

午
前

第32回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 前 の 部

2010年9月5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○ 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】 細胞内で分泌物質の合成と貯蔵をおこなう小器官はどれか。

- 1) ゴルジ装置
- 2) リボゾーム
- 3) ミトコンドリア
- 4) ライソゾーム
- 5) 中心(小)体

【問題 2】 誤っているのはどれか。

- 1) 右心房と右心室を隔てる弁は三尖弁である。
- 2) 肺動脈弁は3つの弁尖からなる。
- 3) 僧帽弁は3つの弁尖からなる。
- 4) 大動脈弁は3つの弁尖からなる。
- 5) 大動脈弁の直上に冠状動脈の起始部がある。

【問題 3】 心周期において大動脈弁の開放により始まるのはどれか。

- 1) 心房収縮期
- 2) 等容性収縮期
- 3) 駆出期
- 4) 等容性拡張期
- 5) 急速流入期

【問題 4】 運動負荷テストについて誤っているのはどれか。【1 問】

- 1) マスター二階段試験では 20 分間の階段昇降を行う。
- 2) 自転車エルゴメータでは負荷を漸増させる。
- 3) トレッドミルは自転車に乗らない人にも適応しやすい。
- 4) 運動耐容能の測定に呼気ガス分析を併用すると精度が上がる。
- 5) 嫌気性代謝閾値(AT)を超えると、有酸素運動だけでは体内酸素が不足する。

【問題 5】 縦隔にない器官はどれか。【5 問】

- 1) 心 臓
- 2) 気 管
- 3) 大動脈
- 4) 甲状腺
- 5) 胸 腺

【問題 6】 誤っているのはどれか。【5 問】

- 1) 右肺は上葉，中葉，下葉に分かれている。
- 2) 肺動脈は肺全体を栄養する血管である。
- 3) 気管から終末細気管支までは線毛がある。
- 4) 気管分岐部での左右主気管支の分岐角度は異なる。
- 5) 肺表面活性物質は肺胞上皮細胞から分泌される。

【問題 7】 スパイロメータだけでは測定できないのはどれか。 【01 時間】

- 1) 予備吸気量
- 2) 1 回換気量
- 3) 予備呼気量
- 4) 深(最大)吸気量
- 5) 残気量

【問題 8】 成人の安静時の呼吸機能について正しいのはどれか。 【01 時間】

- 1) 1 回換気量は ATPS で示される。
- 2) 胸腔内圧は 1 ~ 2 cmH₂O である。
- 3) 動脈血の Po₂ は 50 mmHg である。
- 4) 1 回換気量は 1500 mL である。
- 5) 混合静脈血の酸素飽和度は約 75 % である。

【問題 9】 ニューロンについて誤っているのはどれか。 【01 時間】

- 1) 静止膜電位は約 -200 mV である。
- 2) 活動電位の伝播は「全か無の法則」に従う。
- 3) 活動電位の発生にはカリウムイオンが関係する。
- 4) ナトリウムイオン濃度は細胞内より細胞外のほうが高い。
- 5) シナプス後細胞に発生する電位をシナプス後電位とよぶ。

【問題 10】 脳波について誤っている組合せはどれか。【7 題問】

- 1) α 波 ————— 緊張
- 2) β 波 ————— 覚 醒
- 3) θ 波 ————— まどろみ
- 4) δ 波 ————— 熟 睡
- 5) スパイク波 (棘波) — けいれん

【問題 11】 骨格筋について正しいのはどれか。【8 題問】

- 1) 収縮の直接のエネルギー源は ADP である。
- 2) 収縮にカルシウムイオンは不要である。
- 3) アクチンがミオシンの間に滑り込んで収縮する。
- 4) 収縮の結果, グリコーゲンが蓄積される。
- 5) 不随意筋である。

【問題 12】 光が網膜に到達するまでの経路として正しいのはどれか。【8 題問】

- 1) 角 膜 → 虹 彩 → 硝子体 → 水晶体 → 網 膜
- 2) 角 膜 → 水晶体 → 虹 彩 → 硝子体 → 網 膜
- 3) 角 膜 → 虹 彩 → 水晶体 → 硝子体 → 網 膜
- 4) 結 膜 → 虹 彩 → 硝子体 → 水晶体 → 網 膜
- 5) 結 膜 → 虹 彩 → 水晶体 → 硝子体 → 網 膜

【問題 13】 耳について正しいのはどれか。 【51 総問】

- 1) 耳管は内耳と咽頭をつないでいる。
- 2) 中耳に3つの耳小骨が存在する。
- 3) 半規管は音の振動数を判別する。
- 4) 前庭神経を介して音の刺激が伝えられる。
- 5) 蝸牛内部は血液で満たされている。

【問題 14】 顔面の皮膚感覚を司る神経で正しいのはどれか。 【51 総問】

- 1) 滑車神経
- 2) 三叉神経
- 3) 内耳神経
- 4) 迷走神経
- 5) 副神経

【問題 15】 正しいのはどれか。

- 1) 仰臥位で睡眠中のエネルギー消費量を基礎代謝量とよぶ。
- 2) 食事摂取後にはエネルギー代謝が低下する。
- 3) 甲状腺機能亢進症では基礎代謝量が減少する。
- 4) 体表面積当たりの基礎代謝量は1～3歳で最高値を示す。
- 5) 交感神経の興奮によりエネルギー代謝は減少する。

【問題 16】 誤っているのはどれか。 【61 設問】

- 1) 造血には鉄が必要である。
- 2) 好酸球はアレルギーなどで増加する。
- 3) ヘパリンには血液凝固阻止作用がある。
- 4) 赤血球の寿命は 30 日前後である。
- 5) γ -グロブリンには免疫抗体が含まれている。

【問題 17】 腎臓の機能として誤っているのはどれか。 【41 設問】

- 1) 造血ホルモンを分泌する。
- 2) 抗利尿ホルモンを分泌する。
- 3) 腎血流量は心拍出量の約 $\frac{1}{4}$ である。
- 4) カリウムの排出を行う。
- 5) 活性型ビタミン D を産生する。

【問題 18】 月経周期の形成に関与しないホルモンはどれか。 【41 設問】

- 1) エストロゲン
- 2) プロゲステロン
- 3) アンドロゲン
- 4) 卵胞刺激ホルモン
- 5) 黄体形成ホルモン

【問題 19】 ホルモンとその生理作用の組合せで誤っているのはどれか。

- 1) バソプレッシン—— 体液量や浸透圧の調節
- 2) エリスロポエチン —— 赤血球産生の促進
- 3) パラソルモン —— 血中カルシウムイオン濃度の調節
- 4) プロラクチン —— 乳汁分泌の調節
- 5) ノルアドレナリン —— 血圧の低下

