



Сојуз на хемичарите и технолозите на Македонија
Натпревари по хемија за ученици од основно и средно образование

ДРЖАВЕН НАТПРЕВАР ПО ХЕМИЈА

28 мај, 2022

- 1) Тестовите се захефтани заедно со коверти. Во секој коверт има ливче во кое треба да ги пополниш своите податоци: име и презиме, училиште, ментор, и да го **залепиш ковертот!**
- 2) Не ставај никаква ознака на тестот, ковертот или просторот за внесување на шифра (шифрата ја внесува комисијата). Доколку се забележи некаков знак на тестот или ковертот, следува дисквалификување.
- 3) Решавај го тестот користејќи **сино хемиско пенкало**, одговорите напишани со молив нема да бидат признаени.
- 4) Забранета е употреба на учебници, книги, тетратки, ливчиња, празни листови, периоден систем, мобилен телефон и сл. Мобилните телефони треба да бидат оставени на катедрата или надвор од просторијата.
- 5) Забранет е **било каков** разговор меѓу натпреварувачите. Ако имаш некое прашање, тогаш тестаторот треба да го повика одговорниот наставник.
- 6) Внимателно прочитај го тестот и одговори според барањата со внесување на **решението во предвидениот простор од задачата**. Комисијата **ќе ги оценува само одговорите напишани во предвидениот простор за тоа**. Празната опачина на секој лист може да се користи за слободно решавање, но тоа нема да се оценува!
- 7) Максималниот број поени што може да се освојат е **50**: 40 поени од теориски проблеми и 10 поени од замислен експеримент.
- 8) Натпреварот **трае 150 минути**. Тестовите предадени по предвиденото време нема да се земат предвид за прегледување.

Ви посакуваме успех!

Пополнува комисијата

Теориски проблеми: _____

Замислен експеримент: _____

Вкупно поени: _____

Прегледал (Име и презиме) _____

ТЕОРИСКИ ПРОБЛЕМИ

(Запишете го начинот на решавање и одговорот на предвиденото место за тоа! Решавањето надвор од предвиденото место нема да се прегледува!)

Таблица на Периодниот систем на елементите има на последната страница од тестот.

Задача 1. Смеса од FeCl_2 и NaCl е растворена во вода и по додавање на воден раствор од сребро нитрат се добил талог со маса 7,149 g. Филтратот се титрира со MnO_4^- јони (во кисела средина) и притоа за потполна оксидација на Fe^{2+} до Fe^{3+} јони се потребни 14,28 mL раствор од KMnO_4 со $c(\text{KMnO}_4) = 0,198 \text{ mol/dm}^3$.

- а) Да се запишат равенките на релевантните хемиски реакции и да се израмнат!
б) Да се определи составот на смесата и да се изрази преку масени удели на присутните компоненти! (10 поени)

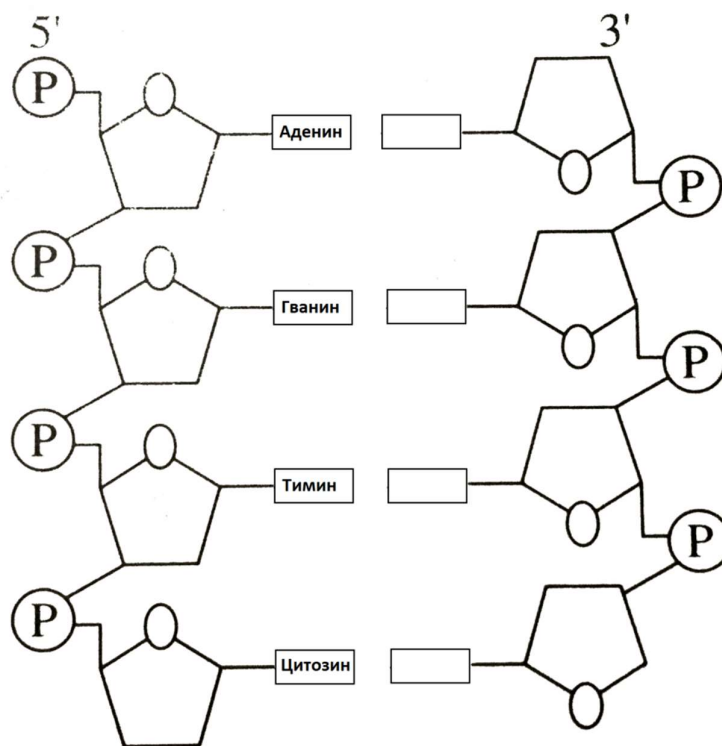
Одговор: _____

Задача 2. Процесот на складирање на азот во коренот на грашок, како и на други растенија се врши во посредство на ензимот *нитрогеназа*, ензим кој содржи молибден. Колку изнесува релативната молекулска маса на нитрогеназата доколку една нејзина формулна единица содржи два атоми на молибден. Масениот удел на молибден во ензимот изнесува 0,0872 %.

