



RIAZISARA

www.riazisara.ir **سایت ویژه ریاضیات**

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات**

و...

[@riazisara](https://t.me/riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

[@riazisara.ir](https://www.instagram.com/riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

ریاضی ۱، معادله ها و نامعادله ها

۱۰۱- در سهمی $y = mx^2 + (m - 14)x + 7$ ، محور تقارن خط $x = 3$ است. عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) -۹ (۲) -۱۰ (۳) -۱۱ (۴) -۱۲

۱۰۲- چهار برابر مربع عددی حقیقی از سه برابر آن عدد به اضافه یک، کوچک تر است. اگر این عدد متعلق به بازه (m, n) باشد، حداکثر مقدار $n - m$ کدام است؟

- (۱) $2/75$ (۲) $1/25$ (۳) $0/75$ (۴) ۱

۱۰۳- چند عدد صحیح در نامعادله $\|x|(|x| - 1)\| \leq \|x| - 1\|$ صدق می کند؟

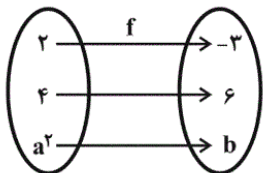
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

ریاضی ۱، تابع

۱۰۴- اگر رابطه $\{(a, 3), (1, a^2 + 2a), (-4, \sqrt{a+b}), (1, 8), (2, -a)\}$ یک تابع باشد، b کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۱۰۵- اگر دامنه تابع f با نمودار پیکانی زیر فقط دو عضو متمایز داشته باشد، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام مقدار نمی تواند باشد؟



- (۱) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$

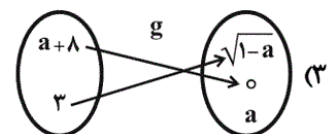
۱۰۶- با کدام دامنه، برد تابع $2x - 5y = 10$ ، برابر با $[-2, 2]$ می شود؟

- (۱) $[-5, 5]$ (۲) $[0, 10]$ (۳) $[-4, 4]$ (۴) $(3, 7)$

۱۰۷- اگر تابع $f(x) = \frac{(2a+1)x+5}{3x-1}$ در دامنه تعریف خود ثابت باشد، کدام تابع همانی است؟

- (۱) $g = \{(1, a+9), (10, 2+a)\}$ (۲) $\begin{cases} g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ g(x) = ax \end{cases}$

- (۴) $g = \{(a, a^2), (a^2, a)\}$



۱۰۸- تابع f همانی و تابع g ثابت است. اگر رابطه $\frac{f(3)}{g(3)} + \frac{1}{2}g(3) = \frac{5}{f(2)}$ برقرار باشد، مقدار $\left|g(0) - \frac{5}{2}\right|$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۰۹- اگر f تابعی خطی باشد به صورتی که رابطه $f(x-1) + f(x+2) = x$ برقرار باشد، آنگاه $f(2)$ کدام است؟

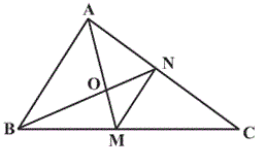
(۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۰- اندازه ضلع بزرگ مستطیل محصور بین نمودارهای دو تابع $f(x) = |x+1|$ و $g(x) = -|x|+3$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $5\sqrt{2}$

هندسه ۱، چند ضلعي ها

۱۴۱- در شکل زیر، M و N وسط ضلع‌های مثلث ABC هستند. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث OMN است؟



- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۵

۱۴۲- نقطه M ، نقطه‌ای دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع است. هرگاه مجموع فاصله‌های M از دو ضلع این مثلث برابر ۳ واحد

و مساحت مثلث برابر $12\sqrt{3}$ باشد، فاصله M از ضلع سوم مثلث کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای $\frac{17}{2}$ واحد است. حداکثر تعداد نقاط درونی این چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) ۹

هندسه ۱، تجسم فضایی

۱۴۴- اگر خط L بر صفحه P عمود نباشد، چند صفحه شامل خط L و عمود بر صفحه P وجود دارد؟

- (۱) دقیقاً یک (۲) حداکثر یک (۳) بی‌شمار (۴) هیچ

۱۴۵- خطوط d و d' به ترتیب موازی و متقاطع با صفحه P هستند. چند خط در فضا وجود دارد که با صفحه P موازی بوده و دو خط

d و d' را قطع کند؟

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) بی شمار
(۴) هیچ

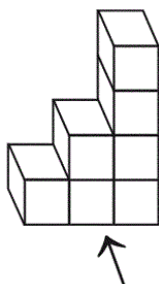
۱۴۶- در کدام حالت، دو صفحه متقاطع P و P' بر هم عمود هستند؟

