

Tehetségnap 2012
VIII osztály

Matematika tételek

1. Feladat

a.) Számítsd ki : $\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}\right)^2}$

b.) Határozd meg az x természetes számot úgy, hogy $\sqrt{\frac{14x}{27}} \in \mathcal{Q}$, majd az $y \in \mathcal{N}$ azon

értékeket, amelyekre $\sqrt{\frac{12y}{18}} \in \mathcal{Z}$.

c.) Határozd meg az $A = \left\{ x \in \mathcal{R} \mid 24 < x^2 \leq 121 \right\} \cup \left\{ x \in \mathcal{R} \mid |x - 3| < 6 \right\}$ halmaz elemeit!

2. Feladat

Egy téglatest térfogata 90cm^3 és minden oldalélének hossza egész szám. Az egy csúcsból kiinduló élek hossza különböző és összegük 16-nak többszöröse. Mekkora lehet a téglatest felszíne?

3. Feladat

Tudjuk, hogy a sík lefedhető kongruens egyenlőoldalú háromszöglapokkal. A lefedés után a háromszögek csúcsaiba + és – jeleket szeretnénk elhelyezni úgy, hogy minden háromszögre igaz legyen a következő szabály: ha a háromszög két csúcsában azonos előjel van, akkor a harmadik csúcsban + található, ha két csúcsában különböző az előjel, akkor a harmadik csúcsban – található. Ki lehet-e tenni ezek szerint a szabályok szerint az előjeleket úgy, hogy ne csak + előjelek legyenek mindenütt?

Fizika tételek

1. Feladat

A Szent Miklós-hegyi templom egerei

Bizonyára tanultátok már, hogy a gravitációs állandó értéke a mi vidékünkön $9,81 \text{ N/kg}$ ($9,81 \text{ m/s}^2$).

1. Mi a gyakorlati jelentése a fenti adatnak?
2. Ha a Szent Miklós –hegyi katolikus temető fölött elég nagy magasságból szabadon engednék a templom egyik elhunyt hím egerét, az mekkora sebességet érne el 3 s múlva? A légellenállástól, súrlódástól, és mindenféle más, az eger zuhanását akadályozó tényezőtől most, és a további alpontok során is eltekintünk.
3. Mennyi a 2.) pontban szereplő eger súlya zuhanás közben?
4. Mekkora sebességgel érne földet az előbbi eger (szintén elhunyt) barátnője, ha őt a harangozó a földtől 20,3874 m magasságban lévő torony ablakán kiszottyantaná? Gondolj a mechanikai energia megmaradás törvényére!
5. Mi történne a 4. pontban szereplő egerrel, ha a harangozó a Holdon szottyantaná le őt ugyanilyen magasságból?
6. A 2. pontban szereplő lezuhanó hím egeret elkapja a harangozóné arra kószáló macskája, és játszadoxni kezd vele.
 - a) Milyen irányba dobja el a macska az egeret, hogy az a legmagasabbra repüljön?
 - b) A vízszinteshez viszonyítva milyen szögben kellene eldobnia az egeret ahhoz, hogy az tőle a legmesszibbre repüljön?
 - c) Ha a macskának sikerülne $39,24 \text{ m/s}$ sebességgel függőlegesen felfele feldobni az egeret, az mennyi ideig emelkedne?

2. Feladat

Vicuska nem jött el a versenyre. Más gondja van! Aggódik testsúlya miatt!! Azt tapasztalta, hogy az egyenlőtlen karú mérleg egyik tányérjára állva testsúlyát 1250 N-nak mérte. Kétségbeesve lépett át a mérleg másik tányérjára, és 200 N súlyúnak találta magát. Mekkora Vicuska súlya valójában? (Mérés közben barátnője segített!)

3. Feladat

Palkónak ilyen gondjai nincsenek! Nagyon megéhezett az iskolában. Utolsó óra után 6 km/h sebességgel igyekezett hazafelé, de féluton már nagyon fáradt volt, ezért 4 km/h sebességgel tette meg útjának második felét. Közben azon morfondírozott, hogy milyen sebességgel kellett volna egyenletesen haladnia, hogy ugyanannyi idő alatt érjen haza. Segíts neki!

Informatika tételek

1. Feladat

Mit rajzolnak a következő LOGO nyelvű programok? (Induláskor a ceruza a képernyő közepén van, és az irány felfelé mutat.)

Az egyes utasítások jelentése:

LEFT f	fordulás balra helyben f fokkal;
RIGHT f	fordulás jobbra helyben f fokkal;
FORWARD h	előrelépés h egységgel, közben rajzol, ha kell;
PENUP	toll felemelése a papírról;
PENDOWN	toll leengedése a papírra;
REPEAT db [utasítások]	utasítások db –szeri megismétlése.

a.)

```
LEFT 30
```

```
REPEAT 3
```

```
[REPEAT 2 [FORWARD 5 RIGHT 60 FORWARD 5 RIGHT 120] RIGHT 120]
```

b.)

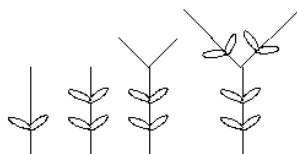
```
REPEAT 4
```

```
[REPEAT 360 [FORWARD 1 RIGHT 1]
```

```
PENUP RIGHT 90 FORWARD 10 LEFT 90 PENDOWN]
```

2. Feladat

Egy szobanövény az elültetése utáni évben két zöld levelet növeszt. A második évben 2 piros levelet, majd a harmadik évben elágazik kétfelé. A negyedik évtől kezdve az új ágakon ugyanaz történik, mint az eredeti növényen, azaz megjelenik két zöld levél, egy évre rá két piros levél, majd újabb 1 év múlva ezek az ágak is szétágaznak kétfelé. (Mint az ábrán látszik, az 1 éves növénynek 2 levele van, a 2 és a 3 évesnek 4,...)



- A. Hány piros levele lesz a 6 éves növénynek? (A 3 évesnek 2 van.)
- B. Hány zöld levele lesz a 7 éves növénynek? (A 3 évesnek 2 van.)
- C. Hány ágvége lesz összesen a 8 éves növénynek? (A 3 évesnek 2 van.)
- D. Hányadik évben lépi túl a levelek száma a 200-at?
- E. Milyen éveken lesz a növénynek több zöld levele, mint piros?