

内容見本用 目次

実際の書籍には、これと同内容のものが表紙裏に入ります。

| ページ | 項目名 |
|-----|-------------------|
| 1 | 多項式の計算, 展開の公式 (1) |
| 2 | 多項式の計算, 展開の公式 (2) |
| 3 | 因数分解 (1) |
| 4 | 因数分解 (2) |
| 5 | 因数分解 (3) |
| 6 | 因数分解 (4) |
| 7 | 根号を含む式の計算 (1) |
| 8 | 根号を含む式の計算 (2) |
| 9 | 根号を含む式の計算 (3) |
| 10 | 根号を含む式の計算 (4) |
| 11 | 1次不等式 (1) |
| 12 | 1次不等式 (2) |
| 13 | 1次不等式 (3) |
| 14 | 1次不等式 (4) |
| 15 | 絶対値と方程式・不等式 |
| 16 | 集 合 |
| 17 | 命題と条件 (1) |
| 18 | 命題と条件 (2) |
| 19 | 命題と証明 (1) |
| 20 | 命題と証明 (2) |
| 21 | 関数とグラフ |
| 22 | 2次関数のグラフ (1) |
| 23 | 2次関数のグラフ (2) |
| 24 | 2次関数のグラフ (3) |
| 25 | 2次関数のグラフ (4) |
| 26 | 2次関数の最大・最小 (1) |
| 27 | 2次関数の最大・最小 (2) |
| 28 | 2次関数の最大・最小 (3) |
| 29 | 2次関数の決定 (1) |
| 30 | 2次関数の決定 (2) |
| 31 | 2次関数の決定 (3) |
| 32 | 2次関数の決定 (4) |

| ページ | 項目名 |
|-----|----------------------|
| 33 | 2次方程式 (1) |
| 34 | 2次方程式 (2) |
| 35 | 2次方程式 (3) |
| 36 | 2次方程式 (4) |
| 37 | 2次関数のグラフとx軸の位置関係 (1) |
| 38 | 2次関数のグラフとx軸の位置関係 (2) |
| 39 | 2次不等式 (1) |
| 40 | 2次不等式 (2) |
| 41 | 2次不等式 (3) |
| 42 | 集合の要素の個数 |
| 43 | 場合の数 (1) |
| 44 | 場合の数 (2) |
| 45 | 順 列 (1) |
| 46 | 順 列 (2) |
| 47 | 順 列 (3) |
| 48 | 組合せ (1) |
| 49 | 組合せ (2) |
| 50 | 組合せ (3) |
| 51 | 組合せ (4) |
| 52 | 事象と確率 (1) |
| 53 | 事象と確率 (2) |
| 54 | 事象と確率 (3) |
| 55 | 事象と確率 (4) |
| 56 | 独立試行・反復試行 |
| 57 | 条件付き確率 (1) |
| 58 | 条件付き確率 (2) |
| 59 | 期待値 (1) |
| 60 | 期待値 (2) |

| | |
|--------|----|
| (月 日) | 得点 |
| 数学 I | 50 |

1 多項式の計算, 展開の公式 (1)

★
1 次の式を展開せよ。(5点×2)

(1) $(a-2)(a^2+2a+4)$

(2) $(2a-5b)^3$

★★
2 次の式を展開せよ。(1)(2) 各6点 (3)(4) 各7点)

(1) $(2x+y)^2(2x-y)^2$

(2) $(x+2y+3z)^2$

(3) $(x^2+2x-1)(x^2+2x-3)$

(4) $(a+b-c-d)(a-b+c-d)$

★★
3 次の式を展開せよ。(7点×2)

(1) $(x+2)(x+5)(x-2)(x-5)$

(2) $(x-y)(x+y)(x^2+y^2)(x^4+y^4)$

2 多項式の計算, 展開の公式 (2) 数学 I 50

★★ 4 次の式を展開せよ。(10点×2) [名古屋経大]

(1) $(2x+1)(x+2)(2x-1)(x-2)$

(2) $(1+x-x^2-x^3)(1-x-x^2+x^3)$

★★ 5 次の式を展開せよ。(10点×2) [北里大]

(1) $(a^6+a^3b^3+b^6)(a^2+ab+b^2)(a-b)$

(2) $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^2-\sqrt{2}x+1)(x^2+\sqrt{2}x+1)$ [摂南大]

★★★★ 6 $(a+b+c)^2-(b+c-a)^2+(c+a-b)^2-(a+b-c)^2$ を展開せよ。(10点) [九州東海大]

3 因数分解 (1)

数学 I / 50

★
7 次のを式を因数分解せよ。(5点×2)

(1) $2x^2 + x - 3$

(2) $12x^2 - 7xy - 12y^2$

★★
8 次のを式を因数分解せよ。(1)(2) 各5点 (3)(4) 各10点)

(1) $9x^2 - 4y^2 - 6x + 1$

(2) $(x + y + 2)(x + y - 5) - 8$

(3) $x^2 + 3xy - 10y^2 - 2x - 17y - 3$

(4) $2x^2 + 3xy - 2y^2 - 5x - 5y + 3$

★★
9 次のを式を因数分解せよ。(5点×2)

(1) $x^2 - 2x^2y + 2y - x$

(2) $a^2 + b^2 + bc - ca - 2ab$

4 因数分解 (2)

数学 I

50

★★
10 次の式を因数分解せよ。(10点×2)

(1) $a^2(b-c) + b^2(c-a) + c^2(a-b)$

(2) $(a+b)(b+c)(c+a) + abc$

★★★
11 次の式を因数分解せよ。(10点×2)

(1) $a^4 - 2a^2 - 8$

(2) $(x^2 + 3x - 2)(x^2 + 3x - 12) + 16$

★
12 次の式を因数分解せよ。(5点×2)

(1) $125x^3 + 27y^3$

(2) $2x^4y - 16xy^4$

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 I | 50 |

5 因数分解 (3)

★★
13 次の式を因数分解せよ。(5点×2)

(1) $(x-y)(x+y) - z(z+2y)$ [北海道薬大]

(2) $x^6 - y^6$ [京都産大]

