

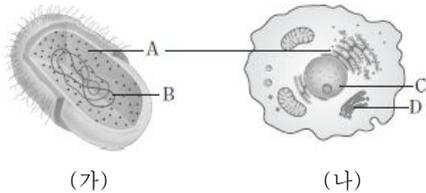
제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 II)

성명

수험 번호 3

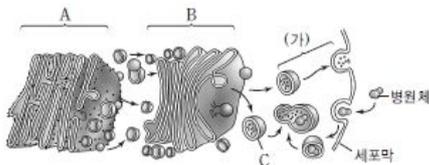
1. 그림은 동물 세포와 세균을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 다음 중에서 고르면?

- ① A는 ATP를 합성한다.
- ② B에는 히스톤 단백질이 존재한다.
- ③ D는 이자 세포 내에 많이 존재한다.
- ④ A와 D는 인지질 이중층으로 되어 있다.
- ⑤ C는 외막과 내막의 구성 성분이 다르다.

2. 그림은 동물 세포에서 단백질의 합성과 분비 과정을 나타낸 것이다. A~C는 리소좀, 골지체, 거친면 소포체 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. C는 백혈구에 많이 존재한다.
 ㄴ. (가) 과정에서 세포막의 표면적이 증가한다.
 ㄷ. A에서 단백질은 분비 소낭을 통해 B로 이동한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 세포 분획법을 통해 서로 다른 세포 소기관 A~C를 분리한 것과 각 소기관에서 DNA 검출 여부를 나타낸 표이다.

구분	A	B	C
검출 여부	+	+	+

+ : 검출됨, - : 검출되지 않음

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 세포는 동물 세포이다.
 ㄴ. A에서 해당 과정이 일어난다.
 ㄷ. C에 인이 존재한다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

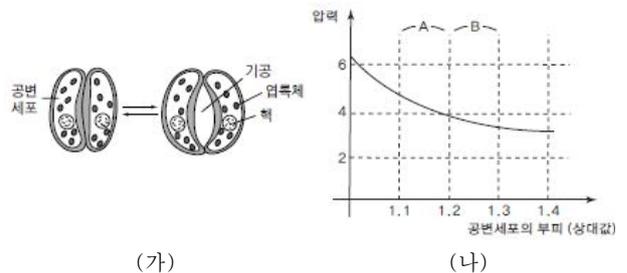
4. 다음은 세포막에서 물질의 이동 방식을 각각의 특징에 따라 구분한 것이다. I과 II는 각각 '예', '아니오' 중 하나이고, (가)~(다)는 각각 단순 확산, 촉진 확산, 능동 수송 중 하나이다.

구분	I	II
고농도에서 저농도로 일어난는가?	(나)	(가), (다)
에너지를 소비하는가?	(가), (다)	(나)
막단백질이 관여하는가?	(가)	(나), (다)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. I은 '예'이다.
 ㄴ. (나)의 예로는 '세뇨관에서 포도당의 재흡수'가 있다.
 ㄷ. O₂는 세포막에서 (다) 방식으로 이동한다.
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 식물의 공변세포에서 기공이 열리는 모습을, (나)는 공변세포의 상대적 부피에 따른 삼투압을 나타낸 그래프이다.

