

Hőtágulás:

1. Egy, a környezetétől könnyen mozgó dugattyúval elzárt edényben lévő gáz kelvinben mért hőmérséklete kétszeresére nő. Mi történik a térfogatával?

- A) Felére csökken.
- B) Ugyanakkora marad.
- C) Kétszeresére nő.

2. Egy öntöttvasból készült félgűrűt melegítünk. Melyik rajz ábrázolja helyesen a melegítés utáni alakját?

A) Félkörnél kisebb ívű:



B) Félkör:



C) Félkörnél nagyobb ívű:



3. Egy 0 °C-os jégkocka elolvad és 0 °C-os víz keletkezik belőle. Az állítások közül melyik helyes?

- A) A keletkező víz térfogata kisebb, mint a jégkocka térfogata volt.
- B) A keletkező víz tömege kisebb, mint a jégkocka tömege volt.
- C) A keletkező víz sűrűsége kisebb, mint a jégkocka sűrűsége volt.

4. Vasbeton szerkezetekben melyik anyag hőtágulási együtthatója nagyobb?

- A) A vasé nagyobb.
- B) A két anyag hőtágulási együtthatója azonos.
- C) A betoné nagyobb.

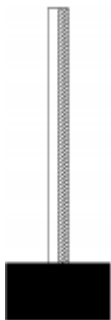
5. Egy adott mennyiségű, kezdetben 0 °C hőmérsékletű vizet lassan 8 °C-ra melegítünk. Hogyan változik eközben a víz térfogata?

- A) Folyamatosan növekszik.
- B) Kezdetben csökken, majd növekszik.
- C) Folyamatosan csökken.

6. Egy rézlakatot erősen süt a nap. Hogyan változik meg ennek hatására a lakaton lévő kulcslyuk felülete?

- A) Csökken a kulcslyuk felülete, mert a réz minden irányban tágul.
- B) Nem változik meg a kulcslyuk felülete, mert a kifelé és befelé tágulás kiegyenlíti egymást.
- C) Nő a kulcslyuk felülete, mert úgy tágul, mintha anyaggal lenne kitöltve.

7. Az ábrán egy bimetál látható (két, különböző hőtágulási együtthatójú fémlap összeerősítve), mely az alján rögzítve van. Merre hajlik el a teteje, ha melegítjük?



- A) A nagyobb hőtágulási együtthatójú anyag felé.
- B) A kisebb hőtágulási együtthatójú anyag felé.
- C) Semerre sem hajlik el, a rúd egyenes marad.

8. Két, különböző anyagból készült drót hőmérsékletét egyaránt $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal megnöveljük. Melyik drót tágul jobban?

- A) Annak a drótnak lesz nagyobb a tágulása, amelyiknek kezdeti hőmérséklete magasabb.
- B) Annak a drótnak lesz nagyobb a tágulása, amelyik nagyobb hőtágulási együtthatójú anyagból készült.
- C) Kevés információ áll rendelkezésre a kérdés eldöntéséhez.

9. Hogyan tehet kárt a téli hideg a köztéri kőszobrokban?

- A) A szobor repedéseibe belefagyó víz szétfeszíti a követ, így darabok törhetnek le a szoborból.
- B) A környezet lehülése miatt a szobor összezsugorodik, s feszültségek ébrednek az anyagban, amitől az eltörhet.
- C) A hideg merevvé, törékennyé teszi a szobor anyagát, így ha bármi hozzáütődik, darabok törhetnek le belőle.

10. Az ábrán látható módon összeszegecselünk egy vékonyabb és egy vastagabb sárgarézlapot. Merre görbül meg a két lemez, ha egyenletesen melegíteni kezdjük őket? (B)



- A) A vastagabb rézlap felé görbül.
- B) Egyenes marad a két lemez.
- C) A vékonyabb rézlap felé görbül.

11. A $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os réznek vagy a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os levegőnek kisebb a térfogati hőtágulási együtthatója?

- A) A levegőnek.
- B) A réznek.
- C) Körülbelül egyenlő a két együttható.

12. Melyik jelenség magyarázható a szilárd testek hőtágulásával?

- A) Az, hogy a magas hegyekben a repedésekbe belefagyó víz megrepeszti a sziklákat.
- B) Az, hogy a nyári melegben felpúposodnak a villamossínek.
- C) Az, hogy száraz nyári időszakok alatt a föld megrepedezik.

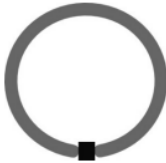
13. Van-e olyan anyag, amely melegítés hatására összehúzódik?

