

午
前

第45回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 前 の 部

2024年9月8日

11時40分～13時20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】 空気感染するのはどれか。

- 1) 風疹
- 2) 麻疹(はしか)
- 3) インフルエンザ
- 4) 伝染性紅斑(リンゴ病)
- 5) ハンセン病

【問題 2】 体温調節で誤っているのはどれか。

- 1) 体温調節中枢は視床下部にある。
- 2) 震えは熱を産生する。
- 3) 皮膚血管が拡張すると熱の放散が増える。
- 4) おもな熱産生臓器は心臓である。
- 5) 甲状腺機能が亢進すると体温が上昇する。

【問題 3】 音が伝わる順序で正しいのはどれか。

- 1) 鼓 膜 → 耳小骨 → 蝸 牛 → 聴神経
- 2) 鼓 膜 → 耳小骨 → 三半規管 → 聴神経
- 3) 鼓 膜 → 耳 管 → 蝸 牛 → 聴神経
- 4) 鼓 膜 → 耳 管 → 三半規管 → 聴神経
- 5) 鼓 膜 → 耳 管 → 耳小骨 → 聴神経

【問題 4】 神経細胞について正しいのはどれか。

- 1) 不応期は活動電位の発生後、数秒間続く。
- 2) 興奮の伝導は有髄神経の方が無髄神経よりも遅い。
- 3) 静止膜電位とは細胞内を基準に細胞外の電位を測ったものである。
- 4) 活動電位の大きさは刺激強度に比例する。
- 5) 静止状態での細胞外ナトリウムイオン濃度は細胞内よりも高い。

【問題 5】 迷走神経で誤っているのはどれか。

- 1) 交感神経である。
- 2) 脳神経の一つである。
- 3) 延髄から出る。
- 4) 気管の収縮に関与する。
- 5) 心拍数の調節に関与する。

【問題 6】 腸管でのカルシウム吸収において、おもに関連するビタミンはどれか。

- 1) ビタミン A
- 2) ビタミン B₁
- 3) ビタミン C
- 4) ビタミン D
- 5) ビタミン E

【問題 7】 腎臓で誤っているのはどれか。

- 1) 腎小体と尿細管を合わせてネフロンという。
- 2) ビタミン D を活性化する。
- 3) 血漿浸透圧を調整する。
- 4) 骨盤内腔に位置する。
- 5) レニンを分泌する。

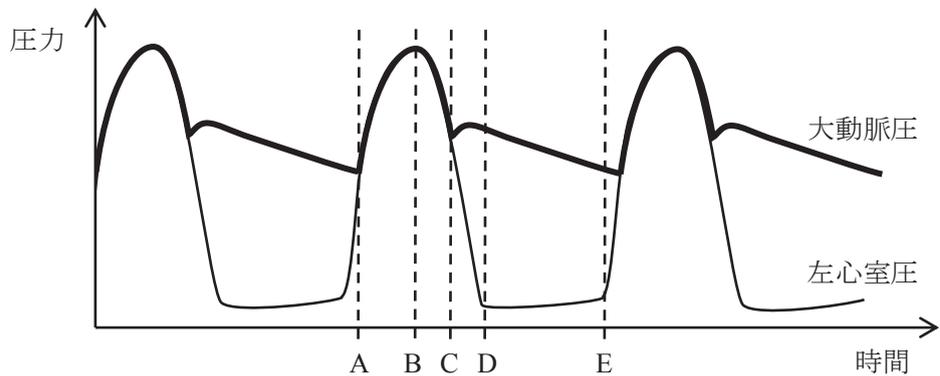
【問題 8】 成人男性の呼吸機能検査値で基準範囲内はどれか。

- 1) 1 秒量 : 1.0 L
- 2) 1 秒率 : 50%
- 3) 1 回換気量 : 100 mL
- 4) 努力性肺活量 : 4.0 L
- 5) %肺活量 : 50%

