数学 コース 1
(基本コース)

(コース2は 11 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，どちらかのコースを一つだけ選んで解答してください。「コース1」を解答する場合は，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。選択したコースを正しくマークしないと，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　次の2つの条件を満たす2次関数を求めよう:

(i)　$x = 1$ と $x = 5$ で同じ値をとる。

(ii)　$-2 \leqq x \leqq 6$ における最大値は30であり，最小値は-20である。

求める2次関数を

$$y = ax^2 + bx + c$$

とおくと，条件(i)より

$$b = -\boxed{\mathsf{A}}\,a$$

を得る。さらに，この2次関数は条件(ii)を満たすから

$$\begin{cases} -\boxed{\mathsf{B}}\,a + c = -20 \\ \boxed{\mathsf{CD}}\,a + c = 30 \end{cases}$$

または

$$\begin{cases} -\boxed{\mathsf{B}}\,a + c = 30 \\ \boxed{\mathsf{CD}}\,a + c = -20 \end{cases}$$

を得る。したがって，求める2次関数は

$$y = \boxed{\mathsf{E}}\,x^2 - \boxed{\mathsf{FG}}\,x - \boxed{\mathsf{H}}$$

と

$$y = -\boxed{\mathsf{I}}\,x^2 + \boxed{\mathsf{JK}}\,x + \boxed{\mathsf{LM}}$$

である。

問 2　$P = 6ab + 9a - 4b - 6$　とする。

(1)　P は

$$P = (\boxed{\mathrm{N}}\,a - \boxed{\mathrm{O}})(\boxed{\mathrm{P}}\,b + \boxed{\mathrm{Q}})$$

と因数分解できる。

(2)　$a = \dfrac{\sqrt{6}}{3}$，$P = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ のとき，$b = \dfrac{\sqrt{\boxed{\mathrm{R}}} - \boxed{\mathrm{S}}}{\boxed{\mathrm{T}}}$ である。

(3)　$P = 17$ を満たす整数 a, b の組は

$$(a, b) = (\boxed{\mathrm{U}}, \boxed{\mathrm{V}}),\quad (a, b) = (\boxed{\mathrm{WX}}, \boxed{\mathrm{YZ}})$$

の 2 組である。

注）因数分解する：factorize

$\boxed{\mathrm{I}}$ の問題はこれで終わりです。

II

問 1　箱の中に 7 枚のカードがあり，カードにはそれぞれ -3 から 3 までの異なる整数が 1 つずつ書かれている。

(1)　取り出したカードを箱の中に戻さないで 1 枚ずつ続けて 3 枚のカードを取り出すとき $\boxed{\text{ABC}}$ 通りの場合がある。また，箱の中から，同時に 2 枚のカードを取り出すとき $\boxed{\text{DE}}$ 通りの場合がある。

(2)　取り出したカードを箱の中に戻さないで 1 枚ずつ続けて 3 枚のカードを取り出す。カードに書かれた数字を取り出した順に a, b, c とするとき

$$a < b < 0 < c$$

となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{F}}}{\boxed{\text{GH}}}$ である。

(3)　同時に 2 枚のカードを取り出したとき，それらのカードに書かれた 2 つの数の積が負である確率は $\dfrac{\boxed{\text{I}}}{\boxed{\text{J}}}$ であり，積が正である確率は $\dfrac{\boxed{\text{K}}}{\boxed{\text{L}}}$ である。

問 2　実数 a, x, y は

$$x + ay = 1, \quad x^2 + (ay)^2 = 5, \quad xy = 9$$

を満たしている。

(1)　$(x+ay)^2 = x^2 + (ay)^2 + \boxed{\mathsf{M}}\,axy$ であるから，$a = \dfrac{\boxed{\mathsf{NO}}}{\boxed{\mathsf{P}}}$ である。

(2)　$x^3 + (ay)^3 = \boxed{\mathsf{Q}}$ である。

(3)　$x > 0$ のとき，$x^3 - (ay)^3 = \boxed{\mathsf{R}}$ である。

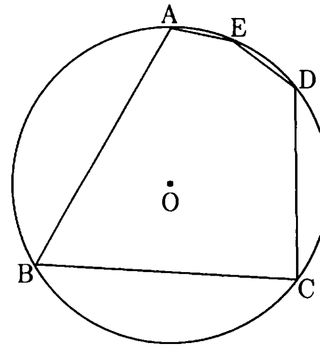
$\boxed{\text{II}}$ の問題はこれで終わりです。$\boxed{\text{II}}$ の解答欄 $\boxed{\mathsf{S}}$ ～ $\boxed{\mathsf{Z}}$ は空欄のままにしてください。

