

平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験問題（前期 B）

生 物

I. 細胞に関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

①動物や植物の細胞には、(ア)と細胞質が共通にみられる。(ア)の中には遺伝子の本体であるDNAが存在する。細胞質の最外層には(イ)があり、植物の場合はさらにその外側に(ウ)をもつ。細胞質には②有機物を分解してエネルギーを産生する(エ)という構造体が見られる。(ア)や(エ)のように、細胞内でみられる特定のはたらきをもつ構造体を(オ)という。細胞質内において(オ)の間を満たす部分を(カ)という。(カ)はさまざまな化学反応の場となっている。

1. 文中の(ア)～(カ)にあてはまる語を記せ。
2. 下線部①の動物や植物の細胞のように(ア)をもっている細胞を特に何というか。
3. 次の式は下線部②の反応を表したものである。(キ)と(ク)にあてはまる物質名を記せ。



II. ホルモンによる体内環境の調節に関する次の文を読み、下の1～6の問いに答えよ。

体内環境は、必要に応じて分泌されるホルモンにより調節されている。ホルモンは内分泌腺とよばれる特定の器官で作られ、分泌される。(ア)は前葉と後葉からなり、前葉からは(イ)や、他の内分泌腺のはたらきを調節する(ウ)や(エ)といったホルモンが分泌され、(ア)の後葉からは①バソプレシンが分泌される。甲状腺では(ウ)の作用を受けて②チロキシンの分泌が促進され、③副甲状腺では血液中のカルシウムの濃度を調節する(オ)というホルモンが分泌される。腎臓の近くにある(カ)は皮質と髄質にわかれており、皮質では血液中のナトリウムイオンの濃度を調節する(キ)コルチコイドと、血糖濃度を上昇させる(ク)コルチコイドが分泌され、(カ)の髄質からは(ケ)というホルモンが分泌される。

これらの器官でつくられたホルモンは、血液によって全身に運ばれ、(コ)を有する標的細胞に作用する。④ホルモンは(コ)と結合することによって、標的細胞に作用を及ぼす。

1. 文中の(ア)～(コ)にあてはまる語を記せ。
2. 下線部①のバソプレシンのはたらきを簡潔に述べよ。
3. 下線部②のチロキシンのはたらきを簡潔に述べよ。
4. 下線部③について、血液中のチロキシンの濃度が必要以上に上昇すると、(ウ)の濃度はどのように変化するか。次の(1)～(3)の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。
(1) 高くなる (2) 低くなる (3) 変わらない
5. 下線部③の器官は、通常、体内に何個あるか。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) 1個 (2) 2個 (3) 4個 (4) 5個以上
6. 下線部④に関する問いである。あるホルモンXは1単位につき1個の標的細胞に作用する。いま、ホルモンXが7,800単位あり、標的細胞が体内全体で25,600個あると仮定すると、何%の標的細胞がホルモンXの作用を受けることになるか。計算式と、解の小数第二位を四捨五入して、小数第一位までの数字で答えよ。

Ⅲ. 腎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個の腎臓の中にはネフロン（腎単位ともいう）とよばれる尿を生成する単位構造が約100万個ある。ネフロンは、（ア）とそれから伸びる細尿管（腎細管ともいう）からできている。（ア）は、毛細血管が球状に密集した糸球体とこれを囲む（イ）でできている。糸球体でろ過された（A）や水は、毛細血管中へと再吸収される。なお、下の表は、ある健康な人の血しょう、原尿、尿の成分と液量を記載したものである。

物質	血しょう (% または L/分)	原尿 (% または L/日)	尿 (% または L/日)
タンパク質	7.3%	(B) %	0%
(A)	0.1%	0.1%	0%
尿素	0.03%	0.03%	1.9%
液量	0.65 L/分	170 L/日	1.5 L/日

- 文中の（ア）と（イ）にあてはまる語を記せ。
- 表および文中の（A）の物質はどれか。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）グルコース （2）尿酸 （3）ナトリウムイオン （4）カリウムイオン （5）クレアチニン
- 表中の（B）にあてはまる数字を記せ。
- 細尿管での水の再吸収率（%）はどれか。次の（1）～（5）の中から最も適当なものを1つ選び、番号で答えよ。
 （1）59% （2）69% （3）79% （4）89% （5）99%
- 糸球体でろ過される原尿の液量は毎分何 mL（mL/分）であるか。計算式と、解の小数第二位を四捨五入して、小数第一位までの数字で答えよ。

Ⅳ. 動物の受容器に関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

光や音などの外界からの刺激は、眼や耳などの受容器（感覚器）で受け取られる。動物の受容器にはいろいろなものがあるが、眼には光というように、①受容器はそれぞれ受け取ることのできる刺激の種類が決まっている。

