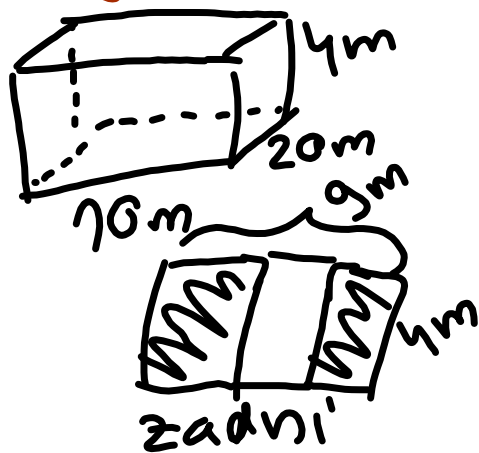


Povrch krychle a kvádru

12.2.

- známky z písemek
- připomínka minulé hodiny:

Malujeme učebnu. 1 kyblík barvy stojí 200Kč a vystačí na 15m<sup>2</sup> plochy. Kolik zaplatíme?

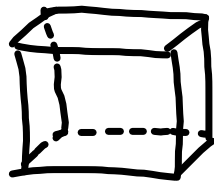


šířka dveří 1m  
šířka dlaždic 1m



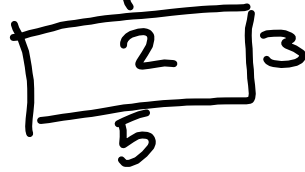
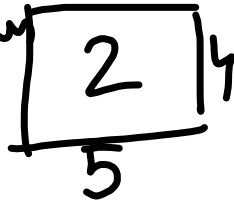
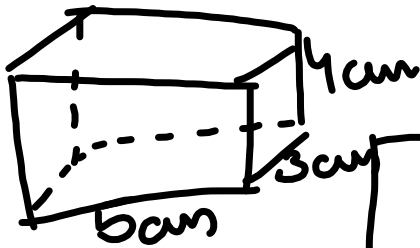
$$S = 148 \text{ m}^2$$

Potřebujeme 10 kyblíků barvy a zaplatíme tak 2000Kč.



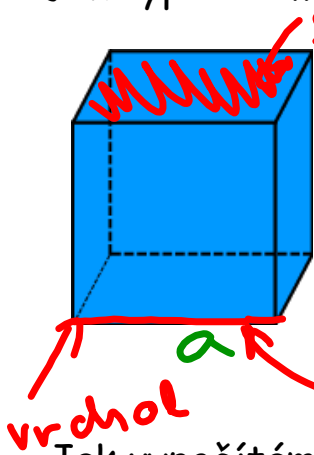
$$(a \cdot a) \cdot 6$$

$$S = 6 \cdot a \cdot a$$



$$S = 2 \cdot 4 \cdot 5 + 2 \cdot 4 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 5 =$$
$$= 94 \text{ cm}^2$$

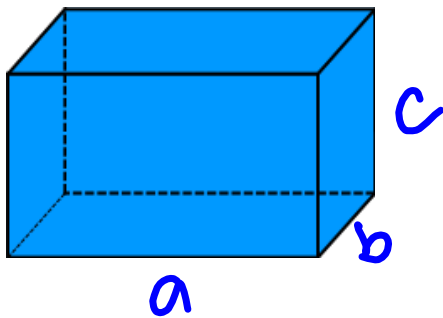
Jak vypočítám povrch krychle?



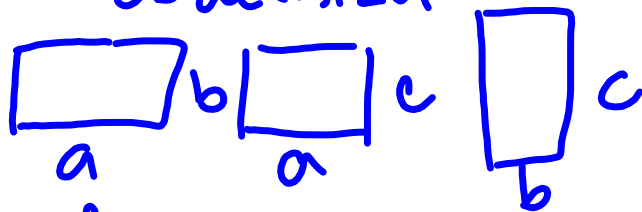
- změřím hrany
- vynásobím  $a \cdot a$
- vynásobím 6

$$S = 6 \cdot a \cdot a$$

Jak vypočítám povrch kvádrů?



