

Kandidatprogrammet i kemi

Urvalsprov 22.5.2024 kl. 9.00–12.00

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

Om du inte har en finländsk personbeteckning, skriver du i stället ditt födelsedatum.

Skriv dina personuppgifter på alla provpapper.

Efternamn	
Förnamn (alla)	
Personbeteckning	

Läs noggrant igenom alla anvisningar

- Kontrollera att ditt provkompendium utöver titelbladet och anvisningarna (s. 1–2) innehåller följande sidor:
 - provfrågor och svarsfält (s. 3–14)
 - bilagor (s. 15–16)
 - ett konceptpapper för egna anteckningar
 - räknare
- Kontrollera att du har skrivit ditt namn och din personbeteckning på alla svarsblanketter.
- Skriv dina provsvar
 - på svenska. Dina svar måste vara på samma språk som provfrågorna. Svar som har skrivits på andra språk bedöms inte.
 - Skriv / märk ut 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. Lägg de färdiga provsvaren innanför konceptpappret.

Poängsättning

Urvalsprovet bedöms på skalan 0–50 poäng. Uppgifternas poäng nämns vid varje uppgift. Du kan bli antagen bara om du får totalt minst 25 poäng.

Litteraturen till urvalsprovet

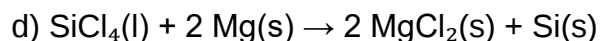
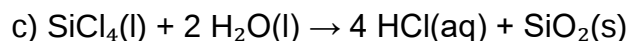
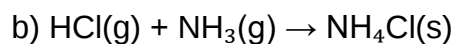
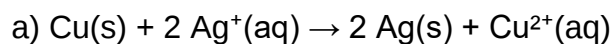
Uppgifterna i urvalsprovet baserar sig på de obligatoriska (KE1-KE2) och nationella fördjupade (KE3–KE6) modulerna i kemi enligt gymnasiets läroplan 2019.

När du vill lämna in ditt prov

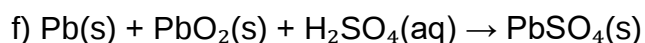
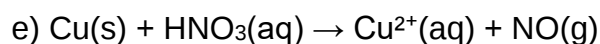
Kom ihåg att skriva ditt namn och din personbeteckning på provkompendiets titelblad och på alla svarsblanketter. Ta med dig alla saker från din plats när du går för att lämna in ditt prov. Bevisa din identitet när du lämnar in provpappren. Övervakaren kan ge dig ett separat intyg över att du deltagit i provet om du behöver det.

Uppgift 1 (10 p.)

Vilka av följande reaktioner är reduktions-oxidationsreaktioner (redox-reaktioner)? Om reaktionen är en reduktions-oxidationsreaktion ska du ange vilket ämne som oxideras och vilket som reduceras.



Balansera följande reduktions-oxidationsreaktioner som sker i sur lösning. Du kan till exempel använda halvreaktionsmetoden. Du kan tillsätta vätejoner (H^+ eller H_3O^+) och vatten till reaktionerna.



Uppgift 2 (10 p.)

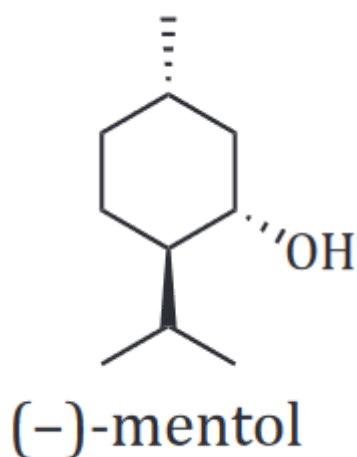
Alkoholer kan oxideras till flera olika produkter. Rita strukturformler och skriv namn för de produkter som bildas på det sätt som beskrivs i deluppgift a–c, och svara på frågan i moment d.

a) 2-metylpropan-1-ol oxideras till en aldehyd.

b) Cyklohexanol oxideras till en keton.

