

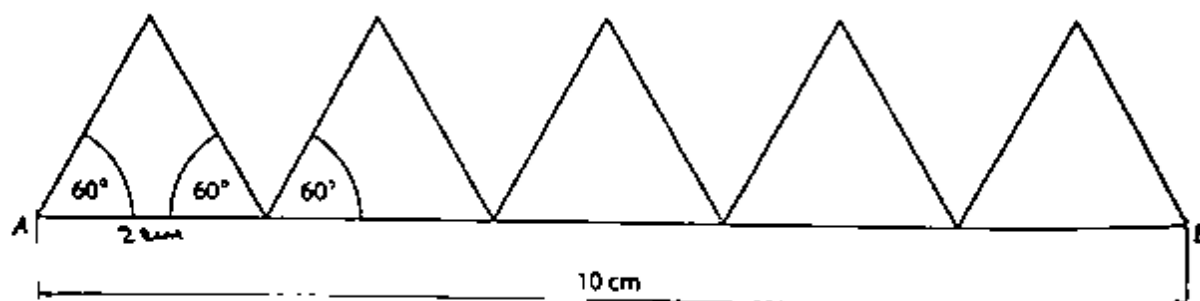
## Týdenní DÚ č. 20 – Nestandardní úlohy č. 16

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Úsečka  $AB$  má délku 10 cm.

Lomená čára nad úsečkou  $AB$  je vždy tvořena shodnými úsečkami, které vždy svírají s úsečkou  $AB$  úhel  $60^\circ$ .  
Krajní body lomené čáry vždy splývají s krajními body úsečky  $AB$ .

Na obrázku je zakreslena situace pro lomenou čáru nad úsečkou  $AB$ , která se skládá z 10 úseček.



16

/Nestandardní úlohy, s. 58/ max. 4 body

- 16.1 Určete v cm celkovou délku lomené čáry nad úsečkou  $AB$ , která se skládá z úseček o délce 4 mm.
- 16.2 Lomená čára nad úsečkou  $AB$  se skládá z 32 shodných úseček. Určete v mm délku jedné úsečky takové lomené čáry. Výsledek zaokrouhlete na setiny.
- 16.3 Určete počet úseček, ze kterých se skládá lomená čára nad úsečkou  $AB$ , jestliže každá úsečka lomené čáry má délku 5 mm.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Laser zaměřuje každé čtvercové políčko na pásce po dobu dvou sekund, pak se posune o jednu pozici dál vpravo. Do každého třetího políčka vypálí kruh, do každého pátého křížek tak, jak je zobrazeno na obrázku. Pokud by v daném políčku měly být vyznačeny kruh i křížek, laser vypálí čtverec.



16

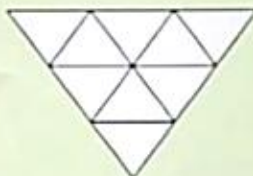
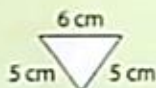
/Nestandardní úlohy, s. 58/ max. 4 body

- 16.1 Určete, kolik políček není po 2 minutách práce laseru žádným uvedeným způsobem označeno.
- 16.2 Vypočítejte v sekundách, za jakou nejkratší dobu je označeno 10 políček čtvercem.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

V dětské stavebnici je základním tvarem rovnoramenný trojúhelník se základnou délky 6 cm a rameny dlouhými 5 cm. Leoš se rozhodl sestavit větší rovnoramenné trojúhelníky skládáním základních tvarů tak, jak je uvedeno na obrázku.

V krabici je celkem 15 zelených, 15 žlutých, 15 modrých a 15 červených základních trojúhelníků.



