



I. FELADATSOR

Az I. feladatsorban húsz kérdés szerepel. Minden kérdés után 5 választ tüntettünk fel, melyeket A, B, C, D, illetve E betűkkel jelöltünk.

Írjuk a **VÁLASZLAPRA** (a borítólap 4. oldalán található) a feladat sorszama mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli!

- Melyik elnevezés nem illik a többi közé?*
 - Dimer.
 - Izomer.
 - Monomer.
 - Polimer
 - Trimer.
- A legkülönbözőbb gázelegyek esetében melyik az a két mennyiség, melynek számértéke egyenlő egymással?*
 - Tömeg% és térfogat%.
 - Térfogat% és mól%.
 - Mól% és tömeg%.
 - Súly% és térfogat%.
 - Súly% és mól%.
- 1 mol hidrogénből és 0,2 mol oxigénből mennyi víz keletkezhet?*
 - 0,2 mol.
 - 0,4 mol.
 - 0,6 mol.
 - 0,8 mol.
 - 1,0 mol.
- Melyik az a fémion az öt közül, amelyik úgy keletkezik az atomból, hogy még marad elektron a legkülső elektronhéjon?*
 - Ag^+ .
 - Ba^{2+} .
 - Ca^{2+} .
 - Pb^{2+} .
 - Zn^{2+} .
- A magnetitben (Fe_3O_4) és a miniumban (Pb_3O_4) nem egységes a fématomok oxidációs száma, de jellemző az illető elemre. Melyek a valószínű értékek?*
 - Mind a két vegyületben +2 és +3
 - Mind a két vegyületben +2 és +4.
 - A magnetitben +2 és +3, a miniumban +2 és +4.
 - A magnetitben +2 és +4, a miniumban +3 és +4.
 - A fenti értékek egyike sem ad helyes megoldást a kérdésre.

6. *Függ-e a tiszta víz és az 1 mol/dm³ koncentrációjú HCl-oldat pH-ja a hőmérséklettől?*
- A) A víz pH-ja függ a hőmérséklettől, a sósavoldaté nem.
 - B) A sósavoldaté függ, a vízé nem.
 - C) Sem a víz, sem a sósavoldat pH-ja nem függ a hőmérséklettől.
 - D) Mind a víz, mind a sósavoldat pH-ja függ a hőmérséklettől, éspedig egyenlő mértékben.
 - E) Mind a víz, mind a sósavoldat pH-ja függ a hőmérséklettől, de különböző mértékben.
7. *Bárium-klorid oldatához nátrium-foszfátot öntve a Ba₃(PO₄)₂ összetételű csapadék válik le. Mi lesz a leváló csapadék képlete, ha a foszfát helyett nátrium-wolfrámát (Na₂WO₄) oldatát adjuk az oldathoz?*
- A) BaWO₄
 - B) Ba₃(WO₄)₂
 - C) Ba₂WO₄
 - D) Ba(WO₄)₂
 - E) Ba₂(WO₄)₃
8. *Melyik az a két összetevő, amelynek a koncentrációja a kilélegezett levegőben nagyobb, mint a belélegezett levegőben?*
- A) Nitrogén és oxigén.
 - B) Oxigén és vízgőz.
 - C) Vízgőz és szén-dioxid.
 - D) Szén-dioxid és nitrogén.
 - E) Nitrogén és vízgőz.
9. *Melyik az a sav, amelynek oldatát nem szokták üvegben tartani?*
- A) HCOOH.
 - B) HI.
 - C) HBr.
 - D) HCl.
 - E) HF.
10. *Melyik tulajdonság jellemző mind a nátriumra, mind az ezüstre?*
- A) Ionjának töltése 1+.
 - B) Standardpotenciálja negatív.
 - C) Atomja könnyen (pl. gázlánngal) gerjeszthető.
 - D) Ionjának nemesgáz-elektronszerkezete van.
 - E) Elemi állapotban a természetben nem fordul elő.
11. *Melyik esetben nem tudjuk szabad szemmel megállapítani, hogy a reakció már lejátszódott?*
- A) Na₂CO₃-ra salétromsavoldatot csepegtetünk.
 - B) KMnO₄-oldatot csepegtetünk oxálsav kénsavas oldatához.
 - C) Alumíniumreszelékre NaOH-oldatot csepegtetünk.
 - D) Formaldehid vizes oldatához brómos vizet csepegtetünk.
 - E) Sósavoldatba ammóniagázt vezetünk.

12. A $C_2H_4O_2$ képlet melyik vegyület összetételét fejezi ki?

- A) Az etándiolét.
- B) Az ecetsavét.
- C) Az oxálsavét.
- D) Az acetontét.
- E) A dioxánét.

13. A 2-klór-butánból HCl-elvonással elvileg kétféle termék, 1-butén és 2-butén keletkezhet. Mi történik a valóságban?

	Az 1-butén	A 2-butén
A)	az egyedüli termék	nem keletkezik
B)	nem keletkezik	az egyedüli termék
C)	főtermék	jelentéktelen melléktermék
D)	jelentéktelen melléktermék	főtermék
E)	fele részben keletkezik	felerészben keletkezik

14. Hány C-atom van a legkisebb molekulájú tercier alkoholban?

- A) Kettő.
- B) Három.
- C) Négy.
- D) Öt.
- E) Hat.

