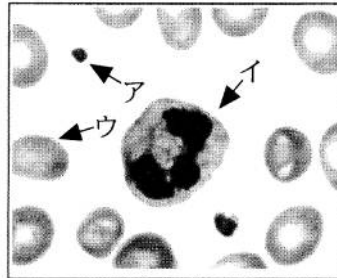


★鈴フリ★標準生物★第2学期★第1集★第1講★

★復習問題★

1 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

ヒトの体液は血液、( ① )、( ② )に区別される。血液の重量は、通常、体重の約( ③ )分の1といわれ、血液中には液体成分と有形成分がある。液体成分には、様々な栄養素が水分に溶けて存在し、全身の細胞に運搬されて代謝に使われる。細胞で代謝されてできた老廃物は血液中の液体成分に溶け込み、( ④ )などの排出器官に送られる。また、内分泌腺でつくられた( ⑤ )を特定の器官へ運搬したり、細胞で生じた( ⑥ )を呼吸器官へ運搬したりもする。さらに、液体成分に溶けている( ⑦ )などは、血液を一定の( ⑧ )とpHに保つはたらきをしている。一方、有形成分には、ヘモグロビンを含む( ⑨ )、有核である( ⑩ )、血液凝固に関与している( ⑪ )がある。ヒトの血液を採取し、ただちにスライドグラスにうすく塗布してアルコールで固定し、ギムザ染色液などで染色した。この血液標本を顕微鏡で示したものが右上図である。



問1 文中の空欄に入る最も適切な語句または数値を記せ。

問2 血液から遠心分離によって血球成分を分けた場合、血液全体の体積に対する血球成分の体液の割合は、健康な成人でおよそ何%か。

問3 図のア～ウの細胞のそれぞれの名称を記せ。

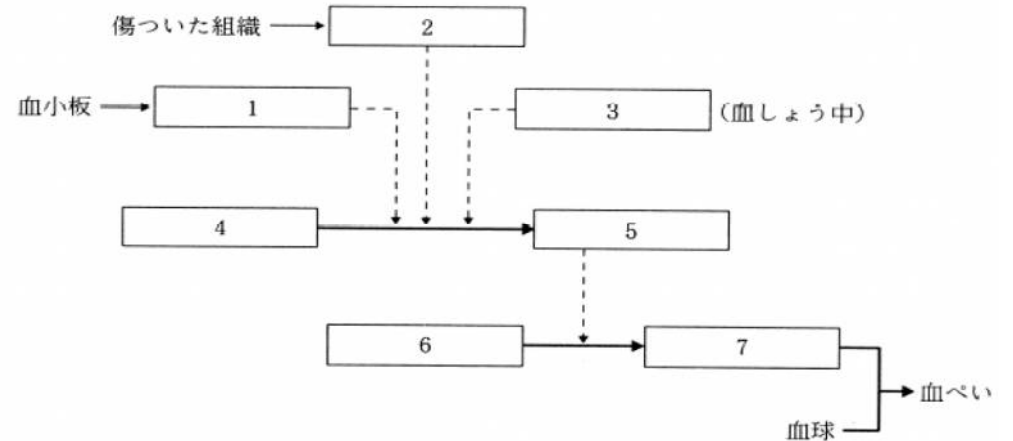
2 成人の血液成分についてまとめた表の空欄に入る適当な語または数を下のから選べ。なお、生産場所、破壊場所、はたらきは2つ以上該当することがある。

	赤血球	白血球	血小板
直径(μm)	1	2	3
1mm <sup>3</sup> 当たりの数	4	5	6
生産場所	7	8	9
破壊場所	10	11	12
はたらき	13	14	15

- (あ) 2~3 (い) 7.5 (う) 8~20 (え) 20~50 (お) 50~100  
 (か) 3000~6000 (き) 6000~8000 (く) 3万~8万 (け) 20万~40万  
 (こ) 450万~500万 (さ) 500万~600万 (し) 肝臓 (す) 腎臓  
 (せ) 骨髄 (そ) ひ臓 (た) 酸素の運搬 (ち) 食作用 (つ) 血液凝固  
 (て) 浸透圧調節 (と) 免疫

