

Ajánlott szakmai jellegű feladatok

A feladatok szakmai jellegűek, alkalmazásuk mindenképpen a tanulók motiválását szolgálja. Segít abban, hogy a tanulók a tanultak alkalmazhatóságát meglássák. Értsék meg, hogy a matematika tanulása nem öncélú, hanem hasznos tevékenység.

A feladatok nem tartalmaznak kifejezetten szakmai számításokat, bármely szakmát tanuló tanulók számára kitűzhetők.

A feladatok feldolgozása nem igényel különösebb szakmai ismereteket a matematikatanártól sem. Ötletadónak is szántuk, hogy a kollégák maguk is készítsenek hasonló feladatokat az ott tanított szakmák ismeretében.

Geometriai alapismeretek

1. Egy gépműhelyben 100 darab 1,2 m hosszú és 80 cm széles asztallapot szabtak. Hány négyzetméter bútorlapot használtak fel, ha a vágási veszteség 8%?

Megoldás: $1,2 \text{ m} \cdot 0,8 \text{ m} = 0,96 \text{ m}^2$; $100 \cdot 0,96 \cdot 1,08 = 137 \text{ m}^2$ bútorlapot használtak fel.

2. A fűrésztelepen 25 cm széles, 2 cm vastag, 2,5 m hosszú deszkákat vágnak.. Hány darab ilyen deszka van 2 m^3 fűrészelt áruban?

Megoldás: $25 \cdot 2 \cdot 250 \text{ cm}^3 = 12500 \text{ cm}^3 = 0,0125 \text{ m}^3$, $2 : 0,0125 = 160$ db deszka van 2 köbméterben.

3. Egy téglalap alakú asztallap szomszédos oldalainak hossza 80 cm és 60 cm. 28 ilyen asztallapot készítenek. Hány méter éllécet használnak az asztallapok széleinek takarásához?

Megoldás: $28 \cdot 2(80 + 60) = 7840$ (cm). 78,4 m éllécet használnak fel.

4. Farostlemezről 70 cm hosszú és 20 cm széles polcokat vágnak ki. Hány polcot tudnak kivágni egy 140 cm széles és 180 cm hosszú farostlemezről? (A vágási veszteségtől tekintsünk el.)

Megoldás: $\frac{140 \cdot 180}{70 \cdot 20} = 18$ darabot vágnak ki.

5. Egy téglalap alakú szekrényajtó 170 cm magas. Az elkészítéséhez $0,986 \text{ m}^2$ területű bútorlapot használtak el. Milyen széles az ajtó?

Megoldás: Az ajtó szélessége: $0,986 : 1,7 = 0,58$ (m), azaz 58 cm.

6. Egy stílbútort furnérlemezzel vonnak be. 1 m^2 furnérozásához átlag 17 dkg enyvet használnak., A bútorlap 1,6 m széles és 2 m hosszú Mennyi enyvet használnak 20 db bútorlap furnérozásához?

Megoldás: A felhasznált enyv: $3,2 \cdot 17 \cdot 20 = 1088$ (dkg), ez kb.11 kg.

7. Egy doboz teteje rombusz alakú. Hány cm^2 mahagóni lemez kell a bevonásához? A lemez oldalai 14 cm hosszúak, a párhuzamos oldalak távolsága 12 cm.

Megoldás: A felhasznált anyag: $14 \cdot 12 = 168 \text{ cm}^2$.

8. Egy harangtorony tetejét 4 egyenlőszárú háromszög alkotja. A háromszögek alapja 5 m, magassága 12 m. Hány m^2 rézlemez kell a tető burkolásához?

Megoldás: A felhasznált réz: $\frac{4 \cdot 5 \cdot 12}{2} = 120 \text{ (m}^2\text{)}$

9. Egy ház egyenlőszárú háromszög alakú oromfalát lambériával díszítik. A háromszög alapja 8,5 m, a magassága 2,5 m. Hány m^2 lambériát kell felhasználni?

Megoldás: A felhasznált lambéria: $\frac{2,5 \cdot 8,5}{2} = 10,625 \approx 10,6 \text{ m}^2$.

10. Egy szék támlája egyenlőszárú trapéz alakú. A trapéz párhuzamos oldalai 40 cm, illetve 45 cm hosszúak, a két párhuzamos oldal távolsága 27 cm. Hány cm^2 területű a támla?

Megoldás: a támla területe: $\frac{40 + 45}{2} \cdot 27 = 1147,5 \text{ (cm}^2\text{)}$, ez kb. $11,5 \text{ dm}^2$.

