

午前

第28回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 前 の 部

2006年9月10日

10時15分～12時15分

受験番号	2	8				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  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】 成人の呼吸検査値について基準範囲にあるのはどれか。【4 選択】

- 1) 胸腔内圧は + 10 cmH₂O である。
- 2) 分時換気量は 3 ℓ である。
- 3) 一回換気量は 1000 ml である。
- 4) 最大吸気圧は -20 cmH₂O である。
- 5) 肺活量は 4000 ml である。

【問題 2】 安静時の正常酸素分圧について誤っているのはどれか。ただし、

$FiO_2 = 0.21$, 1 気圧 = 760 mmHg とする。

- 1) 大気 : 160 mmHg
- 2) 肺胞気 : 100 mmHg
- 3) 動脈血 : 95 mmHg
- 4) 混合静脈血 : 25 mmHg
- 5) ミトコンドリア : 2 mmHg

【問題 3】 赤血球について誤っているのはどれか。【6 選択】

- 1) 直径は約 8 μ m である。
- 2) 寿命は約 50 日である。
- 3) 二酸化炭素を運搬する。
- 4) 酸素を運搬する。
- 5) 嫌気性代謝を行う。

【問題4】 血清電解質組成で基準範囲にあるのはどれか。【1 設問】

- 1) Na^+ : 120 mEq / ℓ
- 2) K^+ : 4.5 mEq / ℓ
- 3) Cl^- : 140 mEq / ℓ
- 4) HCO_3^- : 16 mEq / ℓ
- 5) Ca^{2+} : 15 mEq / ℓ

【問題5】 血漿の pH を求めるヘンダーソン・ハッセルバルヒ (Henderson-Hasselbalch) の式に含まれるパラメータはどれか。【1 設問】

- 1) Cl^-
- 2) HCO_3^-
- 3) H^+
- 4) Na^+
- 5) K^+

【問題6】 妊娠末期の生理的変化で正しいのはどれか。【1 設問】

- 1) 体重が減少する。
- 2) 血中ヘモグロビン値が増加する。
- 3) 循環血液量が増加する。
- 4) 体温が低下する。
- 5) 脈拍数が減少する。

【問題7】 腎臓に関わる機能で誤っているのはどれか。 【01 疑問】

- 1) 造 血
- 2) 活性型ビタミンD 産生
- 3) アルブミン合成
- 4) カリウム排出
- 5) リン排出

【問題8】 腎臓の糸球体で濾過された原尿の何%が尿細管で再吸収されるか。 【02 疑問】

- 1) 1
- 2) 20
- 3) 50
- 4) 75
- 5) 99

【問題9】 体温およびその調節について誤っているのはどれか。 【03 疑問】

- 1) 腋窩温は直腸温よりも低い。
- 2) 体温は午前2時～6時が最も低い。
- 3) 小児では成人より外気温の影響を受けやすい。
- 4) 発汗による体温調節は気化熱による。
- 5) 主な熱産生臓器は心臓である。

【問題 10】 ホルモンと疾病の組合せで誤っているのはどれか。【5 問】

- 1) インスリン —— 糖尿病
- 2) バゾプレッシン —— 尿崩症
- 3) 甲状腺ホルモン —— Cushing 症候群
- 4) プロラクチン —— 乳汁漏出症
- 5) アルドステロン —— 高血圧症

【問題 11】 基礎代謝について正しいのはどれか。【5 問】

- 1) 睡眠中のエネルギー消費量を基礎代謝量とよぶ。
- 2) 女性では男性より体表面積当たりの基礎代謝量が高値である。
- 3) 体表面積当たりの基礎代謝量は 17～18 歳で最高値を示す。
- 4) 甲状腺機能亢進症では基礎代謝量が増加する。
- 5) 基礎代謝量は炭酸ガス排出量から計測する。

【問題 12】 左室拡張末期容積が 100 ml、左室収縮末期容積が 25 ml のとき、
駆出率は何%か。

- 1) 25
- 2) 40
- 3) 50
- 4) 75
- 5) 100

【問題 13】 動脈の末梢に行くに従って増大するのはどれか。【81 疑問】

- 1) 脈 圧
- 2) 総断面積
- 3) 血 圧
- 4) 血流速度
- 5) 血管径

【問題 14】 体表面から脈拍を触れない動脈はどれか。【91 疑問】

- 1) 橈骨動脈
- 2) 足背動脈
- 3) 尺骨動脈
- 4) 大腿動脈
- 5) 鎖骨下動脈

【問題 15】 虚血性心疾患の危険因子にあげられないのはどれか。【81 疑問】

- 1) 低血圧
- 2) 糖尿病
- 3) 高脂血症
- 4) 肥 満
- 5) 喫 煙

【問題 16】 自律神経の作用について正しい組合せはどれか。 【21 設問】

- 1) 瞳孔の収縮 ————— 交感神経 (1)
- 2) 心拍数の増加 ————— 副交感神経 (2)
- 3) 気管支の拡張 ————— 交感神経 (3)
- 4) 腸管ぜん動の低下 ————— 副交感神経 (4)
- 5) 皮膚立毛筋の興奮低下 ——— 交感神経 (5)

【問題 17】 聴覚に関係しないのはどれか。 【41 設問】

- 1) 鼓 膜 (1)
- 2) 耳小骨 (2)
- 3) 蝸 牛 (3)
- 4) 半規管 (4)
- 5) コルチ器 (5)

【問題 18】 誤っているのはどれか。 【21 設問】

- 1) 心筋には横紋がない。 (1)
- 2) 内臓筋は横紋のない平滑筋である。 (2)
- 3) 骨格筋は随意筋である。 (3)
- 4) 呼吸筋には随意と不随意の機能がある。 (4)
- 5) 骨格筋はグリコーゲンを蓄えることができる。 (5)

【問題 19】 誤っているのはどれか。 【25 設問】

- 1) 腓骨は腰部の骨である。
- 2) 頸椎は 7 個からなる。
- 3) 橈骨は前腕の骨である。
- 4) 肋骨は 12 対ある。
- 5) 肋骨は胸部の骨である。

【問題 20】 成人と比較したときの小児について誤っているのはどれか。

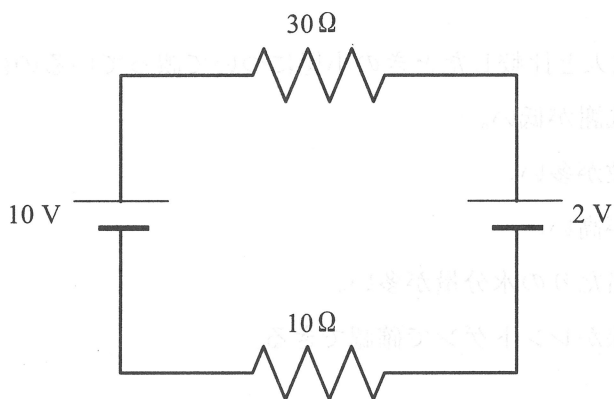
- 1) 基礎代謝が低い。
- 2) 心拍数が多い。
- 3) 体温が高い。
- 4) 体重当たりの水分量が多い。
- 5) 骨端線がレントゲンで確認できる。

