2008年京大理甲$\boxed{2}$乙$\boxed{2}$共通

$n \leqq 2$のとき、すべての頂点に点Pが現れることはないから、確率は0。

$n \geqq 3$のとき

点Pが頂点Bに現れない確率p_nを考える。点Pが頂点A, C, Dのいずれにあるときも、頂点B以外の2頂点のいずれかに動くから　$p_{n+1} = \dfrac{2}{3} p_n$　$p_1 = \dfrac{2}{3}$であるから　$\therefore p_n = \left(\dfrac{2}{3}\right)^n$

対称性より、点Pが頂点Cに現れない確率、頂点Dに現れない確率も、$\left(\dfrac{2}{3}\right)^n$である。

点Pが頂点A, Bだけに現れる確率q_nを考える。点Pが頂点Aにあれば頂点Bに、頂点Bにあれば頂点Aに動くから　$q_{n+1} = \dfrac{1}{3} q_n$　$q_1 = \dfrac{1}{3}$であるから　$\therefore q_n = \left(\dfrac{1}{3}\right)^n$

対称性より、点Pが頂点A, Cだけに現れる確率、頂点A, Dだけに現れる確率も、$\left(\dfrac{1}{3}\right)^n$である。

4頂点A, B, C, Dのうち、少なくとも1つに点Pが現れない確率は　$3\left(\dfrac{2}{3}\right)^n - 3\left(\dfrac{1}{3}\right)^n = 2\left(\dfrac{2}{3}\right)^{n-1} - \left(\dfrac{1}{3}\right)^{n-1}$

余事象により、4頂点A, B, C, Dのすべてに点Pが現れる確率は　$1 - 2\left(\dfrac{2}{3}\right)^{n-1} + \left(\dfrac{1}{3}\right)^{n-1}$

$n=1$のとき　$1-2+1=0$　$n=2$のとき　$1-\dfrac{4}{3}+\dfrac{1}{3}=0$　したがって、$n=1, 2$でも成立。

以上により、求める確率は　$\therefore 1 - 2\left(\dfrac{2}{3}\right)^{n-1} + \left(\dfrac{1}{3}\right)^{n-1}$　……(答)