



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 پایه سال چهارم ، لگاریتم - 3 سوال -

۸۱- اگر $\log(x-1) + \log 2 = \log 8$ باشد، مقدار \log_2^x کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۸۲- زلزله‌ای با شدت $8/4$ ریشتر، چند ژول انرژی آزاد می‌کند؟ ($M = \frac{2}{3} \log \frac{E}{E_0}$, $E_0 = 10^{4/4} J$)

- (۱) $10^{17/5}$ (۲) 10^{17} (۳) $10^{16/5}$ (۴) 10^{16}

۸۳- اگر شدت صوتی برابر با $5/2 \times 10^{-7}$ وات بر متر مربع باشد، تراز شدت صوت آن تقریباً چند دسی‌بل است؟ ($\text{Log } 5/2 \approx 0/716$) و

$$(D = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ و } I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$$

- (۱) $57/16$ (۲) $42/84$ (۳) $5/76$ (۴) $10/2$

ریاضی پایه سال چهارم ، مدل‌سازی ریاضی - 7 سوال

۸۴- از ۳۲ گرم یک عنصر پس از یک ساعت ۱ گرم باقیمانده است. نیم‌عمر این عنصر چند دقیقه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۸۵- آهنگ رشد سالانه جمعیت یک کشور به‌طور ثابت $0/24$ است. اگر جمعیت کنونی کشور برابر با P_0 باشد، جمعیت این کشور پس از ۱۰ سال

با توجه به آهنگ رشد ماهانه، از کدام رابطه به‌دست می‌آید؟

- (۱) $P_0(1/0.2)^{12}$ (۲) $P_0(1/0.2)^{120}$
(۳) $P_0(1/2)^{120}$ (۴) $P_0(1/0.02)^{12}$

۸۶- یک شرکت x واحد کالا در ماه می‌فروشد. اگر p قیمت هر واحد کالا و معادله تقاضا به صورت $x = 56 - 2p$ باشد، این شرکت چند واحد

کالا باید تولید کند تا ماکزیمم درآمد حاصل شود؟

- (۱) ۷ (۲) ۲۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۸۷- برای تابع $y = -6x + x^2$ کدام گزینه درست است؟

(۱) در $x = 3$ ، مینیمم دارد.

(۲) در $x = 3$ ، ماکزیمم دارد.

(۳) در $x = -3$ ، ماکزیمم دارد.

(۴) در $x = \frac{1}{12}$ ، مینیمم دارد.

۸۸- در شرکتی اگر معادله تقاضا به صورت $x = 500 - 5p$ باشد، قیمت هر واحد کالا برای کسب درآمد ماکزیمم چند هزار تومان است؟ (x تعداد واحد کالا و p قیمت هر واحد کالا بر حسب هزار تومان)

(۱) ۴۵

(۲) ۵۰

(۳) ۶۴

(۴) ۷۲

۸۹- تابع درآمد حاصل از فروش x واحد از کالاهای یک شرکت در دوره معینی به صورت $R(x) = 32x - 4x^2$ است. قیمت فروش هر واحد کالا در ماکزیمم درآمد فروش چه قدر است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۴۸

(۳) ۲۴

(۴) ۹۶

۹۰- اگر $2x + 3y = 72$ باشد، بیشترین مقدار حاصل ضرب xy کدام است؟

(۱) ۲۱۶

(۲) ۲۵۲

(۳) ۱۴۴

(۴) ۱۳۲

ریاضی ۱، نامعادلات درجه ی اول - 10 سوال

۹۱- اگر $a < b$ و $c < 0$ باشد، آن گاه کدام گزینه درست است؟

(۱) $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

(۲) $ac < bc$

(۳) $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

(۴) $ac^2 > bc^2$

۹۲- اگر $0 < a < 1$ باشد، آن گاه کدام گزینه درست است؟

(۱) $a^3 < a^4$

(۲) $a^2 > a^3$

(۳) $a^2 < a^4$

(۴) $\frac{1}{a} > \frac{1}{a^2}$

۹۳- اشتراک جوابهای نامعادلهای $3x - 1 < \frac{x}{2} + 1$ و $4 + 2x \geq x + 2$ کدام است؟

