

JARO 2011

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20

V uzavřeném skleněném kvádru s hranami délek 30 cm, 60 cm a 80 cm je obarvená kapalina. Postavíme-li kvádr na stěnu s rozměry 30 cm $\times$ 60 cm, dosáhne kapalina do výšky 40 cm.

(CERMAT)

2 body

- 20** V jaké výšce bude hladina kapaliny, postavíme-li kvádr na stěnu s rozměry 30 cm $\times$ 80 cm?

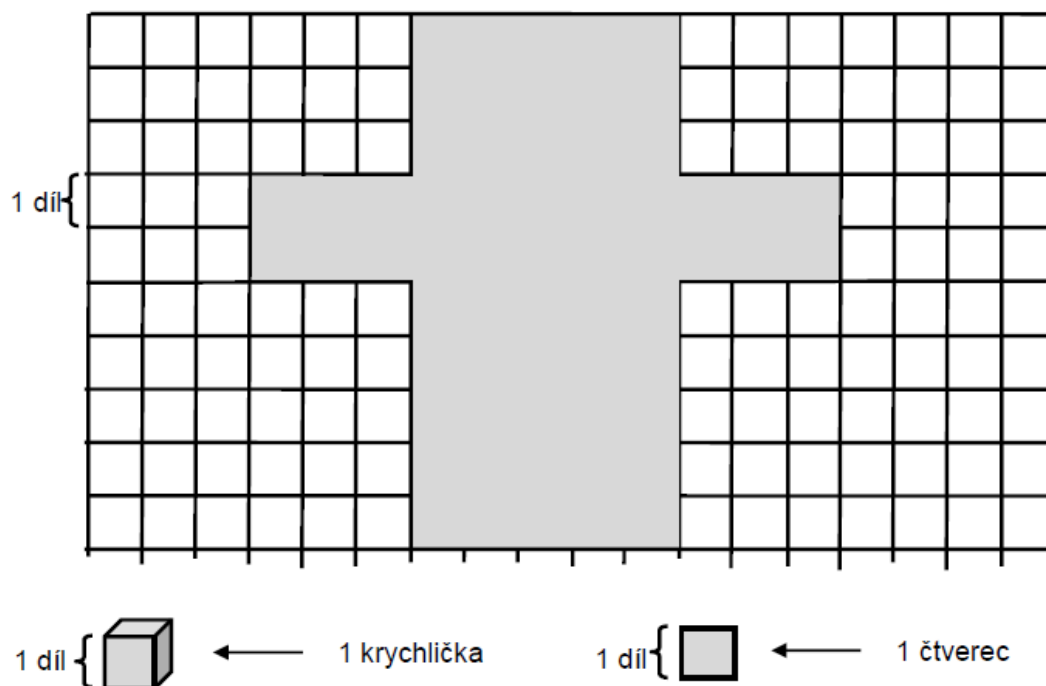
Tloušťku stěn kvádru neuvažujeme.

- A) 20 cm
- B) 25 cm
- C) 30 cm
- D) 35 cm
- E) v jiné výšce

PODZIM 2011

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Ve čtvercové síti je zobrazena síť kváдру. Jednotkou délky je 1 díl, jednotkou obsahu je 1 čtverec a jednotkou objemu je 1 krychlička.



max. 2 body

16 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE):

- 16.1 Nejmenší stěna kváдру má obsah 10 čtverců.
 16.2 Největší stěna kváдру má obsah 15 čtverců.
 16.3 Objem kváдру je 30 krychlíček.
 16.4 Ve složeném kváдру jsou čtyři hrany s délkou 3 díly.

A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Váleček se kutálí po podložce. Po jedné celé otočce se posune o 25 cm.

(CERMAT)

2 body

18 **Jaký je poloměr podstavy válečku?**

- A) přibližně 4,0 cm
- B) přibližně 4,1 cm
- C) přibližně 4,2 cm
- D) přibližně 4,3 cm
- E) jiný poloměr

JARO 2012

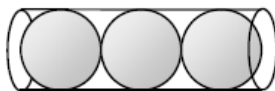
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Tenisové míčky jsou natěsno baleny v plechovkách tvaru válce. Prodávají se po dvou, po třech nebo po čtyřech.

První plechovka



Druhá plechovka



Třetí plechovka



(CERMAT)

2 body

21 Ve které plechovce vyplňují míčky $\frac{2}{3}$ jejího objemu?

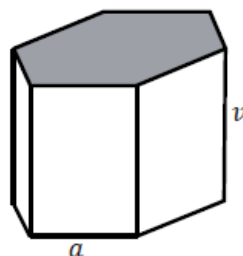
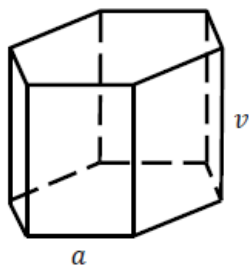
- A) v libovolné plechovce
- B) pouze v první plechovce
- C) pouze ve druhé plechovce
- D) pouze ve třetí plechovce
- E) v žádné plechovce

PODZIM 2012

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 11–12

Drátěný model pravidelného šestibokého hranolu s podstavou hranou délky $a = 8$ cm má výšku $v = 12$ cm.

