

第23回 平成13年 9月



【問題 1】 左室駆出率(LVEF)について正しいものはどれか。

- 1) $\frac{\text{拡張期血圧}}{\text{収縮期血圧}}$
- 2) $\frac{\text{左室収縮末期容積}}{\text{左室拡張末期容積}}$
- 3) $\frac{\text{一回拍出量}}{\text{左室拡張末期容積}}$
- 4) $\frac{\text{左室収縮末期径}}{\text{左室拡張末期径}}$
- 5) $\frac{\text{左室拡張末期圧}}{\text{左室収縮末期圧}}$

【問題 2】 心雑音について誤っているものはどれか。

- 1) 大動脈弁狭窄——収縮期雑音
- 2) 肺動脈弁狭窄——収縮期雑音
- 3) 僧帽弁閉鎖不全——収縮期雑音
- 4) 大動脈弁閉鎖不全——拡張期雑音
- 5) 僧帽弁狭窄——収縮期雑音

【問題 3】 体温について誤っているものはどれか。

- 1) 鼓膜温は内頸動脈温をよく反映する。
- 2) 鼓膜温は中枢温のよい指標である。
- 3) 鼓膜温は腋下温より低い。
- 4) 体温調節中枢は視床下部にある。
- 5) 内頸動脈は視床下部を灌流する。

【問題 4】 副交感神経の興奮により起こる現象はどれか。

- 1) 心拍数減少
- 2) 腸管運動減少
- 3) 瞳孔散大
- 4) 血圧上昇
- 5) 発汗亢進

【問題 5】 次の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 顔面神経——口唇運動
- 2) 外転神経——眼瞼運動
- 3) 舌咽神経——嚥下運動
- 4) 迷走神経——声帯運動
- 5) 舌下神経——舌運動

【問題 6】 脳波について誤っているものはどれか。

- 1) 正常成人の α 波は頭頂、後頭部優位に出現する。
- 2) β 波の周波数は14~30Hzである。
- 3) 正常成人の覚醒時には θ 波が出現しやすい。

- 4) 正常成人の深睡眠時には δ 波がみられる。
- 5) てんかん患者では棘波(スパイク)を認めることがある。

【問題 7】 眼球構成組織のうち、焦点合わせのため水晶体のふくらみを調整しているものはどれか。

- 1) 角膜
- 2) 虹彩
- 3) 毛様体
- 4) 硝子体
- 5) 脈絡膜

【問題 8】 音の振動を電気信号に変換する器官はどれか。

- 1) 外耳道
- 2) 鼓膜
- 3) 耳小骨
- 4) 耳管
- 5) 蝸牛

【問題 9】 筋について誤っているものはどれか。

- 1) 筋細胞が脱分極すると、筋は収縮する。
- 2) 骨格筋の収縮エネルギーはカリウムによる。
- 3) 多くの筋が共同して一つの運動を行うとき、これらを協同筋という。
- 4) 二つ以上の筋が互いに反対の作用を行うとき、これらを拮抗筋という。
- 5) 筋が連発刺激で強く収縮するとき、これを強縮という。

【問題 10】 誤っているものはどれか。

- 1) 筋電図は筋収縮時の活動電位を記録する検査である。
- 2) 筋トーマスは力を抜いた状態で四肢を受動的に動かして調べる。
- 3) 筋力が低下している場合でも、筋肉組織に異常がないことがある。
- 4) クレアチンフォスフォキナーゼ(CPK)は筋疾患の指標として役立つ。
- 5) 筋肉傷害があると、血中 K^+ 濃度が減少する。

【問題 11】 骨について誤っているものはどれか。

- 1) 成人の人体には約400個の骨がある。
- 2) 骨組織は骨細胞と細胞間質(骨基質)からなる。
- 3) 骨基質の中にはリン酸カルシウムなどが多く含まれる。

- 4) 軟骨組織は軟骨細胞と基質からなる。
- 5) 骨の可動的な結合を関節、固定的な結合を縫合という。

【問題 12】 誤っているものはどれか。

- 1) 骨塩は主としてカルシウムとリンからなる。
- 2) ビタミンDが欠乏すると、骨軟化症やくる病になることがある。
- 3) 骨粗鬆症は単位体積当たりの骨量が減少した状態をいう。
- 4) 副甲状腺機能亢進症は全身骨格の骨吸収をもたらす。
- 5) 人体のカルシウムのほとんどが遊離イオンである。

【問題 13】 MRSA の略称はどれか。

- 1) メチシリン耐性表皮ブドウ球菌
- 2) メチシリン耐性病原性大腸菌
- 3) メチシリン耐性黄色ブドウ球菌
- 4) ミノサイクリン耐性病原性腸球菌
- 5) ミノサイクリン耐性肺炎球菌

【問題 14】 妊娠による母体の生理的变化はどれか。

- 1) 血圧の上昇
- 2) 心拍出量の増加
- 3) 動脈血酸素分圧の上昇
- 4) 骨カルシウム量の増加
- 5) 糸球体濾過値の低下

【問題 15】 内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）と関連の少ないものはどれか。

- 1) ジクロロジフェニルトリクロロエタン（DDT, 農薬・殺虫剤）
- 2) ポリ塩化ビフェニール（PCB, 絶縁剤）
- 3) ジエチルスチルベストロール（DES, 合成エストロゲン, 流産防止薬）
- 4) ダイオキシン（枯れ葉剤の成分, ゴミ焼却時などに発生する物質）
- 5) ポリフェノール（ある種の食品に含まれる抗酸化作用などを有する物質）

【問題 16】 胎児循環について誤っているものはどれか。

- 1) 左右心房間に卵円孔がある。
- 2) 肺動脈と大動脈が動脈管（ボタロー管）を通じて交通している。
- 3) 臍動脈血の酸素飽和度は臍静脈血より高い。
- 4) 肺に流れる血液は体循環の10%以下である。
- 5) 臍帯を通じて胎盤と連絡している。

