

I. Feladatsor

Az első feladatsorban hús kérdés szerepel. Minden kérdés után 5 választ tűntettünk fel, amelyeket A, B, C, D és E betűkkel jelöltünk. Írjuk a Válaszlapra a feladatsor sorszama mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli!

1. Egy Z rendszámú, A tömegszámú elem α majd β sugárzás után egy másik elemmé alakul. Melyik sorban írjuk fel helyesen az új elem rendszámát és tömegszámát?

	rendsztím	tömegszám
A/	Z - 3	A - 2
B/	Z - 1	A - 4
C/	Z - 2	A - 2
D/	Z - 2	A - 4
E/	Z - 4	A - 2

2. Az alábbiakban 9,0 g alumíniumionban (${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$) és 7,6 g fluoridionban (${}_{9}^{19}\text{F}^{-}$) lévő elemi részecskék mennyiségét hasonlítjuk össze. Melyik állítás HIBÁS?

	9,0 g alumíniumionban:	7,6 g fluoridionban:
A/	a protonok száma	> a protonok száma
B/	a neutronok száma	> a neutronok száma
C/	az elektronok száma	< az elektronok száma
D/	a protonok + a neutronok száma	> a protonok + a neutronok száma
E/	a neutronok + az elektronok száma	< a neutronok + a protonok száma

3. HCN, H₂S, CS₂, CF₄, PCl₃, SO₂, SO₃, BeCl₂

A felsorolt molekulák közül

- 1/ kettő lineáris szerkezetű
- 2/ egy V-alakú
- 3/ kettő síkháromszög szerkezetű
- 4/ kettő szabályos tetraéderes szerkezetű

Hány válasz helyes a fentiek közül?

- A/ egy sem
 B/ egy
 C/ kettő
 D/ három
 E/ négy

4. Az alább feltüntetett kovalens kötések részben ionos jellegűek. Melyik sorban csökken egyirányban a kötések %-os ionos jellege?

A/	H-F	H-N	H-B	H-O	H-S
B/	H-N	H-F	H-O	H-B	H-S
C/	H-B	H-O	H-S	H-F	H-N
D/	H-F	H-N	H-S	H-O	H-B

E/ egyikben sem

7. Az ammóniagáz hőmérsékletét T_1 kelvintől valamilyen tetszős-
szerinti T_2 kelvinre növeljük. Az alábbiak közül melyik tény-
ből következik kétségtelenül, hogy disszociáció történt?

A/ A gázelegy térfogata állandó nyomáson x-szeresére nőtt,
ahol $x = T_2/T_1$.

B/ A gázelegy nyomása állandó térfogaton y-szorosára nőtt,
ahol $y < T_2/T_1$.

C/ A gázelegy térfogata állandó nyomáson z-szeresére nőtt,
ahol $z > T_2/T_1$.

D/ A gázelegy nyomása állandó térfogaton kétszeresére nőtt.

E/ Egyikből sem.

8. Ezüst-nitrát-oldatba rézlemez mártunk. Melyik állítás
HÁLTYELLEN az alábbiak közül?

A/ Ezüst válik ki a rézre.

B/ Az oldat rézion-koncentrációja nő.

C/ Az oldat nitrácion-koncentrációja nem változik.

D/ Az oldat megkékül.

E/ Ahány grammal csökken az oldatban lévő ezüst mennyisége,
annyi grammal nő a rézlemez tömege.

9. Mely esetben megy végbe reakció?

A/ Ha vas-szulfát-oldatba ezüstlemez mártunk.

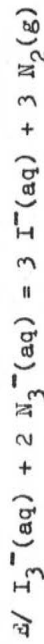
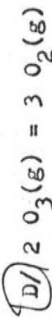
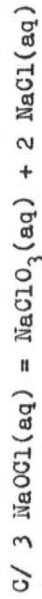
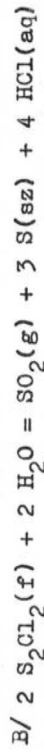
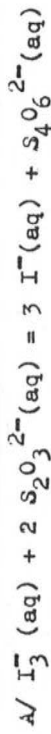
B/ Ha nikkel-szulfát-oldatba vaslemez mártunk.

