

۳۱- اگر  $a \neq 1$  عددی طبیعی باشد به طوری که به ازای همه مقادیر طبیعی  $n$ ، اعداد  $2n-3$  و  $n^2+2$  مضرب  $a$  باشند، مقدار  $a$

کدام است؟

۱۷ (۱)

۱۹ (۲)

۱۳ (۳)

هیچ عدد طبیعی در شرایط  $a$  وجود ندارد. (۴)

$a | n^2 + 2 \times 4$

$a | 2n - 3$

$a | (n^2 - 9)$

$a | (n^2 + 1)$

$a | 17$

$1$

$-1$

$17$

$-17$

۳۲- تفاضل بزرگترین و کوچکترین عدد دو رقمی مرکب که نسبت به هر سه عدد ۶۴، ۸۱ و ۱۲۵ اول باشند، کدام است؟

۵۶ (۱)

۸۶ (۳)

$32(2)$

$42(4)$

$2^3, 3^4, 5^3$

$2^3 = 8$

$3^4 = 81$

$5^3 = 125$

$LCM(8, 81, 125) = 8100$

$8100 - 1 = 8099$

$8100 + 1 = 8101$

$8101 - 8099 = 2$

۲ (۴)

۱۹ و ۱۷ و ۱۳ و ۱۱ و ۷

۳۳- روی منحنی  $3x^2 - xy - 2y = 2$  چند نقطه با مختصات صحیح در ناحیه دوم دستگاه مختصات وجود دارد؟

۱ (۲)

۳ (۴)

۲ (۳)

۰ (۱) صفر

$3n^2 - 2 = y(x+2)$

$y = \frac{3n^2 - 2}{n+2}$

$n+2 \mid 3n^2 - 2$

$n+2 \mid 19$

$n+2 = 1$  ✓

$-1 \quad x$

$2 \quad x$

$-2$

$19$

$-19$

$x = -$

$y = +$

۳۴- برای این که به روش بازگشتی ثابت کنیم حداقل مقدار مجموع دو عدد مثبت  $a$  و  $b$ ، یعنی  $a+b$  و معکوس آن  $(\frac{1}{a+b})$  برابر ۲

$$a+b + \frac{1}{a+b} \geq 2$$

$$\frac{a^2+b^2+2ab+1}{a+b} \geq 2$$

$$a^2+b^2+2ab+1-2a-2b \geq 0$$

است، به کدام نامساوی همواره درست می‌رسیم؟

$$(a+b-1)^2 \geq 0 \quad (2)$$

$$(a+b+1)^2 \geq 0 \quad (1)$$

$$(a-b-1)^2 \geq 0 \quad (3)$$

$$(a-b+1)^2 \geq 0 \quad (3)$$

$([18918^2]$  و  $([1891])$

۳۵- اگر  $(a, b) = d$  و  $[a, b] = c$  باشد، حاصل  $([a+b, d], [ab, c^2])$  کدام است؟

$$|ab| \quad (2)$$

$$|1|$$

$$|a+b| \quad (1)$$

$$d \quad (4)$$

$$a = 3$$

$$b = 6$$

$$d = 1$$

$$c = 18$$

$$(3, 6) = 1$$

$$[3, 6] = 18$$

۳۶- اگر بدانیم هیچ عدد اولی وجود ندارد که هم  $10m + \alpha$  و  $7m + 2$  را بشمارد، آن‌گاه کدام عدد بر ۷ بخش پذیر است؟

$$d | 7m + 2 \quad \times 10$$

$$d | 10m + \alpha \quad \times 7$$

$$\alpha + 2 \quad (2)$$

$$\alpha + 4 \quad (4)$$

$$\alpha + 1 \quad (1)$$

$$\alpha + 3 \quad (3)$$

$$d | 70m + 20$$

$$d | 70m + 7\alpha$$

$$d | 7\alpha - 20$$

$$d = 1$$

$$1 | 7\alpha - 20$$

$$\alpha = 3$$

$a = 1$

۳۷- اگر  $d = (8a+6, 8a+2)$ ، آن گاه مجموعه مقادیر مختلف  $d$  کدام است؟

- ~~{1, 2, 4}~~ (۲)
  - ~~{1, 4}~~ (۴)
  - ~~{2, 4}~~ (۳)
  - {2} (۱)
- $(14 \text{ و } 18) = 2$

۳۸- اگر  $5 | 2a+3b+k$  و  $5 | 3a+2b+1$ ، آن گاه کوچک ترین مقدار طبیعی  $k$  کدام است؟

$5 | 4a + 4b + 2$   
 $5 | 9a + 9b + 3k$   
 $5 | 5b + 3k - 2$   
 $5 | 5b$

$5(2)$   
 $4(4)$   
 $5 | 5$   
 $5 | 3k - 2$

$6(1)$   
 $3(3)$   
 $5 | 7$

۳۹- چه تعداد از گزاره های زیر مثال نقض دارند؟

$a | b \Rightarrow b | a$  (الف) ~~X~~  
 $a | b \Rightarrow |a| \leq |b|$  (ب) ~~X~~  
 $a | b - c \Rightarrow a | b \vee a | c$  (ج) ~~X~~

مثال نقض دارد  $5 | 15$   
 مثال نقض دارد  $2 | 10$   
 مثال نقض دارد  $5 | 15$

اینها همه صحیح است.

- ۲ (۲)
- ۴ (۴)
- ۳ (۳)
- ۱ (۱)

۴۰- اگر  $n$  عددی صحیح و  $m$  عددی طبیعی باشد به طوری که  $7 \mid 5n+3$  و  $49 \mid 25n^2 + mn + 30$ ، آن گاه مجموع ارقام کوچک ترین

عدد سه رقمی  $m$  کدام است؟

$$7 \mid 5n + 3$$

$$n = -2$$

$$7 \mid -7 \checkmark$$

$$6 \ (2)$$

$$3 \ (4)$$

$$5 \ (1)$$

$$8 \ (3)$$

$$49 \mid 130 - 2m$$



$$49 \mid 130 - m$$

$$49 \mid m - 130$$

$$49 \mid 49$$

$$49 + 130 = 179$$