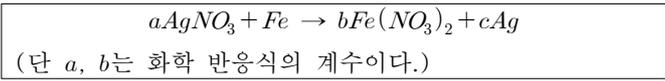


2017년 서울시 지방직

1.

다음은 질산 은(AgNO₃) 수용액에 철(Fe)판을 넣었을 때의 화학 반응식이다. 반응 후에 철판에는 은이 석출되었다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 원자량은 Ag이 Fe보다 크다.)



- ① a+b+c=5 이다.
- ② 철은 은보다 산화가 잘된다.
- ③ 수용액 속 이온의 총 수는 반응 전과 후가 같다.
- ④ 철판의 질량은 반응 후가 반응 전보다 크다.

2.

다음은 기체 A와 B의 반응에 대한 자료이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은

- 화학 반응식 : $2A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$
- 일정한 질량의 B와 반응한 A의 질량에 따른 C의 질량

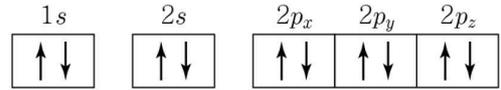
<보기>

- ㄱ. A 4g과 모두 반응한 B의 질량은 1g이다.
- ㄴ. 분자량은 A가 B의 2배이다.
- ㄷ. A 10g과 B 5g이 반응하면 C 15g이 생성된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3.

다음은 이온 A⁺와 B⁻의 전자 배치를 나타낸 것이다.



바닥상태의 원자 A와 B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

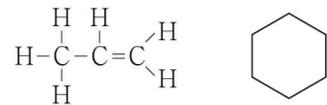
<보기>

- ㄱ. A와 B는 같은 주기 원소이다.
- ㄴ. 원자 반지름은 A가 B보다 크다.
- ㄷ. 오비탈에 들어 있는 전자 수는 B가 A보다 많다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

4.

그림은 프로펜과 사이클로 헥세인의 구조식을 나타낸 것이다.



두 분자의 공통점에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 실험식이 CH₂이다.
- ㄴ. 탄소 사이의 결합 길이가 모두 같다.
- ㄷ. 완전 연소시켰을 때 생성물이 CO₂와 H₂O이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2017년 서울시 지방직

5.

다음은 3가지 분자의 분자식이다.

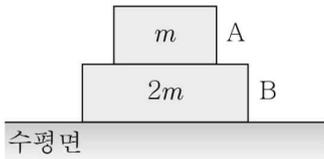
BF_3, CH_4, NH_3

분자의 결합각 크기를 비교한 것으로 옳은 것은

- ① $BF_3 > CH_4 > NH_3$ ② $BF_3 > NH_3 > CH_4$
 ③ $CH_4 > NH_3 > BF_3$ ④ $NH_3 > BF_3 > CH_4$

6.

그림은 수평면에 놓인 물체 B 위에 물체 A를 올려놓은 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 $m, 2m$ 이고, A와 B는 정지한 상태이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이다.)



<보기>

ㄱ. A에 작용하는 알짜힘(합력)은 0이다.
 ㄴ. A가 B를 누르는 힘과 B가 A를 떠받치는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.
 ㄷ. 수평면이 B를 떠받치는 힘의 크기는 $2mg$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ

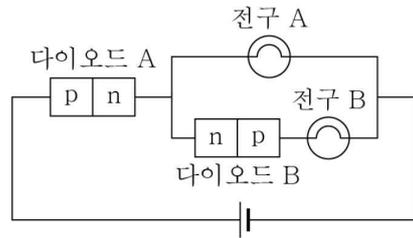
7.

파동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 파동이 퍼져 나갈 때 전달되는 것은 에너지이다.
 ② 공기 중에서 소리의 속력은 온도가 낮을수록 빠르다.
 ③ 전자기파는 매질이 없어도 전파되는 파동이다.
 ④ 소리는 매질의 진동 방향과 파동의 진행 방향이 나란한 종파이다.

8.

