

2 限 数 学 (90 分)

〈注意事項〉

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 問題文は 2 ページから 10 ページまでとなっている。

解答上の注意

1. 問題文中のア、イ、ウ… のそれぞれに当てはまるものを問題ごとの解答群から 1 つずつ選び、マークシートの解答用紙の対応する欄にマークして解答しなさい。
なお、以下に示す例の通りマークしなさい。例の通りになっていない場合は適切な採点ができない場合があるので注意すること。また、分数の形で解答が求められているときには、既約分数で解答しなさい。

例	解答欄	解答	記入のしかた
1.	$\frac{\boxed{\text{アイUE}}}{\boxed{\text{オカキク}}}$	$-\frac{22}{7}$	$\frac{\boxed{-022}}{\boxed{0007}}$ ・整数の解答(分数の分母と分子を含む)が求められているときは、右詰で、余った上位の桁は 0 の選択肢を選びなさい。 ・負の符号は分子の先頭になるように選択肢を選びなさい。
2.	$\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}x^2 + \frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}x + \boxed{\text{ケコ}}$	$3x^2 - 5$	$\frac{\boxed{03}}{\boxed{01}}x^2 + \frac{\boxed{00}}{\boxed{01}}x + \boxed{-5}$ 分子が 0 の場合は分母が 1 になるように選択肢を選びなさい。
3.	$\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}$	$\sqrt{12}$	$\boxed{2}\sqrt{\boxed{03}}$ 根号の中はできるだけ小さい数になるように選択肢を選びなさい。

2. マークシート記入上の注意については、問題冊子の裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して読みなさい。ただし、問題冊子を開かないこと。

[I]

$a(>0)$ を定数とし、2次関数 $y = x^2 - \frac{4a^2+1}{2a}x + 1$ のグラフを C とする。
以下の空欄に入れるのに最も適切なものを解答群から選べ。

(1) C は a の値を変えてグラフを描くと、それらは点 $(\frac{\text{アイ}}{\text{ウエ}}, \frac{\text{オカ}}{\text{キク}})$ で交わる。

(2) C が x 軸と交わる時、交点間の距離が $\frac{3}{2}$ となるのは a の値が小さい方から $\frac{\text{ケコ}}{\text{サシ}}$ と $\frac{\text{スセ}}{\text{ソタ}}$ である。

ア ～ **タ** の解答群

① 0	① 1	② 2	③ 3	④ 4
⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9
⑩ —				

(3) C の頂点の x 座標は $\frac{\text{チ}}{\text{ツ}}$ である。

チ , **ツ** の解答群

① 0	① 1	② 2
③ a	④ $2a$	⑤ $4a$
⑥ $2a+1$	⑦ $4a+1$	⑧ a^2+1
⑨ $2a^2+1$	⑩ $4a^2+1$	⑪ $4a^2-1$
⑫ $4a^2+2a+1$		

(4) C の頂点が x 軸上にあるとき、 $a = \frac{\boxed{\text{テトナ}}}{\boxed{\text{ニヌネ}}}$ である。このときのグラフを C' とする。

(5) C' の頂点を $(0, -1)$ に移動したときのグラフは

$$y = \frac{\boxed{\text{ノハ}}}{\boxed{\text{ヒフ}}} x^2 + \frac{\boxed{\text{ヘホ}}}{\boxed{\text{マミ}}} x + \frac{\boxed{\text{ムメ}}}{\boxed{\text{モヤ}}}$$

である。

$\boxed{\text{テ}} \sim \boxed{\text{ヤ}}$ の解答群

① 0	① 1	② 2	③ 3	④ 4
⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9
⑩ —				

〔Ⅱ〕

図のように正方形 ABCD を 9 等分し，1 ～ 9 のマス目のそれぞれを白いタイルか黒いタイルで埋めていろいろな模様をつくる。以下の空欄に入れるのに最も適切なものを解答群から選べ。

D			C
	7	8	9
	4	5	6
	1	2	3
A			B

- (1) 底辺を AB とするとき全部で **アイウ** 通りの模様がある。
- (2) (1)において左右対称な模様は **エオカ** 通りである。
- (3) 正方形 ABCD を時計まわり(右)に 90 度回転し底辺を BC とするときに，もともとと同じに見える模様は **キクケ** 通りである。
- (4) 正方形 ABCD を 180 度回転し底辺を CD とするときに，もともとと同じに見える模様は **コサシ** 通りである。

