



*Centro Studi  
Colombo*

**ESERCIZI TRATTI DA PROVE UFFICIALI**

*Codice genetico*

1 Individuare nel seguente insieme di codoni genetici quello **ERRATO**:

- a) UAA    b) GCC    c) AGG  
d) UTT    e) CCC

2 Per mutazione si intende:

- a) qualsiasi cambiamento della sequenza del DNA  
b) qualsiasi cambiamento a livello di RNA  
c) qualsiasi cambiamento a livello della sequenza di aminoacidi  
d) solo un cambiamento nella sequenza del DNA che provoca l'alterazione di una proteina  
e) solo un cambiamento della sequenza del DNA responsabile della comparsa di una caratteristica peggiorativa

3 Il codice genetico è definito degenerato perchè:

- a) più codoni corrispondono ad un aminoacido  
b) più aminoacidi corrispondono ad un codone  
c) l'mRNA è formato da una sequenza di molti codoni  
d) le due eliche del DNA sono complementari  
e) le proteine sono formate da un numero elevato di aminoacidi

4 In una breve catena nucleotidica costituita da tre nucleotidi ciascuno di basi diverse, quante sequenze differenti sono possibili?

- a) 1    b) 3    c) 6    d) 9    e) 64

5 Se una mutazione provoca la delezione di una base nella regione di un gene che specifica una proteina, quale sarà l'effetto sulla sintesi di quella proteina?

- a) La proteina avrà un aminoacido sostituito  
b) La proteina non verrà tradotta  
c) La proteina non subirà modificazioni  
d) La proteina sarà tutta modificata  
e) La proteina sarà modificata dal punto della delezione in poi

6 Il codice genetico dell'RNA messaggero di tutti gli organismi viventi è formato da un numero fisso di codoni o triplette di basi azotate; questo numero corrisponde a:

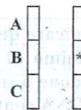
- a) 4    b) 42    c) 64    d) 34    e) 24

7 Il codice genetico si dice "ridondante" o "degenerato" perchè:

- a) ad una tripletta di nucleotidi corrispondono 2 aminoacidi  
b) ad una tripletta di nucleotidi corrispondono più aminoacidi  
c) ad un aminoacido corrispondono più triplette di nucleotidi  
d) ad un aminoacido corrisponde un solo tRNA  
e) a molti nucleotidi corrispondono molti aminoacidi

8 La figura rappresenta due cromosomi omologhi. Nel locus contrassegnato con \* può essere presente:

- a) sicuramente l'allele B  
b) sicuramente l'allele A  
c) probabilmente l'allele B  
d) probabilmente l'allele A  
e) probabilmente l'allele C



9 Nei gatti siamesi un allele che determina una certa colorazione del pelo è responsabile anche del leggero strabismo di questi animali. Si tratta di un caso di:

- a) codominanza    b) pleiotropia  
c) eredità poligenica    d) eredità mendeliana  
e) dominanza incompleta

10 Il numero di codoni che costituiscono il codice genetico di una cellula procariotica è:

- a) tante quante sono le sue proteine    b) 4  
c) 3    d) infinito    e) 64

11 Perché la sostituzione di una base in un gene può non alterare la sequenza aminoacidica corrispondente?

- a) I ribosomi correggono le modificazioni  
b) Il codice genetico è universale  
c) Il codice genetico è degenerato  
d) Vi è una correzione posttrascrizionale della sequenza dell'RNA messaggero  
e) Vi è una correzione posttrascrizionale della proteina

12 Un gene è rappresentato da:

- a) una tripletta di basi azotate  
b) una sequenza di triplette di nucleotidi  
c) una sequenza di aminoacidi  
d) una sequenza di proteine  
e) una sequenza di istoni

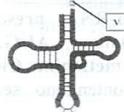
13 La figura mostra le estremità coesive del DNA di pecora e del DNA umano.



Le basi mancanti delle estremità sono le seguenti:

- a) AGA    b) TCT    c) UGU  
d) ATA    e) TAT

14 La figura rappresenta schematicamente il t-RNA. Nella porzione indicata con la lettera V si lega:



- a) un anticodone    b) un codone dell'RNA  
c) un codone del DNA    d) una proteina  
e) un aminoacido

15 Chargaff eseguì importanti ricerche sul metabolismo dei grassi e sul chimismo degli acidi nucleici, in particolare sul DNA. Ricorrendo alla tecnica di cromatografia su carta riuscì a separare la molecola del DNA nelle sue basi costituenti e a determinare la loro percentuale di abbondanza relativa. I suoi studi costituirono un passo decisivo verso la conoscenza della struttura del DNA, evidenziata poi in seguito da Watson e Crick.