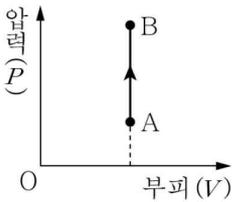
그림과 같이 p-n 접합 다이오드 A와 B, 전구 A와 B를 이용하여 회로를 구성하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 다이오드 B에는 순방향 전압이 걸린다.
 ② 전구 B는 불이 들어오고 전구 A에는 불이 들어오지 않는다.
 ③ 다이오드 A에는 양공이 왼쪽으로 전기력을 받아 p-n 접합면에서 멀어진다.
 ④ 전원의 극을 바꾸면 전구 A, B 모두 불이 들어오지 않는다.

9.

그림은 실린더 속에 들어있는 이상기체의 상태를 A에서 B로 변화시켰을 때 A와 B에서의 압력과 부피를 나타낸 것이다. 이 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 기체의 온도는 일정하다.
 ② 내부에너지가 증가한다.
 ③ 기체가 외부에 일을 한다.
 ④ 기체가 외부로 열에너지를 방출한다.

10.

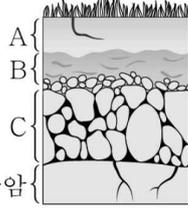
우라늄 $^{235}_{92}\text{U}$ 의 양성자수와 중성자수를 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 92, 143 ② 92, 235 ③ 143, 235 ④ 143, 327

2017년 서울시 지방직

11.

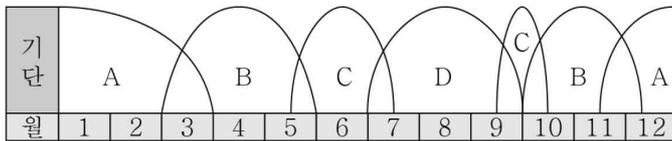
그림은 성숙한 토양의 단면을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 생물 활동이 가장 활발한 층은 A이다.
- ② B에는 점토질과 산화철 성분이 많기반암이 포함되어 있다.
- ③ C는 주로 기반암에서 떨어져 나온 물질로 이루어진 층이다.
- ④ 생성 순서는 기반암 → C → B → A이다.

12.

그림은 월별 우리나라에 영향을 미치는 기단을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 시베리아 기단이다.
- ② B는 고온 다습한 기단이다.
- ③ C는 대륙성 기단이다.
- ④ 장마 전선은 B와 D에 의해 형성된다.

13.

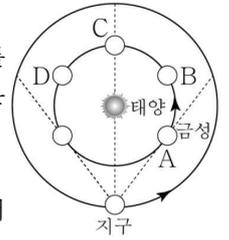
다음은 대기 오염 사례를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

1952년에 영국 런던에서 안개와 ①이산화 황이 섞인 스모그가 짙게 발생하여 약 4,000명이 사망하고 10만여 명이 호흡기 질환을 겪었다.

- ① ①은 2차 오염 물질이다.
- ② ①은 광화학 스모그의 주요 원인 물질이다.
- ③ 역전층이 형성되면 위와 같은 스모그 현상이 더 심해진다.
- ④ 이러한 스모그는 겨울철보다 여름철에 잘 발생한다.

14.

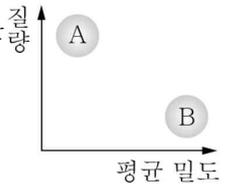
그림은 태양, 지구, 금성의 위치 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 동방 최대 이각의 위치이다.
- ② B에 위치할 때 금성은 우리나라에서 초승달 모양으로 관측된다.
- ③ C에 위치할 때 금성은 역행한다.
- ④ D에 위치할 때 금성은 우리나라에서 초저녁에 관측된다.

15.

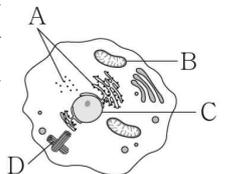
그림은 태양계 행성을 지구형 행성과 목성형 행성으로 분류한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 지구형 행성이다.
- ② B는 고리가 있다.
- ③ 천왕성은 B에 해당한다.
- ④ 자전 주기는 B가 A보다 길다

16.

