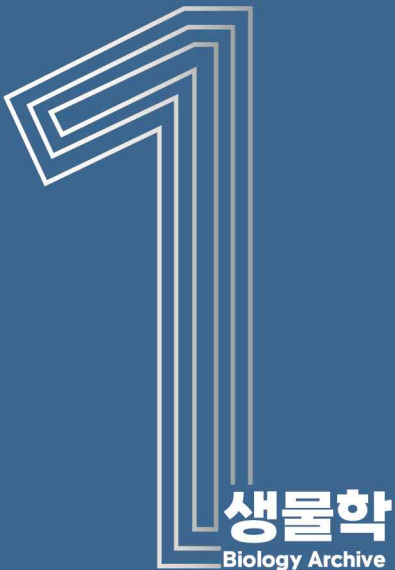


First Archive 기출문제

정답



1장 생명의 특성

1. 생명의 특성									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
④	④	①	②	①	③	③	③	②	⑤
11	12	13	14	15	16	17			
②	①	③	④	④	③	①			

2장 고분자

2-1. 단백질									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
①	①	②	④	①	②	④	③	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	③	③	②	⑦	④	③	④	④	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
⑤	③	⑤	⑤	②	③	④	④	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	④	↓	②	⑤	⑤	⑤	④	①	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	②	⑤	①	②	③	④	③	↓	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	①	③	③	①	③	③	②	⑤
61	62	63	64	65	66				
②	②	③	②	④	④				

33.

33-1) 단백질의 전체 전하(net charge)가 0인 지점의 pH
또는 단백질이 전기적으로 중성인 지점의 pH.

33-2) 0

49. 젤라틴은 벤젠링을 갖는 아미노산(F,Y,W) 함유량이 매우 적으므로 280nm의 특이적인 흡광도를 나타내지 않는다.

2-2. 탄수화물									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	①	①	↓	②	②	①	④	②	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	④	④	③	②	①	③	⑤	③

04. 비대칭 탄소 수: 3개, 입체이성질체 수: 8개

2-3. 지질									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
④	①	②	①	③	②	③	①	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
⑦	①	③	③	②	④	⑤	①	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
⑦	①	①	⑤	②	④	①	③	②	③
31	32								
②	②								

3장 세포와 세포분열

3-1. 세포									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
④	①	②	②	①	⑤	④	④	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	⑤	②	④	④	①	①	②	①	⑤
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	⑤	③	③	②	②	①	③	⑤	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	①	②	①	①	②	③	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	④	④	③	③	①	①	③	④	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	④	⑤	③	④	④	②	①	①	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	④	⑧	↓	⑤	②	④	③	③	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	③	①	③	④	①	①	②	③	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	②	③	⑦	④	②	③	①	②	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
①	④	④	④	①	①	③	③	②	⑤
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
⑤	⑦	③	①	②	③	②	②	③	②
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
④	③	①	①⑤	③	↓	↓	③	①	⑤
121	122	123	124	125					
↓	③	②	③	②					

64. 액틴미세섬유: 액틴 중간섬유: 다양한 단백질.
미세소관: αβ-튜블린

116. ㉠ 구성적(지속적) 세포외방출(constitutive exocytosis)
㉡ 조절(유도) 세포외방출(regulated exocytosis)

117. ㉠ 튜블린, ㉡ Dynamin

	②	㉢	㉡
	③	㉡	㉠
121.	④	㉡	㉡

3-2. 세포분열									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	①	③	①	③	①	②	②	②	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	④	①	③	②	③	③	②	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	③	②	④	③	↓	④	③	②	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	③	①	↓	③	⑤	②	④	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	①	③	③	①	②	④	④	④	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	⑤	①	③	④	⑤	②	③	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	①	②	③	①	↓	↓	③	①	②
71	72	73	74	75	76	77	78		
⑦	②	③	③	①	③	④	②		

26. 히스톤
34. ㉠ 콘덴신 ㉡SG기
66. Y는 암억제유전자이며, 두 개의 Y 유전자 중 하나는 정상 기능을 할 수 있으므로 세포 성장에는 변화가 거의 없을 것이다.
67. 대장, 암은 일반적으로 분열 횟수가 높은 세포에서 많이 일어나며, 이는 돌연변이 생성 후 비정상적인 세포 수 증가에 기인한다.
대장의 경우 줄기세포의 분열 횟수가 가장 높으며 또한 대장암과 관련된 유전자 수도 많은 편이다. 따라서 다른 기관에 비해 암 발생률이 높을 것이다. 실제 2021년 한국인의 암발병률은 갑상샘암>대장암>폐암>위암>유방암>전립선암>간암 순이다.

