$\boxed{\text{問 1}}$ サイコロを 1 つ投げるとき，4 の目が出る確率は？

$\boxed{\text{問 }2}$ 赤球 1 個と白球 99 個の合計 100 個の球が入った袋から無作為に 1 個の球を取り出すとき，それが白球である確率は？

問 3 赤球 2 個と白球 7 個の合計 9 個の球が入った袋から無作為に 2 個の球を同時に取り出すとき，その 2 個の球の色が異なる確率は？

問 4 当たりくじ 3 本とハズレくじ 5 本の計 8 本のくじが入った袋から，A，B，C，D の 4 人がこの順に 1 本ずつくじを引いていく．ただし，引いたくじは元に戻さない． このとき，D が当たりくじを引く確率は？

問 5 袋があり，はじめの状態では，赤球 1 個と白球 3 個の合計 4 個の球がこの袋に入っている．この袋から無作為に 1 個の球を取り出し，**取り出した球の色と同色の球を 1 個追加して取り出した球と共に袋に入れる**．この操作を繰り返していくとき，n 回目に取り出した球が赤球である確率を p_n とする．$p_1 = \boxed{\text{(あ)}}$，$p_2 = \boxed{\text{(い)}}$，$p_3 = \boxed{\text{(う)}}$ であり，$p_{10} = \boxed{\text{(え)}}$ である．

問 6 モンティ・ホール（Monty Hall, 本名：Monte Halperin）が司会者を務めるアメリカのゲームショー番組 “Let’s make a deal” の中で行われたゲームに次のような内容のゲームがある．豪華賞品 (高級車) がもらえるゲームで，挑戦者の前には 3 枚のドア A，B，C がある．賞品はどれか 1 つのドアの向こうにあり，残りの 2 つのドアはハズレである．司会者は当たりのドアがどれか知っているが，挑戦者は当然知らない．挑戦者はドア A を選んだ．すると司会者が残された 2 枚のドアのうち，ドア B を開けて，それがハズレであることを挑戦者に見せた．司会者は挑戦者に「ドア A のままでも結構ですが，ドア C に変更しても構いません」ともちかけた．挑戦者はドアを変更すべきだろうか？
ここで，ドアは次のように 2 段階で選ばれていることに注意しておこう．

1. まず，回答者は 3 つの扉からどれか 1 つを選ぶ．
2. 次に，賞品のある扉を知っている司会者が，選んでいない扉の中から賞品の入っていない扉を 1 つ開ける．回答者があたりの扉を選んでいる場合は，残りの扉からランダムに 1 つ開けるとする．

問 7 3 人の囚人 A，B，C がいる．3 人とも処刑されることになっていたが，王子が結婚するというので，王様が 1 人だけを恩赦 (罪を犯した人の刑罰を特別に軽くしたり消滅させたりする制度) にしてやることになった．誰が恩赦になるか決定されたが，まだ囚人たちには知らされていない．結果を知っている看守に対し，囚人 A が「B と C のうち，どちらかは必ず処刑されるのだから，処刑される 1 人の名前を教えてくれても，私に情報を与えることにはならないだろう．1 人を教えてくれないか」と頼んだ．看守は，その言い分に納得して，「囚人 B は処刑されるよ」と教えてやった．これを聞いた囚人 A は，「はじめ，自分の助かる確率は $\dfrac{1}{3}$ だったが，今や助かるのは自分と C だけになったので，助かる確率は $\dfrac{1}{2}$ に上がった」と喜んだという．さて，実際には，看守の返事を聞いたあとの，囚人 A が助かる確率はどれだけか？

問 8 次のルールに従って数直線上で動点 P を動かす．ただし，はじめの状態では点 P は座標 3 の位置にあるものとする．

ルール

1 個のサイコロを振り，その結果に応じ，サイコロの目が 2 以下なら数直線上を左に 2 進み，3 以上なら右に 1 進む．これを点の座標が 0 以下にならない限り繰り返し，移動後の点 P の座標が初めて 0 以下になった時点で操作は終了とし，それ以降はサイコロを振らず，点 P を移動させることもない．また，サイコロを振る回数は最大でも 6 回とし，操作が終了した時点での点の座標を得点とする．

(1) 操作回数が 5 以下で終了し，かつ，得点が 0 となるようなサイコロの目の出方は何通りあるか．

(2) 操作回数が 5 以下で終了するようなサイコロの目の出方は何通りあるか．

(3) 操作回数が 5 以下で終了するという条件のもとで，得点が 0 となる条件付き確率を求めよ．