



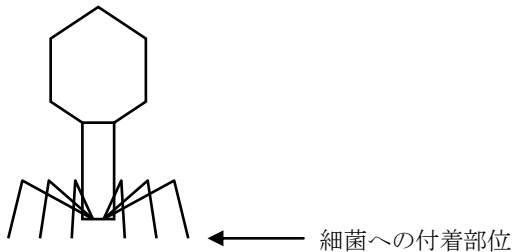
【解答】

1

- 問1 ア - 自律 イ - 副交感 ウ - 交感 エ - 中脳 オ - 視床下部(間脳視床下部)
 問2 (右心房を○で囲む)
 問3 (凸部の発生頻度と高さを増した図を描く)
 問4 右心室よりも左心室の圧が高いため、右心室の静脈血は左心室に流入しない。(35字)
 問5 b c d e a
 問6 肺循環の活性化で左心房の圧が増し、卵円孔の弁が心房中隔に押し付けられる。(36字)

2

- 問1 ア - グリフィス イ - エイブリー(アベリー) ウ - 形質転換 エ - 形質導入
 問2 莢膜がマクロファージの食食を防ぐから。(19字)
 問3 DNA分解酵素処理したDNA画分とR型菌を混ぜて培養する。(29字)
 問4



- 問5 オ - 細胞 カ - ワクチン キ - 記憶 ク - タンパク質
 問6 血管の拡張によって血流量が増加する。(18字)
 問7 血管外にフィブリンが沈着する。(15字)
 問8 BCGがもたない、結核菌に特異的なタンパク質を抗原とする。(29字)
 問9 細胞性免疫不全 (7字)

3

- 問1 1 - 受動輸送 2 - 全透 3 - 半透 4 - 低張 5 - 高調 6 - 等張
 7 - 親 8 - 疎
 問2 ア
 問3 膨張する、または膨張後溶血する。
 問4 0.9%

- 問5 脂質二重層中にタンパク質がある程度移動可能な状態で点在する構造。(32字)
問6 サイトーシス(膜動輸送)
問7 水チャネル(アクアポリン)
問8 原形質分離
問9 E - 細胞内外の浸透圧差 F - 膨圧

4

- 問1 1 - 適応 2 - 適応放散 3 - 収束進化
問2 オーストラリア大陸における有袋類の多様性(ガラパゴス諸島のダーウィンフィンチ類の多様性・中生代の大型は虫類の多様性)
問3 フクロモグラとモグラ(フクロモモンガとモモンガ)
問4 相同器官
問5 相似器官
問6 痕跡器官
問7 ヒトの腕とコウモリの翼(魚類の胸びれとコウモリの翼・エンドウの巻きひげとサボテンのとげ・哺乳類の肺と硬骨魚類のうきぶくろ)
問8 ジャガイモの塊茎とサツマイモの塊根(エンドウの巻きひげとブドウの巻きひげ)
問9 瞬膜・犬歯・尾骨(体毛・動耳殻筋)

【解説】

1

- 問3 受験レベルでは、アドレナリンとノルアドレナリンの作用は全く同じと考えてよい。心拍数と一回心拍出量ともに増加する。
問4 心室中隔欠損では、左心室の動脈血が右心室に流入するため、肺動脈を流れる血液が多くなり、大動脈を流れる血液が少なくなる。心臓はこのバランスを解消する負担によって肥大する。ただし、左心室の血液の酸素濃度は正常なので、チアノーゼは生じない。心室中隔欠損に、肺動脈狭窄などを併発すると、右心室の静脈血が左心室に流入しチアノーゼを呈する。これをファロー四徴という。
問6 “理由”は、ふつう「しくみ」や「原因」を意味する。「意義」や「目的」とせざる得ないこともあるが、ここでは「しくみ」と解釈した。示した解答は難しいように思うかもしれないが、よく問題文を読んでみよ。実はかなりヒントが書いてある。

2

- 問2 宿主の免疫系はS型菌の莢膜多糖を抗原とみなして抗体をつくる。一方で、S型菌は莢

膜多糖を過剰に分泌する。抗体が結合した抗原はマクロファージが捕食しやすくなるのだが、S型菌は莢膜多糖を放出するため、この放出された多糖に抗体が結合してしまい、本体にはなかなか結合できない。このためマクロファージの食作用の効率は低いままとなる。これがS型菌の毒性のしくみである。

問6 知らなくても、赤くなる理由だから、血液量が増すくらいの想像はできるはず。リンパ球が集まったとか、血管の透過性が増したとかはだめ。リンパ球も組織液もほぼ無色なので赤くなる理由にはならない。

問7 これは受験生には無理であろう。血管壁の透過性が増し、フィブリノーゲンやプロトロンビンが血管外に出る。そこで、受験生がよく知っている血液凝固作用とよく似たしくみでフィブリンができる。網状のフィブリンによって組織が硬結する。マクロファージはこのフィブリンを足場にして遊走しツベルクリンを取込む。これが真実なのだが、受験生で知ってる者は皆無ではないか。出題の意図がたいへん気になる問題である。なお、受験生の中には試験後、医学書で調べて、コラーゲンの増加が原因で硬くなるかのような記述を見つけた人もいだろうが、それは本問でいう硬結ではない。それは長期間抗原が存在することによって、生体が抗原を閉じ込めるために作る肉芽腫というもので、ツベルクリン反応では通常は起こらない。

問8 BCG(弱毒化された結核菌)では失われているが、毒性のある結核菌はもつタンパク質を抗原として、これを採血した血液に添加する。もし、結核に感染している人の血液なら、抗原に反応するリンパ球があって、これがインターフェロンを分泌するので、インターフェロンの量を測定することで、感染の有無が分かる。

3

問3 単に「溶血」でもよいのかもしれないが、低張液ならなんでも溶血という発想がもしあったら改めるべきであろう。たとえば0.5%食塩水は低張液だが、赤血球は溶血しない。

問6 “巨大物質を”に注意せよ。チャネルやポンプでは巨大物質は通過できない。巨大物質の取込みは食作用、放出は開口分泌ということになる。両者をまとめて表現すると「サイトーシス」といことになる。

問9 吸水力については、

$$\textcircled{1} \text{吸水力} = \text{細胞の浸透圧} - \text{膨圧},$$

$$\textcircled{2} \text{吸水力} = \text{細胞内外の浸透圧差} - \text{膨圧}$$

の2通りの考え方があるが、現行の高校教科書でははっきりと②を示しているものと、①か②かはっきりしないものがある。本問では“蒸留水以外”とあることから、②を要求していると思われる。