【問題 9】 血液で誤っているのはどれか。

- 1) 血液は体重のおよそ 8% を占める。
- 2) 血漿は全血液容積のおよそ 60% を占める。
- 3) 白血球でもっとも多いのは好酸球である。
- 4) 血漿からフィブリノゲンを除いたものを血清と呼ぶ。
- 5) 血漿の pH 値はおよそ 7.4 である。

【問題 10】 図は大動脈と左心室の圧波形である。収縮末期はどれか。

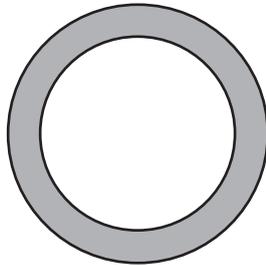


- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D
- 5) E

【問題 11】 光について正しいのはどれか。

- 1) 光ビームは回折により拡がる。
- 2) 光子のエネルギーは波長に比例する。
- 3) 光の速さは真空中と水中で同じである。
- 4) 赤外光の周波数は紫外光の周波数より高い。
- 5) 光が空気中から水面に当たると、全反射が起こることがある。

【問題 12】 帯電していない中空の導体球が真空中に置かれている（球内部も真空）。図のように、球の外側に正の点電荷を置いた。正しいのはどれか。
ただし、無限遠での電位を 0 V とする。

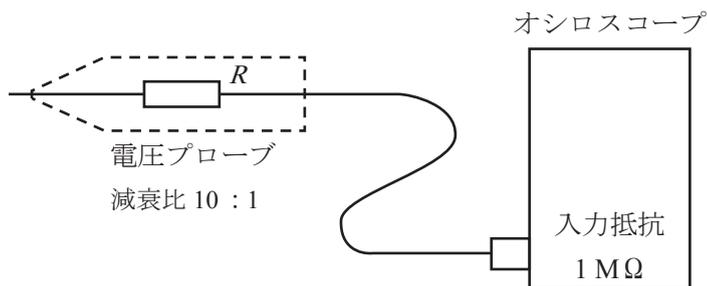


中空の導体球（断面）



- 1) 導体球の電位は 0 V である。
- 2) 導体球の内側表面に正電荷が現れる。
- 3) 導体球の表面に電荷が現れる現象を分極という。
- 4) 導体球の中空空間の電界の強さは 0 V/m である。
- 5) 導体球の外側には球表面と平行な電気力線が生じる。

【問題 13】 図のように、入力抵抗 $1\text{ M}\Omega$ のオシロスコープに用いる電圧減衰比 $10:1$ の電圧プローブがある。電圧プローブ内部の抵抗値 R [$\text{M}\Omega$] はどれか。



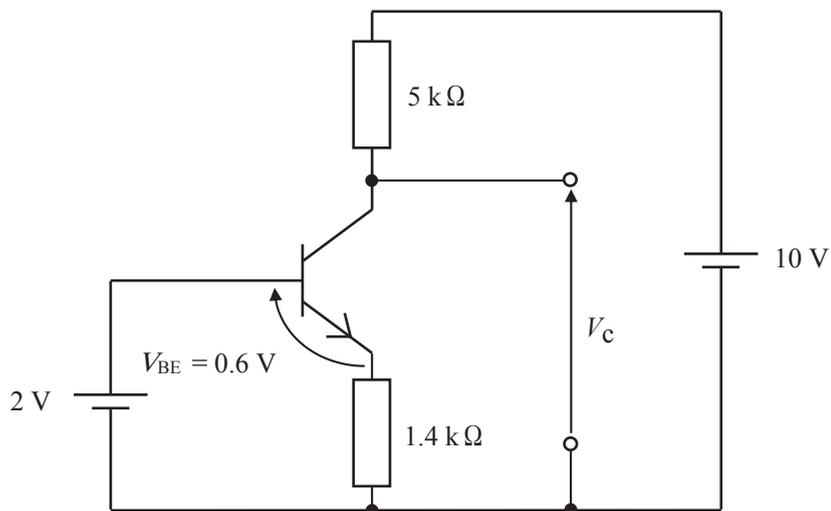
- 1) 0.1
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 9
- 5) 10

