

۱ اگر $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ که در آن $a_{ij} = \begin{cases} -2i + j & ; i \geq j \\ ai + j & ; i < j \end{cases}$ و $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$ که در آن $b_{ij} = \begin{cases} i - j & ; i \leq j \\ 2i + aj & ; i > j \end{cases}$ و تمام درایه‌های بالای قطر اصلی $A + B$ برابر صفر باشند، مقدار a کدام است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) صفر

(۴) هیچ مقداری برای a به دست نمی‌آید.

۲ ماتریس مربعی A از مرتبه ۳ به صورت $A = [i^3 + j^3 + ij]$ تعریف شده است. اگر x مجموع درایه‌های بالای قطر اصلی و y مجموع درایه‌های پایین قطر اصلی این ماتریس باشند، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۵

۳ اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ و $2A - B = I$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس B برابر کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۲

(۴) ۱

۴ اگر $A = [i^2 + 3j]_{3 \times 3}$ ، مجموع درایه‌های ستون دوم آن کدام است؟

(۱) ۲۸

(۲) ۳۰

(۳) ۳۲

(۴) ۳۴

۵ در ماتریس $A = [5i - 4j - ij]_{m \times n}$ درایه واقع در تقاطع سطر m و ستون n برابر صفر است. حداکثر مقدار $m + n$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۱۰

(۳) ۹

(۴) ۲۰

۶ اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های A^2 چند برابر مجموع درایه‌های A است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) -۳

(۴) ۳

۷ اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، سطر سوم ماتریس A^3 کدام است؟

(۱) $[-10 \ 1 \ 5]$

(۲) $[-10 \ 1 \ 7]$

(۳) $[7 \ 5 \ -5]$

(۴) $[7 \ 5 \ -2]$

۸

اگر A و B دو ماتریس مربعی مرتبه ۲ و $AB = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل ضرب درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی ماتریس

$$B - \frac{3}{2}A \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} A \text{ کدام است؟}$$

- (۱) ۳
(۲) -۳
(۳) ۹
(۴) -۹

۹

اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ 0 & -2 & -1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & x & -1 \\ 1 & 1 & x \\ x & 1 & -1 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، به ازای کدام مقدار x ، مجموع درایه‌های قطر اصلی و فرعی ماتریس $D = ABC$ برابر هستند؟

- (۱) -۴
(۲) -۳
(۳) ۵
(۴) ۶

۱۰

اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، درایه‌های سطر اول ماتریس A^3 کدام است؟

- (۱) $[1 \ -1 \ 0]$
(۲) $[9 \ 12 \ 16]$
(۳) $[1 \ 0 \ -2]$
(۴) $[9 \ 5 \ -7]$

۱۱

اگر $A^2 = A$ و $A + I = 2A$ و $B + I = 2A$ ، آنگاه $A^3 + B^3$ کدام است؟

- (۱) $A - B$
(۲) $8A - B$
(۳) $A + 8B$
(۴) $A + B$

۱۲

اگر $A = \begin{bmatrix} x & 2 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 4 & 2 & x \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 3x & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \\ 6 & x & x \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} x & 0 & 3 \\ 4 & 2x & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ مقدار x کدام باشد تا درایه سطر دوم، ستون سوم ماتریس ABC برابر ۱۶ شود؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۳

اگر $A = \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ و $(A + I)^f = mA + nI$ ، مقدار $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۱
(۳) ۱۲
(۴) ۵

۱۴

فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ ، مجموع عناصر روی قطر اصلی ماتریس A ، کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۷
(۳) ۱۹
(۴) ۲۱

۱۵ اگر $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} \times A = \begin{bmatrix} 6 & a & b \\ c & d & -4 \\ e & -2 & f \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۶ جواب‌های معادله $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ X \end{bmatrix} = -4 \begin{bmatrix} 1 & 3 & X \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) ۰، -۵
(۲) -۱، -۴
(۳) ۱، ۳
(۴) -۴، ۰

۱۷ برای دو ماتریس مربعی و هم‌مرتبه A و B، اگر $AB = 3BA$ و $AB^3 = kB^3A$ ، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) ۳
(۳) ۲۷
(۴) -۳

۱۸ برای دو ماتریس مربعی و هم‌مرتبه A و B، حاصل $(A+B)^2 - (A-B)^2$ کدام است؟

- (۱) ۴AB
(۲) $2(A^2 + B^2)$
(۳) $2(AB + BA)$
(۴) ۴BA

۱۹ اگر $A_{2 \times (4x-1)} \times B_{7 \times 3} = C_{(y-1) \times (z+2)}$ بین سه ماتریس A، B و C برقرار باشد، مقدار $2x - y + z$ کدام است؟

