ズバリ的中

2023年度 順天堂大学医学部 一般 入試問題

2023年 2月3日実施

YMSの「2022年度選択授業・標準数学」から入試問題がズバリ的中!!

実際の入試問題

II $\boxed{}$ に適する解答をマークせよ。

(a) 点Oを原点とする座標空間において，2点A$\left(\sqrt{3},\ \frac{1}{2},\ \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$，B$\left(\sqrt{3},\ -\frac{1}{2},\ -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$をとる。△OABは1辺の長さが$\boxed{\text{ア}}$の正三角形である。

tを実数として，$0 \leqq t \leqq \frac{\sqrt{3}}{2}$のとき平面$z=t$と辺OAは

点$\left(\boxed{\text{イ}}\,t,\ \frac{\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}t,\ t\right)$で交わり，平面$z=t$と辺ABは

点$\left(\sqrt{\boxed{\text{オ}}},\ \frac{\sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}t,\ t\right)$で交わる。

△OABをz軸の周りに1回転して得られる立体をVとすると，立体Vと平面$z=t$は$-\frac{\sqrt{3}}{2} \leqq t \leqq \frac{\sqrt{3}}{2}$のとき交わりを持ち，そのときの立体Vの平面$z=t$による切り口は半径$\frac{\sqrt{\boxed{\text{クケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}t$と$\sqrt{\boxed{\text{サ}}+\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}t^2}$の同心円で囲まれた部分となる。したがって，切り口の面積は$\left(\boxed{\text{セ}}-\boxed{\text{ソ}}\,t^2\right)\pi$となり，Vの体積は$\boxed{\text{タ}}\sqrt{\boxed{\text{チ}}}\,\pi$となることがわかる。

(b) 3点O，A，Bを通る円Cは中心が

点$\left(\frac{\boxed{\text{ツ}}\sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}},\ \boxed{\text{ナ}},\ \boxed{\text{ニ}}\right)$，半径が$\frac{\boxed{\text{ヌ}}\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}{\boxed{\text{ノ}}}$

の円であり，$z=\sqrt{\boxed{\text{ハ}}}\,y$で表される平面上にある。円Cと平面$z=t$は$\boxed{\text{ヒフ}} \leqq t \leqq \boxed{\text{ヘ}}$のとき交点を持ち，その交点の座標は

$\left(\frac{\boxed{\text{ホ}}\sqrt{\boxed{\text{マ}}}}{\boxed{\text{ミ}}}\left(\boxed{\text{ム}}\pm\sqrt{\boxed{\text{メ}}-t^2}\right),\ \frac{\sqrt{\boxed{\text{モ}}}}{\boxed{\text{ヤ}}}t,\ t\right)$と表される。したがって，円Cとその内部からなる円板をz軸の周りに1回転して得られる立体の体積は$\frac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}}\pi^2$である。

「回転体の体積」が的中!!

YMS 2022年度 選択授業・標準数学テキスト

xyz座標空間に2点A(0，1，0)，B(−2，1，0)があり，線分ABを直径とする半円Dを図のようにxy平面に垂直に立てる。このとき，半円Dをz軸の周りに回転してできる立体の体積Vを求めよ。