

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第1集★第3講★

★復習問題★

1 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

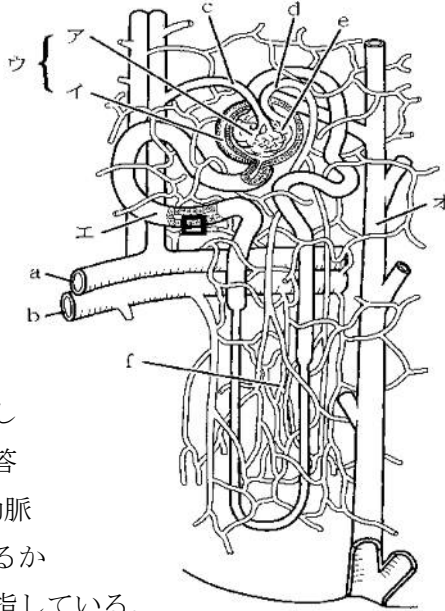
セキツイ動物の主要な排出器官は(①)である。(①)の内部には、尿生成の機能単位である(②)が約(③)個含まれている。腎動脈から(②)に流れ込んだ血液は、血球と(④)を除いて、(⑤)から(⑥)に血圧によって(⑦)されて(⑧)となる。(⑧)中の成分の多くは、(⑨)を流れる間にそれを取りまく毛細血管へ(⑩)されて血液に戻り、残りが(⑪)を経て(⑫)に集まり尿となる。

問1 文中の空欄に当てはまる最も適切な語句を記せ。

問2 腎臓の内部は外側の皮質と内側の髄質とに分けられる。文中の(⑤)、(⑥)、(⑨)の大部分は皮質と髄質のどちらに位置しているか。

問3 尿を排出することの目的を2つ記せ。

問4 右の図は腎臓の機能単位の構造を示したものである。図中のア～オの名称を答えよ。また、図のa～fの血管は、(1)動脈、(2)静脈、(3)毛細血管のいずれかであるか答えよ。ただし、アとeは同じ構造を指している。



2 次の表は、ある人の血しょうと原尿と尿の組成の比較である。1日当たりの尿量を1.5Lとして、下の問いに答えよ。なお、イヌリンは、原尿量を求めるために静脈注射によりあらかじめ投与したものである。

成分	血しょう中の量 [mg/100mL]	原尿中の量 [mg/100mL]	尿中の量 [mg/100mL]
タンパク質	8000	(a)	(b)
グルコース(ブドウ糖)	100	(c)	(d)
カリウムイオン	20	20	160
尿素	30	30	2000
イヌリン	10	10	1200

問1 表中の(a)～(d)にあてはまる数値を記せ。

問2 1日当たりの原尿量を求めよ。

問3 1日当たりの尿素の再吸収量を求めよ。

問4 尿素の再吸収率を求めよ。答えは四捨五入して小数第1位まで求めよ。

問5 水(原尿からの物質すべて)の再吸収率は何%か。答えは四捨五入して小数第1位まで求めよ。

問6 1日当たりのカリウムイオンの再吸収量を求めよ。

問7 カリウムイオンの再吸収率を求めよ。なお、答えは四捨五入して小数第1位まで求めよ。

3 次の表は、イヌリンを注射されて一定時間経過した後の、ヒトの血しょう中、原尿中および尿中に含まれる各種の成分の濃度を示している。イヌリンは、おもにキク科の植物に存在する物質であり、ヒトの体内には存在しない。イヌリンは、血しょうから原尿へろ過された後、再吸収されずにそのまま尿に排出される。

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第1集★第3講★

成分名	血しょう[%]	原尿[%]	尿[%]
タンパク質	7.2	0.0	0.0
グルコース	0.1	0.1	0.0
尿素	0.03	0.03	2.0
尿酸	0.004	0.004	0.05
クレアチニン	0.001	0.001	0.12
イヌリン	0.1	0.1	12.0

- 問1 イヌリン以外で、尿が形成される過程で最も濃縮された成分を選べ。
- 問2 1時間に100gの尿が形成されたとすると、イヌリンの濃縮率から考えて、形成された原尿の量は1時間あたり何gであるか。
- 問3 イヌリンの濃縮率から考えると、原尿からの物質(水を含むすべて)の再吸収率は何%であるか、小数点以下を四捨五入して答えよ。
- 問4 1時間に100gの尿が形成されたとすると、尿酸の原尿からの再吸収率は何%であるか、小数点以下を四捨五入して答えよ。
- 4** タンパク質が分解されると細胞にとって毒性の強いアンモニアが生じる。この物質を体外に排出する方法は動物によって異なる。
- A. アンモニアのまま排出する動物
- B. アンモニアを尿酸に変えて排出する動物
- C. アンモニアを尿素に変えて排出する動物
- 問1 上記3つの方法(A、B、C)に該当する動物を語群の中からすべて選べ。
- ア ハ虫類 イ 硬骨魚類 ウ 哺乳類 エ 軟骨魚類
- オ 鳥類 カ 両生類の成体 キ 両生類の幼生 ク 昆虫類
- ケ 水生の無脊椎動物
- 問2 ニワトリ胚は発生が進むにつれて、排出の方法を変える。その順序をA、B、Cの記号で示せ。

