

第5回 昭和58年9月

【問題 1】 次の現象のうち副交感神経の興奮によるものはどれか。

- 1) 胃の運動促進
- 2) 頻脈
- 3) 気管支の拡張
- 4) 末梢血管の収縮
- 5) 唾液の分泌量低下

【問題 2】 次の血液成分のうち有形のものはどれか。

- 1) 中性脂肪
- 2) フィブリノーゲン
- 3) 血小板
- 4) 乳酸脱水素酵素
- 5) カリウム

【問題 3】 正常値として誤っているものはどれか。

- 1) 血清K値は7.0~10.0 mg/dl である。
- 2) ヘマトクリット値は約45%である。
- 3) 心電図のPQ間隔は0.12~0.20秒である。
- 4) 動脈血酸素分圧は80~100 mmHg である。
- 5) 中心静脈圧は5~15 cmH₂O である。

【問題 4】 呼吸について誤っているものはどれか。

- 1) 胸腔内圧は-2~-8 cmH₂O である。
- 2) 成人の呼吸数は毎分16~20回である。
- 3) 成人の1回換気量は40~50 ml である。
- 4) 肺の伸展は胸郭および横隔膜の運動による受動的なものである。
- 5) 胸腔内に空気が多量に侵入すると、肺は肺門部に収縮した状態となる。

【問題 5】 妊婦に対しては避けたほうがよい検査はどれか。

- 1) 超音波断層法
- 2) 超音波ドプラ血流検査
- 3) サーモグラフィ
- 4) X線CT
- 5) 筋電図検査

【問題 6】 脳波について正しいものはどれか。

- 1) 正常小児の脳波は α 波と β 波から成り立っている。
- 2) 正常成人の脳波には α 波に棘波が混入する。

3) 開眼によって α 波が抑制され、徐波が現われる。

- 4) 覚醒時と睡眠時とは、波形は変わらない。
- 5) 深呼吸負荷によって、徐波が混入することがある。

【問題 7】 神経・筋に関して、次の文中誤っているものはどれか。

- 1) 末梢神経を電気刺激すると、興奮は両方向に伝導する。
- 2) 末梢神経の興奮伝導速度は、神経線維の直径が大きいほど速い。
- 3) 正常の筋が完全に弛緩しているときには、筋放電は現われない。
- 4) 針電極による筋電図では、弱い収縮のときには振幅が低く、強い収縮で振幅が高くなる。
- 5) 誘発筋電図のH波は脊髄迂回性の電位である。

【問題 8】 次のうち誤っているものはどれか。

- 1) 通常的环境下では水分蒸発は発汗と不感蒸泄によっている。
- 2) 体熱生産の最も多いのは骨格筋である。
- 3) 体温放散には、熱の輻射、伝導、対流等が関係する。
- 4) 皮膚血流の増加は、皮膚の熱伝導を減少させる。
- 5) 基礎代謝量は、同じ年齢と性であれば、体表面積に比例している。

【問題 9】 次の機能の中枢について誤っているものはどれか。

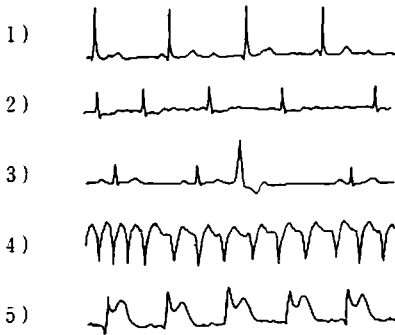
- 1) 呼吸中枢 ——— 延髄
- 2) 体性感覚中枢 ——— 中心前回(大脳皮質)
- 3) 視覚中枢 ——— 後頭葉
- 4) 血管運動中枢 ——— 間脳
- 5) 筋運動の調節 ——— 小脳

【問題 10】 ショックとは急激に発生する全身の循環障害である。次の記述のうち誤っているものはどれか。

- 1) 最高血圧は80 mmHg 以下に低下している。
- 2) 頻脈である。
- 3) 尿量は増加する。
- 4) 手足が冷たく湿っている。

5) 心筋硬塞の合併症として重要である。

【問題 11】 次の波形のうち心室性期外収縮はどれか。



【問題 12】 次の心音の発生について正しいものはどれか。

- 1) 僧帽弁が閉じたとき第II音が発生する。
- 2) 僧帽弁が開いたとき第I音が発生する。
- 3) 大動脈弁が開いたとき第II音が発生する。
- 4) 大動脈弁が閉じたとき第II音が発生する。
- 5) 肺動脈弁が閉じたとき第I音が発生する。

【問題 13】 冠循環について誤っているものはどれか。

- 1) 冠状動脈は、大動脈弁上より左右に分岐する。
- 2) 冠状動脈血流量は、約 250 ml/min である。
- 3) 冠状動脈血流量は、心室の拡張期に最大となる。
- 4) 左冠状動脈は左心室だけを灌流し、右冠状動脈は右心室だけを灌流する。
- 5) 冠状静脈血の酸素飽和度は、体静脈血のそれより低い。

【問題 14】 血圧について誤っているものはどれか。

- 1) 精神的な興奮は、血中カテコールアミンのレベルを上昇させ、血圧を上げる。
- 2) 大量の失血では、末梢血管抵抗が著しく大きくなることが多い。
- 3) 循環血液量が増加すると、血圧は逆に下降する。
- 4) 高血圧の持続は、左室肥大の原因になる。
- 5) 同一量の血液をより高い血圧で拍出することは、心筋の酸素消費量を増加させる。

