

第9回 昭和62年9月

【問題 1】 副交感神経の興奮による現象として誤っているものはどれか。

- 1) 胃液分泌増加
- 2) 血圧上昇
- 3) 心拍数減少
- 4) 気管支収縮
- 5) 瞳孔収縮

【問題 2】 正常値として誤っているものはどれか。

- 1) 動脈血の酸素分圧 (P_{O₂}) は 150 mmHg である。
- 2) 心電図の PQ 時間は 0.12~0.20 s である。
- 3) 空腹時血糖値は 80~110 mg/dℓ である。
- 4) 健康成人の心拍出量は 4~6 ℓ/min である。
- 5) 健康成人の肺活量は 3000~4000 ml である。

【問題 3】 幼児に関する記述のうち、誤っているものはどれか。

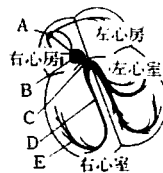
- 1) 体温は成人より高い。
- 2) 血圧は成人より低い。
- 3) 呼吸数は成人より多い。
- 4) 心拍数は成人より多い。
- 5) 血糖値は成人より高い。

【問題 4】 次のホルモンとその分泌部位および作用の組合せのうち正しいものはどれか。

- 1) インシュリン—膵β細胞—血糖上昇
- 2) サイロキシン—甲状腺—代謝亢進
- 3) エストロゲン—下垂体—女性2次性徴発現
- 4) アドレナリン—副腎髄質—血圧下降
- 5) ガストリン—胃—胃液分泌低下

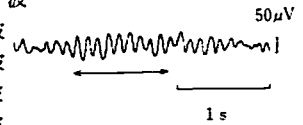
【問題 5】 次は心臓の刺激伝導系の模式図である。A~Eの部位に関する記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1) Aは正常の場合、ペースメーカーとなる。
- 2) Bの機能が障害されると、一般に徐脈となる。
- 3) Cの電位はヒス束心電図として記録される。
- 4) Dの機能の障害は、完全房室ブロックとよばれる。
- 5) Eはプルキンエ線維とよばれる。



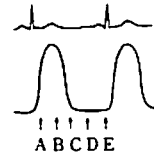
【問題 6】 図は脳波である。矢印の範囲にある波はどれか。

- 1) α (アルファ) 波
- 2) β (ベータ) 波
- 3) γ (ガンマ) 波
- 4) θ (シータ) 波
- 5) δ (デルタ) 波



【問題 7】 図は心電図と心室内圧波形を示す。心室内の血液量が最も多くなる時相はA~Eのどれか。

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



【問題 8】 正常心音図について誤っているものはどれか。

- 1) I 音は主に房室弁が閉鎖するとき生じる。
- 2) II 音は大動脈弁、肺動脈弁の閉鎖により生じる。
- 3) I 音とII音の間を拡張期という。
- 4) 若年者にはIII音がみられる。
- 5) IV音は心房収縮によって生じる。

【問題 9】 体内で消費された(燃焼した)炭水化物、脂肪、蛋白質の量を知るには、何を測定すればよいか。

- 1) 消費した酸素、呼出した二酸化炭素、血液のpH
- 2) 消費した酸素、尿中の窒素、血液のpH
- 3) 呼出した二酸化炭素、血液のpH、体温
- 4) 消費した酸素、呼出した二酸化炭素、尿中の窒素
- 5) 呼出した二酸化炭素、尿中の窒素、体温

【問題 10】 血圧について誤っているものはどれか。

- 1) 重症不整脈では、血圧低下がみられることがある。
- 2) 心原性ショックでは、収縮期血圧は 80 mmHg 以下に低下する。
- 3) 血圧の変動は、心拍数の変動に比例する。
- 4) 上腕動脈圧に多少の左右差があっても病的ではない。
- 5) 循環血液量が減少すると、血圧も低下する。

【問題 11】 臓器とその機能との関係で、誤っているものはどれか。

- 1) 膵臓 — 胆汁分泌
- 2) 小脳 — 運動の調節
- 3) 肺臓 — ガス交換
- 4) 腎臓 — 老廃物の排泄
- 5) 肝臓 — アルブミンの合成

【問題 12】 尿について誤っているものはどれか。

- 1) 1日尿量 500 mℓ以下を乏尿とよぶ。
- 2) 生体の水分排泄経路には、尿以外に、不感蒸泄、糞便、発汗がある。
- 3) 尿中には、ナトリウム、カリウムや窒素が排泄される。
- 4) 正常成人の尿量は1日に1200~1500 mℓくらいである。
- 5) 正常成人では、水分摂取量を制限すると尿の比重は低下する。

【問題 13】 血液に関する記述のうち、正しいものはどれか。

- 1) 血液中の有形成分は、赤血球と白血球だけである。
- 2) 脂肪は水に溶けないので、赤血球により運搬される。
- 3) 貧血になると、血液の粘度は低下する。
- 4) 正常成人での血液中の有形成分は、全体の約3分の1である。
- 5) 血液中のナトリウムは、蛋白質と結合して存在する。

【問題 14】 血液ガスに関する記述のうち、誤っているものはどれか。

- 1) 動脈血のpHの正常範囲は7.35~7.45である。
- 2) 血液のpHが7.45以上のとき、アシドーシスという。
- 3) 腎不全状態では、アシドーシスが生じる。
- 4) 過呼吸状態では、アルカローシスが生じる。
- 5) 血液のpHの調節には、二酸化炭素が重要な役割を演じている。

【問題 15】 コンピュータに関する記述のうち誤っているものはどれか。

- 1) メモリーはハードウェアの一種である。
- 2) 1ビットは情報量の最小単位である。
- 3) AD変換とはアナログ信号をデジタル信号に変えることをいう。
- 4) 磁気ディスクに書き込まれたデータは電源を切っても消えない。
- 5) ROMは書き込み、読み出しのできる記憶素子である。

【問題 16】 次の物理量と単位の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 静電容量 — ファラド
- 2) 電気量 — ヘンリー
- 3) 導電率 — ジーメンス
- 4) 圧力 — パスカル
- 5) 粘性 — ポアズ

【問題 17】 電圧利得 26 dBの増幅器の増幅度はおよそ何倍か。ただし6 dBは2倍とする。

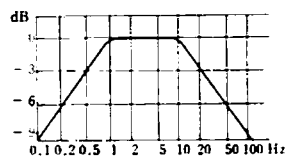
- 1) 9倍
- 2) 12倍
- 3) 13倍
- 4) 20倍
- 5) 26倍

