

令和5年度 栄養学部 一般入試（中期）試験問題

生物基礎

I. ヒトの腎臓におけるグルコースの再吸収に関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

グルコースなど水に溶けた成分は腎臓の糸球体の毛細血管ではたらいっている高い血圧によって、毛細血管(糸球体)から(ア)の中をろ過され原尿となる。(ア)につながった(イ)はループ状の部分を経由して、集合管へつながっている。原尿には、グルコース、無機塩類、アミノ酸、水分など生きていくために必要な成分が多く含まれている。これらの成分は(イ)や集合管を通過するときに再吸収され、最終的に腎臓の静脈の血しょうへと戻される。

血糖量が非常に多い場合には、腎臓におけるグルコースの再吸収が追いつかず、尿中にグルコースが排出される。表は、ヒトにグルコース溶液を注射して血糖量を増加させたときの、原尿および尿中へのグルコース輸送量を測定した結果である。原尿からグルコースを再吸収する最大能力は表から(ウ) mg/分である。血しょう中のグルコース濃度が300 mg/100 mLのときに、尿中のグルコース輸送量は表から、(エ) mg/分となる。1時間で240 mLの尿が排出されたとすると、このときの尿中のグルコース濃度は、(オ) mg/100 mLと計算される。また、血しょう中のグルコース濃度が250 mg/100 mLのとき、「ろ過される物質の濃度について、血しょう中の濃度＝原尿中の濃度」とすると、表から1日に(カ)リットルの原尿が生成されると計算される。

表 グルコース注射による血しょう中のグルコース濃度の増加と、原尿および尿中へのグルコース輸送量の変化

血しょう中のグルコース濃度 (mg/100 mL)	100	150	200	250	300	350
原尿中のグルコース輸送量 (mg/分)	120	180	240	300	360	420
尿中のグルコース輸送量 (mg/分)	0	0	0	50	110	170

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

- (1) 腎皮質 (2) 腎髄質 (3) 腎単位 (4) ボーマンのう (5) すい臓
(6) 肝臓 (7) 細尿管 (8) 集合管 (9) 毛細血管 (10) 門脈

問2. 健康なヒトの原尿に含まれるが、尿には含まれない物質を、次の(1)～(5)の中から1つ選び、番号で答えよ。

- (1) クレアチニン (2) グルコース (3) 尿素 (4) Na⁺ (5) タンパク質

問3. 下線部の場合、グルコースのろ過量を「ろ過量」、尿中へのグルコースの排出量を「排出量」とするとき、グルコースの再吸収量を表す式を、次の(1)～(3)の中から1つ選び、番号で答えよ。

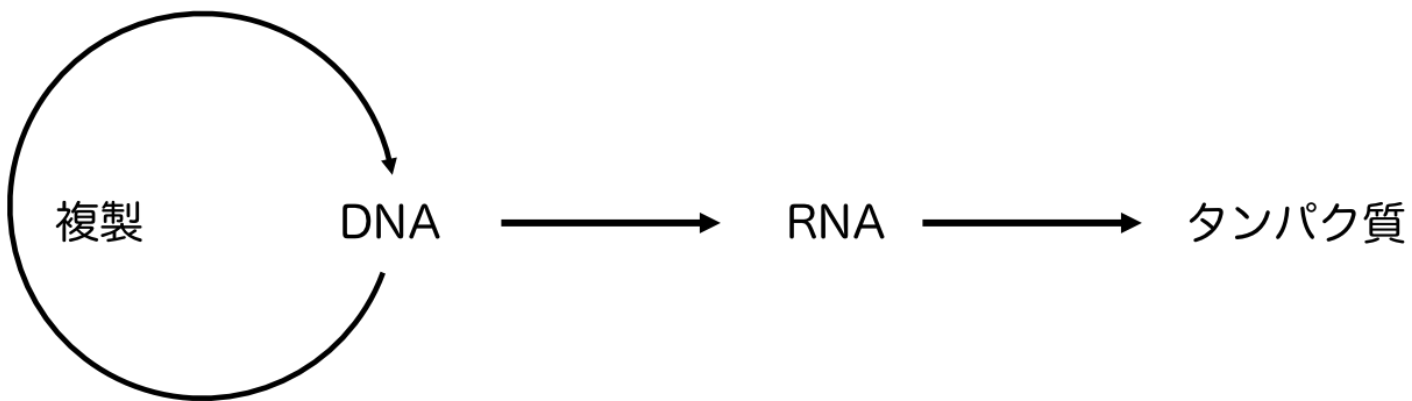
- (1) ろ過量 + 排出量 (2) ろ過量 - 排出量 (3) 排出量 - ろ過量