★解答★

- 1** 問1 ①…腎臓 ②…ネフロン(腎単位) ③…100万 ④…タンパク質
⑤…糸球体 ⑥…ボーマンのう ⑦…ろ過 ⑧…原尿
⑨…細尿管(腎細管、尿細管) ⑩…再吸収 ⑪…集合管 ⑫…腎う
- 問2 ⑤…皮質 ⑥…皮質 ⑨の大部分…髄質
- 問3 ・老廃物を排出する。 ・体液の浸透圧を調節する。
- 問4 ア…糸球体 イ…ボーマンのう ウ…腎小体(マルピーギ小体)
エ…細尿管(腎細管、尿細管) オ…集合管
a…(1) b…(2) c…(1) d…(2) e…(3) f…(3)
- 2** 問1 a…0 b…0 c…100 d…0
問2 180L 問3 24g 問4 44.4% 問5 99.2%
問6 33.6g 問7 93.3%
- 3** 問1 クレアチニン 問2 12000g 問3 99% 問4 90%
- 4** 問1 A…イ、キ、ケ B…ア、オ、ク C…ウ、エ、カ
問2 A→C→B

★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をスズカワに直接提出!

(映像授業での受講者は、質問用紙などを書いて本部校までFAX!)

- 1** グルコース、タンパク質、尿素の腎臓におけるろ過から排泄までの違いを120字以内で述べよ。
- 2** 体液の浸透圧が上昇した際に分泌量が増え、腎臓に作用するホルモンについて60字以内で述べよ。

★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp22～25, 42, 131

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第2集★第3講★

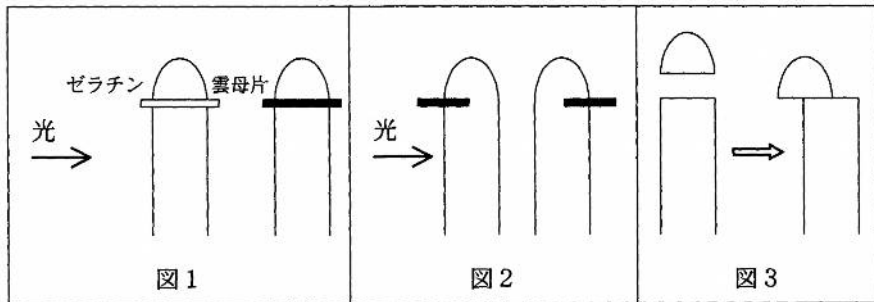
★復習問題★

1 植物ホルモンに関する以下の問いに答えよ。

問1 オーキシンに関する次の記述の空欄に当てはまる語句を記せ。

- (1) 植物の各器官の成長に対するオーキシンの最適濃度は、(①)のものから根、芽、茎の順である。
- (2) オーキシンの量は、茎においては光の当た(②)側に多く存在する。
- (3) オーキシンはいろいろな物質の総称で、植物体内でつくられる天然オーキシンは(③)である。
- (4) オーキシンは茎の内部を頂部から下部に移動する。このようにあらかじめ決められた方向に移動することを(④)という。この際、オーキシンは細胞内を移動するが、オーキシンを細胞内に取り込む膜タンパク質を(⑤)、細胞外に排出する膜タンパク質を(⑥)という。

問2 暗所において、図1のようにマカラスムギの幼葉鞘の先端部に水溶性物質を通すゼラチンをはさんで一方向から光を当てると(⑦)、ゼラチンの代わりに不透性の雲母片をはさむと(⑧)。また、図2のように幼葉鞘の先端部の下に、雲母片を水平に光のくる側に途中まで差し込むと(⑨)、光の来る反対側に差し込むと(⑩)。また、マカラスムギにおいて、図3のように切り取った幼葉鞘の先端部を切り口の片側にのせると、暗所でも(⑪)。このことにより、屈曲とは先端から分泌される物質が不均等に成長を促進させた結果によって起こることが明らかになった。



文章中の(⑦)～(⑩)のそれぞれにおいて、幼葉鞘はどのような屈性を示すか、正しいものを選び。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

