

# 平成31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. 免疫に関する次の文を読み、下の1～6の問いに答えよ。

体内に侵入した異物の多くは食作用をもつ細胞によって非特異的に排除される。このような免疫のしくみを自然免疫という。一方、リンパ球が侵入した特定の異物（抗原）を排除するしくみを獲得免疫といい、（ア）免疫と（イ）免疫の2つに分けられる。体内に抗原が侵入すると、①食作用をもつ細胞の一部は侵入した抗原を分解して（ウ）細胞に抗原情報を伝える。それにより活性化した（ウ）細胞の指令によって（エ）細胞が増殖・分化して抗体を産生するしくみが（ア）免疫である。一方、（ウ）細胞の指令により増殖・活性化した（オ）細胞がウイルスに感染した細胞などを直接攻撃するしくみが（イ）免疫である。いずれも、②記憶細胞が抗原情報を記録しているため、同じ抗原が侵入すると、速やかに強く免疫反応が起こる。

- 文中の（ア）～（オ）にあてはまる語を記せ。
- 抗体は何というタンパク質でできているか。
- 下線部①を行う食作用をもつ細胞を1つ挙げよ。
- （イ）免疫のしくみにより引き起こされる現象は何か。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) 花粉症 (2) 血液凝固 (3) 食物によるアレルギー (4) 移植臓器の拒絶反応 (5) 形質転換
- 下線部②のような免疫反応を特に何というか。また、この性質を利用して、弱毒化した病原体などを与えることにより免疫を高める方法を何というか。
- 免疫力の低下により、健康な状態だと通常発病しない病原体に感染・発病することがある。このような感染を何というか。

II. 内分泌系とホルモンに関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

ヒトの血糖濃度はおよそ（ア）％に維持されている。食事などにより炭水化物を摂取すると、血糖濃度は一時的に上昇する。これにより、すい臓のランゲルハンス島のB細胞から（イ）というホルモンが分泌される。（イ）は、細胞中のグルコースの消費を促進するとともに、肝臓でのグルコースから（ウ）への合成を促進し、血糖濃度を低下させる。逆に、激しい運動により血糖濃度が低下すると、副腎髄質から（エ）が分泌される。（エ）は肝臓での（ウ）の分解を促進し、血糖濃度を上昇させる。また、すい臓のランゲルハンス島のA細胞から分泌される（オ）にも、（ウ）の分解を促進し、血糖濃度を上昇させるはたらきがある。

- 文中の（ア）～（オ）にあてはまる語を記せ。
- 自律神経系のうち、（イ）のホルモン分泌を促進させる神経を特に何というか。
- タンパク質からのグルコース合成を促進させることにより血糖濃度を上昇させるホルモンの名称を答えよ。
- 問3のホルモンを分泌する分泌腺・組織はどれか。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) 甲状腺 (2) 腎臓 (3) 副甲状腺 (4) 副腎皮質 (5) 副腎髄質
- 血糖濃度を調節する中枢は間脳のどこにあるか。

Ⅲ. 生物と細胞に関する次の問いに答えよ。

1. 真核細胞と原核細胞との共通点および相違点をそれぞれ1つずつ挙げよ。
2. 真核細胞からなる生物はどれか。次の(1)～(5)の中から適当なものをすべて選び、番号で答えよ。

