

午前

第34回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 前 の 部

2012年9月9日

10時15分～12時15分

受験番号							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。⊙①⊙⊗などは回答にならない。

- 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】 心電図の P 波はどの部位の興奮を反映しているか。

- 1) 洞房結節
- 2) 心 房
- 3) 房室結節
- 4) ヒス束
- 5) 心 室

【問題 2】 正常酸素分圧 [mmHg] について誤っているのはどれか。ただし、

$F_{I_{O_2}} = 0.21$, 1 気圧 = 760 mmHg とする。

- 1) 大 気 : 160
- 2) 肺胞気 : 130
- 3) 動脈血 : 95
- 4) 混合静脈血 : 40
- 5) 細胞内ミトコンドリア : 2

【問題 3】 骨格筋について誤っているのはどれか。

- 1) 横紋筋である。
- 2) 筋原線維の中にはアクチンとミオシンが含まれる。
- 3) 筋収縮は Ca^{2+} の細胞内増加が引き金になっている。
- 4) 筋収縮によってグリコーゲンが蓄積される。
- 5) 筋収縮に伴って ATP が消費される。

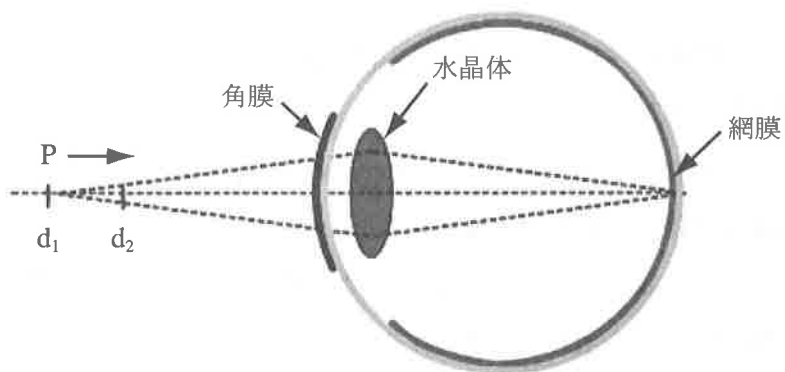
【問題 4】 顔面皮膚の知覚を支配する脳神経はどれか。

- 1) 動眼神経
- 2) 滑車神経
- 3) 三叉神経
- 4) 顔面神経
- 5) 副神経

【問題 5】 図に示す位置 d_1 にある物体 P に焦点が合っている。

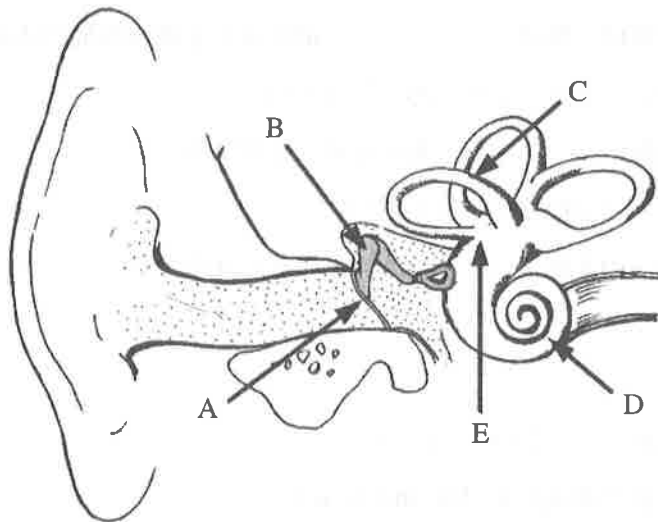
もし、物体 P が位置 d_2 に動いたとき、再度焦点を合わせるために生じる変化はどれか。ただし、眼球の位置は変わらないと仮定する。

- 1) 水晶体が厚くなる。
- 2) 水晶体が薄くなる。
- 3) 角膜が厚くなる。
- 4) 角膜が薄くなる。
- 5) 網膜が厚くなる。



【問題 6】 図は外耳，中耳，内耳における主要器官を模式的に示したものである。このうち、音振動を電気信号に変換する器官を内部構造として有しているのはどれか。

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



【問題 7】 胃の構造と機能について正しいのはどれか。

- 1) 胃液は強酸性である。
- 2) 食道とは幽門でつながっている。
- 3) 胃の動きは横紋筋の作用による。
- 4) アルコールは胃液の分泌を抑制する。
- 5) 胃粘膜は扁平上皮である。

【問題 8】 日常生活において、1日の産熱量が最大である器官、組織はどれか。

- 1) 心 臓
- 2) 腎 臓
- 3) 肝 臓
- 4) 骨格筋
- 5) 呼吸筋

【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。

- 1) 安静仰臥位で睡眠中のエネルギー消費量を基礎代謝量と呼ぶ。
- 2) 寒冷時には震えにより産熱が増加する。
- 3) 体温調節の主たる中枢は視床下部に存在する。
- 4) 腋窩温より直腸温のほうが高い。
- 5) 体温は日内変動により午前2時から午前4時頃最低となる。

【問題 10】 誤っているのはどれか。

- 1) 成人男性の赤血球数は約 500 万/ μ L である。
- 2) 赤血球の寿命は約 120 日である。
- 3) (成熟) 赤血球には核がある。
- 4) エリスロポエチンは赤血球産生を促進する。
- 5) 赤血球は骨髄でつくられる。

【問題 11】 誤っているのはどれか。

- 1) 体液の約 $\frac{2}{3}$ は細胞内にある。
- 2) 血漿タンパク質は毛細血管を通過できる。
- 3) 血漿タンパク質は膠質浸透圧を維持している。
- 4) 体重あたりの水分量は大人より乳幼児のほうが多い。
- 5) カリウム濃度は細胞外よりも細胞内のほうが高い。

