

器官制御生理学学士試験問題 I

(大橋、河合)

平成 20 年 8 月 26 日

【 I 】 次の問題を熟考し、該当するものをもれなく記号で答えなさい。(100 点)

- 細胞外液について、正しいものを 2 つ選びなさい。
 - 体重の約 60% を占める。
 - 浸透圧濃度は約 $400\text{mOsm/kgH}_2\text{O}$ である。
 - $[\text{H}^+]$ は約 40nM である。
 - 組織液は年齢とともに増加する傾向にある。
 - 脳脊髄液、房水、関節液も細胞外液である。
- 骨格筋の興奮 – 収縮連関について、正しいものを 2 つ選びなさい。
 - 運動神経末端より分泌されるノルアドレナリンによって筋形質膜の興奮が生じる。
 - 形質膜の興奮は筋小胞体のライアノジン受容体を刺激し、 Ca^{2+} を放出する。
 - Ca^{2+} -induced Ca^{2+} release 機構が関与する。
 - 細胞内に遊離した Ca^{2+} はトロポニン I に結合する。
 - アクチンとミオシンの架橋形成にともなって Z-line 間の長さ（筋節）が短縮する。
- 固有心室筋の膜電位について、正しいものを 2 つ選びなさい。
 - 外液の $[\text{K}^+]$ 濃度が上昇すると静止膜電位は浅く（脱分極）なる。
 - 持続時間は骨格筋のそれに比べ、約 400 倍長い。
 - Ca^{2+} 拮抗剤を投与すると持続時間は延長する。
 - テトロドトキシンを投与すると持続時間は延長する。
 - 除細動器で電気ショックを与えると活動電位はすべて一時的に中断し、静止膜電位レベルに戻る。
- LDL 受容体について、誤っているものを 2 つ選びなさい。
 - スタチン製剤（acetyl CoA reductase 阻害剤）を投与すること LDL 受容体の数は減少する。
 - LDL が受容体に結合すると、この受容体は形質膜上を移動する。
 - LDL と受容体がジッパーリング機構によって、細胞内に一緒に取り込まれる。
 - 細胞内に取り込まれた受容体は再利用される。
 - 細胞内のエステル型のコレステロール量に応じてこの受容体の合成が制御されている。
- アンジオテンシン II (AngII) 受容体について、正しいものを 2 つ選びなさい。
 - 形質膜を 3 回貫通する立体構造を有する蛋白質である。
 - 細胞内側で $\alpha_i - \beta - \gamma$ の三量体よりなる GTP 結合蛋白と結合している。
 - AngII が結合すると膜結合のフォスホリパーゼ C が活性化する。
 - 2nd messenger として、ジアシルグリセロール (DG) と $1,4,5\text{IP}_3$ (イノシトール三リン酸) の 2 種類が同時に合成される。
 - 細胞内情報伝達系を賦活する因子として A kinase の活性化と細胞内 Ca^{2+} 濃度の上昇があげられる。
- 血液について、正しいものを 2 つ選びなさい。
 - ヘマトクリット値 (Ht) には男女差が存在する。
 - ヘマトクリット値 (Ht) は全身どこの血管から採血した血液を用いて測定してもほぼ一定値である。
 - ヘマトクリット値 (Ht) は播種性血管内凝固症候群 (DIC) の診断に有用である。
 - 赤血球沈降速度 (ESR) 測定検査は赤血球連鎖形成の程度に強く影響される。
 - ESR 測定検査は貧血 (anemia) の診断に有用である。

