

平成 30 年度 入学試験問題(前期日程)

数 学

(数学Ⅱ・数学B)

試験時間 120 分

教育学部：学校教育教員養成課程

問題冊子 問題…… 1 ～ 4 ページ…… 1 ～ 2
解答用紙…… 4 枚
下書用紙…… 1 枚

配 点……表示のとおり。

注 意 事 項

1. 試験開始の合図まで、この問題冊子を開かないこと。
2. 試験中に、問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び下書用紙の不備等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
3. 各解答用紙に受験番号を記入すること。
なお、解答用紙には、必要事項以外は記入しないこと。
4. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
5. 解答用紙の各ページは、切り離さないこと。
6. 配付された解答用紙は、持ち帰らないこと。
7. 試験終了後、問題冊子、下書用紙は持ち帰ること。
8. 試験終了後、指示があるまでは退室しないこと。

1 $f(x) = x^2 + x + 105$ とおく。数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = 52, a_{n+1} = f(a_n) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。このとき、次の問いに答えよ。

(70 点)

- (1) x が 7 で割ると 3 余るような整数のとき、 $f(x)$ を 7 で割った余りは 5 であることを示せ。
- (2) $n > 4$ のとき、 a_n は 7 の倍数であることを示せ。
- (3) $n > 4$ のとき、 a_n を 5 で割ったときの余りを求めよ。
- (4) $n > 4$ のとき、 a_{n+1} と a_n の最大公約数は 21 に等しいことを示せ。

2 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。このとき、次の問いに答えよ。

(60 点)

- (1) 5^{2018} の桁数を求めよ。
- (2) 5^{2018} の最高位の数字を求めよ。
- (3) $5^n > 2^{30}$ をみたす最小の自然数 n を求めよ。

3

xyz 空間の 2 点 $A(-2, 1, 3)$, $B(4, 3, -1)$ に対して, 次の問いに答えよ。

(60 点)

- (1) ベクトル $\overrightarrow{AB}$ を成分表示し, その大きさ $|\overrightarrow{AB}|$ を求めよ。
- (2) ベクトル $\overrightarrow{AB}$ と垂直で大きさが 1 のベクトルをひとつ求めよ。
- (3) 点 A と点 B から等距離にある x 軸上の点の座標を求めよ。
- (4) $\triangle ABC$ が正三角形となる xy 平面上の点 C の座標を求めよ。

4

関数 $y = x^2 - 1$ のグラフを C_1 , 関数 $y = -x^2$ のグラフを x 軸方向に 2, y 軸方向に 3 だけ平行移動したものを C_2 とする。このとき, 次の問いに答えよ。

(60 点)

- (1) C_1 と C_2 で囲まれた部分の面積 S_1 を求めよ。
- (2) C_1 上の点 $(1, 0)$ における接線を l_1 とする。 l_1 の方程式を求めよ。
- (3) l_1 と C_2 で囲まれた部分の面積 S_2 を求めよ。
- (4) l_1 に平行な直線 l_2 と C_1 で囲まれた部分の面積を S_3 とする。 $S_2 = S_3$ をみたすとき, l_2 の方程式を求めよ。