- změřím hrany
- určím rozměry obdélníků



- spočítám obsahy obdélníků
- obsahy sečtu a vynásobím 2

$$S = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$$

Úloha:

Vypočítej povrch krychle s délkou hrany 8dm. Výsledek uveď v  $\text{cm}^2$ .

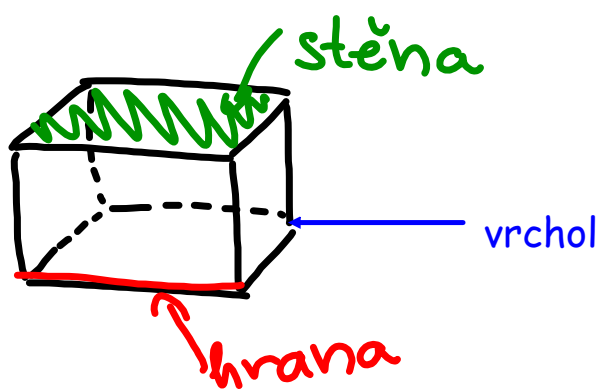
$$S = 8 \cdot 8 \cdot 6 = 384 \text{ dm}^2$$

$$384 \text{ dm}^2 = 38400 \text{ cm}^2$$

Vypočítej povrch kvádrů s rozměry 2cm, 12mm, 3cm.

$$12 \text{ cm}^2 + 7,2 \text{ cm}^2 + 4,8 \text{ cm}^2 = 2 \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 12 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array} + 2 \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 12 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} + 2 \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 2 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 1,2 \\ \hline \end{array}$$

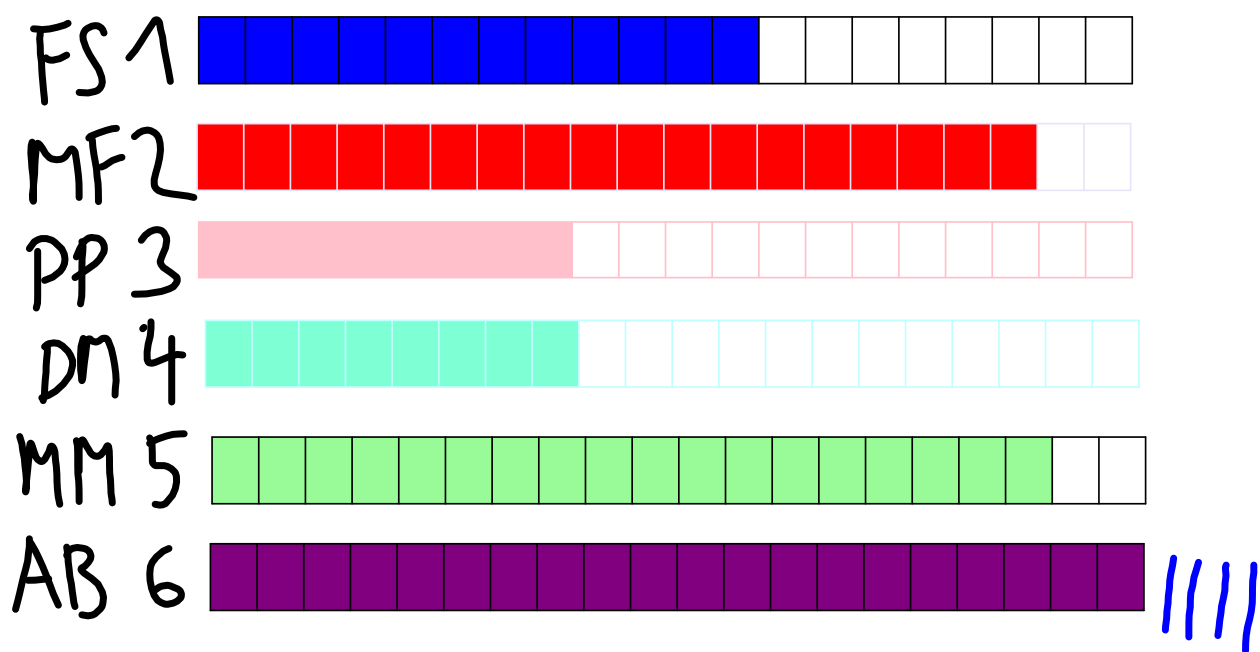
## Důležité pojmy - krychle a kvádr



## Krychle a kvádr - slovní úlohy

<p><b>1 bod:</b> 1. Vypočítej povrch krychle s délkou hrany 4 cm.</p>
<p><b>1 bod:</b> (2) Vypočítej povrch kvádrů s délkami hran 5 cm, 40 cm a 30 cm.</p>
<p><b>2 body:</b> (3) Vypočítej povrch krychle s délkou hrany 7 dm a výsledek uveď v <math>\text{cm}^2</math>.</p>
<p><b>2 body:</b> (4) Vypočítej povrch kvádrů s délkami hran 55 cm, 4 dm a 30mm. Výsledek uveď v <math>\text{cm}^2</math>.</p>
<p><b>2 body:</b> (5) Narýsuj síť kvádrů s délkami hran 5 cm, 3 cm a 1 cm.</p>
<p><b>3 body:</b> (6) Plavecký bazén je 25m dlouhý, 12m široký a 2m hluboký. Stěny a dno bazénu vyžadují pravidelné čištění. Firma, která bazén čistí, účtuje za 1 čtverečný metr 50 Kč. Kolik zaplatí majitel za vyčištění bazénu?</p>
<p><b>3 body:</b> (7) Kolik kachlíček tvaru čtverce o straně 20cm je potřeba na obložení bazénu tvaru kvádrů o rozměrech 20m, 30m a 2m?</p>
<p><b>3 body:</b> (8) Povrch krychle je <math>150 \text{ cm}^2</math>. Vypočítej obsah její jedné stěny.</p>
<p><b>4 body:</b> (9) Kolik krychlí s hranou 12 cm se vejde do kvádrů s hranami 6 dm, 8,4 dm a 4,8 dm?</p>
<p><b>4 body:</b> (10) Kolik balíčko papíru bude potřeba na obalení dárku tvaru krychle s hranou 30cm, jestliže musíme mít o jednu čtvrtinu povrchu krabice více?</p>
<p><b>4 body:</b> (11) Povrch krychle je <math>294 \text{ cm}^2</math>. Vypočítej délku její hrany.</p>
<p><b>5 bodů:</b> (12) Každá stěna krychle je složena ze čtyř čtverců. Obvod jednoho čtverce je 24 cm. Vypočítej povrch krychle.</p>
<p><b>5 bodů:</b> (13) Jak se změní povrch krychle, když její hranu zvětšíme trojnásobně?</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> 1. <math>S = 96 \text{ cm}^2</math></p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (2) <math>S = 3100 \text{ cm}^2</math></p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (3) <math>S = 29\,400 \text{ cm}^2</math></p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (4) <math>S = 4\,970 \text{ cm}^2</math></p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (5) Zkontroluje paní učitelka.</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (6) <math>448 \cdot 50 = 22\,400 \text{ Kč}</math> Majitel bazénu zaplatí 22 400 Kč.</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (7) <math>15\,000 + 1\,000 + 1\,000 + 1\,500 + 1\,500 = 20\,000</math> K obložení bazénu bude potřeba 20 000 kachlíček.</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (8) Jedna stěna krychle má obsah <math>25 \text{ cm}^2</math>.</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (9) Můžeme udělat celkem 4 patra, každé s 35 krychlemi. Do kvádrů se vejde celkem 140 krychlí.</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (10) <math>5\,400 + 1\,350 = 6\,750 \text{ cm}^2</math> Na obalení dárku bude potřeba <math>6\,750 \text{ cm}^2</math> papíru.</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (11) <math>49 = 7 \cdot 7</math> Délka hrany krychle je 7 cm.</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (12) Délka hrany krychle je <math>6 \cdot 2 = 12 \text{ cm}</math>. Povrch krychle je <math>6 \cdot 12 \cdot 12 = 864 \text{ cm}^2</math>.</p>
<p><b>VÝSLEDEK</b> (13) Povrch krychle se 9krát zvětší.</p>

