

【問題 1】 心電図について誤っているのはどれか。

- 1) P 波は洞結節の興奮を表す。
- 2) PQ 時間は房室伝導時間を表す。
- 3) QRS 波は心室筋の興奮を表す。
- 4) ST 部分の基線からの偏位は心筋虚血の指標となる。
- 5) T 波は心室筋が興奮から回復する時期に一致して現れる。

【問題 2】 血管の構造について誤っているのはどれか。

- 1) 動脈壁は内膜と外膜の 2 層からできている。
- 2) 細動脈と細静脈の間をつなぐ血管を毛細血管という。
- 3) 静脈はところどころに弁がある。
- 4) 毛細血管を経ずに血管と血管がつながるのを吻合という。
- 5) 静脈が密集して複雑な網となっているものを静脈叢という。

【問題 3】 一般に中心静脈圧が正常ないし上昇しているのはどれか。

- 1) 出血性ショック
- 2) 敗血症性ショック
- 3) 心原性ショック
- 4) 神経原性ショック
- 5) アナフィラキシーショック

【問題4】 視覚について誤っているのはどれか。

- 1) 視細胞には錐体細胞と杆体細胞とがある。
- 2) 視力は網膜全体で一様ではない。
- 3) 網膜に入る光が急に強くなると縮瞳が生ずる。
- 4) 暗い所で視覚の感受性が低くなるのを暗順応とよぶ。
- 5) 水晶体が厚くなると焦点距離が短くなる。

【問題5】 気導音が電気信号に変わるまでの経路で正しいのはどれか。

- 1) 外耳道 — 鼓 膜 — 耳小骨 — 蝸 牛
- 2) 外耳道 — 耳小骨 — 鼓 膜 — 蝸 牛
- 3) 外耳道 — 耳小骨 — 蝸 牛 — 鼓 膜
- 4) 外耳道 — 蝸 牛 — 鼓 膜 — 耳小骨
- 5) 外耳道 — 鼓 膜 — 蝸 牛 — 耳小骨

【問題6】 一次視覚野があるのは大脳皮質のどこか。

- 1) 前頭葉
- 2) 後頭葉
- 3) 左側頭葉
- 4) 右側頭葉
- 5) 頭頂葉

【問題7】 神経系について誤っているのはどれか。

- 1) 脊髄の中心部は灰白質である。
- 2) 瞳孔反射の中樞は脊髄にある。
- 3) 間脳は中脳の上方にある。
- 4) 小脳は運動の調整に関与している。
- 5) 中脳，橋，延髄をまとめて脳幹という。

【問題8】 副交感神経興奮により神経末端から分泌されるのはどれか。

- 1) アセチルコリン
- 2) ノルアドレナリン
- 3) ドパミン
- 4) グルタミン酸
- 5) セロトニン

【問題9】 機能的残気量はどれか。

- 1) 全肺気量と肺活量との差
- 2) 最大吸気量と1回換気量との差
- 3) 1回換気量と予備呼気量との和
- 4) 予備呼気量と残気量との和
- 5) 肺活量と残気量との和

【問題 10】 成人の解剖学的死腔量はおよそいくらか。

- 1) 1000 ml
- 2) 500 ml
- 3) 150 ml
- 4) 50 ml
- 5) 10 ml

【問題 11】 STD (sexually transmitted disease, 性感染症) でないのはどれか。

- 1) 梅毒
- 2) B 型肝炎
- 3) クラミジア感染症
- 4) エイズ
- 5) 日本脳炎

【問題 12】 誤っているのはどれか。

- 1) 骨塩は主としてカルシウムからなる。
- 2) 骨量は破骨細胞と骨芽細胞によるリモデリングで増減する。
- 3) 骨粗しょう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では全身骨格の骨量が増加する。
- 5) 女性の閉経後には骨量が減少する。

【問題 13】 小児が成人に比べて値が小さいのはどれか。

- 1) 体 温
- 2) 心拍数
- 3) 体重当たりの循環血液量
- 4) 体重当たりの酸素消費量
- 5) 肺のコンプライアンス

【問題 14】 糸球体で濾過されないのはどれか。

- 1) シュウ酸
- 2) タンパク質
- 3) 尿 素
- 4) 尿 酸
- 5) 糖 質

【問題 15】 AED（自動体外式除細動器）が市中に設置されつつあるが、突然の心停止で早期除細動を必要とする理由で誤っているのはどれか。

- 1) 心停止によくあるリズムは心室細動である。
- 2) 心室細動に対する最も有効な治療は電氣的除細動である。
- 3) 心室細動は放置すると数十分で心静止になる。
- 4) 除細動の成功の可能性は時間が経過すると急に減少する。
- 5) 倒れてから除細動を開始するまでの時間が生存率を決定する。

【問題 16】 臓器や器官と働きとの組合せで誤っているのはどれか。

- 1) 膵 臓 —— 消化酵素分泌
- 2) 胃 —— 酸分泌
- 3) 肝 臓 —— 止血タンパク合成
- 4) 小 腸 —— 消化吸収
- 5) 胆 嚢 —— 胆汁合成

【問題 17】 成人男性の検査値で異常値はどれか。

- 1) 肺活量 : 4000 ml
- 2) 1 回換気量 : 500 ml
- 3) 呼吸回数 : 15 回/分
- 4) 動脈血 pH : 7.41
- 5) 動脈血酸素分圧 : 46 mmHg

