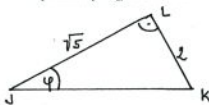


Maturitní příklady – goniometrie

1) V trojúhelníku JKL platí:

$$\cos \varphi = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

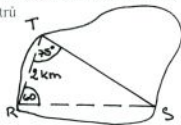
Určete hodnotu $\sin \varphi$.
(podzim 2012 č.9)



2) Pozemek zakreslený v plánu má být rozdělen rovnou hranicí ST na dvě části.

Určete s přesností na desítky metrů délku hranice ST.

- A) $|ST| = 2\,230$ m
B) $|ST| = 2\,450$ m
C) $|ST| = 2\,630$ m
D) $|ST| = 2\,800$ m
E) $|ST| = 3\,010$ m

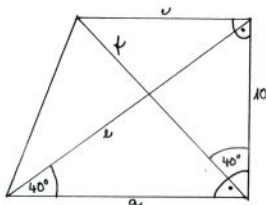


3) V pravouhlém lichoběžníku jsou uvedeny úhly, které svírají úhlopříčky se dvěma sousedními stranami, a délka jedné strany.

Přifaďte daným úsečkám jejich délky:

- a) strana a
b) strana c
c) úhlopříčka f

- A) $10 \cdot \sin 40^\circ$ D) $10 \cdot \operatorname{tg} 40^\circ$
B) $\frac{10}{\sin 40^\circ}$ E) $\frac{10}{\operatorname{tg} 40^\circ}$
C) $\frac{10}{\cos 40^\circ}$



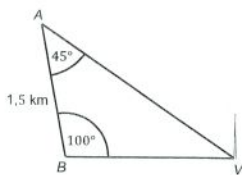
(jaro 2011, 26)

4) Na plánu jsou vyznačeny údaje pořízené při zaměřování vrtné věže V ze dvou stanovišť A a B.

a) Pod jakým zorným úhlem je možné od paty věže V sledovat obě stanoviště A a B současně?

b) Určete s přesností na celé metry přímou vzdálenost stanoviště B od vrtné věže V.

(IT 2011, 11)



5) Kolik centimetrů měří poloměr koule, jejíž objem je 1 litr? (Údaj zaokrouhlete na desítky)

6) Jak dlouhý stín vrhá člověk vysoký 180 cm na vodorovnou podložku, jestliže světelné paprsky svírají s podložkou úhel 50° ? (Situaci si zobrazte)

- A) $\frac{180}{\sin 50^\circ}$ B) $180 \cdot \sin 50^\circ$ C) $\frac{180}{\cos 50^\circ}$ D) $180 \cdot \operatorname{tg} 50^\circ$ E) $\frac{180}{\operatorname{tg} 50^\circ}$

7) Vnitřní úhel trojúhelníku ABC má velikost $\alpha = 40^\circ$. Pro délky stran platí vztah $a^2 + b^2 = c^2$.

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

- a) Nejdelší strana je c .
- b) Největší úhel má velikost 100° .
- c) Trojúhelník je rovnoramenný.
- d) Osa strany b je rovnoběžná se stranou a .

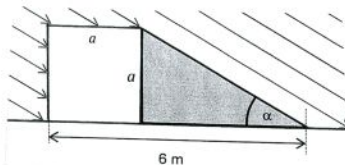
8) Trojúhelník ABC má délky stran $a = 5$ cm, $b = 5$ cm a $c = 7$ cm. **Jaký** je součet velikosti jeho dvou nejmenších vnitřních úhlů.

- A) 22°
- B) 38°
- C) 60°
- D) 105°
- E) jiný součet

9) Rovnoramenný trojúhelník ABC má při základně AB úhel velikosti $\alpha = |\angle CAB| = 75^\circ$ a délky ramen $|AC| = |BC| = 10$. **Jakou** délku má základna $c = |AB|$?

- A) přibližně 4,9
- B) přibližně 5,2
- C) přibližně 5,5
- D) přibližně 5,8
- E) jinou délku

10) Na vodorovné podložce je položena bedna tvaru krychle s hranou délky a . Bedna osvětlená slunečním světlem vrhá stín na podložku. Směr slunečních paprsků svírá s podložkou úhel α . (Směr je rovnoběžný se dvěma stěnami krychle).



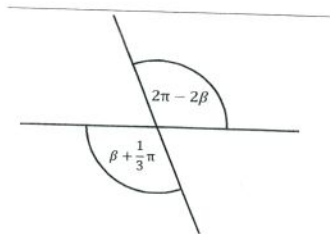
Jak dlouhá je hrana krychle, jestliže je $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{3}$?

