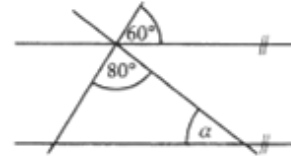


## Téma 5: PLANIMETRIE

(úhly, vlastnosti rovinných útvarů, obsahy a obvody rovinných útvarů)

### Úhly

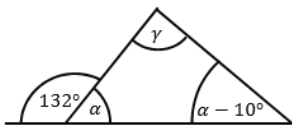
- 1) Jaká je velikost úhlu  $\alpha$ ?  
a)  $60^\circ$       b)  $80^\circ$       c)  $40^\circ$       d)  $30^\circ$



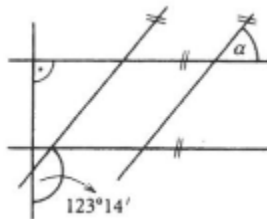
- 2) Vypočítejte velikost úhlu  $\beta$ :  
a)  $150^\circ 10'$       b)  $149^\circ 22'$       c)  $151^\circ 10'$       d)  $148^\circ 23'$



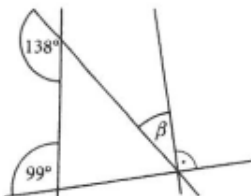
- 3) Jaká je velikost úhlu  $\gamma$ ?  
a)  $58^\circ$       b)  $90^\circ$       c)  $94^\circ$       d)  $104^\circ$       e)  $106^\circ$



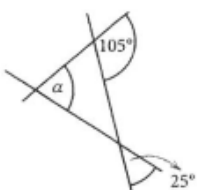
- 4) Jaká je velikost úhlu  $\alpha$ ?  
a)  $33^\circ 14'$       b)  $56^\circ 46'$       c)  $32^\circ 14'$       d)  $55^\circ 46'$



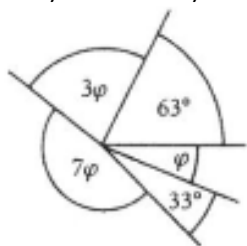
- 5) Urči velikost úhlu  $\beta$ :  
a)  $33^\circ$       b)  $39^\circ$       c)  $57^\circ$       d)  $61^\circ$



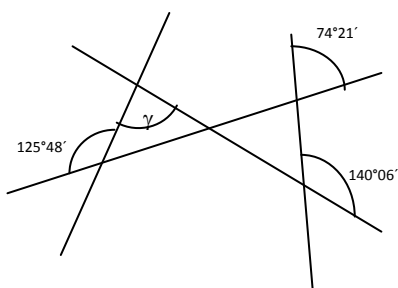
- 6) Z uvedeného obrázku urči velikost úhlu  $\alpha$ :  
a)  $80^\circ$       b)  $85^\circ$       c)  $90^\circ$       d)  $75^\circ$



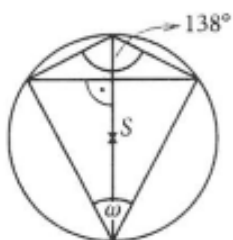
- 7) Urči velikost úhlu  $\varphi$  znázorněného na obrázku:  
 a)  $22^\circ$     b)  $26^\circ$     c)  $24^\circ$     d)  $28^\circ$



- 8) Z obrázku určete velikost úhlu  $\gamma$ :  
 a)  $86^\circ 29'$     b)  $78^\circ 34'$     c)  $60^\circ 03'$     d)  $56^\circ 48'$



- 9) Jaká je velikost úhlu  $\omega$  na obrázku?  
 a)  $45^\circ$     b)  $48^\circ$     c)  $32^\circ$     d)  $42^\circ$

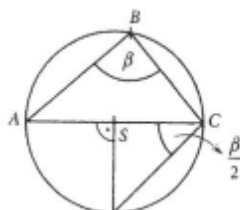


- 10) Urči velikost úhlu  $\alpha$  na obrázku. S je střed kružnice k.  
 a)  $20^\circ$     b)  $60^\circ$     c)  $70^\circ$     d)  $65^\circ$



