

第15回 平成5年9月



【問題 1】 下肢の骨でないものはどれか。

- 1) 大腿骨
- 2) 脛骨
- 3) 腓骨
- 4) 踵骨
- 5) 尺骨

【問題 2】 性感染症 (STD) に含まれないものはどれか。

- 1) 梅毒
- 2) AIDS
- 3) B型肝炎
- 4) 淋病
- 5) 前立腺肥大

【問題 3】 血中のホルモン量は一般的に負帰還系によって調節されている。甲状腺ホルモンが変化するとき、甲状腺刺激ホルモンの増減について正しい組合せはどれか。

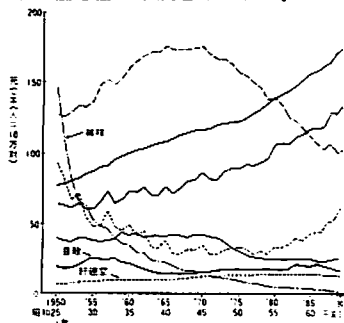
甲状腺ホルモン(T ₃ , T ₄)	甲状腺刺激ホルモン(TSH)
1) 増加する	減少する
2) 増加する	増加する
3) 増加する	変化しない
4) 減少する	減少する
5) 減少する	変化しない

【問題 4】 次の脳神経の中で知覚神経をもたないものはどれか。

- 1) 視神経
- 2) 嗅神経
- 3) 聴神経
- 4) 舌下神経
- 5) 三叉神経

【問題 5】 下図はわが国の死因別死亡率の年次推移を示す。現在、死因の第3位を占める疾患はどれか。

- 1) 悪性新生物
- 2) 脳血管疾患
- 3) 心疾患
- 4) 不慮の事故
- 5) 肺炎・気管支炎



【問題 6】 ヒトの感覚器について誤っているものはどれか。

- 1) 音の受容器は内耳の蝸牛の中にある。
- 2) 可聴周波数範囲は20~20000Hzである。
- 3) 遠視は凸レンズで補正する。
- 4) 網膜の桿体は色の受容器である。
- 5) 皮膚の痛み受容器は神経終末である。

【問題 7】 臓器とその機能の関係で誤っているものはどれか。

- 1) 膵臓———インスリン分泌
- 2) 胸腺———心機能調節
- 3) 肝臓———胆汁産生
- 4) 肺臓———ガス交換
- 5) 小脳———運動調節

【問題 8】 血液の正常値で誤っているものはどれか。

- 1) 血小板数———15万~35万/mm³
- 2) 白血球数———4000~9000/mm³
- 3) 赤血球数———400万~550万/mm³
- 4) ヘモグロビン———40~50g/d l
- 5) 血漿アルブミン———4.0~5.5g/d l

【問題 9】 正常人の尿について誤っているものはどれか。

- 1) 水分摂取量を制限すると尿の比重は低下する。
- 2) 成人の尿量は1日に1000~2000mlである。
- 3) 尿中に糖やミオグロビンが検出されたら異常である。
- 4) 1日尿量500ml以下を乏尿とよぶ。
- 5) 生体の水分排泄経路には、尿以外に不感蒸泄、糞便、発汗等がある。

【問題 10】 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) アドレナリン———副腎皮膚———血圧上昇
- 2) インスリン———膵α細胞———血糖低下
- 3) エストロゲン———甲状腺———女性二次性徴発現
- 4) ガストリン———胃———胃液分泌減少
- 5) バソプレッシン———下垂体———尿排泄抑制

【問題 11】 心電図について誤っているものはどれか。

- 1) P波は心房の電氣的興奮を表わす。
- 2) PQ間隔の延長は房室ブロックと呼ばれる。
- 3) QRS波は心室の機械的収縮に一致する。
- 4) ST部は心筋虚血時に低下することが多い。

- 5) T波は心室の再分極過程を表わす。

【問題 12】 上流と下流がともに毛細血管となっている血管はどれか。

- 1) 肝静脈
- 2) 大伏在静脈
- 3) 門脈
- 4) 腎動脈
- 5) 奇静脈

【問題 13】 正常心音について誤っているものはどれか。

- 1) I音は主として房室弁（僧帽弁と三尖弁）が閉鎖するときの音である。
- 2) I音は心電図P波の終わりに生ずる。
- 3) II音は主として半月弁（大動脈弁と肺動脈弁）が閉鎖するときの音である。
- 4) II音はほぼ心電図T波の終わりに生ずる。
- 5) III音は若年者で認められることがある。

【問題 14】 心不全の症状として誤っているものはどれか。

- 1) 循環時間短縮
- 2) 血圧低下
- 3) 尿量減少
- 4) 肺動脈楔入圧上昇
- 5) 中心静脈圧上昇

【問題 15】 成人の正常値として誤っているものはどれか。

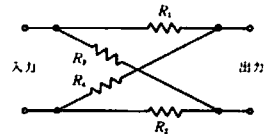
- 1) 肺動脈血の炭酸ガス分圧 (P_{CO_2}) は46mmHgである。
- 2) 動脈血の酸素ガス分圧 (P_{O_2}) は95mmHgである。
- 3) 肺動脈圧の収縮期圧は25mmHgである。
- 4) 心拍出量は毎分2ℓである。
- 5) 動脈血のpHは7.4である。

【問題 16】 フルスケール100μAの電流計がある。これをフルスケール100Vの電圧計として使用したい。どうすればよいか。ただし、電流計のインピーダンスは無視する。

- 1) 100Ωの抵抗を電流計に並列に挿入する。
- 2) 1KΩの抵抗を電流計に直列に挿入する。
- 3) 100KΩの抵抗を電流計に並列に挿入する。
- 4) 1MΩの抵抗を電流計に直列に挿入する。
- 5) 100MΩの抵抗を電流計に並列に挿入する。

【問題 17】 図の4個の抵抗より成るブリッジ回路で、入力信号が何であっても出力に信号が現われない条件はどれか。

- 1) $R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$
- 2) $R_1 \cdot R_2 = R_3 \cdot R_4$
- 3) $R_1 / R_2 = R_3 / R_4$
- 4) $R_1 \cdot R_2 + R_3 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3 + R_4 \cdot R_1$
- 5) $(R_1 - R_2) / (R_3 - R_4) = (R_2 - R_3) / (R_4 - R_1)$

