

第16回 平成6年9月



【問題 1】 体液に関する記述で誤っているものはどれか。

- 1) 成人男性の水分量は体重の約40%である。
- 2) 血液のpHは7.4前後である。
- 3) 血漿の浸透圧は0.9% NaCl溶液の浸透圧とほぼ等しい。
- 4) K^+ は細胞外よりも細胞内に多い。
- 5) 体表や呼気から失われる水分を不感蒸泄という。

【問題 2】 尿の生成に関係しないものはどれか。

- 1) 糸球体
- 2) ボーマン嚢
- 3) 静脈管
- 4) 尿細管
- 5) 集合管

【問題 3】 体温に関する記述で誤っているものはどれか。

- 1) 体温は午後2～5時頃が最も高い。
- 2) 腋窩温は直腸温より0.5°Cほど低い。
- 3) 運動時の熱産生量は肝臓が最も大きい。
- 4) 気温の低いときは皮膚の血管は収縮する。
- 5) 熱の放散の大部分は体表面からの輻射、対流、伝導などによる。

【問題 4】 血液に関する記述で誤っているものはどれか。

- 1) 血小板は止血作用をする。
- 2) 酸素運搬の大部分はヘモグロビンによる。
- 3) 赤血球は骨髓でつくられる。
- 4) 血漿タンパク質が減ると浸透圧は増大する。
- 5) 血清にはフィブリノーゲン(線維素原)が含まれない。

【問題 5】 意識レベルを調整する中枢はどれか。

- 1) 大脳皮質
- 2) 脳幹網様体
- 3) 脳下垂体
- 4) 内側膝状体
- 5) 小脳皮質

【問題 6】 誤っているものはどれか。

- 1) 神経線維のインパルスは両方向に伝わる。
- 2) シナプスではインパルスを一方向に伝達する。
- 3) インパルスの伝導速度は神経線維が太いほど大

きい。

- 4) 無髄線維のインパルスは跳躍伝導する。
- 5) 興奮性のシナプス小胞からはアセチルコリンが遊離される。

【問題 7】 心電図について誤っているものはどれか。

- 1) P波は心房の電気的興奮を表わす。
- 2) PR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よって生じる。
- 4) ST部は心筋虚血時に変化することが多い。
- 5) T波は心室の再分極過程を表わす。

【問題 8】 成人の呼吸について異常と思われるものはどれか。

- 1) 呼吸数は毎分16回であった。
- 2) 肺活量は4000mlであった。
- 3) 分時換気量は8000mlであった。
- 4) 最大吸気圧は-10mmHgであった。
- 5) 胸腔内圧は-6cmH₂Oであった。

【問題 9】 骨および骨髓について誤っているものはどれか。

- 1) 骨の数は成人の全身で約200にのぼる。
- 2) 骨へのカルシウムとリンの沈着にビタミンDが重要である。
- 3) 骨髓は赤血球、白血球、血小板を産生する。
- 4) 骨髓は脳脊髄液を産生する。
- 5) 軟骨はムコ多糖類の基質と膠原線維などの線維成分からなる。

【問題 10】 下記の臓器とその機能との組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 膵臓—消化酵素の分泌
- 2) 胸腺—抗体の産生や免疫系の調節
- 3) 肝臓—アルブミンの産生
- 4) 脾臓—老化赤血球の破壊
- 5) 胆嚢—胆汁産生

【問題 11】 肝臓でつくられないものはどれか。

- 1) アルブミン
- 2) インスリン
- 3) 胆汁
- 4) グリコーゲン
- 5) 尿素

【問題 12】 誤っているものはどれか。

- 1) 高尿酸血症の人は痛風になりやすい。
- 2) 尿糖が陽性でも血糖値が正常のこともある。
- 3) ネフローゼ症候群では尿中タンパク量が異常に増える。
- 4) 糖尿病の合併症として腎不全が重要である。
- 5) 甲状腺機能亢進症では徐脈傾向となる。

【問題 13】 冠循環について誤っているものはどれか。

- 1) 冠状静脈は左心房に開口する。
- 2) 冠状動脈が閉塞すると心筋梗塞を起こす。
- 3) 冠状動脈は大動脈基始部から分岐する。
- 4) 右心室の冠血流は主に心室の収縮期に流れる。
- 5) 左心室の冠血流は主に心室の拡張期に流れる。

【問題 14】 次の組合せで正しいものはどれか。

- 1) 視覚領—前頭葉
- 2) 聴覚領—側頭葉
- 3) 知覚領—中心前回
- 4) 運動領—後頭葉
- 5) 嗅覚領—中心後回

【問題 15】 創傷について誤っているものはどれか。

- 1) 組織の抵抗性を超えた外力のために体表の一部が離断し、体外に開かれた状態の創傷を開放性創傷と呼ぶ。
- 2) 非開放性創傷の場合には、消化管や上気道などの損傷を除いて、一般に感染の危険が少ない。
- 3) 創傷に伴う症状、徴候には、疼痛、出血、機能障害、血行途絶などがある。
- 4) 創傷部の組織が、もともと同じ組織で補填される場合を再生と呼び、単に結合組織の増殖による補填と区別する。
- 5) 神経細胞は最も良く再生する組織であるが、骨や軟骨などの再生力は極めて弱く、時間がかかる。

【問題 16】 ホルモンの分泌器官および作用の組合せのうち正しいものはどれか。

- 1) プロラクチン—副甲状腺—乳汁分泌
- 2) カテコラミン—副腎髄質—血圧上昇
- 3) サイロキシン—甲状腺—代謝抑制
- 4) グルカゴン—膵臓—血糖低下
- 5) オキシトシン—下垂体前葉—利尿

【問題 17】 酸素分圧について誤っているものはどれか。ただし、気圧は760mmHgとする。

- 1) 吸気中：160mmHg
- 2) 肺胞気中：100mmHg
- 3) 動脈血中：60mmHg
- 4) 混合静脈血中：40mmHg
- 5) 細胞内ミトコンドリア：45mmHg

【問題 18】 脳波について正しいものはどれか。

- 1) 正常成人の安静閉眼覚醒時には θ 波が出現しやすい。
- 2) β 波は α 波より周波数が低い。
- 3) 徐波とは α 波や β 波の総称である。
- 4) 意識のない状態では β 波が出現しやすい。
- 5) スパイク波(棘波)はてんかん患者でよく出現する。

