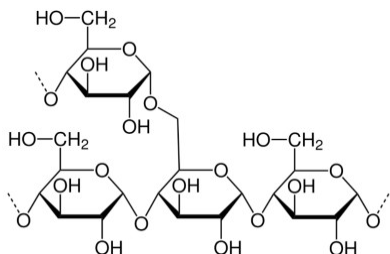


Периоден систем со потребните податоци има на последната страница од тестот!

1. Каков тип на врски постојат помеѓу моносахаридните единици во јагленхидратот прикажан на сликата?

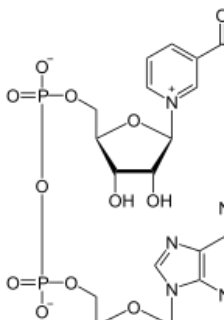


- A. Само α (1 \rightarrow 4) гликозидна врска.
B. Само α (1 \rightarrow 6) гликозидна врска.
C. α (1 \rightarrow 4) гликозидна врска и β (1 \rightarrow 4) гликозидна врска.
D. α (1 \rightarrow 4) гликозидна врска и α (1 \rightarrow 6) гликозидна врска

2. Кој од наведените искази за алдарните киселини е точен?

- A. Се добиваат при редукција на карбонилната група.
B. Се добиваат со оксидација само на алдехидната група.
C. Се добиваат со оксидација само на примарната алкохолна група.
D. Се добиваат со оксидација на алдехидната група и примарната алкохолна група.

3. Структурата дадена подолу се однесува на:



- A. Нуклеозид.
B. tRNA.
C. Динуклеотид.
D. Сегмент од двоверижна DNA.

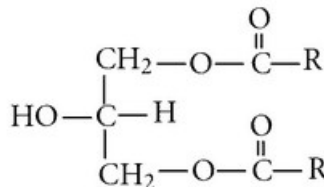
4. Аминокиселините со неутрална странична група, при вредности на pH повисока од pI на аминокиселината, во раствор ќе имаат:

- A. Нето негативен полнеж.
B. Нето позитивен полнеж.
C. Нема групи со полнеж.
D. Нето полнеж нула.

5. Витаминот D претставува дериват на:

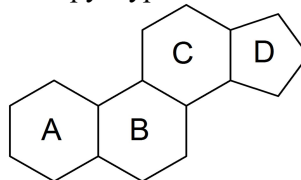
- A. каротенот.
B. холестеролот.
C. порфиринов.
D. бензенот.

6. На сликата е претставена структура на:



- A. Моноацилглицерол.
B. Диацилглицерол
C. Фосфатидна киселина.
D. Лецитин

7. На следната слика претставена е структура на:



- A. холестерол.
B. холестан.
C. циклопентанофенантрен.
D. стеран (гонан).

8. Ензимот дејствува така што:

- A. ја намалува енергијата на активација.
B. ја зголемува енергијата на активација.
C. дејствува како простетична група.
D. ја намалува pH вредноста а со тоа и брзината на реакцијата.

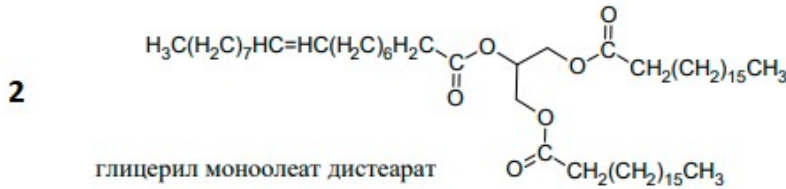
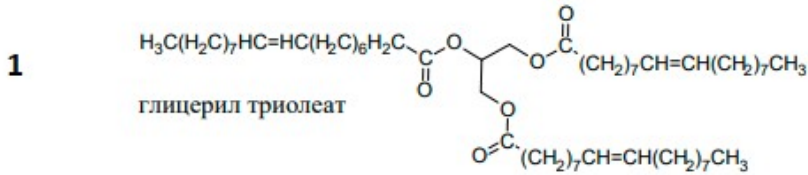
9. Која од следните молекули има најголем агол меѓу врските во молекулата?
- A. CH_4
 - B. CO_2
 - C. NH_3
 - D. H_2O
10. Кој од следните јони има најголем радиус?
- A. S^{2-}
 - B. Cl^-
 - C. Na^+
 - D. Mg^{2+}
11. Кое од следните тврдења за сулфурната киселина не е точно?
- A. Сулфурната киселина е силна киселина.
 - B. Еден мол сулфурна киселина целосно реагира со два мола натриум хидроксид.
 - C. Сулфурниот атом во сулфурната киселина е sp^2 хибридизиран.
 - D. При разредување на сулфурна киселина, од безбедносни причини правилно е сулфурната киселина да се додаде во вода, а не вода во киселината.
12. Кои од следниве својства се однесуваат на PCl_3 ?
- I) P има еден слободен електронски пар.
 - II) P е sp^2 хибридизиран.
 - III) молекулите се поларни.
 - IV) содржи поларни врски.
- A. I, III, IV
 - B. I и III
 - C. III и IV
 - D. сите
13. Една молекула на HCOOH содржи:
- A. 3 слободни електронски парови, 1 π врска и 4 σ врски и C е sp^3 хибридизиран.
 - B. 5 слободни електронски парови, нема π врски и 5 σ врски и C е sp^2 хибридизиран.
 - C. 4 слободни електронски парови, 1 π врска и 4 σ врски и C е sp^3 хибридизиран
 - D. 4 слободни електронски парови, 1 π врска и 4 σ врски и C е sp^2 хибридизиран
14. Кое од следните тврдења за енергијата на јонизација на атоми во гасна фаза е точно?
- A. Во рамки на иста периода во Периодниот систем, првата енергија на јонизација на елемент од првата група е секогаш поголема од првата енергија на јонизација на елемент од втората група.
 - B. Во втората периода од Периодниот систем првата енергија на јонизација е директно пропорционална со атомскиот радиус.
 - C. За елементите меѓу Al ($Z = 13$) и Ar ($Z = 18$), првата енергија на јонизација монотонно се намалува со зголемување на атомскиот број.
 - D. За елементите од 16 група, првата енергија на јонизација се намалува со зголемување на атомскиот број.
15. Ако на собна температура се измешаат водни раствори на следните соединенија со концентрација $0,1 \text{ mol/L}$, каде нема да се образува талог?
- A. $\text{HCl} + \text{AgNO}_3$
 - B. $\text{NaOH} + \text{CuSO}_4$
 - C. $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
 - D. $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4$