(۱) $2 \leq x < \frac{9}{4}$

(۲) $-2 \leq x < \frac{4}{5}$

(۳) $-2 \leq x < \frac{9}{4}$

(۴) $-6 \leq x < \frac{4}{5}$

۹۴- هزینه تولید x متر سیم برحسب تومان از رابطه $C(x) = 80x + 4400$ محاسبه می‌شود. اگر قیمت فروش هر متر سیم ۶۰۰ تومان باشد،

چند متر از سیم باید به فروش برسد تا کارخانه ضرر نکند؟ (واحد فروش یک متر است.)

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۹۵- جواب نامعادله $\frac{3x+1}{2} < \frac{x-1}{3}$ با کدام نامعادله زیر یکسان است؟

$3x+1 < x-1$ (۲)

$9x+3 < 2x-2$ (۱)

$6x+3 < 2x-3$ (۴)

$6x+2 < 3x-3$ (۳)

۹۶- حدود x در نامعادله $x(x+2) - (x^2 - 4) < 4x + 3$ کدام است؟

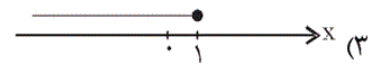
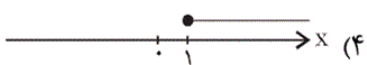
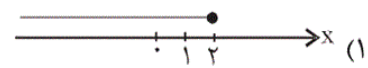
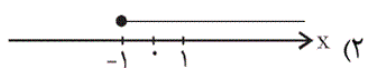
$x < \frac{1}{2}$ (۴)

$x > \frac{1}{2}$ (۳)

$x > 2$ (۲)

$x < 2$ (۱)

۹۷- مجموعه جواب نامعادله $2(3x-2) \leq 3(x-2) + 1$ روی محور اعداد حقیقی کدام است؟



۹۸- مجموعه جواب نامعادله $\frac{3x+1}{3} - \frac{x}{2} < 2x-1$ کدام است؟

$x > -\frac{8}{9}$ (۴)

$x > \frac{8}{9}$ (۳)

$x < -\frac{8}{9}$ (۲)

$x < \frac{8}{9}$ (۱)

۹۹- مجموعه جواب نامعادله $x - x^2 + 1 \geq (x-1)^2$ شامل چند عدد طبیعی است؟

بی‌شمار (۴)

صفر (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۰۰- اگر نقطه $A = \begin{bmatrix} 4-2k \\ k+3 \end{bmatrix}$ در ربع چهارم صفحهٔ محورهای مختصات باشد، حدود k کدام است؟

$-1 < k < 0$ (۴)

$-3 < k < 2$ (۳)

$k < 2$ (۲)

$k < -3$ (۱)

ریاضی 3، ترکیبیات - 10 سوال -

۱۰۱- با تمامی ارقام طبیعی فرد کوچک‌تر از ۱۰، چند عدد ۴ رقمی مضرب ۵، می‌توان نوشت؟ (بدون تکرار ارقام)

۱۲ (۱) ۲۴ (۲) ۱۸ (۳) ۴۸ (۴)

۱۰۲- روی ۹ گوی یکسان ارقام ۱ تا ۹ را نوشته‌ایم. به چند طریق می‌توان ۲ گوی با هم برداشت به طوری که مجموع اعداد روی آن‌ها عددی زوج باشد؟

۱۰ (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴)

۱۰۳- چند عدد ۵ رقمی متمایز با ارقام ۴, ۴, ۴, ۵, ۵ می‌توان نوشت؟

۱۲ (۱) ۱۰ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴)

۱۰۴- به چند طریق می‌توان ۳ کتاب ریاضی متمایز و ۴ کتاب اقتصاد متمایز را در یک قفسه چید به طوری که کتاب‌های ریاضی کنار هم و کتاب‌های اقتصاد کنار هم باشند؟

۱۲۰ (۱) ۴۸ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۸۸ (۴)

۱۰۵- از بین حروف A, B, C, D, E, F چند کلمه ۳ حرفی می‌توان نوشت (بدون توجه به مفهوم) به طوری که حرف D در بین آن‌ها نباشد و حرف F وسط باشد؟ (تکرار حروف مجاز نیست).

