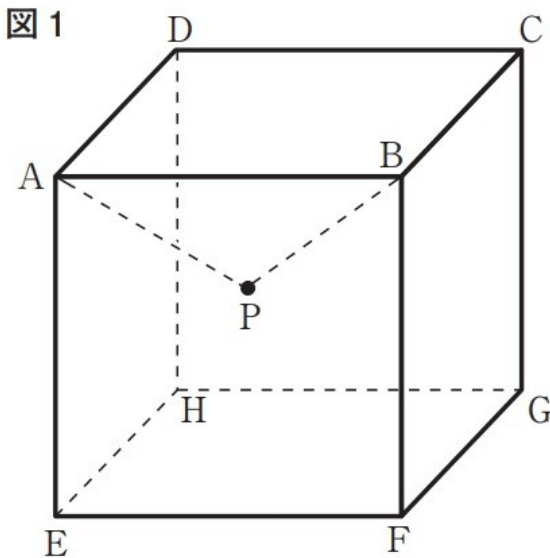


2023年度 都立国立高校【数学】大問4

下の図1に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、1辺の長さが3cmの立方体である。点 P は、この立方体の内部および全ての面、全ての辺上を動く点である。頂点 A と点 P 、頂点 B と点 P をそれぞれ結び、 $AP = a$ cm、 $BP = b$ cmとする。次の各問に答えよ。ただし、円周率は π とする。

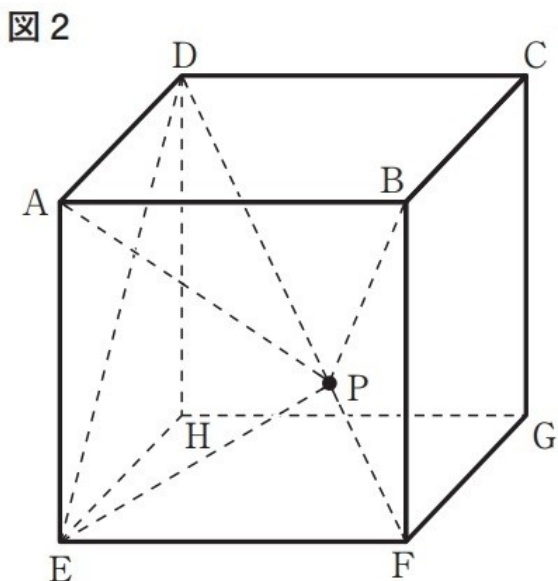
〔問1〕

点 P が $a = b = 3$ を満たしながら動くとき、点 P はある曲線上を動く。
点 P が動いてできる曲線の長さは何cmか。



〔問2〕

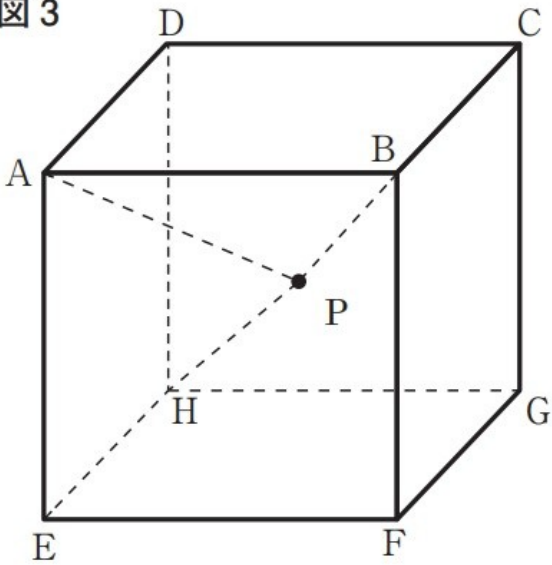
下の図2は、図1において、頂点 D と頂点 E 、頂点 D と頂点 F 、頂点 E と点 P をそれぞれ結び、点 P が線分 DF 上にある場合を表している。 $a + b$ の値が最も小さくなるとき、立体 $P-ADE$ の体積は何 cm^3 か。ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、図や途中の式などもかけ。



〔問3〕

下の図3は、図1において、 $a \geq b$ のとき頂点Hと点Pを結んだ場合を表している。 $HP = c$ cmとし、点Pが $b = c$ を満たしながら動くとき、点Pはある多角形の边上および内部を動く。点Pが動いてできる多角形の面積は何 cm^2 か。

図3



@再掲@

図3

