

午前

第26回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 前 の 部

2004年9月5日

10時15分～12時15分

受験番号	2	6					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2時間である。
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。解答用紙のみ提出のこと。

【問題1】 成人の呼吸について正常値でないものはどれか。

- 1) 胸腔内圧は $-5 \sim -8$ cmH₂O である。
- 2) 分時換気量は 6 l である。
- 3) 一回換気量は 500 ml である。
- 4) 呼吸数は 8 回/分である。
- 5) 肺活量は 4000 ml である。

【問題2】 正常酸素分圧について誤っているものはどれか。ただし、 $F_{I}O_2$ は 0.21 、 1 atm(気圧)は 760 mmHg とする。

- 1) 大気中 : 160 mmHg
- 2) 肺胞気中 : 100 mmHg
- 3) 動脈血中 : 70 mmHg
- 4) 混合静脈血中 : 40 mmHg
- 5) 細胞内ミトコンドリア : 2 mmHg

【問題3】 血液凝固に関与しないのはどれか。

- 1) 血小板
- 2) フィブリン
- 3) プラスミン
- 4) カルシウムイオン
- 5) ナトリウムイオン

【問題4】 心周期は一般に①心房収縮期，②等容性収縮期，③駆出期，④等容性拡張期，⑤急速流入期，⑥緩徐流入期に区分される。大動脈弁が開くのはどの時相か。

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

【問題5】 健常人の体循環系と肺循環系とを比較したときに等しいのはどれか。

- 1) 動脈中の血液酸素分圧
- 2) 循環血液量
- 3) 心拍出量
- 4) 動脈圧
- 5) 静脈中の血液二酸化炭素分圧

【問題6】 次の脳神経の中で運動神経をもたないものはどれか。

- 1) 視神経
- 2) 滑車神経
- 3) 外転神経
- 4) 舌下神経
- 5) 三叉神経

【問題7】 筋について誤っているものはどれか。

- 1) 心筋は横紋筋である。
- 2) 内臓筋は随意筋である。
- 3) 筋原線維中にはアクチンとミオシンが含まれている。
- 4) 骨格筋の運動に伴って熱が発生する。
- 5) 筋の収縮に際して ATP が消費される。

【問題8】 網膜に届く光量を調整するのはどの部位か。

- 1) 角膜
- 2) 水晶体
- 3) 結膜
- 4) 虹彩
- 5) 硝子体

【問題9】 高血圧と関係のないホルモンはどれか。

- 1) アンジオテンシン
- 2) アルドステロン
- 3) レニン
- 4) バソプレッシン
- 5) ガストリン

【問題 10】 一般的な胆汁の分泌と移動経路として正しいものはどれか。

- 1) 胆嚢 —— 肝内胆管 —— 総胆管 —— 十二指腸
- 2) 肝内胆管 —— 胆嚢 —— 総胆管 —— 十二指腸
- 3) 肝内胆管 —— 総胆管 —— 胆嚢 —— 十二指腸
- 4) 胆嚢 —— 総胆管 —— 肝内胆管 —— 十二指腸
- 5) 総胆管 —— 肝内胆管 —— 胆嚢 —— 十二指腸

【問題 11】 免疫系細胞の攻撃反応による疾患でないものはどれか。

- 1) 喘息
- 2) じん麻疹
- 3) GVHD
- 4) HIV
- 5) 肝炎

【問題 12】 ビタミンとその欠乏症の組合せで正しいものはどれか。

- 1) ビタミン A —— くる病
- 2) ビタミン D —— 脚気
- 3) ビタミン C —— 壊血病
- 4) ビタミン B₁₂ —— 血液凝固障害
- 5) ビタミン K —— 悪性貧血

【問題 13】 老化に伴って増加するものはどれか。

- 1) 心拍出量
- 2) 肺コンプライアンス
- 3) 動脈血酸素分圧
- 4) 糸球体濾過量
- 5) 末梢血管抵抗

【問題 14】 小児の特徴として正しいものはどれか。

- 1) 体重に占める水分の割合が大きい。
- 2) 心拍数が低い。
- 3) 体温の変化が小さい。
- 4) 体表面積における下肢の占める割合が大きい。
- 5) 単位容積あたりの赤血球数が少ない。

