2011 年 経済（経済） 第 3 問

$\boxed{3}$ 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 $\dfrac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$ である．

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

(3) O を端点とし △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 $\dfrac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}\sqrt{\boxed{\text{ヘ}}}$，ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ とベクトル $\overrightarrow{\mathrm{BP}}$ の内積は $\boxed{\text{ホ}}$ である．

以後，四面体 PABC を V_{p} で表す．

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

(5) (3) で △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，△ACD，△ABD，△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 $\dfrac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}}\sqrt{\boxed{\text{ヤ}}}$ である．