

2022年度
 聖学院大学 入学試験問題
 (A日程)
 選択科目
 数学 I / 数学 I・数学 A (60分)

【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マークしなさい。
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(-)又は数字(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マークして答えなさい。

例 **アイウ** に -83 と答えたいとき

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ア | ● | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| イ | ○ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | ● | 9 |
| ウ | ○ | 0 | 1 | 2 | ● | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

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、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ 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. 小数の形で解答する場合、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えなさい。また、必要に応じて、指定された桁まで○にマークしなさい。
 例えば、**キ** . **クケ** に 2.5 と答えたいときは、2.50 として答えなさい。
5. 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、**コ** $\sqrt{\text{サ}}$ 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。
6. 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\text{シ} + \text{ス} \sqrt{\text{セ}}}{\text{ソ}}$ 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。

※この科目には、全員が解答しなければならない必須問題と、いずれか1問を選択できる選択問題があります。選択問題については、選択した問題を解答用紙の左下にマークしなさい。

| | | |
|------|---------|------|
| 必須問題 | 第1問~第3問 | 数学 I |
| 選択問題 | 第4問 | 数学 I |
| | 第5問 | 数学 A |

第1問 (数と式)

(1) $x^6 - 7x^3 - 8$ を因数分解すると
 $(x+a)(x+b)(x^2+cx+d)(x^2+ex+f)$

となるが
 $a+b+c+d+e+f = \text{ア}$

である。

(2) $x + \frac{1}{x} = 3$ のとき

$x^2 + \frac{1}{x^2} - 3x - \frac{3}{x} + 6 = \text{イ}$

である。

(3) $|x-2| + |x-4| = 4$ を満たす x の値は、小さい順に **ウ** , **エ** である。

(4) 2次方程式 $x^2 - 2x - 48 = 0$ の2つの解を α , β ($\alpha < \beta$) とすると、 $\alpha = \text{オカ}$ であり、2次方程式 $x^2 + ax - 24 = 0$ が β を解にもつとき $a = \text{キク}$ である。

第2問 (図形と計量)

AB=5, BC=6, CA=4 である三角形 ABC について, 次の各問に答えよ。

(1) $\cos \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$, $\sin \angle ABC = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。また, 三角形 ABC の面積は

$\frac{\boxed{\text{オカ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(2) 頂点 A から辺 BC に下した垂線の交点を H とするとき, 線分 AH の長さは

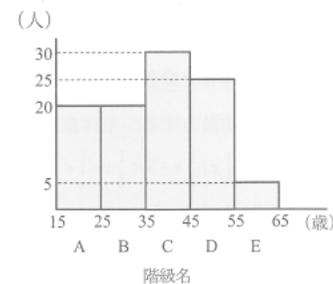
$\frac{\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$ であり, 線分 BH と CH の長さの比を最も簡単な整数比で表すと,

BH:CH = $\boxed{\text{シ}}$: $\boxed{\text{ス}}$ である。

第3問 (データの分析)

右の図はあるコンビニチェーン店に勤務するパートタイマー100人の年齢構成をヒストグラムに表したもので, 階級名 A~E の階級には

- A: 15 歳以上 25 歳未満
- B: 25 歳以上 35 歳未満
- C: 35 歳以上 45 歳未満
- D: 45 歳以上 55 歳未満
- E: 55 歳以上 65 歳以下



(1) このデータの第1四分位数, 中央値, 第3四分位数が含まれる階級名はそれぞれ $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$, $\boxed{\text{ウ}}$ である。ただし, $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$, $\boxed{\text{ウ}}$ には下の選択肢から最も適当な答を選びその番号を答えよ。

- <選択肢> ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

(2) このデータの四分位範囲を x とすると, x のとり得る値の範囲は

$\boxed{\text{エオ}} < x < \boxed{\text{カキ}}$

である。

(3) このデータの平均に一番近い値は $\boxed{\text{ク}}$ である。ただし, $\boxed{\text{ク}}$ には下の選択肢から最も適当な答を選びその番号を答えよ。

- <選択肢> ① 33 ② 35 ③ 37 ④ 39 ⑤ 41
⑥ 43 ⑦ 45 ⑧ 47 ⑨ 49 ⑩ 51

選択問題：第4問と第5問から1問を選択して解答すること

※なお、いずれの問題を選択したかを、解答用紙の左下にマークすること

第4問 (集合と命題)

a を正の定数とする。全体集合をすべての実数とし、その部分集合 A, B を

$$A = \left\{ x \mid \frac{1}{2}x - 3 < \frac{1}{3}x - 1 < x - 7 \right\}$$

$$B = \{ x \mid |x - 7| < a \}$$

とすると、次の各問に答えよ。

- (1) 不等式 $\frac{1}{2}x - 3 < \frac{1}{3}x - 1$ の解は $x < \boxed{\text{アイ}}$ であり、集合 A の要素 x が存在する範囲は $\boxed{\text{ウ}} < x < \boxed{\text{エオ}}$ である。

- (2) $a = 3$ のとき集合 B の要素 x が存在する範囲は $\boxed{\text{カ}} \boxed{\text{キ}}$ x $\boxed{\text{ク}}$ $\boxed{\text{ケコ}}$ であり、集合 $A \cap \bar{B}$ の要素 x が存在する範囲は $\boxed{\text{サシ}}$ $\boxed{\text{ス}}$ x $\boxed{\text{セ}}$ $\boxed{\text{ソタ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{キ}}$ 、 $\boxed{\text{ク}}$ 、 $\boxed{\text{ス}}$ 、 $\boxed{\text{セ}}$ には下の選択肢から最も適当なものを選びその番号をマークせよ。

<選択肢> ① < ② \leq

- (3) 条件「 $x \in A$ 」が条件「 $x \in B$ 」の十分条件となるための定数 a のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{チ}}$ である。ただし、 $\boxed{\text{チ}}$ は下の選択肢から最も適当なものを選びその番号をマークせよ。

<選択肢> ① $a < 2$ ② $a \leq 2$ ③ $a > 2$ ④ $a \geq 2$
⑤ $a < 5$ ⑥ $a \leq 5$ ⑦ $a > 5$ ⑧ $a \geq 5$
⑨ $2 < a < 5$ ⑩ $2 \leq a \leq 5$

選択問題：第4問と第5問から1問を選択して解答すること

※なお、いずれの問題を選択したかを、解答用紙の左下にマークすること

第5問 (整数の性質)

一般に $A_{[n]}$ の A は、 n 進法で表された数とする。このとき、次の各問に答えよ。

- (1) $22_{[3]} = \boxed{\text{ア}}_{[10]}$ である。また、 $2022_{[3]} = \boxed{\text{イウ}}_{[10]}$ である。

- (2) $22_{[3]} + 2022_{[3]} = \boxed{\text{エオカキ}}_{[3]}$
 $22_{[3]} \times 2022_{[3]} = \boxed{\text{クケコサシス}}_{[3]}$
である。

- (3) $(2022_{[3]})^2 = A_{[3]}$ とすると、 A の桁数は $\boxed{\text{セ}}$ である。