

数学 コース 1

(基本コース)

(コース2は 13 ページからです。)

「解答コース」記入方法

解答コースには「コース1」と「コース2」がありますので、どちらか一方のコースを選んで解答してください。

「コース1」を選ぶ場合は、右のように、解答用紙の左上にある「解答コース」の「コース1」を○で囲み、その下のマーク欄をマークしてください。選択したコースが正しくマークされていないと、採点されません。

< 解答用紙記入例 >

解答コース Course	
コース 1 Course 1	コース 2 Course 2
●	○

I

問 1 2 次関数 $y = 2x^2 - 6x + 5$ のグラフを平行移動して頂点が $(-2, 3)$ となるようにするには、
もとのグラフを

$$x \text{ 軸方向に } \frac{\boxed{A} \boxed{B}}{\boxed{C}}, \quad y \text{ 軸方向に } \frac{\boxed{D}}{\boxed{E}}$$

だけ平行移動すればよい。また、このとき得られるグラフをもつ 2 次関数は

$$y = \boxed{F} x^2 + \boxed{G} x + \boxed{H} \quad \cdots \cdots \quad \textcircled{1}$$

である。

また、直線 $y = 1$ に関して ① のグラフと対称なグラフをもつ 2 次関数は

$$y = \boxed{J} \boxed{K} x^2 - \boxed{L} x - \boxed{M}$$

である。

注) 平行移動 : parallel translation, 対称な : symmetric

数学-4

問 2 次の文中の $\boxed{\text{N}}$ ～ $\boxed{\text{R}}$ について、最も適するものを下の ① ～ ③ のうちから一つずつ選べ。ただし a, b は実数とする。

(1) $a \geq 2$ かつ $b \geq 2$ は $a + b \geq 4$ かつ $ab \geq 4$ であるための $\boxed{\text{N}}$ 。

(2) $a^2 = b^2$ は $a + b = 0$ であるための $\boxed{\text{O}}$ 。

(3) $|a| + |b| = 0$ は $a^2 + b^2 = 0$ であるための $\boxed{\text{P}}$ 。

(4) $a^2 \geq 1$ は $a \geq 0$ であるための $\boxed{\text{Q}}$ 。

(5) $a^3 = b^3$ は $|a| = |b|$ であるための $\boxed{\text{R}}$ 。

④ 必要十分条件である

① 必要条件であるが、十分条件ではない

② 十分条件であるが、必要条件ではない

③ 必要条件でも十分条件でもない

$\boxed{\text{I}}$ の問題はこれで終わりです。 $\boxed{\text{I}}$ の解答欄 $\boxed{\text{S}}$ ～ $\boxed{\text{Z}}$ は空欄にしてください。

II

問 1

- (1) $\left(\frac{x}{2} + 1\right)\left(\frac{x}{2} + 2\right)\left(\frac{x}{2} + 3\right)\left(\frac{x}{2} + 4\right)$ を展開すると

$$\frac{1}{16}x^4 + \frac{\boxed{A}}{\boxed{B}}x^3 + \frac{\boxed{C D}}{\boxed{E}}x^2 + 25x + 24$$

である。

- (2) $x = \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}$, $y = \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}$ とすると, $xy = \boxed{F} \sqrt{\boxed{G}}$ である。

また, $\frac{x}{y}$ の値は

$$\frac{x}{y} = 1 + \frac{\boxed{H} \sqrt{6}}{\boxed{I}} + \frac{\sqrt{10}}{\boxed{J}} + \frac{\sqrt{15}}{\boxed{K}}$$

である。

注) 展開する: expand

数学-6

問 2 A の袋には白球 7 個と赤球 3 個, B の袋には白球 3 個と赤球 6 個が入っている。A, B の袋からそれぞれ 1 個ずつ球を取り出す。

(1) A から取り出した球が赤球で, B から取り出した球が白球である確率は $\frac{\boxed{L}}{\boxed{M N}}$ である。

(2) 取り出した 2 つの球が同じ色である確率は $\frac{\boxed{O P}}{\boxed{Q R}}$ である。

(3) 取り出した 2 つの球の色が同じときの得点を 4, 異なるときの得点を -3 とすると, 得点の期待値は $\frac{\boxed{S}}{\boxed{T U}}$ である。

注) 期待値 : expectation value

$\boxed{\text{II}}$ の問題はこれで終わりです。 $\boxed{\text{II}}$ の解答欄 $\boxed{V} \sim \boxed{Z}$ は空欄にしてください。

III

問 1 三角形 ABC において

$$AB = AC, \quad BC = 6, \quad \cos B = \frac{1}{4}$$

とする。

(1) $AB = \boxed{AB}$ である。

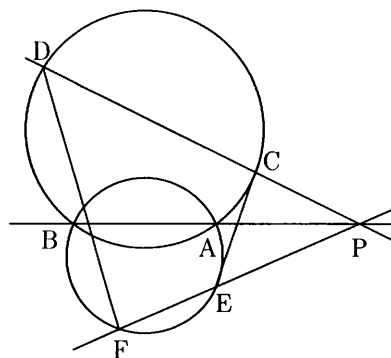
(2) $\cos A = \frac{\boxed{C}}{\boxed{D}}$ である。