III

図のような円 O に内接する五角形 ABCDE において 4 辺の長さは

$$AB = BC = 6\sqrt{2},\quad CD = 2\sqrt{6},\quad DE = 4$$

とする。また，三角形 ABC は面積 $18\sqrt{3}$ の鋭角三角形とする。このとき，五角形 ABCDE の残りの辺 AE の長さを求めよう。



(1) $\angle ABC = \boxed{\text{AB}}^\circ$，$\angle ADC = \boxed{\text{CDE}}^\circ$ である。

(2) $AC = \boxed{\text{F}}\sqrt{\boxed{\text{G}}}$ であるから，$\angle CAD = \boxed{\text{HI}}^\circ$，$\angle AED = \boxed{\text{JKL}}^\circ$ である。

(3) $AE = x$ とすると，x は

$$x^2 + \boxed{\text{M}}\sqrt{\boxed{\text{N}}}\,x - \boxed{\text{O}} = 0$$

を満たす。これを解いて

$$AE = \boxed{\text{P}}\left(\sqrt{\boxed{\text{Q}}} - \sqrt{\boxed{\text{R}}}\right)$$

を得る。

注） 内接する：be inscribed ， 鋭角三角形：acute triangle

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

IV

関数 $y=|x|(x-2)+5$ のグラフと関数 $y=4x+c$ のグラフの共有点の個数 N を調べよう。

共有点の x 座標は，方程式 $|x|(x-2)+5=4x+c$ の解であるから，関数

$$y=|x|(x-2)+5-4x \qquad \cdots\cdots\cdots \quad ①$$

のグラフと $y=c$ のグラフの共有点の x 座標と一致する。

そこで，① のグラフをかくために，絶対値の記号をはずすと

(i) $x<0$ のとき，① は $y=-x^2-\boxed{\mathsf{A}}x+5$

(ii) $x \geqq 0$ のとき，① は $y=x^2-\boxed{\mathsf{B}}x+5$

となる。したがって，① のグラフと $y=c$ のグラフの共有点を調べると，求める N の値は

$c<\boxed{\mathsf{CD}}$ のとき，$N=\boxed{\mathsf{E}}$

$c=\boxed{\mathsf{CD}}$ のとき，$N=\boxed{\mathsf{F}}$

$\boxed{\mathsf{CD}}<c<\boxed{\mathsf{G}}$ のとき，$N=\boxed{\mathsf{H}}$

$c=\boxed{\mathsf{G}}$ のとき，$N=\boxed{\mathsf{I}}$

$\boxed{\mathsf{G}}<c$ のとき，$N=\boxed{\mathsf{J}}$

である。

注） 絶対値 : absolute value

\- 計算欄 (memo) -

$\boxed{\text{IV}}$ の問題はこれで終わりです。$\boxed{\text{IV}}$ の解答欄 $\boxed{\text{K}}$ ～ $\boxed{\text{Z}}$ は空欄のままにしてください。

コース1の問題はこれですべて終わりです。

解答用紙の $\boxed{\text{V}}$ は空欄のままにしてください。

この問題冊子を持ち帰ることはできません。

〈数　学〉

コース1

問	I								
	問1					問2			
解答欄	A	B	CD	EFGH	IJKLM	NOPQ	RST	UV	WXYZ
正解	6	9	16	2122	21212	3223	264	17	-5-2

問	II								
	問1					問2			
解答欄	ABC	DE	FGH	IJ	KL	M	NOP	Q	R
正解	210	21	370	37	27	2	−29	7	9

問	III						
解答欄	AB	CDE	FG	HI	JKL	MNO	PQR
正解	60	120	62	30	150	438	253

問	IV								
解答欄	A	B	CD	E	F	G	H	I	J
正解	2	6	−4	1	2	6	3	2	1

コース2

問	I								
	問1					問2			
解答欄	A	B	CD	EFGH	IJKLM	NOPQ	RST	UV	WXYZ
正解	6	9	16	2122	21212	3223	264	17	-5-2

問	II			III								
解答欄	AB	CDEFG	HIJ	ABC	DE	FG	HI	J	K	L	MN	O
正解	12	51211	341	256	16	12	64	0	1	2	−1	6

問	IV									
	問1									
解答欄	A	B	CD	E	FG	H	IJ	KL	MNO	PQ
正解	1	2	−2	1	−1	2	32	73	136	27

問	IV						
	問2						
解答欄	R	ST	U	V	W	XY	Z
正解	8	78	2	2	0	14	1