

第19回 平成9年9月



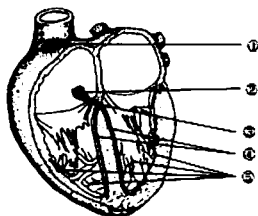
【問題 1】 図の心電図について正しいものはどれか。

- 1) 基線の動揺はアースの不良による。
- 2) 基線の動揺は筋電図の混入による。
- 3) RR 間隔の不揃いは紙送り速さの異常を示唆する。
- 4) RR 間隔の不揃いは心室細動による。
- 5) RR 間隔の不揃いは心房細動による。



【問題 2】 心臓の刺激伝導系の部位と名称の組合せで正しいものはどれか。

- 1) ①—洞(房)結節
- 2) ②—右脚
- 3) ③—プルキンエ線維
- 4) ④—ヒス束
- 5) ⑤—ケント束



【問題 3】 正しいものはどれか。

- 1) O-157は感染性大腸菌の一つである。
- 2) 腸チフス、パラチフス、発疹チフスは同じ病原菌で引き起こされる。
- 3) ツツガムシ病の病原体は真菌である。
- 4) マラリアの病原体はウイルスである。
- 5) 日和見感染症とは流行性疾患の別名である。

【問題 4】 肝細胞癌の診断で有効性に乏しい検査や情報はどれか。

- 1) 腹部 X 線 CT 検査
- 2) 腹部超音波検査
- 3) 血中 α -フェトプロテイン値
- 4) 選択的腹部血管造影
- 5) 上部消化管造影

【問題 5】 誤っているものはどれか。

- 1) 肝臓は糖質、タンパク質、脂質の代謝すべてに関与する。
- 2) 生命を維持する最低限必要なエネルギーを基礎代謝量という。
- 3) 消化液に含まれる酵素によって、糖質はブドウ糖に、タンパク質はアミノ酸に、脂質は脂肪酸とグリセリンに分解される。
- 4) 脂質は糖質、タンパク質より単位重量あたりの発生熱量が大きい。
- 5) 消化管の運動と分泌は交感神経によって促進、副交感神経によって抑制される。

【問題 6】 誤っているものはどれか。

- 1) 平滑筋は不随意筋である。
- 2) 骨格筋には横紋があり、骨格に付着し身体を支える。
- 3) 骨格筋には運動神経の分布がない。
- 4) 心筋には横紋がある。
- 5) 平滑筋は消化管の壁などを構成し、その運動は自律神経により支配される。

【問題 7】 筋収縮に必須の要素でないものはどれか。

- 1) ミオシン
- 2) カリウムイオン
- 3) カルシウムイオン
- 4) アクチン
- 5) ATP

【問題 8】 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 E 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うち、遊離イオンはごくわずかである。

【問題 9】 ホルモンとその分泌部位および作用の組合せのうち正しいものはどれか。

- 1) インスリン—— β 細胞—血糖上昇
- 2) アルドステロン—副腎皮質— Na^+ 再吸収促進
- 3) アドレナリン——副腎髄質—血圧下降
- 4) エストロゲン——脳下垂体—黄体形成
- 5) サイロキシン——甲状腺——代謝低下

【問題 10】 好氣的代謝が嫌氣的代謝になったとき、血中で増加するのはどれか。

- 1) クエン酸
- 2) 乳酸
- 3) ヘモグロビン
- 4) pH
- 5) γグロブリン

【問題 11】 誤っているものはどれか。

- 1) 肝機能が正常でも黄疸が生じることがある。
- 2) 尿糖が陽性でも血糖値が正常のことがある。
- 3) 血液中のタンパク質が増加すると浮腫を生じる。
- 4) 白血球数が減少すると感染症にかかりやすくなる。
- 5) 成人の赤血球は骨髄で作られる。

【問題 12】 誤っているものはどれか。

- 1) 冠状動脈は大動脈からほぼ左右対称に分岐する。
- 2) 冠状動脈は心筋に血液を送っている。
- 3) 通常、洞結節から心筋の興奮伝播が始まる。
- 4) 心臓にある4つの弁のうち、僧帽弁だけが2枚の弁尖で構成されている。
- 5) 大動脈内の血液と肺静脈内の血液の酸素飽和度はほぼ等しい。

【問題 13】 心拍出量を増加させる原因となるものはどれか。

- 1) 心拍数の低下
- 2) 循環血液量の減少
- 3) 末梢血管抵抗の減少
- 4) 肺動脈楔入圧の低下
- 5) 一回拍出量の減少

【問題 14】 次の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) アルブミン——二酸化炭素運搬
- 2) 白血球——炎症
- 3) 血小板——血液凝固
- 4) フィブリン——血栓形成
- 5) グロブリン——抗体

【問題 15】 正しいものはどれか。

- 1) カリウムイオンの濃度は細胞内のほうが細胞外より高い。
- 2) ナトリウムイオンの濃度は細胞内のほうが細胞外より高い。
- 3) カルシウムイオンの濃度は細胞内のほうが細胞外より高い。
- 4) 電氣的に中性の物質は細胞内外に均等に分布する。
- 5) 脱水のとき、細胞内外の水分は均等に失われる。

【問題 16】 血液データのうち、異常値はどれか。

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1) クレアチニン濃度 | 1.0mg/dl |
| 2) カリウム濃度 | 6.0mEq/l |
| 3) 赤血球数 | $4.00 \times 10^9/\text{mm}^3$ |
| 4) クレアチニンクリアランス | 100ml/分 |
| 5) HCO_3^- 濃度 | 25mEq/l |

【問題 17】 誤っているものはどれか。

- 1) 心臓の房室弁は三尖弁と僧帽弁である。
- 2) 成人の食道の長さは20~25cmである。
- 3) 胃の入口を幽門とよぶ。
- 4) 小腸は十二指腸、空腸、回腸に分けられる。
- 5) 腎臓は後腹膜腔にある。

