

午  
前

## 第43回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 前 の 部

2022年9月4日

12時00分～14時00分

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

### 注意事項

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】1年のうちで北半球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

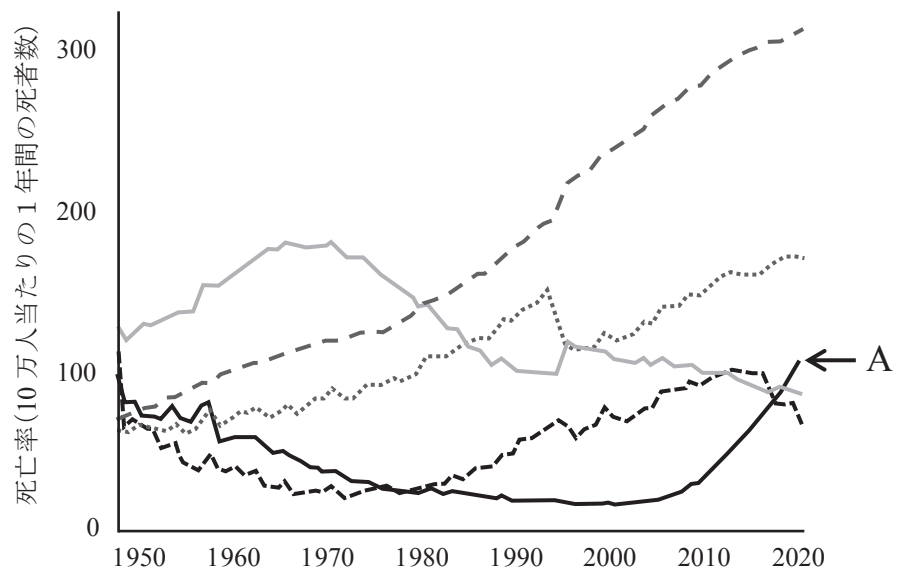
正解は「4)」であるから解答用紙の解答欄 ④ をぬりつぶす。

例) ① ② ③ ● ⑤ ( ● ① ③ ⑤ 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】 図は日本の主な死因別にみた死亡率の年次推移である。Aはどれか。

- 1) 肺炎
- 2) 老衰
- 3) 心疾患
- 4) 脳血管疾患
- 5) 悪性新生物



【問題 2】 正しいのはどれか。

- 1) 座位の収縮期血圧は上腕より下腿の方が高い。
- 2) 副交感神経の興奮は血圧を上昇させる。
- 3) 収縮期血圧は年齢と共に低下する。
- 4) 血圧は睡眠中がもっとも高い。
- 5) 血圧は呼気時に低下する。

【問題 3】 正しいのはどれか。

- 1) 血管の中膜にあるのは平滑筋である。
- 2) 横隔膜にあるのは平滑筋である。
- 3) 小腸の輪走筋は横紋筋である。
- 4) 子宮筋は横紋筋である。
- 5) 心筋は平滑筋である。

【問題 4】 神経細胞について正しいのはどれか。

- 1) 静止時のナトリウムイオン濃度は細胞外より細胞内の方が高い。
- 2) 活動電位の大きさは刺激強度に比例する。
- 3) 興奮は軸索を伝導する間に減衰する。
- 4) 伝導速度は神経線維が太いほど速い。
- 5) 静止膜電位は約  $-40\text{ mV}$  である。

【問題 5】 誤っているのはどれか。

- 1) 毛様体筋は水晶体の厚さを調節する。
- 2) 視細胞には錐体細胞と杆体(桿体)細胞がある。
- 3) 近視では網膜の後方で焦点が結ばれる。
- 4) 加齢とともに水晶体の弾力性が低下する。
- 5) 中心窩は網膜で最も視力が良いところである。

【問題 6】 誤っているのはどれか。

- 1) 一次視覚野は後頭葉にある。
- 2) 一次聴覚野は前頭葉にある。
- 3) 一次体性感覚野は頭頂葉にある。
- 4) ヒトでは連合野が発達している。
- 5) ウェルニッケ野は言語中枢のひとつである。

