

数学 コース 1

(基本コース)

(コース2は 15 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「解答コース」の「コース1」を○で開み、その下のマーク欄をマークしてください。

< 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
●	○

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。

I

問 1 $a \neq 0$ とする。 x の 2 次関数

$$y = ax^2 - 4x - 4a \quad \dots\dots\dots \quad ①$$

のグラフと原点 $(0, 0)$ に関して対称な曲線を G とする。

(1) 2 次関数 ① のグラフの頂点の座標は

$$\left(\frac{\boxed{A}}{a}, -\frac{\boxed{B}}{a} - 4a \right)$$

である。

(2) G を表す 2 次関数は、以下の選択肢の中の C である。

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ① $y = ax^2 + 4x + 4a$ | ② $y = ax^2 + 4x - 4a$ | ③ $y = ax^2 - 4x + 4a$ |
| ④ $y = -ax^2 + 4x + 4a$ | ⑤ $y = -ax^2 - 4x + 4a$ | ⑥ $y = -ax^2 - 4x - 4a$ |

(3) G は、2 次関数 ① のグラフと 2 点

$$(\boxed{DE}, \boxed{F}), (\boxed{G}, \boxed{HI})$$

で交わる。

(4) $a = 2$ とする。このとき、 G を表す 2 次関数の区間 $\boxed{DE} \leq x \leq \boxed{G}$ における最大値は JK、最小値は LM である。

注) 対称な : symmetric

- 計算欄 (memo) -

問 2 a を定数とし, x の方程式

$$|ax - 11| = 4x - 10 \quad \dots\dots\dots \quad \textcircled{1}$$

を考える。

(1) 方程式 ① は、絶対値の記号を使わないので表すと

$$ax \geq 11 \text{ のとき, } (a - \boxed{\text{N}})x = \boxed{\text{O}}$$

$$ax < 11 \text{ のとき, } (a + \boxed{\text{P}})x = \boxed{\text{QR}}$$

となる。

(2) $a = \sqrt{7}$ のとき、方程式 ① の解は

$$x = \frac{\boxed{\text{S}} \left(\boxed{\text{T}} - \sqrt{\boxed{\text{U}}} \right)}{\boxed{\text{V}}}$$

である。

(3) 特に、 a を正の整数とする。方程式 ① が正の整数解をもつとき、 $a = \boxed{\text{W}}$ である。

また、そのときの正の整数解は $x = \boxed{\text{X}}$ である。

注) 絶対値 : absolute value

- 計算欄 (memo) -

の問題はこれで終わりです。 の解答欄 Y, Z はマークしないでください。

II

問 1 2 つの箱 A, B がある。

A の箱には、数字 0 の書かれたカードが 3 枚、2 の書かれたカードが 2 枚、3 の書かれたカードが 1 枚入っている。

B の箱には、数字 1 の書かれたカードが 2 枚、2 の書かれたカードが 3 枚入っている。

いま、A の箱から同時に 2 枚、B の箱から 1 枚のカードを取り出し、とり出された 3 枚のカードに書かれた数字の積を X とする。

X のとり得る値は全部で \boxed{A} 個あり、 X の最大値は \boxed{BC} 、 X の最小値は \boxed{D} である。

また、 $X = \boxed{BC}$ となる確率は $\frac{\boxed{E}}{\boxed{FG}}$ であり、 $X = \boxed{D}$ となる確率は $\frac{\boxed{H}}{\boxed{I}}$ である。

- 計算欄 (memo) -

数学-8

問 2 $AB = 8$, $AC = 5$, $\angle BAC = 60^\circ$ である三角形 ABC を考える。辺 AB, AC 上にそれぞれ点 D, E を、線分 DE が三角形 ABC の面積を二等分するようにとる。このとき、 $AD = x$ として、次の問い合わせに答えなさい。

(1) AE を x の式で表すと $AE = \frac{\boxed{JK}}{x}$ である。

(2) E が AC 上を動くとき、 x のとり得る値の範囲は

$$\boxed{L} \leqq x \leqq \boxed{M}$$

である。

(3) $DE^2 = \left(x - \frac{\boxed{NO}}{x} \right)^2 + \boxed{PQ}$ が成り立つので、線分 DE の長さは $x = \boxed{R} \sqrt{\boxed{S}}$ のとき最小となり、その値は $\boxed{T} \sqrt{\boxed{U}}$ である。

