

Eksamen i 26050 Efterår 2018

Side 1

☐ Vis rigtige svar

☒ Skjul rigtige svar

Spørgsmål 1

Vægtning 3%:

Hvilket udsagn er sandt?

- ☐ P har 15 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er: $1s^22s^22p^63s^23p^3$
- ☐ P har 5 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er: $3s^23p^3$
- ☐ P har 3 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er: $3p^3$
- ☐ P har 2 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er: $3s^2$
- ☐ P har 10 valenselektroner. Elektronkonfigurationen for valenselektronerne er: $1s^22s^22p^6$

Spørgsmål 2

Vægtning 3%:

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

- ☐ $[Xe] 6s^24f^{14}5d^6$
- ☐ $[Xe] 4f^{14}5d^6$
- ☐ $[Xe] 6s^24f^{14}5d^4$
- ☐ $[Xe]6s^24f^{12}5d^6$
- ☐ $[Xe]6s^14f^{14}5d^1$

Spørgsmål 3

Vægtning 4%:

Hvilket af følgende generelle udsagn er normalt sandt for alkalimetallerne?

- ☐ Ned gennem gruppen stiger ioniseringsenergien.
- ☐ Ned gennem gruppen falder elektronegativiteten.
- ☐ Oxidationstrin +2 er det mest hyppige.
- ☐ Ned gennem gruppen falder atomradius.
- ☐ Oxiderne af alkalimetallerne er sure og vil danne H^+ -ioner, når de reagerer med vand.

Spørgsmål 4

Vægtning 4%:

Brug MO diagrammer til at bestemme rækkefølgen af C_2^- , C_2 , C_2^+ mht:
(a) stigende bindingsenergi, (b) stigende bindingslængde

- ☐ (a) $C_2^+ < C_2 < C_2^-$; (b) $C_2^- < C_2 < C_2^+$
- ☐ (a) $C_2^- < C_2 < C_2^+$; (b) $C_2^+ < C_2 < C_2^-$
- ☐ (a) $C_2 < C_2^+ < C_2^-$; (b) $C_2 < C_2^+ < C_2^-$
- ☐ (a) $C_2^+ < C_2^- < C_2$; (b) $C_2 < C_2^+ < C_2^-$
- ☐ (a) $C_2^+ = C_2^- < C_2$; (b) $C_2 < C_2^+ = C_2^-$

Spørgsmål 5

Vægtning 4%

Brug et MO diagram og værdien af bindingsorden til at afgøre om Be_2^+ er:
(a) stabil eller ustabil,
(b) diamagnetisk eller paramagnetisk,
(c) hvad dens valenskonfiguration er

- ☐ (a) ustabil, (b) diamagnetisk, (c) $(\sigma_{2s})^1(\sigma_{2s}^*)^1$
- ☐ (a) stabil, (b) paramagnetisk, (c) $(\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^1$
- ☐ (a) stabil, (b) diamagnetisk, (c) $(\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^0$
- ☐ (a) ustabil, (b) diamagnetisk, (c) $(\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^0$
- ☐ (a) ustabil, (b) paramagnetisk, (c) $(\sigma_{2s})^1(\sigma_{2s}^*)^1$

Spørgsmål 6

Vægtning 3%

Hvad er mulige sæt af kvantetal for valenselektronerne i grundtilstanden for As?

