|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Obchodní akademie a Střední odborná škola, gen. F. Fajtla, Louny, p.o.Osvoboditelů 380, Louny |
| Číslo projektu | **CZ.1.07/1.5.00/34.0644** | Číslo sady |  30 | Číslo DUM | 08 |
| Předmět | Matematika |
| Tematický okruh | Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika |
| Název materiálu | Slovní úlohy řešené kombinatoricky |
| Autor | Ing. Jana Milková |
| Datum tvorby | únor 2014 | Ročník | třetí |
| AnotacePracovní list se souborem příkladů slouží k upevnění znalostí studentů a procvičení správných rozhodnutí při řešení slovních úloh. Je vhodný k přímé výuce i k samostudiu. |
| Metodický pokynŽáci samostatně rozhodují o použití kombinatorického pravidla, samostatně vypočítají jednotlivé příklady a svoje rozhodnutí a výsledky konzultují s vyučující. Výsledky jsou součástí pracovního listu. |

*Řešte slovní úlohy pomocí kombinatorických pravidel:*

1. V osudí je 5 koulí bílých a 12 černých. Kolikerým způsobem je možno vytáhnout:

 a) 4 koule, z nichž dvě budou bílé a dvě černé

 b) 4 koule bílé

 c) 4 koule stejné barvy?

**2.** Ve třídě je 30 žáků, z nichž má být vybráno 6 členů samosprávy. Kolika způsoby to bude možné, jestliže: a) každá funkce je jiná

 b) dva členové mají stejnou funkci?

**3.** Ve skladu je 10 výrobků, mezi nimi jsou 3 vadné. Kolika způsoby z nich můžeme vybrat pět výrobků tak, aby: a) všechny byly dobré

 b) byl právě 1 vadný

 c) byl nejvýše 1 vadný

 d) byl aspoň 1 vadný?

**4.** V kupé železničního vagónu je na každé straně po čtyřech sedadlech. Z 8 cestujících si 3 přejí sedět ve směru jízdy, 2 proti směru jízdy, zbývajícím třem je to lhostejné. Kolika způsoby se mohou cestující rozsadit?

**5.** Kolika způsoby se v šestimístné lavici může rozmístit šest studentů, jestliže:

 a) dva chtějí sedět vedle sebe

 b) dva chtějí sedět vedle sebe a třetí chce sedět na kraji?

**6.** Kolik hráčů se zúčastnilo turnaje ve stolním tenisu, jestliže bylo odehráno ve dvouhře celkem 21 zápasů a hráči hráli s každým jen jednou?

**7.** Hokejové mužstvo má 20 hráčů: 13 útočníků, 5 obránců, 2 brankáře. Kolik různých sestav by mohl trenér sestavit, jestliže sestava má 3 útočníky, 2 obránce a 1 brankáře?

**8.** Z kolika prvků je možné vytvořit 420 dvoučlenných variací bez opakování?

**9.** Učitel má k dispozici 20 aritmetických a 30 geometrických příkladů. Na písemnou práci má vybrat 1 aritmetický a 2 geometrické příklady. Kolik má možností na sestavení písemných prací?

**10.** Kolik je prvků, jestliže počet variací 2. třídy bez opakování z nich vytvořených je o 36 větší, než počet kombinací 2. třídy?

**11.** Zmenší-li se počet prvků o dva, zmenší se počet permutací z těchto prvků 462krát. Určete počet prvků.

**12.** Do výtahu nastoupí osm osob. Tři osoby vystoupí v 5. patře, dvě osoby v 6. patře a zbytek v 7. patře. Kolik různých možností může nastat?

**Řešení:**

**1**.a) $C\_{\left(2,5\right)}∙C\_{\left(2,12\right)}=\left(\begin{matrix}5\\2\end{matrix}\right)∙\left(\begin{matrix}12\\2\end{matrix}\right)=660$

 b) $C\_{\left(4,5\right)}=\left(\begin{matrix}5\\4\end{matrix}\right)=5$

 c) $C\_{\left(4,5\right)}+C\_{\left(4,12\right)}=\left(\begin{matrix}5\\4\end{matrix}\right)+\left(\begin{matrix}12\\4\end{matrix}\right)=5+495=500$

**2.** a) $V\_{\left(6,30\right)}=593 775$

 b) $V\_{\left(4,30\right)}∙V\_{\left(2,26\right)}=213 759 000$

**3.** a) $C\_{\left(5,7\right)}=21$

 b) $C\_{\left(4,7\right)}∙C\_{\left(1,3\right)}=105$

 c) $C\_{\left(5,7\right)}+C\_{\left(4,7\right)}∙C\_{\left(1,3\right)}=21+105=126$

 d) $C\_{\left(4,7\right)}∙C\_{\left(1,3\right)}+C\_{\left(3,7\right)}∙C\_{\left(2,3\right)}+C\_{\left(2,7\right)}∙C\_{\left(3,3\right)}=231$

**4.** $V\_{\left(3,4\right)}∙V\_{\left(2,4\right)}∙P\_{\left(3\right)}=1 728$

**5.** a) $P\_{\left(2\right)}∙5∙2=240$

 b) $P\_{\left(3\right)}∙4∙2∙2=96$

**6.** $C\_{\left(2,n\right)}=21 => n=7$

**7.** $C\_{\left(3,13\right)}∙C\_{\left(2,5\right)}∙C\_{\left(1,2\right)}=5 720$

**8.** $V\_{\left(2,n\right)}=420 => n=21$

**9.** $C\_{\left(1,20\right)}∙C\_{\left(2,30\right)}=8 700$

**10.** $V\_{\left(2,n\right)}-36=C\_{\left(2,n\right)} => n=9$

**11.** $P\_{\left(n+2\right)}=462∙P\_{\left(n\right)} => n=20$

**12.** $C\_{\left(3,8\right)}∙C\_{\left(2,5\right)}∙C\_{\left(3,3\right)}=560$

**Použitý zdroj:**

CALDA, Emil, a DUPAČ, Václav. *Matematika: kombinatorika, pravděpodobnost, statistika*.
4. vyd. Praha: Prometheus, 2005. ISBN 978-80-7196-147-5.

PETÁKOVÁ, Jindra. *Příprava k maturitě a k příjímacím zkouškám na vysoké školy.* Praha: Prometheus, 1998. ISBN 80-7196-099-3.