

午後

## 第44回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午後の部

2023年9月3日

15時00分～17時00分

|      |  |  |  |  |  |  |    |  |
|------|--|--|--|--|--|--|----|--|
| 受験番号 |  |  |  |  |  |  | 氏名 |  |
|------|--|--|--|--|--|--|----|--|

1. 指示があるまで問題のページを開かないこと。
2. 設問は 60 題で、解答時間は 2 時間である。
3. 計算は筆算とし、問題冊子の余白を使用のこと。
4. 解答方法は次のようにすること。
  - 1) 記入は **HB** または **B** の鉛筆を使用し、芯をあまり尖らせないこと。
  - 2) 各問題には 1) から 5) までの 5 つの答が用意してある。そのうちから質問に適した答えを 1 つ選び、次の例にならって解答用紙に記入すること。

【例題】明石市で、1 年のうちで昼間が最も長い日はどれか。

1) 節分                      2) 春分                      3) 秋分  
4) 夏至                      5) 冬至

正解は「4)」であるから解答用紙の解答欄 ④ をぬりつぶす。

例) ①   ②   ③   ●   ⑤ ( ●①■⊗ などは解答にならない。)
- 3) 解答を訂正する場合には**消しゴム**で、鉛筆のあとが残らないように完全に消してから書きなおすこと。消し残しは 2 重解答とみなされる。
- 4) 1 問に 2 つ以上答えた場合 (2 重解答) は解答とみなされない。
5. この問題冊子は持ち帰ること。
6. 解答用紙は必ず提出すること。



【問題 1】 病院のバリアフリー化に該当しないのはどれか。

- 1) 電子カルテの導入
- 2) 案内板の点字併記
- 3) 車椅子用スロープの設置
- 4) 音声ガイダンスシステムの導入
- 5) 人工肛門保有者対応トイレの設置

【問題 2】 順応が最も生じにくい感覚はどれか。

- 1) 嗅 覚
- 2) 視 覚
- 3) 触 覚
- 4) 痛 覚
- 5) 味 覚

【問題 3】 骨格筋について誤っているのはどれか。

- 1) 随意筋である。
- 2) 運動神経に支配される。
- 3) 収縮のエネルギー源はアセチルコリンである。
- 4) 筋原線維にはアクチンフィラメントが含まれる。
- 5) 収縮の開始時に細胞質内の  $\text{Ca}^{2+}$  濃度が増加する。

【問題 4】 正しいのはどれか。

- 1) 血圧は吸気時よりも呼気時の方が低い。
- 2) 交感神経が活発化すると血圧は低下する。
- 3) 脈圧は収縮期血圧と拡張期血圧の差である。
- 4) 血圧は1日のなかで睡眠中が最も高い。
- 5) 平均血圧は(収縮期血圧+拡張期血圧)÷2で表される。

**【問題 5】** 大量出血によりショック状態に陥った患者の症状として誤っているのはどれか。

- 1) 多尿
- 2) 頻脈
- 3) 顔面蒼白
- 4) 血圧低下
- 5) 意識レベル低下

**【問題 6】** 腎臓の働きで誤っているのはどれか。

- 1) 体液量の調節
- 2) レニンの分泌
- 3) 血液 pH の調節
- 4) 老化赤血球の破壊
- 5) ビタミン D の活性化

**【問題 7】** インスリンの作用で誤っているのはどれか。

- 1) 筋肉での解糖の促進
- 2) 小腸でのブドウ糖の吸収抑制
- 3) 脂肪組織での脂肪酸の合成促進
- 4) 筋肉へのブドウ糖の取り込み促進
- 5) 肝臓でのグリコーゲンの合成促進

【問題 8】 血液について正しいのはどれか。

- 1) 体積の約  $\frac{3}{4}$  は血球成分である。
- 2) 血液中の血小板数は約 1.5 万～4 万/ $\mu\text{L}$  である。
- 3) 体重 60 kg の成人の循環血液量は約 10 L である。
- 4) リンパ球数は全白血球数の 20～40% を占める。
- 5) 血清は血液からすべてのタンパク質を除去したものである。

