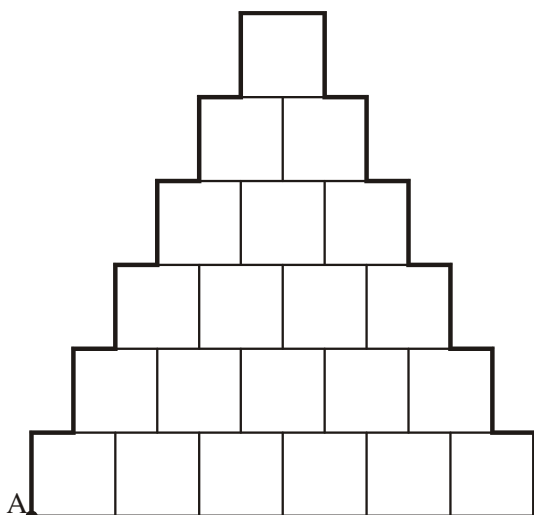


1. DĚLENÍ PYRAMIDY (1 bod)



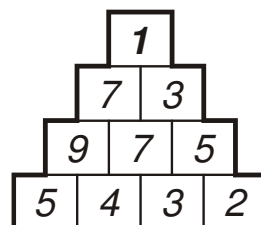
Z bodu A narýsujte přímku, která rozdělí plochu pyramidy složené z jednotkových čtverců na dvě části o stejné ploše (včetně konstrukce, která dokáže správnost řešení).

2. PODLE JEDNÉ STARÉ ČÍNSKÉ (2 body)

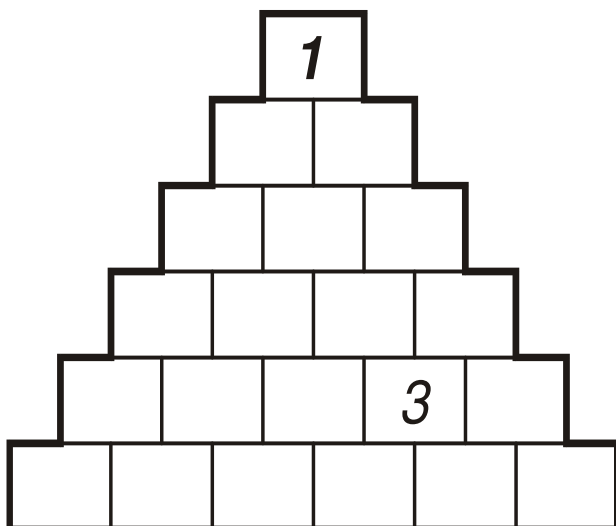
Najděte tři nejmenší čísla, která při dělení pěti dávají zbytek **tři**, při dělení sedmi zbytek **čtyři**, při dělení jedenácti zbytek **pět** a při dělení třinácti zbytek **šest**.

3. REDUKOVANÉ PYRAMIDY (MAX. 2x2 body)

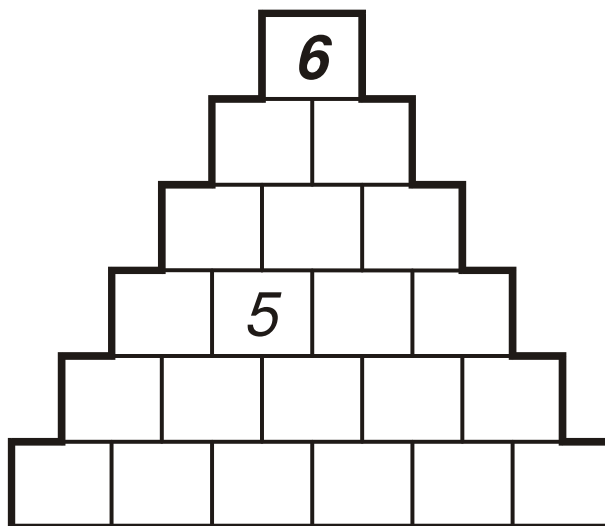
Do prázdných políček dopište po jedné číslice z řady **1–9** tak, aby se číslice, která je ve vrcholu pyramidy uvedena, už nikde jinde v pyramidě nevyskytovala. Pokud součet dvou sousedních číslic je menší než deset, umístí se do políčka nad nimi součet těchto číslic, v opačném případě se tam umístí ciferný součet jejich součtu (viz *příklad*). Najděte takové řešení, aby součet šesti číslic v základní řadě, které **musí být různé**, byl nejmenší. Za každou optimálně vyřešenou pyramidu dostanete **2 body**, za jiné odpovídající řešení **1 bod**.