【問題 17】 性行為により感染する可能性がないものは

- どれか。
- 1) B型肝炎
 - 2) 梅毒
 - 3) 淋病
 - 4) 尖圭コンジローマ
 - 5) 日本脳炎

【問題 18】 年間身長増加率が最も大きいのはどの時期か。

- 1) 6ヵ月～1歳
- 2) 3歳～5歳
- 3) 6歳～8歳
- 4) 10歳～15歳
- 5) 20歳～25歳

【問題 19】 後天性免疫不全症候群（AIDS）患者の呼吸器感染症の原因として多いのはどれか。

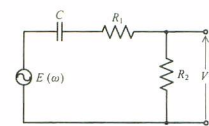
- 1) ヘリコバクタ・ピロリ
- 2) カンジダ・アルビカンズ
- 3) インフルエンザウイルス
- 4) 黄色ブドウ球菌
- 5) ニューモシスチス・カリニ

【問題 20】 甲状腺機能亢進症でみられる症状はどれか。

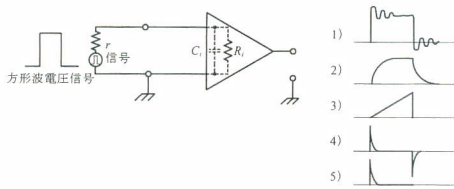
- 1) 脈拍数減少
- 2) 体重増加
- 3) 筋力低下
- 4) 眼球突出
- 5) 低体温

【問題 21】 図の回路で $\omega = \infty$ における電圧 V を求めたい。正しい式はどれか。

- 1) $V = \frac{R_1 \cdot E(\omega)}{\frac{1}{C} + R_1 + R_2}$
- 2) $V = \frac{R_2 \cdot E(\omega)}{\frac{1}{C} + R_1 + R_2}$
- 3) $V = E(\omega)$
- 4) $V = \frac{R_1 \cdot E(\omega)}{R_1 + R_2}$
- 5) $V = \frac{R_2 \cdot E(\omega)}{R_1 + R_2}$



【問題 22】 入力インピーダンスが図に示されるような直流増幅器に、信号源抵抗 r をもつ方形波電圧信号を入力した。増幅器の出力波形として考えられる波形はどれか。ただし、信号源抵抗 r 、入力容量 C_i は無視できないものとする。



【問題 23】 20Hz から200Hz までの周波数成分を含む生体信号を A/D 変換して処理したい。理論上必要なサンプリング間隔はどれか。

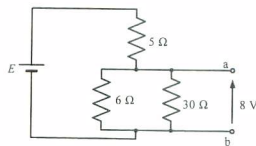
- 1) 100 ms 以上
- 2) 50~100 ms
- 3) 25~ 50 ms
- 4) 5~ 25 ms
- 5) 2.5 ms 未満

【問題 24】 1 枚が縦横64×64画素で各画素の濃淡が 4 ビットで表される白黒画像を、毎秒16枚送信して受信側で動画として見えるようにしたい。このとき必要な通信速度 (bps: ビット/s) はいくらか。ただし、画像データは圧縮はせず、制御用の信号などは考えないものとする。また、1 k (キロ) は 2^{10} を表すものとする。

- 1) 32 k
- 2) 64 k
- 3) 128 k
- 4) 256 k
- 5) 1024 k

【問題 25】 図の回路で端子 ab 間の電圧は 8 V であった。電圧 E は何 V か。

- 1) 9.1
- 2) 10.2
- 3) 14.6
- 4) 16.0
- 5) 24.0

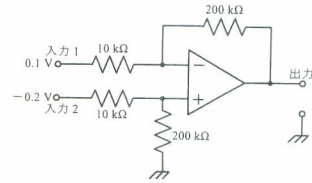


【問題 26】 電圧増幅度が80dBの増幅器がある。入力端子を短絡して出力を測ったところ、雑音が10mV(実効値)であった。この増幅器に10μV(実効値)の信号を入力したとき、出力における S/N は何 dB か。ただし、上記以外の雑音は加わらないものとする。

- 1) 0
- 2) 20
- 3) 40
- 4) 60
- 5) 80

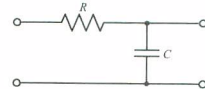
【問題 27】 図の増幅器の入力 1 に直流0.1Vを、入力 2 に直流-0.2Vを加えた。出力電圧は何 V か。

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



【問題 28】 図の回路について誤っているものはどれか。

- 1) 時定数は CR である。
- 2) 遮断周波数は $\frac{1}{2\pi CR}$ である。
- 3) 積分回路としても使用できる。
- 4) 入出力間に周波数に依存した位相ずれを生ずる。
- 5) 遮断周波数より低い周波数を減衰させる。



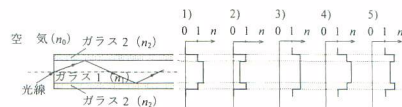
【問題 29】 電磁波について誤っているものはどれか。

- 1) 電界の変化と磁界の変化を伴った波である。
- 2) 伝搬速度は媒質に依存しない。
- 3) X線も電磁波である。
- 4) 光も電磁波である。
- 5) 反射、屈折、回折をする。

【問題 30】 単位の換算で誤っているものはどれか。

- 1) 1 Å (オングストローム) = 0.1 nm
- 2) 1 dyn (ダイン) = 10^{-5} N
- 3) 1 bar (バール) = 10^{-5} Pa
- 4) 1 rad (ラジアン) $\approx 57.3^\circ$
- 5) 1 cal (カロリー) ≈ 4.2 J

【問題 31】 図は中心部 (コア) がガラス 1 (屈折率 n_1)、周縁部 (クラッド) がガラス 2 (屈折率 n_2) でできた光ファイバ中を光線が全反射を繰り返しながら伝搬する様子を示している。屈折率 n の分布を表す図として適しているのはどれか。ただし、光ファイバは空気中 (屈折率 n_0) に置かれているものとする。

