

【解 説】

- a. 誤り。1はIgM、2はIgG、3はIgAの免疫グロブリンを示している。
- b. 誤り。2の免疫グロブリンはIgGであるが、成人の気管支粘液や唾液などに多く含まれている免疫グロブリンはIgAである。
- c. 正解。成人中で最も濃度の高い免疫グロブリンは、IgGである。
- d. IgG、IgM、IgAの中で、5量体のIgMが最も分子量が大きく、IgGが最も小さい。
- e. 正解。特徴的な変化を示す2(IgG)は、新生児では母親由来の分子を含み、成長とともに本人由来のものが生成される。

理論問題分野別問題番号：生物（4）

分野：生物

出題範囲の細目：C9 生命をミクロに理解する

出題範囲のユニット：（4） 遺伝子进行操作する

【作成意図】

遺伝子操作の基本的技術についての理解を問う問題。

問題（4） 遺伝子操作に関する次の記述のうち誤っているものを一つ選べ。

- a. 外来遺伝子を組み込むベクターとして用いられるプラスミドは、染色体外で自己複製する DNA 分子である。
- b. DNA ポリメラーゼによる PCR 反応には、鋳型 DNA とプライマーを必要とする。
- c. メッセンジャーRNA (mRNA) から逆転写酵素により合成された DNA は、エクソンとイントロンを含む。
- d. 制限酵素は DNA 上の特定な塩基配列を認識して、二本鎖 DNA を切断する。
- e. DNA リガーゼは二本鎖 DNA を連結する酵素である。

【正 解】 c

【解 説】

- c. 誤り。メッセンジャーRNA から逆転写酵素により合成された DNA には、エクソンしか含まれない。

理論問題分野別問題番号：生物（5）

分野：生物

出題範囲の細目：C9 生命をミクロに理解する

出題範囲のユニット：（4）生体エネルギー

【作成意図】

ヒトの飢餓状態（絶食）における糖、脂質、タンパク質の代謝についての理解度を確認する問題。

問題（5）絶食時にヒトで認められる物質代謝について、次の中から正しい記述を二つ選べ。

- a. 筋肉では、貯蔵されているグリコーゲンからグルコースが生じ、血液中に放出される。
- b. 脳では、主に脂肪酸からエネルギーが産生される。
- c. 筋肉では、タンパク質の分解が促進され、アラニンなどのアミノ酸が血液中に放出され、グルコース合成の材料となる。
- d. 脂肪組織では、血液中から遊離脂肪酸が取り込まれ、トリアシルグリセロールが合成される。
- e. グルコース合成が、主として肝臓で行われる。

【正 解】c、e

【解 説】

- a. グリコーゲンは肝臓と筋肉に貯蔵されているが、筋肉のグリコーゲンは分解されて乳酸に代謝されるが、筋肉にはグルコース 6-ホスファターゼが存在しないため、筋肉からグルコースが血中に放出されることはない。
- b. 脳はグルコース、およびケトン体をエネルギー源として利用できるが、主な脂肪酸は脳血液関門（BBB）を透過できないため、代謝することができない。
- c. 正解。絶食時、筋肉のタンパク質が分解され、得られたアラニンなどの糖原性アミノ酸は血液中に放出された後、肝臓でピルビン酸からオキサロ酢酸に変換し、糖新生により、グルコースに変換する。
- d. 絶食時には、脂肪組織でトリアシルグリセロールが分解され、遊離脂肪酸とグリセロールが血液中に放出される。

e. 正解。糖新生の最後のステップであるグルコース-6-リン酸からグルコースへの反応を触媒するグルコース 6-ホスファターゼは肝臓と腎臓に存在するため、糖新生は肝臓 (90%) と腎臓 (10%) で行われる。

