

Farmasian valintakoe 29.5.2024

Osa 1

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

Aineisto koostuu nirmatrelviiria ja ritonaviiria sisältävän Paxlovid-lääkevalmisteen lyhennetystä Euroopan julkisen arviointilausunnon (EPAR; European Public Assessment Reports) sisältämästä valmisteyhteenvedosta sekä Yhdysvaltain terveysviraston, National Institutes of Health (NIH), COVID-19 hoito-ohjeistuksen ”Clinical Management of Adults Summary” -osiosta (COVID-19 Treatment Guidelines Panel. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. National Institutes of Health [ladattu 21.1.2024]).

Vastaa aineistotehtäviin pelkästään aineistossa esitettyjen tietojen ja lukion oppimäärän perusteella. Aineistotehtävän oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä. Jos vastaus on väärä, saa tehtävästä -0,5 pistettä. Jos tehtävään 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 x-merkkiä. Laskimen piilottaminen ei hävitä laskimen näytöllä olevaa laskutoimitusta. Laskutoimitukset saa osin syötettyä myös näppäimistöltä.

Tehtävä 1.

Paxlovid-valmisteen käytössä päivittäinen annos on

1	-0.5	yksi vaaleanpunainen tabletti ja kaksi valkoista tablettia.
2	1	neljä vaaleanpunaista tablettia ja kaksi valkoista tablettia. (oikea vastaus)
3	-0.5	kaksi vaaleanpunaista tablettia ja yksi valkoinen tabletti.
4	-0.5	kaksi vaaleanpunaista tablettia ja neljä valkoista tablettia.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 2.

Munuaisten toimintaa voidaan kuvata laskennallisella glomerulussuodatusarvolla (eGFR). Potilaan eGFR-arvo on 45 ml/min. Hänelle sopiva annos Paxlovidia on:

1	-0.5	Tavanomainen annos.
2	1	Puolet pienempi annos nirmatrelviiria. (oikea vastaus)
3	-0.5	Puolet pienempi annos ritonaviiria.
4	-0.5	Tavanomainen annos harvemmin annosteltuna.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 3.

P-glykoproteiini on muun muassa suolen seinämässä esiintyvä kuljetusproteiini, joka kuljettaa yhdisteitä suolen epiteelisoluista takaisin suolionteloon. Mitä voit päätellä tapahtuvan lääkkeelle, jota P-glykoproteiini kuljettaa, kun sitä annostellaan Paxlovidin kanssa:

1	1	Lääkkeen imeytyminen lisääntyy. (oikea vastaus)
2	-0.5	Lääkkeen imeytyminen heikkenee.
3	-0.5	Lääkkeen pitoisuus ei muutu.
4	-0.5	Lääkkeen pitoisuus elimistössä pienenee.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 4.

Mikä seuraavista väittämistä koskien Paxlovidin tehoa COVID-19 hoidossa pitää paikkansa?

1	-0.5	Sekä nirmatrelviirin että ritonaviirin teho johtuu niiden vaikutuksista SARS-COV-2-viruksen monistumiseen.
2	-0.5	Ritonaviirin teho on suurempi kuin nirmatrelviirin.
3	1	Ritonaviirilla ei ole merkittävää vaikutusta SARS-CoV-2 virukseen. (oikea vastaus)
4	-0.5	Nirmatrelviiri tehostaa ritonaviirin vaikutusta.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 5.

EPIC-HR tutkimuksessa

1	-0.5	enemmistö osallistujista oli normaalipainoisia.
2	-0.5	88 % osallistujista oli alle 75-vuotiaita.
3	-0.5	osallistujat olivat rokotettuja SARS-CoV-2-virusta vastaan.
4	1	osallistujista 317 oli aasialaisia. (oikea vastaus)
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 6.

Paxlovidia annosteltaessa, nirmatrelviirin huippupitoisuuksia ($C_{\max}$) elimistössä lisää eniten

1	-0.5	munuaisten vajaatoiminta.
2	-0.5	maksan vajaatoiminta.
3	1	rasvaisen ruuan nauttiminen valmistetta ottaessa. (oikea vastaus)
4	-0.5	CYP3A4-estäjän samanaikainen käyttö.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 7.

Mikä seuraavista väitteistä EI PIDÄ paikkaansa?