【問題 15】 体重約 70 kg の健康な成人男性での測定項目とその正常値の組み合わせで誤っているものはどれか。

- 1) 心拍出量 — 5 l/min
- 2) 動脈血の pH — 6.8
- 3) 全血液量 — 5.5 l

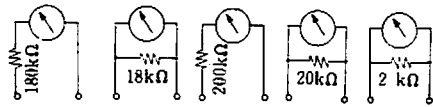
4) 収縮期血圧 — 120 mmHg

5) 拡張期血圧 — 80 mmHg

【問題 16】 次のうち誤っているものはどれか。

- 1) 1 ミリアンペア (1 mA) = 10^{-3} アンペア
- 2) 1 メグオーム (1 MΩ) = 10^9 オーム
- 3) 1 ピコファラド (1 pF) = 10^{-12} ファラド
- 4) 1 キロジュール (1 kJ) = 10^3 ジュール
- 5) 1 ナノ秒 (1 ns) = 10^{-9} 秒

【問題 17】 フルスケール 10 V の電圧計がある。これを 100 V の電圧計として使用したい。どのようにすればよいか。但し電圧計の内部抵抗は 20 kΩ とする。



- 1) 2) 3) 4) 5)

【問題 18】 静電容量が $10\mu\text{F}$ のコンデンサに 1 C の電荷をたくわえるには何 V の電圧が必要か。

- 1) 100 V
- 2) 1 kV
- 3) 10 kV
- 4) 100 kV
- 5) 1000 kV

【問題 19】 50 Hz の商用交流を $A \sin(2\pi \cdot 50 \cdot t + \theta)$ と表わした場合、通常 100 V (実効値) といっているのは、次のどの値のことか。

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

【問題 20】 100 cm^3 の筋肉塊を 37°C から 42°C まで高めるには、どれだけの熱量が必要か。ただし筋肉の密度は約 1.0 g/cm^3 、比熱は約 $0.8 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ である。

- 1) 40 cal
- 2) 80 cal
- 3) 200 cal
- 4) 400 cal
- 5) 800 cal

【問題 21】 生体電気現象のような微弱な電気信号の増幅に差動増幅器がよく用いられる。差動増幅器の特性について正しいものはどれか。

- 1) ME用として用いられるものの弁別比は 30 dB 程度がよい。
- 2) 低レベルの入力信号に対しては歪が大きい。
- 3) 電源電圧の変動の影響が大きい。
- 4) 逆相入力信号は抑圧される。

5) 直流増幅に適している。

【問題 22】 1 mVp-pの心電図信号に1 Vp-pのハムが混入したとき、心電計の出力として、0.1 Vp-pの心電図と0.01 Vp-pのハムが得られた。このときの弁別比はいくらか。

- 1) 60 dB 2) 80 dB 3) 100 dB
4) 120 dB 5) 130 dB

【問題 23】 次の5つの圧力値のうち、もっとも低い値はどれか。ただし1 atm(気圧)は 1.013×10^5 Pa(パスカル)である。

- 1) 100 Pa 2) 5 mmH₂O (水柱)
3) 2 mmHg (水銀柱) 4) 100 Nm⁻²
5) 10 atm

【問題 24】 定常な流れにおいて粘性の影響が無視できる場合には、ベルヌーイの式が成り立つ。次の式のうち正しいベルヌーイの式はどれか。ここで ρ 、 v 、 p はそれぞれ密度、流速、圧力である。

- 1) $\rho v^2 + \frac{1}{2}p = \text{一定}$ 2) $\rho v^2 + p = \text{一定}$
3) $\frac{1}{2}\rho v^2 + p = \text{一定}$ 4) $v^2 + \rho p = \text{一定}$
5) $\frac{1}{2}v^2 + \rho p = \text{一定}$

【問題 25】 組織中に照射された超音波の強さは、入射端からの距離 x にしたがって $I = I_0 e^{-\mu x}$ (ただし I_0 は入射端の超音波の強さ) で示され、指数関数的に減少する。 μ は減衰の程度を表わす定数で下記の表のごとくであるとすると、超音波の伝播について正しいものはどれか。

組織	周波数		
	1MHz	3MHz	5MHz
脂 肪	0.16	0.36	0.54
筋 肉	0.44	0.90	1.40
骨	4.3	11.6	18.4

(cm⁻¹)

- 1) 超音波の減衰は脂肪よりも筋の方が小さい。
2) 超音波の減衰は骨よりも筋の方が大きい。
3) 三者の中では脂肪が最もよく超音波を伝播する。
4) 超音波は波長が短いほど深いところまで届く。
5) 3 MHz 付近の超音波は生体組織中で最も減衰が少ない。

【問題 26】 コンピュータに関する記述のうち誤っているものはどれか。

- 1) 1 バイトは 12 ビットである。
2) 1 ビットは情報量の最小単位である。
3) A-D 変換とはアナログ信号をデジタル信号に変えることをいう。
4) CPU とは中央演算処理装置である。
5) RAM は書き込み、読み出しのできる記憶素子である。