【問題 9】 過剰なヒスタミンはアレルギー症状の原因となる。ヒスタミンの放出を促すのはどれか。

- 1) IgA
- 2) IgD
- 3) IgE
- 4) IgG
- 5) IgM

【問題 10】 妊娠末期で異常値はどれか。

- 1) 心拍数 : 80 回/分
- 2) 白血球数 : 7000/ $\mu\text{L}$
- 3) 収縮期血圧 : 120 mmHg
- 4) 空腹時血糖値 : 80 mg/dL
- 5) ヘモグロビン値 : 7.0 g/dL

【問題 11】 質量を  $M$ 、長さを  $L$ 、時間を  $T$  で示すと、面積は  $[L^2]$ 、速さは  $[L \cdot T^{-1}]$  となる。圧力を表すのはどれか。

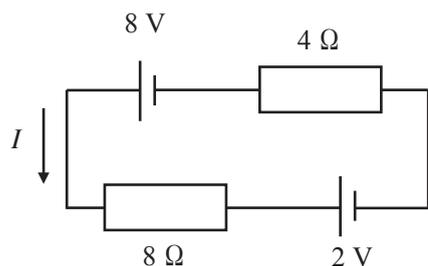
- 1)  $[M \cdot T^{-1}]$
- 2)  $[M \cdot T^{-2}]$
- 3)  $[M \cdot L \cdot T]$
- 4)  $[M \cdot L \cdot T^{-1}]$
- 5)  $[M \cdot L^{-1} \cdot T^{-2}]$

【問題 12】 可視光について正しいのはどれか。

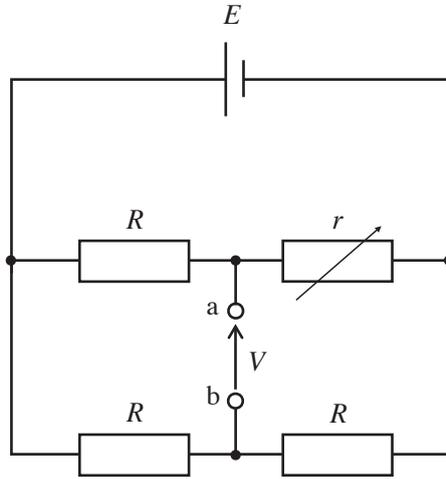
- 1) 伝播速度は空気中より水中のほうが遅い。
- 2) 真空中の伝播速度は振動数に反比例する。
- 3) 振動数が高いほど回折しやすい。
- 4) 赤色の光は青色の光より振動数が大きい。
- 5) 縦波である。

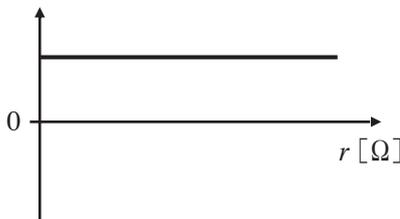
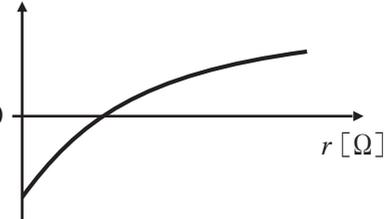
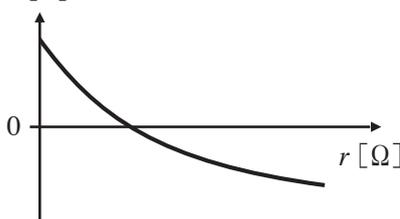
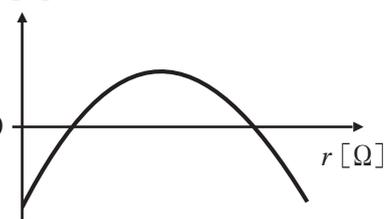
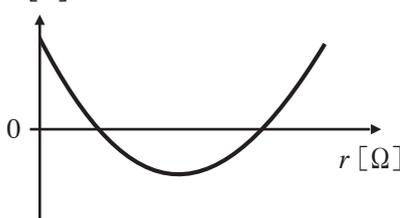
【問題 13】 図の回路の電流  $I$  [A] はどれか。