必須問題分野別問題番号：衛生（1）

分野：衛生

出題範囲の細目：健康

出題範囲のユニット：栄養と健康

【作成意図】

酵素の機能に必要な必須微量元素に関する基本的知識を問う。

問題（1）セレンを構成成分とする酵素はどれか。

- a. キサンチンオキシダーゼ
- b. シトクロムオキシダーゼ
- c. スーパーオキシドジスムターゼ
- d. グルタチオンペルオキシダーゼ
- e. アルコールデヒドロゲナーゼ

【正 解】 d

【解 説】

必須微量元素を構成成分とする酵素は多数存在するが、セレンを構成成分とする酵素として重要なのが抗酸化酵素グルタチオンペルオキシダーゼである。他の選択肢もそれぞれ固有の金属を構成成分とする。

必須問題分野別問題番号：衛生（2）

分野：衛生

出題範囲の細目：健康

出題範囲のユニット：栄養と健康

【作成意図】

リポタンパク質の機能に関わる物理的性質の基本的理解を問う。

問題（2）次のリポタンパク質のうち、最もトリアシルグリセロール含有%の高いものはどれか。

- a. キロミクロン
- b. HDL
- c. LDL
- d. IDL
- e. VLDL

【正 解】 a

【解 説】

キロミクロンは小腸から吸収された食物由来脂質（主にトリアシルグリセロール）を組織に運搬する役割を持っており、最もトリアシルグリセロール含有%が高い。

必須問題分野別問題番号：衛生（3）

分野：衛生

出題範囲の細目：健康

出題範囲のユニット：栄養と健康

【作成意図】

微生物により合成されるビタミンに関する栄養学的基礎知識を問う。

問題（3）植物性食品中には含まれていないビタミンはどれか。

- a. 葉酸
- b. ビタミン B₁₂
- c. ビタミン B₆
- d. ナイアシン
- e. ビタミン K

【正 解】 b

【解 説】

ビタミン B₁₂ は微生物によってのみ合成されるため、動物性食品中には存在するが植物性食品中には存在しないという特徴を持つビタミンである。

必須問題分野別問題番号：衛生（4）

分野：衛生

出題範囲の細目：環境

出題範囲のユニット：化学物質の生体への影響

【作成意図】

放射性核種の標的組織についての基本的知識を問う。

問題（4） ^{90}Sr の標的組織として最も適切なものはどれか。

- a. 肝臓
- b. 脾臓
- c. 甲状腺
- d. 骨
- e. 筋肉

【正 解】 d

【解 説】

Srは同族のCaと生体内の挙動が類似しているため、骨に蓄積しやすい。

必須問題分野別問題番号：衛生（5）

分野：衛生

出題範囲の細目：健康

出題範囲のユニット：疾病の予防

【作成意図】

化学物質の暴露による発癌に関する基礎知識を問う。

問題（5）β-ナフチルアミンの被曝により、最も起こりやすい癌はどれか。

- a. 肝臓癌
- b. 肺癌
- c. 皮膚癌
- d. 膀胱癌
- e. 胃癌

【正 解】 d

【解 説】

β-ナフチルアミンは尿路系に対する発癌作用が大きいことで有名で、かつては職業癌を起こす代表的物質として知られていた物質である。製造、輸入、譲渡、提供及び使用が禁止されている。タバコの煙にも含まれている。

理論問題分野別問題番号：衛生（1）

分野：衛生

出題範囲の細目：健康

出題範囲のユニット：栄養と健康

【作成意図】

食中毒の症状から原因菌を推量するための基本的知識を問う。

問題（1）48歳の男性が夕食に家族で、コイのあらい、サバの煮付け、ハタハタのいずしを食べた。翌日昼前から家族全員が胃部の違和感、嘔吐、口の渇き、目のかすみ及び物がぼやけて二重に見え眩しいなどの症状を訴えた。最も疑われる食中毒の原因菌はどれか。

- a. ボツリヌス
- b. カンピロバクター
- c. サルモネラ
- d. 腸炎ビブリオ
- e. 病原性大腸菌

【正 解】 a

【解 説】

症状として神経麻痺、とくに目の症状があり、ボツリヌス食中毒の原因となりうるいずしを食していることから、ボツリヌス食中毒が最も疑われる。実際に、いずしによるボツリヌスE型食中毒の事例がいくつか報告されている。