- ☐ $(4,0,0,\frac{1}{2}); (4,0,0,-\frac{1}{2})$
- ☐ $(4,0,0,\frac{1}{2}), (4,0,0,-\frac{1}{2}), (4,1,-1,\frac{1}{2}), (4,1,0,\frac{1}{2}), (4,1,1,\frac{1}{2})$
- ☐
 $(4,0,0,\frac{1}{2}), (4,0,0,-\frac{1}{2}), (4,1,-1,\frac{1}{2}), (4,1,0,\frac{1}{2}), (4,1,1,\frac{1}{2}), (4,2,-2,\frac{1}{2}), (4,2,-1,\frac{1}{2}), (4,2,0,\frac{1}{2}), (4,2,1,\frac{1}{2}), (4,2,2,\frac{1}{2}), (4,2,-2,-\frac{1}{2}), (4,2,-1,-\frac{1}{2}), (4,2,0,-\frac{1}{2}), (4,2,1,-\frac{1}{2}), (4,2,2,-\frac{1}{2})$
- ☐ $(4,0,0,\frac{1}{2}), (4,0,0,\frac{1}{2}), (4,1,-1,\frac{1}{2}), (4,1,0,\frac{1}{2}), (4,1,1,\frac{1}{2})$
- ☐ $(4,0,0,\frac{1}{2}), (4,0,0,-\frac{1}{2}), (3,1,-1,\frac{1}{2}), (3,1,0,\frac{1}{2}), (3,1,1,\frac{1}{2})$

Side 3

Lewisstrukturer

Spørgsmål 7

Vægtning 3%:

Angiv hvilken af følgende forbindelser der er isoelektronisk med CsF

- ☐ BaI₂
- ☐ BaO
- ☐ RbBr
- ☐ NaF
- ☐ NaH

Spørgsmål 8

Vægtning 1%:

Angiv antallet af lonepairs på P for forbindelsen PF₅

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Spørgsmål 9

Vægtning 2%:

Angiv antallet af lonepairs på Cl for forbindelsen ClF₃

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Spørgsmål 10

Vægtning 2%:

Angiv antallet af lonepairs på C for forbindelsen CO₂

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Spørgsmål 11

Vægtning 2%:

Angiv antallet af lonepairs på hvert O-atom i forbindelsen CO₂

☐ 0

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

Side 4

Navngivning

Spørgsmål 12

Vægtning 1%:

Navngiv NaH

- ☐ Natriumhydrogen
- ☐ Natriumhydrat
- ☐ Natriumhydrid
- ☐ Natriumsyre
- ☐ Natriumbrint

Spørgsmål 13

Vægtning 1%:

Opskriv formlen for kaliumhydrogencarbonat.

- ☐ KHCO_3
- ☐ KH_2CO_3
- ☐ $\text{K}(\text{HCO}_3)_2$
- ☐ KHCO_2
- ☐ KHC

Spørgsmål 14

Vægtning 1%:

Opskriv formlen for kaliumsuperoxid.

- ☐ K_2O
- ☐ KO
- ☐ K_2O_2
- ☐ KO_2
- ☐ K_2O_3

Spørgsmål 15

Vægtning 1%:

Opskriv formlen for brunsten - mangan(IV)oxid.

- ☐ MnO
- ☐ Mn_2O_3
- ☐ MnO_2
- ☐ MnO_3
- ☐ MnO_4

Spørgsmål 16

Vægtning 1%:

Navngiv følgende ion: H_2PO_4^-

☐ hydrogenphosphat

☐ dihydrogenphosphat

☐ phosphat

☐ hydrogenphosphit

☐ dihydrogenphosphit

Spørgsmål 17

Vægtning 1%:

Opskriv formelen for salpetersyre.

☐ HNO₃

☐ HNO₂

☐ HNO

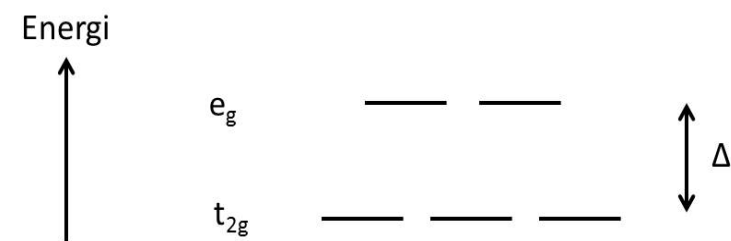
☐ HNO₄

☐ H₂NO₄

Side 6

Kompleksforbindelser

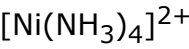
Vedhæftet er ligandfeltopsplitningen af d-orbitaler for oktaedriske komplekser (uden elektroner)



