

2011年度入学試験（A日程・1月22日）【60分】

数 学 試 験 問 題

学 芸 学 部：子ども教育学科

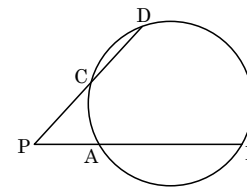
人間社会学部：社会マネジメント学科・人間心理学科

数 学 I

問題（配点 1問4点）

- ① $(3a-b)^3$ を展開して整理せよ。
- ② $(a-b+c)(a+b-c)$ を展開して整理せよ。
- ③ $4a^2+2a-12$ を因数分解せよ。
- ④ x^3-27y^3 を因数分解せよ。
- ⑤ $\sqrt{12}-\frac{1}{\sqrt{3}-1}$ を計算して簡単にせよ。
- ⑥ $\sqrt{7}-1$ の整数部分を a 、小数部分を b とするとき、 $2a^2+ab-b^2$ の値を求めよ。
- ⑦ 不等式 $0.03x+0.02 \geq \frac{2x+7}{100}$ を解け。
- ⑧ 不等式 $|x-2| \leq 1$ を解け。
- ⑨ 2次方程式 $15x^2-34x+15=0$ を解け。
- ⑩ 2次方程式 $x^2-2x-2=0$ を解け。

- ⑪ x の2次方程式 $(m+2)x^2-2(m+4)x+9=0$ が重解をもつとき定数 m の値を求めよ。
- ⑫ x の2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフが3点 $(-1, 5)$, $(0, 1)$, $(1, -5)$ を通るとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑬ x の2次関数 $y=2x^2+1$ のグラフを x 軸方向に1、 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 $y=ax^2+bx+c$ で表わしたとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑭ x の関数 $f(x)=x^2+2x+1$ の $-2 \leq x \leq 4$ における最大値および最小値を求めよ。
- ⑮ 2次不等式 $20x^2-13x+2 \leq 0$ を解け。
- ⑯ $\cos \theta = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ($0^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき θ の値を求めよ。
- ⑰ $\tan \theta = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ ($0^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき θ の値を求めよ。
- ⑱ $\triangle ABC$ の3つの角の大きさを A, B, C で表し、また、それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表す。このとき、次の (i), (ii) に答えよ。
 (i) $b=10, B=45^\circ, C=90^\circ$ であるとき、 c を求めよ。
 (ii) $a=1, c=2, B=60^\circ$ であるとき、 b を求めよ。
- ⑲ 下の図で、点 P は線分 AB を1:4に外分し、点 C は線分 PD を4:5に内分する点である。 $AB=36$ のとき、線分 PC の長さを求めよ。



⑳ 半径が $\frac{\sqrt{3}}{2}$ の球の表面積を求めよ。ただし円周率を π とする。

㉑ 写真の入ったページが 12 ページのパンフレットがある。このパンフレットの総ページ数は 45 ページで、1 ページあたりの印刷代（用紙代も含む）が次の表によるとき、以下の (i), (ii), (iii), (iv) に答えよ。ただし、写真の入っていないページはすべてモノクロで印刷するものとする。

	カラー	モノクロ
1～10部	50円	30円
11～30部	40円	10円
31～50部	30円	5円
50～100部	20円	4円

- (i) 写真入りの 12 ページをすべてカラーで印刷し 35 部のパンフレットを作成すれば、パンフレット 35 部の作成代金はいくらになるか。
- (ii) 写真の入った 12 ページのうち、6 ページをカラーで、残りをモノクロで 80 部のパンフレットを作成すれば、80 部の作成代金はいくらになるか。
- (iii) カラーで印刷するページ数を x ページとして、パンフレットを 35 部作成するとき、パンフレット 35 部の作成代金を x の数式で表しなさい。
- (iv) 予算が 15000 円まででパンフレットを 35 部作る。写真の入ったページをできるだけカラーページにすると、何ページまで可能か求めなさい。

数学 I ・ 数学 A

問題 (配点 1 問 4 点)

