

後期日程

平成30年度

工学部・都市デザイン学部(都市・交通デザイン学科)

数 学

注 意

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ません。
2. 問題は1ページから3ページにわたっています。解答用紙は3枚、計算用紙は1枚です。試験開始の合図があつてから直ちに確認し、不備がある場合は監督者に申し出て下さい。
3. 各解答用紙には志望学部を書く欄が1か所と受験番号を書く欄が1か所あります。もれなく記入して下さい。
4. 解答は指定された解答用紙に記入して下さい。その際、解答用紙の番号を間違えないようにして下さい。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価(採点)の対象としません。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は、評価(採点)の対象としません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子、計算用紙は持ち帰って下さい。

実施年月日
30. 3. 12
富山大学

1 実数 x の関数 $f(x) = e^x - \left(1 + x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^3\right)$ と $g(x) = \frac{e^x}{x^2}$ を考える。以下の問いに答えよ。ただし、 $f(x)$ の x についての第 n 次導関数を $\frac{d^n}{dx^n}f(x)$ と表すことにする。

(1) $\frac{d^3}{dx^3}f(x)$ を求めよ。

(2) $x \geq 0$ において、 $\frac{d^2}{dx^2}f(x)$, $\frac{d}{dx}f(x)$, $f(x)$ のいずれも 0 以上になることを示せ。

(3) これまでの結果を利用して、 $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \infty$ を示せ。

(4) a を実数の定数とすると、 $g(x) = a$ の実数解の個数を調べよ。

(解答用紙は、1 を使用せよ)

□ 空間内に 3 点 O, A, B があり, これらが直交座標 (x, y, z) を用いてそれぞれ $O(0, 0, 0), A(-1, 1, 4), B(1, 2, 2)$ と表されている。以下の問いに答えよ。

- (1) 三角形 OAB の面積を求めよ。
- (2) 三角形 OAB の単位法線ベクトルのうち, z 成分が正のものを求めよ。
- (3) 三角形 OAB の重心を通る垂線と xy 平面の交点 C の直交座標を求めよ。
- (4) 四面体 $OABC$ の体積を求めよ。

(解答用紙は, □ を使用せよ)

3 ジョーカーを除く 1 組のトランプ 52 枚 (エース A, ジャック J, クイーン Q, キング K の数字はそれぞれ 1, 11, 12, 13 とする) から, 1 枚ずつカードを無作為に引き, 引いたカードは戻さない. n 番目 ($n = 1, 2$) に引いたカードの数字を α_n とし, そのカードのマークがスペードまたはクロバーのときは $S_n = 1$ とし, ハートまたはダイヤのとき $S_n = -1$ とする. このとき $r_n = S_n \alpha_n$, $C = r_1 + r_2 i$ とする (ただし, i は虚数単位である). 例えば, 1 枚目がハートのキング K, 2 枚目がクロバーの 5 の場合 $C = -13 + 5i$ となる. 以下の問いに答えよ.

- (1) 引いた 2 枚のカードが同じマークである確率を求めよ.
- (2) C の偏角が $\frac{\pi}{4}$ または $\frac{3\pi}{4}$ である確率を求めよ.
- (3) $|C| \leq 5$ となる確率を求めよ.
- (4) $|r_1| < r_2$ となる確率を求めよ.

(解答用紙は, 3 を使用せよ)