

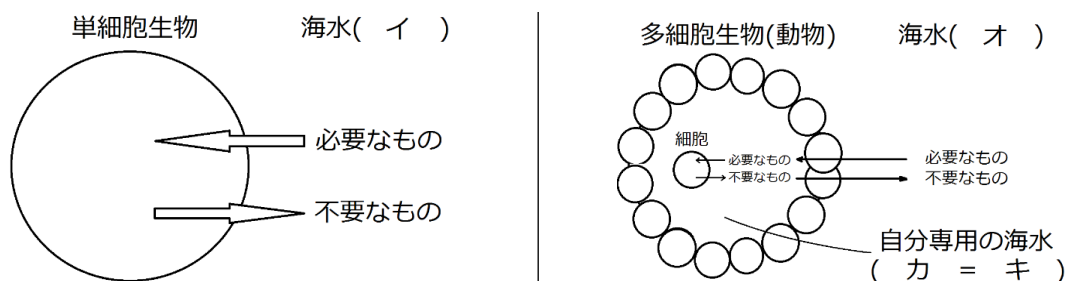
復習シート ハイレベル生物① 2学期 1回目

第1問 恒常性

次の文章中・図中の空欄(ア～シ)に適する語句を入れよ。

今から(ア)年前に海水中で誕生した生物は単細胞であった。この単細胞生物は海水(イ)から(ウ)などの必要な物質を取り込み、それらの代謝産物を海水中に捨てて暮らしていた。やがて(エ)年くらい前になると多細胞生物(動物)が誕生した。多細胞生物(動物)は、本質的には単細胞生物と同じである。つまり、「自分専用の海水」をもち、その中で多数の細胞が「自分専用の海水」から(ウ)などの必要な物質を取り込み、それらの代謝産物を「自分専用の海水」に捨てて暮らしているのである。この「自分専用の海水」を、まわりの海水(オ)に対して(カ)といい、この(カ)を別名で(キ)という。

動物において、細胞が(キ)中から(ウ)を取り込み続ければ(キ)中の(ウ)や酸素などの“必要なもの”が不足する。また、細胞が(キ)中に二酸化炭素・アンモニアなどの老廃物などを捨て続ければ(キ)中に二酸化炭素・アンモニアなどの“不要なもの”が蓄積する。そこで、進化の過程で(オ)から(キ)中に有機物を取り込む(ク)・(オ)から(キ)中に酸素を取り込んで不要な二酸化炭素を(オ)へ排出する(ケ)、アンモニアなどの老廃物を(キ)から(オ)へ排出する(コ)・・・などなどのさまざまな装置が作られたのである。これら「(キ)を、細胞にとって常に住み心地の良い状態にするさまざまな装置」を(サ)といい、また「(キ)を、細胞にとって常に住み心地の良い状態にする」ことを(シ)という。



【解答】第2学期 第1問 恒常性

ア - 40億 イ - 環境 ウ - 有機物 エ - 10億 オ - 外部環境(体外環境)
 カ - 内部環境(体内環境) キ - 体液 ク - 消化管 ケ - 呼吸器(エラ) コ - 排出器
 サ - 器官 シ - 恒常性(ホメオスタシス)

第2問 体液の種類

問 次の表中の空欄(ア)には適する分数、(イ)に適する語句を入れよ。

種類	場所	特徴
血液	血管内	有形成分の血球(赤血球・白血球・血小板)と液体成分の血しょうからなる。ヒトでは体重の(ア)。
組織液	組織の細胞間	血液の血しょうの一部が毛細血管から浸み出したもの。細胞に直接接触しており、栄養分(グルコースやアミノ酸)や酸素を細胞に与える。大部分は再び毛細血管に戻る。
リンパ液	リンパ管内	組織液の一部がリンパ管内に入ったもの。白血球の一種であるリンパ球が含まれ、免疫にはたらく。主に(イ)で血液と合流する。

【解答】第2学期 第2問

ア-1 / 13 イ-左鎖骨下静脈

第3問 血球

問 次の表中・文章中の空欄(ア～テ)に適する数値・語句を入れよ。

種類		大きさ (直径 μm)	形状	存在場所	個数 (個/ mm^3)
有形成分 (血球) (45%)	赤血球	ア	イ	ウ	エ
		酸素の運搬。ヘモグロビンを含む。寿命は(オ)日。			
	白血球	カ	不定形 有核	血管内・外	キ
		免疫システムを担当。リンパ球・食細胞など多様な種類。			
	血小板	ク	不定形 無核	血管内	ケ
		血液凝固に関与。			
液体成分 (55%)	血しょう	水；約90%，無機塩類；(コ)%，グルコース；(サ)% タンパク質(アルブミン・グロブリンなど)；約(シ)%			
		栄養分・老廃物・ホルモン・温熱などの運搬。 体液濃度(浸透圧)・pHの調節。			

