

**1과목 : 기초의학 및 의공학**

- Operational Amplifier의 특징이 아닌 것은?
  - 입력 측 임피던스가 매우 작다.
  - 출력 측 임피던스가 매우 작다.
  - 증폭률이 항상 일정하다.
  - negative feedback이 됐을 때, 반전 입력과 비 반전 입력의 전압이 같다.
- 다음 중 세포막이 안정막 전위에 대한 설명 중 바르지 않은 것은?
  - 세포막은 여러 종류의 이온에 대해 투과성을 나타낸다.
  - 이온의 농도가 증가하면 막전위에 대한 기여도가 증가한다.
  - 세포막을 통과하는 이온들은 직접적으로 막전위에 관여하지 않는다.
  - 세포의 안정막 전위는 일반적으로  $-65mV \sim -85mV$ 이다.
- 전극과 전해질의 경계면에서 전류가 흐르지 않을 때, 전기적 중성상태가 깨어지면서 전극의 주변은 용액의 다른 부분과는 다른 전위를 나타내는데 이를 무엇이라고 하는가?
  - 변위전류(displacement current)
  - 반전지 전위(half-cell potential)
  - 과전위(overpotential)
  - 오프셋 전위(offset potential)
- 광 센서 관련 기술 중 표면 플라즈몬 공명(surface plasmon resonance)에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - 표면 플라즈몬은 금속박막 표면에서 일어나는 전자들의 집단적인 진동현상을 말한다.
  - 표면 플라즈몬파는 금속과 이에 인접하는 유전물질의 경계면을 따라 진행하는 표면 전자기파이다.
  - 표면 플라즈몬 공명은 굴절률의 변화를 측정하는 생체물질의 상호작용을 인지할 수 있다.
  - 표면 플라즈몬 공명법은 형광물질과 같은 별도의 표지물질이 필요하다.
- 용량성 센서에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - 변위를 주로 측정한다.
  - 전함 반도체의 특성을 이용한다.
  - 물리적 압력이 가해지면 전압을 발생시킨다.
  - 온도에 따라 저항이 변화하는 특성을 이용한다.
- 다음 전극의 분류 중 사용 부위에 따른 분류가 아닌 것은?
  - 표면 전극
  - 습윤 전극
  - 미세 전극
  - 두피용 전극
- 광 센서를 이용하여 심박수를 검출할 수 있는 방법은?
  - ECG
  - EMG
  - PPG
  - EOG
- 다음 중 폐활량의 합산에 들어가지 않는 항목은?
  - 잔기량
  - 1회 호흡량
  - 예비호기량
  - 예비흡기량

9. 다음 ()안에 공통으로 들어갈 내용은?

신경세포와 신경세포가 만나서 활동전압을 전달하는 곳을 ( )이라고 하며, 세포 간 신호의 종류에 따라서 전기적 또는 화학적 ( )으로 구분된다.

- 축색돌기
  - 시냅스
  - 뉴런
  - 수상돌기
- 뇌에서 몸이 평형, 운동 및 근의 긴장도에 관한 감각정보를 담당하며 정상체온을 유지하는 항온 조절기에 해당하는 것은?
    - 대뇌
    - 간뇌
    - 소뇌
    - 중뇌
  - 관절운동의 형태와 그에 대한 설명으로 옳은 것은?
    - 굴곡(flection) : 구부리는 것
    - 외반(eversion) : 안쪽으로 도는 것
    - 내반(inversion) : 바깥쪽으로 도는 것
    - 외전(abduction) : 정중면으로 가까워지는 운동
  - 동작음(motion artifact)의 원인이 아닌 것은?
    - 전극 고정 상태 불량
    - 리드선의 움직임에 의한 전극의 움직임
    - 전극의 전해질이 건조한 경우
    - 유효기간을 초과한 전극 사용
  - 다음 중 동작방식이 다른 센서는?
    - 광다이오드(photodiode)센서
    - 광트랜지스터(photo TR)
    - 광전지(photosell) 센서
    - 광전도성(CdS) 센서
  - 세포막의 흥분에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
    - 활동전위는 전압 차에 의해서 열리고 닫히는  $Na^+$  및  $K^+$  통로를 통한  $Na^+$  및  $K^+$  통로를 통한  $Na^+$  및  $K^+$  이온의 이동에 의하여 생긴다.
    - 탈분극은 더욱 많은  $Na^+$  통로를 열어 더 많은  $Na^+$  이 세포내로 들어간다.
    - 역치(threshold)는 활동전압을 일으킬 수 있는 최소 자극강도이다.
    - 실무울은 자극이 역치에 도달할 경우 활동전위가 분극을 일으키는 현상으로 역치에 이르지 않아도 분극을 일으킨다.
  - 다음 ()안에 들어갈 알맞은 것은?
 

