

兵庫医科大学

平成24年度一般入学試験問題

数 学

【注 意 事 項】

1. 試験開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけない。
2. 試験開始の合図があれば、受験番号を
 - a. 問題用紙（この冊子）の表紙
 - b. 答案用紙（この冊子に挟み込まれている）の(1)
の計2か所にある受験番号欄にはっきりと記入しなさい。
3. 問題用紙には、計3問の問題が数1～数4の各ページに記載されている。
問題の脱落や印刷の汚れに気づいたときは、直ちに監督者に申し出なさい。
4. 解答は、答案用紙の指定された解答欄の枠内に記入しなさい。解答を得る
までの計算・推考の過程は、答案用紙の指定された計算欄に簡潔に示しな
さい。
5. 下書きは、問題用紙の空白部分を利用しなさい。
6. 問題用紙および答案用紙を持ち帰ってはいけない。

受験番号	
------	--

1

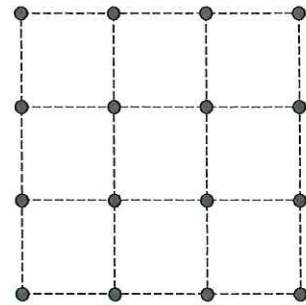
次の(1)から(5)までの各問いの () に当てはまる数値, または式を求めよ (配点 70 点)。

- (1) 三角形 ABC の 3 辺の長さをそれぞれ, $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$ とする。このとき,

$$a^2 = b(b+c), \quad C = 60^\circ$$

が成立するなら, 角度 A の値は () である [10 点]。

- (2) 図のように, 平面上に正方形で区切られた区画に 16 個の格子点をとる。これらの格子点から同一直線上にない 3 点を選び, それらを頂点とする三角形をつくれば, 全部で () 個の三角形ができる [15 点]。



- (3) 底面積を S , 高さを h とする三角錐の体積 V が $V = \frac{1}{3}Sh$ と表されることを利用すれば,

一辺の長さを a とする正四面体の体積は, a を用いて表せば, () となる [15 点]。

1

(続き)

(4) x についての方程式 $3(\log x)^2 - 6\sin\theta \cdot \log x + \cos^2\theta = 0$ の 2 根 α, β がいずれも正の数で 1 に等しくないとき, $\log_\alpha \beta + \log_\beta \alpha$ の最小値は () である [15 点]。

(5) 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) dx$ の値は () である [15 点]。

2

容器 X_0, Y_0, Z_0 に、それぞれ濃度 20%の食塩水 500g, 濃度 5%の食塩水 500g, 濃度 10%の食塩水 200g を入れ、以下の操作を行う。

[操作 1] まず、 X_0, Y_0 からそれぞれ食塩水 100g を取り出し、 X_0 からの食塩水を Y_0 に、 Y_0 からの食塩水を X_0 に加える。続いて、 X_0 から食塩水 400g を取り出して別の容器 X_1 に、 Y_0 から食塩水 400g を取り出して別の容器 Y_1 に入れ、 X_1, Y_1 に Z_0 からとった食塩水をそれぞれ 100g ずつ加えて容器 X_1, Y_1 にそれぞれ濃度 $x_1\%, y_1\%$ の食塩水をつくる。別の容器 Z_1 には、 Z_0 と同じように、濃度 10%の食塩水 200g を入れる。

[操作 2] 容器 X_1, Y_1, Z_1 の食塩水について、[操作 1]と同様の操作を行い、容器 X_2, Y_2 にそれぞれ濃度 $x_2\%, y_2\%$ の食塩水をつくる。別の容器 Z_2 には、濃度 10%の食塩水 200g を入れる。

.....

[操作 n] 容器 $X_{n-1}, Y_{n-1}, Z_{n-1}$ の食塩水について、[操作 1]と同様の操作を行い、容器 X_n, Y_n にそれぞれ濃度 $x_n\%, y_n\%$ の食塩水をつくる。

このとき、次の各問いに答えよ [配点 40 点]。

- (1) 食塩水の濃度 $x_1\%, y_1\%$ を求めよ。
- (2) $x_n - y_n$ を、 n を用いて表せ。
- (3) $x_n + y_n$ を、 n を用いて表せ。
- (4) x_n を、 n を用いて表せ。

3

a, b を定数とする関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ が、条件

(ア) $f(1) = p$ (p は $p \geq 1$ を満たす定数)

(イ) $x \geq 0$ のとき、 $f(x) \geq 0$

を満たしているとき、次の各問いに答えよ [配点 40 点]。

- (1) 定数 a がとる範囲を、 p を用いて表せ。
- (2) 定積分 $\int_0^1 f(x) dx$ が最小値をとるとき、 $b = 0$ であることを示せ。
- (3) 定積分 $\int_0^1 f(x) dx$ の最小値が 2 のとき、 p, a の値を求めよ。
- (4) p が (3) で求められた値をもつとき、定積分 $\int_0^1 f(x) dx$ の最大値を求めよ。

受 験 番 号

平成24年度一般入学試験 兵庫医科大学
数学答案用紙(1)

- 【注意】
1. 受験番号を受験番号欄に記入しなさい。
 2. 答案用紙を切り離してはいけない。
 3. 解答を指定された場所に記入しなさい。

1 (1) 計算

解	(1)
答	

(2) 計算

解	(2)
答	

1 (3) 計算

解	(3)
答	

(4) 計算

解	(4)
答	

平成24年度一般入学試験
数学答案用紙(2)

1	(5) 計算
---	--------

解 答	(5)
--------	-----

2 (1) 計算

解 答	(1)
--------	-----

(2) 計算

解 答	(2)
--------	-----

平成24年度一般入学試験
数学答案用紙(3)

2 (3) 計算

解	(3)
答	

(4) 計算

解	(4)
答	

3	(1) 計算
---	--------

解 答	(1)
--------	-----

解 答	(2)
--------	-----

平成24年度一般入学試験
数学答案用紙(4)

3 (3) 計算

解	(3)
答	

(4) 計算

解	(4)
答	

【得点記入欄】 このページには何も記入してはいけない。

1-(1)	1-(2)	1-(3)	1-(4)	1-(5)	ST1
-------	-------	-------	-------	-------	-----

2-(1)	2-(2)	2-(3)	2-(4)		ST2
-------	-------	-------	-------	--	-----

3-(1)	3-(2)	3-(3)	3-(4)		ST3
-------	-------	-------	-------	--	-----

	Total
--	-------