

1과목 : 기초의학 및 의공학

1. 다음은 혈액순환에 대한 것으로 무엇을 설명한 것인가?

우심실은 심방으로부터 유입된 혈액을 폐동맥을 통하여 폐로 밀어내고, 폐의 확산작용에 의하여 산화된 동맥혈을 2개의 폐정맥을 통하여 좌심방으로 내보내게 되는데 이것을 소순환이라고도 한다.

- ① 체순환 ② 폐순환
- ③ 정맥순환 ④ 동맥순환

2. 산소-헤모글로빈 해리곡선의 S자형에 영향을 미치는 요소가 아닌 것은?

- ① pH ② 혈당
- ③ 온도 ④ 이산화탄소

3. 광센서를 응용하여 측정하는 양으로만 이루어진 것은?

- ① 산소포화도, 전압, pH
- ② 유전율, 산소포화도, 광량
- ③ 이산화탄소, 분압, 광량, 유전율
- ④ 산소포화도, pH, 이산화탄소, 분압

4. 열전쌍의 장점이 아닌 것은?

- ① 크기가 작다.
- ② 열용량이 작다.
- ③ 응답시간이 빠르다.
- ④ 고감도 증폭기가 필요하다.

5. 막을 경계로 한 두 이온 용액의 평형상태에서의 전위를 예측할 수 있는 방법은?

- ① 푸리에 변환 ② Nernst 방정식
- ③ Beer의 법칙 ④ 맥스웰의 방정식

6. 센서에서 입력과 출력신호를 쉽게 비교하기 위해서는 입력과 출력신호 사이에 어떤 특성이 있어야 하는가?

- ① 직선성 ② 비선형성
- ③ 간헐적 ④ 상관없다.

7. 다음 ()안에 알맞은 말은?

()는 대뇌피질에 있는 수많은 뇌신경세포의 활동전위를 두피상에 장착 또는 삽입한 전극으로 도출하는 것으로, 수십 μV 의 진폭을 갖는 미약한 전위이다.

- ① 근전도(electromyogram, EMG)
- ② 심전도(electrocardiogram, ECG)
- ③ 유발전위(Evoked Potential, EP)
- ④ 뇌전도(electroencephalogram, EEG)

8. 측정용 전극과 전기 자극용 전극에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 원리상 서로 다른 전극이다.
- ② 전기 자극용 전극을 측정용으로 사용할 수 없다.
- ③ Ag-AgCl 전극은 전기 자극용 전극으로 적합하지 않다.

④ 전기 자극용 전극에서는 분극 현상이 발생하지 않는다.

9. 신체의 혈관 중 총 단면적이 가장 큰(넓은) 것은?

- ① 동맥(artery) ② 혈장(plasma)
- ③ 모세혈관(capillary) ④ 세정맥(venule)

10. 신경세포에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 신경세포의 중심부분은 세포체이다.
- ② 축삭을 싸고 있는 절연체 물질은 미엘린(myelin)이다.
- ③ 하나의 신경세포는 3개 이상의 축삭을 가지고 있다.
- ④ 축삭의 길이는 경우에 따라서 1m 이상 되는 것도 있다.

11. 심장 전도계에서 전기 자극의 전달 순서로 옳은 것은?

- ① 방실결절 → His 번들 → 퍼킨제 섬유 → 동방결절
- ② His 번들 → 퍼킨제 섬유 → 동방결절 → 방실결절
- ③ 퍼킨제 섬유 → 동방결절 → 방실결절 → His 번들
- ④ 동방결절 → 방실결절 → His 번들 → 퍼킨제 섬유

12. 전자식 직접 혈압측정에 사용되는 방법으로 부적절한 것은?

- ① 탄성계이지 이용법 ② 임피던스 이용법
- ③ 유도용량 이용법 ④ 정전용량 이용법

13. 금속이 전해질 속의 이온과 평형상태를 이루게 되어 그 금속 특유의 전극전위를 갖게 되는데, 이를 무엇이라 하는가?

- ① 분극전압 ② 반전지 전위
- ③ Offset 전위 ④ 안정막 전위

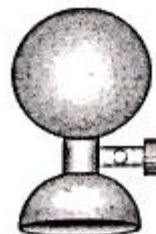
14. 일차뼈 되기 중심과 이차뼈 되기 중심에 있는 연골로서 뼈의 길이 성장이 일어나는 것은?

