاع برابر 72° باشد، چقدر است؟

$$(\pi = 3, R = 10)$$

۱۲ (۲)

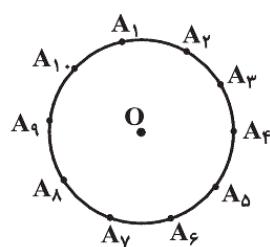
۱۲۰ (۱)

۶ (۴)

۶۰ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۸۲- در دایرة زیر، نقاط A_1, A_2, \dots, A_8 به فاصله‌های مساوی از یکدیگر قرار گرفته‌اند. اگر نقطه O مرکز دایره باشد، زاویه $A_1\hat{A}_5O$ برابر با کدام گزینه است؟



۳۶° (۱)

۱۰° (۲)

۱۸° (۳)

۷۲° (۴)

شما پاسخ نداده اید

-۸۳- نقاط A و B روی دایره $C(O, 6)$ به‌گونه‌ای قرار دارند که $OA \perp OB$ است. فاصله نقطه O از وتر AB کدام است؟

$3\sqrt{2}$ (۲)

۳ (۱)

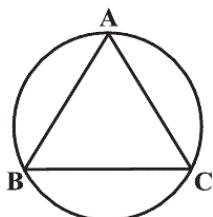
۶ (۴)

$3\sqrt{3}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۸۴ در شکل زیر $\widehat{AB} = \widehat{AC}$ می‌باشد. وتر AC را به اندازه خودش از طرف A امتداد می‌دهیم تا به نقطه D برسیم. هرگاه BD ، کمان AB را در نقطه E

قطع کند، در این صورت اندازه \widehat{EBC} کدام است؟



۱۸۰° (۳)

۱۲۰° (۱)

۱۳۵° (۴)

۱۵۰° (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۸۵ در دایره C ، قطر PQ و وتر AB را رسم کرده‌ایم به‌طوری که یکدیگر را در نقطه S قطع کرده‌اند. اگر طول کمان AQ برابر با یک هشتم محیط دایره و

$\hat{A}Q\hat{B} = 25^\circ$ باشد، آن‌گاه اندازه زاویه $\hat{A}\hat{S}\hat{Q}$ کدام است؟

۸۷/۵° (۳)

۷۵/۵° (۱)

۱۰۴/۵° (۴)

۹۲/۵° (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۸۶ وترهای AB و CD از دایره $C(O, R)$ در فواصل ۳ و $2\sqrt{6}$ سانتی‌متری از مرکز دایره واقع‌اند. اگر $2AB = 2CD$ ، شعاع دایره کدام است؟

$2\sqrt{3}$ (۳)

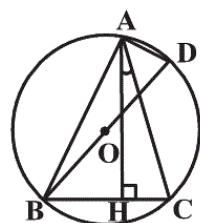
$3\sqrt{2}$ (۱)

۶ (۴)

$3\sqrt{6}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۸۷ در شکل زیر، O مرکز دایره و AH عمود بر وتر BC است. اندازه زاویه \hat{CAH} برابر با کدام است؟



$\frac{\widehat{BC}}{4}$ (۳)

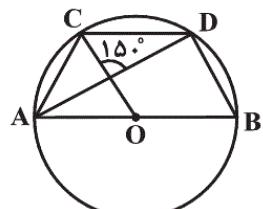
$\frac{\widehat{AD}}{2}$ (۱)

$\frac{\widehat{CD}}{3}$ (۴)

$\frac{\widehat{AB}}{6}$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

-۸۸ در شکل زیر، O مرکز دایره و $AC = BD$ است. اندازه کمان CD چند درجه است؟



۷۵° (۳)

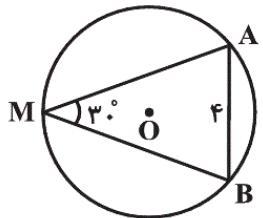
۵۰° (۱)

۱۵۰° (۴)

۱۴۰° (۳)

شما پاسخ نداده اید

۸۹- در شکل مقابل اگر $\hat{AMB} = 4^\circ$ و طول کمان $AB = 3^\circ$ باشد، مرکز دایره است؟ (O)



$$\frac{\pi}{2} \quad (3)$$

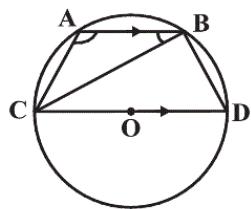
$$\frac{2\pi}{3} \quad (1)$$

$$\frac{3\pi}{2} \quad (4)$$

$$\frac{4\pi}{3} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۹۰- در شکل زیر، وتر AB با قطر CD موازی است، در مثلث ABC، مقدار $\hat{A} - \hat{B}$ کدام است؟



$$90^\circ \quad (3)$$

$$60^\circ \quad (1)$$

$$120^\circ \quad (4)$$

$$100^\circ \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، آمار و احتمال، - ۱۳۹۶۰۷۲۱

۹۱- چه تعداد از جمله های زیر یک گزاره است؟

الف) سکوت را رعایت نمایید.

ب) حاصل ضرب دو عدد زوج، عددی زوج است.

پ) هر معادله درجه دوم دو ریشه حقیقی متمایز دارد.

