

受験番号		氏名	
------	--	----	--

**問題1** 体液循環に関する次の文章を読み、以下の各設問に答えなさい。

私たちの体の表面は（ア）や粘膜でおおわれている。体内では、細胞の周囲を取り囲んでいる体液が体内環境を作っている。外気温の変化などで体外環境は変化するが、a) 体内環境はある一定の範囲で保たれている。

体液は、主に、血管の中を流れる（イ）、リンパ管の中を流れる（ウ）、そして、組織の細胞を取り囲む（エ）の3種類に分けられる。（イ）の一部は、毛細血管から染み出して（エ）となる。（エ）は組織の細胞との間で栄養分や老廃物の交換をおこなった後、毛細血管内にもどって、再び（イ）となる。

（エ）の一部はリンパ管に流れ込み、（ウ）となる。b) （ウ）はリンパ管やリンパ節の中を流れ、最終的には（オ）に合流する。

図1は心臓内部を描いた模式図である。心臓の（カ）作用によって（イ）の循環がスムーズになされる。図の矢印は（イ）の流れを示している。

心臓は左右の（キ）と左右の（ク）の4つの部屋からなる。左右の（キ）が同時に収縮した時、左右の（ク）へ（イ）が流れる。その直後、左右の（ク）が同時に収縮することで、（イ）は（ク）から肺や全身に送り出される。c) 心臓は自発的に規則正しく拍動する。

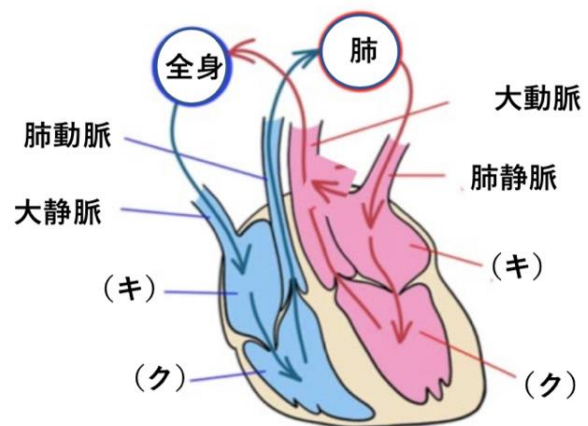


図1. 心臓の内部構造と（イ）の流れを示した模式図。図の（キ）と（ク）は本文のものと同一ものを意味している。

設問1 本文中の（ア）～（ク）にあてはまる適語を以下の①～⑧よりそれぞれ1つずつ選び、それらの番号を解答欄に記入しなさい。

- |      |      |     |       |       |
|------|------|-----|-------|-------|
| ①静脈  | ②ポンプ | ③皮膚 | ④リンパ液 | ⑤血しょう |
| ⑥組織液 | ⑦心房  | ⑧心室 |       |       |

設問2 下線部 a) に関して、この作用を何というか。以下の①～③よりあてはまる用語を1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。

- ①セントラルドグマ      ②フィードバック調節      ③ホメオスタシス

設問3 下線部 b) に関して、(ウ) の流れの説明文である以下の①～⑤より、正しいものを2つ選びなさい。解答欄にはそれらの数字を記入しなさい。

- ① 心臓の収縮力によって、(ウ) はリンパ管の中を流れる。
- ② 筋肉の運動やリンパ管自身の収縮によって、(ウ) はリンパ管の中を流れる。
- ③ (ウ) は高い浸透圧を持っているため、その圧力でリンパ管の中を流れる。
- ④ リンパ管には弁がついているので、(ウ) はリンパ管の中では逆流しない。
- ⑤ リンパ節は小さな心臓としてはたらくので、(ウ) はリンパ管の中を流れる。

設問4 下線部 c) に関して、以下の(1) および(2) に答えなさい。

(1) 心臓の規則正しい動きを作り出すメカニズムの説明として、正しいものを以下の①～③より1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。

- ① 洞房結節が一定のリズムで電気信号を作り出している。
- ② (ク) が電気信号を作り出して心臓全体の収縮を制御している。
- ③ 肺が空気を吸い込むとき、肺から心臓へ電気信号を送り出している。

(2) 交感神経と副交感神経は心臓の拍動に対してどんな作用をするか。正しいものを以下の①～③より1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。

