

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

〔2024(令和6)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，式または座標を求めよ。

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

$A+3B$ を計算して整理すると ① であり， $A-3(B+2C)$ を計算して

整理すると ② である。

(2) $(3x-4y)^2$ を展開すると ③ であり， $2a^3x^3y-2a^2x^2y^2-4axy^3$ を因数分解

すると ④ である。

(3) $\frac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$ について，分母を有理化して簡単にすると ⑤ である。

(4) 集合 $U=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ の部分集合 A , B について，

$\overline{A} \cap \overline{B} = \{1, 5, 9, 11, 15\}$, $A \cap \overline{B} = \{2, 7, 8, 14\}$ のとき，集合 $\overline{A \cup B}$ を要素を書き

並べて表すと ⑥ であり，集合 B を要素を書き並べて表すと ⑦ である。

(5) 放物線 $y=2x^2-12x+19$ の頂点の座標は ⑧ である。また，この放物線を y 軸

に関して対称移動して得られる放物線の方程式は $y=$ ⑨ である。

2 次の にあてはまる数を求めよ。

(1) 2次方程式 $x^2 + |x-3| - 4x + 3 = 0$ の解は $x =$, である。

ただし, $<$ とする。

(2) a, b を定数とする。2次不等式 $ax^2 + bx + 72 \leq 0$ の解が $x \leq -3, 8 \leq x$ であるとき,

a の値は であり, b の値は である。

(3) θ は鋭角とする。 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ のとき, $\sin \theta =$ であり, $\tan \theta =$ である。

(4) $\triangle ABC$ において, $A:B:C = 2:3:7$, $a = 1$ とする。このとき, 外接円の半径を

R とすると, $R =$ である。また, $b =$ である。

(5) 次のデータは10点満点のテストを13人の生徒が受験した結果である。

6, 3, 6, 4, 9, 5, 3, 7, 7, 8, 7, 5, 6 (単位は点)

このとき平均点は 点であり, 中央値は 点である。ただし, 平均点は

小数第2位を四捨五入し, 小数第1位までの値で答えること。

3 次の にあてはまる数を求めよ。

- (1) 0, 1, 2, 3, 4 の数字が1つずつ書いてあるカードがそれぞれ1枚ずつある。

このカードを左から右に並べて5桁の数を作る。このとき、小さいほうから75番目の

数は である。また、偶数は 個できる。

- (2) 赤球4個と白球5個が入っている袋から同時に3個の球を取り出す。このとき、

赤球2個、白球1個である確率は である。また、少なくとも1個は赤球である確率は である。

- (3) m, n は7で割ると余りがそれぞれ3, 5となる整数である。このとき、 $m + n$ を

7で割ったときの余りは であり、 $m - 3n$ を7で割ったときの余りは である。

- (4) n は自然数とする。10進数97を n 進法で表すと $342_{(n)}$ になった。このとき、

n の値は である。

- (5) 13^{13} を10進法で表すとき、一の位の数字は である。また、 $\frac{2}{13}$ を小数で

表したとき、小数第100位の数字は である。

4 1 辺の長さが 2 の正四面体 $OABC$ がある。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) $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

(2) 正四面体 $OABC$ の体積を求めよ。

(3) OA を $1:2$ に内分する点を P とする。このとき、四面体 $OPBC$ の体積を求めよ。

数 学 (一期B)

1 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) $x = \frac{\sqrt{5}-\sqrt{7}}{\sqrt{5}+\sqrt{7}}$, $y = \frac{\sqrt{5}+\sqrt{7}}{\sqrt{5}-\sqrt{7}}$ のとき $x - y =$ ① であり,
 $x^2 - y^2 =$ ② である。

(2) $(5x^2y + 4)(-x^2 + 5y^2)$ を展開すると ③ である。

また, $6x^2 - 11xy - 35y^2$ を因数分解すると ④ である。

(3) a は正の定数とする。2 次関数 $f(x) = 3x^2 - 6ax + 18a - 12$ の最小値を
 m とするとき, m を a の式で表すと $m =$ ⑤ であり, m を最大にする
 a の値は $a =$ ⑥ である。

(4) 連立 2 次不等式
$$\begin{cases} 4x^2 - 11x - 3 < 0 \\ 5x^2 - 4x - 12 \leq 0 \end{cases}$$
 の解は ⑦ である。

