

数学 A

(80 分)

注意 解答を導くための過程も解答用紙に書きなさい。
解答用紙の裏面に解答を記入してはいけません。

数学 A

注意 解答を導くための過程も解答用紙に書きなさい。
解答用紙の裏面に解答を記入してはいけません。

1 (配点 35)

三角形 ABC の 3 辺の長さをそれぞれ $AB = 13$, $BC = 8$, $CA = 7$ とする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 三角形の 3 つの頂角 $\angle CAB$, $\angle ABC$, $\angle BCA$ のうち、最も大きい角をもつものを選びなさい。
- (2) (1) で選んだ最も大きい角をもつ頂角について、その角度を求めなさい。
- (3) 三角形 ABC の面積を求めなさい。

2 (配点 30)

次の [A], [B] のうちから、いずれか 1 つを選んで解答しなさい。

[A] n は自然数とする。「A」と書かれたカードが 4 枚、「B」と書かれたカードが 1 枚、「C」と書かれたカードが n 枚、「D」と書かれたカードが $(15 - n)$ 枚、計 20 枚のカードがある。この中から無作為に 2 枚のカードを同時に引くとき、次の問いに答えなさい。

ただし、「隣り合うアルファベットのペア」とは、「A と B」, 「B と C」, 「C と D」のいずれかを表すものとする。

- (1) 隣り合うアルファベットのペアのカードを引く確率を、 n を用いて表しなさい。
- (2) 隣り合うアルファベットのペアのカードを引く確率が $\frac{3}{10}$ 以上となるような自然数 n をすべて求めなさい。
- (3) 隣り合うアルファベットのペアのカードを引く確率が $\frac{1}{2}$ 以上となるように n を決定することは可能か否か、根拠とともに述べなさい。

[B] 40 人の生徒にスマートフォンとタブレット端末の所有状況について、アンケートを行った。スマートフォンを所有していると回答した生徒は 38 人、タブレット端末を所有していると回答した生徒は 32 人であった。次の問いに答えなさい。

- (1) スマートフォンとタブレット端末の両方を所有している生徒の人数の最大値を求めなさい。
- (2) スマートフォンとタブレット端末の両方を所有している生徒の人数の最小値を求めなさい。
- (3) 追加の質問としてノート PC を所有しているかについて聞いたところ、15 人が所有していると回答した。スマートフォン、タブレット端末、ノート PC の 3 つすべてを所有している生徒の人数の最小値を求めなさい。
- (4) スマートフォン、タブレット端末、ノート PC の 3 つすべてを所有している生徒の人数が (3) で求めた最小値であるとき、スマートフォンとノート PC の両方を所有しているが、タブレット端末は所有していない生徒の人数を求めなさい。

3 (配点 35)

2 つの関数

$$f(x) = x^2 - 2x + 4, \quad g(x) = (x - 2)f(x)$$

について、次の問いに答えなさい。

- (1) $f(x)$ の $x = 2$ から $x = 2 + t$ ($t \neq 0$) までの平均変化率を t の式で表しなさい。また、 $f(x)$ の $x = 2$ における微分係数を求めなさい。
- (2) $f(x)$ の $x = p$ から $x = q$ ($p < q$) までの平均変化率が、 $f(x)$ の $x = r$ における微分係数に等しいとき、 p , q , r の間に成り立つ関係式を求めなさい。
- (3) 曲線 $y = g(x)$ の $x = 2$ における接線 l の方程式を求めなさい。
- (4) 曲線 $y = g(x)$ と直線 l で囲まれる図形の面積 S を求めなさい。

受験番号	
------	--

数学A 解答用紙 (3枚中 その1)

得点

1

受験番号	
------	--

数学A 解答用紙 (3枚中 その2)

2 解答する問題の記号 (AまたはB) を記入しなさい。

受験番号	
------	--

数学A 解答用紙 (3枚中 その3)

数学 A (前期日程) 解答と出題意図

※各大問の出題意図と各問の解答を公表する。ただし、各問とも解答を導出するプロセスには、いくつものバリエーションがあるので、最終的に求める解のみを公表する。

なお、実際の採点では解答を導出するプロセスや記述の論理を重視している。

1 (出題意図)

図形と計量に関する基本問題である。文章の意味を図形や式に正しく反映できる力と、三角形の辺の大小と対角の大小の関係を理解し、三角比の基本的な定理や公式を使いこなして値を求める力を問う。

(解答)

- (1) $\angle BCA$ ($\angle C$ も可) (2) 120° ($\frac{2}{3}\pi$ も可) (3) $14\sqrt{3}$

2 [A] (出題意図)

確率に関する問題である。与えられた設定から事象を整理し、確率を正しく計算できるかを問う。また、条件を満たす未知数を考察する論理的な思考力が備わっているかを問う。

(解答)

- (1) $\frac{-n^2 + 16n + 4}{190}$ (2) $n = 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11$

- (3) 不可能である

(理由)

$$\frac{-n^2 + 16n + 4}{190} \geq \frac{1}{2} \text{ とおくと, } n^2 - 16n + 91 \leq 0 \text{ である. ところが,}$$

$$n^2 - 16n + 91 = (n - 8)^2 + 27 > 0$$

であるから、 $n^2 - 16n + 91 \leq 0$ を満たす自然数 n は存在しない。

よって、該当の確率が $1/2$ 以上となるように n を決定することはできない。

2 [B] (出題意図)

集合と要素の個数に関する問題である。与えられた状況を集合や式で表現し考察することを通じて、数学を活用する基本的な力が身についているかを問う。

(解答)

- (1) 32 (人) (2) 30 (人) (3) 5 (人) (4) 8 (人)

3 (出題意図)

微分と積分に関する基本問題である。関数の平均変化率と微分係数についての概念を正しく理解しているかを問う。また、曲線など囲まれる図形の面積を求めるための一定の基礎知識が備わっているかも問う。

(解答)

(1) 平均変化率： $t + 2$, 微分係数： $f'(2) = 2$

(2) $p + q = 2r$ (3) $y = 4x - 8$ (4) $S = \frac{4}{3}$