生の海産魚介類により引き起こされる食中毒として、腸炎ビブリオによるものがあるが、コイは淡水魚であり、原因とは考えにくい。

理論問題分野別問題番号：衛生（2）

分野：衛生

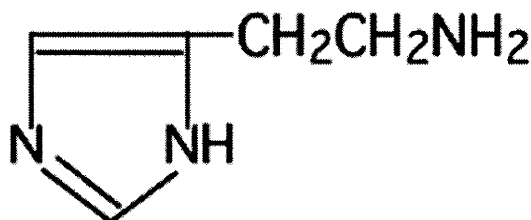
出題範囲の細目：健康

出題範囲のユニット：栄養と健康

【作成意図】

B₆ 酵素の生理作用を基質の構造とも関連させて問う問題である。

問題（2）下記の物質は生体内で、前駆物質であるアミノ酸から一段階の酵素反応で生成する。このアミノ酸と、酵素反応に関与するビタミンの正しい組合せはどれか。



	(前駆物質)	(酵素反応に関与するビタミン)
a	トリプトファン	ビタミン B ₆
b	ヒスチジン	ビオチン
c	トリプトファン	ナイアシン
d	プロリン	ビオチン
e	ヒスチジン	ビタミン B ₆

【正 解】 e

【解 説】

ビタミン B₆ はアミノ酸脱炭酸反応を触媒する酵素の補酵素として働く。この設問における酵素はヒスチジン脱炭酸酵素（ヒスタミン合成酵素）である。

理論問題分野別問題番号：衛生（3）

分野：衛生

出題範囲の細目：健康

出題範囲のユニット：栄養と健康

【作成意図】

リポタンパク質の物理化学的性質は、その生理的役割とも関連する部分が多いので、ある程度把握しておく必要がある。その点に関する問題である。

問題（3）HDL、LDL、VLDL、キロミクロンの性質に関する次の記述のうち、正しいものを2つ選べ。

- a. (脂質+タンパク質) 重量に対するタンパク質重量の割合の最も大きいのはHDLである。
- b. 総脂質重量に対するトリグリセリド重量の割合の最も大きいのはキロミクロンである。
- c. 総脂質重量に対するコレステロールエステル重量の割合の最も大きいのはVLDLである。
- d. 粒子径の最も大きいのはVLDLである。
- e. 密度の最も小さいのはVLDLである。

【正 解】 a、b

【解 説】

- c. 誤：脂質総重量に対するコレステロールエステル重量の割合の最も大きいのはLDLである。
- d. 誤：粒子径の最も大きいのはキロミクロンである。
- e. 誤：密度の最も小さいのはキロミクロンである。

理論問題分野別問題番号：衛生（4）

分野：衛生

出題範囲の細目：環境

出題範囲のユニット：生活環境と健康

【作成意図】

富栄養化の制限元素、およびその影響に関する基礎知識を問う。

問題（4）富栄養化に関する記述の□□□に入れるべき用語の正しい組み合わせはどれか。

富栄養化の制限元素はリンと□1□である。淡水の富栄養化により異常増殖したアオコが産生する□2□は□3□に対する毒性が強いため問題となっている。

	1	2	3
a	炭素	サキシトキシン	中枢神経
b	炭素	サキシトキシン	腎臓
c	窒素	ミクロシスチン	腎臓
d	窒素	ミクロシスチン	肝臓
e	炭素	ゴニオトキシン	肝臓