【問題 7】 肝臓について誤っているのはどれか。

- 1) 横隔膜の直下に位置する。
- 2) 重量は成人で 1.0 ～ 1.5 kg である。
- 3) 胆汁を産生する。
- 4) 肝臓からの静脈血は門脈に集まる。
- 5) グリコーゲンを貯蔵する。

【問題 8】 近位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)  $K^+$
- 5)  $Cl^-$

【問題 9】 誤っているのはどれか。

- 1) 膀胱の上皮は内腔容積に応じて伸縮する。
- 2) 尿管における尿の輸送は蠕動運動による。
- 3) 尿道の長さは女性より男性の方が長い。
- 4) 尿道括約筋は排尿時に弛緩する。
- 5) 子宮は膀胱の前方に位置する。

【問題 10】 熱中症の一般的な症状でないのはどれか。

- 1) めまい
- 2) 倦怠感
- 3) 嘔吐
- 4) 体温低下
- 5) 痙攣

【問題 11】 単位について正しいのはどれか。

- 1)  $1 \text{ J} = 1 \text{ W/s}$
- 2)  $1 \text{ C} = 1 \text{ A/s}$
- 3)  $1 \text{ N} = 1 \text{ Pa/m}^2$
- 4)  $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T/m}^2$
- 5)  $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$

【問題 12】 1 オクターブ高い音というのは周波数が 2 倍の音を意味する。

可聴周波数の範囲を 20 Hz ~ 20 kHz とすると、これは約何オクターブに相当するか。

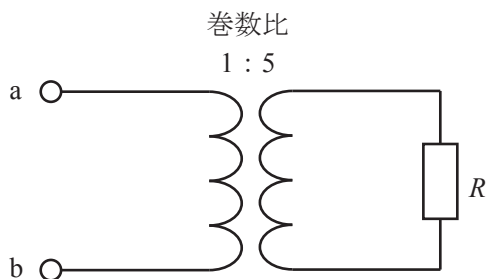
- 1) 1
- 2) 3
- 3) 10
- 4) 30
- 5) 100

【問題 13】 磁場によって曲がるのはどれか。

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

【問題 14】 図の端子 a-b 間のインピーダンスが  $100 \Omega$  であった。抵抗  $R$  は何  $\Omega$  か。ただし変圧器は理想変圧器とする。

- 1) 4
- 2) 20
- 3) 100
- 4) 500
- 5) 2500

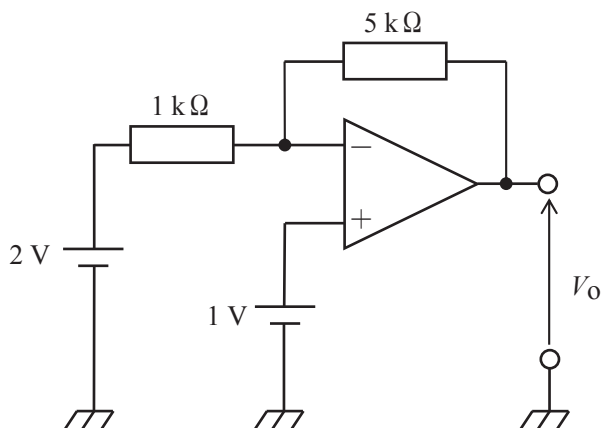


【問題 15】 振幅が  $280 \text{ V}$  の正弦波交流を全波整流した。この全波整流波の実効値はおよそ何  $\text{V}$  か。

- 1) 120
- 2) 140
- 3) 180
- 4) 200
- 5) 280

【問題 16】 図の回路の出力電圧  $V_0$  [ $\text{V}$ ] はどれか。ただし、演算増幅器は理想演算増幅器とする。

- 1) -9
- 2) -4
- 3) -1
- 4) 4
- 5) 9





【問題 19】  $0^{\circ}\text{C}$ 、 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$  (標準状態)で  $1 \text{ mol}$  の気体の体積が  $22.4 \text{ L}$  であった。この気体の圧力を変えずに温度を  $27^{\circ}\text{C}$  にしたとき、体積[L]はおよそいくらになるか。

