



学 力 検 査

教 科 試 験 科 目		ページ	解答用紙枚数	時間
理 科	物理Ⅰ・物理Ⅱ	1～6	3枚	90分
	化学Ⅰ・化学Ⅱ	7～12	5枚	90分
	生物Ⅰ・生物Ⅱ	13～22	4枚	90分
	地学Ⅰ・地学Ⅱ	23～30	3枚	90分
数 学	数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・ 数学A・数学B	33～34	4枚	90分

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. この問題冊子は34ページある。印刷不鮮明の箇所などがある場合には、監督者に申し出ること。
3. あらかじめ届け出た試験科目(物理Ⅰ・物理Ⅱ，化学Ⅰ・化学Ⅱ，生物Ⅰ・生物Ⅱ，地学Ⅰ・地学Ⅱ，数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学Bの中から1科目)を解答すること。
4. 解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。
5. 解答用紙の指定欄には必ず氏名および受験番号を記入すること。
6. 解答用紙の評点欄には何も記入しないこと。
7. 解答用紙は持ち帰らないこと。

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・
数学A・数学B

I 次の問いに答えなさい。

- (1) $27 \cdot 3^{x^2} = 81^x$ を満たす x の値をすべて求めなさい。
- (2) $f(x) = (\log \sqrt{1+x})^2$ とするとき、導関数 $f'(x)$ を求めなさい。
- (3) 不定積分 $\int \left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} + \cos 2x \right) dx$ を求めなさい。
- (4) $f(x) = \sin x + \frac{1}{2} \cos 2x$ の最大値・最小値を求めなさい。
- ただし、最大値・最小値をとるときの x の値を求める必要はない。

II 漸化式

$$\begin{cases} a_{n+1} = a_n + a_{n-1} \quad (n = 2, 3, 4, \dots) \\ a_1 = 1, \quad a_2 = 1 \end{cases}$$

で定義される数列を $\{a_n\}$ とする。このとき次の問いに答えなさい。

- (1) $\{a_n\}$ の第1項から第9項までを書きなさい。
- (2) 自然数 n ($n \geq 2$) に対して

$$a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2 = a_n a_{n+1}$$

が成り立つことを数学的帰納法を用いて示しなさい。

Ⅲ 空間において、原点 O 、点 $A(1, 2, 4)$ 、点 $B(a, b, 0)$ がある。点 B は xy 平面上で、原点 O を中心とする半径 1 の円の上を動く。

さらに点 B から直線 OA におろした垂線と直線 OA の交点を C とする。このとき次の問いに答えなさい。

- (1) 点 C の座標をパラメータ t を用いて $(t, 2t, 4t)$ と表す。線分 BC と直線 OA が直交することを利用し、 t の値を a, b を用いて表しなさい。
- (2) 線分 BC の長さを t を用いて表しなさい。
- (3) $a, b > 0$ のとき、線分 BC の長さの最小値を求めなさい。

Ⅳ 関数 $y = \frac{2}{3} |x|^{\frac{3}{2}} (x \geq 0)$ のグラフ上の点 T における接線を

$$y = px - q \quad (p, q \geq 0)$$

とする。このとき次の問いに答えなさい。

- (1) 接点 T の座標および q の値を p を用いて表しなさい。
- (2) 原点を O とするとき、 $y = \frac{2}{3} |x|^{\frac{3}{2}}$ のグラフ上の曲線 OT の長さ $L(p)$ を p を用いて表しなさい。

ただし、微分可能な関数 $y = f(x)$ のグラフ上の点 $(a, f(a))$ から点 $(b, f(b))$ までの曲線の長さは、 $f'(x)$ を $f(x)$ の導関数として

$$\int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx \quad (a < b)$$

で求められる。

- (3) (2) で求めた $L(p)$ を用いて、右側からの極限

$$\lim_{p \rightarrow +0} \frac{L(2p)}{L(p)}$$

の値を求めなさい。