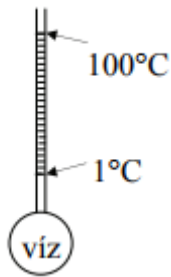


Hőtan:

- 1. A réz fajhője háromszorosa az óloménak. Azonos tömegű rézcső és ólomcső hőmérsékletét melegítéssel azonos mértékben megnöveljük. Mit mondhatunk a melegítéshez szükséges hőről? (A)**
 - A) A rézcső melegítéséhez háromszor akkor hő szükséges, mint az óloméhoz.
 - B) Az ólomcső melegítéséhez háromszor akkora hő szükséges, mint a rézéhez.
 - C) A két cső melegítéséhez azonos nagyságú hő szükséges.
- 2. Hogyan befolyásolja a konyhában működő hűtőszekrény a helyiség hőmérsékletét? (C)**
 - A) Csökkenti.
 - B) Nem változtatja.
 - C) Növeli.
- 3. Fájós fülre – gyógymódként – meleg sót tartalmazó vászonzsákokat szoktak szorítani. Miért jó a só erre a célra? (B)**
 - A) A só gyakorlatilag összenyomhatatlan, ezért akármekkora erővel szoríthatjuk a fülünkre.
 - B) A sónak nagy a fajhője, sokáig tartja a meleget.
 - C) A sónak alacsony a fagyáspontja, ezért télen is használható ez a a gyógymód.
- 4. Egy ventilátor elektromos teljesítménye 60 W. Egy zárt szobában működtetve milyen hatása van a szoba levegőjére nézve? (C)**
 - A) A szoba levegője hűl.
 - B) A szoba hőmérséklete nem változik.
 - C) A szoba levegője melegszik.
- 5. Egy test hőmérséklet-változását kelvinben és Celsius-fokban is meghatározzuk. Melyik érték nagyobb? (C)**
 - A) A kelvinben megadott érték.
 - B) A Celsius-fokban megadott érték.
 - C) A két érték egyenlő.
- 6. Két különböző fajhőjű anyagot keverünk össze. E két anyag nem lép kémiai reakcióba egymással. Mekkora lesz a keverék fajhője? (B)**
 - A) A keverék fajhője mindkét összetevő fajhőjénél kisebb lesz.
 - B) A keverék fajhője a két összetevő fajhője közötti érték lesz.
 - C) A keverék fajhője a két összetevő fajhőjének összege lesz.
- 7. Egy vékony csőben végződő palackba vizet teszünk. A vízszint magasságát megjelöljük, amikor a víz 1 °C-os és amikor 100 °C-os. Ezután e két jel között 98 egyenlő közű beosztást festünk az üvegre. Mekkora a víz hőmérséklete, amikor a vízszint magassága alulról a 4. jelnél van? (C)**



- A) 1 °C és 4 °C között van.
- B) 4 °C-os.
- C) 4 °C-nál nagyobb.

8. Amikor a Földközi-tenger partján 100 000 Pa a légnyomás, vajon mekkora a közel 400 méterrel a tenger szintje alatt fekvő Holt-tenger partján a légnyomás? (C)

- A) Kevesebb, mint 100 000 Pa, mert a nyomás a magasság növekedésével nő.
- B) Éppen 100 000 Pa, mert a nyomás a magasság növekedésével ugyan csökken, de a tengerszint alatt már állandó.
- C) Több mint 100 000 Pa, mert a nyomás a magasság csökkenésével nő.

9. Öntvényekben gyakran találhatók apró légbuborékok. Milyen e buborékok nyomása a normál légnyomáshoz képest, ha az öntőműhelyben az öntéskor normál légnyomás uralkodott? (A)

- A) A buborékok nyomása kisebb, mint a normál légnyomás.
- B) A buborékok nyomása ugyanakkora, mint a normál légnyomás.
- C) A buborékok nyomása nagyobb, mint a normál légnyomás.

10. Lehet-e jéggel melegíteni? (B)

- A) Nem lehet, mert a jég mindig hidegebb, mint a víz.
- B) Igen, mindent, ami hidegebb a vizsgált jégnél.
- C) Igen, de csak a víznél alacsonyabb fagyáspontú folyadékot.

11. A fajhő mértékegységeinek alábbi átváltásai közül melyik helyes? (C)

A) $273 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$

B) $1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 273 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$

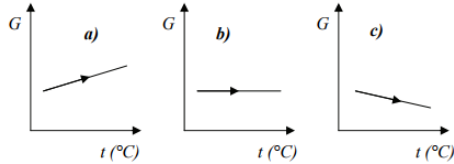
C) $1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$

12. Egy „A” test belső energiája 1000 J. Egy ugyanolyan anyagból készült másik, „B” testé 500 J. A testek hőmérsékletére vonatkozó alábbi állítások közül melyik helyes? (B)

- A) Az „A” test hőmérséklete biztosan nagyobb, mert a test részecskéinek nagyobb az összes mozgási energiája.
- B) A két test hőmérséklete akár egyenlő is lehet.

C) A „B” test hőmérséklete biztosan nagyobb, mert ebben az esetben nagyobb a részecskemozgásra jutó energiahányad.

13. Zárt edényben kevés vizet mérlegre helyezünk, és melegíteni kezdjük. Melyik ábra mutatja helyesen a mérleg által mutatott értéket melegítés közben? (B)



- A) Az a) ábra.
- B) A b) ábra.
- C) A c) ábra.

14. Egy gáz hőmérsékletének megadásakor elfelejtettük leírni, hogy melyik hőmérsékleti skálát használjuk. Azt tudjuk, hogy a gáz hőmérséklete kezdetben 300 fok, majd 400 fokkal nőtt, miközben a térfogata változatlan maradt. A nyomása eközben több, mint duplájára nőtt. Melyik hőmérsékleti skálát használhattuk: a Celsius-skálát vagy a Kelvin-skálát? (B)

- A) A Celsius-skálát használtuk.
- B) A Kelvin-skálát használtuk.
- C) A megadott adatokból nem lehet eldönteni, hogy melyiket használhattuk.

15. Létezik-e szilárd szén-dioxid? (C)

- A) Létezik, de csak nagyon nagy nyomáson.
- B) Nem, a szén-dioxid csak légnemű lehet.
- C) Létezik normál légköri nyomáson is.

16. Egy aeroszolos flakont kiürítünk, azaz addig nyomjuk a szórófejet, amíg jön belőle a permet. Mi van a flakonban miután kiürítettük? (C)

- A) A flakonban ekkor vákuum van.
- B) A flakonban ekkor csak levegő van.
- C) A flakonban ekkor az eredeti tartalmának maradéka van.

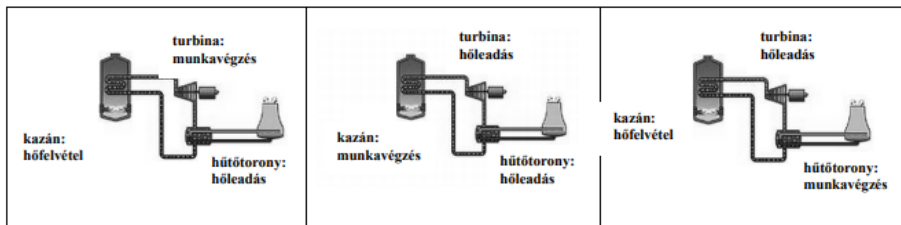
17. A levegő hőmérséklete reggeltől délig 10 °C-ot emelkedett. Hány kelvinnel változott a hőmérséklet? (B)

- A) 283 kelvinnel.
- B) 10 kelvinnel.
- C) 2730 kelvinnel.

18. A vizet gyakran alkalmazzák hűtőközegként, mert könnyen áramlik. Ezen kívül melyik tulajdonsága előnyös még ebből a szempontból? (A)

- A) A víz azért jó hűtőközeg, mert nagy a fajhője.
- B) A víz azért jó hűtőközeg, mert jó hővezető.
- C) A víz azért jó hűtőközeg, mert magas az olvadáshője.