★★
14 次の式を因数分解せよ。(10点×2)

(1) $6x^2 - 7xy - 3y^2 + 4x + 5y - 2$ [京都産大]

(2) $18x^2 - 27xy - 35y^2 + 12x - 47y - 6$ [中京大]

★★★
15 次の式を因数分解せよ。(10点×2)

(1) $(x-1)(x-2)(x+3)(x+4) - 84$ [佛教大]

(2) $x^4 + 4$ [中京大]

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 I | 50 |

6 因数分解 (4)

★★
16

次の式を因数分解せよ。(15点×2)

(1) $a^3 + a^2b - a(c^2 + b^2) + bc^2 - b^3$ [撰南大]

(2) $6a^2b - 5abc - 6a^2c + 5ac^2 - 4bc^2 + 4c^3$ [奈良大]

★★★
17

$x(y^3 - z^3) + y(z^3 - x^3) + z(x^3 - y^3)$ を因数分解せよ。(20点)

[創価大]

| | |
|--------|----|
| (月 日) | 得点 |
| 数学 I | 50 |

7 根号を含む式の計算 (1)

★
18 次の式を簡単にせよ。(5点×3)

(1) $\sqrt{32} - 2\sqrt{18} + \sqrt{50}$

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

(3) $(1 + \sqrt{5} + \sqrt{6})(1 + \sqrt{5} - \sqrt{6})$

★★
19 次の式を計算せよ。(1) 5点 (2)(3) 各 10点)

(1) $2\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{27}} - \frac{1}{\sqrt{48}}$

(2) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}$

(3) $\frac{1}{1 + \sqrt{3}} + \frac{1}{2 + \sqrt{3}} + \frac{1}{3 + \sqrt{3}}$

★★
20 次の式を簡単にせよ。(5点×2)

(1) $\sqrt{6 + 4\sqrt{2}}$

(2) $\sqrt{7 - \sqrt{40}}$

8 根号を含む式の計算 (2) 数学 I 50

★★
21 $x = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1}$, $y = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1}$ のとき、次の値を求めよ。(1) 10点 (2) 5点

(1) $x^2 + y^2$

(2) $x^3 + y^3$

★★
22 $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ のとき、次の値を求めよ。(1) 5点 (2) 10点

(1) $x^2 + \frac{1}{x^2}$

(2) $x^3 + \frac{1}{x^3}$

★★
23 $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$ の整数部分を a 、小数部分を b とするとき、次の値を求めよ。(10点×2)

(1) a, b

(2) $a + 2b + b^2$

9 根号を含む式の計算 (3) 数学 I 50

★★ 24 次の式を計算せよ。(10点×2)

(1) $(\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{6})(\sqrt{2} - 2\sqrt{3} - 3\sqrt{6})$ [四日市大]

(2) $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$ [東京電機大]

★★ 25 次の式を簡単にせよ。(10点×2)

(1) $\sqrt{14 + \sqrt{96}} + \sqrt{5 - 2\sqrt{6}}$ [倉敷芸科大]

(2) $\sqrt{2 + \frac{\sqrt{15}}{2}} - \sqrt{2 - \frac{\sqrt{15}}{2}}$ [札幌大]

★★★ 26 $x = a^2 + 9$ とし, $y = \sqrt{x - 6a} - \sqrt{x + 6a}$ とすれば, y は

$a < -ア$ □ のとき $y = イ$ □

$-ア$ □ $\leq a < ウ$ □ のとき $y = エ$ □

$ウ$ □ $\leq a$ のとき $y = オ$ □ となる。(ア)~(オ) 各2点

[類 撰南大]

| | | |
|------------------|------|----|
| 10 根号を含む式の計算 (4) | 数学 I | 50 |
|------------------|------|----|

★★★
27 $x = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ のとき, $x^2 + \frac{1}{x^2}$, $x^4 + \frac{1}{x^4}$, $x^6 + \frac{1}{x^6}$ の値を求めよ。(20点) [立教大]

★★★
28 a を整数とし, $\frac{2}{a - \sqrt{5}}$ の整数部分は 2 であるとする。 [室蘭工大]

(1) a の値を求めよ。(10点)

(2) このような a に対して, $\frac{2}{a - \sqrt{5}}$ の小数部分を x , $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{10}}{\sqrt{a - \sqrt{5}}}$ の小数部分を y とおくととき,
 $8x^2 - 6xy + y^2$ の値を求めよ。(20点)

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 I | 50 |

1 1 1 次不等式 (1)

★
29 次の1次不等式を解け。(10点×2)

(1) $0.3x + 0.2 > 0.7x + 1.4$

(2) $x + 1 > \frac{1}{2}(3 - 4x)$

★
30 次の連立不等式を解け。(10点×2)

(1) $3x - 5 \leq x + 7 < 2x + 6$

(2)
$$\begin{cases} 2x + 1 > \frac{x}{2} - 2 \\ 2x + 3 < \frac{x}{3} + \frac{14}{3} \end{cases}$$

★★
31 $(a-1)x + (a+1) < 0$ の解が $x < -\sqrt{3}$ であるとき、 a の値を求めよ。(10点)

(月 日) 得点

1 2 1 次不等式 (2)

数学 I / 50

★★

32 不等式 $\frac{2x+a}{4} \leq \frac{x-2}{3}$ を満たす自然数 x の個数が 3 個となるように、定数 a の値の範囲を定め

よ。(25 点)

★★

33 15% の食塩水と 7% の食塩水を混ぜて、9% 以上 10% 以下の食塩水を 500 g 作りたい。15% の食塩水は何 g 以上何 g 以下にすればよいか。(25 点)

| | | | |
|-----|------------|------|----|
| 1 3 | 1 次不等式 (3) | 数学 I | 50 |
|-----|------------|------|----|

★★

34 不等式 $p(x+2)+q(x-1)>0$ を満たす x の範囲が $x<\frac{1}{2}$ であるとき、不等式

$q(x+2)+p(x-1)<0$ を満たす x の範囲を求めよ。ただし、 p と q は実数の定数とする。(25点)

[法政大]