Jak se nám dařilo - slovní úlohy



1) Vypočítej povrch kvádra<sup>14.2.</sup>  
 s délkami hran 1,2 dm;  
 50 cm, 3 dm.



$$1200 + 720 + 3000 = 4920 \text{ cm}^2$$

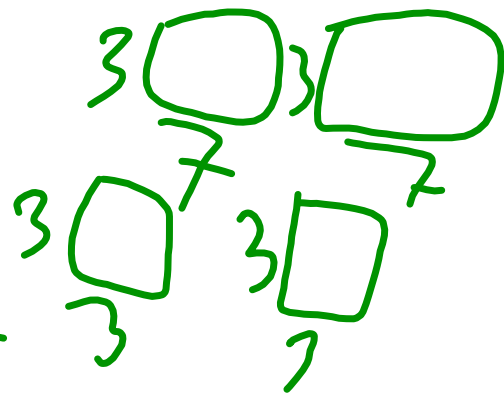


3) Kolik m<sup>2</sup> stěn je třeba vymalovat  
ve třídě tvaru kvádra se  
šířkou 3 m, délkou 7 m a výškou 3 m?  
Strop nemalujeme.

$$3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 = 18 \text{ m}^2$$

$$3 \cdot 7 + 3 \cdot 7 = 42 \text{ m}^2$$

$$42 + 18 = 60 \text{ m}^2$$



## Objem krychle a kvádrů

BRAINSTORMING (jednotlivec - dvojice - třída):

- co je to **objem**

SKUPINOVÁ PRÁCE:

**úloha 1 - stránka 11**

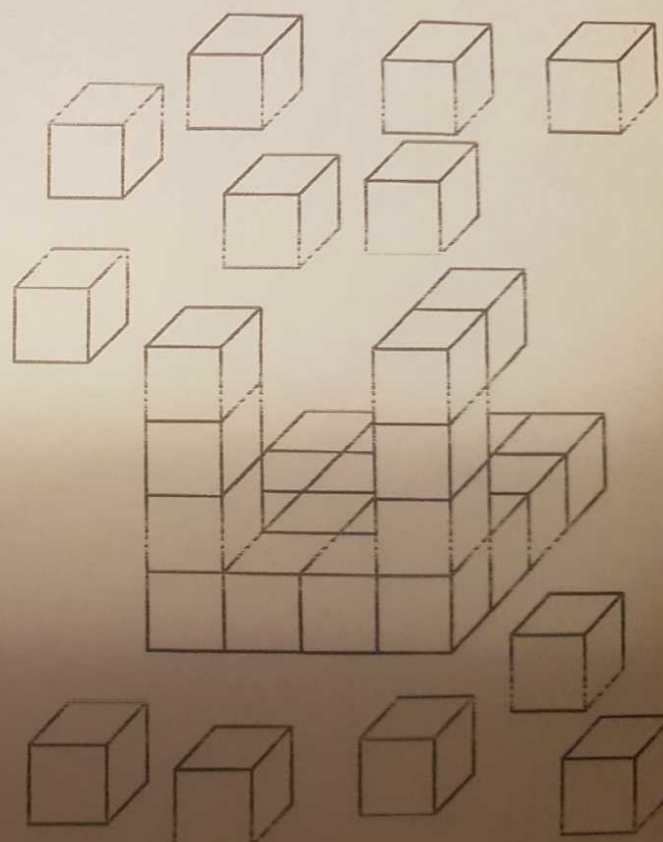
- prohlédněte si pozorně stavbu z krychlí
- zodpovězte písemně (do sešitu) všechny otázky
- skupinové spolupráce využijte k diskuzi - než napíšete odpověď do sešitu, musíte se na ní **VŠICHNI** shodnout!

