



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 3 1 F 4 0 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

FARMACIJA

Izpitna pola

Četrtek, 8. junij 2023 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese naliveo pero ali kemični svinčnik, numerično žepno računalno brez grafičnega zaslona in možnosti simbolnega računanja. Priloga s periodnim sistemom je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.

Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.

POKLICNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec.

Izpitna pola je sestavljena iz 8 računskih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 34. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom in jih vpisujte v izpitno polo v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri reševanju računskih nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Pri vsaki nalogi napišite pisni odgovor. Pri rezultatu mora biti vedno navedena tudi ustrezna enota. V nasprotnem primeru se naloga oceni z 0 točkami. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 16 strani, od tega 4 prazne.



Splošna navodila za reševanje

Pri reševanju nalog na področju oblikovanja zdravil zaokrožite rezultate na dve decimalni številki.

Pri reševanju nalog na področju analize zdravil uporabite relativno atomsko maso elementov iz periodnega sistema v prilogi.

Pri izračunavanju rezultatov uporabite naslednjo natančnost:

Masa (m): $\pm 0,01$ mg

Koncentracija (c): $\pm 0,0001$ mol/L

Masna koncentracija (γ): $\pm 0,01$ g/L

Volumen (V): $\pm 0,01$ mL

Volumetrični faktor (f): $\pm 0,0001$

Gravimetrični faktor (Fg): $\pm 0,0001$

Masni odstotek (w): $\pm 0,01$ %



Prazna stran

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII
18

																		1 H 1,008																			
																		III 13																			
																		IV 14																			
																		V 15																			
																		VI 16																			
																		VII 17																			
																		VIII 18																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													1	2												
3	Li 6,941	4	Be 9,012																			5	B 10,81	6	C 12,01	7	N 14,01	8	O 16,00	9	F 19,00	10	Ne 20,18				
11	12																			13	Al 13	14	Si 14	15	P 15	16	S 16	17	Cl 17	18	Ar 18						
19	K 39,10	20	Ca 40,08	21	Sc 44,96	22	Ti 47,87	23	V 50,94	24	Cr 52,00	25	Mn 54,94	26	Fe 55,85	27	Co 58,93	28	Ni 58,69	29	Cu 63,55	30	Zn 65,38	31	Ga 69,72	32	Ge 72,63	33	As 74,92	34	Se 78,96	35	Br 79,90	36	Kr 83,80		
37	Rb 85,47	38	Sr 87,62	39	Y 88,91	40	Zr 91,22	41	Nb 92,91	42	Mo 95,96	43	Tc (98)	44	Ru 101,1	45	Rh 102,9	46	Pd 106,4	47	Ag 107,9	48	Cd 112,4	49	In 114,8	50	Sn 118,7	51	Sb 121,8	52	Te 127,6	53	I 126,9	54	Xe 131,3		
55	Cs 132,9	56	Ba 137,3	57	La 138,9	58	Hf 178,5	59	Ta 180,9	60	W 183,8	61	Re 186,2	62	Os 190,2	63	Ir 192,2	64	Pt 195,1	65	Au 197,0	66	Hg 200,6	67	Tl 204,4	68	Pb 207,2	69	Bi 209,0	70	Po (209)	71	At (210)	72	Rn (222)		
87	Fr (223)	88	Ra (226)	89	Ac (227)	90	Rf (265)	91	Db (268)	92	Sg (271)	93	Bh (270)	94	Hs (270)	95	Mt (276)	96	Ds (281)	97	Rg (282)	98	Cn (285)	99	Nh (284)	100	Fl (289)	101	Mc (290)	102	Lv (293)	103	Ts (294)	104	Og (294)		

	Lantanoidi																		67	Ho (252)	68	Er (257)	69	Tm (258)	70	Yb (259)	71	Lu (262)																			
	Aktinoidi																		89	Ac (227)	90	Th 232,0	91	Pa 231,0	92	U 238,0	93	Np (237)	94	Pu (244)	95	Am (243)	96	Cm (247)	97	Bk (247)	98	Cf (251)	99	Es (252)	100	Fm (257)	101	Md (258)	102	No (259)	103

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 $R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$





Prazna stran



1. Mazilo z lidokainom uporabljamo za zdravljenje ustne sluznice. Izdelati moramo 15,0 g 2-% mazila z lidokainom. Izračunajte in odgovorite, koliko gramov posameznih sestavin potrebujete za izdelavo 15 g 2-% mazila z lidokainom.

