

学力検査問題〔生物基礎・生物〕(その1)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1 生物の特徴に関する次の文章を読み、(1)～(3)の問いに答えよ。

現在地球上に生息する生物には、いくつか共通の特徴がある。すべての生物の構成単位が細胞であることが、その特徴の一つである。細胞には、核をもつアと核をもたないイとがある。アには、核のほかに、細胞質にさまざまな細胞小器官が存在する。その中で①有機物を分解してエネルギーを取り出す機能をもつ構造体がミトコンドリアである。

細胞内では、物質を合成したり分解したりする代謝が行われている。単純な物質から複雑な物質を合成し、エネルギーを蓄える過程はウと呼ばれる。また、複雑な物質を単純な物質に分解し、エネルギーを取り出す過程はエと呼ばれる。このような代謝における生体内でのさまざまな化学反応は、オというタンパク質によって促進される。代謝にともなうエネルギーの受け渡しは、ATP(アデノシン三リン酸)と呼ばれる分子を仲立ちとして行われている。ATPは塩基であるカと糖のキに3個のリン酸が結合した化合物である。②ATPが分解されるとき末端のリン酸の結合が切れ、エネルギーが放出される。

(1) 文章中のア～キに入る最も適切な語句を選択肢から選び、解答欄に記入せよ。

【選択肢】

アデニン	アデノシン	異化	原核細胞	酵素	進化
真核細胞	デオキシリボース	同化	リボース		

(2) 下線部①に関して、細胞がグルコースなどの有機物を分解し、酸素を利用してエネルギーを取り出す過程を何というか。解答欄に記入せよ。

(3) 下線部②に関して、ATPは1分子のリン酸と何に分解されるか。解答欄に記入せよ。

学力検査問題 [生物基礎・生物] (その2)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

2 光の強さと光合成の関係について、(1)～(4)の問いに答えよ。

(1) 図1は、ある植物について、光の強さと二酸化炭素吸収速度の関係を示している。図1中の「ア」～「エ」にあてはまる説明はどれか。選択肢から1つずつ選び、a～dの記号を解答欄に記入せよ。

【選択肢】

- a 光合成により二酸化炭素が吸収される速度
- b 呼吸により二酸化炭素が排出される速度
- c 見かけ上、二酸化炭素の出入りがなくなる光の強さ
- d これ以上光が強くなっても二酸化炭素吸収速度が大きくなる光の強さ

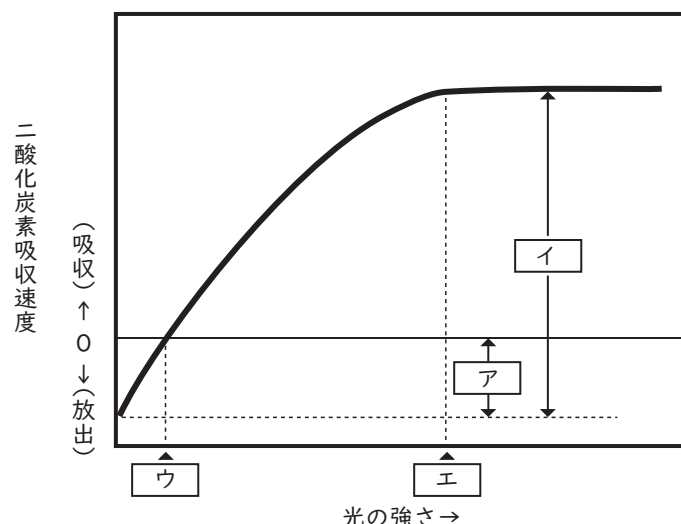


図1 光の強さと二酸化炭素吸収速度の関係

(2) ある地点で光の強さを計測したところ、1日のうち最も強い光の強さは、図1中の「ウ」の強さであった。このとき、図1に示した植物はその地点で良好に生育できるか。「できる」、「できない」を解答欄に記入せよ。

(3) 図2は、「オ」植物と「カ」植物について、光の強さと二酸化炭素吸収速度の関係をそれぞれ示している。図2中の「オ」、「カ」にあてはまる語句を、解答欄に記入せよ。

(4) 図2中の「キ」～「コ」の光の強さにあてはまる説明はどれか。選択肢から1つずつ選び、a～eの記号を解答欄に記入せよ。

【選択肢】

- a 「オ」植物は生育できるが、「カ」植物は生育できない。
- b 「オ」植物も「カ」植物も生育でき、「カ」植物の成長速度が大きい。
- c 「オ」植物も「カ」植物も生育でき、「オ」植物の成長速度が大きい。
- d 「オ」植物も「カ」植物も生育できない。
- e 「カ」植物は生育できるが、「オ」植物は生育できない。

