



## KTH Enheten för grundläggande naturvetenskap

### Tentamen A:1 i KEMI

Kurskod: HF0023/TB0013

Datum: 2023-05-08

Tid: 8.00-12.00

Rättande lärare: Sara Sebelius, Anniina Vihervaara och Martina Lahmann

Examinator: Sara Sebelius

---

### Tentamensinformation

Miniräknare: Miniräknare utan symbolhantering tillåten.

Hjälpmedel: "Formler och Tabeller" från Natur och Kultur (grön/blå) samt det periodiska system som medföljer tentamen.

Allmänt: Tentamen består av två avsnitt:  
Del 1 med uppgift 1 – 18, kan ge maximalt 30 poäng, men du kan endast tillgodo göra dig 20 poäng. Del 2 med uppgift 19 – 28, kan ge maximalt 15 poäng. Denna del, del 2, rättas bara om du uppnått minst 20 poäng på del 1.

Bonus: Studenter med godkänd KS löser ej uppgift 1 – 6.

Betygsgränser: För betyg E krävs minst 20 p på Del 1.  
För betyg D krävs minst 20 p på Del 1 och minst 3 p på Del 2.  
För betyg C krävs minst 20 p på Del 1 och minst 6 p på Del 2.  
För betyg B krävs minst 20 p på Del 1 och minst 9 p på Del 2.  
För betyg A krävs minst 20 p på Del 1 och minst 12p på Del2.  
Namn och personnummer skall anges på varje inlämnat blad.

*Glöm ej att Skriva klass på omslaget.*



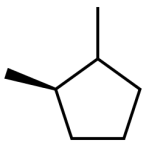
## Del 1. För godkänt betyg (E)

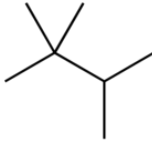
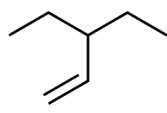
### **Studenter med godkänd kontrollskrivning gör inte uppgift 1 – 6 .**

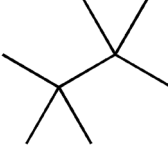
1. Hur många elektroner och protoner finns det i den jon som skrivs  $\text{Fe}^{3+}$ . 1p
2. I vilka två av följande finns det polära kovalenta bindningar? 1p  
A.  $\text{MgF}_2$       B.  $\text{KI}$       C.  $\text{SO}_2$       D.  $\text{BaSO}_4$       E.  $\text{F}_2$
3. Balansera följande reaktionsformel:  
 $\text{___ C}_4\text{H}_9\text{OH} + \text{___ O}_2 \rightarrow \text{___ CO}_2 + \text{___ H}_2\text{O}$  1p
4. En av följande egenskaper **ökar inte** när man går från vänster till höger i andra perioden i det periodiska systemet. Vilken? 1p  
A. Atomnumret  
B. Totala antalet elektroner  
C. Antalet elektroner i det yttersta skalet  
D. Atommassan  
E. Antalet elektronskal
5. a) Skriv kemisk formel för den förening som bildas då magnesium reagerar med klorgas. 1p  
b) Vilken typ av kemisk bindning finns det i den bildade föreningen? 1p
6. Man löser 1,00 mol kristalliserad bariumhydroxid,  $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ , i vatten och späder till volymen  $0,600 \text{ dm}^3$ .  
a) Bestäm molmassan för  $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ . 1p  
b) Vilken är lösningens koncentration? 1p

### **Härifrån ska alla studenter göra uppgifterna.**

7. En behållare med volymen  $2,5 \text{ dm}^3$  innehåller 740 g kvävgas. Temperaturen är  $20,0^\circ\text{C}$ . Bestäm trycket i behållaren. 2p  
**Redovisa fullständig lösning.**
8. Bitar av följande metaller placeras i var sin bägare.  
A. Bly      B. Koppar      C. Silver      D. Zink  
Därefter tillsätter man koppar(II)nitratlösning, som har blå färg, till samtliga bägare.  
a) I vilka två bägare kommer lösningen att avfärgas? 1p  
b) Skriv reaktionsformeln för den delreaktion som gör att lösningarna avfärgas. 1p

