

共通テスト・問題の特徴

■数学Ⅰ・A：問題の特徴

センター試験と比較すると、次の4点が大きな特徴です。

- ▶ 1 原理の理解・思考力重視 ▶ 2 連続型問題 ▶ 3 読解力重視 ▶ 4 非パターン化

▶ 1 原理の理解・思考力重視

根本原理の理解を土台とした思考力重視問題が、共通テストの重要な部分を占めます。

センター試験などのこれまでの数学は、ほぼ「解法パターンの知識」と「正確で速い計算などの処理」を競うものでした。共通テストと事前に行われたプレテストでは、かなり性格の異なる問題が現れました。

2021年の最初の共通テストでの代表例は「陸上競技における走り」を数学的に取り扱うものでした。ほとんどの受験生にとって、生まれてはじめて読み、考えるテーマだったはずです。活用問題とも呼ばれます。もちろん、「走り」についての考え方を知ってもらうことが目的ではありません。タイトルにあるとおり、原理の理解がしっかりできているかどうか、確かめるための問題なのです。

問いが「パターンどおり」であれば、受験生は数値を条件にあてはめ、どんどん処理を進めます。「これは公式とどう関係しているのだろう」「この現象と数学がどう関わるのだろう」などとは考えません。一方、初めて出会う内容をもとにした問題では、否応なしにしっかり読んで、その意味を考えなければなりません。(後述しますが、問題の情報量そのものが大型化しているので、読むこと自体がたいへんです)。

21年度は初めての新テストということもあってか、このような新傾向はまだまだ控えめでした。しかし、2年目に至ってこの方向での進化(変化)が確定したものと見るできるようになりました。

今後、共通テスト全体が「非パターン化」「活用化」によって、原理の理解を求める方向に進むだろうと考えるのが自然です。

▶ 2 連続型問題

簡単にいえば、ある設問が解けないと次の設問に進むことができない構造のことです。

センター試験には見られませんでした。このような連続型問題自体は本来珍しいものでも特殊なものでもありませんが、長年にわたるセンター試験の影響でしょうか、不慣れで苦手とする受験者が少なくありません。

事実、共通テストの結果を分析すると、次のようなパターンが多く見られます。連続した4つの設問があると、正答率が段階的に下がっていきます。

1 : 80% → 2 : 60% → 3 : 40% → 4 : 20%

進むに従って複雑で難しいものになるのはある意味当然なのですが、「慣れ」が不足していることも確実です。本書での演習でも、その点に注意してください。

共通テスト・問題の特徴

▶ 3 読解力重視

下の表のように、共通テスト数学Ⅰ・Aは、センター試験と比べ、文字数が2倍ほどに増えています（科目によってはあまり増えていないように見えることがあります。すみずみまで読まねばならないため、実質的に倍増と言えることがあります）。また、薄いグレーの部分が過去最大の文字数です。

読解重視は共通テスト全体の特徴です。

その結果、センター試験のように即計算（または作業）とはならず、多くの情報を読んで理解しないと計算にたどり着かない問題もあります。

さらに、設問の文章には、さまざまなパターンがあります。読み飛ばしてよい部分はほとんどありません。そして、会話文、表やグラフなどの多種多様な情報もていねいに読まないと先に進めません。「読解力重視」とは文字数の増加だけではありません。

共通テストに特徴的な問題は「文章を読んで、情報を整理した上で、数学の作業に進む」という構造を有します。実は複雑で大がかりな割に、「数学そのもの」の部分はそれほど難しくないとがしばしばです。この「読解は複雑・科目の内容はシンプル」というのは、数学以外にもほぼ共通する性格です。

以上の結果から「時間不足」が深刻な問題となっています。注意して備える必要があります。



	英語読解 (単語数)	英語リス (単語数)	数学ⅠA	数学ⅡB	国語	世界史B	日本史B	地理B	物理	化学
2020 センター試験	4,800	900	4,700	6,400	25,000	10,000	14,100	12,900	6,900	7,700
2021 共通テスト	5,500	1,000	9,400	8,400	22,200	16,800	14,000	11,700	7,300	7,400
2022 共通テスト	6,000	1,200	9,900	9,900	22,800	13,000	15,800	13,900	7,800	9,000
2023 共通テスト	6,000	1,100	8,400	10,700	25,200	18,000	16,300	11,200	7,800	8,500
2024 共通テスト	6,300	1,500	11,000	10,000	25,400	17,600	16,100	12,400	6,700	11,000

