

臨床工学技士国家試験問題 医用材料関連 年代別：第24回(2011)

24AM88 生体への接触によって材料が受ける作用として正しいのはどれか。(3択)

- a. タンパク質吸着
- b. 腐食
- c. 炎症
- d. 血液凝固
- e. 加水分解

正解：a, b, e

解説：生体に埋め込まれた材料が生体から受ける諸反応による変化を問う問題。

材料の変化に注目する。c), d)は生体側の変化であることに注意。a) 異物表面には必ずタンパクの吸着層が形成される。b) 金属材料は生体内環境で腐食を受けやすい。e) エステル結合やアミド結合を有する有機材料の中には加水分解を受けるものがある。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社) p. 134 材料・生体相互作用と医用材料の生体適合性、p. 135 図 8.1 (「医用材料工学」(コロナ社) p. 62 材料・生体相互作用と医用材料の生体適合性 p. 63 図 4.1)

分野別：③相互作用

24AM89 体内埋込用医用材料として不可欠条件はどれか。(3択)

- a. 可滅菌性
- b. 機能性
- c. 非毒性
- d. 耐熱性
- e. 難燃性

正解：a, b, c

解説：a)、b)、c)は、医用材料の必要条件。体温は37℃であるため、特別の耐熱性は必要ない。体内埋め込み医用材料を火炎にさらすことは無いので、難燃性の必要は無い。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社) p. 4 医用材料の備えるべき条件 (「医用材料工学」(コロナ社) p. 4 医用材料の備えるべき条件)

分野別：①-1 医用材料の条件_基本要件

24AM90 コラーゲンで正しいのはどれか。

- 1. 結合組織中に存在する。
- 2. 骨中には存在しない。
- 3. 血小板とは結合しない。
- 4. 生体内では低分子として存在する。

5. 球状タンパク質である。

正解：1

解説：コラーゲンは代表的な動物由来の生体高分子で繊維状タンパク質。細胞外マトリックスの主成分。コラーゲンは骨の主成分。コラーゲンの持つ特別なアミノ酸配列は血小板との結合性が高く血液凝固に関連する。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 95, 101 コラーゲン、p. 142 8.3.1 項 血栓形成反応（「医用材料工学」（コロナ社）p. 22 2.4.1 項 コラーゲン、p. 32 硬組織代替材料、p. 68 血栓系正反応）

分野別：④ - 2 医用材料の種類_有機材料

24PM88 誤っている組み合わせはどれか。

1. エチレンオキシド——ポリアクリロニトリル
2. ポピドンヨード——手術野
3. 高圧蒸気——リネン類
4. ガンマ——テフロン
5. 乾熱——ガラス器具

正解：4

解説：医用材料の滅菌は、高圧蒸気滅菌、EOG 滅菌と放射線滅菌（ガンマ線照射滅菌）の3つの方法が主に用いられる。エチレンオキシドは、化学反応により材料の性質を変化させてしまう場合には使用できないがポリアクリロニトリルは可。高圧蒸気滅菌は、121℃程度の熱が加えられるため、熱に弱い合成高分子や生体由来材料には用いることができないがリネン類は可。ガンマ線滅菌ではフッ素を含む化合物は分解を生じる。フッ素を含むテフロンには使用不可である。乾熱滅菌は 160(120 分)～190℃ (30 分) の条件であり、ガラス器具は可。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 177 医用材料の滅菌（「医用材料工学」（コロナ社）p. 92 医用材料の滅菌、p. 170 付録）

分野別：①-2 医用材料の条件_滅菌

24PM89 正しい組み合わせはどれか。

1. ポリビニルアルコール——膜型人工肺用中空糸
2. パイロライトカーボン——ステント
3. 高分子ポリエチレン——眼内レンズ
4. ポリウレタン——バルーンカテーテル
5. ポリカーボネート——血液透析膜

正解：4

解説：1) ポリビニルアルコールは親水性でガス透過性は低い。2) パイロライトカーボン

は軽量で機械的強度に優れるが、弾性や超弾性を必要とするステントには不適である。
3) 高分子ポリエチレンは人工関節臼蓋部の材料で光透過性は低い。4) 人工心臓血液ポンプ用材料でもあるセグメント化ポリウレタンがバルーンカテーテルに用いられている。
5) ポリカーボネートは精密ろ過用膜としての用途はあるが医療用透析膜としては用いられていない。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 60 ポリビニルアルコール、p. 41 パイロライトカーボン、p. 59 高分子ポリエチレン、p. 57 ポリウレタン、p. 56 ポリカーボネート、p. 190 付録3 医用高分子一覧

分野別：④ - 2 医用材料の種類_有機材料、④ - 3 医用材料の種類_用途・組み合わせ

24PM90 生物由来の材料はどれか。

1. ポリテトラフルオロエチレン
2. セルロース
3. ナイロン
4. バイオガラス
5. パイロライトカーボン

正解：2

解説： β -D-グルコースが1位と4位で結合する β （1 $\rightarrow$ 4）グルコース結合からセルロースができる。植物の細胞膜成分である。1) ポリテトラフルオロエチレンと 3) ナイロンは合成高分子材料。4) バイオガラスと 5) パイロライトカーボンは無機材料で整体由来ではない。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 93 医用高分子Ⅱ（生体由来高分子）（「医用材料工学」p. 8 医用材料の種類、p. 21 生体由来材料、p. 157 天然高分子材料）

分野別：④ - 2 医用材料の種類_有機材料