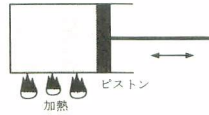


【問題 32】 物理量のうち、大きさ向きをもつものをベクトルといい、大きさのみをもつものをスカラーという。次の物理量でスカラーはどれか。

- 1) 力
- 2) 運動量
- 3) 加速度
- 4) 密度
- 5) 圧力

【問題 33】 0℃、1気圧の空気1ℓを図のようなピストンに入れ、加熱した。加熱によって圧力が2気圧、温度が546℃になった。このとき、空気の体積は何倍になるか。

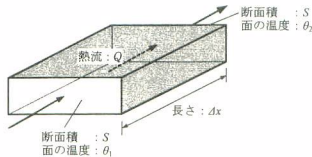
- 1) 0.5
- 2) 1.0
- 3) 1.5
- 4) 2.0
- 5) 3.0



【問題 34】 図のように切り口の断面積が S 、長さ Δx の材料がある。片面の温度が θ_1 、反対側の面の温度が θ_2 のとき、時間 T の間に流れる熱量を Q とする。 Q についての説明で誤っているものはどれか。

ただし、材料の熱伝導度を k とし、熱は材料の切り口から他の切り口へと流れ、これ以外には逃げないものとする。

- 1) Q は k に比例する。
- 2) Q は Δx に比例する。
- 3) Q は S に比例する。
- 4) Q は T に比例する。
- 5) Q は $(\theta_1 - \theta_2)$ に比例する。



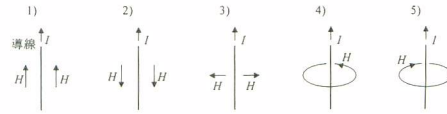
【問題 35】 サイレンを鳴らしながら速度 V_s [m/s]で走行する救急車の前方より、速度 V_o [m/s]の乗用車に乗って近づいた。このとき観測されるサイレンの周波数は元のサイレンの周波数の何倍になるか。ただし、音速を c [m/s]とする。

- 1) $\frac{(V_s + V_o)}{V_o}$
- 2) $\frac{(c + V_o)}{V_s}$
- 3) $\frac{V_o}{(c - V_s)}$
- 4) $\frac{(c + V_o)}{(c - V_s)}$
- 5) $\frac{(c - V_o)}{(c + V_s)}$

【問題 36】 次の組合せで不適切なものはどれか。

- 1) 圧電素子——超音波
- 2) 焦電素子——赤外線
- 3) 電荷結合素子 (CCD) ——光
- 4) ホール素子——X線
- 5) シンチレーションカウンタ——放射線

【問題 37】 導線に定常電流 I が矢印の方向に流れている。周囲の磁界 H の方向を表す図で適切なものはどれか。



【問題 38】 同位体について正しいのはどれか。

- 1) 中性子数が同じで陽子数が異なる原子同士を同位体という。
- 2) 同じ原子番号の同位体はほぼ同じ化学的性質を示す。
- 3) 同位体はすべて放射能を有する。
- 4) 同位体を人工的に作ることはできない。
- 5) 混合している同位体から特定の同位体を分離することはできない。

【問題 39】 コンピュータで動画を圧縮記録する方式はどれか。

- 1) TIFF
- 2) BMP
- 3) GIF
- 4) JPEG
- 5) MPEG

【問題 40】 下記の半角英数5文字と全角漢字10文字で表された単語は、シフトJISコードにおいては合わせて何バイトになるか。

第23回第2種ME技術実力検定

- 1) 15
- 2) 20
- 3) 25
- 4) 27
- 5) 30

【問題 41】 懐中電灯を手で覆うと手全体が一様に明るくなった。この現象は主に次のどの生体の光学特性によるか。

- 1) 散乱
- 2) 偏光
- 3) 屈折
- 4) 干渉
- 5) 回折

【問題 42】 現在普及している耳式体温計による鼓膜温測定について正しいものはどれか。

- 1) 超音波の反射を測定する。
- 2) 可視光レーザーの反射を測定する。

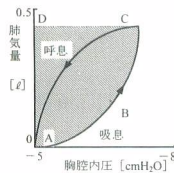
- 3) 赤外線レーザーの反射を測定する。
- 4) 放射される紫外線を測定する。
- 5) 放射される赤外線を測定する。

【問題 43】 表面の一部を圧迫する圧平法で間接的に測定する生体情報はどれか。

- 1) 眼圧
- 2) 脳脊髄圧
- 3) 食道内圧
- 4) 中心静脈圧
- 5) 膀胱内圧

【問題 44】 安静呼吸時の胸腔内圧と肺気量の関係は図のようになる。斜線部の面積A B C Dは何を表すか。

- 1) 肺のコンプライアンス
- 2) 気道の粘性抵抗
- 3) 気道の弾性抵抗
- 4) 吸気の仕事量
- 5) 吸気の仕事率



【問題 45】 オゾン殺菌について誤っているものはどれか。

- 1) オゾンは酸素原子だけからできている。
- 2) オゾンの殺菌機構は還元作用である。
- 3) オゾン殺菌は耐性菌を作りにくい。
- 4) オゾンは常温で殺菌ができる。
- 5) オゾンは容易に分解する。

【問題 46】 生体用表面電極について誤っているものはどれか。

- 1) 電極インピーダンスは周波数の増加とともに減少する。
- 2) 組み合わせる電極の分極電圧は異なっているほうがよい。
- 3) 銀-塩化銀電極が広く使われている。
- 4) 新しい電極はエージングした電極より雑音が出やすい。
- 5) 表面積を大きくすると接触インピーダンスが下がる。

【問題 47】 生体電気用増幅器について誤っているものはどれか。

- 1) 同相雑音成分である商用交流除去のため、差動増幅器を用いる。
- 2) 信号源のインピーダンスが大きいので、入力インピーダンスを大きくしている。
- 3) 生体の起電力は数 mV 以下と微小であるので、大きな増幅度を必要とする。
- 4) SN 比を減少させるため周波数帯域を広くして