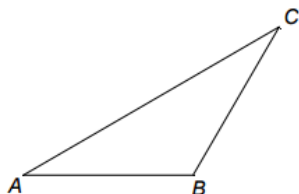
- 11) Je přesně 14:30 hodin. Jak velký úhel svírají hodinové ručičky?  
 a)  $115^\circ$     b)  $110^\circ$     c)  $135^\circ$     d)  $105^\circ$

- 12) Urči velikost úhlu  $\beta$  na následujícím obrázku, když S je střed strany AC.  
 a)  $120^\circ$     b)  $90^\circ$     c)  $80^\circ$     d) nelze určit



### Vlastnosti rovinných útvarů

- 1) Trojúhelník se všemi stejnými vnitřními úhly je:  
a) rovnostranný      b) pravoúhlý      c) rovnoramenný      d) neexistuje
- 2) V trojúhelníku ABC je  $|AB| = |BC|$ , úhel ABC má velikost  $120^\circ$  (viz obrázek). Které tvrzení obsahuje správnou trojici vlastností daného trojúhelníka?  
a) Trojúhelník ABC je rovnoramenný, tupoúhlý a střed kružnice opsané leží vně trojúhelníka.  
b) Trojúhelník ABC je rovnoramenný, ostroúhlý a střed kružnice opsané leží uvnitř trojúhelníka.  
c) Trojúhelník ABC je rovnostranný, tupoúhlý a střed kružnice opsané leží vně trojúhelníka.  
d) Trojúhelník ABC je rovnoramenný, tupoúhlý a střed kružnice opsané leží uvnitř trojúhelníka.

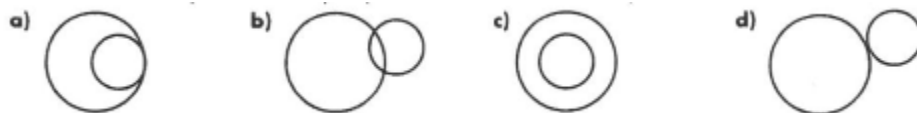


- 3) Trojúhelník ABC je pravoúhlý s pravým úhlem u vrcholu A, tj.  $\alpha = 90^\circ$ . Střed kružnice opsané k tomuto trojúhelníku leží:  
a) na straně AB      b) na straně BC      c) na straně AC      d) uvnitř trojúhelníku ABC
- 4) Která z následujících trojic délek úseček může označovat velikosti stran pravoúhlého trojúhelníku?  
a) 2 m; 3 m; 50 dm      b) 4 dm; 50 cm; 60 cm      c) 2 cm; 30 mm; 4 cm      d) 3 m; 40 dm; 500 cm
- 5) Které tvrzení o trojúhelníku je pravdivé?  
a) Trojúhelník má vždy jeden tupý úhel  
b) Pravoúhlý trojúhelník má součet vnitřních úhlů  $90^\circ$ .  
c) Výška v rovnostranném trojúhelníku je shodná s těžnicí na tutéž stranu.  
d) Výšky v pravoúhlém trojúhelníku jsou vždy kratší než jakákoli strana trojúhelníku.
- 6) Z následujících útvarů vyber ten, který je středově souměrný:  
a) lichoběžník      b) rovnoramenný trojúhelník      c) čtverec      d) rovnostranný trojúhelník
- 7) Které z následujících tvrzení o rovnoběžníku je pravdivé?  
a) V rovnoběžníku jsou dvě protilehlé strany rovnoběžné a další dvě protilehlé strany jsou různoběžné.  
b) Součet vnitřních úhlů rovnoběžníku je  $180^\circ$ .  
c) Má-li jeden z úhlů rovnoběžníku velikost  $65^\circ$ , jsou v tomto rovnoběžníku dva úhly o velikosti  $115^\circ$ .  
d) Rovnoběžník má jednu osu souměrnosti.
- 8) Který z následujících útvarů nemá součet vnitřních úhlů  $360^\circ$ ?  
a) lichoběžník      b) rovnoběžník      c) obdélník      d) rovnoramenný trojúhelník
- 9) Spočítej dohromady všechny osy souměrnosti u následujících útvarů: čtverec, obdélník, rovnostranný trojúhelník:  
a) 7      b) 6      c) 10      d) 9
- 10) Který z následujících trojúhelníků je pravoúhlý?  
a)  $a = 2 \text{ m}$ ;  $b = 2 \text{ m}$ ;  $c = \sqrt{6}$   
b)  $a = 2 \text{ m}$ ;  $b = 3 \text{ m}$ ;  $c = \sqrt{10}$   
c)  $a = 2 \text{ m}$ ;  $b = 4 \text{ m}$ ;  $c = \sqrt{22}$   
d)  $a = 3 \text{ m}$ ;  $b = 3 \text{ m}$ ;  $c = \sqrt{18}$