① $(3a-b)^3$ を展開して整理せよ。

② $(a-b+c)(a+b-c)$ を展開して整理せよ。

③ $4a^2+2a-12$ を因数分解せよ。

④ $\sqrt{12} - \frac{1}{\sqrt{3}-1}$ を計算して簡単にせよ。

⑤ 不等式 $0.03x+0.02 \geq \frac{2x+7}{100}$ を解け。

⑥ 不等式 $|x-2| \leq 1$ を解け。

⑦ 2 次方程式 $15x^2-34x+15=0$ を解け。

⑧ x の 2 次方程式 $(m+2)x^2-2(m+4)x+9=0$ が重解をもつとき定数 m の値を求めよ。

⑨ x の 2 次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフが 3 点 $(-1, 5), (0, 1), (1, -5)$ を通るとき、 a, b, c の値を求めよ。

⑩ x の 2 次関数 $y=2x^2+1$ のグラフを x 軸方向に 1、 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。

⑪ x の関数 $f(x)=x^2+2x+1$ の $-2 \leq x \leq 4$ における最大値および最小値を求めよ。

⑫ 2 次不等式 $20x^2-13x+2 \leq 0$ を解け。

⑬ $\cos \theta = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ($0^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき θ の値を求めよ。

⑭ $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A, B, C で表し、また、それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表す。 $a=1, c=2, B=60^\circ$ であるとき、 b を求めよ。

⑮ 半径が $\frac{\sqrt{3}}{2}$ の球の表面積を求めよ。ただし円周率を π とする。

- ⑩ 男子5人、女子4人が横一列に並ぶとき、男女が交互に並ぶ並び方は何通りあるか。
- ⑪ DAIGAKUの7文字すべてを1列に並べるとき、並べ方は全部で何通りあるか。
- ⑫ $(3x-2)^7$ を展開したときの x^3 の係数を求めよ。
- ⑬ 1から100までの整数のうち、2でも3でも割り切れない数の個数を求めよ。
- ⑭ あるくじ引きで50人のうち、1等が1人、2等が3人の計4人が当たった。何通りの当たり方があるか求めよ。ただし、くじは1人1回だけ可能で、1等と2等が同時に当たることはないものとする。
- ⑮ A、Bの二人が1回だけ参加できる抽選券を各1枚ずつ持っている。抽選は、2本の当たりくじが入った10本のくじから1本を引き、引いたくじは戻さないものとする。くじに当たる確率が、先に引いた方が有利か、後で引いた方が有利かについて考えてみよう。Aが先に引いたとして以下の問いに答えなさい。
- (i) Aが当たる確率を求めよ。
- (ii) Aが当たり、次にBが当たる確率を求めよ。
- (iii) Aが外れ、次にBが当たる確率を求めよ。
- (iv) Bの当たる確率を求めよ。
- (v) 以上より、(ア)、(イ)、(ウ)のどれが正しいか。
- (ア) 先に引いたAが有利である。
- (イ) 後で引いたBが有利である。
- (ウ) 先後は関係ない。

2011年度入学試験（B日程・1月30日）【60分】

数学試験問題

学芸学部：子ども教育学科

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

問題（配点 1問4点）

- ① $(a-2b-c)^2$ を展開して整理せよ。
- ② $(x^2-x+2)(x^2-x-2)$ を展開して整理せよ。
- ③ x^2-y^2-4y-4 を因数分解せよ。
- ④ $(a-3)^2+6-2a$ を因数分解せよ。
- ⑤ $5\sqrt{3}(\sqrt{3}+\sqrt{48})$ を計算して簡単にせよ。
- ⑥ $2\sqrt{2}$ の整数部分を a 、小数部分を b とすると、 $a^2-ab-2b^2$ の値を求めよ。
- ⑦ 不等式 $\frac{8x+9}{5} > x+2$ を解け。
- ⑧ 次の不等式 $510n+60(100-n) \geq 150n+10000$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。
- ⑨ 方程式 $|x-2| = -2x$ を解け。
- ⑩ 2次方程式 $2x^2-3x-3=0$ を解け。