いる。

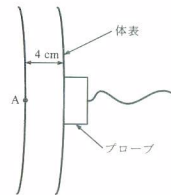
- 5) 増幅度を安定させるため負帰還増幅器を用いる。

【問題 48】 PET (Positron Emission Tomography : ポジトロン断層撮影法) 検査について誤っているものはどれか。

- 1) ポジトロン核種で標識した化合物を用いる。
- 2) ポジトロン核種は半減期が短い。
- 3) ポジトロン核種からの β 線を測定する。
- 4) ポジトロン核種は陽電子を放出する。
- 5) ポジトロン核種は病院内のサイクロトロンで造られる。

【問題 49】 図のように、周波数 5 MHz の超音波を厚さ 4 cm の脂肪層に伝搬させたとき、A 点における超音波の減衰量は何 dB になるか。ただし、脂肪の減衰定数は $0.6 \frac{\text{dB}}{\text{MHz} \cdot \text{cm}}$ とする。

- 1) 3
- 2) 6
- 3) 10
- 4) 12
- 5) 20



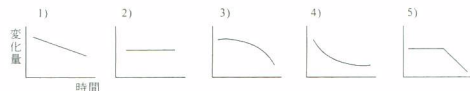
【問題 50】 生体組織の力学的性質について誤っているものはどれか。

- 1) 血液の粘性係数はヘマトクリット値が大きいはほど大きい。
- 2) 血漿は非圧縮性の粘性流体である。
- 3) 肺の圧-容積関係はヒステリシスを示す。
- 4) 筋組織は力学的異方性を示す。
- 5) 硬組織より軟組織のほうがヤング率が大きい。

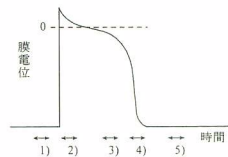
【問題 51】 インピーダンス・カルジオグラフィは胸郭に高周波定電流を流して電圧変動を測定し、心拍出に伴う胸郭インピーダンス変化を算出して心拍出量を求めている。ここで用いられている法則はどれか。

- 1) オームの法則
- 2) ファラデーの法則
- 3) ビオサバルの法則
- 4) アンペールの法則
- 5) ジュールの法則

【問題 52】 熱希釈曲線の下行脚や心電計の校正曲線は指数曲線を呈する。横軸(時間)を等分目盛、縦軸(変化量)を対数目盛にとった片対数グラフにプロットすると、どのようなグラフとなるか。



【問題 53】 同期式除細動器の放電は絶対不応期に行われるが、図の心筋活動電位のどの時相か。



【問題 54】 生体の機能代行について誤っているものはどれか。

- 1) ペースメーカーは心臓の刺激伝導系の機能を代行する。
- 2) 人工透析は腎臓の血液浄化作用を代行する。
- 3) 眼内レンズは絞り機能を代行する。
- 4) 人工膵島はインスリンの分泌を代行する。
- 5) 人工内耳は蝸牛を電氣的に刺激する。

【問題 55】 安静にしている成人において、生理学的現象の基本的な周波数の概略の範囲で誤っているものはどれか。

- 1) 呼吸———0.2 ~ 0.3 Hz
- 2) 瞬目 (まばたき) ——0.2 ~ 0.5 Hz
- 3) 心拍動———0.8 ~ 1.6 Hz
- 4) 脳波———0.5 ~ 25 Hz
- 5) 発声———3000 ~ 10000 Hz

【問題 56】 バルーン (風船) がないものはどれか。

- 1) 気管チューブ
- 2) PTCA (経皮的冠動脈形成術) カテーテル
- 3) PCPS (経皮的心肺補助システム)
- 4) スワンガンツカテーテル
- 5) 膀胱内留置カテーテル

【問題 57】 X線CTについて正しいものはどれか。

- 1) 空間分解能はおおよそ 2 mm が限界である。
- 2) 検出器には SQUID が用いられる。
- 3) 水を 0 とする CT ナンバーを用いる。
- 4) 第一世代の X線 CT は被写体の全周に検出器を配置して走査を行っている。
- 5) 化学シフトの測定も可能である。

【問題 58】 レーザ光について正しいものはどれか。

- 1) CO₂レーザー光は主として生体組織に光化学作用として働く。
- 2) Ar レーザ光は皮膚切開に適している。
- 3) Nd:YAG レーザ光は組織内に深く浸透するため凝固に適している。
- 4) レーザ光は波長が短いほど光子エネルギーが小さい。
- 5) CO₂レーザー光の色は赤色である。

【問題 59】 血液透析に用いられる膜で、合成ポリマー膜でないものはどれか。

- 1) ポリアクリロニトリル
- 2) セルロースアセテート
- 3) ポリメチルメタクリレート
- 4) エチレンビニルアルコール共重合体
- 5) ポリスルホン

【問題 60】 ペースメーカーのカテーテル電極の一つにステロイド電極がある。ステロイド剤を用いる理由として正しいものはどれか。

- 1) 心筋線維化の促進
- 2) 心筋変性の促進
- 3) 炎症の抑制
- 4) 創部感染の抑制
- 5) カプセル化の促進

【問題 61】 麻酔器の構成要素でないものはどれか。

- 1) 呼吸バッグ
- 2) シャットオフバルブ
- 3) ガス遮断安全装置
- 4) ガス流量計
- 5) カニスタ

【問題 62】 酸素濃縮器について誤っているものはどれか。

- 1) 膜分離型は窒素より酸素の透過性がよい高分子膜を用いる。
- 2) 膜分離型は膜の片側を減圧することで、減圧側に濃縮された酸素が得られる。
- 3) 膜分離型は通常40%以上の酸素濃度を得ることができない。
- 4) 吸着分離型は酸素を選択的に吸着する吸着剤を用いる。
- 5) 吸着分離型では加湿器が必要である。