ت) ای کاش فردا تعطیل شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۹۲- به ازای کدام دامنه متغیر، مجموعه جواب گزاره نمای « $0 = 4 - 7x + 3x^2$ »، مجموعه ای تک عضوی است؟

۲) مجموعه اعداد گویا

۱) مجموعه اعداد حقیقی

۴) مجموعه اعداد صحیح

۳) مجموعه اعداد گنگ

شما پاسخ نداده اید

- الف) هر شش‌ضلعی محدب ۹ قطر دارد و مجموع زوایای داخلی آن 540° است.
- ب) هر شش‌ضلعی محدب ۹ قطر دارد یا مجموع زوایای داخلی آن 540° است.
- پ) اگر مجموع زوایای داخلی شش‌ضلعی محدب 540° باشد، آن‌گاه ۹ قطر دارد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

شما پاسخ نداده اید

- ۹۴ - نقیض گزاره «اگر علی دانشجو باشد، دیپلمه هم هست.» کدام است؟
- (۱) علی هم دانشجو است و هم دیپلمه.
- (۲) علی نه دانشجو است و نه دیپلمه.
- (۳) علی دانشجو نیست ولی دیپلمه هست.
- (۴) علی دانشجو هست اما دیپلمه نیست.

شما پاسخ نداده اید

- ۹۵ - در مورد گزاره $p \wedge (\sim p \vee q)$ کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) همیشه درست است.
- (۲) همیشه نادرست است.
- (۳) با گزاره $p \wedge q$ همارز منطقی است.
- (۴) با گزاره $\sim p \wedge \sim q$ همارز منطقی است.

شما پاسخ نداده اید

- ۹۶ - اگر گزاره شرطی $q \Rightarrow p$ نادرست باشد، آن‌گاه کدام زوج از گزاره‌های زیر ارزش یکسان دارند؟

$$\begin{array}{ll} \sim p \wedge q \quad \text{و} \quad \sim q \vee \sim p & \sim q \Rightarrow \sim p \quad \text{و} \quad q \Rightarrow p \\ (۲) & (۱) \\ \sim p \wedge \sim q \quad \text{و} \quad \sim p \Rightarrow q & \sim p \vee q \quad \text{و} \quad p \wedge q \\ (۴) & (۳) \end{array}$$

شما پاسخ نداده اید

- ۹۷ - گزاره $[\sim (p \Rightarrow q) \vee q] \wedge [(q \Rightarrow p) \wedge q]$ با کدام گزاره همارز است؟
- p (۴) q (۳) $p \vee q$ (۲) $p \wedge q$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

- ۹۸ - کدام یک از گزاره‌های زیر همارز با گزاره p است؟
- $(p \Rightarrow q) \vee \sim p$ (۲) $\sim (p \Rightarrow q) \vee p$ (۱)
- $(p \Rightarrow q) \vee \sim q$ (۴) $(p \Rightarrow q) \vee q$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

- ۹۹ - نقیض گزاره $p \Rightarrow p$ کدام است؟ (T به معنای ارزش درست و F به معنای ارزش نادرست است).
- F (۴) q (۳) $\sim q$ (۲) T (۱)

شما پاسخ نداده اید

- ۱۰۰ - ساده‌شده عبارت $(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q) \sim$ کدام است؟
- $\sim p$ (۴) $p \vee q$ (۳) $\sim q$ (۲) $\sim (p \wedge q)$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۱- نقیض گزاره «اگر ۲ عددی اول باشد، آن‌گاه ۵ عددی فرد است» کدام است؟

- (۱) ۲ عدد اول نیست و ۵ عددی فرد است.
 (۲) ۲ عدد اول است و ۵ عددی زوج است.
 (۳) ۲ عدد اول است یا ۵ عددی زوج است.
 (۴) ۲ عدد اول نیست یا ۵ عددی فرد است.

شما پاسخ نداده اید

۱۰۲- کدام گزینه در مورد گزاره $(p \Rightarrow \sim p) \sim$ درست است؟

- (۱) این گزاره همیشه نادرست است.
 (۲) این گزاره همیشه درست است.
 (۳) با $p \sim$ هم ارز است.
 (۴) با p هم ارز است.

شما پاسخ نداده اید

۱۰۳- گزاره $(p \Rightarrow q) \wedge (\sim p \Rightarrow \sim q)$ با کدامیک از گزاره‌های زیر هم ارز است؟

- $\sim q$ (۱)
 $\sim p$ (۲)
 q (۳)
 p (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۴- جدول ارزش زیر مربوط به کدام گزاره است؟

p	q	
۵	۵	ن
۵	ن	د
ن	۵	ن
ن	ن	ن

- $\sim p \wedge q$ (۱)
 $p \wedge \sim q$ (۲)
 $\sim p \vee q$ (۳)
 $p \vee \sim q$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۵- اگر گزاره‌های $\sim q \Rightarrow r$ ، $p \Rightarrow \sim q$ و $\sim r \Rightarrow p$ به ترتیب درست، درست و نادرست باشند، آن‌گاه:

- (۱) $q \wedge p$ و r هر سه نادرست هستند.
 (۲) p و q نادرست هستند و r درست است.
 (۳) $q \wedge p$ و r هر سه درست هستند.
 (۴) p و r نادرست هستند و q درست است.