問4. 文中の(ウ)～(カ)にあてはまる数値をそれぞれ答えよ。ただし、小数点以下は四捨五入とする。

問5. 腎臓の集合管において、水分の再吸収を促進するはたらきを持つホルモン(A)は何か。また、それを分泌する器官(B)はどこか。次の(1)～(8)の中からそれぞれ1つ選び、番号で答えよ。

- (1) アドレナリン (2) 鉱質コルチコイド (3) バソプレシン (4) チロキシン
(5) 副腎 (6) 甲状腺 (7) 副甲状腺 (8) 脳下垂体

II. DNAの複製と遺伝情報の発現の過程を模式的に示した下図を参考にして、次の(1)～(7)の記述で、正しいものには「○」、誤っているものには「×」を記せ。



- (1) DNA や RNA の構成単位は糖とリン酸及び塩基でできている。この構成単位をヌクレオチドと呼ぶ。
- (2) DNA にはなく、RNA にある塩基はチミンである。
- (3) DNA の塩基配列をもとに RNA が合成される過程を翻訳と呼ぶ。
- (4) 図の RNA は mRNA (伝令 RNA) である。
- (5) 図の RNA で、4 つの塩基が一組となってタンパク質を構成するアミノ酸が1つ決まる。
- (6) DNA の複製は、細胞周期の分裂期に行われる。
- (7) 図に示したような遺伝情報の一方向の流れはセントラルドグマと呼ばれる。

III. 代謝に関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

生物は、①外界から取り入れた物質からからだを構成する物質をつくったり、②複雑な物質を単純な物質に分解し、生命活動に必要なエネルギーを生み出したりして生活している。これらの化学反応全体をまとめて代謝という。代謝における数々の化学反応は(ア)というタンパク質のはたらきで進行する。化学反応を促進させる物質を(イ)といい、化学反応の前後で(イ)自身は変化しない。(ア)は(イ)作用をもつタンパク質であるため生体(イ)ともいう。

代謝に伴うエネルギーの受け渡しは(ウ)が行っている。これはアデノシンに3分子のリン酸が結合した化合物であり、この③リン酸どうしの結合が切れリン酸と(エ)に分解されるとき、大きなエネルギーが放出される。

問1. 下線部①と下線部②を何というか、それぞれ答えよ。

問2. 文中の(ア)～(エ)にあてはまる語を、それぞれ答えよ。

問3. 下線部③のリン酸どうしの結合を何というか、答えよ。

問4. 光合成は、下線部①と下線部②どちらの反応にあたるか、①または②で答えよ。また、細胞内のどこで行われるか、次の(1)～(3)の中から1つ選び、番号で答えよ。

- | | | |
|-------------|-----------|---------|
| (1) ミトコンドリア | (2) 細胞質基質 | (3) 葉緑体 |
|-------------|-----------|---------|

問5. 酸素を用いる呼吸は、下線部①と下線部②どちらの反応にあたるか、①または②で答えよ。また、細胞内のどこで行われるか、次の(1)～(3)の中から1つ選び、番号で答えよ。

- | | | |
|-------------|-----------|---------|
| (1) ミトコンドリア | (2) 細胞質基質 | (3) 葉緑体 |
|-------------|-----------|---------|

IV. 生物の体内環境の維持に関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

脊椎動物の細胞は、活動に必要な（ア）や栄養分を体液から取り入れ、活動によって生じた（イ）や老廃物を体液中に放出する。そのため、①体液の成分は常に変動している。しかし、その変化は、各器官系のはたらきによって一定の範囲内に保たれている。体液は循環系によって体内をめぐり、体外から取り入れた（ア）や栄養分を全身の細胞へ運ぶ。また、②細胞から出された（イ）や老廃物を、呼吸系や排出系を通じて体外へ放出する。動物では、このようなはたらきやしくみによって、体内環境である体液の状態を一定に保ち、安定した生命活動を維持している。このような体内環境が一定に維持されている状態を（ウ）という。

