

1 以下の にあてはまる数値を、下の該当する解答欄に記入せよ(途中の計算を示す必要はない).

- (1) 放物線 $y = x^2 + a$ と直線 $y = 3x - 2$ とが共有点をもつとき、実数 a のとりうる値の最大値は ア である.
- (2) 3で割ると2余り、4で割ると3余る整数で、200以上300未満のものは イ 個ある.
- (3) 三角形 ABC において $\tan A = 2$, $\tan B = 3$ のとき、 $\sin C =$ ウ である.
- (4) x の整式 $x^3 + ax^2 + bx + c$ を $x - 1$ で割ったときの余りと、 $x + 1$ で割ったときの余りが一致するとき、
 $b =$ エ である.
- (5) 数列 $\{a_n\}$ を、 $a_1 = 1$, $a_n = a_{n-1} + n$ ($n \geq 2$) で定めるとき、 $a_{100} =$ オ である.
- (6) $i = \sqrt{-1}$ とし、 a を実数とする. 2個の複素数 $(a-1) - (a+1)i$, $(a-9) + 2ai$ の積が実数であるとき、
 $a =$ カ である.
- (7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-x} - 1}{2 - \sqrt{4-x}} =$ キ である.
- (8) $f(x) = (2x+3)\log(2x+1)$ のとき、 $f'(0) =$ ク である.
- (9) $(x-1-x) \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ 1-x \end{pmatrix} = 0$ をみたす正の実数 x の値は ケ である.
- (10) 極方程式で表された2直線 $r \cos(\theta - \frac{\pi}{4}) = \sqrt{2}$ および $r \cos(\theta - \frac{2}{3}\pi) = \sqrt{3}$ の交点と原点との距離は コ である.

2

xy 平面上に 3 点 $A(-2a, 0)$, $B(2b, 0)$, $C(0, 2c)$ がある(ただし a, b, c は正の実数). 線分 AB を斜辺とする直角二等辺三角形を三角形 ABC の外部にとり, その直角の頂点を D とする. 同様に線分 BC , CA をそれぞれ斜辺とする直角二等辺三角形を三角形 ABC の外部にとり, それらの直角の頂点をそれぞれ E, F とする. 以下の問に答えよ.

(1) 点 D, E, F それぞれの座標を a, b, c を用いて表せ.

(2) 直線 CD と直線 EF が直交することを示せ.

(3) 線分 CD と線分 EF の長さが等しいことを示せ.

3 $f(x) = \int_0^x t(\cos t - \sin t) dt$ とおくとき、以下の問に答えよ。

(1) t についての積分を計算することにより、 $f(x)$ を x の式で表せ。

(2) $-\pi \leq x \leq \pi$ の範囲で、 $f(x)$ の増減、極値を調べて $y = f(x)$ のグラフを描け。