【問題 27】 細胞間質の導電率と比べたとき細胞膜の導電率は次のどれか。

- 1) 著しく大きい 2) 約 2 倍である
3) ほぼ等しい 4) 約 1/2 倍である
5) 著しく小さい

【問題 28】 眼の左右の皮膚上に電極をおいて導出される、眼球運動に伴う電位変化 (ENG) は次のどれによるものか。

- 1) 眼球前後方向の静止電位 2) 網膜活動電位
3) 皮膚電気反応 4) 視覚誘発電位
5) 筋活動電位

【問題 29】 正常の血液 (全血) は水の約 5 倍程度の粘性係数を持った液体である。この粘性係数が血液の組成の変化によってさらに増大する原因はどれか。

- 1) 白血球数の増加 2) 赤血球数の増加
3) 血小板数の増加 4) フィブリノーゲンの増加
5) 血漿ガンマグロブリン量の増加

【問題 30】 運動中の心電図を測定するとき、体動による基線の動揺を小さくする対策として正しいものはどれか。

- 1) 電極を充分によくみがいてから使用する。
2) 電極の界面に圧迫やずれの力が加わらない構造の不分極電極を用いる。
3) リード線にシールド線を用いる。
4) 同相弁別比のとくに大きい心電計を用いる。
5) 分極電圧の大きい金属電極を用いる。

【問題 31】 人体体表から交流を通電するとき、心筋細胞に対する刺激閾値は周波数によってどのように変化するか。

- 1) 周波数に無関係である。
2) 周波数にほぼ無関係であるが、数 MHz になると低下する。
3) 周波数に比例して減少する。

- 4) 1 kHz 付近で最大になる。
5) 商用交流周波数付近で最小になる。

【問題 32】 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) 心電図 ———— 100 Hz
2) 大動脈圧波 ———— 50 Hz
3) 脳波 ———— 60 Hz
4) 心音図 ———— 30 Hz
5) 筋電図 ———— 10 kHz

【問題 33】 次の測定項目のうち直流まで増幅できる増幅器を使用する必要のあるものはどれか。

- 1) 細胞内電位 2) 心電図 3) 脳波
4) 筋電図 5) ヒス束心電図

【問題 34】 体表の温度分布が画かれるものはどれか。

- 1) サーモグラム 2) X線CT像
3) 超音波Bモード像 4) モアレ等高線図
5) RIシンチグラム

【問題 35】 人体の表皮上に一対の電極を置き、これをホイートストン・ブリッジの一辺としたとき得られる生体信号はどれか。

- 1) 血圧 2) 体温 3) 骨格筋収縮力
4) 筋電図 5) 生体電気インピーダンス

【問題 36】 人体の換気量測定に用いられる方法は次のどれか。

- 1) ベネディクト・ロス法 2) ガラス電極法
3) 光電比色法 4) ラジオアイソトープ法
5) オシレーション法

【問題 37】 採気した換気量 V_{ATPS} を肺内の換気量 V_{BTPS} へ換算するのに用いられる法則はどれか。

- 1) ヘンリーの法則 2) フレミングの法則
3) ベルヌーイの法則 4) ボイル・シャルルの法則
5) ポアズイユの法則

【問題 38】 人工腎につき誤っているものはどれか。

- 1) 腎機能不全以外にも、肝機能不全や毒物中毒を対象として用いられる。
2) 人工透析法の一つである。
3) 透析膜の小孔 (pore) の直径は平均約 $10\mu\text{m}$ である。
4) 濃度差と静水圧差により行われる透析である。

- 5) 中空糸(ホローファイバ)型も実用化されている。

【問題 39】 日常の心臓外科手術で最も頻用されている体外循環装置はどれか。

- 1) 植込型人工心臓
2) 人工心肺装置
3) バルーンポンピング装置
4) 心臓マッサージ装置
5) カウンターパルセーション装置

【問題 40】 人工心臓ペースメーカーとは、以下の心臓のどの部分の機能を代行する人工臓器であるか。

- 1) 洞結節 2) 房室弁 3) 冠動脈
4) 心室筋 5) 心房中隔

【問題 41】 超音波診断法について誤っているものはどれか。

- 1) 超音波プローブは超音波の発・受信兼用装置である。
2) Bモードにより、超音波断層像が得られる。
3) Aモードとは、縦軸に反射(あるいは透過)超音波の強度を、横軸に時間を記録したものである。
4) UCG (Ultrasound Cardiography) は、ドプラ効果を利用したものである。
5) プローブを皮膚につけるときには、専用のゼリーを用いる。

【問題 42】 心電計について正しいものはどれか。

- 1) 標準感度では、1 mV の入力電圧が1 mm に記録される。
2) 時定数は、0.3 秒と定められている。
3) 患者保護用ヒューズの定格電流は1 mA である。
4) 時定数が小さすぎると ST や T 波が歪む。
5) 記録紙へのペン圧の強さは記録される波形と関係がない。

【問題 43】 心音計について誤っているものはどれか。

- 1) 変調直記式心音計では、記録された波形の包絡線に注目すべきである。
2) 加速度型マイクロホンには、圧電素子が最もよく用いられる。
3) 空気伝導型マイクロホンより直接伝導型マイクロホンのほうが外部騒音の混入が少ない。
4) 心音計のフィルタは室内騒音を除去するためのものである。
5) イコライザは使用するマイクロホンの特性を補