Těleso se přelepí papírem, podstavy tmavým a plášť bílým.



(CERMAT)

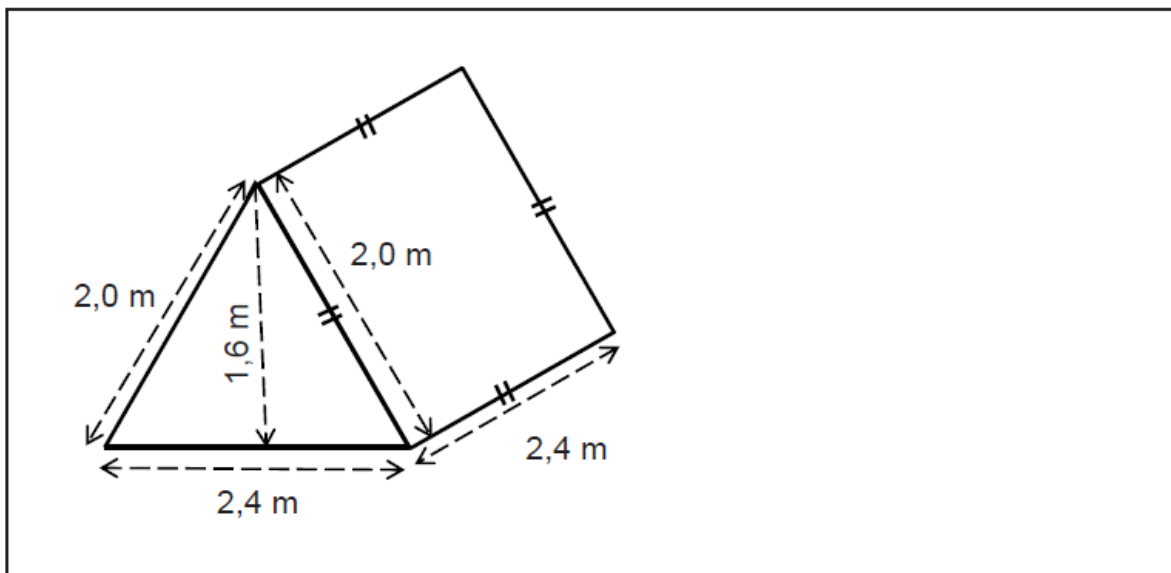
max. 2 body

- 11 Vypočtete v cm největší možnou přímou vzdálenost dvou vrcholů drátěného hranolu. (Tloušťku drátu zanedbáváme.)

1 bod

- 12 Vypočtete v cm² obsah bílého papírového pláště hranolu.

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 13



(CERMAT)

max. 2 body

- 13 Vypočtete v litrech objem vzduchu ve stanu. Nezapomeňte uvést jednotku!

JARO 2013

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20

Kád' na ryby tvaru válce s podstavou o obsahu $14\,000\text{ cm}^2$ má objem 600 litrů. Kád' je naplněna vodou pouze do tří čtvrtin.

(CERMAT)

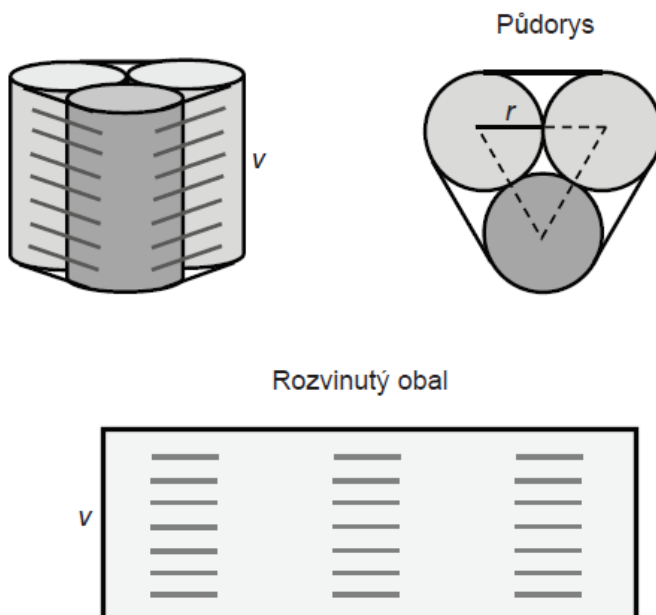
2 body

20 V jaké výšce ode dna (s přesností na cm) je vodní hladina?

- A) 13 cm
- B) 32 cm
- C) 44 cm
- D) 57 cm
- E) v jiné výšce

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Plechovky tvaru válce mají poloměr $r = 3\text{ cm}$ a výšku $v = 13\text{ cm}$. Plechovky jsou po třech zataveny ve slídovém obalu. Obal obepíná plechovky od horního k dolnímu okraji a nepřekrývá podstavy plechovek. Rozvinutím rozstříženého obalu vznikne obdélník.



