





【問題1】 腎臓で産生されないのはどれか。

- 1) エリスロポエチン
- 2) レニン
- 3) 活性型ビタミンD
- 4)  $\text{HCO}_3^-$
- 5) アルドステロン

【問題2】 クレアチニン・クリアランスの計算・評価で考慮する必要がないのはどれか。

- 1) 年齢
- 2) 体重
- 3) 血清クレアチニン
- 4) 性別
- 5) 尿酸

【問題3】 妊婦および胎児について正しいのはどれか。

- 1) 酸素飽和度は臍帯静脈血より臍帯動脈血のほうが高い。
- 2) 妊娠末期の胎児心拍数はおよそ80～100/分である。
- 3) 妊婦の血中ヘモグロビン値は妊娠前より妊娠末期に上昇する。
- 4) 妊婦の心拍出量は妊娠前より妊娠末期に減少する。
- 5) 胎児の肺においてガス交換は行われない。

【問題4】 体温について正しいのはどれか。

- 1) 腋窩温は直腸温より高い。
- 2) 体温の調節中枢は視床下部にある。
- 3) 発汗により熱産生が増加し体温は上昇する。
- 4) 体温は午前2時から午前4時頃が最も高い。
- 5) 安静時の熱産生の約80%は骨格筋による。

【問題5】 代謝について誤っているのはどれか。

- 1) 安静仰臥位覚醒時のエネルギー消費量を基礎代謝量とよぶ。
- 2) 体表面積あたりの基礎代謝量は18歳頃最高値となる。
- 3) 体表面積あたりの基礎代謝量は同一年齢の女性より男性のほうが大きい。
- 4) 甲状腺機能亢進症では基礎代謝量が増加する。
- 5) 食事摂取後にはエネルギー代謝が増加する。

【問題6】 整脈の心電図記録で隣接するR波の間隔が20mmのとき心拍数〔回/分〕はいくらか。ただし、心電図は標準紙送り速度で記録した。

- 1) 48
- 2) 60
- 3) 72
- 4) 75
- 5) 80

【問題 7】 血液循環の正しい順路はどれか。【01 疑問】

- 1) 大静脈→右心房→右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房→左心室→大動脈
- 2) 大静脈→右心房→右心室→肺静脈→肺→肺動脈→左心房→左心室→大動脈
- 3) 大静脈→右心室→右心房→肺動脈→肺→肺静脈→左心室→左心房→大動脈
- 4) 大静脈→左心室→左心房→肺静脈→肺→肺動脈→右心室→右心房→大動脈
- 5) 大静脈→左心房→左心室→肺動脈→肺→肺静脈→右心房→右心室→大動脈

【問題 8】 誤っている組合せはどれか。【11 疑問】

- 1) 徐波 —— 深睡眠
- 2)  $\beta$  波 —— 緊張
- 3)  $\alpha$  波 —— 安静閉眼
- 4) 平坦脳波 —— REM 睡眠
- 5) 棘波 —— てんかん

【問題 9】 誤っているのはどれか。

- 1) 網膜上で最も視力が高いところは黄斑部である。【01 疑問】
- 2) 大脳皮質前頭葉に一次視覚野が存在する。【01 疑問】
- 3) 虹彩は網膜に届く光量を調整する。【01 疑問】
- 4) 内耳の半規管は平衡感覚をつかさどる。【01 疑問】
- 5) 音源位置検知には音波の鼓膜到達時間の左右差が関係する。【01 疑問】

【問題 10】 成人になると萎縮するのはどれか。

- 1) 胸 腺
- 2) 肋軟骨
- 3) 軟口蓋
- 4) 脾 臓
- 5) 坐骨神経

【問題 11】 酸素が肺胞から血中のヘモグロビンに到達するメカニズムはどれか。

- 1) 侵 襲
- 2) 浸 潤
- 3) 拡 散
- 4) 伝 導
- 5) 飽 和

【問題 12】 成人の動脈血液ガスの  $P_{aCO_2}$  (二酸化炭素ガス分圧),  $P_{aO_2}$  (酸素ガス分圧) の値がともに標準値内のものはどれか。

- 1)  $P_{aCO_2} = 20 \text{ mmHg}$ ,  $P_{aO_2} = 50 \text{ mmHg}$
- 2)  $P_{aCO_2} = 30 \text{ mmHg}$ ,  $P_{aO_2} = 70 \text{ mmHg}$
- 3)  $P_{aCO_2} = 40 \text{ mmHg}$ ,  $P_{aO_2} = 90 \text{ mmHg}$
- 4)  $P_{aCO_2} = 60 \text{ mmHg}$ ,  $P_{aO_2} = 100 \text{ mmHg}$
- 5)  $P_{aCO_2} = 80 \text{ mmHg}$ ,  $P_{aO_2} = 120 \text{ mmHg}$

【問題 13】 輸血用赤血球の凝固を防ぐために添加するのはどれか。【1 点】

- 1) ヘパリン
- 2) ビタミン K
- 3) プロポフォール
- 4)  $\gamma$ -グロブリン
- 5) クエン酸ナトリウム

【問題 14】 生体の感染防御に直接関係しない血液細胞はどれか。【1 点】

- 1) 好中球
- 2) 好酸球
- 3) リンパ球
- 4) 赤血球
- 5) 単球

【問題 15】 消化器系の構造と機能について誤っているのはどれか。【1 点】

- 1) 食道の粘膜は重層扁平上皮である。
- 2) 胃の壁細胞からはペプシノーゲンが分泌される。
- 3) 主膵管は十二指腸に開口している。
- 4) 胆汁は胆嚢でつくられる。
- 5) 小腸の粘膜には多数の輪状ヒダがみられる。

【問題 16】 交感神経の興奮でおこらないのはどれか。

- 1) 瞳孔縮瞳
- 2) 血圧上昇
- 3) 心拍数上昇
- 4) 蠕動運動の抑制
- 5) 発汗

【問題 17】 骨の機能で誤っているのはどれか。

- 1) 造血
- 2) ナトリウムの代謝
- 3) 筋肉との共同作業による運動
- 4) 姿勢の保持
- 5) 臓器の保護

【問題 18】 左室拡張末期容積 120 mL，左室駆出率 60%，心拍数 60 回／分，

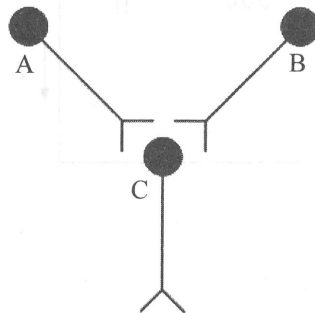
体表面積  $1.6 \text{ m}^2$  のとき，心係数  $[\text{L} / (\text{分} \cdot \text{m}^2)]$  はいくらか。

