

【 자연과학개론 】

1. 지구계의 하위 권역 중 기권에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열권은 공기가 희박하여 일교차가 크다.
- ② 성층권의 오존층에서 자외선을 흡수한다.
- ③ 중간권은 대류가 일어나지 않아서 기상현상도 없다.
- ④ 대류권에서는 대류가 일어나고 기상현상이 나타난다.
- ⑤ 높이에 따른 온도 분포에 따라 아래로부터 대류권, 성층권, 중간권, 열권으로 구분한다.

2. 유문암질 용암과 비교한 현무암질 용암의 특성으로 옳은 것은?

- ① 온도가 높다. ② 점성이 크다.
- ③ 유동성이 작다. ④ 화산가스가 많다.
- ⑤ 화산체의 경사가 급하다.

3. 다음 설명에 해당하는 기단은?

- 온난 건조한 기단이다.
- 봄과 가을철에 우리나라에 영향을 준다.

- ① 적도 기단 ② 양쯔강 기단
- ③ 북태평양 기단 ④ 시베리아 기단
- ⑤ 오호츠크 해 기단

4. 광화학 스모그에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 로스앤젤레스형 스모그이다.
- ② 밤이나 새벽에 많이 발생한다.
- ③ 주 오염원은 자동차 배기가스이다.
- ④ 겨울철 보다 여름철에 많이 발생한다.
- ⑤ 질소 산화물, 탄화 수소 등이 원인 물질이다.

5. 일주운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 속도는 1시간에 약 15°이다.
- ② 동쪽에서 뜬 별은 서쪽으로 진다.
- ③ 일주권은 천구의 적도와 나란하다.
- ④ 일주운동의 원인은 지구의 자전이다.
- ⑤ 북쪽하늘의 별자리는 천구북극을 중심으로 시계 방향으로 회전한다.

6. 북위 37.5°인 지방의 동짓날 태양의 남중고도는?

- ① 29° ② 52.5° ③ 61° ④ 66.5° ⑤ 76°

7. 외행성의 회합주기가 4년 일 때 이 행성의 공전 주기는 몇 년인가? (단, 지구의 공전주기는 1년이다.)

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

8. 질량이 4 kg인 추가 달려있는 단진자가 단순 조화 진동운동을 하고 있고 그 주기는 1.0 s 이다. 진자의 길이는?

- ① $\frac{g}{4\pi^2}$ ② $\frac{g}{2\pi^2}$ ③ $\frac{3g}{4\pi^2}$ ④ $\frac{g}{\pi^2}$ ⑤ $\frac{4g}{\pi^2}$

9. 2 kg의 상자에 수평으로 힘이 작용할 때, 정지 상태에 있던 이 상자가 원점에서 12 m 이동 하였을 때 속도가 8 m/s가 되었다. 이 물체의 운동에너지의 변화는?

- ① 32 J ② 48 J ③ 50 J ④ 58 J ⑤ 64 J

10. 4 kg의 공이 5.0 m/s의 속도로 벽에 충돌한 후 4.0 m/s의 속도로 튀어 나온다. 이 공의 운동량의 변화는?

- ① 8 kg·m/s ② 13 kg·m/s ③ 26 kg·m/s
- ④ 30 kg·m/s ⑤ 36 kg·m/s

11. 질량이 400 g인 물체가 30 cm/s²으로 가속되고 있다면, 이 물체를 가속시키는 힘은 몇 N 인가?

- ① 0.075 ② 0.12 ③ 12
- ④ 120 ⑤ 12000

12. 12 V 전지가 연결된 평행도체판 사이의 거리가 0.3 cm 이고 판 사이의 전기장이 균일하다고 가정할 때, 판 사이의 전기장은 얼마인가?

- ① 3.6 V/m ② 36 V/m ③ 40 V/m
- ④ 3 kV/m ⑤ 4 kV/m

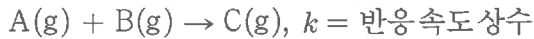
13. 진동수가 500 Hz인 파동의 진동 주기는?

