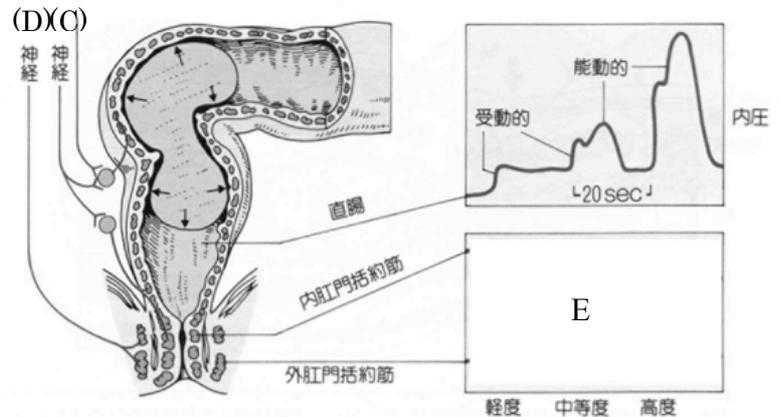


獣医生理学B期末試験問題 (採点の便宜のため、解答用紙は必ず指示に従ってください)

1 以下の文章を読み、設問に答えなさい。(20点)

図は直腸の伸展に対する直腸、内肛門括約筋、外肛門括約筋の反応を示している。内肛門括約筋は直腸の輪状筋が肥厚したもので、通常は最大の ① をしている。外肛門括約筋は A 筋で持続的な弱い ② 状態にある。直腸が糞便の進入によって伸展されると内肛門括約筋は ③ し、外肛門括約筋は強い ④ をする。さらに大量の便が入って便意を感じると直腸は ⑤ し、内肛門括約筋は ⑥ する。便が 150~200 ml たまり、圧が 100 cmH₂O 以上になると、外肛門括約筋も ⑦ する。排便中枢は B にあり、直腸と内肛門括約筋は副交感神経の C 神経で制御される。排便時には C 神経インパルスは直腸を ⑧ させ、内肛門括約筋を ⑨ させる。さらに、体性神経である D 神経のインパルスによって外肛門括約筋が ⑩ する。



問1 空欄①~⑩にあてはまる適切な語句を答えなさい。(10点)

問2 空欄 A~D にあてはまる適切な語句を答えなさい。(4点)

問3 上図 E の内肛門括約筋と外肛門括約筋の圧変化をそれぞれ描きなさい。(4点)

問4 排便の正常な作用は糞塊を通過させることにある。實際上訓練された動物では排便衝動をどのように調節しているか、考えて書きなさい。(2点)

2 正常なヒトの腎血液流量 (RBF; renal blood flow) は全循環量の 20% で、濾過比 (FF; filtration fraction) も 20% である。(1)~(4) の設問に答えなさい。(15点)

(1) 心 1 回拍出量と心拍数をそれぞれ、75 mL, 80/min とし、ヘマトクリットを 0.48 とするとき、1 日の糸球体濾過量 (GFR; glomerular filtration rate) はどのくらいになるか、計算しなさい。FF = GFR / RPF (renal plasma flow; 腎血漿流量) (5点)

(2) GFR (mL/min) を実際に測定する方法にはどんなものがあるか、述べなさい。(3点)

(3) 糸球体濾過液 (原尿) のほとんどは再吸収され、1 日の尿量は 2 L 弱であるが、季節によって大幅に異なり、冬場は尿量が多い。その理由を考察しなさい。(3点)

(4) 健康な人が大ジョッキ (1 L) の水を 1 時間に 3 杯飲んだが、特に体の変調は来していない。この人の体の中では生理学的にどのようなことが起こっているか、詳しく述べなさい。(4点)

3 試験中に誰かの携帯が鳴った。授業のプリントにあった「同時検出回路」で音源定位する場合、真正面から聞こえるのと後正面から聞こえるのとは区別できない。だが我々はそれらを一瞬で区別する方法を無意識にとっている。それはどういうことか考察しなさい。(10点)

4 SF映画「アンドロメダ病原体」(M.クライトン原作、映画化1971年)の梗概は次のようなものである。

「宇宙空間の微生物を回収し、新しい生物兵器を作り出す」ことを目的とした人工衛星「スクープ7号」がアメリカのアリゾナ州のピートモンドという、砂漠の中の小さな町に着陸した。車両を使った回収部隊が予定通りピートモンドに向かったが、町は全く沈黙しており、車上からはひと気が全く認められなかった。スクープ衛星の司令部は軍用偵察機を発進させてピートモンドを空中から撮影し、町の住人及び回収部隊が死滅している事を確認した。事態を重視した計画責任者のマンチェック少佐は、ワイルドファイア警報の発令を上奏した。