【問題 12】 アルブミンを産生するのはどれか。

- 1) 骨 髄
- 2) 脾 臓
- 3) 脾 臓
- 4) 腎 臓
- 5) 肝 臓

【問題 13】 誤っているのはどれか。

- 1) 原尿は糸球体で濾過されて生成される。
- 2) 尿細管で再吸収と分泌が行われる。
- 3) アルドステロンは水分と NaCl を再吸収する。
- 4) バソプレシンの作用で水分が再吸収される。
- 5) 糖は糸球体で濾過されない。

【問題 14】 腎不全で誤っているのはどれか。

- 1) 尿素窒素の上昇
- 2) 高カリウム血症
- 3) 低リン血症
- 4) アシドーシス
- 5) クレアチニンの上昇

【問題 15】 下垂体ホルモンでないのはどれか。

- 1) プロラクチン
- 2) 甲状腺刺激ホルモン
- 3) エストロゲン
- 4) バソプレシン
- 5) オキシトシン

【問題 16】 妊婦に対して避けたほうがよいのはどれか。

- 1) 持続血糖測定
- 2) 脳波検査
- 3) 非観血式血圧測定
- 4) 心電図検査
- 5) 消化管造影検査

【問題 17】 染色体の異常によっておこるのはどれか。

- 1) 過換気症候群
- 2) ダウン症候群
- 3) 播種性血管内凝固症候群 (DIC)
- 4) 後天性免疫不全症候群 (AIDS)
- 5) ICU 症候群

【問題 18】 アレルギー疾患でないのはどれか。

- 1) アトピー性皮膚炎
- 2) 蕁麻疹 (じんましん)
- 3) アナフィラキシーショック
- 4) 気管支喘息
- 5) 糖尿病

【問題 19】 性感染症でないのはどれか。

- 1) 梅毒
- 2) AIDS
- 3) 単純ヘルペス
- 4) 流行性耳下腺炎
- 5) B 型肝炎

【問題 20】 アスベストと密接に関係する疾患はどれか。

- 1) 悪性中皮腫
- 2) メラノーマ
- 3) 白血病
- 4) 膀胱がん
- 5) 胃がん

【問題 21】 圧力(絶対圧)が一番低いのはどれか。

- 1) 1 Pa
- 2) 1 kgf/cm²
- 3) 1 mmHg
- 4) 1 cmH₂O
- 5) 1 atm

【問題 22】 音波について誤っているのはどれか。

- 1) 水中(25°C)の音速は約 1500 m/s である。
- 2) 超音波は生体内で指数関数的に減衰する。
- 3) 血液の固有音響インピーダンスは頭蓋骨より小さい。
- 4) 硬い物質ほど伝搬速度が速い。
- 5) 周波数が高くなるほどドプラ効果は起こりにくい。

【問題 23】 α 線, β 線, γ 線について正しいのはどれか。

- 1) 電離作用は α 線が最も弱い。
- 2) β 線は磁界中を直進する。
- 3) セシウム 137 (¹³⁷Cs) は β 線を放出する。
- 4) γ 線は電離作用がない。
- 5) γ 線は厚さ数 mm のアルミニウム板で遮へいできる。

【問題 24】 電磁波について誤っているのはどれか。

- 1) 媒質によって伝搬速度が異なる。
- 2) 振動数が低いほど回折しやすい。
- 3) 波長が短いほど屈折率が小さい。
- 4) 速度は振動数に比例する。
- 5) 2つの異なる媒質界面では反射がおこる。

【問題 25】 生理食塩液 (0.9%) の浸透圧濃度 [Osm/L] はおよそいくらか。

塩化ナトリウムの分子量は 58.5 とする。

- 1) 0.15
- 2) 0.31
- 3) 0.56
- 4) 1.2
- 5) 3.1

【問題 26】 pH = 3 の水溶液における $[H^+]$ は、pH = 6 の水溶液における $[H^+]$

の何倍か。ただし、 $[H^+]$ は水素イオン濃度とする。

- 1) $\frac{1}{1000}$
- 2) $\frac{1}{2}$
- 3) 2
- 4) 100
- 5) 1000

【問題 27】 シールドについて正しいのはどれか。

- 1) 静電シールドは接地することでシールドの電位を0にすることができる。
- 2) 静電シールドには誘電率の高い物質が用いられる。
- 3) 静電シールドは直流に対しては無効である。
- 4) 磁気シールドには透磁率の低い物質が用いられる。
- 5) 磁気シールドは接地することで内部の磁界を0にすることができる。

【問題 28】 $i(t) = 10\sqrt{2} \sin(40\pi t - \frac{\pi}{6})$ [mA] で表される交流電流について誤っているのはどれか。

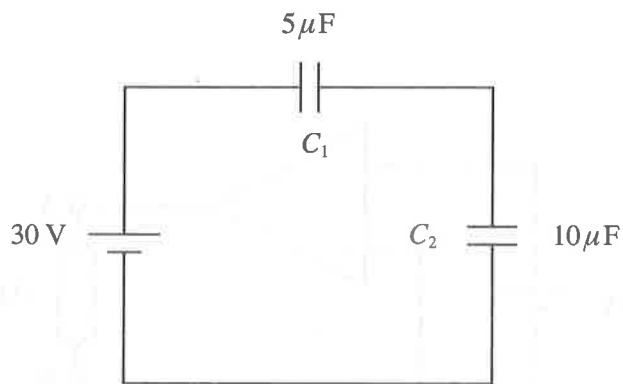
- 1) 振 幅 : 14.1 mA
- 2) 周波数 : 40 Hz
- 3) 位相遅れ : 30°
- 4) 角周波数 : 126 rad/s
- 5) 実効値 : 10 mA

【問題 29】 断面積 0.02 mm^2 、長さ 3 m の銅線を 30 本ひねり合わせて保護接地線を作成した。この保護接地線の抵抗はおよそ何 Ω か。ただし、銅線の抵抗率を $1.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ とする。

