



۱ فرض کنید  $p, q$  و  $r$  سه گزاره باشند. گزاره  $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)$  در چند حالت از ارزش گزاره‌های  $p, q$  و  $r$  دارای ارزش درست است؟

- ۵ ①
- ۶ ②
- ۷ ③
- ۸ ④

۲ چه تعداد از جملات زیر گزاره هستند؟

(الف) او قشنگ است.

(ب) سرت گرم و دلت خوش باشد.

(ج) آخرین سه‌شنبه پاییز سال ۹۷، تیم ملی فوتبال ایران مسابقه رسمی دارد.

(د)  $\{ \} \Rightarrow x +$

(ه) هر عدد زوج مثبت، مجموع ۲ عدد اول است.

- صفر ①
- ۳ ②
- ۴ ③
- ۲ ④

۳ مجموعه جواب کدام گزاره‌نما با دامنه متغیر گزاره‌نمای آن برابر است؟

①  $D = \mathbb{R}^+, [x] = x$

②  $D = \mathbb{Z}^+, \frac{|x|}{x} = 1$

③  $D = \{-1, 1\}, x^2 - 4x - 5 = 0$

④  $D = \mathbb{Z}, \sqrt{x^2} = x$

۴ به ازای کدام دامنه متغیر، مجموعه‌ی جواب گزاره‌نمای « $0 = 4 - 7x + 3x^2$ » مجموعه‌ای تک عضوی است؟

- مجموعه‌ی اعداد حقیقی ①
- مجموعه‌ی اعداد گویا ②
- مجموعه‌ی اعداد گنگ ③
- مجموعه‌ی اعداد صحیح ④

۵ چه تعداد از جمله‌های زیر گزاره محسوب نمی‌شود؟

(الف) چه هوای خوبی

(ب) لطفاً در کلاس را ببندید.

(پ) ای کاش می‌توانستم در یک هوای سالم زندگی کنم.

(ت) صدمین رقم بعد از ممیز عدد  $\pi$  برابر با ۳ است.

- ۱ ①
- ۲ ②
- ۳ ③
- ۴ ④

۶ اگر دامنه متغیر گزاره‌نماهای زیر، مجموعه اعداد طبیعی باشد، آن‌گاه مجموعه جواب کدام گزاره‌نما تهی است؟

①  $n^2 - 8n + 15 < 0$

②  $n^2 < n^2$

③  $(n + 1)! < 2^n$

④  $n + \frac{1}{n} \leq 2$

۷ به ازای کدام دامنه متغیر، مجموعه جواب گزاره‌نمای « $0 = (3x^2 + x - 4)(7x - 2)$ » مجموعه‌ای دو عضوی است؟

- مجموعه اعداد صحیح ①
- مجموعه اعداد حقیقی مثبت ②
- مجموعه اعداد حقیقی منفی ③
- مجموعه اعداد گویا ④

۸ کدام گزاره زیر معادل گزاره «اگر  $x^2 \geq 9$  باشد، آنگاه  $(x \geq 3 \vee x \leq -3)$  می‌باشد؟

① اگر  $x^2 \leq 9$  باشد، آنگاه  $(x \geq 3 \vee x \leq -3)$

② اگر  $(-3 < x < 3)$  باشد، آنگاه  $x^2 < 9$

③ اگر  $x^2 \leq 9$  باشد، آنگاه  $-3 < x < 3$

④ اگر  $(x < 3 \vee x > -3)$  باشد، آنگاه  $x^2 < 9$

۹ اگر ارزش گزاره  $[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow \sim p)]$  درست و ارزش گزاره  $[(p \Rightarrow \sim q) \wedge (p \vee q)]$  نادرست باشد، آن‌گاه کدام یک از گزاره‌های

زیر همواره درست است؟

- $\sim p \wedge q$  ①
- $\sim p \Rightarrow \sim q$  ②
- $q \vee p$  ③
- $\sim q \Rightarrow p$  ④





۱۰) اگر  $p$  یک گزاره درست و  $q$  و  $r$  گزاره‌هایی دلخواه باشند کدام گزاره‌ی زیر درست است؟

- ۱)  $p \Rightarrow (q \vee r)$       ۲)  $p \Rightarrow (p \wedge q)$       ۳)  $[p \vee (q \wedge r)] \Rightarrow r$       ۴)  $q \Rightarrow [p \vee (q \wedge r)]$

۱۱) گزاره‌های  $p$ ،  $q$  و  $r$  را به صورت زیر تعریف می‌کنیم. ارزش کدام گزاره نادرست است؟

$p$ : «هر مربع یک متوازی‌الاضلاع است.»

$q$ : «هر متوازی‌الاضلاع یک مستطیل است.»

$r$ : «هر لوزی یک مربع است.»

- ۱)  $p \vee q$       ۲)  $p \vee \sim p$       ۳)  $(p \vee q) \vee (q \vee r)$       ۴)  $(q \vee r) \vee \sim p$

۱۲) گزاره‌ی  $q \Leftrightarrow p$  معادل کدام یک از گزاره‌های زیر نیست؟

- ۱)  $\sim p \Leftrightarrow \sim q$       ۲)  $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$       ۳)  $(q \vee \sim p) \wedge (\sim q \vee p)$       ۴)  $(\sim p \wedge q) \vee (p \wedge \sim q)$

۱۳) در جدول ارزش سه گزاره  $p$ ،  $q$  و  $r$ ، در چند حالت، ارزش گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$  نادرست است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۴) اگر گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$  نادرست باشد، آنگاه کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

- ۱)  $q$ ،  $p$  و  $r$  همگی نادرست هستند.      ۲)  $p$  و  $r$  درست و  $q$  نادرست است.      ۳)  $p$  درست و  $q$  و  $r$  نادرست هستند.      ۴)  $p$  و  $q$  درست و  $r$  نادرست است.

۱۵) اگر گزاره‌های  $q \Rightarrow \sim p$ ،  $p \Rightarrow r$  و  $r \Rightarrow \sim p$  به ترتیب درست، درست و نادرست باشند، آن‌گاه:

۱)  $q$ ،  $p$  و  $r$  هر سه نادرست هستند.

۲)  $p$  و  $q$  نادرست هستند و  $r$  درست است.

۳)  $q$ ،  $p$  و  $r$  هر سه درست هستند.

۴)  $r$  و  $q$  نادرست هستند و  $p$  درست است.

$p$	$q$	$r$	$q \vee r$	$p \wedge r$
د	د	(الف)	د	ن
ن	ن	(ب)	د	ن

۱۶) باتوجه به جدول زیر، (الف) و (ب) به ترتیب کدام هستند؟ (ن: نادرست)، (د: درست)

۱) ن-د

۲) ن-ن

۳) د-د

۴) د-ن

۱۷) اگر سه گزاره‌ی  $r \sim$ ،  $q \Rightarrow r$  و  $p \Rightarrow q \sim$  درست باشند، آن‌گاه کدام گزاره‌ی زیر درست است؟

- ۱)  $p$       ۲)  $q$       ۳)  $p \Rightarrow r$       ۴)  $r$

۱۸) ارزش کدام گزاره مرکب زیر همواره نادرست است؟

- ۱)  $(p \vee q) \vee (\sim q \vee \sim p)$       ۲)  $(\sim p \wedge q) \vee (\sim p \vee q)$       ۳)  $(p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$       ۴)  $(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$

۱۹) در چند حالت از جدول ارزش گزاره‌های  $p$ ،  $q$  و  $r$ ، ارزش گزاره  $\sim r \vee (\sim p \Rightarrow q)$  نادرست است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۰) در کدام یک از حالت‌های زیر، ارزش گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$  نادرست است؟

- ۱)  $p$  و  $q$  هر دو درست باشند.      ۲)  $p$  درست و  $q$  نادرست باشد.      ۳)  $p$  نادرست و  $q$  درست باشد.      ۴)  $p$  و  $q$  هر دو نادرست باشند.

۲۱) اگر ارزش گزاره  $(q \vee r) \Rightarrow p$  نادرست باشد، ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

- ۱)  $q \Rightarrow p$       ۲)  $q \Rightarrow r$       ۳)  $p \Rightarrow r$       ۴)  $r \Rightarrow q$

۲۲) ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر همیشه درست است؟

- ۱)  $(p \vee q) \Rightarrow p$       ۲)  $p \wedge (p \Rightarrow q)$       ۳)  $p \vee (q \Rightarrow p)$       ۴)  $p \Rightarrow (p \vee q)$

۲۳) از درستی گزاره‌های  $s \Rightarrow r$ ،  $t \vee \sim s$ ،  $t \vee u$ ،  $\sim t \vee u$ ،  $\sim p \Rightarrow r$  و  $\sim p \Rightarrow r$ ، درستی کدام گزاره نتیجه می‌شود؟

- ۱)  $p$       ۲)  $t$       ۳)  $r$       ۴)  $s$

۲۴) اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره دلخواه باشند، ارزش گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow \sim p$  چگونه است؟

- ۱) همواره درست است.      ۲) معادل ارزش گزاره  $p$  است.      ۳) معادل ارزش گزاره  $p \vee q$  است.      ۴) معادل ارزش گزاره  $q$  است.





۲۵) اگر گزاره‌های  $q \Rightarrow r$  و  $p \Rightarrow \sim q$  به ترتیب درست و نادرست باشند، آنگاه ارزش گزاره‌های  $(r \Rightarrow p) \Leftrightarrow (\sim r \Rightarrow p)$  و  $(p \wedge q) \Rightarrow (\sim r \Leftrightarrow q)$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱) درست - درست    ۲) درست - نادرست    ۳) نادرست - درست    ۴) نادرست - نادرست

۲۶) اگر گزاره‌های  $p \Rightarrow q$  و  $p \Rightarrow \sim q$  هر دو درست باشند، کدام گزاره زیر حتماً درست است؟

- ۱)  $(\sim p \wedge q) \Leftrightarrow F$     ۲)  $(\sim p \wedge q) \Leftrightarrow T$     ۳)  $(q \wedge p) \Leftrightarrow F$     ۴)  $(p \vee q) \Leftrightarrow T$

۲۷) کدام گزاره زیر به انتفای مقدم ارزش درست دارد؟

- ۱) اگر عدد اول  $p$  بزرگ‌تر از ۳ باشد یا به صورت  $6k + 1$  باشد یا به صورت  $6k - 1$  باشد.  
 ۲) اگر عدد اول  $p$  دارای ۳ مقسوم‌علیه باشد آن‌گاه آن عدد اول بزرگ‌تر از ۱۰ است.  
 ۳) اگر عدد ۸۰ مرکب باشد آن‌گاه عدد ۱۸۰ نیز مرکب است.  
 ۴) اگر عدد ۸۰ مرکب باشد آن‌گاه عدد ۸۱ عددی اول است.

۲۸) اگر گزاره  $(p \Rightarrow r) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$  نادرست باشد، آن‌گاه کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

- ۱)  $p, q, r$  همگی نادرست هستند.    ۲)  $p$  درست و  $r$  و  $q$  نادرست است.    ۳)  $p$  درست و  $q$  و  $r$  نادرست هستند.    ۴)  $p$  و  $q$  درست و  $r$  نادرست است.

۲۹) ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- ۱) اگر عدد ۲ زوج باشد، آن‌گاه عدد ۱۵ مضرب ۳ است و برعکس.  
 ۲) عدد  $2 + \sqrt{3}$  گنگ است یا ۱۲۹ عدد اول نیست.  
 ۳) اگر  $\sqrt{3}$  عددی گویا باشد، آن‌گاه  $\sqrt{5}$  عددی گنگ است.  
 ۴)  $(\frac{1}{2} + \frac{3}{5} = \frac{11}{10}) \wedge (1 \notin \{\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3}\})$

۳۰) نقیض گزاره «اگر  $n$  عددی صحیح و مثبت و  $n^2$  زوج باشد، آن‌گاه  $n$  زوج است»، کدام است؟

- ۱)  $n$  عددی صحیح و مثبت نیست یا  $n^2$  فرد است و  $n$  زوج است.  
 ۲)  $n$  عددی صحیح و مثبت و  $n^2$  زوج است و  $n$  فرد است.  
 ۳)  $n$  عددی صحیح و مثبت و  $n^2$  زوج است یا  $n$  فرد است.  
 ۴)  $n$  عددی صحیح و مثبت نیست یا  $n^2$  فرد است یا  $n$  زوج است.

۳۱) در اثبات گزاره «اگر  $n^2$  مضرب ۷ باشد، آن‌گاه  $n$  مضرب ۷ است» به روش عکس نقیض، حکم کدام است؟ ( $n \in \mathbb{Z}$ )

- ۱)  $n$  مضرب ۷ نیست.    ۲)  $n^2$  مضرب ۷ نیست.    ۳)  $n^2$  مضرب ۷ است.    ۴)  $n$  مضرب ۷ است.

۳۲) اگر  $p$  و  $q$  گزاره‌های دلخواه و  $r$  یک گزاره درست باشد، نقیض کدام یک از گزاره‌های زیر فقط دارای یک ارزش است؟

- ۱)  $(r \vee p) \Rightarrow q$     ۲)  $(r \wedge p) \Rightarrow q$     ۳)  $(\sim r \wedge p) \Rightarrow q$     ۴)  $(\sim r \vee p) \Rightarrow q$

۳۳) اگر گزاره «اگر امیر به ورزشگاه برود، آن‌گاه علی به مدرسه نمی‌رود» نادرست باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- ۱) امیر به ورزشگاه می‌رود و علی به مدرسه می‌رود.  
 ۲) امیر به ورزشگاه نمی‌رود یا علی به مدرسه می‌رود.  
 ۳) اگر علی به مدرسه نرود، آن‌گاه امیر به ورزشگاه می‌رود.  
 ۴) امیر به ورزشگاه نمی‌رود اگر فقط اگر علی به مدرسه برود.

۳۴) اگر گزاره‌ی  $q \Leftrightarrow p$  نادرست باشد گزاره‌ی  $(p \vee q) \Rightarrow (q \wedge p)$  هم‌ارز کدام گزاره است؟

- ۱)  $T$     ۲)  $r$     ۳)  $\sim r$     ۴)  $F$

۳۵) گزاره  $(\sim p \Rightarrow q) \wedge [(p \Rightarrow q) \wedge \sim q]$  هم‌ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟ ( $T$  گزاره همیشه درست و  $F$  گزاره همیشه نادرست است.)

- ۱)  $\sim p \wedge q$     ۲)  $F$     ۳)  $T$     ۴)  $p \wedge \sim q$

۳۶) گزاره  $[p \wedge (\sim p \vee q)] \wedge [\sim q \vee (p \wedge q)]$  هم‌ارز با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- ۱)  $p$     ۲)  $q$     ۳)  $\sim p$     ۴)  $\sim q$

۳۷) گزاره  $(p \wedge r) \Rightarrow (\sim p \vee \sim q)$  با کدام گزاره زیر، هم‌ارز است؟

- ۱)  $p \vee (q \wedge r)$     ۲)  $p \wedge (q \vee r)$     ۳)  $r \Rightarrow (p \wedge q)$     ۴)  $r \Rightarrow (p \vee q)$





۳۸) نقیض گزاره‌ی «اگر  $a$  زوج باشد، آنگاه  $a + 1$  فرد خواهد بود» کدام است؟

- ۱) نه  $a$  زوج است و نه  $a + 1$  فرد است.
- ۲) هم  $a$  زوج است و هم  $a + 1$  فرد است.
- ۳)  $a$  زوج است ولی  $a + 1$  فرد نیست.
- ۴)  $a$  زوج نیست ولی  $a + 1$  فرد است.

۳۹) گزاره‌ی  $[ \sim (p \Rightarrow q) \vee q ] \wedge [ (q \Rightarrow p) \wedge q ]$  با کدام گزاره هم‌ارز است؟

- ۱)  $p \wedge q$
- ۲)  $p \vee q$
- ۳)  $q$
- ۴)  $p$

۴۰) کدام گزاره با بقیه معادل نیست؟

- ۱)  $\sim p \vee \sim q \vee r$
- ۲)  $(p \wedge q) \Rightarrow r$
- ۳)  $p \Rightarrow \sim (q \wedge r)$
- ۴)  $(p \Rightarrow \sim q) \vee (p \Rightarrow \sim r)$

۴۱) گزاره  $[(p \vee \sim q) \vee \sim r] \wedge (p \vee q) \wedge (p \vee r)$  معادل کدام‌یک از گزاره‌های زیر است؟  $(T)$  گزاره همیشه درست و  $(F)$  گزاره همیشه نادرست است.

- ۱)  $p$
- ۲)  $q \vee r$
- ۳)  $T$
- ۴)  $F$

۴۲) کدام‌یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز منطقی با گزاره مرکب  $p \Leftrightarrow q$  نیست؟

- ۱)  $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$
- ۲)  $(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$
- ۳)  $(\sim p \wedge q) \vee (p \wedge \sim q)$
- ۴)  $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$

۴۳) اگر  $r, q, p$  گزاره‌هایی دلخواه باشند گزاره‌ی  $(p \Rightarrow (q \vee r)) \wedge (p \Rightarrow (q \vee \sim r))$  هم‌ارز کدام گزاره‌ی زیر است؟

- ۱)  $p \Rightarrow \sim q$
- ۲)  $q \Rightarrow p$
- ۳)  $p \Rightarrow q$
- ۴)  $T$

۴۴) کدام یک از گزاره‌های زیر همیشه درست است؟

- ۱)  $[(p \vee q) \wedge \sim p] \Rightarrow q$
- ۲)  $p \wedge (p \vee q)$
- ۳)  $(p \vee q) \wedge \sim (p \wedge q)$
- ۴)  $p \wedge \sim p$

۴۵) نقیض گزاره  $(p \wedge \sim q) \Rightarrow p$  هم‌ارز منطقی با کدام‌یک از گزاره‌های زیر است؟  $(T)$  گزاره همیشه درست و  $(F)$  گزاره همیشه نادرست است.

- ۱)  $T$
- ۲)  $\sim q$
- ۳)  $q$
- ۴)  $F$

۴۶) گزاره  $[(q \Rightarrow p) \Rightarrow q] \wedge [p \Rightarrow (q \Rightarrow p)]$  هم‌ارز منطقی با کدام‌یک از گزاره‌های زیر است؟

- ۱)  $T$
- ۲)  $p$
- ۳)  $q$
- ۴)  $p \wedge q$

۴۷) کدام‌یک از هم‌ارزی‌های منطقی زیر درست است؟

- ۱)  $p \Rightarrow q \equiv \sim p \Rightarrow \sim q$
- ۲)  $\sim (p \Rightarrow \sim q) \equiv \sim p \wedge q$
- ۳)  $\sim (p \Leftrightarrow q) \equiv (\sim (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p))$
- ۴)  $\sim (\sim p \Rightarrow \sim q) \equiv \sim p \wedge q$

۴۸) اگر گزاره‌های  $p \Rightarrow \sim q$  و  $q \Rightarrow \sim r$  به ترتیب نادرست و درست باشند، آنگاه ارزش گزاره‌های  $(\sim r \Rightarrow \sim p)$  و  $(r \Rightarrow p)$  و

$(p \wedge q) \Rightarrow (r \Leftrightarrow q)$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱) نادرست - نادرست
- ۲) نادرست - درست
- ۳) درست - نادرست
- ۴) درست - درست

۴۹) گزاره‌ی  $p \vee [p \wedge (q \vee \sim r) \wedge r]$  با کدام گزاره هم‌ارز است؟

- ۱)  $\sim p$
- ۲)  $p$
- ۳)  $p \wedge q$
- ۴)  $p \vee q$

۵۰) در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، نمی‌توان به‌طور قطعی درباره‌ی ارزش هر دو گزاره  $p$  و  $q$  اظهار نظر نمود؟

- ۱) گزاره  $p \Rightarrow q$  نادرست باشد.
- ۲) گزاره  $p \wedge \sim q$  درست باشد.
- ۳) گزاره‌های  $p \vee q$  و  $p \Leftrightarrow q$  هر دو درست باشند.
- ۴) گزاره‌های  $p \vee q$  و  $p \Rightarrow q$  درست باشند.

۵۱) گزاره  $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \vee q \vee r)$  هم‌ارز منطقی با کدام‌یک از گزاره‌های زیر است؟  $(T)$  گزاره همیشه درست و  $(F)$  گزاره همیشه نادرست است.

- ۱)  $T$
- ۲)  $F$
- ۳)  $p$
- ۴)  $q$





۵۲) چه تعداد از گزاره‌های زیر، همیشه درست است؟

(الف)  $p \Leftrightarrow \sim p$  (ب)  $p \Rightarrow (p \vee \sim p)$  (پ)  $(p \wedge \sim p) \Rightarrow p$

هیچ ۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۳) گزاره  $(p \Rightarrow (q \vee \sim r)) \Rightarrow p$  هم‌ارز با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟ ( $T$  گزاره درست و  $F$  گزاره نادرست است.)

۱  $p$  (۲)  $T$  (۳)  $F$  (۴)  $\sim p$

۵۴) اگر گزاره  $(p \wedge \sim q)$  درست و گزاره  $(p \Rightarrow r)$  نادرست باشد، کدام یک از هم‌ارزی‌های منطقی زیر صحیح است؟

۱  $T \equiv [(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow r]$  (۲)  $F \equiv [\sim (r \Leftrightarrow p) \Rightarrow \sim p]$  (۳)  $F \equiv [(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee r)]$  (۴)  $F \equiv [(q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q)]$

۵۵) کدام یک از گزاره‌های زیر با گزاره «اگر یک چهارضلعی دوزنقه متساوی‌الساقین باشد، قطرهای آن هم‌اندازه هستند.» هم‌ارز است؟

۱) اگر در یک چهارضلعی قطرها هم‌اندازه نباشند، آن چهارضلعی دوزنقه متساوی‌الساقین نیست.

۲) اگر در یک چهارضلعی قطرها هم‌اندازه باشند، آن چهارضلعی دوزنقه متساوی‌الساقین است.

۳) اگر چهارضلعی دوزنقه متساوی‌الساقین نباشد، آن‌گاه قطرهای آن هم‌اندازه نیستند.

۴) یک چهارضلعی دوزنقه متساوی‌الساقین است اگر و تنها اگر قطرهای آن هم‌اندازه باشند.

۵۶) کدام گزاره با گزاره  $(q \Rightarrow r) \Rightarrow p$  معادل است؟

۱  $p \Rightarrow (q \vee r)$  (۲)  $q \Rightarrow (p \vee r)$  (۳)  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  (۴)  $(p \vee r) \Rightarrow q$

۵۷) حاصل گزاره  $q \Leftrightarrow \sim [(p \Rightarrow q) \wedge (p \vee q)]$  معادل با کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

۱  $T$  (۲)  $F$  (۳)  $p \Leftrightarrow q$  (۴)  $p \Leftrightarrow \sim q$

۵۸) اگر گزاره  $(p \vee \sim q)$  درست و گزاره  $(\sim p)$  نادرست باشد، آنگاه  $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge r)$  هم‌ارز منطقی با کدام گزاره زیر است؟

۱  $r$  (۲)  $\sim r$  (۳)  $T$  (۴)  $F$

۵۹) گزاره  $(p \wedge \sim q) \Rightarrow (q \Rightarrow \sim p)$  هم‌ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

۱  $\sim p$  (۲)  $q$  (۳)  $p \Rightarrow q$  (۴)  $T$

۶۰) کدام یک از گزاره‌های زیر با گزاره همیشه درست معادل نیست؟

۱  $r \Rightarrow (r \vee p)$  (۲)  $[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$  (۳)  $p \wedge [p \Rightarrow (q \wedge p)]$  (۴)  $(r \wedge q) \Rightarrow r$

۶۱) عکس نقیض گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \vee \sim r)$  کدام است؟

۱  $(p \vee \sim r) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$  (۲)  $(r \wedge \sim p) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$  (۳)  $(p \vee \sim r) \Rightarrow (p \wedge \sim q)$  (۴)  $(r \wedge \sim p) \Rightarrow (p \wedge \sim q)$

۶۲) گزاره  $p \Rightarrow \sim [(p \Rightarrow q) \wedge \sim q]$  با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

۱  $p$  (۲)  $q$  (۳)  $T$  (۴)  $F$

۶۳) گزاره  $(p \vee \sim q) \wedge (q \vee \sim p)$  با کدام یک از گزاره‌های زیر معادل نیست؟

۱  $p \Leftrightarrow q$  (۲)  $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$  (۳)  $(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$  (۴)  $\sim p \Leftrightarrow \sim q$

۶۴) چه تعداد از هم‌ارزی‌های زیر برقرار هستند؟

(الف)  $p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \Rightarrow r$

(ب)  $\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$

(پ)  $p \wedge (q \vee p) \equiv p$

(ت)  $\sim (p \Leftrightarrow q) \equiv \sim p \Leftrightarrow \sim q$

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۶۵ گزاره  $q \Rightarrow [p \wedge (p \Rightarrow q)] \sim$  با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

- ۱  $p$       ۲  $q$       ۳  $T$       ۴  $F$

۶۶ اگر ارزش گزاره  $(p \vee r) \Rightarrow (p \vee q)$  نادرست باشد، گزاره  $(\sim s \wedge q) \Rightarrow [p \Leftrightarrow (r \vee s)]$  معادل کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- ۱  $s$       ۲  $\sim s$       ۳  $T$       ۴  $F$

۶۷ گزاره سوری  $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; P(x, y)$  دارای ارزش درست است؟

- ۱  $y - x = 6$       ۲  $x - y = 6$       ۳  $x + y = 6$       ۴  $xy = 6$

۶۸ کدام گزاره سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

- ۱  $\forall x \in \mathbb{R}: x^2 + 2 > 2x$       ۲  $\exists x \in \mathbb{R}: \frac{x-1}{x} = x$       ۳  $\exists x \in \mathbb{R}: |x + \frac{1}{x}| < 2$       ۴  $\forall x \in \mathbb{R}: \frac{x^2 - 4}{x - 2} = x + 2$

۶۹ اگر  $A = \{x \in \mathbb{N} | 0 \leq x \leq 5\}$  دامنه متغیر باشد، کدام گزاره سوری همواره صحیح است؟

- ۱  $\exists x \in A; x + 6 = 12$       ۲  $\exists x \in A; x + 3 < 4$       ۳  $\forall x \in A; x + 2 \geq 3$       ۴  $\forall x \in A; x^2 + 2x < 35$

۷۰ ارزش کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

- ۱  $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{\cos^2 x - 1}{\sin^2 x} = -1$       ۲  $\forall x \in \mathbb{Z}; (x-1)(x)(x+1) = 6k, (k \in \mathbb{Z})$       ۳  $\forall x \in \mathbb{N}; x^2 - 1 > x^2 + 1$       ۴  $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 + x + 1 = 0$

۷۱ چه تعداد از گزاره‌ها صحیح می‌باشد؟

(الف)  $(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 > 0) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{R}, x^2 < 0)$

(ب)  $\forall x \in \mathbb{N}, x^2 - 4x + 3 = 0$

(ج)  $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 - 3x + 7 = 0$

(د)  $(\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 1 > 0) \wedge (\exists x \in \mathbb{N}, x^2 - 4 = 0)$

- ۱      ۲      ۳      ۴

۷۲ کدام یک از گزاره‌های سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

- ۱  $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = x - 2$       ۲  $\exists x \in \mathbb{N}; 2^x < x^2$       ۳  $\forall x \in \mathbb{N}; (x-1)x(x+1) = 6k, k \in \mathbb{N}$       ۴  $\exists x \in \mathbb{R}; 3x^2 - 5x + 4 = 0$

۷۳ نقیض گزاره‌ی «حداقل یک عدد حقیقی وجود دارد به‌طوری‌که زوج یا مربع کامل باشد»، کدام است؟

- ۱ هیچ عدد حقیقی زوج و مربع کامل نیست.      ۲ هر عدد حقیقی فرد است و مربع کامل نیست.      ۳ هر عدد حقیقی زوج و مربع کامل نیست.      ۴ بعضی از اعداد حقیقی زوج و مربع کامل نیستند.

۷۴ کدام گزاره نادرست است؟ ( $\mathbb{E}$  مجموعه اعداد زوج و  $\mathbb{O}$  مجموعه اعداد فرد است.)

- ۱  $\forall x \in \mathbb{Z}; \delta|x| + 2 \geq 0$       ۲  $\forall x \in \mathbb{R}; \sin^2 x + \cos^2 x = 1$       ۳  $\exists x \in \mathbb{E}; x + 3 \in \mathbb{O}$       ۴  $\exists x \in \mathbb{R}; x > |x|$

۷۵ نقیض گزاره  $(\forall x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} \geq 2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 > x^3)$  کدام است؟

- ۱  $(\forall x \in \mathbb{R}^-, x + \frac{1}{x} \leq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x^3)$       ۲  $(\forall x \in \mathbb{R}^-, x + \frac{1}{x} \leq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x^3)$       ۳  $(\exists x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} < 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x^3)$       ۴  $(\exists x \in \mathbb{R}^+, x + \frac{1}{x} \leq 2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x^3)$



۷۶) نقیض گزارهٔ «حاصل جمع هر عدد حقیقی مثبت با معکوسش، بزرگ‌تر یا مساوی ۲ است» کدام است؟

- ۱)  $\forall x \in \mathbb{R}^+; x + \frac{1}{x} < 2$     ۲)  $\forall x \in \mathbb{R}^-; x + \frac{1}{x} < 2$     ۳)  $\exists x \in \mathbb{R}^+; x + \frac{1}{x} < 2$     ۴)  $\exists x \in \mathbb{R}^-; x + \frac{1}{x} < 2$

۷۷) کدام گزارهٔ زیر نشان می‌دهد که عددهای طبیعی بزرگ‌ترین عضو ندارند؟

- ۱)  $\exists x \in \mathbb{N}; \forall y \in \mathbb{N}; x < y$     ۲)  $\forall x \in \mathbb{N}; \exists y \in \mathbb{N}; x < y$     ۳)  $\exists x \in \mathbb{N}; \exists y \in \mathbb{N}; x < y$     ۴)  $\forall x \in \mathbb{N}; \exists y \in \mathbb{N}; x \not< y$

۷۸) کدام گزینه، گزارهٔ « $\forall x \in P - \{2, 3\} k \in \mathbb{N}; (x = 6k + 1) \vee (x = 6k - 1)$ » را بیان می‌کند؟ ( $P$  مجموعهٔ اعداد اول و  $k$  عددی طبیعی است).