7. 血液量の調節について、正しいものを2つ選びなさい。
- A. 血液の浸透圧濃度が1%低下すると口渇感を生ずる。
 - B. 血液の浸透圧濃度が1%低下すると脳下垂体後葉より ADH が分泌される。
 - C. ADH は腎集合管に作用して水の再吸収を促進する。
 - D. 循環血液量が8~10%増加すると心房壁が伸展され、脳下垂体後葉より ADH 分泌が抑制される。
 - E. 循環血液量が5%喪失すると脱水症の症状を呈する。
8. 血漿蛋白について、正しいものを3つ選びなさい。
- A. アルブミンとグロブリンとフィブリノーゲンからできている。
 - B. 正常値は大体 6~8g/dl である。
 - C. グロブリンは分子量の違いから α 、 β 、 γ の3種類に分類される。
 - D. アルブミンは細静脈から漏出し、1~2 時間かけて組織間隙-リンパ管・リンパ節系を再循環する。
 - E. γ -globulin は免疫グロブリンとも言われ、液性免疫に関与する。
9. 赤血球について、正しいものを2つ選びなさい。
- A. 長軸 100 μ m、短軸 20~30 μ m の回転楕円体の円盤状を呈する。
 - B. 形態維持に細胞骨格のマイクロフィラメント (microfilament) とマイクロチューブルス (microtubulus) が強く関与している。
 - C. マイクロフィラメントの重合・脱重合は TCA サイクル系から供給される ATP によって制御されている。
 - D. 赤血球は毛細血管で変形し、心臓における灌流抵抗の負担を軽減するのに役立っている。
 - E. 形態は表面積を最大にして、酸素の拡散効率を上げるのに役立っている。
10. ヘモグロビンについて、正しいものを2つ選びなさい。
- A. 胎児型ヘモグロビンのグロビンは主に $\alpha_2\beta_2$ 型である。
 - B. 胎児型ヘモグロビンは肺呼吸開始とともに崩壊し、生理的黄疸の主因となる。
 - C. 成人型ヘモグロビンはグロビンの立体構造を変化させ、酸素結合能を調節する。
 - D. グロビンの立体構造変化 (アロステリック効果) に関与する解糖系代謝の中間産物は NADH、NADPH 等である。
 - E. ヘムに結合した鉄を2価に維持するのに役立っているのは解糖系代謝の中間産物 2,3-DPG である。
11. 貧血 (anemia) について、誤っているものを2つ選びなさい。
- A. ヘムの酸素結合能には約 30%の遊びがあるので、赤血球数が 350 万個/mm³ 以下になるまで酸素運搬能には異常が生じない。
 - B. 骨髓造血の指標として末梢血に放出されている正染色赤芽球の数があげられる。
 - C. 腎臓から主に分泌されるエリスロポイエチンは赤芽球の網状赤血球への分化を制御する。
 - D. ビタミン B₆、B₁₂ や葉酸は骨髓における赤芽球の分化を制御する。
 - E. ヘモグロビンの産生には赤芽球の核とミトコンドリアが必要である。
12. 黄疸に関連して、誤っているものを2つ選びなさい。
- A. 黄疸は血中の総ビリルビン量が 2mg/dl 以上と定義されている。
 - B. 赤血球は、解糖系代謝酵素が枯渇すると、ATP 産生が抑制され、球状化する。
 - C. 球状化した赤血球は主に腎臓など網内系組織で破壊される。
 - D. 破壊された赤血球より漏出したヘモグロビンはヘムとグロビンに分離し、ヘムが開環し、ビリベルジンからビリルビンが産生される。
 - E. 間接ビリルビンは肝細胞に取り込まれグルクロナイド抱合されて水溶性の直接ビリルビンとなって胆汁内に分泌される。

