

令和 2 年度 栄養学部一般入学者選抜試験問題（後期）

生 物

I．DNA とタンパク質合成に関する下の 1 ～ 6 の問いに答えよ。

- 問 1．DNA を含む細胞小器官を 2 つ挙げよ。
- 問 2．ある生物の DNA に含まれる塩基のうち、T の比率が 28% であるとき、塩基 A、G、C の比率はそれぞれ何%か。
- 問 3．細胞周期の M 期、S 期、G₁ 期、G₂ 期のうち、DNA が複製されるのはどの時期であるか。
- 問 4．タンパク質の合成過程に関する次の文について、正しい順序となるように番号を並び替えよ。
- （1）RNA のヌクレオチドが DNA の塩基に相補的に結合し、1 本鎖の RNA が合成される。
- （2）mRNA の塩基配列にもとづいてアミノ酸が並ぶ。
- （3）DNA の 2 本鎖の一部がほどけ、塩基対どうしの結合が切れる。
- （4）隣り合うアミノ酸どうしがペプチド結合してタンパク質が合成される。
- 問 5．生体内ではたらくタンパク質のうち、化学反応を触媒する物質を何というか。
- 問 6．我々のからだを構成する細胞が、同じ遺伝情報を持ちながら、それぞれ異なった形やはたらきをもっている理由について簡潔に述べよ。

II．内分泌系に関する下の 1 ～ 4 の問いに答えよ。

問 1．次の表の（ア）～（キ）にあてはまる語を記せ。

内分泌腺		ホルモンの名称	ホルモンのはたらき
（ア）	前葉	（ウ）	タンパク質合成を促進／骨の発育を促進
		甲状腺刺激ホルモン	甲状腺ホルモンの分泌を促進
		副腎皮質刺激ホルモン	副腎皮質ホルモンの分泌を促進
	後葉	（エ）	腎臓での水の再吸収を促進／血圧を上昇
甲状腺		（オ）（＝甲状腺ホルモン）	物質の代謝を促進
副甲状腺		パロトルモン	（A）
すい臓の（イ）島	A 細胞	グルカゴン	（B）
	B 細胞	インスリン	（C）
副腎	皮質	（カ）	タンパク質からの糖の合成を促進
		鉱質コルチコイド	（D）
	髄質	（キ）	グリコーゲンの分解を促進

- 問 2．上の表の（A）～（D）にあてはまる語句について、次の（1）～（4）の中からそれぞれ 1 つ選び、番号で答えよ。
- （1）血液中のカルシウムイオン濃度を上昇
- （2）グリコーゲンの合成や糖の呼吸消費を促進／血糖量を減少
- （3）体液中のナトリウムイオン濃度やカリウムイオン濃度を調節
- （4）グリコーゲンの分解を促進／血糖量を増加
- 問 3．ホルモン分泌の負のフィードバックによる調節について、例を挙げて 100 字以内で説明せよ。
- 問 4．体内環境の維持のしくみについて、自律神経系による調節と内分泌系による調節の相違点を 1 つ挙げよ。

Ⅲ．免疫とエイズに関する次の文を読み、下の 1～8 の問いに答えよ。

体内に侵入した異物の多くは、①食作用などの自然免疫によって排除されるが、自然免疫で排除しきれなかった異物に対しては、獲得免疫がはたらく。獲得免疫には、細胞性免疫と体液性免疫の 2 つのしくみがある。②細胞性免疫で中心的な役割を果たしているのは T 細胞である。一方、③体液性免疫では T 細胞以外のリンパ球も重要なはたらきを担っている。

エイズは 1981 年にはじめてヒトでの感染者が確認され、その後、世界中に急速に広まってきた病気である。④原因となるのはヒト免疫不全ウイルスである。このウイルスは T 細胞に感染するため、ヒトに感染すると免疫機能が極端に低下し、⑤免疫力が正常であれば感染しないはずの弱い病原性のウイルスや細菌、寄生虫などにも感染したり、がんを発症しやすくなったりする。現在エイズに対するワクチンの開発が進められている。

問 1．下線部①の食作用を行う細胞を 1 つ挙げよ。

問 2．下線部②について、T 細胞の種類を 2 つ挙げよ。

問 3．下線部③について、T 細胞以外のリンパ球を 1 つ挙げよ。

問 4．免疫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) 免疫は一度感染症にかかると、次に同じ感染症にかかりにくいことから発見された。
- (2) アレルギー反応も免疫反応の 1 つである。
- (3) 移植された臓器に対しては細胞性免疫がはたらく。
- (4) 抗原と特異的に結合するタンパク質を免疫グロブリンという。
- (5) 自分のからだの成分や細胞に対して免疫がはたらくことはない。