9. För reaktionen  $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  gäller att  $\Delta H = -572 \text{ kJ}$  vid  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . Vilket av följande påståenden är **fel**? 1p
- A. När en mol vatten bildas frigörs 286 kJ  
 B. När en mol väte förbränns frigörs 286 kJ  
 C. Reaktionen är endoterm  
 D. Reaktionen sker under värmeutveckling  
 E. Reaktionsprodukten är flytande vatten.
10. Då saltsyra elektrolyseras med kolelektroder, bildas vätgas och klorgas. 1p
- a) Skriv reaktionsformel för totalreaktionen. 1p  
 b) Skriv reaktionsformel för reaktionen vid anoden. 1p
11. a) Vilken typ av bindning bryts när följande ämnen smälter 2p
- A.  $\text{CF}_4(\text{s})$       B.  $\text{HF}(\text{s})$       C.  $\text{NaBr}(\text{s})$
- b) Ordna ämnena efter stigande smältpunkt med hjälp av dina svar i a).  
 Ämnet med lägst smältpunkt först! 1p
12. Bestäm den empiriska formeln för den kemiska förening som innehåller 4,80 g kol, 3,20 g syre och 0,80 g väte. 2p  
**Redovisa fullständig lösning!**
13. Vilken av följande föreningar är en strukturisomer till heptan? 1p
- A. 1,3-dimetylcyklopentan B. 2,2,3-trimetylbutan
- 


- C. 3-etyl-1-penten D. 2,2,3,3-tetrametylbutan
- 


14. Kol och järn(III)oxid reagerar med varandra enligt reaktionsformeln:  
 $3\text{C}(\text{s}) + 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 500 \text{ kJ} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$   
 Vad är  $\Delta H$  då 1 mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  reagerar enligt reaktionen ovan? 1p
15. Brom är ett reagens på omättade kolväten. Vilka två av följande molekyler är omättade? 1p
- A.  $\text{CH}_4$       B.  $\text{C}_2\text{H}_4$       C.  $\text{C}_2\text{H}_6$       D.  $\text{C}_4\text{H}_6$       E.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$
16. När fosfin brinner i syrgas bildas vatten och fosforoxid enligt:  
 $4 \text{PH}_3(\text{g}) + 8 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 Hur stor massa fosforoxid kan bildas om 6,80 g fosfin får reagera med överskott av syrgas? 2p  
**Redovisa fullständig lösning!**

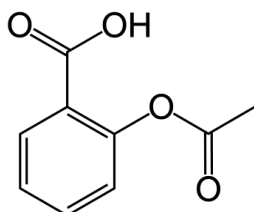
17. En E-kolv med 50,0 cm<sup>3</sup> saltsyra, HCl(aq), titreras med NaOH(aq) med koncentrationen 0,150 mol/dm<sup>3</sup>. Det gick åt 18,0 cm<sup>3</sup> NaOH för att nå ekvivalenspunkten.
- a) Skriv reaktionsformel för titreringen. 1p
- b) Beräkna pH-värdet i den ursprungliga saltsyran. 2p

**Redovisa fullständig lösning!**

18. På ett labb finns tre bägare med olika lösningar **A-C** :
- A.** K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (aq)      **B.** AgNO<sub>3</sub> (aq)      **C.** NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (aq)
- Du droppar BaCl<sub>2</sub> (aq) i samtliga bägare.  
I två av bägarna sker fällningsreaktioner.  
Skriv balanserade reaktionsformler för dessa reaktioner. 2p

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

19. Rita strukturformler för de två reaktanter som kan används för att framställa estern acetylsalicylsyra som är en aktiv substans i en del värktabletter. 2p



Acetylsalicylsyra

20. Beskriv med ord, eller med en reaktionsformel, en metod för att bilda brom ur en lösning som innehåller bromidjoner. 1p
21. Man vill ungefärligt bestämma pH i en lösning och har indikatorerna bromkresolgrönt, bromtymolblått (BTB), metylrött och fenolrött till sin hjälp. Omslagsintervall och färger framgår av följande tabell:

<u>Indikator</u>	<u>Omslagsintervall</u>	<u>Färg i syraform</u>	<u>Färg i basform</u>
Bromkresolgrönt	3,8 < pH < 5,4	gul	blå
Bromtymolblått	6,0 < pH < 7,6	gul	blå
Metylrött	4,2 < pH < 6,3	röd	gul
Fenolrött	6,8 < pH < 8,4	gul	röd

Man tar ut fyra prov av den lösning vars pH man vill bestämma och sätter en indikator till vart och ett av proven. Resultat:

- 1) Provlösning och bromkresolgrönt ger blå färg
- 2) Provlösning och bromtymolblått ger grön färg
- 3) Provlösning och metylrött ger gul färg
- 4) Provlösning och fenolrött ger orange färg

Ange det minsta intervall inom vilket lösningens pH ligger enligt undersökningen. 1p

22. Skriv reaktionsformeln för den reaktion som sker när man tillsätter natriumhydroxid till en lösning av dinatriumvätefosfat. 1p
23. Man vill undersöka renhetsgraden hos ett prov av nikotinsyra,  $C_6H_5NO_2$ , som är en enprotonig syra.  
Provet, som har massan 0,378 g, blandas med vatten och titreras med natriumhydroxidlösning, vars koncentration är  $0,100 \text{ mol/dm}^3$ .  
För att nå ekvivalenspunkten går det åt  $24,3 \text{ cm}^3 \text{ NaOH(aq)}$ .  
Beräkna massprocenten nikotinsyra i provet.  
(Föroreningarna i provet förbrukar inte någon natriumhydroxid.) 2p  
**Fullständig redovisning krävs.**
24. Balansera redoxreaktionen nedan:  
a)  $\text{___ Fe (s)} + \text{___ S}_4\text{O}_6^{2-} \rightarrow \text{___ Fe}^{3+} + \text{___ S}_2\text{O}_3^{2-}$  1p  
b) Rita **en möjlig** elektronformel för den sammansatta jonen  $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ . 1p
25. Aluminiummetall framställs genom elektrolys av en vattenfri smälta av aluminiumoxid. Under en dag framställs 10,0 kg aluminium i en specifik elektrolyscell. Hur stor massa syre bildas samtidigt i cellen? 1p
26. Kväve bildar många oxider. En av dem har densiteten  $1,13 \text{ g/dm}^3$  vid trycket  $101,3 \text{ kPa}$  och temperaturen  $50,0^\circ\text{C}$ .  
Vilken kemisk formel har kväveoxiden? 1p
27. Vid svetsning används en låga av acetylen,  $C_2H_2$ .  
När acetylen förbränns med syrgas bildas koldioxid, vatten samtidigt som en stor mängd energi frigörs som kan smälta metall och foga samman metallbitar med varandra. Beräkna  $\Delta H_c$  för acetylen och jämför ditt värde med tabellvärdet i formelsamlingen. Ge en kort förklaring med hjälp av bindningar varför värdena skiljer sig åt. 3p  
**Fullständig redovisning krävs.**
28. Vid en reaktion, där en viss volym ammoniak i gasform reagerar med lika stor volym syrgas, bildas två kemiska föreningar.  
Substansmängdförhållandet mellan produkterna är  $1 \text{ mol} \leftrightarrow 3 \text{ mol}$ .  
Skriv en reaktionsformel för reaktionen. 1p

