

1과목 : 미생물공학

- Psychrophile 이란 다음 어떤 조건에서 자라는 미생물인가?
 ① 낮은 pH(pH 2-4) ② 높은 pH(pH 10-12)
 ③ 낮은 온도(4-15℃) ④ 높은 염도
- 바이오화학소재 생산을 위한 원·부재료에 대한 품질관리 공통 사항으로 옳지 않은 것은?
 ① 입고 전 원·부재료별 품질 기준에 따른 품질 검사 실시
 ② 원료별 보관 조건에 맞는 보관장소 마련 및 청결 유지
 ③ 장/단기 사용 원료를 서로 구분하여 반드시 따로 별도의 창고에 보관
 ④ 원·부재료 보관 장소에 점검일지를 비치하여 정기적 점검 및 미비 사항 보완
- 국내 대표적인 미생물 균주 분양 기관인 생물자원센터(KCTC) 홈페이지에서 균주를 검색할 때 나타나는 검색 결과에 포함되지 않는 것은?
 ① 자원 번호 및 타기관 균주 번호
 ② 학명 및 자원종류
 ③ Biosafety Level 및 기본 가격
 ④ 영양요구성 및 병원성 여부
- 대수기 상태인 미생물의 농도가 1×10^7 cells/mL일 때 2시간 후 미생물 농도(cells/mL)는? (단, 대수기에서의 세대시간은 30 min이다.)
 ① 4×10^7 ② 8×10^7
 ③ 16×10^7 ④ 32×10^7
- 순수세포성장속도 (Net Growth Rate)가 0이며 주로 이차대사물이 생성되는 세포성장주기는?
 ① 지연기 ② 지수 성장기
 ③ 정지기 ④ 사멸기
- 생물체의 명명법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 미생물은 이명법(Binary nomenclature)을 사용하고 이름은 라틴어로 명명한다.
 ② *Escherichia coli* 경우 *Escherichia*는 종(Species)명이고 *coli*는 속(genus)명이다.
 ③ 보고서나 논문에서 생물체가 처음 언급될 때에는 종명, 속명을 모두 써주어야 하며 그 다음에는 속명의 경우 줄여서 그 첫 자와 마침표(.)만 쓴다.
 ④ *Escherichia coli* B/r과 *Escherichia coli* K12는 *Escherichia coli*의 아균주(substrain)들이며 생장이나 생리적 특성이 서로 다르다.
- 포자 또는 포낭을 형성하는 건조에 강한 미생물의 균주 보관 방법으로 가장 적합한 것은?
 ① 동결 보존법 ② 담체 보존법
 ③ 동결 건조법 ④ 건조 보존법
- 121℃에서 미생물이 1/10로 감소하는데 걸리는 시간이 1.5min이라면 총 10^{11} 개의 미생물을 10개로 감소시키는 데 걸리는 시간(min)은 약 몇 분인가?
 ① 15 ② 20
 ③ 25 ④ 30