【問題 18】 臓器とその機能との組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 大腸——水分吸収
- 2) 肝臓——ビリルビン代謝
- 3) 睾丸——性ホルモン合成
- 4) 胆嚢——胆汁産生
- 5) 脾臓——老化赤血球の破壊

【問題 19】 免疫現象と関係しないものはどれか。

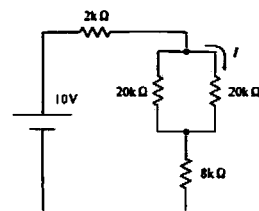
- 1) 花粉症
- 2) 膠原病
- 3) 薬疹
- 4) ツベルクリン反応
- 5) ダウン症候群

【問題 20】 タンパク質について誤っているものはどれか。

- 1) タンパク質はアミノ酸が一定の順序で多数連なった高分子である。
- 2) ケラチンやコラーゲンなどは繊維状タンパク質である。
- 3) アルコールによる殺菌は、アルコールによって細菌のタンパク質が変性することを利用したものである。
- 4) アミラーゼやマルターゼなどの酵素は、タンパク質である。
- 5) 人体の構成要素となるタンパク質を合成するために必要なアミノ酸はすべて体内で作られる。

【問題 21】 図の回路で電流 I の値は何 mA か。

- 1) 0.1
- 2) 0.25
- 3) 0.5
- 4) 0.75
- 5) 1.0

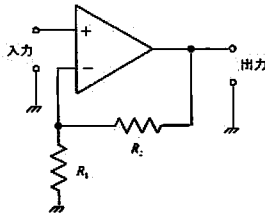


【問題 22】 交流電圧を $v(t) = A \sin(\omega t + \theta)$ と表したとき、誤っているものはどれか。ただし、 t は時間とする。

- 1) 実効値は $\sqrt{2} A$ である。
- 2) 最大振幅は A である。
- 3) θ は位相角である。
- 4) ω は角周波数である。
- 5) 周期は $\frac{2\pi}{\omega}$ である。

【問題 23】 理想オペアンプを用いた図の増幅器で誤っているものはどれか。

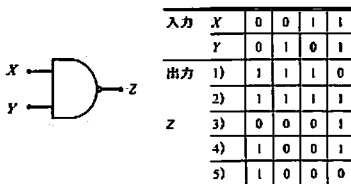
- 1) 増幅度は $(1 + \frac{R_2}{R_1})$ である。
- 2) 入力抵抗は無限大である。
- 3) オペアンプの2つの入力端子は等電位である。
- 4) 出力抵抗は0である。
- 5) 入力と出力の信号の位相差は 180° である。



【問題 24】 電圧増幅度46dBは何倍か。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

- 1) 46
- 2) 92
- 3) 100
- 4) 150
- 5) 200

【問題 25】 図に示す論理回路 (NAND) の出力の組合せとして正しいものはどれか。



【問題 26】 コンピュータについて誤っているものはどれか。

- 1) 1 バイトは8ビットである。
- 2) 5大機能とは入力、演算、制御、記憶、出力である。
- 3) OSとはオペレーティングシステムのことである。

- 4) 高級言語にはフォートラン、パスカル、C言語などがある。
- 5) 信号は0, 1, -1の3種で表現されている。

【問題 27】 記憶素子 (メモリ) について誤っているものはどれか。

- 1) ROMは読み出し専用のメモリである。
- 2) RAMはランダムアクセスメモリである。
- 3) 不揮発性のRAMは電源を切ると記憶内容が消える。
- 4) メモリの容量は普通バイト単位で表示される。
- 5) フロッピーディスクはランダムアクセスメモリである。

【問題 28】 誤っているものはどれか。

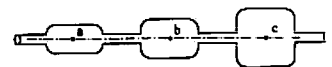
- 1) 可視光線は電磁波である。
- 2) 赤外線は可視光線より周波数が低い。
- 3) 電磁波にはドブラ効果がある。
- 4) γ 線は電磁波である。
- 5) X線は可視光線より波長が長い。

【問題 29】 変調について誤っているものはどれか。

- 1) FMとAMは連続波変調である。
- 2) FMはAMより外部雑音の影響を受けにくい。
- 3) PCMはパルス符号変調のことである。
- 4) PWM (パルス幅変調) はFMの一種である。
- 5) 被変調波から原信号を取り出すことを復調という。

【問題 30】 完全流体が水平に置かれた管に定常流となって流れている。a, b, c点の静圧の正しい関係はどれか。

- 1) $a < b < c$
- 2) $a = b = c$
- 3) $a > b > c$
- 4) $a > b = c$
- 5) $a = b < c$



【問題 31】 可聴音の波長の範囲はおおよそいくらか。ただし、音速を340m/sとする。

- 1) $1.7 \times 10^{-4} \sim 1.7 \times 10^{-1}$ m
- 2) $1.7 \times 10^{-3} \sim 1.7$ m
- 3) $1.7 \times 10^{-2} \sim 1.7 \times 10^1$ m
- 4) $1.7 \times 10^{-1} \sim 1.7 \times 10^2$ m
- 5) 1.7 ~ 1.7×10^3 m

【問題 32】 0.9%食塩水の浸透圧濃度はおよそ何mOsm/lか。ただし、食塩 (塩化ナトリウム) の分子量は58.5である。

- 1) 15
- 2) 30
- 3) 150
- 4) 300
- 5) 520

【問題 33】 0.03mlの水滴に毎秒500]の熱エネルギーが流入するとき、水滴の温度が0°Cから100°Cになるのに必要な時間はおよそ何msか。ただし、1cal=4.2]とする。