a)



b)



4. REDUKOVANÉ DOMINO (max. 3 body)

Do volných políček obdélníku 5x4 dopište po jedné číslice 1–5 tak, aby byly v každém řádku i v každém sloupci všechny číslice různé a dávaly součty uvedené pro řádky i sloupce u obvodu obdélníku. Dále zakreslete hranice deseti kamenů redukovaného domina (1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 2-4, 2-5, 3-4, 3-5 a 4-5). Za každý správně vyřešený obrazec dostanete **1 bod**.

			4	2	15
		5			15
	3				15
1					15

10 11 12 13 14

				2	15
		5	4		15
	1				15
	3				15

10 11 12 13 14

4					15
	1				15
		2		5	15
			3		15

10 11 12 13 14

6 1 35 28 21 15 15

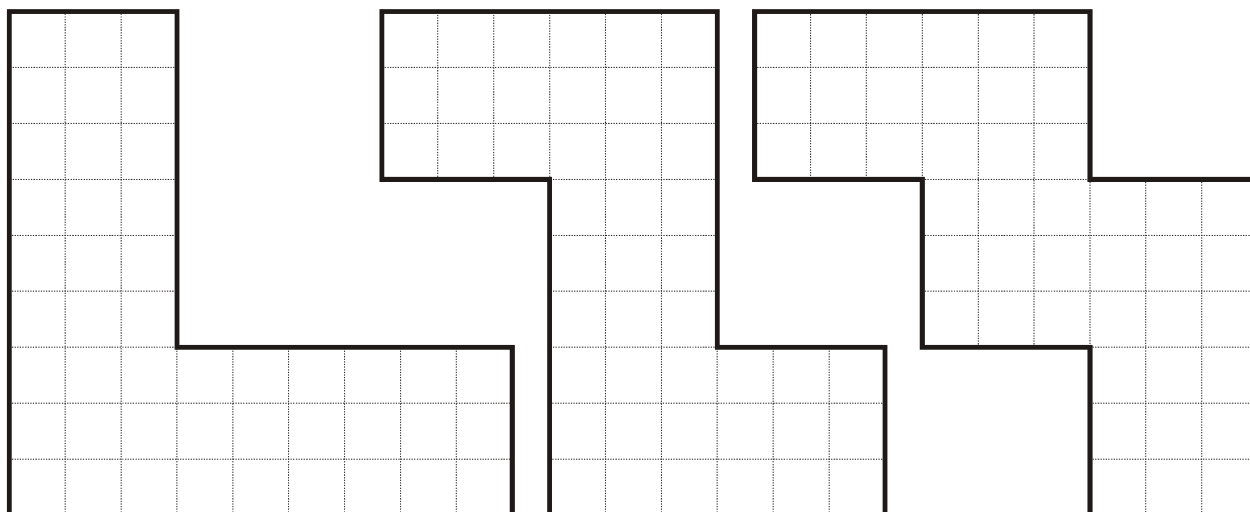
17					8			
5								
			4					1
31					2			
34			8		6			
			5					
12	1				7			
18								
7		3						