- 세포의 성장에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 정지기에서는 세포의 성장속도와 사멸속도가 같다.
 ② 세포의 비성장속도가 $1h^{-1}$ 일 때 세포의 배가시간은 약 42 분이다.
 ③ 대수성장기에서는 세포의 성장속도가 영양소 농도와 관련되어 있다.
 ④ 대수성장기에서는 시간에 따라 세포의 질량과 수가 지속적으로 늘어난다.
- DNA 복제 및 전사와 관련 효소 중 염색체 DNA의 초나선(Supercoiled) 구조를 풀어서 공유결합폐쇄환성(Covalently-Closed-Circular) DNA의 형태를 변화시킬 수 있는 효소는?
 ① Nuclease ② Polymerase
 ③ Topoisomerase ④ Modifying Enzyme
- 진핵세포의 세포 소기관과 그 기능의 연결이 틀린 것은?
 ① 조면 소포체 - 당합성
 ② 핵 - DNA합성
 ③ 리보솜 - 단백질 합성
 ④ 액포 - 세포 폐기물 저장
- 다음 원·부재료 샘플링 검사들 중 샘플링 횟수가 다른 한 가지는?
 ① AQL(acceptable quality level)
 ② MSI(multiple sampling inspection)
 ③ OC(operating characteristic)
 ④ LTPD(lot tolerance percent defective)
- 비성장속도(Specific Growth Rate)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 단위는 h^{-1} 로서 단위시간당 단위균체당 변화된 균체의 양을 의미한다.
 ② 비성장속도와 성장속도는 같은 의미로 생물체가 한 시간 동안 증가된 개체수 혹은 개체질량을 의미한다.
 ③ 동일한 환경조건에서 모든 미생물의 최대 비성장속도는 같다.
 ④ 비성장속도와 기질의 소비속도, 산소소비속도 등은 반비례한다.
- GMP의 유효성을 확인하는 단계 중 OQ, IQ, PQ 과정을 순서대로 나열한 것은?
 ① IQ → OQ → PQ ② OQ → PQ → IQ
 ③ PQ → IQ → OQ ④ PQ → OQ → IQ
- 다음 중 산업적 미생물 발효에서 탄소원으로 사용되는 기질은?
 ① 펄프 ② 당밀
 ③ 대두박 ④ corn steep liquor
- 무균 상태에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 살아 있는 세포가 전혀 없는 상태
 ② 살아 있는 세포가 있는 상태
 ③ 특정한 농도 이하로 세포들이 존재하는 상태
 ④ 세포의 생물활성이 정지된 상태

17. 발효 시 포도당을 사용하여 호기성 조건하에서 자라는 대부분의 효모와 박테리아의 일반적인 성장수율($Y_{x/s}(g/g)$)의 값의 범위는?
 ① 0.4 ~ 0.6 ② 0.7 ~ 1.0
 ③ 1.1 ~ 1.4 ④ 1.5 ~ 1.6
18. 다음 중 열에 불안정한 배지 또는 기구 등을 멸균하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?
 ① 건열 멸균 ② 여과 멸균
 ③ 자외선 멸균 ④ Ethylene oxide 멸균
19. 용액의 pH가 9.68일 때 용액 중의 $[H^+]$ 는 약 몇 M인가?
 ① 2.1×10^{-10} ② 3.1×10^{-10}
 ③ 3.5×10^{-10} ④ 4.1×10^{-10}
20. 품질(보증)부서 책임자는 시험지시서에 의하여 시험을 지시하여야 하는데 이 때 시험지시서에 포함될 항목이 아닌 것은?
 ① 시험항목 및 시험기준
 ② 시험지시자 및 지시연월일
 ③ 제조번호 또는 관리번호
 ④ 재가공방법 및 사용상 주의사항

2과목 : 배양공학

21. TCA회로의 주요 역할이 아닌 것은?
 ① 에너지의 발생
 ② 생합성에 필요한 NADPH의 생성
 ③ 전자전달계에 필요한 전자(NADH)의 생성
 ④ 아미노산 합성을 위한 탄소계 골격물질의 공급
22. 다음 중 시간 상수(time constant)에 해당되지 않는 것은?
 (단, L: 공급관의 길이, ν : 액체의 유속, μ : 비성장속도, k_{La} : 부피전달계수, V: 반응기 부피, Q: 유량)
 ① L/ν ② $1/\mu$
 ③ $1/k_{La}$ ④ V^2/Q
23. 해당과정을 통해 생성되는 피루브산(Pyruvate)이 NADH에 의해 바로 환원되어 생성되는 유기산은?
 ① 젖산(Lactate) ② 숙신산(Succinate)
 ③ 구연산(Citrate) ④ 사과산(Malate)
24. COOH기와 NH_3 기 각각의 해리상수 pK 값이 pKCOOH는 2.4, pK_{NH_3} 는 9.6인 아미노산이 있다면, 이 아미노산의 등전점(pI)은?
 ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8
25. 회분식 배양의지수 성장기에서 세포의 배가시간(doubling time)이 30min일 때 비성장속도(specific growth rate, min^{-1})는?
 ① 0.017 ② 0.02
 ③ 1.39 ④ 43.29
26. HMP(Hexose-monophosphate) 경로에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 총 2개의 NADH가 생성된다.
 ② 방향족 아미노산의 전구체가 생성된다.
 ③ 기질수준 인산화에 의해 2개의 ATP가 생성된다.
 ④ 3개, 4개, 5개, 8개의 탄소 원자를 갖는 일련의 저분자 유기화합물을 만들어준다.