【問題 21】 単位の組合せで正しいのはどれか。

- 1) $J \text{ —— } N/m$
- 2) $C \text{ —— } A/s$
- 3) $W \text{ —— } J \cdot s$
- 4) $F \text{ —— } C \cdot V$
- 5) $H \text{ —— } V \cdot s/A$

【問題 22】 図の 10Ω の抵抗の両端にかかる電圧は何 V か。

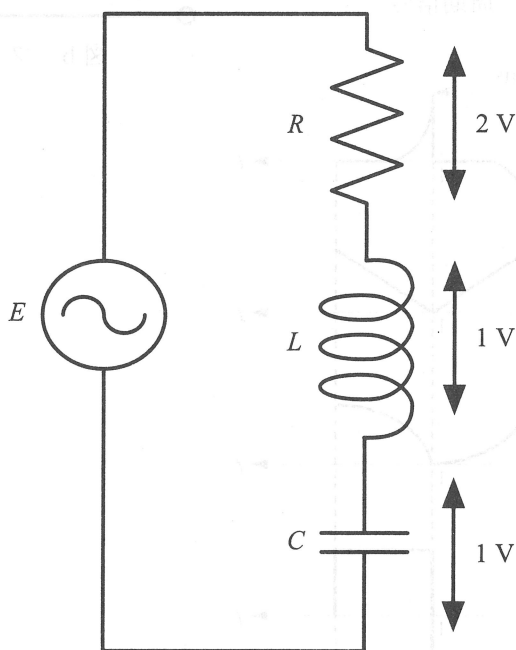
- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5
- 5) 6



【問題 23】 図の交流回路で、 R 、 L 、 C の両端の電圧（実効値）は図に示す値で

あった。電源電圧 E （実効値）は何 V か。

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



【問題 24】 図 a の周期信号（周期 1 ms）を図 b のフィルタに入力した。出力電圧 $v(t)$ に最も近い波形はどれか。

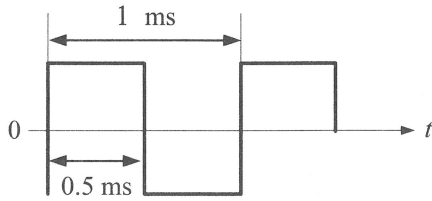


図 a 周期信号

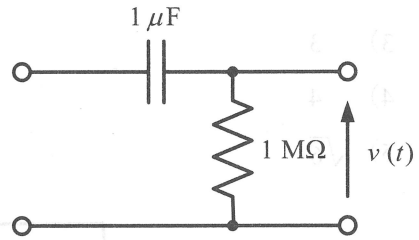
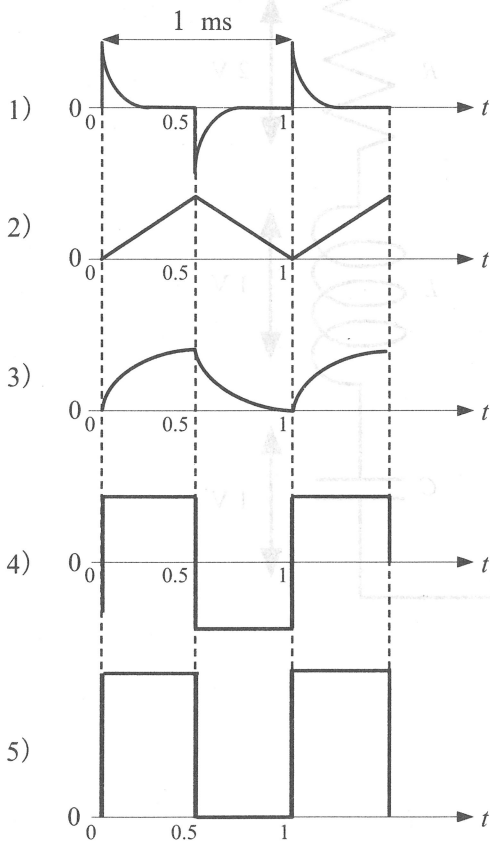


図 b フィルタ



【問題 25】 内部抵抗 100 kΩ の直流電圧計の測定範囲を 10 倍にしたい。正しいのはどれか。

- 1) 1 MΩ の抵抗を電圧計に並列接続する。
- 2) 990 kΩ の抵抗を電圧計に直列接続する。
- 3) 1.1 MΩ の抵抗を電圧計に並列接続する。
- 4) 900 kΩ の抵抗を電圧計に直列接続する。
- 5) 100 kΩ の抵抗を電圧計に並列接続する。

【問題 26】 断面積 S 、長さ L 、導電率 σ である金属棒の抵抗を表す式はどれか。

- 1) $\frac{L}{\sigma S}$
- 2) $\frac{L\sigma}{S}$
- 3) $\frac{LS}{\sigma}$
- 4) $\frac{\sigma S}{L}$
- 5) $\frac{\sigma}{SL}$

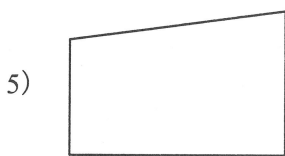
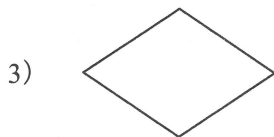
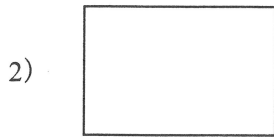
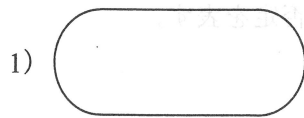
【問題 27】 データ通信に関連した用語や略語の説明として適切でないのはどれか。

- 1) RS-232C : 主にコンピュータと周辺機器間でシリアル伝送する規格である。
- 2) GP-IB : 計測制御機器の接続に多く用いられるバス（データ伝送路）規格の一つである。
- 3) LAN : 同じ建物内などの限られた領域で、コンピュータや周辺機器を Ethernet などで接続したネットワークである。
- 4) USB : コンピュータと周辺機器を接続し、シリアル伝送する規格である。
- 5) DICOM : 医用テレメータなどの無線通信規格で、心電図などの生体信号を伝送するために用いられている。

【問題 28】 最高周波数成分が 50 Hz である生体信号を A/D 変換するのに理論上必要となる最長サンプリング周期 [秒] はどれか。

- 1) 0.01
- 2) 0.04
- 3) 0.1
- 4) 25
- 5) 100

【問題 29】 フローチャートに用いられる図形で「判断」を表すのはどれか。



【問題 30】 自分のホームページで公開しても著作権法に抵触しないのはどれか。

- 1) 海賊版のソフトウェアを用いて作った自分の作品
- 2) 友人の作った文章の一部を書き直した自分の作品
- 3) 源氏物語（原文）の自分の好きな文章
- 4) 公開されているホームページのコピー
- 5) 放送されたモーツァルトの曲のオーディオ信号ファイル

【問題 31】 次の論理式で誤っているのはどれか。ただし、 $A+B$ は A と B の論理和、 $A \cdot B$ は A と B の論理積、 \bar{A} は A の論理否定を表す。