- (۱) ۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۷

۲۰ برای دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & m & 2 \\ 3 & m+1 & n \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ اگر بدانیم درایه بالای قطر اصلی AB برابر ۴ و درایه واقع در سطر دوم و ستون دوم برابر ۱۰ است، مقدار $2m + n$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۴

۲۱ برای دو ماتریس مربعی مرتبه ۲ به نام‌های A و B، اگر $3AB + BA = \bar{O}$ و $AB^3 = k \cdot B^3A$ ، مقدار عددی k کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{27}$
(۲) ۲۷
(۳) -۲۷
(۴) $\frac{1}{27}$

۲۲ ماتریس $A = [i]_{3 \times 3}$ و $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$ مفروض‌اند. اگر مجموع درایه‌های ستون اول و سوم ماتریس B برابر ۵ و مجموع درایه‌های ماتریس AB برابر ۴۲ باشد، مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس B کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۶
(۳) ۳
(۴) ۷

۲۳ فرض کنید A و B دو ماتریس مربعی هم‌مرتبه باشند و $BA = -AB$. حاصل $(A - B)(A + B)$ برابر کدام است؟

(۱) $A^2 - B^2$

(۲) $A^2 + 2AB - B^2$

(۳) $A^2 + B^2$

(۴) $A^2 - 2AB + B^2$

۲۴ به ازای کدام مقدار x و y، ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ یک ماتریس قطری است؟

(۱) $x = 1, y = -7$

(۲) $x = 2, y = -7$

(۳) $x = 2, y = -5$

(۴) $x = 1, y = -5$

۲۵ از رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 2x \\ -1 \end{bmatrix} = 0$ عدد غیر صفر x، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{9}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۴) $\frac{3}{5}$

۲۶ دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد ظاهر شده یکی از تاس‌ها اول بوده و مجموع آن‌ها حداقل ۶ است؟

(۱) $\frac{2}{9}$

(۲) $\frac{5}{9}$

(۳) $\frac{11}{18}$

(۴) $\frac{13}{18}$

۲۷ از مجموعه $\{500, \dots, 203, 202, 201\}$ یک عدد به‌طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد نه مضرب ۴ و نه مضرب ۵ است؟

(۱) $0/45$

(۲) $0/54$

(۳) $0/6$

(۴) $0/64$

۲۸ اگر $P(A') = \frac{1}{3}$ ، $P(B') = \frac{1}{5}$ و $P(A \cup B) = \frac{14}{15}$ ، مقدار $P(A \cap B) + P(A' \cap B')$ چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

در سؤالات داده شده پاسخ صحیح را انتخاب کنید.

۲۹ با کدام احتمال در آبان ماه پنج روز دوشنبه وجود دارد؟

(۱) $\frac{1}{7}$

(۲) $\frac{2}{7}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{2}{5}$

۳۰ در آزمایشگاهی ۵ موش سالم و ۳ موش دیابتی نگهداری می‌شوند. اگر دو موش از محفظه گریخته باشند، با کدام احتمال فقط یکی از موش‌های فراری دیابتی است؟

- (۱) $\frac{۱۵}{۵۶}$ (۲) $\frac{۵}{۱۴}$
 (۳) $\frac{۳}{۸}$ (۴) $\frac{۱۵}{۲۸}$

۳۱ اگر $P(A - B) = \frac{۷}{۲۱}$ ، $P(B - A) = \frac{۱}{۲۱}$ و $P(B) = \frac{۱۲}{۱۳}$ ، آنگاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۱۵}{۲۱}$ (۲) $\frac{۵}{۲۱}$
 (۳) $\frac{۱۸}{۲۱}$ (۴) $\frac{۲۰}{۲۱}$

۳۲ احتمال اینکه علی در درس آمار و احتمال قبول شود، $۰/۷$ و احتمال اینکه در درس هندسه قبول شود، $۰/۴$ است و احتمال اینکه در هر دو درس قبول شود، $۰/۲$ است. احتمال اینکه علی فقط در درس آمار و احتمال قبول شود چقدر است؟

- (۱) $۰/۵$ (۲) $۰/۷$
 (۳) $۰/۲$ (۴) $۰/۳$

۳۳ از کیسه‌ای با ۳ مهره سفید، ۴ مهره قرمز و ۵ مهره سبز، ۳ مهره بیرون می‌آوریم. چقدر احتمال دارد هر سه مهره دارای رنگ یکسان نباشد؟

- (۱) $\frac{۱۶}{۲۲۰}$ (۲) $\frac{۳}{۴۱}$
 (۳) $\frac{۳}{۴۴}$ (۴) $\frac{۴۱}{۴۴}$

