

A. Uzdevums atrodams adresē: <http://aris.gusc.lv/06Daugavpils/Research/NucleosomeALatS.doc>

B. Studenta praktiskā darba pētījumu instrumenti molekulāro koordināšu angstrēmos: Chem



RasWin



FireFox 3.5.5.v



Kalifornijas Luterāņu universitātes profesora

David Marcey 2003. gadā **Nukleosoma** DNS dubultspirāles piesaistoša **Olbaltumviela**

<http://aris.gusc.lv/ChemFiles/CLUnucleosome/nucleosome.htm> RSU izgatavojis asistents

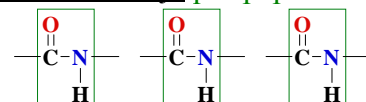
profesors Āris Kaksis 2018.gadā. Piedāvājam atomu standarta krāsu **CPK** aprakstu :

Vizualizācijas - **Display** iespējas (izvēlnē: **Bumbiņu un Nūjiņu=Ball & Stick** **Nūjiņu=Stick** **Van der Vālsa rādusos =Spacefill**

Atoms	Simbols	Krāsa	Atoma kovalento vērtību skaits
Ogleklis	C	gaiši Pelēks vai Melns	4
Ūdeņradis	H	Balts	1
Skābeklis	O	Sarkans	2 (donoru akceptoru ligandi līdz 4)
Slāpeklis	N	gaiši Zils	3 + 1 (donoru akceptoru ligandi līdz 4)
Sērs	S	gaiši Dzeltens	2 & 6
Fosfors	P	intensīvi Dzeltens	5 & 3
Nātrijs jons	Na⁺	intensīvi Zils	+1 (donoru akceptoru līdz 6)
Kalcija jons	Ca²⁺	tumši Pelēks	+2 (donoru akceptoru līdz 6)
Magnija jons	Mg²⁺	Zaļš	+2 (donoru akceptoru līdz 6)
Dzelzs jons	Fe²⁺	pelēki Dzeltens	+2 (donoru akceptoru līdz 6)
Dzelzs jons	Fe³⁺	pelēki Dzeltens	+3 (donoru akceptoru līdz 6)

CPK krāsu shēmu **1965** patents **ASV Corey, Pauling, Koltuns** atomu modeļu attēlošanai publicē **CPK**.

Olbaltumvielas **mugurkauls** ir **Ca** Aminoskābju **polipeptīdu** treks



sānu virknes: **hidrofobas**

polāras **pH=7.36**

skābe-COO⁻ negatīvas

bāze-NH₃⁺ pozitīvas

3. Nosaukt 8 Histonus - nukleosomas kodola daļiņas ceturtejās struktūras 8 olbaltumvielu subvienības?

4. Izskaidro astoņu Histonu līdzību!

5. Kuri ir viens otra kopijas?

H3 gala sānu virkņu modificēšanas veidi DNS **HOMEOSTĀZES** metabolisma funkcijām.

Acetil transferāzes piesaista acetil grupu, **-C(=O)-CH₃**. Me, metilēšanas enzīms pie **=N-** vai **HO-CH₃**:

Ac, acetilēšanas enzīms:
Deacetilāze noņem Acil;
P, fosforilēšanas **-OPO₃²⁻**
enzīmi = kināzes, fosfāta
hidroksilgrupas estera
veidošana vai noņemšana;
Ub, ubikvitinēšanas enzīms
Ligāzes polipeptīda virkņu
saraūšana un noņemšana

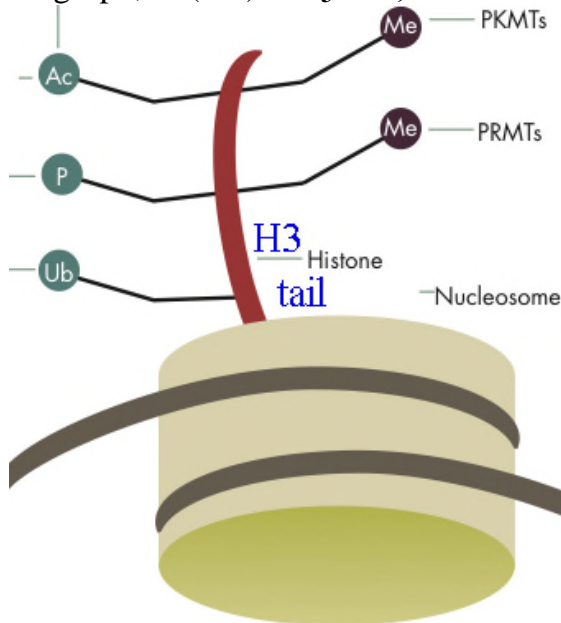
Veselības problēmas :

Vēzis, audzējs

Auto imūnas slimības

Mentāli traucējumi

Cukura diabēts



PKMTs
PRMTs
PKMT: Lizīna (K) Lys
metiltransferāze;
PRMT: Arginīna (R) Arg
metiltransferāze;
Metilēšana - metilāze;
H2A, H2B, H3, H4
EPIĢĒNETISkie FAKTORI
Epigēnetisko faktoru
piesaiste histonu "galos"
pārlēdz atzīmi līdz kurai
DNS ir aptīts apkārt
histonam un iespēju DNS
ģenam būt aktivētām
ekspresijas procesam.

