

2023年度

数学入試問題

(2022年11月13日実施)

座席番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[注意]

1. 試験監督者の指示があるまで、問題冊子や筆記用具に触れないでください。触れた場合は、不正行為とみなすことがあります。
2. 試験中の使用が認められたもの以外は、すべてカバンに収納すること。使用用具は、黒鉛筆またはシャープペンシル、消しゴム、鉛筆削り（手動式・小型に限る）とし、それ以外の使用は認めません。
3. 携帯電話、スマートフォン、イヤホン、ウェアラブル端末、電子辞書、ICレコーダーなどの電子機器類は、必ず電源を切ってから、カバンに収納すること。
4. 試験開始の合図により、試験を始めてください。
5. 試験開始の合図の後、問題冊子の表紙裏面にある【解答上の注意】をよく読んでから、解答を始めてください。
6. 解答は、すべて「解答用紙」の所定の欄に記入すること。
7. 試験終了の合図とともに直ちに筆記用具を置いてください。試験終了後に解答用紙や筆記用具に触れた場合は、不正行為とみなすことがあります。試験監督者が指示するまで、絶対に席を立たないでください。
8. 問題冊子および解答用紙は、試験終了後にすべて回収するので、持ち帰ってはいけません。

【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、数字（0～9）又は符号（-）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。
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、

エオ

 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、問題の文中に指示がないときには、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

シ

 +

ス

 $\sqrt{\text{$

セ

 $}$ に

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。

問題 1

(1) $(x + 2y + 3)(x - 4y + 3)$ を展開すると,

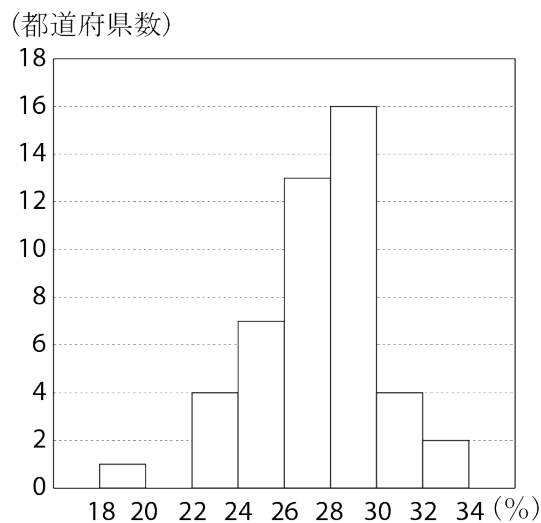
$$x^2 - \boxed{\text{ア}} xy - \boxed{\text{イ}} y^2 + \boxed{\text{ウ}} x - \boxed{\text{エ}} y + \boxed{\text{オ}}$$

(2) 不等式 $|x| + |x - 3| < 5$ の解は, $\boxed{\text{カキ}} < x < \boxed{\text{ク}}$ である。

(3) 次の 1.~5. の命題の中から, 真であるものを二つ選ぶと, $\boxed{\text{ケ}}$ と $\boxed{\text{コ}}$ である。ただし, $\boxed{\text{ケ}}$, $\boxed{\text{コ}}$ は解答の順序を問わない。

1. 1 は素数である
2. 自然数 n について, n が 6 の倍数 $\Rightarrow n$ は 3 の倍数
3. 自然数 m, n について, $m^2 + n^2$ が偶数 $\Rightarrow mn$ は偶数
4. 実数 a, b について, $a + b > 0 \Rightarrow a > 0$ または $b > 0$
5. 実数 a, b, c について, $ac = bc \Rightarrow a = b$

(4) 下の図は, 2014 年度における 47 都道府県別の, 65 歳以上人口の割合を表したヒストグラムである。なお, 各階級の区間は, 左側の数値を含み, 右側の数値を含まない。



(出典: 総務省統計局 (2014) 「人口推計」により作成)

