

2020학년도 대학수학능력시험 문제 및 정답

- 매교시 종료 후 탑재됩니다.(중증시각장애 수험생 시험시간 기준)
- 모든 문제 및 정답은 PDF파일로 되어 있습니다.(단, 듣기 파일은 MP3파일)
- 탑재된 파일은 수험생에게 제공된 문제지와 다르게 보일 수도 있습니다.

저작권 안내

이 문제지에 관한 저작권은 [한국교육과정평가원](#)에 있습니다.
한국교육과정평가원의 허락없이 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, 출판,
전자출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

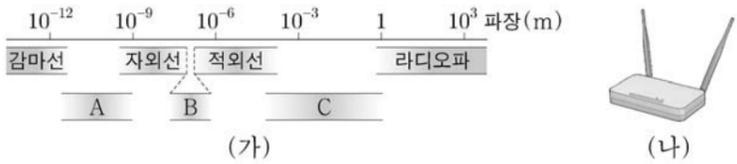


제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명 수험 번호 - 제 [] 선택

1. 그림 (가)는 전자기파를 파장에 따라 분류한 것을, (나)는 (가)의 C 영역에 속하는 전자기파를 송수신하는 장치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 진동수는 A가 C보다 크다.
 ㄴ. B는 가시광선이다.
 ㄷ. (나)의 장치에서 송수신하는 전자기파는 X선이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 표는 표준 모형에서 기본 입자를 종류와 전하량에 따라 나타낸 것이다.

종류	전하량	기본 입자		
		위 쿼크	맵시 쿼크	꼭대기 쿼크
쿼크	①	Ⓚ	야릇한 쿼크	바닥 쿼크
	$-\frac{1}{3}e$	Ⓛ	뮤온	타우
렙톤	$-e$	전자 중성미자	뮤온 중성미자	타우 중성미자
	0			

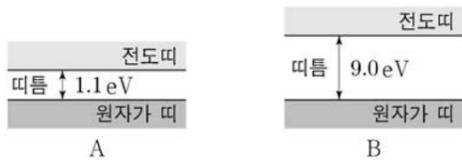
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, e 는 기본 전하량이다.)

<보 기>

ㄱ. ①은 $+\frac{2}{3}e$ 이다.
 ㄴ. 양성자는 위 쿼크 1개와 Ⓛ 2개로 구성되어 있다.
 ㄷ. Ⓛ은 원자핵과 강한 상호 작용을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 상온에서 고체 A와 B의 에너지띠 구조를 나타낸 것이다. A와 B는 반도체와 절연체를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. A는 반도체이다.
 ㄴ. 전기 전도성은 A가 B보다 좋다.
 ㄷ. 단위 부피당 전도띠에 있는 전자 수는 A가 B보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 헤드폰의 스피커를 이용한 실험이다.

[자료 조사 내용]
 ○ 헤드폰의 스피커는 진동판, 코일, 자석 등으로 구성되어 있다.

[실험 과정]
 (가) 컴퓨터의 마이크 입력 단자에 헤드폰을 연결하고, 녹음 프로그램을 실행시킨다.
 (나) 헤드폰의 스피커 가까이에서 다양한 소리를 낸다.
 (다) 녹음 프로그램을 종료하고 저장된 파일을 재생시킨다.

[실험 결과]
 ○ 헤드폰의 스피커 가까이에서 냈던 다양한 소리가 재생되었다.

이 실험에서 소리가 녹음되는 동안 헤드폰의 스피커에서 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 진동판은 공기의 진동에 의해 진동한다.
 ㄴ. 코일에서는 전자기 유도 현상이 일어난다.
 ㄷ. 코일이 자석에 붙은 상태로 자석과 함께 운동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 물체 A의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]
 (가) A를 스타이로폼 용기에 넣고 건전지와 전구에 연결한다.
 (나) 스타이로폼 용기에 액체 질소를 천천히 붓는다.
 (다) 액체 질소에 잠겨 있는 A를 꺼내어 자석 위에 가만히 놓는다.

[실험 결과]

실험 과정 (나)	액체 질소를 붓기 전 : 전구에 불이 켜지지 않았다. 액체 질소를 부은 후 : 전구에 불이 켜졌다.
실험 과정 (다)	A가 공중에 정지 상태로 얼마 동안 떠 있다가 천천히 자석 위에 내려 앉았다.

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

<보 기>

ㄱ. 액체 질소는 A의 온도를 낮춘다.
 ㄴ. A의 전기 저항은 액체 질소를 부은 후가 붓기 전보다 작다.
 ㄷ. (다)에서 A가 공중에 정지 상태로 떠 있는 동안 A는 반자성을 띤다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (물리 I)

과학탐구 영역

6. 표는 서로 다른 금속판 A, B에 진동수가 각각 f_X, f_Y 인 단색광 X, Y 중 하나를 비추었을 때 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지를 나타낸 것이다.

금속판	광전자의 최대 운동 에너지	
	X를 비추는 경우	Y를 비추는 경우
A	E_0	광전자가 방출되지 않음
B	$3E_0$	E_0

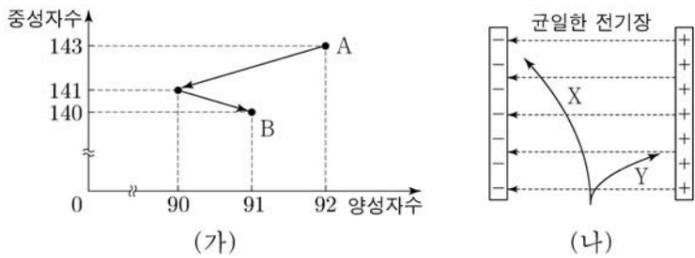
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, h 는 플랑크 상수이다.)

<보 기>

ㄱ. $f_X > f_Y$ 이다.
 ㄴ. $E_0 = hf_X$ 이다.
 ㄷ. Y의 세기를 증가시켜 A에 비추면 광전자가 방출된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 원자핵 A가 두 번의 붕괴 과정을 거쳐 원자핵 B가 되는 동안의 중성자수와 양성자수를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 과정에서 방출된 입자 X, Y를 균일한 전기장에 입사시켰을 때, X와 Y의 운동 경로를 나타낸 것이다.



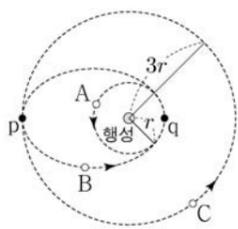
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 전하량의 크기는 X와 Y가 서로 같다.
 ㄴ. X는 헬륨(^4_2He) 원자핵이다.
 ㄷ. B의 질량수는 231이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 위성 A, B, C의 공전 궤도를 나타낸 것이다. A와 C의 공전 궤도는 행성을 중심으로 하는 원이고, B의 공전 궤도는 행성을 한 초점으로 하는 타원이다. A, C의 궤도 반지름은 각각 $r, 3r$ 이다. 점 p, q는 B의 궤도가 C, A의 궤도와 각각 접하는 지점이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 공전 주기는 B가 A의 2배이다.
 ㄴ. 속력은 A가 C보다 크다.
 ㄷ. B의 속력은 p에서 q까지 운동하는 동안 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 우주선이 우주 정거장에 대해 $0.6c$ 의 속력으로 직선 운동하고 있다. 광원에서 우주선의 운동 방향과 나란하게 발생시킨 빛 신호는 거울에 반사되어 광원으로 되돌아온다. 표는 우주선과 우주 정거장에서 각각 측정한 물리량을 나타낸 것이다.



측정한 물리량	우주선	우주 정거장
광원과 거울 사이의 거리	L_0	L_1
빛 신호가 광원에서 거울까지 가는 데 걸린 시간	t_0	t_1
빛 신호가 거울에서 광원까지 가는 데 걸린 시간	t_0	t_2

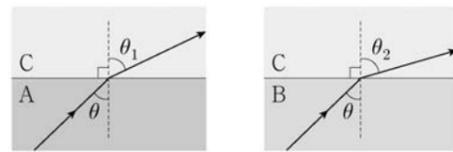
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $L_0 > L_1$ 이다. ㄴ. $t_0 = \frac{L_0}{c}$ 이다. ㄷ. $t_1 > t_2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 광섬유에 사용되는 물질 A, B, C 중 A와 C의 경계면과 B와 C의 경계면에 각각 입사시킨 동일한 단색광 X가 굴절하는 모습을 나타낸 것이다. θ 는 입사각이고, θ_1 과 θ_2 는 굴절각이며, $\theta_2 > \theta_1 > \theta$ 이다.



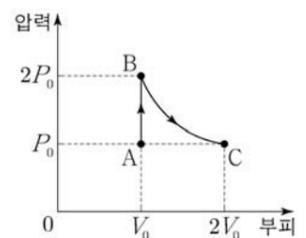
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. X의 속력은 B에서가 A에서보다 크다.
 ㄴ. X가 A에서 C로 입사할 때, 전반사가 일어나는 입사각은 θ 보다 크다.
 ㄷ. 클래딩에 A를 사용한 광섬유의 코어로 C를 사용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 일정한 양의 이상 기체의 상태가 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 를 따라 변할 때, 압력과 부피를 나타낸 것이다.



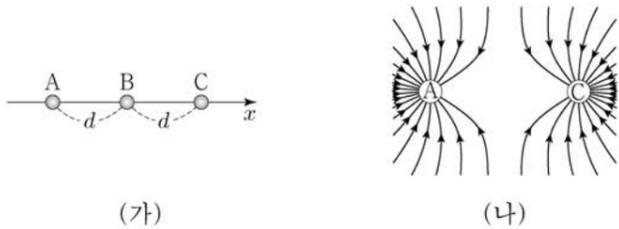
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

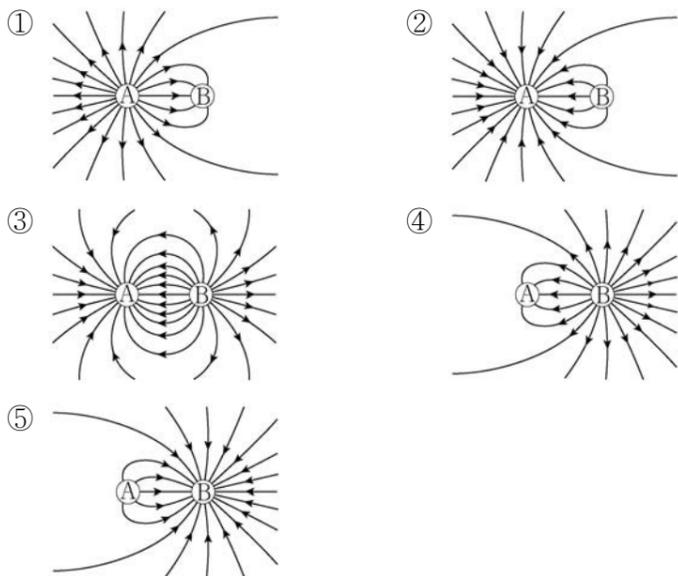
ㄱ. $A \rightarrow B$ 과정에서 기체는 열을 흡수한다.
 ㄴ. $B \rightarrow C$ 과정에서 기체는 외부에 일을 한다.
 ㄷ. 기체의 내부 에너지는 C에서가 A에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

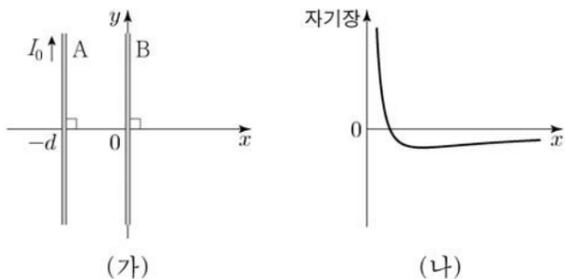
12. 그림 (가)는 점전하 A, B, C가 x 축상에 일정한 간격 d 만큼 떨어져 고정되어 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C 각각에 작용하는 전기력은 모두 0이다. 그림 (나)는 (가)에서 B를 제거했을 때의 전기력선을 나타낸 것이다.



(가)에서 C를 제거했을 때의 전기력선을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]



13. 그림 (가)와 같이 전류가 흐르는 무한히 긴 직선 도선 A, B가 xy 평면의 $x = -d$, $x = 0$ 에 각각 고정되어 있다. A에는 세기 I_0 인 전류가 $+y$ 방향으로 흐른다. 그림 (나)는 $x > 0$ 영역에서 A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장을 x 에 따라 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이 양(+)이다.



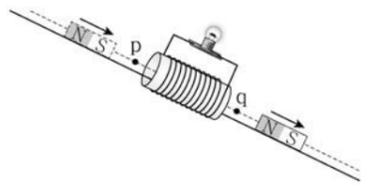
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. B에 흐르는 전류의 방향은 $-y$ 방향이다.
 ㄴ. B에 흐르는 전류의 세기는 I_0 보다 크다.
 ㄷ. A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은 $x = -\frac{1}{2}d$ 에서와 $x = -\frac{3}{2}d$ 에서가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 마찰이 없는 빗면에서 자석이 솔레노이드의 중심축을 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 점 p, q는 솔레노이드의 중심축상에 있고, 전구의 밝기는 자석이 p를 지날 때가 q를 지날 때보다 밝다.



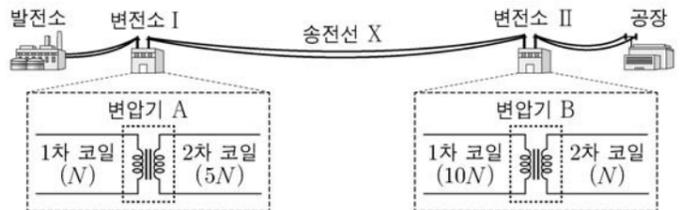
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석의 크기는 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 솔레노이드에 유도되는 기전력의 크기는 자석이 p를 지날 때가 q를 지날 때보다 크다.
 ㄴ. 전구에 흐르는 전류의 방향은 자석이 p를 지날 때와 q를 지날 때가 서로 반대이다.
 ㄷ. 자석의 역학적 에너지는 p에서가 q에서보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 발전소에서 변전소 I, 송전선 X, 변전소 II를 거쳐 공장에 전력을 공급하는 과정을 나타낸 것이다. 변압기 A, B에서 1차 코일과 2차 코일의 감은 수의 비는 각각 1:5, 10:1이고, X의 저항값은 R 이다.



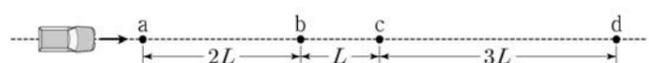
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변압기 A, B에서의 에너지 손실은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 발전소에서 생산하는 전력은 공장에서 소비하는 전력보다 크다.
 ㄴ. A에서 1차 코일에 걸리는 전압은 2차 코일에 걸리는 전압보다 크다.
 ㄷ. X에 흐르는 전류의 세기는 B의 2차 코일에 흐르는 전류의 세기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

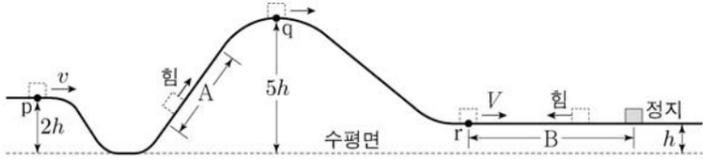
16. 그림은 자동차가 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 점 a, b, c, d는 운동 경로상에 있고, a와 b, b와 c, c와 d 사이의 거리는 각각 $2L$, L , $3L$ 이다. 자동차의 운동 에너지는 c에서가 b에서의 $\frac{5}{4}$ 배이다.



자동차의 속력은 d에서가 a에서의 몇 배인가? (단, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\sqrt{3}$ 배 ② 2배 ③ $2\sqrt{2}$ 배 ④ 3배 ⑤ $2\sqrt{3}$ 배

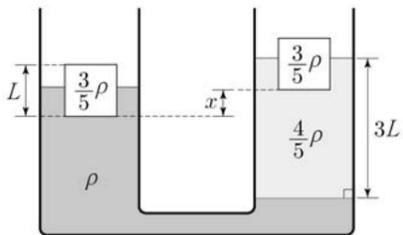
17. 그림과 같이 레일을 따라 운동하는 물체가 점 p, q, r를 지난다. 물체는 빗면 구간 A를 지나는 동안 역학적 에너지가 $2E$ 만큼 증가하고, 높이가 h 인 수평 구간 B에서 역학적 에너지가 $3E$ 만큼 감소하여 정지한다. 물체의 속력은 p에서 v , B의 시작점 r에서 V 이고, 물체의 운동 에너지는 q에서가 p에서의 2배이다.



V 는? (단, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\sqrt{2}v$ ② $2v$ ③ $\sqrt{6}v$ ④ $3v$ ⑤ $2\sqrt{3}v$

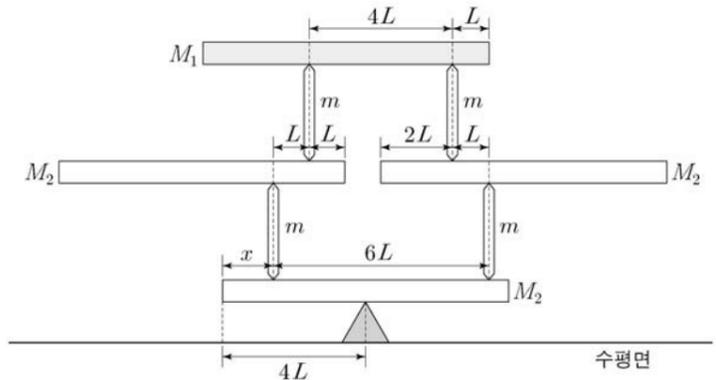
18. 그림과 같이 밀도가 각각 ρ , $\frac{4}{5}\rho$ 인 액체가 U자관에 담겨 있고, U자관의 양쪽에는 동일한 정육면체 물체가 각각 떠 있다. 밀도가 $\frac{4}{5}\rho$ 인 액체 기둥의 길이는 $3L$ 이다. 물체는 밀도가 $\frac{3}{5}\rho$ 이고, 한 모서리의 길이는 L 이다.



