



未来のエスキースを描く。

東北工業大学

2024年度入学試験問題

A - 1

数 学 (100点 60分)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで問題冊子を開いてはならない。
2. この問題冊子は全部で4ページである。落丁, 乱丁, 印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出ること。
3. 解答には黒鉛筆を用い, ボールペン, 色鉛筆, 万年筆などを使用してはならない。
4. 解答用紙はマーク式解答用紙1枚である。
5. 解答用紙の指定欄に座席番号(数字), 氏名を記入し, さらに, 座席番号をマークすること。
6. 誤ってマークした場合は, 消しゴムで完全に消してからマークしなおすこと。
7. 1つの解答欄に2つ以上マークした場合, その解答欄の解答は無効となる。
8. マーク式解答用紙は, 折り曲げたり, 破ったり, 汚したりしないこと。
9. この問題冊子の余白は, 計算などに利用してもよい。
10. 試験終了後, この問題冊子は持ち帰ること。

この問題冊子は開かずに裏返して、「解答上の注意」をよく読むこと。

以下の に当てはまる数値または符号を答えなさい。(結果だけでよい。)

1 2 次関数 $f(x) = x^2 - 2kx - 6k - 12$ (k は定数) について考える。

(1) $k = 2$ としたときの $y = f(x)$ のグラフを x 軸方向に -3 , y 軸方向に 4 だけ平行移動した放物線の式を $y = x^2 + bx + c$ とすると, $b =$,
 $c =$ である。

(2) $k = -4$ としたとき, 不等式 $f(x) < 0$ の解は
 $< x <$ である。

(3) 2 次方程式 $f(x) = 0$ が異なる 2 つの実数解をもち, それらの解の符号が,
1 つは正, もう 1 つは負となるのは, $k >$ のときである。

- 2 (1) 円に内接する四角形 ABCD について, $AB=2$, $BC=5$, $CD=5$, $\angle B=120^\circ$ のとき, $AC=\sqrt{\text{アイウ}}$ である。このとき, 四角形 ABCD の面積は

$\frac{\text{エオカ}\sqrt{3}}{4}$, 四角形 ABCD の外接円の半径は $\sqrt{\text{キクケ}}$ である。

- (2) 2 次方程式 $9x^2-3x+a=0$ の 2 つの解が $\sin\theta$, $\cos\theta$ であるとき,

$a=\text{コサシ}$ であり, $\sin^3\theta+\cos^3\theta=\frac{\text{スセソ}}{27}$ である。

- 3 (1) $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=4$, $|\vec{a}+\vec{b}|=5$ のとき, $|\vec{a}-\vec{b}|=\sqrt{\text{アイウ}}$ である。
- (2) $\log_{10} 2 = a$, $\log_{10} 3 = b$ のとき, $\log_{81} 75 = \frac{\text{エオカ}a+b+2}{4b}$ である。
- (3) 数列 3, 33, 333, 3333, 33333, ……の一般項は $a_n = \frac{\text{キクケ}^n - 1}{3}$ である。
- (4) 300 人にアンケート調査を行った結果, 製品 A, 製品 B, 製品 C を所有している人はそれぞれ, 110 人, 120 人, 130 人であり, 3 つの製品すべてを所有している人は 10 人, どの製品も所有していない人は 60 人であった。このとき, 少なくとも 1 つの製品を所有している人は コサシ 人であり, 3 つのうち 2 つの製品だけを所有している人は スセソ 人である。
-

4 3 次関数 $f(x) = x^3 + 6x^2 - 15x - 20$, $g(x) = x^3 + 5x^2 - 7x + k$ がある。

ただし, k は定数で $k > 0$ とする。

(1) 関数 $f(x)$ の極大値は アイウ, 極小値は エオカ である。

(2) 曲線 $y = g(x)$ 上の点 $(a, g(a))$ における接線の傾きが 25 となるとき,
 a の値は小さいほうから $\frac{\text{キ}\text{ク}\text{ケ}}{3}$, コサシ である。

(3) 2 曲線 $y = f(x)$, $y = g(x)$ が $0 \leq x \leq 3$ において共有点をもたないとき,
2 曲線 $y = f(x)$, $y = g(x)$ と 2 直線 $x = 0$, $x = 3$ で囲まれた図形の面積が
117 となる k の値は スセソ である。

(問 題 終 わ り)

解答上の注意

解答の数値や符号は、マーク式解答用紙にマークすること。

数値が正の数またはゼロの場合は必ず3ケタ、負の数の場合は必ずマイナス記号(－)と2ケタで解答すること。

例えば

ア

イ

ウ

 と表示のあるところに解答する場合は、次のマーク例のようにマークすること。

(例)

(1) 解答が125の場合 ア1, イ2, ウ5

ア	－	0	●	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	0	1	●	3	4	5	6	7	8	9
ウ	－	0	1	2	3	4	●	6	7	8	9

(2) 解答が31の場合 ア0, イ3, ウ1

ア	－	●	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	0	1	2	●	4	5	6	7	8	9
ウ	－	0	●	2	3	4	5	6	7	8	9

(3) 解答が4の場合 ア0, イ0, ウ4

ア	－	●	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	●	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ウ	－	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9

(4) 解答がゼロの場合 ア0, イ0, ウ0

ア	－	●	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	●	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ウ	－	●	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(5) 解答が－42の場合 ア－, イ4, ウ2

ア	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9
ウ	－	0	1	●	3	4	5	6	7	8	9

(6) 解答が－9の場合 ア－, イ0, ウ9

ア	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	●	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ウ	－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	●