【問題 18】 心不全に出現する症状で誤っているのはどれか。

- 1) 浮 腫
- 2) 尿量増加
- 3) 腹水貯留
- 4) 起座呼吸
- 5) うっ血肝

【問題 19】 ホルモンと働きの組合せで誤っているのはどれか。

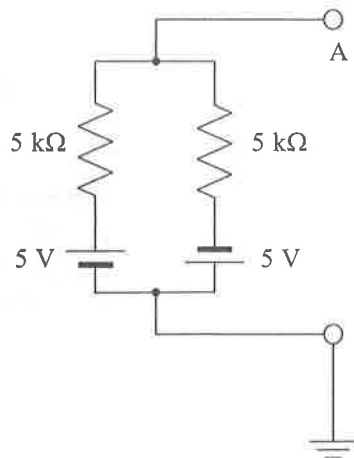
- 1) バソプレッシン ————— 抗利尿作用
- 2) アドレナリン ————— 頻脈作用
- 3) レニン ————— 造血作用
- 4) ガストリン ————— 胃酸分泌促進作用
- 5) グルココルチコイド ——— 抗炎症作用

【問題 20】 血液について誤っているのはどれか。

- 1) 赤血球の直径は約 $8\mu\text{m}$ である。
- 2) 血漿にはフィブリノーゲンが含まれている。
- 3) リンパ球には T 細胞と B 細胞がある。
- 4) 血液凝固因子は 5 種類知られている。
- 5) 血小板は巨核球からつくられる。

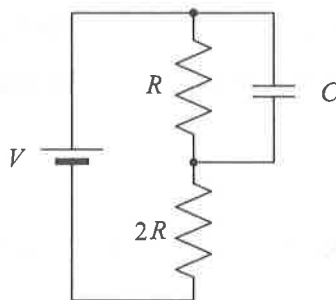
【問題 21】 図の直流回路で、A 点の電位は何 V か。

- 1) - 5
- 2) - 2.5
- 3) 0
- 4) 2.5
- 5) 5



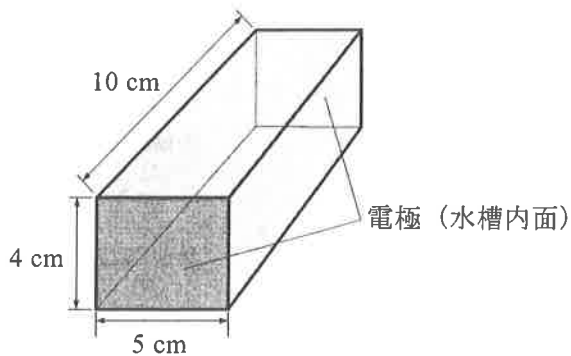
【問題 22】 図の回路においてキャパシタンス C に蓄えられているエネルギーはどれか。

- 1) $\frac{CV^2}{2}$
- 2) $\frac{CV^2}{4}$
- 3) $\frac{CV^2}{6}$
- 4) $\frac{CV^2}{9}$
- 5) $\frac{CV^2}{18}$



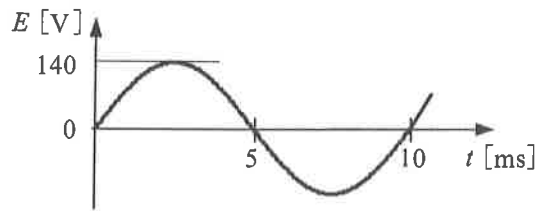
【問題 23】 図のような水槽に抵抗率 $5 \Omega\text{m}$ ($500 \Omega\text{cm}$) の溶液が一杯に満たされている。両側面には $4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ の金属電極が貼り付けてある。電極間の抵抗は何 Ω になるか。

- 1) 50
- 2) 125
- 3) 200
- 4) 250
- 5) 500



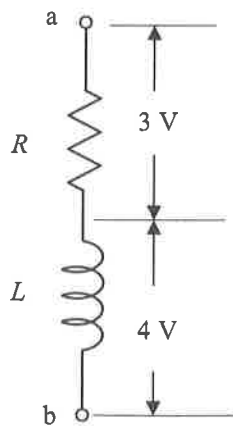
【問題 24】 図の正弦波交流について誤っているのはどれか。

- 1) 位 相 : 0 rad
- 2) 周 期 : 10 ms
- 3) 振 幅 : 140 V
- 4) 周波数 : 100 Hz
- 5) 実効値 : 約 50 V



【問題 25】 図の交流回路で R と L の両端間の電圧（実効値）を測定したところ、図のような値を得た。a b 間の電圧（実効値）は何 V か。

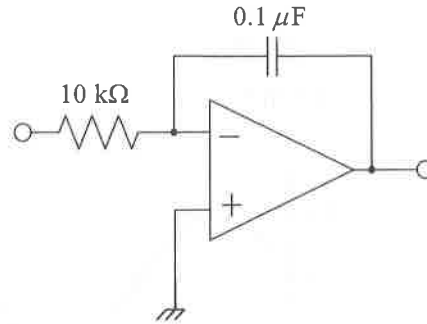
- 1) 1
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 7
- 5) 9



【問題 26】 図のオペアンプ回路の入力に $\pm 5\text{ V}$ で 1 kHz の方形波を入力した。

出力波形はどれか。ただし、オペアンプは理想オペアンプとする。

- 1) 方形波
- 2) 三角波
- 3) 正弦波
- 4) インパルス
- 5) のこぎり波



【問題 27】 CMRR が 120 dB の増幅器に 1 mV の差動信号を入力したところ 1 V

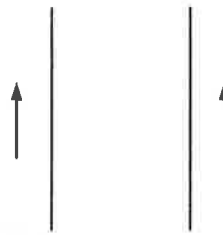
の出力を得た。この増幅器の同相成分信号に対する増幅度は何 dB か。

- 1) $- 20$
- 2) $- 40$
- 3) $- 60$
- 4) $- 80$
- 5) $- 100$

【問題 28】 図のように、2本の平行な導線に同方向に一定の電流 I が流れている。

このとき、これら2本の導線に働く力について正しいのはどれか。

- 1) 力は働かない。
- 2) 電流の方向の力が働く。
- 3) 紙面に垂直な方向（手前側から向こう側）の力が働く。
- 4) 2本の導線間に引力が働く。
- 5) 2本の導線間に反発力が働く。