【問題 20】 誤っているのはどれか。

- 1) 破骨細胞は骨を破壊する。
- 2) 骨芽細胞は骨をつくる。
- 3) 骨髄は造血細胞を有している。
- 4) ビタミン B は骨代謝に働き骨をつくる。
- 5) 副甲状腺ホルモンは骨からカルシウムを溶出させる。

【問題 21】 誤っているのはどれか。

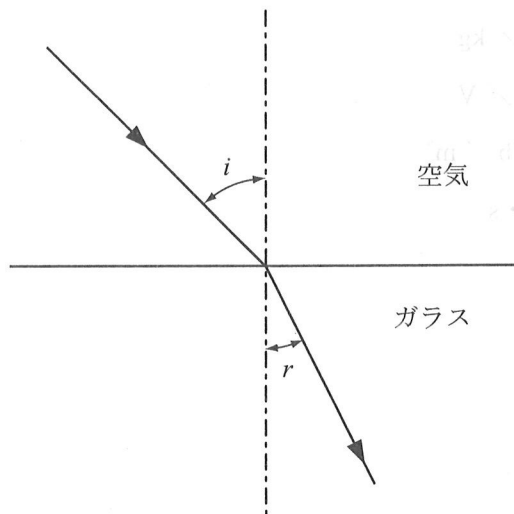
- 1) $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 2) $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J} / \text{kg}$
- 3) $1 \text{ F} = 1 \text{ C} / \text{V}$
- 4) $1 \text{ T} = 1 \text{ Wb} / \text{m}^2$
- 5) $1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}$

【問題 22】 音について誤っているのはどれか。 【05 選択】

- 1) 空気中の音速は気温が高くなると遅くなる。
- 2) 音波は音響インピーダンスの異なる媒質の境界面で反射される。
- 3) 液体中の音速は固体中の音速より遅い。
- 4) 音の強さは振幅によって決まる。
- 5) 可聴域の音波の振動数はおよそ 20 Hz から 20 kHz である。

【問題 23】 図のように光線が空気（屈折率 1）よりガラス（屈折率 n ）に角度 i で入射し、角度 r で屈折するとき、 i と r にはどのような関係があるか。 【05 選択】

- 1) $\sin i = \sin nr$
- 2) $\sin i = n \sin r$
- 3) $\sin i = n \sin (90^\circ - r)$
- 4) $\sin i = n^2 \sin r$
- 5) $\sin i = \frac{\sin r}{n}$



【問題 24】 なめらかに動くピストンを持つシリンダ内に 27°C 、 0.6L の気体が入っている。気体の温度を 127°C に上昇させた場合、気体の体積は何Lになるか。

- 1) 0.8
- 2) 2.8
- 3) 80
- 4) 280
- 5) 800

【問題 25】 月面の重力加速度は地球に比べおよそ $\frac{1}{6}$ である。地球上で 6kg の質量を持つ物体をある高さから落下させたとき、地面に到達するまでに 2 秒かかった。この物体を月面で地球上での場合と同じ高さから落下させたとき、地面に到達するまでにかかる秒数に最も近い整数はどれか。

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

【問題 26】 37°C での血清浸透圧濃度が 300mOsm/L であるとき、この血清の浸透圧（気圧：atm）はどれか。

ただし、気体定数は $0.082\text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ である。

- 1) 0.076
- 2) 0.76
- 3) 7.6
- 4) 76
- 5) 760

【問題 27】 1 分間の安静時呼吸により 250 mL の酸素を摂取したとする。このとき、摂取された酸素が代謝に使われて CO_2 と H_2O が生じた。摂取された酸素の 80 % が CO_2 の発生に寄与したとすると、この代謝で 1 分間に発生する CO_2 の量は何 mL か。

- 1) 200
- 2) 250
- 3) 275
- 4) 330
- 5) 400

【問題 28】 血圧は通常 mmHg の単位で示される。圧力を mmHg と異なる単位で表現したとき、最高血圧として正常な範囲にないのはどれか。

- 1) 120 torr
- 2) 160 hPa
- 3) $0.150 \text{ kgf} / \text{cm}^2$
- 4) $15.8 \text{ cmH}_2\text{O}$
- 5) 0.015 MPa

【問題 29】 最大目盛 1 mA、内部抵抗 100 Ω の直流電流計を使って、最大 10 V まで計れる直流電圧計を構成したい。正しいのはどれか。

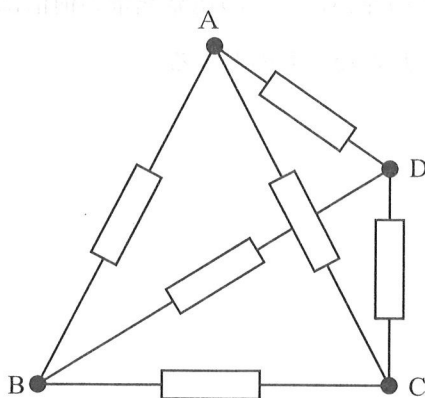
- 1) 9.9 k Ω の抵抗を電流計に並列接続する。
- 2) 9.9 k Ω の抵抗を電流計に直列接続する。
- 3) 10.0 k Ω の抵抗を電流計に並列接続する。
- 4) 10.1 k Ω の抵抗を電流計に直列接続する。
- 5) 10.1 k Ω の抵抗を電流計に並列接続する。

【問題 30】 直径 1.6 mm の銅線を使った保護接地線で、接地線抵抗を 0.1Ω 以下にするにはおよそ何 m 以下でなければならないか。ただし、銅の抵抗率を $1.67 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ とする。

- 1) 192
- 2) 48
- 3) 12
- 4) 6
- 5) 2.5

【問題 31】 図の ABCD の各辺に $1 \text{ k}\Omega$ の抵抗がつながれている。頂点 AD 間の合成抵抗は何 $\text{k}\Omega$ か。

