

Kombinatorika



Úkoly

- 1 Ve variantách A–D máš vždy uvedených několik číslic. U každé z těchto variant urči, **kolik různých čísel** můžeš z těchto číslic poskládat. Každou z číslic musíš použít **pouze jednou**.

(A) 1 2

(B) 1 2 3

(C) 1 2 2

(D) 1 2 3 4

- 2 Máš číslice 1 a 2, které můžeš použít **kolikrát chceš**. **Kolik různých čísel** z nich můžeš poskládat, když má mít tvé výsledné číslo

(A) jednu cifru

(B) dvě cifry

(C) tři cifry

(D) čtyři cifry

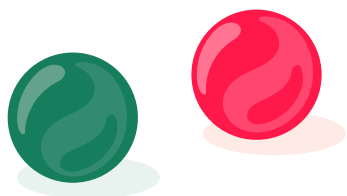
- 3 V pytlíku jsou zelené a červené kuličky (a je jich tam dostatečný počet). Z pytlíku vytáhneš několik kuliček a dáš je do krabičky. Popiš, **kolik různých variant** obsahu krabiček můžeš získat, když z pytlíku vytáhneš

(A) 1 kuličku.

(B) 2 kuličky.

(C) 3 kuličky.

(D) 4 kuličky.



4 Přečti si pravidla následující hry. Ještě ale, než ji začneš hrát, zkus předpovědět, jak dopadne:

- Vyber si k sobě ještě dva spolužáky, abyste tvořili trojici.
- Jeden z trojice bude hráč A, jeden bude hráč B a ten třetí bude hráč C.
- V každém kole vždy jeden z hráčů hodí dvakrát po sobě mincí.
- Pokud při hodech mincí padne dvakrát „panna“ připiše si bod hráč A, pokud padne jednou „panna“ a jednou „orel“ připiše si bod hráč B a pokud padne dvakrát „orel“, připiše si bod hráč C.
- Odehraj minimálně 30 kol této hry.

A Ještě než se pustíš do hry, odhadni, jak dopadne.

- a) s velkým náskokem zvítězí hráč A b) s velkým náskokem zvítězí hráč B
- c) s velkým náskokem zvítězí hráč C d) na konci hry budou mít všichni hráči přibližně stejný počet bodů

B Teď si hru skutečně zahraj a výsledky doplň do následujícího přehledu.

počet odehraných kol:	počet bodů hráče A:	počet bodů hráče B:	počet bodů hráče C:

C Porovnej výsledek hry s tvým původním odhadem.

D Zdůvodni, proč byl tvůj odhad správný, nebo naopak proč byl nesprávný.

5 Doplň do následujících posloupností čísla tak, aby tam logicky zapadala a svůj výběr zdůvodni.

- A 1 3 5 7 9
- B 1 1 2 3 5 8 13 21
- C 1 2 4 7 11 16
- D 1 1 2 6 24
- E 2 4 3 6 4 8 5 10
- F 2 4 3 5 6 8 7 9

6 Házíš dvěma hracími kostkami.

(A) Jaký nejmenší součet hodnot na obou kostkách je možné hodit?

(B) Jaký nejvyšší součet hodnot na obou kostkách je možné hodit?



(C) Napiš všechny možné varianty hodnot obou kostek, které dají dohromady následující součty.

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

(D) Jaký součet hodnot obou kostek ti padne s největší pravděpodobností?

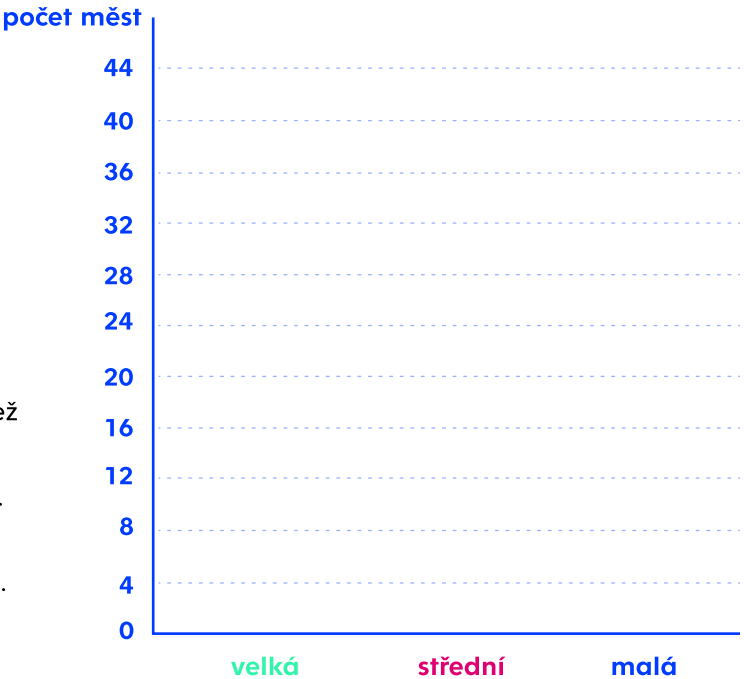
(E) Jaký součet hodnot obou kostek ti padne s nejmenší pravděpodobností?