また, 2 次不等式 $|x^2 - 5x - 6| \geq x + 1$ の解は ⑧ である。

(5) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\tan \theta = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ のとき, $\sin \theta =$ ⑨ であり,
 $\cos \theta =$ ⑩ である。

2 次の にあてはまる数，式または座標を求めよ。

(1) 放物線 $y = -5x^2 - \frac{5}{4}x - \frac{5}{64}$ の頂点の座標は ⑪ である。

また，2つの放物線 $y = x^2 - 6x + 4$ ， $y = -x^2 + 2x - 4$ の共有点の座標は

⑫ である。

(2) $\triangle ABC$ において， $AB = 4$ ， $BC = 2\sqrt{6}$ ， $CA = 2 + 2\sqrt{3}$ のとき，

$\angle C =$ ⑬ $^\circ$ であり， $\triangle ABC$ の面積は ⑭ である。

(3) 命題「 $x = 5$ ならば $x^2 = 25$ 」について考える。この命題の対偶は

「 ⑮ ならば ⑯」である。

(4) D, A, T, A, B, A, S, E の8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，T, E, D, B がこの順に

並ぶ文字列は全部で ⑱ 通りある。

(5) 全体集合 U について $n(U) = 50$ とし，その部分集合 A, B について

$n(A) = 30$ ， $n(B) = 21$ とするとき， $n(\overline{A} \cap B)$ の最大値は ⑲ である。

3 次の にあてはまる数を求めよ。

- (1) a, b, c は整数とする。 a を11で割ると5余り, b を11で割ると1余り,
 c を11で割ると2余る。このとき, $a + b + c$ を11で割った余りは であり,
 $a + 2b + 3c$ を11で割った余りは である。

- (2) $80!$ を計算した結果, 2 で割り切れる回数は 回であり, また, 末尾には0が
連続して 個並ぶ。

- (3) $AB=5$, $BC=6$, $CA=7$ の鋭角三角形 ABC の内接円の中心を O とし,
この内接円が辺 BC と接する点を P とするとき, 線分 BP の長さは
であり, 内接円の半径は である。

- (4) 次の5つのデータの分散を求めると である。

3, 1, 4, 5, 2

- (5) 袋の中に, 赤色のカードが2枚, 緑色のカードが1枚, 黄色のカードが
4枚, 青色のカードが5枚入っている。この袋から一度に3枚のカードを
取り出すとき, 3枚のカードの色がすべて同じである確率は である。
また, 3枚のカードの色がすべて異なる確率は である。

- 4 1 辺の長さが 4 の正四面体 $PABC$ と 1 辺の長さが 4 の正四面体 $QABC$ を面 ABC で合わせた六面体がある。この六面体を直線 PQ を軸として回転させるとする。ここで、直線 PQ と面 ABC が交わる点を O とし、辺 BC の中点を M とする。

次の問いに答えよ。ただし、円周率は π とする。

【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) 六面体の内部が通過する部分の体積を求めよ。

(2) 六面体の面が通過しない部分の体積を求めよ。

(3) 六面体の面が通過する部分の体積を求めよ。

数 学 〔二期〕

1 次の にあてはまる数または式を求めよ。

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

$A - 3B$ を計算して整理すると ① であり, $2(A - 2B) - (-A + B)$ を計算して整理すると ② である。

(2) $\left(2x - \frac{1}{3}y\right)\left(2x + \frac{1}{3}y\right)$ を展開すると ③ であり, $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) + 1$ を因数分解すると ④ である。

(3) $x = \frac{2}{\sqrt{7} + \sqrt{5}}$, $y = \frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$ のとき, $x + y =$ ⑤ であり,
 $x^2 + y^2 =$ ⑥ である。

(4) a を定数とする。 $A = \{x \mid |x - 2| < 1\}$, $B = \{x \mid -1 \leq 2x + 3 \leq a\}$