【問題 15】 一般に糸球体でほとんど濾過されないものはどれか。

- 1) タンパク質
- 2) ブドウ糖
- 3) 尿素
- 4) 尿酸
- 5) 水

【問題 16】 腎臓の働きで誤っているものはどれか。

- 1) ビタミン E の活性化
- 2) 体液量の調節
- 3) 体液浸透圧の調節
- 4) 造血ホルモンの分泌
- 5) 血液 pH の調節

【問題 17】 ただちに電氣的除細動が必要な不整脈はどれか。

- 1) 洞停止
- 2) 完全房室ブロック
- 3) 上室性期外収縮
- 4) 洞性頻脈
- 5) 心室細動

【問題 18】 誤っているものはどれか。

- 1) 頸椎 —— 7 個
- 2) 胸椎 —— 12 個
- 3) 腰椎 —— 5 個
- 4) 肋骨 —— 14 対
- 5) 胸骨 —— 1 個

【問題 19】 消化管の名称で上部から順番が正しいものはどれか。

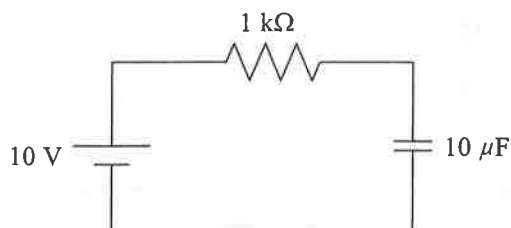
- 1) 十二指腸 —— 回腸 —— 空腸 —— 結腸 —— 盲腸
- 2) 空腸 —— 十二指腸 —— 回腸 —— 結腸 —— 盲腸
- 3) 十二指腸 —— 空腸 —— 回腸 —— 盲腸 —— 結腸
- 4) 回腸 —— 十二指腸 —— 空腸 —— 盲腸 —— 結腸
- 5) 十二指腸 —— 回腸 —— 空腸 —— 盲腸 —— 結腸

【問題 20】 原因と疾病の関係が少ない組合せはどれか。

- 1) 喫煙 —— 心筋梗塞
- 2) β カロチン —— 腎不全
- 3) 有機水銀 —— 神経障害
- 4) アルコール過剰摂取 —— 肝障害
- 5) 鉛中毒 —— 貧血

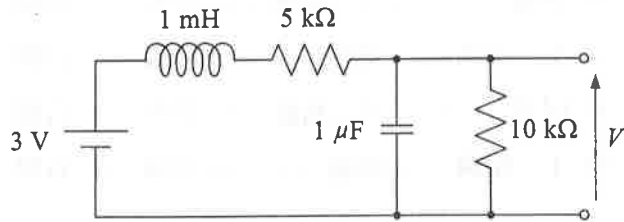
【問題 21】 図の回路でコンデンサに蓄えられている電荷量の値 [C] (クーロン) はどれか。

- 1) 1×10^{-5}
- 2) 5×10^{-5}
- 3) 1×10^{-4}
- 4) 5×10^{-4}
- 5) 1×10^{-3}



【問題 22】 図の電圧 V の値 [V] はどれか。

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 1.5
- 4) 2
- 5) 3

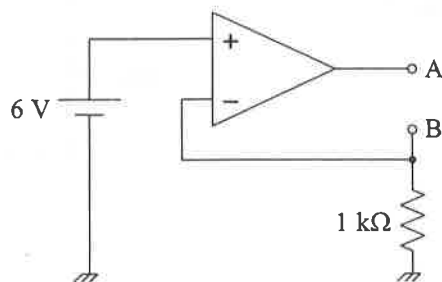


【問題 23】 $v(t) = 282 \sin(200\pi t + \frac{\pi}{4})$ [V] で表される交流について誤っているものはどれか。

- 1) 周波数 : 200 Hz
- 2) 実効値 : 200 V
- 3) 位相進み : 45°
- 4) 振幅 : 282 V
- 5) 角周波数 : 628 rad/s

【問題 24】 図のオペアンプ回路で、出力端子 A と B の間に 500Ω の抵抗を接続した。この 500Ω の抵抗には何 mA の電流が流れるか。

- 1) 12
- 2) 6
- 3) 4
- 4) 3
- 5) 1.5



【問題 25】 ある抵抗に 100 V の電圧をかけたとき 50 W の電力を消費した。この抵抗を 2 本直列にして 100 V の電圧をかけると何 W の電力を消費するか。

- 1) 200
- 2) 100
- 3) 50
- 4) 25
- 5) 12.5

【問題 26】 実効値 1 V の信号の雑音レベルが -40 dB のとき、雑音の実効値は何 mV か。

- 1) 0.1
- 2) 1
- 3) 10
- 4) 20
- 5) 25

【問題 27】 表面張力の働きで誤っているものはどれか。

- 1) 濃い食塩水中で鶏卵が浮き上がる。
- 2) 1 円玉を水に浮かせることができる。
- 3) 吸い取り紙に水が吸い上げられる。
- 4) 液体表面のごく薄い層に働く。
- 5) 落下する液体が球状になる。

【問題 28】 ある信号を 256 回の加算回数で平均加算処理をした。 S/N の改善度は何 dB か。ただし、2 倍は 6 dB とする。

- 1) 12
- 2) 18
- 3) 24
- 4) 32
- 5) 36

【問題 29】 SI 単位の組合せで正しいものはどれか。

- 1) F ——— C · V
- 2) J ——— N · m
- 3) W ——— J · s
- 4) Ω ——— V · A
- 5) Pa ——— N · m⁻¹

【問題 30】 α 線、 β 線、 γ 線について正しいものはどれか。

- 1) α 線粒子は負の電荷を有する。
- 2) β 線粒子は電荷を有さない。
- 3) γ 線の実体は電子線である。
- 4) α 線が物質を最も透過しやすい。
- 5) 電離作用は α 線のほうが β 線より強い。

【問題 31】 音波について正しいものはどれか。

- 1) 水中より空気中のほうが減衰しやすい。
- 2) 周波数の低いほうが減衰しやすい。
- 3) 水中の音速は金属中の音速より大きい。
- 4) 周波数の低いほうが指向性が高い。
- 5) 固有音響インピーダンスは空気のほうが水より大きい。

【問題 32】 半径 r の円周上を質量 m の物体が角速度 ω で円運動をしている。このとき発生する遠心力の説明で誤っているものはどれか。

- 1) 半径 r に比例した大きさを持つ。
- 2) 質量 m に比例した大きさを持つ。
- 3) 角速度 ω の 2 乗に比例した大きさを持つ。
- 4) 円運動における慣性力である。
- 5) 円周の接線方向に働く。