- (۱) یک خط واقع در صفحه P ، بر فصل مشترک دو صفحه عمود باشد.
(۲) یک خط عمود بر صفحه P ، بر صفحه P' هم عمود باشد.
(۳) هر خط واقع در صفحه P ، بر دو خط موازی در صفحه P' عمود باشد.
(۴) یک خط موازی با صفحه P ، بر صفحه P' عمود باشد.

۱۴۷- سه خط L_1 ، L_2 و L_3 گذرا از نقطه O ، دوجه دو بر هم عمودند. اگر صفحه P شامل خط L_1 و عمود بر خط L_2 باشد، وضع

نسبی خط L_3 و صفحه P کدام است؟

- (۱) L_3 واقع در صفحه P است.
(۲) L_3 موازی با صفحه P است ولی لزوماً واقع در آن نیست.
(۳) L_3 عمود بر صفحه P است.
(۴) L_3 با صفحه P متقاطع است، ولی لزوماً عمود بر آن نیست.



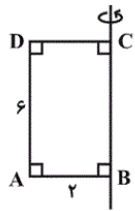
۱۴۸- در کدام نما از شکل مقابل، کمترین تعداد مربع دیده می شود؟

- (۱) نمای روبه رو
(۲) نمای چپ
(۳) نمای بالا
(۴) در هر سه نما، تعداد مربعها یکسان است.

۱۴۹- بیشترین مساحت مقطع حاصل از تقاطع یک صفحه با مکعب مستطیلی به ابعاد ۱، ۲ و ۳ واحد، چند واحد مربع است؟

- (۱) ۶
(۲) ۹
(۳) $2\sqrt{10}$
(۴) $3\sqrt{5}$

۱۵۰- مستطیل ABCD را حول ضلع BC و در جهت مثلثاتی 90° می چرخانیم، مساحت کل جسم حاصل کدام است؟



(۱) $6(2 + \pi)$

(۲) $8(4 + \pi)$

(۳) $8(3 + \pi)$

(۴) $6(4 + \pi)$

ریاضی ۱ (احتمال)، آمار و احتمال

۱۶۱- اولین قدم در علم آمار کدام است؟

(۱) تحلیل و تفسیر داده‌ها

(۲) جمع‌آوری اعداد و ارقام

(۳) سازماندهی

(۴) پیش‌بینی

۱۶۲- نوع کدام متغیر با بقیه متفاوت است؟

(۱) میزان لذت از خوردن غذاهای یک رستوران

(۲) گروه خونی افراد

(۳) رنگ خودروهای داخل یک پارکینگ

(۴) نوع آلاینده‌گی هوا

۱۶۳- در کدام گزینه تمام متغیرهای کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته و کمی گسسته وجود دارند؟

(۱) سن، جنسیت، میزان تحصیلات، شغل

(۲) وزن، تعداد فرزندان، جنسیت، شغل

(۳) سرعت حرکت یک خودرو، گروه خون، مراحل رشد، تعداد فرزندان

(۴) تعداد تماس‌ها، مراحل تحصیل، رنگ چشم، گروه خون

۱۶۴- کدام یک از متغیرهای تصادفی زیر کیفی ترتیبی است؟

(۱) میزان دمای هوا

(۲) میزان رضایت از شغل

(۳) جنسیت فرد

(۴) تعداد فرزندان یک خانواده

۱۶۵- در پرتاب دو تاس سالم، اگر A و B به ترتیب پیشامدهایی باشند که در آنها «دو عدد متمایز رو شود» و «مجموع دو عدد رو شده

بیشتر از ۷ باشد»، پیشامد $A \cap B$ چند برآمد دارد؟

۱۶ (۲)

۱۸ (۱)

۱۲ (۴)

۱۴ (۳)

۱۶۶- ۶ نفر را که دو نفر آنها با هم برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار می‌دهیم. احتمال آنکه یکی از دو برادر در ابتدای ردیف و

دیگری در انتهای ردیف قرار بگیرد، کدام است؟

$\frac{1}{20}$ (۲)

$\frac{1}{15}$ (۱)