**Formelblad:** Grundämnenas periodiska system (atomnummer, symboler och atommassor)

<b>1</b> <b>H</b> 1,01																	<b>2</b> <b>He</b> 4,00
<b>3</b> <b>Li</b> 6,94	<b>4</b> <b>Be</b> 9,01											<b>5</b> <b>B</b> 10,8	<b>6</b> <b>C</b> 12,0	<b>7</b> <b>N</b> 14,0	<b>8</b> <b>O</b> 16,0	<b>9</b> <b>F</b> 19,0	<b>10</b> <b>Ne</b> 20,2
<b>11</b> <b>Na</b> 23,0	<b>12</b> <b>Mg</b> 24,3											<b>13</b> <b>Al</b> 27,0	<b>14</b> <b>Si</b> 28,1	<b>15</b> <b>P</b> 31,0	<b>16</b> <b>S</b> 32,1	<b>17</b> <b>Cl</b> 35,5	<b>18</b> <b>Ar</b> 39,9
<b>19</b> <b>K</b> 39,1	<b>20</b> <b>Ca</b> 40,1	<b>21</b> <b>Sc</b> 45,0	<b>22</b> <b>Ti</b> 47,9	<b>23</b> <b>V</b> 50,9	<b>24</b> <b>Cr</b> 52,0	<b>25</b> <b>Mn</b> 54,9	<b>26</b> <b>Fe</b> 55,8	<b>27</b> <b>Co</b> 58,9	<b>28</b> <b>Ni</b> 58,7	<b>29</b> <b>Cu</b> 63,5	<b>30</b> <b>Zn</b> 65,4	<b>31</b> <b>Ga</b> 69,7	<b>32</b> <b>Ge</b> 72,6	<b>33</b> <b>As</b> 74,9	<b>34</b> <b>Se</b> 79,0	<b>35</b> <b>Br</b> 79,9	<b>36</b> <b>Kr</b> 83,8
<b>37</b> <b>Rb</b> 85,5	<b>38</b> <b>Sr</b> 87,6	<b>39</b> <b>Y</b> 88,9	<b>40</b> <b>Zr</b> 91,2	<b>41</b> <b>Nb</b> 92,9	<b>42</b> <b>Mo</b> 95,9	<b>43</b> <b>Tc</b> (99)	<b>44</b> <b>Ru</b> 101,1	<b>45</b> <b>Rh</b> 102,9	<b>46</b> <b>Pd</b> 106,4	<b>47</b> <b>Ag</b> 107,9	<b>48</b> <b>Cd</b> 112,4	<b>49</b> <b>In</b> 114,8	<b>50</b> <b>Sn</b> 118,7	<b>51</b> <b>Sb</b> 121,8	<b>52</b> <b>Te</b> 127,6	<b>53</b> <b>I</b> 126,9	<b>54</b> <b>Xe</b> 131,3
<b>55</b> <b>Cs</b> 132,9	<b>56</b> <b>Ba</b> 137,3	<b>*57</b> <b>La</b> 138,9	<b>72</b> <b>Hf</b> 178,5	<b>73</b> <b>Ta</b> 180,9	<b>74</b> <b>W</b> 183,9	<b>75</b> <b>Re</b> 186,2	<b>76</b> <b>Os</b> 190,2	<b>77</b> <b>Ir</b> 192,2	<b>78</b> <b>Pt</b> 195,1	<b>79</b> <b>Au</b> 197,0	<b>80</b> <b>Hg</b> 200,6	<b>81</b> <b>Tl</b> 204,4	<b>82</b> <b>Pb</b> 207,2	<b>83</b> <b>Bi</b> 209,0	<b>84</b> <b>Po</b> (210)	<b>85</b> <b>At</b> (210)	<b>86</b> <b>Rn</b> (222)
<b>87</b> <b>Fr</b> (223)	<b>88</b> <b>Ra</b> (226)	<b>**8</b> <b>9</b> <b>Ac</b> (227)															

<b>*</b>	<b>58</b> <b>Ce</b> 140,1	<b>59</b> <b>Pr</b> 140,9	<b>60</b> <b>Nd</b> 144,2	<b>61</b> <b>Pm</b> (145)	<b>62</b> <b>Sm</b> 150,4	<b>63</b> <b>Eu</b> 152,0	<b>64</b> <b>Gd</b> 157,3	<b>65</b> <b>Tb</b> 158,9	<b>66</b> <b>Dy</b> 162,5	<b>67</b> <b>Ho</b> 164,9	<b>68</b> <b>Er</b> 167,3	<b>69</b> <b>Tm</b> 168,9	<b>70</b> <b>Yb</b> 173,0	<b>71</b> <b>Lu</b> 175,0
<b>**</b>	<b>90</b> <b>Th</b> (232)	<b>91</b> <b>Pa</b> (231)	<b>92</b> <b>U</b> 238,0	<b>93</b> <b>Np</b> (237)	<b>94</b> <b>Pu</b> (242)	<b>95</b> <b>Am</b> (243)	<b>96</b> <b>Cm</b> (247)	<b>97</b> <b>Bk</b> (247)	<b>98</b> <b>Cf</b> (249)	<b>99</b> <b>Es</b> (254)	<b>100</b> <b>Fm</b> (253)	<b>101</b> <b>Md</b> (256)	<b>102</b> <b>No</b> (256)	<b>103</b> <b>Lr</b> (257)

Gasernas allmänna tillståndslag.....  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$   
 Allmänna gaskonstanten.....  $R = 8,314 \text{ J} \cdot (\text{mol} \cdot \text{K})^{-1}$   
 Avogadros konstant.....  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Den elektrokemiska spänningsserien:

...K,...Ba,...Ca,...Na,...Mg,...Al,...Mn,...Zn,...Fe,...Ni,...Sn,...Pb,...H,...Cu,...Hg,...Ag,...Pt,...Au

