



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

درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات

دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور

دانلود نرم افزارهای ریاضیات

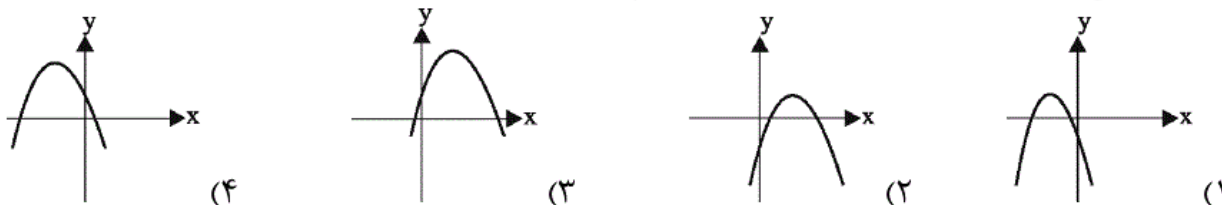
...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://telegram.me/riazisara>

(@riazisara)

۶۱- نمودار تابع $f(x) = -(x-1)^2 + 2$ شبیه کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



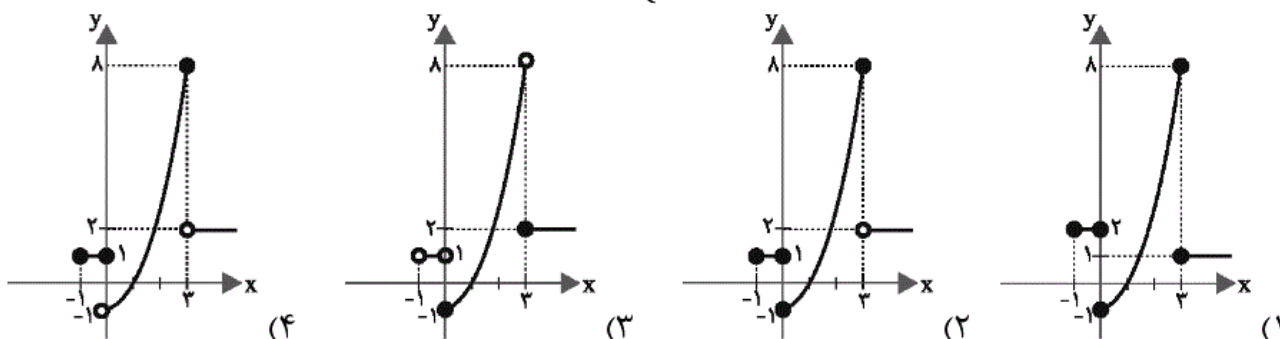
شما پاسخ نداده اید

۶۲- اگر $f(x) = (a-b)x + a + b$ یک تابع همانی باشد، $3a + 2b$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۶۳- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 1 & , -1 \leq x \leq 0 \\ x^2 - 1 & , 0 < x \leq 3 \\ 2 & , x > 3 \end{cases}$ کدام است؟



شما پاسخ نداده اید

۶۴- نمودار تابع $y = -|x-4| + 2$ از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

شما پاسخ نداده اید

۶۵- برد تابع $f(x) = (a-b-1)x^2 + (b-2)x + a+c-1$ مجموعه‌ی تک‌عضوی $R_f = \{2c-a\}$ و دامنه‌ی آن

مجموعه‌ی اعداد حقیقی است. در این صورت $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

شما پاسخ نداده اید

۶۶- یک تانکر گاز از یک استوانه به ارتفاع ۸ متر و دو نیم‌کره به شعاع r متر در دو انتهای استوانه تشکیل شده است. حجم تانکر بر حسب تابعی از r کدام است؟

$$V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + 8\pi r^2 \quad (2) \qquad V(r) = \frac{2\pi r^3}{3} + 4\pi r^2 \quad (1)$$

$$V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + 4\pi r^2 \quad (4) \qquad V(r) = \pi r^3 + \pi r^2 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

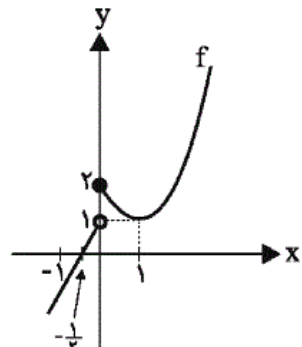
۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر یک تابع را نمایش می‌دهند؟

$$g(x) = \begin{cases} x^2 & x > 0 \\ 2x - 4 & x < 2 \end{cases} \quad (2) \qquad f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & x \geq 0 \\ x + 3 & x \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$h(x) = \begin{cases} |x| + 1 & x \leq -2 \\ x^2 + 1 & x \geq -2 \end{cases} \quad (4) \qquad k(x) = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ 0 & x = 0 \\ -x^2 & x \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۸- مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت



کدام است؟ $\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)}$

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۶۹- نمودار تابع $y = |x - 1|$ را یک واحد در راستای محور y ها به سمت پایین منتقل می‌کنیم. سپس نمودار را روی محور x ها، ۲ واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم. سپس نمودار حاصل را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم. در این صورت ضابطه‌ی تابع جدید کدام است؟

$$y = |x - 1| - 1 \quad (4) \qquad y = -|x + 1| + 1 \quad (3) \qquad y = -|x - 3| + 1 \quad (2) \qquad y = |x + 1| - 1 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۷۰- اگر $f(x) = |x + 1| - 2$ و دامنه‌ی f بازه‌ی $[1, 3]$ باشد، آن‌گاه برد تابع f کدام است؟

- $[1, 3]$ (۴)
- $[1, 2]$ (۳)
- $[0, 1]$ (۲)
- $[0, 2]$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۵۱- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و صفر چند عدد چهاررقمی زوج کم‌تر از ۴۲۰۰ (تکرار ارقام مجاز باشد) می‌توان نوشت؟

- (۱) ۶۸۹ (۲) ۳۶۰ (۳) ۳۶۵ (۴) ۶۶۰

شما پاسخ نداده اید

۵۲- با اعداد صفر، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه‌رقمی با ارقام متمایز می‌توان نوشت که مضرب ۵ باشد؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۳۶ (۳) ۴۵ (۴) ۵۶

شما پاسخ نداده اید

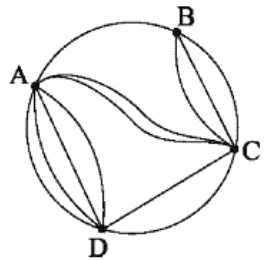
۵۳- فردی با حروف الفبای فارسی یا انگلیسی می‌تواند یک رمز سه‌حرفی بسازد اما یا تمامی حروف باید فارسی باشند یا انگلیسی. چند حالت برای این رمز وجود دارد؟ (۳۲ حرف فارسی و ۲۶ حرف انگلیسی وجود دارد.)

(۱) $32^3 + 26^3$ (۲) $(32 \times 26)^3$

(۳) 58^3 (۴) $(32 \times 31 \times 30) + (26 \times 25 \times 24)$

شما پاسخ نداده اید

۵۴- شخصی قصد دارد تا از نقطه‌ی A به نقطه‌ی 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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی ۱، جایگشت، شمارش، بدون شمردن - ۱۳۹۶۰۲۰۱

۵۶- چند جایگشت (۶ حرفی) از حروف a, b, c, d, e, f وجود دارد به طوری که حروف a و b و c همواره کنار هم و حروف d و f نیز همواره کنار هم باشند؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۳۶ (۳) ۱۲ (۴) ۶

شما پاسخ نداده اید

۵۸- جواب کدام گزینه $\binom{4}{2} \times \binom{5}{3}$ است؟

۱) تعداد اعداد ۵ رقمی که با استفاده از اعضای مجموعه‌ی $\{1, 2, \dots, 8, 9\}$ بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت به طوری که ۲ رقم زوج و ۳ رقم فرد داشته باشد.

