

נוסחאות ונתונים בכימיה

נספח לבחינת בגרות

לשאלון מס' 037382 (15%)

החל מקיץ תשע"ז

תוכן העניינים

עמוד

נושא

2

הטבלה המחזורית

3

טבלת אלקטרושליליות

4

סטויכימטריה — נוסחאות לחישובים

4

קבוצות פונקציונליות בתרכובות פחמן

5

כימיה של חלבונים וחומצות גרעין

הטבלה המחזורית

1 H 1.0																		2 He 4.0	
3 Li 6.9		4 Be 9.0																9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0		12 Mg 24.3																17 Cl 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8		
37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 95.9	43 Tc (99)	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 ראו למטה	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 ראו למטה	104 Rf 260	105 Db 262.11	106 Sg 266.12	107 Bh 264.12	108 Hs 269.13	109 Mt 268.13											
57 La 138.9			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 157.2	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			
89 Ac (227)			90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np 237.0	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)			

טבלת אלקטרושליליות

H 2.1							He
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
K 0.8	Ca 1.0	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
Rb 0.8	Sr 1.0	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe

סטויכיומטריה — נוסחאות לחישובים

שם	יחידות	סמל	נוסחה
מספר מולים	mol	n	$n = \frac{m}{M_w}$
מסת החומר	gram	m	
מסה מולרית	$\frac{\text{gram}}{\text{mol}}$	M_w	
נפח של גז	liter	V	$n = \frac{V}{V_m}$
נפח מולרי של גז	$\frac{\text{liter}}{\text{mol}}$	V_m	
מספר חלקיקים		N	$n = \frac{N}{N_A}$
מספר אבוגדרו		N_A	
ריכוז מולרי	$\frac{\text{mol}}{\text{liter}}$	c	$c = \frac{n}{V}$
נפח התמיסה	liter	V	

מספר אבוגדרו $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$

קבוצות פונקציונליות בתרכובות פחמן

סוג התרכובת על פי הקבוצה הפונקציונלית	נוסחת הקבוצה הפונקציונלית
אתר	—O—
קטון	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—} \end{array}$
אלדהיד	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—H} \end{array}$
אסטר	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—O—} \end{array}$
אמיד	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—N—} \\ \\ \text{H} \end{array}$ או $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—N—} \\ \\ \text{H} \end{array}$ או $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{—C—N—H} \\ \\ \text{H} \end{array}$

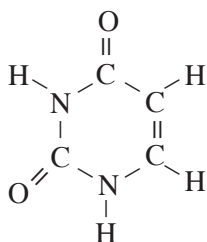
כימיה של חלבונים וחומצות גרעין

רשימת המרכיבים של חומצות גרעין

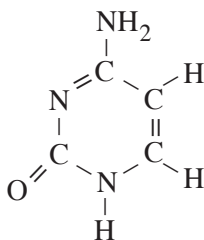
בסיסים

פירימידינים

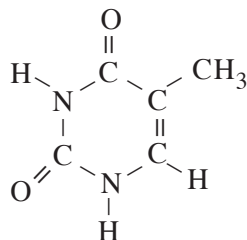
אורציל (U)



ציטוזין (C)

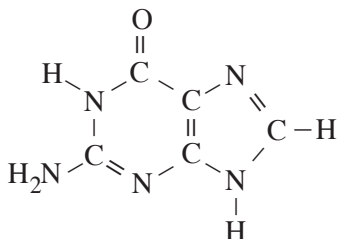


תימין (T)

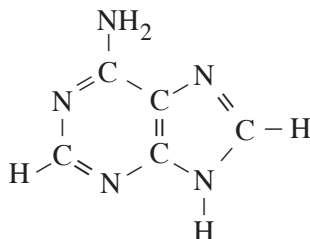


פורינים

גואנין (G)

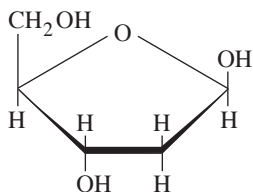


אדנין (A)

