

# 第 1 回 昭和54年 8 月

【問題 1】 心電図をモニタして、次の現象のうち  
どれが最も心室細動を起こしやすい危険があるか。

- 1) P Q 間隔の延長
- 2) 心室性期外収縮が T 波に重なる
- 3) Q T 間隔の延長
- 4) ST 低下
- 5) QRS の振幅低下

【問題 2】 心電図波形と心収縮との関係について、次  
のうち間違っているものはどれか。

- 1) P 波 — 心房収縮
- 2) Q 波 — 心室収縮の始まる時点
- 3) R 波 — 房室弁閉鎖
- 4) ST — 大動脈弁閉鎖
- 5) T 波 — 心室収縮の極期

【問題 3】 血圧を上昇させる生理的因子として最も強  
力なものは次のうちどれか。

- 1) 末梢細動脈の収縮
- 2) 心拍数の増加
- 3) 赤血球の増加
- 4) 血流速度の増加
- 5) 静脈圧の低下

【問題 4】 正常人の動脈血液ガスの  $P_{CO_2}$  (炭酸ガス  
分圧),  $P_{O_2}$  (酸素ガス分圧) の値が両方正常値の  
ものはどれか。

- 1)  $P_{CO_2} = 20 \text{ mmHg}$      $P_{O_2} = 60 \text{ mmHg}$
- 2)  $P_{CO_2} = 30 \text{ mmHg}$      $P_{O_2} = 60 \text{ mmHg}$
- 3)  $P_{CO_2} = 40 \text{ mmHg}$      $P_{O_2} = 90 \text{ mmHg}$
- 4)  $P_{CO_2} = 60 \text{ mmHg}$      $P_{O_2} = 100 \text{ mmHg}$
- 5)  $P_{CO_2} = 80 \text{ mmHg}$      $P_{O_2} = 120 \text{ mmHg}$

【問題 5】 筋について、次のうち正しいものはどれか。

- a. 筋の収縮が起こると、乳酸が生成される。
- b. 筋の収縮する時には熱が発生する。
- c. 筋の活動電位は骨格筋に現れ、平滑筋では発生しない。
- d. 筋は一定時間内では、酸素がなくても収縮できる。
- e. 骨格筋は不随意筋である。

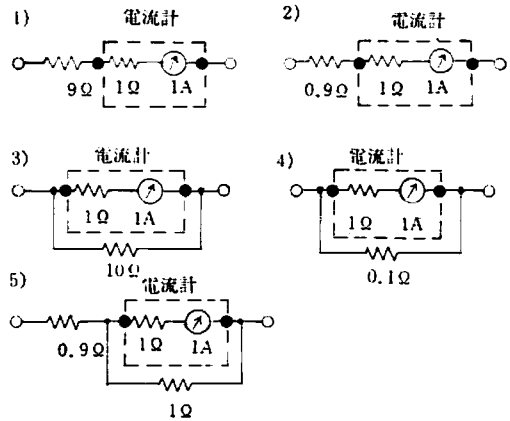
(答)

- 1) a, b, d.    2) a, b, c.    3) c, e.
- 4) d, e.    5) c, d, e.

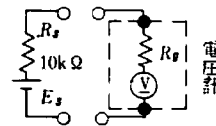
【問題 6】 次の組合せで、間違っているものはどれか。

- 1) 大脳皮質 — 条件反射
- 2) 脳幹網様体 — 睡眠
- 3) 延髄 — 嚥下反応
- 4) 小脳 — 膝蓋腱反射
- 5) シナプス — 化学的伝達物質

【問題 7】 最大目盛 1 A (アンペア), 内部抵抗 1 Ω  
(オーム) の電流計を用いて、10 V (ボルト) の電圧  
を測定したい。次の回路のうち、どれを用いるのが最  
も適当か。



【問題 8】 内部抵抗  $R_s$ , 10 kΩ (キロオーム) の電源  
の電圧  $E_s$  を 1% 以下の誤差で測りたい。使用する  
電圧計の内部抵抗  $R_g$  はいくら以上であつたらよいか。



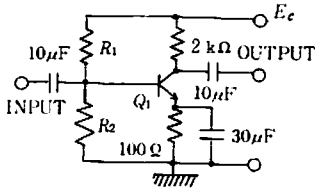
- 1) 約 1 kΩ 以上
- 2) 約 10 kΩ 以上
- 3) 約 100 kΩ 以上
- 4) 約 1 MΩ 以上
- 5) 約 10 MΩ 以上

