

1과목 : 미생물공학

1. 처음 세포수가 10^2 cells/mL, 2시간 뒤의 세포수가 10^4 cells/mL 이면, 이 미생물의 세대시간 (doubling time)은 약 몇 분인가?

- ① 10 ② 18
③ 20 ④ 25

2. 미생물 배양액의 생균수 측정방법이 아닌 것은?

- ① 평판계수법 ② 혼합희석배양법
③ 멤브레인필터법 ④ 건조중량법

3. 구연산(citric acid)의 산업적 생산에 이용되는 미생물은?

- ① Aspergillus niger ② Bacillus subtilis
③ Escherichia coli ④ Staphylococcus aureus

4. 효모를 이용하여 포도당으로부터 에탄올을 발효 생산한다. 포도당이 전부 에탄올로 전환된다고 할 때 100g의 포도당으로부터 얻을 수 있는 에탄올의 양은 약 몇 g 인가?

- ① 100 ② 92
③ 51 ④ 46

5. 다음 [보기] 중 초산생산에 적합한 균주가 구비해야 할 요건을 모두 나열한 것은?

- A. 고농도의 산에 내성이 있을 것
B. 수율이 높을 것
C. 생성된 초산을 CO_2 와 H_2O 로 산화시키지 않을 것
D. 증식 및 초산생산에 소량의 물질을 요구할 것

- ① A ② A, B
③ A, B, C ④ A, B, C, D

6. 젖산발효에 관여하지 않는 균주는?

- ① 락토바실러스(Lactobacillus)속
② 스트렙토코커스(Streptococcus)속
③ 슈도모나스(Pseudomonas)속
④ 류코노스톡(Leuconostoc)속

7. 라이신(lysine)발효를 위하여 Corynebacterium glutamicum을 이용한 균주개량에서 가장 중요한 것은?

- ① 호모세린(Homoserine) 요구성 변이균주
② 항생제 내성균주
③ 삼투압 내성균주
④ 이소루이신(isoleucine) 요구성 변이균주

8. Aspergillus oryzae 에 의해서 포도당으로부터 생산되며 플라스틱, 살충제 등의 원료로 사용되는 유기산은?

- ① Acetic acid ② Fumaric acid
③ Malic acid ④ Kojic acid

9. 일반적인 미생물 배양시 단일 탄소원으로만 사용되기에 가장 적합한 배지성분은?

- ① 효모추출물(yeast extract) ② 당밀(molasses)
③ 펩톤(peptone) ④ 대두박(soy meal)

10. 서로다른 뉴클레오티드(nucleotide)사슬 사이의 상보적 결합을 잡종화(hybridization)라 한다. 이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① DNA사슬과 RNA사슬 사이에도 잡종화는 일어날 수 있다.
② 두 사슬간의 상보성이 높을수록 결합력은 높아진다.
③ 특정 유전자의 존재 여부를 확인하기 위해 탐침자(probe)를 잡종화에 이용할 수 있다.
④ 한 종의 세포 속에 특정 유전자의 존재 여부를 확인하기 위해서는 반드시 DNA를 순수 정제해야한다.

11. 미생물 발효배지를 제조할 때 고려해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 대사산물의생산수율
② 미생물세포의 성장속도
③ 미생물의 대사제어
④ 배지의 온도

12. 아세톤, 부탄올을 공업적으로 발효 생산할 때 이용되는 미생물은?

- ① Acetobacter속 ② Aspergillus속
③ Clostridium속 ④ Saccharomyces속

13. 영양요구성 변이 미생물을 무엇이라고 하는가?

- ① autotroph ② prototroph
③ auxotroph ④ heterotroph

14. 젖산발효에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Homo형과 hetero형이 있다.
② 공업적으로는 주로 homo형을 이용한다.
③ 생성되는 젖산은 라세미(racemi)화되어 있기도 하다.
④ 젖산균은 영양요구성이 매우 작다.

