

【第 103 回薬剤師国家試験 Medisere 国試のやま 科目：衛生】

①

【項目】エクササイズガイド

【やま内容】メッツ、エクササイズ（メッツ・時）

【問題】

エクササイズガイドに関する記述のうち、誤っているのはどれか。1 つ選べ。

- 1 「メッツ」とは身体活動の強さを安静時の何倍に相当するかで表す単位である。
- 2 身体活動の量を示す単位であるエクササイズ(Ex)は、身体活動の強度(メッツ)に身体活動の時間(時間)を乗じたものである。
- 3 ある女性は健康維持のため、毎朝ラジオ体操第二を 10 分行っている。この女性のエクササイズは、45 である。ただし、ラジオ体操第二は、4.5 メッツの身体活動を示す。
- 4 女性、体重 45kg。趣味で 1 週間に 1 度、1 時間の水泳(ゆっくりとした背泳ぎ)を始めた。この女性の 1 時間の水泳におけるエネルギー消費量は 226.8kcal である。ただし、水泳(ゆっくりとした背泳ぎ)は、4.8 メッツの身体活動を示す。

【解答】3

【解説】

- 1 正。「メッツ」とは身体活動の強さを安静時の何倍に相当するかで表す単位であり、座って安静にしている状態が 1 メッツ、普通歩行が 3 メッツに相当する。
- 2 正。身体活動の量を示す単位であるエクササイズ(Ex)は、身体活動の強度(メッツ)に身体活動の時間(時間)を乗じたもの「メッツ・時」である。
- 3 誤。毎朝ラジオ体操第二を 10 分行っている女性のエクササイズは、0.75 である。

$$\text{エクササイズ(Ex)} = 4.5(\text{メッツ}) \times \frac{10}{60}(\text{時間}) = 0.75$$

- 4 正。身体活動のエネルギー消費量は、次式で算出できる。

$$\begin{aligned}\text{エネルギー消費量(kcal)} &= 1.05 \times \text{体重(kg)} \times \text{メッツ} \times \text{運動時間(時間)} \\ &= 1.05 \times 45(\text{kg}) \times 4.8(\text{メッツ}) \times 1(\text{時間}) = 226.8\text{kcal}\end{aligned}$$

②

【項目】食中毒

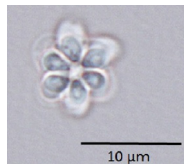
【やま内容】乳児ボツリヌス症、ノロウイルス、アニサキス

【問題】

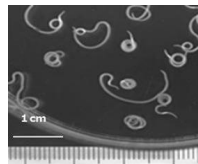
食中毒に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 ボツリヌス食中毒は毒素が関与するが、1 歳未満の乳児に発症する乳児ボツリヌス症は毒素が関与しない。
- 2 腸管出血性大腸菌による下痢症は、食品中で産生されたベロ毒素の摂取による。
- 3 ノロウイルスによる感染性胃腸炎は、感染症法(感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律)において四類感染症に分類される。
- 4 アニサキス幼虫は、冷凍処理( $-20^{\circ}\text{C}$ 以下、24 時間以上)及び加熱処理( $60^{\circ}\text{C}$ では1 分、 $70^{\circ}\text{C}$ 以上では瞬時)により死滅する。
- 5 以下の図(ア)(イ)のうち、(ア)はヒラメに寄生するクドア属の寄生虫であるクドア・セプテンブクタータである。

(ア)



(イ)



【解説】

解答：4・5

- 1 誤。乳児ボツリヌス症も毒素が関与すると考えられている。ボツリヌス食中毒は、本菌が食品中で産生したボツリヌス毒素の摂取によって起こる。一方、乳児ボツリヌス症は1歳未満の乳児がボツリヌス菌の芽胞を摂取し、芽胞が乳児の腸管内で発芽、増殖して産生した毒素が原因であると考えられている。原因食品の多くが生ハチミツの摂取であることから、予防対策は1歳未満の乳児にハチミツを与えないことである。
- 2 誤。腸管出血性大腸菌食中毒は感染型に分類され、人の腸管内で産生されたベロ毒素により、下痢などの症状を発現する。
- 3 誤。ノロウイルスによる感染性胃腸炎は、感染症法(感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律)において五類感染症定点把握疾病に分類される。
- 4 正。アニサキス幼虫は、魚介類の冷凍処理(−20℃以下、24時間以上)及び加熱処理(60℃では1分、70℃以上では瞬時)で死滅する。一方、一般的な調理で使用する程度の食酢での処理、塩漬、わさび醤油では死滅しない。
- 5 正。図(ア)は、ヒラメに寄生するクドア属の寄生虫であるクドア・セブテンpunkタータを示す。一方、図(イ)は、アニサキスを示す。アニサキス幼虫は、長さ2～3cm、幅0.5～1mmの白色の少し太い糸のような形状である。