1	-0.5	Paxlovidia käytettäessä muiden lääkkeiden annostuksia voidaan joutua muuttamaan.
2	-0.5	Paxlovid saattaa vaikuttaa maksan toimintaan potilailla, joilla on maksasairaus.
3	-0.5	Tutkimusten mukaan alle 1 %:lla käyttäjistä esiintyy kohonnuttua verenpainetta.
4	1	Paxlovid ei vaikuta aistijärjestelmään. (oikea vastaus)
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 8.

EPIC-HR tutkimukseen osallistujista 27 %:lla oli osallistujien keskimääräiseen viruskuormaan nähden noin yli

1	-0.5	10-kertainen viruskuorma.
2	-0.5	50-kertainen viruskuorma.
3	1	200-kertainen viruskuorma. (oikea vastaus)
4	-0.5	1000-kertainen viruskuorma.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 9.

Verrattaessa potilaita, jotka saivat annoksen 3 päivän kuluessa, potilaisiin, jotka saivat annoksen yli 3 päivää oireiden alkamisesta, 95 % luottamusvälin mukainen maksimaalinen ero riskin pienemisessä oli EPIC-HR-tutkimuksessa

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

Tehtävä 10.

Paxlovid on tarkoitettu käyttöön

1	-0.5	COVID-19-taudin ennaltaehkäisyyn.
2	1	COVID-19-potilaille, joilla on suurentunut riski taudin kehittymiseen vaikea-asteiseksi. (oikea vastaus)
3	-0.5	kaikille COVID-19-potilaille ennaltaehkäisemään taudin kehittymistä vaikea-asteiseksi.
4	-0.5	COVID-19-potilaille, joiden oireet ovat pitkittyneet.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 11.

Remdesiviiri on vaihtoehtoinen lääke COVID-19-taudin hoitoon. Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa?

1	1	Potilas ei voi itse annostella remdesiviiriä. (oikea vastaus)
2	-0.5	Remdesiviirihoito on yhtä pitkä kuin Paxlovid-hoito.
3	-0.5	Remdesiviiriä annostellaan kaksi kertaa vuorokaudessa.
4	-0.5	Remdesiviiriä suositellaan ainoastaan potilaille, jotka eivät vaadi sairaalahoitoa.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 12.

COVID-19-taudin lääkehoito

1	-0.5	perustuu aina SARS-CoV-2-viruksen monistumisen estoon.
2	-0.5	perustuu avohoidossa immuunivasteen toiminnan säätelyyn.
3	1	valitaan vaikuttamaan eri tavalla taudin vaiheesta riippuen. (oikea vastaus)
4	-0.5	valitaan riippumatta potilaan lisähapen tarpeesta.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 13.

Deksametasonin käyttö COVID-19-taudin hoidossa on

1	-0.5	suositeltua kaikille potilaille.
2	1	suositeltua ainoastaan potilaille, jotka tarvitsevat lisähapeta. (oikea vastaus)
3	-0.5	todettu olevan tehokasta ja turvallista avohoitopotilailla.
4	-0.5	suositeltavaa Paxlovid hoidon rinnalla.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 14.

Mikä seuraavista väitteistä pitää paikkansa koskien kipulääkkeiden käyttöä Paxlovid-hoidon aikana?

1	-0.5	Paxlovid vaikuttaa kaikkiin kipulääkkeisiin samalla tavalla.
2	-0.5	Muutokset buprenorfiinin pitoisuuksissa ovat hoidon kannalta kliinisesti merkittäviä.
3	-0.5	Yhteiskäytössä riski morfiinin aiheuttamaan hengityslamaan kasvaa.
4	1	CYP3A4-entsyymin toiminnan muutokset vaikuttavat merkittävästi fentanylhoitoon. (oikea vastaus)
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 15.

Perustuen aineistoon, mikä seuraavista väitteistä EI PIDÄ paikkaansa?

1	-0.5	Potilaiden, joilta puuttuu kokonaan laktaasientsyymi, ei tulisi käyttää Paxlovidia.
2	1	Kaikki aineistossa mainitut immuunivasteen muuntajat annostellaan suonensisäisesti. (oikea vastaus)
3	-0.5	Infliksimabi ei ole ensisijainen immuunivasteen muuntaja COVID-19-hoidossa.
4	-0.5	Joidenkin kasvipäristen valmisteiden käyttöä samanaikaisesti Paxlovidin kanssa ei suositella.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 16.