【問題 19】 筋の収縮について誤っているものはどれか。

- 1) 筋収縮の速度は白筋より赤筋のほうが速い。
- 2) 不応期より長い間隔で刺激した場合には加重が生ずる。
- 3) 筋線維1本については“全か無かの法則”が成立する。
- 4) 筋にはアクチンとミオシンの筋タンパクがある。
- 5) 筋収縮にはATPの分解によるエネルギーが使われる。

【問題 20】 妊婦に対しては避けたほうがよいのはどれか。

- 1) X線CT
- 2) サーモグラフィ
- 3) 超音波ドプラ血流検査
- 4) 超音波断層法
- 5) 心電図検査

【問題 21】 重曹の化学式はどれか。

- 1) NaCl
- 2) NaHCO₃
- 3) Na₂CO₃
- 4) CH₃COONa
- 5) CH₃CH(OH)COONa

【問題 22】 5%のブドウ糖液の浸透圧濃度[mOsm/l]はおおよそいくらか。

- 1) 28
- 2) 278
- 3) 556
- 4) 760
- 5) 900

【問題 23】 バネ定数 k [N/m]のバネに質量 M [kg]のおもりをぶらさげた場合の単振動の周期はどれか。

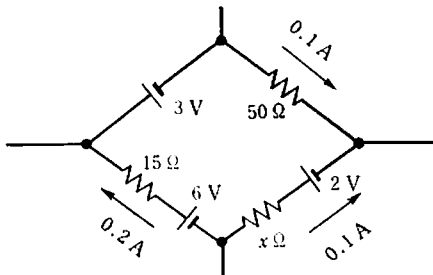
- 1) $2\pi\sqrt{(M/k)}$
- 2) $2\pi M/k$
- 3) $2\pi k/M$
- 4) $2\pi\sqrt{(k/M)}$
- 5) $2\pi\sqrt{(M \cdot k)}$

【問題 24】 内半径 r 、管長 L のパイプに流量 Q で粘性のある流体を流したとき、パイプの両端の圧力差が P であるとする。このパイプの長さおよび流量を変えずに内半径を $1/2$ にしたとき、両端の圧力差はいくらになるか。

- 1) $P/2$
- 2) $2P$
- 3) $4P$
- 4) $8P$
- 5) $16P$

【問題 25】 電圧源および抵抗からなる回路の一部について電流を調べたら図のようになった。未知の抵抗 x はいくらか。

- 1) 10Ω
- 2) 15Ω
- 3) 20Ω
- 4) 30Ω
- 5) 45Ω



【問題 26】 時定数とは校正波形のはじめの高さから減衰して次のどの高さになるまでの時間をいうのか。ただし、 π は円周率、 e は自然対数の底である。

- 1) $\frac{1}{\pi}$
- 2) $\frac{1}{2}$
- 3) $\frac{1}{e}$
- 4) $\frac{1}{10}$
- 5) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

【問題 27】 細いゴム管に水銀を封入し、両端に電極をつけた素子がある。長さを 1% だけ一様に伸ばしたとき、電極間の抵抗はおよそ何%変化するか。ただし、電極の接触抵抗は無視できるものとする。

- 1) 2% 減少する。
- 2) 1% 減少する。

- 3) 変わらない。
- 4) 1% 増加する。
- 5) 2% 増加する。

【問題 28】 誤っているものはどれか。

- 1) 1バイトは一般に8ビットである。
- 2) 5ビットで32種の記号を表現することができる。
- 3) 16進数 FF を2進数で表現すると11111111である。
- 4) 2進数1110より1少ない2進数は0110である。
- 5) 2進数1101と1010のビットごとの論理和 (OR) は1111となる。

【問題 29】 計算機言語について誤っているものはどれか。

- 1) アセンブリ言語は機種によって異なる。
- 2) FORTRAN は科学技術計算用言語である。
- 3) C言語はOSの開発用言語にも適している。
- 4) BASIC は代表的なインタプリタ言語である。
- 5) インタプリタ言語は一般にコンパイラ言語より処理速度が速い。

【問題 30】 白黒写真を 500×400 画素、256階調の濃淡としてコンピュータ内のメモリーに記憶させたい。少なくとも何キロバイトのメモリーが必要か。

- 1) 50
- 2) 100
- 3) 200
- 4) 256
- 5) 512

【問題 31】 生体電気信号を 5ms 間隔でサンプルしてデジタル信号にした。得られたデータで扱うことのできる周波数の理論的上限はどれか。

- 1) 50Hz
- 2) 100Hz
- 3) 200Hz
- 4) 300Hz
- 5) 500Hz

【問題 32】 光のスペクトル (波長によって分類される色帯) について誤っているものはどれか。

- 1) 白熱した固体から放出される光は連続スペクトルとなる。
- 2) 気体から放出される光のスペクトルは連続ではなく、元素特有のスペクトルとなる。
- 3) 気体はそれを構成する元素特有のスペクトルの光を吸収する。
- 4) 光の屈折率はスペクトルによらず一定である。
- 5) 可視光領域で、すべてのスペクトルを混合させ

ると白色光をつくることができる。

【問題 33】 次の物質のうち、最も熱伝導率の高いものはどれか。

- 1) 銀
- 2) ガラス
- 3) シリコン
- 4) 水
- 5) 空気

【問題 34】 救急車がサイレンを鳴らしながらこちらへ向かって走行してきた。救急車の速度が v [m/s]、サイレンの振動数が f [Hz] のとき、観測者に聞こえるサイレン音の振動数は次のどれか。ただし、音速を c [m/s] とし、観測者は静止しているものとする。

- 1) $\frac{fc}{(c-v)}$
- 2) $\frac{f(c+v)}{c}$
- 3) $\frac{fc}{c+v}$
- 4) $\frac{f(c-v)}{c}$
- 5) $\frac{2fv}{c}$

【問題 35】 低周波電流によって抵抗体に発生する熱量は、かける電圧を1/2、流す時間を1/2にすると何倍になるか。ただし、抵抗体の抵抗は熱によって変化しないものとする。

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\frac{1}{4}$
- 3) $\frac{1}{8}$
- 4) $\frac{1}{16}$
- 5) $\frac{1}{32}$