۳۴ یک عدد از بین اعداد سه‌رقمی به تصادف انتخاب کرده‌ایم. احتمال آن که مضرب ۵ باشد چقدر است؟

- (۱) $\frac{۱}{۱۰}$ (۲) $\frac{۱}{۵}$
 (۳) $\frac{۱}{۲}$ (۴) $\frac{۱}{۲۰}$

۳۵ از بین مجموعه اعداد متوالی $\{۳۰۰, ۳۰۱, ۳۰۲, \dots, ۵۱, ۵۲\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد بر ۶ یا بر ۷ بخش‌پذیر است ولی مضرب ۴۲ نیست؟

- (۱) $۰/۲۴$ (۲) $۰/۲۶$
 (۳) $۰/۲۸$ (۴) $۰/۳۱$

۳۶ ظرف A شامل ۵ مهره با شماره‌های یک‌رقمی فرد و ظرف B دارای ۴ مهره با شماره‌های یک‌رقمی زوج غیرصفر است. از هر ظرف یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال حاصل ضرب آن‌ها از ۱۰ بیشتر است؟

- (۱) $۰/۶$ (۲) $۰/۶۵$
 (۳) $۰/۷$ (۴) $۰/۷۵$

۳۷ از جعبه‌ای که در آن ۵ سیب قرمز سالم، ۴ سیب زرد سالم و یک سیب ناسالم وجود دارد، سه سیب به تصادف برمی‌داریم. چقدر احتمال دارد که هم سیب قرمز سالم و هم زرد سالم و هم سیب ناسالم برداریم؟

- (۱) $\frac{۱}{۴}$ (۲) $\frac{۱}{۲}$
 (۳) $\frac{۱}{۱۲}$ (۴) $\frac{۱}{۶}$

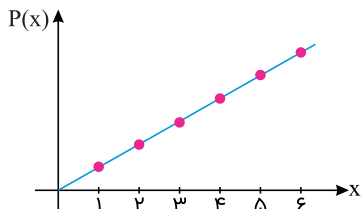
۳۸

اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که $P(A) = 0/6$ ، $P(A \cap B') = 0/2$ و $P(A' \cap B) = 0/3$ باشد، $P(B)$ کدام است؟

- (۱) $0/5$
 (۲) $0/3$
 (۳) $0/7$
 (۴) $0/1$

۳۹

در نمودار زیر، محور x ها شامل اعضای فضای نمونه‌ای پرتاب یک تاس و y شامل مقدار احتمال تخصیص داده شده برای هر عضو است. اگر تمام نقاط روی یک خط قرار گیرند، شیب این خط کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{30}$
 (۲) $\frac{1}{5}$
 (۳) $\frac{1}{15}$
 (۴) $\frac{1}{21}$

۴۰

از مجموعه اعداد $\{101, 102, 103, \dots, 600\}$ عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد لاقبل بر یکی از اعداد ۲ یا ۵ بخش پذیر است؟

- (۱) $0/4$
 (۲) $0/6$
 (۳) $0/7$
 (۴) $0/8$

۴۱

ظرف A شامل ۸ مهره از عدد ۱ تا ۸ و ظرف B دارای ۵ مهره از عدد ۱ تا ۵ شماره‌گذاری شده است. از هر ظرف یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مجموع آن‌ها از ۸ بیشتر است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$
 (۲) $\frac{5}{8}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{7}{8}$

۴۲

یک تاس را به تکرار پرتاب می‌کنیم. احتمال ظاهر شدن عدد ۴ قبل از آمدن عدد ۶، کدام است؟

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

۴۳

یک تاس سالم را سه بار به طور متوالی پرتاب می‌کنیم. احتمال روشن شدن حداقل یک بار عدد ۶، کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{36}$
 (۲) $\frac{41}{108}$
 (۳) $\frac{91}{216}$
 (۴) $\frac{31}{72}$

۴۴

در پرتاب دو تاس احتمال آنکه حاصل ضرب اعداد روشده بیشتر از ۵ باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{18}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{1}{3}$
 (۴) $\frac{13}{18}$

در پرتاب دو تاس و یک سکه با هم اگر پیشامدهای A و B را به صورت زیر تعریف کنیم، $P(A \cap B)$ کدام است؟
 A : مجموع اعداد دو تاس کمتر از شش باشد.
 B : یا سکه رو بیاید، یا حداقل یکی از اعداد تاس زوج باشد.

۰/۱۸ (۲)

۰/۳۲ (۱)

۰/۱۶ (۴)

۰/۲۳ (۳)