

### Individuella teorifrågor i kemi, 27 januari 2019, Svenska finalen

Tid: 20 min    Hjälpmiddel: Räknare och periodiskt system    Max: 14 p

Halsbränna orsakas av att den övre magsmunnen inte kan hålla helt tätt utan släpper igenom en del magsaft från magsäcken upp till matstrupen. Magsaften innehåller bland annat saltsyra, vilket gör att dess pH-värde är så lågt som 1,5-2. Syran förstör de flesta bakterier som följer med maten, vilket är bra. Däremot kan den förstöra slemhinnorna i magstrupen, vilket kan orsaka problem.

Ungefär en femtedel av Sveriges befolkning har återkommande besvär med halsbränna och tar ibland medicin mot detta. Sjukdomen är nästan alltid ofarlig men obehaglig och behandlingsbar.<sup>1</sup>

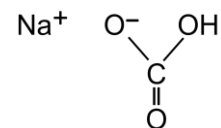


Bild 1. Bikarbonat

Besvara nedanstående frågor Svara i markerad ruta

1. Läkemedel som neutraliserar magsyra kallas <i>antacida</i> . <sup>2</sup> Vad menas med neutralisation?	(1p)
2. I kemisk analys används ofta indikatorer. Vad är en syrabasindikator?	(2p)
3. Ett läkemedel mot halsbränna och sura uppstötningar heter Novalucol®. Det innehåller bl. a. magnesiumhydroxid (Mg(OH) <sub>2</sub> ). Hur påverkar läkemedlet saltsyran (HCl) i magsäcken? <b>Svara med en reaktionsformel.</b>	(3p)
4. Samarin är ett annat exempel på antacida läkemedel. Det innehåller bikarbonat, som är ett fast, vitt pulver. Strukturformeln för bikarbonat syns i Bild 1. a) Vad är dess <u>summaformel</u> ? b) Bestäm <u>formelmassan</u> för bikarbonat.	(1p) + (1p)

5. FN har utsett 2019 till Periodiska systemet år, eftersom det är 150 år sedan första varianten av det presenterades. Vilka grupper och perioder tillhör atomerna i bikarbonat? *Svara direkt i tabellen till höger. (2p)*

Grundämne	Grupp	Period

6. Olika sorters bindningar verkar mellan atomer  
 a kovalenta bindningar    b jonbindningar    c metallbindningar  
 d vätebindningar    e jon-dipolbindningar    f dipol-dipolbindningar

Vad kallas bindningen/bindningarna som håller samman bikarbonat? *Välj ett eller flera av alternativen a-f ovan: \_\_\_\_\_ (2p)*

7. Vilken/vilka *ny/a* bindning(ar) uppstår när bikarbonat löser sig i vatten? *Välj ett eller flera av alternativen a-f ovan: \_\_\_\_\_ (2p)*

LÄMNA IN DINA SVAR NÄR DU ÄR KLAR! Sen är det dags för laguppgiften.

<sup>1</sup> <https://www.1177.se/Stockholm/Fakta-och-rad/Sjukdomar/Halsbranna---magsaftsreflux-/>

<sup>2</sup> Ordet antacid kommer från anti = grek. ”mot” och acidum = lat. ”syra”

## Laguppgift i Kemi, EUSO-finalen 27 januari 2019

Provet omfattar 1 uppgift som redovisas enligt anvisningarna.

**Tid:** 80 minuter. **Hjälpmedel:** miniräknare.

## Metoder för volymmätning

Att mäta upp en bestämd volym

För att noggrant mäta upp en bestämd volym kan man använda en *vollpipett* och en *peleusboll*. Det finns vollpipetter för olika bestämda volymer, se bild 1.

Indikator

En syrabasindikator har olika färger vid olika pH-värden. Ett exempel är BTB, se bild 2.

Titring

En vanlig metod för att bestämma koncentrationen hos en syra är *titring*.

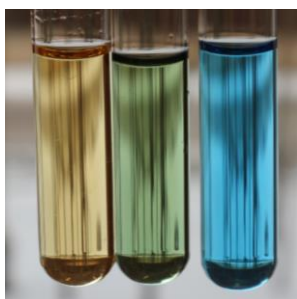
- En bestämd volym av syran mäts upp i en E-kolv.
- En *indikator* tillsätts.
- Basisk lösning tillsätts från en byrett (Bild 3) tills syran har neutraliserats.
- Genom att räkna ut hur mycket av basen som har tillsatts kan man räkna ut vilken koncentration syran hade från början.

Avläsning

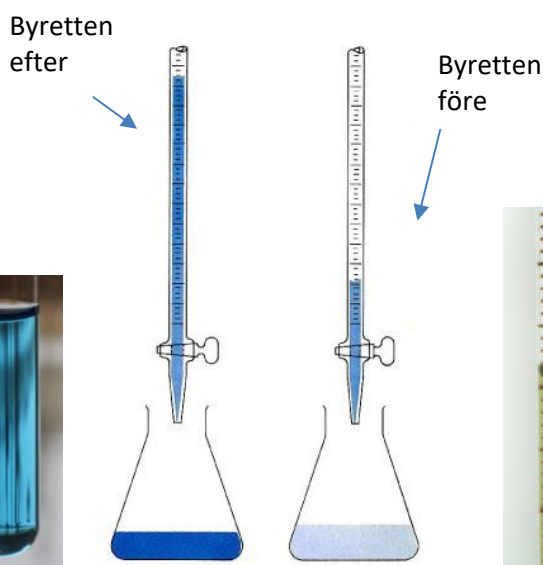
Volymer ska avläsas i meniskens lägsta punkt, se Bild 4.