③

【項目】 学校薬剤師

【やま内容】 配置する学校の種類

【問題】

学校薬剤師を配置しなくてよいのはどれか。2つ選べ。

- |           |               |      |
|-----------|---------------|------|
| 1 養護学校    | 2 保育園         | 3 大学 |
| 4 聾(ろう)学校 | 5 幼保連携型認定こども園 |      |

【解答】 2・3

【解説】

文部科学省が管轄する学校(幼稚園、小学校、中学校、高等学校、高等専門学校、盲学校、聾(ろう)学校、養護学校、幼保連携型認定こども園など)では学校保健安全法に基づいて、学校薬剤師を配置する。保育園や大学には配置しなくてよい。

④

【項目】感染症

【やま内容】後天性免疫不全症候群、ヒトパルボウイルス B19 感染症、B 型肝炎ワクチン

【問題】

感染症に関する記述のうち、誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 ヒト免疫不全ウイルス (HIV) 新規感染者及び後天性免疫不全症候群 (AIDS) 新規患者報告数は、現在ともに年間 1,000 人を超えている。
- 2 感染症法 (感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律) において、麻疹及び風しんの発生動向調査体制は、ともに定点把握である。
- 3 ヒトパルボウイルス B19 感染症は、抗原・抗体検査や血清学的検査の対象である。
- 4 乳児のロタウイルスによる急性重症胃腸炎の予防に、経口弱毒性生ワクチンの接種が行われている。
- 5 B 型肝炎予防に用いられるワクチンは、組換え DNA 技術を応用した沈降ワクチンが用いられている。

【解説】

解答：1・2

- 1 誤。平成 27 年(2015 年)、我が国の HIV の新規感染者数が 1,006 人/年であり、AIDS の新規患者数は 428 人/年である。また、平成 27 年の HIV の累積感染者数は 17,909 人、AIDS の累積患者数は 8,086 人である。
- 2 誤。感染症法(感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律)において、麻疹及び風しんはともに五類感染症全数把握疾病である。また他に、後天性免疫不全症候群なども五類感染症全数把握疾病である。
- 3 正。抗原・抗体検査や血清学的検査が行われるものを以下に示す。

| 感染症                               | 検査                           |
|-----------------------------------|------------------------------|
| ヒトパルボウイルス B19 感染症<br>(伝染性紅斑、リンゴ病) | ヒトパルボウイルス B19 抗原検査           |
| 後天性免疫不全症候群(AIDS)                  | エイズウイルス検査(HIV-1、2 抗体検査)      |
| 成人 T 細胞白血病                        | HTLV-1 抗体検査                  |
| B 型肝炎                             | B 型肝炎ウイルス検査(HBs 抗原・HBc 抗体検査) |
| C 型肝炎                             | C 型肝炎ウイルス検査(HCV 抗体検査)        |
| 梅毒                                | 梅毒血清学的検査                     |

- 4 正。乳児のロタウイルスによる急性重症胃腸炎の予防に、経口弱毒性生ワクチンの接種が行われている。
- 5 正。B 型肝炎の予防には、組換え DNA 技術を応用して、酵母により産生された HBs 抗原を含む液にアジュバント(アルミニウム塩)を加えて HBs 抗原を不溶性とした、組換え沈降 B 型肝炎ワクチンが用いられている。B 型肝炎に対する予防接種は、2016 年より予防接種法における定期 A 類疾病に指定されている。

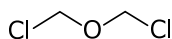
⑤

【項目】代謝

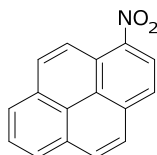
【やま内容】1-ニトロピレン、ビス(クロロメチル)エーテル

【問題】

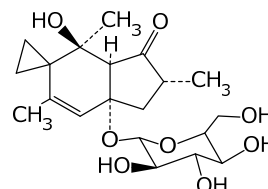
代謝的活性化に抱合反応が関与しないのはどれか。2つ選べ。



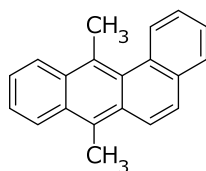
1



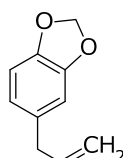
2



3



4



5

【解答】1・3

【解説】

- 1 誤。化学構造のビス(クロロメチル)エーテルは一次発がん物質であり、代謝的活性化を必要としない。
- 2 正。化学構造の1-ニトロピレンは、ニトロ還元酵素やアセチル抱合により代謝的活性化されて発がん性を示す。
- 3 誤。化学構造のプタキロシドは、非酵素的な加水分解により代謝的活性化されて発がん性を示す。
- 4 正。化学構造の7,12-ジメチルベンズ[a]アントラセンは、P450のベンジル位酸化を受け、さらに硫酸抱合によって代謝的活性化されて発がん性を示す。
- 5 正。化学構造のサフロールは、P450のベンジル位酸化を受け、さらにアセチル抱合または硫酸抱合によって代謝的活性化されて発がん性を示す。