- A) kratší než 2,4 cm
- B) 2,4 m
- C) 2,5 cm
- D) 2,6 cm
- E) delší než 2,6 cm

(IT 2013, 22)

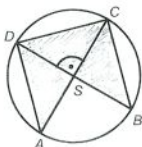
11) **Jaká je velikost úhlu β ?**

- A) větší než $\frac{7}{9}\pi$
- B) $\beta = \frac{7}{9}\pi$
- C) $\beta = \frac{2}{3}\pi$
- D) $\beta = \frac{5}{8}\pi$
- E) menší než $\frac{5}{8}\pi$



Maturitní příklady – planimetrie a stereometrie

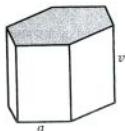
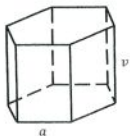
1) Do kružnice se středem S a poloměrem $r = 3$ cm je vepsán šedý obrazec $ASBCD$. **Vypočítejte** obsah šedého obrazce $ASBCD$. Nezapomeňte uvést jednotku.



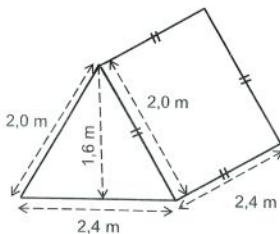
2) Drátěný model pravidelného šestibokého hranolu s podstavou hranou délky $a = 8$ cm, má výšku $v = 12$ cm. Těleso se přelepí papírem, podstavy tmavým a plášť bílým.

a) **Vypočítejte** v cm největší možnou přímou vzdálenost dvou vrcholů drátěného hranolu. (Tloušťku drátu zanedbáváme.)

b) **Vypočítejte** v cm² obsah bílého papírového pláště hranolu.

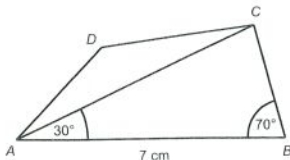


3) **Vypočítejte** v litrech objem vzduchu ve stanu. Nezapomeňte uvést jednotku



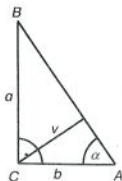
4) Jaká je **délka** úhlopříčky AC vypočtená s přesností na desetiny centimetru?

- A) menší než 6.1 cm
- B) 6.1 cm
- C) 6.7 cm
- D) 7.0 cm
- E) větší než 7.0 cm



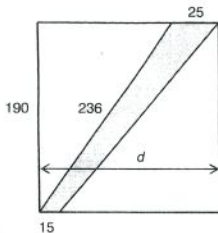
5) V pravouhlém trojúhelníku ABC s pravým úhlem při vrcholu C má úhel CAB velikost $\alpha = 60^\circ$. Strana AC má délku $b = 6\sqrt{3}$

- a) Vypočítejte délku strany BC
b) Vypočítejte velikost výšky v na přeponu AB.



6) Pozemek tvaru obdélníku je dočasně přerušen stavebním záбором (šedá plocha). Rovnoběžné hranice záboru na obvodu pozemku jsou dlouhé 15 m a 25 m. Jedna šikmá strana záboru, která je oplocena, má délku 236 m. Nyní se pokračuje v oplocování 190 m dlouhé strany pozemku.

- a) Vypočítejte obsah plochy stavebního záboru.
b) S přesností na celé metry vypočítejte šířku pozemku (d).

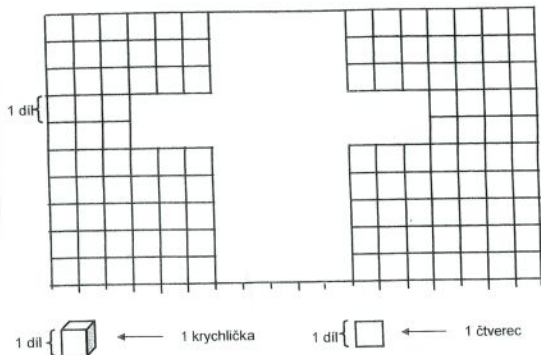


7) Obdélníková plocha o celkové rozloze $2\,000\text{ m}^2$ byla rozdělena rovnou hranicí na dva menší obdélníky. Velikosti ploch obou částí jsou v poměru 3 : 2. Větší část se od menší liší v délce jedné strany o 10 m. V jakém **poměru** jsou délky stran u větší z obou částí rozdělené plochy?

