



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

ریاضی ۱، انواع تابع - ۵ سوال

۵۸- نمودار تابع یک سهمی از نقاط $(3, 4)$ و $(4, 3)$ عبور می‌کند. اگر نمودار این تابع محور y ها را در نقطه‌ای به عرض -5 قطع کند، برد این تابع برابر

کدام است؟

(۲) $(-\infty, 4]$

(۱) $[4, +\infty)$

(۴) $(-\infty, -4]$

(۳) $[-4, +\infty)$

۵۴- اگر $f(x) = \begin{cases} -x^2 & ; x \geq 0 \\ x-3 & ; x < 0 \end{cases}$ باشد، برد تابع $g(x) = f(x) + 4$ کدام است؟

(۲) $[0, +\infty)$

(۱) $(-\infty, 0]$

(۴) $[4, +\infty)$

(۳) $(-\infty, 4]$

۵۵- اگر نمودار تابع $y = (5-x)^2$ را 2 واحد به سمت چپ و 4 واحد به بالا انتقال دهیم، نمودار اولیه و جدید با کدام عرض متقاطع‌اند؟

(۲) 4

(۱) 3

(۴) غیر متقاطع‌اند

(۳) 1

۵۶- اگر f یک تابع همانی و g یک تابع خطی باشد، به طوری که: $\begin{cases} g(0) = f(-1) - 2 \\ g(2) - g(0) = 2f(2) \end{cases}$ آنگاه طول نقطه تلاقی نمودارهای توابع f و g کدام است؟

(۲) 2

(۱) 1

(۴) 4

(۳) 3

۵۱- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) دامنه تابع $f(x) = 2$ همه اعداد حقیقی است.

(۲) دامنه تابع $f(x) = \left| |x| - \frac{1}{3} \right|$ همه اعداد حقیقی و برد آن بازه $(-\frac{1}{3}, +\infty)$ است.

(۳) برد تابع $f(x) = x^2 - 2$ بازه $[-2, +\infty)$ است.

(۴) دامنه تابع $f(x)$ با انتقال نمودار آن در راستای محور y ها تغییر نمی‌کند.

ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن - ۵ سوال -

۵۲- در بین اعداد چهاررقمی بدون تکرار ارقام که ارقام آن‌ها از مجموعه $\{1, 2, 3, 4\}$ انتخاب می‌شود، چند عدد با ۲ شروع می‌شود؟

(۲) ۶

(۱) ۸

(۴) ۲۴

(۳) ۱۶

۵۳- از میان ۵ ریاضیدان، ۶ فیزیکدان و ۴ شیمی‌دان قرار است کمیته‌ای ۴ نفره انتخاب شود به طوری که از هر رشته حداقل یک نفر در آن عضو باشد. این

کمیته به چند طریق می‌تواند انتخاب شود؟

(۲) ۷۲۰

(۱) ۸۴۰

(۴) ۹۶۰

(۳) ۶۴۰

۵۷- با حروف کلمه subtitle چند کلمه ۸ حرفی می‌توان ساخت که حروف صدادار در کنار هم و حروف t نیز در کنار هم باشند؟

(۲) ۱۲۰

(۱) ۷۲۰

(۴) ۸!

(۳) ۳۶۰

۵۹- با ارقام ۰, ۲, ۳, ۷ چند عدد سه رقمی زوج بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟

۲۴ (۱)

۱۲ (۲)

۳۲ (۳)

۱۰ (۴)

۶۰- اگر $\frac{{}^3C(n,3) - P(n-1,2)}{n-2} = 28$ باشد، مقدار n کدام است؟

۸ (۱)

۹ (۲)

۱۰ (۳)

۱۱ (۴)

هندسه ۱، مساحت و کاربردهای آن - ۵ سوال -

۹۶- یک مربع شبکه‌ای با مساحت ۸ واحد مربع مفروض است. اختلاف بین بیشترین تعداد نقاط مرزی و کمترین تعداد نقاط درونی آن کدام است؟

۳ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۶ (۴)

۹۷- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای ۱۲ واحد مربع است. تعداد نقاط درونی این چندضلعی، چند مقدار متفاوت می تواند داشته باشد؟

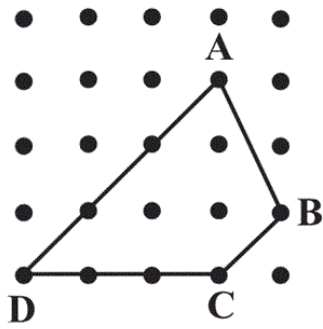
۱۱ (۱)

۱۲ (۲)

۱۳ (۳)

۱۴ (۴)

۹۸- در شکل زیر، فاصله بین دو قاعده دوزنقه ABCD کدام است؟



(۱) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۹۹- فرض کنید دو چندضلعی شبکه‌ای دارای مساحت برابر S باشند. اگر تعداد نقاط درونی هر یک از دو چندضلعی با تعداد نقاط مرزی چندضلعی دیگر برابر

باشد، مجموع نقاط مرزی و درونی هر چندضلعی کدام است؟

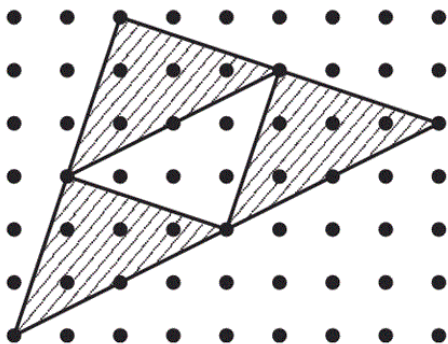
(۲) $\frac{2S}{3}$

(۱) $\frac{4S}{3}$

(۴) $\frac{2(S+1)}{3}$

(۳) $\frac{4(S+1)}{3}$

۱۰۰- مساحت ناحیه هاشورخورده در شکل زیر کدام است؟



(۱) ۱۲

(۲) $13\frac{5}{8}$

(۳) ۱۵

(۴) $16\frac{5}{8}$

۹۱- تعریف‌های بیان شده در موارد (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام دو خط است؟

الف) صفحه‌ای وجود داشته باشد که شامل هر دوی آنها باشد و نقطه اشتراکی هم نداشته باشند.

ب) صفحه‌ای وجود داشته باشد که شامل هر دوی آنها باشد و نقطه اشتراک داشته باشند.

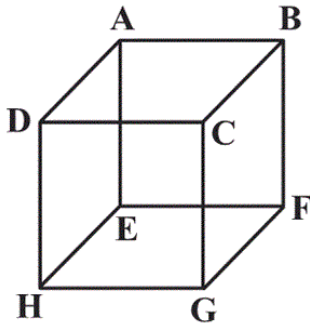
پ) هیچ صفحه‌ای وجود نداشته باشد که شامل هر دوی آنها باشد.