- 1) 0.16
- 2) 0.5
- 3) 0.66
- 4) 1
- 5) 2



【問題 32】 図1の単発の方形波パルスを図2のCR回路に入れた。出力波形の図3に示される V の値は何Vか。ただし、図3は正確に書かれているに限らない。

- 1) -0.37
- 2) -0.5
- 3) -0.63
- 4) -0.75
- 5) -1

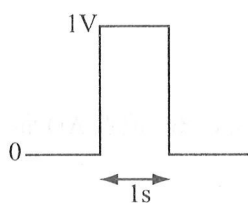


図1

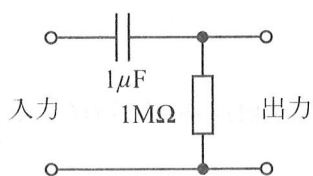


図2

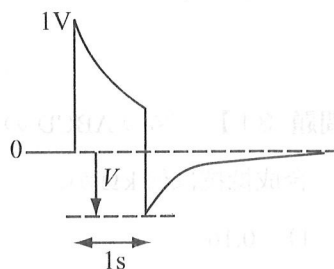


図3

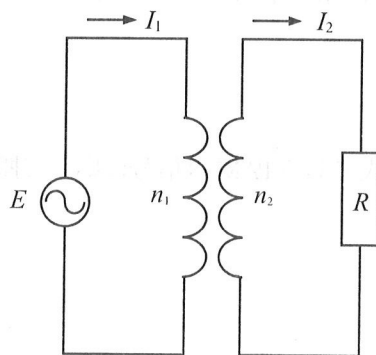
【問題 33】 2個の同じ抵抗発熱体を一定電圧の電源に並列につないだときの総発熱量は、直列につないだときの総発熱量の何倍になるか。ただし、温度によって抵抗値は変わらないものとする。

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



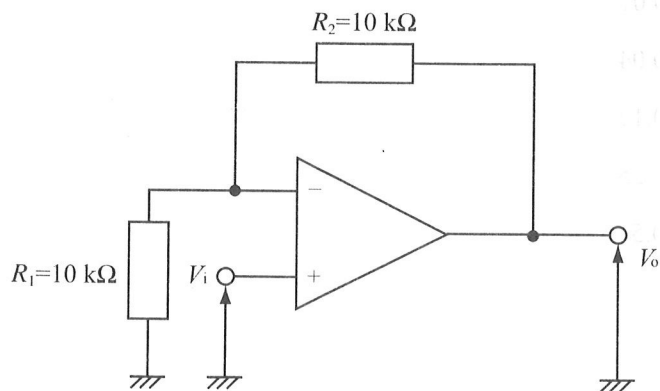
【問題 34】 図の回路において1次電流 I_1 が 3 A, 変圧器の巻数比 ($\frac{n_1}{n_2}$) が 4 であるとき, 2次電流 I_2 は何 A か。

- 1) 0.75
- 2) 1.0
- 3) 3.0
- 4) 6.0
- 5) 12.0



【問題 35】 図の回路において, V_i に 3 V の信号を入力すると V_o は何 V になるか。

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



【問題 36】 次の論理式で誤っているのはどれか。

- 1) $A \cdot B + A \cdot \bar{B} = A$
- 2) $A \cdot (A + B) = A$
- 3) $A + \bar{A} \cdot B = \bar{A} + B$
- 4) $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$
- 5) $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$

【問題 37】 変調方式である PAM は信号に応じて搬送波の何を変化させるのか。

- 1) 振 幅
- 2) 周波数
- 3) 位 相
- 4) デューティー比
- 5) 周 期

【問題 38】 0 ～ 10 V の入力信号を 8 ビットで量子化する AD 変換器がある。

分解能はおよそ何 V か。

- 1) 0.01
- 2) 0.04
- 3) 0.12
- 4) 0.25
- 5) 0.5

【問題 39】 コンピュータセキュリティ対策であるファイアウォールの機能として正しいのはどれか。

- 1) PC の起動時にパスワードを要求する。
- 2) 送受信データを暗号化する。
- 3) 複数のハードディスクに同じデータを保存する。
- 4) 内部ネットワークと外部ネットワークとの不正通信を遮断する。
- 5) コンピュータウイルスを検出、除去する。

【問題 40】 画像の圧縮方式はどれか。

- 1) SVGA
- 2) MP3
- 3) RGB
- 4) JPEG
- 5) PIXEL

【問題 41】 導電率が最も大きいのはどれか。

- 1) 骨格筋
- 2) 骨
- 3) リンパ液
- 4) 心筋
- 5) 脂肪

【問題 42】 安静時の血流についてレイノルズ数が最も小さくなる血管はどれか。

- 1) 大動脈
- 2) 肺動脈
- 3) 小動脈
- 4) 小静脈
- 5) 大静脈

【問題 43】 骨の音響特性インピーダンスは、筋のような軟組織のおよそ何倍か。

- 1) $\frac{1}{10}$
- 2) $\frac{1}{5}$
- 3) $\frac{1}{2}$
- 4) 2
- 5) 5

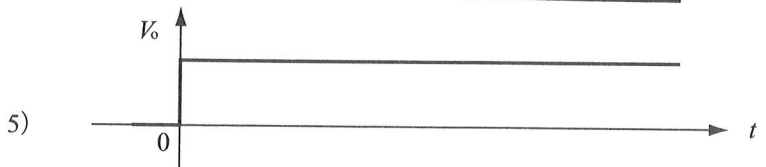
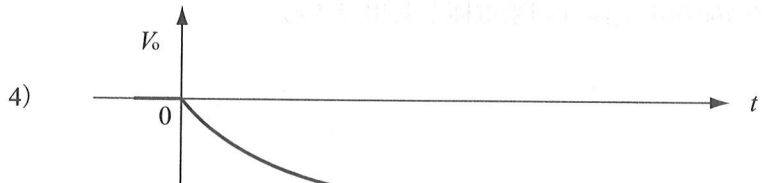
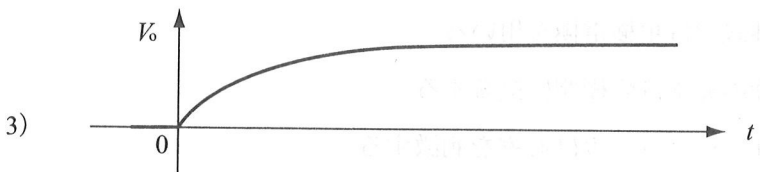
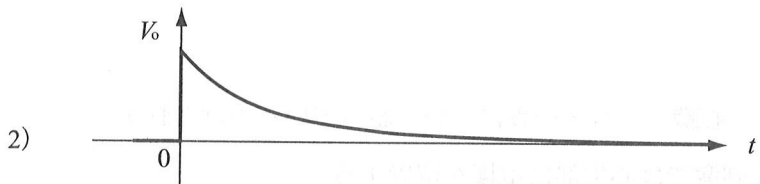
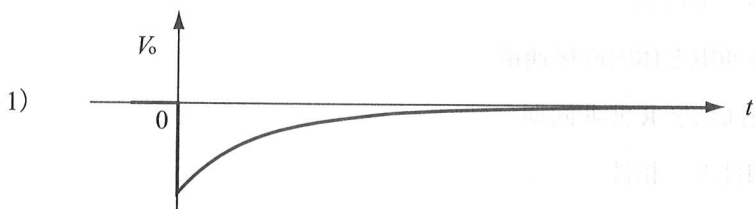
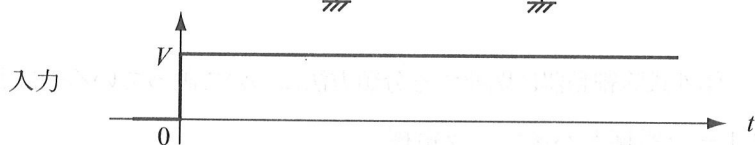
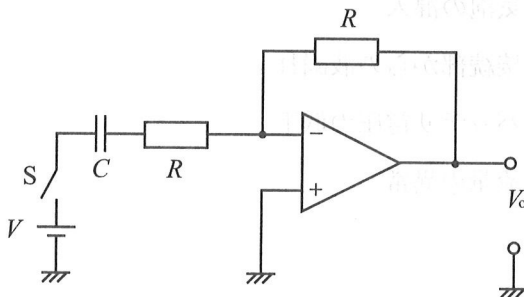
【問題 44】 生体の電気的な性質として誤っているのはどれか。

