

午  
前

## 第35回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 前 の 部

2013年9月8日

10時15分～12時15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〕【問題××】1日のうちで昼間が最も長い日はどれか。

- 1) 節分の日
- 2) 春分の日
- 3) 秋分の日
- 4) 夏至の日
- 5) 冬至の日

正解は「4）」であるから解答用紙の解答欄

×× | ① ② ③ ④ ⑤ のうちの ④ をぬりつぶし、

×× | ① ② ③ ● ⑤ とする。● ① ② ③ ⑤ などは回答にならない。

- 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ってもよい。解答用紙のみ提出のこと。



【問題 1】 誤っているのはどれか。

- 1) 心臓の壁をつくる筋肉は横紋筋である。
- 2) 心房・心室のうち、最も筋層が厚いのは左心室である。
- 3) 僧帽弁は左房室弁である。
- 4) 右冠動脈は主に前壁に分布している。
- 5) 心臓の重さは成人で約 250 ～ 300 g である。

【問題 2】 スワン・ガンツカテーテルの挿入口として使用されない血管はどれか。

- 1) 内頸静脈
- 2) 鎖骨下静脈
- 3) 尺側皮静脈
- 4) 大腿静脈
- 5) 大伏在静脈

【問題 3】 血清電解質の値 [mEq/L] で基準値の範囲にないのはどれか。

- 1)  $\text{Na}^+$  : 80
- 2)  $\text{K}^+$  : 4
- 3)  $\text{Cl}^-$  : 110
- 4)  $\text{Mg}^{2+}$  : 3
- 5)  $\text{Ca}^{2+}$  : 5

【問題 4】 肺気量分画において残気量はどれか。

- 1) 全肺気量と肺活量との差
- 2) 最大吸気量と1回換気量との差
- 3) 1回換気量と予備呼気量との和
- 4) 全肺気量と最大吸気量の差
- 5) 1回換気量と予備吸気量の和

【問題 5】 誤っているのはどれか。

- 1) 気管分岐部での左右主気管支の分岐角度は異なる。
- 2) 気管から終末細気管支までは線毛がある。
- 3) 左肺は上葉、中葉、下葉に分かれている。
- 4) 肺静脈には動脈血が流れている。
- 5) 肺表面活性物質は肺胞上皮細胞から分泌される。

【問題 6】 タンパク質の分解産物はどれか。

- 1) 脂肪酸
- 2) アミノ酸
- 3) グリセリン
- 4) グルコース
- 5) ガラクトース

【問題 7】 尿細管でほとんど再吸収されない物質はどれか。

- 1) ブドウ糖
- 2) 水
- 3) クレアチニン
- 4) アミノ酸
- 5) ナトリウムイオン

【問題 8】 腎臓の糸球体で濾過された原尿のおよそ何%が再吸収されるか。

- 1) 99
- 2) 90
- 3) 80
- 4) 70
- 5) 60

【問題 9】 正常妊娠における母体の変化で正しいのはどれか。

- 1) 循環血液量の減少
- 2) 心拍出量の減少
- 3) ヘモグロビン値の上昇
- 4) 基礎代謝の亢進
- 5) 糸球体濾過率の低下

【問題 10】 ホルモンと疾病の組合せで誤っているのはどれか。

- 1) アルドステロン ————— 高血圧症
- 2) バソプレシン ————— 乳汁漏出症
- 3) グルココルチコイド ——— クッシング症候群
- 4) インスリン ————— 糖尿病
- 5) 甲状腺ホルモン ————— バセドウ病

【問題 11】 栄養素の欠乏と疾患との組合せで誤っているのはどれか。

- 1) カリウム ————— 壊血病
- 2) 鉄 ————— 貧血
- 3) ビタミン A ————— 夜盲症
- 4) ビタミン D ————— 骨粗しょう症
- 5) 亜鉛 ————— 味覚障害

【問題 12】 エネルギー代謝について正しいのはどれか。

- 1) 睡眠時のエネルギー消費量を基礎代謝量という。
- 2) 基礎代謝量は甲状腺機能亢進症で減少する。
- 3) 基礎代謝量は気温が低いときに高くなる。
- 4) 単位重量当たりの生理的燃焼値は、脂質よりタンパク質のほうが大きい。
- 5) 栄養素から体組織を合成する過程を異化作用という。

【問題 13】 誤っているのはどれか。

- 1) 筋はアクチンがミオシンの間に滑り込んで収縮する。
- 2) 筋収縮のエネルギーは ATP の分解により得られる。
- 3) 骨格筋収縮にはカルシウムイオンが必要である。
- 4) 神経終末からのアセチルコリン放出が筋収縮を誘発する。
- 5) 骨格筋収縮の結果、グリコーゲンが蓄積される。

【問題 14】 誤っているのはどれか。

- 1) 橈骨と尺骨は前腕の骨である。
- 2) 頸椎は 7 個からなる。
- 3) 脛骨と腓骨は下腿の骨である。
- 4) 肋骨は 10 対ある。
- 5) 寛骨は腸骨と坐骨と恥骨からなる。

【問題 15】 視覚および視覚調節について誤っているのはどれか。

- 1) 桿体細胞は明暗を受容する。
- 2) 視力は網膜全体で一様ではない。
- 3) 網膜に入る光量が増大すると縮瞳が生ずる。
- 4) 暗い所で視力が低下することを暗順応とよぶ。
- 5) 水晶体を厚くすると屈折が増大する。

【問題 16】 HIV 感染症について正しいのはどれか。

- 1) 日本において HIV 感染症患者数は減少している。
- 2) 避妊具を用いれば感染を完全に予防することができる。
- 3) HIV を完全に排除する薬剤がある。
- 4) 母子感染は予防できない。
- 5) 保健所で匿名かつ無料で検査を受けることができる。

【問題 17】 ワクチンで予防効果の高い癌はどれか。

- 1) 膵臓癌
- 2) 胃 癌
- 3) 子宮頸癌
- 4) 前立腺癌
- 5) 肺 癌

【問題 18】 アレルギーが原因とならないのはどれか。

- 1) アトピー性皮膚炎
- 2) 気管支喘息
- 3) 花粉症
- 4) 日本脳炎
- 5) アナフィラキシーショック



【問題 19】 成人と比較した小児の特徴で正しいのはどれか。

- 1) 体重あたりの水分量が多い。
- 2) 呼吸数が少ない。
- 3) 体温が低い。
- 4) 心拍数が少ない。
- 5) 体表面積における頭部の占める割合が小さい。

【問題 20】 老化に伴って上昇または増加するのはどれか。

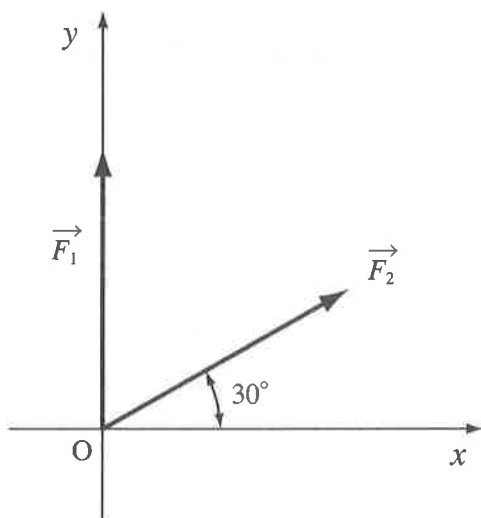
- 1) 高音域の聴力
- 2) 骨密度
- 3) 造血能
- 4) 筋肉量
- 5) 肺残気量