15. 연속배양(chemostat)의 장점에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 미생물이 유전적으로 안정화된다.
② 오염의 문제가 적다.
③ 생육속도가 빠른 미생물에 이용된다.
④ 이차대사산물의 생산에 적합하다.

16. Clarke와 Carbon의 식 $N = \frac{\ln(1-P)}{\ln(1-f)}$ 에서 N은 목적 유전자가 클론된 형질전환주를 알기위해 필요한 전체 재조합 형질 전환주(recombinant transformant)의 수, P는 재조합주에 원하는 유전자가 들어갈 확률, f는 총 게놈 크기에 대한 제한절편(restriction fragment)크기의 비이다. 인간 β -hemoglobin의 유전자 크기는 1.5kb 짜리 제한절편을 몇 개 clone 해야 하는가?

- ① 4.4×10^6 ② 9.2×10^6
③ 1.05×10^7 ④ 2.23×10^7

17. Aspergillus terreus 를 이용하여 pH2 부근에서 발효 생산되는 유기산은?

- ① Itaconic acid ② Lactic acid

- ③ Acetic acid ④ Fumaric acid

18. 재조합 단백질 생산의 숙주세포로서 대장균보다 효모가 유리한 점이 아닌 것은?

- ① 고등세포와 유사한 세포구조를 가진다.
 ② 생산된 단백질을 체외로 분비한다.
 ③ 박테리오파지로부터 안전하다.
 ④ 단백질 생산 속도가 빠르다.

19. *Aspergillus niger* DNA 의 [A+T]/[G+C] 비는 1일 때 C/A 의 비는?

- ① 0.5 ② 1
 ③ 1.5 ④ 2

20. 포도당으로부터 과당을 생산하고자 할 때 사용되는 효소는?

- ① glucose oxidase ② glucose isomerase
 ③ protease ④ rennin

2과목 : 배양공학

21. 다음 중 재조합 단백질 생산에 적합한 숙주세포의 조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 단백질 분비 기능이 뛰어난 세포
 ② 고온에서도 배양이 가능한 세포
 ③ 항생제 내성이 뛰어난 세포
 ④ 세포내 독소를 가지지 않은 세포

22. 정상적으로 배양되는 동물세포는 부착 의존성(anchorage dependency)을 갖고 있다. 다음 중 부착 의존성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 세포내 소포체 망상조직(network)이 부착성을 유발한다.
 ② 세파덱스(sephadex)나 콜라겐(collagen) 등에 잘 부착한다.
 ③ 양전기를 띤 표면에 잘 부착한다.
 ④ 하이브리도마(hybridoma) 세포는 부착 의존성이 거의 없다.

23. 고정화 세포배양의 잠재적인 장점이 아닌것은?

- ① 고정화는 높은 세포농도를 유지할 수 있다.
 ② 고정화된 세포는 재사용할 수 있고 세포 회수와 재순환 공정에 드는 비용이 절약된다.
 ③ 고정화는 세포내 축적되는 생산물을 높은 부피 생산성으로 생산 하는데 유리하다.
 ④ 고정화는 좋은 미세환경조건을 제공하여 생물촉매의 성능을 증가시킬 수 있다.

24. 일반적으로 미생물을 고농도로 배양하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① Fed-batch culture
 ② Recycle reactor culture
 ③ Immobilized culture
 ④ Continuous culture

25. 다음 중 대형 발효조를 이용하여 본 배양을 행할 경우의 배양방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 고체배양 ② 회분배양

- ③ 유가배양 ④ 연속배양

26. 세포내 대사과정의 탄소골격 전구물질과 그것으로부터 생합성되는 아미노산의 관계가 옳은 것은?

