

## 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.

### Egybevágóság, egybevágósági transzformációk

1. Rombusz alakú sablonlemez készítenek. A rombusz oldala 18 mm, magassága 11 mm. A sablonlemez segítségével rombuszlapokat vágnak ki, egy 1 mm vastag ezüstlemezből.

Mennyi a tömege 60 db ezüst lapocskának? (Az ezüst sűrűsége:  $10,5 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ )

*Megoldás:* 1 lapocska térfogata:  $18 \cdot 11 \cdot 1 = 198 \text{ mm}^3 \approx 0,2 \text{ cm}^3$ ;  $10,5 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 10,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .

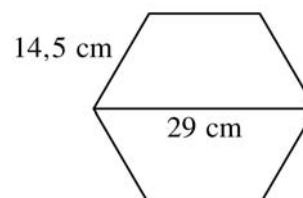
60 darab ezüst lapocska tömege:  $0,2 \cdot 10,5 \text{ g} = 2,1 \text{ g}$ .

2. Egy szabályos hatszög alakú lemezt az egyik átlója mentén kettévágunk. Milyen síkidomokat kapunk?

*Megoldás:* Két szimmetrikus trapézt kapunk. A trapéz szárai és rövidebbik alapja egyenlő, a hosszabbik alapja a rövidebbik alap kétszerese. A trapéz hosszabbik alapján fekvő szögei  $60^\circ$ , a rövidebbik alapon fekvő szögei  $120^\circ$  fokosak.

3. Furnérlemezből 14,5 cm oldalú, szabályos hatszögeket kell kivágnunk. Sablont szeretnénk készíteni, de a sablonhoz alkalmas anyagból csak egy A/4-es ív áll rendelkezésünkre, amelyre nem fér rá a sablon (A/4-es ív: 210mm×297 mm). Készítsünk ebből egy olyan sablont, amelynek kétszeri alkalmazásával meg tudjuk rajzolni a kívánt hatszöget! Rajzoljuk meg a sablont!

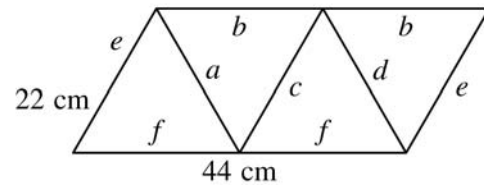
*Megoldás:* A sablon egy szimmetrikus trapéz, melynek egyik alapja és két szára 14,5 cm, hosszabbik alapja 29 cm., és a hosszabbik alapon fekvő szögei  $60^\circ$  fokosak.



4. Van egy paralelogramma alakú, színes fatapétánk, amelynek két szomszédos oldala: 22 cm és 44 cm, és a két oldal  $60^\circ$ -os szöget zár be egymással. Borítsunk be egy 22 cm élű szabályos tetraédert ezzel a tapétával úgy, hogy a tapétadarabot nem vágjuk szét!

**Megoldás:** A paralelogrammát négy szabályos háromszögre bontjuk.

Az  $a$ ;  $c$ ;  $d$  szakaszok mentén hajtjuk össze, az azonos betűvel jelölt szakaszok,  $e$ ;  $f$  egymáshoz kerülnek.



5. Egy 80 cm széles 130 cm hosszú acéllemezből a lehető legtöbb, 12,5 cm sugarú kört vágjuk ki. A maradék darabokat már nem tudjuk másra használni. Hány kört tudunk kivágni és hány százalék a veszteség?

**Megoldás:** A körök átmérője 25 cm hosszú. Egy sorban 3 kört lehet kivágni:

$$3 \cdot 25 = 75 \text{ (cm)}. \text{ 5 ilyen sort lehet kivágni: } 5 \cdot 25 = 125 \text{ (cm).}$$

$$\text{A lemez területe: } 80 \cdot 130 = 10400 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

$$\text{A 15 kör területe: } 15 \cdot 12,5^2 \cdot \pi = 7363,1 \text{ (cm}^2\text{)}. \text{ A veszteség: } 10400 - 7363,1 \approx 3036,9 \text{ (cm}^2\text{)},$$

$$3036,9 : 10400 \approx 0,29; \text{ tehát a veszteség: } 29\%.$$

6. Deltoid alakú hirdetőtáblát készítenek alumíniumból. A tábla átlói 2,5 m, és 1,6 m. A tábla vastagsága 1,5 cm. Mekkora a tábla tömege? (Az alumínium sűrűsége  $2,7 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ .)