۲۴ (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴)

۱۰۶- در یک آزمون تستی (چهار گزینه‌ای) با ۲۰ سؤال، چند راه ممکن برای پاسخ‌گویی به ۲۰ سؤال، وجود دارد؟ (پاسخ‌گویی به همه سؤالات الزامی است).

۲۰۴ (۱) ۱۰۴ (۲) ۲۴۰ (۳) ۴۱۰ (۴)

۱۰۷- با ارقام ۰, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ چند عدد فرد ۳ رقمی می‌توان نوشت؟ (تکرار ارقام مجاز است).

۳۰ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۲ (۴)

۱۰۸- با حروف کلمه player چند کلمه شش حرفی بدون تکرار حروف می‌توان نوشت، به طوری که حرف a قبل از حرف l باشد؟ (بدون توجه به مفهوم)

۲۱۰ (۱) ۳۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

۱۰۹- اگر $\frac{(n-1)!}{3!} = \frac{n!}{4!}$ باشد، مقدار $(2n-3)!$ کدام است؟

۶ (۴)

۷۲۰ (۳)

۲۴ (۲)

۱۲۰ (۱)

۱۱۰- از میان ۵ مهره سفید متمایز و ۴ مهره سیاه متمایز، به چند طریق می توان ۳ مهره انتخاب کرد، به طوری که حداکثر یک مهره سفید در بین آنها باشد؟

۹۰ (۴)

۳۴ (۳)

۸۰ (۲)

۶۰ (۱)

(گورش داودی)

-۸۱

$$\log(x-1) + \log 2 = \log 8 \Rightarrow \log 2(x-1) = \log 8$$

$$\Rightarrow 2(x-1) = 8 \Rightarrow x-1 = 4 \Rightarrow x = 5$$

$x = 5$ در معادله صدق می‌کند، بنابراین:

$$\log_{5/2} 5 = \log_{\frac{5}{2}} 5 = \log_{\frac{5}{2}} 5^{-1} = -1$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۹)

۴

۳

۲

۱

(محمد بصیرایی)

-۸۲

$$M = \frac{2}{3} \log \frac{E}{E_0}$$

$$\Rightarrow 8/4 = \frac{2}{3} \log_{10^{4/4}} \frac{E}{10^{4/4}} \Rightarrow \frac{8/4}{\frac{2}{3}} = \log E - \log 10^{4/4}$$

$$\Rightarrow 12/6 = \log E - 4/4 \Rightarrow 12/6 + 4/4 = \log E$$

$$\Rightarrow 17 = \log E \Rightarrow E = 10^{17} J$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

۴

۳

۲

۱

(گورش داودی)

$$D = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow D = 10 \log \frac{5/2 \times 10^{-7}}{10^{-12}} \Rightarrow D = 10 \log \frac{5/2}{10^{-5}}$$

$$\Rightarrow D = 10 \times (\log 5/2 - \log 10^{-5}) \approx 10 \times (0/716 + 5)$$

$$= 10 \times 5/716 = 57/16 \text{ دسی بل}$$

(ریاضی پایه، لگاریتم، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(گورش داودی)

$$1 \text{ گرم} \xrightarrow{\text{دوره ۵}} 2 \text{ گرم} \xrightarrow{\text{دوره ۴}} 4 \text{ گرم} \xrightarrow{\text{دوره ۳}} 8 \text{ گرم} \xrightarrow{\text{دوره ۲}} 16 \text{ گرم} \xrightarrow{\text{دوره ۱}} 32 \text{ گرم}$$

$$60 \div 5 = 12 \text{ دقیقه}$$

تذکر: یک ساعت، ۶۰ دقیقه است.