6. Attēlot oktamērisko disku kodola ģeometriju 8 subvienību divslāņu zīmējumā!

7. Kuri seši aminoskābju atlikumi histona polipeptīda virknes astē epigēnetisko galapunktu marķieru piesaistes vietā ir mērķis: Thr22-OH, Lys23-N⁺H₃, Arg26-N⁺H₃, Lys27-N⁺H₃, Ser28-OH, Thr32-OH.....

1. acetilēšanai, **-CO-CH₃** pie aminoskābju (AA) atlikumu amino **-N⁺H₃** grupām kā **AA-HN-CO-CH₃**?

2. fosforilēšanai, **H-O-PO₃²⁻** pie aminoskābju atlikumu hidroksila grupām **AA-O-H** kā **AA-OPO₃²⁻**?

3. metilēšanai **-CH₃** pie aminoskābju (AA) atlikumu amino **AA-N⁺H₃** grupām kā **AA-HN-CH₃**?

8. Kāda veida **otrējās struktūras** motīvus ietver katra histona trešējā struktūrā salocītā olbaltumviela?
.....
9. Kurus divus heterodimērus satur Histona diska – kodola daļiņa? Divi pāri **H3-H4** un **H2A-H2B**.....
10. Cik pēc skaita heterodimēri - 2 olbaltumvielu subvienības-sastāda histona disku–nukleosomas kodolu?.....
11. Kāds ir caurmērs nukleosomas kodola daļiņai **Histonam** angstrēmos Å gar simetrijas asi? Veikt ar izvēlnē "Distance" piecus mērījumus histona diska diametram angstrēmos Å!
..... Å..... Å..... Å..... Å..... Å.....
1. Ūdeņraža, 2. Hidrofobās, 3. Sāls tiltniņi, 4. -S-S- disulfīda saites un 5. koordinatīvās donoru-akceptoru saites
12. . Kuras ir divas no **H3** un divas spirāles no **H4** histonu saistītā četru spirāļu saišķa **tetra mēra**?
.....
13. Ar kuru divu **dimēru tetra mēru** sākas **DNS** dubultspirāles asociācijas **pirmais solis nukleosomu asamblējas montāžai**, **DNS** molekulas **sapakošanai** šūnas kodolā par **hromosomām**?
14. Kādi trīs starp molekulārie spēki (pasvītrojiet tos) saista histona diska – kodola daļiņā četru spirāļu saišķi - **tetra mērā** un kā hetero dimēri **H2A-H2B** piesaistās **tetra mērā** (**H3-H4**)₂, ja katra **ceturtējā struktūras hetero dimērs** piesaistās **tetra mēram** ar homologiem no četru spirāļu saišķiem (**alfa2** un **alpha3** no abiem **H2B** un **H4**), saistoties **H2B** un **H4** histoniem saišķī no zināmām 5 starp molekulārām spēkiem bioķīmijā?
1. Ūdeņraža, 2. Hidrofobās, 3. Sāls tiltniņi, 4. -S-S- disulfīda saites un 5. koordinatīvās donoru-akceptoru saites
15. Attēlojiet struktūrvienības molekularo trīs izvēlētajām starpmolekulārajām saitēm, kuras saista **tetramērā** (**H3-H4**)₂ divus **dimērus H2A-H2B**:
1.... 2..... 3...
16. . Kāds **DNS** dubultspirāles bāzu pāru skaits ir aptinies ap ceturtējās struktūras histona oktamēru **DNS** super spirāles divos vijumos?
.....
17. Kuri trīs starp molekulārie spēki (pasvītrojiet tos) saista histone histona diska – kodola daļiņu pie **DNS** super spirāles divos vijumos?
1. Ūdeņraža, 2. Hidrofobās, 3. Sāls tiltniņi, 4. -S-S- disulfīda saites un 5. koordinatīvās donoru-akceptoru saites
18. Attēlojiet struktūrvienības molekularo trīs starp molekulārās saites **DNS** un **Histoniem**:
1.... 2..... 3...
19. Kāds ir **DNS** divu vijumu diametra izmērs angstrēmos Å apkārt okta mēra simetriskajai **ceturtējai struktūrai** ar **DNS 146 pb** fragmentu?
Veikt ar izvēlnē "Distance" piecus mērījumus **DNS** diska diametram angstrēmos Å!
..... Å..... Å..... Å..... Å.....
20. Cik reizes **DNS** super spirāle aptinās apkārt histona diskam?
.....
21. Cik **bāzu pāru** ir **DNS** vijuma pusei apkārt nukleosomai?.....
22. Vai vijumā ir labā vītne (pulksteņa rādītāja virzienā) vai kreisā vītne (pretēji)?
.....
23. Cilvēka kopējais **DNS** molekulu garums katrā šūnas kodolā irun **DNS** molekulu sastādabāzu pāri ar četru veidu nukleotīdiem **adenīna=timīna** pāris ar divām un **guanīna=citozīna** ar trim ūdeņraža saitēm! Izskaidrot nepieciešamību pēc **DNS kompaktizācijas** šūnas kodolā maza izmēra **hromosomās**!
24. Cik pēc skaita histonu oktamēru nukleosomas nepieciešamas šūnu dalīšanās procesā sintezēt cilvēka hromosomas, ja jaunajā komplektā ir 23 hromosomas ar **DNS** saturu**4 934 587 000 bāzu pāri** ?
..... miljoni nukleosomas.....