- 1) 0.02
- 2) 0.04
- 3) 0.08
- 4) 0.16
- 5) 0.32

【問題 30】 図の回路でコンデンサ C_2 の両端電圧 [V] はいくらか。

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



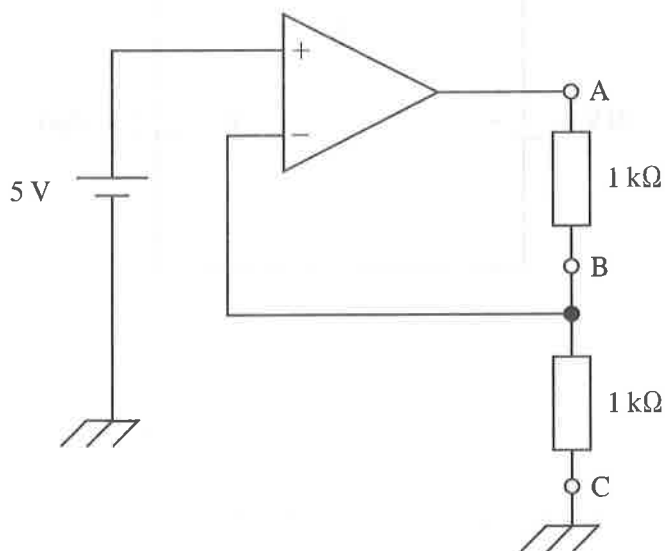
【問題 31】 トランスデューサと基本原理の組合せについて誤っているのはどれか。

- 1) ISFET ———— ペルチェ効果
- 2) SQUID ———— ジョセフソン効果
- 3) フォトダイオード ———— 光起電力効果
- 4) 熱電対 ———— ゼーベック効果
- 5) PZT ———— 圧電効果

【問題 32】 図の理想オペアンプ回路で、端子 AB 間に $1\text{k}\Omega$ の抵抗を接続した。

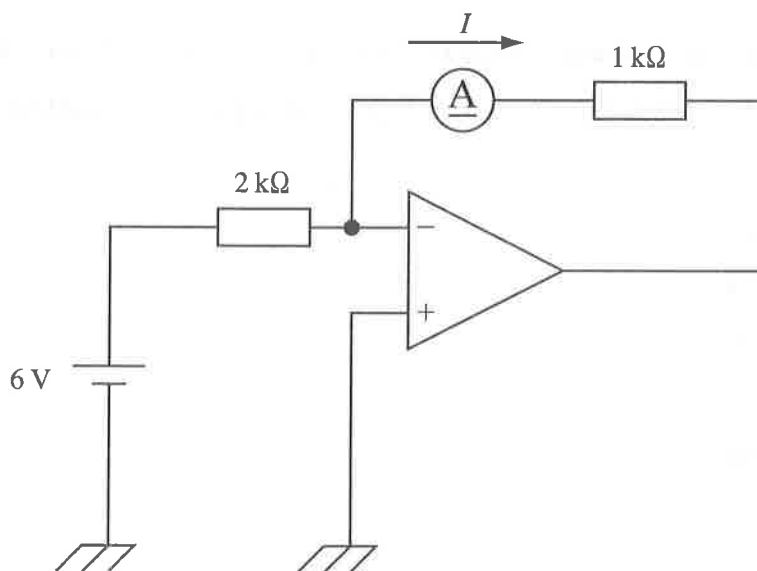
出力端子 A と端子 C の間の電位差は何 V か。

- 1) 1
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 10
- 5) 12



【問題 33】 図の回路で電流計の指示値は何 mA か。ただし、演算増幅器と電流計は理想的に働くこととする。

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



【問題 34】 差動増幅器の2入力端子間に2mVを入力したら1Vが出力された。次に入力端子を短絡し、アースとの間に1Vを入力したら0.5Vが出力された。この差動増幅器の CMRR は何 dB か。

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

【問題 35】 次の論理式で誤っているのはどれか。

- 1) $A + 1 = 1$
- 2) $A + \bar{A} = 1$
- 3) $A \cdot \bar{A} = 0$
- 4) $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$
- 5) $A + A \cdot B = B$

【問題 36】 40 ～ 2000 Hz の周波数成分を含むアナログ信号を AD 変換したい。

サンプリング周波数を設定するにあたり、理論上必要となる最低周波数は何 Hz か。

- 1) 80
- 2) 400
- 3) 800
- 4) 4000
- 5) 8000

【問題 37】 赤，緑，青の 3 原色で 4096 色を表現するためには，それぞれの色

に対して何ビット必要か。

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 8
- 5) 10

【問題 38】 コンピュータセキュリティについて誤っているのはどれか。

- 1) ワクチンソフトには侵入したウイルスを駆除する機能がある。
- 2) コンピュータウイルスに感染しても直ちに症状が出るとは限らない。
- 3) 「トロイの木馬」に感染すると攻撃者にパソコンを遠隔操作される恐れがある。
- 4) ファイアウォールはコンピュータネットワークと外部との通信を制限する。
- 5) スパイウェアとは不正アクセスを監視するものである。

【問題 39】 レイノルズ数について誤っているのはどれか。

- 1) 流体の粘性力に対する慣性力の比を表す。
- 2) 細い流路の流れほど値は大きい。
- 3) 無次元数である。
- 4) 乱流では大きな値を示す。
- 5) 流速が大きいほど値は大きい。

【問題 40】 物体に働く応力とひずみについて誤っているのはどれか。

- 1) 応力はベクトルで表される。
- 2) 応力の単位は [Pa] である。
- 3) ひずみの単位は [m] である。
- 4) 弾性率は応力とひずみの比である。
- 5) 弾性率の単位は [Pa] である。

【問題 41】 超音波診断装置において、探触子で発生した超音波が体内の深さ 3 cm の場所にある境界面で反射して再び探触子に戻ってくるまでの時間に最も近いのはどれか。

- 1) 1×10^{-4} s
- 2) 2×10^{-4} s
- 3) 2×10^{-5} s
- 4) 4×10^{-5} s
- 5) 4×10^{-6} s