19. **Hogyan változik egy szoba levegőjének relatív páratartalma, ha egy légkondicionáló berendezéssel hűteni kezdjük? (A)**
 A) A relatív páratartalom nő.
 B) A relatív páratartalom csökken.
 C) A relatív páratartalom változatlan marad.
20. **Igaz-e a következő állítás? A meleg levegő ritkább, mint a nála hidegebb. (C)**
 A) Igen, mindig igaz.
 B) Nem, sosem igaz.
 C) Lehet igaz is meg hamis is, attól függően, hogy mekkora a meleg, illetve a hideg levegő nyomása.
21. **Hány fokon forr a víz? (C)**
 A) A víz forráspontja mindig $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 B) A külső hőmérséklettől függ a víz forráspontja.
 C) A külső nyomástól függ a víz forráspontja.
22. **Egy szoba levegőjét szellőztetéssel szeretnénk felfrissíteni télen, de közben a fűtéssel is szeretnénk takarékoskodni. A szellőztetést addig folytatjuk, amíg a szoba $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os levegője $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűl le. Melyik esetben energiatakarékosabb a szellőztetés: ha rövid ideig szellőztetünk az ablakok teljes kitérítésével, vagy ha hosszabb ideig, kisebb ablakrést hagyva? (A)**
 A) Akkor energiatakarékosabb a szellőztetés, ha rövid ideig szellőztetünk.
 B) Akkor energiatakarékosabb a szellőztetés, ha hosszú ideig szellőztetünk.
 C) Energiatakarékosági szempontból nincs különbség a kétféle szellőztetés között.
23. **Melyik anyag sűrűsége a legkisebb az alábbiak közül? (A)**
 A) Az $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os desztillált vízé.
 B) A $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os desztillált vízé.
 C) Az $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os desztillált vízé.
24. **Az alábbi három ábra közül melyik az, amelyik helyesen mutatja egy hőerőmű működését energetikai szempontból? (A)**



- A) A bal oldali ábra.
 B) A középső ábra.
 C) A jobb oldali ábra.
25. **Mit értünk a fizikában a „hő” kifejezés alatt? (B)**
 A) Azt a fizikai mennyiséget, amit a hőmérő mér.
 B) Azt az energiát, amelyet a testek termikus kölcsönhatás során adnak át egymásnak.
 C) Azt az energiát, mellyel egy anyag részecskéinek összessége rendelkezik.

26. Egy termoszban forró kávé van. Hozzáöntünk valamennyi hideg tejet. Hogyan változik a termosz tartalmának hőmérséklete és belső energiája a folyamat során? (B)

- A) A termosz tartalmának hőmérséklete és belső energiája is csökken.
- B) A termosz tartalmának hőmérséklete csökken, belső energiája nő.
- C) A termosz tartalmának hőmérséklete nő, belső energiája csökken.
- D) A termosz tartalmának hőmérséklete és belső energiája is nő.

27. Két egyforma üdítős palackot azonos hőmérsékletű, hideg üdítővel töltünk meg. Az egyik palackot az ábrán látható módon alufóliába csomagoljuk, majd a palackokat a napon hagyjuk. Melyik palackban melegszik fel jobban az üdítő, ha mindkettőt 10 percre hagyjuk a napon? (B)



Copyright © 2013 Ulrich Finckh

- A) A fóliával csomagolt palackban melegszik fel jobban, mert a fémek jó hővezetők.
- B) A fólia nélküli palackban melegszik fel jobban, mivel a fólia visszaveri a ráeső napsugárzást.
- C) A két palackban azonos mértékben melegszik fel az üdítő.

28. Azonos hőmérsékletű, forró, homogén testek valamelyikének segítségével szeretnénk felmelegíteni egy szobát. Melyikkel lehet a legnagyobb mértékű melegedést elérni? (D)

- A) Amelyiknek legnagyobb a tömege.
- B) Amelyiknek legnagyobb a fajhője.
- C) Amelyik esetében legnagyobb a fajhőjének és tömegének hányadosa.
- D) Amelyik esetében legnagyobb a fajhőjének és tömegének a szorzata.

29. Befűtöttünk egy szobában, felmelegítettük a levegőt, de eközben a szobában a légnyomás nem változott. Hogyan lehetséges ez? (A)

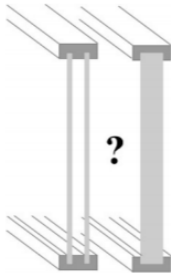
- A) Fűtés közben levegő áramlott ki a szobából.
- B) Fűtés közben levegő áramlott be a szobába.
- C) Ez nem lehetséges, melegítés hatására a nyomás mindig nő.

30. Egy cukrászdában egy ember fogzománca megrepedt. Az alábbiak közül melyik okozhatta ezt a „balesetet”? (C)

- A) Túl sok hideg fagylaltot evett.
- B) Túl sok forró kávét ivott.
- C) A hideg fagylalt után rögtön forró kávét ivott.

31. Manapság a beépített ablakok jelentős része kettős üveggel van ellátva, 4 mm üveg és 16 mm légrés után újabb 4 mm üveg következik. Vajon egy ilyen 4-16-4

mm-es összetett szerkezet a jobb hőszigetelő, vagy pedig egy 24 mm vastag tömör üveglap ugyanabból az anyagból? (A)



- A) A 4-16-4 mm-es szerkezet jobb hőszigetelő, hiszen a levegő rossz hővezető.
- B) A 4-16-4 mm-es szerkezet jobb hőszigetelő, hiszen levegő jó hővezető.
- C) A hővezetés egyforma, csak azért alkalmazzák a 4-16-4-es szerkezetet, mert a súlya kisebb.

32. A napra kitett hőmérő 45 °C hőmérsékletet mutat, miközben a környezet hőmérséklete 30 °C. A hőterjedés melyik típusa magyarázza ezt a jelenséget? (C)

- A) A hővezetés.
- B) A hőáramlás.
- C) A hősugárzás.

33. Házilekvár-főzés során a frissen főzött lekvárt befőttesüvegekbe zárjuk. Utolsó lépésként szokás az üvegeket „dunsztba” helyezni, azaz egy takarókkal kibélelt ládába tenni és vastagon betakarva pár napig pihentetni. Mi lehet ezen utolsó lépés értelme? (B)

- A) A takarók felmelegítik a friss lekvárt, így abból további víz párolog el és az végül sűrűbb lesz.
- B) A lekvárokat a dunszt sokáig melegen tartja, azok lassabban hűlnek ki, ami segíti a sterilizálást és így a tartósítást.
- C) A takarók segítenek gyorsan kihűteni a lekvárokat, hogy azokat hamarabb a kamrába lehessen helyezni.
- D) Ennek a lépésnek semmilyen hőtani hatása nincsen, csupán egy régi szokásról van szó.

34. Miért csöpög víz a légkondicionáló berendezésből a gép működésekor? (C)

- A) A légkondicionáló úgy tudja lehűteni a levegőt, hogy kivonja belőle a vizet, így csökken a levegő hőkapacitása, és könnyebben lehűl.
- B) A hűvösebb szobában a növények, de az emberi szervezet is több vizet párologtat, ezért a légkondicionált szobából több víz távozik, mint a melegből.
- C) A gépben a levegő hűtésekor megnő a relatív páratartalom. Ha a lehülés során a levegő telítetté válik, kicsapódik belőle a víz.

35. Lehetséges-e hogy egy tóban a felszíntől lefelé haladva a víz hőmérséklete nő? (B)

- A) Csak akkor, ha a tó vize sós. Ekkor a melegebb vízben a sókoncentráció nagyobb, így az lemerül a tó aljára.
- B) Lehetséges édes víz esetén, ha a víz hőmérséklete 4 °C-ra hűl, akkor az lemerül a tó aljára akkor is, ha a tó felszínén a víz ennél hidegebb.

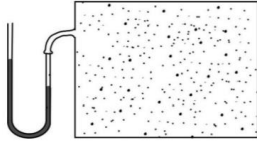
C) Nem lehetséges, mert a melegebb víz sűrűsége mindig kisebb, mint a hidegebb víz sűrűsége a hőtágulás jelensége miatt.

36. Hogyan változik egy szobában a relatív páratartalom, ha kinyitjuk az ablakot?

(C)

- A) Biztosan csökken.
- B) Ha kint melegebb van, akkor biztosan nő.
- C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

37. Egy gázkeverék tartályához folyadékmanométer csatlakozik. Az ábra szerint a külső légnyomás vagy a gáztartályban lévő gáz nyomása nagyobb? (B)



- A) A külső légnyomás a nagyobb.
- B) A gáztartályban lévő gáz nyomása a nagyobb.
- C) A két nyomás megegyezik.

Hőtágulás:

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

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

39. Egy öntöttvasból készült félgűrűt melegítünk. Melyik rajz ábrázolja helyesen a melegítés utáni alakját? (B)

A) Félkörnél kisebb ívű:



B) Félkör:



C) Félkörnél nagyobb ívű:



40. Egy 0 °C-os jégkocka elolvad és 0 °C-os víz keletkezik belőle. Az állítások közül melyik helyes? (A)

- 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.

41. Vasbeton szerkezetekben melyik anyag hőtágulási együtthatója nagyobb? (B)

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

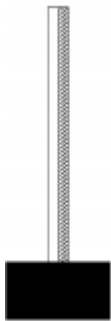
42. Egy adott mennyiségű, kezdetben 0 °C hőmérsékletű vizet lassan 8 °C-ra melegítünk. Hogyan változik eközben a víz térfogata? (B)

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

43. Egy rézlakatot erősen süt a nap. Hogyan változik meg ennek hatására a lakaton lévő kulcslyuk felülete? (C)

- 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.

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



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

45. Két, különböző anyagból készült drót hőmérsékletét egyaránt 20 °C-kal megnöveljük. Melyik drót tágul jobban? (C)

- A) Annak a drótnak lesz nagyobb a tágulása, amelynek 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.

46. Hogyan tehet kárt a téli hideg a köztéri kőszobrokban? (A)

- 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.