【問題 33】 データ通信について誤っているものはどれか。

- 1) ISDN はアナログ通信に適した通信路である。
- 2) LAN の通信方式の 1 つにイーサネットがある。
- 3) TCP/IP はインターネットで採用されている通信プロトコルである。
- 4) ADSL は銅線の回線を利用して高速データ通信を可能にする通信方式である。
- 5) DICOM はデジタル医用画像処理規格の 1 つである。

【問題 34】 500 W の電気ポットに 10°C の水 1 ℓ を入れた。10 分間通電すると、水の温度はおよそ何°C になるか。ただし、1 カロリーは 4.2 J で、消費電力の 60% が水の加熱に利用されるものとする。

- 1) 15
- 2) 24
- 3) 43
- 4) 53
- 5) 82

【問題 35】 最高周波数 200 Hz の生体信号を A/D 変換するのに、理論上超える必要のある最低サンプリング周波数は何 Hz か。

- 1) 100
- 2) 200
- 3) 300
- 4) 400
- 5) 500

【問題 36】 縦横 256 × 256 画素の白黒画像を濃淡 16 階調で量子化し、保存するのに必要なメモリは何 k バイトになるか。ただし、 $2^{10} = 1 \text{ k}$ とする。

- 1) 64
- 2) 128
- 3) 256
- 4) 512
- 5) 1024

【問題 37】 あるブドウ糖溶液の浸透圧濃度が $280 \text{ mOsm}/\ell$ のとき、濃度はおよそ何%か。ただし、ブドウ糖の分子量を 180 とする。

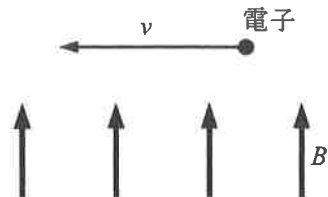
- 1) 0.5
- 2) 0.9
- 3) 1.5
- 4) 5
- 5) 10

【問題 38】 二次電池でないものはどれか。

- 1) ニッケル・カドミウム電池
- 2) マンガン電池
- 3) リチウムイオン電池
- 4) ニッケル・水素電池
- 5) 鉛蓄電池

【問題 39】 図のように磁束密度 B の磁場中を電子が速度 v で運動している。このとき、電子にはどの方向の力が働くか。

- 1) 上方向（磁界の方向）
- 2) 下方向（磁界と反対方向）
- 3) 左方向（電子の運動の方向）
- 4) 手前方向（紙面に垂直）
- 5) 後ろ方向（紙面に垂直）



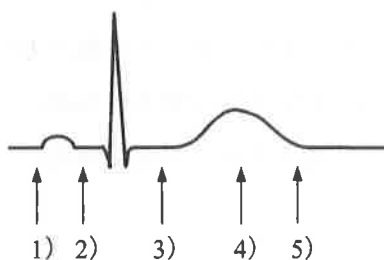
【問題 40】 レーザ光について正しいものはどれか。

- 1) 回折現象を示さない。
- 2) 赤外レーザー光は水中をよく伝搬する。
- 3) 散乱体中を拡散せずに伝搬する。
- 4) 屈折率分布がある媒質中を直進する。
- 5) 物体に吸収されると熱が発生する。

【問題 41】 正しいものはどれか。

- 1) 電荷結合素子 (CCD) は磁気を電気に変換する。
- 2) クラーク電極は温度を電気に変換する。
- 3) ピエゾ素子は歪みを電気に変換する。
- 4) ホール素子は圧力を電気に変換する。
- 5) LED は光を電気に変換する。

【問題 42】 ヒス束心電図の H 波はヒス束近傍の電位変化を表すが、体表面心電図のどの時相に対応するか。



【問題 43】 心電図や脳波の信号を生体内で伝えるキャリア（電荷の担い手）として誤っているものはどれか。

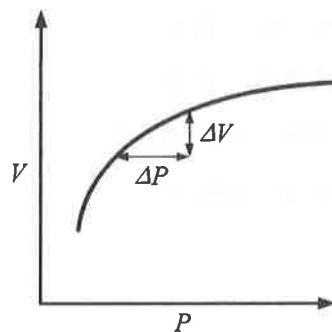
- 1) Na^+
- 2) K^+
- 3) O_2
- 4) Cl^-
- 5) Ca^{2+}

【問題 44】 生体の電気現象を検出しているのはどれか。

- 1) 重心動揺図
- 2) 心尖拍動図
- 3) 心音図
- 4) 頸動脈波
- 5) 眼振図

【問題 45】 図は横軸に肺内外圧差 P ，縦軸に肺気量 V をとった肺圧量曲線である。 $\Delta V/\Delta P$ の指標は何を表すか。ただし、 Δ は変化分を表す。

- 1) エラスタンス
- 2) コンダクタンス
- 3) インピーダンス
- 4) コンプライアンス
- 5) インダクタンス



【問題 46】 血液の流れている断面積 3 cm^2 ，長さ 24 cm の血管の両端での電気抵抗はいくらか。ただし，血液の導電率を 0.8 S/m とする。

- 1) $100 \ \Omega$
- 2) $500 \ \Omega$
- 3) $1 \ \text{k}\Omega$
- 4) $5 \ \text{k}\Omega$
- 5) $10 \ \text{k}\Omega$

