

午後

第45回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午後 の 部

2024年9月8日

14時50分～16時30分

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

注意事項

1. 指示があるまでこの問題冊子のページを開かないこと。
2. 設問は 60 題で、解答時間は 100 分である。
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 つの選択肢が用意してある。そのうちから質問に適した選択肢を 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。解答用紙を試験室外に持ち出した場合は不合格となる。

【問題 1】 妊娠中の感染やワクチン接種に関して正しいのはどれか。

- 1) HIV は妊婦から胎児に感染しない。
- 2) 梅毒は妊婦から胎児に感染するリスクがある。
- 3) COVID-19 ワクチンは妊娠中には接種できない。
- 4) インフルエンザウイルスは妊婦から胎児に感染しやすい。
- 5) 母体が風疹に感染しても先天奇形の発生リスクは高くない。

【問題 2】 日本人で「普通体重」と判定される体格指数(BMI)はどれか。

ただし、BMI は次式で計算される。

$$\text{BMI} = \frac{\text{体重}[\text{kg}]}{\text{身長}[\text{m}] \times \text{身長}[\text{m}]}$$

- 1) 13
- 2) 22
- 3) 29
- 4) 37
- 5) 45

【問題 3】 平滑筋はどれか。

- 1) 心筋
- 2) 横隔膜
- 3) 上腕三頭筋
- 4) 瞳孔括約筋
- 5) 胸鎖乳突筋

【問題 4】 一次視覚野はどこにあるか。

- 1) 前頭葉
- 2) 頭頂葉
- 3) 右側頭葉
- 4) 左側頭葉
- 5) 後頭葉

【問題 5】 抗体を産生する細胞はどれか。

- 1) 形質細胞
- 2) 樹状細胞
- 3) キラー T 細胞
- 4) ヘルパー T 細胞
- 5) マクロファージ

【問題 6】 副腎髄質から分泌されるホルモンはどれか。

- 1) アルドステロン
- 2) アンドロゲン
- 3) コルチゾール
- 4) ノルアドレナリン
- 5) レニン

【問題 7】 神経筋接合部の神経伝達物質はどれか。

- 1) アセチルコリン
- 2) アドレナリン
- 3) セロトニン
- 4) ドーパミン
- 5) ヒスタミン

【問題 8】 誤っているのはどれか。

- 1) 栄養素の大部分は大腸で吸収される。
- 2) 大腸の全長は約 1.5 m である。
- 3) 胃はホルモンを分泌する。
- 4) 小腸には輪状ひだがある。
- 5) 胃液は強い酸性である。

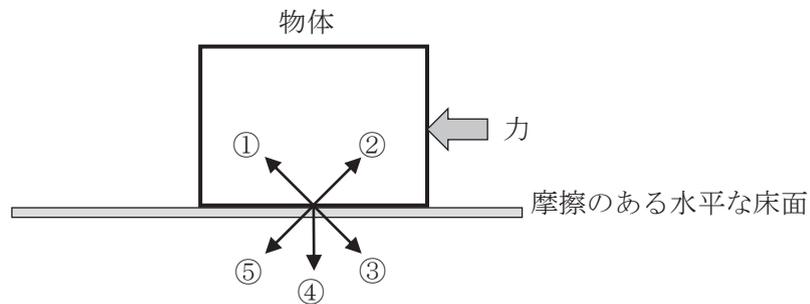
【問題 9】 尿細管で再吸収されないのはどれか。

- 1) クレアチニン
- 2) グルコース
- 3) アミノ酸
- 4) カリウム
- 5) ナトリウム

【問題 10】 安静時の血流および血圧で誤っているのはどれか。

- 1) 交感神経の活動が亢進すると血圧が上昇する。
- 2) 冠動脈には心拍出量の約 1%が流入する。
- 3) 収縮期血圧は上腕よりも下腿の方が高い。
- 4) 脳には心拍出量の約 15%が流入する。
- 5) 一回拍出量は約 70 mL である。