- ⑪ x の 2 次方程式 $x^2 - mx - (m^2 + 4) = 0$ が $x = -2$ を解にもつとき、正数 m ともう一つの解を求めよ。
- ⑫ 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフにおいて、直線 $x = 1$ を軸とし、原点 $(0, 0)$ と $(1, 1)$ の 2 点を通る放物線がある。このとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑬ 2 次関数 $y = x^2 - x - 3$ のグラフを x 軸方向に 1、 y 軸方向に -2 だけ平行移動する。平行移動したグラフの式を $y = ax^2 + bx + c$ で表したとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑭ x の 2 次関数 $f(x) = 2x^2 + x - 3$ の $-1 \leq x \leq 1$ における最大値および最小値を求めよ。
- ⑮ 2 次不等式 $5x^2 - 3x - 2 \geq 0$ を解け。
- ⑯ $\sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき $\cos \theta$ の値を求めよ。
- ⑰ $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ ($0^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき θ の値を求めよ。
- ⑱ $\triangle ABC$ の 3 つの角の大きさを A, B, C で表し、また、それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表す。このとき、次の (i)、(ii) に答えよ。
 (i) $b = \sqrt{6}$ 、 $A = 30^\circ$ 、 $B = 60^\circ$ であるとき、 a を求めよ。
 (ii) $a = 2$ 、 $b = \sqrt{3}$ 、 $C = 30^\circ$ であるとき、 c を求めよ。
- ⑲ 表面積が 36π の球の体積を求めよ。ただし円周率を π とする。

- ⑳ S 大学では 100 点満点の中間テストと期末テストを行い、最終成績を付けている。A, B, C, D の 4 名について、下記表に書かれた情報が得られたという。このとき、次の問いに答えなさい。なお、解答は必要ならば小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで求めよ。

	中間テスト	期末テスト	中間・期末テストの平均点
A	70	80	
B	64		72
C		46	68
D	88	94	
平均点			

- (i) B の期末テストの点数は何点ですか。
- (ii) A, B, C, D の中間テストの平均点は何点ですか。
- (iii) 中間テストの平均点と期末テストの平均点の平均は何点ですか。
- (iv) 期末テストを重視し、最終成績の付け方を中間テストの 30% と期末テストの 70% を加えたものにしたとすると、中間テストが 74 点、期末テストが 52 点の人の最終成績は何点ですか。
- (v) (iv) の最終成績の付け方で、中間テストが 33 点の人が、60 点以上の最終成績を取るには期末テストで何点以上あればよいか。

数学 I ・ 数学 A

問題 (配点 1 問 4 点)

- ① $(a - 2b - c)^2$ を展開して整理せよ。
- ② $x^2 - y^2 - 4y - 4$ を因数分解せよ。
- ③ $2\sqrt{2}$ の整数部分を a 、小数部分を b とするとき、 $a^2 - ab - 2b^2$ の値を求めよ。

- ④ 不等式 $\frac{8x+9}{5} > x+2$ を解け。
- ⑤ 次の不等式 $510n+60(100-n) \geq 150n+10000$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。
- ⑥ 2次方程式 $2x^2-3x-3=0$ を解け。
- ⑦ x の2次方程式 $x^2-mx-(m^2+4)=0$ が $x=-2$ を解にもつとき、正数 m ともう一つの解を求めよ。
- ⑧ 2次関数 $y=x^2-x-3$ のグラフを x 軸方向に1、 y 軸方向に-2だけ平行移動する。平行移動したグラフの式を $y=ax^2+bx+c$ で表したとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑨ x の2次関数 $f(x)=2x^2+x-3$ の $-1 \leq x \leq 1$ における最大値および最小値を求めよ。
- ⑩ 2次不等式 $5x^2-3x-2 \geq 0$ を解け。
- ⑪ $\sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき $\cos \theta$ の値を求めよ。
- ⑫ $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ ($0^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき θ の値を求めよ。
- ⑬ $\triangle ABC$ の3つの角の大きさを A, B, C で表し、また、それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表す。 $b=\sqrt{6}, A=30^\circ, B=60^\circ$ であるとき、 a を求めよ。
- ⑭ $\triangle ABC$ の3つの角の大きさを A, B, C で表し、また、それらの角の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表す。 $b=\sqrt{2}, c=3, \cos A = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ であるとき、次の(i)~(iv)に答えよ。
(i) $\sin A$ の値を求めよ。
- (ii) 三角形ABCの面積 S を求めよ。
- (iii) a の値を求めよ。
- (iv) 三角形ABCの外接円の半径 R を求めよ。
- ⑮ 表面積が 36π の球の体積を求めよ。ただし円周率を π とする。
- ⑯ hayabusa の8文字すべてを一列に並べるとき、並べ方は全部で何通りあるか。
- ⑰ 7C_3 を計算しなさい。
- ⑱ $(2x-1)^6$ を展開したときの x^4 の係数を求めよ。
- ⑲ A, B の2人がじゃんけんを2回するとき、Aが2回とも勝つ確率を求めよ。
- ⑳ 大, 中, 小の3個のさいころを投げるとき、出た目の和が奇数になる確率を求めよ。
- ㉑ 1から200までの自然数のうち、2の倍数または5の倍数の個数を求めよ。
- ㉒ 中学生9人、高校生6人、大学生3人の計18人が参加するサマーキャンプで、18人をA, B, Cの3つの班に分けたい。各班のリーダーは大学生とし、各班には高校生2名、中学生3名が入るようにする。メンバーの組み合わせは全部で何通りあるか。

