

注 意

問題の文中の ア , イウ などには、特に指示のないかぎり、数値または符号（－）が入る。これらを次の方法で解答用紙の指定欄にマークせよ。

- (1) ア, イ, ウ, …の一つ一つは、それぞれ0から9までの数字、または－の符号のいずれか一つに対応する。それらをア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークする。

〔例〕 アイ に－8と答えたいとき

ア	☒ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9
イ	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☒ 8	☐ 9

- (2) 分数形で解答する場合は、既約分数（それ以上約分できない分数）で答える。分数の符号は分子につけ、分母につけてはならない。

〔例〕 $\frac{\text{ウエ}}{\text{オ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	☒ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9
エ	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☒ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9
オ	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☒ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9

- (3) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答える。

例えば、 $\sqrt{\text{カキ}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはならない。

- (4) 根号を含む分数形で解答する場合は、例えば $\frac{\text{ク} + \text{ケ}}{\text{サ}} \sqrt{\text{コ}}$

に $\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはならない。

- (5) 選択肢から一つを選んで、番号を答える場合もある。

- I (1) 実数 x, y, z が $x + y + z = 1$, $xy + yz + zx = -10$, $xyz = 2$ を満たすとき,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \boxed{\text{ア イ}}, \quad x^2 + y^2 + z^2 = \boxed{\text{ウ エ}}, \quad x^3 + y^3 + z^3 = \boxed{\text{オ カ}}$$

である。

- (2) 1 から 10 までの番号をつけた 10 枚のカードから、同時に 3 枚のカードを取り出す。

(i) 取り出されたカードの番号の組合せは、全部で $\boxed{\text{キ ク ケ}}$ 通りある。

(ii) 取り出されたカードの番号の和が偶数となる組合せは、全部で $\boxed{\text{コ サ}}$ 通りある。

(iii) 取り出されたカードの番号の和が 3 で割り切れる組合せは、全部で $\boxed{\text{シ ス}}$ 通りある。

- (3) 直方体 ABCD-EFGH があり, $AB = 2$, $AD = \sqrt{3}$, $AE = \sqrt{6}$ である。

(i) $\triangle AFC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(ii) 3 点 A, F, C を通る平面を α とする。B から α に下した垂線を BP とすると,

$$BP = \frac{\boxed{\text{チ}} \sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

である。

- (4) x, y を 1 と異なる正の実数とし, $t = \log_x y + \log_y x$ とする。 t のとりうる値の範囲は,

$$t \leq \boxed{\text{ト ナ}}, \quad \boxed{\text{ニ}} \leq t$$

である。

(計 算 用 紙)

II O を原点とする座標平面上において、2 点 A(2, 0), B(0, 1) を結ぶ線分 AB 上に点 P がある。O から線分 AB に下ろした垂線を OH とし、R を $\overrightarrow{OR} = 2\overrightarrow{HP}$ を満たす点とする。また、直線 PR と直線 $y = -8$ との交点を Q とする。

(1) H は線分 AB を ア : 1 に内分する。

(2) P と B が一致するとき、 $\overrightarrow{OR} = \frac{\text{イ}}{\text{ウ}} \overrightarrow{AB}$ である。

(3) P が線分 AB を $t : (1 - t)$ に内分するときを考える。ただし、 $0 < t < 1$ である。

(i) R の座標は、 t を用いて

$$\left(\text{エオ} t + \frac{\text{カキ}}{\text{ク}}, \text{ケ} t - \frac{\text{コ}}{\text{サ}} \right)$$

と表される。

(ii) Q の x 座標が -2 のとき、 $t = \frac{\text{シ}}{\text{スセ}}$ である。

(4) P が線分 AB 上を動くときを考える。

(i) Q の軌跡は線分であり、その長さは ソタ である。

(ii) 直線 PQ は、P の位置に関係なく定点 $\left(\frac{\text{チ}}{\text{ツ}}, \frac{\text{テ}}{\text{ト}} \right)$ を通る。

(iii) 三角形 OAB の外接円を C とし、 C およびその内部を D とする。 D と直線 PQ の共通部分が通過してできる図形の面積を S とすると、

$$S = \frac{\text{ナ}}{\text{ニ}} \pi + \text{ヌ}$$

である。

(計 算 用 紙)

III a を定数とし、座標平面上の放物線 C と直線 ℓ を、

$$C: y = -\frac{4}{3}x^2 + \frac{8a}{3}x - 4a + 3, \quad \ell: y = \frac{4}{3}x + 1$$

で定める。

(1) C の頂点の y 座標は

$$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}a^2 - \boxed{\text{ウ}}a + \boxed{\text{エ}}$$

である。

(2) どのような a の値に対しても、 C は点 $\left(\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}, \boxed{\text{キ}}\right)$ を通る。

(3) C と x 軸の正の部分が異なる 2 点で交わる時、 a のとりうる値の範囲は小さい順に

$$\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} < a < \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}, \quad \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} < a$$

である。

(4) C と ℓ が接するとき、 a の値は小さい順に

$$\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}, \quad \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

である。これらの a の値に対する C と ℓ の接点をそれぞれ P, Q とすると、 $PQ = \boxed{\text{ツ}}$ である。

(5) C と ℓ が異なる 2 点で交わり、 C と ℓ で囲まれた部分の面積が 6 であるとき、

$$a = \boxed{\text{テ}} \pm \frac{\boxed{\text{ト}}\sqrt{\boxed{\text{ナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}$$

である。

(計 算 用 紙)