두 물체의 높이차 x 는? (단, 대기압은 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{7}{20}L$ ② $\frac{9}{20}L$ ③ $\frac{11}{20}L$ ④ $\frac{13}{20}L$ ⑤ $\frac{17}{20}L$

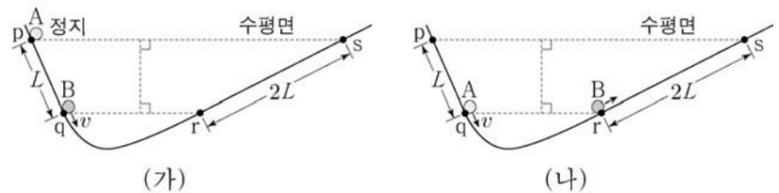
19. 그림은 질량이 각각 M_1, M_2, m 인 막대를 이용하여 쌓은 구조물이 평형을 이루고 있는 모습을 나타낸 것이다. 수평으로 놓은 막대의 길이는 $8L$ 로 모두 같고, 연직으로 세운 막대의 길이는 모두 같다.



x 는? (단, 막대는 밀도가 균일하고, 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{4}{3}L$ ② $\frac{3}{2}L$ ③ $\frac{8}{5}L$ ④ $\frac{5}{3}L$ ⑤ $\frac{7}{4}L$

20. 그림 (가)는 물체 A, B가 운동을 시작하는 순간의 모습을, (나)는 A와 B의 높이가 (가) 이후 처음으로 같아지는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 점 p, q, r, s는 A, B가 직선 운동을 하는 빗면 구간의 점이고, p와 q, r와 s 사이의 거리는 각각 $L, 2L$ 이다. A는 p에서 정지 상태에서 출발하고, B는 q에서 속력 v 로 출발한다. A가 q를 v 의 속력으로 지나는 순간에 B는 r를 지난다.



A와 B가 처음으로 만나는 순간, A의 속력은? (단, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\frac{1}{8}v$ ② $\frac{1}{6}v$ ③ $\frac{1}{5}v$ ④ $\frac{1}{4}v$ ⑤ $\frac{1}{2}v$

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2020학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(물리 I) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	③	2	6	①	2	11	⑤	2	16	②	3
2	①	2	7	④	2	12	②	3	17	③	2
3	⑤	3	8	④	3	13	①	3	18	②	3
4	③	2	9	⑤	3	14	③	2	19	②	3
5	⑤	3	10	②	3	15	①	2	20	④	2

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호 -

제 [] 선택

화학 I

1. 다음은 물질 (가)~(다)의 화학식이다.

H₂ MgO CH₄
(가) (나) (다)

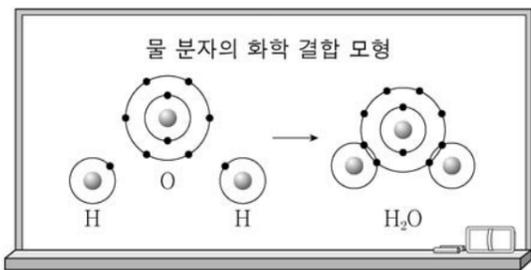
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 원소이다.
ㄴ. (나)는 화합물이다.
ㄷ. (다)는 분자이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 물 분자의 화학 결합 모형과 이에 대한 세 학생의 대화이다.



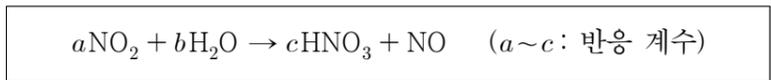
물 분자 1개는 수소 원자 2개와 산소 원자 1개로 이루어져 있어. 물 분자 내에서 수소와 산소의 결합은 공유 결합이야. 물 분자 내에서 산소는 옥텟 규칙을 만족해.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

3. 다음은 이산화 질소(NO₂)와 관련된 반응의 화학 반응식이다.



$a + b + c$ 는? [3점]

- ① 7 ② 6 ③ 5 ④ 4 ⑤ 3

4. 그림은 2주기 원소 X~Z로 이루어진 분자 (가)와 (나)를 루이스 전자점식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)의 쌍극자 모멘트는 0이다.
ㄴ. 공유 전자쌍 수는 (나) > (가)이다.
ㄷ. Z₂에는 다중 결합이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 2주기 바닥 상태 원자 X와 Y에 대한 자료이다.

- X와 Y의 홀전자 수의 합은 5이다.
- 전자가 들어 있는 p 오비탈 수는 Y > X이다.

바닥 상태 원자 X의 전자 배치로 적절한 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- | | | | | | | | |
|---|----|----|----|---|----|----|----|
| | 1s | 2s | 2p | | 1s | 2s | 2p |
| ① | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ |
| ② | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ |
| ③ | ↑↓ | ↑ | ↑↓ | ↑ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ |
| ④ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ |
| ⑤ | ↑↓ | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑↓ | ↑↓ | ↑↓ |

6. 다음은 탄소 동소체 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 다이아몬드(C), 흑연(C), 풀러렌(C₆₀) 중 하나이다.

- 물질 1몰을 완전 연소시켰을 때 생성되는 CO₂의 몰수는 (가) > (다)이다.
- 탄소 원자 사이의 결합각(∠CCC)은 (나) > (다)이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, C의 원자량은 12이다.)

<보 기>

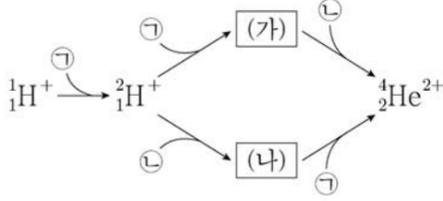
ㄱ. (나)는 흑연이다.
ㄴ. 1g에 들어 있는 탄소 원자 수는 (가) > (나)이다.
ㄷ. 탄소 원자 1개에 결합한 탄소 원자 수는 (가) > (다)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2 (화학 I)

과학탐구 영역

7. 그림은 수소 원자핵(${}^1_1\text{H}^+$)으로부터 헬륨 원자핵(${}^4_2\text{He}^{2+}$)이 생성되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 양성자와 중성자 중 하나이다.



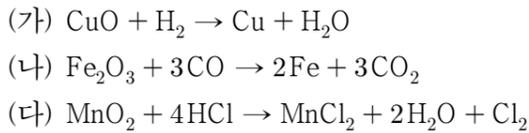
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. ㉠은 양성자이다.
 ㄴ. (나)는 ${}^3_2\text{He}^{2+}$ 이다.
 ㄷ. 질량수는 (가)와 (나)가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 산화 환원 반응 (가)~(다)의 화학 반응식이다.



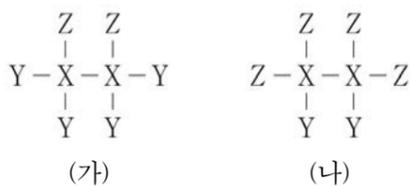
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. (가)에서 H_2 는 산화된다.
 ㄴ. (나)에서 CO 는 산화제이다.
 ㄷ. (다)에서 Mn 의 산화수는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 원소 X~Z로 이루어진 분자 (가)와 (나)의 구조식을 나타낸 것이다. (가)에서 X의 산화수는 -1이다.



(나)에서 X의 산화수는? (단, X~Z는 임의의 1, 2주기 원소 기호이다.)

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ +1 ⑤ +3

10. 다음은 이온화 에너지와 관련하여 학생 A가 세운 가설과 이를 검증하기 위해 수행한 탐구 활동이다.

[가설]

○ 15~17족에 속한 원자들은

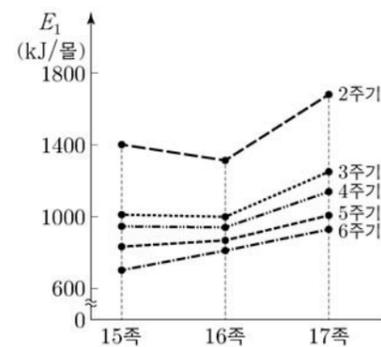
㉠

[탐구 과정]

(가) 15~17족에 속한 각 원자의 제1 이온화 에너지(E_1)를 조사한다.

(나) 조사한 각 원자의 E_1 를 족에 따라 구분하여 점으로 표시한 후, 표시한 점을 각 주기별로 연결한다.

[탐구 결과]



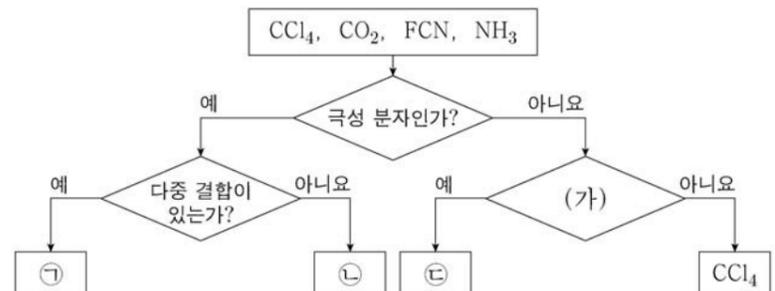
[결론]

○ 가설은 옳다.

학생 A의 결론이 타당할 때, ㉠으로 가장 적절한 것은?

- ① 원자량이 커질수록 제1 이온화 에너지가 커진다.
 ② 원자 번호가 커질수록 제1 이온화 에너지가 커진다.
 ③ 같은 족에서 원자 번호가 커질수록 제1 이온화 에너지가 작아진다.
 ④ 같은 주기에서 유효 핵전하가 커질수록 제1 이온화 에너지가 커진다.
 ⑤ 같은 주기에서 원자가 전자 수가 커질수록 제1 이온화 에너지가 작아진다.

11. 그림은 4가지 분자를 주어진 기준에 따라 분류한 것이다. ㉠~㉣은 각각 CO_2 , FCN , NH_3 중 하나이다.



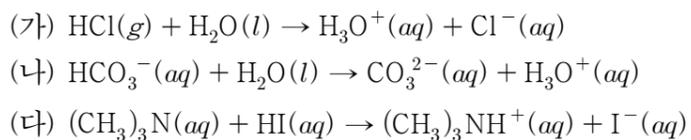
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. '분자 모양은 직선형인가?'는 (가)로 적절하다.
 ㄴ. ㉠은 FCN 이다.
 ㄷ. 결합각은 $\text{㉡} > \text{㉢}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 산 염기 반응 (가)~(다)의 화학 반응식이다.

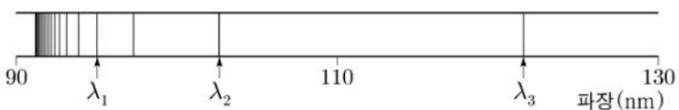


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
 ㄱ. (가)에서 HCl는 아레니우스 산이다.
 ㄴ. (나)에서 H₂O은 브뢴스테드-로우리 산이다.
 ㄷ. (다)에서 (CH₃)₃N은 루이스 산이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 수소 원자의 전자가 들뜬 상태에서 바닥 상태(주양자수 $n=1$)로 전이할 때 방출하는 빛의 선 스펙트럼을 나타낸 것이다. λ_1 은 전자가 $n=5$ 에서 $n=1$ 로 전이할 때 방출하는 빛의 파장이다.

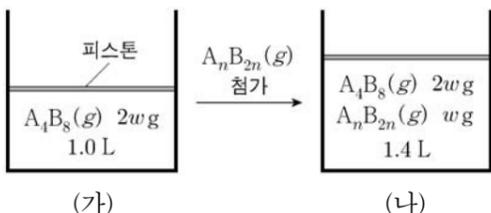


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위 $E_n \propto -\frac{1}{n^2}$ 이고, 파장은 에너지에 반비례한다.)

<보 기>
 ㄱ. λ_1 에 해당하는 빛의 에너지는 수소 원자의 이온화 에너지 보다 작다.
 ㄴ. 전자가 $n=5$ 에서 $n=3$ 으로 전이할 때 방출하는 빛의 파장은 $(\lambda_2 - \lambda_1)$ 이다.
 ㄷ. 발머 계열의 전자 전이($n \geq 3 \rightarrow n=2$)에서 방출하는 빛의 파장은 모두 λ_3 보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 실린더에 $\text{A}_4\text{B}_8(g)$ 이 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 실린더에 $\text{A}_n\text{B}_{2n}(g)$ 이 첨가된 것을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 실린더 속 기체의 단위 부피당 전체 원자 수는 각각 x 와 y 이다. 두 기체는 반응하지 않는다.

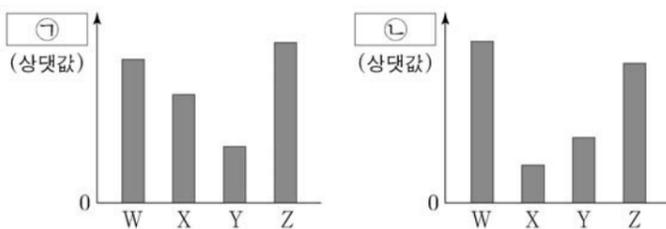


$n \times \frac{x}{y}$ 는? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이며, 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{10}{3}$ ③ $\frac{21}{5}$ ④ $\frac{14}{3}$ ⑤ $\frac{24}{5}$

15. 다음은 바닥 상태 원자 W~Z에 대한 자료이다.

- W~Z의 원자 번호는 각각 8~13 중 하나이다.
- W, X, Y의 홀전자 수는 모두 같다.
- 각 원자의 이온은 모두 Ne의 전자 배치를 갖는다.
- ㉠과 ㉡은 각각 전기음성도와 이온 반지름 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>
 ㄱ. ㉠은 전기음성도이다.
 ㄴ. 제2 이온화 에너지는 $Z > W$ 이다.
 ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 $X > Y$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 표는 탄소(C) 수가 4 이하인 탄화수소 (가)~(다)에 대한 자료이다.

탄화수소	(가)	(나)	(다)
원자 4개와 결합한 C 원자 수	4	3	2
H 원자 3개와 결합한 C 원자 수	0	2	2
H 원자 2개와 결합한 C 원자 수	4	1	1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. (가)는 고리 모양 탄화수소이다.
 ㄴ. (나)는 포화 탄화수소이다.
 ㄷ. (다)에서 모든 C 원자는 동일 평면에 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 탄화수소 X와 C, H, O로 이루어진 화합물 Y의 완전 연소 반응에 대한 자료이다.

화합물	구성 원소	반응한 O ₂ 의 질량(mg)	생성물의 질량(mg)		생성물의 총 몰수(몰)
			CO ₂	H ₂ O	
X	C, H	256	55a	27a	11n
Y	C, H, O	288	11b	2b	13n

$\frac{X \text{의 실험식량}}{Y \text{의 실험식량}}$ 은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

- ① $\frac{9}{11}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{6}{11}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{1}{5}$

4 (화학 I)

과학탐구 영역

18. 다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]
 (가) HCl(aq), NaOH(aq), KOH(aq)을 준비한다.
 (나) HCl(aq) 10 mL를 비커에 넣는다.
 (다) (나)의 비커에 NaOH(aq) 5 mL를 조금씩 넣는다.
 (라) (다)의 비커에 KOH(aq) 10 mL를 조금씩 넣는다.

[실험 결과]
 ○ (다)와 (라) 과정에서 첨가한 용액의 부피에 따른 혼합 용액의 단위 부피당 전체 이온 수

(다) 과정 후 혼합 용액의 단위 부피당 H⁺ 수는? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

- ① $\frac{1}{3}N$ ② $\frac{1}{2}N$ ③ $\frac{2}{3}N$ ④ N ⑤ $\frac{4}{3}N$

19. 다음은 A(s)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에 A(s)와 B(g)의 몰수를 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I, II에 대한 자료이다. $\frac{B \text{의 분자량}}{C \text{의 분자량}} = \frac{1}{16}$ 이다.

실험	넣어 준 물질의 몰수(몰)		실린더 속 기체의 밀도 (상댓값)	
	A(s)	B(g)	반응 전	반응 후
I	2	7	1	7
II	3	8	1	x

$b \times x$ 는? (단, 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① 15 ② 20 ③ 21 ④ 24 ⑤ 32

20. 다음은 금속 A~C의 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정]
 (가) A^{a+}(aq)과 B^{b+}(aq)의 혼합 용액이 들어 있는 비커를 준비한다.
 (나) (가)의 비커에 C(s)를 조금씩 넣어 반응을 완결시킨다.

[실험 결과 및 자료]
 ○ $a > b$ 이다.
 ○ A^{a+}과 B^{b+} 중 한 이온이 모두 반응한 후, 다른 이온이 반응하였다.
 ○ 반응한 C(s)는 C²⁺이 되었다.
 ○ 넣어 준 C(s)의 총 질량에 따른 고체 금속과 양이온의 총 몰수

넣어 준 C(s)의 총 질량(g)	0	w	2w	3w	y
비커 속에 존재하는 고체 금속의 총 몰수(몰)	0	4n	$\frac{20}{3}n$	8n	9n
비커 속에 존재하는 양이온의 총 몰수(몰)	9n		x		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 음이온과 석출된 금속 각각은 반응에 참여하지 않고, a와 b는 3 이하의 자연수이다.)

<보기>

- ㄱ. $b=2$ 이다.
 ㄴ. $x = \frac{19}{3}n$ 이다.
 ㄷ. $y = \frac{15}{4}w$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

2020학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(화학 I) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	⑤	2	6	①	2	11	③	3	16	⑤	2
2	⑤	2	7	⑤	3	12	①	3	17	④	2
3	②	3	8	①	2	13	③	2	18	①	3
4	①	3	9	④	2	14	④	3	19	②	3
5	②	3	10	③	2	15	②	3	20	⑤	2

제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 I)

성명 수험 번호 - 제 [] 선택

1. 다음은 식물 세포의 세포 소기관에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 각각 미토콘드리아와 엽록체 중 하나이다.

- (가)에서 ㉠ 광합성이 일어난다.
- (나)에서 ㉡ 세포 호흡이 일어난다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 엽록체이다.
 - ㄴ. (나)에서 이화 작용이 일어난다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉡에서 모두 효소가 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 표는 생명체에 있는 물질의 예를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 탄수화물과 핵산 중 하나이다.

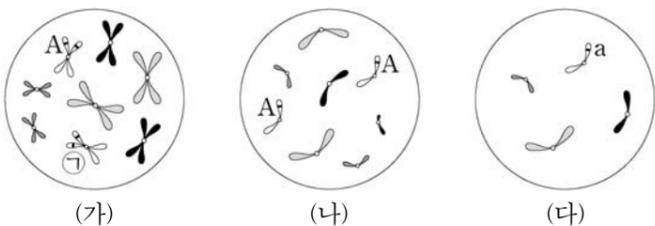
물질	예
A	과당, 엿당
B	DNA, RNA
지질	?

