

福岡工業大学短期大学部

情報メディア学科

入学試験問題集

[2023(令和5)年度入学者選抜]

～一般選抜～



—— 目 次 ——

【問 題】

一般選抜（一期 A）	数学	1
一般選抜（一期 B）	数学	5
一般選抜（二期）	数学	9

【解 答】

一般選抜（一期 A）	数学	14
一般選抜（一期 B）	数学	15
一般選抜（二期）	数学	16

※短期大学部の学校推薦型選抜基礎能力試験（数学）の試験問題については、掲載していません。

試験対策は、出題範囲を確認した上で、別に発行している入学試験問題集（大学）の学校推薦型選抜基礎能力試験（数学）や、本入学試験問題集を活用してください。

数 学 (一期A)

1 次の にあてはまる数または式を求めよ。また、(5)には適する記号を選びなさい。

(1) $(x^2+2x+1)(x^2-2x+1)$ を展開して整理すると ① である。

また、 $-3x^2-4y^2-8xy+10x+8y-3$ を因数分解すると ② である。

(2) $\alpha = \sqrt{3} + 1$, $\beta = \sqrt{3} - 1$ のとき, $\alpha\beta =$ ③ であり,

$\alpha^2 + \beta^2 =$ ④ である。

(3) 2次不等式 $4x^2-9x+2 < 0$ を解くと ⑤ $< x <$ ⑥ である。

(4) $1 \leq x \leq 5$ における関数 $f(x) = -x^2 + 4x - 1$ の最小値は ⑦

であり, 最大値は ⑧ である。

(5) A を有理数全体の集合とする。このとき, A ⑨ $\{0\}$ である。

ただし, ⑨ には以下の記号の中から1つを選びなさい。

$\in, \ni, \subset, \supset$

2 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$, $\sin \theta + \cos \theta = t$ とするとき, $\sin \theta \cos \theta$ を t の式で表すと

⑩ であり, $\sin \theta - \cos \theta$ を t の式で表すと ⑪ である。

(2) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき, $\cos \theta > -\frac{1}{2}$ を満たす θ の範囲は ⑫ であり,

$\sin \theta \geq \frac{1}{2}$ を満たす θ の範囲は ⑬ である。

(3) 次の5つのデータの平均値が32であるとき, a の値は ⑭ である。

3, 38, a , 12, 43

(4) 20人の学生の中で電車を利用して通学する学生は10人, 自転車を利用して通学する

学生は15人, どちらも利用していない学生が4人いる。このとき, 電車と自転車の

両方を利用して通学する学生は ⑮ 人であり, 電車だけを利用して通学する学

生は ⑯ 人である。

(5) M, E, T, A, V, E, R, S, Eの9文字がある。この文字全部を使って左から右

に1列に並べるとき, できる文字列は全部で ⑰ 通りある。また, この文字全部

を使って左から右に1列に並べるとき, できる文字列のうち, V, S, A, Tがこの順

に並ぶ文字列は全部で ⑱ 通りある。

3 次の にあてはまる数を求めよ。また、(2)には適する記号を選びなさい。

- (1) 製品Xは10個製造したときに不良品が2個発生し、製品Yは10個製造したときに不良品が1個発生するとする。

製品XとYを同時に1個ずつ購入したとき、購入した2個の製品のうち少なくとも1つの製品が不良品である確率は ⑲ であり、両方とも不良品である確率は ⑳ である。

- (2) $\triangle ABC$ の $\angle C$ 、 $\angle B$ の二等分線が辺AB、ACと交わる点を、それぞれD、Eとする。

このとき、 $DE \parallel BC$ ならば AB ㉑ AC である。

また、鋭角三角形または鈍角三角形の $\triangle ABC$ の辺BC、CA、ABの中点をそれぞれL、M、Nとし、 $\triangle ABC$ の外心をOとする。このとき、 OL ㉒ NM である。