Spørgsmål 18

Vægtning 1%:

Angiv centralatomets koordinationstal for den ioniske kompleksforbindelse:



☐ 1

☐ 2

☐ 3

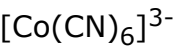
☐ 4

☐ 6

Spørgsmål 19

Vægtning 2%:

Angiv centralatomets oxidationstrin for den ioniske kompleksforbindelse:



☐ +6

☐ -3

☐ +1

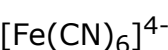
☐ +3

☐ +4

Spørgsmål 20

Vægtning 3%:

Angiv antallet af d-elektroner i e_g og t_{2g} for følgende kompleks:



☐ e_g: 2
t_{2g}: 6

☐ e_g: 0
t_{2g}: 2

☐ e_g: 1
t_{2g}: 3

☐ e_g: 2
t_{2g}: 4

☐ e_g: 0
t_{2g}: 6

Spørgsmål 21

Vægtning 3%:

Navngiv følgende kompleksforbindelse: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$

- ☐ Pentaamminchloridocobalt(III)chlorid
- ☐ Pentaamminchloridocobalt(II)chlorid
- ☐ Pentaamminchloridocobaltat(III)chlorid
- ☐ Cobaltpentaammindichlorid
- ☐ Cobaltpentaammintrichlorid

Spørgsmål 22

Vægtning 3%:

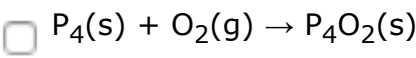
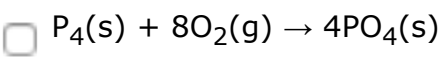
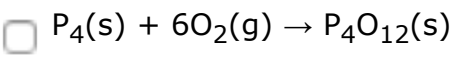
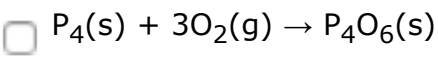
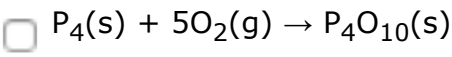
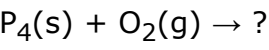
Opskriv formelen for diamminsølv(I)-ionen.

- ☐ $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$
- ☐ $[\text{Au}(\text{NH}_3)_2]^+$
- ☐ $[\text{S}(\text{NH}_3)_2]^+$
- ☐ $[\text{Ag}(\text{NH}_4)_2]^+$
- ☐ $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^-$

Spørgsmål 23

Vægtning 4%:

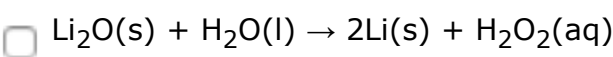
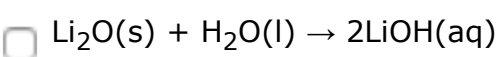
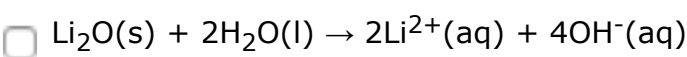
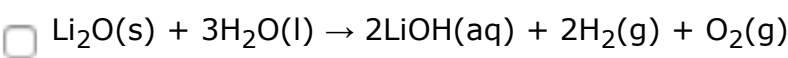
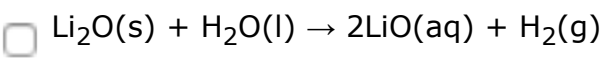
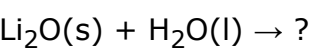
Færdiggør og afstem følgende reaktion. Afbrænding i overskud af dioxygen.



Spørgsmål 24

Vægtning 4%:

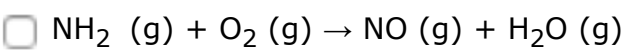
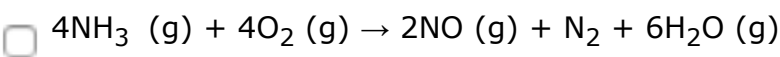
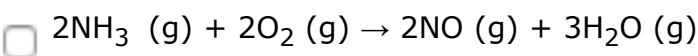
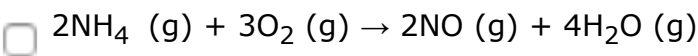
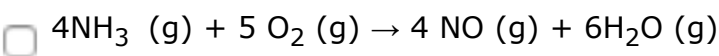
Færdiggør og afstem følgende reaktion, hvori Li₂O reagerer med stort overskud af vand.



