

令和4年度 栄養学部学校推薦型入試（Ⅲ）試験問題

生物基礎

I. 血糖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（血糖）の濃度の変化は、間脳にある（ア）と、（イ）のランゲルハンス島の細胞によって感知されている。そのため、血糖濃度が上下しても、①自律神経系と内分泌系のはたらきによって一定の範囲内の濃度に調節されている。血糖濃度を調節するホルモンは複数存在するが、その中でも主要な役割をはたしているのが、②ランゲルハンス島の細胞から分泌される2種類のホルモンである。食事などによって血糖濃度が高くなると、この2種類のホルモンの血液中の濃度が変化し、血糖濃度を低下させるようにはたらく。一方、糖尿病では、高くなった血糖濃度を正常な濃度に低下させることができなくなるため、（ウ）においてグルコースを再吸収できずに、グルコースが尿中に検出されることがある。

問1. 文中の（ア）と（イ）にあてはまる器官を記せ。

問2. 下線部①の自律神経系の2つの神経を何というか。

問3. 下線部②のランゲルハンス島の内分泌細胞とホルモンの組み合わせである。（1）～（6）の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

- | A細胞 | — | B細胞 |
|------------|---|--------|
| (1) インスリン | — | バソプレシン |
| (2) グルカゴン | — | バソプレシン |
| (3) インスリン | — | グルカゴン |
| (4) グルカゴン | — | インスリン |
| (5) バソプレシン | — | インスリン |
| (6) バソプレシン | — | グルカゴン |

問4. 下図は、健康なヒトとI型糖尿病患者における食後の血糖濃度（図1）とインスリン濃度（図2）の変化を示したものである。図中の実線（1）と点線（2）は、それぞれ健康なヒト（A）と糖尿病患者（B）のいずれになるか、記号で答えよ。

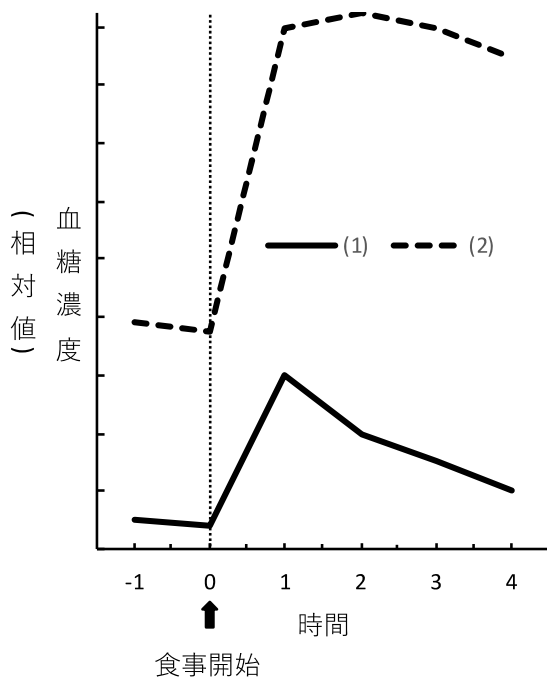


図1 食後の血糖濃度の変化

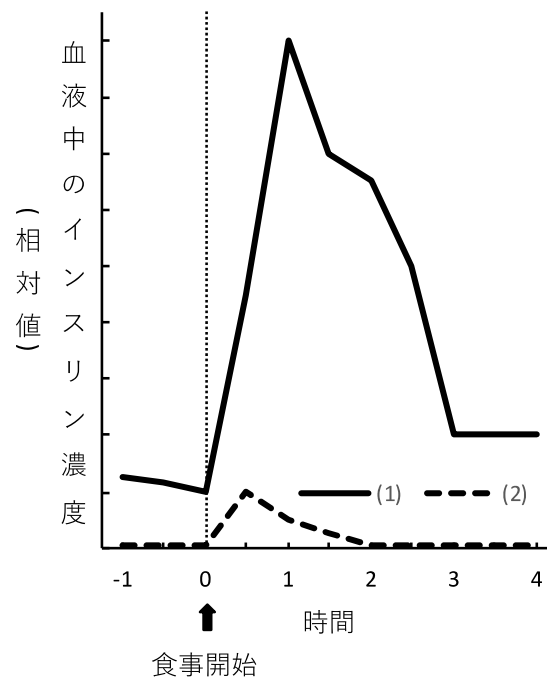


図2 食後のインスリン濃度の変化

問5. 文中の（ウ）にあてはまるものはどれか。次の（1）～（3）の中からの適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

- (1) 肝臓 (2) 腎臓 (3) 胃

II. 腎臓に関する次の文を読み、下の1～7の問いに答えよ。

ヒトの腎臓は、腹部の背側に左右1個ずつ存在する。1個の腎臓の中には、糸球体とそれを包み込んでいるボーマンのうからなる構造体が約100万個あり、尿が生成される。また、イヌリンは植物がつくる多糖類の一種で、ヒトの体内では利用されない物質である。イヌリンを静脈に注射すると、糸球体からボーマンのうへすべてろ過されるが、その後再吸収されずにただちに尿中に排出される。そのため、その濃縮率(尿中の濃度÷血しょう中の濃度)から原尿の量を調べる目的に用いられる。この時のヒトの血しょう、原尿、尿の成分を調べると下表のようであった。なお、尿は10分間に10 mL生成されたものとする。

