

個別学力検査

数学

令和6年2月25日 10時～12時（120分）

注意事項

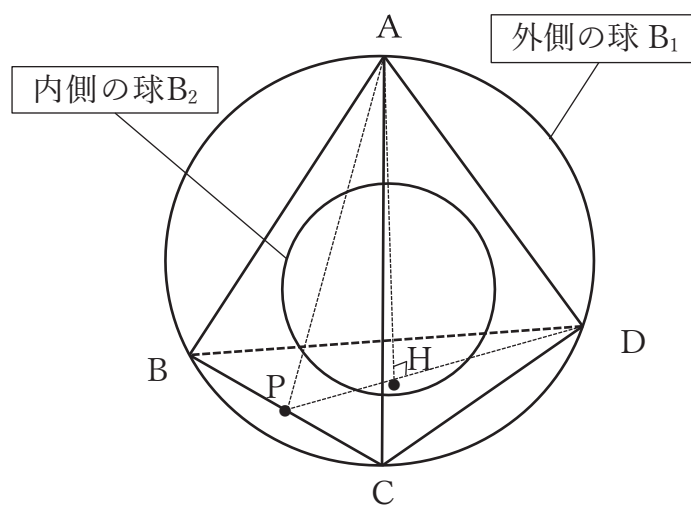
- 1 この試験では、この問題冊子の他に、解答冊子を配布します。
- 2 試験開始の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 3 この問題冊子は全部で11ページあります。乱丁、落丁、印刷不鮮明の箇所があったら、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4 解答には、黒色鉛筆または黒色シャープペンシルを使用してください。
- 5 解答冊子1枚目の指定欄に、受験番号を記入してください。指定欄以外に記入してはいけません。
- 6 解答は、解答冊子の指定された箇所に記入してください。
- 7 記述解答では、結果に至るまでの過程も採点します。結果だけでなく、自分の考えを採点者に説明するように、しっかり記述してください。
- 8 この問題冊子の余白は、計算用に使用してもよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 9 試験終了後、解答冊子を回収します。この問題冊子は持ち帰ってください。

(余 白)

(余 白)

1

図のように、一辺の長さ a の正四面体 $ABCD$ がある。点 A から底面 BCD におろした垂線の足を点 H 、点 H から辺 BC におろした垂線の足を点 P とする。正四面体 $ABCD$ は外側の球 B_1 に内接している（正四面体 $ABCD$ が点 A 、点 B 、点 C 、点 D の 4 点で内接）。また、内側の球 B_2 は正四面体 $ABCD$ に内接している（正四面体 $ABCD$ の 4 つの正三角形の面と内接）。この球 B_1 の中心点 O と球 B_2 の中心点 O' は、いずれも AH 上にある。このとき次の問いに答えよ。円周率は π を使用せよ。



- (1) 外側の球 B_1 の半径を求めよ。
- (2) 内側の球 B_2 の半径を求めよ。
- (3) 中心点 O と中心点 O' の関係を述べよ。

(余 白)

2

点 $O(0, 0, 0)$ を原点とする空間に、点 $A(1, -1, 2)$ を中心とする半径 3 の球面 S と、点 $B(0, -2, -3)$ を通り $\vec{v} = (1, 1, 2)$ に平行な直線 l がある。

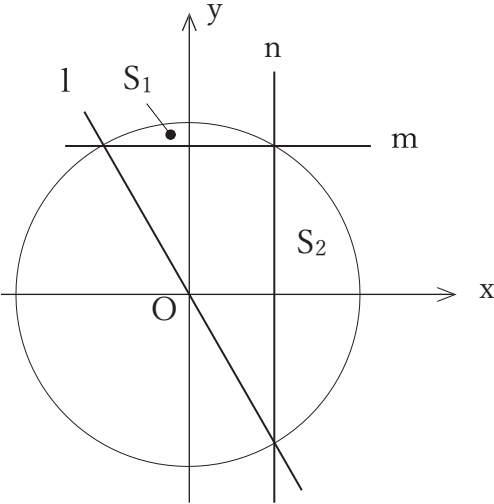
- (1) 球面 S と直線 l の 2 つの交点 C および D の座標を求めよ。
- (2) 3 点 O, C, D を含む平面 P と球面 S の交線が作る円の半径を求めよ。

(余 白)

3

直線 $l: y = -\frac{b}{a}x$ と直線 $m: y = b$ と直線 $n: x = a$ とで囲まれた三角形について次の問いに答えよ。ここに、 $a > 0$, $b > 0$ である。

- (1) 三角形の外接円の方程式を求めよ。
- (2) 下図に示す直線 m と三角形の外接円で囲まれた半月型の面積 S_1 を x 軸のまわりに回転してできる立体の体積を求めよ。
- (3) 下図に示す直線 n と三角形の外接円で囲まれた半月型の面積 S_2 を y 軸のまわりに回転してできる立体の体積を求めよ。



(余 白)

(余 白)

(余 白)