- ۱) هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳ به صورت  $6k + 1$  یا  $6k - 1$  است.  
 ۲) اگر عددی به صورت  $6k + 1$  یا  $6k - 1$  باشد عددی اول غیر از ۲ و ۳ است.  
 ۳) مقداری مانند  $k$  در مجموعهٔ اعداد طبیعی وجود دارد، طوری که  $6k + 1$  یا  $6k - 1$  عدد اول و بزرگ‌تر از ۳ باشد.  
 ۴) اگر عددی عضو مجموعهٔ اعداد اول غیر از ۲ و ۳ باشد، آن‌گاه قطعاً ۶ برابرش به علاوه یا منهای یک، عدد اول است.

۷۹) ارزش گزارهٔ « $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \geq x$ » می‌باشد و نقیض آن به صورت ..... است.

- ۱) نادرست،  $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x$     ۲) درست،  $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 < x$     ۳) نادرست،  $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 < x$     ۴) درست،  $\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq x$

۸۰) اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  دامنهٔ متغیر گزاره‌ها باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- ۱)  $\forall x \in A; \frac{x^2 - 4}{x + 2} = x - 2$     ۲)  $\exists x \in A; x^2 + 5x - 6 = 0$     ۳)  $\forall x \in A; |3 - x| < 2$     ۴)  $\exists x \in A; x^2 \leq x$

۸۱) نقیض گزارهٔ « $\forall x \in \mathbb{R}; 1 < x < 2$ » کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

- ۱)  $\exists x \in \mathbb{R}; x < 1 \vee x > 2$     ۲)  $\forall x \in \mathbb{R}; x < 1 \vee x > 2$     ۳)  $\exists x \in \mathbb{R}; x \leq 1 \vee x \geq 2$     ۴)  $\forall x \in \mathbb{R}; x \leq 1 \vee x \geq 2$

۸۲) نقیض گزارهٔ «تمام انسان‌ها فناپذیرند» کدام است؟

- ۱) بعضی از انسان‌ها فناپذیرند.    ۲) بعضی از انسان‌ها فناپذیرند.    ۳) هیچ انسانی نیست که فناپذیر باشد.    ۴) تمام انسان‌ها فناپذیرند.

۸۳) نقیض گزارهٔ « $(\exists x \in \mathbb{R}; 3x > 2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0)$ » کدام است؟

- ۱)  $(\forall x \in \mathbb{R}; x \leq \frac{2}{3}) \vee (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0)$     ۲)  $(\exists x \in \mathbb{R}; 3x \geq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \geq 0)$   
 ۳)  $(\forall x \in \mathbb{R}; x \leq \frac{2}{3}) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0)$     ۴)  $(\forall x \in \mathbb{R}; 3x \leq 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 < 0)$

۸۴) هرگاه  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x \leq 1\}$  دامنهٔ متغیر گزاره‌ها باشد، ارزش کدام یک از گزاره‌های سوری زیر نادرست است؟

- ۱)  $\forall x \in A; x^3 = x$     ۲)  $\exists x \in A; x^2 > x$     ۳)  $\forall x \in A; x^2 \geq x + 1$     ۴)  $\exists x \in A; x - \frac{1}{x} > 0$

۸۵) نقیض گزارهٔ « $\exists n \in \mathbb{N}; ((2^n)^2 + 1) \in \mathbb{P}$ » چه ارزشی دارد و به چه صورت نوشته می‌شود؟ ( $\mathbb{P}$  مجموعهٔ اعداد اول است).

- ۱) درست و  $\forall n \in \mathbb{N}; ((2^n)^2 + 1) \notin \mathbb{P}$     ۲) نادرست و  $\exists n \in \mathbb{N}; ((2^n)^2 + 1) \in \mathbb{P}$   
 ۳) درست و  $\exists n \in \mathbb{N}; ((2^n)^2 + 1) \notin \mathbb{P}$     ۴) نادرست و  $\forall n \in \mathbb{N}; ((2^n)^2 + 1) \notin \mathbb{P}$

۸۶) ارزش درستی و نقیض گزارهٔ « $\exists y \in \mathbb{Z}; y < 0 \wedge y^2 < 1$ » به ترتیب کدام است؟

- ۱) درست -  $\exists y \in \mathbb{Z}; y \geq 0 \wedge y^2 \geq 1$     ۲) درست -  $\exists y \in \mathbb{Z}; y \geq 0 \vee y^2 \geq 1$   
 ۳) نادرست -  $\forall y \in \mathbb{Z}; y \geq 0 \wedge y^2 \geq 1$     ۴) نادرست -  $\forall y \in \mathbb{Z}; y \geq 0 \vee y^2 \geq 1$

۸۷) کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- ۱)  $\exists x \in \mathbb{N}; x^3 < x$     ۲)  $\forall x \in [0, +\infty); \frac{|x|}{x} = 1$   
 ۳)  $\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 = 8k + 1 \quad (k \in \mathbb{Z})$     ۴)  $\forall x \in \mathbb{R}; \tan x \cdot \cot x = 1$



۸۸ کدام گزارهٔ سوری زیر درست است؟

$\forall x \in \mathbb{R}; \frac{1}{x} \in \mathbb{R}$  (۲)

$\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0$  (۴)

$\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x + y = 2$  (۱)

$\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x < y$  (۳)

۸۹ ارزش کدامیک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

$\exists x \in \mathbb{Q} - \{0\}, \exists y \in \mathbb{Q}; \sqrt{2}x + y \in \mathbb{Q}$  (۲)

$\forall x \in (-\infty, 0); |x + \frac{1}{x}| \geq 2$  (۴)

$\exists x \in \mathbb{R}; \frac{x-1}{\sin \pi x} = 0$  (۱)

$\exists x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x^2 + y^2 - xy = 0$  (۳)

۹۰ نقیض گزارهٔ «عدد طبیعی  $n$  وجود دارد به طوری که  $n$  عددی اول باشد و عددی فرد نباشد.» کدام است؟

(۲) عدد طبیعی  $n$  وجود دارد به طوری که  $n$  عددی اول نیست یا  $n$  عددی فرد است.

(۴) برای هر عدد طبیعی  $n$ ،  $n$  عددی اول نیست یا  $n$  عددی فرد است.

(۱) عدد طبیعی  $n$  وجود دارد که  $n$  عددی اول نیست و  $n$  عددی فرد است.

(۳) برای هر عدد طبیعی  $n$ ،  $n$  عددی اول نیست و  $n$  عددی فرد است.



۱) اگر  $n \in \mathbb{N}$  و  $A_n = (-\frac{2}{n}, \frac{n-2}{n})$  باشد، آنگاه  $\bigcap_{i=4}^{\infty} A_i$  کدام است؟

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

۲) اگر  $n \in \mathbb{N}$  و  $A_n = \{m \in \mathbb{Z} | m \geq -n, 2^m \leq n\}$ ، آن گاه مجموعه  $A_4 \cap A_3$  چند زیرمجموعه دارد؟

- ۱) ۸    
 ۲) ۱۶    
 ۳) ۳۲    
 ۴) ۳۶

۳) اگر  $n \in \mathbb{N}$  و  $A_n = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq n, 2^m \leq 2n\}$  آنگاه مجموعه  $(A_4 - A_4) \cup A_1$  چند عضو دارد؟

- ۱) ۴    
 ۲) ۵    
 ۳) ۶    
 ۴) ۷

۴) اگر  $n \in \mathbb{N}$  و  $A_n = \{m \in \mathbb{Z} | m > -n, 2^m \leq 2n\}$  باشد، مجموعه  $(A_8 - A_4) \cup A_1$  چند عضو دارد؟

- ۱) ۵    
 ۲) ۶    
 ۳) ۷    
 ۴) ۸

۵) اگر  $A = \{1, 2, \{1, 2, 3\}\}$ ،  $B = \{1, 2, 3, \{1, 2\}\}$  و  $C = \{1, 2, 3\}$  باشد، کدام رابطه درست است؟

- ۱)  $A - B = C$     
 ۲)  $B - C = \emptyset$     
 ۳)  $B - C = \{1, 2\}$     
 ۴)  $A - B = \{C\}$

۶) مجموعه  $(A - B) \cup ((B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B))$ ، با کدام مجموعه برابر است؟

- ۱)  $A \cup B'$     
 ۲)  $A \cap B'$     
 ۳)  $A$     
 ۴)  $B'$

۷) اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیرتهی با شرط  $A \subset B$  باشند، آنگاه کدام رابطه نادرست است؟

- ۱)  $B - A' = A$     
 ۲)  $A - B' = A$     
 ۳)  $A \cap B' = \emptyset$     
 ۴)  $B \cap A' = \emptyset$

۸) برای سه مجموعه  $A = \{\emptyset\}$ ،  $B = \{\{\emptyset\}, 1\}$  و  $C = \{\{\emptyset\}, \{1\}, 2\}$ ، کدام گزینه درست است؟

- ۱)  $A \in B$  و  $B \in C$ ،  $A \notin C$     
 ۲)  $A \in B$  و  $B \in C$ ،  $A \in C$     
 ۳)  $A \in B$  و  $B \subset C$     
 ۴)  $A \subset B$  و  $B \subset C$

۹) اگر  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  مجموعه‌ی جهانی باشد، آن گاه چند مجموعه مانند  $A$  وجود دارد به گونه‌ای که  $A \cup \{1\} = A \cap \{1, 2\}$  باشد؟

- ۱) هیچ    
 ۲) ۲    
 ۳) ۴    
 ۴) ۸

۱۰) فرض کنید  $A$ ،  $B$  و  $C$  زیرمجموعه‌های مجموعه  $S = \{1, 2, 3\}$  باشند، به گونه‌ای که  $A \subset B$ ،  $B \subset C$ ،  $1 \notin A$ ،  $2 \notin B$  و  $3 \notin C$ ، کدام

گزینه الزاماً صحیح است؟

- ۱)  $A = \{3\}$     
 ۲)  $B = \{1\}$     
 ۳)  $A = \emptyset$     
 ۴)  $C = \{1, 2\}$

۱۱) مجموعه  $A_n = (1 - n, \frac{1}{n})$  به ازای اعداد طبیعی  $n$  مفروض است. اگر  $A = \bigcap_{n=1}^{\infty} A_n$  و  $B = \bigcup_{n=1}^{\infty} A_n$ ، در این صورت مجموعه

$(A \cup B) - (A \cap B)$  کدام است؟

- ۱)  $(-3, 0] \cup (\frac{1}{4}, 1)$     
 ۲)  $(0, \frac{1}{4})$     
 ۳)  $(-3, 1)$     
 ۴)  $(-3, 0) \cup (\frac{1}{4}, 1)$

۱۲) اگر داشته باشیم  $A \subset B$  و  $C \subseteq D$ ، آن گاه کدام گزینه می‌تواند نادرست باشد؟

- ۱)  $A \cap C \subseteq B \cap D$     
 ۲)  $A \cap C \subseteq B \cup D$     
 ۳)  $A \cup C \subseteq B \cup D$     
 ۴)  $A \cup C \subseteq B \cap D$



۱۳) کدام یک از مجموعه های زیر، برابر مجموعه تهی نیست؟

$\{x \in \mathbb{N} | x^2 + 27 = 0\}$  (۲)

$\{x \in \mathbb{N} | [x] = 0\}$  (۱)

$\{x \in \mathbb{N} | x = 3^k, |k| < 2, k \in \mathbb{Z}\}$  (۴)

$\{x \in \mathbb{N} | x^2 - x + 6 = 0\}$  (۳)

۱۴) اگر  $n$  عددی طبیعی و  $A_n$  بازه  $(-2n, (-1)^n n)$  باشد، چند عدد صحیح به  $\bigcup_{n=1}^5 A_n$  تعلق دارد؟

۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

۱۵) اگر  $A = \{\{2\}, 4, \emptyset\}$ ,  $B = \{\emptyset, \{4, \{2\}\}\}$ ,  $C = \{\{2\}, \{\emptyset\}\}$  و  $D = \{\emptyset\}$  باشند، چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

(الف)  $2 \in C$  (ب)  $D \subseteq C$  (پ)  $A \subseteq (B - A)$  (ت)  $(A - B) \in B$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۶) اگر  $A = \{1, \{2\}, \{2, 3\}\}$  باشد، آن گاه چند تا از گزاره های زیر درست است؟

(الف)  $n(A) = 2$  (ب)  $\{2, 3\} \subseteq A$  (پ)  $3 \in A$  (ت)  $\{1\} \subseteq A$

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۷) کدام گزینه صحیح نیست؟

$A - B \subseteq A$  (۴)  $A \cap B = \emptyset \Rightarrow A - B = A$  (۳)  $A \subseteq \emptyset \Rightarrow A = \emptyset$  (۲)  $A \subseteq B \Rightarrow A - B = A$  (۱)

۱۸) اگر  $A = \{1, \{2\}, \{1, 2\}, \emptyset\}$  باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

$\emptyset \subseteq A$  (۴)  $\{1, 2\} \subseteq A$  (۳)  $\{1\} \subseteq A$  (۲)  $\{1, 2\} \in A$  (۱)

۱۹) اگر  $A = \{1, 2, \{1\}, \{1, \{1\}\}, \{1, 2, \{1\}\}\}$ ، آنگاه مجموعه  $B = \{x \in A | x \subseteq A\}$  چند عضو دارد؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۰) کدام یک از گزاره های زیر صحیح نیست؟

$A = B \Leftrightarrow [(A \subseteq B) \vee (B \subseteq A)]$  (۲)  $A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x; (x \in A \Rightarrow x \in B)$  (۱)  
 $\forall x; (x \in A \Rightarrow x \in B \vee x \in C) \Rightarrow A \subseteq B \cup C$  (۴)  $A \not\subseteq B \Leftrightarrow \exists x; (x \in A \wedge x \notin B)$  (۳)

۲۱) کدام نتیجه گیری نادرست است؟

$\left. \begin{matrix} A \subseteq C \\ B \subseteq C \end{matrix} \right\} \Rightarrow (A \cup B) \subseteq C$  (۲)  $\left. \begin{matrix} A \subseteq B \\ C \subseteq D \end{matrix} \right\} \Rightarrow (A \cap C) \subseteq (B \cap D)$  (۱)  
 $\left. \begin{matrix} C \subseteq A \\ C \subseteq B \end{matrix} \right\} \Rightarrow C \subseteq (A \cap B)$  (۴)  $A \cup B = A \cup C \Rightarrow B = C$  (۳)

۲۲) اگر  $A = \{\{1, 2\}, 1, 2\}$ ,  $B = \{1, 2\}$  و  $C = \{\{1, 2\}\}$ ، آنگاه کدام دسته از روابط زیر همگی صحیح هستند؟

$B \not\subseteq C, B \in A, B \not\subseteq A$  (۴)  $B \not\subseteq C, B \notin A, B \subseteq A$  (۳)  $B \not\subseteq C, B \in A, B \subseteq A$  (۲)  $B \subseteq C, B \in A, B \subseteq A$  (۱)

۲۳) اگر  $A, B, C$  سه مجموعه دلخواه باشند، آن گاه کدام رابطه زیر ممکن است نادرست باشد؟

$[(A \subseteq B) \wedge (A' \subseteq B')] \Rightarrow A = B$  (۲)  $[(A' \subseteq B) \wedge (B \subseteq C)] \Rightarrow C' \subseteq A$  (۱)  
 $[(A \subseteq B) \wedge (A \subseteq C)] \Rightarrow C \subseteq B$  (۴)  $[(A \subseteq B) \wedge (C \subseteq B)] \Rightarrow (A \cup C) \subseteq B$  (۳)

۲۴) اگر  $A = \{k \in \mathbb{N} | |k - 1| < 2\}$ ,  $B = \{n \in \mathbb{N} | n^2 = 4n\}$  و  $C = \{m \in \mathbb{N} | \frac{m^2 - 9}{m - 1} < 0\}$  باشند، آن گاه کدام گزینه درست است؟

$A = B = C$  (۴)  $A \neq B = C$  (۳)  $A = C \neq B$  (۲)  $A = B \neq C$  (۱)



۲۵) اگر  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$  باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

الف) تمام اعضای  $A$ ، زیرمجموعه‌ای از آن نیز هستند.

ب) تمام زیرمجموعه‌های  $A$ ، عضوی از آن نیز هستند.

پ) از میان هر دو عضو دلخواه  $A$ ، یکی قطعاً زیر مجموعه دیگری است.

هیچ ۱) ۲) ۳) ۴) ۳

۲۶) اگر  $A = \{\{1, 2\}, 1, 2\}$ ،  $B = \{1, 2\}$  و  $C = \{\{1, 2\}\}$  باشند، آن گاه کدام دسته از روابط زیر همگی درست هستند؟

۱)  $B \subseteq C$  و  $B \subset A$ ،  $B \subseteq A$  ۲)  $B \not\subseteq C$  و  $B \subset A$ ،  $B \subseteq A$  ۳)  $B \not\subseteq C$  و  $B \not\subset A$ ،  $B \subseteq A$  ۴)  $B \not\subseteq C$  و  $B \not\subset A$ ،  $B \not\subseteq A$

۲۷) اگر  $A = \{\emptyset, \{3\}, \{\emptyset, 3\}\}$ ،  $B = \{\{\emptyset\}, \{3\}\}$  و  $C = \{\{3\}, \emptyset\}$  آن گاه چه تعداد از گزاره‌های زیر ارزش درستی دارند؟

$D \subseteq C$     $(C - B) \in A$     $(B \cap C) \subseteq A$     $D \subseteq A$

۱) ۲) ۳) ۴) ۳

۲۸) مجموعه‌های  $A = \{1, 2, 3\}$  و  $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  مفروض‌اند. چند مجموعه می‌توان به جای  $X$  قرارداد تا رابطه

$(A \cap B) \subseteq X \subseteq (A \cup B)$  برقرار باشد؟

۱) ۲) ۳) ۴) ۸

۲۹) از برابری  $A \cup B = B \cap C$  برای سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، همواره چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

۱)  $B \subseteq A \subseteq C$  ۲)  $C \subseteq A \subseteq B$  ۳)  $A \subseteq B \subseteq C$  ۴)  $C \subseteq B \subseteq A$

۳۰) اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه باشند به طوری که  $A \subseteq B \subseteq C$ ، حاصل عبارت  $[(B \cup A) \cap C] \cup [(C \cup A)' \cap B]$  همواره برابر کدام

مجموعه است؟

۱)  $B \cup A'$  ۲)  $C - B$  ۳)  $B$  ۴)  $A \cap C$

۳۱) اگر  $A$ ،  $B$ ،  $C$  و  $D$  چهار مجموعه دلخواه و  $A \subseteq B$  و  $C \subseteq D$  باشد، آنگاه کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

۱)  $A \cap D \subseteq B \cap C$  ۲)  $A \cap B \subseteq B \cap C$  ۳)  $A - C \subseteq B - D$  ۴)  $A - D \subseteq B - C$

۳۲) اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه باشند، آنگاه کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر لزوماً درست نیست؟

۱)  $[(A \subseteq B) \wedge (B \subseteq C)] \Rightarrow (B - A) \subseteq (C - B)$  ۲)  $[(A' \subseteq B) \wedge (B \subseteq C)] \Rightarrow C' \subseteq A$

۳)  $[(A \subseteq B) \wedge (A' \subseteq B')] \Rightarrow A = B$  ۴)  $[(A \subseteq B) \wedge (A \subseteq C)] \Rightarrow A \subseteq (B \cap C)$

۳۳) از مجموعه  $U = \{1, 2, 3, 4\}$ ، به چند طریق می‌توان دو زیرمجموعه مانند  $A$  و  $B$  را انتخاب کرد، به طوری که  $A \cap B = \emptyset$  باشد؟

۱) ۱۶ ۲) ۵۴ ۳) ۸۱ ۴) ۶۴

۳۴) مجموعه  $A = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$  را در نظر بگیرید. این مجموعه دارای چند زیرمجموعه است به طوری که بزرگ‌ترین عضو آن، ۴ برابر

کوچک‌ترین عضو آن باشد؟

۱) ۲۵۲ ۲) ۲۷۲ ۳) ۲۹۲ ۴) ۳۱۲

۳۵) مجموعه  $A = \{\{a\}, \{b\}, \{b, a\}, \{b, a, a\}, \{a, b\}, b\}$  چند زیرمجموعه ناتهی شامل عضو  $\{a\}$  دارد؟

۱) ۱ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۳۲

۳۶) در کدام یک از گزینه‌های زیر، سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$  وجود ندارد به طوری که در رابطه‌های داده شده صدق کنند؟

۱)  $A \not\subseteq B$ ،  $B \subseteq C$ ،  $A \in C$  ۲)  $A \subseteq B$ ،  $B \not\subseteq C$ ،  $A \subseteq C$  ۳)  $A \in B$ ،  $B \not\subseteq C$ ،  $A \notin C$  ۴)  $A \in B$ ،  $B \subseteq C$ ،  $A \notin C$

۳۷) چند زیرمجموعه از مجموعه  $\{a, b, \{b, a\}, \{a, b\}\}$  عضو  $\{a, b\}$  را ندارد؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲



۳۸) مجموعه  $A$  دارای ۵۱۲ زیرمجموعه است، مجموعه  $A \cap B$  دارای ۳ عضو است. تعداد زیرمجموعه‌های  $(B \cup A)'$  کدام است؟

- ۱) ۱۶      ۲) ۳۲      ۳) ۴۸      ۴) ۶۴

۳۹) اگر تعداد زیرمجموعه‌های اجتماع دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، ۱۹۲ واحد بیشتر از زیرمجموعه‌های اشتراک آن‌ها باشد، آن‌گاه  $A$  حداکثر چند زیرمجموعه می‌تواند داشته باشد؟

- ۱) ۳۲      ۲) ۶۴      ۳) ۱۲۸      ۴) ۲۵۶

۴۰) اگر  $A = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\}$  و  $B = \{a, b\}$ ، مجموعه  $A - \{B\}$  چند زیرمجموعه غیر تهی دارد؟ (با تغییر)

- ۱) ۲      ۲) ۱۴      ۳) ۶      ۴) ۷

۴۱) اگر  $A = \{1, \{1\}, \{1, 2\}, \{2\}\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} : x^2 + 2 = 3x\}$  آن‌گاه تعداد زیرمجموعه‌های غیر تهی مجموعه‌ی  $A - B$  کدام می‌باشد؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۷      ۴) ۱۴

۴۲) اگر تعداد عضوهای مجموعه‌ای ۲ برابر شود تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی آن ۱۲ واحد اضافه می‌شود، تعداد زیرمجموعه‌های آن چند واحد اضافه می‌شود؟

- ۱) ۷۲      ۲) ۶۰      ۳) ۵۶      ۴) ۲۴۰

۴۳) اگر  $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $X - \{1, 2\} = \{5\}$  برای مجموعه  $X$  چند جواب وجود دارد؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۸      ۴) ۱۲

۴۴) اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  و  $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ، آنگاه چند مجموعه مانند  $X$  وجود دارد طوری که  $X \subseteq B$  و  $X \not\subseteq A$  باشد؟

- ۱) ۳۲      ۲) ۱۶      ۳) ۶۳      ۴) ۳۱

۴۵) مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  چند زیرمجموعه دارد که مجموع کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عضو آن ۹ باشد؟

- ۱) ۲۱      ۲) ۱۸      ۳) ۲۵      ۴) ۱۶

۴۶) اگر تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $k + 3$  عضوی، ۱۹۲ عدد بیش‌تر از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $k + 1$  عضوی باشد، مجموعه  $k + 2$  عضوی چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟

- ۱) ۱۰      ۲) ۵۶      ۳) ۳۵      ۴) ۲۰

۴۷) فرض کنید تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $A$ ، ۸ برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $B$  باشد. اگر به اعضای  $A$  دو عضو جدید و متمایز و به اعضای  $B$  سه عضو جدید و متمایز اضافه کنیم، اختلاف تعداد زیرمجموعه‌های این دو مجموعه برابر با ۱۹۲ می‌شود. مجموعه  $A$  (قبل از افزودن دو عضو جدید) دارای چند زیرمجموعه ۳ عضوی می‌باشد؟

- ۱) ۱۰      ۲) ۲۰      ۳) ۳۵      ۴) ۵۶

۴۸) اگر  $A = \{1, 2, \{1, 2\}, \{1, \{1, 2\}\}, \{2\}\}$  و  $B = \{\{1\}, \{1, 2\}\}$  باشند، تعداد زیرمجموعه‌های  $A \cap B'$  کدام است؟

- ۱) ۴      ۲) ۸      ۳) ۱۶      ۴) ۳۲

۴۹) مجموعه  $A = \{\{a, \{a\}\}, \{\{a\}\}, \{\{a\}, a\}, a\}$  دارای چند زیرمجموعه شامل عضو  $a$  است؟

- ۱) ۸      ۲) ۴      ۳) ۱۶      ۴) ۲

۵۰) مجموعه‌ی  $\{\{a\}, \{b\}, \{b, a\}, \{b, a, a\}, \{a, b\}, b\}$  چند زیرمجموعه ناتهی شامل عضو  $\{a\}$  دارد؟ (با تغییر)

- ۱) ۱۴      ۲) ۳۰      ۳) ۸      ۴) ۱۵

۵۱) دو مجموعه‌ی  $A = \{m \in \mathbb{Z} | m^2 \leq 3m\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} | |x + 1| < 4\}$  مفروض‌اند. اگر  $C \subseteq A$  و  $C \subseteq B$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی  $C$  حداکثر چند عضو می‌تواند داشته باشد؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴



۵۲) مجموعه متناهی  $A$  دارای  $n$  عضو می‌باشد که با حذف دو عضو آن، مجموعه  $B$  حاصل می‌شود. اگر بدانیم نسبت تعداد زیرمجموعه‌های ناتهی  $A$  به تعداد زیرمجموعه‌های ناتهی  $B$  برابر ۵ است، تعداد زیرمجموعه‌های  $A$  کدام است؟

- ۱) ۳۲      ۲) ۱۶      ۳) ۶۴      ۴) ۸

۵۳) اگر مجموعه  $A$  اعداد اول کوچکتر از ۲۰ و مجموعه  $B$  اعداد تک رقمی طبیعی باشند، چند مجموعه مانند  $C$  وجود دارند به طوری که زیرمجموعه  $A$  بوده اما زیرمجموعه  $B$  نباشند؟

- ۱) ۲۲۴      ۲) ۲۳۲      ۳) ۲۴۰      ۴) ۲۴۸

۵۴) اگر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $A$  از تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $A \cap B$ ، ۱۰۱۶ واحد بیش‌تر و تعداد اعضای مجموعه  $A - B$  برابر ۷ عضو باشد، تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $A$  کدام است؟

- ۱) ۱۰۲۴      ۲) ۵۱۲      ۳) ۲۰۴۸      ۴) ۲۵۶

۵۵) اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه با مجموعه مرجع  $U$  باشند، به طوری که  $A' \cup B = B$  و  $B - C = B$ ، آنگاه کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

- ۱)  $A \cup C' = A$       ۲)  $A - C = A$       ۳)  $A' \cap C' = C'$       ۴)  $C - A = \emptyset$

۵۶) اگر  $A = \{1, 2, 3\}$ ،  $B = \{2, 4, 5\}$  و  $C = \{3, 4, 5, 7\}$  باشد، آن‌گاه چند مجموعه مانند  $X$  وجود دارد به گونه‌ای که  $A \cap X = \emptyset$  و  $|B \cap X| = 1$  باشد.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۵۷) اگر  $A$  زیرمجموعه‌ای ۷ عضوی از مجموعه مرجع ۱۰ عضوی باشد آن‌گاه مجموعه  $(A' - A) \cup (A \cup \emptyset) \cap U$  چند عضو خواهد داشت؟

- ۱) ۰      ۲) ۳      ۳) ۷      ۴) ۱۰

۵۸) اگر  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  و  $B = \{c, d, e, f, g\}$  باشد آن‌گاه چند مجموعه سه عضوی مانند  $X$  می‌توان یافت به طوری که  $X \subseteq A$  و  $X \not\subseteq B$ ؟

- ۱) ۱۴      ۲) ۱۲      ۳) ۱۶      ۴) ۱۸

۵۹) یک مجموعه ۶ عضوی را به چند طریق می‌توان به حداقل ۲ زیرمجموعه افزایش کرد به گونه‌ای که در هر افزایش، تعداد اعضای زیرمجموعه‌ها یکسان باشد؟

- ۱) ۱۵      ۲) ۲۰      ۳) ۲۵      ۴) ۲۶

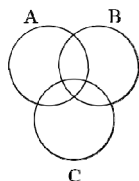
۶۰) کدام یک افزاری برای مجموعه  $\{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset\}\}$  است؟

- ۱)  $\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$       ۲)  $\{\{\emptyset\}\}, \{\{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}\}$       ۳)  $\{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$       ۴)  $\{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$

۶۱) کدامیک از گزینه‌های زیر یک افزایش از مجموعه  $B = \{\{b\}, b, \{b, c\}, c\}$  است؟

- ۱)  $\{b, c\}, \{b, \{b\}\}, \{\{b, c\}\}$       ۲)  $\{b\}, \{c, \{b, c\}\}$       ۳)  $\{b, c\}, \{\{b, c\}\}, \{\{b\}\}$       ۴)  $\{c\}, \{b, \{b\}\}, \{c, \{b, c\}\}$

۶۲) کدام گزینه یک افزایش برای  $(A \cup B \cup C)$  در شکل مقابل است؟



- ۱)  $B - (A \cup C), C - (A \cup B), A - (B \cup C)$       ۲)  $A - (B \cap C), B - (A \cap C), A \cap B \cap C$   
 ۳)  $C - (A \cup B), B - (A \cup C), (A \cup B) \cap (B \cup C)$       ۴)  $A \cup C, B - (A \cup C), (A \cup B) \cap (B \cup C)$

