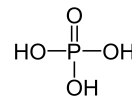
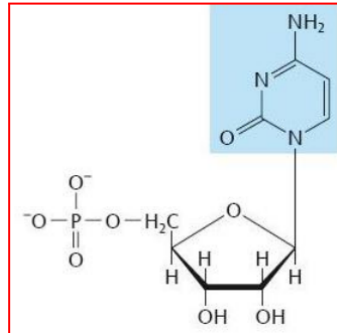


EXERCICIS ÀCIDS NUCLEICS I PROTEÏNES

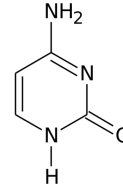
Nom i cognoms:	
----------------	--

1. Indica el nom de les següents molècules i uneix-les correctament per construir un nucleòtid. Assenyal a i anomena els enllaços formats i argumenta si es tracta d'un nucleòtid de DNA o RNA.

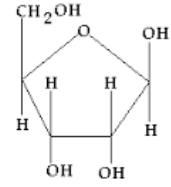
RNA



fosfat

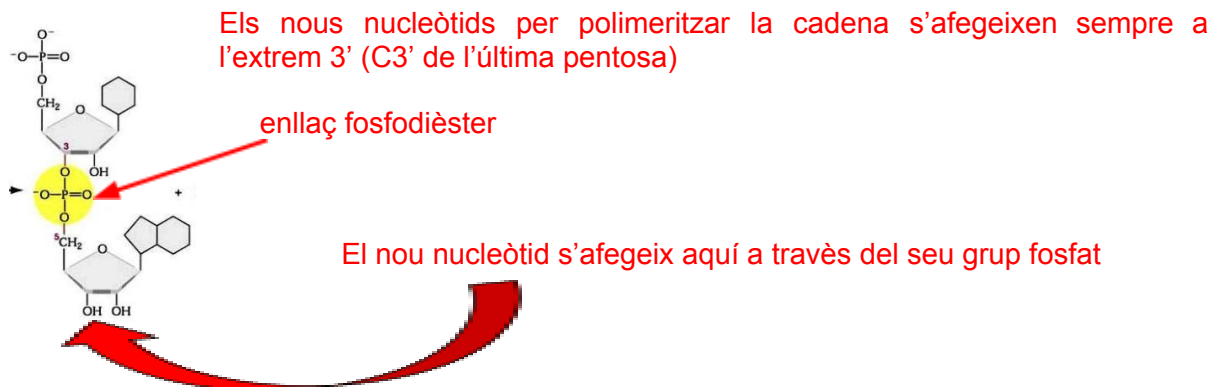


base nitrogenada



ribosa

2. Dibuixa un dímer del nucleòtid anterior, indicant i anomenant el nou enllaç que es forma. Què vol dir que els polímers d'àcid nucleic siguin $5' \rightarrow 3'$? Indica on s'afegiria un tercer nucleòtid per formar un trímer.



3. S'ha analitzat el DNA bicatenari d'una espècie de bacteri i s'ha determinat una proporció de bases nitrogenades d'adenina del 23%. Quin és el percentatge de la resta de bases?

Timina: 23% (les mateixes que A perquè són complementàries)

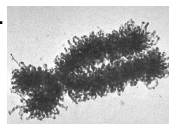
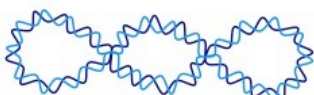
Citosina i Guanina: 27% (la resta de bases: $100 \text{ totals} - (23T + 23A) = 54 \text{ G i C} \rightarrow 54/2 = 27$)

En un altre organisme les proporcions trobades han estat 22% d'A, 19% de G, 26% de C i 33% T. Justifica si es tracta d'un DNA o RNA, si és monocatenari o bicatenari i quin tipus d'organisme podria presentar aquesta informació genètica.

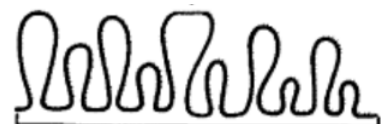
DNA perquè trobem T i no U. Monocatenari, perquè les bases complementàries (A/T i G/C) no coincideixen, per tant, no estan emparellades.

4. A continuació apareixen diferents imatges representatives dels nivells estructurals del DNA i del seu empaquetament en les cèl·lules eucariotes. Distingeix en cada cas quin nivell estructural o d'empaquetament es representa.

