



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 و آمار ۲ ، اعمال بر روی توابع - ۵ سوال -

۷۳- اگر $f(x) = x^2 + 1$ و $g(x) = -\frac{x}{3} - 1$ باشد، مقدار $\frac{(f \times g)(3)}{(f - g)(1)}$ کدام است؟

(۴) -۶

(۳) -۳

(۲) -۳۰

(۱) -۱۵

آزمون ۳۰ فروردین

۷۵- عبارت ذکر شده در کدام گزینه، درست است؟

(۱) دو تابع دلخواه f و g را همواره می‌توان با هم جمع یا تفریق کرد.

(۲) دو تابع دلخواه f و g را فقط وقتی می‌توان درهم ضرب کرد که اشتراک دامنه‌های f و g تهی نباشد.

(۳) دو تابع دلخواه f و g را فقط وقتی می‌توان بر هم تقسیم کرد که صورت کسر حاصل، صفر نباشد.

(۴) اگر f و g دو تابع باشند، توابع $f + g$ ، $f - g$ ، $f \times g$ و $\frac{f}{g}$ فقط با این شرط قابل تشکیل شدن هستند که هیچ کدام از مقادیر f و g صفر نباشند.

نباشند.

آزمون ۳۰ فروردین

۷۶- اگر $f = \{(1, 6), (2, 9), (3, k)\}$ ، $g = \{(0, -1), (2, 2m), (3, 12)\}$ و $\frac{f}{g} = \{(2, 3), (3, 5)\}$ باشد، حاصل km کدام است؟

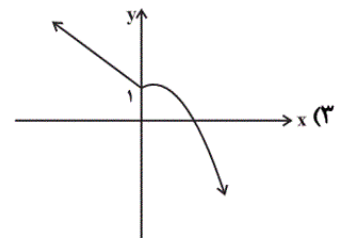
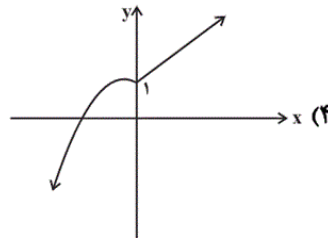
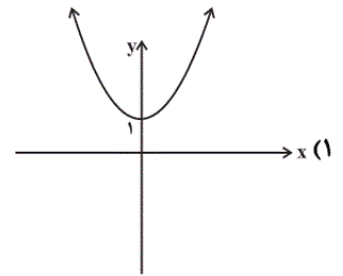
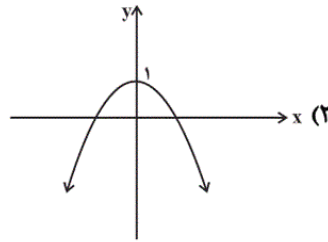
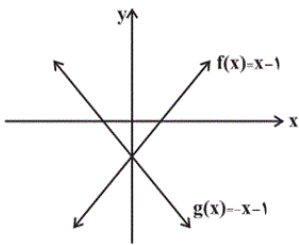
(۴) ۱۱۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۹۰