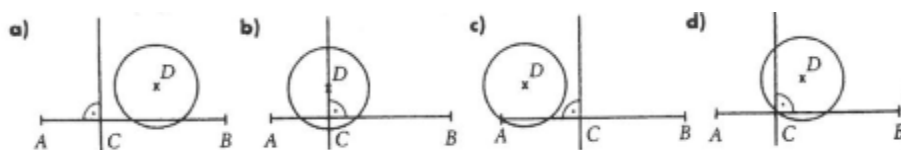
11) Které z následujících tvrzení je pravdivé?

- a) Čtverec o straně  $a$  má úhlopříčku velikosti  $a\sqrt{2}$ .
- b) Obdélník se stranami  $a$  a  $b$  má obvod o velikosti  $4a + 4b$ .
- c) Kružnice o průměru  $d$  má poloměr  $2d$ .
- d) Pravoúhlý trojúhelník má dva vnitřní úhly o velikosti  $90^\circ$ .

12) Na kterém z následujících obrázků je nejmenší vzdálenost mezi středy obou kružnic? (c)



13) Který z následujících obrázků odpovídá tomuto konstrukčnímu popisu: Narýsuj úsečku AB. Zvol bod C, který leží na této úsečce. Bodem C veď kolmici na úsečce AB. Zvol bod D, který neleží na kolmici ani na úsečce. Narýsuj kružnici se středem v bodě D a poloměrem  $|DA|$ . (c)



14) Dvě kružnice mají poloměry 3 cm a 8 cm. Vzdálenost jejich středů je 5 cm. Kolik mají společných bodů?

- a) 0
- b) 1, kružnice mají vnitřní dotek
- c) 1, kružnice mají vnější dotek
- d) 2

15) Vyber, který z následujících trojúhelníků je shodný s trojúhelníkem, který vznikne rozpůlením čtverce o straně 4 cm podle jeho úhlopříčky.

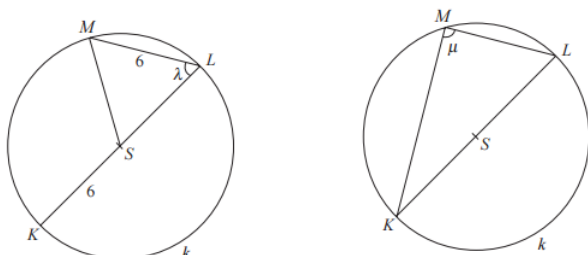
- a) Trojúhelník se všemi vnitřními úhly většími než  $50^\circ$ .
- b) Pravoúhlý trojúhelník, jehož obě ramena mají délku 4 cm.
- c) Rovnoramenný trojúhelník, který má jeden vnitřní úhel roven  $65^\circ$ .
- d) Rovnoramenný trojúhelník, který má ramena o délce 2 cm.

