

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?

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

Spørgsmål 7

Vægtning 3%:

Angiv hvilken af følgende forbindelser der er isoelektronisk med CsF

- ☐ BaI<sub>2</sub>
- ☒ BaO
- ☐ RbBr
- ☐ NaF
- ☐ NaH

Spørgsmål 8

Vægtning 1%:

Angiv antallet af lonepairs på P for forbindelsen PF<sub>5</sub>

- ☒ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Spørgsmål 9

Vægtning 2%:

Angiv antallet af lonepairs på Cl for forbindelsen ClF<sub>3</sub>

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☒ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Spørgsmål 10

Vægtning 2%:

Angiv antallet af lonepairs på C for forbindelsen CO<sub>2</sub>

- ☒ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Spørgsmål 11

Vægtning 2%:

Angiv antallet af lonepairs på hvert O-atom i forbindelsen CO<sub>2</sub>

☐ 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<sub>3</sub>
- ☐ KH<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- ☐ K(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- ☐ KHCO<sub>2</sub>
- ☐ KHC

Spørgsmål 14

Vægtning 1%:

Opskriv formlen for kaliumsuperoxid.

- ☐ K<sub>2</sub>O
- ☐ KO
- ☐ K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- ☒ KO<sub>2</sub>
- ☐ K<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Spørgsmål 15

Vægtning 1%:

Opskriv formlen for brunsten - mangan(IV)oxid.

- ☐ MnO
- ☐ Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- ☒ MnO<sub>2</sub>
- ☐ MnO<sub>3</sub>
- ☐ MnO<sub>4</sub>

Spørgsmål 16

Vægtning 1%:

Navngiv følgende ion:  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$

☐ hydrogenphosphat

☒ dihydrogenphosphat

☐ phosphat

☐ hydrogenphosphit

☐ dihydrogenphosphit

Spørgsmål 17

Vægtning 1%:

Opskriv formlen for salpetersyre.

☒ HNO<sub>3</sub>

☐ HNO<sub>2</sub>

☐ HNO

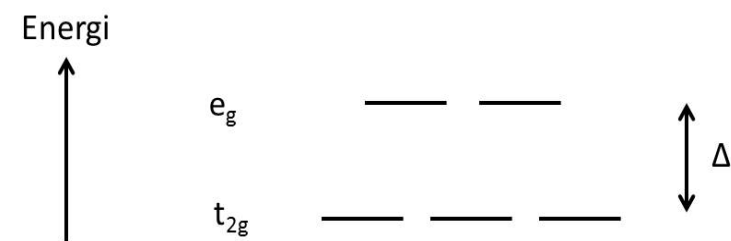
☐ HNO<sub>4</sub>

☐ H<sub>2</sub>NO<sub>4</sub>

Side 6

Kompleksforbindelser

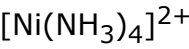
Vedhæftet er ligandfeltopsplitningen af d-orbitaler for oktaedriske komplekser (uden elektroner)



Spørgsmål 18

Vægtning 1%:

Angiv centralatomets koordinationstal for den ioniske kompleksforbindelse:



☐ 1

☐ 2

☐ 3

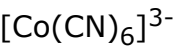
☒ 4

☐ 6

Spørgsmål 19

Vægtning 2%:

Angiv centralatomets oxidationstrin for den ioniske kompleksforbindelse:



☐ +6

☐ -3

☐ +1

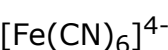
☒ +3

☐ +4

Spørgsmål 20

Vægtning 3%:

Angiv antallet af d-elektroner i e<sub>g</sub> og t<sub>2g</sub> for følgende kompleks:



☐ e<sub>g</sub>: 2  
t<sub>2g</sub>: 6

☐ e<sub>g</sub>: 0  
t<sub>2g</sub>: 2

☐ e<sub>g</sub>: 1  
t<sub>2g</sub>: 3

☐ e<sub>g</sub>: 2  
t<sub>2g</sub>: 4

☒ e<sub>g</sub>: 0  
t<sub>2g</sub>: 6



Spørgsmål 21

Vægtning 3%:

Navngiv følgende kompleksforbindelse:  $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$

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

Spørgsmål 22

Vægtning 3%:

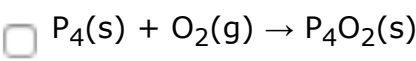
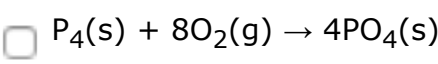
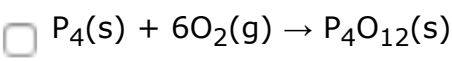
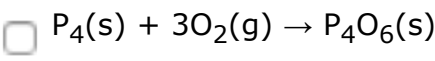
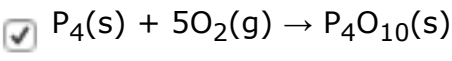
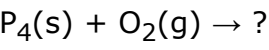
Opskriv formelen for diamminsølv(I)-ionen.

- ☒  $[Ag(NH_3)_2]^+$
- ☐  $[Au(NH_3)_2]^+$
- ☐  $[S(NH_3)_2]^+$
- ☐  $[Ag(NH_4)_2]^+$
- ☐  $[Ag(NH_3)_2]^-$

Spørgsmål 23

Vægtning 4%:

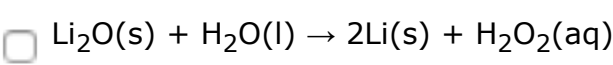
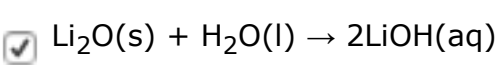
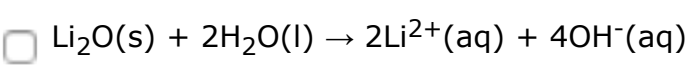
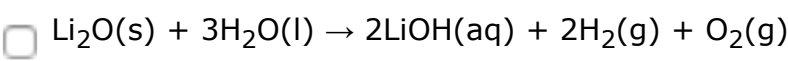
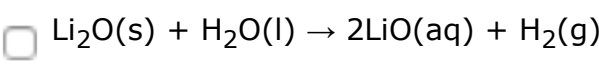
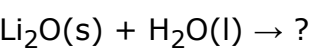
Færdiggør og afstem følgende reaktion. Afbrænding i overskud af dioxygen.



Spørgsmål 24

Vægtning 4%:

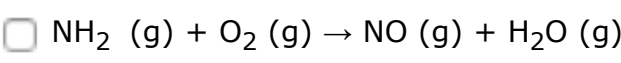
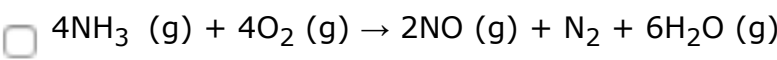
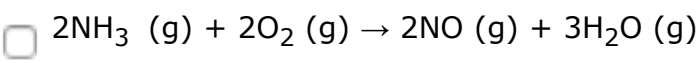
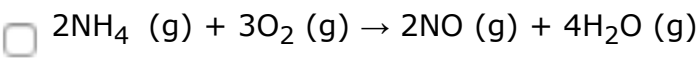
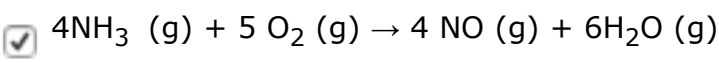
Færdiggør og afstem følgende reaktion, hvori Li<sub>2</sub>O reagerer med stort overskud af vand.



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 CO<sub>2</sub> og 0,720 g H<sub>2</sub>O.