▶ 4 非パターン化～今年の問題は去年の類題ではない！？

2021年から4年間の共通テストで明らかになった、もっとも重要なことが「非パターン化」です。下の表を見てください。数学ⅠAの2022年から24年の大問ごとの内容・形式を、前の都市と比較した結果です。「比較」の列に「相似」とあるのは「前年度の類題と言える」もの、「変化」とあるのは類題とはいえないものです。

ぜひ、この3年間の問題を見比べてください。第1問[2]からずいぶん異なったものになっています（追試験はまた、本試験と異なる題材を用いています）。

これまでの多くの試験でそうだったような、過去問に示されたパターンを覚え込むことを優先する学習法をある意味否定しています。「最初はこう、次はこう……重要な情報はこのあたりにあって……」こういった思い込みから一度頭脳を解放して、冷静に読んで考えることを重視すべきです。

2022年 分野と内容	比較	2023年 分野と内容	比較	2024年 分野と内容	比較
数と式 文字式を利用した計算	相似	数と式 絶対値を利用した計算	相似	数と式 平方根で表された数の評価	相似
図形と計量 三角比表を用いた計算等	変化	図形と計量	変化	図形と計量 影の見え方	変化
図形と計量・2次関数	変化	—	—	—	—
2次関数・論理 二つの2次方程式	変化	データ分析 家計調査 箱ひげ・散布図	相似	2次関数 動点問題	変化
データ分析 日本語教育 箱ひげ・散布図	相似	2次関数 バスケットボール	変化	データ分析 長距離走のタイム 散布図	相似
確率 プレゼント交換会	相似	確率 色を塗る	変化	確率 カードを取り出す	変化
整数の性質 不定方程式の解法	変化	整数の性質 複数の長方形を組み合わせる	変化	整数の性質 n進数を刻む時計	変化
図形の性質 三角形の重心と諸定理	相似	図形の性質 作図の説明 円の性質	相似	図形の性質 メネラウスの定理	相似

共通テスト・学習のポイント

以上の特徴にしたがい、学習のポイントを整理します。次の3点です。

- ▶ 1 「解法のパターン」だけでなく「理解」を重視する
- ▶ 2 情報の関係を「書いて」可視化する
- ▶ 3 復習は「理解・読解・作業」の3観点で

具体的に説明します。

▶ 1 「解法のパターン」だけでなく「理解」を重視する

たとえば、2次関数の問題を解くときに、「頂点を導くには平方完成」という「パターン」にあてはめて解決することができるだけでは不十分です。「平方完成をすると、なぜ頂点が導かれるのか」という意味まできちんと理解していなければなりません。

共通テストで問われるのは、現実的なできごとなどについて、数学的な思考をあてはめ、解決する学力です。言い換えれば、「目の前の出来事に対し、いつでも数学的に判断し解決できるような状態であって欲しい」というメッセージとも言えます。解決方法より、理解が大切です。

常に「これはどういう意味か」「なぜそう言えるか」などを意識してください。

▶ 2 情報の関係を「書いて」可視化する

複線型読解は、あちこちに分散している情報を整理統合して読むことが必要です。複数の文章・資料の間の共通点や相違点を目で見えるようにしながら進めないと、少し先に進んだらもうわからなくなってしまい、同じところを何回も見直すことになってしまいます。

ポイントは「情報の可視化」(見える化)です。

方法はシンプルです。筆記用具を使い、メモを書き込み、目印をつけます。関係のある情報どうしは、線で結びつけてやります。

このような「書いて考える」習慣がたいへん有効です。

▶ 3 復習は「理解・読解・作業」の3観点で

問題を解いたら答え合わせ……早く正解を知りたいことですが、注意してください。数学においては、正解それ自体には特別な意味がないことがほとんどです。

まず「なぜ誤ったか」を考えてください。そして、例えば次の3種に分類します。

- 1 理解 ▷ 原理の理解が不十分だった
- 2 読解 ▷ よく読んでいなかった・雑だった
- 3 作業 ▷ 計算などの作業にミスがあった

症状によって対策は異なります。読解重視の共通テスト対策では、特に1と2に注意が必要です。「理解せずにパターン暗記だけになっていないか」「どう読むか」など、解説を熟読して考えることです。

大切なのは「自分はあの時どう考えたのだろう……もしかしたら、こんな思い違いをしたのではないだろうか!？」といった、自分自身に対する想像力かもしれません。



数学 練習問題 1

第 3 問 - 1

1～4までの数字が書かれたカードの入った袋 A がある。いま、袋 A からカードを 1 枚引き、カードに書かれた数字を確認してから再び戻すという試行を繰り返す。ただし、どのカードを引く事象も同様に確からしいとする。

