

麻布大学 2021 第Ⅱ期

1 【麻布大学 2021 年度 第Ⅱ期】大問1

以下の問いに答えよ。

- (1) $x + y = -1$, $x^3 + y^3 = -7$ のとき $x^2 + y^2 = \boxed{\text{ア}}$, $x^4 + y^4 = \boxed{\text{イウ}}$ である。
- (2) $AB = \sqrt{3}$, $BC = 2$, $CA = \sqrt{2}$ である $\triangle ABC$ の面積は, $\frac{\sqrt{\boxed{\text{エオ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。
- (3) $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。 $\left(\frac{1}{6}\right)^{16}$ を小数で表すとき, 小数第 $\boxed{\text{キク}}$ 位に初めて 0 出ない数字が現れる。
- (4) $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ とする。 $\sin 2\theta \leq \sin \theta$ であることは, $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ であるための $\boxed{\text{ケ}}$ 。
解答は, 下記の解答群①~④の中から最も適切な番号を 1 つ選べ。
① 十分条件であるが必要条件ではない
② 必要条件であるが十分条件ではない
③ 必要十分条件である
④ 必要条件でも十分条件でもない
- (5) x と y の方程式 $x^2 + y^2 - 4ax - 2ay + 6a - 1 = 0$ が円を表すための条件は, $a > \boxed{\text{コ}}$, $a < \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。
さらに, この方程式が y 軸と接するような円を表すとき $a = \boxed{\text{ス}} \pm \boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ である。
- (6) $(x^2 + x + 1)^8$ を展開したとき x の係数は $\boxed{\text{タ}}$, x^2 の係数は $\boxed{\text{チツ}}$ である。
- (7) $(x^2 + 1)^7$ を $x^3 - 1$ で割った余りは, $\boxed{\text{テト}}x^2 + \boxed{\text{ナニ}}x + \boxed{\text{ヌネ}}$ である。
- (8) $p + q + r = 9$ を満たす, 相異なる 3 つの実数 p, q, r がある。これらが p, q, r の順番で等差数列となり, p, r, q の順番で等比数列となるとき $p = \boxed{\text{ノハ}}$, $q = \boxed{\text{ヒ}}$, $r = \boxed{\text{フヘ}}$ である。
- (9) 正の実数 x, y が $x^2 + y^2 = 2$ を満たしながら変化するとき, $x + y$ の最大値は $\boxed{\text{ホ}}$ である。

2 【麻布大学 2021 年度 第Ⅱ期】大問2

曲線 $y = ax^3 + bx^2 + cx + 1$ ($a \neq 0$) は点 $(3, -2)$ において直線 $x + y = 1$ に接し, 点 (p, q) において直線 $x + y = 5$ に接する。

- (1) b, c をそれぞれ a で表すと, $b = \boxed{\text{マミ}}a$, $c = \boxed{\text{ム}}a - \boxed{\text{メ}}$ である。
- (2) a, b, c および p, q の値は,
 $a = \boxed{\text{モ}}$, $b = \boxed{\text{ヤユ}}$, $c = \boxed{\text{ヨ}}$, $p = \boxed{\text{ラ}}$, $q = \boxed{\text{リ}}$
である。

麻布大学 2021 第Ⅱ期

3 【麻布大学 2021 年度 第Ⅱ期】大問3

ある規則性をもった数列

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{3}, \frac{4}{3}, \frac{1}{5}, \frac{4}{5}, \frac{9}{5}, \frac{1}{7}, \frac{4}{7}, \frac{9}{7}, \frac{16}{7}, \frac{1}{9}, \frac{4}{9}, \dots$$

について以下の問いに答えよ。

- (1) 分母が19以下の項数は である。
- (2) $\frac{25}{21}$ は第 項である。
- (3) 第111項は $\frac{\text{ンあ}}{\text{いう}}$ である。
- (4) 第46項から第55項までの和は $\frac{\text{えおか}}{\text{きく}}$ である。

4 【麻布大学 2021 年度 第Ⅱ期】大問4

直線 l が2つの曲線 $C_1: y = x^3 - x$, $C_2: y = x^2 - x + a$ とそれぞれ点 P, Q で接している。ここで, a は定数である。P, Q の x 座標をそれぞれ p , q ($p \neq q$) とするとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) p と q が満たす関係式は, $q = \frac{\text{け}}{\text{こ}} p^2$ である。
- (2) 直線 l の方程式を p を用いて表すと, $y = (\text{き} p^2 - \text{し})x - \text{す} p^3$ である。また, p は4次方程式 $\text{せ} p^4 - \text{そ} p^3 - \text{た} a = 0$ の解である。
- (3) 直線 l が P と異なる点 R で曲線 C_1 と交わるとし, その x 座標を r とする。 $p = \frac{4}{3}$ のとき $a = \frac{\text{ちつ}}{\text{てと}}$ であり, 線分 RP と PQ の長さの最も簡単な自然数比は : である。また, このとき曲線 C_1 と直線 l に囲まれる部分の面積は $\frac{\text{ぬね}}{\text{の}}$ である。

麻布大学 2021 第Ⅱ期

5 【麻布大学 2021 年度 第Ⅱ期】大問5

1つのサイコロを3回投げるといふ試行において、「出た目の和が7となる」といふ事象を A 、「3回目に目が出た目が1である」といふ事象を B とする。このとき、以下の確率を求めよ。

$$(1) P(A) = \frac{\boxed{\text{は}}}{\boxed{\text{ひふ}}}, P(B) = \frac{\boxed{\text{へ}}}{\boxed{\text{ほ}}}$$

$$(2) P(A \cup B) = \frac{\boxed{\text{まみ}}}{\boxed{\text{むめも}}}, P_B(A) = \frac{\boxed{\text{や}}}{\boxed{\text{ゆよ}}}$$

ここで、 $P_B(A)$ は事象 B が起こったときの事象 A が起こる条件付き確率である。

6 【麻布大学 2021 年度 第Ⅱ期】大問6

それぞれ4つの数字からなる2つのデータ A , B がある。

A	1	$\sqrt{3} - \sqrt{2}$	$3 - 2\sqrt{3}$	$\sqrt{3} + \sqrt{2}$
B	2	$\sqrt{7} - \sqrt{5}$	$6 - 2\sqrt{7}$	$\sqrt{7} + \sqrt{5}$

データ A の平均値は $\boxed{\text{ら}}$ 、分散は $\boxed{\text{り}} - \boxed{\text{る}}\sqrt{\boxed{\text{れ}}}$ であり、データ B の平均値は $\boxed{\text{ろ}}$ 、

分散は $\boxed{\text{わん}} - \boxed{\text{が}}\sqrt{\boxed{\text{ぎ}}}$ である。