- A) Igen, egy lyukat körülvevő anyag (például egy kulcslyukat körülvevő zár) melegítéskor összehúzódik, ahogy a lyuk kitágul.
- B) Nem, az anyagok hűtés hatására mindig összehúzódnak, melegítés hatására pedig mindig kitágulnak.
- C) Igen, például a víz melegítés hatására bizonyos körülmények között összehúzódik

14. Hogyan változik egy belül üreges fémgolyó anyagának térfogata, ha a fémet melegítjük?

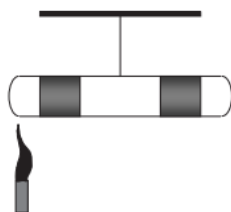
- A) Nő, mert a fém kitágul.
- B) Csökken, mert a belső üres rész kitágul.
- C) Nem változik, mert a levegő is tágul.

15. A képen látható vasgyűrűn egy kis rés van, amibe egy a vasnál sokkal kisebb hőtágulási együtthatójú ötvözetből készült kockát szorítottunk be. A gyűrűt melegíteni kezdjük. Mi történik a kis kockával?



- A) A rés kitágul, ezért a kocka kipottyan.
- B) A rés összeszűkül, ezért a kocka jobban beszorul, esetleg deformálódik.
- C) A rés változatlan méretű marad, a kockával semmi sem történik.

16. Egy mindkét végén zárt üvegcső két végében higany található, amely egy kevés levegőt zár el. A cső végein bezárt levegő mennyisége megegyezik, az azokat elzáró higany mennyisége szintén, a köztük levő térrészben is levegő van. A csövet a közepénél felfüggesztjük, így vízszintesen egyensúlyi állapotba kerül. Ezután a cső bal oldali végét Bunsen-égővel melegíteni kezdjük. Mi történik a csővel?



- A) A cső bal oldala felemelkedik.
- B) A cső bal oldala lesüllyed.
- C) A cső vízszintes marad.

17. Egy építkezésen lebetonoznak a földbe két cölöpöt. Hajnalban $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűl le a levegő. Ekkor megmérik egy kint hagyott, ezért $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os fém mérőszalaggal a két cölöp közötti távolságot. Kora délután a tűző napon $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra melegszik a mérőszalag. Ekkor ismét megmérik a most már meleg mérőszalaggal a két cölöp távolságát. Mit állíthatunk a két mérési eredményről? (A talaj hőtágulásától tekintsünk el.)

- A) A meleg mérőszalaggal mért érték nagyobb, mint a hideg mérőszalaggal mért érték.
- B) A hideg mérőszalaggal mért érték nagyobb, mint a meleg mérőszalaggal mért érték.
- C) A két mérés eredménye pontosan egyforma.

18. Egy meleg szobában, üres befőttes üvegre gumihártyából készítettünk fedelelet. A hártya így egy teljesen vízszintes felszínűt alkotott. Ezután a befőttes üveget kivittük a hideg udvarra, majd pár perc múlva, a gumihártyára helyezett hurkapálcával együtt, a mellékelt képet készítettük. A gumihártya behorpadt. Mi lehet ennek az oka? Melyik állítás helyes?

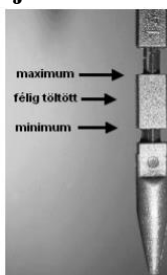


- A) Az üvegből megszökött a levegő egy része.
- B) A külső légnyomás megnövekedése a kizárólagos magyarázat.
- C) Az üvegben lévő levegő nyomása a lehűlés során lecsökkent.

19. Forró ($95\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os) teába hideg ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os) jégkockákat dobunk. A jégkockák pattogó hangot adnak ki. Mi ennek a jelenségnek az oka?

- A) A jégkockák a meleg teától összehúzódnak, ezért megrepednek, ez adja a pattogó hangot.
- B) A jégkockák a meleg teától tágulni kezdenek, ezért megrepednek, ez adja a pattogó hangot.
- C) A jégkockák megfagyasztanak maguk körül egy kis teát, ez adja a pattogó hangot.

20. Egy szervizben lévő autóban olajcsere során a szerelő úgy állította be szobahőmérsékleten az olajsíntet, hogy az olaj a mérőpálcán pont középig ért (a „félig töltött” szintig). Hogyan változik az autó olajsíntje reggelre, ha az autót éjszakára kitolják a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os udvarra?



- A) Az olajsztint egy kicsit emelkedik.
- B) Az olajsztint nem változik.
- C) Az olajsztint egy kicsit csökken.

