

KERESD A KÉMIÁT!



Szerkesztő: Kalydi György

Kedves Diákok!

Szerencsére a feladatmegoldó kedvetek nem csökken, azonban szeretnék néhány hiányosságot megemlíteni. Vannak olyan versenyzők, akik nem írják le sem a felkészítő tanáruk, sem az iskolájuk címét. Pedig ez alapvető követelmény a versenyen való részvételben. Ezenkívül vannak olyanok is, akik interneten küldik el a megoldásokat, és nem derül ki, hogy mi a valódi neve az illetőnek. Szeretném kérni ezektől a versenyzőktől a hiányosságok pótlását.

A hetedik idézet egy kicsit hosszabb lett, mint a korábbiak, ugyanis szeretném bemutatni, milyen széles körű ismerettel rendelkezett Verne a természettudományokban. Mielőtt az utolsó két idézetet közlöm, nézzük a második forduló helyes válaszait!

Megoldások

3. idézet

1. Kálium-karbonát (K_2CO_3). A fahamut összegyűjtötték, majd a hamut arra alkalmas kádakban kilúgozták, és a lúgoldatot bepárolták. Az így kapott besűrűsödött masszát kemencében kihevítették. A salétrom előállítására: $K_2CO_3 + 2 HNO_3 = 2 KNO_3 + H_2CO_3$. (5)
2. Színtelen, szúrós szagú, levegőn füstölő, folyadék. (3)
3. Fény hatására már szobahőmérsékleten is bomlik, és a keletkezett nitrogén-dioxid miatt sárgásbarna színű lesz. Ezért tárolják sötét üvegben. A bomlás egyenlete: $4 HNO_3 = 2 H_2O + 4 NO_2 + O_2$. (4)
4. $Ag + 2 HNO_3 = AgNO_3 + H_2O + NO_2$ (2)
5. Választóvíznek nevezik. Az aranyat a királyvíz oldja. (2)
6. Mert a felületükön védő oxidréteg alakul ki, ezért passzíválódnak. Híg salétromsavban a króm kivételével oldódnak. (4)
7. $HNO_3 + H_2O = NO_3^- + H_3O^+$ (2)

8. $\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$ (2)
9. Az iparban a salétomsavat ammóniából állítják elő, amit először nitrogén-monoxiddá oxidálnak: $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 = 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$.
A hőmérséklet kb. 700°C , platina katalizátort használnak. Ezután a keletkező nitrogén-monoxidot nitrogén-dioxiddá oxidálják:
 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
A keletkező nitrogén-dioxidot levegő jelenlétében vízben elnyeletik:
 $4 \text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = 4 \text{HNO}_3$ (8)
10. A nitráló elegy a tömény salétomsav és a tömény kénsav elegye, amelyet a szerves kémiában használnak. (4)
11. Sárga elszíneződés történik, ezt xantoprotein reakciónak nevezzük. (2)
12. Az alakja síkháromszög, a kötésszög 120° . (2)

4. idézet

1. A frakcionált desztilláció szakaszos lepárlást jelent, így választják el a kőolaj összetevőit egymástól. Az eljárás alapja, hogy a különböző szénatomszámú szénhidrogének eltérő forráspontúak. A frakciók: motorbenzin ($50\text{-}150^\circ\text{C}$), világítóolaj, petróleum ($150\text{-}250^\circ\text{C}$), gázolaj ($250\text{-}350^\circ\text{C}$), kenőolaj (350°C fölött), pakura, maradék. (12)
2. A benzin 5-10 szénatomszámú alkánok és cikloalkánok elegye. (4)
3. A benzin minőségét oktánszámmal jellemezzük. Ez olyan izooktán-heptán keverék százalékos izooktán-tartalmával egyenlő, amellyel a vizsgált benzin robbanási sajátságai megegyeznek. (3)
4. Benzol, etil-alkohol, ólom-tetraetil (már betiltották), MTBE (metil-terc-butil-éter), ETBE (etil-terc-butil-éter). (3)
5. Szervetlen eredet (Mengyelejev-féle): A Föld mélyén lévő fémkarbidok vízzel való reakciójában szénhidrogének keletkezhetnek. Kozmikus eredet: A Föld ösléghkörében lévő metánból a kozmikus sugárzás hatására bonyolult összetételű szénhidrogének keletkezhetnek. Szerves eredet: Az óceánok mélyén élt és elhalt élőlények oxigéntől elzárt környezetben megfelelő nyomáson és hőmérsékleten szénhidrogénekké alakultak. A szerves eredetet sikerült leginkább bizonyítani. (13)
6. Szén-monoxid és hidrogén elegyét nikkel katalizátor segítségével metánná és metánhomológokká alakították. Az így előállított benzin azonban sokkal drágább volt, mint a kőolajból előállított. (5)

A javítás alapján a következő pontszámok születtek.