Mazilna podlaga brez zdravilne učinkovine (lidokaina) ima naslednjo sestavo:

Korigens okusa		0,41
Makrogol 400		
Makrogol 4000	aa ad	100,00

Račun:

(3)

Odgovor: _____

(1)
(4 točke)



2. Izračunajte in odgovorite na zastavljeni vprašanji.

2.1. Pripraviti moramo 0,1-% recepturno olajšavo konzervansa. Koliko konzervansa in koliko vode potrebujemo za 50 g recepturne olajšave?

Račun:

Odgovor: _____
(2 točki)

2.2. Pripraviti moramo 10 mL kapljic, ki naj vsebujejo 0,03 % zdravilne učinkovine in 0,015 % konzervansa. Gostota kapljic je enaka gostoti vode. Tako za zdravilno učinkovino kot za konzervans imamo na voljo 0,1-% recepturno olajšavo.

Koliko gramov recepturne olajšave zdravilne učinkovine, koliko gramov recepturne olajšave konzervansa in koliko gramov vode potrebujemo za izdelavo zdravila?

Račun:

(2)

Odgovor: _____
(1)
(3 točke)



3. Za pripravo 1-% etanolne raztopine mentola potrebujemo 99,0 g 70-% (V/V) etanola. Na voljo imamo koncentrirani etanol, ki ga je treba razredčiti z ustrezno količino prečiščene vode.

Tabela za redčenje etanola z vodo:

% V/V etanol	% m/m etanol	gostota kg/m ³
96,0	93,84	807,42
70,0	62,39	885,56

- 3.1. Izračunajte, koliko gramov koncentriranega etanola in koliko gramov vode je potrebno, da dobimo 99,0 g 70-% (V/V) etanola.

Račun:

Odgovor: _____
(2 točki)

- 3.2. Ali bi za nastalo etanolno raztopino mentola zadoščala 100-mL steklenička? Upoštevajte, da je gostota nastale raztopine 0,887 g/mL. Izračunajte volumen nastale raztopine in napišite odgovor z utemeljitvijo.

Račun:

(1)

Odgovor z utemeljitvijo: _____

(1)
(2 točki)



4. Na trgu so tablete s sulfametoksazolom in trimetoprimom. Ena tableta vsebuje 400 mg sulfametoksazola in 80 mg trimetoprima. Škatlica vsebuje 20 tablet.

Izračunajte in odgovorite na naslednja vprašanja:

- 4.1. Koliko miligramov zdravilnih učinkovin na dan lahko zaužije 10 let star otrok, ki tehta 27 kg, če je priporočeno, da jemlje 30 mg sulfametoksazola in 6 mg trimetoprima na kilogram telesne mase na dan?

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)

- 4.2. Koliko tablet naenkrat zaužije 10-letni otrok, ki tehta 27 kg, če se zdravilo jemlje v dveh odmerkih na dan, torej na 12 ur? Zaokrožite na celo število tablet.

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)

- 4.3. Za koliko dni zdravljenja zadoščajo tablete, predpisane odraslemu bolniku, ki so izdane po spodnjem receptu?

Rp./

Sulfametoksazol/trimetoprim tbl. 400 mg/80 mg

D. scat. No. II (duo)

D. s.: 2 tableti/12 ur

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)

- 4.4. Za zdravljenje pljučnice so potrebni večji odmerki, in sicer do 100 mg sulfametoksazola in do 20 mg trimetoprima na kilogram telesne mase na dan, razdeljeno v štiri odmerke. Koliko tablet mora 70 kg težek pacient zaužiti naenkrat? Rezultat zaokrožite na celo število tablet.

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)



5. Izdelati moramo svečke po spodnjem receptu. Svečke izdelujemo z vlivanjem. V literaturi najdemo podatek, da 100 g naproksena izpodrine 82 g trde masti. Pri vlivanju svečk izgubimo 5 % mase.

5.1. Izračunajte faktor izpodrivanja za naproksen.

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)

5.2. Izračunajte potrebno količino učinkovine in potrebno količino podlage za izdelavo recepta ter napišite odgovor. Masa prazne svečke je 2,1 g.

Rp./

Naproxenum 0,125

Adeps solidus q. s.