C/ Ha alumínium-szulfát-oldatba cinklemez mártunk.

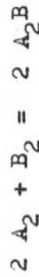
D/ Ha cink-szulfát-oldatba nikkellemez mártunk.

E/ Ha nikkel-szulfát-oldatba rézlemez mártunk.

5. Melyik NEM redoxireakció az alábbiak közül?



6. Az alábbi reakciót vizsgáljuk:



Kiindulunk 3 mol A_2 - és 2 mol B_2 -ből.

1/ Melyik komponens határozza meg a termék mennyiségét?

2/ A reakció lezajlása után a feleslegben lévő komponens-
ből hány mól marad vissza?

Melyik sorban találja meg a helyes választ mindkét kérdésre?

1. válasz 2. válasz

A/ B₂ 0,5 mól

B/ B₂ 1,0 mól

C/ A₂ 0,5 mól

D/ A₂ 1,0 mól

E/ B₂ 2,0 mól

A standardpotenciál adatok:

Al^{3+} / Al : -1,66 V	Fe^{2+} / Fe : -0,44 V
Ag^+ / Ag : +0,80 V	Ni^{2+} / Ni : -0,23 V
Cu^{2+} / Cu : +0,34 V	Zn^{2+} / Zn : -0,76 V

10. Híg nátrium-szulfát-oldatot elektrolizálunk grafit elektrodokkal. Melyik válasz helyes az alábbiak közül?

A két elektródon $9,65 \cdot 10^4$ C hatására leváló anyagok tömegének összege (g)

A/	9,0	18,38
B/	17,0	12,25
C/	18,0	36,75
D/	9,0	24,5
E/	8,5	12,25

A/

B/

C/

D/

E/

F = 96500 C/mol "elemi töltés"

11. 200 g vízben 5 g ammónium-kloridot oldottunk. Melyik állítás IKAZ az alábbiak közül?

- A/ Az NH_4^+ -ionok koncentrációja < a OH^- -ionok koncentrációja
- B/ Az OH^- -ionok koncentrációja > az H_3O^+ -ionok koncentrációja
- C/ Az H_3O^+ -ionok koncentrációja > a Cl^- -ionok koncentrációja
- D/ A Cl^- -ionok koncentrációja = az NH_4^+ -ionok koncentrációja
- E/ Egyik állítás sem helyes.

12. Az ecetsav gyengébb sav, mint a kénsav, ezért

- 1/ a kénsavmolekula protont tud átadni a víznek, az ecetsavmolekula viszont nem.
- 2/ azonos anyagmennyiség-koncentrációjú ecetsavoldat pH-ja nagyobb, mint a kénsavoldaté.

3/ azonos anyagmennyiség-koncentrációjú ecetsavoldatban a disszociációfok kisebb, mint a kénsavoldatban.

- 4/ azonos anyagmennyiség-koncentrációjú kénsav- ill. ecetsavoldatot tízszeresére hígítva az ecetsavoldat pH-változása nagyobb, mint a kénsavoldaté.

A fenti válaszok közül hány helyes?

A/ egy

B/ kettő

C/ három

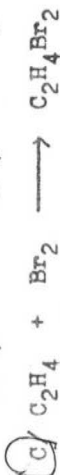
D/ négy

E/ egy sem

13. Melyik sorban található a felsorolt anyagok monoton csökkenő forráspont szerint?

- A/ $CaCl_2$ H_2O H_2SO_4 HCl H_2O_2 H_2
- B/ H_2 HCl H_2O H_2O_2 H_2SO_4 $CaCl_2$
- C/ $CaCl_2$ H_2SO_4 H_2O_2 H_2O HCl H_2
- D/ $CaCl_2$ H_2O_2 H_2SO_4 H_2O HCl H_2
- E/ H_2 HCl H_2O H_2SO_4 H_2O_2 $CaCl_2$

16. Az alábbi reakciók közül melyik megy végbe katalizátor nélkül is standard nyomáson és 25°C-on?



17. A naftalinra vonatkozó állítások közül egy helyes. Melyik az?

A/ A naftalin kémiai sajátságai a nyílt láncú telítetlen szénhidrogénekhez hasonlóak.