**Megoldás:** A tábla térfogata:  $250 \cdot 160 \cdot 1,5/2 = 60000/2 \text{ (cm}^3\text{)}$ , ami  $30 \text{ dm}^3$ .

$$\text{A tábla tömege: } 30 \cdot 2,7 = 81 \text{ (kg)}.$$

7. Egy szabályos ötszög alakú márványlap széleit csiszoljuk simára. Hány fokra állítsuk a lap forgatását végző gépet, hogy egy-egy fordulat után a gép éppen a következő oldalt csiszolja?

**Megoldás:** A szögelfordulás:  $360^\circ : 5 = 72^\circ$ .

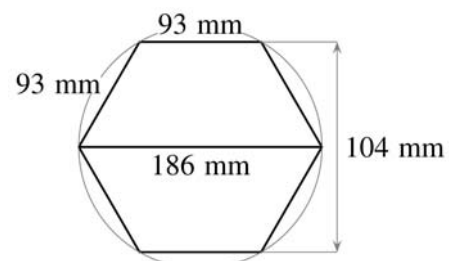
8. Egy kör keresztmetszetű tengely végére szabályos hatszög alakú csapot marunk. Mekkora a hatszög oldalai, ha a tengely átmérője 241 mm?

**Megoldás:** A tengely átmérője egyenlő a hatszög szimmetriaátlójával. Ezért a hatszög oldalai:  $241 : 2 = 120,5 \text{ (mm)}$ .

9. Egy 186 mm átmérőjű, kör keresztmetszetű acélidomból szabályos hatszög keresztmetszetű rudat készítünk. Mekkora a rúd keresztmetszetének területe, ha a párhuzamos oldalak laptávolsága közelítőleg 104 mm?

**Megoldás:** A kör keresztmetszet sugara 93 mm. A rúd keresztmetszete a két trapéz együttes területe:

$$2 \cdot \frac{186 + 93}{2} \cdot 52 = 14508 \text{ (mm}^2\text{)}.$$

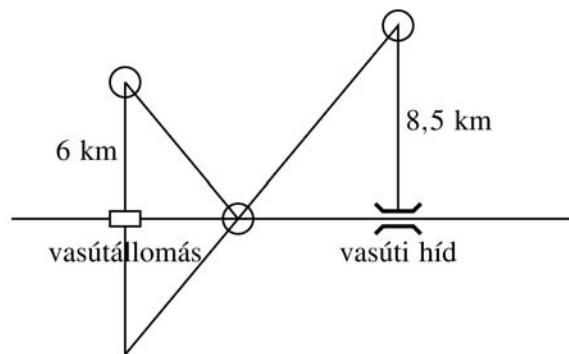


10. Egy köszörűgép himbatengelyének két oldalát kell simára megmunkálni. Mekkora a megmunkálandó felület, ha a tengely körcikk alakú, sugara 100 mm, és ívhossza 80 mm?

*Megoldás:* A körcikk területe:  $\frac{100 \cdot 80}{2} = 4000 \text{ (mm}^2\text{)}$ , a két felület együtt 8000 (mm<sup>2</sup>), ami 80 cm<sup>2</sup>.

