

# Urvalsprovet i farmaci 31.5.2023

## Del 1

I del 1 ingår 20 materialbaserade flervalfrågor. Varje fråga har endast ett rätt svar.

Den materialbaserade delen är från boken Människans fysiologi (Egil Haug, Olav Sand, Øysten V. Sjaastad; Liber, 2003), kapitel 8 Blodet och immunförsvaret (sidorna 315-321) som behandlar grunderna i hemostas, och från översiktsartikeln Antithrombotic Agents - New Directions in Antithrombotic Therapy (Noel C. Chan, Jeffrey I. Weitz; Circ Res. 2019;124:426-436).

Svara på de materialbaserade uppgifterna endast utgående från den information som finns i texten och på basis av gymnasiets läroplan. Rätt svar på de materialbaserade uppgifterna ger +1 poäng och fel svar ger -0,5 poäng. En obesvarad uppgift ger 0 poäng.

### Räknare

I den här delen finns en funktionsräknare, som kan öppnas via Räknare-knappen, i nedre högra hörnet. Räknaren kan döljas genom att man klickar på den röda x-knappen som finns på räknarens vänstra sida. Att dölja räknaren raderar inte den aktuella räkneoperationen som finns på räknarens skärm. Räkneoperationerna kan delvis också matas in med hjälp av tangentbordet.

### Uppgift 1.

Ibuprofen är ett antiinflammatoriskt smärtlindrande läkemedel som hämmar COX1- och COX2-enzymerna. Ibuprofen

1	-0.5	ökar blodets koagulation.
2	-0.5	hämmar K-vitamin.
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>hämmar trombocyter. (rätt svar)</b>
4	-0.5	hämmar trombin.
-	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 2.

Tranexamsyra inhiberar kompetitivt aktivering av plasminogen. Vad är tranexamsyrans indikation?

1	-0.5	Att förebygga hjärninfarkt.
2	-0.5	Risk för stockning i urinröret på grund av blod i urinen.
3	-0.5	Allmän intravaskulär koagulation, syndrom som orsakas av fibrinförlust.
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Riklig blödning, t.ex. i samband med menstruation. (rätt svar)</b>
-	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 3.

Vid överdosering av warfarin är det naturligt och tryggt att använda

1	-0.5	trombin.
2	1	<b>K-vitamin. (rätt svar)</b>
3	-0.5	COX1-enzym.
4	-0.5	fibrinogen.
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 4.

Mot vad kan K-vitamin INTE användas medicinskt?

1	-0.5	Mot förändringar i kroppens vitaminbalans som orsakats av bredspektrig antibiotikakur.
2	-0.5	Blödningar hos nyfödda.
3	-0.5	Överanvändning av acetylsalicylsyra.
4	1	<b>Att förebygga hjärninfarkt. (rätt svar)</b>
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 5.

Vilket av följande påståenden är FALSKT?

1	1	<b>Det inre aktiveringssystemet är ofta inblandat i utvecklingen av ventrombos. (rätt svar)</b>
2	-0.5	Det inre aktiveringssystemet är synonymt med den engelska termen "contact pathway".
3	-0.5	Det inre aktiveringssystemet är mycket viktigt vid läkning av blödningar orsakade av skador.
4	-0.5	Faktor X är den enda gemensamma faktorn för det inre och yttre aktiveringssystemet.
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 6.

Läkemedelskonsumtionen i Finland statistikförs på följande sätt: Först ändrar man mängden läkemedel som sålts per år till ett definierat antal (standard) dagliga doser. Sedan relaterar man det erhållna värdet till befolkningen per tusen invånare och dygn. Den konsumtion man fått, DDD (defined daily dose) / 1 000 invånare / dygn, anger således i promill den andel av befolkningen som i teorin använt dagligen en DDD-dos i milligram av läkemedlet. Totala mängden apixaban som såldes år 2020 var 216 388 g. Vad var apixabanets DDD / 1 000 invånare / dygn?

1	-0.5	5,3
2	1	<b>10,6 (rätt svar)</b>
3	-0.5	3879,6
4	-0.5	0,1
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 7.

Varför fungerar en låg dos acetylsalicylsyra och klopidogrel förmodligen bättre tillsammans än var för sig?

1	-0.5	Klopidogrel förstärker effekten av acetylsalicylsyra på tromboxan A2.
2	-0.5	Klopidogrel förstärker effekten av acetylsalicylsyra på ADP-produktionen.
3	1	<b>De hämmar trombocytaktiviteten genom två olika mekanismer. (rätt svar)</b>
4	-0.5	Klopidogrel hämmar också tromboxan.
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 8.

