

EXERCÍCIOS: CÓDIGO GENÉTICO E TRADUÇÃO

1) Cada coluna da tabela abaixo representa três nucleotídeos ou um aminoácido. Complete as células em branco (consulte a tabela do código genético):

Fita codificadora (senso)	5'-				GGG		- 3'
Fita molde (antisenso)	3'-	TAC					- 5'
mRNA	5'-					CCU	- 3'
tRNA	5'-		UCG				- 3'
Aminoácido				Leu			

2) A sequência parcial do mRNA de um determinado gene está indicada abaixo. Suponha que essa sequência codifique uma região do sítio ativo de uma enzima e a primeira trinca (ACA) está em fase com o quadro de leitura traduzido.

5'.....ACACAGGAAACGGCUAUGCGAAGCAUGGAAUGUAACU....3'

- 
- a) No espaço acima indique a sequência de aminoácidos do peptídeo correspondente a esse mRNA parcial (consulte a tabela do código genético). Não esqueça de incluir as extremidades amino- e carboxi-terminais.
- b) Quantas ligações de alta energia foram gastas para sintetizar este peptídeo? Justifique o seu cálculo, indicando as moléculas envolvidas (ATP ou GTP) e a sua função durante o processo de síntese protéica.

O gene sofreu uma série de mutações pontuais independentes (mutações realçadas nas sequências abaixo), que originaram os mRNAs (c), (d), e (e). Para cada um deles indique o tipo de mutação, a sequência de aminoácidos do peptídeo correspondente a esse mRNA parcial mutado e a possível consequência na função da enzima codificada pelo gene mutado (consulte a tabela de aminoácidos).

c) 5'.....ACACAGGAAACGGCUAUGCGAAGCAUGGAAUGAAACU....3'

Tipo de mutação \_\_\_\_\_

Sequência \_\_\_\_\_

Consequência \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) 5'.....ACACAGGAAACGGCUAUGCGAAGCAUGGAAAUGUAACU....3'

Tipo de mutação \_\_\_\_\_

Sequência \_\_\_\_\_

Consequência \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e) 5'.....ACACAGGAAACGGUUAUGCGAAGCAUGGAAUGUAACU.....3'

Tipo de mutação \_\_\_\_\_

Sequência \_\_\_\_\_

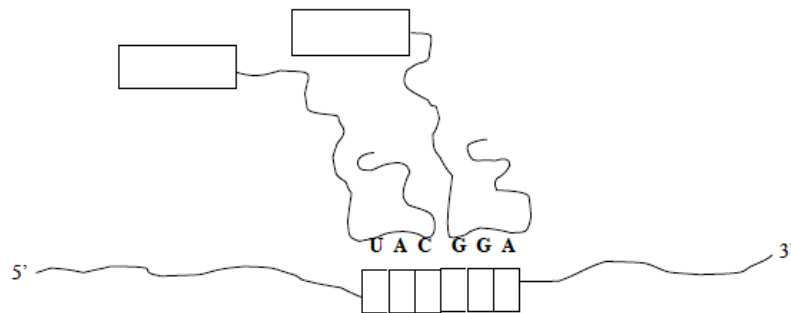
Consequência \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4) Um mRNA pode conter vários códons AUG. Como o ribossomo reconhece os códons AUG que especificam a iniciação em bactérias e eucariotos?

7) O diagrama abaixo mostra dois tRNAs e um mRNA no sítio ativo do ribossomo durante a tradução. Três nucleotídeos da sequência de cada tRNA estão mostrados.



- (a) Marque no diagrama as extremidades 5' and 3' de cada tRNA.
- (b) Na caixa ligada à extremidade de cada tRNA, coloque o nome do aminoácido que deveria estar lá.
- (c) Preencha os espaços no mRNA com os 6 nucleotídeos que deveriam estar lá.
- (d) Qual dos dois tRNAs está prestes a transferir o aminoácido ligado a ele para o outro tRNA e deixar o sítio ativo: o da esquerda ou da direita?

- (e) Indique no esquema os sítios ribossomais ocupados por estes 2 tRNAs.
- (f) Após a partida do tRNA mencionado em (d), qual seria a sequência (até então) da proteína sendo sintetizada? Lembre-se de indicar o N- e o C- terminal da cadeia em formação.

<p>(Ala)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<p>(Arg)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{NH} \\   \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{N} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>(Asn)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>(Asp)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{O}^- \end{array}$	<p>(Cys)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{SH} \end{array}$
<p>Fenilalanina (Phe)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	<p>Glicina (Gly)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{H} \end{array}$	<p>Glutamato (Glu)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{O}^- \end{array}$	<p>Glutamina (Gln)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Histidina (His)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{NH}^+ \quad \text{NH} \end{array}$
<p>Isoleucina (Ile)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<p>Leucina (Leu)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	<p>Lisina (Lys)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$	<p>Metionina (Met)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{S} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<p>Prolina (Pro)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \end{array}$
<p>Serina (Ser)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	<p>Tirosina (Tyr)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	<p>Treonina (Thr)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{HO} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	<p>Triptofano (Trp)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{C}_8\text{H}_6\text{N} \end{array}$	<p>Valina (Val)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$

First Position	U	UUC } UUA } UUG }	Leu	UCC } UCA } UCG }	Ser	UAC } UAA } UAG }	Stop	UGC } UGA } UGG }	Stop	Trp	C A G
	C	CUU } CUC } CUA } CUG }	Leu	CCU } CCC } CCA } CCG }	Pro	CAU } CAC } CAA } CAG }	His Gln	CGU } CGC } CGA } CGG }	Arg		U C A G
	A	AUU } AUC } AUA } AUG }	Ile Met	ACU } ACC } ACA } ACG }	Thr	AAU } AAC } AAA } AAG }	Asn Lys	AGU } AGC } AGA } AGG }	Ser Arg		U C A G
	G	GUU } GUC } GUA } GUG }	Val	GCU } GCC } GCA } GCG }	Ala	GAU } GAC } GAA } GAG }	Asp Glu	GGU } GGC } GGA } GGG }	Gly		U C A G