- ① 해면뼈(sponge bone)
- ② 치밀뼈(compact bone)
- ③ 뼈끝판(epiphyseal plate)
- ④ 관절연골(articular cartilage)

15. 다음 전극 중 근육의 근섬유 전위를 측정하는 용도로 사용되는 것은?

- ① 미세 전극(micro electrode)
- ② 흡착 전극(suction electrode)
- ③ 바늘형 전극(needle electrode)
- ④ 금속판 전극(metal plate electrode)

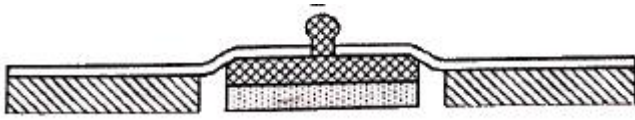
16. 흡착전극의 부착위치로 가장 적당한 부위는?



- ① 가슴 ② 손가락
- ③ 머리(두피) ④ 피하의 근육층

17. 다음 그림은 일회용 금속판 전극(disposable electrode)의 단면을 나타낸 것이다. 일반적으로 전해질 겔(electrolyte

gel) 부분에 반드시 있어야 할 이온은?



- ① Cl^-
- ② Fe^{2+}
- ③ Hg^{2+}
- ④ Ti^+

18. 압전센서의 활용 용도로 틀린 것은?

- ① 심음측정
- ② 혈압측정
- ③ 혈류측정
- ④ 체온측정

19. 선형가변차동변환기의 설명으로 틀린 것은?

- ① 민감도가 높다.
- ② 유도전압을 측정한다.
- ③ 위상변화가 있어서 방향 인식이 가능하다.
- ④ 좁은 주파수 대역에서 선형성을 나타낸다.

20. 호흡과 관련된 다음 용어들에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 폐포 - 작은 공기주머니로 가스교환이 쉽게 이루어지며 표면장력을 강화시키기 위해 계면활성제 분비를 억제 시킴
- ② 잔기량 - 최대 호기량을 다 배출한 후 폐 내부에 남아 있는 공기의 양
- ③ 부비동(Paranasal sinus) - 비강을 둘러싼 뼈 속의 빈 공간으로 코에 감염이 있으면 부비동으로 퍼지게 됨
- ④ 폐활량 - 사람이 최대흡기 후 호흡기에서 배출할 수 있는 최대 호기의 양

2과목 : 의용전자공학

21. 다음 중 생체신호를 계측하는 방법이 아닌 것은?

- ① 패턴 측정
- ② 표면 측정
- ③ 외부 측정
- ④ 침습적 측정

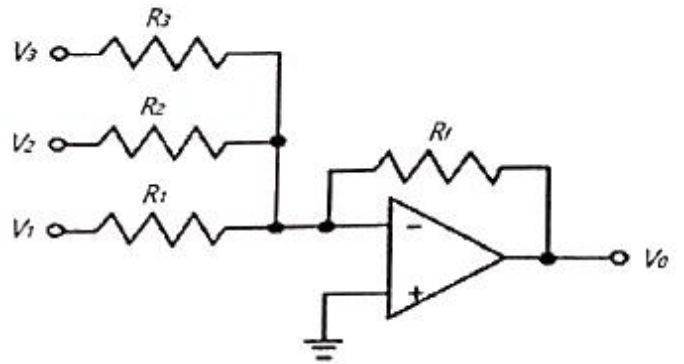
22. 커패시터를 사용한 평활회로에서 충전과 방전에 의한 출력 전압의 변동을 나타내는 전압은?

- ① 가변전압
- ② 리플전압
- ③ 바이어스전압
- ④ 임피던스전압

23. 생체 계측시 유도잡음 대책이 아닌 것은?

- ① 대역필터 사용
- ② 차동증폭기 사용
- ③ 저잡음 증폭기 사용
- ④ 입력 임피던스가 낮은 증폭기 사용

24. 다음의 연산증폭기 회로에서 $R_1=R_2=R_3=330\Omega$ 이고, $R_f=3.3k\Omega$ 일 때 이득은 얼마인가?



- ① 0.1
- ② 3.3
- ③ 10
- ④ 33

25. 옴의 법칙을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 저항이 일정하면 전류의 크기는 전압에 반비례한다.
- ② 전압이 일정하면 전류의 크기는 저항에 반비례한다.
- ③ 전류가 일정하면 전압의 크기는 저항에 반비례한다.
- ④ 저항이 일정하면 전압의 크기는 전류에 반비례한다.