4장 효소

4. 효소									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
⑤	③	①	④	④	③	④	④	⑥	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	④	③	③	①	⑤	①④	⑤	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	①	⑤	③	⑤	③	③	③	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	
①	②	②	⑥	⑤	②	②	⑥	③	

5장 세포호흡

5. 세포호흡									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	③	⑦	③	⑤	③	③	③	③	↓
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
⑤	④	①	②	①	③	②	⑥	⑤	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	①	②	⑤	⑤	②	③	↓	↓	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
⑤	③	③	③	⑤	⑤	③	④	①	↓
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	③	④	③	②	④	④	↓	⑤
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	①	⑤	⑤	②	①	⑤	↓	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②④	③	②	④	②	↓	①	①	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	④	②	②	③	②	②	③	②	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	④	②	⑤	③	③	⑤	①	①	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	↓	⑤	③	④	④	③	②	③	②
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
②	↓	③	②	↓	⑦	↓	④	⑦	①
111	112	113							
⑦	③	①							

10. ①-口, ④-ㄷ, ⑥-ㅈ, ⑩-ㅊ
28. (A) phosphoglycerate kinase
(B) pyruvate kinase
(C) succinyl-CoA synthetase
29. Adenosine triphosphate
Glycolysis and citrate cycle.
40. (I): NADH 탈수소효소,
NADH-UQ 산화환원효소(oxidoreductase)
(II): 숙신산 탈수소효소, 숙신산-UQ 산화환원효소
(III): 시토크롬 b/c1 산화환원효소,
UQ-시토크롬 c 산화환원효소(oxidoreductase)
(IV): 시토크롬 a/a3 산화효소(cytochrome oxidase)
49.
49-1) A: malate- α -ketoglutarate transporter
B: glutamate-aspartate transporter
49-2) C: malate dehydrogenase
D: aspartate aminotransferase
49-3) 32 ATP
49-4) 말산-아스파르트산 셔틀
59.
59-1) NADH에서 유래되는 전자전달을 억제하므로 미토콘드리아 내막의 전자전달계에서 산소소비가 감소된다.
59-2) NADH 산화저해제를 첨가하여도 FADH₂에 의한 전자전달을 진행될 수 있으므로 t1 이후에서 어느 정도의 산소소비가 일어난다. 그러나 NADH 산화저해제의 처리로 NAD⁺의 공급이 중단되면 시트르산 회로가 멈추게 되면서 FADH₂의 공급도 줄어들기 때문에 산소소비량을 감소되다가 결국 0이 된다.

glycolysis	gluconeogenesis
hexokinase	① glucose 6-phosphatase
phospho fructokinase-1	② fructose 1,6-bisphosphatase-1
pyruvate kinase	③ PEP carboxykinase ④ pyruvate carboxylase

92. C12 탄소 이하의 SCFA는 아실화 과정 및 카르니틴 셔틀 없이도 세포질에서 미토콘드리아로 이동하지만, C12보다 긴 LCFA는 카르니틴 셔틀을 통해서 이동한다. 따라서 카르니틴이 결핍될 경우 LCFA의 베타산화가 잘 일어나지 않는다.
102. 이화
105.
105-1) 카르복실기(CO₂)
105-2) 아실기(특히 아세틸기),
105-3) 아실기
105-4) 알데하이드기
107. 전자(e⁻), 수소(2H)



6장 광합성

6. 광합성									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	②	①	②	③	③	②	④	④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	①	③	⑧	⑥	③	⑤	②	③	↓
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	①	↓	④	②	⑤	①	⑤	④	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
↓	①	↓	⑤	②	③	①	③	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	③	②	↓	↓	①	⑤	①	③	②③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	①	③	①	⑧	③	③	③	⑦
61									
④									

