

生物

受験番号

指導の構想を練る時間：5分間 模擬授業の時間：5分間

(1) 本試験のねらい

学級全体を指導する場面において、指定された学習内容について、留意点を示しながら適切な指導ができるかを評価します。

(2) 問題の内容

あなたは、普通科高校の生物の教科担任です。授業の中で、生徒が演習を行っています。そのなかで、あなたは一人の生徒の解答をホワイトボードに投影しました。その解答を通して、生徒全体に指導しなさい。ホワイトボードマーカーを使用しても構いません。

なお、この問題の模範解答は【塩基】A（アデニン）、【アミノ酸】リシン である。

(問題)

次の図の DNA 鎖で、終止を指定するトリプレットの1つの塩基が失われ、アミノ酸配列は終止しなくなった。失われた DNA の塩基の名称、およびそのことによって続いて指定されるアミノ酸を答えよ。

DNA鎖 G G T A C A A G T T T A C G C A T T G G A T T C G

↓

mRNA 5' C C A U G U U C A A A U G C G U A A C C U A A G C 3'

1番目の塩基	2番目の塩基				3番目の塩基
	U	C	A	G	
U	UUU フェニル	UCU セリン	UAU チロシン	UGU システイン	U
	UUC アラニン	UCC	UAC	UGC	C
	UUA	UCA	UAA 終止	UGA 終止	A
	UUG	UCG	UAG	UGG トリプトファン	G
C	CUU ロイシン	CCU プロリン	CAU ヒスチジン	CGU アルギニン	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA グルタミン	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU イソロイシン	ACU トレオニン	AAU アスパラギン	AGU セリン	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA	AGA	A
	AUG (開始)	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU バリン	GCU アラニン	GAU アスパラギン	GGU グリシン	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA グルタミン酸	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

(解答)

【塩基】U（ウラシル）

【アミノ酸】アスパラギン

(3) 板書の内容

(問題)

次の図の DNA 鎖で、終止を指定するトリプレットの1つの塩基が失われ、アミノ酸配列は終止しなくなった。失われた DNA の塩基の名称、およびそのことによって続いて指定されるアミノ酸を答えよ。

DNA鎖 G G T A C A A G T T T A C G C A T T G G A T T C G

↓

mRNA 5' C C A U G U U C A A A U G C G U A A C C U A A G C 3'

1番目の塩基	2番目の塩基				3番目の塩基
	U	C	A	G	
U	UUU フェニル	UCU セリン	UAU チロシン	UGU システイン	U
	UUC アラニン	UCC	UAC	UGC	C
	UUA	UCA	UAA 終止	UGA 終止	A
	UUG	UCG	UAG	UGG トリプトファン	G
C	CUU ロイシン	CCU プロリン	CAU ヒスチジン	CGU アルギニン	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA グルタミン	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU イソロイシン	ACU トレオニン	AAU アスパラギン	AGU セリン	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA	AGA	A
	AUG (開始)	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU バリン	GCU アラニン	GAU アスパラギン	GGU グリシン	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA グルタミン酸	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

(解答)

【塩基】U（ウラシル）

【アミノ酸】アスパラギン

生物

受験番号

指導の構想を練る時間：5分間 模擬授業の時間：5分間

(1) 本試験のねらい

学級全体を指導する場面において、指定された学習内容について、留意点を示しながら適切な指導ができるかを評価します。

(2) 問題の内容

あなたは、普通科高校の生物の教科担任です。授業の中で、生徒が演習を行っています。そのなかで、あなたは一人の生徒の解答をホワイトボードに投影しました。その解答を通して、生徒全体に指導しなさい。ホワイトボードマーカーを使用しても構いません。

なお、この問題の模範解答は **GGACATCTT** である。

(問題)

右の表はヒトの正常なヘモグロビタンパク質をつくる DNA の塩基配列の一部分を示したものである。

右の DNA 鎖が鋳型になって転写される mRNA は、3 個のポリペプチドを合成する。このアミノ酸配列の真ん中のアミノ酸がバリンに置き換わったヘモグロビンを有するヒトがいる。この異常ヘモグロビンをつくる鋳型 DNA 鎖の塩基配列を、右の DNA 鎖のような 9 個の塩基の略号で答えよ。