(۲) موازی - متقاطع - متناظر

(۱) متناظر - متقاطع - موازی

(۴) متناظر - موازی - متقاطع

(۳) موازی - متناظر - متقاطع



۹۲- در مکعب روبه‌رو، خط شامل یال AD با چه تعداد از خط‌های گذرنده از یال‌های مکعب متناظر است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۹۳- دو صفحه P_1 و P_2 بر هم عمودند. خط L_1 بر P_1 عمود و خط L_2 با P_2 موازی است. خطوط L_1 و L_2 کدام وضعیت را نمی‌توانند داشته باشند؟

(۲) متقاطع

(۱) موازی

(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) متناظر

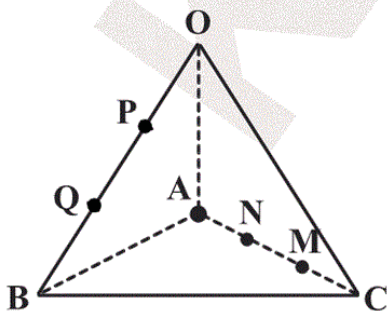
۹۴- هرم مثلث‌القاعده شکل زیر مفروض است. نقاط متمایز M و N روی یال AC و همچنین نقاط متمایز P و Q روی یال OB انتخاب شده‌اند. وضعیت خطوط MP و QN نسبت به هم چگونه است؟

(۱) فقط متقاطع

(۲) فقط متناظر

(۳) موازی

(۴) متقاطع یا متناظر



۹۵- کدام قضیه دوشرطی نمی‌باشد؟

(۱) اگر دو صفحه متقاطع P_1 و P_2 بر صفحه Q عمود باشند، آن‌گاه فصل مشترک P_1 و P_2 بر Q عمود است.

(۲) دو صفحه عمود بر هم P و Q مفروض‌اند. اگر خط d بر P عمود باشد، آن‌گاه $d \parallel Q$ یا $d \in Q$.

(۳) خط d_1 عمود بر صفحه P مفروض است، اگر d_2 بر P عمود باشد، آن‌گاه $d_1 \parallel d_2$.

(۴) اگر خط d در نقطه A بر صفحه P عمود باشد، آن‌گاه d بر تمام خطوط صفحه P که از A می‌گذرند، عمود است.

ریاضی ۱ - گواه، انواع تابع - سوال ۵

۶۱- در تابع همانی $f = \{(5, b^2 + 4), (b, a - 1), (2, 2b)\}$ مقدار $a + b$ برابر کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۱
(۴) ۵

۶۲- در تابع با ضابطه $f(x) = ax^2 + bx - 2$ اگر $f(1) = -3$ و $f(3) = 7$ باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) -۳
(۲) -۲
(۳) -۱
(۴) ۱

۶۳- کارخانه‌ای ۱۲۰۰۰۰ تومان هزینه ثابت برای افتتاح خط تولید دارد که هر واحد کالای تولیدشده، ۱۵ تومان هزینه تولید اضافه دارد. اگر هر واحد این کالا

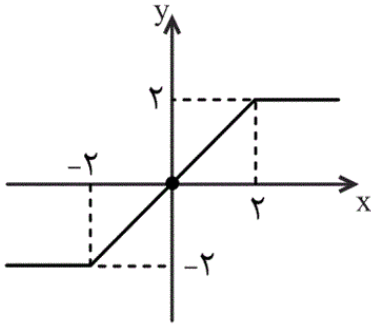
۲۱ تومان فروخته شود، این شرکت چه تعداد از این کالا باید بفروشد تا نه سود کرده باشد و نه ضرر کند؟

- (۱) ۱۵۰۰۰۰
(۲) ۱۵۰۰۰
(۳) ۲۰۰۰۰
(۴) ۲۰۰۰۰۰

۶۴- کدام دو انتقال متوالی، نمودار $y = x^2 + x$ را به نمودار $y = x^2 + 2x$ تبدیل می‌کند؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ واحد به چپ و $\frac{3}{4}$ واحد به پایین
(۲) $\frac{1}{2}$ واحد به راست و $\frac{3}{4}$ واحد به بالا
(۳) $\frac{1}{2}$ واحد به راست و $\frac{3}{4}$ واحد به پایین
(۴) $\frac{1}{2}$ واحد به چپ و $\frac{3}{4}$ واحد به بالا

۶۵- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} -2 & , x < -2 \\ g(x) & , -2 \leq x \leq 2 \\ 2 & , x > 2 \end{cases}$ مطابق شکل زیر است. ضابطه $g(x)$ کدام است؟



(۱) $x+2$

(۲) $x-2$

(۳) x

(۴) $-x$

ریاضی ۱ - گواه ، شمارش ، بدون شمردن - ۵ سوال

۶۶- به چند طریق می‌توان ۶ عدد اسباب‌بازی متمایز را بین سه بچه، با تعداد یکسان تقسیم کرد؟

(۲) ۶۰

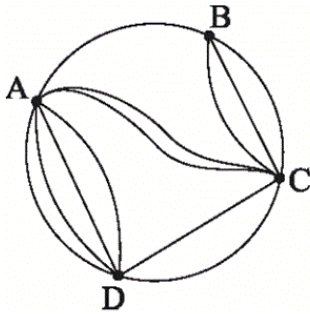
(۱) ۵۴

(۴) ۹۰

(۳) ۷۲

۶۷- شخصی قصد دارد تا از نقطه A به نقطه C سفر کند. اگر مسیرهای مستقیم از A به C مسدود شده باشد، به چند طریق این عمل ممکن است؟ (از هر

نقطه حداکثر یک‌بار می‌توان عبور کرد.)



(۱) ۸

(۲) ۱۳

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۶۸- به چند طریق می‌توان ۲ کتاب شیمی، ۳ کتاب فیزیک و ۱ کتاب ادبیات را در یک ردیف کنار هم قرار داد، به طوری که کتاب‌های شیمی همواره کنار هم

باشند؟ (کتاب‌ها متمایز هستند.)

