

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2020. október 26.**

# **VEGYÉSZ ISMERETEK**

## **KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2020. október 26. 8:00**

Időtartam: 180 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

---

## Fontos tudnivalók

- A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges. Egyes helyeken a részfeladatok akkor is megoldhatóak, ha az előző részfeladat megoldása kimaradt.
- Ha egy adatot a feladatlapon és függvénytáblázatban is megtalál, akkor a feladatlapon lévő értéket használja!
- A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológépet és függvénytáblázatot használhat. Egyéb segédeszköz használata tilos!
- Figyelmesen olvassa el az egyes feladatoknál leírt bevezető szöveget, és tartsa be annak utasításait!
- A feladatok megoldását kék vagy fekete tollal készítse! A rajz fekete grafitceruzával is elkészíthető.
- Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, az nem értékelhető.
- A számítási feladatokra csak akkor kaphat maximális pontszámot, ha a megoldásban feltünteti a számítás főbb lépéseit is.
- Amennyiben a hibás válaszért pontlevonás jár, azt az adott feladatban jeleztük.
- Törekedjen a jó időbeosztásra, a tiszta, rendes, áttekinthető munkára!
- A feladatokat lehetőleg a kijelölt helyeken oldja meg! Szükség esetén pótlapot kérhet, melyen egyértelműen tüntesse fel, hogy melyik feladat megoldása található a lapon.  
**A pótlapra is írja rá a nevét!**

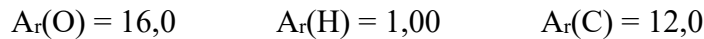
**Sok sikert kívánunk!**

**1. feladat**

**Összesen 12 pont**

Egy vegyipari üzemben kézfertőtlenítőt állítanak elő.

Az üzem raktárában 50 tonna etil-alkohol (ún. abszolút etanol) áll rendelkezésre. A kézfertőtlenítőt tartalmazó flakon 100 ml-es térfogatú, és egyéb adalékanyagok mellett 80 térfogatszázalékban tartalmazza az etanolt.



**A)** Számítsa ki a raktárban lévő etanol térfogatát, ha annak sűrűsége  $0,7893 \text{ g/cm}^3$ !

**B)** Számítsa ki hány db kézfertőtlenítő állítható elő a raktárban lévő etanolból!

**C)** Kevesebb vagy több flakont tudnának megtölteni a fertőtlenítővel, ha a raktárban 90 tömegszázalékos etil-alkohol lenne? Válaszát röviden indokolja!

.....  
.....

**D)** A kézfertőtlenítő 10 térfogatszázalékban glicerint is tartalmaz. Töltse ki az alábbi táblázatot a glicerinnel kapcsolatban!

Összegképlete	
Tudományos neve	
Vízben való oldhatósága (kitűnő, jó, rossz)	
Vizes oldatában kialakuló legerősebb kölcsönhatás	
Kémhatása	
Szerepe a kézfertőtlenítőben	

E) Számítsa ki a glicerín oxigéntartalmát tömegszázalékban!

F) A flakonon az alábbi, veszélyes vegyi anyagokat jelző piktogramokat láthatjuk.  
Röviden fogalmazza meg, hogy mire figyelmeztetnek, mit jelentenek a piktogramok!



.....

.....

.....

.....

## 2. feladat

**Összesen 10 pont**

Hasonlítsa össze a táblázat egy sorában lévő állításokat, és tegye ki a megfelelő reláció jelet (<, =, >) a táblázat középső oszlopába!

Az alumínium-ion töltésszáma		A cink-ion töltésszáma
Az oxigénmolekulában található pi-kötések száma		A nitrogénmolekulában található pi-kötések száma
Az $\text{NH}_4\text{NO}_3$ tömegszázalékos N-tartalma		A $\text{N}_2\text{O}$ tömegszázalékos N-tartalma
A HCl vizes oldatának pH-ja		A NaCl vizes oldatának pH-ja
A fehér foszfor molekuláját felépítő atomok száma		A kén molekuláját felépítő atomok száma
A $\text{BaSO}_4$ oldhatósági szorzatának értéke 25 °C-on		Az $\text{AgCl}$ oldhatósági szorzatának értéke 25 °C-on
1 mol formaldehidből levált ezüst tömege ezüstitükör-próbánál		1 mol hangyasavból levált ezüst tömege ezüstitükör-próbánál
Az oxigénatomok száma a propán-2-ol molekulájában		Az oxigénatomok száma a bután-1-ol molekulájában
A fluoratom elektronegativitása		A hidrogénatom elektronegativitása
A nátrium reakcióképessége		A kálium reakcióképessége