- A) 5:6 B) 4:5 C) 3:4 D) 2:3 E) 1:2

8) Ve čtvercové síti je zobrazena síť kvádrů. Jednotkou délky je 1 díl, jednotkou obsahu je 1 čtverec a jednotkou objemu je 1 krychlička. **Rozhodněte** o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ano), či nikoli (ne):

- A) Nejmenší stěna kvádrů má obsah 10 čtverců
B) Největší stěna kvádrů má obsah 15 čtverců
C) Objem kvádrů je 30 krychlíček
D) Ve složeném kvádrů jsou čtyři hrany s délkou 3 díly



9) Válec se kutál po podložce. Po jedné celé otočce se posune o 25 cm. Jaký je poloměr podstavu válceku?

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

10) Úsek, který se ve skutečnosti ujde deseti kroky, je na plánu zakreslen úsečkou délky 1 cm. Kruh na plánu má poloměr 2,5 cm. **Kolika** kroky se obejde po obvodu skutečný kruh?

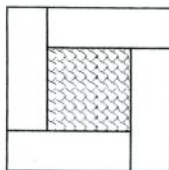
11) Délky základů lichoběžníku jsou $a = 4,2 \cdot 10^5$ metrů, $c = 8 \cdot 10^7$ metrů, výška v má velikost $4,8 \cdot 10^5$ metrů. **Určete** obsah plochy lichoběžníku.

12) 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 x 60 cm, dosáhne kapalina do výšky 40 cm. V jaké výšce bude hladina kapaliny, postavíme-li kvádr na stěnu s rozměry 30 cm x 80 cm? **Flouštku** stěn kvádru neuvazujeme.

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

13) Vzor na dlaždicí tvoří čtyři schodně obdélníky a čtverce uprostřed. Obvod každého z obdélníků je 30 cm.

- a) Jaký je obvod celé dlaždice?
b) Jaký je obsah dlaždice?



14) Okrasná část zahrady má tvar obdélníku, jehož rozměry se liší o jediný metr. Po úhlopříčce ji protíná pěšinka dlouhá 29 metrů. **Určete** délku a šířku okrasné zahrady.

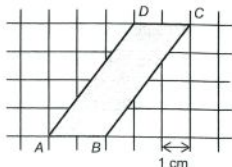
15) Přiřaďte ke každé otázce správné řešení:

- a) Kolik stěn má krychle?
b) Kolik hran má osmiboký jehlan?
c) Kolik vrcholů má dvanáctiboký hranol?
d) Kolik stěn včetně podstav má hranol, který má 24 hran?

- A) 6 B) 10 C) 12 D) 20 E) 24 F) jiný výsledek

16) Ve čtvercové síti je umístěn rovnoběžník $ABCD$.

- a) Vypočítejte obsah rovnoběžníku $ABCD$ a výsledek uveďte v cm^2 .
b) V rovnoběžníku $ABCD$ určete poměr velikostí obou výšek. Výsledek uveďte v základním tvaru.



17) **Kolik** kroků ušetříte (zaokrouhlete na desítky), přejdete-li čtvercový pozemek úhlopříčně, místo abyste jej obcházeli po dvou stranách jeho obvodu celkem třemi sty kroky?

18) Pozemek tvaru půlkruhu je třeba oplotit. Na rovnou část plotu se použije 28 metru pletiva. **Kolik** celých metru pletiva bude nejméně potřeba na zbytek plotu po oblouku?

- A) 44 metru B) 48 metru C) 52 metru
D) 56 metru E) jiný počet

19) Z rotačního válce se vyrábí herní figura.
Polovina válce je opracována na rotační kužel, který tvoří klobouk figury.

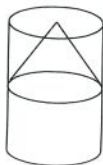
a) Jakou část objemu neopracovaného válce tvoří vyrobená figura?

- A) $\frac{7}{8}$ B) $\frac{5}{6}$ C) $\frac{3}{4}$
D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{5}{8}$

b) Obvod podstavy válce je 30 cm a strana klobouku má délku 12 cm.

Jaký je povrch klobouku?

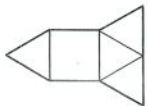
- A) 1,2 B) 1,4 dm² C) 1,5 dm² D) 1,8 dm² E) jiný povrch



20) Přiraďte ke každé zakreslené síti tělesa odpovídající název tělesa.

- A) pravidelný trojboký jehlan B) pravidelný čtyřboký jehlan
C) pravidelný šestiboký jehlan D) pravidelný trojboký hranol
E) pravidelný šestiboký hranol F) Nelze, útvar není sítí žádného tělesa

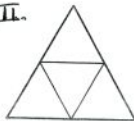
I.



