

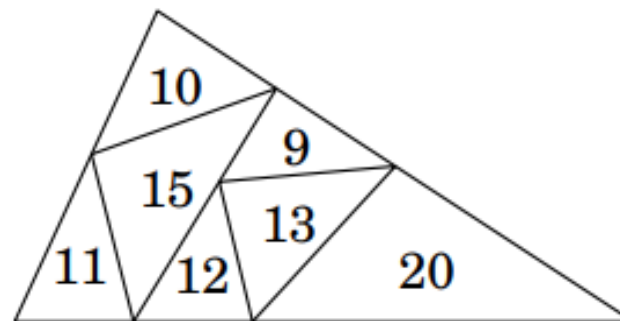


ZAKONČENÍ MATEMATICKÝCH SOUTĚŽÍ 2022

1.

Velký trojúhelník na obrázku je rozdělen na sedm menších trojúhelníků. Číslo uvnitř každého z nich udává jeho obvod. Zjistěte obvod velkého trojúhelníku.

- (A) 31 (B) 34 (C) 41
(D) 62 (E) žádný z předchozích



2.

Včera večer si Hilda povzdechla: „To je hrůza, pátek bude až popozítří!“ Který den byl předevcírem?

Předevcírem byl/byla/bylo

3.

Ve městě je 21 rytířů, kteří vždy říkají pravdu, a 2000 lhářů, kteří vždy lžou. Čaroděj rozdělil 2020 z těchto 2021 lidí do 1010 párů. Každý z dvojice označil toho druhého buď jako rytíře, nebo jako lháře. Takto bylo 2000 lidí označeno za rytíře a 20 lidí za lháře. Kolik párů tvořili dva lháři?

(A) 980

(B) 985

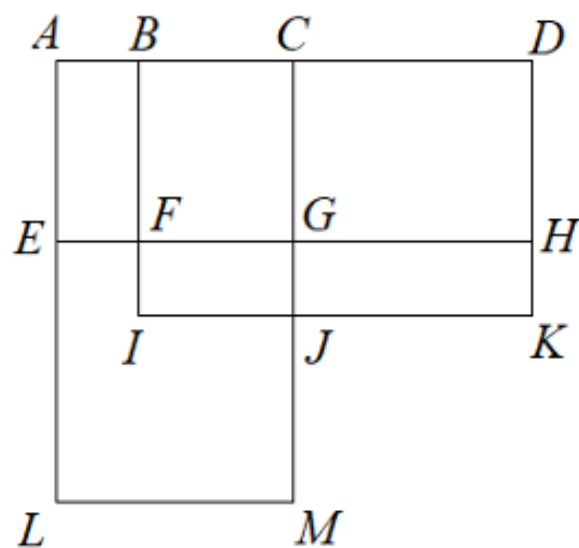
(C) 990

(D) 995

(E) 1000

4.

Kterou z nabízených úseček musíš odstranit, aby v obrázku zbylo co nejméně obdélníků?



a) AB

b) BC

c) CD

d) EL

e) LM

5.

Blanka měla čtyři bílé žetony a Týna měla čtyři tmavé žetony. Střídavě pokládaly vždy po jednom žetonu tak, aby vznikly dvě věže o čtyřech žetonech. Blanka začala hru a umístila první žeton. Které věže nemohly vytvořit?



6.

Průměrný věk dědy, babičky a jejich pěti vnoučat je 26 let. Průměrný věk samotných vnoučat je 7 let. Babička je o rok mladší než děda.

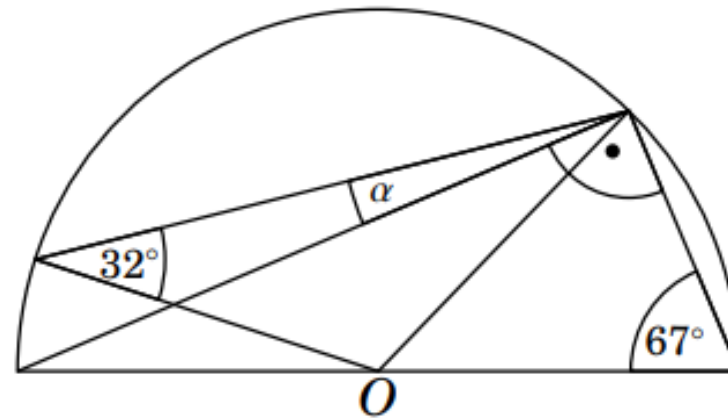
Kolik let je babičce?