(۲) ۱۸۰

(۱) ۱۶۰

(۴) ۲۴۰

(۳) ۲۱۰

۶۹- چند عدد سه‌رقمی با ارقام متمایز وجود دارد که مجموع ارقام یکان و دهگان آن‌ها برابر ۹ باشد؟

۷۲ (۲)

۷۰ (۱)

۸۲ (۴)

۸۰ (۳)

۷۰- با ۷ نقطه مشخص شده در شکل زیر و به هم وصل کردن آن‌ها، چند مثلث ایجاد می‌شود؟



۳۴ (۱)

۳۵ (۲)

۳۶ (۳)

۳۳ (۴)

ریاضی ۱- سوالات موازی، دامنه و برد تابع - ۳ سوال -

۷۳- اگر رابطه $f = \{(-1, \sqrt{n}), (3, -1), (-1, 4), (5, m^2 + 4)\}$ یک تابع و برد آن تنها شامل ۲ عضو باشد، مقدار $m + n$ کدام است؟

۸ (۲)

۴ (۱)

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

۷۴- برای یک تابع خطی داریم: $f(2) = 1$ و $f(4) = 5$. نمودار این تابع از کدام یک از نقاط زیر می‌گذرد؟

$(-1, -2)$ (۲)

$(1, -1)$ (۱)

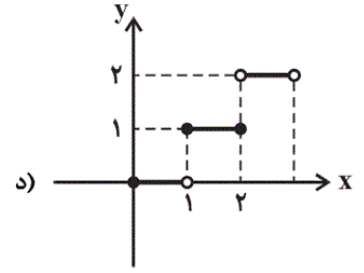
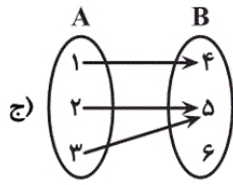
$(0, \frac{3}{4})$ (۴)

$(\frac{3}{4}, 3)$ (۳)

۷۵- چه تعداد از روابط زیر، با توجه به دامنه مشخص شده، دارای برد ۳ عضوی هستند؟

الف) $f(x) = x^2 - 3x + 2$
 $D_f = \{4, -1, 2\}$

ب) $f(x) = x^2$
 $D_f = \{2, -2, 3\}$



۲ (۲)

۱ (۱)

صفر (۴)

۳ (۳)

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، انواع تابع - ۶ سوال -

۷۶- اگر $f(x) = \begin{cases} -x^2 & ; x \geq 0 \\ x-3 & ; x < 0 \end{cases}$ باشد، برد تابع $g(x) = f(x) + 4$ کدام است؟

$[0, +\infty)$ (۲)

$(-\infty, 0]$ (۱)

$[4, +\infty)$ (۴)

$(-\infty, 4]$ (۳)

۷۷- اگر f یک تابع همانی و g یک تابع خطی باشد، به طوری که: $\begin{cases} g(0) = f(-1) - 2 \\ g(2) - g(0) = 2f(2) \end{cases}$ آنگاه طول نقطه تلاقی نمودارهای توابع f و g کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۷۸- یک سهمی، محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۲- قطع کرده و از نقاط $(1, -1)$ و $(-2, 2)$ عبور می‌کند. اگر دامنه این سهمی به بازه $[-1, 2]$ محدود

شود، برد این سهمی کدام است؟

$[0, 2]$ (۲)

$[-1, 2]$ (۱)

$[-2, 2]$ (۴)

$[-2, 1]$ (۳)

۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) دامنه تابع $f(x) = 2$ همه اعداد حقیقی است.

(۲) دامنه تابع $f(x) = \left| |x| - \frac{1}{3} \right|$ همه اعداد حقیقی و برد آن بازه $(-\frac{1}{3}, +\infty)$ است.

(۳) برد تابع $f(x) = x^2 - 2$ بازه $[-2, +\infty)$ است.

(۴) دامنه تابع $f(x)$ با انتقال نمودار آن در راستای محور y ها تغییر نمی‌کند.

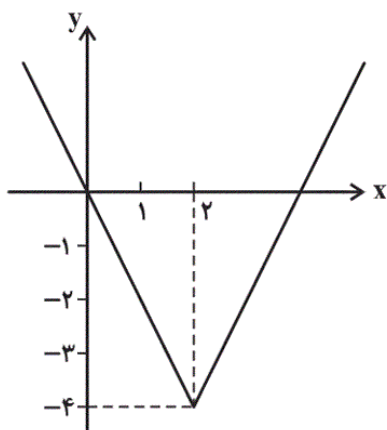
۷۲- در بین اعداد چهاررقمی بدون تکرار ارقام که ارقام آن‌ها از مجموعه $\{1, 2, 3, 4\}$ انتخاب می‌شود، چند عدد با ۲ شروع می‌شود؟

(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۱۶

(۴) ۲۴



۸۰- نمودار تابع $f(x) = 2|ax + b| + c$ به صورت مقابل است. مقدار $a + b + c$ کدام است؟ ($b < 0$)

(۱) -۶

(۲) -۵

(۳) -۱

(۴) ۷

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، شمارش ، بدون شمردن - ۱ سوال

۷۹- با ارقام ۰, ۲, ۳, ۷ چند عدد سه‌رقمی زوج بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

(۱) ۲۴

(۲) ۱۲

(۳) ۳۲

(۴) ۱۰

ریاضی ۱ - سوالات موازی-گواه ، دامنه و برد تابع - ۱ سوال

۸۴- دامنه یک تابع $5n - 29$ عضو و برد آن $7 + 3n$ عضو دارد. چند عدد طبیعی برای n وجود دارد؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۱

ریاضی ۱ - سوالات موازی-گواه ، انواع تابع - ۸ سوال

۸۵- اگر تابع f یک تابع خطی و $f(1) + f(3) = 14$ و $f(3) - f(1) = 4$ باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) ۶
(۳) ۵
(۴) ۴

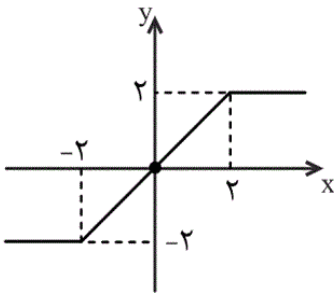
۸۶- در تابع خطی $f(x) = ax + 5$ ، $a < 0$ ، $f(3) = b$ و $f(b) = 7$ است. $f(-3)$ کدام است؟

- (۱) ۱۱
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) ۴
(۴) ۷

۸۷- چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز وجود دارد که مجموع ارقام یکان و دهگان آن‌ها برابر ۹ باشد؟

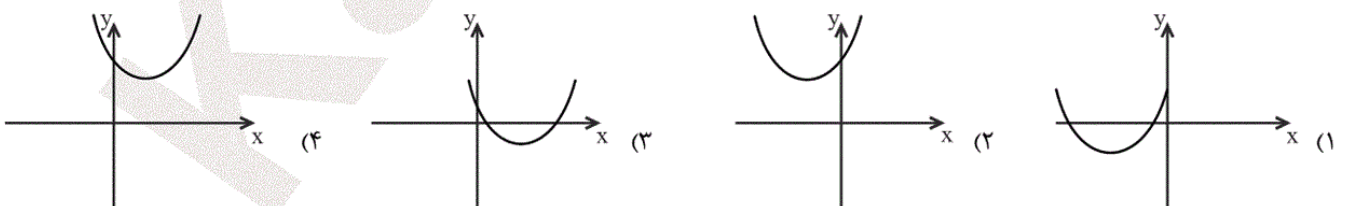
- (۱) ۷۰
(۲) ۷۲
(۳) ۸۰
(۴) ۸۲

۸۸- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} -2 & , x < -2 \\ g(x) & , -2 \leq x \leq 2 \\ 2 & , x > 2 \end{cases}$ مطابق شکل زیر است. ضابطه $g(x)$ کدام است؟