⑥

【項目】窒素循環

【やま内容】窒素循環の流れ(反応、微生物)

【問題】

以下は環境中の窒素化合物に関する記述である。下線 1 ～ 5 の語句の適否について、適切なものはどれか。2 つ選べ。

環境中のアンモニアは、<sup>(1)</sup> 従属栄養生物の亜硝酸菌、硝酸菌の硝化反応により硝酸となる。この硝化反応は、硝化細菌の<sup>(2)</sup> 化学エネルギーを利用して行われる。一方、その過程において生成した亜硝酸、硝酸は脱窒素細菌の<sup>(3)</sup> 窒素固定により空气中窒素に変換される。この微生物の反応を利用した下水処理における三次処理の一つに<sup>(4)</sup> エアーストリッピング法があり、<sup>(5)</sup> 曝気槽では処理の一部として硝化反応が行われている。

【解答】2・5

【解説】

- 1 誤。「独立栄養生物」である。硝化とは、独立栄養生物である硝化細菌(亜硝酸菌、硝酸菌)によるアンモニアから亜硝酸、硝酸への酸化であり、好氣的条件下で進行する。
- 2 正。独立栄養生物は、太陽の光エネルギーを利用する植物と、光エネルギーを利用せず化学エネルギーを利用する化学合成細菌とに分類される。硝化細菌は、後者の化学合成細菌に分類され化学エネルギーを利用する。
- 3 誤。「脱窒」である。脱窒とは、亜硝酸塩や硝酸塩などの形態で存在する無機窒素が、嫌氣的環境中で有機物を栄養源とする一群の細菌(特に脱窒素細菌)によって、窒素ガス等として大気中に戻ることをいう。一方、窒素固定とは空気中の窒素をアンモニアや塩に変換することをいう。
- 4 誤。「生物学的脱窒素法」である。下水処理は、主に一次処理、二次処理、三次処理の三段階に分けられ、この三次処理の窒素除去法として、生物学的脱窒素法やエアーストリッピング法がある。生物学的脱窒素法が微生物の反応を利用した方法に対し、エアーストリッピング法は化学的に窒素を除去する。
- 5 正。生物学的脱窒素法は、反応槽内が好氣的部分と嫌氣的部分に分けられており、窒素化合物の除去が期待できる。曝気槽(好気槽)の好氣的条件下では、下水中のアンモニアが硝化細菌によって酸化(硝化)されて亜硝酸、硝酸となり、嫌気槽の嫌氣的条件下で脱窒素細菌がこれら亜硝酸や硝酸を最終的に窒素ガスとして除く働き(脱窒)をする。

⑦

【項目】水質汚濁に係る環境基準

【やま内容】水質汚濁に係る環境基準（健康項目と生活環境項目の違い）、  
水生生物保全に関する環境基準、地下水の水質汚濁に係る環境基準

【問題】

環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準に関する記述のうち、正しいのはどれか。2  
つ選べ。

- 1 人の健康の保護に関する環境基準として「検出されないこと」とされているのは、アルキル水銀化合物のみである。
- 2 生活環境の保全に関する環境基準は、公共用水域に共通して一律に設定されている。
- 3 水生生物保全に係る環境基準項目として、全亜鉛、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩が設定されている。
- 4 地下水の水質汚濁に係る環境基準は、人の健康の保護に関する項目を含む。
- 5 地下水の水質汚濁に係る環境基準では、ベンゼンは「検出されないこと」と設定されている。

【解答】3・4

【解説】

- 1 誤。人の健康の保護に関する環境基準として「検出されないこと」とされているのは、アルキル水銀、PCB と全シアンである。一方、水質汚濁防止法の健康項目に係る排水基準において「検出されないこと」とされているのは、アルキル水銀化合物のみである。
- 2 誤。生活環境の保全に関する環境基準は、公共用水域(河川、湖沼、海域)別に、例えば河川には DO や BOD など、湖沼と海域には DO や COD など利水目的や水生生物の生息状況に応じて必要な項目及び基準が設定されている。一方、人の健康の保護に関する環境基準は適用除外水域を設けたり、水域によって基準値に差異を設けることは適切ではないため、公共用水域に共通して一律に設定されている。
- 3 正。水生生物保全に係る環境基準では、全亜鉛、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩の項目が河川・湖沼・海域に設定されている。
- 4 正。地下水に係る環境基準は、人の健康の保護に関する項目を含む。しかし、生活環境の保全に関する項目は含まない。
- 5 誤。地下水に係る環境基準として「検出されないこと」とされているのは、公共用水域同様、アルキル水銀、PCB と全シアンである。ベンゼンは「0.01 mg/L 以下」と設定されている。