【問題 63】 体外式除細動器について誤っているものはどれか。

- 1) 最大出力電圧は数 kV である。
- 2) 出力エネルギーの設定範囲は10~360 J である。
- 3) 通電時間は数 ms である。
- 4) 出力波形はバースト波である。
- 5) 放電回路にインダクタが挿入されている。

【問題 64】 人工呼吸器について正しいものはどれか。

- 1) 呼気ガスを再び吸う再呼吸方式により行われる。
- 2) 換気方式は気道内に陰圧をかける方式である。
- 3) 吸気相では呼気弁が開く。
- 4) 小児用人工呼吸器の多くは回路内定常流方式が用いられる。

- 5) トリガ方式では患者の呼気努力を感知し、呼気を開始する。

【問題 65】 電気メスの原理や構造について関係のないものはどれか。

- 1) コロナ放電
- 2) ジュール熱
- 3) 連続正弦波
- 4) フローティング
- 5) 高周波電流

【問題 66】 小電力医用テレメータについて誤っているものはどれか。

- 1) 電波法によって特定小電力無線局として規定されている。
- 2) 使用する周波数帯域は UHF 帯 (400MHz 帯) である。
- 3) チャンネルの呼称は製造業者ごとに異なっている。
- 4) 使用可能周波数帯域は 6 つのバンドに分けられている。
- 5) 送信機は占有する周波数帯域幅により 5 つの型がある。

【問題 67】 最も孔径の大きい膜を利用している血液浄化器はどれか。

- 1) 血液透析器
- 2) 血液濾過器
- 3) 血液透析濾過器
- 4) 血漿成分分離器
- 5) 血漿分離器

【問題 68】 血液透析用透析液に通常含まれていない成分はどれか。

- 1) Na
- 2) Cl
- 3) Fe
- 4) Ca
- 5) K

【問題 69】 医用レーザーについて誤っているものはどれか。

- 1) Ar レーザ光はヘモグロビンでの吸収が大きい。
- 2) 可視光レーザーは網膜上に集光するので危険である。
- 3) CO₂レーザー光は主に生体の表面に作用する。
- 4) CO₂レーザー光は石英ガラスで吸収される。
- 5) Nd:YAG レーザ光は石英ガラス光ファイバを通らない。

【問題 70】 超音波画像診断装置について誤っているも

のはどれか。

- 1) Aモードはエコー信号の強さを時間軸上に振幅として表示する。
- 2) Bモードでは断層像を観察することができる。
- 3) Mモード、Bモードも輝度変調を用いた画像である。
- 4) カラー Doppler 法は Bモード画像内に血流画像を重ねさせる。
- 5) 連続波 Doppler 法ではビーム上の特定の場所の血流速度が得られる。

【問題 71】 IABP について誤っているものはどれか。

- 1) 心拡張期にバルーンを膨張させるのは、冠動脈の血流量を増加させるためである。
- 2) 心収縮期直前にバルーンを収縮させるのは、心仕事を軽減させるためである。
- 3) 心電図の R波をトリガ信号としてポンピングを行う。
- 4) ヘリウムガスが使用されるのは軽くて応答性がよいからである。
- 5) ヘリウムガスは 1 ポンプ周期ごとに空気中に排出される。

【問題 72】 VVI ペースメーカについて正しいものはどれか。

- 1) 刺激部位は左心房である。
- 2) 刺激電極は心房と心室にそれぞれ必要である。
- 3) 心内心電図は左心室から検出する。
- 4) R波を検出すると刺激を抑制する。
- 5) P波同期型とも呼ばれる。

【問題 73】 腹部用超音波断層装置で使われる超音波の周波数の上限は、通常 5 MHz 程度である。これより高い周波数が用いられない理由は何ですか。

- 1) 心室細動を誘発するおそれがあるため
- 2) 減衰が大きすぎて臓器に超音波が達しないため
- 3) キャピテーションが起こるため
- 4) 分解能が悪くなって実用にならないため
- 5) 波長が短すぎて細胞をすり抜けてしまうため

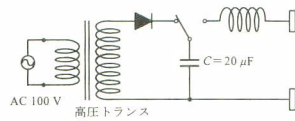
【問題 74】 心電計の入力インピーダンスが小さすぎると、どのようなことが起こるか。

- 1) 漏れ電流が増加して患者が感電する。
- 2) 心電計の時定数が小さくなる。
- 3) 電極部で熱傷が発生する。
- 4) 記録波形の振幅が小さくなる。
- 5) RR間隔が短くなる。

【問題 75】 図のような構成の除細動器の場合、高圧トランスの二次側の実効値が 5 kV のときにコンデンサ

C (20 μ F) の端子電圧はおよそ何 kV になるか。

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 7
- 5) 20



【問題 76】サーマルドットアレイ方式の波形記録器について誤っているものはどれか。

- 1) コンピュータからの信号を D/A 変換して記録する。
- 2) 熱発色紙 (感熱紙) に記録する。
- 3) 1 kHz 程度まではリアルタイムに記録できる。
- 4) 微小発熱素子は 8~16/mm 程度の密度で配列されている。
- 5) 目盛り罫線も波形と同時に書き込むことができる。

【問題 77】超音波エコー法について誤っているものはどれか。

- 1) 超音波断層像は反射エコーの時間の差から位置を検出する。
- 2) 組織中の音響インピーダンスの異なる界面からの反射を利用している。
- 3) 超音波の周波数が高いほど距離分解能がよい。
- 4) 超音波の周波数が低いほど体内での減衰が小さい。
- 5) 超音波 B モード像では折り返し現象が起こる。

