


Nr.: GAT-041	Verkmenntaskólinn á Akureyri	
Útgáfa: 04		
Dags.: 08.11.2016		
Höfundur: AMJ/ÓKR	Forsíða prófa Haustönn 2023 - fjarnám	
Samþykkt: SHJ		
Síða 1 af 9		

# EFNA2ME05

Kvittun nemanda:	.....
Kennitala:	.....
Kvittun ábyrgðarmanns prófs (tekið utan VMA):	.....

Skrifaðu nafn þitt og kennitölu í reitinn hér að ofan.

Áfangi:	Almenn efnafræði	Dags.:	7. desember 2023
		Kl.	16.00 – 17.30
Kennari:	Jóhannes Árnason <a href="mailto:johannes.arnason@vma.is">johannes.arnason@vma.is</a> 846 9030		
Próflengd:	90 mínútur + 30 mín	Prófsíður:	9 (þ.m.t. forsíða)
Hjálpargögn:	Hjálparhefti fylgir prófi gæti þurft auð blöð.	Fylgiblöð:	Hjálparhefti fylgir prófi

Leiðbeiningar: Lestu spurningarnar vel áður en þú byrjar að svara, notaðu öll leyfileg hjálpargögn og farðu vandlega yfir úrlausnir þínar áður en þú skilar þeim inn.  
Allir nemendur hafa 30 mínútna viðbótartíma til að ljúka prófinu ef þeir þurfa, alls 120 mínútur.

SKILAÐU PRÓFBLAÐINU ÁSAMT ÚRLAUSNUM OG VANDAÐU FRÁGANG.

GANGI ÞÉR VEL!

Fyrstu spurningarnar eru krossaspurningar, einn liður er réttur í hverri spurningu, hver þeirra gildir 2%, samanlagt 34%

1. (2%) Hvaða atóm hefur 36 róteindir ?

- Ge
- Kr
- S
- Cu

2. (2%) Hvað hefur  $\text{Br}^-$  margar rafeindir ?

- 35
- 34
- 36
- 33

3. (2%) Hvað hefur samsæta kísils (Si) sem hefur massatöluna 27 margar nifteindir ?

- 14
- 15
- 27
- 13

4. (2%)  $\text{O}_2 (\text{g}) + 2 \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

Hvað mörg mól af  $\text{H}_2$  þarf til að hvarfast til fulls við 2,5 mól af  $\text{O}_2$  ?

- 2,5 mól
- 1,25 mól
- 2,0 mól
- 5,0 mól

5. (2%) Hvað eru mörg mól af ammóníaki ( $\text{NH}_3$ ) í 5,10 g af  $\text{NH}_3$  ?

- 3,33 mól
- 0,3 mól
- 0,03 mól
- 3,0 mól

6. (2%) Álklóríð  $\text{Al}(\text{Cl})_3$  leysist í vatni  $\text{Al}(\text{Cl})_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{Cl}^- (\text{aq})$  .

Hver er styrkur klóríðjóna ( $\text{Cl}^-$ ) í 0,15 M lausn af  $\text{Al}(\text{Cl})_3$

- 0,05 M
- 0,35 M
- 0,60 M
- 0,45 M

7. (2%) 200 ml af 0,60 M NaOH lausn er þynnt þannig að heildarrúmmálið verður 800 ml.  
Hver er styrkur lausnarinnar eftir þynninguna ?
- 0,05 M
  - 0,16 M
  - 0,12 M
  - 0,15 M

8. (2%)  $6 \text{ Cu} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 3 \text{ Cu}_2\text{O} + 2 \text{ Fe}$  sýnir efnahvarf.

Ef 9 mól af Cu voru til staðar og til verða 1,5 mól af  $\text{Cu}_2\text{O}$

- var Cu takmarkandi hvarfefni.
- var  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  takmarkandi hvarfefni
- hvarfast 1,5 mól af  $\text{Fe}_2\text{O}_2$
- myndast 4 mól af Fe

9. (2%) Kalcíumkarbónatlausn ( $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ ) og Kopar(II)klóríð lausn ( $\text{CuCl}_2(\text{aq})$ ) er blandað saman.