- ① Oxaloacetate - 알기닌(arginine)
 ② Pyruvate - 세린(serine)
 ③ 3-Phosphoglyceraldehyde - 알라닌(alanine)
 ④ Erythrose-4-phosphate - 트립토판(tryptophan)

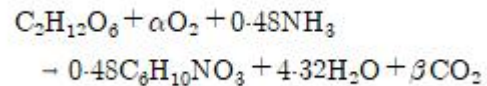
27. 회분식 발효시간 지체기의 시간과 대수기의 시간을 합한 것과 같다고 할 때 최대세포농도 30g DCW/L, 초기세포농도 0.5 DCW/L, 비증식 속도 0.75/h, lag time 5h 일 때 발효 시간은 약 몇 시간인가?

- ① 5 ② 10.5
 ③ 47.5 ④ 165

28. 다음 중 세포 구성 및 생장을 위해 가장 다량으로 필요로 하는 영양원은?

- ① 수소원 ② 산소원
 ③ 탄소원 ④ 질소원

29. 호기성 조건하에서 포도당을 유일한 탄소원으로 사용하는 제빵효모(*Saccharomyces cerevisiae*)의 생장에서 다음과 같은 생장 반응식이 성립할 경우에 호흡을 RQ 는?



- ① 0.92 ② 0.96
 ③ 1.00 ④ 1.04

30. 다음 중 정상적인 대장균의 수분을 제외한 건조세포에서 조성 (wt %)이 가장 큰 것은?

- ① DNA ② Protein
 ③ Lipid ④ RNA

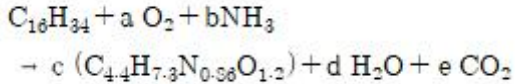
31. 원핵세포와 진핵세포의 차이점에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 원핵세포는 DNA 분자가 한 개지만, 진핵세포 한 개 이상이다.
 ② 원핵세포 소포체가 없지만, 진핵세포는 있다.
 ③ 미토콘드리아는 진핵세포에만 존재한다.
 ④ 원핵세포는 단백질을 세포 밖으로 분비를 못하지만, 진핵세포는 분비한다.

32. 이단계 생장 (diauxie growth) 에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① operon에 의한 유전자 발현 기작과 관련이 있다.
 ② catabolite repression 에 의한 조절 기작과 관련이 있다.
 ③ 이용성이 빠른 탄소원이 저해제로 작용하는 것이 보통이다.
 ④ 대장균의 경우 포도당과 유당이 공존할 경우 포도당이 먼저 이용된다.

33. 어느 미생물이 기질탄소로 탄화수소인 hexadecane 을 이용하여 기질탄소의 2/3(w/w)를 바이오매스 탄소로 전환한다고 할 때 기질 hecadecane에 의한 미생물 수율 Y_{XS} 는 약 얼마인가?



- ① 0.25 ② 0.51
③ 0.62 ④ 0.98

34. 유전자 조작에 일반적으로 많이 사용되는 숙주(host) 나 운반체 (vector)에 대한 특성을 옳게 나타낸 것은?

- ① 그람양성균인 *Bacillus subtilis* - 플라스미드의 높은 안정성
② 곤충세포와 배콜로바이러스 - 높은 발현율, 비병원성과 안정성
③ 포유동물세포와 레트로바이러스 - 불멸성, 연속성과 안정성
④ 효모인 *saccharomyces cerevisiae* - 높은 발현율과 높은 분비 배출 효과

35. 다음 중 미생물 배지로 적당하지 않은 것은?

- ① 포도당 100g/L, 황산암모늄 5g/L, 제2인산칼륨 1.5g/L, 효모추출물 10g/L
② 백미 100g/L
③ 트립톤 20g/L, 펩톤 10g/L, 효모추출물 10g/L, NaCl 5g/L
④ 포도당 20g/L, 글리세린 15g/L, 구연산 5g/L

36. 식물세포배양과 미생물배양에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 식물세포는 미생물에 비하여 산소요구량이 낮다.
② 식물세포는 미생물과 달리 응집현상이 이차 대사물을 생산하는데 필요하다.
③ 식물세포는 세포벽이 있으므로 미생물보다 전단응력에 대해 내성이 강하다.
④ 식물세포는 이산화탄소, 에틸렌 등의 기체가 대사에 이용된다.

37. 다음 중 배양액 중의 기질농도를 제어할 수 있어 현장에서 많이 사용하는 배양법은?

- ① 연속배양법 ② 회분배양법
③ 유가배양법 ④ 고체배양법

38. 대부분의 식물세포의 이차 대사물질이 모이는 세포내 장소는?

- ① vacuole ② cell wall
③ chloroplast ④ mitochondria

39. 다음 중 해당과정의 중간대사물질은?

- ① 피루브산 ② 라이신
③ 구연산 ④ 옥살산

40. 생장시기와 산물 생성시기가 다른 비생장 관련 산물을 생산할 때 가장 적절한배양법은?

- ① 유가식 배양 ② 연속식 배양
③ 회분식 배양 ④ 2단계 배양

41. 발효에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 용존산소의 농도에 의한 선장제한을 극복하기 위해 쓰이는 배양 방법 중의 하나로 압력을 높여서 운전하는 것이 있다.
② 발효배지의 산화 환원 전위는 질소를 통과시켜 높일 수 있다.
③ 아황산염 방법에 의하여 부피전달계수 K_La 를 결정할 때, 황산염의 형성 속도는 산소소모 속도에 비례한다.
④ 발효배지의 이온세기는 특정영양소의 세포 내·외로의 전달, 세포의 대사기능에 영향을 미친다.

42. 연속식 반응기의 실행에 있어 산업현장에서 실질적으로 필요할 수 있는 또 발생될 수 있는 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 균주의 변이 현상 발생
② 연속적인 무균상태의 유지 필요
③ 반응기 내의 동일한 유지 필요
④ 생성물의 축적에 의한 저해 현상 발생

43. 반응기를 대규모화시 교반탱크 반응기에서 임펠러 회전속도와 임펠러 지름의 설계에 있어 서 가장 관련이 없는 것은?

- ① 동력공급량
② 임펠러 끝에서의 전단응력
③ 레이놀드수 (Reynolds Number)
④ Michaelis-Menten 상수

44. 미생물의 기질로부터 균체 생성 수율이 0.5g/g인 미생물을 0.1g/L 농도로 초기 접종하여 회분식 반응기에서 배양을 하였다. 10시간 후 반응기 내 기질농도는 0.2 g/L 이었고 균체의 농도는 2g/L로 증가하였다. 초기 기질의 농도를 몇 g/L로 넣어 주어야 이와 같은 결과를 얻을 수 있는가?

- ① 1.2 ② 1.8
③ 4 ④ 11

45. Michaelis-Menten 식을 따르는 어떤 효소반응에서 초기 기질 농도 s 를 달리하여 반응속도 V 를 측정하였다. 측정 데이터를 $X-Y$ 평면에 도해하여 그래프의 Y -절편으로부터 최대 반응속도 V_{max} 를 구하고자 할 때 가장 적절한 도해 방법은?

- ① (S, V) ② ($1/s, V$)
③ ($S, 1/v$) ④ ($1/s, 1/v$)

46. 다음 중 생물반응기의 계측기구가 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?

- ① 무균성 유지 ② 내구성
③ 안정성 ④ 아날로그성

47. 다음 중 흡착에 의한 효소의 고정화 담체가 아닌 것은?

- ① 활성탄(activated carbon)
② 실리카 겔 (silica gel)
③ 유리 (glass)
④ Ca-알진산염(Ca-alginate)

48. 산소의 물에 대한 포화용해도(C^*)에 영향을 주는 인자가 아닌 것은?

- ① 교반속도 ② 배양액의 이온강도
③ 배양온도 ④ 배양액의 점도

49. 다음 반응기 형태 중 산소전달 면에서 가장 효율이 낮은 형태는?

