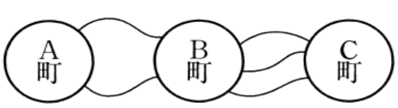
1．場合の数

基本ワーク

1 例題 **場合の数①**

右の図のように，A町からB町を通ってC町へ行くのに，A町からB町への道は2通り，B町からC町への道は3通りある。このとき，A町からC町への行き方は何通りあるか。



考え方　道に記号をつけて区別し，樹形図をかいてみる。
または，A〜Bが2通り，B〜Cが3通りだから，積の法則を用いる。

2　次の各問いに答えよ。

(1)　A市からB市へ行く道のとり方が4通りあり，B市からC市へ行く道のとり方が2通りあるとき，A市からB市を通ってC市へ行く道のとり方は何通りあるか。

(2)　大小2つのさいころを同時に投げるとき，すべての目の数の出方は何通りあるか。

3 例題 **場合の数②**

A，B2つのさいころを同時に投げたとき，目の数の和が4になる場合は何通りあるか。

考え方　(A，B)＝(1，3)，(2，2)，…のようにして考える。

4　次の各問いに答えよ。

(1)　A，B2つのさいころを同時に投げたとき，目の数の和が5以下になる場合は何通りあるか。

(2)　袋の中に赤玉2個，青玉2個が入っている。この中から2個取り出すとき，玉の色のとり合わせは何通りあるか。

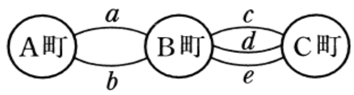
ポイント

● 場合の数

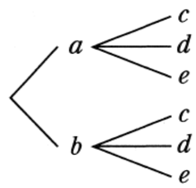
あることがらの起こりうる結果が何通りあるかを数える。

● 場合の数の求め方

①樹形図



A町からB町を通ってC町まで行く場合の数は，次のような樹形図がかける。



②和の法則

ことがらA，Bがあって，この**2つが同時に起こらないとき，**
Aの起こる場合の数…m通り
Bの起こる場合の数…n通り
AまたはBの起こる場合の数は$(m+n)$通り

③積の法則

ことがらA，Bがあって，
Aの起こる場合の数…m通り
Bの起こる場合の数…n通り
AとBが同時に起こる場合の数は$(m\times n)$通り

基本ワーク

5 例題 順列

$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$の4枚のカードから3枚を取ってできる3けたの整数は何通りあるか。

考え方　百の位の数の決め方は4通り。同様にして，十の位は3通り，一の位は2通りある。

6　次の各問いに答えよ。

(1)　A，B，C，Dの4枚のカードを1列に並べるとき，並べ方は何通りあるか。

(2)　8人の中から，図書係と体育係を1人ずつ選ぶ選び方は何通りあるか。

(3)　3枚のカード$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$を使ってできる3けたの整数は何通りあるか。

ポイント

● **順列**

相異なるn個のものからr個をとり出して1列に並べる並べ方。
また，${}_n\mathrm{P}_r$と表し，

$${}_n\mathrm{P}_r=\underbrace{n\times(n-1)\times\cdots\times(n-r+1)}_{r\text{ 個の積}}$$

例　A，B，C，D，Eの5文字の中から3文字をとり出して1列に並べる並べ方は，

${}_5\mathrm{P}_3=5\times4\times3=60$（通り）

7 例題 組合せ

A，B，C，D，Eの5人の中から，2人を選ぶ選び方は何通りあるか。

考え方　選ぶ2人が，(A，B)と(B，A)は同じ組合せとして考える。

8　次の各問いに答えよ。

(1)　6人の班の中から，そうじ当番を2人選ぶ選び方は何通りあるか。

(2)　赤，青，黄，緑の4本の色鉛筆の中から，3本を選んで買う買い方は何通りあるか。

(3)　同じ円周上の5点のうちの3点を頂点とする三角形は全部でいくつできるか。

ポイント

● **組合せ**

相異なるn個のものから並べる順序を考えずにr個を選ぶ選び方。また，${}_n\mathrm{C}_r$と表し，

$${}_n\mathrm{C}_r=\frac{n\times(n-1)\times\cdots\times(n-r+1)}{\underbrace{1\times2\times\cdots\times r}_{r\text{ 個の積}}}$$