$\frac{1}{30}$ (۴)

$\frac{1}{10}$ (۳)

۱۶۷- برق کاری نیاز به یک لامپ سالم دارد. دو جعبه داریم که در اولی و دومی به ترتیب ۵ و ۱۰ لامپ وجود دارد و در اولی k لامپ

سالم و در دومی ۶ لامپ سالم است. اگر احتمال انتخاب لامپ سالم از جعبه دوم $\frac{2}{5}$ بیشتر از جعبه اول باشد، k کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۶۸- اعداد ۱ تا ۱۱ را روی کارت‌هایی نوشته و از بین آن‌ها دو کارت را با هم انتخاب می‌کنیم. احتمال این که حاصل ضرب اعداد رو شده

زوج باشد کدام است؟

$\frac{8}{11}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{4}{5}$ (۴)

$\frac{3}{5}$ (۳)

۱۶۹- تعداد مهره‌های آبی و قرمز در یک کیسه، دو عدد طبیعی متوالی هستند. اگر دو مهره همزمان از کیسه خارج کنیم، احتمال

همرنگ بودن دو مهره، برابر $\frac{2}{5}$ است. تعداد مهره‌های داخل این کیسه کدام است؟

۷ (۲)

۵ (۱)

۱۱ (۴)

۹ (۳)

۱۷۰- از کنار هم قرار دادن هر دو رقم متمایز از مجموعه اعداد $\{1, 3, 5, 6\}$ ، یک عدد دو رقمی می‌سازیم. اگر مجموعه همه این اعداد دو

رقمی را روی کارت‌های جداگانه بنویسیم و به تصادف کارتی از میان آنها بیرون بکشیم، با کدام احتمال عدد مورد نظر، عددی

اول است؟

$$\frac{3}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{5}{16} \quad (1)$$

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

(کیان کریمی فراسانی)

۱۰۱-

در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، محور تقارن خط $x = -\frac{b}{2a}$ است.

$$\Rightarrow -\frac{m-14}{2m} = 3 \Rightarrow -m+14 = 6m \Rightarrow m = 2$$

$$\Rightarrow y = 2x^2 - 12x + 7$$

حال با استفاده از روش مربع کامل، ضابطه سهمی را بازنویسی می‌کنیم و داریم:

$$y = 2x^2 - 12x + 7 = 2(x-3)^2 - 11$$

بنابراین عرض رأس سهمی، -11 است.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴

۳

۲

۱

(سعید علم‌پور)

۱۰۲-

اگر عدد موردنظر را x فرض کنیم خواهیم داشت:

$$4x^2 < 3x+1 \Rightarrow 4x^2 - 3x - 1 = (4x+1)(x-1) < 0$$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{4}$	1	$+\infty$
$4x^2 - 3x - 1$		+	-	+

$$\Rightarrow -\frac{1}{4} < x < 1$$

بنابراین بیشترین مقدار $n - m$ برابر است با $\frac{5}{4} = 1/25$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

۴

۳

۲

۱

$$\|x\|(|x|-1) \leq \|x|-1 \Rightarrow \|x\|\|x|-1 \leq \|x|-1$$

$$\Rightarrow \|x|-1(|x|-1) \leq 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \|x|-1 \leq 0 & \text{قدر مطلق همواره نامنفی است} \\ \|x|-1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

با اجتماع جواب‌های فوق، مجموعهٔ جواب نامعادله بازهٔ $[-1, 1]$ خواهد شد.

اعداد صحیح این بازه -1 ، 0 و 1 هستند.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

مؤلفه‌های اول دو زوج مرتب $(1, 8)$ و $(1, a^2 + 2a)$ برابرند، پس باید

مؤلفه‌های دومشان نیز برابر باشد.

$$a^2 + 2a = 8 \Rightarrow (a+4)(a-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ a = 2 \end{cases}$$

به ازای $a = 2$ ، دو زوج مرتب $(2, 3)$ و $(2, -2)$ داریم که باعث می‌شوند

رابطه تابع نباشد، پس $a = 2$ قابل قبول نیست. به ازای $a = -4$ ، رابطه

به صورت روبه‌رو در می‌آید. $\{(-4, 3), (1, 8), (-4, \sqrt{b-4}), (2, 4)\}$

حال باید $\sqrt{b-4}$ نیز با ۳ برابر باشد:

$$\sqrt{b-4} = 3 \Rightarrow b-4 = 9 \Rightarrow b = 13$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