(ただし, $B \neq \phi$) とするとき, $A \subset B$ となるような a の値の範囲は ⑦ である。

(5) 関数 $y = x^2 - 6|x| + 9$ のグラフと, 直線 $y = k$ (k は定数) の交点が,

4 個となるような k の値の範囲は ⑧ $< k <$ ⑨ である。

2 次の にあてはまる数，式または角度を求めよ。

(1) 2 次不等式 $17x - 72 - x^2 > 0$ を解くと ⑩ である。

また，不等式 $3x + 4 \leq 5x - 2 < 2x + 11$ を解くと ⑪ である。

(2) a, b を定数とする。2 次方程式 $ax^2 - 21x + b = 0$ の解が 2 と 5 であるとき，

a の値は ⑫ であり， b の値は ⑬ である。

(3) m を定数とする。2 次方程式 $x^2 + 3mx + \frac{3}{4}m + \frac{1}{2} = 0$ が重解をもつとき，

m の値は ⑭ である。また，この 2 次方程式が実数解をもたないような

整数 m の値は ⑮ である。

(4) $0^\circ \leq \theta_1 \leq 180^\circ$ のとき， $\sin \theta_1 = \frac{1}{2}$ をみたす θ_1 は ⑯ である。

また，直線 $y = -\sqrt{3}x + 5$ と x 軸の正の向きとのなす角を θ_2 ($0^\circ < \theta_2 < 180^\circ$)

とすると， $\theta_2 =$ ⑰ である。

(5) $\triangle ABC$ において， $a = 3$ ， $c = 2$ ， $B = 60^\circ$ とする。このとき， $b =$ ⑱ である。

また，外接円の半径を R とすると， $R =$ ⑲ である。ただし，答えの分母は

有理化すること。

3 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) 大小 2 個のさいころを同時に投げるとき、出た目の積が奇数になる場合は

通りある。また、出た目の積が 4 の倍数になる場合は 通りある。

(2) 短大 1 年生 6 人と、短大 2 年生 5 人から 3 人を選ぶ。このとき、2 年生が 3 人選ばれ

る確率は である。また、少なくとも 1 人は 2 年生が選ばれる確率は である。

(3) $4202_{(5)} - 2024_{(5)}$ を計算すると ₍₅₎ である。

(4) 10 進数 1969 を 3 進法で表すと ₍₃₎ である。また、3 進数 $10201_{(3)}$ を 10 進法で表すと である。

(5) 3 辺の長さが $a - 2$, a , $a + 2$ の三角形がある (ただし, a は正の定数)。

このとき, a の値の範囲は である。また, この三角形が直角三角形になるときの a の値は である。

4 m を定数とする。関数 $f(x) = x^2 - 2mx + m + 2$ について、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) $y = f(x)$ のグラフの頂点の座標を m を用いて表せ。

(2) $0 \leq x \leq 5$ のすべての x の値に対して、不等式 $x^2 - 2mx + m + 2 > 0$ が成り立つような m の値の範囲を、次の2つの場合について求めよ。

(i) $m < 0$ のとき

(ii) $0 \leq m \leq 5$ のとき

入学試験問題集

解答

1

①	②	③	④	⑤
$-y^2+7xy$	$20x^2-17xy+5y^2$	$9x^2-24xy+16y^2$	$2axy(ax-2y)(ax+y)$	$\sqrt{7}-\sqrt{5}$
⑥	⑦		⑧	⑨
1, 5, 9, 11, 15	3, 4, 6, 10, 12, 13		$\left(\begin{array}{cc} 3 & 1 \end{array} \right)$	$2x^2+12x+19$

2

⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
2	3	-3	15	$\frac{3}{5}$
⑮	⑯	⑰	⑱	⑲
$\frac{3}{4}$	1	$\sqrt{2}$	5.8	6

3

⑳	㉑	㉒	㉓	㉔
40213	60	$\frac{5}{14}$	$\frac{37}{42}$	1
㉕	㉖	㉗	㉘	
2	5	3	8	

4

(1) $\triangle ABC = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2\sin 60^\circ = \sqrt{3}$

(2) Oから三角形ABCにおろした垂線の足をHとする。また、BCの中点をDとする。
このとき、

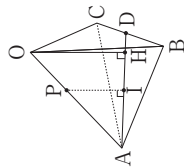
$$AH = \frac{2}{3} AD = \frac{2}{3} \sqrt{3}$$

三角形OAHで三平方の定理より、

$$OH = \sqrt{2^2 - \left(\frac{2}{3}\sqrt{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{8}{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

よって、

$$\sqrt{3} \times \frac{2\sqrt{6}}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$