27. 다음 [보기]의 DNA로 이론적으로 만들 수 있는 단백질의 아미노산의 개수는 몇 개 인가?

5'ATGGGCATCTATAGCGCATAAGCTTGACAC

- ① 6 ② 7
 ③ 10 ④ 30

28. 역전사효소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 프라이머가 필요하다.
 ② 합성방향은 5'→3'이다.
 ③ 모든 생물에 존재하는 효소이다.
 ④ RNA를 주형으로 하여 DNA를 합성한다.

29. 액체 배양법만을 사용하여 발효한 식품은?

- ① 청국장 ② 된장
 ③ 청주 ④ 식초

30. 성장속도에 지배되는 플라스미드 함유 균주의 불안정성을 해소할 수 있는 방안으로 옳은 것은?

- ① 성장속도를 늦추어 플라스미드 함유 균주를 잘 성장하도록 한다.
 ② 배양기간을 늘려서 플라스미드 함유 균주도 충분히 성장할 수 있는 시간을 준다.
 ③ 항생제, 영양요구성 등의 선택압력을 주어서 플라스미드 함유 균주만 성장하도록 한다.
 ④ 접종 시 플라스미드 함유 균주의 접종량을 늘려서 플라스미드 함유 균주만 성장하도록 한다.

31. 단백질과 효소의 관계를 설명한 것으로 옳은 것은

- ① 효소는 운반단백질로 분류된다.
 ② 효소는 단백질의 일부로 분류된다.
 ③ 단백질과 효소의 기능은 동일하다.
 ④ 단백질과 효소는 전혀 다른 물질이다.

32. 페니실린에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 베타락탐계 항생제이다.
 ② 그람양성균의 세포벽 합성을 저해한다.
 ③ 주로 방선균으로부터 생산된다.
 ④ 플레밍(A. Fleming)에 의해 발견된 세계 최초의 항생제이다.

33. 다량 영양소(macronutrient)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 인은 핵산에 존재한다.
 ② 질소는 단백질과 핵산의 형태로 세포생장에 이용된다.
 ③ 탄소화합물은 세포의 탄소와 에너지의 주요 공급원이다.
 ④ 황은 건조중량의 약 9%를 차지하며 미토콘드리아의 성분이다.

34. 다음 중 지방산 생합성 단계에서 Acetyl-CoA와 이산화탄소

로 생성되는 중간생성물은 무엇인가?

- ① 글리세롤(Glycerol)
- ② 말로닐-CoA(Malonyl-CoA)
- ③ 포스포에놀피루브산(Phosphoenolpyruvate)
- ④ 3-포스포글리세르산(3-phosphoglycerate)

35. 미생물의 대사에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 효모가 호기성 조건에서 고농도의 포도당이 존재할 경우에 에탄올을 생성하는데 이를 Pasteur effect라고 한다.
- ② 생체내 에너지는 주로 ATP에 의하여 저장되었다가 사용되는데, 혐기성 조건에서는 전자전달계에서 생성될 수 없다.
- ③ 효모가 산소에 의하여 대사조절이 이루어지는 것은 Crabtree효과라고 하는데, phosphofructokinase가 조절 효소이다.
- ④ 이화작용은 세포가 화합물을 분해하여 에너지를 얻는 대사이고, 동화작용은 복잡한 화합물을 합성하는 대사이다.

36. *Zymomonas*는 포도당 1몰당 1몰의 ATP를 생산하면서 에탄올을 만들 수 있다. 이 때 사용되는 대사과정은?

- ① EMP 경로 ② HMP 경로
- ③ Calvin 회로 ④ Enter-Doudoroff 경로

37. 글리세롤을 생산하기 위해 알코올 발효 시 첨가하는 저해제(inhibitor)로 옳은 것은?

- ① acetaldehyde ② sodium bisulfite
- ③ sodium chloride ④ potassium chloride

38. 세균을 이용한 호기적 발효로 생산되지 않는 유기산은?

- ① 초산(acetic acid) ② 구연산(citric acid)
- ③ 젖산(lactic acid) ④ 글루콘산(gluconic acid)

39. 다음 미생물에 의한 생산물 중 생분해성 플라스틱으로 활용이 가능한 것은?

