

## 獣医生理学A期末試験問題 (採点の便宜のため、解答用紙は必ず指示に従って下さい)

1 生理学的な考え方を修得するためには記憶しておかなくてはならない数字がいくつかある。標準的な動物細胞における以下の正常値等を、**単位を含めて**、答えなさい。(10点)

- (1) 赤血球(ヒト)の直径, (2) 赤血球数, (3) 血小板数, (4) 血中ヘモグロビン濃度,  
 (5) ヘマトクリット, (6) 細胞外  $\text{Ca}^{2+}$ 濃度, (7) 細胞内  $\text{K}^+$ 濃度, (8) 細胞外  $\text{Na}^+$ 濃度,  
 (9) 静止膜電位, (10) 血糖値

2 血管についての次の文章を読み、以下の設問に答えなさい。(計20点)

動脈と静脈の間にある細い血管は **ア** といい、 $\text{O}_2$  や栄養分を組織に補給し、 $\text{CO}_2$  や老廃物を回収している。**ア** と **ア** に挟まれた太い血管を **イ** という。体内に **イ** と呼ばれる血管はいくつかあるが、最も大きいものは **ウ** にある。

**ア** は1層の **エ** でできており、内径はおよそ **オ** である。動脈や静脈は **エ** の周りを弾性線維、**カ**、膠原線維が取り囲んで頑丈にできている。**カ** は収縮・弛緩することにより **キ** を調節している。最も内径の大きい血管は **ク** で膠原線維が多く、最も壁圧の高いのは **ケ** で弾性線維が多い。

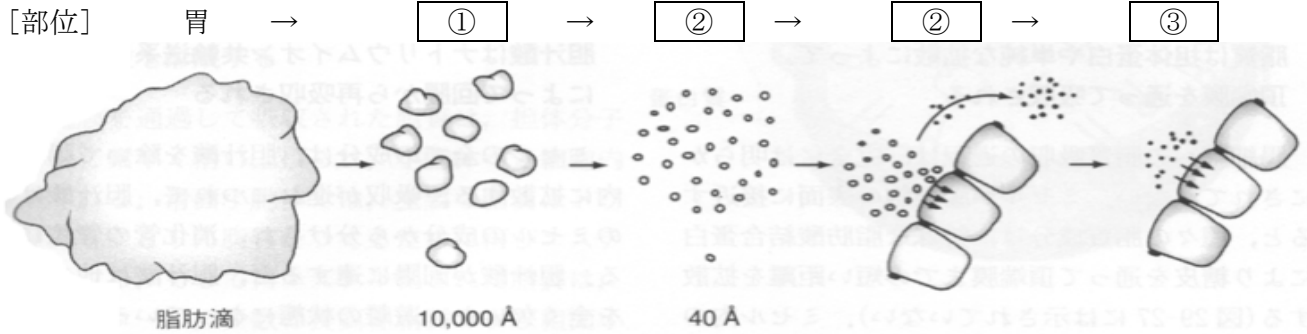
動脈、**ア**、静脈のうち、総横断面積が小さいのは **コ** であるが、血液量が多いのは **サ** であり、全血液量の約 **シ** %が存在する。大出血で血液を喪失した場合には、**ア** の血液量を確保するため **サ** は収縮する。

- (1) 空欄ア～シにあてはまる適切な語句や数字を答えなさい。(12点)  
 (2) 左心室の圧は駆出期には **120 mmHg** まで上昇し、拡張期には0にまで下がる。しかしながら、大動脈の圧は拡張期でも **70~80 mmHg** までしか下がらない。その理由・仕組みについて説明しなさい。(4点)  
 (3) 旅客機内で長時間座ってじっとしていると、足先の静脈が鬱血(血液が停滞すること)して血栓ができやすくなり、到着して歩き出した時に、流れた血栓が肺の動脈を閉塞してしまうというエコノミー症候群が知られている。こうならないためには足の「筋ポンプ」を働かせるのがよいという。「筋ポンプ」とはどのような仕組みで足の血液循環を助けているか説明しなさい。(4点)

3 神経細胞の興奮について次の問に答えなさい。(計20点)

- (1) ある一つの神経細胞が発火するかどうかは **all or none** で起こる(悉無律という)。神経細胞が中途半端に発火することはない理由を説明しなさい。(10点)  
 (2) しかしながら、動物全体を神経調節するには **all or none** では都合が悪い。微細な神経調節を行うために、どのような仕組みになっているのだろうか。考えを述べなさい。(10点)

4 以下の図は、脂肪の消化と吸収に関わる部位と反応を示したものである。この図をもとに設問に答えなさい。(計 20 点)



[反応]

加温と混合作用 液状脂肪滴の形成	胆汁による (A)	リパーゼ, コリパーゼ及び胆汁による (B) の形成	不攪拌層を (B) が拡散することで, 胆汁酸を除く (B) の大部分の構成要素は直接腸細胞内に輸送
	Na <sup>+</sup> 共輸送体による胆汁酸の吸収		

- (1) ①から③にあてはまる部位を答えなさい。(6点)
- (2) (A)および(B)にあてはまる語句を答えなさい。(4点)
- (3) 反応部位②でなぜ胆汁酸は吸収されないのか。理由を述べなさい。(4点)
- (4) 脂肪の吸収における胆汁の役割について述べなさい。(6点)

5 次の問題のうち3問を選び解答しなさい。(各10点;それぞれ別の解答用紙を用いること)

- a. ネルンストの式を導き, 典型的な動物細胞の静止膜電位を計算しなさい。
- b. Na<sup>+</sup>ポンプの阻害剤が治療薬になることがある。このことについて説明しなさい。
- c. 心電図の典型的な波形を描き, それぞれの波の意味することについて説明しなさい。
- d. 映画の切腹のシーンで, 介錯された侍の血飛沫が数mの高さまで上がる, というのは誇張があるが, どのくらいまでならリアルといえるのか考察しなさい。
- e. 胃酸分泌機構を図を描いて説明しなさい。
- f. 溶血性貧血と悪性貧血における赤血球の形態の差異について述べなさい。
- g. 試験勉強中に思いついた予想問題とその模範解答を書きなさい。但し, 獣医生理学 A で扱った範囲の問題に限る。