- 1) 1.8
- 2) 2.2
- 3) 2.7
- 4) 4.3
- 5) 4.5



【問題 19】 図のようにニューロン A, B, C がシナプス結合しているとき正しいのはどれか。ただし, A は興奮性ニューロン, B は抑制性ニューロンとして機能し, 両シナプスの信号伝達能力は等価と仮定する。

- 1) A の亢進, B の低下 → C の活動性亢進
- 2) A の低下, B の亢進 → C の活動性変わらず
- 3) A の亢進, B の亢進 → C の活動性亢進
- 4) A の亢進, B の亢進 → C の活動性低下
- 5) A の亢進, B の低下 → C の活動性変わらず

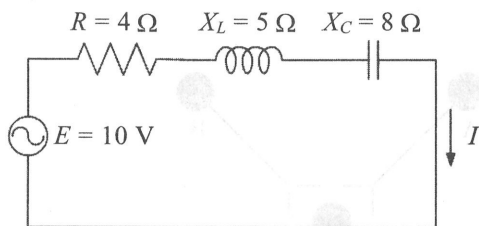


【問題 20】 ヒトの細胞について誤っているのはどれか。

- 1) 細胞膜は細胞質を包み込む。
- 2) ミトコンドリアでエネルギーが産生される。
- 3) 小胞体は ATP 合成の場である。
- 4) ライソゾームは不要物質の消化分解を行う。
- 5) 細胞核の中には遺伝情報である DNA が格納されている。

【問題 21】 図において回路に流れる電流  $I$  は何 A か。ただし、 $X_L$ 、 $X_C$  はリアクタンスを表す。

- 1) 0.5
- 2) 1.0
- 3) 1.5
- 4) 2.0
- 5) 3.0

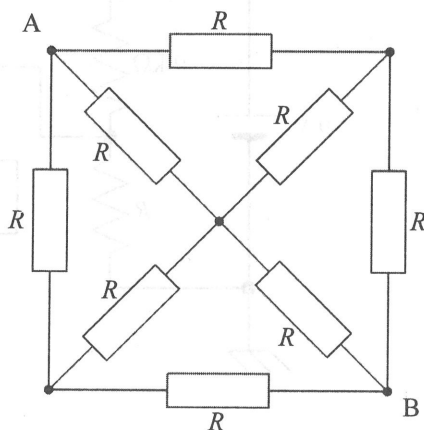


【問題 22】 一次電池でないのはどれか。

- 1) アルカリ電池
- 2) 酸化銀電池
- 3) ニッケル水素電池
- 4) マンガン電池
- 5) 空気亜鉛電池

【問題 23】 図の抵抗  $R$  はすべて  $60\ \Omega$  である。AB 間の抵抗は何  $\Omega$  か。

- 1) 7.5
- 2) 10
- 3) 30
- 4) 40
- 5) 60



【問題 24】 図のような直方体の容器に食塩水を満たし、両側面 A, B に電極をつけて高周波電流  $0.8\ \text{A}$  (実効値) を  $20$  秒間流したところ、食塩水の温度が  $3^\circ\text{C}$  上昇した。AB 間の抵抗は純抵抗で  $300\ \Omega$  とすると、容器内の食塩水の量は何 mL か。ただし、この食塩水  $1\ \text{mL}$  を  $1^\circ\text{C}$  温度上昇させるのに必要なエネルギーは  $4\ \text{J}$  とする。また、熱放散はないものとする。

- 1) 16
- 2) 64
- 3) 320
- 4) 960
- 5) 1280





【問題 27】 AD 変換に直接関係がないのはどれか。【10 点】

- 1) スムージング（平滑化）
- 2) 量子化
- 3) ナイキスト周波数
- 4) サンプリング（標本化）
- 5) 折り返し雑音（エイリアシング）

【問題 28】 変調方式について誤っている組合せはどれか。

- 1) PWM —— パルス振幅変調
- 2) PCM —— パルス符号変調
- 3) AM —— 振幅変調
- 4) PM —— 位相変調
- 5) FM —— 周波数変調

【問題 29】 一番高い圧力（絶対圧）はどれか。

- 1) 1 atm
- 2) 760 mmHg
- 3) 1013 hPa
- 4)  $1.013 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- 5) 1033 cmH<sub>2</sub>O

【問題 30】 CPU が記憶装置から同量のデータを読み込むとき、速い順に並んでいるのはどれか。

- 1) キャッシュメモリ > HD > RAM
- 2) キャッシュメモリ > RAM > HD
- 3) HD > RAM > キャッシュメモリ
- 4) HD > キャッシュメモリ > RAM
- 5) RAM > HD > キャッシュメモリ

【問題 31】 誤っているのはどれか。

- 1) 金属棒の抵抗は長さに比例する。
- 2) 金属棒の抵抗は断面積に反比例する。
- 3) 金属棒の抵抗は温度が上昇すると小さくなる。
- 4) 導電率は抵抗率の逆数である。
- 5) 金、銀、銅のうち、最も抵抗率が小さいのは銀である。

【問題 32】 定格 1 mA、内部抵抗  $10 \Omega$  の電流計を用いて、最大 100 mA の電流を測定したい。正しいのはどれか。

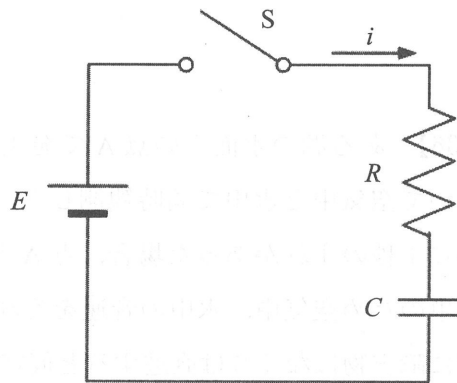
- 1)  $0.010 \Omega$  の抵抗を電流計に並列接続する。
- 2)  $99.0 \Omega$  の抵抗を電流計に直列接続する。
- 3)  $1.00 \Omega$  の抵抗を電流計に並列接続する。
- 4)  $0.010 \Omega$  の抵抗を電流計に直列接続する。
- 5)  $0.101 \Omega$  の抵抗を電流計に並列接続する。