۲) انتخاب مجموعه‌ای دوعضوی از اعداد اول یک‌رقمی یا انتخاب مجموعه‌ی سه‌عضوی از اعداد فرد یک‌رقمی.

۳) انتخاب یک کد ۵ حرفی شامل ۳ حرف از مجموعه‌ی $\{a, b, c, d, e\}$ و ۲ حرف از مجموعه‌ی $\{A, B, C, D\}$ بدون تکرار حروف.

۴) انتخاب ۳ عضو از مجموعه‌ی اعداد فرد یک‌رقمی و انتخاب ۲ عضو از مجموعه‌ی اعداد زوج یک‌رقمی.

شما پاسخ نداده اید

۵۹- با حروف کلمه‌ی improve چند کلمه‌ی هفت‌حرفی بدون توجه به معنی کلمه می‌توان نوشت که با حرف

i شروع شده و حروف کلمه‌ی pro در کنار هم باشند؟

۱) ۱۴۴ (۲) ۴۲۰ (۳) ۵۷۶ (۴) ۳۶

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ ، ترکیب ، شمارش ، بدون شمردن - ۱۳۹۶۰۲۰۱

۶۰- در یک کنفرانس بین‌المللی افرادی از ایران و ۵ کشور دیگر حضور دارند. از هر کشور ۳ نفر اما از ایران ۴

نفر دعوت هستند. به چند طریق می‌توان ۳ نفر را برای سخنرانی انتخاب کرد طوری که هیچ دو نفر

سخنران ملیت یکسان نداشته و یکی از آن‌ها ایرانی باشد؟

۱) ۳۶۰ (۲) ۹۶۹ (۳) ۴۲۰ (۴) ۱۲۰

شما پاسخ نداده اید

۵۷- از بین افراد یک گروه، تصمیم به انتخاب ۴ نفر داریم. به طوری که شخص A حتماً حضور داشته باشد و

شخص B حضور نداشته باشد. اگر به ۸۴ طریق قادر به این کار باشیم، چند نفر در این گروه حضور دارند؟

۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

شما پاسخ نداده اید

۵۵- در کیسه‌ای ۶ مهره‌ی قرمز، ۲ مهره‌ی آبی و ۴ مهره‌ی سبز وجود دارد. اگر ۳ مهره به تصادف از کیسه

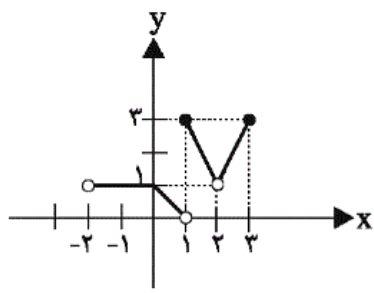
خارج کنیم، در چند حالت امکان دارد ۳ مهره هم‌رنگ باشند؟

۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱۸ (۴) ۱۴

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ - سوالات موازی ، دامنه و بردتابع ، تابع - ۱۳۹۶۰۲۰۱

۷۷- دامنه‌ی تابع زیر کدام است؟



(۱) $(-2, 3]$

(۲) $(-2, 2) \cup (2, 3]$

(۳) $(-2, 3)$

(۴) $[-2, 3)$

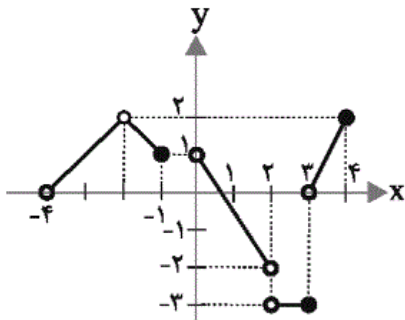
شما پاسخ نداده اید

۷۸- اگر برد تابع خطی $f(x) = -6x + 4$ ، مجموعه‌ی $R_f = \{y \in \mathbb{R} \mid y > 0\}$ باشد، دامنه‌ی آن کدام است؟

(۱) $(-\infty, \frac{2}{3})$ (۲) $(-\infty, -\frac{2}{3})$ (۳) $(\frac{2}{3}, +\infty)$ (۴) $(-\frac{2}{3}, +\infty)$

شما پاسخ نداده اید

۷۹- اگر برد و دامنه‌ی تابع زیر را به ترتیب با \mathbb{R} و \mathbb{D} نشان دهیم، مجموعه‌ی $\mathbb{R} - \mathbb{D}$ شامل چند عدد صحیح است؟



است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

شما پاسخ نداده اید

۸۰- اگر دامنه‌ی توابع زیر برابر با مجموعه‌ی اعداد فرد یک‌رقمی باشد، برد کدام تابع اعضای متمایز کم‌تری دارد؟

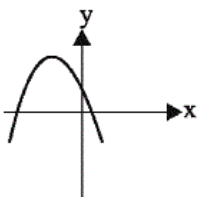
(۱) $y = x + 2$ (۲) $y = x^2 - 4x$

(۳) $y = |x + 1| - 3$ (۴) تعداد اعضای متمایز برد هر سه گزینه یکسان است.

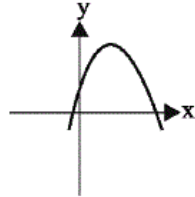
شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی ۱- سوالات موازی، انواع تابع، تابع - ۱۳۹۶۰۲۰۱

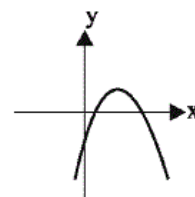
۸۱- نمودار تابع $f(x) = -(x-1)^2 + 2$ شبیه کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



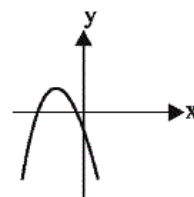
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

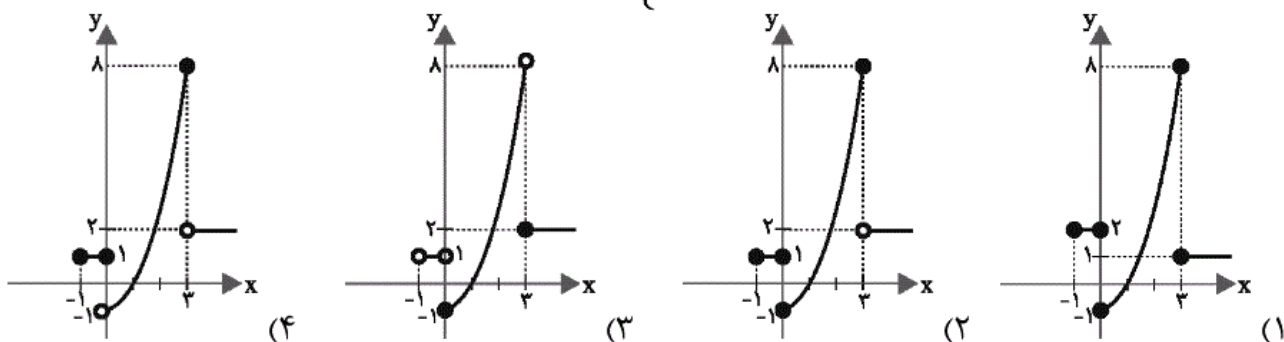
شما پاسخ نداده اید

۸۲- اگر $f(x) = (a-b)x + a + b$ یک تابع همانی باشد، $3a + 2b$ کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۸۳- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 1 & , -1 \leq x \leq 0 \\ x^2 - 1 & , 0 < x \leq 3 \\ 2 & , x > 3 \end{cases}$ کدام است؟



