

1. 試験時間は70分である。
2. 問題は1ページから6ページまでである。別に解答用紙が配付される。
3. 解答用紙には志望学部、志望学科、受験番号、氏名を、問題冊子には受験番号および氏名をそれぞれ記入すること。
4. 解答は、全て解答用紙の指定された場所に記入すること。

問題1から問題6は にあてはまる答を求めよ。

問題7は解答の過程も記すこと。

問題1. 直線 $4x - 3y = 0$ と直線 $x + 2y - 11 = 0$ の交点Pの座標は である。また、Pを通り、直線 $2x + 5y - 11 = 0$ に垂直な直線の方程式は $y =$ である。

問題2. 不等式 $\cos 2\theta < \sin \theta$ ($0 \leq \theta < 2\pi$) の解は である。

問題3. 直線 $y = -2x + b$ と曲線 $y = |x(x - 4)|$ が x 軸上にない共有点がちょうど3個もつとき、定数 b の値は であり、3個の共有点の座標は , および である。さらにこのとき、この曲線と直線で囲まれた図形の面積は である。

問題4. 自然数2520の正の約数の個数は である。

次に、自然数2520について、 $2520 = ABC$ となる3つの自然数 A, B, C の選び方を考える。

3つの自然数がすべて偶数であるような選び方は 通りある。また、3つの自然数がすべて20以下であるような選び方は 通りある。

問題5. $\{a_n\}$ を数列とし、 l を数直線とする。各自然数 n に対して、座標が a_n であるような l 上の点を P_n とする。次の2条件が成り立っていると

- (i) $a_1 = 0, a_2 = 1$ である。
- (ii) 点 P_{n+2} は2点 P_n, P_{n+1} を結ぶ線分の midpoint である ($n = 1, 2, 3, \dots$)。

以下の問に答えよ。

- (1) a_3 の値は , a_4 の値は である。
- (2) $b_n = a_{n+1} - a_n$ とおくと、数列 $\{b_n\}$ の一般項は $b_n =$ であり、数列 $\{a_n\}$ の一般項は $a_n =$ である。

5. 問題1から問題6までは答のみを解答用紙に記入すること。
問題7は答だけでなく解答の過程も簡潔に記すこと。
解答の過程も採点の対象となる。
6. 計算用紙はないので、問題冊子の余白部分を利用すること。
7. 終了後、問題冊子は解答用紙とともに机の上に置いておくこと。
持ち帰ってはいけない。

問題6. 三角形OABにおいて、 $\vec{OA} = \vec{a}, \vec{OB} = \vec{b}$ とする。また、線分OBを2:3に内分する点をC、線分ACの midpoint をPとする。さらに直線OPと線分ABの交点をDとおく。

- (1) \vec{OP} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表すと、 $\vec{OP} =$ $\vec{a} +$ \vec{b} である。
- (2) \vec{OD} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表すと、 $\vec{OD} =$ $\vec{a} +$ \vec{b} である。
- (3) 三角形OPCの面積を M 、三角形ADPの面積を N とおくと、 $\frac{M}{N}$ の値は である。

問題7. 関数 $f(x) = x^3 - 3(a+1)x^2 + 12ax - 12a + \frac{7}{2}$ について、以下の問に答えよ。ただし、 a は定数とする。

- (1) 方程式 $f(x) = 0$ が異なる3個の実数解をもつように定数 a の値の範囲を定めよ。
- (2) 方程式 $f(x) = 0$ が異なる3個の正の実数解をもつように定数 a の値の範囲を定めよ。