

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	☒	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	☒	5	6	7	8	9
オ	☐	0	1	2	3	4	☒	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) x を実数の変数として $f(x) = -\frac{1}{2\log_4 5} + \log_5 x + \log_{25}(2x-3)^4$ とおく。

(i) $f\left(\frac{7}{4}\right) = \log_5 \left(\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}} \right)$ である。

(ii) x のとりうる値の範囲は、 $\alpha = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ とおくと

$$\boxed{\text{カ}} < x < \alpha, \quad x > \alpha$$

である。 $0 < x < \alpha$ において $f(x)$ は $x = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ のときに最大値をとる。

この最大値を β とおくと、 $\beta = \boxed{\text{ケ}}$ であり、 $x > \alpha$ において $f(x) = \beta$ となるのは $x = \boxed{\text{コ}}$ のときである。

(2) 原点を O とする座標平面上に、点 $P(2, y)$ 、点 $Q(6, y)$ がある。ただし、 $y > 0$ とする。線分 OP と x 軸の正の向きとのなす角を α 、線分 OQ と x 軸の正の向きとのなす角を β とする。このとき、 $\tan \alpha$ 、 $\tan \beta$ 、 $\tan(\alpha - \beta)$ は y を用いて

$$\tan \alpha = \frac{y}{\boxed{\text{サ}}}, \quad \tan \beta = \frac{y}{\boxed{\text{シ}}}, \quad \tan(\alpha - \beta) = \frac{\boxed{\text{ス}} y}{y^2 + \boxed{\text{セソ}}}$$

と表される。 $\tan(\alpha - \beta)$ の最大値は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}}$ であり、このとき、

$$\alpha - \beta = \frac{\pi}{\boxed{\text{ツ}}}, \quad y = \boxed{\text{テ}} \sqrt{\boxed{\text{ト}}}$$

である。

(計 算 用 紙)

II (1)(i) 5人の中から2人を選ぶとき、その選び方の総数は $\boxed{\text{アイ}}$ 通りである。

(ii) 5人全員でじゃんけんを1回する。ちょうど2人が勝つ確率は $\frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ で

あり、1人以上が勝つ確率は $\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

(iii) 5人でじゃんけんをして、1人の勝者を決める。5人全員で1回目のじゃんけんをして、勝った人が複数人いた場合は勝った人全員で2回目のじゃんけんをし、あいこの場合は5人全員で2回目のじゃんけんをする。1回目で勝者が1人に決まらず、2回目で勝者が1人に決まる確率は $\frac{\boxed{\text{サシス}}}{\boxed{\text{セソタ}}}$ である。

(2) 9人で、必ず勝ち負けが決まる1対1の対戦を行う。

(i) 2人が1対1で対戦して、勝った人は残り、負けた人は以後の対戦に参加しない。また、対戦していない人も残る。これを、1人の勝者が決まるまで繰り返したとき、対戦の総数は $\boxed{\text{チ}}$ である。

(ii) 9人それぞれが自身を除く8人と1対1で対戦するとき、対戦の総数は

$\boxed{\text{ツテ}}$ である。全勝する者がいるとき、全敗する者がいる確率は $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$ である。

(計 算 用 紙)

III $AB = 2$, $AC = 3$, $BC = \sqrt{7}$, $OA = \sqrt{7}$, $OB = 3$, $OC = 2$ である四面体 $OABC$ において、点 O から平面 ABC に垂線 OH を下ろす。

(1) $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = \boxed{\text{ア}}$, $\vec{AB} \cdot \vec{AO} = \boxed{\text{イ}}$, $\vec{AC} \cdot \vec{AO} = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) $\triangle ABC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{エ}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(3) $\vec{AB} \cdot \vec{OH} = \boxed{\text{キ}}$ である。

(4) $\vec{AH}$ は $\vec{AB}$ と $\vec{AC}$ を用いて、

$$\vec{AH} = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \vec{AB} + \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \vec{AC}$$

と表せる。

(5) $|\vec{OH}| = \frac{\boxed{\text{ス}} \sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

(6) 四面体 $OABC$ の体積は $\sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(計 算 用 紙)