★★

35 ある実数 a に対して、 x に関する 2 つの不等式 $2x+3>a$, $\frac{2x+1}{3}>x-2$ を同時に満たす解が存在する

ような a の値の範囲を求めよ。(25点)

[青山学院大]

(月 日) 得点

1 4 1 次不等式 (4)

数学 I / 50

★★

36 AさんとBさん合わせて52本のボールペンを持っている。いま、AさんがBさんに自分が持っているボールペンのちょうど $\frac{1}{3}$ をあげてもまだAさんの方が多く、更に3本あげるとBさんの方が多くなる。Aさんが初めに持っていたボールペンの本数を求めよ。(25点) [国士館大]

★★★

37 分子が分母より20小さい既約分数がある。この分数を小数で表して、小数第1位未満を四捨五入したら0.3になった。この分数を求めよ。(25点) [広島文教女子大]

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 I | 50 |

15 絶対値と方程式・不等式

★★
38 次の方程式，不等式を解け。(15点×2)

(1) $|x+2|=3x+1$

(2) $|2x-3|>x$

★★
39 方程式 $|x|+|x-3|=x+2$ を解け。(20点)

16 集合

数学 I / 50

★★
40 2つの集合 $A = \{n \mid n \text{ は } 16 \text{ の正の約数}\}$, $B = \{4x \mid x \leq 4, x \text{ は自然数}\}$ について、次の問いに答えよ。(4点×3)

(1) A, B を、要素を書き並べて表せ。

(2) $A \cap B$ を、要素を書き並べて表せ。

(3) $A \cap B$ の部分集合をすべて求めよ。

★★
41 $U = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ 以下の自然数}\}$ を全体集合とする。 U の部分集合 $A = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ 以下の素数}\}$, $B = \{2n - 1 \mid n = 1, 2, 3, 4, 5\}$ について、次の集合を求めよ。(1)(2)各4点 (3)(4)各5点

(1) $A \cap B$

(2) $A \cup B$

(3) $\overline{A \cap B}$

(4) $\overline{A \cup B}$

★★
42 $U = \{x \mid x \text{ は } 10 \text{ 以下の自然数}\}$ を全体集合とする。 U の部分集合 $A = \{2, 3, 4, 7, 9\}$, $B = \{3, 4, 6, 7\}$, $C = \{1, 4, 5, 9\}$ について、次の集合を求めよ。(5点×4)

(1) $A \cap B \cap C$

(2) $\overline{A \cup B \cup C}$

(3) $(A \cap B) \cup C$

(4) $\overline{A} \cap (B \cup C)$

| | | |
|--------------|------|------|
| 17 命題と条件 (1) | 数学 I | / 50 |
|--------------|------|------|

★★
43 x は実数とする。集合を用いて、次の命題の真偽を調べよ。(10点×2)

(1) $|x-3| < 1 \implies |x+1| > 2$

(2) $|3x+2| \leq 5 \implies |2x-1| < 4$



★★
44 次の 内に、必要条件、十分条件、必要十分条件のうち最も適するものを入れよ。
 ただし、 a, b, c は実数とする。(5点×2)

(1) $(a-b)(b-c)=0$ は $a=b=c$ であるための 。

(2) $ab=0, a \neq 0$ は $b=0$ であるための 。

★★
45 次の 内に、必要、十分、必要十分のうち最も適するものを入れよ。(10点×2)

(1) $ab > 0$ は $a > 0$ かつ $b > 0$ であるための 条件。

(2) $a > 0, b > 0$ とする。 $2ab > 1$ は $a^2 + b^2 > 1$ であるための 条件。

| | | | |
|----|-----------|------|----|
| 19 | 命題と証明 (1) | 数学 I | 50 |
|----|-----------|------|----|

★★
48 命題「 $0 < x < 3 \implies |x| < 3$ 」の逆, 裏, 対偶を述べよ。また, それらの真偽をいえ。(15点)

★★
49 命題「 x, y がともに有理数ならば $x + y$ は有理数である」の逆, 裏, 対偶を述べよ。また, それらの真偽をいえ。(15点)

★★
50 命題「 $x + y \neq 3$ または $x - y \neq 1 \implies x \neq 2$ または $y \neq 1$ 」の対偶を述べよ。また, もとの命題の真偽をいえ。(20点)

20 命題と証明 (2)

数学 I / 50

★★

51 n は整数とする。対偶を考えて、次の命題を証明せよ。(15点)
 $n^3 + 1$ が奇数ならば、 n は偶数である。

★★

52 a, b は実数とする。命題「 $a^2 + b^2 = 0 \implies a = 0$ かつ $b = 0$ 」を背理法を用いて証明せよ。(15点)

★★

53 a, b は整数とする。命題「 $a^2 + b^2$ が奇数ならば、積 ab は偶数である」を背理法を用いて証明せよ。(20点)

2 1 関数とグラフ

数学 I / 50

★★
54 関数 $y=3x+b$ ($a \leq x \leq 4$) の値域が $1 \leq y \leq 19$ であるように、定数 a, b の値を定めよ。(10点)

★★
55 関数 $y=ax+b$ ($-2 \leq x \leq 1$) の値域が $-1 \leq y \leq 5$ であるとき、定数 a, b の値を求めよ。(20点)

★★
56 次の関数のグラフをかけ。(10点×2)

(1) $y=|2x-1|$

(2) $y=x+|x-1|$

2 2 2次関数のグラフ (1)

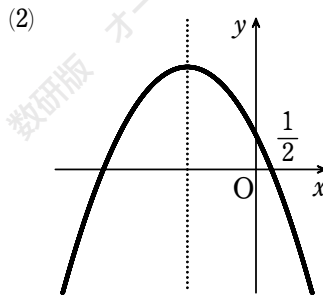
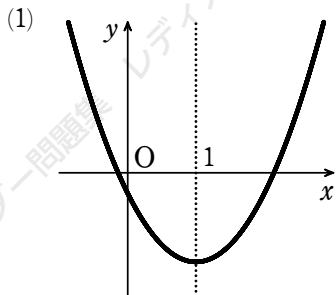
★ **57** 次の2次関数のグラフをかけ。(10点×2)