- ① 폴리케타이드(Polyketide)
- ② 폴리아이소프렌(Polyisoprene)
- ③ 폴리글루탐산(Polyglutamate)
- ④ 폴리하이드록시알카노에이트 (Polyhydroxyalkanoate)

40. 발효조에 공급되는 공기는 N_2 와 O_2 로만 구성되어 있으며 이때 N_2 와 O_2 의 몰 비는 79:21이다. O_2 의 질량 분율(mass fraction)은?

- ① 0.13 ② 0.23
- ③ 0.35 ④ 0.46

3과목 : 생물반응공학

41. 역삼투의 원리를 가장 효율적으로 이용할 수 있는 생물공정은?

- ① 당(sugar)류 제품의 탈수
- ② 식품가공, 유제품 가공 등 분야에서의 멸균
- ③ 유제품 가공 분야에서의 단백질 회수 및 정제
- ④ 발효액으로부터 생산된 재조합 단백질의 회수 및 정제

42. 덱스트란과 함께 액/액 2상계(two phase system) 시스템을 형성하여 가용성 단백질의 추출에 사용되는 물질은?

- ① 에탄올 ② $(NH_4)_2 SO_4$
- ③ 아세토니트릴 ④ 폴리에틸렌글라이콜(PEG)

43. 분자생물학 실험에서 사용되는 전기영동에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 이동거리는 분자량에 비례하여 증가한다.
- ② 크기가 작은 분자일수록 더 쉽게 이동한다.
- ③ 이동거리는 분자량이 감소할수록 증가한다.
- ④ DNA의 겔 전기영동을 위한 실험의 경우 전기장에서 음전하를 띤 DNA분자가 agarose를 통하여 이동한다.

44. 재조합 효모에 의해 생산된 50000Da의 효소를 막분리 공정을 사용하여 농축할 때 가장 적절한 공정을 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 역삼투 → 한외여과 ② 미세여과 → 한외여과
- ③ 한외여과 → 역삼투 ④ 한외여과 → 미세여과

45. 다음 [보기] 중 역삼투막이 사용되는 경우를 옳게 나열한 것은?

가. 수분제거
나. 농축
다. 단백질 분리

- ① 가, 나 ② 가, 다
- ③ 나, 다 ④ 가, 나, 다

46. 부산물 중 지정 폐기물로 분류하는 요건으로 옳지 않은 것은?

- ① 부식성 ② 감염성
- ③ 유해가능성 ④ 재활용성

47. 전기투석에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 적당한 전류 범위에서 단위시간당 제거되는 용질의 양은 도입한 전류의 크기에 비례한다.
- ② 전기투석 칸수가 늘어나면 용질의 막투과를 위한 전류효율은 그만큼 감소한다.
- ③ 처리할 유량이나 용질 농도에 비해 전류밀도가 너무 크면 전기적 분극현상에 의해 전기투석 효율이 저하될 수 있다.
- ④ 아미노산 등을 전기투석에 의해 분리, 회수할 때 등전점 pI와 운전 pH를 고려해야 한다.

48. 생물분리공정에서 발효생성물의 일반적 특성으로 가장 적합한 것은?

- ① 묽은 농도로 존재한다.
- ② 모두 소수성 물질이다.
- ③ 열에 강한 특성이 있다.
- ④ 불순물이 포함되어 있지 않다.

49. 세포 파괴 후 세포내 생산물 정제를 위한 단백질 침전 공정으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 무기염의 첨가
- ② 다공성 물질 첨가
- ③ 비이온성 고분자 사용
- ④ 저온에서 유기용매 첨가

