

Z-2011

**12** Kolik centimetrů měří poloměr koule, jejíž objem je 1 litr?

(Údaj zaokrouhlete na desetiny.)

2 b.

**21** Přiřadte ke každé úloze (21.1–21.4) správné řešení (A–F):

21.1 Kolik stěn má krychle? \_\_\_\_\_

21.2 Kolik hran má osmiboký jehlan? \_\_\_\_\_

21.3 Kolik vrcholů má dvanáctiboký hranol? \_\_\_\_\_

21.4 Kolik stěn včetně podstav má hranol, který má 24 hran? \_\_\_\_\_

A) 6

B) 10

C) 12

D) 20

E) 24

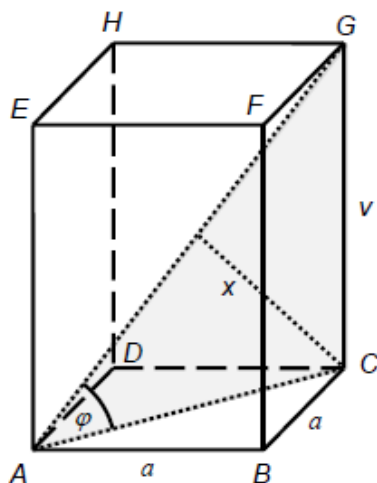
F) jiný výsledek

4 b.

V-2011

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 15

Kvádr  $ABCDEFGH$  se čtvercovou podstavou má podstavné hrany délky  $a$ , tělesová úhlopříčka  $AG$  svírá s podstavou úhel  $\varphi$ .



(CERMAT)

2 body

15 Ve kterém zápisu jsou uvedeny oba správné vztahy pro výpočet výšky  $v$  kvádrů a výpočet vzdálenosti  $x$  vrcholu  $C$  od tělesové úhlopříčky  $AG$ ?

- A)  $v = a\sqrt{2} \cdot \operatorname{tg} \varphi$ ,  $x = a\sqrt{2} \cdot \cos \varphi$
- B)  $v = a\sqrt{2} \cdot \operatorname{tg} \varphi$ ,  $x = a\sqrt{2} \cdot \sin \varphi$
- C)  $v = a\sqrt{2} \cdot \cos \varphi$ ,  $x = a\sqrt{2} \cdot \cos \varphi$
- D)  $v = a\sqrt{2} \cdot \cos \varphi$ ,  $x = a\sqrt{2} \cdot \sin \varphi$
- E) v žádném z uvedených

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 16

Vodní hladina nádrže by měla mít rozlohu  $4000 \text{ m}^2$ . Zatím je vytvořen pouze přesný model nádrže. Vejde se do něj 375 litrů vody a vodní hladina má rozlohu  $2,5 \text{ m}^2$ .

(CERMAT)

2 body

16 Jaký objem má mít skutečná nádrž?

- A)  $24\,000 \text{ m}^3$
- B)  $6\,000 \text{ m}^3$
- C)  $2\,400 \text{ m}^3$
- D)  $600 \text{ m}^3$
- E) jiný objem

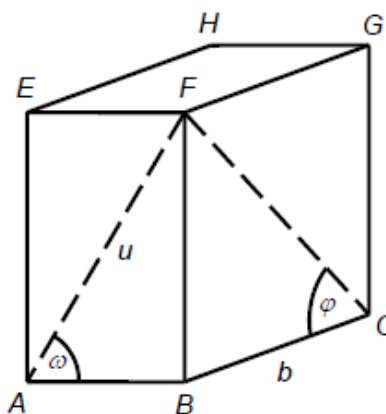
- 20 Obsah podstavy válce je  $S_p = 18 \text{ dm}^2$ , výška válce se shoduje s poloměrem podstavy.

**Jaký je povrch válce?**

- A)  $2,5 \cdot S_p$
- B)  $3 \cdot S_p$
- C)  $3,5 \cdot S_p$
- D)  $4 \cdot S_p$
- E)  $4,5 \cdot S_p$

PUP-V-2011

**VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 15**



**2 body**

- 15 Na povrchu kváдру  $ABCDEFGH$  jsou vyznačeny stěnové úhlopříčky v přední a boční stěně a úhly, které svírají s hranami dolní podstavy.

**Vyjádřete délku úhlopříčky  $u$  v závislosti na délce hrany  $b$  a velikostech úhlů  $\omega$  a  $\varphi$ .**

- A)  $u = b \cdot \frac{\sin \omega}{\text{tg } \varphi}$
- B)  $u = b \cdot \frac{\text{tg } \varphi}{\sin \omega}$
- C)  $u = b \cdot \frac{\cos \varphi}{\text{tg } \omega}$
- D)  $u = b \cdot \frac{\text{tg } \omega}{\text{tg } \varphi}$
- E) jiné řešení

- 19 Čtyřboký jehlan má jednu boční hranu kolmou ke čtvercové podstavě. Pět z osmi hran má shodnou délku 1.

