CDL BIOTECNOLOGIE FARMACEUTICHE [60/97]

CI Biochimica e laboratorio di biochimica 108 ore (12 CFU)

Biochimica 48 ore (6 CFU) Prof.ssa Alessandra Olianas (1 semestre)

Laboratorio di biochimica 60 ore (6 CFU) Prof.ssa Francesca Pintus (2 semestre)
[24 ore (3 CFU) lezioni frontali + 36 ore (3 CFU) laboratorio]

Lezioni :

Lunedì- 9-11	aula 7 Blocco H2 (ex H - D2)
Mercoledì 11-13	aula 202 blocco F
Venerdì 9-11	aula 7 Blocco H2 (ex H - D2)

Prof.ssa Alessandra Olianas

Dip. Scienze della Vita e dell'Ambiente
Sezione Biomedica (laboratorio di Biochimica)
Blocco D scala C
Tel. 070/6754507 (studio)

Ricevimento studenti: si riceve per appuntamento

olianas@unica.it



Alessandra Olianas

Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente

Ruolo Professore associato

Area scientifico disciplinare Scienze biologiche

Settore scientifico disciplinare BIO/10 BIOCHIMICA

Email olianas@unica.it

Telefono 070/675-4507

Indirizzo cittadella universitaria 09046 Monserrato

Curriculum

Insegnamenti

Materiale didattico

Altre Attività

Tesi

Ricerca

Avvisi

Agenda

Materiale didattico Biochimica CDL Biotecnologie farmaceutiche

Lezioni di Biochimica applicata

Data: 09 marzo 2026

Materiale didattico di Biochimica CDL Chimica

Data: 09 marzo 2026

ACS lessons 2025-2026

Data: 29 ottobre 2025

Curriculum

Insegnamenti

Materiale didattico

Altre Attività

Tesi

Ricerca

Avvisi

Agenda



Prof. Alessandra Olianas

.

E’ vietata la copia e la riproduzione dei contenuti e immagini in qualsiasi forma. E’ inoltre vietata la redistribuzione e la pubblicazione dei contenuti e immagini non autorizzate espressamente dall'autore.

Di seguito titolo, autore e editore delle fonti da cui sono state prese le immagini e i video mostrati durante le lezioni di Biochimica come supporto didattico e utili per la preparazione dell'esame:

Nelson, Cox.
I Principi di Biochimica di Lehninger. Zanichelli

Voet, Voet. Pratt.
Fondamenti di Biochimica. Zanichelli

Berg, Tymoczco, Stryer. Biochimica. Zanichelli

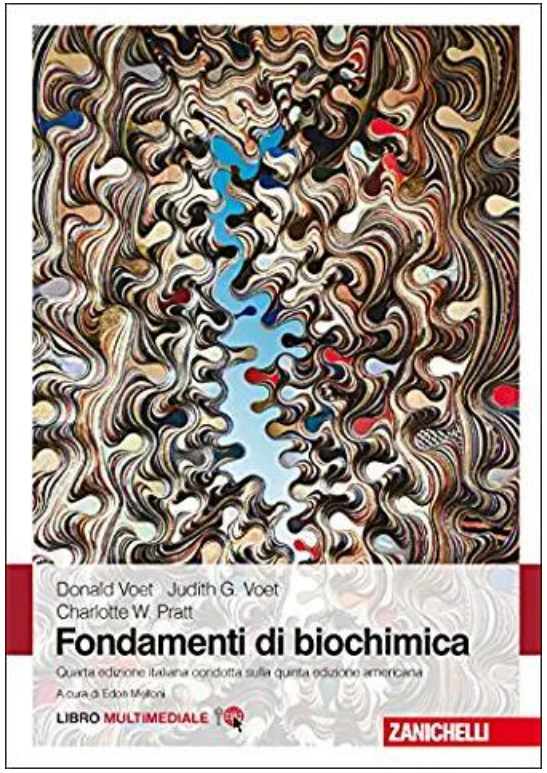
Adesione e l’utilizzo dei canali WhatsApp

Gli studenti troveranno le istruzioni nel primo post del nostro profilo instagram

UNICA_BIOFARM



Nelson, Cox.
I Principi di Biochimica di Lehninger. Zanichelli



Voet, Voet. Pratt.
Fondamenti di Biochimica. Zanichelli

PROGRAMMA DEL CORSO

-Glucidi. nomenclatura e classificazione, richiami di stereoisomeria. Anomeria, mutarotazione. Legame glicosidico. Disaccaridi di interesse biologico. Polisaccaridi.

- Aminoacidi: nomenclatura e classificazione, proprietà acido-base degli aminoacidi, pKa, pI. Curve di distribuzione ionica. Legame peptidico proprietà acido-base di peptidi e proteine

-Proteine: struttura secondaria, terziaria, e quaternaria. Modificazioni post-traduzionali, glicosilazione.

-- Eme e emoproteine. Mioglobina ed emoglobine, caratteristiche strutturali e ruoli biologici. Curve di ossigenazione, cooperatività e allosteria.

- Lipidi: Acidi grassi. Nomenclatura. Classificazione e struttura dei lipidi. Trigliceridi, fosfoglicerolipidi, sfingolipidi, colesterolo.
- Le basi puriniche e pirimidiniche. I nucleotidi.

-Cinetica enzimatica. Catalisi enzimatica. Equazione di Michaelis e Menten, Km, Kcat, Vmax, V0. Equazione dei doppi reciproci. Interpretazione dei grafici. Inibitori reversibili e irreversibili. Modulazione covalente e allosterica dell'attività enzimatica.

-Vitamine e coenzimi: vitamina A, D e C. Coenzimi nicotinammidici e flavinici, coenzima A, Tiamina pirofosfato, piridossal-fosfato, biotina. Struttura e meccanismi di reazione.

-

Metabolismo e metabolismo energetico, anabolismo, catabolismo. Produzione di energia, trasporto, stoccaggio dell'energia metabolica: ATP e analoghi.

- Metabolismo glucidico: glicolisi e gluconeogenesi, cenni di regolazione ormonale, glicolisi aerobica e anaerobica. Sistemi navetta del NADH e fermentazioni lattiche e alcoliche. Metabolismo del piruvato.

-Ciclo dell’acido citrico, reazioni e meccanismi catalitici.

- Metabolismo lipidico: Mobilizzazione degli acidi grassi. beta-ossidazione, reazioni e regolazione. Chetogenesi.

- Metabolismo proteico: ruoli biologici degli amminoacidi, transaminazione, deaminazione ossidativa, destino dell'ammoniaca, ciclo dell'urea.

-Fosforilazione ossidativa: Catena respiratoria, organizzazione dei complessi redox, ATP sintasi e suo meccanismo, controllo respiratorio, agenti disaccoppianti.

NUCLEOTIDI

RUOLI BIOLOGICI:

a) Forma di energia utilizzata nel metabolismo cellulare (ATP, GTP)
b) Entrano a far parte della struttura di cofattori enzimatici (coenzimi) e di intermedi metabolici
c) Costituiscono gli **ACIDI NUCLEICI**

Hanno la funzione di conservare, trasmettere e modulare l'informazione genetica e di tradurla nella sintesi di proteine.

Le informazioni da cui dipende la vita di ogni organismo vivente sono codificate nella sequenza nucleotidica degli acidi nucleici, e sono utilizzate per produrre le proteine, tutte le biomolecole e i vari componenti cellulari.