(سعید علم پور)

$$D_f = \{2, 4, a^2\}$$

با توجه به نمودار داریم:

برای اینکه دامنه تابع دو عضو داشته باشد، دو حالت زیر امکان پذیر است که در هر دو حالت مقدار b نیز به سادگی به دست می آید:

$$\left\{ \begin{array}{l} a^2 = 2 \Rightarrow a = \pm\sqrt{2} \Rightarrow b = -3 \Rightarrow \frac{b}{a} = \pm \frac{3}{\sqrt{2}} = \pm \frac{3\sqrt{2}}{2} \\ a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2 \Rightarrow b = 6 \Rightarrow \frac{b}{a} = \pm 3 \end{array} \right.$$

بنابراین $\frac{b}{a}$ ، نمی تواند -2 باشد.

(ریاضی ۱- تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

(سید عادل مسینی)

$$y = \frac{2x-10}{5} = \frac{2}{5}x - 2$$

$$\Rightarrow -2 \leq \frac{2}{5}x - 2 \leq 2 \Rightarrow 0 \leq \frac{2}{5}x \leq 4 \Rightarrow 0 \leq x \leq 10$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۴

۳

۲ ✓

۱

ابتدا مقادیر a و تابع ثابت f را می‌یابیم:

$$f(x) = \frac{(2a+1)x+5}{3x-1} = k \quad ; x \neq \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow (2a+1)x+5 = 3kx-k \Rightarrow \begin{cases} 2a+1=3k \\ -k=5 \end{cases} \Rightarrow k=-5, a=-8$$

حال با توجه به مقدار a داریم:

همانی نیست. $g = \{(1,1), (10,-6)\}$: گزینه «۱»

همانی نیست. $g(x) = -8x$: گزینه «۲»

همانی است. $g = \{(0,0), (3,3)\}$: گزینه «۳»

همانی نیست. $g = \{(-8,64), (64,-8)\}$: گزینه «۴»

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

تابع همانی f را به صورت $f(x) = x$ و تابع ثابت g را به صورت

$g(x) = c$ تعریف می‌کنیم. داریم:

$$\begin{cases} \frac{f(3)}{g(3)} + \frac{1}{2}g(3) = \frac{3}{c} + \frac{1}{2}c \\ \frac{5}{f(2)} = \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{3}{c} + \frac{1}{2}c = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow c^2 - 5c + 6 = (c-2)(c-3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} c=2 \\ c=3 \end{cases} \text{ یا } \Rightarrow \left| c - \frac{5}{2} \right| = \left| \pm \frac{1}{2} \right| = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$f(x) = ax + b$$

$$\Rightarrow f(x-1) + f(x+2) = a(x-1) + b + a(x+2) + b = x$$

$$\Rightarrow 2ax + a + 2b = x \Rightarrow (2a-1)x + (a+2b) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a-1=0 \Rightarrow a=\frac{1}{2} \\ a+2b=0 \Rightarrow b=-\frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{1}{4} \Rightarrow f(2) = \frac{3}{4}$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۴

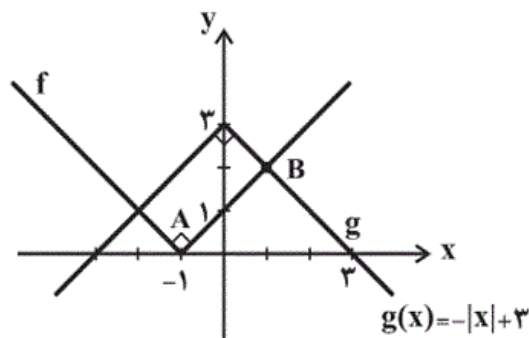
۳

۲ ✓

۱

(عمید علیزاده)

ابتدا دو تابع را به کمک انتقال رسم می‌کنیم:



واضح است که ضلع AB ، ضلع بزرگ مستطیل است. مختصات نقطه A به صورت $(-1, 0)$ است و برای به دست آوردن مختصات نقطه B معادله زیر را حل می‌کنیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow |x+1| = -|x| + 3$$

$$\xrightarrow{x_B > 0} x_B + 1 = -x_B + 3 \Rightarrow 2x_B = 2 \Rightarrow x_B = 1$$

$$\Rightarrow y_B = f(x_B) = 2 \Rightarrow B(1, 2)$$

حال فاصله دو نقطه A و B را از همدیگر می‌یابیم:

$$|AB| = \sqrt{(1 - (-1))^2 + (2 - 0)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(معمداً ابراهیم کیتی زاده)

