

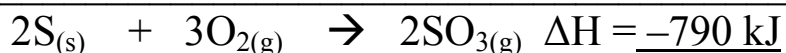
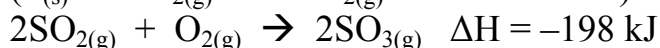
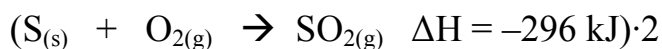
EFNAFRÆÐI

Svör

Verkefnið er á 6 tölusettum blaðsíðum. Leyfileg hjálpargögn eru hjálögð blöð með lotukerfi o. fl. og vasareiknir. Notið baksíður eftir þörfum.

1 5%

Reiknaðu ΔH fyrir hvarfið: $2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ út frá efnahvörfunum



2 5%

Reiknaðu ΔH fyrir bruna própans út frá staðalmyndunarvermi sem gefið er í töflu 5.3

$C_3H_{8(g)}$ +	$5O_{2(g)} \rightarrow$	$3CO_{2(g)}$ +	$4H_2O_{(g)}$
-103,9	0	$3 \cdot (-393,5)$	$4 \cdot (-241,8)$

$$\Delta H = -1180,5 - 967,2 + 103,9 = \underline{-2044 \text{ kJ}}$$

3 (2+4%)

a) Þegar rafeind í vetnisatómi fer af þriðju orkuhæð ($n=3$) á fimmtu ($n=5$) hvort gefur atómið þá frá sér orku eða tekur við orku?

Atómið tekur til sín orku.

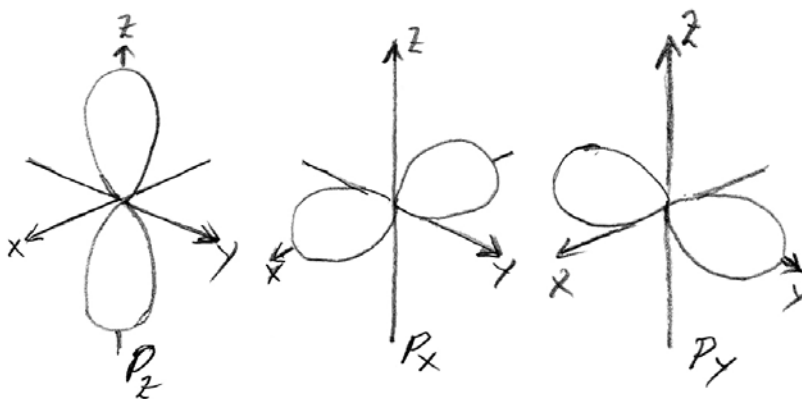
b) Reiknaðu orku einnar ljóseindar í ljósi með tíðnina $6,45 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$.

$$E = h \cdot \nu = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 6,45 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = \underline{4,28 \cdot 10^{-19} \text{ J}}$$

4 4%

Teiknaðu eða lýstu lögun p-svigrúma á annarri orkuhæð. Hve mörg eru þessi svigrúm?

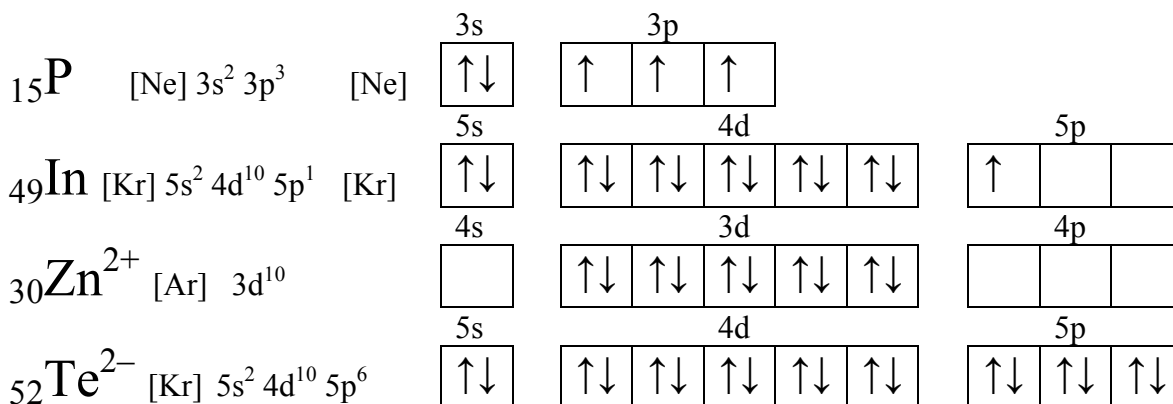
Á hverri orkuhæð eru þrjú p-svigrúm. Hvert þeirra myndar tvo poka um ás hnitakerfis með kjarna atóms í miðju hnitakerfi.