【問題 18】 同相弁別比が60 dB、利得が80 dBの差動増幅器に1 mVの同相信号を入力した。出力は次のどれか。

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

【問題 19】 図に示す増幅器の周波数特性について誤っているものはどれか。

- 1) 周波数 2 Hzでの利得は1倍である。
- 2) バンドパスフィルタの特性を示している。
- 3) 低域遮断周波数はおよそ0.2 Hzである。
- 4) 低域での減衰度は約3 dB/octaveである。
- 5) 高域での減衰度は約9 dB/decadeである。

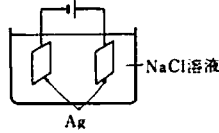


【問題 20】 生体に関する超音波の性質で誤っているものはどれか。

- 1) 固有音響インピーダンスの異なる生体組織の境界でもっとも吸収される。
- 2) 血液は水より吸収係数が著しく大きい。
- 3) 骨と空気はほぼ同じ吸収係数を持つ。
- 4) 生体組織の音響インピーダンスは空気のそれより著しく大きい。
- 5) 骨を除く生体組織内での伝搬速度は水中でのそれとほぼ等しい。

【問題 21】 図のようにNaCl（食塩）溶液に一對のAg（銀）電極を入れて電流を流した。陽極で主として起こる化学反応として正しいものはどれか。

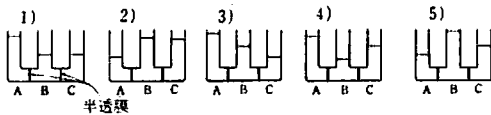
- 1) $\text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NaOH}$
- 2) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \uparrow$
- 3) $\text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{HCl}$
- 4) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$
- 5) $\text{Ag}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{AgOH}$



【問題 22】 100 Vの電圧を加えると、40 Wの電力を消費する抵抗器がある。これに1 Aの電流を流すと何Wの電力を消費するか。

- 1) 40 W
- 2) 100 W
- 3) 250 W
- 4) 400 W
- 5) 500 W

【問題 23】 2枚の半透膜でABCに分けられている容器の各部屋に液面が等しくなるように溶液を入れた。この溶液の濃度がA<B、B=Cであるとき、それぞれの液面は平衡後どうなるか。



【問題 24】 100 mℓの水を25°Cから35°Cに上げるのに要する熱量を、5°Cのガラス（比熱0.2）100 gに加えるとガラスは何度になるか。

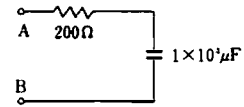
- 1) 20°C
- 2) 25°C
- 3) 35°C
- 4) 50°C
- 5) 55°C

【問題 25】 生体情報の変換器として好ましくない条件はどれか。

- 1) 生体に取り付けたとき、生体の状態を乱さないこと。
- 2) 測定量を効率よく電気量などに変換できること。
- 3) 周波数応答が信号に対して十分なこと。
- 4) 信号と雑音の比が十分に大きいこと。
- 5) 信号と変換器出力間に十分なヒステリシスがあること。

【問題 26】 図の電気回路のA、B間にDC 100 Vを加えた。充電完了後、そのコンデンサ（キャパシタ）に蓄積される電気量は、何クーロン（C）か。

- 1) 0.05 C
- 2) 0.1 C
- 3) 1 C
- 4) 50 C
- 5) 200 C



【問題 27】 生体電気信号を5 ms間隔でサンプルした。得られるデータの理論的周波数範囲はどれか。

- 1) DC — 100 Hz
- 2) DC — 200 Hz
- 3) DC — 500 Hz
- 4) 1 Hz — 200 Hz
- 5) 1 Hz — 500 Hz

【問題 28】 白黒写真を100×100画素に分解し、濃淡を16階調としてコンピュータのメモリーに取り込みたい。最小何バイト（byte）のメモリーが必要か。

- 1) 5 kbyte
- 2) 10 kbyte
- 3) 16 kbyte
- 4) 40 kbyte
- 5) 100 kbyte

【問題 29】 定格100 V、60 Hzの誘導モータを利用した電気時計を100 V、50 Hzで使用した。1時の時報に合わせたとき1時間後に時計は何時何分を指すか。

- 1) 1時42分
- 2) 1時50分
- 3) 2時00分
- 4) 2時12分
- 5) 2時26分

【問題 30】 次の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 血圧 — ストレインゲージ
- 2) 体温 — サーミスタ
- 3) 光電脈波 — セレン化カドミウム（CdSe）
- 4) pH — ガラス電極
- 5) 心音 — ホール素子

【問題 31】 人体の水分の割合について誤っているものはどれか。

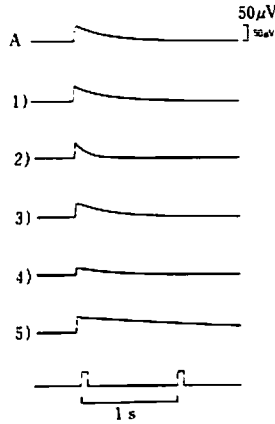
- 1) 細胞外より細胞内の水分が多い。
- 2) 男女間では男のほうが多い。
- 3) 成人と小児では小児のほうが多い。
- 4) 全体重に対する水分は約60%である。
- 5) 細胞内より血液中の水分が多い。

【問題 32】 次のうち生体電極用ペーストの成分として適当でないものはどれか。

- 1) 塩化ナトリウム

- 2) 塩化カルシウム
- 3) 水酸化ナトリウム
- 4) グリセリン
- 5) 石炭酸

【問題 33】 図のAは感度 $5\text{ mm}/50\ \mu\text{V}$ 、時定数(低域遮断周波数) 0.3 s の脳波計の校正波形である。この時定数を 0.1 s にすると波形はどれになるか。



- 【問題 34】 ダグラスバッグ内に採取した換気量をBTPSに換算するためには、どの法則を用いるか。
- 1) ボイル・シャルルの法則
 - 2) フックの法則
 - 3) ヘルムホルツの法則
 - 4) ダルトンの法則
 - 5) ジュールの法則

- 【問題 35】 超音波診断装置について誤っているものはどれか。
- 1) 電子走査Bモード表示では臓器の形と動きがわかる。
 - 2) 周波数が高いと方位分解能はよくなる。
 - 3) Mモードは弁尖の動きを計測するのに都合がよい。
 - 4) 周波数を高くすると骨や肺でも超音波診断の対象となる。
 - 5) ドプラ法では血流を見ることが可能である。

- 【問題 36】 生体組織の電気的特性について正しいものはどれか。
- 1) 低周波では細胞膜のインピーダンスが高くなる。
 - 2) 血液の導電率は脂肪より小さく骨格筋より大きい。
 - 3) 周波数が高くなると導電率は減少する。
 - 4) 皮膚を通して 1 mA の電流が人体に流れると持続した筋肉の収縮が起こる。
 - 5) 超高周波では細胞に対する刺激作用が増大する。

- 【問題 37】 血液の酸素分圧の測定に用いられるものはどれか。
- 1) pH電極
 - 2) クラーク電極
 - 3) パリノマイシン電極
 - 4) カロメル電極
 - 5) 炭素電極

- 【問題 38】 次の検査のうち生体電気現象を測定するのはどれか。
- 1) 心拍出量計測
 - 2) 超音波血流計測
 - 3) 末梢静脈圧計測
 - 4) 神経伝導速度計測
 - 5) 脈波伝搬速度計測

- 【問題 39】 血液透析膜として必要な条件のうち誤っているものはどれか。
- 1) 一定の大きさ以下の分子を通過させる。
 - 2) 物理的に十分な強度があり、大量生産が可能である。
 - 3) 物質の吸着性と放出性がよい。
 - 4) 多数の膜孔をもち化学的に安定である。
 - 5) 拡散による物質移動が容易である。

- 【問題 40】 生体電気信号を差動増幅器で計測する場合、二つの電極の接触抵抗を r_1 、 r_2 増幅器の入力抵抗を R とすると最も望ましい関係はどれか。
- 1) $r_1 > R, r_2 > R$
 - 2) $\sqrt{r_1 \cdot r_2} \approx R$
 - 3) $r_1 \approx r_2 \leq R$
 - 4) $r_1 \approx r_2 \geq R$
 - 5) $r_1 \approx r_2 < R$

- 【問題 41】 細胞内活動電位を記録した。誤っているものはどれか。
- 1) 増幅器はソースフォロワ形を用いた。
 - 2) 負性容量形の増幅器を用いた。
 - 3) 高感度の交流増幅器を使用した。
 - 4) 微小ガラス電極を用いた。
 - 5) 基準電極を細胞外に置いた。

- 【問題 42】 次のうち生体機能補助装置でないものはどれか。
- 1) 電動車椅子
 - 2) トレッドミル
 - 3) 人工心臓
 - 4) 電動義手
 - 5) 補聴器

【問題 43】 IABP (大動脈バルーンパンピング) について正しいものはどれか。

- 1) 心筋の酸素供給が改善される。
- 2) バルーンは心臓の収縮期に膨張させる。
- 3) 冠動脈血流量の増加はバルーンの収縮期に最大となる。
- 4) バルーンの収縮、膨張のタイミングには平均動脈圧が用いられる。
- 5) バルーン挿入のアプローチは一般に上大静脈より行う。

【問題 44】 腎結石の体外式衝撃波破碎 (はさい) 術について誤っているものはどれか。

- 1) 破碎に必要な水中衝撃波は回転楕円体の焦点付近に集中される。
- 2) 高電圧水中放電時には空洞現象によって気泡が発生することがある。
- 3) 一般に高圧放電は心電図をトリガとして行う。
- 4) 肺内ガスおよび腸内ガスがあっても効果は変わらない。
- 5) 水中衝撃波の速度は水中での音速とほぼ同じである。

【問題 45】 レーザメスについて誤っているものはどれか。

- 1) 生体組織に熱作用として働く。
- 2) 外科用レーザメスとして炭酸ガスレーザが用いられる。
- 3) 組織表面でのエネルギー密度は非常に高い。
- 4) 炭酸ガスレーザに対する防護眼鏡は通常の眼鏡で代用できる。
- 5) 眼球は水分が多いのでアルゴンレーザの使用では比較的障害が少ない。

【問題 46】 脳波計について誤っているものはどれか。

- 1) 初段増幅器の入力インピーダンスは 100 k Ω である。
- 2) 低域遮断フィルタの時定数は 0.3 s である。
- 3) 大脳皮質の電気活動を頭皮より導出して、増幅、記録する。
- 4) 記録計の標準紙送り速度は 30 mm/s である。
- 5) 同相信号抑圧比 (弁別比) は 60 dB 以上必要である。

【問題 47】 心電計について誤っているものはどれか。

- 1) 標準紙送り速度は 25 mm/s である。
- 2) 低域遮断フィルタの時定数は 3.2 s 以上である。
- 3) 高域遮断周波数は約 100 Hz である。

- 4) ハムフィルタは 50 Hz 以上の信号を通さない。
- 5) 標準感度では 1 mV の入力に 10 mm に記録される。

【問題 48】 筋電計について誤っているものはどれか。

- 1) 波形観測にブラウン管オシロスコープを使用する。
- 2) 誘発筋電図の測定にはアイソレータを介した刺激が必要である。
- 3) スピーカを使用して筋放電を音で表現することがある。
- 4) 増幅器の高域遮断周波数は約 10 kHz である。
- 5) 低域遮断用 CR 回路の時定数は 1.5 s 以上である。

【問題 49】 次の記録器のうちで、ガルバノメータを使用していないものはどれか。

- 1) 熱ペン式記録器
- 2) 電磁オシロ記録器
- 3) 自動平衡式記録器
- 4) インクジェット式記録器
- 5) インクペン式記録器

【問題 50】 心拍出量計測法でないものはどれか。

- 1) フィック法
- 2) 色素希釈法
- 3) 胸部インピーダンス法
- 4) 熱希釈法
- 5) 水素クリアランス法

【問題 51】 生体用電極について誤っているものはどれか。

- 1) 接触面積が大きいほど接触インピーダンスが小さい。
- 2) 接触インピーダンスが大きいほど大きな信号が得られる。
- 3) 同じ材質の電極を組合せて使用する。
- 4) 電極用のペーストの代わりに食塩水ガーゼを使用してもよい。
- 5) 銀-塩化銀電極はクレンザなどでみがいてはいけない。

【問題 52】 X線CT装置について誤っているものはどれか。

- 1) 脳の代謝機能がわかる。
- 2) 生体の断層像が得られる。
- 3) 組織のX線吸収係数が画像化される。
- 4) 多くの二次元投影データから画像を再構成する。