正するためのものである。

【問題 44】 ある生体電気現象記録装置に直角電圧（ステップ電圧）を与えたとき、最初に振れた記録計の振幅は、その後指数関数的に減衰した。この曲線から時定数を算出する場合、最初の振幅の何%になった点をとればよいか。

- 1) 70% 2) 63% 3) 50%
4) 37% 5) 30%

【問題 45】 超音波診断装置について誤っているものはどれか。

- 1) 超音波血流計には、ドプラ効果が応用されている。
2) 超音波ビームに対し、垂直に並んだ2つの小物体を識別する能力を方位分解能という。
3) 探触子を直接臓器に接触させると血管内に気泡が生じる。
4) 超音波断面法は、バイオプシー（生体組織検査）の際にも利用される。
5) 超音波探触子には、圧電素子が用いられる。

【問題 46】 医用超音波装置における次の方式と診断対象との組合せで不適当なものはどれか。

- 1) Aモード 脳
2) Bモード 乳腺
3) Mモード 肝臓
4) ドプラ法 胎児の心臓の動き
5) 電子スキャン法 僧帽弁

【問題 47】 放射線検出器のうち動作原理として発光現象を利用した検出器はどれか。

- 1) 電離箱 2) ガイガー計数管
3) シンチレーションカウンタ 4) 比例計数管
5) フィルムバッジ

【問題 48】 生体用流速・流量計について正しいものはどれか。

- 1) 電磁流量計は、血液の移動に伴って発生する渦電流を測定する。
2) レーザードプラ血流計は血液からの反射光の強弱を測定して流速を求める。
3) 呼吸流量計には、抵抗管を利用した差圧方式のものもある。
4) 熱線型呼吸流量計は、気体の熱伝導度の影響を受けないので、安定な結果が得られる。
5) 熱希釈法では、体表面から無侵襲で大動脈血流

を測定できる。

【問題 49】 次の組合せのうち、誤っているものはどれか。

- 1) 超音波検出素子 チタン酸バリウム
2) 磁界検出素子 ホール素子
3) 光検出素子 硫化カドミウム (CdS)
4) 温度検出素子 サーミスタ
5) γ 線検出素子 ストレインゲージ

【問題 50】 シンチレーション・カメラで検出される放射線はどれか。

- 1) α 線、 γ 線 2) α 線、 β 線
3) γ 線、X線 4) β 線、X線
5) γ 線のみ

【問題 51】 盲人用歩行補助器には、超音波が応用されることが多い。次に示す超音波の性質のうち、これに利用されないものはどれか。

- 1) 直進性 2) 干渉性
3) 指向性 4) 反射性
5) ドプラ効果

【問題 52】 人工透析について誤っているものはどれか。

- 1) 透析液の適否は浸透圧により持続的にモニタされる。
2) 気泡検知器には光電素子が用いられる。
3) 漏血の検知には光電素子が用いられる。
4) 圧テストは水を用いるより空気を用いた方が正確に実施できる。
5) 希釈液には軟水処理したものをを用いる。

【問題 53】 病院情報システムとして利用される可能性のもっとも小さい機器はどれか。

- 1) コンピュータ
2) モデム
3) インテリジェント・ターミナル
4) キーボードつき CRT ディスプレイ
5) ロジック・アナライザ

【問題 54】 医療における無線テレメータ技術の特徴として誤っているものはどれか。

- 1) 同調回路があるので、電気メス使用中でも雑音のない明瞭な信号が得られる。
2) 患者から離れたところで測定したり、監視したりできる。
3) 送信器は電池で作動させるので、交流雑音（ハ

ム)の混入が少ない。

- 4) 患者の電撃に対する安全性が向上する。
- 5) 除細動器を併用してもモニタ本体をこわすことがない。

【問題 55】 NMR—CT は核磁気共鳴によって発生する次のどれを検出して画像にしているか。

- 1) 赤外線
- 2) X線
- 3) 高周波
- 4) γ 線
- 5) 中性子線

【問題 56】 ICU モニタで主として連続監視されるパラメータは、心電図、血圧のほか次のどれか。

- 1) ヘマトクリット値、指先脈波
- 2) ヘマトクリット値、肺活量
- 3) 呼吸数、体温
- 4) 水分出納、酸塩基平衡
- 5) 肺活量、心拍出量

【問題 57】 エチレンオキシドガス滅菌の実施に必要な主な条件のうち、下記のなかで誤っているものはどれか。

- 1) 滅菌時間
- 2) ガス圧力
- 3) ガス濃度
- 4) ガス流速
- 5) 庫内温度

【問題 58】 エチレンオキシドガス滅菌の対象品として、次のうち不適當なものはどれか。

- 1) 手術用ゴム手袋
- 2) 人工心肺用チューブ
- 3) 心臓冷却用リングル液
- 4) 注射針
- 5) 血圧測定用カテーテル

【問題 59】 携帯式ペースメーカーの操作に関連して誤っているものはどれか。

- 1) B型心電計を使用して患者の心内R波の高さが3 mV以上あることをたしかめた。
- 2) 携帯式ペースメーカー装着患者には、電気毛布を使用しない方がよい。
- 3) 電極リードを取扱うときに、手術用ゴム手袋を着用した。
- 4) 使用中、パネル面のカバーは取りつけたままにしておいた。
- 5) デマンド感度は、心内心電図の大きさに応じて調整しなければならない。