【問題 33】 次の論理式で誤っているのはどれか。

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

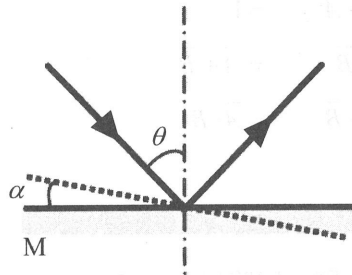
【問題 34】 図の回路において、スイッチ S を閉じたときの電流について正しいのはどれか。ただし、スイッチを閉じる前のコンデンサ C には充電されていないものとする。

- 1)  $i = \frac{E}{R} \left( 1 - e^{-\frac{t}{CR}} \right)$
- 2)  $i = \frac{E}{R} e^{-t}$
- 3)  $i = \frac{E}{CR} \left( 1 - e^{-\frac{t}{CR}} \right)$
- 4)  $i = \frac{E}{CR} e^{-t}$
- 5)  $i = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{CR}}$



【問題 35】 図のように平面鏡 M に光線が入射角  $\theta$  で入射している。この平面鏡を角度  $\alpha$  回転させたとき、反射光線の方がもとの反射光線の方からずれる角度はいくらか。

- 1)  $\alpha$
- 2)  $2\alpha$
- 3)  $\theta$
- 4)  $2\theta$
- 5)  $\alpha + \theta$



【問題 36】 ある湖の水面上の点 A で発生した音を、同じ湖の水面上の点 B において空気中と水中で同時観測した。空気中と水中で観測した音の到達時間に 1 秒のずれがあった場合、点 A と点 B は何 m 離れているか。ただし、簡単のため空気中、水中の音速をそれぞれ  $300\text{m/s}$ 、 $1500\text{m/s}$  とし、両点間に障害物はなく音は直進すると仮定する。

- 1) 30
- 2) 150
- 3) 375
- 4) 750
- 5) 1200



【問題 37】 無線 LAN について誤っているのはどれか。

- 1) 電子レンジと同じ 2.4 GHz 帯のマイクロ波が使われている。
- 2) 暗号化機能により通信内容の傍受や不正接続が防止できる。
- 3) アクセスポイント側で特定のステーション（パソコンなど）だけ接続できるように設定することができる。
- 4) ステーションが移動したとき、最寄りのアクセスポイントに自動的に接続する機能をローミングという。
- 5) アクセスポイントを設置するには免許を取る必要がある。

【問題 38】 NaCl (食塩) 溶液に浸した一対の Ag (銀) 電極の間に電流を流したとき、陽極で起こる化学反応で正しいのはどれか。

- 1)  $\text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{HCl}$
- 2)  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \uparrow$
- 3)  $\text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NaOH}$
- 4)  $\text{Ag}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{AgOH}$
- 5)  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$

【問題 39】 流体の粘弾性について正しいのはどれか。

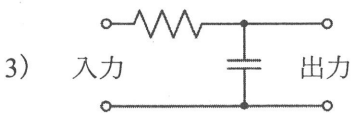
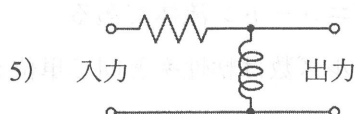
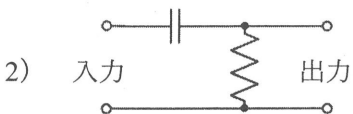
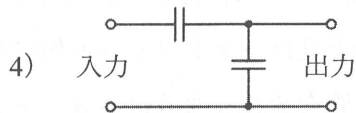
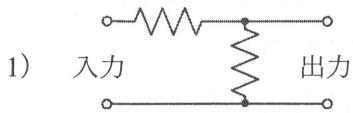
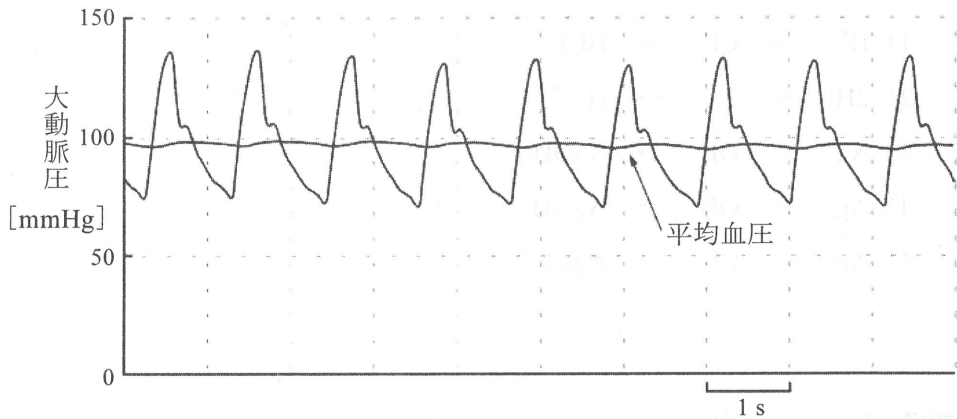
- 1) 粘度 (粘性率) は流体の「流れやすさ」を表わす物性値である。
- 2) 血液の粘度はヘマトクリット値に強く依存する。
- 3) 毛細血管を流れる血液はニュートン流体と見なせる。
- 4) 水は非ニュートン流体である。
- 5) レイノルズ数は粘性率と同じ単位を持つ。

【問題 40】 5%のブドウ糖液で生ずる浸透圧の値は何 mOsm/L になるか。

ただし、ブドウ糖 1 mol の重さは 180 g である。

- 1) 9
- 2) 20
- 3) 36
- 4) 278
- 5) 556

【問題 41】 図は大動脈圧とその平均血圧の波形である。平均血圧を得るための回路として正しいのはどれか。

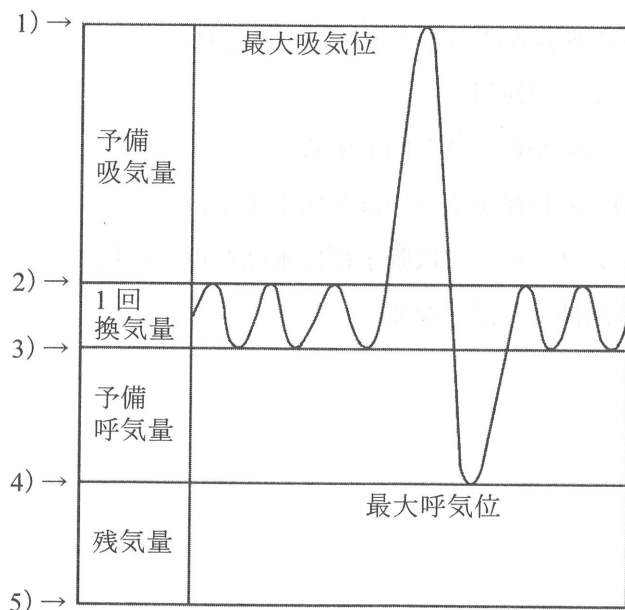


【問題 42】 運動負荷心電図検査のマスター二階段法では、被験者に凸型の二階段を昇り降りさせる。被験者の体重（質量）を  $m$ 、重力の加速度を  $g$ 、階段の全高を  $h$  とすると 2 段昇ったときの位置エネルギーとして正しいのはどれか。