(3) Pから三角形ABCにおろした垂線の足をIとする。

このとき、
 $\triangle PAI \sim \triangle OAH$

であり、

$$PI : OH = 2 : 3$$

である。よって、四面体PABCと正四面体OABCの体積比は2 : 3である。

よって、四面体OPBCと正四面体OABCの体積比は1 : 3である。

よって、四面体OPBCの体積は

$$\frac{2\sqrt{2}}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2\sqrt{2}}{9}$$

1

①	②	③	④	⑤
$2\sqrt{35}$	$-24\sqrt{35}$	$-5x^4y+25x^2y^3-4x^2+20y^2$	$(3x+5y)(2x-7y)$	$-3x^2+18x-12$
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3	$-\frac{1}{4}<x\leq 2$	$x\leq 5, 7\leq x$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$

2

⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
$\left(-\frac{1}{8}, 0\right)\left(2, -4\right)$		45	$6+2\sqrt{3}$	$x^2\neq 25$
⑯	⑰	⑱		
$x\neq 5$	6720	280	20	

3

㉑	㉒	㉓	㉔
8	2	78	19
㉕	㉖	㉗	㉘
$\frac{2\sqrt{6}}{3}$	2	$\frac{7}{110}$	$\frac{39}{110}$

4

(1) 六面体の内部が通過する部分の体積を V_1 とすると、

$$V_1=2\times\pi\times OA^2\times OP\times\frac{1}{3}$$

で求められ、このとき、
 $AM=2\sqrt{3}$

$$OA=\frac{2}{3}AM=\frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$OP=\sqrt{PA^2-OA^2}=\frac{4\sqrt{6}}{3}$$

$$\begin{aligned}\therefore V_1 &= 2 \times \pi \times \left(\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \frac{4\sqrt{6}}{3} \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{128\sqrt{6}}{27} \pi\end{aligned}$$

(2) 六面体の面が通過しない部分の体積を V_2 とすると、

$$V_2=2\times\pi\times OM^2\times OP\times\frac{1}{3}$$

で求められ、このとき、

$$OM=\frac{1}{3}AM=\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\begin{aligned}\therefore V_2 &= 2 \times \pi \times \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \frac{4\sqrt{6}}{3} \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{32\sqrt{6}}{27} \pi\end{aligned}$$

(3) 六面体の面が通過する部分の体積を V とすると、

$$V=V_1-V_2$$

$$\begin{aligned}&= \frac{128\sqrt{6}}{27} \pi - \frac{32\sqrt{6}}{27} \pi \\ &= \frac{32\sqrt{6}}{9} \pi\end{aligned}$$

1

①	②	③	④
$10x^2-6xy+5y^2$	$18x^2-14xy+7y^2$	$4x^2-\frac{1}{9}y^2$	$(x^2+5x+5)^2$
⑤	⑥	⑦	⑧
$2\sqrt{7}$	24	$9\leq a$	0
			9

2

⑩	⑪	⑫	⑬
$8<x<9$	$3\leq x<\frac{13}{3}$	3	30
⑭	⑮	⑯	⑰
$-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}$	0	$30^\circ, 150^\circ$	120°
			$\sqrt{7}$
			$\frac{\sqrt{21}}{3}$

3

⑳	㉑	㉒	㉓	㉔
9	15	$\frac{2}{33}$	$\frac{29}{33}$	2123
㉕	㉖	㉗	㉘	
2200221	100	$4<a$	8	

4

- (1)
 $y=x^2-2mx+m+2$
 $= (x-m)^2-m^2+m+2$
より、頂点の座標は $(m, -m^2+m+2)$
- (2)
(i) $m<0$ のとき
 $m<0$ のとき、関数 $f(x)$ は $x=0$ で最小値 $f(0)=m+2$ をとる。
よって、
 $m+2>0$, つまり、 $m>-2$
 $m<0$ であるから、 $-2<m<0$
- (ii) $0\leq m\leq 5$ のとき
 $0\leq m\leq 5$ のとき、関数 $f(x)$ は $x=m$ で最小値 $f(m)=-m^2+m+2$ をとる。
よって、
 $-m^2+m+2>0$
 $m^2-m-2<0$
 $(m-2)(m+1)<0$
より、 $-1<m<2$
 $0\leq m\leq 5$ であるから、 $0\leq m<2$