- 1) $\overline{A+B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$
- 2) $A + \bar{B} = \bar{A} \cdot B$
- 3) $A + \bar{A} = 1$
- 4) $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$
- 5) $A + A \cdot B = A$

【問題 32】 α 線、 β 線、 γ 線の実体は、それぞれヘリウムの原子核、高速の電子、短波長の電磁波である。原子の崩壊について誤っているのはどれか。

- 1) α 線を放出すると質量数が 4 減少する。
- 2) α 線を放出すると原子番号が 2 減少する。
- 3) β 線を放出すると質量数が 1 減少する。
- 4) γ 線を放出しても原子番号は変わらない。
- 5) γ 線を放出しても質量数は変わらない。

【問題 33】 可聴音の音波の振動数はおよそ 20 Hz ~ 20 kHz である。この振動数の音波が大気中を伝搬するときの波長で正しいのはどれか。ただし、音速は 340 m/s とする。

- 1) 8.5 mm ~ 8.5 m
- 2) 1.7 cm ~ 17 m
- 3) 54 cm ~ 540 m
- 4) 4 m ~ 4 km
- 5) 68 m ~ 68 km

【問題 34】 トランスデューサの変換で誤っているのはどれか。 (30 点)

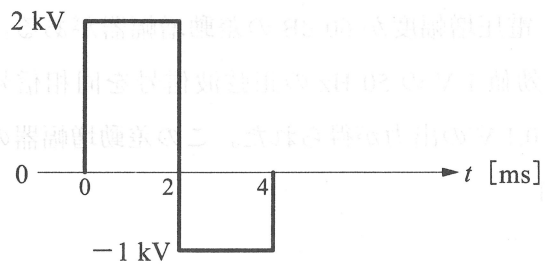
- 1) CdS : 光 → 電気抵抗
- 2) サーミスタ : 温度 → 電気抵抗
- 3) ストレインゲージ : 変位 → 電気抵抗
- 4) ホール素子 : 磁場 → 電圧
- 5) 焦電素子 : 放射線 → 電圧

【問題 35】 電圧増幅度が 60 dB の差動増幅器がある。2つの入力端子を結合して、実効値 1 V の 50 Hz の正弦波信号を同相信号として入力したところ、実効値 0.1 V の出力が得られた。この差動増幅器の同相弁別比は何 dB か。

- 1) 0.1
- 2) 10
- 3) 40
- 4) 60
- 5) 80

【問題 36】 図のような波形の電圧パルスを 50Ω の負荷抵抗に通電した。抵抗で消費されるエネルギーは何 J か。

- 1) 80
- 2) 160
- 3) 200
- 4) 240
- 5) 360



【問題 37】 分子式が $C_6H_{12}O_6$ のブドウ糖 1 mol が代謝によって酸素と結合し、水と二酸化炭素に完全に分解したとき、何 mol の二酸化炭素が生じるか。

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

【問題 38】 10%の食塩水の浸透圧濃度はおよそ何 Osm/lか。ただし、塩化ナトリウムの分子量は 58.5 とする。

- 1) 3.4
- 2) 5.9
- 3) 117
- 4) 300
- 5) 340

【問題 39】 粘性率の説明で誤っているのはどれか。

- 1) 単位は $\text{Pa} \cdot \text{s}$ である。
- 2) 流体中の応力とひずみの比で与えられる。
- 3) 血液の粘性率は水より大きい。
- 4) 粘性率は流体の流れにくさを表す。
- 5) 理想流体では粘性率を 0 とみなす。

【問題 40】 最も高い圧力を示しているのはどれか。

- 1) 1 kgf/cm^2
- 2) 10 mmHg
- 3) 100 cmH₂O
- 4) 100 N/m^2
- 5) 1000 Pa

【問題 41】 生体電気計測を行う場合、同一種類の金属の電極を使用する主な理由はどれか。

- 1) 電極電位の差を軽減するため (1)
- 2) 電極インピーダンスを小さくするため (2)
- 3) 金属イオンが溶け出さないようにするため (3)
- 4) 計測器からの漏れ電流を避けるため (4)
- 5) ペーストの使用が不要になるため (5)

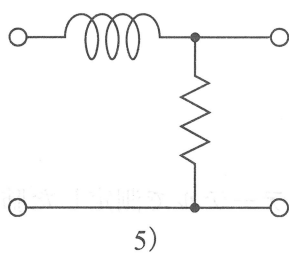
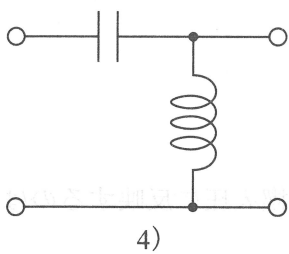
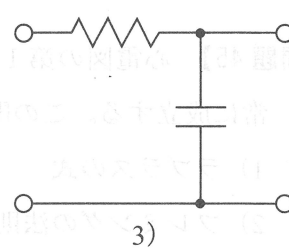
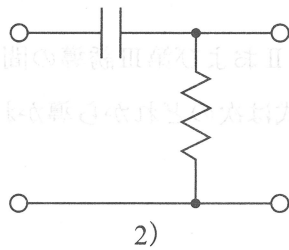
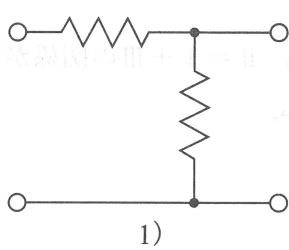
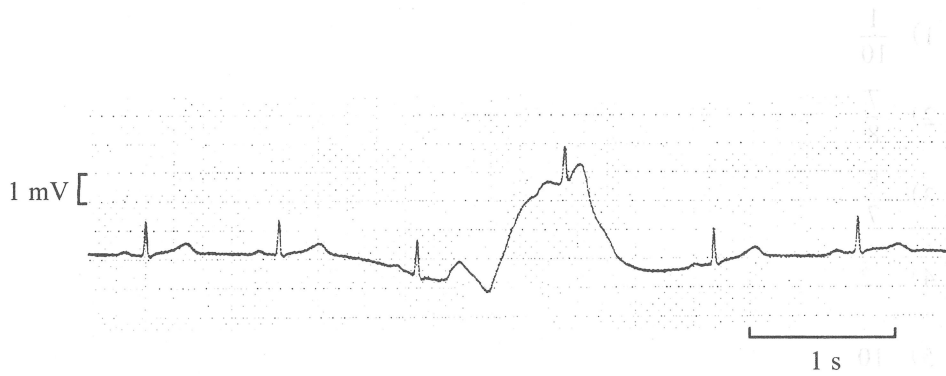
【問題 42】 微小生体電気現象計測用増幅器は入力インピーダンスが高い。その主な理由はどれか。

- 1) 増幅器雑音を少なくするため (1)
- 2) 外乱雑音を軽減するため (2)
- 3) 信号源インピーダンスが大きいため (3)
- 4) ドリフトの影響をなくするため (4)
- 5) 増幅器のオフセット電圧を小さくするため (5)

【問題 40】 圧電素子の感度はどれか。【04 懸問】

- 1) 10^{-10} V/g (1)
- 2) 10^{-10} mV/g (2)
- 3) 10^{-10} cmV/g (3)
- 4) 10^{-10} mV/g (4)
- 5) 10^{-10} Pa (5)

【問題 43】 心電図モニタリング中に患者の体動で基線が動揺しても、図のようにいずれ元のレベルに戻る。このように信号に含まれる直流分をカットする作用のある回路はどれか。



【問題 44】 pH メータは水素イオン濃度 $[H^+]$ を測定し、 $pH = -\log [H^+]$ の式に従って pH 値として表示する。たとえば、 $pH = 7$ の $[H^+]$ は 10^{-7} である。pH が 7 から 8 に 1 だけ上昇するとき、 $[H^+]$ は何倍変化するか。

- 1) $\frac{1}{10}$
- 2) $\frac{7}{8}$
- 3) $\frac{8}{7}$
- 4) 2
- 5) 10

【問題 45】 心電図の第 I，第 II および第 III 誘導の間には、 $II = I + III$ の関係が常に成立する。この関係式は次のどれから導かれるか。

- 1) ラプラスの式
- 2) フレミングの法則
- 3) キルヒホッフの法則
- 4) テブナンの定理
- 5) スターリングの法則

【問題 46】 スワン・ガンツカテーテルで測定した肺動脈楔入圧に反映するのはどれか。

- 1) 右房圧
- 2) 左房圧
- 3) 右室圧
- 4) 左室圧
- 5) 大動脈圧

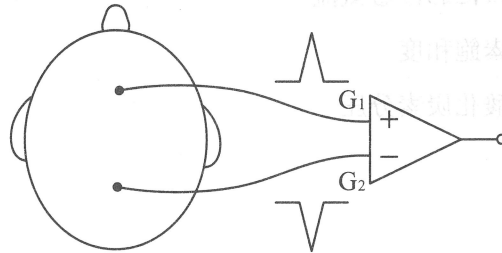
【問題 47】 睡眠時無呼吸症候群の診断に用いられない項目はどれか。【04 難問】

- 1) 心電図
- 2) 脳波
- 3) 鼻または口における気流
- 4) 動脈血酸素飽和度
- 5) 動脈血二酸化炭素分圧

【問題 48】 水素原子の核磁気共鳴を利用して組織内の水分量の差などを画像化するのどれか。

- 1) 超音波診断装置
- 2) X線 CT
- 3) ガンマカメラ
- 4) MRI
- 5) PET

【問題 49】 図のように、頭頂部の単極導出から大きさと形状が等しく極性の異なる2つの波形が得られるとき、それらの双極導出 ($G_1 - G_2$) はどのような波形になるか。



【問題 49】 頭頂部の単極導出から大きさと形状が等しく極性の異なる2つの波形が得られるとき、それらの双極導出 ($G_1 - G_2$) はどのような波形になるか。

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

【問題 50】 治療用レーザーについて誤っているのはどれか。

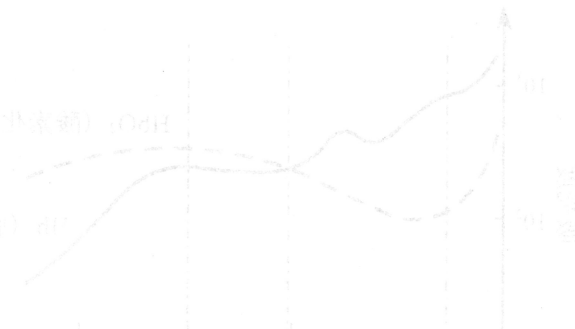
- 1) Ar レーザはヘモグロビンの吸収を受けない。
- 2) Nd : YAG レーザの止血効果はタンパク質の熱変性による。
- 3) CO₂ レーザは急激な組織の温度上昇で組織を蒸散する。
- 4) レーザ光は波長が短いほど光量子エネルギーが大きい。
- 5) スポット径が小さいほど、組織の単位体積あたりに供給されるエネルギーは大きい。

【問題 51】 超音波吸引手術装置について誤っているのはどれか。 【40 問】

- 1) 電歪素子に PZT (チタン酸ジルコン酸鉛) が用いられる。
- 2) プロブ先端のチップが機械振動して組織を破碎する。
- 3) 使用周波数は 24 ~ 35 kHz 程度である。
- 4) プロブ先端の振動振幅は 100 ~ 300 μm である。
- 5) 術野洗浄用に蒸留水が用いられる。

【問題 52】 腹腔鏡治療において気腹用ガスとして用いられるのはどれか。

- 1) 二酸化炭素
- 2) 笑 気
- 3) 酸 素
- 4) 圧縮空気
- 5) ヘリウム

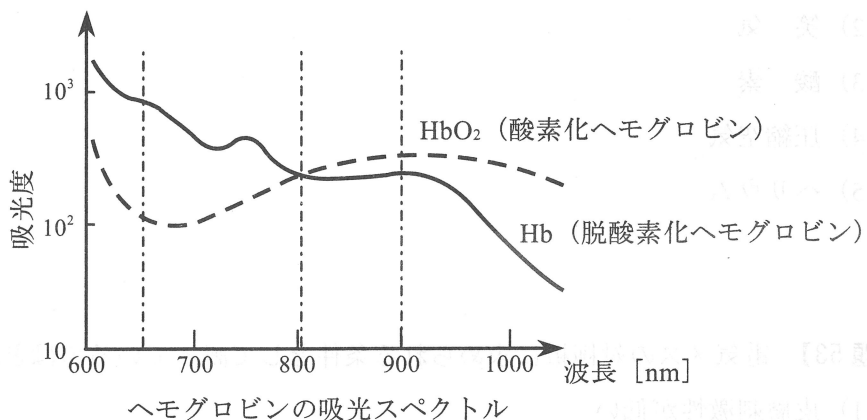


【問題 53】 電気メスの対極板に求められる条件として誤っているのはどれか。

- 1) 皮膚刺激性が低い。
- 2) 導電材が乾燥しにくい。
- 3) 柔軟性を有する。
- 4) 粘着度が高い。
- 5) 高周波インピーダンスが大きい。

【問題 54】 厚さの等しい血液層に同じ強度の光を照射したとき、最も透過光強度が強くなる組合せはどれか。なお、図はヘモグロビンの吸光係数の波長特性を示す。ただし、血液のヘマトクリット値はすべて同じとし、動脈血の酸素飽和度は 97%、静脈血では 70%とする。

- 1) 静脈血 —— 波長 650 nm
- 2) 動脈血 —— 波長 650 nm
- 3) 静脈血 —— 波長 805 nm
- 4) 動脈血 —— 波長 900 nm
- 5) 静脈血 —— 波長 900 nm



【問題 55】 人工血管に使用されている医用材料はどれか。

- 1) ポリスルホン (PS)
- 2) ポリメチルメタクリレート (PMMA)
- 3) ポリアクリロニトリル (PAN)
- 4) ポリエチレンテレフタレート (PET)
- 5) ポリアミド (PA)

【問題 56】 生体における熱の移動について誤っているのはどれか。 【08 設問】

- 1) 熱伝導率が一定であれば熱流は温度勾配に比例する。
- 2) 筋組織の熱伝導率は脂肪組織より大きい。
- 3) 水の熱伝導率は筋組織より大きい。
- 4) 室温で熱伝導率が大きい物体に触れると冷たく感ずる。
- 5) 血流による熱の移動は体温の安定に役立っている。

【問題 57】 レイノルズ数が最も大きいのはどれか。

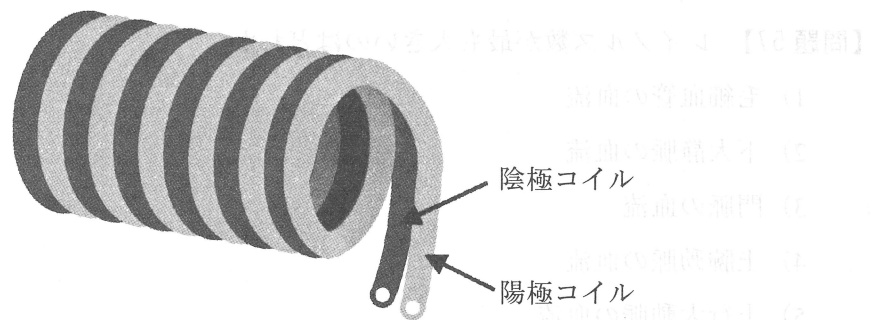
- 1) 毛細血管の血流
- 2) 下大静脈の血流
- 3) 門脈の血流
- 4) 上腕動脈の血流
- 5) 上行大動脈の血流

【問題 58】 シリンジポンプについて誤っているのはどれか。 【08 設問】

- 1) 内蔵バッテリーにより駆動できる。
- 2) ピストンシリンダ方式である。
- 3) 流量精度は $\pm 1\%$ 以下と規定されている。
- 4) フィンガポンプに比べて低流量の注入が可能である。
- 5) 輸液流量表示は1時間当たりの流量で表される。

【問題 59】 ペースメーカーの電極リードとして、図のようなマルチフィラークォイル（平行巻き構造）が用いられる理由として正しいのはどれか。

- 1) 刺激閾値上昇の防止
- 2) 血栓の防止
- 3) 横隔膜刺激の防止
- 4) 断線の防止
- 5) 電極溶出の防止



【問題 60】 動脈血管のコンプライアンスが大きいとき、正しいのはどれか。

- 1) 脈圧が大きくなる。
- 2) 脈波伝搬速度が遅くなる。
- 3) 平均血圧が低下する。
- 4) 心拍出量が大きくなる。
- 5) 心拍数が多くなる。

第28回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午後 の 部

2006年9月10日

13時40分～16時30分

受験番号	2	8				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】 血中の酸素分圧を測定する電極はどれか。【4 懸問】

- 1) ガラス電極
- 2) セバリングハウス電極
- 3) 銀-塩化銀電極
- 4) クラーク電極
- 5) 炭素電極

【問題 2】 単相性の体外式除細動器の構成品でないのはどれか。【2 懸問】

- 1) DC-AC コンバータ
- 2) バッテリー
- 3) パドル電極
- 4) キャパシタ
- 5) インダクタ

【問題 3】 血液透析で小分子溶質のクリアランスに最も影響を及ぼす因子はどれか。

- 1) 透析液流量
- 2) 血流量
- 3) 除水速度
- 4) 膜面積
- 5) 透析時間



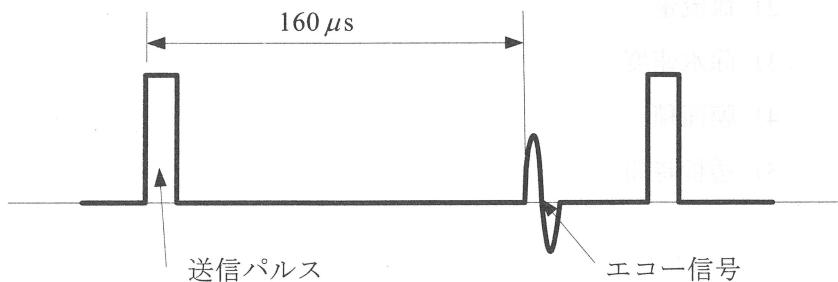
【問題4】 腹膜透析用透析液に含まれていない成分はどれか。【1問】

- 1) ナトリウム
- 2) カリウム
- 3) クロール
- 4) カルシウム
- 5) ブドウ糖

【問題5】 薬液注入に使用しないポンプはどれか。【5問】

- 1) フィンガポンプ
- 2) ローラポンプ
- 3) シリンジポンプ
- 4) ボルメトリックポンプ
- 5) 遠心ポンプ

【問題6】 超音波パルス法において、送信パルスから $160\mu\text{s}$ 後にエコー信号が得られたとき、対象物は探触子からおよそ何 cm の距離にあるか。ただし、媒質中の音速は 1500 m/s とする。



- 1) 4
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 16
- 5) 24

【問題7】 体外衝撃波碎石装置（ESWL）の衝撃波発生源として使われていないのはどれか。

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

【問題8】 人工呼吸器について誤っているのはどれか。

- 1) 呼気弁は吸気時に閉じる。
- 2) ジェットネブライザへの送気は吸気に同期している。
- 3) ヒータ入り呼吸回路にはウォータートラップは不要である。
- 4) 酸素センサは吸気側呼吸回路に装備されている。
- 5) 換気量の測定には電磁流量計が用いられる。

【問題9】 人工呼吸器に装備されていない警報項目はどれか。

- 1) 分時換気量
- 2) 胸腔内圧
- 3) 吸気酸素濃度
- 4) 吸気ガス温度
- 5) 医療ガス供給圧

【問題 10】 人工心肺の操作に必要でないモニタリング項目はどれか。【7 設問】

- 1) 尿 量
- 2) 動脈圧
- 3) 気道内圧
- 4) 中心静脈圧
- 5) 送血回路内圧

【問題 11】 人工心肺のローラポンプについて誤っているのはどれか。

- 1) 構造が単純である。
- 2) 流量計がいない。
- 3) 血圧の変動で流量が変化する。
- 4) オクルージョンの調整が必要である。
- 5) 弁機構がいない。

【問題 12】 消毒，滅菌について誤っているのはどれか。

- 1) 消毒用アルコールの濃度は 100% 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) 熱による滅菌効果は湿性状態のほうが乾性状態よりも高い。
- 4) 紫外線照射は水や空気の殺菌に有効である。
- 5) 滅菌とはすべての微生物を死滅させることである。

【問題 13】 上部消化管電子内視鏡について誤っているのはどれか。【21 配点】

- 1) 先端に CCD が装着されている。
- 2) 吸引装置が必要である。
- 3) 粘膜内胃癌を高周波で切除できる。
- 4) 光源にレーザーが使用されている。
- 5) RGB のカラーフィルタが用いられている。

