

[In English](#) | [Log ud](#)

Sonia Coriani

[CampusNet](#) / [26050 Indledende kemi for biovidenskaberne E17](#) / [Opgaver](#)**Eksamen i 26050 Efterår 2017****Side 1**☒ Vis rigtige svar
☐ Skjul rigtige svar**Spørgsmål 1**

Vægtning 5%:

Hvilket udsagn er sandt?

- ☒ Ni har 10 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er:
 $4s^2 3d^8$
- ☐ Ni har 8 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er:
 $3d^8$
- ☐ Ni har 28 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er:
 $[\text{Ar}] 4s^2 3p^8$
- ☐ Ni har 2 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er: $4s^2$
- ☐ Ni har ingen valenselektroner.

Spørgsmål 2

Vægtning 5%:

Hvad er elektronkonfigurationen i grundtilstanden for Co^{2+} :

- ☐ $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$
- ☐ $[\text{Ar}] 4s^2 3d^7$
- ☒ $[\text{Ar}] 3d^7$
- ☐ $[\text{Ar}] 4s^7$
- ☐ $[\text{Ar}] 4s^1 3d^6$

Spørgsmål 3

Vægtning 4%:

Hvilket af følgende generelle udsagn er normalt sandt?

- ☐ Ned gennem en gruppe stiger ioniseringsenergien.
- ☐ Alkalimetallerne har de højeste ioniseringsenergier.
- ☐ Hvis to atomer er isoelektroniske, så vil det atom, der har størst kerneladning have den mindste ioniseringsenergi.
- ☒ Hen igennem en periode stiger ioniseringsenergien når man går fra gruppe 16 til gruppe 18
- ☐ Hvis et atom har en stor ioniseringsenergi, er det meget reaktivt.

Side 2

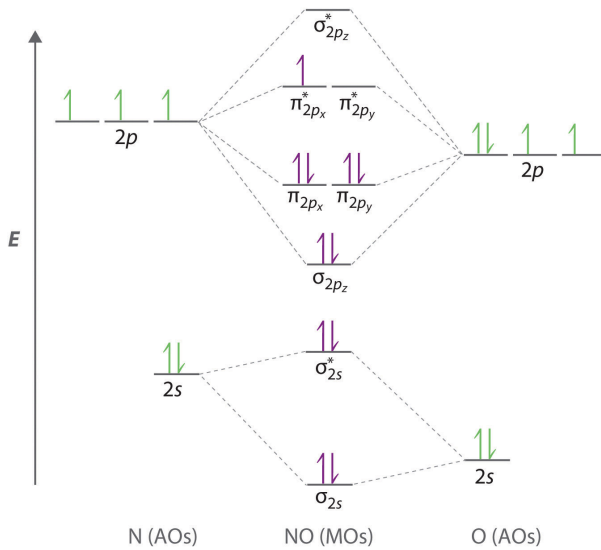
Molekylorbitalteori

Spørgsmål 4

Vægtning 4%:

Molekylorbitalteori:

Vedlagt er MO-diagrammet for NO. Ud fra det, angiv om NO er stabilt og dens magnetiske egenskaber.



- ☐ NO er ustabilt og diamagnetisk
- ☐ NO er ustabilt og paramagnetisk
- ☐ NO er stabilt og ferromagnetisk
- ☐ NO er stabilt og diamagnetisk
- ☒ NO er stabilt og paramagnetisk

Spørgsmål 5

Vægtning 3%:

Molekylorbitalteori:

Angiv bindingsordenen for O_2^{2-}

- ☐ Bindingsorden = 0
- ☒ Bindingsorden = 1
- ☐ Bindingsorden = 2
- ☐ Bindingsorden = 3
- ☐ Bindingsorden = 4

Side 3

Lewisstrukturer

Spørgsmål 6

Vægtning 3%:

Angiv hvilken af følgende forbindelser der er isoelektronisk med CO

☐ BaO☐ LiF☐ NaI☒ N₂☐ KBr**Spørgsmål 7**

Vægtning 1%:

Angiv antallet af lonepairs på hver F for forbindelsen PF₃☐ 0☐ 1☐ 2☒ 3☐ 4**Spørgsmål 8**

Vægtning 1%:

Angiv antallet af lonepairs på Si for forbindelsen SiCl₄☒ 0☐ 1☐ 2☐ 3☐ 4**Spørgsmål 9**

Vægtning 2%:

Angiv antallet af lonepairs på P for forbindelsen PF₃☐ 0☒ 1☐ 2☐ 3☐ 4

Spørgsmål 10

Vægtning 2%:

Angiv antallet af lonepairs på hver Cl i forbindelsen SiCl_4 ☐ 0☐ 1☐ 2☒ 3☐ 4

Side 4

Navngivning

Spørgsmål 11

Vægtning 1%:

Navngiv CaH_2

- ☐ Kaliumhydrid
- ☐ Caliumhydrat
- ☒ Calciumhydrid
- ☐ Calciumdihydrogen
- ☐ dihydrogencalcium

Spørgsmål 12

Vægtning 1%:

Opskriv formelen for bariumphosphat.

- ☐ BaPO_3
- ☐ BaPO_4
- ☒ $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$
- ☐ $\text{Ba}_2(\text{PO}_4)_3$
- ☐ $\text{Ba}_3(\text{PO}_3)_2$

Spørgsmål 13

Vægtning 1%:

Opskriv formelen for natriumperoxid.

- ☐ Na_2O
- ☐ NaO
- ☒ Na_2O_2
- ☐ NaO_2
- ☐ Na_2O_3

Spørgsmål 14

Vægtning 1%:

Opskriv formelen for chrom(VI)oxid.

- ☐ Cr_2O_3
- ☐ K_2O_3
- ☒ CrO_3
- ☐ CrO_2
- ☐ KO_2

Spørgsmål 15

Vægtning 1%:

Navngiv følgende ion: ClO^-

- ☐ Chlorit
- ☒ Hypochlorit
- ☐ Chlorat
- ☐ Perchlorat
- ☐ Chloroxid

Side 5

Navngivning

Spørgsmål 16

Vægtning 1%:

Opskriv formelen for ammoniumhydrogencarbonat.

☐ NH_3HCO_3 ☒ NH_4HCO_3 ☐ NH_4CO_4 ☐ $\text{NH}_3\text{CO}_3\text{H}$ ☐ NH_5CO_4

Side 6

Kompleksforbindelser

Vedhæftet er ligandfeltopsplitningen af d-orbitaler for oktaedriske komplekser (uden elektroner)

Filer: [ligandfeltopsplitning.jpg](#)**Spørgsmål 17**

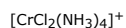
Vægtning 1%:

Angiv centralatomets koordinationsstal for den ioniske kompleksforbindelse:

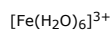
☐ 1☐ 2☐ 3☐ 4☒ 6**Spørgsmål 18**

Vægtning 2%:

Angiv centralatomets oxidationstrin for den ioniske kompleksforbindelse:

☐ +6☐ -2☐ +1☒ +3☐ +4**Spørgsmål 19**

Vægtning 3%:

Angiv antallet af d-elektroner i e_g og t_{2g} for følgende kompleks:☐ e_g : 0
 t_{2g} : 5☒ e_g : 2
 t_{2g} : 3☐ e_g : 0
 t_{2g} : 3☐ e_g : 3
 t_{2g} : 2☐ e_g : 2
 t_{2g} : 6

Spørgsmål 20

Vægtning 3%:

Navngiv følgende kompleksforbindelse: $K_3[Fe(CN)_6]$

- ☒ kaliumhexacyanidoferrat(III)
- ☐ trikaliumhexacyanidoferrat(II)
- ☐ kaliumhexacyanidojern(III)
- ☐ trikaliumjernhexacyanido(II)
- ☐ trikaliumjernhexacyanido(III)

Spørgsmål 21

Vægtning 3%:

Opskriv formelen for tetrahydroxidocuprat(II)-ionen.