## Svar och lösningar

1. 26 protoner, 23 elektroner
2. C och D
3.  $C_4H_9OH + 6 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 5 H_2O$
4. E
5. a)  $MgCl_2$   
b) jonbindning
6. a)  $M(Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O) = 315,5 \text{ g/mol}$   
b)  $c(Ba(OH)_2) = 1,67 \text{ mol/dm}^3$
7.  $M(N_2) = 28,02 \text{ g/mol}$   
 $m(N_2) = 740 \text{ g}$   
 $n = \frac{m}{M} \quad n(N_2) = \frac{740}{28,02} \text{ mol} = 26,41 \text{ mol}$   
 $pV = nRT \Leftrightarrow p = \frac{nRT}{V}$   
 $p = \frac{26,41 \cdot 8,314 \cdot (273,15 + 20,0)}{2,5 \cdot 10^{-3}} \text{ Pa} \approx 26 \text{ MPa}$
8. a) A och D  
b)  $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
9. C
10. a) Totalreaktion:  $2H^+(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$   
b) Vid anoden:  $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$
11. a) A: van der Waals bindning    B: vätebindning    C: Jonbindning  
b) A, B, C
12.  $m(C) = 4,80 \text{ g}$                        $m(O) = 3,20 \text{ g}$                        $m(H) = 0,80 \text{ g}$   
 $M(C) = 12,01 \text{ g/mol}$                        $M(O) = 16,00 \text{ g/mol}$                        $M(H) = 1,008 \text{ g/mol}$   
 $n = \frac{m}{M}$   
 $n(C) = \frac{4,80}{12,01} \approx 0,4 \text{ mol}$        $n(O) = \frac{3,20}{16,00} \approx 0,2 \text{ mol}$        $n(H) = \frac{0,80}{1,008} \approx 0,8 \text{ mol}$   
 $\frac{n(C)}{n(O)} = \frac{0,4}{0,2} = 2$        $\frac{n(H)}{n(O)} = \frac{0,8}{0,2} = 4$   
Detta ger den empiriska formeln:  $C_2OH_4$
13. B
14.  $\Delta H = 250 \text{ kJ}$
15. B och D

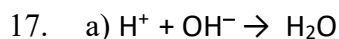


16.  $m(\text{PH}_3) = 6,80 \text{ g}$   
 $M(\text{PH}_3) = 34,03 \text{ g/mol}$   
 $n = \frac{m}{M} \quad n(\text{PH}_3) = \frac{6,80}{34,0} \approx 0,200 \text{ mol}$

$$\frac{n(\text{P}_4\text{O}_{10})}{n(\text{PH}_3)} = \frac{1}{4} \Rightarrow n(\text{P}_4\text{O}_{10}) = \frac{1}{4} n(\text{PH}_3)$$

$$M(\text{P}_4\text{O}_{10}) = 284 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{P}_4\text{O}_{10}) = M(\text{P}_4\text{O}_{10}) \cdot n(\text{P}_4\text{O}_{10}) = 284 \cdot \frac{1}{4} \cdot 0,200 \text{ g} \approx 14,2 \text{ g}$$



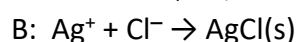
b)  $n = V \cdot c \quad n(\text{OH}^-) = 0,0180 \cdot 0,150 \text{ mol}$

$$\frac{n(\text{H}^+)}{n(\text{OH}^-)} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(\text{H}^+) = n(\text{OH}^-)$$

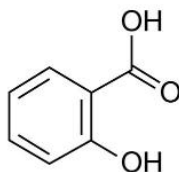
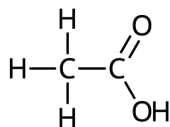
$$V(\text{HCl}(\text{aq})) = 0,0500 \text{ dm}^3$$

$$[\text{H}^+] = \frac{n(\text{H}^+)}{V(\text{H}^+)} = \frac{0,0180 \cdot 0,150}{0,0500} \text{ mol/dm}^3 = 0,0540 \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\lg 0,0540 = 1,268$$

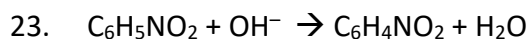
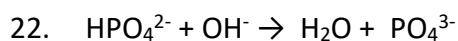


19.



