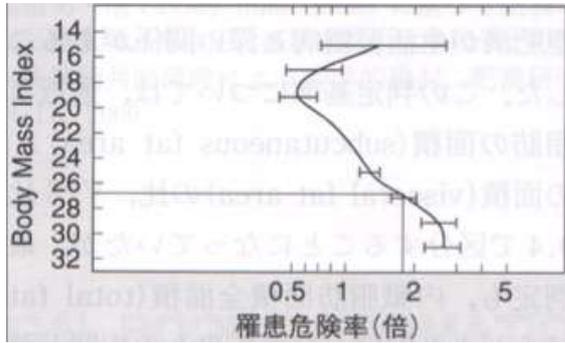


獣医生理学B期末試験問題 (採点の便宜のため、解答用紙は必ず指示に従って下さい)

1 以下の資料を読んで、設問に答えなさい。(森山：15点)

(A)



(B)

炭水化物を制限する食事を長期間続けると、心筋梗塞や脳卒中になる危険性が高まるとの研究を、ハーバード大などのグループが英医学誌「ブリティッシュ・メディカル・ジャーナル」に発表した。炭水化物を減らすダイエットが日本でも広まっているが、慎重に取り組む必要があるようだ。同研究グループは1999～2002年、スウェーデンの30～49歳の女性4万3339人の食生活を調査し、その後平均約16年間、心筋梗塞や脳卒中などの発症を追跡調査した。

1270例の発症例を、

炭水化物とたんぱく質の摂取量によって10段階に分けて分析。炭水化物の摂取量が1段階減り、たんぱく質の摂取量が1段階増えるごとに、それぞれ発症の危険性が4%ずつ増えた。低炭水化物・高たんぱく質のグループでは、そうでないグループに比べて危険性が最大1.6倍高まった。

同誌に掲載された論評では、低炭水化物の食事は、危険性が高まるのは不思議ではないとしている。

炭水化物制限に警鐘も 脳卒中や心筋梗塞の危険も

(1) (A)のグラフは、ある疾病の罹患危険率と Body Mass Index との関係を示したものである。この疾病は、あるホルモンの不足および作用低下によりおこることが知られている。

- a) この疾病名を答え、このグラフが意味することを説明しなさい。(2+3点)
- b) このホルモンが分泌される機序を、図を描いて説明しなさい。ただし、分泌刺激はグルコースとする。(5点)

(2) (B)は炭水化物制限ダイエットに関する新聞記事(7月7日、読売新聞夕刊)である。

- a) 炭水化物制限でなぜやせるのかを説明しなさい。(3点)
- b) 記事中の に入る内容を想像してうめなさい。(2点)

2 腎臓の機能単位であるネフロンを模式図を描き、次の名称の個所はどこか指し示せ。(森山：15点)

【糸球体、ボウマン嚢、集合管、尿細管周囲毛細血管、近位尿細管、遠位尿細管、ヘンレ係蹄、直細血管、輸入細動脈、輸出細動脈】(各1点)

また、対向流交換系および対向流増幅系が働いているのはどの部分かを示し、その働きについて説明しなさい。(5点)

3 寒冷環境で生活した場合に体内でおこる体温維持機構について詳しく説明しなさい。(森山: 10 点)

4 視覚に関する以下の文章を読み、設問に答えなさい。(高野: 15 点)

神経節細胞層の神経細胞は、樹状突起で A 仲介細胞 からの情報を受け、神経線維層に軸索を延ばし中枢へ視覚情報を送る。この細胞層は、網膜内で情報の集束と分散が行われた結果を視覚中枢へと伝達することになり、この段階ですでに情報は統御されたものとなっている。これらの神経細胞は網膜内で一様に分布しているのではなく、中心部で最も密度が高く、周辺になるにしたがい密度が低くなっている。網膜の解像度は、神経節細胞と B 視細胞 の密度によって決まると考えてよい。網膜の神経節細胞密度の最も高いところを、(①) といい最も視覚精度の高い部位であり、眼底写真では(②) と呼ばれている部位に当たる。この部位は、視細胞から神経節細胞への情報連絡が最も収束・分散しない部位であり視細胞の数と神経細胞の数が近似する。

(1) 空欄①, ②に適切な用語を答えなさい。(2点)

(2) 下線 A について、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細胞がある。これらの機能についてそれぞれ説明しなさい。(9点)

