

1982/83.

7

I. Feladatsor

Az első feladatsorban husz kérdés szerepel. Minden kérdés után 5 választ tüntettünk fel, amelyeket A B C D és E betűkkel jelöltünk. Irjuk a Válaszlapon a feladat sorszáma mellé azt a betűt, amely az adott kérdésre a megfelelő választ jelöli.

Az 1-4. sorszámú kérdések választhatók. Az 1a-4a-ig jelzett kérdésekre azok válaszoljanak, akik dolgozatukat A kémiai reakciók az energiatermelés szolgálatában című témából írták.

Az 1b-4b-ig számozott kérdések azok számára szólnak, akik a Szénhidrátok a környezetünkben című témakörből készítették el dolgozatukat.

Az 5-20. sorszámú kérdések mindenki számára egyformán kötelezőek.

1.a/ Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A. Galvánelemben egy redoxifolyamat energiája elektromos energiává alakul át.
- B. Galvánelem pozitív elektródja az lesz, amelyiknél redukció következik be.
- C. Galvánelem pozitív elektródja az lesz, amelyiknél oxidáció következik be.
- D. Galvánelemben az elektronfelvétel helye az elektronleadás helyétől térbelileg el van választva.
- E. A galvánelemek elektromotoros ereje az elektródpotenciálok algebrai különbségével egyenlő.

1 pont

2.a/ Melyik folyamat energiája alakul át elektromos energiává az ólomakkumulátorban? Melyik válasz fejezi ki legteljesebben a lényegét?

- A. $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- B. $2 \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{PbO}_2 + \text{Pb} + 4 \text{H}^+ + 2 \text{SO}_4^{2-}$
- C. $\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2$
- D. $\text{Pb}/\text{OH}/_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- E. $\text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$

1 pont

3.a/ Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A. Elektroliziskor az elektromos energia kémiai reakciót idéz elő.
- B. Elektroliziskor a katódon redukció következik be.
- C. Elektroliziskor az anódon oxidáció következik be.
- D. Elektroliziskor a katódon az ionok elektronokat adnak át az elektródnak.
- E. Elektroliziskor a fém és az ionos vezető érintkezési helyén történik a kémiai változás.

1 pont

4.a/ Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A. Égés következik be, ha az oxigén éghető anyaggal érintkezik a gyulladási hőmérsékleten.
- B. Az égéshő az a hőmennyiség, amely meghatározott mennyiségű anyagnak fölös oxigén jelenlétében való elégetésekor felszabadul.
- C. Az égéshő tiszta oxigénben nagyobb mint levegőn, mert levegőn az oxigén koncentrációját a nitrogén csökkenti.
- D. Az égéshő független attól, hogy milyen úton és mennyi idő alatt történik az égés.
- E. Tiszta oxigénben az égési hőmérséklet magasabb mint levegőben.

1 pont

1.b/ Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A. A szénhidrátokat a $C_n/H_2O/m$ összegképlet jellemzi.
- B. Az egyszerű szénhidrátok összegképlete: $C_nH_{2n}O_n$.
- C. A poliszaharid sok monoszaharidegységből felépülő óriásmolekula.
- D. Sokféle poliszaharid fordul elő a természetben.
- E. A legfontosabb, természetben előforduló poliszaharidok a cellulóz, a keményítő és a zsirok.

1 pont

2.b/ Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A. A cellulóz a növényi sejtek vázanyagát alkotja.
- B. A cellulóz sok glükózgyűrűből felépült láncmolekula.
- C. A cellulóz savval főzve nem hidrolizál, ellentétben a keményítővel.
- D. A cellulóz láncmolekulái között is kialakulnak hidrogénkötések.
- E. A cellulóz láncmolekulákat láncon belüli hidrogénkötések rögzítik.

1 pont

3.b/ Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A. A keményítőmolekula glükóz-molekulákból épül fel.
- B. A keményítőmolekulának csavart láncból kialakult "cső" szerkezete van.
- C. A keményítő növényi magvakban és gumókban fordul elő.
- D. A keményítő hig savval főzve szőlőcukorra bontható.
- E. A keményítő oldat opalizál, mert a keményítő vízben oldva hidrolizál.

1 pont

4.b/ Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A. A gyümölcscukor a gyümölcsökben fordul elő, legtöbbször a szőlőcukorral együtt.
- B. A gyümölcscukor egy ketóz.
- C. A gyümölcscukor kémiai neve D-fruktóz.
- D. A gyümölcscukorban az oxocsoport a 2.számú szénatomhoz kapcsolódik.
- E. A gyümölcscukorból gyűrűzáródással öttagu gyűrűs észter képződik.

1 pont

5. Hány darab párosítatlan elektron van az alapállapotú foszforatomban?

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

1 pont

6. Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?
- A. A főkvantumszám jellemzi az atommagtól való átlagos távolságot.
 - B. A főkvantumszám értéke egész szám.
 - C. A főkvantumszámot számmal jelöljük.
 - D. A főkvantumszám szabja meg elsősorban az atomok egyes elektronjainak energiáját.
 - E. Az 1-es főkvantumszámhoz két atompálya tartozhat.