- ① 교반식 (stirred vessel) ② 충전식 (packed bed)
③ 기포탑 (bubble column) ④ 공기부양식 (air lift)

50. 효소의 pH 활성화에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 효소활성은 pH 와 상관없이 일정하다.
② 효소의 활성화는 최적 pH에서 최고를 나타내며 이를 벗어나면 점점 줄어드는 경향을 나타낸다.
③ 모든 효소가 작용하는 pH의 범위는 4~6이며 이를 벗어나면 활성이 없다.
④ 사람의 위에서 분비되는 소화효소 펩신의 적정 pH는 7 근처 이다.

51. 효소의 일반적인 특성에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반응의 평형상수를 감소시킨다.
② 반응속도에는 영향을 미치지 않는다.
③ 자유에너지를 감소시킨다.
④ 반응의 활성화에너지를 낮춘다.

52. Scale-up시 자주 활용되는 인자로서 발효조를 80L에서 10⁴L scale-up 할 경우 그 값이 변하지 않는 것은?

- ① 단위 용적당 투입 동력 ② 총 산소 투입량
③ 유체의 레이놀드 수 ④ 임펠러의 회전수

53. Chemostat (완전혼합 연속 배양기)로 조업되는 생물 발효반응기가 있다. 미생물이 균형성장을 하고 있을 때 희석률(dilution rate)이 0.1h⁻¹로 유지되고 있다면 이 발효 반응기 내의 미생물의 비성장속도는?

- ① 0.2h⁻¹ ② 0.1h⁻¹
③ 0.05h⁻¹ ④ 0.033h⁻¹

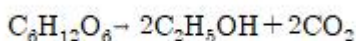
54. 재순환이 있는 키모스탯(Chemostat) 연속배양에서 공급액의 유속은 200L/h 이고, 배양용기 의 부피는 2000L 이며, 재순환비는 0.5, 재순환 액의 농축비는 2이다. 정상상태에서 이 시스템의 비성장속도(μ)는?

- ① 0.025h⁻¹ ② 0.050h⁻¹
③ 0.075h⁻¹ ④ 0.100h⁻¹

55. 기체의 멸균을 위해서 균일하고 작은 구멍이 있는 막을 사용해 체질(sieving)효과를 이용하는 것은?

- ① 증기 멸균기 ② 크로마토그래피 멸균기
③ 표면 여과기 ④ 흡착 멸균기

56. 다음의 반응으로 이루어진 효모의 에탄올 발효에 이론적산물 수율 Y_{P/S} (g/g)은?

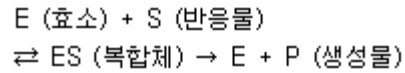


- ① 0.17 ② 0.32
③ 0.51 ④ 0.94

57. 회분식 배양기에서 배양 시작시 기질 농도가 5g/L 이고 세포 농도가 1g/L 일 때 기질에 대한 세포 수율계수가 0.4일 경우, 배양 후 얻을 수 있는 최대 세포 농도는 몇 g/L인가?

- ① 2 ② 3
③ 5 ④ 6

58. 효소반응을 다음의 Briggs-Haldane 식 (유사정상상태식)으로 나타낼 수 있다고 가정할 때 반응시간에 따라서 농도의 변화가 가장 적은 물질은?



- ① 효소활성 저해물질
② 반응물질
③ 생성물질
④ 효소와 반응물질의 복합체

59. 연속살균법이 회분살균법보다 유리한 점이 아닌 것은?

- ① 배지의 품질이 일정하게 유지될 수 있다.
② 고형물을 다량 포함한 배지도 살균할 수 있다.
③ 규모의 확대가 용이하다.
④ 자동화가 용이하다.

60. Michaelis-Menten 속도식의 속도상수를 구하기 위한 다음의 방법 중 큰 오차가 발생할 수 있으나 낮은 기질 농도 [S]에서 얻은 자료를 이용하고자 할 때는 비교적 작은 오차를 나타내는 것은?

- ① Lineweaver-Burk plot ② Eadie-hofstee plot
③ Hanes-Woolf plot ④ Batch kinetics

4과목 : 생물분리공학

61. 다음 중 삼투압에 관계되는 법칙은?