- 1) 20.2
- 2) 22.4
- 3) 24.6
- 4) 30.3
- 5) 49.4

【問題 20】 ヤング率が一樣な細い丸棒を鉛直方向に吊し、おもりをぶら下げたところ長さが  $\Delta L$  伸びた。同じ材料・同じ長さで直径が  $\frac{1}{2}$  倍の丸棒に重量が  $\frac{1}{2}$  倍のおもりをぶら下げたときの伸びはどれか。

- 1)  $\frac{\Delta L}{4}$
- 2)  $\frac{\Delta L}{2}$
- 3)  $\Delta L$
- 4)  $2 \Delta L$
- 5)  $4 \Delta L$

【問題 21】 超音波について誤っているのはどれか。

- 1) 気体中を伝搬する。
- 2) 周波数が高いほど減衰しにくい。
- 3) 周波数が高いほど回折しにくい。
- 4) 生体軟部組織中を伝わる速さは水中とほぼ等しい。
- 5) 固有音響インピーダンスが異なる媒質の境界面で反射する。



【問題 22】 誤っているのはどれか。

- 1) SQUID は心磁図計に用いる。
- 2) サーミスタは電子体温計に用いる。
- 3) ホール素子は超音波プローブに用いる。
- 4) ストレインゲージは観血式血圧計に用いる。
- 5) フォトダイオードはパルスオキシメータに用いる。

【問題 23】 タンパク質はどれか。

- 1) キチン
- 2) コラーゲン
- 3) セルロース
- 4) シリコーン
- 5) ヒアルロン酸

【問題 24】 生体組織の力学的性質について正しいのはどれか。

- 1) 筋組織は異方性を示す。
- 2) 血液はニュートン流体である。
- 3) 骨は筋組織よりもヤング率が小さい。
- 4) 血管壁が硬いほど脈波伝播速度が小さい。
- 5) 軟部組織のポアソン比はおよそ 0.1 である。

**【問題 25】** パルスオキシメータが利用している、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違いはどれか。

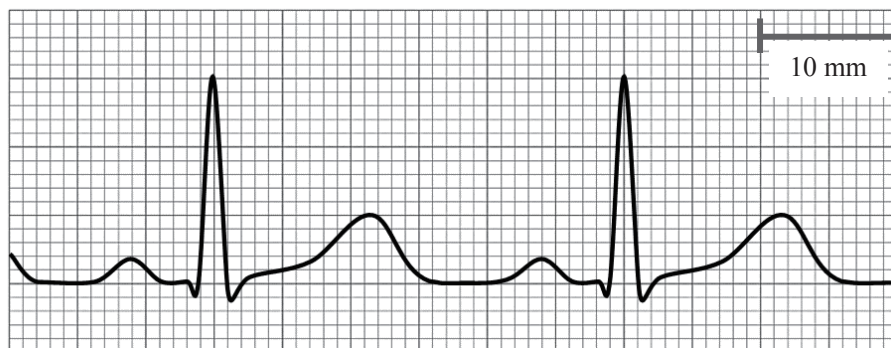
- 1) 反 射
- 2) 屈 折
- 3) 吸 収
- 4) 干 渉
- 5) 回 折