【問題 14】 600 W の電子レンジで食材を 2 分間加熱した。このとき生じた熱エネルギー[kJ]はどれか。

- 1) 12
- 2) 72
- 3) 200
- 4) 300
- 5) 1200

【問題 15】 図の回路の V_C [V]はどれか。

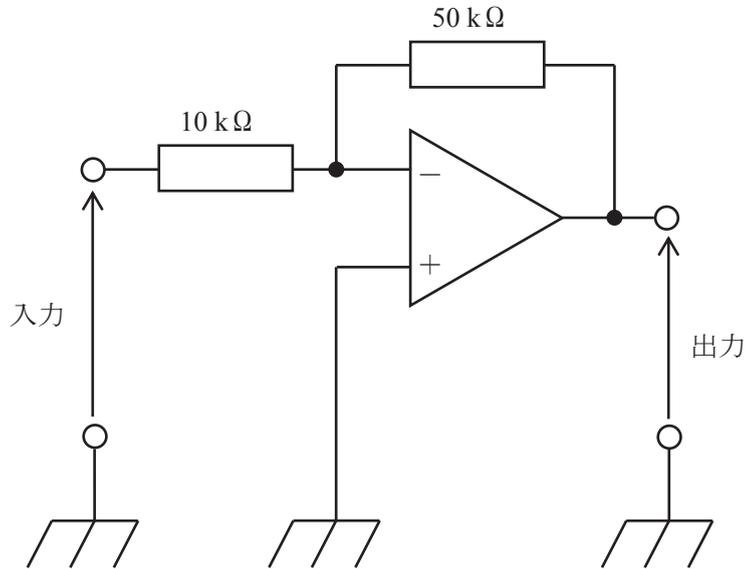
ただし、ベース電流による電圧降下は無視できるものとする。



- 1) 0.7
- 2) 1.5
- 3) 2.5
- 4) 5.0
- 5) 7.5

【問題 16】 図の増幅回路の入力抵抗の大きさはどれか。

ただし、演算増幅器は理想演算増幅器とする。



- 1) 0Ω
- 2) $10 \text{ k}\Omega$
- 3) $50 \text{ k}\Omega$
- 4) $60 \text{ k}\Omega$
- 5) ∞ (無限大)

【問題 17】 白色雑音を含む繰り返し信号を 100 回加算平均した。

雑音成分の振幅は元のおよそ何倍になるか。

- 1) 0.5
- 2) 0.1
- 3) 0.05
- 4) 0.01
- 5) 0.005

【問題 18】 表は成人男性 10 名の収縮期血圧[mmHg]のデータである。

中央値[mmHg]はどれか。

121	100	107	135	141	115	138	166	123	115
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- 1) 100
- 2) 115
- 3) 122
- 4) 126
- 5) 133

【問題 19】 回転半径が 10 cm の遠心分離機が 3000 rpm (50 Hz) で回転している。

試料に加わる遠心力による加速度の大きさは地上の重力加速度の大きさ(1 G)のおよそ何倍か。

- 1) 50
- 2) 100
- 3) 500
- 4) 1000
- 5) 1500

【問題 20】 濃度不明の硫酸 50 mL を 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を

用いて中和滴定したところ、滴定量が 20 mL であった。硫酸の濃度[mol/L]はどれか。

- 1) 0.020
- 2) 0.025
- 3) 0.040
- 4) 0.050
- 5) 0.080

【問題 21】 透磁率の単位はどれか。

- 1) A/m
- 2) F/m
- 3) H/m
- 4) S/m
- 5) Wb

【問題 22】 光学現象でランバート・ベールの法則で説明されるのはどれか。

- 1) 反射
- 2) 散乱
- 3) 吸収
- 4) 屈折
- 5) 回折

【問題 23】 DNA を構成する塩基でないのはどれか。

- 1) グアニン(G)
- 2) ウラシル(U)
- 3) チミン(T)
- 4) シトシン(C)
- 5) アデニン(A)