شما پاسخ نداده اید

۸۴- نمودار تابع $y = -|x - 4| + 2$ از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

شما پاسخ نداده اید

۸۵- برد تابع $f(x) = (a - b - 1)x^2 + (b - 2)x + a + c - 1$ مجموعه‌ی تک‌عضوی $R_f = \{2c - a\}$ و دامنه‌ی آن مجموعه‌ی اعداد حقیقی است. در این صورت $a + b + c$ کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

شما پاسخ نداده اید

۸۶- یک تانکر گاز از یک استوانه به ارتفاع ۸ متر و دو نیم‌کره به شعاع r متر در دو انتهای استوانه تشکیل شده است. حجم تانکر برحسب تابعی از r کدام است؟

$$V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + 8\pi r^2 \quad (2) \quad V(r) = \frac{2\pi r^3}{3} + 4\pi r^2 \quad (1)$$

$$V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + 4\pi r^2 \quad (4) \quad V(r) = \pi r^3 + \pi r^2 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

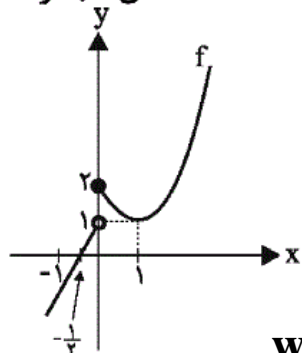
۸۷- کدام یک از گزینه‌های زیر یک تابع را نمایش می‌دهند؟

$$g(x) = \begin{cases} x^2 & x > 0 \\ 2x - 4 & x < 2 \end{cases} \quad (2) \quad f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & x \geq 0 \\ x + 3 & x \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$h(x) = \begin{cases} |x| + 1 & x \leq -2 \\ x^2 + 1 & x \geq -2 \end{cases} \quad (4) \quad k(x) = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ 0 & x = 0 \\ -x^2 & x \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۸۸- مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت



کدام است $\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)}$ ؟

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) -۲
(۴) -۱

شما پاسخ نداده اید

۸۹- نمودار تابع $y = |x-1|$ را یک واحد در راستای محور y ها به سمت پایین منتقل می کنیم. سپس نمودار را روی محور x ها، ۲ واحد به سمت چپ منتقل می کنیم. سپس نمودار حاصل را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم. در این صورت ضابطه‌ی تابع جدید کدام است؟

(۱) $y = |x+1| - 1$ (۲) $y = -|x-3| + 1$ (۳) $y = -|x+1| + 1$ (۴) $y = |x-1| - 1$

شما پاسخ نداده اید

۹۰- اگر $f(x) = |x+1| - 2$ و دامنه‌ی f بازه‌ی $[1, 3]$ باشد، آن گاه برد تابع f کدام است؟

(۱) $[0, 2]$ (۲) $[0, 1]$ (۳) $[1, 2]$ (۴) $[1, 3]$

شما پاسخ نداده اید

۷۶- اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = x^2 - 4x + 3$ بازه‌ی $(-1, 5)$ باشد، برد این تابع کدام است؟

(۱) $(-1, 8)$ (۲) $[0, 9]$ (۳) $[0, 9]$ (۴) $[-1, 8)$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱- سوالات موازی ، شمارش ، شمارش ، بدون شمردن - ۱۳۹۶۰۲۰۱

۷۱- با ارقام ۵ ، ۴ ، ۳ ، ۲ ، ۱ و صفر چند عدد چهاررقمی زوج کم تر از ۴۲۰۰ (تکرار ارقام مجاز باشد) می توان نوشت؟

(۱) ۶۸۹ (۲) ۳۶۰ (۳) ۳۶۵ (۴) ۶۶۰

شما پاسخ نداده اید

۷۲- با اعداد صفر، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز می توان نوشت که مضرب ۵ باشد؟

(۱) ۲۶ (۲) ۳۶ (۳) ۴۵ (۴) ۵۶

شما پاسخ نداده اید

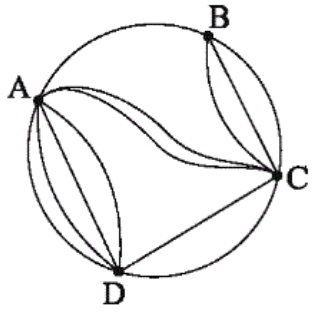
۷۳- فردی با حروف الفبای فارسی یا انگلیسی می تواند یک رمز سه حرفی بسازد اما یا تمامی حروف باید فارسی باشند یا انگلیسی. چند حالت برای این رمز وجود دارد؟ (۳۲ حرف فارسی و ۲۶ حرف انگلیسی وجود دارد.)

(۱) $۳۲^۳ + ۲۶^۳$ (۲) $(۳۲ \times ۲۶)^۳$

(۳) $۵۸^۳$ (۴) $(۳۲ \times ۳۱ \times ۳۰) + (۲۶ \times ۲۵ \times ۲۴)$

شما پاسخ نداده اید

۷۴- شخصی قصد دارد تا از نقطه‌ی A به نقطه‌ی C سفر کند. اگر مسیرهای مستقیم از A به C مسدود شده باشد، به چند طریق این عمل ممکن است؟ (از هر نقطه حداکثر یک بار می‌توان عبور کرد.)



(۱) ۸

(۲) ۱۳

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

شما پاسخ نداده اید

۷۵- با ارقام صفر، ۳، ۵، ۶ و ۸ چند عدد سه رقمی زوج بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

(۴) ۴۸

(۳) ۳۰

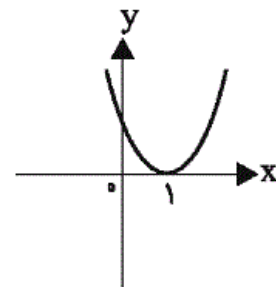
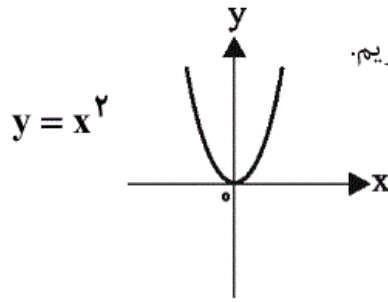
(۲) ۱۲

(۱) ۱۸

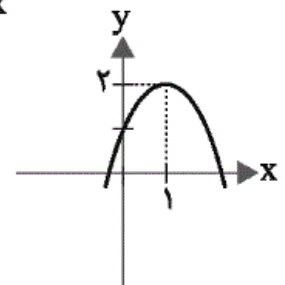
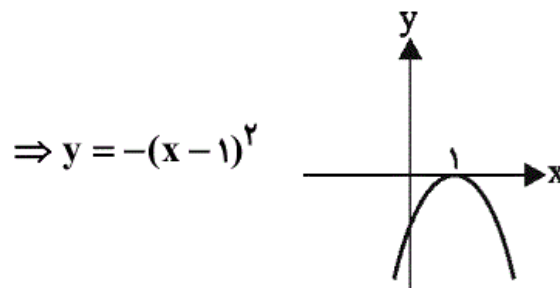
شما پاسخ نداده اید

«علی سلمانی»

با استفاده از انتقال نمودار تابع $y = x^2$ ، نمودار تابع $y = -(x-1)^2 + 2$ را به دست می‌آوریم.