【問題 29】 単位の組合せで誤っているのはどれか。

- 1) J ——— $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}$
- 2) Pa ——— $\text{kg} / (\text{m} \cdot \text{s}^2)$
- 3) N ——— $\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$
- 4) W ——— J / s
- 5) C ——— $\text{A} \cdot \text{s}$

【問題 30】 コンピュータやその周辺装置の性能とその単位の組合せで誤っているのはどれか。

- 1) CPU データ処理量（バス幅） ——— bit
- 2) DVD メディア容量 ——— Gbyte
- 3) デジタルカメラ解像度 ——— dpi
- 4) データ通信速度 ——— ppm
- 5) CPU クロック周波数 ——— GHz

【問題 31】 フルスケール 5 V の信号を 8 ビットで AD 変換すると最小分解能(量子化精度) は約何 mV か。

- 1) 5
- 2) 10
- 3) 20
- 4) 30
- 5) 45

【問題 32】 サンプルング周波数 40 kHz, 1 データを 8 ビットでデジタル化された信号を 10 分間分保存するには最低何Mバイトのメモリが必要か。

- 1) 24
- 2) 196
- 3) 246
- 4) 1960
- 5) 2460

【問題 33】 0.5 ~ 40 Hz の周波数成分を含む生体信号を AD 変換したい。次の中で原波形を理論的に再現できる最も低いサンプルング周波数は何 Hz か。

- 1) 30
- 2) 60
- 3) 100
- 4) 200
- 5) 400

【問題 34】 4096 色を表示する携帯電話の画面がある。この画面は赤，緑，青の

3 原色が各々何ビットの階調で表現されているか。

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 12
- 5) 16

【問題 35】 図は 2 次元バーコードの例である。2 次元バーコードの一般的な特徴について誤っているのはどれか。

- 1) データ容量は英数字で 50 字程度である。
- 2) 英数字以外にもカナや漢字を表現できる。
- 3) 全方向の読み取りが可能である。
- 4) 1 次元バーコードと比較し，情報量が大きい。
- 5) 汚れによるエラーの訂正機能がある。

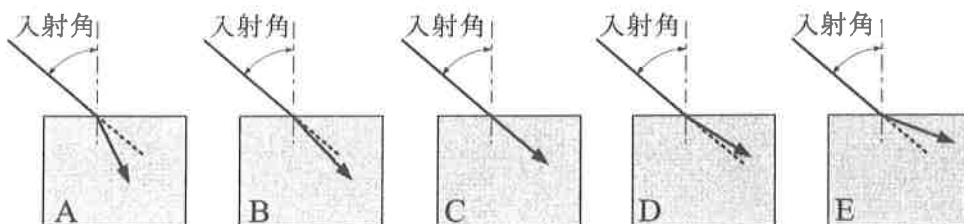


【問題 36】 静止している観測者に向かって音源が音速の $\frac{1}{4}$ の速さで近づいている。このとき観測者が聞く音の周波数は音源が出す音の周波数の何倍か。

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

【問題 37】 図は、光がある媒質から異なる媒質 A, B, C, D, E に同じ入射角で入射した場合の光路を示している。矢印の方向で入射したとき、最も小さい入射角で全反射が起こる媒質はどれか。

- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D
- 5) E



【問題 38】 図のように熱伝導率 λ の板があるとき、板の片面の温度を T_1 、反対側の面の温度を T_2 とすると、板の単位面積を伝わる単位時間あたりの熱量 Q はどの式で表せるか。ただし、板の厚みを D とし、 $T_1 > T_2$ とする。

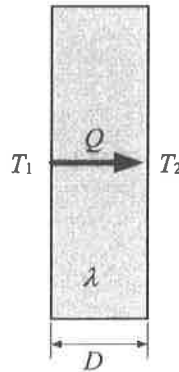
1) $Q = \frac{D\lambda}{(T_1 - T_2)}$

2) $Q = \frac{\lambda(T_1 - T_2)}{D}$

3) $Q = \frac{(T_1 - T_2)}{D\lambda}$

4) $Q = D\lambda(T_1 - T_2)$

5) $Q = \frac{D(T_1 - T_2)}{\lambda}$



【問題 39】 pH の定義式はどれか。ただし、[] はイオン濃度を表す。

1) $\text{pH} = \log [\text{H}^+][\text{OH}^-]$

2) $\text{pH} = -\log [\text{H}^+][\text{OH}^-]$

3) $\text{pH} = \log [\text{H}^+]$

4) $\text{pH} = -\log [\text{OH}^-]$

5) $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$

【問題 40】 NaCl の分子量が 58.5 のとき、0.9 % の NaCl 水溶液の浸透圧 [mOsm/ℓ] はおよそいくらになるか。

- 1) 47
- 2) 150
- 3) 310
- 4) 590
- 5) 760

【問題 41】 カテーテルアブレーションの適応でないのはどれか。

- 1) 上室性頻拍
- 2) 心房粗動
- 3) 完全房室ブロック
- 4) 心房細動
- 5) 心室頻拍

【問題 42】 トランスデューサと生体情報との組合せで誤っているのはどれか。

- 1) ストレインゲージ —— 眼振図
- 2) PZT (圧電素子) —— 血流速度
- 3) フォトダイオード —— 動脈血酸素飽和度
- 4) サーミスタ —— 直腸温
- 5) SQUID 磁束計 —— 心磁図

【問題 43】 40 dB の増幅器の入力端子を接地し出力電圧を測定したところ、1 mV の雑音電圧を得た。この増幅器の入力換算雑音電圧はいくらか。

- 1) 1 μ V
- 2) 10 μ V
- 3) 100 μ V
- 4) 10 mV
- 5) 100 mV

【問題 44】 誤っている組合せはどれか。

- 1) X 線 CT ————— X 線吸収
- 2) 超音波断層装置 ————— 音響インピーダンス
- 3) パルスオキシメータ ————— 光吸収
- 4) カプノメータ ————— 紫外線吸収
- 5) 電氣的脂肪量測定器 ————— 導電率