- 1) 1
- 2) 6
- 3) 25
- 4) 60
- 5) 100

【問題 34】 1枚が縦横100×100画素で各画素の濃淡が16階調で表される白黒画像を、毎秒24枚送信して受信側で動画として見えるようにしたい。このとき最低限必要な回線速度[ビット/秒]はいくらか。ただし、画像データは圧縮などしないでそのまま送るものとし、また制御用の信号等も考えないものとする。

- 1) 1.92×10^4
- 2) 7.68×10^4
- 3) 9.60×10^4
- 4) 1.44×10^5
- 5) 3.84×10^5

【問題 35】 長さ、質量、時間をそれぞれ L 、 M 、 T で表すと、力の次元は次のうちどれか。

- 1) $[L \cdot M \cdot T^{-2}]$
- 2) $[L^2 \cdot M \cdot T^{-2}]$
- 3) $[L^{-1} \cdot M \cdot T^{-1}]$
- 4) $[L \cdot M^2 \cdot T^{-2}]$
- 5) $[L^2 \cdot M^2 \cdot T^{-1}]$

【問題 36】 救急車が振動数 f のサイレン音を鳴らしながら停止している観測者に速度 v [m/s] で向かっているとき、観測者に聞こえるサイレン音の振動数を表す式はどれか。ただし、 c [m/s] は音速である。

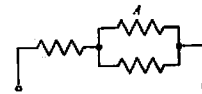
- 1) $\frac{c-v}{c} f$
- 2) $\frac{c}{c-v} f$
- 3) $\frac{v}{c} f$
- 4) $\frac{c}{v} f$
- 5) $(c+v) f$

【問題 37】 pHが1の希硫酸10mlを水でうすめて1ℓにしたとき、pHはいくらになるか。

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

【問題 38】 図の抵抗回路ですべての抵抗値が等しいものとする。抵抗 A で消費される電力は、回路全体で消費される電力の何倍か。

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\frac{1}{3}$
- 3) $\frac{1}{4}$
- 4) $\frac{1}{6}$
- 5) $\frac{1}{8}$



【問題 39】 圧力 1.0×10^5 Pa の大気中で、注射器内に空気を 12cm^3 入れ、先端を閉じてピストン部をゆっくり引き出し、空気の体積を 16cm^3 にした。内部の圧力は何 Pa になるか。ただし、空気の温度変化はないものとする。

- 1) 0.25×10^5
- 2) 0.40×10^5
- 3) 0.60×10^5
- 4) 0.75×10^5
- 5) 0.80×10^5

【問題 40】 10Hz から100Hz までの周波数成分をもつ生体信号を A/D 変換して処理したい。理論上少なくとも何 Hz の周波数でサンプリング(標本化)しなければならないか。

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 55
- 4) 100
- 5) 200

【問題 41】 次の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 観血式血圧測定——半導体ストレインゲージ
- 2) 磁気測定——SQUID
- 3) CO_2 分圧測定——クラーク電極
- 4) γ 線測定——シンチレータ
- 5) 導電率測定——ブリッジ回路

【問題 42】 心電計の10Hzのときの110%~90%応答

を示す帯域として適切なものはどれか。

- 1) 0.14Hz~30Hz
- 2) 0.14Hz~50Hz
- 3) 1Hz~30Hz
- 4) 1Hz~50Hz
- 5) 5Hz~50Hz

【問題 43】 次の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 電気メス—————300Hz (使用周波数)
- 2) 除細動器—————400J (最大出力)
- 3) 超音波手術装置——100 μ m (振幅)
- 4) 心臓ペースメーカー——5 μ J (常用の出力)
- 5) CO₂レーザーメス——10.6 μ m (波長)

【問題 44】 生体組織の導電率について誤っているものはどれか。

- 1) 細胞膜の導電率は細胞間質や原形質の導電率に比べて著しく小さい。
- 2) 血液の導電率は脂肪の導電率に比べて著しく大きい。
- 3) 骨格筋の導電率は異方性を示す。
- 4) 流動している血液の導電率は異方性を示す。
- 5) 肺は空気を含んでいるため、導電率は著しく大きい。

【問題 45】 生体用金属電極について正しいものはどれか。

- 1) 新しい電極はしばしば雑音を発生することがあるので、前処理が必要である。
- 2) 電極インピーダンスは一般に電極の面積に比例して大きくなる。
- 3) 電極電位は電極の種類に関係しない。
- 4) 電極を流れる電流の周波数が高くなると、電極インピーダンスは大きくなる。
- 5) 複数の電極を使用するときは、異なった材質の電極を組合せて用いる。

【問題 46】 次の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) CO₂レーザー—————切開
- 2) Arレーザー—————角膜治療
- 3) He-Neレーザー—————除痛治療
- 4) Nd-YAGレーザー———凝固・止血
- 5) 色素レーザー—————結石破碎

【問題 47】 ある生体組織を長さ10cm、直径10mmの円柱形にして、ある大きさの力で引っ張ったところ、1.0mm伸びた。同じ組織を長さ5.0cm、直径5.0mmの円柱形にして同じ力で引っ張ったら何mm伸びるか。ただし、この組織は均質弾性体とする。

- 1) 0.10

2) 1.0

3) 1.5

4) 2.0

5) 2.5

【問題 48】 体外式除細動器について誤っているものはどれか。

- 1) 試験時の負荷抵抗は500 Ω が標準である。
- 2) 電極-皮膚接触抵抗を減らす工夫が必要である。
- 3) 直流除細動器でも波形は完全な直流ではない。
- 4) 心電図のR波との同期が必要な場合がある。
- 5) 過度の通電エネルギーで心筋傷害が起こることがある。