例　A，B，C，D，Eの5人の中から3人を選ぶ選び方は，

${}_5\mathrm{C}_3=\dfrac{5\times4\times3}{1\times2\times3}=10$（通り）

2．確率

基本ワーク

9 例題 確率の求め方

次の確率を求めよ。

(1) 硬貨を1枚投げるとき，表の出る確率

(2) トランプ52枚の中から1枚ひくとき，それが7である確率

考え方　(2) 起こりうる場合の数は52通りで，7をひく場合の数は4通り。

ポイント

● **確率**

起こりうるすべてのことがらの中で，あることがらが起こると期待される程度を割合で表したものを**確率**という。

● **確率の表し方**

起こりうるすべての場合が n 通りあり，そのどれが起こることも同様に確からしいとする。そのうち，ことがら A が起こる場合が a 通りあるとき，

A の起こる確率 $=\dfrac{a}{n}$

10 次の確率を求めよ。

(1) トランプ52枚の中から1枚をひくとき，それがスペードである確率

(2) 白球5個，黒球3個が入っている袋の中から1個取り出すとき，それが黒球である確率

(3) 1から10までの数字をかいたカードが入っている箱の中から1枚取り出すとき，それが5の倍数である確率

11 例題 さいころと確率

次の確率を求めよ。

(1) さいころを1回投げたとき，2の目が出る確率

(2) 1つのさいころを2回投げたとき，1回目に2の目，2回目に3の目が出る確率

考え方　(2) 目の出方は全部で，6×6通りある。

ポイント

● **さいころと確率**

さいころを投げたときの目の出方は，

①1個を1回投げるとき，
　6通り

②2個を1回投げるとき，
　6×6＝36(通り)

● **確率の性質**

あることがら A の起こる確率を p とすると，

①確率の範囲⇒$0\leqq p\leqq 1$

②A が必ず起こる⇒$p=1$

③A が決して起こらない⇒$p=0$

12 次の確率を求めよ。

(1) さいころを1回投げたとき，偶数の目が出る確率

(2) さいころを2回投げたとき，2回とも6の目が出る確率

(3) さいころを2回投げたとき，1回目に偶数，2回目に奇数が出る確率

(4) A，B 2つのさいころを同時に投げるとき，出る目の和が3になる確率

基本ワーク

13 例題 **カードと確率**

$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$の４枚のカードの中から２枚を取り出し，２けたの整数をつくるとき，次の確率を求めよ。

(1)　23より大きくなる確率

(2)　３の倍数になる確率

考え方　全体の起こり方は，４枚の中から２枚を選ぶ順列を考えて $4\times3=12$ 通りである。

14　$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$の３枚のカードの中から２枚のカードを取り出し，２けたの整数をつくるとき，次の確率を求めよ。

(1)　その数が偶数になる確率

(2)　その数が30より小さくなる確率

15 例題 **玉と確率**

白玉３個と赤玉２個の入った袋がある。この袋から同時に２個の玉を取り出すとき，次の確率を求めよ。

(1)　２個とも白玉である確率

(2)　１個が白玉で，もう１個が赤玉である確率

考え方　全体の場合の数は，５個から２個を取る組合せと考える。（同じ色の玉でも区別する）

16　次の各問いに答えよ。

(1)　赤玉４個と白玉１個の入った袋がある。この袋から同時に２個取り出すとき，２個とも赤玉である確率を求めよ。

(2)　赤玉３個，白玉４個が入っている袋がある。この袋から順に２個の玉を取り出すとき，２個とも同じ色である確率を求めよ。

17　あたりくじ２本，からくじ８本でできているくじがある。このくじを同時に２本ひくとき，１本だけがあたりくじである確率を求めよ。

ポイント

● **カードと確率**

カードで整数をつくる問題では，ふつう「順列」の考え方を用いて計算する。

ポイント

● **玉と確率**

15では，「同時に２個の玉を取り出す」から，全体の場合の数は「組合せ」の考え方を用いて計算する。

では，「順に２個の玉を取り出す」ときはどうするか。この場合でも順序を考慮しないで，「同時に２個の玉を取り出す」と考えてもよい。

「順列」で考えても「組合せ」で考えてもよいが，確率を求めるとき，分母，分子とも「順序」を考慮するか，しないかを統一して計算しなければならない。

基本ワーク

18★ 例題 起こらない確率

次の確率を求めよ。

(1)　さいころを１回投げたとき，２の目が出ない確率

(2)　２枚の硬貨を同時に投げるとき，少なくとも１枚は裏が出る確率

考え方　(2)　$1-$（２枚とも表である確率）で求められる。

ポイント

● **起こらない確率の求め方**

ことがらＡの起こる確率を p，起こらない確率を q とすると

$p+q=1 \to q=1-p$

例　さいころを１回投げるとき１の目が出ない確率 q は，

$q=1-$（１の目が出る確率）

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

19★ 次の確率を求めよ。

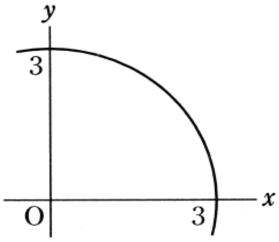
(1)　あるくじを１本ひいて，当たる確率が0.3のとき，当たらない確率

(2)　１から10までの数字が書いてある10枚のカードの中から１枚を取り出すとき，５の倍数が出ない確率

(3)　大小２つのさいころを同時に投げるとき，少なくとも１つは６の目が出る確率

20 例題 いろいろな確率

Ａ，Ｂ２つのさいころを投げて，Ａ，Ｂそれぞれの出た目を a，b として平面上に点 $(a,\ b)$ をとるとき，点 $(a,\ b)$ が原点Ｏを中心とする半径３の円の内部にある確率を求めよ。