47. 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.

48. A 20 °C-os réznek vagy a 20 °C-os levegőnek kisebb a térfogati hőtágulási együtthatója? (B)

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

49. Melyik jelenség magyarázható a szilárd testek hőtágulásával? (B)

- 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.

50. Van-e olyan anyag, amely melegítés hatására összehúzódik? (C)

- 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

51. Hogyan változik egy belül üreges fémgolyó anyagának térfogata, ha a fémet melegítjük? (A)

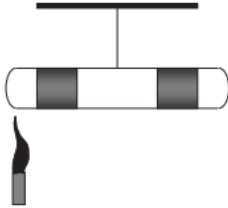
- A) Nő, mert a fém kitágul.
- B) Csökken, mert a belső üres rész kitágul.
- C) Nem változik, mert a levegő is tágul.

52. 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) 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.

53. 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) A cső bal oldala felemelkedik.
 - B) A cső bal oldala lesüllyed.
 - C) A cső vízszintes marad.
- 54. Egy építkezésen lebetonoznak a földbe két cölöpöt. Hajnalban $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűl le a levegő. Ekkor megméri 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 megméri a most már meleg mérőszalaggal a két cölöp távolságát. Mit állíthatunk a két mérési eredményről? (A talaj hőtágulásától tekintsünk el.) (B)**
- 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.
- 55. Egy meleg szobában, üres befőttes üvegre gumihártyából készítettünk fedelelet. A hártya így egy teljesen vízszintes felszínt 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? (C)**

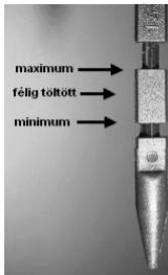


- A) Az üvegből megszökött a levegő egy része.
- B) A külső légnyomás megnövekedése a kizárólagos magyarázat.
- C) Az üvegben lévő levegő nyomása a lehűlés során lecsökkent.

56. Forró (95 °C-os) teába hideg (-18 °C-os) jégkockákat dobunk. A jégkockák pattogó hangot adnak ki. Mi ennek a jelenségnek az oka? (B)

- 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 megfagyasztnak maguk körül egy kis teát, ez adja a pattogó hangot.

57. Egy szervizben lévő autóban olajcsere során a szerelő úgy állította be szobahőmérsékleten az olajsztintet, hogy az olaj a mérőpálcán pont középig ért (a „félig töltött” szintig). Hogyan változik az autó olajsztintje reggelre, ha az autót éjszakára kitolják a -10 °C-os udvarra? (C)



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

58. 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? (C)



- 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.

59. 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)

- 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.

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

- 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.

61. 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) 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.

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



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

63. 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)

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

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



- 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.

Gázok, gáztörvények

65. Lehet-e a légnyomásmérőt (barométer) magasságmérésre is használni? (A)

- A) Igen, mert a légnyomás nagyobb magasságban kisebb.
- B) Igen, mert a légnyomás nagyobb magasságban nagyobb.
- C) Nem, mert a légnyomás a magasságtól független.

66. Otto von Guericke 1654-ben egy látványos kísérletben kiszivattyúzta a levegőt két üreges fém félgömb közül, amelyeket azután 30 ló próbált meg egymástól szétválasztani – sikertelenül. Mit bizonyított be ezzel Guericke? (B)



- A) Azt bizonyította be, hogy a félgömbök között lévő légüres tér nagy erővel tartja össze azokat.
- B) Azt bizonyította be, hogy a levegő nagy erővel nyomja össze a félgömböket.
- C) Azt bizonyította be, hogy a félgömbök közti kohéziós erő a vákuum következtében nagymértékben megnő.

67. Egy léggömböt felfújunk. Mit állíthatunk a léggömbben uralkodó légnyomásról? (A)

- A) Nagyobb, mint a külső nyomás.
- B) Egyenlő a külső nyomással.
- C) Kisebb, mint a külső nyomás.

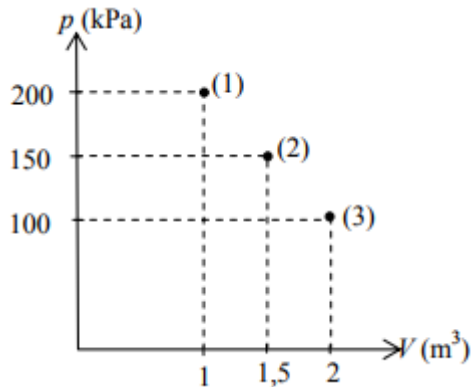
68. A fényképen látható focilabdával játszani szerettünk volna, de az leeresztett. Az ábrán látható manométert a szelepre csatlakoztatva azt tapasztaltuk, hogy a mutató a nullán áll. Mekkora a labdában lévő maradék levegő nyomása? (B)



- A) 0 Pa.
- B) 10^5 Pa.

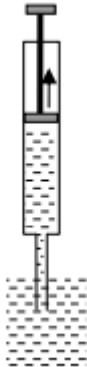
C) $2 \cdot 10^5$ Pa.

69. A mellékelt nyomás-térfogat grafikonon egy ideális gáz három különböző állapota látható. Melyik állapotban legmagasabb a gáz hőmérséklete? (B)



- A) Az (1) állapotban.
- B) A (2) állapotban.
- C) A (3) állapotban.

70. Milyen elven szívja fel a folyadékot az orvosi fecskendő? (C)



- A) A felhúzott dugattyú alá folyadékot szív be a légtüres tér.
- B) A dugattyúra erősen rátapad a folyadék, s így arról az nem tud leszakadni.
- C) A külső légnyomás nyomja be a vizet a fecskendőbe.

71. A gépjárművek motorjának hengereiben a sűrítés fázisában a gázkeveréket olyan gyorsan nyomják össze, hogy eközben a gázkeverék és a környezet közötti hőcsere elhanyagolható. Hogyan változik eközben a gázkeverék belső energiája? (C)

- A) A belső energia csökken, mivel hőcsere ugyan nincs, de a gáz (pozitív) munkát végez a környezetén.
- B) A belső energia állandó, mivel a gáz nem kap hőt a környezetétől.
- C) A belső energia növekszik, mivel hőcsere ugyan nincs, de a gázon (pozitív) munkát végez a környezete.

72. Izoterm állapotváltozáskor egy ideális gáz által a környezetén végzett munka 4200 J. Kiszámítható-e ebből az adatból a gáz által felvett hő? (B)

- A) Igen, mert a gáz által felvett hő nulla, mivel hőmérséklete nem változott.

- B) Igen, pontosan 4200 J hőt vett fel a gáz.
- C) Nem, mert nem tudjuk, hogyan ment végbe a folyamat

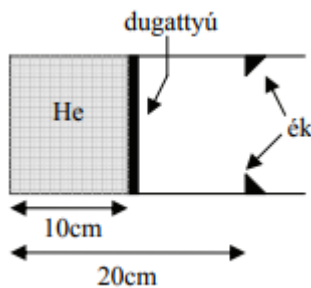
73. Kezdetben 20°C-os héliumgázt állandó nyomáson 40°C-ra melegítünk. Hogyan változik a térfogata? (C)

- A) Kétszeresére nő.
- B) Felére csökken.
- C) Nem az első két válaszban megadott arány szerint változik.

74. Egy nyomásmérővel ellátott dugattyús hengerben gáz van. A kezdeti nyomáshoz képest mekkora lesz a gáz nyomása, ha a gáz térfogatát nagyon gyorsan a felére csökkentjük? (C)

- A) A kezdeti nyomás kétszeresénél kisebb.
- B) A kezdeti nyomás kétszerese.
- C) A kezdeti nyomás kétszeresénél nagyobb.

75. Állandó keresztmetszetű, vízszintes hengerben, elhanyagolható tömegű, vékony dugattyú súrlódásmentesen mozoghat. Kezdeti egyensúlyi állapotában a dugattyú 10 cm-re van a henger zárt végétől, és 30 °C-os héliumgázt zár el. A héliumot 300 °C-ra melegítjük, eközben a külső nyomás változatlan marad. Eléri-e a zárt végtől 20 cm-re található ékeket a dugattyú? (B)



- A) A dugattyú eléri az ékeket a melegítés során.
- B) A dugattyú nem éri el az ékeket a melegítés után sem.
- C) A fenti adatok segítségével a kérdés nem dönthető el.

76. Ideális gázt tartalmazó hengert egy dugattyú zár le. A gázt eredeti térfogatának felére nyomjuk össze, először izoterm módon, majd pedig, az eredeti kezdőállapotból kiindulva, izobár módon. Melyik esetben lesz nagyobb a gáz végső hőmérséklete? (A)

- A) Az izoterm összenyomás végén.
- B) Az izobár összenyomás végén.
- C) Mindkét esetben azonos lesz a végső hőmérséklet.