5 8%

Ritaðu bæði rafeindaskipan og svigrúmatáknun gildisrafeinda fyrir eftirfarandi atóm og jónir.

Dæmi: He $1s^2$, $\boxed{\uparrow\downarrow}$



6 4%

Komdu orðum að einsetulögmáli Paulis (Pauli exclusion principle).

Hver rafeind í atómi hefur ákveðna seríu að skammtatölunum fjórum, sem engin önnur rafeind í atóminu getur haft.

7 6%

- Hver er fræðileg virk kjarnahleðsla sem verkar á gildisrafeindir kísilatóms, Si?
- Hvernig breytist virk kjarnahleðsla þegar farið er frá vinstri til hægri eftir lotu í lotukerfinu?
- Útskýrðu hvernig og hvers vegna virk kjarnahleðsla hefur áhrif á stærð atóma innan hversrar lotu.

- $14 - 10 = 4$
- Virk kjarnahleðsla eykst til hægri í lotukerfinu.
- Með vaxandi virkri kjarnahleðslu eykst rafkrafturinn frá kjarnanum á gildisrafeindirnar og þær dragast nær kjarnanum og atómið minnkar.

8. 3%

Raðaðu tengjunum a) B-Cl, b) C-S, c) C-F, d) Si-O og e) N-Br í röð eftir vaxandi skautun, það minnst skautaða fyrst.

a) $2-3=1$, b) $2,5-2,5=0$, c) $2,5-4=1,5$, d) $1,8-3,5=1,7$, e) $3,0-2,8=0,2$

$b < e < a < c < d$

9 6%

Skilgreindu hugtökin:

a) Önnur jónunarorka

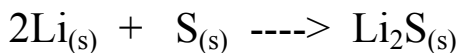
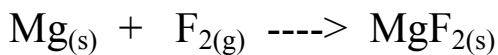
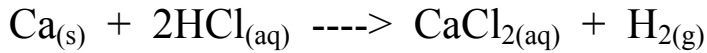
b) Rafeindafíkn (Electron Affinity)

a) Er orkan sem þarf til að fjarlægja rafeind frá jákvætt hlaðinni eingildri jón í gasfasa.

b) Er orkan sem kemur við sögu þegar atóm í gasfasa tekur við rafeind og myndar neikvæða jón í gasfasa.

10 6%

Ljúktu við og stilltu eftirfarandi efnahvörf:



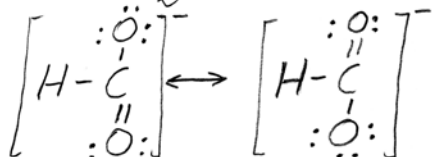
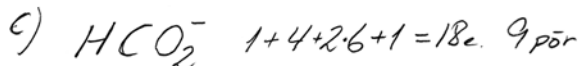
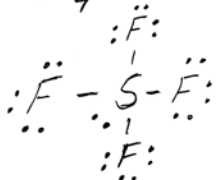
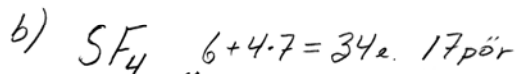
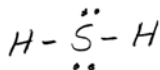
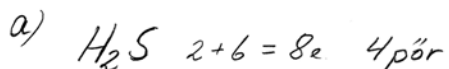
11 8%