【問題 45】 電気メスと関係がないのはどれか。

- 1) ローン波形
- 2) ジュール熱
- 3) 対極板
- 4) フローティング方式
- 5) バイポーラ電極

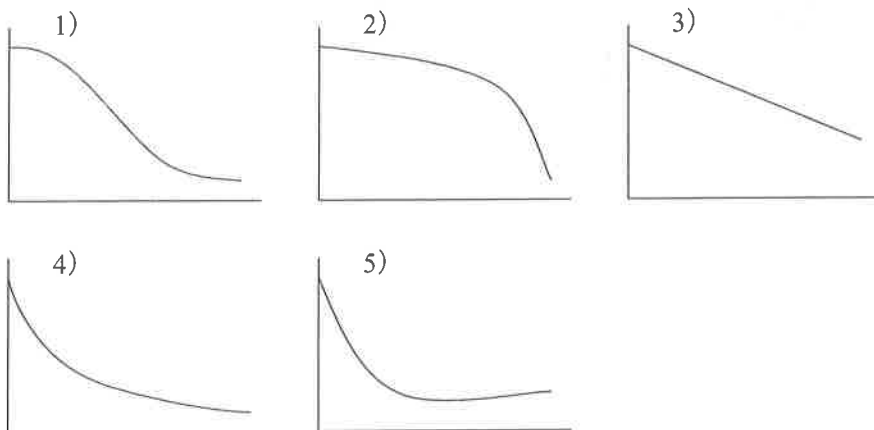
【問題 46】 レート応答型ペースメーカにおいて利用されていない身体情報はどれか。

- 1) 身体活動度
- 2) 呼吸数
- 3) 心電図 QT 時間
- 4) 体 温
- 5) 血 圧

【問題 47】 透析膜に要求される性能として誤っているのはどれか。

- 1) 高い溶質透過性
- 2) 高い透水性
- 3) 高い血球透過性
- 4) 高い機械的強度
- 5) 高い生体適合性

【問題 48】 超音波は生体内部を伝搬するにつれて減衰する。縦軸に超音波の振幅を、横軸に伝搬距離をとると均質な生体組織内部での変化を表す正しいグラフはどれか。ただし、縦軸、横軸ともに等間隔目盛りとする。



【問題 49】 診断用 MRI で磁気共鳴現象の対象となる主たる原子はどれか。

- 1) ^{31}P
- 2) ^1H
- 3) ^{13}C
- 4) ^{17}O
- 5) ^{23}Na

【問題 50】 消化管用電子内視鏡の先端部分に収められているセンサはどれか。

- 1) NaI
- 2) CdS
- 3) CCD
- 4) LED
- 5) PZT

【問題 51】 血管内血流のレイノルズ数について誤っているのはどれか。

- 1) 流速が同じ場合、血管径が大きいほどレイノルズ数は大きい。
- 2) 血管径が同じ場合、血流が速いほどレイノルズ数は大きい。
- 3) 血漿粘度の高い血液の血流ほどレイノルズ数は小さい。
- 4) レイノルズ数が著しく大きくなると乱流になる。
- 5) ヘマトクリット値が大きいほどレイノルズ数は大きい。

【問題 52】 一般にスワンガンツカテーテルで計測されないのはどれか。

- 1) 右心房圧
- 2) 右心室圧
- 3) 左心室圧
- 4) 肺動脈圧
- 5) 肺動脈楔入圧

【問題 53】 AED（自動体外式除細動器）について正しいのはどれか。

- 1) 電源コードが必要である。
- 2) 電極は繰り返し使用する。
- 3) バッテリーは 1 回の放電で使い切る。
- 4) 心房細動除去に用いられる。
- 5) 不整脈解析機能がある。

【問題 54】 冠状動脈インターベンションの方法またはデバイスでないのはどれか。

- 1) PTCA
- 2) ロータブレータ
- 3) ステント
- 4) アテレクトミー
- 5) スワンガンツカテーテル

【問題 55】 心電計の時定数が規格より小さいとき最も影響するのはどれか。

- 1) R 波の高さ
- 2) Q 波の深さ
- 3) QRS 幅
- 4) ST の偏位
- 5) RR 間隔

【問題 56】 アンペロメトリック法（クラーク電極）が使用されているのはどれか。

- 1) 水素イオン濃度
- 2) 酸素分圧
- 3) 二酸化炭素分圧
- 4) 酸素飽和度
- 5) 酸素含量

【問題 57】 術野の消毒に使用されないのはどれか。

- 1) グルタルアルデヒド
- 2) ポビドンヨード
- 3) クロールヘキシジン
- 4) 逆性石鹼
- 5) クレゾール石鹼

【問題 58】 生体用表面電極について正しいのはどれか。

- 1) 電極用ペーストは分極電圧の発生を防ぐことができる。
- 2) 銀-塩化銀電極は銀と塩化銀の化合物でできている。
- 3) 電極の接触面積が大きいほど分極電圧が高くなる。
- 4) 電極の表面が絶縁されていても交流信号の検出は可能である。
- 5) 電極の接触インピーダンスが大きいほど信号が大きく検出される。

【問題 59】 肺のコンプライアンスが $500 \text{ ml/cmH}_2\text{O}$ 、胸郭のコンプライアンスが $500 \text{ ml/cmH}_2\text{O}$ のとき、肺と胸郭を合わせたコンプライアンスは何 $\text{ml/cmH}_2\text{O}$ になるか。

- 1) 100
- 2) 250
- 3) 500
- 4) 1000
- 5) 2500

【問題 60】 デジタル式心電計では 8 つの誘導から標準 12 誘導心電図を導出している。この場合、 $V_1 \sim V_6$ 以外で検出すべき誘導はどれか。

- 1) I と II
- 2) II と aV_F
- 3) III と aV_L
- 4) I と aV_R
- 5) aV_R と aV_L

第27回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 後 の 部

2005年9月4日

13時40分～16時30分

受験番号	2	7					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

X	■	□	●
---	---	---	---

 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】 心電計で入力インピーダンスの大きな差動増幅器が用いられる理由はどれか。

