

数I 完璧プリント

1

展開せよ。

- A) $(x + 2y)(3x - y)$ B) $(x - 2y + 1)(x + 2y - 1)$
C) $(a + 2b)^3$ D) $(x + 2y - 3)^2$

2

因数分解せよ。

- A) $8x^2 + 2xy - 3y^2$ B) $2x^2 - 5xy - 3y^2 + 3x + 5y - 2$
C) $ab(a - b) + bc(b - c) + ca(c - a)$

3

- $x = \frac{1}{2+\sqrt{5}}$, $y = \frac{1}{2-\sqrt{5}}$ のとき、次の値を求めよ。
A) $x^3 + y^3$ B) $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$

4

(A) に適切な語を入れよ。

- A) $x > 2$ は $-3x + 6 < 0$ であるための (A) 条件である。
B) $\triangle ABC$ が二等辺三角形であることは、 $\triangle ABC$ が正三角形であるための (A) 条件である。

5

$\sqrt{11 + 6\sqrt{2}}$ を簡単にせよ。

6

$A = \{x|x < 2\}$ と $B = \{x|x^2 + 6x + 5 > 0\}$ について、 $A \cap B$ を求めよ。

7

n を整数とする。

- A) $(n^2$ が偶数 $\Rightarrow n$ は偶数) を証明せよ。
- B) $\sqrt{2}$ は無理数であることを、背理法を用いて証明せよ。
- C) a, b, c, d は有理数である。 $(a + b\sqrt{2})^2$ はまた、 $(c + d\sqrt{2})$ となることを証明せよ。

8

a, b は整数である。次の命題の真偽を調べよ。

- A) a が b で割り切れ、 b が c で割り切れるとき、 a は c で割り切れる。
 - B) $|a - b| \leq 5$ で $|b - c| \leq 5$ ならば $|a - c| \leq 5$
 - C) $a - b$ が 5 の倍数で $b - c$ が 5 の倍数 ならば $a - c$ は 5 の倍数。
- cf. このように、ある 2 つの数値の間でなる関係 R に対して、
 a と b 、 b と c の間で R が成立するときに a と c の間で R が成立することを「推移律」という。

9

次の式で表される放物線の頂点座標を求めよ。また、それらを x 方向に 6 だけ平行移動させ、さらに原点に関して対称移動させた放物線の式も求めよ。

- A) $y = x^2 - 2x + 6$
- B) $2x^2 + y = -8$

10

$y = 2x^2 - 16x + c (1 \leq x \leq 6)$ の最大値が 0 となるような c を求めよ。

11

不等式を解け。

- A) $x - 10 < 3x - 5 < 2x + 10$
- B) $x^2 - 7x - 30 \geq 0$
- C) $4x^2 - 2x + 1 < 0$
- D) $|x + 2| > 3x$

12

3 点 $(0, -3), (1, 0), (-3, 12)$ を通る放物線の式を求めよ。

13

関数 $y = x^2 + 4ax (-1 \leq x \leq 7)$ の最小値 m は、 a の関数 $f(a)$ となる。 $m = f(a)$ のグラフを図示せよ。

14

ある二次関数 $y = ax^2 + bx + c$ の表す放物線は、頂点を第 2 象限に置き、 x 軸の負の部分と 2 つの共有点をもつ。 $a, b, c, a + b + c, b^2 - 4ac$ の符号を、不等号で表せ。

15

$\cos 40^\circ = A$ とする。 $\sin 40^\circ, \cos 130^\circ$ の値を、 A を用いて表せ。なお、 $130 = 90 + (90 - 40)$ である。

16

$\cos \theta$ を求めよ。

A) $\tan \theta = \frac{12}{5}$ B) $\sin \theta = \frac{\sqrt{17}}{9}$ C) $\tan \theta = \frac{1}{3 \cos \theta}$

17

(小問の間に直接の関係はない。)

- $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $\sin \theta \geq \frac{1}{2}$ を解け。
- $\sin \theta \cos \theta = -\frac{1}{5}$ とすると、 $(3 \sin \theta + 4 \cos \theta)(4 \sin \theta + 3 \cos \theta)$ の値はいくつか。

18

$\triangle ABC$ において、? の値を求めよ。(a は、 A の対角である)

- A) $b = 3\sqrt{3}, c = 2, A = 30^\circ, a = ?$
B) $a = 5, A = 60^\circ, C = 45^\circ, c = ?$
C) $a = 8, b = 15, c = 13, C = ?_1, S(\text{三角形の面積}) = ?_2$
D) $a = 1, b = \sqrt{2}, C = 135^\circ, R(\text{外接円の半径}) = ?$
E) $a = 3, b = 2, A = 60^\circ, r(\text{内接円の半径}) = ?$

19

$AB=3, BC=6, CA=7, AD=8$ とする三角柱 $ABC-DEF$ に対し、 $\cos ABF$ を求めよ。

20

5 人が 20 点満点の試験をしたところ、以下の得点を得た。

7, 15, 12, 18, 8

- A) 平均値 (average), 中央値 (median), 四分位範囲 IQR を求めよ。
B) 分散 σ^2 を有効数字 3 桁で求めよ。