- A 光の来る方向に屈曲する B 光の来る反対方向に屈曲する
 C のせた側に屈曲する D のせなかった側に屈曲する
 E 屈曲しない

2 次の(1)～(11)の作用を示す植物ホルモンの名前を記せ。

- (1)花芽の形成を促進する。 (2)花粉管の伸長を促進する。
- (3)葉などにある気孔を閉じさせる。 (4)わい性植物の成長を回復する。
- (5)ブドウの未受精の子房を肥大させて、種なし果実をつくる。
- (6)細胞分裂を促進するほか、側芽の伸長を促す。
- (7)茎の先端の頂芽が盛んに成長しているとき、茎の側芽の成長は抑制される。
- (8)多くの種類の種子の発芽を促進する。 (9)葉の老化を抑制する作用がある。
- (10)緑色で収穫したレモンを黄色く色づかせる。 (11)食害への応答反応を起こす。

3 オオムギの種子に(①)と(②)を与え、適当な温度条件の下に置くと、発芽が始まる。発芽した種子はすぐに光合成を行うことができないために、しばらくの間は種子に貯蔵された物質をエネルギー源として成長する。オオムギでは、主にデンプンが種子の(③)に貯蔵されている。オオムギが発芽する際には、(④)から植物ホルモンの(⑤)が分泌され、そのはたらきで(⑥)から(⑦)という酵素が分泌される。(⑦)によって(③)中のデンプンがデキストリンと(⑧)に分解され、さらに(⑧)は(⑨)という酵素によって(⑩)に分解される。(⑩)は(⑪)での呼吸によって分解され、その過程で生産されたATPが成長のためのエネルギーとして利用される。種子中の貯蔵物質は植物の種類によって異なり、ダイズの種子には(⑫)、ゴマの種子には(⑬)が豊富に含まれる。

問 上の文中の空欄に当てはまる語句を記せ。

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第2集★第3講★

4 気孔は葉の(ア)面に多く存在し、一日のうちでは(イ)に開いていることが多い。その開閉のメカニズムは、気孔を取り囲む(ウ)細胞の水分量の変化によるものと考えられている。根の吸水力が大きくなり、植物体内の水分量が(エ)すると、(ウ)細胞内の水分量も(エ)し、①細胞壁を内部から押す圧力が(オ)くなる。この圧力の変化によって、②(ウ)細胞の形状が変化し、気孔が開く。一方、大気中の湿度が(カ)し、③植物体内からの水分蒸発の量が(キ)すると、植物体内の水分量が(ク)する。その結果、(ウ)細胞内の水分量も(ク)し、細胞壁を内部から押す圧力が(ケ)くなる。この圧力の変化によって、(ウ)細胞の形状が変化し、気孔は閉じる。

問1 文中の空欄に当てはまる語句を記せ。

問2 下線部①の圧力を何というか。

問3 下線部②について、どのように形状が変化するか。

問4 (ウ)細胞では、場所により細胞壁の厚さに著しい違いが観察される。

気孔に面する部分は他の部分に比べて厚くなっているか、薄くなっているか。

問5 下線部③の現象を何というか。

問6 何という光受容体が何色の光を受容することによって、気孔が開くか。

★解答★

1 問1 ①…低 ②…らない ③…インドール酢酸(IAA) ④…極性移動
⑤…AUX タンパク質 ⑥…PIN タンパク質

問2 ⑦…A ⑧…E ⑨…A ⑩…E ⑪…D

2 (1)…フロリゲン (2)…ブラシノステロイド (3)…アブシシン酸
(4)…ジベレリン (5)…ジベレリン (6)…サイトカイニン (7)…オーキシン
(8)…ジベレリン (9)…サイトカイニン (10)…エチレン (11)…ジャスモン酸

3 問 ①・②…水(分)・酸素(順不同) ③…胚乳 ④…胚 ⑤…ジベレリン
⑥…糊粉層 ⑦…(α-)アミラーゼ ⑧…マルトース(麦芽糖)
⑨…マルターゼ ⑩…グルコース(ブドウ糖) ⑪…胚
⑫…タンパク質 ⑬…脂肪

4 問1 ア…裏 イ…昼間 ウ…孔辺 エ…増加 オ…大き カ…低下
キ…増加 ク…減少 ケ…小さ

問2 膨圧

問3 三日月形にわん曲する。

問4 厚くなっている。

問5 蒸散(作用)

問6 フォトトロピンという光受容体が青色光を受容することによって気孔が開く。

★論述添削問題★→添削希望者は自分の答案をスズカワに直接提出!

(映像授業での受講者は、質問用紙などに書いて本部校までFAX!)

1 植物ホルモンとの濃度の関係によって生じる頂芽優勢の現象を、100字以内で説明せよ。

2 気孔は、植物体内の水分が多いときは開き、少ないときは閉じるという開閉機構をもっている。どのようなしくみで開閉するのか。200字以内で述べよ。

★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp168, 180, 181, 183, 184, 192, 196, 204