- 1) 患者漏れ電流を低減する。
- 2) 電極の分極電圧を低減する。
- 3) 増幅回路の消費電力を低減する。
- 4) 筋電図の混入を低減する。
- 5) 電極インピーダンスの影響を低減する。

【問題 2】 MRI について誤っているのはどれか。

- 1) 放射線による被曝がない。
- 2) ペースメーカー患者への使用は禁忌である。
- 3) 臓器に空気があると画像に悪影響を及ぼす。
- 4) 動作時に大きな音がする。
- 5) 造影剤なしで血管の画像が得られる。

【問題 3】 熱希釈式心拍出量測定で誤っているのはどれか。

- 1) サーミスタで血液温の変化を測定する。
- 2) 注入用側孔は右心室の位置にある。
- 3) 注入速度が遅いと誤差を生じる。
- 4) 注入液量を変えると誤差を生じる。
- 5) 不整脈があると測定値はばらつく。

【問題4】 パルスオキシメータで測定しているのはどれか。

- 1) 動脈血酸素飽和度
- 2) 静脈血酸素飽和度
- 3) 混合静脈血酸素飽和度
- 4) 静脈血酸素分圧
- 5) 動脈血酸素分圧

【問題5】 第2種高気圧酸素治療装置について誤っているのはどれか。

- 1) 内部には複数の患者を収容できる。
- 2) 内部で輸液ポンプを使用することがある。
- 3) 第1種装置に比べ減圧速度を速くできる。
- 4) 圧縮空気の使用が安全基準で定められている。
- 5) 溶解酸素を増加させることで治療効果を得る。

【問題6】 体外式の直流除細動器について誤っているのはどれか。

- 1) 出力回路はフローティングされている。
- 2) 最大出力電圧は数 kV である。
- 3) 出力エネルギーは 10 ～ 360 J が標準である。
- 4) キャパシタにためた電荷を放出する。
- 5) 通電時間は約 1 秒間である。

【問題7】 オシロメトリック式自動血圧計について誤っているのはどれか。

- 1) 測定にはマイクロフォンが必要である。
- 2) 脈拍数も測定できる。
- 3) カフ内の振動圧を検出している。
- 4) 血圧波形のモニタリングはできない。
- 5) カフの位置は右房と同じ高さにする。

【問題8】 心電図テレメータについて誤っているのはどれか。

- 1) 搬送周波数は400 MHz帯を使用している。
- 2) デジタル式では送信機でAD変換される。
- 3) チャンネルが違えば混信することはない。
- 4) 3電極のうち2電極を利用して呼吸モニタもできるものがある。
- 5) 誘導コードと送信アンテナは兼用になっている。

【問題9】 IABPの効果でないのはどれか。

- 1) 拡張期の大動脈圧の上昇
- 2) 心筋の酸素消費量の減少
- 3) 冠状動脈血流量の増加
- 4) 肺動脈圧の上昇
- 5) 収縮期の左室後負荷の軽減

【問題 10】 ローラポンプと比較した場合、遠心ポンプの特徴として誤っているのはどれか。

- 1) 空気混入の危険性が小さい。
- 2) 過度な陽圧が発生しない。
- 3) 逆流の危険性が小さい。
- 4) 血液損傷が少ない。
- 5) 流量センサが必要である。

【問題 11】 血液透析用透析液に通常含まれていないイオンはどれか。

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

【問題 12】 チューブを蠕動運動させることによって送液するポンプはどれか。

- 1) フィンガポンプ
- 2) 遠心ポンプ
- 3) シリンジポンプ
- 4) ボルメトリックポンプ
- 5) バルーン式インフューザ

【問題 13】 消毒，滅菌について誤っているのはどれか。

- 1) 乾熱滅菌法は大気圧下で空気を 160℃以上に加熱して行う滅菌法である。
- 2) 次亜塩素酸ナトリウムは B 型肝炎ウイルスに消毒効果がある。
- 3) 滅菌とはすべての微生物を死滅させることである。
- 4) クロールヘキシジンには消毒効果がある。
- 5) 高圧蒸気滅菌法は，高圧によって微生物を死滅させる。

【問題 14】 ペースメーカーの出力回路に，刺激電極の直流電流による劣化防止のために挿入される素子はどれか。

- 1) 抵抗
- 2) コンデンサ
- 3) ダイオード
- 4) コイル
- 5) トランジスタ

【問題 15】 体外衝撃波結石破碎装置 (ESWL) の衝撃波の発生法として使われていないのはどれか。

- 1) レーザ式
- 2) 圧電式
- 3) 電磁振動板式
- 4) 微小発破式
- 5) 水中放電式

【問題 16】 大脳誘発電位計は、雑音 (N) に埋もれている微小誘発電位 (S) を同期加算処理して S/N を改善している。加算前の S/N が 0.4 のとき、400 回の同期加算処理を行うと S/N はいくらになるか。

- 1) 2
- 2) 8
- 3) 80
- 4) 100
- 5) 200

【問題 17】 サーモグラフィに関係がないのはどれか。

- 1) 放射率
- 2) 光電子増倍管
- 3) 赤外線
- 4) レンズ
- 5) インジウムアンチモン

【問題 18】 人工透析に関係がないのはどれか。

- 1) RO 装置
- 2) ダイアライザ
- 3) ブラッドアクセス
- 4) シリンジポンプ
- 5) 貯血槽

【問題 19】 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) 主として切開用として使う。
- 2) 多関節ミラーで導光する。
- 3) 赤外光である。
- 4) Nd:YAG レーザより組織深部まで到達する。
- 5) 出力光はガラスに吸収される。

