

## 臨床工学技士 専門試験問題

[No. 1] 人工肺のガス交換膜に使用されている材質はどれか。3つ選べ。

1. ポリプロピレン
2. ポリスルホン
3. シリコーン
4. ポリウレタン
5. ポリカーボネート

[No. 2] 次の説明のうち誤っているものはどれか。1つ選べ。

1. STEMI の心電図の経時的変化は T 波増高→ST 上昇→異常 Q 波→T 波逆転→冠性 T 波となる。
2. 急性心筋梗塞の初期に心筋トロポニン T は上昇する。
3. STEMI への primary PCI において Door to Balloon time 90 分以内が推奨されている。
4. 急性冠症候群には不安定狭心症と急性心筋梗塞が含まれている。
5. トレッドミル負荷試験にて 1mV 以上の ST 下降を認めたため、労作性狭心症を考えた。

[No. 3] 医療ガス配管設備の配色 (JIS T 7101) の塗色の組み合わせで正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 空気 (無色)・酸素 (黒色)・亜酸化窒素 (青色)・窒素 (灰色)・二酸化炭素 (緑色)・吸引 (灰色)
2. 空気 (黄色)・酸素 (黒色)・亜酸化窒素 (灰色)・窒素 (青色)・二酸化炭素 (緑色)・吸引 (灰色)
3. 空気 (黄色)・酸素 (緑色)・亜酸化窒素 (青色)・窒素 (灰色)・二酸化炭素 (橙色)・吸引 (黒色)
4. 空気 (黄色)・酸素 (緑色)・亜酸化窒素 (灰色)・窒素 (青色)・二酸化炭素 (橙色)・吸引 (無色)
5. 空気 (灰色)・酸素 (黒色)・亜酸化窒素 (青色)・窒素 (灰色)・二酸化炭素 (緑色)・吸引 (無色)

[No. 4] 吸着療法における吸着物質と吸着材の組み合わせで誤っているものはどれか。2つ選べ

1. 薬物 ————— ビーズ状活性炭
2. エンドトキシン ————— ポリミキシン B 固定化ポリスチレン繊維
3.  $\beta_2$ ミクログロブリン ———— ヘキサデシル基固定化セルロースビーズ
4. 肝性昏睡起因物質 ————— トリプトファン
5. ビリルビン ————— デキストラン硫酸

[No. 5] 脊椎・脊髄について正しいものはどれか。3つ選べ。

1. 脊椎には7個の頸椎、12個の胸椎、5個の腰椎、仙骨、尾骨がある。
2. 椎間板は内側の線維輪とそれを包む髄核からなり、上下の椎体を連結する。
3. 脊髄は脳と連絡する神経伝導路であり、反射の中枢でもある。
4. 脊髄神経は脊柱管よりも短いため、同じ番号の脊髄分節と脊椎の高さは一致しない。
5. 脊髄の前面には2本の前脊髄動脈が、後面には1本の後脊髄動脈が分布する。

[No. 6] 病院空調設備について誤っているものはどれか。2つ選べ。

1. 一般手術室はクラスⅠ、バイオクリーン手術室はクラスⅡに分類されている。
2. クラスⅠおよびⅡの手術室では、最小換気回数は15回/h以上である。
3. 全風量とは外気量と再循環量を含めた風量であり、気流は0.5m/s以下である。
4. バイオクリーン手術室の最終フィルタには高性能フィルタを使用する。
5. 運転中の実測値が目的の環境清浄度を満たすように保守を行う。

[No. 7] 内視鏡手術における気腹について誤っているものはどれか。2つ選べ。

1. 気腹装置は患者の位置よりも必ず低い位置に設置する。
2. 気腹圧は8~10mmHgを維持するように設定する。
3. 気腹圧10mmHgでは12%程度、 $P_{ET}CO_2$ が上昇する。
4. 気腹により高炭酸ガス血症やガス塞栓に陥る可能性がある。
5. 気腹装置には気腹ガスフィルタを必ず装着する。

[No. 8] 補助循環について誤っているものはどれか。全て選べ。

1. IABP は左心室負荷を直接軽減し流量を補助するものである。
2. V-A ECMO ではリサーキュレーション率を考慮した管理が必要である。
3. IMPELLA は順行性の補助循環が可能で、左心室内に外科的に挿入するものである。
4. V-V ECMO は循環補助に適している。
5. IABP を用いた心肺蘇生法を ECPR という。

[No. 9] 麻酔器について誤っているものはどれか。2つ選べ。

1. 換気機構には機械換気と用手換気の2種類がある。
2. 半閉鎖回路は揮発性麻酔薬や麻酔ガスの消費量を軽減できる。
3. ガス供給部の安全機構として誤作動防止装置が実装されている。
4. 低酸素防止装置は酸素と亜酸化窒素の混合ガスの吸入酸素濃度が21%以下にならないようにするための装置である。
5. 気化器には薬液の誤注入防止のために専用注入アダプタがある。

[No. 10] 静脈貯血槽を組み込んだ一般的な人工心肺（体外循環）回路において脱血管より脱血された血液が送血管より返血されるまでの正しい順序はどれか。1つ選べ。

1. 脱血管→熱交換器→人工肺→貯血槽→送血ポンプ→送血フィルタ→送血管
2. 脱血管→貯血槽→送血ポンプ→熱交換器→人工肺→送血フィルタ→送血管
3. 脱血管→貯血槽→送血ポンプ→人工肺→熱交換器→送血フィルタ→送血管
4. 脱血管→送血ポンプ→熱交換器→人工肺→貯血槽→送血フィルタ→送血管
5. 脱血管→貯血槽→人工肺→送血ポンプ→熱交換器→送血フィルタ→送血管

