

1

次の式を展開せよ。

- (1) $(2x+3)^2$ (2) $(3x+y)^3$
 (3) $(a+b-c)^2$ (4) $(x^2+y^2)(x+y)(x-y)$

2

次の式を展開せよ。

- (1) $(x+y)(x^3-y^3)(x^2-xy+y^2)$ (2) $(x+1)(x-2)(x+3)(x-4)$
 (3) $(a+b)(b+c)(c+a)$

3

次の式を因数分解せよ。

- (1) x^2-x-12 (2) $3x^2-7x-6$
 (3) $3x^4-24x$ (4) $x^2+xy-6y^2+8x-y+15$

4 [1998 帝塚山学院大]

$2a^3+3a^2b-2a-3b$ を因数分解せよ。

5 [1998 名古屋女子大]

a^6-7a^3-8 を因数分解せよ。

6 [1998 奈良大]

$abc+ab+bc+ca+a+b+c+1$ を因数分解せよ。

7 [1997 松阪大]

$(a+b+c)^3-a^3-b^3-c^3$ を因数分解せよ。

8 [2017 大阪経済大]

次の循環小数に関して、以下の式が成り立つ。

(1) $0.\dot{7} = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ (2) $1.1\dot{4}\dot{8} = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$

9 [2013 山形大]

2つの循環小数 $a=1.\dot{2}$, $b=0.\dot{8}\dot{1}$ に対して、 ab の値を求めよ。

10 [2004 金沢工業大]

方程式 $7x+|x-2|=9$ を解け。

11

次の式を計算せよ。(3)は分母を有理化せよ。

- (1) $3\sqrt{27}+2\sqrt{12}-\sqrt{75}$ (2) $(\sqrt{3}-\sqrt{5})(\sqrt{3}-\sqrt{20})$ (3) $\frac{1-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$

12 [1998 大阪経済大]

$\frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{2}+1}$ の分母を有理化せよ。

13 [2011 愛知大]

$\sqrt{9x^2+36x+36}-\sqrt{4x^2-8x+4}$ を簡単な形に整理すると、 $x < -5$ の場合は $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ 、 $|x| < 1$ の場合は $\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$ になる。

14 [2007 共立女子大]

$\sqrt{8+2\sqrt{15}}$ の2重根号をはずして簡単にせよ。

15 [2008 九州産業大]

$\sqrt{10-\sqrt{84}}$ の2重根号をはずせ。

16 [2010 札幌大]

$x = \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$, $y = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$ のとき、次の問いに答えよ。

- (1) $x+y$ と xy の値をそれぞれ求めよ。 (2) x^2+y^2 の値を求めよ。
 (3) x^3+y^3 の値を求めよ。 (4) $|x-y|$ の値を求めよ。

17 [2013 法政大]

実数 $\frac{3}{\sqrt{7}-1}$ の整数部分を a 、小数部分を b とすると $a = \sqrt{\text{ア}}$, $b = \sqrt{\text{イ}}$ である。ただし、 $2 < \sqrt{7} < 3$ である。

18 [2006 関西学院大]

$\alpha = -1 + \sqrt{3}$ のとき $\alpha + \frac{1}{\alpha}$, $\alpha^3 + \frac{1}{\alpha^3}$ の値を求めよ。また、 $x\alpha^2 + y\alpha^3 = -2 + 2\sqrt{3}$ を満たす整数 x, y を求めよ。

19

- (1) 不等式 $\frac{2x+1}{3} - \frac{x+1}{4} > 1$ を解け。
 (2) 連立不等式 $\begin{cases} 4x-3 < 9x-7 \\ 3-5(3-2x) < x-2 \end{cases}$ を解け。

20 [2017 岡山理科大]

不等式 $2|x-3| < x$ を解け。

21 [2005 湘南工科大]

不等式 $|4x+2| < 11$ を満たす整数 x の個数を求めよ。

22 [2008 センター]

方程式 $(\sqrt{14}-2)x+2=4$ の解は $x = -\frac{\text{ア} + \text{イ}\sqrt{14}}{\text{ウ}}$, $\frac{\text{エ} + \sqrt{14}}{\text{オ}}$ で

ある。また $-\frac{\text{ア} + \text{イ}\sqrt{14}}{\text{ウ}} < n < \frac{\text{エ} + \sqrt{14}}{\text{オ}}$ を満たす整数 n の個数は カ 個である。

23 [2010 センター]

二つの円 O, O' がある。円 O の半径を r とし、円 O' の円周の長さは円 O の円周の長さより 20 だけ長いとする。

円 O' の半径は $r + \frac{\text{アイ}}{\pi}$ である。円 O' の面積が円 O の面積の 2 倍以上であり 3 倍以下であるような r の値の範囲は

$\frac{\text{ウ} + \text{エ}\sqrt{\text{オ}}}{\pi} \leq r \leq \frac{\text{カキ} + \text{クケ}\sqrt{\text{コ}}}{\pi}$ である。

24 [2007 広島修道大]

$U = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ より小さい自然数}\}$ を全体集合とする。 $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $B = \{3, 5, 7, 9\}$ のとき、 $A \cap B = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$, $A \cap \bar{B} = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$ である。

25 [2015 広島修道大]

整数を要素とする 2 つの集合 A, B を $A = \{2, 5, a^2\}$, $B = \{4, a-1, a+b, 9\}$ とするとき、 $A \cap B = \{5, 9\}$ となるような定数 a, b の値を求めよ。また、 $A \cup B$ を求めよ。