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(محمد بهیرایی)

$$P_t = P_0 \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt} \Rightarrow P_{10} = P_0 \left(1 + \frac{0/24}{12}\right)^{12 \times 10}$$

$$\Rightarrow P_{10} = P_0 (1 + 0/02)^{120} \Rightarrow P_{10} = P_0 (1/02)^{120}$$

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۸)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(معمد بهیرایی)

$$x = 56 - 2p$$

$$\Rightarrow 2p = 56 - x \Rightarrow p = 28 - \frac{x}{2}$$

$$R(x) = x \times p = x \times \left(28 - \frac{x}{2}\right) = -\frac{x^2}{2} + 28x$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-28}{2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} = 28$$

به ازای ۲۸ واحد کالا درآمد ماکزیمم می‌شود.

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

(معمد بهیرایی)

$$y = -6x + x^2 \Rightarrow y = x^2 - 6x$$

ضریب x^2 مثبت است، پس تابع در $x = -\frac{b}{2a} = \frac{6}{2} = 3$ مینیمم دارد.

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

(عمیدرضا سجودی)

$$x = 500 - 5p \Rightarrow 5p = 500 - x \Rightarrow p = 100 - \frac{x}{5}$$

$$R(x) = x \cdot p \Rightarrow R(x) = x \left(100 - \frac{x}{5}\right) \Rightarrow R(x) = -\frac{x^2}{5} + 100x$$

$$x_{\max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-100}{2 \left(-\frac{1}{5}\right)} = 250$$

$$p = 100 - \frac{x}{5} \xrightarrow{x=250} p = 100 - \frac{250}{5} = 100 - 50 = 50 \text{ هزار تومان}$$

(ریاضی پایه، مدل‌سازی ریاضی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

اگر p درآمد حاصل از فروش هر عدد کالا باشد، داریم:

$$R(x) = 32x - 4x^2 \Rightarrow \begin{cases} R(x) = x(32 - 4x) \\ R(x) = x \times p \end{cases} \Rightarrow p = 32 - 4x$$

$$R(x) = 32x - 4x^2 \Rightarrow x_{\max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-32}{2 \times (-4)} = 4$$

درآمد $p = 32 - 4 \times 4 = 16$ قیمت فروش هر واحد کالا در ماکزیمم درآمد

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(فاطمه فهیمیان)

$$2x + 3y = 72 \Rightarrow x = 36 - \frac{3}{2}y$$

$$\Rightarrow xy = (36 - \frac{3}{2}y) \times y = 36y - \frac{3}{2}y^2$$

$$\Rightarrow y_{\max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-36}{2 \times (-\frac{3}{2})} = 12$$

$$\Rightarrow x_{\max} = 18 \Rightarrow (xy)_{\max} = 12 \times 18 = 216$$

(ریاضی پایه، مدل سازی ریاضی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مهرداد بهیرایی)

اگر طرفین نامساوی $a < b$ را در عددی منفی ضرب یا بر عددی منفی تقسیم کنیم، جهت نامساوی عوض می شود. بنابراین گزینه های «۱ و ۲» نادرست و گزینه «۳» درست است.

در گزینه «۴» $c^2 > 0$ است و نامساوی به صورت $ac^2 < bc^2$ درست است.

(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه های ۱۹۰ تا ۱۹۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

اگر $0 < a < 1$ باشد، آنگاه $a^2 > a^3$ ، با فرض $a = \frac{1}{2}$ می‌توان نادرستی سایر گزینه‌ها را مشخص کرد.

$$\text{گزینه «۱» : } \left(\frac{1}{2}\right)^3 > \left(\frac{1}{2}\right)^4 \Rightarrow \frac{1}{8} > \frac{1}{16}$$

$$\text{گزینه «۳» : } \left(\frac{1}{2}\right)^2 > \left(\frac{1}{2}\right)^4 \Rightarrow \frac{1}{4} > \frac{1}{16}$$

$$\text{گزینه «۴» : } \frac{1}{\frac{1}{2}} < \frac{1}{\frac{1}{4}} \Rightarrow 2 < 4$$