شما پاسخ نداده اید

۱۰۶- کدامیک از گزاره‌های زیر همیشه درست است؟

- $p \wedge \sim(p \vee q)$ (۱)
 $[(p \vee q) \wedge \sim p] \Rightarrow q$ (۲)
 $p \wedge \sim p$ (۳)
 $(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۷- گزاره $p \Leftrightarrow q$ معادل کدامیک از گزاره‌های زیر نیست؟

- $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$ (۱)
 $\sim p \Leftrightarrow \sim q$ (۲)
 $(\sim p \wedge q) \vee (p \wedge \sim q)$ (۳)
 $(q \vee \sim p) \wedge (\sim q \vee p)$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۸- نقیض گزاره $\sim p \vee \sim q$ کدامیک از گزاره‌های زیر است؟

- $p \vee \sim q$ (۱)
 $p \vee q$ (۲)
 $p \wedge \sim q$ (۳)
 $p \wedge q$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۱۰۹- گزاره $(\sim p \wedge q) \vee p \vee q$ هم ارز با کدام گزاره است؟

$$p \vee q \quad (\text{۴})$$

$$p \quad (\text{۳})$$

$$p \wedge q \quad (\text{۲})$$

$$q \quad (\text{۱})$$

شما پاسخ نداده اید

۱۱۰- کدام گزاره با بقیه معادل نیست؟

$$(p \wedge q) \Rightarrow r \quad (\text{۲})$$

$$\sim p \vee \sim q \vee \sim r \quad (\text{۱})$$

$$(p \Rightarrow \sim q) \vee (p \Rightarrow \sim r) \quad (\text{۴})$$

$$p \Rightarrow \sim (q \wedge r) \quad (\text{۳})$$

شما پاسخ نداده اید

-۶۱

(امیرحسین اغشار)

برای یافتن جمله هفتم، باید مجموع شش جمله اول را از مجموع هفت

جمله اول کم کنیم:

$$a_7 = S_7 - S_6 = \frac{7}{2}(28+2) - \frac{6}{2}(24+2)$$

$$= 105 - 78 = 27$$

(حسابان ۱ - صفحه های ۲ تا ۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

می‌دانیم مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با قدر نسبت d و جملهٔ اول a_1 برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

بنابراین:

$$S_{10} = 5(2a_1 + 9d)$$

در دنبالهٔ جدید داریم:

$$(S_{10})_{\text{جدید}} = 5(2a_1 + 9(d+2)) = 5(2a_1 + 9d + 18)$$

$$= 5(2a_1 + 9d) + 90$$

$$\Rightarrow (S_{10})_{\text{جدید}} = (S_{10})_{\text{اولیه}} + 90$$

(مسابقات - صفحه‌های ۲ تا ۱۴)

۱

۲

۳

۴

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \quad \text{و} \quad a_1 = 2(1) + 1 = 3$$

$$\Rightarrow S_n = \frac{n}{2}(3 + \underbrace{2n + 1}_{a_n})$$

$$\Rightarrow S_n = \frac{n}{2}(2n + 4) \Rightarrow S_n = n(n + 2)$$

۱

۲

۳

۴

دونده ابتدا 1 متر می‌دود تا توب A را داخل سبد بیندازد.

سپس از سبد به B می‌رود و برمی‌گردد یعنی 2×12 و بعد 2×14

متر می‌دود تا توب C را داخل سبد بیندازد و ...

$$10 + 24 + 28 + 32 + \dots = 710$$

$$\Rightarrow 24 + 28 + 32 + \dots = 700$$

سمت چپ دنباله حسابی با قدر نسبت 4 است.

$$700 = \frac{n}{2} [2 \times 24 + (n - 1) \times 4]$$

$$\Rightarrow 700 = n[24 + 2n - 2] \Rightarrow 700 = n(22 + 2n)$$

$$\Rightarrow n^2 + 11n - 350 = 0 \Rightarrow (n + 25)(n - 14) = 0 \Rightarrow n = 14$$

$n = 14$ به دست می‌آید که از توب شماره B است و توب A را نیز

باید در نظر بگیریم پس در کل 15 توب به سبد انداخته است.

(حسابان ا- صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

۴

۳

۲

۱

اگر x' و x'' جواب‌های معادله $f(x) = 0$ باشد، در این صورت:

$$(x' - x'')^2 = (\sqrt{x'} + \sqrt{x''})^2$$

$$\Rightarrow x'^2 + x''^2 - 2x'x'' = x' + x'' + 2\sqrt{x'x''}$$

$$\Rightarrow (S^2 - 4P) - 2P = S + 2\sqrt{P}$$

$$\Rightarrow S^2 - 4P - S - 2\sqrt{P} = 0 \quad (1)$$

$$S = -\frac{b}{a} \Rightarrow S = 1 - 4m \quad , \quad P = \frac{c}{a} \Rightarrow P = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} (1 - 4m)^2 - 4 - (1 - 4m) - 2 = 0$$

۱

۲

۳

۴

جملات دنباله هندسی به صورت $\frac{1}{2^2}, \frac{3}{2^1}, \frac{1}{2^0}, \dots$ هستند. حاصل ضرب آنها برابر است با:

$$P_n = \frac{1}{2^2} \times \frac{3}{2^1} \times \frac{1}{2^0} \times \dots = \frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{2} + \dots}{2^2}$$

عدد ۴۶۹ را به صورت 2^{138} می توانیم بنویسیم.

اعداد $\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, \dots$ با هم تشکیل دنباله حسابی با جمله اول $a_1 = \frac{1}{2}$ و

قدرنسبت $d = \frac{1}{2}$ می دهند. می خواهیم مجموع آنها برابر با 138 شود.

$$S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow 138 = \frac{n}{2}\left[2\left(\frac{1}{2}\right) + (n-1)\left(\frac{1}{2}\right)\right]$$

$$\Rightarrow 276 = n\left[1 + \frac{n}{2} - \frac{1}{2}\right] \Rightarrow 276 = \frac{n^2}{2} + \frac{n}{2} \xrightarrow{\times 2}$$

$$n^2 + n - 552 = 0 \Rightarrow (n+24)(n-23) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -24 \\ n = 23 \end{cases}$$