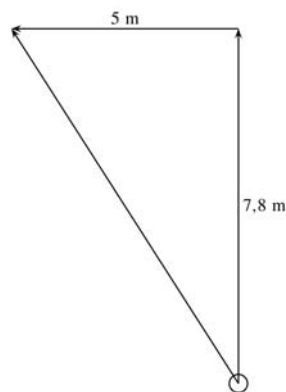
11. Egy egyenes vasútvonal ugyanazon oldalán két közüzem működik, melyek üzemeltetésére transzformátorállomást kell telepíteni. Az egyik az útra merőlegesen, a vasútállomástól 6 km-re, a másik az útra merőlegesen a vasúti hídtól 8,5 km-re van. Az állomás és a híd távolsága 12 km. Rajzoljuk meg ábrán, hogy hova tegyék az állomást, hogy a lehető legkevesebb vezetékre legyen szükség! (Az ábrán 1 km-t vegyünk 1 cm-nek!)

*Megoldás:*



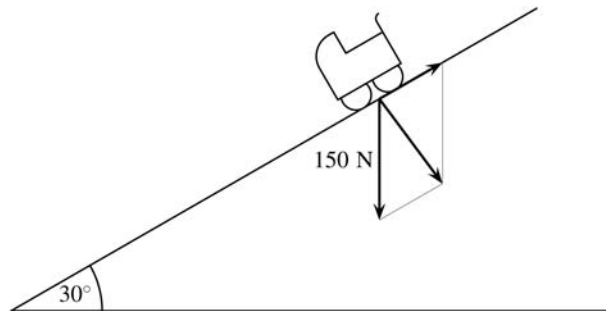
12. Egy üzemudvari targonca észak irányban 7,8 m-t tesz meg, majd északnyugatra fordulva 5 m-t. Rajzoljuk le mozgásának eredő vektorát, és méréssel állapítsuk meg a nagyságát! (A rajzon 1cm a valóságban 1 m-nek feleljen meg!)

*Megoldás:*



13. A kórházban, a gyermekkocsik és a mozgássérültek  $30^\circ$ -os lejtőn tudnak feljutni a következő szintre. Mekkora erővel kell tolni azt a babakocsit, amelyre  $150\text{ N}$  nehézségi erő hat? Készítsünk vektorábrát, és szerkesszük meg a kért erővektort! (Az ábrán  $1\text{ cm}$  feleljen meg  $10\text{ N}$ -nek)

*Megoldás:*



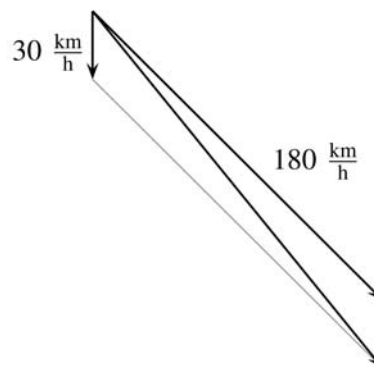
**Megjegyzés:** Az ábráról jól látható, hogy a valóságban a  $30^\circ$ -os lejtő túl meredek, nehéz rajta feljutni, tehát a kórháznak kisebb szögű lejtőt kellett volna építtetnie!

14. Egy permetezéshez használt kisrepülő szélcsendben  $180\frac{\text{km}}{\text{h}}$  sebességgel halad.

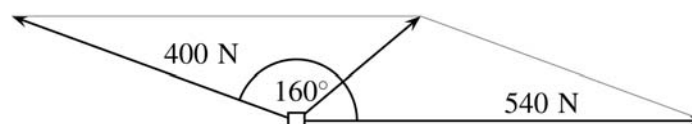
Ugyanilyen motorteljesítménnyel repül délkelet felé, de  $30\frac{\text{km}}{\text{h}}$  sebességű déli szélben.

Rajzoljuk le vektorábrával a repülő mozgását! (A szél sebességvektorának hosszát vegyük  $2\text{ cm}$ -nek)

*Megoldás:*



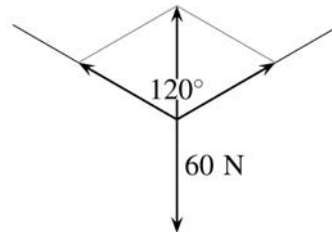
15. Egy sarokfeszítő villanyoszlop egymással  $160$  fokot bezáró két vezetékert tart. Az oszlop az egyik vezeték  $400$ , a másik  $540\text{ N}$  erővel húzza. Mekkora az oszlopot húzó eredő erő? Rajzoljunk vektorábrát, és méréssel adjuk meg az eredő vektor (közelítő) nagyságát! ( $1\text{ cm}$   $100\text{ N}$ -nek feleljen meg.)