【問題 36】 水溶液の表面張力について誤っているものはどれか。

- 1) 液体表面のごく薄い層だけに働く。
- 2) 液面のすべての向きに引き合う力として働く。
- 3) 落下する液体が球形になるのは表面張力の働きによる。
- 4) 細管でみられる毛細管現象は表面張力による。
- 5) 濃度が低い溶液ほど表面張力が大きい。

【問題 37】 波動のうち、最も基本的な正弦波において、時刻 t における点 x での振動 y は、 $y = A \sin(\omega t - kx)$ で表わせる。 $\omega = 2\pi$ 、 $k = 2$ としたとき、この波動における波長はいくらか。

ただし、 A は振幅、 ω は角振動数である。

- 1) 1
- 2) 2
- 3) π
- 4) 2π
- 5) 4

【問題 38】 次のうち圧力を表現していないものはどれか。

- 1) Pa
- 2) mol
- 3) kgf/cm^2
- 4) N/m^2
- 5) Torr

【問題 39】 心電計入力に1mVppの心電図信号と1Vppのハムが混入した。その出力として、1Vppの心電図に0.1Vppのハムが重畳した。このときの弁別比はいくらか。

- 1) 40dB
- 2) 60dB
- 3) 80dB
- 4) 100dB
- 5) 120dB

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

- 1) 25W
- 2) 50W
- 3) 100W
- 4) 250W
- 5) 500W

【問題 41】 生体組織の導電率の大きさを比較して正しいものはどれか。

- 1) 血液 < 肝臓 < 脂肪
- 2) 肝臓 < 脂肪 < 血液
- 3) 脂肪 < 肝臓 < 血液
- 4) 脂肪 < 血液 < 肝臓
- 5) 血液 < 脂肪 < 肝臓

【問題 42】 生体軟部組織における超音波の速度はおおよそどのくらいか。

- 1) 340m/s
- 2) 500m/s

- 3) 1000m/s
- 4) 1500m/s
- 5) 3000m/s

【問題 43】 生体電気信号の電圧として不適切なものはどれか。

- 1) 脳波：数10 μ V
- 2) 心電図：数 mV
- 3) 筋電図：数 mV
- 4) 皮膚電気反射：数100 μ V
- 5) 細胞内活動電位：数100 μ V

【問題 44】 医用超音波検査法に関係のないものはどれか。

- 1) Bモード法
- 2) カラードプラ断層法
- 3) 超音波内視鏡
- 4) 超音波造影剤
- 5) T₁強調画像

【問題 45】 計測に際し、生体への刺激が必須であるものはどれか。

- 1) 心電図
- 2) 網膜電図
- 3) 筋電図
- 4) 心磁図
- 5) 脳波

【問題 46】 腹部臓器の画像診断法について誤っているものはどれか。

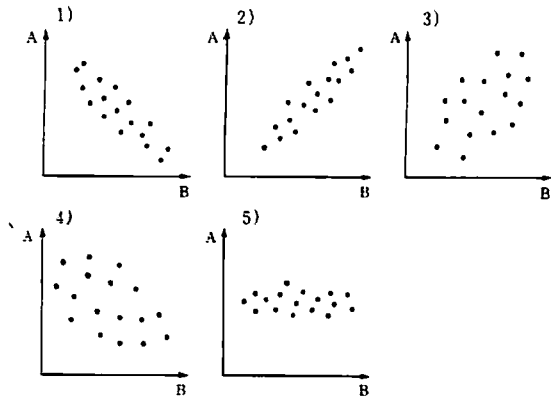
- 1) シンチグラフィは血流情報をも得られ、空間分解能が最も高い。
- 2) 超音波エコー法は非侵襲的でスクリーニングに用いられる。
- 3) X線CT法は超音波エコー法と異なり、腹腔内ガスに影響されない。
- 4) MRIでは、撮影時間が長いため明瞭な像が得られないことがある。
- 5) CCD内視鏡では、多人数で同時に同じ画面を観察できる。

【問題 47】 スワンガンツカテーテルで直接測定できないものはどれか。

- 1) 中心静脈圧
- 2) 肺動脈圧
- 3) 肺毛細血管楔入圧
- 4) 右心室内圧
- 5) 左心室内圧

【問題 48】 A、B 2つの生体情報の相関を調べたとこ

ろ、図のような結果が得られた。正の相関が最も強いのはどれか。



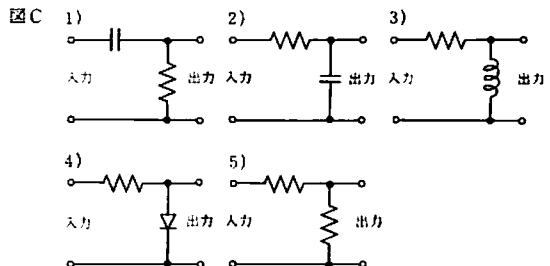
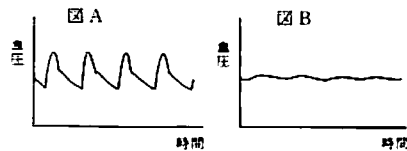
【問題 49】 疾患とその適応検査の組合せで不適切なもののはどれか。

- 1) てんかん—スパイログラム
- 2) 乳癌—サーモグラム
- 3) 僧帽弁狭窄—心エコー図
- 4) メニエール症候群—眼振図
- 5) 洞不全症候群—心電図

【問題 50】 医用テレメータ用に割り当てられている周波数は次のどの周波数帯に属するか。

- 1) 長波 (LF)
- 2) 中波 (MF)
- 3) 短波 (HF)
- 4) 超短波 (VHF)
- 5) 極超短波 (UHF)

【問題 51】 図Aの血圧波形を処理して、図Bの平均波形を得た。どの電気回路を用いたか図Cから選べ。



【問題 52】 誤っているものはどれか。

- 1) 車椅子には手動車椅子と電動車椅子があるが、いずれも10cm程度の段差であれば、比較的楽に越えることができる。
- 2) 意思の伝達が困難な障害者に対して、エレクトロニクス技術を利用したコミュニケーション・エイド（意思伝達装置）が開発されている。
- 3) ベッドには、患者や障害者の自立性、介護のしやすさを目的に、体位の変換機能など、様々な機能を有するものがある。
- 4) 褥瘡は長時間にわたり身体の一部が圧迫を受け、血行障害を起こすことにより発生するため、褥瘡予防用として体圧を分散するマットレスがある。
- 5) ベッド、車椅子、トイレ、浴槽などの間での移乗が困難な障害者に対して、自立または介助の省力化のためのリフタがある。

