A，B，C 3 つの袋があり，A には赤球 2 個と白球 2 個，B には白球 1 個と青球 3 個，さらに，C には赤球 2 個と白球 1 個と青球 1 個が入っている．いま，A から 1 個の球を取り出し，B から 1 個の球を取り出し，C から 1 個の球を取り出す.

(i) 取り出した 3 個の球の色が 1 種類となる確率は $\boxed{\text{シ}}$ である.

(ii) 取り出した 3 個の球の色が 2 種類となる確率は $\boxed{\text{ス}}$ である.

(iii) 取り出した 3 個の球の色が 3 種類となる確率は $\boxed{\text{セ}}$ である.

(13 北里大 医 1(4))

シ	ス	セ
$\frac{1}{32}$	$\frac{21}{32}$	$\frac{5}{16}$

解答は次のページにあります.

【チェック・チェック】

(i)，(ii)，(iii) で起こりうるすべての状態になっています．3 つの状態となる確率を別々に求める必要はありません．2 つの確率が分れば，残りの確率は

確率の総和 $=1$

を利用すればよいですね．

【解答】

A，B，C 3 つの袋にはどれも球が 4 個ずつ入っている．各袋から 1 個ずつ球を取り出すとき，球の取り出し方は 4^3 通りあり，これらの起こり方は同様に確からしい．

袋＼色	赤	白	青
A	2	2	0
B	0	1	3
C	2	1	1

⟵ 表を利用して状況を捉えやすくする．

(i) 取り出した 3 個の球の色が 1 種類となるのは，各袋から白球を取り出すときであり，この確率は

$$\frac{{}_2C_1\cdot{}_1C_1\cdot{}_1C_1}{4^3}=\frac{1}{4^2\cdot 2}=\underset{シ}{\boxed{\mathbf{\frac{1}{32}}}}\quad\cdots\cdots(答)$$

(ii) 取り出した 3 個の球の色が 2 種類となるのは，色の組合せをすべて拾うと

(ア) { 赤，白 }　(イ) { 白，青 }　(ウ) { 青，赤 }

⟵ 排反な 3 つの状況が考えられる．

の 3 通りがある．各袋から 1 個の球を取り出すので，取り出した 3 個の球が赤のみ，青のみの 1 種類となることはない．

(ア) 各袋から赤球または白球を取り出す確率から白球のみを取り出す確率を引けばよい．

⟵ (A，B，C) が (赤，白，赤)，(赤，白，白)，(白，白，赤) となる確率を求めるよりもはやい．

$$\frac{{}_4C_1\cdot{}_1C_1\cdot{}_3C_1}{4^3}-\frac{1}{32}=\frac{3}{16}-\frac{1}{32}=\frac{5}{32}$$

(イ) 各袋から白球または青球を取り出す確率から白球のみを取り出す確率を引けばよい．

$$\frac{{}_2C_1\cdot{}_4C_1\cdot{}_2C_1}{4^3}-\frac{1}{32}=\frac{1}{4}-\frac{1}{32}=\frac{7}{32}$$

(ウ) A から赤球，B から青球，C から赤球または青球を取り出す確率であり

$$\frac{{}_2C_1\cdot{}_3C_1\cdot{}_3C_1}{4^3}=\frac{9}{32}$$

よって，求める確率は

$$\frac{5}{32}+\frac{7}{32}+\frac{9}{32}=\underset{ス}{\boxed{\mathbf{\frac{21}{32}}}}\quad\cdots\cdots(答)$$

(iii) 取り出した 3 個の球の色が 3 種類となるのは，(A，B，C) の各色が

(赤，白，青)，(赤，青，白)，(白，青，赤)

⟵ 排反な 3 つの状況が考えられる．

のいずれかである．求める確率は

$$\frac{{}_2C_1\cdot{}_1C_1\cdot{}_1C_1}{4^3}+\frac{{}_2C_1\cdot{}_3C_1\cdot{}_1C_1}{4^3}+\frac{{}_2C_1\cdot{}_3C_1\cdot{}_2C_1}{4^3}$$

$$=\frac{1}{32}+\frac{3}{32}+\frac{3}{16}=\underset{セ}{\boxed{\mathbf{\frac{5}{16}}}}\quad\cdots\cdots(答)$$

- 取り出した3個の球の色は1，2，3種類のいずれかであるから，

$$(\text{i}),\ (\text{ii}),\ (\text{iii})\ \text{の総和} = 1$$

$\longleftarrow$ 確率の総和 $= 1$

となっていなければ，どれかが間違っている．

- 3つのうちの2つの確率が求まれば，残りはそれらの余事象として確率を求めることができる．急ぐときには有効な方法である．

  求める2つは，場合分けが少ないもの，求めやすいものを選べばよい．本問では (i)，(iii) だろう．解く順序は変るが，(i)，(iii) の確率を求めて

$$\begin{aligned}((\text{ii})\ \text{の確率}) &= 1 - \big((\text{i})\ \text{の確率} + (\text{iii})\ \text{の確率}\big)\\ &= 1 - \left(\frac{1}{32} + \frac{5}{16}\right) = 1 - \frac{11}{32} = \frac{21}{32}\end{aligned}$$

$\longleftarrow$ 余事象の確率

とすればよい．

  もちろん，(i)，(ii) の順に解いて

$$\begin{aligned}((\text{iii})\ \text{の確率}) &= 1 - \big((\text{i})\ \text{の確率} + (\text{ii})\ \text{の確率}\big)\\ &= 1 - \left(\frac{1}{32} + \frac{21}{32}\right) = 1 - \frac{22}{32} = \frac{5}{16}\end{aligned}$$

としてもよい．