【問題 11】 質量をもつ物体が摩擦のある水平な床面に置かれている。図のように物体に力を加えたとき、物体が床面から受ける力の方向として正しいのはどれか。

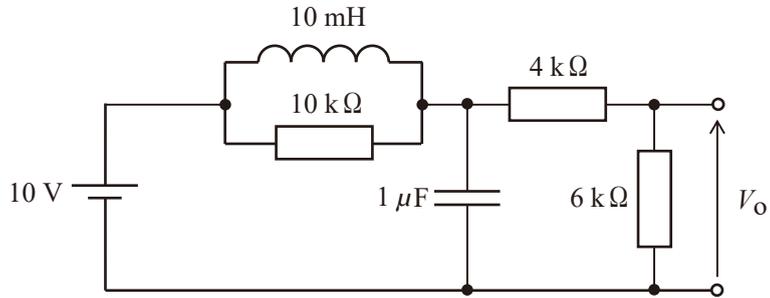


- 1) ①の方向
- 2) ②の方向
- 3) ③の方向
- 4) ④の方向
- 5) ⑤の方向

【問題 12】 長さ 10 m の導線 X に直流電流 5.0 A を流したところ、両端に 1.0 V の電位差が生じた。同じ材質、同じ長さで断面積の異なる導線 Y に 25 A の直流電流を流したとき、両端の電位差が 2.0 V になるようにしたい。導線 Y の断面積を導線 X の断面積の何倍にすればよいか。

- 1) 0.40
- 2) 1.0
- 3) 1.6
- 4) 2.5
- 5) 5.0

【問題 13】 図の回路の定常状態で出力電圧 V_o [V] はどれか。



- 1) 0
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 6
- 5) 10

【問題 14】 図1の回路のキャパシタは2000Vに充電されている。スイッチSを約5ms間だけ閉じたところ、抵抗器の両端電圧 V_R は図2のようになった。抵抗器で消費されたエネルギー[J]はおよそいくらか。

ただし、キャパシタの静電エネルギーは $\frac{1}{2} CV_c^2$ で表せる。

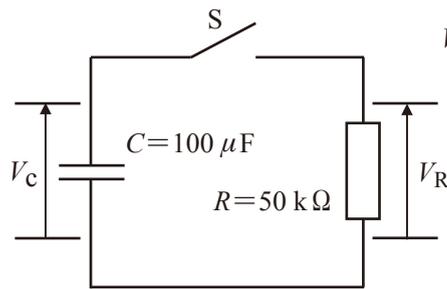


図1

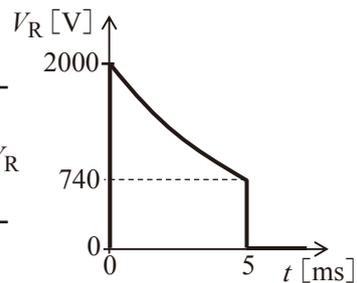


図2

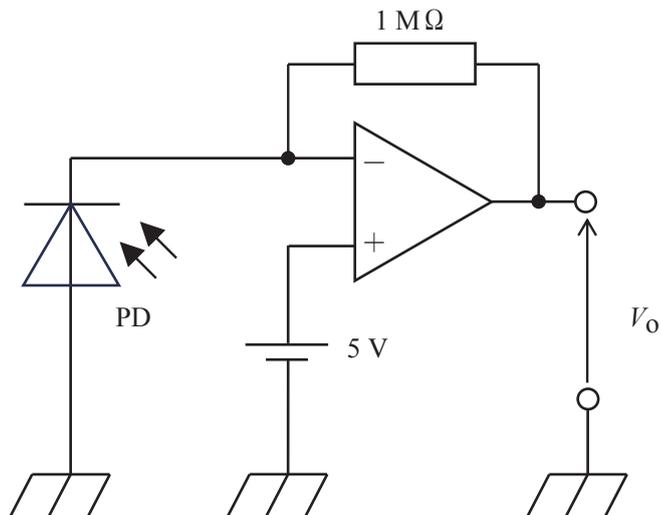
- 1) 80
- 2) 100
- 3) 140
- 4) 170
- 5) 250

【問題 15】 半導体で正しいのはどれか。

- 1) n形半導体は真性半導体にアクセプタを添加したものである。
- 2) p形半導体では「電子密度>正孔密度」である。
- 3) 半導体の抵抗率は導体と絶縁体の間である。
- 4) 半導体に正孔を生じさせる不純物をドナーという。
- 5) 正孔とは陽子の抜けた状態を指す。