【問題 78】一般的な血液透析と関係のないものはどれか。

- 1) 水処理装置
- 2) ダイアライザ
- 3) ヘパリンポンプ
- 4) 静脈側回路内圧モニタ
- 5) 白血球除去フィルタ

【問題 79】観血式血圧計について誤っているものはどれか。

- 1) カテーテル先端型のトランスデューサでは導管系による共振現象を考慮しなくてよい。
- 2) 測定系全体の共振周波数は高いほどよい。
- 3) 延長チューブを長くすると、周波数特性が悪くなる。
- 4) 増幅器の高域遮断周波数を 10Hz 程度にすると、平均血圧が記録できる。
- 5) 導管系による共振はダンパによって軽減できる。

【問題 80】電気メスについて誤っているものはどれか。

- 1) 数 100kHz~数 MHz の高周波電流が用いられ

る。

- 2) 電気メスの作用を起こさせる電流は数 100 μ A ~数 mA 必要である。
- 3) 切開には最大 400W 程度の高周波電力が必要である。
- 4) 凝固には最大 200W 程度の高周波電力が必要である。
- 5) パースト波は 10 μ s 程度出力させ、50 μ s 程度出力を止めるサイクルを繰り返す。

【問題 81】PCPS (経皮的心肺補助システム) で回路内気泡混入の原因にならないのはどれか。

- 1) ポンプ内陰圧
- 2) ガス側圧力上昇
- 3) 過大なガス流量
- 4) 急激な加温
- 5) ヘパリン化

【問題 82】全身麻酔中の患者の換気を行うとき、人工呼吸器の設定として適切なものはどれか。

- 1) 調節呼吸モード
- 2) 補助呼吸モード
- 3) IMV モード
- 4) SIMV モード
- 5) 自発呼吸モード

【問題 83】人工呼吸器の使用法について誤っているものはどれか。

- 1) 患者ごとに滅菌・消毒された呼吸回路を使用する。
- 2) 加湿器には滅菌蒸留水を入れる。
- 3) ウォータトラップの位置は患者より低くする。
- 4) 呼吸回路組み立て後に本体の作動点検を行う。
- 5) 呼気側回路ではリークテストはできない。

【問題 84】心電図記録で交流雑音除去の効果がないのはどれか。

- 1) 皮膚に電極ペーストをよく擦り込む。
- 2) 患者の体の下にシールドマットを敷く。
- 3) 心電計のハムフィルタをオンにする。
- 4) 患者に息こらえをさせながら記録する。
- 5) バッテリー駆動の心電計を使用する。

【問題 85】脳波の高感度記録 (5 倍感度) を行う際の雑音対策として誤っているものはどれか。

- 1) 電極コードはまとまらないように一本ずつ離して配置する。
- 2) 電極ボックスを患者の頭のそばに置く。
- 3) 周囲の ME 機器をベッドからなるべく離して配置する。

- 4) 隣室で大電力機器を使用しないようにする。
- 5) 患者周囲での人の動きがないようにする。

【問題 86】 小電力医用テレメータの受信障害対策として誤っているものはどれか。

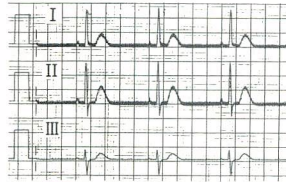
- 1) 送信機と受信機とでチャンネル番号を一致させる。
- 2) 同一チャンネル番号の送信機を2台同時に使用しない。
- 3) 受信用アンテナにはホイップアンテナ以外のものを使用しない。
- 4) 受信機からある程度の距離内では電気メスを使用しない。
- 5) 受信機モニタの隣ではコンピュータを使用しない。

【問題 87】 パルスオキシメータを使用する際に確認する必要のないものはどれか。

- 1) 脈波表示が心拍に同期していること
- 2) 患者が高ビリルビン血症でないこと
- 3) 測定部位の血流が十分に保たれていること
- 4) プローブ装着部位の皮膚に色素沈着がないこと
- 5) センサ部が強い外光に曝されていないこと

【問題 88】 電極の接触不良（接触抵抗の上昇）によって、心電図に図のような交流雑音が混入した。原因となった電極はどれか。

- 1) 右手電極
- 2) 左手電極
- 3) 右足電極
- 4) 左足電極
- 5) 胸部電極



【問題 89】 心電図テレメータで心電図波形の振幅が非常に小さく表示された。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 感度設定が小さすぎる。
- 2) 電極の一つが外れている。
- 3) 誘導位置が不適切である。
- 4) 送信機と受信機が離れすぎている。
- 5) 患者の心電図が低電位である。

【問題 90】 血圧トランスデューサを患者の右心房の高さから20cm上方に移動した。血圧モニタに表示される血圧値はどうか。ただし、水銀の比重は13.6とする。

- 1) 約15mmHg 低く表示される。
- 2) 約15mmHg 高く表示される。
- 3) 約1.5mmHg 低く表示される。
- 4) 約1.5mmHg 高く表示される。

- 5) 変わらない。

【問題 91】 熱希釈式心拍出量測定で誤っているものはどれか。

- 1) 圧波形で位置を確認しながら、バルーン先端を肺動脈に留置する。
- 2) 心不全患者では心臓への刺激を少なくするために、希釈液の注入速度を遅くする。
- 3) 注入するブドウ糖液は通常0°Cに冷却する。
- 4) バルーンが心内膜を刺激すると不整脈を誘発することがある。
- 5) 測定開始前にカテーテル係数を設定しておく。

【問題 92】 スパイロメトリー（肺気量測定）について誤っているものはどれか。

- 1) 着衣はできるだけ緩やかにする。
- 2) ノーズクリップで鼻をしっかりとさえる。
- 3) 換気努力が最大限なされるように指導する。
- 4) 予測（標準）肺活量は性、年齢、体重から算出する。
- 5) 測定値はBTPSに換算して表す。

【問題 93】 除細動器について誤っているものはどれか。

- 1) パドル誘導の際にパドルの位置を逆にとすると、心電図の極性が逆になる。
- 2) 心房細動の除細動では同期の確認は必要ない。
- 3) 除細動が不成功の場合は出力を上げて再度行う。
- 4) 体外用パドルは通常、滅菌の必要はない。
- 5) 通電後、患者が胸部の痛みを訴えることがある。

