

## 令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験問題（Ⅱ）

### 生 物 基 礎

---

I. 遺伝情報に関する次の文を読み、下の1～4の問いに答えよ。

DNA は日本語ではデオキシリボ核酸とよばれ、塩基に糖およびリン酸が結合した構造が多数連結した鎖状の分子である。この DNA の塩基の並び方（塩基配列）が、生物がもつさまざまな形質をあらわすための遺伝情報になっている。生物が自らを形成・維持するのに必要な最小限の遺伝情報の1組をゲノムという。

問1. DNA と類似した、遺伝子発現に関わる物質は何か。日本語の名称と英語の略語をそれぞれ答えよ。また、DNA の構成成分と何が異なるのかを簡潔に述べよ。

問2. DNA を構成する塩基は4種類ある。それらの名称をすべて答えよ。また、それぞれをアルファベット1文字の略語で記せ。

問3. 下線部の塩基に糖およびリン酸が結合した構造を何というか。

問4. 遺伝情報やゲノムに関する記述である。次の（1）～（5）の中から**誤っている**ものを1つ選び、番号で答えよ。

- （1）遺伝子はタンパク質のアミノ酸配列を指定する。
- （2）DNA の塩基配列はすべて遺伝子としてはたらいっている。
- （3）ヒトにはおよそ2万個の遺伝子が存在する。
- （4）1個の細胞内に含まれる DNA 量は生物の種によって異なる。
- （5）同じ種の生物であっても異なる個体であればゲノムの情報も異なる。

II. ミトコンドリアと葉緑体に関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

ミトコンドリアと葉緑体は、呼吸や光合成におけるエネルギー変換に重要な役割を果たしている。これらの細胞内構造体は（ア）とよばれる。（ア）がみられる細胞を真核細胞といい、みられない細胞を原核細胞という。細胞内で（ア）の間を満たす流動性に富んだ液状の部分は（イ）であり、さまざまな化学反応の場となっている。

問1. 文中の（ア）と（イ）にあてはまる語を記せ。

問2. 下線部の呼吸とはどのようなものか。50字以内で説明せよ。

問3. ミトコンドリアや葉緑体の起源に関して、細胞内共生説が提唱されている。この説について50字以内で説明せよ。また、この説を支持する根拠として、ミトコンドリアや葉緑体もつ共通した特徴が挙げられる。その特徴とは何か。

Ⅲ. 体内環境に関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

①体内環境は、自律神経系とホルモンのはたらきによって安定的に維持されている。自律神経系は、おもに脳や脊髄からの情報を内臓などに伝える神経で、②(ア)神経と(イ)神経の2種類がある。(ア)神経は活発な状態や興奮した状態のときにはたらき、(イ)神経は休息時などのリラックスしているときにはたらく。一方、ホルモンは(ウ)とよばれる特定の器官の細胞でつくられ、直接血液中に分泌されて、特定の組織や器官のはたらきを調節する。

問1. 文中の(ア)～(ウ)にあてはまる語を記せ。

問2. 下線部①のように、体内環境が一定に維持されている状態を何というか。

問3. 自律神経系やホルモンの分泌を調節する上位の中枢は何か。

問4. 下線部②の(ア)神経と(イ)神経のうち、すべて脊髄から出るのはどちらであるか。(ア)または(イ)で答えよ。

問5. ホルモンの種類により、作用する組織や器官は決まっている。このような器官を何というか。

Ⅳ. 腎臓の構造とはたらきに関する次の文を読み、下の1～8の問いに答えよ。

体液は一定の状態になるように調節されており、この調節には腎臓が重要な役割を果たしている。腎臓は腹部の背中側にある①左右一対の器官であり、ネフロンとよばれる構造がおよそ(ア)個ほど含まれている。ネフロンには腎小体が含まれており、腎小体は毛細血管が密集した糸球体と、これを取り囲む(イ)でできている。腎臓に入る血液は糸球体でろ過され、ろ過された直後の液体を(ウ)という。糸球体には小さな孔が空いており、この孔を通過することによってろ過が行われるが、②血液中の大きなものはこの孔を通過することができず、ろ過されない。ろ過された(ウ)は糸球体から(エ)を流れ、(エ)では③ろ過された成分のうち、からだに必要なものを再び血液に戻すはたらきが行われる。(エ)や、それに続く④(オ)では水が再び血液に戻された後、最終的に尿として体外へ排出される。

