

数学B 座標空間における図形 課題

1. 2点 A, B について、次のものを求めよ。
Find the following for two points A and B.

例題 A(0, 1, 2), B(3, 4, -1) について答えよ。
(1) A, B 間の距離を求めよ。
Find the distance between A and B.

AB = sqrt((3-0)^2 + (4-1)^2 + (-1-2)^2)
= sqrt(27) = 3sqrt(3)

(2) 線分 AB を 2 : 1 に内分する点の座標を求めよ。
Find the coordinates of the point that internally divides
line segment AB at a ratio of 2 : 1.

((1*0+2*3)/(2+1), (1*1+2*4)/(2+1), (1*(-1)+2*(-1))/(2+1))
= (2, 3, 0)

(3) 線分 AB を 2 : 1 に外分する点の座標を求めよ。
Find the coordinates of the point that externally divides
line segment AB at a ratio of 2 : 1.

((-1*0+2*3)/(2-1), (-1*1+2*4)/(2-1), (-1*(-1)+2*(-1))/(2-1))
= (6, 7, -4)

問題 A(3, 4, 5), B(-3, 1, -1) について答えよ。
(1) A, B 間の距離を求めよ。

(2) 線分 AB を 2 : 1 に内分する点の座標を求めよ。

(3) 線分 AB を 2 : 1 に外分する点の座標を求めよ。

2. 点 P を通り、次の平面に平行な平面の方程式を求めよ。
Find the equation of a plane that passes through point P
and is parallel to the next plane.

例題 P(2, 6, 4)	問題 P(3, 1, 2)
① xy 平面に平行な平面 plane parallel to the xy plane z = 4	① xy 平面に平行な平面
② yz 平面に平行な平面 plane parallel to the yz plane x = 2	② yz 平面に平行な平面

()年()組()番()
3. 次のような球面の方程式を求めよ。
Find the equation of the spherical surface as shown below.

例題 点(0, 1, -2)を中心とする半径 sqrt(5) の球面
① A spherical surface centered on the point (0, 1, -2) with radius sqrt(5)
(x-0)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = (sqrt(5))^2
x^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 5

問題 点(1, 2, -2)を中心とする半径 3 の球面
①

例題 点 A(0, 2, -4)を中心とし、点 B(1, 3, -5)を通る球面
② A spherical surface centered on point A (0, 2, -4)
and passing through point B (1, 3, -5)

AB = sqrt((1-0)^2 + (3-2)^2 + (-5+4)^2) = sqrt(3)
(x-0)^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = (sqrt(3))^2
x^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = 3

問題 点 A(2, -2, 5)を中心とし、点 B(2, -4, 6)を通る球面
②

例題 ③ 2点 A(0, 1, -2), B(4, 3, 2)を直径とする球面
A spherical surface whose diameter is
two points A(0, 1, -2), B(4, 3, 2)

線分 AB の中点 C が球の中心になる。

C((0+4)/2, (1+3)/2, (-2+2)/2) = (2, 2, 0)
CB = sqrt((4-2)^2 + (3-2)^2 + (2-0)^2) = sqrt(9)
(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-0)^2 = (sqrt(9))^2
(x-2)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 9

問題 ③ 2点 A(3, 2, -1), B(5, 0, 3)を直径とする球面

1. 2点 A, B について、次のものを求めよ。
Find the following for two points A and B.

例題 A(0, 1, 1), B(3, 1, -2) について答えよ。
(1) A, B 間の距離を求めよ。
Find the distance between A and B.

$$AB = \sqrt{(3-0)^2 + (1-1)^2 + (-2-1)^2}$$
$$= \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

(2) 線分 AB を 1 : 2 に内分する点の座標を求めよ。
Find the coordinates of the point that internally divides line segment AB at a ratio of 1 : 2.

$$\left(\frac{2 \times 0 + 1 \times 3}{1+2}, \frac{2 \times 1 + 1 \times 1}{1+2}, \frac{2 \times 1 + 1 \times (-2)}{1+2} \right)$$
$$= (1, 1, 0)$$

(3) 線分 AB を 1 : 2 に外分する点の座標を求めよ。
Find the coordinates of the point that externally divides line segment AB at a ratio of 1 : 2.

$$\left(\frac{-2 \times 0 + 1 \times 3}{1-2}, \frac{-2 \times 1 + 1 \times 1}{1-2}, \frac{-2 \times 1 + 1 \times (-2)}{1-2} \right)$$
$$= (-3, 1, 2)$$

問題 A(3, 2, 4), B(3, 5, -2) について答えよ。
(1) A, B 間の距離を求めよ。

(2) 線分 AB を 1 : 2 に内分する点の座標を求めよ。

(3) 線分 AB を 1 : 2 に外分する点の座標を求めよ。

2. 点 P を通り、次の平面に平行な平面の方程式を求めよ。

例題 P(3, 1, 2)	問題 P(6, 2, 4)
① xy 平面に平行な平面 plane parallel to the xy plane $z = 2$	① xy 平面に平行な平面
② yz 平面に平行な平面 plane parallel to the xy plane $x = 3$	② yz 平面に平行な平面

3. 次のような球面の方程式を求めよ。
Find the equation of the spherical surface as shown below.