50. 다음 중 배양액에서 세포를 분리할 때 사용되는 방법으로 가장 적합한 것은?
 ① 추출 ② 파쇄
 ③ 역상투 ④ 원심분리
51. 발효액내 100 mg/L의 농도로 존재하는 색소물질을 활성탄에 흡착시켜 제거하려 한다. 등온흡착선 실험을 통해 1g의 활성탄에 200mg의 색소물질이 흡착되었다면 100L의 발효액내의 색소물질을 완전제거하기 위해 필요한 활성탄의 질량(g)은?
 ① 20 ② 50
 ③ 100 ④ 200
52. 막분리 공정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 처리 대상물이 열 변성을 받지 않는다.
 ② 약품, 열, 용제 등의 특성에 제약을 받지 않는다.
 ③ 상변화를 수반하지 않아 에너지가 적게 든다.
 ④ 녹아 있는 무기물이나 유기물의 선택적 분리가 가능하다.
53. 항원-항체의 결합에 의해 일어나는 흡착은?
 ① 다단 흡착 ② 재래식 흡착
 ③ 친화성 흡착 ④ 이온교환 흡착
54. 액체에 용해되어 있는 항생물질, 효소 등과 같이 열에 불안정한 물질을 건조할 때 사용하는 건조기로 가장 적합한 것은?
 ① 동결건조기 ② 고주파건조기
 ③ 회전통건조기 ④ 적외선 복사건조기
55. 고분자성 이온교환 수지가 충전된 컬럼으로 크로마토그래피를 수행할 때 일반적으로 관찰되는 내용으로 옳지 않은 것은?
 ① 컬럼 베드(bed)가 용매나 사용하는 완충용액에 의해 팽창될 수 있다.
 ② 양이온교환수지에서는 2가 양이온이 1가 양이온보다 늦게 배출된다.
 ③ 음이온교환수지의 밀도는 양이온교환수지의 밀도보다 크다.
 ④ 넓은 pH 범위에서 양이온교환을 수행하려면 강산성 양이온교환수지를 사용하면 된다.
56. 생물공정의 마무리단계인 결정화에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 결정화는 열에 민감한 물질의 열변성을 최소로 하는 저온에서 운전된다.
 ② 운전이 저농도에서 이루어지므로 단위비용은 높고 분리인자는 낮다.
 ③ 최적 결정화 조건의 결정은 실험에 의해 경험적으로 구해진다.
 ④ 결정의 특성과 크기는 원심분리와 세척속도에 영향을 미친다.
57. 물리적 흡착크로마토그래피로 물질을 분리할 때 작용하는 힘은?
 ① 공유결합 ② 금속결합
 ③ 관성력 ④ 반데르발스힘

58. 전기장에서 전하를 띠는 물질의 크기와 전하량에 의해 물질을 분리하는 방법은?
 ① 여과 ② 투석
 ③ 전기영동 ④ 크로마토그래피
59. 다 전해질 또는 CaCl_2 같은 염을 사용하여 작은 덩어리를 보다 침강될 수 있는 큰 입자로 만드는 공정은?
 ① 응고 ② 응집
 ③ 투석 ④ 여과
60. 한외여과를 통하여 효소가 $9 \times 10^{-4} \text{cm/min}$ 의 속도로 여과된다. 이 때 용액농도가 0.2 %, 효소의 확산계수가 $6 \times 10^{-5} \text{cm}^2/\text{min}$ 이고 경계층두께가 0.02cm일 때, 용질의 표면농도(%)는?
 ① 0.22 ② 0.27
 ③ 0.33 ④ 0.39

4과목 : 생물분리공학

61. 공업 촉매의 제조방법으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 함침법 ② 이온교환법
 ③ 하버공정법 ④ 침전법
62. 다음의 효소 고정화 담체 중 가두기(entrapment)에 의한 고정화 담체로 가장 적합한 것은?
 ① 활성탄 ② 실리카겔
 ③ 다공성세라믹 ④ 폴리아크릴아마이드
63. 회분식 배양 시작 시 기질 농도가 10g/L이고 세포 농도가 2g/L일 때, 배양을 통해 얻을 수 있는 최대 세포 농도는 몇 g/L인가? (단, 세포수율계수($Y_{x/s}$)=0.3, 세포 이외의 산물 생성은 무시하며 배양 후 기질은 완전히 소비된 것으로 한다.)
 ① 3 ② 5
 ③ 7 ④ 9
64. 효소고정화에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 효소를 고정화하면 효소의 안정성은 떨어지나 재사용이 가능하다.
 ② 효소를 고정화하면, Michaelis 상수와 최대 반응속도가 변화될 수 있다.
 ③ 효소를 고정화하면 고분자 기질에 대한 반응성을 높일 수 있다.
 ④ 효소를 고정화하면 효소의 활성이 상당히 증가된다.
65. 효소의 비경쟁적 저해제에 대한 설명 중 옳은 것은? (단, 효소는 Michaelis-Menten 반응을 따른다.)
 ① 효소를 변성시킨다.
 ② 효소와 기질의 반응을 촉진한다.
 ③ Michaelis-Menten 반응식에서 효소의 V_m 을 변화시킨다.
 ④ Michaelis-Menten 반응식에서 효소의 K_m 을 변화시킨다.
66. Bacillus spore가 2.5×10^{12} 개인 배지용액을 121°C에서 15분간 살균한 결과 7.7×10^5 개의 spore가 살아남았다. 이 Bacillus spore의 십진감소시간(decimal reduction time, min)은 약 얼마인가?
 ① 2.0 ② 2.3