Heparin är en naturlig polysackarid som används som antikoagulant d.v.s. för att hindra bildningen av blodproppar. Heparin binder till och aktiverar ett enzym som kallas antitrombin III (ATIII), vilket produceras i levern. Hos vilken av de orala antikoagulantia är verkningsmekanismen mest lik heparinets verkningsmekanism?

1	1	<b>Dabigatran (rätt svar)</b>
2	-0.5	Acetylsalicylsyra
3	-0.5	Klopidogrel
4	-0.5	Warfarin
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 9.

Vilket av följande påståenden är FALSKT?

1	-0.5	Trombocyter har utlöpare som liknar en bläckfisks armar, vilka kan dra ihop sig.
2	1	<b>Trombocyter delar sig aktivt. (rätt svar)</b>
3	-0.5	Trombocyter kan frigöra ADP och tromboxan, vilket ökar trombocyternas sammanklumpning.
4	-0.5	Trombocyter kan frigöra oorganiska polyfosfater som ökar trombocyternas sammanklumpning.
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 10.

Fondaparinux

1	-0.5	hämmar faktor FXIIa.
2	1	<b>är tryggare än t.ex. enoxaparin. (rätt svar)</b>
3	-0.5	har svagare effekt än enoxaparin.
4	-0.5	hämmar ADP.
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 11.

Risikförhållande (Hazard ratio, HR) beskriver sannolikheten för en händelse i förhållande till en annan händelse eller en kontrollgrupp. Riskförhållandet kan till exempel uttryckas i form av procent eller koefficienter. Om riskförhållandet är t.ex. 2, betyder det att sannolikheten att en händelse ska ske är dubbelt så hög som i kontrollgruppen. Då man jämförde trippelbehandling med warfarin, klopidogrel och acetylsalicylsyra med dubbelbehandling med klopidogrel och warfarin, förekom det allvarliga blödningar under den ettåriga uppföljningstiden i gruppen med dubbelbehandling

1	-0.5	ca 6 % mindre.
2	-0.5	ca 25 % mindre.
3	1	<b>ca 50 % mindre. (rätt svar)</b>
4	-0.5	ca 75 % mindre.
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 12.**

Enligt materialet är totala antalet av alla vita blodkroppar i plasmat per mikroliter

1	-0.5	500-2500
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3000-7500 (rätt svar)</b>
3	-0.5	9000-12500
4	-0.5	13000-16000
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 13.**

Utgående från texten vad har dalteparin för verkningsmekanism?

1	-0.5	Dalteparin hämmar tromboxan.
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Dalteparin är ett småmolekylärt heparinderivat. (rätt svar)</b>
3	-0.5	Dalteparin blockerar ADP-receptorer.
4	-0.5	Dalteparin hämmar faktor Xa.
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 14.**

Vilket av följande påståenden är rätt?

1	-0.5	Faktor VIII är endast involverad i det yttre aktiveringssystemet.
2	-0.5	Lungembolier orsakas ofta av bristning av aterosklerotiska plack.
3	-0.5	Acetylsalicylsyra förebygger ventromboser redan efter en kortvarig behandling.
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Prostacyclin syntetiseras från arakidonsyra. (rätt svar)</b>
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 15.

Vilket av följande påståenden är rätt?

1	-0.5	Brist på kalcium är ofta orsaken till blodets koagulationsstörningar.
2	-0.5	Hemofili är en ärftlig sjukdom, där det ofta förekommer brist på flera olika koagulationsfaktorer.
3	-0.5	Acetylsalicylsyra är tydligt mindre effektivt än egentliga antikoagulantia då det gäller att förebygga ventromber vid ledprotesoperationer.
4	1	<b>Då man behandlar ventromber orsakade av förmaksflimmer, är trippelbehandling den mest effektiva, men den sämsta behandlingen när det gäller blödningsrelaterade biverkningar. (rätt svar)</b>
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 16.

Vilken av följande faktorer finns INTE ständigt i blodet?

1	-0.5	Protrombin
2	-0.5	Antitrombin III
3	1	<b>Faktor III (rätt svar)</b>
4	-0.5	Fibrinogen
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 17.

Vilka av följande faktorer aktiveras av trombin?

