

# Farmasian valintakoe 31.5.2023

## Osa 1

Osassa 1 on 20 aineistoon perustuvaa monivalintatehtävää. Jokaiseen tehtävään on vain yksi oikea vastaus.

Aineisto-osuus koostuu oppikirjan Ihmisen fysiologia (Egil Haug, Olav Sand, Øysten V. Sjaastad; WSOY, 2007) luvun 8 Veri- ja immuunijärjestelmä sivuista 315-321, jotka käsittelevät verenvuodon tyrehtymistä, sekä katsausartikkelista Antithrombotic Agents - New Directions in Antithrombotic Therapy (Noel C. Chan, Jeffrey I. Weitz; Circ Res. 2019;124:426-436).

Vastaa aineistotehtäviin pelkästään aineistossa esitettyjen tietojen ja lukion oppimäärän perusteella. Aineistotehtävän oikeasta vastauksesta saa +1 pisteen ja väärästä vastauksesta -0,5 pistettä. Vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä

### Laskin

Tässä osiossa on käytössä funktiolaskin, jonka voi avata oikeassa reunassa olevasta Laskin-painikkeesta. Laskimen voi piilottaa painamalla avatun laskimen vasemmassa reunassa olevaa punaista x-merkkiä. Laskimen piilottaminen ei hävitä laskimen näytöllä olevaa laskutoimitusta. Laskutoimitukset saa osin syötettyä myös näppäimistöltä.

### Tehtävä 1.

Ibuprofeeni on tulehduskipulääke, joka estää COX1- ja COX2-entsyymejä. Ibuprofeeni

1	-0.5	lisää veren hyytymistä.
2	-0.5	estää K-vitamiinia.
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>estää verihutaleita. (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	estää trombiinia.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 2.

Traneksaamihappo on plasminogeenin aktivaation kompetitiivinen inhibiittori. Mikä seuraavista on traneksaamihapon käyttöindikaatio?

1	-0.5	Aivoinfarktien ennaltaehkäisy.
2	-0.5	Verivirtsaisuuteen liittyvä virtsaputken tukosriski.
3	-0.5	Yleistynyt suonensisäinen hyytyminen, joka johtuu fibrinihukkaoireyhtymästä.
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Runsas verenvuoto esim. kuukautisten yhteydessä. (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 3.

Varfariinin yliannostukseen on luontevaa ja turvallista käyttää

1	-0.5	trombiinia.
2	1	<b>K-vitamiinia. (oikea vastaus)</b>
3	-0.5	COX1-entsyymiä.
4	-0.5	fibrinogeenia.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 4.

Mihin K-vitamiinia EI voi käyttää lääkinällisesti?

1	-0.5	Laajakirjoisen antibioottikuurin aiheuttamiin muutoksiin elimistön vitamiinitasapainossa.
2	-0.5	Vastasyntyneiden verenvuotoon.
3	-0.5	Asetyylisalisyylihapon liikakäyttöön.
4	1	<b>Aivoinfarktien ennaltaehkäisyyn. (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 5.

Mikä seuraavista väittämistä on VÄÄRIN?

1	1	<b>Sisäinen aktivaatitietie on usein mukana laskimotukosten synnyssä. (oikea vastaus)</b>
2	-0.5	Sisäinen aktivaatitietie on synonyymi englannin kielen termille "contact pathway".
3	-0.5	Sisäinen aktivaatitietie on erityisen tärkeä vammoista syntyneiden vuotojen paranemisessa.
4	-0.5	Tekijä X on ainoa yhteinen tekijä sisäisessä ja ulkoisessa aktivaatitietissä.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 6.

