

臨床工学技士国家試験/生体物性材料工学/医用材料/分野別/⑥その他（混合）

1AM66 正しいのはどれか。

1. エチレンビニルアルコールは共重合体ではない
2. プラスチックに添加剤が含まれることはない
3. コラーゲンは植物蛋白の一つである
4. 膜型人工肺の材料として塩化ビニルが使われている
5. 人工弁として熱分解カーボンがつかわれている

正解：5

解説：1) エチレンビニルアルコールはエチレンとビニルアルコールの共重合体であり、血液透析膜や血漿成分分画膜として用いられている。2) プラスチックには、可塑剤や色々な副資材が混ぜられている。3) コラーゲンは動物の結合組織における主要タンパク質である。4) 人工肺では酸素と二酸化炭素の透過性が求められる。シリコーンを用いた均質膜、ポリプロピレンを用いた多孔質、およびポリオレフィンを用いた非対称膜が使われている。5) 人工弁は生体弁と機械弁に分類される。人工材料を用いる機械弁では、熱分解炭素とチタン合金が用いられている。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 63 エチレンービニルアルコール共重合体、p. 51 表 4. 2、p. 95、101 コラーゲン、p. 60 塩化ビニル、p. 41 パイロライトカーボン（「医用材料工学」（コロナ社）p. 8 医用材料の種類）

分野別：⑥その他（混合）

2AM70 正しいのはどれか。

1. エチレンビニルアルコールは共重合体ではない
2. プラスチックに添加剤が含まれることはない
3. コラーゲンは植物蛋白の一種である
4. 塩化ビニルは膜型人工肺の膜材料として使われている
5. チタンは人工弁の材料として使われている

正解：5

解説：1) エチレンビニルアルコールはエチレンとビニルアルコールの共重合体であり、血液透析膜や血漿成分分画膜として用いられている。2) プラスチックには、可塑剤や色々な副資材が混ぜられている。3) コラーゲンは動物の結合組織における主要タンパク質である。4) 人工肺では酸素と二酸化炭素の透過性が求められる。シリコーンを用いた均質膜、ポリプロピレンを用いた多孔質、およびポリオレフィンを用いた非対称膜が使

われている。人工弁は生体弁と機械弁に分類される。5) 人工材料を用いる機械弁では、熱分解性炭素とチタン合金が用いられている。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社) p. 63 エチレンービニルアルコール共重合体、p. 51 表 4. 2、p. 95 コラーゲン、p. 60 ポリ塩化ビニル、p. 30 人工弁 (「医用材料工学」(コロナ社) p. 8 医用材料の種類)

分野別：⑥その他 (混合)

5AM72 正しいのはどれか。

1. エチレンビニルアルコールは共重合体ではない
2. プラスチックに添加剤が含まれることはない
3. コラーゲンは植物蛋白の一種である
4. 塩化ビニルは膜型人工肺の膜材料として使われている
5. チタンは人工弁の材料として使われている

正解：5

解説：1) エチレンビニルアルコールはエチレンとビニルアルコールの共重合体であり、血液透析膜や血漿成分分画膜として用いられている。2) プラスチックには、可塑剤や色々な副資材が混ぜられている。3) コラーゲンは動物の結合組織における主要タンパク質である。4) 人工肺では酸素と二酸化炭素の透過性が求められる。シリコーンを用いた均質膜、ポリプロピレンを用いた多孔質、およびポリオレフィンを用いた非対称膜が使われている。5) 人工弁は生体弁と機械弁に分類される。人工材料を用いる機械弁では、熱分解性炭素とチタン合金が用いられている。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社) p. 63 エチレンービニルアルコール共重合体、p. 51 表 4. 2 高分子材料の副資材、p. 95, 101 コラーゲン、p. 60 塩化ビニル、p. 30 人工弁 (「医用材料工学」(コロナ社) p. 8 医用材料の種類)

分野別：⑥その他 (混合)

7AM71 正しいのはどれか。(3 択)

- a. 天然ゴムは止血剤として使われている
- b. コラーゲンは動物タンパクの一つである
- c. 人工弁に熱分解カーボンが使われている
- d. 人工肺の材料としてポリカーボネートが使われる
- e. セロハン は血液バックに使われる

正解：b, c, d?