Tikagrelori on lääkeaine, joka estää verihiutaleiden toimintaa. Tikagrelori on CYP3A-entsyymin substraatti. Käytettynä yhdessä Paxlovidin kanssa

1	1	riski verenvuototapahtumiin kasvaa. (oikea vastaus)
2	-0.5	tikagrelorin pitoisuus voi pienentyä.
3	-0.5	veren hyytyminen voi lisääntyä.
4	-0.5	ei ole odotettavissa yhteisvaikutuksia.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 17.

NNT (Number Needed to Treat) on yleisesti käytetty lukuarvo kuvaamaan sitä, kuinka monta potilasta pitää hoitaa, jotta yksi potilas hyötyy. NNT:n laskukaava on $NNT = 1/ARR$, jossa ARR (Absolute Risk Reduction) = CER (Control Event Rate, kontrolliryhmän tapahtumat) – EER (Experimental Event Rate, kokeellisen ryhmän tapahtumat). Mikä on Paxlovidin NNT-arvo EPIC-HR-tutkimuksen mukaan laskettuna MITT1-analyysiryhmässä, joka koostui ei sairaalahoidossa olevista aikuisista, joilla oli COVID-19 ja jotka saivat annoksen 5 päivän kuluessa oireiden alkamisesta?

1	-0.5	6
2	-0.5	10
3	1	18 (oikea vastaus)
4	-0.5	64
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 18.

Mikä seuraavista lisääntymiseen liittyvistä väitteistä pitää paikkansa?

1	1	Paxlovidin käytön jälkeen suositellaan välttämään raskaaksi tuloa noin 2 viikon ajan kuurin aloittamisesta. (oikea vastaus)
2	-0.5	Paxlovid vaikuttaa hedelmällisyyteen.
3	-0.5	Paxlovid saattaa lisätä altistusta yhdistelmäehkäisyvalmisteille.
4	-0.5	Nirmatrelviirin on todettu pienentävän sikiöpainoa eläinkokeissa käytetyissä lajeissa.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 19.

Vetosuhdetta (engl. Odds Ratio; OR) käytetään joskus kuvaamaan riskiä saada tietty päätetapahtuma altistumisen seurauksena. OR:n laskukaava on $OR = a \cdot d / b \cdot c = a \cdot d / b \cdot c$, jossa a tarkoittaa negatiivisten tapahtumien (tauti, kuolema ym.) lukumäärää hoitoryhmässä, b tarkoittaa positiivisten päätetapahtumien lukumäärää hoitoryhmässä, c negatiivisten tapahtumien lukumäärää kontrolliryhmässä, ja d tarkoittaa positiivisten päätetapahtumien lukumäärää kontrolliryhmässä. Mikä on Paxlovid-hoidon vetosuhte EPIC-HR-tutkimuksen mukaan laskettuna mITT1-analysiryhmässä, joka koostui ei sairaalahoidossa olevista aikuisista, joilla oli COVID-19 ja jotka saivat annoksen 5 päivän kuluessa oireiden alkamisesta?

1	1	0,134 (oikea vastaus)
2	-0.5	0,141
3	-0.5	7,111
4	-0.5	7,442
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 20.

Sairaalahoitoa vaativaan COVID-19-tautiin liittyy kohonnut riski veritulppiin. Hepariini on fysiologinen yhdiste, jota voidaan käyttää lääkkeenä ehkäisemään veren hyytymistä. Mikä hepariinia koskevista väittämistä pitää paikkansa COVID-19-taudin hoidossa?

1	-0.5	Näytönaste ja suositusten vahvuus ovat samat riippumatta siitä onko potilas raskaana.
2	-0.5	Hepariinia ei suositella potilaille, joilla ei ole lisähapen tarvetta.
3	1	Hepariniin annosta suositellaan muuttamaan siirryttäessä tehohoitoon. (oikea vastaus)
4	-0.5	Hepariinia annostellaan riippumatta potilaan hoidollisesta verenohennustatarpeesta.
–	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 x-merkkiä. Laskimen piilottaminen ei hävitä laskimen näytöllä olevaa laskutoimitusta. Laskutoimitukset saa osin syötettyä myös näppäimistöltä.

Tehtävä 1.