【問題 42】 組織インピーダンスの低周波領域 (~ 1 kHz) における特性で正しいのはどれか。

- 1) 細胞内液のリアクタンス成分が大きい。
- 2) 細胞膜のインピーダンスは小さい。
- 3) 等価回路は細胞外液の抵抗成分で近似できる。
- 4) 等価回路は細胞膜のキャパシタンス成分で近似できる。
- 5) 等価回路は細胞膜と細胞内液が並列に接続されている。

【問題 43】 可視光領域で吸収係数が最も大きいのはどれか。

- 1) 酸素化ヘモグロビン
- 2) メラニン
- 3) メトヘモグロビン
- 4) H_2O
- 5) アミノ酸

【問題 44】 生体電気現象計測用増幅器の入力インピーダンスが高い理由はどれか。

- 1) 外乱雑音を軽減するため
- 2) 周波数特性をよくするため
- 3) 増幅器雑音を少なくするため
- 4) 信号源インピーダンスが高いため
- 5) 増幅器のオフセット電圧を低くするため

【問題 45】 入力換算雑音 $5\ \mu\text{V}$, 利得 $40\ \text{dB}$ の増幅器で信号を増幅したところ, 約 $0.7\ \text{mV}$ の雑音電圧を得た。信号に含まれる雑音電圧はおよそいくらか。

- 1) $1\ \mu\text{V}$
- 2) $5\ \mu\text{V}$
- 3) $10\ \mu\text{V}$
- 4) $5\ \text{mV}$
- 5) $10\ \text{mV}$

【問題 46】 生体計測に用いられているトランスデューサの変換で誤っているのはどれか。

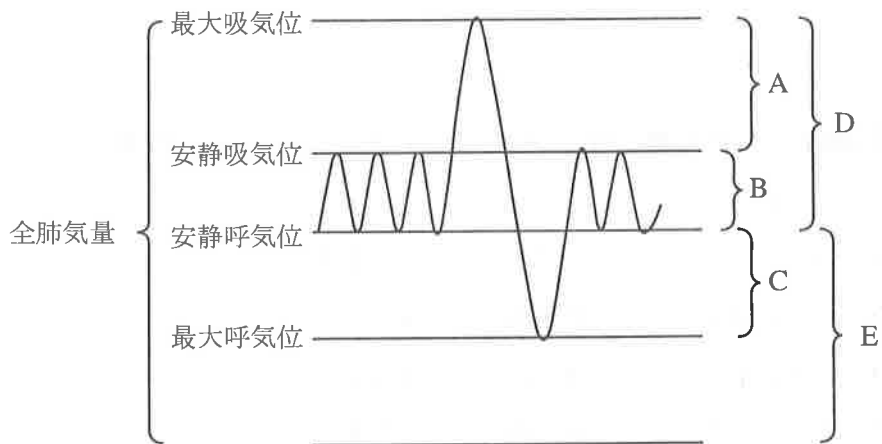
- 1) CdS : 光 → 電気抵抗
- 2) ホール素子 : 放射線 → 電圧
- 3) ストレインゲージ : 変位 → 電気抵抗
- 4) サーミスタ : 温度 → 電気抵抗
- 5) フォトダイオード : 光 → 電流

【問題 47】 長時間心電図連続記録装置（ホルター心電計）について誤っているのはどれか。

- 1) 不整脈の診断に適している。
- 2) 胸部 6 誘導が必要である。
- 3) 日常生活中心電図を記録できる。
- 4) 虚血性心疾患の診断に用いられる。
- 5) 心電図波形は患者の体位や行動によって変化する。

【問題 48】 図に示す肺気量分画における機能的残気量はどれか。

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



【問題 49】 パルスオキシメータについて正しいのはどれか。

- 1) 溶存酸素量を測定する。
- 2) 静脈血による吸収の変化を測定する。
- 3) 酸素化ヘモグロビンは赤外光より赤色光の吸収が大きい。
- 4) 光の検出には LED が用いられる。
- 5) 測定値に影響する要因として外光侵入がある。

【問題 50】 カブノメータにおいて光を吸収する媒質はどれか。

- 1) 二酸化炭素
- 2) 血液
- 3) 酸素
- 4) 水蒸気
- 5) 窒素

【問題 51】 消化器用電子内視鏡について正しいのはどれか。

- 1) ファイバスコープには高圧蒸気滅菌を用いる。
- 2) 受光用にイメージファイバが用いられている。
- 3) 先端部はアングルを変えることができない。
- 4) 照明光にはキセノンランプが用いられている。
- 5) スコープ連結部はディスポーザブルである。

【問題 52】 体表面の物理量を計測するのはどれか。

- 1) サーモグラフ
- 2) X線CT
- 3) MRI
- 4) 超音波診断装置
- 5) PET

【問題 53】 放射線について正しいのはどれか。

- 1) 画像診断には β 線が用いられる。
- 2) MR検査にはX線を使用する。
- 3) X線の遮へいにはアルミニウム板を用いる。
- 4) X線撮影室内は常時放射線が出ている。
- 5) 被曝線量の単位にはSv(シーベルト)を用いる。

【問題 54】 超音波診断装置について誤っているのはどれか。

- 1) 距離分解能は送信パルス幅が短いほど向上する。
- 2) 周波数が高いと到達深度が浅くなる。
- 3) 距離(深さ)の換算には約 $331 + 0.6t$ [m/s]の音速が用いられる(t [$^{\circ}\text{C}$])。
- 4) 周波数は3～12MHz程度が用いられる。
- 5) パルスドプラ法では1つの探触子で送受信を行う。

【問題 55】 電気メスのモノポーラ型メス先電極について正しいのはどれか。

- 1) 温度検知機能がある。
- 2) 非通電時でも皮膚切開ができる。
- 3) メス先よりアーク放電が生じる。
- 4) バースト波出力を用いることができない。
- 5) メス先の炭化物は接触インピーダンスを小さくする。

