令和５年度

一般選抜（Ｉ期）問題

試験日　２月２日

生物基礎

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

注意事項

① 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
② 開始の合図後、解答用紙に「氏名」、「個人番号」を記入すること。
③ 受験票、筆記用具以外は、机上に置かないこと。
④ 受験票は机上に貼付してある「個人番号」の手前に置くこと。
⑤ 記述解答で、字数の指定がある問題では句読点は１字として数えること。
⑥ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
⑦ 試験中は退席しないこと。（気分が悪くなった場合は、手を挙げて監督者に知らせること）
⑧ 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

1．ヒトの体液は一定の塩分濃度に保たれていることが知られている。ヒトの血液を用いて、下記に示す実験を行った。次の問いに答えよ。

実験

① 0.9％食塩水、5.0％食塩水、蒸留水を準備する。

② 血液を１滴スライドガラスにとり、濃度の異なる食塩水と蒸留水をそれぞれ数滴混ぜる。

③ カバーガラスをかけて、赤血球の様子を顕微鏡で観察する。

問１ 0.9％食塩水、5.0％食塩水、蒸留水と血液を混ぜた場合、赤血球はどのように変化するか。下の選択肢から選び、それぞれ記号で答えよ。

ア 膨らみ続け、細胞膜が破れる

イ 収縮する

ウ 変化しない

問２ 問１について、なぜ、解答したような赤血球の変化が起こったのか。0.9％食塩水と 5.0％食塩水について、それぞれ説明せよ。

問３ ヒトの体液の塩分濃度を一定に保つはたらきを主にしている器官は何か。器官の名称を答えよ。

問４ タマネギの細胞を用いてスライドガラス上で蒸留水を数滴たらし、カバーガラスをかけて観察を行ったところ、赤血球の場合とは異なる変化を示した。タマネギの細胞はどのような変化を示すか説明せよ。

２．次の文は肝臓の構造とはたらきについて説明している。次の問いに答えよ。

ヒトの体内で最大の臓器である肝臓は、1 mm ほどの小さな（　ア　）と呼ばれる基本単位からなり、（　ア　）は肝臓全体で約（　イ　）万個存在している。また、他の臓器とは異なり、肝動脈、肝静脈のほかに、消化管とひ臓から出る静脈が合流した（　ウ　）脈ともつながっている。（　ア　）の外側には（　エ　）がある。（　エ　）は肝臓を出た後、（　オ　）を経て、（　カ　）につながっている。

肝臓には、次のようなはたらきがある。

１．血糖濃度の調節：消化・吸収されたグルコースの一部をグリコーゲンとして蓄える。血液中のグルコースの濃度（血糖値）が低下すると、（　　A　　）ことによって、血糖濃度が上昇する。

２．（　キ　）中のタンパク質の合成・分解：（　キ　）中には、ホルモンなどのさまざまな物質が結合して運搬する（　ク　）や（　ケ　）など、多くのタンパク質が含まれている。合成されたタンパク質は血中へ放出され、一定の濃度が維持される。

３．（　コ　）の合成：タンパク質や（　サ　）が分解されて生じた有害な（　シ　）を、毒性の低い（　コ　）につくりかえている。（　コ　）はその後、血中に放出され、腎臓から体外に排出される。

４．胆汁の生成：古くなった赤血球はひ臓や肝臓で破壊される。このとき、（　ス　）が分解されて、（　セ　）という色素ができる。（　セ　）と（　ソ　）から胆汁が生成される。胆汁は、（　オ　）に蓄えられる。胆汁により、（　　B　　）

５．（　　C　　）：体内で生じた有害物質やアルコール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したりする。