1	-0.5	VII, VIII, IX, X
2	-0.5	III, V, VIII, X
3	1	<b>V, VIII, XI, XIII (rätt svar)</b>
4	-0.5	V, VII, XII, XIII
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 18.**

HEMGENIX är en ny, av amerikanska läkemedelsverket FDA godkänd genterapi, som använder adenoassocierat virus (AAV) för att skapa kontinuerlig produktion av faktor IX i kroppen. Denna terapi är en specifik behandlingsmetod

1	-0.5	vid ökad blödning hos nyfödda.
2	-0.5	för hjärnblödningar.
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>för hemofili B. (rätt svar)</b>
4	-0.5	för trombocytopeni.
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 19.**

K-vitamin är

1	-0.5	koagulationsfaktor.
2	-0.5	förstadium för en koagulationsfaktor.
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>med i syntesen av koagulationsfaktorer. (rätt svar)</b>
4	-0.5	är vattenlösligt.
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 20.**

Acetylsalicylsyrans halveringstid i plasma är ca 20 minuter. Hur länge kan acetylsalicylsyran förväntas hämma blodkoagulationen?

1	-0.5	Ca 1 timme.
2	-0.5	Ca 2 timmar.
3	-0.5	Ca 3 timmar.
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Under hela trombocyternas livstid. (rätt svar)</b>
–	0	<i>Inget svar</i>

## Del 2

I del 2 ingår 20 flervalsfrågor i kemi. Varje fråga har endast ett rätt svar.

Rätt svar på uppgifterna i kemi ger +0,5 till +1,5 poäng. Vid varje uppgift anges uppgiftens poäng. Fel svar ger hälften av uppgiftens poäng som minuspoäng. En obesvarad uppgift ger 0 poäng.

### Räknare

I den här delen finns en funktionsräknare, som kan öppnas via Räknare-knappen, i nedre högra hörnet. Räknaren kan döljas genom att man klickar på den röda x-knappen som finns på räknarens vänstra sida. Att dölja räknaren raderar inte den aktuella räkneoperationen som finns på räknarens skärm. Räkneoperationerna kan delvis också matas in med hjälp av tangentbordet.

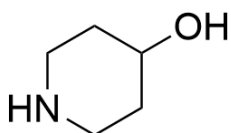
### Uppgift 1.

Vilken av följande föreningar har den högsta smältpunkten? (0,5 p)

1	0.5	CH <sub>3</sub> COONa (rätt svar)
2	-0.25	CH <sub>3</sub> COOH
3	-0.25	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> Cl
4	-0.25	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH
–	0	Inget svar

### Uppgift 2.

Till vilka grupper av föreningar kan nedanstående förening klassas? (0,5 p)

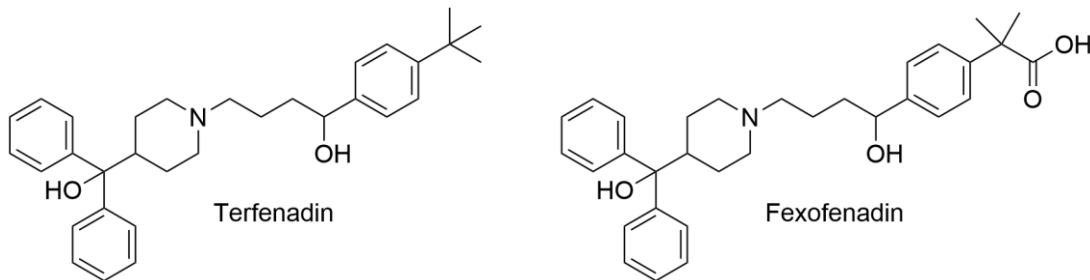


1	-0.25	Primär alkohol och primär amin
2	-0.25	Primär alkohol och sekundär amin
3	-0.25	Sekundär alkohol och primär amin
4	0.5	Sekundär alkohol och sekundär amin (rätt svar)
–	0	Inget svar



### Uppgift 3.

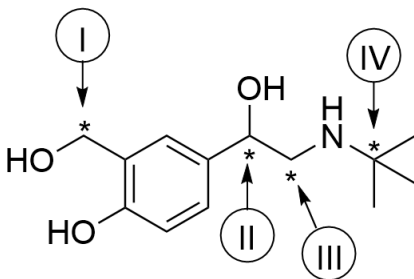
Terfenadin är en allergimedicin, som oxideras i kroppen till sin aktiva form fexofenadin. Vilket av följande påståenden om terfenadin och fexofenadin stämmer? (0,5 p)



1	-0.25	Fexofenadin och terfenadin är varandras funktionsisomerer
2	-0.25	Fexofenadin och terfenadin är varandras ställningsisomerer
3	-0.25	Fexofenadin och terfenadin är varandras stereoisomerer
4	0.5	<b>Fexofenadin och terfenadin är inte varandras isomerer (rätt svar)</b>
-	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 4.