M. f. supp.

D. tal. dos. No. XX (viginti)

Račun:

(2)

Odgovor: _____
(1)
(3 točke)



6. Analiziramo tablete s 40 mg učinkovine magnezijev esomeprazolot trihidrat s formulo $(C_{17}H_{18}N_3O_3S)_2 Mg \cdot 3H_2O$. Povprečna masa tablete je 65,34 mg. Zdrobimo 10 tablet in prenesemo 300,0 mg zdrobljene tabletne mase v 100-mL erlenmajerico. Vsebino raztopimo v metanolu ter uravnamo pH. Vzorec titriramo z 0,01 M EDTA do spremembe barve iz vijoličaste v modro. Porabimo 27,4 mL reagenta EDTA ($f = 1,0247$). Za slepi poskus smo porabili 4,22 mL raztopine EDTA.

6.1. V kakšnem stehiometričnem razmerju reagira magnezijev esomeprazolot trihidrat z EDTA?
(1 točka)

6.2. Izračunajte maso magnezijevega esomeprazolata trihidrata v analiziranem vzorcu.

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)

6.3. Izračunajte maso magnezijevega esomeprazolata trihidrata v tableti.

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)

6.4. Ali je količina učinkovine magnezijev esomeprazolot trihidrat v tableti ustrezna, če upoštevamo, da je dovoljeno 5-% odstopanje od predpisane mase učinkovine? Odgovor utemeljite z izračunom dovoljenega intervala mase učinkovine v eni tableti.

Račun:

Odgovor z utemeljitvijo: _____

(1 točka)



7. Zrnca za pripravo peroralnega napitka vsebujejo paracetamol in nazalni dekongestiv fenilefrin v obliki fenilefrinijevega hidroklorida. Formula je $C_9H_{13}NO_2 \cdot HCl$.

S povratno titracijo selektivno določamo vsebnost fenilefrinijevega hidroklorida. V erlenmajerico stresemo vsebino petih vrečic ter dodamo 20 mL 0,1 M raztopine $AgNO_3$. Po končani kemijski reakciji titriramo preostali $AgNO_3$ z raztopino kalijevega tiocianata, ki ima koncentracijo 0,1 mol/L in faktor 0,9939. Pri tem porabimo 17,1 mL titrne raztopine.

- 7.1. Zapišite množinsko razmerje med fenilefrinijevim hidrokloridom in $AgNO_3$.

(1 točka)

- 7.2. Zapišite reakcijo, ki poteče med titracijo.

(1 točka)

- 7.3. Koliko miligramov zdravilne učinkovine v obliki hidroklorida je v eni vrečici?

Račun:

Odgovor: _____
(2 točki)

- 7.4. Na ovojnini je navedena vsebnost fenilefrina ($C_9H_{13}NO_2$). Kolikim miligramom fenilefrina ustreza izračunana količina učinkovine?

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)



8. Stehramo 20 tablet, ki imajo deklarirano vsebnost 50 mg natrijevega diklofenakata ($C_{14}H_{10}Cl_2NO_2Na$). Povprečna tableta tehta 120,34 mg. Tablete zmeljemo v fin prah in ga del (122,45 mg) natehramo v čašo.

Dodamo vodo, da se natrijev diklofenakat raztopi. Neraztopljene delce odfiltriramo.

Raztopini natrijevega diklofenakata dodamo 4 mL bakrovega(II) acetata (50 mg/mL). Tvori se svetlo-zelen netopni kompleks bakrovega(II) diklofenakata ($M = 653,85 \text{ g/mol}$). Raztopino filtriramo prek filtrirnega papirja, ki smo ga prej sušili v sušilniku 1 uro pri $130 \text{ }^\circ\text{C}$ in stehali. Njegova masa je bila 1,1076 g. Filtrirni papir skupaj s kompleksom bakrovega(II) diklofenakata sušimo v sušilniku eno uro pri $130 \text{ }^\circ\text{C}$, ga ohladimo in stehramo. Masa je 1,1653 g.

- 8.1. Izračunajte gravimetrični faktor, če je množinsko razmerje med natrijevim diklofenakatom in bakrovim(II) diklofenakatom 2 : 1.

(1 točka)

- 8.2. Koliko natrijevega diklofenakata vsebuje povprečna tableta?

Račun:

Odgovor: _____

(2 točki)

- 8.3. Ali tablete ustrezajo predpisu za vsebnost? (meja za vsebnost je $\pm 10 \%$)

Račun:

Odgovor z utemeljitvijo: _____

(1 točka)



Prazna stran



Prazna stran