11. Egy 80 cm oldalú, négyzet alakú bútorlapból a lehető legnagyobb, kör alakú asztallapot készítenek.

- Hány cm^2 az asztallap területe?
- Hány cm^2 az asztallap kivágásakor keletkezett bútorlap-vesztesség?
- Az asztallap szélét élléccel borítják. Hány cm éllécre van szükség?

Megoldás: A bútorlap területe: $80^2 = 6400 \text{ (cm}^2\text{)}$.

- Az asztal területe: $40^2 \pi \approx 5026,55 \text{ (cm}^2\text{)}$,
- a veszteség: $6400 - 5026,55 \text{ (cm}^2\text{)} \approx 1373 \text{ (cm}^2\text{)}$,
- az élléc hossza: $2 \cdot 40 \cdot \pi \approx 251,33 \text{ (cm)}$.

12. Egy széthúzzható, kör alakú asztal átmérője 85 cm. Ha széthúzzák, akkor egy négyzet alakú lap kerül középre, a két félkör közé. Mekkora a szétnyitott asztal területe?

Megoldás: A kör sugara: 42,5 cm, területe: $42,5^2 \cdot \pi = 5674,5 \text{ (cm}^2\text{)}$, a betoldás területe: $85^2 = 7225 \text{ (cm}^2\text{)}$, az asztal területe: $5674,5 + 7225 = 12899,5 \text{ (cm}^2\text{)}$, ami kb. $1,3 \text{ m}^2$.

13. Könyvespolc készítéséhez 8 db 120 cm hosszú, 25 cm mély, és 2,cm vastagságú fenyőfa polcokat veszünk. Mekkora tömegű a 8 polc, ha az 1 m^3 polckészítésre használt fenyőfa tömege 450 kg? (Másként, sűrűsége $450 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.)

Megoldás: A polcok térfogata: $8 \cdot (120 \cdot 25 \cdot 2) = 48000 \text{ (cm}^3\text{)}$, ami $0,048 \text{ m}^3$, tömege: $450 \cdot 0,048 = 216 \text{ (kg)}$.

- 14.** Az előző feladatban szereplő polcokat fehér fatapétával vonják be. Hány m^2 fatapétát használnak el a 8 polc bevonására, és hány méter szélező fóliát, ha a polcok oldalait szélező fóliával vonják be?

Megoldás: A polc felszíne élek nélkül: $8 \cdot 120 \cdot 25 \cdot 2 = 48000 \text{ (cm}^2\text{)}$, ez $4,8 \text{ m}^2$, ennyi tapéta kell. Élező fólia: $8 \cdot 2(120+25) = 2320 \text{ (cm)}$, ez $23,2 \text{ m}$.

- 15.** Egy ablaktalan folyosó egyik falát üvegtéglából rakják fel, hogy a szobákból természetes fényt kapjon a folyosó. 4500 üvegtéglát használnak fel a fal elkészítéséhez. A téglát 15 cm széles és 20 cm magas. A téglát vastagsága 8 cm .

a) Milyen hosszú a folyosó, ha a falmagasság 4 m ?

b) Mekkora a tömege ennyi üvegtéglának, ha az üveg sűrűsége $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

(1 m^3 üveg tömege: 2500 kg .)

Megoldás:

a) Egy téglát oldalfelülete: $15 \cdot 20 = 300 \text{ (cm}^2\text{)}$, térfogata: $300 \cdot 8 = 2400 \text{ (cm}^3\text{)}$, az üvegfal felülete: $4500 \cdot 300 = 1350000 \text{ (cm}^2\text{)}$, ez 135 m^2 , a folyosó hossza: $135 : 4 = 3,75 \text{ (m)}$.

b) A téglák tömege: $0,0024 \cdot 4500 \cdot 2500 = 27000 \text{ (kg)}$, ez 27 tonna .

- 16.** Egy könyv lapjaihoz $A/5$ -ös ív nagyságú papírlapokat vágnak. Hány db $A/0$ -ás ív szükséges egy 192 oldalas könyvhöz? Az $A/0$ -ás ív mérete: $841 \text{ mm} \cdot 1189 \text{ mm}$, az $A/5$ -ös ív mérete: $148 \text{ mm} \cdot 210 \text{ mm}$. (Csak a számozott belső könyvlapokat számítjuk.)