ア ～ シ の解答群

① 0	① 1	② 2	③ 3	④ 4
⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9

〔Ⅲ〕

原点 O を中心に xy 平面上の点 $P_0 = (x_0, y_0)$ を角 $\theta_1 (0 < \theta_1 < 2\pi)$ だけ回転して得られる点を P_1 とする。次に $\theta_2 = -\frac{\theta_1}{2}$ として、 O を中心に P_1 を角 θ_2 だけ回転して得られる点を P_2 とする。以降同様に $\theta_n = -\frac{\theta_{n-1}}{2}$ として O を中心に P_{n-1} を角 θ_n だけ回転して得られる点を P_n とする。以下の空欄に入れるのに最も適切なものを解答群から選べ。

(1)

$$\theta_n = \left(\frac{\boxed{\text{イウ}}}{\boxed{\text{エオ}}} \right)^{\boxed{\text{ア}}} \theta_1$$

である。したがって、

$$\sum_{k=1}^{\infty} \theta_k = \frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{クケ}}} \theta_1$$

である。

$\boxed{\text{ア}}$ の解答群

- | | | | |
|------------|------------|-----------|------------|
| ① $2n - 2$ | ① $2n - 1$ | ② $2n$ | ③ $2n + 1$ |
| ④ $2n + 2$ | ⑤ $n - 2$ | ⑥ $n - 1$ | ⑦ n |
| ⑧ $n + 1$ | ⑨ $n + 2$ | | |

$\boxed{\text{イ}} \sim \boxed{\text{ケ}}$ の解答群

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 0 | ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 |
| ⑤ 5 | ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 |
| ⑩ - | | | | |

(2) $\theta_1 = \pi$, $n \rightarrow \infty$ のとき, 点の列 $P_1, P_2, \dots$ は限りなく座標

$$(\boxed{\text{コ}} x_0 + \boxed{\text{サ}} y_0, \boxed{\text{シ}} x_0 + \boxed{\text{ス}} y_0)$$

に近づく。

$\boxed{\text{コ}} \sim \boxed{\text{ス}}$ の解答群

① 0	① 1	② -1	
③ $\frac{1}{2}$	④ $-\frac{1}{2}$	⑤ $\sqrt{2}$	⑥ $-\sqrt{2}$
⑦ $\frac{1}{\sqrt{2}}$	⑧ $-\frac{1}{\sqrt{2}}$	⑨ $\sqrt{3}$	⑩ $-\sqrt{3}$
⑪ $\frac{\sqrt{3}}{2}$	⑫ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$		

(3) $n \rightarrow \infty$ のとき, 点の列 $P_1, P_2, \dots$ が座標 $(0, 1)$ に限りなく近づくとき, 点 P_0 の座標は,

$$\left(\sin \left(\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} \theta_1 + \boxed{\text{ツ}} \right), \sin \left(\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \theta_1 + \boxed{\text{テ}} \right) \right)$$

と表わせる。

$\boxed{\text{セ}} \sim \boxed{\text{チ}}$ の解答群

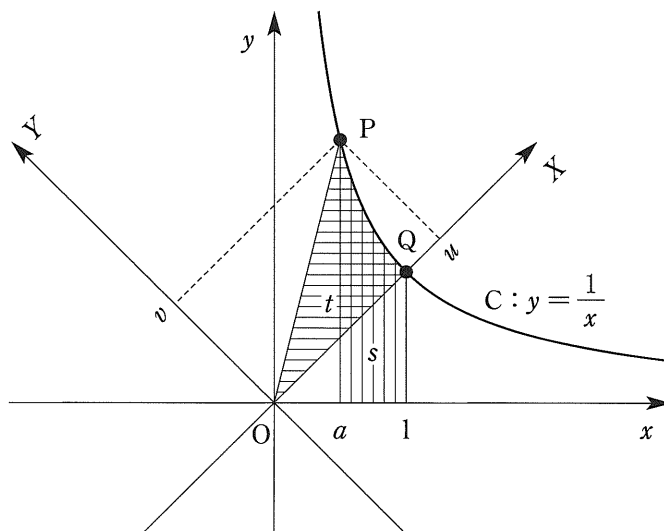
① 0	① 1	② 2	③ 3	④ 4
⑤ 5	⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9
⑩ -				

$\boxed{\text{ツ}}, \boxed{\text{テ}}$ の解答群

① 0	① π	② $\frac{\pi}{2}$	③ $-\frac{\pi}{2}$
④ $\frac{\pi}{3}$	⑤ $-\frac{\pi}{3}$	⑥ $\frac{\pi}{4}$	⑦ $-\frac{\pi}{4}$