2011年度入学試験（C日程・2月23日）【60分】

数学試験問題

学芸学部：子ども教育学科
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

問題（配点 1問4点）

- ① $(2x - y)^3$ を展開して整理せよ。
- ② $(x + 3y)^2(x - 3y)^2$ を展開して整理せよ。
- ③ $(x + y)^2 - 5(x + y) + 6$ を因数分解せよ。
- ④ $2x^2 - xy - 3y^2 + 5y - 2$ を因数分解せよ。
- ⑤ $\sqrt{27} + \frac{3}{\sqrt{3} + 2}$ を計算して簡単にせよ。
- ⑥ $\sqrt{5} - 1$ の整数部分を a 、小数部分を b とするとき、 $a^2 + b^2$ の値を求めよ。
- ⑦ 不等式 $1.5(x - 1) \geq -\frac{x + 1}{6}$ を解け。
- ⑧ 不等式 $10(n - 20) > n - 2$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。
- ⑨ 不等式 $|2x - 3| < 1$ を解け。
- ⑩ 2次方程式 $30x^2 - 19x + 2 = 0$ を解け。
- ⑪ 2次方程式 $x^2 + x - 4 = 0$ を解け。
- ⑫ x の2次方程式 $x^2 + 2(k + 1)x + k + 7 = 0$ が異なる2つの実数解をもつとき、定数 k の値の範囲を求めよ。
- ⑬ 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが3点 $(0, -4)$, $(1, -1)$, $(-1, -5)$ を通るとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑭ 2次関数 $y = x^2 - x + 3$ のグラフを x 軸方向に1、 y 軸方向に-2だけ平行移動する。この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。
- ⑮ x の関数 $f(x) = x^2 + 2x - 8$ の $-2 \leq x \leq 2$ における最大値および最小値を求めよ。
- ⑯ 2次不等式 $5x^2 - 26x + 5 \leq 0$ を解け。
- ⑰ $\sin \theta = \frac{1}{2}$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき $\tan \theta$ の値を求めよ。
- ⑱ $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき θ の値を求めよ。
- ⑲ $\triangle ABC$ において、角 A, B, C の大きさをそれぞれ A, B, C で、頂点 A, B, C の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表すものとする。
 - (i) $b = \sqrt{2}$, $A = 105^\circ$, $B = 30^\circ$ であるとき、 c を求めよ。
 - (ii) $a = 2$, $b = 1$, $c = \sqrt{7}$ であるとき、角 C を求めよ。
 - (iii) $A = 36^\circ$, $a = 2$, $b = c$ の二等辺三角形 ABC において、角 B の二等分線が AC と交わる点を D とする。 AB の長さを x とおき、 CD の長さを x の式で表せ。
 - (iv) (iii) で三角形 ABD と三角形 BCD に正弦定理を使い、 $\sin(180^\circ - \theta) = \sin \theta$ の公式を使うと、 x はある2次方程式を満たす。この2次方程式を求めよ。
 - (v) (iii) で、 AB の長さ x を求めよ。
 - (vi) (iii) ~ (v) を用いて、 $\cos 36^\circ$ の値を求めよ。

- ⑳ 半径が $\sqrt{5}$ の球の表面積を求めよ。ただし円周率を π とする。

数学 I ・ 数学 A

問題 (配点 1問4点)

- ① $(2x - y)^3$ を展開して整理せよ。
- ② $(x + 3y)^2(x - 3y)^2$ を展開して整理せよ。
- ③ $2x^2 - xy - 3y^2 + 5y - 2$ を因数分解せよ。
- ④ $\sqrt{27} + \frac{3}{\sqrt{3} + 2}$ を計算して簡単にせよ。
- ⑤ 不等式 $1.5(x - 1) \geq -\frac{x + 1}{6}$ を解け。
- ⑥ 不等式 $10(n - 20) > n - 2$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。
- ⑦ 2次方程式 $30x^2 - 19x + 2 = 0$ を解け。
- ⑧ x の2次方程式 $x^2 + 2(k + 1)x + k + 7 = 0$ が異なる2つの実数解をもつとき、定数 k の値の範囲を求めよ。
- ⑨ 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが3点 $(0, -4)$, $(1, -1)$, $(-1, -5)$ を通るとき、 a , b , c の値を求めよ。
- ⑩ x の関数 $f(x) = x^2 + 2x - 8$ の $-2 \leq x \leq 2$ における最大値および最小値を求めよ。