- 1)  $2 mgh$
- 2)  $m / 2 gh$
- 3)  $mg / 2 h$
- 4)  $mgh$
- 5)  $4 mgh^2$

【問題 43】 肺気量は呼吸筋の働きで図のように変わるが、呼吸筋がリラックスし、肺が縮小しようとする力と胸郭が拡張しようとする力が等しくつり合った状態の肺気量レベルはどれか。

肺気量  
レベル



肺気量分画

【問題 44】 マルチスライス CT で誤っているのはどれか。

- 1) 複数のスライス画像が同時に得られる。
- 2) 1 列の検出器を持つ。
- 3) 秒単位で広範囲の撮影が可能である。
- 4) 冠動脈の撮影が可能である。
- 5) 三次元画像が得られる。

【問題 45】 X 線 CT と比較した MRI の特徴で誤っているのはどれか。

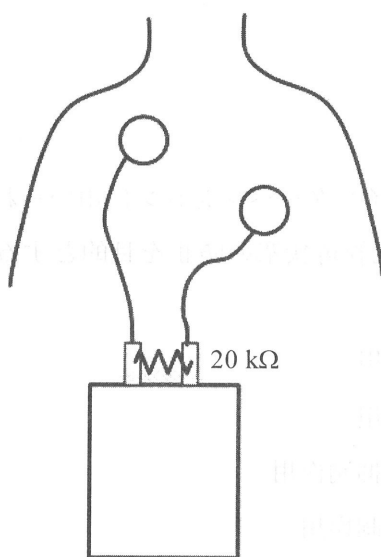
- 1) 石灰化の検出能が優れている。
- 2) 骨の障害陰影（アーチファクト）のない画像が得られる。
- 3) 血管の描出能が優れている。
- 4) 軟部組織のコントラスト分解能が優れている。
- 5) 神経路を描出できる。

【問題 46】 画像診断用超音波装置について正しいのはどれか。

- 1) 音響レンズにはガラスが使用される。
- 2) 距離分解能はパルス幅が短いほど向上する。
- 3) 方位分解能は振動子の口径が小さいほど向上する。
- 4) リニア電子スキャンプローブの振動子には水晶が用いられている。
- 5) 周波数が高いと到達深度が深くなる。

【問題 47】 図のように、テレメータ心電図モニタで心電図をモニタしていた。  
このテレメータの入力回路の入力インピーダンスは  $10\text{ M}\Omega$  で、両電極の生  
体接触インピーダンスはそれぞれ  $50\text{ k}\Omega$  であった。このテレメータの電極  
リード差込口に生理食塩液が垂れて、差込口間の抵抗が  $20\text{ k}\Omega$  になった。  
この場合、受信モニタで観測される R 波の大きさは本来の大きさのおよそ  
何%になるか。

- 1) 120
- 2) 40
- 3) 20
- 4) 17
- 5) 0.2



【問題 48】 入力換算雑音  $5\text{ }\mu\text{V}$ 、利得  $40\text{ dB}$  の増幅器の出力雑音は何  $\text{mV}$  か。

- 1) 0.2
- 2) 0.5
- 3) 10
- 4) 100
- 5) 200

【問題 49】 10 V の同相信号を差動増幅器に入力して 10 mV の出力を得た。

CMRR は何 dB か。ただし、この増幅器に 1 mV の信号を入力すると 1 V の出力が得られるものとする。

- 1) 40
- 2) 60
- 3) 80
- 4) 100
- 5) 120

【問題 50】 冠動脈インターベンションに用いられる薬剤溶出性ステントに塗布された薬剤は血管再狭窄の防止を目的とするが、この薬剤のおもな作用はどれか。

- 1) 血栓溶解作用
- 2) 血液凝固作用
- 3) 血小板凝集抑制作用
- 4) 細胞増殖抑制作用
- 5) 細胞増殖促進作用

【問題 51】 人工呼吸器でよく使用される用語とその略語の組合せで誤っているのはどれか。

- 1) 間欠的陽圧換気 —— IPPV
- 2) 持続的陽圧換気 —— CPPV
- 3) 持続的気道陽圧 —— CPAP
- 4) 間欠的強制換気 —— IMV
- 5) 呼気終末陽圧 —— PCWP

【問題 52】 Nd:YAG レーザ治療装置について誤っているのはどれか。【25 点】

- 1) レーザ媒質は固体結晶である。
- 2) 角膜切開手術に用いられる。
- 3) 凝固止血効果がある。
- 4) 石英ガラスファイバで伝送できる。
- 5) 励起にフラッシュランプを用いる。

【問題 53】 超音波吸引装置について誤っているのはどれか。【25 点】

- 1) 磁歪形素子にはニッケルが用いられる。
- 2) プロブ本体は蒸留水で冷却する。
- 3) メス先振動の振幅は  $100 \sim 300 \mu\text{m}$  である。
- 4) メス先の振動数は  $200 \sim 300 \text{ kHz}$  である。
- 5) 乳化・細分化された組織を吸引除去する。

【問題 54】 腹腔鏡下外科手術について正しいのはどれか。【25 点】

- 1) 胃粘膜の除去にマイクロ波を用いる。
- 2) プロブ先端のフォトダイオードにより画像化する。
- 3) 気腹ガスに二酸化炭素を用いる。
- 4) 電気メスは使用できない。
- 5) 硬性鏡は使用しない。

【問題 55】 固有音響インピーダンスが最も小さいのはどれか。【28 設問】

- 1) 空 気
- 2) 脂 肪
- 3) 筋
- 4) 血 液
- 5) 骨

【問題 56】 生体組織の力学的性質について誤っているのはどれか。【16 設問】

- 1) 血漿は非圧縮性流体である。
- 2) 大血管内の血液の流れは層流である。
- 3) 軟部組織のポアソン比はおよそ 0.5 である。
- 4) 軟部組織は硬組織に比べヤング率が小さい。
- 5) 筋のヤング率は直行方向より走行方向で大きい。

【問題 57】 体温に比べ外気温のほうが高いときの熱現象で正しいのはどれか。【16 設問】

- 1) 輻射による体表からの熱放散が大きい。
- 2) 体表面における空気の対流が消失する。
- 3) 発汗(気化熱)による体表からの熱放散が大きい。
- 4) 体表からの輻射熱は体表温度に比例する。
- 5) 体表面への熱移動は軟部組織を介した熱伝導による。