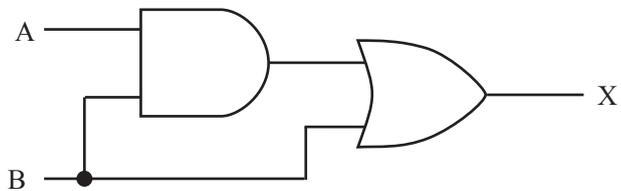
【問題 16】 図の回路でフォトダイオード PD に光を当てたところ、PD のカソードからアノードの向きに $2\mu\text{A}$ の電流が流れた。 V_0 [V] はどれか。

ただし、演算増幅器は理想演算増幅器とする。



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

【問題 17】 図の論理回路に対応する真理値表はどれか。



		1)	2)	3)	4)	5)
A	B	X	X	X	X	X
0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	0

【問題 18】 入出力インタフェースでないのはどれか。

- 1) Bluetooth
- 2) HDMI
- 3) PACS
- 4) RS-232C
- 5) USB

【問題 19】 1 気圧(1 atm)に最も近いのはどれか。

- 1) 1 Pa
- 2) 1 Torr
- 3) 1 cmH₂O
- 4) 1 mmHg
- 5) 1 kgf/cm²

【問題 20】 炭素の同位体 $^{13}_6\text{C}$ について正しいのはどれか。

- 1) 陽子数は6である。
- 2) 中性子数は6である。
- 3) 質量数は12である。
- 4) 原子番号は13である。
- 5) 電子数は19である。

【問題 21】 二次電池はどれか。

- 1) アルカリマンガン電池
- 2) 空気電池
- 3) 酸化銀電池
- 4) ニッケル水素電池
- 5) ヨウ素リチウム電池

【問題 22】 磁気センサはどれか。

- 1) CdS
- 2) SQUID
- 3) サーモパイル
- 4) ストレインゲージ
- 5) ペルチェ素子

【問題 23】 超音波が最も減衰するのはどれか。

- 1) 骨
- 2) 肝臓
- 3) 腎臓
- 4) 血液
- 5) 筋肉

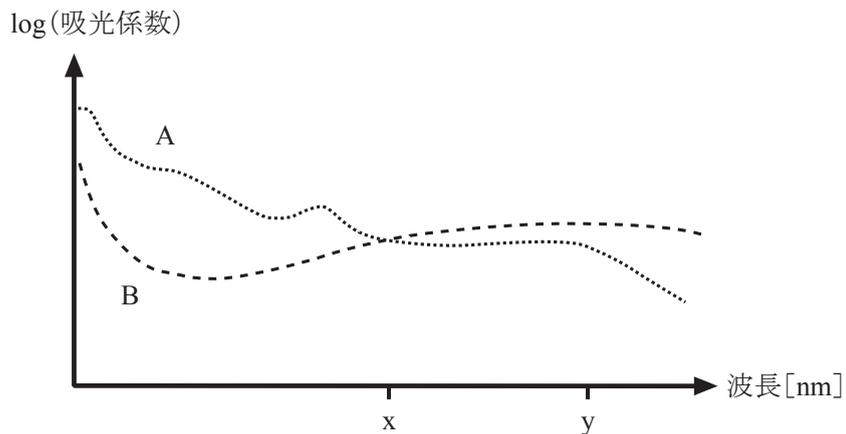
【問題 24】 MEG(脳磁図)は磁束密度が 10^{-13} T \sim 10^{-12} T 程度の磁場を計測する。

これは MRI 装置が作る磁場の磁束密度のおよそ何倍か。

- 1) 10 兆
- 2) 10 億
- 3) 10 万分の 1
- 4) 10 億分の 1
- 5) 10 兆分の 1

【問題 25】 図は酸素化ヘモグロビンと脱酸素化ヘモグロビンの光特性のグラフ

である。横軸は光の波長[nm]で、右ほど波長が長い。正しいのはどれか。



- 1) 波長 y の光の周波数は波長 x の光の周波数よりも高い。
- 2) 縦軸は上ほど光の透過率が高いことを示す。
- 3) 曲線 A は酸素化ヘモグロビンを表す。
- 4) 波長 x はおよそ 800 nm である。
- 5) 波長 y の光は可視光である。