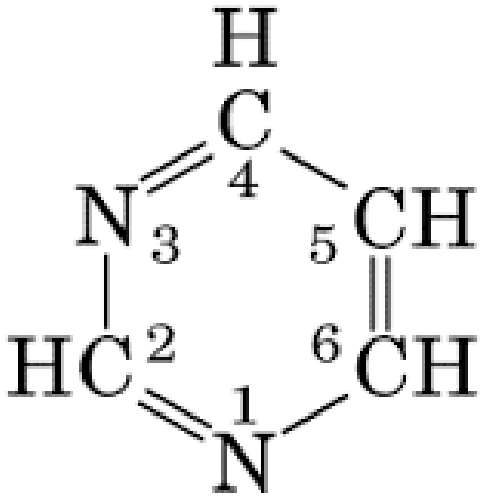
I nucleotidi sono costituiti da:

BASE AZOTATA

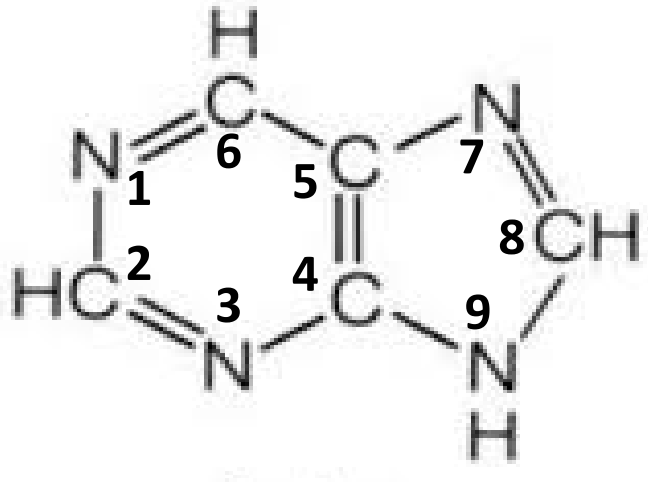
ZUCCHERO ALDOPENTOSO

FOSFATO

Composti eterociclici aromatici che derivano da:

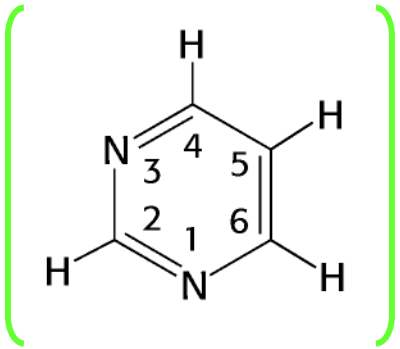


PIRIMIDINA

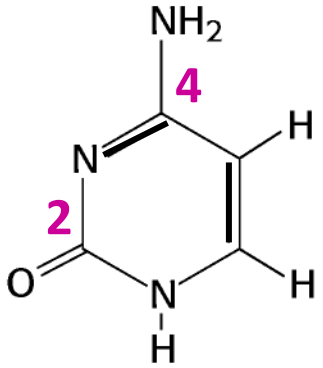


PURINA

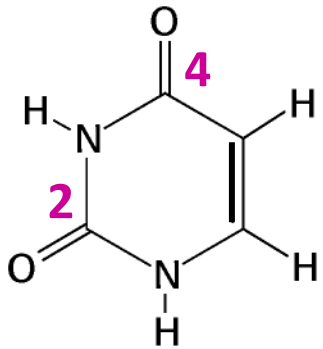
PIRIMIDINE



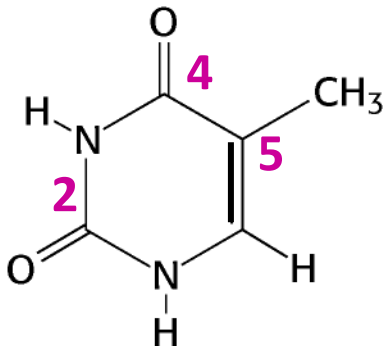
Pirimidina



CITOSINA (C)



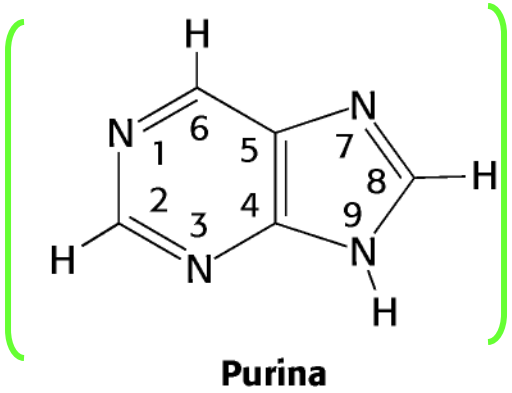
URACILE (U)



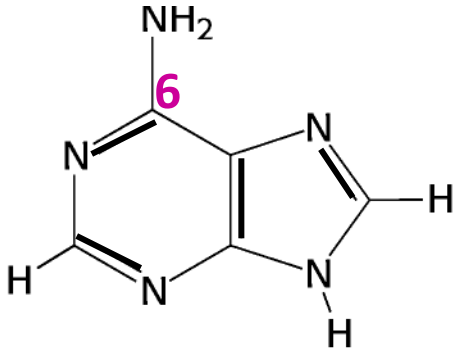
TIMINA (T)

Le basi azotate sono composti idrofobici debolmente basici e poco solubili a pH neutro.

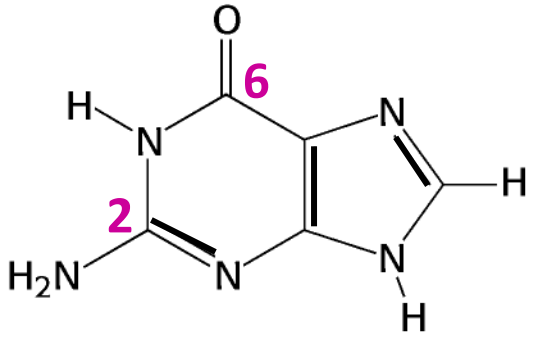
PURINE



Purina



ADENINA (A)



GUANINA (G)

Sono composti altamente coniugati e per effetto della risonanza risultano essere planari e capaci di assorbire nell'UV, hanno un massimo di assorbimento a 260 nm