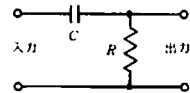


【問題 18】 増幅器に負帰還をかける理由として、誤っているものはどれか。

- 1) 周波数特性の平坦部を広げる。
- 2) 電源変動の影響を軽減する。
- 3) 出力インピーダンスを低くする。
- 4) 増幅度を大きくする。
- 5) 直線性を良好にする。

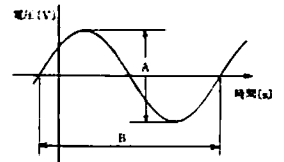
【問題 19】 図の回路について正しいものはどれか。

- 1) ローパスフィルタである。
- 2) 正弦波交流を入力すると出力はほぼ直流になる。
- 3) 1Vのステップ電圧を入力すると、出力電圧はCR秒後に約0.63Vになる。
- 4) 微分回路として使用することができる。
- 5) RとCを交換しても入出力特性は変わらない。



【問題 20】 実効値100V、50Hzの商用交流電圧を図のように示したとき、AとBの値として正しい組合せはどれか。

- 1) A=141, B=0.02
- 2) A=200, B=0.002
- 3) A=283, B=0.02
- 4) A=141, B=0.002
- 5) A=200, B=0.02



【問題 21】 定格100V、1kWの家庭用電熱器がある。この電熱器を実効値50Vの交流電源に接続した場合、消費電力はおおよそいくらか。

- 1) 125 W
- 2) 250 W
- 3) 500 W
- 4) 1kW
- 5) 2kW

【問題 22】 差動増幅器の入力端子間に0.2mVを入力すると1Vの出力が得られた。次にこの増幅器の短絡

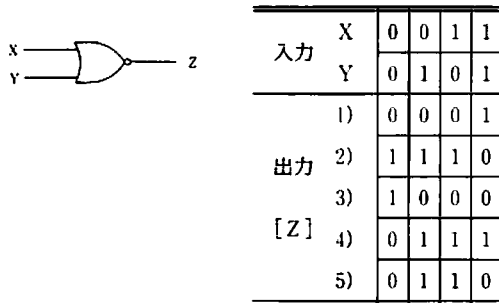
した入力端子とアース間に1mVを入力すると5mVの出力が得られた。この増幅器の同相弁別比 (CMRR) はいくらか。

- 1) 30dB
- 2) 50dB
- 3) 60dB
- 4) 100dB
- 5) 120dB

【問題 23】 カラーグラフィックディスプレイで、それぞれ4ビットの階調で表現した赤、緑、青の3原色を組み合わせて各画素の色を表示するとき、原理的に表示可能な色は何種類か。

- 1) 12
- 2) 64
- 3) 512
- 4) 1024
- 5) 4096

【問題 24】 次の真理値表で、NOR 回路の出力を示すものはどれか。



【問題 25】 直流から100Hzまでの周波数成分を含む生体信号をA/D変換して処理したい。理論上少なくとも何Hzの周波数でサンプリング(標準化)しなければならぬか。

- 1) 50Hz
- 2) 100Hz
- 3) 200Hz
- 4) 1000Hz
- 5) 2000Hz

【問題 26】 誤っているものはどれか。

- 1) 1pF = 10⁻¹² F
- 2) 1GHz = 10¹² Hz
- 3) 1nm = 10⁻⁹ m
- 4) 1MΩ = 10⁶ Ω
- 5) 1μA = 10⁻⁶ A

【問題 27】 流体力学に関する記述で誤っているものはどれか。

- 1) ベルヌーイの定理は密度を0とした流体でのみ成立する式である。
- 2) 乱流とは流れにおいて流線が入り乱れて不規則になった状態をいう。
- 3) レイノルズ数とは流れの状態を表わす無次元数である。
- 4) 粘性率は流体の流れにくさを表わす物性値である。
- 5) 水はニュートン流体であるが、血液は非ニュートン流体である。

【問題 28】 熱現象に関する記述で誤っているものはどれか。

- 1) 温度が1°C上昇するときに生ずる長さのひずみを線膨張率という。
- 2) 気体の体積は圧力が一定の場合、温度が1°C上昇するごとに0°Cのときの体積の1/273ずつ増える。
- 3) 分子の数が一定であるとき、気体の体積は圧力に反比例し、絶対温度に比例する。
- 4) 飽和蒸気圧は物質によって異なった値をとるが、温度の上昇とともに増大する。
- 5) 単位面積を単位時間内に通過する熱量はその面に垂直な方向の温度勾配に反比例する。

【問題 29】 SI 単位系で表わしたとき、物理量・単位・単位記号の組合せで誤っているものはどれか。

物理量	単位	単位記号
1) 電気量	グレイ	Gy
2) 圧力	パスカル	Pa
3) 照度	ルクス	lx
4) 粘度	パスカル秒	Pa·s
5) 物質質量	モル	mol

【問題 30】 超音波について誤っているものはどれか。

- 1) 超音波も音波であり、媒質中を伝搬する。
- 2) 水中を伝わる超音波は縦波と見なせる。
- 3) 超音波が空中から水中に伝わると周波数が著しく増加する。
- 4) 超音波の周波数が高くなると、指向性は強くなるが減衰しやすくなる。
- 5) 強い超音波が液体に放射されたときに、負圧により気泡を発生する現象をキャビテーションという。

【問題 31】 生体計測用体表電極について正しいものはどれか。

- 1) 接触面積を大きくすると、電極インピーダンスが高くなる。
- 2) 電極用ペーストは分極電圧を著しく下げる効果

がある。

- 3) 材質の異なる電極を混用すると、電極間電位差が大きくなる。
- 4) 新しい銀電極は基線の動揺が少ない。
- 5) 銀-塩化銀電極は分極電圧が比較的大きい。

【問題 32】 生体の電気的特性について誤っているものはどれか。

- 1) 細胞膜はほぼ絶縁体と考えてよい。
- 2) 細胞内液と細胞外液とでは導電率、誘電率とも桁違いに異なる。
- 3) 脂肪組織は筋組織と比べて導電率が低い。
- 4) 周波数が高くなると、筋組織の導電率は増加する。
- 5) 周波数が高くなると、筋組織の誘電率は減少する。