【問題 26】 手術中に患者の前額部に貼った電極により麻酔深度をスコア化する機器はどれか。

- 1) BIS モニタ
- 2) NIRS
- 3) カプノメータ
- 4) 大脳誘発電位計
- 5) 電気眼振計

【問題 27】 図の装置は何か。



- 1) PET 装置
- 2) MRI 装置
- 3) ガンマカメラ
- 4) X 線透視装置
- 5) マンモグラフィ装置

【問題 28】 超音波エラストグラフィで測定するのはどれか。

- 1) 深部体温
- 2) 肝臓の硬さ
- 3) 神経伝達速度
- 4) 大動脈の血流量
- 5) 肺胞のコンプライアンス

【問題 29】 RF カテーテルアブレーションによる経皮的心筋焼灼術で心筋の加熱に利用されるのはどれか。

- 1) ジュール熱
- 2) 誘電加熱
- 3) 気化熱
- 4) 酸化熱
- 5) 放射熱

【問題 30】 滅菌に使用されないのはどれか。

- 1) γ 線
- 2) 超音波
- 3) 電子線
- 4) 高压高温水蒸気
- 5) 過酸化水素低温ガスプラズマ

【問題 31】 筋電図計測の電気刺激装置でアイソレータの主たる目的はどれか。

- 1) マクロショックを防ぐ。
- 2) 刺激部位を限局する。
- 3) 正弦波で刺激する。
- 4) 高電圧で刺激する。
- 5) 痛みを軽減する。

【問題 32】 ドプラ法を用いた超音波血流計で正しいのはどれか。

- 1) 超音波の進行方向に垂直な方向の血流を計測する。
- 2) 周波数が高いほど深部まで計測できる。
- 3) 血球からの反射波を検出する。
- 4) 血流の加速度を計測する。
- 5) 体表からは計測できない。

【問題 33】 医療用サーモグラフィは何を計測して画像化しているか。

- 1) X線
- 2) 赤外線
- 3) 紫外線
- 4) 超音波
- 5) マイクロ波

【問題 34】 CRT（心臓再同期療法）用植込み型ペースメーカーで正しいのはどれか。

- 1) 右心室と左心室の収縮のタイミングを同期させる。
- 2) 左心室用リードは冠状動脈から挿入する。
- 3) 心室細動を検出して除細動を行う。
- 4) アルカリ電池を使用する。
- 5) リード線は1本である。

【問題 35】 PCIで石灰化病変を細かく破砕するデバイスはどれか。

- 1) ロータブレータ
- 2) DCAカテーテル
- 3) バルーンカテーテル
- 4) ガイディングカテーテル
- 5) カッティングバルーン

【問題 36】 人工心肺装置のガス交換膜として使用されるのはどれか。

- 1) セロファン
- 2) ポリ塩化ビニル
- 3) ポリプロピレン
- 4) ポリカーボネート
- 5) ポリスルフォン

【問題 37】 PCPS (V-A ECMO) 装置の構成要素はどれか。

- 1) 貯血槽
- 2) 遠心ポンプ
- 3) 漏血検出器
- 4) ダイアライザ
- 5) 電気伝導度センサ

【問題 38】 透析用希釈水作成のための水処理システムで、遊離塩素の除去を目的とするのはどれか。

- 1) プレフィルタ
- 2) 軟水化装置
- 3) 活性炭吸着装置
- 4) RO 膜(逆浸透膜)
- 5) エンドトキシン捕捉フィルタ

【問題 39】 吸着型酸素濃縮器が酸素を濃縮するために吸着するガスはどれか。

- 1) 二酸化炭素
- 2) 亜酸化窒素
- 3) アンモニア
- 4) 酸素
- 5) 窒素

【問題 40】 人工呼吸器で正しいのはどれか。

- 1) 呼気ガスを吸気回路に再循環させる方式である。
- 2) 吸気弁は吸気時に閉じる。
- 3) 加温加湿器と人工鼻の併用は禁忌である。
- 4) ネブライザは呼気側回路に設置する。
- 5) ウォータートラップの位置は患者より高くする。

【問題 41】 12誘導心電図に商用交流雑音が混入した。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 異なる材質の電極を混用した。
- 2) 患者の体に力が入っていた。
- 3) 心電計のアース線が断線していた。
- 4) 電極接触インピーダンスが高かった。
- 5) 商用交流電線が電極リードと接近していた。

【問題 42】 経皮的血液ガス分圧測定で不適切なのはどれか。

- 1) 測定の直前に装置のキャリブレーションを行う。
- 2) 測定部位はアルコールで清拭する。
- 3) センサ装着部にコンタクト液を塗布する。
- 4) センサの装着直後すみやかに測定値を読み取る。
- 5) 熱傷を避けるためにセンサの位置は一定時間ごとに変更する。

