

## FLERVALGSOPPGAVER - SYRER OG BASER

Hjelpemidler: Periodesystem og kalkulator

Hvert spørsmål har et riktig svaralternativ.

Når ikke noe annet er oppgitt kan du anta STP (standard trykk og temperatur).

### Syrer og baser 1

Hvilke(n) av disse er sterke syrer?

- I HCl
- II HNO<sub>3</sub>
- III H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

- A) I og II
- B) II
- C) II og III
- D) I, II og III

### Syrer og baser 2

Hvilke(n) av disse er baser?

- I NH<sub>3</sub>
- II NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- III HNO<sub>2</sub>

- A) I
- B) I og II
- C) II og III
- D) I, II og III

### Syrer og baser 3

Når følgende 0,1 mol/L løsninger ordnes etter **stigende** pH (lavest pH først) blir rekkefølgen

NH<sub>3</sub> (aq), NaOH (aq), HCl (aq), CH<sub>3</sub>COOH (aq)

- A) NaOH, NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, HCl
- B) HCl, CH<sub>3</sub>COOH, NH<sub>3</sub>, NaOH
- C) HCl, CH<sub>3</sub>COOH, NaOH, NH<sub>3</sub>
- D) CH<sub>3</sub>COOH, HCl, NaOH, NH<sub>3</sub>

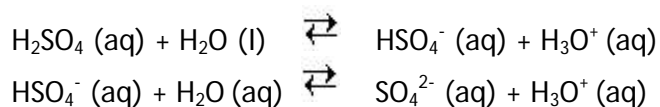
#### Syrer og baser 4

Hva er pH i 0,0015 mol/L HNO<sub>3</sub>?

- A) 1,41
- B) 2,82
- C) 5,65
- D) 11,18

#### Syrer og baser 5

Følgende reaksjoner beskriver protolysen av svovelsyre.



Hva er den korresponderende basen til HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>?

- A) H<sub>2</sub>O (l)
- B) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> (aq)
- C) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (aq)
- D) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (aq)

#### Syrer og baser 6

En svak syre løses i vann



Hvilke påstander er sanne?

- I. A<sup>-</sup> er en mye sterkere base enn H<sub>2</sub>O
- II. HA dissosierer (protolyserer) i relativt liten grad i vann.
- III. Konsentrasjonen av H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> er mye større enn konsentrasjonen av HA.

- A) I, II og III
- B) II og III
- C) I og II
- D) I og III

#### Syrer og baser 7

Hovedgrunnen til at NaOH (s) ikke blir brukt som primær standard i syrebasetitreringer er at fast NaOH

- A) absorberer vann fra lufta
- B) har lav molekylmasse
- C) reagerer langsomt med syre
- D) ioniserer i vann

### Syrer og baser 8

Løsningene P, Q, R og S har følgende egenskaper:

P: pH = 8

Q:  $[H^+] = 1 \cdot 10^{-3}$  mol/L

R: pH = 5

S:  $[H^+] = 2 \cdot 10^{-7}$  mol/L

Når disse løsningene ordnes etter økende surhet (den minst sure først) blir rekkefølgen:

- A) P, S, R, Q
- B) Q, R, S, P
- C) S, R, P, Q
- D) R, P, Q, S

### Syrer og baser 9

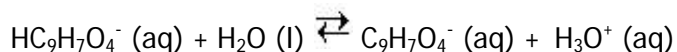
Hvilken av disse svake syrene har den sterkeste korresponderende basen?

- A) Eddiksyre,  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$  mol/L
- B) Maursyre,  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$  mol/L
- C) Hydrogenfluorid,  $K_a = 6,8 \cdot 10^{-4}$  mol/L
- D) Propansyre,  $K_a = 5,5 \cdot 10^{-5}$  mol/L

### Syrer og baser 10

Acetylsalisylsyre ("aspirin") oppfører seg som en syre med  $K_a = 3,0 \cdot 10^{-4}$  mol/L.

Hva blir  $K_b$  for  $C_9H_7O_4^-$ ?