【問題 33】 ポジトロンCTの検出器で検出されるものはどれか。

- 1) α 線
- 2) β 線
- 3) γ 線
- 4) 陽電子
- 5) 重粒子

【問題 34】 生体の電気現象を検出しているものはどれか。

- 1) 心尖拍動図計
- 2) 電磁流量計
- 3) 眼振計（ニスタモグラフ）
- 4) サーモグラフ
- 5) パルスオキシメータ

【問題 35】 次の異常心音図で、心電計の時定数が規格より小さいとき最も影響をうけるものはどれか。

- 1) PQの延長
- 2) STの水平低下
- 3) RR間隔の短縮
- 4) QRS幅の拡大
- 5) QTの延長

【問題 36】 超音波診断装置について誤っているものはどれか。

- 1) 断層像の観察にはBモードが用いられる。
- 2) 心臓の弁や壁の計測にはMモードが用いられる。
- 3) 血流速度の測定にはドプラ効果を利用する。
- 4) 心臓の観察にはサーキュラ走査が適している。
- 5) 探触子は超音波の送信と受信を兼ねていることが多い。

【問題 37】 診断機器と適応疾患の組合せで不適切なものはいずれか。

- 1) スパイロメータ——胃潰瘍
- 2) ホルター心電計——安静時狭心症
- 3) 誘発電位計——末梢神経障害
- 4) 筋電計——パーキンソン病
- 5) 脈波伝搬速度計——動脈硬化

【問題 38】 生体物性の受動的性質として不適当なものはどれか。

- 1) 異方性
- 2) 非線形性
- 3) 周波数依存性
- 4) 経時変化
- 5) 脱分極

【問題 39】 レーザ光について誤っているものはどれか。

- 1) レーザ光は主として生体組織に電磁界作用として働く。
- 2) CO₂レーザ光は不可視光であるためガイド光が必要である。
- 3) CO₂レーザ光は組織の表層で吸収されるため切開に適している。
- 4) Arレーザ光は母斑（あざ）の治療に適している。
- 5) Nd-YAGレーザ光は組織内に浸透するため凝固に適している。

【問題 40】 検査に関する記述で誤っているものはどれか。

- 1) 超音波診断法は臓器の形態と血流を断層面上でリアルタイムに可視化できる。
- 2) X線CT法は心臓ペースメーカ植込み患者にも障害なく適応できる。
- 3) MRI法は脊髓縦断面を横断面からの再構成としてではなく、直接撮影できる。
- 4) 単純レントゲン撮影は異なる深さの像を重ねてフィルム上にアナログ記録する。
- 5) シンチグラフィはデジタル記録であるため、最も空間分解能が高い。

【問題 41】 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 42】 16回の加算回数で加算平均をした、S/Nの改善度はどれか。ただし、2倍は6dBとする。

- 1) 12dB
- 2) 16dB
- 3) 32dB
- 4) 48dB
- 5) 96dB

【問題 43】 次の組合せのうち誤っているものはどれか。

- 1) 変位検出——超音波クリスタルゲージ、圧電バイモルフ
- 2) 超音波検出——ジルコン酸チタン酸鉛(PZT)、チタン酸バリウム
- 3) 光検出——フォトリランジスタ、CCDカメラ
- 4) γ線検出——ヨウ化ナトリウム、ヨウ化銀フィルム
- 5) 磁界検出——バリスタ、ストレインゲージ

【問題 44】 血圧測定について誤っているものはどれか。

- 1) カテーテルを血流に逆らって挿入した場合(逆行性カテーテル法)、圧力は側圧(静圧)と動圧の和になる。
- 2) 心血管内圧は大気圧に対する差圧(大気圧=0mmHg)で表わす。
- 3) 100mmHgの血圧はSI単位系を用いると、13.3kPaになる。
- 4) オシロメトリック法ではコロトコフ音を血圧値判定に用いる。
- 5) 触診法では収縮期血圧のみが判定できる。

【問題 45】 透析膜による物質交換について誤っているものはどれか。

- 1) 血液に侵入した菌やその産生毒素を透析液側に移行させ、除去する。
- 2) 血液の有形成分や大部分の血漿蛋白は透析液側に漏出させない。
- 3) 血液中の蛋白代謝産物や水分を透析液側に移行させ、除去する。
- 4) Ca^{2+} 、 HCO_3^- を血液側に補給する。
- 5) Na^+ 、 Cl^- 、 K^+ などの血清濃度を調整する。

【問題 46】 人工心肺装置について誤っているものはどれか。

- 1) ローラ型ポンプは基本的に拍動型のポンプである。
- 2) ガス駆動型ポンプには人工弁が組み込まれている。
- 3) 気泡型人工肺は血液と酸素ガスを直接接触させる。

- 4) 膜型人工肺では血液成分の損傷が比較的少ない。
- 5) 血液フィルタは主として動脈側回路に組み込まれる。

【問題 47】 人工心肺による体外循環を順調に遂行するためのモニタリングとして、通常必要でないものはどれか。

- 1) 中心静脈圧
- 2) 心電図
- 3) 動脈圧
- 4) 心音図
- 5) 直腸温

【問題 48】 次の組合せのうち誤っているものはどれか。

- 1) レーザメス——コヒーレント光
- 2) 電気メス——高周波電流
- 3) 超音波メス——機械的振動
- 4) 凍結手術器——液体ヘリウム
- 5) 除細動器——直流高電圧

【問題 49】 生体軟部組織中を伝搬する7.5MHzの超音波の波長はおおよそいくらか。

- 1) 7.5mm
- 2) 5.0mm
- 3) 2.0mm
- 4) 0.5mm
- 5) 0.2mm

【問題 50】 軟質ビニール管に次の液体を脱気してから流し、超音波ドプラ血流計で流速を測定した。測定できるものはどれか。

- 1) 蒸留水
- 2) 牛乳
- 3) 生理食塩液
- 4) 透析液
- 5) 水道水

【問題 51】 直記式インクペン記録計の使用が適当でないものはどれか。

- 1) 心電図
- 2) 眼振図
- 3) 心尖拍動図
- 4) His束電位図
- 5) 頸動脈波図

【問題 52】 心電図モニタについて誤っているものはどれか。

- 1) 心室性期外収縮検出回路を組み込んだものもある。
- 2) 小電力医用テレメータの送信周波数帯域は

420~450MHzにある。

- 3) 無線式では必ず変調回路と復調回路を持っている。
- 4) 心電図波形の静止（フリーズ）表示にはデジタル技術が使われている。
- 5) JISによると誘導電極コードの色は正電極で赤、負電極で青、中性電極で白となっている。