16) Jaký je poloměr kružnice opsané čtverci o straně 7 cm?

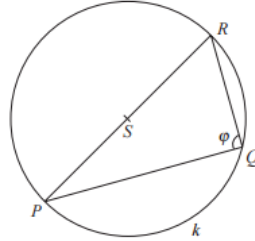
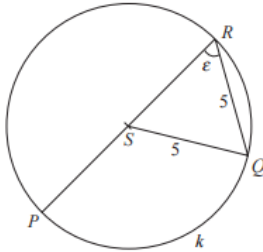
- a)  $\frac{2\sqrt{7}}{3}$  cm
- b)  $7\sqrt{2}$  cm
- c)  $\frac{7\sqrt{2}}{2}$  cm
- d)  $\frac{7\sqrt{7}}{2}$  cm

17) V kružnici  $k$  na obrázku je vyznačen její průměr  $KL$ . Pro bod  $M$  kružnice  $k$  platí:  $|LM| = |KS| = 6$  cm.

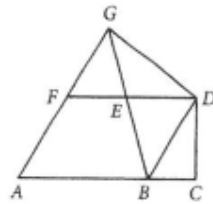
- A) Určete vzdálenost bodů  $|MS|$ .
- B) Určete velikost úhlu  $MLK$ .
- C) Určete velikost úhlu  $LMK$ .



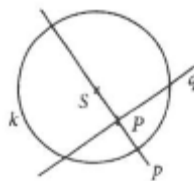
- 18) V kružnici  $k$  na obrázku je vyznačen její průměr  $PR$ . Pro bod  $Q$  kružnice  $k$  platí:  $|QR| = |QS| = 5$  cm.
- Určete vzdálenost bodů  $|PS|$ .
  - Určete velikost úhlu  $PQR$ .
  - Určete velikost úhlu  $SRQ$ .



- 19) Vycházím od severního pólu. Jdu 8 km na jih a pak 6 km na východ. Jak daleko od severního pólu jsem?
- 15 km
  - 12 km
  - 14 km
  - d) 10 km**
- 20) Urči, který z následujících čtyřúhelníků je rovnoběžník
- ABEF
  - ACDF
  - c) ABDF**
  - BCDE

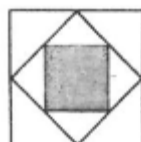


- 21) Na obrázku je znázorněna kružnice  $k$ , která má poloměr 4,7 cm, dále přímka  $p$  jdoucí středem  $S$  kružnice  $k$  a přímka  $q$ , která je kolmá na přímkou  $p$ . Průsečík přímek  $p$  a  $q$  je  $P$ . Co musí platit pro vzdálenost bodů  $|SP|$ , chceme-li, aby kružnice neměla s přímkou  $q$  žádný společný bod?
- $|SP| \geq 4,7$  cm
  - $|SP| < 4,7$
  - $|SP| = 4,7$
  - d)  $|SP| > 4,7$**



### Obvody a obsahy rovinných útvarů

- 1) Jaký je obsah nejmenšího čtverce na obrázku, jestliže obsah velkého čtverce je  $36 \text{ cm}^2$  a vrcholy menšího čtverce leží vždy uprostřed stran většího čtverce?
- $18 \text{ cm}^2$
  - b)  $9 \text{ cm}^2$**
  - $12 \text{ cm}^2$
  - $\sqrt{18} \text{ cm}^2$



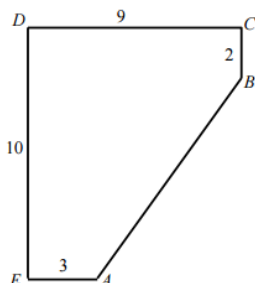
- 2) Vyjádři procenty, jaká část čtverce na obrázku je vybarvená, jestliže obvod čtverce je 12 cm.
- a) 50 %                      b) 45 %                      c) 47,5 %                      d) 55 %