【問題 49】 心臓ペースメーカーについて誤っているものはどれか。

- 1) DDDはVVIに比べ、心拍出量を増す効果がある。
- 2) デマンド機構は自発心拍との競合を抑制する。
- 3) 刺激電流は2~20mAである。
- 4) 刺激電流のパルス幅は0.2~2msである。
- 5) ICHDコードの2文字目は刺激部位を示す。

【問題 50】 血液透析膜を介しての血液と透析液間の物質交換について誤っているものはどれか。

- 1) 血液側から赤血球は透過しない。
- 2) Na, Cl, K, Caは移動しない。
- 3) HCO₃⁻は透析液側から補う。
- 4) 透析液側から菌は透過しない。
- 5) 尿素、クレアチニン、尿酸は血液側から除去する。

【問題 51】 生体用差動増幅器の特性について誤っているものはどれか。

- 1) 同相利得-20dB、差動利得60dBのときの同相弁別比は80dBである。
- 2) 環境温度の変動の影響が小さい。
- 3) 大きな同相信号を含む信号の増幅に適している。
- 4) 電源電圧の変動の影響が小さい。
- 5) 逆相入力信号は抑圧される。

【問題 52】 磁界強度を大きい順に示したもので正しいものはどれか。

- 1) 地球の磁界>心臓からの磁界>脳からの磁界
- 2) 地球の磁界>脳からの磁界>心臓からの磁界
- 3) 心臓からの磁界>地球の磁界>脳からの磁界
- 4) 心臓からの磁界>脳からの磁界>地球の磁界
- 5) 脳からの磁界>心臓からの磁界>地球の磁界

【問題 53】 生体からの赤外線を検出しているものはど

れか。

- 1) 頸動脈波
- 2) 心エコー図
- 3) MRI
- 4) 心尖拍動図
- 5) サーモグラム

【問題 54】 生体軟部組織中を伝播する 5 MHz の超音波の波長はおよそ何 mm か。

- 1) 0.3
- 2) 0.5
- 3) 3.0
- 4) 5.0
- 5) 7.5

【問題 55】 放射線診断機器について誤っているものはどれか。

- 1) DSA (digital subtraction angiography) は骨の計測に用いる。
- 2) X 線 CT は組織の X 線吸収係数の情報を表示する。
- 3) γ カメラは代謝機能測定に用いる。
- 4) γ カメラではラジオアイソトープを使用する。
- 5) ポジトロン CT は γ カメラよりも分解能が高い。

【問題 56】 超音波画像について誤っているものはどれか。

- 1) 音響インピーダンスの異なる境界面の反射を検出する。
- 2) 実質臓器には実際には存在しない斑点があらわれることがある。
- 3) A モードでは定量性のある画像情報が得られる。
- 4) B モードは超音波ビームのスキャンを行う。
- 5) M モードは時間軸に対する位置の情報を表す。

【問題 57】 電気刺激装置を使用する場合、アイソレータを使用する主な理由は何か。

- 1) ミクロショックを防ぐため。
- 2) 刺激電流を増幅するため。
- 3) 刺激強度が過剰になることを防止するため。
- 4) 刺激部位の抵抗を少なくするため。
- 5) 不必要な箇所を刺激しないため。

【問題 58】 次の各波形を歪みなく記録するための記録装置の高域遮断周波数で大きく誤っているものはどれか。

- 1) 筋電図—— 10kHz
- 2) 心電図——100Hz

- 3) 心音図——100Hz
- 4) 脳波—— 60Hz
- 5) 大動脈圧—— 50Hz

【問題 59】 MRI が X 線 CT に比べて優れている点を記述した内容で誤っているものはどれか。

- 1) 電離放射線による被曝がない。
- 2) 任意の断層の撮像が可能である。
- 3) 骨や空気による障害陰影（アーチファクト）がない。
- 4) 血流像が得られる。
- 5) 撮像時間が短い。

【問題 60】 超音波の生体内での特性について正しいものはどれか。

- 1) 密度が同じで音速の異なる境界面に入射された超音波は屈折するが反射しない。
- 2) 音響インピーダンスは密度が大きいほど大きくなる。
- 3) 血液の減衰係数は水の減衰係数より小さい。
- 4) 肺の減衰係数は軟部組織の減衰係数よりも小さい。
- 5) 超音波の減衰は周波数が高いほど小さくなる。

【問題 61】 人工心肺を用いた体外循環の構成要素でないものはどれか。

- 1) 血液ポンプ
- 2) 血液回収装置
- 3) 貯血槽
- 4) 血液希釈装置
- 5) 熱交換器

【問題 62】 従量式人工呼吸器の設定項目として、不適切なのはどれか。

- 1) 気道内圧
- 2) 換気量
- 3) 換気回数
- 4) 吸気・呼気時間比
- 5) 吸気酸素濃度

【問題 63】 通常固定レートでペースングし、患者の自発心拍があるとき休止するペースメーカを何型とよぶか。

- 1) 固定レート型
- 2) デマンド型
- 3) P 波同期型
- 4) 心房心室連続ペースング型
- 5) レート応答型

【問題 64】 電気メスの切開に利用されている物理的の特

性はどれか。

- 1) ホイヘンスの原理
- 2) ドブラ効果
- 3) フィックの法則
- 4) ファラデーの法則
- 5) ジュールの法則

【問題 65】 大動脈バルーンポンピング (IABP) の心臓への作用について、誤っているものはどれか。

- 1) 後負荷が軽減する。
- 2) 心臓の外仕事量が減少する。
- 3) 心筋の酸素消費量が減少する。
- 4) 冠状動脈血流量が減少する。
- 5) 拡張期の冠状動脈圧が増大する。

