# 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 <u>一つだけ</u> を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<br>Course 1 | コース 2<br>Course 2 |
| ● | ○ |

# I

**問 1**　$a > 0$ とする。2次関数 $f(x) = ax^2 - 6ax + b$ の $1 \leqq x \leqq 4$ における最大値が 12，最小値が 4 であるとき，定数 $a, b$ の値を求めたい。

$f(x)$ は

$$f(x) = a\left(x - \boxed{\text{A}}\right)^2 + b - \boxed{\text{B}}\,a$$

と変形できる。

$x$ のとる値の範囲は $1 \leqq x \leqq 4$ であるから，$f(x)$ は $x = \boxed{\text{C}}$ で最大となり，$x = \boxed{\text{D}}$ で最小となる。よって

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

を得る。

**問 2**　次の問題文中の $\boxed{\mathsf{H}}$ ～ $\boxed{\mathsf{L}}$ に対して，それぞれの選択肢の中から当てはまるものを一つ選びなさい。

(1)　数直線上の部分集合 A, B, C を $\mathrm{A}=\{\,x \mid 3<x<6\,\}$, $\mathrm{B}=\{\,x \mid -1<x<1\,\}$, $\mathrm{C}=\{\,x \mid -3<x<5\,\}$ とするとき

$$\mathrm{A}\cup\mathrm{B}=\boxed{\mathsf{H}},\quad \overline{(\mathrm{A}\cup\mathrm{B})}\cap\mathrm{C}=\boxed{\mathsf{I}}$$

である。ただし，$\overline{(\mathrm{A}\cup\mathrm{B})}$ は $\mathrm{A}\cup\mathrm{B}$ の補集合を表す。

⓪　$\{\,x \mid -3<x\leqq -1$ または $1\leqq x\leqq 3\,\}$
①　$\phi$
②　$\{\,x \mid -3<x<5\,\}$
③　$\{\,x \mid -3<x<-1$ または $1<x<3\,\}$
④　$\{\,x \mid -1<x<1$ または $3<x<6\,\}$
⑤　$\{\,x \mid x<5$ または $6\leqq x\,\}$

(2)　(i)　$a>3$ かつ $b>3$ であることは，$a+b>5$ であるための $\boxed{\mathsf{J}}$。

(ii)　$a>2$ かつ $b>2$ であることは，$a+b>5$ であるための $\boxed{\mathsf{K}}$。

(iii)　$|\,a+b\,|>5$ であることは，$a+b>5$ であるための $\boxed{\mathsf{L}}$。

⓪　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

---

注）部分集合：subset，補集合：complement

| $\boxed{\mathrm{I}}$ の問題はこれで終わりです。$\boxed{\mathrm{I}}$ の解答欄 $\boxed{\mathsf{M}}$ ～ $\boxed{\mathsf{Z}}$ には何も書かないでください。 |
|---|

# II

問 1　次の等式を完成させなさい。

(1)　$2x^2 - 6x = \boxed{\text{A}}(x-1)^2 - \boxed{\text{B}}(x-1) - \boxed{\text{C}}$

(2)　$x^4 - 5x^2 + 4 = (x - \boxed{\text{D}})(x - \boxed{\text{E}})(x + \boxed{\text{D}})(x + \boxed{\text{E}})$

ただし，$\boxed{\text{D}} < \boxed{\text{E}}$ とする。

(3)　$(b-c)^3 + (c-a)^3 + (a-b)^3 = \boxed{\text{F}}(a-b)(b-c)(c-a)$

**問 2**　12 本のくじがある。そのうち当たりくじが 3 本入っている。

(1)　この中から同時に 2 本のくじを引くとき，少なくとも 1 本が当たりくじである確率は $\dfrac{\boxed{\text{G}}}{\boxed{\text{HI}}}$ である。

(2)　この中から同時に 2 本のくじを引く試行を 2 回続ける。ただし，引いたくじは元に戻さない。このとき，1 回目には当たりくじがなく，2 回目には少なくとも 1 本の当たりくじがある確率は $\dfrac{\boxed{\text{JK}}}{\boxed{\text{LM}}}$ である。

---

注） くじ : lot ， 試行 : trial

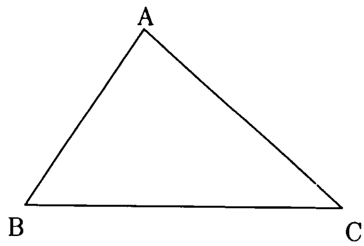
| |
|---|
| $\boxed{\text{II}}$ の問題はこれで終わりです。$\boxed{\text{II}}$ の解答欄 $\boxed{\text{N}}$ ～ $\boxed{\text{Z}}$ には何も書かないでください。 |

# III

**問 1**　三角形 ABC で,

$$\mathrm{AB}=4,\quad \mathrm{AC}=5,\quad \cos A=\frac{1}{8}$$

とする。




(1)　$\mathrm{BC}=\boxed{\mathsf{A}}$, $\cos C=\dfrac{\boxed{\mathsf{B}}}{\boxed{\mathsf{C}}}$ である。

