



## **KTH Enheten för grundläggande naturvetenskap**

### **Tentamen A:2 i KEMI**

Kurskod: HF0023

Datum: 2018-01-29

Tid: 8.00-12.00

Rättande lärare: Amal Lahlou och Sara Sebelius

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, som kan ge maximalt 30 poäng, men du kan endast tillgodo göra dig 20 poäng. Del 2 med uppgift 19 – 27, som kan ge maximalt 15 poäng. Denna del, del 2, rättas bara om du uppnått minst 20 poäng på del 1.

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 12 p på Del 2

Namn och personnummer skall anges på varje inlämnat blad.

*Glöm ej att Skriva klass på omslaget.*

## KEMITENTAMEN 2018-01-29

### Del 1. Tentamen för godkänt, betyg E

1. Ange antal neutroner och elektroner för atomen (1p)
2. Rita elektronformeln för en tvåatomig molekyl som är en dipol. (1p)
3. Man har fast jod i en E-kolv. Denna jod upphettas och en lila gas bildas.
  - a) Skriv reaktionsformeln som visar fasövergången. (1p)
  - b) Vad heter den bindningstyp som bryts vid reaktionen? (1p)
4. Magnesium med massan 14 gram reagerar med syre i överskott. (2p)  
Hur stor massa magnesiumoxid bildas?  
*Redovisa fullständig lösning!*
5. Man blandar 250 ml av en natriumkloridlösning med (2p)  
koncentrationen 0,20 mol/dm<sup>3</sup> med 450 ml av en natriumkloridlösning  
med koncentrationen 0,10 mol/dm<sup>3</sup>.  
Beräkna koncentrationen i den nyblandade natriumkloridlösningen.  
*Redovisa fullständig lösning!*
6. Man titrerade 25,0 ml av en svavelsyralösning med en natriumhydroxid- (3p)  
lösning med koncentrationen 0,200 mol/dm<sup>3</sup>.  
Det gick åt 27,8 ml av natriumhydroxidlösningen för att nå ekvivalenspunkten.  
Vilken koncentration hade svavelsyralösningen?  
Reaktionsformel krävs för full poäng.  
*Redovisa fullständig lösning!*
7. Propen kan genom additionsreaktion addera väteklorid. (2p)  
Två produkter är möjliga.  
Rita deras strukturformler.
8. Ange oxidationstal för jod i jonen (1p)
9. Vid rumstemperatur är butan en gas och oktan en vätska. (1p)  
Förklara detta utifrån ett bindningsresonemang.
10. Man förbränner 2,00 kg metan fullständigt. Hur mycket energi avges? (2p)  
*Redovisa fullständig lösning!*
11. Järnstavar placeras i fyra olika lösningar. (2p)  
Lösningarna är silverniträt, kopparniträt, zinkniträt och magnesiumniträt.  
I vilka fall kan man vänta sig att järnstaven får en beläggning av en  
annan metall?
12. Rita cellschema för den galvaniska cell som har följande totalreaktion. (2p)

13. Skriv katodreaktionen vid elektrolys av smält koppar(II)klorid. (1p)
14. Beräkna pH-värdet i en saltsyralösning som har koncentrationen 0,15 mol/dm. (1p)
15. Vätgas reagerar med kvävgas och bildar ammoniak. (3p)  
Använd bindningsenergier för att beräkna för reaktionen.  
*Redovisa fullständig lösning!*
16. Skriv en valfri protolysreaktion som ger upphov till en basisk vattenlösning. (1p)
17. Skriv en valfri redoxreaktion och markera reduktionsmedlet. (1p)
18. Man låter druvsocker i vindruvor jäsa och bilda etanol och koldioxid. (2p)  
Den kemiska beteckningen för druvsocker är .  
Hur stor volym koldioxid bildas om man utgår från 0,50 kg druvsocker?  
Trycket är 101,3 kPa och temperaturen 21 ?  
*Redovisa fullständig lösning!*

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

19. Se följande joniseringsenergier.  
I)  
II)  
III)  
Förklara det höga värdet i III. (1p)
20. I järnoxiden förekommer järnjoner med två olika oxidationstal. (1p)  
Ange de två oxidationstalen och deras exakta förhållande.
21. Man har en behållare i vilken en alkan i gasform är placerad. (2p)  
Temperaturen är 27 och trycket 101,3 kPa.  
Densiteten för gasen är då 1,22 g/dm. Vilken är alkanen?  
*Redovisa fullständig lösning!*
22. Balansera följande reaktionsformel. (2p)
23. Silverbestick kan få en beläggning av silversulfid, . (1p)  
Om man placerar silverbesticken i en aluminiumbehållare innehållande vatten med lite natriumklorid löst (för ledningsförmågans skull) kan man få bort silversulfidbeläggningen.  
Skriv en reaktionsformel för förloppet.
24. Då en mol kväveoxid, NO, bildas ur kvävgas och syrgas tas 90,2 kJ upp. (2p)

Beräkna bindningsenergin för bindningen i kväveoxidmolekylen.  
*Redovisa fullständig lösning!*

25. Ett batteri har totalreaktionen (1p)  
Delreaktionen vid batteriets minuspol ser ut på följande sätt.

Ange delreaktionen vid pluspolen.

26. Ett gasformigt kolväte blandas med luft i överskott i en behållare. (2p)  
Blandningen exploderar vid hög temperatur och koldioxid och vattenånga bildas. Allt av kolvätet har reagerat och lite luft finns fortfarande kvar. Volymen och trycket i behållaren är oförändrade före och efter reaktion. Vilket är det gemensamma draget i de kemiska beteckningarna för de kolväten som detta gäller för?

27. En natriumbit med massan 35 mg läggs i vatten med volymen 225 ml. (3p)  
Vattnets pH-värde är 7,00 från början.  
Vilket blir det nya pH-värdet då natriumbiten reagerat fullständigt med vattnet? Volymen anses vara 225 ml även efter reaktionen.  
Sambandet (mol/dm), som gäller för alla vattenlösningar, kan användas.  
*Redovisa fullständig lösning!*