- 計算欄 (memo) -

II の問題はこれで終わりです。II の解答欄 V ~ Z はマークしないでください。

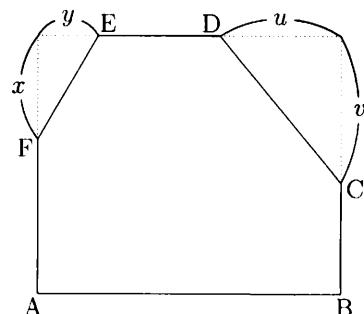
III

図のように長方形の2つの角を切り取った図形を考える。各辺の長さは

$$\begin{aligned} AB &= 11, \quad BC = 4, \quad CD = 2\sqrt{13}, \\ DE &= 5, \quad EF = 2\sqrt{5}, \quad FA = 6 \end{aligned}$$

とする。

このとき、この図形の面積を求めよう。



まず、図のように辺を延長し、切り取った三角形の直角を挟む2辺をそれぞれ、 x, y, u, v とする。このとき

$$u = \boxed{A} - y, \quad v = x + \boxed{B}$$

であるから、等式 $u^2 + v^2 = \boxed{CD}$ にこれらを代入して得られた式と等式 $x^2 + y^2 = \boxed{EF}$ を用いて

$$x = \boxed{G}y - \boxed{H}$$

を得る。よって

$$\boxed{I}y^2 - \boxed{J}y - \boxed{K} = 0$$

が成り立つので、 $y = \boxed{L}$ である。

したがって、 $x = \boxed{M}$ 、さらに、 $u = \boxed{N}$ 、 $v = \boxed{O}$ が求まる。よって、この図形の面積は \boxed{PQ} である。

- 計算欄 (memo) -

III の問題はこれで終わりです。III の解答欄 R ~ Z はマークしないでください。

IV

2つの実数 x, y が方程式

$$3x^2 + 2xy + 3y^2 = 32 \quad \dots \dots \dots \quad ①$$

を満たしている。このとき、 $x + y$ および xy がとる値の範囲を求めよう。

まず

$$x + y = a \quad \dots \dots \dots \quad ②$$

とおく。①、②より y を消去して、 x の2次方程式

$$\boxed{A}x^2 - \boxed{B}ax + \boxed{C}a^2 - 32 = 0$$

を得る。 x は実数であるから

$$\boxed{D}\leq a\leq \boxed{E} \quad \dots \dots \dots \quad ③$$

である。

さらに

$$xy = b \quad \dots \dots \dots \quad ④$$

とおくと、①、②、④より

$$b = \frac{\boxed{G}}{\boxed{H}}a^2 - \boxed{I} \quad \dots \dots \dots \quad ⑤$$

を得る。よって、③、⑤より

$$\boxed{J}\leq b\leq \boxed{K} \quad \dots \dots \dots$$

となる。

- 計算欄 (memo) -

IV の問題はこれで終わりです。**IV** の解答欄 **M** ~ **Z** はマークしないでください。

コース 1 の問題はこれですべて終わりです。解答用紙の **V** はマークしないでください。

解答用紙の解答コース欄に「コース 1」が正しくマークしてあるか、
もう一度確かめてください。

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	解答欄	正解
I	問1	AB 24
		C 4
		DEF -28
		GHI 2-8
		JK 10
		LM -8
	問2	NO 41
		PQR 421
		STUV 7473
		W 3
		X 3
II	問1	A 5
		BC 12
		D 0
		EFG 225
		HI 45
	問2	JK 20
		L 4
		M 8
		NOPQ 2020
		RS 25
		TU 25
		A 6
III	問1	B 2
		CD 52
		EF 20
		GH 32
		IJK 568
		L 2
		M 4
		N 4
		O 6
		PQ 94
	問2	ABC 443
		DEF -44
		GHI 348
		JK -8
		L 4

コース 2		
問	解答欄	正解
I	問1	AB 24
		C 4
		DEF -28
		GHI 2-8
		JK 10
		LM -8
	問2	NO 41
		PQR 421
		STUV 7473
		W 3
		X 3
II	問1	ABCD 4323
		EFG -12
		H 1
		I 3
		JK 13
		LM 82
		NO 36
		PQRS -114
		TUV 362
		WX 62
	問2	ABC 223
		DEF 115
III	問1	G 2
		H 4
		IJ 16
		K 4
		L 2
		AB 34
		CDE 323
		F 0
	問2	G 3
		HIJKL 54-14
		MNO 141
		PQRST 11214
		U 1