Lääkekulutus Suomessa tilastoidaan seuraavasti: Ensin muutetaan vuodessa myyty lääkemäärä määriteltyjen (standardien) vuorokausiannosten lukumääräksi. Sitten suhteutetaan saatu luku väestön tuhatta asukasta ja vuorokautta kohti. Näin saatu kulutus, DDD (defined daily dose) / 1 000 asukasta / vuorokausi, ilmoittaa siten promilleina sen osuuden väestöstä, joka teoriassa on käyttänyt päivittäin DDD:n mukaisen määrän lääkeainetta milligrammoina. Apiksabaanin kokonaisvuosimyynti vuonna 2020 oli 216 388 g. Mikä oli apiksabaanin DDD / 1 000 asukasta / vuorokausi?

1	-0.5	5,3
2	1	<b>10,6 (oikea vastaus)</b>
3	-0.5	3879,6
4	-0.5	0,1
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 7.

Miksi pieni asetyylisalisyyliannos ja klopido greeli oletettavasti toimivat paremmin yhdessä kuin kumpikin erikseen?

1	-0.5	Klopido greeli tehostaa asetyylisalisyylihapon vaikutusta tromboksaani A2:een.
2	-0.5	Klopido greeli tehostaa asetyylisalisyylihapon vaikutusta ADP:n tuotantoon.
3	1	<b>Ne estävät verihituleiden aktiivisuutta kahdella eri mekanismilla. (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	Klopido greeli estää lisäksi tromboksaania.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 8.

Hepariini on luonnollinen polysakkaridi, jota käytetään antikoagulanttina eli veritulppien muodostumisen estäjänä. Hepariinin sitoutuu ja aktivoi entsyymiä nimeltä antitrombiini III (ATIII), joka tuotetaan maksassa. Suun kautta nautittavista antikoagulanteista hepariinin vaikutusmekanismia muistuttaa eniten

1	1	<b>dabigatraani. (oikea vastaus)</b>
2	-0.5	asetyylisalisyylihappo.
3	-0.5	klopido greeli.
4	-0.5	varfariini.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 9.

Mikä seuraavista väittämistä on VÄÄRIN?

1	-0.5	Verihiutaleilla on mustekalan lonkeroita muistuttavia valejalkoja, jotka pystyvät supistumaan.
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Verihiutaleet jakautuvat aktiivisesti. (oikea vastaus)</b>
3	-0.5	Verihiutaleet pystyvät vapauttamaan ADP:tä ja tromboksaania, jotka tehostavat niiden yhteenliittymistä.
4	-0.5	Verihiutaleet pystyvät vapauttamaan epäorgaanisia polyfosfaatteja, jotka tehostavat niiden yhteenliittymistä.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 10.

Fondaparinuiksi

1	-0.5	on tekijä FXIIa:n estäjä.
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>on turvallisempi kuin esim. enoksapariini. (oikea vastaus)</b>
3	-0.5	on teholtaan heikompi kuin enoksapariini.
4	-0.5	on ADP:n estäjä.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 11.

Hazard ratio (HR) eli vaaratekijäsuhde tarkoittaa tapahtuman todennäköisyyden suhdetta toiseen tapahtumaan tai vertailuryhmään. Se voidaan ilmaista esimerkiksi prosentteina tai kertoimina. Jos vaarasuhdetekijä on esimerkiksi 2, on tapahtuman todennäköisyys kaksi kertaa suurempi vertailuryhmään nähden. Kun verrattiin kolmoishoitoa varfariini, klopidogreeli ja asetyyllisalisyylihapo kaksoishoitoon klopidogreeli ja varfariini, vakavia verenvuotoja vuoden seurantajakson aikana oli kaksoishoidossa

1	-0.5	noin 6 % vähemmän.
2	-0.5	noin 25 % vähemmän.
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>noin 50 % vähemmän. (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	noin 75 % vähemmän.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 12.**

Mikä on aineiston perusteella valkosolujen yhteenlaskettu solumäärä plasmassa mikrolitraa kohden?

1	-0.5	500-2500
2	1	<b>3000-7500 (oikea vastaus)</b>
3	-0.5	9000-12500
4	-0.5	13000-16000
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 13.**

Minkä voit tekstin perusteella päätellä olevan daltepariinin vaikutusmekanismin?

