

令和6年度 栄養学部栄養学科一般入試（前期 B）試験問題

生 物 基 礎

I. 腎臓に関する次の文を読み、下の1～4の問いに答えよ。

腎臓は、体の水分量や体液の塩類濃度を調節し、また、老廃物などを排出する役割をもつ臓器である。腎臓は、皮質・髄質・（ア）と呼ばれる3つの部分から構成されている。皮質と髄質には、ネフロンと呼ばれる尿を生成する単位構造が存在する。ネフロンは、（イ）とこれに続く細尿管からなる。（イ）は、糸球体とこれを包む（ウ）からなり、（ウ）は細尿管につながっている。糸球体は、動脈が毛細血管に分かれて球状になったもので、ここで血しょうの一部が（ウ）に血圧で押し出されて原尿ができる。原尿は、細尿管を通過した後、（エ）へ送られ、ここでさらに水分などが再吸収されて尿となる。尿は、（ア）を経て（オ）に送られ、ここで排尿されるまでとどまる。下の表は、ある健康なヒトの血しょう・原尿・尿における有用成分や老廃物の濃度を示している。

表 血しょう・原尿・尿における有用成分や老廃物の濃度

成分	質量パーセント濃度（%）		
	血しょう	原尿	尿
タンパク質	7.2	0	0
グルコース	0.1	0.1	0
ナトリウム	0.3	0.3	0.34
カリウム	0.02	0.02	0.15
尿素	0.03	0.03	2
クレアチニン	0.001	0.001	0.075

問1. 文中の（ア）～（オ）にあてはまる語を、次の（1）～（8）の中からそれぞれ1つ選び、番号で答えよ。

- (1) 腎小体 (2) 集合管 (3) 胆細管 (4) ぼうこう
- (5) 腎う (6) ボーマンのう (7) 尿道 (8) 胆のう

問2. タンパク質とグルコースの尿中濃度は0%である。この理由についての記述として適当なものを、次の（1）～（4）の中から1つ選び、番号で答えよ。

- (1) タンパク質とグルコースは、どちらも原尿から再吸収されるためである。
- (2) タンパク質は糸球体でろ過されないため、グルコースは原尿から再吸収されるためである。
- (3) グルコースは糸球体でろ過されないため、タンパク質は原尿から再吸収されるためである。
- (4) タンパク質とグルコースは、どちらも糸球体でろ過されないためである。

問3. 尿中濃度と血しょう中濃度との比（尿中濃度÷血しょう中濃度）を濃縮率という。表の成分の中で最も濃縮率が大きい成分はどれか、成分名で答えよ。

問4. 1日に排泄された尿量が1.5Lとすると、排泄されるナトリウム量は何gになるか答えよ。ただし、尿の1mLあたりの質量は1gとする。

Ⅱ. 免疫に関する次の文を読み、下の 1～3 の問いに答えよ。

生体防御には、体内への異物の侵入を防ぐ①物理的・化学的防御と、さまざまな防御をすりぬけて体内に侵入した病原体などの異物や体内の正常な細胞から発生したがん細胞などを、非自己として認識し除去する免疫とよばれるしくみがある。免疫には、食作用などによって体内に入った異物を排除する自然免疫と、特定の物質を認識したリンパ球が特異的に作用する②適応免疫（獲得免疫）がある。

食作用では、（ア）、（イ）、（ウ）は異物が侵入した部位に集まり、直接異物を取り込み、消化・分解することで処理する。異物を取り込んだ（イ）は、付近の毛細血管の細胞にはたらきかけ、血液中に存在する（ア）や単球などを侵入部位に呼び寄せ、食作用による異物の排除を促進させる。異物を取り込んだ（ウ）の一部は、リンパ管に入り食作用で取りこんだ異物の情報をリンパ球に提示し、適応免疫（獲得免疫）を開始させる役割がある。

問 1. 文中の（ア）～（ウ）にあてはまる語を、次の（1）～（5）の中からそれぞれ 1 つ選び、番号で答えよ。

- （1）樹状細胞 （2）食細胞 （3）マクロファージ （4）赤血球 （5）好中球

問 2. 下線部①に関連して、化学的防御に関する記述として適当なものを、次の（1）～（5）の中から 1 つ選び、番号で答えよ。

- （1）汗に含まれる酵素による防御
（2）気管の絨毛による防御
（3）くしゃみやせきによる防御
（4）皮膚の表面の角質層による防御
（5）気管や消化管の粘液による防御

問 3. 下線部②に関連して、適応免疫（獲得免疫）に関する記述として適当なものを、次の（1）～（5）の中から 1 つ選び、番号で答えよ。

- （1）適応免疫では T 細胞とナチュラルキラー（NK）細胞という白血球がはたらく。
（2）感染細胞への攻撃や食作用の増強などの免疫反応を体液性免疫という。
（3）B 細胞が中心となって起こる、抗体による免疫反応を細胞性免疫という。
（4）一度感染した病原体が再び体内に侵入した時には重症化しやすい。
（5）同じ異物が再び侵入してきたときに記憶細胞が引き起こす免疫反応を二次応答という。