- ⑪ 2次不等式 $5x^2 - 26x + 5 \leq 0$ を解け。

- ⑫ $\sin \theta = \frac{1}{2}$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき $\tan \theta$ の値を求めよ。

- ⑬ $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき θ の値を求めよ。

- ⑭ $\triangle ABC$ において、角 A, B, C の大きさをそれぞれ A, B, C で、頂点 A, B, C の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表すものとする。このとき、次の (i), (ii) に答えよ。

(i) $b = \sqrt{2}$, $A = 105^\circ$, $B = 30^\circ$ であるとき、 c を求めよ。

(ii) $a = 2$, $b = 1$, $c = \sqrt{7}$ であるとき、角 C を求めよ。

- ⑮ 半径が $\sqrt{5}$ の球の表面積を求めよ。ただし円周率を π とする。

- ⑯ 200 以下の自然数で3の倍数または4の倍数の個数を求めよ。

- ⑰ itokawa の7文字すべてを並べて出来る順列の総数を求めよ。

- ⑱ $(3x + 2)^{10}$ を展開したときの x^4 の係数を求めよ。

- ⑲ 12^8 の1の位の数字を求めよ。

- ⑳ 命題に関する次の問いに答えなさい。ただし、 x は実数とする。

(i) 命題「 $x > 2$ ならば $x^2 > 4$ 」は真か偽か。

ア. 真, イ. 偽 のなかから、正しいものを選び、その記号を書きなさい。

(ii) (i) の命題の対偶命題を書きなさい。

(iii) 「 $(x - 2)^2 = 0$ 」は「 $x = 2$ 」であるための何条件か。

ア. 必要, イ. 十分, ウ. 必要十分 のなかから、正しいものを選び、その記号を書きなさい。

(iv) 「 $(x-2)(y-3) > 0$ 」は「 $x > 2$ かつ $y > 3$ 」であるための何条件か。

ア. 必要, イ. 十分, ウ. 必要十分 のなかから, 正しいものを選び, その記号を書きなさい。

(v) 「 $x > 2$ または $y > 3$ 」ならば「 $(x-2)(y-3) > 0$ 」が成り立たないことを示す反例を一つあげなさい。

2011年度入学試験 (D日程・3月9日) 【60分】

数学試験問題

学芸学部：子ども教育学科

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

問題 (配点 1問4点)

① $(x+3)(x^2-3x+9)$ を展開して整理せよ。

② $(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})(x^2+2)$ を展開して整理せよ。

③ $8x^3+27y^3$ を因数分解せよ。

④ $2x^3+3x^2y-2x-3y$ を因数分解せよ。

⑤ $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}} + \frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2}{3}$ を計算して簡単にせよ。

⑥ $\sqrt{7}$ の整数部分を a , 小数部分を b とするとき, a^2-b^2 の値を求めよ。

⑦ 不等式 $\frac{x-2}{3} + 1 \leq \frac{2-x}{4}$ を解け。

⑧ 不等式 $15(n-100)+74 \geq 13n$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。

⑨ 方程式 $|x^2-2|=1$ を解け。

⑩ x の2次方程式 $38x^2+23x-51=0$ を解け。

- ⑪ x の 2 次方程式 $x^2 + 2x - 1 = 0$ を解け。
- ⑫ x の 2 次方程式 $x^2 + mx + 1 - m^2 = 0$ が実数解をもたないとき、定数 m の値の範囲を求めよ。
- ⑬ x の 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが、頂点 $(1, -1)$ で、点 $(0, 2)$ を通る放物線であるとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑭ x の 2 次関数 $y = x^2 + x - 3$ のグラフを x 軸方向に 2、 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式を $y = ax^2 + bx + c$ で表したとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑮ x の関数 $f(x) = -x^2 - 2x + 2$ の $-3 \leq x \leq 0$ における最大値および最小値を求めよ。
- ⑯ 2 次不等式 $6x^2 - 7x + 2 \geq 0$ を解け。
- ⑰ $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき θ の値を求めよ。
- ⑱ $\tan \theta = -1$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき $\cos \theta$ の値を求めよ。
- ⑲ $\triangle ABC$ において、角 A, B, C の大きさをそれぞれ A, B, C で、頂点 A, B, C の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表すものとする。
 (i) $b = \sqrt{2}$ 、 $A = 30^\circ$ 、 $B = 30^\circ$ であるとき、 c を求めよ。
 (ii) $a = 2$ 、 $b = 2$ 、 $c = 2\sqrt{3}$ であるとき、角 C を求めよ
- ⑳ 表面積が 9π の球の半径を求めよ。ただし円周率を π とする。