【問題 20】 心臓カテーテル室に必要でない機器はどれか。

- 1) 血管内超音波装置
- 2) ポリグラフ
- 3) 除細動器
- 4) 体外式ペースメーカー
- 5) 電磁流量計

【問題 21】 人工呼吸器で 1 回換気量を算出する方法はどれか。

- 1) 圧力計の値の時間微分
- 2) 圧力計の値の時間積分
- 3) 流量計の値の時間微分
- 4) 流量計の値の時間積分
- 5) 流量計の値と圧力計の値の積

【問題 22】 観血式血圧測定において、最高血圧値が実際より高く表示されるのはどれか。

- 1) 血圧トランスデューサの位置が右房より高かった。
- 2) カテーテル先端に血栓ができていた。
- 3) 血圧波形に共振現象が見られた。
- 4) 測定中にゼロ調整を行った。
- 5) 血圧トランスデューサのドーム内に大きな気泡が入っていた。

【問題 23】 心電図テレメータの電波が受信されなかった。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 送信機の電池の消耗
- 2) 受信機付属のホイップアンテナの使用
- 3) 受信チャンネルの誤設定
- 4) 同じチャンネルの複数の送信機使用
- 5) 電極が外れた状態での使用

【問題 24】 心臓カテーテル検査において、肺動脈楔入圧と左室圧とを同時に測定したとき、拡張期に圧較差が生じた。どのようなことが考えられるか。

- 1) 僧帽弁狭窄
- 2) 僧帽弁閉鎖不全
- 3) 大動脈弁狭窄
- 4) 大動脈弁閉鎖不全
- 5) 胸部大動脈瘤

【問題 25】 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) 医師の処方が必要である。
- 2) 約 90% の高濃度酸素ガスが得られる。
- 3) 吸着剤に二酸化炭素を吸着させる。
- 4) 使用時には空気取り入れ口にダストフィルタを取り付ける。
- 5) 電源は家庭用の 2P コンセントが使える。

【問題 26】 滅菌後、エアレーションが必要なのはどれか。

- 1) 高圧蒸気滅菌
- 2) 乾熱滅菌
- 3) 放射線滅菌
- 4) 過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌
- 5) 酸化エチレンガス (EOG) 滅菌

【問題 27】 ダイアライザへ流入する血流量を増加させると起こる現象はどれか。

- 1) 濾過速度の上昇
- 2) 小分子溶質ふるい係数の増加
- 3) 大分子溶質ふるい係数の増加
- 4) 小分子溶質クリアランスの増加
- 5) 大分子溶質クリアランスの増加

【問題 28】 人工心肺装置の操作を開始する前に確認する必要がない項目はどれか。

- 1) プロタミン投与
- 2) 膜型人工肺の気泡有無
- 3) 熱交換器からの水漏れ
- 4) 液面レベルセンサの取付け
- 5) ローラポンプのオクルージョン

【問題 29】 麻酔器の酸素濃度計の取付け位置として正しいのはどれか。

- 1) 流量計入口
- 2) 吸気側回路
- 3) 呼気側回路
- 4) 炭酸ガス吸着装置入口
- 5) 麻酔ガス排除装置入口

【問題 30】 人工呼吸器使用中に低圧アラームが鳴った。原因として考えられないのはどれか。

- 1) ファイティング
- 2) 呼吸回路のピンホール
- 3) 呼気弁の閉鎖不全
- 4) 気管チューブのカフ漏れ
- 5) 気管チューブと呼吸回路の外れ

【問題 31】 体外式ペースメーカー使用上の注意として誤っているのはどれか。

- 1) 電極カテーテルを扱うときにゴム手袋を着用した。
- 2) 双極カテーテル電極の先端部 (distal) をプラス側出力端子に接続した。
- 3) 保護カバーは刺激条件を調整するとき以外は閉じた。
- 4) ペースメーカー使用患者のそばで携帯電話の使用を禁止した。
- 5) 除細動器を使用する際に電極カテーテルの中継コードを外した。

【問題 32】 人工呼吸器による呼吸管理が必要になった。準備しなくてもよいのはどれか。

- 1) パルスオキシメータ
- 2) カプノメータ
- 3) 用手蘇生器
- 4) 人工肺
- 5) 吸引器

【問題 33】 最大随意収縮時の電位変化が $900 \mu\text{Vpp}$ の筋電図信号を 100 倍に増幅して CRT 画面で観察するとき、ほぼ画面一杯に筋電図が現れるようにするには、1 目盛 (1 DIV) の感度を何 mV にすればよいか。ただし、CRT 画面は 10×10 目盛で構成されている。

- 1) 0.1
- 2) 1
- 3) 10
- 4) 100
- 5) 1000

【問題 34】 電気メスの取扱いについて不適当なのはどれか。

- 1) 対極板は身体の平坦な部分に装着する。
- 2) 対極板は必ず滅菌してから使用する。
- 3) 対極板コード断線アラームが鳴ったらコネクタの接続を確認する。
- 4) 能動電極は必ず滅菌してから使用する。
- 5) 左右の踵（かかと）を接触させないようにする。

【問題 35】 心電計の取扱いについて正しいのはどれか。

- 1) 新品電極の場合、エージングは不要である。
- 2) 記録紙は感光紙を使用する。
- 3) 標準の紙送り速さは 50 mm/s である。
- 4) 筋電図が混入する場合はハムフィルタをオンにする。
- 5) 金属ベッドを接地する。

【問題 36】 心電図モニタで、体動による基線動揺を防ぐための電極の装着方法について誤っているのはどれか。

- 1) 前処理として皮膚をアルコール綿で拭く。
- 2) 前処理として皮膚の角質層を擦り落とす。
- 3) 胸部に電極を貼る。
- 4) 手足に電極を貼る。
- 5) 電極コードをテープで固定する。

【問題 37】 標準の脳波記録法で誤っているのはどれか。

- 1) 感度として $50 \mu\text{V}/5 \text{ mm}$ を使用した。
- 2) 紙送り速さを $30 \text{ mm}/\text{s}$ とした。
- 3) 低域遮断フィルタの時定数を 0.01 s とした。
- 4) ハムフィルタを OFF とした。
- 5) 電極接触インピーダンスは $10 \text{ k}\Omega$ 以下とした。