$\Rightarrow y = (x-1)^2$



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

توجه کنید که نمودار گزینه‌ی «۲» نادرست است چون با $f(0) = -1 + 2 = 1$ مطابقت ندارد.

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳ ✓

۲

۱

ضابطه‌ی تابع همانی $f(x) = x$ است. بنابراین:

$$\frac{f(x) = (a-b)x + a + b}{f(x) = x} \rightarrow \begin{cases} a - b = 1 \\ a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$a + b = 0 \xrightarrow{a = \frac{1}{2}} b = -\frac{1}{2}$$

$$3a + 2b = \frac{3}{2} - \frac{2}{2} = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌ی ۱۱۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱ ✓

«فائزه رضایی بقا»

در بازه‌ی $[-1, 0]$ نمودار تابع به صورت خط افقی با عرض برابر با یک است. در بازه‌ی $(0, 3]$ نمودار تابع به صورت بخشی از سهمی به معادله‌ی

$$y_1 = x^2 - 1$$

است. مقدار تابع y_1 در صفر برابر با -1 و در $x = 3$ برابر با 8 است. توجه کنید که چون $x = 0$ جزو بازه‌ی $(0, 3]$ نیست نمودار سهمی را در این نقطه به صورت توخالی رسم می‌کنیم. در بازه‌ی

$(3, +\infty)$ نمودار تابع به صورت خطی افقی با عرض برابر با 2 است.

توجه کنید که $x = 3$ نیز جزو بازه‌ی $(3, +\infty)$ نیست و خط در این نقطه باید توخالی رسم شود. با توجه به توضیحات داده شده نمودار گزینه‌ی «۴» جواب است.

(صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳ کتاب درسی) (تابع)

۴ ✓

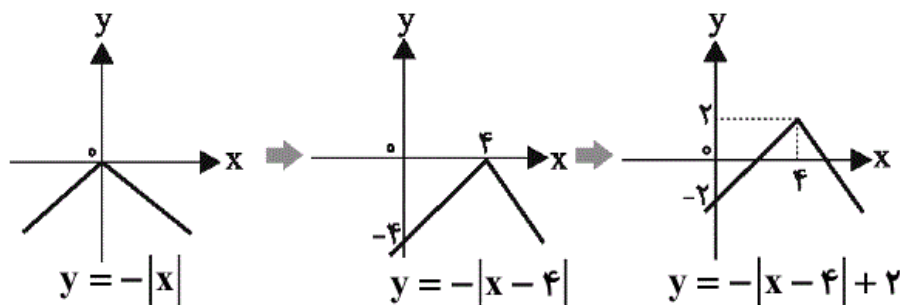
۳

۲

۱

«حسن نصرتی ناهوک»

با انتقال نمودار تابع $y = -|x|$ داریم:



(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲ ✓

۱

«رهم مشتاق نظم»

چون دامنه‌ی تابع f برابر با \mathbf{R} و برد آن تک‌عضوی است یعنی تابع، تابع ثابت است و مقادیر آن به \mathbf{x} وابسته نیست. بنابراین باید ضرایب \mathbf{x}^2 و \mathbf{x} صفر باشند. یعنی:

$$\begin{cases} \mathbf{b} - 2 = 0 \Rightarrow \mathbf{b} = 2 \\ \mathbf{a} - \mathbf{b} - 1 = 0 \Rightarrow \mathbf{a} - 2 - 1 = 0 \Rightarrow \mathbf{a} = 3 \end{cases}$$

با جایگذاری مقادیر \mathbf{a} و \mathbf{b} در f داریم:

$$f(x) = c + 2$$

از طرفی چون برد تابع f برابر با $\{2c - 3\}$ است، پس:

$$2c - 3 = c + 2 \Rightarrow c = 5$$

۴

۳

۲

۱

«ایمان پینی فروشان»

حجم تانکر برابر است با:

حجم استوانه + (حجم هر نیم‌کره) $\times 2 = V(r) =$ حجم تانکر

$$= V(r) = 2\left(\frac{2}{3}\pi r^3\right) + \pi r^2 \times 8$$

$$\Rightarrow V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + 8\pi r^2$$

توجه کنید که حجم استوانه از رابطه‌ی «مساحت قاعده \times ارتفاع» قابل محاسبه است.

(صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۶ کتاب درسی) (تابع)

۴

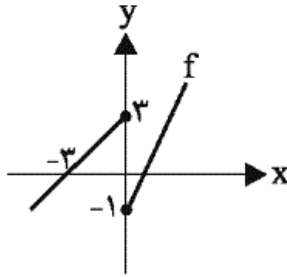
۳

۲

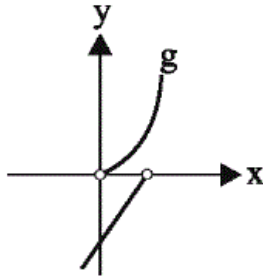
۱

نمودار هر گزینه را رسم می‌کنیم:

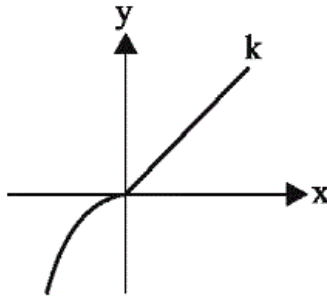
گزینه‌ی «۱»:



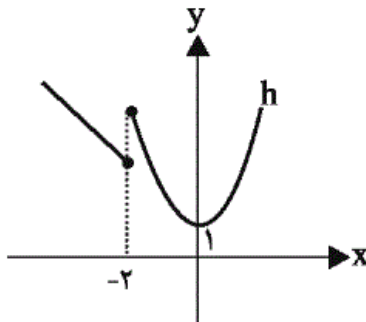
گزینه‌ی «۲»:



گزینه‌ی «۳»:



گزینه‌ی «۴»:



با توجه به نمودارها، تنها گزینه‌ی «۳» تابع است.

(صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳ ✓

۲

۱

از روی نمودار، معادله‌ی این تابع را می‌نویسیم:

برای x های بزرگ‌تر یا مساوی صفر یک سهمی با رأس $(1, 1)$ و $c = 2$

داریم. برای عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ خواهیم داشت:

$$c = 2$$

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

$$\frac{-\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4a(2))}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-b^2 + 8a}{4a} = 1$$

$$\Rightarrow b^2 = 4a \xrightarrow{(1)} (-2a)^2 = 4a$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 4a \Rightarrow 4a(a-1) = 0 \xrightarrow{a>0} a = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} b = -2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 2$$

و برای x های منفی خطی داریم که از دو نقطه‌ی $(0, 1)$ و $(-\frac{1}{2}, 0)$

$$y = 2x + 1$$

می‌گذرد. معادله‌ی آن را می‌نویسیم:

حال ضابطه‌ی تابع $f(x)$ به دست می‌آید:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 2 & , x \geq 0 \\ 2x + 1 & , x < 0 \end{cases}$$

$$f(3) = (3)^2 - 2(3) + 2 = 5, f(4) = (4)^2 - 2(4) + 2 = 10$$

$$f(-1) = 2(-1) + 1 = -1, f(-3/5) = 2(-3/5) + 1 = -6/5$$

$$\text{حاصل عبارت: } \frac{5 - (10)}{-(-1) - (-6/5)} = \frac{-5}{-5} = 1$$

(صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱ ✓

«ریم مشتاق نظم»

$$y = |x-1| \xrightarrow{\substack{\text{یک واحد در راستای} \\ \text{محور } y \text{ ها به سمت پایین}}} y = |x-1| - 1$$

$$\xrightarrow{\substack{\text{دو واحد در راستای محور} \\ \text{X ها به سمت چپ}}} y = |x+2-1| - 1$$

$$\Rightarrow y = |x+1| - 1 \xrightarrow{\text{نسبت به X ها قرینه}}$$

$$y = -|x+1| + 1$$

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳ ✓

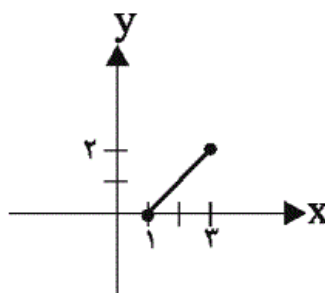
۲

۱

با توجه به دامنه‌ی $D_f = [1, 3]$ داریم:

$$y(1) = 0$$

$$y(3) = 2$$



$$\Rightarrow \text{برد تابع: } R_f = [0, 2]$$

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۱ ، شمارش ، شمارش ، بدون شمردن - ۱۳۹۶۰۲۰۱

۵۱-

«رہیم مشتاق نظم»

برای آن که اعداد حاصل زوج باشند رقم یکان آن‌ها باید صفر یا ۲ یا ۴ باشد. همچنین برای آن که عدد حاصل از ۴۲۰۰ کمتر باشد، دو حالت زیر را داریم:

حالت اول: رقم یکان هزار برابر با ۴ و رقم صدگان برابر با صفر یا یک است.

۴	۰,۱	۰,۲,۴
۱	۲	۶

$$\Rightarrow \text{تعمیم اصل ضرب: } 1 \times 2 \times 6 \times 3 = 36$$

حالت دوم: رقم یکان هزار برابر با ۱ یا ۲ یا ۳ باشد:

۱,۲,۳	۰,۲,۴
۳	۶

$$\Rightarrow \text{تعمیم اصل ضرب: } 3 \times 6 \times 6 \times 3 = 9 \times 36 = 324$$

$$\Rightarrow \text{اصل جمع: } 324 + 36 = 360$$

توجه کنید که در هر حالت از اصل ضرب استفاده کردیم و در نهایت دو حالت را طبق اصل جمع، باهم جمع کردیم.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳

۲

۱

«حسن نهمرتی ناهوک»

اعدادی مضرب ۵ هستند که رقم یکان آن‌ها صفر یا ۵ باشند، پس هر کدام را به‌طور جداگانه با استفاده از تعمیم اصل ضرب محاسبه می‌کنیم و سپس با استفاده از اصل جمع پاسخ نهایی را به‌دست می‌آوریم.

رقم یکان صفر: $\boxed{5} \boxed{4} \boxed{1}$

$$\Rightarrow ۲۰ = ۵ \times ۴ \times ۱ = \text{تعداد اعداد مضرب ۵ با رقم یکان صفر}$$

رقم یکان ۵: $\boxed{4} \boxed{4} \boxed{1}$

$$\Rightarrow ۱۶ = ۴ \times ۴ \times ۱ = \text{تعداد اعداد مضرب ۵ با رقم یکان ۵}$$

$$\text{تعداد کل اعداد} = ۲۰ + ۱۶ = ۳۶$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

$\boxed{4}$

$\boxed{3}$

$\boxed{2} \checkmark$

$\boxed{1}$

«عزیزالله علی‌اصغری»

اگر این فرد از زبان فارسی برای رمز خود استفاده کند، داریم:

$$۳۲^۳ = ۳۲ \times ۳۲ \times ۳۲ = \text{تعداد حالت‌ها با حروف فارسی}$$

و اگر از حروف انگلیسی استفاده کند، داریم:

$$۲۶^۳ = ۲۶ \times ۲۶ \times ۲۶ = \text{تعداد حالت‌ها با حروف انگلیسی}$$

$$۳۲^۳ + ۲۶^۳ = \text{تعداد کل حالات}$$

توجه کنید که در هر حالت تکرار حروف مجاز است زیرا در رمزها حروف تکراری هم وجود دارد، البته اگر در صورت سؤال ذکر شود که حروف متمایزند باهم، حروف را متمایز در نظر می‌گیریم.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

$\boxed{4}$

$\boxed{3}$

$\boxed{2}$

$\boxed{1} \checkmark$

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

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

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

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

(صفحه‌ی ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، ریاضی ۱، جایگشت، شمارش، بدون شمردن - ۱۳۹۶۰۲۰۱

سه حرف **c**، **b** و **a** را در بسته‌ی (۱) در کنار هم فرض می‌کنیم. این حروف در داخل بسته‌ی (۱) به $۳!$ حالت جایگشت دارند. همچنین حروف **f** و **d** را در بسته‌ی (۲) در کنار هم قرار می‌دهیم. این دو حرف نیز در داخل بسته‌ی (۲) به $۲!$ حالت جایگشت دارند. حرف **e** که باقی مانده است به همراه بسته‌های (۱) و (۲)، سه شیء را تشکیل می‌دهند که باهم $۳!$ جایگشت دارند. در نهایت طبق اصل ضرب تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$\text{حالت } ۳! \times ۲! \times ۳! = ۶ \times ۲ \times ۶ = ۷۲$$

بسته‌ی (۱)

$$\text{حالت } ۳! = ۶ \Rightarrow \boxed{\boxed{\quad} \boxed{\quad} \boxed{\quad}} \Rightarrow \text{c, b و a کنار هم}$$

بسته‌ی (۲)

$$\text{حالت } ۲! = ۲ \Rightarrow \boxed{\boxed{\quad} \boxed{\quad}} \Rightarrow \text{f و d کنار هم}$$

$$\text{حالت } ۳! = ۶ \Rightarrow \boxed{\text{a,b,c بسته‌ی (۱)}} \boxed{\text{d,f بسته‌ی (۲)}} \text{e}$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳

۲

۱

هر گزینه را بررسی می‌کنم:

گزینه‌ی «۱»: انتخاب ارقام مورد نظر برابر $\binom{4}{2} \times \binom{5}{3}$ حالت دارد اما جایگشت ۵ رقم انتخاب شده برابر $5!$ است که جواب $5! \times \binom{4}{2} \times \binom{5}{3}$ می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: مجموعه‌ی اعداد اول یک‌رقمی به صورت $\{2, 3, 5, 7\}$ است که انتخاب دو تای آن‌ها $\binom{4}{2}$ حالت دارد. همچنین مجموعه‌ی اعداد فرد یک‌رقمی به صورت $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ است که برای انتخاب ۳ عدد از آن‌ها $\binom{5}{3}$ حالت داریم. چون در صورت سؤال، بین انتخاب‌ها از کلمه‌ی «یا» استفاده شده است پس طبق اصل جمع جواب $\binom{4}{2} + \binom{5}{3}$ می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: انتخاب حروف مورد نظر برابر $\binom{4}{2} \times \binom{5}{3}$ است اما جایگشت حروف برابر $5!$ است که جواب $5! \times \binom{4}{2} \times \binom{5}{3}$ می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: انتخاب سه عضو از $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ ، $\binom{5}{3}$ حالت دارد و انتخاب دو عضو از $\{2, 4, 6, 8\}$ ، $\binom{4}{2}$ حالت دارد که طبق اصل ضرب تعداد کل حالت‌ها $\binom{4}{2} \times \binom{5}{3}$ است.