**3. feladat**

**Összesen 15 pont**

Egy 5 dm<sup>3</sup>-es tartályba 300,0 g hidrogént és 200,0 g argont vezettek be. A tartályban lévő gázelegy hőmérséklete 27,00 °C.

$$A_r(\text{H}) = 1,00 \quad A_r(\text{Ar}) = 40,0$$

**A)** Számítsa ki a tartályban lévő gázelegy össznyomását!

**B)** Határozza meg a gázelegy átlagos moláris tömegét!

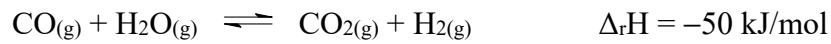
**C)** Állapítsa meg a tartályban lévő gázelegy térfogat-százalékos összetételét!

**D)** Határozza meg a komponensek parciális nyomását!

**4. feladat**

**Összesen 19 pont**

Egy 1 dm<sup>3</sup>-es tartályban a következő gázegyensúlyi reakció játszódik le 860 °C-on:



A folyamat egyensúlyi állandója:  $K_c = 4,04$

**A)** Állapítsa meg a folyamatban a komponensek egyensúlyi koncentrációit, ha a tartályba kezdetben 0,5 mol szén-monoxidot és 0,75 mol vízgőzt vezettek be!

**B)** Számítsa ki a CO és a H<sub>2</sub>O esetén a disszociációfokot!

**C)** Számítsa ki, milyen arányban kellene elegyíteni a szén-monoxidot és a vízgőzt, hogy változatlan körülmények mellett a szén-monoxid 80%-a alakuljon át!

**5. feladat**

**Összesen 14 pont**

Adja meg az alábbi szerves molekulák szerkezeti képletét, nevezze el funkciós csoportjukat!

A molekula neve	Molekula szerkezeti képlete	Funkciós csoportjának neve
propán-1-ol		
propán-2-on		
ecetsav		
dietil-éter		
metanal		
etil-acetát		
anilin		

**6. feladat**

**Összesen 10 pont**

Karikázza be az egyetlen megfelelő betűjelet az alábbi feladatoknál!

- 1. A felsorolt anyagok közül melyik oldódik jól apoláris oldószerben?**
    - A) jód
    - B) hidrogén-klorid
    - C) nátrium-klorid
    - D) ammónia
    - E) nátrium-hidroxid
  
  - 2. Mi a legerősebb összetartó erő a cseppfolyós ammóniában a molekulák között?**
    - A) diszperziós kölcsönhatás
    - B) dipólus-dipólus kölcsönhatás
    - C) hidrogénkötés
    - D) kovalens kötés
    - E) valamennyi felsorolt kölcsönhatás
  
  - 3. Melyik sor tartalmaz mind a négy rácstípusra példát?**
    - A) Al, NaCl, gyémánt, CuSO<sub>4</sub>
    - B) jég, CaO, Ag, K
    - C) Fe, I<sub>2</sub>, Si, NaCl
    - D) S<sub>8</sub>, Cu, I<sub>2</sub>, Au
    - E) CsCl, SiO<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, jég
  
  - 4. Fejezze be a mondatot! A katalizátor olyan anyag...**
    - A) ami a reakciót egy nagyobb energiaigényű útra tereli.
    - B) aminek kémiai minősége, összetétele megváltozik a reakció során.
    - C) amely negatív katalízist fejt ki.
    - D) ami a kémiai egyensúlyra befolyással van.
    - E) amely csökkenti az aktiválási energiát.
-