- 1) 導電率は周波数の増加とともに増加する。
- 2) 誘電率は周波数の増加とともに減少する。
- 3) 細胞内外液は脂肪組織と比較して導電率が大きい。
- 4) 細胞膜は細胞内外液と比べて導電率が極めて小さい。
- 5) γ 分散は生体固有の組織構造による分散である。

【問題 45】 生体計測用電極について誤っているのはどれか。

- 1) 電極面積が大きいほど電極インピーダンスは小さい。
- 2) 電極面積を小さくすると電極電位は小さくなる。
- 3) 同種の金属電極の使用は電極電位の影響を軽減させる。
- 4) 電極の表面が絶縁されていても交流信号の検出は可能である。
- 5) 電極インピーダンスは周波数とともに減少する。

【問題 46】 図のように反転増幅器にステップ電圧を入力した ($t=0$ でスイッチ S を入れる)。出力電圧 V_o はどれか。ただし、コンデンサ C の電荷の初期値は 0 とする。



【問題 47】 輸液ポンプに用いられていない検出機能はどれか。

- 1) 閉塞
- 2) 気泡の混入
- 3) 接続部からの液漏れ
- 4) バッテリ電圧の低下
- 5) 流量の異常

【問題 48】 体外式除細動器に関連する分類方法について誤っているのはどれか。

- 1) モノポーラ電極とバイポーラ電極
- 2) 手動と半自動
- 3) 体外通電と体内直接通電
- 4) R波同期とR波非同期
- 5) 単相性と二相性

【問題 49】 心臓ペースメーカーについて誤っているのはどれか。

- 1) 心室刺激では心尖部に電極を留置する。
- 2) 体外式では単極電極を用いる。
- 3) 電極の先端は陰極側に接続する。
- 4) VVI ペースメーカーは心室を刺激する。
- 5) 心電図検知用電極は刺激電極と共用できる。

【問題 50】 電気メスの放電形態はどれか。【60 秒間】

- 1) イオン
- 2) プラズマ
- 3) アーク
- 4) グロー
- 5) コロナ

【問題 51】 レーザ治療装置で導光路に石英ガラスファイバが使用できないのはどれか。

- 1) Nd:YAG レーザ
- 2) Ho:YAG レーザ
- 3) 半導体レーザー
- 4) CO₂ レーザ
- 5) Dye レーザ

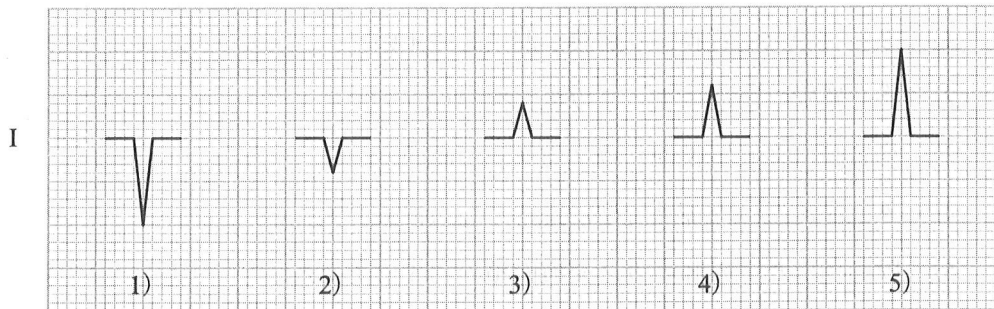
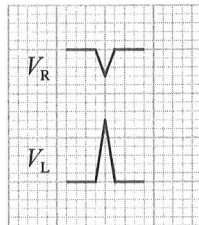
【問題 52】 膜型人工肺について正しいのはどれか。

- 1) 多孔質膜は均質膜より血漿が漏出しやすい。
- 2) 多孔質膜は濾過によってガス交換を行う。
- 3) 均質膜は多孔質膜よりガス交換率が高い。
- 4) 外部灌流型は内部灌流型に比べて圧力損失が大きい。
- 5) 膜面積はヒトの肺のガス交換面積の約 5 倍である。

【問題 53】 血液浄化法で血液の体外循環回路がないのはどれか。【02 診断】

- 1) 血液透析
- 2) 腹膜透析
- 3) 血液濾過
- 4) 血漿交換
- 5) 血漿吸着

【問題 54】 心電図の第 I 誘導波形は、右手電極電位 (V_R) と左手電極電位 (V_L) の差 ($V_L - V_R$) から算出できる。 V_R , V_L の QRS 波形が図のようなとき第 I 誘導の波形として正しいのはどれか。



【問題 55】 血管内圧は静圧（側圧），静水圧，動圧の3つの圧力の総和で表される。カフを用いた非観血測定法はどの圧力を測定しているか。

- 1) 静 圧
- 2) 静水圧
- 3) 動 圧
- 4) 静圧 + 動圧
- 5) 静水圧 + 動圧

【問題 56】 生体情報を測定するのに生体外からエネルギーを加える必要があるのはどれか。

- 1) 脳波計
- 2) 筋電計
- 3) 光トポグラフ
- 4) 脳磁図計
- 5) 眼振図計

【問題 57】 超音波診断装置による血流計測に利用されている物理現象はどれか。

- 1) ホール効果
- 2) ペルチェ効果
- 3) ジョセフソン効果
- 4) ドプラ効果
- 5) ジュール・トムソン効果

【問題 58】 MRI 装置の性能に関する T (テスラ) とは何の単位か。

- 1) 透磁率
- 2) 磁化率
- 3) 磁界の強さ
- 4) 磁束
- 5) 磁束密度

【問題 59】 生体に用いられるバイオセラミックスのうち、骨充填剤として利用される生体活性材料はどれか。

- 1) 多結晶アルミナ
- 2) リン酸三カルシウム
- 3) ジルコニア
- 4) パイロライトカーボン
- 5) 結晶化ガラス

【問題 60】 誤っているのはどれか。

- 1) 滅菌は微生物をすべて死滅させ無菌状態にする。
- 2) 消毒は病原性を有する微生物の感染力を失わせる。
- 3) 消毒薬中でも微生物が生息する場合がある。
- 4) インフルエンザウイルスにはポビドンヨードは無効である。
- 5) インフルエンザウイルスは鼻汁中の IgA 抗体により感染力を失う。

