

Università degli Studi di Udine

Test di ammissione alla Scuola Superiore Universitaria

Anno Accademico 2018/19

Prova Scritta di Biologia

1. Le mutazioni del DNA possono essere spontanee, indotte dall'ambiente o generate intenzionalmente dall'uomo attraverso tecniche di genetica molecolare. Circostanziate le tre casistiche illustrandone i principi fondamentali o un esempio a voi noto. Che conseguenze possono comportare le mutazioni genetiche sui diversi stadi del processo dell'espressione genica e su specifici circuiti metabolici?

2. Spiegate in cosa consiste il sequenziamento di un genoma, quali sono i principi generali della tecnologia e le caratteristiche delle informazioni da essa prodotte. Quali vantaggi per la ricerca scientifica possono derivare dalla disponibilità di un genoma sequenziato e per quale motivo secondo voi tale risorsa non è sufficiente da sola per identificare l'origine molecolare di malattie congenite?

3. In cosa consiste in generale la terapia genica? Quali sono secondo voi le principali limitazioni di questo potente approccio terapeutico tenuto conto della biologia dell'essere umano?

4. Quali sono i principali protagonisti molecolari di una via metabolica o di un ciclo metabolico? Come si intersecano genetica e biochimica in questi contesti?

5. In alcune specie di rettili, la livrea può assumere una colorazione nera, arancione, mista o albina. La produzione di pigmento nero e arancione è determinata rispettivamente da due geni indipendenti, ciascuno dei quali si può presentare in natura sotto forma di un allele dominante o recessivo. L'allele recessivo è associato all'assenza di pigmento. Se due serpenti eterozigoti di colore misto sono incrociati tra loro, qual è la probabilità di ottenere una progenie albina? Giustificate la risposta.

6. La sequenza selvatica, più frequente in natura, di una proteina è:

NH₂-TRP-TRP-TRP-MET-ARG-GLU-TRP-THR-MET-COOH



La seguente tabella riporta la sequenza amminoacidica di quattro mutanti:

Proteina	Sequenza amminoacidica della proteina
Selvatica	TRP-TRP-TRP-MET-ARG-GLU-TRP-THR-MET
Mutante 1	TRP-TRP-TRP-MET
Mutante 2	TRP-TRP-TRP-MET-ARG-ASP-TRP-THR-MET
Mutante 3	TRP-TRP-TRP-MET-ARG-LYS-TRP-THR-MET
Mutante 4	TRP-TRP-TRP-MET-ARG-GLU-TRP-MET-MET

Ciascuna proteina mutante è stata generata a partire da quella selvatica mediante una sola mutazione puntiforme, ovvero la sostituzione di una sola base (o "lettera") nel gene corrispondente. Utilizzando questa informazione e la tabella del codice genetico riportata in calce, determinare la sequenza di RNA messaggero codificante per la proteina selvatica. Se ci sono più possibilità per una tripletta di basi, elencarle tutte.

		SECONDA "LETTERA"					
		U	C	A	G		
PRIMA "LETTERA"	U	UUU } PHE	UCU } SER	UAU } TYR	UGU } CYS	U	TERZA "LETTERA"
		UUC } PHE	UCC } SER	UAC } TYR	UGC } CYS	C	
		UUA } LEU	UCA } SER	UAA } STOP	UGA } STOP	A	
		UUG } LEU	UCG } SER	UAG } STOP	UGG } TRP	G	
	C	CUU } LEU	CCU } PRO	CAU } HIS	CGU } ARG	U	
		CUC } LEU	CCC } PRO	CAC } HIS	CGC } ARG	C	
		CUA } LEU	CCA } PRO	CAA } GLN	CGA } ARG	A	
		CUG } LEU	CCG } PRO	CAG } GLN	CGG } ARG	G	
	A	AUU } ILE	ACU } THR	AAU } ASN	AGU } SER	U	
		AUC } ILE	ACC } THR	AAC } ASN	AGC } SER	C	
		AUA } ILE	ACA } THR	AAA } LYS	AGA } ARG	A	
		AUG } MET	ACG } THR	AAG } LYS	AGG } ARG	G	
	G	GUU } VAL	GCU } ALA	GAU } ASP	GGU } GLY	U	
		GUC } VAL	GCC } ALA	GAC } ASP	GGC } GLY	C	
		GUA } VAL	GCA } ALA	GAA } GLU	GGA } GLY	A	
		GUG } VAL	GCG } ALA	GAG } GLU	GGG } GLY	G	

Le regole del codice genetico, per tradurre i codoni di RNA in amminoacidi.