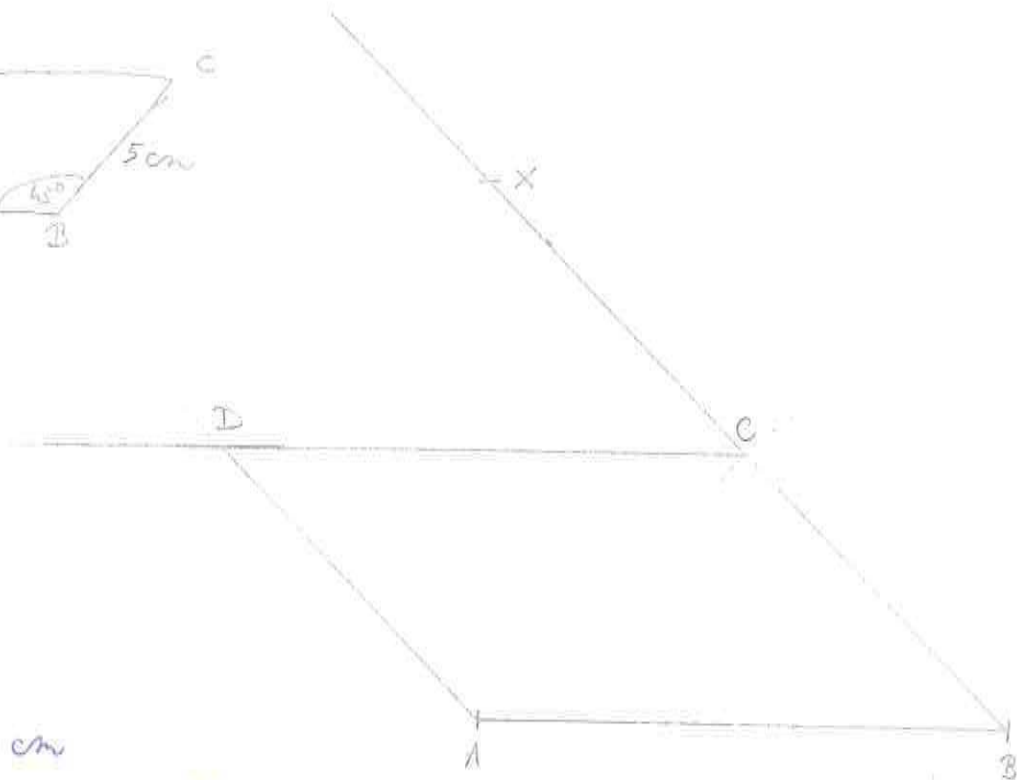
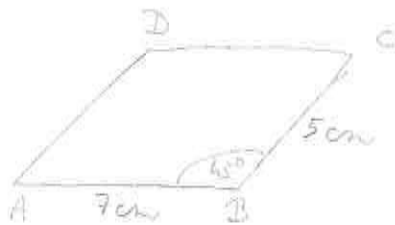


# ČTYŘ ÚHELNÍKY

1/



Postup:

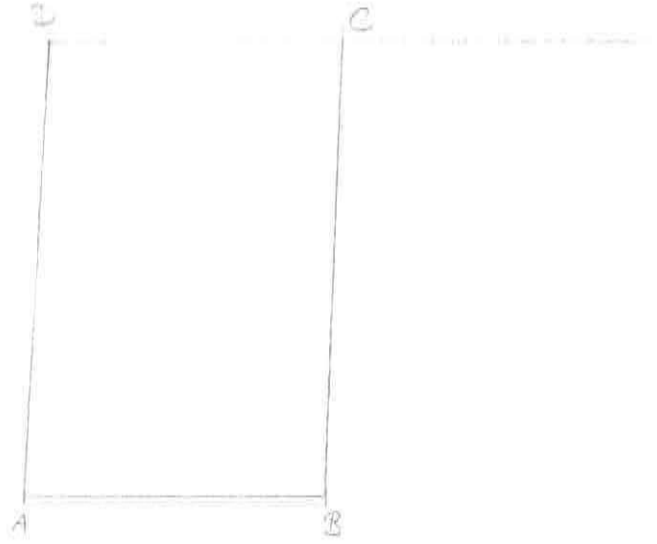
- 1, AB;  $|AB| = 7 \text{ cm}$
- 2,  $\sphericalangle ABX$ ;  $|\sphericalangle ABX| = 45^\circ$
- 3,  $k$ ;  $\mathcal{K}(B; r = 5 \text{ cm})$
- 4, C;  $C \in k \cap \text{BX}$
- 5,  $n$ ;  $n \parallel AB$ ;  $C \in n$
- 6,  $q$ ;  $q \parallel BC$ ;  $A \in q$
- 7, D;  $D \in n \cap q$
- 8,  $\square ABCD$

