

Urvalsprovet i kemi

28.5.2021 kl. 14.00–17.00

Bedömningsgrunderna för det här provet finns bara i den finska versionen eftersom provet inte hade några svenskspråkiga deltagare.

Skriv ditt namn och din personbeteckning – texta tydligt med stora latinska bokstäver (ABCD...).

Om du inte har en finländsk personbeteckning, skriver du istället din födelsetid.

Skriv dina personuppgifter på alla provpapper

Efternamn	
Förnamn (alla)	
Personbeteckning	

Om du vill att dina provsvar bedöms, lämna det nedanstående fältet tomt.

Om du inte vill att dina provsvar bedöms, skriv följande text i fältet nedan: "*Jag vill inte att mina provsvar bedöms*". I detta fall får du noll poäng i provet.

Att avstå från bedömning	
--------------------------	--

Läs noggrant igenom alla anvisningar

- Kontrollera att ditt provkompendium utöver titelbladet och anvisningarna (s. 1–2) innehåller följande sidor:
 - provfrågor och svarsfält (s. 3–13)
 - bilagor (s. 14–15)
 - ett konceptpapper för egna anteckningar
 - räknare.
- Frågor besvaras på pappret med frågor och svarsfält.
- **Kontrollera att du har skrivit ditt namn och din personbeteckning på alla svarsblanketter.**
- Skriv dina provsvar
 - på finska eller svenska. Svar som har skrivits på andra språk bedöms inte.
 - på provkompendiet. Skriv varje svar i frågans svarsfält. Anteckningar som skrivits utanför svarsfältet beaktas inte i bedömningen.
 - med blyertspenna och med tydlig handstil. Otydliga anteckningar bedöms enligt det alternativet som ger minst poäng.
- Skriv inte alternativa svar. Om du skriver alternativa svar, beaktas endast det svar som ger minst poäng.
- Du kan planera dina svar och skriva egna anteckningar på konceptpappret. Anteckningarna på konceptpappret beaktas inte i bedömningen. Du har fått ett konceptpappersark. Du kan få mera konceptpapper av övervakaren.
- Placera ditt provmaterial så att deltagare som sitter nära dig inte kan se dina svar och anteckningar.

Poäng

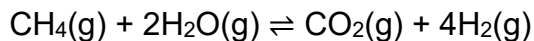
Urvalsprovet poängsätts på skalan 0–50. Om det ges poäng separat per uppgift, anges detta vid uppgiften.

Litteraturen till urvalsprovet

Uppgifterna i urvalsprovet baserar sig på gymnasiets obligatoriska och nationella fördjupade kurser i kemi (5 kurser enligt Grunderna för gymnasiets läroplan 2015).

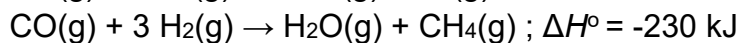
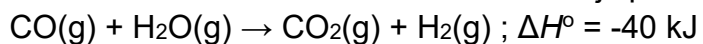
Uppgift 1 (10 poäng)

Den vätgas som behövs för framställningen av ammoniak fås genom reformering av metan vid hög temperatur:



a) I ett 10,0 liters kärl tillsattes 1,00 mol metan och 1,00 mol vatten vid temperaturen 1000 K. Vilket är värdet för reaktionens jämviktskonstant, då det bildades 0,92 mol väte i kärlet när jämvikten inställde sig?

b) Beräkna reaktionsvärmets ΔH° för reaktionen med hjälp av följande information:



c) Ökar utbytet av väte om temperaturen höjs till 1100 K? Motivera.

Empty rectangular area for technical notes.

Uppgift 2 (10 poäng)

Din uppgift är att i skolans laboratorium framställa små mängden av följande gaser:

- a) väte
- b) syre
- c) ammoniak
- d) koldioxid

Skriv reaktionsformlerna för framställningen. Med vilka enkla test kan du försäkra dig om att de gaser som erhållits är rätt ämne?

Empty rectangular area for technical notes.

Uppgift 3 (10 poäng)

Avgör om vattenlösningarna för följande ämnen är sura, neutrala eller basiska:

- a) 0,050 M kalciumhydroxid
- b) 0,10 M metylamin
- c) 0,20 M kaliumkarbonat
- d) 0,10 M bariumnitrat
- e) 0,10 M natriumacetat
- f) $1,0 \times 10^{-8}$ M saltsyra

Motivera ditt val med reaktionsformler (reaktionslikheter).

Empty rectangular area for technical notes.

Uppgift 4 (10 poäng)

Vilka produkter bildas då följande föreningar reagerar med varandra? Ställ upp strukturformlerna för de produkter som bildas i reaktionerna.