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳

۲

۱

«سهیل حسن‌خان پور»

حرف **i** به جای حرف اول از سمت چپ قرار می‌گیرد و در نتیجه حرف اول تنها یک حالت دارد. حروف کلمه‌ی **pro** را در کنار هم در یک بسته قرار می‌دهیم. این سه حرف در کنار هم **۳!** جایگشت دارند. این بسته با حروف باقی مانده یعنی **mve**، چهار شیء را تشکیل می‌دهند که باهم **۴!** جایگشت دارند. در نهایت طبق اصل ضرب تعداد حالت‌ها برابر است با:

$$۱! \times ۳! \times ۴! = ۱۴۴$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی، ریاضی ۱، ترکیب، شمارش، بدون شمردن - ۱۳۹۶۰۲۰۱

«سهیل حسن‌خان پور»

برای این تیم ۳ نفره که یکی از آن‌ها ایرانی است، باید ۲ نفر از کشورهای خارجی حضور داشته باشند. با توجه به متفاوت بودن ملیت این دو نفر ابتدا ۲ کشور از بین ۵ کشور خارجی انتخاب می‌کنیم. سپس از هر کدام از این کشورها ۱ نفر را از بین ۳ نفر انتخاب می‌کنیم. در پایان ۱ نفر ایرانی نیز از بین ۴ نفر انتخاب می‌کنیم.

$$\binom{۵}{۲} \times \binom{۳}{۱} \times \binom{۳}{۱} \times \binom{۴}{۱} = ۱۰ \times ۳ \times ۳ \times ۴ = ۳۶۰ \text{ حالت}$$

(انتخاب ۱ نفر (انتخاب ۱ نفر از (انتخاب ۱ نفر از (انتخاب ۱ نفر از (انتخاب ایرانی از بین ۴ ۳ نفر افراد کشور ۳ نفر افراد کشور ۲ کشور از (نفر ایرانی) (خارجی دوم) (خارجی اول) (۵ کشور)

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳

۲

۱ ✓

«مهمربوار مهنی»

اگر تعداد اعضای گروه را n در نظر بگیریم، با انتخاب شخص A ، تعداد اعضای باقی‌مانده $n-1$ نفر می‌شود و حق انتخاب 3 نفر دیگر را داریم، چون شخص B را نمی‌توانیم برداریم، پس باید 3 نفر از $n-2$ نفر انتخاب کنیم. داریم:

$$\binom{n-2}{3} = 84 \Rightarrow \frac{(n-2)!}{3!(n-5)!} = 84$$

$$\Rightarrow \frac{(n-2)(n-3)(n-4)(n-5)!}{6 \times (n-5)!} = 84$$

$$\Rightarrow (n-2)(n-3)(n-4) = 6 \times 84$$

$$\Rightarrow (n-2)(n-3)(n-4) = 2^3 \times 3^2 \times 7$$

حاصل ضرب 3 عدد متوالی برابر $2^3 \times 3^2 \times 7$ شده است. پس باید آن را به شکل سه عدد متوالی بنویسیم که می‌شود:

$$(n-2)(n-3)(n-4) = 9 \times 8 \times 7$$

$$\Rightarrow n-2 = 9 \Rightarrow n = 11$$

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳✓

۲

۱

«مهمربیرایی»

برای آن که سه مهره هم‌رنگ باشند، باید هر سه مهره قرمز یا هر سه مهره سبز باشند. بنابراین تعداد حالاتی که هر سه مهره هم‌رنگ باشند، برابر است با:

$$\binom{6}{3} + \binom{4}{3} = \frac{6!}{3! \times 3!} + \frac{4!}{1! \times 3!} = 20 + 4 = 24$$

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی، ریاضی ۱-سوال‌ت موازی، دامنه و بردتابع، تابع - ۱۳۹۶۰۲۰۱

-۷۷

«مهمدرضا کشاورزی»

تصویر نمودار تابع روی محور x ها، دامنه‌ی تابع است. در این سؤال توجه کنید که نقطه‌ای به طول $x = 2$ به صورت توخالی است و جزو دامنه‌ی تابع نیست.

$$\text{دامنه: } (-2, 3] - \{2\} = (-2, 2) \cup (2, 3]$$

(صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۷۸

«حسن نصرتی ناهوک»

طبق برد تابع، داریم:

$$y > 0 \Rightarrow -6x + 4 > 0 \Rightarrow -6x > -4$$

$$\Rightarrow x < \frac{4}{6} \Rightarrow x < \frac{2}{3} \Rightarrow x \in (-\infty, \frac{2}{3})$$

(صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۷۹

«ایمان پینی فروشان»

تصویر نمودار بر روی محور y ها برابر با برد تابع و تصویر آن بر روی محور x ها برابر با دامنه‌ی تابع است. پس:

$$R = (-2, 2] \cup \{-3\}$$

$$D = (-4, -2) \cup (-2, -1] \cup (0, 2) \cup (2, 4]$$

$$R - D = (-1, 0] \cup \{2\}$$

پس:

$R - D$ شامل دو عدد صحیح (عدد صفر و ۲) است.

(صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«عزیز الله علی اصغری»

دامنه: $D = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

با توجه به صورت سؤال داریم:

برد تک تک توابع را می نویسیم:

گزینه‌ی «۱»:

$$y = x + 2$$

$$R = \{3, 5, 7, 9, 11\} \text{ عضو } 5$$

گزینه‌ی «۲»:

$$y = x^2 - 4x$$

$$R = \{-3, -3, 5, 21, 45\} \text{ عضو } 4$$

گزینه‌ی «۳»:

$$y = |x + 1| - 3$$

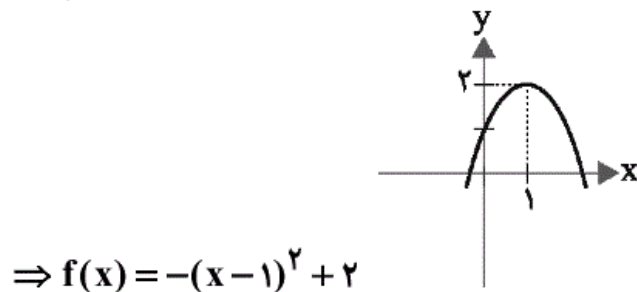
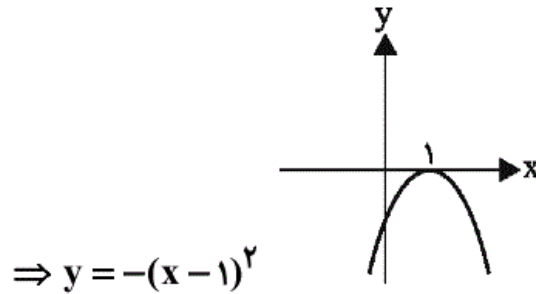
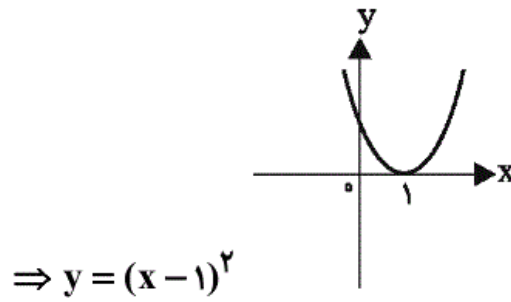
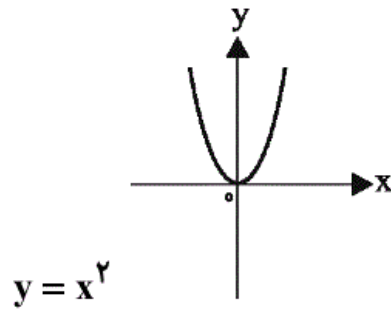
$$R = \{-1, 1, 3, 5, 7\} \text{ عضو } 5$$

پس تعداد اعضای برد تابع گزینه‌ی «۲» از بقیه کم‌تر است.

(صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی) (تابع)

ریاضی ، ریاضی ۱ - سوالات موازی ، انواع تابع ، تابع - ۱۳۹۶۰۲۰۱

با استفاده از انتقال نمودار تابع $y = x^2$ ، نمودار تابع $y = -(x-1)^2 + 2$ را به دست می‌آوریم.



توجه کنید که نمودار گزینه‌ی «۲» نادرست است چون با $f(0) = -1 + 2 = 1$ مطابقت ندارد.

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ضابطه‌ی تابع همانی $f(x) = x$ است. بنابراین:

$$\frac{f(x)=(a-b)x+a+b}{f(x)=x} \rightarrow \begin{cases} a-b=1 \\ a+b=0 \end{cases} \Rightarrow 2a=1 \Rightarrow a=\frac{1}{2}$$

$$a+b=0 \xrightarrow{a=\frac{1}{2}} b=-\frac{1}{2}$$

$$3a+2b = \frac{3}{2} - \frac{2}{2} = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌ی ۱۱۰ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«فائزه رضایی بقا»

-۸۳

 ۴

 ۳

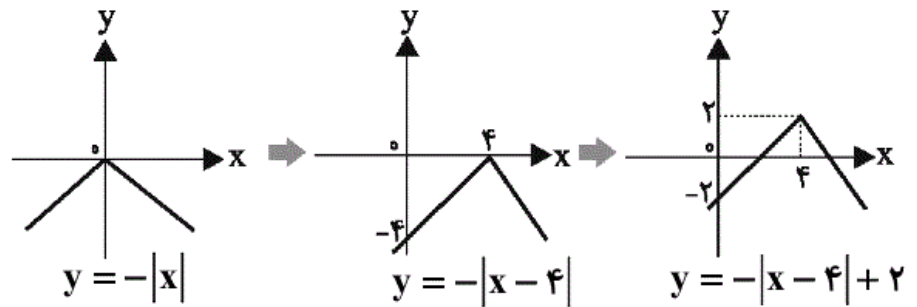
 ۲

 ۱

«حسن نصرتی ناهوک»

-۸۴

با انتقال نمودار تابع $y = -|x|$ داریم:



(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«رهیم مشتاق نظم»

چون دامنه‌ی تابع f برابر با R و برد آن تک‌عضوی است یعنی تابع، تابع ثابت است و مقادیر آن به x وابسته نیست. بنابراین باید ضرایب x^2 و x صفر باشند. یعنی:

$$\begin{cases} b - 2 = 0 \Rightarrow b = 2 \\ a - b - 1 = 0 \Rightarrow a - 2 - 1 = 0 \Rightarrow a = 3 \end{cases}$$

با جایگذاری مقادیر a و b در f داریم:

$$f(x) = c + 2$$

از طرفی چون برد تابع f برابر با $\{2c - 3\}$ است، پس:

$$2c - 3 = c + 2 \Rightarrow c = 5$$

بنابراین:

$$a + b + c = 10$$

(صفحه‌های ۱۰ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«ایمان پینی فروشان»

حجم تانکر برابر است با:

حجم استوانه + (حجم هر نیم‌کره) $\times 2 = V(r)$ = حجم تانکر

$$= V(r) = 2\left(\frac{2}{3}\pi r^3\right) + \pi r^2 \times 8$$

$$\Rightarrow V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + 8\pi r^2$$

توجه کنید که حجم استوانه از رابطه‌ی «مساحت قاعده \times ارتفاع» قابل محاسبه است.

(صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۶ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

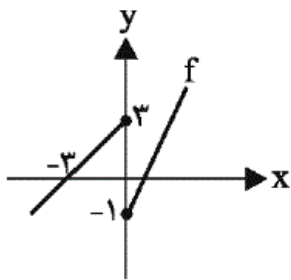
 ۳

 ۲

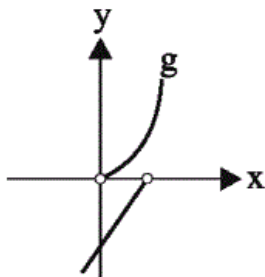
 ۱

نمودار هر گزینه را رسم می کنیم:

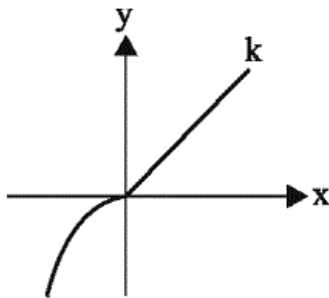
گزینه ۱: «۱»:



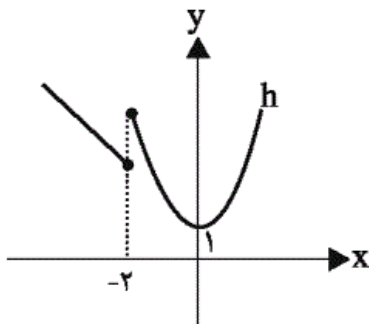
گزینه ۲: «۲»:



گزینه ۳: «۳»:



گزینه ۴: «۴»:



با توجه به نمودارها، تنها گزینه ۳ تابع است.

(صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۷ کتاب درسی) تابع

۴

۳ ✓

۲

۱

و برای x های منفی خطی داریم که از دو نقطه‌ی $(0, 1)$ و $(-\frac{1}{2}, 0)$

می‌گذرد. معادله‌ی آن را می‌نویسیم:

$$y = 2x + 1$$

حال ضابطه‌ی تابع $f(x)$ به دست می‌آید:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 2 & , x \geq 0 \\ 2x + 1 & , x < 0 \end{cases}$$

$$f(3) = (3)^2 - 2(3) + 2 = 5, f(4) = (4)^2 - 2(4) + 2 = 10$$

$$f(-1) = 2(-1) + 1 = -1, f(-3/5) = 2(-3/5) + 1 = -6/5$$

$$\text{حاصل عبارت: } \frac{5 - (10)}{-(-1) - 6} = \frac{-5}{-5} = 1$$

(صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱ ✓

«ریم مشتاق نظم»

-۸۹

$$y = |x - 1| \xrightarrow[\text{محور } y \text{ ها به سمت پایین}]{\text{یک واحد در راستای}} y = |x - 1| - 1$$

$$\xrightarrow[\text{X ها به سمت چپ}]{\text{دو واحد در راستای محور}} y = |x + 2 - 1| - 1$$

$$\Rightarrow y = |x + 1| - 1 \xrightarrow{\text{نسبت به X ها قرینه}} \rightarrow$$

$$y = -|x + 1| + 1$$

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

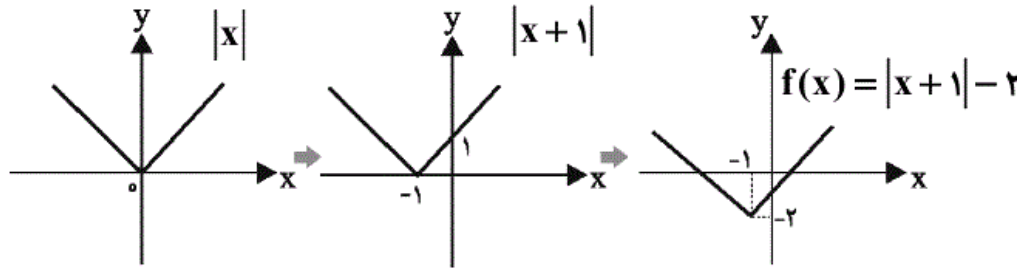
۳ ✓

۲

۱

با استفاده از انتقال نمودار تابع $y = |x|$ نمودار تابع

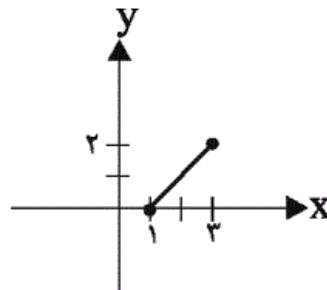
$f(x) = |x+1| - 2$ را رسم می‌کنیم:



با توجه به دامنه‌ی $D_f = [1, 3]$ داریم:

$y(1) = 0$

$y(3) = 2$



\Rightarrow برد تابع: $R_f = [0, 2]$

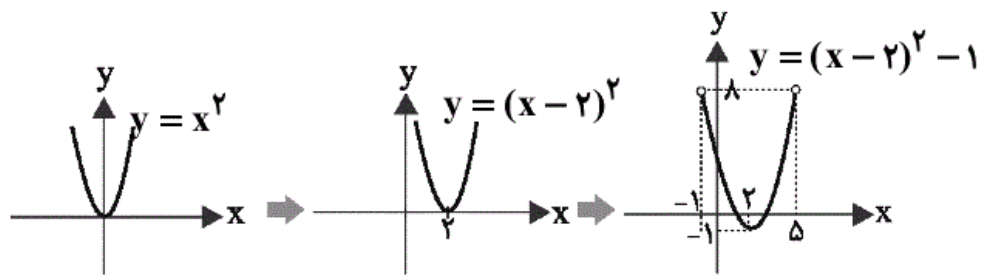
(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱



پس برد تابع f برابر با $(-1, 8)$ است.

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱

«ریم مشتاق نظم»

برای آن که اعداد حاصل زوج باشند رقم یکان آن‌ها باید صفر یا ۲ یا ۴ باشد. همچنین برای آن که عدد حاصل از ۴۲۰۰ کم‌تر باشد، دو حالت زیر را داریم:

حالت اول: رقم یکان هزار برابر با ۴ و رقم صدگان برابر با صفر یا یک است.

$$\begin{array}{cccc} ۴ & ۰,۱ & & ۰,۲,۴ \\ \boxed{۱} & \boxed{۲} & \boxed{۶} & \boxed{۳} \end{array}$$

$$\Rightarrow \text{تعمیم اصل ضرب: } ۱ \times ۲ \times ۶ \times ۳ = ۳۶$$

حالت دوم: رقم یکان هزار برابر با ۱ یا ۲ یا ۳ باشد:

$$\begin{array}{cccc} ۱,۲,۳ & & & ۰,۲,۴ \\ \boxed{۳} & \boxed{۶} & \boxed{۶} & \boxed{۳} \end{array}$$

$$\Rightarrow \text{تعمیم اصل ضرب: } ۳ \times ۶ \times ۶ \times ۳ = ۹ \times ۳۶ = ۳۲۴$$

$$\Rightarrow \text{اصل جمع: } ۳۲۴ + ۳۶ = ۳۶۰$$

توجه کنید که در هر حالت از اصل ضرب استفاده کردیم و در نهایت دو حالت را طبق اصل جمع، باهم جمع کردیم.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳

۲

۱

«حسن نصرتی ناهوک»

اعدادی مضرب ۵ هستند که رقم یکان آن‌ها صفر یا ۵ باشند، پس هرکدام را به‌طور جداگانه با استفاده از تعمیم اصل ضرب محاسبه می‌کنیم و سپس با استفاده از اصل جمع پاسخی را به‌دست می‌آوریم.

$$\text{رقم یکان صفر: } \boxed{۵} \boxed{۴} \boxed{۱}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد اعداد مضرب ۵ با رقم یکان صفر} = ۵ \times ۴ \times ۱ = ۲۰$$

$$\text{رقم یکان ۵: } \boxed{۴} \boxed{۴} \boxed{۱}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد اعداد مضرب ۵ با رقم یکان ۵} = ۴ \times ۴ \times ۱ = ۱۶$$

$$\text{تعداد کل اعداد} = ۲۰ + ۱۶ = ۳۶$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

۴

۳

۲

۱

اگر این فرد از زبان فارسی برای رمز خود استفاده کند، داریم:

$$۳۲^۳ = ۳۲ \times ۳۲ \times ۳۲: \text{تعداد حالت‌ها با حروف فارسی}$$

و اگر از حروف انگلیسی استفاده کند، داریم:

$$۲۶^۳ = ۲۶ \times ۲۶ \times ۲۶: \text{تعداد حالت‌ها با حروف انگلیسی}$$

$$۳۲^۳ + ۲۶^۳: \text{تعداد کل حالات}$$

توجه کنید که در هر حالت تکرار حروف مجاز است زیرا در رمزها حروف تکراری هم وجود دارد، البته اگر در صورت سؤال ذکر شود که حروف متمایزند باهم، حروف را متمایز در نظر می‌گیریم.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«سهیل حسن‌خان‌پور»

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

$$\text{حالت } ABC: \frac{۱}{B \text{ به } A} \times \frac{۳}{C \text{ به } B} = ۳$$

$$\text{حالت } ADC: \frac{۴}{D \text{ به } A} \times \frac{۲}{C \text{ به } D} = ۸$$

بنابراین طبق اصل جمع، تعداد راه‌های رسیدن از A به C (به جز مسیرهای مستقیم) برابر $۸ + ۳ = ۱۱$ حالت خواهد بود.

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«سهیل حسن‌خان‌پور»

عدد صفر نمی‌تواند در جایگاه صدگان قرار گیرد. بنابراین مهم است که رقم یکان صفر باشد یا یکی از ارقام ۶ و ۸. بنابراین این حالات را جداگانه با استفاده از تعمیم اصل ضرب محاسبه می‌کنیم:

$$\text{صفر در یکان باشد: } \frac{۴}{\text{یکان صدگان}} \times \frac{۳}{\text{یکان}} \times \frac{۱}{\text{یکان}} = ۱۲$$

$$\text{صفر در یکان نباشد: } \frac{۳}{\text{یکان صدگان}} \times \frac{۳}{\text{یکان}} \times \frac{۲}{\text{یکان}} = ۱۸$$

بنابراین طبق اصل جمع در کل $۱۸ + ۱۲ = ۳۰$ عدد سه‌رقمی زوج با این ارقام وجود دارد.

(صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۴ کتاب درسی) (شمارش بدون شمردن)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