- (۱) $x + 2$
(۲) $x - 2$
(۳) x
(۴) $-x$

۸۹- نمودار سهمی $y = x^2 + 6x + 6$ به کدام شکل زیر شبیه است؟



۸۲- در تابع همانی $f = \{(5, b^2 + 4), (b, a-1), (2, 2b)\}$ مقدار $a + b$ برابر کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۱
(۴) ۵

۸۳- کارخانه‌ای ۱۲۰۰۰۰ تومان هزینه ثابت برای افتتاح خط تولید دارد که هر واحد کالای تولیدشده، ۱۵ تومان هزینه تولید اضافه دارد. اگر هر واحد این کالا

۲۱ تومان فروخته شود، این شرکت چه تعداد از این کالا را باید بفروشد تا نه سود کرده باشد و نه ضرر کند؟

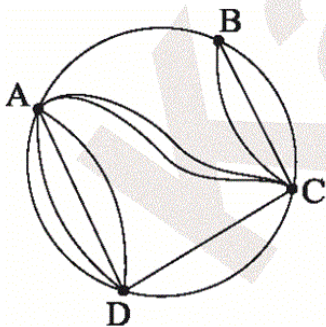
- (۱) ۱۵۰۰۰۰
(۲) ۱۵۰۰۰
(۳) ۲۰۰۰۰
(۴) ۲۰۰۰۰۰

۹۰- نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax - 3 & , x < 0 \\ 2bx^2 + 7 & , x \geq 0 \end{cases}$ از نقطه $(-1, 3)$ عبور می‌کند. اگر $f(2) = 5$ باشد، ab کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{5}{2}$
(۴) $\frac{7}{2}$

ریاضی ۱ - سوالات موازی-گواه ، شمارش ، بدون شمردن - ۱ سوال

۸۹- شخصی قصد دارد تا از نقطه A به نقطه C سفر کند. اگر مسیرهای مستقیم از A به C مسدود شده باشد، به چند طریق این عمل ممکن است؟ (از هر



نقطه حداکثر یک‌بار می‌توان عبور کرد.)

- (۱) ۸
(۲) ۱۳
(۳) ۱۰
(۴) ۱۱

$f(0) = -5$ است، c باید برابر -5 باشد و ضمناً چون سهمی از نقاط $(3, 4)$ و

$(4, 3)$ عبور می‌کند، پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} (3, 4) \in f \Rightarrow 4 = 9a + 3b - 5 \\ (4, 3) \in f \Rightarrow 3 = 16a + 4b - 5 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} 9 = 9a + 3b \\ 8 = 16a + 4b \end{array}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{array}{l} 3 = 3a + b \\ 2 = 4a + b \end{array} \right\} \Rightarrow a = -1, b = 6 \Rightarrow f(x) = -x^2 + 6x - 5$$

$$\Rightarrow f(x) = -(x^2 - 6x + 9) + 4 \Rightarrow f(x) = -(x - 3)^2 + 4$$

$$\Rightarrow R_f = (-\infty, 4]$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

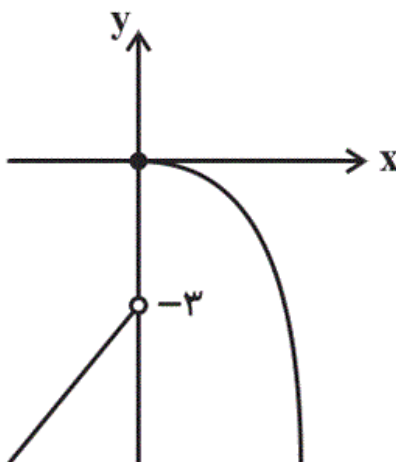
۳

۲

۱

-۵۴

(علی ارجمند)



با توجه به نمودار تابع f ، برد تابع f ،

$(-\infty, 0]$ است. اگر تابع f را 4 واحد روی

محور y ها به بالا انتقال دهیم، تابع g

به دست می‌آید. در نتیجه برد تابع g بازه

$(-\infty, 4]$ خواهد شد.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱

(سهند ولی زاده)

$$y = (5 - x)^2 \xrightarrow{x \rightarrow x+2} y = (5 - (x+2))^2 \xrightarrow{4 \text{ واحد به بالا}}$$

$$y = (-x + 3)^2 + 4$$

$$\Rightarrow (-x + 3)^2 + 4 = (5 - x)^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 9 + 4 = x^2 - 10x + 25$$

$$\Rightarrow 4x = 12 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow y = 4$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

(سهند ولی زاده)

چون f یک تابع همانی است: $f(x) = x$ است.

$$\begin{cases} g(0) = -1 - 2 = -3 \\ g(2) + 3 = 2(2) \end{cases} \Rightarrow g(2) = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} g(0) = -3 \\ g(2) = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{ضابطه } g} g(x) = 2x - 3$$

$$\begin{cases} g(x) = 2x - 3 \\ f(x) = x \end{cases} \Rightarrow 2x - 3 = x \Rightarrow x = 3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۵۱

(علی ارجمند)

خروجی یک تابع قدرمطلق همواره نامنفی است، پس اعداد منفی نمی‌توانند در برد

تابع $f(x) = \left| |x| - \frac{1}{3} \right|$ وجود داشته باشند. بنابراین گزینه «۲» نادرست است.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱

-۵۲

(سوران عبرقرا)

$$\underline{1} \quad \underline{3} \quad \underline{2} \quad \underline{1} \Rightarrow 3 \times 2 = 6 = \text{تعداد اعداد مورد نظر}$$

با این ۴ رقم، ۶ عدد می‌توان ساخت که با ۲ شروع شود.

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۴

۳

۲

۱

-۵۳

(علی ارجمند)

با توجه به اینکه قرار است از هر رشته حداقل یک نفر در این کمیته عضو باشد، باید

از یک رشته ۲ نفر و از دو رشته دیگر ۱ نفر انتخاب شود، در نتیجه:

$$\text{تعداد حالات} = \binom{5}{1} \binom{6}{1} \binom{4}{2} + \binom{5}{1} \binom{6}{2} \binom{4}{1} + \binom{5}{2} \binom{6}{1} \binom{4}{1}$$

$$= 30 \times 6 + 20 \times 15 + 10 \times 24 = 180 + 300 + 240 = 720$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۴

۳

۲

۱

(امین نصراله)

t t : حالت ۱u i e : حالت ۳!