I dati di Chargaff sulla composizione in basi del DNA indicarono che:

- a) la quantità di adenina è sempre uguale a quella della citosina  
b) la quantità di purine è sempre uguale a quella di pirimidine  
c) le coppie A-T e C-G sono sempre presenti in uguale percentuale  
d) il rapporto tra A + T e G + C è di 1 a 1  
e) la somma di A + T è uguale alla somma di C + T

16 Nel 1961 Matthaei e Nirenberg fabbricarono un m-RNA costituito da una lunga sequenza di un solo nucleotide, l'uracile. Quando tale m-RNA venne aggiunto ad estratti cellulari contenenti ribosomi, osservarono che veniva sintetizzata una proteina costituita solo dall'amminoacido fenilalanina. Ripeterono l'esperimento con una sequenza costituita da sola adenina e ottennero una proteina costituita da sola lisina.

Questo esperimento:

- a) consentì loro la decifrazione del codice genetico  
b) permise la rappresentazione del DNA a doppia elica  
c) dimostrò che un aminoacido è rappresentato dalla successione di molti nucleotidi  
d) dimostrò che sul DNA è presente la tripletta UUU  
e) dimostrò che la tripletta del DNA complementare a UUU è TTT

17 Vengono confrontate una molecola di DNA umano e una di DNA del gatto domestico. Ci si può aspettare che le due molecole siano diverse tra loro per:

- a) tipo di basi azotate  
b) tipo di legame tra i nucleotidi  
c) sequenza di basi azotate  
d) sequenza di aminoacidi  
e) tipo di nucleotidi

- 18 Una molecola di DNA è interamente trascritta in RNA. La composizione percentuale delle basi del DNA utilizzato è la seguente: C=18,5% G=22,4% T=32,5% A=26,6%.  
Si può affermare che la composizione percentuale in basi dell'RNA trascritto è:  
a) G=18,5% C=22,4% A=32,5% U=26,6%  
b) G=22,4% C=18,5% A=26,6% U=32,5%  
c) G=26,6 C=22,4 A=18,5 U=32,5  
d) C=18,5% G=22,4% T=32,5% A=26,6%  
e) non è possibile dedurlo dai dati in possesso
- 
19. Un qualsiasi m-RNA presenta sempre come tripletta iniziale AUG, corrispondente all'amminoacido metionina. Ciò significa che:  
a) le proteine contengono sempre l'amminoacido metionina  
b) l'amminoacido metionina è presente solo all'inizio di una proteina  
c) la tripletta AUG è presente solo all'inizio di un m-RNA  
d) la tripletta AUG indica sia l'inizio della costruzione di una proteina sia l'amminoacido metionina  
e) e proteine non presentano mai l'amminoacido metionina lungo la loro sequenza
- 
- 20 La sequenza AUGCCUGGGU rappresenta un tratto di mRNA situato su un ribosoma che permette la sintesi di una breve catena proteica formata dai seguenti amminoacidi: metionina-alanina-triptofano-glicina. Il tRNA che trasporta l'amminoacido triptofano ha come anticodone la tripletta:  
a) GGG  
b) ACC  
c) UGG  
d) CCU  
e) GGU
- 
- 21 Molecole di DNA di organismi appartenenti alla stessa specie differiscono tra loro in quanto presentano:  
a) basi azotate diverse  
b) una diversa complementarità tra le basi azotate  
c) zuccheri diversi  
d) amminoacidi diversi  
e) una diversa sequenza delle basi azotate
- 
- 22 Nel 1961 Matthaei e Nirenberg fabbricarono un RNA messaggero costituito da una lunga sequenza di un solo nucleotide, l'uracile.  
Quando questo venne aggiunto a estratti cellulari contenenti ribosomi, essi osservarono che veniva sintetizzata soltanto la polifenilalanina. Successivamente scoprirono che una sequenza di adenina sintetizzava una catena di sola lisina, e una sequenza di citosina sintetizzava una catena di sola prolina.  
Il brano riportato si riferisce ad una delle più importanti conquiste della biochimica, cioè a:  
a) L'identificazione degli amminoacidi che costituiscono le proteine  
b) La sequenza degli amminoacidi di una proteina  
c) L'identificazione dell'RNA messaggero  
d) La decifrazione del codice genetico  
e) Il riconoscimento dei ribosomi
- 
- 23 Sia il seguente tratto di DNA ATT GGC AGC CCC ATG e la corrispondente sequenza che deriva dalla sua duplicazione TAA CCG TCG GCC TAC. Quale tripletta della sequenza duplicata non è stata scritta in modo CORRETTO?  
a) GCC  
b) TAC  
c) TAA  
d) CCG  
e) TCG
- 
- 24 La tripletta di nucleotidi AAT presente in una molecola di DNA subisce una mutazione, trasformandosi nella tripletta AAC. Ciò nonostante, dopo la traduzione, non si ha alcun cambiamento nella funzionalità della proteina che si forma. Ciò perché:  
a) il codice del DNA è ridondante  
b) l'm-RNA ha corretto la mutazione  
c) la proteina, una volta formata, si corregge per poter svolgere la propria funzione  
d) la proteina, una volta formata, subisce una mutazione inversa  
e) il tRNA della cellula trasporta solo l'amminoacido corrispondente alla tripletta AAT
- 
- 25 Se si sintetizzasse "in vitro" una molecola di mRNA usando solo due tipi di nucleotidi, adenina e uracile, quante triplette diverse potrebbero essere presenti in quella molecola di mRNA:  
a) 6  
b) 12  
c) 8  
d) 4  
e) 3
- 
- 26 Indicare quale, tra quelli sottoelencati, è il numero minimo di basi azotate richiesto per formare un codone o tripletta, se esistessero 27 amminoacidi e il DNA contenesse solo 2 tipi di basi:  
a) 5  
b) 6  
c) 4  
d) 3  
e) 2