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) 浸透 (2) 窒素 (3) 酸素 (4) 恒常性（ホメオスタシス） (5) 二酸化炭素

問2. 下線部①に関連する内容について、次の（1）～（5）の中から**誤っているもの**を1つ選び、番号で答えよ。

- (1) 体液中の物質濃度維持には、腎臓や肝臓が重要なはたらきを担っている。
(2) 脊椎動物の体液は、血液、組織液、リンパ液に分けられる。
(3) 多細胞生物では、すべての細胞が体外環境と接しており、そこで物質のやり取りを直接行っている。
(4) 毛細血管では、組織の細胞を取り巻く組織液が血管内へ移動できる。

問3. ヒトの循環系に関する記述である。次の（1）～（5）の中から**誤っているもの**を1つ選び、番号で答えよ。

- (1) ヒトの循環系は血管系とリンパ系からなる。
(2) 体液の循環量の調節は、心臓の拍動を調節することで行われている。
(3) 心臓から送り出された血液は静脈を、心臓へ送りこまれる血液は動脈を通る。
(4) 動脈と静脈の間は毛細血管がつないでいる。
(5) リンパ液には、白血球の一種であるリンパ球が含まれ、免疫にはたらく。

問4. 下線部②に関連する肝臓のはたらきについて、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) 不要になったタンパク質やアミノ酸の分解を行っている。
(2) 解毒作用に伴って生じた不要な物質や、赤血球の分解産物であるビリルビンなどを含む胆汁を生成する。
(3) タンパク質やアミノ酸が分解されて生じた有害な尿素をアンモニアにつくりかえている。
(4) アルコールや薬物などを酵素によって分解し、無害な物質へ変化させたり、体外へ排出させやすくする。

問5. 毛細血管は血管壁が薄く、外傷などによって破損しやすい。これを防ぐ血液凝固のしくみにおいて、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) 血管が傷つくと、その部分に白血球が集まる。
(2) 次に、フィブリンというたんぱく質が集まった繊維が生成される。
(3) その繊維に赤血球などの血球がからめとられて血ぺいができる。
(4) 血ぺいができることで出血がとまる。

令和5年度 栄養学部 一般入試（中期）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	
---	--	---	--

問2.

--

問3.

--

問4.

ウ		エ		オ		カ	
---	--	---	--	---	--	---	--

問5.

A		B	
---	--	---	--

II.

1		2		3		4	
5		6		7			



令和5年度 栄養学部 一般入試（中期）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	
---	------	--

Ⅲ.

問1.

①		②	
---	--	---	--

問2.

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

問3.

--

問4.

反応		場所	
----	--	----	--

問5.

反応		場所	
----	--	----	--

Ⅳ.

問1.

ア		イ		ウ	
---	--	---	--	---	--

問2.

--

問3.

--

問4.

--

問5.

--



令和5年度 栄養学部栄養学科一般入試（中期）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	(4)	イ	(7)
---	-----	---	-----

問2.

(2)

問3.

(2)

問4.

ウ	250	エ	110	オ	2750	カ	173
---	-----	---	-----	---	------	---	-----

問5.

A	(3)	B	(8)
---	-----	---	-----

II.

1	○	2	×	3	×	4	○
5	×	6	×	7	○		



令和5年度 栄養学部栄養学科一般入試（中期）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

--

Ⅲ.

問1.

①	異化	②	同化
---	----	---	----

問2.

ア	酵素	イ	触媒	ウ	ATP	エ	ADP
---	----	---	----	---	-----	---	-----

問3.

高エネルギーリン酸結合

問4.

反応	①	場所	(3)
----	---	----	-----

問5.

反応	②	場所	(1)
----	---	----	-----

Ⅳ.

問1.

ア	(3)	イ	(5)	ウ	(4)
---	-----	---	-----	---	-----

問2.

(3)

問3.

(3)

問4.

(3)

問5.

(1)

