

Del 1. För godkänt betyg (E)***Studenter med godkänd kontrollskrivning 1 gör inte uppgift 1 – 3***

1. Ange antal elektroner i en natriumjon. (1p)
2. Vilka tre av följande molekyler är dipoler? (2p)
 - A) CH_4
 - B) CH_3Cl
 - C) CO
 - D) CO_2
 - E) NH_3
3. Du har kylt ned luft så att det blivit flytande. (1p)

Ange kemisk beteckning inklusive aggregationstillstånd för syre respektive kväve i flytande form.

Studenter med godkänd kontrollskrivning 2 gör inte uppgift 4-5

4. Järn kan framställas ur järnoxid och kol enligt reaktionsformeln (2p)
$$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$$

Hur stor massa järn kan man framställa ur 75 g järnoxid?
Redovisa fullständig lösning!
5. Ange vilka bindningar som bryts vid följande fasövergångar. (2p)
 - a) $Br_2(l) \rightarrow Br_2(g)$
 - b) $CH_4(l) \rightarrow CH_4(g)$
 - c) $CH_2Br_2(l) \rightarrow CH_2Br_2(g)$

Härifrån ska alla studenter göra uppgifterna

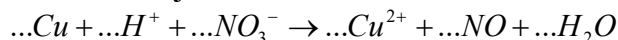
6. I en behållare med volymen 350 cm^3 finns 5,0 g klor. (2p)

Klorgasens temperatur är $21 \text{ }^\circ\text{C}$. Beräkna klorgasens tryck.
Redovisa fullständig lösning!
7. Teckna ett cellschema för en galvanisk cell där följande reaktion sker. (2p)
$$Pb(s) + 2Ag^+ \rightarrow Pb^{2+} + 2Ag(s)$$
8. I svaren till följande delfrågor ska namn på bindning anges.
 - a) Förklara varför etanol är lösligt i vatten. (1p)
 - b) Förklara varför kaliumklorid är lösligt i vatten. (1p)

9. En natriumhydroxidlösning neutraliseras med en svavelsyralösning. (1p)
 a) Skriv reaktionsformel. (1p)
 b) Beräkna den volym natriumhydroxidlösning med koncentrationen 0,150 mol/dm³ som behövs för att neutralisera 20,0 cm³ svavelsyra med koncentrationen 0,250 mol/dm³. (2p)
Redovisa fullständig lösning!
10. Man placerar järnstavar i lösningar av (1p)
 A) silvernitrat,
 B) kopparnitrat,
 C) zinknitrat
 D) magnesiumnitrat.
 I vilka av fallen kan man vänta sig att järnstaven får en beläggning av en annan metall?
11. Ange oxidationstal för kväve i (1p)
 a) N₂O
 b) NO₃⁻
12. Beräkna pH-värdet i en saltsyralösning (1p)
 med koncentration 0,015 mol/dm³.
13. a. Ange till vilken ämnesgrupp nedanstående molekyl tillhör. (1p)
 b. Ange namnet på molekylen. (1p)
- $$\begin{array}{c}
 \text{H} \quad \text{H} \\
 | \quad | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\
 | \quad | \\
 \text{H} \quad \text{H}
 \end{array}$$
14. Bly(II)oxid upphettas med kol så att bly och koldioxid bildas. (1p)
 Vilket är reduktionsmedlet?
15. Metan reagerar med syre och bildar koldioxid och vatten. (2p)
 a) Beräkna ΔH för reaktionen med hjälp av bindningsenergier. (2p)
Redovisa fullständig lösning!
 b) Rita ett entalpidiagram för reaktionen. (1p)
 I diagrammet ska H_{produkter}, H_{reaktanter} och ΔH utmärkas.
16. Man har en magnesiumnitratlösning med koncentrationen 0,15 mol/dm³. (2p)
 Ange i denna:
 a) koncentrationen av magnesiumjoner.
 b) koncentrationen av nitratjoner.
17. Man har en lösning som man tror innehåller kloridjoner. (1p)
 a) Föreslå ett salt som man kan tillsätta för att påvisa kloridjoner. (1p)
 b) Skriv reaktionsformel för den reaktion som uppstår. (1p)

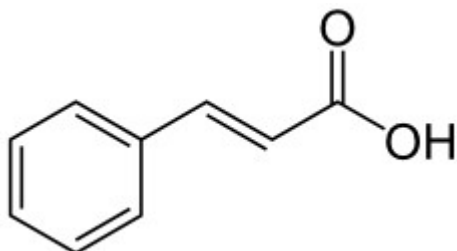
Del 2. För högre betyg (A, B, C och D)

18. Balansera följande reaktionsformel. (2p)



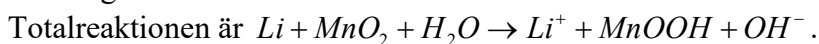
19. Du har löst lite brom i vatten. Visa med en reaktionsformel vad som sker då natriumjodid tillsätts. (1p)

20. Kanelsyra har följande strukturformel. (1p)



Ange molmassan för kanelsyra.