Megoldás: Egy $A/0$ -ás ív területe: $841 \cdot 1189 = 999949 \text{ (mm}^2\text{)}$, egy $A/5$ -ös ív területe: $148 \cdot 210 = 31080 \text{ (mm}^2\text{)}$, 192 oldal az 96 lap. Szükséges $96 \cdot 31080 = 2983680 \text{ (mm}^2\text{)}$. A 96 laphoz $2983680 : 999949 \approx 2,98 \approx 3$ db $A/0$ -ás ív szükséges.

- 17.** Egy 6 vasú traktoros eke haladási sebessége $4,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Egy ekevas szélessége 40 cm .

Felszántanak egy 120 m széles, 30 ha nagyságú földterületet. Mennyi idő alatt tudják felszántani ezzel a traktoros ekével, ha a traktort folyamatosan üzemeltetik?

Megoldás: A 6 vasú eke $6 \cdot 40 = 240 \text{ (cm)}$, azaz $2,4 \text{ m}$ széles sávot szánt fel egyszeri elhaladáskor. A 120 m széles területen 50 -szer halad végig. $30 \text{ ha} = 300000 \text{ m}^2$, a sávok hossza $300000 : 240 = 1250 \text{ (m)}$; $2,5 \text{ km}$. A végigszántott hosszúság: $50 \cdot 2,5 = 125 \text{ (km)}$.

A szántás időtartama: $t = \frac{125}{4,5} \approx 27,78$ óra, vagyis kb. 4 órával több mint 1 nap.

- 18.** Egy két hektárnyi, 100 m széles, téglalap alakú területen burgonyát ültetnek. A burgonya vetésének sortávolsága 80 cm , és a tőtávolság 40 cm . Egy fészekbe egy vetőburgonyát tesznek. Mennyi vetőburgonyára van szükség, ha egy vetőburgonya átlagos tömege 55 g ?

Megoldás: $2 \text{ ha} = 20000 \text{ m}^2$, a föld hossza $20000 : 100 = 200 \text{ (m)}$.

A sorok száma $100 : 0,8 = 125$, és 200 m hosszúságban $200 : 0,4 = 500$ fészket lehet tenni, ami $125 \cdot 500 = 62500$ burgonyát jelent. A burgonya tömege: $62500 \cdot 55 = 3437500 \text{ (g)}$, ami $3437,5 \text{ kg} \approx 3,44 \text{ tonna}$.

19. A takarmány silót egy betontartályban erjesztik. A tartály trapéz alapú, fekvő hasábnak tekinthető. A trapéz két párhuzamos oldala: 3 m illetve 2 m, magassága 1,5 m. A hasáb magassága (a tároló hossza) 6 m. Az 1 m^3 siló tömege: 650 kg, Mekkora a siló tömege, ha a tartály tele van?

Megoldás: A tartály térfogata: $\frac{3+2}{2} \cdot 1,5 \cdot 6 = 22,5 \text{ (m}^3\text{)},$

a siló tömege: $22,5 \cdot 650 = 14625 \text{ (kg)},$ ez közelítőleg: 14,6 tonna.

20. Egy szőlőprés henger alakú tartályának átmérője 52 cm, a magassága 60 cm. Mekkora a tartály űrtartalma?

Megoldás: Az alapkör sugara: 26 cm, területe: $26^2 \pi \approx 2123,7 \text{ cm}^2.$

Térfogata, $V = 2123,7 \cdot 60 = 127422 \text{ (cm}^3\text{)},$ ez $127,422 \text{ dm}^3,$ ami 127,422 liternek felel meg.

21. Egy raktárban henger alakú és négyzet alapú hasáb formájú vastartályok vannak. Ezek belső és külső felületét festékekkel védik. A tartályoknak teteje is van., Befestenek 10 db 85 cm átmérőjű 1m magas henger alakú tartályt, és 10 db 85 cm alapélű, 1 m magas hasáb alakú tartályt. 1 m^2 felület befestéséhez 4 dkg festék szükséges. Hány kg védőfestéket használnak fel?

Megoldás: Egy henger felülete: $2 \cdot 42,5^2 \pi + 85 \pi \cdot 100 \approx 11349 + 26704 = 38053 \text{ (cm}^2\text{)},$

Egy hasáb felülete: $2 \cdot 85^2 + 4 \cdot 85 \cdot 100 = 14450 + 34000 = 48450 \text{ (cm}^2\text{)}.$

A festendő összes felület: $2 \cdot 10 \cdot (38053 + 48450) = 20 \cdot 86503 = 1730051 \text{ (cm}^2\text{)}.$

Ez $\approx 173 \text{ m}^2.$ A festéshez $173 \cdot 4 = 692 \text{ dkg}$ festék kell. Ez kb. 7 kg.