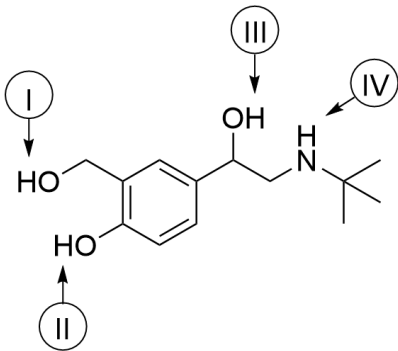
Salbutamol är ett läkemedel som används vid astma för att utvidga luftrören. Salbutamol har ett asymmetricentrum. Vilken av stjärnorna på bilden nedan markerar asymmetricentrumet? (0,5 p)



1	-0.25	I
2	0.5	<b>II (rätt svar)</b>
3	-0.25	III
4	-0.25	IV
-	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 5.

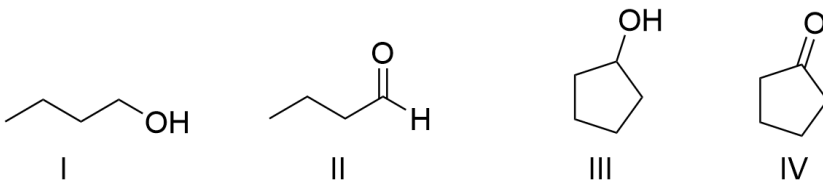
Vilken av de markerade väteatomerna i salbutamolets struktur frigörs lättast som proton ( $H^+$ ) då salbutamol löses upp i vatten? (1 p)



1	-0.5	I
2	1	II (rätt svar)
3	-0.5	III
4	-0.5	IV
-	0	Inget svar

### Uppgift 6.

Vilken av följande föreningar nedan är en isomer av pentan-2-on? (1 p)



1	-0.5	I
2	-0.5	II
3	1	III (rätt svar)
4	-0.5	IV
-	0	Inget svar

### Uppgift 7.

Vilken av följande alkoholer kan lättast oxideras till en keton? (1 p)

1	-0.5	2-metylbutan-1-ol
2	-0.5	2-metylbutan-2-ol
3	-0.5	3-metylbutan-1-ol
4	1	<b>3-metylbutan-2-ol (rätt svar)</b>
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 8.

Du kombinerar lika stora volymer vattenlösning av  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ( $c = 0,60 \text{ mol/l}$ ) och vattenlösning av  $\text{MgSO}_4$  ( $c = 1,0 \text{ mol/l}$ ). Vilket av följande alternativ stämmer för den uppkomna lösningen? (1 p)

1	1	<b><math>c(\text{SO}_4^{2-}) &gt; c(\text{Na}^+) &gt; c(\text{Mg}^{2+})</math> (rätt svar)</b>
2	-0.5	$c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{Mg}^{2+}) > c(\text{Na}^+)$
3	-0.5	$c(\text{Mg}^{2+}) > c(\text{Na}^+) > c(\text{SO}_4^{2-})$
4	-0.5	$c(\text{Mg}^{2+}) > c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{Na}^+)$
–	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 9.

Vid uppvärmning omvandlas förening **A** till förening **B**, som är en *cis-trans*-isomer av föreningen **A**, enligt nedanstående reaktionslikhet.



2,0 mol av förening **A** sätts i ett 4,0 liters slutet reaktionskärl som värms upp till  $130 \text{ }^\circ\text{C}$ . Vid reaktionens jämvikt är koncentrationen av förening **B**  $0,35 \text{ mol/l}$ . Vad är jämviktskonstanten ( $K$ ) vid denna temperatur? (1 p)

1	-0.5	0,43
2	-0.5	0,70
3	-0.5	1,4
4	1	<b>2,3 (rätt svar)</b>
–	0	<i>Inget svar</i>

