



Försättsblad Prov Original

| | | |
|-------------|---------------------------|---------------------|
| Kurskod | Provkod | Tentamensdatum |
| K E 0 2 6 G | I 1 0 1 | 2 0 1 8 - 1 0 - 1 3 |
| Kursnamn | Kemi GR (A), Teknisk kemi | |
| Provnamn | Inledning till kemin | |
| Ort | Sundsvall | |
| Termin | H18 | |
| Ämne | Kemi | |

MITTUNIVERSITETET
Avdelningen för naturvetenskap
Sara Norström
Erika Wallin
Håkan Edlund

TENTAMEN

2018-10-13

- Kursmoment:** Inledning till kemin
- Kurskod:** KE002G/KE026G
- Kurs:** Kemi GR (A) Kemins grunder/Teknisk kemi
- Skrivtid:** 5 timmar
- Hjälpmedel:** Miniräknare samt periodiskt system (bifogas tentan).
- Betygsgränser:** För godkänd tentamen krävs minst 20 poäng av de möjliga 40 poängen.
För full poäng på en uppgift krävs att uppgiften är uttömmande och korrekt besvarad.
Visad principiell förståelse ger minst hälften av poängen på uppgiften.
- Observera:** Skriv din kod på varje blad
Ta nytt blad för varje ny uppgift
Skriv endast på en sida av varje blad (skriv ej på baksidan)

1 Skriv av och gör klar följande tabell:

(3 p)

| Grundämne | Beteckning | M (g/mol) | m (g) | n (mol) | Antal atomer |
|-----------|------------|-----------|-------|---------|-----------------------|
| Väte | H | 1,008 | 2,016 | | $12,04 \cdot 10^{23}$ |
| Kol | | | | 1 | |
| Syre | | | | | $6,02 \cdot 10^{23}$ |
| Syre | | | | 3 | |
| | Si | | | 1 | $6,02 \cdot 10^{23}$ |
| Kalcium | Ca | | | | $3,01 \cdot 10^{23}$ |

2 1-Butanol ($C_4H_{10}O$) är en primär alkohol som ha många olika användningsområden. Föreningen bildas bla vid jäsning av socker och är en så kallad finkelolja. I Sverige framställer man 1-Butanol som biobränsle, medan man i exempelvis USA har ett bredare användningsområde och använder den som smaktillsats i mejeriprodukter och godis.

a) Skriv den kompletta balanserade reaktionsformeln då 1-Butanol förbränns fullständigt till koldioxid (CO_2) och vatten (H_2O) i närvaro av syrgas (O_2). (3p)

b) Beräkna massan koldioxid som kan bildas från förbränning av 20 g 1-Butanol. (3p)

c) Beräkna massprocenten kolatomer i 1-Butanol. (2p)

3 Ammoniumklorid (NH_4Cl), också kallat salmiak, är ett salt som är lösligt i vatten.

a) Skriv en balanserad formeln för att framställa ammoniumklorid genom att neutralisera saltsyra med hjälp av ammoniak. (2p)

b) En tablett saltlakrits (turkisk peppar) väger 15 g och innehåller 11 % ammoniumklorid. Om vi löser upp tabletten i ett glas vatten (1 dl), vilken koncentration av salmiak kommer vi att få i lösningen? (utgå från att volymen är oförändrad) (3p)

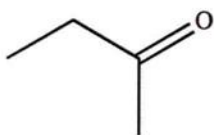
4 Luftskeppet Hindenburg var fyllt med $8,2 \cdot 10^6$ mol vätgas när det fattade eld och brann upp den 4 mars 1937. Temperaturen var $25^\circ C$ och trycket i luftskeppet var 1 atm ($1,013 \cdot 10^5$ Pa).

a) Hur stor volym vätgas fanns det i luftskeppet? (3p)

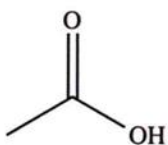
b) Varför hade det varit säkrare att fylla luftskeppet med helium? (1p)

5. a) Para ihop rätt molekyl med namnet för den funktionella gruppen

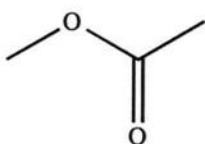
(4p)



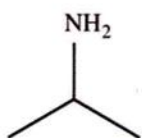
ester



amin



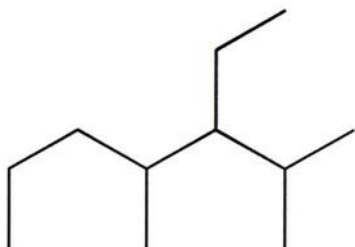
keton



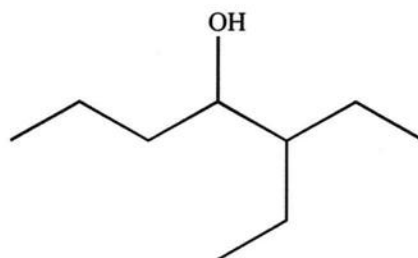
karboxylsyra

b) Namnge följande strukturer enligt nomenklaturreglerna, klassificera kolatomerna som primär, sekundär, tertiär, kvartär (gäller bara kolatomer med enkelbindningar)

(4p)



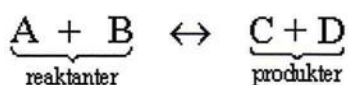
i



ii

- c) Rita den kemiska strukturen, med streck- eller strukturformel, för (2p)
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})\text{HCH}_2\text{CH}_3$
 - 2,3-dimethylhexan

- 6a) Vad menar vi med uttrycket dynamisk jämvikt? Använd gärna den schematiska jämviktsreaktionen för att förklara uttrycket. (2p)



- b) Här ser vi jämviktsreaktionen, när ammoniak (NH_3) reagerar med syrgas (O_2) och det bildas kvävgas (N_2) och vatten i gasform. (5p)



- Kan vi se vilket av de ingående ämnena i jämviktsreaktionen som har högst koncentration vid jämvikt genom att titta på reaktionsformeln, motivera ditt svar?
- Skriv upp jämviktsuttrycket för reaktionen.
- Om systemet ovan är i jämvikt och vi stör jämvikten genom att tillsätta mer kvävgas, vad händer då med koncentrationen av syrgas när reaktionen åter ställer in sig i jämviktsläge?
- Om vi trycker ihop vår reaktionsblandning (minskar volymen) när den är i jämvikt, åt vilket håll kommer då reaktionen att gå innan den har ställt in sig i det nya jämviktsläget?

- c) Jämviktskonstanten för reaktionen $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{ClF}(\text{g})$ är 20 ($K=20$) vid 2500 K. Vid en viss tidpunkt har vi de ingående koncentrationerna: $[\text{Cl}_2] = 0.125 \text{ M}$; $[\text{F}_2] = 0.100 \text{ M}$ och $[\text{ClF}] = 0,500 \text{ M}$. Om du mäter koncentrationen vid ett senare tillfälle kommer du då att se att ClF-koncentrationen har ökat, minskat eller är den konstant. Vissa detta med en beräkning och ett resonemang. (3p)

Liten formelsamling

| | | |
|----------------|-------|-----------------------------------|
| Massa elektron | m_e | $9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ |
| Massa proton | m_p | $1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ |
| Massa neutron | m_n | $1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ |

Allmänna gaskonstanten: $R=8,314510 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Boltzmann konstant $k=1,381 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$