(مسابان ای - صفحه های ۲ تا ۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$S_n = a_1 \times \frac{1-q^n}{1-q} \text{ و } S_{12} = 273S_4$$

$$\Rightarrow a_1 \times \frac{1-q^{12}}{1-q} = 273a_1 \times \frac{1-q^4}{1-q}$$

$$\xrightarrow[q \neq 1]{\text{ساده کنید}} 1 - q^{12} = 273(1 - q^4)$$

$$\Rightarrow (1 - q^4)(1 + q^4 + q^8) = 273(1 - q^4)$$

$$q^4 = t \Rightarrow t + t^4 = 272 \Rightarrow t(1 + t) = 272$$

$$\xrightarrow{\text{دو عدد متولی}} \begin{cases} t = 16 & \text{ق ق} \\ t = -17 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

(محمد بهیرایی)

در ابتدا مساحت مربع $= 16 = 4^2$ واحد مربع است. در مرحله اول

$\frac{1}{2} \times 16 = 8$ واحد مربع از شکل باقیمانده سفید است در مرحله دوم

$\frac{1}{2} \times 8 = 4$ واحد مربع از شکل باقیمانده سفید است. پس در

مرحله n ام، $\frac{1}{2} \times 4^n$ واحد مربع از مساحت مربع باقی میماند که

سفید است.

چون باید بیش از ۹۸ درصد هاشورخورده باشد پس باید کمتر از ۲

درصد سفید باقیمانده باشد:

$$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n \times 16}{16} < \frac{2}{100} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^n < \frac{1}{50} \Rightarrow n = 6$$

(مسابان ا-صفحه‌های ۳ تا ۶)

۴✓

۳

۲

۱

(قاسم کتابپی)

با توجه به معادله $x^3 - 7x + 1 = 0$ داریم:

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{\beta} \quad (*) \Rightarrow \beta + \frac{1}{\beta} = \beta + \alpha = \frac{-b}{a} = 7$$

(مسابان ا-صفحه‌های ۱ و ۹)

۴

۳✓

۲

۱

$$A = \alpha\sqrt{\alpha} + \beta\sqrt{\beta} \Rightarrow A^3 = \underbrace{\alpha^3 + \beta^3}_{S^3 - 3SP} + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta}$$

$$= S^3 - 3SP + 2P\sqrt{P} = 6^3 - 3(6)(4) + 2(4)(2)$$

$$= 216 - 72 + 16 = 160 \Rightarrow A = \sqrt{160} = 4\sqrt{10}$$

پس:

$$\frac{\alpha\sqrt{\alpha} + \beta\sqrt{\beta}}{\alpha\beta} = \frac{4\sqrt{10}}{4} = \sqrt{10}$$

(مسابان ا-صفحه‌های ۱ و ۹)

۴

۳

۲✓

۱

می دانیم:

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{c}{3a} x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow x_2 = 3$$

از سوی دیگر:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \Rightarrow x_1 + 5 - \frac{b}{a} = -\frac{b}{a} \Rightarrow x_1 = -5$$

یعنی ریشه های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ ۳ و -۵ می باشند. حال باید

معادله درجه دومی بنویسیم که ریشه های آن ۹ و ۲۵ باشند:

$$S' = 9 + 25 = 34$$

$$P' = 9 \times 25 = 225$$

پس معادله درجه دوم موردنظر می تواند به صورت

$$x^2 - 34x + 225 = 0$$

درجه دوم، به ترتیب S و P باشند، معادله به شکل

$$x^2 - Sx + P = 0$$

(مسابان - صفحه های ۱ و ۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$f(0) = 3 \Rightarrow c = 3 \Rightarrow f(x) = ax^2 + bx + 3$$

یکی از ریشه ها $x = 3$ است، پس $f(3) = 0$ می باشد:

$$9a + 3b + 3 = 0 \xrightarrow{\div 3} 3a + b + 1 = 0$$

عرض رأس سهمی هم $\frac{25}{\lambda}$ است:

$$\frac{-\Delta}{4a} = \frac{25}{\lambda} \Rightarrow -\frac{b^2 - 4a(3)}{4a} = \frac{25}{\lambda} \Rightarrow -b^2 + 12a = \frac{25}{2}a$$

$$\xrightarrow{\times 2} -2b^2 + 24a = 25a \Rightarrow a = -2b^2$$

به جای a در معادله $-2b^2 - 2b^2 + 24a = 25a$ مقدار را قرار می دهیم.

$$3(-2b^2) + b + 1 = 0 \Rightarrow -6b^2 + b + 1 = 0 \Rightarrow 6b^2 - b - 1 = 0$$

۴

۳ ✓

۲

۱

برای آن که معادله درجه دوم، دو ریشه حقیقی منفی و متمایز داشته باشد، باید به طور هم زمان شرط‌های $S < 0$ ، $\Delta > 0$ و $P > 0$ برقرار باشند.

$$\Delta = 4m^2 - 4m + \lambda = 4m + \lambda > 0 \Rightarrow m > -\frac{\lambda}{4} \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P = \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow m^2 - m - \frac{\lambda}{4} > 0 \Rightarrow \\ \qquad \qquad \qquad \left\{ \begin{array}{l} m > \frac{1}{2} \\ \text{یا} \\ m < -\frac{1}{2} \end{array} \right. \end{array} \right. \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} S = -\frac{b}{a} < 0 \Rightarrow -2m < 0 \Rightarrow m > 0 \end{array} \right. \quad (3)$$

$$\xrightarrow{\text{از اشتراک (1)، (2) و (3)}} m > \frac{1}{2}$$

(مسابان ا-صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

ریشه‌های معادله، در خود معادله صدق می‌کنند، بنابراین:

$$\alpha^2 + 4\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 4\alpha = 3 \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-4}{1} = -4 \quad (**)$$

$$\alpha^2 + 4\alpha - \beta = \alpha^2 + 4\alpha - \alpha - \beta$$

$$\stackrel{(*)}{=} 3 - \alpha - \beta = 3 - (\alpha + \beta) \stackrel{(**)}{=} 3 - (-4) = 7$$