例題 点(0, 2, -4)を中心とする半径 $\sqrt{3}$ の球面
① A spherical surface centered on the point (0, 2, -4) with radius $\sqrt{3}$
 $(x-0)^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = (\sqrt{3})^2$
 $x^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = 3$

問題 点(2, 0, -1)を中心とする半径 2 の球面
①

例題 点 A(0, 1, -2)を中心とし、点 B(1, 3, -4)を通る球面
② A spherical surface centered on point A (0, 2, -4) and passing through point B (1, 3, -5)
 $AB = \sqrt{(0-1)^2 + (1-3)^2 + (-2+4)^2} = 3$
 $(x-0)^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = 3^2$
 $x^2 + (y-2)^2 + (z+4)^2 = 9$

問題 点 A(1, -1, 2)を中心とし、点 B(1, -3, 4)を通る球面
②

例題 2点 A(0, 1, -3), B(2, 5, 3)を直径とする球面
③ 線分 AB の中点 C が球の中心になる。
A spherical surface whose diameter is two points A(0, 1, -3), B(2, 5, 3)
 $C\left(\frac{0+2}{2}, \frac{1+5}{2}, \frac{-3+3}{2}\right) = (1, 3, 0)$
 $CB = \sqrt{(2-1)^2 + (5-3)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{14}$
 $(x-1)^2 + (y-3)^2 + (z-0)^2 = (\sqrt{14})^2$
 $(x-1)^2 + (y-3)^2 + z^2 = 14$

問題 2点 A(5, 1, 0), B(3, 1, 4)を直径とする球面
③

数学B 座標空間における図形 3 課題

()年()組()番()

1. 2点 A, B について、次のものを求めよ。
Find the following for two points A and B.

例題 A(1, 0, 3), B(4, 3, -3) について答えよ。
(1)A, B 間の距離を求めよ。
Find the distance between A and B.

AB = √((4-1)² + (3-0)² + (-3-3)²)
= √54 = 3√6

(2)線分 AB を 2 : 1 に内分する点の座標を求めよ。
Find the coordinates of the point that internally divides
line segment AB at a ratio of 2 : 1.

((1×1+2×4)/(2+1), (1×0+2×3)/(2+1), (1×3+2×(-3))/(2+1))
= (3, 2, -1)

(3)線分 AB を 2 : 1 に外分する点の座標を求めよ。
Find the coordinates of the point that externally divides
line segment AB at a ratio of 2 : 1.

((-1×1+2×4)/(2-1), (-1×0+2×3)/(2-1), (-1×3+2×(-3))/(2-1))
= (7, 6, -9)

問題 A(3, 3, 3), B(-3, 3, 0) について答えよ。
(1)A, B 間の距離を求めよ。

(2)線分 AB を 2 : 1 に内分する点の座標を求めよ。

(3)線分 AB を 2 : 1 に外分する点の座標を求めよ。

2. 点 P を通り、次の平面に平行な平面の方程式を求めよ。
Find the equation of a plane that passes through point P
and is parallel to the next plane.

例題 P(1, 2, 3)	問題 P(2, 3, 4)
① xy 平面に平行な平面 plane parallel to the x y plane z = 3	① xy 平面に平行な平面
② yz 平面に平行な平面 plane parallel to the y z plane x = 1	② yz 平面に平行な平面

3. 次のような球面の方程式を求めよ。
Find the equation of the spherical surface as shown below.

例題 点(1, 0, -2)を中心とする半径 2 の球面
① A spherical surface centered on the point (1, 0, -2) with radius 2
(x - 1)² + (y - 0)² + (z + 2)² = 2²
(x - 1)² + y² + (z + 2)² = 4

問題 点(1, 0, -2)を中心とする半径 3 の球面
①

例題 点 A(0, 1, -2)を中心とし、点 B(1, 0, -3)を通る球面
②
AB = √((1-0)² + (0-1)² + (-3+2)²) = √3
(x - 0)² + (y - 1)² + (z + 2)² = (√3)²
x² + (y - 1)² + (z + 2)² = 3

問題 点 A(2, -1, 5)を中心とし、点 B(2, -2, 5)を通る球面
②
A spherical surface centered on point A (0, 2, -4)
and passing through point B (1, 3, -5)

例題 2点 A(0, 1, 2), B(2, 3, 4)を直径とする球面
③ A spherical surface whose diameter is
two points A(0, 1, -2), B(4, 3, 2)

線分 AB の中点 C が球の中心になる。
C((0+2)/2, (1+3)/2, (2+4)/2) = (1, 2, 3)
CB = √((2-1)² + (3-2)² + (4-3)²) = √3
(x - 1)² + (y - 2)² + (z - 3)² = (√3)²
(x - 1)² + (y - 2)² + (z - 3)² = 3

問題 2点 A(1, 2, 3), B(1, 4, 7)を直径とする球面
③