(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۰ تا ۱۹۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$3x - 1 < \frac{x}{2} + 1 \xrightarrow{\times 2} 6x - 2 < x + 2$$

$$\Rightarrow 5x < 4 \Rightarrow x < \frac{4}{5} \quad (1)$$

$$4 + 2x \geq x + 2 \Rightarrow x \geq -2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک جواب‌های ۱ و ۲}} -2 \leq x < \frac{4}{5}$$

(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۴ تا ۲۰۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مهمرب بهیرایی)

$$\text{درآمد فروش} = x \times 600 = 600x$$

$$600x \geq 80x + 4400 \Rightarrow 520x \geq 4400 \Rightarrow x \geq \frac{4400}{520} \approx 8.5$$

چون واحد فروش یک متر است، پس حداقل ۹ متر از سیم باید به فروش برسد.

(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۴ تا ۲۰۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(مهسا عفتی)

$$\frac{3x+1}{2} < \frac{x-1}{3} \xrightarrow{\times 6} 9x+3 < 2x-2$$

(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۰ تا ۲۰۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(فاطمه فهیمیان)

$$x^2 + 2x - x^2 + 4 < 4x + 3 \Rightarrow 2x - 4x < 3 - 4$$

$$\Rightarrow -2x < -1 \Rightarrow x > \frac{1}{2}$$

(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۴ تا ۲۰۰)

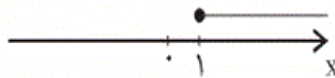
 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا فاجی علیا)

$$-2(3x-2) \leq 3(x-2)+1$$

$$\Rightarrow -6x+4 \leq 3x-6+1$$

$$\Rightarrow -6x-3x \leq -5-4 \Rightarrow -9x \leq -9 \Rightarrow x \geq 1$$



(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۴ تا ۱۹۹)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کوروش داوری)

$$\frac{3x+1}{3} - \frac{x}{2} < 2x-1$$

$$\xrightarrow{\times 6} 2(3x+1) - 3x < 6(2x-1)$$

$$\Rightarrow 6x+2-3x < 12x-6$$

$$\Rightarrow 6x-3x-12x < -6-2$$

$$\Rightarrow -9x < -8 \Rightarrow x > \frac{-8}{-9} \Rightarrow x > \frac{8}{9}$$

(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۴ تا ۲۰۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

(عمیدرضا سیوری)

$$(x-1)^2 + 1 \geq x^2 - x \Rightarrow x^2 - 2x + 1 + 1 \geq x^2 - x$$

$$\Rightarrow -2x + x \geq -2 \Rightarrow -x \geq -2 \Rightarrow x \leq 2$$

پس مجموعه جواب نامعادله فوق شامل دو عدد طبیعی ۱ و ۲ است.

(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۴ تا ۲۰۰)

۴

۳

۲

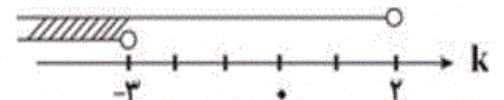
۱ ✓

(عمیدرضا سیوری)

چون نقطه A در ربع چهارم محورهای مختصات است، طول نقطه A بزرگ‌تر از صفر و عرض آن کوچک‌تر از صفر است. پس داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 4-2k \\ k+3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 4-2k > 0 \Rightarrow -2k > -4 \\ k+3 < 0 \Rightarrow k < -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k < 2 \\ k < -3 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} k < -3$$



(ریاضی (۱)، نامعادلات درجه اول، صفحه‌های ۱۹۴ تا ۲۰۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کوروش داودی)

$$\{1, 3, 5, 7, 9\} = \text{مجموعه ارقام طبیعی فرد کوچک تر از } 10$$

چون عدد باید مضرب ۵ باشد و تکرار ارقام مجاز نیست، در خانه یکان یک حالت (فقط ۵) داریم و در بقیه خانه‌ها هم اعداد دیگر قرار می‌گیرند.