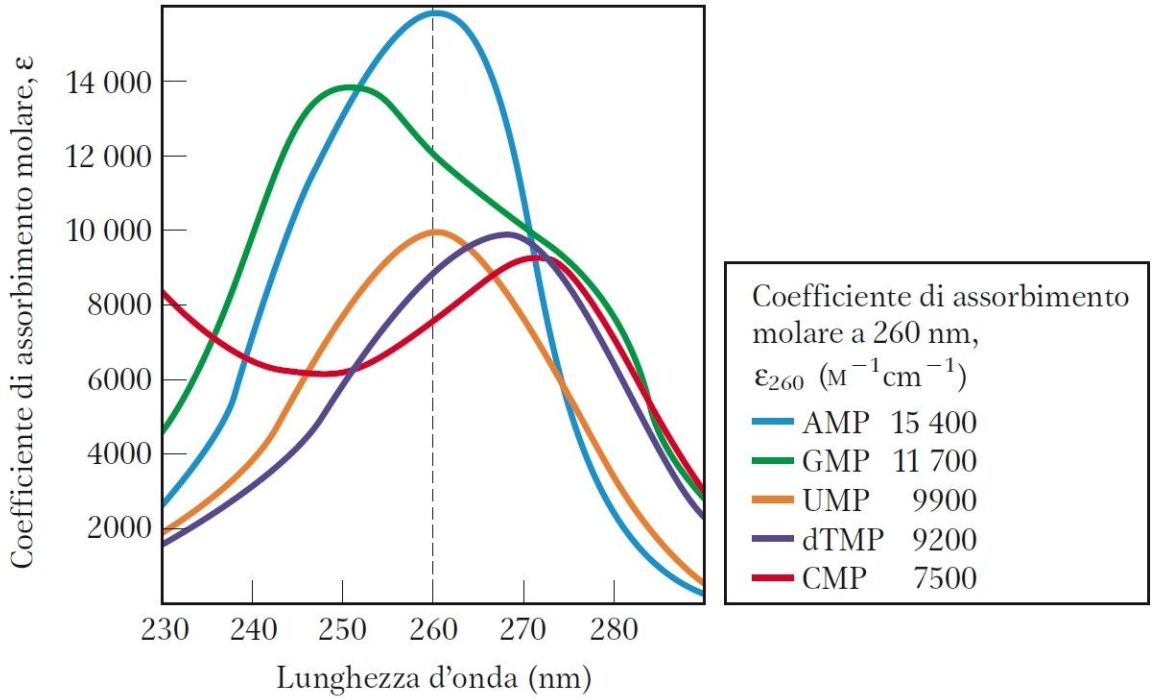


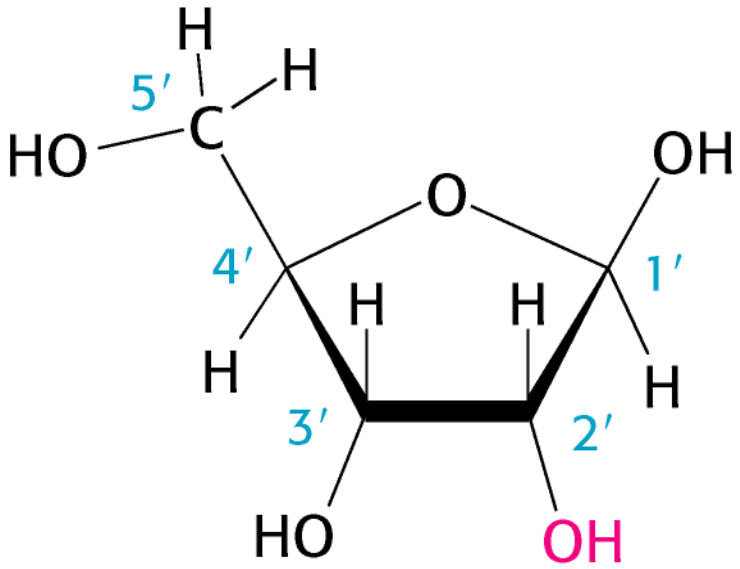
Figura 8.10 Spettri di assorbimento della luce dei principali nucleotidi. Gli spettri di assorbimento sono mostrati sotto forma di variazione del coefficiente di assorbimento molare. I suoi valori (ε_{260}), a 260 nm e a pH 7,0, sono riportati nella tabella a fianco. Gli spettri dei corrispondenti ribonucleotidi e deossiribonucleotidi, come pure quelli dei nucleosidi, sono essenzialmente identici. Per una miscela di nucleotidi, le misure di assorbimento della luce vengono effettuate usando una luce con una lunghezza d'onda di 260 nm (linea verticale tratteggiata).

Lo **ZUCCHERO** dei nucleotidi è un monosaccaride aldopentoso:

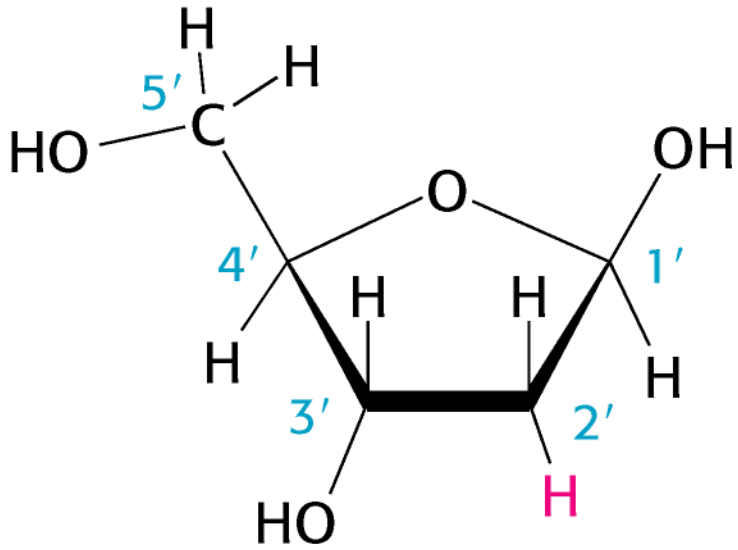
D-RIBOFURANOSIO o D-2-DEOSSIRIBOFURANOSIO

In configurazione β sempre ad anello

(numerazione con numeri apostrofati)