(۱) ۸۰

آزمون ۳۰ فروردین

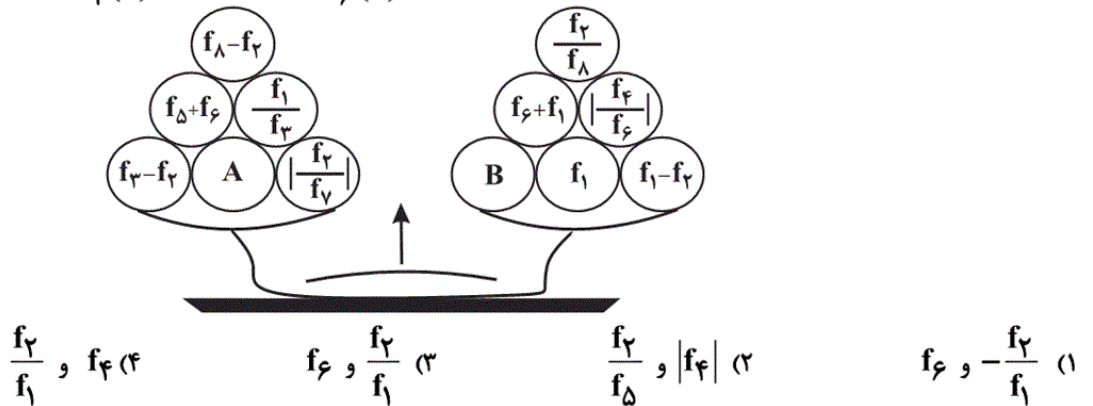


آزمون ۳۰ فروردین

۸۰- با توجه به ضابطه‌های $f_1(x) = x^2 + 1$ و $f_2(x) = x - 2$ و ضابطه‌های توابع زیر، برای اینکه دو کفه ترازو به‌ازای $x = 3$ با هم برابر باشند، به جای A و B به‌ترتیب کدام ضابطه‌ها باید قرار گیرند؟

$$f_3(x) = f_1(x) + f_2(x) \quad , \quad f_4(x) = f_2(x) - f_1(x) \quad , \quad f_5(x) = f_1(x) \times f_2(x)$$

$$f_6(x) = \frac{f_1(x)}{f_2(x)} \quad , \quad f_7(x) = \frac{f_6(x)}{f_4(x)} \quad , \quad f_8(x) = \frac{f_3(x)}{f_6(x)}$$



آزمون ۳۰ فروردین

ریاضی و آمار ۲، شاخص‌های آماری - ۵ سوال

۷۸- اگر سبد کالای خانواده‌ای از ۳ کالای A، B و C تشکیل شده باشد و قیمت کالاها در سال‌های ۹۶ و ۹۷ مطابق جدول زیر باشد، x چقدر باشد که تورم این کالاها با هم در سال ۹۷ نسبت به سال پایه ۹۶، ۲۰ درصد باشد؟ (مقادیر مصرف کالاهای A، B و C در سال به ترتیب ۲۰، ۵۰ و ۴۰ کیلوگرم است.)

	قیمت سال ۹۶	قیمت سال ۹۷
A	۱۲۰۰۰	۱۸۰۰۰
B	۸۰۰۰	x
C	۱۰۰۰۰	۱۱۰۰۰

(۱) ۹۲۴۰

(۲) ۹۶۰۰

(۳) ۸۹۶۰

(۴) ۱۰۳۲۰

آزمون ۳۰ فروردین

۷۹- اگر درآمد افراد یک جامعه برحسب میلیون تومان به صورت $\frac{1}{2}$ ، ۲، $\frac{3}{8}$ ، ۱ و $\frac{1}{2}$ باشد و دولت بخواهد در این جامعه به افرادی که زیر خط فقر هستند به اندازه اختلاف درآمدشان با خط فقر، یارانه بدهد، با محاسبه خط فقر از کدام روش یارانه کمتری پرداخت خواهد کرد و اختلاف پرداخت دولت در این روش چقدر است؟

(۱) میانه - $\frac{0}{33}$ میلیون تومان
 (۲) میانه - $\frac{0}{15}$ میلیون تومان
 (۳) میانگین - $\frac{0}{33}$ میلیون تومان
 (۴) میانگین - $\frac{0}{15}$ میلیون تومان

آزمون ۳۰ فروردین

۷۴- برای کتابی با متوسط طول جملات ۱۰ کلمه‌ای و ۱۵ درصد کلمه دشوار، شاخص پایه آموزش کدام است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) ۸

آزمون ۳۰ فروردین

۷۱- قیمت نان در سال ۹۶ از قیمت آن در سال پایه، ۸۰ درصد بیشتر بوده است. شاخص قیمت نان در سال

۹۶ چقدر بوده است؟

(۲) ۱۲۰

(۱) ۸۰

(۴) ۱۶۴

(۳) ۱۸۰

آزمون ۳۰ فروردین

۷۲- در یک کشور، جمعیت شاغل دو برابر جمعیت بیکار است. اگر جمعیت فعال این کشور ۱۲۰ میلیون نفر