- (1) この試行を 2 回繰り返す。

このとき、引いた 2 枚のカードの数の合計が 5 となる確率は、 $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。また、引いた 2 枚のカードのうち少なくとも 1 枚が

偶数である確率は、 $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

$$\frac{\text{ア}}{\text{イ}} \left(\quad \text{——} \quad \right) \quad \frac{\text{ウ}}{\text{エ}} \left(\quad \text{——} \quad \right)$$

- (2) つとむさんとあかりさんは袋 A から引いたカードの数字をもとにゲームをすることとした。

- (i) つとむさんは以下のルールにもとづいて点数を得ることができる。

- ① つとむさんが 1 回目の試行で引いたカードの数を十の位の数とする。
② つとむさんが 2 回目の試行で引いたカードの数を一の位の数とする。このときに得られた二桁の数をつとむさんの点数とする。

このとき、つとむさんが得られる点数が 20 点を超える確率は、 $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。また、つとむさんが得られる点数の期待値は、

$\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ 点である。

$$\frac{\text{オ}}{\text{カ}} \left(\quad \text{——} \quad \right) \quad \frac{\text{キク}}{\text{ケ}} \left(\quad \text{——} \quad \right)$$

- (ii) あかりさんは以下のルールに基づいて点数を得ることができる。

- ① あかりさんが 1 回目の試行で引いたカードの数と 2 回目の試行で引いたカードの数の和を求める。
② あかりさんが 3 回目の試行で引いたカードの数を、①で得られた和とかける。このときに得られた積をあかりさんの点数とする。

このとき、あかりさんが得られる点数が 12 点となる確率は、 $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。また、あかりさんが得られる点数が奇数であったとき、

その点数が一桁となる条件つき確率は、 $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

$$\frac{\text{コ}}{\text{サ}} \left(\quad \text{——} \quad \right) \quad \frac{\text{シ}}{\text{ス}} \left(\quad \text{——} \quad \right)$$

数学 練習問題 1

第 3 問 - 2

(iii) ここで、つとむさんとあかりさんが点数を競った場合に、あかりさんが勝つ確率を考える。なお、あかりさんが勝つとは、あかりさんが得られる点数が、つとむさんが得られる点数を上回ることとし、同じ点数の場合は引き分けとする。

あかりさんが2回目までの試行で得られたカードの数の和が8となった場合を考える。ただし、つとむさんは(i)のルールで、あかりさんは(ii)のルールで点数を得るものとし、試行は先につとむさんが2回行い、その後あかりさんが3回行うものとする。

このとき、3回目の試行で2のカードを引いた場合に、あかりさんが勝つような場合の数は 通りといえる。3のカード、4のカードを引いた場合の数も同様に考えると、カードの数の和が8となったときに、あかりさんが勝つ場合の数は、 通りと求められる。

2回目までの試行について、カードの数の和が別の値であった場合についても同様に考えると、あかりさんが勝つ場合の数は、 通りある。

よって、あかりさんが勝つ確率は、 $\frac{\text{チツテ}}{\text{トナニヌ}}$ と求めることができる。

セ〔 〕 ソタ〔 〕 チツテ〔 〕 トナニヌ〔 〕

SAMPLE

数学 練習問題 1

第 4 問

$AB = 5$, $AC = 8$, $\angle BAC = 60^\circ$ である $\triangle ABC$ を考える。

- 1 $\triangle ABC$ の面積は $\boxed{\text{アイ}} \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ である。また, $BC = \boxed{\text{エ}}$ であり, $\triangle ABC$ の外接円の半径は $\frac{\boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

$$\text{アイ} \sqrt{\text{ウ}} \left[\quad \sqrt{\quad} \quad \right] \quad \text{エ} \left[\quad \quad \right] \quad \frac{\text{オ} \sqrt{\text{カ}}}{\text{キ}} \left(\quad \sqrt{\quad} \quad \right)$$

- 2 辺 BC 上に $BA = BD$ となるように点 D をとり, $\triangle ABD$ の外接円と辺 AC の交点のうち A でない方を E とする。

このとき, $\boxed{\text{ク}}$ が成り立つから, $CE = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。また, $BE = \frac{\boxed{\text{サ}} \sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