第32回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午後の部

2010年9月5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。●①②④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】 標準的な条件で、最も短い時間で滅菌できるのはどれか。【4 択問題】

- 1) 高压蒸気滅菌
- 2) 乾熱滅菌
- 3) 電子線滅菌
- 4) EOG 滅菌
- 5) ホルマリンガス滅菌

【問題 2】 除細動器について正しいのはどれか。【3 択問題】

- 1) コンデンサに貯めた電荷を放電する。
- 2) 心房細動除去には R 波同期装置を用いない。
- 3) 充電電圧の最高値は 700 V 程度である。
- 4) 成人の場合、体表通電には 15 ~ 36 J のエネルギーが必要である。
- 5) 成人用体表通電電極の面積は 180 cm² 以上である。

【問題 3】 観血式血圧計について誤っているのはどれか。【4 択問題】

- 1) トランスデューサには半導体ストレインゲージが使用される。
- 2) 血圧アンプには低域遮断フィルタが使用される。
- 3) ダンピングデバイスは血圧波形の歪みを抑制する装置である。
- 4) 連続した血圧モニタリングが可能である。
- 5) トランスデューサを大気圧に開放し、ゼロ点を合わせる。

【問題 4】 生体用電極を用いない検査はどれか。 【1 欄問】

- 1) 心電図
- 2) 脳波
- 3) 筋電図
- 4) 心磁図
- 5) 眼振図

【問題 5】 標準 12 誘導心電計の誘導について誤っているのはどれか。 【2 欄問】

- 1) 第Ⅱ誘導は右手電極と左足電極の間の電位差である。
- 2) 胸部誘導は単極誘導である。
- 3) 第Ⅲ誘導は第Ⅰ誘導と第Ⅱ誘導から算出できる。
- 4) aVR は単極肢誘導である。
- 5) 心電図解析機能付き心電計では解析に胸部誘導は利用しない。

【問題 6】 脳波記録の条件として誤っているのはどれか。 【1 欄問】

- 1) 標準感度 : 5 mm / 50 μ V
- 2) 脳死判定時感度 : 5 mm / 10 μ V
- 3) 低域遮断周波数 : 0.5 Hz
- 4) 高域遮断周波数 : 60 Hz
- 5) 紙送り速度 : 50 mm / s

【問題 7】 小電力医用テレメータについて誤っているのはどれか。

- 1) 同一ゾーンに隣接するチャンネル番号はない。
- 2) ゾーンは色ラベルで識別される。
- 3) 使用する周波数帯域は6つに分かれている。
- 4) 搬送周波数はVHF帯を使用している。
- 5) 4桁のチャンネル番号の最初の数字はバンドを示す。

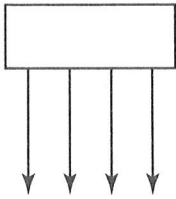
【問題 8】 熱希釈式心拍出量測定について正しいのはどれか。

- 1) 注入液には色素を混入させる。
- 2) 注入液は速やかに注入しないと誤差が大きくなる。
- 3) 注入液の温度は0℃でなければ測定できない。
- 4) 測定間隔を1分以上にしないと再循環の影響を受ける。
- 5) 注入液量が変わってもカテーテル係数は同じでよい。

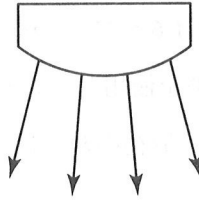
【問題 9】 カテーテル・インターベンション用のデバイスでないのはどれか。

- 1) ステント
- 2) バルーン
- 3) DCA デバイス
- 4) ロータブレータ
- 5) スワン・ガンツカテーテル

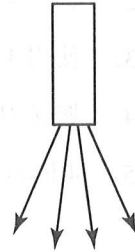
【問題 10】 図は超音波診断用探触子の走査方法を示し、矢印は超音波ビームを表す。心臓超音波検査に用いられるのはどれか。



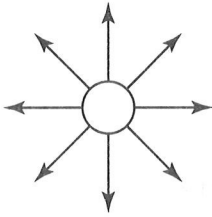
1)



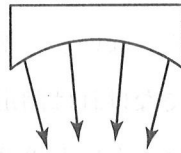
2)



3)



4)



5)

【問題 11】 炭酸ガスレーザー手術装置について誤っているのはどれか。

- 1) 主に切開用として使用する。
- 2) 多関節ミラーで導光する。
- 3) 使用する赤外光の波長は $10.6 \mu\text{m}$ である。
- 4) 組織深部に到達する。
- 5) 出力光はガラスを透過しない。

【問題 12】 体外衝撃波碎石装置 (ESWL) について誤っているのはどれか。

- 1) 衝撃波は音波の一種である。
- 2) 碎石は電気インピーダンスの違いを利用する。
- 3) 衝撃波の発生には電磁振動板方式がある。
- 4) 衝撃波は水中で発生させる。
- 5) 超音波方式では圧電素子を球面状に配置する。

【問題 13】 人工呼吸器について誤っているのはどれか。

- 1) 気道内陽圧換気法が主流である。
- 2) 呼気弁は吸気時に閉じる。
- 3) 呼気は胸郭の弾性収縮力で行われる。
- 4) 加温加湿器は吸気ガスを加温加湿する。
- 5) 胸腔内圧のモニタが装備されている。

【問題 14】 加湿のための超音波ネブライザについて誤っているのはどれか。

- 1) ベルヌーイ効果を利用している。
- 2) 使用される周波数は 2 MHz 程度である。
- 3) 粒子の大きさは数 μm 程度である。
- 4) エアゾルは送気装置によって送り出される。
- 5) 作用槽と噴霧槽の間にダイヤフラムがある。

【問題 15】 吸着型酸素濃縮器について誤っているのはどれか。【41 問題】

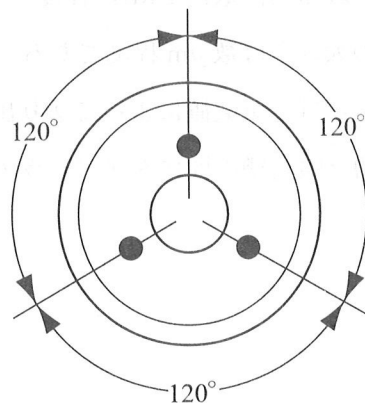
- 1) 空気から窒素を選択的に除去する。
- 2) 得られる酸素濃度は 40 % までである。
- 3) 吸着剤の機能を再生させる工程を持つ。
- 4) 吸入時には加湿器が必要である。
- 5) 動作には電源が必要である。