【問題 53】 右図に示した医用超音波画像走査法はどれか。

- 1) リニア走査
- 2) セクタ走査
- 3) コンパウンド走査
- 4) コンベックス走査
- 5) ラジアル走査



【問題 54】 次の計測法で誤っているものはどれか。

- 1) ポジトロン CT には陽イオンを放出する RI が用いられる。
- 2) MRI の多くは生体内の水素原子の分布を画像化したものである。
- 3) X 線 CT は各臓器の X 線吸収係数を算出して画像化する。
- 4) 超音波断層像は密度と音速の積が異なる組織の境界像である。
- 5) サーモグラフィは人体表面から放射される赤外線を検出する。

【問題 55】 血中の酸素分圧 (P_{O_2}) を測定する電極はどれか。

- 1) ガラス電極
- 2) クラーク電極
- 3) セベリングハウス電極
- 4) 甘汞電極
- 5) pH 電極

【問題 56】 除細動器について正しいものはどれか。

- 1) 出力の最大電圧は50~100Vである。
- 2) 最大出力エネルギーは、300~400Jである。
- 3) 出力エネルギーは、いったんインダクタ（コイル）に蓄えられる。
- 4) 出力波形はパルス波である。
- 5) 通電時間は約1秒間である。

【問題 57】 医用レーザーについて誤っているものはどれか。

- 1) ルビーレーザーはパルス波の固体レーザーで眼科の光凝固装置に用いられる。
- 2) Nd-YAGレーザーは近赤外光連続波の固体レーザーで外科、内視鏡手術に用いられる。

- 3) He-Neレーザーは紫外光パルス波の固体レーザーで癌の光線療法に用いられる。
- 4) アルゴンレーザーは可視光連続波の気体レーザーで形成外科手術に用いられる。
- 5) 炭酸ガスレーザーは遠赤外連続波の気体レーザーで外科手術に用いられる。

【問題 58】 ペースメカについて正しいものはどれか。

- 1) デマンド型ペースメカには心電図検出回路が設けられている。
- 2) 刺激電極には銀-塩化銀電極が最もよく用いられる。
- 3) プログラムブルペースメカのパラメータは植込後には変更できない。
- 4) 体外式ペースメカの刺激電極は心外膜に縫着される。
- 5) 植込式ペースメカの電源にはマンガン電池が最もよく用いられる。

【問題 59】 電気メスについて正しいものはどれか。

- 1) 超短波ないしマイクロ波領域の高周波電流が用いられる。
- 2) 凝固には単一スペクトルの波が用いられる。
- 3) 切開、凝固ともジュール熱による。
- 4) 対極板は保護接地のため、分流以外に正規の高周波電流は流れない。
- 5) 高周波分流はフローティング型より接地型のほうが少ない。

【問題 60】 滅菌に用いられるエチレンオキシドガス (EOG) について誤っているものはどれか。

- 1) ゴム、樹脂などへの浸透性がない。
- 2) 生体に対して毒性がある。
- 3) 可燃性である。
- 4) 高熱に耐えられない器具に用いられる。
- 5) 空気より重い。

【問題 61】 超音波メスについて誤っているものはどれか。

- 1) 組織に接触させる必要がある。
- 2) 鋭い切開には不向きである。
- 3) 熱による凝固作用によって組織を破壊する。
- 4) 破壊した組織を吸引する。
- 5) 出血が少ない。

【問題 62】 筋電計について誤っているものはどれか。

- 1) 低域遮断用 CR 回路の時定数は0.03秒がよく使われる。
- 2) 増幅器の高域遮断周波数は約0.5kHzである。
- 3) 波形観測にブラウン管オシロスコープを使用す

る。

- 4) 神経・筋単位 (NMU) の記録には針電極が使われる。
- 5) スピーカを使用して筋放電を音でモニタする。

【問題 63】 次の装置のうち、測定に放射線を使用していないものはどれか。

- 1) ポジトロンCT
- 2) X線CT
- 3) γカメラ
- 4) 核磁気共鳴 (NMR) 装置
- 5) SPECT

【問題 64】 血流計測法の説明で誤っているものはどれか。

- 1) 電磁流量計は血管に磁界をかけ、血流速度に比例した起電力を測定する。
- 2) 熱希釈法は右房に冷水を注入し、肺動脈内の温度変化から心拍出量を算出する。
- 3) 超音波ドブラ法は超音波が血流によって受けるドブラ効果を利用して流速を測定する。
- 4) レーザドブラ法は吸光物質であるヘモグロビンの量をレーザー光により測定して血流を算出する。
- 5) フィック法は動脈と静脈の酸素含量の差と呼吸による酸素摂取量から心拍出量を算出する。

【問題 65】 直接法により生体内圧を測定するとき、最もダイナミックレンジの大きな計測器が必要なのはどれか。

- 1) 右心室圧
- 2) 左心室圧
- 3) 眼圧
- 4) 頭蓋内圧
- 5) 気道内圧

【問題 66】 間接的血压測定法でないものはどれか。

- 1) 聴診法
- 2) トノメトリ法
- 3) オシロメトリック法
- 4) 触診法
- 5) カテーテル法

【問題 67】 心電図に関して誤っているものはどれか。

- 1) 第I誘導は双極肢誘導である。
- 2) 第II誘導は、第I誘導と第III誘導の差になる。
- 3) aV_R は単極肢誘導である。
- 4) aV_R の振幅は V_R の1.5倍である。
- 5) 単極胸部誘導の不関電極はウィルソンの中心電極である。

【問題 68】 脳波計で時定数を小さくするとどうなるか。

- 1) 増幅度が増大する。
- 2) 周波数帯域が広がる。
- 3) 低周波成分が抑制される。
- 4) 高域遮断周波数が低下する。
- 5) 高周波成分の位相特性が変化する。

【問題 69】 X線CT装置について誤っているものはどれか。

- 1) 生体の断層像を得る。
- 2) 組織のX線吸収値を画像化する。
- 3) 多数の一次元投影データからデジタル処理で画像を再構成する。
- 4) 画像を濃淡あるいは色調で表示する。
- 5) 拍動している心臓の断層像は得られない。