Spørgsmål 25

Vægtning 4%:

Opskriv den afstemte reaktionsligning for fremstilling af NO ud fra afbrænding af ammoniak



Spørgsmål 26

Vægtning 3%:

0,880 g organisk forbindelse der kun indeholder C, H og O forbrændes fuldstændig, hvilket producerer 1,76 g CO₂ og 0,720 g H₂O.

Bestem:

(1) den empiriske formel;

(2) den molekyllære formel givet molarmassen af forbindelsen er ca. 88,0 g/mol.

☐ (1) CH₂O; (2) C₃H₆O₃

☐ (1) C₂H₄O; (2) C₄H₈O₂

☐ (1) C₂HO; (2) C₄H₂O₂

☐ (1) CH₄O₂; (2) C₂H₄O₂

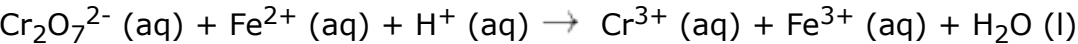
☐ (1) CHO; (2) C₂H₂O₂

Spørgsmål 27

Vægtning 6%:

25,0 mL opløsning Fe²⁺ oxideres (titreres) med 26,0 mL 0,0250 M K₂Cr₂O₇.

Afstem titreringsreaktionen (redox):



og beregn bagefter den molære koncentration af Fe²⁺

☐ Cr₂O₇²⁻ (aq) + 6Fe²⁺(aq) + 14 H⁺(aq) --> 2Cr³⁺(aq) + 6Fe³⁺(aq) + 7H₂O(l) ; 0,156 M

☐ Cr₂O₇²⁻ (aq) + 2Fe²⁺ (aq) + 7H⁺ (aq) --> 2Cr³⁺(aq) + 2Fe³⁺(aq) + 7H₂O(l) ; 0,130 M

☐ Cr₂O₇²⁻ (aq) + 7Fe²⁺ (aq) + 12H⁺ (aq) --> 2Cr³⁺(aq) + 7Fe³⁺(aq) + 6H₂O(l) ; 0,152 M

☐ Cr₂O₇²⁻ (aq) + 6Fe²⁺ (aq) + 14H⁺ (aq) --> 2Cr³⁺(aq) + 6Fe³⁺(aq) + 7H₂O(l) ; 0,130 M

☐ Cr₂O₇²⁻ (aq) + 6Fe³⁺ (aq) + 14H⁺ (aq) --> 2Cr²⁺(aq) + 6Fe²⁺(aq) + 7H₂O(l) ; 0,156 M

Spørgsmål 28

Vægtning 4%:

Beregn pH af:

- (a) en 0,200 M opløsning CH₃COOH ($K_a = 1,80 \times 10^{-5}$) ;
- (b) en opløsning indeholdende 0,200 M CH₃COOH og 0,300 M CH₃COONa

- ☐ (a) 4,92; (b) 2,72
- ☐ (a) 2,72; (b) 6,22
- ☐ (a) 2,72; (b) 4,92
- ☐ (a) 7,00 ; (b) 7,00
- ☐ (a) 4,65; (b) 4,74

Spørgsmål 29

Vægtning 4%:

En prøve indeholdende 0,1276 g af en ukendt monoprotisk syre bliver opløst i 25,0 mL vand og titreret med en vandig 0,0633 M opløsning af NaOH. Ved titreringsendepunkt (ækvivalenspunktet) er der brugt 18,4 mL af NaOH opløsningen.

- (a) Bestem molærmassen M af den ukendte syre.

