

EFNAFRÆÐI

Svör

Verkefnið er á 5 tölusettum blaðsíðum. Leyfileg hjálpargögn eru hjálagt blað með lotukerfi o. fl. og vasareiknir. Notið baksíður eftir þörfum.

1. 4%

Í náttúrunni finnast tvær samsætur af rúbidíni og í þeim hlutföllum sem gefin eru í töflunni.

Samsæta	Massi (u)	Hlutfall í náttúrunni
^{85}Rb	84,911794	72,17%
^{87}Rb	86,909187	27,83%

Hver er meðalatómmassi rúbidíns samkvæmt þessum tölum? Sýndu útreikninga.

$$\begin{array}{rcl} 84,911794 \cdot 0,7217 & = & 61,2808 \\ 86,909187 \cdot 0,2783 & = & 24,1868 \\ \hline \text{Samtals:} & & 85,47 \text{ u} \end{array}$$

Svar: **85,47 u**

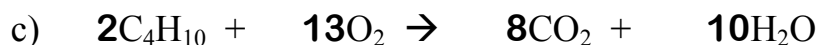
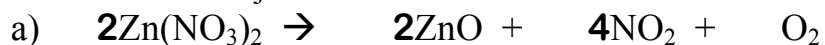
2. 5%

Ritaðu nafn eða efnaformúlu eftirfarandi efnasambanda:

N_2O_3	Dínitúrtríoxíð
H_2SO_4	Brennisteinssýra
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	Barínnítrat
Gull(III)fosfat	AuPO_4
Própan	C_3H_8

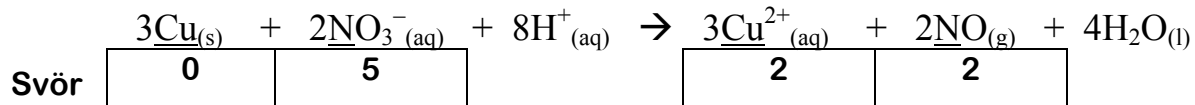
3. 6%

Stilltu eftirfarandi efnajöfnur:



4. 4%

Finndu oxunartölur undirstrikuðu frumefnanna í efnahvarfinu:



5. 8%

1,50 g af efni, sem innihélt eingöngu frumefnin kolefni, vetni og súrefni, var brennt í ofgnótt af súrefni og myndaðist þá 1,738 g af CO₂ og 0,711 g af H₂O. Hver var reynsluformúla efnisins?

Mól af C: $1 \cdot 1,738 \text{ g} / (44,0 \text{ g/mól}) = 0,0395 \text{ mól} \Rightarrow$ massi C: $0,0395 \text{ mól} \cdot 12,0 \text{ g/mól} = 0,474 \text{ g}$

Mól af H: $2 \cdot 0,711 \text{ g} / (18,0 \text{ g/mól}) = 0,0790 \text{ mól} \Rightarrow$ massi H: $0,0790 \text{ mól} \cdot 1,008 \text{ g/mól} = 0,0796 \text{ g}$

Massi af O: $1,50 \text{ g} - 0,474 \text{ g} - 0,0796 \text{ g} = 0,946 \text{ g} \Rightarrow$ mól O: $0,946 \text{ g} / (16,0 \text{ g/mól}) = 0,0591 \text{ mól}$

C	0,0395 mól	1	2
H	0,0790 mól	2,00	4
O	0,0591 mól	1,50	3

Svar: C₂H₄O₃

9. 12%

Kolefni, saltpétur (kalínínítrat) og brennisteinn hvarfast á eftirfarandi hátt:

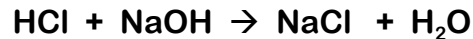


- Hvert hvarfefnanna er takmarkandi þegar 20,0 g af kolefni, C, 100 g af saltpéttri, KNO₃, og 20,0 g af brennisteini, S, er blandað saman og látið hvarfast og
- hversu mörg grömm geta þá mest myndast af koldíoxíði?