(L. Hozová)

7.

Na obrázku vidíte půlkruh se středem O . Do půlkruhu jsou vepsány trojúhelníky. Velikosti některých jejich vnitřních úhlů jsou vyznačeny. Určete velikost úhlu α .

(A) 9° (B) 11° (C) 16° (D) $17,5^\circ$ (E) 18°



8.

6. Do prázdných políček doplňte všechna čísla z řady od 1 do 18 tak, aby svisle platily početní úkony.

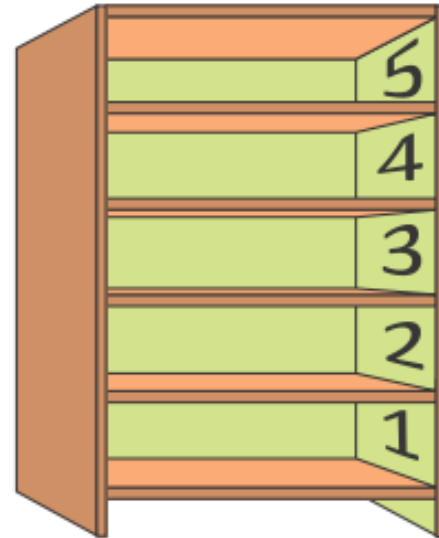
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
:5	-9	-4	-9	-6	:4
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
+14	x8	+1	x9	x2	x3
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

► LO

9.

Hynek měl pět hraček: míč, stavebnici, hru, medvídka a auto. Každou z hraček položil do jedné police ve své knihovně. Míč je výš než stavebnice a míč je níže než auto. Hra je hned nad míčem. Do které police nemohl umístit medvídka?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5



10.

Obdélníková čokoládová tabulka je tvořena shodnými čtverečky. Martin rozláme dvě kompletní řady na čtverečky a všech 12 sní. Později Dominik odlomí jednu řadu s 9 čtverečky ze zbytku tabulky a sní je. Kolik čtverečků čokolády zůstane v tabulce?

(A) 36

(B) 45

(C) 54

(D) 63

(E) 72

11.

Na louce bylo 45 ovcí a několik pastýřů. Po odchodu poloviny pastýřů a třetiny ovcí měli zbývající pastýři a ovce dohromady 126 nohou. Přitom všechny ovce a všichni pastýři měli obvyklé počty nohou.

Kolik pastýřů bylo původně na louce?

(*L. Hozová*)

12.

Tom měl 10 stejných dortových svíček. Nejprve zapálil první z nich. Jakmile z ní zbývala jedna desetina, zapálil druhou. Jakmile z druhé zbývala jedna desetina, zapálil třetí a tak dále. Každá svíčka hořela přesně 2 minuty a všechny hořely stejnou konstantní rychlostí. Kolik času uplynulo od zapálení první svíčky do okamžiku, kdy dohořela desátá?

(A) 18 min 20 s

(B) 18 min 12 s

(C) 18 min

(D) 17 min

(E) 16 min 40 s

13.

Do prvního řádku tabulky píšeme opakovaně slovo MOZEK, do druhého řádku slovo PÍSMENO. V sedmém sloupci jsou pod sebou dvě písmena O. V kolikátém sloupci se tato situace poprvé zopakuje?

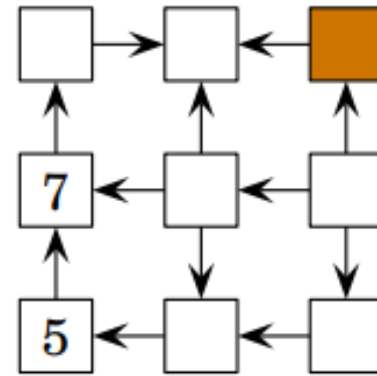
M	O	Z	E	K	M	O	Z	E	K	...
P	Í	S	M	E	N	O	P	Í	S	...

Dvě písmena O pod sebou budou znovu nejdříve v sloupci.

14.

Do prázdných čtverců doplň zbývající čísla od 1 do 9 tak, aby šipka vždy směřovala od menšího čísla k většímu. Které číslo napíšeš do tmavého čtverce?