1	-0.5	Se on tromboksaanin estäjä.
2	1	<b>Se on pienimolekyylinen hepariinijohdos. (oikea vastaus)</b>
3	-0.5	Se salpaa ADP:n reseptoreja.
4	-0.5	Se on tekijä Xa:n estäjä.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 14.**

Mikä seuraavista väittämistä on oikein?

1	-0.5	Tekijä VIII on mukana vain ulkoisessa aktivaatiotiessä.
2	-0.5	Ateroskleroottisten plakkien puhkeaminen on usein syynä keuhkoveritulppien muodostumiseen.
3	-0.5	Asetyylisalisyylihappo estää laskimotukoksia jo lyhyellä hoitojaksolla.
4	1	<b>Prostasykliini syntetisoituu arakidonihaposta. (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 15.**

Mikä seuraavista väittämistä on oikein?

1	-0.5	Kalsiumin puute on usein syynä veren hyytymishäiriöihin.
2	-0.5	Hemofilia on perinnöllinen sairaus, jossa on usein puutetta useasta eri hyytymistekijästä.
3	-0.5	Asetyylibisfitihappo on selvästi heikotehoisempi laskimotukosten ennaltaehkäisyssä keinoonivelleikkauksien yhteydessä kuin varsinaiset antikoagulantit.
4	1	<b>Eteisvärinän aiheuttamien laskimotukosten hoidossa kolmoishoito on teholtaan paras, mutta vuotohaittavaikutusten kannalta huonoin. (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 16.**

Mitä seuraavista tekijöistä EI ole jatkuvasti verenkierrossa?

1	-0.5	Protrombiini
2	-0.5	Antitrombiini III
3	1	<b>Tekijä III (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	Fibrinogeeni
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 17.**

Mitä seuraavista tekijöistä trombiini aktivoi?

1	-0.5	VII, VIII, IX, X
2	-0.5	III, V, VIII, X
3	1	<b>V, VIII, XI, XIII (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	V, VII, XII, XIII
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 18.**

HEMGENIX on uusi Yhdysvaltain lääkeviranomaisen FDA:n hyväksymä geeniterapia, jossa adenoassosioidun viruksen (AAV) avulla elimistöön saadaan pitkäkestoinen tekijä IX:n tuotanto. Kyseinen terapia on spesifinen hoitomenetelmä

1	-0.5	vastasyntyneiden lisääntyneeseen verenvuotoon.
2	-0.5	aivoverenvuotojen hoitoon.
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>hemofilia B:n hoitoon. (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	trombosytopenian hoitoon.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 19.**

K-vitamiini on

1	-0.5	hyyttymistekijä.
2	-0.5	hyyttymistekijän esiaste.
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>mukana hyyttymistekijöiden synteessissä. (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	vesiliukoinen.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 20.**

Asetyyylisalisyylihapon puoliintumisaika plasmassa on noin 20 min. Kuinka pitkään asetyyylisalisyylihapon voi odottaa estävän veren hyytymistä?

1	-0.5	Noin tunnin.
2	-0.5	Noin 2 tuntia.
3	-0.5	Noin 3 tuntia.
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Koko verihituleiden eliniän. (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

## Osa 2

Osassa 2 on 20 kemian monivalintatehtävää. Jokaiseen tehtävään on vain yksi oikea vastaus.

Kemian tehtävän oikeasta vastauksesta saa +0,5 – +1,5 pistettä. Kunkin kysymyksen pisteytys on ilmoitettu kysymyksen kohdalla. Jos vastaus on väärä, saa ko. tehtävästä miinuspisteitä puolet kysymyksen pisteytyksestä. Jos kysymykseen jättää vastaamatta, saa 0 pistettä.