【問題 43】 診療放射線技師以外で、患者への放射線照射ができる職種はどれか。

- 1) 臨床工学技士
- 2) 看護師
- 3) 医師
- 4) 薬剤師
- 5) 臨床検査技師

【問題 44】 植込み型ペースメーカーで正しいのはどれか。

- 1) 除細動の機能を持つ。
- 2) 心室リードは左心室に留置する。
- 3) 出力パルス幅は $0.1\mu\text{s}$ 程度に設定する。
- 4) 出力電圧はペーシング閾値より高く設定する。
- 5) 慢性心房細動の患者には DDD モードを用いる。

【問題 45】 人工心肺に用いる遠心ポンプで正しいのはどれか。

- 1) 吸引ポンプとして用いる。
- 2) 貯血槽よりも高い位置に設置する。
- 3) ポンプの回転数から流量を算出する。
- 4) ポンプ外側部から血液を流入させる。
- 5) 動脈圧の変動により流量が変化する。

【問題 46】 第 1 種高気圧酸素療法装置で誤っているのはどれか。

- 1) 純酸素加圧が可能である。
- 2) 1 台で複数の患者を同時に治療できる。
- 3) 治療前に患者の持ち物検査が必要である。
- 4) 治療中に心電図のモニタリングが可能である。
- 5) 加圧速度が速すぎると耳痛を発症することがある。

【問題 47】 20 滴が 1 mL に相当する輸液セットを用いて 1 時間あたり 45 mL 輸液したい。1 分間あたりの滴下数はいくらか。

- 1) 5
- 2) 10
- 3) 15
- 4) 20
- 5) 25

【問題 48】 肺動脈カテーテルを用いた熱希釈法による心拍出量測定で**不適切**なのはどれか。

- 1) カテーテル内腔をヘパリン加生理食塩液で満たす。
- 2) カテーテルを挿入する部位として大腿静脈がある。
- 3) バルーンの拡張に空気をを用いる。
- 4) 圧波形でカテーテル先端位置を確認する。
- 5) 生理食塩液はゆっくり注入する。

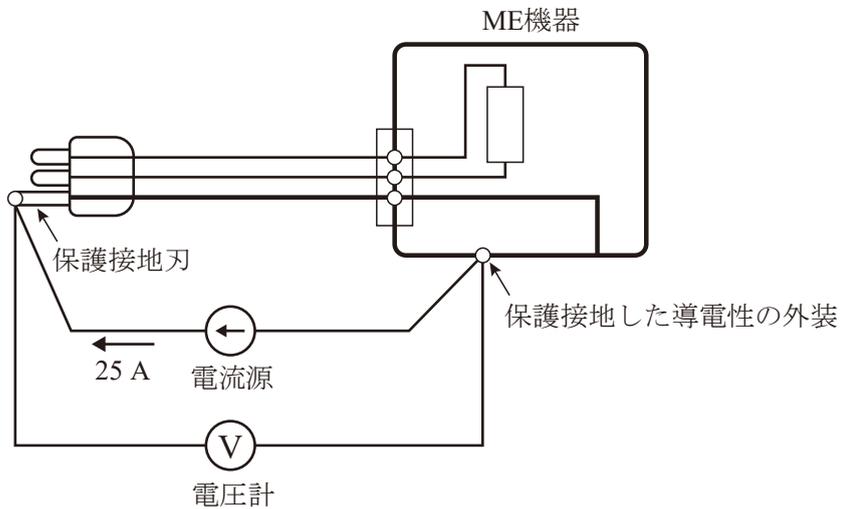
【問題 49】 透析液供給装置で透析液濃度の連続的な監視に用いるのはどれか。

- 1) 電気伝導度
- 2) 吸光度
- 3) 硬度
- 4) 密度
- 5) pH

【問題 50】 モノポーラ型電気メスの出力点検を行う場合、標準的な負荷抵抗として使われるのはどれか。

- 1) 5 Ω
- 2) 10 Ω
- 3) 50 Ω
- 4) 100 Ω
- 5) 500 Ω

【問題 51】 JIS T 0601-1 に従って電源プラグの保護接地刃と保護接地した導電性の外装との間のインピーダンス測定を行った。図のように規定の電流値 25 A を流したところ、電圧計が 450 mV を示した。インピーダンス[mΩ] はどれか。