Bestem:

(1) den empiriske formel;

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

☐ (1) CH<sub>2</sub>O; (2) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>

☒ (1) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O; (2) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

☐ (1) C<sub>2</sub>HO; (2) C<sub>4</sub>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

☐ (1) CH<sub>4</sub>O<sub>2</sub>; (2) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>

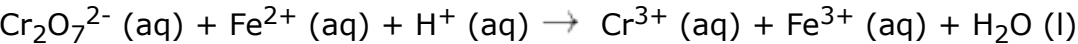
☐ (1) CHO; (2) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Spørgsmål 27

Vægtning 6%:

25,0 mL opløsning Fe<sup>2+</sup> oxideres (titreres) med 26,0 mL 0,0250 M K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>.

Afstem titreringsreaktionen (redox):



og beregn bagefter den molære koncentration af Fe<sup>2+</sup>

☒ Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> (aq) + 6Fe<sup>2+</sup>(aq) + 14 H<sup>+</sup>(aq) --> 2Cr<sup>3+</sup>(aq) + 6Fe<sup>3+</sup>(aq) + 7H<sub>2</sub>O(l) ; 0,156 M

☐ Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> (aq) + 2Fe<sup>2+</sup> (aq) + 7H<sup>+</sup> (aq) --> 2Cr<sup>3+</sup>(aq) + 2Fe<sup>3+</sup>(aq) + 7H<sub>2</sub>O(l) ; 0,130 M

☐ Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> (aq) + 7Fe<sup>2+</sup> (aq) + 12H<sup>+</sup> (aq) --> 2Cr<sup>3+</sup>(aq) + 7Fe<sup>3+</sup>(aq) + 6H<sub>2</sub>O(l) ; 0,152 M

☐ Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> (aq) + 6Fe<sup>2+</sup> (aq) + 14H<sup>+</sup> (aq) --> 2Cr<sup>3+</sup>(aq) + 6Fe<sup>3+</sup>(aq) + 7H<sub>2</sub>O(l) ; 0,130 M

☐ Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> (aq) + 6Fe<sup>3+</sup> (aq) + 14H<sup>+</sup> (aq) --> 2Cr<sup>2+</sup>(aq) + 6Fe<sup>2+</sup>(aq) + 7H<sub>2</sub>O(l) ; 0,156 M

Spørgsmål 28

Vægtning 4%:

Beregn pH af:

- (a) en 0,200 M opløsning CH<sub>3</sub>COOH ( $K_a = 1,80 \times 10^{-5}$ ) ;
- (b) en opløsning indeholdende 0,200 M CH<sub>3</sub>COOH og 0,300 M CH<sub>3</sub>COONa

- ☐ (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, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>COOH, 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 C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>COOH er 2,62.

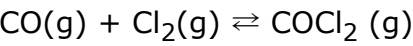
Beregn  $K_a$

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

Spørgsmål 31

Vægtning 6%:

3,00 x 10<sup>-2</sup> mol ren fosgen (COCl<sub>2</sub>) 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 PbI<sub>2</sub> 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<sup>-</sup> fra PbI<sub>2</sub>).

☒ (a) 1,5 x 10<sup>-3</sup> M ; (b) 5,6 x 10<sup>-6</sup> M

☐ (a) 5,6 x 10<sup>-6</sup> M ; (b) 1,5 x 10<sup>-3</sup> M

☐ (a) 3,0 x 10<sup>-6</sup> M; (b) 3,0 x 10<sup>-9</sup> M

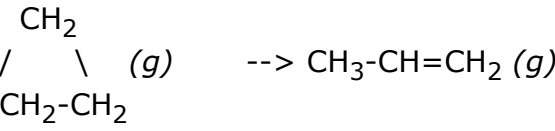
☐ (a) 1,5 x 10<sup>3</sup> M ; (b) 5,6 x 10<sup>6</sup> M

☐ (a) 5,6 x 10<sup>6</sup> M ; (b) 1,5 x 10<sup>3</sup> 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)  $1,2 \times 10^{-12}$  M; (b)  $3,4 \times 10^{-10}$  s
- ☐ (a) 0,32 M; (b) 21 min
- ☐ (a) 0,21 M; (b) 32 s