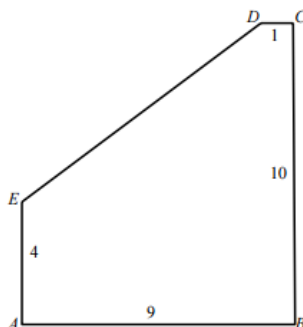
- 3) Obrazec na obrázku je vytvořen ze dvou shodných malých půlkružnic a jednoho velkého čtverce. Poloměr půlkruhu je 3 cm. Vypočítej obvod tohoto obrazce a výsledek zaokrouhli na cm.
- a) 63 cm                      b) 55 cm                      c) 58 cm                      d) 93 cm



- 4) Společenský sál tvaru obdélníku měl před rekonstrukcí délu o 15 m větší než šířku. Rekonstrukcí byla délka zkrácena o 2 m a šířka prodloužena o 4 m. Plocha sálu se tím zvětšila o  $82 \text{ m}^2$ . Urči původní rozměry sálu.
- a) 17 m; 32 m                      b) 20 m; 35 m                      c) 15 m; 30 m                      d) 15 m; 45 m
- 5) Útvar na obrázku vznikl odstřížením rohu obdélníka. Čísla vyjadřují délky čar v decimetrech.
- A) Jaká je délka úsečky AB?
- a) 8 dm                      b) 9 dm                      c) 10 dm                      d) jiná hodnota
- B) Jaký je obsah plochy pětiúhelníka ABCDE?
- a)  $65,5 \text{ dm}^2$                       b)  $66 \text{ dm}^2$                       c)  $74 \text{ dm}^2$                       d) jiná hodnota

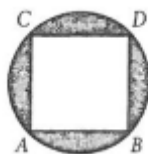


- 6) Útvar na obrázku vznikl odstřížením rohu obdélníka. Čísla vyjadřují délky čar v metrech.
- A) Jaká je délka úsečky DE?
- a) 10 m                      b) 11 m                      c) 12 m                      d) jiná hodnota
- B) Jaký je obsah plochy pětiúhelníka ABCDE?
- a)  $70 \text{ m}^2$                       b)  $67,5 \text{ m}^2$                       c)  $66 \text{ m}^2$                       d) jiná hodnota



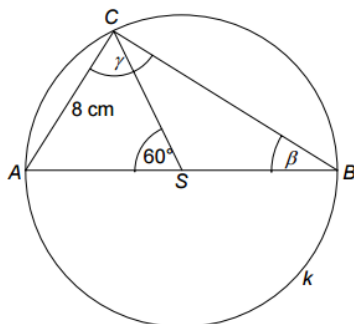
- 7) Čtverec ABCD má délku úhlopříčky 8 cm. Jaký je obsah vybarvené části obrázku zaokrouhlený na celé  $\text{cm}^2$ ?

a)  $16 \text{ cm}^2$       b)  $36 \text{ cm}^2$       c)  $18 \text{ cm}^2$       d)  $12 \text{ cm}^2$



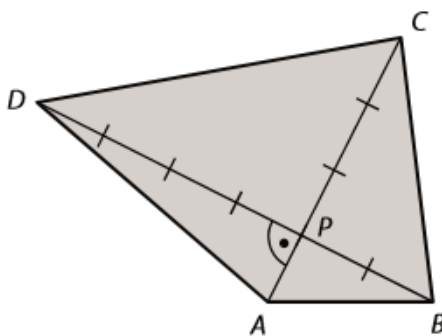
- 8) Trojúhelníku ABC je opsána kružnice  $k$  se středem  $S$  a průměrem  $AB$ . Strana  $AC$  má velikost 8 cm. Velikost úhlu  $ASC = 60^\circ$ .

