



۱۰۱- اگر زوج مرتب‌های $(1, \frac{a}{p} + \frac{b}{p})$ و $(2a + b, 0)$ با هم برابر باشند، b کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۰۲- اگر مجموعه $\{(3, 2), (2, 5), (a, 2), (3, a^2 - 2)\}$ نمایش یک تابع باشد، a کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۰۳- معادله محور تقارن سهمی $y = -2x^2 + 4x - 1$ کدام است؟

- (۱) $x = 2$ (۲) $x = 1$ (۳) $y = 2$ (۴) $y = -1$

۱۰۴- تابع f به گونه‌ای است که به هر عدد، ۲ واحد کم‌تر از مکعب آن را نسبت می‌دهد. حاصل $f(1 + \sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) $6(1 + \sqrt{2})$ (۲) $5(1 + \sqrt{2})$ (۳) $5(2 + \sqrt{2})$ (۴) $6(2 + \sqrt{2})$

۱۰۵- یک شرکت برای تولید x کالا، $C(x) = 12000 + 60x$ تومان هزینه می‌کند و هر کالا را ۹۰ تومان می‌فروشد. این شرکت حداقل چه تعداد از این کالا را باید بفروشد تا سوددهی آغاز شود؟

- (۱) ۳۹۹ (۲) ۴۰۱ (۳) ۵۹۹ (۴) ۶۰۱

۱۰۶- تابع خطی f از نقطه $(-1, 7)$ عبور کرده و $f(1) = -1$ است. در این صورت $f(0/1) - f(-0/1)$ کدام است؟

- (۱) $-0/4$ (۲) $0/8$ (۳) $-0/8$ (۴) $-0/4$

۱۰۷- معادله سهمی مقابل کدام است؟

(۱) $y = (x - 2)^2 + 5$

(۲) $y = -(x - 2)^2 + 3$

(۳) $y = -(x - 2)^2 + 5$

(۴) $y = -\frac{1}{p}(x - 2)^2 + 3$

۱۰۸- اگر $2x + 3a = 60$ ، آنگاه ماکسیمم ax کدام است؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۵۴ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۶۲

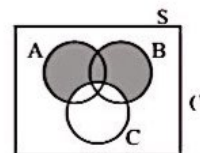
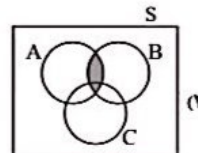
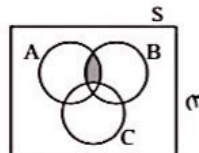
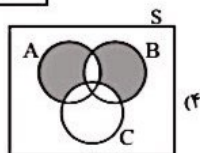
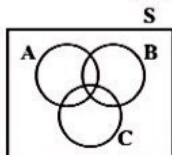
۱۰۹- در پرتاب یک سکه و یک تاس، با چه احتمالی عدد تاس مضرب ۳ و سکه رو می‌آید؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{36}$

۱۱۰- در یک جعبه ۷ لامپ سالم و ۲ لامپ معیوب وجود دارد. ۲ لامپ به تصادف از این جعبه انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو لامپ سالم هستند؟

- (۱) $\frac{7}{9}$ (۲) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{7}{18}$ (۴) $\frac{7}{36}$

۱۱۱- اگر A ، B و C سه پیشامد در فضای نمونه S به شکل روبه‌رو باشند، پیشامد آنکه A و B رخ دهند و C رخ ندهد، کدام است؟



۱۱۲- در یک جعبه ۳ مداد، ۵ خودکار و ۲ روان‌نویس قرار دارد. به‌طور تصادفی یک شیء خارج می‌کنیم. احتمال اینکه این شیء مداد نباشد، کدام است؟

- (۱) $-0/2$ (۲) $-0/3$ (۳) $-0/7$ (۴) $-0/8$

۱۱۳- A و B دو پیشامد ناسازگار هستند و $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ و $P(A) = \frac{1}{12}$. احتمال آنکه B رخ ندهد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{11}{12}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۱۴- مجموعه $A = \{1, 2, 4, 6, 8, 9\}$ چند زیرمجموعه ۴ عضوی دارد که شامل عدد ۸ و فاقد عدد ۱ باشند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۴