- A)  $3,0 \cdot 10^{-17}$  mol/L
- B)  $3,3 \cdot 10^{-11}$  mol/L
- C)  $9,0 \cdot 10^{-8}$  mol/L
- D)  $3,3 \cdot 10^3$  mol/L

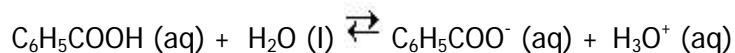
### Syrer og baser 11

$Mg(OH)_2$  blir brukt for å nøytralisere overskuddssyre i magen. Hvor mange mol magesyre (HCl) kan nøytraliseres med 1,00 g  $Mg(OH)_2$ ?  $M_m(Mg(OH)_2) = 58,33$  g/mol

- A) 0,0171
- B) 0,0343
- C) 0,0086
- D) 1,25

### Syrer og baser 12

Benzosyre,  $C_6H_5COOH$ , protolyserer etter følgende reaksjonslikning:

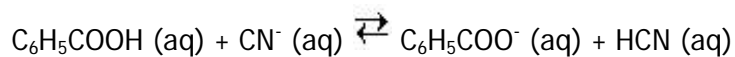


Hvis en 0,045 mol/L benzosyreløsning har  $[H^+] = 1,7 \cdot 10^{-3}$  mol/L, hva er  $K_a$  for  $C_6H_5COOH$ ?

- A)  $7,7 \cdot 10^{-5}$  mol/L
- B)  $6,4 \cdot 10^{-5}$  mol/L
- C)  $3,8 \cdot 10^{-2}$  mol/L
- D)  $8,4 \cdot 10^{-1}$  mol/L

### Syrer og baser 13

For reaksjonen under er likevektskonstanten mindre enn 1

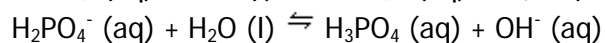
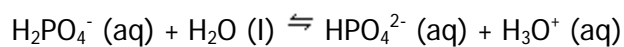


Hva er den sterkeste basen i denne likevekten?

- A)  $C_6H_5COOH (aq)$
- B)  $CN^- (aq)$
- C)  $C_6H_5COO^- (aq)$
- D)  $HCN (aq)$

### Syrer og baser 14

Se på følgende likevekter



Den konjugerte basen til  $H_2PO_4^-$  er

- A)  $HPO_4^{2-}$
- B)  $H_2O$
- C)  $OH^-$
- D)  $H_3PO_4$

### Syrer og baser 15

Gitt at  $K_a = 3,0 \cdot 10^{-8}$  for likevekten  $\text{HOCl (aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+ \text{(aq)} + \text{OCl}^- \text{(aq)}$ .

Hva blir  $K_b$  for likevekten  $\text{OCl}^- \text{(aq)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightleftharpoons \text{HOCl (aq)} + \text{OH}^- \text{(aq)}$ ?

- A)  $3,3 \cdot 10^{-7}$
- B)  $3,0 \cdot 10^{-8}$
- C)  $3,0 \cdot 10^6$
- D)  $3,3 \cdot 10^7$

### Syrer og baser 16

Hva er  $[\text{H}^+]$  i 0,10 mol/L askorbinsyre ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ),  $K_a = 8,0 \cdot 10^{-5}$  mol/L

- A)  $8,0 \cdot 10^{-6}$  mol/L
- B)  $2,8 \cdot 10^{-3}$  mol/L
- C)  $4,0 \cdot 10^{-3}$  mol/L
- D)  $5,3 \cdot 10^{-3}$  mol/L

### Syrer og baser 17

Hvilken av disse 0,1 mol/L løsningene er den sureste?

- A)  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$
- B)  $\text{NaCN}$
- C)  $\text{KNO}_3$
- D)  $\text{AlCl}_3$

### Syrer og baser 18

Hvilken av disse syrene er den svakeste?

- A) Askorbinsyre,  $K_a = 8,0 \cdot 10^{-5}$  mol/L
- B) Smørsyre,  $K_a = 1,5 \cdot 10^{-5}$  mol/L
- C) Borsyre,  $K_a = 5,8 \cdot 10^{-10}$  mol/L
- D) Blåsyre,  $K_a = 4,9 \cdot 10^{-10}$  mol/L

### Syrer og baser 19

Ved 20°C er  $K_w = 6,807 \cdot 10^{-15}$  (mol/L)<sup>2</sup>. Hva er pH i rent vann ved denne temperaturen?

- A) 6,667
- B) 6,920
- C) 7,000
- D) 7,084

### Syrer og baser 20

Hvilken av disse løsningene har **høyest** pH?

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$K_a(\text{HCN}) = 5,8 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L}$$

- A) 0,10 mol/L  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- B) 0,10 mol/L  $\text{HCN}$
- C) 0,10 mol/L  $\text{CH}_3\text{COOK}$
- D) 0,10 mol/L  $\text{KCN}$

### Syrer og baser 21

I en metansyreløsning er  $[\text{H}^+] = 2,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ .  $K_a(\text{metansyre}) = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ .

Hva er syrekonsentrasjonen?