- 5) 画像は濃淡あるいは色調で表現される。

【問題 53】 カテーテル先端型の圧力トランスデューサについて誤っているものはどれか。

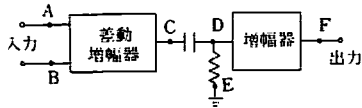
- 1) 導管系による共振現象を考慮しなくてよい。
- 2) 半導体トランスデューサではCF形の増幅器を必要とする。
- 3) 血圧測定中に大気圧によるゼロ点校正ができない。
- 4) 光ファイバを用いたトランスデューサもある。
- 5) 一般に周波数特性が悪い。

【問題 54】 超音波Mモードに関する記述で誤っているものはどれか。

- 1) 動きのないものは表示できない。
- 2) Aモード信号の輝度変調から得られる。
- 3) 位置の時間的変化を表示できる。
- 4) 超音波の反射波を利用した計測法である。
- 5) 断層像は得られない。

【問題 55】 心電計においてインストスイッチ（リセットスイッチ）はA～Fのどの間に挿入されるか。

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



【問題 56】 直流除細動装置について誤っているものはどれか。

- 1) 電流はコイルを介して生体に流れる。
- 2) エネルギーはコンデンサに蓄えられる。
- 3) 出力エネルギーはワットで表現される。
- 4) 出力はフローティングされている。
- 5) 通電時にはパルス状の電流が流れる。

【問題 57】 サーモグラフィは生体から放射される何を検出して表面温度プロフィールを表示するものか。

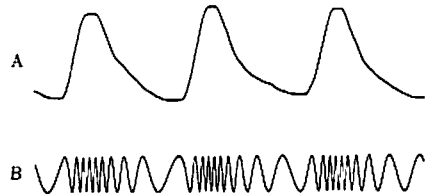
- 1) γ 線
- 2) 赤外線
- 3) 紫外線
- 4) α 線
- 5) X線

【問題 58】 人工ペースメーカーによる心臓刺激に関し誤っているものはどれか。

- 1) 単極電極は不閃電極に対しマイナス側となっている。
- 2) 心筋に興奮を発生させるための最小の刺激強度を閾値という。
- 3) 刺激の強度を大きくするほど強い心筋収縮が見られる。
- 4) 刺激のパルス幅は心筋のクロナキシーとほぼ等しい。
- 5) 刺激頻度が高すぎると心室細動を生ずることがある。

【問題 59】 テレメータ装置において信号AをBのように変調した。この変調方式は何か。

- 1) AM変調
- 2) FM変調
- 3) PAM (パルス振幅) 変調
- 4) PWM (パルス幅) 変調
- 5) PCM (パルスコード) 変調



【問題 60】 電気メスに関して誤っているものはどれか。

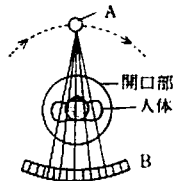
- 1) 数 100 kHz～数MHzの高周波電流が使用される。
- 2) 切開用には連続正弦波、凝固用にはバースト波が使用される。
- 3) メス先と生体間で発生するジュール熱により切開、凝固が行われる。
- 4) 出力がフローティングされているときは、本体を接地してはならない。
- 5) 切開には 200 W程度の出力が必要とされる。

【問題 61】 滅菌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蛋白凝固や酵素系の不活性化による。
- 2) 乾熱滅菌は蒸気滅菌よりも低温で行われる。
- 3) 濃度 70% のアルコールのほうが 95% のそれよりも殺菌効果が強い。
- 4) すべての微生物を死滅させることを滅菌という。
- 5) γ 線などの放射線を利用して滅菌することもできる。

【問題 62】 図はあるCT装置の原理を模式的に示したものである。A、B各部の名称の組合せのうち正しいものはどれか。

- 1) A：γ線照射管 B：検出器
- 2) A：磁界発生器 B：電波検出用アンテナ
- 3) A：X線管 B：検出器
- 4) A：検出器 B：陽電子（ポジトロン）照射管
- 5) A：X線管 B：フィルム



【問題 63】 脳波計について誤っているものはどれか。

- 1) ペン圧は周波数特性に影響を与える。
- 2) 時定数が長いほど、基線への戻りが早くなる。
- 3) ペンの取り替えは電源を切って行う。
- 4) インスト（リセット）スイッチを動作させると瞬時に基線に戻る。
- 5) 記録器のアンダーダンピングのときはオーバーシュートを呈する。

【問題 64】 次のうち単極誘導でないものはどれか。

- 1) 第Ⅲ誘導
- 2) V_1 誘導
- 3) 食道誘導
- 4) 体表面電位図（マッピング）
- 5) aV_R 誘導

【問題 65】 超音波検査について誤っているものはどれか。

- 1) 弁尖の状態を知ることができる。
- 2) 肺炎の診断ができる。
- 3) 胆石の診断ができる。
- 4) 多胎の診断ができる。
- 5) 血流速度の測定ができる。

【問題 66】 次のうち誤っているものはどれか。

- 1) 人工ペースメーカーは完全A-Vブロックに有効である。
- 2) ホルター心電計は安静時狭心症の診断に有効である。
- 3) ヒス束心電図はA-Vブロックの診断に用いられる。
- 4) 心電図は心筋梗塞部位の診断に用いられる。
- 5) ベクトル心電図検査は不整脈の診断に欠かせない。

【問題 67】 ポンベの取り扱いについて正しいものはどれか。

- 1) ポンベは堅牢な金属性であるため高温のところでも貯蔵できる。
- 2) 小型のポンベは倒して使用してもよい。
- 3) 500ℓの小型ポンベでは減圧弁は不要である。
- 4) 大型のポンベは転倒防止用の鎖で固定しておくなければならない。
- 5) 麻酔器との接続部に漏れがある時にはグリースを用いる。

【問題 68】 エチレンオキシドガス（EOG）滅菌について誤っているものはどれか。

- 1) EOGは空気より重い。
- 2) EOGは血液と接触すると溶血を起こす。
- 3) EOGは耐熱性のない器具の滅菌に適している。
- 4) EOGは強力なので数分間で滅菌できる。
- 5) EOG滅菌後は空気置換が必要である。