- 1) 0.2
- 2) 0.5
- 3) 0.7
- 4) 0.8
- 5) 1.5



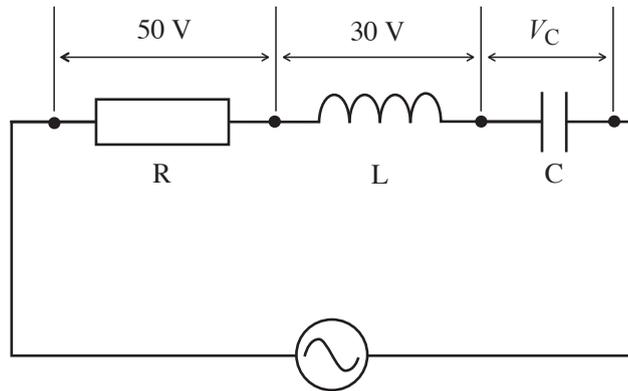
【問題 14】 図の回路で可変抵抗の抵抗値  $r$  を  $0 \Omega$  から次第に大きくなるように変化させた。 $r$  と端子  $ab$  間の電位差  $V$  の関係を表すグラフはどれか。



- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 
- 5) 

【問題 15】 図の回路が共振状態にあるとき、C 両端の電圧  $V_C$  [V] はどれか。  
ただし電圧は実効値とする。

- 1) 15
- 2) 20
- 3) 30
- 4) 50
- 5) 80



【問題 16】 増幅器に実効値 0.1 mV の差動信号と実効値 1 mV の同相信号（雑音）を合成して入力したところ、出力信号の SN 比が 40 dB であった。CMRR[dB] はどれか。

- 1) 20
- 2) 40
- 3) 60
- 4) 80
- 5) 100

【問題 17】 図の真理値表で示す入出力が得られる論理回路はどれか。

- 1) AND
- 2) OR
- 3) NAND
- 4) NOR
- 5) XOR

| 入力 |   | 出力 |
|----|---|----|
| A  | B | X  |
| 0  | 0 | 0  |
| 0  | 1 | 1  |
| 1  | 0 | 1  |
| 1  | 1 | 0  |

【問題 18】 4種類の文字からなる3文字の文字列で表現される情報を保存するためには最低何ビット必要か。

- 1) 4
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 7
- 5) 12

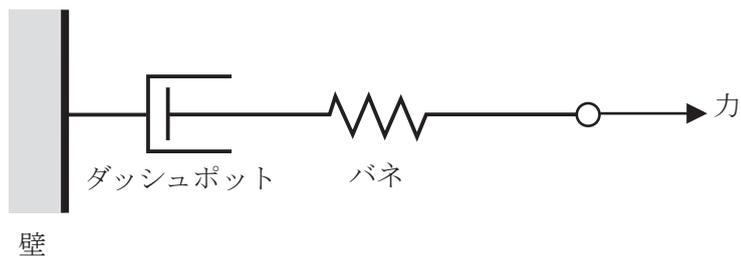
【問題 19】 マルウェアでないのはどれか。

- 1) ファイアウォール
- 2) ランサムウェア
- 3) トロイの木馬
- 4) ウイルス
- 5) ワーム

【問題 20】 図のように粘弾性体モデルに一定の力を加えた。誤っているのはどれか。

ただし、モデルの質量は無視できるものとする。

- 1) 一定の力が作用している間、バネの伸びは一定である。
- 2) 一定の力が作用している間、ダッシュポットの伸びは時間に比例して増加する。
- 3) 一定の力が作用している間、ダッシュポットにかかる力とバネにかかる力は等しい。
- 4) 力を取り除くと、バネの伸びは時間に比例して減少する。
- 5) 力を取り除くと、ダッシュポットは力を取り除いた時点の長さにとどまる。