【問題 53】 除細動器について誤っているものはどれか。

- 1) 基本原理はキャパシタに蓄えられた電荷のインダクタおよび負荷抵抗を通じた放電である。
- 2) 負荷抵抗の大きさにかかわらず、出力波形は常に一定である。
- 3) キャパシタは直流高電圧で充電される。
- 4) キャパシタの充電エネルギーは、容量を C 、充電電圧を V とすると、 $\frac{1}{2}CV^2$ である。
- 5) インダクタは出力波形を制動する働きをもつ。

【問題 54】 各種のレーザ治療装置について誤っているものはどれか。

- 1) CO₂レーザメスの導光路は一般に多関節金属パイプである。
- 2) Nd-YAGレーザは光ファイバで導光できるため、内視鏡に使用できる。
- 3) 医用レーザは波長により組織深達度が異なる。
- 4) レーザ光は波長が短いほど光量子エネルギーが小さい。
- 5) スポット径が小さいほど、組織の単位体積当たりに供給されるエネルギーは大きい。

【問題 55】 検出素子と機器の組合せで不適当なものはどれか。

- 1) ストレインゲージ—観血式血圧計
- 2) 圧電素子—超音波診断装置
- 3) マグネトロン—生体磁気計測装置
- 4) フォトトランジスターパルスオキシメータ
- 5) NaI—ガンマカメラ

【問題 56】 生体電気現象計測装置で入力インピーダンスを大きくする主な理由はどれか。

- 1) 大きな増幅度を必要とするため

- 2) 超低周波信号の測定のため
- 3) 信号源のインピーダンスが高いため
- 4) 機器が接続された患者を電撃から守るため
- 5) 商用交流の混入を防ぐため

【問題 57】 生体用表面電極について正しいものはどれか。

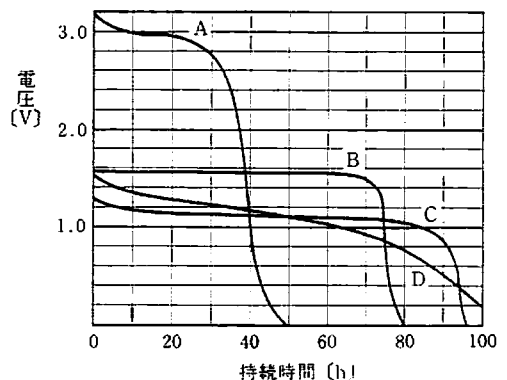
- 1) 電極材質で最も安定しているものは銀である。
- 2) 電極の分極電圧は大きくしなければならない。
- 3) 電極の接触抵抗は面積に正比例する。
- 4) 電極ペーストは皮膚との接触抵抗を下げる。
- 5) 絶縁電極は直流成分の計測に適している。

【問題 58】 次の組合せで誤っているものはどれか。

- 1) 血中酸素飽和度—mmHg
- 2) 胸腔内圧—cmH₂O
- 3) 心拍出量—ℓ/min
- 4) 血糖値—mg/dℓ
- 5) 浸透圧—mOsm/ℓ

【問題 59】 異なるタイプでほぼ同じ容量の電池 A、B、C、D について、放電特性を実測したら下図を得た。下表のうち正しい組合せはどれか。

	リチウム電池	酸化銀電池	アルカリ乾電池	ニッケル電池 (充電式)
1)	A	B	D	C
2)	D	C	B	A
3)	A	C	D	B
4)	B	D	A	C
5)	C	A	B	D



【問題 60】 心臓ペースメーカーについて誤っているものはどれか。

- 1) 心筋に電気刺激を与えるものである。
- 2) 完全房室ブロックの治療に用いられる。
- 3) 植込式ペースメーカーの電池が消耗すると、テストレート（マグネットレート）が変化する。

- 4) 体外式ではカテーテル電極が使われる。
- 5) T波に同期したパルスでペーシングする。
- 5) 炭酸ガスレーザに対する防護眼鏡は通常の眼鏡が代用できる。

【問題 61】 標準的な血液透析の構成要素として不必要なものとはどれか。

- 1) 血液ポンプ
- 2) 透析液再循環ポンプ
- 3) ヘパリンポンプ
- 4) 静脈側圧モニタ
- 5) 生食ライン

【問題 62】 人工呼吸で PEEP (Positive End Expiratory Pressure) とはどれか。

- 1) 数 Hz 程度の高頻度の振動(換気)を与える方法
- 2) 自発呼吸中に一定時間ごとに強制的に換気する方法
- 3) 呼気終末時に気道内圧を陽圧に維持する方法
- 4) 吸気終末に少しの間、肺胞膨張のまま維持する方法
- 5) 一回換気量の1.5~2倍の換気量を1時間に数回与える方法

【問題 63】 ペースメーカについて正しいものはどれか。

- 1) デマンド機能は自然心拍との競合を避けるために考えられた。
- 2) 刺激には数 MHz の高周波電流が用いられる。
- 3) 刺激の強度を大きくするほど強い心筋収縮がみられる。
- 4) 刺激電極には銀-塩化銀電極が用いられる。
- 5) 植込み患者に除細動器を使用することはできない。

【問題 64】 電気メスについて誤っているものはどれか。

- 1) 作用を起こさせる電流は数100mA~数A 必要である。
- 2) 凝固に対しては連続正弦波が適している。
- 3) 切開時は、ジュール熱のため組織の水分が瞬時に水蒸気化して組織を破壊する。
- 4) 対極板電極は、電流密度をできるだけ小さくするため広い面積のものが用いられる。
- 5) 数100kHz~数MHz の高周波電流が用いられる。

【問題 65】 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) 組織表面でのエネルギー密度は非常に高い。
- 3) 外科用レーザメスとして炭酸ガスレーザが用いられる。
- 4) 波長が短いレーザ光ほど組織深部まで達する。