ただし、 ㉑ と ㉒ に入る記号は、以下の記号の中から1つずつ選びなさい。

\equiv , $=$, \perp , \parallel , ∞

- (3) $N=50!$ を素因数分解したとき、素因数2の個数は ㉓ 個である。

また、 N を計算すると、末尾に0が ㉔ 個連続して並ぶ。

- (4) 等式 $x^2=y^2+16$ を満たす自然数 x , y の組を求めると、

$(x, y) = \left(\text{ ㉕}, \text{ ㉖} \right)$ である。

4 以下の問いに答えよ。

【注意】 解答欄には結果(答えの数値や数式)だけでなく, 解答の過程
(途中式や説明の文章など)も記述すること。

(1) 8進数 $2023_{(8)}$ を 2進法で表せ。

(2) 2進数 $110.11_{(2)}$ を 10進法で表せ。

(3) ある自然数 n を 8進法で表すと $1156_{(8)}$ になる。このとき, n の 2 倍を,
8進法で表せ。

(4) 2進法で表すと 8桁となる自然数 N が何個あるかを求めよ。

数 学 (一期B)

1 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) $A = -x^2 + xy$, $B = \frac{1}{2}x^2 - 3y^2$, $C = -x^2 - 2xy + 3y^2$ とするとき,

$-3A + B$ を計算すると ① であり, $A + 2(B - 3C)$ を計算すると ② である。

(2) $(x + 2y)^2(x - 2y)^2$ を展開すると ③ であり, $(x - y)^2 + 2(x - y) - 8$ を因数分解

すると ④ である。

(3) 循環小数 $1.\dot{2}4$ を既約分数(それ以上約分できない分数)で表すと ⑤ である。

(4) $\frac{4}{1 - \sqrt{3}}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするとき, $a =$ ⑥, $b =$ ⑦ である。

ただし, $0 < b < 1$ とする。

(5) 2つの正の数 x, y を小数第1位で四捨五入するとそれぞれ 3, 9 になるという。

このとき, $x - y$ の範囲を不等式で表すと ⑧ であり, xy の範囲を不等式で表す

と ⑨ である。

2 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) 方程式 $|x-1| - 3|x+3| = x$ の解は ⑩ である。また、方程式 $||x+3| - 2| = 1$ の解は ⑪ である。

(2) 不等式 $x^2 - 3x - 10 \geq 0$ の解は ⑫ である。

(3) a, b は定数とする。放物線 $y = x^2 + ax + b$ を原点に関して対称移動し、さらに、 x 軸方向に 2, y 軸方向に -3 だけ平行移動すると、放物線 $y = -x^2 + 7x - 15$ が得られた。このとき、 $a =$ ⑬ であり、 $b =$ ⑭ である。

(4) θ は鋭角とする。 $\tan \theta = 5$ のとき、 $\cos \theta =$ ⑮ であり、 $\sin \theta =$ ⑯ である。ただし、答えの分母は有理化すること。

(5) 次のデータは 10 点満点のテストを 5 人の生徒が受験した結果である。

8, 7, 9, 4, 6 (単位は点)

このとき、平均点は ⑰ 点であり、分散は ⑱ である。

3 次の にあてはまる数を求めよ。また、(2)は適する語を選びなさい。

(1) 正十二角形 $T_1T_2\cdots T_{12}$ の頂点を結んで作ることができる三角形の個数は ⑲ 個である。そのうち、正十二角形 $T_1T_2\cdots T_{12}$ と 1 辺のみを共有する三角形の個数は ⑳ 個である。

(2) 下の に入る言葉を次の語群から選びなさい。

【語群】 垂心, 内心, 外心, 重心

・ 三角形の 3 辺の垂直二等分線は 1 点で交わる。この交点を ㉑ という。

・ 三角形の頂点とそれに向かい合う辺の中点を結ぶ線分を中線という。

三角形の 3 つの中線は 1 点で交わる。この交点を ㉒ という。

(3) 456 と 703 の最大公約数は ㉓ である。また、 $xy-x+3y-5=0$ を満たす整数 x, y の組は全部で ㉔ 組ある。

(4) 10 進数 1173 を 5 進法で表すと ㉕₍₅₎ である。また、2 進数 $11111100111_{(2)}$ を 10 進法で表すと ㉖ である。