### Laskin

Tässä osiossa on käytössä funktiolaskin, jonka voi avata oikeassa reunassa olevasta Laskin-painikkeesta. Laskimen voi piilottaa painamalla avatun laskimen vasemmassa reunassa olevaa punaista x-merkkiä. Laskimen piilottaminen ei hävitä laskimen näytöllä olevaa laskutoimitusta. Laskutoimitukset saa osin syötettyä myös näppäimistöltä.

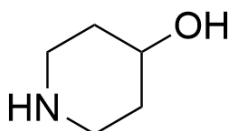
### Tehtävä 1.

Millä seuraavista yhdisteistä on korkein sulamispiste? (0,5 p)

1	0.5	CH <sub>3</sub> COONa (oikea vastaus)
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	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 2.

Mihin yhdisteryhmiin alla oleva yhdiste voidaan luokitella? (0,5 p)

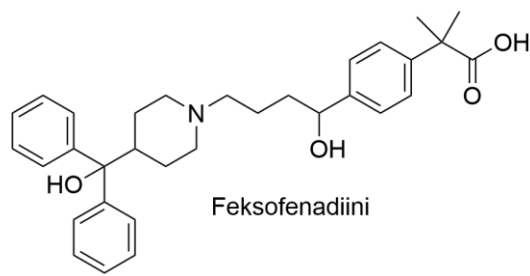
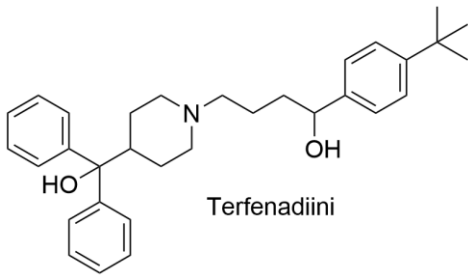


1	-0.25	Primäärinen alkoholi ja primäärinen amiini
2	-0.25	Primäärinen alkoholi ja sekundäärinen amiini
3	-0.25	Sekundäärinen alkoholi ja primäärinen amiini
4	0.5	Sekundäärinen alkoholi ja sekundäärinen amiini (oikea vastaus)
–	0	<i>Ei vastausta</i>



### Tehtävä 3.

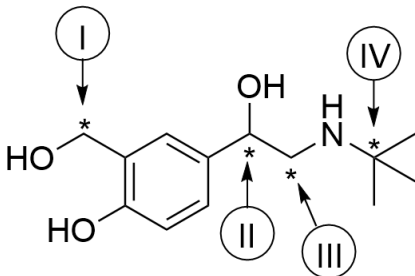
Terfenadiini on allergialääke, joka hapettuu elimistössä vaikuttavaan muotoonsa feksofenadiiniksi. Mikä seuraavista terfenadiinia ja feksofenadiinia koskevista väittämistä pitää paikkansa? (0,5 p)



1	-0.25	Feksofenadiini ja terfenadiini ovat toistensa funktioisomeerejä
2	-0.25	Feksofenadiini ja terfenadiini ovat toistensa paikkaisomeerejä
3	-0.25	Feksofenadiini ja terfenadiini ovat toistensa stereoisomeerejä
4	0.5	<b>Feksofenadiini ja terfenadiini eivät ole toistensa isomeerejä (oikea vastaus)</b>
-	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 4.

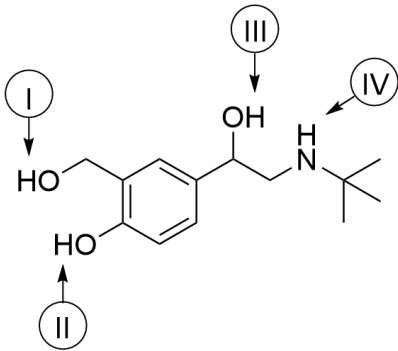
Salbutamoli on astman hoidossa käytettävä keuhkoputkia laajentava lääkeaine. Salbutamolissa on yksi asymmetriakeskus. Mikä alla olevan kuvan tähdistä on asymmetriakeskuksen kohdalla? (0,5 p)



1	-0.25	I
2	0.5	<b>II (oikea vastaus)</b>
3	-0.25	III
4	-0.25	IV
-	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 5.