16

/Nestandardní úlohy, s. 58/ max. 4 body

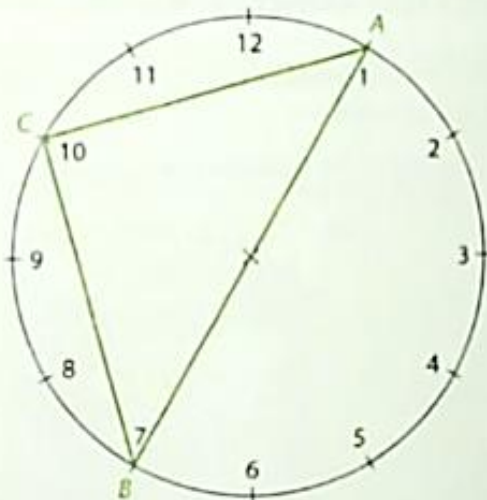
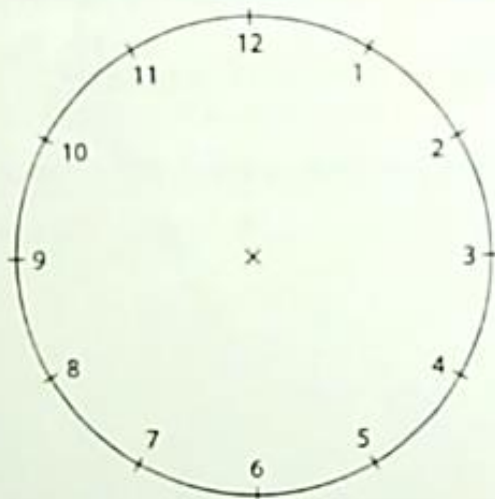
- 16.1 Vypočtete v cm obvod největšího rovnoramenného trojúhelníku, který Leoš mohl sestavit ze základních dílů z krabice s využitím nejvýše dvou barev.
- 16.2 Vypočtete v  $\text{cm}^2$  obsah největšího rovnoramenného trojúhelníku, který Leoš mohl sestavit ze základních dílů z krabice (nezávisle na jejich barvě).

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 16

V hodinovém ciferníku jsou označeny body čísly 1 až 12.

Tyto body mohou být zároveň vrcholy trojúhelníků.

Např. vrcholy rovnoramenného pravouhlegého trojúhelníku ABC na obrázku leží v bodech označených čísly 1, 7, 10. Součet čísel ve vrcholech trojúhelníku ABC je 18.



16

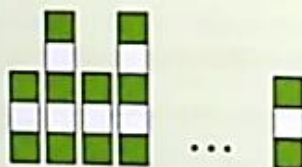
/Nestandardní úlohy, s. 58/ max. 4 body

- 16.1 Určete, kolik rovnoramenných pravouhlegých trojúhelníků lze sestavit v hodinovém ciferníku tak, aby jejich vrcholy ležely pouze v bodech označených čísly 1 až 12.
- 16.2 Vypočtete, jaký je nejvyšší a nejnižší možný součet čísel ve vrcholech rovnoramenného pravouhlegého trojúhelníku, jehož vrcholy leží pouze v bodech označených čísly 1 až 12.
- 16.3 Určete, kolik různých pravouhlegých trojúhelníků lze sestavit v hodinovém ciferníku tak, aby jeden z vrcholů byl vždy v bodě označeném číslem 1 a další dva vrcholy pouze v bodech označených čísly 2 až 12.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 1

Hradba z kostek je sestavena podle následujících pravidel:

- Každá druhá věž je postavena z pěti kostek, ostatní věže jsou postaveny ze tří kostek.
- Hradba je symetrická, na obou okrajích jsou věže ze tří kostek.
- Věže ze tří kostek mají spodní a horní kostku tmavou, prostřední kostka je bílá.
- Věže z pěti kostek mají spodní, prostřední a horní kostku tmavou, zbývající dvě kostky jsou bílé.

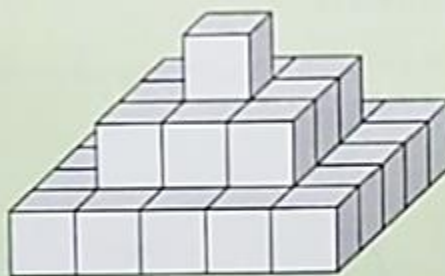


1

- 1.1 Vypočítejte, kolik věží obsahuje hradba postavená ze 75 kostek.
- 1.2 Vypočítejte, kolik kostek obsahuje hradba tvořená právě 13 věžemi.
- 1.3 Vypočítejte, kolik bílých kostek obsahuje hradba se 47 tmavými kostkami.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Na obrázku jsou první tři vrstvy pyramidy, která je sestavena ze stejných krychlí o hraně délky 2 cm. Horní vrstvu tvoří 1 krychle a v každé další vrstvě jsou přidány další krychle tak, jak znázorňuje obrázek. Druhá vrstva proto obsahuje 9 krychlí, třetí vrstva 25 krychlí atd.