3 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

下の図は血液凝固のしくみを模式的に示したものである。



問1 図中の空欄に当てはまる語句を記せ。

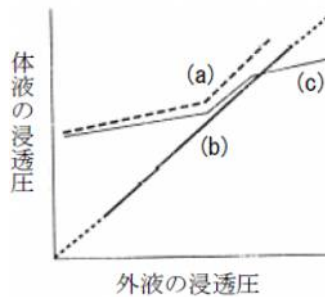
問2 採血した血液を輸血などに用いる際は、採血した血液が凝固しないようにしなければならない。血液を凝固させないようにする方法を4つ挙げよ。

問3 代謝異常やウイルス感染などによって肝臓の細胞が著しい障害を受けると、肝硬変と呼ばれるような肝臓の機能がほとんど失われた状態になる。このような状態になると、傷口などからの出血が止まりにくくなることもある。この原因としてどのようなことが考えられるか。簡潔に述べよ。

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第1集★第1講★

4 以下の文章を読み、[A]・[B]の各問いに答えよ。

[A]右図は、それぞれ違う場所にすむカニ(a)～(c)の体液と外液の浸透圧の関係を示したグラフである。



問1 (a)～(c)のカニのうち、浸透圧調節のしくみがもっとも発達していないのはどれか。

問2 問1で選んだカニが生息しているのはどこか。次の(ア)～(ウ)から選べ。

(ア)河口付近 (イ)大洋 (ウ)河口付近から大洋にかけての広い範囲

問3 (a)～(c)のカニのうち、塩分濃度の変化に最もたえることができるのはどれか。また、選んだ理由を簡単に述べよ。

[B]魚類の浸透圧調節について、次の問いに答えよ。

問4 (a)～(g)のうち、海生硬骨魚類について説明しているものをすべて選べ。

- (a)腎臓はあまり発達していない。
- (b)体液の浸透圧は外液よりも低い。
- (c)体内に水がたえず浸透する。
- (d)体液と等張な尿を排出する。
- (e)体液より低張な尿を排出する。
- (f)えらの塩類細胞から塩類を吸収する。
- (g)海水中の水分を腸から能動的に吸収する。

問5 サメやエイなどの軟骨魚類では、どのようにして体液の浸透圧を調節しているか。簡単に述べよ。

★解答★

- 1 問1 ①…組織液 ②…リンパ液 ③…13 ④…腎臓 ⑤…ホルモン  
⑥…二酸化炭素 ⑦…無機塩類 ⑧…浸透圧 ⑨…赤血球  
⑩…白血球 ⑪…血小板

問2 45% 問3 ア…血小板 イ…白血球 ウ…赤血球

- 2 1…(い) 2…(う) 3…(あ) 4…(こ) 5…(き) 6…(け) 7…(せ)  
8…(せ)、(そ) 9…(せ) 10…(し)、(そ) 11…(そ) 12…(そ) 13…(た)

14…(ち)、(と) 15…(つ)

- 3 問1 1…血小板因子 2…トロンボプラスチン  
3…Ca<sup>2+</sup>(カルシウムイオン) 4…プロトロンビン 5…トロンビン  
6…フィブリノーゲン 7…フィブリン

問2 ガラス棒でかきまぜる。クエン酸ナトリウム(シュウ酸ナトリウム)を加える。ヘパリンを加える。低温におく。

問3 肝臓でつくられるフィブリノーゲン(プロトロンビン)が、肝臓の機能が失われたことでつくられなくなったから。

- 4 問1 b 問2 イ

問3 c: (c)のカニは外液が低張でも高張でも浸透圧の調節ができていて、塩分濃度の変化にもっともたえることができると考えられる。

問4 a、b、d、g

問5 体液中に尿素を溶かすことで海水とほぼ同じ浸透圧にしている。

★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 血液、リンパ液、組織液の相互循環について100字以内で説明せよ。  
2 血液凝固のしくみを180字以内で説明せよ。ただし説明文は[語句群]の語句を全て用いて作成すること。[語句群]フィブリノーゲン、フィブリン、トロンビン、血小板、カルシウムイオン、血球  
3 海産硬骨魚では体液は海水よりも低張なので、体内の水分が体外へ奪われる。海産硬骨魚が体液の浸透圧を一定に保つしくみを80字以内で説明せよ。