【問題 14】 心電図テレメータについて誤っているのはどれか。【21 配点】

- 1) 搬送周波数は 400 MHz 帯を使用している。
- 2) 使用できるバンドの合計帯域幅は 6 MHz である。
- 3) チャンネル帯域幅は 12.5 kHz である。
- 4) 電極リードをアンテナとして使用している。
- 5) 同じチャンネルの他社製品の送信電波を正常に受信できる。

【問題 15】 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。【21 配点】

- 1) カフには圧電素子が必要である。
- 2) 腕の太さに応じてカフ幅を替える必要がある。
- 3) カフ内の振動圧を検出している。
- 4) 一心拍ごとの血圧測定はできない。
- 5) カフの位置は心臓と同じ高さにする。

【問題 16】 在宅用の吸着型酸素濃縮器について誤っているのはどれか。【選択問題】

- 1) 二酸化炭素を吸着する。
- 2) 90%程度の酸素濃度が得られる。
- 3) 酸素吸入時に加湿器を必要とする。
- 4) クラスⅡ機器が使われている。
- 5) 吸入量を多くすると酸素濃度が下がる。

【問題 17】 脈波伝搬速度 (PWV) について誤っているのはどれか。【4択問題】

- 1) 動脈硬化が進むと速くなる。
- 2) 血圧の影響を受ける。
- 3) 血管内径が大きくなると遅くなる。
- 4) 血管壁が厚くなると遅くなる。
- 5) 血流速度より速い。

【問題 18】 PET (Positron Emission Tomography: ポジトロン断層撮影法) について誤っているのはどれか。

- 1) ポジトロン核種で標識した化合物を用いる。
- 2) γ 線を測定する。
- 3) 核種は陽電子を放出する。
- 4) 核種はサイクロトロンで造られる。
- 5) 核種の半減期は数日である。

【問題 19】 超音波ネブライザについて誤っているのはどれか。【55 難問】

- 1) 超音波の伝達には蒸留水が使用される。
- 2) 超音波の周波数は 5 ～ 20 MHz 程度である。
- 3) ベンチュリー管の原理を利用している。
- 4) 噴霧粒子の径は数 μm 程度が主となる。
- 5) 噴霧粒子の発生量は超音波の強度で調節する。

【問題 20】 超音波ドプラ血流計について誤っているのはどれか。【65 難問】

- 1) 血流の速度が計測できる。
- 2) 非侵襲的に計測ができる。
- 3) ビームと直交する血流は計測されない。
- 4) 25 kHz 程度の超音波を用いる。
- 5) 血球からの音響反射を利用する。

【問題 21】 体外式除細動器による心室細動除去の手順として誤っているのはどれか。【91M 中問】

- 1) 胸部の汗を拭き取る。
- 2) 通電電極に十分ペーストを塗る。
- 3) R 波同期スイッチをオンにする。
- 4) 通電電極を患者の胸に密着させる。
- 5) 心電図モニタ波形の確認をする。

【問題 22】 動脈血ガス分析検査について正しいのはどれか。【91 疑問】

- 1) 注射筒へのヘパリン注入は採血後に行う。
- 2) 採血後は注射器内の血液を攪拌してはいけない。
- 3) 測定値は採血時の室温で補正する。
- 4) 測定前の一時保管は 37℃の恒温槽に入れる。
- 5) 注射筒内に混入した気泡は直ちに除去する。

【問題 23】 MRI 診断装置について誤っているのはどれか。【92 疑問】

- 1) X 線 CT よりも検査時間が長い。
- 2) 血管像を得るためには造影剤が必要である。
- 3) 骨や空気による画像への影響がない。
- 4) X 線 CT よりも体動に弱い。
- 5) 検査前に補聴器をはずす。

【問題 24】 植込み型ペースメーカーに機能障害を与えないのはどれか。【93 疑問】

- 1) MRI
- 2) 電気メス
- 3) 電子商品監視機器（盗難防止ゲート）
- 4) 超音波診断装置
- 5) X 線 CT

【問題 25】 透析中、常時監視する必要のない項目はどれか。 【25 問】

- 1) ヘマトクリット
- 2) 透析液温度
- 3) 漏 血
- 4) 気 泡
- 5) 血液側回路内圧

【問題 26】 レーザ手術装置の運用上、誤った操作はどれか。 【26 問】

- 1) 患者は保護眼鏡を着用する必要がない。
- 2) 術野での反射を極力さける。
- 3) 照射は一人の術者が行う。
- 4) 照射方向は打ち下げとする。
- 5) 照射部位を術者の目の位置よりなるべくはなす。

【問題 27】 脳波計測に影響を与えない因子はどれか。

- 1) 心電図
- 2) 呼 吸
- 3) 脈 波
- 4) 発 汗
- 5) 大脳誘発電位

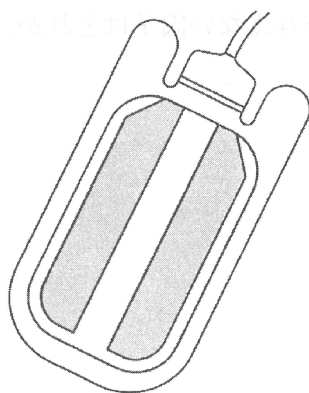
【問題 28】 PCPS について誤っているのはどれか。

- 1) カテーテルの挿入は経皮的に行われる。
- 2) 肺機能の補助を行うことができる。
- 3) 心機能の補助を行うことができる。
- 4) 人工呼吸器との併用は禁忌である。
- 5) 肺塞栓症は適応となる。

【問題 29】 図のように電気メス対極板には電極面が二つに分かれているタイプ

がある。その主な目的は何か。

- 1) 対極板コードの断線を監視する。
- 2) 対極板の接触不良を監視する。
- 3) 片方が剥がれても、もう片方が予備になる。
- 4) 対極板の装着が容易になる。
- 5) 対極板装着部の温度上昇を監視する。



【問題 30】 心電図モニタ使用中に基線がゆるやかに変動した。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 電極が乾燥している。
- 2) 室内が乾燥して静電気が発生している。
- 3) 呼吸により電極の接触抵抗が変化している。
- 4) 心電図モニタが接地されていない。
- 5) 患者の体動がある。

【問題 31】 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いたとき、収縮期の圧較差が認められた。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) 心室中隔欠損

【問題 32】 血圧トランスデューサが右心房の高さより 10 cm 低い位置に設置されていた。血圧モニタに表示される血圧値はどうか。ただし、水銀の比重は 13.6 とする。

- 1) 約 7 mmHg 低く表示される。
- 2) 約 7 mmHg 高く表示される。
- 3) 約 0.7 mmHg 低く表示される。
- 4) 約 0.7 mmHg 高く表示される。
- 5) 変わらない。

【問題 33】 橈骨動脈の観血式血圧モニタリングで準備する必要のないのはどれか。

- 1) フラッシュ装置付トランスデューサ
- 2) 加圧バッグ
- 3) エクステンションチューブ
- 4) ピッグテールカテーテル
- 5) ヘパリン入り生理食塩液

【問題 34】 熱希釈式心拍出量測定で誤っているのはどれか。

- 1) 末梢静脈よりカテーテルを挿入する。
- 2) 注入液はできるだけゆっくり注入する。
- 3) 注入するブドウ糖液は通常 0°C に冷却する。
- 4) カテーテルの種類が異なる場合はカテーテル係数を設定しなおす。
- 5) 初回測定時には大きな誤差を生じやすい。