【問題 66】 ハイパーサーミアの説明として誤っているものはどれか。

- 1) 電磁波(マイクロ波)を用いて、体内を直接加温することができる。
- 2) 体外循環を利用した温熱療法もある。
- 3) 内部組織を約50°Cに長時間加温すると効果が高い。
- 4) 放射線療法と併用すると癌の治療効果が高い。
- 5) 赤外線ランプや超短波による温熱療法も含まれる。

【問題 67】 心電計や脳波計に差動増幅器を用いる主な理由はどれか。

- 1) 大きな増幅度を得るため
- 2) 増幅度を安定化させるため
- 3) 周波数特性を改善するため
- 4) 商用交流雑音を除くため
- 5) 入力インピーダンスを大きくするため

【問題 68】 無線式心電図テレメータについて誤っているものはどれか。

- 1) 送信部と受信部が一体化しているものが多い。
- 2) 送信部は接地する必要がない。
- 3) 電波法の適用を受ける。
- 4) 送信部は電池で動作するので患者に対して安全性が増す。
- 5) 送信搬送周波数が高いものほど短いアンテナを用いる。

【問題 69】 ハムフィルタは次のどれか。ただし、 f は商用交流の周波数とする。

- 1) f 以上の周波数成分を通過させる。
- 2) f 以下の周波数成分を遮断する。
- 3) f を含む狭い帯域の周波数成分を通過させる。
- 4) f を含む狭い帯域の周波数成分を遮断する。
- 5) f とその高調波成分を通過させる。

【問題 70】 X線CTについて誤っているものはどれか。

- 1) X線管と検出器を対向させ、被検者のまわりで回転させる。
- 2) 一次元投影データを計算機で処理し、断層画像を得る。
- 3) 走査方式の一つにヘリカルスキャン方式がある。
- 4) 組織のX線に対する散乱係数の分布が画像化される。
- 5) 得られた画像は三次元表示など様々な表示が可能

能である。

【問題 71】 サーモグラフィについて誤っているものはどれか。

- 1) 体表から放射される赤外線を検出して表示する。
- 2) 検出素子には、InSb, HgCdTe などの半導体素子が用いられる。
- 3) 温度分解能は0.01°C程度である。
- 4) 温度分布を色調や濃淡で表示する。
- 5) 人体の断層面の温度分布が画像化される。

【問題 72】 計測器とその計測原理の組合せのうち、不適切なものはどれか。

- 1) 観血式血圧計—電気抵抗の変化
- 2) サーミスタ温度計—ホール効果
- 3) 電磁血流計—電磁誘導
- 4) SQUID 磁束計—ジョセフソン効果
- 5) 超音波血流計—ドブラ効果

【問題 73】 無線式心電図モニタについて正しいものはどれか。

- 1) FM 方式では搬送波の振幅は心電図信号によって変化する。
- 2) AM 方式では搬送波の周波数は心電図信号によって変化する。
- 3) 一度に多くの患者をモニタする場合、FM 方式では各送信器の搬送周波数は同じでなくてはならない。
- 4) 受信アンテナにより受信した信号は周波数変調され、心電図信号のみが検出される。
- 5) FM 方式は AM 方式に比べて、一般に雑音特性がよい。

【問題 74】 画像診断装置について誤った組合せはどれか。

- 1) 磁気共鳴画像装置—T₁強調画像
- 2) サーモグラフィ—ステファン・ボルツマンの法則
- 3) シンチグラフィ—線計測
- 4) 超音波診断装置—音響インピーダンスの差
- 5) ポジトロン CT— β 線計測

【問題 75】 超音波画像診断装置について誤っているものはどれか。

- 1) M モードには線形走査（リニアスキャン）が必要である。
- 2) A モードはエコー信号の強さを時間軸上に振幅として表示する。
- 3) B モードでは断層像を観察することができる。
- 4) M モード、B モードも輝度変調を用いた画像である。

5) B モード画像内にドブラ法による血流画像を重畳させることができる。

【問題 76】 心電計について正しいものはどれか。

- 1) 時定数は0.32sと定められている。
- 2) 同相弁別比はおよそ20dBである。
- 3) 初段増幅器の入カインピーダンスは10k Ω 以下である。
- 4) 標準感度では、1mV の入力電圧が1mm に記録される。
- 5) 低域遮断周波数は0.05Hz である。

【問題 77】 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) 光ファイバを用いたトランスデューサはマイクロショックの危険が少ない。
- 2) 血圧測定中に大気圧によるゼロ点校正ができない。
- 3) 一般にカテーテル法に比べ、周波数特性が悪い。
- 4) 半導体トランスデューサではCF形の増幅が必要である。
- 5) 導管系でおこる共振は考慮しなくてもよい。

【問題 78】 心拍出量計について誤っているものはどれか。

- 1) 熱希釈法では 0°C に近い低温の生理食塩液を注入する。
- 2) 熱希釈法では注入する液体の注入速度が遅いと測定誤差が大きくなる。
- 3) 色素希釈法では赤血球の吸光特性に近い特性を持つ色素を注入する。
- 4) 熱希釈法では計測用のセンサとしてサーミスタが用いられる。
- 5) 色素希釈法ではセンサを耳葉につけて動脈血の吸光度変化を間接的に測定することもできる。

【問題 79】 シンチグラフに直接関係しないものはどれか。

- 1) コリメータ
- 2) インドシアニンググリーン
- 3) ヨウ化ナトリウム
- 4) テクネシウム
- 5) パルスカウンタ

【問題 80】 IABP（大動脈バルーンパンピング）について誤っているものはどれか。

- 1) バルーンは心臓の拡張期に膨張させる。
- 2) バルーンの駆動ガスには主にヘリウムを用いる。
- 3) 右心房へ血液を還流させ右心不全を改善する。
- 4) バルーンの収縮・拡張のタイミングは通常心電