【問題 21】  $\gamma$  線の性質で正しいのはどれか。

- 1) 厚紙一枚で遮へいできる。
- 2) エネルギーを持たない。
- 3) 物質を電離しない。
- 4) 電荷を持たない。
- 5) 粒子線である。

【問題 22】 媒質がなくても伝播するのはどれか。

- 1) 圧力波
- 2) 衝撃波
- 3) 弾性波
- 4) 超音波
- 5) マイクロ波

【問題 23】 血液の粘性率が減少する要因となるのはどれか。

- 1) 飲 水
- 2) 嘔 吐
- 3) 喫 煙
- 4) 下 痢
- 5) 発 汗

【問題 24】 電気抵抗率が最も高いのはどれか。

- 1) 血 液
- 2) 肝 臓
- 3) 骨格筋
- 4) 真 皮
- 5) 皮下脂肪

【問題 25】 光の干渉を利用するのはどれか。

- 1) MEG (magnetoencephalography)
- 2) OCT (optical coherence tomography)
- 3) PET (positron emission tomography)
- 4) SPECT (single photon emission computed tomography)
- 5) X 線 CT (X ray computed tomography)

【問題 26】 生体計測用電極で正しいのはどれか。

- 1) 銀-塩化銀電極とステンレス電極を併用すると電極電位の差が大きくなる。
- 2) 生体との接触面積が大きいほど電極インピーダンスが大きい。
- 3) 電極用ペーストを塗布すると電極電位が小さくなる。
- 4) 電極インピーダンスは周波数とともに増加する。
- 5) 面積が大きいほど交流雑音の影響が大きい。

【問題 27】 カプノメータで測定に使用するのはどれか。

- 1) マイクロ波
- 2) 可視光線
- 3) 赤外線
- 4) 紫外線
- 5)  $\gamma$  線

【問題 28】 血液ガス分析の際の血液の取り扱いで適切なのはどれか。

- 1) 42°Cに加温する。
- 2) 真空採血管で採血する。
- 3) 混入した気泡は除去しない。
- 4) 採血後、速やかに測定する。
- 5) 抗凝固剤としてクエン酸ナトリウムを加える。

【問題 29】 骨に埋植したときに次第に骨で置き換わる性質をもつ材料はどれか。

- 1) リン酸三カルシウム
- 2) ポリプロピレン
- 3) ポリエチレン
- 4) ジルコニア
- 5) チタン合金

【問題 30】 血清の滅菌に用いられるのはどれか。

- 1) EOG 滅菌
- 2) 乾熱滅菌
- 3) 濾過滅菌
- 4) 高圧蒸気滅菌
- 5) 過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌

【問題 31】  $\text{PO}_2$  電極で誤っているのはどれか。

- 1) 酸素透過膜を用いる。
- 2) 電極間の電位差を測定する。
- 3) 陽極に Ag-AgCl 電極を用いる。
- 4) アンペロメトリック法を用いる。
- 5) ポーラログラフィーの原理を用いる。

**【問題 32】** 観血式血圧測定の際、ヘパリン加生理食塩液を加圧する理由はどれか。

- 1) 血圧値を校正する。
- 2) 血圧測定ラインの共振を防止する。
- 3) トランスデューサのゼロ点を調整する。
- 4) 過大な圧力からトランスデューサを保護する。
- 5) 微量のヘパリン加生理食塩液を動脈針先端に持続的に流す。

**【問題 33】** 熱希釈法による心拍出量測定で誤っているのはどれか。

- 1) カテーテルの先端を肺動脈に留置する。
- 2) 指示薬の 5%ブドウ糖液は 0°Cに冷却する。
- 3) 指示薬はできるだけゆっくりと注入する。
- 4) カテーテル先端部付近の血液温を測定する。
- 5) 熱希釈曲線から心拍出量を算出する。

