

令和7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. 免疫のはたらきに関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

私たちのまわりには、ウイルスや細菌、カビなどさまざまな病原体が存在している。私たちのからだは、これらの病原体などの異物の侵入を防いだり、侵入した異物を排除したりするしくみがある。①異物の侵入を阻止するしくみには、物理的な防御と化学的な防御がある。体内に侵入した異物の排除には、（ア）や（イ）、（ウ）などの食細胞がはたらく。これらの細胞は、異物が共通してもつ特徴を認識でき、その特徴をもつものを細胞内に取りこんで分解する。獲得免疫（適応免疫）では、リンパ球のB細胞と（エ）が働いて異物を排除する。（エ）には（オ）と（カ）の2種類がある。獲得免疫ではたらくこれらのリンパ球の個々の細胞は、それぞれ1種類の異物しか認識できない。リンパ球によって認識され、そのリンパ球を活性化する物質は、抗原と呼ばれる。たとえば、B細胞は、抗原を認識すると活性化・増殖し、抗体産生細胞（形質細胞）に分化して抗体を産生する。そのため、②生体にとって初めての抗原をB細胞が認識してから、その抗原に特異的な抗体が大量に産生されるまでに1週間以上の時間がかかる。

問1. 文中の（ア）～（カ）に当てはまる細胞名を答えよ。

問2. 以下の（1）～（4）は、下線部①の物理的・化学的防御に関与する成分や物質をその防御機能と組み合わせて示している。

正しい組み合わせをすべて選び、番号で答えよ。

- | | |
|------------------------|---------------------|
| （1）唾液や涙に含まれるリゾチーム | 細菌の細胞膜を分解する |
| （2）皮膚や粘膜上皮に含まれるディフェンシン | 細菌の細胞壁を破壊する |
| （3）強酸性の胃酸 | 食物中の細菌の感染能力を失わせる |
| （4）気管や消化管の粘液 | 病原体が細胞に付着するのを物理的に防ぐ |

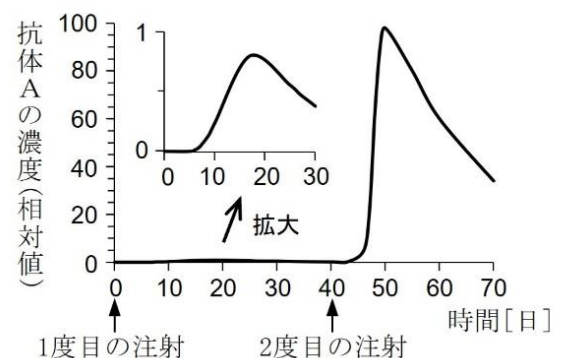
問3. 下線部②に関連したマウスでの実験の例を以下に示す。この実験に関する（a）～（c）に答えよ。

実験：

- ・マウスにとって初めての抗原Aを注射し、この注射日を0日とした。
- ・40日目に、同じ量の抗原Aをマウスに注射した。
- ・0日から70日目まで、抗原Aに特異的な抗体（抗体A）の産生量を定期的に測定した。

実験結果：

抗体A産生量の時間に伴う濃度変化を図で示した。図の横軸は時間（日）、縦軸は抗体A産生量（相対値）である。挿入図は、0～30日目の濃度変化の拡大図である。



- （a）1度目の抗原Aの注射後、抗体Aの濃度は最大いくつになったか答えよ。また、それは注射後何日目か答えよ。図から読み取れるおよその値で答えなさい。
- （b）2度目の抗原Aの注射後、抗体Aの濃度は最大いくつになったか答えよ。また、それは2度目の注射後何日目か答えよ。図から読み取れるおよその値で答えなさい。
- （c）この実験で、40日目に抗原Aの代わりに、抗原Aとは異なる抗原B（マウスにとって初めての抗原である）を注射した場合、抗体Aと抗原Bに特異的な抗体（抗体B）の濃度はどのように変化すると考えられるか。以下の（1）～（4）の中から最も適当なものを選び、番号で答えよ。
- （1）注射後、抗体Bの濃度だけが上昇し、抗体Aの濃度は上昇しない。
 - （2）注射後、抗体Aの濃度と抗体Bの濃度のどちらも上昇し、抗体Aの濃度上昇が抗体Bに比べて非常に大きい。
 - （3）注射後、抗体Aの濃度と抗体Bの濃度のどちらも上昇しない。
 - （4）注射後、抗体Aの濃度だけが上昇し、抗体Bの濃度は上昇しない。