Ribosio



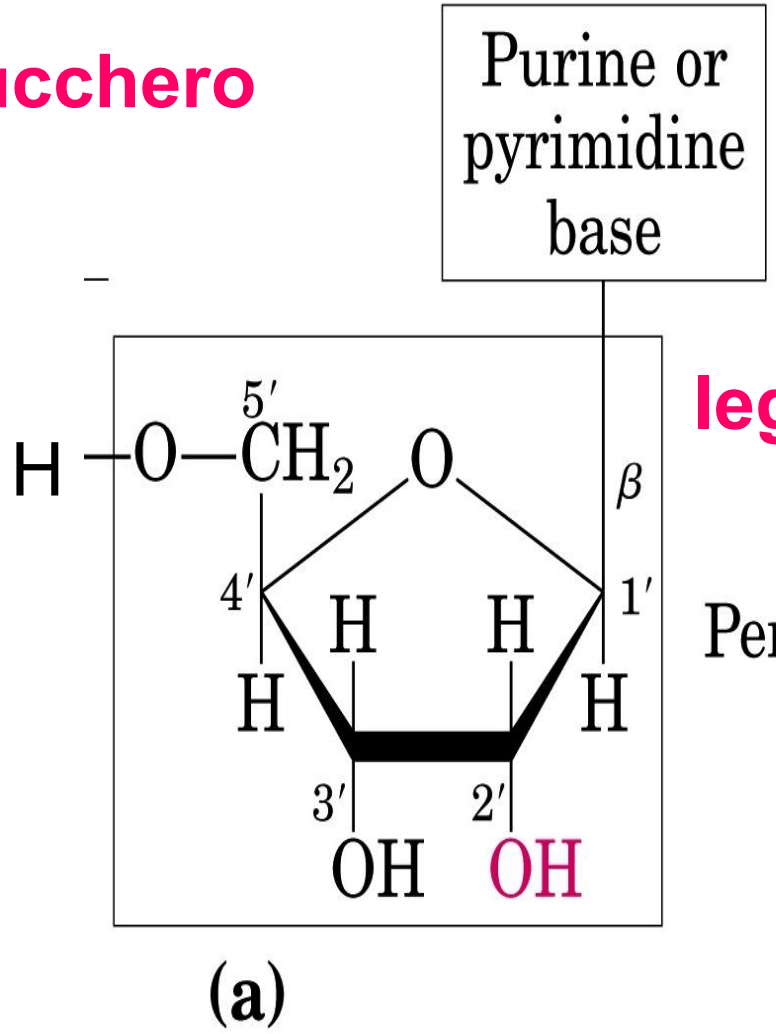
Deossiribosio

Nei ribonucleotidi e
negli acidi ribonucleici

Nei deossi-ribonucleotidi e
negli acidi deossi-ribonucleici

NUCLEOSIDE

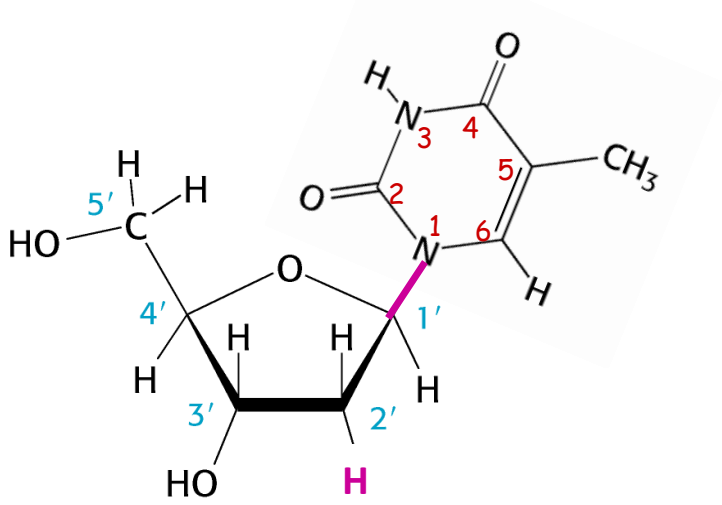
Base azotata + zucchero



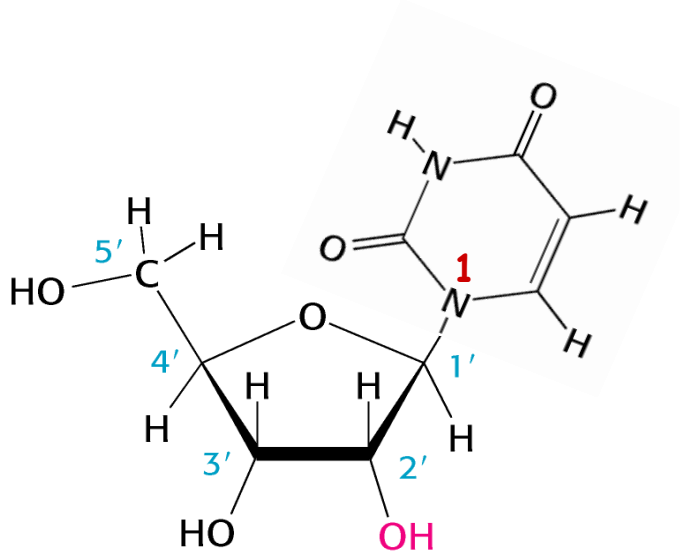
legame ß-N-glicosidico

Pentose

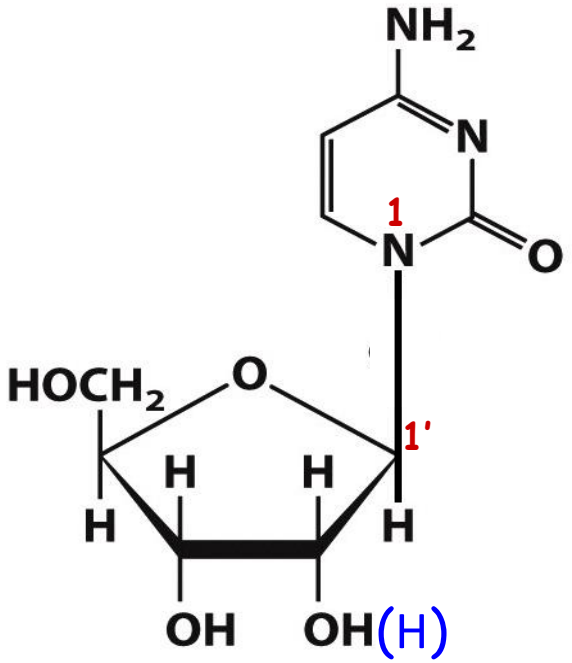
Nucleosidi pirimidinici: si formano dal legame **β-N-glicosidico** fra il C-1’ (anomerico) dello zucchero e l’azoto N-1 della base azotata



dTIMIDINA
La timina si lega solo con il D-2deossi-RIBOSIO



URIDINA
L’uracile si lega solo con il D-ribosio



CITIDINA
Si può legare con RIBOSIO o con 2-deossi-RIBOSIO

NUCLEOSIDE.

La base azotata è legata allo zucchero tramite un legame

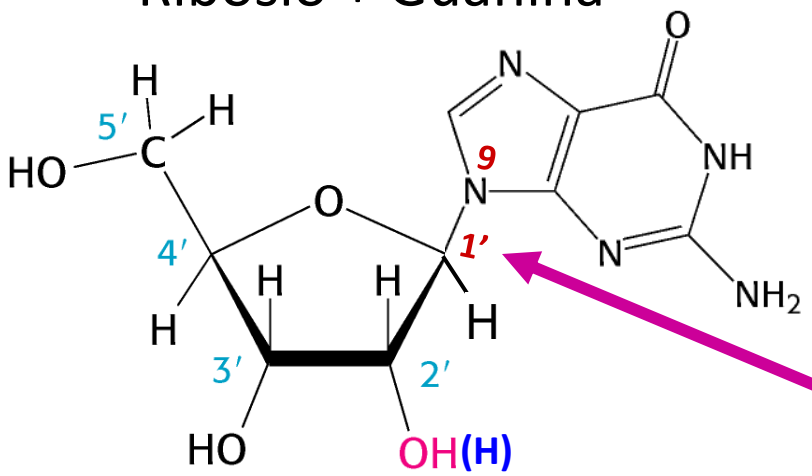
β-N-glicosidico

Nucleosidi purinici

Legame fra il carbonio anomerico

C-1’ del ribosio e l’azoto N-9 della base azotata

Ribosio + Guanina

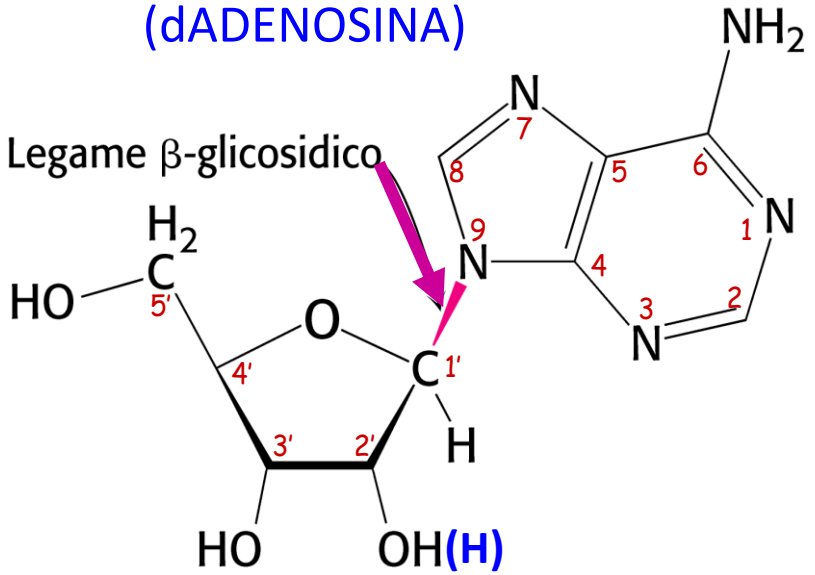


GUANOSINA

(dGUANOSINA)

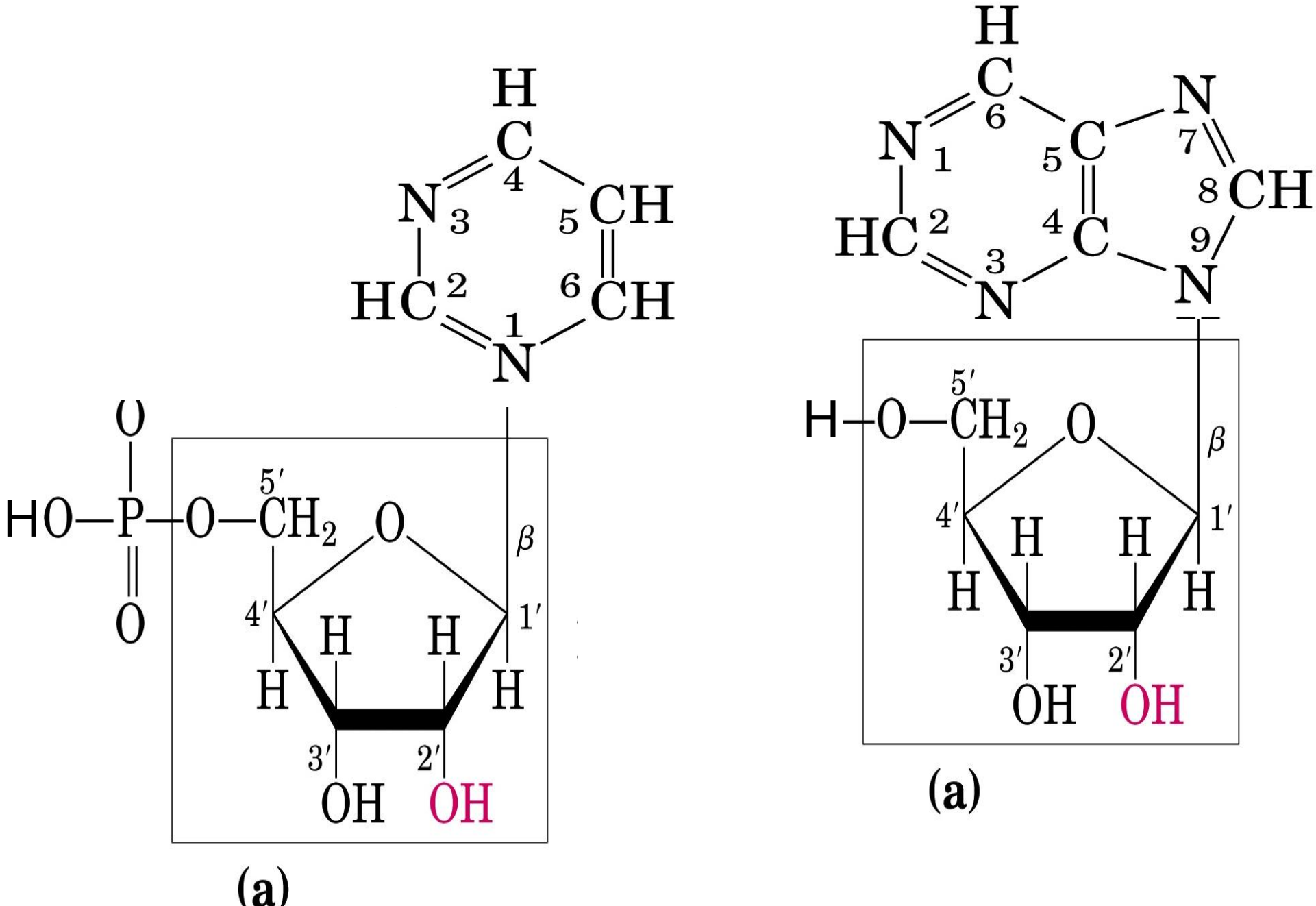
ADENOSINA

(dADENOSINA)