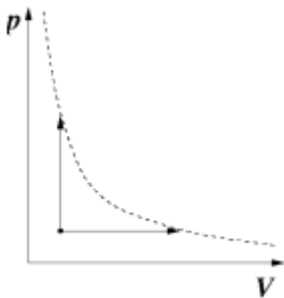
77. Adott mennyiségű gáz állandó nyomáson tágul. Hogyan változik eközben a gáz hőmérséklete? (C)

- A) Nem változik.
- B) Csökken.
- C) Nő.

78. Zárt tartályban lévő, $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os gázt állandó térfogaton $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra melegítünk. Mekkora nő a bezárt gáz nyomása? (C)

- A) Kétszeresére nő.
- B) Több mint kétszeresére nő.
- C) Kevesebb mint kétszeresére nő.

79. Az ábrán a két nyíl adott mennyiségű ideális gáz két állapotváltozását mutatja. A szaggatott vonal hiperbola. Melyik állítás nem igaz? (B)



- A) Mindkét folyamatban ugyanannyit melegszik a gáz.
- B) Mindkét folyamatban azonos a hőfelvétel.
- C) Mindkét folyamatban ugyanannyi a belső energia megváltozása.

80. Egy mindkét végén zárt üvegcsőben gáz van, amelyet egy könnyen mozgó, hőszigetelő dugó oszt két egyenlő térfogatú részre. Egyik oldalán a gáz kelvinben mért hőmérsékletét 20% -kal növeljük, miközben a másik oldalon a gáz hőmérséklete változatlan marad. Mennyivel nő a melegített gáz térfogata? (A)

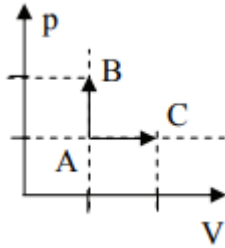


- A) Kevesebb mint 20% -kal nő.
- B) Pontosan 20% -kal nő.
- C) Több mint 20% -kal nő.

81. Lehet-e egy palackba bezárt gáz nyomása negatív, azaz olyan, hogy a palack belső falát nem kifelé nyomja a bezárt gáz, hanem befelé húzza, „szívja”? (A)

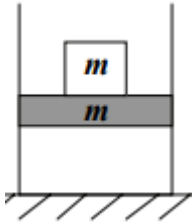
- A) Nem, a bezárt gáz részecskéi mindig kifelé nyomják a palack falát.
- B) Igen, ilyenkor fordulhat elő, hogy a palack behorpad, összeroppan (ha nem elég merev a fala).
- C) Csak $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérséklet alatt fordulhat ez elő.

82. Egy gázt kétféle módon melegítünk fel. (A kezdőállapotot az A pont jelöli.) Állandó térfogat mellett növeljük a nyomását a kétszeresére, illetve állandó nyomás mellett növeljük a térfogatát a kétszeresére. Melyik folyamatban melegszik fel jobban a gáz? (C)



- A) Az állandó térfogatú melegítés során.
- B) Az állandó nyomású melegítés során.
- C) Ugyanakkora lesz a hőmérséklet mindkét esetben.

83. Fölről nyitott, hőszigetelt hengerben egy súrlódásmentesen mozgó, m tömegű hőszigetelő dugattyú zárja el a külső levegőt az edényben lévő gáztól. Egy ugyancsak m tömegű testet helyezünk óvatosan a dugattyúra. A gáznak milyen állapotjelzői változnak meg? (A)



- A) A nyomása, térfogata és hőmérséklete.
- B) A nyomása és térfogata.
- C) A nyomása és hőmérséklete.

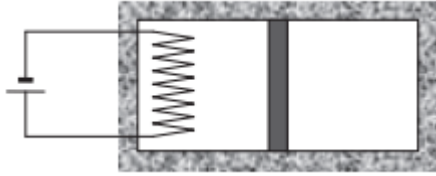
84. Hogyan tudjuk egy dugattyúval lezárt hengerben lévő gáznak megnövelni a hőmérsékletét? A rendszer hőszigetelt. (C)

- A) Úgy, hogy megnöveljük a gáz térfogatát.
- B) Ha hőszigetelt a henger, akkor nem tudjuk megnövelni a hőmérsékletét.
- C) Úgy, hogy lecsökkentjük a gáz térfogatát.

85. Egy hengerben súrlódásmentesen mozgó dugattyúval ideális gázt zárunk be. A gáz ismeretlen állapotváltozáson megy keresztül, melynek végén hőmérséklete a kezdeti hőmérséklettel azonos lesz. Igaz-e, hogy a kezdeti nyomás és térfogat szorzata azonos a végső állapothoz tartozó nyomás és térfogat szorzatával ($p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$)? A folyamatban a gáz mennyisége nem változik. (B)

- A) Csak abban az esetben igaz, ha a hőmérséklet az állapotváltozás során végig állandó volt.
- B) Igen, minden esetben igaz.
- C) Csak akkor igaz, ha az állapotváltozás során a gáz nem vett fel hőt.

86. Hőszigetelt edényt könnyen mozgó, hőszigetelt dugattyú oszt ketté úgy, hogy a két oldalon kezdetben azonos mennyiségű, minden tulajdonságában megegyező gáz van. Az edény bal oldali felét fűtőszállal melegíteni kezdjük. Hogyan változik a jobb oldali félben a gáz hőmérséklete? (A)



- A) A hőmérséklet nő, mert a dugattyú a jobb oldali gázt adiabatikusan összenyomja.
- B) A hőmérséklet változatlan, mert a dugattyú hőszigetelő.
- C) A hőmérséklet csökken, mert Gay–Lussac törvénye értelmében a hőmérséklet a térfogattal egyenesen arányos.

87. Adott mennyiségű gázt két könnyen mozgó dugattyú zár el a külső környezettől egy mindkét végén nyitott hengerben az ábrának megfelelően. Mi történik a bal oldali dugattyúval, ha a jobb oldali dugattyút lassan kifelé mozdítjuk 10 cm-rel? (A hőmérséklet a folyamat során állandó.) (A)

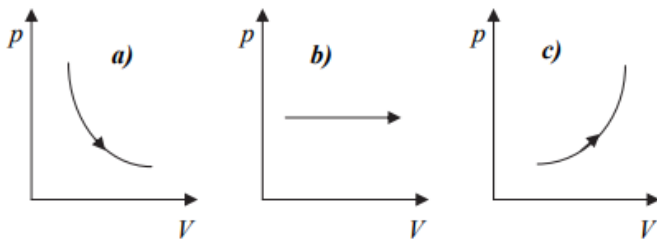


- A) A bal oldali dugattyú is elmozdul 10 cm-rel.
- B) A bal oldali dugattyú kevesebb mint 10 cm-rel mozdul el.
- C) A bal oldali dugattyú helyben marad.

88. Egy zárt tartályban lévő nemesgázt melegítünk. A melegítés hatására a tartályban lévő gáz növekvő nyomást fejt ki a tartály falára. Az alábbiak közül melyik magyarázat indokolja helyesen a nyomásnövekedést? (A)

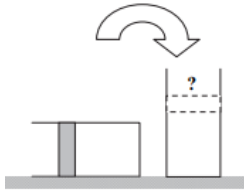
- A) A tartályban lévő atomok lendületének nagysága megnőtt.
- B) A tartályban lévő atomok átlagos helyzeti energiája növekedett.
- C) A melegítés hatására az atomok átlagos térfogata megnőtt.

89. A borosüveg dugója szorosan illeszkedik az üvegbe, légmentesen zárja azt. Melyik grafikonon ábrázolja helyesen az üvegben a bor fölött bezárt levegő állapotváltozását, miközben a dugót kifelé húzzuk az üvegből? (A)



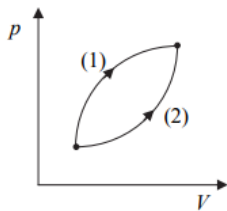
- A) Az a) ábra.
- B) A b) ábra.
- C) A c) ábra.

90. Egy vékony falú, vízszintes hengerben egy könnyen mozgó, súlyos dugattyú gázt zár el. A hengert lassan, óvatosan felállítjuk és visszahelyezzük az asztalra az ábra szerint. Hogyan változik a dugattyúnak a henger szájától mért távolsága? (A)



- A) A távolság megnő, mivel a dugattyú összenyomja a gázt.
- B) A távolság nem változik, mivel a külső nyomás sem változott.
- C) A távolság lecsökken, mivel a dugattyú súlypontja feljebb került.

91. Egy elzárt gáz két különböző folyamat során jut el ugyanazon kezdőállapotból ugyanazon végállapotba, a mellékelt ábra szerint. Melyik folyamat során nagyobb a gáz által végzett munka? (A)



- A) Az (1) folyamat során.
- B) A (2) folyamat során.
- C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.

92. Elzárt ideális gáz nyomása megduplázódik egy folyamatban, melynek során a térfogata 2/3 részére csökken. Melyik állítás a helyes? (C)

- A) Ez nem lehetséges, mert a Boyle–Mariotte-törvény értelmében a nyomás és a térfogat szorzata állandó.
- B) Ez csak úgy lehetséges, ha a gáz egy része megszökött a folyamat során.
- C) Ha a gáz mennyisége nem változott, a hőmérsékletnek növekednie kellett.