Ⅲ. DNA に関する次の文を読み、下の 1～3 の問いに答えよ。

DNA は、リン酸と（ア）と塩基からなる（イ）が多数結合した鎖状の高分子である。塩基には（ウ）、チミン、グアニン、シトシンの 4 種類がある。2 本の（イ）鎖からなるある DNA 分子を調べると、総塩基数は 1×10^9 個で、全塩基中グアニンが 30% を占めていた。

問 1. 文中の（ア）～（ウ）にあてはまる語をそれぞれ答えよ。

問 2. 下線部の DNA では、全塩基中チミンが占める割合はいくらか。

問 3. DNA は 10 塩基対ごとに 1 周する二重らせん構造をとっている。1 周のらせんの長さを 3.4 nm とするとき、下線部の DNA 全体の長さは何 mm か。なお、1 mm は 10^6 nm である。

IV. ホルモンと体内環境に関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

ヒトの体内環境は、自律神経系と内分泌系が協調してはたらくことによって維持されている。自律神経系は（ア）にある視床下部によって支配されており、体内環境は①交感神経と副交感神経がきつ抗的にはたらくことにより調節されている。②内分泌系による調節では、ホルモンが内分泌腺と呼ばれる器官から（イ）中に分泌され、（イ）を介して特定の器官や組織に作用する。ホルモンが作用する器官のことを（ウ）と呼び、（ウ）には、特定のホルモンと結合する（エ）をもつ細胞が存在する。（エ）にホルモンが結合することで特定の反応が起こり、体内環境が調節されている。

問1. 文中の（ア）～（エ）にあてはまる語を、次の（1）～（10）の中からそれぞれ選び、番号で答えよ。

- (1) 大脳 (2) 間脳 (3) 基質 (4) 分泌腺 (5) リンパ液
- (6) 神経分泌細胞 (7) 血液 (8) 内分泌器官 (9) 標的器官 (10) 受容体

問2. 下線部①に関して、自律神経の作用をまとめた以下の表について、(A)～(F)のうち、「促進」が入るものを**すべて**選び、記号で答えよ。

支配器官	交感神経	副交感神経
瞳孔	拡大	縮小
心臓（拍動）	(A)	(B)
気管支	拡張	収縮
胃（ぜん動）	(C)	(D)
ぼうこう（排尿）	(E)	(F)

問3. 下線部②に関して、ヒトの主な内分泌腺とホルモンのはたらきをまとめた以下の表について、(あ)～(か)に入る内分泌腺およびホルモンの名称を、次の（1）～（10）の中から選び、記号で答えよ。

内分泌腺	ホルモン	はたらき
脳下垂体前葉	(あ)	骨の発育を促進する。血中グルコース（血糖）濃度を増加させる。タンパク質合成を促進させる。
脳下垂体後葉	(い)	腎臓での水の再吸収を促進する。血圧を上昇させる。
(う)	チロキシン	生体内の化学反応を促進する。成長と分化を促進する。
副腎髄質	(え)	グリコーゲンの分解を促進し、血糖濃度を増加させる。
副腎皮質	(お)	タンパク質からのグルコース合成を促進し、血糖濃度を増加させる。
すい臓のランゲルハンス島	(か)	グリコーゲンの合成と、組織でのグルコース利用を促進し、血糖濃度を低下させる。

- (1) 視床下部 (2) 甲状腺 (3) 副甲状腺 (4) アドレナリン
- (5) バソプレシン (6) インスリン (7) 糖質コルチコイド (8) 鉱質コルチコイド
- (9) グルカゴン (10) 成長ホルモン

令和6年度 栄養学部栄養学科一般入試（前期 B） 答案用紙（1）

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.

問 1.

ア		イ		ウ		エ		オ	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

問 2.

問 3.

問 4.

g

II.

問 1.

ア		イ		ウ	
---	--	---	--	---	--

問 2.

問 3.

III.

問 1.

ア		イ		ウ	
---	--	---	--	---	--

問 2.

%

問 3.

mm

令和6年度 栄養学部栄養学科一般入試（前期 B） 答案用紙（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	
------	--

IV.

問 1.

ア		イ		ウ		エ	
---	--	---	--	---	--	---	--

問 2.

--

問 1.

あ		い		う	
え		お		か	

--	--

令和6年度 栄養学部栄養学科一般入試（前期 B） 答案用紙（1）

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.

問 1.

ア	(5)	イ	(1)	ウ	(6)	エ	(2)	オ	(4)
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

問 2.

(2)

問 3.

クレアチニン

問 4.

5.1 g

II.

問 1.

ア	(5)	イ	(3)	ウ	(1)
---	-----	---	-----	---	-----

問 2.

(1)

問 3.

(5)

III.

問 1.

ア	糖（デオキシリボース）	イ	ヌクレオチド	ウ	アデニン
---	-------------	---	--------	---	------

問 2.

20%

問 3.

170 mm



令和6年度 栄養学部栄養学科一般入試（前期 B） 答案用紙（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	
------	--

IV.

問 1.

ア	(2)	イ	(7)	ウ	(9)	エ	(10)
---	-------	---	-------	---	-------	---	------

問 2.

(A) (D) (F)

問 1.

あ	(10)	い	(5)	う	(2)
え	(4)	お	(7)	か	(6)

--	--