【問題 9】            の内に適当な語を入れよ。

心電計の時定数を 3 秒とした、信号の振幅が  $1/\sqrt{2}$   
になる周波数は            Hz (ヘルツ) である。

- 1) 約 5
- 2) 約 3
- 3) 約 0.3
- 4) 約 0.05
- 5) 約 0.005

【問題 10】 図のトランジスタ回路に関する次の文章のうちで正しいものはどれか。

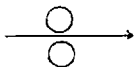


- 1) このトランジスタは NPN 形であるから、電源  $E_c$  は負でなければならない。
- 2) このトランジスタは PNP 形であるから、電源  $E_c$  は負でなければならない。
- 3) このトランジスタは NPN 形であるから、電源  $E_c$  は正でなければならない。
- 4) この回路は低周波増幅器であるから、直流から 100 Hz の範囲は十分使用できる。
- 5)  $R_1$ ,  $R_2$  は回路の動作にはあまり関係がない。

【問題 11】 手術用のゴム手袋の内側と外側の間の静電容量を測定したところ、1500 pF (ピコファラッド) であった。ここに交流 50 Hz、100 V の電圧がかかると、どれだけ電流が流れることになるか。

- 1) 約  $5 \mu\text{A}$
- 2) 約  $8 \mu\text{A}$
- 3) 約  $50 \mu\text{A}$
- 4) 約  $500 \mu\text{A}$
- 5) 約  $50 \text{mA}$

【問題 12】 図のように液体中に二つの粒子があり、その間を液体が流れている。このとき二つの粒子にどのような力が作用するか。



- 1) 力は作用しない。
- 2) 二つの粒子は遠ざかるようとする。
- 3) 二つの粒子はたてに並ぼうとする。
- 4) 二つの粒子は互いに回転を始める。
- 5) 二つの粒子は近寄ろうとする。

【問題 13】 鉄のヤング率 (応力と伸び率の比) は約  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  である。長さ 10 m、断面積  $1 \text{ cm}^2$  の鉄棒に 100 kg のおもりを吊すと、その伸びはほぼどれだけか。

- 1) 0.05 mm
- 2) 0.5 mm
- 3) 5 mm
- 4) 2 mm
- 5) 0.2 mm

【問題 14】  内に適当な語を入れよ。細胞膜の導電率は、細胞間質や原形質の導電率に比べて  。

- 1) 著しく小さい
- 2) 約半分である

- 3) はほぼ等しい
- 4) 約 2 倍である
- 5) 著しく大きい

【問題 15】 下記の組織の中で、最も導電率の高いものはどれか。

- 1) 骨
- 2) 血液
- 3) 肺
- 4) 骨格筋
- 5) 肝臓

【問題 16】  内に適当な語を入れよ。

サーモグラフィは体表から放射される  を検出し、像として表示し、血行障害や炎症の診断に用いられる。

- 1) X 線
- 2) 可視光線
- 3) 紫外線
- 4) 赤外線
- 5) マイクロ波

【問題 17】 次の組合せのうち、正しいものはどれか。

- a. レーザメス — コヒーレント光
- b. 電気メス — 直流高電圧
- c. 超音波メス — 機械的振動
- d. 凍結手術器 — 液体窒素
- e. 除細動器 — 高周波電流

(答)

- 1) a, b, c.
- 2) a, c, d.
- 3) b, c, d.
- 4) b, d, e.
- 5) c, d, e.

【問題 18】 超音波断層法の原理はどれか。

- 1) 音響インピーダンスの異なる組織の界面における反射
- 2) 各組織の超音波吸収の差
- 3) 各組織に伝搬する超音波の縦波と横波との間の干渉
- 4) 超音波ドブラ効果
- 5) 血液による超音波の散乱

【問題 19】 次の組合せのうち、適当でないものはどれか。

- a. ドリフト — 周囲温度の変動
- b. シールドルーム — 金網の一点接地
- c. 差動増幅器 — 同相信号の抑圧
- d. 銀・塩化銀電極 — 不分極電極

(答)

- 1) なし
- 2) b, c.
- 3) a, c.
- 4) b.
- 5) d.

【問題 20】 生体内の熱の輸送は主に下記のどれによるか。

- 1) 熱伝導 2) 対流 3) 熱輻射  
4) リンパの流れ 5) 血流

【問題 21】 心電図の誘導コードのチップの色はJISによればどうなっているか。

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

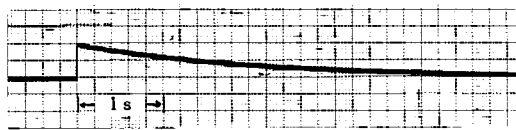
【問題 22】 心電計や脳波計の入力インピーダンスが高い理由はなにか。

- a. 筋電図の混入を防ぐため。  
b. 電極の分極電圧が比較的高く、かつ不安定なため。  
c. 電極接触インピーダンスが比較的高く、かつ不安定なため。  
d. 生体電気エネルギーが小さく、信号がひずみを受けやすいため。

(答)

- 1) a, c. 2) b, d. 3) a, b.  
4) c, d. 5) b, c.