۱۱۵- در یک خانواده با ۴ فرزند، با چه احتمالی تعداد دختران با پسران برابر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۱۶- به چند طریق می توانیم ۶ نفر را به ۳ گروه مساوی تقسیم کنیم؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

۱۱۷- اعداد ۱ تا ۱۰ را روی ۱۰ کارت نوشته و یکی را انتخاب می کنیم. اگر پیشامدهای A، B، C و D به صورت زیر تعریف شوند، کدام گزینه دو پیشامد ناسازگار را مشخص می کند؟

- عدد روی کارت مضرب ۵ باشد: D عدد روی کارت مضرب ۳ باشد: C عدد روی کارت عددی اول باشد: B عدد روی کارت مضرب ۲ باشد: A
(۱) B و A (۲) D و A (۳) B و C (۴) C و D

۱۱۸- هریک از اعداد دورقمی که با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ بدون تکرار ارقام می توان نوشت را روی کارت هایی می نویسیم و پس از مخلوط کردن کارت ها، یک کارت را به طور تصادفی برمی داریم. با چه احتمالی عدد روی کارت مضرب ۶ است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{2}{10}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{4}{10}$

۱۱۹- احتمال آن که علی آخر هفته به مسافرت برود، $\frac{2}{5}$ از احتمال آنکه به مسافرت نرود بیشتر است. احتمال آنکه علی آخر هفته به مسافرت نرود، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{2}{10}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{4}{10}$

۱۲۰- تعدادی پیراهن ورزشی شامل ۴ پیراهن قرمز، ۳ پیراهن آبی و ۳ پیراهن زرد در یک رخت آویز قرار دارند. اگر از این پیراهن ها ۳ پیراهن به طور تصادفی انتخاب گردد، با کدام احتمال حداقل ۲ پیراهن آبی انتخاب شده است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{23}{120}$ (۳) $\frac{11}{60}$ (۴) $\frac{7}{40}$

اقتصاد

اقتصاد: بخش ۱ فصل های ۳ و ۴



زمان پیشنهادی: ۱۰

۱۲۱- آنچه موجب تعاون و همکاری اقتصادی افراد با هم و در نتیجه، تقسیم کار در جامعه می شود، عبارت است از:

- (۱) عدم علاقه به زندگی انفرادی- اهمیت منافع دیگران
(۲) آداب و رسوم و ارزش ها- نیاز به مبادلات اقتصادی
(۳) تفاوت انسان ها در توانایی ها- تخصص هر فرد در یک زمینه تولیدی
(۴) منافع دوسویه در تجارت سالم و عادلانه- تعامل بین عرضه کنندگان و تولیدکنندگان
۱۲۲- اگر گوشت مرغ به علت ارزان تر بودن، جایگزین گوشت قرمز معرفی شود و پس از مدت کوتاهی قیمت آن مقداری افزایش یابد، در حالی که قیمت گوشت قرمز ثابت مانده است، در این صورت چه تأثیری در میزان مصرف گوشت قرمز، مشاهده خواهد شد؟
(۱) تقاضا برای گوشت قرمز افزایش می یابد.
(۲) تقاضا برای گوشت قرمز و مرغ کاهش می یابد.
(۳) تقاضا برای گوشت قرمز و مرغ تغییر می کند.
(۴) تقاضا برای گوشت قرمز تغییر نمی کند.

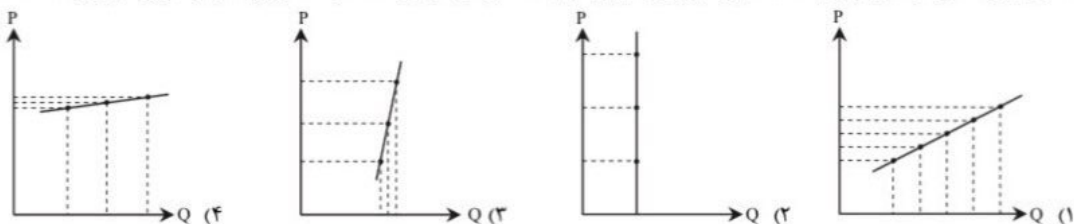
۱۲۳- کدام گزینه در رابطه با رفتار اقتصادی مصرف کنندگان، نادرست است؟

- (۱) خرید کالا توسط خانوارها به منظور رفع نیاز، با عنوان تقاضا معرفی می گردد.
(۲) با شرط ثابت بودن همه عوامل به جز قیمت، افزایش قیمت یک کالا همیشه موجب کاهش تقاضای آن می گردد.
(۳) درآمد مصرف کنندگان و قیمت کالای موردنیاز در تصمیم برای خرید، تأثیر می گذارد.
(۴) افزایش قیمت یک کالای مکمل که همراه با کالای اصلی مصرف می شود، موجب کاهش تقاضا برای کالای اصلی می گردد.