【問題 47】 パルスオキシメータは主にどの光学特性を利用しているか。

- 1) 筋肉細胞での屈折
- 2) 血液での吸収
- 3) 血液での散乱
- 4) 組織間（皮膚と筋肉）での反射
- 5) 筋肉組織での吸収

【問題 48】 心臓カテーテル検査において，カテーテルの先端を左心室から大動脈へ引き抜き移動させたとき圧較差が認められた。どのような疾患が考えられるか。

- 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 49】 成人の器官のうち、体表からの超音波画像検査で診断に適した画像が得られにくいものはどれか。

- 1) 肺
- 2) 脾臓
- 3) 肝臓
- 4) 甲状腺
- 5) 前立腺

【問題 50】 滅菌・消毒について誤っているものはどれか。

- 1) 滅菌作用は微生物のタンパク凝固や酵素系の不活性化による。
- 2) 濃度 70%のエタノールのほうが 95%より効果が強い。
- 3) 病原性微生物だけを死滅させることを消毒という。
- 4) 乾熱滅菌は蒸気滅菌より低温で行われる。
- 5) γ線を利用して滅菌することができる。

【問題 51】 血液浄化法に用いられる装置で、血液の体外循環回路がないものはどれか。

- 1) 血液透析
- 2) 腹膜透析
- 3) 血液濾過
- 4) 血漿交換
- 5) 白血球除去

【問題 52】 不整脈の治療に用いられないものはどれか。

- 1) 心臓ペースメーカー
- 2) 除細動器
- 3) ICD
- 4) アブレーション・カテーテル
- 5) ESWL

【問題 53】 超音波の伝搬速度が最も大きいのはどれか。

- 1) 骨
- 2) 脂肪
- 3) 肝臓
- 4) 腱
- 5) 血液

【問題 54】 P 波同期型ペースメーカーの ICHD コードはどれか。

- 1) VVI
- 2) AAT
- 3) VAT
- 4) AAI
- 5) VOO

【問題 55】 電気メスのディスポーザブル対極板の特徴で誤っているものはどれか。

- 1) 発熱しにくい。
- 2) インピーダンスが大きい。
- 3) 導電材が乾燥しにくい。
- 4) 導電材による皮膚刺激が少ない。
- 5) 接触不良が起きにくい。

【問題 56】 バルーン（風船）やカフがないものはどれか。

- 1) 成人用気管チューブ
- 2) 中心静脈留置カテーテル
- 3) IABP
- 4) 水銀血圧計
- 5) スワンガンツカテーテル

【問題 57】 メス先部組織抵抗が 500Ω の生体組織に、電気メスから $1A$ の高周波電流を 8 秒間流したとき、メス先部の組織で発生するジュール熱は何 kJ か。

- 1) 0.4
- 2) 2.0
- 3) 4.0
- 4) 20
- 5) 40

【問題 58】 体外式除細動器について正しいものはどれか。

- 1) 出力回路はフローティングされている。
- 2) 放電回路にはダイオードが挿入されている。
- 3) 出力パルス幅は約 50 ms である。
- 4) 出力波形の観測には 500 Ω の負荷抵抗を用いる。
- 5) 成人用電極の面積は 15 cm² である。

【問題 59】 CO₂ レーザ手術装置について正しいものはどれか。

- 1) 導光路に石英ガラスファイバが用いられる。
- 2) 波長は 1.06 μm である。
- 3) 組織表面でレーザー光の大部分が反射される。
- 4) ガイド光が必要である。
- 5) 液体レーザーである。

【問題 60】 1 atm (気圧) で 7000 ℓ の酸素を等温で圧縮して 150 atm (気圧) にすると、その体積はおよそ何 ℓ になるか。

- 1) 3.5
- 2) 10
- 3) 21
- 4) 40
- 5) 47

第26回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午後の部

2004年9月5日

13時40分～16時30分

受験番号	2	6					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	4	5
---	---	---	---	---

 とする。 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】 輸液ポンプの滴下センサに使われているのはどれか。

- 1) 赤外光
- 2) 紫外光
- 3) X線
- 4) 超短波
- 5) 超音波

【問題 2】 フィンガ式輸液ポンプにないアラームはどれか。

- 1) 閉塞
- 2) 滴下異常
- 3) 気泡
- 4) 電池電圧低下
- 5) 薬液濃度異常

【問題 3】 生体電気計測に差動増幅器を用いる主な理由はどれか。

- 1) 回路の消費電力を少なくする。
- 2) 同相成分を除去する。
- 3) 患者漏れ電流を少なくする。
- 4) 入力インピーダンスを大きくする。
- 5) 電極の分極電圧の発生を抑制する。

【問題4】 生体中の水素原子の磁気共鳴現象を利用した画像診断装置はどれか。

- 1) MRI
- 2) SPECT
- 3) PET
- 4) X線CT
- 5) SQUID

【問題5】 ローラポンプについて正しいものはどれか。

- 1) 流量計を必要とする。
- 2) 圧平度を変えても流量は変化しない。
- 3) 遠心ポンプと比べ、血液損傷が軽度である。
- 4) 遠心ポンプと比べ、後負荷の影響を受けやすい。
- 5) 吸引ポンプとして使用できる。