【問題 21】 誤っているのはどれか。

- 1)  $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
- 2)  $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 3)  $1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$
- 4)  $1 \text{ F} = 1 \text{ C} \cdot \text{V}^{-1}$
- 5)  $1 \text{ T} = 1 \text{ N} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

【問題 22】 原点  $O$  に働く，図のような 2 力  $\vec{F}_1$ ， $\vec{F}_2$  の合力  $\vec{F}$  の大きさに最も近いのはどれか。ただし， $\vec{F}_1$ ， $\vec{F}_2$  の大きさはともに  $5.0\text{ N}$  とする。

- 1)  $4.3\text{ N}$
- 2)  $5.0\text{ N}$
- 3)  $8.6\text{ N}$
- 4)  $10\text{ N}$
- 5)  $13\text{ N}$

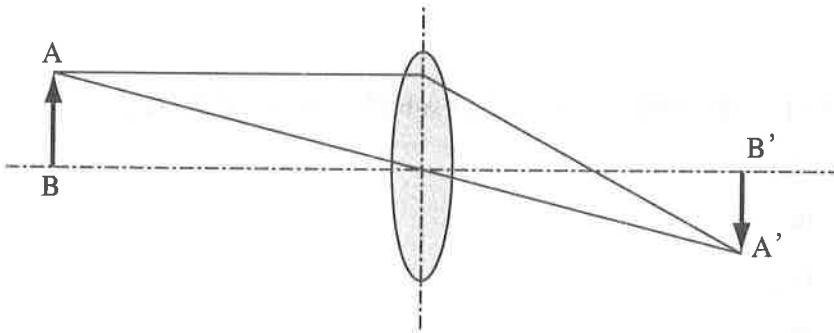


【問題 23】 波長が最も短いのはどれか。

- 1) X 線
- 2)  $\gamma$  線
- 3) 紫外線
- 4) 赤外線
- 5) 極超短波

【問題 24】 図は焦点距離 8 cm の凸レンズにより物体 AB の実像 A' B' ができている様子を表している。物体 AB と実像 A' B' の大きさが同じになったとき、レンズと実像 A' B' との距離 [cm] はいくらか。

- 1) 8
- 2) 12
- 3) 16
- 4) 20
- 5) 24



【問題 25】 原子について正しいのはどれか。

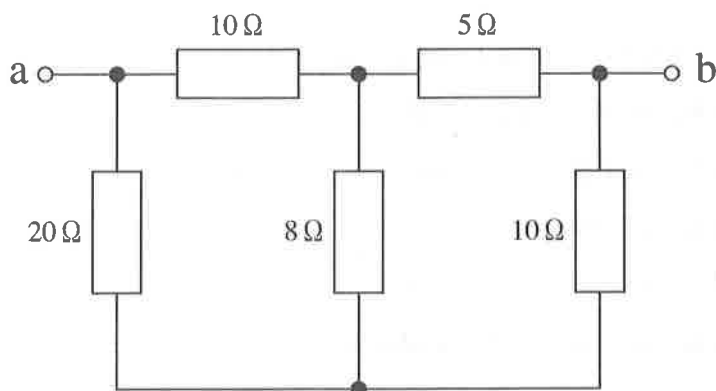
- 1) 原子核は陽子と電子からなる。
- 2) 陽子数は原子番号とよばれる。
- 3) 電子の質量は陽子よりも大きい。
- 4) 質量数は陽子数と電子数で決まる。
- 5) 質量数が同じ原子どうしを同位体という。

【問題 26】 0.10 mol/L の塩酸が 30 mL ある。この塩酸に、濃度不明の水酸化バリウム  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  水溶液を加えていったところ、ちょうど中和するまでに 20 mL を要した。水酸化バリウム水溶液の濃度 [mol/L] はいくらか。

- 1) 0.010
- 2) 0.015
- 3) 0.025
- 4) 0.050
- 5) 0.075

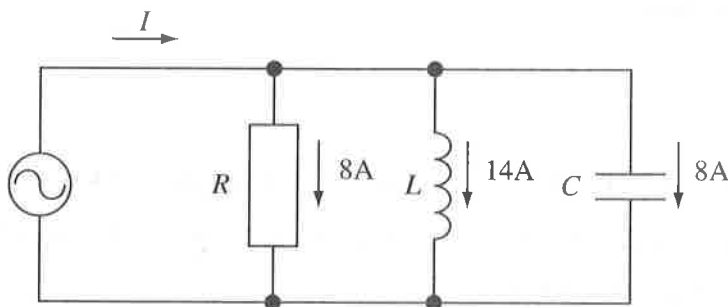
【問題 27】 図の回路において、端子 a-b 間の合成抵抗は何  $\Omega$  か。

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



【問題 28】 図の交流回路で、 $R$ 、 $L$ 、 $C$ に流れる電流はそれぞれ図に示す値であった。合成電流  $I$  [A] はいくらか。

- 1) 6
- 2) 10
- 3) 14
- 4) 22
- 5) 30



【問題 29】  $100\text{V}$  の電圧を加えたとき、 $100\text{W}$  の電力を消費する抵抗器を 4 本直列に接続した。その両端に  $100\text{V}$  の電圧を加えたとき、全体の消費電力[W] はいくらか。ただし、抵抗器の抵抗値は一定とする。

- 1) 25
- 2) 40
- 3) 100
- 4) 250
- 5) 400

【問題 30】 抵抗  $R$ 、インダクタ  $L$ 、キャパシタ  $C$  からなる直列共振回路がある。 $R$ 、 $L$  を一定とした場合、共振周波数を 2 倍にするには  $C$  の値を何倍にすればよいか。

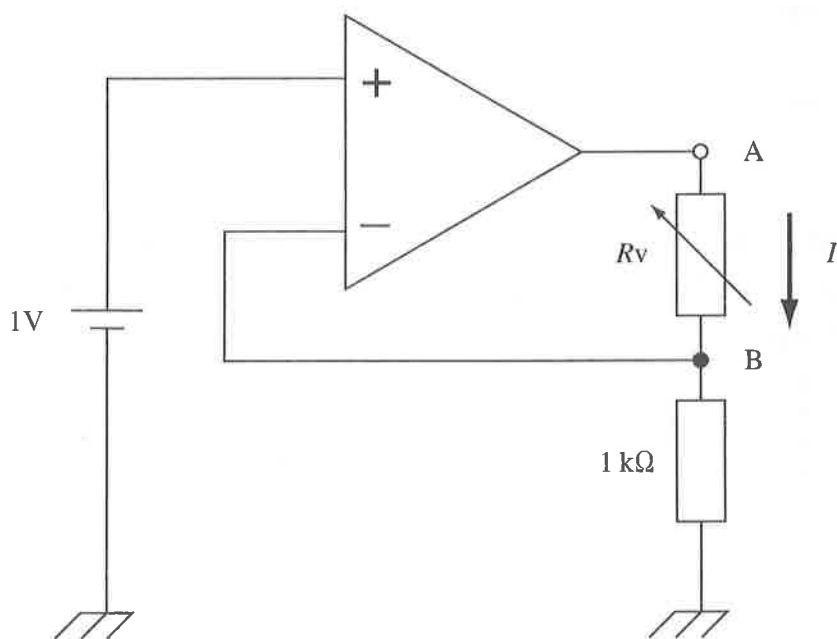
- 1)  $\frac{1}{4}$
- 2)  $\frac{1}{2}$
- 3)  $\sqrt{2}$
- 4) 2
- 5) 4