図による。

- 5) 心臓の仕事量の減少と冠循環の改善を図る。

【問題 81】 心電図を記録中、第Ⅰ誘導と第Ⅲ誘導にハムが混入した。点検すべき電極はどれか。

- 1) 右手
- 2) 左手
- 3) 左足
- 4) 右手と左手
- 5) 左手と左足

【問題 82】 超音波検査法について誤っているものはどれか。

- 1) 表在性の臓器を観察する際に、超音波透過の良いスペーサを探触子と対象の間に挿入し、従来の脱気水の代わりとすることがある。
- 2) 腹部検査では、生体と音響インピーダンスの著しく異なる腸内ガスが邪魔になるため、これを除去することが望ましい。
- 3) 産婦人科領域では、観察対象と探触子の間にある膀胱中の尿により超音波が散乱してしまうため、排尿後直ちに検査する。
- 4) 脾、胆、肝の検査では、胆嚢の充満状態で観察するために、食抜き(欠食)状態で行うのがよい。
- 5) 胆石像の確認には、重力による結石の位置変化などを確認するため、体位変換による方法が用いられる。

【問題 83】 MRI 検査を行うにあたり誤っているものはどれか。

- 1) 脊髄や関節腔内のような骨の内側は撮影不可能である。
- 2) 閉所恐怖症の患者には実施が困難である。
- 3) 人工ペースメーカーの装着患者には禁忌である。
- 4) 装身具や腕時計などの金属製品は検査室に入れてはならない。
- 5) 心臓は心電図同期で撮影すると任意の心時相の断層像が得られる。

【問題 84】 超音波ネブライザについて誤っているものはどれか。

- 1) 作られる水粒子の大きさは1~5 μ mである。
- 2) 送風器(ファンモータ)のフィルタが目詰まりすると噴霧が悪くなる。
- 3) 薬液槽、ホースなどの消毒が不完全なときには感染の原因になる。
- 4) 連続して使用すると、大量の水分が体内に吸収される危険性がある。
- 5) オゾンが発生するため、人工呼吸器と併用できない。

【問題 85】 病院内で通常施行できない滅菌・消毒法はどれか。

- 1) 高圧蒸気滅菌
- 2) エチレンオキシドガス(EOG)滅菌
- 3) エタノール消毒
- 4) ホルムアルデヒド滅菌
- 5) 放射線滅菌

【問題 86】 超音波吸引手術装置の取り扱いで誤っているものはどれか。

- 1) 振動チップを金属に触れないようにする。
- 2) 循環冷却水には蒸留水を用いる。
- 3) ハンドピースはEOG滅菌する。
- 4) 洗浄に生理食塩液を用いる。
- 5) 引火性ガスの近くでは使用しない。

【問題 87】 輸液ポンプの使用が適さないものはどれか。

- 1) 強心剤の注入
- 2) 経静脈栄養の注入
- 3) 新生児に対する輸液
- 4) 緊急大量輸血
- 5) 抗癌剤の注入

【問題 88】 血液透析において患者に補給すべき電解質はどれか。

- 1) ナトリウム
- 2) カリウム
- 3) カルシウム
- 4) マグネシウム
- 5) 無機リン

【問題 89】 1号酸素ポンプ(内容量3.5 ℓ)の圧力計が100kgf/cm²を示していた。大気中に毎分2 ℓ 流すと約何分間もつか。

- 1) 3.5分
- 2) 35分
- 3) 100分
- 4) 175分
- 5) 350分

【問題 90】 高圧酸素療法について誤っているものはどれか。

- 1) 長時間にわたって純酸素を投与する。
- 2) 静電気を発生しやすい衣料を着用させない。
- 3) 装置内の最高治療圧は3気圧である。
- 4) 耳管狭窄症の人は鼓膜穿孔を起こすことがある。
- 5) 発火源を持ち込むと危険である。

【問題 91】 脳波の記録法について誤っているものはどれか。

- 1) 低域遮断フィルタの時定数を0.01sにした。
- 2) 紙送り速度を30mm/sにして記録した。
- 3) 交流雑音の除去が難しいためハムフィルタを使用した。
- 4) 標準感度として $50\mu\text{V}/5\text{mm}$ を使用した。
- 5) 筋電図の混入が大きいため高域遮断周波数を60 Hz (-3dB)として記録した。

【問題 92】筋電計の操作について誤っているものはどれか。

- 1) 誘発筋電図の記録にはアイソレータを介した電気刺激が必要である。
- 2) 神経・筋単位 (NMU) の筋電図記録には血電極が使われる。
- 3) 低域遮断周波数として時定数は0.03sが使われる。
- 4) 筋電図記録のモニタとしてスピーカが併用される。
- 5) 波形観察にはブラウン管オシロスコープが使われる。

【問題 93】血液ガス分析について誤っているものはどれか。

- 1) 採血後の注射器は血液凝固しないように両手で挟んでよく転がす。
- 2) 注射器内の気泡の混入は測定値に影響を与える。
- 3) 採血後すぐに測定できない場合は注射器を 37°C で保存する。
- 4) 発熱患者の血液ガス分析値は体温による補正が必要である。
- 5) 血液凝固を防ぐためのヘパリン量は、注射器の管壁をぬらす程度にする。

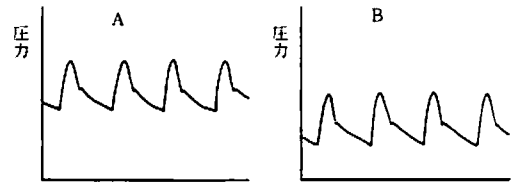
【問題 94】サーモグラフによる体表温度測定で誤っているものはどれか。

- 1) 無風状態で行わなければならない。
- 2) 測定を開始するまでに20～30分間の馴化時間が必要である。
- 3) 精神的刺激によっても測定値は変化する。
- 4) 室温は通常体温付近の温度が望ましい。
- 5) 周囲のストーブやスチームなどの熱源は外乱となる。

【問題 95】橈骨動脈圧を直接法でモニタしていたところ、波形がAからBに変わってしまった。原因として考えられないのはどれか。

- 1) 室温が上昇して血圧モニタのゼロ点に変化した。
- 2) 患者が動いて右心房の位置が変わった。
- 3) 血圧トランスデューサの位置(高さ)が変わった。

- 4) 増幅器のゼロバランスのつまみを回した。
- 5) 血圧トランスデューサのドームに気泡が混入した。



【問題 96】胸部誘導心電図をモニタ中の患者の胸部X線写真を撮影したい。電極は何を用いるのがよいか。

- 1) クラーク電極
- 2) カーボン電極
- 3) 白金電極
- 4) 銀-塩化銀電極
- 5) ステンレス電極

【問題 97】生体情報をデータレコーダにテープ速度 4.8cm/s で記録した。これを紙送り速度 50mm/s の記録計に 1.2cm/s のテープ速度で再生して描かせた。記録紙上で1秒は何mmで表わされるか。