(3) 三角形 ABC の面積を S_1 ，この三角形の外接円の面積を S_2 とすると

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{\boxed{EF} \sqrt{\boxed{GH}}}{\boxed{IJK}} \pi$$

である。

問 2 右の図のように、互いに交わる 2 つの円の交点を A, B とする。直線 AB 上に点 P をとり, P を通ってそれぞれの円と交わる直線 PCD, PEF をひく。次に 2 点 C, E および 2 点 D, F をそれぞれ結ぶ。



(1) $PC = EF = 2$, $PA = AB = 3$ のとき, $PE = x$ とすると, x は

$$x^2 + \boxed{\text{L}}x - \boxed{\text{MN}} = 0$$

を満たす。これから x が求まる。したがって, 線分 PF は

$$PF = \boxed{\text{O}} + \sqrt{\boxed{\text{PQ}}}$$

となる。

$$\text{また, } \frac{CE}{FD} = \frac{\sqrt{\boxed{\text{RS}}} - \boxed{\text{T}}}{9} \text{ である。}$$

(問 2 は次ページに続く。)

(2) $\angle PEC = 51^\circ$, $\angle PFD = 72^\circ$ のとき, $\angle CPE = \boxed{UV}^\circ$ である。

\boxed{III} の問題はこれで終わります。 \boxed{III} の解答欄 $\boxed{W} \sim \boxed{Z}$ は空欄にしてください。

IV

問 1 a, b は有理数の定数とする。 x の 2 次方程式

$$x^2 - 4ax + 4bx + a^2 + b^2 - 14ab = 0$$

を解くと、その解の一つは

$$x = \left(\boxed{\text{A}} + \sqrt{\boxed{\text{B}}} \right) a - \left(\boxed{\text{C}} - \sqrt{\boxed{\text{D}}} \right) b$$

である。これが $x = 2 + 7\sqrt{3}$ と一致するならば

$$a = \boxed{\text{E}}, \quad b = \boxed{\text{F}}$$

である。

問 2 2つの整式 P, Q を

$$P = a^2(b - c) + b^2(c - a) + c^2(a - b)$$

$$Q = a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2)$$

とする。

(1) P, Q を因数分解すると、 P は $\boxed{\text{G}}$ ， Q は $\boxed{\text{H}}$ となる。

$\boxed{\text{G}}$ ， $\boxed{\text{H}}$ に適した式を次の ①～④ のうちから一つずつ選べ。

① $(a + b)(b - c)(c - a)$

① $(a - b)(b - c)(c - a)$

② $(a - b)(b + c)(c - a)$

③ $(a - b)(b - c)(a - c)$

④ $(a - b)(b - c)(c + a)$

(2) $a = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$ ， $b = 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ ， $c = 3\sqrt{2} + 3\sqrt{3}$ のとき、 P, Q の値は

$$P = \boxed{\text{IJK}} \sqrt{\boxed{\text{L}}}, \quad Q = \boxed{\text{MN}} \sqrt{\boxed{\text{O}}}$$

である。

Ⅳ の問題はこれで終わります。Ⅳ の解答欄 **P** ～ **Z** は空欄にしてください。

コース 1 の問題はこれですべて終わります。

解答用紙には **V** がありますが、**V** の問題はありまませんので、空欄にしてください。

この問題用紙を持ち帰ることはできません。

〈数 学〉

コース 1

問	I											II						
	問 1						問 2					問 1						
							(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)			(2)			
解答欄	ABC	DE	F	GHI	JK	LM	N	O	P	Q	R	AB	CDE	FG	HI	J	K	
正解	-72	52	2	811	-2	89	2	1	0	3	2	54	354	26	56	2	3	

問	II			III									
	問 2			問 1					問 2				
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)			(1)			(2)	
解答欄	LMN	OPQR	STU	AB	CD	EFGHIJK	LMN	OPQ	RST	UV			
正解	110	1330	130	12	78	6415225	218	119	191	57			

問	IV								
	問 1					問 2			
						(1)		(2)	
解答欄	AB	CD	E	F	G	H	IJKL	MNO	
正解	23	23	4	3	3	1	-603	603	

コース 2

問	I													
	問 1								問 2					
									(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
解答欄	ABC	DEF	GHI	JKL	MN	OP	Q	R	S	T	U	V	W	
正解	481	242	163	124	86	13	8	7	2	1	0	3	2	

問	II													
	問 1							問 2						
	(1)			(2)				(1)					(2)	
解答欄	AB	CDE	FG	HI	J	K	L	MNO	PQ	RST	U	VW	XY	
正解	54	354	26	56	2	3	1	-12	-1	543	2	43	-2	

問	Ⅲ								Ⅳ								
	問 1				問 2				問 1						問 2		
					(1)			(2)	(1)		(2)						
解答欄	AB	CDE	F	G	HI	JK	LM	NOPQ	A	BC	D	EF	G	HIJ	KL	M	NO
正解	14	-12	0	0	12	34	24	1433	0	30	4	83	6	583	34	1	38