【問題 38】 術中の体性感覚大脳誘発電位記録について不適切なのはどれか。

- 1) 銀-塩化銀電極を使用する。
- 2) 刺激電流パルスは 100 mA , 1 s を標準とする。
- 3) BF 形または CF 形装着部を使用する。
- 4) 誘発電位の検出には加算平均法を使用する。
- 5) 誘発電位計は他の装置とともに一点接地する。

【問題 39】 PTCA 中の胸部誘導心電図記録に使用する電極はどれか。

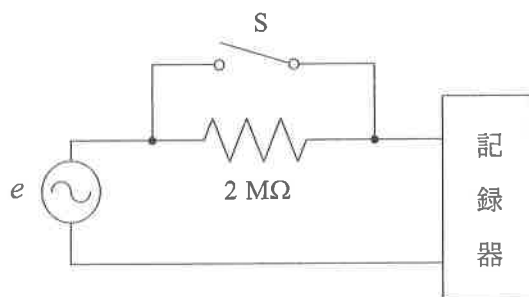
- 1) ステンレス電極
- 2) 銀-塩化銀電極
- 3) プラチナ電極
- 4) 炭素電極
- 5) ガラス電極

【問題 40】 腹部消化器系の超音波検査について正しいのはどれか。

- 1) 前日の夕食以降，食事を摂らない。
- 2) 内視鏡検査の終了後に行う。
- 3) 消化管を拡張させる発泡剤を服用する。
- 4) 検査前には排尿をがまんする。
- 5) セクタ走査型探触子を使用する。

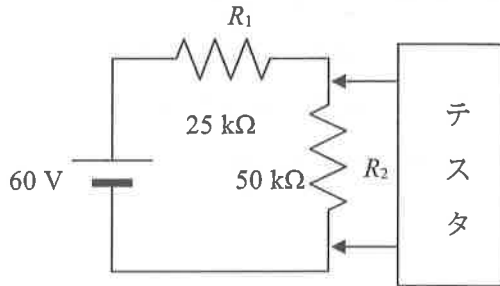
【問題 41】 入力インピーダンスが $10\text{ M}\Omega$ の記録器で，図の回路のスイッチ S を閉じたときの電圧 e に対する記録器の振れは 12 mm であった。スイッチ S を開いたときの振れは何 mm か。

- 1) 2
- 2) 6
- 3) 10
- 4) 15
- 5) 18



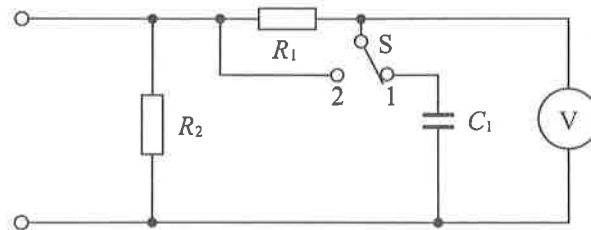
【問題 42】 内部抵抗 $50\text{ k}\Omega$ のテスタを用いて図の抵抗 R_2 の両端の電圧を測定したとき、何%の誤差を生じるか。

- 1) 10
- 2) 15
- 3) 20
- 4) 25
- 5) 30



【問題 43】 図の漏れ電流測定器で患者漏れ電流 I を測定する場合、スイッチ S を 2 側に切り替えたときに、電圧計 V の読みは何 V 以下でなければならないか。

- 1) 10
- 2) 1
- 3) 0.1
- 4) 0.01
- 5) 0.001



R_1 : $10\text{ k}\Omega$
 R_2 : $1\text{ k}\Omega$
 C_1 : $0.015\ \mu\text{F}$
 V : 電圧計

【問題 44】 電源の定格電流が 20 A の医用電気機器の保護接地線について誤っているのはどれか。

- 1) 抵抗値は直流で試験する。
- 2) 保護接地線の色は原則として緑／黄である。
- 3) 3P プラグの接地ピンと機器の外装金属との抵抗は 0.2Ω 以内である。
- 4) 抵抗測定時の電流は 30 A である。
- 5) 保護接地線を機能接地線としても使ってよい。

【問題 45】 電気メスの点検をした。異常と思われるのはどれか。

- 1) 対極板のプラグを本体から抜いたらブザーが鳴った。
- 2) 2 分割対極板を自分の身体に貼って半分はがしたらブザーが鳴った。
- 3) メス先ホルダの凝固ボタンを押したら本体の水色ランプが点灯した。
- 4) フローティング形の対極板回路とケースとの間の直流抵抗が 20Ω であった。
- 5) 対極板コードの直流抵抗はほぼ 0Ω であった。

【問題 46】 除細動器の院内定期点検項目として不適切なのはどれか。

- 1) 充電時間
- 2) 内部コイルのインダクタンス
- 3) 自己放電時間
- 4) 最大出力電圧
- 5) 負荷抵抗への出力エネルギー

【問題 47】 60 滴／ml の輸液セットを用いて 10 ml/h の速度で点滴する輸液ポンプの滴下数をストップウォッチでカウントした。1 分間に約何滴ならば正常か。

- 1) 6
- 2) 10
- 3) 60
- 4) 100
- 5) 600

【問題 48】 500 Ω の負荷抵抗を使用して定電流形体外式ペースメーカーの定期点検を行った。故障と思われるのはどれか。

- 1) パルス電圧は最大で 10 V であった。
- 2) パルス幅は 0.1 ms であった。
- 3) パルス電圧は proximal (近位側) でプラスであった。
- 4) パルス波形はほぼ方形波であった。
- 5) デマンド感度は最大で 0.1 mV であった。