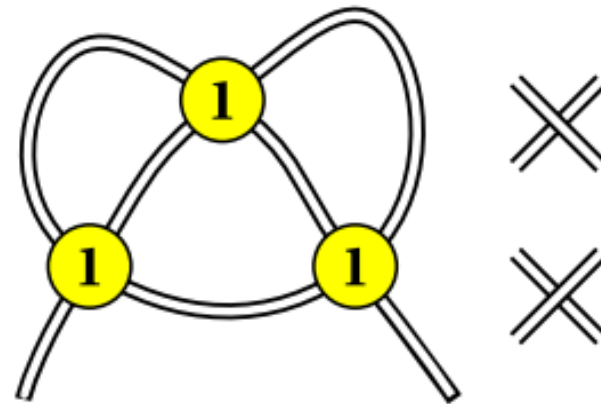
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8



15.

Na stole leží provázek a na něm tři mince (viz obrázek). Pod každou z mincí se provázek kříží jedním ze zobrazených způsobů. Vypočtete pravděpodobnost vytvoření uzlu po zatažení za oba konce provázku.

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{3}{4}$ (E) $\frac{3}{8}$



16.

11. NA KOLIKÁTOU?

5 bodů

Doplň do schématu $(? ?)^?$ místo otazníků čísla 2, 8, 10 tak, aby hodnota výrazu byla co největší.

Vyber z nabídky:

a) $(2^8)^{10}$

b) $(8^2)^{10}$

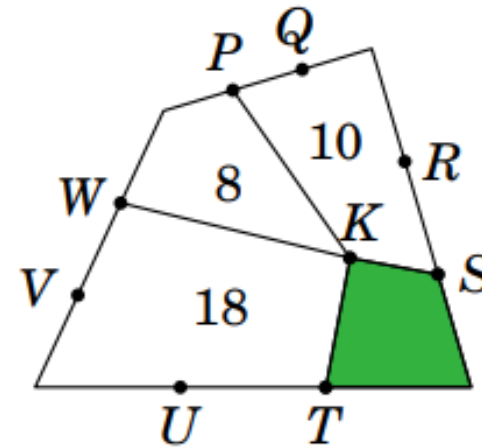
c) $(10^8)^2$

d) $(10^2)^8$

e) všechny nabízené výrazy mají stejnou hodnotu

17.

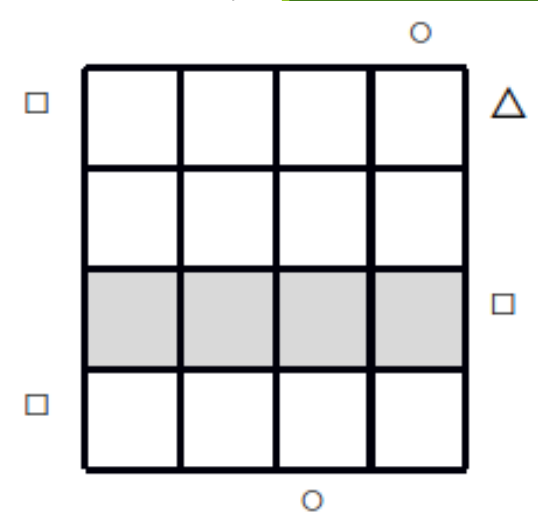
Na obrázku je velký čtyřúhelník rozdělený na čtyři menší se společným vrcholem K . Ostatní označené body rozdělují strany velkého čtyřúhelníku vždy na tři stejné části. Čísla udávají obsahy příslušných malých čtyřúhelníků. Jaký je obsah tmavého čtyřúhelníku?



- (A) 4 cm^2 (B) 5 cm^2 (C) 6 cm^2 (D) $6,5 \text{ cm}^2$ (E) 7 cm^2

18.

Doplň do některých políček mřížky jeden ze tří symbolů (čtverec, kruh, trojúhelník) tak, aby v každém řádku i sloupci byl každý z uvedených symbolů právě jednou. Jedno políčko v každém řádku i sloupci tedy zůstane prázdné. Pokud je na okraji mřížky nějaký symbol, znamená to, že tento symbol bude vidět jako první v daném řádku nebo sloupci při pohledu z daného místa (může, ale nemusí být před ním prázdné políčko).



