

数 学〔問 題〕

(100点・70分)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子は4ページあり、解答用紙は1枚(両面)です。
試験中に問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁などに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
3. 試験開始後、ただちに解答用紙の所定記入欄に、氏名・受験番号・誕生日をそれぞれ正しく記入し、さらに受験番号・誕生日をその下のマーク欄にマークしなさい。
4. 受験番号・誕生日が正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
5. 解答は、解答用紙の解答欄に各設問で指示された方法で記入しなさい。

マーク方式の解答は、下に示す解答例のように解答欄の「0」「正数」「負数」の該当する欄にマークしなさい。

解答が所定欄で表すことができない場合や2つ以上の答えが得られる場合には、「Z」にマークしなさい。

解答例) 解答が「-6」の場合(該当する数値欄にマーク)

1	解 答 欄																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	Z	
ア	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○

解答例) 解答が「12」の場合(所定欄で表すことができない→「Z」欄にマーク)

1	解 答 欄																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	Z	
ア	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●

6. 問題冊子の余白等は、下書きなどに適宜利用してよいが、記述式の解答は、必ず解答用紙の所定の場所に答えだけでなく、その過程も記述しなさい。
7. 試験終了後、提出は解答用紙のみとし、問題冊子は持ち帰りなさい。

1. 次の問に答えよ。ただし、分数は分母が正である既約分数で表せ。

(1) $f(x) = x^3 - 3x^2 - 30x$ とする。 $y = f(x)$ のグラフ上の点 $(a, f(a))$ における接線の傾きを m とする。 $m \geq 15$ となる a の値の範囲は $a \leq$, $\leq a$ である。

(2) $a > 0$ とする。座標平面上の点 $A(0, 7)$ と点 $B(4, a)$ を結ぶ線分の垂直二等分線が点 $O(0, 0)$ を通るとき、 $a = \sqrt{\text{ウエ}}$ である。

(3) 座標空間の4点 $O(0, 0, 0)$, $A(a, 2, 1)$, $B(2, b, 6)$, $C(3, c, 4)$ について $\vec{OA} \perp \vec{OB}$, $\vec{OB} \parallel \vec{AC}$ が成り立つとき、 $a =$, $b =$, $c = \frac{\text{キ}}{\text{ク}}$ である。

(4) 大人3人と子供6人を、大人1人と子供2人を1組として、3つの組に分ける分け方は通りである。

(5) 2次方程式 $x^2 + 4x + 5 = 0$ の2つの解を α, β とおく。このとき、 $\frac{\alpha^4 + \beta^4}{2}$ の値はである。

(6) $13x - 128y = 1$ を満たす自然数の組 (x, y) のうち、 x が最小になるような組は $(x, y) = (\text{シス}, \text{セ})$ である。

(7) 放物線 $y = x^2$ 上を動く点 P と直線 $x - 2y = 2$ との距離の最小値は

$\frac{\text{ソ} \sqrt{\text{タ}}}{\text{チ}}$ である。

2. 関数 $f(x)$ が $f(x) = \int_0^x (3-t)e^{-t} dt$ で定義されているとする。次の間に答えよ。

- (1) $f'(x) = 0$ となる x の値を求めよ。
- (2) $f(x)$ を求めよ。
- (3) $f(x)$ の増減を調べて、極値を求めよ。
- (4) $y = f(x)$ のグラフを描け。ただし、 $\lim_{x \rightarrow \infty} xe^{-x} = 0$ は用いてよい。グラフの凹凸は調べなくてよい。

(下書き用紙)