

## 1과목 : 기초의학 및 의공학

## 1. Operational Amplifier의 특징이 아닌 것은?

- ① 입력 측 임피던스가 매우 작다.
- ② 출력 측 임피던스가 매우 작다.
- ③ 증폭률이 항상 일정하다.
- ④ negative feedback이 됐을 때, 반전 입력과 비 반전 입력의 전압이 같다.

## 2. 다음 중 세포막이 안정막 전위에 대한 설명 중 바르지 않은 것은?

- ① 세포막은 여러 종류의 이온에 대해 투과성을 나타낸다.
- ② 이온의 농도가 증가하면 막전위에 대한 기여도가 증가한다.
- ③ 세포막을 통과하는 이온들은 직접적으로 막전위에 관여하지 않는다.
- ④ 세포의 안정막 전위는 일반적으로  $-65\text{mV} \sim -85\text{mV}$ 이다.

## 3. 전극과 전해질의 경계면에서 전류가 흐르지 않을 때, 전기적 중성상태가 깨어지면서 전극의 주변은 용액의 다른 부분과는 다른 전위를 나타내는데 이를 무엇이라고 하는가?

- ① 변위전류(displacement current)
- ② 반전지 전위(half-cell potential)
- ③ 과전위(overpotential)
- ④ 오프셋 전위(offset potential)

## 4. 광 센서 관련 기술 중 표면 플라즈몬 공명(surface plasmon resonance)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 표면 플라즈몬은 금속박막 표면에서 일어나는 전자들의 집단적인 진동현상을 말한다.
- ② 표면 플라즈몬파는 금속과 이에 인접하는 유전물질의 경계면을 따라 진행하는 표면 전자기파이다.
- ③ 표면 플라즈몬 공명은 굴절률의 변화를 측정하는 생체물질의 상호작용을 인지할 수 있다.
- ④ 표면 플라즈몬 공명법은 형광물질과 같은 별도의 표지물질이 필요하다.

## 5. 용량성 센서에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 변위를 주로 측정한다.
- ② 전함 반도체의 특성을 이용한다.
- ③ 물리적 압력이 가해지면 전압을 발생시킨다.
- ④ 온도에 따라 저항이 변화하는 특성을 이용한다.

## 6. 다음 전극의 분류 중 사용 부위에 따른 분류가 아닌 것은?

- ① 표면 전극                      ② 습윤 전극
- ③ 미세 전극                    ④ 두피용 전극

## 7. 광 센서를 이용하여 심박수를 검출할 수 있는 방법은?

- ① ECG                              ② EMG
- ③ PPG                              ④ EOG

## 8. 다음 중 폐활량의 합산에 들어가지 않는 항목은?

- ① 잔기량                              ② 1회 호흡량
- ③ 예비호기량                      ④ 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.

- ① 축색돌기                      ② 시냅스
- ③ 뉴런                              ④ 수상돌기

## 10. 뇌에서 몸이 평형, 운동 및 근의 긴장도에 관한 감각정보를 담당하며 정상체온을 유지하는 항원 조절기에 해당하는 것은?

- ① 대뇌                              ② 간뇌
- ③ 소뇌                              ④ 중뇌

## 11. 관절운동의 형태와 그에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 굴곡(flection) : 구부리는 것
- ② 외반(eversion) : 안쪽으로 도는 것
- ③ 내반(inversion) : 바깥쪽으로 도는 것
- ④ 외전(abduction) : 정중면으로 가까워지는 운동

## 12. 동잡음(motion artifact)의 원인이 아닌 것은?

- ① 전극 고정 상태 불량
- ② 리드선의 움직임에 의한 전극의 움직임
- ③ 전극의 전해질이 건조한 경우
- ④ 유효기간을 초과한 전극 사용

## 13. 다음 중 동작방식이 다른 센서는?

- ① 광다이오드(photodiode)센서
- ② 광트랜지스터(photo TR)
- ③ 광전지(photosell) 센서
- ④ 광전도성(CdS) 센서

## 14. 세포막의 흥분에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 활동전위는 전압 차에 의해서 열리고 닫히는  $\text{Na}^+$  및  $\text{K}^+$  통로를 통한  $\text{Na}^+$  및  $\text{K}^+$  통로를 통한  $\text{Na}^+$  및  $\text{K}^+$  이온의 이동에 의하여 생긴다.
- ② 탈분극은 더욱 많은  $\text{Na}^+$  통로를 열어 더 많은  $\text{Na}^+$  이 세포내로 들어간다.
- ③ 역치(threshold)는 활동전압을 일으킬 수 있는 최소 자극강도이다.
- ④ 실무율은 자극이 역치에 도달할 경우 활동전위가 분극을 일으키는 현상으로 역치에 이르지 않아도 분극을 일으킨다.

## 15. 다음 ()안에 들어갈 알맞은 것은?

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

- ① 적응조절                      ② 음성피드백이기
- ③ 양성피드백이기              ④ 순응조절

## 16. 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 polarisation)
- 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  $1\mu s$ 동안 인가하였을 때, 출력 전압이  $-5V$ 에서  $+5V$ 까지 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

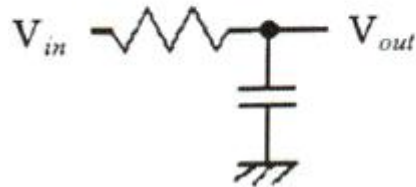
25. 다음 카르토 맵(Karnaugh map)을 이용한 가장 간단한 논리 식은?

AB \ 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  $(A+B)(B+C)(A+C)$

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.

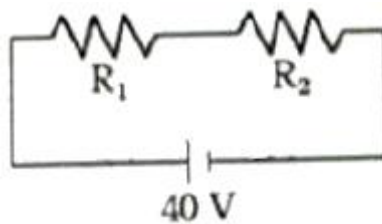


- ① A, B, C                                      ② B, C
- ③ C, D                                          ④ A, D

27. 일반 매질 내 균등 자계에서의 자속 밀도  $Wb/m^2$ 는?

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

28. 다음 회로와 같이 인가전압이  $40V$ 인 회로에서 저항에 걸리는 전압은 몇 V 인가? (단,  $R_1=3\Omega$ ,  $R_2=5\Omega$ 이다.)



- ① 15                                              ② 20
- ③ 25                                              ④ 50

29. 전압, 전류 및 저항의 보조 단위 중 가장 적은 것은?

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

30. 연산증폭기에 부귀환 회로를 추가하여 전압이득 100배인 비 반전 증폭기를 구성하였을 때 부귀환하는 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 도선으로 부터 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 구동 하기 위해 사용한다.  
② 효율이 좋고 일그러짐이 최소가 되도록 부하 임피던스를 낮게 한다.  
③ 소신호 증폭으로 입력의 교류 전력을 직류 전력의 출력 으로 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 발생되는 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 피폭선 량 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 결 정을 위한 고려사항이 아닌 것은?

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

44. 다음은 PACS 도입 시 기대되는 경제적인 효과를 설명한 것 으로 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, 신고수리서 의 갱신을 하지 아니한 자  
② 판매업자가 의료기기의 생산실적 등을 식품의약품안전처 장에게 보고하지 않은 경우  
③ 임대업자가 의료기기의 품질확보방법 및 판매질서 유지 에 관한 사항을 준수하지 않은 경우  
④ 규정에 따라 검사, 폐기, 사용금지, 업무 정지 등의 명령 을 위반한 자

46. 미생물에 물리적 · 화학적 자극을 가하여 완전히 사멸, 제거 하는 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 접지핀과 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

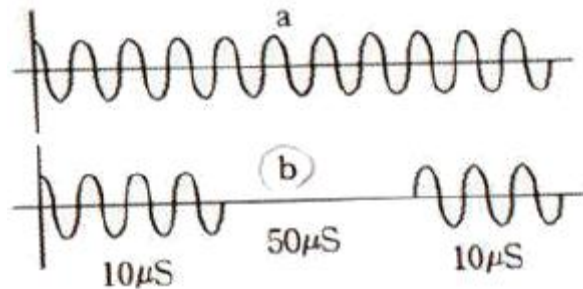
정되어 본체에서 전달된 전류를 심장에 전달하는 역할을 하는 것은?

- 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 염료희석법을 통한 심박출량 측정에 필요치 않는 것은?

- ① 서미스터                      ② 감마카메라
- ③ 신탈리이션카운터              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 원인아 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  $\alpha$ 선                      ②  $\beta$ 선  
③ 전자선                    ④ 주양자선

79. 환자감시장치에서 측정하는 생리신호가 아닌 것은?

- ① 맥박수                    ② 혈중산소포화농도  
③ 호흡                      ④ 근전도

80. PET 장치의 양전자 방사체로부터 방생되는 소멸방사선( $\gamma$ 선)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 골형성 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  $150\mu\text{m}$ 이라면 이 조직공학용 뼈대의 겉보기 비중은 몇  $\text{g/cm}^3$ 인가? (단, PLGA의 비중 :  $1\text{g/cm}^3$ , 하이드록시아파타이트(HA)의 비중:  $3\text{g/cm}^3$ 이다.)

- ① 0.35                      ② 0.83  
③ 2.00                      ④ 3.20

86. 생체조직의 초음파 전 파속도의 대소 관계로 옳바른 것은? (단, 공기는  $0^\circ\text{C}$ , 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 접착각 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  $150\text{mW/cm}^2$ 의 강도에서 눈에 영향을 미쳐 백내장을 일으킨다.  
②  $150\text{mW/cm}^2$ 의 강도에서 고환에 영향을 미쳐 불임증을 일으킨다.  
③ 세포에 대한 자극 작용은 많이 발생하고, 열적작용에 따르는 온도하강이 발생한다.  
④ 열의 흡수는 비 흡수율(SAR)로 표시한다.

92. 비중이  $7.87\text{g/cm}^3$ 인 철(Fe)이 산화되어 비중이  $5.95\text{g/cm}^3$ 인 일산화철( $\text{FeO}$ )이 되었을 때, 체적변화율은 약 몇 %인가? (단, 철의 원자량  $55.85\text{g/mol}$ 이고 산소의 원자량은  $16\text{g/mol}$ 이다.)

- 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( $\rho_s$ )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  $^{60}\text{Co}$  선원으로부터 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.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
 기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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