- ① 1 ms ② 1.5 ms ③ 2 ms
- ④ 2.5 ms ⑤ 5 ms

14. 빛이 표면에 반사될 때, 만약 입사각이 24° 라면 반사되는 빛은 표면과 몇 도의 각도로 반사되는가?

- ① 12° ② 24° ③ 48°
 ④ 66° ⑤ 102°

15. 다음은 화합물 A와 B가 반응하여 화합물 C가 생성되는 화학 반응식이다.



아래 표는 일정한 온도에서 초기 농도 변화에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.

실험	반응 초기 농도(M)		초기 반응 속도(M/s)
	[A]	[B]	
1	0.10	0.10	2.0×10^{-3}
2	0.10	0.20	8.0×10^{-3}
3	0.20	0.10	8.0×10^{-3}

위 반응에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. k 는 $2.0 \times 10^1 \text{ M}^{-3} \text{ s}^{-1}$ 이다.
 ㄴ. B에 대하여 2차 반응이다.
 ㄷ. A와 B의 농도를 각각 2배로 하면 반응 속도는 처음의 8배가 된다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

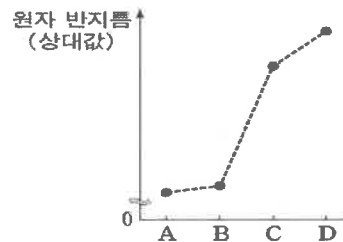
16. 생태계와 관련된 용어의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 군집 - 한 지역에서 서로 관계를 맺고 생활하는 생물 집단
 ② 분서 - 같은 장소에 사는 종들이 경쟁을 피하기 위해 서식지를 나누는 것
 ③ 먹이그물 - 생태계 내에서 개체군이 이용하는 먹이와 서식 공간의 범위
 ④ 텃세 - 일정한 생활 공간을 점유하고 다른 개체의 침입을 막는 것
 ⑤ 우점종 - 식물 군집에서 개체군의 밀도, 빈도, 피도를 구했을 때 가장 큰 비중을 차지하는 종

17. 우리 몸의 면역 작용의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 1차 방어 작용은 선천적인 것으로 특이적 면역이라고 한다.
 ② B림프구를 활성화하는 T림프구는 가슴샘의 줄기세포로부터 생성된다.
 ③ 체액성 면역은 세포 독성 T세포에 의해 감염된 세포를 제거하는 과정이다.
 ④ 2차 면역 반응은 기억세포가 형질세포로 분화되어 항체를 생성하는 과정이다.
 ⑤ 면역 혈청은 독성을 약화시킨 항원으로 체액성 면역이 일어나도록 유도한다.

18. 다음 그림은 원소 A ~ D의 원자 반지름을 나타낸 것이다. (단, A ~ D는 각각 $_{16}\text{S}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{19}\text{K}$, $_{20}\text{Ca}$ 중의 하나이다.)



위의 원소로 이루어진 화합물에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. C가 연소하여 생긴 물질의 화학식은 C_2O 이다.
 ㄴ. A와 D로 형성되는 이온 결합 화합물의 화학식은 DA이다.
 ㄷ. B가 연소하여 생성된 산화물이 물에 녹으면 산성을 나타낸다.

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

19. 생물 다양성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 집단 내 개체들 사이의 유전적 다양성을 의미한다.
 ② 생태계에서 서식하고 있는 생물 종의 다양성을 의미한다.
 ③ 지구상에 존재하고 있는 생태계의 다양성을 의미한다.
 ④ 생태계 파괴를 일으키는 외래종이 도입되면 생물 다양성이 증가한다.
 ⑤ 하나의 생태계를 여러 개로 분할하면 생물 종의 다양성이 감소한다.

20. 유전자 재조합 기술에 대한 설명으로 옳은 것은?