- 4 さいころを2回続けて投げて出た目の数を順に a, b とする。このとき、次の問いに答えよ。

【注意】 解答欄には結果(答えの数値や数式)だけではなく、解答の過程(途中式や説明の文章など)も記述すること。

- (1) 2次方程式 $x^2+ax+b=0$ が重解をもつ確率を求めよ。

- (2) 2次方程式 $x^2+ax+b=0$ が異なる2つの実数解をもつ確率を求めよ。

- (3) 2次不等式 $x^2-(a+b)x+ab\leq 0$ の解が $1\leq x\leq 2$ となる確率を求めよ。

- (4) 2次不等式 $x^2-(a+b)x+ab< 0(a\neq b)$ の解が $3\leq x\leq 5$ に含まれる確率を求めよ。

数 学 (二期)

1 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) $\sqrt{x^2 + \sqrt{(x-3)^2}}$ について、 $x < 0$ のときに根号を外して整理すると ① である。

また、 $0 \leq x < 3$ のときに根号を外して整理すると ② である。

(2) $(2 + \sqrt{3} + \sqrt{5})(2 + \sqrt{3} - \sqrt{5})$ を計算すると ③ であり、 $\frac{1}{2 + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$ の分母を有理化すると ④ である。

(3) 1次不等式 $x + 0.4 > 0.3x - 1$ を解くと ⑤ である。

また、1次不等式 $5(3-x) + 2x > 10$ を満たす自然数 x の個数は ⑥ 個である。

(4) 関数 $y = |3x - 6|$ ($1 \leq x \leq 4$) の値域は、 ⑦ $\leq y \leq$ ⑧ である。

(5) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\cos \theta = \frac{1}{3}$ のとき、 $\tan \theta =$ ⑨ である。

2 次の にあてはまる数を求めよ。

(1) 1 辺の長さが $3\sqrt{3}$ である正四面体 ABCD の高さを求めると ⑩ であり，体積を求めると ⑪ である。

(2) 10 個のデータがあるときに，そのうちの 5 個のデータの平均値は 5，残りの 5 個のデータの平均値は 9 であるとする。このとき，10 個のデータの合計は ⑫ であり，10 個のデータの平均値は ⑬ である。

(3) 100 以下の自然数のうち，2 で割り切れない数は ⑭ 個あり，2 でも 5 でも割り切れない数は ⑮ 個ある。

(4) 5 人の学生 A, B, C, D, E が丸いテーブルに座るとき，5 人の学生の座り方は全部で ⑯ 通りあり，A, B が隣り合わない座り方は全部で ⑰ 通りある。

(5) 8 人を 2 人ずつ，A, B, C, D の 4 組に分ける方法は全部で ⑱ 通りある。

3 次の にあてはまる数を求めよ。

- (1) 6枚のカードのうち、赤色のカードが3枚、青色のカードが2枚、黄色のカードが1枚あり、同じ色のカードは区別ができないとする。

この6枚のカードを左から1列に並べるとき、青色のカードが隣り合う並べ方は全部で 通りあり、両端のカードの色が異なる並べ方は全部で 通りある。

- (2) n を自然数とする。白玉が3個、赤玉が n 個入った袋の中から、玉を同時に2個取り出すとする。 $n = 2$ のとき、白玉と赤玉を1個ずつ取り出す確率は である。
また、白玉を2個取り出す確率が $\frac{1}{7}$ のとき、 $n =$ である。

- (3) 直方体 ABCD-EFGH について辺 AE と、垂直な面は 個あり、平行な面は 個ある。

- (4) 10進数 25 を2進法で表すと ₍₂₎ であり、2進数 $0.1001_{(2)}$ を10進法で表すと である。

4 a, b は整数とする。 a を 3 で割ると 2 余り, b を 3 で割ると 1 余る。

このとき, 次の式を 3 で割ったときの余りを求めよ。

【注意】 解答欄には結果(答えの数値や数式)だけではなく, 解答の過程
(途中式や説明の文章など)も記述すること。

(1) $a+b$

(2) $a-b$

(3) ab

(4) a^2+b^2

入学試験問題集

解答

数学〔一期B〕

1

①	②	③	④	⑤
$\frac{7}{2}x^2 - 3xy - 3y^2$	$6x^2 + 13xy - 24y^2$	$x^4 - 8x^2y^2 + 16y^4$	$(x-y+4)(x-y-2)$	$\frac{41}{33}$
⑥	⑦	⑧	⑨	
-6	$4 - 2\sqrt{3}$	$-7 < x-y < -5$	$21.25 \leq xy < 33.25$	