20. 우비퀴논(Ubiquinone, CoQ10, vitaminQ), 시토크롬(cytochrome)
23. ㉠ 페레독신 ㉡ 유관속초
31. 27 ATP, 18 NADPH
33. A: 글리옥실산, B: 글리신 C:세린 D: 피옥시즘
44. (가) 밤, (나) 낫, ㉠ 옥살아세트산, ㉡ 루비스코
- | | (가) | (나) |
|-------|-----|-----|
| C3 식물 | B | ㉠ |
| C4 식물 | A | ㉡ |
- 45.

7장 유전

7. 유전									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
⑤	④	②	⑤	③	④	④	①	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	④	⑤	③	①②	③	①	③	⑤
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
⑤	②	①	②	③	②	②	①	①	⑤
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	③	④	②	④	③	③	③	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	③	①	①	②	④	②	⑤	②	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	①	⑤	↓	①	①	④	③	③	①
61	62	63	64	65					
②	①	③	④	④					

- 54.
- 54-1) $st^+ e W^+/st^+ e W^+$, $st e^+ W/st e^+ W$
- 54-2) st
- 54-3) e^+ (우성), e (열성) W^+ (열성), W (우성)

8장 복제전사번역

8-1. DNA 복제									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
④	③	④	①	④	⑦	③	③	④	⑤
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	②	④	①	④	②	②	①	⑤	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	④	②	③	③	③	①	③	↓	⑥
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	⑤	②	③	⑤	⑤	②	②	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	②	↓	④	②	④	④	④	③	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	①	↓	③	③	↓	④	③	⑤
61	62	63							
①	③	④							

- 29.
- 29-1) NaCl를 포함하는 완충용액 처리 시 Na^+ 가 DNA의 (-)전하를 중화함으로써 안정성이 증가된다. 따라서 T_m 이 증가한다.
- 29-2) GC 함량이 높은 DNA를 사용할 경우 T_m 이 증가한다.
43. ㉠ DNA 중합효소 I. ㉡160nt, ㉢40nt
- 54.
- 54-1) 복제 시 신생지연가닥에서 프라이머 길이만큼 짧아진다.
- 54-2) Telomerase
- 57.
- 57-1) 일반 체세포의 경우 텔로머레이스(telomerase)를 발현하지 않지만, 암세포는 텔로머레이스(telomerase)를 발현하여 DNA 복제 시 짧아지는 telomere를 복원한다.
- 57-2) 직선형 DNA의 말단에 특수한 터미널 단백질(terminal protein)이 공유결합되어 있으며, 이 단백질이 프라이머 역할을 수행한다. DNA 중합효소가 단백질의 OH기를 이용해 뉴클레오타이드 연결을 시작하고 나중에 뉴클레오타이드를 제거하지 않음으로 말단이 짧아지지 않는다.

8-2. RNA 전사									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
①	④	④	④	②	②	④	④	④	⑤
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	⑤	③	④	④	①	④	②	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
⑤	④	②	②	③	②	④	③	⑤	①

8-3. 단백질 번역									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	④	②	①	③	①	③	①	⑤	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	③	⑤	③	①	④	④	⑤	②④	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	②	②	③	⑤	⑤	②	②	③	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	
②	③	②	⑤	↓	④	①	④	①	

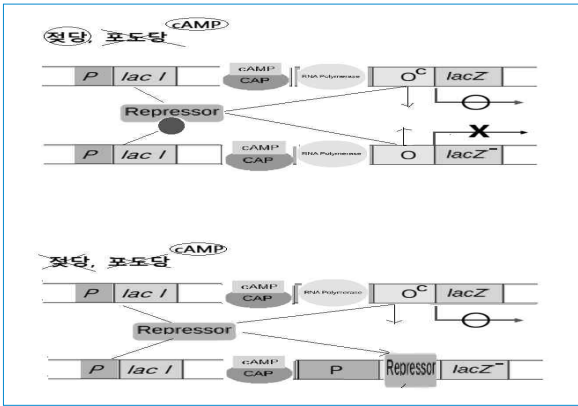
35. Scaffold 단백질, 히스톤, DNA 복제 관련 단백질, RNA 중합효소, 전사인자, snRNP 구성 단백질, 라민(lamin), exportin, Ran, SWI/SNF, 히스톤아세틸기 전달효소(HAT), 히스톤 탈아세틸화효소(HDAC) 등