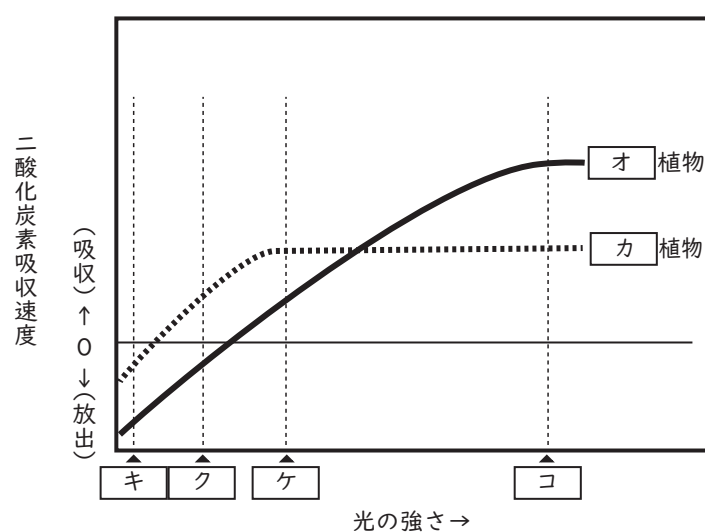


図2 「オ」植物と「カ」植物の光の強さと二酸化炭素吸収速度の関係

学力検査問題〔生物基礎・生物〕(その3)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

3 タンパク質合成に関する次の文章を読み、(1)～(4)の問いに答えよ。

真核生物のタンパク質合成においては、まず DNA を鋳型としてアの前駆体が合成される。このとき、DNA の 2 本鎖のうち、いずれか片方の鎖が合成の鋳型とされる。合成されたアの前駆体はスプライシングと呼ばれる加工をうけアができあがる。完成したアは、細胞小器官であるイの中からウを通してエへ輸送される。その後、アがオに移動し、アの塩基配列情報をもとにカによって運ばれてきたアミノ酸どうしが結合することでペプチド鎖が合成される。一部のポリペプチド鎖は、キと呼ばれる細胞小器官の表面に付着したオで合成されキの内部へ運ばれることが知られている。キの中に運ばれたタンパク質の一部は、クと呼ばれる細胞小器官を経て小胞によって細胞外へと送り出される。

(1) 文章中のア～クに入る適切な語句を解答欄に記入せよ。

(2) DNA を鋳型としてアが合成されるだけでなく、DNA を鋳型として DNA が合成されることも知られている。DNA からアを合成する働きをする酵素の名称は何か。また、DNA 鋳型として DNA を合成する働きをする酵素の名称は何か。それぞれ解答欄に記入せよ。

(3) 下線部はどのような加工か。30 字程度で解答欄に記述せよ。

(4) 図 3 は、いずれの方向から転写が行われているか分からない DNA を模式的に示したものである。なお、DNA の一部を斜線部で表し、その下に塩基配列を示している。この斜線部の DNA から作られたペプチドのアミノ酸配列を調べたところ、アスパラギンが含まれていることがわかった。次の (i), (ii) の問いに答えよ。

(i) 斜線部の DNA から作られるペプチドのアミノ酸配列を、DNA の図の右に示した遺伝暗号表の一部を参考にして、合成される順に左から解答欄に記入せよ。ただし、斜線部は開始コドンと終止コドンには含まれた領域の一部であり、スプライシングが起きないものとする。

(ii) この遺伝子のプロモーターの位置は①、②のいずれか。解答欄に記入せよ。また、そのように考えた理由を解答欄に記述せよ。



アミノ酸	遺伝暗号					
アスパラギン	AAU	AAC				
アルギニン	CGU	CGC	CGA	CGG	AGA	AGG
イソロイシン	AUU	AUC	AUA			
トレオニン	ACU	ACC	ACA	ACG		
バリン	GUU	GUC	GUA	GUG		
ヒスチジン	CAU	CAC				
メチオニン	AUG					