- 1) 12.5
- 2) 50
- 3) 60
- 4) 200
- 5) 240

【問題 98】電気メスの対極板の使用上の注意として誤っているものはどれか。

- 1) 長い対極板コードは邪魔になるので、ぐるぐる巻いて使用する。
- 2) 使用前に対極板コードのコネクタを抜いて断線警報機が作動することを確かめる。
- 3) 使用中、急に切れ味が悪くなったときは対極板の接触状態を点検する。
- 4) 静電接触式対極板を使用する場合は対極板ゼリーは塗布しない。
- 5) 小児用の対極板を使用する場合は出力をできるだけ抑えて使用する。

【問題 99】除細動器の取扱いについて正しいものはどれか。

- 1) 皮膚抵抗を下げるために患者の胸部全体にペーストを塗る。
- 2) 心房細動除去の場合は患者の心電図のR波に同期して通電する。
- 3) 使用前に通電電極端子のマイナス側は必ず保護

接地端子に接続する。

- 4) 患者がベッドから落ちないように介助者は患者の腕をつかんでいなければならない。
- 5) 体外通電電極は使用前に滅菌処理しておく必要がある。

【問題 100】 携帯式心臓ペースメーカの使用上の注意として誤っているものはどれか。

- 1) 刺激電流は刺激閾値より2倍程度大きめに設定しておく。
- 2) 刺激電極リードを扱うときは必ずゴム手袋を着用する。
- 3) 双極カテーテル電極の場合、先端電極はマイナス側出力端子に接続する。
- 4) 刺激電極から心内心電図を誘導するときはCF形心電計を使う。
- 5) 電気メスと併用するときにはデマンドモードにしておくことと障害されない。

【問題 101】 人工心臓の始業点検として誤っているものはどれか。

- 1) ローラポンプ用冷却ファンの作動確認
- 2) エレベータの昇降確認
- 3) 回路セットアップ前のオクルージョン調節
- 4) 人工心肺回路接続部の気泡有無の確認
- 5) 熱交換器からの冷温水の漏れ確認

【問題 102】 血液透析施行中、通常監視していないものはどれか。

- 1) 漏血
- 2) 気泡混入
- 3) 動脈側の圧力
- 4) 静脈側の圧力
- 5) 透析液温度

【問題 103】 麻酔器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) 酸素フラッシュ弁を作動させたとき、酸素流量は毎分40ℓであることを確認した。
- 2) 笑気供給源の圧を一定以下にして、酸素ガスが遮断されるかどうか確認した。
- 3) 酸素濃度計のセンサを空気にさらして校正した。
- 4) ピン方式迅速継手のピンが規定本数あり、曲がったりしていないことを確認した。
- 5) 流量計の精度が20℃、1気圧のもとで、表示値の±10%以内であることを確認した。

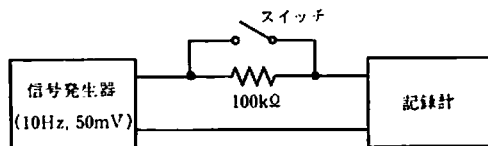
【問題 104】 人工呼吸器の保守点検について誤っているものはどれか。

- 1) 換気機能の点検をモデル肺を用いて行った。

- 2) 回路接続部を外し、高圧アラーム装置が作動することを確認した。
- 3) 加温加湿器に滅菌した蒸留水が入っていることを確認した。
- 4) 目視で呼吸回路の汚れ、亀裂などの有無を調べた。
- 5) 酸素濃度計により吸気ガスの酸素濃度を調べた。

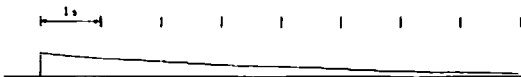
【問題 105】 記録計の入力インピーダンスを測定するために、図の回路によってスイッチを開閉してそれぞれ記録された正弦波の振幅を読んだ。スイッチが閉のときの振幅が50mm、開のときに40mmであった。記録計の入力インピーダンスはおおよそいくらか。

- 1) 50kΩ
- 2) 100kΩ
- 3) 200kΩ
- 4) 400kΩ
- 5) 500kΩ



【問題 106】 ある心電計の校正曲線を記録したら、下図のようになった。この心電計の時定数はおおよそいくらか。

- 1) 0.5s
- 2) 1.5s
- 3) 2.0s
- 4) 4.0s
- 5) 8.0s



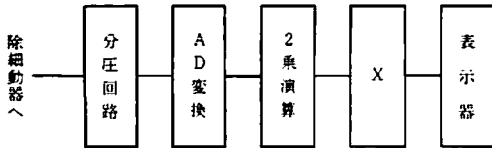
【問題 107】 JIS T 1002では、医用電気機器の保護接地回路の抵抗は、6Vを超えない50または60Hzの交流電源から交流電流を流して、電圧計、電流計を用いて2端子法で測定することになっている。流す電流値はいくらと定められているか。

- 1) 10μA ~ 50μA
- 2) 1mA ~ 10mA
- 3) 100mA ~ 1A
- 4) 10A ~ 25A
- 5) 50A ~ 100A

【問題 108】 次のブロック図は、除細動器のエネルギー

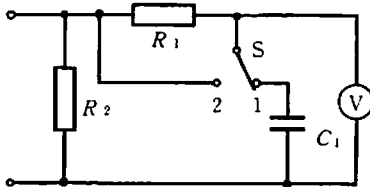
チェックのうち、デジタル演算処理を内蔵プロセッサで行わせるタイプのものの内部構造の一例である。デジタル演算処理のXの部分には、次のどの演算をしているか。

- 1) 移動平均
- 2) 積分
- 3) 微分
- 4) フーリエ変換
- 5) 対数変換



【問題 109】 図は JIS T 1002 に定められた漏れ電流の測定回路である。スイッチ S の役目として正しいものはどれか。

- 1) 1 側にする と 接地漏れ電流の単一故障状態が模擬できる。
- 2) 1 側にする と 電圧計は平均値を表示する。
- 3) 2 側にする と 漏れ電流が 10mA を超えないかが確かめられる。
- 4) 2 側にする と 電圧計の不安定な振れが防止できる。
- 5) 2 側にする と 直流漏れ電流のみが測定できる。