۶۳) دو مجموعه  $A = \{2k - 1 | k = 0, 1, 2\}$  و  $B = \{m^2 - 2m | m = -1, 0, 1\}$  مفروض‌اند. مجموعه  $A \cup B$  را به چند طریق می‌توان افزایش کرد به گونه‌ای که هیچ دو عدد مثبتی در یک زیرمجموعه قرار نگیرد؟

- ۱) ۶      ۲) ۸      ۳) ۹      ۴) ۱۰



۶۴ مجموعه  $A = \{3, 7, 10, 12, 15\}$  را در نظر بگیرید. اگر  $\{3, 7, x - 2\}$  و  $\{15, y + 5\}$  یک افزاز برای  $A$  باشد، آن گاه بیشترین مقدار  $xy$  کدام است؟

- ۷۰ (۱)      ۷۸ (۲)      ۸۴ (۳)      ۸۸ (۴)

۶۵ اگر  $A, B$  و  $C$ ، افزازی برای مجموعه ۱۲ عضوی  $U$  و  $2n(C) = 6n(B) = 3n(A)$  باشد، تعداد اعضای  $A \cup C$  کدام است؟

- ۷ (۱)      ۸ (۲)      ۹ (۳)      ۱۰ (۴)

۶۶ اگر  $A$  و  $B$  دو زیرمجموعه غیر تهی از مجموعه مرجع  $U$  و هر کدام شامل حداقل یک عضو باشند که به دیگری تعلق ندارد، آن گاه کدام دسته از مجموعه‌های زیر، قطعاً یک افزاز برای مجموعه  $U$  است؟

- (۱)  $A' \cap B'$  و  $B, B - A$       (۲)  $B - A$  و  $B', A$       (۳)  $B - A$  و  $A' \cap B', A$       (۴)  $A' \cap B'$  و  $A \cap B, A - B$

۶۷ کدام یک از حالت‌های زیر، افزازی برای مجموعه  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{a, b\}, c\}$  است؟

- (۱)  $\{\emptyset, \emptyset, \{a, b\}, c\}$       (۲)  $\{c, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{a, b\}\}\}$       (۳)  $\{\emptyset, \{\emptyset, \{a, b\}, c\}\}$       (۴)  $\{\{a, b\}\}, \{\{\emptyset\}, \emptyset\}$

۶۸ مجموعه اعداد اول  $(P)$  را به سه مجموعه  $A, B$  و  $C$  افزاز کرده‌ایم. اگر  $A = \{x \in P | x = 6k - 1, k \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{x \in P | x = 6k + 1, k \in \mathbb{N}\}$  باشند، آن گاه کدام یک از رابطه‌های زیر نادرست است؟

- (۱)  $\{2\} \subseteq C - A$       (۲)  $\{5, 11, 17\} \subseteq A$       (۳)  $A - B = A - C$       (۴)  $\{3, 13, 43\} \subseteq B$

۶۹ فرض کنید  $P$  مجموعه اعداد اول کوچک تر از ۲۰ باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر یک افزاز برای  $P$  محسوب می‌شود؟

- (۱)  $\{1, 3, 5\}$       (۲)  $\{17, 19\}$       (۳)  $\{3, 5, 7\}$       (۴)  $\{2, 5, 11\}$

- (۱)  $\{3, 17, 19\}$       (۲)  $\{3, 17, 19\}$       (۳)  $\{5, 11, 2, 7, 13\}$       (۴)  $\{2, 5\}$

۷۰ چند افزاز متمایز از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  وجود دارد که شامل یک مجموعه ۳ عضوی باشد؟

- (۱) ۵      (۲) ۱۰      (۳) ۱۵      (۴) ۲۰

۷۱ چه تعداد از مجموعه‌های زیر، افزازی برای مجموعه  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, a, b, c\}$  می‌باشند؟

- (الف)  $\{\emptyset, \{\{\emptyset\}\}, \{a\}, \{b, c\}\}$       (ب)  $\{\emptyset, \{\{\emptyset\}\}, \{a, b\}, \{b, c\}\}$

- (پ)  $\{\emptyset, \{a, b\}, \{c, \{\emptyset\}\}\}$       (ت)  $\{\emptyset, \{\emptyset\}, \{a, b, c\}\}$

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۷۲ کدام گزینه افزازی برای مجموعه اعداد صحیح می‌باشد؟

- (۱) مجموعه اعداد صحیح منفی و اعداد صحیح مثبت      (۲) مجموعه اعداد حسابی و قرینه آن‌ها

- (۳) مجموعه اعداد حسابی و قرینه اعداد طبیعی      (۴) مجموعه اعداد طبیعی و قرینه آن‌ها

۷۳ می‌خواهیم  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  را به سه مجموعه افزاز کنیم، در چند حالت  $a$  و  $b$  در یک مجموعه قرار خواهند گرفت؟

- (۱) ۱۰      (۲) ۱۵      (۳) ۲۰      (۴) ۲۵

۷۴ مجموعه اعداد طبیعی به چهار مجموعه  $A = \{7k + 2 | k \in \mathbb{N}\}$ ،  $B = \{7k + 3 | k \in \mathbb{N}\}$ ،  $C = \{7k | k \in \mathbb{N}\}$  و  $D$  افزاز شده است. کدام جفت عدد در یک مجموعه از افزاز قرار دارند؟

- (۱) ۹۳ و ۵۰      (۲) ۸۲ و ۵۱      (۳) ۵۱ و ۵۲      (۴) ۵۴ و ۵۳

۷۵ دو مجموعه  $A = \{x^2 - 8, 4 - 4x\}$  و  $B = \{y^2 + 3\}$  مساوی هستند،  $x + y$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۷      (۲) -۳      (۳) -۱۱      (۴) ۱

۷۶ اگر  $A = \{x + 1, -3, 5, y - 4\}$  و  $B = \{-4, 6, z - 2, t + 3\}$  با هم برابر باشند، در این صورت مقدار  $\frac{z+t}{x+y}$  کدام است؟

- (۱) ۰٫۱      (۲) ۰٫۲      (۳) ۰٫۳      (۴) ۰٫۴



۷۷ کدام یک از مجموعه‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

$$A = \{n + 2 \mid n \in \mathbb{Z}, 1 \leq n^2 + 2n \leq 3\} \quad ۱$$

$$B = \left\{n \in \mathbb{N} \mid \left(n + \frac{5}{n}\right) \in \mathbb{Z}\right\} \quad ۲$$

$$C = \left\{4n - 7 \mid n \in \mathbb{Z}, \frac{5}{4} < \frac{n+1}{n} < 2\right\} \quad ۳$$

$$D = \left\{n \in \mathbb{N} \mid \frac{9}{n+2} \in \mathbb{Z}\right\} \quad ۴$$

۷۸ چه تعداد از مجموعه‌های زیر، مساوی مجموعه  $A = \{m \in \mathbb{Z} \mid |m-1| < 2\}$  است؟

$$B = \{m \in \mathbb{Z} \mid 3m^2 < 7m\} \quad \text{الف}$$

$$C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^3 - 3x^2 = -2x\} \quad \text{ب}$$

$$D = \{m \in \mathbb{W} \mid 2m^2 - 10 \leq 0\} \quad \text{پ}$$

$$E = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^x = x^2\} \quad \text{ت}$$

۱ ۲ ۳ ۴

۷۹ اگر  $A = \{x - y, 3, 2\}$  و  $B = \{x + y, 2\}$  و  $A = B$ ، آن گاه  $xy$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱  $\frac{25}{4}$  ۲  $\frac{5}{4}$  ۳  $\frac{25}{16}$  ۴  $\frac{15}{16}$

۸۰ مجموعه  $A - (B - C)$  همواره با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

۱  $(A - B) - C$  ۲  $(A - B) \cup (A - C)$  ۳  $(A - B) \cap C$  ۴  $(A - B) \cup (A \cap C)$

۸۱ به ازای چند عدد صحیح  $x$ ، دو مجموعه  $A = \{x^2 + x, 1, 1 + x^2\}$  و  $B = \{1 + x, x\}$  می‌توانند با هم مساوی باشند؟

۱ هیچ ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۸۲ اگر  $A - B = \emptyset$  و  $C' - A = \emptyset$  حاصل  $(A \cap B)' \cup C$  همواره کدام است؟

۱  $A'$  ۲  $C$  ۳  $\emptyset$  ۴  $B'$

۸۳ اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  سه مجموعه باشند و  $A \subset B$  و  $C \subset B$  و  $A \cap C = \emptyset$  حاصل  $(A \cup C) \cap B \cap A'$  کدام است؟

۱  $A$  ۲  $A - C$  ۳  $C$  ۴  $\emptyset$

۸۴ اگر  $A \subseteq C' \subseteq B'$  باشد، حاصل  $U - [(A' \cap C) \cap (B \cup C)]$  کدام است؟ ( $U$  مجموعه مرجع است.)

۱  $C$  ۲  $C'$  ۳  $B$  ۴  $B'$

۸۵ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه و  $A \subset B$  باشد حاصل  $A' \cup B$  کدام است؟

۱  $B$  ۲  $B'$  ۳  $A'$  ۴  $U$

۸۶ هر گاه  $(A - B') \subseteq (A' \cup B')$  باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

۱  $A = \emptyset$  ۲  $B = \emptyset$  ۳  $A \subseteq B'$  ۴  $B' \subseteq A$

۸۷ کدام یک از روابط شرطی در مجموعه‌ها، برگشت پذیر نیست؟

۱  $A = B \Rightarrow A \cap C = B \cap C$  ۲  $A - B = \emptyset \Rightarrow A \subset B$  ۳  $A - B = A \Rightarrow A \cap B = \emptyset$  ۴  $A \subset B \Rightarrow A \cup B = B$

۸۸ اگر  $\forall x \in U; (x \notin C \Rightarrow x \notin A) \wedge (x \notin B \Rightarrow x \in A)$ ، آن گاه کدام گزینه همواره درست است؟ ( $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه

و  $U$  مجموعه مرجع است.)

۱  $\forall x \in U; x \notin C \Rightarrow x \notin B$  ۲  $\forall x \in U; x \notin B \Rightarrow x \notin C$  ۳  $\forall x \in U; x \in C \Rightarrow x \notin B$  ۴  $\forall x \in U; x \notin C \Rightarrow x \in B$

۸۹ اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  مجموعه‌هایی دلخواه باشند، حاصل  $(A - (B \cup C)) \cup (A \cap (B - C))$  کدام است؟

۱  $A - B$  ۲  $A - C$  ۳  $B - A$  ۴  $C - B$



۹۰ اگر  $(A \cup B) \cap B \subseteq C$  باشد، حاصل  $(B \cap C) \cup (B' \cup C)' \cup (C - B)$  کدام است؟

- B ①
- A ②
- C ③
- B' ④

۹۱ حاصل عبارت  $(A \cup B) \cap (B' \cup A)$ ، همواره برابر کدام مجموعه است؟

- A ①
- A ∪ B ②
- B ③
- A ∩ B ④

۹۲ اگر A و B دو مجموعه‌ی غیر تهی باشند.  $(A \cap B') - (B - A)$  برابر کدام مجموعه است؟

- B' ①
- ∅ ②
- A ∩ B ③
- A - B ④

۹۳ برای دو مجموعه متمایز A و B، اگر  $A \subseteq B$  و  $A' \subseteq B$ ، آن گاه کدام یک از مجموعه‌های زیر همواره تهی است؟

- A ∩ B' ①
- A ∩ B ②
- B - (A' ∩ B') ③
- B - (A ∪ B') ④

۹۴ حاصل عبارت  $[B \cup (A' \cap B)] \cap [(B' - A') \cap (A \cup B)]$ ، همواره برابر با کدام مجموعه است؟

- A - B ①
- B - A ②
- A ∩ B ③
- ∅ ④

۹۵ متمم مجموعه‌ی  $A - (B - A)'$ ، نسبت به مجموعه‌ی جهانی کدام است؟

- A ∪ B ①
- A ∩ B ②
- A ③
- B ④

۹۶ اگر A و B، دو مجموعه باشند، آنگاه متمم مجموعه‌ی  $[A - (B - A)] \cup B'$  همواره برابر کدام مجموعه است؟

- A - B ①
- B - A ②
- A ∪ B' ③
- B ∪ A' ④

۹۷ اگر  $A \cup (B - A) = B$  آنگاه:

- A ⊆ B ①
- B ⊆ A ②
- B - A = ∅ ③
- B = ∅ ④

۹۸ متمم مجموعه‌ی  $(A' \cup B) \cup C$  نسبت به مجموعه‌ی جهانی، در کدام یک از نمودارهای ون زیر، به درستی نشان داده شده است؟



۹۹ اگر A, B, C سه مجموعه غیر تهی باشند، به طوری که  $A \subseteq B$ ، آنگاه مجموعه  $(A \cap (B - C)) - (A \cap B \cap C)$ ، کدام است؟

- A ∩ C' ①
- A ∩ C ②
- A ③
- B ④

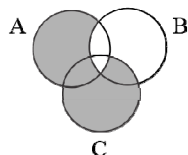
۱۰۰ اگر  $[A \cap (B \cup C)] \cup A' = \emptyset$  آن گاه چه تعداد از مجموعه‌های A، B و C حتماً تهی هستند؟

- ۰ ①
- ۱ ②
- ۲ ③
- ۳ ④

۱۰۱ کدام یک از تساوی‌های زیر نادرست است؟

- A - B = B' - A' ①
- (A - B) ∪ (A ∩ B) = A ③
- (A - B) ∩ (B - A) = ∅ ②
- (A ∪ B) - (A ∩ B) = A - B ④

۱۰۲ ناحیه‌ی هاشورخورده در شکل مقابل، معادل کدام یک از مجموعه‌های زیر است؟



- (A ∪ B ∪ C) - (A ∪ C) ①
- (A - B) ∪ (C - A) ③
- [A - (B ∪ C)] ∪ (B - A) ②
- (A ∪ B) - (A ∩ B ∩ C) ④

۱۰۳ متمم مجموعه  $C \cup A' \cup B'$ ، نسبت به مجموعه جهانی، با کدام مجموعه برابر نیست؟

- (A ∩ B) - C ④
- (A - C) ∪ (B - C) ②
- A ∩ (B - C) ③
- (A ∩ B) - (A ∩ C) ①

۱۰۴ حاصل عبارت  $[A \cap (B \cup C)] - [(B - C) \cup A]$  کدام است؟

- ∅ ①
- A ∩ B' ②
- B ③
- A ④



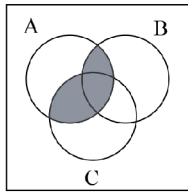
۱۰۵ اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه غیر تهی و  $(A \cap B)' \cap (A \cup B') \cap (B \cup C) = C$  باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر قطعاً برابر تهی است؟

- $A - C$  (۴)       $A \cap C$  (۳)       $B - C$  (۲)       $B \cap C$  (۱)

۱۰۶ حاصل عبارت  $(A' \cap B) \cup [((A \cap B) - B') \cap (A \cup B)]$  همواره برابر کدام است؟

- $B'$  (۴)       $A'$  (۳)       $B$  (۲)       $A$  (۱)

U



۱۰۷ قسمت هاشور خورده در نمودار ون مقابل، کدام یک از مجموعه‌های زیر را نشان می‌دهد؟

- $A \cap B' \cap C'$  (۱)  
 $A - (B' \cap C')$  (۲)  
 $A - (B \cap C')$  (۳)  
 $[(A \cap B) - C] \cup [C - (A \cap B)]$  (۴)

۱۰۸ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه دلخواه باشند، آنگاه متمم مجموعه  $[A' \cap (A \cup B) \cap [A \cap (A' \cup B')]]$  همواره برابر کدام است؟

- $\emptyset$  (۱)       $A$  (۲)       $A'$  (۳)       $U$  (۴)

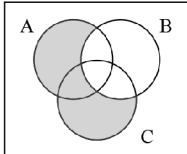
۱۰۹ اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه دو به دو متمایز و  $A \cup B \subseteq A \cap C$  باشد، آنگاه کدام یک از مجموعه‌های زیر با سایرین متفاوت است؟

- $B - A$  (۱)       $A - C$  (۲)       $C - B$  (۳)       $B - C$  (۴)

۱۱۰ اگر تعداد اعضای مجموعه‌های  $A, B$  و  $C$  به ترتیب ۶، ۸ و ۱۱ و  $A \subseteq B \subseteq C$  باشد، آنگاه مجموعه  $(C - A) \cup (C - B)$  چند عضو دارد؟

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

U



۱۱۱ در نمودار ون زیر، قسمت هاشور خورده برابر کدام مجموعه است؟

- $A \cup (C - B)$  (۱)  
 $(A - C) \cup (C - A)$  (۲)  
 $(A - B) \cup (C - B)$  (۴)  
 $(A - B) \cup (C - A)$  (۳)

۱۱۲ اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه غیر تهی و  $(A \cap B)' \cap (A \cup B') \cap C = C$  باشد، کدام رابطه زیر لزوماً درست است؟

- $B \cap C = \emptyset$  (۱)       $B \cap C' = \emptyset$  (۲)       $A \cap C = \emptyset$  (۳)       $A \cap C' = \emptyset$  (۴)

۱۱۳ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیر تهی و  $B \subseteq A'$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $[B - (A' \cap B')] \cup [A - (B' \cap A)]$  همواره کدام است؟ (مجموعه مرجع است.)

- $A$  (۱)       $B$  (۲)       $A \cup B$  (۳)       $U$  (۴)

۱۱۴ برای دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، اگر رابطه  $(A' \cap B) \subseteq (B' \cap A)$  برقرار باشد، آنگاه کدام یک از روابط زیر همواره صحیح است؟

- $A \subseteq B'$  (۱)       $A = B$  (۲)       $A \cup B = B$  (۳)       $A \subseteq B$  (۴)

۱۱۵ کدام یک از روابط زیر در حالت کلی برقرار نیست؟

- $A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A'$  (۱)       $A - B = \emptyset \Rightarrow A \subseteq B$  (۲)       $A - B = B - A \Rightarrow A = B$  (۳)       $A \cup B = A \cup C \Rightarrow B = C$  (۴)

۱۱۶ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیر تهی باشند، حاصل عبارت  $(A' - B') \cup (A - B) \cup [(A \cup B') \cap B]$  همواره کدام است؟

- $A$  (۱)       $B$  (۲)       $A \cup B$  (۳)       $A \cup B'$  (۴)

۱۱۷ اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه باشند، حاصل  $(A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)]$  همواره برابر کدام است؟

- $A \cap B$  (۲)       $A \cap (B \cap C)$  (۳)       $A \cap (B \cup C)$  (۴)



۱۱۸ از برابری  $A \cup B = B \cap C$  برای سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، همواره چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

- ۱  $B \subseteq A \subseteq C$       ۲  $C \subseteq A \subseteq B$       ۳  $A \subseteq B \subseteq C$       ۴  $C \subseteq B \subseteq A$

۱۱۹ اگر  $[(A \cup B') - C]' = X$  و  $A \subseteq B \subseteq C$  باشد، آنگاه  $X$  برابر کدام یک از مجموعه‌های زیر است؟ ( $U$  مجموعه مرجع است.)

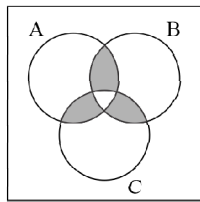
- ۱  $A$       ۲  $C$       ۳  $\emptyset$       ۴  $U$

۱۲۰ برای سه مجموعه دلخواه  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، اگر  $A \cup C \subseteq B$  و  $A \cup B \subseteq C'$ ، آنگاه کدام نتیجه‌گیری همواره صحیح است؟

- ۱  $A = B$       ۲  $C = \emptyset$       ۳  $A = \emptyset$       ۴  $B = C$

۱۲۱ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند، حاصل عبارت  $[A - (A \cap B')] \cup [B \cup (A' \cap B)]$  همواره برابر کدام است؟

- ۱  $A$       ۲  $B$       ۳  $A \cap B$       ۴  $\emptyset$



۱۲۲ بخش هاشورخورده در شکل مقابل، متناظر با کدام مجموعه می‌باشد؟

- ۱  $(A \cup B \cup C) - (A \cap B \cap C)$   
 ۲  $[(A \cap (B \cup C)) \cup (B \cap C)] - (A \cap B \cap C)$   
 ۳  $[(A \cup B) \cap C] \cup (A \cap B)$   
 ۴  $[(A \cap C) \cup B] - (B \cap C)$

۱۲۳ مجموعه  $A - (B \cup C)$  لزوماً با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر نیست؟

- ۱  $(A - B) - C$       ۲  $(A - B) \cap (A - C)$       ۳  $(A - C) - B$       ۴  $A - (B - C)$

۱۲۴ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱  $A - B = B' - A'$       ۲  $A - (B \cup C) = (A - B) \cup (A - C)$   
 ۳  $(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$       ۴  $A - B = A - (A \cap B)$

۱۲۵ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند به طوری که  $B \subseteq A'$ ، حاصل  $[A - (B' \cap A)] \cup (B - A)$  همواره کدام است؟

- ۱  $A$       ۲  $A'$       ۳  $B$       ۴  $B'$

۱۲۶ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند و  $B = [(A - B) \cup (B - A)] \cup (A \cap B)$ ، آن‌گاه کدام گزینه همواره درست است؟

- ۱  $B \subseteq A$       ۲  $B - A = B$       ۳  $B' - A' = A$       ۴  $A' \cap B' = B'$

۱۲۷ اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  مجموعه‌هایی دلخواه باشند، حاصل  $(A \cap B' \cap C) \cup (A \cap C') \cup B$  کدام است؟

- ۱  $A \cup B$       ۲  $A \cap B$       ۳  $A \cup B \cup C$       ۴  $(A \cup B) \cap C$

۱۲۸ اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه غیر تهی باشند به گونه‌ای که  $A = B - C$ ، آنگاه کدام رابطه زیر همواره صحیح است؟

- ۱  $A \cap B = \emptyset$       ۲  $A \cap B' = A$       ۳  $A \cap C = \emptyset$       ۴  $A \cap C' = \emptyset$

۱۲۹ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیر تهی باشند، مجموعه  $[A \cup (A \cap B)]' \cap [(A \cap B) \cup (A - B)]$  برابر کدام است؟

- ۱  $A' - B'$       ۲  $B - A'$       ۳  $\emptyset$       ۴  $B'$

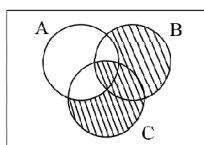
۱۳۰ اگر  $A \subseteq B$  و  $C \subseteq D$ ، آن‌گاه چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- الف)  $A \cap C \subseteq B \cup D$       ب)  $A \cup C \subseteq B \cap D$   
 پ)  $B - A \subseteq D - C$       ت)  $A - C \subseteq D - B$

- ۱ ۱      ۲ ۲      ۳ ۳      ۴ ۴

۱۳۱ اگر  $(X - B)' \cap (X \cap B)' = A$  باشد، آن‌گاه مجموعه  $X$  همواره برابر کدام است؟

- ۱  $B$       ۲  $B'$       ۳  $A'$       ۴  $A$



۱۳۲) برای دو مجموعه دلخواه  $A$  و  $B$ ، کدام یک از عبارات زیر همواره تهی است؟

- ①  $(A \cup B)' \cap (A' \cup B)$     ②  $(A - B) - (B - A)$     ③  $(A' - B) \cup B'$     ④  $(A' - B) \cap (A \cup B)$

۱۳۳) قسمت هاشور خورده در نمودار  $\cup$  مقابل، کدام یک از مجموعه‌های زیر را نشان می‌دهد؟

- ①  $(B \cup C) - ((A \cap B) \cup (A \cap C))$     ②  $((B \cup C) \cap A') \cup ((B \cap C) \cap A)$   
 ③  $(B - A) \cup (C - A) \cup ((B \cap C) \cup A)$     ④  $(A - B) \cap (B \cup C)$

۱۳۴) اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه از مجموعه مرجع  $U$  باشند به طوری که  $A \subseteq C$  و  $B \subseteq C$ ، کدام یک از موارد زیر می‌تواند درست نباشد؟

- ①  $(A \cap B) \subseteq C$     ②  $U - A \subseteq C$     ③  $(A \cup B) \subseteq C$     ④  $(A - B) \cup (B - A) \subseteq C$

۱۳۵) حاصل  $(A \cap B) - ((A \cup B) \cap [B \cup (B \cap C)])$  کدام است؟

- ①  $B$     ②  $\emptyset$     ③  $B - A$     ④  $B'$

۱۳۶) حاصل  $[(B - C) \cap (A \cup B) \cap (C - A)']$  همواره برابر کدام است؟

- ①  $B$     ②  $B - C$     ③  $C$     ④  $C - B$

۱۳۷) اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  سه مجموعه باشند،  $[(A \cap B) - (B \cup C)] \cup [(A - C) - (A \cup (B - C))]$  کدام است؟

- ①  $A$     ②  $A - B$     ③  $A \cap B \cap C$     ④  $\emptyset$

۱۳۸) مجموعه  $(A' - B') \cap (A \cup B)'$  برابر است با:

- ①  $A'$     ②  $B$     ③  $B'$     ④  $\emptyset$

۱۳۹) مجموعه  $(A \cap B)' \cup [C \cap (A - B)]$  کدام است؟

- ①  $(A - B)'$     ②  $(A \cap B)'$     ③  $(A \cap B')$     ④  $(A \cup B)'$

۱۴۰) اگر  $A \subseteq B$  و  $C \subseteq D$ ، آن گاه چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- الف)  $(A - B) \subseteq (C - D)$     ب)  $(A - D) \subseteq (B - C)$   
 ج)  $(B - A) \subseteq (D - C)$     د)  $(A - C) \subseteq (B - D)$

- ① ۱    ② ۲    ③ ۳    ④ ۰

۱۴۱) اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه دلخواه باشند، آن گاه  $[(A \cup B) - (A \cap B)] \cap [A' - (A \cap B)]'$  برابر کدام مجموعه است؟

- ①  $A$     ②  $A - B$     ③  $B$     ④  $A' \cap B'$

۱۴۲) اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه دلخواه باشند، آنگاه مجموعه  $(A - B) \cup (A \cup B)' \cup (A \cap B)$  همواره متمم کدام یک از مجموعه‌های زیر است؟

- ①  $B - A$     ②  $B' \cup A$     ③  $A' \cup B$     ④  $A' - B$

۱۴۳) اگر  $A_n = \{m \in \mathbb{Z} | m \geq -n, 2^m \leq n\}$  و  $n \in \mathbb{N}$  باشد، آن گاه مجموعه  $(A_3 - A_2) \cup A_1$  چند زیرمجموعه دارد؟

- ① ۴    ② ۸    ③ ۱۶    ④ ۳۲

۱۴۴) اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه دلخواه باشند، آنگاه حاصل  $[A - (B' - A')] \cap B$  کدام است؟

- ①  $B - A$     ②  $A \cap B$     ③  $B$     ④  $\emptyset$

۱۴۵) برای دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، اگر رابطه  $A \cap B \subseteq (A \cup B)'$  برقرار باشد، آنگاه کدام یک از روابط زیر همواره درست است؟

- ①  $A = B$     ②  $A \cup B = B$     ③  $A \subseteq B'$     ④  $A' \subseteq B'$

۱۴۶) اگر  $C \subseteq (A \cap B)$ ، آن گاه حاصل  $C \cup [A \cap (A \cup B)']$  کدام است؟

- ①  $C$     ②  $A$     ③  $B$     ④  $B'$



۱۴۷) اگر  $A \cap B = B$  و  $B \cap C = C$  باشد، کدام دست است؟

- ۱)  $A \subseteq B \subseteq C$     ۲)  $C \subseteq B \subseteq A$     ۳)  $A \subseteq C \subseteq B$     ۴)  $A = B = C$

۱۴۸) اجتماع دو مجموعه  $A$  و  $B$  دارای ۴۰ عضو است. مجموعه‌های  $(A - B)$  و  $(B - A)$  به ترتیب ۱۲ و ۱۸ عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه‌های  $A$  و  $B$ ، ۹ عضو برداشته شود، از مجموعه اشتراک آن‌ها ۴ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه جدید، کدام است؟

- ۱) ۲۲    ۲) ۲۳    ۳) ۲۴    ۴) ۲۶

۱۴۹) مجموعه  $A$  دارای ۳۶ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۲۸ عضو هستند. اشتراک آن‌ها ۱۵ عضو دارد. اگر ۱۶ عضو از مجموعه  $A$  حذف شود از اشتراک آن‌ها ۹ عضو حذف می‌شود. تعداد اعضاء اجتماع مجموعه جدید  $A$  با مجموعه  $B$  کدام است؟

- ۱) ۴۰    ۲) ۴۱    ۳) ۴۲    ۴) ۴۵

۱۵۰) برای دو مجموعه ناتهی  $A$  و  $B$ ، رابطه  $A - [B \cup (A - B')] = A$  برقرار است. کدام یک از روابط زیر همواره درست است؟ ( $U$  مجموعه مرجع است.)