【問題 58】 電気メスのメス先電極を組織と接触させて 0.5 秒間通電したところ、メス先の組織で 1.0 kJ のジュール熱が発生した。電極部組織抵抗を 500 Ω としたとき、流れた高周波電流は何 A か。

- 1) 0.25
- 2) 0.5
- 3) 1.0
- 4) 2.0
- 5) 2.5

【問題 59】 人工肺に利用されている気体透過膜材料はどれか。

- 1) ポリスルフォン
- 2) ポリプロピレン
- 3) 酢酸セルロース
- 4) ポリアクリロニトリル
- 5) ポリメチルメタクリレート

【問題 60】 天然高分子でない材料はどれか。

- 1) シリコーン
- 2) コラーゲン
- 3) シルク
- 4) セルロース
- 5) キチン



## 第30回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 後 の 部

2008年9月7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ってもよい。解答用紙と小論文原稿用紙を提出のこと。



【問題1】 医療ガスボンベについて誤っているのはどれか。【8 題目】

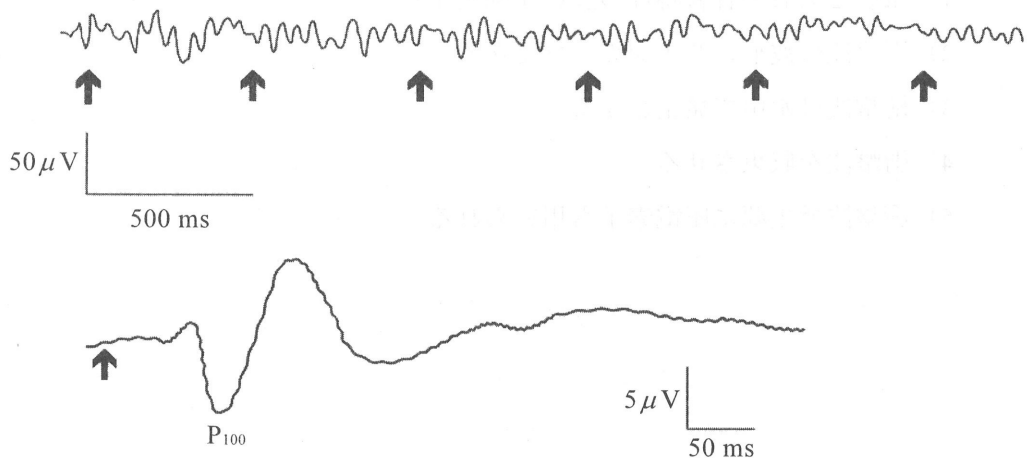
- 1) 空気の残量は圧からわかる。
- 2) 亜酸化窒素の残量は重さからわかる。
- 3) 窒素は気体の状態で充填されている。
- 4) 酸素は液体の状態で充填されている。
- 5) 二酸化炭素は液体の状態で充填されている。

【問題2】 体外衝撃波碎石法 (ESWL) について誤っているのはどれか。

- 1) 組織と結石の音響特性の違いを利用する。
- 2) 衝撃波の波形はサインカーブである。
- 3) 衝撃波は水中で発生させる。
- 4) 衝撃波を収束させる。
- 5) 衝撃波発生源に圧電素子も用いられる。

【問題3】 図の上段は繰り返し光刺激（図中矢印）を加えたとき後頭部から得られた脳波，下段は光刺激に同期して225回加算平均処理をして得られた視覚誘発電位を示す。加算平均処理によって視覚誘発電位以外の雑音は何分の1に改善されたか。

- 1) 10
- 2) 15
- 3) 100
- 4) 225
- 5) 450



【問題4】 温度センサのうちで、ゼーベック効果を利用しているのはどれか。

- 1) サーミスタ
- 2) ダイオード
- 3) トランジスタ
- 4) 白金測温抵抗体
- 5) 熱電対

【問題5】 超音波探触子（プローブ）について誤っているのはどれか。【15分】

- 1) 圧電素子に高い電圧を加えるほどより高い周波数が生じる。
- 2) 球面波は点音源から送波される。
- 3) 音響レンズは生体に最も近い側に置かれる。
- 4) パルス幅が長くなると距離分解能は低下する。
- 5) 機械スキャン方式は可変フォーカスの動作が難しい。

【問題6】 経皮的心肺補助装置（PCPS）について正しいのはどれか。【15分】

- 1) 全身麻酔を必要とする。
- 2) 抗凝固療法は必要ない。
- 3) 人工呼吸器との併用はできない。
- 4) 閉鎖回路で施行する。
- 5) ローラポンプを必要とする。

【問題7】 植込み型ペースメーカーの筐体に使用される金属はどれか。【15分】

- 1) ニッケル
- 2) 黄銅
- 3) チタン合金
- 4) アルミ合金
- 5) 白金

【問題 8】 体温計測について誤っている組合せはどれか。

- 1) 放射温度計 ————— 赤外線検出
- 2) 水銀温度計 ————— 熱膨張
- 3) 深部体温計 ————— ペルチェ効果
- 4) 電子体温計 ————— 電気抵抗変化
- 5) サーモグラフィ ——— ステファン・ボルツマンの法則

【問題 9】 人工呼吸器および加温加湿器に装備されていない警報はどれか。

- 1) 吸気酸素濃度
- 2) 吸気ガス温度
- 3) 胸腔内圧
- 4) 分時換気量
- 5) 換気回数

【問題 10】 誤っている組合せはどれか。

- 1) CT 画像 ————— PACS
- 2) 遠隔病理診断 ————— MEDLINE
- 3) 超音波画像 ————— DICOM
- 4) 心電図 ————— MFER
- 5) 病院情報システム ——— HL7



【問題 11】 観血式血圧計について正しいのはどれか。【計器問】

- 1) トランスデューサには圧電素子が使用される。
- 2) 血圧アンプには高域通過フィルタが使用される。
- 3) 血圧アンプには血圧波形の歪みを自動的に補正する機能がある。
- 4) 血圧波形は使用するカテーテルの長さに影響されない。
- 5) 大気開放点を右房の高さに一致させる。

【問題 12】 輸液ポンプの使用で誤っているのはどれか。【計器問】

- 1) シリンジ式では気泡検出ができない。
- 2) シリンジ式は患者より高い位置にセットする。
- 3) フィンガ式ではフリーフローがおこる。
- 4) シリンジ式ではサイフォニングがおこる。
- 5) 麻酔維持にはシリンジ式が使われる。