- ① Van't Hoff의 법칙 ② Fick의 법칙
③ Stokes의 법칙 ④ Darcy의 법칙

62. 차단되는 입자의 크기가 작은 것에서 큰 순서 대로 나열된 것은?

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

63. 다음 중 가장 낮은 회전속도에서 원심분리 할 수 있는 것은?

- ① DNA ② RNA
③ 바이러스 ④ S. cerevisiae

64. 단백질의 침전에 일반적으로 가장 많이 쓰이는 염은?

- ① NaCl ② H₃PO₄
③ (NH₄)₂SO₄ ④ NaH₂PO₄

65. 막분리 공정에서 사용되는 막분리 장치 모듈(module) 중 단위부피당 최대 막여과 면적이 가장 큰 형태는?

- ① 중공사(hollow fiber)막 ② 나선(spiral wound)막
③ 관형(tubular)막 ④ 판(plate and frame)막

66. 활성화에너지 20,000 cal/mol 이고 속도상수가 3 × 10¹² min⁻¹ 일 때, 27℃에서 100분간의 건조에 의한 효소의 활성잔존율은 약 몇%인가? (단, 기체상수는 1.99 cal/mol · K이다.)

- ① 43 ② 57
③ 93 ④ 97

67. 생물반응기에서 분리 (회수)와 정제 복합공정의 장점이 아닌 것은?

- ① 생성물에 대한 선택성 ② 생성물의 변성 방지
③ 반응속도 증가 ④ 세포용해 성분 제거

68. 일반적으로 여과기의 기능을 갖고 있는 원심 분리기는?

- ① Basket type
② Tubular bowl type
③ Disk with a nozzle type
④ Disc with intermittent discharge type

69. 재조합 효모에 의해 분비 생산된 분자량 50,000Da의 효소를 막분리 공정을 사용하여 농축하려고 한다. 다음 중 가장 적절한 공정을 순서대로 옳게 나열한 것은?

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

70. 분자량이 30000인 단백질이 녹아 있는 용액을 한외여과에 의해 농축시킨 후 농축액과 투과액 내의 단백질 농도를 측정하였더니 각각 1.0mg/mL 와 0.08 mg/mL 이었을 때 배제계수(rejection coefficient)는 얼마인가?

- ① 0.08 ② 0.8
③ 0.092 ④ 0.92

71. 다음 중 대장균과 같은 박테리아의 전형적인 크기에 가장 가까운 것은?

- ① 10-20 nm ② 1-4 um
③ 50-100 um ④ 100-300 um

72. 다음 중 단백질 침전을 가장 잘 유도하는 음이온은?

- ① citrate ② SO_4^{2-}
③ Cl^- ④ NO_3^-

73. 미생물 nuclease의 정제 공정 순서가 옳게 나열된 것은?

- ① 상등액 → 원심분리 → 흡착 → 투석 → 용출 → 농축 → Gel 여과 → 희석 → 동결건조
② 상등액 → 희석 → 흡착 → 투석 → 용출 → Gel 여과 → 농축 → 원심분리 → 동결건조
③ 상등액 → 원심분리 → 흡착 → 용출 → 투석 → Gel 여과 → 농축 → 희석 → 동결건조
④ 상등액 → 희석 → 흡착 → 용출 → 투석 → 농축 → 원심분리 → Gel 여과 → 동결건조

74. 다음 중 지질의 용해도가 가장 낮은 물질은?

- ① 벤젠 ② 클로로포름
③ 에테르 ④ 물

75. 1기압하에 있는 A 물질의 수용액에서 A의 물분율이 0.01이고 이것과 평형에 있는 증기에서의 A의 물분율이 0.2라고 할 때 물에 대한 A 물질의 휘발도 비는 약 얼마인가?

- ① 4.0 ② 12.4
③ 24.8 ④ 99.0

76. 다음 중 소수성 아미노산이 아닌 것은?