【問題 69】 観血式血圧モニターで動脈内留置カテーテルが凝血などでつまりぎみになると、血圧波形はどのように変化するか。次の中で誤っているものはどれか。

- 1) 波形がなまる。
- 2) 最低血圧が下がる。
- 3) 最高血圧が下がる。
- 4) 脈圧が小さくなる。
- 5) ゼロ点は変化しない。

【問題 70】 次のうち筋電図検査に関係のないものはどれか。

- 1) 針電極
- 2) 脱気水
- 3) 連続撮影装置
- 4) スピーカ
- 5) アイソレータ

【問題 71】 マニホールドシステムとは何か。

- 1) 高圧ガスポンベ集合装置
- 2) 液化酸素タンク
- 3) 人工呼吸器付き麻酔器
- 4) 純生空気製造装置
- 5) 余剰麻酔ガス排除装置

【問題 72】 麻酔器の操作について誤っているものはどれか。

- 1) 中央配管で酸素が供給されるときには予備の酸素ポンベは不要である。
- 2) 麻酔器は人工呼吸用にも使用することができる。

- 3) 使用前には必ずリークテストを行う。
- 4) 炭酸ガス吸収剤が変色した場合には新しいものと交換する。
- 5) 気化器には決められた揮発性麻酔薬を注入する。

【問題 73】 麻酔器を使用する前に準備すべきもので誤っているものはどれか。

- 1) 呼吸バッグ
- 2) 気化器
- 3) 除湿器
- 4) 酸素濃度計
- 5) 酸素ポンペ

【問題 74】 人工呼吸器による人工呼吸療法を行う場合に unnecessary なものはどれか。

- 1) 酸素ガス
- 2) 換気量測定装置
- 3) 加湿器
- 4) アンビュバッグ
- 5) 炭酸ガス吸収剤

【問題 75】 人工呼吸器で使用される用語について誤っているものはどれか。

- 1) IMV：自発呼吸中に一定時間ごとに一定量の換気量を送り込む換気法で、人工呼吸器からのウィーニングに用いられる。
- 2) PEEP：呼気終末時に気道内圧を大気圧に戻さないで陽圧のままに維持する換気法で、機能的残気量を増やすことができる。
- 3) 従圧式人工呼吸器：気道内圧があらかじめ設定した圧になると呼気から吸気に移り変わる人工呼吸器をいう。
- 4) コンプレッションボリューム(圧縮ガス量)：気道内圧上昇時、蛇管の伸展、および加湿器内への圧縮で呼吸回路内にたまる余分のガス量をいう。
- 5) 酸素ブレンダ：圧縮空気と酸素を適切に混合するための装置で、人工呼吸器で吸気ガスの酸素濃度を調節するとき用いられる。

【問題 76】 体外式(携帯式)ペースメーカの操作について誤っているものはどれか。

- 1) ペースメーカ電極を用いて心内心電図を記録するときにはCF形の心電計を用いる。
- 2) 使用中パネル面のカバーは取り付けたままにしておく。
- 3) 電極リード線を取り扱うときには手術用ゴム手袋を着用する。
- 4) 体外式(携帯式)ペースメーカ装着患者にはス

ワンガンツカテーテルは使用できない。

- 5) 長期間使用するときには体外式より植込式を用いたほうがよい。

【問題 77】 ペースメーカの機能を示すVVI、VDDなどのICHDコードの説明として正しいものはどれか。

- | 1 番目の文字 | 2 番目の文字 | 3 番目の文字 |
|------------|---------|---------|
| 1) 刺激部位 | 検知部位 | パルス発生方式 |
| 2) パルス発生方式 | 刺激部位 | 電池の種類 |
| 3) 検知部位 | パルス発生方式 | 刺激部位 |
| 4) 刺激部位 | 検知部位 | 電極の種類 |
| 5) 検知部位 | 刺激部位 | パルス発生方式 |

【問題 78】 心音図の記録について誤っているものはどれか。

- 1) 防音室で行う。
- 2) 通常呼吸停止位で行う。
- 3) 心電図を同時記録する。
- 4) 低音成分を記録したいときはLフィルタを用いる。
- 5) マイクロホンは胸骨上に装着する。

【問題 79】 人工腎臓での血液の流れはどれか。

- 1) ブラッドアクセス→ポンプ→透析器→ブラッドアクセス
- 2) ブラッドアクセス→ポンプ→透析液供給装置→ブラッドアクセス
- 3) ブラッドアクセス→水処理装置→ポンプ→ブラッドアクセス
- 4) ブラッドアクセス→ベッドサイドモニター→透析器→ブラッドアクセス
- 5) ブラッドアクセス→透析液供給装置→水処理装置→ブラッドアクセス

【問題 80】 体外循環による開心術中のモニタ機器として不適切なものはどれか。

- 1) 直腸体温計
- 2) 観血式血圧計
- 3) パルスオキシメータ
- 4) 血液ガス分析装置
- 5) 凝固時間測定装置

【問題 81】 ピンインデックスシステムについて正しいものはどれか。

- 1) 酸素の供給不良を警告するために用いられている。
- 2) 液化酸素を気化するために用いられている。

- 3) 揮発性の麻酔薬を気化するために用いられている。
- 4) 圧縮空気ガスの除湿除塵に用いられている。
- 5) 医療ガスの供給の誤りを防止するために用いられている。

【問題 82】 観血式血圧計での血圧測定時準備すべきものとして不要なものはどれか。

- 1) トランスデューサ
- 2) 三方コック
- 3) ウォータートラップ
- 4) フラッシュシステム
- 5) 加圧バッグ

【問題 83】 酸素濃縮器について誤っているものはどれか。

- 1) 膜分離方式のほうが機器本体からの騒音が少ない。
- 2) 吸着分離方式のほうが高濃度の酸素ガスを得ることができる。
- 3) 膜分離方式では湿潤器が不要である。
- 4) 膜分離方式では電源が不要である。
- 5) 吸着分離方式では流量を多くすると酸素濃度が下がる。

【問題 84】 心電図検査について正しいものはどれか。

- 1) 右足電極チップの色は黒である。
- 2) 右手に力が入ると、II、III、 aV_F 誘導に筋電図が入る。
- 3) V_5 誘導の位置は、第5肋間と左前腋窩線との交点である。
- 4) マスターの運動負荷試験は、身長、体重、年齢で負荷量を決める。
- 5) ホルター心電図の誘導は第II誘導を用いる。

【問題 85】 高圧酸素療法で正しいものはどれか。

- 1) タンク内で用いる気管内チューブのカフは空気で膨らます。
- 2) タンクの加圧は緩徐に、減圧は急速に行う。
- 3) タンクに入る前に耳管狭窄症患者は鼓膜切開をする。
- 4) タンクの加圧時には断熱膨張でタンク内の温度が下がる。
- 5) タンク内での輸液療法には輸液ピンを用いる。