**Jaký je povrch pláště jehlanu?**

- A)  $\frac{1}{2} + \sqrt{2}$   
B)  $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$   
C)  $1 + \sqrt{2}$   
D)  $2 \cdot \sqrt{2}$   
E)  $2 + \sqrt{2}$

**VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20**

Konzerva je tvaru válce, jehož podstava a plášť mají stejný obsah. Konzerva je uzavřena v co nejmenší papírové krabici s čtvercovou podstavou.

(CERMAT)

**2 body**

- 20 V jakém poměru bude výška krabičky a délka podstavné hrany, jestliže tloušťku papíru zanedbáváme?

- A) 1 : 1  
B) 1 : 2  
C) 1 : 3  
D) 1 : 4  
E) 1 : 5

Z-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 × 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 × 80 cm?

Tloušťku stěn kvádrů neuvvažujeme.

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

V-jaro-2011

2 body

- 19 Každá z pěti hran trojbokého jehlanu má délku 1. Délka poslední hrany je  $\frac{1}{2}$

Určete povrch jehlanu.

A)  $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{15}}{8}$

B)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

C)  $\sqrt{3}$

D)  $\frac{3\sqrt{3} + \sqrt{15}}{4}$

E)  $\frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{8}$

2 body

- 20 Jestliže se do vody ve válci ponoří koule o objemu 1 litr, vytlačí sloupec vody vysoký 5 cm.

Jaký objem má největší koule, která se do válce vejde?

A) asi 4,1 litru

B) asi 3,6 litru

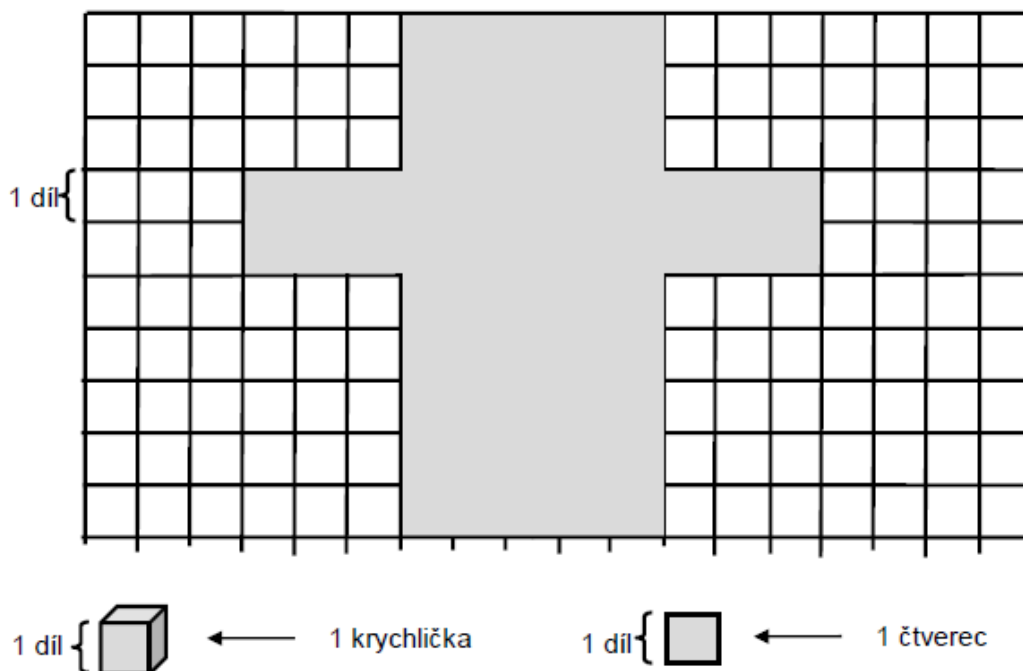
C) asi 3,1 litru

D) asi 2,6 litru

E) asi 2,1 litru

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

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



(CERMAT)

max. 2 body

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

- |   | A                        | N                        |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 16.1 Nejmenší stěna kvádrů má obsah 10 čtverců.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 Největší stěna kvádrů má obsah 15 čtverců.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 Objem kvádrů je 30 krychliček.                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.4 Ve složeném kvádrů jsou čtyři hrany s délkou 3 díly. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

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

(CERMAT)