Třetí řádek mřížky vypadá po doplnění takto:



19.

Škola v Ořechově dostala od obce pro výuku pěstitelských prací pole o šířce 144 m a délce 336 m. Pan ředitel chce pole rozdělit na co největší stejná čtvercová políčka, o která se budou starat jednotlivé třídy. Kolik takových čtvercových políček bude?

Čtvercových políček na poli bude

N 1.

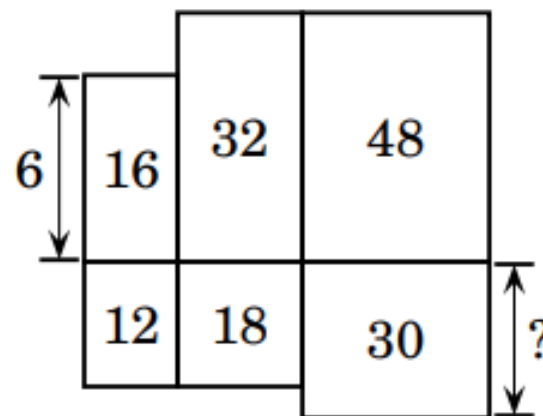
Staré nádražní hodiny ukazují za tři minuty tři čtvrtě na čtyři. Na svých chytrých hodinkách vidíš ve stejnou chvíli 15:51. Vlak má podle jízdního řádu odjíždět ve čtvrt na pět, ale na světelné tabuli svítí 5 min zpoždění. Kolik hodin budou ukazovat nádražní hodiny ve chvíli, kdy vlak skutečně odjede? (Žádnou další změnu zpoždění nepředpokládej.) Čas zapiš digitálně.

Na nádražních hodinách bude ve chvíli odjezdu vlaku čas

N 2.

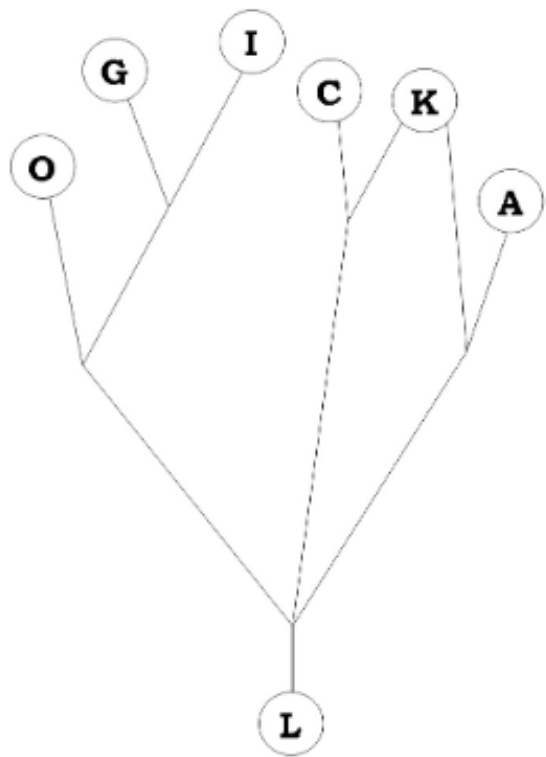
Na obrázku vidíte půdorys šestipokojového bytu. Čísla uvnitř pravouhelníků udávají plochy pokojů v m^2 . Jeden z rozměrů pokoje vlevo nahoře je 6 m. Určete rozměr pokoje vpravo dole, který je označen otazníkem.

- (A) 4 m (B) 5 m (C) 6 m
(D) 7,5 m (E) 10 m



N 3.

3. Poutníci ve hře "Bloudíme s Mensou" vyrazí vždy z města L, jdou po cestě a pokaždé, když dojdou na rozcestí, pokračují náhodně po některé z ostatních cest vedoucích z tohoto rozcestí (tedy se stejnou pravděpodobností). Vaším úkolem je určit, s jakou pravděpodobností skončí v jednotlivých městech, tedy pokud vyjde z města L milion poutníků, kolik dojde do kterého města?



N 4.

Na stole leží 7 karet s čísly. Kterou kartu musíš otočit, aby se součty čísel v horní i spodní řadě rovnaly?