(解答) **CCUGUAGAA**

3'— GGACTTCTT — 5'

mRNAの塩基配列	指定するアミノ酸
CUU, CUC	ロイシン
CCU, CCC	プロリン
CAU	ヒスチジン
GUA	バリン
GAA	グルタミン酸
GGA	グリシン
UUU, UUC	フェニルアラニン
UCU, UCC	セリン

(3) 板書の内容

(問題)

右の表はヒトの正常なヘモグロビタンパク質をつくる DNA の塩基配列の一部分を示したものである。

右の DNA 鎖が鋳型になって転写される mRNA は、3 個のポリペプチドを合成する。このアミノ酸配列の真ん中のアミノ酸がバリンに置き換わったヘモグロビンを有するヒトがいる。この異常ヘモグロビンをつくる鋳型 DNA 鎖の塩基配列を、右の DNA 鎖のような 9 個の塩基の略号で答えよ。

(解答) **CCUGUAGAA**

3'— GGACTTCTT — 5'

mRNAの塩基配列	指定するアミノ酸
CUU, CUC	ロイシン
CCU, CCC	プロリン
CAU	ヒスチジン
GUA	バリン
GAA	グルタミン酸
GGA	グリシン
UUU, UUC	フェニルアラニン
UCU, UCC	セリン

生物

受験番号

指導の構想を練る時間： 5 分間 模擬授業の時間： 5 分間

(1) 本試験のねらい

学級全体を指導する場面において、指定された学習内容について、留意点を示しながら適切な指導ができるかを評価します。

(2) 問題の内容

あなたは、普通科高校の生物の教科担任です。授業の中で、生徒が演習を行っています。そのなかで、あなたは一人の生徒の解答をホワイトボードに投影しました。その解答を通して、生徒全体に指導しなさい。ホワイトボードマーカーを使用しても構いません。

なお、この問題の模範解答は AAC である。

(問題)

塩基 C のみからなる人工 RNA をタンパク質合成系に加えたところ、プロリンのみからなるポリペプチドが合成された。また、塩基 A と C が 3 : 1 の割合で含まれた無作為な順序で合成された人工 RNA をタンパク質合成系に加えたときは、以下の表に示したような比率でアミノ酸が含まれるポリペプチドが合成された。C と A が交互に繰り返される RNA を加えたときには、トレオニンとヒスチジンが 1 : 1 の割合で含まれるポリペプチドが合成された。

また、別の実験から、グルタミン、ヒスチジン、プロリンに対応するコドンの最初の塩基は C であることがわかっている。

以上の結果から A と C から構成されるアスパラギンに対応するコドンを答えよ。

(解答) ACA

アミノ酸の種類	ポリペプチドに含まれる相対的な割合
リシン	27
トレオニン	12
アスパラギン	9
グルタミン	9
プロリン	4
ヒスチジン	3

(3) 板書の内容

(問題)

塩基 C のみからなる人工 RNA をタンパク質合成系に加えたところ、プロリンのみからなるポリペプチドが合成された。また、塩基 A と C が 3 : 1 の割合で含まれた無作為な順序で合成された人工 RNA をタンパク質合成系に加えたときは、以下の表に示したような比率でアミノ酸が含まれるポリペプチドが合成された。C と A が交互に繰り返される RNA を加えたときには、トレオニンとヒスチジンが 1 : 1 の割合で含まれるポリペプチドが合成された。

また、別の実験から、グルタミン、ヒスチジン、プロリンに対応するコドンの最初の塩基は C であることがわかっている。

以上の結果から A と C から構成されるアスパラギンに対応するコドンを答えよ。

(解答) ACA

アミノ酸の種類	ポリペプチドに含まれる相対的な割合
リシン	27
トレオニン	12
アスパラギン	9
グルタミン	9
プロリン	4
ヒスチジン	3