【問題 16】 酸素分圧測定に使われるのはどれか。【41 問題】

- 1) ガラス電極
- 2) セバリングハウス電極
- 3) カロメル電極
- 4) クラーク電極
- 5) カーボン電極

【問題 17】 図の医療ガス配管端末器から供給されるガスは何か。【41 問題】

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



【問題 18】 維持透析で、尿素などの小分子溶質のクリアランスに最も強く影響を及ぼすのはどれか。

- 1) 血流量
- 2) 透析液流量
- 3) 除水速度
- 4) 膜面積
- 5) 透析時間

【問題 19】 補助人工心臓に使用されない血液ポンプはどれか。

- 1) 軸流ポンプ
- 2) 遠心ポンプ
- 3) ローラポンプ
- 4) 空気駆動式拍動ポンプ
- 5) 機械駆動式拍動ポンプ

【問題 20】 人工心肺の血液の流れとして正しいのはどれか。

- 1) 右心房 → 貯血槽 → 血液ポンプ → 人工肺 → 大動脈
- 2) 左心房 → 血液ポンプ → 貯血槽 → 人工肺 → 大動脈
- 3) 大動脈 → 人工肺 → 貯血槽 → 血液ポンプ → 大静脈
- 4) 右心房 → 血液ポンプ → 人工肺 → 貯血槽 → 大動脈
- 5) 肺動脈 → 人工肺 → 貯血槽 → 血液ポンプ → 肺静脈

【問題 21】 聴診法による間接血圧測定法について誤っているのはどれか。

- 1) 測定部位が心臓より高いと最高血圧が高く測定される。
- 2) 脱気速度が速すぎると最高血圧が低く測定される。
- 3) カフ幅が狭すぎると最高血圧が高く測定される。
- 4) カフの巻き方がきついと最低血圧が低く測定される。
- 5) 水銀柱が傾いていると最低血圧が高く測定される。

【問題 22】 観血式血圧モニタによる肺動脈圧モニタリングで準備する必要がないのはどれか。

- 1) フラッシュ装置
- 2) 動脈針（エラスト針）
- 3) 加圧バッグ
- 4) スワン・ガンツカテーテル
- 5) ヘパリン入り生理食塩液

【問題 23】 心電計に 50 Hz の交流雑音が混入した。紙送り速度を 50 mm / s に設定した場合、記録紙 40 mm 当たりに何周期の波が記録されるか。

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 40
- 4) 50
- 5) 100

【問題 24】 脳波計の時定数を 0.3 s から 0.1 s に切り替えたときの現象として正しいのはどれか。

- 1) α 波の振幅が増加する。
- 2) δ 波に比べ θ 波の振幅減少が大きくなる。
- 3) 混入していた心電図の R 波の振幅が増加する。
- 4) ハム雑音の振幅が増加する。
- 5) 基線が動揺したときの戻りが速くなる。

【問題 25】 筋電図測定時に用いるアイソレータの主たる目的は何か。

- 1) 刺激電流を目的の部位に局限して流す。
- 2) ミクロショックを防ぐ。
- 3) 定電流刺激を得る。
- 4) 刺激部位の抵抗を少なくする。
- 5) 離脱限界電流を大きくする。

【問題 26】 超音波診断検査の実施方法として誤っているのはどれか。

- 1) 子宮、卵巣を経腹走査で明瞭に描出するためには排尿直後に検査を行う。
- 2) 胆石像の確認は体位変換によって像の位置が変化するか否かを調べる。
- 3) 胆嚢機能検査は脂肪摂取前後の胆嚢の大きさの変化から判定する。
- 4) 運動負荷心エコー法では自転車エルゴメータを用いて仰臥位で行う。
- 5) 造影剤としてマイクロバブルを使用する。

【問題 27】 心臓カテーテル検査において、カテーテルの先端を左心室から大動脈へ引き抜いたとき、収縮期の圧較差が認められた。原因として考えられるのはどれか。

- 1) 僧帽弁狭窄
- 2) 僧帽弁閉鎖不全
- 3) 大動脈弁狭窄
- 4) 大動脈弁閉鎖不全
- 5) 心筋梗塞

【問題 28】 心電図テレメータが受信不良状態になった。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 同一チャンネルの送信機を同時に使用した。
- 2) 送信機の電池が消耗した。
- 3) 受信機付属のホイップアンテナを使用した。
- 4) 受信チャンネルの設定を誤った。
- 5) 同一ゾーンの異なった送信機を使用した。

【問題 29】 妊婦に対して最も使用を避けたい検査機器はどれか。

- 1) 超音波診断装置
- 2) MRI
- 3) 眼底カメラ
- 4) X線CT
- 5) サーモグラフ

【問題 30】 MRI 検査について誤っているのはどれか。

- 1) 材質不明の体内金属がある場合は検査しない。
- 2) 検査室の入室時には金属探知機を用いて検査する。
- 3) アルミニウム製ストレッチャーを用いる。
- 4) 緊急時には鉄製の酸素ボンベを持ち込んでもよい。
- 5) 5 ガウスライン以内に磁性体を入れない。

【問題 31】 電気メスの取扱いについて誤っているのはどれか。

- 1) 対極板は身体の平坦な部分に装着する。
- 2) 対極板コード断線アラームが鳴ったら、コネクタの接続を確認する。
- 3) 対極板コードを他の電子機器の上に置かない。
- 4) アクティブ電極（メス先電極）先端部の炭化物は術中に除去する。
- 5) 広範囲の発赤は電気メスによる熱傷と考える。

【問題 32】 麻酔器の始業点検について誤っているのはどれか。

- 1) 酸素の補助ボンベのバルブを開き圧力を確認した。
- 2) 亜酸化窒素の供給を止めると酸素の供給が止まることを確認した。
- 3) APL 弁を閉じて呼吸回路のリークテストをした。
- 4) 気化器のダイヤルがオフの状態に酸素を流し、臭いがないことを確認した。
- 5) 麻酔ガス排除装置の吸引流量を確認した。

【問題 33】 血液透析中の漏血監視計は次のどのラインに設置されているか。

- 1) 脱血(動脈)側ライン
- 2) 返血(静脈)側ライン
- 3) 透析液供給ライン
- 4) 透析液排液ライン
- 5) 生理食塩液ライン

【問題 34】 AED の使用法として誤っているのはどれか。

- 1) パッドは植込み型心臓ペースメーカーの真上には装着しない。
- 2) 体の濡れた患者はタオル等で水を拭き取った後、パッドを装着する。
- 3) 湿布薬の上から通電してもよい。
- 4) 小児用パッドでは成人の救命には無効である。
- 5) 通電時には酸素の吸入は一時中断する。