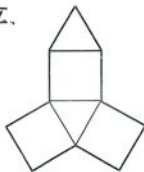
II.



III.



IV.



21) Jaká je výška nádoby tvaru pravidelného šestibokého hranolu s podstavou o obsahu 0,5 dm², 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

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

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

23) Plocha kruhu je o 20% menší, než je plocha čtverce. Vyjádřete, o kolik procent je plocha čtverce větší, než je plocha kruhu.

24) Plocha kruhové výseče tvoří 40% plochy kruhu. Určete středový úhel kruhové výseče.

25) Truhlář opracovával rotační válec s poloměrem podstavy 2,5 dm a výškou 2 dm. Rovnoměrným broušením zmenšil poloměr o 1 cm, výška válce byla zachována. Vypočítejte, o kolik procent se zmenšil obsah pláště válce.

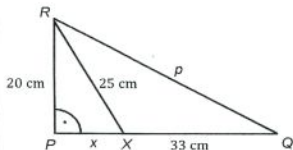
- 26) Dřevěný domeček je sestaven z krychle a pravidelného čtyřbokého jehlanu. Délka hrany krychle je stejně dlouhá jako výška jehlanu. Domeček je vtěsnán do plechovky tvaru válce s vnitřním průměrem podstavy $3\sqrt{2}$ cm. Jaký objem má domeček?



- A) menší než $38,0 \text{ cm}^3$
 B) $38,0 \text{ cm}^3$
 C) $41,5 \text{ cm}^3$
 D) $45,0 \text{ cm}^3$
 E) větší než $45,0 \text{ cm}^3$

(IT 2013)

- 27) V pravouhlém trojúhelníku PQR je odvěsna PQ rozdělena bodem X na dva úseky, z nichž delší má délku 33 cm. Druhá odvěsna PR měří 20 cm a délka příčky RX je 25 cm. Vypočítejte délku p strany QR .

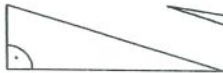


- 28) V trojúhelníku ABC leží proti stranám a, b, c úhly α, β, γ . Rozhodněte o každé následující trojici veličin, zda popisuje pravouhlý trojúhelník s přeponou c (ANO), či nikoli (NE).

- a) $b=1, c=2, \alpha=60^\circ$
 b) $a=1, b=\sqrt{3}, \alpha=60^\circ$
 c) $a=2, c=4, \alpha=30^\circ$
 d) $a=\sqrt{2}, b=\sqrt{6}, \alpha=30^\circ$

- 29) Kolik ze čtyř zobrazených trojúhelníků má průsečík výšek (resp. Průsečík přímk, na kterých výšky leží, tedy ortocentrum) vně trojúhelníku?

- A) žádný B) jeden C) dva D) tři E) čtyři



- 30) 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)

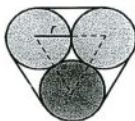
V jaké výšce ode dna (s přesností na cm) je vodní hladina?

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

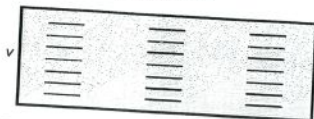
31) Plechovky tvaru válce mají poloměr $r = 3$ cm a výšku $v = 13$ cm. Plechovky jsou po třech zataveny ve sliďovém obalu. Obal obepíná plechovky od horního k dolnímu okraji a nepřekrývá podstavy plechovek. Rozvinutím rozstříženého obalu vznikne obdélník.



Půdorys



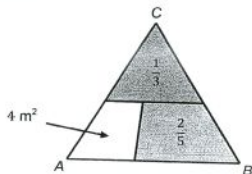
Rozvinutý obal



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

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

32) Trojúhelník je rozdělen na tři části. Část při vrcholu C zaujímá třetinu obsahu trojúhelníku, část při vrcholu B dvě pětiny obsahu trojúhelníku a zbyvájící část při vrcholu A má obsah 4 m^2 .



Vypočtete v m^2 obsah trojúhelníku ABC.

33) V kterém trojúhelníku leží ortocentrum (průsečík přímk, na nichž leží výšky trojúhelníku) vně trojúhelníku a současně na ose jedné strany trojúhelníku?

- A) v rovnostranném trojúhelníku
 B) v pravoúhlém trojúhelníku
 C) v ostroúhlém trojúhelníku
 D) v rovnoramenném tupoúhlém trojúhelníku
 E) v žádném, popsáná situace nemůže nastat