Hvaða botnfall myndast ?

- KCl (s)
- $\text{K}_2\text{Cu}$  (s)
- $\text{CuCO}_3$  (s)
- það myndast ekki botnfall

- 10 (2%) Við sýru-basahvarf :

- færast rafeindir á milli atóma
- verður botnfall
- færast  $\text{H}^+$  jónir á milli sameinda
- gerist ekkert

11. (2%)  $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}$  er:

- Kalsíum jón leyst í vatni
- Kalsíumatóm sem hefur fengið til sín eina rafeind
- Kalsíumatóm sem hefur fengið til sín tvær rafeindir
- þetta er ekki til, rétt væri að skrifa  $\text{Ca}^{2+}(\text{s})$

12. (2%) Vatnslausn með mikið af  $\text{OH}^-$  er:

- súr
- hlutlaus
- basisk

13. (2%) Vatnslausn með mikið af  $\text{H}^+$  ( $\text{H}_3\text{O}^+$ )er:

- súr
- hlutlaus
- basisk

14. (2%) Vatnslausn með jafnmikið af  $H^+$  og  $OH^-$  er:

- súr
- hlutlaus
- basisk

15 (2%) Eitt af frumefnunum að neðan er jarðalkalímálmur:

- K
- Br
- Ca
- Al

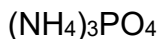
16. (2%) Atóm sem eru í 7. flokki (halógenar) lotukerfisins geta tekið til sín eina rafeind til þess að mynda jónir. Hvert er hleðslustig jóna sem myndast þegar atóm halógena mynda jónir?

- 2+
- 1+
- 1-
- 2-

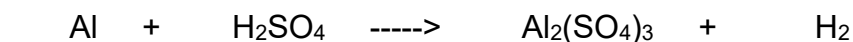
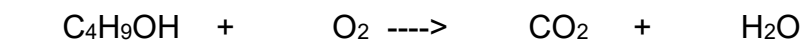
17. (2%) Karbónat jón er gerð úr brennisteini (C) og súrefni (O). Efnaformúla karbónat jónar er :

- $CO_3$
- $CO_3^{2+}$
- $CO_3^{2-}$
- $HCO_3^-$

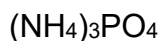
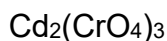
18. (4%) Hvað heita þessi jónefni.



19. (6%) Stilltu hvarfajöfnurnar fyrir þessi efnahvörf:



20. (6%) Reiknaðu mólmassa efnanna.



21. (14%) Spurt um jónefnið  $\text{CaBr}_2$

Hver liður gildir 2%

a. Hvert er heiti þessa jónefnis?

b. Hver er mólmassi  $\text{CaBr}_2$

c. Hvort er þetta efni auðleyst í vatni eða torleyst?

Ef efnið leysist í vatni þá hugsum við okkur að við leysum 44,27 g þannig að lausnin verður 0,600L að rúmmáli.

d. Hver er formlegur mólstyrkur efnisins?  $\text{CaBr}_2$

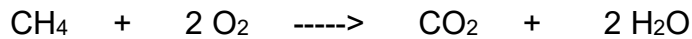
e. Hver er mólstyrkur  $\text{Ca}^{2+}$ ? [  $\text{Ca}^{2+}$  ]

f. Hver er mólstyrkur  $\text{Br}^-$ ? [  $\text{Br}^-$  ]

g. Hvaða torleysta efni fellur til botns ef þessari  $\text{CaBr}_2$  lausn er hellt saman við lausn af  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ ?

Sýndu bæði formúlu og heiti botnfallsins?

22. (12% samtals) Metan er gas sem myndast í sorphaugum og líka t.d. í þörmunum á okkur (við prumpum því). Þegar metan brennur gildir þessi hvarfjafna.