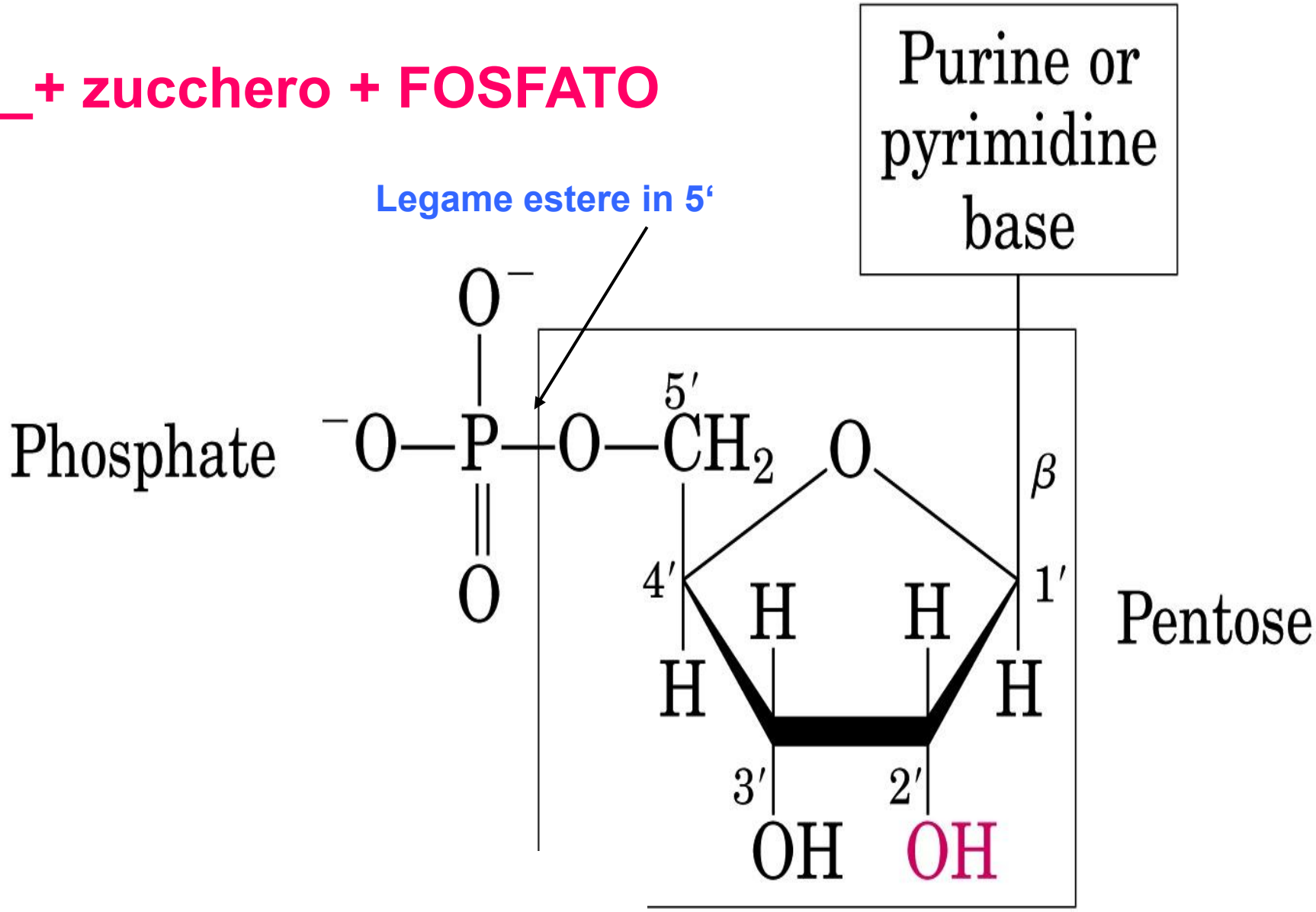
Ribosio + adenina

NUCLEOSIDE



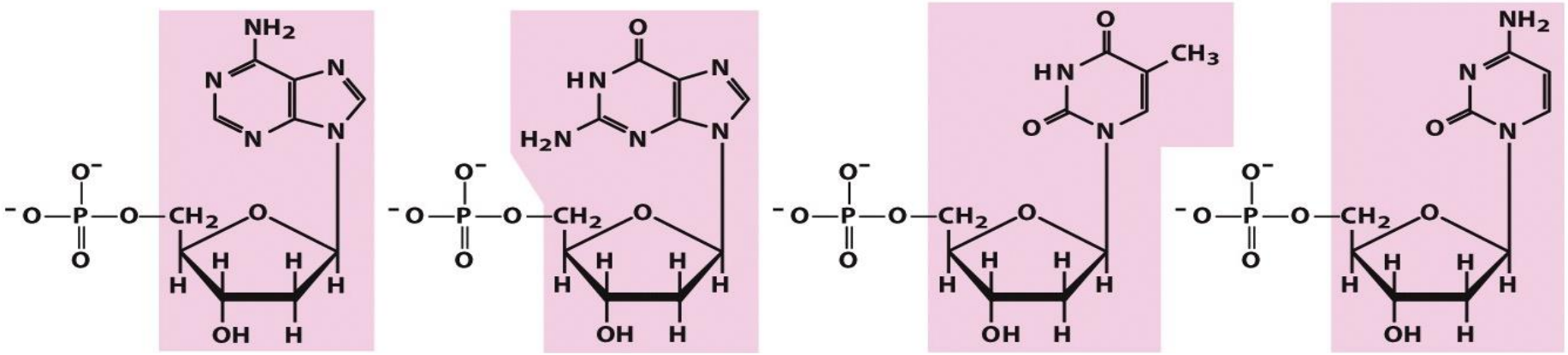
NUCLEOTIDE

Base azotata + zucchero + FOSFATO



(a) Ribosio o deossiribosio

DEOSSIRIBONUCLEOTIDI 5’-monofosfato



Deossi-adenosina 5’-monofosfato
A, dA, dAMP

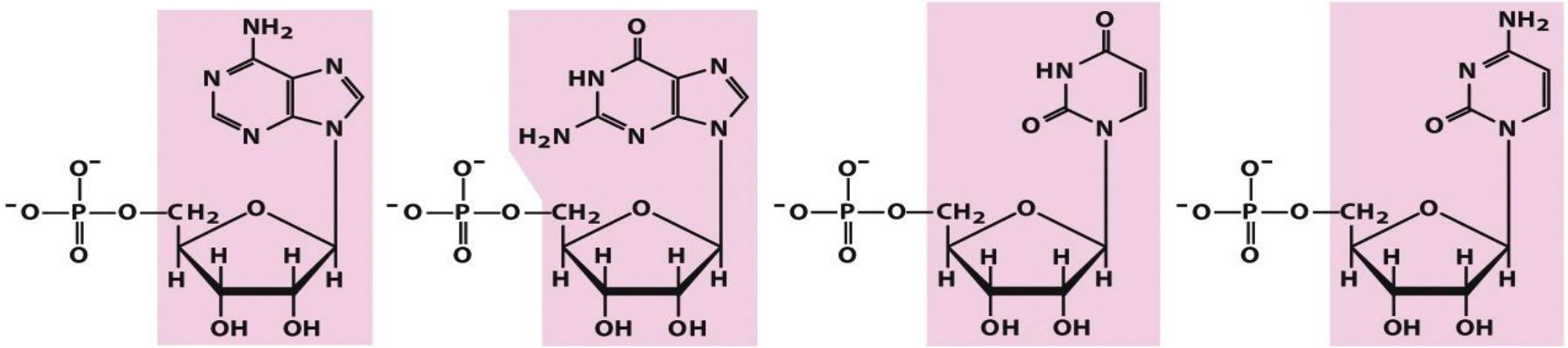
Deossi-guanosina 5’-monofosfato
G, dG, dGMP

