

2018年度

数 学

(問 題)

〈H30120018〉

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および記述解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は4～5ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて、HBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. 記述解答用紙記入上の注意

- (1) 試験開始後、記述解答用紙の所定欄（2カ所）に、氏名および受験番号を正確に丁寧に記入すること。
- (2) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
- (3) 受験番号の記入にあたっては、次の数字見本にしたがい、読みやすいように、正確に丁寧に記入すること。

数 字 見 本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- (4) 受験番号は右詰めで記入し、余白が生じる場合でも受験番号の前に「0」を記入しないこと。

	万	千	百	十	一
(例) 3825番⇒		3	8	2	5

- (5) 計算の途中経過を記述すること。
- (6) 定規、コンパスを使用してもよい。
5. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定の解答欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。なお、所定の解答欄は記述解答用紙に指示されている部分とする。
6. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにすること。
7. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

この頁は下書きに使用してよい

この頁は下書きに使用してよい

1

1個のサイコロを2回投げ、1回目に出た目を a 、2回目に出た目を b とする。

次の問に答えよ。

(1) b が $\frac{a^2}{6}$ に等しいか、より大きいとき、 a が3である確率を求めよ。

(2) $\sin \frac{b}{4} \pi$ が $\cos \frac{a}{4} \pi$ とは異なる確率を求めよ。

(3) $b^2 - 7b - ab - 2a^2 + 11a + 6 > 0$ となる確率を求めよ。

2

次の問に答えよ。ただし、

$$\log_{10} 2 = 0.3010, \log_{10} 3 = 0.4771, \log_{10} 7 = 0.8451, \log_{10} 11 = 1.0414,$$

とする。

(1) 3^{20} の1の位の数字を求めよ。

(2) n を自然数とし、 3^n が21桁で1の位の数字が7となるとき、 n の値を求めよ。

(3) 7^{70} の最高位の数字を求めよ。

(4) 7^{70} の最高位の次の位の数字を求めよ。

3

xyz 空間内において、次の条件を満たす点 $P(x, y, z)$ の軌跡を表す図形を F とする。

$$x^2 + y^2 = \frac{1}{2} (z - \sqrt{2})^2$$

$$x \geq 0, \quad y \geq 0, \quad 0 \leq z \leq \sqrt{2}$$

たとえば、 $z = 0$ のとき、すなわち、 xy 平面内では、図形 F は円 $x^2 + y^2 = 1$ のうち、 $x \geq 0, y \geq 0$ の部分を表す。また、平面 $z = \sqrt{2}$ 内では、図形 F は 1 点 $A(0, 0, \sqrt{2})$ を表す。

図形 F は底面が xy 平面内の円 $x^2 + y^2 = 1$ 、頂点が点 A の円錐の側面の一部である。

次の問に答えよ。

- (1) 図形 F 上の点で x 座標が $x = t$ である点を $P_t(t, y, z)$ とするとき、 z のとり得る値の範囲を t で表せ。
- (2) 点 $O_t(t, 0, 0)$ と点 P_t の距離 O_tP_t に対して、 $(O_tP_t)^2$ を t と z で表せ。
- (3) $(O_tP_t)^2$ の最大値を t で表せ。

[以 下 余 白]

この頁は下書きに使用してよい

この頁は下書きに使用してよい

