

受	験					
番	号					

平成 20 年度 入学者 選抜 学力 検査 問題

# 数 学

(医 学 部)

## 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 この冊子は 11 ページある。
- 3 試験中に問題の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 この冊子左端のミシン目は、切り離さないこと。
- 5 解答にかかる前に表紙、各答案紙及び下書き用紙の所定の箇所に受験番号を記入すること。
- 6 解答は必ず答案紙の所定の欄に記入すること。解答欄が足りない場合は答案紙の裏面を使用してもよい。ただし、「裏面につづく」と明記せよ。
- 7 2 ページと 11 ページは下書き用に使用してよい。
- 8 この冊子は一切持ち帰ってはいけない。

受	験					
番	号					

下 書 き 用 紙

受	験					
番	号					

平成20年度入学者  
選抜学力検査問題

数 学

(答案紙第1枚)

- 1 空間内に  $OA = OB = OC = 1$  である四面体  $OABC$  があり、 $\vec{a} = \vec{OA}$ ,  $\vec{b} = \vec{OB}$ ,  $\vec{c} = \vec{OC}$  とすると、 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -\frac{2}{3}$ ,  $\vec{b} \cdot \vec{c} = \frac{1}{6}$ ,  $\vec{c} \cdot \vec{a} = -\frac{1}{2}$  を満たしている。また、 $\triangle OAB$ ,  $\triangle OBC$  の重心をそれぞれ  $D$ ,  $E$  とし、正の数  $t$  に対して、線分  $AE$ ,  $CD$  を  $1:t$  に内分する点をそれぞれ  $M$ ,  $N$  とする。さらに、直線  $OM$ ,  $ON$  と平面  $ABC$  の交点をそれぞれ  $P$ ,  $Q$  とおく。このとき、以下の問いに答えよ。
- (1) 4点  $A$ ,  $C$ ,  $M$ ,  $N$  は同一平面上にあることを証明せよ。
  - (2)  $\vec{OP}$ ,  $\vec{OQ}$  をそれぞれ  $t$ ,  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  を用いて表せ。
  - (3) 3点  $O$ ,  $P$ ,  $Q$  が直角三角形の3頂点になるときの  $t$  の値をすべて求めよ。

採	
点	



裏面に解答する場合は、  
裏面に解答すること

裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

---



受	験					
番	号					

平成20年度入学者  
選抜学力検査問題

数 学

(答案紙第2枚)

2 座標平面において、原点  $O$  を中心とする半径  $1$  の円  $C$  上に点  $P(\cos \theta, \sin \theta)$  をとり、 $P$  における  $C$  の接線  $l$  と直線  $x = 2$  の交点を  $Q$  とおく。ただし、 $0 < \theta < \pi$  とする。 $l$  上の点  $R$  が  $OR \perp OQ$  を満たすとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $R$  の座標を  $\theta$  を用いて表せ。
- (2)  $\theta$  が  $0 < \theta < \pi$  の範囲を動くとき、線分  $PR$  の長さの最大値とそのときの  $\theta$  の値を求めよ。
- (3)  $\theta$  が  $0 < \theta < \pi$  の範囲を動くときの  $R$  の軌跡を求め、その概形を描け。

採	
点	



裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

---



受	験					
番	号					

平成20年度入学者  
選抜学力検査問題

数	学
---	---

(答案紙第3枚)

- 3 2つの整式  $f(x) = x^2 + ax + b$  と  $g(x) = x^2 + x + 1$  について、 $f(x^2)$  を  $g(x)$  で割ったときの余りと  $f(x^4)$  を  $g(x)$  で割ったときの余りが一致し、さらに  $f(x^3)$  は  $g(x)$  で割り切れるとする。 $a, b$  は定数であるとして、以下の問いに答えよ。
- (1)  $a, b$  の値を求めよ。
  - (2)  $f(x^k)$  を  $g(x)$  で割ったときの余りを求めよ。ただし、 $k$  は自然数である。
  - (3)  $g(x^k)$  を  $f(x)$  で割ったときの余りを  $c_k x + d_k$  とおく。このとき、自然数  $n$  に対して  $\sum_{k=1}^n d_k$  を求めよ。

採	
点	



裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

---



受	験					
番	号					

平成20年度入学者  
選抜学力検査問題

数 学

(答案紙第4枚)

4  $\alpha$ は  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  を満たすとする。座標平面において、曲線  $C$  は媒介変数  $t$  により

$$x = \cos t, \quad y = \sin t - \frac{1}{3} \sin^3 t \quad (0 \leq t \leq \alpha)$$

と表されている。 $C$  上の点  $P\left(\cos \alpha, \sin \alpha - \frac{1}{3} \sin^3 \alpha\right)$  を通り、 $x$  軸に平行な直線を  $l$  とし、曲線  $C$ 、直線  $l$ 、 $x$  軸および  $y$  軸により囲まれる図形を  $E$  とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $E$  を  $y$  軸の周りに1回転させてできる立体の体積  $V(\alpha)$  を求めよ。
- (2)  $E$  の面積  $S(\alpha)$  を求めよ。
- (3)  $\lim_{\alpha \rightarrow +0} \frac{V(\alpha)}{S(\alpha)}$  の値を求めよ。

採		合	
点		計	



裏面を使用して解答する場合は、この線より下に解答すること

解答欄

解答欄

解答欄



受	験					
番	号					

下 書 き 用 紙