9장 유전자발현조절과 돌연변이

9-1. 유전자발현조절									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	③	②	①	①	②	④	①	②	↓
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
↓	③	↓	③	②	⑤	④	⑦	④	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
⑤	②	②	②	①	④	②	④⑤	④	⑦
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
↓	↓	↓	④	④	⑤	④	①	③	④
41	42	43	44	45	46	47			
⑤	③	②	↓	②	④	⑤			

10. 포도당이 먼저 대장균의 에너지로 사용되며, 이때 젓당오페론은 거의 발현되지 않는다. 이후 포도당이 고갈됨으로써 cAMP가 증가되고 CAP이 활성화되면 RNA 중합효소가 오페론의 프로모터에 결합하여 활발하게 젓당 오페론의 구조 유전자를 발현한다.

11.



13.

13-1) 돌연변이형은 야생형과 비슷한 양으로 억제자(LacI)을 발현한다.(A, B) 그러나 야생형 lac 오페론과 달리, 돌연변이형에서는 젓당만이 존재하더라도 오페론의 발현량이 적다(C).

따라서 (D)에서 돌연변이 세균은 포도당이 있을 경우에는 정상 생장곡선을 나타내지만, 젓당만 존재할 경우 젓당이화효소(LacZYA)의 발현이 적으므로 충분한 에너지를 생성할 수 없어 세포가 증식할 수 없을 것이다.

13-2) 1) 돌연변이. 유도자가 결합하지 못하는 억제자를 합성하기 때문에 젓당 유무와 상관없이 항상 operator에 결합하고 lac 오페론을 항상 억제한다.

31. 뇌세포,

히스톤의 아세틸화는 유전자 발현을 촉진시킨다. 따라서 유전자 A의 발현이 활발한 뇌세포에서 높은 히스톤 단백질의 아세틸화가 관찰될 것이다.

32. 히스톤 H4 N-말단 꼬리의 아세틸화는 양전하를 중화해 DNA-히스톤의 이온결합을 약화시킨다. 이로 인해 염색질이 풀려 전사인자가 접근하기 쉬워짐으로써 유전자 발현(전사)이 촉진된다.

33. H2a:H2b:H3:H4=2:2:2:2, H3

44. ㉠ Xist RNA ㉡ X_A

9-2. 돌연변이									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	①	③	④	④	④	③	④	②	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	②	⑤	⑤	③	③	④	⑦	③	⑤
21	22	23	24	25					
①	④	①	⑤	②					

10장 유전공학

10. 유전공학									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	③	②	①	②	①	③	③	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	③	④	④	③	④	③	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
⑥	⑦	③	↓	③	①	④	②	생략	⑤
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	④	④	②	③	④	①	↓	②	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
⑤	②	①	⑥	③	④	⑧	⑤	③	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	①	②	④	④	②	①	③	⑤	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	①	③	↓	⑤	④	⑤	⑤	④	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	①	①	③	③	④	⑦	④	③	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	①	④	⑥	③	①	②	④	⑤	↓
91									
↓									

24.

- 24-1) O
- 24-2) X.

38.

- 38-1) siRNA(small interfering RNA)
- 38-2) ㉠ crRNA

64.

- 64-1) 3kb
- 64-2) (a) 초나선 플라스미드 (b) 선형 플라스미드 (c) 원형 플라스미드

90.

- 90-1) ㉠, ㉡, ㉢
- 90-2) ㉠, ㉡, ㉢
- 90-3) ㉠, ㉢
- 90-4) ㉢

91.

