单项选择题

9. 已知双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>0$，$b>0$）的左焦点为$F$，$A$是右顶点，$P$是双曲线上一点，满足$|FA|=|FP|$，$\angle FAP=30°$，则双曲线离心率为（　）

A. 4

B. $\frac{8}{3}$

C. $\frac{8}{5}$

D. $\frac{4}{3}$