

# MINI 생명과학 복습 TEST

## 과학탐구 영역(생명과학 I)

성명
수험번호
3

1. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B의 지점  $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠ A와 B의 동일한 지점 X에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과한 시간이 3ms, 4ms, 5ms, 7ms일 때  $d_3$ 에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. X는  $d_1$ 과  $d_4$  중 하나이고,  $t_1 \sim t_4$ 는 3ms, 4ms, 5ms, 7ms를 순서 없이 나타낸 것이다.

신경	$d_3$ 에서 측정된 막전위(mV)			
	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
A	+30	?	-80	?
B	-80	-70	?	+30

○ A의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다.

○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.)

<보기>

ㄱ. X는  $d_1$ 이다.

ㄴ. 흥분 전도 속도는 B가 A의 2배이다.

ㄷ. ㉠이  $t_4$ 일 때 B의  $d_2$ 에서 탈분극이 일어나고 있다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 세균, 바이러스, 강아지 로봇의 공통점과 차이점을, 표는 특징 ㉠ ~ ㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A ~ C는 세균, 바이러스, 강아지 로봇을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징(㉠~㉣)	
• 유전 물질을 가진다.	
• 세포 구조로 되어 있지 않다.	
• 세포 분열을 통해 스스로 증식한다.	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A는 강아지 로봇이다.

ㄴ. B는 스스로 물질대사를 한다.

ㄷ. C는 환경에 적응하고 진화한다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 식물 X를 이용하여 수행한 탐구 과정의 일부이다.

- (가) X는 세균을 죽이는 물질을 만들 것이라고 생각하였다.
- (나) X의 ㉠ 뿌리를 증류수에 넣고 끓여 추출액을 얻은 후 세균이 배양된 두 배지 중 하나에만 추출액을 첨가하였고, ㉡ 나머지 하나에는 같은 양의 증류수를 첨가하였다.
- (다) 추출액을 첨가한 배지에서는 세균이 증식하지 못하였고, 증류수를 첨가한 배지에서는 세균이 증식하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단, 제시된 조건 이외의 모든 실험 조건은 동일하게 한다.)

<보기>

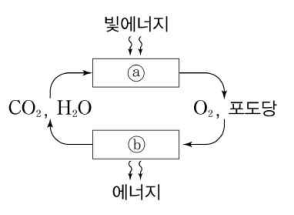
ㄱ. ㉠은 세포로 이루어져 있다.

ㄴ. ㉡은 대조군이다.

ㄷ. 이 탐구 과정에서 조작 변인은 각 배지에서의 세균 증식 여부이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 광합성과 세포 호흡에서의 에너지와 물질의 이동을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 광합성과 세포 호흡을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

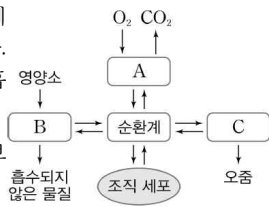
ㄱ. ㉠에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.

ㄴ. ㉡에는 미토콘드리아가 관여한다.

ㄷ. ㉠과 ㉡에서 모두 효소가 이용된다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. A ~ C는 각각 배설계, 소화계, 호흡계 중 하나이다.



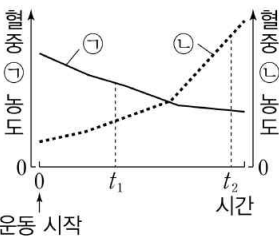
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A는 소화계이다.  
 ㄴ. B에는 글루카곤의 표적 기관이 있다.  
 ㄷ. C를 통해 요소가 배설된다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 건강한 사람이 운동을 시작한 후 시간에 따른 호르몬 ㉠과 ㉡의 혈중 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.



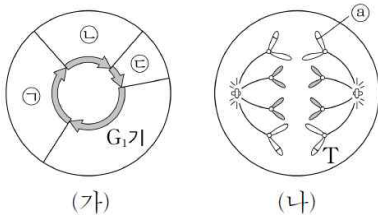
이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠과 ㉡이외에 혈당량에 영향을 미치는 요인은 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. ㉠은 이자의  $\beta$ 세포에서 분비된다.  
 ㄴ. ㉡은 혈액에서 간세포로의 포도당 이동을 촉진한다.  
 ㄷ. 간에 저장된 글리코겐의 양은  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 적다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 동물 P( $2n=4$ )에서 체세포의 세포 주기를, (나)는 P의 체세포 분열 과정의 어느 한 시기에서 관찰되는 세포를 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉣은 각각 G<sub>2</sub>기, M기, S기 중 하나이다. P의 특정 형질에 대한 유전자형은 Tt이며, T는 t와 대립유전자이고, ㉢은 T와 t 중 하나이다.