úloha má 1 řešení

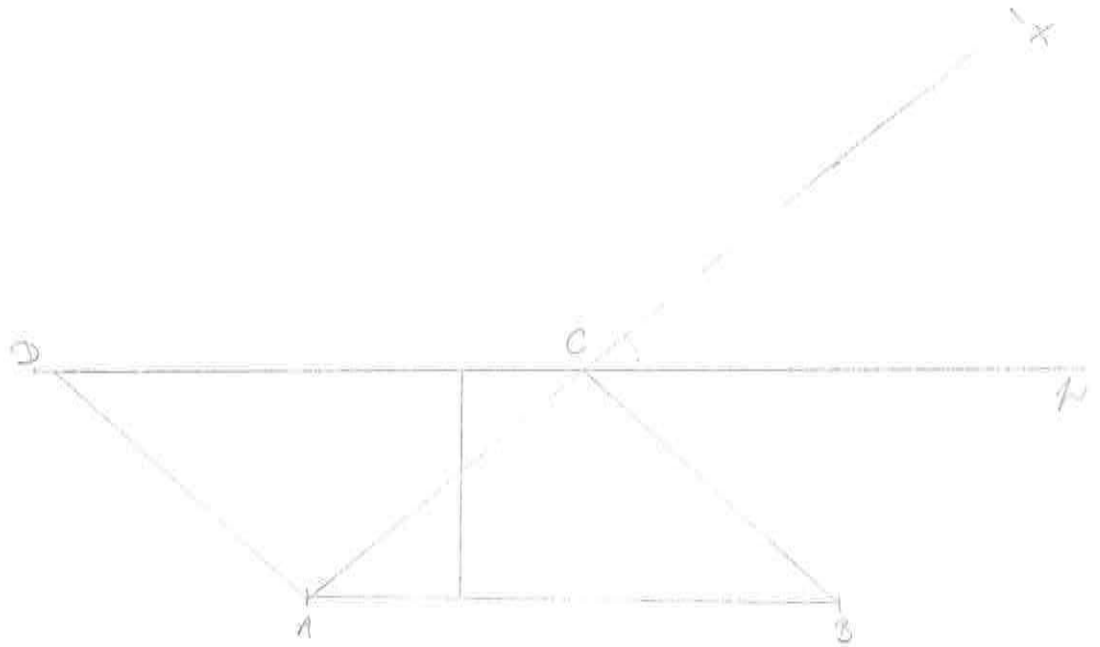


Postup:

- 1,  $AB; |AB| = 4 \text{ cm}$
- 2,  $k_1; k_1(A; r = 6 \text{ cm})$
- 3,  $k_2; k_2(B; r = 7 \text{ cm})$
- 4,  $D; D \in k_1 \cap k_2$
- 5,  $p; p \parallel AB; D \in p$
- 6,  $k_3; k_3(D; r = 4 \text{ cm})$
- 7,  $C; C \in p \cap k_3$
- 8,  $\square ABCD$



3)

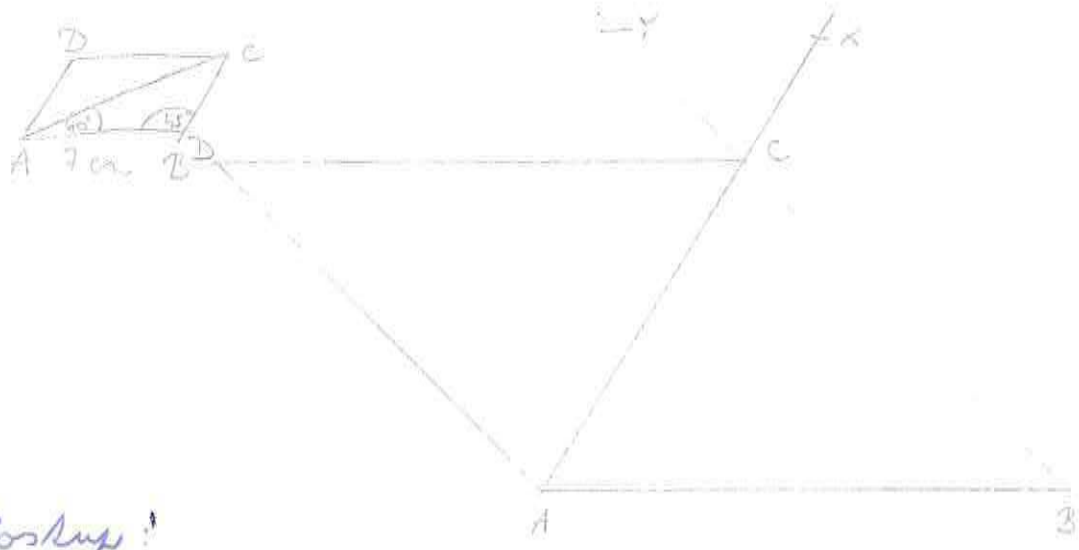


Postup:

1,  $AB$ ;  $|AB| = 7 \text{ cm}$ 2,  $p$ ;  $p \parallel AB$ ;  $|p \cap AB| = 3 \text{ cm}$ 3,  $\sphericalangle BAX$ ;  $|\sphericalangle BAX| = 40^\circ$ 4,  $C$ ;  $C \in p \cap \sphericalangle BAX$ 5,  $k$ ;  $k$  ( $C, k = 7 \text{ cm}$ )6,  $D$ ;  $D \in k \cap p$ 7,  $\square ABCD$ 

Úloha má 1 řešení

6)

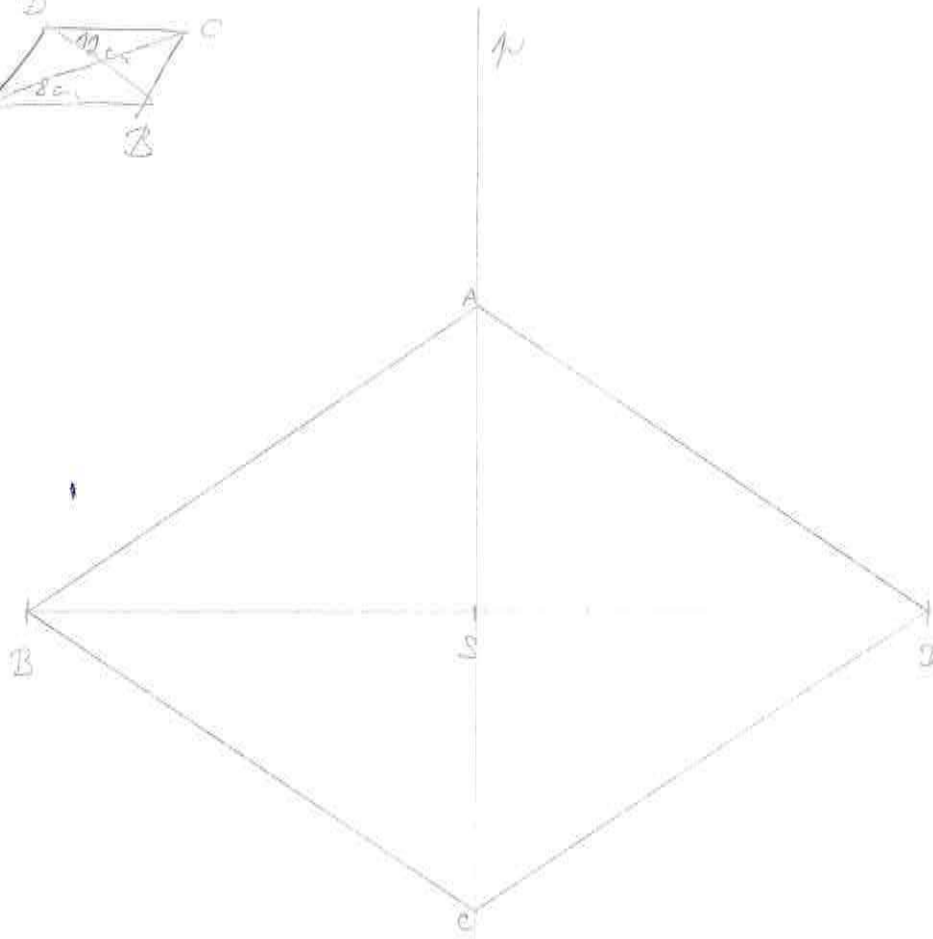
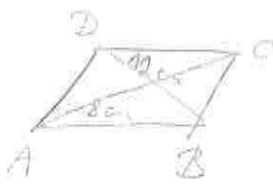


Postup:

- 1, AB; |AB| = 7 cm
- 2,  $\angle BAX$ ;  $|\angle BAX| = 60^\circ$
- 3,  $\angle ABY$ ;  $|\angle ABY| = 45^\circ$
- 4, C;  $C \in \rightarrow AX \cap \rightarrow BY$
- 5, k; k (C;  $n = 7 \text{ cm}$ )
- 6, ~~n; n  $\perp$  AB; C  $\in$  n~~
- 7, D; D  $\in$  k  $\cap$  n
- 8,  $\square ABCD$

úloha má 1 řešení

5,



Postup:

1,  $BD$ ;  $|BD| = 12 \text{ cm}$

2,  $S$ ;  $S \in BD$ ;  $|BS| = |SD|$

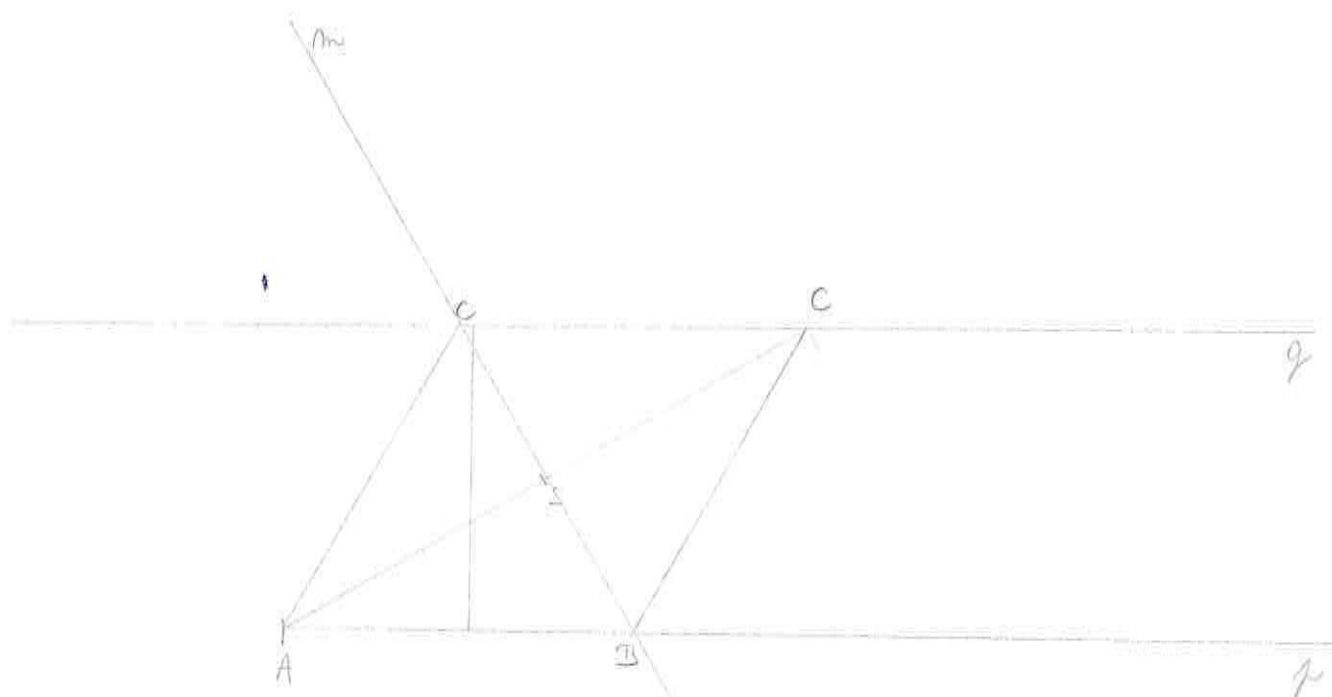
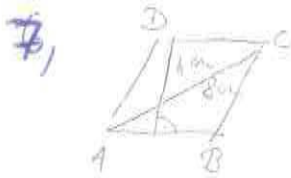
3,  $r$ ;  $r \perp BD$ ;  $S \in r$

4,  $2$ ;  $2(S; r = \text{---} 4 \text{ cm})$

5,  $A, C$ ;  $A, C \in 2 \cap r$

6,  $\square ABCD$



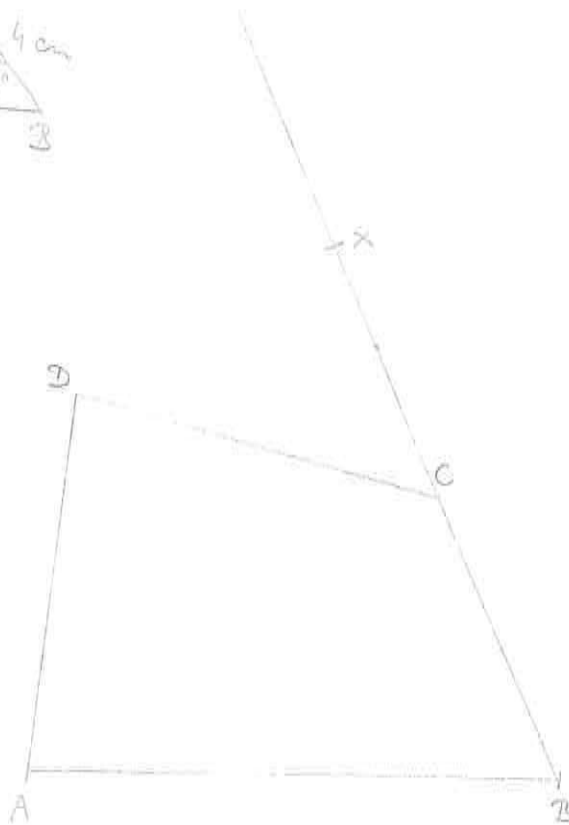
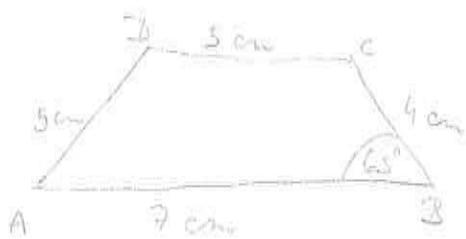