کنار هم قرار دادن s, b, l, و tt و uie، ۵! حالت دارد. پس:

$$\Rightarrow \text{کل حالات} = 5! \times 3! = 120 \times 6 = 720$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

(عاطفه فانممیری)

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3}{\text{عدد}} \frac{2}{\text{عدد}} \frac{1}{\text{عدد}} \Rightarrow 3 \times 2 = 6 \\ \frac{2}{\text{عدد}} \frac{2}{\text{عدد}} \frac{1}{\text{عدد}} \Rightarrow 2 \times 2 = 4 \Rightarrow 4 + 6 = 10 \end{array} \right\} \text{۲ حالت در نظر می‌گیریم}$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۴ ✓

۳

۲

۱

(امین نصراله)

$${}^3C(n, 3) = 3 \times \frac{n!}{3!(n-3)!} = \frac{n(n-1)(n-2)}{2}$$

$$P(n-1, 2) = \frac{(n-1)!}{(n-3)!} = (n-1)(n-2)$$

$$\Rightarrow \frac{{}^3C(n, 3) - P(n-1, 2)}{n-2} = \frac{n(n-1)}{2} - (n-1)$$

$$= \frac{n(n-1) - 2(n-1)}{2} = \frac{(n-1)(n-2)}{2} = 28$$

$$\Rightarrow (n-1)(n-2) = 56 \Rightarrow n = 9$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۳ و ۱۳۴)

۴

۳

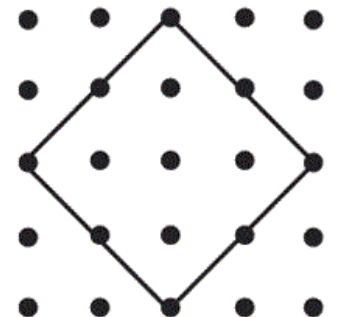
۲ ✓

۱

(علی فتح آباری)

طول ضلع مربعی به مساحت ۸ برابر $2\sqrt{2}$ است. فقط یک مربع شبکه‌ای وجود داردکه طول ضلع آن $2\sqrt{2}$ باشد.

$$\begin{cases} b = 8 \\ i = 5 \end{cases} \Rightarrow b - i = 3$$



(هندسه ۱، پندر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

اگر b و i به ترتیب تعداد نقاط مرزی و درونی این چندضلعی شبکه‌ای باشند،

آن‌گاه طبق فرمول پیک داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \xrightarrow{S=12} 12 = \frac{b}{2} + i - 1$$

$$\Rightarrow \frac{b}{2} + i = 13 \Rightarrow b + 2i = 26$$

با توجه به رابطه به دست آمده، b عددی زوج است. از طرفی $b \geq 3$ می‌باشد،

بنابراین مقادیر ممکن برای b و i مطابق جدول زیر است:

b	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۶
i	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰

(هندسه ا، چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

با توجه به این که فاصله هر دو نقطه مجاور در شبکه برابر یک واحد است، پس

$BC = \sqrt{2}$ و $AD = 3\sqrt{2}$ می باشد. تعداد نقاط مرزی و درونی این ذوزنقه

به ترتیب برابر ۸ و ۳ است، در نتیجه طبق فرمول پیک داریم:

$$S_{ABCD} = \frac{8}{2} + 3 - 1 = 6$$

اگر طول ارتفاع رسم شده از رأس B بر قاعده AD (فاصله بین دو قاعده ذوزنقه) را

با h نمایش دهیم، آن گاه داریم:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}h(AD + BC) \Rightarrow 6 = \frac{1}{2}h(3\sqrt{2} + \sqrt{2})$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

اگر x تعداد نقاط درونی و y تعداد نقاط مرزی چندضلعی اول باشد، داریم:

$$\text{در چندضلعی اول: } \frac{y}{2} - 1 + x = S$$

$$\text{در چندضلعی دوم: } \frac{x}{2} - 1 + y = S$$

$$\frac{x+y}{2} - 2 + x + y = 2S$$

از جمع دو معادله داریم:

$$\Rightarrow \frac{3}{2}(x+y) = 2S + 2 \Rightarrow x+y = \frac{4(S+1)}{3}$$

(هندسه ۱، چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

(امیرحسین ابومصوب)

هریک از ۴ مثلث کوچک شبکه‌ای شامل ۴ نقطهٔ مرزی و ۴ نقطهٔ درونی هستند. با توجه به این که ناحیهٔ هاشورخورده شامل ۳ مثلث است، کافی است مساحت یکی از مثلث‌ها (S) را یافته و سه برابر کنیم.

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{4}{2} + 4 - 1 = 5$$

$$15 = 3 \times 5 = \text{مساحت ناحیهٔ هاشورخورده}$$

(هنرسه ۱، پنذضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مانا زمان)

تعاریف (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب متعلق به دو خط موازی، دو خط متقاطع و دو خط متناظر است.

(هنرسه ۱، تبسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۹۲

(ریم مشاق نظم)

خط گذرنده از یال AD با خطهای گذرنده از یالهای EF ، CG ، BF و HG متنافر است.

(هندسه ا، تجسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴

۳ ✓

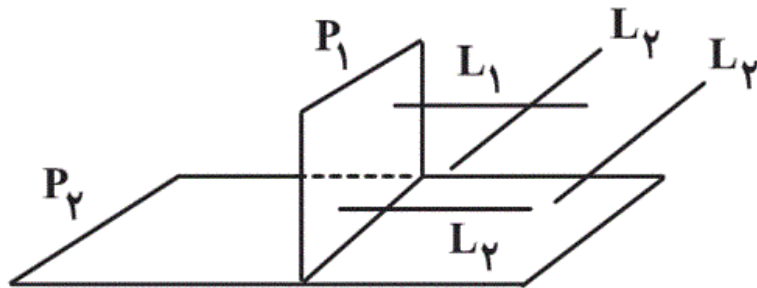
۲

۱

-۹۳

(ریم مشاق نظم)

مطابق شکل، L_1 و L_2 می‌توانند موازی، متنافر یا متقاطع باشند.



(هندسه ا، تجسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۹۴

(علی فتح آباری)

اگر خطوط MP و QN موازی یا متقاطع باشند، صفحه‌ای مانند R از آنها

می‌گذرد. صفحه R که شامل نقاط M و N است به وضوح شامل یال AC

می‌شود.

