

数 学 問 題

はじめに、これを読むこと。

(注意事項)

1. この問題用紙は4ページまでである。ただし、ページ番号のない白紙はページ数に含まない。
2. これは、数学の問題である。解答用紙が出願時に選択した科目であるかどうか確認のうえ、解答すること。
3. 解答用紙の所定の欄に、必ず氏名を記入すること。
4. 解答用紙には受験番号が印刷されているので、受験番号が正しいかどうか受験票と照合し確認すること。
5. 解答はすべて「解答用紙」の解答欄に記入またはマークすること。解答欄以外のところには何も記入しないこと。
6. 解答は、必ず鉛筆又はシャープペンシル(いずれもHB・黒)で記入すること。
7. 訂正は消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
8. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
9. 文字は一点一画まで正確に書くこと。
10. 解答用紙は持ちかえらないこと。
11. この問題用紙は必ず持ちかえること。
12. この試験時間は60分である。
13. マークの記入例

良い例	悪い例
	

〔Ⅰ〕 次の各問の にあてはまる数、文字、または文字式を各解答群から選び、解答用紙の所定の欄にマークせよ。同一のものを何回使用してもよい。また、分数はすべて既約分数で表わせ。

(1) $5^x = 7^y = 35^4$ のとき、 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ の値は $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
 (F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

(2) $(1 + 3x - x^2)^8$ の展開式における x^3 の係数は アイウエ である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
 (F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

(3) xy 平面上の点が不等式 $x^2 + y^2 \leq 17$ の表わす領域を動くとき、 $4x + y$ の最大値は アイ である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
 (F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

- (4) $\triangle ABC$ の辺 BC , CA , AB 上にそれぞれ点 D , E , F をとり, BE と CF の交点を G とする。

$$\frac{BD}{DC} = \frac{n}{m}, \quad \frac{CE}{EA} = \frac{\ell}{n}, \quad \frac{AF}{FB} = \frac{m}{\ell}$$

が成立しているとき,

$$\vec{AG} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \vec{AB} + \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \vec{AC}$$

である。ただし, ℓ , m , n は正の定数とする。

《解答群》

- (A) ℓ (B) m (C) n (D) $\ell + m$ (E) $m + n$
 (F) $n + \ell$ (G) ℓm (H) mn (I) $n\ell$ (J) $\ell + m + n$

- (5) 関数 $y = \left(\frac{\sqrt{6}-1}{2}\right)\sin x + \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + \frac{5}{2}$

の最大値は $\boxed{\text{ア}}$, 最小値は $\boxed{\text{イ}}$ である。ただし, $0 \leq x < 2\pi$ である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
 (F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

〔Ⅱ〕 次の各問の にあてはまる数、文字、または文字式を各解答群から選び、解答用紙の所定の欄にマークせよ。同一のものを何回使用してもよい。また、分数はすべて既約分数で表わせ。

2つの2次関数 $f(x)=x^2-2kx-1$ 、 $g(x)=2x^2-4kx-1$ がある。ただし、 $0 < k < 1$ とする。

- (1) 各 x に対して、 $f(x)$ と $g(x)$ の値の大きい方を $h(x)$ とする。ただし、 $f(x)$ と $g(x)$ の値が同じときは、その値を $h(x)$ とする。 $-1 \leq x \leq 1$ のとき、関数 $h(x)$ の最大値は ア , 最小値は イ である。

《解答群》

- (A) $-2k$ (B) $-4k+1$ (C) $2k$ (D) $4k+1$
 (E) $-k^2+1$ (F) $-2k^2+1$ (G) $-k^2-1$ (H) $-2k^2-1$
 (I) $-k$ (J) k

- (2) xy 平面上において、2つの放物線 $y=f(x)$ と $y=g(x)$ で囲まれる図形の面積は、 $\frac{\text{ア}}{\text{イ}} k^{\text{ウ}}$ である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
 (F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

〔Ⅲ〕 xy 平面上に放物線 $C: y = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}$ が与えられている。次の各設問に答えよ。

- (1) 放物線 C 上の点 $P(x_1, y_1)$ における接線の方程式を x_1 を用いて求めよ。
- (2) 放物線 C 上の点 $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ における接線をそれぞれ ℓ_1 , ℓ_2 とおいたとき、その交点 R を求めよ。ただし、 $x_1 < x_2$ とする。
- (3) x 軸上の任意の点から放物線 C へ異なる 2 つの接線を引くとき、2 つの接線は直交することを示せ。
- (4) (3) のとき、2 つの接点を通る直線は定点を通ることを示せ。