表 イヌリンを静注した時の血しょう、原尿、尿の成分の比較(質量%)

成分	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
尿素	0.03	0.03	2
Na ⁺	0.3	0.3	0.35
Cl ⁻	0.37	0.37	0.6
K ⁺	0.02	0.02	0.15
クレアチニン	0.001	0.001	0.075
イヌリン	0.01	0.01	1.2

問1. 下線部の糸球体とそれを包み込んでいるボーマンのうからなる構造体を何というか。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) 集合管 (2) 腎小体 (3) 細尿管 (4) 腎う (5) ぼうこう

問2. 腎臓のボーマンのうへろ過された液に含まれるが、健康なヒトの尿には含まれない物質を、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) タンパク質 (2) グルコース (3) 尿素 (4) Na⁺ (5) クレアチニン

問3. 問2の物質が尿中に含まれない理由を、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) 血しょう中の濃度が低いから。
 (2) ボーマンのうへろ過されないから。
 (3) 毛細血管へ再吸収されるから。
 (4) 尿中で分解されるから。
 (5) 尿中では測定できないから。

問4. イヌリンの濃縮率は何倍か。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) 0.012 (2) 0.12 (3) 1.2 (4) 12 (5) 120 (6) 1,200

問5. 10分間に何 mLの原尿が生成されたか。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) 0.012 mL (2) 0.12 mL (3) 1.2 mL (4) 12 mL (5) 120 mL (6) 1,200 mL

問6. 細尿管での水の再吸収率(%)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) 59% (2) 69% (3) 79% (4) 89% (5) 99%

問7. 健康なヒトの腎臓のはたらきに関する記述として、次の(1)～(3)の中から最も適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

- (1) 血しょう中のタンパク質の全量が、原尿中に出てくる。
 (2) 血しょうからろ過されるグルコースの全量が、細尿管で再吸収される。
 (3) 1分間に腎動脈を流れる血しょうの体積と、1分間にろ過されて生成される原尿の体積は等しい。

Ⅲ. 体内環境を守るしくみに関する次の文を読み、下の1～6の問いに答えよ。

生体には病原菌などの異物の侵入を防いだり、侵入した異物を除去したりする（ア）の仕組みがある。（ア）のうち様々な防御をすり抜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認識して除去する仕組みを（イ）という。（イ）には、動物が生まれながらにしてもっている（ウ）と侵入してきた特定の異物に対して特異的に反応する（エ）がある。

問1. 文中の（ア）～（エ）にあてはまる語を、次の（1）～（7）の中から適当なものを選び、番号で答えよ。

- (1) 代謝 (2) 神経分泌 (3) 免疫 (4) 自然免疫 (5) 体循環
(6) 生体防御 (7) 獲得免疫

問2. (ウ)のしくみに関して、次の（1）～（4）の中から**誤っているもの**を1つ選び、番号で答えよ。

- (1) マクロファージや樹状細胞が食作用により細胞内で分解する。
(2) 好中球や単球を感染部位に引き寄せる。
(3) 感染部分にはリンパ球が集まる。
(4) 食作用により、病原体を取り込んで排除する。

問3. (ウ)の反応により、局所が赤く腫れ、熱や痛みを持つことを何というか。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) 熱産生 (2) 高血糖 (3) 体循環 (4) 炎症

問4. 異物が侵入すると好中球、マクロファージ、樹状細胞、リンパ球などさまざまな白血球がはたらき始める。リンパ球には3つの細胞があるが、それぞれの名称を記せ。

問5. (エ)には病原体以外の異物と繰り返し接触した際に、これらの異物に対して異常な反応を起こすことがある。これを何というか。

問6. (エ)の異常な反応により、急激な血圧低下や呼吸困難が生じ、全身的に症状が現れることを何というか。

令和4年度 栄養学部学校推薦型入試（Ⅲ） 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.

ア		イ	
---	--	---	--

問2.

--	--

問3.

--

問4.

1		2	
---	--	---	--

問5.

--

II.

問1.

--

問2.

--

問3.

--

問4.

--

問5.

--

問6.

--

問7.

--

III.

問1.

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

問2.

--

問3.

--

問4.

--	--	--	--

問5.

--

問6.

--



令和4年度 栄養学部学校推薦型入試（Ⅲ）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.

ア	視床下部	イ	すい臓
---	------	---	-----

問2.

交感神経	副交感神経
------	-------

問3.

(4)

問4.

1	(A)	2	(B)
---	-----	---	-----

問5.

(2)

II.

問1.

(2)

問2.

(2)

問3.

(3)

問4.

(5)

問5.

(6)

問6.

(5)

問7.

(2)

III.

問1.

ア	(6)	イ	(3)	ウ	(4)	エ	(7)
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

問2.

(3)

問3.

(4)

問4.

B細胞	T細胞	ナチュラルキラー細胞
-----	-----	------------

問5.

アレルギー

問6.

アナフィラキシーショック

