｜メニューへ戻る｜

球面と平面が交わってできる図形

★知識の整理★

【１】球面と平面が交わってできる図形の方程式

球面$(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=13$ がxy平面と交わってできる図形の方程式を求めてみよう。

球面がxy平面と交わってできる図形は円となる。
xy平面の方程式は $z=0$ で表されるから，球面の方程式において $z=0$ とすると，
求める方程式は，$(x-1)^2+(y-2)^2+(0-3)^2=13$，$z=0$
すなわち，$(x-1)^2+(y-2)^2+9=13$，$z=0$
$\underline{(x-1)^2+(y-2)^2=4,\ z=0}$

24

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）
（２／７）■　球面の方程式②　■

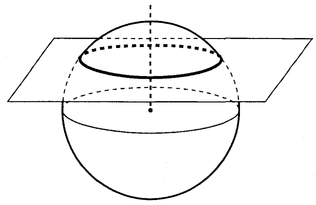
◇《球面と平面が交わってできる円》**学力化**➡　／　，

★解法の技術★

次の問いに答えなさい。

(1) 球面$(x-4)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=5^2$と$xy$平面が交わる部分は円である。その中心の座標と半径を求めなさい。

(2) 球面$(x-2)^2+(y+3)^2+(z-4)^2=5^2$と$z=3$が交わる部分は円である。その中心の座標と半径を求めなさい。



【考え方】(1) 切り口はxy平面，すなわち方程式　$z=0$　で表される平面との共通部分であるから，球面の方程式に　$z=0$　を代入すると，切り口の図形の方程式が得られる。

(2) 切り口は　$z=3$　で表される平面との共通部分であるから，球面の方程式に　$z=3$　を代入すると，切り口の図形の方程式が得られる。

［答　　案］

(1) 1（切り口となる円の方程式を求める）　　球面の方程式と平面の方程式を連立する。

xy平面の方程式は$z=0$で表されるから，球面の方程式に$z=0$を代入して，

$(x-4)^2+(y+2)^2+(\underline{0}-3)^2=5^2$，　$\underline{z=0}$　　◀$z=0$を忘れずに！

これを整理して，$(x-4)^2+(y+2)^2+9=25$，　$z=0$

$(x-4)^2+(y+2)^2=16$，　$z=0$　…①

2（求めた方程式から円の中心と半径を読み取る）

①より，**中心は(4，－2，0)，半径は4**

(2) 1（切り口となる円の方程式を求める）　　◀球面の方程式と平面の方程式を連立する。

平面$z=3$との交わりであるから，球面の方程式に$z=3$を代入して，

$(x-2)^2+(y+3)^2+(\underline{3}-4)^2=5^2$，　$\underline{z=3}$　　◀$z=3$を忘れずに！

これを整理して，$(x-2)^2+(y+3)^2+1=25$，　$z=3$

$(x-2)^2+(y+3)^2=24$，　$z=3$　…①

2（求めた方程式から円の中心と半径を読み取る）

①より，**中心(2，－3，3)，半径は$2\sqrt{6}$**　　◀$\sqrt{24}=2\sqrt{6}$

２４

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）

（３／７）■　球面の方程式②　■

◇《球面と平面が交わってできる円》**学力化**➡　　／　，

★理解のチェック★

球面$(x-3)^2+(y+1)^2+(z+2)^2=40$と次の平面が交わってできる円の方程式，および中心の座標と半径を求めなさい。

(1)　xy平面　　(2)　zx平面　　(3)　$x=7$

［答　　案］

メニューへ戻る

◇《球面と平面が交わってできる円》**学力化**➡　　／　，

★演習★【１】

球面$(x-6)^2+(y-7)^2+(z-8)^2=169$と次の平面が交わってできる図形の方程式を，それぞれ求めなさい。

(1)　xy平面　　(2)　yz平面

(3)　zx平面　　(4)　平面$x=-1$

［答　　案］

２４

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）

（５／７）■　球面の方程式②　■

◇《球面と平面が交わってできる円》**学力化**➡　　／　，

★演習★【２】

球面$(x-2)^2+(y+3)^2+(z+1)^2=4^2$ と次の平面が交わる部分は円である。
その中心の座標と半径を求めなさい。

(1)　xy平面　　(2)　yz平面

(3)　zx平面　　(4)　平面 $y=-1$

［答　　案］

｜メニューへ戻る｜

◇《球面と平面が交わってできる円》**学力化**➡　　／　，

★演習★【３】

(1) 球面 $x^2+y^2+z^2-4x-6y+2z+5=0$ と xy 平面の交わりは，中心が点 $\boxed{\text{ア}}$，半径が $\boxed{\text{イ}}$ の円である。

(2) 球面 $x^2+4x+y^2-2y+z^2-6z+7=0$ が平面 $y=3$ と交わってできる円の中心の座標と半径を求めなさい。

［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。

｜メニューへ戻る｜

２４

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）

（７／７）■　球面の方程式②　■

◇《球面と平面が交わってできる円》**学力化**➡　　／　，

★演習★【４】

中心が点（１，－３，２）で，原点を通る球面をＳとする。
Ｓとｙｚ平面の交わりは円になる。この円の中心と半径を求めなさい。

［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。