【問題 86】 除細動器を使用する場合、通電部の火傷を防止する方法について誤っているものはどれか。

- 1) 必要最小限のエネルギーを用いる。
- 2) 電極にはペーストを十分に塗る。

- 3) 電極を通電部皮膚にしっかり押し付ける。
- 4) R波同期装置を使用する。
- 5) 電極は皮膚との接触面が腐食していないものを使用する。

【問題 87】 除細動器について誤っているものはどれか。

- 1) 出力最大エネルギーは約400Jまでである。
- 2) 通電時間は数 μ sである。
- 3) 出力最大電圧は数kV位である。
- 4) 二つの出力端子はどちらも接地から浮いている。
- 5) 出力エネルギー測定には一般に50 Ω の負荷抵抗を用いる。

【問題 88】 電気メスで高周波分流の原因と考えられないものはどれか。

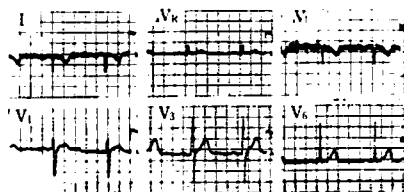
- 1) 接触面積の小さい対極板
- 2) 心電図モニタの電極の装着
- 3) 対極板コードの断線
- 4) 患者の身体と電気メス本体との接触
- 5) 患者の身体と手術台の間へのゴムシートの挿入

【問題 89】 放射性同位元素の取扱方法として誤っているものはどれか。

- 1) 作業台はポリエチレン紙で覆う。
- 2) ピベット操作は安全ピベットで行う。
- 3) 手についたときはまず流水で洗う。
- 4) 床にこぼしたときは、すみやかに大量の水で流す。
- 5) 作業が終わったらサーベイメータなどで汚染を確認する。

【問題 90】 次の標準紙送り速度での心電図は正常成人のものである。誤っているものはどれか。

- 1) 右手と左手の電極を逆につけている。
- 2) 右手に力が入っている。
- 3) 左手にハムと筋電が混入している。
- 4) 心拍数は正常範囲にある。
- 5) 移行帯は V_3 にある。



【問題 91】 心電図テレメータについて誤っているものはどれか。

- 1) 送信器のアンテナ線はぐるぐる巻いておく。
- 2) 電池が消耗すると混信することがある。
- 3) 電極装着部の皮膚を酒精綿で清拭する。
- 4) 送信器と受信器の間に金属性の扉などが入らないようにする。
- 5) 誘導コード（電極リード線）はアンテナ線と共用していることがある。

【問題 92】 胃のX線検査と胆石の超音波検査を午前中に行う患者がいる。適切な順序はどれか。

- 1) 朝食 → 超音波検査 → X線検査
- 2) 朝食抜き → X線検査 → 超音波検査
- 3) 朝食 → X線検査 → 超音波検査
- 4) 朝食抜き → 超音波検査 → X線検査
- 5) X線検査 → 朝食 → 超音波検査

【問題 93】 電気メスで高周波電流の正しい流れはどれか。

- 1) 本体 → メス先電極 → 対極板 → 患者 → 本体
- 2) 本体 → 対極板 → メス先電極 → 患者 → 本体
- 3) 本体 → 患者 → メス先電極 → 対極板 → 本体
- 4) 本体 → 患者 → 対極板 → メス先電極 → 本体
- 5) 本体 → メス先電極 → 患者 → 対極板 → 本体

【問題 94】 一定振幅の正弦波信号が記録されているデータレコーダの出力インピーダンスを、信号を再生しながら測定した。まず、入力抵抗 $1\text{M}\Omega$ のオシロスコープで出力を測定したら振幅は 3V であった。次に出力に $2\text{k}\Omega$ を負荷抵抗としてつけて、同様の測定をしたら、振幅は 2V になった。出力インピーダンスはどれに最も近い。

- 1) $10\text{k}\Omega$
- 2) $5\text{k}\Omega$
- 3) $1\text{k}\Omega$
- 4) $0.5\text{k}\Omega$
- 5) $0.1\text{k}\Omega$

【問題 95】 携帯式デマンドペースメーカを点検して次の結果を得た。故障と思われるものはどれか。

- 1) 500Ω の負荷抵抗に流れるパルスの最大電流が 20mA であった。
- 2) デマンド感度は最大で 28mV であった。
- 3) ペーシングレート 60 の設定で周期が 1.0s であった。
- 4) パルス幅は 1.2ms であった。
- 5) 電池の電圧は公称電圧より少し高かった。

【問題 96】 心電計の校正 (CAL) スイッチを押しつけたところ、熱ペンが 10mm 振れたあと、ほぼ 1s で基

線に戻った。数回試みたが同じ結果が得られた。考えられる故障はどれか。

- 1) CR 時定数回路のコンデンサの容量低下
- 2) 校正電圧の低下
- 3) アース線の断線
- 4) ダンピング時定数回路の調整不良
- 5) 増幅器の利得低下

【問題 97】 内部電源機器の患者漏れ電流を計るために測定計器を接続する部位として適切なものはどれか。

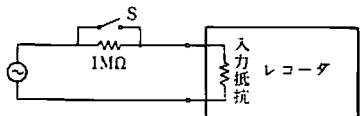
- 1) 装着部と電源の一方の極との間
- 2) 装着部と機器の本体との間
- 3) 装着部と 3P コンセントの接地端子との間
- 4) 装着部と信号入出力部との間
- 5) 装着部の部分間

【問題 98】 心電計の紙送り速度を測定するために、誘導コードを軽く握ってハム雑音（交流障害）を入れた。標準紙送り速度では、 10mm に何周期の正弦波状の波形が記録されなければならないか。ただしこの場合の交流電源の周波数は 60Hz とする。

- 1) 6 周期
- 2) 12 周期
- 3) 24 周期
- 4) 30 周期
- 5) 48 周期

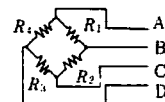
【問題 99】 熱ペンレコーダの入力抵抗を測定するために、下図のような回路を組んだ。スイッチ S を閉じている時ペンが 15mm 振れていた。スイッチ S を開いたらペンの振れは 10mm になった。このレコーダの入力抵抗はいくらか。

- 1) 約 $1\text{M}\Omega$
- 2) 約 $1.5\text{M}\Omega$
- 3) 約 $2\text{M}\Omega$
- 4) 約 $2.5\text{M}\Omega$
- 5) 約 $3\text{M}\Omega$



【問題 100】 下図に示したストレインゲージ式血圧トランスデューサの点検のため、コネクタの各ピン間の抵抗を測定したところ、AB間 = 300Ω 、BC間 = 900Ω 、CD間 = 300Ω 、BD間 = 600Ω という結果が得られた。考えられる断線箇所は次のどれか。

- 1) R_1
- 2) R_2
- 3) R_3
- 4) R_4
- 5) B のリード線



【問題101】人工呼吸器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) 換気能力の点検をするために、モデル肺を用いた。
- 2) 吸気ガスの酸素濃度を調べた。
- 3) 目視で呼吸回路の誤接続の有無を調べた。
- 4) リークテストを行った。
- 5) ウォータートラップが患者より高いところにあることを確認した。

【問題102】麻酔器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) ガスボンベとの接続部のピンに破損、紛失がないか点検した。
- 2) 炭酸ガス吸収剤は充填前にふるいにかけて細粉を除去した。
- 3) 呼吸回路内の吸呼吸弁に破損、変形などがないか点検した。
- 4) 流量計の精度は20°C、1気圧のもとでの試験で、表示値の±20%以内でなければならない。
- 5) 酸素フラッシュ弁を作動させたときの酸素流量は75 l/minあればよい。

【問題103】「病院電気設備の安全基準」(JIS T 1022)

では、医用接地方式の接地極の接地抵抗は、原則として次のどの値以下と定めているか。

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

【問題104】等電位接地を最も必要とする部屋はどれか。

- 1) 血液検査室
- 2) 診察室
- 3) 陣痛室
- 4) 心臓カテーテル検査室
- 5) X線検査室

【問題105】「病院電気設備の安全基準」(JIS T 1022)

では、等電位接地を施した導電性部分と医用接地センター間の電気抵抗値を次のどの値以下と定めているか。

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

【問題106】「医用電気機器の安全通則」(JIS T 1001)に定める内部電源機器について誤っているものはどれか。

- 1) 保護接地を必要としない。
- 2) CF形の場合、等電位化用の接地端子がついてることがある。
- 3) 外部電源に接続して使用する充電器を内蔵してはならない。
- 4) 装着部は接触可能な導電性外装に接続されてはならない。
- 5) 電池の電圧は24 Vを越えてはならない。

【問題107】追加保護接地線について正しいものはどれか。

- 1) クラスII機器に必要な接地手段である。
- 2) 抵抗値は0.1 Ω以下でなければならない。
- 3) 電源コード内になければならない。
- 4) 黄/黒の注意色で表示される。
- 5) 線の太さ(断面積)は任意である。

【問題108】「病院電気設備の安全基準」(JIS T 1022)によれば、非常用電源に接続されたコンセントの色はどれか。


- 1) 白
- 2) 黄
- 3) 黒
- 4) 赤
- 5) 緑

【問題109】定格電源電圧100 V、定格周波数50 Hzの医用電気機器の、動作時の環境条件を調べたらつぎのようであった。「医用電気機器の安全通則」(JIS T 1001)に適合しないものはどれか。

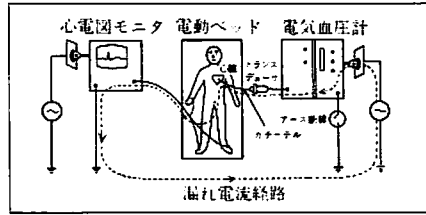
- 1) 周囲温度 37°C
- 2) 相対湿度 97%
- 3) 電源電圧 107 V
- 4) 電源周波数 50.4 Hz
- 5) 気圧 100 kPa (1 000 mb)

【問題110】心電計の周波数特性を計測するのに、最も関係のある計測器はどれか。

- 1) 定電圧電源
- 2) テスタ
- 3) 高周波電圧計
- 4) インピーダンスメータ
- 5) 低周波発振器

【問題111】の記号の付いている機器の漏れ電流を測定して、次のデータが得られた。異常なものはどれか。

- 1) 電源導線の1本が切れたときの、接地漏れ電流
——780 μ A
- 2) 正常状態の接地漏れ電流
——380 μ A
- 3) 保護接地を外したときの外装漏れ電流
——380 μ A
- 4) 正常状態の患者漏れ電流
——250 μ A
- 5) 保護接地線を外したときの患者漏れ電流
——400 μ A

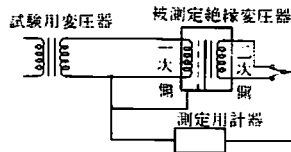


【問題112】 医用機器の電源部に関する記述について誤っているものはどれか。

- 1) 赤色の押しボタンスイッチは回路のON/OFFに用いる。
- 2) クラスI機器のヒューズは、電源線の両極にいれる。
- 3) 中性線の色は、淡青または白である。
- 4) 電源スイッチは、同時に電源線のすべての極をON/OFFする。
- 5) 電源入力はA、VAまたはWで表示する。

【問題113】 「病院電気設備の安全基準」(JIS T 1022)では、非接地配線用絶縁変圧器の二次巻線からの漏れ電流を、下図の方法で測定したとき、次のどの値以下と定めているか。

- 1) 0.01 mA
- 2) 0.05 mA
- 3) 0.1 mA
- 4) 0.5 mA
- 5) 2 mA



【問題114】 レーザメス使用時の安全対策上誤っているものはどれか。

- 1) レーザメスの使用により発生するガスの排気が必要である。
- 2) 術者および介助者は防護眼鏡を着用する。
- 3) 手術器具は散乱光防止の処理が必要である。
- 4) レーザ光がよく見えるよう、室内を暗くする。
- 5) 手術野周辺保護のため、湿った滅菌ガーゼで覆う。

図は心臓カテーテル検査時に、電気血圧計のアース断線のために起ったマイクロショックの例である。この場合、漏れ電流は電気血圧計のアースを通らず、カテーテルを經て心臓から心電計の右足端子を通してアースに抜けたと考えられる。問題115～問題120に答えよ。