20. Tillsätt ett oxidationsmedel, t.ex. klorgas, som kan oxidera bromidjonerna till brom i grundämnesform.

21.  $6,8 < \text{pH} < 7,6$



$$n(\text{OH}^-) = c \cdot V = 0,1000 \cdot 0,0243 = 0,00243 \text{ mol}$$

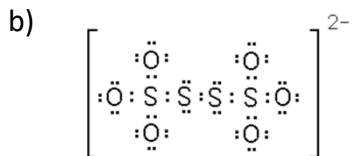
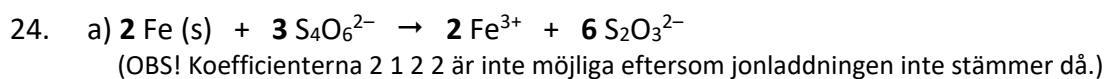
Substansmängdsförhållandet mellan  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  och  $\text{OH}^-$  är 1:1 vilket ger:

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2) = n(\text{OH}^-) = 0,00243 \text{ mol}$$

$$M(\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2) = 123,11 \text{ g/mol}$$

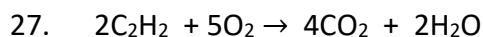
$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2) = n \cdot M = 0,00243 \cdot 123,11 = 0,29916 \text{ g}$$

$$\text{Massprocent} = \frac{\text{delen}}{\text{det hela}} = \frac{0,29916}{0,378} \approx 0,791 = 79,1 \%$$



25. 8,90 kg

26. NO



Bindningar som bryts

2 mol C  $\equiv$  C    2 · 838 kJ

4 mol C – H    4 · 413 kJ

5 mol O = O    5 · 498 kJ

Totalt: 5818 kJ (Går åt)

Bindningar som bildas

8 mol C = O    8 · 805 kJ

4 mol H – O    4 · 464 kJ

---

Totalt: 8296 kJ (Frigörs)

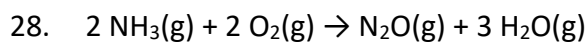
Energi som frigörs då 2 mol etyn förbränns: ( 8296 – 5818 )kJ=2478 kJ

Energi som frigörs då 1 mol etyn förbränns: 2478/2 kJ = 1239 kJ

$\Delta H_c(\text{etyn}) = -1239 \text{ kJ/mol}$

I formelsamlingen anges värdet  $\Delta H_c(\text{etyn}) = -1301 \text{ kJ/mol}$

Skillnaden beror på att värdet beräknats på vatten i flytande form bildas. Energi avges då vätebindningar mellan vattenmolekylerna i flytande form bildas. Värde som beräknas med bindningsenergi utgår från att vatten i gasform bildas, d.v.s. inga bindningar mellan vattenmolekylerna bildas och värdet blir lägre.



# Förslag till rättningsmall

Allmänt:

Felaktigt/saknat bokstavssamband	-1p/gång
Fel antal värdesiffror i svaret (utanför intervallet +/- en värdesiffra)	-1p första gången
Delsvar för mycket avrundat, vilket leder till fel värde i svaret	-1p/gång
Avrundningsfel	-1p/gång
Felaktig/utebliven enhet i svaret	-1p/gång
Felaktigt/ej visat substansmängdsförhållande	-1p/gång

1. -
2. -
3. -
4. -
5. -
6. -
7. Rätt substansmängd kvävgas +1p
8. -
9. -
10. -
11. a) 3 rätt 2p 2rätt och 1 fel 1p
12. Räknar ut rätt substansmängder **och** försöker använda dessa för att bestämma empiriska formeln men gör något fel +1p
13. -
14. kJ eller kJ/mol är ok som enhet men tecknet måste vara korrekt!
15. -
16. -
- 17 b) Rätt koncentration +1p  
Fel pH-värde. -1p
18. Visar på något sätt att fällning sker i A och B men inte i C. +1p  
Varje rätt reaktionsformel (med eller utan åskådarjoner) och där fällningen skrivs med (s). +1p
19. Streckformel OK
20. -
21. -
22. -
23. Reaktionsformel saknas -1p
24. b) Möjlig elektronformel med rätt antal elektroner OK
25. -
26. -
27. Rätt energi som krävs för att bryta bindningar **och** rätt energi som frigörs då bindningar bildas +1p  
Räknar på 2 mol etyn istället för 1 mol i övrigt allt korrekt -1p  
Jämförelse med tabellvärdet saknas. -1p
27. -