۴

۳

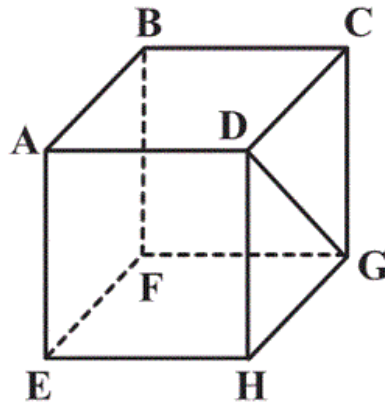
۲ ✓

۱

عکس قضیه گزینۀ شماره «۲» برقرار نمی‌باشد. به عنوان مثال نقض داریم:

در مکعب شکل زیر، صفحه $ABFE$ بر صفحه $FGHE$ عمود است و قطر DG

با صفحه $ABFE$ موازی است. ولی DG بر صفحه $FGHE$ عمود نیست.



(هندسه ا، تبسم فضایی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

تابع f همانی است، پس مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتب از آن برابرند، در نتیجه:

$$\begin{cases} b^2 + 4 = 5 \Rightarrow b^2 = 1 \Rightarrow b = 1, b = -1 & (1) \\ b = a - 1 & (2) \\ 2b = 2 \Rightarrow b = 1 & (3) \end{cases}$$

از اشتراک (۱) و (۳)، نتیجه می‌شود:

$$b = 1$$

$$\Rightarrow b = a - 1 \xrightarrow{b=1} a = 2$$

بنابراین:

$$a + b = 2 + 1 = 3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سراسری انسانی خارج از کشور - ۱۸۶)

$$f(x) = ax^2 + bx - 2 \Rightarrow f(1) = a(1)^2 + b(1) - 2 = -3$$

$$\Rightarrow a + b = -3 + 2 \Rightarrow a + b = -1$$

$$f(3) = a(3)^2 + b(3) - 2 = 7 \Rightarrow 9a + 3b = 7 + 2$$

$$\Rightarrow 9a + 3b = 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = -1 \\ 9a + 3b = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9a - 9b = 9 \\ 9a + 3b = 9 \end{cases} \Rightarrow -6b = 18 \Rightarrow b = \frac{18}{-6} = -3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\begin{cases} C(x) = 120000 + 15x \\ R(x) = 21x \end{cases}$$

$$P(x) = 21x - (120000 + 15x) = 6x - 120000$$

برای آن که بخواهد نه سود کند و نه زیان باید $P(x) = 0$ باشد، پس:

$$6x = 120000 \Rightarrow x = \frac{120000}{6} = 20000$$

پس باید 20000 واحد از این کالا بفروشد.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

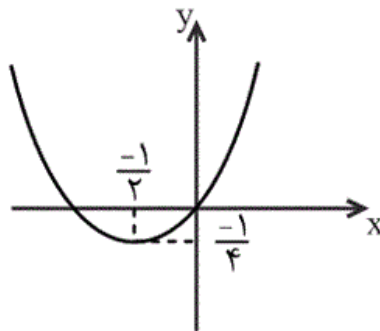
۲

۱

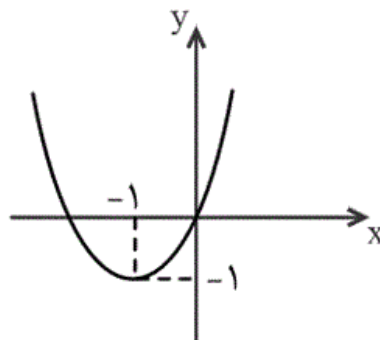
با استفاده از نمودار تابع با ضابطه $y = x^2$ و تبدیل نمودارها خواهیم داشت:

$$\begin{cases} y_1 = x^2 + x = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} \\ y_2 = x^2 + 2x = (x+1)^2 - 1 \end{cases}$$

بنابراین برای رسم نمودار تابع y_1 ، کافی است نمودار تابع $y = x^2$ را $\frac{1}{2}$ واحد به چپ و سپس $\frac{1}{4}$ واحد به پایین انتقال دهیم.



به طریق مشابه، برای رسم نمودار تابع $y_2 = x^2 + 2x$ ، کافی است نمودار تابع $y = x^2$ را 1 واحد به چپ و سپس 1 واحد به پایین انتقال دهیم.



بنابراین اگر بخواهیم نمودار $y_1 = x^2 + x$ را به $y_2 = x^2 + 2x$ تبدیل کنیم، باید

نمودار y_1 ، $\frac{1}{2}$ واحد به چپ و سپس $\frac{3}{4}$ واحد به پایین انتقال یابد.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

مطابق شکل، تابع g یک تابع خطی است با شیب $1 = \frac{2 - (-2)}{2 - (-2)}$ و عرض از مبدأ

صفر، پس معادله آن $g(x) = x$ است.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(سراسری انسانی - ۹۳)

چون تعداد اسباب‌بازی‌های هر سه باید مساوی باشد پس هر بچه باید ۲ اسباب بازی

انتخاب کند. پس بچه اول باید ۲ اسباب‌بازی از ۶ تا انتخاب کند $\binom{6}{2}$ و بچه دوم از

بین ۴ اسباب بازی باقی‌مانده، ۲ تا انتخاب کند $\binom{4}{2}$ و بچه سوم نیز ۲ اسباب بازی

آخر را انتخاب می‌کند.

$$\binom{6}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{2}{2} = 15 \times 6 \times 1 = 90$$

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2! \times 2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2 \times 2!} = 6$$

$$\binom{6}{2} = \frac{6!}{2! \times 4!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 4!} = 15$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

چون مسیرهای مستقیم از A به C مسدود است، پس تنها از مسیرهای ABC یا ADC می‌توانیم به C برسیم.

$$ABC: \frac{1}{B \text{ به } A} \times \frac{3}{C \text{ به } B} = 3 \text{ مسیر}$$

$$ADC: \frac{4}{D \text{ به } A} \times \frac{2}{C \text{ به } D} = 8 \text{ مسیر}$$

بنابراین طبق اصل جمع، تعداد راه‌های رسیدن از A به C (به‌جز مسیرهای مستقیم) برابر $8 + 3 = 11$ حالت خواهد بود.