Deossi-timidina 5’-monofosfato
T, dT, dTMP

Deossi-citidina 5’-monofosfato
C, dC, dCMP

Figure 8-4b
Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company

RIBONUCLEOTIDI 5’-monofosfato



adenosina 5’-monofosfato A, AMP

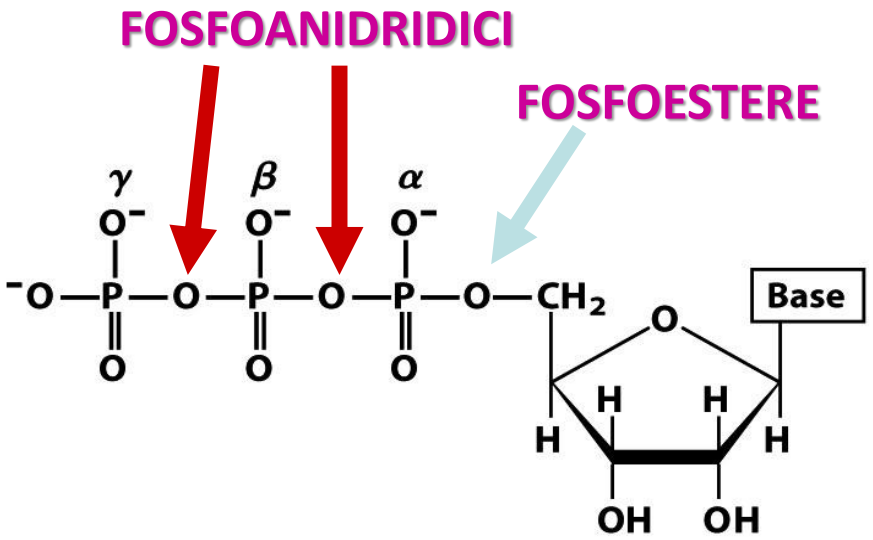
guanosina 5’-monofosfato G, GMP

uridina 5’-monofosfato U, UMP

citidina 5’-monofosfato C, CMP

Figure 8-4b
Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company

Legami fosfoanidridici (alto contenuto energetico).



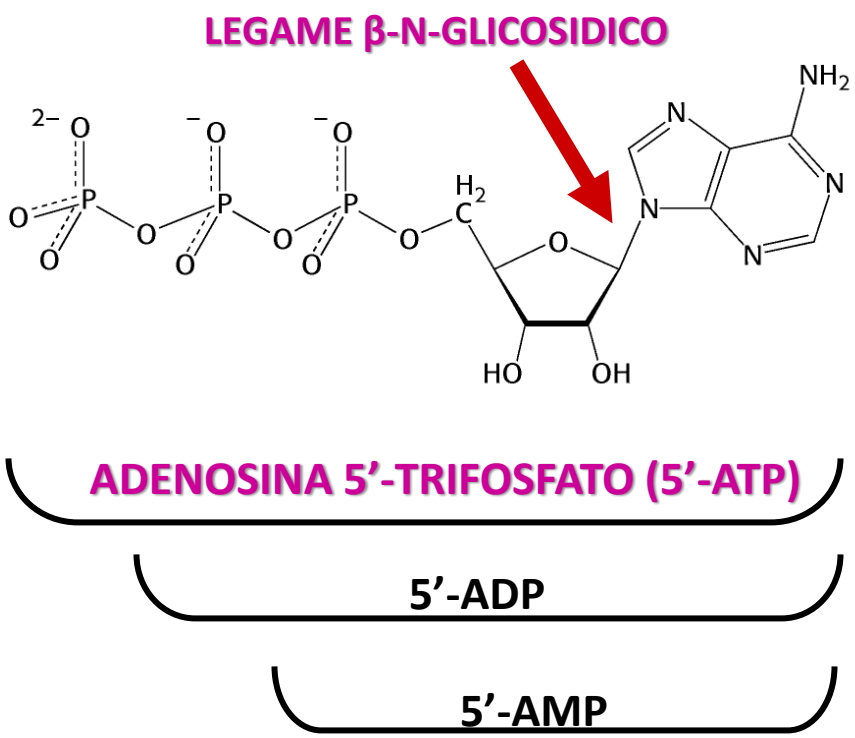
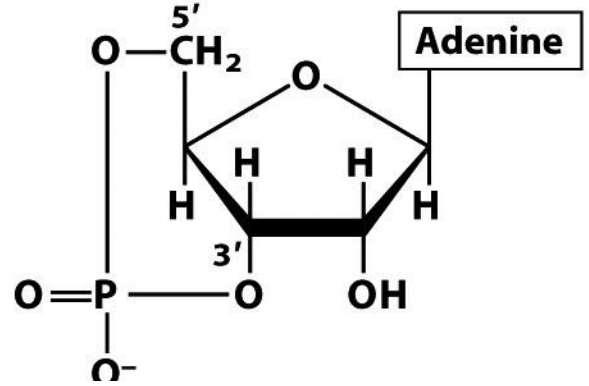


Figure 8-36
Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company

NUCLEOTIDI MONOFOSFATO CICLICI

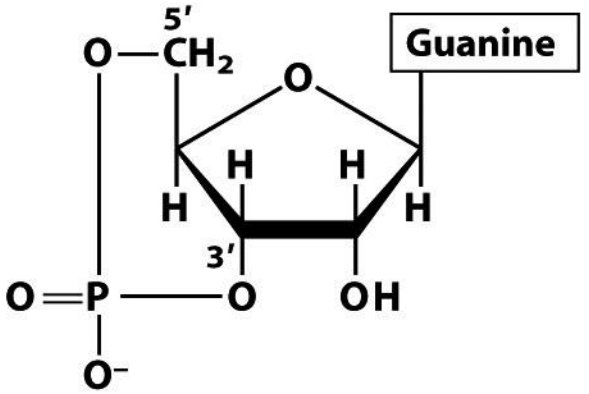
Gruppo fosfato si lega il ribosio con 2 legami estere, in 5’ e in 3’