【問題 35】 心臓カテーテル室に必要なでない機器はどれか。

- 1) X 線診断装置
- 2) ポリグラフ
- 3) 除細動装置
- 4) IABP 装置
- 5) ホルター心電計

【問題 36】 筋電図検査について誤っているのはどれか。【80 問】

- 1) 増幅器の時定数は 0.03s 前後に設定する。
- 2) 誘発筋電図の電気刺激にはアイソレータを使用する。
- 3) 誘発筋電図の電気刺激には針電極を使用する。
- 4) 運動単位の活動電位は針電極で導出する。
- 5) 運動単位の活動電位を音として聞きながら検査する。

【問題 37】 体温計測の目的と使用機器の組合せで誤っているのはどれか。【80 問】

- 1) 口腔温 ————— 深部体温計
- 2) 鼓膜温 ————— 赤外線放射温度計
- 3) 直腸温 ————— サーミスタ温度計
- 4) 体表温度分布 ————— サーモグラフ
- 5) 温熱療法中の組織温 ————— 熱電対温度計

【問題 38】 第 2 種高気圧酸素療法装置について誤っているのはどれか。【80 問】

- 1) 医療従事者の衣服には静電気が発生しないものを使用する。
- 2) タンク内で点滴が可能である。
- 3) 減圧が速すぎると血管内に気泡が生じる危険がある。
- 4) あらかじめ患者に耳抜き訓練をさせる。
- 5) タンク内では電気による保温器具を用いる。

【問題 39】 自発呼吸があるときに使用してはいけない換気モードはどれか。【1問】

- 1) IRV (吸気対呼気比逆転換気)
- 2) PAV (圧規定補助換気)
- 3) CPAP (持続的気道陽圧)
- 4) PSV (圧支持換気)
- 5) SIMV (同期式間欠的強制換気)

【問題 40】 病院情報システムにおいて PACS を利用するのはどれか。【18 題問】

- 1) 検体検査データ
- 2) 保険請求データ
- 3) 医用画像データ
- 4) 物品管理データ
- 5) 薬剤情報データ

【問題 41】 電気メスの切開出力の測定をしたい。適切な負荷抵抗の値はどれか。

- 1) 10 Ω
- 2) 50 Ω
- 3) 150 Ω
- 4) 500 Ω
- 5) 5 k Ω

【問題 42】 ある除細動器の負荷に供給される出力エネルギーを、負荷抵抗 50Ω で測定したところ 360 J であった。この除細動器の出力回路の内部直流抵抗を 10Ω とした場合、内部コンデンサに蓄えられる静電エネルギーはいくらか。

- 1) 432 J
- 2) 396 J
- 3) 374 J
- 4) 360 J
- 5) 288 J

【問題 43】 麻酔器の始業点検で誤っているのはどれか。

- 1) 酸素ポンベの内圧をチェックする。
- 2) 亜酸化窒素ガス供給圧が他のガスより高いことを確認する。
- 3) 酸素濃度計のセンサの校正を行う。
- 4) 回路を接続してリークテストを行う。
- 5) テスト肺を付けて人工呼吸器の動作チェックを行う。

【問題 44】 JIS T 0601-1 による漏れ電流測定用電圧計について誤っているのはどれか。

- 1) 測定用インピーダンス回路が内蔵されている。
- 2) 入力インピーダンスは $1\text{ M}\Omega$ 以上である。
- 3) 周波数特性は直流から 1 MHz まで必要である。
- 4) 合成波形に対して真の実効値指示が必要である。
- 5) 指示誤差は $\pm 5\%$ 以内である。

【問題 45】 デジタル脳波計を用いた双極導出記録に交流雑音が混入した。原因として考えられないのはどれか。

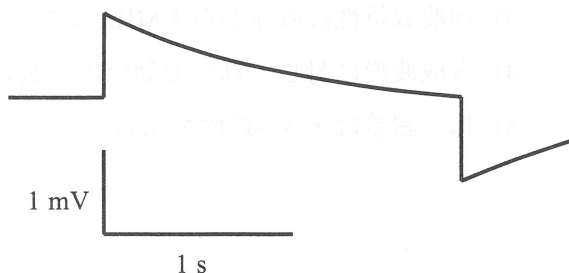
- 1) 中性点電極（ボディアース電極）リードの断線
- 2) システムリファレンス電極リードの断線
- 3) 電極リードのシールド線の断線
- 4) 同相弁別比の低下
- 5) 耳垂電極リードの断線

【問題 46】 従量式人工呼吸器を使用中に気道内圧上限アラームが鳴った。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 換気量の増加
- 2) 呼気弁の開放不良
- 3) 呼気側回路への水の貯留
- 4) 気管チューブのカフ圧の低下
- 5) 気管チューブの閉塞

【問題 47】 心電計の校正電圧を記録したところ、図のような波形が得られた。異常と思われるのはどれか。

- 1) 同相除去比
- 2) 増幅感度
- 3) 時定数
- 4) 入力インピーダンス
- 5) 出力インピーダンス



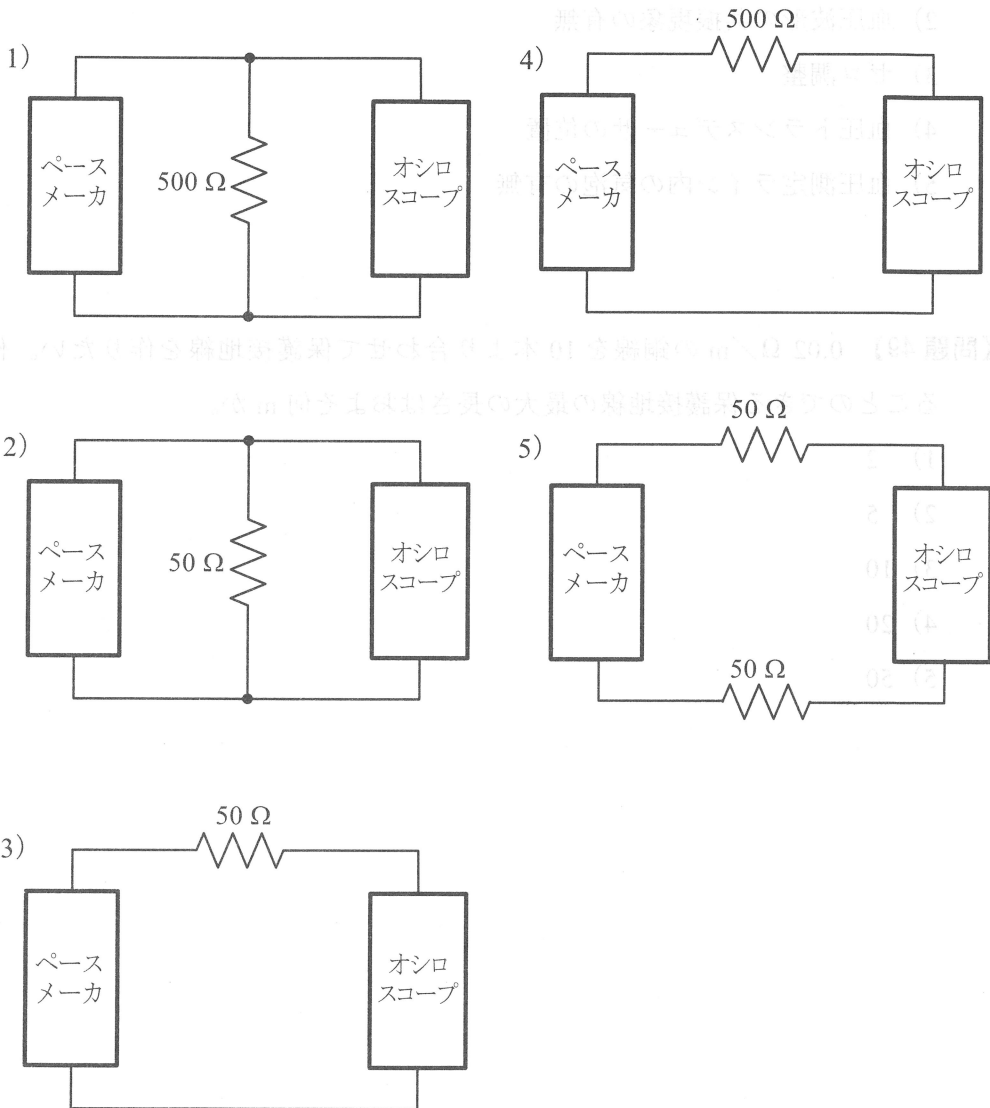
【問題 48】 観血式血圧モニタの最高血圧表示値が聴診法による測定値より低い場合、観血式血圧モニタの点検項目とならないのはどれか。