- ① 交感神経は心臓の拍動を促進させるが、副交感神経は抑制する。
- ② 副交感神経は心臓の拍動を促進させるが、交感神経は抑制する。
- ③ 交感神経も副交感神経も心臓の拍動を同じタイミングで促進させたり、抑制したりする。

問題2 免疫に関する次の文章を読み、以下の各設問に答えなさい。

私たちの体内ではたらく免疫は、大きく（ア）と（イ）に分けられる。（ア）では、（ウ）などが体内に侵入した異物を貪食する。（イ）では、侵入してきた異物は特異的に認識されるので、その異物はうまく排除される。

a) （イ）はさらに2つに分けられるが、その1つが（エ）である。

図2は（エ）のしくみを模式的に表したものである。異物（抗原）が体内に侵入した時、（オ）細胞は異物を取り込んで断片化し、b) その断片の一部を細胞表面に提示する。その断片の情報は（カ）細胞が受け取る。（カ）細胞は、自分が受けた情報を認識できる（キ）細胞に、その情報を伝える。（カ）細胞の一部は増殖する。

次に、（キ）細胞は増殖を繰り返して、抗体産生細胞（形質細胞）になる。抗体産生細胞は侵入してきた異物を認識する抗体を生産し始める。c) 生産された抗体が異物と特異的に結合すると、その異物はすみやかに排除される。

（キ）細胞の一部は（ク）細胞として増殖するので、再び同じ異物が侵入した時には、d) 速やかにその異物を排除するようにはたらく。

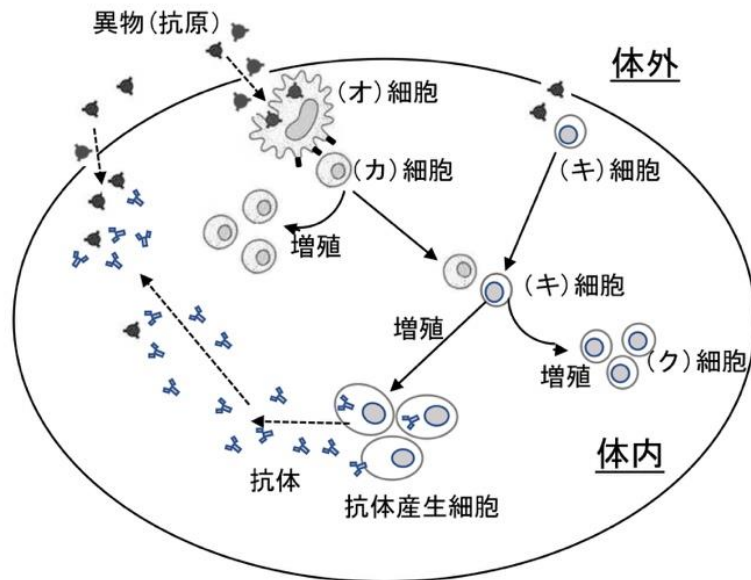


図2. 免疫における（エ）のしくみ。図中の（オ）～（ク）は本文のものと同一ものを意味している。

設問1 本文中の（ア）～（ク）にあてはまる適語を以下の①～⑧よりそれぞれ1つずつ選び、それらの番号を解答欄に記入しなさい。

- ①B      ②ヘルパーT      ③獲得免疫（適応免疫）      ④樹状      ⑤記憶  
⑥マクロファージ      ⑦自然免疫      ⑧体液性免疫

設問2 下線部 a) に関して、(イ) には (エ) ともう1つがある。そのもう1つとは何か。以下の①～③より正しいものを1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。

- ①細胞性免疫      ②自己免疫      ③人工免疫

設問3 下線部 b) に関して、この提示を何というか。以下の①～③より正しいものを1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。

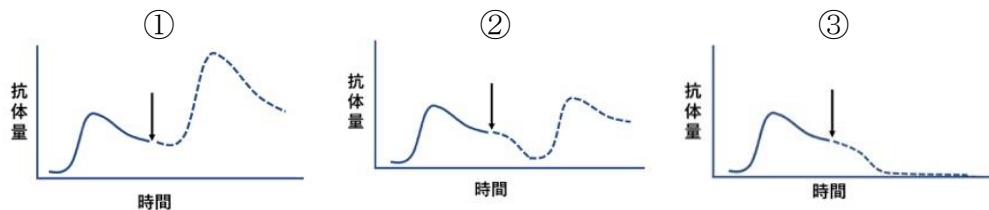
- ①外敵提示      ②抗原提示      ③抗体提示

設問4 下線部 c) に関して、この反応は一般に何とよばれるか。以下の①～③より正しいものを1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。