15. Hogyan változik a zsírsavak homológ a sorában szénatomszám növekedésével a forráspont, a vízdoldhatóság és a savi disszociációs állandó?

	A forráspont	A vízdoldhatóság	A savi disszociációs állandó
A)	nő	nő	nő
B)	nő	nő	csökken
C)	nő	csökken	csökken
D)	csökken	csökken	csökken
E)	csökken	nő	nő

16. Az alábbi szerves vegyületek és kálium reakciójában mely esetben nincs hidrogénfejlődés?

- A) Pirrol.
- B) Metanol.
- C) Hangyasav.
- D) Dietil-éter.
- E) Glicerín.

17. *A fenol molekulájában milyen atomcsoport van a fenilcsoporton kívül?*

- A) Aminocsoport.
- B) Formilcsoport
- C) Hidroxilcsoport.
- D) Karboxilcsoport.
- E) Metilcsoport.

18. *Melyik szerves vegyület kristályában van ionos kötés?*

- A) Dimetil-szulfát.
- B) Etil-klorid.
- C) Klórecetsav.
- D) Hidroxiecetsav
- E) Amino-ecetsav.

19. *A megnevezett négy vegyület közül melyik kettő tartozik ugyanabba a vegyületfajtába?*
Glicerín, glicin, glikol, trisztearoil-glicerín.

- A) Glikol és glicerín.
- B) Glikol és glicin.
- C) Glicin és glicerín.
- D) Glicin és trisztearoil-glicerín.
- E) Trisztearoil-glicerín és glicin.

20. *Melyik anyag molekulájában van észter és éter csoport is?*

- A) Répacukor.
- B) Inzulin.
- C) DNS.
- D) Keményítő-
- E) Glicerín-trisztearát.

II. FELADATSOR

1. feladat

Gyümölcstea készítése során megfigyelhetünk egy érdekes jelenséget. Ha a teafiltert hideg vízbe lógatjuk, akkor a tea kioldódó festékanyaga piros színű, azaz a keletkezett ital az első pillanattól kezdve piros színű, persze ahogy a festékanyag kioldódik, a szín egyre mélyül. Ha felforraljuk a vizet, majd gyorsan lehűtjük, és a kiforralt vízbe lógatjuk a filtert, akkor a tea színe először szürkéskék, majd idővel pirossá válik.

Magyarázza meg a jelenséget!

(A gyümölcstea az ízanyagokon kívül szerves savakat (pl. csersav) is tartalmaz, valamint egy festékanyagot, amely indikátor tulajdonságú. A festék színe pH 10 fölött zöld, pH 8-9 között kék, pH 7-nél szürkéskék, és pH 6 alatt piros. A leírt jelenség akkor is megfigyelhető, ha a tea készítésekor csapvíz helyett desztillált vizet használunk.)

7 pont

2. feladat

A fogkrémek fluortartalma hozzájárul a fogak épségének megtartásához. Ugyanakkor a fluoridion nagyobb mennyiségben mérgező lehet. Különösen óvatosnak kell lenni a gyermekek fogkrémeivel, amit a kicsik lenyelhetnek. A jelenlegi szigorú határértékek szerint a gyermekfogkrémek 500 ppm fluort tartalmazhatnak. A ppm a tömegszázalékkal analóg egység, de nem század, hanem milliomodrészre vonatkozik.

Egy gyermekfogkrémbe két fluortartalmú hatóanyagot kevernek. Az egyik a nátrium-fluorofoszfát, $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$, amiből 0,10 tömegszázalékot tartalmaz a fogkrém.

*Hány ppm kerülhet a másik anyagból, a NaF-ból a mintába?
Rajzolja fel a fluorofoszforsav szerkezetét!*

$A_r(\text{F}) = 19$ $A_r(\text{P}) = 31$

8 pont

3. feladat

700 liter (700 dm³) 38,0 térfogatszázalék tiszta etil-alkoholt tartalmazó barackpálinkából eladtak 100 literrel, majd a maradékot vízzel feltöltötték 700 literre.

- a) Mekkora térfogatú vizet adtak hozzá?
 b) Az új összetételű pálinka hány térfogatszázalék etil-alkoholt tartalmaz?

A szükséges adatokat becsülje meg a táblázatban található értékek segítségével!