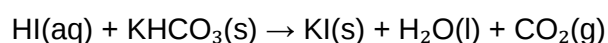
c) Cis-3-hexen-1-ol oxideras till en karboxylsyra..

d) Då butan-2-ol, som är optiskt aktiv, oxiderades till en keton, var produkten inte optiskt aktiv. Däremot bildades det en optiskt aktiv keton då (–)-mentol oxiderades. Förklara de här observationerna med hjälp av produkternas strukturformler.



Uppgift 3 (7 p.)

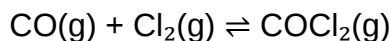
Jod är ett näringsämne som är nödvändigt för människor och som behövs bland annat för produktionen av sköldkörtelhormon. Kaliumjodid tillsätts i bordssalt för att garantera en tillräcklig tillgång på jod. Kaliumjodid kan framställas med reaktionen



Hur många gram kaliumjodid kan framställas då 481 g vätejodid och 318 g kaliumvätekarbonat finns till förfogande?

Uppgift 4 (10 p.)

Karbonsylklorid, det vill säga fosgen, är en mycket giftig gas som användes som stridsgas i första världskriget. Den tillverkas genom en reaktion mellan kolmonoxid och klor:



Reaktionens entalpiförändring är negativ, $\Delta H_r < 0$.

- Värdet för reaktionens jämviktskonstant bestämdes vid temperaturen 400 °C med ett försöksarrangemang i vilket man ledde in 0,120 mol kolmonoxid och 0,0593 mol klorgas i ett slutet reaktionskärl med volymen 3,00 liter. Då jämvikten infunnit sig fanns det 0,0570 mol karbonsylklorid i reaktionskärlet. Beräkna jämviktskonstantens värde utgående från detta försöksarrangemang.
- Ökas utbytet av karbonsylklorid om temperaturen höjs från 400 °C till 1000 °C? Motivera kort.

Uppgift 5 (7 poäng)

Ortofosforsyra H_3PO_4 används i många läskedrycker för att åstadkomma en lämplig surhet och syrlig smak. Man bestämde halten av ortofosforsyra genom att fälla ut fosfor ur lösningen som svårlösligt ammoniummagnesiumfosfat $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, vilket sedan genom glödgnings omvandlades till magnesiumpyrofosfat $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$.

Vilken var koncentrationen (mol/l) för ortofosforsyra i drycken, då man erhölet 188,2 mg magnesiumpyrofosfat ur ett prov med volymen 0,350 liter?

Uppgift 6 (6 poäng)

- Vad motiverar dig att studera kemi? Skriv en kort uppsats i fritt format i vilken du diskuterar åtminstone följande frågor: Hur och när uppstod intresset för naturvetenskaper?
Vilka karriärdömmar eller -planer har du haft och hurdant arbete tror du att du kommer att ha om tio år?
- För studier i kemi behöver man ha en rimlig kunskap i engelska och åtminstone en tillfredsställande beredskap att lära sig och tillämpa matematik. Arbetet som kemist kräver omsorg och precision. Studierna kräver också engagemang, eftersom ungefär en tredjedel av studierna sker i laboratoriet inom givna tidsramar. Med tanke på dessa faktorer, hurdan bedömer du att din beredskap är för studier i kemi?

BILAGA 1

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):

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

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

Vattnets jonprodukt $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$ (vid temperaturen 298,2 K)

Faradays konstant $Q = 96\,485 \text{ C mol}^{-1} = 96\,485 \text{ As mol}^{-1}$.

BILAGA 2

Grundämnenas periodiska system

IA 1	IIA 2	IIIA 3	IVA 4	VA 5	VIA 6	VIIA 7	VIII 8 9 10			IB 11	IIB 12	IIIB 13	IVB 14	VIB 15	VIB 16	VIIIB 17	0 18
1 H 1.0079																	2 He 4.0026
3 Li 6.941	4 Be 9.0122											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180
11 Na 22.990	12 Mg 24.305											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.065	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
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* 1138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac** (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)			

*Lantanidit

*Aktinidit

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
--------------------	--------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

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 Lr (262)
--------------------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------