**【問題 34】** 植込み型ペースメーカーのリード線で誤っているのはどれか。

- 1) J型リードは心房用である。
- 2) 導線はコイル状に巻いた構造である。
- 3) 被覆材にシリコンが使用されている。
- 4) 双極リードの先端部分はプラス極である。
- 5) タインド式リードは心筋組織にひっかけて固定する。

**【問題 35】** 予圧注入方式の輸液ポンプで誤っているのはどれか。

- 1) 流量を変更できる。
- 2) 携帯に適している。
- 3) バルーンによる圧力で注入する。
- 4) 薬液を再充填して繰り返し使用する。
- 5) リリース弁を開放して注入を開始する。

【問題 36】 酸素濃縮器で正しいのはどれか。

- 1) 膜型はコンプレッサが必要である。
- 2) 膜型で供給できる酸素濃度は 90% 以上である。
- 3) 吸着型は加湿器が必要である。
- 4) 吸着型は酸素を選択的に吸着する。
- 5) 吸着型は流量によらず酸素濃度が一定である。

【問題 37】 第 1 種高気圧酸素治療装置で正しいのはどれか。

- 1) 純酸素加圧方式と空気加圧方式がある。
- 2) 治療圧力は 10 絶対気圧以上である。
- 3) 治療時間は 10 分間程度である。
- 4) 複数の患者を収容できる。
- 5) 輸液ポンプを持ち込める。

【問題 38】 気道内陽圧換気法における換気の原理で正しいのはどれか。

- 1) 胸腔内圧を陰圧にする。
- 2) 肺をガスで押し広げる。
- 3) 呼吸中枢に刺激を与える。
- 4) 吸息筋を刺激して収縮させる。
- 5) 肺を刺激することにより自発呼吸を行わせる。

【問題 39】 血液透析中の脱血不良を検知するために連続測定して監視すべき項目はどれか。

- 1) 漏 血
- 2) 電気伝導度
- 3) 透析液温度
- 4) 透析液流量
- 5) 血液回路内圧

【問題 40】 膜型人工肺に用いる中空糸膜の素材で正しいのはどれか。

- 1) ポリプロピレン膜は均質膜である。
- 2) ポリプロピレン膜は親水性である。
- 3) シリコーン膜は緻密層と多孔質層を持つ。
- 4) シリコーン膜の膜厚はポリプロピレン膜より薄い。
- 5) 複合膜は多孔質膜より血漿漏出が生じにくい。

【問題 41】 12誘導心電図測定中に左手のクリップ電極が脱落した。影響を受けないのはどれか。

- 1) 第Ⅰ誘導
- 2) 第Ⅱ誘導
- 3) aV<sub>R</sub>誘導
- 4) aV<sub>L</sub>誘導
- 5) aV<sub>F</sub>誘導

【問題 42】 速い血流速を計測するのに最も適した超音波ドプラ法はどれか。

- 1) カラードプラ法
- 2) 組織ドプラ法
- 3) パルスドプラ法
- 4) パワードプラ法
- 5) 連続波ドプラ法

【問題 43】 パルスオキシメータの取り扱いで不適切なのはどれか。

- 1) 測定部位を冷却した。
- 2) 測定部位を定期的に変えた。
- 3) 新生児に足背用プローブを使用した。
- 4) 酸素飽和度下限警報値を 90% に設定した。
- 5) 光線治療器の光がプローブに当たらないように遮へいした。

