

VII. TALENTUM természettudományok és informatika verseny/ Döntő

Concursul interjudețean și euroregional interdisciplinar de științele naturii și informatică "TALENTUM"-  
ediția a VII-a

- Tantárgy: KÉMIA / Disciplina: CHIMIE
  - Osztály: XII / Clasa: a XII-a

- ◆ Minden tétel kidolgozása kötelező./Toate subiectele sunt obligatorii.
- ◆ Hivatalból 10 pont jár./ Se acordă 10 puncte din oficiu.

I-es TÉTEL

30 PONT

Egyszerű választás

1. Írd a vizsgalapra az A oszlopban található vegyi képlet sorszámával mellé, a B oszlopban felsorolt, mangán oxidációs számának megfelelő betűjét. Az A oszlopban található valamennyi számnak a B oszlopból egyetlen betű felel meg. 10 pont

A	B
I. $K_2MnO_4$	a. +2
II. $[MnO_4]^-$	b. +3
III. $MnSO_4$	c. +4
IV. $MnO_2$	d. +5
V. $Mn(OH)_3$	e. +6
	f. +7

2. Állapítsd meg melyik stabilabb a szén-monoxid és a szén-dioxid közül, használva a standard moláris képződési entalpiák értékeit:

$$\Delta_f H^\circ CO_2(g) = -393,2 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ CO(g) = -110,4 \text{ kJ/mol}$$

A válaszodat indokold meg.

5 pont

3. Melyik sor vegyületei állnak a nitrogénatom növekvő oxidációs száma szerint?

- A.  $NO_2$ ,  $NH_3$ ,  $KNO_3$
- B.  $NH_3$ ,  $KNO_3$ ,  $NO_2$
- C.  $KNO_3$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$
- D.  $NH_3$ ,  $NO_2$ ,  $KNO_3$
- E.  $NO_2$ ,  $KNO_3$ ,  $NH_3$

5 pont

4. A  $\dots MnO_2 + \dots H_2SO_4 + \dots KI \rightarrow \dots K_2SO_4 + \dots MnSO_4 + \dots I_2 + \dots H_2O$  reakcióban a KI és  $MnO_2$  molaránya:

5 pont

- A. 1:2
- B. 2:1
- C. 1:3
- D. 3:1
- E. 1:1

5. Írd a vizsgalapra az A oszlopban található galvánelem komponens sorszámával mellé, a B oszlopban felsorolt, anyag/ keverék betűjét, amelyből készül az adott komponens. Az A oszlopban található valamennyi számnak a B oszlopból egyetlen betű felel meg.

- A
- I. Daniell galvánelem katódja
  - II. ólomakkumulátor elektrolit oldata
  - III. ólomakkumulátor anódja
  - IV. Daniell elem anódja
  - V. ólomakkumulátor katódja

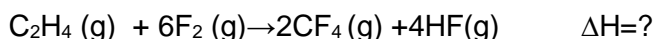
- B
- a. ólommal töltött ólomrács
  - b. réz
  - c. kénsavoldat
  - d. ólom-dioxiddal töltött ólomrács
  - e. cink
  - f. ólom-szulfáttal töltött ólomrács

5 pont

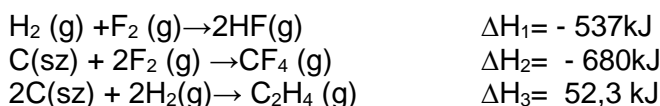
II-es TÉTEL

60 PONT

6. Hess törvényének felhasználásával, határozd meg az etén és fluor reakciójának a reakcióhőjét:



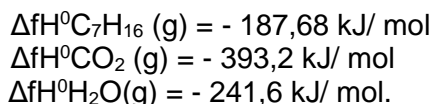
Adottak:



15 pont

7. A heptán,  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  a benzín egyik alkotóeleme.

- a. Írjátok fel a heptán égési egyenletét tudva azt, hogy szén-dioxid és víz keletkezik.
- b. Határozzátok meg 25 mol heptán égése során felszabaduló hő mennyiségét kJ-ban. Ismertek az alábbi standard képződési entalpiák:



c. Határozd meg annak a víznek a tömegét, kilogrammban kifejezve, amelyet  $25^\circ\text{C}$  hőmérsékletéről  $75^\circ\text{C}$  hőmérsékletre melegítenek, felhasználva a 25 mol heptán égésekor felszabaduló hőmennyiséget! Feltételezzük, hogy nincs hővesztesség. 20 pont

8. 292 g 25 tömeg %-os sósavat elektrolizálunk. A katódon  $11,2 \text{ dm}^3$  térfogatú, normál állapotú gáz keletkezett.

- a. Írd fel az elektródfolyamatok reakcióegyenletét!
- b. Hány gramm és hány mól sósavat tartalmazott az oldat az elektrolízis megkezdése előtt?
- c. Mekkora anyagmennyiségű gáz keletkezett a katódon és az anódon?
- d. Számítsd ki az oldat tömegcsökkenését!
- e. Határozd meg a keletkező oldat tömegét és tömegszázalékos koncentrációját! 25 pont

**Relatív atomtömegek: C = 12 ; H = 1 ; O = 16 ; Cl = 35,5**

**Móltérfogat:  $V_M = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$**

**Víz fajhője:  $c = 4,18 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$**