5. GEOMETRICKÉ SUDOKU 9x9 (2 body)

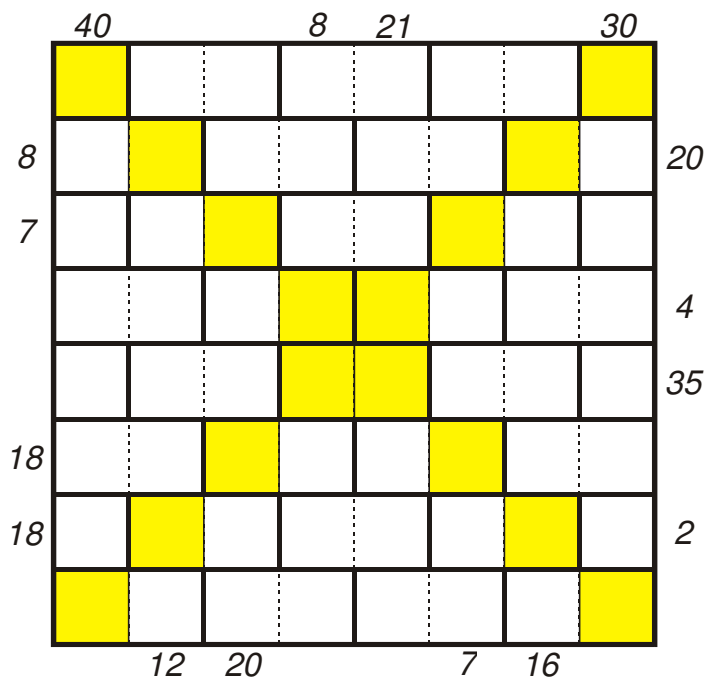
Do prázdných políček dopište po jedné číslice 1–9 tak, aby byly všechny různé v každém řádku, v každém sloupci a v každé ohraničené oblasti. Čísla uvedená u obvodu čtverce udávají součet všech číslic, umístěných v daném směru před číslicí 9.

6. TŘI PENTOMINA (3x1 bod)

Do každého ze tří obrazců umístěte devět různých pentomin, která se nesmí překrývat a musí beze zbytku vyplnit každý obrazec. Pro každý obrazec vyberete z úplné sady devět pentomin tak, že v ní nebudou právě tato tři vyobrazená pentomina (V, Z, a W). Za každý správně vyřešený obrazec dostanete **1 bod**.



