



## Feladatlap – X. osztály

**1. feladat** Válaszd ki a helyes választ.

Két test fajhője közt a következő összefüggés áll fenn:  $c_1 > c_2$ , ha:

1. ugyanabból az anyagból vannak és a tömegük közti összefüggés  $m_1 > m_2$ ;
2. tömegük megegyezik és a hőkapacitásuk közti összefüggés  $C_1 > C_2$ ;
3. tömegük megegyezik és ugyanakkora hőmérséklet változásnál  $Q_1 > Q_2$ .

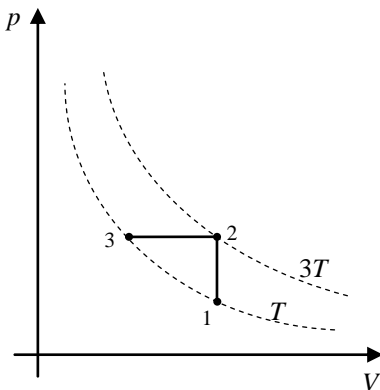
**A)** 1,2,3

**B)** csak az 1

**C)** csak a 2

**D)** csak a 2 és a 3

**2. feladat** Adott mennyiségű ideális gázra vonatkozó folyamat grafikonját az ábra szemlélteti. (A görbék hiperbolák, az 1-es, 2-es és 3-as állapotok, az ábra szerint, a hiperbolákon találhatók.)



Melyik állítás nem igaz?

- a) a 2-es állapotban háromszor akkora a nyomás, mint az 1-es állapotban;
- b) a 3-as állapotban fele akkora a térfogat, mint az 1-es állapotban;
- c) a 3-as és az 1-es állapotban azonos a hőmérséklet;
- d) a 2-es állapotban nagyobb a hőmérséklet, mint a 3-as állapotban.

**A)** a

**B)** b

**C)** c

**D)** d

**3. feladat** Egy  $30\text{ }^\circ\text{C}$ -os és egy  $20\text{ }^\circ\text{C}$ -os acélkockát egymás mellé helyezünk egy hőszigetelt edényben. A termodinamika melyik főtételét sértené, ha azt tapasztalnánk, hogy a  $30\text{ }^\circ\text{C}$ -os kocka melegszik, a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ -os pedig lehűl?

- a) a hőtan I. főtételét
- b) a hőtan II. főtételét
- c) a hőtan I. és II. főtételét egyaránt
- d) egyiket sem

**A)** a

**B)** b

**C)** c

**D)** d

## Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2016

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

### X. Osztály

**4. feladat** Egy  $l$  hosszúságú és  $S$  keresztmetszetű rézhuzal ellenállása  $R$ . Megkétszerezzük hosszát és megfelezzük keresztmetszetét. Az új huzal ellenállása:

- a)  $R$
- b)  $2R$
- c)  $R/2$
- d)  $4R$

A) a

B) b

C) c

D) d

**5. feladat** Az  $R$  elektromos ellenállású fogyasztót egy feszültségforrás sarkaihoz kapcsoljuk, amelynek belső ellenállása  $r$ . Az áramforrás sarkain a feszültség nulla, ha:

A)  $R = 0$

B)  $R = r$

C)  $R = 2r$

D)  $R \rightarrow \infty$

**6. feladat** Ha egy gáz hőmérsékletét  $\Delta T = 200 \text{ K}$ -nel növeljük, a molekulák termikus sebessége  $v_1 = 400 \text{ m/s}$ -ról,  $v_2 = 581,43 \text{ m/s}$  sebességre nő. Mekkora a gáz kilomóltömege?