- (イ)にいて、赤血球が円盤状なのは「(ス)してしまったために、つぶれて扁平になったから」である。
- 血球のうち赤血球でも血小板でもないものの(セ)を白血球という。このため種類が多く大きさも幅があり、また(ソ)にも幅がある。
- 白血球が不定形なのは(タ)運動をおこなう細胞だからである。
- 白血球は血管壁の隙間を(チ)ことができるため血管外にも存在する
- 血小板は(ツ)の(テ)である。(テ)なので、小さく形も不定形である。

【解答】第2学期 第3問 血球

ア - 7～8 イ - 円盤状・無核 ウ - 血管内 エ - 500万(男性の方が多い)
 オ - 100 カ - 赤血球の1～3倍 キ - 4000～9000 ク - 2～4
 ケ - 20万～40万 コ - 0.9 サ - 0.1 シ - 7 ス - 脱核 セ - 寄せ集め
 ソ - 寿命 タ - アメーバ チ - すり抜ける ツ - 巨核球 テ - 断片

第4問 血球の形成と破壊

問 次の図の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

すべての血球は(ア)に存在する(イ)から分化するが、(ウ)は未熟なうちに骨髄を出て(エ)で選抜され、ここで成熟する。成熟した(ウ)は、(オ)・(カ)などのリンパ性器官に移動する。(エ)では、未熟な(ウ)のうち(キ)のものが(ク)する。

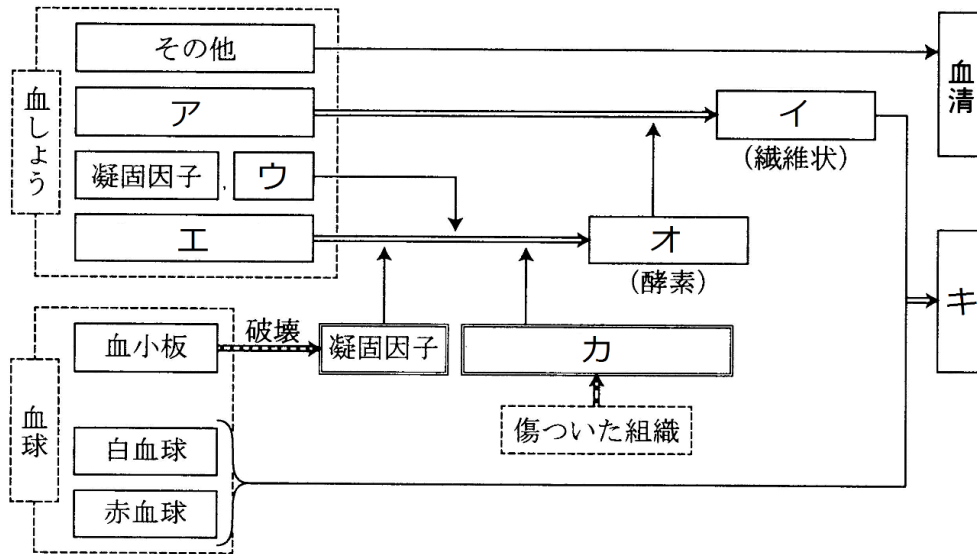
すべての古くなった血球は基本的に(ケ)で破壊されるが、(コ)は(サ)でも破壊される。このとき(シ)は(ス)にまで分解され、のちに(セ)の成分となる。また(シ)に含まれる(ソ)は再び(シ)の成分にするために(サ)に蓄えられる。

【解答】第2学期 第4問 血球の形成と破壊

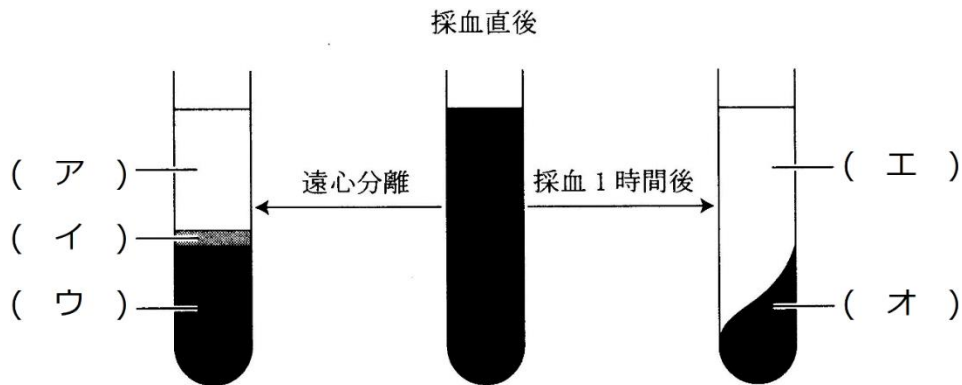
ア - 骨髄 イ - 骨髄幹細胞(造血幹細胞) ウ - T細胞 エ - 胸腺
オ・カ - リンパ節・脾臓 キ - 自己反応性(自己応答性) ク - アポトーシス
ケ - 脾臓 コ - 赤血球 サ - 肝臓 シ - ヘモグロビン ス - ビリルビン
セ - 胆汁 ソ - 鉄