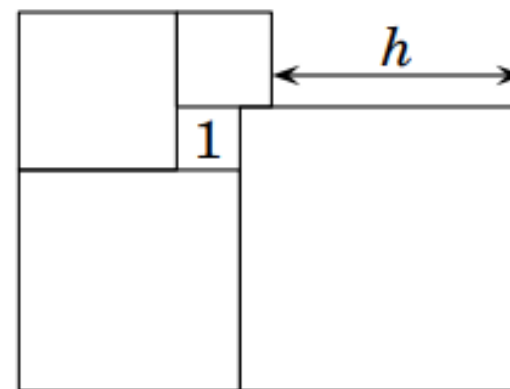
- (A) *A* (B) *C* (C) *D* (D) *F* (E) *G*

7	5	4	2	8	3	2
4	3	9	9	7	7	4
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>

N 5.

Na obrázku je pět dotýkajících se čtverců. Nejmenší má obsah 1 cm^2 . Určete délku h .

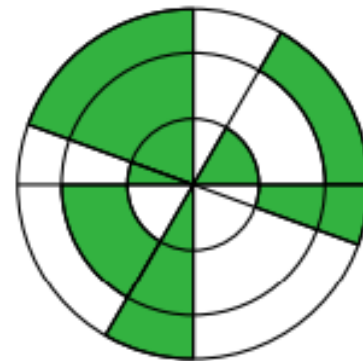
(A) 3 cm (B) 3,5 cm (C) 4 cm (D) 4,2 cm (E) 4,5 cm



N 6.

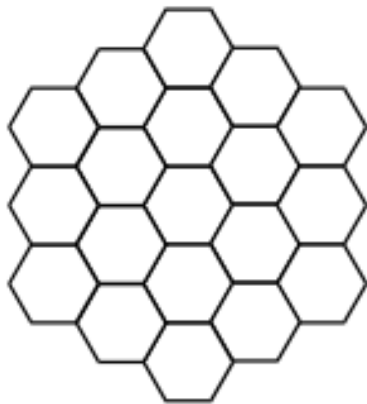
Na obrázku vidíte tři soustředné kružnice se čtyřmi úsečkami, které procházejí jejich společným středem. Kolik procent obrázku je tmavě vybarveno?

- (A) 30 % (B) 35 % (C) 40 % (D) 45 % (E) 50 %



N 7.

Obrazec na obrázku je tvořen 19 shodnými pravidelnými šestiúhelníky. Obvod jednoho malého šestiúhelníku je 12 cm. Spočítej obvod celého obrazce.



Obrazec má obvod cm.

N 8.

V 5 krabicích jsou uskladněna buď jablka, nebo banány. Hmotnost všech banánů je třikrát větší než hmotnost jablek. Ve kterých krabicích jsou uskladněná jablka?

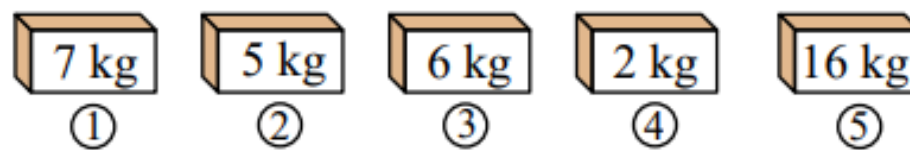
(A) 1 a 2

(B) 2 a 3

(C) 2 a 4

(D) 3 a 4

(E) 1 a 4



N 9.

7. HRA TAZUKU

5 bodů

Hlavoлам TAKUZU by šel s nadsázkou označit jako “sudoku pro ajťáky” – doplňují se v něm totiž jen jedničky a nuly. Je třeba dodržet tři základní pravidla:

- V každém řádku i každém sloupci musí být stejný počet jedniček jako nul.
- Vedle sebe ani pod sebou nesmí být víc než dva stejné znaky.
- Žádné dva sloupce ani žádné dva řádky nesmí být shodné.

Doplň podle těchto pravidel následující tabulku.

0		1	0	1	
	0	1	1		
1				0	
1		0			
		1		1	
	0				

Vyber z nabízených řešení tu kombinaci, která tvoří v tabulce 6. sloupec (odshora dolů).

- a) 010101
- b) 011001
- c) 110010
- d) 110101
- e) 010011

N 10.

Velký čtverec byl rozdělen na menší čtverce podle obrázku. Každému z nich je vepsán vybarvený kruh. Jaká část původního čtverce je obarvena?