【問題 23】 この図はある心電計の校正曲線である。この心電計の時定数はいくらか。



- 1) 約0.5秒 2) 約1.2秒 3) 約1.8秒  
4) 約2.3秒 5) 約3.2秒

【問題 24】 心電計や脳波計のインストスイッチとはどういうものか。

- 1) 基線を安定化させるためのスイッチ。  
2) 高域の周波数特性を変えるためのスイッチ。  
3) ハムフィルタを動作させるためのスイッチ。  
4) 感度を変えるためのスイッチ。  
5) 一時的に記録紙の送り速度を速くするためのスイッチ。

【問題 25】 ある心電計の右手リードと左手リードをつなぎ、右足リードとの間に50 Hz、実効値1Vの入力信号を入れたら、標準感度で約14 mmペンが振れた。この心電計の同相弁別比はおよそいくらか。

- 1) 10 000/14 2) 2 000 3) 1 000  
4) 140 5) 200

【問題 26】 次の組合せのうち、間違っているものはどれか。

- 1) 変位検出素子 — ストレインゲージ  
2) 熱検出素子 — チタン酸バリウム  
3) 光検出素子 — フォトダイオード  
4) pH検出素子 — ガラス電極  
5) 磁気検出素子 — ホール素子

【問題 27】 次の組合せのうち、間違っているものはどれか。

- 1) 筋電図 — 電磁オシログラム  
2) 心電図 — 熱ペン式記録計  
3) 心音図 — ペン書きオシログラム  
4) サーモグラム — ポラロイドカメラ  
5) 神経活動電位 — ブラウン管オシロスコープ

【問題 28】 超音波診断装置について、誤っているものはどれか。

- 1) UCG(心エコー図)はAモードとBモードの併用である。  
2) 血流速度の測定にはドプラ法が用いられる。  
3) 胆石像の表示にはBモードが使用される。  
4) ME(正中線エコー)はAモードが使用され、頭部疾患の診断に有効である。  
5) 超音波の平均出力は数10 mW(ミリワット)以下である。

【問題 29】 EOG(電気眼震計)の原理につき、正しいものを選び。

- a. 眼輪筋の活動電位を検出するものである。  
b. 眼に光をあて、その反射光をみるものである。  
c. 眼球の動きによる角膜の静止電位の変化を検出するものである。  
d. まつげの動きを測定することにより、眼の動きを記録するものである。

(答)

- 1) a. 2) b. 3) c. 4) d.  
5) なし

【問題 30】  内に適当な語を入れよ。  
医用計測にしばしば使用されるストレインゲージは  を利用したトランスデューサである。

- 1) 熱電現象    2) 相互インダクタンス
- 3) ドブラ効果    4) 電磁誘導
- 5) 材料の伸縮による抵抗変化

【問題 31】 微小電極用増幅器について述べた文のうち正しいものはどれか。

- a. 入力抵抗は大きいほど望ましく、1000 M $\Omega$ (メガオーム) 以上でなければならない。
- b. 入力抵抗は低いほど望ましく、100  $\Omega$  以下でなければならない。
- c. 入力容量はできるだけ大きいほうが望ましく、0.5 F(ファラッド) 以上が望ましい。
- d. 入力容量はできるだけ小さく、数10 pFを打ち消す負性容量をもつことが望ましい。
- e. 周波数帯域は50 Hz ~ 1 MHzまで必要である。

(答)


- 1) a, c.    2) a, d, e.    3) b, c, e.
- 4) a, d.    5) b, d.

【問題 32】  内に適当な語を入れよ。  
心電図を記録した際、第I誘導と第II誘導にハム(交流雑音)が混入したが、第III誘導には混入しなかった。 に装着した電極を装着しなおしたところ、混入はなくなった。

- 1) 右手    2) 左手    3) 右足    4) 左足
- 5) 胸部

【問題 33】 心電図を記録する次の手技のうち、間違っているものはどれか。

- 1) 交流の混入を考慮し、シールドシートを用いた。
- 2) 室温が低かったので被験者がふるえだした。そこで室温をあげ、ふるえを止めてから記録した。
- 3) 心電計のハムフィルタは常にONの状態で使用した方がよい。
- 4) 電極用ペーストがなかったので、食塩水を含ませたガーゼを用いた。
- 5) 波形が記録紙をはみでるほど大振幅であったので、標準感度の1/2に感度をおとして記録した。

【問題 34】 心電図を記録する場合、通常、まず初めに1 mV(ミリボルト)の校正電圧を記録した後、第I誘導から記録し始めるが、記録された第I誘導の波形が  のような波形を示した場合、次のうちどれを考えるべきか。

- a. 右手と左手の電極に装着すべき誘導コードを誤って逆にとりつけてしまった。
- b. 右胸心    c. 右室肥大
- d. 完全右脚ブロック

(答)

- 1) a.    2) b.    3) a, b.    4) c, d.
- 5) a. ~ d. のすべて

【問題 35】 心電計や心電図モニタについて、正しいものはどれか。

- a. 電極が乾燥するとハム雑音が混入しやすくなる。
- b. 高域しゃ断周波数を15 HzにするとR波が小さく記録されてしまう。
- c. 被験者が緊張すると脈波が混入しやすくなる。
- d. 胸部誘導のリード線が断線しかかると基線のゆっくりとした変動が起こる。

(答)

- 1) a. ~ d. のすべて    2) c.    3) a, d.
- 4) a, b.    5) b, c, d.