(1) $y = 2x^2 - 6x + 3$

(2) $y = (x-1)(x-3)$

★★ **58** 関数 $y = \begin{cases} x^2 & (0 \leq x < 2) \\ -x^2 + 6x - 4 & (2 \leq x \leq 4) \end{cases}$ のグラフをかけ。(10点)

★★ **59** 次の図は、2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフである。それぞれの場合について、 a 、 b 、 c 、および $a + b + c$ の符号をいえ。(10点×2)



2 3 2次関数のグラフ (2)

数学 I 50

★★

60 2次関数 $y = x^2 - 2x + 3$ のグラフを、 x 軸方向に -1 、 y 軸方向に -2 だけ平行移動したとき、移動後のグラフを表す 2次関数を求めよ。(15点)

★★

61 次のものに関して、2次関数 $y = 2x^2 - 4x - 3$ のグラフと対称な放物線をグラフにもつ 2次関数を求めよ。(5点×3)

(1) 原点

(2) x 軸

(3) y 軸

★★

62 $y = x^2 + ax + b$ のグラフを、 x 軸方向に 2 、 y 軸方向に -1 だけ平行移動したら、頂点の座標が $(3, 1)$ になった。定数 a 、 b の値を求めよ。(20点)

| | | | |
|-----|---------------|------|----|
| 2 4 | 2 次関数のグラフ (3) | 数学 I | 50 |
|-----|---------------|------|----|

★★
63 2 次関数 $y = x^2 + 2x + 3$ のグラフを x 軸方向に p , y 軸方向に q だけ平行移動し, 点 $(1, 1)$ を通るようにする。 $q = -1$ として p の値を求めよ。(15 点) [自治医大]

★★★
64 放物線 $y = x^2 + 2x - 3$ を y 軸に関して対称移動して得られる曲線の方程式は $^{\square}$ であり, 直線 $y = -2$ に関して対称移動して得られる曲線の方程式は $^{\square}$ となる。(10 点×2) [埼玉工大]

★★★
65 2 次関数 $y = x^2 + ax + b$ のグラフを y 軸方向に 2 だけ平行移動したあと, y 軸に関して対称移動させ, 更に x 軸方向に -3 だけ平行移動したところ, $y = x^2$ のグラフと一致した。 a, b の値を求めよ。(15 点) [武庫川女子大]

| | | | |
|----|--------------|------|----|
| 25 | 2次関数のグラフ (4) | 数学 I | 50 |
|----|--------------|------|----|

★★★

66 直線 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 上の点 $P(x, y)$ から x 軸に下ろした垂線の足を Q とし、4つの点 $O(0, 0)$,

$A(0, 1)$, $P(x, y)$, $Q(x, 0)$ を頂点とする台形を考える。

[明治学院大]

(1) 点 Q の座標を $(2, 0)$ とするとき、台形の面積を求めよ。(10点)

(2) $x < -2$ のとき、台形の面積 S を x の関数で表せ。(10点)

(3) 台形の面積を $S(x)$ とするとき、 $S(x)$ のグラフをかけ。(30点)

| | | | |
|----|----------------|------|----|
| 26 | 2次関数の最大・最小 (1) | 数学 I | 50 |
|----|----------------|------|----|

★
67 次の関数の最大値, 最小値を求めよ。(10点×2)

(1) $y = 4x^2 + 12x + 8$ ($-2 \leq x \leq 0$)

(2) $y = -\frac{4}{3}x^2 + 4x$ ($1 \leq x \leq 3$)

★★
68 $a < 0$ とする。2次関数 $y = -x^2 + ax - 2a$ の最大値が5になるように, 定数 a の値を定めよ。

(15点)

★★
69 2次関数 $y = x^2 - 2px + 6p$ の最小値を m とする。

(1) m を p で表せ。(5点)

(2) p の値が変化するとき, m の最大値とそのときの p の値を求めよ。(10点)

| | | | |
|----|----------------|------|----|
| 27 | 2次関数の最大・最小 (2) | 数学 I | 50 |
|----|----------------|------|----|

★★
70 関数 $y = x^2 - 2x + a$ ($0 \leq x \leq 4$) の最大値が 10 であるように、定数 a の値を定めよ。また、このときの最小値を求めよ。(15 点)

★★
71 $a \geq 0$ のとき、関数 $y = x^2 - 2ax + 1$ ($0 \leq x \leq 2$) の最小値を求めよ。(20 点)

★★
72 x, y が $x + y = 8$ を満たしながら変化するとき、 $3x^2 + y^2$ の最小値を求めよ。(15 点)

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 I | 50 |

2 8 2 次関数の最大・最小 (3)

数学 I

50

★★

73 対角線の長さの和が 6 cm のひし形について、周の長さの最小値を求めよ。(25 点)

★★★★

74 関数 $y = ax^2 + 2ax + b$ ($-2 \leq x \leq 1$) の最大値が 6、最小値が 2 となるように、定数 a 、 b の値を定めよ。(25 点)

| | | | |
|----|-------------|------|----|
| 29 | 2次関数の決定 (1) | 数学 I | 50 |
|----|-------------|------|----|

★
75 グラフが次の条件を満たす2次関数を求めよ。

(1) 軸の方程式が $x = -3$ で、2点 $(-2, 0)$, $(1, -15)$ を通る。(10点)

(2) 3点 $(-1, 2)$, $(2, 5)$, $(1, 0)$ を通る。(10点)

★★
76 グラフが x 軸と2点 $(-3, 0)$, $(1, 0)$ で交わり、 y 軸と点 $(0, 6)$ で交わるような2次関数を求めよ。(15点)

★★
77 x^2 の係数が1で、グラフが点 $(2, 3)$ を通り、頂点が直線 $y = x + 1$ 上にあるような2次関数を求めよ。(15点)

| | | | |
|----|-------------|------|----|
| 30 | 2次関数の決定 (2) | 数学 I | 50 |
|----|-------------|------|----|

★★
78 2次関数 $y = -2x^2 + 3x + 1$ のグラフを平行移動したもので、グラフが2点 $(1, -2)$, $(2, 4)$ を通るような2次関数を求めよ。(15点)

