

数 学

[I] 次の各問いに答えなさい。

問 1 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) $P = \frac{1}{2}x^4 - 2x^2 - x - 30, Q = \frac{1}{2}x^4 - 3x^2 + x - 6$ とする。 $P - Q$ を因数分解すると,

$$P - Q = (x + \boxed{\text{ア}})(x - \boxed{\text{イ}})$$

であり, $P + Q$ を因数分解すると,

$$P + Q = (x + \boxed{\text{ウ}})(x - \boxed{\text{エ}})(x^2 + \boxed{\text{オ}})$$

である。

(2) $a = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$ のとき,

$$a^2 = \boxed{\text{カ}} - \sqrt{\boxed{\text{キ}}}, a^4 = \boxed{\text{ク}} - \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}$$

より,

$$(2 + a)(2 - a)(4 + a^2) = \boxed{\text{サ}} + \boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}$$

である。

問2 10以下の自然数からなる集合を全体集合 U とする。集合 A , B は U の部分集合で,
 $\overline{A} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $\overline{A \cup B} = \{1, 9\}$, $A \cap \overline{B} = \{4, 6, 8, 10\}$ である。集合 P の
補集合を \overline{P} , 集合 P の要素の個数を $n(P)$ とする。

(1) $A \cap B = \{\boxed{\text{セ}}\}$ であり, $n(B) = \boxed{\text{ソ}}$, $n(\overline{A} \cup B) = \boxed{\text{タ}}$ である。

(2) $C = \{k, k+2, k+4\}$ (k は整数)とする。次の $\boxed{\text{チ}}$, $\boxed{\text{ツ}}$ にあてはまるも
のを, 下の①~③の中から一つずつ選びなさい。ただし, 同じものを繰り返して選ん
でもよい。

$k=2$ は, $A \cap B \subset C$ であるための $\boxed{\text{チ}}$ 。

$k=3$ は, $C \subset B$ であるための $\boxed{\text{ツ}}$ 。

- ① 必要条件でも十分条件でもない
- ② 必要条件であるが十分条件ではない
- ③ 十分条件であるが必要条件ではない
- ④ 必要十分条件である

数 学

問3 a を定数, 2次関数 $y=x^2+4ax+5a^2-2a-3$ のグラフをCとする。

(1) グラフCの頂点の座標は,

$$(\boxed{\text{テト}}a, a^2 - \boxed{\text{ナ}}a - \boxed{\text{ニ}})$$

であり, グラフCとx軸が異なる2点で交わるとき, 定数aの値の範囲は,

$$\boxed{\text{ヌネ}} < a < \boxed{\text{ノ}}$$

である。

(2) グラフCの頂点のy座標が-4のとき, $a=\boxed{\text{ハ}}$ である。 $a=\boxed{\text{ノ}}$ のときのグラフCをx軸方向に $\boxed{\text{ヒ}}$, y軸方向に $\boxed{\text{フヘ}}$ だけ平行移動すると, $a=\boxed{\text{ハ}}$ のときのグラフCに重なる。

問4 整数 x, y についての方程式 $xy - 7x + 5y - 52 = 0 \cdots ①$ がある。

(1) $x = -4$ のとき, $y = \boxed{\text{ホマ}}$ である。

(2) ①を変形すると,

$$(x + \boxed{\text{ミ}})(y - \boxed{\Delta}) = \boxed{\text{メモ}}$$

より, ①を満たす整数 x, y の組は $\boxed{\text{ヤ}}$ 組あり, x, y がともに自然数のとき,

$$x = \boxed{\text{ユヨ}}, y = \boxed{\text{ヲ}}$$

である。

[II] 次の各問いに答えなさい。

問1 次の表は、生徒25人がA, B, 2種類のゲームを行い、得点の結果をまとめたものである。表の縦はAの得点、横はBの得点を表し、例えばAの得点が20点以上30点未満で、Bの得点が30点以上40点未満の生徒は3人である。

40～50	0	2	2	1	1
30～40	0	1	0	1	0
20～30	0	1	1	3	1
10～20	2	1	2	4	0
0～10	0	0	1	1	0
A B	0～10	10～20	20～30	30～40	40～50

(1) Aの得点が10点以上20点未満の階級の度数は [ア] である。

(2) 次の [イ], [ウ] にあてはまるものを、下の①～④の中から一つずつ選びなさい。ただし、同じものを繰り返して選んでもよい。

Aの得点の中央値が含まれる階級は [イ] であり、Aの得点の第1四分位数が含まれる階級は [ウ] である。

- | | |
|--------------|--------------|
| ① 0点以上10点未満 | ① 10点以上20点未満 |
| ② 20点以上30点未満 | ③ 30点以上40点未満 |
| ④ 40点以上50点未満 | |

(3) Bの得点の最頻値は [エオ] 点であり、Bの得点の平均値は [カキ] 点である。

問2 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき, $y = -4\sin^2 \theta - 4\cos \theta + 3$ とする。 $\cos \theta = t$ として, y の最大値, 最小値を求める。