Etanol-oldatok sűrűsége és összetétele 20 °C-on

ρ	w	G	ρ	w	G
$\frac{\text{kg oldat}}{\text{m}^3}$	$\frac{\text{kg oldott anyag}}{100 \text{ kg oldat}}$	$\frac{\text{kg oldott anyag}}{\text{m}^3 \text{ oldat}}$	$\frac{\text{kg oldat}}{\text{m}^3}$	$\frac{\text{kg oldott anyag}}{100 \text{ kg oldat}}$	$\frac{\text{kg oldott anyag}}{\text{m}^3 \text{ oldat}}$
996	1,00	10,0	931	42,00	391,1
994	2,00	19,9	927	44,00	407,8
993	3,00	29,8	923	46,00	424,4
991	4,00	39,6	918	48,00	440,8
989	5,00	49,5	914	50,00	457,0
988	6,00	59,3	909	52,00	472,9
986	7,00	69,0	905	54,00	488,7
985	8,00	78,8	900	56,00	504,2
983	9,00	88,5	896	58,00	519,5
982	10,00	98,2	891	60,00	534,7
980	11,00	107,9	886	62,00	549,6
979	12,00	117,5	882	64,00	564,3
978	13,00	127,1	877	66,00	578,9
976	14,00	136,7	872	68,00	593,2
975	15,00	146,3	867	70,00	607,3
974	16,00	155,8	863	72,00	621,3
973	17,00	165,3	858	74,00	635,0
971	18,00	174,8	853	76,00	648,5
970	19,00	184,3	848	78,00	661,8
969	20,00	193,7	844	80,00	674,9
966	22,00	212,5	839	82,00	687,7
963	24,00	231,2	833	84,00	700,2
960	26,00	249,7	828	86,00	712,4
957	28,00	268,0	823	88,00	724,4
954	30,00	286,2	818	90,00	736,2
950	32,00	304,1	812	92,00	747,5
947	34,00	321,9	807	94,00	758,6
943	36,00	339,5	801	96,00	769,2
939	38,00	356,9	795	98,00	779,5
935	40,00	374,1	789	100,00	789,3

15 pont

4. feladat

Sósavoldatból és két rézelektrodból elektrolizáló cellát állítottunk össze. A cellán 1000 másodpercen keresztül 0,965 A erősségi áramot vezettünk át. Az egyik elektródon ezen idő alatt 29,4 cm³ 25 °C hőmérsékletű hidrogén fejlődött.

Az elektrolízis következtében mekkora a katód, az anód, illetve az oldat tömegének a változása?

$$A_r(\text{Cu}) = 63,5; \quad A_r(\text{H}) = 1,008, \quad V_m(\text{hidrogén}) = 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol};$$

$$F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C/mol}; \quad E^0(\text{H}) = 0,000 \text{ V}; \quad E^0(\text{Cu}) = 0,35 \text{ V}.$$

15 pont

5. feladat

Egy barnakőminta mangán(IV)-oxid-tartalmát úgy határozták meg, hogy a finoman elporított barnakő 0,2500 g-jához 0,4095 g kristályvíztartalmú oxálsavat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) adtak, majd 20 cm^3 $1,0 \text{ mol/dm}^3$ -es kénsavval addig melegítették, míg a sötétszínű barnakőrészek teljesen fel nem oldódtak mangán(II)-só keletkezése közben. Az oxálsav feleslegét $0,100 \text{ mol/dm}^3$ -es kálium-permanganát-oldattal titrálták meg savas közegben, a fogyás $2,11 \text{ cm}^3$ -nek adódott.

- a) Írja fel a végbemenő folyamatok rendezett reakcióegyenletét!
b) Adja meg a barnakő tömegszázalékos mangán(IV)-oxid-tartalmát!

$$A_r(\text{C}) = 12,0; \quad A_r(\text{H}) = 1,0; \quad A_r(\text{O}) = 16,0; \quad A_r(\text{Mn}) = 54,9$$

9 pont**6. feladat**

„A fenol $15 \text{ }^\circ\text{C}$ -on/ egy grammja 0,375 grammnyi vizet old, miközben elfolyósodik. Kevés vizet hozzáadva a folyadék két fázisra különül el: alul helyezkedik el a víz fenollal telített oldata, felette a fenol vízzel telített oldata.” /Bruckner: Szerves kémia II/1. 319. o./

1,00 gramm fenol $15,0$ gramm vízben oldódik $15 \text{ }^\circ\text{C}$ -on. Ha $15 \text{ }^\circ\text{C}$ -on vízzel telített fenol-oldathoz annyi vizet adunk, mint az oldat tömegének $1/6$ része, két külön fázist kapunk.

- a) Mennyi a két fázis egymáshoz viszonyított tömegaránya?
b) Mennyi a két fázis fenol-fenol, illetve víz-víz tömegaránya?

14 pont**7. feladat**

Ismeretlen szerves vegyület $0,2700 \text{ g}$ -ja $0,6474 \text{ g}$ ezüstöt választ ki az ezüstitükör-próba során. Ugyanekkora tömegű minta tökéletes égéséhez $220,5 \text{ cm}^3$ standard nyomású, $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -os oxigéngáz szükséges. Az égés során keletkező víz tömege $0,162 \text{ g}$.

- a) Mi a vegyület molekulaképlete?
b) Írja fel a vegyület szerkezeti képletét is, ha tudjuk, hogy molekulája egy királis szénatomot tartalmaz!

$$A_r(\text{Ag}) = 107,9; \quad A_r(\text{C}) = 12,0; \quad A_r(\text{H}) = 1,00; \quad A_r(\text{O}) = 16,0; \quad V_m = 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$$

12 pont