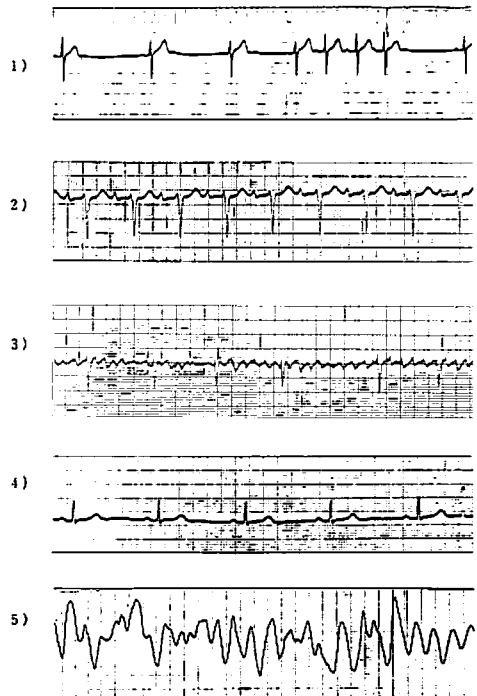
【問題115】 この場合の問題となる漏れ電流はどれか。

- 1) 単一故障状態の患者漏れ電流
- 2) 正常状態の患者漏れ電流
- 3) 外装漏れ電流
- 4) 接地漏れ電流
- 5) 単一故障状態の接地漏れ電流

【問題116】 この事故は医用電気機器の安全通則 (JIS T 1001) に適合していなかったことが原因の一つであった。次のどの点が、安全通則に適合していなかったと考えられるか。

- 1) 電気血圧計がクラスI機器であった。
- 2) 心電図モニタがB形機器であった。
- 3) 心電図モニタがクラスI機器であった。
- 4) 電気血圧計がB形機器であった。
- 5) 電動ベッドがクラスI機器であった。

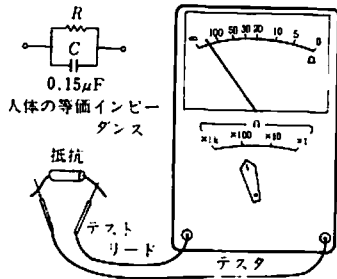
【問題117】 このマイクロショックの例において、致死的状态をもたらしたと考えられる不整脈はどれか。



【問題118】 漏れ電流などを検討する場合、人体の電氣的等価インピーダンスを図のように抵抗とコンデンサの並列接続で模擬する。

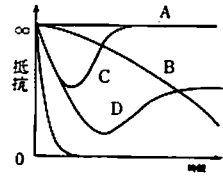
いま規定の抵抗 R をテスト（抵抗計として使用）で測定すると、メータの指針はどの目盛りを指示するか、ただし、測定レンジは $\times 100$ を使用する。

- 1) 5
- 2) 10
- 3) 20
- 4) 30
- 5) 100



【問題119】 コンデンサには交流を通過させ直流を遮断する性質がある。いま、比較的容量の大きいコンデンサ（無極性、放電済み）を前問の測定回路の抵抗と置き換える。図はコンデンサの両端にテストリードを接触させた瞬間からの指針の振れの時間的変化を示す。正しいものはどれか。

- 1) A（全く振れない）
- 2) B
- 3) C
- 4) D
- 5) E



【問題120】 この例のように心停止や呼吸停止が発生した場合の救急処置を心肺蘇生（救命処置）という。

心肺蘇生は次のような順序で行うのが良いとされている。

- A. 気道確保（airway）
- B. ？
- C. 心マッサージ（circulation）
- D. 蘇生薬投与（drugs）
- E. 心電図（ECG）

Bの項目として正しいものはどれか。

- 1) 人工呼吸
- 2) 除細動
- 3) 輸血
- 4) 血圧測定
- 5) 脳波測定

小論文試験問題

次の2つのテーマのうちから1つを選んで400～600字以内に自分の意見をまとめよ。ただし、400字に満たない論文は選考の対象とならない。

テーマ1：21世紀のME予測

ヒューマン・サイエンス振興財団が保健医療分野の専門家を対象にまとめた「高齢化社会を迎えての保健医療の将来動向調査」によると、

- (1) 西暦2005年までにガン遺伝子の発生機構や転移のメカニズムが解明される。
- (2) 1995年までに一部のガンはほとんど完治する。
- (3) 2005年までに痴呆症が解明される。

など、医学は着実に進歩していく明るい見通しが示されている。しかし、一方高齢化、高度情報化によるストレスなどで精神・神経系疾患や成人病も着実に増加することも指摘されている。

そこで、今後ME(BME)はどこまで進歩していくか、あるいは変わりゆく疾病構造に合わせてどのような機器が望まれるかなど、あなたの“21世紀のME予測”をまとめよ。

テーマ2：在宅医療とME

下の文章は昭和62年6月17日の朝日新聞に掲載された記事であるが、ME機器を在宅医療に利用することの意義と問題点についてあなたの考えをまとめよ。

「在宅医療」で検討会発足へ 厚生省

医療技術の進歩により、患者自身が自宅で機器を操作しながら治療できる分野が増えてきていることから、厚生省は近く検討会を発足させ、在宅医療の現状や問題点、今後の進め方などを協議することを、16日決めた。検討会は2年間かけて結論をまとめるが、今年度中にもモデル市町村を5ヶ所選び、医師と患者を仲介する新たな専門家を配置した実験にも取り組む計画だ。検討会の正式名称は「在宅医療環境整備に関する検討会」。医療、福祉の専門家や学識経験者14人で構成し、22日に発足する。

第 2 種 M E 技術実力検定試験解答

第 9 回

問題	正解	問題	正解
1	2	61	2
2	1	62	3
3	5	63	2
4	2	64	1
5	4	65	2
6	1	66	5
7	5	67	4
8	3	68	4
9	4	69	2
10	3	70	2
11	1	71	1
12	5	72	1
13	3	73	3
14	2	74	5
15	5	75	3
16	2	76	4
17	4	77	1
18	4	78	5
19	3	79	1
20	1	80	3
21	4	81	5
22	3	82	3
23	2	83	4
24	5	84	1
25	5	85	3
26	3	86	4
27	1	87	2
28	1	88	5
29	2	89	4
30	5	90	3
31	5	91	1
32	3	92	4
33	2	93	5
34	1	94	3
35	4	95	2
36	1	96	1
37	2	97	2
38	4	98	3
39	3	99	3
40	5	100	2
41	3	101	5
42	2	102	4
43	1	103	3
44	4	104	4
45	5	105	1
46	1	106	5
47	4	107	2
48	5	108	4
49	3	109	2
50	5	110	5
51	2	111	4
52	1	112	1
53	5	113	3
54	1	114	4
55	4	115	1
56	3	116	4
57	2	117	5
58	3	118	2
59	2	119	3
60	4	120	1