**Bild 1** Vollpipetter för några olika volymer och en peleusboll.



**Bild 2** BTB är gul, grön och blå i sur, neutral och basisk lösning.



**Bild 3** Volymskillnaden i byretten före och efter titring jämförs.



**Bild 4** Volymen mäts i lägsta punkten (20,0 ml.)

# Medicin mot halsbränna

Uppgift	Er uppgift är att ta reda på vilken substansmängd (i mol) "magsyra" som neutraliseras av ett läkemedel med antracid verkan. Ni ska bestämma substansmängden så noggrant som möjligt inom den givna tiden tillsammans med en kort beskrivning av er metod och era iakttagelser.
Substansmängd	Substansmängden (n) beräknas genom att multiplicera koncentration (c) med volym (V) enligt sambandet $n = c \cdot V$  Från reaktionsformeln för neutralisationen $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow H_2O + NaCl(aq)$ , ((aq) betyder vattenlösning)  vet vi att 1 mol HCl (saltsyra) neutraliseras av 1 mol NaOH (natriumhydroxid).
Material	Vollpipett, 25 cm <sup>3</sup> , pelesboll, byrett (25 cm <sup>3</sup> eller 50 cm <sup>3</sup> ), liten tratt, stativ, indikator, våg, omrörare, omrörarmagnet, 2 E-kolvar 100 cm <sup>3</sup> , bägare, märkpenna, mortel och pistill.  Läkemedel X mot halsbränna, HCl med koncentrationen 1,0 mol/dm <sup>3</sup> , NaOH med koncentrationen 1,0 mol/dm <sup>3</sup> och droppflaska med BTB.
Risbedömning	HCl 1,0 mol/ dm <sup>3</sup> och NaOH, 1,0 mol/dm <sup>3</sup> är frätande. Använd skyddsglasögon och labbrock under hela laborationen, även när ni diskar/städar.
Genomförande	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mortla och lös läkemedlet som ska undersökas i "modellmagen", d.v.s. 25 cm<sup>3</sup> saltsyra.</li> <li>Bestäm genom titrering den volym natriumhydroxid som går åt för att neutralisera lösningen i modellmagen.</li> <li>Beräkna <ul style="list-style-type: none"> <li>- substansmängden HCl i 25 cm<sup>3</sup> med given koncentration.</li> <li>- substansmängden NaOH som tillsatts under titreringen.</li> <li>- vilken substansmängd HCl som neutraliseras av en tablett av ditt läkemedel.</li> </ul> </li> <li>Gör en plan för hur ni bäst utnyttjar resten av labbtiden. Kan du göra något för att säkerställa ditt resultat?</li> </ol>
Resultat	Redovisa i punktform er metod, era iakttagelser och era resultatet så noggrant att någon på er kunskapsnivå som läst instruktionen men inte deltagit i er grupp kan förstå. Redovisa på separat papper.





### Bedömningsmall för det teoretiska provet.

1. Neutralisation betyder reaktion mellan en syra och en bas. (1p)
2. En syrabasindikator är ett ämne som har olika färger (1p)  
Vid olika pH-värden (+1p)
3.  $2 \text{HCl(aq)} + \text{Mg(OH)}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)}$   
Rätt ämnen på båda sidorna (1p)  
Rätt koefficienter (+1p)  
Rätt aggregationstillstånd (vatten ej nödvändigt) (+1p)
4.  $\text{NaHCO}_3$  ( $\text{NaCHO}_3$  eller  $\text{NaO}_3\text{CH}$  eller någon annan ordning är också ok!) (1p)
5. Vilka grupper och perioder tillhör atomerna i bikarbonat? (2p)

Grundämne	Grupp	Period
Na	1	3
H	1	1
C	4 eller 14	2
O	6 eller 16	2

6. Formelmassan för  $\text{NaHCO}_3$  är 84,00 g/mol (1p)
7. a jonbindning och b kovalent bindning (2p)
8. e jon-dipolbindning (2p)
9. något om att motstånd mot förändringar. (4p)

## Bedömningsstöd praktiskt prov

I KRC:s instruktion står det att lösningen ska filtreras innan den titreras. Det låter vi inte eleverna göra och detta blir en felkälla.

25 ml 1,0 M saltsyra motsvarar **25 mmol HCl**

### Rennie

En tablett binder ca 15,2 mmol saltsyra

25-15,2=9,8 mmol saltsyra behöver neutraliseras med extra NaOH.

**1,0 M NaOH:**  $V=n/c=0,0098/1,0=0,0098 \text{ dm}^3=9,8 \text{ cm}^3$

### Novalucol

En tuggtablett binder 12,5 mmol saltsyra

25-12,5=12,5 mmol saltsyra behöver neutraliseras med extra NaOH.

**1,0 M NaOH:**  $V=n/c=0,0125/1,0=0,0125 \text{ dm}^3=12,5 \text{ cm}^3$

### Novluzid

En tablett binder 25 mmol saltsyra vilket betyder att den skulle vara neutral redan från början.

### Resultat och slutsats

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Noggranna avläsningar        | <input type="checkbox"/> Jämför resultaten            |
| <input type="checkbox"/> Väger tablettarna            | <input type="checkbox"/> Rimligt svar                 |
| <input type="checkbox"/> Håller koll på tiden         | <input type="checkbox"/> Reflekterar över svaret      |
| <input type="checkbox"/> Noggranna noteringar         | <input type="checkbox"/> Enhet och värdesiffror       |
| <input type="checkbox"/> Märker E-kolvarna tydligt    | <input type="checkbox"/> Relevanta metodförbättringar |
| <input type="checkbox"/> Hanterar utrustningen säkert |   |
| <input type="checkbox"/> Upprepar försöken            |   |