本の<u>復習</u>箇所 (生物基礎) テーマ34 (生物) テーマ19,33

★鈴プリ★標準生物★第2学期★第1集★第4講★

★復習問題★

 1 食物は口の中でだ液の
 1 によって一部のデンプンが分解され、食道を経て胃に送られる。食物が胃壁を刺激すると、その場所から
 2 が分泌され、

 3 と 4 が 5 と 6 に変化しこれらが外分泌される。
 5 はタン

パク質を 7 にまで分解する。次いで、酸性の胃の内容物が十二指腸壁を刺激 すると、 8 やコレシストキニンが内分泌され、血液を通ってそれぞれすい臓

や胆のうを刺激し、すい液や胆汁が外分泌され、食物が中和される。 8 は

7 を 9 にまで分解する。食物が小腸壁を刺激すると、腸腺から腸液が分泌される。分泌されたすい液や腸液によって、小腸でデンプンはブドウ糖にまで、

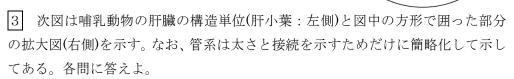
9 は 10 によりアミノ酸にまで分解されてから吸収され、柔毛内の毛細血管に入る。このようにタンパク質をアミノ酸にまで分解する消化酵素の総称を 11 という。また、脂肪はすい液中の 12 により脂肪酸とモノグリセリドに分解されてから吸収され、リンパ管に入る。

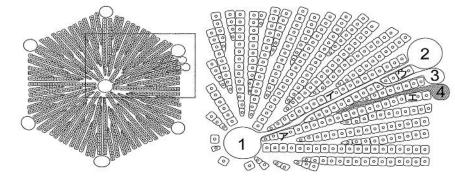
上の文章の 1 ~ 12 に適切なものを下記の解答群より選べ。

- ① プロレンニン ② トリプシノーゲン ③ 塩 酸 ④ エンテロキナーゼ
- ⑤ マルターゼ ⑥ 脂 肪 ⑦ プロテアーゼ ⑧ ペプシン
- ⑨ ペプチダーゼ ⑩ アミラーゼ ⑪ トリプシン ⑫ ペプチド
- ③ リパーゼ ④ ラクターゼ ⑤ コレステロール
- ⑥ ポリペプチド(ペプトン) ⑦ リアーゼ ⑱ レンニン
- (19) ペプシノーゲン ② リン脂質
- ② 肝臓は代謝活動の中心的なはたらきをしている。まず、消化管から吸収した養分を含む血液は(①)を経て肝臓に入り血液のブドウ糖はグリコーゲンに合成して蓄えられる。グリコーゲンは必要時には再びブドウ糖に分解されて常に一定の(②)量が維持される。肝臓はこうした活発な代謝活動によって。大量の体熱を発生する。 $_{\rm b}$ 胆汁は肝臓でつくられ(③)で蓄えられた後(④)へ分泌

されて、(⑤)を乳化するはたらきをする。タンパク質の分解も活発に行われる。このとき、アミノ酸の分解によって有害な(⑥)が生じるので、ヒトでは。(⑦)回路とよばれる代謝系を経て毒性の低い(⑧)に変えて腎臓に送り、尿となって排出される。さらに、血液の(⑨)を行って、体内の循環量を調節している。このようにして肝臓は身体の環境を一定に保ち、(⑩)の維持に重要な役割を果たしているのである。

- 問1 文中の()に最も適する語句を記せ。
- 間2 心臓から送り出された血液の約何分の1が肝臓に流れ込むか。
- 問3 下線部aについて、肝臓とともに体熱の発生に関与している器官を記せ。
- 間4 下線部bについて、胆汁に含まれている成分の名称を2つ記せ。
- 問5 血球の中で、古くなると肝臓で破壊されるものはどれか。[™]
 へ
- 問 6 下線部 c について、右図は(⑦)回路 を示したものである。
 - (1) 図中の①~④に当てはまる物質名を記せ。
 - (2) この回路反応の化学反応式を記せ。