Postup:

- 1,  $p$
- 2,  $A; A \in p$
- 3,  $q; q \parallel p; |q, p| = 4 \text{ cm}$
- 4,  $k; k(A; r = 8 \text{ cm})$
- 5,  $C; C \in k \cap p$
- 6,  $S; S \in AC; |AS| = |SC|$
- 7,  $m; m \perp AC; S \in m$
- 8,  $C; C \in m \cap q$
- 9,  $B; B \in m \cap n$
- 10,  $\square ABCD$

úloha má 1 řešení

8,

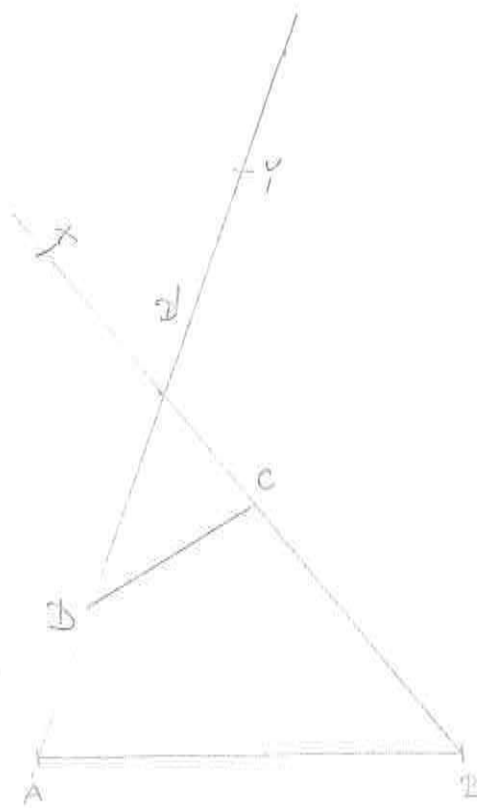
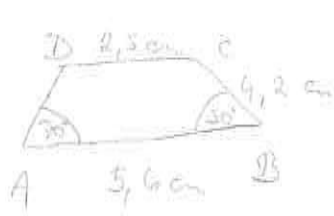


Postup:

- 1,  $AB; |AB| = 7 \text{ cm}$
- 2,  $\sphericalangle ABX; |\sphericalangle ABX| = 65^\circ$
- 3,  $k_1; k_1(B; r = 4 \text{ cm})$
- 4,  ~~$k_2; k_2(C; r = 5 \text{ cm})$~~
- 4,  $C; C \in k_1 \cap \text{ray } BX$
- 5,  $k_2; k_2(C; r = 5 \text{ cm})$
- 6,  $k_3; k_3(A; r = 5 \text{ cm})$
- 7,  $D; D \in k_2 \cap k_3$
- 8,  $\square ABCD$

Nikola má 1 řešení

9,



Postup:

- 1, AB;  $|AB| = 5,6 \text{ cm}$
- 2,  $\sphericalangle ABX$ ;  $|\sphericalangle ABX| = 50^\circ$
- 3,  $\sphericalangle BAY$ ;  $|\sphericalangle BAY| = 70^\circ$
- 4,  $k_1$ ;  $k_1(B; r = 4,2 \text{ cm})$
- 5, C;  $C \in k_1 \cap \rightarrow BY$
- 6,  $k_2$ ;  $k_2(C; r = 2,5 \text{ cm})$
- 7, D;  $D \in k_2 \cap \rightarrow AX$
- 8,  $\square ABCD$

Kružka má 2 řešení

## Objem a povrch

1) Vypočítejte objem kvádru, který má rozměry :

a)  $a = 8 \text{ cm}$ ,  $b = 4,5 \text{ cm}$ ,  $c = 12 \text{ cm}$ .  $V = 432 \text{ cm}^3$

b)  $a = 1,5 \text{ dm}$ ,  $b = 2 \text{ dm}$ ,  $c = 8 \text{ m}$   $V = 240 \text{ dm}^3$

c)  $a = 1,2 \text{ m}$ ,  $b = 1,8 \text{ m}$ ,  $c = 8 \text{ dm}$   $V = 1,728 \text{ m}^3$

d)  $a = 8 \text{ cm}$ ,  $b = 4,5 \text{ cm}$ ,  $c = 12 \text{ cm}$   $V = 432 \text{ cm}^3$

e)  $a = 1,5 \text{ dm}$ ,  $b = 2 \text{ dm}$ ,  $c = 8 \text{ m}$ .  $V = 240 \text{ dm}^3$

