

令和4年度 入学者選抜試験問題

数 学

実施日時：令和4年1月18日（火） 11：30～12：20

*下記の〈注意事項〉をよく読み、監督者の指示を待ちなさい。

〈注意事項〉

— 開始前 —

1. 監督者の〈開始〉の指示があるまで、この問題冊子の中を開けない。
2. 解答用紙には、解答欄のほかに下記2つの記入欄がある。その説明と解答用紙の「注意事項」を読み、2項目の全てに記入またはマークする。
 - ・ 受験番号欄 上段に受験番号を記入し、下欄にマークする。
 - ・ 氏名欄 氏名・フリガナを記入する。
3. 解答用紙に汚れがある場合には、挙手で監督者に知らせる。
4. この表紙の受験番号欄に受験番号を記入する。

— 開始後 —

1. 問題は2ページから6ページまでに印刷されており、第1問～第3問の3題で構成されている。
開始後確認してページの落丁、乱丁、印刷不鮮明等がある場合は、挙手で監督者に知らせる。
2. 解答は全て解答用紙の所定の欄へのマークによって行う。たとえば、

| |
|---|
| ア |
|---|

と表示のある問いに対して2と解答する場合は、次の〈例〉のように解答記号アの解答欄②をマークする。裏表紙にも解答上の注意が記載されているので、確認すること。

〈例〉

| 1 | 解 答 欄 | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | - | ± |
| ア | ① | ● | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⊖ | ⊕ |

3. マークする際はHBの鉛筆でマーク欄を適切にマークすること。
4. 質問等がある場合は、挙手で監督者に知らせる。
5. 試験開始後の途中退室はできない。

| 受験番号 | | | | |
|------|--|--|--|--|
| | | | | |

(問題は次のページから始まる)

第1問 (配点 32 点)

(1) 次の式を因数分解せよ。 (配点 8 点)

(i) $18x^2 - 3xy - 10y^2 = (\text{ア}x + \text{イ}y)(\text{ウ}x - \text{エ}y)$

(ii) $x^4 + 2x^2 + 9 = (x^2 + \text{オ}x + \text{カ})(x^2 - \text{オ}x + \text{カ})$

(2) $\alpha + \beta = \sqrt{3}$, $\alpha - \beta = \sqrt{2}$ であるとき、次の式の値を求めよ。 (配点 8 点)

(i) $2\alpha^2 + 2\beta^2 = \text{キ}$

(ii) $|\alpha - \sqrt{3}| + \left| \beta - \frac{1}{\sqrt{3}} \right| = \frac{\sqrt{\text{ク}}}{\text{ケ}}$

(3) 解答欄 に入るものとして最も適当なものを、選択肢の①～④の中から一つ選べ。 (配点 4 点)

40名のクラス全員が100点満点中70点以上で合格する試験を受けた。このとき、「クラス全員が合格」は「クラス平均点が70点以上」であるための 。

の選択肢

- ① 必要十分条件である
- ② 必要条件であるが、十分条件ではない
- ③ 十分条件であるが、必要条件ではない
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(4) 次の問いに答えよ。 (配点 12 点)

(i) 定数 k は実数とする。 x, y についての連立方程式 $\begin{cases} x^2 - 2y = 6 \\ 2x - y = k \end{cases}$ が実数解を1組だけ持つとき、 $k = \text{サ}$ である。

(ii) $|3x+1| + x - 1 < 0$ を満たす x の範囲は $\text{シス} < x < \text{セ}$ である。

(iii) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $2|\cos \theta| - 1 = 0$ を満たす θ の値は $\theta = \text{ソタ}^\circ, \text{チツテ}^\circ$ である。

(計 算 用 紙)

第2問 (配点 34 点)

x の 2 次関数 $y = -x^2 + 2x + 3$ のグラフを C とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) C の頂点の座標は (,) である。 (配点 3 点)

(2) C を x 軸に関して対称移動したグラフを C_1 , C を y 軸に関して対称移動したグラフを C_2 とすると、 C と C_1 の共有点の座標は 2 つあり、その座標は (,), (,) である。

また、 C を x 軸方向に だけ平行移動すると C_2 と一致する。

(配点 7 点)

(3) 定数 a は実数とする。

C を x 軸方向に a , y 軸方向に $2a$ だけ平行移動したグラフを C_3 とすると、 C_3 の方程式は $y = -x^2 + (\input type="text" value="コ"/> a + \input type="text" value="サ"/>)x - a^2 + \input type="text" value="シ"/> である。$

C_3 が x 軸に接するとき、 $a = \input type="text" value="スセ"/> であり、原点を通るとき、 $a = \pm\sqrt{\input type="text" value="ソ"/>$ である。$

$a = \sqrt{\input type="text" value="ソ"/>$ のとき、 C_3 と x 軸は異なる 2 点で交わり、その 2 点間の距離は

+ $\sqrt{\input type="text" value="ツ"/>$ である。 (配点 12 点)

