

令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験問題（I）

生物基礎

I. 循環器系に関する次の文を読み、下の1～4の問いに答えよ。

心臓は、ヒトではこぶし大の大きさで、2つの（ア）と（イ）からなり、それらが交互に収縮と弛緩をくり返し、血液を一定の方向に送り出している。心臓の拍動は、交感神経と副交感神経のきつ抗的なはたらきによって常に調節されており、交感神経が興奮すると心臓の拍動は（ウ）され、副交感神経が興奮すると（エ）される。さらに心臓にはペースメーカー（洞房結節）があり、心臓の自動性に関わっている。また、心臓には2種類の弁があり、これにより血液は逆流せずに一方向へ流れる。血しょうの一部は毛細血管から浸出して（オ）となり、一部は毛細血管に戻り、一部は毛細リンパ管に入ってリンパ液になる。

問1. 文中の（ア）～（オ）にあてはまる語を記せ。

問2. ペースメーカー（洞房結節）のはたらきについて40字以内で説明せよ。

問3. 血液に関する問いである。次の（カ）～（ケ）の血管に流れている血液の種類について、動脈血または静脈血のいずれかで答えよ。

（カ）大動脈 （キ）鎖骨下静脈 （ク）肺静脈 （ケ）肝門脈

問4. ヒトなどの脊椎動物では、動脈と静脈の間を毛細血管がつないでおり、血液は血管内を流れて心臓に戻ってくる。このような血管系を何というか。

II. 血糖調節に関する次の文を読み、下の1～4の問いに答えよ。

ヒトの内部環境は外部の環境が変化しても神経系や内分泌系の作用により一定に維持される。これを（ア）といい、例えば、ヒトの血糖濃度はおよそ（イ）%に維持されている。

食事を摂取することにより血糖濃度が上昇し、高血糖の血液がすい臓を流れると、すい臓のランゲルハンス島の（ウ）からインスリンが分泌される。インスリンは細胞内へのグルコースの取り込みや細胞内のグルコースの消費を促進するとともに、肝臓や（エ）ではグルコースから（オ）への合成を促進する。その結果、血糖濃度は低下して通常の濃度に戻る。これとは逆に、血糖濃度が低くなると、すい臓のランゲルハンス島の（カ）からグルカゴンが分泌され、肝臓に貯蔵されている（オ）の分解を促進して血糖濃度を上昇させる。すい臓から分泌されるインスリンの分泌量が不足したり、うまくはたらかなくなったりすると血糖濃度が高くなり、（キ）病となる。

問1. 文中の（ア）～（キ）にあてはまる語を記せ。

問2. インスリンやグルカゴンのように、体内の特定の場所で作られ、血液などで運ばれた後、特定の器官に作用して決まった反応を起こさせる物質を何というか。

問3. 細胞表面や細胞内に存在し、問2の物質と結合して、特定の反応を引き起こすものを何というか。

問4. 血糖濃度が低くなると副腎髄質から分泌され、血糖濃度を上昇させるはたらきをもつものはどれか。次の（1）～（4）の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

（1）糖質コルチコイド （2）チロキシン （3）バソプレシン （4）アドレナリン

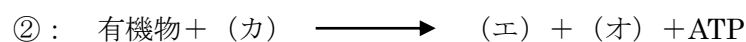
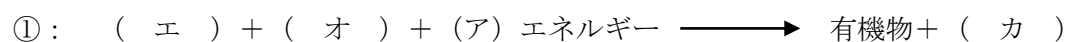
Ⅲ. 代謝とエネルギーに関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

生体内では、常に物質を合成したり分解したりする反応が起こっており、この化学反応全体をまとめて代謝という。すべての生物において、この代謝に伴うエネルギーの受け渡しは、ATPとよばれる物質が行っている。①光合成では(ア)エネルギーが有機物中の(イ)エネルギーに変えられる。一方、②(ウ)は有機物を分解して取り出されたエネルギーを用いてATPを合成する過程をいう。

問1. 文中の(ア)～(ウ)にあてはまる語を記せ。

問2. ATPはどのような構造をしているか。40字以内で説明せよ。

問3. 次の反応式は下線部①および②の反応をそれぞれ表したものである。(エ)～(カ)にあてはまる語は何か。下の(1)～(6)の中から適当なものをそれぞれ1つ選び、番号で答えよ。



(1) 酸素 (2) 二酸化炭素 (3) 水素 (4) 窒素 (5) 水 (6) リン

問4. 光合成によってつくられる有機物にはどのようなものがあるか。1つ挙げよ。

問5. 代謝に関する記述である。次の(1)～(5)の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

- (1) 外界から取り入れた物質を、からだを構成する物質や生命活動に必要な物質につくり変える反応を異化という。
- (2) 植物の光合成は、ミトコンドリアで行われる。
- (3) 触媒とは、化学反応を遅らせる物質である。
- (4) カタラーゼとは、過酸化水素を分解する酵素である。
- (5) 高エネルギーリン酸結合は、切り離される際にエネルギーを必要とする。

