中学受験Unit.12- 2　4年　場合の数１
組み合わせ

例題と解説

例題１

赤、青、白、黒の４つのボールがあります。この４つのボールについて次の問いに答えなさい。

（１）　４つのボールから２つのボールを選(えら)びます。その選び方は全部で何通りありますか。

（２）　４つのボールから３つのボールを選(えら)びます。その選び方は全部で何通りありますか。

答え　（１）6通り（２）4通り

[例題１の解説]

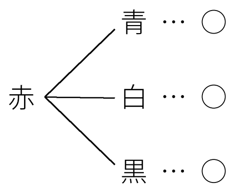
「選ぶ」というのは**組み合わせ**を考えることです。順番(じゅんばん)は関係ありません。

例えば、（赤，青）という組み合わせは（青，赤）という組み合わせと同じなので２通りではなく１通りです。

（１）　まずはいろいろな組み合わせを考えてみましょう。

赤を選ぶ場合は図１のようになるので（赤，青）（赤，白）（赤，黒）の３通り

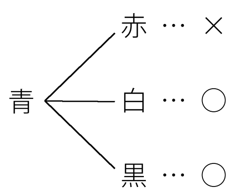
図１



青を選ぶ場合は図２のようになるので（青，白）（青，黒）の２通り

（青，赤）は（赤，青）ですでに数えているので数えません。

図２

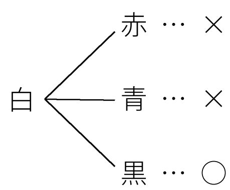


白を選ぶ場合は図３のようになるので（白，黒）の１通り

（白，赤）は（赤，白）ですでに数えているので数えません。

（白，青）は（青，白）ですでに数えているので数えません。

図３



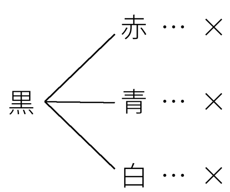
黒を選ぶ場合は図４のようになるので０通り

（黒，赤）は（赤，黒）ですでに数えているので数えません。

（黒，青）は（青，黒）ですでに数えているので数えません。

（黒，白）は（白，黒）ですでに数えているので数えません。

図４



よって全部で 3＋2＋1＝6(通り) です。

中学受験Unit.12- 2　4年　場合の数１
組み合わせ

例題と解説

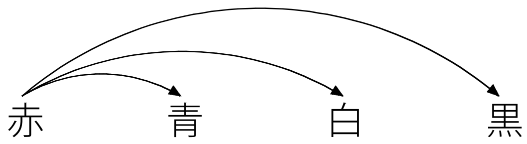
(別解)

別の方法で数えます。

まずは赤を選ぶ組み合わせを考えます。右図のように選びます。

（赤，青）（赤，白）（赤，黒）

赤を選ぶ組み合わせは３通り

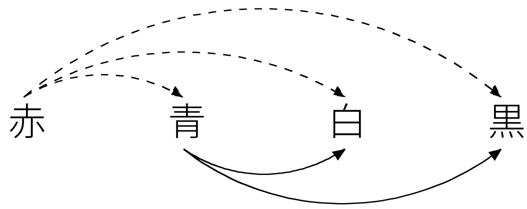


青を選ぶ組み合わせを考えます。右図のように選びます。

（青，赤）は（赤，青）ですでに数えているので数えません。

（青，白）（青，黒）

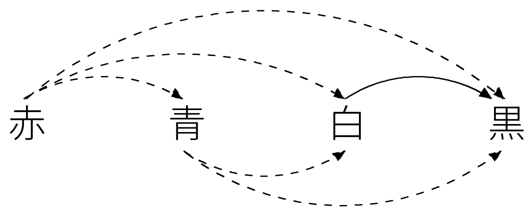
青を選ぶ組み合わせは２通り



白を選ぶ組み合わせを考えます。右図のように選びます。

（白，黒）

白を選ぶ組み合わせは１通り



よって全部で 3＋2＋1の６通りであることがわかります。

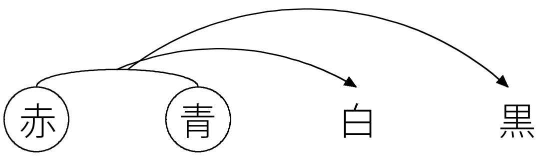
組み合わせを考える場合は同じ組み合わせを数えないようにていねいに数えなければなりません。

この図のように数える場合は**左にもどらずに右に進むように数えます**。

（２）　順序よくていねいに数えましょう。

まずは赤と青を選ぶ場合を考えます。（赤，青，〇）で〇を何色にするかを考えます。

〇には白か黒しかないので、赤と青を選ぶ場合は（赤，青，白）（赤，青，黒）の２通り

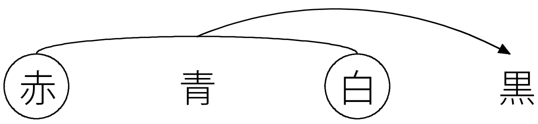


次に赤と白を選ぶ場合を考えます。（赤，白，〇）で〇を何色にするかを考えます。

〇には黒しかないので、赤と白を選ぶ場合は（赤，白，黒）の１通り

（赤，白，青）は（赤，青，白）ですでに数えているので数えません。

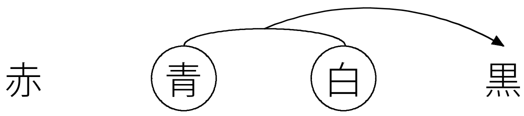
左にもどらないように数えましょう。



赤と黒を選ぶ場合は右に進むことができないのでありません。赤を選ぶ場合はこれで終わりです。

次に青と白を選ぶ場合を考えます。（青，白，〇）で〇を何色にするかを考えます。

〇には黒しかないので、青と白を選ぶ場合は（青，白，黒）の１通り



青と黒、白と黒を選ぶ場合は右に進むことができないのでもうありません。これですべてです。

よって、（赤，青，白）（赤，青，黒）（赤，白，黒）（青，白，黒）の４通り

他の組み合わせがもうないことを確かめておきましょう。

他のどのような組み合わせを考えても上の４通り以外にはないはずです。

(別解)

赤、青、黒、白の４つから３つを選ぶのは（赤，青，白）（赤，青，黒）（赤，白，黒）（青，白，黒）の４通りでした。この４通りについてもう一度考えてみましょう。

（赤，青，白）のとき選んでいないのは黒です。
（赤，青，黒）のとき選んでいないのは白です。
（赤，白，黒）のとき選んでいないのは青です。
（青，白，黒）のとき選んでいないのは赤です。

つまり
「４つのボールから３つのボールを取る(選ぶ)」＝「４つのボールから１つのボールを残(のこ)す(選ばない)」
ということです。
このように考えるとわざわざ３つを選ばなくても取らないボール１つを考えればすみます。

よって、「黒を選ばない」「白を選ばない」「青を選ばない」「赤を選ばない」の４通りであることがわかります。

例えば、「１から100までの番号が書いてある100個のボールから99個のボールを選ぶのは何通り？」
という問題があったとします。このとき99個の組み合わせを考えるのはとても大変です。
このような場合は、選ばない１個を考えればよいのです。
「１を選ばない」「２を選ばない」「３を選ばない」…「99を選ばない」「100を選ばない」
つまり、100通りであることがわかります。

例題と解説

例題２

A君，B君，C君，D君，E君，F君 の６人がいます。このとき次の問いに答えなさい。

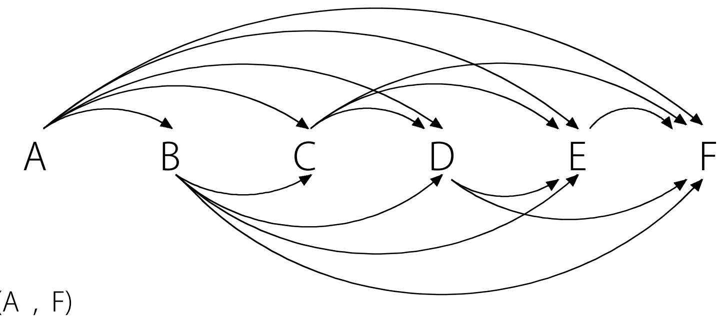
（１）　６人から２人を選んでウサギの飼育委員（しいくいいん）を決めます。何通りの選び方がありますか。

（２）　６人から３人を選んで保健委員（ほけんいいん）を決めます。何通りの選び方がありますか。

答え　（１）15通り（２）20通り

[例題２の解説]

（１）　６人から２人を選ぶ場合は右図のようになります。



Aを選ぶ場合　　(A，B)（A，C)（A，D)（A，E)(A，F)

Bを選ぶ場合　　(B，C)（B，D)（B，E)(B，F)

Cを選ぶ場合　　(C，D)（C，E)(C，F)

Dを選ぶ場合　　(D，E)(D，F)

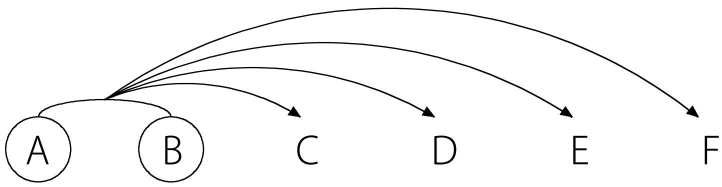
Eを選ぶ場合　　(E，F)

よって全部で 5＋4＋3＋2＋1＝15(通り)

例題と解説

（２）　６人から３人を選ぶ場合を考えます。２人を決めて数えていきましょう。

A、Bを選ぶ場合であれば下図のようになります。



A、Bを選ぶ場合　（A，B，C）（A，B，D）（A，B，E）（A，B，F）

A、Cを選ぶ場合　（A，C，D）（A，C，E）（A，C，F）

A、Dを選ぶ場合　（A，D，E）（A，D，F）

A、Eを選ぶ場合　（A，E，F）

B、Cを選ぶ場合　（B，C，D）（B，C，E）（B，C，F）

B、Dを選ぶ場合　（B，D，E）（B，D，F）

B、Eを選ぶ場合　（B，E，F）

C、Dを選ぶ場合　（C，D，E）（C，D，F）

C、Eを選ぶ場合　（C，E，F）

D、Eを選ぶ場合　（D，E，F）

よって全部で 10＋6＋3＋1＝20(通り)

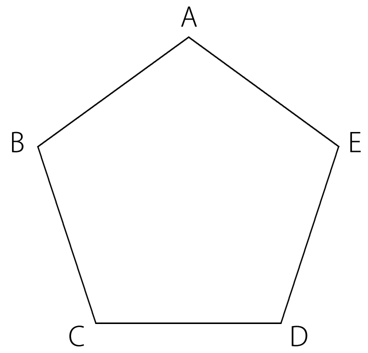
例題と解説

例題３

右図のような正５角形があります。

このA～Eの５個の頂点のうち２個を線で結んで対角線をひきます。

対角線は全部で何本ひくことができますか。



答え　５本

[例題３の解説]

５個の頂点から２個の頂点を線で結ぶので、まずは５個から２個を選びます。

（A，B）（A，C）（A，D）（A，E）（B，C）（B，D）（B，E）（C，D）（C，E）（D，E）

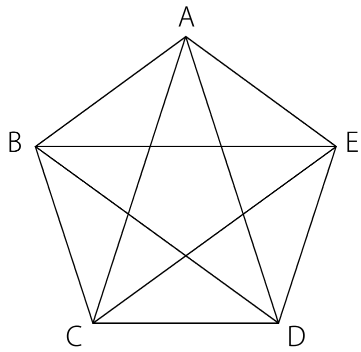
よって５個の頂点から２個の頂点の選び方は10通りです。

ただこの中には（A，B）のように対角線ではなく辺になってしまうものもあるので

それらをのぞきます。

~~（A，B）~~（A，C）（A，D）~~（A，E）（B，C）~~（B，D）（B，E）~~（C，D）~~（C，E）~~（D，E）~~

よって（A，C）（A，D）（B，D）（B，E）（C，E）の５本です。



(別解)

１個の頂点から何本の対角線をひくことができるかをもとに考えます。

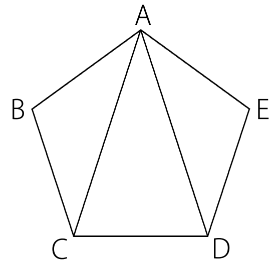
頂点AからはCとDに対角線をひくことができるので右図のように２本ひくことができます。

同じようにBからDとEに２本、CからAとEに２本、DからAとBに２本、EからBとCに２本

ひくことができます。全部で 2×5＝10(本)

ただしこれは AからC，CからAのように同じ対角線を２回ずつ数えているので、2で割ります。

10÷2＝5(本)



中学受験Unit.12- 2　4年　場合の数１
組み合わせ

例題と解説

ポイントまとめ

・「選ぶ」というのは**組み合わせ**を考えることです。順番は関係ありません。

・「４つのボールから３つのボールを取る(選ぶ)」＝「４つのボールから１つのボールを残す(選ばない)」

・組み合わせを数える場合はもどらずに進むように数えます。