図 3 DNA の構造と遺伝暗号表の一部

学力検査問題〔生物基礎・生物〕(その5)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

(3) 図5に下線部②の模式図を示す。図の□ク～□スに入る最も適切な構造名を選択肢から選び、解答欄に記入せよ。

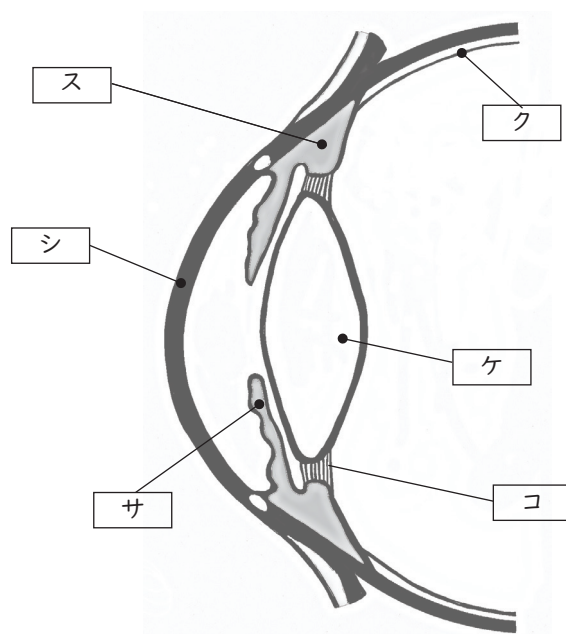


図5 下線部②の模式図

【選択肢】 角膜 結膜 網膜 水晶体 ガラス体 毛様体 チン小帯 虹彩 瞳孔

(4) 下線部③のしくみについて、解答欄に記述せよ。ただし、「ロドプシン」「分解」「合成」の語句を含めること。

解答用紙 [生物基礎・生物]

2025
般Ⅱ

受験
番号

--

1	(1)	ア		イ		ウ		エ		
		オ		カ		キ				
	(2)					(3)				

2	(1)	ア		イ		ウ		エ		
	(2)									
	(3)	オ					カ			
	(4)	キ		ク		ケ		コ		

3	(1)	ア		イ		ウ		エ		
		オ		カ		キ		ク		
	(2)	<input type="text" value="ア"/> を合成をする酵素					DNA を鋳型として DNA を合成する酵素			

(3)										
(4)	(i)									
	(ii)		位置		理由					

4	(1)	ア		イ		ウ		エ		
		オ		カ		キ				
	(2)	A		B		C				
(3)	ク		ケ		コ					
	サ		シ		ス					
	(4)									

解答用紙 [生物基礎・生物]

2025
般II

受験
番号

1	(1)	ア	真核細胞	イ	原核細胞	ウ	同化	エ	異化
		オ	酵素	カ	アデニン	キ	リボース		
	(2)	呼吸			(3)	ADP (アデノシンニリン酸)			

2	(1)	ア	b	イ	a	ウ	c	エ	d
	(2)	できない							
	(3)	オ	陽性			カ	陰性		
	(4)	キ	d	ク	e	ケ	b	コ	c

3	(1)	ア	mRNA	イ	核	ウ	核膜孔	エ	細胞質 (細胞質基質)
		オ	リボソーム	カ	tRNA	キ	(粗面)小胞体	ク	ゴルジ体
	(2)	ア を合成をする酵素 RNAポリメラーゼ				DNAを鋳型としてDNAを合成する酵素 DNAポリメラーゼ			

(3)	【解答例】イントロンが除去されエキソンどうしが結合すること								
(4)	(i)	トレオニン, アスパラギン, バリン, ヒスチジン							
	(ii)	位置 ②	理由 【解答例】 アスパラギンが含まれるペプチドが作られるためには、mRNA中にAAUの配列または、AACの配列が含まなければならないが、上の鎖を鋳型としてmRNAが転写された場合はmRNAの配列にAAUの配列が含まれる。一方、下の鎖を鋳型とした場合には、AAUもAACもmRNAに含まれない。mRNAは5' ~ 3'の方向に合成されるので、上の鎖を鋳型とする場合には、プロモーターは②の位置になければならない。						

4	(1)	ア	大脳 (後頭葉, 視覚野)	イ	桿(杆)体細胞	ウ	錐体細胞	エ	黄斑(中心窩)	
		オ	盲斑 (視神経乳頭部)	カ	暗順応	キ	明順応			
	(2)	A	a	B	f	C	d			
(3)		ク	網膜	ケ	水晶体	コ	チン小帯			
		サ	虹彩	シ	角膜	ス	毛様体			
	(4)	(解答例) 明るいところでは桿体細胞のロドプシンが分解されており枯渇している。急に暗いところに入るとロドプシンがないので桿体細胞が働くことができずに何も見えない。次第にロドプシンが合成されてくると桿体細胞の感度が上昇してみえるようになる。								