

18) Mám 4 druhy zeleniny. Kolika způsoby mohu vytvořit míchaný zeleninový salát (3 druhy zeleniny),



- a) jestliže nezáleží jaký druh zeleniny použiji?
- b) jestliže v něm chci mít papriku?
- c) jestliže v něm nechci mít okurku?
- d) jestliže v něm chci mít okurku a hlávkový salát?

19) Kufřík má tříciferné heslo uzávěru (cifry se nemohou opakovat). Za kolik hodin ho otevřeme, když musíme vyzkoušet všechny možnosti a nastavení jedné možnosti trvá 10 s?

20) V obchodě mají čtyři druhy sešitů. Kolika způsoby mohu koupit 5 sešitů, jestliže nepotřebuji linkovaný a čtverečkový potřebuji pouze jednou?

21) Kolika způsoby mohu přesadit sedm žáků, kteří sedí v jedné řadě, aby Petr, Pavel a Honza seděli vedle sebe v libovolném pořadí?

22) Na oslavě narozenin chceme připravit ovocný pohár (4 druhy ovoce se šlehačkou). V lednici máme 6 druhů ovoce. Kolik různých ovocných pohárů můžeme připravit,



- a) jestliže určitě použijeme jahody?
- b) jestliže určitě použijeme jablka, ale nepoužijeme švestky?

Autor: Mgr. Lechnerová

Publikace neprošla jazykovou úpravou a je určena pro vnitřní potřebu školy.

KOMBINACE

(bez opakování)

Definice Kombinace k -té třídy z n prvků se nazývá každá k -prvková podmnožina n -prvkové množiny.

Počet kombinací k -té třídy z n prvků:

$$K(k, n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Příklad:

Na volejbalovém turnaji hrálo 5 družstev každé s každým. Kolik zápasů se odehrálo?

Z pěti družstev děláme dvojice. Tedy $n = 5$ a $k = 2$. Potom:

$$K(2, 5) = \binom{5}{2} = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$$

Cvičení:

- 1) V oddíle je 12 vojáků. Kolika způsoby je možno z nich vybrat 2-člennou hlídku?
- 2) Ve skautském oddíle je 12 chlapců. Kolika způsoby lze z nich vybrat 3-člennou službu do kuchyně?
- 3) V obchodě mají 5 druhů zavařenin. Kolika způsoby si můžeme koupit 3 různé zavařeniny?
- 4) V cukrárně mají 6 druhů zmrzliny. Kolika způsoby si můžeme koupit 3 kopečky různé zmrzliny?



5) Test přijímacích zkoušek z matematiky se skládá ze šesti příkladů, které jsou vybírány ze sbírky pro přijímací zkoušky. Tato sbírka obsahuje 40 příkladů. Kolik různých testů můžeme sestavit? (Nezáleží na pořadí příkladů.)

6) Sázíme pět čísel ze 40 čísel. Kolik možností máme?



7) V obchodě mají 6 druhů kompotů. Kolika způsoby si můžeme koupit 4 různé kompoty, jestliže:

- a) mohou být libovolné
- b) jeden musí být jahodový
- c) jeden musí být jahodový a borůvkový nechceme koupit.

8) V cukrárně mají 5 druhů zmrzliny. Kolika způsoby si můžeme koupit 3 kopečky různé zmrzliny, jestliže:

- a) jeden kopeček musí být jahodové zmrzliny
- b) nechceme hruškovou zmrzlinu
- c) jeden kopeček musí být vanilkové zmrzliny a nechceme pistáciovou zmrzlinu

9) V obchodě mají 5 druhů přání k Vánocům.

- a) Kolika způsoby si můžeme koupit 3 různá přání?
- b) Kolika způsoby si můžeme koupit 3 různá přání, jestliže chceme jedno přání se sněhulákem?
- c) Kolika způsoby si můžeme koupit 3 různá přání, jestliže nechceme přání se sněhulákem?

13) Kolik zápisů pěticiferných čísel je možno sestavit z číslic 0, 1, 2, 3, 7? (Číslice se nesmí v čísle opakovat.)

14) V obchodě prodávají pět barev růží. Kolika způsoby mohou uvázat kytici, ve které budou 3 různě barevné růže,



- a) jestliže chci jednu růži červenou?
- b) jestliže nechci červenou růži?
- c) jestliže chci bílou a černou růži? Třetí růže může být libovolná.

15) Ve třídě je 18 chlapců a 14 dívek. Kolikerym způsobem se může vytvořit 3-členné družstvo na branný závod,

- a) jestliže při volbě nezáleží na pohlaví?
- b) jestliže to mají být samí chlapci?
- c) jestliže to mají být 2 dívky a 1 chlapec?
- d) jestliže nechci udělat družstvo ze samých dívek?

16) Šesticiferné heslo uzávěru trezoru je vytvořené ze všech cifer.



Kolik je možností,

- a) jestliže se cifry v heslu nesmí opakovat?
- b) jestliže se cifry v heslu opakovat mohou?

17) Kolika různými způsoby mohou postavit 9 studentů vedle sebe, jestliže

- a) Alena bude stát první?
- b) Alena bude stát první a vedle ní bude stát Petra?
- c) nechci, aby Alena stála poslední?

- 9) V cukrárně mají 6 druhů zmrzliny. Kolika způsoby si můžeme koupit 3 kopečky libovolné zmrzliny, jestliže:
- nám nezáleží na druhu a můžeme koupit více kopečků od jedné zmrzliny
 - právě jeden kopeček musí být čokoládové zmrzliny
 - aspoň jeden musí být vanilkové zmrzliny
 - aspoň jeden kopeček musí být vanilkové zmrzliny a nechceme pistáciovou zmrzlinu.
- 10) Kolik šesticiferných čísel je možno sestavit z cifer 1, 2, 3, 4, 5, 6, (cifry se mohou v čísle opakovat)
- mají-li čísla začínat číslicí 4
 - mají-li čísla začínat číslicí 4 nebo 5
 - končí-li trojčíslím 216
- 11) Kolik šesticiferných čísel je možno sestavit z cifer 1, 2, 3, 4, 5, 6, (cifry se nemohou v čísle opakovat)
- mají-li čísla začínat číslicí 4
 - mají-li čísla začínat číslicí 4 nebo 5
 - končí-li trojčíslím 216
- 12) V obchodě prodávají pět barev tulipánů. Kolika způsoby mohou uvázat kytici, ve které bude 7 tulipánů,
- jestliže chci od každé barvy aspoň jeden tulipán?
 - jestliže chci pouze jeden tulipán červený a ostatní mohou být libovolné?
 - jestliže chci aspoň jeden tulipán žlutý?
 - jestliže chci pouze jeden červený a nechci žlutý tulipán?



- 10) V družstvu máme 6 dětí. Kolik 2-členných hlídek můžeme z nich sestavit, jestliže nechceme na hlídku poslat Petra a Pavla zároveň?
- 11) V oddíle je 10 vojáků. Kolika způsoby je možno z nich vybrat 2-člennou hlídku, jestliže nechceme postavit vojína Nováka, Kudrnu, Kupa a Síglu do jedné hlídky?
- 12) Na táboře je pět družstev po 6 dětech.
- Kolik 4-členných hlídek mohou sestavit, pokud nechci hlídku postavit pouze z dětí 1. družstva?
 - Kolik 4-členných hlídek mohou sestavit, pokud nechci hlídku z dětí pouze jednoho družstva?
- ◆
- 13) V družstvu je 6 dívek a 4 chlapci.
- Kolik 3-členných skupinek postavíme, jestliže v každé skupině mají být dvě dívky a jeden chlapec?
 - Kolik 5-členných skupinek postavíme, jestliže v každé skupině mají být tři dívky a dva chlapci?
- 14) Ve třídě je 10 chlapců a 8 dívek. Kolik soutěžních družstev branného závodu můžeme vytvořit, jestliže se každé družstvo má skládat ze dvou chlapců a dvou dívek. Zároveň víme, že dvojčata Petr a Pavel nemohou soutěžit v jednom družstvu
- 15) V cukrárně mají 8 druhů zmrzlina – vanilkovou, čokoládovou, kávovou a 5 druhů ovocných zmrzlin. Kolik různých pohárů můžeme vytvořit, jestliže v každém poháru budou tři kopečky různé zmrzliny.

SHRNUTÍ

- a) zmrzlina může být libovolná
 - b) jeden kopeček musí být malinové zmrzliny
 - c) jeden kopeček musí být čokoládové a jeden kávové zmrzliny
 - d) zmrzlina musí být pouze ovocná
 - e) jeden kopeček musí být vanilkové zmrzliny a ostatní ovocné zmrzliny
 - f) jeden kopeček neovocné zmrzliny a ostatní ovocné zmrzliny.
- 16) V cukrárně prodávají ovocné poháry, ve kterých jsou 3 druhy ovoce a 3 kopečky různé zmrzliny. Kolik různých pohárů mohou vytvořit, jestliže mají k dispozici 6 druhů ovoce a 8 druhů zmrzliny?
- a) Libovolná kombinace je povolena.
 - b) V poháru musí být jahodová zmrzlina.
 - c) V poháru musí být jahody, maliny a vanilková zmrzlina.
 - d) V poháru nesmí být oříšková zmrzlina.
 - e) V poháru nesmí být kombinace banánové zmrzliny s banánem.
- 17) Na mezinárodním táboře je 10 Čechů, 5 Němců a 5 Angličanů.
- a) Kolika způsoby mohou postavit 2-člennou hlídku? Na národnost neberu ohled.
 - b) Kolika způsoby mohou postavit 2-člennou hlídku, jestliže hlídka nesmí být sestavena pouze z Němců?
 - c) Kolika způsoby mohou postavit 2-člennou hlídku, jestliže nechci mít hlídky pouze jedné národnosti?
- 1) Ve třídě je 25 žáků. Kolika způsoby lze vybrat 3-členné družstvo na matematickou soutěž?
 - 2) Ve třídě je 25 žáků. Kolika způsoby lze vybrat 3-člennou radu, jestliže první je předseda, druhý je místopředseda a třetí je pokladník?
 - 3) Kolika způsoby lze vedle sebe uložit 7 různých knih?
 - 4) Kolik různých čtyřciferných přirozených čísel můžeme sestavit z číslic 1, 2, 3, 4, 5, 6? (Číslice se mohou v čísle opakovat.)
 - 5) K Mikuláši připravujeme pro děti balíčky se 7 bonbóny. Kolik různých balíčků můžeme vytvořit, jestliže máme k dispozici 4 druhy bonbónů?
 - 6) Kolik zápisů pěticefurných čísel je možno sestavit z číslic 0, 1, 2, 3, 7? (Číslice se mohou v čísle opakovat.)
 - 7) V lavici sedí pět chlapců, z nichž dva bratři chtějí sedět vedle sebe v libovolném pořadí. Kolika způsoby můžeme chlapce přesadit?
 - 8) V cukrárně mají 6 druhů zmrzliny. Kolika způsoby si můžeme koupit 3 kopečky různé zmrzliny, jestliže:
 - a) nám nezáleží na druhu
 - b) jeden kopeček musí být čokoládové zmrzliny
 - c) jeden kopeček musí být vanilkové zmrzliny a nechceme pistáciovou zmrzlinu.