$\boxed{\text{ク}}$ の解答群

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ① $BC \cdot BD = BE \cdot BA$ | ① $BC \cdot CD = CE \cdot CA$ |
| ② $CD \cdot BC = CE \cdot EB$ | ③ $CD \cdot DB = CE \cdot ED$ |

$$\frac{\text{ケ}}{\text{コ}} \left(\quad \quad \right)$$

$$\frac{\text{ク}}{\text{セ}} \left(\quad \sqrt{\text{シス}} \quad \right)$$

- 3 2 のとき, 点 E を通り, BD に平行な直線と $\triangle ABD$ の外接円の交点のうち, E でない方を F とすると, $EF = \frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。線分 BE と線分 DF の交点を G とすると, $\triangle BDG$ の面積は $\boxed{\text{ツ}}$ 。

$$\frac{\text{ソタ}}{\text{チ}} \left(\quad \quad \right)$$

$\boxed{\text{ツ}}$ の解答群

- | | | | |
|-----------|----------------------------|----------------------------|-----------|
| ① 1 より小さい | ① 1 以上 $\frac{3}{2}$ より小さい | ② $\frac{3}{2}$ 以上 2 より小さい | ③ 2 以上である |
|-----------|----------------------------|----------------------------|-----------|

$$\text{ツ} \left[\quad \quad \right]$$

数学 練習問題 2

第 1 問 [1]

1 k を実数の定数とする。 $f(x) = x^2 - 2kx - 2k^2 + 2k + 1$ の $-3 \leq x \leq 1$ における最大値と最小値は、 k が以下の範囲にあるとき、

$k \leq$ のとき、最大値 , 最小値
 $\text{アイ} < k \leq$ のとき、最大値 , 最小値
 $\text{オカ} < k \leq$ のとき、最大値 , 最小値
 $\text{ケ} < k$ のとき、最大値 , 最小値 , である。

, , , , ~ の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

① $f(-3)$ ② $f(-1)$ ③ $f(0)$ ④ $f(1)$ ⑤ $f(k)$

アイ [] ウ [] エ []
 オカ [] キ [] ク []
 ケ [] コ [] サ []
 シ [] ス []

2 k を実数の定数とする。2 次方程式 $x^2 - 2kx - 2k^2 + 2k + 1 = 0$ の実数解が $-3 < x \leq 1$ に存在するような k の値の範囲は、

k , k である。

, , , の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

① = ② < ③ ≤

セソ [] タ [] チ [] $\frac{\text{ツテ}}{\text{ト}}$ []
 ナ [] ニ [] ヌ [] ネ []

数学 練習問題 2

第 1 問 [2]

1 辺が $2x$ の正方形 ABCD がある。この正方形の内部に、 $\triangle ABP$ 、 $\triangle BCQ$ 、 $\triangle CDR$ 、 $\triangle DAS$ の 4 つの三角形がすべて合同な二等辺三角形となるような 4 点 P、Q、R、S をとる。ただし、4 つの二等辺三角形の底角を θ とし、 θ は $0^\circ < \theta < 45^\circ$ を満たすものとする。

- 1 このとき、底辺を AB としたときの $\triangle ABP$ の高さは であるので、 $\triangle ABP$ の面積は である。

, の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | | |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| ① $x \sin \theta$ | ② $\frac{1}{2} x \sin \theta$ | ③ $x^2 \sin \theta$ | ④ $x \cos \theta$ | ⑤ $\frac{1}{2} x \cos \theta$ |
| ⑥ $x^2 \cos \theta$ | ⑦ $x \tan \theta$ | ⑧ $\frac{1}{2} x \tan \theta$ | ⑨ $x^2 \tan \theta$ | |

ア [] イ []

- 2 $\triangle ABP$ 、 $\triangle BCQ$ 、 $\triangle CDR$ 、 $\triangle DAS$ の 4 つの三角形を切り取り、残りの図形を組み立てて正方形 PQRS を底面とし、A、B、C、D が重なる点 E とする正四角錐 E-PQRS をつくる。底面の正方形 PQRS の対角線の交点を O とする。

このとき、 $OP = x \times$ ()、 $EP = x \times$ () であるので、正四角錐の高さ h は となる。

, の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| ① $1 - \sin \theta$ | ② $1 - \cos \theta$ | ③ $1 - \tan \theta$ | ④ $1 + \sin \theta$ | ⑤ $1 + \cos \theta$ |
| ⑥ $1 + \tan \theta$ | ⑦ $\frac{1}{\sin \theta}$ | ⑧ $\frac{1}{\cos \theta}$ | ⑨ $\frac{1}{\tan \theta}$ | |