- 1) 10
- 2) 12
- 3) 15
- 4) 18
- 5) 20

【問題 52】 JIS T 1021 で、定格電流 15 A の医用コンセントが接地極付プラグを保持する力の上限值[N]はいくらと規定されているか。

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 40
- 4) 60
- 5) 80

【問題 53】 医用テレメータから放射される電波の強度を測定するのに用いるのはどれか。

- 1) ファンクションジェネレータ
- 2) スペクトラムアナライザ
- 3) インピーダンスメータ
- 4) 周波数カウンタ
- 5) クランプメータ

【問題 54】 図のような刻印のある黒色の高圧ガス容器(ガスボンベ)について正しいのはどれか。



- 1) 二酸化炭素のガスボンベである。
- 2) 容器の内容積は 3.4 L である。
- 3) 容器の幅は 10 cm である。
- 4) 最高充填圧力は 24.5 MPa である。
- 5) 耐圧試験圧力は 14.7 MPa である。

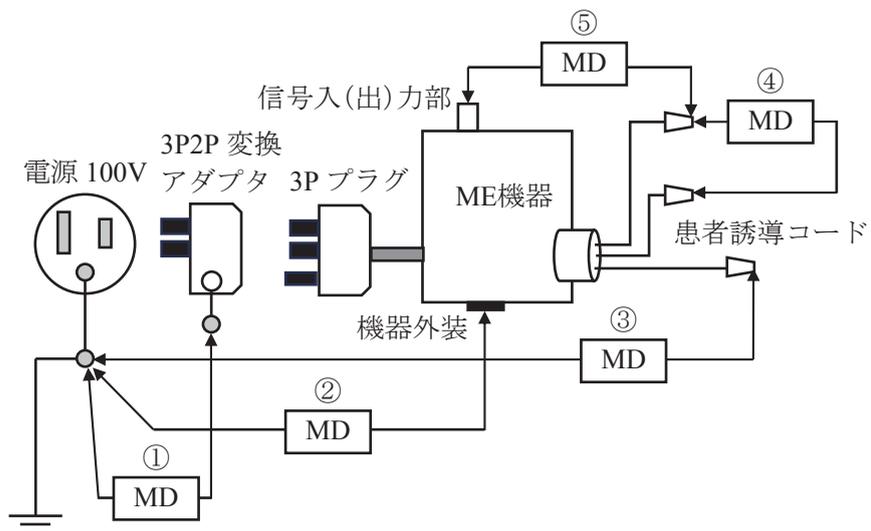
【問題 55】 病室の心電図モニタの画面が突然暗くなって何も映らなくなった。

初期対応で**不適切**なのはどれか。

- 1) コンセントから電源プラグが抜けていないかを確認
- 2) 同室の医療機器が動作しているかを確認
- 3) AC 電源ランプの点灯を確認
- 4) 送信機の電池を交換
- 5) 本体を再起動

【問題 56】 図で患者漏れ電流（患者接続部から大地への電流）を測定している

のはどれか。



- 1) ①
- 2) ②
- 3) ③
- 4) ④
- 5) ⑤

【問題 57】 JIS T 1022 の規定で誤っているのはどれか。

- 1) 無停電非常電源は無停電で電力を供給できる。
- 2) 無停電非常電源は無停電電源装置と自家用発電設備とを組み合わせたものである。
- 3) 無停電非常電源のコンセント外郭の色は緑である。
- 4) 一般非常電源のコンセント外郭の色は赤である。
- 5) 一般非常電源の電圧確立時間は 10 秒以内である。

【問題 58】 酸素配管端末器へのガス供給を停止するのに使う装置で、酸素配管端末器の直前にあるのはどれか。

- 1) 主遮断弁
- 2) マニホールド
- 3) 区域別遮断弁(シャットオフバルブ)
- 4) 酸素流量調節器
- 5) 送気圧力調整器

【問題 59】 医療機器の準備で技士 A が確認した後に、ダブルチェックとして技士 B が再度確認した。技士 A の作業の信頼度を 0.60、技士 B の作業の信頼度を 0.90 とする。行われた準備の信頼度はおよそいくらか。

- 1) 0.30
- 2) 0.54
- 3) 0.67
- 4) 0.90
- 5) 0.96

【問題 60】 酸素または亜酸化窒素・可燃性麻酔ガス内で点火源とならないことを示した図記号はどれか。

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