7* Házíš šesti kostkami. Je pravděpodobnější, že ti padne „postupka“ (tzn. hodnoty 1, 2, 3, 4, 5, 6), nebo že bude všech šest hodnot stejných (tzn. 1, 1, 1, 1, 1, 1, nebo 2, 2, 2, 2, 2, 2 atd.)? Zdůvodni svou odpověď.

8 Na následujících třech stranách uvidíš tabulku, ve které jsou u každého z 27 států Evropské unie uvedena tři jeho největší města včetně počtu jejich obyvatel. Na základě dat z tabulky vyřeš následující úkoly.

- A Napiš názvy tří nejpočetnějších měst EU.
- B Napiš název státu EU, který má nejpočetnější město.

- C Zjisti, kolik států v EU nemá město s více než milionem obyvatel.
- D Zjisti, kolik států v EU má město s více než milionem obyvatel.
- E Města můžeme rozdělit do tří skupin: velká (více než milion obyvatel), střední (půl milionu až milion obyvatel) a malá (méně než půl milionu obyvatel). Zjisti, kolik měst z tabulky patří do každé z těchto tří skupin a znázorni tyto počty pomocí diagramu.



Údaje v tabulce jsou v tisících obyvatel:

Belgie	Brusel	Antverpy	Gent
	1 200	530	260
Bulharsko	Sofia	Plovdiv	Varna
	1 300	350	350
Česká republika	Praha	Brno	Ostrava
	1 300	390	290
Dánsko	Kodaň	Arhus	Odense
	630	350	205
Estonsko	Tallinn	Tartu	Narva
	430	90	55
Finsko	Helsinky	Espoo	Tampere
	650	290	240

Francie	Paříž	Marseille	Lyon
	2 200	900	520
Chorvatsko	Záhřeb	Split	Rijeka
	800	180	130
Irsko	Dublin	Cork	Limerick
	1 400	210	100
Itálie	Řím	Milán	Neapol
	2 500	1 400	1 000
Kypr	Nikósie	Limassol	Larnaka
	330	240	85
Litva	Vilnius	Klaipėda	Kaunas
	570	150	290
Lotyšsko	Riga	Daugavpils	Liepāja
	630	80	70
Lucembursko	Lucemburk	Esch-sur-Alzette	Differdange
	124	35	27
Maďarsko	Budapešť	Debrecín	Miskolc
	1 700	200	160
Malta	Valletta	Birkirkara	Mosta
	6	24	21
Německo	Berlín	Hamburk	Mnichov
	3 700	1 800	1 500
Nizozemsko	Amsterdam	Rotterdam	Haag
	880	650	540
Polsko	Varšava	Krakov	Lodž
	1 800	770	690

Portugalsko	Lisabon	Porto	Vila Nova de Gaia
	550	240	300
Rakousko	Vídeň	Graz	Linec
	1 900	330	210
Rumunsko	Bukurešť	Kluž-Napoka	Timișoara
	1 800	330	310
Řecko	Atény	Soluň	Patras
	1 300	800	210
Slovensko	Bratislava	Košice	Prešov
	430	240	90
Slovinsko	Lublaň	Maribor	Celje
	290	110	38
Španělsko	Madrid	Barcelona	Valencie
	3 300	1 600	800
Švédsko	Stockholm	Göteborg	Malmö
	975	580	345

- 9* Stojíš před třemi zavřenými dveřmi. Za jedněmi je poklad a za zbývajícimi dvěma nic (ty samozřejmě nevíš, za kterými poklad je). Dveřník tě vyzve aby sis jedny dveře zvolil(a). Ze zbývajících dvou dveří otevře dveřník jedny takové, za kterými nic není. V této chvíli se tě dveřník zeptá, jestli trváš na svých dříve zvolených dveřích, nebo zda chceš své rozhodnutí změnit. Rozhodni, co je výhodnější a zdůvodni svou odpověď.

TIP: Přizvi na pomoc spolužáka (nebo spolužačku) a můžete si obě varianty několikrát prakticky vyzkoušet.