ウ [] エ []

の解答群

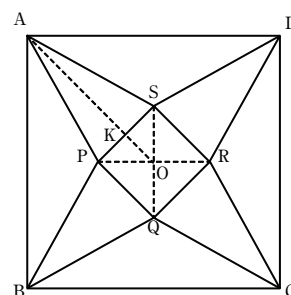
- | | | | |
|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| ① $x \sqrt{\tan \theta}$ | ② $x \sqrt{2 \tan \theta}$ | ③ $x \sqrt{\frac{1}{\tan \theta}}$ | ④ $x \sqrt{\frac{2}{\tan \theta}}$ |
|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

オ []

- 3 $\tan \theta = \frac{1}{2}$ とする。また、右の参考図のように、OA と PS の交点を K とする。

このとき、 $OK = \frac{\sqrt{\text{カ}}}{\text{キ}} x$ であり、

2 と同様に組み立ててできた正四角錐 E-PQRS について、 $EK = \frac{\text{ク}}{\text{コ}} \sqrt{\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}} x$ である。



$\frac{\sqrt{\text{カ}}}{\text{キ}} \left(\frac{\sqrt{\text{ケ}}}{\text{コ}} \right)$

以上より、正四角錐 E-PQRS の体積は $\frac{\text{サ}}{\text{シ}} x^3$ である。また、正四角錐 E-PQRS に内接する球の半径は、 $\frac{\text{ス}}{\text{セ}} x$ である。

$\frac{\text{サ}}{\text{シ}} \left(\frac{\text{ス}}{\text{セ}} \right)$

数学 練習問題 2

第 2 問 [2]-1

次の表 1 は、都道府県別の人口と農業従事者数をまとめたものである。

表 1

都道府県	人口 (千人)	農業 従事者数 (千人)	人口に対す る農業従事 者数の割合 (%)
北海道	5,286	97	1.8
青森県	1,263	82	6.5
岩手県	1,241	103	8.3
宮城県	2,316	84	3.6
秋田県	981	81	8.3
山形県	1,090	75	6.9
福島県	1,864	118	6.3
茨城県	2,877	123	4.3
栃木県	1,946	90	4.6
群馬県	1,952	53	2.7
埼玉県	7,330	78	1.1
千葉県	6,255	98	1.6
東京都	13,822	13	0.1
神奈川県	9,177	30	0.3
新潟県	2,246	127	5.7
富山県	1,050	39	3.7
石川県	1,143	26	2.3
福井県	774	31	4.0
山梨県	817	38	4.7
長野県	2,063	118	5.7
岐阜県	1,997	54	2.7
静岡県	3,659	70	1.9
愛知県	7,537	85	1.1
三重県	1,791	54	3.0

都道府県	人口 (千人)	農業 従事者数 (千人)	人口に対す る農業従事 者数の割合 (%)
滋賀県	1,412	41	2.9
京都府	2,591	38	1.5
大阪府	8,813	20	0.2
兵庫県	5,484	94	1.7
奈良県	1,339	29	2.2
和歌山県	935	45	4.8
鳥取県	560	38	6.8
島根県	680	41	6.0
岡山県	1,898	74	3.9
広島県	2,817	54	1.9
山口県	1,370	37	2.7
徳島県	736	37	5.0
香川県	962	44	4.6
愛媛県	1,352	56	4.1
高知県	706	33	4.7
福岡県	5,107	73	1.4
佐賀県	819	38	4.6
長崎県	1,341	49	3.7
熊本県	1,757	84	4.8
大分県	1,144	47	4.1
宮崎県	1,081	52	4.8
鹿児島県	1,614	63	3.9
沖縄県	1,448	23	1.6
全国	126,443	2,876	2.3

出典：総務省統計局『平成30年人口推計』
農林水産省『平成30年農業構造動態調査』より作成

- 1 表 1 の都道府県別の人口と農業従事者数について、表計算ソフトを用いて、代表値や散らばりの度合いなどを計算した。しかし、誤って、東京都の農業従事者数の数値と大阪府の農業従事者数の数値を入れ替えて入力し、計算してしまった。このとき、東京都の農業従事者数の数値と大阪府の農業従事者数の数値を正しく入力したときに計算される値とは異なるものは、次の①～⑤のうち、アとイである。

ア イ の解答群 (解答の順序は問わない。)