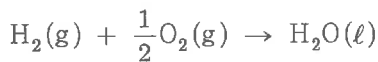
- ① 플라스미드는 재조합 유전자를 숙주 세포로 전달한다.
- ② 리게이스를 이용하여 DNA 특정 위치를 자를 수 있다.
- ③ 제한 효소는 외부에서 유입된 DNA의 서열에 관계없이 일정한 크기로 자른다.
- ④ 숙주 세포는 재조합체 선별에 이용되는 항생제에 대한 내성을 가지고 있다.
- ⑤ 림프구와 암세포를 이용한 단일 클론 항체 생산에 적용한 기술이다.

21. 생태계에서 물질의 순환과 에너지의 흐름에 대한 설명으로 옳은 것은?

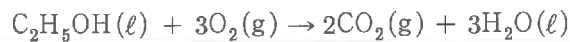
- ① 영양 단계가 높아질수록 에너지 효율은 감소한다.
- ② 생태계에서 에너지는 먹이사슬을 따라 한쪽 방향으로만 흐르게 된다.
- ③ 독립 영양 생물은 다른 생명체로부터 영양소를 섭취하여 에너지를 얻는다.
- ④ 총생산량에서 고사량이나 피식량을 제외하고 남은 유기물의 양이 생장량이다.
- ⑤ 극상을 이룬 식물 군집은 천이가 진행 중인 식물 군집에 비해 순생산량이 많다.

22. 다음은 수소와 에탄올 연료 전지에서 일어나는 반응을 나타낸 화학 반응식이다.

· 수소 연료 전지



· 에탄올 연료 전지



위 반응에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 두 연료 전지에서 수소의 산화수 변화는 같다.
 ㄴ. 에탄올 연료 전지에서 탄소의 산화수는 증가하였다.
 ㄷ. 두 연료 전지에서 산소(O_2) 기체는 모두 산화제로 작용하였다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ

23. 다음 표는 몇 가지 할로젠 원소와 할로젠화 수소 화합물의 결합 에너지와 끓는점을 나타낸 것이다. (단, H는 수소이고 X, Y, Z는 각각 F, Cl, Br 중 하나이다.)

	X_2	HY	HZ
결합 에너지(kJ/mol)	-	432	570
끓는점(°C)	59	-85	(가)

위의 자료를 바탕으로 해석한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① HZ는 물에 녹으면 약한 산성을 나타낸다.
- ② 결합 길이는 HX가 HY보다 길다.
- ③ HZ의 끓는점 (가)는 -85°C 보다 높다.
- ④ 분자 사이의 인력은 Y_2 가 Z_2 보다 더 크다.
- ⑤ HX 수용액은 완충 용액으로 사용한다.

24. 혈중 CO_2 분압이 증가할 때 조직세포 쪽의 모세혈관에서 나타나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 혈장 pH가 높아져 보어 효과에 의한 산소 해리도가 증가한다.
- ② 헤모글로빈의 산소에 대한 결합력이 증가한다.
- ③ 혈장에서 적혈구로 HCO_3^- 의 이동이 증가한다.
- ④ 적혈구 내에 이산화탄소와 결합된 헤모글로빈(HbCO_2)농도가 증가한다.
- ⑤ 탄산무수화효소에 의한 물 분자의 생성이 증가한다.

25. 현대 모형에 따른 원자의 전자 배치는 주 양자수(n), 각운동량 양자수(l), 자기 양자수(m_l)와 스핀 양자수(m_s) 등의 (n, l, m_l, m_s) 4개의 양자수 조합으로 나타낼 수 있다. 다음 중 불가능한 양자수 조합은 어느 것인가?

	주 양자수 (n)	각 운동량 양자수(l)	자기 양자수 (m_l)	스핀 양자수 (m_s)
①	4	3	2	$+\frac{1}{2}$
②	4	3	-2	$-\frac{1}{2}$
③	4	2	-2	$+\frac{1}{2}$
④	4	1	1	$-\frac{1}{2}$
⑤	4	0	-1	$+\frac{1}{2}$