【問題 56】 ペースメーカーの ICHD (NBG) コードについて正しいのはどれか。

- 1) 1文字目は自発電位を感知する場所を示す。
- 2) 2文字目は刺激する場所を示す。
- 3) 3文字目は電池の種類を示す。
- 4) VVI はデマンド機能を有する。
- 5) VDD のリードは2本である。

【問題 57】 AED について誤っているのはどれか。

- 1) 内蔵バッテリーの寿命は10年以上である。
- 2) 日々の管理ではインジケータの表示確認を行う。
- 3) 一般市民も操作できる。
- 4) 自動的に心電図解析を行う。
- 5) 電極パッドは単回使用である。

【問題 58】 レーザ手術装置について誤っているのはどれか。

- 1) CO₂ レーザ光は水によく吸収される。
- 2) CO₂ レーザ光の伝送には石英光ファイバは適さない。
- 3) Nd:YAG レーザ光は CO₂ レーザ光より生体深部に到達する。
- 4) Nd:YAG レーザ光は赤外光である。
- 5) Nd:YAG レーザは組織内部での光散乱がほとんどない。

【問題 59】 体外衝撃波結石破碎術 (ESWL) について誤っているのはどれか。

- 1) パルスによる衝撃波を用いる。
- 2) 母指頭大以下の腎結石に適用できる。
- 3) 結石周辺における気泡発生が結石を破碎させる。
- 4) 軟組織と硬組織との音響インピーダンスの差を利用する。
- 5) 破碎された結石の小破片は自然排泄される。

【問題 60】 γ 線滅菌の対象医療機器として適切でないのはどれか。

- 1) 金属製手術器具
- 2) 手術用ゴム手袋
- 3) ダイアライザ
- 4) 縫合糸
- 5) シリンジ

午
後

第34回第2種ME技術実力検定試験筆記試験問題

午 後 の 部

2012年9月9日

13時40分～16時30分

受験番号						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。⊙ ⊖ ⊕ ⊗ などは回答にならない。

- 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】 ネブライザについて誤っているのはどれか。

- 1) 超音波式は薬液に超音波振動を与える。
- 2) 超音波式はジェット式に比べ薬液粒子の細かい噴霧が可能である。
- 3) ジェット式は薬液を加熱する。
- 4) ジェット式はノズル先端に高流速の空気を吹きかける。
- 5) 超音波式には使用できない薬剤がある。

【問題 2】 サーモグラフィについて誤っているのはどれか。

- 1) 人体から放射する近赤外線を検出する。
- 2) ステファン・ボルツマンの法則が適用される。
- 3) 温度分解能は 0.1°C 程度である。
- 4) 直接測定できるのは体表面温度である。
- 5) 皮膚の血流状態を評価できる。

【問題 3】 血液透析について正しいのはどれか。

- 1) 主に中空糸型のダイアライザを用いる。
- 2) 透析液と血液は並流で流す。
- 3) 過剰の水分は浸透圧差により除去する。
- 4) 抗凝固薬は使用しない。
- 5) 尿毒素は主として限外濾過で除去する。

【問題 4】 ペースメーカーについて正しいのはどれか。

- 1) 刺激電極の面積が大きいと刺激閾値が増加する。
- 2) 刺激閾値は電極植込み後 2～4 週間後に最も低下する。
- 3) ペーシングするためのパルス幅は $0.5\mu\text{s}$ 程度である。
- 4) 植込み型の筐体はステンレス製である。
- 5) 体外式にはヨウ素リチウム電池が用いられる。

【問題 5】 ローラポンプの特性について誤っているのはどれか。

- 1) 流量とポンプの回転数は比例関係である。
- 2) チューブの内径が大きくなると流量は増加する。
- 3) 後負荷が変化しても流量は変わらない。
- 4) 吸引ポンプとして使用することができる。
- 5) ポンプヘッドは磁気カップリングにより回転させる。

【問題 6】 透析用ベッドサイドコンソールで監視機能がないのはどれか。

- 1) 静脈圧 (返血圧)
- 2) 透析液温度
- 3) 透析液気泡
- 4) 透析液圧
- 5) 漏血

【問題 7】 90%程度の高濃度酸素を得るための酸素濃縮器の原理はどれか。

- 1) 酸素の吸着
- 2) 酸素の圧縮
- 3) 酸素の合成
- 4) 窒素の吸着
- 5) 窒素の分解

【問題 8】 生体用増幅器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主な理由はどれか。

- 1) 患者漏れ電流を低減する。
- 2) 増幅器の内部雑音を低減する。
- 3) 増幅回路の消費電力を低減する。
- 4) 筋電図の混入による雑音を低減する。
- 5) 電極インピーダンスの影響を低減する。

【問題 9】 血液透析膜に使用されていない材料はどれか。

- 1) ポリスルホン
- 2) セルローストリアセテート
- 3) ポリメチルメタクリレート
- 4) ポリテトラフルオロエチレン
- 5) ポリエステル系ポリマーアロイ

【問題 10】 オンライン HDF はどれか。

- 1) 補液バッグを用いた血液透析濾過
- 2) 透析液を流さずに濾過のみを行う血液濾過
- 3) 透析液の一部を補充液として血液回路へ直接入れる血液透析濾過
- 4) 内部濾過促進型ダイアライザを使用する血液透析
- 5) 濾過補液状態を光ファイバでモニタできる血液透析濾過

【問題 11】 酸素濃度計に用いるガルバニックセル（酸素電池）で空気を連続測定した際の寿命は約 2×10^5 時間であった。濃度 100% の酸素ガスを連続測定するとき予測される寿命はおよそ何時間か。

- 1) 2×10^3
- 2) 4×10^4
- 3) 2×10^5
- 4) 1×10^6
- 5) 2×10^7

【問題 12】 人工心肺でコントロールできないのはどれか。

- 1) 体外循環血流量
- 2) 患者の循環血液量
- 3) 血液温度
- 4) 呼吸数
- 5) 動脈血酸素分圧

【問題 13】 PCPS について誤っているのはどれか。

- 1) カニューレは大腿部から挿入する。
- 2) 開放回路である。
- 3) 遠心ポンプを用いる。
- 4) 心停止状態でも生命維持ができる。
- 5) 膜型人工肺を用いる。