- 91-1) 세포벽 합성 저해
- 91-2) 단백질 합성 저해
- 91-3) 단백질 합성 저해
- 91-4) 엽산 대사억제제

11장 바이러스와 세균

11-1. 바이러스									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	④	⑤	⑦	①	②	③	③	③	⑤
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
⑤	↓	⑤	②	③	⑤	⑤	③	②	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	③	①	③	②	④	③	⑤	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①④	↓	④	③	⑦	⑤	③	④	①	⑤
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	⑤	③	①	⑤	③	⑤	④	⑤
51	52	53							
③	④	④							

12. cI

32. RdRp(RNA dependent RNA polymerase)

11-2. 세균									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	④	③	↓	④	②	-	②	①	⑦
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	②	⑤	①	⑥	③	⑤	②	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	⑤	↓	③	②	⑤	②	④	①	↓
31	32	33	34	35	36	37	38	39	
③	③	④	↓	③	④	④	①	↓	

4.

	진정세균	고세균	진핵생물
리보솜 크기	70S	70S	80S
제한효소	O	O	X
질소고정	O	O	X
화학합성	O	O	X
CRISPR-Cas	O	O	X
뉴클레오솜	X	X	O
polycistronic mRNA	O	O	X
RNA 중합효소	1종류	1종류	3종류
개시 아미노산	N-포밀Met	Met	Met
펩티도글리칸	O	X	X

23.

23-1) 희석률이 증가하면 영양분 공급 속도가 빨라져 세포 성장률이 올라가므로, 세포의 세대시간이 짧아진다.

23-2) 희석률이 임계치 이상 높아지면 미생물의 성장속도보다 배출속도가 더 커져, 세포가 배양기에서 씻겨 나가면서 세포밀도가 감소한다.

30. 임질:①, 세균성 이질:⑤, 발진티푸스:⑦, 파상풍:④

34. 선편(pilus, sex pilus)

39. 박테리오파지

12장 조직과 신경계

12-1. 조직									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	④	③	⑥	①	⑤	①	②	④	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	①	⑤	①	④	③	②	③	②
21									
④									

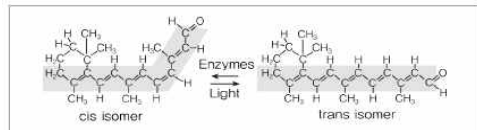
12-2. 신경계									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③④	④	④	①	③	③	②	④	⑤	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	④	⑤	③	⑤	③	④	↓	②	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	③	①	④	①	①	③	③	③	⑤
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	⑤	①	⑦	⑤	④	④	⑤	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	③	⑤	↓	③	③	①	③	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	①	④	②	③	④	②	③	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	③	②	④	⑤	②	②	③	⑤	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	③	①	④	④	④	③	⑤	②	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	②	③	③	④	③	⑤	①	②	↓
91	92	93	94	95					
①	④	④	①	①					

18. ②, ③

45. Amygdala

90. (A) 망막

- 빛을 흡수하면 11-cis-레티날은 all-trans-레티날로 전환되고, 로돕신에서 탈출된다. → 탈색(bleaching)



- Gt 단백질(transducin)이 활성화된다.
- cGMP PDE(phosphodiesterase)가 활성화되어 cGMP의 농도가 감소한다.
- 세포막의 cGMP 의존성 Na⁺ 채널이 닫힌다.
- 간상세포가 과분극된다.

13장 근육계

13. 근육계									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	④	③	④	③	①	①	④	⑥	⑤
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
⑥	②	①	③	⑤	③	②	⑤	②	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	④	⑦	①	②	①	⑤	④	↓	④
31	32	33	34	35	36	37	38		
③	②	↓	③	③	③	③	③		

29.

	산화성 서근 (type I)	해당성 속근 (type IIb)
수축 속도 / 미오신 ATPase	느림	빠름
미오글로빈, 모세혈관 색	↑	↓
미토콘드리아	↑	↓
지구력/피로 저항성	↑	↓
글리코겐, 섬유의 직경	↓	↑
운동단위 크기/동원 순서	작다/가장먼저	크다/가장 나중에
장력	↓	↑
주요 에너지원	포도당, 지방산	포도당

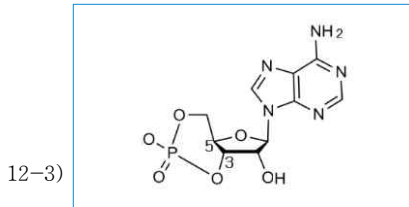
33. ① SOD(superoxide dismutase), ② 체성운동뉴런

14장 내분비계

14-1. 신호전달									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	③	④	②	④	④	②	①	①	⑦
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
⑤	↓	②	↓	①	③	③	②	↓	①
21	22	23	24						
①	①	①	④						

12.

