

Név:

Termodinamika 2018, 2. zárthelyi dolgozat, A

Válaszok: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Szabályok:**

A rendelkezésre álló idő 60 perc. A ZH-n zsebszámológép és íróeszköz használható!

**Pontozás:**

helyes válasz: 1 pont; helytelen válasz: 0 pont; üresen hagyott kérdés: 0 pont

**Értékelés:**

0 – 5 pont: elégtelen (1)    6 pont: elégséges (2)    7 pont: közepes (3)  
8 pont: jó (4)    9-10 pont: jeles (5)

1. Reális gázzal Joule-Thomson kísérletet hajtunk végre. A folyamat során biztosan állandó a gáz ... .

- A) belső energiája.    B) entalpiája.    C) hőmérséklete.  
D) entrópiája.    E) nyomása.

2. Elméletileg hányszor nagyobb hőmennyiséget tudunk a 20 °C-os szobába juttatni, ha a rendelkezésre álló elektromos energiát Joule-hő fejlesztése helyett egy fordított irányú, ideális Carnot-körfolyamat hajtására használjuk fel, mely hőt emel át a 0 °C-os környezetből a szobába?

- A) 7,7    B) 9,7    C) 12,7    D) 14,7    E) 15,7

3. Mennyivel változik 1 mól, kétatomos, ideális gáz entrópiája, ha kvázistatikus izoterm folyamat során állandó 300 K hőmérsékleten nyomása  $p_1$ -ről  $\frac{p_1}{2}$ -re csökken?

- A)  $5,7 \frac{J}{K}$     B)  $14,4 \frac{J}{K}$     C)  $20,2 \frac{J}{K}$     D)  $28,8 \frac{J}{K}$     E)  $42 \frac{J}{K}$

4. Egy egyatomos ideális gáz kvázistatikus állapotváltozása politróp, mely a  $pV^m = \text{konstans}$  egyenlettel adható meg. Mekkora az  $m$  exponens értékét, hogy a folyamat során ne változzon a rendszer entrópiája?

- A)  $m=0,00$     B)  $m=1,00$     C)  $m=1,40$     D)  $m=1,50$     E)  $m=1,67$

5. Egy állandó 25 °C-os hőmérsékleten és 100 kPa nyomáson végbemenő kémiai reakció során az entalpia változás értéke  $\Delta H = -1$  kJ. A termékek térfogata 1 dm<sup>3</sup>-mel kevesebb, mint a kiindulási anyagok térfogata. Mennyi hő keletkezett a reakció során?

- A) 800 J    B) 900 J    C) 1000 J    D) 1100 J    E) 1200 J

6. Melyik kifejezés adhatja meg egy konstans szorzó erejéig egy olyan fekete lyuknak az entrópiáját, ahol az eseményhorizontnak a felülete  $A$ ? A képletben szereplő állandók: Planck-konstans  $h=6,6 \cdot 10^{-34}$  Js, Boltzmann-konstans  $k_B=1,4 \cdot 10^{-23}$  J/K, gravitációs állandó  $G=6,7 \cdot 10^{-11}$  m<sup>3</sup>/kg/s<sup>2</sup>, fénysebesség  $c=3 \cdot 10^8$  m/s.

- A)  $\frac{cG}{k_B h} A$     B)  $\frac{c^2 k_B}{G h} A$     C)  $\frac{c^3 k_B}{G h} A$     D)  $\frac{G h}{c^2 k_B} A$     E)  $\frac{G h}{c^2 k_B^2} A$

7. Melyek a Gibbs-potenciál természetes változói?

- A)  $p, T, n$     B)  $p, S, n$     C)  $V, S, n$     D)  $V, T, n$     E)  $V, T, \mu$

8. Melyik kifejezés értéke egyezik meg a következő parciális deriválttal  $\left. \frac{\partial V}{\partial T} \right|_p$ ?

- A)  $\left. \frac{\partial S}{\partial p} \right|_T$     B)  $-\left. \frac{\partial S}{\partial p} \right|_T$     C)  $\left. \frac{\partial V}{\partial p} \right|_T$     D)  $-\left. \frac{\partial V}{\partial p} \right|_T$   
E) előzőek közül egyik sem

9. Egy termodinamikai rendszer fundamentális egyenlete  $S(U, V) = A\sqrt{UV}$ , ahol  $A$  egy a rendszert jellemző konstans. Add meg az  $U(T, V)$  függvényt!

- A)  $\frac{AVT^4}{4}$     B)  $\frac{A^2VT^2}{4}$     C)  $A^2VT^2$     D)  $ATV$     E)  $A^2T^2V$

10. Add meg az előző feladatban leírt termodinamikai rendszer esetén a  $p(T, V)$  függvényt!

- A)  $\frac{A^2T^2}{4}$     B)  $\frac{A^2T^2}{2}$     C)  $A^2T^2$     D)  $2A^2T^2$     E)  $4A^2T^2$