Mikä seuraavista yhdisteistä voi muodostaa vetysidoksia molekyyliensä välille? (0,5 p)

1	-0.25	Propeeni
2	-0.25	Propyyini
3	-0.25	Propan-2-oni
4	0.5	Propan-2-oli (oikea vastaus)
–	0	Ei vastausta

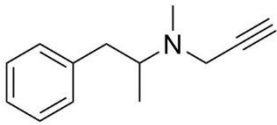
Tehtävä 2.

Valitse vaihtoehto, jossa yhdisteet on järjestetty kiehumispisteidensä mukaan siten, että ensimmäisenä on yhdiste, jolla on matalin kiehumispiste, ja viimeisenä yhdiste, jolla on korkein kiehumispiste. (0,5 p)

1	-0.25	Etaani < etanoli < etanaali
2	0.5	Etaani < etanaali < etanoli (oikea vastaus)
3	-0.25	Etanaali < etaani < etanoli
4	-0.25	Etanaali < etanoli < etaani
–	0	Ei vastausta

Tehtävä 3.

Mihin yhdisteryhmään Parkinsonin taudin hoidossa käytettävä lääkeaine selegiliini voidaan luokitella tyyppiä sisältävän funktionaalisen ryhmänsä perusteella? (0,5 p)

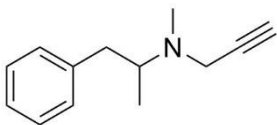


Selegiliini

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

Tehtävä 4.

Mikä seuraavista selegiliiniä koskevista väittämistä pitää paikkansa? (1 p)



Selegiliini

1	1	Selegiliinillä esiintyy enantiomeriaa (peilikuvaisomeriaa), mutta ei <i>cis-trans</i>-isomeriaa (oikea vastaus)
2	-0.5	Selegiliinillä esiintyy <i>cis-trans</i> -isomeriaa, mutta ei enantiomeriaa (peilikuvaisomeriaa)
3	-0.5	Selegiliinillä esiintyy sekä enantiomeriaa (peilikuvaisomeriaa) että <i>cis-trans</i> -isomeriaa
4	-0.5	Selegiliinillä ei esiinny enantiomeriaa (peilikuvaisomeriaa) eikä <i>cis-trans</i> -isomeriaa
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 5.

10 millilitraa infuusionestettä sisältää 1,5 grammaa mannitolia. Mikä on mannitolin konsentraatio kyseisessä liuoksessa? $M(\text{mannitoli}) = 182,2 \text{ g/mol}$. (1 p)

1	-0.5	0,12 mol/l
2	1	0,82 mol/l (oikea vastaus)
3	-0.5	1,2 mol/l
4	-0.5	8,2 mol/l
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 6.

Yhdisteet A ja B reagoivat yhdisteiksi C ja D alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti.

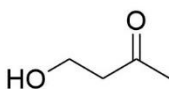
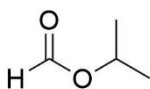
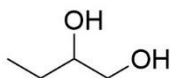


Reaktio on eksoterminen. Miten voit siirtää tasapainotilaa tuotteiden C ja D suuntaan? (1 p)

1	1	Alentamalla reaktioseoksen lämpötilaa (oikea vastaus)
2	-0.5	Nostamalla reaktioseoksen lämpötilaa
3	-0.5	Alentamalla painetta suurettamalla reaktioastian tilavuutta
4	-0.5	Nostamalla painetta pienentämällä reaktioastian tilavuutta
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 7.

Kuinka moni alla olevista yhdisteistä on butaanihapon isomeeri? (1 p)



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

Tehtävä 8.

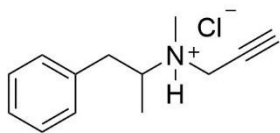
Selegiliiniä (3) voidaan valmistaa yhdisteiden 1 ja 2 välisellä reaktiolla, jolloin selegiliinin lisäksi muodostuu myös yhdistettä 4. Mikä yhdiste 4 on? (1 p)



1	-0.5	Br ₂
2	1	HBr (oikea vastaus)
3	-0.5	CH ₂ Br ₂
4	-0.5	CH ₃ Br
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 9.

