

I 次の問1～2に答えよ。

問1. 酵素の働きに関する設問である。次の(1)～(4)の問いに答えよ。

生体内には様々な酵素が存在するが、それぞれの酵素は特定の物質にしか働かない。酵素が作用する物質を[ 1 ]という。酵素は作用する環境により反応速度が変わる。特に、①温度やpHに大きく影響される。

また、②温度やpHの影響などで、酵素のタンパク質の立体構造が変化することを[ 2 ]、酵素が働きを失うことを[ 3 ]という。

(1) 文章の[ 1 ]～[ 3 ]にあてはまる語句を、解答欄に記入せよ。

(2) アミラーゼおよびペプシンの[ 1 ]に該当する物質は何か、それぞれ解答欄に記入せよ。

アミラーゼ： [ 4 ]

ペプシン： [ 5 ]

(3) 下線部①について、ヒトの体内にある一般的な酵素と、高温の温泉などで生息する細菌内の酵素、それぞれに対して反応速度が最大になる温度は何℃付近か、最も適当なものを解答群から選び、その番号を解答欄に記入せよ。

ヒトの体内にある一般的な酵素： [ 6 ]

高温の温泉などで生息する細菌内の酵素： [ 7 ]

[解答群]

- ① 30℃付近    ② 40℃付近    ③ 50℃付近  
④ 60℃付近    ⑤ 70℃付近    ⑥ 80℃付近

(4) 下線部②以外に[ 2 ]が起こるのにはどういう条件があるか、解答欄に簡潔な文章で記入せよ。

[ 8 ]

問2. 遺伝情報の発現に関する設問である。次の(1)～(4)の問いに答えよ。

図1は、遺伝子の転写の過程を示している。転写はいずれも左から右の方向へ進むものとする。表1は、遺伝暗号表である。

ヌクレオチド番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DNA塩基配列	A	G	T	C	T	T	G	T	A	G	G	C	C	G	C
mRNA塩基配列	a		b			c			d			e			

図1

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

表1

(1) 図1の[ b ]に入る mRNA 塩基配列を解答欄に記入せよ。

[ 9 ]

(2) スクレオチド番号1～3に該当するアミノ酸名を下の解答群から選び、その番号を解答欄に記入せよ。

[ 10 ]

(3) 図1のスクレオチド番号13番目のCがTに変化したとき、スクレオチド番号13～15に該当するアミノ酸は何(変化前)から何(変化後)に変化するか、最も適当なものを下の解答群からそれぞれ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

[ 11 ] (変化前) → [ 12 ] (変化後)

[解答群]

- ①アラニン    ②バリン    ③チロシン  
④トレオニン    ⑤セリン    ⑥アルギニン

(4) 翻訳が行われる細胞小器官の名称を、解答欄に記入せよ。

[ 13 ]

II 図2の臓器は、さまざまなホルモンを分泌する内分泌腺としての働きがある。次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 図2のaとbの臓器の名前を解答欄に記入せよ。

a: [ 14 ]    b: [ 15 ]

(2) 次の①～⑥のホルモンは図のどの部分から放出されるホルモンか、図2のA～Kを解答欄に記入せよ。

- ①インスリン [ 16 ]  
②アドレナリン [ 17 ]  
③パロトルモン [ 18 ]  
④ソマトロピン [ 19 ]  
⑤グルカゴン [ 20 ]  
⑥糖質コルチコイド [ 21 ]

(3) 次の文章1)～5)で説明されるホルモンの名前を(2)の①～⑥の番号から選び、その番号を解答欄に記入せよ(複数ある場合は、すべて記入せよ)。

- 1) 腎臓での水の再吸収を促進する。 [ 22 ]  
2) 肝臓でグリコーゲンを分解し、血糖量を上げる。 [ 23 ]  
3) タンパク質から糖の生成を行い、血糖量を上げる。 [ 24 ]  
4) 食後の血糖量を下げる。 [ 25 ]  
5) 血液中のカルシウム濃度を上げる。 [ 26 ]

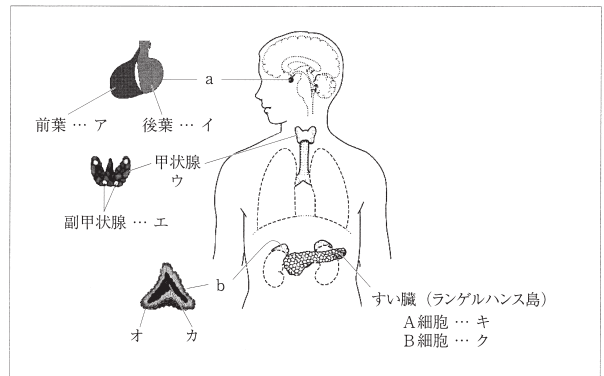


図2

生物基礎 (2018一般)

Ⅲ 図3は気温・降水量と世界のバイオームとの関係を模式的に示したものである。次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 図3の(a)～(e)にあてはまるバイオームとして最も適当なものを下の解答群①～⑤からそれぞれ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

(a) :  (b) :  (c) :   
 (d) :  (e) :

[解答群]

①針葉樹林 ②照葉樹林 ③サバンナ ④夏緑樹林 ⑤熱帯多雨林

(2) 日本に分布するバイオームを図3の(a)～(e)の中からすべて選べ。

(3) 図3の(a)～(e)のバイオームを代表する植物の例を、下の解答群①～⑧からそれぞれ選び、その番号を解答欄に記入せよ。

(a) :  (b) :  (c) :   
 (d) :  (e) :

[解答群]

①スダジイ ②ブナ ③トドマツ ④地衣類 ⑤オリーブ  
 ⑥フタバガキ科の高木 ⑦イネ科の草本とマメ科の低木 ⑧チーク

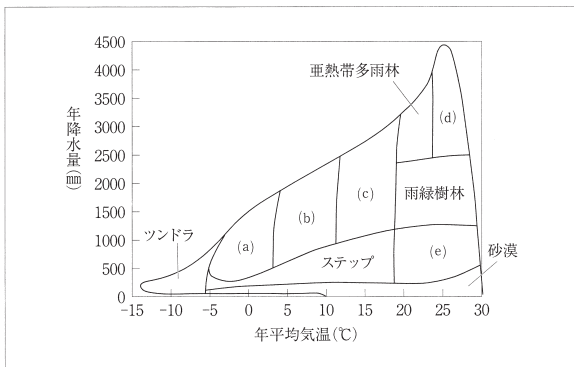


図3