(1) ネンジュモ      (2) オオカナダモ      (3) ゾウリムシ      (4) 大腸菌      (5) 乳酸菌

Ⅳ. 遺伝情報と遺伝子発現に関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

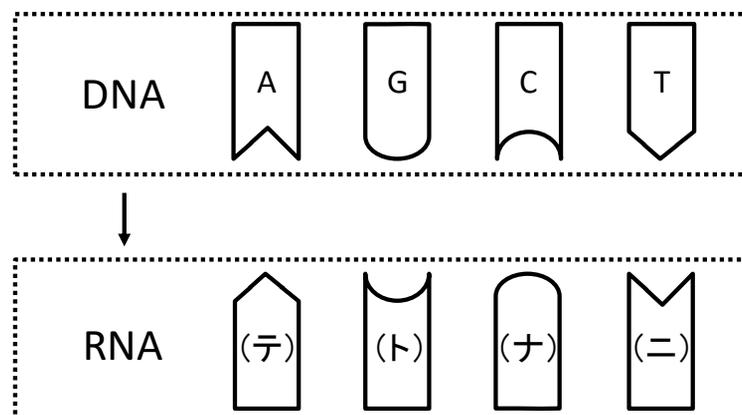
DNA と RNA は日本語でそれぞれ (ア)、(イ) という。両者は、(ウ)、(エ) および (オ) からなる (カ) とよばれる構造が基本単位となっている。DNA と RNA の基本的な違いは (ウ) の種類にある。DNA は (オ) の部分でもう一本と結合しており、DNA が2本結合した際の構造を (キ) 構造とよぶ。

DNA の情報が RNA に写し取られる現象を (ク) という。RNA に写し取られた遺伝情報は、タンパク質の (ケ) 配列に読み換えられる。この現象を (コ) という。

1. 文中の (ア)～(コ) にあてはまる語を記せ。
2. 下の表は、DNA および RNA の (オ) についてまとめたものである。例に従い、表中の (サ)～(セ) には、正式名称をカタカナで記せ。また、表中の (ソ)～(ツ) には、DNA に特異的な場合には「DNA」、RNA に特異的な場合には「RNA」、DNA と RNA で共通する場合には「共通」の語を記せ。

A	(例) アデニン	(例) 共通
G	(サ)	(ソ)
U	(シ)	(タ)
C	(ス)	(チ)
T	(セ)	(ツ)

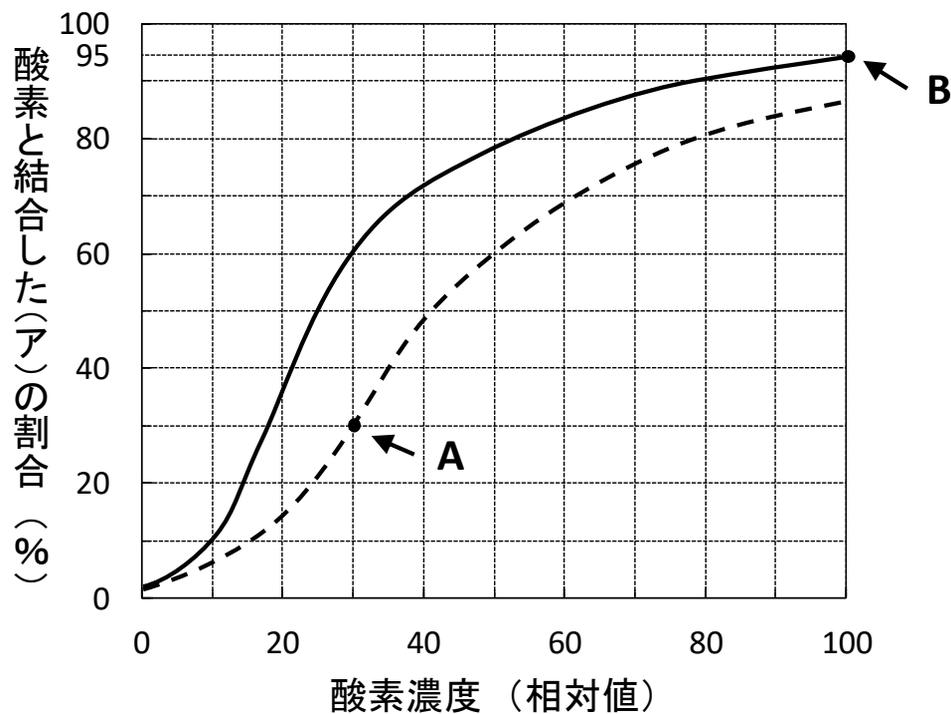
3. 下の図は、下線部に関連して、RNA が合成されるとき DNA と RNA の (オ) の対応関係を示している。図中の (テ)～(ニ) にあてはまる文字を記せ。



