



Feleletválasztós kérdések (10p)

Készíts egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek! Mindegyik feladatnál csak egy helyes megoldás van.

1. Melyik sorban nem csak párosítatlan vegyértékelektronnal rendelkező atom található?

- a) vanádium, szén, jód, kálium
- b) hafnium, platina, hidrogén, kén
- c) szelén, kobalt, nitrogén, arzén
- d) bór, tellúr, titán, bárium

2. Mi nem számít passzív korrózióvédelemnek?

- a) festés
- b) fehérbádog
- c) oxid-réteg kialakítása
- d) horganyzott lemez

3. Melyik híres írónk rendelkezik vegyészmérnök diplomával?

- a) Babits Mihály
- b) Örkény István
- c) Szerb Antal
- d) Csukás István

4. Melyik kopolimer az alábbiak közül?

- a) ABS
- b) PS
- c) PP
- d) PVC

5. Melyik polimerből készült termék tartalmaz BPA-t?

- a) PET
- b) PC
- c) PVC
- d) PP

6. Mit nem használnak tartósításra?

- a) nátrium-bezoát
- b) kálium-piroszulfid
- c) metilén-oxid
- d) szőlősav

7. Melyik nem a portlandcement alkotója?

- a) $4 \text{ CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$
- b) $2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2$
- c) $3 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2$
- d) $2 \text{ CaO} \cdot \text{MnO}_2$

8. Melyik sav a legerősebb?

- a) HOCl
- b) HF
- c) HClO₄
- d) HCl

9. Az alábbi komplex vegyületek közül melyik mind színes?

- a) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $[\text{Pb}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2]^{2-}$
- b) $[\text{PbI}_4]^{2-}$, $[\text{Co}(\text{SCN})_4]^{2-}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- c) $[\text{BiI}_4]$, $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$, $[\text{FeF}_6]^{3-}$
- d) $[\text{Fe}(\text{NO})]^{2+}$, $[\text{SbI}_6]^{3-}$, $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]^3$



10. Melyik vegyület-szín párosítás nem helyes?

- a) Ag_2CrO_4 - vörösbarna
- b) SnS - világosbarna
- c) Hg_2I_2 - vörös
- d) MnS – hússzínű



Számolós példák (15p):

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

1. A nitrogéngáz adszorpcióját szeretnénk meghatározni. A 20 cm^3 térfogatú mérőcellába $0,2000 \text{ g}$ szilikagélrt mértünk. A 77 K -re termosztált mérőcellába ezután annyi nitrogént engedünk, hogy a kezdeti nyomás 10^{-5} bar legyen. Ezután a nyomás folyamatos csökkenését tapasztaljuk, végül az egyensúly 10^{-6} bar -nál áll be. Számold ki az 1 g szilikagél által megkötött ún. fajlagosan adszorbeált nitrogéngáz mennyiségét grammal! (A szilikagél sűrűsége $700,0 \text{ kg/m}^3$, a hőmérséklet a mérés során nem változott.) **(6p)**
2. Egy vegyész $5,00 \text{ g}$ -os alumínium mintára feleslegben nátrium-hidroxid-oldatot öntött. Az elején nem tapasztalt semmi változást, azonban egyik pillanatról a másikra heves gázfejlődést tapasztalt.
 - a) Miért nem kezdett el a minta egyből gázt fejleszteni? Magyarázd meg reakcióegyenlettel is! **(3p)**
 - b) Ezt követően az oldathoz annyi sósavat adott, hogy az oldat egész alumínium tartalma alumínium-hidroxid formájában kivált. Ennek a tömege $11,90 \text{ g}$ volt. Milyen volt a minta tömegszázalékos összetétele, ha $5,0 \%$ szennyeződést tartalmazott? **(5p)**
 - c) Hány cm^3 gáz keletkezett a folyamat során, ha 30 °C -os volt a hőmérséklet és 105 Pa a nyomás? **(1p)**



Gondolkodtató kérdések (6p):

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

- 1) Mit jelent a biomimetikus/biomimikri fogalma? Hozzon rá példát, gyakorlati felhasználást! **(3p)**
- 2) Mit jelent az, hogy „edzett acél”? Miért szükséges „megedzeni”? **(3p)**

Gondolatkísérlet (8p):

A gondolatkísérlet megoldása egy konkrét kémiai anyag. A feladat ennek a meghatározása egyértelmű módon. Ehhez szükséges a megfelelő reakcióegyenletek feltüntetése, melyeket számozással jeleztünk. A teljes értékű megoldáshoz szükséges a megoldás menetét is feltüntetni. Ehhez feltüntetendők a számokkal jelölt reakcióegyenletek és ezek alapján a lehetséges ionok és a reakciók sorozatából jelölendő, hogy miként szűkül le a keresett ionokra a megoldás. A végleges megoldás az anyag képletéből, a kért egyenletekből és a megoldáshoz vezető logikusan leírt útból tevődik össze.

A laborban egy sárga színű anyagot találtunk, mely vízben jól oldódik. Az oldathoz savas közegben kén-hidrogént adva a sárga oldat zöldes színűvé változik és az alján csapadék jelenik meg (1). Ha a szűrlethez nátrium-hidroxidot adunk, akkor a reagens feleslegében oldódó szürkészöld csapadék válik ki (2,3). Ha az eredeti oldathoz adunk nátrium-hidroxidot, nem tapasztalunk reakciót. Az eredeti oldathoz kálium-jodidot adva zavaros oldatot kapunk (4). Ehhez a zavaros oldathoz nátrium-tioszulfát oldatot adva egy kitisztult zöldes oldat marad vissza (5). Az eredeti oldathoz ezüst-nitrátot adva vörösesbarna csapadék keletkezik (6). Ha az oldatot először salétromsavval megsavanyítjuk és utána adunk hozzá ezüst-nitrátot, az oldat narancssárga színű lesz (7) és nem keletkezik csapadék. A minta Nessler-reagenssel nem mutat reakciót, de perklórsavval fehér csapadék válik ki (8). A szilárd anyaggal lángfestési próbát végezve fakólila lángot látunk

A végleges megoldás a kért egyenletekből és a megoldáshoz vezető logikusan leírt útból tevődik össze.

Esettanulmány (15p):

Nézd meg az alábbi videót, és válaszolj a kérdésekre! A videó angol nyelvű, de van hozzá magyar felirat. Amennyiben ez nem kapcsolódik be automatikusan, manuálisan kell beállítani.

<https://ed.ted.com/lessons/what-really-happens-to-the-plastic-you-throw-away-emma-bryce>

KÉRDÉSEK

- 1) A videó néhány fogalmat rosszul használ. Segíts kijavítani a hibákat: Mi a különbség a polimer és a műanyag között? Mi is az a monomer? (3p)
- 2) A videón palackgyártást láthattunk. Hogyan tudjuk megkülönböztetni a fröccsöntött és extrudált flakonokat/palackokat csupán azzal, ha a szemünkkel megvizsgáljuk, kezünkkel megtapogatjuk? (2p)
- 3) A vizes palackokra is fel van tüntetve lejárat dátum, viszont mint tudjuk, a víz több millió éves is lehet. Miért kell mégis feltüntetni a dátumot? (1p)
- 4) Mit értünk egy lebomló műanyag komposztálásán? (1p)
- 5) Milyen trükköt lehet alkalmazni az üres palackok szállítása során, ha minél többet akarunk egyszerre eljuttatni a töltőüzembe? (1p)
- 6) Milyen (súlyos) környezetvédelmi veszélyei vannak a PVC műanyagoknak? (1p)
- 7) Mi a különbség a merev csőként használt PVC és a műbőr kabátnak használt PVC között? (1p)
- 8) Milyen biológiailag lebomló műanyagok vannak? Sorolj fel 5-öt. (1p)
- 9) Milyen kiindulási anyaga és mellékterméke van a PET gyártásnak? (1p)
- 10) A mai naptól kezdve egy ember, aki átlag naponta 1 ásványvizes palackot fogyasztott el és azt nem szelektív kukába dobta, hanem az óceánba eldönti, hogy szelektíven gyűjti az ásványvizes palackjait. Feltételezzük, hogy eddig minden palackja elért a szemétszigetre. Az eldobott palack jó közelítéssel szabályos téglalap alakú (legalább összetaposta a palackokat). Méretei: 30 cm hosszú és 12 cm széles. Hány km^2 -rel növelte a szemétsziget nagyságát ezzel az elmúlt 10 évben? Feltételezzük, hogy a lapos palackok vízszintesen helyezkednek el és nem rakódnak egymásra. A 10 évben 2 szökőév van. (3p)