- ① 都道府県別の農業従事者数の中央値
- ② 都道府県別の農業従事者数の分散
- ③ 都道府県別の農業従事者数の四分位範囲
- ④ 都道府県別の人口と農業従事者数の共分散
- ⑤ 都道府県別の人口に対する農業従事者数の割合の中央値

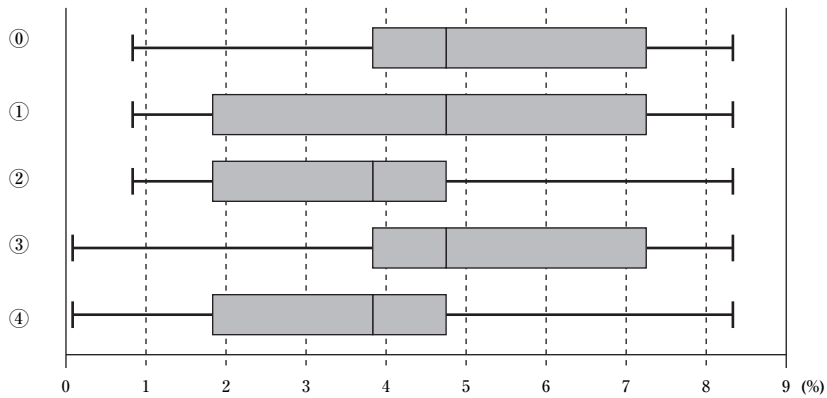
ア・イ []

数学 練習問題 2

第 2 問 [2]-2

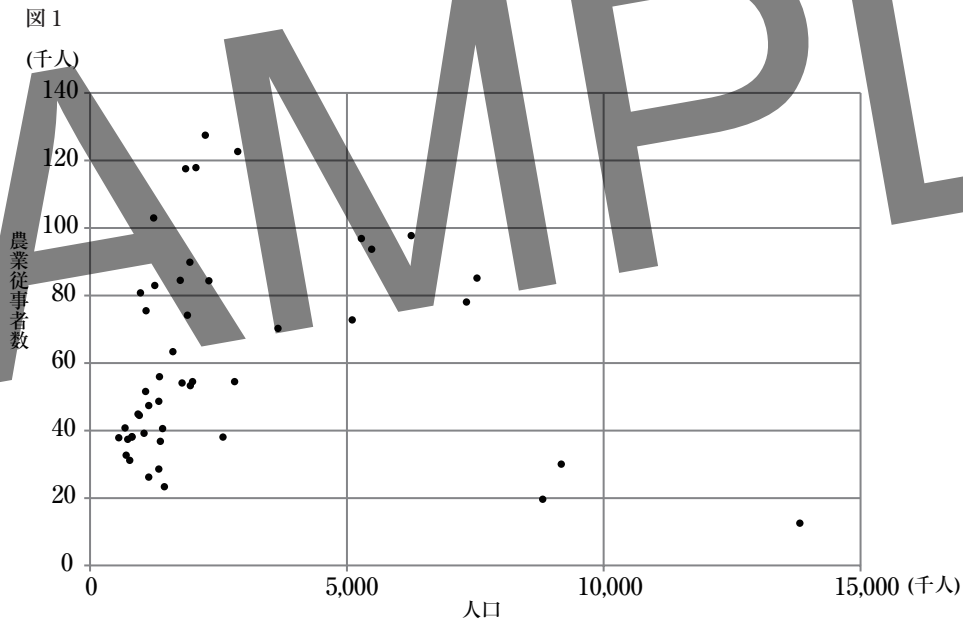
2 都道府県別の人口に対する農業従事者数の割合の箱ひげ図は ☐ウ☐ である。

☐ウ☐ については、最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。



ウ []

3 次の図1は、表1にあった都道府県別の人口と農業従事者数から作成した散布図である。



次の①～⑤のうち、図1から読み取れることとして正しいものは ☐エ☐ である。

☐エ☐ の解答群

- ① 都道府県別の人口と農業従事者数には強い正の相関がある。
- ② 都道府県別の人口と農業従事者数には強い負の相関がある。
- ③ 人口の最も少ない都道府県は、農業従事者数の最も少ない都道府県でもある。
- ④ 人口の最も多い都道府県は、農業従事者数の最も多い都道府県でもある。
- ⑤ 農業従事者数が100千人より多い都道府県の人口は、いずれも5,000千人未満である。
- ⑥ 人口が5,000千人より多い都道府県と農業従事者数が60千人より多い都道府県の数はいずれも等しい。

エ []