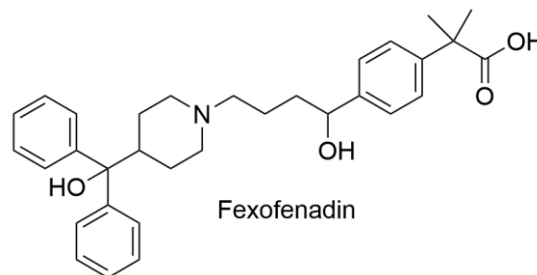
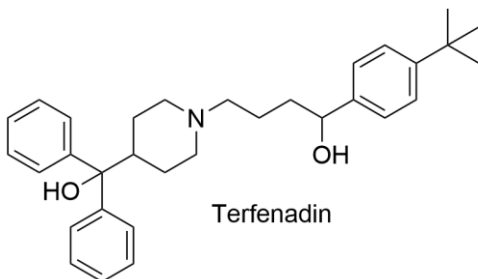
### Uppgift 10.

Till vilken av följande reaktioner behövs mest vätgas? (1 p)

1	-0.5	1,0 g eten hydrogeneras fullständigt till etan
2	1	<b>1,0 g etyn hydrogeneras fullständigt till etan (rätt svar)</b>
3	-0.5	1,0 g propen hydrogeneras fullständigt till propan
4	-0.5	1,0 g propyn hydrogeneras fullständigt till propan
-	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 11.

Hur många milligram fexofenadin bildas av 10,0 milligram terfenadin då terfenadin oxideras fullständigt till fexofenadin i kroppen?  $M(\text{terfenadin}) = 471,7 \text{ g/mol}$  (1 p)



1	-0.5	9,40 mg
2	-0.5	9,70 mg
3	-0.5	10,3 mg
4	1	<b>10,6 mg (rätt svar)</b>
-	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 12.

En forskare hade fyra provburkar, varav en innehöll fexofenadin. Hen hade dock slarvat med att märka provburkarna och var inte säker på vilken provburk som innehöll fexofenadin. Forskaren beslöt att göra en grundämnesanalys av innehållet i varje provburk. Som ett resultat av analysen fick forskaren reda på massprocenten för föreningarna:

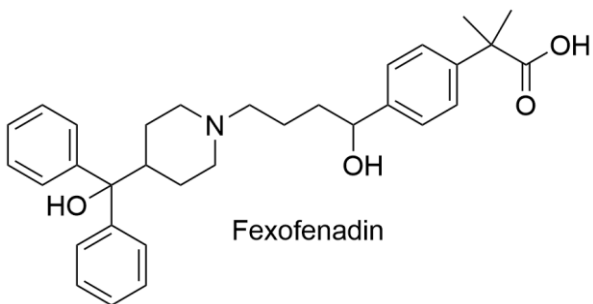
Burk I: 76,61 % kol, 7,84 % väte, 2,79 % kväve, 12,76 % syre

Burk II: 81,48 % kol, 8,76 % väte, 2,97 % kväve, 6,78 % syre

Burk III: 76,08 % kol, 7,45 % väte, 2,96 % kväve, 13,51 % syre

Burk IV: 81,22 % kol, 8,41 % väte, 3,16 % kväve, 7,21 % syre

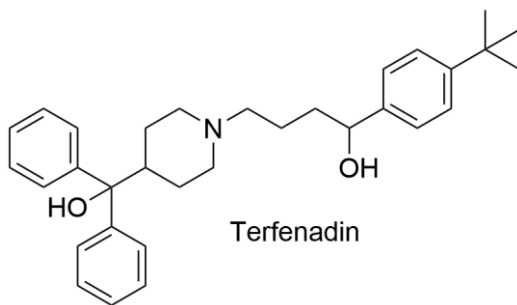
Vilken av provburkarna innehöll fexofenadin? (1 p)



1	1	I (rätt svar)
2	-0.5	II
3	-0.5	III
4	-0.5	IV
-	0	Inget svar

### Uppgift 13.

Under vilka omständigheter ökar terfenadins vattenlöslighet och varför? Terfenadinets  $pK_b$  är 5,0. ( $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ) (1 p)



1	-0.5	När vattenlösningens pH-värde sjunker, eftersom andelen av terfenadin i basform ökar.
2	1	<b>När vattenlösningens pH-värde sjunker, eftersom andelen av terfenadin i syraform ökar. (rätt svar)</b>
3	-0.5	När vattenlösningens pH-värde stiger, eftersom andelen av terfenadin i basform ökar.
4	-0.5	När vattenlösningens pH-värde stiger, eftersom andelen av terfenadin i syraform ökar.
-	0	<i>Inget svar</i>