21. I vissa litiumbatterier består minuspolen av litium och pluspolen av mangandioxid. (1p)



Ange delreaktionen vid pluspolen.

22. När en mol grafit övergår till fria atomer upptas 715 kJ. (2p)

Beräkna med bindningsenergier och den givna informationen bildningsentalpin för metan.

Redovisa fullständig lösning!

23. I alla vattenlösningar gäller $[H_3O^+] \cdot [OH^-] = K_w$. (2p)

Konstanten K_w är temperaturberoende och har vid 25,0 °C värdet

$1,00 \cdot 10^{-14} (\text{mol} / \text{dm}^3)^2$. Vid 50,0 °C är $K_w = 5,48 \cdot 10^{-14} (\text{mol} / \text{dm}^3)^2$.

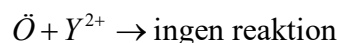
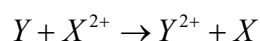
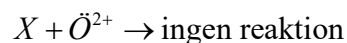
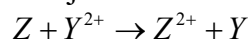
Vilket pH-värde har en neutral vattenlösning vid 50,0 °C?

Svara med två decimaler.

Redovisa fullständig lösning!

24. Rangordna de fiktiva metallerna X, Y, Z och Ö utifrån reducerande förmåga. Börja med den med störst reducerande förmåga. (1p)

Utgå från följande reaktioner där metallerna förekommer i såväl atom- som jonform.

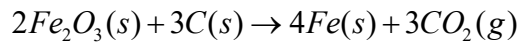


25. Vilket oxidationstal har en kloratom i barium(II)perklorat, $Ba(ClO_4)_2$? (1p)
26. Hur mycket energi behöver tillföras för att 15 g magnesiumoxid ska bilda magnesium och syre? (1p)
27. En flyktig vätska som endast innehöll kol och väte upphettades till $100,0\text{ }^\circ\text{C}$. Vätskan, med massan 0,118 g, förgasades då helt och det förgasade ämnets volym blev 44 ml. Trycket var 99 kPa. Ange två förslag på vilka ämnen kolvätet kan vara. Dessa förslag ska tillhöra två av de olika ämnesgrupper som finns för kolväten. De ska anges som namn på ämnena. Redovisa fullständig lösning! (3p)

Lösningsförslag

1. 10 elektroner.
2. B, C och E
3. Syre i flytande form är $O_2(l)$, kväve i flytande form $N_2(l)$.

4.



$$m(Fe_2O_3) = 75 \text{ g}$$

$$M(Fe_2O_3) = 159,7 \text{ g/mol}$$

$$n(Fe_2O_3) = \frac{m(Fe_2O_3)}{M(Fe_2O_3)}$$

$$n(Fe_2O_3) = \frac{75}{159,7} \text{ mol} \leftrightarrow n(Fe) = 2 \cdot \frac{75}{159,7} \text{ mol}$$

$$M(Fe) = 55,85 \text{ g/mol}$$

$$m(Fe) = n(Fe) \cdot M(Fe)$$

$$m(Fe) = 2 \cdot \frac{75}{159,7} \cdot 55,85 \text{ g}$$

$$m(Fe) = 52 \text{ g}$$

Svar: 52 g järn.