(مسابان ا-صفحه‌های ۱ و ۹)

$$\begin{aligned} |t_1 - t_2| &= \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{a^2}} = \sqrt{\left(\frac{b}{a}\right)^2 - 4\left(\frac{c}{a}\right)} \\ &= \sqrt{S^2 - 4P} = \sqrt{25 - 21} = \sqrt{4} = 2 \end{aligned}$$

(مسابان ا-صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

(ضییب شفیعی)

مجموع n جمله اول از یک دنباله حسابی برابر است با:

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) = \frac{n}{2}(2a_1 + dn - d) \\ &= a_1 n + \frac{dn^2}{2} - \frac{dn}{2} \\ \Rightarrow S_n &= \frac{d}{2}n^2 + (a_1 - \frac{d}{2})n \end{aligned}$$

بر حسب n از درجه دوم است، پس ضریب درجه ۳ باید صفر شود. یعنی $P = -2$ بنابراین:

$$S_n = 2n^2 + 2n$$

همچنین ضریب n^2 برابر $\frac{d}{2}$ است، یعنی: $2 = \frac{d}{2}$ بنابراین $d = 4$

(مسابقات انتخابی های تا ۱۴)

۴✓

۳

۲

۱

(ابراهیم نجفی)

$$\begin{cases} a+b=\alpha & \xrightarrow{\text{جمع ریشه‌ها}} S=\alpha \\ a.b=1 & \xrightarrow{\text{ضرب ریشه‌ها}} P=1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{x^2-Sx+P=0} x^2 - \alpha x + 1 = 0$$

برای این که معادله درجه دوم فوق دارای جواب باشد، باید $\Delta \geq 0$ ،

بنابراین:

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-\alpha)^2 - 4(1)(1) = \alpha^2 - 4$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 4 \geq 0 \Rightarrow \alpha^2 \geq 4 \Rightarrow |\alpha| \geq 2 \Rightarrow \begin{cases} \alpha \geq 2 \\ \text{یا} \\ \alpha \leq -2 \end{cases}$$

(مسابقات انتخابی های تا ۹)

۴

۳✓

۲

۱

$$\begin{cases} S = -\frac{b}{a} = \frac{(a^2 + 1)^2}{a^2} > 0 \\ P = \frac{c}{a} = \frac{-a^2}{a^2} = -1 \end{cases}$$

معادله دو ریشه مختلف علامت دارد (چون $P < 0$ است) که ریشه مثبت

از قدر مطلق ریشه منفی بزرگ‌تر است (چون $S < 0$ است).

(مسابان ا-صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۴

۳

۲

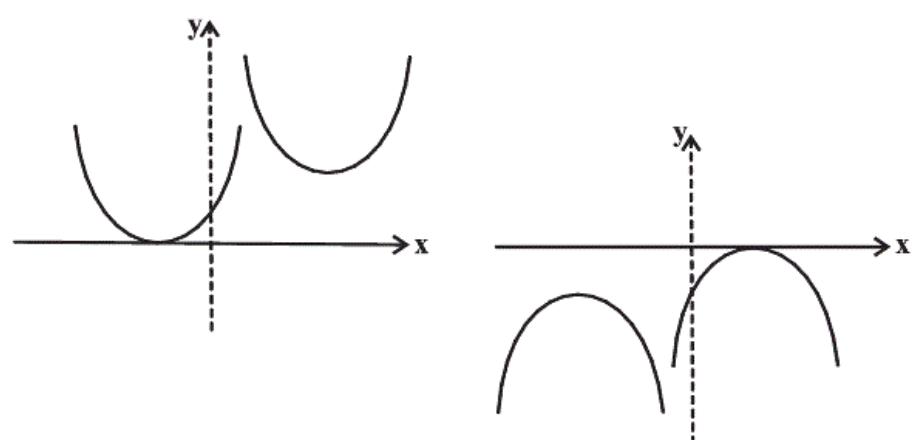
۱ ✓

(عزیز الله علی اصغری)

-۷۹

اگر نمودار سهمی بخواهد حداقل از ۳ ناحیه مختصاتی بگذرد، تنها چهار

موقعیت زیر را نسبت به محور X ها نمی‌تواند داشته باشد:



برای این‌که این چهار حالت رخ ندهد، کافیست شرط $\Delta > 0$ را اعمال کنیم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow 9m^2 + 24m + 16 - 4(2m+1)(m+4) > 0.$$

$$\Rightarrow m^2 - 12m > 0 \Rightarrow m(m-12) > 0.$$

$$\Rightarrow m > 12 \text{ یا } m < 0.$$

توجه کنید که به ازای $m = -\frac{1}{2}$ ، تابع خطی خواهد شد و از سه ناحیه

محورهای مختصات عبور خواهد کرد.

(مسابان ا-صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$(x^2 + x)^2 = 1 \Rightarrow x^2 + x = \pm 1$$

۱) $x^2 + x = 1 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} = -1$: مجموع ریشه‌ها

۲) $x^2 + x = -1 \Rightarrow x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta < 0$ و ریشه ندارد.