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

- <보 기>
- ㄱ. A는 탄수화물이다.
 - ㄴ. B의 기본 단위는 아미노산이다.
 - ㄷ. 스테로이드는 지질의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 같은 종인 동물($2n = ?$) I과 II의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)~(다) 중 1개는 I의 세포이며, 나머지 2개는 II의 세포이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다. A는 a와 대립 유전자이고, ㉠은 A와 a 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 A이다.
 - ㄴ. (나)는 II의 세포이다.
 - ㄷ. I의 감수 2분열 중기 세포 1개당 염색 분체 수는 8이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

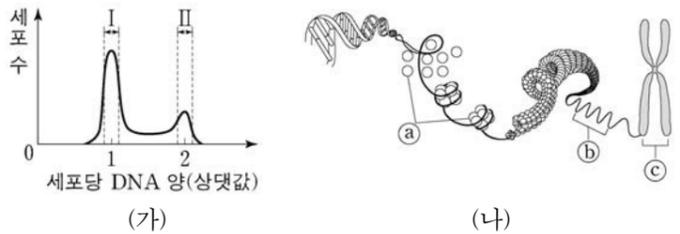
4. 다음은 식물의 구성 단계에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

5. 그림 (가)는 사람의 체세포를 배양한 후 세포당 DNA 양에 따른 세포 수를, (나)는 사람의 체세포에 있는 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 구간 I에 (a)가 들어 있는 세포가 있다.
 - ㄴ. 구간 II에 (b)가 (c)로 응축되는 시기의 세포가 있다.
 - ㄷ. 핵막을 갖는 세포의 수는 구간 II에서가 구간 I에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

6. 다음은 어떤 환자의 병원체에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]
 (가) 인간 면역 결핍 바이러스(HIV)로 인해 면역력이 저하되어 ㉠ 결핵에 걸린 환자로부터 병원체 ㉡과 ㉢을 순수 분리 하였다. ㉡과 ㉢은 결핵의 병원체와 후천성 면역 결핍 증후군(AIDS)의 병원체를 순서 없이 나타낸 것이다.
 (나) ㉡은 세포 분열을 통해 스스로 증식하였고, ㉢은 숙주 세포와 함께 배양하였을 때만 증식하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 감염성 질병이다.
 - ㄴ. ㉢은 AIDS의 병원체이다.
 - ㄷ. ㉡과 ㉢은 모두 단백질을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

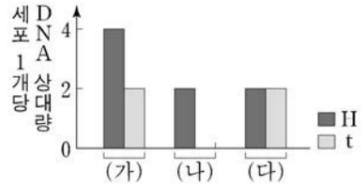
2 (생명 과학 I)

과학탐구 영역

7. 사람의 유전 형질 ㉠은 2쌍의 대립 유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정된다. 표는 어떤 사람의 난자 형성 과정에서 나타나는 세포 (가)~(다)에서 유전자 ㉠~㉢의 유무를, 그림은 (가)~(다)가 갖는 H와 t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 중기의 세포이고, ㉠~㉢은 h, T, t를 순서 없이 나타낸 것이다.

유전자	세포		
	(가)	(나)	(다)
㉠	○	○	×
㉡	○	×	○
㉢	×	?	×

(○: 있음, ×: 없음)



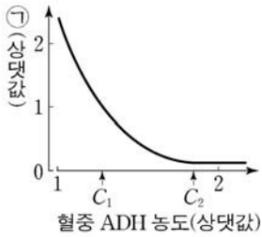
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

<보기>

- ㄱ. ㉡은 T이다.
- ㄴ. (나)와 (다)의 핵상은 같다.
- ㄷ. 이 사람의 ㉠에 대한 유전자형은 HhTt이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 정상인의 혈중 항이뇨 호르몬 (ADH) 농도에 따른 ㉠을 나타낸 것이다. ㉠은 오줌 삼투압과 단위 시간당 오줌 생성량 중 하나이다.



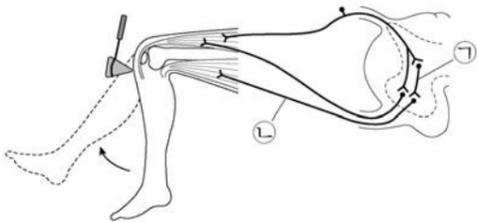
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 자료 이외에 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 시상 하부는 ADH의 분비를 조절한다.
- ㄴ. ㉠은 오줌 삼투압이다.
- ㄷ. 콩팥에서 단위 시간당 수분 재흡수량은 C₂일 때가 C₁일 때 보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 무릎 반사가 일어날 때 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



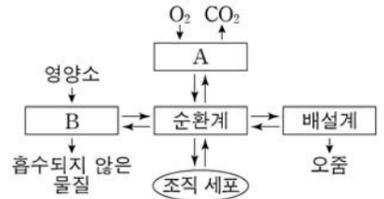
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ㉠은 연합 뉴런이다.
- ㄴ. ㉡은 후근을 통해 나온다.
- ㄷ. 이 반사의 조절 중추는 척수이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 소화계와 호흡계 중 하나이다.



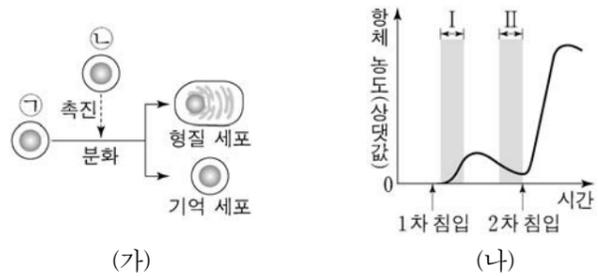
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A는 호흡계이다.
- ㄴ. B에는 포도당을 흡수하는 기관이 있다.
- ㄷ. 글루카곤은 순환계를 통해 표적 기관으로 운반된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



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

<보기>

- ㄱ. ㉠은 보조 T 림프구이다.
- ㄴ. 구간 I에서 형질 세포로부터 항체가 생성되었다.
- ㄷ. 구간 II에는 X에 대한 기억 세포가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)를 결정하는 유전자는 모두 상염색체에 있다.
- (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립 유전자 D와 d에 의해 결정된다.
- (가)~(다) 중 2가지 형질은 각 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자가 소문자로 표시되는 대립 유전자에 대해 완전 우성이다. 나머지 한 형질을 결정하는 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하지 않고, 3가지 유전자형에 따른 표현형이 모두 다르다.
- 유전자형이 ㉠ AaBbDd인 아버지와 AaBBdd인 어머니 사이에서 ㉡가 태어날 때, ㉡에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 8가지이다.

㉡에서 (가)~(다) 중 적어도 2가지 형질에 대한 표현형이 ㉠과 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{5}{8}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

13. 다음은 어떤 식물의 종자 껍질 색 유전에 대한 자료이다.

- 종자 껍질 색은 1쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 대립 유전자에는 A, B, D, E가 있다.
- 종자 껍질 색의 표현형은 5가지이며, 갈색, 녹색, 자주색, 황색, 회색이다.
- 표는 유전자형에 따른 종자 껍질 색의 표현형을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 갈색, 녹색, 자주색을 순서 없이 나타낸 것이다.

유전자형	표현형
AA, AB, AD, AE	(가)
BB, BE	황색
DD, DE	(나)
BD	회색
EE	(다)

- 종자 껍질 색이 회색인 개체와 녹색인 개체를 교배하여 ㉠ 자손(F₁) 800개체를 얻었다. 이 자손의 표현형에 따른 비는 자주색 : 황색 = 1 : 1이다.
- 종자 껍질 색이 황색인 개체와 갈색인 개체를 교배하여 ㉡ 자손(F₁) 800개체를 얻었다. 이 자손의 표현형에 따른 비는 ㉢ 갈색 : ㉣ 자주색 : 회색 = 2 : 1 : 1이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 갈색이다.
 ㄴ. ㉠에는 유전자형이 BB인 개체가 있다.
 ㄷ. ㉡에서 ㉢의 개체와 ㉣의 개체를 교배하여 자손(F₂)을 얻을 때, 이 자손의 종자 껍질 색이 황색일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 골격근의 수축 과정에 대한 자료이다.

- 그림은 근육 원섬유 마디 X의 구조를, 표는 골격근 수축 과정의 두 시점 t₁과 t₂일 때 ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값(㉠+㉡)과 ㉢의 길이를 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, t₁일 때 A대의 길이는 1.6 μm이다.

시점	㉠+㉡	㉢의 길이
t ₁	1.3 μm	0.7 μm
t ₂	?	0.5 μm

- 구간 ㉠은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡는 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 액틴 필라멘트만 있는 부분이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. t₁일 때 X의 길이는 3.0 μm이다.
 ㄴ. X의 길이에서 ㉠의 길이를 뺀 값은 t₁일 때가 t₂일 때보다 크다.
 ㄷ. t₂일 때 $\frac{\text{H대의 길이}}{\text{㉠의 길이} + \text{㉢의 길이}} = \frac{3}{5}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 A와 B의 지점 d₁~d₄의 위치를, 표는 ㉠ A와 B의 지점 X에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과한 시간이 2ms, 3ms, 5ms, 7ms일 때 d₂에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. X는 d₁과 d₄ 중 하나이고, I~IV는 2ms, 3ms, 5ms, 7ms를 순서 없이 나타낸 것이다.

신경	d ₂ 에서 측정된 막전위(mV)			
	I	II	III	IV
A	?	-60	?	-80
B	-60	-80	?	-70

- A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 1cm/ms와 2cm/ms 중 하나이다.
- 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.) [3점]

<보 기>

ㄱ. II는 3ms이다.
 ㄴ. B의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다.
 ㄷ. ㉠이 4ms일 때 A의 d₃에서의 막전위는 -60mV이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 서로 다른 지역 (가)~(다)에 서식하는 식물 종 A~C를 나타낸 것이고, 표는 종 다양성에 대한 자료이다. (가)~(다)의 면적은 모두 같다.

종 A
 종 B
 종 C

○ 어떤 지역의 종 다양성은 종 수가 많을수록, 전체 개체수에서 각 종이 차지하는 비율이 균등할수록 높아진다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 식물의 종 다양성은 (가)에서가 (나)에서보다 높다.
 ㄴ. A의 개체군 밀도는 (가)에서가 (다)에서보다 낮다.
 ㄷ. (다)에서 A는 B와 한 개체군을 이룬다.

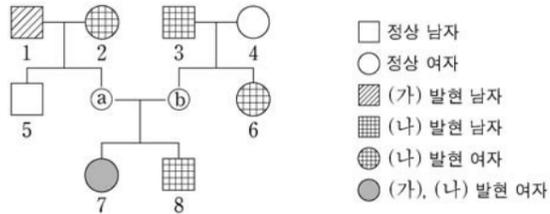
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (생명 과학 I)

과학탐구 영역

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 H와 H*에 의해, (나)는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)의 유전자와 (나)의 유전자는 X 염색체에 연관되어 있다.
- 가계도는 구성원 ①과 ②를 제외한 구성원 1~8에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



- 표는 구성원 1, 2, 6에서 체세포 1개당 H의 DNA 상대량과 구성원 3, 4, 5에서 체세포 1개당 T*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	H의 DNA 상대량	구성원	T*의 DNA 상대량
1	㉠	3	㉠
2	㉡	4	㉢
6	㉢	5	㉣

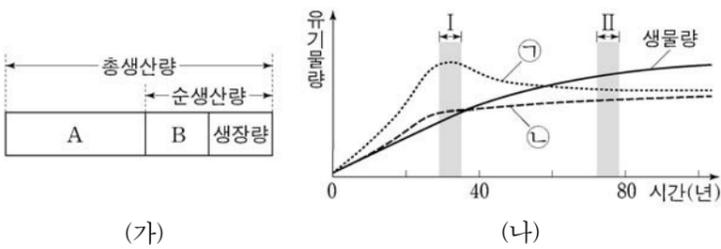
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, H*, T, T* 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. (가)는 열성 형질이다.
- ㄴ. $\frac{7, \text{㉠ 각각의 체세포 1개당 T의 DNA 상대량을 더한 값}}{4, \text{㉡ 각각의 체세포 1개당 H*의 DNA 상대량을 더한 값}} = 1$ 이다.
- ㄷ. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나) 중 (나)만 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 어떤 식물 군집에서 총생산량, 순생산량, 성장량의 관계를, (나)는 이 식물 군집의 시간에 따른 생물량(생체량), ㉠, ㉡을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 총생산량과 호흡량 중 하나이다.



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

<보기>

- ㄱ. ㉠은 총생산량이다.
- ㄴ. 초식 동물의 호흡량은 A에 포함된다.
- ㄷ. $\frac{\text{순생산량}}{\text{생물량}}$ 은 구간 II에서가 구간 I에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 ㉠에 대한 자료이다.

- ㉠을 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 모두 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d를 갖는다.
- ㉠의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다른 표현형이 다르다.
- 표 (가)는 이 가족 구성원의 ㉠에 대한 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수를, (나)는 아버지로부터 형성된 정자 I~III이 갖는 A, a, B, D의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~III 중 1개는 세포 P의 감수 1분열에서 염색체 비분리가 1회, 나머지 2개는 세포 Q의 감수 2분열에서 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 정자이다. P와 Q는 모두 G₁기 세포이다.

구성원	대문자로 표시되는 대립 유전자의 수
아버지	3
어머니	3
자녀 1	8

(가)

정자	DNA 상대량			
	A	a	B	D
I	0	?	1	0
II	1	1	1	1
III	2	?	?	?

(나)

- I~III 중 1개의 정자와 정상 난자가 수정되어 자녀 1이 태어났다. 자녀 1을 제외한 나머지 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

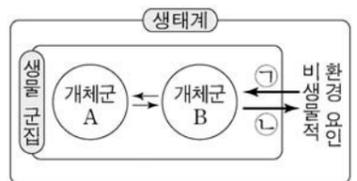
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

<보기>

- ㄱ. I은 감수 2분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다.
- ㄴ. 자녀 1의 체세포 1개당 $\frac{\text{B의 DNA 상대량}}{\text{A의 DNA 상대량}} = 1$ 이다.
- ㄷ. 자녀 1의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형은 최대 5가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 뿌리혹박테리아는 비생물적 환경 요인에 해당한다.
- ㄴ. 기온이 나뭇잎의 색 변화에 영향을 미치는 것은 ㉠에 해당한다.
- ㄷ. 숲의 나무로 인해 햇빛이 차단되어 토양 수분의 증발량이 감소되는 것은 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

2020학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학 I) 과목

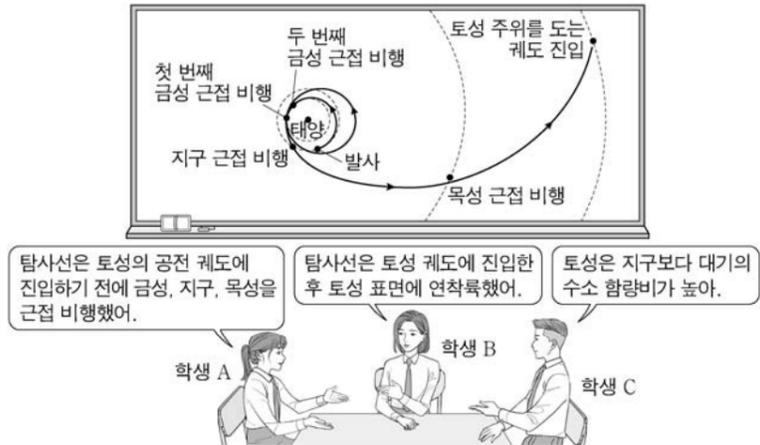
문항 번호	정 답	배 점									
1	⑤	2	6	⑤	2	11	④	3	16	①	3
2	③	3	7	②	2	12	②	2	17	⑤	3
3	②	3	8	③	3	13	①	3	18	①	3
4	①	3	9	③	2	14	③	2	19	①	2
5	④	2	10	⑤	2	15	⑤	3	20	④	2

제 4 교시

과학탐구 영역(지구 과학 I)

성명 수험 번호 - 제 [] 선택

1. 다음은 토성 탐사선 카시니-하위헌스호에 대한 학생 A, B, C의 대화를 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림 (가), (나), (다)는 한반도의 지질 명소를 나타낸 것이다.



(가) 설악산 울산바위 (나) 백령도 두무진 (다) 제주도 수월봉

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. (가)의 암석은 중생대에 생성되었다.
 ㄴ. (나)의 구성 암석 중 규암이 가장 많다.
 ㄷ. (다)에서는 화산쇄설물이 쌓여 형성된 층리가 관찰된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가), (나), (다)는 지하자원을 나타낸 것이다.



(가) 석탄 (나) 석회석 (다) 망가니즈(망간) 광석

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. (가)는 화석 연료에 해당한다.
 ㄴ. (나)는 퇴적 광상에서 산출된다.
 ㄷ. (다)에서 금속을 얻기 위해서는 제련 과정을 거쳐야 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 토양 산성화에 대한 실험이다.

[실험 I]
 (가) 비커 A, B, C에 토양 5g과 증류수 25 mL를 각각 넣어 섞는다.
 (나) B에 묽은 염산 1~2방울, C에 묽은 염산 4~5방울을 각각 떨어뜨려 섞는다.
 (다) A, B, C에 담긴 토양 시료의 pH를 그림과 같이 측정한다.



[실험 II]
 (가) 비커 D, E, F에 산성화된 토양을 100g씩 담는다.
 (나) E와 F에 석회 가루 0.05g, 0.1g을 각각 넣어 섞는다.
 (다) D, E, F에 토양 시료를 5g씩 남긴다.
 (라) D, E, F에 각각 증류수 25mL를 섞은 후 pH를 측정한다.

[실험 결과]

○ 실험 I		○ 실험 II	
비커	pH	비커	pH
A	7.1	D	5.5
B	5.4	E	7.9
C	(㉠)	F	(㉡)

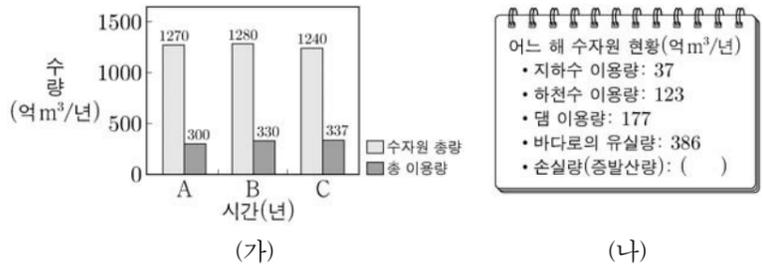
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. 실험 I의 (나)는 산성비에 의해 토양이 산성화되는 과정에 해당한다.
 ㄴ. $\frac{㉠}{㉡} > 1$ 이다.
 ㄷ. 산성 토양에 석회 가루를 뿌리면 산성화 정도가 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 그림 (가)는 우리나라의 연도별 수자원 총량과 총 이용량을, (나)는 A, B, C 중 한 해의 수자원 현황을 나타낸 것이다.