【問題 36】 心電計に校正信号(キャリブレーション信号)を入れたら、下図のような波形が描かれた。この心電計で心電図を記録すると、心電図波形がどのようにひずむか。

- 1) R波が大きくなる。
- 2) R波が小さくなる。
- 3) T波が逆転する。
- 4) P波が大きくなる。
- 5) R波が逆転する。



【問題 37】 CCU(coronary care unit)のセントラルモニタに交流の混入があったので、次の操作をした。

- ① ベッドサイドモニタのインストスイッチを入れたら交流が消えた。
- ② セントラルモニタ装置の付属の記録器にベッドサイドモニタより校正電圧のみを入れたら、やはり交流が記録された。
- ③ ベッドサイドモニタのDC入力端子に入力ジャックを挿入し、DC入力を短絡したら、交流が消えた。
- ④ ベッドサイドモニタの入力の誘導コードを短絡しても交流は消えなかった。
- ⑤ セントラルモニタの患者表示チャンネルを切換えたら交流の混入は他のチャンネルに移った。

以上のことから故障原因は次のうちどれが考えられるか。

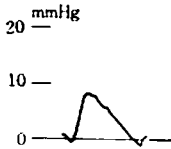
- 1) 患者誘導コード    2) 誘導切換器
- 3) 主増幅器    4) 前置増幅器のインスト回路
- 5) セントラルモニタおよび付属記録器

【問題 38】 脳波を記録する次の手技で、正しいものはどれか。

- 1) 時定数を1.5秒にセットして記録する。
- 2) 針電極の電極接触抵抗は直流で測ってはならない。
- 3) 商用交流の混入が認められなければ、脳波計のアースは必要ではない。
- 4) 針電極の場合でも電極ペーストを使用しなければならない。
- 5) 耳朶電極は頭皮上の電極と異なった金属材料の電極であることが望ましい。

【問題 39】 図は電気血圧計に心臓カテーテルをつけて測った肺動脈の圧波形の記録である。どの説明が正しいか。

- 1) 測定系によるひずみの少ない正常な圧波形
- 2) ゼロレベルの設定が誤っている圧波形
- 3) カテーテル内に気泡の存在する時の圧波形
- 4) カテーテル内に狭窄の存在する時の圧波形
- 5) カテーテル先端が振動している時の圧波形



【問題 40】 観血式血圧モニターで血圧波形を観察している時、トランスデューサのドーム内に大きな気泡ができると、血圧波形はどのように変化するか。増幅器の調整その他は正常とする。

- a. 最高血圧は低めになってしまう。
- b. 最高血圧は高めになってしまう。
- c. 脈圧は小さくなってしまふ。
- d. 血圧の0点がずれてしまふ。

(答)

- 1) a, c.    2) b, c.    3) b, d.
- 4) a, d.    5) b, c, d.

【問題 41】 聴診法による血圧の測定上の注意で、正しいものはどれか。

- a. マンシュート(カフ)の幅は被験者の腕の太さに応じて適切なものを使わなければならない。
- b. 水銀柱を斜めにして測ると低目の値に計測される。
- c. マンシュート(カフ)内空気の脱気速度が速す

ぎると、最高血圧は高め、最低血圧は低めに観測される。

- d. 撓動脈拍動が触知できなくなるまでマンシュート(カフ)内圧を加えた後、減圧しながら計測する。

(答)

- 1) a, b.    2) b, c.    3) a, d.
- 4) b, d.    5) c, d.

【問題 42】 観血式電気血圧計の取扱いに関し、間違っているものはどれか。

- 1) 校正は通常、水銀血圧計で行う。
- 2) トランスデューサの位置は、ほぼ被験者の右心房の高さにセットし、被験者が位置を変えた場合常に右心房の高さに、トランスデューサの位置を変える必要がある。
- 3) トランスデューサのドーム、導管系および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) 時々、アセチルコリン入り生理食塩液でカテーテルをフラッシュし、血液凝固を防止する必要がある。
- 5) 零点の校正のためには、トランスデューサに水圧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。

【問題 43】 心電計について、間違っているものはどれか。

- 1) 記録紙の送り速度は毎秒30mm(ミリメートル)である。
- 2) 標準感度は10mm/mVである。
- 3) 時定数は現在のJISでは1.5秒以上と定められている。
- 4) 記録に円弧ひずみがないようにする。
- 5) 校正電圧は1mV(ミリボルト)のステップ電圧(方形波電圧)を用いる。