7. CIHLOVÁ STĚNA 8x8 (2 body)

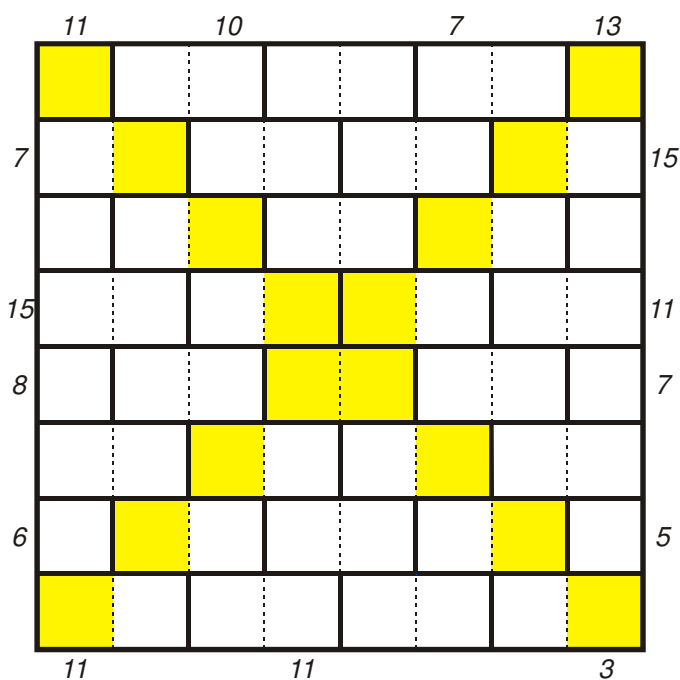


Do prázdných políček vepište po jedné číslice **1–8** tak, aby byly v plném obrazci všechny různé v každém řádku, v každém sloupci a na každé hlavní úhlopříčce. Čísla u obvodu obrazce znamenají součin dvou nejbližších číslíc v daném směru. U celých cihel musí být dodržena podmínka, že v jedné polovině cihly se nachází číslice lichá a ve druhé polovině číslice sudá. U těchto cihel se musí vyskytovat všechny kombinace lichých a sudých číslíc (1-2, 1-4, 1-6, 1-8, 3-2, 3-4, 3-6, 3-8, 5-2, 5-4, 5-6, 5-8, 7-2, 7-4, 7-6, 7-8), každá alespoň jedenkrát.

8. TURISTICKÁ VÝPRAVA (1 bod)

Turisté v horách si za sjednanou cenu najali průvodce. Každý z nich platil stejnou částku. Kdyby jich bylo o dva méně, každý by platil o 14 korun více; kdyby jich naopak bylo o tři více, každý by platil o 14 korun méně. Kolik bylo turistů a kolik korun průvodci zaplatili?

9. CIHLOVÁ STĚNA 8x8 (2 body)



Do prázdných políček vepište po jedné číslice **1–8** tak, aby byly v plném obrazci všechny různé v každém řádku, v každém sloupci a na každé hlavní úhlopříčce. Čísla u obvodu obrazce znamenají součet dvou nejbližších číslíc v daném směru. U celých cihel musí být dodržena podmínka, že v jedné polovině cihly se nachází číslice lichá a ve druhé polovině číslice sudá. U těchto cihel se musí vyskytovat všechny kombinace lichých a sudých číslíc (1-2, 1-4, 1-6, 1-8, 3-2, 3-4, 3-6, 3-8, 5-2, 5-4, 5-6, 5-8, 7-2, 7-4, 7-6, 7-8), každá alespoň jedenkrát.

10 - OPTIMIZÉR (max. 5 bodů + prémie)

Sestavte 9 rovnic, v nichž budou na levé straně vždy jen stejné číslice (v první rovnici jen jedničky, ve druhé jen dvojky atd. až v deváté jen devítky) a na pravé straně bude vždy jen letopočet 2020.

Aby se obě strany každé rovnice skutečně rovnaly, smíte číslice sdružovat do vícemístných čísel (např. 11, 111, 1111 atd.) a smíte použít operací sčítání, odčítání, násobení, dělení, mocnění a odmocnění (druhou odmocninou, u níž se číslo odmocniny neuvádí). Smíte rovněž použít závorky, aby početní operace proběhly tak, jak si přejete (operace probíhají zleva doprava, ale pozor, operace násobení a dělení mají ve výrazech bez použití závorek přednost před sčítáním a odčítáním!). Žádné jiné operace, funkce, vzorce či znaménka nejsou povoleny (nelze tedy použít např. vzorce z kombinatoriky, funkci faktoriál, desetinnou čárku apod.)!

V žádné z rovnic nesmí být na levé straně rovnice více než 12 číslic. Pokud to splníte, máte zajištěny **3 body**. Pokud dosáhnete toho, že v nadpolovičním počtu rovnic (tj. nejméně v pěti rovnicích) budete mít na levé straně 10 nebo méně číslic, dostanete nikoli 3, nýbrž **5 bodů**.

Tři nejlepší řešení získají navíc **prémii 3, 2 a 1 bod**. Pro určení pořadí je rozhodující součet počtů všech číslic použitých v levých stranách rovnic; čím nižší celkový součet, tím lepší pořadí.

Uveďte v řešení u každé rovnice počet číslic použitých na levé straně a celkový součet N těchto počtů!

Příklady sestavení rovnic pro letopočet 2025:

$$333 \times (3 + 3) + 3^3 = 2025 \quad 7$$
$$(9 \times \sqrt{9} - (9 + 9) : 9) \times 9 \times 9 = 2025 \quad 7$$
$$N = 14$$