**Codice Genetico**

1	Medicina 1997	D	I codoni sono triplette di basi azotate presenti nell'RNA messaggero, nell'RNA non esiste la base azotata Timina.
2	Medicina 1997	A	Per mutazione si intende una qualsiasi modifica alla sequenza originaria del DNA.
3	Medicina 1998	A	Il codice genetico si definisce degenerato perchè a diversi codoni corrisponde lo stesso amminoacido.
4	Medicina 2000	C	Le possibili combinazioni con tre nucleotidi diversi sono 6.
5	Odontoiatria 1997	E	La delezione è la rottura di un tratto di cromosoma. Questo provoca la modifica della trascrizione e di conseguenza la variazione della catena amminoacidi dalla delezione in poi.
6	Odontoiatria 1997	C	Le possibili combinazioni codoniche sono 64 perché 4 sono le basi azotate 3 sono i codoni ne deriva $4^3=64$ .
7	Odontoiatria 1997	C	Il codice genetico si definisce degenerato o ridondante perché a diversi codoni (triplette di nucleotidi) corrisponde un solo amminoacido.
8	Odontoiatria 2001	C	Il locus genico indica la posizione di un gene nel cromosoma, i cromosomi omologhi possiedono i medesimi locus genici.
9	Odontoiatria 2001	B	Un gene si dice pleiotropico se influenza su diversi caratteri. Nel caso dei gatti siamesi, il gene del colore del pelo interviene anche nello strabismo.
10	Odontoiatria 2003	E	Il numero di possibili combinazione di triplette di basi azotate (codoni) è 64.
11	Veterinaria 1999	C	Il codice genetico degenerato diminuisce la frequenza di mutazione, in quanto se la sostituzione avviene nella terza base del codone l'aminoacido corrispondente non cambia.
12	Veterinaria 2003	B	Il gene rappresenta una sequenza di triplette nucleotidiche, da cui si codificherà un polipeptide.
13	Medicina 2004	A	Nel confronto delle estremità coesive del DNA umano e di pecora le basi mancanti sono AGA.
14	Medicina 2005	E	Nel tRNA il sito indicato è il sito di legame per l'aminoacido.
15	Medicina 2005	B	Dalla specificità di legame tra le basi azotate complementari(A-T;C-G) si deduce che la quantità di basi puriniche sia le stessa delle pirimidiniche
16	Odontoiatria 2006	A	Matthaei e Nirenberg riuscirono a decifrare il codice genetico partendo da semplici codoni formati dallo stesso nucleotide ed osservando per quale amminoacido codificavano.
17	Veterinaria 2007 (CZ)	C	Tra tutti i tipi di DNA finora analizzati, quello dei gatti è il patrimonio genetico più simile a quello umano tra i genomi non appartenenti ai primati. Le basi azotate che identificano i singoli nucleotidi del DNA sono uguali in tutte le forme di vita; la differenza quindi tra le molecole di DNA appartenente a specie diverse risiede nella diversa sequenza dei nucleotidi.
18	Odontoiatria 2007 (CZ)	A	L'enzima RNA polimerasi usa come stampo un filamento della molecola del DNA per la sintesi di un filamento complementare di RNA. Per la complementarità tra basi azotate è ovvio che se nel DNA stampo ci sarà il 18,5% di Guanina nel filamento di RNA risultante ci sarà la stessa percentuale di Citosina, e così via per le altre basi azotate, ricordando però che la Timina sarà sostituita dall'Uracile.