$$\underline{4} \times \underline{3} \times \underline{2} \times \underline{1} = 24$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

(لیلا فابی‌علیا)

برای این که حاصل جمع دو عدد، عددی زوج شود، باید هر دو عدد زوج یا هر دو عدد فرد باشند:

$$\text{هر دو عدد زوج یا هر دو عدد فرد} = \binom{5}{2} + \binom{4}{2} = \frac{5!}{2! \times 3!} + \frac{4!}{2! \times 2!}$$

$$= \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} + \frac{4 \times 3 \times 2!}{2 \times 1 \times 2!} = 10 + 6 = 16$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

(مهمد بهیرایی)

تعداد کل اعداد ۵ رقمی متمایز برابر است با:

$$\frac{5!}{3! \times 2!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2 \times 1} = 10$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

-۱۰۴

(موسا عفتی)

۳ کتاب ریاضی را به عنوان یک شیء و ۴ کتاب اقتصاد را نیز به عنوان یک شیء دیگر در نظر می‌گیریم:

$$2! \times 4! \times 3! = 288$$

تعداد جایگشت‌های دو شیء، تعداد جایگشت‌های کتاب‌های اقتصاد، تعداد جایگشت‌های کتاب‌های ریاضی

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۱۰۵

(کوروش داودی)

حرف D نباشد و حرف F وسط باشد، پس ۴ حرف باقی می‌ماند (A, B, C, E)، بنابراین خواهیم داشت:

حرف F باشد.

↓

$$\boxed{4} \boxed{1} \boxed{3} \Rightarrow 4 \times 1 \times 3 = 12$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۰۸ تا ۱۱۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۱۰۶

(فاطمه فهیمیان)

چون برای هر سؤال ۴ حالت وجود دارد، پس تعداد راه‌های

$$\underbrace{4 \times 4 \times 4 \times \dots \times 4}_{20 \text{ بار}} = 4^{20} = (2^2)^{20} = 2^{40}$$

ممکن است.

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۱۰۷

(کورس داودی)

عدد ۳ رقمی فرد است، پس در خانه یکان دو حالت داریم (۳ و ۵) و چون تکرار ارقام مجاز است و در خانه صدگان صفر نباید قرار گیرد ۵ حالت داریم همه ارقام در خانه دهگان می‌توانند قرار گیرند. بنابراین خواهیم داشت:

یکان دهگان صدگان

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 5 & 6 & 2 \\ \hline \end{array} \Rightarrow 5 \times 6 \times 2 = 60$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۰۸ تا ۱۱۲)

۴

۳

۲

۱

-۱۰۸

(معمد بهیرایی)

حروف این کلمه را به $720 = 6!$ حالت می‌توان کنار هم چید که در نیمی از حالات حرف a قبل از l و در نیمی دیگر بعد از آن می‌آید، پس تعداد

$$\frac{720}{2} = 360$$
 حالت‌های مطلوب برابر است با:

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

۴

۳

۲

۱

-۱۰۹

(فاطمه فحیمیان)

$$\frac{(n-1)!}{3 \times 2 \times 1} = \frac{n(n-1)!}{4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{n}{4} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow (2n-3)! = 5! = 120$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۴

۳

۲

۱

(گورش دوردی)

حداکثر یک مهره سفید داشته باشیم یعنی این که در میان مهره‌ها یک یا صفر مهره سفید داشته باشیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$\binom{5}{1}\binom{4}{2} + \binom{5}{0}\binom{4}{3} = \frac{5!}{1!4!} \times \frac{4!}{2!2!} + 1 \times \frac{4!}{3!1!}$$

$$= 5 \times 6 + 4 = 34$$

(ریاضی سال سوم، ترکیبیات، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

 ۴ ۳ ۲ ۱