



2011年 経済（経済）第3問

3 xyz 空間内の正四面体 $ABCD$ を考える．頂点 A, B, C, D はすべて原点 O を中心とする半径 1 の球面 S 上にある． A の座標は $(0, 0, 1)$ であり， B の x 座標は正， y 座標は 0 である．また， C の y 座標は D の y 座標より大きい．

(1) B, C, D の z 座標は $\frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$ である．

(2) C の x 座標は $\frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}\sqrt{\boxed{\text{ハ}}}$ である．

(3) O を端点とし $\triangle ABC$ の重心を通る半直線が S と交わる点を P とする．線分 AP の長さは $\frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}\sqrt{\boxed{\text{ヘ}}}$ ，ベクトル \vec{AP} とベクトル \vec{BP} の内積は $\boxed{\text{ホ}}$ である．

以後，四面体 $PABC$ を V_P で表す．

(4) $\triangle APB$ の面積は $\frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}}$ である．

(5) (3) で $\triangle ABC$ に対して点 P および四面体 V_P を定めたときと同様に， $\triangle ACD$ ， $\triangle ABD$ ， $\triangle BCD$ に対してそれぞれ点 Q, R, T および四面体 V_Q, V_R, V_T を定める．四面体 $ABCD$ と V_P, V_Q, V_R, V_T をあわせた立体を V とすると， V の表面積は $\boxed{\text{ム}}$ であり， V の体積は $\frac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}}\sqrt{\boxed{\text{ヤ}}}$ である．