【問題6】 過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌について誤っているものはどれか。

- 1) 短時間で行える。
- 2) 非耐熱製品の滅菌に適している。
- 3) 非耐湿製品の滅菌に適している。
- 4) 滅菌後エアレーションを必要とする。
- 5) フリーラジカルの作用により滅菌される。

【問題7】 麻酔器の構成要素でないものはどれか。

- 1) 気化器
- 2) 人工肺
- 3) 呼吸バッグ
- 4) 二酸化炭素吸収装置
- 5) APL (ポップオフ)弁

【問題8】 完全体外循環のときに血流がなくなるのはどれか。

- 1) 頸動脈
- 2) 肺動脈
- 3) 冠動脈
- 4) 肝動脈
- 5) 腎動脈

【問題9】 経皮的酸素ガス分圧測定の方法はどれか。

- 1) インピーダンス法
- 2) 光電比色法
- 3) フィック法
- 4) 電気泳動法
- 5) ポーラログラフ法

【問題 10】 パルスオキシメータは動脈血中の何を測定しているか。

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

【問題 11】 除細動器の充電エネルギーが 250 J のとき，コンデンサ両端の充電電圧は何 V か。ただし，コンデンサの容量は $20\ \mu\text{F}$ とする。

- 1) 500
- 2) 1250
- 3) 2500
- 4) 3000
- 5) 5000

【問題 12】 心電図テレメータについて正しいものはどれか。

- 1) 搬送周波数は 800 MHz 帯を使用している。
- 2) デジタル式では受信機で A/D 変換される。
- 3) 微弱電波を利用している。
- 4) チャンネルが異なっても混信する組合せがある。
- 5) 電極コードとは独立したアンテナ線が必要である。

【問題 13】 オシロメトリック式自動血圧計について誤っているものはどれか。

- 1) カフ内の圧振動を利用している。
- 2) カフの位置は右心房と同じ高さでなくてはならない。
- 3) 成人用と小児用でカフ幅が異なる。
- 4) コロトコフ音の聴取が必要である。
- 5) 間欠的に血圧モニタリングができる。

【問題 14】 透析液用希釈水作成で、塩素の除去に有効な水処理装置はどれか。

- 1) 軟水化装置
- 2) 沈澱濾過装置
- 3) 活性炭吸着装置
- 4) 紫外線殺菌灯
- 5) 限外濾過器

【問題 15】 心電計や脳波計で増幅器の入力インピーダンスを大きくする理由は何か。

- 1) 直流を増幅できるようにするため。
- 2) 検出する信号の起電力が小さいため。
- 3) 電極接触インピーダンスが比較的大きいため。
- 4) 電極の分極電圧による増幅器の飽和を防ぐため。
- 5) 筋電図の混入を防ぐため。

【問題 16】 各表示ディスプレイとその原理説明で誤っている組合せはどれか。

- 1) LED(発光ダイオード)——pn 接合半導体に電流を流すと発光する。
- 2) LCD(液晶ディスプレイ)——電圧を加えると液晶が発光する。
- 3) EL(エレクトロルミネセンス)——電界を加えると蛍光物質が発光する。
- 4) CRT(ブラウン管)——電子ビームを当てると蛍光膜が発光する。
- 5) PD(プラズマディスプレイ) ——封入した不活性ガスが放電により発光する。

【問題 17】 体外衝撃波結石破碎装置について誤っているものはどれか。

- 1) 衝撃波は縦波である。
- 2) 衝撃波は水中で発生させる。
- 3) 衝撃波の熱作用を利用している。
- 4) 衝撃波の発生に圧電方式がある。
- 5) 衝撃波の収束法に回転楕円体方式がある。

【問題 18】 VVI ペースメーカーについて正しいものはどれか。

- 1) 心内心電図は左心室から検出する。
- 2) 電極は心房と心室に必要である。
- 3) 刺激部位は右心房である。
- 4) R 波を検出すると刺激を抑制する。
- 5) 房室ユニバーサル型とも呼ばれる。

【問題 19】 呼気炭酸ガスモニタ（カプノメータ）は呼気ガスのいずれの光学特性を利用しているか。

- 1) 吸収
- 2) 反射
- 3) 散乱
- 4) 回折
- 5) 干渉

【問題 20】 IABP について誤っているものはどれか。

- 1) バルーンを拡張期に膨張させる。
- 2) 動脈圧は心拍に同期させるトリガ信号として利用できる。
- 3) ヘリウムガスは 1 心周期ごとに外気に排気される。
- 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) 収縮期の心仕事量の減少が期待される。

【問題 21】 患者の体を起こしたことにより右心房の位置が血圧トランスデューサの高さより 20 cm 高くなった。血圧モニタに表示される血圧値はどうなるか。ただし、水銀の比重は 13.6 とする。

- 1) 約 15 mmHg 低く表示される。
- 2) 約 15 mmHg 高く表示される。
- 3) 約 1.5 mmHg 低く表示される。
- 4) 約 1.5 mmHg 高く表示される。
- 5) 変わらない。

【問題 22】 観血式血圧モニタによる肺動脈圧モニタリングで準備する必要のないものはどれか。

- 1) フラッシュ装置付トランスデューサ
- 2) 加圧バッグ
- 3) 留置針
- 4) スワンガンツカテーテル
- 5) ヘパリン入り生理食塩液

【問題 23】 心電図テレメータの受信トラブルで、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だけの使用
- 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) 同じゾーンでの異なるチャンネルの送信機使用