26. 마이크로프로세서의 성능은 크게 데이터를 처리하는 3가지 척도를 사용하여 평가한다. 다음 중 3가지 척도에 해당하지 않는 것은?

- ① 워드 형태
- ② 명령어 처리 속도
- ③ 데이터를 처리하는 워드 길이
- ④ 접근 할 수 있는 메모리 크기

27. 다음 카르노 맵(Karnaugh map)을 이용한 가장 간단한 논리 식은?

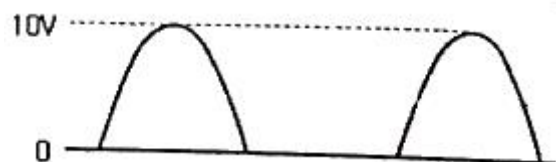
AB \ C	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	1	1	1

- ① $A + BC$
- ② ABC
- ③ $AB + BC + AC$
- ④ $(A + B)(B + C)(A + C)$

28. 광학적 계측시스템에서 쓰이는 광원이 아닌 것은?

- ① 레이저
- ② 아크방전
- ③ 텅스텐램프
- ④ 피에조크리스탈

29. 다음 반파 정류된 전압의 평균값(V)은?



- ① 약 3.2
- ② 약 5.2
- ③ 약 6.4
- ④ 약 10

30. 공기 콘덴서의 극판 사이에 비유전율 ϵ_s 의 유전체를 채웠을 때 정전용량은 얼마나 증가하는가?

1

- ① ϵ_s 배 증가 한다.
- ② ϵ_s 배 증가 한다.
- ③ $\epsilon_0\epsilon_s$ 배 증가 한다.
- ④ 변하지 않는다.

31. 기체농도의 측정에서 “적외선이 기체에 의해 흡수되는 정도를 측정하여 농도를 계산”하는 것은?

- ① Mass Spectroscopy
- ② Thermal Conductivity Detector
- ③ Infrared Spectroscopy
- ④ Emission Spectroscopy

32. 교류 전력의 정의에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 피상전력은 평균전력이라 부른다.
- ② 무효전력은 $P_r = VI \sin\theta$ 로 구한다.
- ③ 평균전력은 순시전력의 한 주기에 대한 평균값이다.
- ④ 유효전력(P), 무효전력(P_r), 피상전력(P_a) 사이에는

$$P_a = \sqrt{P^2 + P_r^2} \text{ 이 성립한다.}$$

33. 다음 중 정전압용으로 주로 사용되는 다이오드는?

- ① 쇼트키 다이오드
- ② 제너 다이오드
- ③ 발광 다이오드
- ④ 포토 다이오드

34. 2진수 $(110101)_2$ 의 10진수 값은?

- ① 50
- ② 53
- ③ 60
- ④ 63

35. 심전도를 측정할 경우 그 신호에 크게 영향을 주는 인자가 아닌 것은?

- ① 근육 움직임에 의한 잡음유입
- ② 호흡에 의한 기저선의 변동
- ③ 검사실의 온도와 습도 변화
- ④ 전원선 주파수(60 Hz)에 의한 간섭

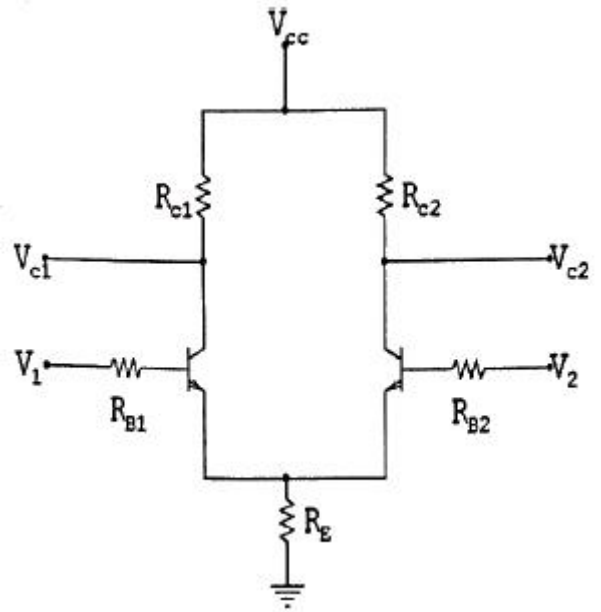
36. FM 방식에서 변조지수가 1보다 매우 클 때, 최대주파수 편이가 Δf_s 라 하면 주파수 대역폭 BW_{FM} 은 얼마만큼 필요할까?