(مسابان ا- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی ، هندسه‌ی ۲ ، - ۱۳۹۶۰۷۲۱

(هانیه ساعی یکتا)

-۸۱

$$S = \pi R^2 \times \frac{\alpha}{360}$$

α زاویه مرکزی آن قطاع است و چون زاویه محاطی مقابل به کمان این زاویه مرکزی 72° است، پس $\alpha = 144^\circ$ است.

$$S = 3 \times 10^2 \times \frac{144}{360} = 120$$

(هندسه -۲ - صفحه ۱۲)

۴

۳

۲

۱✓

(صبا مهدوی)

-۸۲

ده نقطه به فواصل مساوی از یک دیگر روی محیط دایره داریم، در نتیجه دایره به 10 کمان مساوی 36° تقسیم می‌شود. اگر A_5O را امتداد دهیم، به نقطه A_{10} می‌رسیم که در این حالت $A_1\hat{A}_5O$ زاویه محاطی رو به رو به کمان A_1A_{10} می‌باشد. طبق آنچه گفته شد، اندازه این کمان برابر 36° است و $A_1\hat{A}_5O$ که زاویه محاطی متناظر با آن است، برابر

$$\frac{36^\circ}{2} = 18^\circ$$

با نصف آن یعنی 18° می‌باشد.

(هندسه -۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۴

۳✓

۲

۱

مثلث OAB به دلیل مساوی بودن طولهای OA و OB (هر دو شعاع دایره هستند)، متساوی الساقین است. بنابراین ارتفاع و نیمساز وارد بر قاعده بر هم منطبق‌اند، یعنی $\hat{AOH} = 45^\circ$ است.

در نتیجه $\hat{OAH} = 45^\circ$ بوده و در مثلث قائم‌الزاویه OHA ، طول ضلع

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر طول وتر OA خواهد بود. لذا داریم:

$$OH = \frac{\sqrt{2}}{2} OA = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 6 = 3\sqrt{2}$$

(هندسه - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

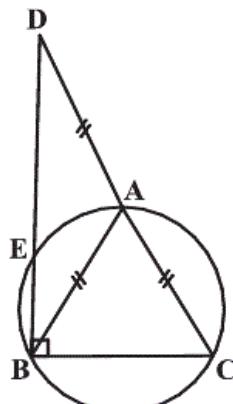
۴

۳

۲✓

۱

از برابری کمان‌های AB و AC ، می‌توان نتیجه



گرفت که وترهای متناظر آنها با هم برابرند.

می‌دانیم اگر در مثلث یکی از میانه‌ها، نصف ضلع

وارد بر آن باشد، آن مثلث قائم‌الزاویه است و بر

عکس. پس در شکل مقابل چون $AB = \frac{DC}{2}$

پس ΔDBC قائم‌الزاویه است:

$$\hat{B} = 90^\circ \Rightarrow \frac{\widehat{EAC}}{2} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{EAC} = 180^\circ$$

$$\widehat{EBC} = 360^\circ - \widehat{EAC} = 360^\circ - 180^\circ = 180^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۴

۳

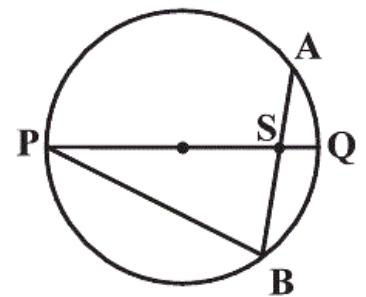
۲ ✓

۱

(علیرضا احمدی)

$$\frac{\widehat{AQ}}{360^\circ} = \frac{1}{8} \Rightarrow \widehat{AQ} = 45^\circ$$

$$\text{قطر } PQ \Rightarrow \widehat{PAQ} = 180^\circ$$



$$\Rightarrow \widehat{PA} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

$$\hat{A}BP = \frac{\widehat{AP}}{2} = \frac{135^\circ}{2} = 67.5^\circ$$

$$\hat{ASQ} = \hat{PSB} = 180^\circ - (\hat{SPB} + \hat{SBP})$$

$$= 180^\circ - (67.5^\circ + 25^\circ) = 87.5^\circ$$

(هندسه - ۲ صفحه های ۱۰ و ۱۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(رضا عباسی اصل)

-۸۶

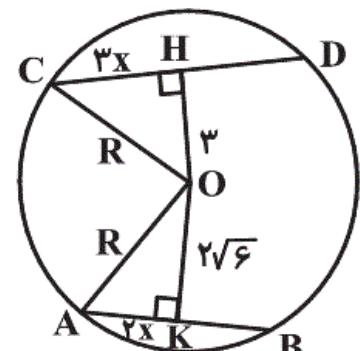
با توجه به رابطه $2AB = 2CD$ ، می توان نتیجه گرفت، وتر CD ازبزرگ تر است پس $AB < CD$ حال:

$$2AB = 2CD \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AK}{CH} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow AK = 2x, CH = 3x$$

$$\begin{cases} \Delta OCH : x^2 + 9 = R^2 \\ \Delta OAK : 4x^2 + 4 = R^2 \end{cases} \Rightarrow x^2 = 3$$

$$\Rightarrow R^2 = 9 + 3 = 12 \Rightarrow R = 2\sqrt{3}$$



(هندسه - ۲ صفحه های ۱۰ و ۱۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

دو زاویه محاطی C و D ، هر دو روبرو به کمان AB هستند، پس با یکدیگر برابرند. از طرفی زاویه BAD روبرو به قطر BD است، پس $\hat{B}AD = 90^\circ$. یعنی دو زاویه از مثلث AHC ، نظیر به نظیر برابر با دو زاویه از مثلث BAD هستند، بنابراین زاویه‌های سوم این دو مثلث نیز با یکدیگر برابرند و داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C}AH = \hat{A}BD \\ \hat{A}BD = \frac{\widehat{AD}}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C}AH = \frac{\widehat{AD}}{2}$$