Efter tilføjelsen af 10,0 mL NaOH er pH=5,87.
(b) Bestem K_a af den ukendte syre

- ☐ (a) $M = 110$ g/mol; (b) $K_a = 1,6 \times 10^{-6}$
- ☐ (a) $M = 58$ g/mol; (b) $K_a = 1,7 \times 10^{-5}$
- ☐ (a) $M = 89$ g/mol; (a) $K_a = 2,1 \times 10^2$
- ☐ (a) $M = 75$ g/mol; (b) $K_a = 1,0 \times 10^{-7}$
- ☐ (a) $M = 110$ g/mol; (b) $K_a = 1,6 \times 10^{-4}$

Spørgsmål 30

Vægtning 4%:

Fenyleddikesyre, C₆H₅CH₂COOH, dannes i relativt store mængder i blodet af folk der lider af fenylketonuri (Føllings sygdom, PKU). En undersøgelse af syren viser, at pH af en 0,12 M opløsning af C₆H₅CH₂COOH er 2,62.

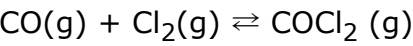
Beregn K_a

- ☐ $K_a = 2,4 \times 10^{-5}$
- ☐ $K_a = 4,8 \times 10^{-5}$
- ☐ $K_a = 2,3 \times 10^{-5}$
- ☐ $K_a = 1,00 \times 10^{-7}$
- ☐ stærk syre, derfor kan K_a ikke defineres

Spørgsmål 31

Vægtning 6%:

3,00 x 10⁻² mol ren fosgen (COCl₂) placeres i en 1,50 L beholder og varmes til $T = 800\text{ K}$. Ved ligevægten finder man at det partielle tryk af CO er $P_{CO} = 0,503\text{ bar}$. Beregn ligevægtskonstanten K_P for reaktionen



☐ $K_P = 3,27$

☐ $K_P = 1,24$

☐ $K_P = 0,303$

☐ $K_P = 1,00$

☐ $K_P = 0,500$

Spørgsmål 32

Vægtning 6% :

Opløselighedskonstanten for PbI₂ er $K_{sp}=1,4 \times 10^{-8}$.

Beregn den molære opløselighed i:
(a) rent vand
(b) en 0,050 M opløsning af NaI (antag her at man kan se bort fra mængden af I⁻ fra PbI₂).

☐ (a) $1,5 \times 10^{-3}\text{ M}$; (b) $5,6 \times 10^{-6}\text{ M}$

☐ (a) $5,6 \times 10^{-6}\text{ M}$; (b) $1,5 \times 10^{-3}\text{ M}$

☐ (a) $3,0 \times 10^{-6}\text{ M}$; (b) $3,0 \times 10^{-9}\text{ M}$

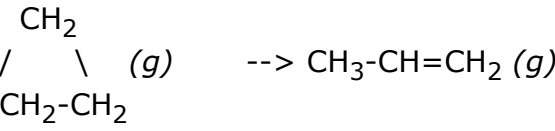
☐ (a) $1,5 \times 10^3\text{ M}$; (b) $5,6 \times 10^6\text{ M}$

☐ (a) $5,6 \times 10^6\text{ M}$; (b) $1,5 \times 10^3\text{ M}$

Spørgsmål 33

Vægtning 6%:

Omdannelsen af cyklopropan til propen i gasfase:



er en førsteordensreaktion med hastighedskonstant $k = 6,71 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ ved 250 °C. Startkoncentrationen af cyklopropan er 0,25 M.

- (a) Bestem koncentrationen efter 4,5 min
- (b) Bestem hvor lang tid det tager for at konvertere 72 % cyklopropan til propen.

- ☐ (a) 0,21 M; (b) 32 min
- ☐ (a) 0,079 M; (b) 13 min
- ☐ (a) $1,2 \times 10^{-12} \text{ M}$; (b) $3,4 \times 10^{-10} \text{ s}$
- ☐ (a) 0,32 M; (b) 21 min
- ☐ (a) 0,21 M; (b) 32 s