【問題 14】 MRI に利用されるのはどれか。

- 1) X 線
- 2) γ 線
- 3) 超音波
- 4) 磁界
- 5) 赤外線

【問題 15】 輸液ポンプの検出器でないのはどれか。

- 1) 閉塞検出器
- 2) 気泡検出器
- 3) 滴下センサ
- 4) バッテリ電圧検出器
- 5) 漏血センサ

【問題 16】 人工呼吸器の圧規定換気様式で設定できないのはどれか。

- 1) 換気量
- 2) 気道内圧
- 3) 換気回数
- 4) 吸入気酸素濃度
- 5) 吸気・呼気時間比

【問題 17】 バイポーラ型電気メスについて正しいのはどれか。

- 1) 対極板が必要である。
- 2) マイクロサージェリーに適している。
- 3) 出力の周波数はモノポーラ型の $\frac{1}{10}$ 程度である。
- 4) 腹腔鏡下手術には使えない。
- 5) 凝固には連続的な高周波電流を用いる。

【問題 18】 手動式除細動器について正しいのはどれか。

- 1) 出力波形は連続正弦波である。
- 2) 最高出力電圧のピーク値は 360 V 程度である。
- 3) 電源投入時に R 波同期は OFF となる。
- 4) 通電時には患者を接地する。
- 5) 通電時間は 0.5 秒間である。

【問題 19】 麻酔器の構成要素でないのはどれか。

- 1) 呼吸バッグ
- 2) シャットオフバルブ
- 3) 炭酸ガス吸収装置
- 4) 酸素フラッシュ
- 5) 気化器

【問題 20】 脳波計について誤っているのはどれか。

- 1) 標準紙送り速さは 3 cm/s である。
- 2) 校正電圧には 50 μ V の方形波を用いる。
- 3) 増幅器の同相弁別比は 60 dB 以上である。
- 4) 単極導出の基準電極装着部は耳垂（耳朶）である。
- 5) 高域通過フィルタの標準的な時定数は 1.5 s である。

【問題 21】 観血式血圧測定に使用しないのはどれか。

- 1) 圧カトランスデューサ
- 2) カテーテル
- 3) 聴診器
- 4) 生理食塩液
- 5) 加圧バッグ

【問題 22】 聴診法による血圧測定で収縮期血圧値が低く測定された。その原因として考えられるのはどれか。

- 1) 腕に対して狭い幅のカフを使用した。
- 2) カフの巻き方がゆるかった。
- 3) 水銀柱が傾いていた。
- 4) 水銀柱の空気フィルタがつまり気味であった。
- 5) 脱気速度が速すぎた。

【問題 23】 心電計で心拍数 60 回 / 分の心電図を記録した。紙送りを標準の速さに設定すると記録紙 500 mm 当たりに記録される QRS 波は何拍か。

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 40
- 4) 50
- 5) 100

【問題 24】 脳波の高感度記録 (5 倍感度) の雑音対策として不適切なのはどれか。

- 1) 電極コードは 1 本ずつ離して配置する。
- 2) 電極ボックスは患者の頭の近くに置く。
- 3) 周囲の医療機器はベッドからなるべく離して配置する。
- 4) 脳波計と同一の電源回線に大電力機器を接続しない。
- 5) 記録中に患者周囲での人の動きがないようにする。

【問題 25】 心電図テレメータで心電図波形のモニタリングができなくなり、電波異常の表示が出た。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 送信機を装着した患者が病棟から出て行った。
- 2) 送信機の電池が消耗していた。
- 3) 受信チャンネルの設定を間違えた。
- 4) 心電図波形の感度設定が低すぎた。
- 5) 受信アンテナケーブルのコネクタが外れかかっていた。

【問題 26】 透析液管理において測定しないのはどれか。

- 1) 電気伝導度
- 2) リン酸イオン濃度
- 3) 浸透圧
- 4) 細菌数
- 5) エンドトキシン濃度

【問題 27】 経皮的血液ガス分圧測定装置について正しいのはどれか。

- 1) センサ付近の加温は体温以下にする。
- 2) センサの加温は装着後に行う。
- 3) センサの装着は血流のよい部位とする。
- 4) 長期間の測定ではセンサ装着部位を変更しない。
- 5) 低心拍出量患者での測定が可能である。

【問題 28】 電気メスの取扱いで不適切なのはどれか。

- 1) 対極板は身体の平坦な部分に装着する。
- 2) 対極板の滅菌は必須である。
- 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（メス先）電極の滅菌は必須である。
- 5) 左右の踵（かかと）を接触させないようにする。

【問題 29】 手動式除細動器の操作として正しいのはどれか。

- 1) パドル誘導ではパドルの位置を逆にしても心電図波形の極性は変わらない。
- 2) 心室細動の治療では R 波同期機能を ON にする。
- 3) 介助者は患者の身体を押さえる。
- 4) 通電電極を強く押しつけると熱傷の恐れがある。
- 5) 患者の酸素吸入は一時停止する。

【問題 30】 AED について正しいのはどれか。

- 1) 患者の心電図を解析中にも胸骨圧迫を続ける。
- 2) 衣服を脱がせられない場合には衣服の上からパッドを貼る。
- 3) 溺水者では水分を拭き取らずに直ちに電極パッドを貼る。
- 4) 電極パッドには使用期限がある。
- 5) 操作には資格が必要である。

【問題 31】 ペースメーカーの DDD モードについて誤っているのはどれか。

- 1) センシングは心房と心室で行う。
- 2) 心房と心室を順次ペーシングできる。
- 3) 自己心拍が出た場合はペーシングを抑制できる。
- 4) 使用するリードは 1 本である。
- 5) 完全房室ブロックの不整脈に適応される。