【問題 31】 Active element (能動素子) はどれか。

- 1) Capacitor
- 2) Inductor
- 3) Resistor
- 4) Transistor
- 5) Transformer

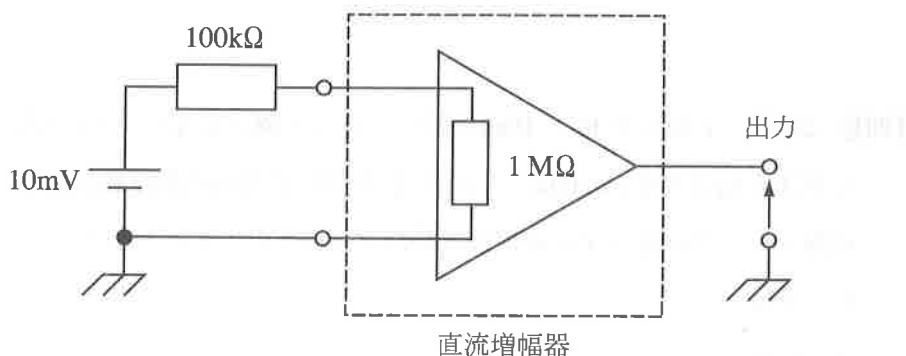
【問題 32】 図の理想オペアンプ回路で、可変抵抗  $R_v$  が  $1\text{ k}\Omega$  のとき端子 AB 間に流れる電流が  $I_0$  であった。可変抵抗を  $2\text{ k}\Omega$  に変化させたとき、端子 AB 間に流れる電流  $I$  は  $I_0$  の何倍か。

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



【問題 33】 入力抵抗  $1\text{ M}\Omega$ ，電圧増幅率 110 倍の直流増幅器に，図のように直流信号を入力した。信号源の内部抵抗を  $100\text{ k}\Omega$ ，直流電圧を  $10\text{ mV}$  とすると増幅器の出力電圧 [V] はいくらか。

- 1) 0.1
- 2) 0.5
- 3) 1.0
- 4) 1.1
- 5) 10.0



【問題 34】 電圧増幅度  $60\text{ dB}$  の増幅器に実効値  $100\text{ }\mu\text{V}$  の信号を入力したとき，出力における SN 比が  $40\text{ dB}$  となった。出力における雑音成分の実効値はいくらか。

- 1)  $10\text{ }\mu\text{V}$
- 2)  $100\text{ }\mu\text{V}$
- 3)  $1\text{ mV}$
- 4)  $10\text{ mV}$
- 5)  $100\text{ mV}$

【問題 35】 NAND ゲートの入力を A, B, 出力を Y とするとき, 下の真理値表で正しいのはどれか。

入力		出力 Y				
A	B	1)	2)	3)	4)	5)
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0

【問題 36】 1 枚が  $1440 \times 1080$  画素で, 各々の画素が 12 ビットであらわされる画像を通信速度 54 Mbps で伝送する。伝送に必要な時間は約何秒か。ただし, 画像データは圧縮せず制御用の信号などは考えないものとする。

- 1) 0.10
- 2) 0.35
- 3) 0.70
- 4) 1.4
- 5) 2.1

【問題 37】 入出力インタフェースでないのはどれか。

- 1) RS-232C
- 2) HDMI
- 3) IEEE1394
- 4) Serial ATA
- 5) HL7



【問題 38】 無線 LAN のセキュリティ機能の設定項目に関係ないのはどれか。

- 1) WEP
- 2) MAC アドレスフィルタリング
- 3) SSID ステルス
- 4) WPA-PSK
- 5) TCP/IP

【問題 39】 円管内を流れる粘性流体について誤っているのはどれか。

- 1) 粘性率は流れにくさを表わす。
- 2) レイノルズ数は流れの相似性を与える数値である。
- 3) 流速が速いほど乱流になりやすい。
- 4) 粘性が高いほど乱流になりやすい。
- 5) 層流の場合、ポアズイユの式が適用できる。

【問題 40】 バネにおもりをつけて単振動を起こしたとき、周期  $T$  [s] を表す式はどれか。ただし、バネ定数を  $k$  [N/m]、おもりの質量を  $m$  [kg] とする。

- 1)  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- 2)  $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
- 3)  $T = 2\pi\frac{m}{k}$
- 4)  $T = 2\pi\frac{k}{m}$
- 5)  $T = 2\pi mk$

【問題 41】 音響インピーダンスが最も高い組織はどれか。

- 1) 脂 肪
- 2) 骨格筋
- 3) 半月板
- 4) 腎 臓
- 5) 肝 臓

【問題 42】 脳波検査について誤っているのはどれか。

- 1) 脳死判定に用いる。
- 2) 熟睡時には $\delta$ 波がみられる。
- 3) 睡眠時無呼吸症候群の検査に用いる。
- 4) リラックスしたときには $\theta$ 波が見られる。
- 5) 周波数 0.5 Hz ~ 60 Hz の波形を分析する。

【問題 43】 超音波診断について正しいのはどれか。

- 1) 心臓内腔の血流方向と速度は同時に表示できない。
- 2) 冠動脈の狭窄部位の断面は観察できない。
- 3) 弁口部の圧較差はパルスドプラ法で計測する。
- 4) 鮮明な画像を得るためにはできるだけ低い周波数の超音波を用いる。
- 5) 超音波造影剤としてマイクロバブルが使われる。

【問題 44】 X線 CT について誤っているのはどれか。

- 1) 人体を透過した X 線を検出し断層像を得る。
- 2) 水の CT 値は 0 である。
- 3) X 線の吸収係数が大きい組織ほど CT 値は低い。
- 4) マルチスライス CT では複数の断層像が得られる。
- 5) 血管の造影にはヨード系造影剤を用いる。

【問題 45】 MRI 検査について正しいのはどれか。

- 1) 撮像する断面の方向の制約がある。
- 2) 血管撮影には造影剤が必要である。
- 3) 臓器内に空気があると撮像できない。
- 4) 生体内の水分子の存在状態を画像化する。
- 5) 脊髄の描出能は X 線 CT より劣る。