2 body

21 Jaký je obsah obalu (s přesností na cm^2)?

- A) 479 cm^2
- B) 514 cm^2
- C) 543 cm^2
- D) 598 cm^2
- E) jiný obsah

PODZIM 2013

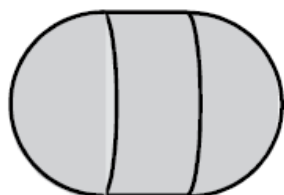
1 bod

- 13 Obsah jedné stěny krychle je $0,16 \text{ m}^2$.

Vypočtete objem krychle.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Bóje na moři má tvar tělesa sestaveného z válce a dvou polokoulí. Výška válce, poloměr válce i poloměr každé z obou polokoulí je 18 cm.



max. 2 body

- 14 Vypočtete v cm^2 povrch tělesa.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

Sklenice má tvar válce s vnitřním **průměrem** 12 cm, výška sklenice ode dna je 16 cm. Seříznutou špejli lze šikmo vložit do sklenice tak, že nepřečnívá přes okraj.

(CERMAT)

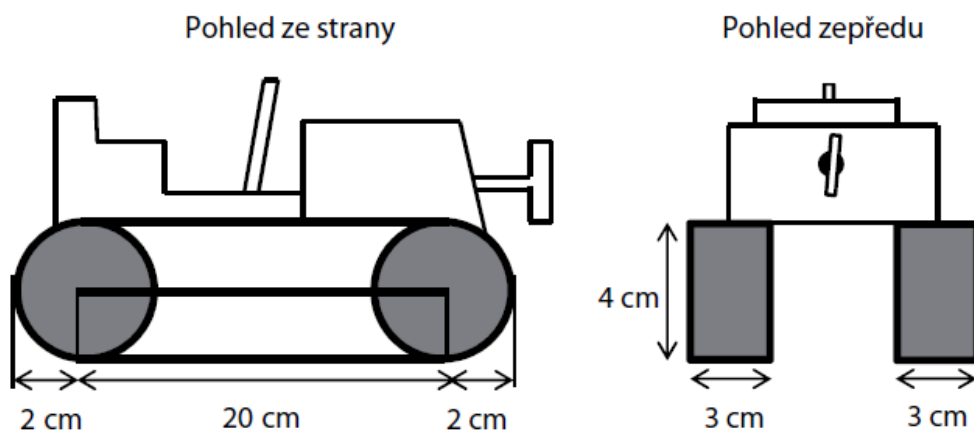
2 body

- 17 Jaká je největší možná délka seříznuté špejle? (Tloušťka špejle se při výpočtu zanedbává.)

- A) 17 cm
- B) 18 cm
- C) 19 cm
- D) 20 cm
- E) 21 cm

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Pásový traktůrek na klíček se pohybuje pomocí dvou pásů. Každý pás je napnutý přes dvě shodná kola. Vnější plocha pásu je černá a vnitřní je bílá, tloušťka pásu se zanedbává.

**2 body**

19 Jaký je obsah černé plochy jednoho pásu?

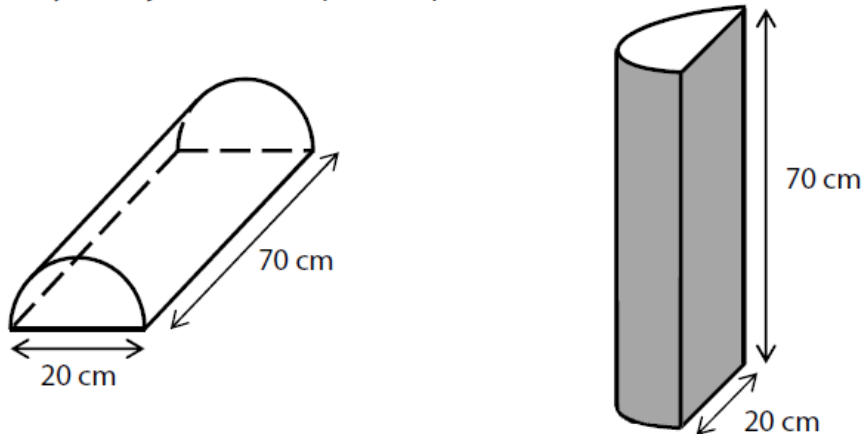
- A) $4 \cdot (\pi + 10) \text{ cm}^2$
- B) $6 \cdot (\pi + 20) \text{ cm}^2$
- C) $6 \cdot (3\pi + 20) \text{ cm}^2$
- D) $12 \cdot (\pi + 5) \text{ cm}^2$
- E) $12 \cdot (\pi + 10) \text{ cm}^2$

JARO 2014

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Molitanová ortopedická podložka je těleso tvaru půlválce. Průměr podstav půlválce je 20 cm, délka půlválce je 70 cm.