ЗАДАЧИ:

(Запиши го начинот на решавање и одговорот на предвиденото место)

Периоден систем со потребните податоци има на последната страница од тестот!

1. На сликата се претставени структурите на два триаилглицерола. **(5 поени)**

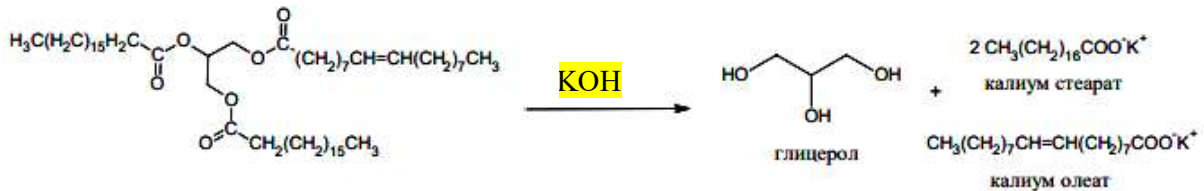


- A. Кој триаилглицерол се наоѓа во цврста агрегатна состојба на собна температура?
триаилглицеролот 2

Што влијае на агрегатната состојба на мастите?

присуството на двојни врски кај вишите масни киселини (незаситеноста)

- B. Со каков тип на реакција триаилглицеролот 1 може да се преведе во триаилглицеролот 2? хидрогенирање (редукција, адиција на H₂)
- C. Над стрелката на сликата подолу напиши го реагентот потребен за одвивање на реакција.
- D. Реакцијата претставена на сликата подолу претставува? сапунификација (базна хидролиза), а добиените продукти уште се нарекуваат и сапуни.



2. **(9 поени вкупно)** Биле испитувани два различни примерока од Na₂CO₃ · xH₂O, за да се определи колку молекули вода содржи формулната единка. За таа цел 1,287 g од првиот примерок (A) биле подложени на реакција со вишок хлороводородна киселина при што се ослободиле 100,86 cm³ гас (при стандардни услови). За анализа на другиот примерок (B), 0,715 g од него реагирале со 50 mL сулфурна киселина со концентрација 0,1 mol/L. Откако примерокот изреагирал целосно, вишокот сулфурна киселина бил неутрализиран со 50 mL натриум хидроксид со концентрација 0,1 mol/L (во присуство на бромотимол сино како индикатор).
- A. Колку молекули вода во формулната единка од првиот примерок? **(4 поени)**
- B. Дали двата примерока имаат ист состав? **(5 поени)**

(Забелешка: Да се запишат соодветните равенки на реакциите кои се одвиваат!)

$$A_r(\text{Na}) = 23; A_r(\text{H}) = 1; A_r(\text{C}) = 12; A_r(\text{O}) = 16$$

$$p = 101325 \text{ Pa}; t = 0 \text{ }^\circ\text{C}; V_m = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}; R = 8,314 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

Решение:

А.