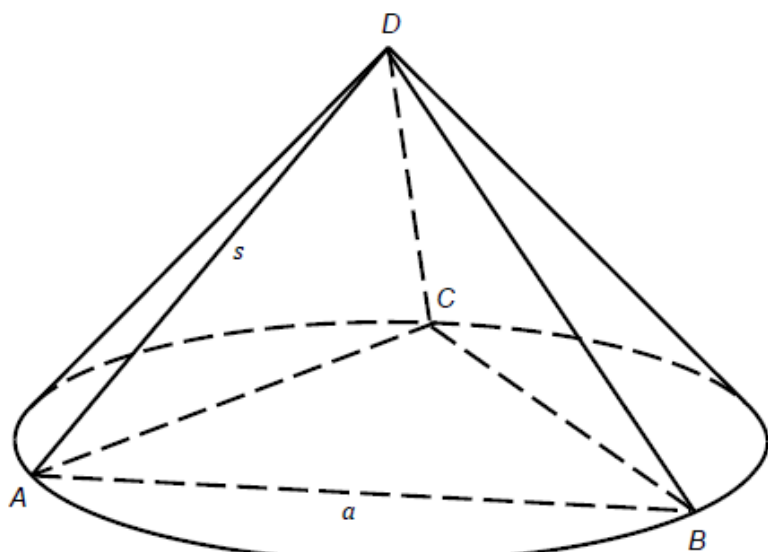
2 body

**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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 22

Podstavu pravidelného trojbokého jehlanu  $ABCD$  tvoří rovnostranný trojúhelník  $ABC$ , plášť jehlanu je tvořen třemi rovnoramennými trojúhelníky se základnou délkou  $a$  a ramenem délky  $s$ . Kužel, který je jehlanu opsán, má obsah pláště a obsah podstavy v poměru  $2 : 1$ .



(CERMAT)

2 body

22 Jaký je poměr délek boční a podstavné hrany jehlanu?

- A)  $s : a = 1 : 1$
- B)  $s : a = 2 : 1$
- C)  $s : a = \sqrt{3} : 1$
- D)  $s : a = 2 : \sqrt{3}$
- E)  $s : a = 2\sqrt{3} : 1$

max. 3 body

23 Kvádr zabírá na podložce plochu o velikosti  $9\sqrt{2} \text{ dm}^2$  nebo  $6\sqrt{2} \text{ dm}^2$  nebo  $12 \text{ dm}^2$  v závislosti na způsobu jeho umístění.

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

23.1 Objem kváдру je  $36 \text{ dm}^3$ .

A N

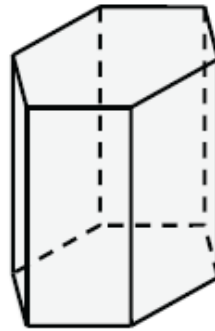
23.2 Nejkratší strana má délku  $2\sqrt{2} \text{ dm}$ .

23.3 Nejdelší stěnová úhlopříčka má délku  $3\sqrt{3} \text{ dm}$ .

**Úloha 16****2 body**

Jaká je výška nádoby tvaru pravidelného šestibokého hranolu s podstavou o obsahu  $0,5 \text{ dm}^2$ , kterou tři čtvrtlitrové hrnky vody naplní až po okraj?

- A) 37,5 cm
- B) 17 cm
- C) 15 cm
- D) 11,5 cm
- E) jiný výsledek

**Úloha 17****2 body**

Koule má poloměr 0,3 m. Kolikrát větší je objem koule s dvojnásobným poloměrem?

- A) devětkrát
- B) osmkrát
- C) šestkrát
- D) třikrát
- E) méně než třikrát

V-2010

**Úloha 6****max. 2 body**

V nádobě tvaru válce o poloměru podstavy 5 cm sahá voda do výšky 20 cm.

Ponořením ocelové krychle hladina stoupne o 4 cm. Kolik centimetrů měří hrana krychle?

Údaj zaokrouhlete na jedno desetinné místo.



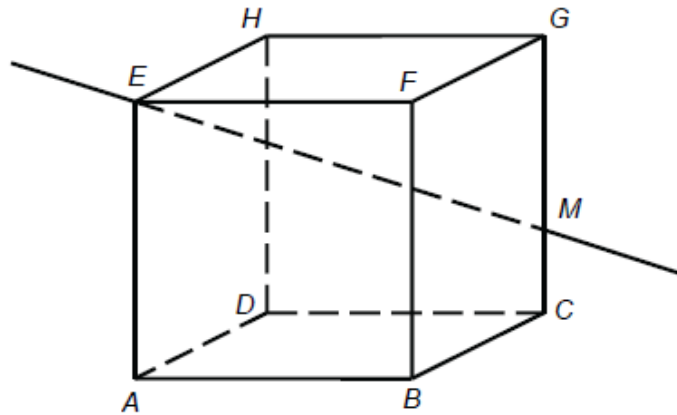
V-2010



**Úloha 13****2 body**

Bod  $M$  je vnitřním bodem hrany  $CG$  krychle  $ABCDEFGH$ . Na které přímce určené vrcholy krychle leží průsečík přímky  $EM$  s rovinou  $ABD$ ?

- A) na přímce  $AC$
- B) na přímce  $AD$
- C) na přímce  $BC$
- D) na přímce  $CD$
- E) na jiné přímce



Z-2009

**Úloha 17****3 b.**

Krychle má hranu 10 cm. Kvádr má jednu hranu 10 cm a druhou 6 cm. Kolik centimetrů měří třetí hrana kvádru  $c$ , je-li povrch krychle i kvádrů stejný?

- A)  $c = 15$  cm
- B)  $c = 15,5$  cm
- C)  $c = 16,6$  cm
- D) Jiné řešení.

V-2009

**Úloha 16****2b.**

Stěnová a tělesová úhlopříčka v krychli vycházejí z téhož vrcholu. Jejich odchylka je  $\varphi$ .

Které z následujících tvrzení je pravdivé?

- A)  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- B)  $\sin \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- C)  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- D)  $\operatorname{cotg} \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$