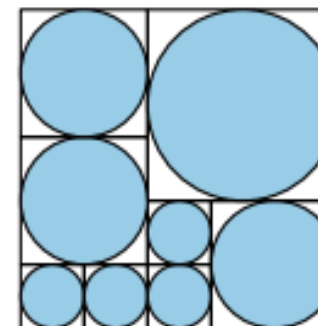
(A) $\frac{8\pi}{9}$

(B) $\frac{13\pi}{16}$

(C) $\frac{3}{\pi}$

(D) $\frac{3}{4}$

(E) $\frac{\pi}{4}$



N 11.

Václav násobil dvě trojmístná čísla obvyklým písemným způsobem. Ověřil, že výsledek je správně, a svůj výpočet někam založil. Po čase potřeboval výsledek použít. Našel sice svůj dřívější výpočet, ale mnoho číslic bylo tak rozmazaných, že nešly přečíst (hvězdičky nahrazují nečitelné číslice):

$$\begin{array}{r} * * * \\ \times * * * \\ \hline 2 2 * * \\ 9 0 * \\ * * 2 \\ \hline 5 6 * * * \end{array}$$

Václav si už nepamatoval, která čísla násobil, přesto byl schopen určit jejich součin.
Jaký byl onen součin? (*L. Hozová*)

N 12.

1. Kolik uběhlo minut od 12:00, jestliže právě před 2 hodinami uběhl přesně trojnásobný počet minut od 9:00?

► LO

N 13.

Na obrázku je hvězda vytvořená z pěti dotýkajících se shodných pravoúhlých trojúhelníků, které mají společný vrchol u většího z vnitřních ostrých úhlů. Kolik takovýchto trojúhelníků bude potřeba k vytvoření hvězdy, kde trojúhelníky budou mít společný vrchol u nejmenšího vnitřního úhlu?



- (A) 10 (B) 12 (C) 18 (D) 20 (E) 24

N 14.

Na políčku v jetelíčku rostou trojlístky a čtyřlístky. Na každých 49 trojlístků připadne jeden čtyřlístek. Celkový počet rostlinek je roven největšímu čtyřcifernému číslu, jehož číslice se neopakují. Kolik čtyřlístků je na louce?

Na louce je čtyřlístků.

N 15.

Marta hraje hru, ve které hádá pětimístné číslo tvořené navzájem různými číslicemi. Průběh prvních tří kol vypadá takto:

1. kolo	2	6	1	3	8
2. kolo	4	1	9	6	2
3. kolo	8	1	0	2	5

Barva políčka prozrazuje něco o číslici v něm obsažené:

- zelené políčko znamená, že číslice se v hádaném čísle vyskytuje, a to na tomtéž místě,
- žluté políčko znamená, že číslice se v hádaném čísle vyskytuje, ale na jiném místě,
- šedé políčko znamená, že číslice se v hádaném čísle nevyskytuje.

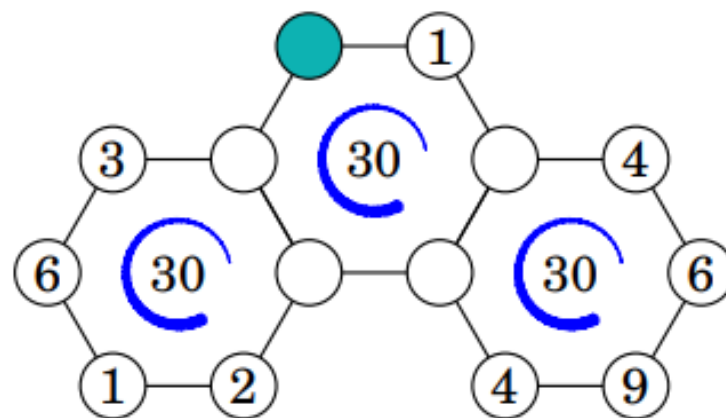
Vysvětlete, zda Marta může, či nemůže číslo s jistotou uhodnout v následujícím kole?

(J. Tkadlec)

N 16.

Pavel vepsal do prázdných kroužků čísla tak, že součet čísel u vrcholů každého šestiúhelníku byl 30. Které číslo mohlo být ve vyznačeném kroužku?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7



N 17.