(2)　∠A の 2 等分線と，辺 BC との交点を D とすると

$$\mathrm{CD}=\frac{\boxed{\mathsf{DE}}}{\boxed{\mathsf{F}}},\quad \mathrm{AD}=\frac{\boxed{\mathsf{GH}}}{\boxed{\mathsf{I}}}$$

であり

$$\frac{\sin\angle\mathrm{BAD}}{\sin\angle\mathrm{ADB}}=\frac{\boxed{\mathsf{J}}}{\boxed{\mathsf{K}}}$$

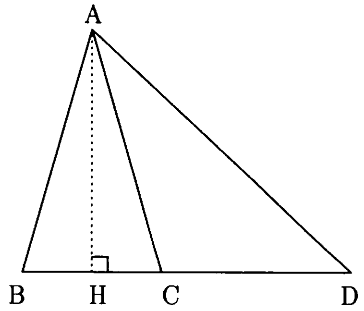
である。

注）∠A の 2 等分線：bisector of ∠A

**問 2**　3 辺の長さがそれぞれ

$$AB = 12, \quad BC = 6, \quad CA = 12$$

であるような三角形 ABC を考える。




(1)　頂点 A から辺 BC に垂線 AH をおろすと

$$AH = \boxed{L}\sqrt{\boxed{MN}}, \quad BH = \boxed{O}$$

である。

(2)　辺 BC の延長上に ∠BAC = ∠CAD となるような点 D をとると

$$AD = \boxed{PQ}, \quad CD = \boxed{R}$$

である。

$\boxed{\text{III}}$ の問題はこれで終わりです。$\boxed{\text{III}}$ の解答欄 $\boxed{S}$ 〜 $\boxed{Z}$ には何も書かないでください。

## IV

**問 1**　$a, b$ は定数とし，$x \geqq 1$ であるすべての $x$ に対して，不等式

$$x^2 + ax + b > 0$$

が成り立つとする。このための必要十分条件を $a, b$ について求めると

$$a \geqq \boxed{\mathsf{AB}} \quad \text{のとき，} \quad b > \boxed{\mathsf{CD}}\, a - \boxed{\mathsf{E}}$$

$$a < \boxed{\mathsf{AB}} \quad \text{のとき，} \quad b > \frac{\boxed{\mathsf{F}}}{\boxed{\mathsf{G}}}\, a^2$$

である。

問 2　方程式

$$x^2 + 5xy - 5x - 15y + 6 = |x - 6y| \qquad \cdots\cdots\cdots \quad ①$$

を満たす正の整数 $x, y$ の組のうちで，$x$ が最小の偶数であるものを求めたい。

方程式 ① は

$$(x - \boxed{\text{H}})(x + \boxed{\text{I}}\,y - \boxed{\text{J}}) = |x - 6y|$$

と変形できる。$x$ と $y$ は正の整数であるから

$$x + \boxed{\text{I}}\,y - \boxed{\text{J}} > 0$$

である。したがって，求める正の整数 $x, y$ は

$$x = \boxed{\text{K}}, \quad y = \boxed{\text{L}}$$

である。

| |
|---|
| $\boxed{\text{IV}}$ の問題はこれで終わりです。$\boxed{\text{IV}}$ の解答欄 $\boxed{\text{M}}$ ～ $\boxed{\text{Z}}$ には何も書かないでください。 |
| **コース 1 の問題はこれですべて終わりです。** |
| 解答用紙の $\boxed{\text{V}}$ の欄には何も書かないでください。 |

**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 | | |
| 解答欄 | AB | C | D | E | FG | H | I | J | K | L | ABC | DE | F |
| 正解 | 39 | 1 | 3 | 2 | 22 | 4 | 0 | 2 | 3 | 1 | 224 | 12 | 3 |

| 問 | Ⅱ | | Ⅲ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 問2 | | 問1 | | | | | 問2 | | | |
| 解答欄 | GHI | JKLM | A | BC | DEF | GHI | JK | LMN | O | PQ | R |
| 正解 | 511 | 1655 | 6 | 34 | 103 | 103 | 23 | 315 | 3 | 16 | 8 |

| 問 | Ⅳ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 問1 | | | 問2 | | | |
| 解答欄 | AB | CDE | FG | H | IJ | K | L |
| 正解 | −2 | −11 | 14 | 3 | 52 | 4 | 6 |

コース2

| 問 | Ⅰ | | | | | | | | | | Ⅱ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 問1 | | | | | 問2 | | | | | 問1 | |
| 解答欄 | AB | C | D | E | FG | H | I | J | K | L | ABC | DE |
| 正解 | 39 | 1 | 3 | 2 | 22 | 4 | 0 | 2 | 3 | 1 | −27 | −6 |

| 問 | Ⅱ | | | | | Ⅲ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 問2 | | | | | 問1 | | | 問2 | | | | | |
| 解答欄 | FG | HI | J | KLM | NO | ABC | DE | FG | HI | J | KLM | NOP | QRS | T |
| 正解 | 28 | 49 | 7 | 212 | 47 | 715 | 13 | 54 | 90 | 3 | 210 | 330 | −32 | 4 |

| 問 | Ⅳ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 問1 | | | | 問2 | | | |
| 解答欄 | ABC | DE | F | G | H | I | J | K |
| 正解 | 447 | 23 | 1 | 4 | 2 | 0 | 4 | 4 |