*Megoldás:*  $\approx 240\text{ N}$ .

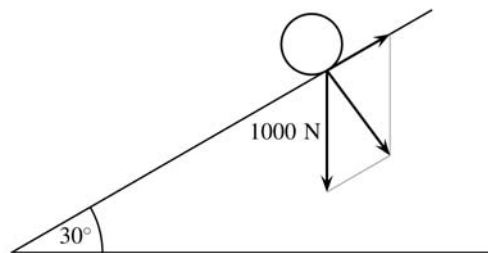
16. Két fa közt, egy ruhaszárító kötél közepére felakasztunk egy kimosott hátizsákot, amelynek vizes tömege 60 N erővel húzza a kötelet. Ezért a kötél megnyúlik, így a felfüggesztési ponttól jobbra és balra eső részei  $120^\circ$ -os szöget zárnak be egymással. Mekkora erő ébred az egyes kötélrészekben? Rajzoljuk meg az eredő vektort!

*Megoldás:* 60 N erő ébred a kötélrészekben.



17. Egy hordót gurítunk 1 m magasra egy 4 m hosszú lejtőn. A hordóra 1000 N nehézségi erő hat. Legalább mekkora erő kell a hordó lejtőn felfelé történő elmozdításához? Készítsünk vektorábrát!

*Megoldás:*



18. Egy szíjmeghajtású keréktárcsa átmérője 40 cm. Mekkora a tárcsa kerülete? Hány cm hosszan érintkezik a szíj a keréktárcsával, ha az érintkező ívhez 2,5 radián középponti szög tartozik?

*Megoldás:* A keréktárcsa kerülete:  $40 \cdot \pi \approx 125,66$  (cm).

$2,5 \cdot 20 = 50$  (cm), a szíj 50 cm-es szakaszon érintkezik a tárcsával.

19. Egy gépkocsi kerekének külső (a gumiköpenyre vonatkoztatott) átmérője 55 cm. Miközben beáll a garázsba, 5 m utat tesz meg. Hány radián a kerék szögelfordulása? Mennyi lesz radiánban a kerék szögelfordulása, ha az autó kitolat az utcára és közben 8 m-t tesz meg?

*Megoldás:* A kerék futófelületének hosszúsága:  $55 \cdot \pi \approx 172,79$  (cm).

A szögelfordulásnak iránya is van. A gépkocsi előre  $500 : 172,79 \approx 2,89$  fordulatot tesz meg, ami  $2,89 \cdot 2\pi$  radián  $\approx 18,16$  radián. Ez  $2,89 \cdot 360 = 1040,4^\circ$ .

Hátrafelé:  $800 : 172,79 \approx 4,63$  fordulat, ami  $-4,63 \cdot 2\pi = -29,09$  radián, ami  $-1666,8^\circ$ .

20. Egy szíjáttétel hajtókerékének átmérője 24 cm. Hányszor fordul körbe a 46 cm átmérőjű meghajtott kerék, ha a hajtókerék szögelfordulása 780 radián?

*Megoldás:* A hajtókerék  $780 : 360 = 2,17$  fordulatot tesz meg. A kerék futófelületének hossza:  $24 \cdot \pi \approx 75,39$  (cm). A kerék  $75,39 \cdot 2,17 \approx 163,596$  (cm) utat tesz meg.

A hajtott kerék futófelületének hossza:  $30 \cdot \pi \approx 94,25$  (cm). A kerék  $163,596 : 94,25 \approx 1,736$ -szor fordul. Ez  $1,736 \cdot 2\pi = 10,91$  radián,