【問題 24】 生体に埋植したとき分解・吸収されやすい材料はどれか。

- 1) ポリ乳酸
- 2) シリコーン
- 3) ポリプロピレン
- 4) ポリメチルメタクリレート
- 5) ポリテトラフルオロエチレン

【問題 25】 形状記憶効果をもつ材料はどれか。

- 1) 銅
- 2) 白金
- 3) 金銀パラジウム合金
- 4) コバルトクロム合金
- 5) ニッケルチタン合金

【問題 26】 銀-塩化銀電極を表面電極として使用したとき、生体と電極との間で電荷交換を行う陰イオンはどれか。

- 1) 銀イオン
- 2) 塩化物イオン
- 3) ナトリウムイオン
- 4) 炭酸水素イオン
- 5) リン酸水素イオン

【問題 27】 生体情報を取得するために外部からのエネルギー照射を必要としない装置はどれか。

- 1) X線CT装置
- 2) 超音波診断装置
- 3) サーモグラフィ装置
- 4) MRI装置
- 5) パルスオキシメータ

【問題 28】 骨格筋組織における導電率の異方性の説明で正しいのはどれか。

- 1) 温度によって導電率が異なること
- 2) 水の含有率によって導電率が異なること
- 3) 測定する電流の周波数によって導電率が異なること
- 4) 線維に平行な方向と直交する方向とで導電率が異なること
- 5) 生体より切り出してからの経過時間によって導電率が異なること

【問題 29】 頭皮上から大脳の運動野を選択的に刺激できるのはどれか。

- 1) 可視光
- 2) 可聴音
- 3) 直流電流
- 4) パルス磁場
- 5) エキシマレーザ

【問題 30】 COVID-19 のウイルスに感染しているかを個人で簡便に検査するのに用いられるのはどれか。

- 1) 血圧計
- 2) PCR 装置
- 3) サーモカメラ
- 4) 抗原検査キット
- 5) パルスオキシメータ

【問題 31】 小電力医用テレメータで正しいのはどれか。

- 1) 送信周波数は 600 MHz ～ 800 MHz である。
- 2) 生体信号の AD 変換は送信機内で行われる。
- 3) 振幅偏移変調方式である。
- 4) E 型送信機出力は 100 mW 以下と規定されている。
- 5) A 型送信機の 1 チャンネルの占有周波数帯域の幅は E 型と同じである。

【問題 32】 呼気ガスの成分でカブノメータが測定対象とするのはどれか。

- 1) 窒素
- 2) 酸素
- 3) 水蒸気
- 4) 亜酸化窒素
- 5) 二酸化炭素

【問題 33】 電子内視鏡装置で誤っているのはどれか。

- 1) スコープの先端には光源用発光素子がある。
- 2) 送気・送水チャンネルがある。
- 3) 吸引チャンネルがある。
- 4) 撮像素子に CCD が使われる。
- 5) スコープは湾曲できる。

【問題 34】 電気メスで高周波電流を使う目的はどれか。

- 1) 併用する機器の雑音障害を低減する。
- 2) 接触インピーダンスを下げる。
- 3) 熱傷のリスクを低減する。
- 4) 感電のリスクを低減する。
- 5) 漏れ電流を減らす。