	Név	Iskola	3.	4.	Σ
			40	40	80
1.	Tihanyi Áron	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	37	40	77
2.	Baglyas Márton	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	36	40	76
3.	Szolnoky Sebestyén	Szent Bazil Oktatási Központ, Hajdúdorog	39	37	76
4.	Heilmann Tímea	Városmajori Gimnázium, Budapest	38	37	75
5.	Pápai Gábor	Garay János Gimnázium, Szekszárd	37	37	74
6.	Tóth Noémi	Vegyipari Szakközépiskola, Debrecen	37	36	73
7.	Szentgyörgyi Flóra	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	37	36	73
8.	Garda Luca	Vasvári Pál Gimnázium, Székesfehérvár	32	40	72
9.	Szemes András	Bárdos László Gimnázium, Tatabánya	34	35	69
10.	Meszlényi Valéria	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	32	36	68
11.	Gerner Orsolya	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	32	32	64
12.	Gacs Veronika	Szent Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	28	31	59
13.	Baráth Enikő	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	26	30	56
14.	Wappler Abigél	Zrínyi Miklós Gimnázium, Zalaegerszeg	28	27	55
15.	Kiss Éva		34	21	55
16.	Kerekes Klaudia		25	28	53
17.	Csiki Nikolett		28	20	48
18.	Molnár Katalin	Szent Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	23	24	47
19.	Mudrics Renáta	Vasvári Pál Gimnázium, Székesfehérvár	28	8	36
20.	Dani Máté	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	21	13	34
21.	Boros Evelin	Zentai Gimnázium	16	13	29
22.	Icha Benjamin	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	13	15	28
23.	Gosztola Mónika	Szent Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	16	10	26
24.	Borza Niki	Szent Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	13	12	25
25.	Kiss Balázs	Szent Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	18	5	23
26.	Tóth Olivér	Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád	18	3	21
27.	Árki Bianka	Szent Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	16	5	21
28.	Buzás Gábor		21	0	21

Új idézetek

7. idézet

„A patak forrásvidékén, az egyik északkeleti irányú előhegység oldallankájának a tövében csakhamar ráakadt egy telérre, amely a talaj felszínén húzódott. Ez a színvasban gazdag érc a maga olvadékony kőzetével (amelynek telérkő vagy érkőzet a tudományos neve) tökéletesen alkalmasnak ígérkezett arra a redukáló eljárásra, amelyet a mérnök tervezett, vagyis a katalán módszer egyszerűsített, főként Korzikában használatos változatára. A voltaképpen katalán módszer lényege a következő: a kohászok kemencékbe és olvasztótégelyekbe rakják a szenet és a vasércet, rétegenként váltogatva, és ott idézik elő a vasérc redukációs folyamatát. Cyrus Smith azonban úgy vélte, megtakaríthatja a berendezések elkészítésével járó sok és körülményes munkát azzal, hogy az ércdarabokat és a kőszenet egészen egyszerűen kupacba hányja, és fújtatóval levegőt juttat az izzó rakás középebe. Bizonyára Tubalkain és az őskor első fémművesei is ezzel a módszerrel gyártottak vasat. Márpedig ami a mondák világában, Ádám apánk unokái idejében is bevált, és azóta is mindenütt eredményre vezetett, ahol bőven akadt érc és tüzelő, annak a Lincoln-szigeten is sikerülnie kellett, hiszen a telepések helyzete sem volt hátrányosabb amazokénál. Sőt mivel a vasérc is, a kőszén is a föld felszínén feküdt, nem messze táborhelyüktől, a bányászkodás egyáltalán nem járt nagyobb nehézséggel. Az érckövet a telepések kisebb darabokra zúzták, és apródonként leütögették róluk a felszínükre tapadó szennyeződést. Aztán szenet és ércet szórtak egymásra, rétegenként váltogatva – akár a faszénégetők kúpozzák föl boksává a megsezenesítendő hasábokat. Ha ezt a rakást fölhevítik, és fújtatóval erős légáramlatot lövellnek a középebe, a szén lassan szén-dioxiddá, az pedig szén-oxidá válik, és redukálja a vas-oxidot, vagyis kivonja a vasból az oxigént.

