

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

59. évfolyam, 2022/2023-as iskolai év

D kategória

Iskolai forduló

ELMÉLETI FELADATOK

ELMÉLETI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 59.évfolyam – 2022/2023-as iskolai év
Iskolai forduló

Jela Nociarová, Lenka Šikulíncová

Maximális elérhető 40 pontszám

A megoldás időtartama: 45 perc

A tanulók a feladatok oldása során csak számológépet használhatnak; táblázatok és a periódusos rendszer használata nem engedélyezett.

1. Feladat Nevezéktan (8 pont)

Írjátok le a következő vegyületek képletét, illetve nevezzétek meg.

- a) perklórsav
(kyselina chloristá)
- b) vas(II)-nitrát
(dusičnan železnatý)
- c) nikkel(II)-szulfát heptahidrát
(heptahydrát síranu nikelnatého)
- d) kén-trioxid
(oxid sírový)
- e) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- f) PbI_2
- g) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- h) AgNO_3

2. Feladat Termit (2 pont)

A hétköznapjainkban számtalan acéltermékkel találkozhatunk. Közéjük tartoznak a vasúti sínek is. Ha megsérülnek, alumínium és vas(III)-oxid keverékével javítják. Ezt a keveréket a kémiában termit néven ismerjük. A keveréket alkotó két anyag kölcsönös reakciója során nagy mennyiségű energia szabadul fel hő és fény formájában.

Válaszoljatok a következő kérdésekre!

a) Írjátok le az alumínium és a vas(III)-oxid reakciójának kémiai egyenletét, amely során vas és egy oxid keletkezik, amelyben a másik vegyületalkotó III oxidációs számú atomokat tartalmaz! Jelöljétek be az összes atom oxidációs számát és ne felejtsetek el a helyes sztöchiometriai együtthatók feltüntetését sem!

.....
.....

b) Írjátok le az előző redoxi reakció félreakcióit!

Oxidáció:

.....

Redukció:

.....

c) Határozzátok meg, hogy a redoxi reakcióban melyik anyag az oxidálószer és melyik a redukálószer.

Oxidálószer:.....

Redukálószer:.....

d) Habár a termiként ismert keverékből vas keletkezik, azonban a vasat nem ilyen módon állítják elő. A vas ipari előállítása vasércből, kokszból és más egyéb nyersanyagokból történik. Írjátok fel a vas(III)-oxid koksszal történő közvetlen redukciójának reakcióegyenletét, miközben vas és szén-monoxid keletkezik (ne felejtsetek el a helyes sztöchiometrikus együtthatók feltüntetését):

.....
.....

A következőkben valamennyi helyes állítást karikázzátok be!

e) Az alumínium és vas(III)-oxid kémiai reakciója:

- a. endoterm reakció,
- b. exoterm reakció,
- c. redoxi reakció,
- d. neutralizációs reakció.

- f) A vas(III)-oxid koksszal történő közvetlen redukációjának kémiai reakciójában :
- a vas atom oxidálódik,
 - a vas atom redukálódik,
 - az oxidálószer a szén,
 - az oxidálószer a vas(III)-oxid.

3. Feladat Vegyész Samu küzdelme a rozsdával (20 pont)

Vegyész Robi kedvenc vasszéke a nyár folyamán korrodálódott. Tél előtt szeretné rendbe tenni, ezért Vegyész Samut hívta segítségül.

a) Karikázzátok be valamennyi helyes állítás betűjelét! A korrózió:

- Fe atomok oxidációja
- neutralizációs reakció
- redoxi reakció
- O atomok oxidációja
- A vas és a levegő nitrogénjének reakciója
- H atomok oxidációja

b) Karikázzátok be valamennyi helyes állítás betűjelét, amelyek meggyorsíthatják Vegyész Robi székének korrózióját.

(megjegyzés: vegyének figyelmen kívül a hőmérséklet hatását a kémiai reakció sebességére)

- júniusi záporok
- júliusi hőségek
- augusztusi szárazság
- szeptemberi esők
- októberi „vénasszonyok nyara“
- novemberi ködös és nyirkos időjárás
- decemberi hó

e) Számítsátok ki az ortofoszforsav anyagmennyiség koncentrációját a rozsdaeltavolító szerben!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

f) A 0,05-nél nagyobb tömegtört értékű savas oldatok bőr- és szemirritációt okozhatnak. Írjátok le, hogy milyen védőfelszerelést használjon Samu a rozsdaeltavolító szerrel végzett munka során.

.....

.....

Szerzők: Mgr. Jela Nociarová, PhD., Mgr. Lenka Šikulíncová, PhD.

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády - Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže - Nemzeti Oktatási és Ifjúsági Intézet, Bratislava 2023