۱۲۴- جابه جایی مکان هندسی نقطه تقاضا، روی منحنی به سمت چپ و بالا چه دلیلی دارد؟

- (۱) افزایش قیمت کالا موجب کاهش میزان تقاضا شده است.
(۲) افزایش درآمد فرد موجب افزایش میزان تقاضا شده است.
(۳) کاهش قیمت کالا موجب افزایش میزان تقاضا شده است.
(۴) کاهش درآمد فرد موجب کاهش میزان تقاضا شده است.

۱۲۵- کدام منحنی، به صورت بهتری بیانگر نحوه عملکرد تولیدکننده ای است که با تغییر سیستم تولید خود، از شکل سنتی به سمت تولیدات دانش بنیان، همراه با افزایش قیمت محصول در بازار، میزان تولیدات خود را در جهت کسب منافع بیشتر، به خوبی افزایش داده است؟



پاسخ تشریحی درس های اختصاصی
آزمون شماره ۳ (گروه آزمایشی علوم انسانی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه ها، مشاوره های هوشمند آزمون ها، بانک سؤال، تست های طبقه بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم های آموزشی و مشاوره ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۵۶ ریاضی و آمار ۱

نکته: اگر دو زوج مرتب با هم برابر باشند، آنگاه مؤلفه های اول آن ها با هم و مؤلفه های دوم آن ها با هم برابر است و برعکس. با توجه به نکته بالا:

$$(2a + b, 0) = (1, \frac{a}{2} + \frac{b}{3}) \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 1 \\ \frac{a}{2} + \frac{b}{3} = 0 \end{cases} \xrightarrow{\times(-4)} \begin{cases} 2a + b = 1 \\ -2a - \frac{4b}{3} = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{دو معادله را جمع می کنیم}} \begin{cases} 2a + b = 1 \\ -\frac{b}{3} = 1 \end{cases} \Rightarrow b = -3$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه های ۵۹ و ۶۱ ریاضی و آمار ۱

نکته: اگر رابطه بین x و y را $(x$ مستقل) به صورت زوج مرتبی نمایش دهیم، در صورتی تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی با مؤلفه های اول برابر در آن وجود نداشته باشد. به عبارت دیگر اگر مؤلفه اول آن ها برابر بود، مؤلفه دوم آن ها نیز با هم برابر باشد. با توجه به مجموعه داده شده دو زوج مرتب $(3, 2)$ و $(3, a^2 - 2)$ دارای مؤلفه اول یکسان هستند پس طبق نکته داریم:

$$2 = a^2 - 2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -2 \end{cases}$$

اگر $a = 2$ باشد، مجموعه داده شده به صورت زیر تبدیل می شود که تابع نیست:

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

اگر $a = -2$ باشد، مجموعه به صورت زیر تبدیل می شود که تابع است:

$$\{(3, 2), (2, 5), (-2, 2)\}$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۸۰ ریاضی و آمار ۱

نکته: در سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ نقطه ای به طول $x = -\frac{b}{2a}$ رأس سهمی است. خطی که از رأس سهمی به موازات محور عرض ها رسم می شود، محور تقارن سهمی است. با توجه به نکته، معادله محور تقارن به صورت زیر است:

$$y = -2x^2 + 4x - 1$$

$$x = \frac{-4}{2 \times (-2)} = \frac{-4}{-4} = 1$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه های ۶۵ و ۶۸ ریاضی و آمار ۱

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

صورت مسئله را به بیان ریاضی تبدیل می کنیم. اگر عدد را x فرض کنیم، داریم:

$$f(x) = x^3 - 2$$

بنابراین:

$$f(1 + \sqrt{2}) = (1 + \sqrt{2})^3 - 2 = 1 + 3 \times 1 \times \sqrt{2} + 3 \times 1 \times 2 + \sqrt{2}^3 - 2 = 1 + 3\sqrt{2} + 6 + 2\sqrt{2} - 2 = 5 + 5\sqrt{2} = 5(1 + \sqrt{2})$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۷۶ ریاضی و آمار ۱