Přes podložku se přetáhne 70 cm dlouhý, těsně přiléhající návlek z pevné tmavé látky. Návlek nezakrývá ani jednu z obou podstav půlválce.

**max. 3 body****15**

- 15.1 Vypočtete objem půlválce (tj. objem podložky) **v litrech**.
- 15.2 Vypočtete v cm^2 obsah **pláště** půlválce (tj. obsah plochy, kterou zakrývá tmavý návlek).

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Kulička z plastelíny má poloměr 1 cm. Z **osmi** takových kuliček byla vytvořena jedna koule.

(CERMAT)

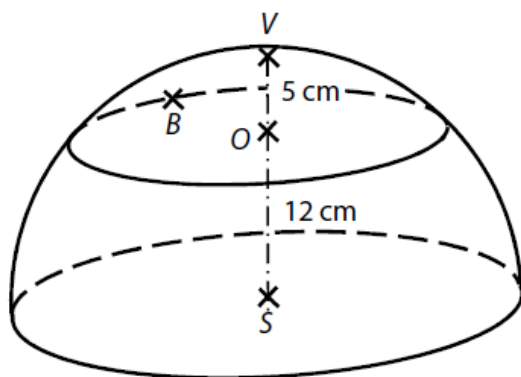
2 body**21 Jaký je poloměr koule?**

- A) 8 cm
- B) $4\sqrt{2}$ cm
- C) 4 cm
- D) $2\sqrt{2}$ cm
- E) 2 cm

PODZIM 2014

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 12–13

Polovina kulové plochy je rozdělena rovinou na dvě části – kulový vrchlík a kulový pás. Vzdálenost středu S kulové plochy od roviny řezu je $|SO| = 12$ cm. Polopřímka SO protíná kulovou plochu v bodě V , vzdálenost OV je 5 cm. Bod B leží na kulové ploše.



(CERMAT)

1 bod

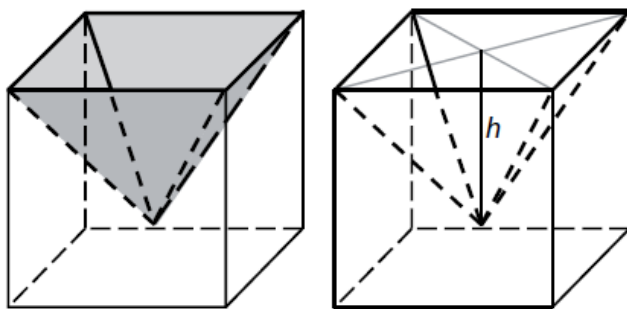
12 Vypočtěte v cm vzdálenost BS .

1 bod

13 Vypočtěte v cm^2 obsah kulového vrchlíku.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Ve skleněné krychli s hranou délky 8 cm je dutina tvaru čtyřbokého jehlanu. Objem dutiny je roven jedné čtvrtině objemu krychle.



(CERMAT)

max. 3 body

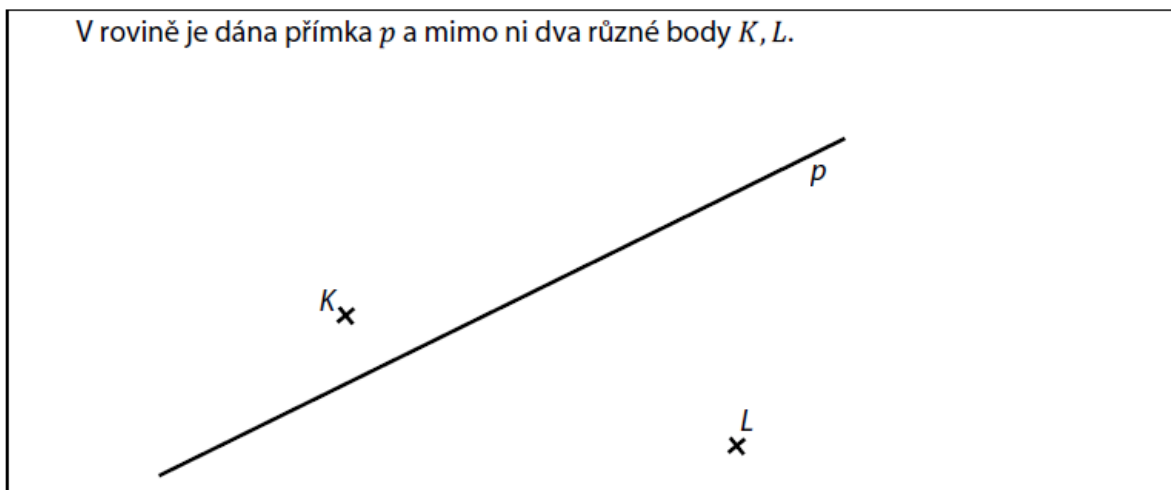
14

14.1 Vypočtěte v cm^3 objem dutiny.

14.2 Vypočtěte v cm hloubku h dutiny.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

V rovině je dána přímka p a mimo ni dva různé body K, L .