16

/Nestandardní úlohy, s. 58/ max. 4 body

- 16.1 Vypočítejte v  $\text{cm}^3$  objem pyramidy, která má 6 vrstev.
- 16.2 Vypočítejte v  $\text{cm}^2$  povrch pyramidy tvořené 8 vrstvami.

### VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 16

V následující tabulce jsou čísla ve druhém řádku umístěna podle určité zákonitosti. Čísla v prvním řádku určují pořadí.

Pořadí	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	...	19.	...
Číslo	2	6	12	20	30	42	56	...	380	...

16

/Nestandardní úlohy, s. 59/ max. 4 body

- 16.1 Určete součet 99. a 100. čísla ve druhém řádku.
- 16.2 Určete, kolikáté v pořadí je číslo 420.
- 16.3 Najděte největšího společného dělitele všech čísel ve druhém řádku.

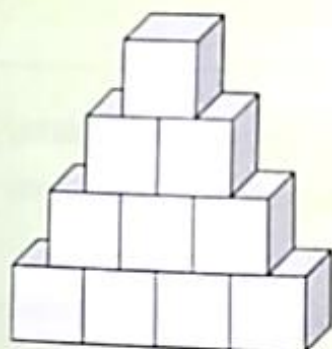
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 16

Pavel má v sáčku určitý počet hracích kostek.

Postupně je vytahuje a pokládá vedle sebe do řady, všechny kostky v řadě nejprve číslem 1 dolů. Na 20 kostek v první řadě staví druhou řadu z 19 kostek číslem 2 dolů, třetí řada má vespod číslo 3 a tak pokračuje dál. Po čísle 6 znovu začíná pokládat kostky číslem 1 dolů.

V každé další řadě je vždy o jednu kostku méně.

Pavel pokračuje stejným způsobem dále, až postaví pyramidu, kde nahoře bude jediná kostka, a sáček zůstane prázdný.



Pyramida z 10 kostek



Hrací kostka



Sít hrací kostky

16

- 16.1 Určete, kolik kostek bylo v sáčku původně.
- 16.2 Vypočtete součet čísel na horních stěnách všech kostek v páté řadě.
- 16.3 Určete, jaké číslo bude na horní stěně poslední kostky na vrcholu pyramidy.

/Nestandardní úlohy, s. 58/ max. 4 body

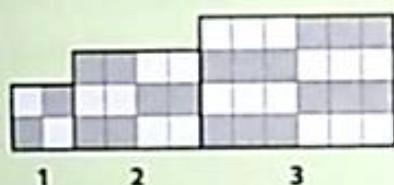
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Do čtvercové sítě jsou postupně zakreslovány pravoúhelníky.

První je čtverec, všechny další jsou obdélníky.

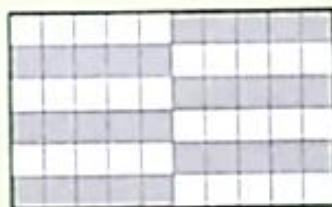
Čtverec je tvořen dvěma bílými a dvěma šedými čtverci sítě a jeho strana má délku 4 cm.

Každý následující pravoúhelník vznikne stejným způsobem přidáním několika bílých a šedých čtverečků tak, jak je znázorněno na obrázku.



1 2 3

...



5

...

16

/Nestandardní úlohy, s. 58/ max. 4 body

- 16.1 Určete, kolik šedých čtverečků celkem obsahuje 50. pravoúhelník v řadě.
- 16.2 Vypočtete v centimetrech, jaký je delší rozměr 50. pravoúhelníku v řadě.
- 16.3 Určete, kolikátý pravoúhelník v řadě je složen z celkem 220 čtverečků.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Petr a Pavel si rozdělili 50 karet s čísly 1 až 50 tak, že Petr si vybral všechna čísla lichá a Pavel všechna čísla sudá. Každý z chlapců bezchybně sečetl svá čísla a pak si navzájem porovnali výsledné součty.