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

<보기>

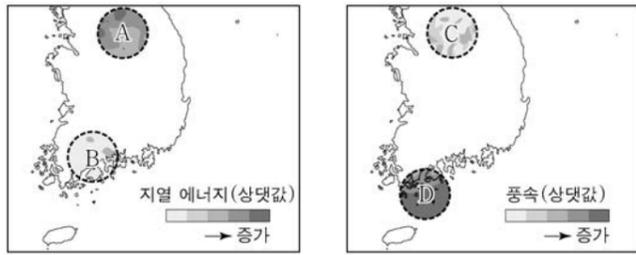
ㄱ. (가)에서 수자원 총량에 대한 총 이용량의 비율은 B가 A보다 크다.
 ㄴ. (나)에서 총 이용량은 바다로의 유실량보다 많다.
 ㄷ. (나)에서 손실량은 수자원 총량의 50%보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2 (지구 과학 I)

과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 A와 B 지역의 지열 에너지를, (나)는 C와 D 지역의 연간 평균 풍속을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

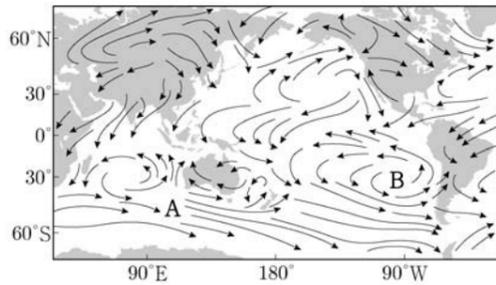
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 지열 에너지는 A가 B보다 작다.
 ㄴ. 풍력 에너지 자원은 C가 D보다 적다.
 ㄷ. 지열 발전이 풍력 발전보다 생산 가능한 전력량을 더 정확하게 예측할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 1월과 7월의 지표 부근의 평년 풍향 분포 중 하나를 나타낸 것이다.



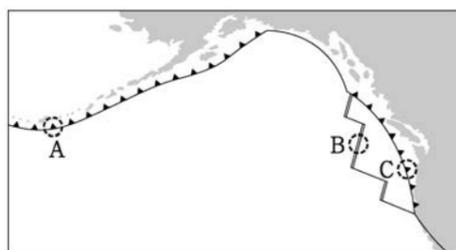
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 1월의 평년 풍향 분포에 해당한다.
 ㄴ. 지역 A의 표층 해류의 방향과 북태평양 해류의 방향은 반대이다.
 ㄷ. 지역 B의 고기압은 해들리 순환의 하강으로 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 태평양 어느 지역의 판 경계를 나타낸 것이다.



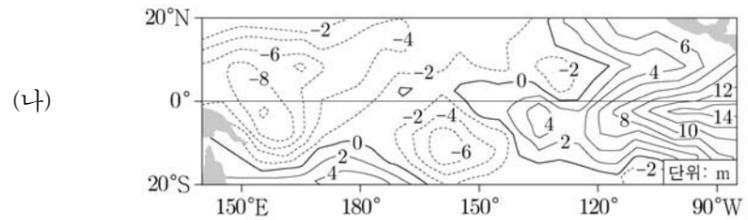
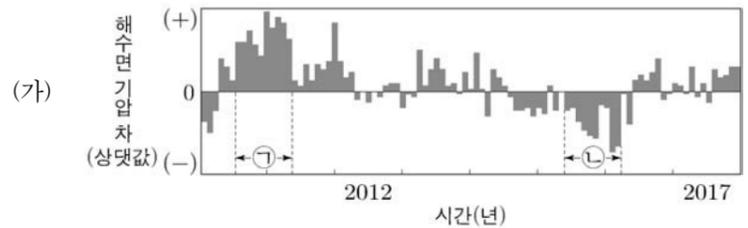
지역 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 판의 두께가 가장 얇은 곳은 B이다.
 ㄴ. 분출된 용암의 평균 점성은 B가 A보다 작다.
 ㄷ. 인접한 두 판의 밀도 차는 C가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 적도 부근 해역에서 동태평양과 서태평양의 해수면 기압 차(동태평양 기압 - 서태평양 기압)를, (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 ㉠과 ㉡ 중 한 시기에 관측된 따뜻한 해수층의 두께 편차(관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이다.



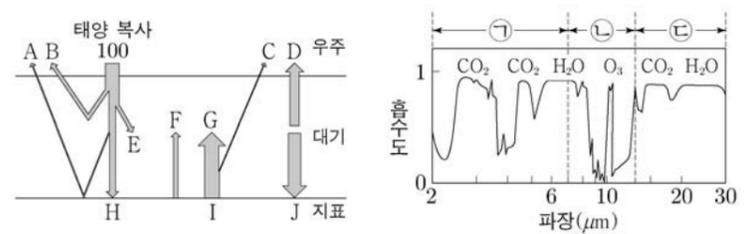
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. (나)는 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. 서태평양 적도 해역과 동태평양 적도 해역 사이의 해수면 높이 차는 ㉠이 ㉡보다 크다.
 ㄷ. 동태평양 적도 부근 해역에서 구름량은 ㉠이 ㉡보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 복사 평형 상태에 있는 지구의 열수지를, (나)는 파장에 따른 대기의 지구 복사 에너지 흡수도를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 파장 영역에 해당한다.



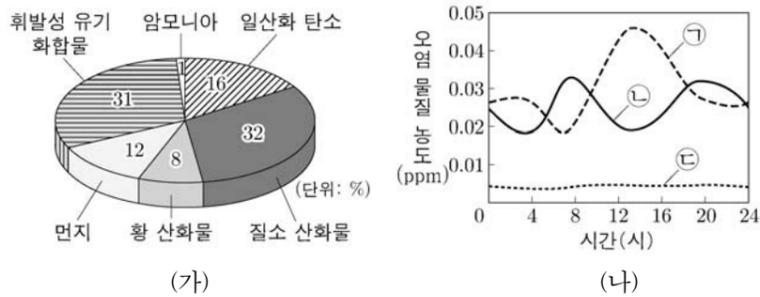
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. $\frac{E+H-C}{D} = 1$ 이다.
 ㄴ. C는 대부분 ㉠으로 방출되는 에너지양이다.
 ㄷ. 대규모 산불이 진행되는 동안 발생하는 다량의 기체는 대기의 지구 복사 에너지 흡수도를 증가시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어느 도시에서 1년 동안 인간 활동에 의해 배출된 주요 대기 오염 물질의 질량비를, (나)는 이 도시의 대기 오염 물질 ㉠, ㉡, ㉢의 시간대별 연평균 농도를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 이산화 질소, 이산화 황, 오존 중 하나이다.

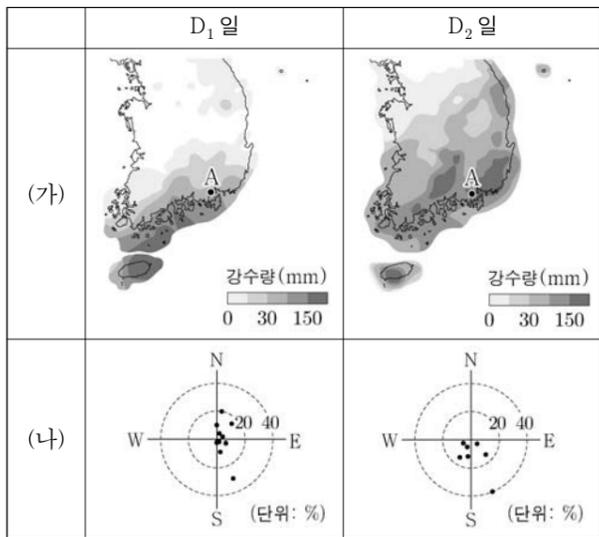


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>
 가. (가)에서 질량비가 가장 큰 물질은 ㉡을 포함한다.
 나. 휘발성 유기 화합물과 ㉡은 ㉠의 생성에 관련된다.
 다. 런던형 스모그의 주요 원인 물질은 ㉡이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 가, 다

12. 표의 (가)는 1일 강수량 분포를, (나)는 지점 A의 1일 풍향 빈도를 나타낸 것이다. D₁ → D₂는 하루 간격이고 이 기간 동안 우리나라는 정체 전선의 영향권에 있었다.

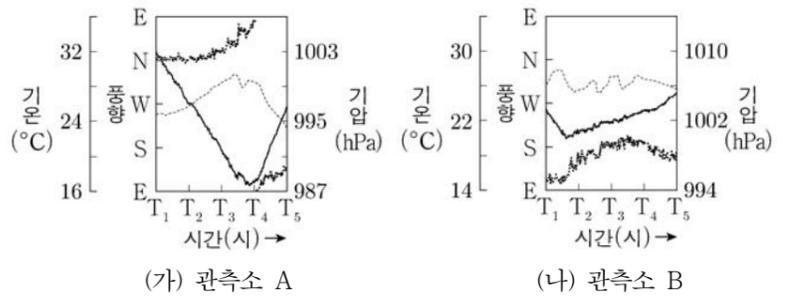


지점 A에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>
 가. D₁일 때 정체 전선의 위치는 D₂일 때보다 북쪽이다.
 나. D₂일 때 남동풍의 빈도는 남서풍의 빈도보다 크다.
 다. D₁일 때가 D₂일 때보다 북태평양 기단의 영향을 더 받는다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

13. 그림 (가)와 (나)는 태풍의 영향을 받은 우리나라 관측소 A와 B에서 T₁~T₅ 동안 측정된 기온, 기압, 풍향을 순서 없이 나타낸 것이다.

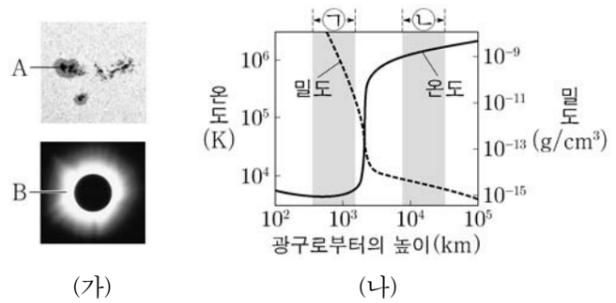


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. T₁~T₄ 동안 A는 위험 반원, B는 안전 반원에 위치한다.
 나. 태풍의 중심이 가장 가까이 통과한 시각은 A가 B보다 늦다.
 다. T₄~T₅ 동안 A와 B의 기온은 상승한다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

14. 그림 (가)는 태양에서 나타나는 현상 A와 B를, (나)는 태양 광구로부터의 높이에 따른 대기의 온도와 밀도를 나타낸 것이다.

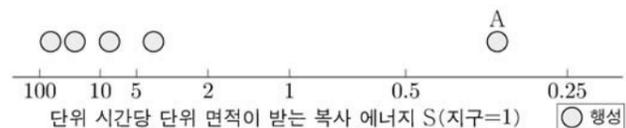


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 가. B의 크기는 A 수의 극대기가 극소기보다 크다.
 나. ㉠ 영역의 대기는 B에 해당한다.
 다. A는 ㉠ 영역에서 발생한다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

15. 그림은 태양보다 질량이 작은 주계열성이 중심별인 어느 외계 행성계를 나타낸 것이다. 각 행성의 위치는 중심별로부터 행성까지의 거리에 해당하고, S 값은 그 위치에서 단위 시간당 단위 면적이 받는 복사 에너지이다. 생명 가능 지대에 존재하는 행성은 A이다.



이 행성계가 태양계보다 큰 값을 가지는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

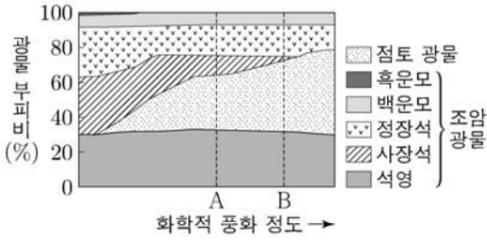
<보기>
 가. 중심별로부터 생명 가능 지대 안쪽 경계까지의 행성 수
 나. S=1인 위치에서 중심별까지의 거리
 다. 생명 가능 지대에 존재하는 행성의 S 값

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

4 (지구 과학 I)

과학탐구 영역

16. 그림은 어느 화강암에서 화학적 풍화가 일어날 때 풍화 정도에 따라 구성 광물 부피비의 변화를 나타낸 것이다. 화강암의 풍화 전 구성 광물은 흑운모, 백운모, 정장석, 사장석, 석영이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A에서 풍화 생성 광물에 대한 화강암의 조암 광물의 비는 1.5보다 작다.
 - ㄴ. A에서 B로 풍화되는 동안 화강암의 조암 광물 중 점토 광물로 가장 많이 풍화된 광물은 사장석이다.
 - ㄷ. 한랭 건조한 기후보다 고온 다습한 기후에서 점토 광물의 형성이 우세하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 가상의 소행성 A와 B의 물리량을 나타낸 것이다. 우리나라에서 어느 날 자정 무렵에 A와 B는 같은 고도로 남중하였고, 이때 A와 B는 근일점에 있으며, 지구로부터 A와 B까지의 거리는 각각 1AU이다.

소행성	A	B
공전 주기(년)	()	27
원일점 거리(AU)	6	()
궤도 중심과 태양 사이 거리(AU)	a	b
긴 반지름(AU)	x	y

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

- <보 기>
- ㄱ. $\frac{a}{x}$ 는 $\frac{b}{y}$ 보다 작다.
 - ㄴ. 이날 A가 단위 시간당 쏘고 지나간 궤도 면적은 B와 같다.
 - ㄷ. 이날로부터 108년째 되는 날 자정에 A에서 B까지의 거리는 10AU이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 표는 굴절 망원경 A와 B의 물리량을 나타낸 것이다. A와 B의 접안렌즈는 동일하다.

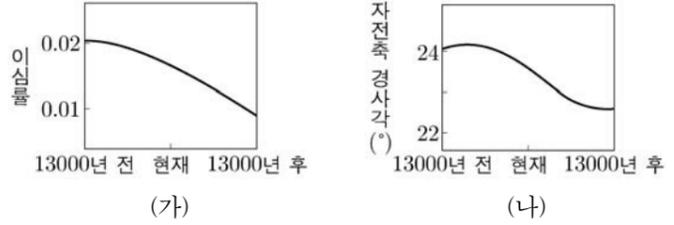
굴절 망원경	A	B
대물렌즈의 면적(mm ²)	90000	40000
대물렌즈의 초점 거리(mm)	(㉠)	1600
배율	()	20

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 배율이 B의 0.5배일 때 ㉠은 400이다.
 - ㄴ. 대물렌즈의 집광력은 A가 B의 2.25배이다.
 - ㄷ. 물체를 구분하여 볼 수 있는 최소 각거리는 B가 A의 1.5배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)와 (나)는 지구의 공전 궤도 이심률과 자전축 경사각의 변화를 각각 나타낸 것이다. 지구 자전축 세차 운동의 주기는 약 26000년이고 방향은 지구 공전 방향과 반대이다.

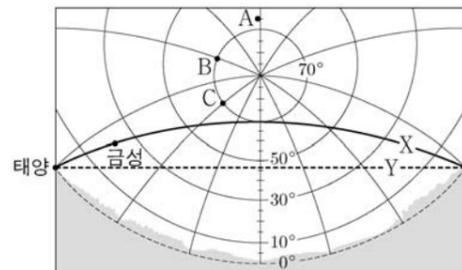


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구의 공전 궤도 이심률, 자전축 경사각, 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. 원일점에서 30°S의 밤의 길이는 현재가 13000년 전보다 짧다.
 - ㄴ. 30°N에서 기온의 연교차는 현재가 13000년 전보다 작다.
 - ㄷ. 30°S의 겨울철 태양의 남중 고도는 6500년 후가 현재보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어느 날 남반구 어느 지역에서 관측한 별 A, B, C의 방위각과 고도를 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 황도와 천구의 적도 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 방위각은 30° 간격이며, 북점을 기준으로 측정한다.) [3점]

- ① 이날 북반구 중위도에서 A가 B보다 자오선을 나중에 통과한다.
- ② 이날 하루 중 최대 고도는 B가 C보다 높다.
- ③ 다음 날 낮의 길이는 길어진다.
- ④ 태양의 방위각은 270°이다.
- ⑤ A는 출몰성이다.

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2020학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(지구 과학 I) 과목

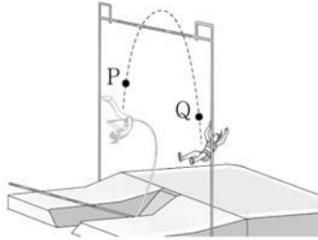
문항 번호	정 답	배 점									
1	③	2	6	④	2	11	④	3	16	④	3
2	⑤	2	7	⑤	2	12	②	3	17	①	3
3	⑤	2	8	③	3	13	②	2	18	⑤	2
4	①	3	9	②	3	14	③	2	19	②	2
5	①	3	10	③	2	15	①	3	20	⑤	3

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 II)

성명 수험 번호 - 제 [] 선택

1. 그림은 장대높이뛰기 선수가 점 P, Q를 지나는 곡선 경로를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다.

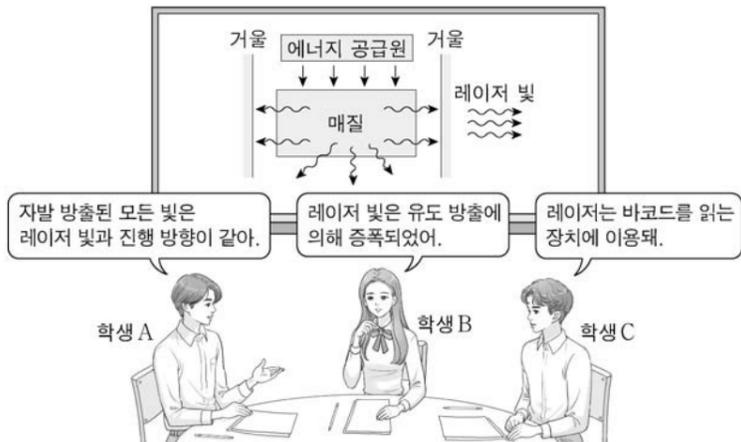


P에서 Q까지 선수의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 이동 거리는 변위의 크기보다 크다.
 - ㄴ. 운동 방향은 일정하다.
 - ㄷ. 평균 속력은 평균 속도의 크기와 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

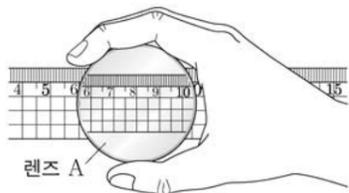
2. 그림은 학생 A, B, C가 레이저에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

3. 그림은 학생이 렌즈 A를 통해 본 자의 모습을 나타낸 것이다. A는 볼록 렌즈와 오목 렌즈 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 오목 렌즈이다.
 - ㄴ. A에 의한 자의 상은 실상이다.
 - ㄷ. A에 의한 자의 상의 위치는 자와 A 사이에 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 축전기의 연결에 대한 실험이다.