【問題 24】 人工心肺の構成要素のうち、空気の混入を絶対に避けなければならないのはどれか。

- 1) 脱血回路
- 2) 貯血槽
- 3) 血液ポンプ
- 4) 人工肺
- 5) 送血回路

【問題 25】 除細動器を用いるときに通電部の熱傷を防止する方法として適切でないものはどれか。

- 1) R 波同期装置を使用する。
- 2) 電極にペーストを十分に塗る。
- 3) 腐食していない電極を使用する。
- 4) 必要最小限のエネルギーを用いる。
- 5) 電極を通電部皮膚にしっかりと押し付ける。

【問題 26】 人工呼吸器における異常のうち最も迅速に対処しなければならないのはどれか。

- 1) 酸素濃度計の故障
- 2) 警報装置の誤作動
- 3) 回路内圧計の故障
- 4) 患者呼吸回路の外れ
- 5) 加温加湿器の作動停止

【問題 27】 除細動時の処置で誤っているものはどれか。

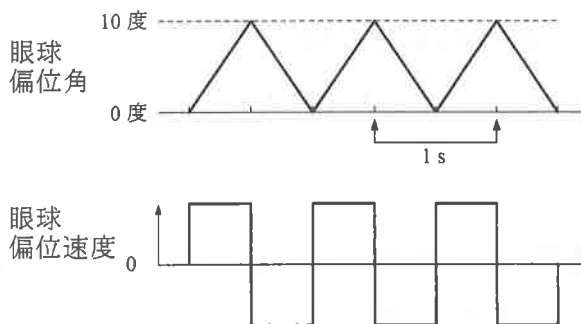
- 1) 患者胸部を露出させる。
- 2) 患者胸部の汗をぬぐう。
- 3) 酸素吸入を中止する。
- 4) 蘇生バッグによる人工呼吸を中止する。
- 5) 介助者が患者の身体を押さえる。

【問題 28】 誘発筋電図検査において、電気刺激電流を刺激部位に局限して流す目的で使用される装置はどれか。

- 1) コンパレータ
- 2) アイソレータ
- 3) クリッパ
- 4) リミッタ
- 5) サプレッサ

【問題 29】 眼振図検査(ENG)では、眼球運動(眼球偏位角)波形を微分して眼球偏位速度を求める。いま、三角波を入力して速度算出(微分)回路の校正を行ったところ図のようになった。眼球偏位速度の値 [度/s] で正しいものはどれか。

- 1) 5
- 2) 10
- 3) 20
- 4) 40
- 5) 50



【問題 30】 在宅酸素療法で誤っているものはどれか。

- 1) 入浴が可能である。
- 2) 喫煙が可能である。
- 3) 旅行することができる。
- 4) 液化酸素を利用できる。
- 5) 人工呼吸療法と併用できる。

【問題 31】 血液ガス分析について誤っているものはどれか。

- 1) 患者は採血前に 30 分程度安静にさせる。
- 2) 注射筒内に混入した気泡は直ちに除去する。
- 3) 測定値は原則として体温補正が必要である。
- 4) ヘパリン量は注射筒の管壁をぬらす程度にする。
- 5) 採血後の注射筒内の血液を攪拌しないようにする。

【問題 32】 心電計による記録に商用交流雑音が混入した。原因として考えられないものはどれか。

- 1) 電極接触インピーダンスが高くなった。
- 2) 心電計の CMRR が低下した。
- 3) 電源電圧が 90V 以下になった。
- 4) 時定数が小さくなった。
- 5) 右足リード線が断線した。

【問題 33】 滅菌・消毒について誤っているものはどれか。

- 1) 塩化ベンザルコニウムは結核菌に有効である。
- 2) 次亜塩素酸ナトリウムは HB ウイルスに有効である。
- 3) 台所用合成洗剤は SARS ウイルスに有効である。
- 4) ポビドンヨードは大腸菌に有効である。
- 5) グルタルアルデヒドは病原性微生物に有効である。

【問題 34】 血液透析中，常時監視すべき項目はどれか。

- 1) 動脈側回路内圧
- 2) 血液回路内気泡混入
- 3) ヘマトクリット
- 4) ACT（全血活性化凝固時間）
- 5) 血液粘度

【問題 35】 滴下数制御型輸液ポンプの誤差要因として考えにくいものはどれか。

- 1) 静脈圧
- 2) 薬液の表面張力
- 3) 滴下筒の傾き
- 4) 滴下筒の汚れ
- 5) 薬液の密度

【問題 36】 レーザメス運用上，誤った操作はどれか。

- 1) 患者，術者および周囲の補助者は保護眼鏡を着用する。
- 2) 照射部位以外の術野を保護する。
- 3) 照射は 1 人の術者が行う。
- 4) 照射方向は水平とする。
- 5) 照射部位を術者の目の位置よりなるべく離す。

【問題 37】 血液透析の体外循環法として誤っているものはどれか。

- 1) 血液ポンプの前に生理食塩液の注入ラインを設ける。
- 2) 血液ポンプの後に抗凝固薬注入ラインを設ける。
- 3) 中空糸透析膜の外側に血液を、内側に透析液を流す。
- 4) ダイアライザでは血液と透析液を反対向きに流す。
- 5) ダイアライザの後にドリップチャンバを付ける。