Estructura 3ia (superenrotllament)

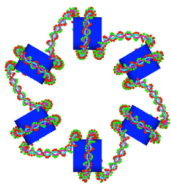


Nivell superior d'empaquetament (cromosoma)

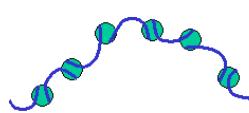


Domini en bucle

Solenoid (300Å)



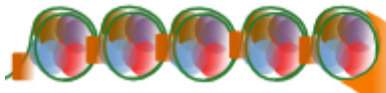
Collaret de perles (100Å)



Estructura 2ia (doble hèlix)

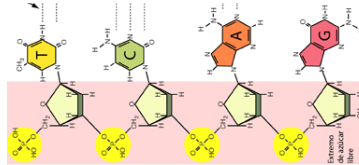


Solenoid (300Å)

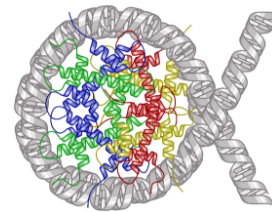


Collaret de perles 100Å (heterocromatina)

Estructura 1ia (seqüència nucleòtids)



Collaret de perles (100Å)



5. A partir de la seqüència de DNA 5' - ATGCCTAAC - 3', construeix el segment complementari de DNA en sentit 5' → 3', el segment de RNA_m que resultaria d'aquesta cadena motlle també en sentit 5' → 3' i, per últim, indica quins serien els 3 aminoàcids que transportaria el RNA_t.

DNA complementari (5'→3'): GTTAGGCAT

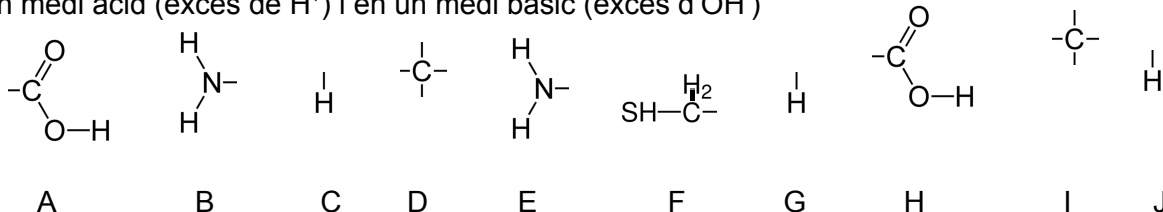
RNA_m (5'→3'): GUUAGGCAU

tripèptid: Valina - Arginina - Histidina

Important tenir en compte que les cadenes complementàries són antisentit, l'extrem 3' de la cadena motlle, serà l'extrem 5' de la cadena còpia

Primera Letra	Segunda Letra				Tercera Letra
	U	C	A	G	
U	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteïna	U
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteïna	C
	Leucina	Serina	Stop	Stop	A
	Leucina	Serina	Stop	Triptofano	G
C	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	C
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G
A	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	C
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina	A
	Metionina	Treonina	Lisina	Arginina	G
G	Valina	Alanina	Àcido aspàrtico	Glicina	U
	Valina	Alanina	Àcido aspàrtico	Glicina	C
	Valina	Alanina	Àcido glutàmic	Glicina	A
	Valina	Alanina	Àcido glutàmic	Glicina	G

6. Identifica les diferents parts dels aminoàcids i uneix-les de manera correcta per construir dos aminoàcids, indicant el carboni asimètric, el grup amino, el grup carboxil i el radical R. Justifica si els dos tenen activitat òptica (isomeria espacial). Un cop dibuixats els 2 aminoàcids, escriu la reacció d'unió dels dos amb el resultat final, indicant el punt N-inicial i el C-terminal i l'enllaç peptídica. Per últim, argumenta com es comportaria aquest dipèptid en un medi àcid (excés de H⁺) i en un medi bàsic (excés d'OH⁻)



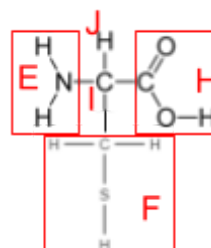
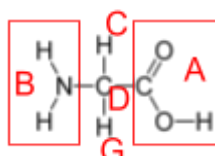
A i H: grups carboxil