【問題 46】 糖尿病の指標となる検査項目はどれか。

- 1) CRP (C 反応性蛋白)
- 2) CEA (癌胎児性抗原)
- 3) HbA1c
- 4) 中性脂肪
- 5)  $\gamma$ -GT

【問題 47】 心臓ペースメーカーで誤っているのはどれか。

- 1) VVI には心房用と心室用のそれぞれに電極が必要である。
- 2) 左心室と右心室を同時にペーシングして同期させ心機能の改善を図ることができる。
- 3) 植込み後にペーシングモードの設定を変更することができる。
- 4) VVI は一定時間内に自発心電図を検出すると心室を刺激しない。
- 5) 植込み型除細動器は通常心臓ペースメーカーの機能をあわせ持っている。

【問題 48】 2 相性除細動器について正しいのはどれか。

- 1) 出力の片側は接地されている。
- 2) 放電回路にインダクタが挿入されている。
- 3) 出力パルス幅は約 50 ms である。
- 4) 出力波形の観測には 50  $\Omega$  の負荷抵抗を用いる。
- 5) 心房細動には使用できない。

【問題 49】 電気メスについて誤っているのはどれか。

- 1) フローティング型でも分流熱傷は発生しうる。
- 2) バイポーラ電極を用いるとモニタ障害が避けられる。
- 3) 一人の患者に複数台の電気メスを使用できる。
- 4) ジュール熱を利用している。
- 5) 心臓ペースメーカーのデマンド機能誤作動を誘発する可能性がある。

【問題 50】 レーザ光およびレーザー手術装置について誤っているのはどれか。

- 1) 可干渉性を有する。
- 2) 指向性が強い。
- 3) 局所的に大きなエネルギー密度が得られる。
- 4) 可視光領域外のレーザー光であれば目に入っても傷害はない。
- 5) 赤外領域のレーザー手術装置にはガイド光が必要である。

【問題 51】 睡眠時無呼吸症候群 (SAS) の診断に有効な検査法はどれか。

- 1) サーモグラフィ
- 2) スパイロメトリ
- 3) トノメトリ法
- 4) ハーモニックイメージング法
- 5) ポリソムノグラフィ

【問題 52】 IABP について誤っているのはどれか。

- 1) 冠動脈の血流が増加する。
- 2) 左室の圧仕事が軽減される。
- 3) 収縮期にバルーンを拡張させる。
- 4) トリガ信号には体表心電図を用いる。
- 5) 体格に合わせてバルーンのサイズを選択する。

【問題 53】 カテーテル・アブレーション治療について正しいのはどれか。

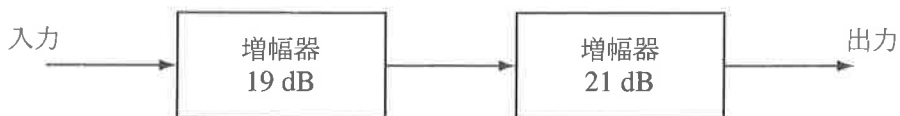
- 1) カテーテルは主に大腿動脈から挿入する。
- 2) カテーテル先端を 100℃以上にして焼灼する。
- 3) 対極板は不要である。
- 4) 心房細動の治療に用いられる。
- 5) 2.45 GHz の電磁波を用いる。

【問題 54】 RF 容量結合型ハイパーサーミアについて誤っているのはどれか。

- 1) 放射線療法との併用は禁忌である。
- 2) 電極の組合せにより種々の温度分布が得られる。
- 3) 体表から 10 cm 程度の深さの加温が可能である。
- 4) 細胞の熱耐性により温熱感受性が低下する。
- 5) 皮下脂肪が厚いと痛みを生じやすい。

【問題 55】 図の回路の電圧増幅度は全体でいくらか。

- 1) 2 倍
- 2) 40 倍
- 3) 100 倍
- 4) 399 倍
- 5) 10000 倍



【問題 56】 脳波計の増幅器の入力インピーダンスを高くする理由は何か。

- 1) 検出信号の起電力が小さいため。
- 2) 直流を増幅するため。
- 3) 電極の接触インピーダンスが高いため。
- 4) 筋電図の混入を防ぐため。
- 5) 電極接触電圧による飽和を防ぐため。

【問題 57】 生体用表面電極について正しいのはどれか。

- 1) 電極の表面積と電極電位は反比例する。
- 2) 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。
- 3) 電極の接触インピーダンスが小さいほうが筋電図の影響が出やすい。
- 4) 銀 - 塩化銀電極に電極用ペーストを塗布すると電極電位を小さくできる。
- 5) 電極の表面積が大きいほど交流雑音 (ハム) の影響を受けやすい。

【問題 58】 最も導電率の高い組織はどれか。

- 1) 骨
- 2) 血液
- 3) 骨格筋
- 4) 肝臓
- 5) 肺

【問題 59】 生体の光特性について誤っているのはどれか。

- 1) 紫外線は長い波長ほど皮膚深部に到達する。
- 2) タンパク質は紫外線を吸収しやすい。
- 3) 血液の光吸収率は可視領域でほぼ一定である。
- 4) メラニン是可視光線を吸収しやすい。
- 5) 生体の水分子は遠赤外線を吸収しやすい。

【問題 60】 誤っているのはどれか。

- 1) 滅菌とはすべての微生物を完全に死滅させることである。
- 2) 消毒とは病原性を有する微生物の感染力を失わせることである。
- 3) 除菌とは滅菌が達成されるプロセスを指す。
- 4) 殺菌とは無菌が達成されるプロセスを指す。
- 5) 浄化とは微生物の量を低い汚染レベルに低下させることである。



## 第35回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

## 午後の部

2013年9月8日

13時40分～16時30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、解答時間は小論文とあわせて2時間50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〕【問題××】1日のうちで昼間が最も長い日はどれか。

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| 1) 節分の日 | 2) 春分の日 | 3) 秋分の日 |
| 4) 夏至の日 | 5) 冬至の日 |         |

正解は「4)」であるから解答用紙の解答欄

×× | ① ② ③ ④ ⑤ のうちの ④ をぬりつぶし、

×× | ① ② ③ ● ⑤ とする。○①□⊗などは回答にならない。

- 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ってもよい。解答用紙のみ提出のこと。



【問題 1】 20 滴で 1 mL の輸液セットを使用し、輸液ポンプを用いて 30 mL/h の流量で輸液を行っている。点滴筒内を滴下する液滴は 1 分間に何滴か。

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

【問題 2】 体温測定 of センサでないのはどれか。

- 1) サーミスタ
- 2) サーモパイル
- 3) 熱電対
- 4) InSb センサ
- 5) レーザダイオード

【問題 3】 医用サーモグラフィと関係ないのはどれか。

- 1) 遠赤外線
- 2) 黒体
- 3) ステファン・ボルツマンの法則
- 4) HgCdTe
- 5) サーモパイル

【問題 4】 生体用電極で接触面積が小さいほうが望ましいのはどれか。

- 1) 心電図モニタ用電極
- 2) 電気メスの対極板
- 3) 除細動器のパドル電極
- 4) 体脂肪率測定用電極
- 5) 植込み型ペースメーカーの刺激電極