ヒトの眼は、カメラに似た構造をしている。カメラのレンズに相当するのが（ア）で、眼に入った光は、角膜と（ア）で屈折し、フィルムに相当する（イ）の上に像を結ぶ。ヒトの（イ）には2種類の視細胞がある。そのうち、（ウ）細胞はおもに明るい場所ではたらき、色の識別ができる。一方、（エ）細胞はうす暗い場所ではよくはたらき、明暗に反応するが色の識別はしない。（エ）細胞には、（オ）とよばれる視物質が含まれている。（オ）は、レチナールとよばれる光の吸収にはたらく分子と、オプシンとよばれるタンパク質が結合したものである。レチナールはビタミンAからつくられるため、②食物中のビタミンAが不足すると、うす暗いところでもものが良く見えなくなる。

- 文中の（ア）～（オ）にあてはまる語を記せ。
- 下線部①のように、受容器が受け取ることのできる刺激のことを何というか。
- 下線部②のような症状を何というか。

V. 植物の環境応答に関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

植物は環境の変化や周囲からの刺激を受容し、これに応答するさまざまなしくみを備えている。例えば、ホウセンカなどの植物の茎は、光の方向に向かって曲がる。このように、刺激の方向に対して一定の角度をもって曲がる反応を（ア）という。光による（ア）は、光の当たる側の細胞よりも当たらない側の細胞の成長速度が大きいため起こる。この反応には、①オーキシンとよばれる植物ホルモンが関わっている。一方、花卉や葉などの植物の器官が刺激の方向とは無関係に一定の方向に曲がる反応を（イ）という。

レタスなどの種子は、温度や水分の条件が適当であっても、光が照射されないと発芽しない。このような種子を（ウ）種子という。（ウ）種子が発芽する際には、可視光線のうち（エ）色の光照射が有効である。この反応に関わっている光受容体は（オ）である。②（オ）は、花芽形成にも関わっている。一方、光による（ア）では、（カ）が光受容体としてはたらく。（カ）は可視光線のうち青色の光のみを受容する。

1. 文中の（ア）～（カ）にあてはまる語を記せ。

2. 下線部①のオーキシンに関する記述である。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）茎の中を垂直方向に移動するとき、基部から先端部へと運ばれることを極性輸送という。
- （2）根は茎と比べて低い濃度のオーキシンに反応し、茎の成長を促進するような高い濃度では成長は抑制する。
- （3）気体として放出される植物ホルモンであり、果実の成熟などを促進する。
- （4）オオムギなどの種子発芽の際、胚乳の糊粉層に作用してアミラーゼ遺伝子の発現を促進する。
- （5）植物が合成する天然のオーキシンは、オキサロ酢酸である。

3. 下線部②の花芽形成に関する記述である。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）日長が一定以上になると花芽を形成する植物を短日植物という。
- （2）花芽形成に影響を与えるのは、暗期の長さではなく、明期の長さである。
- （3）葉で合成されるフロリゲンとよばれるタンパク質が、花芽形成を誘導する。
- （4）花芽形成が一定期間の高温によって促進される現象を春化という。
- （5）コムギやアブラナなどは短日条件で花芽を形成する。

平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 B）

生 物 答 案 用 紙（1）

- 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.

1.

ア		イ	
ウ		エ	
オ		カ	

2.

3.

キ		ク	
---	--	---	--

II.

1.

ア		イ		ウ		エ	
オ		カ		キ		ク	
ケ		コ					

2.

3.

4.

5.

6. 式：

答え：

	%
--	---



平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 B）

生 物 答 案 用 紙（2）

- 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.

1.

ア		イ	
---	--	---	--

2.

--

3.

--

4.

--

5. 式：

--

答え：

mL/分

IV.

1.

ア		イ		ウ	
エ		オ			

2.

--

3.

--

V.

1.

ア		イ		ウ	
エ		オ		カ	

2.

--

3.

--

--	--

平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 B）

生 物 答 案 用 紙（1）

- 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.

1.

ア	核	イ	細胞膜	ウ	細胞壁
エ	ミトコンドリア	オ	細胞小器官	カ	細胞質基質

2.

真核細胞

3.

キ	酸素 (O ₂)	ク	二酸化炭素 (CO ₂)
---	----------------------	---	--------------------------

II.

1.

ア	脳下垂体	イ	成長ホルモン	ウ	甲状腺刺激ホルモン	エ	副腎皮質刺激ホルモン
オ	パロトルモン	カ	副腎	キ	鉍質	ク	糖質
ケ	アドレナリン	コ	受容体				

2.

血圧上昇を促進する、 腎臓での水の再吸収を促進する、など

3.

成長と代謝を促進する、など

4.

(2)

5.

(3)

6. 式：

答え：

$7800 \div 25600 \times 100 = 30.46$ よって 30.5	30.5 %
---	--------