【問題 38】 体外式心臓ペースメーカーの使用上の注意点として誤っているものはどれか。

- 1) 使用中には除細動器を使用してはならない。
- 2) カテーテル電極を扱うときはゴム手袋を着用する。
- 3) カテーテル電極の先端電極はマイナス側出力端子に接続する。
- 4) カテーテル電極は他の機器の電源コードに近づけてはならない。
- 5) 操作パネルを調整するとき以外はカバーをしておく。

【問題 39】 IABP 装置を使用する上で誤っているものはどれか。

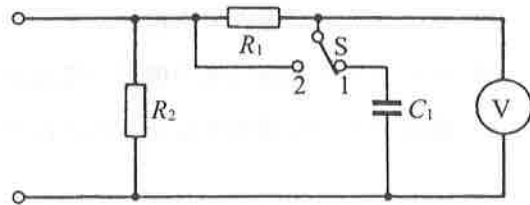
- 1) バルーンカテーテルは通常大腿動脈から挿入される。
- 2) バルーンの膨張のタイミングは心電図上で T 波付近に設定する。
- 3) バルーンの収縮のタイミングは心電図上で R 波の直前に設定する。
- 4) 不整脈が多発するときは動脈圧をトリガ信号として使用する。
- 5) 保管時も電源コードプラグは必ず商用交流電源に接続して充電状態にしておく。

【問題 40】 超音波ネブライザについて誤っているものはどれか。

- 1) 超音波によって分解される薬剤がある。
- 2) 連続使用すると大量の水分が体内に吸収される危険性がある。
- 3) 機器本体は患者より高い位置で使用する。
- 4) 酸素吸入中でも使用できる。
- 5) 通常、チャンバには滅菌精製水を入れる。

【問題 41】 図は医用電気機器の漏れ電流測定用器具 (MD) のスイッチ S を 1 側に倒したときの回路であるが、この回路の R_1 と C_1 で構成される低域通過フィルタの高域遮断周波数はおよそいくらか。

- 1) 10 Hz
- 2) 50 Hz
- 3) 1 kHz
- 4) 500 kHz
- 5) 1 MHz



$$R_1 : 10 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$$

$$R_2 : 1 \text{ k}\Omega \pm 1 \%$$

$$C_1 : 0.015 \text{ }\mu\text{F} \pm 5 \%$$

【問題 42】 等電位接地の等電位の程度の測定について正しいものはどれか。

- 1) 電位を計測するには漏れ電流測定用器具 (MD) を使用する。
- 2) 測定器の接地側は測定しようとする ME 機器の外装に接続する。
- 3) 電圧計の読みを $\frac{1}{1000}$ にすると測定値となる。
- 4) マクロショックの可能性のある医用室はすべて測定する。
- 5) 測定器の入力インピーダンスは $10 \text{ M}\Omega$ 以上必要である。

【問題 43】 あるクラス I 機器の電気メスの定格電流が 12 A であった。この電気メスの保護接地線の抵抗を測定するには、電流をいくら以上流さなければならぬか。

- 1) 10 A
- 2) 12 A
- 3) 18 A
- 4) 25 A
- 5) 30 A

【問題 44】 EPR システムについて正しいものはどれか。

- 1) 医療機器の電源部から電氣的に患者が分離されている。
- 2) 外来、病棟などでは必ず設備されている。
- 3) 心臓を検査対象とした装置に組み込まれている。
- 4) 触れる可能性のある金属間の電位差を 10 mV 以下にする。
- 5) 生体に流れる電流を 0.1 mA 以下にする。

【問題 45】 血液透析に使用される水処理装置の定期点検項目として適切でないものはどれか。

- 1) イオン交換樹脂の交換
- 2) 炭酸ガス吸収剤の交換
- 3) エンドトキシンの検査
- 4) 細菌培養の検査
- 5) 残留塩素濃度の測定

【問題 46】 ユーザが行う除細動器の定期点検項目として一般的でないものはどれか。

- 1) 最大出力までの充電時間
- 2) 最大出力での放電波形
- 3) 内部放電作動までの時間
- 4) コンデンサの容量
- 5) 出力エネルギー

【問題 47】 輸液ポンプの性能を表すもので、安定状態での流量誤差（最大、最小）の変動を示す曲線を何というか。

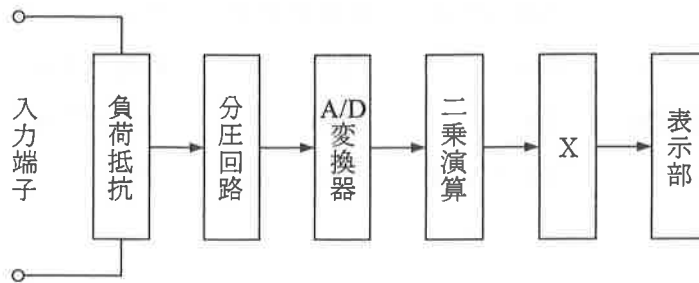
- 1) スタートアップ曲線
- 2) トランペット曲線
- 3) ヒステリシス曲線
- 4) ステップ応答曲線
- 5) バスタブ曲線

【問題 48】 500 Ω の負荷抵抗を使って電気メスの定期点検を行った。異常と思われるものはどれか。

- 1) 高周波の周波数が 30 kHz であった。
- 2) 高周波漏れ電流が 50 mA であった。
- 3) 凝固モードの波形が断続波であった。
- 4) 切開モードの波形が連続波であった。
- 5) 切開時の最大出力電力が 400 W であった。