22. Egy 5 m hosszú, kör keresztmetszetű ólomcső belső átmérője 70 mm, külső átmérője 73 mm. Mennyi az ólomcső belső keresztmetszetének területe? Mekkora a cső belső és külső felületének területe?

Megoldás: A belső keresztmetszet: $35^2 \pi = 3848,45 \text{ (mm}^2\text{)}.$

Belső felület: $70 \pi \cdot 5000 = 1099557,4 \text{ (mm}^2\text{)},$ ez $\approx 1,1 \text{ m}^2;$

külső felület: $73 \pi \cdot 5000 = 1146681,3 \text{ (mm}^2\text{)},$ ez $\approx 1,15 \text{ m}^2.$

23. A víztartályba a vizet egy kör keresztmetszetű és egy négyzet keresztmetszetű csövön vezetik át. A kör és a négyzet kerülete egyaránt 15 cm. A víz áramlási sebessége azonos. Melyik csövön fog több víz átfolyani azonos idő alatt?

Megoldás: A kör sugara: $15 : 2 \pi \approx 2,39 \text{ (cm)},$ keresztmetszete: $2,39^2 \pi \approx 17,95 \text{ (cm}^2\text{)};$

a négyzet oldala: $15 : 4 = 3,75;$ keresztmetszet: $14,1.$

A kör keresztmetszetű csövön folyik át több víz.

24. Egy 7,5 cm-es belső átmérőjű cső vízmennyiségét két azonos keresztmetszetű csőben kell továbbvezetni. Mekkora legyen a két ág keresztmetszete, hogy az áramlási sebesség ne változzék?

Megoldás: Az eredeti cső keresztmetszete: $3,75^2 \cdot \pi \approx 44,2 \text{ (cm}^2\text{)};$ a két cső keresztmetszete: $22,1 \text{ (cm}^2\text{)}.$

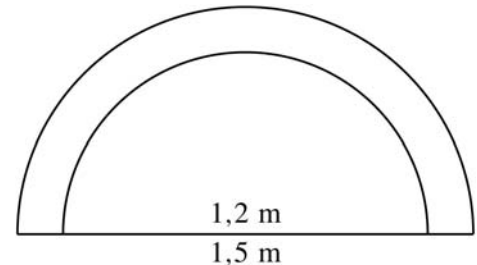
25. Egy téglalap alapterületű szobát szeretnénk kitapétázni. A szoba szomszédos oldalai 3,5 m és 4,5 m hosszúak. A falmagasság 3 m. A nyílászárók területe: 3,2 (m²). A plafont is tapétával borítjuk. Elegendő-e, ha 1,4 m széles tapétából 45 métert vesznek?

Megoldás: Ha a plafont is tapétával borítják, a tapétázandó felület:

$2(3 \cdot 3,5 + 3 \cdot 4,5) + 3,5 \cdot 4,5 - 3,2 = 60,55$ (m²). A tapéta területe: $1,4 \cdot 45 = 63$ (m²). Ez a mennyiség elegendő.

26. Egy ablakmélyedés félkör alakú boltívvel zárul. A boltív külső átmérője 1,5 m, a belső 1,2 m. Ezt a külső boltívet fehérre festik. Mekkora a festendő felület?

Megoldás: A festendő terület: $\frac{0,75^2 \pi - 0,6^2 \pi}{2} \approx$
 $\approx 0,32$ (m²).



27. Egy trapéz alakú tetősík ereszhossza 22,5 m, a tetőgerinc 16 m. A trapéztető magassága 8 m. Hány m² tetőfelületet kell befedni, ha a tetőt két ilyen tetősík alkotja?

Megoldás: A tetőfelület $2 \cdot 8 \cdot \frac{22,5 + 16}{2} = 308$ (m²).

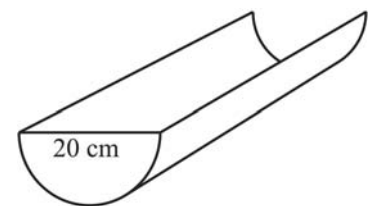
28. Az építkezésnél egy szállító kocsiról leeresztett, szabályos körkúpnak tekinthető homokdomb alapkörének átmérője 2,6 m hosszú, a kúp magassága 1,5 m. Hány m³ a homokdomb térfogata?