【問題 44】 GSR(電気皮膚反応)計測で、正しい処置はどれか。

- a. 表皮の状態の影響を受けやすいので、電極を装着する表皮はアルコール綿などで拭き、前処理をしておく必要がある。
- b. 増幅器の感度は、現象がどのように変わっても常に一定にしておかなければならない。
- c. 気温により発汗の程度が変わるので、なるべく一定の室温にて計測すべきである。
- d. 通電法と電位法とがあるが、電位法では、流す

電流を十分大きくとらなければならない。

- e. 順応現象が生じやすいので、測定には時間をかけた方がよい。

(答)

- 1) a, b. 2) a, c. 3) b, d.  
4) c, e. 5) b, d, e.

【問題 45】電気メスの使用について、正しいものはどれか。

- 1) 対極板（患者プレート）の広い面積のものを患者の体に密着させるのは熱傷の危険があるのでよくない。
- 2) 対極板に電極用ペーストを塗ると感電する危険があるのでよくない。
- 3) 患者の体の一部が手術台の金具に直接触れていた方が安全である。
- 4) 電気メスを用いて手術するとき、麻酔にエーテルを用いると危険である。
- 5) 電気メスの出力高周波電流は、マクロショックを防止するため10mA以下になっている。

【問題 46】電気メスの取扱いに関して、不適当なのはどれか。

- a. 鉛対極板を生理食塩液にひたしたガーゼでつつんで乾かないように使用した。
- b. 対極板のケーブルが長かったので、ぐるぐる巻いてたばねておいた。
- c. 手術の途中で切れ味が極端に悪くなったので、出力を最大にあげて続行した。
- d. 大腿部の毛を剃って対極板をとりつけた。

(答)

- 1) a, c. 2) b, d. 3) a, d.  
4) b, c. 5) c, d.

【問題 47】除細動器（デフィブリレータ）の取扱いについて、間違っているのはどれか。

- a. 体内直接通電は100J（ジュール；ワット・秒）以上の出力で行わなければならない。
- b. 除細動器の出力端子のマイナス側は必ず接地しなければならない。
- c. 除細動の際は、必ず介助者が患者の腕を抑えていなければならない。
- d. 除細動器の接地端子は、必ず接地しなければならない。

(答)

- 1) a, d. 2) b, c, d. 3) a, c.  
4) b. 5) a, b, c.

【問題 48】超音波ドプラ血流計について、間違っているものはどれか。

- a. 血管の直上部にプローブをセットしなければならない。
- b. 血管の走行とプローブとの角度がわからなければ、真の値はわからない。
- c. この装置は血流量を直接計測する装置である。
- d. プローブと皮膚との間にはゼリーなどを使って空気の入らないようにしておかねばならない。

(答)

- 1) a. 2) b, c. 3) c. 4) a, d.  
5) なし

【問題 49】携帯式（体外式）ペースメーカを使用している患者に関して、誤っているものはどれか。

- a. 心内膜電極（カテテル電極）をペースメーカ本体につけると、ゴム手袋を着用した。
- b. 心内心電図をB型心電計で記録したらR波が5.5mVあった。
- c. ペースメーカの操作ダイヤルをプラスチックカバーで触れないよう保護した。
- d. ベッドの上にネプライザーモータをおき、患者に吸入麻酔を行った。

(答)

- 1) c. 2) a. 3) a, b.  
4) d. 5) b, d.

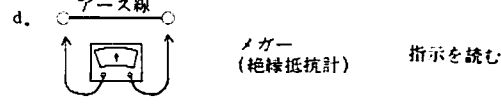
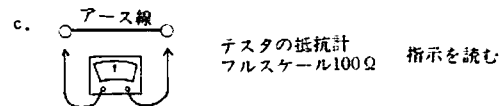
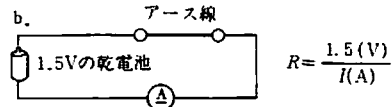
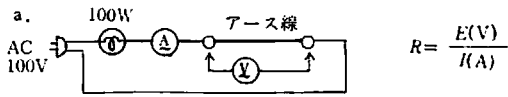
【問題 50】人工心肺ポンプの操作で、正しいものはどれか。

- a. ローラ圧迫度（オクルシブ）を強くとりすぎると溶血が起こる。
- b. ローラ圧迫度（オクルシブ）がゆるすぎると、予想した拍出量より多いめの拍出量となる。
- c. 血液循環回路の抵抗が上昇するので、ローラポンプの後にはフィルタをとりつけてはいけない。
- d. 手術中、ローラポンプの回転は、ほぼ一定にしておかななければならない。

(答)

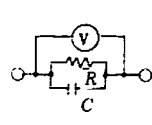
- 1) a. 2) b. 3) c. 4) d.  
5) なし

【問題 51】アース線の抵抗をできるだけ正確に測りたい。低抵抗計がないので次の4方法を考えた。正しいものはどれか。



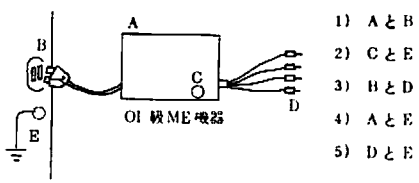
- (答)
- 1) a. が最も良い, 2) b. が最も良い,
  - 3) c. が最も良い, 4) d. が最も良い,
  - 5) どれでも良い.