1 pont

7. Az alábbi molekulák ill. ionok közül melyikben van delokalizált kötés?

- A. OH^-
- B. NH_4^+
- C. CH_4
- D. CO_3^{2-}
- E. H_2O

1 pont

8. Az alábbi tapasztalati /szttöchiometriai/ képletek közül melyik az, amelyik molekulaképlet is?

- A. H_2O
- B. CaO
- C. SiO_2
- D. Al_2O_3
- E. NaCl

1 pont

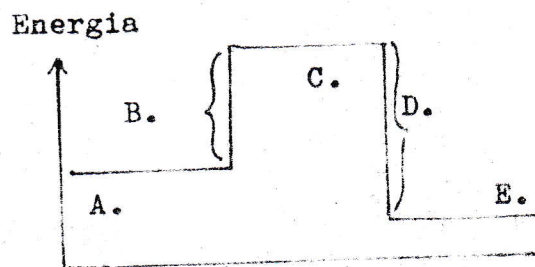
9. Az alábbi hidrolizissel kapcsolatos állítások közül melyik hibás?

- A. Az $\text{Al}_2/\text{SO}_4/3$ vizes oldata savas kémhatású.
- B. A FeCl_3 vizes oldata savas kémhatású.
- C. A Na_2CO_3 vizes oldata bázikus kémhatású.
- D. A Na_3PO_4 vizes oldata bázikus kémhatású.
- E. A NaHCO_3 vizes oldata gyengén savas kémhatású.

1 pont

10. Az ábra egy kémiai reakció energetikai viszonyait tünteti fel. Az egyik betű jelentését azonban hibásan irtuk be. Melyik az?

- A. Kezdeti állapot
- B. Aktiválási energia
- C. Aktiv állapot
- D. Reakcióhő
- E. Végállapot



1 pont

11. Az alábbi állítások közül az egyik hibás. Melyik az?

- A. Az egyensúlyi állandó számértéke jellemző az adott kémiai reakcióra.
- B. Az egyensúlyi állandó számértéke függ a hőmérséklettől.
- C. Az egyensúlyi állandó értéke függ a reagáló anyagok koncentrációjától.
- D. Az egyensúlyi állandó, állandó hőmérsékleten állandó érték.
- E. Az egyensúlyi állandó értéke független a reagáló anyagok koncentrációjától.

1 pont

12. Az alábbi anyagok közül melyik vezeti az elektromos áramot?

- A. NaCl kristály.
- B. NaCl olvadék.
- C. Hűtéssel cseppfolyósított HCl.
- D. Gyémánt.
- E. Kvarc.

1 pont

13. Az alábbi fémek közül az egyik HCl-oldatban nem oldódik. Melyik az?

- A. Fe
- B. Al
- C. Cu
- D. Zn
- E. Mg

1 pont

14. A szén-monoxiddal kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. A CO mérgező, éghető gáz.
- B. CO képződik nátrium-formiátból tömény kénsav hatására
- C. CO képződik ha szén-dioxid izzó szénrel érintkezik.
- D. CO képződik, ha izzó szénre vizgőzt fuvatnak.
- E. CO képződik a cukor alkoholos erjedésekor a boros pincékben.

1 pont

15. N_2 -t, NH_3 -át és H_2O -gőzt tartalmazó elegyből ki akarjuk vonni a H_2O -gőzt. Melyik alább javasolt módszer alkalmatlan erre a célra?

- A. Az elegyet átvezetjük tömény kénsavoldaton.
- B. Az elegyet CaO fölött vezetjük el.
- C. Az elegyet szilárd NaOH felett vezetjük el.
- D. Az elegyet szilárd KOH felett vezetjük el.
- E. Az elegyet lehütjük, hogy a víz kifagyjon.

1 pont

16. Az alábbi vegyületek közül az egyik vízben gyakorlatilag oldhatatlan. Melyik az?

- A. NaCl
- B. CaCO₃
- C. /NH₄/₂CO₃
- D. FeSO₄
- E. KI

1 pont

17. Az ecetsavval kapcsolatos alábbi állítások közül melyik hibás?

- A. Az ecetsav egy karbonsav.
- B. Az ecetsav karboxilcsoportjában az O-H kötés polárisabb mint az alkoholokban levő O-H kötések.
- C. A "jégecet" vízmentes ecetsav.
- D. A jégecetben az ecetsavmolekulák kettésével összekapcsolt állapotban, un. dimer alakban vannak jelen.
- E. Az ecetsavmolekulák kovalens kötéssel kapcsolódnak össze a jégecetben.

1 pont

18. Melyik vegyület nem tartozik az aminosavak közé?

- A. glicin
- B. alanin
- C. anilin
- D. valin
- E. leucin

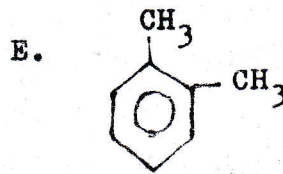
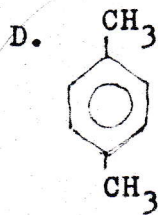
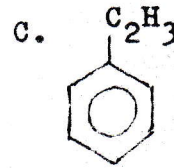
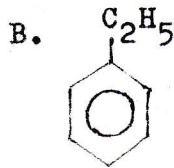
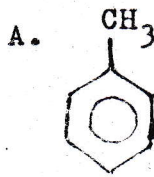
1 pont

19. Az alábbi szénhidrogének közül melyiknek a legmagasabb a fagyáspontja?

- A. metán
- B. etán
- C. propán
- D. 2,2-dimetil-propán
- E. normál pentán

1 pont

20. Melyik a sztirol képlete?



1 pont

II. Feladatsor

1. feladat

Hány dm³ 25°C-os és 9,342.10⁴Pa nyomású durrangógáz fejlődik, ha nátrium-hidroxid-oldatát 15 percen keresztül 1,7 amperes árammal elektrolizáljuk?

/R = 8,314 Pa m³ K⁻¹ mol⁻¹/ 10 pont

2. feladat

Mérleg két serpenyőjébe egy-egy azonos tömegű főzőpoharat helyezünk. Mindegyik pohárba 62,5 g 20 tömegszázalékos sósav-oldatot öntünk. Az egyik pohárba 25 g cinkport, a másikba 25 g alumíniumport szórunk. Változik-e a mérleg egyensúlyi helyzete a végbement reakciók után?

/Atomtömegek: Zn:65; Al:27 ; Cl:35,5/ 10 pont

3. feladat

Számítsuk ki a bután kJ/mol-ban kifejezett égéshőjét az alábbi adatokból:

- A C₄H₁₀/g/ standard képződéshője - 123,5 kJ/mol
- a H₂O /f/ standard képződéshője - 286,0 kJ/mol
- a CO₂/g/ standard képződéshője - 393,6 kJ/mol.

6 pont

4. feladat

Nátrium-hidroxid karbonát szennyezését akarjuk meghatározni. A lemért, 1,9125 g mintából 250 cm³ törzsoldatot készítünk. Ebből 10,0 cm³-t 0,100 mol/dm³ koncentrációjú HCl mérőoldattal titrálunk a végpontig fenolftalein indikátor /átcsapása 8,3-10,0 pH között/ mellett. A fogyások átlaga 15,0 cm³. Ezután metilnarancs indikátort /átcsapása 3,1-4,4 pH között/

7

cseppentünk az oldatba és továbbtitrálunk az átmeneti színig. A CO_2 -ot 1-2 percig tartó forralással távolítjuk el s tovább titrálunk ismét az átmeneti színig. A fogyás $2,5 \text{ cm}^3$. Hány tömegszázaléka karbonátosodott el az eredeti NaOH mintának? Irjuk fel a reakcióegyenleteket is!

14 pont

5. feladat

Vízmentes réz-szulfátot vízzel 80°C -on összerázunk. A telítési egyensúly beállta közben a szilárd fázis $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -tá alakul, de végeredményként egyik fázis tömege sem változik. Milyen mólarányban elegyítettük a réz-szulfátot és a vizet? Oldhatóság $/80^\circ\text{C-on}/$: 55 g CuSO_4 100 g vízben.
 $/\text{Atomtömegek: Cu:}63,5; \text{S:}32./$

14 pont

6. feladat

100 cm^3 vizes oldatban $/25^\circ\text{C-on}/$ a következő sók szerepelnek összetevőként: Na_2CO_3 , Na_2S , NaCl . Az utóbbi sóra nézve az oldat telített, míg az első kettőre nézve közepes töménységű. Hozzatöltünk az oldathoz kb. 30 cm^3 tömény sósavoldatot és lezárjuk az oldatrendszerrel úgy, hogy az oldatfázis fölött még marad kevés levegő. Milyen összetevői lesznek a gázfázisnak; az oldatfázisnak és az oldatfázissal egyensúlyt tartó másik fázisnak? Irjuk le az egyes fázisokban előforduló anyagok $/\text{molekulák, ionok}/$ képleteit! Irjuk le a lejátszódó kémiai reakciókat sztöchiometriai ill. ionegyenlettel egyaránt.

14 pont

7

I. feladat

Egy szénhidrogén 85,71% szenet tartalmaz. El kell dönteni, hogy a vegyület nyíltláncú-e vagy gyűrűs /ciklusos/. Milyen egyszerű reakcióval dönthető el a kérdés? Mit lehet megállapítani az adatokból a molekula képletére vonatkozóan?

12 pont