

Farmasian valintakoe 01.06.2022 klo 09:00

Osa 1

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.

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

Aineisto-osuus koostuu oppikirjan Ihmisen fysiologia (Egil Haug, Olav Sand, Öysten V. Sjaastad; WSOY, 2007) luvun 3 *Hermosto* sivuista 101-120, jotka käsittelevät hermoston perusfysiologiaa.

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

Tehtävä 1.

Kipuhermosyyt

1	1	johtavat hermoärsytystä hitaasti. (oikea vastaus)
2	-0.5	tuhoutuvat MS-taudissa.
3	-0.5	lamautuvat kobran myrkystä.
4	-0.5	aktivoituvat botuliinitoksiinista.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 2.

MS-taudissa

1	-0.5	kurare voi helpottaa oireita.
2	-0.5	kipuhermoimpulssien kulku hidastuu.
3	-0.5	varautuneiden ionien kulku ulos hermosolusta hidastuu.
4	1	absoluuttinen refraktaatioaika voi häiriintyä. (oikea vastaus)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 3.

Kirurgisten operaatioiden yhteydessä annetaan usein ei-depolarisoivia lihasrelaksanteja, eli lihasrelaksanteja, jotka eivät aiheuta pysyvää depolarisaatiotilaa hermolihasliitoksessa. Niiden vaikutus muistuttaa

1	-0.5	asetyylikoliinia.
2	-0.5	neostigmiinia.
3	1	kuraree. (oikea vastaus)
4	-0.5	morfiinia.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 4.

Serotoniinireseptorien salpaajilla voidaan todennäköisesti estää

1	-0.5	kipuviestin kulkua.
2	-0.5	endorfiinien vaikutuksia.
3	1	hallusinogeenien vaikutuksia. (oikea vastaus)
4	-0.5	lihasrelaksanttien vaikutuksia.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 5.

Fampridiini on lääkeaine, joka vaikutusmekanismiltaan on kaliumkanavan salpaaja. Fampridiini

1	1	pitkittää aksonien repolarisaatiota. (oikea vastaus)
2	-0.5	vähentää signaalin johtumista aksoneissa.
3	-0.5	lyhentää aksonien depolarisaatiota.
4	-0.5	vähentää välittäjäaineiden synaptista vapautumista.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 6.

Aktiopotentiaali voi saavuttaa kynnyksarvon, kun

1	-0.5	riittävästi kaliumioneja on virrannut solun sisään.
2	-0.5	riittävästi kloridi-ioneja on virrannut solusta ulos.
3	1	riittävästi natriumioneja on virrannut solun sisään. (oikea vastaus)
4	-0.5	riittävästi kalsiumioneja on virrannut solun sisään.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 7.

Sydämen sähköisessä toiminnassa on palautumisen aika, jolloin sydänlihassolut valmistautuvat uuteen aktivoitumiseen ja supistukseen. Sydänlihas toimii siten samaan tapaan kuin hermosolut aktiopotentialin jälkeen eli tapahtuu repolarisaatio. Siten sydän voi pysähtyä jatkuvaan depolarisaatiovaiheeseen, jos verenkierrassa on

1	-0.5	korkea ylimäärä kloridi-ioneja.
2	-0.5	korkea ylimäärä natriumioneja.
3	1	korkea ylimäärä kaliumioneja. (oikea vastaus)
4	-0.5	korkea ylimäärä kalsiumioneja.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 8.

Tetrodotoksiini on pallokalan myrky, joka erityisen tehokkaasti estää impulssien kulkua hermosoluissa ja aiheuttaa herkästi myrkytyksen, joka johtaa tahdonalaisten lihasten lamaantumiseen ja hengityslamaan. Erityisen herkkä vaikutuskohta elimistössä sille ovat

1	-0.5	hermosolujen dendriitit.
2	1	aksonin kaula. (oikea vastaus)
3	-0.5	presynaptinen kalvo.
4	-0.5	hermolihhasliitos.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 9.