- ۱)  $A \subseteq B$     ۲)  $B \subseteq A$     ۳)  $A \cup B = U$     ۴)  $B - A = B$

۱۵۱) متمم مجموعه  $[A \cap (A \cup B)] \cup [(A - B) - (B \cap A')]$  کدام است؟

- ۱)  $A$     ۲)  $A'$     ۳)  $A \cup B$     ۴)  $A' \cap B'$

۱۵۲) برای دو مجموعه ناتهی  $A$  و  $B$ ، رابطه  $A \times B = B \times A$  برقرار است. با برداشتن دو عضو از مجموعه  $B$ ، مجموعه  $C$  حاصل می‌شود به طوری که  $C \times A = A \times C$ . حاصل  $2n(A) + n(B) + 2n(C)$  کدام است؟

- ۱) ۸    ۲) ۶    ۳) ۱۱    ۴) ۹

۱۵۳) اگر  $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, |2 - x^2| \leq 6\}$  و  $B = \{x | x \in \mathbb{N}, |x - 3| \leq 4\}$ ، آن‌گاه مجموعه  $(A \times B) \cap (B \times A)$  چند عضو دارد؟

- ۱) ۴    ۲) ۶    ۳) ۹    ۴) ۱۶

۱۵۴) برای سه مجموعه ناتهی  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، اگر  $A \times B = B \times C$  باشد، آن‌گاه کدام گزینه زیر نادرست است؟

- ۱)  $A \times C = B \times C$     ۲)  $B^c = C^c - A^c$     ۳)  $(A \cup C) \times (A \cup B) = A^c$     ۴)  $(B \cap C) \times (B \cap A) = B^c$

۱۵۵) اگر  $A = \{a + 3b, 2, 2a - 3b\}$ ،  $B = \{-2, 5, c - 1\}$  و  $A \times B = B \times A$  باشد، آنگاه حاصل  $abc$  کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) -۶    ۲) -۳    ۳) ۳    ۴) ۶

۱۵۶) دو مجموعه  $A = \{x \in \mathbb{R} | x^2 + ax + 1 = 0\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{N} | x^2 < 10\}$  مفروض‌اند. به ازای کدام مجموعه زیر، رابطه  $A \times B = B \times A$  برقرار است؟

- ۱)  $\{a \in \mathbb{R} | a > 2\}$     ۲)  $\{a \in \mathbb{R} | -2 < a < 2\}$     ۳)  $\{a \in \mathbb{R} | a < -2\}$     ۴) هیچ مقداری برای  $a$  وجود ندارد.

۱۵۷) اگر  $A = (-2, 3)$  و  $B = (-1, 2)$  باشند، مساحت ناحیه متناظر با مجموعه  $A \times B - B \times A$  کدام است؟

- ۱) صفر    ۲) ۲    ۳) ۴    ۴) ۶

۱۵۸) اگر  $A = \{1, 2\}$  و  $B = [-1, 1]$  باشند، نمودار  $B \times A$  چگونه است؟

- ۱) دو نقطه    ۲) چهار نقطه    ۳) دو پاره خط افقی    ۴) دو پاره خط عمودی

۱۵۹) اگر  $A = \{x \in \mathbb{N} | 5 < x^2 < 65\}$ ،  $A \cap B = \{x \in \mathbb{N} | x^2 - 9x + 20 = 0\}$  و مجموعه  $(A - B) \times B$  دارای ۲۰ عضو باشد، مجموعه  $(A' - B') \times A$  دارای چند عضو است؟

- ۱) ۱۲    ۲) ۱۸    ۳) ۲۴    ۴) ۳۰

۱۶۰) اگر  $A = \{2k + 1 | k \in \mathbb{Z}, -2 \leq k \leq 0\}$  و  $B = \{y | y \in \mathbb{N}, y^2 \leq 9\}$ ، تعداد اعضای  $(A - B) \times (A \cup B)$  کدام است؟

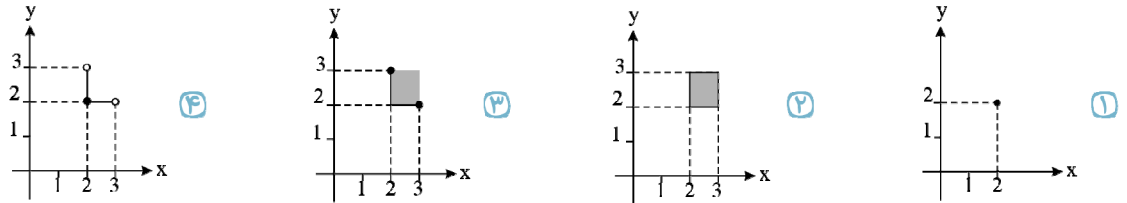
- ۱) ۲    ۲) ۱۲    ۳) ۱۰    ۴) ۱۵



۱۶۱ اگر  $A = [-1, 4]$  و  $B = \{1, 3\}$  باشد، مساحت ناحیه محصور بین دو نمودار مختصاتی  $A \times B$  و  $B \times A$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۹

۱۶۲ اگر  $A = [-1, 3]$  و  $B = \{2, 4\}$ ، آن گاه  $(A \times B) \cap (B \times A)$  در کدام گزینه مشخص شده است؟



۱۶۳ اگر  $\mathbb{N}$  مجموعه اعداد طبیعی،  $C = \{2n : n \in \mathbb{N}\}$  و  $K = \{m^2 : m \in \mathbb{N}\}$  باشند، کدام یک از زوج مرتب‌های زیر متعلق به مجموعه

$(\mathbb{N} - K) \times (\mathbb{N} - C)$  می‌باشد؟

- ۱) (۹, ۴)      ۲) (۱۵, ۱)      ۳) (۱۶, ۱۲)      ۴) (۲۵, ۸)

۱۶۴ مجموعه‌های  $A = \{-1, 0, 1, 2\}$  و  $B = \{1, 2, 3\}$  و  $C = \{2, 3, 4\}$  مفروض‌اند. چند زوج مرتب وجود دارد که عضو هر دو مجموعه

$A \times B$  و  $B \times C$  باشد؟

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۹

۱۶۵ اگر  $A = [2, 6]$  و  $B = [3, 8]$  باشد، مساحت ناحیه متناظر با مجموعه  $(A - B) \times (B - A)$  بر روی نمودار دکارتی کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۴

۱۶۶ اگر  $A = \{x^2 | x \in \mathbb{N}, x < 3\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} | x^3 = x\}$ ، آن گاه فاصله دورترین نقاط در نمودار ضرب دکارتی  $B \times A$  کدام است؟

- ۱) ۳      ۲)  $\sqrt{10}$       ۳)  $\sqrt{13}$       ۴) ۴

۱۶۷ اگر  $A = \{x | x \in \mathbb{R}, x^2 - 5x + 4 \leq 0\}$  و  $B = \{x | x \in \mathbb{N}, 2x - 1 < 5\}$  باشد، نمودار ضرب دکارتی  $A \times B$  کدام است؟



۱۶۸ اگر  $A = \{-8, 4b + 3, b^2\}$ ،  $B = \{4, -5, 3a + 1\}$ ،  $C = [2a, b + 3]$  و  $A \times B = B \times A$  باشد، آنگاه مساحت نمودار

مجموعه  $C^2$  کدام است؟

- ۱) ۲۵      ۲) ۳۶      ۳) ۴۹      ۴) ۶۴

۱۶۹ اگر  $A, B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه باشند، آنگاه چه تعداد از روابط زیر همواره صحیح است؟

الف)  $A - B = \emptyset \Rightarrow A \times C \subseteq B \times C$

ب)  $A \times B \subseteq B \times A \Rightarrow A = B$

پ)  $(A \times B) \cap (B \times A) = (A \cap B)^2$

- ۱) هیچ      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۱۷۰ اگر دو مجموعه  $A \times B$  و  $C \times D$  به صورت زیر تعریف شوند، آن گاه مجموعه  $(D - A) \times (B \cup C)$  چند عضو دارد؟ ( $d \neq 2$ )

( $a \neq d, a \neq 1, 2$ )

$$A \times B = \{(a, 8), (1, 0), (2, -1), (2, 0), (2, 8), (1, -1), (a, 0), (1, 8), (a, -1)\}$$

$$C \times D = \{(-1, 2), (0, 2), (3, d), (3, 2), (-1, d), (0, d)\}$$

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۸



۱۷۱) اگر  $A = [-1, 1]$  و  $B = \{-1, 1\}$  باشد، مساحت سطح محصور به نمودار  $(A \times B) \cup (B \times A)$  کدام است؟

- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۶

۱۷۲) اگر  $A \times B = \{(a, a), (a, b), (a, c)\}$  و  $B \times C = \{(a, c), (a, d), (b, c), (b, d), (c, c), (c, d)\}$  باشند، در این صورت مجموعه  $(B \cup C) - A$  دارای چند زیرمجموعه می‌باشد؟

- ۱) ۲
- ۲) ۴
- ۳) ۸
- ۴) ۱۶

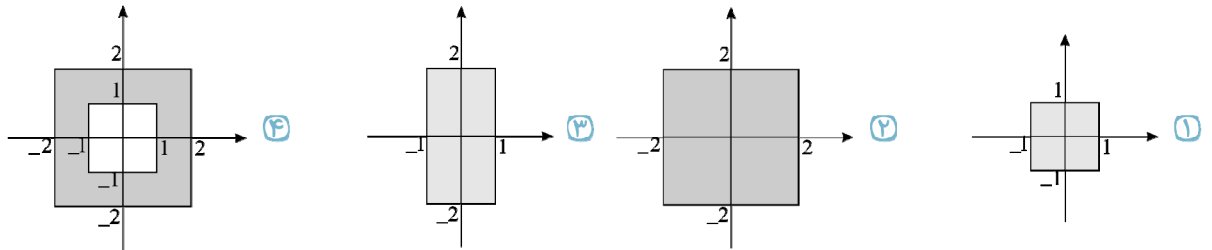
۱۷۳) اگر  $A$  مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی مضرب ۳ و  $B$  مجموعه اعداد اول فرد یک رقمی باشد، کدام یک از زوج مرتب‌های زیر در  $(A - B) \times (B \cup A)$  وجود ندارد؟

- ۱) (۶, ۶)
- ۲) (۹, ۹)
- ۳) (۶, ۷)
- ۴) (۳, ۹)

۱۷۴) اگر  $A = [1, 4]$  و  $B = [0, 3]$  باشد، محیط متناظر با نمودار مجموعه  $A^2 - B^2$  کدام است؟

- ۱) ۹
- ۲) ۱۰
- ۳) ۱۱
- ۴) ۱۲

۱۷۵) اگر  $A = [-1, 1]$  و  $B = [-2, 2]$  باشد، در این صورت مجموعه  $(A \times B) \cap (B \times A)$  متناظر با کدام یک از نمودارهای زیر است؟



۱۷۶) اگر  $A$  و  $B$  دو زیرمجموعه به ترتیب ۴ و ۷ عضوی از مجموعه مرجع و ۱۰ عضوی  $U$  باشند، مجموعه  $(A' \times B')$  چند عضو دارد؟

- ۱) ۱۸
- ۲) ۲۴
- ۳) ۳۶
- ۴) ۴۸

۱۷۷) اگر  $A$  مجموعه اعداد اول یک رقمی باشد و  $B = \{2k + 1 | k \in A\}$ ، آن‌گاه مجموعه  $A^2 - B^2$  چند زیرمجموعه دارد؟

- ۱) ۲
- ۲) ۲<sup>۸</sup>
- ۳) ۲<sup>۹</sup>
- ۴) ۲<sup>۱۲</sup>

۱۷۸) مجموعه‌های  $A = \{x \in \mathbb{R} | x^2 \leq 4\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} | |x| \leq \frac{3}{2}\}$  داده شده‌اند. مساحت ناحیه‌ای از صفحه مختصات که متعلق به یکی از مجموعه‌های  $A \times B$  یا  $B \times A$  باشد ولی به هر دوی آن‌ها تعلق نداشته باشد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{13}{2}$
- ۲) ۶
- ۳) ۵
- ۴)  $\frac{11}{2}$

۱۷۹) اگر  $A = \{1, 2, 3\}$  و  $B = \{1, 3, 5\}$ ، آن‌گاه چند زوج مرتب در مجموعه  $A \times B$  می‌توان یافت که متعلق به مجموعه  $B \times A$  نباشند؟

- ۱) ۱
- ۲) ۳
- ۳) ۵
- ۴) ۷

۱۸۰) اگر  $A = \{5k - 1 | k \in \mathbb{Z}, k^2 \leq 2\}$  و  $B = \{4k | k \in \mathbb{N}, k \leq 6\}$ ، آن‌گاه مجموعه  $(A - B) \times (B - A)$  چند عضو دارد؟

- ۱) ۲۰
- ۲) ۲۴
- ۳) ۱۰
- ۴) ۱۸



۱- یک راننده تاکسی خطی، در ایستگاه منتظر می‌ایستد تا حداکثر چهار مسافر سوار کند. فراوانی نسبی تعداد مسافران در ۵۰ مسیر تاکسی خطی در جدول زیر آمده است. در چند مسیر تعداد مسافران ۳ نفر بوده است؟

تعداد مسافران در یک مسیر	۰	۱	۲	۳	۴	۱۲ (۱)
فراوانی نسبی	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۲۲	x	۰/۳۴	۱۴ (۲)
						۱۸ (۳)
						۲۴ (۴)

۲- برای کدامیک از متغیرهای زیر (درباره‌ی دانش آموزان یک مدرسه) از نمودار بافت نگاشت استفاده می‌شود؟

- (۱) رنگ چشم  
(۲) وزن  
(۳) نام کلاس  
(۴) تعداد افراد خانواده

۳- در یک نظرسنجی از افراد درباره‌ی میزان رضایت از یک برنامه‌ی تلویزیونی سوال شده است. در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مرکزی بخش مربوط به « تقریباً ناراضی » چند درجه بیش‌تر از زاویه‌ی مرکزی بخش مربوط به « کاملاً ناراضی » می‌باشد؟

نظر	بدون پاسخ	کاملاً راضی	تقریباً راضی	تقریباً ناراضی	کاملاً ناراضی	۱۴ (۱)
تعداد	۷	۸	۳۵	۴۲	۲۸	۳۰ (۲)
						۲۸ (۳)
						۴۲ (۴)

۴- جدول زیر مربوط به درصد فراوانی نسبی دانش آموزان یک مدرسه است. اگر برای این داده‌ها نمودار دایره‌ای رسم شود، مجموع زوایای مربوط به کلاس‌های دهم و دوازدهم کدام است؟

دوازدهم	یازدهم	دهم	نهم	هشتم	هفتم	کلاس	۱۲۹/۶° (۱)
۱۱	۱۵	$x + ۲۰$	۱۸	۱۸	۱۳	درصد فراوانی نسبی	۱۰۸° (۲)
							۱۲۶/۹° (۳)
							۱۱۸° (۴)

۵- در نمودار میله‌ای گروه‌های خونی A, B, AB, O و A، ارتفاع هر میله به ترتیب نصف میله‌ی بعدی است اگر افراد مورد بررسی ۷۵ نفر باشند، در نمودار دایره‌ای آن‌ها بزرگ‌ترین زاویه چه قدر از کوچک‌ترین زاویه بیشتر است؟

- ۷۲ (۱)      ۱۴۴ (۲)      ۲۴ (۳)      ۱۹۲ (۴)

۶- اگر میانگین داده‌های آماری  $۱۱ + a, ۷, ۱۰, ۱۳, ۹, ۱۶, ۱۹, ۱۵, ۱۲$  برابر  $۱۳/۶$  باشد، میانگی این داده‌ها کدام است؟

- ۱۴ (۱)      ۱۳ (۲)      ۱۴/۵ (۳)      ۱۳/۵ (۴)



۷- میانگین نمرات مربوط به یک کلاس ۲۰ نفره برابر ۱۵ است. سه دانش آموز با نمرات برابر را از کلاس حذف می‌کنیم و نمره‌ی یک دانش‌آموز را هم از ۱۳ به ۱۵ ارتقاء می‌بخشیم. اگر میانگین جدید ۱۶ باشد، هر یک از نمرات حذف شده چه قدر بوده‌است؟

۱۱/۷۵ (۴)

۱۱/۵ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۸- نمرات ریاضی ۴۰ دانش‌آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. میانگین وزنی نمرات، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸
f	۵	۸	۷	۱۰	۶	۴

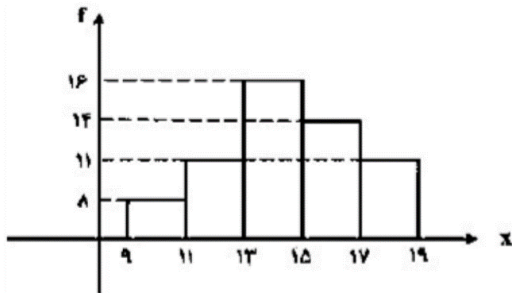
۱۴/۲ (۱)

۱۴/۲۵ (۲)

۱۴/۴ (۳)

۱۴/۷۵ (۴)

۹- با توجه به نمودار مستطیلی رو به‌رو، میانگین داده‌های آماری کدام است؟



۱۴/۲ (۱)

۱۴/۳ (۲)

۱۴/۴ (۳)

۱۴/۵ (۴)

۱۰- نمرات آمار ۵۰ دانش‌آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. اختلاف میانگین وزنی نمرات از میانه آن‌ها، کدام است؟

x	۱۰	۱۲	۱۴	۱۵	۱۶	۱۸
f	۶	۹	۱۰	۱۲	۸	۵

۰/۳۸ (۴)

۰/۳۶ (۳)

۰/۳۲ (۲)

۰/۲۸ (۱)

۱۱- کدام یک از داده‌های زیر را به داده‌های ۹، ۱۰، ۶، ۱۸، ۲۵، ۳۰، ۴۲ اضافه کنیم تا میانگین داده‌های جدید نسبت به میانگین داده‌های قبلی تغییری نکنند؟

۱۹ و ۲۱ و ۱۴ (۲)

۱۵ و ۱۹ و ۱۲ و ۱۸ (۱)

۲ و ۲۱ و ۵۳ و ۴۴ (۴)

۷ و ۶ و ۱۷ و ۵۵ و ۱۵ (۳)

۱۲- در مجموعه‌ی داده‌های  $\{3, 7, 8, 9, 10, 11, x\}$  میانگین با میانه و مد برابر می‌باشد.  $\frac{3Q_3 - 2Q_1}{Q_2}$  کدام است؟

$\frac{1}{2}$  (۴)

$\frac{8}{3}$  (۳)

۲ (۲)

$\frac{3}{8}$  (۱)



۱۳- میانگین نمرات درس آمار و احتمال یک کلاس، ۱۶ می‌باشد. اگر به نمره‌ی هر یک از دانش آموزان ۱۵ درصد نمره‌ی خودش و هم-چنین به اندازه‌ی  $\frac{3}{5}$ ، نمره اضافه شود، میانگین جدید نمرات چه قدر خواهد بود؟

۱۸ (۴)

۱۹ (۳)

۱۹/۶ (۲)

۱۶/۶ (۱)

۱۴- دانش آموزی در کنکور سراسری شرکت می‌کند و نتیجه‌ی کارنامه‌ی آن به شرح زیر است. اگر متوسط درصد مواد امتحانی این دانش آموز برابر ۷۳ باشد، درس شیمی را چند درصد زده است؟

مواد امتحانی	ریاضی	فیزیک	شیمی	زبان	دینی	ادبیات
درصد	۷۱	۶۵	؟	۵۲	۹۵	۹۰
ضریب درس	۴	۳	۳	۲	۲	۲

۶۶ (۱)

۶۷ (۲)

۶۸ (۳)

۶۹ (۴)

۱۵- با توجه به جدول مقابل، مد و میانگین چقدر باهم اختلاف دارند؟

داده	۲	۳	۵	۶
فراوانی	۴	۲	۱	۳

۱/۲ (۲)

۰/۳ (۱)

۲/۳ (۴)

۱/۷ (۳)

۱۶- کدام داده را به داده‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ اضافه نماییم تا میانگین، میانه و مد با هم برابر شوند؟

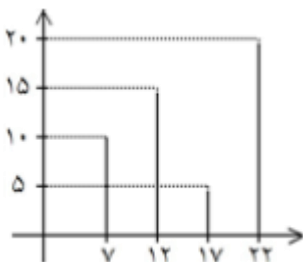
۶ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۷- در نمودار میله‌ای زیر تفاضل مد از میانه چند برابر میانگین داده‌ها است؟



$\frac{11}{33}$  (۲)

$\frac{13}{33}$  (۱)

$\frac{15}{31}$  (۴)

$\frac{13}{31}$  (۲)

۱۸- اگر در داده‌های ۱۶، ۱۸، ۰، ۵، ۷، ۱۶، ۱۵، ۱۶، a، ۱۱، -۱، مجموع میانه و مد برابر ۲۹ باشد، مقدار a کدام است؟

۱۱ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۳ (۱)

۱۹- در داده‌های ۴۰، ۲۵، ۳۰، ۱۰، ۱۸، ۱۲، ۷، ۳، ۲۵، ۰، حاصل جمع، مد، میانه و مجموع انحراف از میانگین داده‌ها، کدام است؟

۳۶ (۴)

۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)



۲۰- جدول فراوانی ۲۸ داده‌ی آماری با میانگین ۲، به صورت زیر است.  $a-b$  کدام است؟

$x_i$	۰	۱	۲	۳	۴
$f_i$	۳	a	۱۰	b	۳

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) -۱ (۴) ۲

۲۱- اگر ضریب تغییرات ۱۵ داده با واریانس  $1/44$  برابر  $1/1$  و ضریب تغییرات ۵ داده و با واریانس  $12/96$  برابر  $1/3$  باشد، واریانس کل داده‌ها کدام است؟

(۱)  $1/17$  (۲)  $3/21$  (۳)  $4/32$  (۴)  $11/7$

۲۲- در داده‌های ۱۶ و ۴۷ و ۳۸ و ۲۲ و ۳۱ و ۱۸ و ۲۷ و ۱۴ و ۴۵ و ۲۳ و ۳۵ و ۲۹ و ۲۲ انحراف معیار داده‌های بین چارک اول و سوم قریباً کدام است؟

(۱)  $4/2$  (۲)  $4/6$  (۳)  $5/9$  (۴)  $6/2$

۲۳- امتیازات مهارت کاری دو فرد A و B در پنج روز متوالی چنین است. A : ۲۲, ۲۳, ۲۴, ۲۷, ۲۹ و B : ۲۱, ۲۴, ۲۵, ۲۷, ۲۸ دقت عمل کدام فرد بیشتر است؟

(۱) یکسان (۲) غیر قابل بررسی (۳) A (۴) B

۲۴- در نمودار جعبه‌ای ۳۶ داده آماری، میانگین داده‌های دو طرف جعبه جداگانه به ترتیب ۲۲ و ۳۰ می‌باشد. اگر میانگین تمام داده‌ها  $27/5$  باشد، آنگاه میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

(۱) ۳۸ (۲)  $28/5$  (۳) ۲۹ (۴)  $29/5$

۲۵- ضریب تغییرات داده‌های آماری  $1/35$  می‌باشد. به ۲ برابر این داده‌های آماری، عدد  $1/4$  میانگین آن‌ها افزوده شده است. ضریب تغییرات داده‌های جدید، کدام است؟

(۱)  $0/96$  (۲)  $1/08$  (۳)  $1/15$  (۴)  $1/2$

۲۶- میانگین و انحراف معیار ۱۸ داده آماری به ترتیب ۲۵ و ۳ می‌باشد. اگر داده‌های ۲۰، ۲۷ و ۲۸ به آنان افزوده شود، واریانس ۲۱ داده‌ی جدید کدام است؟

(۱)  $9/25$  (۲)  $9/36$  (۳)  $9/52$  (۴)  $9/63$

۲۷- در نمودار جعبه‌ای ۲۳ داده‌ی آماری، میانگین دنباله‌های سمت چپ و سمت راست به ترتیب  $21/6$  و ۳۳ و میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۲۵ می‌باشد. میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

(۱)  $25/8$  (۲) ۲۶ (۳)  $26/1$  (۴)  $26/2$



۲۸- در جدول فراوانی داده‌های آماری زیر، انحراف معیار، با روشی سریع، کدام است؟

x	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳	۳۵
f	۷	۱۰	۱۳	۱۱	۹

۲/۶ (۱)      ۲/۷ (۲)

۲/۸ (۳)      ۲/۹ (۴)

۲۹- نرخ بیکاری یک کشور در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است، مقدار  $\frac{Q_1 + Q_3 - 2Q_2}{Q_3 - Q_1}$  کدام است؟

۱۲/۷, ۳۰/۲, ۱۰/۶, ۱۱/۹, ۱۰/۶, ۱۲/۳, ۱۱/۲, ۱۳/۵, ۱۲/۸, ۱۱/۵

۰/۲۲۵ (۱)      ۰/۱۲۵ (۲)      ۰/۱۷۵ (۳)      ۰/۲۷۵ (۴)

۳۰- داده‌های آماری ۱۸, ۷, ۲۰, ۱۶, ۱۷, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۷, ۲۱, ۱۲, ۱۳ را با نمودار جعبه‌ای نشان می‌دهیم. واریانس داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

۴/۵۹ (۱)      ۴/۹۵ (۲)      ۵/۲۴ (۳)      ۵/۷۱ (۴)

۳۱- در ۱۲ داده‌ی آماری مجموع تمام داده‌ها ۷۲ و مجموع مجذورات آن‌ها ۴۸۰ می‌باشد. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

$\frac{1}{4}$  (۱)       $\frac{2}{9}$  (۲)       $\frac{1}{3}$  (۳)       $\frac{2}{5}$  (۴)

۳۲- واریانس ۱۶ داده‌ی آماری برابر صفر است. اعداد ۱۵, ۸ و ۷ را به آن‌ها اضافه می‌کنیم، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند. ضریب تغییرات داده‌های جدید تقریباً کدام است؟

۰/۱ (۱)      ۰/۱۲ (۲)      ۰/۱۶ (۳)      ۰/۱۴ (۴)

۳۳- انحراف ۵ داده‌ی آماری از میانگین آن‌ها برابر ۲, ۱, ۱, -۱, a است. اگر میانه برابر ۲ باشد، ضریب تغییرات داده‌ها چند برابر  $\sqrt{5}$  است؟

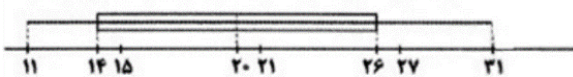
۰/۳ (۱)      ۰/۸ (۲)      ۰/۵ (۳)      ۰/۶ (۴)

۳۴- اگر ۲۰ داده‌ی آماری را ۵ برابر کنیم و ۱۶ واحد از هر کدام کم کنیم، آن‌گاه ضریب تغییرات داده‌های جدید، ۲ برابر می‌شود. مجموع ۲۰ داده‌ی اولیه کدام است؟

۱۴۴ (۱)      ۱۲۸ (۲)      ۱۲۴ (۳)      ۱۴۸ (۴)

۳۵- نمودار جعبه‌ای ۱۲ داده‌ی آماری مرتب‌شده‌ی داده‌شده به صورت زیر است. حاصل  $x+y+z+t$  کدام است؟

x, ۱۲, y, ۱۴, ۱۵, z, ۲۱, ۲۳, ۲۵, ۲۷, ۲۸, t



۷۶ (۱)      ۷۴ (۲)

۷۵ (۳)      ۷۷ (۴)



۳۶- مجموع ۸ داده آماری برابر ۴۸ و ضریب تغییرات آن‌ها ۰/۵ است. مجموع مربعات این داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۵۰

۳۷- اگر در داده‌های آماری ۷، ۴، ۷، ۳، ۵، ۷، ۲، ۱ داده‌های مد را حذف کنیم، انحراف معیار بقیه داده‌ها چقدر می‌شود؟

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

۳۸- جامعه‌ی A و B به ترتیب با ۲۰ و ۳۰ داده و واریانس‌های ۱۰ و ۲۰، با هم جامعه‌ی جدیدی تشکیل داده‌اند. اگر میانگین دو جامعه یکسان باشد، انحراف معیار جامعه‌ی جدید چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۹- در داده‌های آماری ۲۹، ۲۷، ۲۷، ۲۴، ۲۶، ۲۵، ۲۳، ۲۴، ۲۳، ۲۴، ۲۳، ۲۲، ۲۵، ۲۹، ۲۴، ۲۶، ۲۸، دامنه میان چارکی در نمودار جعبه‌ای کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- اگر واریانس داده‌های  $5 - 2x_1, 5 - 2x_2, \dots, 5 - 2x_n$  برابر ۱۶ باشد، واریانس داده‌های  $8 + \frac{1}{p}x_1, 8 + \frac{1}{p}x_2, \dots, 8 + \frac{1}{p}x_n$  کدام است؟

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

۴۱- کدام روش جمع‌آوری داده‌ها برای بررسی «هزینه‌ی تأمین‌شده توسط بیمه‌ها برای تصادفات در سال ۹۶» مناسب است؟

- (۱) مشاهده (۲) مصاحبه (۳) پرسش‌نامه (۴) دادگان

۴۲- برای بررسی میزان مطالعه کتاب دانش‌آموزان تهرانی، به تصاف ۲۰ مدرسه از شهر تهران انتخاب کرده و با تمام دانش‌آموزان آن‌ها گفت‌وگو کرده‌ایم. از کدام روش نمونه‌گیری استفاده شده است؟

- (۱) تصادفی ساده (۲) خوشه‌ای (۳) طبقه‌ای (۴) سیستماتیک

۴۳- کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟

(الف) برآورد بازه‌ای برای میانگین جامعه با اطمینان بیش از ۹۵٪ هر گاه مشاهدات نمونه ۱، ۲، ۵ و ۰ با واریانس ۳/۵ باشد برابر  $(1/065, 2/935)$  است.

(ب) خط فقر برابر میانگین درآمد افراد جامعه است.

(ج) شباهت آماره و پارامتر این است که هر دو ثابت هستند.

(د) هرگاه اندازه طبقات برابر نباشند نمی‌توانیم از نمونه‌گیری سیستماتیک استفاده کنیم.