نکته: رابطه بین سود، درآمد و هزینه به صورت زیر است:

هزینه - درآمد = سود

این شرکت هر کالا را به قیمت ۹۰ تومان فروخته است، پس درآمد حاصل از فروش x کالا برابر $R(x) = 90x$ است. با داشتن توابع هزینه و درآمد، تابع سود را می نویسیم:

$$P(x) = R(x) - C(x) \Rightarrow P(x) = 90x - (12000 + 60x) \Rightarrow P(x) = 30x - 12000$$

برای آنکه سوددهی آغاز شود باید نامعادله $P(x) > 0$ را حل کنیم. (سود بیشتر از صفر باشد)

$$30x - 12000 > 0 \Rightarrow 30x > 12000 \Rightarrow x > 400$$

پس با فروش ۴۰۱ آمین کالا، سوددهی آغاز می شود.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه های ۷۲ و ۷۶ ریاضی و آمار ۱

نکته: هر تابع به فرم $y = mx + h$ را یک تابع خطی می نامیم که در آن m شیب خط است.

نکته: شیب خطی که از دو نقطه (x_1, y_1) و (x_2, y_2) می گذرد برابر است با: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

با توجه به صورت سؤال این تابع خطی از نقاط $(-1, 7)$ و $(1, -1)$ عبور کرده است. ضابطه تابع f را محاسبه می کنیم:

$$m = \frac{-1 - 7}{1 - (-1)} = \frac{-8}{2} = -4 \Rightarrow f(x) = -4x + h$$

$$f(1) = -1 \Rightarrow -1 = -4 \times 1 + h \Rightarrow h = 3 \Rightarrow f(x) = -4x + 3$$

بنابراین با توجه به ضابطه تابع f ، می توان نوشت:

$$f(0/1) - f(-1/1) = (-4 \times 0/1 + 3) - (-4 \times (-1/1) + 3) = -8$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه های ۸۰ تا ۸۲ ریاضی و آمار ۱

نکته: در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ اگر $a > 0$ ، شکل سهمی به صورت $\cup$ و اگر $a < 0$ ، شکل سهمی به صورت $\cap$ است.

نکته: در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ نقطه ای به طول $x = -\frac{b}{2a}$ رأس سهمی است.

با توجه به شکل، سهمی رو به پایین است، پس ضریب x^2 عددی منفی است. از طرفی نقطه $(2, 3)$ مختصات رأس این سهمی است و از نقطه $(0, 1)$ می گذرد. تک تک گزینه ها را بررسی می کنیم:

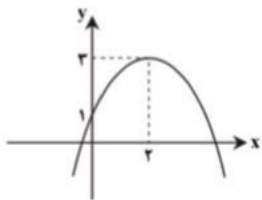
گزینه ۱) ضریب x^2 مثبت است و سهمی رو به بالا است.

گزینه ۲) سهمی از نقطه $(0, -1)$ می گذرد.

گزینه ۳) رأس سهمی نقطه $(2, 5)$ است.

گزینه ۴) تمام شرایط نمودار را دارد.

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.



۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه های ۸۰ تا ۸۴ ریاضی و آمار ۱

نکته: در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ نقطه ای به طول $x = -\frac{b}{2a}$ رأس سهمی است.

نکته: در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ اگر $a < 0$ ، شکل سهمی به صورت $\cap$ است. در این حالت سهمی در نقطه رأس خود دارای بیشترین مقدار است. ابتدا با توجه به فرض که داریم $2x + 3a = 60$ ، عبارت ax را برحسب یک متغیر می نویسیم:

$$2x + 3a = 60 \Rightarrow 3a = 60 - 2x \Rightarrow a = 20 - \frac{2}{3}x \quad (*)$$

اگر در عبارت ax ، به جای a این عبارت را جای گذاری کنیم، داریم:

$$A = ax = (20 - \frac{2}{3}x) \times x = -\frac{2}{3}x^2 + 20x$$

به تابع درجه ۲ رسیدیم که دارای بیشترین مقدار در رأس سهمی می باشد: پس:

$$x = -\frac{20}{2 \times (-\frac{2}{3})} = \frac{-20}{-\frac{4}{3}} = 15 \xrightarrow{(*)} a = 20 - \frac{2}{3} \times 15 = 10$$

