

1. Vypočítejte kombinační čísla

a)  $\binom{24}{0}$ , b)  $\binom{12}{12}$ , c)  $\binom{15}{1}$ , d)  $\binom{9}{2} + \binom{9}{3}$ .

2. Které přirozené číslo vyhovuje rovnici :

a)  $\binom{x-1}{2} - \binom{x}{0} = \frac{1}{2}\binom{x}{2}$ , jaká je podmínka pro  $x$ ?

b)  $\binom{4}{3}\binom{x+1}{x-1} - \binom{5}{3}\binom{x+1}{x} + \binom{3}{2}\binom{4}{2} = 0$ , jaká je podmínka pro  $x$ ?

3. Ve třídě je 25 žáků, z nichž 4 mají být vyzkoušeni. Kolik různých čtveřic může být vyzkoušeno?

4. Jistý muž má 5 kabátů, 4 vesty a 6 kalhot. Kolika různými způsoby se může obléct?

5. V lavici mohou sedět čtyři žáci. Kolikerym způsobem je možno lavici obsadit, máme-li pět žáků a záleží na pořadí míst?

6. Kolik různých hodů lze provést třemi kostkami?

7. Aranžér má ve výloze umístit vedle sebe 4 stejné svetry z nichž 2 jsou bílé, 1 červený a 1 zelený. Kolika způsoby to může učinit?

8. Kolik různých šesticiferných čísel můžeme napsat z číslic 1,2,3,4,5,6 má-li se každá vyskytnout v čísle jen jednou?

9. Užitím binomické věty vypočítejte

a)  $\left(\frac{a}{2} - \frac{b}{3}\right)^4$ , b)  $(1,01)^7$  s přesností na tři desetinná místa.

10. Vypočítejte: a)  $\binom{7}{2}$ , b)  $\binom{15}{12}$ , c)  $\binom{x}{3}$ .

11. Kterým kombinačním číslem je možno vyjádřit součty.

a)  $\binom{5}{2} + \binom{5}{3}$ , b)  $\binom{14}{3} + \binom{14}{10}$ , c)  $\binom{n}{4} + \binom{n}{5}$ .

12/ Zjednodušte

a)  $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$ , b)  $\frac{(n-2)!}{(n-1)!}$ , c)  $\frac{(n+1)!}{n!} - \frac{n!}{(n-1)!}$ .

13. Z kolika prvků je možné utvořit 42 variací 2. třídy bez opakování?

14. Zvětší-li se počet prvků o 2, zvětší se počet permutací bez opakování dvanáctkrát. Jaký byl původní počet prvků?

15. Zvětší-li se počet prvků o jeden, zvětší se počet kombinací třetí třídy o 28. Kolik je prvků?

16. Jsou dány cifry 1,2,3,4,5. Kolik pěticiferných čísel, v nichž se žádná z cifer nebude opakovat, lze z těchto cifer sestavit, chceme-li získat

- a) všechna taková čísla,
- b) čísla končící cifrou 4,
- c) čísla sudá,
- d) čísla lichá.

17. Kolik trojiciferných čísel lze zapsat z cifer 2,4,6,8, mohou-li se cifry opakovat?

18. Kolik různých „slov“ lze vytvořit použitím všech písmen slova automatizace?

19. Kolik různých třítonových nebo čtyřtonových akordů lze zahrát ze sedmi tónů?

20. Fotbalový trenér má k dispozici 3 brankáře, 5 obránců, 4 záložníky a 10 útočníků. Kolik různých fotbalových mužstev z nich může sestavit, tvoří-li je jedno mužstvo 1 brankář, 2 obránci, 3 záložníci a 5 útočníků?

#### Výsledky úloh k samostatnému řešení

1. a) 1; b) 1; c) 15; d) 120. 2. a)  $x \geq 3$ ;  $x = 5$ ; b)  $x \geq 1$ ;  $x = 2$ . 3. 12650. 4. 120. 5. 120.

6. 216. 7. 12. 8. 720. 9. a)  $\frac{a^6}{64} - \frac{a^5b}{16} + \frac{5a^4b^2}{48} - \frac{5a^3b^3}{54} + \frac{5a^2b^4}{108} - \frac{ab^5}{81} + \frac{b^6}{729}$ ; b) 1,072.

10. a) 21; b) 455; c)  $\frac{x^3 - 3x^2 + 2x}{6}$ . 11. a)  $\binom{6}{3}$ ; b)  $\binom{15}{4}$ ; c)  $\binom{n+1}{5}$ . 12. a)  $(n+1)n$ ;

b)  $\frac{1}{n-1}$ ; c) 1. 13.  $n = 7$ . 14.  $n = 2$ . 15.  $n = 8$ . 16. a) 120; b) 24; c) 48; d) 72.

17. 64. 18. 39916800. 19. 70. 20. 30240.