Megoldás: A térfogat, $V = \frac{1,3^2 \pi \cdot 1,5}{3} \approx 2,65$ (m³).

29. Egy ereszcatorna palástja félhenger alakú. A csatorna hossza 8 m, a szélessége 20 cm (a szélesség a henger átmérője). Mennyi bádog szükséges hozzá?

Megoldás: A szükséges lemez területe:

$\frac{20\pi}{2} \cdot 8 \approx 25133$ (cm²), ami $\approx 2,5$ (m²).



30. Egy építőanyagot szállító teherautó kerekének átmérője 78 cm. Hányszor fordul a kerék egy 20 km-es úton?

Megoldás: A kerék futófelületének hossza: $78\pi \approx 245$ (cm);

20 km-en 20000 (m) : $2,45$ (m) $\approx 8163,3$ -at fordul a kerék.

31. Egy 14 m hosszú, 6 m széles és 4 m magas helyiséget istállónak akarnak használni. Ezért a falakat fertőtlenítik úgy, hogy a betonpadozatot és a falakat 2 m magasságig fűjják be fertőtlenítő oldattal. Hány m² területet fertőtlenítenek összesen?

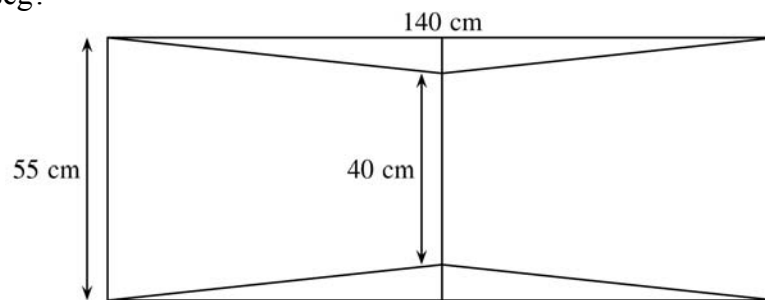
Megoldás: A fertőtlenítendő felület: $2(14 \cdot 2 + 6 \cdot 2) + 6 \cdot 14 = 164$ (m²).

- 32.** Egy kútgyűrű belső keresztmetszetének kerülete 90 cm. A falvastagsága 8 cm. A kútgyűrű külsejéhez, átellenben, két db 2cm vastag laposacél rudat erősítenek, majd ezekre helyezik azt az acélrudat, amelyre a vizesvödröt függesztik. Mekkora legyen a vödröt tartó acélrúd hossza?

Megoldás: A rúd hossza: $90 + 16 + 4 = 110$ (cm).

- 33.** Trapéz alakú szoknyát készítünk. A két trapéz derékhöz kerülő oldala 40 cm, a vele párhuzamos alja 55 cm, a 3 cm-es ráhagyást is beleszámítva a hossza 70 cm. Hány négyzetméter anyag kell egy ilyen szoknya készítéséhez? Hogyan kell ráfektetni a szabásmintát a szövetre, ha a szövet szélessége 140 cm, és nem kell ügyelni a szálirányra? Hány m anyagot kell venni a szoknya elkészítéséhez? Hány százalék lesz a szabás után az anyagvesztés?

Megoldás:



A szoknya területe: $2 \cdot \frac{(55 + 40)70}{2} = 6650$ (cm²).

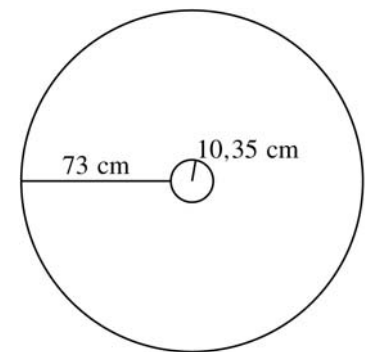
55 cm anyag területe: $55 \cdot 140 = 7700$ (cm²). A maradék: $7700 - 6650 = 1050$ (cm²). Ez $\frac{1050}{7700} \approx 0,136$, azaz ≈ 14 %.

- 34.** Körgyűrű szabású szoknyát szabunk. A derékkör kerülete 65 cm, a szoknya hossza 70 cm, és a ráhagyás 3 cm. Mekkora a derékkör sugara? Hány négyzetméter anyag van a szoknyában?

Megoldás: A derékkör sugara: $r_1 = \frac{65}{2\pi} \approx 10,35$ (cm);

az alsó kör sugara: $r_2 = 10,35 + 73 = 83,35$ (cm).