(CERMAT)

max. 2 body

15 Na přímce p sestrojte následující body:

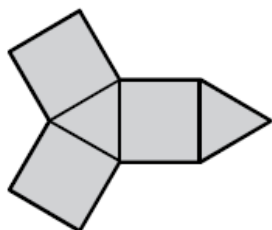
15.1 bod A , kde $|\sphericalangle KAL| = 180^\circ$;

15.2 bod B , kde $|BK| = |BL|$.

JARO 2015

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Sít tělesa tvoří tři čtverce a dva rovnostranné trojúhelníky.



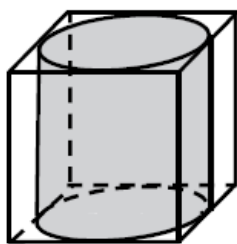
(CZV)

1 bod

13 Určete počet hran složeného tělesa.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Do krabice tvaru krychle je vložen válec o objemu 570 cm^3 . Válec se dotýká všech stěn krabice.



(CZVV)

2 body

21 Jaká je výška válce (zaokrouhlená na desetiny cm)?

- A) menší než 8,4 cm
- B) 8,5 cm
- C) 8,7 cm
- D) 9,0 cm
- E) větší než 9,1 cm

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 22

Papírová čepice má tvar rotačního kužele. Po straně je slepena lepicí páskou. (Okraje papíru jsou k sobě přiloženy a v místě lepení se nepřekrývají.)

Osovým řezem kužele je rovnostranný trojúhelník s délkou strany 16 cm.



(CZVV)

2 body

22 Kolik cm^2 papíru je použito na čepici?

- A) $96\pi \text{ cm}^2$
- B) $128\pi \text{ cm}^2$
- C) $192\pi \text{ cm}^2$
- D) $256\pi \text{ cm}^2$
- E) jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

V nádobě tvaru rotačního válce je 1 litr vody. Vnitřní **průměr** nádoby je 10 cm.

(CZVV)

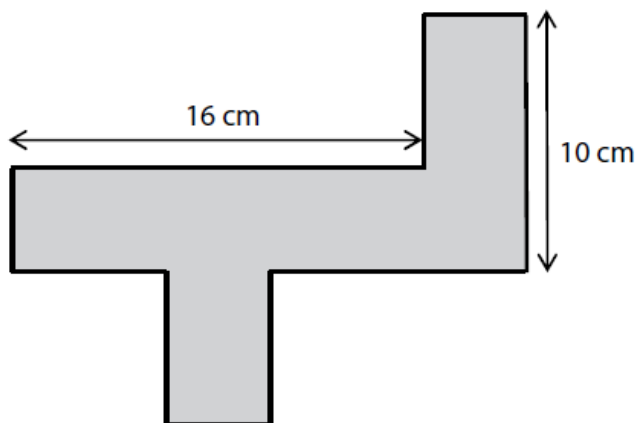
2 body

22 Jaká je výška sloupce vody v nádobě?

- A) $\frac{40}{\pi}$ cm
- B) $\frac{4}{\pi}$ cm
- C) $\frac{25}{\pi}$ cm
- D) $\frac{1}{25\pi}$ cm
- E) $\frac{10}{\pi}$ cm

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 23

Na obrázku je síť kváдру se čtvercovou podstavou.



(CZVV)

2 body

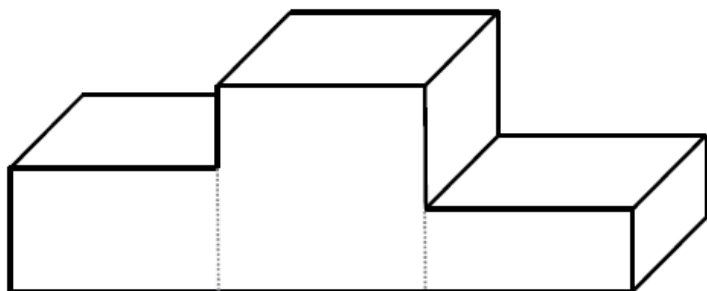
23 Jaký je povrch kváдру?