- ③ 2.5 ④ 2.7
67. 자외선/가시선 분광법에서 이용하는 램버트-비어 (Lambert-Beer) 법칙의 관계식으로 옳은 것은? (단, I_0 는 입사광의 강도, C 는 농도, e 는 흡광계수, I_t 는 투과광의 강도, L 은 빛의 투과거리이다.)
- ① $I_t = I_0 \cdot 10^{-eCL}$ ② $I_t = I_0 + 10^{-eCL}$
 ③ $I_0 = I_t \cdot 10^{-eCL}$ ④ $I_0 = I_t + 10^{-eCL}$
68. 화학촉매의 활성점 종류가 아닌 것은?
- ① 금속원자 ② 음이온 빈자리
 ③ 전자밀도 ④ 전기 음성도
69. 효소의 활성도에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?
- ① 효소 활성의 최적 pH와 온도는 효소에 따라 다르다.
 ② 효소 활성의 반감기는 반응 온도가 증가 할수록 길어진다.
 ③ 효소 활성은 용액의 pH에 비례한다.
 ④ 일반적으로 온도 증가에 비례하여 효소활성이 증가하는 경향을 보인다.
70. 유기 화합물의 분석 기법 중에 분리 목적으로 사용되는 것이 아닌 것은?
- ① 기체 크로마토그래피 ② 액체 크로마토그래피
 ③ 핵자기 공명 분광법 ④ 모세관 전기이동법
71. 효소반응 속도식을 얻기 위한 방법으로 옳은 것은?
- ① 효소의 활성화에너지를 측정
 ② 효소반응 시 관여하는 ATP 농도를 측정
 ③ 효소반응으로 인한 단백질 3차 구조의 변화를 측정
 ④ 효소반응에 의해 생성되는 생성물의 생성율을 측정
72. 다음 중 촉매의 유형이 아닌 것은?
- ① 기질 ② 효소
 ③ 균일 ④ 불균일
73. 화학촉매의 전체 반응경로 순서로 옳은 것은?
- ① 촉매와 기질의 흡착 → 촉매에 흡착한 생성물이 기질로 전환되는 표면반응 → 촉매와 기질의 탈착
 ② 촉매와 기질의 흡착 → 촉매에 흡착한 생성물이 모두 기질로 분해되는 표면반응 → 기질 생성
 ③ 촉매와 기질의 흡착 → 촉매에 흡착한 기질이 생성물로 전환되는 표면반응 → 촉매와 생성물의 탈착
 ④ 촉매와 기질의 흡착 → 촉매에 흡착한 기질이 생성물로 전환되는 표면반응 → 촉매 분해 및 생성물의 탈착
74. 효소 고정화방법 중 흡착법의 특징으로 옳은 것은?
- ① 흡착은 비가역적이다.
 ② 결합의 세기가 강하다.
 ③ 고정화 과정이 간단하다.
 ④ 효소들은 보통 흡착에 의해 불활성화 된다.
75. 효소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 효소는 기질 특이성을 갖춘 다양한 생촉매이다.
 ② 효소 중에는 활성을 나타내기 위해 보조인자로 비단백질을 필요로 하기도 한다.