【問題 44】 消化管用電子内視鏡の使用中に像が暗くなった。原因として考えられないのはどれか。

- 1) ライトガイドファイバの破損
- 2) スコープ先端の先あたり
- 3) 光源ランプの劣化
- 4) 集光レンズの曇り
- 5) 鉗子孔の詰まり

【問題 45】 電気メスの対極板を装着するのに適しているのはどれか。

- 1) 膝 部
- 2) 踵骨部
- 3) 足背部
- 4) 足底部
- 5) 大腿部

【問題 46】 ペリスタルティック方式輸液ポンプで誤っているのはどれか。

- 1) ドアを開放する際はクレンメを閉鎖する。
- 2) クレンメはポンプよりも下流にセットする。
- 3) 流量制御型では専用の輸液セットを使用する。
- 4) 滴下センサ装着時は輸液で点滴筒を  $\frac{2}{3}$  以上満たす。
- 5) 滴数制御型では輸液の成分によって輸液量に違いが生じる。

【問題 47】 腹膜透析に用いる透析液で誤っているのはどれか。

- 1) 交換は無菌的に行う。
- 2) 血液透析用と同じものを用いる。
- 3) 体温に近い温度が適する。
- 4) 落差を利用して注液・排液する。
- 5) 注液量と排液量を比較する。

**【問題 48】** 人工呼吸器でガスリークの原因にならないのはどれか。

- 1) 蛇管の屈曲
- 2) 呼気弁の動作不良
- 3) ウォータトラップの亀裂
- 4) 気管内チューブのカフ圧低下
- 5) 温度プローブの呼吸回路からの脱落

**【問題 49】** 血液透析濾過(HDF)の条件の変更で透析効率が高くなるのはどれか。

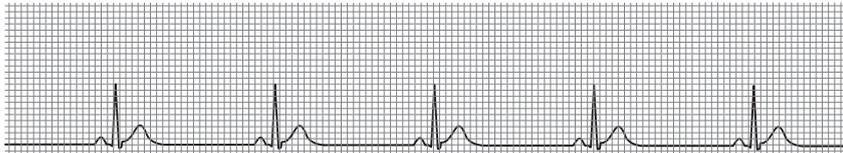
- 1) 血液流量を減らす。
- 2) 濾過流量を減らす。
- 3) 透析液流量を減らす。
- 4) 前希釈を後希釈に変更する。
- 5) より小さい膜面積のダイアライザを使う。

**【問題 50】** 人工心肺における貯血量で正しいのはどれか。

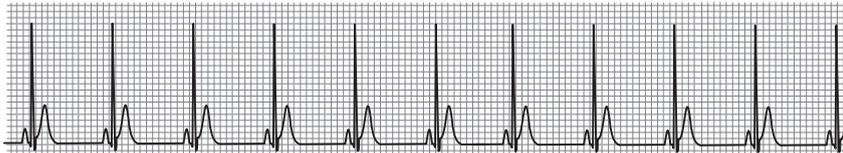
- 1) 送血量を下げると貯血量は減少する。
- 2) 脱血回路を閉じると貯血量は増加する。
- 3) 貯血量が急速に減少したら送血ポンプ流量を下げる。
- 4) 患者から貯血槽までの落差を大きくすると貯血量は減少する。
- 5) ローラポンプ使用時、貯血量は患者の動脈圧によって変動する。

【問題 51】 心電計の点検で、標準感度で図のような波形を得た。感度を2倍に設定して記録される波形はどれか。  
ただし、紙送り速さは一定とする。

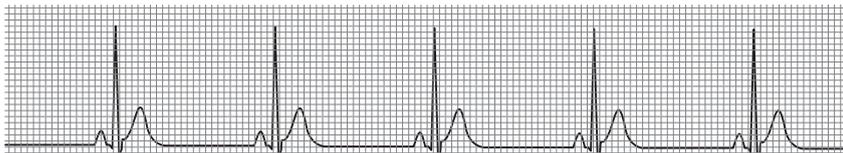
標準感度



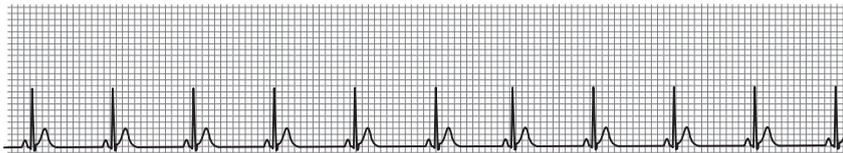
1)



