

**EKSEMPEL PÅ SEMESTERPRØVE I TMT4115 GENERELL KJEMI (KAP. 5-8)**

Hjelpemidler: B2-Typegodkjent kalkulator, med tomt minne, i henhold til utarbeidet liste.  
Aylward & Findlay: SI Chemical Data

**Det er kun ett riktig svar for hver oppgave. Sett derfor kun ett kryss for hver oppgave.  
Dersom to eller flere svar er avgitt for en oppgave bedømmes denne med null poeng.**

<b>1.</b> 4,0 g yttrium metall reagerer med overskudd saltsyre og danner $6,7 \times 10^{-2}$ mol $H_2$ gass. Hva er formelen for yttriumklorid dannet i reaksjonen?	
a) $YCl$	<input type="checkbox"/>
b) $YCl_2$	<input type="checkbox"/>
c) $YCl_3$	<input type="checkbox"/>
d) $YCl_4$	<input type="checkbox"/>

<b>2.</b> $PCl_5(g)$ dissosieres ved følgende reaksjon: $PCl_5(g) \rightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$ 1,0 L $PCl_5(g)$ ved 1 bar trykk blandes med 1,0 L $Cl_2(g)$ ved 2 bar trykk. Hva blir slutttrykket etter dissosiasjonen av $PCl_5(g)$ når temperaturen holdes konstant og sluttvolumet er 2,0 L?	
a) 2,0 bar	<input type="checkbox"/>
b) 1,5 bar	<input type="checkbox"/>
c) 1,0 bar	<input type="checkbox"/>
d) 0,5 bar	<input type="checkbox"/>

<b>3.</b> 4,0 L $Ne(g)$ ved 1 bar trykk blandes med 2,0 L $Ar(g)$ ved 4 bar trykk. Hva blir partialtrykket av $Ne(g)$ når sluttvolumet av gassblandingen er 3,0 L og temperaturen er konstant?	
a) 1,25 bar	<input type="checkbox"/>
b) 1,33 bar	<input type="checkbox"/>
c) 0,5 bar	<input type="checkbox"/>
d) 0,33 bar	<input type="checkbox"/>

<b>4.</b> En reell gass avviker mest fra en ideell gass ved følgende betingelser	
a) lavt trykk og høy temperatur	<input type="checkbox"/>
b) høyt trykk og lav temperatur	<input type="checkbox"/>
c) lavt trykk og lav temperatur	<input type="checkbox"/>
d) høyt trykk og høy temperatur	<input type="checkbox"/>

**5.** Likevekten  $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} = \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(g)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$  har blitt studert ved 1200 K. Ved likevekt ble trykket av vann målt til å være 15,0 torr mens totaltrykket ved likevekt var 36,3 torr. Likevektskonstanten ved 1200 K er

- a) 0,25
- b) 35,3
- c) 6,7
- d) 4,07

**6.** Ved en gitt temperatur er 12,0 mol  $\text{NO(g)}$  plassert i en konteiner med konstant volum 3L. Likevektskonstanten for likevekten  $\text{O}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)} = 2\text{NO(g)}$  er  $K=0,050$ . Hvor mange mol  $\text{N}_2$  er det i konteineren ved likevekt?

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

**7.** Ved  $900^\circ\text{C}$  er  $K=1,04$  for likevekten  $\text{CaCO}_3\text{(s)} = \text{CaO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ . Ved lav temperatur er  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$  brakt inn i en lukket reaksjonskammer med volum 50,0 L. For hvilke av følgende fire blandinger vil mengden  $\text{CaO}$  øke før likevekten er innstilt ved  $900^\circ\text{C}$ ?

- a) 13,12 g  $\text{CaCO}_3$ , 5,12 g  $\text{CaO}$ , 13,21 g  $\text{CO}_2$
- b) 3,12 g  $\text{CaCO}_3$ , 12,4 g  $\text{CaO}$ , 43,21 g  $\text{CO}_2$
- c) 6,66 g  $\text{CaCO}_3$ , 7,33 g  $\text{CaO}$ , 30,00 g  $\text{CO}_2$
- d) 13,12 g  $\text{CaCO}_3$ , 5,12 g  $\text{CaO}$ , 23,80 g  $\text{CO}_2$

**8.** syntesegass ( $\text{CO}+\text{H}_2$ ) kan produseres ved reaksjonen  $\text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} = \text{CO(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$ . Reaksjonen er endoterm, dvs. at den forbruker varme. For å få høyest mulig utbytte bør reaksjonen skje ved