Ⅱ. 血糖の調節に関する次の文を読み、下の 1～5 の問いに答えよ。

血液中のグルコースを血糖という。脳は、①その活動に必要なエネルギーのほぼすべてを血糖から得ており、血糖が不足すると神経細胞(ニューロン)のはたらきが低下して意識を失ったりする。したがって、②血糖濃度は適切な範囲に保たれている。(ア)病では、血糖濃度の調節がうまくはたらかなくなって、血糖濃度が慢性的に高い状態が続く。血糖が多すぎる状態が長期間続くと、神経、眼、腎臓、心臓などに障害を引き起こす。

- 問 1. 文中の(ア)に当てはまる語を答えよ。
- 問 2. 下線部①の脳の活動に必要なエネルギーを直接供給する物質の名前を答えなさい。また、そのエネルギーを直接供給する物質を神経細胞が酸素を利用してグルコースから合成するはたらきは何とよばれているか、答えよ。
- 問 3. 下線部②の血糖濃度を適切な範囲に保つために複数のホルモンがはたらいっている。そのうちの 4 つのホルモンについてまとめた表を以下に示す。表の空欄(イ)～(キ)に当てはまる語句として、適当なものを次の(1)～(6)の中からそれぞれ 1 つ選び、番号で答えよ。
- (1) 副腎皮質

(2) 副腎髄質

(3) すい臓ランゲルハンス島 B 細胞

(4) 下げる

(5) 上げる

(6) すい臓ランゲルハンス島 A 細胞

表 1 血糖濃度の調節に関与するホルモン

ホルモンの名称	分泌腺または分泌細胞	ホルモンの作用	血糖濃度を上げるか下げるか
インスリン	(イ)	細胞内へのグルコースの取り込みの促進、細胞中のグルコースの消費の促進	(カ)
グルカゴン	(ウ)	肝臓でのグリコーゲン分解を促進	上げる
アドレナリン	(エ)	肝臓でのグリコーゲン分解を促進	上げる
糖質コルチコイド	(オ)	タンパク質からのグルコースの合成	(キ)

- 問 4. 血糖濃度の調節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) 血糖濃度が低下すると、その情報は副交感神経を通じてすい臓につたわり、グルカゴンの分泌が促進される。

(2) 血糖濃度が低下すると、その情報は交感神経を通じてすい臓につたわり、グルカゴンの分泌が抑制される。

(3) 血糖濃度が低下すると、その情報は交感神経を通じて副腎につたわり、アドレナリンの分泌が抑制される。

(4) 血糖濃度が上昇すると、その情報は交感神経を通じてすい臓につたわり、インスリンの分泌が促進される。

(5) 血糖濃度が上昇すると、その情報は副交感神経を通じてすい臓につたわり、インスリンの分泌が促進される。
- 問 5. 以下に示す図は、健康なヒトの食事の前後における血糖濃度、インスリン、グルカゴンの血中濃度の時間経過を示している。この図を見て、以下の(a)と(b)に答えよ。