A)  $37,6 \text{ kg/kmol}$

B)  $28 \text{ kg/kmol}$

C)  $29 \text{ kg/kmol}$

D)  $26 \text{ kg/kmol}$

**7. feladat** Egy gáz nagyon gyors átalakulása során a térfogata nyolcszorosára nő míg hőmérséklete felére csökken. A gáz izobár mólhője:

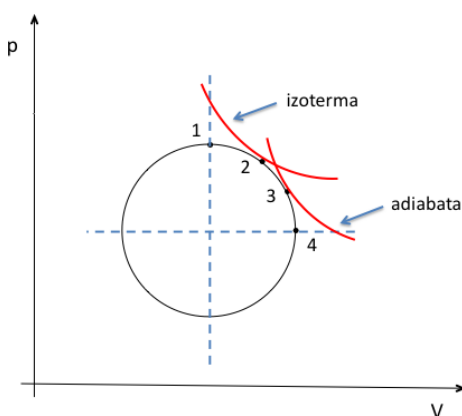
A)  $C_p = 4R$

B)  $C_p = 3R$

C)  $C_p = 2,5R$

D)  $C_p = 3,5R$

**8. feladat** Egy ideális gáz az alábbi nyomás-térfogat diagramon vázolt, kör alakú 1-2-3-4-1 körfolyamatot végzi. A 2-es állapot hőmérsékletének megfelelő izoterma, illetve a 3-as állapoton átmenő adiabata is látható. Ezen információk felhasználásával arra a következtetésre lehet jutni, hogy:



- a) Az  $1 \rightarrow 2$  folyamat során a gáz hőt ad le.
- b) A  $2 \rightarrow 3$  folyamat során a gáz hőt vesz fel.
- c) A  $2 \rightarrow 3$  folyamat során a gáz hőt ad le.
- d) A 4-es állapotban a gáz hőmérséklete nagyobb

A) a

B) b

C) c

D) d

**Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2016**

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

**X. Osztály****9. feladat** Egy termikus motor Carnot körfolyamat szerint működik.Abban az esetben, ha a környezetnek leadott hőmennyiség és a motor által végzett mechanikai munka aránya  $-1/3$ , a  $T_{max}/T_{min}$  arány:

A) 1,5

B) 2,5

C) 3

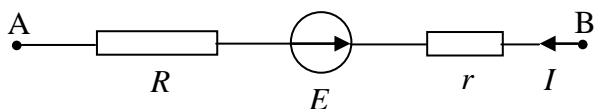
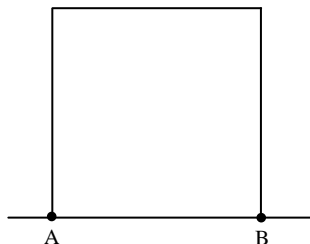
D) 4

**10. feladat** Egy tartályban három ideális gáz keveréke található:  $6 \text{ mol}$  molekuláris oxigén,  $4 \text{ mol}$  molekuláris nitrogén és  $2 \text{ mol}$  atomos argon. Az egyes gázok móltömegei:

anyag	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Ar
$\mu \text{ (kg/kmol)}$	32	28	40

Mennyi a gázkeverék közepes móltömege egész értékekre kerekítve  $\text{kg/kmol}$ -ban?A) 28  $\text{kg/kmol}$ B) 31  $\text{kg/kmol}$ C) 32  $\text{kg/kmol}$ D) 33  $\text{kg/kmol}$ **11. feladat** Mennyi hőt von el a hűtőgép a  $8 \text{ g}$  tömegű,  $18 \text{ }^\circ\text{C}$ -os víztől, miközben  $-5 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékletű jégkockát fagyaszt belőle? A vízre és a jégre jellemző anyagállandókat az alábbi táblázat tartalmazza:

anyag	fajhő ( $\frac{J}{g \cdot K}$ )	fajlagos latens párolgáshő ( $\frac{kJ}{kg}$ )	fajlagos latens olvadáshő ( $\frac{kJ}{kg}$ )
víz	4,2	2260	-
jég	2,1	-	334