- ㉑ 実数 x の数式 $\sqrt{x^2 + \sqrt{x^2 - 6x + 9}}$ に関して次の間に答えなさい。
 (i) $x < 0$ のとき、数式を簡単にしなさい。
 (ii) $0 \leq x \leq 3$ のとき、数式を簡単にしなさい。
 (iii) $x \geq 3$ のとき、数式を簡単にしなさい。
 (iv) $\sqrt{x^2 + \sqrt{x^2 - 6x + 9}} = x^2$ を解きなさい。

数学 I ・ 数学 A

問題 (配点 1 問 4 点)

- ① $(x + 3)(x^2 - 3x + 9)$ を展開して整理せよ。
- ② $8x^3 + 27y^3$ を因数分解せよ。
- ③ $2x^3 + 3x^2y - 2x - 3y$ を因数分解せよ。
- ④ $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}} + \frac{(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2}{3}$ を計算して簡単にせよ。
- ⑤ 不等式 $\frac{x-2}{3} + 1 \leq \frac{2-x}{4}$ を解け。
- ⑥ 不等式 $15(n-100) + 74 \geq 13n$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。
- ⑦ x の方程式 $|x^2 - 2| = 1$ を解け。
- ⑧ x の 2 次方程式 $38x^2 + 23x - 51 = 0$ を解け。
- ⑨ x の 2 次方程式 $x^2 + mx + 1 - m^2 = 0$ が実数解をもたないとき、定数 m の値の範囲を求めよ。

- ⑩ x の 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが、頂点 $(1, -1)$ で、点 $(0, 2)$ を通る放物線であるとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑪ x の 2 次関数 $y = x^2 + x - 3$ のグラフを x 軸方向に 2、 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式を $y = ax^2 + bx + c$ で表したとき、 a, b, c の値を求めよ。
- ⑫ x の関数 $f(x) = -x^2 - 2x + 2$ の $-3 \leq x \leq 0$ における最大値および最小値を求めよ。
- ⑬ 2 次不等式 $6x^2 - 7x + 2 \geq 0$ を解け。
- ⑭ $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ($90^\circ < \theta < 180^\circ$) のとき $\sin \theta$ の値を求めよ。
- ⑮ $\triangle ABC$ において、外接円の半径を R 、内接円の半径を r 、角 A, B, C の大きさをそれぞれ A, B, C で、頂点 A, B, C の対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表すものとする。
- (i) 正弦定理を書きなさい。
- (ii) 余弦定理により、 $\cos A$ を辺の長さ a, b, c を用いて表しなさい。
- (iii) $\sin B = 2 \cos A \sin C$ という関係式が成り立つとき、正弦定理、余弦定理を用いて、関係式を辺 a, b, c のみの式で表せ。
- (iv) (iii) のとき三角形 ABC の形状はどうなるか。
- (v) $b = \sqrt{2}$ 、 $A = 30^\circ$ 、 $B = 30^\circ$ であるとき、 c を求めよ。
- (vi) $a = 2$ 、 $b = 2$ 、 $c = 2\sqrt{3}$ であるとき、角 C を求めよ。
- ⑯ $ABBCCC$ の 6 文字すべてを 1 列に並べるとき、並べ方は全部で何通りあるか。
- ⑰ ${}^7C_4 \div {}^5P_2$ を計算せよ。

- ⑱ $(x+2)^7$ を展開したときの x^4 の係数を求めよ。
- ⑲ 2 個のさいころを同時に投げるとき、目の和が 5 となる確率を求めよ。
- ⑳ ある高校生 100 人のうち、運動部に入っている生徒が 44 人、文化部に入っている生徒が 70 人、どちらにも入っていない生徒が 11 人いるという。このとき、運動部にも文化部にも入っている生徒は何人ですか。