【正 解】 d

【解 説】

富栄養化の制限元素はリンと窒素である。ミクロシスチンはアオコが産生する環状ペプチドで、肝臓に対する毒性を示す。

理論問題分野別問題番号：衛生（5）

分野：衛生

出題範囲の細目：環境

出題範囲のユニット：生活環境と健康

【作成意図】

ハロカーボンによるオゾン層の破壊に関して、代替フロン、およびオゾンの破壊に直接関わる原子についての基本的知識を問う。

問題（5） 次の化合物のオゾン破壊指数の大きさの順として正しいものはどれか。

- a. $\text{CF}_2\text{Cl}_2 > \text{CHFCl}_2 > \text{CF}_3\text{Br}$
- b. $\text{CF}_2\text{Cl}_2 > \text{CF}_3\text{Br} > \text{CHFCl}_2$
- c. $\text{CHFCl}_2 > \text{CF}_3\text{Br} > \text{CF}_2\text{Cl}_2$
- d. $\text{CF}_3\text{Br} > \text{CHFCl}_2 > \text{CF}_2\text{Cl}_2$
- e. $\text{CF}_3\text{Br} > \text{CF}_2\text{Cl}_2 > \text{CHFCl}_2$

【正 解】 e

【解 説】

水素原子の入った CHFCl_2 は代替フロン的一种でありオゾン破壊指数は最も小さい。また、ハロンに含まれる Br 原子は Cl よりも強い破壊指数をもつ。

必須問題分野別問題番号：薬理（1）

分野：薬理

出題範囲の細目：薬の効くプロセス

出題範囲のユニット：薬の効き方Ⅱ

【作成意図】

ある疾患の代表的な治療薬を選択肢に挙げ、作用機序から該当する薬物を選ばせる問題である。「作用機序」の他、「標的分子」や「副作用」を問うことも可能である。薬理学分野での必須問題のパターンとして、多くの疾患の治療薬で、このパターンの問題が作成できるであろう。

問題（1）胃の防御因子の増強を主たる作用機序とする消化性潰瘍治療薬を a～e から一つ選べ。

- a. レバミピド
- b. ファモチジン
- c. オメプラゾール
- d. ピレンゼピン
- e. クラリスロマイシン

【正 解】 a

【解 説】

レバミピドは PGE_2 、 I_2 産生促進と胃粘膜保護により消化性潰瘍を改善する。ファモチジンは H_2 遮断により、オメプラゾールはプロトンポンプ阻害により、ピレンゼピンは M_1 遮断により、それぞれ胃酸分泌を抑制する。クラリスロマイシンはヘリコバクター・ピロリ菌の除菌に用いられる。

必須問題分野別問題番号：薬理（2）

分野：薬理

出題範囲の細目：薬の効くプロセス

出題範囲のユニット：薬の効き方 I

【作成意図】

ひとつの薬物を取り上げ、その薬物の「作用点」に関する想起的な知識を問う問題である。薬理学分野での必須問題のパターンとして多くの薬物について、このパターンの問題が作成できるであろう。

問題（2）トリアゾラムの催眠作用に関わる受容体を a～e から一つ選べ。

- a. NMDA 受容体
- b. グリシン受容体
- c. セロトニン 5-HT_{1A} 受容体
- d. GABA_A 受容体
- e. GABA_B 受容体

【正 解】 d

【解 説】

トリアゾラムは、超短時間作用型ベンゾジアゼピン誘導体で就眠困難型の不眠症に用いられる。GABA_A 受容体のベンゾジアゼピン結合部位に作用し、GABA の作用を増強する。

必須問題分野別問題番号：薬理（3）

分野：薬理

出題範囲の細目：薬の効くプロセス

出題範囲のユニット：薬の効き方Ⅱ

【作成意図】

問題（2）と同じく、ひとつの薬物を取り上げ、その薬物の「作用機序」に関する想起的な知識を問う問題である。

問題（3）糖尿病治療薬ピオグリタゾンの作用機序を a～e よりひとつ選べ。

- a. PPAR γ を刺激する。
- b. α -グルコシダーゼを阻害する。
- c. ATP 感受性 K⁺チャンネルを阻害する。
- d. インスリン受容体を直接刺激する。
- e. アルドース還元酵素を阻害する。