問 5．エイズの正式名称を日本語で答えよ。

問 6．下線部④のヒト免疫不全ウイルスの英語での略語をアルファベット 3 文字で答えよ。

問 7．下線部⑤のような感染のことを何というか。

問 8．ワクチンとはどのようなものか、簡潔に説明せよ。

IV. 初期発生に関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

多細胞動物の卵では、極体の生じる側を（ ア ）、赤道面を挟んで（ア）と対立する側を（ イ ）という。ウニのように卵黄がほぼ均一に分布している卵を（ ウ ）卵、カエルや鳥類のように卵黄が（イ）側に多く、（ア）側に少ない卵を（ エ ）卵、昆虫のように卵黄が中央に偏っている卵を（ オ ）卵とよぶ。

発生の初期、受精卵では体細胞分裂が連続して起こるが、これを（ カ ）という。また、これによって生じた細胞のことを（ キ ）という。

問1. 文中の（ア）～（キ）にあてはまる語を記せ。

問2. 次の（ク）～（サ）の器官は、どの胚葉から形成されるか。胚葉の名称をそれぞれ記せ。

（ク）肝臓 （ケ）骨格 （コ）腎臓 （サ）脳

問3. 細胞の分化と形態形成における誘導について、50字以内で説明せよ。

V. 光合成に関する下の1～5の問いに答えよ。

問1. 植物で行われる光合成は、光エネルギーを利用してデンプンなどの有機物を合成する。光エネルギー以外に必要とされる物質を2つ答えよ。

問2. 光リン酸化反応により合成される物質を1つ挙げよ。

問3. 光合成の結果、デンプンなどの有機物のほかに発生し、植物体から大気中へと放出されるものは何か。

問4. 真核生物において光合成が行われる細胞小器官は何か。

問5. 光合成で利用される光エネルギーを吸収する光合成色素を1つ挙げよ。

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（後期）

生 物 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.

問2.

A : % 、 G : % 、 C : %

問3.

問4.

→ → →

問5.

問6.

II.

問1.

ア		イ		ウ		エ	
オ		カ		キ			

問2.

A		B		C		D	
---	--	---	--	---	--	---	--

問3.

																				20
																				40
																				60
																				80
																				100

問4.

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（後期）

生 物 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.

--

問 2.

--	--

問 3.

--

問 4.

--

問 5.

--

問 6 .

--

問 7.

--

問 8.

--

IV.

問 1.

ア		イ		ウ		エ	
オ		カ		キ			

問 2.

ク		ケ		コ		サ	
---	--	---	--	---	--	---	--

問 3.

50

V.

問 1.

--	--

問2.

--

問 3.

問4.

--

問 5.

--

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（後期）

生 物 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.

核、ミトコンドリア、葉緑体 から2つ

問2.

A： 28 % 、 G： 22 % 、 C： 22 %

問3.

S 期

問4.

(3) → (1) → (2) → (4)

問5.

酵素

問6.

すべての遺伝子が発現しているのではなく、特定のはたらきをするための遺伝子のみが発現しているから。

II.

問1.

ア	脳下垂体	イ	ランゲルハンス	ウ	成長ホルモン	エ	バソプレシン (抗利尿ホルモン)
オ	チロキシンの	カ	糖質コルチコイド	キ	アドレナリン		

問2.

A	(1)	B	(4)	C	(2)	D	(3)
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

問3.

例えば、甲状腺ホルモンのチロキシンの血液中濃度が過剰に上昇すると、視床下部や脳下垂体前葉に作用し、放出ホルモンや甲状腺刺激ホルモンの分泌を抑制するようにはたらき、チロキシンの分泌が低下する。(95 文字)

20
40
60
80
100

問4.

・自律神経系での調節では神経が器官に信号を伝えるが、ホルモンによる調節では血液によって全身に運ばれる。
・自律神経系での調節では速い調節であり、ホルモンによる調節ではゆっくりした調節である。
・自律神経系での調節では効果は短時間であるが、ホルモンによる調節では効果は持続的である。

後生－答1－

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（後期）

生 物 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.

好中球
(マクロファージ)

問 2.

ヘルパーT細胞

キラーT細胞

問 3.

B細胞

問 4.

(5)

問 5.

後天性免疫不全症候群

問 6.

HIV

問 7.

日和見感染

問 8.

抗原となる弱毒化した病原体やその産物のことで、接種を受けた人に感染症に対する強い抵抗性を付与するもの。

IV.

問 1.

ア	動物極	イ	植物極	ウ	等黄	エ	端黄
オ	心黄	カ	卵割	キ	割球		

問 2.

ク	内胚葉	ケ	中胚葉	コ	中胚葉	サ	外胚葉
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

問 3.

胚の特定の部分が、その近くの未分化の細胞群に作用して、特定の器官への分化を促すことを誘導という。
(48 字)

V.

問 1.

水

二酸化炭素

問 2.

ATP

問 3.

酸素

問 4.

葉緑体

問 5.

クロロフィル、
カロテン など

後生－答2－