13. 機能的血管の特性について、誤っているものを2つ選びなさい。
- A. 筋性血管は動脈硬化症の多発部位である。
 - B. 抵抗血管の壁圧/血管径比は血管内で最大である。
 - C. 交換血管とは毛細血管と細静脈の一部の総称である。
 - D. 容量血管は一般に中膜の発達が著しい。
 - E. 容量血管は壁の硬さを変えて循環制御に寄与する。
14. 血圧について、誤っているものを2つ選びなさい。
- A. 最高血圧 160mmHg 以上 and/or 最低血圧 95mmHg 以上になると、高血圧症に伴う臨床症状を生じやすくなる。
 - B. 最高血圧は一回拍出量と血管抵抗によって規定される。
 - C. 最低血圧は弾性血管への貯留血液量と血管抵抗によって規定される。
 - D. 最高血圧は年齢とともに増加する傾向にある。
 - E. 最低血圧は年齢とともに低下する傾向にある。
15. 白血球について、誤っているものを2つ選びなさい。
- A. 類白血病反応では白血球数が $15,000$ 個/ mm^3 に達することがよく認められる。
 - B. 顆粒白血球と無顆粒白血球の割合は一生を通じて変化しない。
 - C. 白血球数については男女差が認められる。
 - D. 好中球が殺菌作用を示すときに発生する酸素ラジカルは主にスーパーオキシドアニオン (O_2^-) である。
 - E. 血管内皮細胞等から分泌される一酸化窒素 (NO) も酸素ラジカル的一种であり、 O_2^- と反応してより強力な殺菌作用をもつ酸素ラジカル、ペルオキシナイトレート (ONOO^-) を発生する。
16. 血小板血栓 (病的血栓) について、正しいものを2つ選びなさい。
- A. 血小板には寿命が存在する。
 - B. 血小板顆粒の中には、血小板凝集を抑制するトロンボキサン A_2 が含まれる。
 - C. 血小板がゆるやかな流れ (低ずり刺激) を受けると glycoprotein (GP) Ib を発現し、von Willebrand 因子 (vWF) と結合する。
 - D. さらに低ずり刺激を受けると新たに GP II b/III a を発現し、血小板凝集を促進させる。
 - E. 病的血栓は脳梗塞の原因の一つとして考えられている。
17. 浮腫 (edema) の成因になり得ないものを2つ選びなさい。
- A. 充血 (hyperemia)
 - B. 脱水 (dehydration)
 - C. 貧血 (anemia)
 - D. 癌転移リンパ節郭清手術後のリンパ流路遮断
 - E. 心不全 (heart failure)
18. 急性浸出性炎症に見られる微小循環障害を3つ選びなさい。
- A. 細動脈の収縮反応
 - B. 交換血管の透過性亢進反応
 - C. 細静脈の拡張反応
 - D. 肥満細胞からのヒスタミン遊離反応
 - E. 無髄痛覚神経刺激反応

19. 心筋細胞の調節機構について、正しいものを3つ選びなさい。
- A. 拡張末期容量が増加すると Frank-Starling の法則に従って次の一回拍出量は低下する。
 - B. 心筋形質膜に存在する $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 交換ポンプを抑制するジギタリスは心筋の収縮力を増強する。
 - C. 心肥大によって、心筋細胞が伸展刺激を長く受けるとミオシンのアイソフォームの質的变化が生じ、心肥大に適応する現象が生じる。
 - D. 心筋細胞は、交感神経から分泌されるノルアドレナリンにより α 受容体が刺激されて、収縮力を増強させる。
 - E. 甲状腺ホルモンはミオシン ATPase 活性を増強させて、収縮力を高める。
20. 血圧調節について、正しいものを3つ選びなさい。
- A. 血圧の変動は血管壁に分布する伸展受容器によって感知される。
 - B. 受容器は頸動脈洞と大動脈弓に主に分布している。
 - C. 受容器からの求心性神経は、顔面神経と三叉神経である。
 - D. 心臓血管中枢は間脳に存在する。
 - E. 遠心性神経は主に交感神経節後線維と心臓へ分布する交感・迷走神経である。
21. 細胞に核が存在しない場合、共通して見られる生物現象を3つ選びなさい。
- A. 細胞は癌化する。
 - B. 細胞にはアポトーシスが生じる。
 - C. 細胞は肥大することができない。
 - D. 細胞は形質膜に存在する受容体を合成することができない。
 - E. 細胞に寿命が存在する。
22. チアノーゼ (cyanosis) を生ずる原因となるものを2つ選びなさい。
- A. 還元型ヘモグロビンの量が 7g/dl を呈した先天性心奇形の乳児
 - B. 硫化水素中毒でサルフェヘモグロビン量が 0.1g/dl を呈した成人男子
 - C. 赤血球内の先天的な解糖系酵素異常でメトヘモグロビン量が 0.5g/dl を呈した乳児
 - D. 重症の心室中隔欠損があり著しい右室 → 左室シャントのある新生児
 - E. 赤血球数が 300 万個/ mm^3 程度の軽度貧血を呈した成人女性
23. 貧血 (anemia) の原因として考えられるものを3つ選びなさい。
- A. 鉄欠乏、貯蔵鉄の不足状態
 - B. 脾全摘手術後しばらく時間経過を経た状態
 - C. 肝機能不全状態
 - D. 骨髓線維症で骨髓造血機能低下状態
 - E. 血液型不適合輸血で溶血亢進状態
24. 動脈硬化症について、正しいものを3つ選びなさい。
- A. 初期病変は大動脈内膜の脂肪線条として表れる。
 - B. 脂肪線条は血液由来の血小板が酸化 LDL や変性 LDL を貪食して形成される。
 - C. 血小板から platelet-derived growth factor (PDGF) が分泌され、中膜平滑筋の分化増殖を誘起する。
 - D. 中膜から外膜に遊走した血管平滑筋は機能分化を起こし、膠原・弾性繊維を合成し、線維斑形成に寄与する。
 - E. 動脈硬化病変が進行すると内皮細胞剥離などが生じ、血栓形成を起こしやすくなる。