- ① 페닐알라닌(phenylalanine) ② 트립토판(tryptophan)
③ 류신(leucine) ④ 라이신(lysine)

77. 흡착제 단위량 당 흡착된 용질의 양 Y를 다음 과 같이 나타내는 것은 무슨 식에 해당하는가? (단, B,C는 상수, X는 평형상태에서 용액내 용질농도이다.)

$$Y = bX^C$$

- ① Fick 식 ② Stefan 식
③ Langmuir 식 ④ Freundlich 식

78. 불용성 생성물을 분리하는데 사용되는 방법이 아닌 것은?

- ① 여과 ② 원심분리
③ 응집 ④ 추출

79. 결정화공정에서의 population density와 상관 관계가 있는 인자들로 이루어진 것은?

- ① 단위 길이당 결정의 형태, 질량
② 단위 면적당 결정의 길이, 시간
③ 단위 부피당 결정의 수, 길이
④ 단위 질량당 결정의 면적, 시간

80. 이상적인 액체추출제의 조건이 아닌 것은?

- ① 독성이 없어야 한다.
② 선택성이 있어야 한다.
③ 발효액과 잘 섞여야 한다.
④ 생성물에 대한 높은 분배계수를 가져야 한다.

5과목 : 생물공학개론

81. 어떤 기체 혼합물이 CO₂ 75 mmHg, CO 50 mmHg, N₂ 595 mmHg, O₂ 26 mmHg으로 이루어져 있을 때 CO₂의 물분율은?

- ① 0.035 ② 0.067
③ 0.101 ④ 0.797

82. 분열시 모든 세포가 20개의 플라스미드를 가지고 있는 경우, 플라스미드 불포함세포가 발생할 확률은 약 얼마인가? (단, 세포분열시 플라스미드는 무작위로 분배된다.)

- ① 9.5×10^{-7} ② 1.9×10^{-6}
③ 5.28×10^5 ④ 1.1×10^6

83. Glycolysis 과정 중 주요 속도 결정단계는?

- ① glucose에서 glucose 6-phosphate로 되는단계
② phosphoenolpyruvate에서 pyruvate로 되는 단계
③ glucose 6-phosphate에서 fructose 6-phosphate로 되는 단계
④ fructose 6-phosphate에서 fructose 1,6-diphosphate로 되는 단계

84. 측쇄로 H-를 가지는 아미노산인 글라이신의 -COOH 기 및 -NH₃⁺ 기의 pKa 값이 각각 2.34와 9.6 일 때, 등전하를 갖는 글라이신 0.1M 수용액의 pH는?

- ① 4.83 ② 5.87
③ 6.24 ④ 7.12

85. 500 mL의 0.025M H_2SO_4 를 중화하기 위해 필요한 0.05M KOH의 양은 몇 mL인가?

- ① 125 ② 250
③ 500 ④ 1,000

86. 자외선 가시건 분광법에서 이용하는 램버트-비어 (Lambert-Beer) 법칙의 관계식으로 옳은 것은? (단, I_0 는 이 사광의 강도, C 는 농도, e 는 흡광계수 I_t 는 투과광의 강도, L 은 빛의 투사거리이다.)

- ① $I_0 = I_t \cdot 10^{-eCL}$ ② $I_t = I_0 \cdot 10^{-eCL}$
③ $I_0 = I_t + 10^{-eCL}$ ④ $I_t = I_0 + 10^{-eCL}$

87. 의약품 제조관리와 품질관리를 위한 기준서 중 제조관리 기준서에 반드시 포함되어야 하는 사항이 아닌 것은?

- ① 원료약품 관리에 관한 사항
② 자재 관리에 관한 사항
③ 완제품 관리에 관한 사항
④ 작업소의 청정도 관리에 관한 사항

88. 기체크로마토그래피에 대한 설명중 틀린 것은?

- ① 기체이거나 휘발성이 크며 열안정성이 좋은 시료를 분리하는데 사용된다.
② 이동상과 정지상이 모두 시료성분과 상호작용을 하므로 분리조건을 선택할 여지가 크다.
③ 헬륨, 질소 등이 운반기체로 사용된다.
④ 기체-고체 및 기체-액체 크로마토그래피가 있다.

