



## 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4～6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・乱丁及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。
  - (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. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定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。
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。

1 次の各問の解答を解答用紙の所定欄に記入せよ。

- (1) 方程式  $x^4 + 5x^3 - 3x^2 + 4x + 2 = 0$  は複素数  $\frac{1 + \sqrt{3}i}{2}$  を解にもつ。この方程式の実数解をすべて求めよ。
- (2) 座標空間に2点  $A(0, -1, 1)$  と  $B(-1, 0, 0)$  をとる。線分  $AB$  を  $z$  軸のまわりに1回転してできる面と2つの平面  $z = 0, z = 1$  とで囲まれた部分の体積を求めよ。
- (3) 座標平面上の2つの曲線  $y = ae^x$  と  $y = -x^2 + 2x$  が共有点を持ち、かつ、その共有点において共通の接線をもつような正の定数  $a$  の値を求めよ。
- (4) 箱が6個あり、1から6までの番号がついている。赤、黄、青それぞれ2個ずつ合計6個の玉があり、ひとつの箱にひとつずつ玉を入れるとする。ただし、隣り合う番号の箱には異なる色の玉が入るようにする。このような入れ方は全部で何通りあるかを求めよ。

- 2 点  $O$  を中心とする半径  $1$  の円の周上に相異なる  $3$  点  $A, B, C$  があり, 実数  $b, c$  に対して

$$\vec{OA} + b\vec{OB} + c\vec{OC} = \vec{0}$$

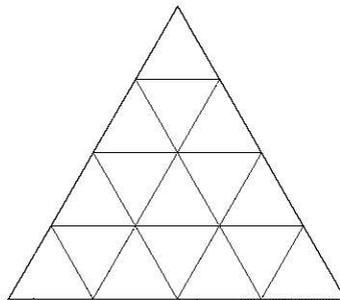
の関係を満たしている。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1)  $\angle BAO = \beta, \angle CAO = \gamma$  とするとき,  $b$  と  $c$  の値を求めよ。
- (2)  $\triangle ABC$  の垂心を  $H$  とする。  $b = c$  のとき,  $\vec{OH}$  を  $\vec{OA}$  および  $b$  を用いて表せ。

- 3 実数  $a$  が  $0 \leq a \leq 1$  を満たしながら動くとき, 座標平面において  $3$  次関数  $y = x^3 - 2ax + a^2$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) のグラフが通過する領域を  $A$  とする。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 直線  $x = \frac{1}{2}$  と  $A$  との共通部分に属する点の  $y$  座標のとり得る範囲を求めよ。
- (2)  $A$  に属する点の  $y$  座標の最小値を求めよ。
- (3)  $A$  の面積を求めよ。

- 4 1辺の長さが1の正三角形を下図のように積んでいく。図の中には大きさの異なったいくつかの正三角形が含まれているが、底辺が下側にあるものを「上向きの正三角形」、底辺が上側にあるものを「下向きの正三角形」とよぶことにする。例えば、この図は1辺の長さが1の正三角形を4段積んだものであり、1辺の長さが1の上向きの正三角形は10個あり、1辺の長さが2の上向きの正三角形は6個ある。また、1辺の長さが1の下向きの正三角形は6個ある。上向きの正三角形の総数は20であり、下向きの正三角形の総数は7である。こうした正三角形の個数に関して、次の問いに答えよ。



- (1) 1辺の長さが1の正三角形を5段積んだとき、上向きと下向きとを合わせた正三角形の総数を求めよ。
- (2) 1辺の長さが1の正三角形を $n$ 段（ただし $n$ は自然数）積んだとき、上向きの正三角形の総数を求めよ。
- (3) 1辺の長さが1の正三角形を $n$ 段（ただし $n$ は自然数）積んだとき、下向きの正三角形の総数を求めよ。

[以下余白]

受験番号	万	千	百	十	一
	氏名				

(注意) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

採点欄	1(1)	1(2)	1(3)	1(4)	2(1)	2(2)	3(1)	3(2)	3(3)	4(1)	4(2)	4(3)

# 数 学 (解答用紙)

受験番号	万	千	百	十	一
	氏名				

(注意) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

2		
---	--	--

1

(1)	
-----	--

(2)	
-----	--

(3)	
-----	--

(4)	
-----	--

3		
---	--	--

4		
---	--	--