Jos oletetaan, että sikiönkehityksen aikana muodostuu keskimäärin yli 30 miljoonaa hermosolua tunnissa, kuinka suuri osuus kehittyvistä hermosoluista kuolee ihmislapsen syntymään mennessä?

1	-0.5	n. 15 %
2	-0.5	n. 30 %
3	1	n. 50 % (oikea vastaus)
4	-0.5	n. 70 %
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 10.

Neljänteen aivokammioon, joka sijaitsee ydinjatkeessa, johtaa keskiaivojen läpi kapea kanava. Kanavan lähtöpaikka on

1	1	diencephalon. (oikea vastaus)
2	-0.5	mesencephalon.
3	-0.5	talamus.
4	-0.5	hypotalamus.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 11.

Epilepsia on sairaus, jossa aivojen hermosolut purkautuvat epänormaalisti ja syntyvät hermoimpulssit voivat levitä laajalle alueelle ja aiheuttaa yleistyneitä epileptisiä kouristuskohtauksia. Millä seuraavista EI voida ennaltaehkäistä epileptisiä purkauksia?

1	-0.5	Glutamaattisalpaajilla.
2	1	GABA-salpaajilla. (oikea vastaus)
3	-0.5	Kalsiumkanavasalpaajilla.
4	-0.5	Natriumkanavasalpaajilla.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 12.

Likvorissa on normaalisti

1	-0.5	punasoluja.
2	-0.5	valkosoluja.
3	1	matala kaliumpitoisuus. (oikea vastaus)
4	-0.5	vasta-aineita.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 13.

Häntätumake on tärkeä motoriikkaa ohjaava tumake, joka tuhoutuu Parkinsonin taudin edetessä. Tämän tumakkeen nimi on latinaksi

1	-0.5	ganglion sacralis.
2	-0.5	medulla posterior.
3	-0.5	radix inferior.
4	1	nucleus caudatus. (oikea vastaus)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 14.

Motoneuronien lukumääräksi on arvioitu n. 500 000. Kuinka monta motoneuronia keskimäärin lähtee kustakin selkäydinhermosta?

1	-0.5	n. 25 000 kpl
2	-0.5	n. 16 500 kpl
3	-0.5	n. 12 500 kpl
4	1	n. 8 100 kpl (oikea vastaus)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 15.

Sähköisiä synapseja löytyy runsaasti

1	-0.5	aivoista.
2	-0.5	selkäytimestä.
3	1	sydäimestä. (oikea vastaus)
4	-0.5	hermo-lihasliitoksista.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 16.

Nopein aika, jossa signaali kulkee aikuisen ihmisen selkäytimen läpi, on

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

Tehtävä 17.

Asetyylikoliini avaa

1	-0.5	jänniteherkkiä kalsiumkanavia.
2	1	natriumkanavia. (oikea vastaus)
3	-0.5	kloridikanavia.
4	-0.5	kaliumkanavia.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 18.

ALS on melko nopeasti etenevä hermorappeumasairaus, jossa tahdonalainen lihaksisto surkastuu ja heikkenee. Taudissa ei yleensä esiinny puutumisia tai kipuja. Myöskään muisti- tai ajatustoiminnan häiriöitä ei esiinny ennen aivan loppuvaihetta. Taudin etenemisen aiheuttaa

1	1	somaattisten hermosäikeiden tuhoutuminen. (oikea vastaus)
2	-0.5	parasympaattisten hermosäikeiden tuhoutuminen.
3	-0.5	sympaattisten hermosäikeiden tuhoutuminen.
4	-0.5	sensoristen hermosäikeiden tuhoutuminen.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 19.

Morfiini on euforisoiva kipulääke, joka mm. estää kipuviestin johtumista sensorisista hermosäikeistä selkäyttimeen. Morfiinin vaikutuspaikka selkäytimessä on

1	-0.5	etujuuri.
2	-0.5	etusarvi.
3	-0.5	takajuuri.
4	1	takasarvi. (oikea vastaus)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 20.