بنابراین بیشترین مقدار عبارت ax برابر $15 \times 10 = 150$ است.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه های ۱۹ و ۲۰ ریاضی و آمار ۳

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد $P(A)$ نمایش می دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$= S \{ (1, r), (2, r), (3, r), (4, r), (5, r), (6, r), (1, p), (2, p), \dots, (6, p) \}$$

در پرتاب یک تاس و یک سکه، فضای نمونه S به صورت روبه رو است:

پیشامد A که مضرب ۳ بودن عدد تاس و رو آمدن سکه است به صورت زیر است:

$$= S \{ (3, r), (6, r) \}$$

بنابراین طبق نکته داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

نکته: تعداد انتخاب‌های ۲ شیء از میان n شیء را که جابه‌جایی اشیای انتخاب شده پس از انتخاب، حالت جدید تولید نکرده و ترتیب انتخاب اهمیت نداشته

باشد، با $C_r^n = \binom{n}{r}$ نشان می‌دهیم و داریم:

$$C_r^n = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد $P(A)$ نمایش می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

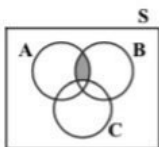
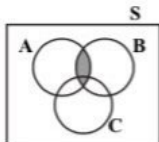
باید هر دو لامپ از لامپ‌های سالم انتخاب شوند، پس با توجه به نکات داریم:

انتخاب ۲ لامپ از ۷ لامپ سالم

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{7}{2}}{\binom{9}{2}} = \frac{21}{36} = \frac{7}{12}$$

انتخاب ۲ لامپ از میان تمام لامپ‌ها

پیشامد آنکه A و B رخ دهند به صورت $A \cap B$ است:



می‌خواهیم A و B رخ دهند ولی C رخ ندهد. پس پاسخ به صورت زیر است:

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد $P(A)$ نمایش می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

نکته: اگر $P(A)$ احتمال وقوع پیشامد A در فضای نمونه S باشد، در این صورت احتمال واقع نشدن آن پیشامد را با $P(A')$ نمایش می‌دهیم و داریم $P(A) + P(A') = 1$ یا $P(A') = 1 - P(A)$. در این حالت A و A' را دو پیشامد متمم می‌گوییم. راحل اول: احتمال آنکه شیء انتخاب شده مداد باشد، برابر است با:

$$P(A) = \frac{3}{10} = 0.3$$

پس احتمال آنکه این شیء مداد نباشد، مطابق نکته برابر است با:

$$P(A') = 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10} = 0.7$$

راحل دوم: اگر شیء خارج شده مداد نباشد، پس خودکار یا روان‌نویس است که تعداد آن‌ها $5 + 2$ است. بنابراین احتمال آن برابر $P(A) = \frac{7}{10}$ است.

نکته: هرگاه A و B دو پیشامد از فضای نمونه S باشند، به‌طوری‌که $A \cap B = \emptyset$ ، در این صورت پیشامدهای A و B را ناسازگار می‌گوییم.

نکته: هرگاه A و B دو پیشامد ناسازگار در فضای نمونه S باشند، آنگاه: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

نکته: اگر $P(A)$ احتمال وقوع پیشامد A در فضای نمونه S باشد، در این صورت احتمال واقع نشدن آن پیشامد را با $P(A')$ نمایش می‌دهیم و داریم $P(A) + P(A') = 1$ یا $P(A') = 1 - P(A)$. در این حالت A و A' را دو پیشامد متمم می‌گوییم. A و B ناسازگارند، پس می‌توان نوشت:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{1}{12} + P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{3}{4} - \frac{1}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

احتمال آنکه B رخ ندهد، برابر است با:

$$P(B') = 1 - P(B) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۱ ریاضی و آمار ۳