89. 이란적인 완충용액을 옳게 나타낸 것은?

- ① 약산과 그 짝염기로 구성된 완충용액
② 강산과 그 짝염기로 구성된 완충용액
③ 강산과 강염기로 구성된 완충용액
④ 강염기와 그 짝산으로 구성된 완충용액

90. 다음 중 단백질의 분리 및 분자량 측정에 가장 많이 이용되는 방법은?

- ① 분광광도법 ② 전기영동법
③ X선회절분석법 ④ 핵자기공명분석법

91. GMP의 유효성 확인 단계 중 OQ, IQ, PQ 과정을 순서대로 배열한 것은?

- ① $IQ \rightarrow OQ \rightarrow PQ$ ② $OQ \rightarrow PQ \rightarrow IQ$
③ $PQ \rightarrow IQ \rightarrow OQ$ ④ $PQ \rightarrow OQ \rightarrow IQ$

92. 다음 중 밸리데이션 (validation) 과제 설정 후 계획수립, 실시, 결과보고 등의 과정 중 밸리데이션 계획 수립에 해당되는 단계인 것은?

- ① 설비·기기운용의 검토
② 각 부서별 실시 계획의 확인 및 평가
③ 밸리데이션 과제의 목표 설정
④ 목표 기준의 설정

93. 다음 중 유전자로부터 유전정보를 단백질 합성기구로 전달하는 RNA는?

- ① mRNA ② rRNA
③ tRNA ④ primer RNA

94. 다음 중 핵 (nucleus)의 기능이 아닌 것은?

- ① 유전정보의 저장 ② mRNA의 합성
③ 인지질의 합성 ④ 유전정보의 전달

95. 다음 중 일반적으로 에너지생산과 관련된것은?

- ① 생합성 ② 전자전달계
③ 영양소 운반 ④ 유지 (maintenance)

96. 전기영동에서 단백질 분자의 정전기적인 전하는 매체의 pH에 따라 달라지는데 이에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① $pH = pI$ 에서 전기 영동속도는 0이다.
② 단백질의 순전하에 따라 단백질의 이동속도가 결정된다.
③ $pH = pI$ 에서 단백질의 순전하는 0이다.
④ $pH < pI$ 일 때, 단백질은 음전하를 띠게 된다.

97. 외부에서 조작된 DNA 절편 또는 vector를 세포내로 전달하는 방법이 아닌 것은?

- ① 세포감염능력이 있는 recombinant virus particle 을 이용한 host cell infection
② liposome을 이용한 transfection
③ competent bacterial cell을 이용한 transformation
④ DNA ligase를 이용한 재조합 vector 결합

98. 의약품 제조에 필요한 원료에 대한 원료 밸리데이션 (Validation) 방법으로 볼 수 없는 것은?

- ① 제품 batch를 제조하는데 필요한 원료 목록을 작성한다.
② 각 원료에 대한 시장가격을 조사하고 가격 변동을 예측한다.
③ 원료 공급원이 새로운 회사로 변경된 경우 그 회사 생산 시설을 방문한다.
④ 안정된 공급을 위해 각 원료에 대한 공급자를 적어도 2개소 이상 확보한다.

99. DNA 재조합기술로 생산된 단백질과 그 용도가 틀리게 연결된 것은?

- ① 인슐린 : 당뇨병 치료
② 인터루킨-2 : 빈혈 치료
③ 인간성장호르몬 : 성장결함 치료
④ 돼지성장호르몬 : 돼지의 성장을 촉진

100. 세포 내에서 발견되는 염색체와는 별개인 DNA 분자로서 독립적인 복제 능력을 가지는 유전 인자들의 집합체는?

- ① 클론 (clone) ② 엑손 (exon)
③ 플라스미드 (plasmid) ④ 인트론 (intron)

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 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

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

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

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