- ☐ $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$
- ☐ $[Cu(OH)_4]^{2+}$
- ☒ $[Cu(OH)_4]^{2-}$
- ☐ $[Cu_4(OH)]^{3+}$
- ☐ $[CuOH_4]^{2-}$

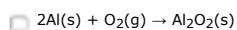
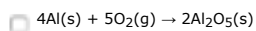
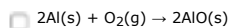
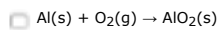
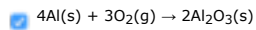
Side 7

Reaktionsskemaer

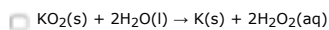
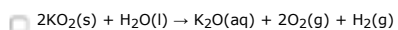
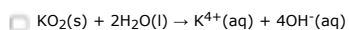
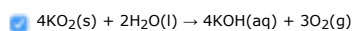
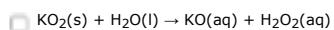
Spørgsmål 22

Vægtning 4%:

Færdiggør og afstem følgende reaktion. Afbrænding i overskud af dioxygen.

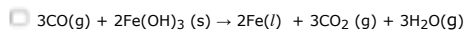
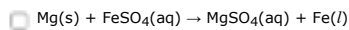
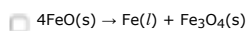
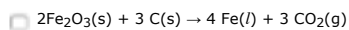
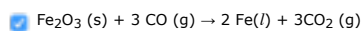
 $\text{Al(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow ?$ **Spørgsmål 23**

Vægtning 4%:

Færdiggør og afstem følgende reaktion, hvori KO_2 reagerer med stort overskud af vand. $\text{KO}_2\text{(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow ?$ **Spørgsmål 24**

Vægtning 4%:

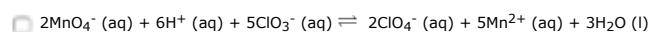
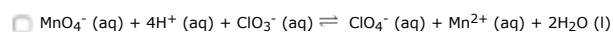
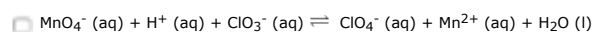
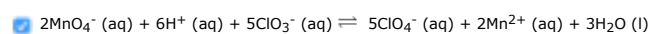
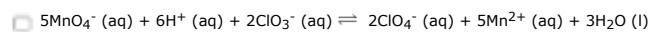
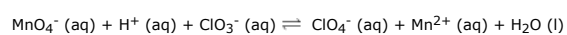
Opskriv den afstemte reaktionsligning for fremstilling af jern i højovn ved reduktion af jern(III)oxid med kulilte



Spørgsmål 25

Vægtning 4%:

Afstem denne redoxreaktion



Side 8

Støkiometri

Spørgsmål 26

Vægtning 4%:

Mælkesyre er en hydroxy-carboxylsyre der kan dannes i musklerne og føre til ømhed. Molmassen af mælkesyren er 90,1 g/mol. Elementaranalyse viser at stoffet indeholder 40,0% w/w C, 6,71% w/w H og 53,3% w/w O. Bestem molekylformlen.

- ☒ $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$
- ☐ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- ☐ $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- ☐ CH_2O
- ☐ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Spørgsmål 27

Vægtning 2%:

Koffein er et alkaloid som bl.a. findes i kaffe og te. Den stimulerer centralnervesystemet. En prøve ren koffein indeholder 0,624 g C, 0,065 g H, 0,364 g N og 0,208 g O. Bestem den empiriske formel for koffein.

- ☐ $\text{C}_5\text{H}_4\text{NO}_2$
- ☐ $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$
- ☒ $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}_2\text{O}$
- ☐ $\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_2$
- ☐ $\text{C}_{11}\text{H}_{17}\text{NO}_3$

Side 9

Syre-base- og puffersystemer

Spørgsmål 28

Vægtning 6%:

Anilin ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) er en svag base med $K_b = 4,60 \times 10^{-10}$. Reaktionsligningen er $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$

Ved at blande anilin med en stærk syre kan man fremstille en puffer.

Hvad er pH af:

(a) 200 mL 0,200 M anilin

(b) en opløsning fremstillet ved at blande 100 mL 0,15 M HCl med 200 mL 0,200 M anilin. Voluminet af den resulterende opløsning antages at være 300 mL.

Bemærk at vands autoprotolysekonstant er $K_v = 1,00 \times 10^{-14}$ ☐ (a) pH=5,02; (b) pH=4,89☒ (a) pH=8,98; (b) pH=4,89☐ (a) pH=8,98; (b) pH =9,11☐ (a) pH=7,00; (b) pH = 7,00☐ (a) pH=5,02; (b) pH = 9,11**Spørgsmål 29**

Vægtning 2%:

Hvilken koncentrationsbrøk skal man bruge for at fremstille en cyansyre (HO-CN)/cyanat (OCN^-) puffer med pH = 3,5?