그림은 세포의 구조를 나타낸 것으로 A~D는 각각 핵, 중심립, 리보솜, 미토콘드리아 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

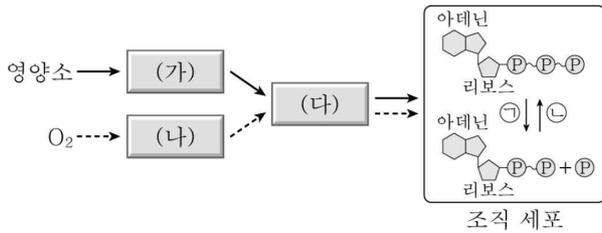


- ① A는 세포 활동에 필요한 에너지를 생산한다.
- ② C는 세포의 생명 활동을 통제하고 조절한다.
- ③ B는 빛에너지를 이용하여 포도당을 합성한다.
- ④ D는 여러 가지 가수 분해 효소가 들어 있어 세포 내 소화를 담당한다.

2017년 서울시 지방직

17.

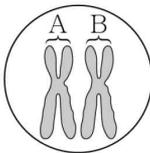
그림은 세포 호흡에 필요한 물질이 공급되는 과정과 조직 세포에서 일어나는 ATP의 합성과 분해를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 호흡계, 순환계, 소화계 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)는 순환계이다.
- ② 혈액은 (다)를 구성하는 기관이다.
- ③ 미토콘드리아에서 ㉠ 반응이 일어난다.
- ④ 영양소의 에너지는 모두 ATP에 저장된다.

18.

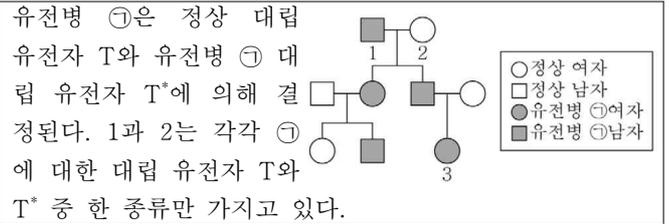
그림은 어떤 사람의 세포에 들어 있는 모양과 크기가 같은 한 쌍의 염색체를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)



- ① 세포의 핵상은 n이다.
- ② A와 B는 체세포 분열 시 2가 염색체를 형성한다.
- ③ A와 B의 대립 유전자 구성은 항상 서로 같다.
- ④ A와 B는 감수 분열 시 서로 다른 생식 세포로 나뉘어 들어간다.

19.

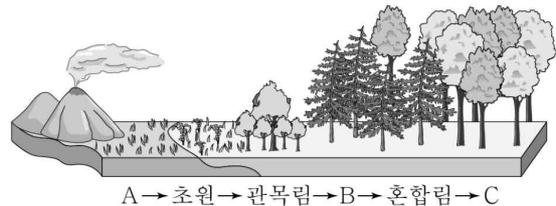
다음은 어떤 집안의 유전병 ㉠에 대한 가계도와 자료이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)



- ① ㉠은 우성 형질이다.
- ② ㉠ 대립 유전자는 X염색체에 있다.
- ③ 유전자형이 동형 접합인 가족 구성원은 4명이다.
- ④ 3의 동생이 태어날 때 이 동생에게서 ㉠이 나타날 확률은 100%이다.

20.

그림은 식물 군집의 건성 천이 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

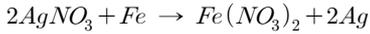


- ① 2차 천이의 개척자는 B이다.
- ② 앞의 평균 두께는 B보다 C가 크다.
- ③ A는 개척자로 균류와 조류의 공생체이다.
- ④ B에서 C로 천이되는 과정에서 온도가 가장 중요한 요인이다.

2017년 서울시 지방직

1. ③

반응식을 완성하면 다음과 같다.



① $a=2, b=1, c=2$ 이므로 $a+b+c=5$ 이다.

② 철이 전자를 잃고 은 이온이 전자를 얻었으므로 철은 은보다 산화가 잘된다.

④ 반응 후 원자량이 큰 Ag이 철판에 석출되므로 철판의 질량은 증가한다.

오답 피하기> ③ 철 이온은 2가 이온이고 은 이온은 1가 이온이므로 반응 후 이온의 총 수는 증가한다.