【問題 32】 人工呼吸器の高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) 過大な換気量
- 2) ウォータトラップからのガスリーク
- 3) 呼吸回路の閉塞
- 4) 気管チューブ内の痰固着
- 5) 呼気弁の開放不良

【問題 33】 IABP の操作で正しいのはどれか。

- 1) 電気メスを使用したら正しく同期できなくなったので、血圧同期とした。
- 2) 装置本体が故障したので、バルーンを拡張状態にして装置を交換した。
- 3) 駆動用ガス圧が低下したので、アルゴンガスボンベに交換した。
- 4) 心拍リズムが不整となったので、IABP の使用を中止した。
- 5) 心電図に交流ノイズが混入し同期しにくくなったので、内部同期とした。

【問題 34】 人工心肺に用いる遠心ポンプについて正しいのはどれか。

- 1) 流量計は不要である。
- 2) 血圧が上昇すると流量が増加する。
- 3) ポンプを停止させると逆流が生じる。
- 4) ポンプの回転子は 8000 rpm 程度で回転している。
- 5) 心筋保護液ポンプとして使用されている。

【問題 35】 血液透析において次の項目を増加させた場合、小分子量物質（分子量 500 以下）のクリアランスに最も影響を与えるのはどれか。

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

【問題 36】 滴下式輸液ポンプについて正しいのはどれか。

- 1) シリンジポンプより流量精度が低い。
- 2) 流量センサのゼロ点調整を定期的に行う。
- 3) 薬液の密度は無視できる。
- 4) 滴下センサには赤色光が使用される。
- 5) 流量誤差は総設定量の $\pm 20\%$ まで許容される。

【問題 37】 腹腔の内視鏡手術について正しいのはどれか。

- 1) 気腹用ガスとして酸素を用いる。
- 2) 局部麻酔で行う。
- 3) 腹腔鏡の滅菌にはオートクレーブを用いる。
- 4) 電気メスは使用できない。
- 5) 腹腔へのアクセスにトラカールを用いる。

【問題 38】 心電図モニタのアラームについて誤っているのはどれか。

- 1) 不整脈アラームは患者ごとに設定する。
- 2) 患者の体動は誤アラームの原因になる。
- 3) 患者にペースメーカを使用していると誤アラームの原因になる。
- 4) 波高が高いT波では心拍数が少なく表示されることがある。
- 5) 心拍数アラームの上限・下限値を自動設定する機能がある。

【問題 39】 有線式心電図モニタで心電図波形に交流雑音(ハム)が混入した。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 心電図モニタに3P-2P変換アダプタを使用していた。
- 2) 患者に電気毛布を使用していた。
- 3) 患者に体外式ペースメーカを使用していた。
- 4) 電極の接触状態が不良であった。
- 5) ベッドアースをしていなかった。

【問題 40】 γ 線滅菌について正しいのはどれか。

- 1) 材料を加熱して微生物を死滅させる。
- 2) コバルト60が出す放射線を利用する。
- 3) 滅菌後にエアレーションを必要とする。
- 4) 大規模な設備は必要ない。
- 5) 処理時間は数分程度である。

【問題 41】 心電図検査室における雑音対策として有効でないのはどれか。

- 1) 心電計を接地する。
- 2) ベッドを接地する。
- 3) 誘導コードをまとめる。
- 4) ベッドを壁から離す。
- 5) 電極表面をピカピカに磨く。

【問題 42】 電気メス出力の点検を行う場合の標準的な負荷抵抗として適切なのはどれか。

- 1) 0.5 Ω
- 2) 5 Ω
- 3) 50 Ω
- 4) 500 Ω
- 5) 5000 Ω

【問題 43】 人工呼吸器を使用する一般病室で不要な設備はどれか。

- 1) 圧縮空気配管
- 2) 吸引設備
- 3) 医用接地
- 4) 酸素配管
- 5) 非接地配線

【問題 44】 血液透析装置の定期点検項目でないのはどれか。

- 1) 漏血検知器感度の確認
- 2) 気泡検知器の動作確認
- 3) ダイアライザの交換
- 4) エンドトキシンカットフィルタの交換
- 5) 血液ポンプのオクルージョン調整

【問題 45】 麻酔器の保守点検項目でないのはどれか。

- 1) 気化器の麻酔ガス濃度
- 2) 炭酸ガス吸収剤交換
- 3) 回路内の漏れ試験
- 4) 酸素濃縮器の濃度調整
- 5) 亜酸化窒素ポンベの残量

【問題 46】 人工心肺装置の定期点検項目でないのはどれか。

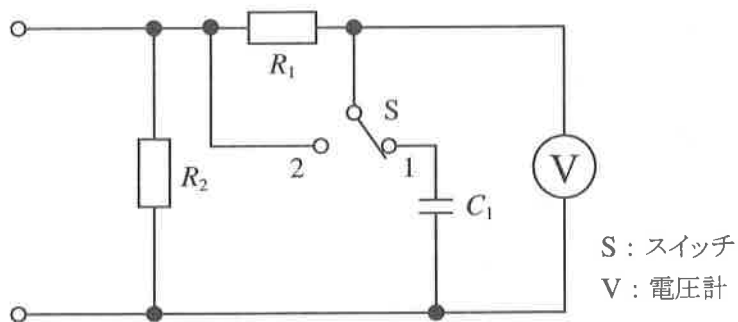
- 1) 人工肺のリーク
- 2) 気泡検出器の動作
- 3) 酸素ブレンダの精度
- 4) ローラポンプの回転数
- 5) バックアップ電源の動作

【問題 47】 医用接地についての規格で誤っているのはどれか。

- 1) 医用接地の接地抵抗は 10Ω 以下である。
- 2) 脱着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な金属部分までの抵抗は 0.5Ω 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とを結ぶ接地分岐線の抵抗は 0.1Ω 以下である。
- 5) 接地幹線として建物の鉄骨を利用できる。