【正 解】 a

【解 説】

- a. 正解
- b. ボグリボースなどの α GI の作用機序
- c. スルホニル尿素類の作用機序
- d. インスリン製剤の作用機序
- e. 糖尿病性末梢神経障害に伴う自覚症状の改善に効果のあるエパルレスタットの作用機序

必須問題分野別問題番号：薬理（4）

分野：薬理

出題範囲の細目：薬の効くプロセス

出題範囲のユニット：薬の作用と生体内運命

【作成意図】

この問題は、モデル・コアカリキュラムの薬理学総論に該当する【C13 薬の効くプロセス】「(1) 薬の作用と生体内運命」からの出題である。ED₅₀ 値のような薬効に関わるパラメーターや「副作用」や「有害事象」の定義を問うことは、難易度・重要性の上で必須問題として可能であろう。

問題（4）ED₅₀ 値に関する記述で、適切なものをひとつ選べ

- a. 試験に用いた動物の半数に薬効が現れる用量を示す。
- b. 試験に用いた動物の半数が死亡する用量を示す。
- c. この値が大きい薬物ほど作用が強い。
- d. この値が大きい薬物ほど安全域が広い。
- e. 同じ薬物の LD₅₀ 値より大きい値となる。

【正 解】 a

【解 説】

ED₅₀ 値は、各薬物が、試験に用いた動物の半数にその薬効が現れる用量を示したもので、この値が小さいものほど作用の強い薬物である。「試験に用いた動物の半数が死亡する用量」とは LD₅₀ 値のことで、これは ED₅₀ 値より大きなものとなる。

必須問題分野別問題番号：薬理（5）

分野：薬理

出題範囲の細目：薬の効くプロセス

出題範囲のユニット：薬の作用と生体内運命

【作成意図】

薬物依存に関する想起的な知識を問う問題。「麻薬」、「覚せい剤」などの薬物に対する薬理的な知識は、薬剤師に不可欠であり、必須問題としての出題に適しているだろう。

問題（5）薬物依存に関連する記述のうち適切なものをひとつ選べ。

- a. 医療用医薬品に依存性を示すものはない。
- b. 身体依存と精神依存がある。
- c. 覚せい剤は身体依存を生じやすい。
- d. 精神依存では退薬症状（禁断症状）を伴う。
- e. 依存性を示す薬物は連用しても耐性を生じない。

【正 解】 b

【解 説】

- a. モルヒネなど、依存性を有する医療用医薬品がある。
- b. 正解
- c. 覚せい剤や大麻は身体依存を生じない。
- d. 退薬症状を伴う依存は身体依存と呼ばれる
- e. 依存性薬物の多くは耐性を生じる。

理論問題分野別問題番号：薬理（1）

分野：薬理

出題範囲の細目：薬の効くプロセス

出題範囲のユニット：薬の効き方Ⅱ

【作成意図】

あるひとつの疾患を挙げ、その治療薬について「作用機序」および「薬理作用」の想起レベルの知識を組合せて問う問題。出題形式は、従来の国家試験でも用いられている形である。同じ形式での組合せ項目としてはこの他に、「副作用」なども問う事が出来る。

問題（1）次の血液に作用する薬物、作用機序及び薬理作用のうち、組合せの正しいものを二つ挙げよ。

薬物	作用機序	薬理作用
a. エポエチンアルファ	G-CSF 受容体刺激	赤血球の増加
b. ヘパリン	アンチトロンビンⅢの作用増強	血液凝固系の阻害
c. シロスタゾール	ホスホジエステラーゼⅢ活性化	血小板凝集の促進
d. ワルファリン	ビタミンK拮抗	好中球の増加
e. トラネキサム酸	プラスミンによるフィブリン分解の抑制	線溶系の抑制

【正 解】 b、e

【解 説】

血液系に作用する薬物についての問題。エポエチンアルファは、エリスロポエチン製剤。シロスタゾールはホスホジエステラーゼⅢの阻害薬。ワルファリンは、血液凝固因子の生合成を阻害し血栓・塞栓症の予防および治療に用いられる。