Selegiliini on lääkevalmisteessa usein hydrokloridisuolana. Kun 7,5 grammaa selegiliinin hydrokloridisuolaa liuotettiin veteen siten, että liuoksen lopputilavuus oli 0,10 litraa, muodostuneen liuoksen pH oli 4,00. Mikä on selegiliinin hydrokloridisuolan happovakion (K_a) arvo? Selegiliinin hydrokloridisuolan moolimassa on 223,7 g/mol. ($t = 25\text{ °C}$) (1 p)

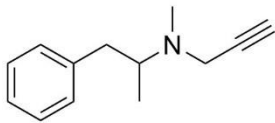


Selegiliinin hydrokloridisuola

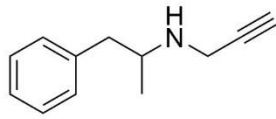
1	-0.5	$2,6 \cdot 10^{-7}$ mol/l
2	-0.5	$3,0 \cdot 10^{-7}$ mol/l
3	-0.5	$2,6 \cdot 10^{-8}$ mol/l
4	1	$3,0 \cdot 10^{-8}$ mol/l (oikea vastaus)
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 10.

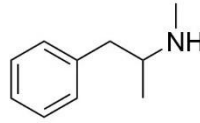
Selegiliini metaboloituu eli hajoaa elimistössä joko yhdisteeksi A tai B.



Selegiliini



A



B

Kun 10 milligrammaa selegiliiniä hajosi elimistössä, muodostui 2,6 milligrammaa yhdistettä A. Kuinka paljon yhdistettä B tällöin muodostui, kun oletetaan, että kaikki selegiliini muuttui joko yhdisteeksi A tai B? $M(\text{selegiliini}) = 187,3 \text{ g/mol}$. (1 p)

1	1	5,7 mg (oikea vastaus)
2	-0.5	6,3 mg
3	-0.5	6,8 mg
4	-0.5	7,4 mg
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 11.

Sinulla on vetykloridin vesiliuosta, jonka konsentraatio on 5,0 mmol/l, ja natriumhydroksidin vesiliuosta, jonka konsentraatio on 3,0 mmol/l. Mikä on muodostuneen liuoksen pH, kun yhdistät yhtä suuret tilavuudet näitä liuoksia? ($t = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$) (1 p)

1	-0.5	2,00
2	1	3,00 (oikea vastaus)
3	-0.5	4,00
4	-0.5	5,00
–	0	<i>Ei vastausta</i>

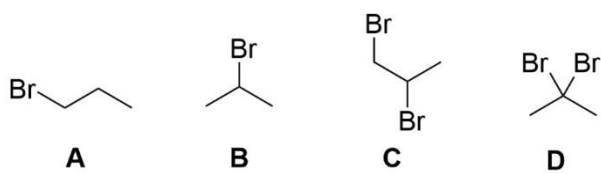
Tehtävä 12.

Kaliumkarbonaattia (K_2CO_3) voidaan valmistaa kaliumhydroksidin ja hiilidioksidin välisellä reaktiolla. Reaktiossa muodostuu kaliumkarbonaatin lisäksi vettä. Kuinka paljon kaliumkarbonaattia voidaan enintään valmistaa 10,0 grammasta kaliumhydroksidia? Hiilidioksidia on käytössä ylimäärin ja reaktion saantoprosentin oletetaan olevan 100 %. (1 p)

1	-0.5	6,15 g
2	1	12,3 g (oikea vastaus)
3	-0.5	18,5 g
4	-0.5	24,6 g
–	0	Ei vastausta

Tehtävä 13.

Mitä alla olevista yhdisteistä muodostuu eniten, kun propyyni reagoi vetybromidin kanssa additioreaktiolla? Vetybromidia on ylimäärin. (1 p)



1	-0.5	A
2	-0.5	B
3	-0.5	C
4	1	D (oikea vastaus)
–	0	Ei vastausta

Tehtävä 14.

Mikä seuraavista reaktioista kuluttaa eniten happea? (1 p)

1	1	1,0 g butaania palaa täydellisesti hiilidioksidiksi ja vedeksi (oikea vastaus)
2	-0.5	1,0 g butan-1-olia palaa täydellisesti hiilidioksidiksi ja vedeksi
3	-0.5	1,0 g butanaalia palaa täydellisesti hiilidioksidiksi ja vedeksi
4	-0.5	1,0 g butaanihappoa palaa täydellisesti hiilidioksidiksi ja vedeksi
–	0	Ei vastausta

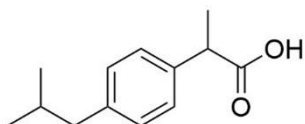
Tehtävä 15.

