着眼点

1つの試行における根元事象とは，全事象 U の1個の要素だけからなり，それ以上分けることができない事象である。この根元事象の，どれが起こることも同様に期待できる（これを「同様に確からしい」という）試行において，事象 A となる確率を，

$$\frac{(\text{事象 } A \text{ が起こる場合の数})}{(\text{全事象 } U \text{ のすべての根元事象の数})} \quad \cdots\cdots①$$

と約束する。しかし，問題によっては，その根元事象が「それ以上分けることができる事象」であっても，それらが「同様に確からしい」ことが確認できれば，同様にして①と同じ値を得ることができる。

解答例

(1) $\dfrac{1}{2^4}=\dfrac{1}{16}$

(2) $\dfrac{1}{2^4}=\dfrac{1}{16}$

(3) 4枚のカードの並べ方は $\dfrac{4!}{2!2!}=6$ 通り。

そのうち，題意を満たすのは，ＡＢＡＢ，ＢＡＢＡの2通りなので，求める確率は $\dfrac{2}{6}=\dfrac{1}{3}$

別解 4枚のカードを同時に並べても，1枚ずつ並べても，確率は変わらないので，ここでは1枚ずつ並べる。

4枚のカードを●，●，×，×とする。（●，×はＡ，Ｂどちらでもよい）

最初のカードが●とすると，2枚目のカードが×，3枚目のカードが●になればよい。

最初のカードが×の場合も同様に考えられるので，求める確率は

$$\left(\frac{2}{4}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{2}\right)\cdot 2=\frac{1}{3}$$

(4) カードＣが2枚とも白の面を上にすればいいので，求める確率は $\dfrac{1}{2^2}=\dfrac{1}{4}$

(5)(ア) 順に赤，白，赤となる場合

カードの並ぶ順番は，Ａ，Ｃ，Ｃの順列の総数より $\dfrac{3!}{2!}=3$ 通りで，このうち題意を満たすのはＣＡＣの1通りある。カードＣが2枚とも赤の面を上にする確率は $\dfrac{1}{4}$ であるから，赤，白，赤となる確率は $\dfrac{1}{3}\cdot\dfrac{1}{4}=\dfrac{1}{12}$

(イ) 順に白，赤，白となる場合

カードの並べ方はＡＣＣまたはＣＣＡの2通りで，2番目にくるカードＣが赤の面を上にする確率は $\dfrac{1}{2}$，もう1枚のカードＣが白の面を上にする確率は $\dfrac{1}{2}$ であるから，白，赤，白となる確率は $\dfrac{2}{3}\cdot\dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{6}$

ゆえに，求める確率は $\dfrac{1}{12}+\dfrac{1}{6}=\dfrac{1}{4}$

(6)〈カードを並べてから表と裏を決める方法と，表と裏を決めてからカードを並べる方法がある。両

方の解き方を示す。〉

6 枚のカードの並べ方は，A，A，B，B，C，C 6 つの順列の総数に等しいので

$$\frac{6!}{2!2!2!}=\frac{6\cdot5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1}{2\cdot1\cdot2\cdot1\cdot2\cdot1}=90 \text{ 通り}$$

そのうち，両面白のカードAが偶数番目に，かつ，両面赤のカードBが奇数番目にくるのは

${}_3C_2\cdot{}_3C_2=3\cdot3=9$ 通りあり，奇数番目にくるカードCが赤の面を，偶数番目にくるカードCが白の面を上にする確率は $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ であるから，求める確率は　$\frac{9}{90}\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{40}$

別解　題意を満たすためにはカードC 2 枚が異なる色を上にしないといけないが，その確率は $\frac{1}{2}$ である。

このとき，3 枚ある赤のカードが奇数番にくる確率は $\frac{1}{{}_6C_3}=\frac{1}{20}$

ゆえに，求める確率は　$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{20}=\frac{1}{40}$