【問題 60】 深呼吸機構を装備した人工呼吸器において、この機構を使用する場合、通常の1回換気量に対し

てどの位の割合にセットしたらよいか。

- 1) 0.3倍
- 2) 0.5倍
- 3) 1.0倍
- 4) 1.5倍
- 5) 3.5倍

【問題 61】 人工呼吸器の吸気側回路に装着してあるウォータートラップ（水溜め器）の設定位置について適切なものはどれか。

- 1) 呼吸器より高い位置
- 2) 呼吸器より低い位置
- 3) 呼吸器と同じ高さの位置
- 4) 患者より高い位置
- 5) 患者より低い位置

【問題 62】 脳波記録中に発汗が原因と思われるゆっくりとした不規則な基線の動揺が生じた。応急処置としてこの影響を小さくするには、どの処置が考えられるか。

- 1) 時定数を小さくする。
- 2) 時定数を大きくする。
- 3) ハムフィルタをONにする。
- 4) 感度を2倍にする。
- 5) 感度を1/2にする。

【問題 63】 手術室用ポリグラフで記録振幅を現在の半分にしたい。増幅度の調整目盛はデシベル (dB) で-6、-3、0、3、6と表示されている。現在3 dBにセットされている。次のどの位置にセットしたらよいか。

- 1) -6 dB
- 2) -3 dB
- 3) 0 dB
- 4) 3 dB
- 5) 6 dB

【問題 64】 体外循環装置の操作において、誤っているものはどれか。

- 1) 冷却加温装置は接地しなければならない。
- 2) ローラポンプの圧迫度が毎回適切であることを確認する。
- 3) 血液を加温する場合、加温器の温水と血液との温度差が大きいくほど溶血が少ない。
- 4) 体外循環用回路内などの血液凝固防止のため、抗凝固剤を使用する。
- 5) 体外循環の回路内圧力はできる限り低いことが望ましい。

【問題 65】 人工透析に関して、次のうち誤っているものはどれか。

- 1) コイル型ダイアライザは、透析液側を陰圧にして除水することができない。

- 2) 平板型ダイヤライザは、血液側を陽圧にしても、透析液側を陰圧にしても除水することができる。
- 3) 透析液原液を水道水で希釈して作られた透析液の電解質の値は、原液より計算で出すことができる。
- 4) 通常の透析に用いられる限外濾過圧は、300 mmHg どまりである。
- 5) 濾過型の人工腎臓では、透析液を使用せずに血液浄化を行っている。

【問題 66】 心電図の誘導コードのチップの色は、JIS によれば次のどれか。

- | | 右手 | 左手 | 右足 | 左足 |
|----|----|----|----|----|
| 1) | 赤 | 緑 | 黒 | 黄 |
| 2) | 緑 | 赤 | 黄 | 黒 |
| 3) | 赤 | 黄 | 黒 | 緑 |
| 4) | 赤 | 黄 | 緑 | 黒 |
| 5) | 黄 | 赤 | 黒 | 緑 |

【問題 67】 上腕動脈圧を聴診法（間接血圧測定法）で測る場合、誤っているものはどれか。

- 1) マンシユットの幅は、被検者の年齢や腕の太さに応じて適切なものを選ぶ。
- 2) マンシユットをゆるく巻くと、測定値は低めにでる。
- 3) 測定部位を心臓と同じ高さにして測る。
- 4) 被検者に精神的動揺を与えると血圧値は変動する。
- 5) 水銀柱が斜めになっていると最高、最低とも高めに測定される。

【問題 68】 観血式血圧計の取扱いについて、誤っているものはどれか。

- 1) 血液凝固防止のため、ヘパリン入りの生理食塩水でカテーテルを時々フラッシングする。
- 2) 校正は通常、水銀柱圧力計で行う。
- 3) トランスデューサのドームやカテーテルなどの内腔から気泡を完全に除去する必要がある。
- 4) 零点調整は、トランスデューサに圧力が加わらないようにするとともに、大気に開放しなければならない。
- 5) カテーテルの先端の凝血や気泡は、フラッシングして押し出さなければならない。

【問題 69】 酸素や笑気の高圧ボンベの使用に関して正しいものはどれか。

- 1) 麻酔器との接続部に漏れがあるときは、グリー

スを使用する。

- 2) 笑気ボンベ内の残存量は、ボンベ内圧から判断する。
- 3) 酸素ボンベ内の残存量は、ボンベの重量から判断する。
- 4) 酸素と笑気をまちがえないように麻酔器との接続部には、ピンインデックス方式が用いられている。
- 5) ボンベは倒して使ってもよい。

【問題 70】 体外循環に関して正しいものはどれか。

- 1) 補助循環のひとつである大動脈バルーンポンピング法は、心臓の収縮期に同期してバルーンを膨らませる。
- 2) 膜型人工肺は、気泡型人工肺に比して、血球の破壊が少ない。
- 3) 体外循環中は、送血量以外のモニタは必要でない。
- 4) 体外循環時は、血液凝固を防止するために、重炭酸ナトリウムを投与する。
- 5) 気泡型人工肺は補助循環の使用に最適である。