25. 次の呼吸についての記載のうちで正しいものを3つ選びなさい。
- A. 終末細気管支はガス交換の一部として働いている。
 - B. 解剖学的死腔の容積は成人で約 250ml である。
 - C. 気管支の壁には軟骨が存在し、内腔が狭くなるに従い、軟骨量は減少する。
 - D. 気管支の上皮は線毛上皮でできており、主に線毛細胞と杯細胞で構成されている。
 - E. 杯細胞は粘液を分泌する細胞で、気管支上皮の 20~30%を占めている。
26. 呼吸の基本気量に含まれるものを3つ選びなさい。
- A. 安静予備吸気量
 - B. 解剖学的死腔量
 - C. 安静予備呼気量
 - D. 肺活量
 - E. 残気量
27. 気道の自律神経性調節について、正しいものを3つ選びなさい。
- A. 気道平滑筋は副交感神経である迷走神経の支配を受けている。
 - B. 気道平滑筋はアセチルコリンによって弛緩する。
 - C. 気道平滑筋は交感神経節後線維の支配を受けている。
 - D. 気道平滑筋はカテコラミン β 受容体刺激によって収縮する。
 - E. 気道上皮の間隙には迷走神経に含まれる感覚神経 C 線維も分布している。
28. 肺サーファクタントについて、正しいものを3つ選びなさい。
- A. 肺サーファクタントはI型肺胞上皮細胞で産生される。
 - B. 肺サーファクタントはII型肺胞上皮細胞で産生される。
 - C. 肺サーファクタントの大部分はリン脂質からできている。
 - D. 肺サーファクタントは肺胞壁の表面張力を減少させる。
 - E. 肺サーファクタントは肺胞壁の表面張力を増加させる。
29. A-aDO₂ の開大する原因となるものを2つ選びなさい。
- A. 左 → 右シャントができた場合。
 - B. 右 → 左シャントができた場合。
 - C. 肺コンプライアンスが低下した場合。
 - D. 換気血流比が 0.8 になった場合。
 - E. 肺胞壁の拡散が障害された場合。
30. 二酸化炭素の運搬について正しいものを3つ選びなさい。
- A. 血液の二酸化炭素分圧が高くなると酸素解離曲線は右方に移動する。
 - B. 血液の pH が上がると酸素解離曲線は右方に移動する。
 - C. ほとんどの二酸化炭素はヘモグロビンと結合して血液中を移動する。
 - D. 肺動脈起始部で得られた血液が厳密な意味での混合静脈血である。
 - E. 肺胞壁での CO₂ の拡散能は O₂ のその約 20 倍高い。

31. 肺胞壁での O_2 の拡散に影響を及ぼす因子となりうるものを3つ選べなさい。
- A. 肺毛細血管通過時間
 - B. 肺の換気・血流比
 - C. 気道抵抗
 - D. 肺胞・肺毛細血管壁の厚さ
 - E. 肺胞内の CO_2 分圧
32. 動脈血の O_2 分圧に影響を及ぼす因子となりうるものを3つ選べなさい。
- A. 大気中の O_2 分圧
 - B. 大気中の N_2 分圧
 - C. 肺の換気・血流比
 - D. 血液中のヘモグロビン濃度
 - E. 血液中のアルブミン濃度
33. 血液ガスの受容体について正しいものを3つ選べなさい。
- A. 末梢の化学受容器は頸動脈小体に存在する。
 - B. 頸動脈小体は動脈血の pH 変化に最も敏感に反応する。
 - C. 大動脈小体は動脈血の pH 変化に最も敏感に反応する。
 - D. 中枢性の化学受容器は延髄腹側に存在する。
 - E. 中枢性の化学受容器は脳脊髄液の pH 変化に最も敏感に反応する。
34. 呼吸の神経性調節について、正しいものを3つ選べなさい。
- A. 呼吸中枢は主に延髄の疑核や後疑核に存在する。
 - B. 呼吸中枢からの出力の主体は横隔膜、肋間筋、腹筋などの呼吸筋を支配する。
 - C. 横隔神経は主に呼息運動を制御している。
 - D. 内肋間筋は主に吸息運動時に作動している。
 - E. ヘーリングブロイエル反射は吸息運動によって肺胞壁が過伸展した時に作動する。
35. 消化器系に関して、正しいものを2つ選べなさい。
- A. 消化管からの水分の分泌量は一日に約 1ℓ である。
 - B. 分泌細胞から消化管の管腔内への分泌は外分泌と呼ばれる。
 - C. 嚥下反射の咽頭相は随意運動で行われる。
 - D. 消化には機械的消化と化学的消化が含まれる。
 - E. 消化管の筋層間にはマイスナー神経叢が存在する。
36. 唾液腺導管部に作用して唾液組成を変化させるものを2つ選べなさい。
- A. ADH
 - B. アセチルコリン
 - C. アンジオテンシン II
 - D. ノルアドレナリン
 - E. VIP