[준비물]
○ 전기 용량이 동일한 축전기 2개, 전압이 일정한 전원, 저항, 스위치, 전류계

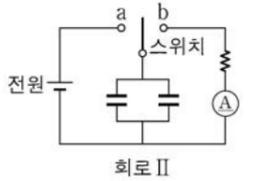
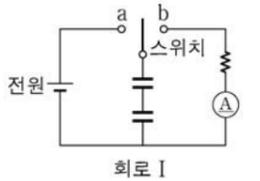
[실험 과정]

(가) 축전기 2개를 직렬 연결하여 회로 I과 같이 회로를 구성한다.

(나) 스위치를 a에 연결하여 축전기를 완전히 충전한 뒤, 스위치를 b에 연결하여 시간에 따라 전류를 측정한다.

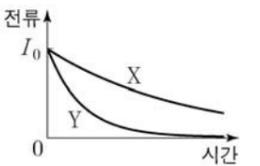
(다) I의 축전기 2개를 병렬 연결로 바꾸어 회로 II와 같이 회로를 구성한다.

(라) (나)를 반복한다.



[실험 결과]

○ X, Y는 (나), (라)의 전류 측정 결과를 순서 없이 나타낸 것이다.

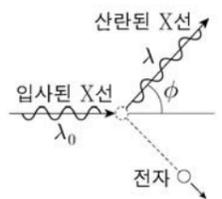


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. X는 (라)의 결과이다.
 - ㄴ. 축전기의 합성 전기 용량은 (나)에서가 (라)에서보다 작다.
 - ㄷ. 축전기 1개에 완전히 충전된 전하량은 (나)에서와 (라)에서가 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 콤프턴 산란 실험에서 파장이 λ_0 인 X선이 정지해 있는 전자와 충돌하여 산란되는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 산란된 X선의 파장은 λ 이고, 산란각은 ϕ 이다.



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

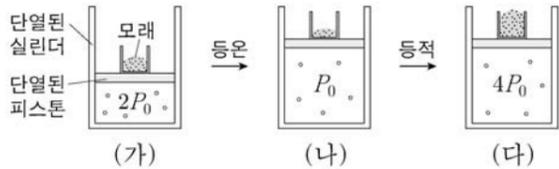
- <보기>
- ㄱ. 입사된 X선 광자의 운동량의 크기는 산란된 X선 광자의 운동량의 크기보다 크다.
 - ㄴ. ϕ 가 클수록 λ 가 크다.
 - ㄷ. 충돌 직후 전자의 운동 에너지는 입사된 X선 광자의 에너지와 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (물리 II)

과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 실린더 속에 압력이 $2P_0$ 인 단원자 분자 이상 기체가 들어 있는 것을, (나)는 (가)의 기체에 열을 가하여 기체의 압력이 P_0 이 된 것을, (다)는 (나)의 기체에 열을 가하여 기체의 압력이 $4P_0$ 이 된 것을 나타낸 것이다. (가) → (나)는 등온 과정이고, (나) → (다)는 등적 과정이다.

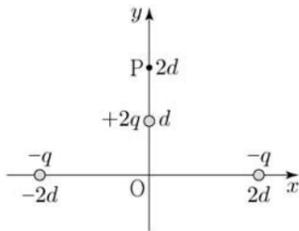


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 기체의 부피는 (나)에서가 (가)에서의 2배이다.
 - ㄴ. 기체의 내부 에너지는 (다)에서가 (나)에서의 4배이다.
 - ㄷ. 기체 분자의 평균 속력은 (다)에서가 (가)에서의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 전하량이 $-q$ 인 두 점전하가 x 축상의 $x = -2d, 2d$ 인 점에 각각 고정되어 있고, 전하량이 $+2q$ 인 점전하는 y 축상의 $y = d$ 인 점에 고정되어 있다. 점 P는 y 축상의 $y = 2d$ 인 점이다.

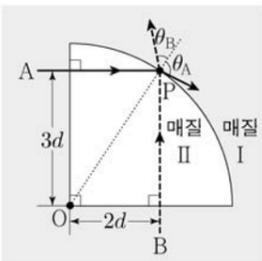


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. P에서 전기장의 방향은 $-y$ 방향이다.
 - ㄴ. 전기장의 세기는 원점 O에서가 P에서보다 작다.
 - ㄷ. 전하량이 $+2q$ 인 점전하에 작용하는 전기력의 방향은 $-y$ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같이 동일한 단색광 A, B를 각각 매질 I에서 부채꼴 모양의 매질 II에 수직으로 입사시켰더니 A, B가 점 P에서 각각 굴절각 θ_A, θ_B 로 굴절한다. A, B가 II로 입사되는 지점과 점 O까지의 거리는 각각 $3d, 2d$ 이다.



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

- <보기>
- ㄱ. A의 파장은 I에서가 II에서보다 짧다.
 - ㄴ. B의 진동수는 I에서와 II에서가 같다.
 - ㄷ. $\frac{\sin \theta_A}{\sin \theta_B} = \frac{3}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 $n=2$ 인 궤도에 있던 전자가 양자수 $n=m$ 인 궤도로 전이하였다. 표는 양자수에 따른 전자에 작용하는 전기력의 크기, 전자의 궤도 반지름, 전자의 속력을 나타낸 것이다.

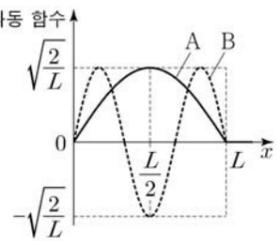
양자수	전기력의 크기	궤도 반지름	속력
2	F	R	V
m	$16F$	r	v

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

- <보기>
- ㄱ. $R:r=2:1$ 이다.
 - ㄴ. $m=1$ 이다.
 - ㄷ. $V:v=1:4$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 길이가 L 이고 내부의 퍼텐셜 에너지가 0인 두 개의 일차원 상자에 각각 갇힌 전자 A, B의 파동 함수를 위치 x 에 따라 나타낸 것이다.

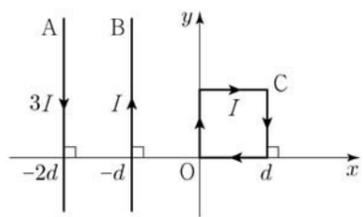


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 바닥상태에 있다.
 - ㄴ. 드브로이 파장은 A가 B의 3배이다.
 - ㄷ. $0 < x < \frac{L}{2}$ 영역에서 A를 발견할 확률과 B를 발견할 확률은 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림과 같이 원점 O로부터 각각 $2d, d$ 만큼 떨어져 있는 무한히 긴 직선 도선 A, B와 한 변의 길이가 d 인 정사각형 도선 C가 xy 평면에 고정되어 있다. A, B, C에는 일정한 세기의 전류 $3I, I, I$ 가 각각 흐른다.

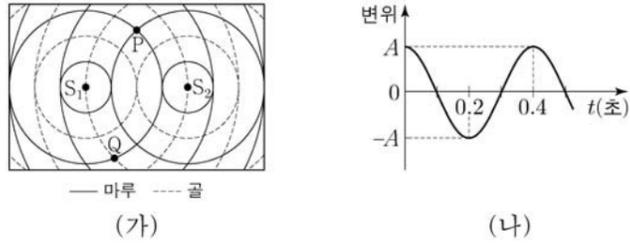


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. O에서 A의 전류에 의한 자기장의 세기는 B의 전류에 의한 자기장의 세기의 3배이다.
 - ㄴ. B가 C에 작용하는 자기력의 방향은 $-x$ 방향이다.
 - ㄷ. A와 B가 C에 작용하는 자기력의 합력은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 두 점 S_1, S_2 에서 같은 진폭과 파장으로 발생시킨 두 수면파의 시간 $t=0$ 일 때의 모습을 평면상에 나타낸 것이다. 점 P, Q는 평면상의 고정된 지점이고, S_1 과 S_2 사이의 거리는 0.2m이다. 그림 (나)는 P에서 중첩된 수면파의 변위를 t 에 따라 나타낸 것이다.



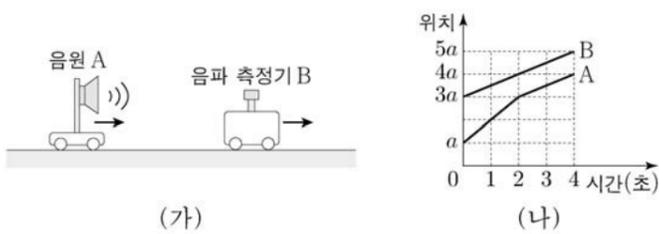
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 깊이는 일정하다.)

<보기>

ㄱ. 선분 $\overline{S_1S_2}$ 에서 상쇄 간섭이 일어나는 지점의 개수는 4개이다.
 ㄴ. $t=0.2$ 초일 때 Q에서 중첩된 수면파의 변위는 A이다.
 ㄷ. S_1 에서 발생시킨 수면파의 속력은 0.2m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

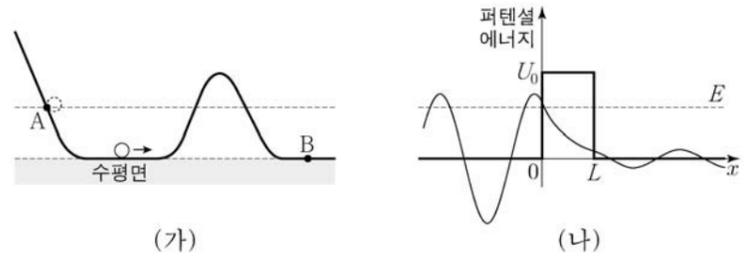
13. 그림 (가)와 같이 진동수가 f_0 인 음파를 발생시키는 음원 A와 음파 측정기 B가 동일 직선상에서 운동한다. 그림 (나)는 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. B가 측정할 음파의 진동수는 1초일 때가 3초일 때의 $\frac{9}{8}$ 배이다.



B의 속력은? (단, 음속은 V 이다.) [3점]

- ① $\frac{V}{11}$ ② $\frac{V}{10}$ ③ $\frac{V}{9}$ ④ $\frac{V}{8}$ ⑤ $\frac{V}{7}$

14. 그림 (가)와 같이 점 A에 가만히 놓은 공이 경사면을 내려와 운동한다. 그림 (나)는 폭이 L 이고 높이가 U_0 인 퍼텐셜 장벽을 향해 에너지가 E 인 입자가 입사할 때 퍼텐셜 에너지와 입자의 파동 함수의 일부를 위치 x 에 따라 나타낸 것이다.



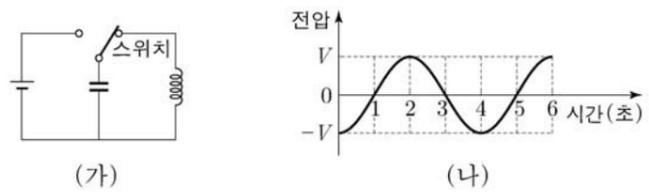
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 고전 역학에 의하면 (가)의 공은 점 B에 도달하지 못한다.
 ㄴ. (나)에서 입자가 $x > L$ 영역에서 발견되는 것은 양자 터널 효과에 의한 것이다.
 ㄷ. (나)에서 E 가 작을수록 입자가 장벽을 투과할 확률은 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 축전기를 전원에 연결하여 충전한 후 스위치를 코일에 연결한 것을 나타낸 것이고, (나)는 스위치를 코일에 연결한 순간부터 코일 양단에 걸리는 전압을 시간에 따라 나타낸 것이다.



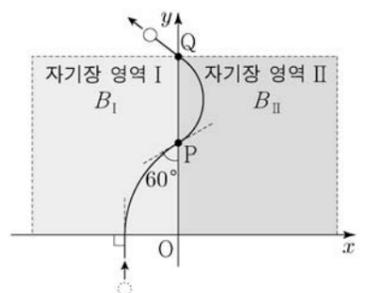
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. 코일에 흐르는 전류의 세기는 3초일 때가 4초일 때보다 크다.
 ㄴ. 코일에 저장된 자기 에너지는 2초일 때가 3초일 때보다 작다.
 ㄷ. 1초일 때 축전기 양단에 걸리는 전압은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

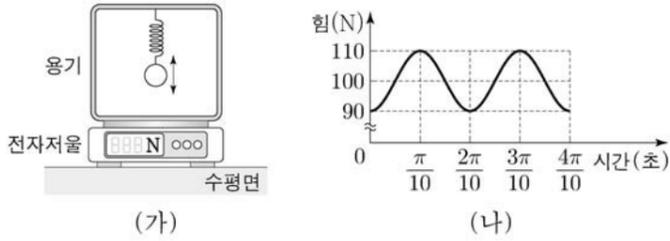
16. 그림과 같이 $+y$ 방향으로 운동 하던 입자가 자기장 영역 I, II에서 각각 원궤도를 따라 운동하며 y 축상의 점 P, Q를 지난다. 입자가 I과 II를 통과하는 데 걸리는 시간은 서로 같다. I, II에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직이고, 세기는 각각 B_I, B_{II} 이다.



$\frac{B_I}{B_{II}}$ 은? (단, 입자의 크기는 무시한다.)

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ 1 ④ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\sqrt{3}$

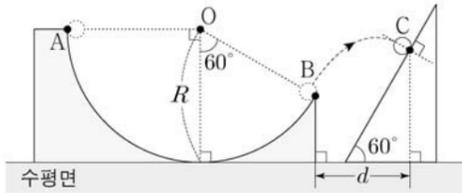
17. 그림 (가)는 정지해 있는 용기의 윗부분에 용수철로 연결된 물체가 연직 방향으로 단진동하는 모습을 나타낸 것이다. 단진동의 진폭은 4cm이다. 그림 (나)는 (가)의 전자저울로 측정된 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



용기의 질량은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 용수철의 질량과 용기의 운동은 무시한다.) [3점]

- ① 5.5kg ② 6.5kg ③ 7.5kg ④ 8.5kg ⑤ 9.5kg

18. 그림과 같이 중심이 O이고 반지름이 R인 원형 트랙의 점 A에 가만히 놓은 물체가 원형 트랙을 따라 운동한 후 점 B에서부터 포물선 운동을 하여 빗면상의 점 C에 수직으로 부딪혔다. B에서 C까지 물체의 수평 이동 거리는 d이다.



B에서 C까지 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g이고 물체는 동일 연직면상에서 운동하며, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

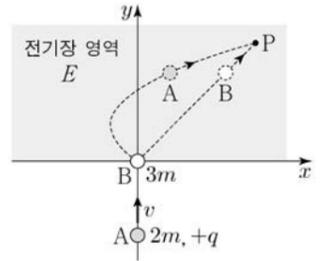
ㄱ. 운동하는 데 걸린 시간은 $\sqrt{\frac{2R}{g}}$ 이다.

ㄴ. $d = \frac{\sqrt{3}}{3}R$ 이다.

ㄷ. 최고점의 높이는 수평면으로부터 $\frac{3}{4}R$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

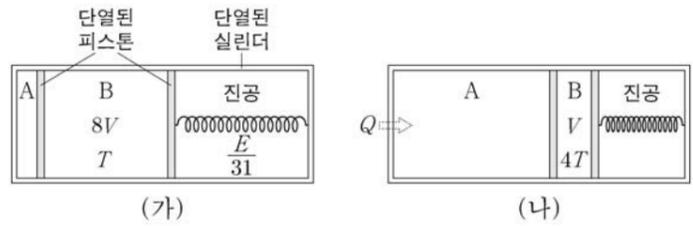
19. 그림과 같이 xy 평면에서 속력 v로 +y 방향으로 등속 운동을 하던 물체 A가 원점에 정지해 있던 물체 B와 탄성 충돌을 한다. 충돌 후 세기가 E이고, 방향이 +x 방향인 전기장 영역에서 A는 포물선 운동을 하고 B는 등속도 운동을 하여 점 P에서 만난다. A, B의 질량은 각각 2m, 3m이며 전하량은 각각 +q, 0이다.



A와 B가 충돌한 순간부터 P에서 만날 때까지 걸린 시간은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① $\frac{mv}{2qE}$ ② $\frac{mv}{qE}$ ③ $\frac{3mv}{qE}$ ④ $\frac{4mv}{qE}$ ⑤ $\frac{6mv}{qE}$

20. 그림 (가)와 같이 두 개의 피스톤에 의해 분리된 실린더의 두 부분에 단원자 분자 이상 기체 A, B가 각각 들어 있고, 두 피스톤은 힘의 평형을 이루며 정지해 있다. A와 B의 내부 에너지의 합은 E이고, 용수철에 저장된 탄성력에 의한 퍼텐셜 에너지는 $\frac{E}{31}$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 A에 열량 Q를 서서히 가했더니 두 피스톤이 이동하여 힘의 평형을 이루며 정지한 모습을 나타낸 것이다. 열을 가하기 전과 후의 B의 부피는 각각 8V, V이고, B의 절대 온도는 각각 T, 4T이다.



Q는? (단, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 80E ② 100E ③ 120E ④ 140E ⑤ 160E

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2020학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(물리Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	①	2	6	⑤	2	11	⑤	3	16	①	2
2	④	2	7	②	2	12	①	2	17	③	3
3	④	2	8	④	3	13	②	3	18	②	3
4	③	3	9	①	3	14	③	2	19	④	2
5	③	3	10	⑤	2	15	⑤	3	20	⑤	3

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 II)

성명 수험 번호 - 제 [] 선택

1. 다음은 인류 복지에 도움을 준 화학의 한 분야를 설명한 것이다.

인류의 삶을 건강하고 오래도록 유지하기 위해 질병을 치료하고 통증을 줄이기 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 그 중 (가) 개발 과정의 예는 다음과 같다.

효소 분리 → 컴퓨터 모의 실험을 통한 분자 모델링
→ 화합물 합성 및 테스트 → 연구 윤리 위원회 심의
→ 임상 시험 → 기관 허가 → 판매 및 치료에 이용

다음 중 (가)로 가장 적절한 것은?

- ① 신약 ② 반도체 ③ 초전도체
④ 태양 전지 ⑤ 핵융합 기술

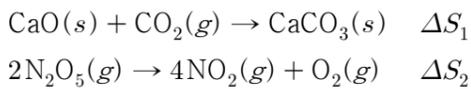
2. 다음은 1기압, 25 °C에서 H₂O(s)이 H₂O(l)로 자발적으로 상변화하는 반응에 대한 학생들의 대화이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

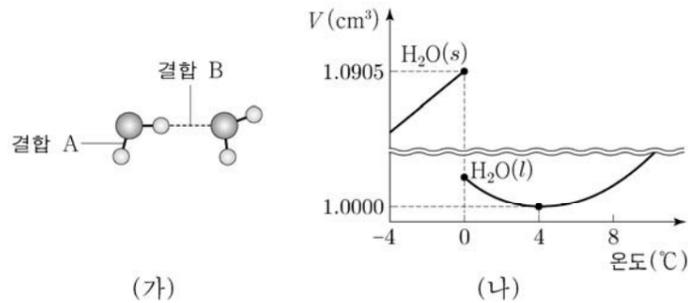
3. 다음은 두 반응의 화학 반응식과 온도 T, 표준 상태에서의 반응 엔트로피(ΔS)이다.