Koukistusheijaste on huomattavan tarkka suojamekanismi, jossa raajan koskettaessa jotain kipua aiheuttavaa raaja vedetään refleksin johdosta kipuärsykkeestä nähden vastakkaiseen suuntaan välittömästi ja tiedostamatta. Kipuärsyke johtuu tällöin

1	-0.5	suoraan takasarven kautta motoriseen aivokuoreen.
2	1	suoraan etujuuren motoneuroniin. (oikea vastaus)
3	-0.5	suoraan etujuuren kautta välineuroniin.
4	-0.5	suoraan etujuuren kautta takasarveen.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Osa 2

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.

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.

Tehtävä 1.

Mitä sidoksia butanaalimolekyylien välillä esiintyy? (0,5 p)

1	-0.25	Ioni-dipolisidoksia
2	0.5	Dipoli-dipolisidoksia (oikea vastaus)
3	-0.25	Kovalenttisia sidoksia
4	-0.25	Ionisidoksia
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 2.

Millä seuraavista yhdisteistä on huonoin vesiliukoisuus? (0,5 p)

1	-0.25	NaCl
2	0.5	CH₃Cl (oikea vastaus)
3	-0.25	CH ₃ OH
4	-0.25	HOCH ₂ CH ₂ OH
–	0	<i>Ei vastausta</i>

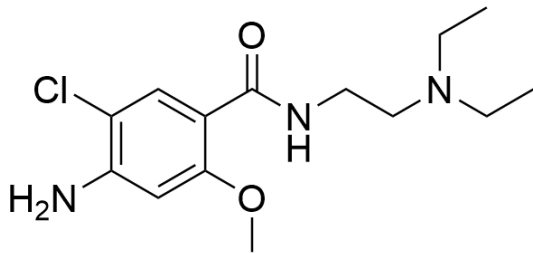
Tehtävä 3

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

1	0.5	NaCl (oikea vastaus)
2	-0.25	CH ₃ Cl
3	-0.25	CH ₃ OH
4	-0.25	CH ₃ CH ₂ OH
–	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 4

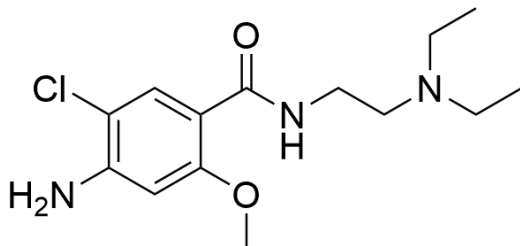
Metoklopramidia käytetään pahoinvointilääkkeenä. Mihin yhdisteryhmään metoklopramidi kuuluu rakenteensa perusteella? (0,5 p)



1	-0.25	Ketoni
2	-0.25	Fenoli
3	-0.25	Esteri
4	0.5	Eetteri (oikea vastaus)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 5.

Mitä seuraavista alkuaineista on pienin massaprosenttinen osuus metoklopramidissa? (1 p)



1	-0.5	Hiili
2	-0.5	Typpi
3	1	Happi (oikea vastaus)
4	-0.5	Kloori
-	0	<i>Ei vastausta</i>

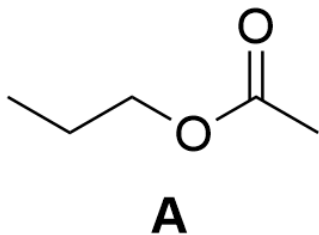
Tehtävä 6.

Metoklopramidi-injektioliuos annetaan joko laskimoon tai lihakseen. Metoklopramidin konsentraatio injektioliuoksessa on 15 mmol/l. Kuinka monta milligrammaa metoklopramidia on 2,0 millilitrassa kyseistä injektioliuosta? Metoklopramidin moolimassa on 299,8 g/mol. (1 p)

1	-0.5	2,5 mg
2	1	9,0 mg (oikea vastaus)
3	-0.5	25 mg
4	-0.5	90 mg
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 7.