- ① $BW_{FM} = \Delta f_s$
- ② $BW_{FM} = 2\Delta f_s$
- ③ $BW_{FM} = 3\Delta f_s$
- ④ $BW_{FM} = 4\Delta f_s$

37. 다음 중 생체신호 측정 시 고려사항이 아닌 것은?

- ① 인체에 주는 피해를 최소화 하도록 한다.
- ② 정확한 센서 부착위치와 계측 조작방법을 습득해야 한다.
- ③ 정확한 측정을 위하여 온도, 습도, 소음, 멸균 등 계측에 적절한 환경을 유지한다.
- ④ 일회용 계측장비가 아닌 경우 소독이나 멸균에 주의 하지 않아도 상관없다.

38. 그림과 같은 회로의 명칭으로 옳은 것은?



- ① 대수 증폭회로
- ② 차동 증폭회로
- ③ 반가산 증폭회로
- ④ 슈미트 트리거회로

39. 생체신호용 전극 중 주로 신생아의 심전도 측정에 사용 되는 것은?

- ① 흡착 전극(suction electrode)
- ② 부유 전극(floating electrode)
- ③ 가요성 전극(flexible electrode)
- ④ 금속 전극(metal-plate electrode)

40. 입출력 장치와 주기억장치 사이의 데이터 전송을 담당하는 입출력 전담 장치는?

- ① 콘솔 장치
- ② 채널 장치
- ③ 터미널 장치
- ④ 상태 레지스터 장치

3과목 : 의료안전·법규 및 정보

41. 다음 중 의료정보관련 국제 표준이 아닌 것은?

- ① HL7
- ② DICOM
- ③ SNOMED
- ④ PACS

42. 의료가스 중 구급용, 인공호흡용, 고압산소치료용 등 주로 흡입용으로 사용되는 가스는?

- ① 질소
- ② 탄산
- ③ 산소
- ④ 아산화질소(N₂O)

43. 다음 중 누설전류의 종류가 아닌 것은?

- ① 환자누설전류
- ② 외장누설전류
- ③ 접지누설전류
- ④ 내장누설전류

44. SNOMED 에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① SNOP를 기초로 만들었다.
- ② SNOMED II는 5개의 축을 가진 코드체계이다.
- ③ 조합코드 등을 이용하여 더욱 복잡한 개념 형성이 가능하다.

- ④ ICD-9-CM 진단용어들의 대부분이 SNOMED International의 질병/진단 모듈이 나타나 있다.
- 45. 의료폐기물의 수집·운반의 경우 잘못 설명한 것은?
 - ① 의료폐기물은 전용용기에 넣어 밀폐 포장된 상태로 의료폐기물 전용의 운반차량으로 수집·운반해야 한다.
 - ② 의료폐기물은 흘날림·유출 및 악취의 새어나움을 방지할 수 있는 밀폐된 적재함이 설치된 차량으로 운반해야 한다.
 - ③ 의료폐기물의 수집·운반차량은 차체는 빨간색으로 색칠하여야 한다.
 - ④ 의료폐기물의 운반차량은 운반 중에는 항상 냉장설비가 가동되어야 한다.
- 46. 다음 중 여러 치료서비스 조건에 적합하도록 의료가스를 설계해야하는 장소에 속하지 않는 것은?
 - ① 수술실 ② 분만실
 - ③ 집무실 ④ 집중치료실
- 47. 의료기기의 등급분류를 위한 잠재적 위해성의 판단기준으로 틀린 것은?
 - ① 침습의 정도
 - ② 인체와 접촉하고 있는 기간
 - ③ 구강내의 화학적 변화 유무
 - ④ 약품이나 에너지를 환자에게 전달하지는 여부
- 48. 전자파가 인체 조직세포의 온도를 순식간에 비정상적으로 상승시켜 기능이상을 일으키거나 파괴하는 것은 전자파의 어떤 작용 때문인가?
 - ① 열작용 ② 비열작용
 - ③ 광학작용 ④ 자극작용
- 49. 보건산업진흥원이 식품·약품·화장품·의료기기 등의 품질과 기능을 엄격히 평가해 기준을 통과한 제품에 부여하는 마크는?
 - ① Q 마크 ② GH 마크
 - ③ EMI 마크 ④ NSF 마크
- 50. 의료기기의 기계적 강도시험의 종류가 아닌 것은?
 - ① 밀기시험 ② 낙하시험
 - ③ 거친충격시험 ④ 누설접지시험
- 51. 의료기기법령상 과징금을 부과하려는 때에 반드시 명시하지 않아도 되는 것은?
 - ① 이의기간 ② 위반행위 횟수
 - ③ 그 위반행위의 종별 ④ 해당 과징금의 금액
- 52. 원격의료의 응용분야에 거리가 먼 것은?
 - ① 진료의 전문화
 - ② 예방 의학 및 환자 교육
 - ③ 이송단계에서의 자료전송
 - ④ 환자 히스토리에 대한 일상적인 건강상담 및 검사
- 53. 미생물에 물리적·화학적 자극을 가하여 완전히 사멸 제거하는 방법은?
 - ① 멸균 ② 소독
 - ③ 살충 ④ 방부처리

