

臨床工学技士国家試験問題 医用材料関連 年代別：第28回(2015)

28AM88 表面接触機器の生物学的安全性試験で正しいのはどれか。(2択)

- a. 血液適合性試験
- b. 埋植試験
- c. 細胞毒性試験
- d. 感作性試験
- e. 発がん性試験

正解：c, d

解説：体表面接触用具は皮膚、粘膜、損傷表面が対象であり循環血液とは基本的には接しない部位に用いられるため血液適合性試験は必要としない。埋植試験も必要としない。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社)p.170 9.4 節 生物学的試験、p.171 表 9.3(「医用材料工学」(コロナ社) p. 104 表 6.3 第一次評価のためのガイドライン 注：p. 104, 105 は大幅改訂(初版第14刷2020))

分野別：②安全性試験

28AM89 カテーテル本体の材料でないのはどれか。

- 1. ポリ塩化ビニル 2. ポリテトラフルオロエチレン 3. ポリカーボネート
- 4. ポリウレタン 5. ポリジメチルシロキサン

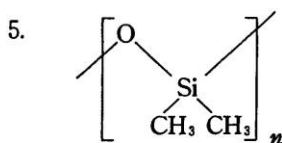
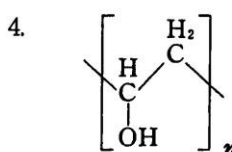
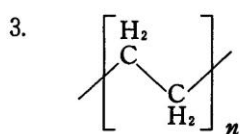
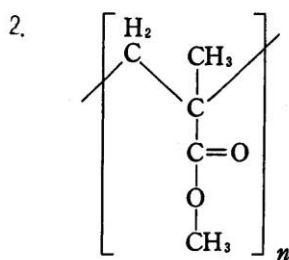
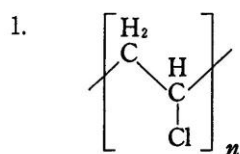
正解：3

解説：カテーテルは、適度な柔軟性が求められ、また、多種多様な形状でディスポ製品となるため、成形が容易な合成高分子材料が用いられる。柔軟性の観点より、ポリカーボネートはカテーテルには用いられていない。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社) p. 89 カテーテル(「医用材料工学」(コロナ社) p. 56 カテーテル)

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

28AM90 ポリメタクリル酸メチル（アクリル樹脂）はどれか。



**正解：2**

解説：1) ポリ塩化ビニル、2) ポリメタクリル酸メチル（ポリメチルメタクリレート）、3) ポリエチレン、4) ポリビニルアルコール、5) シリコール（ポリジメチルシロキサン）  
 参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 61 ポリメタクリル酸メチル、p. 191 付録3 医用高分子一覧（「医用材料工学」（コロナ社）p. 19 ポリメタクリル酸メチル、p. 149 高分子の合成と高分子材料、p. 170 付録、p. 147 有機化合物の一般的命名法）

分野別：④ - 2医用材料の種類\_有機材料

28PM88 人工血管を埋植したときの急性期に起こる反応はどれか。

1. 癒着
2. 肉芽形成
3. 石灰化
4. 異物排除
5. 血管増生

**正解：4**

解説：医用材料による生体反応を急性反応と慢性反応に分類した場合、生体側が受けるものとして急性反応は血栓形成反応、補体活性化反応、炎症反応、アレルギー反応が挙

げられる。慢性反応は組織修復反応（カプセル化と肉芽形成を含む）、石灰化反応、癌化反応が挙げられる。1), 2), 3), 5) は慢性反応の範疇である。異物排除は急性期に強く表れる免疫応答であり、他の急性応答と密接な関係を有する。

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. 136 図 8. 3、p. 142 表 8. 1 生体反応の分類と例（「医用材料工学」（コロナ社）第 4 章 材料・生体相互作用と医用材料の生体適合性、p. 62 材料・生体相互作用と医用材料の生体適合性、p. 64 図 4. 2）

分野別：③相互作用

28PM89 生体内で吸収される材料はどれか。（2択）

- a.  $\beta$ -リン酸三カルシウム
- b. ポリ乳酸
- c. アルミナ
- d. シルク
- e. ニッケルチタン合金

正解：a, b

解説： $\beta$ -リン酸三カルシウムはバイオアクティブセラミクスと呼ばれ、生体内で分解されやすい。ポリ乳酸 (PLA) はオキシ酸 (OH 基と COOH 基を有する酸) がエステル結合した脂肪族ポリエステルで結晶化し難いため生体内の酵素により比較的早く加水分解する。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 131 生体吸収性材料（「医用材料工学」（コロナ社）p. 11 医用無機材料（バイオセラミックス）、p. 17～18 医用高分子材料（ポリエステル））

分野別：④ - 1 医用材料の種類\_無機・金属材料、④ - 2 医用材料の種類\_有機材料

28PM90 無機材料を構成する主要な結合で正しいのはどれか。（2択）

- a. 共有結合
- b. ファンデルワールス結合
- c. 分子間結合
- d. 水素結合
- e. イオン結合

正解：a, e

解説：物質の結合はイオン結合、共有結合、金属結合に大別できる。正に荷電した陽イオンと負に荷電した陰イオンがクーロン力で結合することをイオン結合と称す。塩化ナトリウムはナトリウムイオン ( $\text{Na}^+$ ) と塩化物イオン ( $\text{Cl}^-$ ) がイオン結合した無機材料である。ダイヤモンドは炭素同士が電子を共有することで結合している無機材料である。

参照：医療のための化学（コロナ社）p. 51 第 7 章 化学結合  
分野別：⑤材料化学