

**Muallif:** Namangan viloyat Namangan shahar xalq ta'limi bo'limiga qarashli 5-umumiy o'rta ta'lim maktabining biologiya fani o'qituvchisi **Sheraliyev Obidjon Xomidjonovich**

## **Biologiyadan murakkab masalalarni ishlash usullari**

**1. Bir molekula oqsil sinteziga javobgar bo'lgan DNK fragmentidagi guanin va sitozin nukleotidlari orasidagi vodorod bog'lar soni bilan, adenin va timin o'rtasidagi vodorod bog'lari soni yig'indisi 750 ga, ayirmasi esa 150 ga teng bo'lsa, DNK fragmentidagi jami nukleotidlar sonini aniqlang.**

**Yechilishi:**

$$1) x + y = 750$$

$$x - y = 150$$

$$x = 450 \text{ G va S}$$

$$y = 300 \text{ A va T}$$

$$2) 450 : 3 = 150 \text{ G va S bitta zanjirda}$$

$$3) 300 : 2 = 150 \text{ ta A va T bitta zanjirda}$$

$$4) 150 \times 2 = 300 \text{ ta G va S}$$

$$5) 150 \times 2 = 300 \text{ ta A va T}$$

$$6) 300 + 300 = 600 \text{ ta jami nukleotid}$$

**Javob:** DNK fragmentidagi jami 600 nukleotid bor.

**2. Timin va guanin nukleotidlari soni 1:2 nisbatda bo'lgan DNK fragmentidagi oqsil sinteziga javobgar gendan 87 ta peptid bog'iga ega bo'lgan oqsil hosil bo'ldi. Ushbu DNK fragmentida nechta T nukleotidi bor?**

**Yechilishi:**

**1-usul**

$$1) 87 + 1 = 88 \text{ ta aminokislota}$$

$$2) 88 \times 3 = 264 \text{ ta DNK ni 1 ta zanjiridagi nukleotid}$$

$$3) 264 / 3 = 88 \text{ ta Timin}$$

## 2-Usul tenglama

1)  $T_{ni} - x$

$G_{ni} - y$  bilan belgilaymiz.

2)  $x + y = 264$

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$$

$$x = 88$$

$$y = 176$$

**Javob: 88 ta T nukleotidi bor**

**3. 2 ta DNK da 1000 ta nuklotid bor. T yig'indisi 270. 1-DNKda 25% T 2-sida 20% G bor bo'lsa 1-DNK da T nukleotidlar sonini hisoblang?**

**Yechilishi:**

$$\begin{matrix} x & y \\ 1\text{-DNK} + 2\text{-DNK} & = 1000 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{°T-25\%} & \text{°T-30\%} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{G-25\%} & \text{G-20\%} \end{matrix}$$

$$\begin{cases} x + y = 1000 \\ 0,25x + 0,3y = 270 \end{cases}$$

$$x = 600$$

$$y = 400$$

1-DNK da jami nuk 600 ta

100% — 600 ta

$$25\% \text{ — } x \quad x = \frac{600 \times 25}{100} = 150 \text{ ta}$$

**Javob:** 1-DNK da T nukleotidlar soni 150 ta

**4. DNK qo'sh zanjirida 198 ta vodorod bog' bo'lib guanin umumiy nukleotidlardan 3,5 marta kam bo'lsa G-S orasidagi va A-T orasidagi vodorod bog'lar farqini aniqlang.**

**Yechilishi:**

$$\mathbf{1\text{-ish}} \begin{cases} 2x + 3y = 198 \text{ H bog' } \\ 2x + 2y = 3,5y \end{cases}$$

$$x = 33(\text{A}); y = 44(\text{G}) \text{ ekan}$$

**2-ish**  $44 \times 3 = 132$

$33 \times 2 = 66$

$132 - 66 = 66$  farq

**Javob:** G-S orasidagi va A-T orasidagi vodorod bog‘lar farq 66 ta.

**5. DNK fragmenti tarkibida 1100 ta nukleotid bo‘lib T+G+S yig‘indisi A+G+T yig‘indisidan 1,2 marta katta bo‘lsa, fragment tarkibidagi H bog‘lanishlar sonini aniqlang.**

**Yechilishi:**

**1- usul.**

$x \text{ A} \text{ --- } \text{T } x$

$y \text{ G} \text{ --- } \text{S } y$

$\frac{T+G+S}{T+G+A} = 1,2$

$2x + 2y = 1100$

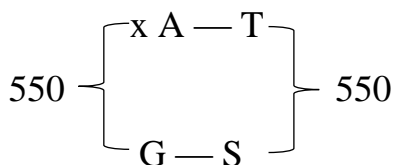
$\frac{x + 2y}{2x+y} = 1,2$

$$\left. \begin{array}{l} x = 200 \times 2 = 400 \\ y = 350 \times 3 = 1050 \end{array} \right\} 1450$$

**2-usul.**

2 ta zanjirda 1100 ta bo‘lsa 1 ta zanjirda 550 ta (A+G) yoki (T+S)

A ni x bilan begilab olsak 1 noma‘lumli tengalamga keladi.