### Uppgift 14.

50 milligram fast natriumhydroxid tillsätts i små portioner till 0,50 liter vattenlösning av väteklorid, vars koncentration är 1,5 mmol/l. Vad blir pH-värdet för den bildade lösningen? Tillsatsen av natriumhydroxid ändrar inte på lösningens volym. ( $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ) (1 p)

1	-0.5	3
2	-0.5	4
3	-0.5	10
4	1	<b>11 (rätt svar)</b>
-	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 15.**

Hur många milliliter magnesiumjodidlösning med en koncentration på 0,20 mol/l måste tillsättas till 100 milliliter magnesiumjodidlösning med en koncentration på 0,80 mol/l för att få en lösning med en magnesiumjodidkoncentration på 0,60 mol/l? (1 p)

1	-0.5	33 ml
2	-0.5	40 ml
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>50 ml (rätt svar)</b>
4	-0.5	57 ml
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 16.**

Magnesiumjodid ( $MgI_2$ ) bildas när magnesiumoxid ( $MgO$ ) reagerar med vätejodid ( $HI$ ). Vid reaktionen bildas också vatten. Hur många gram magnesiumjodid kan maximalt framställas av 10 gram magnesiumoxid och 60 gram vätejodid? Reaktionsutbytet antas vara 100 %. (1 p)

1	-0.5	57 g
2	-0.5	61 g
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>65 g (rätt svar)</b>
4	-0.5	69 g
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 17.**

Magnesiumjodid har en kristallstruktur som lätt binder vatten och bildar magnesiumjodidhydrater. Formeln för en sådan vatteninnehållande magnesiumjodid kan skrivas som  $MgI_2 \cdot xH_2O$ . Undersökningen av ett prov magnesiumjodid visade att 1,0000 gram av provet innehöll 0,002589 mol magnesiumjoner och att vatten hade bundits till magnesiumjodidens kristallstruktur. Hur många vattenmolekyler fanns det i detta prov per en magnesiumjodid, dvs. vad blir värdet på faktorn  $x$  i formeln  $MgI_2 \cdot xH_2O$ ? (1,5 p)

1	-0.75	5
<b>2</b>	<b>1.5</b>	<b>6 (rätt svar)</b>
3	-0.75	7
4	-0.75	8
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 18.**

1,0 millimol av en envärd svag syra löses i 1,0 liter vatten. Hur många milligram natriumhydroxid måste tillsättas till syrans vattenlösning för att lösningens pH ska bli 4,00? Upplösningen av föreningarna ändrar inte på lösningens volym. Syrakonstanten ( $K_a$ ) för syran är  $1,2 \cdot 10^{-3}$  mol/l. (1,5 p)

1	-0.75	29 mg
<b>2</b>	<b>1.5</b>	<b>33 mg (rätt svar)</b>
3	-0.75	37 mg
4	-0.75	41 mg
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 19.**

1,0 gram etanol förbrändes under förhållanden med begränsad syretillgång. Förbränningsprodukterna var koldioxid, kolmonoxid och vatten. Det bildades 0,60 gram koldioxid. Hur många mol kolmonoxid bildades? (1,5 p)

1	-0.75	$1,5 \cdot 10^{-2}$ mol
2	-0.75	$2,0 \cdot 10^{-2}$ mol
3	-0.75	$2,5 \cdot 10^{-2}$ mol
<b>4</b>	<b>1.5</b>	<b><math>3,0 \cdot 10^{-2}</math> mol (rätt svar)</b>
–	0	<i>Inget svar</i>

**Uppgift 20.**

Då en karboxylsyras etylester hydrolyseras fullständigt erhålls som reaktionsprodukt 0,596 g karboxylsyra. Dessutom bildas etanol vid reaktionen. Den erhållna karboxylsyran löses upp i 0,100 liter vatten och pH-värdet för den erhållna lösningen mäts till 3,000. Vad är molmassan för karboxylsyrans etylester? Karboxylsyrans syrakonstant ( $K_a$ ) är  $1,50 \cdot 10^{-5}$  mol/l. Upplösningen av karboxylsyran ändrar inte på lösningens volym. ( $t = 25$  °C) (1,5 p)

1	-0.75	88,1 g/mol
2	-0.75	103 g/mol
<b>3</b>	<b>1.5</b>	<b>116 g/mol (rätt svar)</b>
4	-0.75	133 g/mol
–	0	<i>Inget svar</i>