ΔS₁과 ΔS₂의 부호 또는 값으로 옳은 것은? [3점]

- | | ΔS ₁ | ΔS ₂ | | ΔS ₁ | ΔS ₂ |
|---|-----------------|-----------------|---|-----------------|-----------------|
| ① | + | + | ② | + | 0 |
| ③ | + | - | ④ | - | + |
| ⑤ | - | - | | | |

4. 그림 (가)는 물(H₂O) 분자와 관련된 결합 모형을, (나)는 1기압에서 H₂O 1g의 부피(V)를 온도에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 0 °C에서 H₂O(s)이 용해되면 분자당 결합 B의 평균 개수는 분자당 결합 A의 평균 개수보다 감소한다.
ㄴ. 0 °C에서 밀도는 H₂O(s)이 H₂O(l)보다 크다.
ㄷ. H₂O(l)에서 분자 사이의 평균 거리는 0 °C에서가 4 °C에서보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 4가지 물질에 대한 자료이다.

물질	HF	NO	O ₂	Cl ₂
분자량	20	30	32	71
기준 끓는점(°C)	20	-152	-183	-34

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 액체 상태에서 분산력은 Cl₂가 O₂보다 크다.
ㄴ. NO가 O₂보다 기준 끓는점이 높은 이유는 NO 분자 사이에 쌍극자-쌍극자 힘이 존재하기 때문이다.
ㄷ. 액체 상태에서 분자 사이의 인력이 가장 큰 것은 HF이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 포도당(C₆H₁₂O₆) 수용액을 나타낸 것이다. 이 수용액에 X를 a g 추가한 후 평형에 도달한 수용액의 농도는 18 %이다. X는 C₆H₁₂O₆(s)과 H₂O(l) 중 하나이다.

1.2M C ₆ H ₁₂ O ₆ (aq)
0.5L
밀도=1.08g/mL

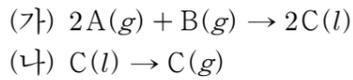
X와 a는? (단, C₆H₁₂O₆의 분자량은 180이다.) [3점]

- | | X | a | | X | a |
|---|---|----|---|---|----|
| ① | H ₂ O(l) | 40 | ② | H ₂ O(l) | 60 |
| ③ | C ₆ H ₁₂ O ₆ (s) | 20 | ④ | C ₆ H ₁₂ O ₆ (s) | 40 |
| ⑤ | C ₆ H ₁₂ O ₆ (s) | 60 | | | |

2 (화학 II)

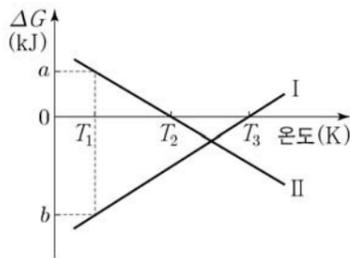
과학탐구 영역

7. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(l)가 생성되는 반응 (가)와 C의 상변화 반응 (나)의 화학 반응식이다.



그림은 표준 상태에서 (가)와 (나)의 자유 에너지 변화(ΔG)를 온도에 따라 나타낸 것이다. I과 II는 각각 (가)와 (나) 중 하나이다.

표준 상태에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도에 따른 반응 엔탈피와 반응 엔트로피의 변화는 없다.) [3점]

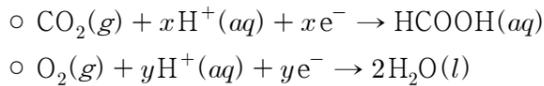
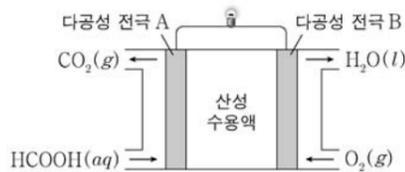


<보기>

- ㄱ. T_1 K에서 (가)는 자발적인 반응이다.
 ㄴ. (나)는 발열 반응이다.
 ㄷ. $\left| \frac{\text{(가)의 반응 엔트로피}}{\text{(나)의 반응 엔트로피}} \right| = \left| \frac{b(T_2 - T_1)}{a(T_3 - T_1)} \right|$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 폼산(HCOOH) 연료 전지를 나타낸 것이고, 자료는 이와 관련된 반쪽 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, x 와 y 는 반응 계수이다.)

<보기>

- ㄱ. 전극 A에서 산화 반응이 일어난다.
 ㄴ. $x + y = 6$ 이다.
 ㄷ. 전체 반응식은 $2HCOOH(aq) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

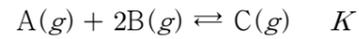
9. 표는 금속 A와 B의 결정에 대한 자료이다.

금속	결정 구조	단위 세포 구조 모형	단위 세포의 밀도(상댓값)	단위 세포의 부피(상댓값)
A	체심 입방 구조		3	5
B	면심 입방 구조		4	7

A의 원자량 / B의 원자량 은?

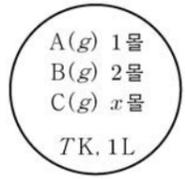
- ① $\frac{15}{28}$ ② $\frac{14}{15}$ ③ $\frac{20}{21}$ ④ $\frac{15}{14}$ ⑤ $\frac{28}{15}$

10. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



그림은 강철 용기에서 이 반응이 평형에 도달한 상태를 나타낸 것이다. TK에서 $K=1$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

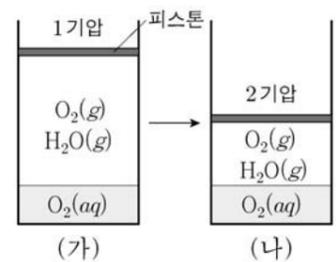


<보기>

- ㄱ. $x=2$ 이다.
 ㄴ. He(g) 1몰을 첨가하면 B의 몰농도는 2M보다 작아진다.
 ㄷ. A(g) 1몰과 C(g) 3몰을 추가하여 도달한 평형 상태에서 A의 양은 2몰보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 1기압에서 $H_2O(l)$ 이 들어 있는 실린더에 $O_2(g)$ 를 넣어 도달한 평형 상태를, (나)는 외부 압력을 2기압으로 증가시켜 도달한 새로운 평형 상태를 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 온도는 300K이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물에 대한 $O_2(g)$ 의 용해는 헨리 법칙을 따르고, 수용액의 부피 변화와 물의 증기 압력 변화는 무시한다. He(g)의 용해, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. $O_2(aq)$ 의 몰농도는 (나)에서가 (가)에서의 2배이다.
 ㄴ. (가)에서 온도를 높이면 $O_2(aq)$ 의 몰농도는 감소한다.
 ㄷ. 온도를 300K로 유지하며 (나)의 실린더에 He(g)를 첨가하면 $O_2(aq)$ 의 몰농도는 증가한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 25℃, 표준 상태에서 황 산화물과 관련된 열화학 반응식이다.



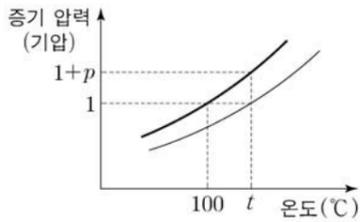
25℃, 표준 상태에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25℃에서 $O_2(g)$ 의 표준 생성 엔탈피는 0이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ($SO_3(g)$ 의 생성 엔탈피 - $SO(g)$ 의 생성 엔탈피) = c kJ/몰이다.
 ㄴ. $c > a + b$ 이다.
 ㄷ. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ 반응의 반응 엔탈피(ΔH)는 $(-a + b + c)$ kJ이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 $H_2O(l)$ 과 $a m X(aq)$ 의 증기 압력 곡선을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 비휘발성, 비전해질이며 수용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

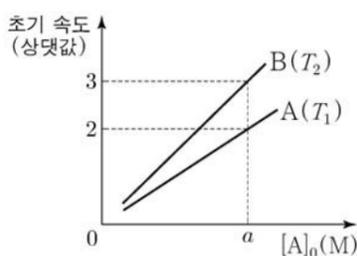
- <보 기>
- ㄱ. $a m X(aq)$ 에서 X의 몰분율은 $\frac{p}{1+p}$ 이다.
 - ㄴ. 1기압에서 $2 a m X(aq)$ 의 끓는점은 $(2t - 100)^\circ C$ 이다.
 - ㄷ. $t^\circ C$ 에서 $2 a m X(aq)$ 의 증기 압력은 $(1-p)$ 기압보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 $A(g)$ 로부터 $B(g)$ 와 $C(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식이다. 이 반응의 활성화 에너지는 E_a 이고, 온도 T_1 과 T_2 에서의 반응 속도 상수는 각각 k_1 과 k_2 이다.



그림은 강철 용기에 $A(g)$ 를 넣은 후 T_1 과 T_2 에서 각각 반응이 진행될 때 $[A]$ 의 초기 감소 속도와 $[B]$ 의 초기 생성 속도를 $A(g)$ 의 초기 농도 $[A]_0$ 에 따라 나타낸 것이다. T_1 에서 $A(g)$ 의 반감기는 t 초이다.



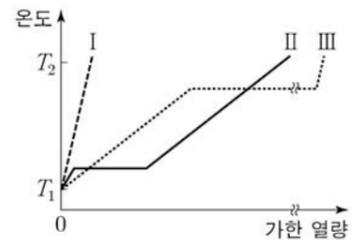
$[A]_0 = a M$ 일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응이 진행되는 동안 온도는 일정하다.)

- <보 기>
- ㄱ. 반응 초기에 E_a 보다 큰 에너지를 가지는 $A(g)$ 분자는 T_2 에서가 T_1 에서보다 많다.
 - ㄴ. $\frac{k_2}{k_1} = \frac{2}{3}$ 이다.
 - ㄷ. T_1 에서 반응 시간이 $2t$ 초일 때, $[C] = \frac{3}{4} a M$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 동일한 양의 이산화 탄소(CO_2) 시료 A~C에 대한 자료이고, 그림은 A~C의 압력을 각각 $P_A \sim P_C$ 로 유지하며 얻은 가열 곡선을 나타낸 것이다. I~III은 각각 A~C 중 하나이고, CO_2 의 삼중점에서 압력은 P_C 보다 작다.

시료	온도	압력	상태
A	T_1	P_A	고체
B	T_1	P_B	액체
C	T_1	P_C	기체



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

- <보 기>
- ㄱ. II는 A이다.
 - ㄴ. T_2 에서 $CO_2(l)$ 의 증기 압력은 P_B 보다 크다.
 - ㄷ. 압력이 P_C 일 때 CO_2 의 끓는점은 T_1 보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 $A(g)$ 로부터 $B(g)$ 와 $C(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



표는 온도 T 에서 강철 용기에 $A(g)$ 1몰을 넣어 반응시킬 때, 반응 시간에 따른 $A(g)$ 의 부분 압력(P_A)에 대한 $B(g)$ 의 부분 압력(P_B)의 비($\frac{P_B}{P_A}$)를 나타낸 자료이다. 반응 시간이 5분이 되기 전 특정 시점에 소량의 고체 촉매(X)를 넣었다.

반응 시간(분)	1	2	3	4	5
$\frac{P_B}{P_A}$	6	30	62	126	254

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

- <보 기>
- ㄱ. $A(g)$ 의 양이 0.5몰이 되는 데 걸린 시간은 1분이다.
 - ㄴ. 반응 시간이 1.5분일 때, $\frac{P_B}{P_A} = 14$ 이다.
 - ㄷ. X는 반응 속도를 감소시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (화학 II)

과학탐구 영역

17. 다음은 약산 HA(aq)과 HB(aq)의 이온화 반응식과 25 °C에서의 산의 이온화 상수(K_a)이다.

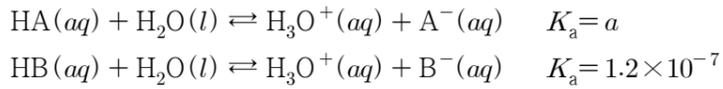
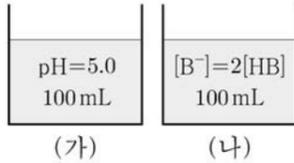


그림 (가)와 (나)는 0.4 M HA(aq) 50 mL와 x M HB(aq) 50 mL에 각각 0.2 M NaOH(aq) 50 mL를 넣어 만든 혼합 수용액을 나타낸 것이다.



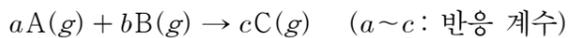
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 이온곱 상수(K_w)는 25 °C에서 1×10^{-14} 이고, 모든 수용액의 온도는 25 °C이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $a = 1 \times 10^{-9}$ 이다.
 ㄴ. $x = 0.3$ 이다.
 ㄷ. (나)에 0.2 M NaOH(aq) 25 mL를 추가하면 pH는 11.0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 A(g)와 B(g)의 혼합 기체가 강철 용기에 들어 있는 상태를 나타낸 것이다. 반응이 진행되어 완결된 후 TK에서 혼합 기체의 압력은 $\frac{5}{6}$ 기압이고, 온도를 2TK로

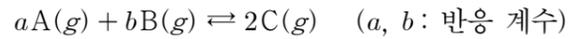


높이면 C(g)의 부분 압력은 $\frac{2}{3}$ 기압이다.

a + b + c는? (단, a ~ c는 3 이하의 자연수이다.)

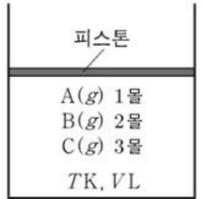
- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

19. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



그림은 실린더에 들어 있는 혼합 기체의 초기 상태를 나타낸 것이다.

표는 초기 상태에서 온도를 낮추어 도달한 평형 상태(I)와, I에 B(g) x몰을 추가하여 도달한 새로운 평형 상태(II)에 대한 자료이다.



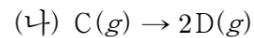
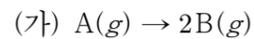
I에서 C(g)의 양은 1몰이고, II에서 A(g)의 양은 $\frac{5}{3}$ 몰이다.

평형 상태	I	II
온도(K)	$\frac{T}{2}$	$\frac{T}{2}$
혼합 기체의 부피(L)	$\frac{V}{2}$	

x는? (단, 외부 압력은 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 10 ② $\frac{22}{3}$ ③ 4 ④ $\frac{11}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

20. 다음은 A(g)와 C(g)가 각각 분해되는 반응 (가)와 (나)의 화학 반응식이다.



표는 온도 T에서 부피가 동일한 두 개의 강철 용기에 A(g) x몰과 C(g) y몰을 각각 넣어 반응시킬 때, 반응 시간에 따른 반응물의 몰분율에 대한 자료이다. 2t초와 3t초에서 각각 [A] = [C]이다.

반응 시간(초)	t	2t	3t
반응물의 몰분율	(가)	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{15}$
	(나)	a	$\frac{1}{3}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 1차 반응이다.
 ㄴ. $2x = y$ 이다.
 ㄷ. $a = \frac{3}{5}$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2020학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(화학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	①	2	6	②	3	11	①	2	16	⑤	2
2	③	2	7	③	3	12	⑤	3	17	②	3
3	④	3	8	⑤	2	13	③	3	18	③	2
4	①	2	9	④	2	14	①	2	19	②	3
5	⑤	2	10	②	3	15	⑤	3	20	④	3

제 4 교시

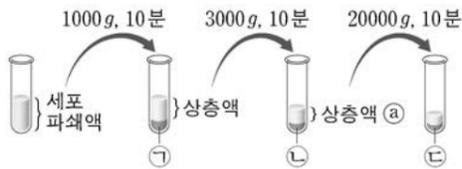
과학탐구 영역 (생명 과학 II)

성명

수험 번호

제 [] 선택

1. 그림은 원심 분리기를 이용하여 식물 세포 파쇄액으로부터 세포 소기관 ㉠~㉣을 분리하는 과정을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 미토콘드리아, 엽록체, 핵을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. ㉠은 2중막을 갖는다.
 ㄴ. 이 과정은 자기 방사법이다.
 ㄷ. ㉠에는 크리스타 구조를 갖는 세포 소기관이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 세포 ㉠~㉣에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 대장균, 사람의 간세포, 시금치의 공변세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ ㉠과 ㉣은 모두 세포벽을 갖는다.
 ○ ㉠과 ㉣은 모두 핵막을 갖는다.

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

<보기>

ㄱ. ㉠은 사람의 간세포이다.
 ㄴ. ㉣의 세포벽에는 펩티도글리칸 성분이 있다.
 ㄷ. ㉡과 ㉢은 모두 원핵 세포이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 표는 세포막을 통한 물질의 이동 방식 I~III의 예를 나타낸 것이다. I~III은 능동 수송, 단순 확산, 세포외 배출(외포 작용)을 순서 없이 나타낸 것이다.

이동 방식	예
I	세포 안에서 세포 밖으로의 인슐린 이동
II	Na ⁺ -K ⁺ 펌프를 통한 Na ⁺ 이동
III	폐포에서 모세 혈관으로의 O ₂ 이동

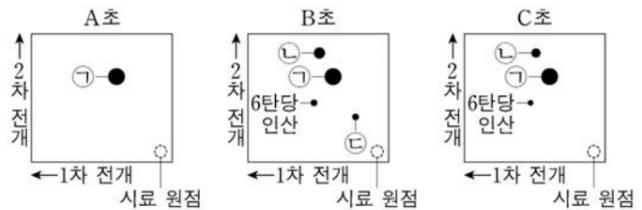
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. I은 세포외 배출(외포 작용)이다.
 ㄴ. 틸라코이드 내부의 H⁺이 ATP 합성 효소를 통해 스트로마로 이동하는 방식은 II이다.
 ㄷ. III에서 막 단백질이 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 클로렐라 배양액에 ¹⁴CO₂를 공급하고 빛을 비추는 후, 세 시점에서 얻은 세포 추출물을 각각 크로마토그래피법으로 전개한 결과를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G3P, RuBP, 3PG(PGA) 중 하나이다.