B/ Brómmal csak katalizátor jelenlétében reagál.

C/ Reakciókészsége a benzolnál kisebb.

D/ A naftalinból háromféle egyszereesen szubsztituált származék vezethető le.

E/ Közvetlen szubsztitúcióval mindig csak az 1-es helyzetben helyettesített származék képződik.

18. Az oxigéntartalmú vegyületek sav-bázis tulajdonságaira vonatkozó állítások közül egy HIBÁS. Melyik az?

A/ Az alkoholok vizes oldatának pH-ja 7.

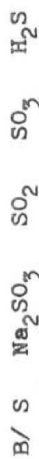
B/ A karbonsavak és a fenolok a NaHCO_3 -oldatból szén-dioxidot szabadítanak fel.

C/ Az alkoholok nátrium-hidroxid-oldattal nem reagálnak.

D/ Fenol oldatához fele moláris mennyiségű oldott NaOH-ot adva az oldat lúgossá válik.

E/ A fenolok és a karbonsavak nátriumsóiban vízben jól oldódó kristályos anyagok.

14. Melyik sorban található a felsorolt anyagok monoton csökkenő olvadáspont szerint?



15. Egy vegyszeres üveg ismeretlen összetételű anyagot tartalmaz.

Kísérleti úton az alábbi tulajdonságokat állapítottuk meg:

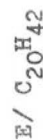
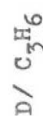
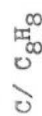
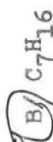
- összetétele: szénhidrogén

- olvadáspontja: $-90,6^\circ\text{C}$

- forráspontja: $125,7^\circ\text{C}$

- a szén-tetrakloridos brómmoldatot nem színteleníti el.

Melyik szénhidrogénről lehet szó az alábbiak közül?



II. feladatsor

1. feladat

1,0000 dm³ tiszta hangyasavhoz 1221,3 g tömegű, 1,0000 g/cm³ sűrűségű vizet öntünk. A kapott oldat sűrűsége 1,1208 g/cm³, töménysége pedig 560,4 g/dm³.

Hogyan változott meg a két folyadék térfogata az elegyítés során? Hány cm³ a térfogatváltozás?

6 pont

2. feladat

Nátrium-hidroxid híg oldatát 15,0 percen keresztül 1,70 A erős-ségű árammal elektrolizáljuk.

a/ Hány dm³ 25°C hőmérsékletű, 93,4 kPa nyomású durranógáz fejlődik?

b/ Hogyan változik meg az elektrolízis folyamán az oldat töménysége?

6 pont

3. feladat

Dihidrogén-szulfidból /kénhidrogénből/ tökéletlen égés folytán kén-dioxid mellett 1,92 g elemi kén is keletkezett, miközben 38,48 kJ hő fejlődött.

a/ Mekkora anyagmennyiségű dihidrogén-szulfidot égettünk el?
b/ Hány mól oxigén használódott fel az égés során?

Képződéshők: $Q_{\text{K}}/\text{H}_2\text{S, g/} = -20,0 \text{ kJ/mol}$

$Q_{\text{K}}/\text{SO}_2, \text{g/} = -70,9 \text{ kJ/mol}$

$Q_{\text{K}}/\text{H}_2\text{O, f/} = -286,0 \text{ kJ/mol}$

10 pont

19. Az aminosavak vonatkozó állítások közül egy HIBÁS. Melyik az?

A/ Az aminosavak az ammóniából vezethetők le úgy, hogy a hidrogénatomokat alkilcsoporttal /csoportokkal/ helyettesítjük.

B/ A nitrogénatomokhoz kapcsolódó szénhidrogén-csoportok számától függően primer, szekunder, terciár és kvaterner aminosavakat különböztetünk meg.

C/ A molekulák közötti hidrogénkötések miatt a primer aminosav forráspontja magasabb, mint a velük közel azonos molekulatömegű szénhidrogéneké.