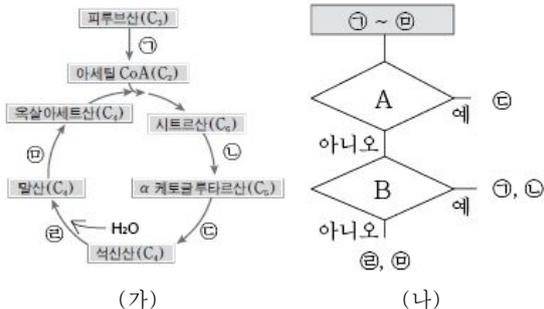


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 기공의 넓이는 A 구간보다 B 구간에서 크다.
 ㄴ. 액포의 농도는 B 구간보다 A 구간에서 크다.
 ㄷ. (흡수하는 물의 부피 - 방출하는 물의 부피)는 A 구간보다 B 구간에서 크다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 세포 호흡 과정의 일부를, (나)는 ㉠ ~ ㉣를 여러 가지 특징에 따라 구분한 순서도이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 '기질 수준의 인산화가 일어나는가?'가 될 수 있다.
 - ㄴ. B는 'NAD⁺가 환원되는가?'가 될 수 있다.
 - ㄷ. 1분자 당 $\frac{\text{탄소 수}(C)}{\text{수소 수}(H)}$ 는 말산 > 옥살아세트산이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 pH의 변화에 따른 틸라코이드 막에서의 ATP 합성 여부를 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 암실에 오랜 시간 둔 잎의 엽록체에서 틸라코이드막을 추출하여 세포 내액과 등장액인 세 비커에 넣는다.
- (나) 암실에서 세 비커의 pH를 7로 맞춘 뒤 충분한 양의 ADP와 NADP⁺를 동일하게 넣고 비커 A, B, C 용액의 pH를 각각 x , 7, y 로 서로 다르게 한다.
- (다) 1시간이 지난 후 A, B, C 용액을 포도당과 NAD⁺, ADP 및 해당 과정에 필요한 효소가 충분히 동일하게 들어있는 플라스크 A', B', C'에 각각 넣는다.
- (라) 1시간이 지난 후 플라스크 A', B', C'에서 ATP와 NADH의 농도를 측정해 상댓값으로 나타낸다.

[실험 결과]

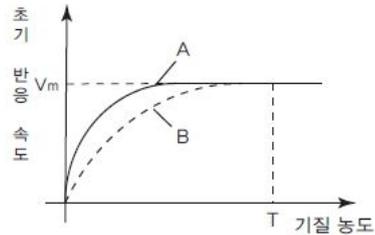
플라스크	ATP 농도	NADH 농도
A'	㉠	0
B'	0	0
C'	㉡	0.5

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, pH 변화로 인한 효소의 손상은 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)의 C에서 NADP⁺가 NADPH로 환원되었다.
 - ㄴ. $(x - y)$ 의 값은 0보다 작다.
 - ㄷ. (다)의 C에서 ATP의 양은 (라)의 C'에서보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 일정량의 효소가 작용하는 반응의 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 저해제의 유무에 따라 나타낸 것이다.

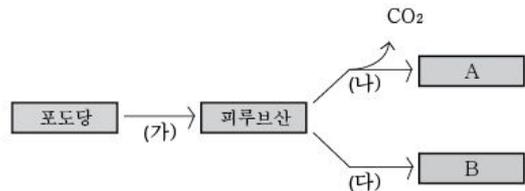


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 저해제는 효소의 활성 부위에 결합한다.
 - ㄴ. 기질 농도가 T일 때 효소-기질 복합체의 개수는 0이다.
 - ㄷ. 저해제의 농도가 감소해도 V_m 의 값은 일정하다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 두 가지 발효 과정의 일부이다. A와 B는 각각 에탄올과 젖산 중 하나이다.

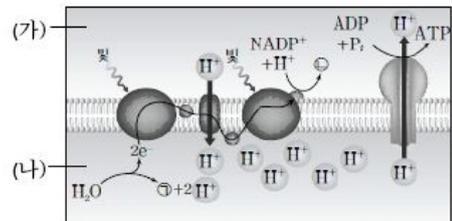


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ATP가 존재하지 않아도 (가)가 일어난다.
 - ㄴ. 에너지 수준은 B가 피루브산보다 높다.
 - ㄷ. (나)는 미토콘드리아의 바탕질에서 일어난다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 CO₂ 공급이 활발할 때 엽록체에서 일어나는 광합성의 명반응 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 포도당 1분자가 생성될 때 ⑥ 분자가 방출된다.
 - ㄴ. CO₂ 공급이 차단되면 $\frac{(나)의 pH}{(가)의 pH}$ 의 값은 증가한다.
 - ㄷ. ㉠은 RuBP의 재생 과정에서 산화된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

과학탐구 영역

11. 다음은 어떤 진핵 세포에서 특정 단백질을 발현시키는 유전자 X의 단일 가닥 I, II와 이 유전자에서 전사된 1차 mRNA(III), 번역되는 mRNA(IV)의 염기 조성을 표로 나타낸 것이다.

구분	염기 조성(개수)						
	A	G	C	T	U	계	
X	I	-	30	-	37	-	100
	II	-	-	-	①	-	100
mRNA	III	-	-	24	-	37	100
	IV	-	23	10	-	-	72

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

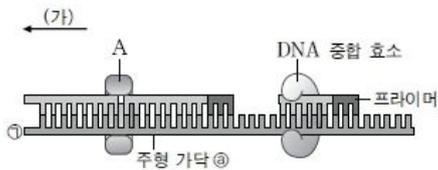
[3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 주형 가닥은 I이다.
 ㄴ. ①은 9이다.
 ㄷ. 인트론의 $\frac{G+C}{A+U} = 3$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 DNA 복제 과정의 일부를 나타낸 것이다.



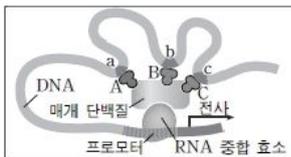
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 헬리케이스는 (가) 방향으로 진행한다.
 ㄴ. ①은 5' 말단 방향이다.
 ㄷ. A는 프라이머의 5' 말단에 복제되는 DNA 가닥을 연결시킨다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 어떤 동물의 수정체 세포에서 크리스탈린 유전자의 전사 과정을, 표는 돌연변이 수정체 세포 X와 Y에 대한 설명이다.



	특징
X	b의 염기 서열이 결실되어 B가 결합하지 못함.
Y	전사되는 유전자의 일부 염기 서열이 결실됨.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

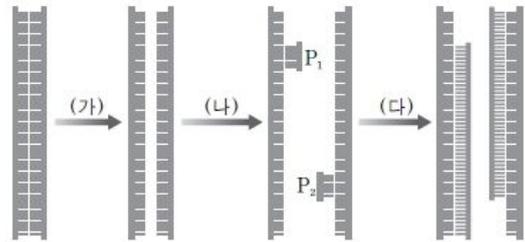
[3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 이 동물의 근육세포에 유전자 a가 존재한다.
 ㄴ. 돌연변이 X와 Y에 전사 인자 A, B, C가 모두 존재한다.
 ㄷ. 돌연변이 X에서 RNA 중합효소가 프로모터에 결합하지 못한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 PCR(중합 효소 연쇄 반응)을 이용하여 개구리의 DNA를 증폭하는 과정을, 표는 이 DNA와 동일한 길이의 사람 DNA에서의 G(구아닌)함량을 나타낸 것이다.



구분	개구리	사람
G 함량(%)	23	47

이에 대한 설명으로 옳은 것을 다음 중에서 고르면?

- ① (가)에서의 온도가 (나)에서보다 낮다.
 ② (나)에서 P₁과 P₂의 염기 서열은 서로 상보적이다.
 ③ P₁과 P₂는 모두 개구리 세포의 핵에서 추출한 프라이머이다.
 ④ 사람의 DNA를 증폭하려면 (가)에서의 온도를 높여야 한다.
 ⑤ (가) ~ (다)를 4회 반복하면 DNA의 총 개수는 8배가 된다.

15. 다음은 어떤 대장균에서 유전자 X가 발현되어 폴리펩타이드 P가 만들어지는 과정을 나타낸 자료이다.

○ 유전자 X의 염기 서열은 다음과 같다.

(가) -ATCACTGAT①CAAGGTTAACATT-②
 (나) -TAGTGACTA③GTTACAATTGTAA-

○ 다음은 유전자 X가 발현되어 만들어진 폴리펩타이드 P의 일부이다.



○ 코돈이 지정하는 아미노산을 나타낸 코돈표의 일부이다.