- ③ 효소는 생물학적으로 중요한 반응에 촉매로 작용하는 단백질, 당단백질이나 RNA 분자이다.
 ④ 효소는 기질 분자와 결합하여 반응의 활성화 에너지를 증가시켜 반응속도를 급격히 증가시킨다.
76. 고분자 합성을 위한 효소 촉매중합법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 상온에서 반응이 일어날 수 있다.
 ② 화학촉매에 의한 고분자 중합법의 원리와 원칙적으로 다르다.
 ③ 유기금속촉매를 사용하는 중합반응에 비하여 중합조건이 비교적 양호하다.
 ④ 화학촉매방법에 비해 에너지 절약이 가능하다.
77. 한 미생물의 성장이 Monod kinetics를 따른다고 할 때 $[S]$ 에 대한 μ 의 그래프에서 $[S]$ 가 0에 가까운 점에서의 기울기는?

[Monod kinetics]

$$\mu = \frac{\mu_m [S]}{K_m + [S]}$$

μ : 비성장속도(h^{-1})
 μ_m : 최대비성장속도(h^{-1})
 $[S]$: 기질농도(g/L), K_m : 상수(g/L)

- ① μ_m ② μ_m/K_m
 ③ $1/K_m$ ④ $\mu_m/(K_m+1)$
78. Michaelis-Menten 식에서 기질의 농도($[S]$)가 K_m 과 같을 때, 반응속도 V 와 최대반응속도 V_{max} 의 관계는?
- ① $V = \frac{V_{max}}{2}$ ② $V = \frac{V_{max}}{4}$
 ③ $V=2V_{max}$ ④ $V=4V_{max}$
79. 효소반응에서 완충용액을 사용하는 목적은?
- ① 최적 pH의 유지를 위해
 ② pH 변화를 용이하게 하기 위해
 ③ 효소의 pK값을 용이하게 변화시키기 위해
 ④ 효소의 pK와 용액의 pH를 일치시키기 위해
80. 효소의 활성을 조절하는 방법으로 옳지 않은 것은?
- ① 효소의 양을 조정한다.
 ② 효소에 다른 분자가 공유결합으로 부착되면 활성이 변할 수 있다.
 ③ 고온처리한 효소를 촉매반응에 첨가한다.
 ④ 동질효소(isoenzyme)를 첨가하여 조절한다.

5과목 : 생물공학개론

81. 방사성 라돈-222(^{222}Rn) 기체의 반감기가 3.823일 일 때 붕괴상수(day^{-1})는?
- ① 0.161 ② 0.171
 ③ 0.181 ④ 0.191

82. 밸리데이션(validation)의 대상(4M)에 속하지 않는 것은?
 ① Method ② Money
 ③ Material ④ Machine
83. 식용유 및 지방질유의 화재 방재 시 가장 적합한 백색의 제 1종 분말소화약제는?
 ① 탄산수소칼륨 ② 탄산수소나트륨
 ③ 탄산수소리튬 ④ 탄산수소세슘
84. 위험성평가의 실시 시기에 따른 평가 종류의 구분으로 옳지 않은 것은?
 ① 최초평가 ② 수시평가
 ③ 정기평가 ④ 분기평가
85. 제3류 위험물에 속하는 알칼리 금속의 특성에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 산소와 친화력이 강하다.
 ② 물과 격렬히 반응한다.
 ③ 할로겐원소와 격렬히 반응한다.
 ④ 녹는점과 밀도가 매우 높다.
86. 물질안전보건자료(MSDS)에서 다음 [보기]가 설명하는 폭발성 물질의 등급은?
- 대폭발의 위험성은 없으나 분출위험성이 있는 폭발성 물질**
- ① 1.1 ② 1.2
 ③ 1.3 ④ 1.4
87. 부식성이며 액체상태의 폐기물인 폐산의 수소이온농도지수 기준으로 옳은 것은?
 ① 2.0 이하 ② 3.0 이하
 ③ 12.0 이하 ④ 13.0 이하
88. 유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률상 유전자 변형생물체 연구시설 관리·운영대장의 보관 기간은?
 ① 1년 ② 3년
 ③ 5년 ④ 10년
89. 사업장위험성평가 중 4M 유해위험요인의 파악과정에서 물질·환경적(Media) 유해위험요인에 해당하지 않는 것은?
 ① 작업공간(작업장 상태 및 구조)의 불량
 ② 사용 유틸리티(전기, 압축공기 및 물)의 결함
 ③ 산소결핍, 병원체, 방사선, 유해광선, 초음파, 이상기압 등
 ④ 취급 화학물지에 대한 중독 등
90. 열화상에 대한 응급처치로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 즉시 화상부위를 찬물로 식힌다.
 ② 2도 화상으로 생긴 수포는 터트린다.
 ③ 1도 화상인 경우는 바셀린 거즈나 윤활유를 바른다.
 ④ 냉찜질은 화상면의 확대와 염증을 억제하여 통증을 줄인다.
91. 위험물안전관리법상 정기점검 대상이 아닌 시설물은?