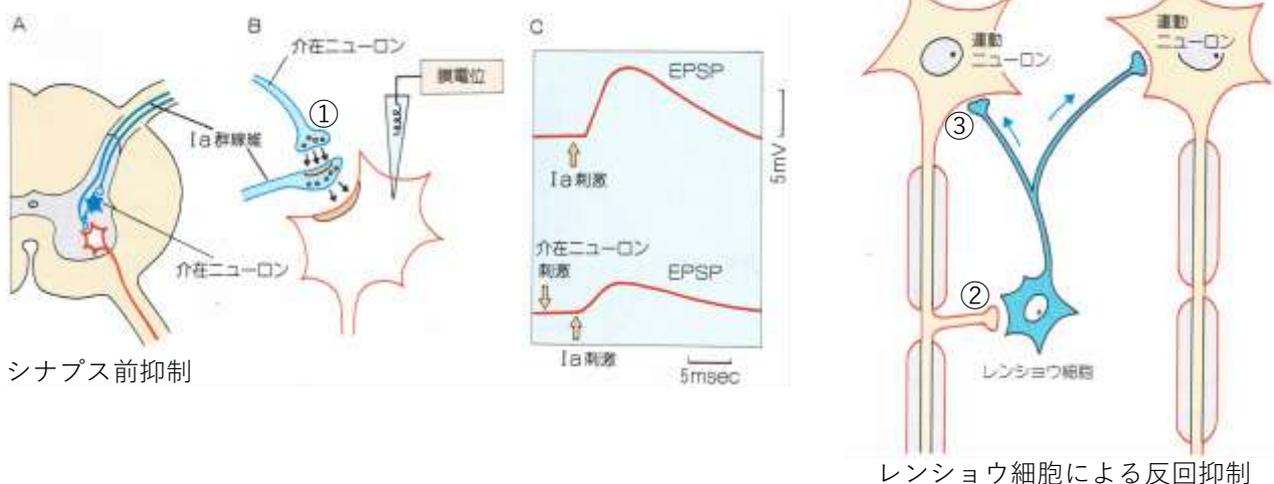
(3) 下線 B について、視細胞には色の感覚を担当する細胞と明暗を区別する細胞の 2 種類がある。それぞれ何というか。またヒトで受容可能な 3 色を答えなさい。(4点)

5 神経伝達物質に関する以下の設問に答えなさい。(高野: 10 点)

(1) 以下の受容体をイオノトロピック型とメタボトロピック型に分類しなさい。(7点)

ニコチン作動性受容体, ムスカリン作動性受容体, セロトニン 5-HT₃ 受容体, GABA_A 受容体, GABA_B 受容体, NMDA 型受容体, カイニン酸(KA)型受容体

(2) 下図は運動ニューロンのシナプス前抑制およびシナプス後抑制(レンショウ細胞による反回抑制)を示している。図中の①~③の神経終末から放出される神経伝達物質の名前をそれぞれ答えなさい。①は抑制性介在ニューロンから放出され, Ia 群線維からの伝達物質の放出を減少させる。②は脊髄運動ニューロンからレンショウ細胞への伝達物質である。③はレンショウ細胞の興奮で放出され, 運動ニューロンを抑制する。(3点)



6 摂食行動の調節機構について、次の用語を用いて説明する文章を作りなさい。(高野: 15 点)

<視床下部, 満腹中枢, 摂食中枢, オレキシン, グレリン, 脂肪細胞, レプチン, グルコース, フィードバック>

- 7 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. 副腎摘出ラットは正常動物と何がどう異なるのか論述しなさい。
 - b. 絶食時(24時間以内およびさらに長期間)の全身の代謝変化について詳しく述べなさい。
 - c. 反芻類の消化・吸収における第一胃, 第二胃, 第三胃, 第四胃の役割について説明しなさい。
 - d. ネコの毛づくろいにおいて, 舌乳頭の存在により舌が高性能ブラシのような機能を備えているという研究結果が報告された(“Cats use hollow papillae to wick saliva into fur”, Noel and Hu, PNAS, December 4, 2018, vol. 115, no. 49, 12377–12382.)。乳頭の先端構造に着目して, その機構を説明しなさい。
 - e. 外耳から中耳を経て内耳までの伝音機構について, 詳しく説明しなさい。
 - f. イヌの優れた嗅覚はどのような仕組みで達成されているか, 鼻腔の構造と呼吸の観点から述べなさい。