- A) 64 cm²
- B) 96 cm²
- C) 128 cm²
- D) 144 cm²
- E) jiný povrch

JARO 2016

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Stupně vítězů představují těleso, které vzniklo připojením dvou kvádrů ke krychli. Stěna krychle má obsah 25 dm^2 . Pokud by se oba postranní kvádry postavily na sebe, vytvořily by stejnou krychli, jako je ta mezi nimi.



(CZVV)

max. 2 body

9

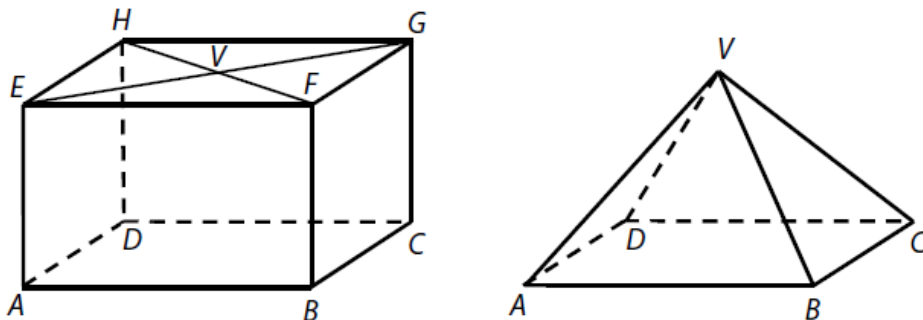
9.1 **Vypočtete v dm^3 objem tělesa (stupňů vítězů).**

9.2 Čtvercová lepicí fólie má stejný obsah jako jedna stěna krychle. Lepicími fóliemi se má pokrýt celé těleso (stupně vítězů) s výjimkou stěny ležící na zemi. Fólie je možné stříhat.

Určete minimální počet lepicích fólií potřebných k pokrytí.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOHÁM 10–11

Z kváдру $ABCDEFGH$ se vyřízne jehlan $ABCDV$. Vrchol V je středem stěny $EFGH$.



(CZVV)

1 bod

- 10** Určete, kolikrát je objem kváдру větší než objem jehlanu.

1 bod

- 11** Platí: $|BD| = 4\sqrt{7}$ cm, $|BV| = 8$ cm.

Vypočtěte v cm výšku v jehlanu.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Rotační válec má **průměr** podstavy 12 cm a obsah pláště 60π cm².

(CZVV)

2 body

- 18** Jaký je objem válce?

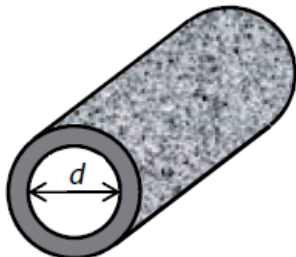
- A) 36π cm³
- B) 84π cm³
- C) 180π cm³
- D) 240π cm³
- E) jiný objem

PODZIM 2016

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Podél travnatého hřiště je natažena zahradní hadice. V libovolné části hadice řez vedený kolmo k ose hadice vytvoří mezikruží s vnitřním průměrem $d = 26,3$ mm.

(Deformaci hadice neuvažujeme.)



(CZVV)

2 body

20 Jaké největší množství vody může obsahovat natažená hadice délky 50 m?

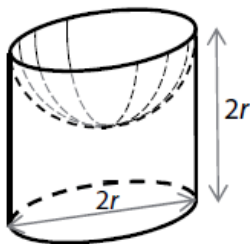
Výsledek v litrech je zaokrouhlen na celé číslo.

- A) 11 litrů
- B) 27 litrů
- C) 86 litrů
- D) 272 litrů
- E) jiné množství vody

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

V rovnostranném válci je vytvořena dutina tvaru polokoule.

Poloměr podstavy válce i poloměr polokoule je $r = 10$ cm, výška válce je $2r$.



(CZVV)

2 body

21 Jaký je povrch vytvořeného tělesa (tj. válce s dutinou)?

- A) větší než $900 \pi \text{ cm}^2$
- B) $900 \pi \text{ cm}^2$
- C) $800 \pi \text{ cm}^2$
- D) $700 \pi \text{ cm}^2$
- E) menší než $700 \pi \text{ cm}^2$

JARO 2017

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Kapka rtuti tvaru koule o **průměru** 3 mm se rozdělila na dvě stejně velké kapičky tvaru koule.

