

1. Tegyük fel, hogy a következő állítások teljesülnek az A, B, C, D, E halmazokra és az x elemre: $x \notin A \setminus B$; $x \notin B \setminus C$; $x \notin C \setminus D$; $x \notin D \setminus E$; $x \in A \cup E$. Hány igaz biztosan a következő állítások közül: $x \in A$; $x \in B$; $x \in C$; $x \in D$; $x \in E$; $x \notin A$; $x \notin B$; $x \notin C$; $x \notin D$; $x \notin E$? 0 (1); 1 (2); 5 (X).

2. Van-e olyan bolygó vagy kisbolygó, amelyik forgási iránya ellentétes a keringési irányával? Van ilyen bolygó (1). Ilyen bolygó a Naprendszerünkben nincs, de a kisbolygók között előfordul több is (2). Nincs, mert ez ellentmondana a perdületmegmaradás törvényének (X).

3. Legyen $f(x) = ax^7 + bx^3 + cx - 5$, ahol a, b és c valós számok. Tudjuk, hogy $f(-7) = 7$. Ekkor $f(7)$ értéke: -17 (1); 3 (2); ennyi információból nem határozható meg (X).

4. Láthat-e egy bűvár a víz alatt apró légbuborékok tömkelegén szivárványt, ha a társa erős fényű lámpával világít a háta mögött? Igen (1); nem (2); igen, de csak sós vízben (X).

5. Egy derékszögű háromszög oldalai egész számok. A háromszög területe, félkerülete és beírt körének sugara közül melyikről lehet tudni biztosan, hogy egész szám? Csak a félkerületről (1); csak a területről (2); mind a háromról (X).

6. Egy vödör vizet a fogantyújánál fogva majdnem vízszintes síkban gyors forgásba hozunk. Hol lesz nagyobb a víz nyomása, a vödör fenekén, vagy a víz felszínénél? A Bernoulli-törvény szerint a víz felszínénél, mert ott kisebb a körök mentén mozgó vírzéscskek áramlási sebessége (1). A vödör alján, mert a centrifugális erő odapréseli a vizet (2). Mindenhol ugyanakkora kell legyen a nyomás, ellenkező esetben a víz áramlani kezdene a vödörben (X).

7. Egy kocka csúcsaira nyolc különböző egész számot írtunk (minden csúcsba pontosan egyet). Legfeljebb hány csúcsban lehet az odaírt szám nagyobb, mint a három szomszédos csúcsba írt szám átlaga? 4 (1); 6 (2); 7 (X).

8. Van-e olyan anyag, aminek az állandó térfogaton mért fajhője nagyobb, mint az állandó nyomáshoz tartozó fajhője? Igen, a negatív hőtágulási együtthatójú anyagok (pl. a víz 4 fok alatt) ilyenek (1). Ilyen anyag a termodinamika általános törvényei szerint nem létezik (2). Elvben létezhet, de eddig még nem találták meg (X).

9. Húsz olyan egyenest rajzolunk a síkra, melyek között öt párhuzamos, illetve öt egy ponton átmenő is van. Legfeljebb hány metszéspontot határozhatnak meg? 171 (1); 180 (2); 181 (X).

10. Létezhet-e olyan magnetosztatikusság, amelyben a mágneses erővonalak nem záródnak? Nem, ez ellentmondana a mágneses mező forrásmentességét kifejező Maxwell-egyenletnek (1). Létezhet (2). Csak akkor létezhetne, ha a közelében egy fekete lyuk is lenne, amelyben eltűnnek az erővonalak végei (X).

11. Péternek van 10 Audi és 9 Ford játéka. Ahányszor karambolosát játszik, két autót összetör. Szerencsére apukája elég ügyes: két roncs Audiból vagy két roncs Fordból össze tud szerelni egy ép Fordot, illetve egy roncs Audiból és egy roncs Fordból egy ép Audit. De egyszer eljön az idő, mikor Péternek csak egy autója marad. Vajon ez Audi vagy Ford lesz? Audi (1); Ford (2); bármelyik lehet (X).

12. Ha egy galaxist képzeletben annyira kicsinyítenénk le, hogy a csillagok mérete egy atom átlagos méretével egyezne meg, akkor a csillagok közötti távolság a normál állapotú levegő molekuláinak átlagos távolságánál sokkal kisebb (1), sokkal nagyobb (2), azzal azonos nagyságrendű lenne (X).

13. Két kör belülről érinti egymást, az érintési pont B . A nagyobbik kör egyik átmérője AB , melyen a kisebb körrel vett metszéspont F , a kör középpontja pedig E . A nagyobbik körben az AB húrra merőleges CD átmérő kisebb körrel vett, C -hez közelebbi metszéspontja G . Tudjuk, hogy $AF = 5$ cm és $CG = 3$ cm. A két kör átmérője ekkor: 10 cm és 20 cm (1); 10 cm és 18 cm (2); 13 cm és 18 cm (X).

13 + 1. Egy L hosszúságú, vékony, igen hajlékony gyöngysor egyik fele egy vízszintes asztalon fekszik, az $L/2$ hosszú része pedig függőlegesen lelóg egy L -nél magasabb asztal széléről. A gyöngysort kezdősebesség nélkül elengedjük, az pedig súrlódásmentesen lecsúszik az asztalról. Mekkora lesz a legalsó gyöngyszem sebessége, amikor a lánc másik vége éppen az asztal széléhez ér? $\sqrt{(3/4)Lg}$ -nél nagyobb (1), kisebb (2), éppen akkora (X).

A megoldások az 56. oldalon találhatók