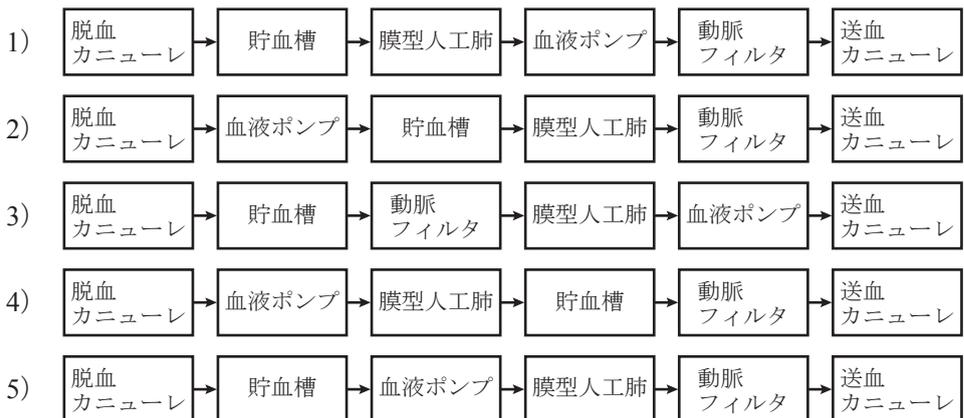
【問題 35】 腹腔鏡手術の気腹ガスとして CO₂ を使用する理由はどれか。

- 1) 支燃性がある。
- 2) 血液に溶けやすい。
- 3) 気腹圧を低くできる。
- 4) 血液の pH を上昇させる。
- 5) 内視鏡のレンズが曇りにくい。

【問題 36】 体外衝撃波結石破砕術 (ESWL) で用いる衝撃波で正しいのはどれか。

- 1) 集束させる。
- 2) 横波である。
- 3) 音速より遅い。
- 4) 空気中で発生させる。
- 5) 熱作用で結石を破砕する。

【問題 37】 人工心肺回路の血液の経路として正しいのはどれか。



【問題 38】 IABP で正しいのはどれか。

- 1) バルーンの材質はポリプロピレンである。
- 2) バルーンの拡張にはヘリウムガスを用いる。
- 3) 抗凝固薬を用いない。
- 4) 駆動ガスは医療ガス配管設備から供給される。
- 5) 駆動装置本体は体内に植え込む。

【問題 39】 血液透析と比較した腹膜透析の特徴で正しいのはどれか。

- 1) 小分子量物質の拡散能に優れる。
- 2) 浸透圧を利用して除水する。
- 3) 循環動態への影響が大きい。
- 4) 透析液に K^+ が含まれる。
- 5) 短時間で透析できる。

【問題 40】 麻酔器の構成要素でないのはどれか。

- 1) 気化器
- 2) APL 弁
- 3) 酸素濃縮器
- 4) 酸素フラッシュ弁
- 5) 二酸化炭素吸収装置

【問題 41】 非観血式血圧測定で最低血圧値が真値より低く測定される原因はどれか。

- 1) カフ幅が狭いものを使用した。
- 2) カフを装着した部位を心臓より高くした。
- 3) カフの巻き方をゆるくした。
- 4) カフ圧を高くした。
- 5) カフの減圧速度を速くした。

【問題 42】 電気メスの対極板で正しいのはどれか。

- 1) モノポーラ方式では必要ない。
- 2) 装着部位は仙骨部が第一選択である。
- 3) 体格が小さい場合は小さく切って使用する。
- 4) 使用中は対極板コードをコイル状にまとめておく。
- 5) スプリット形対極板を使用すると接触不良時にアラームが鳴る。

【問題 43】 超音波診断装置で血流速の測定に用いるのはどれか。

- 1) A モード
- 2) B モード
- 3) C モード
- 4) ドプラ法
- 5) エラストグラフィ

【問題 44】 小電力医用テレメータの混信を避けるための対策はどれか。

- 1) 照明を蛍光灯から LED に変える。
- 2) 無線 LAN のアクセスポイントを増設する。
- 3) 送信機の電極リード線をコイル状に丸める。
- 4) 送信機のチャンネルをバンド 3(3000 番台)にする。
- 5) 送信機同士のチャンネル設定は隣接したものを避ける。

【問題 45】 透過型パルスオキシメータで誤差要因にならないのはどれか。

- 1) 激しい体動があった。
- 2) 装着部位が圧迫されていた。
- 3) プローブ周囲が遮光されていた。
- 4) 血中に診断用色素が注入されていた。
- 5) 発光部と受光部が対向する位置からずれていた。