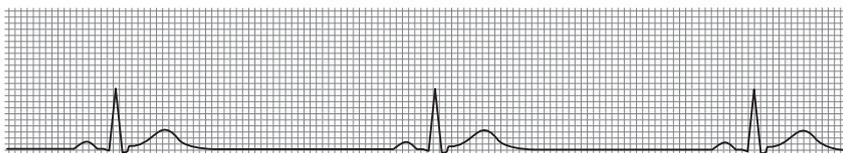
2)



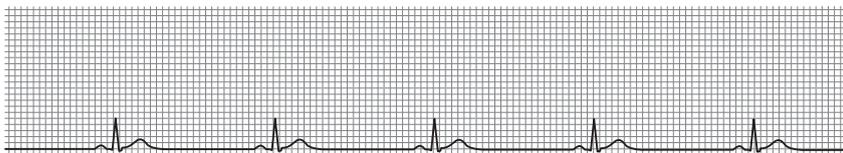
3)



4)



5)



【問題 52】 人工呼吸器の始業点検項目でないのはどれか。

- 1) 呼吸器回路のリークの有無の確認
- 2) 無呼吸アラームの動作の確認
- 3) トリガ機能の動作の確認
- 4) 酸素濃度表示値の確認
- 5) 一回換気量の校正

【問題 53】 内容量 3.4 L の酸素ボンベに接続された圧力計のゲージ圧が 10 MPa を示していた。流量 5.0 L/min で投与可能な時間[分]はおよそいくらか。

- 1) 30
- 2) 70
- 3) 100
- 4) 170
- 5) 340

【問題 54】 JIS T 1022 で、すべての医用室で設けなければならない設備はどれか。

- 1) 保護接地
- 2) 等電位接地
- 3) 一般非常電源
- 4) 電流監視装置
- 5) 非接地配線方式

【問題 55】 ICU 改修工事完了後、電源設備を確認する項目で不要なのはどれか。

- 1) 電源電圧
- 2) 電磁環境
- 3) 極性検査
- 4) 非常電源色別
- 5) 接地線の確認

【問題 56】 患者漏れ電流で直流許容値が規定されている主な理由はどれか。

- 1) ミクロショック対策のため。
- 2) 3P コンセントで使用するため。
- 3) 周波数が低いほど感電閾値が下がるため。
- 4) 内部電源で動作する ME 機器があるため。
- 5) 電気分解によって人体組織を損傷する恐れがあるため。

【問題 57】 JIS T 0601-1 で規定する単一故障状態でないのはどれか。

- 1) 電源導線の短絡
- 2) 保護接地線の開路
- 3) 部品の意図しない移動
- 4) 絶縁のいずれか 1 つの短絡
- 5) 沿面距離または空間距離のいずれか 1 つの短絡

**【問題 58】** JIS T 1022 で一般非常電源の電圧確立時間として規定されているのはどれか。

- 1) 1 秒以内
- 2) 10 秒以内
- 3) 20 秒以内
- 4) 40 秒以内
- 5) 60 秒以内

**【問題 59】** JIS T 7101 に規定されている亜酸化窒素の配管設備で誤っているのはどれか。

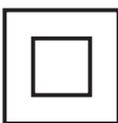
- 1) 配管に記載される記号は  $\text{N}_2\text{O}$  である。
- 2) 標準送気圧力は約 400 kPa である。
- 3) 配管の識別色は青である。
- 4) ピン方式ではピン間の角度は  $180^\circ$  である。
- 5) 配管端末器最低流量は 40 NL/min である。

【問題 60】 図記号と説明の組合せで誤っているのはどれか。

1)  … 単回使用

2)  … 緊急停止

3)  … 等電位化

4)  … クラスⅡの機器

5)  … 電気メスにおける高周波非接地形患者回路