2. ①

ㄱ. A 4g이 반응할 때 생성된 C의 질량이 5g이므로 반응한 B의 질량은 1g이다.

ㄴ. A와 B는 2:1의 몰 수로 반응하고 질량비가 4:1이므로 A의 분자량은 B의 2배이다.

오답 피하기> ㄷ. A와 B는 4:1의 질량비로 반응하므로 A 10g과 B 2.5g이 반응하고 B 2.5g은 남게 된다. 그러므로 생성되는 C의 질량은 12.5g이다.

3. ①

A 원자는 11번(Na), B 원자는 9번(F)의 원자번호를 갖는 원소이다.

ㄴ. 원자 반지름은 3주기 원소인 A가 2주기 원소인 B보다 크다.

오답 피하기> ㄱ. A는 3주기, B는 2주기 원소이다.

ㄷ. 오비탈에 들어 있는 전자 수는 A가 11개, B가 9개로 A가 B보다 많다.

4. ②

분자식은 프로펜(C_3H_6), 사이클로 헥세인(C_6H_{12})이다.

ㄱ. 실험식은 모두 CH_2 로 동일하다.

ㄷ. 모두 C와 H로만 구성된 탄화수소이므로 완전 연소 생성물은 CO_2 와 H_2O 이다.

오답 피하기> ㄴ. 프로펜은 2중 결합의 길이와 단일 결합의 길이가 다르고, 사이클로 헥세인은 단일 결합으로 모두 동일하다.

5. ①

BF_3 는 정삼각형 구조로 결합각이 120° 이고, CH_4 는 정사면체 구조로 결합각은 109.5° , NH_3 는 삼각뿔 구조로 결합각이 107° 이다.

6. ③

ㄱ. A는 정지 상태에 있으므로 알짜힘이 0이다.

ㄴ. A가 B를 누르는 힘과 B가 A를 떠받치는 힘은 서로에게 작용점이 있으므로 작용과 반작용의 관계이다.

오답 피하기> ㄷ. 수평면이 B를 떠받치는 힘의 크기는 A와 B의 무게의 합과 같으므로 $3mg$ 이다.

7. ②

오답 피하기> ② 공기 중에서 소리의 속력은 온도가 높을수록 공기 분자 운동 속도가 증가하므로 온도가 높을수록 빠르다.

8. ④

④ 전원의 극을 바꾸면 전구 A에 역방향의 전압이 걸리므로 전류가 흐를 수 없다. 그러므로 A, B 모두 불이 들어오지 않는다.

오답 피하기> ① 다이오드 A는 전지의 (+)극에 p형이 (-)극에 n형이 연결되어 있으므로 순방향, 다이오드 B는 전지의 (+)극에 n형이 (-)극에 p형이 연결되어 있으므로 역방향의 전압이 걸린다.

② 순방향으로 연결된 A는 불리 켜지고, 역방향으로 연결된 B는 불이 들어오지 않는다.

③ 다이오드 A에는 양공이 오른쪽으로 전기력을 받아 p-n 접합면에서 가까워진다.

9. ②

부피는 변하지 않고 압력만 증가하는 정적 변화이다.

정적 변화는 외부에서 받은 열을 기체의 내부에너지 변화로만 사용하고, 외부로 한 일은 없는 경우이다. 그러므로 기체의 온도는 상승하고 내부에너지는 증가하며 외부로부터 열을 공급받는다.

10. ①

${}_{92}^{235}U$ 의 원자번호가 92이므로 양성자수는 92이고, 질량수가 235이므로 질량수-양성자수=중성자수에서 $235-92=143$ 이다.

11. ④

① A층은 죽은 생물체의 유기물과 광물질이 혼합된 층으로 생물 활동이 가장 활발한 층이다.

② B는 심토이고, 점토질과 산화철 성분이 많이 포함되어 있다.

③ C는 모질물이고, 주로 기반암에서 떨어져 나온 물질로 이루어진 층이다.

오답 피하기> ④ 생성 순서는 기반암 $\rightarrow C \rightarrow A \rightarrow B$ 이다.

12. ①

① A는 시베리아 기단, B는 양쯔 강 기단, C는 오호츠크 해 기단, D는 북태평양 기단이다.