【問題 46】 シリンジポンプが自動的に検知できないのはどれか。

- 1) 輸液開始忘れ
- 2) 輸液ルートでの閉塞
- 3) 輸液ルート内の気泡混入
- 4) 輸液完了
- 5) バッテリーの電圧低下

【問題 47】 除細動器チェッカから心室細動心電図を発生させて除細動器を点検したところ、通電ボタンを押しても通電されなかった。原因として考えられるのはどれか。

- 1) 除細動器チェッカの金属部分に操作者が触れていた。
- 2) 体重をかけて強くパドルを押し当てていた。
- 3) 充電完了後ただちに通電ボタンを押した。
- 4) R 波同期モードになっていた。
- 5) パドルが左右逆だった。

【問題 48】 CO₂ レーザ手術装置で正しいのはどれか。

- 1) 照射部位周辺の保護には濡れたガーゼを用いる。
- 2) 導光路は石英ガラスファイバである。
- 3) 保護メガネは不要である。
- 4) ガイド光は不要である。
- 5) 切開には使用できない。

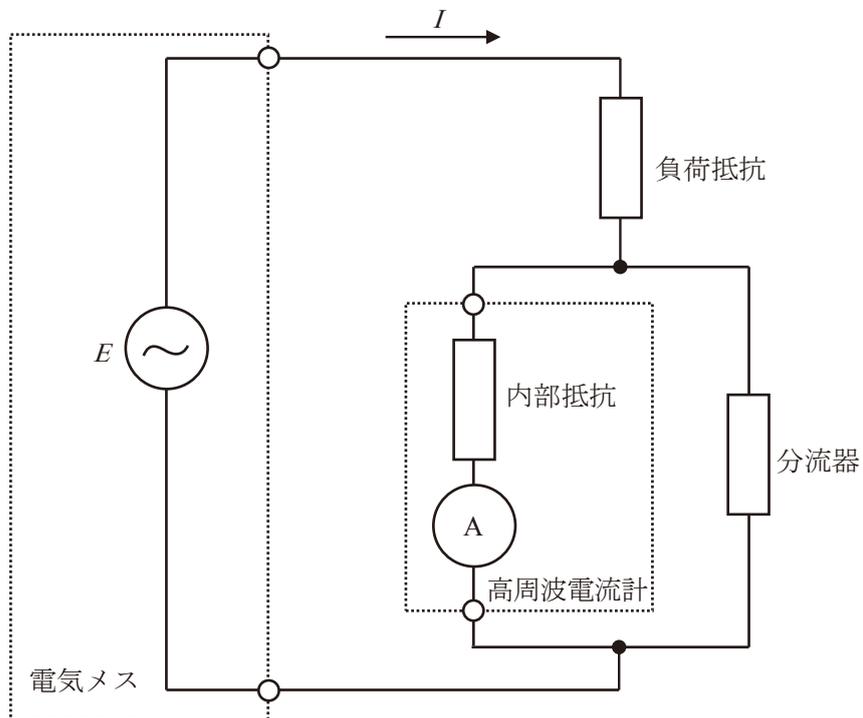
【問題 49】 人工呼吸器の使用中に高圧アラームが鳴った。考えられる原因はどれか。

- 1) ウォータートラップの割れ
- 2) 気管チューブのカフ圧不足
- 3) 呼吸回路のはずれ
- 4) 医療ガスの供給圧の低下
- 5) 呼気側フィルタの詰まり

【問題 50】 定流量方式の鼻カニューレ（両経鼻カテーテル）を用いた酸素療法において、患者が吸入するガスの酸素濃度[%]はおよそいくらか。

- 1) 15
- 2) 30
- 3) 60
- 4) 90
- 5) 100

【問題 51】 電気メスから出力される 1 A の電流を図の回路で測定したところ、高周波電流計が 100 mA を示した。分流器の抵抗値 [Ω] はおよそいくらか。ただし高周波電流計の内部抵抗の大きさは 5 Ω とする。



