

2020 年度入学試験（A 日程・1 月 25 日）【60 分】

数 学 試 験 問 題

「数学 I」、『数学 I ・数学 A』（どちらか 1 科目選択）

学 芸 学 部：日本語日本文学科・英語文化コミュニケーション学科
 子ども教育学科・メディア情報学科・生活デザイン学科
 人間社会学部：社会マネジメント学科・人間心理学科

数学 I ・数学 A [共通問題]

問題（配点 1 問 4 点）

① $(2a + 3b - 5c)^2$ を展開せよ。

② $(x + 4)(x - 2)(x + 2)(x - 3)$ を展開せよ。

③ $6x^2 - 13x - 5$ を因数分解せよ。

④ $(a + 3b + 4)(a + 3b) - 32$ を因数分解せよ。

⑤ $(\sqrt{3} - \sqrt{7})^2$ を計算せよ。

⑥ 不等式 $\frac{1}{2}(x + 4) \leq x + 1$ を解け。

⑦ 不等式 $|2x + 5| < 9$ を解け。

⑧ 2 次方程式 $x^2 = 7x + 78$ を解け。

⑨ 2 次方程式 $3x^2 + 34x + 40 = 0$ を解け。

⑩ x の 2 次方程式 $(m - 7)x^2 - 3mx + 7m + 5 = 0$ が重解を持つとき、正の数 m の値を求めよ。さらに、このとき、解も求めよ。

⑪ x の 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが、2 点 $(4, 9)$, $(-2, 33)$ を通り、直線 $x = 2$ を軸とすると、 a , b , c の値を求めよ。

⑫ x の 2 次関数 $y = x^2 - 4x + 8$ のグラフを x 軸方向に 3, y 軸方向に -1 だけ平行移動する。この平行移動したグラフの関数の式を $y = ax^2 + bx + c$ で表したとき、 a , b , c の値を求めよ。

⑬ x の関数 $f(x) = -x^2 - 4x + 1$ の $-3 \leq x \leq \frac{3}{2}$ における最大値および最小値を求めよ。

⑭ 2 次不等式 $2x^2 - 20x + 32 < 0$ を解け。

⑮ x の不等式 $-5 + 2x \leq -2x - 2 < 8 + x$ を解け。

⑯ 2 次関数 $y = x^2 - 4x + 3k + 1$ のグラフと x 軸が異なる 2 点で交わるような定数 k の値の範囲を求めよ。

数 学 I [選択問題]

問題（配点 1 問 4 点）

⑰ $\sin \theta = \frac{2}{5}$ のとき $\cos \theta$ の値を求めよ。ただし、 $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

⑱ $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A , B , C , それらの角の対辺の長さをそれぞれ a , b , c であらわす。 $B = 30^\circ$, $C = 105^\circ$, $a = 7$ のとき、 b を求めよ。

①⑨ $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A, B, C , それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c であらわす。 $a = 4, c = 6, B = 60^\circ$ のとき, b を求めよ。

②⑩ $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A, B, C , それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c , 面積を S であらわす。 $a = 4, c = \sqrt{5}, B = 30^\circ$ のとき, $\triangle ABC$ の面積 S を求めよ。

②⑪ ある小学校の児童 50 人に好きなスポーツのアンケートをとったところ, 野球, サッカー, 卓球の好きな児童がそれぞれ 33 人, 26 人, 30 人いて, どれも好きでないという児童はいなかった。野球, サッカー, 卓球の 1 種目だけが好きな児童がそれぞれ 5 人, 6 人, 8 人いるとき

(i) 3 種目すべて好きな児童は, 何人いるか求めよ。

(ii) 2 種目のみを好きな児童の人数は, 何人いるか求めよ。

数 学 A [選択問題]

問題 (配点 1 問 4 点)

①⑦ 大文字 A, B と小文字 c, d, e, f, g の合計 7 文字を 1 列に並べるとき, 大文字 2 つが隣り合うような並べ方は何通りあるか求めよ。

①⑧ 女子 2 人と男子 5 人の計 7 人が円形のテーブルに座るとき, 女子 2 人が隣り合わない座り方は何通りあるか求めよ。

①⑨ 1 から 15 までの整数が 1 つずつ書かれた 15 枚のカードから 3 枚を抜き取るとき, その 3 枚に書かれている数字の積が偶数である確率を求めよ。

②⑩ 8 進法で表された 2 つの数, $70707_{(8)}, 7070_{(8)}$ について,

$$70707_{(8)} - 7070_{(8)}$$

を計算し, その数を 10 進法で表せ。

②⑪ 正の整数 a, b ($a < b$) に対して $a + b = 175$ を満たし, a, b の最小公倍数が 210 であるとき, a, b を求めよ。ここで, 正の整数 a', b' に対して, a' と b' が互いに素であれば, $a'b'$ と $a' + b'$ も互いに素であることを使ってもよいことにする。

②⑫ 120 の正の約数の和を求めよ。

数 学 I ②⑫ ・ 数 学 A ②⑬ [共通問題]

問題 (配点 (i) 2 点, (ii) 5 点, (iii) 5 点)