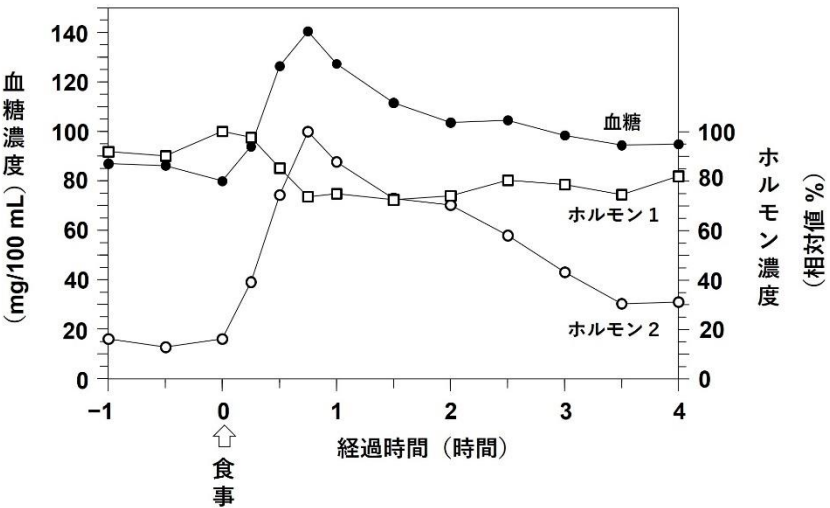


図 血糖、インスリン、グルカゴンの血中の濃度変化

- (a) ホルモン 1 (□) とホルモン 2 (○) のどちらがインスリンの経時変化を表しているか、答えよ。

(b) 食後に血糖濃度が急上昇するのは、消化管でのグルコースの吸収が増えるからである。食品に含まれ、消化管で消化されてグルコースに分解される成分の名称を答えよ。

Ⅲ. 遺伝情報とタンパク質に関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

DNAは、糖とリン酸、塩基からなる（ア）を構成単位とし、それらが多数つながった2本の鎖が互いにねじれた構造をとっている。①DNAの（ア）は、4種類の塩基のうちいずれかを含んでいる。4種類の塩基の並び方（塩基配列）が、生物がもつさまざまな形質を現すための遺伝情報になっている。

タンパク質は、DNAの塩基配列にもとづき、2つの過程により合成される。1つ目は、DNAの塩基配列がmRNAに写し取られる過程で、（イ）と呼ばれる。2つ目は、mRNAの塩基配列がタンパク質のアミノ酸配列に読みかえられる過程で、（ウ）と呼ばれる。このとき②mRNAの連続した塩基3個の配列が1つのアミノ酸を指定し、塩基3個の配列に対応するアミノ酸がつながることで、DNAの遺伝情報に対応したタンパク質が合成される。

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①のDNAに含まれる塩基を分子数の比で表したとき、生物種によって異なる値をとるのはどれか。次の（1）～（4）の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

(1) $\frac{A}{T}$

(2) $\frac{A+C}{G+T}$

(3) $\frac{A+G}{C+T}$

(4) $\frac{G+C}{A+T}$

問3. 生物が自ら形成・維持するのに必要な1組の遺伝情報をゲノムという。ヒトのゲノムはおよそ何塩基対からなるか。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) 2万 (2) 23万 (3) 4500万 (4) 1億2000万 (5) 30億 (6) 60億

問4. あるDNAの塩基配列が「CATGTACG」であるとする、これを鋳型として合成されるmRNAの塩基配列はどのようなか。次の（1）～（6）の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

(1) CATGTACG (2) CUTGTUCG (3) CAUGUACG
(4) GUACAUGC (5) GTACATGC (6) GCATGTAC

問5. 下線部②のmRNAの連続した塩基3個の配列をコドンという。コドンは全部で何種類あるか。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) 4種類 (2) 16種類 (3) 24種類 (4) 48種類 (5) 64種類 (6) 128種類

令和 7 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		カ	

問 2.

--

問 3.

a	抗体 A の 濃度		注射後の日数	日目
---	--------------	--	--------	----

b	抗体 A の 濃度		注射後の日数	日目
---	--------------	--	--------	----

c	
---	--



令和7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	
------	--

Ⅱ.

問 1.

ア	
---	--

問 2.

物質名		はたらき	
-----	--	------	--

問 3.

イ		ウ		エ	
オ		カ		キ	

問 4.

--

問 5.

a		b	
---	--	---	--

Ⅲ.

問 1.

ア		イ		ウ	
---	--	---	--	---	--

問 2.

--

問 3.

--

問 4.

--

問 5.

--

--

--

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	好中球	イ	マクロファージ	ウ	樹状細胞
エ	T細胞	オ	ヘルパー T 細胞	カ	キラー T 細胞

問 2.

(3)、(4)

問 3.

a	抗体 A の 濃度	0.8	注射後の日数	18	日目
---	--------------	-----	--------	----	----

b	抗体 A の 濃度	100	注射後の日数	10	日目
---	--------------	-----	--------	----	----

c	(1)
---	-----



令和7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	
------	--

Ⅱ.

問 1.

ア	糖尿
---	----

問 2.

物質名	ATP	はたらき	呼吸
-----	-----	------	----

問 3.

イ	(3)	ウ	(6)	エ	(2)
オ	(1)	カ	(4)	キ	(5)

問 4.

(5)

問 5.

a	ホルモン 2	b	でんぷん（炭水化物でも可）
---	--------	---	---------------

Ⅲ.

問 1.

ア	ヌクレオチド	イ	転写	ウ	翻訳
---	--------	---	----	---	----

問 2.

(4)

問 3.

(5)

問 4.

(4)

問 5.

(5)

--

--