- 1) 0.25
- 2) 0.50
- 3) 0.56
- 4) 1.8
- 5) 4.5

【問題 52】 消化管用電子内視鏡（軟性鏡）の使用後の保守管理で適切なのはどれか。

- 1) 消毒後には消毒液を洗い流さない。
- 2) 鉗子チャンネルをブラッシングする。
- 3) 人体への挿入部の消毒は低水準消毒薬を使用する。
- 4) 保管時は内視鏡先端の角度をロックする。
- 5) 滅菌精製水に浸漬した状態で保管する。

【問題 53】 JIS T 0601-1 において、非着脱電源コードを備えた ME 機器で電源プラグの保護接地刃と ME 機器の保護接地された全ての部分との間のインピーダンスは何 $m\Omega$ 以下と規定されているか。

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 20
- 4) 200
- 5) 1000

【問題 54】 JIS T 7101 に規定されている、配管端末器の静止圧状態での供給圧力が最も高いのはどれか。

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

【問題 55】 医療ガスボンベの使用時の取り扱いで**不適切**なのはどれか。

- 1) バルブは素早く開閉する。
- 2) 転倒しないように固定する。
- 3) 周囲温度は 40℃以下に保つ。
- 4) 専用の圧力調整器を使用する。
- 5) 引火性の物から 2 m より離す。

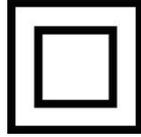
【問題 56】 電撃で**誤っている**のはどれか。

- 1) 体表で刺激を感じ始める電流を最小感知電流と呼ぶ。
- 2) 直流電流では電気分解による人体組織の損傷が生じる。
- 3) 離脱限界電流を超えると筋肉が不随意的に収縮する。
- 4) 10 kHz の電流では商用交流より 10 倍程度電撃閾値が高くなる。
- 5) マクロショックの心室細動誘発電流値はマイクロショックの 10 倍程度である。

【問題 57】 JIS T 0601-1 で ME 機器の単一故障状態における接地漏れ電流の許容値[mA]はどれか。

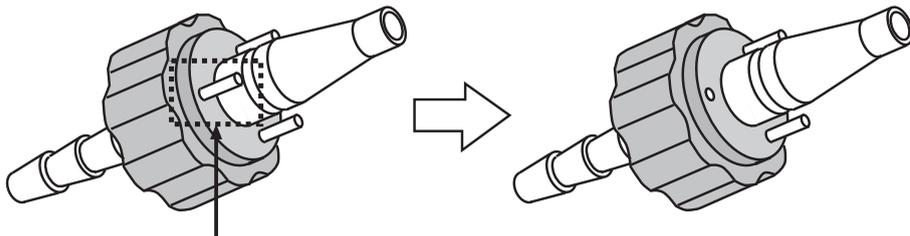
- 1) 0.1
- 2) 0.5
- 3) 1
- 4) 5
- 5) 10

【問題 58】 図の記号のある ME 機器に関係ないのはどれか。



- 1) 基礎絶縁が必要である。
- 2) 補強絶縁が必要である。
- 3) 保護接地が必要である。
- 4) 2P 電源プラグを用いる。
- 5) 強化絶縁を用いる。

【問題 59】 図のように治療用空気のアダプタプラグ（ピン方式）のピン 1 本が折損していた。接続できてしまう医療ガス配管端末器はどれか。



このピンが折れて無くなった

- 1) 酸素
- 2) 吸引
- 3) 亜酸化窒素
- 4) 二酸化炭素
- 5) なし

【問題 60】 スイスチーズモデルの説明として正しいのはどれか。

- 1) 事故の発生過程を論理和や論理積で表すこと
- 2) 事故を引き起こす可能性がある要素をリストアップすること
- 3) 事故が起こった過程を、多重の事故防止策をすり抜けたものと解釈すること
- 4) 事故が起こった過程を、小さなミスが雪だるま式に連鎖したものと解釈すること
- 5) 1 件の重大事故が起こった場合に、背後に軽微な事故 29 件とヒヤリハット 300 件が存在すると想定すること