【問題 5】 接地が防止対策にならないのはどれか。

- 1) ミクロショック
- 2) マクロショック
- 3) 電気メスによる熱傷
- 4) 心電図への交流雑音（ハム）
- 5) 静電気による電子部品の破壊

【問題 6】 経皮的ガス分圧測定について正しいのはどれか。

- 1) 酸素センサは pH 電極の応用型である。
- 2) 二酸化炭素センサはクラーク電極を用いる。
- 3) センサ装着部位は容積脈波の確認ができる部位とする。
- 4) 測定時のセンサ周辺温度を 34 ～ 36 °C に保つ。
- 5) センサ膜面と装着部位との間にコンタクト液を介在させる。

【問題 7】 標準 12 誘導心電図計測で右手と左手の電極を逆に装着した。誤っているのはどれか。

- 1) 第 I 誘導の波形の極性が反転する。
- 2) 第 II 誘導と第 III 誘導の波形が入れ替わる。
- 3) aVL 誘導と aVR 誘導の波形が入れ替わる。
- 4) aVF 誘導の波形の極性が反転する。
- 5) 単極胸部誘導の波形は正常に記録される。

【問題 8】 オシロメトリック式血圧計について誤っているのはどれか。

- 1) マイクロコンピュータを内蔵している。
- 2) 一心拍ごとの血圧が測定できる。
- 3) 血圧測定と同時に脈拍数が測定できる。
- 4) カフ内の微小圧振動を検出している。
- 5) カフの位置は心臓と同じ高さにする。

【問題 9】 RI を使用しないのはどれか。

- 1) SPECT
- 2) PET
- 3) MRI
- 4) ガンマナイフ
- 5) ガンマカメラ

【問題 10】 結石破碎に利用されていないのはどれか。

- 1) レーザ
- 2) マイクロ波
- 3) 圧電素子
- 4) 電磁誘導
- 5) 水中放電

【問題 11】 血液透析について正しいのはどれか。

- 1) 拡散と限外濾過により物質除去を行う。
- 2) 透析液と血液は並流で流す。
- 3) 過剰の水分は浸透圧により除去する。
- 4) 抗凝固薬は使用しない。
- 5) 主に積層型の透析器を用いる。

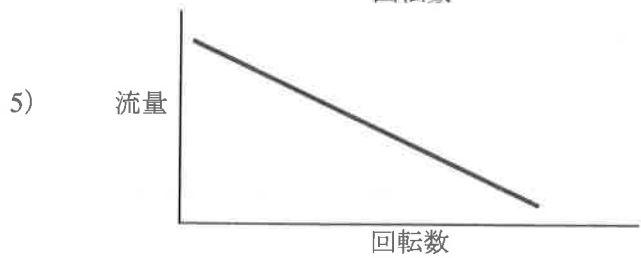
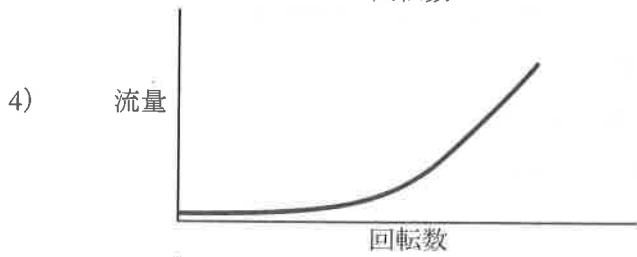
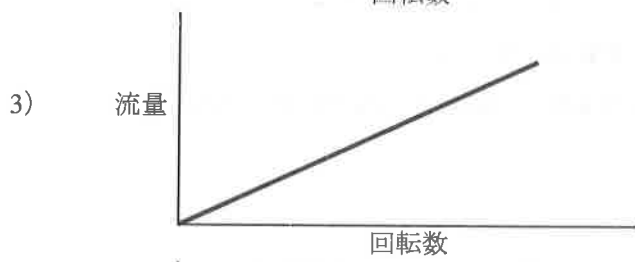
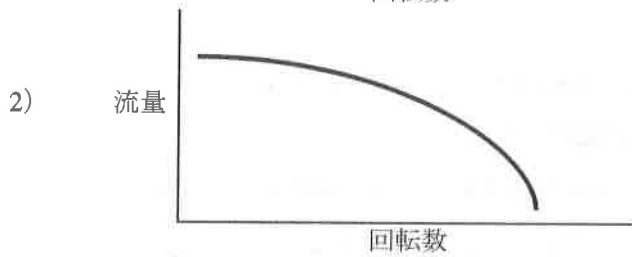
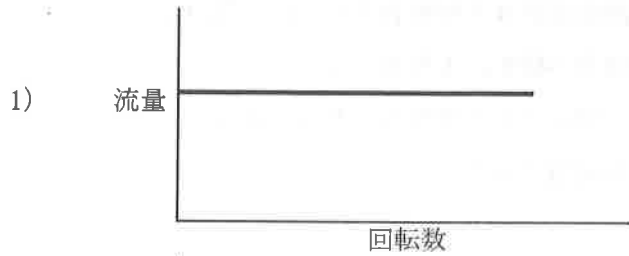
【問題 12】 血液透析膜に使用される材料はどれか。

- 1) ポリスルホン (PS)
- 2) ポリ塩化ビニル (PVC)
- 3) ポリエチレンテレフタレート (PET)
- 4) ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)
- 5) ポリヒドロキシエチルメタクリレート (PHEMA)

【問題 13】 遠心血液ポンプに用いられないのはどれか。

- 1) 軸シール
- 2) 軸受け
- 3) 永久磁石
- 4) インペラ (羽根)
- 5) ローラ

【問題 14】 ローラポンプの流量特性はどれか。ただし，圧閉度調整は適正とする。



【問題 15】 麻酔器について誤っているのはどれか。

- 1) ガス供給部と呼吸回路部がある。
- 2) ソーダライムは二酸化炭素ガスを吸着すると色が変わる。
- 3) 気化器は揮発性麻酔剤の種類により異なる。
- 4) 酸素フラッシュ弁を開放すると呼吸バッグがしぼむ。
- 5) 閉鎖式では呼気が再利用される。

【問題 16】 人工呼吸器について誤っているのはどれか。

- 1) 呼気相の回路内圧は陽圧である。
- 2) NPPV（非侵襲的陽圧換気療法）では気管挿管は不要である。
- 3) CPAP は自発呼吸のある患者では使用できない。
- 4) 気管挿管時は加温加湿が必要である。
- 5) コンプレッサ内蔵の機種でも酸素の供給が必要である。

【問題 17】 パルスオキシメータについて正しいのはどれか。

- 1) 動脈血酸素分圧を測定する。
- 2) 測定には超音波を用いる。
- 3) 採血による校正が必要である。
- 4) 耳朶で測定できる。
- 5) 不整脈の鑑別診断ができる。