- (۱) الف (۲) ب - ج (۳) د (۴) الف - د

۴۴- در جامعه‌ای با ۵ عضو ۱۸، ۱۴، ۱۲، ۹، ۶، احتمال آن‌که نمونه‌ای سه‌تایی میانه را ۱۲ برآورد کند، کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴



## ۴۵- کدام نمونه‌گیری اُریب است؟

- (۱) انتخاب ۱۰ دانشجو از هر استان کشور
- (۲) نمونه‌گیری از افراد برای بررسی این‌که در خانواده‌ای چندنفره زندگی می‌کنند.
- (۳) انتخاب تصادفی تعدادی پلاک خودرو در شهر تهران و بررسی میزان آلاینده‌گی آن‌ها
- (۴) انتخاب تصادفی محصولات تولیدی یک کارخانه به صورت ماهیانه جهت بررسی کیفیت آن‌ها
- ۴۶- انحراف معیار جامعه‌ای ۲۰۰، انحراف معیار برآورد میانگین جامعه برای یک نمونه‌ی  $n$  تایی، ۲۰ است،  $n$  کدام است؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰

## ۴۷- کدام گزینه درباره‌ی روش نمونه‌گیری سامانمند نادرست است؟

- (۱) نوعی نمونه‌گیری خوشه‌ای است.
- (۲) نوعی نمونه‌گیری طبقه‌ای است که در آن اندازه‌ی طبقات با هم برابر است.
- (۳) همه‌ی اعضای جامعه، شانس یکسان برای حضور در نمونه دارند.
- (۴) برای جامعه‌ای که اعضای آن کد از پیش تعریف شده‌ای دارند، مناسب است.
- ۴۸- از یک جامعه‌ی آماری ۵۰۰ نفری از دانش‌آموزان که ۴۵ درصد آن‌ها پایه‌ی دهم و ۳۰ درصد آن‌ها پایه‌ی یازدهم و ۲۵ درصد پایه‌ی دوازدهم هستند، می‌خواهیم ۴۰ نفر را به عنوان نمونه انتخاب کنیم. تعداد افرادی که از پایه‌های دهم و یازدهم و دوازدهم باید انتخاب شوند، به ترتیب کدام است؟

(۱) ۱۸ و ۱۲ و ۱۰ (۲) ۲۰ و ۱۵ و ۵ (۳) ۱۸ و ۱۴ و ۸ (۴) ۲۰ و ۱۴ و ۶

- ۴۹- در یک جامعه با ۳۴۰ عضو می‌خواهیم نمونه‌ای ۲۰ نفری به روش نمونه‌گیری سیستماتیک انتخاب کنیم. اگر اولین شماره‌ی انتخابی تصادفی ۱۱ باشد، در این صورت دهمین شماره‌ی انتخابی تصادفی کدام است؟

(۱) ۱۱۰ (۲) ۱۶۴ (۳) ۲۲۰ (۴) ۲۰۰

- ۵۰- در جامعه‌ای به حجم  $n = ۶۴$  که طول بازه اطمینان ۳٪ می‌باشد، تعداد نمونه را چقدر افزایش دهیم تا طول بازه اطمینان به ۱٪ برسد؟

(۱) ۵۷۶ (۲) ۵۱۲ (۳) ۴۴۶ (۴) ۴۲۶

- ۵۱- می‌خواهیم از بین ۱۳۶۵ نفر با شماره‌های ۱ تا ۱۳۶۵ به روش سامانمند نمونه‌ای به اندازه‌ی ۲۱ انتخاب کنیم. اگر شماره‌ی اولین واحد انتخاب شده ۲۷ باشد، شماره‌ی ۱۳ امین واحد انتخاب‌شده برای نمونه چقدر است؟

(۱) ۷۴۲ (۲) ۸۰۷ (۳) ۸۷۲ (۴) ۲۷۹

- ۵۲- در نمونه‌ای به اندازه ۱۲۱، میانگین برابر ۲۳ است، اگر انحراف معیار جامعه برابر ۲/۷۵ باشد، برآورد میانگین با اطمینان ۹۵ درصد در کدام بازه است؟

(۱) (۲۲/۵, ۲۳/۵) (۲) (۲۱, ۲۵)

(۳) (۲۲, ۲۴) (۴) (۲۲/۹, ۲۳/۱)



۵۳- حد بالا و پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جامعه‌ای به کمک نمونه‌ی ۲۵ عضوی ۲۱ و ۱۹ هستند، میانگین نمونه و انحراف معیار جامعه کدامند؟

- (۱) ۵ و ۲۵ (۲) ۲۰ و ۲/۵ (۳) ۱۰ و ۵ (۴) ۱۰ و ۲/۵

۵۴- در جامعه {۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹} احتمال این‌که یک نمونه ۳ عضوی، میانگین جامعه را ۶ برآورد کند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{35}$  (۲)  $\frac{3}{35}$  (۳)  $\frac{4}{35}$  (۴)  $\frac{1}{35}$

۵۵- مهم‌ترین مزیت نمونه‌گیری خوشه‌ای در مقایسه با نمونه‌گیری تصادفی ساده کدام است؟

- (۱) کاهش خطای نمونه‌گیری (۲) صرفه‌جویی در وقت و هزینه  
(۳) کاهش محاسبات (۴) کاهش خطای غیرنمونه‌گیری

۵۶- در یک دانشکده با ۳۵۰ دانشجو، اگر بخواهیم یک نمونه‌ی ۳۵ تایی با نمونه‌گیری سیستماتیک انتخاب کنیم، احتمال انتخاب هر دانشجو چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{1}{10}$  (۳)  $\frac{1}{35}$  (۴)  $\frac{1}{350}$

۵۷- یک نمونه‌ی دو عضوی از یک جامعه‌ی شش عضوی با اعضای  $A = \{۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰\}$  انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که میانگین نقطه‌ای برآورد با پارامتر جامعه یکسان باشد؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{2}{15}$  (۳)  $\frac{3}{15}$  (۴)  $\frac{2}{5}$

۵۸- میانگین و انحراف معیار قد ۴۹ دانش‌آموز در یک نمونه تصادفی به ترتیب ۱۵۵ و ۱۴ است. یک فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪ برای میانگین قد دانش‌آموزان کدام است؟

- (۱)  $۱۵۲ < \mu < ۱۵۸$  (۲)  $۱۵۱ < \mu < ۱۵۹$  (۳)  $۱۵۱ < \mu < ۱۶۰$  (۴)  $۱۵۰ < \mu < ۱۶۰$

۵۹- انحراف معیار وزن در جامعه‌ای ۲۰ کیلوگرم است. برای داشتن نمونه‌ای که انحراف معیار برآورد میانگین آن از ۲ بیشتر نباشد، حداقل تعداد اعضای نمونه کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۶۰- اگر ۷ و ۶ و ۵ و ۴ و ۳ و ۲ داده‌های نمونه‌ای باشند که واریانس آن‌ها همان واریانس جامعه است. برآورد فاصله‌ای با اطمینان بیش از ۹۵٪ کدام است؟

- (۱)  $(\frac{2}{8}, \frac{5}{2})$  (۲)  $(\frac{1}{1}, \frac{7}{9})$  (۳)  $(\frac{3}{8}, \frac{5}{3})$  (۴)  $(\frac{3}{1}, \frac{5}{9})$



۱ اگر  $P(A) = x - \frac{1}{2}$  ,  $P(B) = 1 - x$  و  $A' \subseteq B'$ ، آن گاه حدود ممکن برای  $x$  کدام است؟

- ①  $0 \leq x \leq 1$       ②  $\frac{1}{2} \leq x \leq 1$       ③  $\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{4}$       ④  $\frac{3}{4} \leq x \leq 1$

۲ سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» آمد، ۳ بار و اگر «پشت» آمد، ۲ بار دیگر همان سکه را می‌اندازیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش چند عضو دارد؟

- ① ۳۲      ② ۶۴      ③ ۲۴      ④ ۱۲

۳ تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج آمد، یک تاس دیگر و در غیر این صورت، به تعداد عدد ظاهر شده سکه پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش چند عضو دارد؟

- ① ۳۰      ② ۴۰      ③ ۵۰      ④ ۶۰

۴ در پرتاب دو تاس با هم، اگر  $A$  پیشامد مجموع دو تاس کمتر از ۶،  $B$  پیشامد هر دو تاس فرد و  $C$  پیشامد رو شدن عدد ۱ در حداقل یکی از تاس‌ها باشد، آن گاه کدام رابطه زیر درست است؟

- ①  $A \cap B = A \cap C$       ②  $B \cap C \subseteq A$       ③  $A \cap C \subseteq B$       ④  $A \cap B \subseteq C$

۵ از کیسه‌ای که محتوی ۳ مهره سفید متمایز و ۳ مهره سیاه متمایز است، ۲ مهره به طور تصادفی و با هم خارج می‌کنیم. اگر ۲ مهره خارج شده همرنگ باشند، ۳ سکه و در غیر این صورت ۲ سکه پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی، چند عضو دارد؟

- ① ۱۲      ② ۳۶      ③ ۷۲      ④ ۸۴

۶ تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر عددی اول ظاهر شود، سه سکه و در غیر این صورت دو تاس دیگر پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی چند عضو دارد؟

- ① ۱۰۴      ② ۱۱۲      ③ ۱۲۰      ④ ۱۳۲

۷ در یک آزمایش تصادفی،  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  فضای نمونه و  $A = \{1, 3, 5\}$  و  $B = \{1, 2, 4\}$  دو پیشامد در این فضای نمونه هستند. اگر نتیجه آزمایش عدد ۳ باشد، آن گاه چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟  
الف)  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناسازگار هستند.

ب) پیشامد  $A$  رخ داده است.

پ) پیشامد  $B$  رخ داده است.

- ① هیچ      ② ۱      ③ ۲      ④ ۳

۸ برای انجام مسابقه‌ای ۴ نفر از گروه ریاضی و ۶ نفر از گروه تجربی داوطلب شده‌اند. اگر به طور تصادف ۴ نفر از بین آنان انتخاب شوند، با کدام احتمال تعداد افراد انتخابی در این دو گروه، متفاوت‌اند؟

- ①  $\frac{5}{14}$       ②  $\frac{3}{7}$       ③  $\frac{4}{7}$       ④  $\frac{5}{7}$

۹ تاسی را ۳ بار پرتاب می‌کنیم. با چه احتمالی اعداد رو شده تشکیل دنباله اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی نمی‌دهند؟

- ①  $\frac{7}{9}$       ②  $\frac{22}{27}$       ③  $\frac{23}{27}$       ④  $\frac{8}{9}$



۱۰ دو کیسه داریم که در اولی ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در دومی ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه موجود است. از هر کیسه ۳ مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با چه احتمالی این ۶ مهره هم‌رنگ هستند؟

- ۱  $\frac{1}{25}$      
  ۲  $\frac{1}{175}$      
  ۳  $\frac{3}{25}$      
  ۴  $\frac{3}{175}$

۱۱ هریک از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ را در یکی از ۶ خانه هم ردیف به تصادف قرار می‌دهیم. با کدام احتمال این ارقام در خانه های متوالی و دو رقم زوج کنار هم قرار می‌گیرند؟

- ۱  $\frac{1}{5}$      
  ۲  $\frac{1}{10}$      
  ۳  $\frac{1}{15}$      
  ۴  $\frac{2}{15}$

۱۲ در پرتاب چهار سکه با هم احتمال اینکه فقط سه سکه رو یا فقط سه سکه پشت بیاید کدام است؟

- ۱  $\frac{5}{16}$      
  ۲  $\frac{7}{16}$      
  ۳  $\frac{2}{3}$      
  ۴  $\frac{1}{2}$

۱۳ در یک سمینار علمی، ۵ ریاضیدان و ۳ فیزیکیان می‌خواهند سخنرانی کنند. احتمال آن که دومین و پنجمین سخنران، فیزیکیان باشند، چه قدر است؟

- ۱  $\frac{3}{28}$      
  ۲  $\frac{9}{64}$      
  ۳  $\frac{2}{7}$      
  ۴  $\frac{5}{7}$

۱۴ ۵ زوج در کنار یک‌دیگر ایستاده‌اند. (در یک ردیف) احتمال اینکه هر فرد در کنار همسر خود ایستاده باشد چقدر است؟

- ۱  $\frac{5!}{10!}$      
  ۲  $\frac{2 \times 5!}{10!}$      
  ۳  $\frac{(5!)^2}{10!}$      
  ۴  $\frac{2^5 \times 5!}{10!}$

۱۵ تاسی را سه بار پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد سه عدد متمایز ظاهر شوند و عدد بزرگ‌تر در پرتاب دوم ظاهر شود؟

- ۱  $\frac{1}{12}$      
  ۲  $\frac{1}{8}$      
  ۳  $\frac{7}{72}$      
  ۴  $\frac{5}{27}$

۱۶ اعداد  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  بر روی ۹ کارت یکسان نوشته شده است. به تصادف دو کارت از بین آن‌ها بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مجموع عدد این دو کارت برابر ۱۱ است؟

- ۱  $\frac{1}{12}$      
  ۲  $\frac{1}{9}$      
  ۳  $\frac{1}{8}$      
  ۴  $\frac{1}{6}$

۱۷ ۶ نفر دارای گروه خونی A و ۳ نفر دارای گروه خونی B هستند. اگر به تصادف ۳ نفر از بین آن‌ها انتخاب کنیم، احتمال این‌که دقیقاً ۲ نفر گروه خونی یکسان داشته باشند کدام است؟

- ۱  $\frac{3}{7}$      
  ۲  $\frac{2}{3}$      
  ۳  $\frac{3}{4}$      
  ۴  $\frac{7}{12}$

۱۸ در پرتاب سه تاس سالم، احتمال آن که فقط دو تاس از سه تاس مساوی باشند، کدام است؟

- ۱  $\frac{1}{6}$      
  ۲  $\frac{1}{12}$      
  ۳  $\frac{5}{9}$      
  ۴  $\frac{5}{12}$

۱۹ اگر یک عدد سه‌رقمی با کنار هم قرار گرفتن، ارقام متمایز ۱، ۲، ۳، ۴ به وجود آید، احتمال اینکه این عدد زوج باشد، کدام است؟

- ۱  $\frac{3}{8}$      
  ۲  $\frac{1}{2}$      
  ۳  $\frac{3}{5}$      
  ۴  $\frac{5}{8}$

۲۰ سه تاس سالم را باهم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده برابر ۸ باشد کدام است؟

- ۱  $\frac{5}{24}$      
  ۲  $\frac{11}{36}$      
  ۳  $\frac{7}{72}$      
  ۴  $\frac{19}{216}$

۲۱ سه عدد به تصادف از مجموعه  $\{1, 2, \dots, 15\}$  انتخاب می‌کنیم. احتمال این که سه عدد تشکیل تصاعد عددی بدهند چقدر است؟

- ۱  $\frac{9}{65}$      
  ۲  $\frac{11}{65}$      
  ۳  $\frac{7}{65}$      
  ۴  $\frac{17}{65}$



۲۲) شش تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال این که دقیقاً اعداد روی سه تاس برابر و اعداد روی سه تاس دیگر متمایز باشند، چقدر است؟

- ①  $\frac{50}{162}$       ②  $\frac{25}{81}$       ③  $\frac{50}{81}$       ④  $\frac{25}{162}$

۲۳) در ظرفی ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه، در ظرف دیگر ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه موجود است. به تصادف از هر ظرف دو مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال ۴ مهره خارج شده، هم رنگ هستند؟

- ①  $0.12$       ②  $0.15$       ③  $0.18$       ④  $0.24$

۲۴) تعداد مهره‌های آبی و قرمز در یک کیسه، دو عدد متوالی هستند. اگر دو مهره هم‌زمان از کیسه خارج کنیم، احتمال هم‌رنگ بودن دو مهره برابر  $\frac{2}{5}$  است. تعداد مهره‌های داخل این کیسه کدام است؟

- ① ۵      ② ۷      ③ ۹      ④ ۱۱

۲۵) سه تاس را باهم می‌اندازیم، احتمال این که حاصل ضرب اعداد رو شده مضرب ۵ باشد، چند برابر احتمال آن است که حاصل ضرب اعداد رو شده فرد باشد؟

- ①  $\frac{91}{27}$       ②  $\frac{25}{27}$       ③  $\frac{27}{25}$       ④  $\frac{27}{91}$

۲۶) از میان ۴ کارمند مرد و ۳ کارمند زن می‌خواهیم ۵ نفر را برای انجام یک کار گروهی انتخاب کنیم. احتمال آنکه اختلاف تعداد مردان و زنان انتخابی در این گروه حداکثر ۱ نفر باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{6}{7}$       ②  $\frac{5}{7}$       ③  $\frac{16}{21}$       ④  $\frac{2}{3}$

۲۷) در ظرفی سه مهره سفید، سه مهره سیاه و سه مهره سبز وجود دارد و مهره‌های هر رنگ شماره‌های ۱، ۲ و ۳ دارند. اگر سه مهره از این ظرف خارج کنیم، احتمال آن که مجموع عددهای سه مهره حداقل ۵ باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{20}{21}$       ②  $\frac{37}{42}$       ③  $\frac{9}{14}$       ④  $\frac{11}{12}$

۲۸) در یک کلاس ۱۲ دانش‌آموز در ۴ ردیف سه نفره نشسته‌اند. اگر دو نفر به تصادف از این کلاس انتخاب کنیم، احتمال آنکه دو نفر انتخابی از یک ردیف نباشند، کدام است؟

- ①  $\frac{10}{11}$       ②  $\frac{9}{11}$       ③  $\frac{8}{11}$       ④  $\frac{6}{11}$

۲۹) تاس سالمی را سه بار می‌ریزیم. احتمال آن که در هر بار عددی متمایز بیاید چقدر است؟

- ①  $\frac{5}{18}$       ②  $\frac{6}{18}$       ③  $\frac{7}{18}$       ④  $\frac{10}{18}$

۳۰) شخص A یک تاس و شخص B دو تاس پرتاب می‌کند احتمال آن که مجموع دو تاسی که B پرتاب می‌کند برابر تاس A باشد کدام است؟

- ①  $\frac{15}{216}$       ②  $\frac{5}{216}$       ③  $\frac{3}{216}$       ④  $\frac{10}{216}$

۳۱) اگر ده جفت کفش به روی هم ریخته شود و از بین آن‌ها دو لنگه به تصادف انتخاب کنیم آن گاه احتمال این که دو لنگه متعلق به یک جفت باشد برابر است با:

- ①  $\frac{1}{10}$       ②  $\frac{1}{20}$       ③  $\frac{1}{19}$       ④  $\frac{1}{400}$

۳۲) شش نفر شامل یک زن و شوهر وارد اتاقی می‌شوند احتمال این که شوهر بعد از زن (نه لزوماً بلافاصله) وارد شود چقدر است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{6}$       ④  $\frac{1}{10}$



۳۳ از بین ۵ داوطلب گروه ریاضی و ۳ داوطلب گروه تجربی، به تصادف ۳ نفر برای انجام آزمون معرفی می‌شوند. با کدام احتمال دو نفر از معرفی‌شدگان، از گروه ریاضی است؟

- ①  $\frac{25}{56}$       ②  $\frac{15}{32}$       ③  $\frac{15}{28}$       ④  $\frac{9}{14}$

۳۴ دو تاس را با هم می‌ریزیم، با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده، یک عدد اول است؟

- ①  $\frac{5}{12}$       ②  $\frac{4}{9}$       ③  $\frac{5}{9}$       ④  $\frac{7}{12}$

۳۵ ۵ مهره سفید و ۵ مهره سیاه را در ظرفی ریخته‌ایم. به تصادف دو مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو مهره هم‌رنگ هستند؟

- ①  $\frac{2}{5}$       ②  $\frac{4}{9}$       ③  $\frac{5}{9}$       ④  $\frac{3}{5}$

۳۶ از ۱۲ کتاب که ۵ عدد آن‌ها در مورد ادبیات و ۷ عدد آن‌ها در مورد تاریخ است به‌طور تصادف ۵ کتاب انتخاب کرده‌ایم. احتمال این که ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب تاریخ انتخاب شده باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{15}{66}$       ②  $\frac{17}{66}$       ③  $\frac{35}{132}$       ④  $\frac{37}{132}$

۳۷ یک تیم فوتبال ۱۲ عضو دارد. فرض کنید آن‌ها یکی پس از دیگری وارد سالن می‌شوند. اگر اعضای تیم کاملاً تصادفی وارد سالن شده باشند، احتمال این که اولین و دومین نفراتی که وارد می‌شوند به ترتیب دروازه‌بان و مدافع باشند، کدام است؟ (این تیم دو دروازه‌بان و سه مدافع دارد.)

- ①  $\frac{1}{22}$       ②  $\frac{1}{44}$       ③  $\frac{1}{132}$       ④  $\frac{1}{66}$

۳۸ حسن و حسین به همراه ۴ نفر دیگر در یک صف پشت سر هم ایستاده‌اند. با چه احتمالی بین حسن و حسین فقط یک نفر قرار دارد؟

- ①  $\frac{1}{15}$       ②  $\frac{2}{15}$       ③  $\frac{8}{15}$       ④  $\frac{4}{15}$

۳۹ اگر  $S = \{a, b, c, d\}$  فضای نمونه یک آزمایش تصادفی باشد و  $P(a)$ ،  $P(b)$ ،  $P(c)$  و  $P(d)$  یک دنباله حسابی با قدرنسبت  $\frac{1}{12}$  تشکیل دهند، آنگاه  $P(d)$  چند برابر  $P(a)$  است؟

- ① ۱٫۵      ② ۲      ③ ۲٫۵      ④ ۳

۴۰ شش زوج در یک اتاق ایستاده‌اند. اگر دو نفر را به تصادف از بین آن‌ها انتخاب کنیم، احتمال این که زن و شوهر باشند کدام است؟

- ①  $\frac{1}{7}$       ②  $\frac{5}{66}$       ③  $\frac{1}{11}$       ④  $\frac{8}{75}$

۴۱ از بین اعداد طبیعی ۳ رقمی به تصادف یک عدد انتخاب کرده‌ایم. با کدام احتمال در عدد انتخاب شده حداقل یک بار رقم ۵ ظاهر شده است؟

- ① ۰٫۲۸      ② ۰٫۲۶      ③ ۰٫۲۵      ④ ۰٫۲۴

۴۲ با ارقام ۱ تا ۵، یک عدد ۵ رقمی بدون تکرار ارقام می‌نویسیم. با کدام احتمال دو رقم کنار هم نیستند؟

- ① ۰٫۱      ② ۰٫۳      ③ ۰٫۴      ④ ۰٫۶

۴۳ ده کتاب ریاضی مختلف و ۳ کتاب فیزیک متفاوت را در یک ردیف قرار می‌دهیم. احتمال این که هیچ دو کتاب فیزیکی کنار هم نباشند، چقدر است؟

- ①  $\frac{990}{13!}$       ②  $\frac{5}{52}$       ③  $\frac{165}{13!}$       ④  $\frac{15}{26}$

۴۴ در ریختن دو تاس متمایز با کدام احتمال تفاضل دو عدد رو شده برابر ۲ می‌باشد؟

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{1}{6}$       ③  $\frac{2}{9}$       ④  $\frac{1}{12}$



۴۵) ۶ نفر را که دو نفر آن‌ها باهم برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار می‌دهیم. احتمال آن‌که یکی از دو برادر در ابتدای ردیف و دیگری در انتهای ردیف قرار بگیرد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{15}$       ۲)  $\frac{1}{20}$       ۳)  $\frac{1}{10}$       ۴)  $\frac{1}{30}$

۴۶) یک تاس سالم را سه بار به‌طور متوالی پرتاب می‌کنیم، احتمال رو شدن حداقل یک بار عدد ۶، کدام است؟

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

۴۷) از مجموعه  $\{101, 102, 103, \dots, 600\}$  یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم با کدام احتمال این عدد مضرب ۵ می‌باشد ولی به ۶ بخش‌پذیر نیست، یا مضرب ۵ نیست ولی به ۶ بخش‌پذیر است؟

- ۱) ۰٫۳      ۲) ۰٫۴      ۳) ۰٫۳۶      ۴) ۰٫۳۲

۴۸) از بین مجموعه اعداد متوالی  $\{51, 52, \dots, 300\}$ ، 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

۴۹) عددی به تصادف از مجموعه  $\{1, 2, \dots, 100\}$  انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد حداقل بر یکی از اعداد ۳ یا ۵ بخش‌پذیر نیست؟

- ۱) ۰٫۴۱      ۲) ۰٫۴۷      ۳) ۰٫۵۳      ۴) ۰٫۹۴

۵۰) در کیسه‌ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز موجود است. اگر سه مهره از کیسه خارج کنیم، با کدام احتمال، حداکثر ۲ مهره از مهره‌های خارج شده هم‌رنگ هستند؟

- ۱)  $\frac{17}{22}$       ۲)  $\frac{19}{22}$       ۳)  $\frac{39}{44}$       ۴)  $\frac{41}{44}$

۵۱) از مجموعه اعداد طبیعی ۱ تا ۲۰۰، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که این عدد بر ۳ یا ۴ بخش‌پذیر باشد ولی بر ۱۲ بخش‌پذیر نباشد، کدام است؟

- ۱) ۰٫۵۶      ۲) ۰٫۵۰      ۳) ۰٫۴۸      ۴) ۰٫۴۲

۵۲) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه  $S$ ،  $P(A) = 0.25$  و  $P(B) = 0.8$  باشد، اختلاف کمترین و بیشترین مقدار ممکن برای  $P(A \cap B)$  کدام است؟

- ۱) ۰٫۱      ۲) ۰٫۲      ۳) ۰٫۳      ۴) ۰٫۴

۵۳) از مجموعه  $\{201, 202, 203, \dots, 500\}$ ، یک عدد به‌طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد نه مضرب چهار و نه مضرب پنج می‌باشد؟

- ۱) ۰٫۴۵      ۲) ۰٫۵۴      ۳) ۰٫۶      ۴) ۰٫۶۴

۵۴) از کیسه‌ای که محتوای آن ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز است، به تصادف ۳ مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال بین مهره‌های خارج شده، مهره سفید نیست یا مهره سیاه نیست؟

- ۱)  $\frac{7}{22}$       ۲)  $\frac{17}{44}$       ۳)  $\frac{9}{22}$       ۴)  $\frac{19}{44}$

۵۵) اگر  $P(A' \cap B') = P(B) = P(A) = 4P(A \cap B)$  آنگاه  $P(A - B)$  کدام است؟

- ۱) ۰      ۲)  $\frac{1}{11}$       ۳)  $\frac{3}{11}$       ۴)  $\frac{4}{11}$

۵۶) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه ای  $S$  باشند به طوری که  $P(A) = 0.6$  و  $P(B) = 0.7$  و  $P(A \cap B) = 0.2$  باشند، آنگاه  $P(A' \cap B)$  کدام است؟

- ۱) ۰٫۱      ۲) ۰٫۳      ۳) ۰٫۴      ۴) ۰٫۵



۵۷) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای باشند. در کدام حالت  $P(B - A) = P(B) - P(A)$  درست است؟

- ۱)  $A \subset B$       ۲) همواره      ۳)  $A \cap B = \emptyset$       ۴)  $P(A) < P(B)$

۵۸) عددی به تصادف از بین اعداد ۱ تا ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد انتخابی مضرب فردی از ۳ است ولی مضرب ۵ نیست؟

- ۱) ۰٫۱۱      ۲) ۰٫۱۴      ۳) ۰٫۱۷      ۴) ۰٫۲۷

۵۹) اگر  $P(A - B) = \frac{1}{5}$  و  $P(B - A) = \frac{2}{9}$  باشد، در این صورت مقدار  $P(A) - P(B)$  کدام است؟

- ۱)  $-\frac{1}{45}$       ۲)  $\frac{1}{45}$       ۳)  $\frac{19}{45}$       ۴)  $-\frac{19}{45}$

۶۰) پیشامدهای  $A, B, C$  دو به دو ناسازگارند. اگر  $\frac{1}{2}P(B \cup C) = \frac{3}{2}P(A \cup C) = 2P(A \cup B)$  باشد، آنگاه حاصل

$P(A \cup B \cup C)$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{12}{13}$       ۲)  $\frac{6}{13}$       ۳)  $\frac{13}{24}$       ۴)  $\frac{13}{48}$

۶۱) از مجموعه  $\{109, 110, 111, \dots, 200\}$  عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ است ولی مضرب ۷ نیست یا

مضرب ۷ است ولی مضرب ۳ نیست؟

- ۱)  $\frac{11}{30}$       ۲)  $\frac{19}{45}$       ۳)  $\frac{43}{90}$       ۴)  $\frac{17}{90}$

۶۲) به تصادف یک عدد طبیعی دو رقمی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، عدد انتخابی مضرب ۳ یا ۵ است؟

- ۱)  $\frac{2}{5}$       ۲)  $\frac{3}{5}$       ۳)  $\frac{7}{15}$       ۴)  $\frac{8}{15}$

۶۳) اگر  $\frac{P(A')}{6} = P(B - A) = P(A - B) = P(A \cap B)$  حاصل  $\frac{P(B')}{P(A \cup B)}$  کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۵      ۳) ۴      ۴) ۲

۶۴) اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم و  $P(A') + P(B') = 1,4$  باشد،  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- ۱) ۰٫۸      ۲) ۰٫۴      ۳) ۱      ۴) ۰٫۶

۶۵) از ساکنین شهری، ۳۰ درصدی روزنامه‌ی الف، ۲۵ درصد روزنامه‌ی ب و ۹ درصد روزنامه‌ی الف و ب را می‌خوانند. اگر فردی از بین آنان به

تصادف انتخاب شود، با کدام احتمال، هیچ یک از این دو روزنامه را نمی‌خواند؟

- ۱) ۰٫۴۵      ۲) ۰٫۴۸      ۳) ۰٫۵۴      ۴) ۰٫۵۶

۶۶) از مجموعه  $\{1, 2, 3, 4, \dots, 500\}$  عددی به طور تصادفی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال این عدد انتخابی، مضرب ۴ می‌باشد و بر ۶

بخش پذیر نیست؟

- ۱) ۰٫۱۶۲      ۲) ۰٫۱۶۸      ۳) ۰٫۱۷۲      ۴) ۰٫۱۷۸

۶۷) چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف)  $P(A' \cup B') = 1 - P(A) - P(B) + P(A \cup B)$

ب)  $P(A \cap B') = P(A) - P(A \cap B)$

پ)  $P(A \cup B) \geq P(B)$

ت)  $P(A \cap B) \geq P(A) + P(B) - 1$

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴



۶۸ اگر  $P(A \cup B) = 0.8$  و  $P(B - A) = P(A)$  باشد، احتمال متمم پیشامد  $A$  کدام است؟