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

اگر کتاب‌های شیمی را یک بسته در نظر بگیریم، آنگاه همراه با ۳ کتاب فیزیک و ۱ کتاب ادبیات به ۵! طریق می‌توان آنها را کنار هم قرار داد. از طرفی کتاب‌های شیمی هم به ۲! طریق کنار هم قرار می‌گیرند، پس:

$$\text{تعداد کل حالت‌ها} = 5! \times 2! = (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (2 \times 1) = 240$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

حالات مختلف برای یکان و دهگان را بررسی می‌کنیم:

طبق اصل ضرب داریم:

یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان	نتیجه
۰	۹		۹	۰		$\Rightarrow ۸ \times ۲ = ۱۶$
۱	۸		۸	۱		$\Rightarrow ۷ \times ۲ = ۱۴$
۲	۷		۷	۲		$\Rightarrow ۷ \times ۲ = ۱۴$
۳	۶		۶	۳		$\Rightarrow ۷ \times ۲ = ۱۴$
۴	۵		۵	۴		$\Rightarrow ۷ \times ۲ = ۱۴$

$\Rightarrow ۱۶ + (۴ \times ۱۴) = ۷۲$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

برای رسم مثلث، ۷ نقطه داریم که احتیاج به انتخاب ۳ نقطه از بین آنها داریم. اما با

۳ نقطه‌ای که بر روی خط مستقیم قرار دارند نمی‌توان مثلث رسم کرد، پس:

$$\binom{7}{3} - \binom{3}{3} = \frac{7!}{3! \times 4!} - 1 = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{3 \times 2 \times 1 \times 4!} - 1 = 35 - 1 = 34$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(غلامرضا نیازی)

$$\text{تابع } f \text{ و } \begin{cases} (-1, \sqrt{n}) \in f \\ (-1, 4) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{تابع } f} \sqrt{n} = 4 \Rightarrow n = 16$$

$$f \text{ برد} = \{4, -1, m^2 + 4\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m^2 + 4 = -1 \\ m^2 + 4 = 4 \Rightarrow m = 0 \end{cases} \text{ غ ق ق چون برد ۲ عضو دارد}$$

$$m + n = 16 + 0 = 16$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

(فرشاد فرامرزی)

ضابطه تابع خطی به صورت $f(x) = ax + b$ است:

$$\begin{aligned} f(2) = 1 &\Rightarrow 1 = 2a + b \\ f(4) = 5 &\Rightarrow 5 = 4a + b \end{aligned} \Rightarrow a = 2, b = -3 \Rightarrow f(x) = 2x - 3$$

باید ببینیم مختصات کدام نقطه در ضابطه تابع صدق می‌کند. گزینه‌ها را بررسی

می‌کنیم:

$$۱) (1, -1): -1 = 2(1) - 3 \quad \checkmark$$

$$۲) (-1, -2): -2 \neq 2(-1) - 3$$

$$۳) \left(\frac{3}{2}, 3\right): 3 \neq 2\left(\frac{3}{2}\right) - 3$$

$$۴) \left(0, \frac{3}{2}\right): \frac{3}{2} \neq 2(0) - 3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\text{الف) } \begin{cases} f(4) = 6 \\ f(-1) = 6 \\ f(2) = 0 \end{cases} \quad R_f = \{6, 0\}$$

$$\text{ب) } \begin{cases} f(2) = 4 \\ f(-2) = 4 \\ f(3) = 9 \end{cases} \quad R_f = \{4, 9\}$$

$$\text{ج) } R_f = \{4, 5\}$$

$$\text{د) } R_f = \{0, 1, 2\}$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

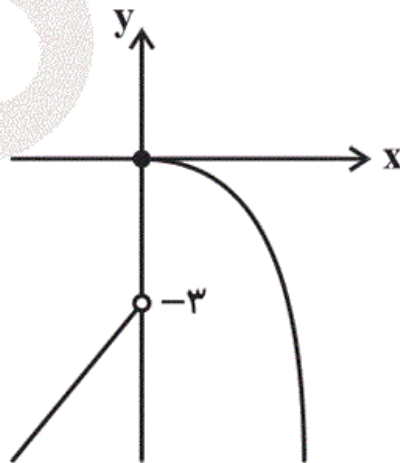
 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(علی ارجمند)



با توجه به نمودار تابع f ، برد تابع f ،

روی محور y ها به بالا انتقال دهیم، تابع

g به دست می‌آید. در نتیجه برد تابع g

بازه $(-\infty, 4]$ خواهد شد.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

چون f یک تابع همانی است، $f(x) = x$ است.

$$\begin{cases} g(0) = -1 - 2 = -3 \\ g(2) + 3 = 2(2) \end{cases} \Rightarrow g(2) = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} g(0) = -3 \\ g(2) = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{ضابطه } g} g(x) = 2x - 3$$

$$\begin{cases} g(x) = 2x - 3 \\ f(x) = x \end{cases} \Rightarrow 2x - 3 = x \Rightarrow x = 3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(عمید علیزاده)

$$f(x) = ax^2 + bx + c \xrightarrow{(0, -2) \in f} -2 = c$$

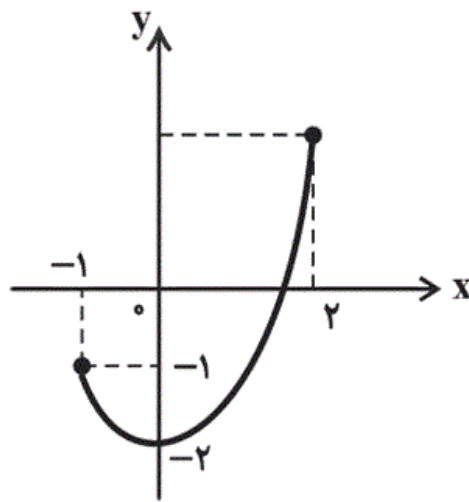
$$f(x) = ax^2 + bx - 2 \xrightarrow{(1, -1)} a + b - 2 = -1 \Rightarrow a + b = 1$$

$$f(x) = ax^2 + bx - 2 \xrightarrow{(-2, 2)} 4a - 2b - 2 = 2 \Rightarrow 2a - b = 2$$

$$\Rightarrow a = 1, b = 0$$

$$f(x) = ax^2 + bx + c \xrightarrow{a=1, b=0, c=-2}$$

$$f(x) = x^2 - 2 \quad \begin{array}{c|cc} x & -1 & 2 \\ \hline y & -1 & 2 \end{array}$$



$$\Rightarrow R_f = [-2, 2]$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

بنابراین گزینه «۲» نادرست است.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

(سوران عبدالرضا)

$$\underline{1} \quad \underline{3} \quad \underline{2} \quad \underline{1} \Rightarrow \text{تعداد اعداد مورد نظر} = 3 \times 2 = 6$$

با این ۴ رقم، ۶ عدد می‌توان ساخت که با ۲ شروع شود.