【問題 94】 消毒・滅菌法について誤っているものはどれか。

- 1) ポピドンヨード消毒は手術野の消毒に適している。
- 2) 腋下体温計をC型肝炎患者に使用した後の処置は、通常の患者と同様に消毒用エタノールの清拭でよい。
- 3) 消毒用エタノールによる医療従事者の手指消毒は、MRSAの交差汚染防止に有効である。
- 4) 人工呼吸器の呼吸回路（蛇管）を再使用する場合は洗浄のみでよい。
- 5) パルスオキシメータのプロローブは滅菌を必要としない。

【問題 95】 電気メスの安全使用について正しいものはどれか。

- 1) 術野でエーテルを使用する場合には、電気メスは出力を下げた状態で使用する。
- 2) 電気メスのハンドピースコードは、余分な部分を安全のため巻き束ねて使用するのが望ましい。

- 3) 対極板の貼付位置は体重がかかりやすい仙骨部が第一選択である。
- 4) 電気メスの通電を知らせるブザーの音量は手術の妨げにならないよう小さくしておく。
- 5) 手術中に突然切れにくくなった場合、電気メスの使用を中断して原因を調べる必要がある。

【問題 96】 テレメータ心電図モニタの操作法について正しいものはどれか。

- 1) 心拍数アラームの上限値を決定するためには患者の年齢が必要となる。
- 2) 受信不良のアラームが出たら、送信機の電池を交換してみる。
- 3) モニタ本体の記録器のふたは記録時以外には開けておかなければならない。
- 4) 送信機は患者に装着していないときにも送信状態しておかなければならない。
- 5) 送信機は外装を壁面接地端子に接続して使用しなければならぬ。

【問題 97】 人工心肺施行中の患者モニタリングにおいて、通常測定しない項目はどれか。

- 1) 中心静脈圧
- 2) 体温
- 3) 血液粘度
- 4) 尿量
- 5) 心電図

【問題 98】 人工呼吸器で警報設定を必要としない項目はどれか。

- 1) 気道内圧
- 2) 換気量
- 3) 吸気酸素濃度
- 4) 呼気ガス湿度
- 5) 吸気・呼気時間比

【問題 99】 血液透析中、透析液濃度の連続監視のために測定されるものはどれか。

- 1) 吸光度
- 2) 浸透圧
- 3) 電気電導度
- 4) pH
- 5) 起電力

【問題 100】 正常に記録されるべき心電図のT波の振幅が低下していた。原因として考えられるものはどれか。

- 1) 感度を1mV/10mmで記録した。
- 2) フィルタの高域遮断周波数が高すぎた。
- 3) 時定数が小さすぎた。

- 4) 交流雑音が混入していた。
- 5) 熱ペンの温度が高かった。

【問題 101】 脳波記録に基線の動揺(ドリフト)が混入した。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 室温が高かった。
- 2) 電源電圧が急激に変動した。
- 3) 時定数が小さすぎた。
- 4) 異種金属の電極を使用した。
- 5) 患者の近くを人が通った。

【問題 102】 インク書き直記式記録器で直接記録できないものはどれか。

- 1) ECG(心電図)
- 2) EEG(脳波)
- 3) ENG(眼振図)
- 4) GSR(皮膚電気反射)
- 5) EMG(筋電図)

【問題 103】 オシロスコープで直接点検できないものはどれか。

- 1) 心電図モニタ電極の電極直流電位
- 2) 除細動器の出力エネルギー
- 3) ベースメーカのパルスレート
- 4) 電気メスの主搬送波周波数
- 5) 等電位接地点の対地電位

【問題 104】 心電計を標準紙送り速さに設定して、入力に60Hzの正弦波を入れた。記録紙30mmあたり何周期の波が記録されるはずか。

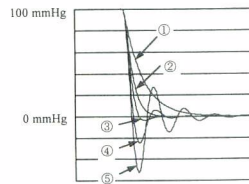
- 1) 30
- 2) 50
- 3) 60
- 4) 72
- 5) 126

【問題 105】 CF形装着部を持つクラスI機器の心電計の漏れ電流を測定した。許容値をはずれているのはどれか。

- 1) 接地線断線時の右手と左手の誘導コード間の直流電流は30 μ Aであった。
- 2) 接地線断線時の右手の誘導コードと壁面接地端子との間の電流は35 μ Aであった。
- 3) 正常状態で機器外装の1点からもう1点までの電流は5 μ Aであった。
- 4) 接地線断線時に絶縁外装に貼り付けたアルミ箔と壁面接地端子との間の電流は100 μ Aであった。
- 5) 左足の誘導コードに100Vの商用交流をかけた場合に流れる電流は70 μ Aであった。

【問題 106】 観血式血圧測定システムのステップ応答試験を行った。どの応答波形を示す系が最適か。ただし、() 内はダンピング定数を示す。

- 1) ① (2.0)
- 2) ② (1.0)
- 3) ③ (0.7)
- 4) ④ (0.4)
- 5) ⑤ (0.2)



【問題 107】 人工呼吸器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) 目視により呼吸回路の誤接続、汚れ、亀裂の有無を調べた。
- 2) 酸素濃度計を用いて吸気ガスの酸素濃度を調べた。
- 3) モデル肺を用いて換気機能を調べた。
- 4) 呼吸回路の接続部を外して、高圧アラームの作動を調べた。
- 5) 配管端末器からホースアセンブリを外して、ガス供給圧低下アラームの作動を調べた。

【問題 108】 ローラ型血液ポンプにチューブを取り付け、ポンプの駆出流量を測定した。回転数を一定にして駆出流量を数回測定したところ、途中から流量が徐々に下がってきた。原因として最も適切と考えられるものはどれか。