( )기전은 변이를 방지하기 보다는 정상범위 내에서 변이를 유지한다. 또한 인체의 기관계는 대체적으로 이 기전에 의해 조절이 된다.

    - 적응조절
    - 음성피드백이
    - 양성피드백이
    - 순응조절
  - 생체표면전극에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전극에 금속에서 발생하는 분극전압이 작아야 한다.
  - ② 오랫동안 안정적으로 체표면과의 접촉을 유지하여야 한다.
  - ③ 피부와의 저촉 임피던스를 줄이기 위하여 페이스트(paste)를 사용한다.
  - ④ 접촉저항은 면적에 비례하기 때문에, 실제 표면에 접촉하는 면적을 줄여야 한다.
17. 미지의 저항값을 측정하는 용도로 많이 사용되면, 저항성 센서의 저항값의 변화를 검출하고 그 변화를 측정하는 용도로 사용하는 회로는?
- ① 저항귀환회로                      ② 스트레인 브릿지
  - ③ 캘빈회로                          ④ 휘스톤 브릿지
18. 다음 소화관 중 길이가 가장 긴 것은?
- ① 대장(large intestine)              ② 십이지장(duodenum)
  - ③ 회장(ileum)                        ④ 식도(esophagus)
19. 전기장을 가했을 때 전기적으로 극성을 띤 분자들이 전체적으로 정렬하여 물체가 전기를 띠는 현상은?
- ① 변위전류(displacement current)
  - ② 유전 분극(dielectric polariation)
  - ③ 반전지 전위(half-cell potential)
  - ④ 오프셋 전위(offset potential)
20. 제백효과를 이용한 온도 센서로 옳은 것은?
- ① 서미스터                              ② 열전쌍
  - ③ 금속저항 온도계                      ④ 다이오드

**2과목 : 의용전자공학**

21. 어떤 연산증폭기에 계단파를 1 $\mu$ s동안 인가하였을 때, 출력 전압이 -5V에서 +5V까지 변화하였다면 슬루율(slewrate)은?
- ① 10V/ $\mu$ s                                  ② -10V/ $\mu$ s
  - ③ 20V/ $\mu$ s                                  ④ -20V/ $\mu$ s
22. 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 과정을 바르게 나열한 것은?
- ① 부호화→표본화→양자화
  - ② 부호화→양자화→표본화
  - ③ 표본화→부호화→양자화
  - ④ 표본화→양자화→부호화
23. 맥파(pulse wave)의 종류가 아닌 것은?
- ① 혈류맥파                                ② 직경맥파
  - ③ 압맥파                                    ④ 종맥파
24. 다음()안에 알맞은 용어는?

체성분 분석기는 인체에 미세한 (     )을/를 통과시켜 체내 저항값(impedance)을 측정하는 방법인 생체 전기 임피던스 측정 방식(BIA : Bio\_electrical Impedance Anlysis)을 사용한다.

- ① 전류                                      ② 저주파
- ③ 전압                                      ④ 공기

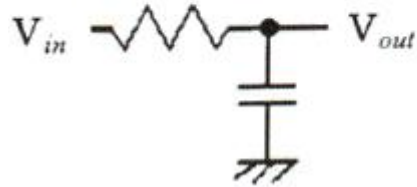
25. 다음 카르토 맵(Karnaugh map)을 이용한 가장 간단한 논리 식은?

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

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

26. 다음 회로의 특성에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 나열한 것은?

A. 3차 저역통과필터(LPF)이다.  
 B. 적분기로 동작할 수 있다.  
 C. 직류신호는 감소 없이 통과한다.  
 D. 구형파를 입력하면 출력에 정현파가 나타난다.

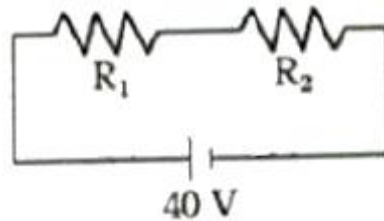


- ① A, B, C                                      ② B, C
- ③ C, D                                        ④ A, D

27. 일반 매질 내 균등 자계에서의 자속 밀도 Wb/m<sup>2</sup>는?

- ①  $\mu_0 m$                                       ②  $\mu_y m$
- ③  $\mu_0 H$                                       ④  $\mu_0 \mu_y H$

28. 다음 회로와 같이 인가전압이 40V인 회로에서 저항 에 걸리는 전압은 몇 V 인가? (단, R<sub>1</sub>=3 $\Omega$ , R<sub>2</sub>=5 $\Omega$ 이다.)



- ① 15    ② 20
- ③ 25.    ④ 50

29. 전압, 전류 및 저항의 보조 단위 중 가장 적은 것은?

- ① P[picp]                                      ② n[nano]
- ③ T[tera]                                      ④ G[giga]

30. 연산증폭기에 부귀환 회로를 추가하여 전압이득 100배인 비 반전 증폭기를 구성하였을 때 부귀환은 효과를 바르게 설명한 것은?

- A. 전압이득이 감소한다.
- B. 주파수대역폭이 증가한다.
- C. 임피던스가 증가한다.
- D. 주파수 응답이 감소한다.
- E. 전고조파 왜율(THD)이 증가한다.

- ① A, B, C                      ② A, B, D
- ③ A, B, E                      ④ B, C, E

31. 무한장 직선 도선에 10A의 전류가 흐르고 있을 때 도선으로부터 1m 떨어진 곳에서 자계의 세기는 몇 A/m인가?

- ① 1.6                              ② 2
- ③ 2.4                              ④ 3.2

32. 인코더의 회로 구성 시 사용되는 게이트는?

- ① AND 게이트                  ② OR 게이트
- ③ NOR 게이트                  ④ NAND 게이트

33. 생체신호 중 아날로그 신호의 일반적인 처리방법이 아닌 것은?

- ① 증폭                              ② 합성
- ③ 변조                              ④ 복조

34. 다음 중 LC직렬회로의 공진 조건으로 옳은 것은?

①  $\frac{1}{\omega L} = \omega C + R$

- ② 직류전원을 가할 때
- ③  $\omega L = \omega C$

④  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$

35. 전력 증폭회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전력 증폭기는 최종단에서 스피커나 송신 안테나를 구동하기 위해 사용한다.
- ② 효율이 좋고 일그러짐이 최소가 되도록 부하 임피던스를 낮게 한다.
- ③ 소신호 증폭으로 입력의 교류 전력을 직류 전력의 출력으로 변환하는 회로이다.
- ④ 일반적으로 A급, B급, C급, AB급이 있다.

36. 플립플롭에 해당되는 회로는?

- ① 쌍안정 멀티바이브레이터
- ② 단안정 멀티바이브레이터
- ③ 무안정 멀티바이브레이터
- ④ 시미트 트리거

37. 도체의 전기저항에 관련한 사항으로 틀린 것은?

- ① 저항은 전류의 흐름을 방해하는 요소이다.
- ② 도체의 전기저항은 단면적과 도전율에 비례한다.
- ③ 컨덕턴스는 전류가 흐르기 쉬운 정도를 나타낸다.
- ④ 오체의 전기저항은 고유저항과 도체 길이에 비례한다.

38. 디지털 IC 7404의 내부 구조 게이트로 입력 단자에 '0'이

입력되면 결과가 '1'이 출력되는 게이트는?

- ① OR 게이트                      ② NOT 게이트
- ③ AND 게이트                      ④ NQND 게이트

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

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

40. 자속밀도가 5Wb/m<sup>2</sup>인 평등자계 내에 있는 10cm의 도선이 자계와 수직방향으로 5m/s의 속도로 운동을 할 때 발생하는 유기기전력(V)은?

- ① 0.25                              ② 0.5
- ③ 2.5                                ④ 5

**3과목 : 의료안전 · 법규 및 정보**

41. 방사선 관련 종사가 중 1개월마다 1회 이상 방사선 피폭선량 측정을 받아야 하는 경우는?

- ① 용출배지를 사용하는 경우
- ② 방사선 차폐시설을 사용하는 경우
- ③ 방사선 측정 기관에 종사하는 경우
- ④ 필름배지를 사용하는 경우

42. 인체에 접촉하는 기간에 따른 분류 중 '24시간 이상 30일 이내에 1회 혹은 반복 노출하는 의료기기'에 해당하는 것은?

- ① 제한접촉                      ② 반복접촉
- ③ 지속접촉                      ④ 영구접촉

43. 병원에서 의료정보시스템의 인프라 구축 시 장비의 용량 결정을 위한 고려사항이 아닌 것은?

- ① 병상 수                              ② 외래환자 수
- ③ 환자의 대기시간              ④ 환자집중도

44. 다음은 PACS 도입 시 기대되는 경제적인 효과를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 인건비 절약
- ② 재활영용 절감
- ③ 영상장비 도입비용 절약
- ④ 필름보관 및 관리비용 절감

45. 100만원 이하의 과태료에 해당하는 사람은?

- ① 폐업 등의 신고를 하지 아니하거나 허가증, 신고수리서의 갱신을 하지 아니한 자
- ② 판매업자가 의료기기의 생산실적 등을 식품의약품안전처장에게 보고하지 않은 경우
- ③ 임대업자가 의료기기의 품질확보방법 및 판매질서 유지에 관한 사항을 준수하지 않은 경우
- ④ 규정에 따라 검사, 폐기, 사용금지, 업무 정지 등의 명령을 위반한 자

46. 미생물에 물리적 · 화학적 자극을 가하여 완전히 사멸, 제거하는 것은?

- ① 세척                      ② 멸균
  - ③ 방부                      ④ 항균
47. 의료기기 판매업자가 되기 위해 신고를 해야 되는 경우는?
- ① 의료기기의 제조업자나 수입업자가 그 제조 또는 수입한 의료기기를 의료기기 취급자에게 판매하는 경우
  - ② 의료기기취급자가 의료기기를 판매하는 경우
  - ③ 약국개설자나 의약품도매상이 의료기기를 판매하는 경우
  - ④ 보건복지부령이 정하는 임신조절용 의료기기 및 의료기관 이외의 장소에서 사용되는 자가진단용 의료기기를 판매하는 경우
48. 다음 중 의료정보처리 요건이 아닌 것은?
- ① 신속성                      ② 정확성
  - ③ 간편성                      ④ 예측성
49. 의료인의 의사결정을 목적으로 컴퓨터를 이용한 보조시스템은?
- ① 의료용 전문가시스템
  - ② 컴퓨터 의료보조시스템
  - ③ 원격의료시스템
  - ④ 의료영상시스템
50. 시스템의 선로 다른 병원 내의 타부서간 또는 의료기관 간의 의료정보를 전달하기 위한 국제 표준프로토콜은?
- ① LIS                          ② OCS
  - ③ EMR                         ④ HL7
51. 다음 중 특정고압가스의 기준이 되는 무게는?
- ① 50kg                        ② 150kg
  - ③ 250kg                      ④ 350kg
52. 의료폐기물 전용용기의 구조 및 재질에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 의료폐기물의 전용용기는 재사용이 가능하다.
  - ② 전용용기는 내용물이 새거나 튀어나오지 않는 구조 및 재질이어야 한다.
  - ③ 재활용하는 태반은 발생하는 때부터 흰색의 투명한 합성수지 주머니에 1개씩 포장한다.
  - ④ 봉투형 용기의 재질은 합성수지류로 하고, 상자형 용기의 재질은 골판지, 합성수지류[염화비닐(PVC)제외]로 한다.
53. 자료 보안 및 보호를 위해 기술적인 측면에서 반드시 고려해야 할 사항이 아닌 것은?
- ① 신속한 자료 검색 기법
  - ② 접근과 사용 권리에 대한 정의
  - ③ 사용자 식별을 위한 진료기록부의 접근 통제
  - ④ 감시 프로그램
54. 의료기기 품목 및 품목별 등급에 관한 규정 중 방사선 용품에 속하지 않은 것은?
- ① 린넨사
  - ② 방사선용 형광지
  - ③ 영산진단용 시네필름
  - ④ 영산진단용 자가현상필름

55. 다음은 무엇에 대한 설명인가?

환자 기록을 추출해 내는 원형적인 코드체계이다. 초판은 1900년에 나왔으며, WHO에서 관리한다. 3자리 코드의 핵심분류로 구성되는데, 이는 WHO에게 사망통계를 보고하는데 필요한 통계의 최소 요구사항이다. 이 분류방법은 진단용어의 코드화를 목적으로 만들어졌다.

- ① Mesh(Medical Subject Headings)
- ② ICPC(International Classification of Primary Care)
- ③ ICD(International Classification of Disease)
- ④ SNOMED

56. 의료기기 생물학적 안정성 시험 중 추가평가 시험항목이 아닌 것은?

- ① 만성독성 시험
- ② 세포독성시험
- ③ 생식독성시험과 발생독성시험
- ④ 생분해성시험

57. 의료기기의 용기나 외장에 필수적으로 기재해야 할 사항은?

- ① 판매업자의 상호 및 전화번호
- ② 중량 또는 포장단위
- ③ 대표자 이메일
- ④ 국산품의 경우 제조원(제조국 및 제조사명)

58. 아래에서 설명된 의료장비에서 누설전류의 안전레벨을 고르면?

노출된 금속물체, 의료기기의 새시들이 보호접지방식에 의해 접지핀에 연결되어 있을 때 접지판과 새기 간의 저항은0.1Ω을 넘어서는 안 된다.

- ① 새시 누설전류
- ② 환자 도입선에서의 누설전류
- ③ 전지핀과 새시간의 저항
- ④ 접지판과 새시간의 누설전류

59. 등전위 접지시스템에서 마이크로 쇼크가 발생하지 않는 전위차의 크기는 얼마이하가 되어야 하는가? (단, 환자환경 2.5m 이내의 범위에서 마이크로쇼크의 허용전류를 10μA 이하로 하고, 인체를 약 1kΩ의 저항을 가지는 등가회로로 가정한다.)

- ① 10mV                      ② 50mV
- ③ 100mV                    ④ 500mV

60. 진단용 방사선 발생장치를 설치한 장소 중 외부방사선량 기준이 주당 몇 mSv이상인 곳을 방사선구역이라 하는가?

- ① 0.3mSv                    ② 0.5mSv
- ③ 0.7mSv                    ④ 1mSv

**4과목 : 의료기기**

61. 인공 페이스메이커(인공 심박조율기)구성요소 중 심근에 고

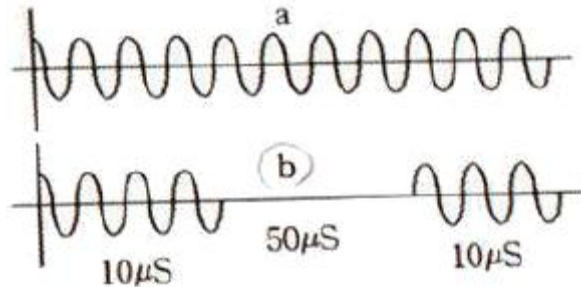
정되어 본체에서 전달된 전류를 심장에 전달하는 역할을 하는 것은?

- ① 전극선                      ② 고정핀
- ③ 연결선                      ④ 접속선

62. 선형가속기의 고주파 발진부를 구성하는 마그네트론(Magnetron)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 약 3000MHz의 고주파를 발생시키는 장치이다.
- ② 원통형으로 되어 있으며 중심에 음극이 있고 그 주변으로 몇 개의 발진 구멍을 갖추고 있는 양극으로 둘러싸여 있는 구조이다.
- ③ 클라이스트론(Klystron)에 비해 구조가 간단하고 소형이다.
- ④ 클라이스트론(Klystron)에 비해 수명이 길고 발진 수파수가 안정화되어 있다.

63. 전기수술기에서 그림 b는 지혈을 위하여 발생하는 펄스를 표시한다. 그림 a는 어떤 기능을 하기 위한 파형인가?



- ① 절단(절개)                ② 굴절작업
- ③ 지혈                        ④ 반사

64. 다음 중 혈액투석에 비해 복막투석의 최대 단점은?

- ① 치료 시 마다 주사를 맞아야 한다.
- ② 매주 복막실에 방문해서 치료해야 하는 불편함이 있다.
- ③ 신체에 카테터를 삽입한 채로 다녀야 한다.
- ④ 형상 기계에 의존해야 하는 번거로움이 있다.

65. 전류를 이용하여 피부의 말초감각신경을 자극하여 다양한 원인으로 초래되는 통증을 치료하는 방법은?

- ① ICT                         ② SSP
- ③ TENS                      ④ FES

66. 다음 중 영료희석법을 통한 심박출량 측정에 필요치 않는 것은?

- ① 서미스터                ② 감마카메라
- ③ 신텔레이션카운터      ④ 광밀도계

67. CT에서의 화소마다 흡수정도를 나타내기 위하여 만들어진 단위는? (단, Hounsfield Unit로 물은 0으로 한다.)

- ① CT속도                    ② CT밀도
- ③ CT균일도                ④ CT넘버

68. 혈압에 영향을 미치는 외적 용인이 아닌 것은?

- ① 정신적 스트레스        ② 온도 및 습도변화
- ③ 나이 및 성별             ④ 혈액의 점도 및 혈류

69. 방사선(X-선) 진단기에 의해 전자의 흐름에  $6.624 \times 10^{-19} \text{J}$ 의 에너지가 주어졌을 때, X-선의 빔의 주파수는? (단, 플랑크

상수  $h=6.624 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ 이다.)

- ①  $10^7 \text{Hz}$                     ②  $10^8 \text{kHz}$
- ③  $10^9 \text{MHz}$                 ④  $10^{10} \text{GHz}$

70. 수액 펌프에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 흐름 제한장치는 압력백 등의 압력 차이에 따른 약물 주입 조절을 위해 주입시스템의 기압을 일정하게 유지하기 위한 기능을 담당한다.
- ② 공기정화 필터는 환자의 정맥 속으로 유입되는 공기를 제거하기 위한 안정장치이다.
- ③ 통상 신체 무게에서 1kg당  $0.55 \text{cm}^3$  정도의 공기는 신체에 해가 되기에 충분한 양이다.
- ④ 혈액 내에 큰 기포가 있으면 출혈이 발생하기도 하며, 대형의 주입 펌프들에서는 흡수력을 이용하여 제거하기도 한다.

71. 초음파 측정 영상의 종류 중 심장 혈류 속도를 평가하는데 사용되는 모드는?

- ① A-mode                    ② Doppler-mode
- ③ M-mode                  ④ B-mode

72. 단극 시스템(unipolar system) 전기수술기의 이용 방법으로 적당하지 않은 것은?

- ① 능동전극의 횡단면을 넓게 한다.
- ② 대극판을 생리식염수로 적신 거즈 등으로 싸서 생체의 반대 측에 밀착시킨다.
- ③ 수동전극(대극판) 부분은 가능한 크게 한다.
- ④ 환자의 신체에서 ECG 전극은 안전사고의 원인이 될 수 있기에 가능한 한 제거한 상태에서 사용한다.

73. 다음 중 레이저의 특성이 아닌 것은?

- ① 열성                        ② 단색성
- ③ 지향성                    ④ 간섭성

74. ECG 두 전극 사이의 임피던스 변화를 측정하여 알 수 있는 생리학적 변화는?

- ① 호흡                        ② 근전위
- ③ 맥박                       ④ 체온

75. 제세동기의 에너지 형태에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단상파형은 전류를 한 방향으로만 흐르게 한다.
- ② 이중파형을 사용할 때는 에너지의 크기를 증가시킨다.
- ③ 이중파형은 전류가 한극에서만 흐르지 않고 한극에서 흐른 전류가 다른 극으로 이동해 파형의 모양이 위아래로 흔들리는 모양이 된다.
- ④ 이중파형 제세동기는 단상파형에 비해 크기와 무게를 줄일 수 있어 더 다양한 곳에서 사용이 가능하다.

76. 서로 다른 중주파 전류를 인체의 동일 지점에서 교차시키면서 두 주파수의 차이만큼 새로운 주파수 파형이 발생하는 신호를 이용하는 기기는?

- ① 고주파 치료기            ② 저주파 치료기
- ③ 간섭파 치료기            ④ 레이저 치료기

77. 수액펌프의 종류가 아닌 것은?

- ① 선형 연동펌프            ② 회전형 연동펌프
- ③ 교환형 피스톤펌프      ④ 비교형 피스톤펌프

- 78. 방사선치료에 이용되는 방사선의 종류가 아닌 것은?  
 ① α선                      ② β선  
 ③ 전자선                  ④ 주양자선
- 79. 환자감시장치에서 측정하는 생리신호가 아닌 것은?  
 ① 맥박수                  ② 혈중산소포화농도  
 ③ 호흡                      ④ 근전도
- 80. PET 장치의 양전자 방사체로부터 방출되는 소멸방사선(γ선)의 위치 정보를 얻기 위한 것은?  
 ① 동시계수회로          ② 섬광체  
 ③ 광전자 증배관          ④ 위치신호 연산회로

**5과목 : 의용기계공학**

- 81. 구름 베어링(볼 또는 롤러 베어링)의 특성으로 옳바른 것은?  
 ① 자가제작이 용이하다.  
 ② 규격화되어 있어 교환성이 좋다.  
 ③ 미끄럼 베어링에 비하여 충격에 강하다.  
 ④ 미끄럼 베어링에 비하여 소음이 적다.
- 82. 다음 중 용도에 따라서 분류한 보조기가 아닌 것은?  
 ① 의료용 보조기  
 ② 부하분산용 보조기  
 ③ 동적 보조기  
 ④ 기능적 골절치료용 보조기
- 83. 다음 중 음파의 반사나 굴절을 결정짓는 요소는?  
 ① 주파수                  ② 음향 임피던스  
 ③ 진폭                      ④ 파장
- 84. 수산화인회석의 의학적 응용이 아닌 것은?  
 ① 인공치근                  ② 윤활제  
 ③ 인공관절                  ④ 골현성 촉진제
- 85. 골조직 재생을 위하여 PLGA와 하이드록시 아파타이트(HA)를 동일한 무게비율로 혼합한 물질을 사용하여 조직공학용 뼈대(Scaffold)를 제작하였다. 이 뼈대의 공극률(porosity)이 80%이고 공극의 크기가 150μm이라면 이 조직공학용 뼈대의 겉보기 비중은 몇 g/cm<sup>3</sup>인가? (단, PLGA의 비중 : 1g/cm<sup>3</sup>, 하이드록시아파타이트(HA)의 비중:3g/cm<sup>3</sup>이다.)  
 ① 0.35                      ② 0.83  
 ③ 2.00                      ④ 3.20
- 86. 생체조직의 초음파 전 파속도의 대소 관계로 옳바른 것은? (단, 공기는 0℃, 1기압이라고 가정한다.)  
 ① 공기 > 혈액 > 두개골          ② 간장 > 근육 > 혈액  
 ③ 두개골 > 근육 > 간장          ④ 간장 > 공기 > 근육
- 87. 유체의 점성에 관한 설명 중 틀린 것을 모두 나열한 것은?

- a. 기체의 전단저항은 주로 분자의 운동량 수송에 의해 일어난다.
- b. 액체의 점성은 분자 응집력에 의해 발생한다.
- c. 온도가 상승하면 기체 분자의 미동이 활발해져 점성은 감소한다.
- d. 보통의 압력 하에서 온도가 상승하면 액체의 점성은 증가한다.

- ① a, b                      ② a, c  
 ③ b, c                      ④ c, d
- 88. 생체재료의 기계적 특성을 평가하기 위한 시험방법이 아닌 것은?  
 ① 인장-압축 시험          ② 접촉각 시험  
 ③ 마모 시험                  ④ 피로 시험
- 89. 생체불활성 세라믹스가 사용되는 용도는?  
 ① 인공 귀                      ② 인공 혈관  
 ③ 인공 관절                  ④ 인공 심장
- 90. 인공 혈관으로 사용되는 대표적인 고분자 재료는?  
 ① PP                          ② PLA  
 ③ PE                          ④ PET
- 91. 고주파의 전자장이 생체에 미치는 영향 중 열적작용 효과에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 150mW/cm<sup>2</sup>의 강도에서 눈에 영향을 미쳐 백내장을 일으킨다.  
 ② 150mW/cm<sup>2</sup>의 강도에서 고환에 영향을 미쳐 불임증을 일으킨다.  
 ③ 세포에 대한 자극 작용은 많이 발생하고, 열적작용에 따른 온도하강이 발생한다.  
 ④ 열의 흡수는 비 흡수율(SAR)로 표시한다.
- 92. 비중이 7.87g/cm<sup>3</sup>인 철(Fe)이 산화되어 비중이 5.95g/cm<sup>3</sup>인 일산화철(FeO)이 되었을 때, 체적변화율은 약 몇 %인가? (단, 철의 원자량 55.85g/mol이고 산소의 원자량은 16g/mol이다.)  
 ① 24                          ② 28  
 ③ 41                          ④ 70
- 93. 임플란트나 생체재료에 대한 특이적 기억(specific memor)에 의하여 항원항체 반응이 병적으로 나타나는 과민반응(hypersensitivity)은?  
 ① 알레르기  
 ② 방어반응  
 ③ 거부(rejection) 반응  
 ④ 자가면역(autoummunity)반응
- 94. 척추동물의 경조직에 다량으로 들어있는 성분으로서 인공적으로 제조할 경우에도 새로운 뼈와 견고하게 결합하는 특성을 가지는 것은?  
 ① 수산화아파타이트(수산화인회석)  
 ② 바이오글라스  
 ③ 세라본  
 ④ 지르코니아

95. 인공심박조율기(pacemaker)에 직경 0.1mm, 길이 12mm 크기의 은선이 사용된다. 은의 비저항( $\rho_e$ )이  $1.6 \times 10^{-8} \Omega m$ 이라면, 이 은선의 전기저항은 몇  $\Omega$ 인가?  
 ① 0.051                      ② 0.061  
 ③ 0.0204                      ④ 0.0244
96. 방사선량의 한계치가 가장 낮은 조직은?  
 ① 생식선                      ② 갑상선  
 ③ 수족                      ④ 피부
97. 운동 조절 검사에서 측정할 수 없는 것은?  
 ① 정지 및 자세를 유지하기 위한 동작에서 양쪽 다리에 가해지는 힘의 대칭성  
 ② 발판이 움직이고 난 후 자세를 유지하기 위한 동작까지의 시간인 잠복기  
 ③ 반복상황에서의 적응의 정도를 나타내는 적응도  
 ④ 부정확한 시각의 움직임
98. 방사선 치료에 사용되는  $^{60}\text{Co}$  선원으로부터의 조사선량이 100cm에서 100R/min이다. 50cm에서의 조사선량은 몇 R/min인가?  
 ① 50                      ② 100  
 ③ 200                      ④ 400
99. 생체조직에 이식한 후 일어나는 반응 중 이식된 재료가 시간이 경과함에 따라 점차 분해되거나 생체조직에 흡수되어 소멸되는 재료를 무엇이라 하는가?  
 ① 생체활성재료                      ② 생체불활성재료  
 ③ 생체재흡수재료                      ④ 생체복합재료
100. 의용세라믹 재료가 갖는 일반적인 특성을 잘못 설명한 것은?  
 ① 불활성이다.  
 ② 압축강도가 약하다.  
 ③ 성형 및 가공이 매우 어렵다.  
 ④ 생체적합성이 우수하다.

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