

学力検査問題〔生物基礎〕（その1）

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1

ヒトのからだの調節に関する次の文章を読み、(1)～(5)の問いに答えよ。

ホルモンは微量で働く物質であり、必要に応じて分泌が促進もしくは抑制されることで、からだの機能を調節している。血液中に含まれるグルコースを血糖といい、空腹時の①血糖濃度は正常範囲に保たれている。健常人の血糖濃度は、食後に一過性に上昇すると、②血中に分泌されるインスリンの働きによりやがて正常な範囲に戻される。空腹時や運動時に血糖濃度が低下すると、③血糖濃度を上昇させるホルモンが血中に分泌され、その働きにより血糖濃度が正常範囲に保たれる。

糖尿病患者ではインスリンの分泌やその働きが正常でないため、④食後の血糖濃度が下がりにくい。血糖濃度が高い状態が長く続くと細い血管や神経に障害が生じて様々な症状が現れるほか、⑤尿中にグルコースが排出されるようになる。

(1) 下線部①のように体内環境を一定に保とうとするしくみを何というか。解答欄に記入せよ。

(2) 下線部②に関する以下の文章中の「ア」～「キ」に入る適切な語句を解答欄に記入せよ。

食後に血糖濃度が上昇すると「ア」のランゲルハンス島にある「イ」細胞は細胞内に蓄えておいたインスリンを分泌する。また間脳の「ウ」は「エ」神経を通じてインスリンの分泌を促進する。インスリンは「オ」や筋肉にある「カ」に結合し、細胞内へのグルコースの取り込みやグルコースから「キ」への合成を促進する。その結果、血糖濃度が低下して正常範囲に戻る。

(3) 下線部③のホルモンを2つ挙げ、それらの名称と分泌される器官を解答欄に記入せよ。

(4) 下線部④に関して、食後のインスリン分泌を調べるために、健常者と糖尿病患者に空腹時に75 gのグルコースを摂取してもらい、その後180分間までの血中のインスリン濃度を測定した。図1に示す測定結果のグラフを見て、(i)、(ii)の問いに答えよ。

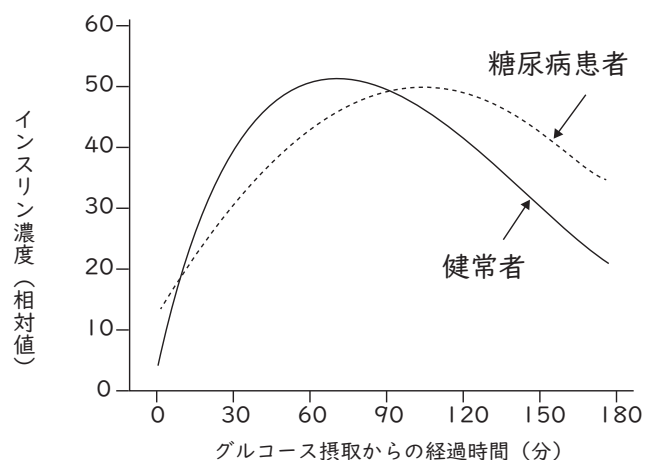


図1 グルコース摂取からの経過時間とインスリン濃度の関係

(i) 糖尿病にはインスリン分泌細胞が破壊されることが原因で発症する1型と、主にインスリンへの感受性が低下することが原因で発症する2型の2種類のタイプがある。この患者は1型と2型のどちらのタイプと考えられるか。またそう判断した理由を解答欄に記述せよ。

(ii) 糖尿病ではこの患者のようにグルコース摂取前のインスリン濃度が健常者よりも高いことがある。それはなぜか。考えられる理由を解答欄に記述せよ。

(5) 下線部⑤に関して、健常人ではグルコースは尿中に排出されることなく、ほぼ100%体内で利用される。グルコースは生体内で主に何に利用されているか。解答欄に記述せよ。

学力検査問題〔生物基礎〕（その2）

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

2

食物連鎖を模式的に表した図2を見て、次の(1)～(4)の問いに答えよ。

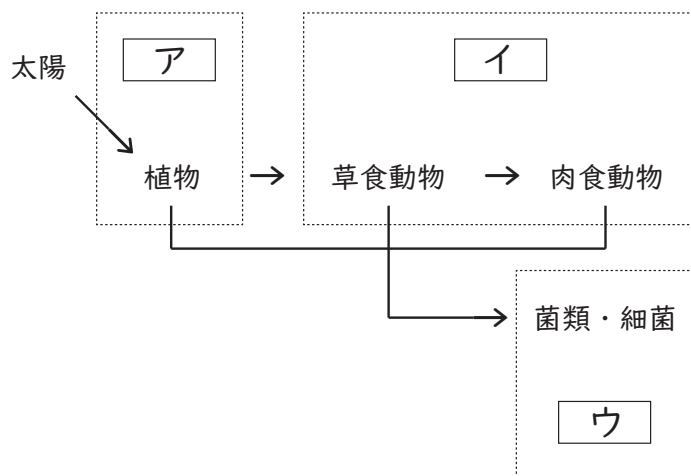


図2 食物連鎖の模式図

(1) 実際の食物連鎖は単純ではなく網の目のように複雑な関係になっている。このような関係を何というか。解答欄に記入せよ。

(2) 図2の「ア」～「ウ」にあてはまる最も適切な語句を選択肢から1つずつ選び、解答欄に記入せよ。

【選択肢】

分解者 消費者 生産者

(3) 図2の「ア」～「ウ」の生物の活動として最もあてはまるものを選択肢から1つずつ選び、a～cの記号を解答欄に記入せよ。

【選択肢】

- a 他の生物を食べて栄養分を取り入れる
- b 生物の遺体や排泄物を取り入れ、無機物にする過程に関わる
- c 光のエネルギーを用いて無機物から有機物を作り出す

(4) 生態系内で食物連鎖の上位にあることが多く、その個体数は少ないものの他の生物の個体数に大きな影響を与える種を何というか。解答欄に記入せよ。

I

(1)								
(2)	ア		イ		ウ		エ	
	オ		カ		キ			
(3)	ホルモンの名称				分泌器官			
	ホルモンの名称				分泌器官			
(4)	(i)	タイプ		理由				
	(ii)							
(5)								

2

(1)			(2)	ア			イ			ウ	
(3)	ア		イ		ウ		(4)				

I

(1)	ホメオスタシス（恒常性）							
(2)	ア	すい臓	イ	B（β）	ウ	視床下部	エ	副交感
	オ	肝臓	カ	（インスリン） 受容体	キ	グリコーゲン		
(3)	ホルモンの名称 グルカゴン				分泌器官 すい臓（ランゲルハンス島 A 細胞）			
	ホルモンの名称 アドレナリン 糖質コルチコイド				分泌器官 副腎（髄質） 副腎（皮質）			
(4)	(i)	タイプ 2 型		理由 【解答例】 グルコース摂取によりインスリンが分泌されているから				
	(ii)	【解答例】 2 型糖尿病ではインスリンの効きが悪くなっているため血糖濃度が上昇しており，その血糖濃度を下げようとインスリン分泌が促進されている。						
(5)	【解答例】 生命活動のエネルギー源として利用される。							

2

(1)	食物網		(2)	ア	生産者		イ	消費者		ウ	分解者
(3)	ア	c	イ	a	ウ	b	(4)	キーストーン種			