글라이신	GG_	트레오닌	AC_
글루타민	CAA	타이로신	UAU
	CAG		UAC
류신	UUA	중결 코돈	UGA
	UUG		UAA
	CU_		UAG

(단, _는 모든 염기에 해당됨을 의미함.)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

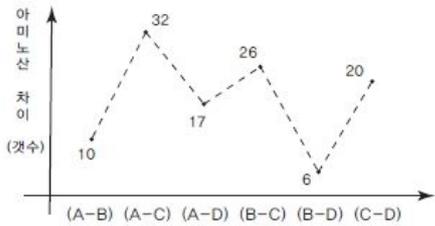
< 보 기 >

- ㄱ. ②은 5' 말단이다.
 ㄴ. ①과 ②은 이중 수소 결합을 한다.
 ㄷ. 폴리펩타이드 P의 펩타이드 결합의 개수는 5개이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구 영역

16. 다음은 서로 다른 네 동물종 A, B, C, D의 사이토크롬 c의 아미노산 서열을 분석해 각각의 동물마다 차이가 나는 아미노산 수를 그래프로 나타낸 것이다.

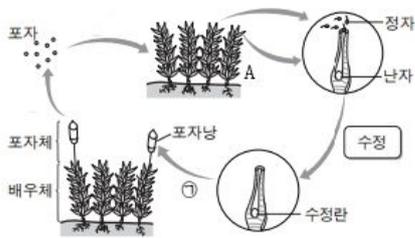


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 진화의 증거 중 분자생물학적 증거에 해당한다.
 - ㄴ. B와 유연관계가 가장 먼 종은 C이다.
 - ㄷ. D는 A보다 C와 유연관계가 더 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 솔이끼의 생활사를 나타낸 것이다.

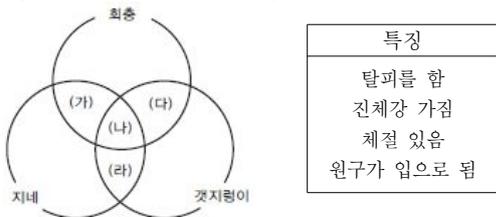


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A에는 관다발이 존재한다.
 - ㄴ. ㉠에서 감수 분열이 일어난다.
 - ㄷ. 광합성 본체의 핵상은 n이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

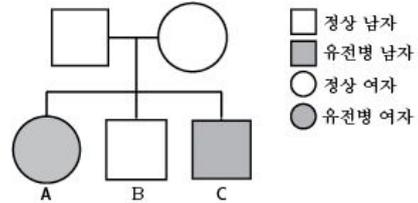
18. 다음은 회충, 지네, 갯지렁이가 가지는 특징을 나타낸 벤 다이어그램과 각 영역에 해당될 수 있는 특징들을 나타낸 것이다.



(가) ~ (라)에 속하는 특징의 개수를 순서대로 나열한 것은? [3점]

- ① 1, 1, 0, 2 ② 1, 2, 0, 1 ③ 0, 2, 0, 2
 ④ 1, 1, 1, 1 ⑤ 0, 2, 1, 1

19. 그림은 총 인구 수가 5000명이고 남녀의 수가 같은 어느 멘델 집단에서 유전병 X가 발병한 어떤 가족의 가계도를, 표는 이 집단 전체를 조사하여 얻은 측정값을 나타낸 것이다.



구분	측정값
정상인의 수	24
유전병 환자의 수	

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A와 같은 유전자형을 갖는 여성의 수는 200명이다.
 - ㄴ. B의 유전자형이 이형 접합일 때, B와 다른 유전자형을 갖는 남성의 수는 전체 인구의 34%이다.
 - ㄷ. C와 임의의 정상 여자가 결혼하여 정상인 아들을 낳을 확률은 $\frac{5}{12}$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 지역 A에 서식하던 솔나방이 지역 B로 이주한 것을, 표는 음수림으로 인해 나타난 각 지역의 지표에서 빛의 입사량 차이와 솔나방의 평균 날개 명도를 상댓값으로 나타낸 것이다.

구분	입사량	날개 명도
A	1.0	1.0
B	0.2	0.3

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 자연선택 중 분단성 선택에 해당한다.
 - ㄴ. 어두운 색의 나방일수록 A에서 생존하기에 유리하다.
 - ㄷ. 솔나방의 날개 색 유전자의 빈도는 이주 후 변화했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.