

# Matematika háziverseny

2017. január

## 11-12. évfolyam

1. Egy kilenc fokú lépcsőn szaladunk fel, a lépcsőfokokat egyesével vagy kettesével szedjük. Hányféleképpen mehetünk fel a lépcsőn az egyes és kettes lépések sorrendjét figyelembe véve?
2. Rugalmas közegben terjedő hullám mozgását az  $y = A \cdot \sin \left[ 2\pi \cdot \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \right]$  egyenlet írja le, ahol  $y$  a pillanatnyi kitérés,  $A$  az amplitúdó (azaz a maximális kitérés),  $t$  a mérés kezdete óta eltelt idő,  $T$  a hullám periódusideje,  $x$  a hullámforrástól mért távolság,  $\lambda$  pedig a hullámhossz (ennyi utat fut be a hullám egy periódusnyi idő alatt). Gumikötél végéről 4 cm amplitúdójú, 0,2 s periódusidejű hullámzást indítunk, ami  $21 \frac{m}{s}$  sebességgel terjed.
  - a. Az indulás után 3 másodperccel, a kötélen végétől 3,5 m-re mekkora a kitérés?
  - b. Ebben a pontban a hullám elindítása után először mikor, és azután mennyi időnként lesz maximális a kitérés?
3. Számítsd ki a  $\sqrt{28 - 16 \cdot \sqrt{3}} - \sqrt{28 + 16 \cdot \sqrt{3}}$  kifejezés értékét számológép használata nélkül!
4. Oldd meg a valós számok halmazán a következő egyenletet!
$$2 \cdot \cos^2 \frac{x^2 + 3x}{6} = 3^x + 3^{-x}$$
5. Az ABCD paralelogramma AB oldalának A-hoz közelebbi harmadoló pontja H, BC oldalának felezőpontja F és DA oldalának A-hoz legközelebbi negyedelő pontja G. Bizonyítsd be, hogy FG, CH és DB egy ponton mennek át!

Valamennyi feladatra adott válaszodat indokold! Beadási határidő: 2017. február 3.

Boldog új évet kívánok!

Szende Gabriella tanárnő