【問題 52】 漏れ電流の測定器として下記のようなものを使うことが日本 ME 学会 医用電気機器暫定安全基準に定められているが、測定インピーダンスの C と R の組合せで正しいものはどれか。



- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1) R = 10 kΩ  | C = 0.15 μF |
| 2) R = 1000 Ω | C = 10 μF   |
| 3) R = 500 Ω  | C = 0.10 μF |
| 4) R = 1000 Ω | C = 0.15 μF |
| 5) R = 100 kΩ | C = 150 μF  |

【問題 53】 次頁の図で接地漏れ電流を測定するには測定器をどことどこの間に入ればよいか。ただし A : ME 機器の外装金属部, B : 壁面電源コンセントのホット (生) 側, C : ME 機器の接地端子, D : ME 機器の接地リード (ボディーアース), E : 壁面接地端子。



【問題 54】 次の中でテスタ(電気回路計)のみでは測定できないものはどれか。

- a. 電気メスの出力電圧の測定
- b. 除細動器の出力ピーク電圧の測定
- c. ペースメーカーの出力電圧の測定

- d. 心電図モニタの誘導コードの導通試験
  - e. テレメータ送信機の電池電圧の測定
- (答)
- 1) a, b, e. 2) b, c, d. 3) b, d.
  - 4) a, b, c. 5) a, ~ e. のすべて

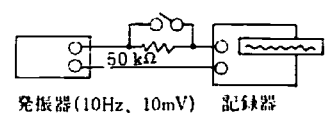
【問題 55】 ある携帯式(体外式)ペースメーカーを点検して次の結果をえた。故障と思われる項目はどれか。

- a. パルス幅は 0.8 ms (ミリセカンド)であった。
- b. デイモンド感度は最高で 10 mV であった。
- c. ベーシングレート 72 の設定で周期が 900 ms であった。
- d. 500 Ω の抵抗負荷に流れるパルスの最高電流が 1 mA であった。

- (答)
- 1) c. 2) b, d. 3) b, c, d.
  - 4) a, d. 5) a, ~ d. のすべて

【問題 56】 10 Hz の時の記録器の入力インピーダンスを計りたい。図のように 10 Hz の発振器(出力 10 mV)と記録器を接続し、スイッチを閉じた状態で記録器の振れを 20 mm になるようにゲインを調整し、スイッチを開いたら、記録器の振れは 17 mm になった。この時入力インピーダンスはおおよそいくらか。

- 1) 25 kΩ 2) 50 kΩ 3) 100 kΩ
- 4) 250 kΩ 5) 500 kΩ



【問題 57】 人の患者に心電図モニタと血圧モニタ(撓骨動脈圧を観血的に計測している)を使ったところ、ハムが心電図に混入した。フラッシュのため血圧モニタのプラスチック製の三方コックを閉じて、生体側との連絡を断ったところ、ハム雑音が消失した。次のどの状態が考えられるか。ただし、血圧モニタのトランスデューサは接地型であり、心電図モニタは B 型である。

- 1) 心電図モニタの接地線が断線している。
- 2) 血圧モニタの接地線が断線している。
- 3) 血圧モニタのカテーテルがつまっている。
- 4) 血圧モニタのトランスデューサのストレインゲージが断線している。
- 5) 心電図モニタの誘導コードが断線している。

【問題 58】 体外式除細動器の最大出力電圧は (A) であり、その出力電圧を点検する場合に用いる負荷抵抗は (B) である。次の組合せで正しいものを選び。

- (A) a. 100 V    b. 500 V    c. 1000 V  
d. 1500 V    e. 7000 V  
(B) イ. 5 Ω    ロ. 50 Ω    ハ. 500 Ω  
ニ. 5 kΩ    ホ. 50 kΩ

(答)

- 1) a. -イ.    2) c. -ニ.    3) e. -ロ.  
4) b. -ホ.    5) d. -ハ.