(i) 実数 a が有理数であることの定義を書け。

(ii) $\sqrt{2}$ が無理数であることを証明せよ。

(iii) x の 2 次方程式 $x^2 - 2\sqrt{2}x - 1 = 0$ の解が無理数であることを (ii) を用いて証明せよ。

2020 年度入学試験（B 日程・2 月 2 日）【60 分】

数 学 試 験 問 題

「数学 I」、『数学 I・数学 A』（どちらか 1 科目選択）

学 芸 学 部：日本語日本文学科・英語文化コミュニケーション学科
子ども教育学科・メディア情報学科・生活デザイン学科
人間社会学部：社会マネジメント学科・人間心理学科

数学 I ・数学 A [共通問題]

問題（配点 1 問 4 点）

- ① $(4a - 3b - 4c)^2$ を展開せよ。
- ② $(x + 3)(x - 1)(x + 7)(x - 4)$ を展開せよ。
- ③ $30x^2 + 29x - 7$ を因数分解せよ。
- ④ $(2a + b + 4)(2a + b) - 45$ を因数分解せよ。
- ⑤ $(\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^2$ を計算せよ。
- ⑥ 不等式 $2(x - 3) < 4(x + 1)$ を解け。
- ⑦ 不等式 $|3x - 5| < 11$ を解け。
- ⑧ 2 次方程式 $x^2 + 2x - 99 = 0$ を解け。
- ⑨ 2 次方程式 $12x^2 + 19x + 4 = 0$ を解け。

- ⑩ x の 2 次方程式 $(m - 5)x^2 + 4mx + 14m = 0$ が重解を持つとき、正の数 m の値を求めよ。さらに、このとき、解も求めよ。
- ⑪ x の 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが、2 点 $(6, 33)$, $(1, 3)$ を通り、直線 $x = 2$ を軸とするとき、 a , b , c の値を求めよ。
- ⑫ x の 2 次関数 $y = x^2 - 6x + 15$ のグラフを x 軸方向に 4, y 軸方向に -2 だけ平行移動する。この平行移動したグラフの関数の式を $y = ax^2 + bx + c$ で表したとき、 a , b , c の値を求めよ。
- ⑬ x の関数 $f(x) = -x^2 - 4x + 1$ の $-4 \leq x \leq \frac{5}{2}$ における最大値および最小値を求めよ。
- ⑭ 2 次不等式 $2x^2 - 20x + 32 > 0$ を解け。
- ⑮ x の不等式 $-2 - 2x \leq 2x - 5 < 8 + x$ を解け。
- ⑯ 2 次関数 $y = x^2 - 4x + 3k + 2$ のグラフと x 軸が異なる 2 点で交わるような定数 k の値の範囲を求めよ。

数 学 I [選択問題]

問題（配点 1 問 4 点）

- ⑰ $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき $\cos \theta$ の値を求めよ。ただし、 $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。
- ⑱ $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A , B , C , それらの角の対辺の長さをそれぞれ a , b , c であらわす。 $B = 30^\circ$, $C = 90^\circ$, $a = 8$ のとき、 c を求めよ。

①⑨ $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A, B, C , それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c であらわす。 $a = 4, c = 8, B = 60^\circ$ のとき, b を求めよ。

②⑩ $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A, B, C , それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c , 面積を S であらわす。 $a = 5, c = \sqrt{5}, B = 30^\circ$ のとき, $\triangle ABC$ の面積 S を求めよ。

②⑪ ある小学校の児童 50 人に好きなスポーツのアンケートをとったところ, 野球, サッカー, 卓球の好きな児童がそれぞれ 30 人, 20 人, 30 人いて, どれも好きでないという児童はいなかった。野球, サッカー, 卓球の 1 種目だけが好きな児童がそれぞれ 9 人, 8 人, 9 人いるとき

(i) 3 種目すべて好きな児童は, 何人いるか求めよ。

(ii) 2 種目のみを好きな児童の人数は, 何人いるか求めよ。

数 学 A [選択問題]

問題 (配点 1 問 4 点)

①⑦ 大, 小 2 個のサイコロを投げて, 出た目の数の積が偶数になる場合は何通りあるか求めよ。

①⑧ supplement の 10 文字を自由に並べる並べ方は何通りあるか求めよ。

①⑨ 1 から 10 までの整数が 1 つずつ書かれた 10 枚のカードから 3 枚を抜き取るとき, その 3 枚に書かれている数字の積が 7 の倍数である確率を求めよ。

②⑩ 7 進法で表された 2 つの数, $2020_{(7)}, 366_{(7)}$ について,

$$2020_{(7)} - 366_{(7)}$$

を計算し, その数を 10 進法で表せ。

②⑪ 正の整数 a, b ($a < b$) に対して $a + b = 420$ を満たし, a, b の最小公倍数が 882 であるとき, a, b を求めよ。ここで, 正の整数 a', b' に対して, a' と b' が互いに素であれば, $a'b'$ と $a' + b'$ も互いに素であることを使ってもよいことにする。

②⑫ 360 の正の約数の和を求めよ。

数 学 I ②⑫ ・ 数 学 A ②⑬ [共通問題]

問題 (配点 (i) 2 点, (ii) 5 点, (iii) 5 点)

(i) 実数 a が有理数であることの定義を書け。

(ii) $\sqrt{3}$ が無理数であることを証明せよ。

(iii) $\frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ が無理数であることを (ii) を用いて証明せよ。