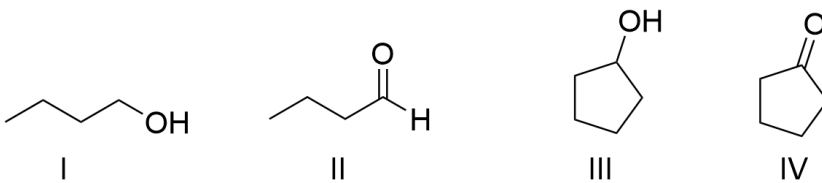
Mikä salbutamolín rakenteeseen merkityistä vedyistä irtoaa helpoiten protonina ( $H^+$ ), kun salbutamolia liuotetaan veteen? (1 p)



1	-0.5	I
2	1	II (oikea vastaus)
3	-0.5	III
4	-0.5	IV
-	0	Ei vastausta

### Tehtävä 6.

Mikä alla olevista yhdisteistä on pentan-2-onin isomeeri? (1 p)



1	-0.5	I
2	-0.5	II
3	1	III (oikea vastaus)
4	-0.5	IV
-	0	Ei vastausta

**Tehtävä 7.**

Mikä seuraavista alkoholeista voidaan helpoiten hapettaa ketoniksi? (1 p)

1	-0.5	2-metyylibutan-1-oli
2	-0.5	2-metyylibutan-2-oli
3	-0.5	3-metyylibutan-1-oli
4	1	<b>3-metyylibutan-2-oli (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 8.**

Yhdistät yhtä suuret tilavuudet Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:n vesiliuosta ( $c = 0,60 \text{ mol/l}$ ) ja MgSO<sub>4</sub>:n vesiliuosta ( $c = 1,0 \text{ mol/l}$ ).

Mikä seuraavista pitää paikkansa muodostuneessa liuoksessa? (1 p)

1	1	<b><math>c(\text{SO}_4^{2-}) &gt; c(\text{Na}^+) &gt; c(\text{Mg}^{2+})</math> (oikea vastaus)</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>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 9.**

Lämmitettäessä yhdiste **A** muuttuu yhdisteeksi **B**, joka on yhdisteen **A** *cis-trans*-isomeeri, alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti.



2,0 moolia yhdistettä **A** suljetaan 4,0 litran reaktioastiaan, joka lämmitetään 130 °C lämpötilaan. Reaktion tasapainotilassa yhdisteen **B** konsentraatio on 0,35 mol/l. Mikä on tasapainovakion ( $K$ ) arvo kyseisessä lämpötilassa? (1 p)

1	-0.5	0,43
2	-0.5	0,70
3	-0.5	1,4
4	1	<b>2,3 (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

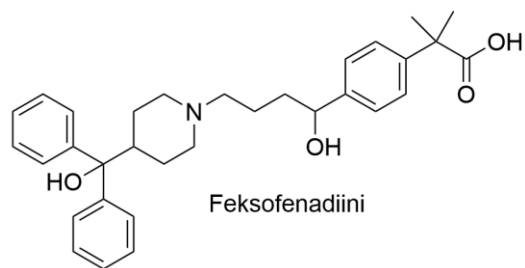
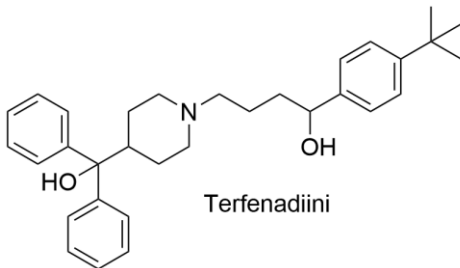
**Tehtävä 10.**

Mihin seuraavista reaktioista tarvitaan eniten vetykaasua? (1 p)