【問題 66】 体外衝撃波結石破砕装置 (ESWL) の衝撃波発生源として、適切でないものはどれか。

- 1) バルーン
- 2) 水中放電
- 3) 微小発破
- 4) 圧電素子
- 5) 電磁振動板

【問題 67】 血液透析膜を透過しえない体内溶質はどれか。

- 1) 尿素
- 2) 尿酸
- 3) 免疫グロブリン
- 4) クレアチニン
- 5) 無機リン

【問題 68】 置換補充液を使用する血液浄化法はどれか。

- 1) 血液濾過
- 2) 血液透析
- 3) 直接血液灌流
- 4) 血漿吸着
- 5) 腹膜透析

【問題 69】 麻酔器の基本構成について誤っているものはどれか。

- 1) 医療ガスボンベとの連結部には逆止弁が取り付けられている。
- 2) 供給ガスの圧力計は絶対圧で表示する。
- 3) 圧力調整器には異常高圧に対する安全装置が取り付けられている。
- 4) 流量計は20°C、標準大気圧の状態に表示する。
- 5) 気化器は揮発性麻酔薬を蒸気にかえる装置である。

【問題 70】 除細動器の出力エネルギーを360Jに設定

しても、内蔵のコンデンサには400J以上のエネルギーを蓄積する必要がある。この余分の蓄積エネルギーは主にどこで消費されるためのものであるか。

- 1) コンデンサ
- 2) コイル
- 3) 誘導コードの抵抗
- 4) 空中放電
- 5) 電極間短絡電流

【問題 71】 MRI について誤っているものはどれか。

- 1) 水の分布の情報が得られる。
- 2) 組織によって磁気双極子エネルギーの緩和時間が異なる。
- 3) 交流磁場は磁気双極子の歳差運動周波数よりも小さく選ぶ。
- 4) 患者に神経刺激作用が起こることがある。
- 5) 傾斜磁場は特定断面の画像の切り出しに用いる。

【問題 72】 通常の使用で不適切な組合せはどれか。

- 1) 滅菌——ホルムアルデヒド
- 2) 消毒——エタノール
- 3) 除菌——エアフィルタ
- 4) 浄化——酸性水
- 5) 殺菌——紫外線

【問題 73】 インピーダンス方式の呼吸モニタについて誤っているものはどれか。

- 1) 鼻孔サーミスタ方式に比べ体動に弱い。
- 2) 測定電流として100kHz、600μA程度の高周波を用いる。
- 3) 一對の電極を胸壁の左右(たとえば、 $V_5 - V_6R$)に装着する。
- 4) 呼吸時に電極間のインピーダンスが上昇する。
- 5) 電極として心電図用のディスポーザブル電極が使用できる。

【問題 74】 電気メスの原理や構造に関係のないものはどれか。

- 1) 高周波電流
- 2) パースト波
- 3) 電磁弁
- 4) フローティング
- 5) アーク放電

【問題 75】 検出対象とトランスデューサの組合せとして誤っているものはどれか。

- 1) 変位——ストレーンゲージ
- 2) 超音波——チタン酸バリウム
- 3) 光量——セレン化カドミウム
- 4) 磁界——ジルコン酸チタン酸鉛

5) pH——ガラス電極

【問題 76】 肺機能検査において測定された肺気量はすべてBTPSで表すことになっている。BTPSとはどのような条件か。

- | | 温度 | 気圧 | 水蒸気圧 |
|----|------|---------|--------|
| 1) | 0°C | 測定時気圧 | 47mmHg |
| 2) | 0°C | 760mmHg | 0mmHg |
| 3) | 37°C | 760mmHg | 0mmHg |
| 4) | 37°C | 測定時気圧 | 47mmHg |
| 5) | 室温 | 760mmHg | 0mmHg |

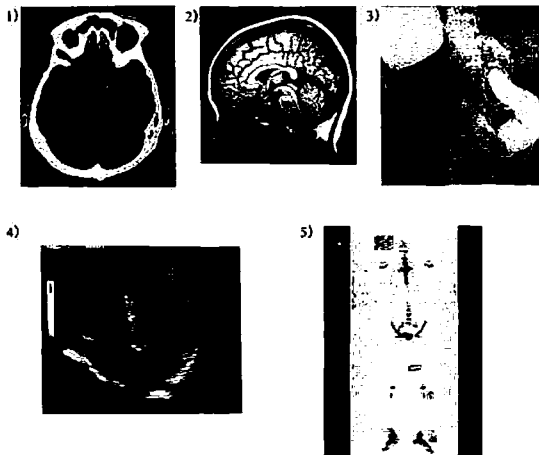
【問題 77】 脳波計のJISについて誤っているものはどれか。

- 1) 同相弁別比は60dB以上である。
- 2) CR結合の時定数は1.5sである。
- 3) 入力インピーダンスは5MΩ以上である。
- 4) 標準紙送り速さは30mm/sである。
- 5) 標準感度は5mm/50μVである。

【問題 78】 ポジトロンCTの検出器で検出されるものはどれか。

- 1) α線
- 2) β線
- 3) γ線
- 4) 赤外線
- 5) 陽電子

【問題 79】 次の図でMRI画像はどれか。



【問題 80】 心磁図計測に用いられるSQUID磁束計は何を利用したものか。

- 1) ヒステリシス現象
- 2) ホール効果
- 3) 核磁気共鳴

- 4) ペルチェ効果
- 5) ジョセフソン効果

【問題 81】 血液透析施行中、最も監視すべき項目はどれか。

- 1) 血液温度
- 2) 血液粘度
- 3) 動脈側回路内圧
- 4) 静脈側回路内圧
- 5) 尿素クリアランス

【問題 82】 血液透析の標準的な操作方法として適切でないものはどれか。

- 1) 血液回路に生理食塩液の注入ラインを設ける。
- 2) 血液ポンプとして、ローラ型を使用する。
- 3) ヘパリンは血液がダイアライザに入る前に注入する。
- 4) ダイアライザは再使用しない。
- 5) 透析液は血液と同じ方向に流す。