A mérnök is ekként járt el. Még annak idején, amikor a fazekaskemence körül foglalatostokdta, tűzálló agyagból hosszú csövet készítettek: ezt most a főkabór tömlő szelelőnyílására erősítették, és az egész készüléket az izzó érchalmazhoz állították. A fújtatót feszítórámákból, növényi rostokból és ellensúlyként használt szikladarabokból álló szerkezet működtette; ez a gépezet erős légáramlást és ezzel nagy hőséget idézett elő az ércmáglya alatt, s ezzel meg is kezdődött az a vegyi folyamat, amelynek eredményeképpen a magnetitnek színvassá kell átalakulnia.

Nehéz mesterségnek bizonyult a vaskohászat. A telepéseknek minden türelmüket, minden találékonyságukat össze kellett szedniük, hogy balul ne üs-

sön ki próbálkozásuk; végül is azonban sikerre vezetett a sok fáradozás: eredményeképpen jókora darab likacsos színvas – kohászati nyelven »vascipó« vagy »bocs« – maradt a hűlő ércmáglya helyén; ám ezt még amúgy izzó állapotban kalapálni, nyújtani, lapítani, egyszóval kovácsolni kellett, hogy az olvadt "telérkő" távozzék belőle. Nyilvánvaló, hogy ehhez legalábbis egy kalapácsra már szükségük lett volna, de hát ezzel nem rendelkeztek a botcsinálta kovácmesterek; végül is nagyjából ugyanabban az állapotban leledzettek, mint az igazi vaskorszaki fémművesek, márpedig azok is tudták a módját, hogyan segítsenek magukon." (Jules Verne: A rejtelmes sziget)

Kérdések:

1. A vasgyártás egyik alapanyaga a vasérc. Sorolj fel legalább négy ilyen vastartalmú ércet, melyet felhasználnak a gyártás során! Nevet és képletet is írd!
2. A vasérc mellett milyen anyagok szükségesek még a folyamathoz? Azt is írd le, miért kellenek ezek az anyagok!
3. A kohóban a vas-oxidot vassá redukálják. Milyen kémiai folyamatok mennek végbe a kohó különböző részeiben? Egyenlettel válaszolj!
4. Mi(k) a vasgyártás végterméke(i)? A melléktermékeket is említsd meg, és írd le, mire használják ezeket!
5. A kohóból kikerülő nyersvas még nem alkalmas ipari feldolgozásra. Miért és mit csinálnak ezután vele?
6. A tiszta vas magas hőmérsékleten reakcióba lép az oxigénnel, klórral és a kénnel. Írd le ezeket reakcióegyenlettel!
7. A vasgyártás során fontos szerepet játszik a szén-monoxid és a szén-dioxid. Erről a két vegyületről azonban halálesetek kapcsán is lehet hallani. A szén-monoxidról a téli hónapokban, a szén-dioxidról az őszi hónapokban. Vajon miért lehet ez?

8. idézet

„Jó volna, ha még ma bemennél Hadestadba, és vennél két tűzoltó készüléket és két tűzriasztót. A tűzoltó készülékek közül az egyik legyen halontartalmú oltóanyaggal töltött.” (Stieg Larsson: A tetovált lány)

Kérdések:

1. Kémiaiilag hogyan definiálhatók a halonok? Mire használták és miért korlátozták az alkalmazásukat?
2. A halonok a halogénezett szénhidrogének csoportjába tartoznak. Hogyan állítható elő egy halogénezett szénhidrogén egy adott szénhidrogénből? Írj három különböző reakciót! A reakciók körülményeire is térj ki!
3. Egy halogénezett szénhidrogént nátrium-hidroxiddal reagáltatunk különböző körülmények között. Írd le a reakcióegyenleteket, és említsd meg pontosan a reakciókörülményeket!
4. A halogénezett szénhidrogéneknél ismert a Zajcev-szabály. Mi ennek a lényege? Mutasd be egy egyenleten keresztül is!