(CZVV)

2 body

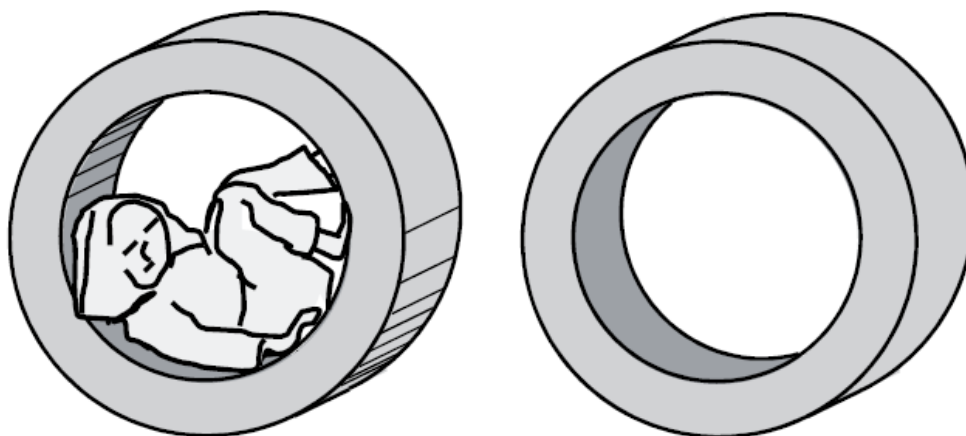
23 Jaký je poloměr nově vytvořené kapičky rtuti?

Výsledek je zaokrouhlen na setiny mm.

- A) 0,75 mm
- B) 1,04 mm
- C) 1,19 mm
- D) 1,25 mm
- E) 1,44 mm

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 24

Cvičební pomůcka z šedé tvrzené pěny je rotační těleso, které lze popsat jako dutý válec. Dutý válec má výšku 70 cm, vnější průměr 180 cm a vnitřní průměr (tj. průměr dutiny) 120 cm.



(CZVV)

2 body

24 Jaký je povrch tělesa (včetně plochy uvnitř dutiny)?

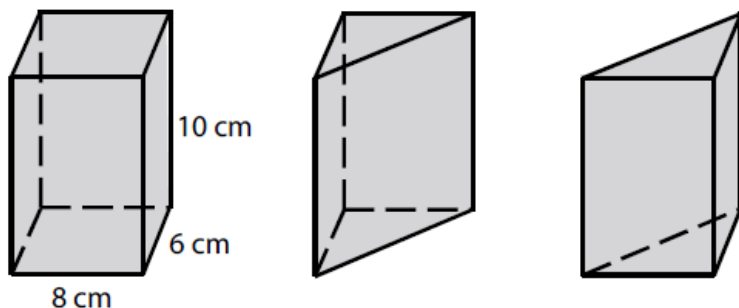
Výsledek je zaokrouhlen na desetiny m^2 .

- A) $4,1 \text{ m}^2$
- B) $6,8 \text{ m}^2$
- C) $7,2 \text{ m}^2$
- D) $9,4 \text{ m}^2$
- E) $11,6 \text{ m}^2$

PODZIM 2017

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Kvádr, jehož podstava má rozměry 8 cm a 6 cm, má výšku 10 cm. Kvádr je jedním svislým řezem rozpůlen na dva shodné trojboké hranoly.



(CZVV)

2 body

19 Jaký je povrch jednoho trojbokého hranolu?

- A) 188 cm^2
- B) 198 cm^2
- C) 240 cm^2
- D) 288 cm^2
- E) 308 cm^2

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Délky podstavných hran dvou kvádrů (I a II)

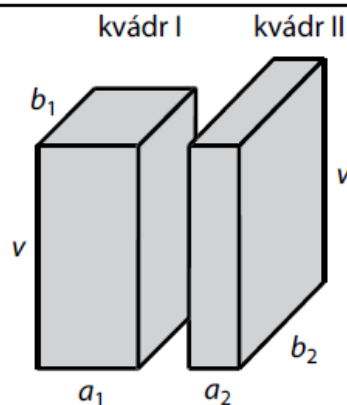
jsou v poměru:

$$a_1 : a_2 = 2 : 1$$

$$b_1 : b_2 = 3 : 4$$

Výšky obou kvádrů jsou shodné.

Kvádr I má objem V_1 , kvádr II objem V_2 .



(CZVV)

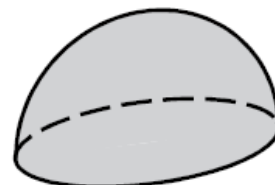
2 body

20 Jaký je poměr $V_1 : V_2$?

- A) 3 : 2
- B) 4 : 3
- C) 6 : 5
- D) 1 : 1
- E) Poměr nelze určit.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 21

Polokoule má povrch $108\pi \text{ cm}^2$ (včetně podstavy).



(CZVV)

2 body

21 Jaký je objem polokoule?

Výsledek v cm^3 je zaokrouhlen na celé číslo.

- A) 186 cm^3
- B) 280 cm^3
- C) 452 cm^3
- D) 831 cm^3
- E) jiný objem

JARO 2018

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 23

Voda o objemu $40,5\pi \text{ cm}^3$ vyplňuje ve sklenici prostor tvaru rotačního kužele. Voda nesahá až po okraj sklenice, ale pouze do výšky 6 cm od vrcholu kužele.