〔Ⅳ〕

図に示す第1象限の曲線 $C: y = \frac{1}{x}$ について、以下の空欄に入れるのに最も適切なものを解答群から選べ。ただし、 $0 < a < 1$ とする。



- (1) 曲線 C と x 軸および2直線 $x = a$ と $x = 1$ で囲まれた部分の面積を s とすると $s = \boxed{\text{ア}}$ である。
- (2) 原点を O 、曲線 C と直線 $x = a$ の交点を P 、曲線 C と直線 $y = x$ の交点を Q とする。線分 OP 、 OQ と曲線 C の一部 PQ で囲まれた図形 OPQ の面積を t とすると $t = \boxed{\text{イ}}$ である。
- (3) x 軸および y 軸を原点 O を中心として反時計回り(左)に 45 度回転し、それぞれ X 軸および Y 軸とする。点 P の XY 座標を (u, v) とし、 a を用いて u と v を表すと

$$u = \boxed{\text{ウ}} a + \boxed{\text{エ}} \frac{1}{a}, \quad v = \boxed{\text{オ}} a + \boxed{\text{カ}} \frac{1}{a}$$

である。

- (4) 図形 OPQ の面積 t の関数として u と v を表すと

$$u(t) = \boxed{\text{キ}}, \quad v(t) = \boxed{\text{ク}}$$

である。

- (5) $u(t)$ および $v(t)$ を t で微分すると

$$\frac{du}{dt} = \boxed{\text{ケ}}, \quad \frac{dv}{dt} = \boxed{\text{コ}}$$

である。

- (6) 曲線 C を XY 座標を用いて表すと $\boxed{\text{サ}}$ である。

ア ～ イ の解答群 (log は自然対数である。)

- | | | |
|-----------------|----------------------|----------------|
| ① $\log a$ | ① $1 + \log a$ | ② $1 - \log a$ |
| ③ $\log(1 - a)$ | ④ $\log \frac{1}{a}$ | |

ウ ～ カ の解答群

- | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|-------------------------|------------------|
| ① -2 | ① $-\sqrt{2}$ | ② -1 | ③ $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ | ④ $-\frac{1}{2}$ |
| ⑤ $\frac{1}{2}$ | ⑥ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | ⑦ 1 | ⑧ $\sqrt{2}$ | ⑨ 2 |

キ ～ コ の解答群 (e は自然対数の底である。)

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ① $\frac{1}{2}(e^t + e^{-t})$ | ① $\frac{1}{2}(e^t - e^{-t})$ | ② $-\frac{1}{2}(e^t - e^{-t})$ |
| ③ $\frac{1}{\sqrt{2}}(e^t + e^{-t})$ | ④ $\frac{1}{\sqrt{2}}(e^t - e^{-t})$ | ⑤ $-\frac{1}{\sqrt{2}}(e^t - e^{-t})$ |
| ⑥ $e^t + e^{-t}$ | ⑦ $e^t - e^{-t}$ | ⑧ $-(e^t - e^{-t})$ |
| ⑨ $1 + e^t + e^{-t}$ | ⑩ $1 + e^t - e^{-t}$ | ⑪ $1 - e^t + e^{-t}$ |

サ の解答群

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| ① $XY = 1$ | ① $XY = 2$ | ② $X^2 - Y^2 = 1$ |
| ③ $Y^2 - X^2 = 1$ | ④ $X^2 - Y^2 = 2$ | ⑤ $Y^2 - X^2 = 2$ |
| ⑥ $Y = \sqrt{X - 1}$ | ⑦ $Y = \sqrt{X - \sqrt{2}}$ | ⑧ $Y = \sqrt{X - 2}$ |
| ⑨ $Y = \sqrt{X^2 - 1}$ | | |

計 算 用 紙

計 算 用 紙

計 算 用 紙

計 算 用 紙

計 算 用 紙

記入上の注意

マークシート解答は、鉛筆でマークしたものを機械が直接読みとって採点する。したがって解答はHBの黒鉛筆でマークすること(万年筆、ボールペン、シャープペンシルなどを使用しないこと)。

① 記入例 アの解答を3にマークする場合。

正しいマークの例

ア	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

悪いマークの例

ア	0	1	2	3	4	5	枠外にはみ出してマークしないこと。
ア	0	1	2	3	4	5	枠全体をマークするようにしなさい。
ア	0	1	2	3	4	5	○でかこんでマークしないこと。
ア	0	1	2	3	4	5	×を書いてマークしないこと。

② 解答を訂正する場合は、消しゴムでよく消してから、あらためてマークすること。

③ 解答用紙をよごしたり、折りまげたりしないこと。

④ 問題に指定された数よりも多くマークしないこと。