93. Állandó térfogatba zárt, $T_0 = 20\text{ °C}$ -os, 10^5 Pa nyomású ideális gáz hőmérsékletét 40 °C -ra növeljük. Mekkora lesz a gáz nyomása a folyamat végén? (B)

- A) Pontosan $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- B) Kevesebb mint $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- C) Több mint $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.

94. Adott mennyiségű, elzárt héliumnak többször megmértük a nyomását és térfogatát. Melyik mérésnél volt a legmagasabb a hőmérséklete? (B)

- A) Amikor a térfogata 4 liter, nyomása $0,5 \cdot 10^5\text{ Pa}$ volt.
- B) Amikor a térfogata 3 liter, nyomása $0,75 \cdot 10^5\text{ Pa}$ volt.
- C) Amikor a térfogata 0,9 liter, nyomása $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$ volt.

95. Egy állandó térfogatú, lezárt, héliumot tartalmazó tartály hőmérséklete 30 °C -ról 10 °C -ra csökken. Mi történik a gáz nyomásával, illetve sűrűségével? (B)

- A) Csak a sűrűsége változik, a nyomása nem.
- B) Csak a nyomása változik, a sűrűsége nem.
- C) Mind a nyomása, mind pedig a sűrűsége változik.
- D) Sem a nyomása, sem pedig a sűrűsége nem változik.

Halmazállapot-változás:

- 96. Hogyan lehet gyorsabban felmelegíteni egy fazék levest a tűzhelyen: fedővel vagy fedő nélkül? (C)**
- A) Nincs lényeges különbség.
 - B) Fedő nélkül.
 - C) Fedővel.
- 97. Miért hajnalban keletkezik a harmat? (C)**
- A) Mert a talajban lévő víz ekkor párolog a legerősebben.
 - B) Mert a növények ekkor párologtatják el a legtöbb vizet.
 - C) Mert ekkor hűl le annyira a levegő, hogy a benne lévő pára lecsapódjon.
- 98. Miért lógatja ki a nyelvét a kutya, ha melege van? (B)**
- A) Mert a kutya nyelve forró, s így jobban hűti a szél.
 - B) Mert a kutya a nyelvén keresztül párologtat, ami hőelvonással jár.
 - C) Mert a lihegés révén több oxigén jut a kutya szervezetébe, s nő a hőtűrése.
- 99. A bőrünkre cseppentett tiszta alkohol hidegérzetet kelt. Vajon miért? (B)**
- A) Mert az alkohol eleve hideg, hiszen a hűtőben kell tárolni, különben elbomlik.
 - B) Mert az alkohol jól párolog és a párolgás hőt von el.
 - C) Mert az alkohol jó hővezető, így elvonja bőrünkötől a hőt.
- 100. Egy termoszban kezdetben 0,2 kg tömegű, 0 °C hőmérsékletű víz-jég keverék van, amelyhez 0,2 kg tömegű, 60 °C hőmérsékletű forró vizet öntünk. Mit állíthatunk biztosan a kialakuló közös hőmérsékletről? (A)**
- A) A közös hőmérséklet kisebb lesz, mint 30 °C.
 - B) A közös hőmérséklet 30 °C lesz.
 - C) A közös hőmérséklet nagyobb lesz, mint 30 °C.
- 101. Főzés közben a kukta biztonsági szelepe a megfelelő hőfokon kinyit, és vízgőz kezd kiáramlani. Mit állíthatunk a kiáramló vízgőz hőmérsékletéről? (A)**
- A) A vízgőz hőmérséklete 100 °C-nál magasabb.
 - B) A vízgőz hőmérséklete 100 °C.
 - C) A vízgőz hőmérséklete 100 °C-nál alacsonyabb.
- 102. Lehet-e jéggel langyos vizet fagyasztani? (C)**
- A) Nem, mert ha a jég hőt von el a víztől, elolvad.
 - B) Nem, mert a jég fajhője kisebb, mint a vízé.
 - C) Igen, ha a jég hidegebb nulla foknál és kellő mennyiségű.
- 103. Tökéletesen hőszigetelt, 0 °C hőmérsékletű tartályban összekeverünk 1 kg 0 °C hőmérsékletű vizet és 10 kg 0 °C hőmérsékletű jeget. Mi lesz a tartályban az egyensúly beállta után? (C)**
- A) 11 kg víz.

- B) 11 kg jég.
- C) 1 kg víz és 10 kg jég.

104. A sivatagban élő rovarok némelyike a létfontosságú vizet egy bizonyos napszakban úgy gyűjti össze, hogy a potrohát az égnek tartja, s azon kicsapódik a levegőben lévő pára. Melyik ez a napszak? (A)

- A) Naplemente után, mert akkor gyorsan csökken a hőmérséklet.
- B) Napfelkelte előtt, mert akkor egyenletesen hideg van.
- C) Napfelkelte után, mert akkor gyorsan növekszik a hőmérséklet.

105. Mihez kell több energia: 1 kg $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os jég $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra való melegítéséhez (1. eset), vagy 1 kg $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra való melegítéséhez (2. eset)? (A)

- A) Az 1. esetben kell több energia.
- B) A 2. esetben kell több energia.
- C) Ugyanannyi energia kell mindkét esetben.

106. Melyik fizikai mennyiség mértékegysége a J/kg? (B)

- A) A fajhőé.
- B) Az olvadáshőé.
- C) A hőkapacitásé.

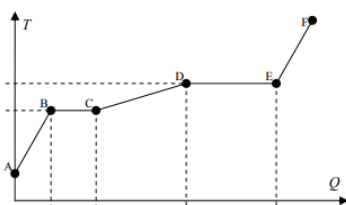
107. Hőszigetelt edényben lévő $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízbe $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os jeget teszünk. Változik-e a víz tömege néhány perc elteltével? (C)

- A) Igen, a víz tömege nő.
- B) Igen, a víz tömege csökken.
- C) Nem, a víz tömege nem változik

108. Forró teát tartalmazó termoszba két jégkockát dobunk. Mikor hűl le jobban a tea? (A termosz nyitogatásából származó hőveszteség elhanyagolható.) (C)

- A) Ha az első jégkocka bedobása után néhány perc késéssel dobom be a második jégkockát.
- B) Ha egyszerre dobom be a teába a két jégkockát.
- C) A fenti két esetben azonos mértékben hűl le a tea.

109. Egy anyagot melegítünk. Hőmérséklete a fölvetett hő függvényében a grafikon szerint változott. Melyik szakaszon vagy szakaszokon lesz az anyag részben vagy teljesen folyékony halmazállapotban? (C)



- A) A CD szakaszon.
- B) A BC-CD szakaszokon.

C) A BC-CD-DE szakaszokon.

110. Az alábbi folyamatok közül melyikben szabadul fel hő? (C)

- A) Amikor a víz elpárolog.
- B) Amikor a jég megolvad.
- C) Amikor a víz megfagy.

111. Egy edényben lévő jégre vizet öntünk. Mi lehet az edényben az egyensúly beállta után? (B)

- A) A jég biztosan megolvad, az edényben csak víz lesz.
- B) Lehet, hogy csak jég lesz az edényben.
- C) Az edényben csak kétfázisú rendszer alakulhat ki: víz és jég keveréke.

112. Mi a szublimáció? (A)

- A) Egy anyag atomjai vagy molekulái szilárd fázisból közvetlenül gáz fázisba lépnek át.
- B) Egy gáz molekulái atomokra bomlanak.
- C) Egy folyadék felforrás nélkül elpárolog.

113. Egy liter 0 °C-os vízbe 1 kg 100 °C-os vasat helyezünk. Mit mondhatunk a közös hőmérsékletről? (A vas fajhője a vízének nagyjából tizede.) (A)

- A) A közös hőmérséklet kisebb, mint 50 °C.
- B) A közös hőmérséklet 50 °C.
- C) A közös hőmérséklet nagyobb, mint 50 °C

114. Lehet-e jelen egy zárt edényben víz egyszerre mindhárom halmazállapotban (jég, víz, vízgőz)? (C)

- A) Nem, egyszerre legfeljebb egy halmazállapotban lehet jelen a víz egy edényben (vagy jég, vagy víz, vagy vízgőz).
- B) Nem, egyszerre legfeljebb két halmazállapotban lehet jelen a víz egy edényben (vagy jég és víz, vagy pedig víz és vízgőz).
- C) Igen, lehet.