5. a. van der Waalsbindningar.
b. van der Waalsbindningar.
c. dipol-dipolbindningar

6.

$$pV = nRT$$

$$V = 350 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$T = 294,15 \text{ K}$$

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{(\text{mol} \cdot \text{K})}$$

$$m(\text{Cl}_2) = 5,0 \text{ g}$$

$$M(\text{Cl}_2) = 70,90 \text{ g / mol}$$

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{m(\text{Cl}_2)}{M(\text{Cl}_2)}$$

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{5,0}{70,90} \text{ mol}$$

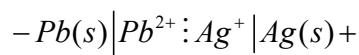
$$p = \frac{nRT}{V}$$

$$p = \frac{5,0}{70,90} \cdot 8,314 \cdot 294,15$$
$$p = \frac{}{350 \cdot 10^{-6}} \text{ Pa}$$

$$p = 492759 \text{ Pa}$$

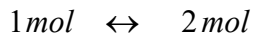
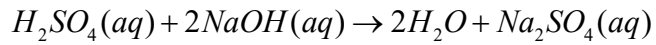
Svar: 0,49 MPa

7.



8. a. Etanolmolekylen har en OH-grupp som kan binda med vätebindningar till vattenmolekyler.
b. Vattenmolekylerna är dipoler och binder sig gärna med jon-dipolbindning till kalium- och kloridjonerna i den (lättlösliga) jonföreningen kaliumklorid.

9.



$$V(H_2SO_4) = 0,0200 \text{ dm}^3$$

$$c(H_2SO_4) = 0,250 \text{ mol / dm}^3$$

$$n(H_2SO_4) = cV$$

$$n(H_2SO_4) = 0,250 \cdot 0,0200 \text{ mol}$$

$$n(H_2SO_4) = 0,00500 \text{ mol} \leftrightarrow n(NaOH) = 0,0100 \text{ mol}$$

$$c(NaOH) = 0,150 \text{ mol / dm}^3$$

$$V(NaOH) = \frac{n}{c}$$

$$V(NaOH) = \frac{0,0100}{0,150} \text{ dm}^3$$

$$V(NaOH) = 0,0667 \text{ dm}^3$$

Svar: 66,7 cm³ natriumhydroxid.

10. A) Silvernitrat och B) kopparnitrat.

11. a) + I b) + V

12.

$$c(HCl) = 0,015 \text{ mol / dm}^3$$

$$[H^+] = 0,015 \text{ mol / dm}^3$$

$$pH = -\lg[H^+]$$

$$pH = -\lg 0,015$$

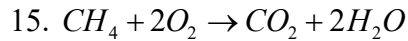
$$pH = 1,82$$

Svar: pH-värdet är 1,82.

13. a. Alkohol

b. Etanol

14. Kol. C



Bindningar som bryts:

4 mol C-H-bindningar, 4 gånger 413 kJ.

2 mol O=O-bindningar, 2 gånger 498 kJ.

Total energi som tillförs för att bryta bindningar blir då 2648 kJ.

Bindningar som bildas:

2 mol C=O-bindningar, 2 gånger 805 kJ.

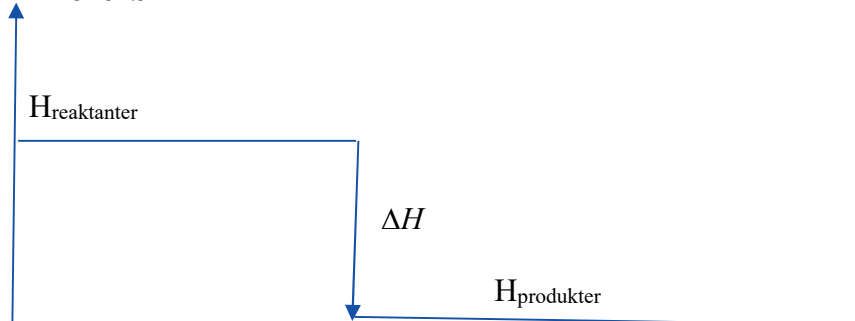
4 mol O-H-bindningar, 4 gånger 464 kJ.

Total energi som avges då bindningar bildas blir då 3466 kJ.

Tillförd energi – avgiven energi = 2648 kJ – 3466 kJ = - 818 kJ

Vi får då $\Delta H = -818 \text{ kJ}$

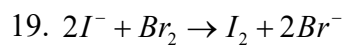
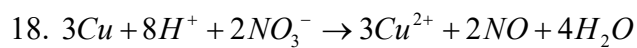
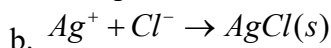
Svar: $\Delta H = -818 \text{ kJ}$



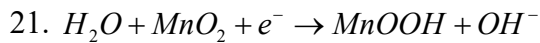
16. a. Koncentrationen av magnesiumjoner är $0,15 \text{ mol/dm}^3$.