【問題 35】 ペースメーカーの操作について誤っているのはどれか。

- 1) DDD 型では心房と心室に電極を留置した。
- 2) 双極電極の distal (先端部) をプラス側出力端子に接続した。
- 3) 心筋梗塞発症直後、一時的に体外式を使用した。
- 4) 植込み型を患者に植え込んだ後、パルス幅を体外から変更した。
- 5) 体外式の操作パネルを調整した後、カバーをした。

【問題 36】 完全体外循環中に監視できない項目はどれか。 【02 問】

- 1) CVP
- 2) 尿 量
- 3) 活性化凝固時間
- 4) 心電図
- 5) SpO₂

【問題 37】 PCPS の特徴として誤っているのはどれか。 【01 問】

- 1) 出血した血液を回収することができる。
- 2) 心停止下でも生命維持が可能である。
- 3) 素早く装着できるので救命手段として使用できる。
- 4) カニューレを経皮的に挿入する。
- 5) 人工肺を備えるので肺不全に対しても使用できる。

【問題 38】 IABP のタイミング調整として適切でないのはどれか。

- 1) R 波を検出した時点でバルーンが収縮している。
- 2) ペースメーカ使用時にペースメーカトリガモードにしている。
- 3) 電気メスの使用時に血圧トリガとしている。
- 4) 心臓の収縮期にバルーンが拡張している。
- 5) 心房細動のときに不整脈モードにしている。

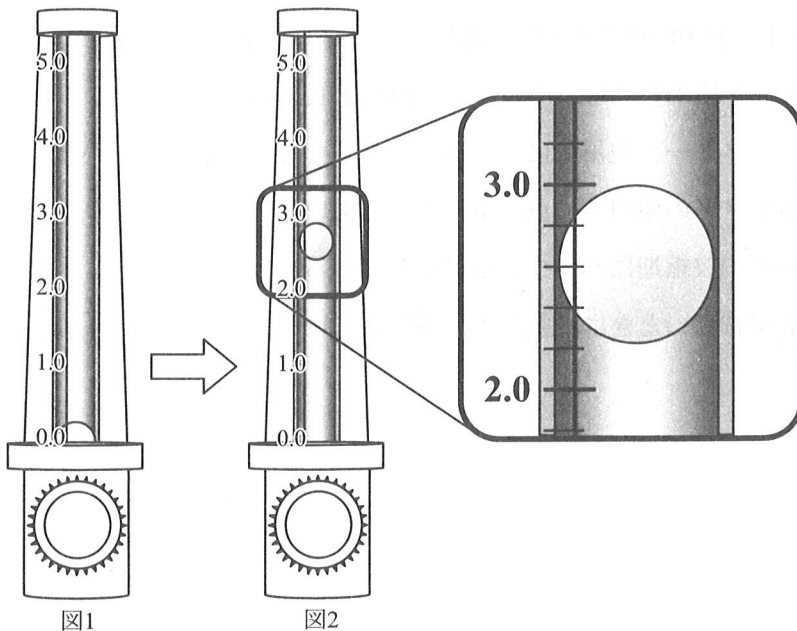
【問題 39】 人工呼吸器の始業点検について誤っているのはどれか。

- 1) 電源プラグを非常用電源コンセントに接続する。
- 2) ウォータトラップを患者より高い位置に設置する。
- 3) 吸気側呼吸回路に加温加湿器を接続する。
- 4) Yピースの先端を閉じてリークテストをする。
- 5) テスト肺に陰圧をかけてトリガすることを確認する。

【問題 40】 流量が 0 L/min のときに、図1の状態となる酸素流量計で流量を

図2のように調整した。このときの酸素流量は何 L/min か。

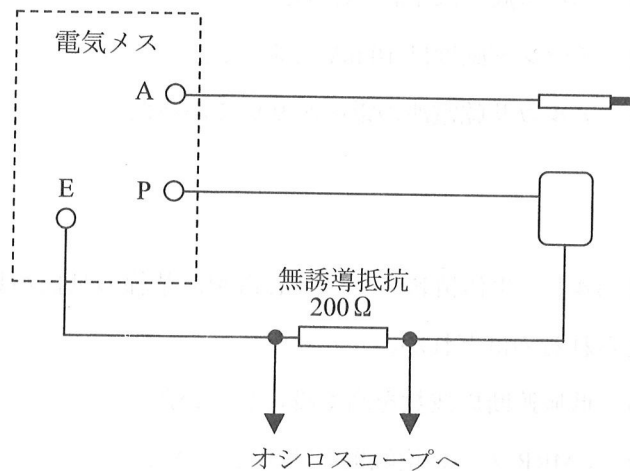
- 1) 3.0
- 2) 2.8
- 3) 2.6
- 4) 2.4
- 5) 2.2



【問題 41】 図の回路でフローティング形の電気メスの対極板端子からの高周波漏れ電流を測定した。電気メスの設定は切開で最大出力であった。オシロスコープで観測された波形は、ほぼ正弦波であった。観測波形の V_{pp} はおよそいくら以下でなければならないか。

ただし、高周波漏れ電流最大許容値は 150 mA とする。

- 1) 150 mV
- 2) 210 mV
- 3) 15 V
- 4) 30 V
- 5) 85 V



A : アクティブ電極, P : 対極板端子, E : 接地端子

【問題 42】 病院内の除細動器の点検を行った。業者に精密な点検を依頼すべき項目はどれか。

- 1) 50 Ω 負荷に放電した波形をオシロスコープで観測したらピーク値が最大で 5.5 kV であった。
- 2) 最大エネルギーに充電し、1 分ほど放置したら自動的に内部放電した。
- 3) エネルギーを充電していないときに、通電電極部からの商用交流の漏れ電流が $7 \mu\text{A}$ であった。
- 4) 通電電極クリームが残り 5 回分しかなかった。
- 5) 台車のキャスタのベアリングがすり減って、移動するとき音がした。

【問題 43】 定電流出力型の体外式ペースメーカーの出力端子に $500\ \Omega$ の抵抗を接続し、出力電流 $10\ \text{mA}$ 、パルスレート 60 回/分およびデマンド感度最高の設定で点検を行った。動作不良を示す項目はどれか。

- 1) 出力電圧は $5\ \text{V}$ であった。
- 2) パルス幅は $1\ \text{ms}$ であった。
- 3) パルス周期は $1\ \text{s}$ であった。
- 4) デマンド感度は $10\ \text{mV}$ であった。
- 5) アルカリ乾電池の電圧が $9\ \text{V}$ であった。