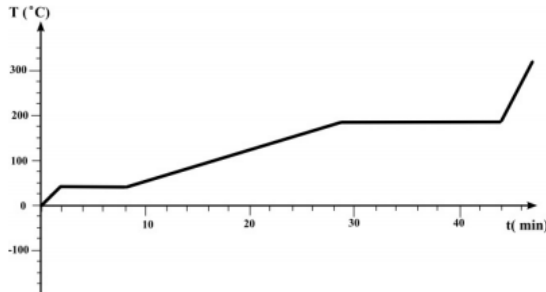
115. Egy termálfürdő kültéri medencéjében télen-nyáron egyaránt 35 °C-os víz van. Míg télen állandóan fehér párafelhőt látunk a medence fölött gomolyogni, nyáron ezt nem tapasztaljuk. Miért? (C)

- A) Mert a medence vize sokkal jobban párolog télen, amikor nagy a hőmérsékletkülönbség a levegő és a víz között.
- B) Mert nyáron a meleg levegő felfelé áramlik, így gyorsabban elszállítja a medence fölül a párákat.
- C) Mert a vízpára maga nem látható, ám télen a hideg levegőben kicsapódó apró vízcseppek láthatóvá válnak a medence felett.

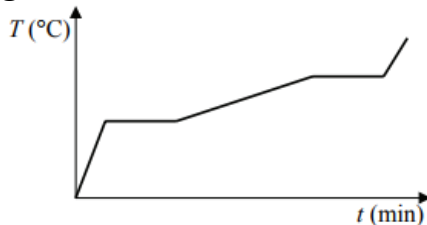
116. Felforrhat-e a víz szobahőmérsékleten? (C)

- A) Igen, ha lassan melegítve kellően sok hőt közlünk vele.
- B) Nem forrhat fel, csak elpárologhat.
- C) Igen, kellően alacsony nyomáson felforrhat.

117. Egy anyagmintát $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletről melegítünk fel úgy, hogy a fűtőberendezés teljesítménye végig állandó maradjon. A grafikonon az anyagminta hőmérsékletét ábrázoltuk az eltelt idő függvényében. Mit állapíthatunk meg a grafikonról? (B)



- A) Az anyag olvadáshője nagyobb, mint a forráshője.
 B) Az anyag forráshője nagyobb, mint az olvadáshője.
 C) Az anyag olvadáshője és forráshője megegyezik.
118. 1 kg porhóból vagy 1 kg összetömörödött hóból lesz több víz, ha elolvad? (A porhó sűrűsége 50 kg/m^3 , az összetömörödött hó sűrűsége 400 kg/m^3 .) (C)
- A) 1 kg összetömörödött hóból nyolcszor annyi víz lesz, mint 1 kg porhóból.
 B) 1 kg porhóból nyolcszor annyi víz lesz, mint 1 kg összetömörödött hóból.
 C) Azonos mennyiségű víz keletkezik a két esetben.
119. Egy szilárd anyagmintát $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletről melegítünk fel úgy, hogy a fűtőberendezés teljesítménye végig állandó. A grafikonon az anyagminta hőmérsékletét ábrázoltuk az eltelt idő függvényében. Mit állapíthatunk meg a grafikonról? (B)

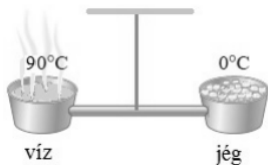


- A) Az anyag fajhője szilárd állapotában nagyobb, mint folyékony állapotában.
 B) Az anyag fajhője folyékony állapotában nagyobb, mint szilárd állapotában.
 C) Az anyag fajhője a két halmazállapotban megegyezik.
120. Lakások fűtésénél alkalmazzák az úgynevezett kondenzációs gázkazánokat, amelyek a földgáz elégetésekor keletkezett vízgőzt lecsapatják, és ezzel megnövelik a kazán hatásfokát. Miért nőhet meg ettől a gázkazán hatásfoka? (B)
- A) Azért, mert a lecsapódáskor keletkező víz fajhője nagyobb a rendszerben keringő vízénél.
 B) Azért, mert a lecsapódáskor hő szabadul föl, ami a rendszerben keringő vizet melegíti.
 C) Azért, mert a gőzből lecsapódó víz a forráspontjánál magasabb hőmérsékletű.

121. 20 liter 30 °C-os vízhez 30 liter 20 °C-os vizet öntünk. Mennyi lesz a víz hőmérséklete elkeveredés után? (A hőveszteségtől tekintünk el!) (A)
- A) Kisebb, mint 25 °C.
 - B) Pontosan 25 °C.
 - C) Nagyobb, mint 25 °C.

122. Lehet-e szobahőmérsékletű a forrásban lévő víz? (B)
- A) A forrásban lévő víz forró, tehát nem lehet szobahőmérsékletű.
 - B) Lehet, kellően alacsony nyomáson.
 - C) Lehet, de csak nagyon nagy nyomáson, pl. egy kuktában.

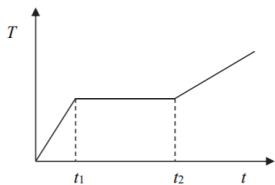
123. Egy száraz levegőjű szobában a közepénél felfüggesztünk egy rúdat. A rúd két végén egyegy edény van, az egyikben 90 °C hőmérsékletű víz, a másikban olvadó jég. A rúd vízszintes, a rendszer éppen egyensúlyban van. Melyik oldal kerül lejjebb egy kis idő elteltével? (A)



- A) A jég oldala.
 - B) A víz oldala.
 - C) Vízszintes marad a rúd.
124. Hőszigetelő termoszba 15 °C-os szörpöt és 0 °C-os jeget teszünk, majd a termoszt bezárjuk. Melyik egyenlőtlenség írja le helyesen a hőmérsékleti egyensúly beállta után a termoszban uralkodó t_k közös hőmérséklet lehetséges értékeit? (C)
- A) $0^\circ\text{C} < t_k < 15^\circ\text{C}$.
 - B) $0^\circ\text{C} < t_k \leq 15^\circ\text{C}$.
 - C) $0^\circ\text{C} \leq t_k < 15^\circ\text{C}$.

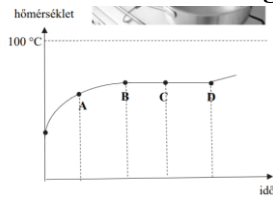
125. Télen egy kisméretű, csukott ablakú szobában teregetjük ki a frissen mosott ruhákat. Az első adag ruha, amit kimostunk, körülbelül négy óra alatt szárad meg teljesen. Ezután kitergetjük a második adag ruhát, amely az elsővel minden tekintetben megegyezik (a ruhák anyaga, mennyisége és nedvessége azonos). Gyorsabban vagy lassabban szárad meg a második adag ruha, mint az első? (A szobában a két szárítás teljes ideje alatt az ablak mindvégig csukva van, vagyis nem szellőztetünk, a hőmérséklet pedig állandó.) (B)
- A) Gyorsabban, mivel a második adag ruha a párásabb levegőben kevésbé hűl le a párolgás alatt, mint az első.
 - B) Lassabban, hiszen a szoba páratartalma jelentősen nő, így a párolgás lassul, sőt akár meg is állhat.
 - C) Ugyanannyi idő alatt, mivel pont ugyanannyi ruháról van szó.

126. Egy hőszigetelt tartályba helyezett jégdarabra 1 liter $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vizet öntünk, és azt tapasztaljuk, hogy az éppen megolvasztja a jégdarabot. Milyen hőmérsékletű víz keletkezett volna, ha az eredeti jégdarabra 2 liter $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet öntöttünk volna? (A)
- A) Hidegebb, mint $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 B) Éppen $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 C) Melegebb, mint $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
127. Fedetlen lábosban vizet forralunk. Hasonlítsa össze a víz forráspontját Mexikóvárosban (tengerszint feletti magassága 2200 m) és Amszterdamban (tengerszint feletti magassága 2 m)! (B)
- A) Mexikóvárosban magasabb a forrásponti hőmérséklet.
 B) Amszterdamban magasabb a forrásponti hőmérséklet.
 C) A két hőmérséklet megegyezik.
128. Egy budapesti konyha kuktájában a víz $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on forr fel. Mekkora hőmérsékleten forr fel a víz ugyanebben a kuktában, ha a kuktát Tibet fővárosában, a 3650 méter magasan fekvő Lhaszában használjuk? (A kukta szelepe akkor nyit ki, ha a túlnyomás egy adott értéket elér.) (A)
- A) Alacsonyabb hőmérsékleten, hiszen a külső nyomás alacsonyabb.
 B) Ugyanakkora hőmérsékleten, hiszen a kuktát lezáró szelep ugyanaz.
 C) Magasabb hőmérsékleten, hiszen a túlnyomás nagyobb lesz.
129. Egy kaloriméterben T_1 hőmérsékletű A anyag található. Belehelyezünk T_2 hőmérsékletű B anyagot, és a kalorimétert lezárva megvárjuk a hőmérsékleti egyensúly beálltát ($T_2 \neq T_1$). Azt tapasztaljuk, hogy a közös hőmérséklet pontosan T_1 . Melyik állítás igaz? (C)
- A) Az A anyag tömege biztosan sokkal nagyobb a B anyagénál.
 B) A B anyag fajhője nulla.
 C) Az egyensúly beállta közben fázisátalakulás ment végbe.
130. Egy darab jeget hőszigetelt edénybe zárunk, majd az edényben lévő fűtőszállal állandó teljesítménnyel melegítjük. A mellékelt grafikonon látható a termoszban lévő anyag hőmérséklete a melegítési idő függvényében. Mikor olvadt el teljesen a jég? (B)



- A) A t_1 pillanatban, ekkor érhet el a hőmérséklet az olvadáspontot.
 B) A t_2 időpillanatban, mivel ekkor kezdett el ismét melegedni az edény tartalma.
 C) Nem lehet megmondani, mivel nincsenek hőmérsékletértékek feltüntetve a függőleges tengelyen.