【問題 59】 医用レーザー装置について、正しいものはどれか。

- a. レーザ凝固装置は主として眼底手術に用いられる。  
b. 一般外科レーザーメスとしては、出力の大きな He-Ne レーザが用いられている。  
c. レーザ装置は光軸が正確に設定されなければならないので、機器に頼らず裸眼で光軸合せを行わなければならない。  
d. 医用レーザー装置の近辺では、乱反射を避けるため、通常の光るステンレス手術具を用いてはならない。  
e. ルビーレーザーは緑色、アルゴンレーザーは赤色、CO<sub>2</sub> レーザは無色のレーザー光である。

(答)

- 1) a. e.    2) a. d.    3) b. d.  
4) a. c. e.    5) b. c. e.

【問題 60】 下記の分類のうち ME 学会の医用電気機器暫定安全基準で定められていないものはどれか。

- 1) I 級    2) OI 級    3) II 級  
4) BF 型    5) CF 型

【問題 61】 電池式心電計を使用するとき、安全な使用方法として正しいものは次のうちどれか。

- a. 単独使用時にはアースを使用しなくてもよい。  
b. 患者に交流漏れ電流は流れにくい。  
c. 他の機器と併用する場合は、アースを使用する。  
d. 電池式心電計はすべて F 型である。

(答)

- 1) a. b. d.    2) b. c. d.  
3) a. b. c.    4) a. c. d.    5) なし

【問題 62】 リハビリテーション機器について、正しいものはどれか。

1) わが国では、実数は運動障害者の方が感覚障害者よりも多いが、重症者のみを比べると感覚障害者の方が多い。

2) リハビリ機器の設計の際には、一度商品化したものを改良する必要のないように最初から考えられているため、フィールドテストを行う必要はない。

3) 感覚義手とは、切断患部の感覚を特に刺激しないように作られた義手のことをいう。

4) 電動車椅子は、通常の歩道の段差をのりこえて進めるように作られている。

5) 脳に送られる情報は、耳の方が眼より多いので視覚補綴のためには、耳を代用感覚器として用いると十分まにあう。

【問題 63】 現用の医用超音波診断機器の出力はできるだけ小さくなるように設計されているが、その理由は次のうちどれか。

- 1) 爆発    2) 細菌感染    3) 胎児への影響  
4) 熱傷    5) 感電

【問題 64】 体表から交流を流すとき、神経・筋細胞などに対する刺激作用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  
2) ほぼ無関係であるが、数 MHz になると低下する。  
3) 周波数に比例して増加する。  
4) 1 kHz 付近で最大になる。  
5) 1 kHz を越えると、しだいに減少する。

【問題 65】 接地に関し、間違っているものはどれか。

- 1) 等電位化 (EPR) を行うとき、接地線が閉回路 (ループ) を作ってはならない。  
2) 接地設備のないところでは、I 級機器は使用できない。  
3) ヒス束心電図の記録には BF 型の機器を使用する。  
4) 接地設備の一部として、鉄骨を流用することができる。  
5) 接地として、ガス管を使用してはいけない。

【問題 66】  内に適当な語を入れよ。

ME 機器のアース線の抵抗は安全のため  Ω 以下にすべきである。

- 1) 100    2) 10    3) 1    4) 0.1



5) 0.01

【問題 67】 除細動器を安全に使用する上で、正しいのはどれか。

- 1) 信頼度の高い機器なので、普段から点検や手入れをする必要はない。
- 2) 患者の身体に数千ボルトの電圧が一瞬かかるだけでは、併用している ME 機器にはなんら影響を及ぼすことはない。
- 3) 除細動器は使用時に一瞬大きな電圧を出すだけの機器なので、他の ME 機器のように本体をアースする必要はない。
- 4) 最も起こりやすい事故は電極部の熱傷である。電極をつける部分が凸凹していたり、ペーストが不足したり、おさえつける力が弱いことのないように注意すべきである。
- 5) 出力電流は患者のみに流れるように工夫してあるから、引火性薬品が患者のそばにあっても危険はない。

【問題 68】  内に適当な値を選んで入れよ。

EPR システム (等電位化システム) とは患者が直接、あるいは介助者を介して触れる患者の周囲の  の範囲の機器および金属体と接地センタとの間の電位差を 10 mV 以下にしておくシステムである。

- 1) 5 m    2) 0.5 m    3) 2.5 m
- 4) 10 m    5) 1 m

【問題 69】  内に適当な語を入れよ。

日本 ME 学会医用電気機器暫定安全基準では、定格電源電圧で動作している変圧器またはコンバートから得られるところの、商用電源から絶縁され、かつ接地されていない交流  V、直流 50 V 以下の電圧を医用安全超低圧という。

- 1) 100    2) 60    3) 52    4) 24
- 5) 1.5

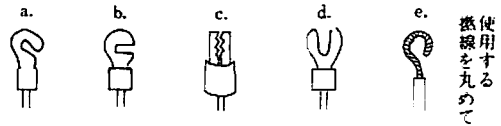
【問題 70】 アース抵抗の異なる 2 個の壁面アース端子のある病室で、緊急にマイクロショックを起こす危険のある条件で、2 個の機器を併用して使用せねばならないことになった。正しいアースの使い方は次のうちどれか。なお 2 個の機器はいずれも CF 型である。

