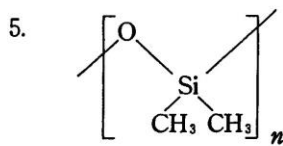
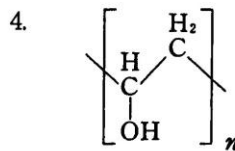
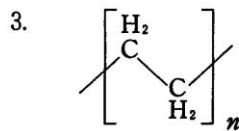
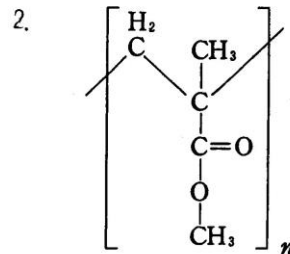
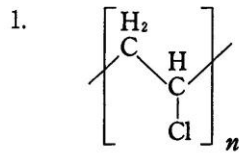


臨床工学技士国家試験問題 医用材料関連 年代別：第16回(2003)

16PM85 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) シリコーン（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な命名法）

分野別：④ - 2 医用材料の種類_有機材料

16PM86 破壊に関係する性質はどれか。(3 択)

- a. 弾性
- b. 粘性
- c. 延性

d. 靱性

e. 脆性

正解：c, d, e

解説：外力と歪が比例する性質が弾性。粘性とは、簡単にいうとねばりの性質。延性とは、破壊されずに引き延ばされる性質。靱性とは、外力に抗して破壊しにくい性質。脆性とは、材料のもろさを表す性質で、延性や靱性の対語である。小靱性＝脆性、大靱性＝延性。破壊にはどれも関係するが、消去法的に問題を考えると c, d, e ということになるのか。くれぐれも破壊に弾性や粘性が関係ないと思わないで欲しい。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 166 9.2 節 物性試験（「医用材料工学」（コロナ社）p. 99 医用材料の安全性評価、p. 103 靱性と脆性）

分野別：②安全性試験

16PM87 人工物の表面で血栓の形成を防ぐのはどれか。

1. ヘパリン
2. γ -グロブリン
3. トロンビン
4. フィブリン
5. カルシウム

正解：1

解説：材料に起因する血液凝固は内因系。血液凝固カスケードのポイントは開始反応、トロンビン形成、フィブリン形成。1) ヘパリンは、抗凝固剤である。アンチトロンビンⅢに結合し、その凝固抑制作用を高めることによって血栓形成を防ぐ。2) γ -グロブリンは主に IgG であるが、材料表面への吸着状況によっては、血小板を活性化することもある。血栓形成を防ぐ作用はない。3, 4) トロンビン、フィブリノーゲン は血液凝固カスケードの共通経路の重要な血液凝固因子であり、プロトロンビンが活性化第 X 因子により活性化され、トロンビンとなり、このトロンビンがフィブリノーゲンを可溶性フィブリンへ変化させ、血栓形成が進む。5) カルシウムは、血栓形成反応に必須な物質である。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 100 ヘパリン、p. 142 血栓形成反応（「医用材料工学」（コロナ社）p. 68 血栓形成反応）

分野別：③相互作用

16PM88 医用材料に対する生体の急性反応はどれか。（2 択）

- a. 炎症

- b. 石灰化
- c. 発癌
- d. カプセル化
- e. 血栓

正解：a, e

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、急性反応として血栓形成反応、補体活性化反応、炎症反応、アレルギー反応が、慢性反応として組織修復反応（カプセル化と肉芽形成を含む）、石灰化反応、癌化反応が分類される。反応部位によって分類した場合、局所反応として血栓形成反応、炎症反応、組織修復反応、石灰化反応と癌化反応が含まれる。全身反応としては、アレルギー反応の他、補体活性化反応、毒性反応、ショック症状、臓器障害、催奇形成、免疫異常等が含まれる。

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）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

16PM89 材料とその性質との組み合わせで誤っているのはどれか。

- 1. ハイドロキシアパタイト————骨親和性
- 2. シリコーンゴム————酸素透過性
- 3. ポリテトラフルオロエチレン————親水性
- 4. セグメント化ポリウレタン————抗血栓性
- 5. チタン合金————力学強度

正解：3

解説：1) ハイドロキシアパタイトは、リン酸カルシウムの結晶体の一つであり、骨の主要無機成分であるため、骨親和性が高く、骨と結合する。2) 一般にシリコーンゴムと呼ばれるものは、ポリジメチシロキサンであるが、埋め込み用材料やカテーテルに広く用いられている。また、酸素と二酸化炭素の透過性も高いため、膜型人工肺にも用いられている。3) ポリテトラフルオロエチレンは、ポリエチレンの水素が全てフッ素の置き換えたものであり、疎水性が非常に高い。4) セグメント化ポリウレタンは、ゴム弾性を示すポリウレタンであり、耐久性に優れており、また、適度な抗血栓性も有しているため人工心臓やバルーンカテーテルなどに用いられている。5) チタン合金は、医用金属材料の代表であり、力学強度が求められる応用に広く用いられている。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 41 ハイドロキシアパタイト、p. 55 シリコー

ンゴム、p. 62 ポリテトラフルオロエチレン、p. 57 セグメント化ポリウレタン、p. 20
チタン合金（「医用材料工学」（コロナ社）p. 1 第 1 章、p. 27 第 3 章（医用材料の応
用））

分野別：④ - 3 医用材料の種類_用途・組み合わせ

16PM90 外科用手術用縫合糸の素材として用いられないのはどれか。

1. ポリ乳酸
2. ポリエステル
3. ナイロン
4. 木綿
5. 絹

正解：4

解説：1) ポリ乳酸は、生体内で分解し吸収される材料として用いられている。2) ポリエ
ステル（ポリエチレンテレフタレート）、3) ナイロン（ポリアミド）、そして 5) 絹は、
非分解性の材料として用いられている。4) 木綿は縫合糸としては、用いられていない。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 51 表 4. 1、p. 53 ポリエステル（「医用材料工
学」（コロナ社）p. 14 表 2. 6、p. 17 ポリエステル）

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