

平成31年度・入学試験問題

## 数 学 (中)

### 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. 試験開始後、すべての解答用紙に氏名(カタカナ)及び受験番号を記入しなさい。  
受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。また、氏名(カタカナ)及び受験番号以外の文字、数字などは、絶対に記入してはいけません。
3. 答えは解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 解答用紙の縦の線の右側には、受験番号以外は何も記入してはいけません。
5. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
6. 試験終了後、問題冊子および下書用紙は持ち帰りなさい。

すべての問題について、求める手順をわかりやすく説明すること。

平成31年度個別学力検査 中期日程  
薬学部  
数 学 問 題  
名古屋市立大学 学生課入試係 052-853-8020

許可なしに転載、複製  
することを禁じます。  
◇M7(417-65)

1. 以下の問いに答えよ。

- (1) 球  $A$  と球  $B$  がある。球  $A$  の体積の  $n$  倍が、球  $B$  の体積と等しく、球  $A$  の表面積の  $n$  倍が、球  $B$  の表面積の 2 倍に等しい。このときの  $n$  を求めよ。
- (2)  $xy$  平面上の曲線  $y = a - ae^{-bx}$  が、点  $(1, 10)$  と点  $(2, 15)$  の 2 点を通るとき、定数  $a, b$  を求めよ。

2.  $a$  を正の定数とし、 $xy$  平面上の楕円  $x^2 + a^2y^2 = 2$  の  $x \geq 0, y \geq 0$  の部分を曲線  $C$  とする。点  $P(p, q)$  が、曲線  $C$  上を動くとき、以下の問いに答えよ。ただし、 $p > 0, q > 0$  とする。

- (1)  $pq$  の最大値を  $a$  を用いて表せ。
- (2)  $pq$  が最大となるときの  $p, q$  を  $a$  を用いて表せ。
- (3)  $pq$  が最大となるときの点  $P$  における曲線  $C$  の接線  $\ell$  の方程式を  $a$  を用いて表せ。
- (4) (3) で求めた接線  $\ell$  と  $x$  軸、および曲線  $C$  で囲まれた領域を  $D$  とする。 $D$  の面積  $S$  を  $a$  を用いて表せ。
- (5) (4) で定めた領域  $D$  を  $x$  軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積  $V$  を  $a$  を用いて表せ。

3.  $xy$  平面上の曲線  $C: y = xe^{\frac{1}{x}}$  について以下の問いに答えよ。ただし、 $\lim_{x \rightarrow 0+0} xe^{\frac{1}{x}} = \infty$  を用いてよい。

- (1)  $x = t$  ( $t \neq 0$ ) における曲線  $C$  の接線を  $y = ax + b$  とする。 $a, b$  を  $t$  を用いて表せ。
- (2)  $t \rightarrow \infty$  のときの  $a, b$  の極限値をそれぞれ  $\alpha, \beta$  とする。 $\alpha, \beta$  の値を求めよ。
- (3) (2) で求めた  $\alpha, \beta$  を用いて直線  $\ell: y = \alpha x + \beta$  を定義する。曲線  $C$  および直線  $\ell$  の概形を同一の  $xy$  平面上に描け。
- (4)  $y \geq xe^{\frac{1}{x}}$  かつ  $x > 0$  を満たす領域を  $D$  とする。領域  $D$  内を動く点  $(x, y)$  に対し  $p = \frac{y - q}{x}$  とするとき、 $p$  のとり得る値の範囲を求めよ。ただし、 $q$  は定数である。

# 問題補足

科目名 数学(中)

3ページ 上から 1行目

$$\lim_{x \rightarrow 0+0} x e^{\frac{1}{x}} = \infty$$

は、

$$\lim_{x \rightarrow +0} x e^{\frac{1}{x}} = \infty$$

の意味です。