Примерок А: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$

$$m(\text{A}) = 1,287 \text{ g}$$



$$n(\text{CO}_2) = \frac{p(\text{CO}_2)V(\text{CO}_2)}{RT} = \frac{101325 \text{ Pa} \cdot 100,86 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}{8,314 \frac{\text{Pa} \cdot \text{m}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273,15 \text{ K}} = 0,004500 \text{ mol} \quad (1 \text{ поен})$$

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O})}{n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O})} = \frac{1,287 \text{ g}}{0,004500 \text{ mol}} = 286 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = M(\text{Na}_2\text{CO}_3) + x \cdot M(\text{H}_2\text{O})$$

$$x = \frac{M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) - M(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{(286 - 106) \text{ g/mol}}{18 \text{ g/mol}} = 10 \quad (1 \text{ поен})$$

Примерок А: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

В.

Примерок В: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y \text{H}_2\text{O}$

$$m(\text{B}) = 0,715 \text{ g}$$



$$n(\text{NaOH}) = c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L} \cdot 0,05 \text{ L} = 0,005 \text{ mol}$$

$$\text{Вкупно } \text{H}_2\text{SO}_4: n(\text{H}_2\text{SO}_4) = c(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ mol/L} \cdot 0,05 \text{ L} = 0,005 \text{ mol}$$

(0,5 поени)

$$\text{Вишок } \text{H}_2\text{SO}_4: n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \cdot n(\text{NaOH}) = 0,0025 \text{ mol} \quad (0,5 \text{ поени})$$



$$\text{Изреагирана } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ со } \text{Na}_2\text{CO}_3: n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,005 \text{ mol} - 0,0025 \text{ mol} = 0,0025 \text{ mol} = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y \text{H}_2\text{O}) \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y\text{H}_2\text{O})}{n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y\text{H}_2\text{O})} = \frac{0,715 \text{ g}}{0,0025 \text{ mol}} = 286 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y\text{H}_2\text{O}) = M(\text{Na}_2\text{CO}_3) + y \cdot M(\text{H}_2\text{O})$$

$$y = \frac{M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot y\text{H}_2\text{O}) - M(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{(286 - 106) \text{ g/mol}}{18 \text{ g/mol}} = 10 \quad (1 \text{ поен})$$

Примерок В: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

Заклучок: Двата примерока имаат ист состав.

3. (6 поени вкупно) Масениот удел на кислород во оксид на некој елемент изнесува 22,55 %. Масениот удел на кислород во друг оксид на истиот елемент изнесува 50,48 %.

A. Да се определи релативната атомска маса на елементот и да се запишат хемиските формули на двата оксиди. (5 поени)

Елемент	Боја	A_r	Електронска конфигурација	Густина (g/cm ³)
Железо	Сребреносива	55,845	[Ar]3d ⁶ 4s ²	7,874
Бакар	Црвенокафеава	63,546	[Ar]3d ¹⁰ 4s ¹	8,960
Сулфур	Жолта	32,065	[Ne]3s ² 3p ⁴	2,070
Фосфор	Црвена	30,974	[Ne]3s ² 3p ³	2,340
Јаглерод	Темносива	12,011	[He]2s ² 2p ²	2,266
Манган	Сива	54,938	[Ar] 3d ⁵ 4s ²	7,476
Ванадиум	Сребреносива	50,942	[Ar] 3d ³ 4s ²	6,110

$$A_r(\text{O}) = 16,00$$

Решение:

Оксид 1: E₂O_x

$$2: x = \frac{w(\text{E})}{A_r(\text{E})} : \frac{w(\text{O})}{A_r(\text{O})} \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$2: x = \frac{0,7745}{54,938} : \frac{0,2255}{16,00} = \frac{54,95}{A_r(\text{E})} \quad (0,5 \text{ поени})$$

Оксид 2: E₂O_y

$$2: y = \frac{w(\text{E})}{A_r(\text{E})} : \frac{w(\text{O})}{A_r(\text{O})} \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$2: y = \frac{0,4952}{54,938} : \frac{0,5048}{16,00} = \frac{15,696}{A_r(\text{E})} \quad (2) (0,5 \text{ поени})$$

(1): (2):

$$\frac{y}{x} = \frac{54,95}{15,696} = 3,5 \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$\frac{y}{x} = \frac{7}{2} \quad (0,5 \text{ поени})$$

Со замена на x = 2 во равенка (1)

$$2: x = 2:2 = \frac{54,95}{A_r(\text{E})} \quad (0,5 \text{ поени})$$

$$A_r(\text{E}) = 54,95 \Rightarrow \text{E е Mn} \quad (0,5 \text{ поени})$$

Оксидите се: MnO и Mn₂O₇ (1 поен, 0,5 за секој)

B. Запиши ја електронската конфигурација на непознатиот елемент (или јонот) во состав на двата оксиди. (1 поен)

Електронска конфигурација во оксид 1: во MnO, Mn²⁺: [Ar] 3d⁵ (0,5 поени)

Електронска конфигурација во оксид 2: во Mn₂O₇, Mn⁷⁺: [Ar] (0,5 поени)



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)