**【問題 26】** 最大流速が最も大きいのはどれか。

- 1) 大動脈
- 2) 細動脈
- 3) 毛細血管
- 4) 細静脈
- 5) 大静脈

【問題 27】 図は紙送り速さ 50 mm/s で記録した心電図である。心拍数[回/分]はおよそいくらか。

- 1) 50
- 2) 80
- 3) 100
- 4) 120
- 5) 150



【問題 28】 クラーク型電極で誤っているのはどれか。

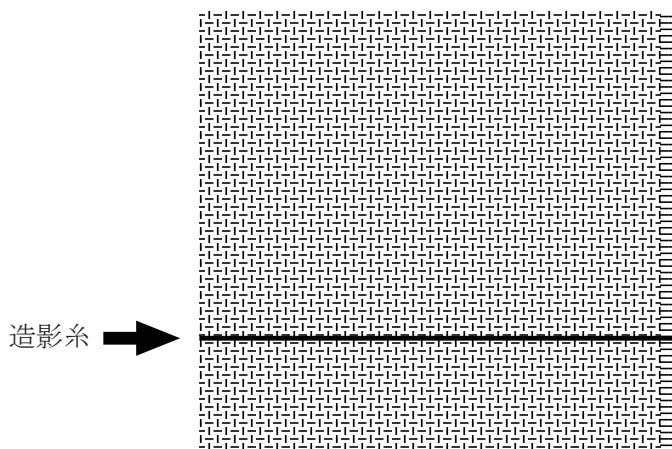
- 1) 電流を測定する。
- 2)  $P_{CO_2}$  測定に用いる。
- 3) 直流電圧を印加する。
- 4) 還元反応を利用する。
- 5) ポリプロピレン膜が使われる。

【問題 29】 レーザ光と生体組織の相互作用でないのはどれか。

- 1) 光熱作用
- 2) 光増幅作用
- 3) 光化学作用
- 4) 光音響作用
- 5) 光解離作用

【問題 30】 図のように，X線用の造影剤を含む糸(造影糸)が縫い込まれた手術用ガーゼが広く使われている。この糸の目的は何か。

- 1) 患者のX線被曝を低減する。
- 2) 皮膚に造影剤をしみ込ませる。
- 3) 水に浸けて造影剤の水溶液を作る。
- 4) 医療従事者のX線被曝を低減する。
- 5) ガーゼが体内に残留していないことを確認する。



【問題 31】 標準 12 誘導心電図で正しいのはどれか。

- 1) 第 I 誘導は第 II 誘導と第 III 誘導の和である。
- 2) aVR 誘導は第 I 誘導と第 II 誘導の和である。
- 3) aVL 誘導は V<sub>1</sub> 誘導と V<sub>2</sub> 誘導の和である。
- 4) aVR 誘導と aVL 誘導と aVF 誘導の和はゼロである。
- 5) V<sub>1</sub> 誘導と V<sub>6</sub> 誘導の和はゼロである。

【問題 32】 医用テレメータで正しいのはどれか。

- 1) バンド数は 10 個である。
- 2) チャネル番号は 4 桁である。
- 3) 変調方式は振幅変調 (AM) である。
- 4) A 型の送信機の出力は 0.1 W 以下である。
- 5) 使用する周波数は 620 ~ 660 MHz である。

【問題 33】 超音波ドプラ法による血流計測で誤っているのはどれか。

- 1) 血流の方向と超音波ビームがなす角度によって計測値が変化する。
- 2) パルスドプラ法は測定可能な血流速度に上限がある。
- 3) カラードプラ法では血流の方向を色で表現する。
- 4) 周波数が低いほど深部まで計測できる。
- 5) 連続波ドプラ法は距離分解能を有する。

【問題 34】 気速型スパイロメータで誤っているのはどれか。

- 1) 計測値の時間微分で換気量を算出する。
- 2) 流路は外気に開放されている。
- 3) 努力性呼出の測定に使われる。
- 4) 熱線型流量計が使われる。
- 5) 呼気と吸気の両方を測る。

【問題 35】 ペースメーカーの VVI モードで正しいのはどれか。

- 1) R 波を検出すると刺激を抑制する。
- 2) 心室期外収縮は検出しない。
- 3) PQ 間隔の延長を検出する。
- 4) P 波に同期して刺激する。
- 5) 心房を刺激する。