2

- 2.1 Vypočtete Pavlův výsledný součet.
- 2.2 Vypočtete, o kolik se liší výsledné součty.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Arnošt si zapsal telefonní číslo kamaráda Lukáše, ale dvě cifry se mu rozmazaly. Arnošt si pamatoval, že každé označené trojčíslí v devíticiferném telefonním čísle bylo dělitelné stejným dvojciferným lichým číslem.

700 282 329

3

- 3.1 Určete všechna telefonní čísla, která splňují pravidlo, jež si Arnošt zapamatoval.
- 3.2 Vypočtete součet prvních trojčíslí všech telefonních čísel splňujících pravidlo, které si Arnošt zapamatoval.

V počítačové hře jezdí na dráze dlouhé 10 km pět aut označených písmeny A, B, C, D, E.

Dráha není tvořena uzavřeným okruhem a nikde se nekříží.

Dráha je rozdělena na kilometrové úseky, tj. první úsek zahrnuje vzdálenosti od 0 m do 1 000 m od startu, druhý úsek zahrnuje vzdálenosti od 1 000 m (včetně) do 2 000 m od startu atd.

- Každé auto jezdí konstantní rychlostí.
- Auta startují ze stejného místa v pořadí podle abecedy v minutových intervalech a každé z nich jede jinou rychlostí.
- První vyjíždí auto A, které jede rychlostí 40 km/h.
- Pokud by na dráze jela jen auta A a B, dostihlo by auto B auto A po 21 minutách jízdy auta A.
- Auto C jede o 6 km/h rychleji než auto B.
- Auto D jede o 6 km/h rychleji než auto C.
- Auto E jede o 6 km/h rychleji než auto D.
- Jestliže se na některém úseku dráhy setkají více než dvě auta, tak všechna tato auta zmizí a již nezávodí.

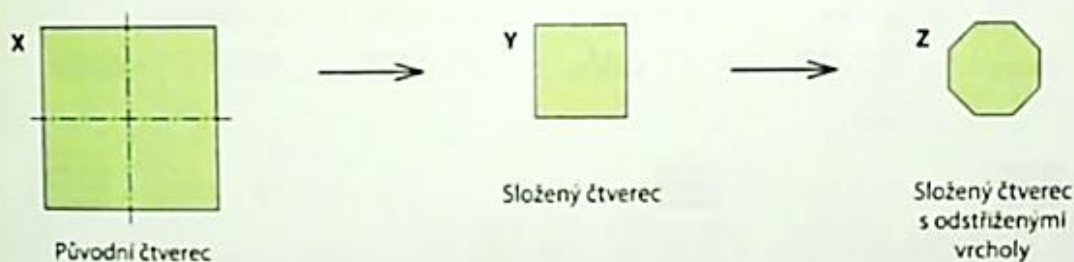
16

/Nestandardní úlohy, s. 58/ max. 4 body

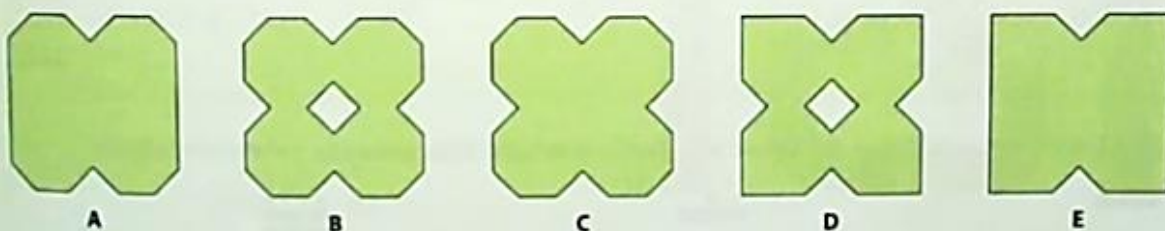
- 16.1 Určete, jakou rychlostí jezdí auto B.
- 16.2 Vypočtete v km, v jaké vzdálenosti od startu by se nacházela auta A, B, C po 13 minutách jízdy auta A, pokud by na dráze byla jen tato tři auta. Výsledek zaokrouhlete na desetiny km.
- 16.3 Určete, které auto dojede do cíle první.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 5

Složení papírového čtverce podle vyznačených os souměrnosti podle obrázku X vytvoříme opět čtverec na obrázku Y a v něm odstříháme všechny vrcholy podle obrázku Z.



Obrázce A, B, C, D, E znázorňují útvary vystřižené z papíru.



5

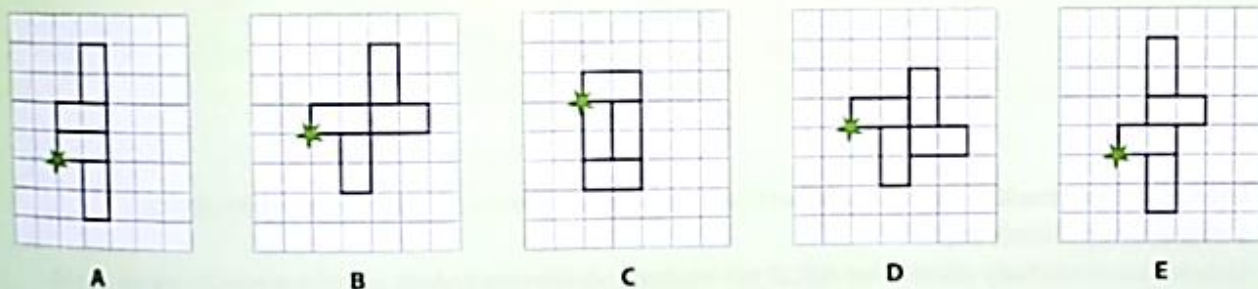
- 5.1 Určete, který z obrázků vznikne rozložením složeného čtverce s odstříženými rohy na obrázku Z.  
 5.2 Vybte z obrázků A–E dva útvary, které mají stejný obsah.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 4

V továrně Naše tradice se připravují strojové výšivky. Šicí stroj vyšívá vzor na látce se čtvercovou mřížkou. Hvězdička označuje bod, ve kterém začíná stroj vyšívat. Délky stehů se pravidelně střídají v pořadí 1, 2, 3, 1, 2, 3, ... Každý následující steh se vyšívá v kolmém pravotočivém směru. Všechny vrcholy výšivek jsou v mřížových bodech. Stehy se mohou částečně překrývat.



Obrázce A, B, C, D, E znázorňují výšivky, které byly požadované zákazníkem.



- 4 Kterou z výšivek může stroj popsaným způsobem vyšít, pokud začne i skončí v bodě označeném hvězdičkou?

- A) výšivka A      B) výšivka B      C) výšivka C      D) výšivka D      E) výšivka E



16.1 20 cm 16.2 6,25 mm 16.3 40 úseček	2.1 650 2.2 o 25
16.1 32 políček 16.2 300 s	3.1 705 282 329; 752 282 329; 799 282 329 3.2 2 256
16.1 80 cm 16.2 588 cm <sup>2</sup>	16.1 42 km/h 16.2 auto A – 8,7 km; auto B – 8,4 km; auto C – 8,8 km 16.3 auto D
16.1 12 trojúhelníků 16.2 největší 27; nejmenší 12 16.3 15 trojúhelníků	5.1 obrazec B 5.2 obrazec C a obrazec D
1.1 19 věží 1.2 51 kostek 1.3 28 kostek	4 D
	16.1 5 16.2 124 (doplněná čísla ve 3. sloupci: 20; 28; 76) 16.3 682 (doplněná čísla ve 3. řádku: 9; 13; 18; 26; 36; 52; 72; 104; 144; 208)
16.1 20 000 16.2 20 16.3 2	
16.1 210 16.2 32 16.3 5	
16.1 2550 16.2 200 cm 16.3 desátý	