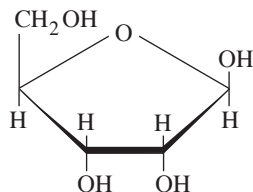


סוכרים

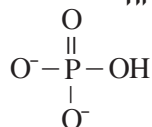
2-דאוקסיריבוז



ריבוז



קבוצת זרחה



רשימה של חומצות אמיניות (pH=7)

שם (לפי א"ב)	סימון מקובל	נוסחת מבנה
איזולאוצין Isoleucine	Ile	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{COO}^- \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
אלנין Alanine	Ala	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
אספרגין Asparagine	Asn	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{COO}^- \\ \quad \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
חומצה אספרטית Aspartic acid	Asp	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ ^-\text{OOC} - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
ארגינין Arginine	Arg	$\begin{array}{c} ^+\text{NH}_2 \quad \text{COO}^- \\ \quad \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
גלוטאמין Glutamine	Gln	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{COO}^- \\ \quad \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
חומצה גלוטאמית Glutamic acid	Glu	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ ^-\text{OOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
גליצין Glycine	Gly	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H} - \text{CH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
היסטידין Histidine	His	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \quad \quad \\ \text{HN}^+ \quad \text{NH} \quad \text{NH}_3^+ \\ \\ \text{CH} \end{array}$
ואלין Valine	Val	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{COO}^- \\ \diagdown \quad \\ \text{CH} - \text{CH} \\ / \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_3^+ \end{array}$

שם (לפי א"ב)	סימון מקובל	נוסחת מבנה
טירוזין Tyrosine	Tyr	$\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
טריפטופן Tryptophan	Trp	$\text{C}_8\text{H}_6\text{N}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
לאוצין Leucine	Leu	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}_3\text{C}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
ליזין Lysine	Lys	$^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
מתיונין Methionine	Met	$\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
סרין Serine	Ser	$\text{HO}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
פנילאלנין Phenylalanine	Phe	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
פרולין Proline	Pro	$\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_2}{\text{CH}_2}-\underset{\text{NH}_2^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
ציסטאין Cysteine	Cys	$\text{HS}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$
תראונין Threonine	Thr	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{NH}_3^+}{\overset{\text{COO}^-}{\text{CH}}}$

רשימת קודונים והחומצות האמיניות המתאימות להם										
אות שנייה										
	U		C		A		G			
אות ראשונה	U	UUU	פנילאלין	UCU	סרין	UAU	טירוזין	UGU	ציסטאין	U
		UUC		UCC		UAC		UGC		C
		UUA	לאוצין	UCA		UAA	קודון עצירה	UGA	קודון עצירה	A
		UUG		UCG		UAG	קודון עצירה	UGG	טריפטופן	G
	C	CUU	לאוצין	CCU	פרולין	CAU	היסטידין	CGU	ארגינין	U
		CUC		CCC		CAC		CGC		C
		CUA		CCA		CAA	גלוטאמין	CGA		A
		CUG		CCG		CAG		CGG		G
	A	AUU	איזולאוצין	ACU	תראונין	AAU	אספרגין	AGU	סרין	U
		AUC		ACC		AAC		AGC		C
		AUA		ACA		AAA	ליזין	AGA	ארגינין	A
		AUG	מתיונין קודון התחלה	ACG		AAG		AGG		G
	G	GUU	ואלין	GCU	אלנין	GAU	חומצה אספרטית	GGU	גליצין	U
		GUC		GCC		GAC		GGC		C
		GUA		GCA		GAA	חומצה גלוטאמית	GGA		A
		GUG		GCG		GAG		GGG		G

דרכים לחישוב הנקודה האיזואלקטרית של חומצות אמיניות	
סוג החומצה האמינית	דרך לחישוב ה־ pI
חומצה אמינית עם קבוצה צדדית לא טעונה	$pI = \frac{1}{2}(pK_{a1} + pK_{a2})$
חומצה אמינית עם קבוצה קרבוקסילית בקבוצה צדדית	$pI = \frac{1}{2}(pK_{a1} + pK_{aR})$
חומצה אמינית עם קבוצה אמינית בקבוצה צדדית	$pI = \frac{1}{2}(pK_{a2} + pK_{aR})$