【問題 71】 医療用具の消毒について正しいものはどれか。

- 1) 逆性石炭酸液は、結核菌の殺菌に有効である。
- 2) 波長が7352 Å 付近の紫外線は殺菌力が強いので、用具の表面の殺菌に用いられる。
- 3) グルタルアルデヒドはHB抗原等、ウイルスの消毒に有効である。
- 4) 消毒用アルコールは、すべての微生物を死滅させる。
- 5) 消毒薬液温度が10°Cのときに最も抗菌力を増し、消毒時間も短縮できる。

【問題 72】 機械的人工呼吸に関して誤っているものはどれか。

- 1) PEEP (positive end-expiratory pressure) は、呼気時に気道内圧を大気圧より陰圧にして、呼気抵抗を下げる。
- 2) IMV (intermittent mandatory ventilation) は、自発呼吸中に一定時間ごとに強制的に、ある換気量を送る方法である。
- 3) EIP (end-inspiratory pause) は、吸気終末に少しの間、肺胞膨張のまま保持する方法で、不均等換気を是正する。
- 4) 人工呼吸 (IPPV: intermittent positive pressure ventilation) では、呼気時に胸腔内圧は上

- 異なる。
- 5) 高頻度換気 (HFPPV: high frequency positive pressure ventilation) は、IPPV に比し、最大気道内圧を低下できる。

【問題 73】 酸素テントの使用に関して誤っているものはどれか。

- 1) テント内の湿度が不足していたので、超音波ネブライザを併用した。
- 2) テント内の酸素濃度が低かったので、鼻腔酸素で補充した。
- 3) 心電図を有線式モニターで監視した。
- 4) 患者の体温が低かったので、電気毛布で加温した。
- 5) テント内に乾湿球湿度計を入れて温度と湿度を測定した。

【問題 74】 超音波ネブライザの使用に関して正しいものはどれか。

- 1) 薬液槽内に水道水を入れて使用した。
- 2) 手術時に麻酔器と併用してはいけない。
- 3) 噴霧が気道内に良くはいるように、気管内チューブを挿管して使用した。
- 4) 噴霧が良くでるように、薬液槽内に薬液を満杯に入れて使用した。
- 5) 装置を患者より低い位置に置いて使用した。

【問題 75】 低圧持続吸引器の使用に関して正しいものはどれか。

- 1) 吸引圧力 (陰圧) は患者の吸引部位により異なる。
- 2) 吸引圧力 (陰圧) は通常 -10 kg/cm^2 で使用される。
- 3) 装置本体は患者より高い位置に置いて使用する。
- 4) 吸引用チューブおよびピン類は滅菌しなくてもよい。
- 5) 自然気胸患者の脱気には、危険性があるので使用してはいけない。

【問題 76】 ICU で橈骨動脈に動脈針を挿入して直接法で血圧をモニタしていた。測定値の確認のためマンシユット法 (間接法) で測定したところ、最高血圧、最低血圧とも 20 mmHg 以上マンシユット法のほうが低めに測定された。考えられる原因は次のどれか。

- 1) 延長チューブ内に気泡が混入した。
- 2) 血圧トランスデューサの位置が 30 cm も下にさ

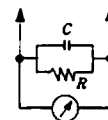
がっている。

- 3) 動脈針の先が詰まって気味になっている。
- 4) 血圧モニタのバランスがずれてゼロ線がさがってしまった。
- 5) マンシユットの減圧速度が速すぎる。

【問題 77】 ある除細動器の日常点検のため 300 J (ジュール) に設定して充電をしたが、充電メータの針がゆっくりとさがっていった。これは次のどの故障を示しているか。

- 1) 商用交流漏れ電流の増加。
- 2) 内部充電用コンデンサの容量低下。
- 3) 電源ヒューズの断線。
- 4) 出力回路の絶縁劣化。
- 5) 高圧トランスの1次2次間ショート。

【問題 78】 日本 ME 学会の医用電気機器安全基準では、漏れ電流測定回路は図のように指定されている。それぞれの構成要素について誤っているものはどれか。



指示計器

- 1) コンデンサ C の値は $0.15 \mu\text{F} \pm 5\%$ である。
- 2) 抵抗 R の値は $1 \text{ k}\Omega \pm 1\%$ である。
- 3) 指示計器は入力インピーダンスが $10 \text{ k}\Omega$ 以上なければならない。
- 4) この回路のインピーダンスは 1 kHz 以上に対して徐々に小さくなる。
- 5) 指示計器の読みを mV で読んで、これを μA に読み換えれば漏れ電流値になる。

【問題 79】 フローティング型電気メスの高周波漏れ電流の実効値を測定したい。次のどの測定器が最も適しているか。

- 1) テスタ (電気回路計)
- 2) 熱電型電流計
- 3) 高周波インピーダンスブリッジ
- 4) 可動コイル型直流電流計
- 5) 可動鉄片型交流電流計