【問題 70】 次の用語の概念で誤っているものはどれか。

- 1) 滅菌：いかなる微生物も存在しない状態にすること。
- 2) 消毒：化学的・物理的方法で毒性を減じること。
- 3) 除菌：微生物や非生物粒子を空気や液体中から除去すること。
- 4) 浄化：微生物の量を当初よりはるかに低い汚染レベルに低下させること。
- 5) 殺菌：無菌が達成されるプロセス自体を指す。

【問題 71】 誤っているものはどれか。

- 1) 心電図用電極として炭素電極を使用することがある。
- 2) 筋電図導出用針電極はディスプレイであることが望ましい。
- 3) 脳波用電極は銀-塩化銀電極より白金電極を使用するのが望ましい。
- 4) 誘発筋電図用電極には通常血電極が用いられる。
- 5) 心電図モニタ用電極としてカラヤゴム電極が使用されることがある。

【問題 72】 間接的血压測定法について正しいものはどれか。

- 1) マンシエットを巻く位置が心臓より低いと最高血圧は低く測定される。
- 2) 脱気速度が速すぎると最高血圧は低く測定される。
- 3) 水銀量が少なすぎると最低血圧は高く測定される。
- 4) マンシエットの幅が狭すぎると最高血圧は低く測定される。
- 5) マンシエットの巻き方がゆるすぎると最低血圧は低く測定される。

【問題 73】 脳波計の操作について正しいものはどれか。

- 1) 標準感度は5mm/50 μ Vである。
- 2) 低域遮断フィルタの時定数は通常0.5秒である。
- 3) 脳機能喪失時の記録感度は部分的に10mm/50 μ Vにする。
- 4) 標準的な紙送り速度は25mm/sである。
- 5) 低域フィルタの遮断周波数は15Hzである。

【問題 74】 動脈血ガス分析について正しいものはどれか。

- 1) 採血後1分以内に注射筒にヘパリンを入れる。
- 2) 血液の一時保管は37 $^{\circ}$ Cの恒温槽で行う。
- 3) 注射筒内に混入した気泡は分析直前に除去する。
- 4) 測定には原則として体温補正が必要である。
- 5) 採血後の注射筒は血液を攪拌しないように静かに取り扱う。

【問題 75】 誘発電位について誤っているものはどれか。

- 1) 聴覚脳幹誘発電位の検出には1000~2000回の加算平均を行う。
- 2) 大脳の運動野の刺激には通常磁気刺激装置が使われる。
- 3) 誘発筋電位検出のための電気刺激は必ずアイソレータを介して与える。
- 4) 網膜電位の記録には光によるパターン刺激やフラッシュ光刺激が用いられる。
- 5) 体性感覚誘発電位の検出には通常加算平均を行わない。

【問題 76】 電気メスについて正しいものはどれか。

- 1) 炭化を防ぐため、切開時は刃先の電流密度を高くしてはならない。
- 2) 凝固のためにはバースト状の高周波を加える。
- 3) バイポーラ方式は皮膚の切開に特に有効である。
- 4) 正弦波に近い波形の高周波ではうまく切開ができない。
- 5) 広範囲の熱傷を防ぐため、対極板はなるべく小さいほうがよい。

【問題 77】 超音波診断装置の消耗品として不必要なものとはどれか。

- 1) インスタント写真フィルム
- 2) VTR テープ
- 3) ストリップチャート用紙
- 4) ゼリー
- 5) 針電極

【問題 78】 観血式血圧計の操作で誤っているものはどれか。

- 1) 血圧トランスデューサは患者の右房の高さに一

致させる。

- 2) ゼロ点校正は酸素ガスボンベの圧力を利用して行う。
- 3) 延長チューブはなるべく短いものを使用する。
- 4) 凝血を防ぐため、ヘパリン加生理食塩液で持続点滴する。
- 5) カテーテル内の気泡は注射器で吸引除去した後フラッシングしておく。

【問題 79】 除細動器の取扱いに関して正しいものはどれか。

- 1) 心臓直接通電なので出力を100Jに設定した。
- 2) 除細動に先立ってペーストを胸部全体に均一に塗った。
- 3) 心房細動除去なのでR波同期スイッチをオンにした。
- 4) 電撃防止のため通電電極のマイナス側に追加保護接地線を接続した。
- 5) 患者が飛び上がると危険なので素手で患者の顔面を抑えた。

【問題 80】 電気メスの使用に関して誤っているものはどれか。

- 1) 鉛の対極板に生理食塩液に浸したガーゼを巻き付けて使った。
- 2) 対極板コード断線アラームが鳴ったのでフットスイッチに切り換えた。
- 3) 手術中、急に切れ味が悪くなったので、対極板の装着状態を点検した。
- 4) ピンセット型のバイポーラ電極のみの使用だったので対極板はつけなかった。
- 5) 静電接触型使い捨て対極板なのでペーストは塗らなかつた。

【問題 81】 体外式心臓ペースメーカ使用上の注意として誤っているものはどれか。

- 1) 刺激電極から心内心電図を誘導するときにはBF形心電計を使う。
- 2) 刺激電極リードを扱うときはゴム手袋を着用する。
- 3) 設定値が不用意に変えられないようにパネル保護カバーは必ず装着しておく。
- 4) 刺激電極リード線を他の機器の商用交流電源コードに近づけてはいけない。
- 5) 電気メスと併用するときには固定レートモードにして心電図をモニタする。

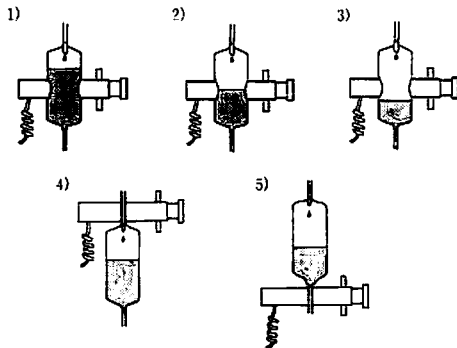
【問題 82】 レーザメスを使用するときの眼の保護として正しいものはどれか。

- 1) Nd-YAG レーザメスを使用するときには色の

濃いサングラスをかける。

- 2) アルゴンレーザーは可視領域光なので防護眼鏡はいらぬ。
- 3) つや消しの黒色塗料を塗った手術用器具でも遠赤外光は反射してしまう。
- 4) CO₂レーザーメスの場合は普通のガラス眼鏡でも眼の保護になる。
- 5) 術野から離れた麻酔医には防護眼鏡は必要がない。