- a) lavt trykk og lav temperatur
- b) høyt trykk og høy temperatur
- c) høyt trykk og lav temperatur
- d) lavt trykk og høy temperatur

**9.** Likevekten  $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} = \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$  er innstilt i en lukket beholder med konstant volum. Ved en økning i det totale volumet tilgjengelig for likevektsblandingen vil følgende skje

- a) ingen endring i partialtrykkene av de fire gassene
- b) reaksjonen forskyves mot høyre
- c) reaksjonen forskyves mot venstre
- d) likevektskonstanten øker og reaksjonen skyves mot høyre

<b>10. En svak base kjennetegnes med</b>	
a) avgir noen protoner	
b) $K_b > 1$	
c) $K_b \ll 1$	
d) opptar ingen protoner	

<b>11. pH for en 0,1 M HCl løsning er</b>	
a) pH = 2	
b) pH = 1	
c) pH = 0	
d) pH = 1,2	

<b>12. pH for en 0,1 M løsning av eddiksyre er (<math>pK_a=4,76</math>)</b>	
a) pH = 1	
b) pH = 2,9	
c) pH = 3,9	
d) pH = 4,9	

<b>13. 0,1 M løsninger av <math>HNO_3</math>, <math>NH_3</math>, <math>CH_3COOH</math>, <math>NaCl</math> er rangert etter økende pH</b>	
a) $HNO_3$ , $CH_3COOH$ , $NaCl$ , $NH_3$	
b) $HNO_3$ , $CH_3COOH$ , $NH_3$ , $NaCl$	
c) $CH_3COOH$ , $HNO_3$ , $NaCl$ , $NH_3$	
d) $HNO_3$ , $NaCl$ , $CH_3COOH$ , $NH_3$	

<b>14. Syrekonstantene for den polyprotiske syren <math>H_3AsO_4</math> er henholdsvis <math>K_{a1}=5 \times 10^{-3}</math>, <math>K_{a2}=8 \times 10^{-8}</math>, <math>K_{a3}=6 \times 10^{-10}</math>. Hva er pH for en 0,1 M løsning av <math>Na_2HAsO_4</math>?</b>	
a) 10,3	
b) 4,7	
c) 8,2	
d) 9,2	

<b>15. Hvilken av følgende fire buffere har høyest bufferkapasitet?</b>	
a) 0.1 M $Na_2HPO_4$ og 0.001 M $Na_3PO_4$	
b) 0.005 M $Na_2HPO_4$ og 0.005 M $Na_3PO_4$	
c) 0.001 M $Na_2HPO_4$ og 0.01 M $Na_3PO_4$	
d) 0.01 M $Na_2HPO_4$ og 0.01 M $Na_3PO_4$	

**16.** En 40,0 mL løsning av 0,200 M NaOH skal titreres med en 0,100 M løsning HCl. Hva er pH i løsningen etter tilsats av 10 mL HCl løsning?

- a) pH= 8,2
- b) pH= 12,1
- c) pH= 13,15
- d) pH= 13,5

**17.** Løseligheten av  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s})$  er 15,6 g/L. Hva er løselighetsproduktet  $K_{\text{sp}}$  for  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s})$ ?

- a)  $1 \times 10^{-2}$
- b)  $3 \times 10^{-3}$
- c)  $7 \times 10^{-5}$
- d)  $8 \times 10^{-4}$

**18.** Løselighetsproduktet for  $\text{AgI}(\text{s})$  er  $K_{\text{sp}} = 8,3 \times 10^{-17}$ . Løselighet for  $\text{AgI}(\text{s})$  i g/L er

- a)  $2,14 \times 10^{-6}$  g/L
- b) 0,0004 g/L
- c)  $8,0 \times 10^{-7}$  g/L
- d)  $2,3 \times 10^{-4}$  g/L

**19.** En løsning av henholdsvis  $\text{H}_2\text{S}$  og  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$  blandes. Hva skjer?

- a) løsningene blandes uten at andre reaksjoner skjer
- b) blandingen begynner å koke
- c) utfelling av NiS
- d) avdampning av  $\text{NH}_3(\text{g})$

**20.** En løsning inneholder følgende kationer:  $\text{Na}^+$  og  $\text{Ag}^+$ . For å skille disse ionene fra hverandre kan følgende gjøres

- a) tilsette hydrogensulfid for å felle ut natriumionene
- b) tilsette kaliumhydroksyd for å felle ut natriumionene
- c) tilsette saltsyre for å felle ut sølv-ionene
- d) tilsette salpetersyre for å felle ut natrium metall