نکته: تعداد انتخاب‌های r شیء از میان n شیء را که جابه‌جایی اشیای انتخاب شده پس از انتخاب، حالت جدید تولید نکرده و ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد، با $C_r^n = \binom{n}{r}$ نشان می‌دهیم و داریم:

$$C_r^n = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

زیرمجموعه باید شامل عدد ۸ باشد؛ پس یکی از آن ۴ عدد انتخاب شده است و ما فقط حق انتخاب ۳ عدد را داریم. از طرفی ۱ نیز نباید جزء انتخاب‌ها باشد؛ پس باید این ۳ عدد از میان اعداد $\{2, 4, 6, 9\}$ انتخاب شوند که ترتیب انتخاب اهمیت ندارد. بنابراین مطابق نکته داریم:

$$C_r^n = \binom{4}{3} = \frac{4!}{3!1!} = 4$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۶ ریاضی و آمار ۳

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد $P(A)$ نمایش می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

در خانواده با چهار فرزند، برای آنکه تعداد دختران با پسران برابر باشد، باید ۲ تا دختر و ۲ تا پسر داشته باشیم.

فضای نمونه برابر با $2^4 = 16$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$A = \{(د, پ, د, پ), (پ, د, پ, د), (د, د, پ, پ), (پ, پ, د, د), (د, پ, د, پ), (پ, د, پ, د), (د, د, پ, پ), (پ, پ, د, د)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۹ و ۱۰ ریاضی و آمار ۳

نکته: تعداد انتخاب‌های r شیء از میان n شیء را که جابه‌جایی اشیای انتخاب شده پس از انتخاب، حالت جدید تولید نکرده و ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد، با $C_r^n = \binom{n}{r}$ نشان می‌دهیم و داریم:

$$C_r^n = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

برای این‌که ۶ نفر را در سه گروه با اعضای برابر تقسیم کنیم، باید هر گروه ۲ عضو داشته باشد.

$$\binom{6}{2} = \frac{6!}{2!4!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{2! \times 4!} = \frac{30}{2} = 15$$

گروه ۱: ۲ نفر از این ۶ نفر را انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2!} = \frac{12}{2} = 6$$

گروه ۲: از ۴ نفر باقی‌مانده ۲ نفر انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{2}{2} = \frac{2!}{2!0!} = 1$$

گروه ۳: از ۲ نفر باقی‌مانده ۲ نفر انتخاب می‌کنیم:

پس طبق اصل ضرب، تعداد کل حالات برابر است با: $15 \times 6 \times 1 = 90$

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۹ ریاضی و آمار ۳

نکته: هر گاه A و B دو پیشامد از فضای نمونه S باشند، به‌طوری‌که $A \cap B = \emptyset$ ، در این صورت پیشامدهای A و B را ناسازگار می‌گوییم. ابتدا پیشامدهای A ، B ، C و D را با اعضا مشخص می‌کنیم:

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, \quad B = \{2, 3, 5, 7\}, \quad C = \{3, 6, 9\}, \quad D = \{5, 10\}$$

اکنون در هر گزینه اشتراک مجموعه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{گزینه ۱: } A \cap B = \{2\} \neq \emptyset \quad \text{گزینه ۲: } D \cap A = \{10\} \neq \emptyset \quad \text{گزینه ۳: } B \cap C = \{3\} \neq \emptyset \quad \text{گزینه ۴: } D \cap C = \emptyset$$

بنابراین مطابق نکته، C و D ناسازگارند.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۲۶ ریاضی و آمار ۳

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد $P(A)$ نمایش می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

فضای نمونه را می‌نویسیم:

$$S = \{12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 52, 53, 54\}$$

پیشامد A که در آن عدد روی کارت مضرب ۶ باشد، برابر است با:

$$A = \{12, 24, 36, 48, 60\}$$

بنابراین طبق نکته داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{20} = 0.2$$

نکته: اگر $P(A)$ احتمال وقوع پیشامد A در فضای نمونه S باشد، در این صورت احتمال واقع نشدن آن پیشامد را با $P(A')$ نمایش می‌دهیم و داریم $P(A) + P(A') = 1$ یا $P(A') = 1 - P(A)$. در این حالت A و A' را دو پیشامد متمم می‌گوییم.