(هنرسه - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

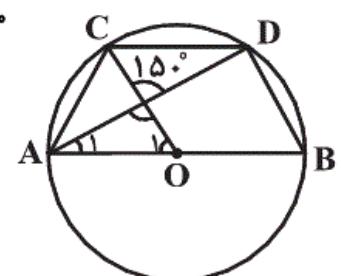
طبق فعالیت صفحه ۱۳ کتاب درسی، اگر اندازه‌های دو وتر از یک دایره با هم برابر باشند، آنگاه اندازه کمان‌های نظیر آنها با هم برابر است،

پس:

$$AC = BD \Rightarrow \widehat{AC} = \widehat{BD} \quad (*)$$

حال مطابق شکل داریم:

$$\hat{A}_1 + \hat{O}_1 + 150^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{O}_1 = 30^\circ$$



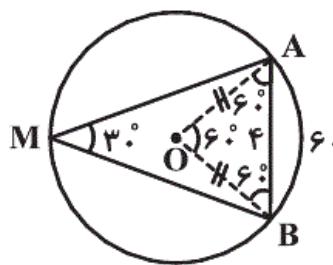
$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \frac{\widehat{BD}}{2} \text{ (زاویه محاطی)} \\ \hat{O}_1 = \widehat{AC} \text{ (زاویه مرکزی)} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\widehat{BD}}{2} + \widehat{BD} = 30^\circ \Rightarrow \widehat{BD} = 20^\circ$$

۴

۳ ✓

۲

۱



زاویه \hat{AMB} محاطی است، در نتیجه اندازه کمان AB دو برابر \hat{AMB} یعنی 60° می‌باشد. مثلث OAB متساوی‌الاضلاع است زیرا زاویه مرکزی AOB برابر 60° است و AO و BO با هم برابرند. بنابراین شعاع دایره نیز برابر $R = AB = 4$ است.

حال با توجه به این‌که طول کمان روبرو به زاویه α از رابطه زیر محاسبه می‌شود، لذا داریم:

$$\text{طول کمان} = \frac{\pi R}{180} \alpha$$

$$\widehat{AB} = \frac{\pi \times 4}{180} \times 60 = \frac{4\pi}{3}$$

(هندسه - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۴

۳

۲

۱

$$AB \parallel CD \Rightarrow \hat{BCD} = \hat{ABC}$$

$$\hat{ABC} = \frac{\widehat{AC}}{2} \quad \text{و} \quad \hat{BCD} = \frac{\widehat{BD}}{2}$$

بنابراین نتیجه می‌شود که:

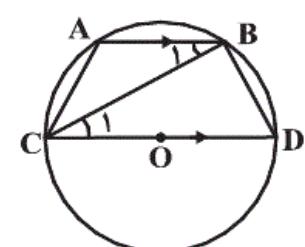
$$\widehat{AC} = \widehat{BD} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$\hat{A} = \frac{\widehat{BDC}}{2} = \frac{\widehat{BD} + \widehat{CD}}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta ABC : \hat{A} - \hat{B} = \frac{\widehat{BD}}{2} + \frac{\widehat{CD}}{2} - \frac{\widehat{AC}}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{A} - \hat{B} = \frac{\widehat{CD}}{2} = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$



(هندسه - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۴

۳

۲

۱

(عزیز الله علی اصغری)

جمله‌های پرسشی، امری و عاطفی گزاره محسوب نمی‌شوند.

جمله «الف»، جمله‌ای امری است.

جمله «ب» گزاره‌ای درست است.

جمله «پ» گزاره‌ای نادرست است.

جمله «ت»، جمله‌ای عاطفی است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲ و ۳)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(سید امیر ستوره)

ریشه‌های این معادله درجه دوم در مجموعه اعداد حقیقی $x = 1$ و $x = \frac{4}{3}$ است، اما این معادله در مجموعه اعداد صحیح تنها جواب $x = 1$

را دارد.

بنابراین مجموعه جواب این گزاره‌نما در مجموعه اعداد صحیح،

تک عضوی است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۵ و ۶)

 ۴ ۳ ۲ ۱

تعداد قطرهای هر n ضلعی محدب برابر با $\frac{n(n-3)}{2}$ و مجموع زوایای

داخلی آن $(n-2) \cdot 180^\circ$ درجه است. بنابراین برای شش ضلعی محدب

داریم:

$$\text{تعداد قطرهای شش ضلعی محدب} = \frac{6(6-3)}{2} = 9$$

$$\text{مجموع زوایای داخلی شش ضلعی محدب} = 180^\circ \cdot (6-2) = 720^\circ$$

گزاره «الف»، ترکیب عطفی دو گزاره است که یکی از گزاره‌های آن

نادرست می‌باشد، پس ارزش آن «نادرست» است.

۴

۳

۲

۱

فرض کنید:

p علی دانشجو است :

q علی دیپلمه است :

در این صورت گزاره شرطی صورت سؤال معادل گزاره $q \Rightarrow p$ است و

داریم:

$$\sim(p \Rightarrow q) \equiv \sim(\sim p \vee q)$$

$$\equiv \sim(\sim p) \wedge \sim q$$

$$\equiv p \wedge \sim q$$

و این یعنی علی دانشجو است اما دیپلمه نیست.

جدول ارزش گزاره‌های $p \wedge q$ و $p \wedge (\sim p \vee q)$ به صورت زیر است:

p	q	$\sim p$	$\sim p \vee q$	$p \wedge (\sim p \vee q)$	$p \wedge q$
د	د	ن	د	د	د
د	ن	ن	ن	ن	ن
ن	د	د	د	ن	ن
ن	ن	د	د	ن	ن

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۹)

۴

۳✓

۲

۱

چون $q \Rightarrow p$ نادرست است، بنابراین p درست و q نادرست است. از

بین گزینه‌ها، فقط در گزینه «۳»، ارزش هر دو گزاره، یکسان است. یعنی

هم $p \wedge q$ نادرست است و هم $\sim p \vee q$ نادرست است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۴

۳✓

۲

۱

$$[\sim(p \Rightarrow q) \vee q] \wedge [(\neg q \Rightarrow p) \wedge q]$$

$$\equiv [(p \wedge \neg q) \vee q] \wedge [(\neg q \vee p) \wedge q]$$

$$\equiv [(p \vee q) \wedge (\neg q \vee q)] \wedge [(\neg q \wedge q) \vee (p \wedge q)]$$

$$\equiv ((p \vee q) \wedge T) \wedge (F \vee (p \wedge q))$$

$$\equiv (p \vee q) \wedge (p \wedge q) \equiv \underbrace{((p \vee q) \wedge p)}_p \wedge q \equiv p \wedge q$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۴

۳

۲

۱✓

در گزاره گزینه «۱» داریم:

$$\sim(p \Rightarrow q) \vee p \equiv \sim(\neg p \vee q) \vee p$$

$$\equiv (p \wedge \neg q) \vee p \xrightarrow{\text{قاعده جذب}} p$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۴

۳

۲

۱✓

$$\equiv \underbrace{(p \vee \neg p)}_T \vee q \equiv T$$

بنابراین نقیض گزاره موردنظر به صورت F است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۴✓

۳

۲

۱

$$\sim(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q) \equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$$

$$\equiv \sim p \wedge (q \vee \sim q) \equiv \sim p$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

 ۴✓ ۳ ۲ ۱

ریاضی ، آمار و احتمال - گواه ، - ۱۳۹۶۰۷۲۱

(کتاب آبی آمار و احتمال - صفحه ۱۴ - سؤال ۲)

اگر گزاره را به صورت $q \Rightarrow p$ در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$\sim(p \Rightarrow q) \equiv \sim(\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$$

بنابراین نقیض گزاره به صورت «۲ عددی اول است و ۵ عددی فرد

نیست.» یا «۲ عددی اول است و ۵ عددی زوج است.» می‌باشد.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ و ۱۰)

 ۴ ۳ ۲✓ ۱

(کتاب آبی آمار و احتمال - صفحه ۱۴ - سؤال ۱۰)

$$\sim(p \Rightarrow \sim p) \equiv \sim(\sim p \vee \sim p) \equiv p \wedge p \equiv p$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

 ۴✓ ۳ ۲ ۱

$$(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$$

$$\equiv \sim p \vee (\underbrace{q \wedge \sim q}_{F}) \equiv \sim p$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۶ تا ۱۳)

 ۴ ۳ ۲ ۱مطابق جدول ارزش گزاره ها، ارزش گزاره $\sim q \wedge p$ ، معادل ارزش گزاره

مورد نظر است.

p	q	$\sim q$	$p \wedge \sim q$
د	د	ن	ن
د	ن	د	د
ن	د	ن	ن
ن	ن	د	ن

(آمار و احتمال - صفحه های ۹ تا ۱۳)

 ۴ ۳ ۲ ۱

چون $\neg r \Rightarrow p$ نادرست است، پس $r \sim$ درست و p نادرست است.

یعنی p و r هردو نادرست هستند. از طرفی $\neg r \Rightarrow q$ درست است که

با توجه به نادرستی تالی (r)، لزوماً مقدم (q) باید نادرست باشد.

(آمار و احتمال - صفحه های ۹ تا ۱۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

در گزینه «۱» داریم:

$$[(p \vee q) \wedge \neg p] \Rightarrow q \equiv [\underbrace{(p \wedge \neg p)}_{F} \vee (q \wedge \neg p)] \Rightarrow q$$

$$\equiv (q \wedge \neg p) \Rightarrow q \equiv \neg(q \wedge \neg p) \vee q \equiv (\neg q \vee p) \vee q$$

$$\equiv \underbrace{(\neg q \vee q)}_T \vee p \equiv T$$

(آمار و احتمال - صفحه های ۶ تا ۱۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

گزاره $q \Leftrightarrow p$ در صورتی درست است که ارزش دو گزاره p و q یکسان باشد. اما در صورتی که p و q هردو درست یا هردو نادرست باشند، گزاره‌های $(\sim p \wedge q)$ و $(\sim p \wedge \sim q)$ هردو نادرست هستند و درنتیجه گزاره $(\sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge \sim q)$ نادرست است، پس این گزاره نمی‌تواند معادل گزاره $q \Leftrightarrow p$ باشد.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

طبق قانون دمورگان داریم:

$$\sim(\sim p \vee \sim q) \equiv p \wedge q$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$p \vee (\sim p \wedge q) \equiv (\underbrace{p \vee \sim p}_T) \wedge (p \vee q) \equiv p \vee q$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

«۲» : گزینه $(p \wedge q) \Rightarrow r \equiv \sim(p \wedge q) \vee r \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee r$

«۳» : $p \Rightarrow \sim(q \wedge r) \equiv \sim p \vee \sim(q \wedge r) \equiv \sim p \vee \sim q \vee \sim r$

«۴» : گزینه $(p \Rightarrow \sim q) \vee (p \Rightarrow \sim r) \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee (\sim p \vee \sim r)$
 $\equiv \sim p \vee \sim q \vee \sim r$

بنابراین گزاره‌های «۱»، «۳» و «۴» معادل یکدیگرند.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱

۲

۳✓

۴

www.kanoon.ir