(ریاضی ا، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۴

۳

۲ ✓

۱

(سهند ولی‌زاده)

$$2a + b = 0$$

 $x = 2$ ریشه داخل قدرمطلق می‌باشد:

$$(0, 0) \in f \Rightarrow 2|b| + c = 0 \xrightarrow{b < 0} -2b + c = 0$$

$$(2, -4) \in f \Rightarrow 2|2a + b| + c = -4 \Rightarrow c = -4$$

$$-2b + c = 0 \xrightarrow{c = -4} -2b - 4 = 0 \Rightarrow -2b = 4 \Rightarrow b = -2$$

۴

۳

۲ ✓

۱

(عاطفه فان‌مهمدی)

$$\left. \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} \underline{3} \quad \underline{2} \quad \underline{1} \Rightarrow 3 \times 2 = 6 \\ \text{عدد} \end{array} \right. \\ \left\{ \begin{array}{l} \underline{2} \quad \underline{2} \quad \underline{1} \Rightarrow 2 \times 2 = 4 \\ \text{عدد ۲ یا ۳ یا ۷} \end{array} \right. \end{array} \right\} \text{۲ حالت در نظر می‌گیریم} \Rightarrow 4 + 6 = 10$$

(ریاضی ا، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۴ ✓

۳

۲

۱

باید تعداد اعضای دامنه، بزرگ‌تر یا مساوی تعداد اعضای برد باشد، پس:

$$29 - 5n \geq 3n + 7 \Rightarrow 8n \leq 22 \Rightarrow n \leq \frac{22}{8} = 2.75$$

$$\xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 1 \text{ یا } n = 2$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۴

۳

۲

۱ ✓

f خطی است پس به صورت $f(x) = ax + b$ است. داریم:

$$f(1) + f(3) = 14$$

$$\Rightarrow (a \times 1 + b) + (a \times 3 + b) = 4a + 2b = 14 \quad (1)$$

$$f(3) - f(1) = 4$$

$$\Rightarrow (a \times 3 + b) - (a \times 1 + b) = 2a = 4 \quad (2)$$

۴

۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

$$f(x) = ax + 5 \Rightarrow f(3) = 3a + 5 = b$$

$$f(b) = 7 \Rightarrow f(3a + 5) = 7 \Rightarrow a(3a + 5) + 5 = 7$$

$$\Rightarrow 3a^2 + 5a - 2 = 0 \Rightarrow (3a - 1)(a + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = \frac{1}{3} \end{cases}$$

از آنجایی که $a < 0$ است، پس تنها جواب $a = -2$ قابل قبول است. داریم:

$$f(x) = -2x + 5 \Rightarrow f(-3) = -2(-3) + 5 = 11$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

حالات مختلف برای یکان و دهگان را بررسی می‌کنیم:

طبق اصل ضرب داریم:

یکان	دهگان	صدگان	یکان	دهگان	صدگان	
۰	۹		۹	۰		$\Rightarrow ۸ \times ۲ = ۱۶$
۱	۸		۸	۱		$\Rightarrow ۷ \times ۲ = ۱۴$
۲	۷		۷	۲		$\Rightarrow ۷ \times ۲ = ۱۴$
۳	۶		۶	۳		$\Rightarrow ۷ \times ۲ = ۱۴$
۴	۵		۵	۴		$\Rightarrow ۷ \times ۲ = ۱۴$

$\Rightarrow ۱۶ + (۴ \times ۱۴) = ۷۲$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

مطابق شکل، تابع g یک تابع خطی است با شیب $\frac{۲ - (-۲)}{۲ - (-۲)} = ۱$ و عرض از مبدأ

صفر، پس معادله آن $g(x) = x$ است. (ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

 ۴

 ۳

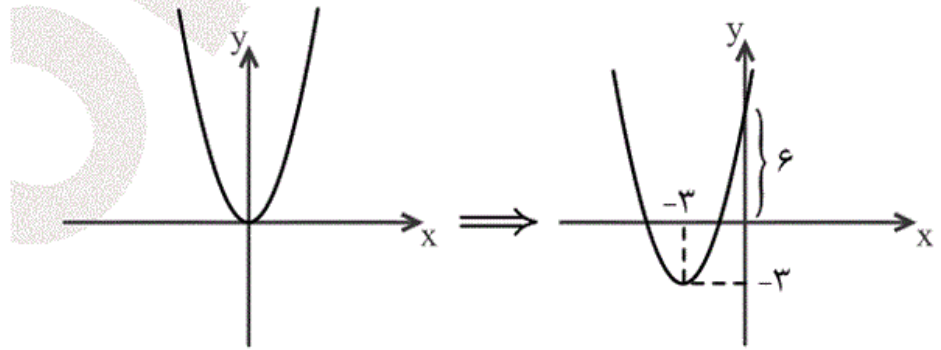
 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

$$y = x^2 + 6x + 6 = (x + 3)^2 - 3$$

بنابراین برای رسم این نمودار کافی است، نمودار تابع $y = x^2$ را ۳ واحد به چپ و ۳ واحد به پایین انتقال دهیم.



(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

تابع f همانی است، پس مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتب از آن برابرند، در نتیجه:

$$\begin{cases} b^2 + 4 = 5 \Rightarrow b^2 = 1 \Rightarrow b = 1, b = -1 & (1) \\ b = a - 1 & (2) \\ 2b = 2 \Rightarrow b = 1 & (3) \end{cases}$$

از اشتراک (۱) و (۳)، نتیجه می‌شود:

$$b = 1$$

$$\Rightarrow b = a - 1 \xrightarrow{b=1} a = 2$$

بنابراین:

$$a + b = 2 + 1 = 3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی - با تغییر)

اگر x تعداد کالای تولید شده باشد و $C(x)$ هزینه تولید و $R(x)$ درآمد حاصل از فروش، آن گاه:

$$P(x) = R(x) - C(x) \text{ تابع سود}$$

$$\begin{cases} C(x) = 120000 + 15x \\ R(x) = 21x \end{cases}$$

$$P(x) = 21x - (120000 + 15x) = 6x - 120000$$

برای آن که بخواهد نه سود کند و نه زیان باید $P(x) = 0$ پس:

$$6x = 120000 \Rightarrow x = \frac{120000}{6} = 20000$$

پس باید ۲۰۰۰۰ واحد از این کالا بفروشد.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(کتاب آبی)

$$(-1, 3) \in f \Rightarrow f(-1) = 3$$

$$\frac{f(-1)=3}{x < 0} \rightarrow f(x) = ax - 3 \Rightarrow 3 = -a - 3 \Rightarrow a = -6 \quad (1)$$

$$\frac{f(2)=5}{x \geq 0} \rightarrow f(x) = 2bx^2 + 7 \Rightarrow 5 = 8b + 7$$

$$\Rightarrow -2 = 8b \Rightarrow b = \frac{-1}{4} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} ab = (-6) \left(\frac{-1}{4} \right) = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

چون مسیرهای مستقیم از **A** به **C** مسدود است، پس تنها از مسیرهای **ABC** یا **ADC** می‌توانیم به **C** برسیم.

$$\text{مسیر } ABC: \frac{1}{\text{B به A}} \times \frac{3}{\text{C به B}} = 3$$

$$\text{مسیر } ADC: \frac{4}{\text{D به A}} \times \frac{2}{\text{C به D}} = 8$$

بنابراین طبق اصل جمع، تعداد راه‌های رسیدن از **A** به **C** (به‌جز مسیرهای مستقیم) برابر $8 + 3 = 11$ حالت خواهد بود.

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