【問題 13】 交流電源式の除細動器について誤っているのはどれか。

- 1) 通電電流のパルス幅は数 ms である。
- 2) 試験には  $50 \Omega$  の負荷抵抗を用いる。
- 3) 最大出力電圧は数 kV である。
- 4) 充電回路にダイオードが挿入されている。
- 5) 出力波形はバースト波である。

【問題 14】 高気圧治療装置について誤っているのはどれか。【1 問】

- 1) 減圧時間は治療圧によらず一定である。
- 2) 2 絶対気圧以上の治療圧を加えられる。
- 3) 多数の患者を同時に収容できる装置がある。
- 4) 内部で使用できる医療機器には制限がある。
- 5) 加圧には純酸素を用いることがある。

【問題 15】 透析液用水処理システムでカルシウムを効率よく除去するのはどれか。

- 1) 逆浸透装置
- 2) 活性炭吸着装置
- 3) 軟水化装置
- 4) 紫外線照射装置
- 5) 限外濾過器

【問題 16】 最も低流量の輸液に適しているのはどれか。

- 1) フィンガポンプ
- 2) ローラポンプ
- 3) シリンジポンプ
- 4) ボルメトリックポンプ
- 5) 輸液コントローラ

【問題 17】 PET (Positron Emission Tomography) について誤っているのはどれか。

- 1) 陽電子放出核種で標識された化合物を投与する。
- 2) 生体内から放出される  $\gamma$  線を測定する。
- 3) コンピュータ処理により三次元画像を構成できる。
- 4) グルコース代謝を利用してがん診断を行う。
- 5) 組織の形態観察に適している。

【問題 18】 心電図電極について誤っているのはどれか。

- 1) 分極は電極と電解液の界面に起こる電気化学反応である。
- 2) 電極でイオン電流を電子の流れに変換する。
- 3) 銀 - 塩化銀電極は分極電圧が小さい。
- 4) 電極インピーダンスは電極面積が大きいと高くなる。
- 5) 新しい電極は分極電圧の初期ドリフトを生じる。

【問題 19】 カテーテル・インターベンション用のステントに使用されている金属はどれか。

- 1) ステンレス
- 2) アルミニウム
- 3) 金
- 4) 銅
- 5) 白金

【問題 20】 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 選択】

- 1) 主に凝固用として使う。
- 2) 多関節ミラーで導光する。
- 3) 波長は  $10.6 \mu\text{m}$  である。
- 4) 組織深部には到達しない。
- 5) 出力光はガラスに吸収される。

【問題 21】 量規定の人工呼吸器使用中に気道内圧下限アラームが鳴った。原因として考えられるのはどれか。

- 1) 自発呼吸とのファイティング
- 2) 気道内分泌物の貯留
- 3) 肺胸郭コンプライアンスの低下
- 4) 気管チューブのカフ圧低下
- 5) 呼気側フィルタの目詰まり

【問題 22】 麻酔器の使用前点検について誤っているのはどれか。【1 選択】

- 1) 酸素濃度計の校正を室内空気と純酸素の 2 点で確認した。
- 2) 酸素の補助ポンベのバルブを開き圧力を確認した。
- 3) 二酸化炭素吸収剤が変色していないことを確認した。
- 4) ポップオフ弁を開いて呼吸回路のリークテストをした。
- 5) 酸素供給圧が一定値以下になると亜酸化窒素が遮断されることを確認した。

【問題 23】 人工呼吸器の使用前点検について誤っているのはどれか。【85 疑問】

- 1) 電源異常警報は電源接続前に電源スイッチを入れて確認した。
- 2) ガス供給圧低下警報は配管端末器からホースアセンブリを外して確認した。
- 3) 換気機能はテストバッグを用いて確認した。
- 4) 高圧警報は呼吸回路の接続部を開放して確認した。
- 5) 一時消音した警報が自動的に復帰することを確認した。

【問題 24】 誘発筋電図の電気刺激について誤っているのはどれか。【85 疑問】

- 1) パルス幅が 0.1 ~ 1 ms の矩形のパルスを用いる。
- 2) 定電圧刺激と定電流刺激がある。
- 3) 針電極を使用する。
- 4) 皮下脂肪の多い人には強い刺激が必要である。
- 5) 感覚神経伝導時間の測定は刺激に同期して加算平均を行う。

【問題 25】 連続波ドプラ法について誤っているのはどれか。

- 1) 送信と受信を別々の素子で行う。【85 疑問】
- 2) 反射体の位置を測定できない。
- 3) 速い血流の測定が可能である。
- 4) 流速計測から狭窄前後の圧較差を算出できる。
- 5) B モードと重ねてリアルタイム表示が可能である。

【問題 26】 テレメータによる心電図モニタ波形が乱れる原因として考えられないのはどれか。

- 1) 電波の受信不良
- 2) 患者の歯磨き
- 3) 補聴器の使用
- 4) 電極の接触不良
- 5) 電極コードの断線

【問題 27】 観血式血圧測定において、血圧トランスデューサが基準の高さより 30 cm 低い位置に設置されていた。表示される血圧値はどうなるか。

- 1) 約 22 mmHg 高く表示される。
- 2) 約 22 mmHg 低く表示される。
- 3) 約 30 mmHg 高く表示される。
- 4) 約 30 mmHg 低く表示される。
- 5) 変わらない。

【問題 28】 熱希釈式心拍出量測定で正しいのはどれか。

- 1) 末梢動脈よりカテーテルを挿入する。
- 2) 注入液はできるだけゆっくり注入する。
- 3) 注入するブドウ糖液は体温に調整して使用する。
- 4) カテーテル係数は常に一定値に設定しておく。
- 5) 不整脈では測定回数を多くしてその平均値を使用する。

【問題 29】 電気メスの取扱いについて誤っているのはどれか。 【50 点】

- 1) 対極板は身体の平坦な部分に装着する。
- 2) 対極板接触不良アラーム機能にはデュアルパッド型対極板を使用する。
- 3) 対極板は滅菌しないで使用する。
- 4) 能動電極は滅菌してから使用する。
- 5) フローティング型電気メスでは保護接地をはずす。

【問題 30】 血液ガス分析について誤っているのはどれか。

- 1) 採血後すぐに測定できない場合には冷蔵保管する。
- 2) 注射筒へのヘパリン注入は採血後に行う。
- 3) 注射筒内へ混入した気泡は直ちに除去する。
- 4) 採血後に注射筒内の血液をよく攪拌する。
- 5) 測定値は 37℃ に温度補正される。