【問題 49】 観血式血圧モニタの表示値が聴診法による測定値と違う場合、点検すべき項目として不適切なのはどれか。

- 1) 血圧トランスデューサの位置
- 2) キャリブレーション
- 3) 血圧波形の共振現象の有無
- 4) ゼロ調整
- 5) 電源ヒューズ

【問題 50】 人工呼吸器の保守点検について誤っているのはどれか。

- 1) テスト肺を用いて呼吸回路内に陽圧を加え、トリガ機構が作動することを確認する。
- 2) 呼吸回路の接続部を外して低換気アラームの作動を確認する。
- 3) 呼気側呼吸回路を閉塞して高圧アラームの作動を確認する。
- 4) 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確認する。
- 5) PEEP モードで呼気時にテスト肺が膨らんでいることを確認する。

【問題 51】 医療ガスについて正しいのはどれか。

- 1) 医療ガス配管端末器から供給される酸素の圧力は 0.98 MPa である。
- 2) 亜酸化窒素（笑気）の配管端末器の色は黄色である。
- 3) 医療ガス配管端末器の供給圧は酸素のほうが治療用空気よりも高い。
- 4) 納品時の酸素ポンベの圧力は 50 MPa である。
- 5) 酸素ポンベの塗色は灰色である。

【問題 52】 成人男子の商用交流に対する電撃反応について誤っているのはどれか。

- 1) 最小感知電流値は 1 mA である。
- 2) マクロショックでは 100 mA 以上で心室細動が誘発される。
- 3) 電線を握った場合、電撃閾値は成人女子のほうが小さい。
- 4) 商用交流より高い周波数では電撃閾値が低下する。
- 5) ミクロショックでは 0.1 mA 以上で心室細動が誘発される。

【問題 53】 単一故障状態の許容値として誤っているのはどれか。

- 1) CF 形装着部の患者測定電流の交流値 = 0.05 mA
- 2) BF 形装着部の患者測定電流の直流値 = 0.05 mA
- 3) B 形装着部の患者漏れ電流 I の直流値 = 0.1 mA
- 4) BF 形装着部の患者漏れ電流 II = 5 mA
- 5) CF 形装着部を持った一般機器の接地漏れ電流 = 1 mA

【問題 54】 内部電源機器について正しいのはどれか。

- 1) 保護接地端子をつけなければならない。
- 2) 内部電池は充電式を用いてはならない。
- 3) 内部電源の電圧の上限は 100 V である。
- 4) 内部電源はフローティングではない。
- 5) 商用電源に接続する場合はクラス I またはクラス II に適合する。

【問題 55】 下図の図記号がついた医用電気機器について正しいのはどれか。

- 1) 絶縁型心電図電極を使用する。
- 2) 保護接地線を接続しなくてもよい。
- 3) 電源部が二重絶縁されている。
- 4) 心臓に直接適用してもよい。
- 5) 除細動器と併用してもよい。



【問題 56】 等電位接地設備（EPR システム）について正しいのはどれか。

- 1) 植込み型ペースメーカーを使用する医用室以外には必要がない。
- 2) 接地分岐線の抵抗は 0.1Ω 以下にする。
- 3) マクロショック防止のための設備である。
- 4) 保護接地端子のほかに等電位接地端子を備える。
- 5) 脳波室のシールドルーム内には設備する。

【問題 57】 1 台の人工呼吸器を 2 人の医療従事者がそれぞれ点検リストに従って始業点検を行った。この点検行為の信頼度はいくらか。ただし、医療従事者の信頼度はそれぞれ 0.9 とする。

- 1) 1.80
- 2) 1.35
- 3) 0.99
- 4) 0.90
- 5) 0.81

【問題 58】 非接地配線方式の絶縁監視装置のアラームが鳴った。考えられる原因はどれか。

- 1) 接地分岐線が断線した。
- 2) 電源の電流容量を超えて使用した。
- 3) 漏れ電流の多い機器を使用した。
- 4) 保護接地線が断線した。
- 5) 接地極の接地抵抗が 10Ω 以上になった。

【問題 59】 医療ガスボンベと医療ガス配管の色について誤っている組合せはどれか。

医療ガスの種類	医療ガスボンベ	医療ガス配管
1) 酸素	緑	黒
2) 窒素	ねずみ	灰色
3) 吸引	設定なし	黒
4) 二酸化炭素	緑	橙
5) 笑気	ねずみ	青

【問題 60】 植込み型心臓ペースメーカーへ不可逆的な影響を及ぼす可能性があるのはどれか。

- 1) PHS
- 2) 携帯電話
- 3) 無線 LAN
- 4) テレメータ
- 5) 電子商品監視機器

小論文 試験問題

医療機器の高機能化，自動化が進み，将来は様々な診断や治療が全自動化や完全ロボット化されることも予想される。このような医療機器に関する技術動向についてあなたの考えを400字以上600字以内にまとめなさい。

ただし，400字に満たない論文は不合格となる。

第27回

午前問題	正解	午後問題	正解
1	1	1	5
2	1	2	3
3	3	3	2
4	4	4	1
5	1	5	3
6	2	6	5
7	2	7	1
8	1	8	3
9	4	9	4
10	3	10	3
11	5	11	4
12	4	12	1
13	5	13	5
14	2	14	2
15	3	15	1
16	5	16	2
17	5	17	2
18	2	18	5
19	3	19	4
20	4	20	5
21	3	21	4
22	5	22	3
23	4	23	5
24	5	24	1
25	3	25	3
26	2	26	5
27	3	27	4
28	4	28	1
29	1	29	2
30	4	30	1
31	3	31	2
32	1	32	4
33	3	33	3
34	2	34	2
35	1	35	5
36	4	36	4
37	5	37	3
38	2	38	2
39	5	39	4
40	3	40	1
41	3	41	3
42	1	42	4
43	2	43	1
44	4	44	1
45	1	45	4
46	5	46	2
47	3	47	2
48	4	48	2
49	2	49	5
50	3	50	1
51	5	51	3
52	3	52	4
53	5	53	3
54	5	54	5
55	4	55	5
56	2	56	2
57	1	57	3
58	4	58	3
59	2	59	1
60	1	60	5