مثلث‌های OMN و OAB متشابه هستند، چرا که میانه‌ها یکدیگر را با نسبت ۱ به ۲ قطع می‌کنند. همچنین طول پاره‌خطی که وسط‌های دو ضلع مثلث را به هم وصل می‌کند، نصف طول ضلع سوم مثلث است. در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} ON = \frac{1}{2} OB \\ OM = \frac{1}{2} OA \\ MN = \frac{1}{2} AB \end{cases}$$

$$\Rightarrow \triangle OMN \sim \triangle OAB$$

نسبت تشابه دو مثلث برابر $\frac{1}{2}$ و در نتیجه نسبت مساحت‌های آنها $\frac{1}{4}$ است. از طرفی اگر

از نقطهٔ هم‌رسی میانه‌ها به سه رأس مثلث وصل کنیم، سه مثلث با مساحت یکسان حاصل می‌شود، بنابراین داریم:

$$\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle OMN}} = 4 \xrightarrow{S_{\triangle OAB} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC}} \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle OMN}} = 12$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = 12 S_{\triangle OMN}$$

(هندسه ۱- چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۴

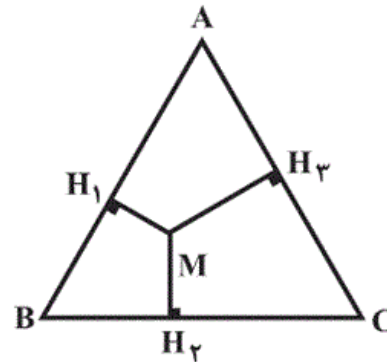
۳

۲ ✓

۱

(نمیر ممبی نژاد)

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 12\sqrt{3} \Rightarrow a = 4\sqrt{3} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} a = 6$$



مجموع فاصله‌های هر نقطهٔ درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن، برابر

طول ارتفاع مثلث است، بنابراین داریم:

$$\underbrace{MH_1 + MH_2 + MH_3}_3 = 6 \Rightarrow MH_3 = 6 - 3 = 3$$

(هندسه ۱- پنذضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

(رضا عباسی اصل)

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{17}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow 17 = b + 2i - 2$$

$$\Rightarrow 2i = 19 - b$$

بیشترین مقدار i به ازای کمترین مقدار b حاصل می‌شود. می‌دانیم در یک

چندضلعی شبکه‌ای $b \geq 3$ است. پس:

$$2i = 19 - 3 \Rightarrow 2i = 16 \Rightarrow i = 8$$

(هندسه ۱- پنذضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

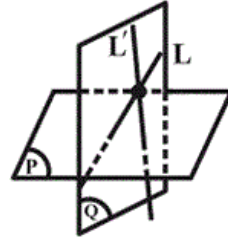
۴

۳

۲

۱ ✓

اگر از نقطه‌ای روی خط L ، خط L' را عمود بر صفحه P رسم کنیم،
 صفحه شامل دو خط متقاطع L و L' ، تنها صفحه‌ای است که شامل خط
 L بوده و بر صفحه P عمود است. بنابراین همواره یک صفحه با مشخصات
 موردنظر وجود دارد.



(هندسه ۱ - تجسم فضایی، صفحه ۸۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

صفحه Q را موازی با صفحه P و شامل خط d رسم می‌کنیم. می‌دانیم اگر خطی یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌نماید، پس خط d' صفحه Q را در نقطه‌ای مانند A قطع می‌کند. اگر نقطه A روی خط d باشد (d و d' متقاطع باشند)، آنگاه هر خط گذرنده از نقطه A که در صفحه Q واقع باشد، لزوماً با صفحه P موازی بوده و در نتیجه جواب مسئله است. اگر نقطه A روی خط d واقع نباشد، آنگاه کلیه خطوط صفحه Q که نقطه A را به یکی از نقاط واقع بر خط d وصل می‌کنند، جواب مسئله خواهند بود. پس در هر صورت بی‌شمار خط وجود دارند که d و d' را قطع کرده و با صفحه P موازی باشند.