2) Vypočítejte povrch kvádru, který má rozměry :

a)  $a = 8 \text{ cm}$ ,  $b = 4,5 \text{ cm}$ ,  $c = 12 \text{ cm}$   $S = 372 \text{ cm}^2$

b)  $a = 1,5 \text{ dm}$ ,  $b = 2 \text{ dm}$ ,  $c = 8 \text{ m}$   $S = 566 \text{ dm}^2$

c)  $a = 1,2 \text{ m}$ ,  $b = 1,8 \text{ m}$ ,  $c = 8 \text{ dm}$   $S = 9,2 \text{ m}^2$

3) Kolik hektolitrů vody se vejde do nádrže tvaru kvádru s rozměry  $a = 3,5 \text{ m}$ ,  $b = 2,5 \text{ m}$ ,  $c = 1,4 \text{ m}$ ?  $V = 122,5 \text{ hl}$

4) Vypočítejte kolik korun bude stát natření celého pravidelného čtyřbokého hranolu o podstavné hraně  $12 \text{ cm}$  a výšce  $75 \text{ cm}$ , jestliže na natření  $1 \text{ dm}^2$  stojí barva  $12,- \text{ Kč}$  a za vlastní práci zaplatíme  $100,- \text{ Kč}$ . Výsledek zaokrouhlete na celé desetihaléře.

$$566,60 \text{ Kč}$$

5) Kolik zeminy je třeba odstranit při hloubení  $200 \text{ m}$  dlouhého příkopu, jehož příčný řez je rovnoramenný lichoběžník o obsahu  $4812,5 \text{ cm}^2$ ?

$$96,25 \text{ m}^3$$

6) Dřevěný trám délky  $4 \text{ m}$  má příčný průřez čtverec o straně  $15 \text{ cm}$ .

Vypočítejte: a) objem trámu  $V = 0,0009 \text{ m}^3$

a) hmotnost tohoto trámu, jestliže  $1 \text{ m}^3$  má hmotnost  $790 \text{ kg}$ ?  $0,711 \text{ kg}$

7) Nádoba má tvar hranolu, jehož podstava má obsah  $9,2 \text{ m}^2$ . V nádobě je  $25 \text{ l}$  vody. Do jaké výše sahá voda v nádobě?  $c = 2,7 \text{ mm}$

9) Korba nákladního auta s rozměry  $4 \text{ m}$ ,  $2,5 \text{ m}$  a  $0,8 \text{ m}$  je do tří čtvrtin svého objemu naplněna pískem. Kolik krychlových metrů písku je naloženo?  $V = 8 \text{ m}^3 \rightarrow \frac{3}{4} \cdot 8 \text{ m}^3 = 6 \text{ m}^3$

10) Podstava kvádru má tvar obdélníku s délkou  $2,6 \text{ m}$  a šířkou  $2,2 \text{ m}$ . Výška kvádru je jednou osminou obvodu podstavy. Vypočítejte :

a) objem kvádru b) povrch kvádru.  $V = 6,864 \text{ m}^3$   $S = 11,48 \text{ m}^2$

11) Jáma tvaru čtyřbokého hranolu je hluboká  $5,4 \text{ m}$  s obdélníkovým dnem o stranách  $10,25 \text{ dm}$  a  $360 \text{ cm}$ . Kolik  $\text{m}^3$  zeminy je nutno vykopat? Kolika auty se tato zemina odveze, jestliže máme k dispozici pět tunové auto? Jeden metr krychlový zeminy má hmotnost  $1500 \text{ kg}$ .  $V = 19,926 \text{ m}^3 \rightarrow 29889 \text{ kg}$

12) Výkop byl dlouhý  $38 \text{ m}$ ,  $2,2 \text{ m}$  široký a  $3 \text{ m}$  hluboký. Kolik krychlových metrů zeminy bylo vybagrováno? Jak dlouho tato práce trvala, jestliže za  $1$  minutu bylo vybagrováno  $2 \text{ m}^3$ ?  $\text{cca } 22 \text{ a } 5 \text{ min}$

13) Výkop byl dlouhý  $38 \text{ m}$ ,  $2,2 \text{ m}$  široký a  $3 \text{ m}$  hluboký. Kolik jízd při odvozu zeminy muselo vykonat jedno auto, naložilo-li  $4,5 \text{ m}^3$  zeminy?  $V = 250,8 \text{ m}^3$

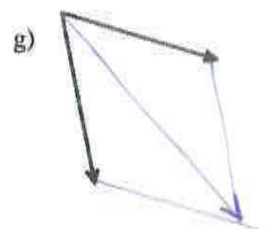
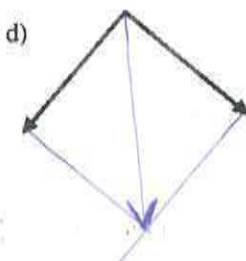
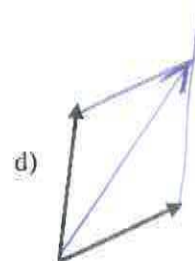
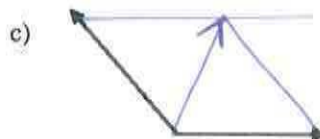
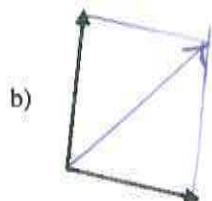
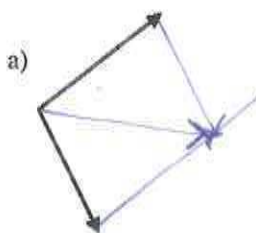
# Skládání sil