【問題 83】 酸素のポンベについて誤っているものはどれか。

- 1) ヨーク締付式の充てん口はガス別特定になっている。
- 2) おねじ式の充てん口はガス別特定になっている。
- 3) 残量は内圧からわかる。
- 4) ポンベの色は黒色である。
- 5) 未使用のポンベの内圧は約150kgf/cm²である。

【問題 84】 誤っているものはどれか。

- 1) 放射線滅菌はディスポーザブル注射器の滅菌に適している。
- 2) 高圧蒸気滅菌はリネン類の滅菌に適している。
- 3) 乾熱滅菌はガラス器具の滅菌に適している。
- 4) ホルムアルデヒドガス消毒は高圧蒸気滅菌ができない機器の消毒に適している。
- 5) 酸化エチレンガス滅菌は軟膏、薬液類の滅菌に適している。

【問題 85】 人工呼吸器について誤っているものはどれか。

- 1) 補助呼吸時に吸気感度を上げると、わずかな吸気努力で人工呼吸器を作動させることができる。
- 2) 吸気の終わりに気道内圧を一定時間そのまま維持するのをEIPという。
- 3) IRVでは吸気時間より呼気時間が短い。
- 4) 吸気流量と吸気時間の積は一回換気量になる。
- 5) PSVのSはspontaneous(自発)のことである。

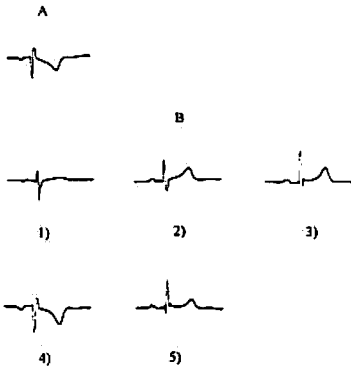
【問題 86】 人工呼吸器による呼吸管理が必要となった、準備すべき機器として不適切なものはどれか。

- 1) パルスオキシメータ
- 2) 電気吸引器
- 3) 用手蘇生器
- 4) 人工肺
- 5) 除細動器

【問題 87】 誤っているものはどれか。

- 1) 殺菌とは一般に微生物を死滅させることをいう。
- 2) 滅菌には物質中のすべての微生物を除去することも含まれる。
- 3) 消毒とは人畜に対して有害な微生物の毒性をなくすことをいう。
- 4) 滅菌物は毎回日本薬局方の無菌試験法により確認しなければならない。
- 5) 滅菌法には加熱法、濾過法、照射法、ガス法、薬液法がある。

【問題 88】 心電図記録の際に、右手と左手の電極を逆に装着したため、第Ⅰ誘導にAの波形が得られた。正しく装着したときの波形をBの中から選べ。



【問題 89】 運動中の筋電図を観察、記録したい。適切な電極はどれか。

- 1) 針電極
- 2) 吸引電極
- 3) 挟み電極
- 4) 皿電極
- 5) 微小ガラス電極

【問題 90】 機骨動脈にカテーテルを挿入して直接法で血圧をモニタしていたところ、脈圧の減少に気づいた。間接法の血圧値に変化はなかった。原因として考えられるのはどれか。

- 1) モニタ本体のアース線がはずれた。
- 2) 温度変化でゼロ点の変動した。
- 3) カテーテル内に凝血が生じた。

- 4) 血圧センサの位置がずれた。
- 5) 測定側の前腕に枕を入れて高くした。

【問題 91】 シールドルームの適用が最も有効なものはどれか。

- 1) 心尖拍動図
- 2) 心音図
- 3) 指先容積脈波
- 4) 頸動脈波
- 5) 脳波

【問題 92】 体外式心臓ペースメーカ使用上の注意として誤っているものはどれか。

- 1) 使用中はパネル保護カバーははずしておく。
- 2) 刺激電極リード線を扱うときはゴム手袋を着用する。
- 3) 刺激電極から心内心電図を誘導するときにはCF形心電計を使う。
- 4) 刺激電極リード線を他の機器の商用交流電源コードに近づけてはいけない。
- 5) 電気メスと併用するときには固定レートモードにして心電図をモニタする。

【問題 93】 電気メス対極板の取扱いについて誤っているものはどれか。

- 1) 対極板コードはまるめないで使用する。
- 2) 対極板は平坦な筋部に固定する。
- 3) 鉛対極板の表面はでこぼこになっていたほうがよい。
- 4) フローティング型電気メスでも対極板は必要である。
- 5) バイポーラ型では対極板は必要ない。

【問題 94】 呼吸流量計の出力[mL/s]を処理して一回換気量を求めたい。必要な処理ユニットはどれか。

- 1) 微分
- 2) 積分
- 3) 乗除算
- 4) 加算平均
- 5) 直流増幅器

【問題 95】 超音波検査法について誤っているものはどれか。

- 1) 運動負荷心エコー法では仰臥位自転車エルゴメータが使われる。
- 2) 腹部検査では腸内ガスの除去が望ましい。
- 3) 産科領域では排尿後直ちに検査する。
- 4) 肝・胆・脾の検査では朝食抜き状態で行うのがよい。
- 5) 胆石像の確認にはしばしば体位変換による方法

が用いられる。

- 3) 3.1
- 4) 6.2
- 5) 10

【問題 96】 心電図モニタについて誤っているものはどれか。

- 1) 心電図用電極は同時に呼吸波形の監視にも使われることがある。
- 2) 誘導には通常単極誘導が用いられる。
- 3) 心拍数は心電図の RR 時間から換算して算出される。
- 4) 無線式は有線式よりも患者漏れ電流に関して安全性が高い。
- 5) 炭素電極は X 線写真に写らないので、読影の妨げとならない。