AMP ciclico (cAMP)
Adenosina 3’,5’-ciclico-monofosfato

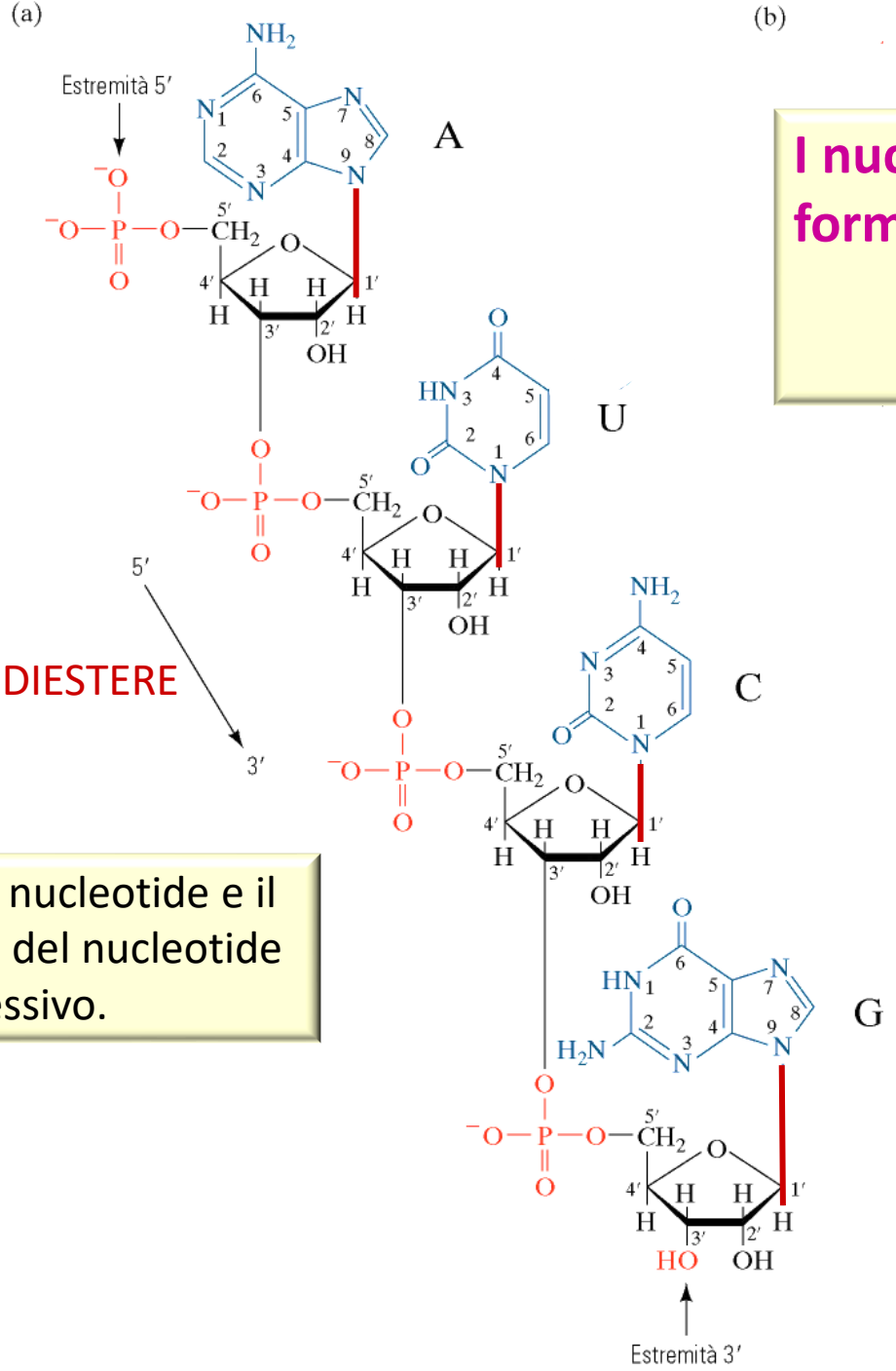
cAMP e cGMP

Secondi messaggeri cellulari, coinvolti nei processi di trasduzione del segnale.



GMP ciclico (cGMP)
Guanosina 3’,5’-ciclico-monofosfato

Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company



I nucleotidi si legano tra loro a formare gli ACIDI NUCLEICI

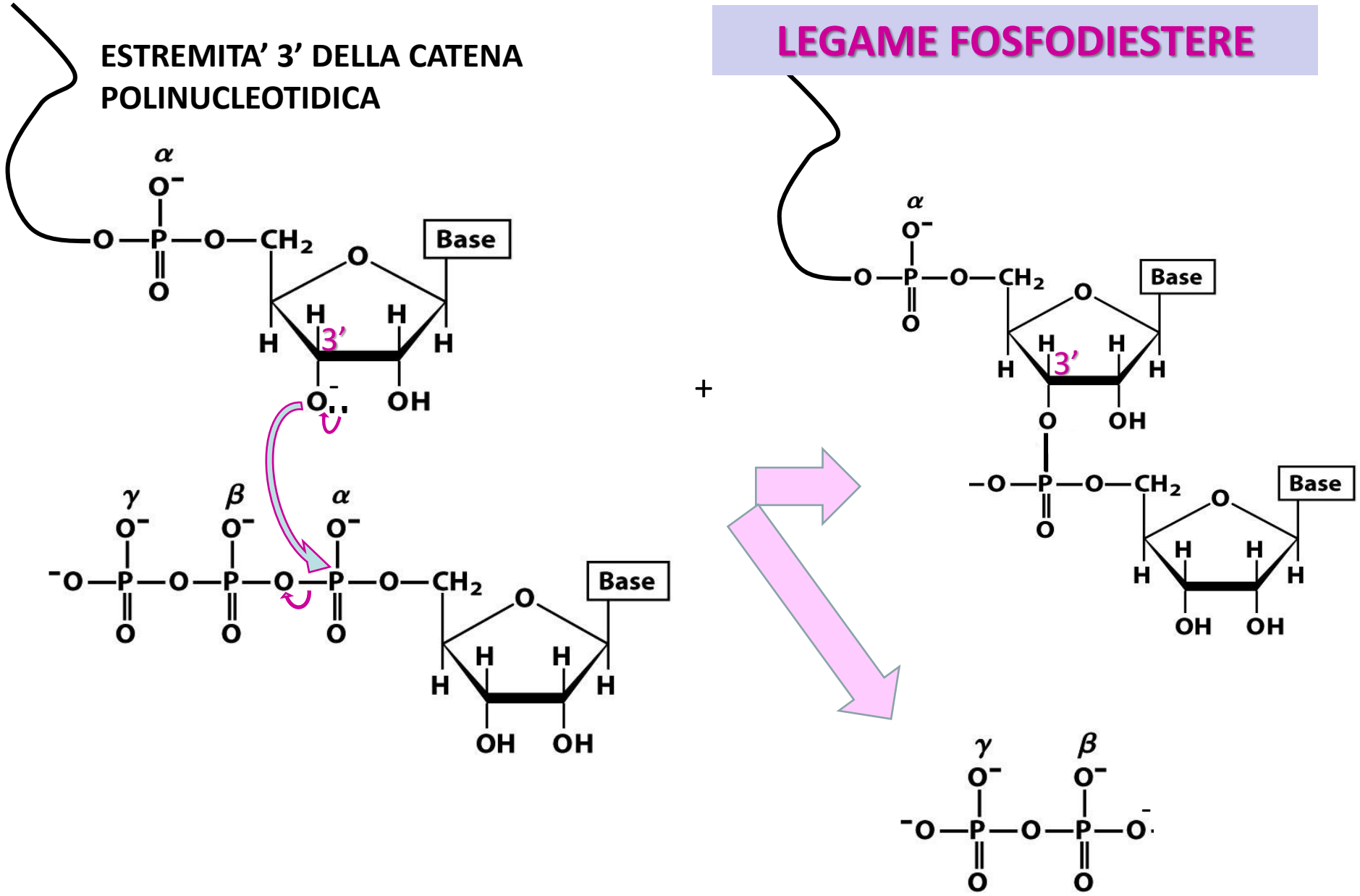
Legame FOSFODIESTERE

OH in 3’ di un nucleotide e il C-5’ fosforilato del nucleotide successivo.

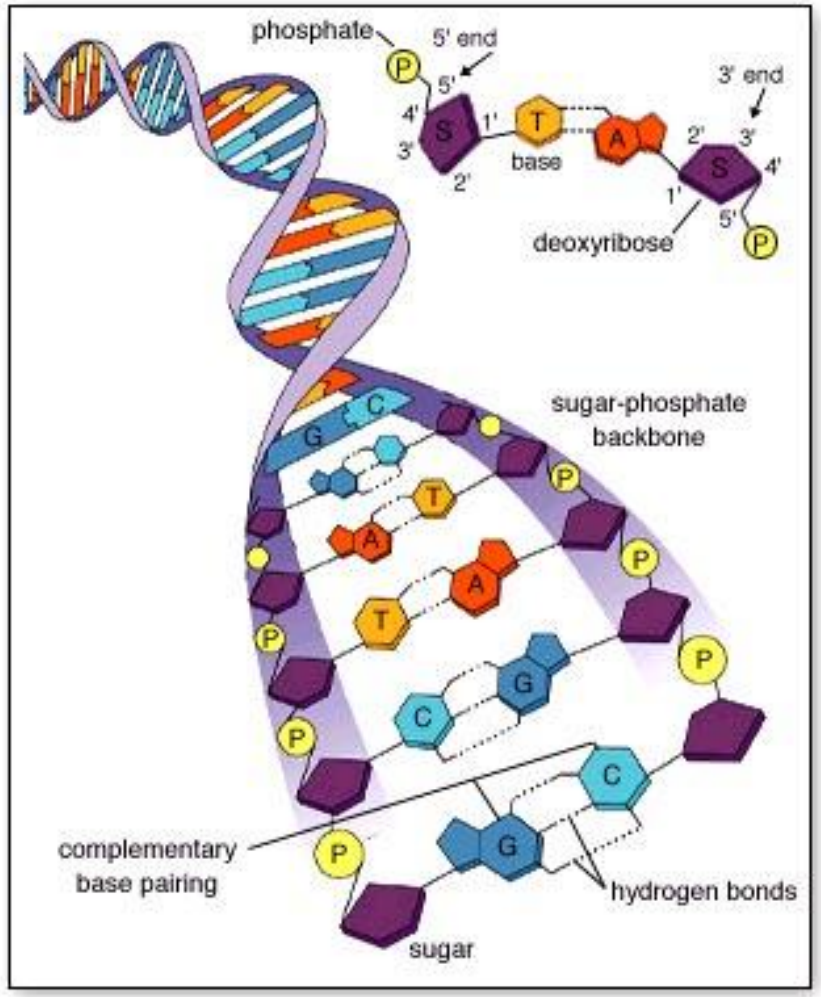
Ogni catena polinucleotidica si differenzia dalle altre per la sua sequenza nucleotidica (sequenza di basi)

LEGAME FOSFODIESTERE

ESTREMITA' 3' DELLA CATENA POLINUCLEOTIDICA



DNA (struttura di Watson e Crick)



❖ Costituito da 2 catene lineari di deossiribonucleotidi, che si associano a formare un doppio filamento.