第5問 血液凝固

問1 次の図中の空欄(ア～キ)適する語句を入れよ。



問2 次の図中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。



【解答】第2学期 第5問 血液凝固

問1

ア - フィブリノーゲン イ - フィブリン ウ - Ca^{2+} エ - プロトロンビン
 オ - トロンビン カ - トロンボプラスチン キ - 血餅 ク - ケ - コ -

問2

ア - 血しょう イ - 白血球 ウ - 赤血球 エ - 血清 オ - 血餅

☆血小板は図中の(ア)の部分に含まれている。

第6問 第2学期 動物の体液濃度

問1 次の文章中の空欄(ア～カ)に適する数値・語句を入れよ。

海水の濃度は約(ア)%、淡水の濃度は約(イ)%である。a海水産無脊椎動物の体液は海水と同じ(ア)%である。また、脊椎動物のうち、b海水産軟骨魚の体液は海水よりやや高めである。これは本来の体液に(ウ)が溶けているためである。c海水産硬骨魚とd淡水産硬骨魚の体液濃度はだいたい(エ)%である。爬虫類・鳥類・哺乳類は(オ)%前後、両生類は(カ)%程度である。

問2 問1の下線部(a～d)に関する次の各設問に答えよ。

設問(1) 下線部aの例を5つあげよ。 設問(2) 下線部bの例を2つあげよ。

設問(3) 下線部cの例を3つ以上あげよ。 設問(4) 下線部dの例を3つ以上あげよ。

問3 脊椎動物の体液に関する次の文章中の空欄(ア～コ)に適する語句・数値を入れよ。

体液はもともと海水だったので「体液濃度＝海水濃度」が基本である。この基本通りになっているのが海水産無脊椎動物である。脊椎動物の直接の祖先は、今から約(ア)年くらい前に出現した(イ)動物門であると考えられていて、当時は(ウ)と呼ばれる種がいた。その(イ)から分岐して、出現したのが最初の脊椎動物であるハイコウイクチス(＝ミロクンミンギア)である。このハイコウイクチスが属すグループは、魚綱・両生綱・爬虫綱・鳥綱・哺乳綱のように(エ)を持っていなかったので(オ)綱と呼ばれる。ハイコウイクチスは、オウムガイなどの天敵に追われて河口付近に逃げ込んだらしい。この当時の海水は現在よりも薄く(カ)%程度であった。当然ハイコウイクチスの体液濃度も(カ)%であり、淡水域に入り込めば、まわりの淡水との濃度差によって水が侵入してくる。そこで、進化の過程で(キ)を作って水の浸入を防いだ。また、エラや口腔内壁は(キ)で覆うことができない。このためこれらから侵入する水は(ク)を発達させて体外に排出した。また、淡水域では(ケ)が不足するため、余分があるときにストックしておく器官、すなわち(コ)を作った。ここに淡水産硬骨魚(＝最初の脊椎動物)が誕生した。この生物は前期の通り、体液を(カ)%に保つシステムを持っており、ここから進化した他の脊椎動物も、体液濃度がだいたい(カ)%付近になっている。