- ۱) ۰.۴
- ۲) ۰.۵
- ۳) ۰.۶
- ۴) ۰.۷

۶۹ شرکتی می‌خواهد از بین چند خانم و آقا با مدارک لیسانس و فوق لیسانس یک نفر را استخدام کند. اگر احتمال استخدام خانم ۴۵ درصد، استخدام

با مدرک لیسانس ۳۵ درصد و استخدام آقا با مدرک لیسانس ۲۰ درصد باشد، احتمال این‌که خانمی با مدرک فوق لیسانس استخدام شود، چقدر است؟

- ۱) ۰.۲۵
- ۲) ۰.۳۰
- ۳) ۰.۳۵
- ۴) ۰.۴۰

۷۰ از میان اعداد طبیعی ۱ تا ۴۰۰، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که عدد انتخابی تنها بر یک عدد از بین اعداد ۲ و ۵ بخش پذیر

باشد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{2}{5}$
- ۲)  $\frac{1}{2}$
- ۳)  $\frac{3}{5}$
- ۴)  $\frac{7}{10}$

۷۱ از بین مجموعه اعداد متوالی  $\{101, 102, \dots, 250\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد لاقبل بر یکی از اعداد ۴ یا ۵

بخش پذیر است؟

- ۱) ۰.۴
- ۲) ۰.۴۲
- ۳) ۰.۵۸
- ۴) ۰.۶

۷۲ اگر  $P(A \cup B) = 0.6$  و  $P(A' \cup B) = 0.7$  و  $P(A' \cup B') = 0.8$  باشد، حاصل  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- ۱) ۰.۹
- ۲) ۰.۵
- ۳) ۰.۶
- ۴) ۰.۷

۷۳ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه‌ای  $S$  باشند، حاصل  $1 + P(B) - P(A) - P(B - A)$  همواره برابر کدام است؟

- ۱)  $P(A' \cup B)$
- ۲)  $P(A \cap B)$
- ۳)  $P(A' \cap B)$
- ۴)  $P(A \cup B')$

۷۴ یک فروشگاه دو نوع کارت اعتباری  $A$  و  $B$  را می‌پذیرد. ۴۲ درصد از مشتریان کارت نوع  $A$  و ۵۴ درصد مشتریان کارت نوع  $B$  را همراه

دارند. اگر ۲۶ درصد مشتریان فقط یکی از این دو نوع کارت را همراه داشته باشند، چقدر احتمال دارد مشتریان با در اختیار داشتن هر دو کارت از این

فروشگاه خرید کنند؟

- ۱) ۰.۳
- ۲) ۰.۳۵
- ۳) ۰.۴
- ۴) ۰.۴۵

۷۵ از مجموعه اعداد  $\{1, 2, 3, \dots, 300\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که عدد انتخابی نه بر ۵ و نه بر ۶ بخش پذیر باشد، کدام

است؟

- ۱)  $\frac{5}{6}$
- ۲)  $\frac{4}{5}$
- ۳)  $\frac{2}{3}$
- ۴)  $\frac{1}{2}$

۷۶ اگر  $P(A) = 3P(B) = 4P(A \cap B)$  بوده و  $P(A \cup B) = 0.8$  باشد، حاصل  $P(A - B)$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{24}{65}$
- ۲)  $\frac{28}{65}$
- ۳)  $\frac{32}{65}$
- ۴)  $\frac{36}{65}$

۷۷ تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال مشاهده هر عدد زوج،  $k$  برابر احتمال مشاهده هر عدد فرد است. اگر در پرتاب این تاس، احتمال

رو شدن عددی اول،  $\frac{5}{12}$  باشد،  $k$  کدام است؟

- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۵

۷۸ در یک تجربه تصادفی  $S = \{x, y, \dots, z\}$  فضای نمونه است. اگر  $P(x), P(y), \dots, P(z)$  یک دنباله حسابی تشکیل دهند

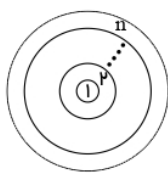
$(P(x) < P(z))$  به طوری که  $P(x) = \frac{1}{12}$  و قدرنسبت  $\frac{1}{30}$  باشد، تعداد پیشامدهای متمایزی که روی این فضای نمونه تعریف می‌شود کدام

است؟

- ۱) ۶۴
- ۲) ۱۲۸
- ۳) ۲۵۶
- ۴) ۵۱۲



۷۹ در پرتاب یک دارت به یک صفت دایره‌ای شکل که به  $n$  ناحیه مجزا تقسیم شده است، احتمال اصابت دارت به ناحیه  $k$ ام  $(1 \leq k \leq n)$  است. اگر احتمال اصابت دارت به ناحیه دوم  $\frac{1}{12}$  باشد، دایره به چند ناحیه تقسیم شده است؟



۴  
 ۵  
 ۶  
 ۷

۸۰ در پرتاب یک تاس، احتمال وقوع هر عدد زوج دو برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. این تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید، دو سکه و اگر فرد بیاید، سه سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال در پرتاب سکه‌ها، تعداد «رو»ها از تعداد «پشت»ها بیشتر است؟

۱  
 ۲  
 ۳  
 ۴

۸۱ یک تاس طوری ساخته شده است که احتمال آمدن عدد ۲، برابر با  $\frac{1}{3}$  احتمال آمدن هر کدام از اعداد دیگر است. اگر این تاس را پرتاب کنیم، با چه احتمالی عددی غیراول ظاهر می‌شود؟

۱  
 ۲  
 ۳  
 ۴

۸۲ فضای نمونه یک آزمایش تصادفی و  $A = \{b, c\}$  و  $B = \{a, b, d\}$  دو پیشامد هستند. اگر  $P(a)$ ،  $P(b)$ ،  $P(c)$  و  $P(d)$  به همین ترتیب یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۳ تشکیل دهند، حاصل  $\frac{P(A \cap B)}{P(A')}$  کدام است؟

۱  
 ۲  
 ۳  
 ۴

۸۳ سه فرد  $a$ ،  $b$ ،  $c$  در یک مسابقه شرکت کرده‌اند که تنها یک برنده دارد. اگر احتمال برد  $b$ ، سه برابر  $a$  و احتمال برد  $c$  نصف  $b$  باشد، احتمال این که  $a$  یا  $c$  برنده شود، چقدر است؟

۱  
 ۲  
 ۳  
 ۴

۸۴ اگر  $S = \{a, b, c, d, e\}$  فضای نمونه یک آزمایش تصادفی،  $A = \{a, b\}$ ،  $B = \{a, c\}$ ،  $C = \{a, d, e\}$  پیشامدهایی از این فضای نمونه و  $P(A) = \frac{1}{3}$ ،  $P(B) = \frac{2}{5}$  و  $P(C) = \frac{3}{5}$  باشد، آنگاه  $P(A' \cap B')$  کدام است؟

۱  
 ۲  
 ۳  
 ۴

۸۵ یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج، ۳ برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. در یک پرتاب، احتمال وقوع عدد بزرگتر از ۳ کدام است؟

۱  
 ۲  
 ۳  
 ۴

۸۶ اگر  $S = \{a, b, c, d\}$  فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی و  $A = \{a, c\}$ ،  $B = \{a, b, d\}$  و  $C = \{b, c, d\}$  سه پیشامد روی این فضای نمونه باشند، به طوری که  $P(A) = 0.8$  و  $P(B) = 0.8$ ، آنگاه مقدار  $P(C')$  کدام است؟

۱  
 ۲  
 ۳  
 ۴

۸۷ روی یک تاس به جای شماره‌های ۱ تا ۶ ارقام ۱، ۱، ۲، ۲، ۳، ۳ نقش شده است. این تاس را دو بار پرتاب می‌کنیم. احتمال این که مجموع اعداد ظاهر شده برابر ۴ شود، کدام است؟

۱  
 ۲  
 ۳  
 ۴



۸۸ در یک تاس ناهمگن، احتمال وقوع هر عدد کم‌تر از ۶، دو برابر احتمال وقوع عدد بعدی آن است (یعنی به‌طور مثال، احتمال آمدن ۵، دو برابر احتمال آمدن ۶ و احتمال آمدن ۴ دو برابر احتمال آمدن ۵ است). احتمال آن‌که عددی فرد ظاهر شود، کدام است؟

- ①  $\frac{41}{63}$     ②  $\frac{5}{7}$     ③  $\frac{17}{21}$     ④  $\frac{2}{3}$

۸۹ در یک مسابقه دو، چهار دوندۀ  $a, b, c$  و  $d$  شرکت کرده‌اند. اگر احتمال برنده‌شدن دونده‌های  $c$  و  $d$  با هم برابر باشد و احتمال این‌که دونده‌های  $a$  یا  $b$  برنده شوند، ۳ برابر احتمال برنده‌شدن دوندۀ  $c$  باشد، احتمال برنده‌شدن  $d$  کدام است؟

- ①  $0,2$     ②  $0,25$     ③  $0,35$     ④  $0,4$

۹۰ در پرتاب یک تاس، احتمال رو شدن عدد ۶،  $\frac{1}{3}$  احتمال رو نشدن آن است و احتمال رو شدن هر یک از اعداد ۱ تا ۵، برابر یکدیگر می‌باشد. در یک بار پرتاب این تاس، احتمال این‌که عددی زوج ظاهر شود، کدام است؟

- ①  $\frac{13}{20}$     ②  $\frac{7}{20}$     ③  $\frac{9}{20}$     ④  $\frac{11}{20}$

۹۱ سکه‌هایی با شماره‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ را به‌ترتیب پرتاب می‌کنیم، اگر احتمال آمدن رو در هر سکه، عکس شماره آن سکه باشد، احتمال آن‌که سکه‌ها یک در میان رو و پشت بیایند، کدام است؟

- ①  $\frac{7}{216}$     ②  $\frac{13}{192}$     ③  $\frac{23}{256}$     ④  $\frac{11}{128}$

۹۲ در پرتاب یک تاس ناسالم، احتمال آمدن هر عدد اول، ۲ برابر احتمال آمدن هر عدد مرکب است و احتمال آمدن عدد ۱، برابر با احتمال آمدن عدد غیر از یک است. احتمال آن‌که در یک بار پرتاب این تاس، عدد زوج بیاید کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{1}{3}$     ③  $\frac{1}{4}$     ④  $\frac{2}{5}$

۹۳ یک تاس به‌گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج، سه برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. در دوبار پرتاب این تاس، احتمال آن‌که مجموع دو عدد روبرو شده کوچک‌تر از ۴ باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{3}{144}$     ②  $\frac{5}{144}$     ③  $\frac{7}{144}$     ④  $\frac{11}{144}$

۹۴ در پرتاب یک چهاروجهی که اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ روی آن حک شده است، احتمال رو شدن هر وجه متناسب با عکس مجذور عدد روی آن وجه است. احتمال رو شدن عدد زوج در یک بار پرتاب این چهاروجهی کدام است؟

- ①  $\frac{9}{41}$     ②  $\frac{3}{41}$     ③  $\frac{23}{41}$     ④  $\frac{32}{41}$

۹۵ در یک تجربه تصادفی، فضای نمونه  $S = \{a, b, c, d\}$  است. اگر  $P(a), P(b), P(c)$  و  $P(d)$  جملات متوالی یک دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت باشند و  $P(\{c, d\}) = \frac{5}{7}$  باشد، آنگاه  $P(a)$  کدام است؟

- ①  $\frac{5}{56}$     ②  $\frac{5}{28}$     ③  $\frac{3}{28}$     ④  $\frac{3}{56}$

۹۶ فضای نمونه  $S = \{a, b, c, d\}$  یک آزمایش تصادفی است. اگر  $P(a), P(b), P(c)$  و  $P(d)$  یک دنباله حسابی تشکیل دهند  $P(d) > P(a)$  و  $P(\{a, c\}) = \frac{3}{7}$  باشد، آنگاه حاصل  $\frac{P(d)}{P(a)}$  کدام است؟

- ①  $1,5$     ②  $2$     ③  $2,5$     ④  $3$

۹۷ یک فضای نمونه ای متشکل از ۵ برآمد  $d, c, b, a$  و  $e$  است به شرط آن‌که  $P(\{a\}) = P(\{b, c\})$  و  $P(\{d\}) = P(\{e\})$ . در این صورت  $P(\{b, c, d\})$  چه قدر است؟

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{1}{3}$     ③  $\frac{2}{3}$     ④  $\frac{1}{4}$



۹۸ در مسابقه‌ای میان افراد  $A$ ،  $B$  و  $C$  که فقط یک نفر شانس برنده شدن را دارد، احتمال پیروزی  $C$ ، نصف احتمال شکست  $B$  و احتمال پیروزی  $B$ ،  $\frac{1}{3}$  احتمال شکست  $A$  است. احتمال پیروزی  $A$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{5}$       ②  $\frac{3}{10}$       ③  $\frac{2}{5}$       ④  $\frac{1}{2}$

۹۹ یک تاس به گونه‌ای ساخته شده که احتمال ظاهر شدن هر عدد متناسب با مربع همان عدد است. اگر این تاس را یک بار پرتاب کنیم، احتمال این که عدد ظاهر شده اول باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{38}{91}$       ③  $\frac{10}{21}$       ④  $\frac{39}{91}$

۱۰۰ می دانیم  $30\%$  از کل پروازهای داخلی تأخیر دارند. هم چنین  $40\%$  از پروازها بین ظهر تا نیمه شب انجام می شوند. اگر  $70\%$  از پروازهای دارای تأخیر بین ظهر و نیمه شب باشند، احتمال این که یک پرواز منتخب از بین پروازهای ظهر تا نیمه شب تأخیر نداشته باشد، چقدر است؟

- ①  $0.375$       ②  $0.475$       ③  $0.575$       ④  $0.675$

۱۰۱ اگر  $A$ ،  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه ای  $S$  باشند، به طوری که  $P(A) = 0.2$ ،  $P(B) = 0.22$ ،  $P(B|A) = 0.7$ ،  $P(B|A')$  آنگاه کدام است؟

- ①  $0.84$       ②  $0.90$       ③  $0.92$       ④  $0.96$

۱۰۲ امیر و بهروز هر کدام به ترتیب با احتمال  $0.6$  و  $0.3$  در یک مسابقه علمی شرکت می کنند. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت بهروز برابر  $0.5$  است. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت نکردن بهروز، کدام است؟

- ①  $\frac{9}{14}$       ②  $\frac{5}{7}$       ③  $\frac{11}{14}$       ④  $\frac{6}{7}$

۱۰۳ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه ای  $S$  باشند و  $P(A') = 0.2$ ،  $P(B) = 0.5$ ،  $P(A \cap B') = 0.4$  آنگاه  $P(B|A \cup B')$  کدام است؟

- ①  $\frac{3}{5}$       ②  $\frac{2}{3}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{4}{9}$

۱۰۴ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه ای  $S$  باشند به طوری که  $A \subset B$  و  $P(A) = \frac{1}{3}$  و  $P(B) = \frac{3}{4}$ ، آنگاه  $P(B|A')$  کدام است؟

- ①  $\frac{3}{8}$       ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{7}{12}$       ④  $\frac{5}{8}$

۱۰۵ تیم فوتسال یک کلاس، ۸ بازیکن با قدهای مختلف دارد. دو بازیکن از این تیم به تصادف انتخاب می کنیم. اگر بازیکن اول بلندتر از بازیکن دوم باشد، احتمال این که بازیکن اول بلندقدترین بازیکن تیم باشد، چقدر است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{1}{7}$       ④  $\frac{1}{8}$

۱۰۶ یک فضای نمونه ای متشکل از ۵ برآمد  $a, b, c, d, e$  است. اگر  $P(a) = \frac{1}{4}$  و  $P(\{a, b, c\}) = \frac{2}{3}$  باشد، احتمال  $P(\{b, c, e\} | \{a, b, c\})$  کدام است؟

- ①  $\frac{3}{8}$       ②  $\frac{5}{12}$       ③  $\frac{5}{8}$       ④  $\frac{3}{4}$

۱۰۷ اگر برای دو پیشامد  $A$  و  $B$  از یک فضای نمونه ای  $A \subseteq B$ ،  $P(B) = \frac{1}{2}$  و  $P(A) = \frac{1}{3}$  باشد، حاصل  $P(B|A')$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{12}$       ②  $\frac{5}{6}$       ③  $\frac{1}{6}$       ④  $\frac{1}{4}$



۱۰۸ در یک خانواده ۳ فرزندی، می‌دانیم حداقل یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال این خانواده حداکثر ۲ فرزند پسر دارد؟

- ①  $\frac{3}{7}$       ②  $\frac{6}{7}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{7}{8}$

۱۰۹ عددی سه رقمی به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر این عدد فرد باشد، احتمال اینکه حداقل دو رقم زوج داشته باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{9}$       ②  $\frac{1}{10}$       ③  $\frac{2}{9}$       ④  $\frac{1}{5}$

۱۱۰ یک فضای نمونه‌ای شامل ۵ برآورد  $a, b, c, d, e$  است. اگر  $P(\{a, b, c\}) = \frac{1}{3}$  و  $P(a) = \frac{1}{4}$  باشد  $P(\{b, c, d\}|\{a, b, c\})$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{1}{6}$

۱۱۱ اگر برای دو پیشامد  $A$  و  $B$ ، روابط  $P(B'|A) = \frac{1}{5}$  و  $P(A'|B) = \frac{1}{4}$  برقرار باشد، حاصل  $P(A|B) + P(B|A)$  چقدر است؟

- ①  $\frac{29}{20}$       ②  $\frac{19}{20}$       ③  $\frac{21}{20}$       ④  $\frac{31}{20}$

۱۱۲ علی و رضا دو دوست هستند. می‌دانیم احتمال به سفر رفتن علی در صورتی که رضا به سفر رفته باشد، با احتمال به سفر رفتن رضا در صورتی که علی به سفر نرفته باشد، برابر است. اگر احتمال به سفر رفتن رضا در صورتی که علی به سفر رفته باشد،  $0.75$  و احتمال به سفر رفتن رضا  $0.4$  باشد، احتمال اینکه علی و رضا هر دو به سفر بروند، کدام است؟

- ①  $0.4$       ②  $0.3$       ③  $0.25$       ④  $0.1$

۱۱۳ سکه سالمی را چهار مرتبه پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم لاقط یک بار سکه رو ظاهر شده، احتمال این که دقیقاً ۲ بار سکه رو آمده باشد، چقدر است؟

- ①  $\frac{2}{5}$       ②  $\frac{3}{5}$       ③  $\frac{2}{8}$       ④  $\frac{1}{4}$

۱۱۴ اگر  $P(A - B) = 0.2$  و  $P(B) = 0.4$  باشد، آنگاه  $P(A'|B')$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{2}{5}$       ④  $\frac{2}{3}$

۱۱۵ در پرتاب دو تاس، مجموع دو عدد رو شده، عددی اول است. به چه احتمالی هر دو عدد رو شده، عدد اول هستند؟

- ①  $\frac{7}{15}$       ②  $\frac{1}{5}$       ③  $\frac{2}{5}$       ④  $\frac{4}{15}$

۱۱۶ اگر  $P(A) = \frac{1}{3}$ ،  $P(A|B) = \frac{1}{4}$  و  $P(B|A') = \frac{1}{2}$  باشد،  $P(B)$  کدام است؟

- ①  $\frac{4}{9}$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{2}{3}$       ④  $\frac{3}{4}$

۱۱۷ از بین اعداد سه رقمی عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر این عدد مضرب ۷ نباشد چقدر احتمال دارد مضرب ۵ باشد؟

- ①  $\frac{77}{386}$       ②  $\frac{13}{64}$       ③  $\frac{1}{7}$       ④  $\frac{1}{5}$

۱۱۸ احتمال این که سفارشی به موقع برای ارسال آماده شود،  $0.9$  و احتمال این که سفارشی به موقع برای ارسال آماده شود و به موقع به دست مشتری برسد،  $0.8$  است. اگر سفارشی به موقع آماده شود، با چه احتمالی به موقع تحویل مشتری می‌گردد؟

- ①  $0.18$       ②  $0.72$       ③  $\frac{8}{9}$       ④  $\frac{1}{9}$



۱۱۹ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه‌ای  $S$  و  $P(B|A) = \frac{3}{4}$  باشد، حاصل  $\frac{P(A \cap B)}{P(A - B)}$  کدام است؟

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

۱۲۰ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناتهی از فضای نمونه‌ای  $S$  باشند، کدام رابطه صحیح نیست؟ (اشتراک  $A$  و  $B$  ناتهی است.)

- ۱)  $\frac{P(A|B)}{P(B|A)} = \frac{P(A)}{P(B)}$       ۲)  $\frac{P(A \cap B)}{P(A|B)} = P(A)$       ۳)  $P(A|A) = 1$       ۴)  $P(A|S) = P(A)$

۱۲۱ برای دو پیشامد  $A$  و  $B$  از فضای نمونه  $S$ ، اگر  $P(A) = \frac{12}{25}$ ،  $P(B) = \frac{37}{100}$  و  $P(A'|B') = \frac{26}{63}$  باشد، حاصل  $P(A|B)$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{37}{63}$       ۲)  $\frac{26}{37}$       ۳)  $\frac{15}{37}$       ۴)  $\frac{11}{37}$

۱۲۲ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه  $S$ ،  $P(A \cup B) = 0.7$  و  $P(B - A) = 0.3$  باشد، آنگاه  $P(B'|A')$  برابر کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{3}$       ۲)  $\frac{1}{2}$       ۳)  $\frac{2}{3}$       ۴)  $\frac{5}{6}$

۱۲۳  $A$  و  $B$  دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای هستند. اگر  $P(A) = 0.4$ ،  $P(B|A) = 0.25$  و  $P(B) = 0.3$  باشد،  $P(B|A')$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{2}{3}$       ۲)  $\frac{1}{3}$       ۳)  $\frac{1}{4}$       ۴)  $\frac{1}{5}$

۱۲۴ دو تاس همگن را انداخته‌ایم، اگر حاصل جمع شماره‌های رو شده کمتر از ۶ باشد، احتمال آن که شماره یکی از تاس‌ها رو شده ۲ باشد کدام است؟

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

۱۲۵ در پرتاب ۳ تاس می‌دانیم که جمع اعداد رو شده ۷ است. احتمال این که هر سه عدد رو شده فرد باشند، کدام است؟

- ۱)  $\frac{3}{5}$       ۲)  $\frac{4}{5}$       ۳)  $\frac{2}{5}$       ۴)  $\frac{1}{5}$

۱۲۶ در پرتاب دو تاس با هم می‌دانیم جمع دو عدد رو شده کمتر از ۱۰ است، با کدام احتمال هر دو عدد رو شده فرد اند؟

- ۱)  $\frac{4}{15}$       ۲)  $\frac{2}{9}$       ۳)  $\frac{1}{5}$       ۴)  $\frac{1}{4}$

۱۲۷ دو تاس پرتاب شده است. اگر بدانیم یکی از تاس‌ها ۳ آمده، احتمال این که مجموع دو تاس کمتر از ۷ بیاید، چند برابر احتمال این است که عدد تاس دیگر بزرگ‌تر از ۴ باشد؟

- ۱) ۱      ۲)  $\frac{5}{4}$       ۳)  $\frac{3}{2}$       ۴)  $\frac{7}{4}$

۱۲۸ پنج مهره سفید با شماره‌های ۱ تا ۵ و همچنین پنج مهره سیاه با شماره‌های ۱ تا ۵ و یکسان را در ظرفی قرار می‌دهیم. به تصادف دو مهره از بین آن‌ها بیرون می‌آوریم. اگر مجموع شماره‌های هر دو مهره ۶ باشد، با کدام احتمال، هر دو مهره هم‌رنگ هستند؟

- ۱)  $\frac{2}{5}$       ۲)  $\frac{4}{9}$       ۳)  $\frac{5}{9}$       ۴)  $\frac{3}{5}$

۱۲۹ دو تاس را با هم می‌ریزیم. در صورتی که بدانیم مجموع دو عدد رو شده بیش‌تر از ۴ است، احتمال اینکه کوچک‌ترین عدد رو شده ۳ باشد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{4}{15}$       ۲)  $\frac{1}{4}$       ۳)  $\frac{7}{30}$       ۴)  $\frac{3}{10}$



۱۳۰ دو عضو مجموعه  $D = \{3k \mid k \in \mathbb{N}, k < 10\}$  را به تصادف و با هم انتخاب می‌کنیم. اگر مجموع دو عدد انتخاب شده زوج باشد، با چه احتمالی هر دو عدد فرد هستند؟

- ①  $\frac{3}{8}$       ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{5}{8}$       ④  $\frac{3}{4}$

۱۳۱ در پرتاب ۳ تاس، اگر حاصل ضرب اعداد رو شده مکعب کامل باشد، با کدام احتمال مجموع اعداد رو شده زوج است؟

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{2}{7}$       ④  $\frac{4}{7}$

۱۳۲ در پرتاب دو تاس، اگر بدانیم ضرب دو عدد رو شده، عددی دو رقمی است، با چه احتمالی جمع دو عدد رو شده، عددی یک رقمی و فرد است؟

- ①  $\frac{6}{19}$       ②  $\frac{7}{19}$       ③  $\frac{8}{19}$       ④  $\frac{10}{19}$

۱۳۳ تاسی داریم که احتمال آمدن هر عدد، متناسب با مربع آن عدد است. این تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم عدد رو شده زوج است، با کدام احتمال عدد ۴ رو شده است؟

- ①  $\frac{1}{14}$       ②  $\frac{1}{7}$       ③  $\frac{3}{14}$       ④  $\frac{2}{7}$

۱۳۴ در ظرفی شش مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ ریخته‌ایم. به تصادف ۲ مهره با هم از این ظرف خارج می‌کنیم. اگر مجموع ارقام روی این دو مهره زوج باشد، احتمال آنکه مهره ۲ نیز خارج شده باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{2}{3}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{1}{4}$

۱۳۵ در پرتاب دو تاس، اگر حداقل یکی از تاس‌ها عددی فرد آمده باشد، با کدام احتمال مجموع اعداد رو شده دو تاس، عددی زوج است؟

- ①  $\frac{4}{9}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{5}{9}$       ④  $\frac{2}{3}$

۱۳۶ دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع دو تاس مضرب ۳ باشد، با کدام احتمال هر دو عدد رو شده فرد هستند؟

- ①  $\frac{5}{12}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{1}{4}$

۱۳۷ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه‌ای  $S$  بوده، به طوری که  $P(A) = 0.2$ ،  $P(B) = 0.5$  و  $P(A \cup B) = 0.6$  باشند، حاصل  $\frac{P(B|A)}{P(A' \cup B')}$  کدام است؟

- ①  $\frac{5}{9}$       ②  $\frac{4}{9}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{2}{3}$

۱۳۸ با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، عددی سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم. اگر بدانیم که رقم دهگان این عدد زوج است، احتمال آن که عدد سه رقمی فرد باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{3}{7}$       ②  $\frac{3}{7}$       ③  $\frac{9}{17}$       ④  $\frac{5}{8}$

۱۳۹ از میان جایگشت‌های حروف کلمه «تهران»، یکی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم این کلمه با حرف «ت» آغاز نشده است، احتمال آن که حرف دوم آن «ر» باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{8}$       ②  $\frac{3}{8}$       ③  $\frac{1}{16}$       ④  $\frac{3}{16}$

۱۴۰ تاس همگنی را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است. احتمال این که لاقال یکی از تاس‌های رو شده ۲ باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{5}{12}$       ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{7}{12}$       ④  $\frac{3}{4}$



۱۴۱) در جعبه‌ای ۸ لامپ موجود است که دو تای آن معیوب است. به تصادف متوالیاً این لامپ‌ها را آزمایش کرده و لامپ سالم را کار می‌گذاریم. تا اولین لامپ معیوب پیدا شود. با کدام احتمال، در آزمایش سوم، اولین لامپ معیوب پیدا می‌شود؟

- ①  $\frac{5}{28}$       ②  $\frac{4}{21}$       ③  $\frac{3}{14}$       ④  $\frac{5}{21}$

۱۴۲) احتمال این که هومن، مازیار و پارسا، هر سه در سمیناری شرکت کنند،  $\frac{3}{4}$  است. احتمال شرکت کردن پارسا در صورتی که مازیار و هومن شرکت کنند،  $\frac{8}{7}$  و احتمال شرکت کردن هومن اگر مازیار شرکت کند،  $\frac{7}{5}$  است. احتمال شرکت کردن مازیار در سمینار چقدر است؟

- ①  $\frac{5}{8}$       ②  $\frac{6}{7}$       ③  $\frac{7}{5}$       ④  $\frac{8}{7}$

۱۴۳) سکه ای را پرتاب می‌کنیم اگر شیر ظاهر شد سه سکه دیگر و اگر خط ظاهر شد دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم احتمال آنکه همه پرتاب‌ها یکسان ظاهر شود چقدر است؟

- ①  $\frac{5}{16}$       ②  $\frac{3}{8}$       ③  $\frac{3}{16}$       ④  $\frac{1}{16}$

۱۴۴) اگر  $A_1$  و  $A_2$  و  $A_3$  سه پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشد به طوری که  $P(A_2 | A_1 \cap A_3) = \frac{2}{3}$  و  $P(A_1) = \frac{1}{2}$ ،  $P(A_2 | A_1) = \frac{3}{4}$  باشد  $P(A_1 \cap A_2 \cap A_3)$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{2}{8}$

۱۴۵) سه ظرف، اولی شامل ۲ مهره سفید و ۲ مهره سیاه، دومی شامل ۴ مهره سیاه و سومی شامل ۴ مهره سفید مفروض‌اند. از ظرف اول مهره‌ای خارج کرده و در ظرف دوم قرار می‌دهیم. سپس مهره‌ای از ظرف دوم خارج کرده و در ظرف سوم قرار می‌دهیم و سرانجام مهره‌ای از ظرف سوم خارج می‌کنیم. احتمال آن که هر سه مهره خارج شده سفید باشند، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{10}$       ②  $\frac{1}{5}$       ③  $\frac{1}{15}$       ④  $\frac{1}{20}$