- a) Jaký je poloměr kružnice  $|SA|$ ? (8 cm)  
 b) Jaká je velikost vnitřního úhlu  $ABC$ ? ( $30^\circ$ )  
 c) Jaká je velikost vnitřního úhlu  $ACB$ ? ( $90^\circ$ )



- 9) Úhlopříčky  $AC$  a  $BD$  čtyřúhelníku  $ABCD$  se protínají v bodě  $P$  a jsou na sebe kolmé. Vzdálenosti průsečíku  $P$  od jednotlivých vrcholů  $A, B, C, D$  jsou 1 cm, 2 cm, 3 cm a 4 cm.

- a) Vypočtete v  $\text{cm}^2$  obsah trojúhelníku  $BCP$ . (3 cm)  
 b) Vypočtete v  $\text{cm}^2$  obsah čtyřúhelníku  $ABCD$ . ( $12 \text{ cm}^2$ )  
 c) Vypočtete v cm délku strany  $CD$ . (5 cm)



- 10) Jaký je obsah čtverce vepsaného do kruhu o poloměru 3 cm?

a)  $24 \text{ cm}^2$       b)  $16 \text{ cm}^2$       c)  $9 \text{ cm}^2$       d)  $18 \text{ cm}^2$

- 11) V obdélníku ABCD s obsahem  $48 \text{ cm}^2$  je vybarveno jedno pole čtvercové sítě. Obdélník je částečně zakryt trojúhelníkem CDE. Rozhodněte o každém tvrzení, zda je pravdivé, či nikoli.

a) Obsah jednoho pole čtvercové sítě je  $6 \text{ cm}^2$ .

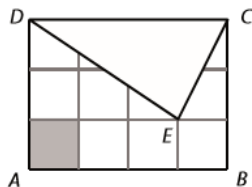
A ☐ N ☐

b) Obsah trojúhelníku CDE je třetina obsahu obdélníku ABCD.

A ☐ N ☐

c) Obvod obdélníku ABCD je  $28 \text{ cm}$ .

A ☐ N ☐



- 12) Jak velká část kruhu je vybarvena?

a) 35 %

b)  $\frac{1}{4}$

c) 30 %

d)  $\frac{1}{3}$



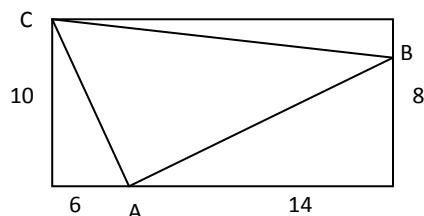
- 13) Vyjádři procenty, jak velkou část obsahu daného obdélníku zaujímá obsah trojúhelníku ABC.

a) 47 %

b) 42 %

c) 51 %

d) 55 %



- 14) Základna AB rovnoramenného trojúhelníku ABC má velikost  $10 \text{ cm}$ . Výška  $v_c$  na tuto základnu je o  $1 \text{ cm}$  kratší než rameno BC tohoto trojúhelníku. Vypočítej obsah trojúhelníku.

a)  $15 \text{ cm}^2$

b)  $12 \text{ cm}^2$

c)  $30 \text{ cm}^2$

d)  $60 \text{ cm}^2$

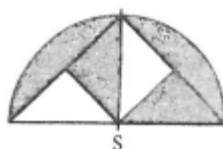
- 15) Jakou plochu zaujímá vybarvená část obrázku, jestliže do půlkruhu o poloměru  $10 \text{ cm}$  je vepsán rovnoramenný trojúhelník a do něj pak další menší 4 menší stejné rovnoramenné?

a)  $57 \text{ cm}^2$

b)  $107 \text{ cm}^2$

c)  $117 \text{ cm}^2$

d)  $97 \text{ cm}^2$



- 16) O kolik procent se zmenší strana čtverce, jestliže zmenšíme jeho obvod o 48 %?

a) o 12 %

b) o 24 %

c) o 48 %

d) o 36 %

- 17) Obsah čtvercové místnosti je  $16 \text{ m}^2$ . Jak dlouhá je její úhlopříčka?