$\frac{T + G + S}{T + G + A} = 1,2$

$\frac{(T+S) 550 + (G) 550-x}{(T+S) 550 + (A) x} = 1,2$

$x = 200$  bu A yoki T soni

$550 - 200 = 350$  G yoki S

**Javob:** DNK tarkibida 1450 H bog‘ bor

**6. DNK dagi jami kimyoviy bog‘lar (vodorod va fosfodiefir) yig‘indisi 448 ta, undagi vodorod bog‘ va fosfodiefir bog‘larini farqi 52 ga teng bo‘lsa. DNK dagi sitoziinli nukleotid tarkibidagi dezoksiribozalarda nechta uglerod atomi bo‘ladi.**

**Yechilishi:**

jami bog‘ [H+P]

H bog‘ —  $(2x + 3y)$

P bog‘ —  $(2x + 2y - 2)$

shularni yig‘indisi  $H + P = 448$

ayirmasi  $H - P = 52$  bo‘lsa

$$\begin{cases} (2x + 3y) + (2x + 2y - 2) = 448 \\ (2x + 3y) - (2x + 2y - 2) = 52 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (2x + 3y) + (2x + 2y - 2) = 448 \\ (2x + 3y) - (2x + 2y - 2) = 52 \end{cases}$$

$$x = 50$$

$$y = 50$$

har bir nukleotid tarkibida 1 tadan dezoksiriboza ( $C_5H_{10}O_4$ ) bo‘ladi.

$$50 \times 5 = 250$$

**Javob:** dezoksiribozalarda 250 ta uglerod atomi bo‘ladi.

**7. DNK molekulasidagi jami kimyoviy bog‘lar uch bog‘lardan 1,99 marta ko‘p. Ushbu DNK da 200 ta nukleotid borligi ma‘lum bo‘lsa, "S" nukleotidlar sonini aniqlang.**

**Yechilishi:**

$$\begin{cases} 2x + 2y = 200 \\ \frac{198 + 2x + 3y}{3y} = 1,99 \end{cases}$$

$$5,97y = 198 + 2x + 3y$$

$$5,97y - 3y = 198 + 2x$$

$$2,97y = 198 + 2x$$

$$\begin{cases} 2x + 2y = 200 \\ -2x + 2,97y = 198 \end{cases}$$

$$4,97y = 398$$

$$y = 80 \text{ (S)}$$

$$x = 20 \text{ (T)}$$

**Javob:** DNKda sitoziin nukleotidlar soni 80 ta.

**8. DNK qo'sh zanjirida 510 ta vodorod bog' bo'lib sitozin purin asosidan 2,333 marta kam bolsa, DNK uzunligini aniqlang.**

**Yechilishi:**

A+G purin 2,33 ta bo'lsa

S sitozin 1 ta bo'ladi, u xolda G ham 1 ta bo'ladi. Demak A 1,33 ta ekan

DNK da  $1G + 1S + 1,33A + 1,33T$

DNK uzunligi --  $2,66 \times 0,34 = 0,7922$  nm

DNK dagi H bog'  $1 \times 3 = 3$ ;  $1,33 \times 2 = 2,66$

Jami H bog' 5,66 ta

0,7922 nm — 5,66 ta H bog'

$$x \text{ — } 510 \text{ ta H bog' } \quad x = \frac{0,7922 \times 510}{5,66} = 71,4 \text{ nm}$$

**Javob:** DNK uzunligi 71,4 nm

**9. 3 xil noma'lum nukleotidli DNK molekulasida mavjud. DNK molekulalarida jami 798 ta adenin nukleotidi bor. DNK molekulalaridagi adenin nukleotidlari foizlari quyidagicha 1-DNK da jami nukleotidlarni 20% ni, 2- DNK da jami nukleotidlarni 30%ni, 3- DNK da jami nukleotidlarni 40% ni tashkil qiladi.**