- 12-1) ③
- 12-2) ④



- 12-4) (A) adenylyl cyclase
- (B) protein kinase A
- (C) cAMP phosphodiesterase

14. 무스카린성, 칼모듈린, 과분극

- ㉠ 아르기닌 ㉡ 확산 ㉢ Protein kinase G

19.

- 19-1) 활면소포체(SER)
- 19-2) IP₃
- 19-3) Ryanodine Ca²⁺ receptor
- 19-4) 칼모듈린(calmodulin), 4개
- 19-5) 0.5 μM

14-2. 호르몬									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	⑤	②	①	③	③	②	③	③④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	②	②	③	②	③	①	②	↓	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	③	②	③	④	④	③	②	①	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	①	↓	⑥	④	④	②	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	↓	④	①	②	④	①	③	④	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	↓	③	②	④	⑦	⑤	④	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	④	②	④	①	⑤	④	①	⑤	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
⑤	③	②	④	③	②	①	②	①	④

19. ㉠ 아쿠아포린2(AQP2) ㉡ cAMP

34.

- 34-1) TSH 수용체 자극 항체로 인해 갑상샘이 자극되어 T₃, T₄의 분비가 증가한다.
- 34-2) 항진증
- 34-3) 감소

42.

- 42-1) 글루카곤, 알파
- 42-2) 코티졸
- 42-3) 당신생합성(gluconeogenesis)

53.

- 53-1) 비만인의 경우 정상인에 비해 식후 인슐린 농도가 증가되어 있음에도 불구하고 혈당이 높은 것으로 보아 인슐린이 제대로 작동하지 못하는 2형 당뇨병자로 의심된다.
- 53-2) 인슐린 수용체의 이상(인슐린 저항성)

15장 순환계와 호흡계

15-1. 순환계									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	②	③	③	④	③	⑤	①	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
↓	①	①	①	④	⑥	⑤	⑤	②	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	②	①	④	②	답없음	③	②	⑥	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	③	②	↓	③	①	①	④	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	③	④	①	④	⑤	⑤	③	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
↓	③	④	③	④	⑦	④	②	①	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	⑤	①	①	①	④	⑦	②	⑤	⑦
71	72	73							
②	④	③							

11. ① 프로트롬빈 ② 트롬빈 ③ 피브리노겐 ④ 피브린
 34. 1)우심방 2)좌심방 3)반월판 4)방실판
 5)우심실 6)좌심실
 51. 93.3 mmHg

15-2. 호흡계									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	①	④	③	③	⑤	②	②	①	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	②	④	③	④	②	①	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	③	⑦	③	③	④	↓	③	↓	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	
④	④	①	②	②	④	⑦	↓	②	

27. O₂, H⁺, CO₂, 2,3-BPG
 29.
 29-1) 헤모글로빈은 4개의 소단위로 이루어져 양성협동결합을 나타내므로 S자형 곡선이지만, 미오글로빈은 단량체이므로 양성협동결합이 나타나지 않아 S자형 대신 쌍곡선을 나타낸다.
 29-2) 대사가 활발한 조직(예를들어, 근육)은 CO₂ ↑, H⁺ ↑(pH ↓), 온도 ↑가 나타나고, 이들이 헤모글로빈의 산소 친화도를 낮춤으로써 곡선을 우측 이동시켜 동일 산소분압에서도 헤모글로빈의 산소포화도가 낮아진다.(보어효과)
 38. 폐 계면활성제(surfactant)의 부족에 기인한다.
 임신 약 24주(6개월) 출생의 미숙아는 제2형 폐포세포가 미성숙해 계면활성제가 충분히 분비되지 않는다. 따라서 표면장력이 증가하여 폐를 부풀리기가 어려워지며, 폐포가 쉽게 붕괴됨으로써 호흡곤란을 나타낸다.

16장 배설계

16. 배설계									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	답없음	①	①	②	②	②	④	④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	③	④	②	③	③	⑤	③	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	④	③	①	③	④	③	⑤	③	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	②	④	②	↓	↓	①	↓	③	↓
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	②	④	③	⑤	②	↓	④	①
51	52	53							
④	③	①							

35.
 35-1) 80 mL /min
 35-2) 600 mL /min
 36.
 36-1) 감소
 36-2) 1.26 dL/min
 36-3) 252mg/min
 38. 2.5 mg /ml
 40.
 40-1) A: 간
 40-2) B: 방사구체(사구체결장치, juxtaglomerular apparatus)
 40-3) 효소 ①: 레닌
 40-4) 효소 ②: angiotensin converting enzyme
 40-5) 호르몬 ③: 알도스테론
 40-6) 호르몬 ⑥: 항이뇨호르몬(ADH)
 48.
 48-1) ADH 분비증가 → 집합관 상피세포의 수분 투과도(재흡수) 증가 → 삼투압 정상화
 48-2) RAAS 활성화
 48-3) 심방에서 ANP 방출 → 원위세뇨관에서 Na⁺ 재흡수 억제, RAAS 억제 → Na⁺, H₂O 손실을 유도하여 혈액량과 혈압을 정상화한다.

17장 소화계

17. 소화계									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	②	①	②	④	④	③	①	④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
⑤	①②	④	④	③	②	⑦	⑥	⑥	⑤
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	④	④	②	②	⑦	④	⑤	↓
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	⑤	↓	⑤	①	③	↓	④	②	⑤
41	42	43	44	45	46	47	48	49	
②	③	③	①	↓	②	⑤	⑥	②	

30.
 30-1) monoglyceride, fatty acid
 30-1) chylomicron
 30-3) lacteal
33. 담관세포(도관세포, 관세포, duct cell)
37.
 37-1) 소장(십이지장)
 37-2) (나) ghrelin
 37-3) (가) cholecystokinin
 37-4) (다) insulin
45. 사람에게는 간에서 glucose → gluconolactone → ascorbic acid 합성 경로에 관여하는 L-gulonolactone oxidase(GULO)가 결핍되어 체외에서 섭취해야하기 때문이다.

18장 면역계

18. 면역계									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	④	④	①	③	⑤	④	③	⑤	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	④	①	④	①	③	④	③	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
⑤	⑤	⑤	②	①	④	②	⑤	④	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	④	⑤	②	②	⑤	⑥	②	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	④	④	⑦	③	②	③	③	③	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
↓	↓	②	④	③	①	④	②	③	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	②	①	②	③	⑤	⑥	②	①	↓
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	⑤	↓	⑤	②	⑤	②	③	①	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	↓	③	④	④	③	①	②	①	⑤
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
①	③	④	②	①	④	④	②	⑤	①
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
①	④	④	④	③	④	④	⑤	④	③
111									
③									

51.
 51-1) (가) IgE
 51-2) (가) IgG
 51-3) (나) IgA
52. 1)ㄴ 2)ㄹ 3)ㄷ 4)ㄱ 5)ㄷ,ㄹ 6)ㄹ 7)ㄷ 8)ㄱ,ㄷ 9)ㄱ
70. ㉠ Fc ㉡ 호중구
73. 흥선
82. ㉠ 세포독성 T 세포 ㉡ 보조 T 세포

19장 생식과 발생

19-1. 생식계									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	①	⑤	④	②	③	⑤	⑦	①	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
↓	③	①	↓	④	①	-	②	③	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	④	⑤	③	①	③	①	④	①
31	32	33	34	35					
↓	②	⑤	⑤	⑤					

11. ①,③,⑤
14.
 14-1) (가) LH (나) FSH (다) Estrogen (라) Progesteron
 14-2) (가),(나): 뇌하수체 전엽 (다),(라): 난소
 14-3) 에스트로겐(다)은 양성 피드백으로 LH(가)의 분비를 촉진하고, 이후 배란이 일어난다.
31. Human chorionic gonadotropin