(10 поени)

Одговор: _____

Задача 3. На следната слика даден е шематски приказ на дел од структурата на DNA.



A) На шемата дополни ги комплементарните азотни бази.

(4 поени)

B) Помеѓу секој пар од комплементарните азотни бази се образуваат _____ врски.

(2 поени)

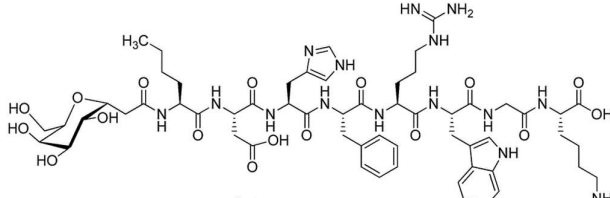
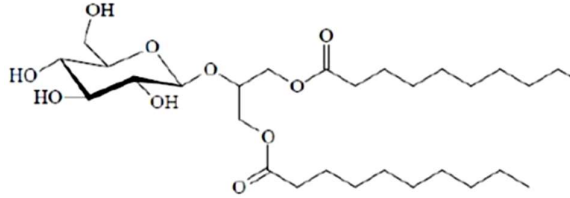
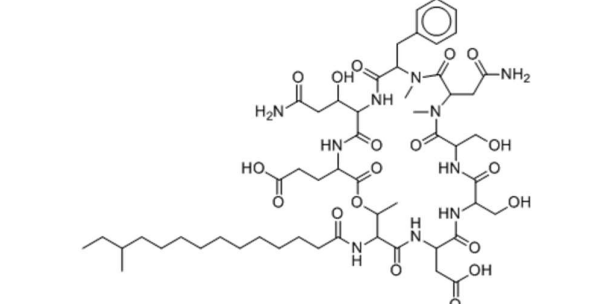
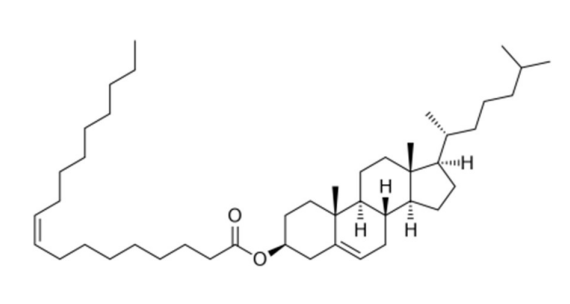
C) Јаглехидратот кој што влегува во структурата на DNA е _____.

(2 поен)

D) На шемата компонентата означена со (P) претставува _____.

(2 поен)

Задача 4. Покрај основните класи на биосоединенија, како што се јаглехидратите, протеините, липидите и нуклеинските киселини, постојат и различни типови на конјугати помеѓу нив како што се гликолипидите, гликопротеините и липопротеините. Некои од овие конјугати/биомолекули се претставени во табелата подолу.

	
A	B
	
C	D

Врз основа на структурата на дадените молекули определи:

A) Која од молекулите претставува гликолипид? _____ (1 поен)

B) Која од молекулите претставува липопротеин? _____ (1 поен)

C) Која од молекулите претставува гликопротеин? _____ (1 поен)

D) При хидролиза на молекулата под **D** се добива _____ и _____ (2 поени)

E) Колку амоникиселински остатоци содржи молекулата под **A**? _____ (1 поен)

F) Кои од дадените молекули содржат липидна компонента во структурата? _____ (2 поени)

G) Кои од дадените молекули содржат јаглехидратна компонента во структурата?
_____ (2 поени)

Задача 5. ЗАМИСЛЕН ЕКСПЕРИМЕНТ

„Научникот“ Читко открил, при реакција на запалив гас А со стопена проста супстанца со жолта боја, В, два продукта, С и D. Продуктот D има миризба на расипани јајца. Продуктот С реагира со гас Е кој има светло зелена боја и како продукти на таа реакција се добиваат F и В. Соединението F, може да се добие и како продукт на реакцијата на А и Е. Да се идентифицираат супстанците А, В, С, D и F и да се напишат израмнети равенки за соодветните хемиски реакции, па оттука да се изведе заклучок за (оригиналноста на) откритието на Читко. (10 поени)

Одговор:

1 H 1.008																	2 He 4.003
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 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	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 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	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 95.94	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	72 Hf 178.5	73 Ta 181.0	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.0	89 Ac 227.0	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (281)	111 Uuu (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)			

58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
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 Lr (262)