(4) 定数 p は正の実数とする。

$0 \leq x \leq p$ のとき、 C の y 座標の最大値を M , 最小値を m とすると、

$M < 4$ になるような p の値の範囲は $0 < p < \input type="text" value="テ"/>$,

$m = 3$ になるような p の値の範囲は $0 < p \leq \input type="text" value="ト"/>$,

$M - m = 1$ になるような p の値の範囲は $\leq p \leq$

である。 (配点 12 点)

(計 算 用 紙)

第3問 (配点 34 点)

四角形 ABCD は点 O を中心とする円 O に内接し, $AB=CD=5$, $BC=8$, $\angle ABC=60^\circ$, $AD\parallel BC$ の台形である。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) $\angle ADC = \boxed{\text{アイウ}}$ °, $AC = \boxed{\text{エ}}$, $AD = \boxed{\text{オ}}$ である。

また, 四角形 ABCD の対角線 AC を引くことでできる三角形 ABC の面積は

$\boxed{\text{カキ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$, 四角形 ABCD の面積は $\frac{\boxed{\text{ケコ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。

(配点 14 点)

- (2) 辺 BC の中点を M, 三角形 ABC の内接円 I の中心を I, この内接円 I と辺 BC との接点を H とする。

このとき, 円 O の半径は $\frac{\boxed{\text{ス}} \sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ なので, $OM = \frac{\sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。

$\triangle ABC$ の内接円 I の半径は $\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$, $\angle IBH = \boxed{\text{テト}}$ ° なので, $BH = \boxed{\text{ナ}}$, $HM = \boxed{\text{ニ}}$ である。

四角形 IHMO に注目すると, $OI = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ヌネ}}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ であることがわかる。

(配点 20 点)

問題はここで終わり

(計 算 用 紙)

解答上の注意

解答はすべて解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

問題の文中の **ア** , **イウ** などには, 特に指示がない限り, 符号(−, ±), 数字(0~9), のいずれかが入ります。**ア**, **イ**, **ウ**, …の一つ一つが, 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。

分数形で解答する場合, それ以上約分できない形で答えなさい。

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1 **ア** に8, **イウ** に−3, **エオ** に12と答えたいとき。

| 1 | 解 答 欄 | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | − | ± |
| ア | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ● | ⑨ | ⑩ | ⊖ | ⊕ |
| イ | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ● | ⊕ |
| ウ | ① | ② | ● | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⊖ | ⊕ |
| エ | ● | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⊖ | ⊕ |
| オ | ① | ● | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⊖ | ⊕ |

例2

| |
|----|
| カキ |
| ク |

 に $-\frac{5}{4}$ と答えたいときは, $\frac{-5}{4}$ として答えなさい。

| 1 | 解 答 欄 | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | − | ± |
| カ | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ● | ⊕ |
| キ | ① | ② | ③ | ④ | ● | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⊖ | ⊕ |
| ク | ① | ② | ③ | ● | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⊖ | ⊕ |

数学A【解答】

| | | | |
|-----|------|------|--|
| 受験校 | 受験番号 | フリガナ | |
| | | 氏名 | |

| |
|-------|
| / 100 |
|-------|

第1問 (配点32点)

| | | | | | | |
|-----|-----|---|---|---|------|---|
| (1) | (i) | | | | (ii) | |
| | ア | イ | ウ | エ | オ | カ |
| 解答 | 3 | 2 | 6 | 5 | 2 | 3 |
| 配点 | 4 | | | | 4 | |

| | | | |
|-----|-----|------|---|
| (2) | (i) | (ii) | |
| | キ | ク | ケ |
| 解答 | 5 | 3 | 3 |
| 配点 | 4 | 4 | |

| | |
|-----|---|
| (3) | コ |
| 解答 | ③ |
| 配点 | 4 |

| | | | | | |
|-----|-----|------|---|-------|-----|
| (4) | (i) | (ii) | | (iii) | |
| | サ | シス | セ | ソタ | チツテ |
| 解答 | 5 | -1 | 0 | 60 | 120 |
| 配点 | 4 | 4 | | 2 | 2 |

第2問 (配点34点)

| | | |
|-----|---|---|
| (1) | ア | イ |
| 解答 | 1 | 4 |
| 配点 | 3 | |

| | | | | | |
|-----|----|---|---|---|----|
| (2) | ウエ | オ | カ | キ | クケ |
| 解答 | -1 | 0 | 3 | 0 | -2 |
| 配点 | 4 | | | | 3 |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|----|---|---|---|---|
| (3) | コ | サ | シ | スセ | ソ | タ | チ | ツ |
| 解答 | 2 | 2 | 3 | -2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 配点 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | | |

| | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| (4) | テ | ト | ナ | ニ |
| 解答 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 配点 | 4 | 4 | 4 | |

第3問 (配点34点)

| | | | | | | | | |
|-----|-----|---|---|----|---|----|---|---|
| (1) | アイウ | エ | オ | カキ | ク | ケコ | サ | シ |
| 解答 | 120 | 7 | 3 | 10 | 3 | 55 | 3 | 4 |
| 配点 | 2 | 3 | 3 | 3 | | 3 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|---|
| (2) | ス | セ | ソ | タ | チ | ツ | テト | ナ | ニ | ヌネ | ノ |
| 解答 | 7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 30 | 3 | 1 | 21 | 3 |
| 配点 | 3 | | | 3 | | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | |