

# 数 学

(理 学 部 ・ 工 学 部)

(平 成 8 年 度)

問題冊子 1～2ページ      答案用紙 4枚

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけない。
2. 配布された用紙に枚数の不足や、印刷に不鮮明な箇所がある場合には申し出る  
こと。
3. 受験番号を答案用紙1枚ごとに所定の箇所に記入すること。 記入を忘れたり、  
誤った番号を記入したりしたときは採点されないことがある。
4. 解答は必ず答案用紙の指定された箇所へ記入すること。
5. 試験が終了したら、4枚の答案用紙を上から [1], [2], [3], [4] の順になるよう  
に机の上におくこと。
6. 退場するときは、問題冊子を持ち帰ること。

1

曲線  $y = e^x + e^{-x}$  上に点  $P(a, \beta)$  をとる。ただし、 $a > 0$  とする。

- (1)  $P$  における接線の方程式を求めよ。
- (2)  $P$  における接線と  $x$  軸との交点を  $Q$  とする。 $PQ$  の長さを  $\beta$  を用いて表せ。
- (3)  $PQ$  の長さの最小値を求めよ。

2

- (1) つぎの積分の値を求めよ。

$$\int_0^{\pi} x \cos x \, dx, \quad \int_0^{\pi} x \cos 2x \, dx, \quad \int_0^{\pi} \cos x \cos 2x \, dx$$

- (2)  $a, b$  を実数として、関数

$$f(x) = a \cos x + b \cos 2x$$

を考える。つぎの積分

$$I = \int_0^{\pi} (x - f(x))^2 \, dx$$

を最小にする  $a, b$  の値とそのときの  $I$  の値を求めよ。

3

45人の力士が3つの相撲部屋に配属されている。各相撲部屋に配属された力士の数を  $x, y, z$  とする。

- (1) 同じ部屋に属する力士どうしの取り組み(対戦)はないものとするとき、可能な取り組みの総数  $T$  を表す式を求めよ。
- (2)  $T$  が最大になるのはどのように配属された場合か。

4

$xyz$  空間において点  $P(0, 1, 2\sqrt{3})$  と球  $S: x^2 + y^2 + (z - \sqrt{3})^2 = 1$  がある。

- (1) 点  $P$  を通り、方向ベクトルが  $(p, q, r)$  の直線を  $l$  とするとき、 $l$  と点  $Q(0, 0, \sqrt{3})$  との距離を求めよ。
- (2) 今、 $P$  に点光源をおいたとき、 $xy$  平面(すなわち平面  $z = 0$ ) にできる球  $S$  の影を図示せよ。