【問題 44】 生体情報モニタの心電図に基線の動揺が見られた。原因として考えられるのはどれか。

- 1) 低域遮断周波数を高く設定していた。
- 2) CMRR の高い増幅器を使用していた。
- 3) 銀-塩化銀電極を使用していた。
- 4) 医療スタッフの往来で静電気の影響を受けた。
- 5) ハムフィルタを使用していた。

【問題 45】 人工呼吸器の保守点検について誤っているのはどれか。

- 1) 目視により呼吸回路の亀裂の有無を点検する。
- 2) テスト肺を用いてトリガ機構の点検をする。
- 3) 酸素濃度計を用いて酸素ブレンダの点検をする。
- 4) ストップウォッチを用いて呼吸回数を点検する。
- 5) 呼吸回路の接続部をはずしてガス供給圧低下アラームの作動を点検する。

【問題 46】 血液透析施行中、常時監視すべき項目はどれか。 【20 秒間】

- 1) 抗凝固剤の濃度
- 2) 静脈側の回路内圧
- 3) 透析液のエンドトキシン濃度
- 4) 透析液の粘度
- 5) 消毒剤の残量

【問題 47】 内視鏡外科手術装置の気腹用ボンベが空になった。交換するガスはどれか。

- 1) 酸素
- 2) 亜酸化窒素
- 3) ヘリウム
- 4) 二酸化炭素
- 5) 窒素

【問題 48】 カプノメータの校正に用いる標準二酸化炭素濃度はおよそ何%か。

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

【問題 49】 麻酔器の保守点検を行った。異常なのはどれか。

- 1) 治療用空気のピン方式迅速継手のピンが2本であった。
- 2) 酸素流量を最小にしたとき、亜酸化窒素流量がゼロになった。
- 3) 酸素フラッシュ弁を作動させたところ、酸素流量が毎分 50 L であった。
- 4) 酸素の供給圧を 0.1 MPa にしたとき、亜酸化窒素が遮断された。
- 5) 酸素濃度計のセンサを空気にさらしたとき、21 % を示した。

【問題 50】 医療ガス配管端末器での酸素の供給圧はおよそ何 kPa か。

- 1) 100
- 2) 200
- 3) 400
- 4) 600
- 5) 800

【問題 51】 電流と人体反応の関係で正しいのはどれか。

- 1) マクロショックにおける心室細動誘発電流は最小感知電流の 1000 倍である。
- 2) 心臓カテーテルを通して心臓内に 50 μ A の商用交流が流れると心室細動を起こす。
- 3) 手足に貼った電極から 5 mA, 60 Hz の交流電流が流れると手足を動かさなくなる。
- 4) 直流電流には電気分解による生体組織損傷のリスクがある。
- 5) 100 kHz における電撃閾値は 50 Hz の場合の 2000 倍である。

【問題 52】 医用電気機器のクラス別分類について誤っているのはどれか。

- 1) クラス別分類に共通の保護手段は基礎絶縁である。
- 2) クラス I 機器の追加保護手段は保護接地である。
- 3) クラス I 機器には図記号が規定されている。
- 4) クラス II 機器の強化絶縁は二重絶縁と同等である。
- 5) 内部電源を有するクラス I 機器を交流電源に接続したときはクラス I 機器になる。

【問題 53】 漏れ電流の単一故障状態として規定されていないのはどれか。

- 1) CF 形装着部を持つ心電計の誘導コードに電源電圧が乗った状態
- 2) 心電図モニタの電極コードの 1 本が断線している状態
- 3) B 形装着部を持つ機器の信号出力部に電源電圧が乗った状態
- 4) 3P プラグのアースピンが折れている状態
- 5) 電源ヒューズの 1 本が断線している状態

【問題 54】 医用接地について誤っているのはどれか。

- 1) 医用室には 3P コンセントを設備しなければならない。
- 2) 医用接地は建物の鉄骨部分に接続することで容易に実現できる。
- 3) 等電位接地はマクロショック対策を目的としたシステムである。
- 4) 非接地配線方式の絶縁変圧器は二次側電路を接地しない方式である。
- 5) 等電位接地は 0.1Ω 以下の導線で接地センタに接続する。

【問題 55】 非常電源について誤っているのはどれか。

- 1) 一般非常電源の立ち上がり時間は 60 秒以内である。
- 2) 特別非常電源の立ち上がり時間は 10 秒以内である。
- 3) 瞬時特別非常電源の立ち上がり時間は 0.5 秒以内である。
- 4) 交流無停電電源装置 (UPS) は瞬時特別非常電源に分類される。
- 5) 非常電源のコンセントの外郭は赤色である。

【問題 56】 治療用空気の医療ガス配管端末器は何色か。

- 1) 緑
- 2) 黄
- 3) 青
- 4) 灰
- 5) 黒

【問題 57】 高圧ガスボンベについて誤っているのはどれか。

- 1) 二酸化炭素ボンベは横にして使用する。
- 2) 亜酸化窒素の残量は重量でわかる。
- 3) 立てた状態で貯蔵する。
- 4) 完全に充填された酸素ボンベの内圧は約 15 MPa である。
- 5) ヨーク形ではピンインデックスで誤接続が防止される。

【問題 58】 電気メスの熱傷防止対策として不適當なのはどれか。

- 1) 患者の背部にたまった薬液を拭き取る。
- 2) 対極板を筋肉質の部分に貼る。
- 3) 心電図モニタ用の電極はできるだけ小さい電極を使う。
- 4) 体位変換時に対極板部を点検する。
- 5) フローティング形電気メスを使う。

【問題 59】 人工膵臓は血糖値をモニタリングして自動的にインスリンを注入する装置である。人工膵臓の血糖測定部の信頼度が 0.80、演算処理部の信頼度が 0.90、インスリン注入部の信頼度が 0.90 のとき、人工膵臓が正常に動作する信頼度はおよそいくらか。

- 1) 2.6
- 2) 1.9
- 3) 0.90
- 4) 0.80
- 5) 0.65

【問題 60】 在宅酸素療法における安全管理について誤っているのはどれか。

- 1) 禁煙の指導
- 2) 電磁調理器の推奨
- 3) 補助ポンベの設置
- 4) 高流量吸入時の加湿
- 5) ヘアドライヤの使用

小論文 試験問題

医療機器に関する事故を防止するための提案を 400 字以上 600 字以内で記述
しなさい。なお、医療機器は特定のものに限定してもよい。

ただし、400 字に満たない場合は不合格となる。

第2種ME技術実力検定試験解答

第30回

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

第31回

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

第32回

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