【問題 110】 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) デマンド感度が最大で 5mV であった。
- 3) ペーシングレート 72 の設定で、周期が 833ms であった。
- 4) パルス幅は 1.0ms 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 111】 除細動器の点検をしたところ、次のような結果を得た。故障と思われるものはどれか。

- 1) 内部コンデンサを充電しておいたら、約 1 分後にカチッと音がして内部放電した。
- 2) 最大エネルギーに設定して、50Ω の負荷抵抗で

出力電圧のピーク値をオシロスコープで測ったら、3.6kV であった。

- 3) 外装と通電電極端子との間の絶縁をメガで測ったら、20MΩ 以上あった。
- 4) 電極の片側と外装との間の静電容量を測ったら、10μF であった。
- 5) 通電電極のケーブルの電気抵抗をテスタで測ったら、ほぼゼロであった。

【問題 112】 レーザメスの安全対策で誤っているものはどれか。

- 1) レーザを使用する場所にいる人は防護眼鏡を着用する。
- 2) レーザの出力量は必要最小限にする。
- 3) 患部以外へレーザーメスの先端を向けないようにする。
- 4) 生体組織の焼灼時に発生するガスを排気する。
- 5) 手術用器具は絶縁体で覆わなければならない。

【問題 113】 次の組合せで不適当なものはどれか。

- 1) 乾熱滅菌—精密工学機器
- 2) ポビドンヨード消毒—手術野
- 3) 紫外線照射—空気
- 4) 高圧蒸気滅菌—鋼性小物
- 5) EOG 滅菌—カテーテル

【問題 114】 システムの信頼性、安全分析に関する記述で誤っているものはどれか。

- 1) 信頼度とは、系、機器、部品などが規定の条件のもとで意図する期間中、規定の機能を遂行する確率をいう。
- 2) 保全度とは修理可能な系、機器、部品などが規定の条件において保全が実施されるとき、規定の時間内に保全を終了する確率をいう。
- 3) アベイラビリティとは、修理可能な系、機器、部品などが、ある特定の瞬間に機能を停止している確率をいう。
- 4) 故障の樹分析とは、事故の原因を探るために、それぞれの事象をその直前の事象の論理和や論理積で記述し、最終的な原因を分析する手法をいう。
- 5) 故障モード効果分析とは、個々の現象が全体にどのように影響し、どのような効果を招くかを表形式で分析する手法をいう。


【問題 115】 病院の非常電源の規格値について誤っているものはどれか。

- 1) 一般非常電源の立ち上がり時間は 2 分以内である。
- 2) 無影灯は瞬時特別非常電源につないでおくほうがよい。

- 3) 特別非常電源の立ち上がり時間は10s以内である。
- 4) 一般非常電源も特別非常電源も連続運転可能時間は10時間以上である。
- 5) 瞬時特別非常電源は一般または特別非常電源でバックアップしておく。

【問題 120】 等電位化導線は何色と定められているか。

- 1) 緑と黄
- 2) 緑と黄以外の色
- 3) 緑
- 4) 白と黒
- 5) 白と黒以外の色

【問題 116】  の図記号のついたクラスⅠ機器の心電計の漏れ電流等をチェックした。規格に適合していないものはどれか。

- 1) 患者漏れ電流Ⅲは測定しなかった。
- 2) 患者漏れ電流Ⅱは0.06mAであった。
- 3) 単一故障状態の接地漏れ電流は0.55mAであった。
- 4) 単一故障状態の外装漏れ電流は0.35mAであった。
- 5) 正常状態の直流の患者測定電流は0.08mAであった。

【問題 117】 電源線が着脱不可能になっているクラスⅠ機器の医用電気機器の場合、電源プラグの接地ピンと機器の金属部分は何Ω以下と定められているか。

- 1) 0.02Ω
- 2) 0.05Ω
- 3) 0.1Ω
- 4) 0.2Ω
- 5) 0.5Ω

【問題 118】 非接地配線方式を採用する主たる目的はどれか。

- 1) ミクロショックの防止
- 2) 電源線どうしがショートしたときのコンセントの停電防止
- 3) 10%程度の省電力化
- 4) ハム雑音の防止
- 5) 電源線の一線が接地されたときのコンセントの停電防止

【問題 119】 病院電気設備について誤っているものはどれか。

- 1) 医用接地端子の接地極の抵抗は0.1Ω以下にしなければならない。
- 2) 等電位接地をすべき金属部分は接地センタに0.1Ω以下の電線で接続する。
- 3) 医用室ごとに医用接地センタを設けなければならない。
- 4) 鉄筋コンクリートの建物の地下部分を接地極に使用してもよい。
- 5) 接地幹線として建物の鉄骨を利用してもよい。

小論文試験問題

1994年5月29日付の朝日新聞は「自宅に居ながら、テレビ電話で診察を受けられます」という書き出しで、マルチメディア技術による遠隔医療の実験システムが開始されることを報じている。「カラー画像のテレビ電話を備えた端末機を病院と家庭に置き、双方向のデジタル回線を通じて病気の状態について訴えたり、医師が患者の顔色や患部を見て必要な指示を与えたりする。血圧や心電図、尿などのデータを送り診断することができるようにする」とあり、いくつかの具体的な計画が進められるとのことである。

一方、同新聞の翌日のコラム記事は、次のように主張する。「マルチメディア時代が近づいてきた。米国でスーパーハイウェイなる壮大な構想が発表されて以来、日本も官民あげて動き出し、騒々しいことこの上ない。しかし、声はすれども姿はモヤの中である。そういえば、日本では10年ほど前に情報化社会の到来のかけ声が過熱した。引き金になったのは「INS（インフォメーション・ネットワーク・システム）」である。その実用化の実験が東京・三鷹で試みられたはずであるが、その結果は知らない。マルチメディアが時代の流れであることに間違いない。乗り遅れたり、準備にぬかりがあってはならないものの、その一方で、上滑りの風潮やブームに惑わされてはならないことも強く感じる」（一部省略・改変）。

これら2つの記事を参考に、マルチメディア技術と保健、医療、福祉などについてあなたの考えを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。

第2種ME技術実力検定試験解答

第16回

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