【解答】第2学期 第6問 動物の体液濃度

問1 ア - 3.5 イ - 0.05 ウ - 尿素 エ - 1.0 オ - 0.9 カ - 0.65

問2

設問(1) ヒトデ・ウニ・ナマコ・エビ・カニ・クラゲ・タコ・イカ・カイ・ホヤなど

設問(2) サメ・エイ

設問(3) カツオ・サバ・サンマ・マグロ・ホッケ・クエ・タイなど

設問(4) コイ・フナ・ドジョウ・キンギョ・イワナ・ヤマメなど

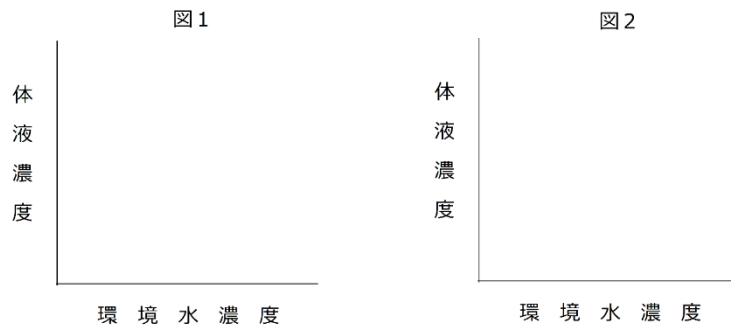
問3 ア - 5億4千万 イ - 原索 ウ - ピカイア エ - 顎 オ - 無顎 カ - 1.0
キ - うろこ ク - 腎臓 ケ - 無機塩類 コ - 背骨(脊椎)

第7問 動物の体液濃度調節

次の文章を読んで、下の各問いに答えよ。

水中に棲む生物にとってまわりの液体を環境水という。この環境水の濃度が体液濃度より低くなると、体内に水が侵入して体液濃度が低下してしまう。体液濃度が低下すれば、今度は体液中の水が(ア)に侵入し、場合によっては(ア)が(イ)し、個体は死に至る。反対に環境水の濃度が上昇すれば、体液中の水が出ていき、体液濃度が上昇する。すると今度は(ア)中の水が体液中に出ていき、(ア)の体積が(ウ)する。こうなると、細胞が正常に機能できなくなり、個体は死に至る場合がある。

このように、環境水の濃度が変化するとき、(エ)と体液濃度は環境水の濃度と同じ変化を示す。この様子を表したのが図1で、基本的には「オ」型となる。これに対し、環境水の濃度が変化するとき、何らかの対策を施して(カ)場合が図2である。見てわかるとおり、基本的には「キ」型となる。



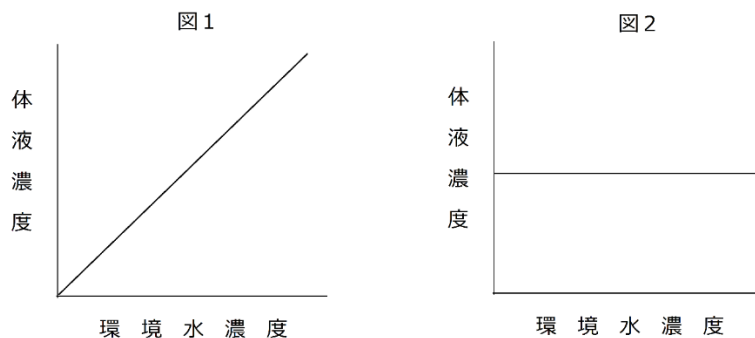
問1 上の文章中の空欄(ア～キ)に適する語句を入れよ。なお、(エ)は語句ではなく、文章の内容から考えたものを入れよ。また(オ)・(キ)は式を入れよ。

問2 上の図1・2を完成させよ。なお、文章にあるように「基本型」を示すこと。

【解答】第2学期 第7問 動物の体液濃度調節

問1 ア - 細胞 イ - 破裂 ウ - 減少 エ - 何の対策も施さない オ - $y=x$
 カ - 体液濃度を一定に保つ キ - $x = \text{一定}$

問2



第8問(その1) 各動物の体液濃度調節

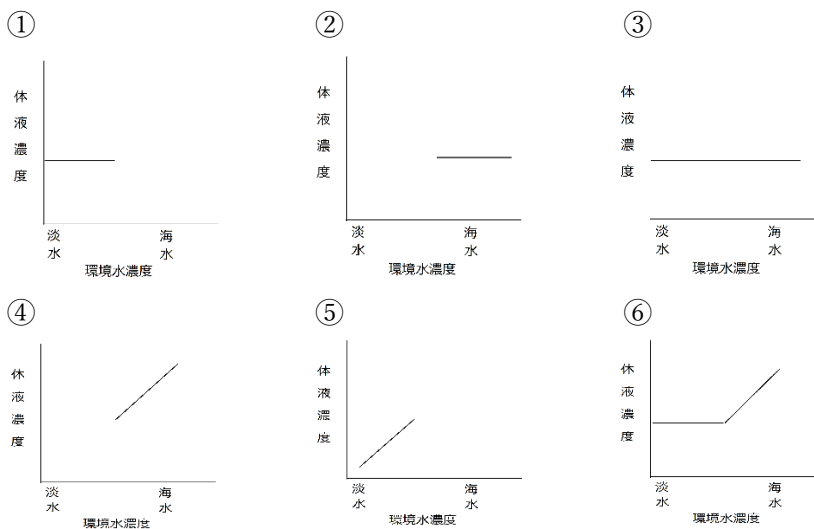
次の文(1～5)は、水中に棲むさまざまな動物の体液濃度調節に関する説明である。これに関する下の各問いに答えよ。