 $K_a = 1,2 \times 10^{-4}$ ☐ $[\text{OCN}^-]/[\text{HO-CN}] = 1,0$ ☐ $[\text{OCN}^-]/[\text{HO-CN}] = 0,42$ ☒ $[\text{OCN}^-]/[\text{HO-CN}] = 0,38$ ☐ $[\text{OCN}^-]/[\text{HO-CN}] = 0,50$ ☐ $[\text{OCN}^-]/[\text{HO-CN}] = 1,5$ **Spørgsmål 30**

Vægtning 4%

50,00 mL vandig HCl-opløsning af ukendt koncentration bliver titreret med en vandig 0,1524 M opløsning af NaOH. Ved titreringsendepunkt er der brugt 33,32 mL af NaOH-opløsningen. Bestem koncentrationen (M) af den oprindelige HCl-opløsning.

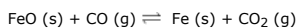
☐ $[\text{HCl}] = 0,03332 \text{ M}$ ☐ $[\text{HCl}] = 0,1524 \text{ M}$ ☐ $[\text{HCl}] = 0,1000 \text{ M}$ ☒ $[\text{HCl}] = 0,1016 \text{ M}$ ☐ $[\text{HCl}] = 5,078 \times 10^{-3} \text{ M}$

Side 10

Ligevægte

Spørgsmål 31

Vægtning 6%:

 $K_p = 0,403$ for ligevægten

ved 1000 °C. Hvis CO(g) ved $P=1,0$ atm er placeret i en cointainer sammen med et stort overskud FeO(s) ved 1000 °C, hvad er de partielle tryk af CO₂ og CO når ligevægten har etableret sig?

Bemærk at 1 atm = 1,013 bar.

- ☒ $P(\text{CO}) = 0,722$ bar og $P(\text{CO}_2) = 0,291$ bar
- ☐ $P(\text{CO}) = 0,291$ bar og $P(\text{CO}_2) = 0,722$ bar
- ☐ $P(\text{CO}) = 0,291$ atm og $P(\text{CO}_2) = 0,722$ atm
- ☐ $P(\text{CO}) = 0,713$ bar og $P(\text{CO}_2) = 0,287$ bar
- ☐ $P(\text{CO}) = 0,00$ atm og $P(\text{CO}_2) = 1,00$ atm

Spørgsmål 32

Vægtning 6%:

Mg(OH)₂ har $K_{sp} = 8,9 \times 10^{-12}$.(a) beregn [OH⁻] ved en mættet opløsning af Mg(OH)₂ (s)(b) kan man fælde Mg(OH)₂ (s) fra en 0,001 M opløsning af Mg(NO₃)₂ hvis pH justeres til pH=9?

- ☐ (a) $1,3 \times 10^{-4}$ M; (b) ja
- ☐ (a) $2,6 \times 10^{-4}$ M; (b) ja
- ☐ (a) $3,0 \times 10^{-6}$ M; (b) ja
- ☐ (a) $1,3 \times 10^{-4}$ M; (b) nej
- ☒ (a) $2,6 \times 10^{-4}$ M; (b) nej

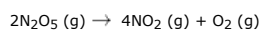
Side 11

Kinetik

Spørgsmål 33

Vægtning 6%:

Bestem reaktionsorden og hastighedskonstanten for reaktionen (ved 45 °C)

ud fra de følgende målinger af koncentration af N_2O_5 mod tiden

Tid (min)	$[\text{N}_2\text{O}_5] (\text{M})$
0	0,0165
10	0,0124
20	0,0093
30	0,0071
40	0,0053
50	0,0039
60	0,0029

- ☐ 2. orden og $k=31 \text{ M}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- ☐ 0. orden og $k=3,0 \times 10^{-4} \text{ M min}^{-1}$
- ☒ 1. orden og $k=0,029 \text{ min}^{-1}$
- ☐ 1. orden og $k=4,1 \text{ min}^{-1}$
- ☐ 2. orden og $k=4,6 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$