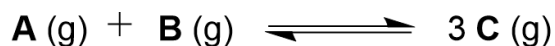
Mitkä ovat yhdisteen A hydrolyysituotteet? (1 p)



1	-0.5	Metaanihappo ja propan-1-oli
2	1	Etaanihappo ja propan-1-oli (oikea vastaus)
3	-0.5	Metaanihappo ja butan-1-oli
4	-0.5	Etaanihappo ja butan-1-oli
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 8.

Yhdisteet **A** ja **B** reagoivat yhdisteeksi **C** alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti, jolloin reaktioentalpia on positiivinen ($\Delta H > 0$).



Miten voit siirtää reaktion tasapainotilaa tuotteen **C** suuntaan? (1 p)

1	-0.5	Lisäämällä reaktioseokseen katalyytin
2	-0.5	Alentamalla reaktioseoksen lämpötilaa
3	-0.5	Nostamalla painetta pienentämällä astian tilavuutta
4	1	Alentamalla painetta suurentamalla astian tilavuutta (oikea vastaus)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

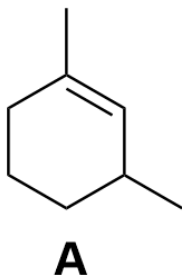
Tehtävä 9.

Alla olevista yhdisteistä valmistetaan vesiliuokset liuottamalla 0,10 grammaa yhdistettä 1,0 litraan vettä. Minkä yhdisteen liuoksessa kloridi-ionikonsentraatio on korkein? (1 p)

1	1	LiCl (oikea vastaus)
2	-0.5	NaCl
3	-0.5	MgCl ₂
4	-0.5	CaCl ₂
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 10.

Mikä seuraavista yhdisteistä on yhdisteen **A** rakenneisomeeri? (1 p)



1	-0.5	etyylisykloheksaani
2	-0.5	3,4-dimetyyliheksaani
3	-0.5	5,5-dimetyyliheks-2-eeni
4	1	4-etyyliheks-2-yyini (oikea vastaus)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 11.

Lisäät 2,5 grammaa PbCl_2 :a 100 millilitraan vettä, jolloin osa siitä liukenee veteen ja osa jää liukenematta astian pohjalle. Muodostuneen vesiliuoksen Cl^- -ionien konsentraatio on 0,072 mol/l. Kuinka monta grammaa PbCl_2 :a jäi liukenematta veteen? (1 p)

1	-0.5	0,50 g
2	-0.5	1,0 g
3	1	1,5 g (oikea vastaus)
4	-0.5	2,0 g
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 12.

Yhdisteet **A** ja **B** reagoivat vesiliuoksessa yhdisteeksi **C** alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti.



Yhdisteitä **A** ja **B** liuotetaan yhtä suuret ainemäärät 1,0 litraan vettä. Reaktion saavutettua tasapainotilan yhdisteen **A** konsentraatio on kaksinkertainen verrattuna yhdisteen **C** konsentraatioon. Mikä on reaktion tasapainovakion (K) arvo? ($t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$) (1 p)

1	1	0,25 (oikea vastaus)
2	-0.5	0,50
3	-0.5	2,0
4	-0.5	4,0
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 13.

Millä seuraavista yhdisteistä esiintyy sekä enantiomeriaa (peilikuvaisomeriaa) että *cis-trans*-isomeriaa? (1 p)

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

Tehtävä 14.

Kuinka monta moolia vetykaasua kuluu reaktioon, kun 1,0 grammaa but-2-yyniä hydrataan täydellisesti butaaniksi katalyytin avulla? (1 p)

1	-0.5	$0,90 \cdot 10^{-2}$ mol
2	-0.5	$1,8 \cdot 10^{-2}$ mol
3	1	$3,7 \cdot 10^{-2}$ mol (oikea vastaus)
4	-0.5	$7,4 \cdot 10^{-2}$ mol
-	0	<i>Ei vastausta</i>

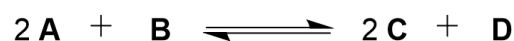
Tehtävä 15.