❖ I due filamenti si uniscono tramite legami idrogeno tra le loro basi azotate.

❖ L'**appaiamento delle basi è altamente specifico**: avviene tra basi complementari: Guanina>Citosina, Adenina>Timina.

❖I due filamenti che costituiscono il DNA sono **COMPLEMENTARI**.

I due filamenti complementari del DNA sono antiparalleli: uno è in direzione 5’-3’ e l’altro in direzione 3’-5’.

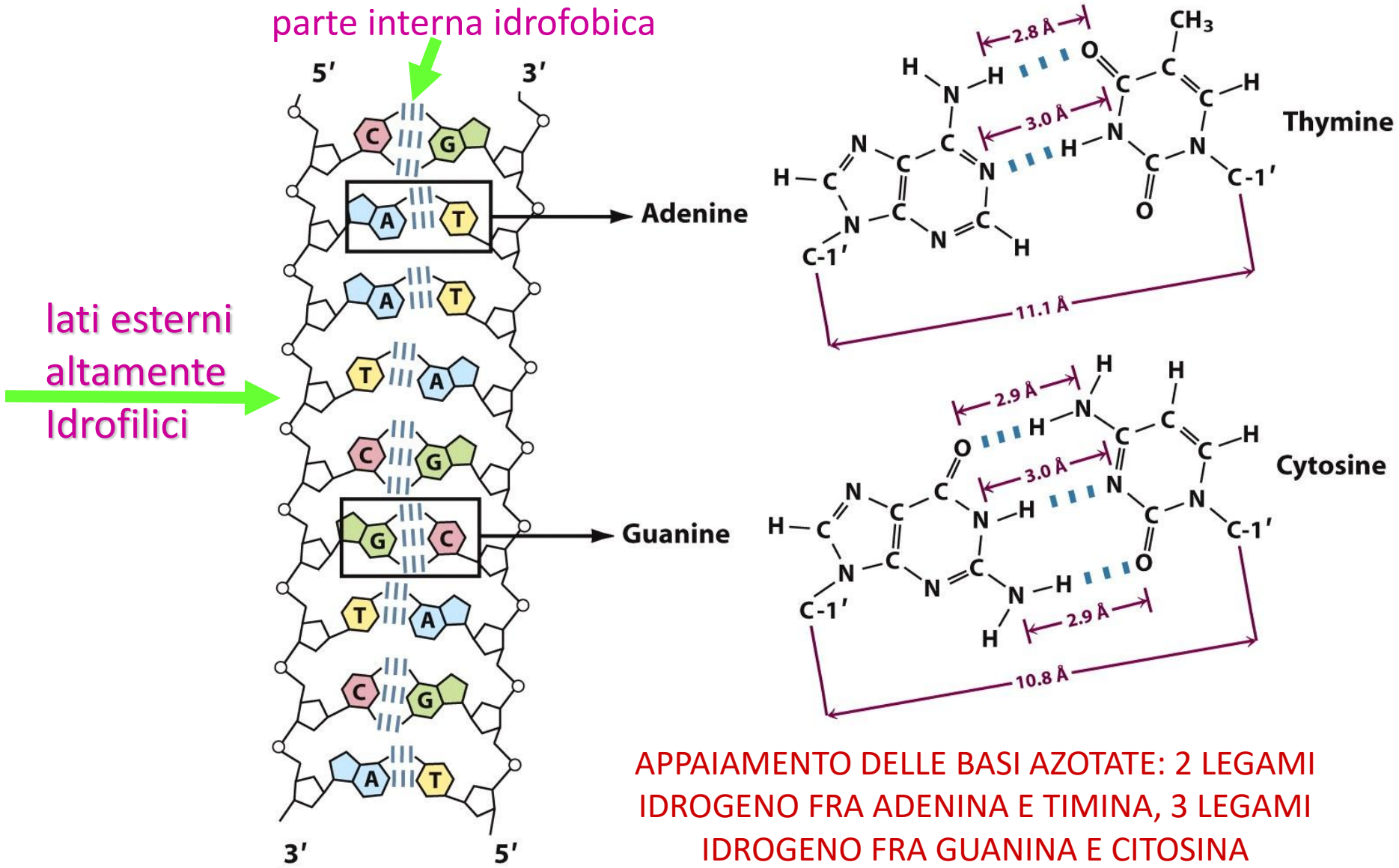


Figure 8-11
Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company

APPAIAMENTO DELLE BASI AZOTATE: 2 LEGAMI IDROGENO FRA ADENINA E TIMINA, 3 LEGAMI IDROGENO FRA GUANINA E CITOSINA

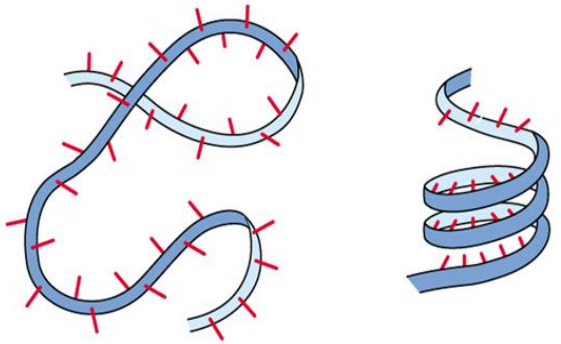
RNA (AC. RIBONUCLEICO)

- Struttura a singolo filamento polinucleotidico.
- Uracile (U) in sostituzione di timina (T)
- Ribosio al posto di deossi-ribosio

La Conformazione può essere:

1) **casuale** in presenza di sostanze denaturanti

2) **elica a singolo filamento** (impilamento delle basi e stabilizzazione tramite forze di van der Waals e idrofobiche)



(a) Struttura ad avvolgimento casuale

(b) Struttura con le basi impilate (elica a singolo filamento)

3) se la catena polinucleotidica possiede regioni AUTOCOMPLEMENTARI (appaiamenti A::U e G:::C) si formano delle strutture a **forcina a doppia elica**



(c) Formazione di una forcina in una regione di autoappaiamento (doppia elica)

Classi principali di RNA

a) ***RNA RIBOSOMIALE* (rRNA):** costituisce i ribosomi insieme a specifiche proteine (ribonucleoproteine). Coinvolti nel processo di traduzione del codice genetico (sintesi proteica). ca 80% dell'RNA cellulare

b) ***RNA transfer (tRNA)*** **:** RNA con funzione di trasporto, legano gli amminoacidi e li trasferiscono ai ribosomi perché siano incorporati nelle proteine nascenti. Contengono basi minori. ca 15% dell'RNA cellulare

c) ***RNA messaggero (mRNA)*** **:** codificano la sequenza amminoacidica di una proteina, trasportano l'informazione per la sintesi proteica dal DNA ai ribosomi. Un'mRNA è sintetizzato sullo stampo di una regione di DNA che codifica per una data proteina (gene). 5-10% dell'RNA cellulare

d) ***Small RNA (sRNA)*** **:** sono piccole molecole di RNA con funzione catalitica, intervengono nei processi di modificazione del tRNA o dell'mRNA dopo la loro sintesi.