A szoknyában $\pi (83,35^2 - 10,35^2) \approx \pi (6947,2 - 107,12) \approx 21488,7$ (cm²) = 2,15 (m²) anyag van.



- 35.** Egy négyzet alapterületű sátor oldalai egyenlőszárú háromszögek. Az oldalak alapja 2 m, a magassága 1,8 m. A sátorlapok vízlepergető anyagból készültek, az alaplappja vízhatlan, fóliázott anyag.

- Hány négyzetméter vízlepergető anyagot kell venni a 4 sátorlap elkészítéséhez, ha a varrásra 2 %-ot számítunk?
- Hány négyzetméter fóliázott anyagot kell venni a sátor alapjához, ha a varrására 1 %-ot számítunk?
- Mekkora a sátor tömege, ha 1m² vízhatlanított anyag 160 g, 1m² fóliázott alaplapp 280 g, és a merevítő a cövekekkel 600 g?

Megoldás:

a) A sátorlapokhoz: $\frac{4 \cdot 2 \cdot 1,8}{2} \cdot 1,02 = 7,344 \text{ (m}^2\text{)}$ anyag

szükséges;

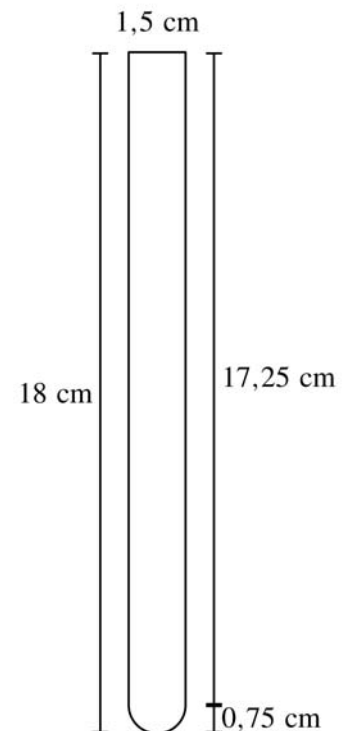
b) az alaplaphoz $2 \cdot 2 \cdot 1,01 = 4,04 \text{ (m}^2\text{)}$ anyag szükséges.

c) A sátor tömege: $7,344 \cdot 160 + 4,04 \cdot 280 + 600 = 2906,24 \text{ g} \approx$
 $\approx 3 \text{ kg.}$

- 36.** Egy kémcső teljes hossza 18 cm, alakja: 15 mm belső átmérőjű üveghenger, amelynek alja félgömb. Hány köbcéntiméter folyadék betöltése után lesz tele a kémcső?

Megoldás: A hengeres rész hossza: $18 - 0,75 = 17,25 \text{ (cm)}$,

a kémcső űrtartalma: $0,75^2 \pi \cdot 17,25 + \frac{4 \cdot 0,75^3 \pi}{3 \cdot 2} \approx 31,4 \text{ (cm}^3\text{)}$.



- 37.** Egy 2,5 cm belső átmérőjű mérőhengerben hány mm távolságban jelöljük meg a beosztásokat, hogy a két beosztás közt 1 cm^3 legyen a folyadék térfogata?

Megoldás: A henger sugara: $r = 1,25 \text{ (cm)}$, $1,25^2 \pi \cdot x = 1 \text{ (cm}^3\text{)}$; $x \approx 0,2 \text{ (cm)}$.
 A beosztások megfelelő távolsága 2 mm.

- 38.** Egy 15 cm magas folyadékhengerbe párolgó folyadékot töltünk. A becsiszolt üveg dugó 3 cm mélyen nyúlik a hengerbe. Meddig töltjük a folyadékot a hengerbe, hogy a henger teljes űrtartalmának a 20 %-a üresen maradjon?

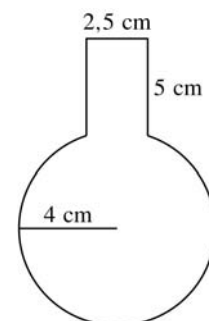
Megoldás: A folyadék megfelelő magassága: $(15 - 3) \cdot 0,8 = 9,6 \text{ (cm)}$.

- 39.** Egy gömblombik sugara 4 cm, a nyaka 5 cm hosszú 2,5 cm átmérőjű henger. Mennyi folyadék fér bele, ha színültig töltjük? (Azt, hogy a lombik nyakába a gömb egy kissé belenyúlik, hanyagoljuk el!)