5. **Válassza ki az alábbiak közül, melyik a csapadék!**
- A)  $\text{MgCl}_2$
  - B)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
  - C)  $\text{KBr}$
  - D)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
  - E)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
6. **Melyik sorban szerepelnek olyan anyagok, amelyek csak bázisként viselkedhetnek?**
- A)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$
  - B)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$
  - C)  $\text{OCl}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$
  - D)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4^+$
  - E)  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
7. **Réz-szulfát oldatba ezüst- és cinklemez teszünk. Kis idő elteltével kivesszük és lemérjük azokat.**
- A) A lemezek tömege nem változott.
  - B) Az ezüstlemez tömege csökkent, a cinklemezé nőtt.
  - C) Az ezüstlemez tömege nőtt, a cinklemezé csökkent.
  - D) Az ezüstlemez tömege nem változott, a cinklemezé csökkent.
  - E) Az ezüstlemez tömege csökkent, a cinklemez tömege nem változott.
8. **Milyen kémhatású az ammónium-klorid vizes oldata?**
- A) Savas, mert az  $\text{NH}_4^+$ -ion hidrolizál.
  - B) Lúgos, mert az  $\text{NH}_4^+$ -ion protont ad át a vízmolekulának.
  - C) Savas, mert a  $\text{Cl}^-$ -ion reakcióba lép a vízzel.
  - D) Lúgos, mert a víz protont ad át a  $\text{Cl}^-$ -ionnak.
  - E) Semleges kémhatású.

**9. Mekkora a HCl gáz képződéshője? Az alábbi kötési energiákat ismerjük:**

$$E_{\text{köt}}(\text{H-H}) = 436 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{\text{köt}}(\text{Cl-Cl}) = 243 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{\text{köt}}(\text{H-Cl}) = 432 \text{ kJ/mol}$$

- A) – 185 kJ/mol
- B) – 92,5 kJ/mol
- C) + 185 kJ/mol
- D) + 92,5 kJ/mol
- E) – 247 kJ/mol

**10. Azonos állapotú és térfogatú nitrogén- és ammóniagázban levő molekulák számának aránya:**

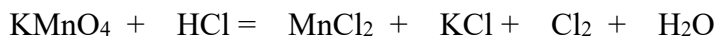
- A) 1 : 1
- B) 28 : 17
- C) 14 : 17
- D) 2 : 3
- E) 2 : 4

**7. feladat**

**Összesen 14 pont**

Kálium-permanganát és sósav reakciójával klórgázt állítunk elő.

- A) Egészítse ki a reakcióegyenletet a sztöchiometriai együtthatókkal!



- B) Számítsa ki, hány gramm kálium-permanganát szükséges 26,4 dm<sup>3</sup> térfogatú 20,0 °C hőmérsékletű és 0,100 MPa nyomású klór előállításához!

C) Számítsa ki, hány  $\text{cm}^3$  20,0 tömegszázalékos sósav (sűrűsége:  $1,098 \text{ g/cm}^3$ ) szükséges a fenti mennyiségű klór előállításához!

D) Számítsa ki a képződött klór abszolút sűrűségét  $\text{kg/m}^3$  mértékegységben, ha a hőmérsékletét  $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra növeltük, és nyomása változatlanul  $0,100 \text{ MPa}$ !

E) Adja meg a képződött klór levegőre vonatkoztatott relatív sűrűségét!

$$R = 8,314 \text{ N}\cdot\text{m/mol}\cdot\text{K}$$

$$A_r(\text{K}) = 39,1 \quad A_r(\text{Mn}) = 54,9 \quad A_r(\text{O}) = 16,0 \quad A_r(\text{H}) = 1,0 \quad A_r(\text{Cl}) = 35,5$$

$$\bar{M}(\text{levegő}) = 29,0 \text{ g/mol}$$

### 8. feladat

Összesen 6 pont

Az alábbi fogalmakhoz rendelje hozzá a mértékegységüknek megfelelő számot, majd írja a fogalom utáni négyzetbe!

A) Manometrikus szállítomagasság

1. —

B) Relatív nedvesség

2.  $\text{Pa}\cdot\text{s}$

C) Hajlítónyomaték

3.  $\frac{\text{W}}{\text{m}\cdot^\circ\text{C}}$

D) Csősúrlódási tényező

4.  $\text{N}\cdot\text{m}$

E) Hővezetési tényező

5.  $\text{m}; \frac{\text{N}\cdot\text{m}}{\text{N}}$

F) Dinamikai viszkozitás

6. %

a feladat sorszama	elméleti	számítási	összesen	elért pontszám
	feladatok maximális pontszáma			
1.	6	6	12	
2.	10	0	10	
3.	4	11	15	
4.	2	17	19	
5.	14	0	14	
6.	10	0	10	
7.	1	13	14	
8.	6	0	6	
<b>Összesen:</b>	<b>53</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma:</b>				

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

	pontszáma <b>egész</b> <b>számra</b> kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatlap		

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző