

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 az az anyag, amely miatt a kutyákra és macskákra, továbbá a legtöbb madárfajára (még Gombóc Artúrra is!) veszélyes a csokoládé?

- a) Hisztamin
- b) Triptofán
- c) Teobromin
- d) Nem veszélyes a csokoládé ezekre az állatokra

2. Allergiás tünetek kezelésére antihisztamint szoktak ajánlani. Melyik az a sor, amelyben csak olyan ételek vannak, melyeket ilyenkor NEM kellene enni/inni, mert magas a hisztamin tartalmuk?

- a) áfonya, tojásrántotta, karalábé, hering
- b) dió, tej, avokádó, karamell
- c) gesztenye, méz, bodzaszörp, főtt kukorica
- d) eper, narancslé, tonhal, savanyú káposzta

3. Melyik díjat nem nyerte el a verseny névadója?

- a) Fizikai Nobel-díj
- b) Corvin-lánc
- c) Budapest díszpolgára
- d) Priestley-érem

4. Mit fejez ki egy diagnosztikai módszer specificitása?

- a) A módszer hány százalékban nem téved a valóban negatív eseteknél
- b) A módszer hány százalékban nem téved a valóban pozitív eseteknél
- c) A módszer hány százalékban téved a valóban negatív eseteknél
- d) A módszer hány százalékban téved a valóban pozitív eseteknél

5. Mit rövidít a PET mozaikszó?

- a) Poli-etanol-toluol
- b) Poli-etin-tetrafluor
- c) Poli-etilén-tereftalát
- d) Poli-eikozán-triklór

6. Mivel hamisítottak régen tejfölt?

- a) Liszttel
- b) Vajjal
- c) Szódabikarbónával
- d) Zsírral

7. Mi igaz a Newtoni-folyadékokra?

- a) nincs a folyadéknak viszkozitása
- b) a viszkozitás nem függ a deformáció sebességétől
- c) a viszkozitás nem függ a hőmérséklettől
- d) a viszkozitás-deformáció sebességi görbe egy origón áthaladó, pozitív meredekségű egyenes

8. Melyik vegyületnek van pontosan két kiralitáscentruma?

- a) citromsav
- b) borkősav
- c) borostyánkősav
- d) almasav

9. Az alábbiak közül mit használtak legkorábban a savas kémhatás kimutatására?

- a) vöröskáposzta levét
- b) univerzális indikátort
- c) lakmusz papírt
- d) tealevelet

10. Melyik sorban találhatóak csak savképző ételek?

- a) hús, hal, dió, állati zsír
- b) hús, mogyoró, zöldség, gabonaféle
- c) hús, köles, rizs, savanyú gyümölcs
- d) rizs, köles, zöldség, tejtermék

Számolós példák (15p):

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

1. A laborban Mohr-sóval szeretnénk kísérletezni, ezért vízmentes Mohr-sót szerettünk volna készíteni ($\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$), de sajnos nem sikerült jól az előállítás, így vas(II)-szulfát is maradt a sóban. A keverékből kivettünk 500 mg-ot, és elkezdtük hevíteni. 100–110°C környékén színtelen gáz távozott, melynek térfogata 0°C-on és 0,1 MPa nyomáson 73 cm³ volt. 340 °C környékén a keletkezett kénsav is elpárolgott, így 100 %-os vas(II)-szulfát maradt vissza. További hevítés hatására a vas(II) szulfát is elbomlott 400 °C felett. (10p)

a) Írd fel a Mohr-só bomlásának egyenletét! Milyen gáz távozott a keverékből? (3p)

b) Mekkora volt a keverék tényleges Mohr-só-tartalma? (4p)

c) A keletkező kénsavat 100 ml vízben oldjuk fel. Mekkora a keletkező oldat pH-ja? A kénsavat tekintsük olyan erős savnak, mely mindkét protonját 100 %-osan leadja. (3p)

2. A borászatban a hordókat fertőtlenítés céljából kénezni szokták, ekkor elemi ként égetnek. Egy 200 literes hordóban hány gramm ként kell elégetni, hogy a keletkező SO₂ 16,0°C-on és 101,3 kPa nyomáson elegendő legyen a hordóban lévő összes levegő kiszorításához? (4p)

Gondolkodtató kérdések (6p):

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

1. Erik és Máté nagyon szereti a cseresznyét. Májusban minden délután kimentek a kertjükben lévő fához és szedtek egy nagy tállal. Egyik délelőtt nagy eső volt, és délutánra a cseresznyeszemek mind felhasadtak. Hogyan történhetett?
2. Tündérvárosban lakó Ági és Manóföldén lakó Bogi nagyon jó barátok. Minden este beszélgetnek telefonon, ám ilyenkor mindig mást mutat az órájuk. Amikor Áginál 9, Boginál 10 órát mutat. Októberben, egy éjszakai beszélgetés során azonban azt vették észre, hogy ugyanannyit mutat mindkettőjük okos órája, ám amikor letették a telefont, már megint különbözőképpen járt. Hogyan lehetséges ez? Mennyi ideig járt egyformán az órájuk?

Beküldési határidő: 2020. november 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

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.

1. Van egy átlátszó kristályos anyagunk, ami vízben nagyon jól oldódik, vizes oldata erősen lúgos kémhatású. A gázégő lángját fakó ibolya színűre festi. Ha a hideg, töményebb oldathoz perklórsav oldatot adunk fehér, kristályos csapadék válik ki. (1) Egy másik mintához híg sósavat adva nem észlelünk változást. Egy következő mintához semlegesítés után ezüst-nitrát oldatot adva sárga csapadék válik le (2), ami híg salétromsavban feloldódik. (3) A semleges oldathoz bárium-kloridot adva fehér csapadék válik ki (4), ami ásványi savak hozzáadására szintén feloldódik. Vas(III)-klorid hozzáadásakor sárgásfehér csapadék válik le (5). A friss mintához tömény salétromsavat és ammónium-molibdát oldatot adva sárga, kristályos csapadék válik le.

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

Esettanulmány (13p):

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://youtu.be/o1_D4FscMnU

KÉRDÉSEK

- 1) Az ammónia előállítása során használt mechanizmus megalkotásáért, és az ammónia előállításáért kiknek adtak Nobel díjat? Melyiküknek miért és mikor? (2p)
- 2) Mi a neve annak a mennyiségnek, amely megadja, hogy gyártás során a kiindulási anyagok hány százaléka alakult át terméké? (1p)
- 3) Hogyan állítják elő legnagyobb mennyiségben az ammónia előállításához szükséges kiindulási anyagokat? Ahol lehet, írd reakcióegyenletet! (2p)
- 4) A terméken kívül mit és miért kell időnként a gyártási folyamat közben lefűvatni? (eltávolítani a rendszerből) (2p)
- 5) Mit jelent a recirkuláltatás és miért van rá szükség? (2p)
- 6) Műtrágyák tasakján lehet felfedezni 3 egymástól kötőjellel elválasztott számot (pl. 16-20-5) Mit jelentenek ezek? (3p)
- 7) Hol gyártanak Magyarországon ammóniát? (1p)