باشند، نرخ بیکاری تقریباً چقدر است؟

(۴) $\frac{33}{3}$ درصد

(۳) ۳۰ درصد

(۲) $\frac{40}{3}$ درصد

(۱) ۲۸ درصد

آزمون ۳۰ فروردین

-۷۳

(امیر محمودیان، اعمال بر روی توابع، صفحه‌ی ۴۵ تا ۵۳)

$$\left. \begin{array}{l} (f \times g)(3) = f(3) \times g(3) \\ f(3) = 3^2 + 1 = 10 \\ g(3) = -\frac{3}{3} - 1 = -2 \end{array} \right\} \Rightarrow (f \times g)(3) = 10 \times (-2) = -20$$

$$\left. \begin{array}{l} (f - g)(1) = f(1) - g(1) \\ f(1) = 1^2 + 1 = 2 \\ g(1) = \frac{-1}{3} - 1 = -\frac{4}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow (f - g)(1) = 2 - \left(-\frac{4}{3}\right) = 2 + \frac{4}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{(f \times g)(3)}{(f - g)(1)} = \frac{-20}{\frac{10}{3}} = -6$$

۴

۳

۲

۱

آزمون ۳۰ فروردین

-۷۵

(امیر زراندوز، اعمال بر روی توابع، صفحه‌ی ۴۵ تا ۵۳)

دامنه توابع $f + g$ ، $f - g$ ، $f \times g$ و $\frac{f}{g}$ عبارتند از:

$$\left\{ \begin{array}{l} D_{f+g} = D_{f-g} = D_{f \times g} = D_f \cap D_g \\ D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} \end{array} \right.$$

پس دو تابع دلخواه f و g را با هر شرایطی نمی‌توان جمع یا تفریق کرد. ضمناً در

تقسیم $\frac{f}{g}$ یا $\frac{g}{f}$ صورت‌ها می‌توانند صفر باشند ولی مخرج‌ها نباید صفر شوند.

۴

۳

۲

۱

آزمون ۳۰ فروردین

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = \{2, 3\} - \{2\} = \{3\}$$

$$(2, 3) \in \frac{f}{g} \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)(2) = 3 \Rightarrow \frac{f(2)}{g(2)} = 3 \Rightarrow \frac{9}{2m} = 3 \Rightarrow 6m = 9 \Rightarrow m = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

$$(3, 5) \in \frac{f}{g} \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)(3) = 5 \Rightarrow \frac{f(3)}{g(3)} = 5 \Rightarrow \frac{k}{12} = 5$$

$$\Rightarrow k = 5 \times 12 = 60$$

$$\Rightarrow km = 60 \times \frac{3}{2} = 90$$

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۳۰ فروردین

با توجه به نمودار توابع f و g نتیجه می‌گیریم که:

$$(D_f = \mathbb{R}, D_g = \mathbb{R}) \Rightarrow D_{f \times g} = D_f \cap D_g = \mathbb{R}$$

$$(f \times g)(x) = f(x) \times g(x) = (x-1)(-x-1) = 1-x^2$$

که نمودار آن مطابق گزینه «۲» است.

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۳۰ فروردین

با توجه به ضابطه‌ها، مقدار هر یک از آن‌ها را در $x = 3$ می‌یابیم:

$$f_1(x) = x^2 + 1 \Rightarrow f_1(3) = 3^2 + 1 = 9 + 1 = 10$$

$$f_2(x) = x - 2 \Rightarrow f_2(3) = 3 - 2 = 1$$

$$f_3(3) = f_1(3) + f_2(3) = 10 + 1 = 11$$

$$f_4(3) = f_2(3) - f_1(3) = 1 - 10 = -9$$

$$f_5(3) = f_1(3) \times f_2(3) = 10 \times 1 = 10$$

$$f_6(3) = \frac{f_1(3)}{f_2(3)} = \frac{10}{1} = 10$$

$$f_7(3) = \frac{f_6(3)}{f_4(3)} = \frac{10}{-9} = -\frac{10}{9}, f_8(3) = \frac{f_3(3)}{f_6(3)} = \frac{11}{10}$$

حال با توجه به کفه‌های ترازو مقادیر مورد نظر را می‌یابیم:

در کفه سمت راست داریم:

$$\frac{f_2}{f_8} = \frac{1}{\frac{11}{10}} = \frac{10}{11} \text{ و } f_6 + f_1 = 10 + 10 = 20 \text{ و } \left| \frac{f_4}{f_6} \right| = \left| \frac{-9}{10} \right| = \frac{9}{10}$$

$$f_1 - f_2 = 10 - 1 = 9, f_1 = 10$$

در کفه سمت چپ:

$$f_8 - f_2 = \frac{11}{10} - 1 = \frac{1}{10}, f_5 + f_6 = 10 + 10 = 20$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۳۰ فروردین

اگر تورم ۲۰ درصد باشد به معنی آن است که شاخص بهای این کالاها نسبت به سال

پایه، برابر با ۱۲۰ است.

$$\text{شاخص بهای کالاها} = \frac{18000 \times 20 + 50x + 11000 \times 40}{12000 \times 20 + 8000 \times 50 + 10000 \times 40} = \frac{120}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{800000 + 50x}{1040000} = 1/2 \Rightarrow 1248000 = 800000 + 50x$$

$$\Rightarrow 50x = 448000 \Rightarrow x = 8960$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۳۰ فروردین

محاسبه خط فقر به روش میانگین:

$$\bar{x} = \frac{1/2 + 2 + 0/9 + 4/5 + 0/4 + 3/2 + 2 + 3/8 + 1 + 1/2}{10} = 2/02$$

نصف میانگین بر حسب میلیون تومان:

$$\frac{2/02}{2} = 1/01$$

طبق محاسبه خط فقر از این روش، سه داده ۱، ۰/۹ و ۰/۴ کمتر از نصف میانگین است و میزان یارانه برابر است با:

$$\left. \begin{array}{l} 1/01 - 1 = 0/01 \text{ میلیون تومان} \\ 1/01 - 0/9 = 0/11 \text{ میلیون تومان} \\ 1/01 - 0/4 = 0/61 \text{ میلیون تومان} \end{array} \right\} \Rightarrow 0/01 + 0/11 + 0/61 = 0/73 \text{ میلیون تومان}$$

محاسبه خط فقر به روش میانه:

$$0/4, 0/9, 1, 1/2, 1/2, 2, 2, 3/2, 3/8, 4/5$$

$$\text{پس از مرتب کردن داده‌ها میانه برابر است با: } \frac{1/2 + 2}{2} = 1/6 \text{ میانه}$$

$$\frac{1/6}{2} = 0/8 \text{ میلیون تومان برابر است با: } \text{نصف میانه}$$

که فقط یک نفر کمتر از این مقدار درآمد دارد و دولت باید $0/8 - 0/4 = 0/4$ میلیون تومان به او یارانه بدهد.

پس دولت با محاسبه خط فقر به روش میانه، $0/33$ میلیون تومان کمتر یارانه پرداخت می‌کند.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۳۰ فروردین

طبق رابطه شاخص پایه آموزش داریم:

$$0/4 \times (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار}) = \text{شاخص پایه آموزش}$$

$$\frac{15 = \text{درصد کلمات دشوار}}{10 = \text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله}} \rightarrow 0/4 \times (15 + 10) = \text{شاخص پایه آموزش}$$

$$= [10] = 10$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۳۰ فروردین

اگر قیمت نان در سال پایه را x بنامیم، خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \text{شاخص قیمت نان در سال ۹۶} &= \frac{\text{قیمت نان در سال ۹۶}}{\text{قیمت نان در سال پایه}} \times 100 = \frac{x + 0.18x}{x} \times 100 \\ &= \frac{1.18x}{x} \times 100 = 1.18 \times 100 = 118 \end{aligned}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۳۰ فروردین

اگر جمعیت بیکار را x فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\text{جمعیت شاغل} + \text{جمعیت بیکار} = \text{جمعیت فعال} \Rightarrow 120 = x + 2x$$

$$\Rightarrow 3x = 120 \Rightarrow x = 40$$

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100 = \frac{40}{120} \times 100 = \frac{1}{3} \times 100 \approx 33.3$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

آزمون ۳۰ فروردین