★★
79 2次関数 $y = -x^2 + ax + b$ のグラフが点 $(1, 2)$ を通り、最大値が2であるとき、定数 a , b の値を求めよ。(15点)

★★★
80 グラフの頂点が x 軸上にあり、2点 $(0, 1)$, $(3, 4)$ を通るような2次関数を求めよ。(20点)

| | | | |
|-----|-------------|------|----|
| 3 1 | 2次関数の決定 (3) | 数学 I | 50 |
|-----|-------------|------|----|

★★
81 平面上の2点(0, 4), (1, 6)を通る放物線 $y = ax^2 + bx + c$ があり, この放物線を x 軸方向に1, y 軸方向に -2 だけ平行移動した放物線は点 $(-1, 40)$ を通るといふ。 a, b, c の値を求めよ。(25点)

[金沢工大]

★★
82 a, b, c を自然数とする。2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが2点 $(-2, 3), (3, 28)$ を通るとき, 定数 a, b, c の値を求めよ。(25点)

[富山大]

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 I | 50 |

3 2 2 次関数の決定 (4)

★★★

83 グラフが 2 次関数 $y = -3x^2$ のグラフを平行移動したもので、点 $(5, -46)$ を通り、頂点が直線 $y = 3x - 1$ 上にあるような 2 次関数を求めよ。(25 点) [武庫川女子大]

★★★

84 座標平面上で、 x 軸に接している 2 次関数のグラフが 2 点 $(1, -3)$, $(3, -27)$ を通るとき、その 2 次関数を求めよ。(25 点) [神戸学院大]

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 I | 50 |

3 3 2 次方程式 (1)

★
85 次の 2 次方程式を解け。(5 点×4)

(1) $(x+1)^2=2$

(2) $(2x-1)^2=7$

(3) $x^2+4x-5=0$

(4) $2x^2-11x+5=0$

★
86 次の 2 次方程式を解け。(10 点×2)

(1) $x^2+5x+2=0$

(2) $-3x^2+6x-2=0$

★★
87 2 次方程式 $2x^2+3x+k=0$ が -3 を解にもつとき、定数 k の値と他の解を求めよ。(10 点)

3 4 2 次方程式 (2)

数学 I

50

★ **88** 次の 2 次方程式が重解をもつように、定数 k の値を定めよ。また、その重解を求めよ。

(1) $x^2 - 10x + k = 0$ (10 点)

(2) $4x^2 + kx + 9 = 0$ (10 点)

★ **89** 次の条件を満たすとき、定数 k の値の範囲を求めよ。

(1) 2 次方程式 $x^2 + 3x + k = 0$ が異なる 2 つの実数解をもつ。(10 点)

(2) 2 次方程式 $x^2 - 2x + k - 1 = 0$ が実数解をもたない。(10 点)

★★ **90** 2 次方程式 $x^2 + 2x + m = 0$ の実数解の個数を調べよ。(10 点)

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 I | 50 |

3 5 2 次方程式 (3)

★
91 次の2次方程式を解け。(5点×2)

(1) $3x^2 + 7x + 2 = 0$

(2) $3x^2 - 4x - 1 = 0$

★★
92 次の2次方程式を解け。(10点×2)

(1) $(x+3)^2 + 4 = 5(x+3)$

(2) $x^2 + 2\sqrt{2}x - 6 = 0$

★★
93 2次方程式 $x^2 + 4kx + 3k^2 = 0$ の解の1つは $x=2$ である。このとき、定数 k の値および他の解を求めよ。(20点)

| | | | |
|----|-----------|------|----|
| 36 | 2次方程式 (4) | 数学 I | 50 |
|----|-----------|------|----|

★
94 2次方程式 $x^2 + kx + k + 3 = 0$ が重解をもつように、定数 k の値を定めよ。また、その重解を求めよ。(15点)

★★
95 x の2次方程式 $x^2 + 2(m - 3)x + m^2 - 4m + 5 = 0$ の実数解の個数を調べよ。(20点)

★★
96 2次方程式 $(a + 2)x^2 + 2(a - 1)x - a = 0$ は異なる2つの実数解をもつことを示せ。ただし、 $a \neq -2$ とする。(15点)

37 2次関数のグラフと x 軸の位置関係 (1) 数学 I 50

★
97 2次関数 $y = x^2 - mx + m + 8$ のグラフが x 軸に接するとき、定数 m の値と接点の座標を求めよ。(15点)

★
98 次の条件を満たすような定数 a の値の範囲を求めよ。
(1) $y = 3x^2 + 4x + a$ のグラフが x 軸と共有点をもつ。(10点)

(2) $y = x^2 - 2x - a + 3$ のグラフが x 軸と共有点をもたない。(10点)

★★
99 2次関数 $y = x^2 + 5x + 3$ のグラフが x 軸から切り取る線分の長さを求めよ。(15点)

| | | | |
|----|--------------------------|------|----|
| 38 | 2次関数のグラフと x 軸の位置関係 (2) | 数学 I | 50 |
|----|--------------------------|------|----|

★★
100 2次関数 $y=3x^2+x+k$ のグラフと x 軸の共有点の個数を調べよ。(15点)

★★
101 2次関数 $y=x^2-(k+3)x+3k$ のグラフが x 軸から切り取る線分の長さが5になるとき、定数 k の値を求めよ。(15点)

★★★
102 放物線 $y=x^2$ について、次の問いに答えよ。
(1) 放物線と直線 $y=2x+3$ の共有点の座標を求めよ。(10点)

(2) 放物線と直線 $y=-4x+k$ が共有点をもつような定数 k の値の範囲を求めよ。(10点)

| | | | |
|----|-----------|------|----|
| 39 | 2次不等式 (1) | 数学 I | 50 |
|----|-----------|------|----|

★
103 次の2次不等式を解け。(5点×6)

(1) $2x^2 - 7x + 3 < 0$

(3) $x^2 - 2x + 8 < 0$

(5) $14x - 49 \geq x^2$

(2) $x^2 - 2x - 1 \geq 0$

(4) $3x^2 + 12x + 14 \geq 0$

(6) $3x^2 + 4 > 2x(x + 2)$

★★
104 (1) 2次方程式 $x^2 - (m + 2)x + 2(m + 2) = 0$ が実数解をもつように、定数 m の値の範囲を定めよ。
(10点)