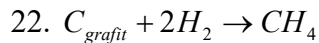
b. Koncentrationen av nitratjoner är $0,30 \text{ mol/dm}^3$.

17. a. Exempelvis silvernitrat.



20. 148 g/mol





Bindningar som bryts:

1 mol kol-kolbindning i grafit, 715 kJ

2 mol H-H-bindning, 2 gånger 436 kJ

Totalt tillförs 1587 kJ för att bryta ovanstående bindningar.

Bindningar som bildas:

4 mol C-H-bindning, 4 gånger 413 kJ

Totalt avges 1652 kJ när ovanstående bindningar bildas.

Mer energi avges än upptas – reaktionen är exoterm.

Skillnaden är (1652-1587) kJ, dvs 65 kJ.

Bildningsentalpin blir: $\Delta H_f^\circ(CH_4) = -65 \text{ kJ/mol}$

Svar: Bildningsentalpin för metan blir i detta fall $\Delta H_f^\circ(CH_4) = -65 \text{ kJ/mol}$

23.

$$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = K_w$$

Vid 50,0 °C gäller

$$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 5,48 \cdot 10^{-14} \text{ (mol/dm}^3\text{)}^2$$

För neutral lösning gäller $[H_3O^+] = [OH^-]$ vilket ger

$$[H_3O^+] \cdot [H_3O^+] = 5,48 \cdot 10^{-14} \text{ (mol/dm}^3\text{)}^2$$

$$[H_3O^+] = 2,9120 \cdot 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$$

$$pH = -\lg[H_3O^+]$$

$$pH = -\lg(2,3409 \cdot 10^{-7})$$

$$pH = 6,63$$

24. Från störst till minst reducerande förmåga: Z, Y, Ö, X

25. +VII

26. Det behövs 220 kJ.

27.

$$pV = nRT$$

$$p = 99 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$V = 44 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$R = 8,314 \text{ J} / (\text{mol} \cdot \text{K})$$

$$T = 373,15 \text{ K}$$

$$m = 0,118 \text{ g}$$

$$n = \frac{pV}{RT}$$

$$n = \frac{99 \cdot 10^3 \cdot 44 \cdot 10^{-6}}{8,314 \cdot 373,15}$$

$$n = 0,0014341 \text{ mol}$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$M = \frac{0,118}{0,0014341} \text{ g} / \text{mol}$$

$$M = 82,28 \text{ g} / \text{mol}$$

Det gäller att hitta en allmän formel som gäller för två ämnesgrupper inom kolväten.

C_nH_{2n} gäller för både alkener och cykloalkaner.

"Molmassan" för den empiriska formeln CH_2 är 14,026 g/mol.

Molmassan divideras med detta värde

$$\frac{82,28}{14,026} \approx 6$$

Detta ger molekylformeln C_6H_{12}

Svar: Hexen eller cyklohexan, som båda har molekylformeln C_6H_{12}

Rättningsmall

Allmänt:

Felaktigt/saknat bokstavssamband	- 1p/gång
Felaktigt värde insatt i bokstavssamband	- 1p/gång
Felaktigt/ej redovisat substansmängdförhållande	- 1p/gång
Svarat utanför intervallet +/- en värdesiffra	- 1p andra gången
Avrundningsfel i svaret	- 1p/gång
Felaktig/utebliven enhet i svaret	- 1p/gång

1. –	
2. 3 korrekta	2 p
2 korrekta och en felaktig	1 p
Allt annat	0 p
3. –	
4. –	
5. Varje fel	- 1p
6. -	
7. Varje felplacerad partikel	- 1p
Koefficienter med	OK
Saknar poltecken	- 1p
8. Måste ange bindningens namn, annars	0 p
9. Korrekta beräkningar utifrån rimlig reaktionsformel	2p av 3p
10. –	
11. -	
12. –	
13. Streckformel OK	
14. -	
15. A) Varje felaktigt energivärde	- 1p
15 B) H, Hreaktanter, Hprodukter samt deltaH krävs, annars	0p
16. –	
17. Aggregationstillstånd för fällningen krävs.	
18. Redoxbalansering korrekt, därefter fel	1 p
19. –	
20. -	
21. –	
22. Varje felaktigt energivärde	- 1p
23. Saknar tydlig relation mellan koncentrationerna	- 1p
24. –	
25. –	
26. –	
27. Korrekt molmassa	+ 1p
Svarat med ett ämne	+ 1p
Svarat med även det andra ämnet	+ 1p