(CZVV)

2 body

23 Jaký je obsah plochy sklenice smáčené vodou?

Výsledek je zaokrouhlen na desetiny cm^2 .

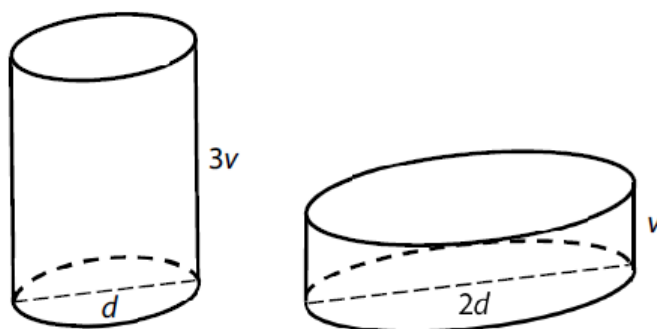
- A) $51,9 \text{ cm}^2$
- B) $54,3 \text{ cm}^2$
- C) $106,0 \text{ cm}^2$
- D) $169,5 \text{ cm}^2$
- E) $211,9 \text{ cm}^2$

PODZIM 2018

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

Dvě nádoby mají tvar válce. První z nádob je třikrát vyšší než druhá, ale průměr dna má dvakrát menší než druhá.

První nádobu naplníme po okraj vodou a potom všechnu vodu přelijeme do druhé nádoby, která byla prázdná.



(CZVV)

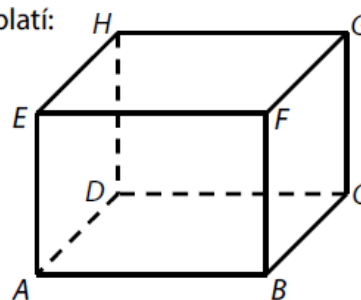
2 body

19 Jakou část objemu druhé nádoby voda zaplní?

- A) $\frac{3}{4}$
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{2}{9}$
- D) $\frac{1}{5}$
- E) Voda přeteče, objem druhé nádoby je menší než objem první nádoby.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

V kvádru $ABCDEFGH$ se **čtvercovou podstavou** $ABCD$ platí:
 Vrchol C je od hrany GH ve vzdálenosti 3 cm stejně jako
 od stěnové úhlopříčky BD , tedy
 $|C; \leftrightarrow GH| = |C; \leftrightarrow BD| = 3 \text{ cm}$.



(CZVV)

2 body

20 Jaký je objem kvádru?

- A) 27 cm^3
- B) $27\sqrt{2} \text{ cm}^3$
- C) $27\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- D) 54 cm^3
- E) jiný objem

JARO 2019

max. 2 body

- 15 Rotační válec, jehož výška je rovna průměru podstavy, má objem 1 litr.

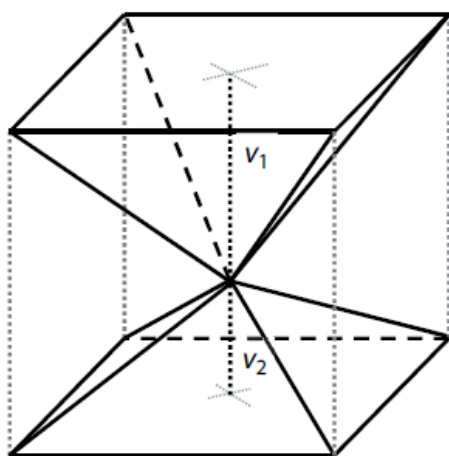
Vypočtěte v cm výšku tohoto válce.

Výsledek zaokrouhlete na desetiny cm.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 19

V krychli jsou dva čtyřboké jehlany umístěny tak, že mají společný hlavní vrchol a podstavy obou jehlanů tvoří rovnoběžné stěny krychle.

Výšky obou jehlanů jsou v poměru $v_1 : v_2 = 3 : 2$.



(CZVV)

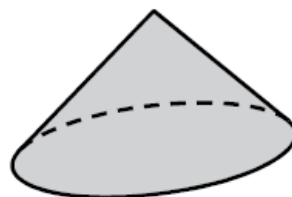
2 body

- 19 Jakou část objemu krychle tvoří objem většího z obou jehlanů?

- A) $\frac{3}{5}$
- B) $\frac{1}{3}$
- C) $\frac{2}{9}$
- D) $\frac{1}{5}$
- E) $\frac{1}{6}$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Rozvinutý plášť rotačního kužele tvoří půlkruh o poloměru 10 cm.



(CZVV)

2 body

20 Jaký je povrch kužele (včetně podstavy)?

- A) $75\pi \text{ cm}^2$
- B) $100\pi \text{ cm}^2$
- C) $125\pi \text{ cm}^2$
- D) $150\pi \text{ cm}^2$
- E) jiný povrch