

ریاضی و آمار

۱- اگر f تابع مدل ریاضی هر کدام از گزینه‌های زیر باشد، دامنه کدام یک، زیر مجموعه اعداد طبیعی است؟

- (۱) سرعت لحظه‌ای یک دوندۀ دوی ماراتن
(۲) میزان ساعت تماشای تلویزیون دانش‌آموزان یک مدرسه
(۳) حجم کره به شعاع R
(۴) دمای خانه در هر لحظه

۲- در دنباله $a_n = 2^{-n+2} + \frac{1}{4}$ جمله سوم دنباله کدام است؟

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

۳- یک چراغ راهنمایی و رانندگی از لحظه شروع به کار ۱۵ ثانیه سبز، ۵ ثانیه زرد و ۳۰ ثانیه قرمز است. اگر $f(t)$ تابعی باشد که به کمک آن مسئله را در ۵۰ ثانیه اول شروع به کار و چراغ راهنمایی و رانندگی مدل‌سازی کنیم. برد تابع $f(t)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴- جمله عمومی دنباله مقابل را بنویسید؟

۳, ۱۲, ۴۸, ۱۹۲, ...

- (۱) 3^{n-1} (۲) 4×3^n (۳) $3 \times (4)^{n-1}$ (۴) 4^{n-1}

۵- با توجه به دنباله $a_n = 3n + 4$ و $b_n = \frac{1}{2n-1}$ حاصل $a_7 - b_1$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶- اگر دنباله مجموع سطرهای مثلث خیام به صورت زیر باشد جمله عمومی کدام است؟

۱, ۲, ۴, ۸, ۱۶, ...

- (۱) 2^n (۲) 3^n (۳) 3^{n-1} (۴) 2^{n-1}

۷- در دنباله مثلثی جمله بیستم کدام است؟

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۱۹۰ (۳) ۲۱۰ (۴) ۲۳۰

۸- در دنباله $(a_1 = 1)$ و $a_{n+1} = 2a_n + 1$ جمله دهم کدام است؟

- (۱) ۹۷۹ (۲) ۹۸۷ (۳) ۱۰۱۵ (۴) ۱۰۲۳

۹- در دنباله‌ای $a_1 = a_2 = 1$ و $a_{n+2} = a_n + a_{n+1}$ است. مجموع جمله‌های ششم، هفتم و هشتم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۹ (۲) ۳۴ (۳) ۴۲ (۴) ۴۶

۱۰- حاصل ضرب ۱۰ جمله اول دنباله با جمله عمومی $a_n = (-1)^{n-1} \times \frac{n}{n+1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{-1}{10}$ (۳) $\frac{1}{11}$ (۴) $\frac{-1}{11}$

۱۱- در دنباله حسابی $a_n = -7n + 5$ ، اختلاف مشترک کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۷ (۳) -۲ (۴) -۴

۱۲- در یک دنباله حسابی، اختلاف مشترک برابر ۳- و مجموع جمله سوم و پنجم برابر ۱۰- می‌باشد. جمله اول کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۷ (۳) ۴ (۴) -۶

۱۳- در یک دنباله حسابی، جمله سوم، ۱۸ واحد از جمله نهم بیشتر است. اختلاف مشترک چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) -۶ (۴) -۳

۱۴- رابطه بازگشتی دنباله حسابی $a_n = 2n + 3$ کدام است؟

- (۱) $a_n = a_{n-1} - 2; a_1 = 5$ (۲) $a_n = a_{n-1} + 2; a_1 = 5$ (۳) $a_n = a_{n-1} - 3; a_1 = 1$ (۴) $a_n = a_{n-1} + 3; a_1 = 1$

۱۵- اگر گزاره‌ای نادرست، q گزاره‌ای درست و r گزاره‌ای دلخواه باشد آن‌گاه ارزش گزاره زیر کدام است؟ (T: درست، F: نادرست)

$(\sim q \Rightarrow \sim p) \vee r \equiv ?$

- (۱) T (۲) F (۳) $\sim r$ (۴) r

۱۶- کدام یک از هم‌ارزی‌های زیر نادرست است؟ (F: نادرست، T: درست)

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

۱۷- حاصل هم‌ارزی مقابل کدام است؟

$(\sim p \Rightarrow \sim q) \equiv ?$

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

۱۸- گزاره $(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$ با کدام گزاره زیر هم‌ارز است؟

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

۱۹- نقیض گزاره $(p \wedge q) \sim$ کدام است؟

$$\sim p \wedge q \text{ (۴)} \quad \sim p \vee q \text{ (۳)} \quad p \wedge \sim q \text{ (۲)} \quad p \vee \sim q \text{ (۱)}$$

۲۰- کدام گزاره فارسی به‌طور نادرست به نمادهای ریاضی تبدیل شده است؟

(۱) مجموع مکعبات دو عدد، بزرگتر یا مساوی مکعب مجموع آن دو عدد است: $x^3 + y^3 \geq (x+y)^3$, $x, y \in \mathbb{R} \Rightarrow$

(۲) مجموع مربعات دو عدد حقیقی بزرگتر یا مساوی دو برابر حاصل ضرب آنها است: $x^2 + y^2 \geq 2xy$, $x, y \in \mathbb{R} \Rightarrow$

(۳) حاصل جمع معکوس‌های دو عدد طبیعی بزرگتر از نصف حاصل ضرب آن دو عدد است: $\frac{1}{x+y} > \frac{xy}{2}$, $x, y \in \mathbb{N} \Rightarrow$

(۴) مجذور هر عدد حقیقی، بزرگتر از ۱، بزرگتر از خود آن عدد است: $x^2 > x$, $x \in \mathbb{R}, x > 1 \Rightarrow$