

## 数 学

(問 題)

2024年度

〈R06184061〉

## 注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は3～6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. 解答用紙記入上の注意
  - (1) 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。

数字見本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

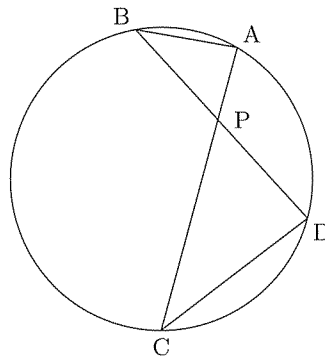
- (2) 所定の欄以外に受験番号・氏名を記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
- (3) 受験番号は右詰めで記入し、余白が生じる場合でも受験番号の前に「0」を記入しないこと。
- (4) 解答用紙は折り線で山折りにしてから解答すること。
- (5) 必要な式と計算は、解答用紙の計算欄に書くこと。
- (6) 答の $\sqrt{\quad}$ の中はできるだけ簡単にし、分数は、それ以上約分できない形で答えること。
5. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。
6. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
7. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにすること。
8. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。
9. この問題冊子は持ち帰ること。

1 次の問いに答えよ。

(1) 大小2つのさいころを投げ、大きいさいころの目を十の位の数、小さいさいころの目を一の位の数とする、2けたの数  $m$  を作る。次の条件を満たす  $m$  は、それぞれ何個あるか求めよ。

- ① 3の倍数である。
- ② 素数である。

(2) 図のように、円周上に4点  $A, B, C, D$  がある。線分  $AC$  と線分  $BD$  の交点を  $P$  とする。 $AB = 3, BP = x, CP = x + 2, CD = x + 1$  であるとき、 $x$  の値を求めよ。



(3) 1から  $n$  までの自然数の中から、異なる3個の自然数  $a, b, c$  を、次の条件を満たすように選ぶ。

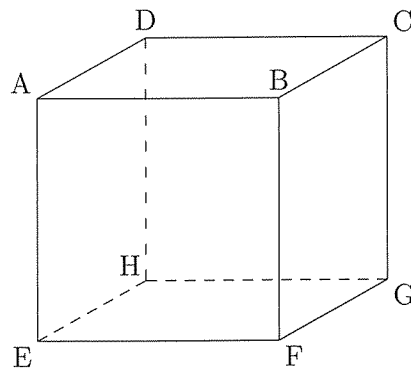
【条件】

$a < b < c$  であり、3つの数  $\sqrt{a}, \sqrt{b}, \sqrt{c}$  を3辺とする直角三角形が存在する。

このような自然数の組  $(a, b, c)$  が、少なくとも10組存在するような最小の  $n$  を求めよ。

2 図のように、1 辺の長さが 9 の立方体  $ABCD-EFGH$  がある。頂点  $A$  から、辺  $BF$  上の 1 点と辺  $CG$  上の 1 点を通り、この立方体の表面にそって頂点  $H$  までいくときの最短経路を考える。この最短経路と 2 辺  $BF$ 、 $CG$  の交点をそれぞれ  $P$ 、 $Q$  とする。また、線分  $PQ$  上に  $PR : RQ = 1 : 2$  となる点  $R$  をとる。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 最短経路の長さ  $AP + PQ + QH$  を求めよ。
- (2) 3 点  $A$ 、 $P$ 、 $Q$  を通る平面で立方体  $ABCD-EFGH$  を切ったときにできる断面の図形について、次の値を求めよ。
  - ① 周の長さ
  - ② 面積
- (3) 3 点  $A$ 、 $R$ 、 $H$  を通る平面で立方体  $ABCD-EFGH$  を切ったときにできる 2 つの立体のうち、頂点  $E$  を含むものの体積を求めよ。



3  $a$  を正の定数とする。放物線  $y = ax^2$  上に、4 点 A, B, C, D があり、点 A, B, C の  $x$  座標はそれぞれ  $-2, -1, 3$  である。直線 AD と直線 BC が平行であるとき、次の問いに答えよ。

- (1) 直線 BC の傾きと  $y$  切片をそれぞれ  $a$  の式で表せ。
- (2) 点 D の  $x$  座標を求めよ。
- (3) 四角形 ABCD の面積を  $a$  の式で表せ。
- (4) 直線 BC と  $y$  軸の交点を通る直線で、四角形 ABCD の面積を 2 等分するものの傾きを  $a$  の式で表せ。

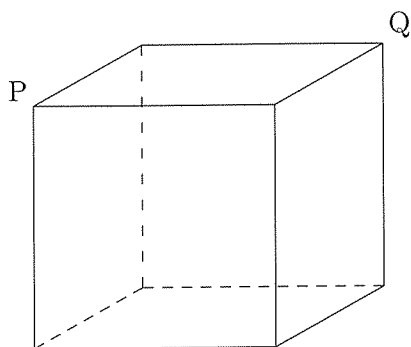
- 4 図のような1辺の長さが1の立方体の辺上を、2点A, Bが次のルールでそれぞれ移動する。

【ルール】

どの頂点から出発しても、1秒後には出発した頂点との距離が1である別の頂点に、確率 $\frac{1}{3}$ で移動する。

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 2点A, Bがともに頂点Pから出発して、その1秒後に $AB = \sqrt{2}$ となる確率を求めよ。
- (2) 2点A, Bがそれぞれ頂点P, Qから出発して、その1秒後も $AB = \sqrt{2}$ となる確率を求めよ。
- (3) 2点A, Bがともに頂点Pから出発して、その2秒後に $AB = \sqrt{3}$ となる確率を求めよ。
- (4) 2点A, Bがともに頂点Pから出発して、その3秒後に $AB = \sqrt{2}$ となる確率を求めよ。



[ 以下余白 ]

# 数 学

## 解 答 用 紙

<R06184061>

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 所定の欄以外に受験番号・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。

<R06184061>

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 所定の欄以外に受験番号・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。

- 注 意
1. 解答用紙は折り線のところで山折りにしてから解答すること。
  2. 必要な式と計算は、各問いの計算欄に書くこと。
  3. 答の  $\sqrt{\quad}$  の中はできるだけ簡単にし、分数は、それ以上約分できない形で答えること。

1 計算欄

答 (1) ① \_\_\_\_\_

② \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

1 (1) ①

②

(2)

(3)

2 計算欄

答 (1) \_\_\_\_\_

(2) ① \_\_\_\_\_

② \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

2 (1)

(2) ①

②

(3)

----- 折 り 線 -----

3 計算欄

答 (1) 傾き \_\_\_\_\_  $y$  切片 \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

(4) \_\_\_\_\_

3 (1)

(2)

(3)

(4)

4 計算欄

答 (1) \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

(4) \_\_\_\_\_

4 (1)

(2)

(3)

(4)

## 令和6年度 早大学院 解答

1 (1) ① 12個 ② 8個 (2)  $x = 1 + \sqrt{7}$  (3)  $n = 8$

2 (1)  $9\sqrt{10}$  (2) ①  $12\sqrt{10}$  ②  $27\sqrt{11}$  (3)  $\frac{651}{3}$

3 (1) 傾き :  $2a$   $y$ 切片 :  $3a$  (2)  $x = 4$  (3)  $25a$  (4)  $\frac{9}{2}a$

4 (1)  $\frac{2}{3}$  (2)  $\frac{7}{9}$  (3)  $0$  (4)  $\frac{176}{243}$