【問題 18】 スワン・ガンツカテーテルで測定しないのはどれか。

- 1) 右心房圧
- 2) 右心室圧
- 3) 肺動脈圧
- 4) 肺動脈楔入圧
- 5) 大動脈圧



【問題 19】 IABP のガスにヘリウムを用いる理由で正しいのはどれか。

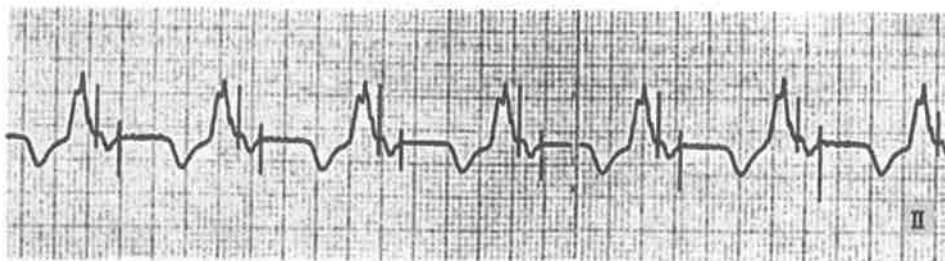
- 1) 血液に溶けるため安全性が高い。
- 2) 安価である。
- 3) 特有の匂いがあり，ガス漏れに気づきやすい。
- 4) 液体にして保管できる。
- 5) ガスが軽く応答性がよい。

【問題 20】 補助人工心臓で正しいのはどれか。

- 1) 血液ポンプを体内に植え込むものはない。
- 2) 生体の心臓を取り除き血液ポンプと交換する。
- 3) 抗凝固療法を必要とする。
- 4) 肺と心臓の機能を代行できる。
- 5) 心拍動と同期させなければならない。

【問題 21】 図のペーシングモードはどれか。

- 1) VDD
- 2) VVI
- 3) AAI
- 4) DDD
- 5) VOO



【問題 22】 植込み型ペースメーカーについて誤っているのはどれか。

- 1) 前胸部を切開してポケットを作製する。
- 2) X線透視下で実施する。
- 3) ペーシング閾値を測定する。
- 4) 操作者は電極リードを素手で触れてはならない。
- 5) ペーシング用リードは動脈から挿入する。

【問題 23】 体温の測定について正しいのはどれか。

- 1) 予測式電子体温計は長時間測定部に入れておくと表示が不安定になる。
- 2) 電子体温計は体温の変動をリアルタイムで表示する。
- 3) 手術中の体温モニタは測定部の最高温を表示する。
- 4) 耳式赤外線体温計は核心温度に近い値を表示する。
- 5) 深部体温計は針電極を用いる。

【問題 24】 オンライン HDF (血液透析濾過) で誤っているのはどれか。

- 1) 透析液を補液に使う。
- 2) エンドトキシン捕捉フィルタが不要である。
- 3) 専用の濾過フィルタを使用する。
- 4) 透析液を清浄化する必要がある。
- 5) 濾過流量によって除去性能が変化する。

【問題 25】 血液ガス分析のための動脈血採血について誤っているのはどれか。

- 1) 採血前にシリンジ内面を抗凝固剤で潤す。
- 2) 採血前は患者を安静にさせる。
- 3) 採血時には駆血帯を使用する。
- 4) 採血後すぐに検査できない場合、シリンジを氷で冷やした状態で保存する。
- 5) 採血後シリンジ内の残存気泡は誤差となるので、速やかに排除する。

【問題 26】 上腕で測定する聴診法による血圧測定で、最高血圧値が実際より低く判定されるのはどれか。

- 1) カフの幅が狭すぎる。
- 2) 水銀柱の位置が心臓より高い。
- 3) 水銀柱の位置が心臓より低い。
- 4) 水銀柱が傾いている。
- 5) 脱気速度が速すぎる。

【問題 27】 心電図の測定で、左手電極が接触不良であっても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 28】 MRI 検査について誤っているのはどれか。

- 1) 動きによるアーチファクトがある。
- 2) 金属によるアーチファクトがある。
- 3) 放射線被曝がある。
- 4) 心拍同期を行うことがある。
- 5) 身体にループ部分があると熱傷を起こすことがある。

【問題 29】 次の画像が得られる検査はどれか。

- 1) MRI
- 2) 超音波
- 3) X線透視
- 4) サーモグラフィ
- 5) 脳磁図



【問題 30】 心電図テレメータについて誤っているのはどれか。

- 1) 単極胸部誘導を用いる。
- 2) ST 変化をモニタする場合には時定数を長くする。
- 3) 呼吸数をモニタできる機種がある。
- 4) ディスポーザブル電極を使用する。
- 5) 送信機の電池は1週間程度で交換する。

【問題 31】 観血式血圧測定について誤っているのはどれか。

- 1) カテーテル内部をヘパリン加生理食塩液で満たした。
- 2) カテーテル内の凝血をシリンジで吸引して除去した。
- 3) トランスデューサを仰臥位の患者の背中の高さに設置した。
- 4) 血圧波形が鈍ったので延長チューブ内に気泡がないか確認した。
- 5) トランスデューサを大気開放にして 0 mmHg が表示されるのを確認した。

【問題 32】 電気メスについて誤っているのはどれか。

- 1) 術中脳波モニタに針電極を用いると熱傷の恐れがある。
- 2) 対極板の面積は広いほうが安全である。
- 3) 引火性麻酔ガスの使用は禁忌である。
- 4) 対極板は接地しなければならない。
- 5) ペースメーカーの誤動作を引き起こす恐れがある。

【問題 33】 人工呼吸器でガスリークの原因とならないのはどれか。

- 1) 呼気弁の動作不良
- 2) 加温加湿器の接続不良
- 3) 蛇管の亀裂
- 4) 気管内チューブのカフ圧低下
- 5) ネブライザの停止

【問題 34】 心電図電極の取扱いで誤っているのはどれか。

- 1) 再使用型金属電極はヤスリで磨いてきれいにしておく。
- 2) 再使用型金属電極に導電性ペーストを塗布する。
- 3) 電極装着部の皮膚角質層を除去する。
- 4) 電極装着部の皮膚をアルコール綿で拭く。
- 5) 心電図モニター用ディスプレイ電極は密封して保管する。

【問題 35】 有線式患者モニターで、心電図波形に交流雑音（ハム）が混入した。

原因として最も考えられるのはどれか。

- 1) 血圧の同時モニタリングをしていた。
- 2) 補聴器を使用していた。
- 3) 体外式ペースメーカーを使用していた。
- 4) 電極の接触状態が不良であった。
- 5) ベッドをアース端子に接続していた。

【問題 36】 超音波ネブライザについて誤っているのはどれか。

- 1) 酸素吸入中の使用は禁忌である。
- 2) 人工呼吸器と併用可能である。
- 3) 連続使用は過剰水分吸収の危険性がある。
- 4) 超音波を伝達するために精製水を使用する。
- 5) 超音波で変質する薬剤がある。