37. 胃の壁細胞に存在し胃酸分泌に関与するものを2つ選びなさい。
- A. H^+ - K^+ ポンプ
 - B. Na^+ - K^+ ポンプ
 - C. ヒスタミン H_2 レセプター
 - D. Na^+ - K^+ 交換系
 - E. Na^+ - Ca^{2+} 交換系
38. 胆汁酸について、正しいものを2つ選びなさい。
- A. 炭水化物の吸収を助ける。
 - B. タンパク質の吸収を助ける。
 - C. 脂質の吸収を助ける。
 - D. 肝臓で産生される。
 - E. 胆嚢で産生される。
39. 膵臓の腺房から酵素分泌を促進するものを2つ選びなさい。
- A. コレシストキニン
 - B. セクレチン
 - C. セロトニン
 - D. パンクレオザイミン
 - E. ノルアドレナリン
40. 小腸での吸収について、正しいものを2つ選びなさい。
- A. 炭水化物は小腸粘膜表面で膜消化を受ける。
 - B. タンパク質は小腸粘膜表面で膜消化を受けない。
 - C. 脂質は小腸粘膜表面で膜消化を受ける。
 - D. 内因子は小腸粘膜から分泌される。
 - E. 水の移動は受動輸送によって行われる。
41. 消化器系に関して、正しいものを2つ選びなさい。
- A. Hirschsprung 病は腸壁内神経節細胞の異常増殖により起こる。
 - B. 嘔吐反射中枢は延髄にある。
 - C. 高齢者の便秘は主に器質的疾患による。
 - D. 嘔吐が続くと代謝性アシドーシスになりやすい。
 - E. 腸関連リンパ組織（GALT）は消化管免疫防御系として働く。
42. 生理的食塩水 1ℓ に含まれる食塩の量はどれか。
- A. 0.09g
 - B. 0.9g
 - C. 9g
 - D. 90g
 - E. 900g

43. 正常の腎・泌尿器系に関して、正しいものを2つ選べなさい。
- A. 右腎は左腎より高い位置（尾側）にある。
 - B. 腎臓には循環血流量の約 1/10 が流入する。
 - C. 腎臓はホルモン分泌臓器としての働きもある。
 - D. ネフロンには糸球体と尿細管が含まれる。
 - E. 腎臓と膀胱の間の管を尿道という。
44. 正常の糸球体でろ過されるものを2つ選べなさい。
- A. 白血球
 - B. クレアチニン
 - C. ブドウ糖
 - D. アルブミン
 - E. グロブリン
45. 正常の尿細管について、正しいものを2つ選べなさい。
- A. 近位尿細管で 99%の水分が再吸収される。
 - B. ヘンレループでは浸透圧差により水分とナトリウムイオンの再吸収が行われる。
 - C. 遠位尿細管でアミノ酸が再吸収される。
 - D. 集合管では水分の再吸収は行われない。
 - E. Na^+/Cl^- 共輸送体阻害薬は利尿薬として働く。
46. 近位尿細管の管腔側におけるブドウ糖の再吸収について、正しいものを2つ選べなさい。
- A. 受動輸送である。
 - B. 一次性能動輸送である。
 - C. 二次性能動輸送である。
 - D. 再吸収能には上限がある。
 - E. 血糖値が正常であれば尿糖は検出されない。
47. アニオンギャップが拡大するアシドーシスを2つ選べなさい。
- A. 近位尿細管性アシドーシス
 - B. 遠位尿細管性アシドーシス
 - C. 呼吸性アシドーシス
 - D. 尿毒症性ケトアシドーシス
 - E. 糖尿病性ケトアシドーシス
48. ADH（抗利尿ホルモン）について、正しいものを2つ選べなさい。
- A. 脳下垂体前葉ホルモンである。
 - B. ペプチドホルモンである。
 - C. 血液の浸透圧上昇によって分泌が抑制される。
 - D. 集合管間質側の AQP3 の調節を行う。
 - E. 集合管管腔側の AQP2 の調節を行う。