1	-0.5	1,0 g eteenä hydrataan täydellisesti etaaniksi
2	1	<b>1,0 g etyyiniä hydrataan täydellisesti etaaniksi (oikea vastaus)</b>
3	-0.5	1,0 g propeenä hydrataan täydellisesti propaaniksi
4	-0.5	1,0 g propyyiniä hydrataan täydellisesti propaaniksi
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 11.**

Kuinka monta milligrammaa feksofenadiinia muodostuu 10,0 milligrammasta terfenadiinia, kun terfenadiini hapettuu elimistössä täydellisesti feksofenadiiniksi?  $M(\text{terfenadiini}) = 471,7 \text{ g/mol}$  (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 (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

### Tehtävä 12.

Tutkijalla oli neljä näytepurkkia, joista yksi sisälsi feksofenadiinia. Hän oli kuitenkin merkinnyt purkit huolimattomasti, eikä ollut varma, mikä näytepurkki sisälsi feksofenadiinia. Tutkija päätti tehdä alkuaineanalyysin kunkin näytepurkin sisällöstä. Analyysin tuloksena tutkija sai selville yhdisteiden massaprosenttiset koostumukset:

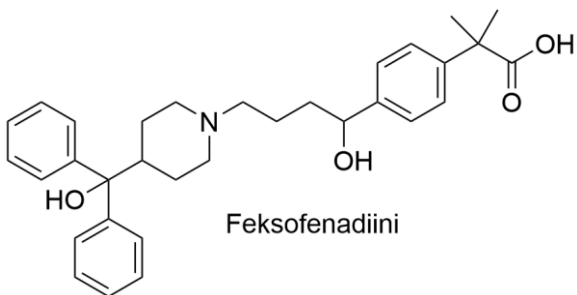
Purkki I: 76,61 % hiiltä, 7,84 % vetyä, 2,79 % typpeä, 12,76 % happea

Purkki II: 81,48 % hiiltä, 8,76 % vetyä, 2,97 % typpeä, 6,78 % happea

Purkki III: 76,08 % hiiltä, 7,45 % vetyä, 2,96 % typpeä, 13,51 % happea

Purkki IV: 81,22 % hiiltä, 8,41 % vetyä, 3,16 % typpeä, 7,21 % happea

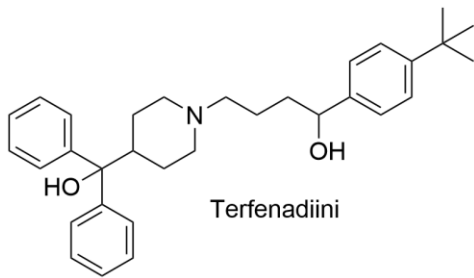
Mikä näytepurkeista sisälsi feksofenadiinia? (1 p)



1	1	I (oikea vastaus)
2	-0.5	II
3	-0.5	III
4	-0.5	IV
-	0	Ei vastausta

**Tehtävä 13.**

Missä tilanteessa terfenadiinin vesiliukoisuus kasvaa ja miksi? Terfenadiinin  $pK_b$  on 5,0. ( $t = 25\text{ °C}$ ) (1 p)



1	-0.5	Vesiliuoksen pH-arvon laskiessa, koska terfenadiinin emäsmuodon osuus kasvaa.
2	1	<b>Vesiliuoksen pH-arvon laskiessa, koska terfenadiinin happomuodon osuus kasvaa. (oikea vastaus)</b>
3	-0.5	Vesiliuoksen pH-arvon noustessa, koska terfenadiinin emäsmuodon osuus kasvaa.
4	-0.5	Vesiliuoksen pH-arvon noustessa, koska terfenadiinin happomuodon osuus kasvaa.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 14.**

50 milligrammaa kiinteää natriumhydroksidia lisätään pienessä erissä 0,50 litraan vetykloridin vesiliuosta jonka konsentraatio on 1,5 mmol/l. Mikä on muodostuneen liuoksen pH? Natriumhydroksidin lisäys ei muuta liuoksen tilavuutta. ( $t = 25\text{ °C}$ ) (1 p)