【問題 37】 在宅酸素療法に用いないのはどれか。

- 1) 酸素濃縮器
- 2) 可搬型高圧ガス容器
- 3) 設置型液化酸素装置
- 4) 呼吸同調器
- 5) 配管端末器

【問題 38】 冠動脈インターベンションについて誤っているのはどれか。

- 1) 冠動脈の狭窄した部位に経皮的にバルーンを挿入し拡張させる。
- 2) バルーンは 10 気圧程度で拡張させる。
- 3) 再狭窄を防ぐには金属ステントを留置する。
- 4) X 線透視装置が必須である。
- 5) 通常、人工心肺施行下で行われる。

【問題 39】 PCPS について適切なのはどれか。

- 1) PCPS 回路に血液浄化回路を接続する。
- 2) カニューレの挿入は X 線透視下で行う。
- 3) 補液は脱血回路から行う。
- 4) 溶血を防ぐため細いカニューレを使用する。
- 5) 抗凝固療法は行わない。

【問題 40】 人工心肺から体内へ送られる血液の温度をモニタする箇所として

正しいのはどれか。

- 1) 冷温水槽
- 2) 静脈回路
- 3) 人工肺の流出部
- 4) 血液ポンプの流出部
- 5) 貯血槽

【問題 41】 消化器内視鏡（軟性）の保守管理について正しいのはどれか。

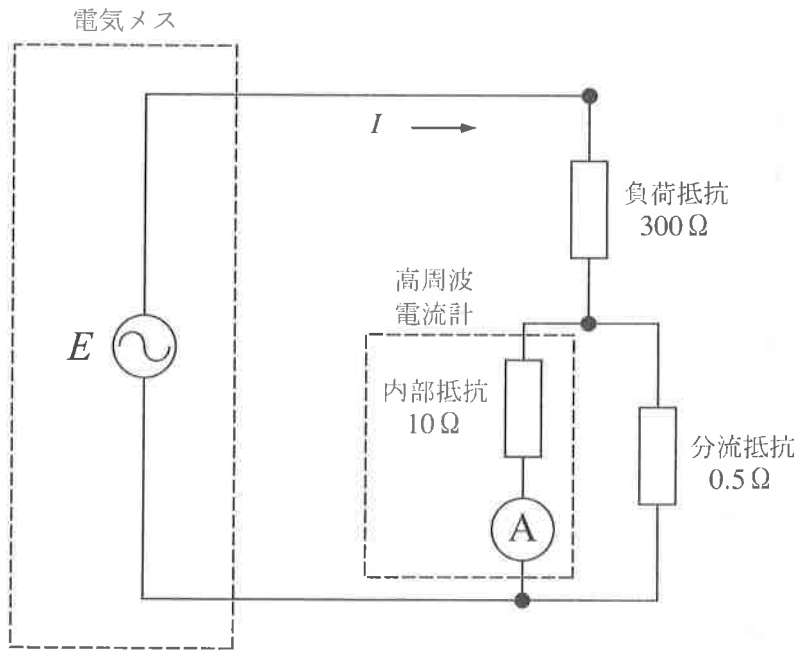
- 1) 血液が凝固した内視鏡は洗浄できない。
- 2) 内視鏡先端可動部のピンホールをチェックする。
- 3) 鉗子チャンネルは自動洗浄機による洗浄後にブラッシングを行う。
- 4) 保管時は内視鏡先端の角度をロックしておく。
- 5) 内視鏡はキャリングケースに小さく曲げて保管する。



【問題 42】 電気メスの出力電力を求めるために高周波電流計と分流抵抗を用い、図の回路を使用した。電流計の指示が 30 mA のとき電気メスの出力はおよそいくらか。

ただし、負荷抵抗  $300 \Omega$ 、高周波電流計の内部抵抗  $10 \Omega$ 、分流抵抗は  $0.5 \Omega$  であり、すべて無誘導抵抗である。

- 1) 57 W
- 2) 75 W
- 3) 97 W
- 4) 108 W
- 5) 119 W



【問題 43】 医用接地について改善の必要がないのはどれか。

- 1) 医用機器の着脱可能な保護接地線の抵抗値が  $0.15 \Omega$  であった。
- 2) 医用接地端子に接続した部分の接触抵抗が  $10 \Omega$  であった。
- 3) 等電位接地設備の接地分岐線の抵抗値が  $0.05 \Omega$  であった。
- 4) 医用接地センタと医用接地端子の電位差が  $100 \text{ mV}$  であった。
- 5) 医用コンセントの接地刃受の保持力が  $100 \text{ N}$  であった。

【問題 44】 配管端末器の日常点検項目でないのはどれか。

- 1) ダストカバーの有無
- 2) ガス別標識の有無
- 3) アダプタプラグのロック状態
- 4) ガスリークの有無
- 5) ガス残量の確認

【問題 45】 人工呼吸器使用中に呼吸回路内圧低下アラームが鳴った。原因として考えられないのはどれか。

- 1) ウォータトラップの緩み
- 2) 加温加湿器チャンバの亀裂
- 3) 呼気弁の持続的な閉塞
- 4) 気管チューブのカフの破れ
- 5) 高すぎる警報設定値

【問題 46】 脳波計の始業点検項目でないのはどれか。

- 1) 同相弁別比
- 2) 感 度
- 3) 時定数
- 4) 紙送り速度
- 5) 基線間隔

【問題 47】 血液透析装置の始業点検項目として適切でないのはどれか。

- 1) エンドトキシン濃度
- 2) 送液圧力
- 3) 透析液温度
- 4) 装置からの液漏れ
- 5) 透析液濃度

【問題 48】 観血式血圧モニタの点検において必要ないのはどれか。

- 1) 漏れ電流の測定
- 2) ゼロバランス調整能
- 3) 圧力校正
- 4) 測定系の周波数特性の測定
- 5) 入力換算雑音の測定

【問題 49】 除細動器の日常点検で行うのはどれか。

- 1) 通電電極の通電テスト
- 2) 出力エネルギーの測定
- 3) ピーク電圧の測定
- 4) 内蔵バッテリーの容量
- 5) パルス幅の測定

【問題 50】 酸素フラッシュを用いて麻酔器のリークテストを行った。リークを見つけられない部分はどこか。

- 1) 呼吸バッグ
- 2) 気化器
- 3) 吸気弁
- 4) 呼気弁
- 5) APL 弁

【問題 51】 電撃に対する人体の反応について正しいのはどれか。

- 1) 心臓に直接電流が流れることによる電撃をマクロショックという。
- 2) 体表面に 0.1 mA の商用交流電流が流れると心室細動が起こる。
- 3) 1 kHz 以上では周波数が高くなるにつれ感知電流の閾値は低くなる。
- 4) 離脱限界電流が流れると筋肉が不随意的に収縮する。
- 5) 直流電流では表皮効果による電撃が生じる危険がある。

【問題 52】 非接地配線方式について誤っているのはどれか。

- 1) 停電時にも電源の供給を維持する。
- 2) 心臓カテーテル室には設けなければならない。
- 3) 絶縁監視装置は回路の対地インピーダンスを監視する。
- 4) 絶縁監視装置の表示値が 2 mA 以上で警報が作動する。
- 5) 絶縁変圧器の定格容量は 7.5 kVA 以下である。

