

発展

* 2 4

第3章 空間座標とベクトル 1・空間のベクトル

4 位置ベクトル (その4)

【No. 2 4 の後で学習☆発展問題】 (1 / 4)

球面と $\square = k$ と交わる円◇ 《球面と $\square = k$ と交わる円》 学力化 → / .

★解法の技術★

中心が点 $(1, -3, 2)$ で、原点を通る球面を S とする。 S と平面 $z = k$ の交わりが半径 $\sqrt{5}$ の円になるという。 k の値を求めなさい。

【考え方】 原点を通る球面 S の半径は、中心と原点との距離に等しい。このことを利用して、まず S の方程式を求める。

平面 $z = k$ の交わりであるから、球面 S の方程式に $z = k$ を代入する。

交わりの図形 (円) の方程式に注目して半径を k で表し、 k の方程式に帰着。

【注意】 図形の方程式に $z = k$ を書き忘れないように！

[答 案]

0 (球面 S の方程式を求める)球面 S の半径 r は、中心 $(1, -3, 2)$ と原点の距離に等しいから、

$$r^2 = 1^2 + (-3)^2 + 2^2 = 14 \quad \leftarrow (\text{半径})^2 \text{ を求める}$$

よって、球面 S の方程式は、

$$(x-1)^2 + (y+3)^2 + (z-2)^2 = 14 \quad \dots \textcircled{1}$$

1 (切り口となる円の方程式を k で表す)

◀ 球面の方程式と平面の方程式を連立する。

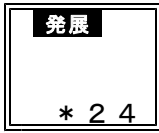
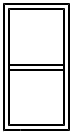
平面の方程式は $z = k$ で表されるから、球面の方程式①に $z = k$ を代入して、

$$(x-1)^2 + (y+3)^2 + (k-2)^2 = 14, \quad z = k$$

これを整理して、 $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 14 - (k-2)^2, \quad z = k \quad \dots \textcircled{2}$ 2 (求めた方程式から円の中心と半径を 求める (k で表す))②の方程式は、中心 $(1, -3, k)$ 、半径 $\sqrt{14 - (k-2)^2}$ の円を表す。3 (k の値を求める)よって、条件から、 $\sqrt{14 - (k-2)^2} = \sqrt{5}$ 両辺を2乗して、 $14 - (k-2)^2 = 5$

$$(k-2)^2 = 9 \text{ より、 } k-2 = \pm 3$$

よって、 $k = -1, 5$



第3章 空間座標とベクトル 1・空間のベクトル

4 位置ベクトル (その4)

【No. 2 4 の後で学習☆発展問題】 (2 / 4)

◇ 《球面と $\square = k$ と交わる円》 **学力化** → / ,

----- ★理解のチェック★ -----

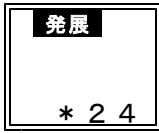
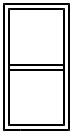
中心が点 $(-2, 4, -2)$ で、2つの座標平面に接する球面 S の方程式は である。

また、 S と平面 $x = k$ の交わりが半径 $\sqrt{3}$ の円であるとき、 $k =$ である。

[答 案]

【注】 授業で使う「テキスト(プリント)」には、

- ・ 解法の全体の方針や流れを示すガイド (【考え方】) や
- ・ 答案作成フォーマット(共通テストに準じた誘導ガイド) が印刷されています。



第3章 空間座標とベクトル 1・空間のベクトル

4 位置ベクトル (その4)

【No. 2 4 の後で学習☆発展問題】 (3 / 4)

◇ 《球面と $\square = k$ と交わる円》 **学力化** → / .

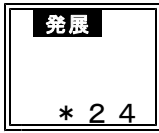
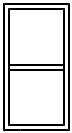
◇ 発展演習 ◇ 【 1 】

中心が $(a, 1, 1)$ 、半径が 4 の球面が、 yz 平面と交わってできる円の半径が 2 であるとき、 a の値を求めなさい。

[答 案]

【注】授業で使う「テキスト(プリント)」には、

- ・解法の全体の方針や流れを示すガイド (【考え方】) や
 - ・答案作成フォーマット (共通テストに準じた誘導ガイド)
- が印刷されています。



第3章 空間座標とベクトル 1・空間のベクトル

4 位置ベクトル (その4)

【No. 2 4 の後で学習☆発展問題】 (4 / 4)

◇《球面と $\square = k$ と交わる円》 **学力化** → / .

◇発展演習◇【2】

中心が点 $(2, 1, a)$ で、点 $(1, 1, 1)$ を通る球面 S が、 xy 平面と交わってできる円の半径が $\sqrt{6}$ であるという。このとき、 a の値を求めなさい。

[答 案]

【注】授業で使う「テキスト(プリント)」には、

- ・解法の全体の方針や流れを示すガイド (【考え方】) や
- ・答案作成フォーマット(共通テストに準じた誘導ガイド)が印刷されています。