- A)  $7,2 \cdot 10^{-2}$
- B)  $3,1 \cdot 10^{-2}$
- C)  $5,3 \cdot 10^{-6}$
- D)  $3,9 \cdot 10^{-7}$

### Syrer og baser 22

Hva er pH i 0,15 mol/L metansyre,  $\text{HCOOH}$ ,  $K_a = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$

- A) 0,8
- B) 1,5
- C) 2,3
- D) 3,7

### Syrer og baser 23

Hvilken 0,1 mol/L løsning av følgende salter vil ha en pH som er lavere enn 7?

- A)  $\text{NaCl}$
- B)  $\text{NH}_4\text{Br}$
- C)  $\text{KF}$
- D)  $\text{NaCH}_3\text{COO}$

### Syrer og baser 24

20,00 mL  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -løsning titreres med 0,245 mol/L  $\text{HCl}$ . Forbruket av  $\text{HCl}$  er 27,15 mL. Hva er konsentrasjonen til  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -løsningen?

- A) 0,166 mol/L
- B) 0,180 mol/L
- C) 0,333 mol/L
- D) 0,666 mol/L

### Syrer og baser 25

Hva er konsentrasjonen i en 25,00 mL svovelsyreløsning som nøytraliseres av 32,63 mL 0,164 mol/L NaOH?

- A) 0,107 mol/L
- B) 0,126 mol/L
- C) 0,214 mol/L
- D) 0,428 mol/L

### Syrer og baser 26

Hvilket av disse oksidene gir basisk løsning når det løses i vann?

- A)  $K_2O$
- B)  $Al_2O_3$
- C)  $CO_2$
- D)  $SO_3$

### Syrer og baser 27

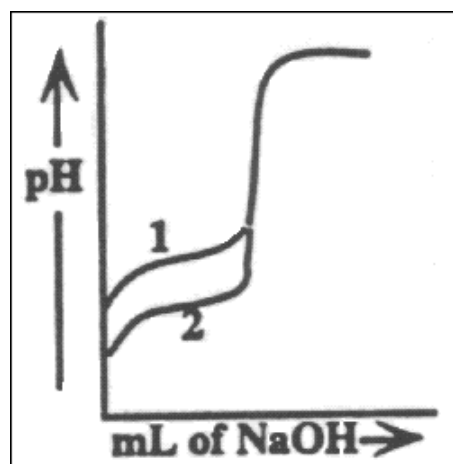
Hva er dissosiasjonsprosenten (protolysegraden) i en 0,010 mol/L HCN løsning?  
 $K_a = 6,2 \times 10^{-10}$  mol/L

- A) 0,0025 %
- B) 0,025 %
- C) 0,25 %
- D) 2,5 %

### Syrer og baser 28

To syrer ble titrert med like volum av den samme basen, titerkurvene er merket med 1 og 2 på figuren. Ut i fra figuren, hva kan du si om de relative konsentrasjonene og den relative syrestyrken for syre 1 og syre 2?

- A) Syrene har samme konsentrasjon, men syre 1 er svakere enn syre 2
- B) Syrene har samme konsentrasjon, men syre 1 er sterkere enn syre 2.
- C) Syre 1 har lavere konsentrasjon enn syre 2, men syrene har samme syrestyrke.
- D) Syre 1 har høyere konsentrasjon enn syre 2, men syrene har samme syrestyrke



### Syrer og baser 29

Ioneproduktet til vann ved 45 °C er  $4,0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ . Hva er pH i rent vann ved denne temperaturen?

- A) 6,7
- B) 7,0
- C) 7,3
- D) 13,4

### Syrer og baser 30

HCN er en svak syre ( $K_a = 6,2 \times 10^{-10}$ ).  $\text{NH}_3$  er en svak base ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ ). En 1,0 mol/L løsning av  $\text{NH}_4\text{CN}$  er

- A) sterkt sur
- B) svakt sur
- C) nøytral
- D) svakt basisk

### Syrer og baser 31

Hvilken av disse 0,1 mol/L løsningene har **høyest** pH?

- A) natriumkarbonat
- B) natriumklorid
- C) ammoniumkarbonat
- D) ammoniumklorid