A) 688,8  $J$ B) 691,5  $J$ C) 3444,8  $J$ D) 3360,8  $J$ **12. feladat** A mellékelt ábrán látható áramkör részében az  $U_{AB}$  elektromos feszültség értéke:A)  $E - I(R + r)$ B)  $E + I(R - r)$ C)  $-E + I(R + r)$ D)  $-E - I(R + r)$ **13. feladat** Egy  $R$  ellenállású rézdrótból négyzet alakú keretet formálnak. Az **A** és **B** pontok közötti eredő ellenállás:A)  $3R/16$ B)  $3R/4$ C)  $6R/4$ D)  $R/4$

## Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2016

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

### X. Osztály

**14. feladat** Az  $r = 2\Omega$  belső ellenállású áramforrás egymásután két fogyasztót táplálhat. Az első ellenállása  $R_1 = 3\Omega$ , a második  $R_2 = 8\Omega$ -os. A két áramkörben létrejövő áramerősségek aránya  $I_1/I_2$ :

A) 1

B) 2

C) 4

D) 8

**15. feladat**  $n$  darab azonos generátor, akár sorosan, akár párhuzamosan van kapcsolva, ugyanakkora áramot juttat az  $R$  ellenállású külső áramkörbe. Ha  $r$  egy generátor belső ellenállása, az említett feltétel akkor teljesül, ha:

A)  $R = r$

B)  $R = nr$

C)  $R = 0$

D)  $R = r/n$

**16. feladat** Mindkét végén zárt,  $l = 1\text{ m}$  hosszú üvegső közepén  $h = 20\text{ cm}$  hosszú higanyoszlop található. Ha a csövet függőlegesen felállítjuk, a higanyoszlop  $\Delta l = 10\text{ cm}$  távolsággal mozdul el. Adottak:  $g = 10\text{ m/s}^2$ , valamint  $\rho_{\text{Hg}} = 13,6\text{ g/cm}^3$ . A nyomás értéke a vízszintes helyzetű csőben:

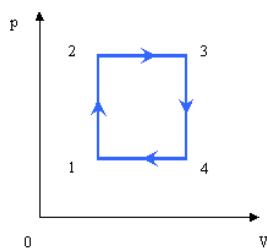
A)  $p = 10^5\text{ Pa}$

B)  $p = 0,51 \cdot 10^5\text{ Pa}$

C)  $p = 2 \cdot 10^5\text{ Pa}$

D)  $p = 1,51 \cdot 10^5\text{ Pa}$

**17. feladat** Egy ideális gáz az ábrán látható körfolyamatot végzi. Ismerjük a  $T_1$ ,  $T_3$  hőmérsékleteket valamint tudjuk hogy a 2-es és 4-es állapotok egy izotermán vannak. A teljes körfolyamat során végzett mechanikai munka:



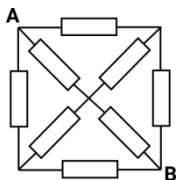
A)  $\nu R(\sqrt{T_3} - \sqrt{T_1})^2$

B)  $\nu R(\sqrt{T_3} + \sqrt{T_1})^2$

C)  $\nu R(\sqrt{T_3} + 2\sqrt{T_1})^2$

D)  $\nu R(\sqrt{T_3} - 2\sqrt{T_1})^2$

**18. feladat** Azonos  $R$  ellenállású ellenállásokból megépítjük az ábrán látható kapcsolást. Mekkora a hálózat eredő ellenállása az ábrán látható A és B pontok között?