【問題 80】 心電計の校正 (CAL) スイッチを押したところ、熱ペンが 10 mm ふれたあと、ほぼ1秒で基線に戻ってしまった。考えられる故障は何か。

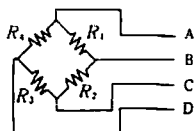
- 1) 校正電圧の低下
- 2) アース線の断線

- 3) CR時定数回路のコンデンサの容量低下
- 4) ダンピング時定数回路の調整不良
- 5) 熱ペンの過熱

【問題 81】 一定振幅の正弦波信号が記録されているデータレコーダの出力インピーダンスを、信号を再生しながら測定した。まず内部抵抗 $10\text{ M}\Omega$ のオシロスコープで出力を測定したら、振幅 (p-p 値) は 2 V であった。次に出力に $10\text{ k}\Omega$ を負荷抵抗としてつけて同様の測定をしたら 1 V となった。出力インピーダンスはおよそいくらか。

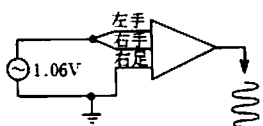
- 1) $20\text{ M}\Omega$
- 2) $10\text{ M}\Omega$
- 3) $2\text{ M}\Omega$
- 4) $10\text{ k}\Omega$
- 5) $5\text{ k}\Omega$

【問題 82】 観血式血圧計のトランスデューサ (ストレインゲージ式) が故障したので、図の ABCD 各間の抵抗を測定したところ、次の結果を得た。 $R_1 \sim R_4$ のどのストレインゲージが切断したと考えられるか。



- A-B間: $900\ \Omega$ B-D間: $600\ \Omega$
 C-D間: $300\ \Omega$ D-A間: $300\ \Omega$
- 1) R_1
 - 2) R_2
 - 3) R_3
 - 4) R_4
 - 5) なし (ストレインゲージは正常)

【問題 83】 ある心電計の同相弁別比を測定するため、図のように第 I 誘導で、左手と右手の誘導コードを接続し、これと右足誘導コードとの間に 50 Hz 、 1.06 V (実効値) の正弦波交流を加えたところ、記録紙上には標準感度で約 3 mm の振れが記録された。この心電計の同相弁別比はいくらか。



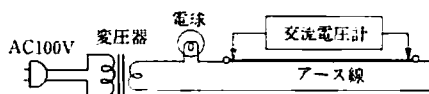
- 1) 3500 dB
- 2) 300 dB
- 3) 100 dB
- 4) 80 dB
- 5) 60 dB

【問題 84】 体外式除細動器の出力エネルギー測定のために用いる負荷抵抗としては、次のどの値が適当か。

- 1) $0.5\ \Omega$
- 2) $5\ \Omega$
- 3) $50\ \Omega$
- 4) $500\ \Omega$
- 5) $5\text{ k}\Omega$

【問題 85】 アース線の抵抗を次のような回路で測定し

た。このアース線の抵抗は、およそいくらか。但し変圧器の2次側電圧は 10 V 、電球は 10 V 用 10 W で交流電圧計の読みは 70 mV であった。



- 1) $70\ \Omega$
- 2) $10\ \Omega$
- 3) $1.4\ \Omega$
- 4) $0.14\ \Omega$
- 5) $0.07\ \Omega$

【問題 86】 心電計の紙送りスピードの点検のため、 5 Hz の正弦波を入力から入れた。標準速度では、正弦波の1周期は何 mm にならなければならないか。

- 1) 25 mm
- 2) 20 mm
- 3) 10 mm
- 4) 5 mm
- 5) 2.5 mm

【問題 87】 内直径 21 cm のローラポンプに、内直径 20 mm のゴム管をつけて、毎分 20 回で回転させたとき、吐出量はおよそいくらかでなければならないか。

- 1) 20 l/分
- 2) 10 l/分
- 3) 8 l/分
- 4) 4 l/分
- 5) 2 l/分

【問題 88】 定電流出力型の携帯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 mA 、頻度 72 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 V であった。
- 2) パルス幅は 1 ミリ秒 であった。
- 3) パルス周期は 1.2 秒 であった。
- 4) デマンド感度は約 1 mV であった。
- 5) 出力電流は 10 mA であった。

【問題 89】 次の色表示のうち、日本 ME 学会医用電気機器安全基準に照らして誤っているのはどれか。

- 1) 保護接地線の色は緑/黄である。
- 2) 電源をオフにする押しボタンスイッチの色は緑である。
- 3) 赤い表示灯は「危険」な状態をあらわしている。
- 4) 等電位接地用の線の色は緑/黄である。
- 5) 緑/黄の線を機能接地線として用いてはならない。

【問題 90】 次の図記号とその意味の組み合わせのうち誤っているものはどれか。

- 1) 保護接地
- 2) 等電位接地
- 3) 高電圧
- 4) 電源オフ
- 5) 防爆型

【問題 91】、の記号表示のある ME 機器の各部の漏れ電流を測定したところ、次のデータが得られた。

- ・患者漏れ電流 6.8 μ A
- ・患者回路に電源電圧が乗ったときの患者漏れ電流 23 μ A
- ・外装漏れ電流 8 μ A
- ・単一故障時の外装漏れ電流 65 μ A

この機器について正しいものはどれか。

- 1) 接地漏れ電流の測定が必要である。
- 2) 単一故障時の外装漏れ電流が50 μ A をこえているから、規格に適合しない。
- 3) 患者回路に電源電圧が乗ったときの患者漏れ電流が10 μ A をこえているので、規格に適合しない。
- 4) この試験の範囲においては、規格に適合している。
- 5) さらに機器のアースを外した状態での患者漏れ電流を測定する必要がある。

