

受	験					
番	号					

平成30年度入学者選抜学力検査問題

数 学

(医学部)

(前期日程)

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よ。
- 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せよ。
- 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					

平成30年度入学者
選抜学力検査問題

数	学
---	---

(答案紙第1枚)

1 方程式 $x^3 = 1$ の虚数解の1つを ω とする。複素数平面上で、原点 O でない点 $A(z)$ に対して5点 $B(-z\bar{\omega})$, $C(z\omega)$, $D(-z)$, $E(z\bar{\omega})$, $F(-z\omega)$ をとる。以下の問いに答えよ。ただし、 i は虚数単位とする。

(1) $z = 1 + 2i$ のとき、三角形 ACE と三角形 BDF の共通部分の面積を求めよ。

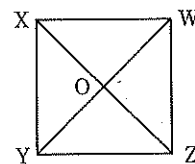
(2) 六角形 $ABCDEF$ の各頂点と O を線分で結ぶと、この六角形は6個の三角形に分割される。動点 P は O を出発して、1秒後に辺で結ばれている点のいずれかに移動する。さらにその点を出発してこの移動を繰り返す。ただし、 P は今いる点からその点と辺で結ばれている点へは等しい確率で移動する。例えば、下図のような四角形の場合では

● P が O にいるときは X, Y, Z, W のいずれかに $\frac{1}{4}$ の確率で移動する。

● P が X にいるときは Y, O, W のいずれかに $\frac{1}{3}$ の確率で移動する。

① P が2秒後に O にいる確率 p_2 , 3秒後に O にいる確率 p_3 をそれぞれ求めよ。

② P が n 秒後に O にいる確率 p_n を求めよ。ただし、 n は自然数とする。



採 点	
--------	--

受 験						
番 号						

平成30年度入学者
選抜学力検査問題

数 学

(答案紙第2枚)

2 実数から実数への関数 $f(x)$ は、次の2つの条件を満たす。

- 任意の実数 x, y に対して、 $|f(x) - f(y)| = |x - y|$
- x が整数のとき、 $f(x)$ も整数

このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ はどの値も固定しない、すなわち、任意の実数 x に対して $f(x)$ は x と異なるとき、 $f(x) = x + n$ (n は0以外の整数)となることを示せ。
- (2) $f(x)$ が1点 x_0 のみを固定するとき、すなわち、ただ1つの実数 x_0 に対して $f(x_0) = x_0$ となるとき、 x_0 を $f(0)$ を用いて表せ。
- (3) $f(x)$ が2点以上の点を固定するとき、すなわち、少なくとも2つの実数 x_1, x_2 ($x_1 \neq x_2$)に対して $f(x_1) = x_1$ かつ $f(x_2) = x_2$ となるとき、任意の実数 x に対して $f(x) = x$ となることを示せ。

採 点	
--------	--

受	験						
番	号						

平成30年度入学者
選抜学力検査問題

数 学

(答案紙第3枚)

3 座標空間において、 xy 平面上の $BD = CD$ である二等辺三角形 BCD を、直線 BC を回転軸として z 軸正方向へ 60° 回転したとき、頂点 D の回転後の点を A とする。もとの二等辺三角形 BCD を底面、 A を頂点とする四面体 $ABCD$ を作る。さらに辺 AB を $3 : 1$ に内分する点、辺 BC の中点、辺 CD を $2 : 3$ に内分する点を、それぞれ L, M, N とし、3点 L, M, N を通る平面と直線 AD との交点を S とする。また四面体 $ABCD$ の体積を V とする。以下の問いに答えよ。

- (1) $\frac{AS}{DS}$ を求めよ。
- (2) $\cos \angle AMS$ を求めよ。
- (3) $BD = 1$ のとき、 V の最大値とそのときの辺 AD の長さをそれぞれ求めよ。

採 点	
--------	--

受 験					
番 号					

平成30年度入学者
選抜学力検査問題

数 学

(答案紙第4枚)

4 $x > -1$ で定義された関数 $f(x)$ は、等式

$$(x+1)f(x) = \int_0^x f(t) dt + 2 \log(x+1) + x - 2$$

を満たす。以下の問いに答えよ。ただし、 e は自然対数の底である。

(1) ① $f(x)$ を求めよ。

② 方程式 $f(x) = 0$ は、开区間 $(0, e)$ に実数解をただ1つもつことを示せ。

(2) $h(x) = f(x) + \frac{2}{x+1}$ とおき、 $h(x)$ の逆関数を $g(x)$ とする。

① $g(x)$ を求めよ。

② 自然数 n に対して、

$$P(n) = g\left(\frac{1}{n}\right) \cdot \frac{n^2}{2\pi} \int_{-x}^x x \sin nx \, dx$$

とおくとき、 $\lim_{n \rightarrow \infty} |P(n)|$ を求めよ。

採 点		合 計 点	
--------	--	-------------	--