V. 血液のはたらきに関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

細胞に必要な酸素は、赤血球に含まれる（ア）というタンパク質と結合して肺から各組織へと運ばれる。（ア）は暗赤色をしているが、①酸素と結合して（イ）になると鮮やかな赤色となる。

下の図は、酸素濃度（相対値）に対する酸素と結合した（ア）の割合を示したものである。（ア）に結合する酸素の割合はおもに酸素濃度によって変化するが、周囲の二酸化炭素濃度によっても影響を受ける。肺胞では、酸素濃度が（ウ）く、二酸化炭素濃度が（エ）い。一方、組織では、酸素濃度が（オ）く、二酸化炭素濃度が（カ）い。②このことは（ア）が酸素を運搬するにあたり生体にとって重要な意味を持つ。各組織で生じた二酸化炭素は、大部分が血しょうに溶けて肺まで運ばれて排出される。



- 文中の（ア）～（カ）にあてはまる語を記せ。
- 下線部①の（イ）を多量に含む血液を特に何というか。
- 上の図のようなグラフを何というか。
- 図中のAとBの点は、肺胞もしくは組織における酸素濃度（相対値）と、それに対する酸素と結合した（ア）の割合を示している。肺胞の値を示すのはAとBのどちらであるか答えよ。また、このときの組織へ酸素を供給する（ア）の割合（%）を求めよ。
- 下線部②の生体にとって重要な意味とはどのようなものであるか。30字以内で述べよ。

生 物 基 礎

- 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.

1.

ア		イ		ウ	
エ		オ			

2.

--

3.

--

4.

--

5. 反応:

--	--

方法:

6.

--

II.

1.

ア		イ		ウ	
エ		オ			

2.

--

3.

--

4.

--

5.

--

III.

1. 共通点:

相違点:

--	--

2.

--

--



生物基礎

- 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.

1.

ア	体液性	イ	細胞性	ウ	ヘルパーT
エ	B	オ	キラーT		

2.

免疫グロブリン
---------

3.

樹状細胞 (マクロファージ)
-------------------

4.

(4)
-----

5. 反応:

二次応答	予防接種
------	------

方法:

6.

日和見感染
-------

II.

1.

ア	0.1	イ	インスリン	ウ	グリコーゲン
エ	アドレナリン	オ	グルカゴン		

2.

副交感神経
-------

3.

糖質コルチコイド
----------

4.

(4)
-----

5.

視床下部
------

III.

1. 共通点:

ともに遺伝子の本体である DNA をもつ ともに細胞膜によって外界と隔てられている、 など
---

相違点:

真核細胞では DNA が核膜によって囲まれているが、 原核細胞では囲まれていない 真核細胞には細胞小器官が存在するが、 原核細胞には存在しない、など
---

2.

(2) (3)
---------



生物基礎

\*

受験番号	
------	--

IV.

1.

ア	デオキシリボ核酸	イ	リボ核酸	ウ	糖	エ	リン酸
オ	塩基	カ	ヌクレオチド	キ	二重らせん	ク	転写
ケ	アミノ酸	コ	翻訳				

2.

サ	グアニン	シ	ウラシル	ス	シトシン	セ	チミン
ソ	共通	タ	RNA	チ	共通	ツ	DNA

3.

テ	U	ト	C	ナ	G	ニ	A
---	---	---	---	---	---	---	---

V.

1.

ア	ヘモグロビン	イ	酸素ヘモグロビン (酸化ヘモグロビン)	ウ	高	エ	低
オ	低	カ	高				

2.

動脈血
-----

3.

酸素解離曲線
--------

4. 肺胞 :

割合 :

B	65 %
---	------

5.

活	動	の	盛	ん	な	組	織	へ	効	10
果	的	に	酸	素	を	供	給	す	る	20
こ	と	が	で	き	る	。				30