### Syrer og baser 32

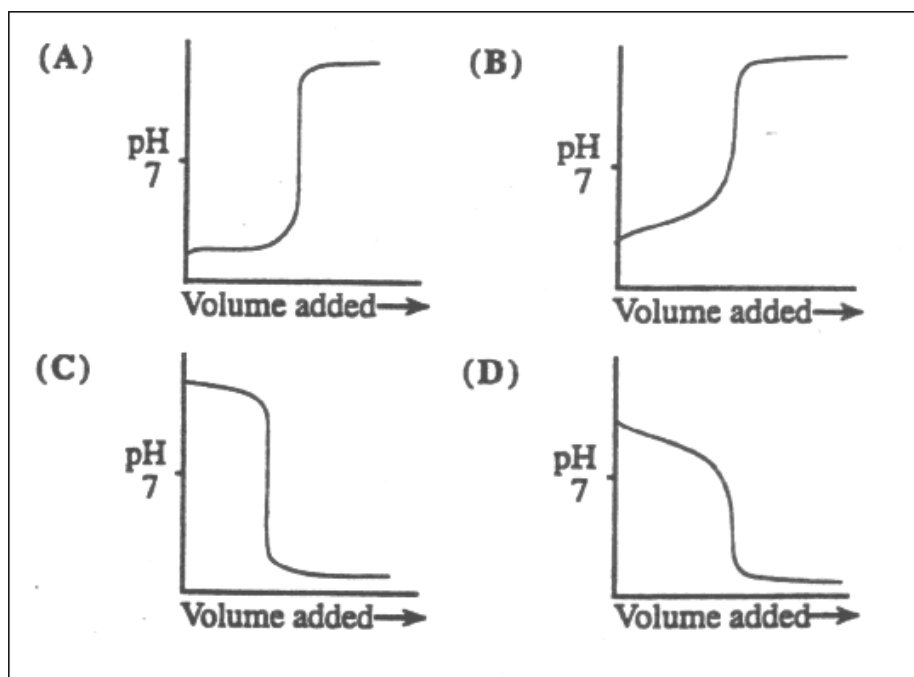
Syrebaseindikatoren metylrødt har  $K_{\text{Hin}} = 1 \times 10^{-4}$ . Syreformen av denne indikatoren er rød, baseformen er gul. Hvis metylrødt tilsettes i en fargeløs løsning med  $\text{pH} = 7$ , blir løsningsfarge

- A) rosa
- B) rød
- C) oransje
- D) gul



### Syrer og baser 33

For hvilken av titreringene nedenfor ville fenolfatlein ( $K_{\text{HIn}} = 1 \times 10^{-9}$ ) være en **dårlig** egnet indikator?



### Syrer og baser 34

En elev skal bestemme konsentrasjonen i en lutløsning. Hun pipetterer ut en prøve som hun overfører til en erlenmeyerkolbe før hun tilsetter to dråper indikator. Lutløsningen blir deretter titrert med standardløsning av saltsyre til indikatoren skifter farge. Følgende vil **ikke** påvirke resultatet av titreringen

- A) vann i byretten
- B) vann i pipetten
- C) vann i erlenmeyerkolben
- D) valg av metylrødt som indikator

### Syrer og baser 35

Hvilket salt gir den sureste løsningen når saltet løses i vann?

- A) NaCl
- B)  $\text{NaNO}_2$
- C)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- D)  $\text{NH}_4\text{NO}_2$

### Syrer og baser 36

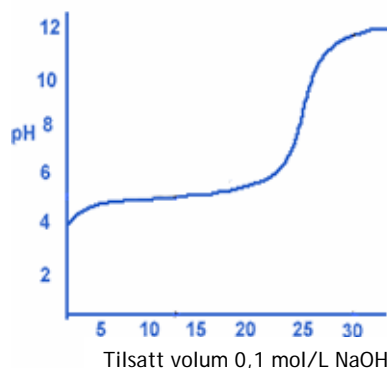
25,00 mL 0,1050 mol/L  $\text{H}_2\text{SO}_4$  titreres med en NaOH-løsning med ukjent konsentrasjon. Fenolftalein gir omslag når 17,23 mL NaOH er tilsatt. Hva er [NaOH]?

- A) 0,07617 mol/L
- B) 0,1447 mol/L
- C) 0,1524 mol/L
- D) 0,3047 mol/L

### Syrer og baser 37

En 0,25 mol/L eddiksyreløsning titreres mot 0,10 mol/L NaOH-løsning. Titrerkurven er vist i figuren nedenfor. Hvor stort volum har eddiksyren?

- A) 50 mL
- B) 25 mL
- C) 10 mL
- D) 5 mL



### Syrer og baser 38

Titring av 10 mL 0,10 mol/L  $\text{H}_3\text{PO}_4$  med 0,10 mol/L NaOH gir titrerkurven som vist. Hvilken påstand er korrekt?

- A. I området D har vi en buffer hvor  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  og  $\text{HPO}_4^{2-}$  dominerer i løsningen
- B. Punktene D, F og H på kurven representerer henholdsvis 1., 2. og 3. ekvivalenspunkt
- C. Konsentrasjonen av fosforsyren er 0,25 mol/l
- D. Punktene E og G på kurven representerer henholdsvis 1. og 2. ekvivalenspunkt