در این جا پیشامد آنکه علی به مسافرت برود را A و پیشامد آنکه علی به مسافرت نرود را A' در نظر می‌گیریم، پس:

$$P(A) + P(A') = 1 \quad (*)$$

از طرفی طبق صورت سؤال احتمال وقوع پیشامد A (مسافرت رفتن) از احتمال وقوع پیشامد A' (مسافرت نرفتن)، $\frac{2}{5}$ بیشتر است، پس:

$$P(A) - P(A') = \frac{2}{5}$$

$$P(A) = P(A') + \frac{2}{5}$$

از معادله دوم داریم:

با جای گذاری تساوی بالا در معادله (*) داریم:

$$P(A) + P(A') = 1 \xrightarrow{P(A)=P(A')+\frac{2}{5}} P(A') + \frac{2}{5} + P(A') = 1 \Rightarrow 2P(A') = \frac{3}{5} \Rightarrow P(A') = \frac{3}{10} = 0.3$$

نکته: تعداد انتخاب‌های r شیء از میان n شیء را که جابه‌جایی اشیای انتخاب شده پس از انتخاب، حالت جدید تولید نکرده و ترتیب انتخاب اهمیت نداشته

$$\text{باشد، با } C_r^n = \binom{n}{r} \text{ نشان می‌دهیم و داریم: } C_r^n = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

نکته: اگر $S \neq \emptyset$ فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی و A پیشامدی در S باشد، در این صورت احتمال وقوع پیشامد A را با نماد $P(A)$ نمایش

$$\text{می‌دهیم و مقدار آن را طبق دستور زیر محاسبه می‌کنیم: } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

از میان ۳ پیراهن انتخاب شده باید ۲ پیراهن از آبی‌ها و ۱ پیراهن از بقیه انتخاب شود یا هر سه پیراهن آبی باشد. پس می‌توان نوشت:

$$P(A) = \frac{\binom{3}{2} \times \binom{7}{1} + \binom{3}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{3 \times 7 + 1}{\frac{10!}{3!7!}} = \frac{22}{120} = \frac{11}{60}$$

هر سه پیراهن آبی یا یک پیراهن از بقیه ۲ پیراهن از ۳ پیراهن آبی

تعداد اعضای فضای نمونه که برابر با انتخاب ۳ پیراهن از کل ۱۰ پیراهن است.

“اقتصاد”

تفاوت انسان‌ها در توانایی‌ها موجب می‌شود که انسان به تنهایی قادر به تأمین همه نیازهای خود نباشد و نیازمند تعاون و همکاری با دیگران باشد، از طرفی هر فرد در تولیدی تخصص می‌یابد و در اجتماع انسان‌ها با یکدیگر تقسیم کار می‌کنند.

در این رابطه باید گفت هرگاه قیمت یک کالا افزایش یابد، یکی از عکس‌العمل‌های مردم در برابر این تغییر قیمت، استفاده از کالای جایگزین است، یعنی افزایش قیمت گوشت قرمز موجب روی آوردن به مصرف بیشتر گوشت مرغ می‌شود، در حالی که در این سؤال قیمت گوشت قرمز به عنوان کالای اصلی، ثابت است و قیمت کالای جایگزین افزایش یافته است، این تغییر قیمت نمی‌تواند تأثیری در مصرف کالای اصلی بگذارد.

اگر همه عوامل نظیر درآمد فرد، سلیقه او، اثر تبلیغات و قیمت سایر کالاها را ثابت فرض کنیم، اما قیمت کالای اصلی افزایش یابد، غالباً (و نه همیشه) میزان تقاضا کاهش می‌یابد، اما گاهی در شرایط خاص و بحرانی جامعه، نظیر زمان جنگ و یا قحطی ممکن است افزایش قیمت یک کالا حتی موجب تقاضای بیشتر هم بشود. در رابطه با گزینه ۴، فرض کنید جای به عنوان کالای اصلی همراه قند به عنوان کالای مکمل مصرف شود. افزایش قیمت قند می‌تواند میزان تقاضا برای جای را نیز کاهش دهد.

زمانی که مکان هندسی نقطه تقاضا روی منحنی، جابه‌جا می‌شود حتماً با تغییرات قیمت کالا، به عنوان اصلی‌ترین عامل در میزان تقاضا مواجه هستیم. جابه‌جایی نقطه به سمت چپ و بالای خود روی منحنی تقاضا، بیانگر وضعیت نامطلوب برای مصرف‌کننده، یعنی افزایش قیمت کالا می‌باشد؛ یا دقت در نمودار به راحتی این مطلب را درک خواهیم کرد.

نکته: اما تغییرات در آمد، باعث می‌شود کل منحنی جابه‌جا شود، نه فقط یک نقطه روی منحنی.

