

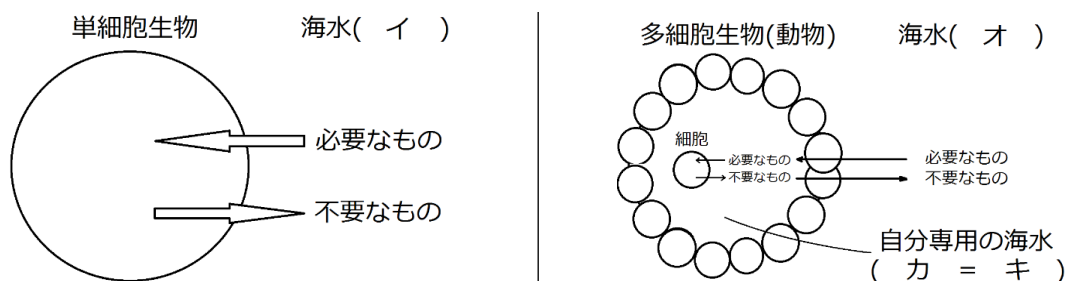
復習シート ハイレベル生物① 2学期 1回目

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。

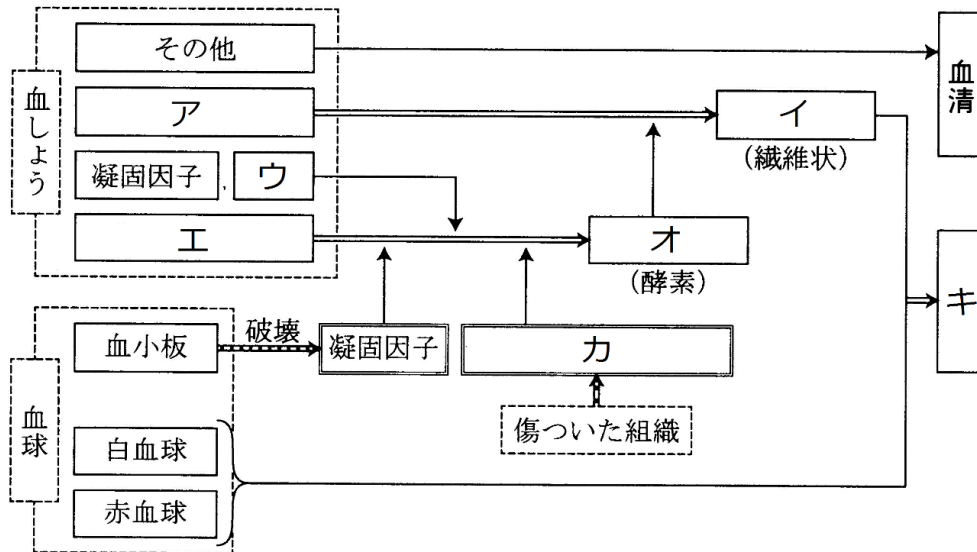
すべての古くなった血球は基本的に(ケ)で破壊されるが、(コ)は(サ)でも破壊される。このとき(シ)は(ス)にまで分解され、のちに(セ)の成分となる。また(シ)に含まれる(ソ)は再び(シ)の成分にするために(サ)に蓄えられる。

【解答】第2学期 第4問 血球の形成と破壊

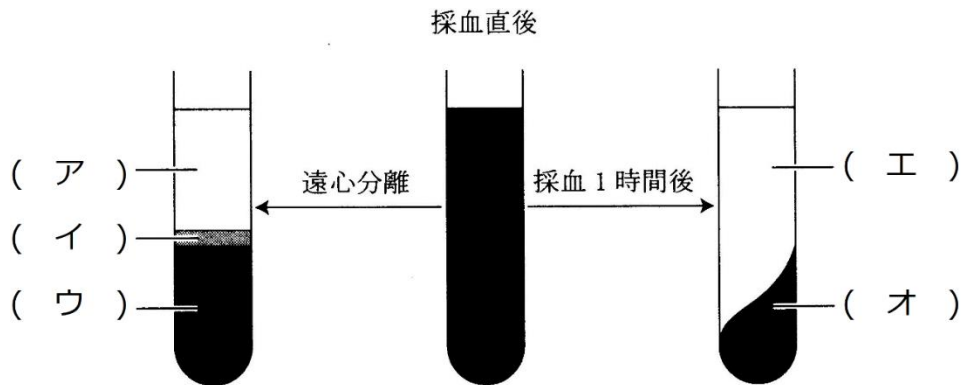
ア - 骨髄 イ - 骨髄幹細胞(造血幹細胞) ウ - T細胞 エ - 胸腺
オ・カ - リンパ節・脾臓 キ - 自己反応性(自己応答性) ク - アポトーシス
ケ - 脾臓 コ - 赤血球 サ - 肝臓 シ - ヘモグロビン ス - ビリルビン
セ - 胆汁 ソ - 鉄