Megoldás: A lombik nyakának térfogata: $1,25^2 \cdot \pi \cdot 5 \approx 24,54 \text{ (cm}^3\text{)}$;

a gömbrész térfogata: $\frac{4 \cdot 64 \pi}{3} \approx 268,1 \text{ (cm}^3\text{)}$,

a lombikba kb. $268,1 + 24,54 = 292,64 \text{ cm}^3$ folyadék fér.



- 40.** Egy 70 cm hosszú festőhenger átmérője 16,58 cm. Hány cm^2 területet fest be 100 körülforduláskor?

Megoldás: A henger sugara $r \approx 8,29$ (cm). A hengerpalást területe:
 $2 \cdot 8,29 \cdot 70 \cdot \pi \approx 3646,95$ (cm²); a henger 100 körülforgáskor 364695 cm² $\approx 36,5$ m² területet fest le.

- 41.** Egy 2 mm vastag perforált vaslemezen minden cm²-re esik 2 furat. Hány furatot kell készíteni egy 120 cm oldalú, négyzet alakú lemezre? Mekkora a tömege a kifűrt lemeznek, ha egy kör alakú furat átmérője 2 mm, és a vas sűrűsége: $7860 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

Megoldás: A lemezen $2 \cdot 120 \cdot 120 = 28800$ db furat van.

A furat mérete: $0,1 \cdot 0,1 \cdot \pi \approx 0,0314$ (cm²).

A lemez térfogata: $(120 \cdot 120 - 28800 \cdot 0,0314) \cdot 0,2 = 2700$ (cm³).

A kifűrt lemez tömege: $2,7 \text{ dm}^3 \cdot 7860 \frac{\text{kg}}{1000 \text{ dm}^3} = 2,7 \text{ dm}^3 \cdot 7,86 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 21,22$ kg.

- 42.** Egy keréken a küllők egy síkban helyezkednek el. A keréken 24 küllő van. Hány fokos szöveget zár be egymással két szomszédos küllő?

Megoldás: A szomszédos küllők $360^\circ : 24 = 15^\circ$ -os szöveget zárnak be egymással.

- 43.** Egy vasúti mozdony hajtókerekének átmérője 1380 mm, a futókeréké 850 mm. Hányszor fordulnak a kerek 1 km-es úton?

Megoldás: 1380 mm = 1,38m; 850 mm = 0,85 m. A hajtókerék futófelületének hossza:

$1,38 \cdot \pi \approx 4,34$ (m); a futókeréké: $0,85 \cdot \pi \approx 2,67$ (m).

A hajtókerék $1000 : 4,34 \approx 230,4$ -szer, a futókerék $1000 : 2,67 \approx 374,5$ -szer fordul meg 1 km-es úton.

- 44.** Mennyivel könnyebb egy 5 km hosszú, 8 mm átmérőjű alumíniumhuzal, mint egy ugyanilyen méretű rézhuzal? (Anyagsűrűség: alumínium: $2,7 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$; réz: $8,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$.)

Megoldás: A huzalok térfogata: $4^2 \cdot \pi \cdot 5000000 \approx 251300000$ (mm³) = 251,3 (dm³).

Az alumíniumhuzal tömege: $251,3 \cdot 2,7 = 678,51$ (kg); a rézhuzalé: $251,3 \cdot 8,96 = 2251,6$ (kg). Az alumíniumhuzal $1573,1$ kg $\approx 1,6$ tonnával könnyebb a rézhuzalnál.

- 45.** Egy vezeték 65 db elemi szálból tevődik össze. A szálak átmérője 0,15 mm. Mennyi a teljes vezeték keresztmetszete?

Megoldás: $r = 0,075$ mm. Egy elemi szál keresztmetszete: $0,075^2 \cdot \pi = 0,01767$ (mm²). A teljes vezeték keresztmetszete: $65 \cdot 0,01767 \approx 1,15$ (mm²).

- 46.** Egy szíjártétel két tárcsája egyaránt 24,5 cm átmérőjű. A két tárcsa tengelytávolsága 1,6 m. Milyen hosszú a szíj?

Megoldás: Az egyenes szakaszok hossza: $2 \cdot 1,6 = 3,2$ (m). A tárcsákra illeszkedő részek hossza: $24,5 \pi \approx 76,97$ (cm), ez 0,77 (m). A szíj hossza: $3,2 + 0,77 = 3,97$ (m).