問1. 文中の(ア)～(オ)にあてはまる語を記せ。

問2. 下線部①について、ヒトでは通常左右のどちらの腎臓が、より頭側(高い位置)に位置しているか。右あるいは左のどちらかで答えよ。

問3. 下線部②について、血液に含まれ、糸球体でろ過されないものを1つ挙げよ。

問4. 糸球体を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。

問5. 下線部③について、糸球体でろ過された後、(エ)で再吸収され血液に戻される物質を水以外に1つ挙げよ。

問6. 下線部④について、(オ)で水の再吸収を促すホルモンの名称を答えよ。また、このホルモンを分泌する器官の名称を答えよ。

問7. 成人では、(ウ)は1日あたりどれくらいの量が産生されているか。また、腎臓全体では、(ウ)に含まれる水分のおよそ何%が再び血液に戻されるか。いずれも単位を付した整数で答えよ。

問8. 糸球体や網膜の血管が障害され、腎臓病や失明の原因となる病気がある。最近の我が国の調査では、この病気の患者は300万人以上いることが判明している。この病気を予防するために、日々の食生活をはじめとした中高年者の生活習慣の見直しが求められている。この病気の名称を答えよ。



令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験（Ⅱ）

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.

--

問3.

--

問4.

--

問5.

--

Ⅳ.

問1.

ア		イ		ウ	
エ		オ			

問2.

--

問3.

--

問4.

--

問5.

--

問6. ホルモン:

器官:

--	--

問7. (ウ) の量:

割合:

問8.

--	--

--

--	--

令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験（Ⅱ）

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. 日本語： 英語： 異なる点：

リボ核酸	RNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>・糖がデオキシリボースではなく、リボースである</li> <li>・塩基の1つがチミンではなく、ウラシルである</li> </ul>
------	-----	---

問 2.

名称	チミン	略語	T	名称	アデニン	略語	A
名称	シトシン	略語	C	名称	グアニン	略語	G

問 3.

ヌクレオチド
--------

問 4.

(2)
-----

II.

問 1.

ア	細胞小器官 (オルガネラ)	イ	細胞質基質
---	------------------	---	-------

問 2.

細胞内で酸素を用いて有機物を分解し、このときに取り出されたエネルギーを用いて ATP を生	20
成すること。(49字)	40
	50

問 3. 細胞内共生説：

原核生物が他の細胞の内部にすみつくことによってミトコンドリアなどの細胞小器官が生じた	20
という説。(48字)	40
	50

問 3. 共通した特徴：

独自の DNA をもっている。分裂して増殖する。など
----------------------------



令和2年度 栄養学部公募制推薦入学者選抜試験（Ⅱ）

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	交感	イ	副交感	ウ	内分泌腺
---	----	---	-----	---	------

問2.

恒常性（ホメオスタシス）
--------------

問3.

間脳の視床下部
---------

問4.

(ア)
-----

問5.

標的器官
------

Ⅳ.

問1.

ア	100万	イ	ボーマン嚢	ウ	原尿
エ	細尿管（腎細管）	オ	集合管		

問2.

左
---

問3.

赤血球、タンパク質
-----------

問4.

動脈血
-----

問5.

グルコース、無機塩類 など
------------------

問6. ホルモン：

バソプレシン (抗利尿ホルモン)
---------------------

器官：

脳下垂体後葉
--------

問7. (ウ) の量：

およそ 170 L
-----------

割合：

およそ 99%
---------

問8.

糖尿病
-----

--	--