IV. 免疫に関する次の文を読み、下の1～6の問いに答えよ。

ヒトの体内に病原体などの異物が侵入すると、からだから異物を排除して病気が起こるのを防ぐはたらきがある。このようなはたらきを免疫とよぶ。体内に異物が侵入した際、食作用などによって異物をただちに排除しようとする（ア）免疫の他に、一度接触した異物の情報を記憶し、同じ異物が再び体内に侵入した際に即座に対応できるしくみがある。これを（イ）免疫という。このような特異的な免疫の反応を引き起こす異物を（ウ）という。（イ）免疫には体液性免疫と細胞性免疫の2つのしくみがある。体液性免疫では、（エ）リンパ球が（オ）細胞へと分化し、（カ）とよばれるタンパク質を放出する。

問1. 文中の（ア）～（カ）にあてはまる語を記せ。

問2. 食作用を行う細胞を1つ挙げよ。

問3. 細胞性免疫ではたらく細胞を1つ挙げよ。

問4. さまざまな原因により免疫のはたらきが低下すると、健康な人では通常発病しない病原体に感染し、発病することがある。このような感染を何というか。漢字で答えよ。

問5. 免疫のはたらきに異常をきたし、からだの正常な細胞や組織を攻撃してしまう疾患を何というか。また、この疾患について具体例を1つ挙げよ。

問6. （イ）免疫のしくみを応用し、破傷風の血清療法を発案した人物は、「近代日本医学の父」とよばれ、2024年に発行予定である新日本銀行券(千円紙幣)に肖像画が用いられることが財務相より発表された。この人物は誰か。次の(1)～(5)の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

(1) 利根川進 (2) 山中伸弥 (3) 北里柴三郎 (4) 湯川秀樹 (5) 野口英世

令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験（I）

生物基礎 答案用紙（1）

- 注意 1. *印の枠内に受験番号をはっきりと記入しなさい。
 2. 各問題の解答をそれぞれ指定の場所に記入しなさい。
 3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

*

受験番号	
------	--

I.

問1.

ア		イ		ウ	
エ		オ		(ア) と (イ) は順不同	

問2.

	20
	40

問3.

カ		キ		ク		ケ	
---	--	---	--	---	--	---	--

問4.

II.

問1.

ア		イ		ウ		エ	
オ		カ		キ			

問2.

問3.

問4.

令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験（I）

生物基礎 答案用紙（2）

- 注意 1. *印の枠内に受験番号をはっきりと記入しなさい。
 2. 各問題の解答をそれぞれ指定の場所に記入しなさい。
 3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

*

受験番号	
------	--

III.

問1.

ア		イ		ウ	
---	--	---	--	---	--

問2.

																			20
																			40

問3.

エ		オ		カ	
---	--	---	--	---	--

（エ）と（オ）は順不同

問4.

--

問5.

--

IV.

問1.

ア		イ		ウ	
エ		オ		カ	

問2.

--

問3.

--

問4.

--

問5. 疾患：

--

例：

--

問6.

--

--	--

令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験（I）

生物基礎 答案用紙（1）

- 注意 1. *印の枠内に受験番号をはっきりと記入しなさい。
 2. 各問題の解答をそれぞれ指定の場所に記入しなさい。
 3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

*

受験番号	
------	--

I.

問1.

ア	心房	イ	心室	ウ	促進
エ	抑制	オ	組織液	(ア) と (イ) は順不同	

問2.

心臓全体に拍動のペースを維持する刺激を出し、自動的に心臓を拍動させる。(35字)	20 40
--	----------

問3.

カ	動脈血	キ	静脈血	ク	動脈血	ケ	静脈血
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

問4.

閉鎖血管系

II.

問1.

ア	ホメオスタシス (恒常性)	イ	0.1	ウ	B細胞	エ	筋肉
オ	グリコーゲン	カ	A細胞	キ	糖尿		

問2.

ホルモン

問3.

受容体 (レセプター)

問4.

(4)



令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験（I）

生物基礎 答案用紙（2）

- 注意 1. *印の枠内に受験番号をはっきりと記入しなさい。
 2. 各問題の解答をそれぞれ指定の場所に記入しなさい。
 3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

*

受験番号	
------	--

III.

問1.

ア	光	イ	化学	ウ	呼吸
---	---	---	----	---	----

問2.

塩基（アデニン）に糖（リボース）が結合したアデノシンにリン酸3個が直列に結合している。	20
(31～36字)	40

問3.

エ	(2)	オ	(5)	カ	(1)
---	-----	---	-----	---	-----

(エ) と (オ) は順不同

問4.

でんぶん (スクロース)

問5.

(4)

IV.

問1.

ア	自然	イ	獲得	ウ	抗原
エ	B	オ	抗体産生（形質）	カ	抗体 (免疫グロブリン)

問2.

マクロファージ (樹状細胞、好中球)

問3.

キラーT細胞 (ヘルパーT細胞)

問4.

日和見感染

問5. 疾患：

自己免疫疾患 (自己免疫病)	例： 関節リウマチ、I型糖尿病、重症筋無力症など
-------------------	-----------------------------

問6.

(3)

--	--