
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. Mire használták korábban a fenolftaleint?

- a) indikátornak
- b) ételfestéknek
- c) hashajtónak
- d) ruha festéknek

2. Melyik vegyület játszik szerepet az allergiás betegségek kialakulásában?

- a) kadaverin
- b) hisztamin
- c) lizin
- d) glicin

3. Mit kell inni metanol mérgezés esetén?

- a) vizet
- b) tejet
- c) kólát
- d) etil-alkoholt

4. Miből van a színpadon gomolygó füst?

- a) folyékony nitrogén
- b) folyékony hélium
- c) szárazjég forró vízben
- d) füst

Beküldési határidő: 2020. november 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.szasz.bme.hu

5. Mi okozza valójában a lidércfény jelenségét?

- a) a foszfor égése
- b) az elpusztult növények bomlásakor keletkező foszfin és metán égése
- c) a holdfény visszaverődik a mocsárban lévő párán
- d) szentjánosbogarak fénye

6. Az alábbiak közül mely vegyület mutatja a Fehling-próbát?

- a) aszparaginsav
- b) metanon
- c) glükóz
- d) tesztoszteron

7. Etanol és kénsav keverékének melegítésével mely vegyület keletkezhet?

- a) etil-acetát
- b) etén
- c) ecetsav
- d) acetaldehid

8. Melyik esetben nem játszódik le reakció?

- a) ha réz-szulfát oldatba vaslemezt teszünk
- b) ha kálium-bromid oldatba klórgázt vezetünk
- c) ha Lugol-oldatba (jódoldatba) kén-dioxid gázt vezetünk
- d) ha szilícium-dioxidhoz sósavat adunk

9. Mi nem igaz az atomrácsos anyagokra?

- a) Magas az olvadáspontjuk
- b) Jól oldódnak szerves és szervesetlen oldószerekben egyaránt
- c) Kovalens kötés tartja össze a rácsot
- d) Rossz elektromos vezetők

10. Melyik díjat nem nyerte el a verseny névadója?

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

Számolósos példák (15p):

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek! Ajánlott a paraméteres megoldás.

1. Egy egyértékű gyenge savat, ha meghígítjuk a disszociációfoka a kétszeresére nő, pH-ja pedig 1-gyel nő.

a, Mennyire hígítottuk?

b, Mennyi az eredeti sav disszociációfoka?

2. A hosszabb szénláncú karbonsavakat az iparban paraffinok katalitikus oxidációjával állítják elő nagyobb mennyiségben. Az oxidálószer a levegő oxigénje, katalizátorként különböző fémsókat használnak. A termék karbonsavak keveréke, ezeket a folyamatot követően desztillációval választják szét. Az egyszerűség kedvéért tekintsük úgy a reakciót, hogy a paraffinlánc tetszőleges helyen elhasad, majd abból a két szénatomból, ahol a hasadás bekövetkezett, két karboxilcsoport alakul ki. Az átalakítás fő mellékreakciója a paraffinok oxidációja szén-dioxiddá és vízzé, ami nem kerülhető el.

Ha hexadekánt használunk karbonsavak előállítására, maximum milyen határfokkal megy végbe a folyamat, ha $1,00 \text{ m}^3$ $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -os $0,100 \text{ MPa}$ nyomású levegő oxigéntartalma 226 g paraffin oxidációjára elegendő? Mi a hexadekán összegképlete?

(C: $12,0 \text{ g/mol}$, H: $1,00 \text{ g/mol}$, O: $16,0 \text{ g/mol}$, N: $14,0 \text{ g/mol}$; a levegő $21,0 \text{ V/V\%}$ oxigént tartalmaz)

Gondolkodtató kérdések (6p):

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

1. Erik és Máté nagyon szeretnek utazni. Tavaly nyáron Izraelben, a Holt-tenger mellett voltak nyaralni, mely a világ legmélyebb szárazföldi pontja (-418 m), idén pedig pont ezért a világ legmagasabb pontját látogatták meg, a Csomolungmát, mely 8848 m magas. A két fiú híresen szereti a teát, így minden reggel készítettek maguknak egy-egy csészével, és azt figyelték meg, hogy a Himalájában sokkal alacsonyabb hőmérsékleten felforr a víz a teához, mint előző évben Izraelben. Hogyan lehetséges ez?

2. Tündérvárosban lakó Ági és Manó földén 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.

Az ismeretlen anyagunk fehér, higroszkópos vegyület. Vízen jól oldódik, oldata erősen savas kémhatású. A vizes oldathoz sósavat adva nem észlelünk változást. Egy újabb mintához kénhidrogént adva fekete csapadék válik ki (1), amit 2 mol/dm^3 nátrium-szulfiddal fel tudunk oldani. (2) Egy újabb mintát véve nátrium-hidroxid hatására sárga csapadék válik le (3), mely a reagens feleslegében nem oldódik, de savakban igen. A következő mintához kálium-jodidot adva kezdetben vörös csapadék válik le (4), majd feleslegben feloldódik elszíntelenítve az oldatot. (5) Az oldathoz ón(II)-kloridot adva kezdetben fehér csapadék (6), majd fekete csapadék válik ki. (7) Egy újabb mintához cinket és Griess-Ilosvay reagenst adva vörös elszíneződést tapasztalunk.

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 meg a reakcióegyenletet! (2p)
- 4) A terméken kívül mit és miért kell időnként a gyártási folyamat közben lefűvteni? (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)