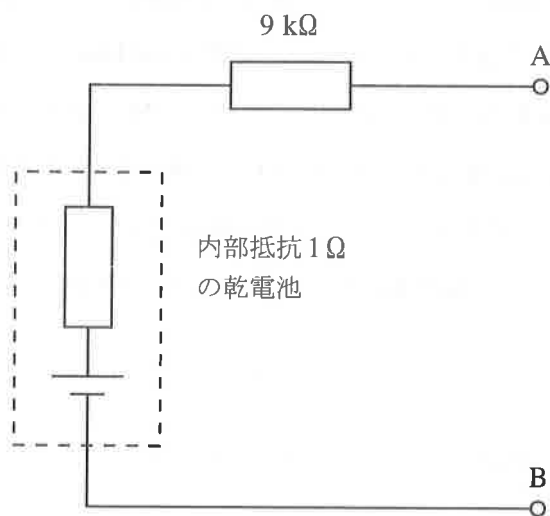
【問題 48】 図の漏れ電流測定器具について誤っているのはどれか。

- 1) 電圧計の入力インピーダンスは $1 M\Omega$ 以上必要である。
- 2) C_1 は $0.15 \mu F$ である。
- 3) R_2 は $1 k\Omega$ の無誘導抵抗を用いる。
- 4) C_1 と R_1 で構成される低域フィルタの遮断周波数は約 $1 kHz$ である。
- 5) 人体の電撃に対する周波数特性を模擬している。



【問題 49】 図に示す回路の A-B 間の電圧を入力インピーダンス $10\text{ k}\Omega$ のアナログテスタで測定したところ 4.5 V を示した。これを入力インピーダンス $10\text{ M}\Omega$ のデジタルテスタで測定したとすると、およそ何 V を示すか。

- 1) 3
- 2) 4.5
- 3) 6
- 4) 7.5
- 5) 9



【問題 50】 ボンベの保管場所として不適切なのはどれか。

- 1) $40\text{ }^\circ\text{C}$ 以下であること
- 2) 密閉されていること
- 3) 異種のボンベがないこと
- 4) 周囲 2 m 以内に可燃物がないこと
- 5) 転倒防止用の鎖があること

【問題 51】 一般非常電源の電圧立ち上がり時間は何秒以内か。

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 30
- 4) 40
- 5) 50

【問題 52】 電撃電流の値と成人の生体反応の関係について正しいのはどれか。

- 1) 体表から心室細動を誘発する電流閾値は 100 kHz では 1 mA である。
- 2) 心臓に $10 \mu\text{A}$ の直撃電流が流れると心室細動が誘発される。
- 3) 体表電極から商用交流電流が 10 mA 以上流れると筋の持続的収縮が起こる。
- 4) 交流電流は直流電流に比べて生体組織に化学的な変化を起こしやすい。
- 5) 1 kHz を超えると周波数に比例して感知電流の閾値が下がる。

【問題 53】 JIS T 0601-1 における医用機器の安全手段について誤っているのはどれか。

- 1) クラス I 機器の電源コード内の保護接地線の抵抗は 0.5Ω 以下である。
- 2) クラス I 機器には接地極付 2 極プラグが必要である。
- 3) クラス II 機器の追加保護手段は補強絶縁である。
- 4) クラス II 機器には使用上の設備による制限はない。
- 5) 内部電源機器を交流電源に接続したときはクラス I 機器として働く。

【問題 54】 システムの異常によって生じる危険を自動的に最小化する設計概念はどれか。

- 1) 冗長性設計
- 2) 多重系設計
- 3) ユニバーサルデザイン
- 4) フェイルセーフ
- 5) フールプルーフ

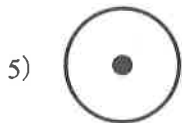
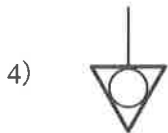
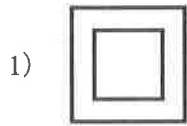
【問題 55】 医療機器の漏れ電流許容値について誤っているのはどれか。

- 1) 外装漏れ電流は体表への最小感知電流とされる商用交流 1 mA の $\frac{1}{100}$ としている。
- 2) 単一故障時での接地漏れ電流の許容値は正常状態の 2 倍量まで許容している。
- 3) 単一故障時での患者測定電流の許容値は正常状態の 5 倍量まで許容している。
- 4) 患者漏れ電流 I と患者測定電流の許容値は同じに定めている。
- 5) 患者漏れ電流 II と患者漏れ電流 III では、単一故障状態の漏れ電流許容値のみ定めている。

【問題 56】 電気メスの患者回路連続性モニタで監視できないのはどれか。

- 1) 対極板コードの断線
- 2) 対極板のはがれ
- 3) アクティブ電極の生体への接触
- 4) アクティブ電極コードの断線
- 5) 高周波漏れ電流の発生

【問題 57】 引火性ガスがあるところで、発火の原因とならないことを保証した機器につけられている図記号はどれか。



【問題 58】 医療ガス配管端末器のガス別特定コネクタでないのはどれか。

- 1) ピン方式
- 2) ヨーク形
- 3) シュレーダ方式
- 4) AGSS カプラ方式
- 5) DISS コネクタ

【問題 59】 二酸化炭素ボンベの塗色はどれか。

- 1) 黄
- 2) 緑
- 3) 青
- 4) 灰
- 5) 黒

【問題 60】 消毒薬について誤っているのはどれか。

- 1) 消毒用エタノールは金属に対する腐食性を有する。
- 2) 次亜塩素酸ナトリウムは皮膚に刺激性を示す。
- 3) 消毒用ポビドンヨードは粘膜に対して刺激性が少ない。
- 4) 消毒用グルタルアルデヒドは粘膜に刺激性を示す。
- 5) ホルムアルデヒドは気道に刺激性を示す。

小論文 試験問題

災害時にも医療機器・システムが、性能および安全性を保つために備えるべき電源対策としてどのようなものが考えられるか。400字以上600字以内で記述しなさい。

ただし、改行による文末の空白は文字数として数えず、400字に満たない場合は不合格とする。

第2種ME技術実力検定試験解答

第33回

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

第34回

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

第35回

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