【問題 49】 図は A/D 変換器を内蔵した除細動器の出力エネルギー測定装置の基本構成である。測定結果を表示するために、X の部分ではどのような演算をしているか。

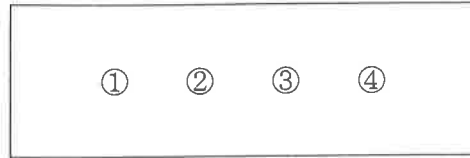
- 1) 微分演算
- 2) 積分演算
- 3) 加算平均
- 4) ラプラス変換
- 5) フーリエ変換



【問題 50】 脳波記録時にある特定のチャンネルだけ平坦になった。脳波計の全チャンネルの校正波形は正しく記録された。考えられる故障原因はどれか。

- 1) 増幅感度の低下
- 2) 電極の接続番号が左右反対になっていた。
- 3) 不関電極の接着不良
- 4) ペン書き記録部の故障
- 5) 電極ボックス内で当該チャンネルの電極端子同士の短絡

【問題 51】 図のように4種類のガスの医療ガス配管端末器がある。JIS T 7101「医療ガス配管設備」では、それぞれのガスの配管端末器は向かって左からどのような配列になっているか。



- | | ① | ② | ③ | ④ |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 1) | 酸素 | 亜酸化窒素 | 治療用空気 | 吸引 |
| 2) | 酸素 | 治療用空気 | 亜酸化窒素 | 吸引 |
| 3) | 治療用空気 | 酸素 | 吸引 | 亜酸化窒素 |
| 4) | 亜酸化窒素 | 吸引 | 酸素 | 治療用空気 |
| 5) | 吸引 | 亜酸化窒素 | 治療用空気 | 酸素 |

【問題 52】 麻酔器には酸素の供給圧が低下した場合に酸素以外のすべてのガスを遮断する安全装置がある。このような安全設計を何というか。

- 1) 警報システム
- 2) 多重系
- 3) フェイルセーフ
- 4) ユニバーサルデザイン
- 5) フールプルーフ

【問題 53】 植込式心臓ペースメーカーに影響しないものはどれか。

- 1) MRI
- 2) 携帯電話
- 3) 電気メス
- 4) 低周波治療器
- 5) 超音波診断装置

【問題 54】 皮膚に対する刺激性が最も強い消毒薬はどれか。





- 1) 逆性石鹼
- 2) ヨードホルム
- 3) 消毒用アルコール
- 4) クロールヘキシジン
- 5) グルタルアルデヒド

【問題 55】 次の図記号がついている心電図モニタの漏れ電流許容値について正しいものはどれか。

- 1) 正常状態での外装漏れ電流：0.5 mA
- 2) 正常状態での接地漏れ電流：0.1 mA
- 3) 単一故障状態での接地漏れ電流：1 mA
- 4) 正常状態での患者漏れ電流 I：0.05 mA
- 5) 単一故障状態での患者漏れ電流 I：0.1 mA



【問題 56】 ME 機器の主電源への接続 (ON) またはその接続状態を示す図記号はどれか。

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

【問題 57】 色表示として誤っているものはどれか。

- 1) クラス I 機器の電源コード内の保護接地線の色を緑色と黄色の縞模様にした。
- 2) 瞬時特別非常電源が供給されているコンセントの外郭の色を紫色にした。
- 3) 人工透析装置の警戒警報の表示灯を黄色の点滅表示とした。
- 4) 除細動器の充電完了時の表示灯を緑色にした。
- 5) 除細動器の出力部分の「危険電圧」のマークを赤色にした。

【問題 58】 100 日に 1 回故障するが、1 日で修理できる機器がある。この機器を並列で 2 台使用すると、どちらも故障して使えないのは、理論的にはおよそ何年に 1 回となるか。

- 1) 1 年
- 2) 3 年
- 3) 10 年
- 4) 27 年
- 5) 100 年

【問題 59】 抵抗値の規制値として誤っているものはどれか。

- 1) 医用接地の接地抵抗は原則 10Ω 以下である。
- 2) 着脱可能な電源コード内の保護接地線の抵抗は 0.1Ω 以下である。
- 3) 機器内部の保護接地端子から接触可能金属部分までの抵抗は 0.2Ω 以下である。
- 4) 医用室の接地センタと医用コンセントの接地極とを結ぶ接地分岐線の抵抗は 0.1Ω 以下である。
- 5) 医用電気機器の機能接地線の抵抗値は特に定められていない。

【問題 60】 漏れ電流等の許容値が 0.05 mA でないものはどれか。

- 1) BF 形装着部の単一故障状態の直流の患者漏れ電流 I
- 2) B 形装着部の単一故障状態の直流の患者漏れ電流 I
- 3) CF 形装着部の単一故障状態の交流の患者漏れ電流 I
- 4) BF 形装着部の単一故障状態の直流の患者測定電流
- 5) BF 形装着部の患者漏れ電流 III

小論文 試験問題

あなたが今、10年後の完成を目指して新しい医療機器の開発を任せられたとしたら、どのような機器を開発したいですか。あなたのアイデアを、なるべく具体的に400字以上600字以内で述べなさい。

ただし、400字に満たない論文は不合格となる。

第26回

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