1. 体液濃度と環境水濃度が同じである。環境水濃度が変化することはまずないため、体液濃度を一定に保つしくみを持たない。
2. 体液濃度は環境水よりも低濃度で、体液中の水が出ていく。このため、環境水を吸収し、余分な無機塩類をエラの塩類細胞から、排出することで、体液濃度を一定に保っている。
3. 体液濃度は環境水よりも高濃度である。入り込んでくる水を、細胞小器官の一種で排出し、体液濃度を一定に保っている。
4. 体液に尿素を溶かし、環境水とほぼ同じ濃度に行している。環境水濃度が変化することはまずないため、体液濃度を一定に保つしくみを持たない。
5. 体液濃度は環境水よりも高濃度である。体液中に水が侵入してくるため、その水を尿として排出している。また不足する無機塩類はエラから、吸収している。

問1 上の文(1～5)に該当する生物の組合せとして正しいものを、次の①～⑤のうちからそれぞれ1つずつ選べ。なお、⑤のケアシガニは海水産のカニである。また、該当する生物がない場合は⑥を選択せよ。

- ① サメ・エイ ② マグロ・サンマ ③ ゾウリムシ・アメーバ
 ④ フナ・コイ ⑤ ケアシガニ・ズワイガニ ⑥ 該当なし

問2 上の文(1～5)の生物の体液濃度は、環境水濃度が変化した場合どうなるか。それぞれ適するものをそれぞれ次の①～⑥のうちからそれぞれ1つずつ選べ。なお、該当するものがない場合は⑦を選択せよ。また、グラフがない部分は生育できないことを表す。



【解答】第2学期 第8問(その1) 各動物の体液濃度調節

- 問1 1. ⑤ 2. ② 3. ③ 4. ① 5. ④
 問2 1. ④ 2. ② 3. ① 4. ④ 5. ①

第8問(その2) 各動物の体液濃度調節

1. 体液濃度と環境水濃度が同じである。環境水濃度が変化することはまずないため、体液濃度を一定に保つしくみを持たない。
2. 体液濃度は環境水よりも低濃度で、体液中の水が出ていく。このため、環境水を吸収し、余分な無機塩類をエラの塩類細胞から、排出することで、体液濃度を一定に保っている。
3. 体液濃度は環境水よりも高濃度である。入り込んでくる水を、細胞小器官の一種で排出し、体液濃度を一定に保っている。
4. 体液に尿素を溶かし、環境水とほぼ同じ濃度になっている。環境水濃度が変化することはまずないため、体液濃度を一定に保つしくみを持たない。
5. 体液濃度は環境水よりも高濃度である。体液中に水が侵入してくるため、その水を尿として排出している。また不足する無機塩類はエラから、吸収している。

問3 上の文中の下線部 a・c は能動輸送と受動輸送のどちらであるか。それぞれ答えよ。

問4 上の文中の下線部 b の名称を答えよ。

問5 文(1～3)は、陸上の脊椎動物の体液濃度に関するものである。各文中の空欄(ア～)に適する語句を入れよ。

1. (ア)より高濃度の尿を作ることができ、余分な無機塩類を排出できる。
2. 体表が(イ)に覆われているため、体液中の水分を失うことを抑制できる。
3. (ウ)をもち、食物と一緒に取り込んだ余分な無機塩類を排出できる。

問6 問5の文3に該当しない動物を次の①～⑥のうちからすべて選べ。

- | | | |
|--------|-------|----------|
| ① ウミガメ | ② カモメ | ③ ワニ |
| ④ ペンギン | ⑤ ラッコ | ⑥ ウミイグアナ |

問7 次の文章中の空欄(ア～エ)に適する数値・語句を入れよ。

ヒトの体液濃度は(ア)%であるが、尿は(イ)%程度にすることができる。しかし海水((ウ)%を飲んだ場合、尿の濃度は海水の濃度より(エ)ため、体液中の水分を失うことになる。

【解答】第2学期 第8問(その2) 各動物の体液濃度調節

問3 a-能動輸送 c-能動輸送

問4 収縮胞

問5 ア-体液 イ-不透水層 ウ-塩類腺 エ-高い

問6 ⑤

問7 ア-0.9 イ-2.2 ウ-3.5 エ-高い