Kuinka monta grammaa natriumhydroksidia tulee lisätä 150 millilitraan erään yksiarvoisen heikon hapon vesiliuosta, jonka pitoisuus on 0,40 mol/l, jotta muodostuisi mahdollisimman tehokas puskuriliuos? ($t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$) (1 p)

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

Tehtävä 16.

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



3,0 moolia yhdistettä **A** ja 2,5 moolia yhdistettä **B** liuotetaan 1,0 litraan vettä. Tasapainotilanteessa yhdisteen **D** konsentraatio on 0,60 mol/l. Minkä yhdisteen konsentraatio on korkein tasapainotilanteessa? Yhdisteiden liuottaminen veteen ei muuta liuoksen tilavuutta. ($t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$) (1 p)

1	-0.5	A
2	1	B (oikea vastaus)
3	-0.5	C
4	-0.5	D
-	0	<i>Ei vastausta</i>

Tehtävä 17.

Erään yksiarvoisen emäksen emäsvakion (K_b) arvo on $4,1 \cdot 10^{-4}$ mol/l. Sinulla on vettä ja 10 millilitraa kyseisen emäksen vesiliuosta, jonka konsentraatio on 0,10 mol/l. Kuinka paljon voit enintään valmistaa kyseisen emäksen vesiliuosta, jonka pH on 11,00? ($t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$) (1,5 p)

1	1.5	290 ml (oikea vastaus)
2	-0.75	320 ml
3	-0.75	390 ml
4	-0.75	420 ml
-	0	Ei vastausta

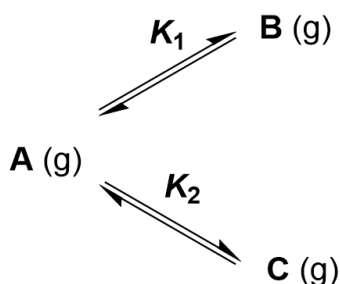
Tehtävä 18.

1,000 grammaa erästä yksiarvoista alkoholia hapetetaan täydellisesti karboksyylihapoksi, jota saadaan 1,194 grammaa. Ainoastaan alkoholin hydroksyyliiryhmä reagoi hapetusreaktiossa. Mikä on kyseisen alkoholin moolimassa? (1,5 p)

1	1.5	72,1 g/mol (oikea vastaus)
2	-0.75	74,1 g/mol
3	-0.75	80,5 g/mol
4	-0.75	82,5 g/mol
-	0	Ei vastausta

Tehtävä 19.

Yhdistettä **A** suljetaan 1,0 moolia 1,0 litran astiaan. Lämmitettäessä osa yhdisteestä **A** muuttuu yhdisteiksi **B** ja **C**, jotka ovat yhdisteen **A** isomeerejä, alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti.



100 °C lämpötilassa tasapainovakioiden arvot ovat seuraavat: $K_1 = 1,2$ ja $K_2 = 0,3$. Mikä on yhdisteen **B** konsentraatio reaktioastiassa 100 °C lämpötilassa, kun tasapainotila on saavutettu? (1,5 p)

1	-0.75	0,32 mol/l
2	-0.75	0,40 mol/l
3	1.5	0,48 mol/l (oikea vastaus)
4	-0.75	0,56 mol/l
-	0	Ei vastausta

Tehtävä 20.

Kuinka monta millilitraa 0,020 mol/l metaanihapon natriumsuolan (HCOONa) vesiliuosta tulee lisätä 100 millilitraan 0,10 mol/l metaanihapon vesiliuosta, jotta muodostuneen liuoksen pH on 3,00? Metaanihapon happovakion (K_a) arvo on $1,8 \cdot 10^{-4}$ mol/l. ($t = 25$ °C) (1,5 p)

1	1.5	79 ml (oikea vastaus)
2	-0.75	84 ml
3	-0.75	89 ml
4	-0.75	94 ml
-	0	Ei vastausta