【問題 97】 ホルター心電計について誤っているものはどれか。

- 1) 測定中は日常生活の行動を記録するように指示する。
- 2) 測定中はできるだけ安静にしているように指示する。
- 3) 発汗の多い季節には電極の装着に注意する。
- 4) 体動時に不安定とならぬように電極リード線は電極の近傍で皮膚にしっかり張り付け固定する。
- 5) 電極装着時には、皮脂や埃をアルコール綿でよく拭き取り、体毛が多い場合は剃毛を行う。

【問題 98】 交流電源式除細動器の取扱いで誤っているものはどれか。

- 1) 胸部全体にペーストを塗ると、除細動が無効になる率が高くなる。
- 2) 心室細動の治療は非同期式で行う。
- 3) 介助者は患者に素手で触れると感電の危険がある。
- 4) 通電電極の押しつけが足りないと、電極接触部に熱傷が生じることがある。
- 5) 使用時には出力の片側を必ず接地する。

【問題 99】 輸液ポンプの使用に適していないものはどれか。

- 1) カテコラミンの注入
- 2) 新生児への輸液
- 3) 制癌剤の投与
- 4) 抗不整脈剤の投与
- 5) リンゲル液の大量輸液

【問題 100】 心尖拍動図を低域遮断周波数1.6Hzで測定したい。前置増幅器の時定数[s]をいくりに設定すればよいか。

- 1) 0.01
- 2) 0.1

【問題 101】 麻酔器の点検を行ったところ、下記のような結果が得られた。詳細なチェックが必要なものはどれか。

- 1) 流量計より酸素と亜酸化窒素を5ℓ/minそれぞれ流しながら、医療ガス配管設備からの酸素の供給を止めたところ、亜酸化窒素の供給も停止した。
- 2) 酸素フラッシュ作動時の共通ガス流出口でのガス量が60ℓ/minであった。
- 3) ポップオフ弁を閉じて呼吸回路内に酸素を充満した後、回路内圧を30cmH₂Oに維持するために酸素を100ml/min流さなければならなかった。
- 4) 補助の酸素ポンベの内圧が4 kgf/cm²であった。
- 5) ポップオフ弁を閉じて呼吸回路内に酸素を充満した後、ポップオフ弁を開けたところ回路内圧が急激に低下した。

【問題 102】 人工呼吸器のスイッチを入れたところ、人工呼吸器は作動しガスが送気されたが、回路内圧は上昇しなかった。原因として考えられないものはどれか。

- 1) 換気量の不適切な過少設定
- 2) 呼吸回路の亀裂
- 3) 呼吸弁の閉鎖不良
- 4) 気管チューブのカフの破裂
- 5) PEEP レベルの上げ過ぎ

【問題 103】 電気メス使用後に熱傷が認められたとの連絡が入ったため、下記の点を確認するよう指示した。適切でないものはどれか。

- 1) 使用したメス先の種類
- 2) 対極板の装着部位
- 3) 同時に使用した心電図モニタの電極装着部位
- 4) 手術中の出力レベル
- 5) 手術中の患者の体位

【問題 104】 右心カテーテル検査系の校正を行った。圧力センサに10cmH₂Oの圧力を与えたときの指示値はおよそ何mmHgか。

- 1) 1
- 2) 7
- 3) 10
- 4) 14
- 5) 100

【問題 105】 輸液ポンプの定流量性を点検した。流量を50ml/hにセットしたとき、チューブの針先から滴下する点滴の滴数は1ml当たり54滴であった。この場合、

正しい点滴間隔は何秒か。

- 1) 0.69
- 2) 1.33
- 3) 3.27
- 4) 6.42
- 5) 9.22

【問題 106】 接地について誤っているものはどれか。

- 1) 追加保護接地線の抵抗は 0.1Ω 以下である。
- 2) 接地線抵抗の測定には定電流電源が用いられる。
- 3) 保護接地回路の抵抗値の測定には商用交流が用いられる。
- 4) 医用接地方式の接地極の接地抵抗は 10Ω 以下である。
- 5) 医用接地センタに接続する導線の抵抗は 1Ω 以下である。

【問題 107】 EPR システムの電圧の許容値は生体に流れる電流の許容値をいくらかとして計算した値か。

- 1) 10mA
- 2) 1mA
- 3) $100\mu\text{A}$
- 4) $10\mu\text{A}$
- 5) $1\mu\text{A}$

【問題 108】 患者測定電流について誤っているものはどれか。

- 1) 直流では B 形, BF 形, CF 形すべての正常状態は同じ許容値である。
- 2) 交流では B 形, BF 形, CF 形すべての単一故障状態で同じ許容値である。
- 3) B 形, BF 形では交流より直流のほうが許容値は小さい。
- 4) CF 形では直流と交流では同じ許容値である。
- 5) 直流では B 形, BF 形, CF 形すべての単一故障状態で同じ許容値である。

【問題 109】 心電計の記録感度を標準感度の 2 倍に設定し、入力短絡状態で雑音を記録したとき、その振れは 1mm であった。この心電計の入力換算雑音は何 μV か。

- 1) 5
- 2) 10
- 3) 50
- 4) 100
- 5) 150

【問題 110】 筋電計の前増幅器の出力をオシロスコープで観察し、弁別比を点検したい。いま、逆相入力電圧 1mV に対してオシロスコープの輝点の振れは 5

cm を示した。次に、オシロスコープの感度を 2 倍にして同相入力電圧 10mV の振れを観察したとき、 5mm を示した。弁別比は何 dB か。

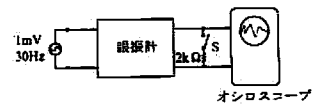
- 1) 20
- 2) 26
- 3) 40
- 4) 46
- 5) 66

【問題 111】 漏れ電流の測定について誤っているものはどれか。

- 1) 接地漏れ電流の単一故障状態は電源導線の 1 本を断線させて行う。
- 2) 外装漏れ電流の正常状態は保護接地線を接続して行う。
- 3) 患者漏れ電流 II には正常状態はあり得ない。
- 4) 患者漏れ電流 III の単一故障状態は保護接地線の断線によって行う。
- 5) 内部電源機器の患者漏れ電流 I には単一故障状態はあり得ない。

