

1 <必須問題>

次の各問いに答えなさい。

- (1) $(x-2)(x-3)(x+2)(x+3)$ を展開しなさい。
- (2) $3x^2+5xy-2y^2-x+5y-2$ を因数分解しなさい。
- (3) $x=\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}, y=\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ のとき、
- (ア) x^2+y^2 の値を求めなさい。
- (イ) x の整数部分を a 、小数部分を b とするとき、 b^2+ab の値を求めなさい。
- (4) 不等式 $3x-5 \geq x+a$ を満たす実数 x のうちで、最小の整数が 3 であるとき、定数 a の値の範囲を求めなさい。
- (5) 不等式 $|2x-3| > 5$ を解きなさい。
- (6) 1 桁の自然数全体からなる集合を全体集合 U とする。 U の部分集合 A, B が $A \cap B = \{1, 9\}, \overline{A} \cap B = \{6, 8\}, \overline{A \cup B} = \{2, 4, 7\}$ を満たすとき、集合 A を求めなさい。
- (7) 実数 x, y について、次の に最も適する語句を下の ①～④ から選びなさい。
- $x+y$ は有理数であることは、 x も y も有理数であるための 。
- ① 必要条件であるが十分条件でない
- ② 十分条件であるが必要条件でない
- ③ 必要十分条件である
- ④ 必要条件でも十分条件でもない
- (8) 2 次関数 $y=x^2-ax+b$ のグラフが点 (1, 1) を通り、最小値が -3 であるとき、 a, b の値を求めなさい。ただし、 a, b は正の定数とします。
- (9) 2 次不等式 $ax^2+bx+2 > 0$ の解が $-2 < x < \frac{1}{3}$ であるとき、定数 a, b の値を求めなさい。

2 <必須問題>

a を実数の定数とし、関数 $f(x)=x^2-2(a-2)x+4(a-1)$ とする。
放物線 $y=f(x)$ を x 軸方向に 2、 y 軸方向に -4 だけ平行移動した放物線の方程式を $y=g(x)$ とするとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 放物線 $y=f(x)$ の頂点の座標を求めなさい。
- (2) $0 \leq a \leq 1$ のとき、 $-2 \leq x \leq 1$ における $f(x)$ の最大値とそのときの x の値を求めなさい。
- (3) $a=-1$ のとき、放物線 $y=f(x)$ が x 軸から切り取る線分の長さを求めなさい。
- (4) 放物線 $y=g(x)$ の方程式を求めなさい。
- (5) 放物線 $y=g(x)$ が x 軸と異なる 2 点で交わる時の a の値の範囲を求めなさい。
- (6) 方程式 $g(x)=0$ の異なる 2 つの解がともに -2 より大きいときの a の値の範囲を求めなさい。

※ 3 と 4 の中から 1 つだけ選んで解答しなさい。

注意 解答用紙に選択した問題の番号の記入がない場合は、
3 を解答したものとします。

3 <選択問題> 【図形と計量】

$\triangle ABC$ において、 $AB=2, AC=\sqrt{19}, \angle ABC=120^\circ$ である。次の問いに答えなさい。

- (1) $\cos 120^\circ$ の値を求めなさい。
- (2) 辺 BC の長さを求めなさい。
- (3) $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。
- (4) $\angle ABC$ の二等分線と辺 AC との交点を D とするとき、線分 BD の長さを求めなさい。
- (5) (4) の点 D について、点 A から線分 BD に引いた垂線と線分 BD との交点を E とするとき、線分 CE の長さを求めなさい。
- (6) (4) の点 D について、 $\triangle ABC$ を線分 BD で折り曲げ、 $\triangle ABD$ と $\triangle BCD$ の 2 つを面とする四面体 $ABCD$ を作る。四面体 $ABCD$ の体積が最大となるときの体積を求めなさい。

4 <選択問題> 【場合の数と確率】

- (1) 8 人（大人 2 人、子ども 6 人）が次のように座る方法は何通りあるか求めなさい。ただし、回転して並びが同じになれば、同じ座り方とみなします。
- (ア) 円形の 8 人席のテーブルに着席する。
- (イ) 円形の 8 人席のテーブルに、大人 2 人が隣り合って着席する。
- (ウ) 円形の 6 人席のテーブルに、大人 2 人が膝の上にそれぞれ子ども 1 人をのせて着席する。（図 1 は座り方の例です。）
- (エ) 正方形の 8 人席のテーブルに、各辺に 2 人ずつ並んで着席する。（図 2）

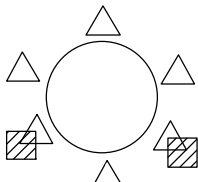


図 1

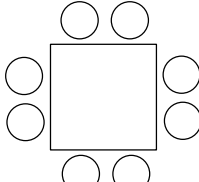


図 2

（図 1：▨ は大人、△ は子ども、図 2：○ は座席を表します。）

- (2) X, Y の 2 つの信号をそれぞれ確率 0.6, 0.4 で送信する。しかし、受信時に正しく X, Y の信号を受け取る確率は 0.9 であり、残りの 0.1 の確率で逆の信号を受け取ってしまう。このとき、次の確率を求めなさい。
- (ア) 受信した信号が X である確率
- (イ) 信号 X を受信したとき、送信信号が X である確率