۱۴۶) فوتبالیستی هر بار که به طرف دروازه شوت می‌کند، اگر روحیه خوبی داشته باشد، به احتمال ۷۰ درصد گل می‌زند، در غیر این صورت احتمال گل شدن شوت او ۴۰ درصد است. همچنین می‌دانیم اگر او در هر مرحله گلی بزند، در شوت بعدی روحیه خوبی دارد و در غیر این صورت، روحیه‌اش ضعیف خواهد شد. اگر بدانیم قبل از بازی روحیه خوبی داشته است، احتمال اینکه از سه شوت او، دقیقاً دو شوت آخر گل شود، کدام است؟

- ①  $\frac{21}{100}$       ②  $\frac{84}{100}$       ③  $\frac{54}{100}$       ④  $\frac{84}{100}$

۱۴۷) بسکتبالیستی به احتمال  $\frac{4}{5}$  توپی را وارد حلقه می‌کند. اگر او پرتاب اول را گل کند، ۳ بار دیگر پرتاب می‌کند و اگر پرتاب اول را گل نکند، ۲ پرتاب دیگر انجام می‌دهد. به چه احتمالی دقیقاً یک توپ خود را گل می‌کند؟

- ①  $\frac{44}{625}$       ②  $\frac{12}{625}$       ③  $\frac{22}{625}$       ④  $\frac{24}{625}$

۱۴۸) از یک جعبه که شامل ۴ توپ آبی، ۲ توپ قرمز و ۶ توپ سبز است، دو توپ به تصادف و با جایگذاری بیرون می‌آوریم. احتمال اینکه هر دو توپ هم‌رنگ باشند، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{5}{18}$       ③  $\frac{2}{9}$       ④  $\frac{7}{18}$

۱۴۹) تعدادی مهره در ظرفی موجود است که در بین آن‌ها ۳ مهره قرمز و ۴ مهره سبز وجود دارد. مهره‌ها را یکی یکی از ظرف خارج می‌کنیم. اگر احتمال قرمز بودن مهره اول و سبز بودن مهره دوم  $\frac{1}{6}$  باشد، تعداد کل مهره‌ها کدام است؟

- ①  $20$       ②  $18$       ③  $10$       ④  $9$



۱۵۰)  $\frac{1}{3}$  افراد کشوری چاق و  $\frac{1}{5}$  آن‌ها دیابتی هستند. اگر نصف افراد چاق، دیابتی باشند و یک نفر به تصادف از این کشور انتخاب کنیم، احتمال این که چاق یا دیابتی باشد، چقدر است؟

- ①  $\frac{4}{15}$       ②  $\frac{11}{30}$       ③  $\frac{8}{15}$       ④  $\frac{7}{30}$

۱۵۱) از جعبه‌ای که ۶ مهره سفید و ۱۰ مهره سیاه دارد، مهره‌ای خارج می‌کنیم و بعد از رؤیت رنگ مهره، آن را به همراه دو مهره از رنگ مخالف به جعبه برمی‌گردانیم و سپس مهره‌ای دیگر از جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آنکه رنگ هر دو مهره خارج شده از جعبه سفید باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{8}$       ②  $\frac{3}{16}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{3}{8}$

۱۵۲) بررسی‌های آماری نشان داده است که اگر یک روز ساحل جزیره هرمز آرام باشد، فردای آن روز به احتمال ۹۰ درصد آرام و به احتمال ۱۰ درصد طوفانی است و اگر ساحل در یک روز طوفانی باشد، فردای آن روز به احتمال ۶۰ درصد آرام و به احتمال ۴۰ درصد طوفانی است. اگر امروز ساحل آرامی باشد، احتمال این که در دو روز بعد ساحل طوفانی باشد، چقدر است؟

- ①  $\frac{1}{40}$       ②  $\frac{1}{25}$       ③  $\frac{1}{20}$       ④  $\frac{1}{36}$

۱۵۳) در جعبه‌ای ۳ مهره سبز و ۷ مهره آبی وجود دارد. اگر ۳ مهره به صورت متوالی و بدون جای گذاری از این جعبه خارج کنیم، با کدام احتمال هیچ دو مهره هم‌رنگی به طور متوالی خارج نمی‌شوند؟

- ①  $\frac{7}{30}$       ②  $\frac{11}{30}$       ③  $\frac{17}{60}$       ④  $\frac{23}{60}$

۱۵۴) جعبه‌ای محتوی ۳ مهره آبی، ۵ مهره سبز و ۲ مهره زرد است. سه مهره را به ترتیب و بدون جای گذاری از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال این که مهره اول سبز و دو مهره دیگر آبی یا مهره اول زرد و دو مهره دیگر سبز باشد، چقدر است؟

- ①  $\frac{7}{72}$       ②  $\frac{19}{200}$       ③  $\frac{19}{450}$       ④  $\frac{7}{120}$

۱۵۵) در یک کیسه، ۴ مهره سیاه و ۶ مهره سبز وجود دارد. دو مهره به طور متوالی و با جای گذاری از این کیسه خارج می‌کنیم. احتمال آنکه حداقل یک بار مهره سیاه از کیسه خارج شود، کدام است؟

- ①  $0,64$       ②  $0,48$       ③  $0,40$       ④  $0,16$

۱۵۶) اگر ۸ قلم کالای معیوب و ۱۲ قلم کالای سالم را به تصادف یکی بعد از دیگری و بدون جای‌گذاری امتحان کنیم، از ۳ قلم کالا که ابتدا امتحان کردیم با چه احتمالی حداقل یکی معیوب است؟

- ①  $\frac{47}{57}$       ②  $\frac{43}{57}$       ③  $\frac{44}{57}$       ④  $\frac{46}{57}$

۱۵۷) یک جفت تاس همگن را آنقدر می‌ریزیم تا مجموع ۷ بیاید. احتمال آن که دو بار ریختن لازم باشد کدام است؟

- ①  $\frac{1}{36}$       ②  $\frac{3}{36}$       ③  $\frac{7}{36}$       ④  $\frac{5}{36}$

۱۵۸) در دو جعبه به ترتیب ۲۴ و ۱۵ عدد لامپ یکسان موجود است. در جعبه اول ۴ عدد و در جعبه دوم ۳ عدد لامپ معیوب اند. از اولی ۸ و از دومی ۶ لامپ به تصادف برداشته در جعبه جدید قرار می‌دهیم. با کدام احتمال یک لامپ انتخابی از جعبه جدید معیوب است؟

- ①  $\frac{17}{105}$       ②  $\frac{8}{35}$       ③  $\frac{6}{35}$       ④  $\frac{19}{105}$

۱۵۹) سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید تاس را می‌ریزیم اگر «پشت» بیاید سه سکه دیگر را با هم می‌ریزیم. در این آزمایش احتمال اینکه دقیقاً یک سکه «رو» ظاهر شود، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{11}{16}$       ③  $\frac{5}{8}$       ④  $\frac{9}{16}$



۱۶۰ دو ظرف داریم، در اولی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه، در دومی ۷ مهره سفید و ۱۰ مهره سیاه است. از ظرف اول یک مهره برداشته و بدون رؤیت در ظرف دوم قرار می دهیم آنگاه از ظرف دوم یک مهره بیرون می آوریم با کدام احتمال این مهره سفید است؟

- ①  $\frac{8}{27}$       ②  $\frac{11}{27}$       ③  $\frac{34}{81}$       ④  $\frac{41}{81}$

۱۶۱ در دو جعبه به ترتیب ۲۰ و ۱۲ لامپ موجود است. در جعبه اول ۴ لامپ و در جعبه دوم ۳ لامپ معیوب است. از جعبه اول ۵ لامپ و از جعبه دوم ۷ لامپ، به تصادف برداشته و در جعبه جدید قرار می دهیم. با کدام احتمال، یک لامپ انتخابی از جعبه جدید، معیوب است؟

- ①  $\frac{5}{24}$       ②  $\frac{11}{48}$       ③  $\frac{13}{48}$       ④  $\frac{7}{24}$

۱۶۲ در دو ظرف به ترتیب ۲۴ و ۱۸ مهره یکسان موجود است. در ظرف اول ۶ مهره سفید و در ظرف دوم ۳ مهره سفید است. از اولی ۷ مهره و از دومی ۵ مهره به تصادف برداشته و در ظرف دیگری می ریزیم. سپس از ظرف آخر یک مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

- ①  $\frac{13}{72}$       ②  $\frac{7}{36}$       ③  $\frac{15}{72}$       ④  $\frac{31}{144}$

۱۶۳ ۳ پرتقال و ۲ سیب در یک ظرف میوه و ۱۰ پرتقال و ۴ سیب در یک سبد میوه قرار دارند. یک میوه به تصادف از ظرف خارج کرده و داخل سبد قرار می دهیم. سپس یک میوه از سبد خارج می کنیم. با چه احتمالی این میوه خارج شده، پرتقال است؟

- ①  $\frac{13}{20}$       ②  $\frac{53}{75}$       ③  $\frac{27}{40}$       ④  $\frac{11}{16}$

۱۶۴ کیسه‌ای شامل سه ظرف، ظرف اول ۱۰ مهره سفید ظرف دوم ۵ مهره سیاه و ظرف سوم شامل ۱۰ مهره سیاه و ۵ مهره سفید است اگر یک مهره به تصادف از یک ظرف برداریم چقدر احتمال دارد سیاه باشد؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{5}{9}$       ③  $\frac{4}{9}$       ④  $\frac{7}{9}$

۱۶۵ در یک شرکت بسته‌بندی کالا، درصد محصولات تولیدی، با سه دستگاه A, B, C به ترتیب ۳۰، ۴۵ و ۲۵ می‌دانیم ۱ درصد از محصولات A و ۲ درصد از محصولات B و ۴ درصد از محصولات C معیوب هستند. اگر یک کالا به تصادف از بین این محصولات انتخاب کنیم احتمال سالم بودن آن کدام است؟

- ① ۰٫۹۷۵      ② ۰٫۹۷۸      ③ ۰٫۹۸۲      ④ ۰٫۹۸۷

۱۶۶ در کیسه A، ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و در کیسه B، ۶ مهره سفید و ۱ مهره سیاه وجود دارد. یک کیسه را به تصادف انتخاب کرده و از آن دو مهره به تصادف برمی داریم. احتمال آن‌که دو مهره هم‌رنگ باشند، کدام است؟

- ①  $\frac{15}{28}$       ②  $\frac{31}{56}$       ③  $\frac{17}{28}$       ④  $\frac{33}{56}$

۱۶۷ در ظرفی  $n$  مهره سفید و ۵ مهره سیاه وجود دارد. یک مهره به تصادف انتخاب و کنار می گذاریم، سپس مهره دوم را از جعبه بیرون می آوریم. به ازای کدام مقدار  $n$ ، احتمال سیاه بودن مهره دوم  $\frac{1}{3}$  است؟

- ① ۵      ② ۱۵      ③ ۱۰      ④ ۱۱

۱۶۸ در جعبه ای سه ظرف وجود دارد ظرف اول شامل یک مهره سفید و یک مهره سیاه و ظرف دوم یک مهره سفید و دو مهره سیاه و ظرف سوم شامل سه مهره سفید و دو مهره سیاه در برداشتن یک مهره به تصادف از یک ظرف احتمال خارج شدن مهره سیاه کدام است؟

- ①  $\frac{43}{90}$       ②  $\frac{47}{90}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{49}{90}$

۱۶۹ در کیسه ای سه مهره سفید و سه مهره سیاه وجود دارد. از این کیسه سه مهره خارج می کنیم و بدون آن که به رنگ آن‌ها نگاه کنیم مهره ی چهارمی را خارج می کنیم. احتمال آنکه مهره ی آخری سفید باشد برابر است با:

- ①  $\frac{1}{2}$       ② ۱      ③  $\frac{2}{3}$       ④  $\frac{1}{3}$



۱۷۰) در جعبه A، ۱۰ لامپ که ۳ تای آنها معیوب و در جعبه B، ۸ لامپ که ۲ تای آنها معیوب است، وجود دارد. به طور تصادفی ۵ لامپ از جعبه A و ۳ لامپ از جعبه B خارج کرده و در جعبه C که شامل ۲ لامپ سالم و ۲ لامپ معیوب است، قرار می‌دهیم. اگر اکنون از جعبه C، لامپی به تصادف خارج کنیم با کدام احتمال این لامپ معیوب است؟

- ①  $\frac{21}{48}$       ②  $\frac{19}{48}$       ③  $\frac{23}{48}$       ④  $\frac{17}{48}$

۱۷۱) دو جعبه داریم که اولی دارای یک لامپ سالم و ۲ لامپ معیوب و دومی دارای ۶ لامپ سالم و ۳ لامپ معیوب است. از جعبه اول یک لامپ به تصادف انتخاب کرده و در جعبه دوم قرار می‌دهیم و سپس ۲ لامپ به تصادف از جعبه دوم خارج می‌کنیم. احتمال آنکه لامپ‌های خارج شده از جعبه دوم هر دو سالم یا معیوب باشند، کدام است؟

- ①  $\frac{11}{45}$       ②  $\frac{12}{45}$       ③  $\frac{22}{45}$       ④  $\frac{24}{45}$

۱۷۲) دو کیسه داریم که در اولی ۴ گوی آبی و ۳ گوی قرمز و در دومی ۲ گوی آبی و ۵ گوی قرمز وجود دارد. کیسه‌ای را به تصادف انتخاب کرده و از آن دو گوی خارج می‌کنیم. با کدام احتمال حداقل یک گوی قرمز خارج شده است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{2}{3}$       ④  $\frac{5}{6}$

۱۷۳) در پرتاب یک تاس، احتمال وقوع هر عدد زوج دو برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. این تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر زوج بیاید، دو سکه و اگر فرد بیاید سه سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال در پرتاب سکه‌ها، تعداد «رو» از تعداد «پشت» بیشتر است؟

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{3}{8}$       ③  $\frac{5}{12}$       ④  $\frac{3}{4}$

۱۷۴) دو ظرف داریم که اولی شامل ۳ مهره آبی و ۲ مهره قرمز و دومی شامل ۵ مهره آبی و یک مهره قرمز است. ۲ مهره به تصادف و با هم از ظرف اول خارج کرده و در ظرف دوم قرار می‌دهیم. سپس مهره‌های به تصادف از ظرف دوم خارج می‌کنیم. احتمال اینکه مهره انتخابی از ظرف دوم قرمز باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{5}$       ②  $\frac{3}{20}$       ③  $\frac{9}{40}$       ④  $\frac{1}{4}$

۱۷۵) دسته‌ای کارت داریم که شامل ۴ کارت دو رو زرد و ۵ کارت دو رو سبز و ۶ کارت یک رو زرد و یک رو سبز است. کارتی را به تصادف بیرون می‌آوریم و مشاهده می‌کنیم. احتمال آن که روی مشاهده شده، زرد باشد، چند برابر احتمال آن است که روی مشاهده شده سبز باشد؟

- ①  $\frac{8}{7}$       ②  $\frac{7}{15}$       ③  $\frac{7}{8}$       ④  $\frac{8}{15}$

۱۷۶) در روستایی ۶۰ درصد ساکنین مرد و ۴۰ درصد زن هستند. ۹۰ درصد زنان و ۸۰ درصد مردان ساکن این روستا، کارت ملی هوشمند دریافت کرده‌اند. اگر فردی از ساکنان این روستا را به تصادف انتخاب نماییم، چقدر احتمال دارد این فرد کارت ملی هوشمند دریافت کرده باشد؟

- ① ۰٫۸۲      ② ۰٫۸۴      ③ ۰٫۸۶      ④ ۰٫۸۸

۱۷۷) جعبه A شامل ۳ گوی سفید، ۴ گوی سیاه و ۲ گوی قرمز و جعبه B شامل ۲ گوی سفید و ۵ گوی سیاه است. یکی از این دو جعبه را به تصادف انتخاب کرده و یک گوی از آن خارج می‌کنیم. احتمال این که گوی خارج شده سیاه نباشد، چقدر است؟

- ①  $\frac{53}{126}$       ②  $\frac{73}{126}$       ③  $\frac{53}{63}$       ④  $\frac{1}{2}$

۱۷۸) دسته‌ای کارت شامل ۵ کارت دو رو قرمز، ۶ کارت دو رو سبز و ۴ کارت یک رو قرمز و یک رو سبز است. کارتی را به تصادف از این دسته انتخاب می‌کنیم و یک روی آن را می‌بینیم. با کدام احتمال روی مشاهده شده از کارت، سبز رنگ است؟

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{2}{5}$       ③  $\frac{7}{15}$       ④  $\frac{8}{15}$



۱۷۹ محصولات یک کارخانه توسط سه ماشین  $A$ ،  $B$  و  $C$  تولید می شود که به ترتیب  $۲۰$ ،  $۵۰$  و  $۳۰$  درصد محصولات را تولید می کنند. می دانیم  $۳$  درصد از محصولات  $A$  و  $۳$  درصد از محصولات  $C$  معیوب هستند و اگر یکی از محصولات این کارخانه را به تصادف انتخاب کنیم با احتمال  $۵$  درصد معیوب می باشد. چند درصد از محصولات تولیدی ماشین  $B$  معیوب است؟

- ① ۴      ② ۵      ③ ۷      ④ ۹

۱۸۰ احتمال اینکه دانش آموزی در یک آزمون به سؤالات اختصاصی و عمومی به صورت صحیح جواب دهد به ترتیب  $۰/۵$  و  $۰/۸$  است. اگر سؤالی از بین  $۱۰$  سؤال اختصاصی و  $n$  سؤال عمومی انتخاب شود و احتمال آنکه دانش آموز به این سؤال پاسخ صحیح دهد برابر  $۶۸$  درصد باشد. آنگاه مقدار  $n$  کدام است؟

- ① ۱۵      ② ۱۰      ③ ۲۰      ④ ۲۵

۱۸۱ دو ظرف مشابه داریم که اولی محتوی  $۵$  مهره سفید و  $۳$  مهره سیاه و دومی محتوی  $۴$  مهره سفید و تعدادی مهره سیاه است. تعداد مهره های سیاه در ظرف دوم چقدر باشد تا در برداشتن تصادفی یک مهره از یکی از ظروف، احتمال سفید بودن مهره با احتمال سیاه بودن آن برابر شود؟

- ① ۳      ② ۴      ③ ۵      ④ نشدنی

۱۸۲ در یک پانسیون مطالعاتی  $۶۰$  درصد دانش آموزان دختر و  $۴۰$  درصد دانش آموزان پسر هستند. احتمال این که دانش آموز پسر درس آمار و احتمال را در یک روز مشخص مطالعه کند برابر با  $۰/۳$  و برای دختران این احتمال  $۰/۴$  است. اگر فردی از این پانسیون انتخاب کنیم، با چه احتمالی در آن روز آمار و احتمال مطالعه نمی کند؟

- ①  $۰/۳۶$       ②  $۰/۴۴$       ③  $۰/۵۶$       ④  $۰/۶۴$

۱۸۳ دو ظرف داریم که در ظرف اول  $۵$  مهره سفید و  $۶$  مهره سیاه و در ظرف دوم  $۴$  مهره سفید و  $۳$  مهره سیاه قرار دارد.  $۳$  مهره به تصادف از ظرف اول خارج کرده و در ظرف دوم قرار می دهیم، سپس به تصادف یک مهره از ظرف دوم خارج می کنیم. با چه احتمالی این مهره سفید است؟

- ①  $\frac{۵۹}{۱۱۰}$       ②  $\frac{۵۷}{۱۱۰}$       ③  $\frac{۵۳}{۱۱۰}$       ④  $\frac{۵۱}{۱۱۰}$

۱۸۴ سه ظرف داریم. در ظرف اول  $۹$  مهره سفید، در دومی  $۹$  مهره سیاه و در سومی  $۴$  مهره سفید و  $۵$  مهره سیاه قرار دارند. به تصادف از یک ظرف  $۲$  مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال، لااقل یکی از این دو مهره سیاه است؟

- ①  $\frac{۱}{۳}$       ②  $\frac{۱۱}{۱۸}$       ③  $\frac{۲۵}{۳۶}$       ④  $\frac{۱۳}{۱۸}$

۱۸۵ در جعبه اول  $۶$  مهره سفید و  $۳$  مهره سیاه و در جعبه دوم  $۴$  مهره سفید و  $۵$  مهره سیاه قرار دارند. از جعبه اول یک مهره به دلخواه خارج و در جعبه دوم می اندازیم. سپس دو مهره از جعبه دوم بیرون می آوریم. با کدام احتمال، لااقل یکی از این دو مهره سفید است؟

- ①  $\frac{۲۰}{۲۷}$       ②  $\frac{۳۴}{۴۵}$       ③  $\frac{۳۸}{۴۵}$       ④  $\frac{۲۳}{۲۷}$

۱۸۶ در یک شرکت تولیدی،  $۵۵$  درصد کالا محصول دستگاه  $A$  با احتمال  $۳$  درصد معیوب، و  $۴۵$  درصد آن محصول دستگاه  $B$  با احتمال  $۵$  درصد معیوب است. دو دستگاه مستقل از هم هستند. اگر یک کالا را به طور تصادفی انتخاب کنیم و بدانیم که معیوب است. با کدام احتمال این کالا محصول دستگاه  $A$  است؟

- ①  $\frac{۱۱}{۲۶}$       ②  $\frac{۶}{۱۳}$       ③  $\frac{۷}{۱۳}$       ④  $\frac{۱۵}{۲۶}$

۱۸۷ دسته ای کارت شامل  $۳$  کارت دو رو سفید،  $۴$  کارت دو رو مشکی و  $۴$  کارت یک رو سفید و یک رو مشکی داریم. کارتی به تصادف از این دسته کارت انتخاب می کنیم و فقط یک روی آن را مشاهده می کنیم. اگر روی مشاهده شده مشکی باشد، احتمال آن که روی دیگر این کارت نیز مشکی باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{۳}{۱۱}$       ②  $\frac{۴}{۱۱}$       ③  $\frac{۱}{۲}$       ④  $\frac{۲}{۳}$



۱۸۸ فردی که به ۸۰ درصد مطالب یک درس مسلط است، به یک تست ۵ گزینه‌ای در درس مورد نظر پاسخ صحیح داده است. احتمال آنکه جواب صحیح را بلد بوده باشد، برابر کدام گزینه است؟ (اگر این فرد، مطلب درسی را بلد نباشد، پاسخ تست را به تصادف انتخاب می‌کند).

- ①  $\frac{18}{19}$       ②  $\frac{20}{21}$       ③  $\frac{13}{19}$       ④  $\frac{17}{19}$

۱۸۹ در یک آزمون از دو کلاس A و B، تعداد ۴۰ درصد دانش آموزان کلاس A و ۶۰ درصد دانش آموزان کلاس B قبول شده اند. اگر تعداد داوطلبین در کلاس A دو برابر کلاس B باشد و فردی به تصادف از بین قبول شدگان انتخاب شود، تقریباً با کدام احتمال، این فرد از کلاس A است؟

- ① ۴۳%      ② ۵۷%      ③ ۶۱%      ④ ۶۳%

۱۹۰ جعبه‌ای شامل ۳ مهره قرمز و ۵ مهره سفید است. یک مهره از ظرف بیرون می‌کشیم و از هر رنگ که باشد مهره‌ای از رنگ دیگر در ظرف قرار می‌دهیم و مهره دیگری از ظرف بیرون می‌کشیم. اگر هر ۲ مهره هم‌رنگ باشد، احتمال آن که هر ۲ سفید باشند چقدر است؟

- ①  $\frac{5}{7}$       ②  $\frac{10}{13}$       ③  $\frac{11}{14}$       ④  $\frac{5}{8}$

۱۹۱ تحقیقات نشان می‌دهد که ۲۰ درصد از قطعات تولید شده توسط یک دستگاه، غیراستاندارد است. اگر مأمورین کنترل در ۱۰ درصد موارد در تشخیص قطعات استاندارد و غیر استاندارد اشتباه داشته باشند، با چه احتمالی، قطعه‌ای که استاندارد تشخیص داده شده است، در واقع غیر استاندارد می‌باشد؟

- ①  $\frac{1}{37}$       ②  $\frac{2}{37}$       ③  $\frac{1}{36}$       ④  $\frac{1}{18}$

۱۹۲ یک تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر عددی کوچک‌تر از ۴ رو شود، سه سکه و در غیر این صورت یک سکه پرتاب می‌کنیم. اگر در این آزمایش تصادفی حداقل یک بار سکه رو آمده باشد، با کدام احتمال نتیجه پرتاب تاس عدد ۲ بوده است؟

- ①  $\frac{7}{33}$       ②  $\frac{5}{19}$       ③  $\frac{6}{31}$       ④  $\frac{4}{17}$

۱۹۳ سه ظرف مشابه داریم که در اولی ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه در دومی ۳ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در سومی ۲ مهره سفید و ۴ مهره سیاه قرار دارد. یکی از ظرف‌ها را انتخاب کرده و ۲ مهره به‌طور متوالی از آن انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم اولی سفید است. چه قدر احتمال دارد دومی نیز سفید باشد؟

- ①  $\frac{2}{9}$       ②  $\frac{5}{9}$       ③  $\frac{4}{9}$       ④  $\frac{1}{3}$

۱۹۴ جعبه‌ای محتوی ۶ مهره با شماره‌های ۱ تا ۶ است. یک مهره به تصادف از جعبه خارج می‌کنیم و پس از رؤیت شماره آن، مهره‌های با شماره کوچکتر از آن را نیز از جعبه خارج کرده و سپس مهره دیگری در صورت امکان از جعبه انتخاب می‌کنیم. اگر شماره دومین مهره خارج شده تصادفی ۴ باشد، با کدام احتمال شماره اولین مهره خارج شده ۲ بوده است؟

- ①  $\frac{12}{47}$       ②  $\frac{15}{47}$       ③  $\frac{18}{47}$       ④  $\frac{21}{47}$

۱۹۵ در یک مدرسه، ۶۰ درصد دانش آموزان کلاس A و ۷۰ درصد دانش آموزان کلاس B در مسابقات ورزشی شرکت کرده‌اند و نسبت تعداد کل دانش آموزان کلاس A به تعداد کل دانش آموزان کلاس B، ۲ به ۳ است. دانش آموزی به تصادف از دانش آموزان این دو کلاس انتخاب می‌کنیم. اگر این دانش آموز در مسابقات ورزشی شرکت کرده باشد، با چه احتمالی این دانش آموز از کلاس A بوده است؟

- ①  $\frac{4}{11}$       ②  $\frac{5}{11}$       ③  $\frac{6}{11}$       ④  $\frac{7}{11}$

۱۹۶ یک سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر رو بیاید، دو سکه دیگر و در صورتی که پشت بیاید، سه سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. اگر در پایان این آزمایش تصادفی، سه سکه رو آمده باشد، با کدام احتمال سکه اول نیز رو آمده است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{2}{3}$       ③  $\frac{3}{4}$       ④  $\frac{7}{8}$



۱۹۷ دو کیسه داریم. در کیسه اول ۳ مهره قرمز و ۳ مهره سیاه و در کیسه دوم ۴ مهره قرمز و ۲ مهره سیاه وجود دارد. یکی از کیسه ها را به تصادف انتخاب می کنیم و مهره ای از آن بیرون می آوریم. اگر مهره انتخاب شده قرمز باشد، احتمال آنکه این مهره از کیسه اول انتخاب شده باشد، چقدر است؟

- ①  $\frac{3}{5}$       ②  $\frac{3}{7}$       ③  $\frac{5}{7}$       ④  $\frac{4}{9}$

۱۹۸ یک تاس سالم را پرتاب کرده و سپس به تعداد عدد رو شده تاس، سکه پرتاب می کنیم. اگر سکه دقیقاً ۳ بار پشت آمده باشد، با کدام احتمال در پرتاب تاس، عدد ۴ رو شده است؟

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{2}{3}$       ④  $\frac{3}{4}$

۱۹۹ فرض کنید در یک خانواده احتمال داشتن گروه خونی O برای فرزندان پسر و دختر به ترتیب  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{3}{5}$  باشد. اگر این خانواده دارای دو فرزند باشند که هر دو گروه خونی O دارند، با کدام احتمال هر دو فرزند این خانواده دختر هستند؟

- ①  $\frac{9}{49}$       ②  $\frac{9}{37}$       ③  $\frac{9}{31}$       ④  $\frac{9}{25}$

۲۰۰ احتمال اعتصاب کارگران در کارخانه ای ۸۰ درصد است. احتمال اتمام به موقع کار در صورت اعتصاب ۳۰ درصد و در صورت عدم اعتصاب ۶۰ درصد است. اگر بدانیم کار به موقع به اتمام رسیده است، چقدر احتمال دارد که اعتصاب رخ نداده باشد؟

- ①  $\frac{3}{5}$       ②  $\frac{2}{3}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{2}{5}$

۲۰۱ خانواده های A و B به ترتیب ۳ و ۴ فرزند دارند. یکی از این دو خانواده را به تصادف انتخاب کرده و مشاهده می کنیم که ۳ فرزند دختر دارد. احتمال این که خانواده انتخابی، خانواده A باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{1}{2}$

۲۰۲ از کارمندان اداره ای مرد و بقیه زن هستند. ۷۵ درصد از مردان و ۶۰ درصد از زنان این اداره متأهل اند. یک نفر به تصادف از بین کارمندان این اداره انتخاب می کنیم. اگر بدانیم که شخص انتخاب شده متأهل نیست، احتمال آن که مرد باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{5}{9}$       ②  $\frac{5}{8}$       ③  $\frac{5}{7}$       ④  $\frac{5}{6}$

۲۰۳ سه نفر با نام های A, B, C به هدفی تیراندازی می کنند. احتمال هریک از این سه نفر هدف را بزنند به ترتیب برابر:  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$  است. اگر فقط یک نفر هدف را زده باشد. احتمال آنکه آن شخص A باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{6}{32}$       ②  $\frac{6}{31}$       ③  $\frac{5}{31}$       ④  $\frac{5}{32}$

