

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 $x = 2$ を軸とするとき、 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。

- ⑯ $\triangle ABC$ 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。

- ⑰ $\triangle ABC$ 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。

- ⑱ 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)

- ⑯ 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。

- ⑰ 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。

- ⑱ 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。

- ⑲ 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。

- ⑳ 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。

- ㉑ 120の正の約数の和を求めよ。

数学I ㉒・数学A ㉓ [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。

⑯ $\triangle ABC$ 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。

⑰ $\triangle ABC$ 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。

⑱ 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)

⑯ 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。

⑰ 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。

⑱ 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。

⑲ 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。

⑳ 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。

㉑ 360 の正の約数の和を求めよ。

数学 I ㉒ • 数学 A ㉓ [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。