19	Odontoiatria 2007	D	La metionina è uno dei venti amminoacidi che costituiscono le proteine e coincide con il primo amminoacido di ciascuna proteina; viene codificato dalla tripletta AUG che rappresenta il codone di inizio della traduzione.
20	Odontoiatria 2007	B	Il messaggio contenuto nell'mRNA viene letto a triplette che vengono riconosciute dalle molecole di tRNA. Il codone per il triptofano nella sequenza riportata è UGG, quindi il tRNA che trasporta l'aminoacido corretto avrà l'anticodone complementare ACC.
21	Medicina 2008	E	Le basi azotate che identificano i singoli nucleotidi del DNA sono uguali in tutte le forme di vita; la differenza quindi tra le molecole di DNA appartenente a specie diverse risiede nella diversa sequenza dei nucleotidi.
22	Medicina 2008	D	Lo stampo per la sintesi proteica viene fornito dall'RNA messaggero, così chiamato per la sua capacità di passare dal nucleo, dove viene sintetizzato, al citoplasma, dove svolge la sua funzione. L'RNA è un polimero lineari composto da quattro nucleotidi, che devono specificare i 20 diversi amminoacidi. E' ormai noto che il codice genetico è costituito da 64 triplette di nucleotidi, ed a ciascun nucleotide corrisponde solo ed esclusivamente un amminoacido.
23	Odontoiatria 2008	A	Durante la trascrizione l'enzima RNA polimerasi usa come stampo un filamento della molecola del DNA per sintetizzare un filamento di RNA complementare. Alla base della corretta trascrizione c'è ovviamente la complementarità tra le basi azotate, seconda la quale si appaieranno solo A-T e C-G.
24	Veterinaria 2008	E	Ciascuna tripletta codifica per un solo amminoacido. Il codice genetico, costituito da 64 codoni, si dice però essere degenerato in quanto più triplette codificano per lo stesso amminoacido. Per ridurre al minimo gli effetti delle mutazioni, codoni sinonimi, che codificano cioè per lo stesso amminoacido, possiedono i primi due nucleotidi uguali differendo solo per il terzo.
25	Medicina 2009	C	Per calcolare le possibili combinazioni delle basi azotate in questo codone bisogna tener conto che le basi possono cambiare solo posizione ma non possono essere ripetute, quindi è possibile calcolare il numero di combinazioni possibili attraverso il numero di Permutazioni semplici (P) che è pari a: $P = n(n-1)(n-2)$ , dove n rappresenta il numero di basi coinvolte.
26	Veterinaria 2009	A	Se il DNA presentasse solo 2 basi azotate per codificare 27 amminoacidi sarebbe necessario raggruppare queste basi a gruppi di 5, per cui i codoni non sarebbero più a triplette. Infatti raggruppandole a formare triplette si avrebbero $2^3=8$ combinazioni, mentre a formare gruppi di quattro basi avremmo $2^4=16$ combinazioni; in entrambi i casi non sarebbero sufficienti a codificare 27 amminoacidi. Raggruppando invece le 2 basi a gruppi di 5 si avrà $2^5=32$ codoni.