

生物基礎

I. 生体防御に関する次の文を読み、下の1～4の問いに答えよ。

さまざまな病原体に取り囲まれながらも、多くの生物は生き続けることができている。これは、病原体や有害物質などの異物が体内へ侵入することを阻止するしくみや、侵入した異物をからだから排除する免疫というしくみが備わっているためである。ヒトでは、病原体などの異物の侵入を物理的・化学的防御で防いでいる。それでも体内に侵入した異物に対しては、①異物に共通する特徴を幅広く認識し、食作用などによって異物を排除する自然免疫や、特定の物質を認識したリンパ球が特異的に異物を排除する適応免疫（獲得免疫）がはたらく。このような三重の生体防御のしくみによって体内環境は守られている。

無毒化あるいは弱毒化した抗原をワクチンといい、投与したワクチンに対して免疫記憶が生じることで、発病を防ぐことを予防接種という。結核は、結核菌によって引き起こされ、ヒトからヒトにうつる感染症である。BCG（弱毒化した生きている結核菌）は結核に対するワクチンとして用いられており、②BCGの接種によって結核に対する免疫を獲得することができる。このため、結核菌が侵入した場合でも、速やかに獲得免疫がはたらくことで結核を予防することができる。

問1. 下線部①や組織の損傷により生じる炎症に**関係のないもの**を、次の(1)～(7)の中から**すべて**選び、番号で答えよ。

- (1) 発熱 (2) 腫れ (3) 発赤 (4) 尿素 (5) 痛み (6) 血管拡張 (7) ビリルビン

問2. ナチュラルキラー（NK）細胞に関して、次の(1)～(6)の中から最も適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

- (1) 細菌や微生物を殺す細胞で、自然免疫としてはたらく。
(2) 細菌や微生物を殺す細胞で、獲得免疫としてはたらく。
(3) ウイルスや寄生虫を殺す細胞で、自然免疫としてはたらく。
(4) ウイルスや寄生虫を殺す細胞で、獲得免疫としてはたらく。
(5) ウイルス感染細胞やがん細胞を殺す細胞で、自然免疫としてはたらく。
(6) ウイルス感染細胞やがん細胞を殺す細胞で、獲得免疫としてはたらく。

問3. 下線部②の獲得免疫が成立する過程を示した文章として内容が正しいものを、次の(1)～(10)の中から**5つ**選び、反応する順に番号を左から並べて記せ。

- (1) BCGによって樹状細胞が活性化し、T細胞へと分化する。
(2) 増殖したT細胞がBCGに対する抗体を産生する。
(3) 樹状細胞がBCGを分解する。
(4) BCGに反応するT細胞が増殖する。
(5) T細胞の一部が記憶細胞として残る。
(6) BCGを取り込んだT細胞が樹状細胞を活性化する。
(7) 活性化した樹状細胞がBCGの一部を抗原としてT細胞に提示する。
(8) 樹状細胞が記憶細胞として残る。
(9) BCGに直接作用するサイトカインを樹状細胞が産生する。
(10) 樹状細胞がBCGを食作用によって細胞内に取り込む。

問4. 次の(1)～(7)の中から自己免疫疾患に該当するものを**すべて**選び、番号で答えよ。

- (1) アレルギー性じんましん (2) エイズ (3) 関節リウマチ
(4) アナフィラキシーショック (5) 花粉症 (6) 1型糖尿病
(7) 新型コロナウイルス感染症

Ⅱ. 下表は、ヒトのおもな内分泌腺と各内分泌腺から分泌されるホルモンの作用についてまとめたものである。表の(ア)～(コ)にあてはまる語を、下の(1)～(15)の中からそれぞれ1つ選び、番号で答えよ。

内分泌腺		ホルモン	ホルモンの作用
(ア)	前葉	成長ホルモン	からだ全体の成長を促進する。
		(イ)	チロキシンの分泌を促進する。
	副腎皮質刺激ホルモン	(ウ)の分泌を促進する。	
	後葉	バソプレシン	腎臓での(エ)の再吸収を促進する。
(オ)		チロキシシン	代謝を促進する。
副甲状腺		パラトルモン	血液中の(カ)イオン量を増加させる。
(キ)の ランゲルハンス島	A細胞	グルカゴン	血糖濃度を上げる。
	B細胞	(ク)	血糖濃度を下げる。
副腎	髄質	(ケ)	血糖濃度を上げる。
		(ウ)	血糖濃度を上げる。
	皮質	鉱質コルチコイド	腎臓での(コ)イオンの再吸収を促進する。

