

令和7年度・個別学力検査

数 学 (デ)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験開始後、すべての解答用紙に氏名(カタカナ)及び受験番号を記入しなさい。
受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。また、氏名(カタカナ)及び受験番号以外の文字、数字などは、絶対に記入してはいけません。
3. 答えは解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 問3は選択問題です。(A)、(B)の二問のうち一方だけを選択し、解答用紙には選択した問に必ずマルを付けた上で解答しなさい。なお、両方解答した答案やマルを付けなかった答案は0点になることがあります。
5. 問4は選択問題です。(C)、(D)の二問のうち一方だけを選択し、解答用紙には選択した問に必ずマルを付けた上で解答しなさい。なお、両方解答した答案やマルを付けなかった答案は0点になることがあります。
6. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
7. 試験終了後、問題冊子および下書用紙は持ち帰りなさい。

すべての問題について、答案では求める手順をわかりやすく説明しなさい。

令和7年度個別学力検査

データサイエンス学部 前期日程
数 学 問 題

名古屋市立大学 学生課入試係 052-853-8020

許可なしに転載、複製
することを禁じます。

1. 三角形 OAB において、点 O から直線 AB に下ろした垂線を OH とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, および \vec{a} と \vec{b} がなす角 θ に対して、 $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 6$, $\cos \theta = \frac{5}{6}$ であるとき、次の問いに答えよ。

(1) \overrightarrow{OH} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表せ。

(2) 線分 OB の中点を M として、直線 OH と直線 AM の交点を N とする。 \overrightarrow{ON} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表せ。

2. 箱に $2m$ 個の玉が入っている。それぞれの玉には 0 から $2m - 1$ までの数字が1つずつ書かれている。ただし、 m は 2 以上の整数とする。A と B の2人が A, B, A, B, ... の順番で交互に箱から1個ずつ玉を取り出す。玉を1個取り出すたびに取り出した玉の数字をお互いで確認し、玉は箱に戻さないものとする。すべての玉を取り終えたとき、A, B それぞれが持っている玉に書かれた数の総和が大きい方を勝ち、等しい場合は引き分けとする。次の問いに答えよ。

(1) $m = 2, 3, 4$ のとき、引き分けとなる確率をそれぞれ求めよ。

(2) $m = 3, 4$ のとき、A が2個目の玉を取り終えた時点で A の勝ちがすでに確定している確率をそれぞれ求めよ。

3. 以下の (A), (B) の問題のうち, 一方だけを選択し解答せよ。また解答用紙には必ず選択解答した問題にマルを付けること。

(A) 自然数 k に対して, $x < y < k < x + y$ を満たす自然数の組 (x, y) の個数を a_k とする。次の問いに答えよ。

(1) a_7, a_8 を求めよ。

(2) 自然数 m に対して, a_{2m-1}, a_{2m} を m の式で表せ。

(3) 自然数 n に対して, $\sum_{k=1}^{2n} a_k$ を n の式で表せ。

(B) 四角形の中に, 各辺の中点を頂点とする四角形を作る。この操作を繰り返し, 四角形内部に, より小さな四角形を作り続ける。ここで, この操作の n 回目に作られる四角形の周の長さを a_n とする。また, $S = \sum_{k=1}^{\infty} a_k$ とする。次の問いに答えよ。

(1) 最初に与えられる四角形が, 一辺の長さ α の正方形であるとする。このとき, a_n および S を求めよ。

(2) 最初に与えられる四角形が, 長辺の長さ α , 短辺の長さ β の長方形であるとする。このとき, a_n および S を求めよ。

4. 以下の (C), (D) の問題のうち, 一方だけを選択し解答せよ。また解答用紙には必ず選択解答した問題にマルを付けること。

(C) 曲線 $C: y = \sqrt{3} \log x$ 上の 2 点 P, Q の x 座標をそれぞれ a, b ($0 < a < 3, a < b$) とする。ただし, 対数は自然対数である。2 点 P, Q における曲線 C のそれぞれの接線が交わってできる鋭角の大きさが $\frac{\pi}{6}$ のとき, 次の問いに答えよ。

(1) b を a で表せ。

(2) a, b がともに整数であるとき, a, b を求めよ。

(D) 関数 $f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x$ に対して, 曲線 $C: y = f(x)$ 上に点 $P(t, f(t))$ ($t > 0$) をとる。次の問いに答えよ。

(1) 曲線 C の点 P における接線を ℓ_1 , 点 P を通り ℓ_1 に垂直な直線を ℓ_2 とする。ただし, ℓ_1 は x 軸に平行でないとする。原点と ℓ_1, ℓ_2 との距離をそれぞれ d_1, d_2 とおく。このとき, d_1 および d_2 を t を用いて表せ。

(2) (1) で求めた d_1, d_2 に対して, $d_1 = d_2$ となる t の値をすべて求めよ。

(3) (2) で求めたそれぞれの t の値に対して, C, ℓ_2 , および y 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。