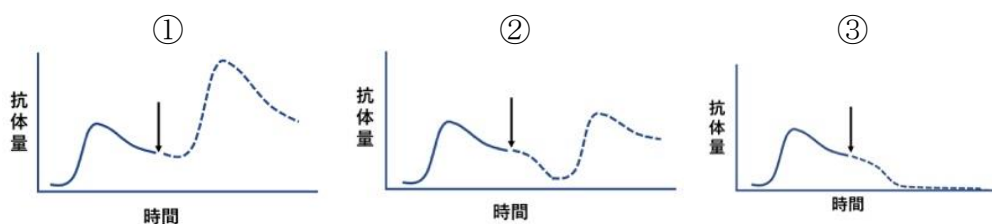
- ①拒絶反応      ②ツベルクリン反応      ③抗原抗体反応

設問5 下線部 d) に関して、以下の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 下図は、ある異物が体内に侵入してきた後に、抗体が増えていく様子をグラフにしたものである。縦軸は体内の抗体量、横軸は時間の経過を示している。下図の矢印のところ、再び同じ異物が体内に侵入した場合、その異物を認識する抗体の量はその後どうなるか。下図の①～③より最も正しいと思われる破線パターンを1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。



(2) もし矢印のところで、初めに侵入した異物とは全く性質の異なる別の異物が侵入してきた場合、初めの異物を認識する抗体の量はその後どうなるか。下図の①～③より最も正しいと思われる破線パターンを1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。



(3) 「速やかにその異物を排除する」ことにより、その後どのようなことが起こると期待されるか。以下の①～③より正しいものを1つ選び、その番号を解答欄に記入しなさい。

- ① その異物により引き起こされる病気は発症しないか、発症しても軽くすむ。
- ② その異物により引き起こされる病気だけが早く発症するようになる。
- ③ どんな異物に対しても、免疫がはたらきやすくなる。

**問題3** 次の1)～12)は生物の多様性や生態系に関する説明文である。それぞれの内容が正しくなるように、文中の( )にある2つの用語から1つを選びなさい。解答欄には、選択する方を丸で囲みなさい。

- 1) 二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、フロンなどは、(温室効果ガス・排気ガス)とよばれる。
- 2) 近年、人間活動による化石燃料の燃焼や森林伐採によって大気中の二酸化炭素は次第に(増加・減少)している。
- 3) 本来は分布していなかった場所に、人間の活動を通して入り込んできた生物のことを(在来生物・外来生物)という。
- 4) 東南アジアなどでは、オランウータンやゴリラなどが生息域を奪われている。これらの個体数が減少しているので、生存が危ぶまれている。このような生物種は(特別天然記念物・絶滅危惧種)とよばれる。

- 5) ある地域に生息している全ての生物の集まりを（バイオーム・コロニー）とよぶが、植生の相観によっていくつかに分けられる。
- 6) 高温で多湿な植生の相観は（ステップ・熱帯多雨林）と、低温で乾燥しているところは（ツンドラ・雨緑樹林）と、それぞれよばれる。
- 7) 生産者、消費者、分解者の複雑な関係が一連の鎖のようにつながっていることを（弱肉強食・食物連鎖）という。
- 8) 空気中の窒素から窒素化合物が合成されることを（窒素固定・炭酸固定）とよぶが、これらを行う生物として（根粒菌・大腸菌）などの細菌類がよく知られている。
- 9) プランクトンの大量発生により海が赤く染まるような現象は（赤潮・青潮）とよばれ、水生生物に大きな被害をもたらす。
- 10) 日当たりの良い環境でよく生育する樹木を（陽樹・陰樹）という。
- 11) 日本のような降水量の多い場所では、極相に達した森林を構成する樹木は（陽樹・陰樹）であることが多い。
- 12) 日本でも、火山や大規模な山崩れによって植物が一掃されて裸地ができることがあるが、そのようなところに最初に侵入する植物を（先駆植物・原核生物）という。

以上