49. クリアランスについて、正しいものを2つ選びなさい。

- A. イヌリンクリアランスは腎血流量を表す。
- B. クレアチニンクリアランスは糸球体ろ過量を表す。
- C. パラアミノ馬尿酸クリアランスは腎血漿流量を表す。
- D. 自由水クリアランスは尿中に溶質を排出するのに必要な血漿量を表す。
- E. クレアチニンクリアランスの正常値は $500\text{ml}/\text{分}$ である。

50. 次の検査値の中で正常範囲のものを2つ選びなさい。

- A. 尿比重 1.020
- B. 尿糖 (+)
- C. 尿タンパク (+)
- D. 尿中ウロビリノーゲン (-)
- E. 尿量 $1,000\text{ml}/\text{日}$

器官制御生理学学士試験問題 II

(大橋、河合)

平成 20 年 8 月 26 日

【 I 】 次の生理あるいは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。(40 点)

1. 酷暑の日中に運動をして、多量の汗をかくと激しい口渇感が生じ、尿量は極端に少なくなってくる。この理由を説明しなさい。
2. 戸外での農作業をしている人は、紫外線で顔にしみが生じやすく、その予防法の一つとしてビタミン E や C の摂取が良いといわれている。この理由を説明しなさい。
3. 硫化水素が発生しているような硫黄泉の露天風呂に長いこと浸かっていると、口唇が暗紫色になって息苦しくなってくるということが起こるという。この理由を説明しなさい。
4. 急性骨髄性白血病急激な重度の貧血と食後の歯磨きで歯肉から出血して血が止まらないことで発見されることがある。この理由を説明しなさい。
5. 大動脈弁閉鎖不全症の患者さんでは、狭心症（心筋細胞の必要としている酸素の需要量と供給量のバランスが崩れ、心筋細胞に相対的な酸素不足が生じている状態）を合併しやすいといわれている。この理由を説明しなさい。
6. 狭心症の患者さんの治療に Ca^{2+} 拮抗剤（slow inward current の阻害薬）が有効なことが多いといわれている。この理由を説明しなさい。
7. 血液凝固因子であるⅧ因子が生まれつき産生されない血友病 A の患者さんでは、出血時間検査はあまり変化しないのに対し、部分トロンボプラスチン時間検査は著明に延長するといわれている。この理由を説明しなさい。
8. バッキンガム宮殿の近衛兵は、普段直立不動の姿勢を取ることを服務とされているが、同時に一定時間（約 30 分）ごとに足を高く上げて歩兵のような行進をすることが義務付けられている。この理由を説明しなさい。
9. 過換気を起こして失神してしまった患者さんの治療に、大きな透明のビニール袋を顔面から腹部にかけてテント状にかぶせ、自分の呼気の大部分を再度吸入できるようにしてあげることが有効であるといわれている。この理由を説明しなさい。
10. 空気感染で発症する肺結核の病変は下肺野よりも肺尖部に多いといわれている。この理由を説明しなさい。

【 II 】 次の症例をよく読み、問 1~3 に答えなさい。(15 点)

(症例)

48 歳女性。生来健康であったが、1 週間前より激しい口渇感とそれに伴う多飲が生じてきた。特に感冒様症状はなかったが、3 日前より頻回の嘔吐を認め、吐物はコーヒー残渣様であった。さらに、下腹部痛などの腹部症状が増強するとともに意識レベルが次第に低下し、緊急の入院となった。

(入院時検査成績)

