



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 - 2

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 $y = -3x^2 + 24x - 21$ について考える。

(1) この 2 次関数のグラフと x 軸の共有点の x 座標は、小さいほうから

, である。

(2) 定義域が $0 \leq x \leq 6$ のとき、この 2 次関数の最大値は である。

(3) 定義域が $0 \leq x \leq a$ (a は定数) のとき、この 2 次関数の最小値が -81 と

なる a の値は である。

(4) この 2 次関数のグラフを x 軸の方向に -6 , y 軸の方向に -3 だけ平行移動した放物線をグラフにもつ 2 次関数の最大値は、定義域が $0 \leq x \leq 8$ のとき、

である。

- 2 (1) 三角形 ABC において, $AB = 7$, $BC = 13$, $CA = 8$ のとき,
 $\angle A = \boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ウ}}^\circ$ であり, 三角形 ABC の面積は $\boxed{\text{エ}}\boxed{\text{オ}}\boxed{\text{カ}}\sqrt{3}$,
三角形 ABC の外接円の面積は $\frac{\boxed{\text{キ}}\boxed{\text{ク}}\boxed{\text{ケ}}}{3}\pi$ である。

- (2) $-90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ のとき, 不等式 $\cos\left(\frac{1}{2}\theta + 15^\circ\right) \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ を満たす θ の値の
範囲は $\boxed{\text{コ}}\boxed{\text{サ}}\boxed{\text{シ}}^\circ \leq \theta \leq \boxed{\text{ス}}\boxed{\text{セ}}\boxed{\text{ソ}}^\circ$ である。
-

3 (1) 関数 $y = (\log_3 x)^2 - \log_3 x^4 - 3$ ($1 \leq x \leq 27$) は、 $x =$ ア イ ウ のとき、
最小値 エ オ カ をとる。

(2) 男子 3 人，女子 4 人が 1 列に並ぶとき，男子と女子が交互に並ぶ方法は
 キ ク ケ 通りある。

(3) $S_n = \sum_{k=1}^n k(2k-1)$ とするとき， $S_9 =$ コ サ シ である。

(4) 三角形 ABC において， $AB=4$ ， $AC=2$ ， $\angle C=90^\circ$ のとき， $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} =$ ス セ ソ
である。

4 3 次関数 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 3ax + 1$ を考える。(a は定数)

(1) $y = f(x)$ が $x = -6$ で極大値をとるとき、 $a =$ である。

(2) $a = -1$ のとき、 $y = f(x)$ のグラフ上の点 $(-2, f(-2))$ における接線の方程式が $y = mx + n$ で表されたとすると、 $m =$, $n =$ である。

(3) $a = 3$ のとき、 $y = f(x)$ の極小値は である。この極小値をとる点における接線を ℓ としたとき、 $y = f(x)$ のグラフと接線 ℓ で囲まれた図形の面積は 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	●