- 16
- nestačí
- nestačí - jsou třeba ještě dvě krychle (případně ještě 16 krychlí)
- potřebujeme celkem  $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$  krychlí
- potřebujeme celkem  $5 \cdot 2 \cdot 4 = 40$  krychlí
- Na spodní vrstvu je třeba 10 krychlí. Budeme stavět 4 vrstvy a na každou z nich spotřebujeme 10 krychlí. A ještě máme další 2 možnosti (závisí na tom, jak kvádr natočíme).

Na obrázku je rozestavěná stavba krychle o rozměrech hrany 4 m.  
 Jedna krychle na obrázku má rozměry  $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$ .

1

- Kolik krychlí obsahuje spodní, dostavěná vrstva tohoto tělesa?
- Určete, zda rozházené kostky – krychle stačí na dostavění druhé vrstvy.
- Určete, zda rozházené kostky – krychle stačí na dostavění třetí vrstvy. Pokud ne, kolik jich ještě budeme potřebovat?
- Kolik krychlí potřebujeme na stavbu celé krychle o rozměrech  $4\text{ m} \times 4\text{ m} \times 4\text{ m}$ ?
- Kolik krychlí potřebujeme na stavbu kvádrů o rozměrech  $5\text{ m} \times 2\text{ m} \times 4\text{ m}$ ?
- Kolik krychlí je třeba na spodní vrstvu? Kolik vrstev budeme stavět a kolik postupně spotřebujeme krychlí na každou vrstvu?



pití  
Voda  
v bazénu  
krychle  
a.a.a  
OBJEM  
he  
užplň  
nábna  
l, m, d, 3D objekty  
těleso  
cl. -  
-vedlejší  
jednotky

## PRÁCE S TEXTEM:

- značky "✓", "?" a "+"

text na straně 14

TABULKA:

6 informací

✓	?	+

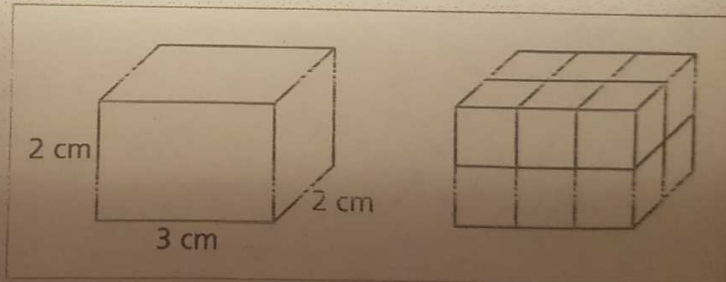
Objem těles zjistíme odměřováním. Někdy je to zdlouhavé, proto se to naučíme spočítat. Objem těles, která můžeme „vyskládat“ z krychlí, lze určovat pomocí počtu těchto krychlí! Jejich objem se dá spočítat podle počtu krychlí uvnitř.

Kvádr obsahující 12 krychlí má objem dvanácti krychlí. A když si šikovně zvolíme rozměr krychle uvnitř měřeného tělesa, např. 1 cm × 1 cm × 1 cm nebo 1 m × 1 m × 1 m (podle toho, jaký rozměr má měřené těleso), můžeme objem snadno spočítat.

Jestliže jedna krychle má rozměry 1 cm × 1 cm × 1 cm, potom 12 krychlí má objem 12. Ale čeho – centimetrů? To ne, protože v centimetrech měříme délku! Tak to bude centimetr od krychle, takže centimetr krychlový!

Do kvádrů na obrázku se vejde 12 krychlíček o hraně 1 cm. Jedna krychlíčka má objem 1 centimetr krychlový, kvádr má proto objem 12 centimetrů krychlových.

Jak si ale centimetr krychlový označíme?



Plochu čtverce o straně 1 cm jsme označili 1 cm<sup>2</sup>, protože ho určují dvě strany. A velikost krychle nebo kvádrů určují tři strany, tak bychom mohli centimetr krychlový značit cm<sup>3</sup>. Takže kvádr na obrázku má objem 12 cm<sup>3</sup>.

Objem tělesa, které můžeme sestavit z krychlí, určíme tak, že sečteme objemy všech krychlí v tělese. Objem takových těles určujeme pomocí jednotkových krychlí.