- | | | | |
|-----------|----------------|-----------|---------------|
| (1) ナトリウム | (2) カルシウム | (3) カリウム | (4) 水分 |
| (5) グルコース | (6) アドレナリン | (7) インスリン | (8) 甲状腺 |
| (9) リンパ腺 | (10) すい臓 | (11) 肝臓 | (12) 糖質コルチコイド |
| (13) 脳下垂体 | (14) 甲状腺刺激ホルモン | (15) 大脳 | |

Ⅲ. 肝臓に関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

ヒトの肝臓は消化管に付属する最も大きな内臓器官で、その重さは成人で1.2～2.0kgである。肝臓につながる血管には、他の臓器と異なり、(ア)と(イ)のほかに、消化管や心臓から出る静脈が合流した(ウ)がある。また、胆汁を分泌する胆管が十二指腸とつながっている。肝臓は、(エ)と呼ばれる基本単位からなる。(エ)は、肝臓全体で約50万個存在している。1つの(エ)は、約50万個の肝細胞が(ウ)と中心静脈の間に集まった構造をしている。

- 問1. 文中の(ア)～(エ)にあてはまる語を、それぞれ答えよ。
- 問2. 小腸から吸収されたグルコースは肝臓でどのような形で蓄えられるか、答えよ。
- 問3. 不要なアミノ酸は、呼吸によって消費され、生体にとって有害な物質であるアンモニアが生じる。アンモニアは肝臓で毒性の少ない何に変えられるか、答えよ。
- 問4. アルコールなどの有害物質は肝臓で分解され、無害な物質に変えられる。このような作用を何というか、答えよ。
- 問5. 胆汁は小腸でどのような物質の消化・吸収を促進するか、答えよ。

IV. 呼吸に関する次の文を読み、文中の(ア)～(カ)にあてはまる語を、下の(1)～(10)の中からそれぞれ1つ選び、番号で答えよ。

細胞内で(ア)を利用して有機物を分解し、このとき取り出されたエネルギーを用いて(イ)を合成するはたらきを呼吸という。呼吸では、細胞内にある(ウ)が重要な役割を果たしている。細胞に取り込まれたグルコースなどの有機物は、(ア)を利用して段階的に分解され、最終的に(エ)と(オ)ができる。この過程でエネルギーが取り出され、そのエネルギーによって、(カ)とリン酸から(イ)が合成される。(イ)のエネルギーは、体内で行われるさまざまな生命活動のエネルギーとして利用される。

- | | | | | |
|-------------|--------|---------|-----------|---------|
| (1) ミトコンドリア | (2) 液胞 | (3) ATP | (4) ADP | (5) AMP |
| (6) 水素 | (7) 酸素 | (8) 窒素 | (9) 二酸化炭素 | (10) 水 |

令和5年度 栄養学部栄養学科 一般入試（後期） 答案用紙

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.

問2.

問3.

→	→	→	→
---	---	---	---

問4.

II.

ア		イ		ウ		エ		オ	
カ		キ		ク		ケ		コ	

III.

問1.

ア		イ	
ウ		エ	

問2.

問3.

問4.

問5.

IV.

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

令和5年度 栄養学部栄養学科一般入試（後期）答案用紙

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.

(4) (7)

問2.

(5)

問3.

(10) → (3) → (7) → (4) → (5)

問4.

(3) (6)

II.

ア	(13)	イ	(14)	ウ	(12)	エ	(4)	オ	(8)
カ	(2)	キ	(10)	ク	(7)	ケ	(6)	コ	(1)

III.

問1.

(ア) と (イ) は順不同

ア	肝動脈、動脈	イ	肝静脈、静脈
ウ	肝門脈、門脈	エ	肝小葉

問2.

グリコーゲン

問3.

尿素

問4.

解毒作用

問5.

脂肪、脂質

IV.

(エ) と (オ) は順不同

ア	(7)	イ	(3)	ウ	(1)	エ	(9)	オ	(10)	カ	(4)
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	------	---	-----