問１　（　ア　）～（　ソ　）に当てはまる言葉や数を答えよ。

問２　（　A　）に入る血糖値が低下したときの作用について、40 字以内で説明せよ。

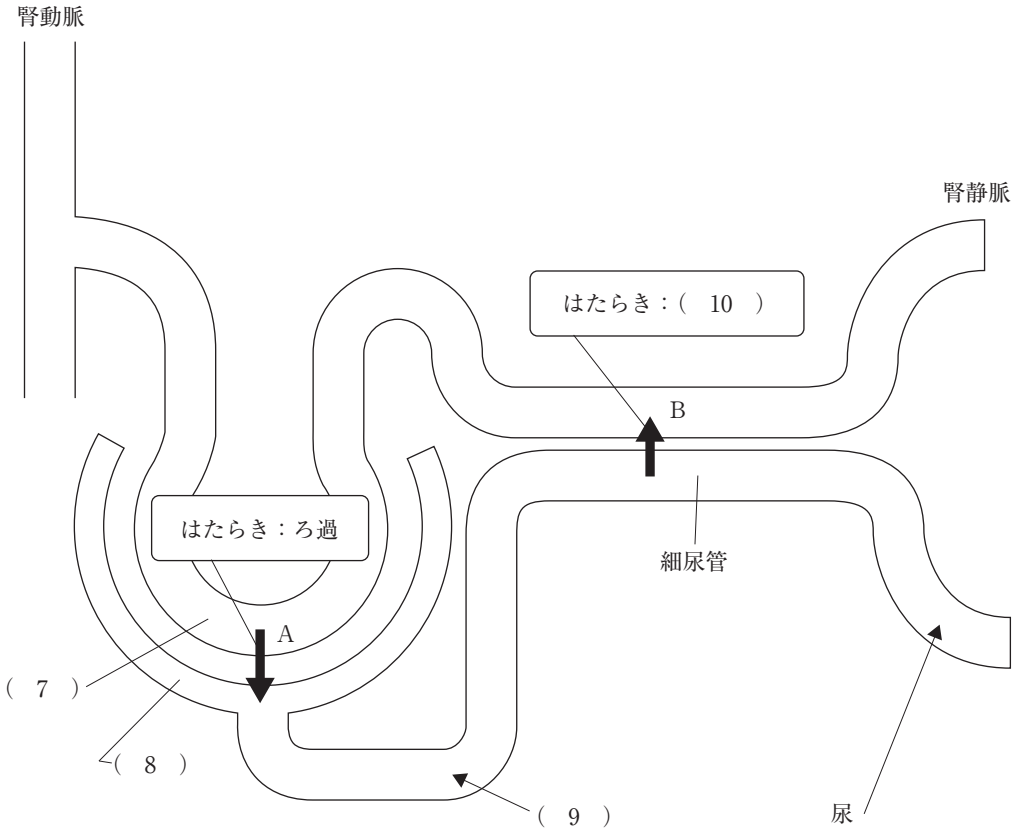
問３　（　B　）に入る胆汁のはたらきを 20 字以内で説明せよ。

問４　（　C　）に当てはまるはたらきを何というか。漢字で答えよ。

３．次の文章を読み、問いに答えよ。

ヒトの腎臓は、左右に（　１　）個ずつ存在し、（　２　）・（　３　）・（　４　）と呼ばれる３つの部分から構成されている。（　２　）と（　３　）には、（　５　）と呼ばれる構造が存在する。（　５　）は、腎小体とそれからのびる細尿管からなる。腎小体は、（　６　）が球状に密集した（　７　）とこれを囲む（　８　）からできている。腎動脈から流れ込んだ血液は、（　７　）を通過する際にその一部が（　８　）へ押し出されろ過される。ろ過された液体を（　９　）と呼び、この（　９　）が細尿管へ送られ、一部の物質が（　10　）される。

下の図は、このはたらきの様子を模式的に表したものである。



＊図中の（　）内の番号は、文中と同じものを示している。

問１　文章中の（　１　）から（　10　）に当てはまる語句または数字を答えよ。

問２　図に示された腎臓のはたらきで、ＡおよびＢの矢印は、物質の移動を示している。次に示した物質について、物質の移動が起こるものをＡ，Ｂについてそれぞれ選び、番号で答えよ。

１．グルコース

２．アミノ酸

３．赤血球

４．タンパク質

５．ナトリウムイオン

問３　図のＢに示した物質の移動で、その物質のほぼすべての量が移動するものを問２の選択肢の中から、すべて選んで答えよ。

問４　図のＢの過程で、その物質のほぼすべての量が移動する場合、その物質はヒトの体内においてどのような意味を持つと考えられるか。40字以内で説明せよ。

4．次の文章を読み、問いに答えよ。

① ある生態系では、栄養段階の上位にいる捕食者が、その生態系のバランスを保つのに重要な役割を果たしている場合がある。

② 河川や湖に流入した汚水は、その量が少ない時は、(A)大量の水による希釈や微生物などによる分解、水底の泥への吸着などにより、その汚濁物質は減少する。しかし、大量の生活排水などが流入した場合、前述のメカニズムで処理しきれず、無機塩類が蓄積することがある。これを（　あ　）という。

③ 特定の物質が生体内に取り込まれて、外部の環境や食物に含まれるよりも高濃度に蓄積される現象がある。

④(B)大気中の二酸化炭素やメタン・フロンなどは地表から放射される赤外線を吸収し、その一部を再度、地表に放射して大気や地表の温度を上昇させる。

問１　①で解説されている栄養段階の上位にいる捕食者のことを何というか答えよ。

問２　②の下線部（A）のようなはたらきを何というか答えよ。

問３　②の（　あ　）に入る語句を答えよ。

問４　②の（　あ　）によって、湖に発生し、水面が青緑色になることを何というか答えよ。

問５　②の（　あ　）によって、海に発生し、海面が赤褐色になることを何というか答えよ。

問６　③の現象の名称を答えよ。

問７　④の下線部（B）の気体は何と呼ばれるか答えよ。