考え方　条件にあてはまる $(a,\ b)$ の組をすべて数えあげる。

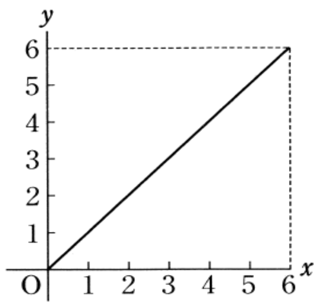
ポイント

● **いろいろな確率**

確率を求める問題は，なかなかパターン通りにはいかない場合がある。確率の計算は，分母・分子の「場合の数」を求める作業に帰着する。そこで，「もれがない」ように「重複がない」ように，ていねいに数えることが基本となる。

21

１つのさいころを２回投げて，１回目に出た目 a を x 座標，２回目に出た目 b を y 座標とする座標平面上の点を $\mathrm{P}(a,\ b)$ とするとき，点Ｐが直線 $y=x$ 上にある確率を求めよ。



章のまとめ

1 次の各問いに答えよ。

(1) 5人の班と7人の班からそれぞれ1人ずつ班長を選ぶとき，選び方は何通りあるか。

(2) A市からB市，B市からC市へはそれぞれ5通り，2通りの行き方があるとき，A市からB市を通ってC市へ行く方法は何通りあるか。

(3) A，B，Cの3人でじゃんけんをするとき，手の出し方は何通りあるか。

(4) A，B，C，Dの4枚のコインを同時に投げるとき，表，裏の出方は全部で何通りあるか。

2 A，B 2つのさいころを同時に投げるとき，次の各問いに答えよ。

(1) すべての場合の数は何通りあるか。

(2) 2つのさいころの目の数が両方とも奇数になる場合の数は何通りあるか。

(3) 2つのさいころの目の数の和が6以下になる場合の数は何通りあるか。

3 次の各問いに答えよ。

(1) A，B，C，D，Eの5文字を1列に並べるとき，並べ方は何通りあるか。

(2) $\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$の4枚のカードの中から3枚を選んでできる3けたの整数は何通りあるか。

(3) 4人の班の中から，班長と副班長をそれぞれ1人ずつ選ぶとき，選び方は何通りあるか。

(4) 6人の中から3人のリレーの選手を選ぶとき，走る順番も考えると全部で何通りの選び方ができるか。

(5) 両親と3人の子供が1列に並ぶとき，両親がとなりあって並ぶ並び方は何通りあるか。

(6) a，b，c，d，e，f，gの7つのアルファベットから3つ取り出して並べる並べ方は全部で何通りあるか。ただし，同じ文字をくり返し使ってもよい。

4 次の各問いに答えよ。

(1) 5人の中から3人を選ぶ選び方は何通りあるか。

(2) 同じ円周上に6つの点があるとき，これらを頂点とする三角形は何通りできるか。

(3) 男子6人，女子4人の中から，男子3人，女子2人の委員を選ぶ選び方は何通りあるか。

(4) 6色のクレヨン6本を，4本と2本に分ける方法は何通りあるか。

(5) 10チームでリーグ戦をするとき試合数は何試合になるか。

5　A，B 2つのさいころを同時に投げるとき，次の確率を求めよ。

(1)　Aの目は1，Bの目は6が出る確率

(2)　出る目の和が4以下になる確率

(3)　出る目の和が5の倍数になる確率

6　3枚の硬貨を同時に投げるとき，次の確率を求めよ。

(1)　3枚とも表になる確率

(2)　2枚が裏，1枚が表になる確率

7　$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$の4枚のカードの中から3枚選ぶとき，次の確率を求めよ。

(1)　3けたの整数をつくるとき，314以上になる確率

(2)　2枚が偶数で1枚が奇数になる確率

8　赤球2個，白球5個から同時に2個選ぶとき，次の確率を求めよ。

(1)　2個とも赤球である確率

(2)　1個が赤球，1個が白球である確率

9　10本のくじの中に3本の当たりくじが入っている。この中から2本ひくとき，次の確率を求めよ。

(1)　同時に2本ひくとき，2本ともはずれである確率

(2)　続けて2本ひくとき，1回目は当たり，2回目ははずれる確率

10　次の確率を求めよ。

(1)★ 大小2つのさいころを同時に投げるとき，少なくとも1つは3の目が出る確率

(2)★ 3枚のコインを同時に投げるとき，少なくとも1枚は裏が出る確率

(3)　A，B 2つのさいころを同時に投げて，Aの出た目の数をx，Bの出た目の数をyとするとき，$y=\frac{1}{2}x$となる確率