【問題 112】 眼振計の入力端子に 30Hz , 1mV の正弦波交流を与えた。今、図に示すスイッチ S を開いたとき、入力抵抗 $10\text{M}\Omega$ のオシロスコープで眼振計の出力を測定したら、 1Vpp を示した。次にスイッチ S を閉じて $2\text{k}\Omega$ の抵抗を出力側につけて測定したら、 0.8Vpp を示した。眼振計の出力抵抗はいくらか。

- 1) 50Ω
- 2) 100Ω
- 3) 500Ω
- 4) $1\text{k}\Omega$
- 5) $5\text{k}\Omega$



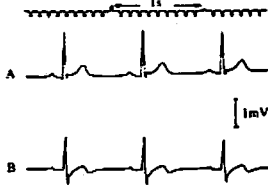
【問題 113】 ME 機器の使用に関する点検について誤っているものはどれか。

- 1) 点検には日常点検のほか、故障点検も含まれる。
- 2) 点検項目には機能点検のほか、外観点検と作動点検がある。
- 3) 機能点検には性能点検や安全点検が含まれる。
- 4) 始業点検には故障点検も含まれる。
- 5) 終業点検には患者の熱傷の状態をみる点検も含まれる。

【問題 114】 A のような記録波形になるべき心電図が B のように記録された。この原因はどれか。

- 1) 電極接触抵抗が低すぎる。

- 2) 弁別比が低い。
- 3) ダンピング調整がオーバーである。
- 4) 時定数が小さすぎる。
- 5) 電極リードが揺れた。



【問題 115】 医療用ガスボンベについて誤っているものはどれか。

- 1) ボンベのガスを使用するときは圧力調整器で減圧する。
- 2) 笑気ボンベの最高充填圧は約50kgf/cm²である。
- 3) 高圧ガス保安法（高圧ガス取締法）では炭酸ガスボンベは緑色である。
- 4) ボンベは安全のため横に倒して使用する。
- 5) 炭酸ガスボンベの残量は内圧ではわからない。

【問題 116】 医療ガス設備について誤っているものはどれか。

- 1) マニホールドシステムは液化酸素を気化させる装置である。
- 2) 医療ガス設備の工事の後には必ず使用前の点検が必要である。
- 3) 誤接続防止のため、ピン方式やシュレグ方式が採用されている。
- 4) 配管圧は10kgf/cm²未満である。
- 5) 配管端末器での圧力は酸素が最も高い。

【問題 117】 EOG 滅菌について誤っているものはどれか。

- 1) 湿った物品ほど滅菌効果が強い。
- 2) 滅菌後エアレーションが必要である。
- 3) EOG は毒性があるので滅菌操作には注意を要する。
- 4) ガラス製、磁製、金属製品なども滅菌できる。
- 5) ガス濃度や圧力は滅菌時間に影響する。

【問題 118】 次の二つの図記号がついている機器の説明で誤っているものはどれか。



- 1) 正常状態での患者漏れ電流は10μA 以下である。
- 2) 心臓への直接的な適用を考慮したマイクロショック対策がしてある。
- 3) クラスII機器である。
- 4) 保護接地を必ず行う必要がある。

- 5) 患者回路がフローティングされている。

【問題 119】 電撃電流の値と人体反応の関係で誤っているものはどれか。

- 1) ミクロショックとは心臓を直撃する電気ショックのことである。
- 2) 心臓カテーテルを通して心臓に10μA 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10mA 以上の60Hz の交流が流れると動けなくなる。
- 4) 商用交流付近の低周波電流に対して刺激閾値が最も低い。
- 5) 成人男子の60Hz の正弦波電流に対する最小感知電流は約1mA である。

【問題 120】 危険が生じた場合、システム全体を最も危険が少ないものにする方策はどれか。

- 1) EPR システム
- 2) FTA システム
- 3) フールプルーフ
- 4) フェイルセーフ
- 5) アベイラビリティ

小論文試験問題

あなたの考える「患者の立場から見た ME 機器の理想像」について、現状との比較をふまえて400字以上600字以内にまとめよ。

ただし、400字に満たない論文は不合格となる。

2種ME技術実力検定試験解答

第19回

問題	正解	問題	正解
1	5	61	4
2	1	62	1
3	1	63	2
4	5	64	5
5	5	65	4
6	3	66	1
7	2	67	3
8	2	68	1
9	2	69	2
10	2	70	2
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
11	3	71	3
12	(1)	72	1
13	3	73	4
14	1	74	3
15	1	75	4
16	2	76	4
17	3	77	2
18	4	78	3
19	5	79	2
20	5	80	5
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
21	2	81	4
22	1	82	5
23	5	83	2
24	5	84	5
25	1	85	5
26	5	86	4
27	3	87	4
28	5	88	2
29	4	89	4
30	1	90	3
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
31	3	91	5
32	4	92	1
33	3	93	3
34	3	94	2
35	1	95	3
36	2	96	2
37	3	97	2
38	4	98	5
39	4	99	5
40	5	100	2
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
41	3	101	4
42	2	102	5
43	(1)	103	1
44	5	104	2
45	1	105	2
46	2	106	5
47	4	107	4
48	1	108	2
49	5	109	3
50	2	110	4
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
51	5	111	4
52	1	112	3
53	5	113	4
54	1	114	4
55	1	115	4
56	3	116	1
57	5	117	1
58	3	118	4
59	5	119	2
60	2	120	4