오답 피하기> ② B는 온난 건조한 기단이다.

③ C는 해양성 기단이다.

④ 장마 전선은 오호츠크 해 기단과 북태평양 기단이 만나서 이루어지므로 C와 D에 의해 형성된다.

13. ③

주어진 사례는 런던형(분진형) 스모그에 대한 설명이다.

③ 역전층이 형성되면 대기 확산이 잘 이루어지지 않아서 런던형 스모그가 심해진다.

오답 피하기> ① 이산화 황은 1차 오염 물질이다.

② 이산화 황은 런던형 스모그의 주요 원인 물질이고, 광화학적 스모그의 주요 원인 물질은 질소 산화물이다.

④ 런던형 스모그는 주로 겨울철에, 광화학적 스모그는 주로 여름철에 잘 발생한다.

14. ④

④ D에 위치할 때 금성은 우리나라에서 초저녁 서쪽하늘에서 관측할 수 있다.

오답 피하기> ① A는 서방 최대 이각의 위치이다.

② B에 위치할 때 금성은 우리나라에서 하현달보다 조금 더 큰 위상으로 관측된다.

③ 금성은 서방 최대 이각에서 동방 최대 이각(A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D)으로 이동할 때 순행을 하므로 C에 위치할 때 금성은 순행한다.

2017년 서울시 지방직

15. ④

- ④ 자전주기는 지구형 행성이 목성형 행성보다 길다.
 오답 피하기> ① A는 목성형 행성, B는 지구형 행성이다.
 ② A는 고리가 있으나, B는 고리가 없다.
 ③ 천왕성은 목성형 행성이므로 A에 해당한다.

16. ②

- A는 리보솜, B는 미토콘드리아, C는 핵, D는 중심립이다.
 ② C는 핵으로서 세포의 생명 활동을 통제하고 조절한다.
 오답 피하기> ① 세포 활동에 필요한 에너지를 생산하는 것은 B이다.
 ③ 빛에너지를 이용하여 포도당을 합성하는 것은 엽록체이므로 동물 세포에는 존재하지 않는다.
 ④ 여러 가지 가수 분해 효소가 들어 있어 세포 내 소화를 담당하는 것은 리소좀이다.

17. ③

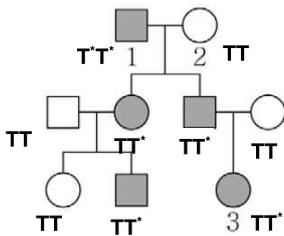
- ③ 미토콘드리아에서는 영양소를 이용하여 ATP를 생성하므로 ㉠ 반응이 일어난다.
 오답 피하기> ① (가)는 영양소를 흡수하므로 소화계이다.
 ② (다)는 순환계이고, 혈액은 순환계를 구성하는 기관이 아니라 결합 조직이다.
 ④ 영양소의 에너지는 약 40%만이 ATP로 저장된다.

18. ④

- ④ A와 B는 상동 염색체이므로 감수 분열 시 서로 다른 생식 세포로 나뉘어 들어간다.
 오답 피하기> ① 크기와 모양이 동일한 두 염색체로 존재하므로 상동 염색체이고, 세포의 핵상은 2n이다.
 ② A와 B는 감수 분열 시 2가 염색체를 형성한다.
 ③ A와 B의 대립 유전자 구성은 대부분 다르다.

19. ①

유전자 구성은 다음과 같다.



- 오답 피하기> ② ㉠ 대립 유전자는 상염색체에 있다.
 ③ 유전자형이 동형 접합인 가족 구성원은 5명이다.
 ④ 3의 동생이 태어날 때 이 동생에게서 ㉠이 나타날 확률은 50%이다.

20. ③

- ③ A는 개척자로 균류와 조류의 공생체이다.
 A는 지의류, B는 양수림, C는 음수림이다.
 오답 피하기> ① 2차 천이의 개척자는 대부분 초원이다.
 ② 앞의 평균 두께는 양수림(B)이 음수림(C)보다 두껍다.
 ④ B에서 C로 천이되는 과정에서 가장 중요한 요인은 빛의 세기이다.