## Pracovní list: Skládání sil 2

1. Na zavěšené lano šplhá Pavel o hmotnosti 32,5 kg, na zádech má batoh o hmotnosti 5 000 g. Jakou silou je napínáno lano?  $F = 375 \text{ N}$
2. Na siloměr zavěsíme současně dvě závaží o hmotnosti 250 g. Jakým jedním závažím dosáhneme stejného prodloužení pružiny siloměru? Znázorni graficky.  $500 \text{ g}$
3. Jak velká je výsledná síla působící na těleso, jestliže na něj působí ve stejném směru síla  $F_1 = 5 \text{ N}$  a  $F_2 = 4 \text{ N}$ . Síly působí vodorovně vpravo. Vyřeš početně i graficky.  $F = 9 \text{ N}$
4. Jaká je výsledná síla na provaz, tahá-li za něj Matěj silou 600 N a Karel 850 N. Oba tahají stejným směrem. Vyřeš početně i graficky.  $F = 1450 \text{ N}$
5. Na parašutistu působí gravitační síla 800 N, síla odporu vzduchu 650 N. Jak velká výsledná síla na něj působí a jaký má směr?  $F = 150 \text{ N}$
7. Jakou silou tlačí na podlahu Petr o hmotnosti 55 kg, jestliže má na zádech batoh o hmotnosti 6 500 g.  $F = 615 \text{ N}$
8. Jedna lokomotiva táhne vlak silou o velikosti 600 kN a druhá s ní spojená v téže směru silou 250 kN. Jaká je výsledná tažná síla, kterou vyvíjejí současně obě lokomotivy a jaký má směr?  $F = 850 \text{ kN}$
9. Za nohy artistry o hmotnosti 70 kg, visícího na hrazdě, se pověsí jiný artista o hmotnosti 40 kg.
  - a) Jakou výslednou silou bude působit na hrazdu horní artista?  $F = 1100 \text{ N}$
  - b) Jakou silou dolní artista bude působit na horního?  $F = 400 \text{ N}$
10. Na parašutistu o hmotnosti 70 kg působí v určitém okamžiku svisle vzhůru odporová síla vzduchu 510 N a svisle dolů gravitační síla. Urči velikost výsledné síly, která působí na parašutistu.  $F = 190 \text{ N}$
11. Výslednice dvou sil **stejného** směru má:
  - a) s oběma silami stejný směr a výslednice je dána rozdílem
  - b) má směr jako větší síla a velikost je dána rozdílem
  - c) s oběma silami má stejný směr a výslednice je dána součtem
12. Na obrázku je nakreslena síla. Znázorni:
  - a) sílu, která je s ní v rovnováze,
  - b) sílu, která má dvojnásobnou velikost a opačný směr,
  - c) sílu o poloviční velikosti a stejného směru.



## 23. Narýsuj výslednice sil:



# Hustota

## Výpočet hustoty a hmotnosti –pracovní list

1. Doplň tabulku:

Veličina	Označení	Jednotka	Vzorec	Měřidlo
hmotnost	$m$	kg	$m = \rho \cdot V$	váha
objem	$V$	$l$	$V = m : \rho$	lodička
hustota	$\rho$	$kg/m^3$	$\rho = m : V$	hustota

2. Převed':

$$8\,960\text{ g/cm}^3 = 8\,960\,000\text{ kg/m}^3$$

$$285\text{ kg} = 285\,000\text{ g}$$

$$12,5\text{ cm}^3 = 0,0125\text{ l}$$

$$250\text{ kg/m}^3 = 0,25\text{ g/cm}^3$$

$$12,5\text{ t} = 12\,500\text{ kg}$$

3. Měřením bylo zjištěno, že hliníková destička o rozměrech 15 cm, 30 cm, 2 mm má hmotnost 243 g. Vypočti hustotu hliníku.

Zapiš dané veličiny...  $a = 15\text{ cm}, b = 30\text{ cm}, c = 0,2\text{ cm}, m = 243\text{ g}$

Zapiš vztah pro výpočet hustoty...  $\rho = m : V$

Vypočti objem destičky...  $V = 90\text{ cm}^3$

Vypočti hustotu hliníku...  $\rho = 243 : 90$

Hustota hliníku z tabulek...  $\rho = 2,7\text{ g/cm}^3$

4. Doplň tabulku a vyhledej látky podle hustoty v tabulkách.

Hmotnost m	Objem V	Hustota	Látka
2 100 kg	3 m <sup>3</sup>	700 kg/m <sup>3</sup>	
5 400 kg	400 l = 0,4 m <sup>3</sup>	13500 kg/m <sup>3</sup>	
120 000 kg	120 m <sup>3</sup>	1 000 kg/m <sup>3</sup>	
13 500 mg	699,5 cm <sup>3</sup>	19,3 g/cm <sup>3</sup>	

5. Řetízek má hmotnost 32,4 g a objem 1,9 cm<sup>3</sup>. Je z ryzího zlata?