a)  $4 \text{ m}$

b)  $6 \text{ m}$

c)  $\sqrt{48}$

d)  $\sqrt{32}$

- 18) Kolikrát se zvětší obsah kruhu, jestliže se poloměr tohoto kruhu zvětší 4krát?

a) 24krát

b) 8krát

c) 4krát

d) 16krát

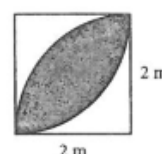
- 19) Vypočítej obvod vybarvené části obrazce na obrázku. Oblouky jsou čtvrtkružnice.

a)  $2\pi \text{ m}$

b)  $\pi \text{ m}$

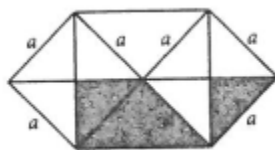
c)  $4\pi \text{ m}$

d)  $\frac{1}{2}\pi \text{ m}$

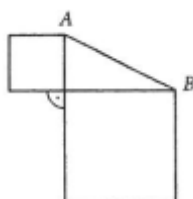




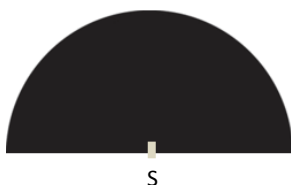
- 20) Jak velký je obsah vybarvené části útvaru, jestliže obsah bílé části je  $112 \text{ cm}^2$ ?
- a)  $51 \text{ cm}^2$       **b)  $56 \text{ cm}^2$**       c)  $49 \text{ cm}^2$       d)  $45 \text{ cm}^2$



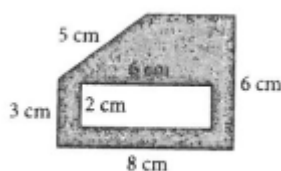
- 21) Obsahy čtverců na obrázku jsou  $36 \text{ cm}^2$  a  $64 \text{ cm}^2$ . Určete délku úsečky AB.
- a)  $100 \text{ cm}$       **b)  $10 \text{ cm}$**       c)  $14 \text{ cm}$       d)  $28 \text{ cm}$



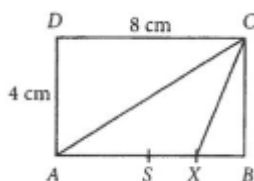
- 22) Obvod zobrazeného útvaru měří  $51,4 \text{ dm}$ . Jaký je obsah tohoto půlkruhu?
- a)  $314 \text{ dm}^2$       **b)  $157 \text{ dm}^2$**       c)  $265 \text{ dm}^2$       d)  $127 \text{ dm}^2$



- 23) Urči obsah vybarvené části obrazce:
- a)  $28 \text{ cm}^2$       **b)  $40 \text{ cm}^2$**       c)  $36 \text{ cm}^2$       **d)  $30 \text{ cm}^2$**



- 24) Obdélník má obsah  $100 \text{ cm}^2$ . Pravoúhlý trojúhelník má délku jedné odvěsny  $10 \text{ cm}$  a stejný obsah jako obdélník. Druhá odvěsna trojúhelníku má délku:
- a)  $10 \text{ cm}$       **b)  $20 \text{ cm}$**       c)  $40 \text{ cm}$       d) jiné řešení
- 25) Vypočítej obsah trojúhelníku AXC, jestliže S je střed strany AB a X je střed strany SB.
- a)  $14 \text{ cm}^2$       **b)  $10 \text{ cm}^2$**       c)  $24 \text{ cm}^2$       **d)  $12 \text{ cm}^2$**



- 26) Obrazec je vytvořen ze 2 rovnostranných a 2 rovnoramenných trojúhelníků. Obvod šedého trojúhelníku je 18 cm. O délkách vyznačených stran  $a$ ,  $b$ ,  $c$  víme, že  $b$  je polovinou  $c$  a dvojnásobkem  $a$ . Vypočtěte a) obvod černého trojúhelníku b) obvod celého obrazce.