21. Egy vasháromláb karikájára egy fémgolyót állítunk az ábrának megfelelően. A golyó éppen nem fér át a karikán. Mindkét testet egyenlő mértékben felmelegítjük. Átfér-e a golyó a karikán a melegítés hatására?



- A) Biztosan nem fér át a golyó, mert a melegítés hatására kitágul.
- B) Biztosan nem fér át a golyó, mert a golyó átmérője ugyanannyit nő a melegítés hatására, amennyit a karikáé.
- C) Átférhet a golyó, ha más anyagból van, mint a karika, és kevésbé tágul a melegítés hatására.

22. Két egyforma pohárban, azonos mennyiségű, hőmérsékletű és fajtájú folyadék található. A folyadékok hőmérsékletét két különböző, a hőtágulás elvén működő hőmérővel mérjük meg. Ugyanannyit mutatnak-e a hőmérők?

- A) Nem feltétlenül, mert a hőmérők maguk is befolyásolják a mért hőmérsékletet. Ezért kisebb eltérések lehetnek.
- B) Ha a hőmérők pontosan mérnek, akkor mindig ugyanannyit mutatnak.
- C) Ha a két hőmérő kezdeti hőmérséklete azonos volt, biztosan ugyanakkora hőmérsékletet mérünk velük.

23. Két különböző folyadékkal működő, pontos hőmérőnk van, melyekkel a szoba hőmérsékletét mérjük. Mit állíthatunk a táguló folyadékok hőtágulási együtthatóiról?

- A) Ezek biztosan azonosak, hiszen a hőmérők azonos hőmérsékleten azonos hőmérsékletet mutatnak.
- B) Ezek lehetnek különbözőek, hiszen a kalibrálással biztosítottuk a hőmérők pontos működését.
- C) Ezek csak akkor lehetnek különbözőek, ha a két hőmérő különböző hőmérsékleti skálán mér, pl. az egyik Celsius-, a másik Fahrenheit-skálán.

24. Egy-egy dugattyúval ellátott tartályban azonos tömegű hélium- és neongázt melegítünk azonos, állandó nyomáson. Melyik gáz térfogatváltozása lesz a nagyobb, ha 20 °C-ról 40 °C-ra melegítjük a gázokat?

- A) A héliumé, mert a folyamat során a sűrűsége mindig kisebb, mint a neoné.
- B) A neoné, mert nagyobb a móltömege és a térfogata.
- C) Egyenlő, mert mindkettő egyatomos ideális gáz.

25. Egy lyukacsos fémhab, amely térfogatának 50%-át a lyukakba bezárt levegő alkotja, jelentős melegedésnek van kitéve. Hogyan változik eközben a lyukak térfogata?



- A) A lyukak térfogata nő.
- B) A lyukak térfogata nem változik.
- C) A lyukak térfogata csökken.

26. Mekk Elek egy műanyag csőre egy fémkarikát akar húzni, ám a karika túl szűk. Hogyan érheti el Mekk Elek, hogy a fémkarikát a csőre tudja húzni?

- A) Melegítenie kell a karikát.
- B) Hűtenie kell a karikát
- C) Csak a cső melegítése jelenthet megoldást.

27. A mellékelt képen egy hőmérő látható, amelyen a mutató egy spirálisan felcsavart fémlapra van erősítve. Mi lehet a fémspirál a hőmérőben?



- A) A fémspirál egy bimetál lemez, és a fémlap hőtágulás miatti deformációja mozgatja a mutatót.
- B) A fémspirál a mutató rugalmas felfüggesztésére szolgál. Mozgó gépekre, járművekre szerelt hőmérők esetén így lehet a mutató rezgését, amit a gép vagy jármű rázkódása váltana ki, csökkenteni.
- C) A fémspirál egy rugó, ezt a hőmérőt “fel kell húzni”, azaz a rugót meg kell feszíteni ahhoz, hogy működjön, mint a mechanikus óraműveket.

28. A mellékelt ábrán egy ún. bimetálszalag látható, ami két, erősen egymáshoz rögzített, különböző hőtágulási együtthatójú fémlapból áll. 20 °C hőmérsékleten a szalag egyenes. Melyik irányba hajlik el a szalag hőmérséklet-változás esetén?



- A) A nagyobb hőtágulási együtthatójú anyag irányába.
- B) A kisebb hőtágulási együtthatójú anyag irányába.
- C) Nem hajlik el a szalag hőmérsékletváltozás hatására.
- D) A válasz attól függ, hogy nő vagy csökken a hőmérséklet.