★今回の授業のコピー箇所★

テキストのp6～9, 36

★次回の授業のコピー箇所★

テキストのp11～13, 15～17, 130, 131

★復習問題★

1 問1 文中の( )に当てはまる最も適切な語句を答えよ。

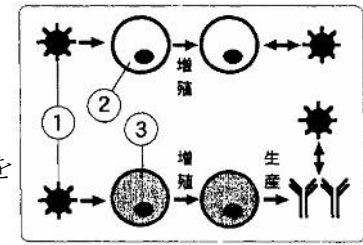
外界から侵入しようとする病原微生物や有害物質は、さまざまなしくみによって侵入を阻止される。例えば、粘液に含まれる( a )という酵素や菌類の細胞膜に穴を開ける( b )というタンパク質があげられる。体内に侵入したものは顆粒白血球である( c )や単球に由来する( d )や( e )などの食作用によって処理され、体内で発生したがん細胞などは( f )によって除去される。このような免疫のしくみは先天的に備わっており( g )とよばれるが、後天的に獲得される( h )もある。( g )系の細胞は( i )などを介して病原体の分子パターン(細菌やウイルスのDNAやRNAの一部)を認識するが、特定の病原体に対する認識能を欠くうえに、再感染を予防する特異的防御反応を生じない。それに対し( h )系の細胞は再感染を予防する特異的防御反応を生じる。免疫は各種のリンパ球が中心となって行われる。リンパ球は( j )で作られるが、そのまま( j )で成熟したものを( k )といい、( l )に入って成熟したものを( m )という。いずれも血液やリンパ液のほか、リンパ節や( n )に多く存在する。( h )には、( k )のはたらきによって起こる( o )と、主に( m )のはたらきによって起こる( p )とに分けられる。

問2 物理的・化学的な生体防御についての記述として誤っているものを、以下の①~④の中から一つ選べ。

- ① 皮膚の表面の角質層は、体表からのウイルスの侵入を防ぐ。
- ② 無菌状態の腸管粘膜は、消化液による細菌(異物)の破壊を促進する。
- ③ 強い酸性を示す胃液は、細菌(異物)の増殖を抑制する。
- ④ 気管内の表面にある繊毛は、粘液とともに異物を体外へ送り出す。

2 右下の図は免疫のしくみを模式的に示したものである。下の問いに答えよ。

問1 (1)図の上段のように細胞②が直接①と反応する免疫、(2)図の下段のように



細胞③が生産したタンパク質が①と反応する免疫を、それぞれ何というか。

問2 図の①、細胞②および細胞③はそれぞれ何というか。

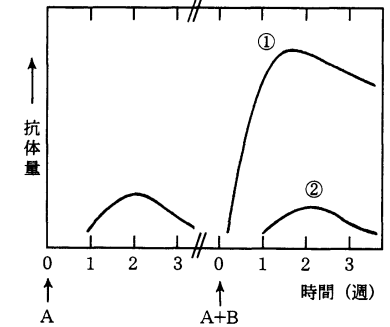
問3 (1)細胞②や細胞③などのリンパ球が細胞外に放出する物質の総称を何というか。(2)免疫系の細胞が細胞外に放出する物質の総称を何というか。

問4 細胞③が生産するものを何というか。

問5 図の下段では①の情報を細胞③に伝える2種類の細胞の役割が省略されている。これらの細胞は何か。

3 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

ある物質Aをウサギに注射し、作られた抗体の量を測定した。さらに、数ヶ月後、もう一度Aとともに、Aとは無関係な物質Bを注射し、それぞれに対する抗体の量を測定したところ、右のようなグラフが得られた。