26 [2005 久留米大]

$A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{3, 5, 7, 9\}$, $C = \{3, 6, 9\}$ のとき、 $A \cap C, (A \cap C) \cup B$ を求めよ。

27 [2000 千葉工業大]

$A = \{x \mid -2 \leq x \leq 3\}$, $B = \{x \mid k-6 \leq x \leq k\}$ (k は定数) とするとき、 $A \subset B$ となる k の値の範囲を求めよ。

28 [2000 兵庫大]

次の命題の真偽を述べ、偽の場合は反例を示せ。

- (1) 2つの無理数の和は無理数である。
- (2) 面積の等しい正三角形は合同である。
- (3) x と y は実数とする。 $|x| + |y| = 0$ であれば $x = y = 0$ である。
- (4) x と y は実数とする。 $|x| = |y|$ であれば $x = y$ である。
- (5) m と n は整数とする。積 mn が偶数であれば m も n もともに偶数である。

29

x, y を実数とする。命題「 $x + y < 0 \Rightarrow x < 0$ または $y < 0$ 」の逆と対偶をいえ。

30 [2000 武蔵工業大]

命題「 $2|x - 2| - x > 0$ ならば $x > 4$ 」について、次の問いに答えよ。

- (1) 上の命題の逆、裏、対偶を述べよ。
- (2) 上の命題とその逆、裏、対偶の真偽を調べよ。

31 [2017 センター]

実数 x に関する2つの条件 p, q を $p: x = 1, q: x^2 = 1$ とする。また、条件 p, q の否定をそれぞれ \bar{p}, \bar{q} で表す。

- (1) 次の ア, イ, ウ, エ に当てはまるものを、下の ① ~ ④ のうちから1つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

q は p であるための ア。

\bar{p} は q であるための イ。

(p または \bar{q}) は q であるための ウ。

(\bar{p} かつ q) は q であるための エ。

- ① 必要条件だが十分条件でない ② 十分条件だが必要条件でない
 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

- (2) 実数 x に関する条件 r を $r: x > 0$ とする。次の オ に当てはまるものを、下の ① ~ ④ のうちから1つ選べ。

3つの命題

A: 「(p かつ q) $\Rightarrow r$ 」 B: 「 $q \Rightarrow r$ 」 C: 「 $\bar{q} \Rightarrow \bar{p}$ 」

の真偽について正しいものは オ である。

- ① A は真, B は真, C は真 ② A は真, B は真, C は偽
 ③ A は真, B は偽, C は真 ④ A は真, B は偽, C は偽
 ⑤ A は偽, B は真, C は真 ⑥ A は偽, B は真, C は偽
 ⑦ A は偽, B は偽, C は真 ⑧ A は偽, B は偽, C は偽

32 [2017 西南学院大]

命題「 $p \Rightarrow q$ 」について、条件 p を満たすものの集合を P 、条件 q を満たすものの集合を Q とする。命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、その対偶について、 が成り立つ。次の選択肢から1つ選べ。

- ① $\bar{P} \subset Q$ ② $\bar{P} \subset \bar{Q}$ ③ $\bar{Q} \subset P$ ④ $\bar{Q} \subset \bar{P}$

33

- (1) 命題「 n^2 が3の倍数ならば n は3の倍数である」を証明せよ。
ただし、 n は整数とする。
- (2) $\sqrt{3}$ が無理数であることを証明せよ。

34 [2017 センター]

x は正の実数で、 $x^2 + \frac{4}{x^2} = 9$ を満たすとする。このとき $(x + \frac{2}{x})^2 =$ アイ であるから、

$x + \frac{2}{x} = \sqrt{\text{アイ}}$ である。

さらに $x^3 + \frac{8}{x^3} = (x + \frac{2}{x})(x^2 + \frac{4}{x^2} - \text{ウ}) = \text{エ} \sqrt{\text{オカ}}$ である。

また $x^4 + \frac{16}{x^4} = \text{キク}$ である。

また、 $(x - \frac{2}{x})^2 = \text{ケ}$ である。 $x - \frac{2}{x} < 0$ のときは $x - \frac{2}{x} = -\sqrt{\text{ケ}}$ であり、し

たがって、このとき $x = \frac{\sqrt{\text{コサ}} - \sqrt{\text{シ}}}{\text{ス}}$ である。

35 [2017 センター]

- (1) $k = \frac{6}{\sqrt{3} + 1}$ とする。分母を有理化すると $k = \text{ア} \sqrt{\text{イ}} - \text{ウ}$ となる。

また、 k の整数部分は エ である。

- (2) x に関する不等式 $6 \geq |(\sqrt{3} + 1)x - 12|$ を解くと

$$\text{オ} \sqrt{\text{カ}} - \text{キ} \leq x \leq \text{ク} \sqrt{\text{ケ}} - \text{コ}$$

となり、この不等式を満たす整数は全部で サ 個ある。

- (3) a を正の実数とし、 x に関する不等式 $a \geq |(\sqrt{3} + 1)x - 12|$ を考える。

この不等式を満たす整数がちょうど1個になるとき、その整数は シ であり、そのときの a のとり得る値の範囲は

$$\text{スセ} \sqrt{\text{ソ}} + \text{タ} \leq a < \text{チ} \sqrt{\text{ツ}} - \text{テ}$$

である。