131. Egy lábosban vizet melegítünk változatlan teljesítménnyel. Az alábbi grafikon a víz hőmérsékletét mutatja az idő függvényében. Mikor teheték rá a fedőt a lábosra a nagybetűkkel jelölt időpontok közül? (D)



- A) Az „A” időpontban.
B) A „B” időpontban.
C) A „C” időpontban.
D) A „D” időpontban.

Hóáramlás

132. Az alábbi jelenségek közül melyik értelmezhető a hőmozgás fogalmával?

- (B)
A) A fűtőtest fölött a levegő felfelé áramlik.
B) A nyitott üvegben lévő kölni szagát egy idő után a szoba távolabbi részében is érezzük.
C) Nyári reggeleken a szél a hűvösebb tenger felől a melegebb szárazföld felé fúj.

133. Milyen irányban áramlik a levegő a szoba hibás szigetelésén át, ha a szobát melegíteni kezdjük? (A melegítés előtt nem volt áramlás.) (A)

- A) A levegő kifelé áramlik.
B) A levegő befelé áramlik.
C) Az áramlás iránya a külső hőmérséklettől függ.

134. Egy nyári estén a vízpárát tartalmazó léggör lehülése során a relatív páratartalom 40%-ról 80%-ra nőtt. Hogyan változott az 1 m³ levegőben lévő víz tömege? (B)

- A) A víz tömege is duplájára nőtt.
B) A víz tömege nem változott.
C) A víz tömege felére csökkent.

Hőtan főtételei:

135. Adott mennyiségű gáz belső energiáját növelni akarjuk. Ugyanakkora belsőenergianövekedés eléréséhez melyik esetben kell nagyobb hő: ha állandó térfogaton vagy ha állandó nyomáson történik a melegítés? (A)

- A) Állandó nyomáson.
B) Állandó térfogaton.
C) Nincs különbség.

- 136. A visszafelé lejátszott filmeket azért tartjuk mulatságosnak, mert olyan jelenségeket mutatnak, melyek a valóságban sohasem történnek meg (pl. az összetört pohár nem áll össze egészé). Melyik fontos törvénnyel függ össze ez a tapasztalat a folyamatok irányáról? (B)**
- A) A termodinamika I. főtétele.
 - B) A termodinamika II. főtétele.
 - C) Az energiamegmaradás törvénye.
- 137. Egy bizonyos gázt először merev falú edényben, majd könnyen mozgó dugattyúval elzárt edényben melegítünk. Azonos hőmérséklet-változás eléréséhez melyik esetben kell több hő? (B)**
- A) Ha az edény merev falú.
 - B) Ha az edény dugattyús.
 - C) A megadott információk alapján nem dönthető el.
- 138. Egy szobában régóta meglévő, felfújtt labdából úgy akarunk valamennyi levegőt kiengedni, hogy a labdában maradó levegő hőmérséklete közben gyakorlatilag ne változzék meg. Hogyan valósítsuk ezt meg?(C)**
- A) Olyan gyorsan engedjük ki a levegőt, hogy a labdában maradó levegőnek ne legyen ideje számottevő hőcserére a környezettel.
 - B) Az állapotegyenlet szerint a megmaradt levegő hőmérséklete mindenképpen csökken, mivel a nyomása is és a térfogata is csökken.
 - C) Olyan lassan kell kiengedni a levegőt, hogy a labdában lévő levegő és a környezet közötti hőcsere folyamatosan és korlátlanul végbemehessen.
- 139. Valamely gáz állapotváltozása során a gáz 100 J hőt vesz fel, miközben a kitérítő gáz 20 J munkát végez. Hogyan változik a folyamatban a gáz belső energiája? (B)**
- A) A belső energia 120 J-lal növekszik.
 - B) A belső energia 80 J-lal növekszik.
 - C) A belső energia 80 J-lal csökken.
- 140. Igaz-e a következő állítás? Termikus kölcsönhatás során mindig a melegebb test ad át hőt a hidegebb testnek. (B)**
- A) Nem igaz, csak akkor ad át hőt a melegebb test, ha nagyobb a belső energiája.
 - B) Mindig igaz, a körülményektől függetlenül.
 - C) Nem igaz, mert a fajhő határozza meg a hőátadás irányát.
- 141. Izobár és adiabatikus folyamatot vizsgálunk. Melyik folyamatra igaz a következő állítás? A gáz tágulás során pozitív munkát végez. (C)**
- A) Csak az izobár állapotváltozásra.
 - B) Csak az adiabatikus állapotváltozásra.
 - C) Mindkettőre.
- 142. Vajon egy gáz állandó nyomáshoz tartozó fajhője mindig nagyobb-e, mint az állandó térfogathoz tartozó fajhő? (B)**

- A) Nem, csak kétatomos molekulákból álló gáznál.
- B) Igen, kivétel nélkül mindig nagyobb.
- C) Nem, nemesgázoknál a két érték egyenlő.

143. Ideális gáz izoterm állapotváltozás során 500 J munkát végez környezetén. Mekkora a gáz belsőenergia-változása? (A)

- A) A gáz belső energiája nem változik.
- B) A gáz belső energiája 500 J-lal nő.
- C) A gáz belső energiája 500 J-lal csökken.

144. Egy adott kezdeti állapotú gáznak először állandó nyomáson, majd ugyanolyan kezdőállapotból kiindulva állandó hőmérsékleten csökkentjük a térfogatát 1 dm³ -rel. Melyik esetben végzünk több munkát? (B)

- A) Akkor, amikor a nyomás állandó.
- B) Akkor, amikor a hőmérséklet állandó.
- C) Pontosan egyforma a munkavégzés a két esetben.

145. Két testet termikus kölcsönhatásba hozunk. Az egyik test („A”) belső energiája 30 J, a másiké („B”) 50 J. Melyik test ad le és melyik test vesz fel energiát a kölcsönhatás során? (C)

- A) A „B” test ad át energiát az „A”-nak, mert kezdetben a „B”-nek nagyobb az energiája.
- B) Az „A” test ad át energiát a „B”-nek, mert kezdetben az „A”-nak nagyobb a hőmérséklete.
- C) A megadott adatok alapján nem dönthető el a kérdés.

146. Egy hőtani folyamatban a gáz kitágult, 740 J munkát végzett, miközben 800 J hőt vett fel. Mennyivel változott a gáz belső energiája? (A)

- A) +60 J
- B) +1540 J
- C) -1540 J

147. Egy 30 °C-os és egy 20 °C-os acélkockát egymás mellé helyezünk egy hőszigetelt edényben. A hőtán melyik főtételét sértené, ha azt tapasztalnánk, hogy a 30 °C-os kocka melegszik, a 20 °C-os pedig lehűl? (B)

- A) A hőtán I. főtételét.
- B) A hőtán II. főtételét.
- C) A hőtán I. és II. főtételét egyaránt.

148. Melyik esetben végez több munkát ugyanaz az elzárt gáz: ha állandó nyomáson a térfogata nő kétszeresére, vagy ha állandó térfogaton a nyomása nő kétszeresére? (A)

- A) Ha a térfogata nő kétszeresére.
- B) Ha a nyomása nő kétszeresére.
- C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.