	C	KNO ₃	S	CO ₂
Fyrir hvarf	20,0 g / (12,0 g/mól) = 1,67 mól	100 g / (101,1 g/mól) = 0,989 mól	20,0 g / (32,07 g/mól) = 0,6236 mól	
Takmarkandi?	1,67/3 = 0,557	0,989/2 = 0,495 Er takmarkandi	0,6236/1 = 0,6236	
Breyting		2(-0,495) = -0,988 mól		3·0,495 = 1,48 mól
				1,48 mól vega 1,48 mól · 44,0 g/mól = 65,3 g

12. 4%

Í flösku var lausn af saltsýru með óþekktum styrk. Þegar 20,0 mL af lausninni voru mældir í bikarglas og títraðir með 0,100 M NaOH lausn þurfti 24,6 mL af NaOH lausninni til að hlutleysa sýruna. Hver var mólstyrkur saltsýrunnar í flöskunni?



Saltsýran og NaOH hvarfast í hlutföllunum 1/1 svo lausnin er hlutlaus þegar $n_{\text{HCl}} = n_{\text{NaOH}}$

$$C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{HCl}} = (0,100\text{M} \cdot 24,6\text{mL}) / 20,0\text{mL} = \underline{0,123\text{M}}$$

13. 30%

Í eftirfarandi 10 krossaspurningum á að krossa við **eitt atriði** sem best á við í hverri spurningu. Hver kross gildir 3% og ekki er aukafrádráttur fyrir ranga krossa.

I

Hver eftirfarandi fullyrðinga er **röng**?

- Olíudropar voru notaðir við að ákvarða stærð grunnhleðslunnar.
- Kjarnaatómið var uppgötvað með tilraun þar sem α -eindum var skotið gegnum gullþynnu.
- Katóðugeisli er straumur rafeinda.
- Einsleitt efni sem getur haft mismunandi efnasamsetningu er hreint efni.**
- Með rafgreiningu vatns var staðfest að það er efnasamband.

II

Formúlumassi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ er 74 u. Massi súrefnis í 148 g af $\text{Ca}(\text{OH})_2$ er

- 16 g
- 24 g
- 32 g
- 48 g
- 64 g**

III

Í sjó er styrkur NaCl 0,5 M, samkvæmt því er massi NaCl í 1,0 L af sjó

- 30 g**
- 60 g
- 100 g
- 300 g
- 600 g

IV

Hvert af eftirfarandi er ekki efnahvarf?

- Járn ryðgar
- Kartöflur steikjast
- Vatnsgufa þéttist**
- Fjöletylen myndast úr etylen
- Nítróglusserín springur

V

Hvert af eftirfarandi er magnbundinn eiginleiki

- suðumark,
- eðlismassi,
- harka,
- yfirborðsflatarmál,**
- hitastig?

VI

Hljóan sumardag mælist hitinn 23°C sem jafngildir

- 250 K
- 23 K
- 173 K
- 296 K**
- 306 K

VII

Í náttúrunni finnast tvær samsætur af neoni: ^{20}Ne og ^{22}Ne . Hversu margar nifteindir eru í hvorri samsætu?

- 20, 22
- 11, 13
- 10, 12**
- 21, 23
- 10, 10

VIII

Frumefnisjón, sem í eru 34 róteindir, 36 rafeindir og 44 nifteindir, er

- $^{78}_{34}\text{Se}^-$
- $^{44}_{36}\text{Kr}$
- $^{78}_{34}\text{Se}$
- $^{80}_{36}\text{Kr}$
- $^{78}_{34}\text{Se}^{2-}$

IX

Í kjarna járnatóms með massatöluna 56 eru

- 26 róteindir og 26 nifteindir
- 56 róteindir og 56 nifteindir
- 56 nifteindir
- 26 róteindir og 30 nifteindir**
- 56 róteindir

X

Í 30 g af efni með sameindaformúluna CH_2O er fjöldi sameinda

- $5,32 \cdot 10^{-23}$
- $1,81 \cdot 10^{25}$
- 1,0
- $6,02 \cdot 10^{23}$**
- 3,0 mól