★鈴プリ★標準生物★第2学期★第1集★第4講★

- 問1 図中の1、2、および3の名称を記せ。
- 問2 図中の4は肝細胞から見て1、2、および3を結ぶ血管とは反対側にある 管とつながっている。この管は何か、名称を記せ。
- 問3 穀物のデンプンを主体とした食べ物を食べた後、小腸上皮細胞から消化吸収された主な栄養素は何か記せ。また、それは1~4のどこに最初に現れるか、番号で答えよ。
- 問4 動物の皮下脂肪を主体とした食べ物を食べた後、小腸上皮細胞から消化吸収された主な栄養素は何か記せ。また、それは1~4のどこに最初に現れるか、番号で答えよ。
- 問5 動物が呼吸困難になった場合、酸素含量が最初に減少するのは1~4のどこか。番号を記せ。
- 問6 肝臓の血液循環が円滑に行われなくなった場合、酸素不足により最初に障害を受け易い肝細胞は図中ア~エのどの細胞か、記号を記せ。
- 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 1…⑩ 2…③ 3・4…①・⑲(順不同) 5…⑧ 6…⑱ 7…⑯ 8…⑪ 9…⑫ 10…⑨ 11…⑦ 12…⑬
- 2 問1 ①…肝門脈 ②…血糖 ③…胆のう ④…十二指腸 ⑤…脂肪 ⑥…アンモニア ⑦…オルニチン(尿素) ⑧…尿素 ⑨…貯蔵 ⑩…恒常性
 - 問2 1/3 問3 骨格筋 問4 胆汁酸、胆汁色素
 - 問5 赤血球
 - 問 6 (1) ①…オルニチン ②…シトルリン ③…アルギニン ④…二酸化炭素(CO₂)
 - (2) $2NH_3 + CO_2 + H_2O (+3ATP) \rightarrow CO (NH_2)_2 + 2H_2O$ $\sharp \nearrow l \downarrow$ $2NH_3 + CO_2 (+3ATP) \rightarrow CO (NH_2)_2 + H_2O$
- 3 問1 1…中心静脈(肝静脈) 2…肝門脈 3…肝動脈
 - 問2 (小葉間)胆管 問3 グルコース, 2 問4 脂肪酸, 3
 - 問5 3 問6 ア
- 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、質問用紙などに書いて本部校までFAX!)

- [1] 胆汁はどこでどのように作られ、どこでどのような働きをしているか。 1 0 0 字以内で書け。
- [2] は虫類の卵で毒性の低い尿素を蓄積することは危険である。その理由を50字以内で書け。
- ★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp28~30,33~35

★鈴プリ★標準生物★第2学期★第2集★第4講★

★復習問題★

1 細胞膜に電気刺激を与えたときに見られる 電位膜の内側の電位変化は、次の図のような時間経過を示す。

- 問 1 (1)図中の A を何というか。(2)また、A の 値はいくらか。
- 問2 (1)膜電位が逆転することを何というか。 (2)また、このときの膜電位はいくらか。

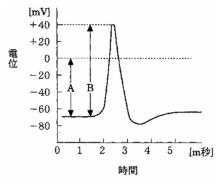
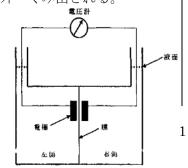


図 細胞膜の内側の電位変化

- 問3 (1)図中のBを何というか。(2)また、Bの値はいくらか。
- 問4 (1)電位変化が生じるための最小の刺激の強さを何というか。(2)また、この 強さ以上の刺激を個々の神経細胞または1本の神経繊維に与えると刺激の強 弱に関わらず発生する興奮の大きさは一定である。これを何というか。
- 問5 次の文中の空欄に最も適当な語句を記せ。

細胞内液と外液のイオン濃度には種類によって大きな違いがある。細胞内液には(①)が多く、細胞外液には(②)が多い。細胞膜は興奮していないときは(③)の透過性が特に高いが、(④)はほとんど透過しない。この細胞内外のイオンの不均等分布と選択的透過性のために、細胞外に対して細胞内が(⑤)に分極している。ところが、いったん細胞が興奮すると、細胞膜の(⑥)に対する透過性が高まり、細胞外から細胞内へ(⑥)が急激に流入し、細胞内外の電位差は一時的に逆転する。興奮するたびに細胞内へ流入した(⑥)は、(⑦)によって細胞外へくみ出される。

② 細胞の内と外ではイオン濃度に違いがあり、細胞膜の外側に対して内側が負となるように静止電位が発生している。細胞膜のはたらきを考えるため、右図のように U 字型の水槽の中央部を膜で仕切り、左側と右

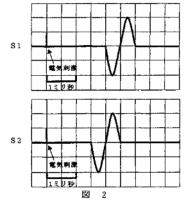


側それぞれに同じ容量の水溶液を加える。図中の膜が、水とカリウムイオン(K^+)を通過させるが、それ以外のイオンは通過させない性質をもった、丈夫で破れない膜であると仮定する。左の水槽と右の水槽に、異なる水溶液(左側に K^+ : 140mol/1 Na $^+$: 10mol/1, 右側に K^+ : 10mol/1 Na $^+$: 140mol/1)を同じ容量で加えた。このとき、わずかな時間の経過にともなって膜に電位が発生し、それは一方の水槽を細胞外、他方の水槽を細胞内と考えてみると好都合であった。

