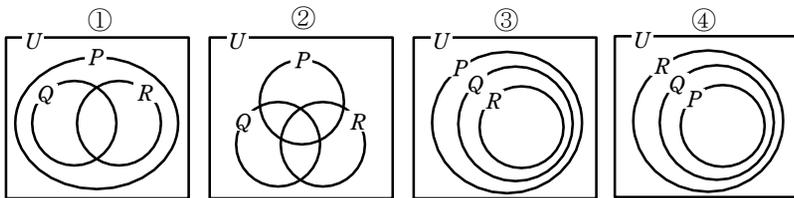


1 <必須問題>

次の各問いに答えなさい。

- (1)  $2x^2 + 5xy - 3y^2 - 3x + 5y - 2$  を因数分解しなさい。
- (2) (ア)  $(1 + \sqrt{5} - \sqrt{6})(1 + \sqrt{5} + \sqrt{6})$  を計算しなさい。  
 (イ)  $\frac{10}{1 + \sqrt{5} - \sqrt{6}}$  の分母を有理化しなさい。
- (3) 不等式  $|x - 7| \leq 2a \dots \textcircled{1}$  について、次の問いに答えなさい。ただし、 $a > 0$  とする。  
 (ア) 不等式  $\textcircled{1}$  の解を求めなさい。  
 (イ) 不等式  $\textcircled{1}$  を満たす整数  $x$  の個数が 5 個となるような  $a$  のとりうる値の範囲を求めなさい。
- (4) 条件  $p, q, r$  について、 $p$  は  $q$  の必要条件、 $r$  は  $q$  の十分条件である。このとき、次の問いに答えなさい。  
 (ア) 全体集合  $U$  の要素の中で、条件  $p, q, r$  を満たすもの全体の集合をそれぞれ  $P, Q, R$  で表すとき、 $P, Q, R$  の関係を表す図は  である。 に当てはまるものを下の  $\textcircled{1} \sim \textcircled{4}$  のうちから 1 つ選びなさい。



- (イ) 次の  に最も適する語句を下の  $\textcircled{1} \sim \textcircled{4}$  のうちから 1 つずつ選びなさい。  
 (i)  $r$  は  $p$  であるための 。  
 (ii) ( $r$  でない) は ( $p$  かつ  $q$ ) でないための 。  
  - $\textcircled{1}$  必要条件であるが十分条件でない
  - $\textcircled{2}$  十分条件であるが必要条件でない
  - $\textcircled{3}$  必要十分条件である
  - $\textcircled{4}$  必要条件でも十分条件でもない

- (5) ある放物線を  $x$  軸に関して対称移動し、次に  $x$  軸方向に  $-2$ 、 $y$  軸方向に  $3$  だけ平行移動してから、再び  $x$  軸に関して対称移動したところ、放物線  $y = x^2$  が得られた。最初の放物線の方程式を求めなさい。
- (6) 2 次関数  $f(x) = -x^2 + 4x$  がある。 $f(a)$  が関数  $y = f(x)$  の  $0 \leq x \leq a$  における最小値となるような定数  $a$  の値の範囲を求めなさい。
- (7) 2 次不等式  $ax^2 + (a+1)x + a < 0$  が、すべての実数  $x$  に対して成り立つような定数  $a$  の値の範囲を求めなさい。

2 <必須問題> 【2 次関数】

放物線  $C: y = x^2 - 2kx + 3k^2 - k - 4$  について次の問いに答えなさい。ただし、定数  $k$  は実数とする。

- (1)  $k = 1$  のとき、 $C$  の頂点の座標を求めなさい。
- (2) (1) のとき、 $C$  と  $x$  軸の交点の  $x$  座標を求めなさい。
- (3) (1) のとき、 $C$  が  $x$  軸から切り取る線分の長さを求めなさい。
- (4)  $C$  が  $x$  軸と異なる 2 点で交わる時、 $k$  のとりうる値の範囲を求めなさい。
- (5)  $C$  が  $x$  軸と異なる 2 点  $A, B$  で交わるとする。線分  $AB$  の長さを  $k$  を用いて表しなさい。
- (6) (5) のとき、線分  $AB$  の長さの最大値とそのときの  $k$  の値を求めなさい。

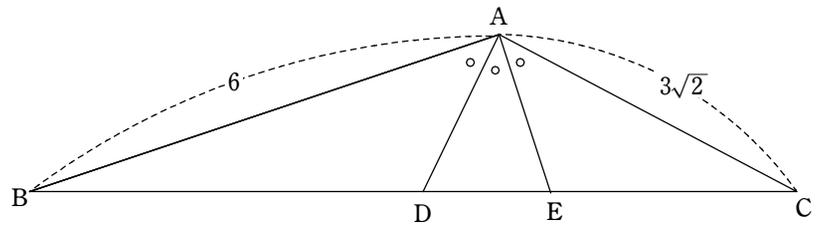
※  $\textcircled{3}$  と  $\textcircled{4}$  の中から 1 つだけ選んで解答しなさい。

【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、 $\textcircled{3}$  を解答したものとします。

3 <選択問題> 【図形と計量】

$AB = 6, CA = 3\sqrt{2}, \angle CAB = 135^\circ$  の  $\triangle ABC$  がある。 $\angle CAB$  の 3 等分線が辺  $BC$  と交わる点を、点  $B$  から近い方から順に  $D, E$  とする。次のものを求めなさい。

- (1) 辺  $BC$  の長さ
- (2)  $\sin \angle ABC$  の値
- (3)  $\tan \angle ABC$  の値
- (4) 線分  $AE$  の長さ
- (5)  $\tan \angle BCA$  の値
- (6)  $BD : DE : EC$  の最も簡単な整数の比



4 <選択問題> 【場合の数と確率】

- (1) さいころの 6 つの面の中から 2 面を選んで赤色に塗る。残った 4 面の中から 2 面を選んで青色に塗る。最後に残った 2 面を黄色に塗る。次のような色の塗り方は何通りあるか求めなさい。ただし、色を塗っても、さいころの目は判別できるものとする。  
 (ア) 色の塗り方の総数  
 (イ) 赤い面が向かい合うような色の塗り方  
 (ウ) 同じ色の面がすべて隣り合うような色の塗り方
- (2) 赤玉 2 個と青玉 1 個が入っている袋がある。次の操作を考える。

(操作) 袋から玉を 1 個取り出し、それが赤玉ならば代わりに青玉 1 個を袋に入れ、青玉ならば代わりに赤玉 1 個を袋に入れる。

この操作を繰り返し、袋に入っている 3 個の玉がすべて青玉になるとき、硬貨を 1 枚もらう。次の確率を求めなさい。

- (ア) 操作を 2 回繰り返す、もらう硬貨の総数が 1 枚である確率
- (イ) 操作を 3 回繰り返す、もらう硬貨の総数が 0 枚である確率
- (ウ) 操作を 4 回繰り返す、もらう硬貨の総数が 1 枚である確率