- 1) ローラ部のチューブが摩擦熱で膨張した。
- 2) ポンプのローラが摩擦熱で膨張した。
- 3) ローラの回転表示部に雑音が入った。
- 4) 電源電圧の低下（定格電圧の5%程度）があった。
- 5) 圧閉度調節ネジがゆるんだ。

【問題 109】 麻酔器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) 酸素濃度計のセンサを空气中にさらし、酸素濃度が21%であることを確認した。
- 2) 酸素の供給を止めて、笑気ガスが遮断されることを確認した。
- 3) 補助ポンペのバルブを開いてポンペ内圧を確認した。
- 4) 炭酸ガス吸収剤が青紫色であることを確認した。
- 5) 酸素フラッシュを作動させたときの流量を確認した。

【問題 110】 病院電気設備および医療機器を点検した。改善しなくてはならないのはどれか。

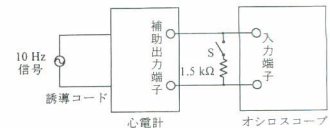
- 1) 医用接地極の接地抵抗が5Ωであった。
- 2) 等電位接地化された病室で各機器間の電位差が

50mVであった。

- 3) 医用接地センタに接続された接地線の抵抗が0.05Ωであった。
- 4) 等電位化接地に使用している導線の被覆の色が緑と黄であった。
- 5) 医用プラグの接地ピンと当該機器の接触可能な金属部との抵抗が0.1Ωであった。

【問題 111】 図のようにして、心電計の補助出力端子の出力インピーダンスを測った。心電計の入力に10Hzの正弦波を入れたとき、スイッチSをオフにするとし、オシロスコープ上には20mmの振れを観測し、スイッチSをオンにすると振れは15mmになった。心電計の補助出力端子の出力インピーダンスは何kΩか。ただし、オシロスコープの入力インピーダンスは10MΩとする。

- 1) 0.38
- 2) 0.50
- 3) 1.1
- 4) 2.0
- 5) 4.5



【問題 112】 100kHzでマイクロショックによる心室細動を誘発する電流閾値はいくらになるか。ただし、この電流は感知電流と同様な周波数特性をもつものとする。

- 1) 1μA以下
- 2) 100μA
- 3) 1mA
- 4) 10mA
- 5) 100mA

【問題 113】 医療ガス配管設備について正しいものはどれか。

- 1) マニフォールドとは液化酸素を気化させる装置を集めたものである。
- 2) 吸引ポンプの設置は1基でもよい。
- 3) 供給されるガスの標準圧力は静止状態において、酸素が他のガスよりも高い。
- 4) 酸素の配管端末器最大流量は40Nℓ/分(標準状態)以上である。
- 5) 治療用空気の配管端末器の識別色は青である。

【問題 114】 電流による人体の反応について正しいものはどれか。

- 1) 手足に装着した心電図電極から1mA(60Hz)の電流が流れると動けなくなる。
- 2) 心電図電極を通して10mA程度の電流が流れた場合には心室細動を起こす。
- 3) 一般に女性は男性よりも電撃閾値が高い。
- 4) 直流電流による傷害として、電気分解に伴う組

織損傷がある。

- 5) 心電図のR波付近で、心臓に電氣的刺激が加わると心室細動を起こしやすい。

【問題 115】 正しいものはどれか。

- 1) クラスII機器は必ずCF形装着部をもつ。
- 2) クラスI機器はB形装着部をもつ機器より漏れ電流が少ない。
- 3) 内部電源機器の電撃に対する保護手段として基礎絶縁がある。
- 4) 追加保護手段として保護接地線のあるものをクラス01機器という。
- 5) CF形装着部には患者漏れ電流Iの電流値の規定はない。

【問題 116】 非接地配線方式の主たる目的は何か。

- 1) 接続されたME機器が対地絶縁破壊を起こしてもブレーカがとばないようにする。
- 2) どのようなME機器を使ってもマイクロショックによる心室細動が起こらないようにする。
- 3) 患者を接地から浮かして商用交流雑音が心電図モニタなどに混入しないようにする。
- 4) 手術室で電気メスからの高周波漏れ電流による分流熱傷を防止する。
- 5) 設備全体をシールドして電磁波によるME機器の誤動作を防ぐ。

【問題 117】 病院の非常電源に関して、JIS T 1022「病院電気設備の安全基準」に照らして正しいものはどれか。

- 1) 非常電源が供給されているコンセントの外郭は赤にしなければならない。
- 2) ICUには一般非常電源と特別非常電源を両方備えなければならない。
- 3) 一般非常電源の電圧確立時間は1分である。
- 4) 特別非常電源の連続運転時間は最低24時間である。
- 5) 瞬時特別非常電源は完全な無停電電源である。

【問題 118】 医療機器で、次の図記号がついた部分の操作はどうすべきか。



- 1) 危険なので絶対に近づかない。
- 2) 100Vが出ている可能性があるので、触らないように絶縁テープを貼っておく。
- 3) 数1000Vの電圧が出ている可能性があるので、取扱説明書をまず読む。
- 4) 除細動器の充電をしているので、電源コンセントにコードを接続する。

- 5) 製造業者以外、手を触れてはいけないことを示しているので操作しない。

【問題 119】 滅菌について誤っているものはどれか。

- 1) 酸化エチレンガスは可燃性である。
- 2) 酸化エチレンガスは発癌性がある。
- 3) 酸化エチレンガス滅菌法は滅菌後ただちに使用できる。
- 4) プラズマ滅菌法は低温で滅菌できる。
- 5) 高圧蒸気滅菌法は人体に対する安全性が高い。

【問題 120】 人間工学的に見て誤っているものはどれか。

- 1) トグルスイッチを下側に倒したとき電源が入った。
- 2) スライドスイッチのつまみを上げると出力は増大した。
- 3) ボンベのコックを左に回すとガス流量は増大した。
- 4) レバーを前に倒すと前進した。
- 5) ハンドルを右に回すと右に移動した。