(1) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき, t の変域は,

$$\boxed{\text{クケ}} \leq t \leq \boxed{\text{コ}}$$

であり, y を t の式で表すと,

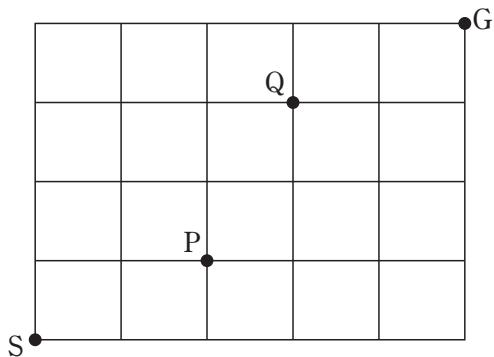
$$y = \boxed{\text{サ}} t^2 - \boxed{\text{シ}} t - \boxed{\text{ス}}$$

である。

(2) y は最小値 $\boxed{\text{セソ}}$ をとり, このとき $\theta = \boxed{\text{タチ}}^\circ$ である。

また, y は最大値 $\boxed{\text{ツ}}$ をとる。

問3 次の図のような格子状の道があり、ロボットがS地点からG地点に向かって最短距離で動く。選べる道が上か右の2つある場合、上に動くか、右に動くかは同様に確からしく、上か右のどちらか一方しか動けないときは必ずその方向に動く。

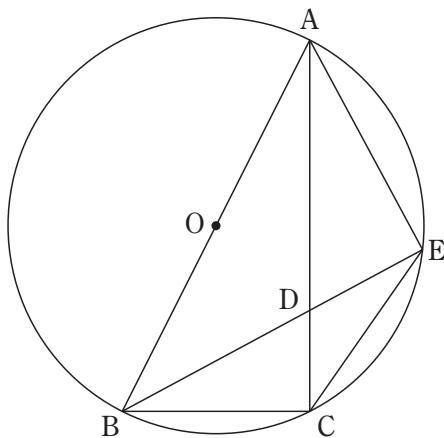


(1) S地点からG地点まで、ロボットの経路は全部で **テトナ** 通りであり、P地点を通らない経路は **ニヌ** 通りである。

(2) ロボットがP地点を通る確率は $\frac{\text{ネ}}{\text{ノ}}$ 、Q地点を通る確率は $\frac{\text{ハ}}{\text{ヒフ}}$ であり、P地

点もQ地点も通らない確率は $\frac{\text{ヘホ}}{\text{マミ}}$ である。

問4 次の図のような円Oに内接する△ABCがあり、辺ABは円Oの直径である。DはAC上の点であり、直線BDと円Oの交点でBでない点をEとする。また、 $BC = 2$, $AC = 4$, $AD = 3$ とする。



参考図

(1) $\angle BCA = \boxed{\text{ムメ}}^\circ$ より、 $DB = \sqrt{\boxed{\text{モ}}}$ である。

(2) 方べきの定理より、 $DE = \frac{\boxed{\text{ヤ}}\sqrt{\boxed{\text{ユ}}}}{\boxed{\text{ヨ}}}$ であり、 $\frac{DE}{DB} = \frac{\boxed{\text{ヲ}}}{\boxed{\text{リ}}}$ であるので、
 $\triangle BCE$ の面積は $\frac{\boxed{\text{ル}}}{\boxed{\text{レ}}}$ である。

解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄に記入しなさい。
- 2 問題の文中の **ア**, **イウ**などには、特に指示がないかぎり、
符号（-, ±）または数字（0～9）が入ります。**ア**, **イ**, **ウ**, …の一つ一つは、
これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の**ア**, **イ**, **ウ**, …で
示された解答欄に記入して答えなさい。

例 **アイウ**に-83と答えたいとき

ア	イ	ウ
-	8	3

なお、同一の問題文中に、**ア**, **イウ**などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、**ア**, **イウ**のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、**エオ**に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $-\frac{4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

- 4 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、**キ** $\sqrt{\text{ク}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

- 5 比の形で解答する場合、それ以上簡単にできない形で答えなさい。

例えば、**ケ** : **コ**に1:2と答えるところを、2:4のように答えてはいけません。

- 6 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\text{サ} + \text{シ}\sqrt{\text{ス}}}{\text{セ}}$ に $\frac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。



〔 I 〕

問 1

	ア	イ	ウ	エ	オ			
(1)								
	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス
(2)								

問 2

	セ	ソ	タ		チ	ツ		
(1)				(2)				

問 3

	テ	ト	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	
(1)								
	ハ	ヒ	フ	ヘ				
(2)								

問 4

	ホ	マ						
(1)								
	ミ	ム	メ	モ	ヤ	ユ	ヨ	ラ
(2)								



〔II〕

問 1

(1)	ア	(2)	イ	ウ	(3)	エ	オ	カ	キ

問 2

(1)	ク	ケ	コ	サ	シ	ス
(2)	セ	ソ	タ	チ	ツ	

問 3

(1)	テ	ト	ナ	ニ	ヌ
(2)	ネ	ノ	ハ	ヒ	フ

問 4

(1)	ム	メ	モ				
(2)	ヤ	ユ	ヨ	ラ	リ	ル	レ