- 1) 感 度
- 2) 血圧波形の共振現象の有無
- 3) ゼロ調整
- 4) 血圧トランスデューサの位置
- 5) 血圧測定ライン内の気泡の有無

【問題 49】 $0.02 \Omega/\text{m}$ の銅線を 10 本より合わせて保護接地線を作りたい。作ることのできる保護接地線の最大の長さはおよそ何 m か。

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

【問題 50】 ペースメーカーの出力波形を測定したい。ペースメーカーとオシロスコープの接続方法で正しいのはどれか。



【問題 51】 ある機器の患者漏れ電流 I は周波数が 20 kHz で電流値が 5 mA であった。この漏れ電流を、JIS T 0601-1 で定められた漏れ電流測定器で測定した場合、いくらと測定されるか。

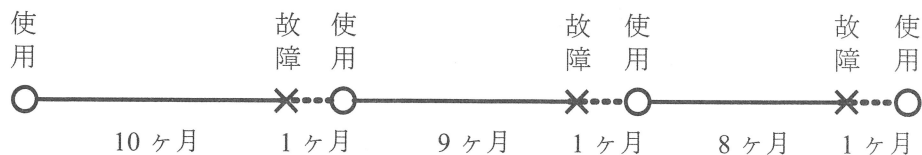
- 1) 100 mA
- 2) 25 mA
- 3) 0.25 mA
- 4) 0.01 mA
- 5) 0.25 μ A

【問題 52】 医療ガスボンベについて誤っているのはどれか。

- 1) 酸素残量は内圧とボンベ容量から推測できる。
- 2) 酸素ボンベは表面の $\frac{1}{2}$ 以上が黒色である。
- 3) 二酸化炭素ボンベは表面の $\frac{1}{2}$ 以上が緑色である。
- 4) 二酸化炭素ボンベは 40℃以下で保管する。
- 5) 亜酸化窒素残量は内圧とボンベ容量から推測できる。

【問題 53】 図はある ME 機器の使用期間と故障期間を示している。この ME 機器の定常アベイラビリティはいくらか。

- 1) 0.1
- 2) 0.3
- 3) 0.6
- 4) 0.9
- 5) 1.2



【問題 54】 人工呼吸器の警報装置について誤っているのはどれか。【配点 5】

- 1) 呼吸回路が外れた場合には音声と表示による警報を発する。
- 2) 一時的に消音した場合には 5 分以内に自動的に復帰する。
- 3) 一時的に消音する場合を除き消音できない。
- 4) 電源供給の異常の場合は直ちに作動し 2 分間は鳴り続ける。
- 5) 本体への電源供給が停止した場合には音声による警報を発する。






【問題 55】 操作者に対し毒性物質による危険がある滅菌法はどれか。

- 1) 高圧蒸気滅菌
- 2) 乾熱滅菌
- 3) EOG 滅菌
- 4) 濾過滅菌
- 5) 過酸化水素水低温ガスプラズマ滅菌

【問題 56】 非常電源について誤っているのはどれか。

- 1) 瞬時特別非常電源は 0.5 秒以内に電圧が確立される。
- 2) 一般非常電源は 40 秒以内に電圧が確立される。
- 3) 過電流（使い過ぎ）の状態でも使用できる。
- 4) 手術室には瞬時特別非常電源を設けなくてはならない。
- 5) 瞬時特別非常電源は特別非常電源や一般非常電源と組み合わせて使用する。

【問題 57】 図記号について誤っている組合せはどれか。

- 1) 電源オン 
- 2) 非電離放射線 
- 3) クラス II 機器 
- 4) 保護接地 
- 5) 等電位化 

【問題 58】 漏れ電流の許容値について誤っているのはどれか。

- 1) CF 形装着部の患者測定電流(交流)の正常状態の許容値は 0.01 mA である。
- 2) 患者測定電流(直流)の正常状態の許容値はすべての形で 0.01 mA である。
- 3) B 形装着部の患者漏れ電流 I (直流)の単一故障状態の許容値は 0.05 mA である。
- 4) CF 形装着部の患者漏れ電流Ⅲは 0.05 mA である。
- 5) 患者漏れ電流 II の許容値は 0.5 mA である。

【問題 59】 単一故障状態の許容値が正常状態の許容値の 2 倍に設定されているのはどれか。

- 1) CF 形装着部の患者漏れ電流 I の交流値
- 2) BF 形装着部の患者漏れ電流 I の直流値
- 3) CF 形装着部の患者測定電流の交流値
- 4) BF 形装着部の接地漏れ電流
- 5) B 形装着部の外装漏れ電流

【問題 60】 JIS T 1453 「電気手術器（電気メス）」の規定で誤っているのはどれか。

- 1) 主要搬送波周波数は 2450 MHz を用いる。
- 2) 定格最大出力はいかなる作動モードでも 400 W を超えてはならない。
- 3) メス先電極からの高周波漏れ電流は 150 mA を超えてはならない。
- 4) 対極板コードの断線警報表示は赤色である。
- 5) 切開モード作動時の表示光は黄色である。

小論文 試験問題

院内でME機器の管理をしている部署が、ME機器の安全性や取扱いの注意点、過去に起きたインシデント（ヒヤリハット）事例などについて、院内医療従事者に情報提供を行いたいとき、どのような方法および対策で情報提供しますか。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28回

回答案

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