



4【選択問題】 次の各問に答えなさい。

- (1)  $A = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ の倍数}\}$  とする。  に適する記号を  $\subset, \cap, \in, \ni$  から選んで書き入れなさい。 6   $A$
- (2)  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  を全体集合とする。  $U$  の部分集合  $A = \{2, 4, 6\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6\}$  について、次の集合を求めなさい。  
 ①  $A \cap B$                       ②  $\overline{A \cap B}$
- (3) 次の4つの命題の真偽について、正しい方に○をつけなさい。  
 実数  $x$  について、命題A「 $x^2 = 9 \Rightarrow x = 3$ 」  
 実数  $x$  について、命題B「 $x = 3 \Rightarrow x^2 = 9$ 」  
 実数  $x$  について、命題C「 $x^2 \neq 9 \Rightarrow x \neq 3$ 」  
 実数  $x$  について、命題D「 $x \neq 3 \Rightarrow x^2 \neq 9$ 」
- (4) 次の  の中に、必要、十分、必要十分のうち、最も適切なものを入れなさい。  
 $a, b$  が実数のとき、 $ab > 6$  は  $a > 2$  かつ  $b > 3$  であるための  条件である。

【出題のねらい】

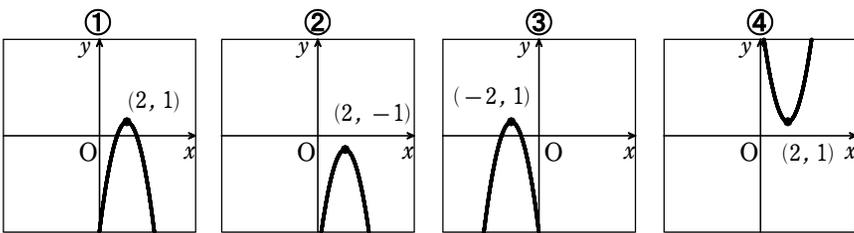
- (1) 集合の記号を理解して使い分けられるか。  
 (2) 2つの集合における共通部分、補集合を理解しているか。  
 (3) 命題の真偽と、逆、裏、対偶の性質を理解しているか。  
 (4) 必要、十分、必要十分条件を理解しているか。

【解答】

- (1) 6   $\in$   $A$  (答)
- (2) ①  $A = \{2, 4, 6\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6\}$  より  $A \cap B = \{4, 6\}$  (答)  
 ②  $\overline{A \cap B}$  は  $A \cap B$  の補集合であるから  $\overline{A \cap B} = \{1, 2, 3, 5\}$  (答)
- (3)  $x^2 = 9$  を解くと  $x = \pm 3$   $x = 3$  とは限らない。  
 A: 偽, B: 真, C: 真, D: 偽 (答)
- (4)  $ab > 6 \Rightarrow a > 2$  かつ  $b > 3$  は偽 (反例:  $a = 7$  かつ  $b = 1$ )  
 $a > 2$  かつ  $b > 3 \Rightarrow ab > 6$  は真 であるから  
 $ab > 6$  は  $a > 2$  かつ  $b > 3$  であるための  必要 条件である。 (答)

5【【選択問題】 次の各問に答えなさい。

- (1) 関数  $f(x) = x^2 - 3x - 5$  において、 $f(-2)$  の値を求めなさい。  
 (2) 2次関数  $y = 2(x-1)^2 + 3$  のグラフの軸と頂点を求めなさい。  
 (3) 2次関数  $y = -2(x-2)^2 + 1$  のグラフを次の①~④のうちから選んで記号で答えなさい。



- (4) 2次関数  $y = x^2 - 6x - 1$  を  $y = a(x-p)^2 + q$  の形に変形しなさい。  
 (5) 放物線  $y = -x^2$  を  $x$  軸方向に2,  $y$  軸方向に3だけ平行移動して得られる放物線の方程式を求めなさい。

【出題のねらい】

- (1) 関数の表現を理解して、値を求めることができるか。  
 (2) 平方完成された式からグラフの軸と頂点を求められるか。  
 (3) 2次関数のグラフの性質を理解しているか。  
 (4) 平方完成できるか。  
 (5) 放物線の平行移動を理解しているか。

【解答】

- (1)  $f(-2) = (-2)^2 - 3 \times (-2) - 5 = 4 + 6 - 5 = 5$  (答)
- (2) 軸は、直線  $x = 1$ , 頂点は、点(1, 3) (答)
- (3) 頂点が、点(2, 1)で、上に凸である放物線であるから、正しいのは① (答)
- (4)  $y = x^2 - 6x - 1 = (x-3)^2 - 9 - 1 = (x-3)^2 - 10$  (答)
- (5) 放物線  $y = -x^2$  の頂点の座標は原点(0, 0)であるから、平行移動して得られる放物線の頂点の座標は(2, 3)になる。したがって、求める放物線の方程式は  $y = -(x-2)^2 + 3$  (答)

6【選択問題】 次の各問に答えなさい。

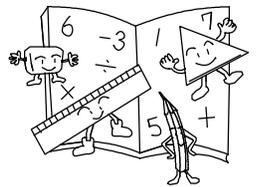
- (1) 100以下の自然数のうち、5の倍数でない数の個数を求めなさい。  
 (2) 大小2個のさいころを投げるとき、目の和が5以下になる場合は何通りあるか求めなさい。  
 (3) 100の正の約数の個数を求めなさい。  
 (4) 7人の生徒から、委員長、副委員長、会計を1人ずつ、合計3人を選ぶ方法は何通りあるか求めなさい。  
 (5) 7人の生徒から、学園祭実行委員を3人選ぶ方法は何通りあるか求めなさい。

【出題のねらい】

- (1) 倍数の個数と、補集合の要素の個数の求め方を理解しているか。  
 (2) 和の法則に基づいて数えることができるか。  
 (3) 素因数分解を利用した解法をうまく使えるか。  
 (4)(5)順列と組合せの違いを理解し、正しく計算できるか。

【解答】

- (1) 100以下の整数のなかで、5の倍数の集合を  $A$  とすると、  
 $A = \{1 \cdot 5, 2 \cdot 5, \dots, 20 \cdot 5\}$  であるから、  
 その要素の個数は  $n(A) = 20$   
 したがって、5の倍数でない数は  $100 - 20 = 80$  (個) (答)
- (2) 目の和が2, 3, 4, 5の場合に分けて数える。  
 目の和が2となるのは1-1                      の1通り  
 目の和が3となるのは1-2, 2-1                      の2通り  
 目の和が4となるのは1-3, 2-2, 3-1                      の3通り  
 目の和が5となるのは1-4, 2-3, 3-2, 4-1の4通り  
 したがって、求める場合の数は  $1 + 2 + 3 + 4 = 10$  (通り) (答)
- (3)  $100 = 2^2 \times 5^2$  であるから、100の約数の個数は  $(2+1) \times (2+1) = 9$  (個) (答)
- (4) 7人の生徒から、委員長を選ぶ方法は7通り。  
 残りの6人の中から、副委員長を選ぶ方法は6通り。  
 最後に、残りの5人の中から、会計を選ぶ方法は5通り。  
 したがって、3人の選び方は、 $7 \times 6 \times 5 = 210$  (通り) (答)  
 別解  ${}_7P_3 = 7 \times 6 \times 5 = 210$  (通り) (答)
- (5) 3人の委員には区別がないから、(4)と同様に計算すると、同じ3人になる組合せが6通りずつあることが分かる。  
 したがって、 $210 \div 6 = 35$  (通り) (答)  
 別解  ${}_7C_3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$  (通り) (答)



できなかった所は、しっかり復習して、次につなげよう!!