解説：a)天然ゴムは、ポリ-シス-1,4-イソプレンであるが、血液凝固反応を促進させる性質ではない。b)コラーゲンは、結合組織の主要タンパク質である。c)熱分解カーボンは、耐摩耗性に優れているため、人工弁に用いられている。d)気泡型人工肺のハードシェルの型では、ポリカーボネートが使われていた。ただし、現在は用いられていない。e)セロファンは、以前、血液透析膜として用いられていたが、血液バッグの用途には不向きである。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 95, 101 コラーゲン、p. 41 パイロライトカーボン、p. 56 ポリカーボネート（「医用材料工学」（コロナ社）p. 8 第2章 医用材料の種類）

分野別：⑥その他（混合）

7AM72 正しいのはどれか。（3 択）

- a. 放射線滅菌はプラスチック材料を劣化させない
- b. 医用材料は生体適合性と医用機能性を備えていなければならない
- c. 医用材料の安全性は材料側と生体側との両方から考える必要がある
- d. 血小板保存用バッグの素材では酸素透過性が重要である
- e. セラミクスは生体活性材料として使用されている

正解：b, c, d

解説：a)放射線照射（ γ 線照射）は、物質に種々な反応を生じさせる。プラスチックの場合、架橋するタイプと分解するタイプに類別できる。分解するタイプは、劣化するといえる。b)、c)は医用材料の基本である。血小板の機能維持には、適度な酸素が必要であるため、保存用バッグの酸素透過性が重要である。セラミクスは、骨との結合性から生体活性材料と生体不活性材料に分類できる。ヒドロキシアパタイトは生体活性セラミクスの代表である。一方、 α -アルミナは生体不活性セラミクスの代表である。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 181 放射線滅菌、p. 4 医用材料の備えるべき条件、p. 34 バイオセラミクスとは、p. 35 図 3.2 バイオセラミクスの生体内反応性別の分類、p. 36 表 3.2 おもなバイオセラミクス（生体内反応別）（「医用材料工学」（コロナ社）p. 4 医用材料の備えるべき条件、p. 8 医用材料の種類、p. 92 医用材料の滅菌）

分野別：⑥その他（混合）

29AM88 人工多能性幹細胞（iPS 細胞）で正しいのはどれか。

1. 受精卵にタンパク質を導入して作られる。

2. 受精後の胚から採取して作られる。
3. 体細胞の遺伝子を取り出して作られる。
4. 体細胞にタンパク質を導入して作られる。
5. 体細胞に遺伝子を導入して作られる。

正解：5

解説：iPS 細胞は induced pluripotent stem cells の略称で日本語では人工多能性幹細胞と称す。体細胞へ数種類の遺伝子を導入し、分化の万能性と自己複製能を持たせた細胞である。生体材料工学からの出題としては疑問だが、一般教養として知っておく必要はあるだろう。

参照：iPS 関連図書多数

分野別：⑥その他

31AM89 誤っているのはどれか。

1. 生体適合性要件は材料によって異なる。
2. EOG 滅菌は耐熱性の低い材料に使われる。
3. 人工腎臓には再吸収機能がある。
4. アレルギー性元素を含む医用材料がある。
5. 生体吸収性材料は非吸収性材料に比べ耐久性が劣る。

正解：3

解説：どれも基本的な問題であるが、現在、臨床で用いられている人工腎臓の中で再吸収機能を有するものはないことから正解は直ぐわかる。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 4 表 1.4 医用材料の備えるべき条件、p. 183 エチレンオキサイドガス滅菌法、p. 78 人工腎臓、p. 155 アレルギー反応、p. 131 生体吸収性材料（「医用材料工学」（コロナ社）1)要件（p. 5）、2)EOG 滅菌（p. 95）、3)人工腎臓（p. 46）、4)アレルギー（p. 80）、5)生体吸収性材料（p. 18））

分野別：⑥その他（混合）