1	-0.5	3
2	-0.5	4
3	-0.5	10
4	1	<b>11 (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 15.**

Kuinka monta millilitraa magnesiumjodidiliuosta, jonka konsentraatio on 0,20 mol/l, tulee lisätä 100 millilitraan 0,80 mol/l magnesiumjodidiliuosta, jotta muodostuneen liuoksen magnesiumjodidin konsentraatio on 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 (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	57 ml
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 16.**

Magnesiumjodidia ( $MgI_2$ ) muodostuu magnesiumoksidin ( $MgO$ ) reagoiessa vetyjodidin ( $HI$ ) kanssa. Reaktiossa muodostuu myös vettä. Kuinka monta grammaa magnesiumjodidia voidaan enintään valmistaa 10 grammasta magnesiumoksidia ja 60 grammasta vetyjodidia? Reaktion saantoprosentin oletetaan olevan 100 %. (1 p)

1	-0.5	57 g
2	-0.5	61 g
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>65 g (oikea vastaus)</b>
4	-0.5	69 g
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 17.**

Magnesiumjodidi sitoo kiderakenteeseensa herkästi vettä, jolloin muodostuu magnesiumjodidin hydraatteja. Tällaisen vettä sisältävän magnesiumjodidin kaava voidaan esittää muodossa  $MgI_2 \cdot xH_2O$ . Erästä magnesiumjodidinäytettä tutkittaessa saatiin selville, että 1,0000 gramman näyte sisälsi 0,002589 moolia magnesiumioneja ja että magnesiumjodidin kiderakenteeseen oli sitoutunut vettä. Kuinka monta vesimolekyyliä oli tässä näytteessä yhtä magnesiumjodidia kohden eli mikä on kaavassa  $MgI_2 \cdot xH_2O$  oleva kerroin  $x$ ? (1,5 p)

1	-0.75	5
<b>2</b>	<b>1.5</b>	<b>6 (oikea vastaus)</b>
3	-0.75	7
4	-0.75	8
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 18.**

Erästä yksiarvoista heikkoa happoa liuotetaan 1,0 millimoolia 1,0 litraan vettä. Kuinka monta milligrammaa natriumhydroksidia tulee lisätä hapon vesiliuokseen, jotta muodostuneen liuoksen pH olisi 4,00?

Yhdisteiden liuottaminen ei muuta liuoksen tilavuutta. Hapon happovakio ( $K_a$ ) on  $1,2 \cdot 10^{-3}$  mol/l. (1,5 p)

1	-0.75	29 mg
<b>2</b>	<b>1.5</b>	<b>33 mg (oikea vastaus)</b>
3	-0.75	37 mg
4	-0.75	41 mg
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 19.**

1,0 grammaa etanolia paloi olosuhteissa, joissa oli vain rajallinen määrä happea. Palamistuotteina muodostui hiilidioksidia, hiilimonoksidia ja vettä. Hiilidioksidia muodostui 0,60 grammaa. Kuinka monta moolia hiilimonoksidia muodostui? (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 (oikea vastaus)</b>
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 20.**

Erään karboksyylihapon etyyliesteri hydrolysoidaan täydellisesti, jolloin reaktion tuotteena saadaan 0,596 g karboksyylihappoa. Lisäksi reaktiossa muodostuu etanolia. Saatua karboksyylihappo liuotetaan 0,100 litraan vettä ja muodostuneen liuoksen pH:ksi mitataan 3,000. Mikä on kyseisen karboksyylihapon etyyliesterin moolimassa? Karboksyylihapon happovakio ( $K_a$ ) on  $1,50 \cdot 10^{-5}$  mol/l. Karboksyylihapon liuottaminen ei muuta liuoksen tilavuutta. ( $t = 25$  °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 (oikea vastaus)</b>
4	-0.75	133 g/mol
–	0	<i>Ei vastausta</i>