Tři kouzelníci kouzlí s čísly, každý však umí jen jedno kouzlo:

- první kouzelník umí od libovolného čísla odečíst jedna,
- druhý kouzelník umí libovolné číslo vydělit dvěma,
- třetí kouzelník umí libovolné číslo vynásobit třemi.

Kouzelníci se při čarování mohou libovolně střídat, každý však může svoje kouzlo během jednoho vystoupení použít nejvýše pětkrát a žádný mezivýsledek nesmí být větší než 10. Při jednom vystoupení měli z dané pětičíslicové množiny čísel 3, 8, 9, 2, 4 vykouzlit pětičíslicovou trojku, při jiném vystoupení měli z téže pětičíslicové množiny čísel vykouzlit pětičíslicovou pětku.

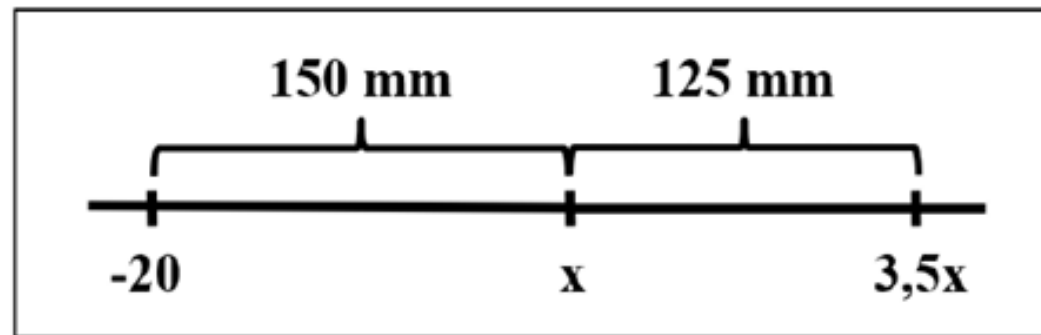
Jak si mohli s problémem poradit? Najděte možná řešení, nebo vysvětlete, proč to možné není.
(E. Novotná)

N 18.

15. ČÍSELNÁ OSA

6 bodů

Urči podle obrázku číselné osy hodnotu neznámé x .



a) $x = 12$

b) $x = 10$

c) $x = 8$

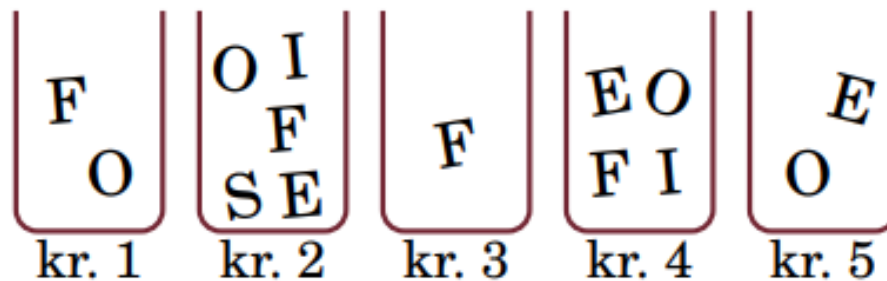
d) $x = 6$

e) jiná hodnota

N 19.

Sofie má v pěti krabičkách písmenka, ze kterých sestavuje své jméno. Z každé krabičky může použít jen jedno písmenko. Které písmenko použije ze 4. krabičky?

(A) S (B) O (C) F (D) I (E) E



N 20.

Skladník Petr si rád zkracuje svoji pracovní dobu stavěním pevností z krabic určených pro přepravu ovoce. Nejraději má krabice krychlové. Když se na jeho pevnost podíváte přímo zprava, zleva, zepředu i zezadu, uvidíte čtverec. Pevnost má pouze svislé stěny, stěny mají tloušťku 1 krabice. Na svoji stavbu Petr spotřeboval 48 krabic. Kolik dalších krabic by musel naskládat do vnitřku pevnosti, aby ji celou vyplnil?

Dovnitř pevnosti by musel naskládat krabic.

N 21.

Na oslavě tancovala tři děvčata a dva chlapci. Každé děvče tancovalo s každým chlapcem přesně minutu. Vždy tančila pouze jedna dvojice. Kolik minut tancovali?

(A) 5

(B) 6

(C) 8

(D) 9

(E) 10