ワイルドファイアとは、地球外生物がもたらされた場合、その生物を調査・分析して地球上での伝播を防ぐ…という事を目的とした計画及びその実行機関の名称であり、研究施設はネヴァダ州にある農業試験場の地下に建造されていた。地上とは完全に隔離されている上、万が一その生物が流出するような事態が起こった場合に備えて自爆用の核爆発装置まで設置されていた。

翌日、このワイルドファイア計画の発案者であり責任者でもある細菌学者のJ.ストーン博士が、C.バートン博士を伴い、気密服を着てピートモンドを調査した。ピートモンドの住人は、全身の血液が凝固するという謎の症状によって死亡していた。そうした異常事態の中、二人は町を探索してスクープ衛星が町の医師の元に運び込まれている事を突き止めた。衛星はその医師によって強引に蓋が開けられており、それがこの異常事態を引き起こしたらしい。中にまだ「何か」が残っている事を願いつつ二人は衛星を回収したが、その過程で生存者が二人見つかった。ひとは胃潰瘍を患ったアル中の老人で、酸素マスクをしてベッドに横たわっていた。もうひとは健康的に何ら問題が認められない生後2ヶ月の乳児で、大声で泣き続けていた。健康状態が全く異なる二人が生き残った事で、原因追求は困難を極める事となる。(Wikipediaを改変)

健康状態が全く異なる二人の生存者は、正反対の条件ではあるが、その血液がアンドロメダ菌株の増殖条件を逸脱していたため感染しなかったというストーリー設定となっている。増殖条件はどのようなものだったのか考察しなさい。(10点)

5 次の問題のうち5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)

- 砂漠で生活する哺乳動物にとっては水の節約が死活問題となる。どのような節約方法がありうるか、できるだけ多くの方法を挙げて論じなさい。〈獣医生理学 AB の総合問題〉
- 網膜の視細胞と神経節細胞の間には、双極細胞、水平細胞、アマクリン細胞といった仲介細胞がある。仲介細胞の機能について説明しなさい。
- 肝臓の機能について、出来るだけ多くの項目を挙げて説明しなさい。
- 反芻類の消化・吸収における第一胃、第二胃、第三胃の役割について説明しなさい。
- 痛覚の2点識別能は敏感な指先でも2mm程度であるのに、我々は数 μm の凹凸を感じることができる手触り感覚をもっている。この手触り感覚はどの様に達成されているのだろうか?論じなさい。
- 体性神経系と自律神経系の違いについて、その機能と神経伝達物質の観点から説明しなさい。
- 絶食時(24時間及びさらに長期間)の全身の代謝変化について述べなさい。
- あなたのオリジナルな予想問題とその模範解答を書きなさい。但し、獣医生理学 B で扱った範囲の問題に限る。

獣医生理学B期末試験

番号

名前

①の解答用紙 (②以降は、それぞれ番号と名前を書いた2枚目以降に解答しなさい)

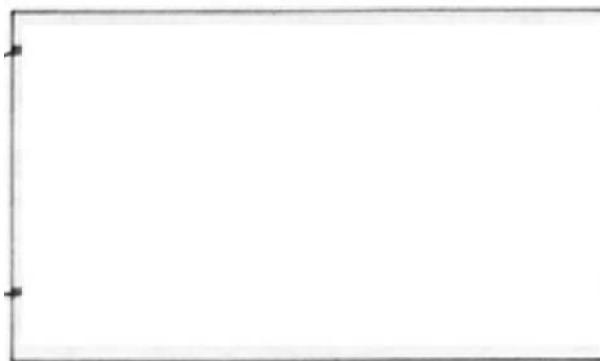
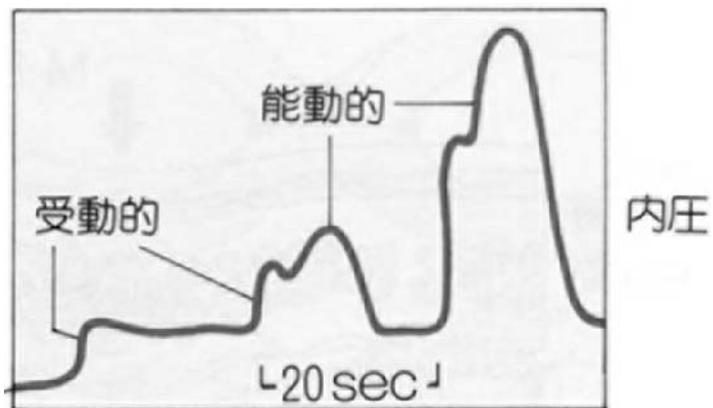
問1

①		②		③		④		⑤	
⑥		⑦		⑧		⑨		⑩	

問2

A		B		C		D	
---	--	---	--	---	--	---	--

問3



軽度 中等度 高度

問4