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

<보기>

ㄱ. 엽록체의 스트로마에 ㉠이 있다.
 ㄴ. 1분자당 탄소 수는 ㉢이 ㉡보다 크다.
 ㄷ. ㉠~㉣ 중 ¹⁴C가 포함된 최초 생성물은 ㉢이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

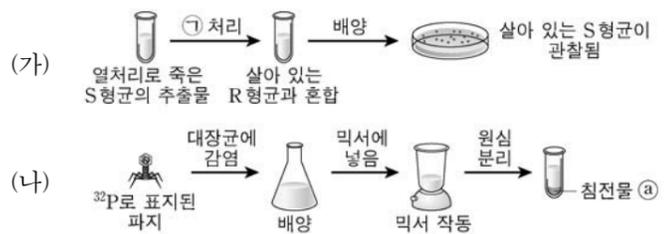
5. 진화의 요인 중 창시자 효과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 유전적 부동의 한 현상이다.
 ㄴ. 유전자풀의 변화 요인 중 하나이다.
 ㄷ. DNA 변화에 의해 집단 내에 존재하지 않던 새로운 대립 유전자를 제공한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 에이버리가, (나)는 허시와 체이스가 수행한 실험의 일부를 나타낸 것이다. ㉠은 단백질 분해 효소와 DNA 분해 효소 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

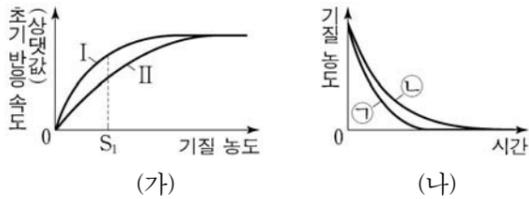
ㄱ. ㉠은 단백질 분해 효소이다.
 ㄴ. ㉠에 ³²P로 표지된 DNA가 있다.
 ㄷ. (가)에서 살아 있는 R 형균은 피막(헵막)을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2 (생명 과학 II)

과학탐구 영역

7. 그림 (가)는 효소 E에 의한 반응에서 조건 I과 II일 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이고, I과 II는 각각 저해제 X가 있을 때와 없을 때 중 하나이다. 그림 (나)는 (가)의 I과 II에서 기질 농도가 S_1 일 때 시간에 따른 기질 농도를 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 I과 II 중 하나이다. X는 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보기>

ㄱ. X는 경쟁적 저해제이다.
 ㄴ. ㉡은 I이다.
 ㄷ. (가)에서 S_1 일 때 $\frac{\text{기질과 결합하지 않은 E의 수}}{\text{기질과 결합한 E의 수}}$ 는 II에서 I에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표는 동물 (가)~(라)에서 특징 A~C의 유무를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 개티렁이, 거미, 해파리, 회충을 순서 없이 나타낸 것이며, A~C는 외골격, 체강, 체절을 순서 없이 나타낸 것이다.

동물 \ 특징	A	B	C
(가)	○	○	×
(나)	?	○	×
(다)	㉠	○	○
(라)	×	×	?

(○: 있음, ×: 없음)

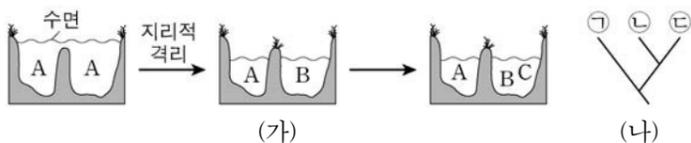
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. ㉠은 '○'이다.
 ㄴ. (나)는 발생 과정에서 원구가 항문이 된다.
 ㄷ. (라)는 중배엽을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 그림 (가)는 종 분화 과정을 통해 종 A가 종 B로, 종 B가 종 C로 분화하는 과정을, (나)는 (가)를 토대로 작성한 A~C의 계통수를 나타낸 것이다. A~C는 서로 다른 생물학적 종이고, ㉠~㉢은 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지리적 격리는 1회 일어났고, 이입과 이출은 없다.) [3점]

<보기>

ㄱ. A는 C와 생식적으로 격리되어 있다.
 ㄴ. ㉠은 C이다.
 ㄷ. ㉠과 ㉡ 사이의 종 분화는 이소적 종 분화에 의해 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 다음은 광합성에 대한 힐의 실험이다.

- 옥살산철(III)은 비순환적 광인산화 경로를 따라 이동하는 전자를 받을 수 있는 전자 수용체이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 질경이의 잎에서 얻은 엽록체 추출액과 ㉠ 옥살산철(III)을 시험관에 넣고 일정 시간 암실에 둔다.
 (나) (가)의 시험관 안에 있는 공기를 빼낸 다음 밀봉한다.
 (다) (나)의 시험관에 빛을 비추었더니 옥살산철(III)이 옥살산철(II)로 환원되었고, O_2 가 발생하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

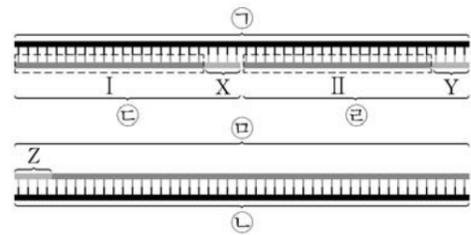
<보기>

ㄱ. 광합성의 명반응에서 ㉠과 같은 역할을 하는 물질은 NADPH이다.
 ㄴ. (다)에서 H_2O 가 광분해되었다.
 ㄷ. (다)에서 발생한 O_2 는 광계 I에서 생성되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 2중 가닥 DNA의 일부에 대한 자료이다.

- 2중 가닥 DNA (가)는 서로 상보적인 복제 주형 가닥 ㉠과 ㉡으로 구성되어 있으며, ㉢, ㉣, ㉤은 새로 합성된 가닥이다.
- ㉠, ㉡, ㉤은 각각 48개의 염기로 구성되고, ㉢과 ㉣은 각각 24개의 염기로 구성된다.
- 프라이머 X, Y, Z는 각각 4개의 염기로 구성된다. Z는 피리미딘 계열에 속하는 2종류의 염기로 구성되고, X와 Y 중 하나로 서로 상보적이다.
- ㉠과 ㉢ 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 56개이다.
- I에서 $\frac{A+T}{G+C} = 3$ 이고, ㉤에서 $\frac{A+T}{G+C} = \frac{3}{2}$ 이다.
- (가)에서 $\frac{A+\text{a}}{G+\text{b}} = 2$ 이고, ㉡에서 $\frac{\text{a}}{A} = \frac{9}{7}$, $\frac{\text{b}}{G} = \frac{3}{5}$ 이다.
- a와 b는 사이토신(C)과 티민(T)을 순서 없이 나타낸 것이다.



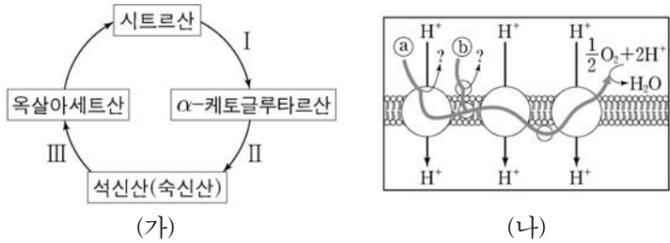
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

ㄱ. X에 있는 유라실(U)의 개수는 1개이다.
 ㄴ. 염기 간 수소 결합의 총개수는 ㉠과 II 사이가 ㉠과 I 사이보다 많다.
 ㄷ. ㉤에서 $\frac{\text{퓨린 계열 염기의 개수}}{\text{피리미딘 계열 염기의 개수}} = 2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 세포 호흡이 일어나고 있는 어떤 미토콘드리아의 TCA 회로 일부를, (나)는 이 미토콘드리아의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 각각 NADH와 FADH₂ 중 하나이다.



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

<보 기>
 ㄱ. 과정 I과 II에서 모두 ㉠이 생성된다.
 ㄴ. 과정 III에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 ㄷ. (나)에서 ㉠ 1 분자와 ㉡ 1 분자로부터 각각 전자 전달계로 전달되는 전자의 개수는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 ㉠과 ㉡에서 발효가 일어날 때 물질 A가 B와 C로 전환 되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 사람의 근육 세포와 효모를 순서 없이 나타낸 것이고, A~C는 에탄올, 젖산, 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이다. 1 분자당 탄소 수는 A와 B가 같다.



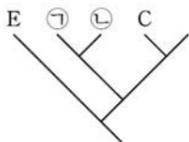
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. ㉠은 사람의 근육 세포이다.
 ㄴ. 과정 I에서 NAD⁺가 환원된다.
 ㄷ. 과정 II에서 탈탄산 반응이 일어난다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 6 종의 동물 A~F의 학명과 분류 단계를, 그림은 A~F 중 5 종의 유연관계를 계통수로 나타낸 것이다. A~F는 2 개 목, 3 개 과로 분류된다.

종	학명	목명	과명
A	<i>Equus caballus</i>	?	말과
B	<i>Bos taurus</i>	소목	?
C	<i>Rhinoceros unicornis</i>	?	코뿔소과
D	<i>Equus asinus</i>	말목	?
E	<i>Neotragus pygmaeus</i>	?	소과
F	<i>Diceros bicornis</i>	?	?



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

<보 기>
 ㄱ. ㉠과 ㉡은 같은 속에 속한다.
 ㄴ. F는 코뿔소과에 속한다.
 ㄷ. C와 B의 유연관계는 C와 D의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 어떤 동물의 초기 발생 중의 세포 분화에 대한 자료이다.

○ 유전자 a, b, c는 각각 전사 인자 A, B, C를 암호화한다.
 ○ 초기 발생 중 미분화 세포가 이자 세포로 분화하기 위해서는 A와 B가, 망막 세포로 분화하기 위해서는 A와 C가, 뇌세포로 분화하기 위해서는 B와 C가 필요하다.
 ○ 표는 야생형과 돌연변이 I~III에서 이자 세포, 망막 세포, 뇌세포의 형성 여부를 나타낸 것이다. I은 유전자 a~c 중 어느 하나가, II는 나머지 두 유전자 중 어느 하나만, III은 그 나머지 하나가 결실된 돌연변이이다.

구분	이자 세포	망막 세포	뇌세포
야생형	○	○	○
I	×	?	×
II	×	㉠	○
III	○	×	×

(○: 형성됨, ×: 형성 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>
 ㄱ. ㉠은 '×'이다.
 ㄴ. I은 b가 결실된 돌연변이이다.
 ㄷ. 야생형의 이자 세포에는 b와 c가 모두 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 2 중 가닥 DNA x를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.

○ x는 42 개의 염기쌍으로 구성되고, 염기 서열은 다음과 같다.
 5'-GTCATGAGTGACTTGAGTCAATCGATGCTATGTCTAAGTCCT-3'
 3'-CAGTACTCACTGAACTCAGTTAGCTACGATACAGATTCAGGA-5'

○ 프라이머 ㉠의 염기 서열은 AGTCAA이고, 표는 프라이머 ㉡~㉣의 특징을 나타낸 것이다.

프라이머	염기 개수	프라이머와 x의 주형 가닥 사이의 수소 결합 총개수	퓨린 계열 염기 개수
㉡	?	16	5
㉢	?	15	㉣
㉣	7	17	3

[실험 과정 및 결과]
 (가) x와 PCR에 필요한 물질이 충분히 담긴 시험관 I~III에 표와 같이 프라이머를 넣은 후, DNA 변성(열처리), 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 30 회 반복한다.
 (나) I~III에서 모두 2 중 가닥 DNA 조각이 증폭되었으며, 증폭된 DNA 조각의 특징은 표와 같다. ㉣은 30 보다 크다.

시험관	프라이머	증폭된 DNA 조각	
		염기쌍 개수	염기 간 수소 결합 총개수
I	㉠, ㉡	?	?
II	㉡, ㉢	30	73
III	㉢, ㉣	㉣	㉣

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, PCR의 각 단계는 정상적으로 진행되었다.)

<보 기>
 ㄱ. ㉡의 3' 말단 염기는 티민(T)이다.
 ㄴ. ㉣은 5이다.
 ㄷ. ㉣은 80이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (생명 과학 II)

과학탐구 영역

17. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 x 와, x 에서 돌연변이가 일어난 유전자 y , z 의 발현에 대한 자료이다.

○ x , y , z 로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성되고, X, Y, Z의 합성은 모두 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝난다. 개시 코돈은 AUG이다.

○ X는 9개의 아미노산으로 구성되며, 아미노산 서열이 ㉠-(가)-(나)-(다) 순서로 연결된 폴리펩타이드이다. 표의 ㉠~㉣은 (가)~(다)를 순서 없이 나타낸 것이다.

○ y 는 x 의 전사 주형 가닥에서 연속된 2개의 염기가 1회 결실되고, 다른 위치에서 ㉡ 연속된 2개의 염기가 1회 삽입된 것이다. y 의 DNA 2중 가닥 중 전사 주형 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.

5'-GACTCACAAGCCATTGAACCAACTCGTTGCCATGC-3'

○ z 는 x 의 전사 주형 가닥에서 1개의 사이토신(C)이 결실된 것이다. Z는 6종류의 아미노산으로 구성되고, 4번째 아미노산은 트립토판이다.

○ 표는 유전 암호를 나타낸 것이다.

UUU	페닐알라닌	UCU	세린	UAU	티로신	UGU	시스테인
UUC		UCC		UAC		UGC	
UUA	류신	UCA	세린	UAA	종결 코돈	UGA	종결 코돈
UUG		UCG		UAG	종결 코돈	UGG	트립토판
CUU		CCU	프롤린	CAU	히스티딘	CGU	
CUC	류신	CCC		CAC		CGC	아르지닌
CUA		CCA	프롤린	CAA	글루타민	CGA	
CUG		CCG		CAG		CGG	
AUU		ACU	트레오닌	AAU	아스파라진	AGU	세린
AUC	아이소류신	ACC		AAC		AGC	
AUA		ACA	트레오닌	AAA	라이신	AGA	아르지닌
AUG	메싸이오닌	ACG		AAG		AGG	
GUU		GCU	알라닌	GAU	아스파르트산	GGU	
GUC	발린	GCC		GAC		GGC	글라이신
GUA		GCA	알라닌	GAA	글루탐산	GGA	
GUG		GCG		GAG		GGG	

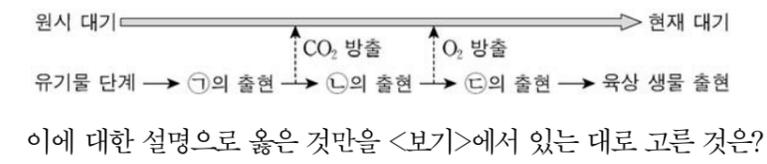
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

㉠. ㉣은 (가)이다.
 ㉡. ㉡에는 아데닌(A)이 있다.
 ㉢. X와 Z가 합성될 때 사용된 종결 코돈의 염기 서열은 같다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

18. 그림은 지구의 대기 변화와 생물의 출현 과정을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 광합성 세균, 호기성 세균, 무산소 호흡 중속 영양 생물들 순서 없이 나타낸 것이다.



<보 기>

㉠. ㉠은 호기성 세균이다.
 ㉡. ㉡은 빛에너지를 화학 에너지로 전환한다.
 ㉢. 효모는 ㉢에 속한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

19. 다음은 동물 중 P의 서로 다른 두 집단 (가)와 (나)에서 꼬리털 색 유전에 대한 자료이다.

○ P의 꼬리털 색은 상염색체에 있는 갈색 꼬리털 대립 유전자와 흰색 꼬리털 대립 유전자에 의해 결정되며, 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.

○ (가)와 (나)는 각각 하디-바인베르크 평형을 이루는 집단이고, 개체수는 서로 다르다.

○ (가)에서 갈색 꼬리털 대립 유전자 수 = 8 이다. 갈색 꼬리털을 갖는 개체수 = 7 이다.

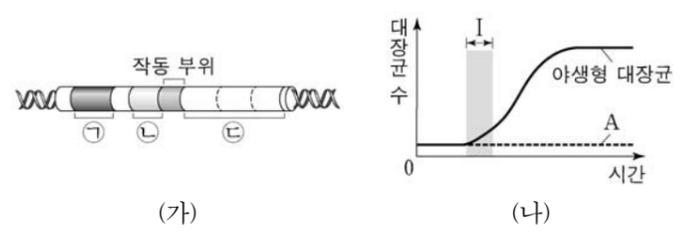
○ (가)에서 흰색 꼬리털을 갖는 개체수는 (나)에서 갈색 꼬리털을 갖는 개체수의 3배이다.

○ (가)와 (나)의 개체들을 모두 합쳐서 갈색 꼬리털을 갖는 개체의 비율을 구하면 $\frac{1}{2}$ 이다.

(나)에서 임의의 갈색 꼬리털을 갖는 암컷이 임의의 갈색 꼬리털을 갖는 수컷과 교배하여 자손(F₁)을 낳을 때, 이 자손이 흰색 꼬리털을 가질 확률은? (단, (가)와 (나)에서 각각 암컷과 수컷의 개체수는 같다.) [3점]

- ① $\frac{4}{25}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{4}{49}$ ④ $\frac{1}{16}$ ⑤ $\frac{1}{25}$

20. 그림 (가)는 야생형 대장균의 젓당 오페론과 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자를, (나)는 야생형 대장균과 돌연변이 대장균 A를 포도당은 없고 젓당이 있는 배지에서 각각 배양한 결과를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 젓당 오페론의 구조 유전자, 젓당 오페론의 프로모터, 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자를 순서 없이 나타낸 것이며, A는 ㉠과 ㉡ 중 하나가 결실된 돌연변이이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, 야생형 대장균과 A의 배양 조건은 동일하다.)

<보 기>

㉠. 젓당 분해 효소의 아미노산 서열은 ㉠에 암호화되어 있다.
 ㉡. A는 ㉡이 결실된 돌연변이이다.
 ㉢. 구간 I에서 야생형 대장균은 젓당 오페론을 조절하는 억제 단백질을 생성한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2020학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	③	2	6	④	2	11	②	3	16	⑤	2
2	②	3	7	③	3	12	⑤	3	17	①	3
3	①	2	8	①	2	13	④	2	18	②	2
4	①	3	9	①	3	14	③	3	19	②	3
5	④	2	10	②	2	15	⑤	3	20	⑤	2

제 4 교시

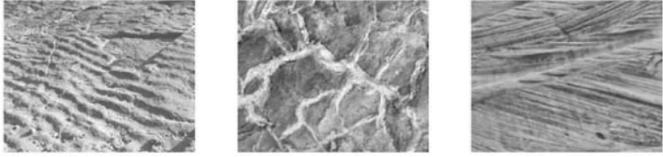
과학탐구 영역(지구 과학 II)

성명

수험 번호

제 () 선택

1. 그림 (가), (나), (다)는 어느 지역에서 관찰되는 견열, 사층리, 연흔을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

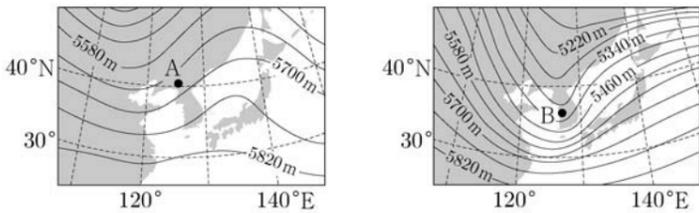
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 연흔이다.
 ㄴ. (나)는 심해 환경에서 생성된다.
 ㄷ. (다)에서는 퇴적물의 공급 방향을 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 시기에 관측한 500hPa 등압면의 고도 분포를 나타낸 것이다. 지점 A와 B는 500hPa 등압면에 위치한다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A의 지상에는 하강 기류가 나타난다.
 ㄴ. B는 기압골에 위치한다.
 ㄷ. 500hPa 등압면의 남북 방향 기울기는 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 수심 4000m인 해역에서 관측한 해파 A, B, C의 파장과 주기를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 너울, 지진 해일, 풍랑 중 하나이다.