血液ガス	PaCO_2	9mmHg	血液化学	総蛋白	5.5g/dℓ
	PaO_2	120mmHg		アルブミン	3.6g/dℓ
	HCO_3^-	4mM		総ビリルビン	0.8mg/dℓ
末梢血	赤血球	435 万個/mm ³		尿素窒素	60mh/dℓ
	Hb	14.0g/dℓ		クレアチニン	5.0mg/dℓ
	Ht	42%		血糖値	1240mg/dℓ
	蛋白	(+)		Na^+	140mEq/ℓ
尿検査	糖	(++++)		K^+	2.5mEq/ℓ
	ウロビリノーゲン	(±)		Cl^-	102mEq/ℓ
	アセトン	(+++)			
	比重	1.036			
	沈渣	白血球 10~15 個/1 視野、細菌 (±)			
白血球		35,200 個/mm ³ (Stab 12%, II 48%, IV 9%, Mono 4%, Lymph 5%)			

- 問 1. この患者さんの血液の pH を算出し、酸・塩基平衡障害の状態を説明し、その異常の生じている機序を説明しなさい。
- 問 2. この患者さんの呼吸状態はどのようになっていると予測できるか。その呼吸状態を生ずる機序を説明しなさい。
- 問 3. この患者さんの腹部症状（嘔吐、コーヒー残渣様吐物、下腹部痛）はどのように説明するのが妥当か説明しなさい。

【Ⅲ】次の症例をよく読み、問 1～3 に答えなさい。（15 点）

（症例）

46 歳男性。ヘビースモーカーで気管支、肺疾患の長い既往があり、今回はチアノーゼ、呼吸困難、および発熱のため緊急に入院した。入院時血圧は 138/78mmHg、脈拍は 95 回/分、呼吸数 34 回/分、体温は 39.0℃であった。胸部の診察によりラ音と全肺野にわたって喘鳴を聴取した。患者さんはただちに抗生物質と去痰薬が与えられ、さらに輸液治療が行われた。翌朝には体温も 37.2℃ に下がりチアノーゼは消失し、呼吸も楽になった。

（入院時検査成績）

血液ガス	H ⁺	46nM	末梢血	Hb	17.0g/dℓ
	PaCO ₂	46mmHg		Ht	53%
	PaO ₂	72mmHg	血液化学	Na ⁺	142mEq/ℓ
	HCO ₃ ⁻	38mM		Cl ⁻	78mEq/ℓ
末梢血	赤血球	500 万個/mm ³		K ⁺	4.8mEq/ℓ

- 問 1. この患者さんの入院時の酸・塩基平衡の異常の生じた仕組みについて説明しなさい。
- 問 2. この患者さんに酸素療法が行われなかった理由について説明しなさい。
- 問 3. この患者さんが入院時に低クロール血症となっていた理由について説明しなさい。

【Ⅳ】次の症例問題について、問 1～3 に答えなさい。（15 点）

（症例）

46 歳女性。健康診断で高コレステロール血症を指摘されていたが、その他に特に異常所見を認めなかった。昼食に天ぷらそばを食べた後、急に上腹部の疼痛を自覚し、救急車にて病院に搬送された。搬送時、本人は自覚していなかったが眼球結膜が黄染していることに救急救命士が気づいた。主な検査値は下記の通りである。

（検査値）

血清総コレステロール値	280mg/dℓ	血清アミラーゼ値	150U/ℓ（正常値）
血清総ビリルビン値	2.1mg/dℓ	白血球数	9,000 個/mm ³

- 問 1. 最も疑われる疾患は何か。理由を附して述べなさい。
- 問 2. 眼球結膜が黄染している病態につき説明しなさい。
- 問 3. 黄疸を起こす仕組みについて説明しなさい。

【Ⅴ】次の症例問題について、問 1～3 に答えなさい。（15 点）

（症例）

8 歳男児。2 週間ほど前に感冒様症状があった。今朝、眼瞼の浮腫に母親が気づき小児科を受診した。主な検査値は下記の通りである。

（検査値）

血清総蛋白	4.0g/dℓ	白血球数	8,000 個/mm ³
尿蛋白	5.5g/日	血清尿素窒素	15g/dℓ
尿潜血	(±)	血清クレアチニン	0.8g/dℓ

- 問 1. 最も疑われる疾患は何か。理由を附して述べなさい。
- 問 2. この症例の浮腫の生じてきた仕組みについて説明しなさい。
- 問 3. この症例の腎臓に生じていると考えられる変化について説明しなさい。

【Ⅵ】器官制御生理学の講義、実習、試験などについてコメントを述べて下さい。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。（5 点）