Ritaðu Lewistáknun fyrir eftirfarandi sameindir og jón, sýndu ef um er að ræða vok (resonance).

a) H_2S

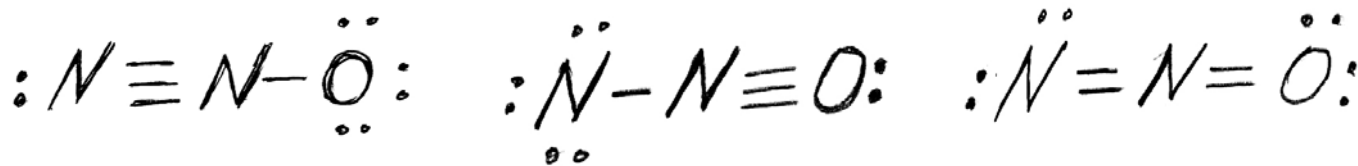
b) SF_4

c) HCO_2^- (C er miðatómið sem hin eru tengd við)



12 6%

Eftirfarandi þrjár Lewisbyggingar má teikna af dínituroxíði, N₂O



5-5=0	5-4=1	6-7=-1
-------	-------	--------

5-7=-2	5-4=1	6-5=1
--------	-------	-------

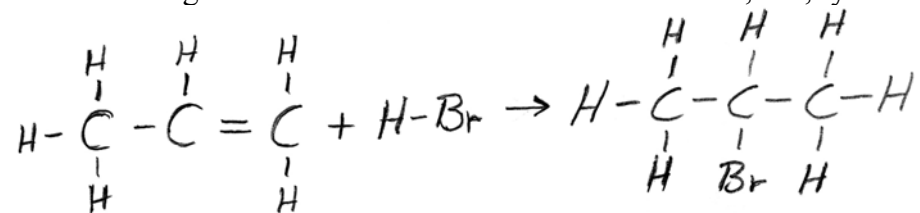
5-6=-1	5-4=1	6-6=0
--------	-------	-------

Reiknaðu út formlega hleðslu atómanna í öllum tilvikum. Útskýrðu hver bygginganna sé líklegust ef stuðst er við formlega hleðslu og rafdrægni atómanna.

$:N \equiv N - \ddot{O}:$ er líklegust vegna þess að í henni er formleg hleðsla lágar tölur og neikvæð hleðsla er á atóminu með mestu rafdrægni.

13 5% **Svaraðu annað hvort spurningu I eða II.**

I Notaðu tengivermi úr töflu 8.4 til að reikna hvarfvermi, ΔH, fyrir hvarfið:



$$\Delta H = 6D(C-H) + D(C-C) + D(C=C) + D(H-Br) - 7D(C-H) - 2D(C-C) - D(C-Br)$$

$$\Delta H = D(C=C) + D(H-Br) - D(C-H) - D(C-C) - D(C-Br)$$

$$\Delta H = 614 + 366 - 413 - 348 - 276 = -57 \text{ kJ}$$

II Tvískautsvægi sameindarinnar HI er 0,44 D og lengd tengis er 1,61 Å.

Reiknaðu hlutahleðslu á hvoru atómi sem hlutfall af hleðslu rafeindar.

$$\mu = Qr \Leftrightarrow Q = \frac{\mu}{r}, \quad Q = \frac{0,44D \cdot 3,34 \cdot 10^{-30} \text{ Cm/D}}{1,61 \cdot 10^{-10} \text{ m}} = 9,13 \cdot 10^{-21} \text{ C}$$

$$\text{Sem samsvarar } Q = \frac{9,13 \cdot 10^{-21} \text{ C}}{1,61 \cdot 10^{-19} \text{ C/e}} = 0,057e \text{ eða } 5,7\% \text{ af hleðslu rafeindar.}$$

14 28%

Í eftirfarandi 14 krossaspurningum á að krossa við **eitt rétt atriði** sem á við í hverri spurningu. Hver spurning gildir 2% og ekki er aukafrádráttur fyrir ranga krossa.