- 2-metylbutan-2-ol + vätebromid
- 4,5-dimetylhex-2-yn (4,5-dimetyl-2-hexyn) + överskott väte och katalysator
- 4-propylfenol + natriumhydroxid
- 3-metylpent-2-en (3-metyl-2-penten) + vatten
- 2-etylcyklohexanol + svavelsyra
- 3-hydroxibutanal + kraftigt oxidationsmedel

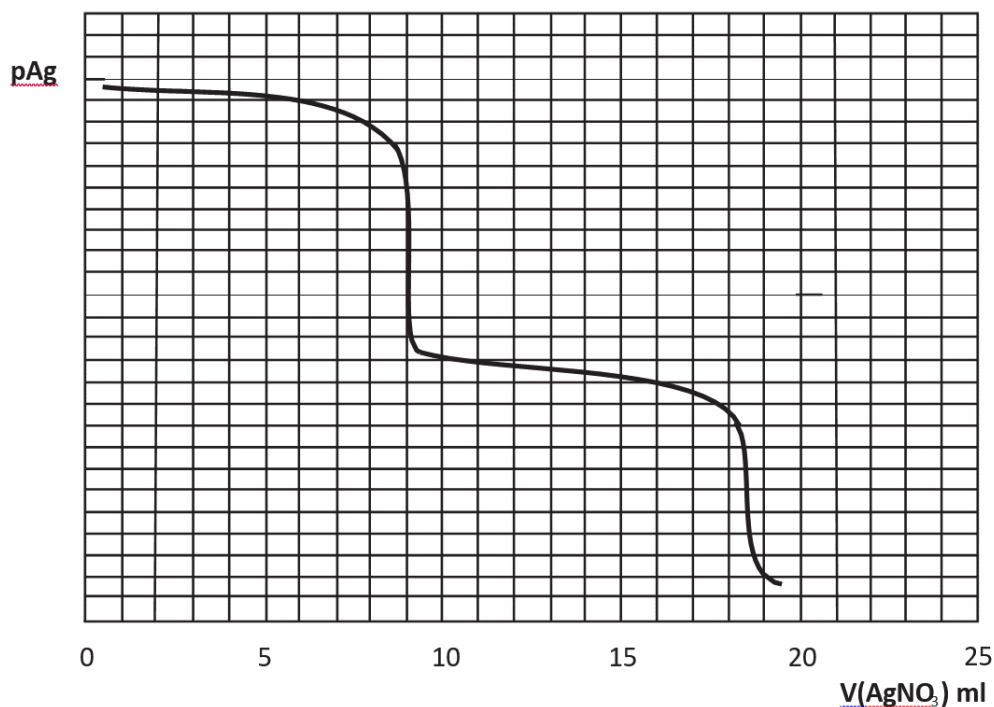
Empty rectangular area for technical notes.

Uppgift 5 (10 poäng)

Klorid- och jodidjoner bildar båda ett silversalt som är svårslösligt i vatten. För kvantitativ bestämning av jonerna används fällningstitrering. I en lösning innehållande klorid- och jodidjoner tillsätts då silvernitratlösning i små mängder. Titreningen följs med en potentiometrisk metod, där lösningens pAg -värde ($= -\lg[Ag^+]$) uppmäts efter varje tillsats. Då en 40,0 ml lösning innehållande klorid- och jodidjoner titrerades med 0,085 M $AgNO_3$ -lösning erhöles titrerkurvan nedan.

- Avgör vilket av silversalten som faller ut först.
- Beräkna utgående från titrerkurvan koncentrationen för vardera halogeniden i utgångslösningen.
- Vilken är lösningens Ag^+ -jonkoncentration, då hälften av det silversalt som faller ut först har titrerats?
- Vilka är lösningens jodid- respektive kloridjonkoncentrationer, då det mer lösliga silversaltet börjar falla ut?

Lösningsprodukter: $K_s(AgCl) = 1,77 \times 10^{-10}$ och $K_s(AgI) = 8,51 \times 10^{-17}$



Empty rectangular area for technical notes.

Naturkonstanter

Avogadros konstant $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Allmänna gaskonstanten $R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,08314 \text{ bar dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Normalförhållanden (NTP):

Normaltemperatur $T_0 = 273,15 \text{ K} = 0 \text{ °C}$

Normaltryck $p_0 = 101,3 \text{ kPa} = 1,013 \text{ bar}$

Vattnets jonprodukt $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$.

Faradays konstant $Q = 96485 \text{ C mol}^{-1} = 96485 \text{ As mol}^{-1}$.

Periodiska systemet

IA 1 1 H 1.0079	IIA 2 4 Be 9.0122	IIIA 3	IVA 4	VIA 6	VIIA 7	VIII 8 9 10	IB 11	IIB 12	IIIB 13	IVB 14	VIB 15	VIIIB 17	0 18 2 He 4.0026																																									
3 Li 6.941	11 Na 22.990	19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.867	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.993	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.409	31 Ga 69.723	32 Ge 72.64	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.798	37 Rb 85.468	38 Sr 86.72	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 La* 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac** (227)	90 Th 232.04	91 Pa 231.03	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lf (262)																																						

*Lantanidit

*Aktinidit