

Repetitionsuppgifter att diskutera på första SI-mötet i KEMA01

Välj ut någon eller några av följande uppgifter att diskutera i er smågrupp. Alla uppgifter tränar färdigheter som ni kommer ha nytta av i både organikemin och den allmänna kemin!

Periodiska systemet

1. Välj ut tre favorit-atomslag i övre delen av periodiska systemet (atomnummer 1-18).
2. I vilka elektronskal (K, L, M osv.) befinner sig atomernas elektroner i grundtillståndet?
3. Hur många valenselektroner har de olika atomerna?
4. Magnesiummetall och klorgas reagerar och bildar en jonförening. I vilka skal finns elektronerna hos de joner som bildas? Vad blir reaktionsformeln?
5. Om ni har lärt er atomorbitaler: ange en utförliga elektronstruktur (t.ex. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ för magnesiumatomen) för atomslagen ni diskuterade i Uppgift 2. Lägg märke till hur orbitalerna fungerar som en slags ”underskal”. Skissa gärna också figurer som beskriver de olika orbitalernas form.

Trender i periodiska systemet

1. Vad betyder begreppet *elektronegativitet*? Varför är fluor det mest elektronegativa av alla atomslag?
2. Vad betyder begreppet *atomradie*? Varför har syre mindre atomradie än kväve, trots att antalet elektroner är större hos syre än hos kväve?
3. Vad betyder begreppet *joniseringsenergi*? Varför är första joniseringsenergin mycket större för en halogen än för en alkalimetall?
4. Bland alkalimetallerna är det gruppens största medlem (francium) som är mest reaktiv, medan det bland halogenerna är gruppens minsta medlem (fluor) som är mest reaktiv. Hur kommer detta sig?

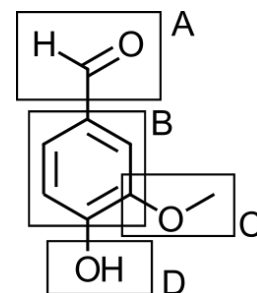
Kemisk bindning

1. Rita strukturformeln för vatten, metan, metanol, koldioxid och aceton. Sätt ut alla bindningar och fria elektronpar.
2. Vad kan sägas om de ungefärliga bindningsvinklarna i de olika ämnena?
3. Uppfyller alla atomer oktettregeln?
4. Vad har atomerna för oxidationstal?
5. Vilka av de olika bindningarna är polära respektive opolära?
6. Vilka av de olika ämnena är polära respektive opolära?
7. Vilka av de olika ämnena förväntar vi oss kommer att ha en hög respektive låg kokpunkt?

Organisk kemi

Till höger visas strukturformeln för vanillin.

1. Tolka strukturformeln. Hur stor del av molekylvikten utgörs av syre?
2. Vilka ämnesklasser motsvarar grupperna A-D?
3. Vanillin i vattenlösning har en tendens att långsamt oxideras till en förening med summaformeln $C_8H_8O_4$ i närvaro av syre. Vilken funktionell grupp är inblandad? Visa strukturformeln för produkten.
4. Vanillin är lösligt i basisk (till viss del även neutral) vattenlösning, men har sämre löslighet i vatten + några droppar HCl. Hur kan lösligheten bero på omgivningens pH? Vilken funktionell grupp ligger bakom fenomenet?



Isomereri

Vad betyder det att två föreningar är isomera? Hur många olika isomerer finns det av följande ämnen: (a) dibrompropan (b) buten (c) hexan?

Kokpunkt och löslighet

Dimetyleter, $(\text{CH}_3)_2\text{O}$, har kokpunkten $-24\text{ }^\circ\text{C}$. Den isomera föreningen etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, har kokpunkten $+78\text{ }^\circ\text{C}$. Vad är orsaken till att de båda ämnena har så olika kokpunkter? I vilket av lösningsmedlen förväntar ni er att natriumklorid är mest lösligt (eller kanske snarare: minst svårslösligt)?

Estrar och jämvikt

Ättiksyra (etansyra) och etanol reagerar i närvaro av en stark syra (t.ex. svavelsyra) och bildar då en så kallad ester samt vatten.

1. Vad har estern för namn och strukturformel?
2. Skriv en reaktionsformel på formen Syra + Alkohol \rightleftharpoons Ester + Vatten för bildandet av estern.
3. Esterbildningsreaktionen är *reversibel*. Vad betyder detta?
4. Jämviktskonstanten för reaktionen är ungefär 4. Antag att 1 mol vardera av ättiksyra, etanol, estern och vatten blandas. Kommer systemet då att vara i jämvikt? Om inte, åt vilket håll går reaktionen?
5. Hur kan man göra för att förskjuta jämvikten åt höger och öka mängden ester i jämviktsblandningen?

Stökiometri och gaslagen

1. Hur många gram koldioxid bildas vid fullständig förbränning av 1 gram toluen (toluen är en bensenring med en metylgrupp)?
2. Vad säger den allmänna gaslagen? Använd gaslagen för att beräkna hur stor volym koldioxiden som bildas vid reaktionen i Uppgift 1 upptar vid rumstemperatur och normalt tryck?
3. Hur stor volym luft krävs minst för att förbränna $0,1\text{ dm}^3$ vätskeformig toluen?