

MATEMATIKA ÉS FIZIKA TOTÓ

a 2013. évi Őszi KöMaL Ankéton*

1. Egy tornaterem mennyezetéről egy mászórúd és egy mászókötel lóg. Mindkettő hossza ugyanakkora és a súlyuk is egyforma nagy. Melyikük alja emelkedik magasabbra, ha egy adott nagyságú vízszintes erővel húzzuk a legalsó pontjukat? A mászórúd (1); a mászókötel (2); egyforma magasra emelkedik az aljuk (X).

2. Egy hangya állandó sebességgel megy a járdán. Mozgásának irányát 5 másodpercenként megváltoztatja. Ilyenkor 90° -kal balra vagy 90° -kal jobbra fordul. Hány másodperc múlva érhet vissza kiindulási helyére? 25 (1); 50 (2); 100 (X).

3. Egy homogén tömegeloszlású tetraédert vízszintes asztallapra állítunk. Legfeljebb hány olyan oldala lehet, amelyről felborul? Egy (1); kettő (2); akár három is (X).

4. Tudjuk, hogy n olyan háromjegyű szám, amit kettővel osztva négyzetszámot, hárommal osztva pedig köbszámot kapunk. Mennyi n számjegyeinek összege? 9 (1); 12 (2); 18 (X).

5. Egy bizonyos anyagból készült homogén test a környezeténél 100 fokkal melegebb, ezért nagy kiterjedésű, ugyan-csak homogén porózus hűtőközegbe (pl. homokba) helyezzük. A test hőmérséklete időben exponenciálisan változik, T (felezési) idő alatt csökken 50°C -ra. Mitől függ T ? Csak a test méretétől (1); a test alakjától is (2); sem a méretétől, sem az alakjától nem függ (X).

6. Van tíz zárható perselyünk. Miután bezártuk őket, a kulcsokat véletlenszerűen beledobtuk egy-egy perselybe úgy, hogy mindegyikbe jusson. Ezután az egyik perselyt feltörtük. Ki szeretnénk nyitni az összes perselyt anélkül, hogy még egyet feltörnénk. Mennyi annak a valószínűsége, hogy ez sikerül? $1/10$ (1); $1/20$ (2); $1/30$ (X).

7. Megváltozik-e egy régi típusú, billegőkerekes óra járása, ha nő a hőmérséklet? Igen, sietni fog az óra(1); késni fog (2); nem változik meg (X).

8. Tekintsük egy háromszög magasság-szakaszainak felezőpontjait. Mit állíthatunk biztosan a háromszögről, ha a három pont egy egyenesre illeszkedik? Egyenlő szárú (1); derékszögű (2); egyenlő szárú derékszögű (X).

9. Egy fonálinga hosszát (a felfüggesztési pontjánál óvatosan húzva) lassan csökkentjük. Emiatt a lengések amplitúdója egy kicsit nő (1); kicsit csökken (2); nem változik (X).

10. Hány különböző megoldása van a $\sqrt[3]{2x+1} + \sqrt{4-x} = -\sqrt[3]{3}$ egyenletnek? 1 (1); 2 (2); 3 (X).

11. Ha egy nagyon nagy tömegű, de elhanyagolható térfogatú „sötét anyagdarabka” potyogna a tengerbe, akkor (a víz új egyensúlyi helyzetében) a vízfelszín magassága az égi jövevény helye fölött lecsökkenne (1); megnőne (2); ugyanannyi maradna, mint korábban (X).

12. Válasszuk ki egy kocka öt csúcsát, és tekintsük az általuk meghatározott testet. A kocka térfogatának hányadrésze lehet ennek a testnek a térfogata? Fele (1); harmada (2); fele vagy harmada (X).

13. Tompkins úr (George Gamow: *Tompkins úr kalandjai a fizikával* c. könyvének főszereplője) álmában Furcsavilágban járt, ahol a fizika törvényei majdnem ugyanazok, mint nálunk, „csupán” a tömegvonzás tér el a megszokott Newton-törvénytől. Reggel felébredve Tompkins úr visszaemlékezett, hogy Furcsavilágban egyetlen „Napja” körül számos bolygó kering, és ezekre három „Kepler-törvény” érvényes: I. A bolygók pályája ellipszis, és annak középpontjában van a Nap. A II. törvény ugyanúgy szól, mint a „Valóvilágban”. A III. törvény: A keringési idő négyzete arányos az ellipszis nagytengelyének n -edik hatványával. Mekkora ez a hatványkitevő? $n = 2$ (1); $n = 3$ (2); $n = 0$ (X).

13+1. Adott néhány zárt intervallum a számegyenesen. Tudjuk, hogy bármely három közül van kettő, amelyeknek van közös része, és bármely négynek a metszete üres. Legfeljebb hány intervallum adható meg így? 5 (1); 6 (2); 8 (X).

*A matematika feladatokat Ratkó Éva és Schmieder László, a fizika feladatokat Gnädig Péter állította össze. A megoldásokat a 49. lapon közöljük.