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)であると考えられていて、これは現在の原作動物門の(ウ)とそっくりである。そのピカイアから進化したアランダスピスなどの初期の脊椎動物は、(エ)綱で、魚綱・両生綱・爬虫綱・鳥綱・哺乳綱のように(オ)を持っていなかった。アランダスピ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。当然アランダスピスの体液濃度も(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 - 5億4千万年 イ - ピカイア ウ - ナメクジウオ エ - 無顎 オ - 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。

図1

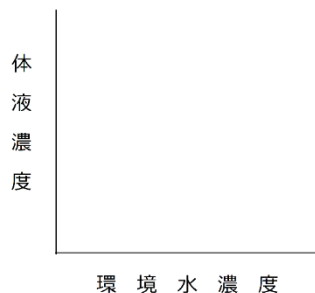
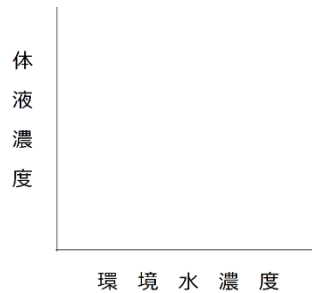


図2



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 - $x = y$
カ - 体液濃度を一定に保つ キ - $x = \text{一定}$

問2

図1

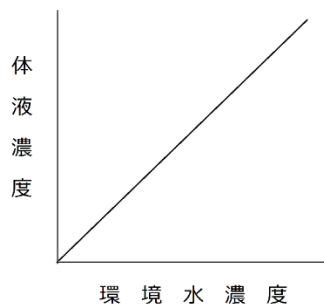
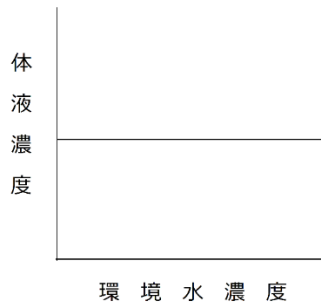


図2



第8問(その1) 各動物の体液濃度調節

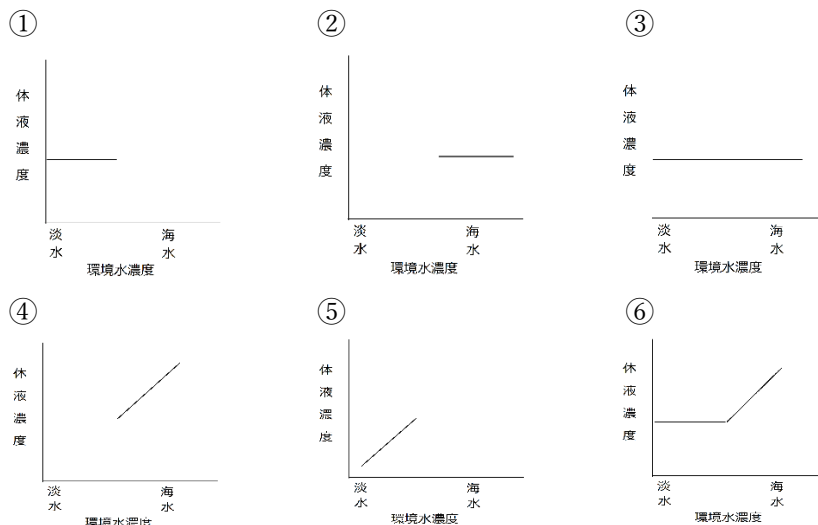
次の文(1～5)は、水中に棲むさまざまな動物の体液濃度調節に関する説明である。これに関する下の各問いに答えよ。

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. ④

第8問(その2) 各動物の体液濃度調節

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