ヒストグラムから読み取れることとして正しいものを次の 1.~5. から一つ選ぶと $\boxed{\text{サ}}$ である。

1. データの範囲は 10% である。
2. 最頻値は 26% 以上 28% 未満の階級の階級値である。
3. 中央値が含まれる階級は 28% 以上 30% 未満の階級である。
4. 第 1 四分位数が含まれる階級は 24% 以上 26% 未満の階級である。
5. 第 3 四分位数が含まれる階級は 24% 以上 26% 未満の階級である。

問題 2

a を実数の定数とし、 x の 2 次関数 $f(x) = x^2 + (a - 1)x + a + 2$ がある。

(1) $a = 3$ のとき、 $y = f(x)$ のグラフを C_1 とする。

C_1 を平行移動して、 $y = x^2 - 4x + 1$ のグラフ C_2 に重ねるためには、 C_1 を x 軸方向に 、 y 軸方向に だけ平行移動すればよい。

(2) $y = f(x)$ のグラフが x 軸と異なる 2 点で交わるような a の値の範囲は、

$a < \input type="text" value="エオ"/>、\input type="text" value="カ"/> $< a$ である。さらに、 $y = f(x)$ のグラフが x 軸の負の部分と交わり、軸が y 軸より右側にあるような a の値の範囲は、 $a < \input type="text" value="キク"/>$ である。$

(3) $a = 8$ のとき、 $f(x) \leq 0$ の解は、 $\leq x \leq \input type="text" value="サシ"/>$ である。

問題3

- (1) 方程式 $21x + 35y + 46z = 686$ を満たす自然数の組 (x, y, z) を求める。与えられた方程式を変形して

$$46z = 686 - 21x - 35y$$

ここで、 x, y, z が自然数のとき、 $x \geq 1, y \geq 1$ であるから、

$$z \leq \frac{\boxed{\text{アイウ}}}{\boxed{\text{エオ}}} \dots\dots (i)$$

また、

$$46z = \boxed{\text{カ}} (\boxed{\text{キク}} - \boxed{\text{ケ}}x - \boxed{\text{コ}}y) \dots\dots (ii)$$

ここで、 x, y, z が自然数のとき、46と $\boxed{\text{カ}}$ は互いに素であるから、 z は $\boxed{\text{カ}}$ の倍数である。

よって (i) より

$$z = \boxed{\text{サ}}$$

これを (ii) に代入して整理すると

$$\boxed{\text{ケ}}x + \boxed{\text{コ}}y = \boxed{\text{シス}}$$

これを満たす自然数の組 (x, y) は3組あり、このうち、 x の値が最も小さい組は、

$$(x, y) = (\boxed{\text{セ}}, \boxed{\text{ソ}})$$

である。

- (2) A と B の2人を含む9人を3つのグループに分ける。

① 9人を3人、3人、3人の3つのグループに分ける分け方は、全部で $\boxed{\text{タチツ}}$ 通りある。

② 9人を4人、3人、2人の3つのグループに分けると、A と B の2人が同じグループになる分け方は、全部で $\boxed{\text{テトナ}}$ 通りある。

問題 4

△ABC において、AB=8, BC=7, CA=3 とする。

(1) $\cos \angle ACB = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ であり、△ABC の面積は、 $\boxed{\text{エ}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}$ である。

(2) ∠ACB の二等分線と、辺 AB との交点を D とする。線分 CD の D を越える延長と △ABC の外接円との交点を E とする。

このとき、 $BD = \frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ であり、 $CD \cdot DE = \frac{\boxed{\text{ケコサ}}}{\boxed{\text{シス}}}$, $CD \cdot CE = \boxed{\text{セソ}}$

であるから、 $CD = \frac{\boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$ である。

数学(20221113)
解答一覧

問題1

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ
正答	2	8	6	6	9	-	1	4	2	4	4

ケコは順不同

問題2

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ
正答	3	-	7	-	1	7	-	2	-	5	-	2

問題3

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ
正答	3	1	5	2	3	7	9	8	3	5	7	5	2	4	8	2	8	0	3	5	0

問題4

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ
正答	-	1	7	6	3	2	8	5	3	3	6	2	5	2	1	3	2	1	5