**2-DNK molekulasidagi adenin nukleotidlar soni 1-DNK molekulasidagi adenin nukleotidlari sonidan 0,5 marta kam, 3- DNK molekulasidagi adeninlar sonidan 0,6 marta kop bolsa, 2-DNK molekulasidagi timin va sitozinlar sonini yig'indisini aniqlang.**

**Yechilishi:**

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,2x + 0,3y + 0,4z = 798 \\ 0,2x/0,3 = 0,5 \quad | \quad 0,3y/0,4z = 0,6 \\ 0,2x = 0,15y. \quad | \quad 0,24z = 0,3y \\ x = 0,75y \quad | \quad z = 1,25y \\ 0,2 \times 0,75y + 0,3y + 1,25y \times 0,4 = 798 \\ y = 840 \end{array} \right.$$

T va S pirimidin xar doim DNK ni yarmini yashkil qiladi.

$$840/2 = 420$$

**Javob :** 2-DNK molekulasidagi timin va sitozinlar soni 420 ta

**10. 4 ta DNK molekulalarining biridan su'niy sharoitda 99 ta peptid bog'li oqsil molekulasini sintezlandi. Barcha DNK molekulasidagi nukleotidlar oqsil biosinteziga javob bo'lgan DNK molekulasidan 4,3 marta ko'p. 2-DNK nukleotidi 1-DNK nukleotidlaridan 1,2 marta, 3-DNK dan 0,8 marta, 4-DNK nukleotidlaridan 2 marta katta bo'lsa, transkripsiya ishtrok etgan DNK molekulasini aniqlang.**

**Yechilishi:**

1)  $99 + 1 = 100$  aminokislota

2)  $100 \times 6 = 600$  DNK dagi nukleotid

3)  $4,3 \times 600 = 2580$  jami nukleotidlar

1- DNK -  $x$

2- DNK -  $1,2x$

3- DNK -  $1,2 \div 0,8 = 1,5x$

4- DNK -  $1,2 \div 2 = 0,6x$

$$x + 1,2x + 1,5x + 0,6x = 2580$$

$$x = 600 \text{ ta}$$

Demak

1- DNK da 600 ta

2- DNK da  $600 \times 1,2 = 720$

3- DNK da  $600 \times 1,5 = 900$

4- DNK da  $600 \times 0,6 = 360$

**Javob:** transkripsiya ishtrok etgan DNK molekulasini 1 DNK hisoblanadi unda 600 ta nukleotid bor

**11. DNK fragmenti tarkibida 400 ta nukleotid bo'lib A+G+S yig'indisining A+G+T yig'indisiga nisbati 1,4 ga teng. Fragment tarkibidagi H bog'lanishlar sonini aniqlang.**

**Yechilishi:**

**1- usul.**

$$x \text{ A} \text{ — } \text{T } x$$

$$y \text{ G} \text{ — } \text{S } y$$

$$\frac{A+G+S}{A+G+T} = 1,4$$

$$2x + 2y = 400$$

$$\frac{x + 2y}{2x+y} = 1,4$$

$$\begin{array}{l}
 x = 50 \times 2 = 100 \\
 y = 150 \times 3 = 450
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} x \\ y \end{array}} \right\} 550$$

**2-usul.**

2 ta zanjirda 400 ta bo'lsa 1 ta zanjirda 200 ta (A + G) yoki (T + S)

T ni x bilan begilab olsak 1 noma'lumli tengalamga keladi.

A — T x

G — S

$$\frac{(A+G) 200 + (S) 200-x}{(A+G) 200 + (T) x} = 1,4$$

x = 50 bu T soni

**Javob:** 550 ta H bog'

**12. DNK da 520 ta H bog' bor. Purin asoslarining T ga nisbati 2,5 bo'lsa, DNK uzunligini (nm) aniqlang.**

**Yechilishi**

**1-Usul**

Purin asoslari A + G

x A — T x

y G — S y

1)  $2x + 3y = 520$

$$\frac{x+y}{x} = 2,5$$

$$x = 80$$

$$y = 120$$

2)  $(80 + 120) \times 0,34 = 68 \text{ nm}$

**2 -Usul**

T - x deb olsak

Purin asoslari 2,5x bo'lishi kerak

T - x bo'lsa A ham x.