【問題 31】 在宅酸素療法用の吸着型酸素濃縮器について誤っているのはどれか。

- 1) 加湿には蒸留水を用いる。
- 2) 吸着剤で窒素を吸着させる。
- 3) 約 90% の高濃度酸素ガスが得られる。
- 4) 濃縮した酸素ガスをボンベに貯める。
- 5) クラス II の機器は家庭用 2P コンセントが使える。

【問題 32】 心電図を記録したら第Ⅲ誘導を除く全誘導に商用交流雑音（ハム）

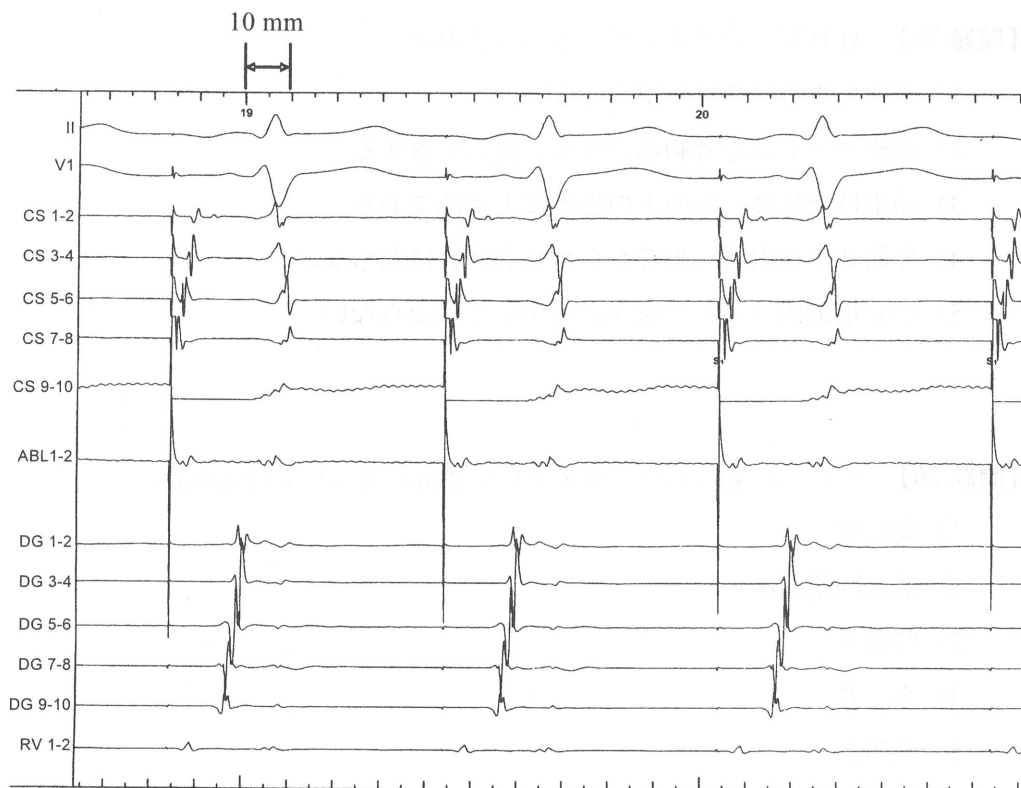
が混入した。考えられる原因はどれか。

- 1) 右手電極の接触不良
- 2) 左手電極の接触不良
- 3) 左足電極の接触不良
- 4) 右手電極と左手電極の接触不良
- 5) 左手電極と左足電極の接触不良



【問題 33】 図は電気生理学的検査で心臓をペーシングして得られた心電図記録である。刺激レート [回/分] はおよそいくらか。ただし、記録速度は  $100 \text{ mm/s}$  である。

- 1) 80
- 2) 100
- 3) 120
- 4) 140
- 5) 160



**【問題 34】** 脳波記録中に不規則な基線の動揺があった。考えにくい原因はどれか。

- 1) 分極電圧の大きい電極を使用した。
- 2) 周囲に人の動きがあった。
- 3) 呼吸による体動があった。
- 4) 電源電圧の変動が大きかった。
- 5) 時定数を大きく設定した。

**【問題 35】** AED について誤っているのはどれか。

- 1) 医療従事者以外は使用できない。
- 2) 電極パッドは患者胸部の皮膚表面に装着する。
- 3) 通電は金属製の床の上の患者にも可能である。
- 4) 介助者は通電時に患者から離れなければならない。
- 5) 小児用電極パッドは成人に使用してはならない。

**【問題 36】** 人工心肺操作中のモニタとして通常必要ないのはどれか。

- 1) 動脈圧
- 2) 送血回路内圧
- 3) 貯血量
- 4) 心音
- 5) 直腸温

【問題 37】 心臓ペースメーカーについて正しいのはどれか。

- 1) VVI モード用のペーシング電極は左心房に留置する。
- 2) ペーシング用リードは動脈から挿入する。
- 3) 低周波治療器はペーシングに影響しない。
- 4) 刺激電圧を徐々に下げたとき、心筋が興奮しなくなる直前の値を閾値という。
- 5) ペースメーカー植込み患者に対する AED は禁忌である。

【問題 38】 大動脈バルーンポンピング (IABP) について正しいのはどれか。

- 1) PCPS との併用は禁忌である。
- 2) ベッドサイドで施行できない。
- 3) ACT は 400 秒以上で管理する。
- 4) 大動脈弁閉鎖不全症では禁忌である。
- 5) 心電図トリガでは P 波を使用する。

【問題 39】 血液透析で気泡検知器を必ず設置しなければならない箇所はどこか。

- 1) 動脈 (脱血) ライン
- 2) 静脈 (返血) ライン
- 3) 透析液供給ライン
- 4) 透析液排液ライン
- 5) 補液 (生食) ライン

【問題 40】 120℃以上に加熱して微生物を死滅させるのはどれか。 【50 設問】

- 1) 高圧蒸気滅菌
- 2) 放射線滅菌
- 3) 電子線滅菌
- 4) EOG 滅菌
- 5) 紫外線殺菌

【問題 41】 AED の日常点検で必須項目はどれか。

- 1) 装置総重量のチェック
- 2) 出力エネルギーの測定
- 3) 電極パッドの断線チェック
- 4) セルフチェック・インジケータの表示確認
- 5) 防水性能の確認

【問題 42】 輸液ポンプの保守点検で使用しないのはどれか。

- 1) メスシリンダ
- 2) 比重計
- 3) 生理食塩液
- 4) ストップウォッチ
- 5) 輸液バッグ

【問題 43】 麻酔器の保守点検について誤っているのはどれか。 【84 題問】

- 1) 酸素ボンベとの接続部にグリースを使用した。
- 2) 充填前にソーダライムの細粉を除去した。
- 3) 始業点検としてリークテストを行った。
- 4) 流量計の精度は表示値の± 10%以内であることを確認した。
- 5) 酸素フラッシュ弁作動時の流量は 35 L/min 以上であることを確認した。