(2) 放物線 $y = x^2 - 2mx + 2m + 3$ が x 軸と共有点をもたないように、定数 m の値の範囲を定めよ。
(10点)

(月 日) 得点

40 2次不等式 (2)

数学 I / 50

★★

105 $-x^2 + px + p < 0$ の解がすべての実数となるような定数 p の値の範囲を求めよ。(15点)

★★

106 2次関数 $y = kx^2 - 4x + k - 3$ について、 y の値が常に負となるような定数 k の値の範囲を求めよ。
(15点)

★★

107 2次不等式 $ax^2 - 6x + c > 0$ の解が $-4 < x < 2$ であるように、定数 a, c の値を定めよ。(20点)

| | | | |
|-----|------------|------|----|
| 4 1 | 2 次不等式 (3) | 数学 I | 50 |
|-----|------------|------|----|

★★
108 2 次不等式 $x^2 + (a+3)x + 3a > 0$ を解け。ただし、 a は定数とする。(15 点)

★★
109 2 つの 2 次方程式 $x^2 + kx + k = 0$ 、 $x^2 - 2kx + k + 6 = 0$ がともに実数解をもつように、定数 k の値の範囲を定めよ。(15 点)

★★
110 2 次関数 $y = x^2 - ax - a + 3$ のグラフと x 軸の共有点がすべて $x > 0$ の範囲にあるように、定数 a の値の範囲を定めよ。(20 点)

| | | | |
|-----|----------|------|----|
| 4 2 | 集合の要素の個数 | 数学 A | 50 |
|-----|----------|------|----|

★★
111 全体集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ の部分集合

$$A = \{x \mid x \text{ は偶数}\}, B = \{x \mid x \text{ は素数}\}, C = \{x \mid x \text{ は } 8 \text{ の約数}\}$$

について、 $n(A \cap B)$, $n(\overline{B} \cap C)$, $n(\overline{A} \cup \overline{C})$ を求めよ。(5 点×3)

★★
112 500 以上 1000 以下の整数のうち、次のような数は何個あるか。(10 点×2)

(1) 3 の倍数または 7 の倍数

(2) 7 の倍数であるが、3 の倍数でない数

★★
113 生徒 60 人に数学と英語の試験を行った。数学の合格者は 50 人、英語の合格者は 30 人、2 科目ともに不合格であった者は 8 人であった。(1) 10 点 (2) 5 点

(1) 2 科目とも合格した者は何人か。

(2) 数学だけ合格した者は何人か。

| | |
|--------|-----|
| (月 日) | 得 点 |
| 数学 A | 50 |

4 3 場合の数 (1)

★★
114

A, B がジャンケンをして、どちらかが 3 回先に勝ったところで止めるゲームを考える。引き分けはないものとする、勝負の分かれ方は何通りあるか。(15 点)

★★
115

360 の正の約数の個数と、その約数全体の和を求めよ。(15 点)

★★
116

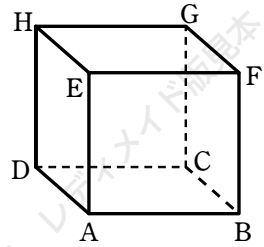
大中小 3 個のさいころを投げるとき、次の場合は何通りあるか。(1) 5 点 (2) 15 点

(1) 3 個の目がすべて異なる。

(2) 目の和が奇数になる。

| | | |
|--------------|------|----|
| 4 4 場合の数 (2) | 数学 A | 50 |
|--------------|------|----|

★★
117 図のような立方体 ABCDEFGH において、辺上を動く点 P がある。
 P が頂点 A を出発し、他の頂点すべてを一度だけ通り A にもどる方法
 は何通りあるか。(10 点) [東京理科大]



★★
118 10 円硬貨 6 枚, 100 円硬貨 4 枚, 500 円硬貨 2 枚の全部または一部を使って支払える金額は何通り
 あるか。また, 10 円硬貨 4 枚, 100 円硬貨 6 枚, 500 円硬貨 2 枚のときは何通りあるか。(20 点)
 [神戸国際大]

★★★
119 $6400 = 2^m \cdot 5^n$ とすると, $m = \square$, $n = \square$ である。6400 の正の約数は全部で \square 個ある。
 6400 の正の約数で 5 の倍数であるものすべての和は \square である。(各 5 点) [大同工大]

| | | |
|------------|-----|----|
| 45 順 列 (1) | 数学A | 50 |
|------------|-----|----|

★★
120 5 個の数字 0, 1, 2, 3, 4 の中の異なる数字を使って、次のような整数を作るとき、その整数は何個あるか。(1) 5 点 (2) 10 点

- (1) 5 桁の整数
- (2) 4 桁の偶数

★★
121 男子 6 人、女子 2 人が円形のテーブルに着席する。次のような着席の仕方は何通りあるか。
(10 点×2)

- (1) 女子 2 人が向かい合う。
- (2) 女子 2 人が隣り合う。

★★
122 2 種類の符号・, — をいくつか並べて新しい記号を作るとする。
(1) 並べる符号が 5 個のとき、できる記号の総数を求めよ。(5 点)

(2) ・, — を最小限何個まで並べると、100 個の記号が作れるか。(10 点)

| | | |
|-----------|-----|----|
| 46 順列 (2) | 数学A | 50 |
|-----------|-----|----|

★★
123 6つの文字 a, b, c, d, e, f を横1列に並べるとき, a, b, c の3つが隣り合う並べ方は何通りあるか。また, a, b が隣り合わない並べ方は何通りあるか。(10点) [立教大]

★★
124 HGAKUEN の7文字から6文字を選んで文字列を作り, それを辞書式に配列する。ただし, 同じ文字は繰り返して用いないものとする。 [北海学園大]

- (1) 全部で何通りの文字列があるか。(5点)
- (2) GAKUEN は初めから数えて何番目の文字列か。(10点)