이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. ㉢은 t이다.  
 ㄴ. ㉡ 시기에 염색 분체의 형성과 분리가 모두 일어난다.  
 ㄷ. (나)는 ㉣ 시기에 관찰된다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표 (가)는 사람의 유전병 A ~ C에서 특징 ㉠ ~ ㉣의 유무, (나)는 ㉠ ~ ㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A ~ C는 알비노증, 고양이 울음 증후군, 낫 모양 적혈구 빈혈증을 순서 없이 나타낸 것이다.

유전병 \ 특징	㉠	㉡	㉢
A	×	×	○
B	×	○	○
C	○	×	×

특징(㉠~㉣)

- 멜라닌 색소가 결핍되어 있다.
- 핵형 분석을 통해 확인할 수 없다.
- ㉢ 염색체 구조 이상에 의해 나타난다.

(○: 있음, ×: 없음)

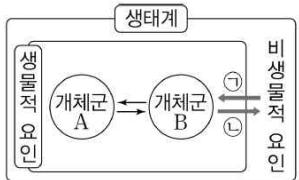
이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A는 낫 모양 적혈구 빈혈증이다.  
 ㄴ. '결실'은 ㉢에 해당한다.  
 ㄷ. C는 생식세포 형성 과정에서 염색체가 비분리되어 나타난다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>

ㄱ. 콩과식물은 비생물적 요인에 해당한다.  
 ㄴ. 산소가 희박한 고산 지대에 사는 사람이 평지에 사는 사람보다 혈액 속 적혈구 수가 많은 것은 ㉠에 해당한다.  
 ㄷ. 빛의 세기가 약해지는 가을에 국화가 개화하는 것은 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 중추 신경계로부터 장뇌 신경을 통해 동공, 심장, 이자에 연결된 경로를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

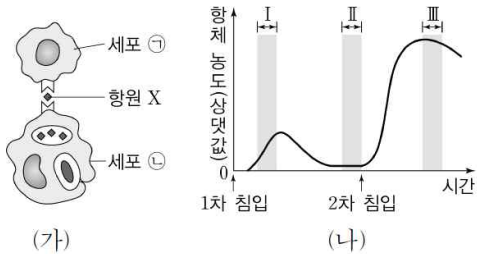


<보기>

ㄱ. ㉠은 말초 신경계에 속한다.  
 ㄴ. ㉡의 신경질 이전 뉴런의 신경 세포체는 연수에 있다.  
 ㄷ. ㉢의 신경질 이후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 아세틸콜린이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어떤 사람이 세균 X에 감염된 후 나타나는 방어 작용의 일부를, (나)는 이 사람에서 X의 침입에 의해 생성되는 X에 대한 혈중 항체의 농도 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 대식 세포와 보조 T 림프구를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 보조 T 림프구이다.
  - ㄴ. (가)는 구간 I에서 처음 일어났다.
  - ㄷ. 구간 II와 III에 모두 X에 대한 기억 세포가 있다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

○ 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이다.

○ 구간 ㉠은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉡은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.

○  $t_1$ 일 때  $\frac{H\text{대의 길이}}{㉠\text{의 길이}} = 6$ 이며,  $\frac{㉡\text{의 길이}}{㉠\text{의 길이}} = 4$ 이다.

○  $t_2$ 일 때 ㉠의 길이는  $0.4 \mu\text{m}$ 이며, A대의 길이는  $1.6 \mu\text{m}$ 이다.

이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ.  $t_1$ 일 때 X의 길이는  $3.2 \mu\text{m}$ 이다.
  - ㄴ.  $t_2$ 일 때 H대의 길이는  $1.2 \mu\text{m}$ 이다.
  - ㄷ.  $t_2$ 일 때 ㉡의 길이 /  $t_1$ 일 때 ㉠의 길이 = 3이다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 표는 유전자형이 AaBBdd인 어떤 남자의 세포 ㉠ ~ ㉣에서 유전자 A, a, B, D, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. A는 a와 대립유전자이며, D는 d와 대립유전자이고, ㉠ ~ ㉣ 중 둘은 중기의 세포이다. 이 남자의 생식 세포 중 유전자형이 ABd인 생식세포의 비율은  $\frac{1}{2}$ 이다.

세포	DNA 상대량				
	A	a	B	D	d
㉠	2	?	a	0	?
㉡	?	1	b	?	1
㉢	1	0	?	0	1
㉣	2	c	d	2	?

이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

- <보기>
- ㄱ. ㉠과 ㉡의 핵상은 같다.
  - ㄴ.  $\frac{a+b+c}{d} = \frac{3}{2}$ 이다.
  - ㄷ. ㉢에서 A와 d는 같은 염색체에 함께 있다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 어떤 동물 중(2n)의 개체 (가) ~ (라)의 피부색 유전에 대한 자료이다.