Kuinka monta millilitraa natriumhydroksidin vesiliuosta, jonka konsentraatio on 0,10 mol/l, tulee lisätä 0,10 litraan natriumhydroksidin vesiliuosta, jonka pH on 11,00, jotta muodostuneen liuoksen pH olisi 12,00? ($t = 25\text{ °C}$) (1 p)

1	-0.5	9,0 ml
2	1	10 ml (oikea vastaus)
3	-0.5	90 ml
4	-0.5	100 ml
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 16.

Missä tilanteessa kipulääkkeenä käytettävän ibuprofeenin vesiliukoisuus kasvaa ja miksi? (1 p)



Ibuprofeeni

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

Tehtävä 17.

Valmistat liuoksen mittaamalla 1,0 millilitraa vetykloridin vesiliuosta ($c = 10 \text{ mol/l}$) mittapulloon A ja lisäämällä vettä mittapullon merkkiviivaan asti. Otat seuraavaksi mittapullosta A 2,0 millilitraa liuosta ja laitat sen mittapulloon B ja lisäät vettä niin, että liuoksen lopputilavuus on 100 millilitraa. Saadun vetykloridin vesiliuoksen konsentraatio on 8,0 mmol/l. Mikä on mittapullon A merkkiviivaan asti oleva tilavuus? (1 p)

1	-0.5	10 ml
2	1	25 ml (oikea vastaus)
3	-0.5	40 ml
4	-0.5	50 ml
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 18.

Laboratoriossa pitkään ollut propaanaali sisälsi myös propaanihappoa. Tutkija päätti selvittää asiaa ja liuotti 1,0 grammaa propaanaalin ja propaanihapon seosta veteen siten, että liuoksen tilavuudeksi tuli 1,0 litraa. Muodostuneen liuoksen pH oli 4,00. Kuinka paljon seoksessa oli propaanihappoa? Oletetaan, että seos sisälsi pelkästään propaanaalia ja propaanihappoa.

Propaanihapon $K_a = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$. ($t = 25 \text{ °C}$) (1,5 p)

1	-0.75	6,4 mg
2	-0.75	8,5 mg
3	1.5	64 mg (oikea vastaus)
4	-0.75	85 mg
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 19.

Yhdisteet A ja B reagoivat vesiliuoksessa yhdisteiksi C ja D alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti.



Yhdisteitä A ja B liuotettiin veteen siten, että liuoksen lopputilavuudeksi tuli 1,0 litraa. Kun tasapainotila oli saavutettu, yhdisteiden konsentraatiot olivat seuraavat: $[A] = 0,20 \text{ mol/l}$, $[B] = 0,20 \text{ mol/l}$, $[C] = 0,10 \text{ mol/l}$ ja $[D] = 0,10 \text{ mol/l}$. Kuinka monta moolia yhdisteitä A ja B tulee liuottaa lisää kyseiseen vesiliuokseen, jotta molempien yhdisteiden C ja D konsentraatio olisi $0,40 \text{ mol/l}$, kun tasapainotila on saavutettu uudestaan? Yhdisteiden liuottaminen ei muuta liuoksen tilavuutta. (1,5 p)

1	-0.75	0,60 mol yhdistettä A ja 0,60 mol yhdistettä B
2	-0.75	0,70 mol yhdistettä A ja 0,70 mol yhdistettä B
3	-0.75	0,80 mol yhdistettä A ja 0,80 mol yhdistettä B
4	1.5	0,90 mol yhdistettä A ja 0,90 mol yhdistettä B (oikea vastaus)
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 20.

Etanolia ja propanolia sisältävä seos analysoitiin alkuaineanalyysillä, jolla saatiin selville seoksen alkuainekoostumus massaprosentteina. Analyysin mukaan seos sisälsi 57,77 % hiiltä, 13,34 % vetyä ja 28,89 % happea. Kuinka monta milligrammaa etanolia 100 milligramman seos sisälsi? (1,5 p)

1	-0.75	19 mg
2	-0.75	22 mg
3	-0.75	25 mg
4	1.5	28 mg (oikea vastaus)
–	0	<i>Ei vastausta</i>