۲۰۴ ظرف اول شامل ۴ مهره سفید و ۶ مهره سیاه و ظرف دوم شامل ۵ مهره سفید و ۸ مهره سیاه است. یک مهره از ظرف اول خارج کرده و در ظرف دوم می اندازیم. سپس مهره ای از ظرف دوم خارج می کنیم. اگر مهره های خارج شده از ظرف اول و دوم هم رنگ باشند، با کدام احتمال مهره خارج شده از ظرف اول سفید است؟

- ①  $\frac{9}{13}$       ②  $\frac{4}{9}$       ③  $\frac{5}{9}$       ④  $\frac{4}{13}$

۲۰۵ دانش آموزی در ۷۵٪ مواقع سواره و در ۲۵٪ مواقع پیاده به مدرسه می رود. اگر سواره برود در ۷۵٪ موارد به موقع و اگر پیاده برود در ۵۰٪ موارد دیر به مدرسه می رسد. اگر روزی دیر به مدرسه برسد احتمال این که پیاده رفته باشد چقدر است؟

- ①  $\frac{1}{15}$       ②  $\frac{7}{11}$       ③  $\frac{2}{5}$       ④  $\frac{9}{10}$



۲۰۶ در یک جامعه ۴% مردان و ۱% زنان قدی بلندتر از ۱۸۰ سانتی متر دارند. ضمناً ۶۰ درصد افراد این جامعه را زنان تشکیل می دهند. یک نفر به تصادف از افراد جامعه انتخاب می نماییم که قدی بیش از ۱۸۰ سانتی متر دارند. احتمال آن که زن باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{3}{11}$     
  ②  $\frac{3}{81}$     
  ③  $\frac{2}{11}$     
  ④  $\frac{8}{11}$

۲۰۷ دو ظرف همانند داریم. اولی شامل ۳ مهره سفید و ۴ مهره قرمز و دومی شامل ۵ مهره سفید و ۳ مهره قرمز است. از ظرف اول ۳ مهره و از ظرف دوم ۲ مهره به تصادف خارج کرده و در ظرف جدید قرار می دهیم و سپس از ظرف جدید مهره‌ای به تصادف خارج می کنیم. اگر این مهره سفید باشد، احتمال آنکه از ظرف دوم باشد، چقدر است؟

- ①  $\frac{71}{140}$     
  ②  $\frac{71}{120}$     
  ③  $\frac{36}{71}$     
  ④  $\frac{35}{71}$

۲۰۸ می دانیم که دوقلوهای همسان، به احتمال ۱۰ درصد هم جنس بوده و دوقلوهای ناهمسان به احتمال ۵۰ درصد هم جنس می باشند و نیز می دانیم که  $\frac{1}{3}$  دوقلوها همسان هستند. به تصادف، دو فرد دوقلو انتخاب می کنیم. اگر این دو فرد هم جنس باشند، با کدام احتمال همسان می باشند؟

- ①  $\frac{1}{5}$     
  ②  $\frac{1}{7}$     
  ③  $\frac{1}{9}$     
  ④  $\frac{1}{11}$

۲۰۹ تعدادی دانش آموز از سه رشته ریاضی، تجربی و انسانی داریم. از رشته ریاضی ۳ پسر و ۷ دختر، از رشته تجربی ۴ پسر و ۶ دختر و از رشته انسانی ۸ پسر و ۲ دختر وجود دارد. به تصادف از یکی از این رشته‌های تحصیلی دانش آموزی انتخاب می کنیم. اگر دانش آموز انتخابی پسر باشد، با چه احتمالی از رشته انسانی انتخاب شده است؟

- ①  $\frac{1}{6}$     
  ②  $\frac{7}{30}$     
  ③  $\frac{1}{15}$     
  ④  $\frac{8}{15}$

۲۱۰ یک شرکت اتوبوس رانی برای جابه جایی مسافران نوروزی از دو نوع اتوبوس A و B استفاده می کند. ۶۰ درصد جابه جایی با اتوبوس A و بقیه توسط اتوبوس B انجام میگیرد. اگر نوع A به احتمال ۱۵ درصد و نوع B به احتمال ۱۰ درصد تأخیر در انتقال مسافران به مقصد داشته باشند، در صورتی که مسافری به موقع به مقصد رسیده باشد، با چه احتمالی از اتوبوس نوع A استفاده کرده است؟

- ①  $\frac{12}{29}$     
  ②  $\frac{17}{29}$     
  ③  $\frac{15}{36}$     
  ④  $\frac{21}{36}$

۲۱۱ یک بازیکن فوتبال ۶۰ درصد پنالتی‌های خود را به سمت راست دروازه و بقیه را به سمت چپ می زند، درصد موفقیت او در پنالتی‌هایی که به راست و چپ دروازه می زند، به ترتیب ۸۰ و ۶۰ می باشد. اگر پنالتی آخر او گل شده باشد، با کدام احتمال آن را به سمت راست دروازه زده است؟

- ①  $\frac{3}{7}$     
  ②  $\frac{4}{7}$     
  ③  $\frac{1}{3}$     
  ④  $\frac{2}{3}$

۲۱۲ در یک اداره ۴۰% کارمندان زن هستند و ۷۰% زنان و ۵۰% مردان متأهل هستند. کارمندی به تصادف انتخاب می کنیم. اگر متأهل باشد، احتمال مرد بودن او چه قدر است؟

- ①  $\frac{16}{29}$     
  ②  $\frac{15}{29}$     
  ③  $\frac{14}{29}$     
  ④  $\frac{13}{29}$

۲۱۳ کیسه‌ای شامل دو مهره آبی و چهار مهره قرمز است. تاسی را یک بار پرتاب می کنیم. اگر عدد اول بیاید دو مهره آبی، اگر عدد مرکب بیاید دو مهره قرمز و در غیر این صورت یک مهره آبی و یک مهره قرمز به کیسه اضافه می کنیم و سپس مهره‌ای به تصادف از این کیسه خارج می کنیم. اگر مهره خارج شده آبی باشد، با کدام احتمال، تاس عددی اول آمده است؟

- ①  $\frac{7}{12}$     
  ②  $\frac{19}{48}$     
  ③  $\frac{4}{9}$     
  ④  $\frac{12}{19}$



۲۱۴) زلزله‌ای در سه استان  $A$ ،  $B$  و  $C$  رخ داده که در  $50\%$  درصد شهرهای استان  $A$ ،  $75\%$  درصد شهرهای استان  $B$  و تمامی شهرهای استان  $C$  به ثبت رسیده است. اگر به تصادف یکی از این سه استان را انتخاب کرده و مشاهده کنیم که زلزله در یکی از شهرهای آن ثبت شده، با کدام احتمال در تمامی شهرهای دیگر آن استان نیز به ثبت رسیده است؟

- ①  $\frac{2}{9}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{4}{9}$       ④  $\frac{3}{4}$

۲۱۵)  $40\%$  درصد دانش‌آموزان پایه یازدهم دبیرستانی رشته ریاضی و بقیه رشته تجربی هستند.  $25\%$  درصد دانش‌آموزان رشته ریاضی و  $30\%$  درصد دانش‌آموزان رشته تجربی در درس فیزیک نمره بالای  $18$  گرفته‌اند. یکی از دانش‌آموزان پایه یازدهم این دبیرستان را به تصادف انتخاب کرده و مشاهده می‌کنیم که نمره فیزیک او بالای  $18$  است. با چه احتمالی این فرد دانش‌آموز رشته ریاضی است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{5}{14}$       ③  $\frac{2}{7}$       ④  $\frac{3}{7}$

۲۱۶) احتمال اینکه علی به مهمانی برود  $75\%$  است. اگر علی به مهمانی برود، رضا با احتمال  $80\%$  به مهمانی می‌رود، در غیر این صورت او با احتمال  $80\%$  به مهمانی می‌رود. اگر رضا در مهمانی حاضر باشد، با کدام احتمال علی نیز در مهمانی حضور دارد؟

- ①  $\frac{12}{29}$       ②  $\frac{24}{29}$       ③  $\frac{29}{40}$       ④  $\frac{24}{40}$

۲۱۷) در دو جعبه به ترتیب  $10$  و  $15$  لامپ موجود است. در جعبه اول  $4$  لامپ و در جعبه دوم  $3$  لامپ معیوب است. از جعبه اول  $3$  لامپ و از جعبه دوم  $5$  لامپ به تصادف انتخاب کرده و در جعبه جدیدی قرار می‌دهیم. لامپی را به تصادف از جعبه جدید انتخاب می‌کنیم و می‌بینیم سالم است. احتمال آن‌که لامپ انتخابی از جعبه جدید متعلق به جعبه دوم باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{4}{7}$       ②  $\frac{9}{29}$       ③  $\frac{3}{7}$       ④  $\frac{20}{29}$

۲۱۸) در یک پروژه ساختمانی به دلیل کمبود نقدینگی، احتمال اعتصاب کارگران  $60\%$  می‌باشد. اگر اعتصاب شود به احتمال  $30\%$  و اگر اعتصاب نشود به احتمال  $80\%$  کار پروژه به موقع تمام می‌شود. احتمال اینکه کارگران اعتصاب کرده باشند در صورتی که بدانیم کار به موقع تمام شده است، کدام است؟

- ①  $\frac{2}{5}$       ②  $\frac{9}{25}$       ③  $\frac{11}{25}$       ④  $\frac{8}{25}$

۲۱۹) دو سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو سکه «رو» یا تاس  $6$  ظاهر می‌شود؟

- ①  $\frac{3}{8}$       ②  $\frac{5}{8}$       ③  $\frac{5}{12}$       ④  $\frac{7}{12}$

۲۲۰) در یک جمع،  $20$  مرد و  $25$  زن حضور دارند. در بین آن‌ها  $x$  مرد و  $y$  زن چشم میشی رنگ دارند. یک نفر به تصادف انتخاب می‌کنیم. فرض کنید  $A$  پیشامد مرد بودن و  $B$  پیشامد چشم میشی داشتن فرد باشد، در کدام صورت  $A$  و  $B$  همواره مستقل‌اند؟

- ①  $3x = 2y$       ②  $5x = 4y$       ③  $9y = 4x$       ④  $4x = 5y$

۲۲۱) دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل و  $P(A - B) = \frac{1}{3}$ ،  $P(B - A) = \frac{1}{6}$ ،  $P(A \cup B)$  آنگاه  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- ①  $\frac{5}{6}$       ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $1$

۲۲۲) یک سکه و دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال جمع عدد دو تاس بیشتر از  $4$  یا سکه «رو» ظاهر شده است؟

- ①  $\frac{7}{12}$       ②  $\frac{5}{8}$       ③  $\frac{7}{8}$       ④  $\frac{11}{12}$

۲۲۳) هر یک از ارقام  $0, 1, 2, \dots, 9$  بر روی  $10$  کارت نوشته شده است. یک کارت به تصادف از بین آنها برداشته و رقم آن را یادداشت می‌کنیم. دوباره داخل کارت‌ها قرار می‌دهیم. کارت دیگری بیرون کشیده رقم آن را در سمت راست رقم قبلی می‌نویسیم. با کدام احتمال عدد دو رقمی حاصل مضرب  $5$  می‌باشد؟

- ①  $0,15$       ②  $0,16$       ③  $0,18$       ④  $0,20$



۲۲۴) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل و  $P(A) + P(B) = \frac{3}{8}$  آن گاه مینیمم  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{3}{8}$       ۲)  $\frac{58}{256}$       ۳)  $\frac{87}{256}$       ۴)  $\frac{27}{64}$

۲۲۵) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناسازگار باشند، حاصل  $P(A \cup B) - P(A - B) + P(A \cup B')$  کدام است؟

- ۱)  $P(A')$       ۲)  $P(B')$       ۳) ۱      ۴) صفر

۲۲۶) اگر  $P(A) = \frac{1}{2}$  و  $P(B) = \frac{1}{3}$  و  $A$  و  $B$  مستقل باشند  $P(A \cup B')$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{3}$       ۲)  $\frac{1}{2}$       ۳)  $\frac{2}{3}$       ۴)  $\frac{5}{6}$

۲۲۷) خانواده‌ای دارای سه فرزند است. در فضای نمونه فرزندان این خانواده، پیشامدهای  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب به صورت «جنسیت فرزند اول و دوم متفاوت باشد»، «حداقل دو فرزند دختر باشند» و «فرزند اول پسر باشد»، تعریف شده‌اند. کدام دو پیشامد ناسازگار هستند؟

- ۱)  $A - B$  و  $C$       ۲)  $C - A$  و  $B$       ۳)  $A$  و  $B - C$       ۴) هیچ کدام

۲۲۸) سکه‌ای را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر  $A$  پیشامد آن باشد که سکه هر سه بار مشابه بیاید، آن گاه پیشامد  $A$  با چه تعداد از پیشامدهای زیر ناسازگار است؟

$B$ : سکه زوج بار رو بیاید.

$C$ : تعداد رو بیشتر از پشت باشد.

$D$ : سکه اول پشت آمده باشد.

- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۲۲۹) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناتهی و ناسازگار باشند، آنگاه چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) پیشامدهای  $A$  و  $B'$  ناسازگارند.

ب) پیشامدهای  $A$  و  $B$  مستقل‌اند.

پ) پیشامدهای  $A'$  و  $B'$  ممکن است مستقل باشند.

- ۱) هیچ      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۲۳۰) در دو پیشامد مستقل  $A$  و  $B$ ، اگر  $P(A \cap B) = 0.6$  و  $P(A \cap B') = 0.2$ ، آنگاه  $P(A \cup B')$  کدام است؟

- ۱) ۰.۷      ۲) ۰.۷۵      ۳) ۰.۸۵      ۴) ۰.۹

۲۳۱) احتمال قبولی علی و اشکان در درس آمار و احتمال به ترتیب ۰.۷ و ۰.۶ است. احتمال این که دقیقاً یکی از آن‌ها در این درس قبول شود کدام است؟

- ۱) ۰.۸۸      ۲) ۰.۴۶      ۳) ۰.۲۸      ۴) ۰.۱۸

۲۳۲) سه سکه و دو تاس را به‌طور هم‌زمان پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه فقط یکی از سکه‌ها رو بیاید و مجموع دو تاس، عددی دو رقمی باشد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{16}$       ۲)  $\frac{1}{12}$       ۳)  $\frac{1}{8}$       ۴)  $\frac{1}{6}$

۲۳۳) احتمال زنده ماندن دو بیماری که بر روی آن‌ها عمل پیوند قلب انجام شده است تا بیست سال آینده به ترتیب ۰.۴ و ۰.۳ است. احتمال اینکه فقط یکی از این دو نفر تا بیست سال آینده زنده بماند، چقدر است؟

- ۱) ۰.۴۲      ۲) ۰.۴۶      ۳) ۰.۵      ۴) ۰.۵۴

۲۳۴) دو تاس را باهم می‌اندازیم. اگر  $A$  پیشامد زوج بودن عدد هر دو تاس باشد، کدام‌یک از پیشامدهای زیر مستقل از پیشامد  $A$  است؟

- ۱) عدد هر دو تاس بزرگ‌تر از ۳ بیاید.      ۲) عدد هر دو تاس اول بیاید.      ۳) عدد هر دو تاس مضرب ۳ بیاید.      ۴) عدد هر دو تاس یکسان بیاید.



۲۳۵) احتمال برخورد تیر به سیبل برای یک شخص در هر پرتاب  $\frac{7}{8}$  است. اگر او ۵ بار تیر را پرتاب کند، با کدام احتمال هیچ کدام از تیرها به سیبل برخورد نمی کند یا فقط تیر سوم به آن برخورد می کند؟

- ۱)  $0.128$       ۲)  $0.016$       ۳)  $0.014$       ۴)  $0.002$

۲۳۶) در یک امتحان چهار گزینه‌ای، ۶ سؤال مطرح شده است. اگر یک دانش‌آموز به تمام سؤالات به طور تصادفی پاسخ دهد، آن گاه با کدام احتمال به نیمی از سؤال‌ها پاسخ صحیح داده است؟

- ۱)  $\frac{135}{4^6}$       ۲)  $\frac{135}{4^5}$       ۳)  $\frac{27}{4^5}$       ۴)  $\frac{27}{4^6}$

۲۳۷) در پرتاب دو تاس با یکدیگر، اگر پیشامدهای  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب به صورت «هر دو عدد رو شده فرد باشند»، «مجموع دو عدد رو شده کمتر از ۵ باشد»، و «یکی از اعداد رو شده، بزرگ‌تر از دو برابر دیگری باشد»، تعریف شده باشند، آن گاه کدام دو پیشامد مستقل از هم هستند؟

- ۱)  $A$  و  $B$       ۲)  $A$  و  $C$       ۳)  $B$  و  $C$       ۴) هیچ دو پیشامدی مستقل از هم نیستند.

۲۳۸) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل از یکدیگر باشند به طوری که  $P(A \cap B) = 0.1$  و  $P(A - B) = 0.4$ ، آنگاه حاصل  $\frac{P(A \cup B)}{P(A \cup B')}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{4}$       ۲)  $\frac{2}{5}$       ۳)  $\frac{1}{2}$       ۴)  $\frac{2}{3}$

۲۳۹) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل از یکدیگر،  $P(A|B) = \frac{1}{4}$  و  $P(A \cup B) = \frac{3}{5}$  باشد، آنگاه  $P(B)$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{7}{20}$       ۲)  $\frac{5}{12}$       ۳)  $\frac{7}{15}$       ۴)  $\frac{1}{3}$

۲۴۰) دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل و هم‌شانس هستند. اگر  $P(A \cup B) = \frac{5}{9}$  باشد، مقدار  $P(A')$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{3}$       ۲)  $\frac{2}{3}$       ۳)  $\frac{1}{9}$       ۴)  $\frac{8}{9}$

۲۴۱) احتمال موفقیت یک داروی ساخته شده  $0.75$  است. اگر ۴ نفر را به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آنکه داروی ساخته شده روی حداقل یک نفر جواب منفی داشته باشد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{27}{64}$       ۲)  $\frac{31}{64}$       ۳)  $\frac{143}{256}$       ۴)  $\frac{175}{256}$

۲۴۲) اگر دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل از یکدیگر،  $P(A) = \frac{1}{3}$  و  $P(B) = \frac{1}{5}$  باشند، احتمال اینکه  $A$  اتفاق بیفتد یا  $B$  روی ندهد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{11}{15}$       ۲)  $\frac{4}{15}$       ۳)  $\frac{12}{15}$       ۴)  $\frac{1}{15}$

۲۴۳) اگر  $P(A \cup B) = 0.9$ ،  $P(A) = 0.75$  و  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند، حاصل  $P(A \cap B')$  کدام است؟

- ۱)  $0.3$       ۲)  $0.6$       ۳)  $0.4$       ۴)  $0.15$

۲۴۴) در آزمایش تصادفی یک بار پرتاب یک تاس سالم، کدام دو پیشامد مستقل از هم هستند؟

- ۱)  $A = \{1, 2\}$  و  $B = \{2, 3\}$       ۲)  $A = \{1, 2\}$  و  $B = \{2, 3, 5\}$       ۳)  $A = \{2, 3\}$  و  $B = \{4, 5\}$       ۴)  $A = \{1, 2, 3\}$  و  $B = \{2, 3, 6\}$

۲۴۵) در یک دانشگاه با ۱۰۰ دانشجو، ۶۰ دانشجوی دختر بوده و ۱۵ نفر نیز در رشته پزشکی تحصیل می کنند. فرض کنید پیشامدهای دختر بودن و تحصیل در رشته پزشکی مستقل از یکدیگر باشند. اگر یکی از دانشجویان این دانشگاه را به تصادف انتخاب کنیم، با کدام احتمال فرد انتخابی دختر بوده یا در رشته پزشکی تحصیل می کند؟

- ۱)  $0.6$       ۲)  $0.64$       ۳)  $0.66$       ۴)  $0.75$



۲۴۶) اگر برای دو پیشامد مستقل  $A$  و  $B$ ،  $P(A'|B) = 0.6$  و  $P(B|A) = 0.2$  باشد، حاصل  $P(A \cup B')$  کدام است؟

- ۱) ۰.۷۶
- ۲) ۰.۸
- ۳) ۰.۸۴
- ۴) ۰.۸۸

۲۴۷) معلم یک کلاس هر جلسه از بین یک دسته کارت ده تایی که روی آن‌ها اعداد ۱ تا ۱۰ نوشته شده است، کارتی بیرون می‌کشد و بعد از مشاهده

عدد روی کارت، آن را به جای خود برمی‌گرداند. در صورت اول بودن عدد کارت، او از دانش‌آموزان کلاس امتحان می‌گیرد. اگر بدانیم او حداقل در ۳ جلسه از ۶ جلسه ابتدایی امتحان گرفته است، احتمال آن که در جلسه هفتم نیز امتحان بگیرد، چقدر است؟

- ۱)  $\frac{2}{5}$
- ۲)  $\frac{3}{5}$
- ۳)  $\frac{3}{7}$
- ۴)  $\frac{5}{14}$

۲۴۸) دانش‌آموزی به ۳ تست سه‌گزینه‌ای به طور تصادفی پاسخ می‌دهد. با کدام احتمال حداقل دو تست، به طور صحیح پاسخ می‌دهد؟

- ۱)  $\frac{1}{3}$
- ۲)  $\frac{2}{3}$
- ۳)  $\frac{7}{27}$
- ۴)  $\frac{2}{9}$

۲۴۹) اگر دو پیشامد  $A$  و  $B$ ، مستقل از هم باشند به طوری که  $P(A \cap B) = 0.3$  و  $P(B \cap A') = 0.1$ ، حاصل  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{17}{20}$
- ۲)  $\frac{4}{5}$
- ۳)  $\frac{3}{4}$
- ۴)  $\frac{7}{10}$

۲۵۰) اگر دو پیشامد  $A$  و  $B$ ، مستقل از یکدیگر و  $P(A|B) = \frac{2}{3}$  و  $P(A - B) = \frac{1}{4}$ ، حاصل  $P(B - A)$  چقدر است؟

- ۱)  $\frac{5}{24}$
- ۲)  $\frac{1}{6}$
- ۳)  $\frac{7}{24}$
- ۴)  $\frac{3}{8}$

۲۵۱) احتمال اصابت تیر به هدف برای یک تیرانداز،  $\frac{1}{6}$  است. با کدام احتمال از ۳ تیر رها شده، حداقل یک تیر به هدف اصابت می‌کند؟

- ۱)  $\frac{125}{216}$
- ۲)  $\frac{91}{216}$
- ۳)  $\frac{1}{216}$
- ۴)  $\frac{1}{6}$

۲۵۲) در دو پیشامد مستقل  $A$  و  $B$ ، اگر  $P(A \cap B) = 0.1$ ،  $P(A \cup B) = 0.6$  و با فرض  $P(B') > P(B)$ ، احتمال وقوع پیشامد  $B$ ، کدام است؟

- ۱) ۰.۴
- ۲) ۰.۳
- ۳) ۰.۲
- ۴) ۰.۲۵

۲۵۳) احتمال قبول شدن افراد  $A$  و  $B$  در یک آزمون استخدامی به ترتیب برابر ۰.۴ و ۰.۸ است. اگر هر دو در این آزمون شرکت کنند، احتمال آن که هیچ کدام از آن‌ها قبول نشوند، چقدر است؟

- ۱) ۰.۰۶
- ۲) ۰.۱۲
- ۳) ۰.۲۴
- ۴) ۰.۳۲

۲۵۴) امیر و سعید، به ترتیب ۳ و ۴ سکه پرتاب می‌کنند. احتمال آنکه در پرتاب‌های حداقل یکی از این دو نفر همه سکه‌ها یکسان ظاهر شوند، کدام است؟

- ۱)  $\frac{9}{32}$
- ۲)  $\frac{5}{16}$
- ۳)  $\frac{11}{32}$
- ۴)  $\frac{3}{8}$

۲۵۵) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل از هم،  $P(B - A) = 0.2$  و  $P(A \cap B) = 0.3$  باشند، حاصل  $P(A' \cap B')$  کدام است؟

- ۱) ۰.۴
- ۲) ۰.۳
- ۳) ۰.۲
- ۴) ۰.۱

۲۵۶) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند،  $P(B) = 0.5$  و  $P(A' \cap B) = 0.3$ ، حاصل  $P(A' \cup B)$  کدام است؟

- ۱) ۰.۶
- ۲) ۰.۹
- ۳) ۰.۷
- ۴) ۰.۸

۲۵۷) در پرتاب یک تاس، چه تعداد از پیشامدهای زیر مستقل از پیشامد «ظاهر شدن یک عدد زوج» هستند؟

(الف) ظاهر شدن یک عدد اول (ب) ظاهر شدن یک عدد مربع کامل

(پ) ظاهر شدن یکی از شماره‌های عدد ۶

- ۱) صفر
- ۲) ۱
- ۳) ۲
- ۴) ۳



۲۵۸) احتمال قبولی علی و کیارش در امتحان ریاضی به ترتیب  $0.6$  و  $0.7$  است. احتمال اینکه دقیقاً یکی از این دو نفر در امتحان ریاضی قبول شوند، کدام است؟

- ①  $0.46$       ②  $0.44$       ③  $0.42$       ④  $0.40$

۲۵۹) احتمال بارش باران در یک روز مشخص در شهرهای تهران، اصفهان شیراز به ترتیب  $0.5$ ،  $0.4$  و  $0.3$  است. احتمال اینکه در این روز حداقل در یکی از سه شهر باران ببارد، کدام است؟

- ①  $0.79$       ②  $0.84$       ③  $0.89$       ④  $0.94$

۲۶۰) در کیسه‌ای ۵ کارت با شماره‌های ۳، ۴، ۶، ۹ و ۱۰ وجود است. از این کیسه ۳ کارت با جایگذاری خارج می‌کنیم. اگر بدانیم که دقیقاً ۲ بار کارت با عدد ۳ خارج شده است، با کدام احتمال مجموع سه عدد ظاهر شده برابر با ۱۵ می‌باشد؟

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{1}{5}$       ③  $\frac{1}{6}$       ④  $\frac{1}{7}$

۲۶۱) در جعبه‌ای ۸ لامپ موجود است که ۳ تای آنها معیوب‌اند. لامپ‌ها را یکی پس از دیگری و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم تا دومین لامپ سالم خارج شود. با کدام احتمال حداقل ۳ لامپ از خارج کردن سومین لامپ به این منظور می‌رسیم؟

- ①  $\frac{5}{14}$       ②  $\frac{9}{14}$       ③  $\frac{4}{7}$       ④  $\frac{5}{7}$

۲۶۲) در جعبه‌ای ۶ مهره سفید، ۴ مهره سیاه است. دو مهره به صورت پی‌درپی و بدون جایگذاری از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، مهره دوم، سفید است؟

- ①  $0.5$       ②  $0.6$       ③  $0.64$       ④  $0.72$

۲۶۳) در جعبه‌ای ۲ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. هر بار به تصادف مهره‌ای از این جعبه انتخاب کرده و بعد از ثبت رنگ آن، مهره را به جعبه برمی‌گردانیم. احتمال آنکه حداقل ۳ آزمایش لازم باشد تا اولین مهره سفید مشاهده شود، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{4}{9}$       ③  $\frac{5}{9}$       ④  $\frac{2}{3}$

۲۶۴) جعبه‌ای محتوی ۲ مهره زرد، ۲ مهره قرمز و یک مهره آبی است. دو مهره به تصادف و با جای گذاری از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال اینکه حداقل یک مهره زرد رنگ باشد، کدام است؟

- ①  $0.84$       ②  $0.9$       ③  $0.72$       ④  $0.78$

۲۶۵) هر یک از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ بر روی شش گوی یکسان نوشته شده است. به طور تصادفی و متوالی گوی‌ها را از جعبه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال اعداد فرد یا زوج یک در میان خارج می‌شوند؟

- ①  $0.1$       ②  $0.12$       ③  $0.15$       ④  $0.2$

۲۶۶) در کیسه‌ای ۷ مهره سفید و ۳ مهره سبز موجود است. متوالیاً بدون جایگذاری یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال با بیرون آوردن ۷ مهره هر سه سبز خارج شده‌اند؟

- ①  $\frac{5}{12}$       ②  $\frac{5}{24}$       ③  $\frac{7}{24}$       ④  $\frac{7}{18}$

۲۶۷) در ظرفی ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. به تصادف ۲ مهره از ظرف بدون رؤیت خارج شده است. از ۵ مهره باقیمانده یک مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

- ①  $\frac{12}{35}$       ②  $\frac{3}{7}$       ③  $\frac{16}{35}$       ④  $\frac{4}{7}$



۲۶۸ دو ظرف داریم، در ظرف اول ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و در ظرف دوم، ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. مهره‌ای به تصادف از ظرف اول انتخاب کرده و در ظرف دوم قرار می‌دهیم. سپس به صورت پی‌درپی و بدون جای‌گذاری دو مهره از ظرف دوم خارج می‌کنیم. احتمال این که دو مهره خارج شده از ظرف دوم هم‌رنگ بوده و رنگ آن‌ها با مهره خارج شده از ظرف اول متفاوت باشد، کدام است؟

$\frac{1}{7}$  (۴)

$\frac{3}{14}$  (۳)

$\frac{5}{28}$  (۲)

$\frac{11}{56}$  (۱)

۲۶۹ اگر ۸ قلم کالای معیوب و ۱۲ قلم کالای سالم را به تصادف یکی بعد از دیگری و بدون جای‌گذاری امتحان کنیم، از ۳ قلم کالا که ابتدا امتحان کردیم با چه احتمالی حداقل یکی معیوب است؟

$\frac{46}{57}$  (۴)

$\frac{44}{57}$  (۳)

$\frac{43}{57}$  (۲)

$\frac{47}{57}$  (۱)

۲۷۰ جعبه‌ای شامل ۲ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۴ مهره سفید است. از این جعبه سه مهره به تصادف و با جای‌گذاری بیرون می‌آوریم. احتمال آنکه حداقل ۲ مهر قرمز باشد کدام است؟

$\frac{5}{32}$  (۴)

$\frac{9}{64}$  (۳)

$\frac{3}{32}$  (۲)

$\frac{1}{16}$  (۱)