Zapiš dané veličiny...  $m = 32,4\text{ g}, V = 1,9\text{ cm}^3$

Zapiš vzorec...  $\rho = m : V$

Výpočet hustoty...  $\rho = 32,4 : 1,9$

Hustota zlata z tabulek...  $\rho = 19,3\text{ g/cm}^3$

6. Kolik  $m^3$  písku uveze desetitunové nákladní auto?  
Hustota písku je  $2500 \text{ kg}/m^3$ .

Zapiš dané

veličiny.....  $m = 10 \text{ t} = 10\,000 \text{ kg}$ .....  $\rho = 2500 \text{ kg}/m^3$

Vzorec pro

výpočet.....  $V = m : \rho$ .....

Objem

písku.....  $V = 10\,000 : 2500 = 4 \text{ m}^3$ .....

7. Objem petroleje v lahvi je 2 litry. Urči jeho hmotnost. =  $1,66 \text{ kg}$
8. Váleček o objemu  $15 \text{ cm}^3$  má hmotnost 40,5 g. Urči, z kterého je kovu. ALUMÍN
9. Jaký objem má řepkový olej v lahvi, je-li jeho hmotnost 500 g? =  $543 \text{ dm}^3$
10. V cisterně o objemu 150 hl je kapalina o hmotnosti 11,25 tuny. Urči, jaká kapalina je v cisterně. = BENZÍN
11. Objem lžice rypadla je  $500 \text{ dm}^3$ . Urči hmotnost písku, který může rypadlo nabrat.  $m = 750 \text{ kg}$
12. Špalek o objemu  $1,8 \text{ m}^3$  má hmotnost 1,17 tuny. Urči, z kterého je dřeva. = SMRČKOVÉ
13. Vejde se do nádoby o objemu 3 litry řepkový olej o hmotnosti 3 kg? NEVEDE

## Moment síly

1. Označte správnou odpověď: moment síly značíme a jeho jednotka je:

- a) F [N]
- b) M [N·m]
- c) M [m·N]

2. Označte správnou odpověď: Moment síly vypočítáme:

- a)  $M = F \cdot a$
- b)  $M \neq d \cdot m$
- c)  $M = F \cdot s$

3. Vypočítejte moment síly, jestliže síla je 200 N a rameno síly je 50 cm.

$$F = 200 \text{ N}$$
$$a = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$
$$M = 200 \cdot 0,5 = 100 \text{ Nm}$$

4. Doplňte tabulku:

Síla - F	100 N	200 N	450 N
Rameno síly - a	0,4 m	0,3 m	2 m
Moment síly - M	40 Nm	60 N·m	900 N·m

5. Na jednom konci páky působí síla 300 N ve vzdálenosti od osy 70 cm.

Vypočítejte, jak velká síla bude působit na druhém konci páky 30 cm

od osy.

$$m_1 = 30 \text{ kg} \Rightarrow F_1 = 300 \text{ N}$$

$$a_1 = 1 \text{ m}$$

$$m_2 = 50 \text{ kg} \rightarrow F_2 = 500 \text{ N}$$

$$a_2 = ?$$

$$F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$$

$$300 \cdot 1 = 500 \cdot a_2$$

$$300 = 500 a_2 \quad / : 500$$

$$a_2 = 0,6$$

6. Na jednom konci houpačky sedí chlapec o hmotnosti 30 kg ve vzdálenosti 1 m od osy. Určete, v jaké vzdálenosti bude sedět na houpačce druhý chlapec o hmotnosti 50 kg.

$$m_1 = 30 \text{ kg} \Rightarrow F_1 = 300 \text{ N}$$

$$a_1 = 70 \text{ cm} = 0,7 \text{ m}$$

$$m_2 = 50 \text{ kg} \Rightarrow F_2 = 500 \text{ N}$$

$$a_2 = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$$

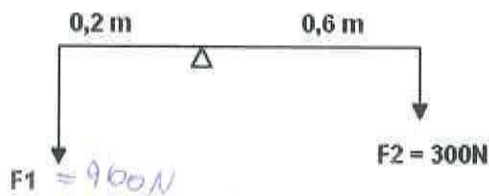
$$300 \cdot 1 = 500 \cdot a_2$$

$$300 = 500 a_2$$

$$a_2 = 0,6 \text{ m}$$

7.

a)



b)