Jednotková krychle:

hrana 1 mm  
hrana 1 cm  
hrana 1 dm  
hrana 1 m

Objem krychle:

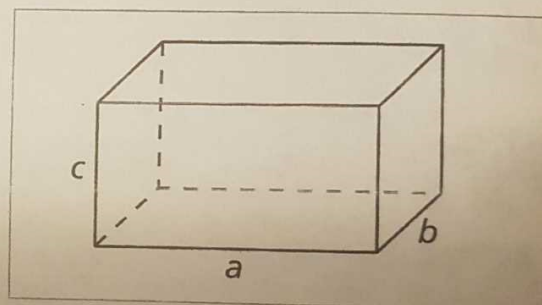
1 mm<sup>3</sup>  
1 cm<sup>3</sup>  
1 dm<sup>3</sup>  
1 m<sup>3</sup>

Čteme:

milimetr krychlový  
centimetr krychlový  
decimetr krychlový  
metr krychlový

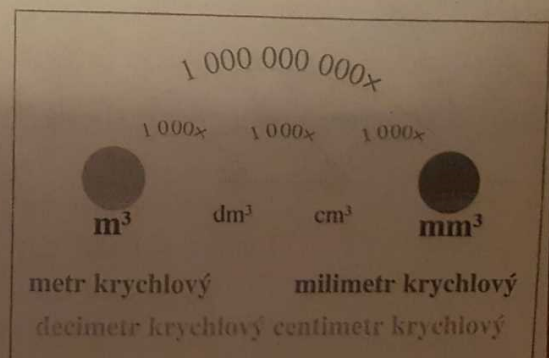
Objem kvádrů značíme  $V$ . Vypočítáme ho podle vzorce:  $V = a \cdot b \cdot c$

Objem krychle značíme  $V$ . Vypočítáme ho podle vzorce:  $V = a \cdot a \cdot a$ .



Objem kvádrů a krychlí určujeme v mm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup> a m<sup>3</sup>.

- 1 m<sup>3</sup> = 1 000 dm<sup>3</sup>
- 1 dm<sup>3</sup> = 1 000 cm<sup>3</sup>
- 1 cm<sup>3</sup> = 1 000 mm<sup>3</sup>
- 1 m<sup>3</sup> = 1 000 000 000 mm<sup>3</sup>
- 1 mm<sup>3</sup> = 0,001 cm<sup>3</sup>
- 1 cm<sup>3</sup> = 0,001 dm<sup>3</sup>
- 1 dm<sup>3</sup> = 0,001 m<sup>3</sup>
- 1 cm<sup>3</sup> = 0,000 001 m<sup>3</sup>



## OBJEM KRYCHLE

značí se....  $V$

vypočítáme ho.... vynásobím délky hran, tzn.  $V = a \cdot a \cdot a$

## OBJEM KVÁDRU

značí se....  $V$

vypočítáme ho.... vynásobím délky hran, tzn.  $V = a \cdot b \cdot c$

DŮ: nalepit části PL  
do sešitu  
• úlohy ②, ③ vyřešit

Vyřeš úlohy 2, 3:

Vypočítejte objem krychle o hraně


2

a) 5 cm, b) 50 mm, c) 50 cm, d) 5 dm.

Porovnejte výsledky příkladu a) a b). Je správné tvrzení, že jde o stejnou krychli?

Porovnejte výsledky příkladu c) a d). Je správné tvrzení, že jde o stejnou krychli?

Ověřili jste převodní vztah mezi  $\text{cm}^3$  a  $\text{mm}^3$ ,  $\text{cm}^3$  a  $\text{dm}^3$ .

Tento vztah si napište a uveďte, jak jste ho ověřili. 

*Rada: Převeď údaje v mm na cm a údaje v cm na dm a spočítej objem.*

Vypočítejte objem:

3

a) kvádru s hranami 3 dm, 5 dm, 9 dm;

b) kvádru s hranami 34 cm, 4,6 dm, 389 mm;

c) krychle o hraně 570 mm;

d) kvádru s hranami 570 mm, 57 cm a 5,7 dm. 