47. Egy szíjáttétel hajtókerekének átmérője 120 mm, a hajtott keréké 160 mm. Hány fokkal fordul el a hajtott kerék, ha a hajtó teljes fordulatot tesz?

Megoldás: A hajtókerék kerülete: $120\pi \approx 377$ (mm), a hajtott keréké: $160\pi \approx 502,6$ (mm). A hajtott kerék szögelfordulását jelöljük x -szel. $377 : 502,6 = x : 360$. Ebből $x = 270^\circ$. A hajtott kerék 270° -ot fordul el.

48. Egy kerekes kút vödrenek felhúzó kötele egy 22 cm átmérőjű fahengerre csavarodik fel, amikor a kút hajtókerekét forgatjuk. A kötélen 6 m hosszú. Az utolsó fél méter kötelet már nem tekerjük fel a fahengerre, hogy a vizet ki tudjuk önteni. Hány menet csavarodik fel a fahengerre?

Megoldás: A felcsavarodó kötélen hossza 5,5 m. A fahenger keresztmetszetének kerülete: $22\pi \approx 69,12$ (cm). $550 : 69,12 \approx 7,96 \approx 8$ menet csavarodott fel a hengerre.

49. Egy 3,6 mm átmérőjű, kör keresztmetszetű fémrúdból hengereket készítünk. A henger keresztmetszetének kerülete 8,4 mm lesz. Hány millimétert kell leforgácsolnunk a fémrúd sugarából?

Megoldás: A henger sugara, $r = 8,4 : 2\pi \approx 1,34$ (mm). A fémrúd sugara: 1,8 mm. $1,8 - 1,34 = 0,48$ (mm), 0,48 mm-t kell a rúdból lecsiszolni.

50. Egy épület félgömb alakú kupoláját rézlemezekkel borítják be. A kupola alapkörének átmérője 8 m. A rézlemezek gömbfelületre illesztésére a teljes felület 14 %-át még hozzá kell számítanunk. Hány m^2 rézlemezre van szükségünk a munka elvégzéséhez? Mekkora a tömege a felhasznált réznek, ha a lemezek vastagsága 2 mm, és a réz sűrűsége: $8,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$?

Megoldás: A gömb sugara 4 m, a félgömb felszíne: $\frac{4 \cdot 4^2 \pi}{2} \approx 100,53$ (m^2). A szükséges rézlemez területe: $100,53 \cdot 1,14 \approx 114,6$ (m^2), a térfogata: $114,6 \cdot 0,002 \approx 0,229$ (m^3), ami 229 dm^3 . A réz tömege: $229 \cdot 8,96 = 2051,84$ (kg), ami kb. 2,052 tonna.

51. Egy acél lendítőkerék közepén lyukas lapos henger alakú. A henger magassága 2 cm, átmérője 38,5 cm. A henger közepén kör keresztmetszetű furat van, amelynek átmérője 3,6 cm. Mekkora a lendítőkerék tömege, ha az acél sűrűsége: $7,5 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$?

Megoldás: A henger sugara 19,25 cm. A furat sugara 1,8 cm. A lendítőkerék térfogata $(19,25^2 \pi - 1,8^2 \pi) \cdot 2 \approx 2307,94$ (cm^3), ami $\approx 2,308 \text{ dm}^3$. A lendítőkerék tömege: $2,308 \cdot 7,5 = 17,31$ (kg).

52. Egy forrasztópákafej vörösrézéből készült feje két, négyzet alapú gúlából áll, amelyek alaplapja közös. Az alaplap oldala 2,5 cm. A forrasztópákafej hossza (ami az alaplapjaival összeillesztett két gúla magasságának összege) 8,6 cm. A két gúla magassága különböző. Magasságaik aránya 2 : 3. Hány cm^3 vörösréz használtak el a pákafej elkészítéséhez? Mekkora a pákafej tömege? (A réz sűrűség: $8,9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$.)

Megoldás: Az egyik gúla magassága: 3,44 cm, a másiké: 5,16 cm.

Az egyik gúla térfogata: $\frac{2,5^2 \cdot 3,44}{3} \approx 7,17 \text{ (cm}^3\text{)}$, a másik gúláé:

$$\frac{2,5^2 \cdot 5,16}{3} \approx 10,75 \text{ (cm}^3\text{)},$$

a pákafej térfogata: $7,17 + 10,75 = 17,92 \approx 18 \text{ (cm}^3\text{)}$.

A pákafej tömege: $0,018 \cdot 8,9 \approx 0,16 \text{ (kg)}$, ami 16 dkg.