問1 グラフの①、②の曲線は、A、Bのどちらの物質に対する抗体か。

問2 グラフの①、②の曲線を示す反応をそれぞれ何というか。

問3 ①の反応に中心となって関わる細胞を何と呼ぶか。

4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

遺伝的に異なるA、Bの2系統のマウスの個体を用いて、次の実験1~3の皮膚移植実験を行った。

(実験1) A系統のマウスに別のA系統のマウスの皮膚を移植したところ、皮膚は脱落することなく定着した。

(実験2) A系統のマウスにB系統のマウスの皮膚を移植したところ、1週間後には皮膚は脱落した。

★鈴フリ★標準生物★第2学期★第2集★第1講★

(実験 3) 胎児期に B 系統のマウスのひ臓細胞を注射した A 系統のマウスに、  
出生後しばらくして B 系統のマウスの皮膚を移植したところ、皮膚は  
脱落することなく定着した。

- 問 1 (1) 移植した皮膚や臓器が脱落する反応を何というか。  
(2) (1)の反応は、レシピエント(移植された側の呼称)のリンパ球が、移植  
した皮膚や臓器の細胞表面に存在するタンパク質を異物と認識したこ  
とによって起こる。このときにおけるタンパク質を何というか。  
(3) ヒトの場合、(2)のタンパク質を何というか。
- 問 2 (1) 実験 2 の A 系統のマウスの血清中に、B 系統のマウスの移植片に対す  
る抗体は検出されるか、されないか。  
(2) また、その理由を説明せよ。
- 問 3 実験 2 で用いた A 系統の同じマウスに、再び B 系統のマウスの皮膚を移植  
すると、移植片はどのようになると考えられるか。次の①～⑤の中から 1 つ  
選べ。
- ① 1 日後に脱落する。 ② 1/2 週後に脱落する。  
③ 1 週間後に脱落する。 ④ 2 週間後に脱落する。  
⑤ 脱落することなく定着する。
- 問 4 実験 3 の現象を何というか。

★解答★

- 1 問 1 a…リゾチーム b…ディフェンシン c…好中球  
d…e…樹状細胞・マクロファージ(順不同) f…NK 細胞 g…自然免疫  
h…獲得免疫 i…トル様受容体(TLR) j…骨髄 k…B 細胞 l…胸腺  
m…T 細胞 n…脾臓(ひ臓) o…体液性免疫 p…細胞性免疫
- 問 2 ②
- 2 問 1 (1) 細胞性免疫 (2) 体液性免疫

問 2 ①…抗原 ②…キラーT 細胞 ③…B 細胞

問 3 (1) リンホカイン (2) サイトカイン

(↑インターロイキンだとリンパ球とリンパ球の“間”という意味なので、本問の解答にはそぐわない)

問 4 抗体 問 5 樹状細胞(マクロファージ)、ヘルパーT 細胞

3 問 1 ①…抗原 A ②…抗原 B 問 2 ①…二次応答 ②…一次応答

問 3 記憶細胞(B 細胞)

4 問 1 (1) 拒絶反応 (2) MHC 分子(MHC タンパク質、MHC 抗原)

(3) ヒト白血球型抗原(HLA 抗原、HLA)

問 2 (1) 検出されない

(2) 抗体は体液性免疫で作られるものであるが、拒絶反応は細胞性免  
疫によるものだから。

問 3 ② 問 4 免疫寛容

★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 F A X !)

1 B 細胞と T 細胞は共同して体内に侵入した抗原に対する抗体を産生する。そ  
のしくみを、樹状細胞、抗体産生細胞の 2 つの語を必ず用いて、110 字以内  
で説明せよ。

2 骨髄移植する際、骨髄提供者の血液型が適切であると同時に、移植を受けた  
人の体で、移植した骨髄が著しい拒絶反応を起こすようなものであってはい  
けない。このような拒絶反応が起こる理由について、キラー T 細胞、MHC の  
2 つの語を必ず用いて、120 字以内で説明せよ。

★今回の授業のコピー箇所★

テキストの p 7, 145, 147, 151

★次回の授業のコピー箇所★

テキストの p 148, 152, 154~156, 158

本の予習箇所 (生物基礎) テーマ 52, 54, 56  
(生物) テーマ 75, 76