【問題 53】 各種医用電気機器の漏れ電流を測定した。JIS T 0601-1 : 1999 の許容値を超えているのはどれか。

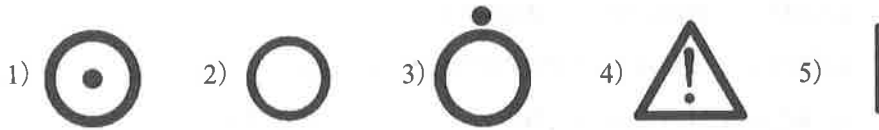
- 1) 単一故障状態での接地漏れ電流 (一般機器) : 0.7 mA
- 2) 正常状態での外装漏れ電流 : 0.4 mA
- 3) 単一故障状態での B 形患者漏れ電流 I : 0.3 mA
- 4) 患者漏れ電流 II : 0.8 mA
- 5) BF 形患者漏れ電流 III : 1.0 mA

【問題 54】 図記号で示す医療機器の単一故障状態における外装漏れ電流 (接触電流) の許容値 [mA] はいくらか。

- 1) 0.01
- 2) 0.05
- 3) 0.1
- 4) 0.5
- 5) 1.0



【問題 55】 ME 機器電源の接続または切り離しに関係ない図記号はどれか。



【問題 56】 植込み型ペースメーカーに対する電磁干渉が最も少ないのはどれか。

- 1) 電磁調理器
- 2) 高周波手術器
- 3) 超音波診断装置
- 4) 核磁気共鳴画像診断装置
- 5) コンピュータ断層撮影装置

【問題 57】 電気メスによる熱傷の原因として考えられないのはどれか。

- 1) 体位変換による対極板の剥がれ
- 2) 患者と手術台との間の血液貯留
- 3) 平坦な身体部位への対極板装着
- 4) 患者の足と手術台金属部との接触
- 5) 身体の部分同士のわずかな接触



【問題 58】 機器 A と機器 B を用いて直列系のシステムを構成した。機器 A と機器 B の故障率をそれぞれ  $2$  回/ $10^4$  時間,  $5$  回/ $10^4$  時間とすると, このシステムの故障率 (回/ $10^4$  時間) はいくらか。

- 1) 2
- 2) 3.5
- 3) 5
- 4) 7
- 5) 10

【問題 59】 高圧ガス保安法による酸素ボンベの塗色は何色か。

- 1) 黄
- 2) 青
- 3) 緑
- 4) 灰
- 5) 黒

【問題 60】 金属腐食性が強い消毒薬はどれか。

- 1) クロルヘキシジン
- 2) フタルジアルデヒド
- 3) 塩化ベンザルコニウム
- 4) 消毒用アルコール
- 5) 次亜塩素酸ナトリウム

## 小論文 試験問題

某計量器メーカーは、社員食堂で低カロリーメニューを開発するなど社員の健康管理に取り組んだ結果、社員の医療費を低く抑えることができた。政府においては、健康管理や疾病予防を大きく前進させるため、疾病治療中心の保険制度の見直しも進められている。すなわち、本邦における医療の方向は、疾病治療から未病・予防へと転換しつつある。

このような医療の変革は、ME技術者の役割や業務をどのようなものに変えていくだろうか。あなたの予想するところを400字以上600字以内で記述しなさい。

ただし、改行による文末の空白は文字数として数えず、400字に満たない場合は不合格とする。



## 第2種ME技術実力検定試験解答

### 第33回

午前問題	正解	午後問題	正解
1	2	1	2
2	2	2	5
3	3	3	4
4	5	4	3
5	2	5	5
6	5	6	1
7	3	7	3
8	4	8	4
9	1	9	5
10	3	10	2
11	4	11	2
12	5	12	1
13	4	13	1
14	1	14	2
15	2	15	4
16	3	16	1
17	1	17	2
18	4	18	3
19	1	19	4
20	4	20	5
21	3	21	1
22	4	22	2
23	4	23	4
24	5	24	3
25	3	25	1
26	1	26	3
27	1	27	4
28	2	28	5
29	3	29	3
30	4	30	5
31	5	31	2
32	3	32	5
33	2	33	1
34	4	34	4
35	4	35	2
36	5	36	1
37	2	37	5
38	5	38	2
39	4	39	3
40	1	40	4
41	2	41	1
42	2	42	4
43	3	43	1
44	3	44	1
45	2	45	1
46	1	46	2
47	4	47	3
48	1	48	5
49	4	49	2
50	5	50	4
51	5	51	3
52	2	52	5
53	1	53	4
54	2	54	2
55	3	55	3
56	4	56	4
57	4	57	5
58	3	58	5
59	5	59	3
60	5	60	2

### 第34回

午前問題	正解	午後問題	正解
1	2	1	3
2	2	2	1
3	4	3	1
4	3	4	1
5	1	5	5
6	4	6	3
7	1	7	4
8	4	8	5
9	1	9	4
10	3	10	3
11	2	11	2
12	5	12	4
13	5	13	2
14	3	14	4
15	3	15	5
16	5	16	1
17	2	17	2
18	5	18	3
19	4	19	2
20	1	20	5
21	1	21	3
22	5	22	5
23	3	23	2
24	4	24	1
25	2	25	4
26	5	26	2
27	1	27	3
28	2	28	2
29	3	29	5
30	3	30	4
31	1	31	4
32	4	32	2
33	3	33	1
34	3	34	3
35	5	35	1
36	4	36	1
37	2	37	5
38	5	38	4
39	2	39	3
40	3	40	2
41	4	41	5
42	3	42	4
43	2	43	5
44	4	44	3
45	2	45	4
46	2	46	1
47	2	47	3
48	5	48	2
49	5	49	5
50	1	50	2
51	4	51	4
52	1	52	3
53	5	53	1
54	3	54	4
55	3	55	1
56	4	56	5
57	1	57	3
58	5	58	2
59	3	59	2
60	1	60	1

### 第35回

午前問題	正解	午後問題	正解
1	4	1	2
2	5	2	5
3	1	3	5
4	1	4	5
5	3	5	3
6	2	6	5
7	3	7	4
8	1	8	2
9	4	9	3
10	2	10	2
11	1	11	1
12	3	12	1
13	5	13	5
14	4	14	3
15	4	15	4
16	5	16	3
17	3	17	4
18	4	18	5
19	1	19	5
20	5	20	3
21	5	21	4
22	3	22	5
23	2	23	4
24	3	24	2
25	2	25	3
26	5	26	5
27	2	27	2
28	2	28	3
29	1	29	1
30	1	30	1
31	4	31	3
32	3	32	4
33	3	33	5
34	3	34	1
35	5	35	4
36	2	36	1
37	5	37	5
38	5	38	5
39	4	39	2
40	1	40	3
41	3	41	2
42	4	42	5
43	5	43	3
44	3	44	5
45	4	45	3
46	3	46	1
47	1	47	1
48	4	48	5
49	2	49	1
50	4	50	2
51	5	51	4
52	3	52	1
53	4	53	2
54	1	54	4
55	3	55	4
56	3	56	3
57	2	57	3
58	2	58	4
59	3	59	5
60	3	60	5