Shunda G - 1,5x

x A — T x

1,5x G — S 1,5x

Tarkibidagi H bog' soni

$(x)2 + (1,5x)3$

$2x + 4,5x = 520$

$6,5x = 520$

$x = 80$

$80 \times 1,5 = 120$  bu G

$120 + 80 = 200$

$200 \times 0,34 = 68$  nm

**Javob:** DNK uzunligini 68 nm



## Mustaqil ishlash uchun masalalar

1. DNK qo'sh zanjirida A -10 %, S lar soni timindan 4 marta ko'p bo'lsa G nukleotidlar necha foiz?
2. DNK molekulasida A 200 ta G lar soni A va T sonidan 1,2 marta ko'p bo'lsa, S lar soni nechta
3. DNK molekulasida 3380 ta nukleotid bo'lsa, H bog'lar soniga qarab guanin nukleotidlar soni (a) va foizini (b) aniqlang
4. 2400 nukleotiddan tashkil topgan DNK dagi guanin nukleotidlar sonini aniqlang (a), bu DNK dan sintezlangan RNK dagi fosfodefir bog'lar (b) sonini aniqlang
5. DNK zanjirida 450 ta T nukleotidi bo'lib, u barcha nukleotidlarning 15 % ini tashkil qiladi, shu DNK dagi H bog'lar sonini hisoblang
6. Agar DNK zanjirida 30 % G tashkil etsa, ATS lar necha % ni tashkil etadi?
7. DNK da A-35 % ni tashkil qilib, ularning soni 70 ta bo'lsa, shu DNK da nechta H bog' bor?
8. DNK da 220 ta H bog' bo'lib, A-T orasidagi H bog'lar umumiy bog'larning 40 % ini tashkil etsa, shu DNK dagi G umumiy nukleotidlarning necha % ini tashkil etadi
9. DNK tarkibida A va G nisbati 1,5 : 1 bo'lib, jami nukleotidlarning 50 % ini tashkil etadi, DNK da 2400 ta H bog' borligi ma'lum bo'lsa, A-T miqdorini va ular o'rtasida nechta ekanligini mos ravishda toping.
10. Translyatsiya jarayonida sintezlangan oqsil molekulasida 60 ta aminokislota bor, oqsil sintezi tugaganini bildiruvchi 3 ta terminator triplet kelgach polipeptid zanjir ribosomadan ajraldi, bu oqsilni kodlovchi gen tarkibida nechta fosfodefir bog' mavjud
11. DNK ning bitta zanjirida G miqdori 150 ta, S miqdori 75 ta mavjud, DNK qo'sh zanjiridagi G vaS jami nukleotidlarning 30 % ini tashkil etadi, DNK zanjirida qancha nukleotid bor?

12. DNK qo'sh zanjirida bir zanjirda joylashgan adeninni doimo timin, guaninni sitozi to'ldirib(komplimentar) keladi A-T o'rtasida 2 ta H bog', G-S o'rtasida 3 ta H bog' bo'ladi, DNK zanjiridagi: ASAGTTTAGGS ga komplementar zanjirni ko'rsating.

13. DNK tarkibida 100 ta T bo'lib, jami nukleotidlarni 20 % ini tashkil etadi bu zanjirda a) sitozi b) guanin necha foizdan?

14. DNK molekulasimng ikki ipida 12800 ta nukleotid bor bo'lib, shulardan 1600 tasi timin. Agar guaninlarni 1920 tasi 2-ipda joylashgan bo'lsa, DNK molekulasidagi adeninlar umumiy nukleotidlarni necha foizini tashkil etadi?

15. DNK molekulasida 396 ta A, 386 ta G bor. i-RNK DNK ning 2-ipidan sintezlandi va uning tarkibida 200 ta U borligi aniqlandi. DNK ning 1-ipida nechta A joylashgan?

16. DNK molekulasining ikki ipida 12800 ta nukleotid bor bo'lib, shulardan 1600 tasi timin. Agar sitozi larni 1920 tasi 2-ipda joylashgan bo'lsa, shu molekula tuzilishida qatnashgan vodorod bog'lar sonini toping.

17. Ma'lum bir DNK bo'lagidan 34 ta aminokislotaga ega oqsil sintezlandi. Mutatsiya natijasida 3 ta aminokislota hosil bo'lmadi. Mutatsiyaga uchragan DNK molekulasining uzunligini toping.

18. 360 ta adenin DNK molekulasidagi umumiy nukleotidlarni 30 foizini tashkil qiladi. Shu molekulada nechta vodorod bog'i bor?

19. Tekshirishlar natijasida i-RNK tarkibida 34% guanin, 18% uratsil, 28% sitozi, 20% adenin borligi aniqlandi. Mazkur i-RNK uchun matritsa bo'lgan DNK tarkibidagi nukleotidlarning foizlarini aniqlang.

20. Oqsilning massasi 36000 ga teng bo'lsa, shu oqsilga mos i-RNKdagi va DNKdagi nukleotidlar sonini aniqlang.