- 54. 인체에 흐르는 전류 중 인체반응에서 최대 감지전류 값은 얼마인가?
 - ① 1 mA ② 5 mA
 - ③ 10~20 mA ④ 50 mA 이상
- 55. 의료기기법상 의료기기의 수입을 업으로 하려는 자의 절차로 옳은 것은?
 - ① 보건복지부장관의 수입업허가를 받아야 한다.
 - ② 보건복지부장관의 수입업신고를 하여야 한다.
 - ③ 식품의약품안전처장의 수입업허가를 받아야 한다.
 - ④ 식품의약품안전처장의 수입업신고를 하여야 한다.
- 56. 손가락 끝 등으로 만졌을 때 처름 찌릿하게 느끼는 전류를 무엇이라 하는가?
 - ① 문턱전류 ② 항복전류
 - ③ 최소감지전류 ④ 자발탈출전류
- 57. 현재 국내 의료보험 청구 방법 중 가장 일반적으로 사용되고 있는 것은?
 - ① HL7 ② EDI
 - ③ FAX ④ E-mail
- 58. 의료기기 제조 및 품질관리 중 품질경영시스템의 문서화 항목이 아닌 것은?
 - ① 측정장비의 관리 ② 부적합품의 관리
 - ③ 품질방침 ④ 전시관리
- 59. 주요 멸균 공정과 멸균 의료기기 표시에 대한 요구사항과 관련된 규격은?
 - ① 조사 멸균 확인 일상 관리 : EN 552
 - ② 산화에틸렌 멸균 확인 및 일상 관리 : EN 411
 - ③ 습열에 의한 멸균 확인 및 일상 관리 : EN 653
 - ④ 멸균 의료기기 표시에 대한 요구 사항 : EN 657
- 60. 눈이나 피부가 레이저에 노출되었을 때 위험한 영향이나 생물학적 부작용이 발생하지 않을 정도의 레이저광 방사 수준을 의미하는 것은?
 - ① 피폭방출한계 ② 최대허용노광량
 - ③ 레이저파장 ④ 펄스지속시간

4과목 : 의료기기

- 61. 재택진단기기의 특징으로 틀린 것은?
 - ① 재택진단기기의 기본 진단 항목은 뇌전도(EEG)이다.
 - ② 양방향 화상 통신을 기본으로 하므로 초고속 정보통신 수단을 활용해야 한다.
 - ③ 생화학분석기에 의해 요단백검사, 혈당검사, RBC와 WBC 수치 검사 등을 할 수 있다.
 - ④ 재택진단기기의 필수 항목은 진단용 확대 카메라, 전자 청진기, 생화학 검사기 등이 있다.
- 62. 다음 중 사이클로트론이 필요한 단층 촬영장치는?
 - ① MRI ② PET
 - ③ SPECT ④ X-선 CT

63. 심박출량 측정법에 해당하지 않는 것은?
 ① 임피던스 회석법 ② 지시약 회석법
 ③ 온도 회석법 ④ 단극 회석법
64. 방사선 치료장치 중 고에너지 치료장치에 해당되는 것은?
 ① 표재치료장치
 ② 선형가속장치(Linac)
 ③ 감마나이프(Gamma Knife)
 ④ 코발트 60 원격치료장치
65. 적혈구, 백혈구, 혈소판 등 혈액속의 혈구수를 측정하기 위한 임상검사기기는?
 ① 혈액가스분석기 ② 자동혈구계수기
 ③ 생화학분석기 ④ 원심분리기
66. 다음 중 위치감지회로를 사용하는 영상장치는?
 ① 감마카메라 ② 초음파 스캐너
 ③ 적외선 촬영장치 ④ 엑스선 촬영장치
67. 다음 중 간접 혈압측정법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 압력계가 부착된 압박대(cuff)와 공기주입펌프가 있다.
 ② 대표적인 간접 혈압측정법으로는 축진법과 청진법이 있다.
 ③ 간접 혈압측정법 중 축진법은 최고혈압과 최저혈압 모두 측정이 가능하다.
 ④ 청진법에서 동맥압박에 의해 발생하는 혈관음을 코로트 코프(korotkoff)음이라 한다.
68. 인공관절면이 마모되어 미립자가 떨어져 나와 생체반응을 일으킴으로써 점차 뼈가 녹아내리고 고정면이 느슨해지는 현상은?
 ① 해리 ② 피로
 ③ 흡착 ④ 시멘트병
69. 다음 중 물의 CT-번호(Hounsfield Unit)는?
 ① -50 ② 0
 ③ 50 ④ 100
70. 초음파 영상 촬영 방식 중 단면 영상을 보여주는 것은?
 ① A-mode ② M-mode
 ③ B-mode ④ TM-mode
71. 임시형 페이스메이커를 이용한 응급처리 방법 중 안전하며 심방의 활동 정보를 정확히 알 수 있는 심박조율 방법은?
 ① 경정맥 심박조율 ② 경흉부 삼박조율
 ③ 경식도 심박조율 ④ 경피적 심박조율
72. 인공 페이스메이커 이식 후의 주의사항으로 틀린 것은?
 ① 핸드폰과는 일정 거리 이상 유지하는 것이 좋다.
 ② MRI 촬영과 같은 의료행위에 제한을 받는다.
 ③ 자석 요, 고주파 온열치료기 등을 사용하면 안 된다.
 ④ 전지는 반영구적이기 때문에 교체할 필요가 없다.
73. 일반인의 가청주파수 대역은?
 ① 1 Hz ~ 10 Hz ② 20 Hz ~ 30 kHz

- ③ 30 kHz ~ 40 kHz ④ 60 kHz ~ 80 kHz
74. 초음파의 전파속도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 전파속도는 고체에서 가장 빠르다.
 ② 밀도가 증가 시 전파속도가 증가한다.
 ③ 전파속도는 주파수와 파장의 곱과 같다.
 ④ 전파속도는 매체의 밀도와 경도에 따라 결정된다.
75. 인공심폐기의 구성 중 동맥펌프와 더불어 가장 중요한 장치로 정맥혈액에 산소 공급을 해줄 뿐만 아니라 이산화탄소 제거 기능을 해주는 장치는?
 ① 산화기 ② 여과기
 ③ 열교환기 ④ 정맥 캐놀러
76. 극초단파 치료기에 사용되는 극초단파의 특징으로 틀린 것은?
 ① 초점을 집속한다.
 ② 주파수가 낮을수록 침투깊이가 낮다.
 ③ 심부조직을 선택적으로 가열할 수 있다.
 ④ 수분을 함유한 조직에서 많이 흡수된다.
77. 분당 심박출량이 5.0 L/min, 심박수가 100 beat/min 일 때 1회 박출량은 얼마인가?
 ① 20 mL ② 20 L
 ③ 50 mL ④ 50 L
78. 뇌파 중 주파수 대역이 8 ~ 13 Hz 인 성분의 명칭은?
 ① 알파파 ② 델타파
 ③ 세타파 ④ 감마파
79. 인공신장기의 구성요소가 아닌 것은?
 ① 투석기 ② 저혈조
 ③ 혈액펌프 ④ 전해질 농도 측정기
80. 체외충격파쇄석기의 구성요소가 아닌 것은?
 ① 위치측정장치 ② 온도조절장치
 ③ 충격파전달매체 ④ 충격파발생장치

5과목 : 의용기계공학

81. 초음파에 대해 올바르게 설명한 것은?
 a. 공기를 함유한 조직을 잘 통과한다.
 b. 생체 조직에서의 감쇠계수는 주파수에 거의 비례한다.
 c. 특성 음향 임피던스는 밀도와 음속의 곱으로 나타낸다.
 d. 태아에 대한 초음파 검사는 태아의 기형을 일으킬 가능성이 있다.
- ① a, b ② b, c
 ③ c, d ④ a, d
82. 생체의 열적 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 근육은 지방보다 열을 전달하기 쉽다.

- ① 10mm
- ③ 30mm

- ② 20mm
- ④ 40mm

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