- ① 이송취급소
 ② 지정수량의 5배 이상의 위험물을 취급하는 제조소
 ③ 지정수량 100배 이상의 위험물을 저장하는 옥외저장소
 ④ 위험물을 취급하는 탱크로서 지하에 매설된 탱크가 있는 제조소 또는 일반취급소
92. 실험실에서 발생한 사고에 대한 응급조치로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 환자가 의식을 잃고 호흡이 정지된 경우 즉시 인공호흡을 해야 한다.
 ② 몸에 유해물질이 묻었을 경우 15분 이상 샤워 장치를 이용하여 씻어내고, 전문의의 진료를 받는다.
 ③ 출혈 시 피가 흐르는 부위는 신체의 다른 부분보다 낮게 하여 계속 누르고 있도록 한다.
 ④ 화상을 입었을 시 상처 부위를 씻고, 열을 없애기 위해 충분히 수돗물에 상처부위를 씻는다.
93. 생물 산업 공정의 표준작업절차서(SOP) 작성 및 시행 방법에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?
 ① 제조 관리 책임자는 해당 SOP에 대한 문서 번호(SOP No.)를 번호관리 기준에 따라 기록한다.
 ② QA담당자가 변경 관리 번호(Change control No.)를 기록한다.
 ③ 각 부서별로 교육이 완료됨을 확인하고, QA시행일(effective date)을 기록한다.
 ④ SOP의 작성 번호를 기록한다. 제정일 경우에는 'Rev. 0' 부터 시작한다
94. 품질관리도구의 하나인 히스토그램을 사용하는 목적으로 틀린 것은?
 ① 규격과 비교하여 공정의 품질수준을 확인하기 위해
 ② 데이터의 중심위치와 산포의 크기를 확인하기 위해
 ③ 시간의 흐름에 따른 공정의 품질 변화를 확인하기 위해
 ④ 모집단의 분포를 확인하기 위해
95. 다음 [보기]가 설명하는 건조 방법은?
- 얼어있는 용액으로부터 승화에 의해 수분을 제거하는 방법이다. 건조시키기 전에 진공용기의 안이나 밖에서 냉동시킬 수 있다.**
- ① 진공건조 ② 동결건조
 ③ 분무건조 ④ 회전통건조
96. 유전자변형생물체 연구시설의 신고를 하지 않고 설치·운영한 자의 벌칙으로 옳은 것은?
 ① 1년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
 ② 2년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
 ③ 3년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금
 ④ 5년 이하의 징역 또는 7천만원 이하의 벌금
97. 작업장에서 증기 형태의 발암성 물질이 0.5ppm농도로 노출되었을 때의 중대성(유해성) 등급은?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
98. 밸브 설치 위치가 너무 멀리 떨어져 있어서 등을 내밀고 개

폐작업을 수행하는 도중 떨어질 가능성이 2, 중대성이 2일 때 추정되는 위험성 크기는?

- ① 1 ② 4
③ 6 ④ 16

99. cGMP 환경에서 작업원, 기계장치를 포함하는 전체적 공정을 관리하기 위한 문서프로그램에서 문서구조를 4단계의 레벨로 분류 할 때 레벨과 문서명의 연결이 옳은 것은?

- ① 레벨 1 : 방침문서 ② 레벨 2 : 보조문서
③ 레벨 3 : 표준작업절차서 ④ 레벨 4 : 품질매뉴얼

100. 물과 반응하여 수소를 발생하는 물질은?

- ① AgO ② AgCl
③ HgO ④ Sr

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

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