【問題 83】 下図に示す輸液ポンプの使い方、光式滴下センサの取り付け位置が正しいものはどれか。



【問題 84】 外科用超音波吸引器の取扱いで誤っているものはどれか。

- 1) プロブ部が周囲組織に接触しないよう注意する。
- 2) プロブ冷却用の循環液には生理食塩液を用いる。
- 3) 先端から放出する洗浄液には滅菌水を用いる。
- 4) 使用後はプロブをEOG滅菌する。
- 5) 耳の側で使用する場合は寄生振動音に注意する。

【問題 85】 心電図検査の際、左手と右手の電極を逆に装着した。標準12誘導の波形について誤っているものはどれか。

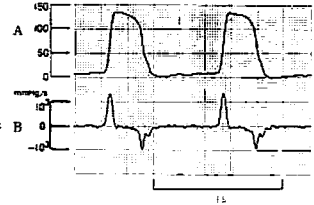
- 1) Iの波形は極性(上下)が逆に記録される。
- 2) IIとIIIは互いに逆に記録される。
- 3) V_R と V_L は互いに逆に記録される。
- 4) V_F は正しく記録される。
- 5) V_6 の波形は V_1 の波形に近づく。

【問題 86】 検査前処置として不適切なものはどれか。

- 1) 胃部X線造影検査——朝食禁
- 2) 腹部超音波検査——朝食禁
- 3) 婦人科超音波検査——排尿禁
- 4) 注腸造影検査——緩下剤服用
- 5) 脳波検査——朝食禁

【問題 87】 ポリグラフを操作して、下図の波形A(左室圧波形)から波形Bを得たい。必要な増幅器(ユニット)はどれか。

- 1) 直流増幅器
- 2) 微分増幅器
- 3) 積分増幅器
- 4) 乗除算増幅器
- 5) 対数増幅器



【問題 88】 エチレンオキシドガス(EOG)による滅菌について誤っているものはどれか。

- 1) 高圧蒸気滅菌に比べて低温で滅菌できる。
- 2) 高分子製品への浸透性がある。
- 3) 濃度、温度、湿度により滅菌時間が異なる。
- 4) 滅菌後必ずエアレーションを行う。
- 5) EOGは不燃性である。

【問題 89】 医療ガス配管について誤っているものはどれか。

- 1) 医療ガス配管としては酸素、笑気、圧縮空気、窒素、吸引などがある。
- 2) アウトレットには誤接続防止用の装置がついている。
- 3) アウトレットにおける笑気のカラーコードは青である。
- 4) 酸素はガスボンベ、液体酸素のほか、酸素濃縮器からも供給される。
- 5) 高圧ガスボンベ集合装置をマニホールドシステムという。

【問題 90】 医療用ガスボンベについて正しいものはどれか。

- 1) 高圧ガス取締法による炭酸ガスボンベのカラーコードは緑である。
- 2) ボンベは重くて細長いため倒して保存する。
- 3) ボンベは10年ごとの検査を合格したものだけが使用できる。
- 4) 完全に充填された酸素ボンベの内圧は約40気圧である。
- 5) ボンベは金属でできているため、40°C以上の所でも貯蔵できる。

【問題 91】 機械的人工呼吸に関して誤っているものはどれか。

- 1) PEEP(Positive End Expiratory Pressure)は機能的残気量を増加させるのに有効な方法である。
- 2) IMV(Intermittent Mandatory Ventilation)は自発呼吸では足りない換気量を補う方法である。

- 3) IRV (Inversed Ratio Ventilation) は1秒率を増加させるのに有効な方法である。
- 4) EIP (End-Inspiratory Pause) は不均等換気を是正するのに有効な方法である。
- 5) PSV (Pressure Support Ventilation) は呼吸筋の疲労を軽減するのに有効な方法である。
- 3) 緊急用にバッテリー駆動できるようになっていることが多いが、通常は商用交流電源に接続する。
- 4) 心収縮期に同調して大動脈内バルーンも拡張するように設定した。
- 5) 使い捨てが原則であるので使用済のバルーンは廃棄した。

【問題 92】 酸素療法に関して誤っているものはどれか。

- 1) 慢性呼吸不全患者の急性増悪時の高濃度酸素投与は呼吸停止を招くことがある。
- 2) 酸素テントは酸素流量が多い割にはテント内の酸素濃度が上がらない。
- 3) 酸素投与時には患者モニタとしてパルスオキシメータが有用である。
- 4) 在宅酸素療法の酸素源としては酸素ポンプのみが用いられている。
- 5) 酸素投与時には酸素ガスに対し何らかの加湿を考慮する必要がある。

【問題 93】 超音波診断装置の操作について誤っているものはどれか。

- 1) 浅部の強烈な反射エコーを減衰させるにはパルス繰り返し周波数を調整する。
- 2) 心臓断層像を得るためには、肋間にセクサキャン型探触子を用いる。
- 3) 腹部断層像にはリニアスキャン型またはコンベックス型の探触子を用いる。
- 4) 乳腺、甲状腺の超音波診断には、水浸法を用いることがある。
- 5) 超音波減衰の大きな深部のドブラ信号を得るためには、Bモード撮影時より低周波の探触子を用いるとよい。

【問題 94】 心臓ペースメーカの操作で誤っているものはどれか。

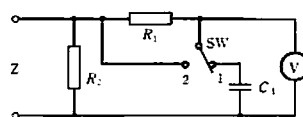
- 1) ペースメーカを植え込んだ患者に低周波治療器を使用してもさしつかえない。
- 2) 体外式ペースメーカの電極リード線を利用した心電図記録には、CF形心電計が必要である。
- 3) ペースメーカを植え込んだ患者に電気メスを使用する際には、心電図監視が必要である。
- 4) 体外式ペースメーカの電極リード線は接地回路より絶縁することが必要である。
- 5) デマンド型ペースメーカは電磁波の影響を受けることがある。


【問題 95】 IABPの操作で誤っているものはどれか。

- 1) 通常バルーンは大動脈より挿入する。
- 2) 心電図波形と本来の動脈圧波形に時間的な差がないので、心電図トリガとした。

【問題 96】 漏れ電流を測定する回路はJISで下図のように定められている。この中で、コンデンサ C_1 の役割は何か。

- 1) R_1 と組み合わせて低域通過フィルタを構成する。
- 2) インパルス性の漏れ電流に対してメータを保護する。
- 3) 漏れ電流の大きさを10mA以内に抑える。
- 4) R_2 と組み合わせて高域通過フィルタを構成する。
- 5) 変動する漏れ電流を平均化してメータを読みやすくする。



【問題 97】  の図記号がつけられたクラス I 機器の心電計の漏れ電流等を点検した。安全基準を満足していないものはどれか。

- 1) 保護接地線を外した状態で患者リードから大地に流れる電流 = $45\mu A$
- 2) 正常状態で保護接地線を流れる電流 = $450\mu A$
- 3) 正常状態で右手リードと左手リードの間に流れる直流電流 = $12\mu A$
- 4) 患者リードと大地の間に100Vの商用交流電圧を加えたときに流れる電流 = $45\mu A$
- 5) 正常状態で外装金属部から大地に流れる電流 = $12\mu A$

【問題 98】 携帯式心臓ペースメーカの点検をした。異常と思われるものはどれか。

- 1) 刺激電極中継ケーブルの抵抗は 3Ω であった。
- 2) レートを70にセットしたときに周期が約860msであった。
- 3) デマンド感度を最低にセットしたら固定レート形になった。
- 4) パルス幅を測定したら $0.12ms$ であった。
- 5) 9Vの内蔵電池の端子電圧を測定したら9.5Vであった。

【問題 99】 アナログテスタを使用するときの注意として誤っているものはどれか。

- 1) 電圧を測定する場合は、回路の抵抗より十分高い入力抵抗のレンジを使う。
- 2) テスタ棒の金属部に指を触れながら測定してはいけない。
- 3) 抵抗計として使う場合は、はじめにゼロ調整をする。
- 4) 電気メス電流も正弦波であれば実効値を測定できる。
- 5) ME 機器の漏れ電流の計測には不向きである。

【問題 100】 オシロスコープだけでは測定できないものはどれか。

- 1) 除細動器の出力エネルギー
- 2) ベースメーカのパルス幅
- 3) 電池の電圧
- 4) 電気メスの主要出力周波数
- 5) 除細動器のパルス幅

【問題 101】 ICU で患者周囲のあらゆる金属表面の EPR 試験を行った。接地端子に対して、いくら以下ならば正常と判定されるか。人体抵抗は $1k\Omega$ として考えよ。

- 1) $10\mu V$
- 2) $100\mu V$
- 3) $500\mu V$
- 4) $1mV$
- 5) $10mV$

【問題 102】 着脱不可能な電源コードのアースピンと機器の接触可能金属部との間の抵抗を測るために、この間に $6V$ 、 $50Hz$ の交流を加え、電流が $15A$ になるように直列抵抗を調整した。両端の電圧を測ったら、 $2.25V$ であった。保護接地線の抵抗はいくらか。

- 1) 0.07Ω
- 2) 0.15Ω
- 3) 0.17Ω
- 4) 0.40Ω
- 5) 2.25Ω

【問題 103】 電気メスの点検をした。故障と思われるものはどれか。

- 1) 切開出力 $200W$ の設定で 500Ω の負荷抵抗に電流を流したら約 $0.63A$ 流れた。
- 2) 対極板側からの高周波漏れ電流を調べたら $85mA$ であった。
- 3) 凝固の波形を観測したら 1 秒通電 1 秒休止の正弦波であった。
- 4) 対極板コードの抵抗を調べたら 1Ω であった。
- 5) 対極板コードを引き抜いたら対極板断線アラームが鳴り始めた。

【問題 104】 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) 酸素濃度計により吸気ガスの酸素濃度を調べた。
- 2) 換気機能の点検をモデル肺を用いて行った。
- 3) 回路接続部を外し、低圧アラーム装置が動作することを確認した。
- 4) 目視で呼吸回路の汚れ、亀裂などの有無を調べた。
- 5) 加温加湿器には滅菌した生理食塩液が入っていることを確認した。

【問題 105】 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ガス漏れを防止する目的にグリースを使用してはいけない。
- 2) 酸素濃度計のセンサを空気にさらして校正した。
- 3) 流量計の精度は $20^{\circ}C$ 、 1 気圧の下での試験で、表示値の 10% 以内の精度を確認した。
- 4) 酸素フラッシュ弁を作動させたときの酸素流量は $20l/min$ であった。
- 5) 酸素供給源の圧力が一定以下になると、笑気ガスも遮断されることを確認した。

【問題 106】 麻酔器（麻酔用人工呼吸器付）の安全機構ではないものはどれか。

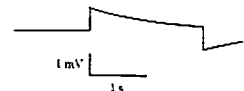
- 1) 低酸素防止装置
- 2) パルスオキシメータ
- 3) 気道内圧警報装置
- 4) ガス遮断安全装置
- 5) 停電警報

【問題 107】 橈骨動脈に動脈針を挿入して、血圧を直接法でモニタした。測定値の確認のために聴診法で測定したところ、最高、最低血圧とも $20mmHg$ 以上聴診法のほうが高かった。次のうち考えられる原因はどれか。

- 1) マンシエットの減圧速度が速すぎた。
- 2) 血圧モニタのゼロ線の位置が下がっていた。
- 3) 血圧トランスデューサの位置が約 $20cm$ 下がっていた。
- 4) 延長チューブ内に気泡が混入していた。
- 5) 動脈針の先がつまり気味であった。

【問題 108】 心電計の校正電圧を記録したら、図のような波形が得られた。異常と思われる項目はどれか。

- 1) CMRR
- 2) 増幅感度
- 3) 時定数
- 4) 入力インピーダンス
- 5) 直線性



【問題 109】 誤っているものはどれか。

- 1) ME 機器を使用する医用室には3P 式の医用コンセントを設置しなければならない。
- 2) ME 機器を使用する医用室は医用接地センタを設けなければならない。
- 3) 医用接地極の接地抵抗は10Ω 以下にすることが必要である。
- 4) X 線装置等の大型 ME 機器を使用する医用室の接地端子は個別の専用接地極に接続しなければならない。
- 5) 医用接地極として病院建物の鉄骨または鉄筋を利用することができる。

【問題 110】 非常電源用コンセントに接続して使用する必要性の少ない機器はどれか。

- 1) 人工呼吸器
- 2) 電気メス
- 3) 医療用冷凍庫
- 4) 無影燈
- 5) 保育器

【問題 111】 次の組合せで不適切なものはどれか。

- 1) 乾熱滅菌——手術用顕微鏡
- 2) エチレンオキシドガス滅菌——カテーテル
- 3) ポビドンヨード液——手術野
- 4) 高圧蒸気滅菌——手術用鋼製小物
- 5) 紫外線照射——空気

【問題 112】 麻酔器の安全装置のうち、フルブルーフ、フェイルセーフのいずれでもないものはどれか。

- 1) ピン・インデックス・セイフティ・システム
- 2) ピン方式迅速継手
- 3) 低酸素防止装置
- 4) 気道内圧計（アラーム付）
- 5) ガス遮断安全装置

【問題 113】 次の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 対極板断線時の電気メス出力遮断
——フェイルセーフ
- 2) 医用ガスの接続方式——フルブルーフ
- 3) クラスⅡ機器の補強絶縁——EPR システム
- 4) 停電用バッテリーの搭載——多重系
- 5) 心電図モニタのアラーム——警報システム

【問題 114】 信頼性に関する説明で誤っているものはどれか。

- 1) 信頼度：システムや部品が規定の条件の下で意図する期間、規定の機能を遂行する確率。
- 2) 保全度：システムや部品が規定の条件において

修理が実施されるとき、規定の時間内に修理を完了する確率。

- 3) アベイラビリティ（稼働性）：修理可能なシステムや部品が、ある特定な時間に機能を維持している確率。
- 4) MTBF (Mean Time Between Failures)：故障と故障の間の無故障時間の平均値（平均動作可能時間）。
- 5) MTTR (Mean Time To Repair)：修理可能なシステムや部品が動作を開始してから修理不能に至るまでに要する時間の平均値（平均動作時間）。






【問題 115】 定格電源100V、定格周波数50Hz の医用電気機器の動作時の環境条件として、「医用電気機器の安全通則：JIS T1001」に適合していないものはどれか。

- 1) 周囲の温度 15°C
- 2) 相対湿度 80%
- 3) 気圧 100kPa
- 4) 周波数 49.6Hz
- 5) 電圧 117V

【問題 116】 次のうち単一故障状態とみなせないものはどれか。

- 1) 保護接地線の断線。
- 2) 機器の電源導線の2本ともが断線。
- 3) 信号入力部に外部の電圧が現われる。
- 4) 温度制限器の故障。
- 5) 可燃性麻醉混合ガスの漏れ。

【問題 117】 ME 機器に関する図記号の説明で誤っているものはどれか。

- 1) ：B形機器
- 2) ：オフ（電力：電源からの切り離し）
- 3) ：注意、附属文書を参照
- 4) ：等電位化
- 5) ：高電圧（危険電圧）

【問題 118】 医用電気機器について誤っているものはどれか。

- 1) クラスⅢ機器は認められない。
- 2) クラスⅠ機器には保護接地線が必須である。
- 3) クラスⅢ機器は内部電源で作動する。
- 4) 強化絶縁は二重絶縁に匹敵する一重の絶縁である。
- 5) 内部電源はフローティング電源である。

【問題 119】 CF 形機器の外装漏れ電流の正常状態はいくらか。

- 1) 1.0 mA

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

【問題 120】 B形機器における患者測定電流の直流規制値は正常状態でいくらか。

- 1) 0.01mA
- 2) 0.05mA
- 3) 0.1 mA
- 4) 0.5 mA
- 5) 1.0 mA

小論文試験問題

次の新聞記事(朝日新聞より一部編集)を読んで、このような状況におけるMEの貢献に関して、具体的提案を400字以上600字以内にまとめよ。

ただし、400字に満たない論文は不合格となる。

英国では介護を必要としない老人ホームは比較的に多くに入居できるが、ナーシングホーム(注1)はどれも満員で順番を待っている老人が多いと聞く。実際に必要なナーシングホームをもっとふやせばいいのに。「人手が切り詰められているのがつらい」と所長はこぼした。聞いた人数を機械的にあてはめると日本の特養ホーム(注2)に比べ、随分ゆとりがある。例えば入居者五十一人に対する宿直態勢は介護職員六人と看護婦二人の計八人。日本の特養ホームでは入居者五十人に職員二人、百人に三人の態勢がふつうだ。

「いいですか、介護にはお金がかかる、英国はいま国家財政が大ピンチで切り詰めるのにけんめい。一方、高齢者はますます長生きする、介護の需要はふえる・・・」

英国はナーシングホームへの補助金をどんどん削り、今年四月からは「地域社会での福祉サービスの充実」を大義名分に、いつさいを自治体に肩代わりさせることになった。ナーシングホームの入居費は本人や家族の収入でまちならだが、通訳によるとこのナーシングホームの人たちはほとんどが年金の範囲内で賄われているという。

金持ち老人を対象に、貴族の邸宅を改造した豪華ナーシングホームも少なくない。入居費に制限はないそうだ。その一方で安かろう、悪かろうの劣悪ホームがあつた。サッチャーの民活路線は福祉面では悪いことばかり。金もうけ目的のホームが一時、乱立した」

しかし、福祉は金もうけになじまない。最近、どんどん減りつつあるという。でも、介護を必要とする七十五歳以上の後期高齢者は増え続けている。この人たちの受け皿はどうなっているのだろうか。日本より少し前をいく高齢社会英国が直面する問題はすぐに日本の課題になる。

注1) ナーシングホーム：1975年にイギリスのナーシングホーム法で制定された「何らかの疾病、損傷、虚弱に苦しむ人を収容し、看護するための施設」。

注2) 特養ホーム(特別養護老人ホーム)：身体または精神上、著しい障害があり常に介護を必要とするが、家庭ではこれが困難な65歳以上の老人を対象としたわが国の老人ホーム。

第2種ME技術実力検定試験解答

第15回

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