D/ Mivel a nitrogénatom jó akceptor a vízmolekulák által létesített hidrogénkötéseknek, az aminosavak viszonylag jól oldódnak vízben.

E/ Az alkil-aminok erősebb bázisok, mint az aril-aminok.

20. A nukleinsavak szerkezetére vonatkozó állítások közül egy HIBÁS. Melyik az?

A/ Az RNS és a DNS molekulákat két egymás köré csavarodó polinukleotidlánc alkotja.

B/ A két láncot az egyikhez, illetve a másikhoz kapcsolódó bázismolekulák közötti hidrogénkötések rendszere tartja össze.

C/ A DNS molekulában a lehetséges bázispárok: A-T és G-C.

D/ A két lánc bázissorrendje egymás komplementere.

E/ Az RNS molekulák molekulatömege lényegesen kisebb, mint a DNS molekuláké.

4. feladat

0,7626 g kristályvíztartalmú ammónium-foszfátot feloldunk feleslegben lévő nátrium-hidroxid-oldatban. A fejlődő ammóniát teljesen kiforraljuk az oldatból, és elnyeletjük 25,00 cm³, 0,435 mol/dm³ koncentrációjú kénsavoldatban.

Az ammónia által nem semlegesített savat titráláskor 21,30 cm³, 0,492 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti. Számítsuk ki, hány mól kristályvízzel kristályosodik az ammónium-foszfát! Adjuk meg a képletét!

12 pont

5. feladat

Egy porkeverék öt komponensből áll: CaCO₃, Al, Fe, Cu és Zn porból. A keverék 15,00 grammjához addig adagolunk sósavat, amíg a reakció be nem fejeződik. A szilárd maradék tömege szárítás után 3,85 g.

A sósavas reakció során fejlődött gáz térfogata standard nyomáson és 20°C-on 3,96 dm³. Ha a gázt kálium-hidroxid-oldaton buorékoltatjuk át, akkor nyomása - változatlan térfogat és hőmérséklet mellett - a felére csökken.

A porkeverékből újabb mintát veszünk. 5,00 grammjához annyi nátrium-hidroxid-oldatot adunk, hogy a reakció teljes legyen. Ekkor 0,560 dm³ standard nyomású, 20°C hőmérsékletű gázt kapunk. Mi a porkeverék tömeg%-os összetétele?

/Feltételezzük, hogy a reakciók teljesen végbemennek. A reakciók egyenleteit írjuk fel, és az egyes logikai lépéseket indokoljuk!/
A_r/Al/:27,0 A_r/Fe/:56,0 A_r/Cu/:63,5 A_r/Zn/:65,0 M_r/CaCO₃/:100,0

16 pont

6. feladat

Metán hőbontásával olyan gázelegy keletkezik, melynek összetétele térfogat%-ban: 8,82% acetilén, 5,88% etilén, 73,5% hidrogén és 11,76% metán. A gázelegyen kívül még a metán elemi-ire való bomlásának eredményeként gázkorom is képződik. 100 m³ metán hőbontásakor

a/ mekkora tömegű gázkorom képződik?

/A térfogatot 25°C-ra és standard nyomásra vonatkoztatjuk./

b/ hány m³ metán marad átalakulatlanul?

14 pont

7. feladat

Egy nyílt láncú, ekirális, monocolefin szénhidrogént /A/, melynek nincs cisz-transz izomerje, hidrogénnel telítünk.

A reakció terméke olyan királis szénhidrogén /B/, melynél kisebb szénatomszámi, nyílt láncú, királis paraffin nem létezik. Az eredeti /A/ szénhidrogén HCl-addíciójakor közel azonos mennyiségben két különböző konstitúciójú monoklór-származékot /C és D/ nyerünk.

a/ Vegyük sorra, és írjuk fel A és B lehetséges konstitúciója izomerjeit, és igazoljuk, hogy melyik közülük a helyes megoldás!

b/ Írjuk fel C és D konstitúcióját is, valamint A, B, C és D tudományos nevét!

16 pont