(هندسه ۱- تقسیم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

فرض کنید خط d موازی با صفحه P و عمود بر صفحه P' باشد. چون خط d با صفحه P موازی است پس حداقل با یکی از خطوط صفحه P مانند d' موازی می‌باشد. می‌دانیم اگر یکی از دو خط موازی در فضا بر صفحه‌ای عمود باشد، دیگری نیز بر آن صفحه عمود است، پس با توجه به عمود بودن خط d بر صفحه P' ، لزوماً خط d' نیز بر صفحه P' عمود است. حال صفحه P شامل خطی عمود بر صفحه P' است، پس صفحه P بر صفحه P' عمود می‌باشد.

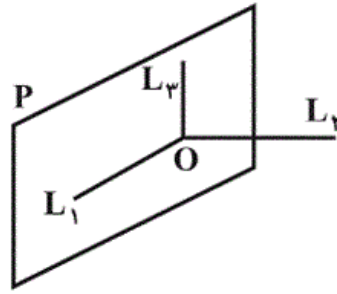
(هندسه ۱- تجسم فضایی، صفحه ۱۳)

۴ ✓

۳

۲

۱



فرض کنید L_3 داخل صفحه P نباشد. بر دو خط متقاطع L_1 و L_3 ، صفحه‌ای مانند P' می‌گذرد. چون L_2 بر دو خط متقاطع از صفحه P' در محل تقاطع عمود است، پس $L_2 \perp P'$. از طرفی $L_2 \perp P$ ، پس $P \parallel P'$. از آنجا که دو صفحه P و P' ، هر دو شامل خط L_1 هستند پس بر هم منطبق‌اند. یعنی L_3 درون صفحه P قرار دارد.

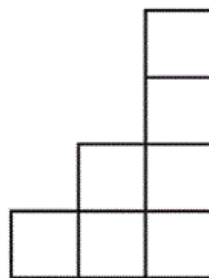
(هندسه ۱- تجسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۴

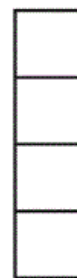
۳

۲

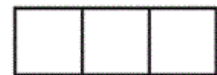
۱ ✓



«۱»



«۲»



«۳»

(هندسه ۱- تجسم فضایی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۴

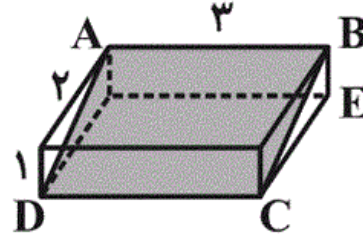
۳ ✓

۲

۱

مستطیل ABCD در شکل زیر، بزرگترین مقطع حاصل از تقاطع یک صفحه

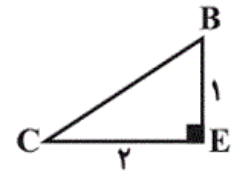
در فضا با مکعب مستطیلی به ابعاد ۱، ۲ و ۳ واحد است.



داریم:

$$BC = \sqrt{BE^2 + CE^2} = \sqrt{5}$$

$$S_{ABCD} = AB \times BC = 3\sqrt{5}$$



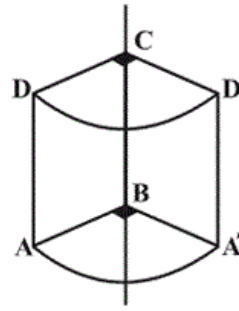
(هندسه ۱- تبسم فضایی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۴

۳

۲

۱



$$S_{\text{کل}} = \frac{1}{4} \times \text{مساحت کل استوانه} + S_{ABCD} + S_{A'BCD'}$$

$$= \frac{1}{4} [2\pi(2)^2 + 2\pi(2)(6)] + 2 \times 6 + 2 \times 6$$

$$= 8\pi + 24 = 8(\pi + 3)$$

(هندسه ۱- تقسیم فضایی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(امیرحسین ابومحبوب)

۱۶۱- گزینه ۳ صحیح

علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش‌های تصادفی می‌شود که اولین مرحله آن همان جمع‌آوری اعداد و ارقام است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(علیرضا شریف‌فطیپی)

۱۶۲- گزینه ۱ صحیح

متغیرهای گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» کیفی اسمی هستند ولی متغیر گزینه «۱» کیفی ترتیبی است که به‌طور مثال می‌تواند به‌صورت «کم، متوسط و زیاد» بیان شود.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

سرعت حرکت یک خودرو، متغیر کمی پیوسته، گروه خون متغیر کیفی اسمی، مراحل رشد متغیر کیفی ترتیبی و تعداد فرزندان متغیر کمی گسسته است، بنابراین در گزینه «۳» تمام متغیرهای چهارگانه موجود هستند.

در گزینه «۱» هر دو متغیر «جنسیت» و «شغل» کیفی اسمی، متغیر «سن» کمی پیوسته و متغیر «میزان تحصیلات» کیفی ترتیبی است.

در گزینه «۲» هر دو متغیر «جنسیت» و «شغل» کیفی اسمی، متغیر «وزن» کمی پیوسته و متغیر «تعداد فرزندان» کمی گسسته است.

در گزینه «۴» هر دو متغیر «رنگ چشم» و «گروه خون» کیفی اسمی، متغیر «تعداد تماس‌ها» کمی گسسته و متغیر «مراحل تحصیل» کیفی ترتیبی است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

میزان رضایت از شغل به صورت کم، متوسط و زیاد، دسته‌بندی می‌شود و متغیر کیفی ترتیبی است، تعداد فرزندان یک خانواده، متغیر کمی گسسته، جنسیت فرد، متغیر کیفی اسمی و میزان دمای هوا، متغیر کمی پیوسته است.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

پیشامد $A \cap B$ یعنی دو عدد متمایز رو شوند و مجموع آنها یکی از اعداد ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ باشد. اعضای این پیشامد عبارت‌اند از:

$$A \cap B = \{(3, 5), (5, 3), (4, 5), (5, 4), (6, 4), (4, 6), (2, 6)$$

$$\}, (6, 2), (3, 6), (6, 3), (6, 5), (5, 6)\}$$

$$n(A \cap B) = 12$$

پس:

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

○ ○ ○ ○ ○ ○

$$2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1$$

$$n(A) = 2 \times 4!$$

در واقع برای ابتدای ردیف، یکی از دو برادر را انتخاب می‌کنیم و برادر دیگر در انتهای ردیف قرار می‌گیرد و ۴ نفر باقی‌مانده در ردیف‌های دوم تا پنجم به ۴! حالت می‌توانند قرار بگیرند. بنابراین احتمال پیشامد A برابر است با:

$$P(A) = \frac{2 \times 4!}{6!} = \frac{2 \times 4!}{6 \times 5 \times 4!} = \frac{1}{15}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، مشابه تمرین ۸ صفحه ۱۵۱)

□ ۴

□ ۳

□ ۲

□ ۱ ✓

(یاسین سپهر)

۱۶۷ - 

احتمال انتخاب لامپ سالم از جعبه اول $\frac{k}{5}$ و از جعبه دوم $\frac{6}{10}$ است. طبق

$$\frac{6}{10} = \frac{k}{5} + \frac{2}{10} \Rightarrow k = 2$$

فرض مسئله داریم:

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

□ ۴

□ ۳

□ ۲ ✓

□ ۱

(عسین فزایی)

۱۶۸ - 

$$P(\text{حاصل ضرب فرد}) = 1 - P(\text{حاصل ضرب زوج})$$

$$= 1 - \frac{\binom{6}{2}}{\binom{11}{2}} = 1 - \frac{15}{55} = 1 - \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

□ ۴

□ ۳

□ ۲ ✓

□ ۱

(هومن نورائی)

$$P(\text{همرنگ بودن}) = \frac{2}{5} \Rightarrow P(\text{همرنگ نبودن}) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

فرض می‌کنیم n مهره از یک رنگ و $(n+1)$ مهره از رنگ دیگر در کیسه وجود دارد:

$$P(\text{همرنگ نبودن}) = \frac{\binom{n}{1} \times \binom{n+1}{1}}{\binom{2n+1}{2}} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{n(n+1)}{\frac{(2n+1) \times 2n}{2}} = \frac{n+1}{2n+1}$$

$$\Rightarrow 6n + 3 = 5n + 5 \Rightarrow n = 2$$

$$\text{تعداد مهره‌های داخل کیسه} = 2n + 1 = 5$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(نوید مپیری)

فضای نمونه آزمایش مورد نظر عبارت است از:

$$S = \{13, 15, 16, 31, 35, 36, 51, 53, 56, 61, 63, 65\}$$

اگر پیشامد مورد نظر را A بنامیم، آنگاه $A = \{13, 31, 53, 61\}$ در نتیجه:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۴

۳ ✓

۲

۱