[No. 11] 毎分 3 リットルの流量で酸素投与中の入院患者 A さんはリハビリテーションのため酸素ボンベに切替えて投与を継続する予定である。用意した酸素ボンベの圧力計は 12.0MPa を指している。このときのボンベ内の酸素の残量 (ℓ) と使用可能な残り時間の組み合わせで正しいものはどれか。1 つ選べ。なお、酸素ボンベの内容積 V は 3.4ℓ であり、安全係数を考えないものとする。

1. ボンベ内容量 510 (ℓ) 使用可能な残り時間 170 (分)
2. ボンベ内容量 353 (ℓ) 使用可能な残り時間 118 (分)
3. ボンベ内容量 510 (ℓ) 使用可能な残り時間 170 (分)
4. ボンベ内容量 416 (ℓ) 使用可能な残り時間 138 (分)
5. ボンベ内容量 425 (ℓ) 使用可能な残り時間 142 (分)

[No. 12] カルディオバージョンの適応でないものはどれか。2 つ選べ。

1. 心室細動
2. 洞性頻脈
3. 発作性上室性頻拍
4. 心房細動
5. 心房粗動

[No. 13] 医療に供されるガスボンベの塗色 (高圧ガス保安法) の組み合わせとして正しいものはどれか。1 つ選べ。

1. 空気 (ねずみ色)・酸素 (緑色)・亜酸化窒素 (ねずみ色)・窒素 (ねずみ色)・二酸化炭素 (橙色)
2. 空気 (ねずみ色)・酸素 (黒色)・亜酸化窒素 (ねずみ色)・窒素 (ねずみ色)・二酸化炭素 (緑色)
3. 空気 (ねずみ色)・酸素 (黒色)・亜酸化窒素 (ねずみ色)・窒素 (ねずみ色)・二酸化炭素 (橙色)
4. 空気 (ねずみ色)・酸素 (緑色)・亜酸化窒素 (ねずみ色)・窒素 (ねずみ色)・二酸化炭素 (褐色)
5. 空気 (ねずみ色)・酸素 (黒色)・亜酸化窒素 (赤色)・窒素 (ねずみ色)・二酸化炭素 (ねずみ色)

[No. 14] 開胸中、執刀医が 50J (ジュール) の電気メスを 25 秒間使用した。  
このとき電気メスから出力される電力 (W) はどれか。正しいものを 1  
つ選べ。

1. 1.0
2. 1.5
3. 2.0
4. 2.5
5. 3.0

[No. 15] 人工心肺において、脱血回路から静脈への空気の送り込みが起こる原因として正しいものはどれか。2 つ選べ。

1. 貯血槽の陽圧安全弁の不備
2. 送血ポンプの流入部の採血ポートの開放
3. 吸引補助脱血時の陰圧吸引チューブの閉鎖
4. 遠心ポンプの流入部あるいは中心部の破損
5. ポンプチューブの破損

[No. 16] 人工心肺中、貯血槽から手術台までの高さが 50cm である時、落差圧は何 mmHg になるか。正しいものを 1 つ選べ。ただし、水銀の比重は、水 1 に対して 13.6 とする。

1. 約 30mmHg
2. 約 40mmHg
3. 約 50mmHg
4. 約 60mmHg
5. 約 70mmHg

[No. 17] V-A ECMO 施行時に患者の左手の SpO<sub>2</sub> が低下した。原因として考えられるものはどれか。全て選べ。

1. ACT が 400 秒以上
2. 生体肺の機能不全
3. FiO<sub>2</sub> の低下
4. 脱血不良による流量減少
5. ウェットラング

[No. 18] 心臓カテーテルアブレーションの説明で誤っているものはどれか。1つ選べ。

1. カテーテル先端電極と対極板の間に 350～750kHz の高周波を流し、ジュール熱を発生させる。
2. 高周波通電の 3 要素は、抵抗熱、伝導熱、冷却である。
3. 灌流型カテーテルの先端温度は組織温度を反映する。
4. ノイズの伝播形態には、伝導ノイズと空間ノイズがある。
5. 高周波発生装置には、温度コントロール、出力コントロールがある。

[No. 19] 電磁干渉の発生要因で正しい組み合わせはどれか。3つ選べ。

1. 高電圧交流電界 —— 携帯電話
2. 変動磁界 —— IH 調理器
3. 静磁界 —— MRI
4. 伝導電流 —— 高周波治療器
5. 放射線 —— X 線

[No. 20] 医療安全について正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 医療行為により患者に重篤な損害を与えた事例をアクシデントという。
2. 患者がベッドから転落した場合、怪我がなければ報告しなくてよい。
3. 再診であれば患者確認作業は省略してよい。
4. インシデントが発生する背景には数多くのアクシデントが隠れている。
5. 患者識別バンドを確認すればフルネームを名乗ってもらう必要はない。

[No. 21] 大動脈弁狭窄症について誤っているものはどれか。1つ選べ。

1. 高齢化とともに増加している。
2. 経カテーテル大動脈弁置換術 (TAVI) による治療が増加している。
3. 失神の原因となる。
4. 拡張期雑音を聴取する。
5. 左室肥大をきたす。

[No. 22] 在宅血液透析のメリットとデメリットについて説明せよ。

[No. 23] 心筋保護液の注入方法を 2 種類あげて、それぞれの特徴について説明せよ。

[No. 24] 安全なハードウェアを構築するための概念であるフルプルーフ、フェイルセーフ、フォールトトレランスについて、以下のキーワードを用いてその違いを説明せよ。

キーワード) 冗長性、自動制御、安全装置、設計