- 피부색을 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 서로 다른 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d를 갖는다.
- 피부색의 표현형은 유전자형에서 ㉠ 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 암컷 (가)의 유전자형에서 ㉠의 수는 3이다.
- (가)와 수컷 (나)를 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻을 때, 이 자손 중에는 ㉠을 갖지 않는 개체가 있다.
- (나)와 암컷 (다)를 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻을 때, 이 자손의 피부색은 모두 (가)와 같다.
- 수컷 (라)의 유전자형은 (가)와 같다.
- (가)와 (나)를 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻을 때, 이 자손의 피부색이 (가)와 같을 확률은 ③이다.
- (다)와 (라)를 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻을 때, 이 자손의 피부색이 (라)와 같을 확률은 ⑥이다.

이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- <보기>
- ㄱ. (가)와 (라)를 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻을 때, 이 자손에서 나타날 수 있는 피부색은 최대 4가지이다.
  - ㄴ. (다)의 감수 2분열 중기 세포에서 피부색을 결정하는 대립유전자 중 ㉠의 수는 6이다.
  - ㄷ. ④는 ⑥보다 크다.

- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 어떤 집안의 유전병 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립유전자 R과 r에 의해, ㉡은 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. R는 r에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자 중 하나는 X 염색체에 있으며, 나머지 하나는 상염색체에 있다.
- 가계도는 구성원 1~9에게서 ㉠의 발현 여부를 나타낸 것이다.

- 표는 구성원 1~4에서 체세포 1개당 R과 r의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. a~h 각각은 0, 1, 2 중 하나이며, a~d의 합은 e~h의 합보다 작다.
- 구성원 1~9 중 1에서만 ㉡이 발현되었다.

구성원	1	2	3	4	
DNA 상대량	R	a	b	c	d
	r	e	f	g	h

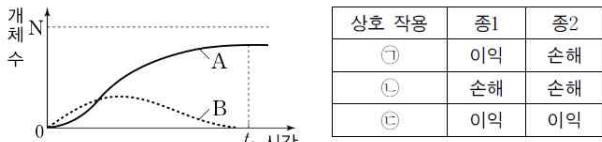
이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, R, r, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

<보기>

- ㄱ. 3과 4에서 ㉠의 유전형질은 모두 이형 접합성이다.
- ㄴ. 1, 6 각각의 체세포 1개당 R의 DNA 상대량을 더한 값 = 5, 7 각각의 체세포 1개당 T의 DNA 상대량을 더한 값이다.
- ㄷ. 9의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡이 모두 발현될 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 상호 작용하는 종 A와 B를 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를, 표는 종 사이의 상호 작용을 나타낸 것이다. N은 A와 B를 각각 단독 배양했을 때의 환경 수용력이며, ㉠ ~ ㉢은 상리 공생, 중간 경쟁, 포식과 피식을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때 초기 개체 수와 배양 조건은 동일하며, 이입과 이출은 고려하지 않는다.)

<보기>

- ㄱ.  $t_1$ 일 때 A는 환경 저항을 받지 않는다.
- ㄴ. A와 B 사이의 상호 작용은 ㉡에 해당한다.
- ㄷ. 스라소니와 눈신토끼 사이의 상호 작용은 ㉢에 해당한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 사람의 유전 형질 X에 대한 자료이다.

- X는 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다.
- 그림 (가)와 (나)는 각각 두 남자 P와 Q에서 정자가 형성되는 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 감수 분열 과정에서 염색체 비분리가 각각 1회씩 일어났다.
- ㉠, ㉡, ㉢은 모두 중기의 세포이다.
- 표는 세포 I~V에서 유전자 A, a, B, b의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~V는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	DNA 상대량			
	A	a	B	b
I	a	0	0	b
II	0	1	2	?
III	c	1	0	0
IV	0	0	0	?
V	2	d	0	2

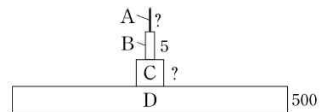
이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 제시된 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

<보기>

- ㄱ.  $a+b+c+d=4$ 이다.
- ㄴ. ㉢은 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다.
- ㄷ. a와 b의 DNA 상대량을 더한 값은 ㉡이 ㉢보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 어떤 생태계에서 A ~ D의 에너지량을 상대값으로 나타낸 생태 피라미드이다. A ~ D는 각각 생산자, 1차 소비자, 2차 소비자, 3차 소비자 중 하나이다. 1차 소비자와 2차 소비자의 에너지 효율은 같으며, 3차 소비자의 에너지 효율은 20%이다.



이에 대한 설명을 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 초식 동물은 B에 속한다.
- ㄴ. 상위 영양 단계로 갈수록 에너지량이 감소한다.
- ㄷ. 2차 소비자의 에너지 효율은 15%이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