- 149. Melyik állapotváltozásnál egyezik meg a gáz által végzett munka a gázzal közölt hővel? (B)**
- A) Az izobar állapotváltozásnál.
 - B) Az izoterm állapotváltozásnál.
 - C) Az izochor állapotváltozásnál.
- 150. Két gáztartály közül az egyik 200 literes, a másik 400 literes. Mindkettőben 5 kg szén-dioxid gáz van. Az ideálisnak tekinthető gázt mindkét tartályban 20 °C-ról -10 °C hőmérsékletűre kell lehűtenünk. Melyik esetben kell több hőt elvonnunk a gáztól? (C)**
- A) A 200 literes tartály esetén, mert ott nagyobb a nyomás.
 - B) A 400 literes tartály esetén, mert ott kisebb a nyomás.
 - C) Mindkét tartály esetében ugyanannyi hőt kell elvonnunk a gáztól.
- 151. Egy dugattyúval elzárt edényben valamilyen gáz található. Hogyan melegíthetjük fel? (C)**
- A) Csak hőközléssel.
 - B) Csak munkavégzéssel.
 - C) Hőközléssel és munkavégzéssel is.
- 152. Egy dugattyúval elzárt hengerben lévő gázzal Q hőt közlünk. Lehet-e a gáz belső energiájának megváltozása nagyobb a közölt hőnél ($\Delta E > Q$)? (B)**
- A) Nem, mivel $\Delta E = Q - p \cdot \Delta V$, tehát $\Delta E \leq Q$.
 - B) Igen, ha a gázt a hőközlés közben össze is nyomjuk.
 - C) Csak abban az esetben, ha fázisátalakulás (lecsapódás) is végbemegy
- 153. Egy súrlódásmentesen mozgó dugattyúval elzárt gáz kitágult, miközben hőt közöltünk vele. A folyamat során a gáz munkavégzése 500 J volt, és a gázzal 500 J hőt közöltünk. Nőtt vagy csökkent a gáz hőmérséklete a folyamat során? (B)**
- A) Nőtt, hiszen hőt közöltünk a gázzal.
 - B) Nem változott, mivel a belső energiája változatlan maradt.
 - C) Csökkent, mivel a gáz kitágult.
- 154. Az alábbi kijelentések közül melyik fejezi ki helyesen a hőtan második főtétele? (C)**
- A) Alacsonyabb hőmérsékletű helyről magasabb hőmérsékletű helyre nem áramolhat gáz energiabefektetés nélkül.
 - B) Nincs olyan periodikusan működő hőerőgép, amelynek hatásfoka meghaladja a 100%-ot.
 - C) Nincs olyan periodikusan működő hőerőgép, amely veszteség nélkül alakítja át a befektetett hőt mechanikai munkává.
- 155. Végezhet-e egy gáz munkát a környezetén, miközben lehűl? (A)**
- A) Igen, végezhet, többféle állapotváltozás során is.
 - B) Nem, sohasem végezhet.
 - C) Igen végezhet, de csak izochor állapotváltozás során.

- 156. Egy hőszigetelt kamrába két testet helyezünk el, és megvárjuk, míg köztük termikus egyensúly alakul ki. Kezdetben az "A" jelű test belső energiája 1000 J, a "B" jelű testé 2000 J volt. Az alábbi állítások közül melyik a helyes? (C)**
- A) A termikus kölcsönhatás alatt a "B" jelű test 500 J energiát ad le, az "A" jelű 500 J energiát vesz fel, így az energia kiegyenlítődik.
 - B) A "B" jelű test biztosan energiát ad le, az "A" jelű biztosan energiát vesz fel, de hogy pontosan mekkora az energiacsere, ez a tömegektől függ.
 - C) Nem dönthető el, hogy melyik test ad le és melyik test vesz fel energiát, mert ez a hőmérsékletektől függ.
- 157. Két különböző anyagi minőségű ideális gáz azonos hőmérsékletű. Az egyik tömege 1 g, a másiké 1,2 g. Melyiknek nagyobb a belső energiája? (C)**
- A) Azonos a két gáz belső energiájának nagysága.
 - B) Az 1,2 g tömegű gáz belső energiája nagyobb.
 - C) A megadott adatok alapján nem dönthető el.
- 158. Mikor mondjuk, hogy két test egymással termikus egyensúlyban van? (A)**
- A) Ha a hőmérsékletük megegyezik.
 - B) Ha a belső energiájuk megegyezik.
 - C) Mindkét fenti válasz helyes.
- 159. Dugattyús hengerbe zárt ideális gázt izoterm módon nyomunk össze. Melyik állítás igaz az alábbiak közül? (B)**
- A) A gáz hőt vesz fel a környezetétől.
 - B) A gáz hőt ad le a környezetének.
 - C) A gáz és a környezete között nincs hőcsere.
- 160. Két, azonos anyagi minőségű ideális gáz belső energiája is azonos. Az egyik tömege 1 g, a másiké 1,2 g. Melyiknek nagyobb a hőmérséklete? (A)**
- A) Az 1 g tömegűé nagyobb.
 - B) Az 1,2 g tömegűé nagyobb.
 - C) A megadott adatok alapján nem dönthető el.
- 161. Egy tartályban lévő anyagtól folyamatosan hőt vonunk el. Tapasztalhatjuk-e, hogy eközben a hőmérséklete nem változik? (C)**
- A) Nem, ha hőt vonunk el, akkor mindenképpen csökkennie kell a hőmérsékletnek.
 - B) Igen, de csak akkor, ha az anyag már elérte az abszolút nulla fokot.
 - C) Igen, például akkor is, ha az anyag halmazállapota változik.
- 162. Egy dugattyúval elzárt, V_0 térfogatú hengerben ideális gáz van. Első esetben állandó hőmérsékleten a gáz térfogatát a felére csökkentjük, második esetben pedig az eredeti kezdőállapotból kiindulva, szintén állandó hőmérsékleten a térfogatot a kétszeresére növeljük. Melyik esetben lesz nagyobb a belső energia megváltozásának abszolút értéke? (C)**
- A) Az első esetben.
 - B) A második esetben.

C) Egyforma lesz mindkét esetben.

163. A felsorolt fogalmak közül melyik jellemzi a gáz állapotát, azaz melyik állapotjelző? (C)

- A) A hőfelvétel.
- B) A munkavégzés.
- C) A belső energia.

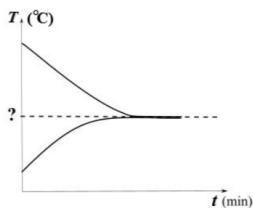
164. Melyik állítás érvényes az ideális gázok izoterm állapotváltozására? (B)

- A) Nincs hőközlés.
- B) Nincs belsőenergia-változás.
- C) Nincs munkavégzés.

165. Két test a környezetétől minden módon elszigetelt rendszert alkot, közöttük kizárólag termikus kölcsönhatás van. Melyik test ad át energiát a másiknak? (A)

- A) Amelyiknek magasabb a hőmérséklete.
- B) Amelyiknek nagyobb a belső energiája.
- C) Amelyiknek nagyobb a hőkapacitása.

166. Egy jól hőszigetelt dobozba vizet teszünk, ebbe pedig egy zárt jégkockatartóban lévő jeget merítünk. A zárt jégkockatartó megakadályozza a jég és a víz esetleges összekeveredését. Külön-külön mérjük a két rendszer hőmérsékletének alakulását normál légköri nyomáson. Adatainkból a mellékelt hőmérséklet-idő grafikont rajzoltuk. Mit állíthatunk a kialakuló közös hőmérsékletről? (B)

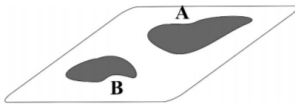


- A) A közös hőmérséklet a víz fagyáspontja feletti.
- B) A közös hőmérséklet pontosan a víz fagyáspontja.
- C) A közös hőmérséklet a víz fagyáspontja alatti.
- D) A grafikon alapján ezt nem lehet megállapítani.

167. Dugattyúval elzárt hengerben lévő, adott mennyiségű ideális gáz hőmérsékletét 20°C -ról 80°C -ra szeretnénk növelni. Az alábbiak közül melyik folyamatot válasszuk, hogy a lehető legkevesebb hőt kelljen a gázzal közölni? (C)

- A) Izochor folyamatot.
- B) Izobár folyamatot.
- C) Adiabatikus folyamatot.
- D) Mindegy, azonos lesz a hőközlés mindhárom esetben.

- 168. Ha két test termikus kölcsönhatásba kerül, a hőmérsékletük kiegyenlítődik. Melyik ad át energiát a másiknak? (A)**
- A) Amelyiknek magasabb a hőmérséklete.
 B) Amelyiknek több a belső energiája.
 C) A hőátadáshoz mindkét előző feltételre szükség van.
- 169. Két gyerek kiöntött a forró aszfalra 1-1 deciliter, azonos hőmérsékletű vizet. Melyik pocsolya szárad fel hamarabb? (A)**



- A) Az A jelű pocsolya.
 B) A B jelű pocsolya.
 C) Egyforma gyorsan száradnak fel.
- 170. Egy hőszigetelt edénybe $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vizet öntünk, majd $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű jeget helyezünk bele és lezárjuk. Mi lesz az edényben a hőmérsékleti egyensúly beállta után? (D)**
- A) Nulla fokos víz-jég keverék.
 B) Nulla foknál melegebb víz.
 C) Nulla foknál hidegebb jég.
 D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
- 171. Egy dugattyús hengerbe zárt ideális gáz hőmérsékletét szeretnénk $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal megnövelni. Az alábbiak közül melyik folyamatban kell ehhez a legtöbb hőt közölni a gázzal? (B)**
- A) Izoterm
 B) Izobár
 C) Izochor
- 172. Egy szobahőmérsékletű test hőmérséklete 1000 J közölt hő hatására $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal növekszik. Mennyit változik ugyanennek a testnek a hőmérséklete 2000 J hőközlés hatására? (A hőveszteség a melegítés során elhanyagolható, a test nem megy át halmazállapot-változáson.) (A)**
- A) Pontosan $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot változik, a kezdeti hőmérsékletétől függetlenül.
 B) A test kezdeti hőmérsékletétől függően $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál többet vagy kevesebbet is változhat.
 C) A test anyagi minőségétől függően $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál többet vagy kevesebbet is változhat.