【問題 44】 人工呼吸器の点検に用いないのはどれか。

- 1) 電導度計
- 2) 気流計
- 3) 酸素濃度計
- 4) 圧力計
- 5) テスト肺

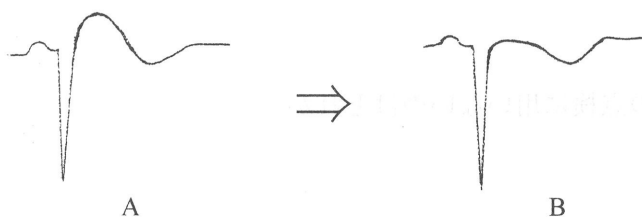
【問題 45】 パルスオキシメータを点検した。異常なのはどれか。 【14 題問】

- 1) センサの発光部から赤色の光が出ることが確認された。
- 2) センサ部の温度がわずかに上昇した。
- 3) 健常者で酸素飽和度が 98%を示した。
- 4) 脈拍に一致した脈波が表示された。
- 5) 酸素飽和度下限警報の初期設定値が 70%であった。

【問題 46】 図 A に示す正常な心電計で記録された心電図が別の心電計で図 B

のように記録された。考えられる原因は何か。

- 1) 時定数が小さくなった。
- 2) 記録感度が高すぎた。
- 3) 同相弁別比が低下していた。
- 4) 高域遮断周波数が低すぎた。
- 5) 右足電極コードに断線があった。



【問題 47】 観血式血圧計に使用する測定系（トランスデューサ，三方活栓，エクステンションチューブ，カテーテルなどで構成される）の点検に必要なものはどれか。

- 1) 血圧キャリブレータ
- 2) 周波数カウンタ
- 3) 正弦波圧力発生装置
- 4) 記録計
- 5) 水銀柱血圧計

【問題 48】 血液透析に使用される水処理装置の定期点検項目として不適切なのはどれか。

- 1) 細菌培養
- 2) エンドトキシン
- 3) 残留塩素濃度
- 4) イオン交換樹脂
- 5) 二酸化炭素吸収剤

【問題 49】 病院電気設備の非常電源で正しいのはどれか。

- 1) UPS (交流無停電電源) は非常電源ではない。
- 2) コンセントは識別できるように色分けする。
- 3) 一般非常電源の供給持続時間は 6 時間以上である。
- 4) 漏電でブレーカが切れても非常電源から供給される。
- 5) 一般非常電源は 90 秒以内に電力供給可能とする。






【問題 50】 麻酔器の安全機構ではないのはどれか。

- 1) 低酸素防止装置
- 2) 余剰ガス濃度測定装置
- 3) 気道内圧警報装置
- 4) 酸素以外のガス遮断装置
- 5) 停電警報装置

【問題 51】 JIS T 7101 「医療ガス配管設備」で二酸化炭素の配管の色は何色か。

- 1) 青
- 2) 黄
- 3) 橙
- 4) 緑
- 5) 黒

【問題 52】 図記号について誤っている組合せはどれか。

- 1) 高周波的なフローティング回路 ————— 
- 2) 電源オフ ————— 
- 3) 落雷防護 ————— 
- 4) 注意，附属文書を見よ ————— 
- 5) 非電離放射線 ————— 



【問題 53】 IABP には心電図トリガと動脈圧トリガの 2 つの方法がある。心電図トリガができない確率が 10%，動脈圧トリガができない確率が 30% のとき、いずれかの方法で IABP のトリガができる確率はどれか。

- 1) 0.47
- 2) 0.63
- 3) 0.81
- 4) 0.97
- 5) 0.99

【問題 54】 植込み型心臓ペースメーカへの影響が最も少ないのはどれか。

- 1) MRI
- 2) 携帯電話
- 3) 無線 LAN
- 4) 電磁調理 (IH) 機器
- 5) 電子商品監視 (EAS) 機器

【問題 55】 漏れ電流測定用器具 (MD) を用いて心電計の漏れ電流を測定した。電圧計の代わりにオシロスコープを用いると、オシロスコープ上の正弦波電圧波形の peak to peak 値が 17 mV であった。漏れ電流はおよそ何  $\mu\text{A}$  か。

- 1) 1.7
- 2) 6
- 3) 12
- 4) 17
- 5) 32

【問題 56】 接地設備について誤っているのはどれか。

- 1) 大地への接地方法として鉄骨鉄筋コンクリート建造物の鉄骨が使用される。
- 2) 医用接地方式に用いる接地抵抗値は  $10\ \Omega$  以下とする。
- 3) 高電圧が使われる X 線装置の接地と心電計の接地は異なった系統の接地を使用する。
- 4) 非接地配線方式の配電設備を持つ医用室でも ME 機器は接地して使用する。
- 5) 非接地配線方式の絶縁監視装置の表示が  $2\ \text{mA}$  以上になるとアラームが発生する。

【問題 57】 輸液ポンプと輸液セットチューブについて誤っているのはどれか。

- 1) 容積制御型は専用輸液セットチューブを用いる。
- 2) 滴下制御型は点滴筒があれば輸液セットチューブを選ばない。
- 3) 滴下制御型は薬液の密度によって輸液量誤差を生じる。
- 4) 容積制御型は長時間使用によるチューブの変形が流量誤差を生じる。
- 5) フィンガポンプはチューブをランダムに押しつぶし輸液を可能とする。

【問題 58】 輸液ポンプの警報にないのはどれか。

- 1) 閉塞
- 2) 滴下異常
- 3) 輸液漏れ
- 4) 気泡混入
- 5) 電圧低下

【問題 59】 人工呼吸器の警報は一時消音後、何秒以内で自動復帰しなければならないか。

- 1) 30
- 2) 60
- 3) 90
- 4) 120
- 5) 180

【問題 60】 瞬時特別非常電源の最低運転持続時間はいくらか。

- 1) 1分
- 2) 5分
- 3) 10分
- 4) 30分
- 5) 60分

## 小論文 試験問題

ME 機器の安全管理をするために医療機器安全管理責任者を置くことが義務づけられました。病院全体の医療機器を安全に使用し管理するために、1) 教育、2) 保守点検、3) 安全情報の収集のうちから1つ選び、どのようにすればよいか、あなたの考えるところを400字以上600字以内で述べなさい。

ただし、400字に満たない論文は不合格となる。

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