19-2. 발생									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	④	①	③	⑤	③	①	②	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	↓	④	①	①	④	①	⑥	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	②	④	④	①	④	③	②	④	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	②	③	⑤	⑦	②	④	④	③	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	④	⑤	②	①	①	④	⑤	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	②	③	②	①	↓	①	⑦	②	⑥
61	62								
④	④								

13. 1)라 2)다,라 3)나 4)가,다
 5)가,다,라 6)가 7)가,나,다,라
56. ㉠ Shh, ㉡ 체성운동뉴런

20장 식생분진

20-1. 식물									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
⑤	④	⑤	④	①	④	⑤	①	②	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	③	④	①	①	①	④	③	④	⑥
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	①	④	①	①	①	③	④	④	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	①	②	④	⑤	③	④	③	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	③	②	②	③	③	③	②	④	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	⑤	⑦	③	④	⑤	②	⑤	①	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	②	③	③	②	④	④	①	②	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	②	②	①	③	③	④	↓	④⑤	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	⑤	③	↓	②	⑤	⑤	②	④	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	④	②	④	③	③	⑤	②	⑤	②
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
⑤	④	③	①	②	①	⑤	③	↓	④
111	112								
③	⑥								

78. ㉠ 옥신 ㉡ 에틸렌

84. (A) 옥신, 스트리코락톤 (B) 시토키닌

109. 음지회피, Pr

20-2. 생태									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
①	②	③	③	④	⑥	③	③	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	③	⑦	⑦	⑦	⑤	①	③	④	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	③	⑤	①	③	①	④	④	①	↓
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	③	③	①	②	⑤	④	③	↓	↓
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	④	⑤	④	③	⑤	①	④	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	①	④	①	②	③	②	④	②	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	④	②	③	③	①	③	④	⑦	⑥
71	72	73	74	75	76				
⑥	③	②	④	②	①				

30. (나)-㉠ (다)-㉡ (라)-㉢ (마)-㉣

39. ㉠ 탈질작용 ㉡ N₂

40. 메기: 500마리 붕어: 200마리

20-3. 분류									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
①	④	④	③	①	①	③	④	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	②	④	①	③⑤	①	④	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	④	④	②	②	⑤	①	①	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	③	②	②	④	①	③	①	③	①
41	42	43	44	45					
↓	②	①	③	①					

41. 척삭, 속이 빈 등신경삭, 인두열, 항문 뒤 근육성 꼬리

20-4. 진화									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
⑤	③	③	④	②	↓	③	②	⑥	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	④	①	②	↓	②	③	③	②	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
⑤	⑤	②	↓	③④	②	↓	⑤	①	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	③	①	↓	①	⑤	②	⑤	⑤

6.

6-1) 살충제 내성 모기나 항생제 내성 세균은 살충제나 항생제를 처리하기 전에는 소수로 존재했으나, 살충제와 항생제를 처리함으로써 감수성 생물은 사라지고 내성 생물의 비율이 증가한다. 살충제와 항생제는 선택압으로 작용하여 집단 내에서 내성 대립유전자의 빈도를 증가시킨다.

6-2) 말라리아와 같은 유성생식 개체에서는 교차와 돌연변이, 세균에서는 돌연변이에 의해 내성 대립유전자가 생성될 수 있다.

15. ① 큰 멘델집단 ②무작위 교배 ③돌연변이 없음

④유전자흐름 없음 ⑤자연선택 없음

24. 8%

27. (A) 동종유사유전자, 직렬상동유전자(paralogous gene)

(B) 이종상동유전자, 병렬상동유전자(orthologous gene)

35.

35-1) ㄷ

35-2) 7번

p188. 보기 수정

83 다음은 단백질 생합성을 저해하는 항생제이다.

종류	저해 리보솜	기전
Aminoglycoside 스트렙토마이신	30s	개시억제와 오역(misreading)유도
테트라사이클린	30s	(나) 억제 (aatRNA의 A-site 진입 차단)
Macrolide 에리트로마이신	(가)	신장 억제 (리보솜 전위 및 폴리펩타이드 유출 차단)
클로람페니콜	50s	신장 억제 (펩타이드결합 형성 억제)