

器官制御生理学学士試験問題（大橋・河合 150分）

大橋先生担当分

平成 25 年 2 月 6 日（水）

【Ⅰ】次の問題を生理学的根拠に基づいて、筋道を立てて論理的に説明しなさい。（20 点）

1. 「血液循環の最終目的は内部環境の恒常性の維持にある」と言われている。その生理機能の詳細を具体的な例を挙げて説明しなさい。
2. 骨格筋の興奮－収縮連関機構について説明し、その事実に基づいて臨床的に筋力低下を生じさせる可能性のある要因を漏れなく列記しなさい。
3. 血圧測定の実習を参考にして、収縮期血圧、拡張期血圧を規定している因子を説明し、その因子の生理学的役割を把握した上で、それぞれの血圧を上昇させる要因を漏れなく列記し、その理由を説明しなさい。
4. 体液量調節の実習を参考にして、朝 9 時から飲水を停止して、喉が渴いてカラカラの被験者が真水を午後 1 時に 1ℓ 飲用した場合、午後 3 時半までの 30 分ごとの典型的な尿量、尿比重、尿中 NaCl 濃度を図示しなさい（但し、横軸、縦軸の指標は必ず入れること）。その上で、こうした尿量、尿比重、尿中 NaCl 濃度変化を呈する生理学的理由を説明しなさい。

【Ⅱ】次の病態生理現象の発生する仕組みを、生理学的根拠に基づいて筋道を立てて論理的に説明しなさい。（20 点）

1. 右房－右室間にケント束と呼ばれる迂回路の存在する WPW 症候群の患者さんの心電図（特に標準肢双極誘導）では PQ 時間の短縮と PQ 間に Δ 波（デルタ波）が見られると言われている。その理由を説明しなさい。
2. 胃切除後の患者さんでは、末梢血中に巨赤芽球（核が存在する）が出現してくる貧血を呈する人がいると言われている。その理由を説明しなさい。
3. 膵頭部に癌が発生して、総胆管や膵管が閉塞している患者さんでは便が灰白色になり、その表面に脂肪滴が付着するようになると言われている。その理由を説明しなさい。
4. 労作性の狭心症（心筋細胞への相対的な酸素不足が生じている疾患）の患者さんでは SIC を特異的に抑制する Ca^{2+} 拮抗剤が治療薬として用いられている。その理由を説明しなさい。
5. 重症の貧血の患者さんでは、総頸動脈上で収縮期にコマの回るような血管雑音（コマ音）を聞くことができると言われている。その理由を説明しなさい。

【Ⅲ】次の症例の検査データをよく読み、その病態の発生する生理学的機序を十分考察して下記の問題について答えなさい。（20 点）

<症例> 52 歳女性で発熱、嘔吐、全身倦怠感を主訴として来院した。現病歴から、この女性は子どもの頃から糖尿病を患って、ずっとインシュリン治療を行ってきたが、最近その治療が的確に実施されていなかったことが判った。

<身体所見>

血圧 135/85mmHg 脈拍 110 回/分 呼吸数 24 回/分 体温 37.4℃

<検査所見>

Na^+ 142mM Cl^- 105mM K^+ 7.8mM HCO_3^- 6.0mM

尿素窒素 60mg/dℓ クレアチニン 3.5mg/dℓ 血糖 428mg/dℓ 白血球 13,000 個/mm³

また、血清のアセト酢酸が異常に高値を示していることも判明した。

1. この<身体所見><検査所見>の中で異常値を示しているものをすべて漏れなく列記しなさい。
2. この患者さんの血液の $[\text{H}^+]$ 濃度を計算しなさい（単位も付記すること）。
3. この患者さんの酸・塩基平衡異常とそれに対する代償機構はどのように働いていると考えられるか、検査所見を用いて説明しなさい。
4. この患者さんの呼吸状態はどのようになっていると考えられるか説明し、その変化を生じている生理学的仕組みを説明しなさい。
5. 上記の検査データを慎重に見直し、まず行うべき緊急度の最も高い臨床検査を挙げ、その理由を説明しなさい。また、その臨床検査ではどのような変化が生じていると想定されるか説明しなさい。

【Ⅳ】器官制御生理学の講義、実習、試験などの大橋担当分について、あなたの意見や感想を述べてください。批判的な意見であっても採点上不利になることはありません。（2.5 点）

器官制御生理学学士試験問題（大橋・河合 150 分）

河合先生担当分

平成 25 年 2 月 6 日（水）

【 V 】呼吸生理学に関する以下の問題について答えなさい。（15 点）

1. 呼吸機能検査の際に、ゆっくり呼気を排出する肺活量と急激に呼気を排出する努力性肺活量を両方測定する意義について説明しなさい。
2. 肺胞気・動脈血酸素分圧較差（A-aDO₂）の拡大する原因をもれなく列記し、この値が拡大する理由を説明しなさい。また、各病態について酸素投与の有効性について説明しなさい。
3. 低酸素環境（例えば富士山の頂上など）にいと息苦しさを自覚することが多いが、その際に A-aDO₂ どのようになっていると考えられるか、説明しなさい。

【 VI 】消化・吸収生理学に関する以下の問題について答えなさい。（15 点）

1. （症例）
70 歳、男性、よく胸焼けがおこるので近くの消化器内科を受診したところ、胃食道逆流症と診断された。
1-1. 内視鏡検査で食道炎が確認された。食道炎の原因となったと考えられる現象を生理学的に説明しなさい。
1-2. 胸焼けを軽減できる内科的方法を生理学的根拠に基づいて答えなさい。
2. 膵臓の外分泌機構について説明しなさい。

【 VII 】腎臓生理学に関する以下の問題について答えなさい。（15 点）

1. 糸球体毛細血管内圧が 50mmHg、血漿膠質浸透圧が 25mmHg、ボウマン腔圧が 5mmHg、ボウマン腔膠質浸透圧が 7mmHg の時、以下の問いに答えなさい。
1-1. 糸球体ろ過圧は何 mmHg になるか。計算式も含めて答えなさい。
1-2. 上記の 4 つの圧のうち、異常値はどれか。また、この異常はどのような機序で起こっていると考えられるか述べなさい。
2. Atrial Natriuretic Peptide (ANP) はどのような刺激でどこから分泌されるか。また、尿の排泄への影響について説明しなさい。

【 VIII 】器官制御生理学の講義、実習、試験などの河合担当分について、あなたの意見や感想を述べて下さい。不平、不満であっても採点上不利になることはありません。（2.5 点）