- 1) 2 個の壁面アース端子をそれぞれ最短距離にあるそれぞれの機器に別々につないで使用した。
- 2) 1 個の壁面アース端子に接地分岐箱をとりつけ

接地分岐箱の接地端子に機器のアース線をしっかりと固定して使用した。

- 3) 室内の壁面アース端子は不完全なので使用せず暖房用の配管を代用した。
- 4) 2 個の機器のアース線をつないただけで、壁面アース端子には接続しないで使用した。
- 5) 1 個の機器のアース端子を他の機器のアース端子にまず接続し、その端子を 1 個の壁面アース端子に接続して使用した。

【問題 71】 手術室などに設けられた壁面アース端子に ME 機器の付属コードを接続する場合、接続を容易かつ確実にするためにはコードの先端端子は次の 5 種類のうちどれが最もよいのか。



- 1) a, b.    2) b, c.    3) c, d.
- 4) d, e.    5) a, e.

【問題 72】 人体への電撃上、周波数の点でもうとも危険度の高いものはどれか。

- 1) 直流    2) 商用交流周波数    3) 3 kHz
- 4) 100 kHz    5) 3 GHz

【問題 73】  内に適当な値を入れよ。

低周波電流の生体への作用については、現在では大体次の結論になっている。心臓のそばを流れると危険な電流は  mA である。そしてその 1/10 程度に許容値を設定している。

- 1) 100    2) 10    3) 1    4) 0.1
- 5) 0.01

【問題 74】 ある CF 型機器の漏れ電流を測定したところ、次の結果をえた。安全基準を満たしていないものはどれか。

- a. 正常状態での接地漏れ電流 0.01 mA
- b. 単一故障時の外装漏れ電流 0.01 mA
- c. 装着部から大地へ流れる患者漏れ電流 (正常状態) 0.001 mA
- d. 患者測定電流 (正常状態) 0.005 mA
- e. 単一故障時の患者測定電流 0.01 mA

(答)

- 1) a, e.    2) c, e.    3) b, d.

- 4) c, d. 5) なし

【問題 75】 次の漏れ電流に関する文章のうち、安全基準を満足しているものはどれか。

- 単一故障時の外装漏れ電流は、どの型の装置も同じで、0.5 mA 以下である。
- I 級機器の接地漏れ電流はどの型も同じで、正常状態では 0.5 mA 以下である。
- 患者測定電流はどの型も正常状態では 0.01 mA 以下である。
- 単一故障時の患者測定電流は CF 型だけが特に厳しく、0.05 mA 以下である。
- CF 型機器で他の型と異って厳しい条件となっているのは、正常状態では外装漏れ電流と患者漏れ電流だけである。

(答)

- a, b, c. 2) b, d, e.
- a, d, e. 4) b, c, d, e.
- a. ~ e. のすべて

【問題 76】 ある心電計は平均6か月位使用すると故障し、その修理には平均2週間を要した。この心電計の定常アベイラビリティはどの位か。最も近い数値を選べ。

- 7 % 2) 8.3 % 3) 93 %
- 108 % 5) 1304 %

【問題 77】  内に適当な語を入れよ。

非接地配電線路に地絡を生じて一定値以上の電流が流れたとき、この危険を検出するために設ける機器を  という。

- 地気検出器 2) インピーダンス検出器
- 電流検出器 4) 地絡検出器
- 接地検出器

【問題 78】 滅菌について誤っているものはどれか。

- ティスポーザブル(使い捨て)医療品は医療の安全を高めるために用いられる。
- 一般にプラスチックは高熱で滅菌しない方がよい。
- 筋電図検査用針電極の滅菌にはエチレンオキサイドガスかオートクレーブによって行うことが望ましい。
- 術中に使用する庄トランスデューサやカテーテルは必ずアセトンやアルコールで消毒するのがよい。
- 滅菌済プラスチック製品の包装の破れているものは、使用してはいけない。

【問題 79】 ICU(intensive care unit), CCU病室内で酸素テントや人工呼吸器など、高濃度の酸素を使用する場合の注意で、間違っているものはどれか。

- 防爆対策を施した機器を使用すること。
- 電線や機器の過熱の防止対策を施すこと。
- 電源としてはテーブルタップを使うこと。
- アルコールやエーテルの使用には特に注意すること。
- カイロのような火種を持ち込まないこと。

【問題 80】 次の障害のうち、電気メスによる障害に関係のないものはどれか。

- 熱傷 2) 雑音障害 3) 電撃
- 催奇性 5) ガス爆発

# 第 2 種 M E 技術実力検定試験解答

## 第 1 回

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