2

⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
$x = -10, -\frac{8}{5}$	$x = -6, -4, -2, 0$	$x \leq -2, 5 \leq x$	3	2
⑮	⑯	⑰	⑱	
$\frac{\sqrt{26}}{26}$	$\frac{5\sqrt{26}}{26}$	6.8	2.96	

3

⑲	⑳	㉑	㉒	㉓
220	96	外心	重心	19
㉔	㉕	㉖		
4	14143	2023		

4

判別式を D とすると、 $D = a^2 - 4b$ である。

(1) 重解を持つとき、 $D = a^2 - 4b = 0$ より、 $a^2 = 4b \cdots \textcircled{1}$ が成り立つ。

a, b はともに1から6までの整数であることを気に付けると、

①を満たす a, b の組は、 $(a, b) = (2, 1), (4, 4)$ の2組である。

よって、求める確率は $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

(2) 異なる2つの実数解を持つとき、 $D = a^2 - 4b > 0$ より、 $a^2 > 4b \cdots \textcircled{2}$ が成り立つ。

a, b はともに1から6までの整数であることを気に付けると、

②を満たす a, b の組は、

$(a, b) = (3, 1), (4, 1), (5, 1), (6, 1), (3, 2), (4, 2), (5, 2), (6, 2),$

$(4, 3), (5, 3), (6, 3), (5, 4), (6, 4), (5, 5), (6, 5), (5, 6), (6, 6)$

の17組である。

よって、求める確率は $\frac{17}{36}$

(3) 2次不等式 $x^2 - (a+b)x + ab \leq 0$

を変形すると、 $(x-a)(x-b) \leq 0$ となる。

a, b はともに1から6までの整数であることを気に付けると、

題意を満たす a, b の組は、 $(a, b) = (1, 2), (2, 1)$ の2組である。

よって、求める確率は $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

(4) 2次不等式 $x^2 - (a+b)x + ab < 0$

を変形すると、 $(x-a)(x-b) < 0$ となる。

a, b はともに1から6までの整数であり、 $a \neq b$ であることを気に付けると、

題意を満たす a, b の組は、

$(a, b) = (3, 4), (3, 5), (4, 3), (4, 5), (5, 3), (5, 4)$ の6組である。

よって、求める確率は $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

数学 (二期)

1

①	②	③	④	⑤
$-2x+3$	3	$2+4\sqrt{3}$	$\frac{4+3\sqrt{3}+\sqrt{5}-2\sqrt{15}}{22}$	$x>-2$
⑥	⑦	⑧	⑨	
1	0	6	$2\sqrt{2}$	

2

⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
$3\sqrt{2}$	$\frac{27\sqrt{6}}{4}$	70	7	50
⑮	⑯	⑰	⑱	
40	24	12	2520	

3

⑲	⑳	㉑	㉒	㉓
20	44	$\frac{3}{5}$	4	2
㉔	㉕	㉖		
2	11001	0.5625		

4

(1) m, n を整数とすると

$$a = 3m + 2, b = 3n + 1$$

と表せる。

$$a + b = (3m + 2) + (3n + 1)$$

$$= 3(m + n + 1)$$

なので求める余りは0。

(2) $a - b = (3m + 2) - (3n + 1)$

$$= 3(m - n) + 1$$

よって求める余りは1。

(3) $ab = (3m + 2)(3n + 1)$

$$= 9mn + 3m + 6n + 2$$

$$= 3(3mn + m + 2n) + 2$$

よって求める余りは2。

(4) $a^2 + b^2 = (3m + 2)^2 + (3n + 1)^2$

$$= 9m^2 + 12m + 4 + 9n^2 + 6n + 1$$

$$= 3(3m^2 + 4m + 3n^2 + 2n + 1) + 2$$

よって求める余りは2。