★★
125 5個の整数1, 2, 3, 4, 5の中から, 重複を許して3個を取り出して a, b, c とし, 3桁の整数 $X=100a+10b+c$ を作る。(1) 10点 (2) 15点 [近畿大]

- (1) 整数 X は全部で \square 通りでき, 偶数の X は全部で \square 通りできる。
- (2) 3の倍数の X は全部で \square 通りでき, 5の倍数の X は全部で \square 通りできる。

| | | |
|-----------|-----|----|
| 47 順列 (3) | 数学A | 50 |
|-----------|-----|----|

★★
126 3人の男子：松男，竹男，梅男と，3人の女子：雪美，月美，花美の計6人全員が手をつないで輪を作る。このとき，次のような輪の作り方は何通りあるか。 [青山学院大]

- (1) 松男と雪美が手をつなぐ。(10点)
- (2) 男女が交互に手をつなぐ。(10点)
- (3) 男子，女子ともに3人続けて手をつなぐ。(10点)

★★★
127 7個の数字0, 1, 2, 3, 4, 5, 6から，異なる4個の数字を選んで，4桁の整数を作るとき， \square 個が偶数であり，4の倍数は \square 個である。(20点) [明治大]

| | | |
|------------|-----|----|
| 48 組合せ (1) | 数学A | 50 |
|------------|-----|----|

★★
128 正十二角形の頂点を結んで三角形を作るとき、次のような三角形は何個できるか。

- (1) 正十二角形と1辺を共有する。(5点) (2) 正十二角形と辺を共有しない。(10点)

★★
129 男子6人、女子4人のA班と、男子4人、女子3人のB班から男子3人、女子3人を選ぶとき、次のような方法は何通りあるか。(1) 5点 (2) 10点

- (1) A班だけから選ぶ。(2) A, B班から必ずそれぞれ1人は選ぶ。

★★
130 8人の生徒を次のような組に分ける方法は何通りあるか。(10点×2)

- (1) 4人, 2人, 2人の3組 (2) 2人ずつ4組

| | | |
|-------------|------|----|
| 4 9 組合せ (2) | 数学 A | 50 |
|-------------|------|----|

★★ **131** SAPPORO の 7 文字を 1 列に並べるとき、次のような並べ方は何通りあるか。

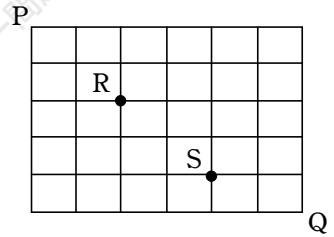
(1) 並べ方の総数 (5 点)

(2) S, A, R がこの順にある並べ方 (10 点)

★★ **132** BASEBALL の 8 文字から 4 文字を取り出すとき、その組合せおよび順列の総数を求めよ。(20 点)

★★ **133** 右のような街路で、P から Q まで行く最短経路のうち、次のような経路は何通りあるか。(1) 5 点 (2) 10 点

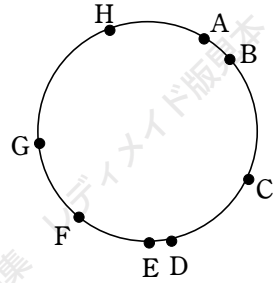
(1) すべての経路



(2) R, S をともに通る経路

| | | |
|------------|-----|------|
| 50 組合せ (3) | 数学A | / 50 |
|------------|-----|------|

★★
134 円周上に右の図のように相異なる 8 つの点 A, B, C, D, E, F, G, H がある。これらの 8 点を 4 点ずつ 2 組に分けて、各組で 4 点を頂点とする四角形をかく。このとき、2 つの四角形が交わるような 8 点 A, B, C, D, E, F, G, H の分け方は何通りあるか。(15 点) [信州大]



★★
135 赤玉 2 個、青玉 2 個、白玉 3 個の合わせて 7 個の玉を横 1 列に並べる。ただし、同じ色の玉は区別しないものとする。(上智大)

- (1) 赤玉どうしが隣り合い、青玉どうしも隣り合う並べ方は何通りあるか。(10 点)
- (2) 白玉どうしが隣り合わない並べ方は何通りあるか。(10 点)

★★★
136 (1) $x + y + z = 9$ を満たす負でない整数の組 (x, y, z) は全部で何組あるか。(5 点) [芝浦工大]

- (2) 同じ種類の 6 冊のノートを 3 人に配る配り方は何通りあるか。また、3 人ともに少なくとも 1 冊配る配り方は何通りあるか。(10 点) [中央大]

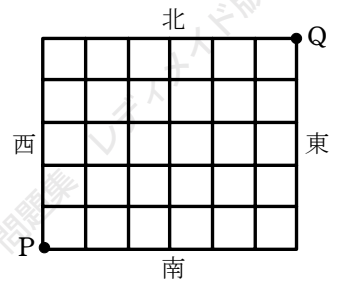
5 1 組合せ (4) 数学 A / 50

★★★
137 xy 平面において、6本の直線 $x=k$ ($k=0, 1, 2, 3, 4, 5$) のうちの2本と、4本の直線 $y=l$ ($l=0, 1, 2, 3$) のうちの2本とで囲まれた図形について考える。長方形は全部で ア 個あり、そのうち正方形は全部で イ 個ある。また、面積が2となる長方形は全部で ウ 個であり、4となる長方形は全部で エ 個ある。(25点) (関西学院大)

★★★
138 ある町には、図のように東西に6本の道と南北に7本の道がある。

- (1) P地点からQ地点まで行く最短経路は何通りあるか。(10点)
- (2) P地点からQ地点まで行く最短経路のうち、右折の回数と左折の回数の合計がちょうど8となるのは何通りあるか。(15点)

[岩手大]



| | | |
|---------------|------|----|
| 5 2 事象と確率 (1) | 数学 A | 50 |
|---------------|------|----|

★★
139 3 個のさいころを同時に投げるとき、出る目の和が 5 になる確率を求めよ。(10 点)

★★
140 1 から 5 までの番号札を 1 列に並べるとき、次の確率を求めよ。(10 点×2)