【問題 36】 輸液ポンプで滴下を検出するセンサに用いられるのはどれか。

- 1) 赤色光
- 2) 赤外光
- 3) 紫外光
- 4) 超短波
- 5) 超音波

【問題 37】 超音波凝固切開装置で正しいのはどれか。

- 1) ブレードの振動幅は 50 ～ 100  $\mu\text{m}$  である。
- 2) ブレードの振動は 500 kHz 程度である。
- 3) 直径 1 cm 以上の血管の凝固に用いる。
- 4) 組織を炭化させて切開する。
- 5) 誘電熱で凝固する。

【問題 38】 ECMO で正しいのはどれか。

- 1) ダイヤフラムポンプを用いる。
- 2) ヘリウムガスで駆動する。
- 3) 静脈貯血槽を使用する。
- 4) 心電図と同期させる。
- 5) 膜型肺を用いる。

【問題 39】 人工呼吸器の構成要素でないのはどれか。

- 1) 二酸化炭素吸収装置
- 2) 内蔵バッテリー
- 3) 酸素ブレンダー
- 4) 加温加湿器
- 5) 呼気弁

【問題 40】 陰圧に保つ必要がある医用室はどれか。

- 1) 診察室
- 2) 手術室
- 3) 新生児室
- 4) 集中治療室
- 5) 感染症隔離病室

【問題 41】 デジタル脳波計で誤っているのはどれか。

- 1) 頭皮電極は 10-20 電極法で配置する。
- 2) 前額下部に装着した電極を差動増幅器の基準点とする。
- 3) システムリファレンス電極部位として耳垂を使う。
- 4) 判読時にフィルタ特性を変えられる。
- 5) 判読時にモニターゲインを変えられる。

【問題 42】 非観血式血圧測定で正しいのはどれか。

- 1) カフの幅が狭すぎると最低血圧が低く測定される。
- 2) カフの幅が広すぎると最高血圧が高く測定される。
- 3) カフの巻き方が緩すぎると最高血圧が高く測定される。
- 4) 減圧(脱気)速度が速すぎると最低血圧が低く測定される。
- 5) 測定部が心臓より下方にあると最高血圧が低く測定される。

【問題 43】 経皮的血液ガス分析装置のセンサで正しいのはどれか。

- 1) 骨の直上に装着する。
- 2) 測定時は周辺温度を体温以下に保つ。
- 3) 装着直後から安定に測定できる。
- 4) 同じ部位で長時間計測すると熱傷の危険性がある。
- 5) 校正は不要である。

【問題 44】 無線式患者モニタで受信不良の表示とともに突然モニタリングができなくなった。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 患者が棟外へと移動した。
- 2) 院内 PHS を患者病室で使用した。
- 3) 送信機のバッテリー残量が低下した。
- 4) 防火点検に伴い、防火扉を閉鎖した。
- 5) 送信アンテナケーブルのコネクタが外れた。

【問題 45】 体外式ペースメーカで正しいのはどれか。

- 1) センシング感度は心内電位よりも大きく設定する。
- 2) 出力の設定はペーシング閾値と同じにする。
- 3) ペーシングレートは 20 回 / 分程度とする。
- 4) 刺激電極の中枢側はプラス極である。
- 5) 刺激電極は左心室に留置する。