- a. (2%) Hve mörg mól af súrefni hvarfast við 2,5 mól af metani?

- b. (6%) Ef við brennum 56,0 g af metani: (hvað eru það mörg mól?)

Hvað þarf þá mörg grömm af súrefni ( $\text{O}_2$ ) ?

Hvað myndast þá mörg g af koldíoxíði ( $\text{CO}_2$ )?

Hvað myndast þá mörg g af vatni ( $\text{H}_2\text{O}$ )?

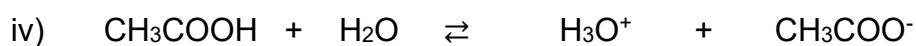
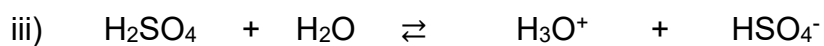
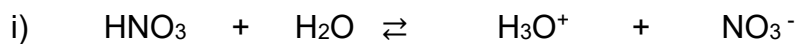
- c. (4%) Ef við höfum 100g af hvoru hvarfefni, metani og súrefni, hvort efnið klárast fyrst og hvað verða mörg grömm eftir af hinu efninu?

**23. (24%) Veldu þrjá liði af eftirtöldum til að leysa. Hver liður gildir 8%**

a) **Lotukerfið.** Nefndu (hvað heita) fjóra flokka og hópa frumefna (hver flokkur er einn dálkur en hópur getur náð yfir fleiri dálka) og sýndu tvö dæmi um tákn frumefna í hverjum flokki / hópi og heiti þessara tveggja frumefna.

b) **Sýru og basa-efnahvörf.** Fyrir hvert efnahvarf fyrir neðan:

Sýndu hvernig  $H^+$  jónir færast milli sameinda/efna í hvarfjöfnunni.  
Hvaða efni er sýra og hvaða efni er basi í hverju hvarfi?



**c) Oxun og afoxun.**

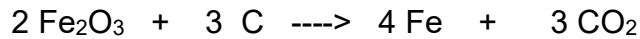
Eftirfarandi er oxunar - afoxunarefnahvarf

Sýndu oxunartölur fyrir öll atóm sem eru sýnd í hvarfajöfnunni.

Sýndu hvernig oxunartölurnar breytast hjá öllum tegundum atóma.

Sýndu hvaða atóm/frumefni oxast og hver afoxast í hvarfinu.

Hvaða efni eru afoxarar og hver eru oxarar.



**d) Bygging atóma og ísotópar/samsætur:**

Lýstu byggingu atóms, hvaða öreindir eru hvar og hvaða eiginleika þær hafa. Útskýrðu hvað ísotópar / samsætur atóma merkir, hver er munurinn á mismunandi samsætum í frumefni og hvernig þær snerta atómassa frumefnisins.

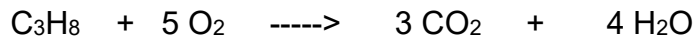
**e) Gastegundir. Gasjafnan**

Í ílátinu sem er 18,65 L að rúmmáli eru 58,50 g af nitri  $\text{N}_2$  á gasformi við hitastigið 120 °C.

Reiknaðu þrýstinginn í ílátinu við þessar aðstæður og eftir að ílátinu hefur verið kælt niður í -20°C.



f) **Gastegundir.** Þegar própangas brennur gildir þessi hvarfjafna.



Ef við ímyndum okkur að við getum fengið hreint súrefnisgas  $\text{O}_2$  við þrýstinginn 1,000 atm og  $20^\circ\text{C}$  hita hversu marga lítra af slíku gasi þarf til að brenna til fulls 264,00 g af própani?

g) **Lausnir og botnfall.**

400 ml af lausn inniheldur 21,06 g af NaCl og  
800 ml af lausn inniheldur 42,08 g af  $\text{AgNO}_3$

Þegar þessum lausnum er hellt saman myndast botnfall. Sýndu hvaða efni fellur út og hve mörg grömm verða til af botnfallinu.