- 問1 電位が発生したのは、どのイオンがどちらの方向へ膜を通過して移動した ためか。
- 問2 電圧計の値は、左側の水槽を基準(0mV)とすると右側では何mVとなったか。 次の(r)~(t)0 の中から正しいものをt1 つ選べ。
 - (ア) 700mV (イ) 70mV (ウ) 0mV (エ) -70mV (オ) -700mV
- 問3 図中の膜の性質は同じで、新たに左と右の水槽に、これまでとは異なる水溶液(左側に K^+ : 145mmo1/1 Na^+ : 5mmo1/1, 右側に K^+ : 30mmo1/1 Na^+ : 120mmo1/1)を同じ容量で加えた。このとき、わずかな時間の経過にともなって膜に電位が発生した。電圧計の値は、左側の水槽を基準(0mV)とすると右側では何 mV となったか。次の(r)~(r)の中から正しいものを1つ選べ。
 - (ア) 900mV (イ) 700mV (ウ) 400mV (エ) 90mV (オ) 70mV
 - (カ) 40 mV (キ) 0 mV (ク) -40 mV (ケ) -70 mV (コ) -90 mV
 - (サ) -400mV (シ) -700mV (ス) -900mV
- 3 カエルの座骨神経を用いて、興奮伝導に関する実験をした。図1は実験装置

を模式的に示したものである。神経のS1、S2 は電気刺激位置を、また、R は記録電極(a,b) による測定位置を示す。図 2 は記録された電位をオシロスコープのブラウン管に表示したものである。



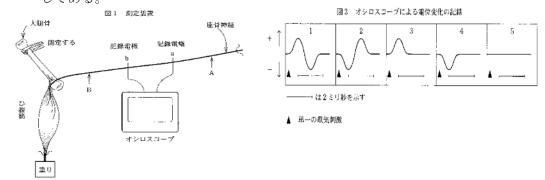


★鈴プリ★標準生物★第2学期★第2集★第4講★

- 問1 S1、S2 を同時刺激したとき、記録される電位の形を解答欄に図示せよ。
- 問2 測定位置 R の 2 本の記録電極のうち、電気刺激位置から見て遠方にある電 極(b)に接している部分の神経をピンセットでつぶし、その部分の興奮が起こ らないようにした。この状態で、S2 を刺激したとき記録される電位の形を図

示せよ。 (解答欄)問1

カエルの大腿骨、ひ腹筋(ふくらはぎの筋肉)、座骨神経からなる神経筋標本 を作り、図1の測定装置を使って図2に示すような実験結果を得た。ただし、オ シロスコープによる記録は外部記録電極を用い、図1のb点を基準にしてa点の 電位変化を示したものである。この実験中、単一の電気刺激(同じ大きさ、同じ持 続時間)を A 点あるいは B 点に与えた。 A 点と a 点間及び B 点と b 点間の距離は同 じである。



- 問1 A点に単一の電気刺激を与えたとき、筋肉は1回収縮・弛緩をした。そのと き、オシロスコープに記録される電位変化を図2の中から1つ選び、記号で 答えよ。
- 問2 B 点に単一の電気刺激を与えたとき、オシロスコープに記録される電位変 化を図2の中から1つ選び、記号で答えよ。

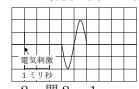
問3 b点をアルコールで麻酔し、その部位で神経が興奮しないようにした後、次 の実験を行った。(1)A 点に単一の電気刺激を与えたとき、筋肉は収縮するか。(2)A 点に単一の電気刺激を与えたとき、オシロスコープに記録される電位変化を図 2 の中から 1 つ選び記号で答えよ。(3)B 点に単一の電気刺激を与えたとき、筋肉は 収縮するか。(4)B 点に単一の電気刺激を与えたとき、オシロスコープに記録される 電位変化を図2の中から1つ選び記号で答えよ。

★解答★

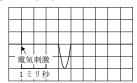
- (1) 静止電位 (2) -70mV 問 2 (1) 脱分極(興奮)
 - 問3 (1) 活動電位 (2) 110mV 問4 (1) 閾値 (2) 全か無かの法則
 - ① カリウムイオン ② ナトリウムイオン ③ カリウムイオン
 - ④ ナトリウムイオン⑤ 負(-)⑥ ナトリウムイオン

 - ⑦ ナトリウムポンプ
- 2 問1 K⁺が右側 問2 (イ) 問3 (カ)

3 間 1



間 2



- 4 間 1 問 2
 - 問3 (1) 収縮しない (2) 4 (3) 収縮する
- ★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 静止電位が成立する機構について、200字以内で説明せよ。
- 膜の興奮の伝導はどのように起こるのか。100字以内で説明せよ。
- ★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp168, 170, 204, 205, 291