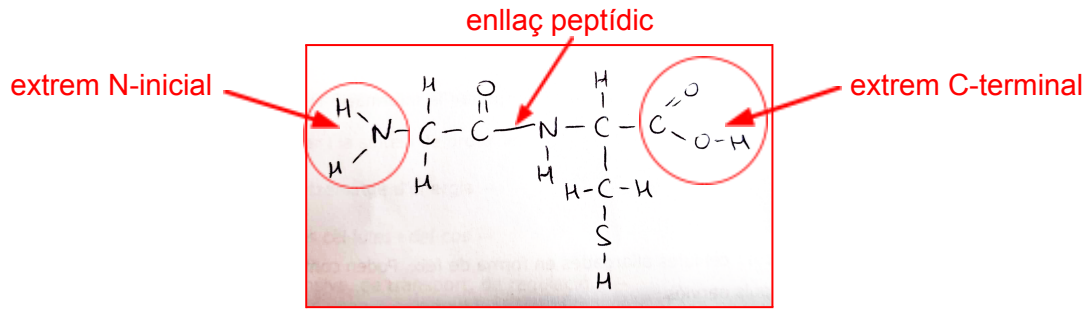
C, G i J: hidrògens

F: radical R

B i E: grups amino

D i I: carbonis α





En un medi àcid (excés de H^+), el pèptid actuarà com una base, concretament el grup carboxil ionitzat en medi aquós (COO^-) captarà H^+ convertint-se en $COOH$.

En un medi bàsic (manca de H^+ o excés de OH^-), el pèptid actuarà com un àcid, concretament el grup amino ionitzat en medi aquós (NH_3^+) cedirà H^+ convertint-se en NH_2 .

7. Respon les següents preguntes, argumentant-les de manera breu.

- Quins enllaços determinen la formació de l'estructura primària de les proteïnes?

Els enllaços peptídics que uneixen aminoàcids contigus.

- Quins enllaços mantenen l'estructura secundària de les proteïnes? Quines diferències hi ha entre l'hèlix- α i la làmina- β pel que fa a aquests enllaços?

Els ponts d'hidrogen entre aminoàcids propers ($=O$ del grup carboxil i $-H$ del grup amino del 4t aminoàcid següent). Hèlix- α forma més ponts d'H i els aminoàcids estan més comprimits (en una volta 3,6aa). Làmina- β presenta prolines i hidroxiprolines que dificulten la formació de ponts d'H i els aminoàcids queden més distesos (en una volta 3aa).

- Quins enllaços són responsables de la seva estructura terciària? Quina relació hi ha entre l'estructura terciària que adquireix la proteïna i els tipus de radicals dels aminoàcids de l'estructura primària?

Enllaços forts com els ponts disulfur ($S-S$) o febles com els ponts d'H ($H\cdots O$, $H\cdots N$, $H\cdots F$), interaccions iòniques (àtoms i grups carregats elèctricament: $+ \cdots -$) i forces de dispersió (molècules polars amb distribució desigual de les càrregues).

Aquests enllaços es formen entre els radicals dels aminoàcids que queden propers en l'espai a l'anar-se plegant la proteïna per adquirir una estructura en 3D, així doncs, dependrà de quins aminoàcids trobem i d'on estiguin situats.

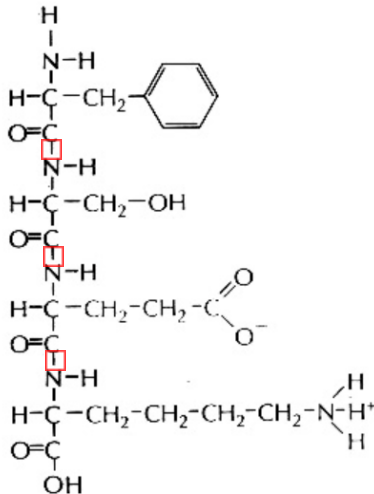
- Quins enllaços s'encarreguen de mantenir l'estructura quaternària?

Els mateixos enllaços febles que uneixen diferents radicals en l'estructura 3ia.

- Quantes cadenes polipeptídiques són necessàries perquè la proteïna tingui estructura terciària? I quaternària?

Una única cadena ja adquirirà una estructura 3ia. Per formar l'estructura 4ia es necessiten com a mínim 2 cadenes.

8. Resol les qüestions:



a) Quina molècula representa?

Un pèptid (concretament un tetrapèptid)

b) Com s'anomenen els monòmers que la formen i quines característiques estructurals comparteixen?

Aminoàcids. Tots tenen un carboni α , unit a un grup carboxil, un grup amino i un radical.

c) Com s'anomenen els enllaços que uneixen aquests monòmers? Assenyalà'ls tots al dibuix.

Enllaços peptídics.

d) Aquests monòmers estan disposats en un ordre molt concret. Què determina aquest ordre?

La seqüència de nucleòtids de l'estructura primària del DNA determina que es creï un RNAm concret que, amb l'ajuda de RNAt i RNAr, donarà lloc a una cadena polipeptídica amb uns aminoàcids específics.