1

Hvert frumefnanna, sem merkt eru inn á meðfylgjandi lotukerfi, hefur stærstan atómradíus?

- a) Bróm, Br
- b) German, Ge
- c) **Indín, In**
- d) Súrefni, O
- e) Fosfór, P

1 1A	2 2A																13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A	
		3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B												

2

Í litrófi frumefnis eru línur með eftirfarandi bylgjulengdir. Hver línun hefur ljós með orkumestu ljóseindirnar?

a	397 nm
b	410 nm
c	434 nm
d	486 nm
e	656 nm

3

Hver eftirfarandi svigrúmatáknun rafeinda er brot á reglu Hunds?

a	↑↓	↑		↑
b	↑↓	↓		↓
c	↑↓	↓	↑	
d	↑↓	↓	↓	
e	↑↓		↑	↑

4

Hvert eða hver oxíðanna SO₂, MgO, Li₂O og N₂O eru jónaefni?

a	MgO og N ₂ O
b	MgO
c	SO ₂ og N ₂ O
d	N ₂ O
e	MgO og Li₂O

5

Hvert af atómum Be, N, C, Li, B hefur fjórðu jónunarorku mikið hærri en þá þriðju?

- a) Be
- b) N
- c) C
- d) Li
- e) **B**

6

Hver af eftirfarandi jónum hefur minnstan jónaradíus?

- a) O²⁻
- b) F⁻
- c) Na⁺
- d) Mg²⁺
- e) **Al³⁺**

7

Hver eftirfarandi málmleysingja finnst ekki sem tvíatóma sameind?

- a) Súrefni
- b) Klór
- c) **Brennisteinn**
- d) Flúor
- e) Vetni

8

Hvert af eftirfarandi frumefnum er mesti málmleysinginn?

- a) Te
- b) **Se**
- c) Ge
- d) Sn
- e) Zn

9

Hvert eftirfarandi efna hefur minnsta hvarfgirni?

- a) Sr
- b) Ba
- c) **Mg**
- d) Ca
- e) Rb

10

Li hvarfast við frumefnið X og myndar jóníska efnið Li_2X , þegar Ca hvarfast við X myndast efnasambandið:

- a) CaX_2
- b) Ca_2X_3
- c) Ca_3X_2
- d) CaX_3
- e) **CaX**

11

Hver eða hverjar eftirfarandi raða eru samrafeindaraðir?

(i) K^+ , Na^+ , Mg^{2+}

(ii) Ag^+ , Cd^{2+}

(iii) Se^{2-} , Te^{2-} , Kr

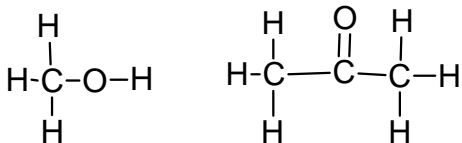
(iv) Ru^{2+} , Rh^{3+}

(v) As^{3-} , Se^{2-} , Br^-

- a) v
- b) ii
- c) iv
- d) i
- e) **ii, iv, og v**

12

Í hvorri sameindinni CH_3OH eða CH_3COCH_3 er tengið á milli kolefnis og súrefnis styttra og hvers vegna? Byggingarformúlur sameindanna eru:



- a) Í CH_3OH vegna þess að í CH_3COCH_3 er tvítengi.
- b) **Í CH_3COCH_3 vegna þess að það er tvítengi.**
- c) Bæði tengin eru jafn löng.
- d) Í CH_3OH vegna þess að CH_3COCH_3 er stærri sameind.
- e) Í CH_3COCH_3 vegna þess að það er vok í sameindinni.

13

Fjöldi rafeindapara umhverfis miðatómið í Lewisbyggingu sameindarinnar XeF_4 er

- a) **6**
- b) 5
- c) 3
- d) 4
- e) 2

14

Hver eftirfarandi jóna hefur rafeindaskipan eðallofttegundar?

- a) K^-
- b) O^{2+}
- c) **Cl^-**
- d) I^+
- e) S^{3-}