【問題 92】 レーザ手術室における安全対策上誤っているものはどれか。

- 1) 手術室の排気に注意する。
- 2) レーザ光はコヒーレント光であるから手術器具、機器等の反射防止の必要はない。
- 3) 眼の保護のため必ず保護用眼鏡を用いる。
- 4) 高電圧に対する注意を喚起する。
- 5) 見学者にたいして安全管理上の説明をする。

【問題 93】 フィルムバッジの使用に関する記述として正しいものはどれか。

- 1) フィルムバッジを忘れたので同僚に借りてつけた。
- 2) 遮蔽用防護衣を着たので、フィルムバッジをつけなかった。
- 3) 遮蔽用防護衣を着たので、その外側にフィルムバッジをつけた。
- 4) 遮蔽用防護衣を着たので、その内側にフィルムバッジをつけた。
- 5) 遮蔽用防護衣を着ないので、フィルムバッジをつけなかった。

【問題 94】 病院の電気設備に関する次の記述のうち正しいものはどれか。

- 1) 非接地配線をしているところでは、ME 機器をアースしなくてもよい。
- 2) 電流動作型漏電遮断器が設備されている部屋では ME 機器をアースしなくてもよい。

3) 心臓カテーテル検査に使用する X線装置のアースは、一緒に使用する機器のアースと別系統にしたほうがよい。

4) 非接地配線系の絶縁監視装置の警報が鳴ったばあいは、感電の危険があるので ME 機器に手を触れてはならない。

5) 病院電気設備の安全基準に従った工事が施されているばあいは、保護接地も機能接地も等電位接地も、同じ系統のアースターミナルに接続してよい。

【問題 95】 CF 型 ME 機器の入力回路フローティングの主たる目的は何か。

- 1) ミクロショックの防止
- 2) ハム雑音(交流障害)の減少
- 3) 基線動揺の減少
- 4) 消費電力の低減
- 5) 除細動後の基線復帰の迅速化

【問題 96】 無線テレメータ式の心電モニタについて正しいものはどれか。

- 1) モニタ本体(受信機)は患者に接続されないから、アースをとる必要はない。
- 2) 信号電波が遠くまで届くよう、送信機のアンテナは付属のものより長いものに取り替えたほうがよい。
- 3) ハムフィルタがはいってれば混信があっても正しい心電図がモニタできる。
- 4) メーカーや機種が異なっても、複数のモニタを同時に使用するばあいは混信に注意しなければならない。
- 5) 送信電波によりミクロショックが起こる心配があるので、カテーテル検査のとき使用してはならない。

【問題 97】 除細動器を使用する際の注意事項として正しいものはどれか。

- 1) 酸素 TENT を使用している患者は、充分酸素を吸わせるように、酸素 TENT の中で通電する。
- 2) 電極を体に押し付けると、熱傷を起こすことがあるので、体に軽く触れる程度に当てるのがよい。
- 3) 除細動器の出力は普通フローティング型であるから、本体の接地はとらなくてもよい。
- 4) 心房細動除去のさいは R 波同期装置を用いる必要がある。
- 5) 除細動器の電極は充分大きいから、ペーストを

つける必要はない。

【問題 98】 内部電源型の ME 機器について正しいものはどれか。

- 1) 内部電源型の ME 機器は充分安全であるから直接心臓に適用するばあいでも CF 型である必要はない。
- 2) 直流 50 V 以上は危険があるから、50 V 以上の電圧は使われていない。
- 3) 保護接地接続用のターミナルはついていない。
- 4) 医用安全超低圧で動作する機器は、III 級機器に分類してもよい。
- 5) 外装は絶縁物でなければならない。

【問題 99】 機器 A, B, C により構成されている医療システムがある。このシステムを構成する機器の少なくとも 1 つが故障するとシステム全体の故障とな

る。

機器 A, B, C の信頼度がそれぞれ 0.9, 0.8, 0.7 であるとき、このシステムの信頼度はおよそ次のどれか。

- 1) 0.9
- 2) 0.8
- 3) 0.7
- 4) 0.6
- 5) 0.5

【問題 100】 超音波診断装置の平均音響出力はおよそ次のどれか。

- 1) 10 W
- 2) 1 W
- 3) 10 mW
- 4) 100 μ W
- 5) 10 μ W

第 2 種 M E 技術実力検定試験解答

第 5 回

問題	正解	問題	正解
1	1	51	2
2	3	52	1
3	1	53	5
4	3	54	1
5	4	55	3
6	5	56	3
7	4	57	4
8	4	58	3
9	2	59	1
10	3	60	4
11	3	61	5
12	4	62	1
13	4	63	2
14	3	64	3
15	2	65	3
16	2	66	3
17	1	67	2
18	4	68	5
19	3	69	4
20	4	70	2
21	5	71	3
22	2	72	1
23	2	73	4
24	3	74	5
25	3	75	1
26	1	76	2
27	5	77	4
28	1	78	3
29	2	79	2
30	2	80	3
31	5	81	4
32	4	82	1
33	1	83	4
34	1	84	3
35	5	85	5
36	1	86	4
37	4	87	4
38	3	88	3
39	2	89	2
40	1	90	2
41	4	91	4
42	4	92	2
43	4	93	4
44	4	94	5
45	3	95	1
46	3	96	4
47	3	97	4
48	3	98	3
49	5	99	5
50	3	100	3