A)  $2R/3$

B)  $2R/6$

C)  $8R$

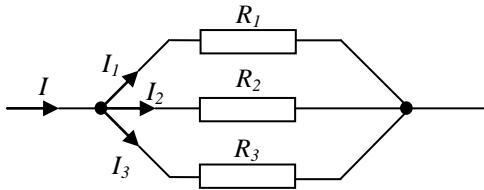
D)  $4R$

**Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2016**

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

**X. Osztály**

**19. feladat** A mellékelt ábrán lévő kapcsolásban az ismert áramok erősségei:  $I = 0,8\text{mA}$ ,  $I_2 = 0,3\text{mA}$  és az ismert ellenállások:  $R_2 = 20\ \Omega$ ,  $R_3 = 15\ \Omega$ . A kapcsolásban az  $R_1$  elektromos ellenállás értéke:

A)  $30\ \Omega$ B)  $40\ \Omega$ C)  $50\ \Omega$ D)  $60\ \Omega$ 

**20. feladat.** Az ábrán látható egyforma tartályokat két könnyen mozgó, súlytalan dugattyú zárja le, melyek egy könnyű, merev rúddal vannak összekötve. A két tartályba  $20\ ^\circ\text{C}$ -os,  $10^5\text{Pa}$  nyomású levegő van bezárva, a dugattyúk keresztmetszete  $20\text{cm}^2$ , a tartályok hossza  $30\text{cm}$ . A baloldali tartályban lévő levegőt  $100\ ^\circ\text{C}$ -ra felmelegítjük, a másik  $20\ ^\circ\text{C}$ -os marad, közben a dugattyúk szabadon elmozdulhatnak.



**I.** Mekkora távolságon mozdul el a dugattyú?

A) 0

B)  $2,5\text{ cm}$ C)  $3,6\text{ cm}$ D)  $5\text{ cm}$ 

**II.** Rögzítjük a dugattyúkat, és visszahűtjük a felmelegített levegőt  $20\ ^\circ\text{C}$ -ra. Mekkora lesz a nyomás a bal ill. a jobboldali tartályban?

A)  $10^5\text{ Pa}$ , illetve  $10^5\text{ Pa}$ B)  $0,75 \cdot 10^5\text{ Pa}$ , illetve  $1,25 \cdot 10^5\text{ Pa}$ C)  $0,88 \cdot 10^5\text{ Pa}$ , illetve  $1,25 \cdot 10^5\text{ Pa}$ D)  $0,893 \cdot 10^5\text{ Pa}$ , illetve  $1,137 \cdot 10^5\text{ Pa}$ 

**III.** Mekkora vízszintes erő tartja ekkor a dugattyút? (A tartályok a művelet során nem mozdulnak el.)

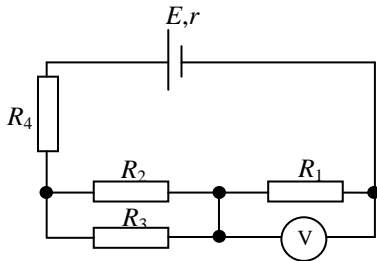
A)  $0\text{ N}$ B)  $48,8\text{ N}$ C)  $55,6\text{ N}$ D)  $153\text{ N}$

## Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2016

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

### X. Osztály

**21.feladat** A mellékelt ábrán látható áramkörben adottak:  $r = 5 \Omega$ ,  $R_1 = 75 \Omega$ ,  $R_2 = 40 \Omega$ ,  $R_3 = 120 \Omega$ ,  $R_4 = 90 \Omega$  és az ideális voltmérő által jelzett  $U_1 = 9 \text{ V}$ . Az összekötő huzalok ellenállása elhanyagolható.



**I.** Az  $R_1$  ellenálláson áthaladó áramerősség:

- A) 0,01 A      B) 0,1 A      C) 0,12 A      D) 0,012 A

**II.** Az  $R_2$  ellenálláson áthaladó áramerősség:

- A) 0,9 A      B) 0,09 A      C) 0,12 A      D) 0,012 A

**III.** Az áramforrás elektromotoros feszültsége:

- A) 48 V      B) 24 V      C) 12 V      D) 6 V

#### Pontozás:

Összesen:	70 pont
feladatok: 1-5	1 pont
feladatok: 6-15	2 pont
feladatok: 16-19	4 pont
feladatok: 20-21	12 pont
hivatalból:	5 pont

Munkaidő: 2 óra

Eredményes versenyzést!