해파	파장(m)	주기(초)
A	6	2
B	375	16
C	200000	1010

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 속도는 A가 B보다 빠르다.
 ㄴ. A는 바람에 의해 직접 발생한다.
 ㄷ. 이 해역에서 C가 진행할 때 표층의 물 입자는 원운동을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 지각 평형의 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[준비물]
 투명 수조, 자, 물(밀도 1.0g/cm³), 가로와 세로가 각각 10.0cm인 A, B, C 세 개의 나무토막

[실험 과정]
 (가) 나무토막의 질량과 부피를 측정하여 밀도를 구한다.
 (나) 수조에 물을 $\frac{3}{4}$ 정도 채운다.
 (다) 그림 I과 같이 A를 물에 띄운 후, 수면 위 나무토막의 높이를 측정한다.
 (라) 그림 II와 같이 B를 물에 띄운 후, 수면 위 나무토막의 높이를 측정한다.
 (마) 그림 III과 같이 B를 물에 띄운 후, B 위에 A와 밀도가 같은 C를 올려 놓고 수면 위 나무토막의 높이를 측정한다.

[실험 결과]

	A	B	C	B+C
밀도(g/cm ³)	㉠	㉡	㉢	-
나무토막 전체 높이(cm)	4.0	4.0	2.0	6.0
수면 위 나무토막 높이(cm)	2.2	1.6	-	()

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

<보 기>

ㄱ. ㉠이 ㉡보다 작다.
 ㄴ. P₁과 P₂에서 압력은 서로 같다.
 ㄷ. (마)에서 B는 물에 모두 잠긴다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)와 (나)는 각각 45°N과 45°S에서 경도풍에 작용하는 힘을 나타낸 것이다. 지점 P와 Q에서 기압 경도력의 크기는 같고, 화살표는 힘의 방향만을 나타낸다.



(가) 45°N (나) 45°S

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

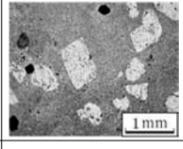
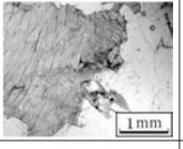
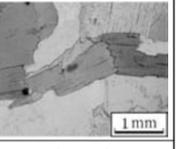
ㄱ. 풍속은 Q가 P보다 크다.
 ㄴ. 전향력의 크기는 P가 Q보다 크다.
 ㄷ. 풍향은 P와 Q에서 서로 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2 (지구 과학 II)

과학탐구 영역

6. 표는 세 암석 A, B, C를 개방 니콜에서 관찰한 박편 사진과 각 암석의 주요 화학 성분 질량비를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 화강암, 안산암, 반력암 중 하나이다.

암석	A	B	C	
박편 사진				
화학 성분 질량비 (%)	SiO ₂	61.60	()	()
	Al ₂ O ₃	16.20	19.83	13.07
	FeO + Fe ₂ O ₃	4.53	12.18	1.60
	MgO	1.80	4.41	0.13
	CaO	3.18	9.11	0.49
	Na ₂ O	5.65	2.58	4.06
	K ₂ O	2.73	1.78	4.20

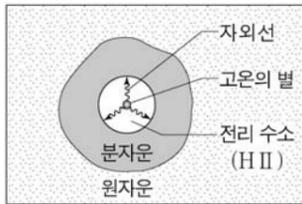
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㉠. 반상 조직이 나타나는 암석은 A이다.
- ㉡. 정상석의 함량은 C가 B보다 높다.
- ㉢. 현무암의 화학 조성은 A보다 B에 가깝다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

7. 그림은 우리 은하의 나선팔에 있는 성운 속에서 갓 태어난 고온의 별과 이 별의 주변 공간을 전리 수소(H II), 분자운, 원자운 영역으로 구분하여 나타낸 것이다.



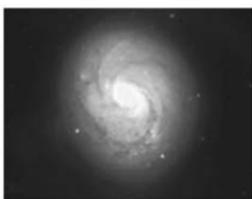
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

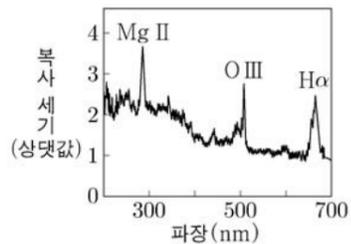
- ㉠. 전리 수소(H II) 영역은 분자운보다 먼저 형성되었다.
- ㉡. 온도는 분자운이 원자운보다 높다.
- ㉢. 원자운은 수소 21cm 파로 관측된다.

① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

8. 그림 (가)는 가시광선 영역에서 관측된 어느 세이퍼트 은하를, (나)는 이 은하에서 관측된 스펙트럼을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

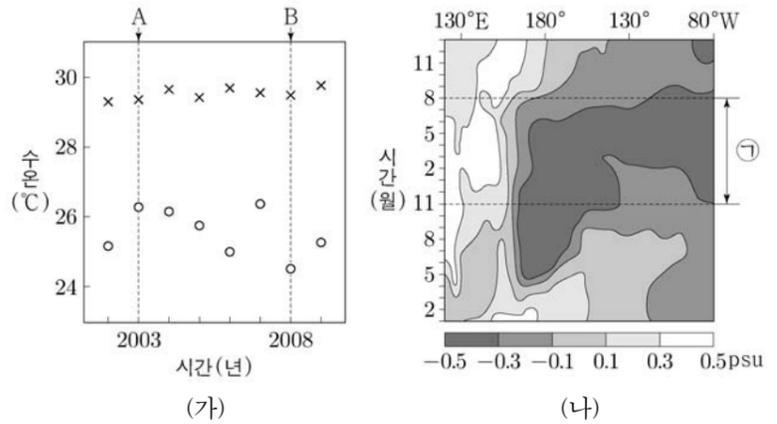
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㉠. (가)는 허블의 은하 분류에서 나선 은하에 해당한다.
- ㉡. (나)는 전파 영역에서 관측된 스펙트럼이다.
- ㉢. (나)에는 폭이 넓은 수소 방출선이 나타난다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

9. 그림 (가)는 동태평양과 서태평양의 적도 부근 해역에서 관측한 표층 수온을 ○와 ×로 순서 없이 나타낸 것이다. 그림 (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 2년 동안의 강수량 변화에 따른 표층 염분 편차(관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, ㉠은 A와 B 중 하나이다.



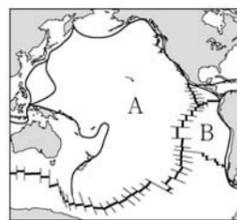
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

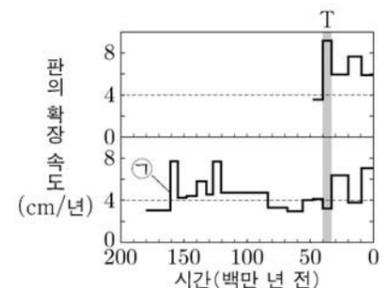
- ㉠. (가)에서 시간에 따른 표층 수온 변화는 동태평양이 서태평양보다 크다.
- ㉡. 남적도 해류는 A일 때가 B일 때보다 강하다.
- ㉢. ㉠의 표층 염분 편차는 B일 때 나타난다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

10. 그림 (가)는 판 경계와 해양판 A, B를 나타낸 것이고, (나)는 시간에 따른 A와 B의 확장 속도를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)

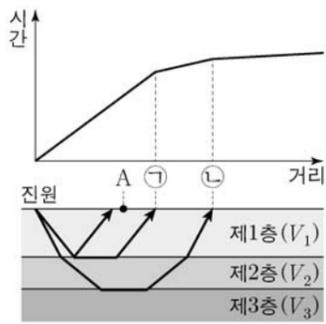
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 태평양에서 심해 퇴적물이 쌓이는 속도는 일정하다.) [3점]

<보기>

- ㉠. ㉠은 A의 확장 속도에 해당한다.
- ㉡. T기간에 판의 확장 속도는 A가 B보다 빠르다.
- ㉢. T기간에 생성된 판 위에 쌓인 심해 퇴적물의 두께는 A가 B보다 3배 두껍다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

11. 그림은 진원에서 발생한 P파의 주시 곡선과 이동 경로를 나타낸 것이다. V_1, V_2, V_3 은 각 층에서 P파의 속도이고, ㉠과 ㉡은 교차 거리이다. A는 어느 관측소의 위치이다.

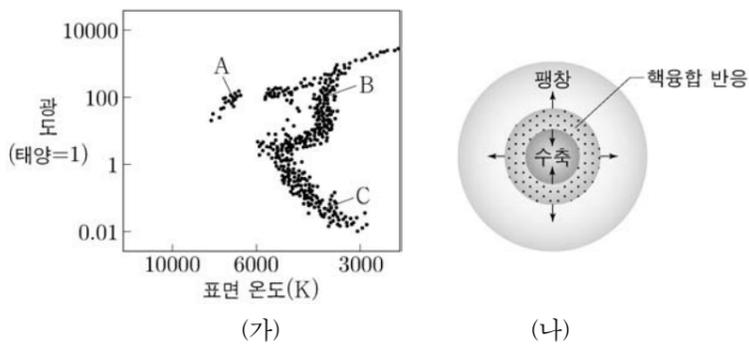


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 속도는 $V_1 < V_2 < V_3$ 이다.
 - ㄴ. A에는 직접파가 굴절파보다 먼저 도달한다.
 - ㄷ. 제2층의 두께가 두꺼워지면 ㉠과 ㉡ 사이의 거리가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 어느 성단의 H-R도를, (나)는 별 A, B, C 중 하나의 내부 구조를 나타낸 것이다.

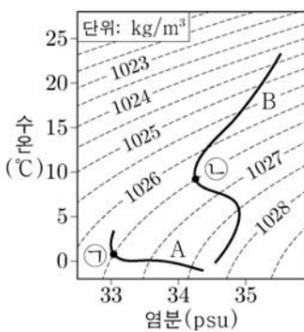


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 주계열 단계에 머무르는 기간은 A가 B보다 짧다.
 - ㄴ. (나)의 내부는 정역학 평형 상태이다.
 - ㄷ. (나)는 C의 내부 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 같은 시기에 관측한 두 해역의 표층에서 심층까지의 수온과 염분을 수온-염분도에 나타낸 것이다. A와 B는 각각 저위도와 고위도 해역 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 밀도가 같은 해수이다.

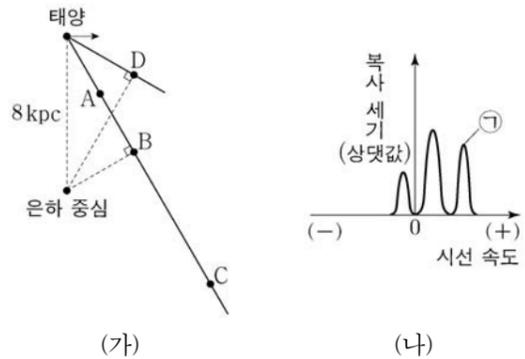


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 저위도 해역이다.
 - ㄴ. 같은 부피의 ㉠과 ㉡이 혼합되어 형성된 해수의 밀도는 ㉠보다 크다.
 - ㄷ. 염분이 일정할 때, 수온 변화에 따른 밀도 변화는 수온이 높을 때가 낮을 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 우리 은하 원반에서 원궤도로 케플러 회전을 하고 있는 태양과 수소 구름 A~D를 나타낸 것이다. A, B, C의 은경은 30° 이고 D의 은경은 60° 이다. 그림 (나)는 은경 30° 방향의 수소 구름을 관측한 결과를 나타낸 것이다.

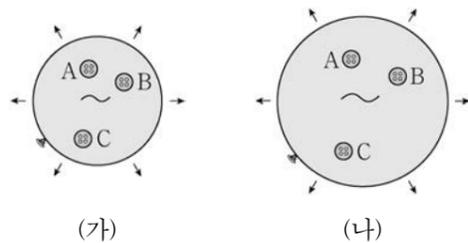


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 태양과 A 사이의 거리는 감소하고 있다.
 - ㄴ. ㉠을 방출하는 수소 구름까지의 거리는 태양으로부터 $4\sqrt{3}$ kpc이다.
 - ㄷ. $\frac{D \text{의 회전 속도}}{B \text{의 회전 속도}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 (나)는 허블의 법칙에 따라 팽창하는 어느 대폭발 우주를 풍선 모형으로 나타낸 것이다. 풍선 표면에 고정시킨 단추 A, B, C는 은하에, 물결 무늬(~)는 우주 배경 복사에 해당한다.



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

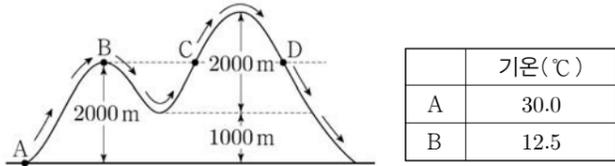
- <보기>
- ㄱ. A로부터 멀어지는 속도는 B가 C보다 크다.
 - ㄴ. 우주 배경 복사의 온도는 (가)에 해당하는 우주가 (나)보다 높다.
 - ㄷ. 우주의 밀도는 (가)에 해당하는 우주가 (나)보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (지구 과학 II)

과학탐구 영역

16. 그림은 지점 A에서 공기 덩어리가 산을 넘는 경로를, 표는 지점 A, B에서 공기 덩어리의 기온을 나타낸 것이다. 이 공기 덩어리가 산을 넘는 동안 응결된 수증기는 모두 비로 내렸다.



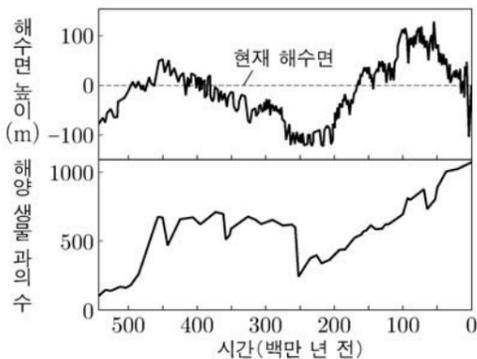
이 공기 덩어리에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 건조 단열 감률은 1.0°C/100m, 습윤 단열 감률은 0.5°C/100m, 이슬점 감률은 0.2°C/100m이다.) [3점]

<보기>

ㄱ. 처음으로 구름이 생성되는 높이는 A로부터 1500m이다.
 ㄴ. B에서 C로 이동하는 동안 (기온 - 이슬점) 값은 일정하다.
 ㄷ. D의 이슬점은 9.5°C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 현생 이연 동안의 해수면 높이와 해양 생물 과의 수를 나타낸 것이다.



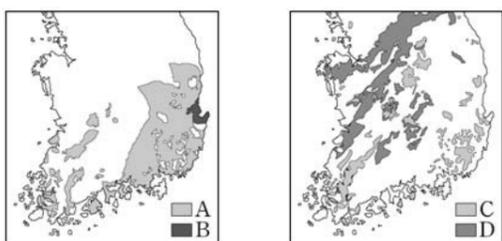
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 최초의 다세포 생물은 캄브리아기 전에 출현하였다.
 ㄴ. 중생대 말에 감소한 해양 생물 과의 수는 고생대 말보다 크다.
 ㄷ. 판게아가 분리되기 시작했을 때의 해수면은 현재보다 높았다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 생성 시기가 서로 다른 지층 A와 B의 분포를, (나)는 관입 시기가 서로 다른 화성암 C와 D의 분포를 나타낸 것이다.



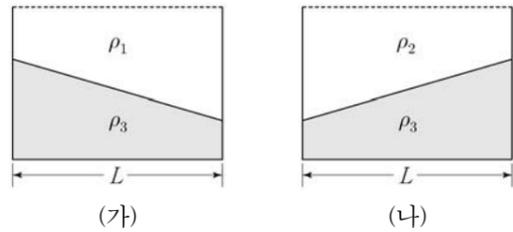
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A에서 상부에는 화산암류가 나타난다.
 ㄴ. B에서 육성층과 해성층이 모두 나타난다.
 ㄷ. A를 관입한 것은 C이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)와 (나)는 위도가 같고 지형류 평형이 이루어진 두 해역의 해수층 단면을 나타낸 것이다. 지형류의 유속은 (가)가 (나)의 2배이다. (가)와 (나)에서 밀도 경계면의 기울기의 크기는 같으며 해수면은 표시하지 않았다. 밀도 ρ_1, ρ_2 는 ρ_3 보다 작다.



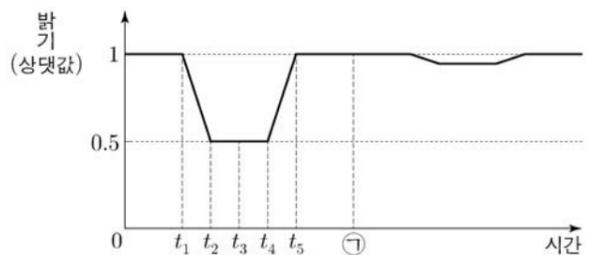
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 밀도 경계면의 하층에서 유속은 0이다.) [3점]

<보기>

ㄱ. 해수면 경사의 크기는 (가)와 (나)에서 서로 같다.
 ㄴ. 전향력의 크기는 (가)가 (나)보다 크다.
 ㄷ. 상층과 하층의 밀도 차는 (가)가 (나)의 2배보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 별 A와 B로 이루어진 식쌍성의 광도 곡선을 나타낸 것이다. B는 A보다 반지름이 크고, 두 별의 공전 궤도면은 시선 방향과 나란하다. $t_1 \sim t_5$ 사이의 시간 간격은 일정하다.



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

<보기>

ㄱ. ㉠에서 A의 적색 편이가 나타난다.
 ㄴ. $\frac{A \text{의 표면 온도}}{B \text{의 표면 온도}} = \sqrt{3}$ 이다.
 ㄷ. 부극소의 상대적인 밝기는 $\frac{8}{9}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2020학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(지구 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	③	2	6	⑤	3	11	⑤	3	16	③	3
2	④	2	7	②	2	12	①	2	17	①	2
3	②	2	8	③	2	13	⑤	2	18	⑤	2
4	①	3	9	①	3	14	②	3	19	②	3
5	④	2	10	①	3	15	④	3	20	②	3