

問題1 次の式を計算して簡単にしなさい。計算結果の中に根号が現れる回数はなるべく少なくしなさい。

$$(2\sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{7})(2\sqrt{3} - \sqrt{5} + \sqrt{7})$$

問題2 次の式を計算して簡単にしなさい。

$$\frac{7+4\sqrt{6}}{5\sqrt{2}-\sqrt{3}}$$

問題3 次の式を  $x$  の多項式として降べきの順に整理しなさい.

$$(2x+5)(3x-8)-(2x+7)(2x-7)$$

問題4 命題  $p$  と  $q$  と  $r$  とに対して, 命題 “ $p$  であるならば,  $r$  である” 及び命題 “ $q$  であるならば,  $r$  でない” が成り立つとする. このとき, 以下の命題のうち, 命題  $p, q, r$  の真偽に関わらず常に成り立つ命題をすべて選んでその番号を記しなさい.

- (1) “ $p$  であるならば,  $q$  である”
- (2) “ $p$  であるならば,  $q$  でない”
- (3) “ $p$  でないならば,  $q$  である”
- (4) “ $p$  でないならば,  $q$  でない”
- (5) “ $q$  であるならば,  $p$  である”
- (6) “ $q$  であるならば,  $p$  でない”
- (7) “ $q$  でないならば,  $p$  である”
- (8) “ $q$  でないならば,  $p$  でない”

問題5 実数を表す変数  $x$  に関する次の連立不等式を解きなさい：
$$\begin{cases} 9x+2 \geq -3x+6 \\ -3x+13 \geq 2x+7 \end{cases} .$$

問題6 実数を表す変数  $x$  に関する不等式  $3x(x+2) > -4x-6$  を解きなさい.

問題7 実数全体を変域とする変数  $x$  の関数  $y = \frac{2}{5}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}$  のグラフの頂点の座標を求めなさい.

問題8 ある試験である3人の点数が 48, 45, 57 であるとして、この3人の点数の標準偏差を求めなさい.

問題9 座標平面の点  $A(8, 7)$  と点  $B(6, 7)$  と点  $C(2, 10)$  とに対して,  $\sin \angle ABC$  の値と  $\cos \angle ABC$  の値と  $\tan \angle ABC$  の値とを求めなさい.

問題10  $2 + \sqrt{6}$  と  $3 - \sqrt{6}$  とを解とする  $x$  に関する2次方程式を求めなさい. 左辺を降べきの順に整理された  $x$  の2次式とし, 右辺を0にしなさい.

問題11  $xy$ 座標平面において、 $x$ の2次関数  $y = f(x)$  のグラフ  $G$  は、方程式  $y = 3x^2 - 7x + 5$  で表される放物線を平行移動させた放物線であり、 $(1, 2) \in G$  かつ  $(2, 6) \in G$  とします。  $f(x)$  の値を表す  $x$  の2次式を求めなさい。結果は降べきの順に整理しなさい。

問題12 平面上の相異なる4点  $A, B, C, D$  について、直線  $AB$  と直線  $CD$  とは平行であり、線分  $AD$  と線分  $BC$  との共有点は無く、 $AB = 2$  ,  $BC = 3\sqrt{3}$  ,  $CD = 4$  ,  $\angle ABC = 30^\circ$  とします。線分  $AD$  の長さを求めなさい。