- (1) 最後の数が奇数である確率
- (2) 奇数が奇数番目にある確率

★★
141 赤玉 2 個、青玉 3 個、黄玉 2 個が入った袋から 3 個の玉を同時に取り出すとする。(10 点×2)

- (1) 赤玉 1 個と青玉 2 個が出る確率を求めよ。
- (2) どの色の玉も出る確率を求めよ。

(月 日) 得点

53 事象と確率 (2)

数学A

50

★★

142

赤玉 5 個, 青玉 4 個, 黄玉 3 個が入った袋から同時に 4 個の玉を取り出すとき, 3 個以上赤玉が出る確率を求めよ。(15 点)

★★

143

各カードに 1 つずつ 3 桁の整数の番号 100 ~ 999 をつけたカードがある。これらから 1 枚を取り出すとき, その番号が 3 の倍数または 5 の倍数である確率を求めよ。(15 点)

★★

144

3 個のさいころを同時に投げるとき, 出る目の積が 4 の倍数である確率を求めよ。(20 点)

(月 日) 得 点

5 4 事象と確率 (3)

数学 A

50

★★

145 1つの袋の中に赤球が3個と白球が n 個入っている。この中から同時に2個を取り出したとき、赤球が含まれている確率が $\frac{7}{12}$ になる自然数 n を求めよ。(20点) [関西大]

★★

146 4本のくじの中に2本の当たりくじがある。このくじをA, Bの2人がA, B, A, Bの順番に交互に引く。ただし、一度引いたくじはもとに戻さないものとする。最初に当たりくじを引くのがAである確率を求めよ。(15点) [湘南工科大]

★★★

147 6人でじゃんけんを1回するとき、手の出し方の総数は 6P_3 通りであり、勝者が3人である確率は $\frac{1}{\square}$ である。(15点) [玉川大]

| | | |
|--------------|-----|----|
| 55 事象と確率 (4) | 数学A | 50 |
|--------------|-----|----|

★★★
148

赤玉 5 個, 白玉 4 個, 青玉 3 個が入っている袋から, よくかき混ぜて玉を同時に 3 個取り出す。

- (1) 3 個とも赤玉である確率を求めよ。(5 点)
- (2) 3 個とも色が異なる確率を求めよ。(10 点)
- (3) 3 個の玉の色が 2 種類である確率を求めよ。(10 点) [岐阜大]

★★★
149

9 個のサイコロを振って出た目の積を X とする。 X が偶数となる確率を求めよ。また, X が 4 の倍数となる確率を求めよ。(25 点) [近畿大]

| | | | |
|----|-----------|-----|----|
| 56 | 独立試行・反復試行 | 数学A | 50 |
|----|-----------|-----|----|

★★
150 Aの袋には白玉7個、赤玉3個、Bの袋には白玉6個、赤玉4個入っている。Aから1個、Bから2個を取り出すとき、3個とも同じ色である確率を求めよ。(15点)

★★
151 1枚の硬貨を何回か投げて、先に表が2回出るとAの勝ち、先に裏が4回出るとBの勝ちとするゲームを考える。次の確率を求めよ。(10点×2)

(1) 5回目にBが勝ち勝負がつく確率

(2) A, Bそれぞれの勝つ確率

★★
152 数直線上を動く点Pが原点にある。1枚の硬貨を投げて、表が出たらPを正の方向に1だけ進め、裏が出たらPを負の方向に1だけ進める。硬貨を6回投げたとき、点Pの座標が2である確率を求めよ。(15点)

5 7 条件付き確率 (1)

数学A / 50

★★

153 ある高校の生徒のうち、65%が男子で、そのうち自転車通学をしている者は、全体の30%を占めている。男子生徒の中から任意に1人を選び出すとき、その生徒が自転車通学をしている確率を求めよ。(15点)

★★★

154 当たりくじ2本を含む10本のくじを、A, B, Cの3人がこの順に1本ずつ引く。ただし、引いたくじはもとに戻さない。このとき、次の確率を求めよ。

(1) Bが当たる確率 (10点)

(2) Cが当たる確率 (10点)

★★★

155 2つの事象A, Bに対して $P(A) = \frac{5}{12}$, $P(A \cup B) = \frac{17}{24}$, $P_A(B) = \frac{1}{5}$ のとき、次の確率を求めよ。(5点×3)

(1) $P(A \cap B)$

(2) $P(B)$

(3) $P_B(A)$

| | | |
|---------------|-----|----|
| 58 条件付き確率 (2) | 数学A | 50 |
|---------------|-----|----|

156 袋 A には白玉 3 個と赤玉 5 個, 袋 B には白玉 3 個と赤玉 1 個が入っている。まず, 袋 A から 1 個の玉を取り出して袋 B に入れ, よくかき混ぜて, 袋 B から 2 個の玉を取り出して袋 A に入れる。このとき, 次の確率を求めよ。(1) 10 点 (2) 15 点

- (1) 袋 A が白玉 5 個, 赤玉 4 個になる確率
- (2) 袋 A の白玉が増える確率



157 ある工場では, 同じ製品を A, B 2 つの機械で作っているが, 不良品が現れる確率は A の機械では 5%, B の機械では 6% である。また, A の機械と B の機械で作る製品の割合は 3:2 である。製品の中から 1 個を取り出したとき, 次の確率を求めよ。

- (1) 不良品である確率 (15 点)
- (2) 不良品であったとき, それが A の機械で作られたものである確率 (10 点)

(月 日) 得点

59 期待値 (1)

数学A

50

★★

158 製品 10 個の中に 3 個の不良品が含まれている。この中から同時に 2 個を取り出すとき、2 個の中に含まれる不良品の個数の期待値を求めよ。(25 点)

★★

159 4 人で 1 回だけじゃんけんをする。このじゃんけんにおける勝者の人数の期待値を求めよ。(25 点)

(月 日) 得点

60 期待値 (2)

数学A

50

★★★
160

5と6の目が出る確率が、他の目が出る確率の6倍である特別なさいころを1回投げるとき、次の確率と期待値を求めよ。(25点×2)

(1) それぞれの目が出る確率

(2) 出る目の数の期待値