【問題 46】 経皮的心筋焼灼術(RF カテーテルアブレーション)に不要なのはどれか。

- 1) 対極板
- 2) ガイドワイヤ
- 3) 高周波発生装置
- 4) ロータブレータ
- 5) 心内電位記録装置



【問題 47】 人工心肺装置の操作でコントロールしないのはどれか。

- 1) 動脈血酸素分圧
- 2) 体循環血液量
- 3) 動脈圧
- 4) 呼吸数
- 5) 体 温

【問題 48】 レーザ装置を使用する部屋の外に表示する安全標識はどれか。



【問題 49】 腹腔鏡手術中，画像がにじむように不鮮明になった。原因となる箇所はどれか。

- 1) 鉗子孔
- 2) 硬性鏡
- 3) 光源装置
- 4) 気腹装置
- 5) ライトガイドケーブル

【問題 50】 血液透析中の透析液濃度の連続監視に使用するのどれか。

- 1) 浸透圧
- 2) 吸光度
- 3) 電気伝導度
- 4) 水素イオン濃度
- 5) ナトリウムイオン濃度

【問題 51】 JIS T 0601-1 で着脱可能な電源コードの接地線抵抗値は何  $m\Omega$  以下と規定されるか。

- 1) 10000
- 2) 1000
- 3) 100
- 4) 10
- 5) 1

【問題 52】 非接地配線方式について正しいのはどれか。

- 1) 停電時に電力を供給する。
- 2) ミクロショックを防止する。
- 3) 絶縁変圧器の 2 次側電路を接地する。
- 4) 接続する ME 機器の保護接地は必要ない。
- 5) 絶縁監視装置の警報は対地インピーダンスが 50 kΩ 以下になったとき作動する。

【問題 53】 麻酔器の点検結果として正常なのはどれか。

- 1) 補助酸素ポンベの残圧が 1 MPa であった。
- 2) 回路を大気開放したときに酸素濃度計が 100% を示した。
- 3) 酸素の供給を停止すると亜酸化窒素の供給が停止した。
- 4) 二酸化炭素吸収装置内に吸収剤が約  $\frac{1}{4}$  程度充填されていた。
- 5) 回路内圧点検時に APL 弁を開いても回路内圧は変化しなかった。

【問題 54】 病院内における自動体外式除細動器(AED)の日常点検に含まれないのはどれか。

- 1) バッテリーの残量の確認
- 2) 本体外観の傷の有無の確認
- 3) 電極パッドの使用期限の確認
- 4) 動作状態表示ランプの状態の確認
- 5) 電極ケーブル接続部の接触抵抗値の測定

【問題 55】 医療機器安全管理責任者について誤っているのはどれか。

- 1) 理学療法士を選任できる。
- 2) 医療機器に関する十分な経験を有する。
- 3) すべての病院に配置が義務付けられている。
- 4) 患者宅に貸し出した医療機器は管理対象である。
- 5) 従業者に対して医療機器の安全使用のための研修を行う。

【問題 56】 JIS T 0601-1 で ME 機器の接触電流(単一故障状態)の許容値[ $\mu$  A]

はどれか。

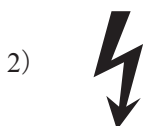
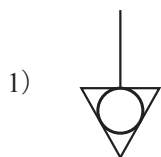
- 1) 10
- 2) 100
- 3) 500
- 4) 5000
- 5) 10000

【問題 57】 JIS T 0601-1 で ME 機器の装着部の形別分類について誤っているの

はどれか。

- 1) B 形装着部の B は身体を意味する。
- 2) BF 形装着部の F はフローティングを意味する。
- 3) BF 形装着部で体表への患者漏れ電流(正常状態)の許容値(交流)は最小感知電流の  $\frac{1}{10}$  に定めている。
- 4) CF 形装着部を持つ ME 機器は直接心臓に適用できる。
- 5) 全ての形別分類で、単一故障状態の患者漏れ電流は正常状態の 10 倍まで許容される。

【問題 58】 手術室で使用するモニタ付き除細動器(クラス I の ME 機器)に表示されない図記号はどれか。



【問題 59】 JIS T 1022 の病院電気設備の非常電源で誤っているのはどれか。

- 1) 自家用発電設備から供給される電源コンセントの外郭色は茶色である。
- 2) 一般非常電源は商用電源停止から 40 秒以内に電力供給を開始できる。
- 3) 無停電電源は無停電電源装置(UPS)と自家用発電設備から構成される。
- 4) 特別非常電源は商用電源停止から 10 秒以内に電力供給を開始できる。
- 5) 無停電電源装置(UPS)は 10 分以上継続して電力を供給できる。

【問題 60】 医療ガス配管設備で識別色が黒なのはどれか。

- 1) 酸素
- 2) 亜酸化窒素
- 3) 治療用空気
- 4) 吸引
- 5) 二酸化炭素