

환경 화학 (9급)

(과목코드 : 138)

2023년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. $^{23}_{11}\text{Na}^+$ 의 전자수, 중성자수 및 양성자수가 바른 순서대로 나열된 것은?

- ① 10, 12, 11 ② 11, 12, 11
③ 11, 23, 11 ④ 12, 11, 10

2. 다음은 액체의 표면장력(surface tension)에 대한 설명이다. 다음 예시 중 적절하지 않은 것은?

- ① 물속에 들어있는 오염물질의 농도가 증가하면 표면장력이 감소한다.
② 온도가 올라가면 액체의 표면장력이 증가한다.
③ 물은 분자간 수소결합에 의해서 큰 표면장력을 가진다.
④ 물의 모세관 현상을 일으키는 원인이 된다.

3. 질산은(AgNO_3) 수용액에 금속 구리(Cu) 조각을 넣었더니 반응이 일어났다. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 구리는 은보다 이온이 되려고 하는 성질이 크다.
② 구리는 이온화되면서 산화수가 감소되었다.
③ 구리가 녹으면서 수용액의 색이 붉게 변화한다.
④ 구리는 은보다 이온화경향도가 적기 때문에 금속으로 석출된다.

4. 다음 중 암모니아성 질소의 정량법이 아닌 것은?

- ① 암모니아 선택성 이온 전극법(Ammonia selective ion electrode method)
② 인도 페놀법(Indo phenol method)
③ 킬달질소 정량법(Kjeldahl method)
④ 네슬러 법(Nessler method)

5. 공장 용수의 총알칼리도를 측정하려고 한다. 알칼리도 측정 시 시료 200 mL를 사용하여 0.2N H_2SO_4 가 10 mL 소비되었을 때 환산된 CaCO_3 로서의 총알칼리도는?

- ① 200mg/L ② 300mg/L
③ 400mg/L ④ 500mg/L

6. 수돗물을 소독할 때 염소(Cl_2) 대신에 이산화염소(ClO_2)를 사용하여 소독할 수 있다. 다음 중 이산화염소로 소독할 때의 장점으로 가장 적절한 것은?

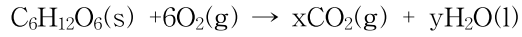
- ㉠ 암모니아와 반응하지 않아 클로로아민이 생성되지 않는다.
㉡ 천연유기물과 반응하지 않아 트리할로메탄(THM)을 생성하지 않는다.
㉢ 소독 시 비용이 적게 소모된다.
㉣ 이산화염소는 안정한 액체이므로 취급하기가 쉽다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣

7. 핵 물질은 스스로 방사선을 방출한다. 다음 방사선 설명 중 적절하지 않은 것은?

- ① 베타선은 전자의 흐름으로 빠르게 흐르지만, 투과력이 약해 얇은 금속판으로도 막을 수 있고, -1 전하를 가진 입자이다.
② 감마선은 빛과 같은 대단히 짧은 파장의 전자복사선이다.
③ 알파선은 헬륨 입자의 흐름이고, 전극을 걸어주면 방향은 양(+)극으로 휘어진다.
④ 알파선은 무겁고 종이 한 장을 투과할 수 있으며, 공기 중에서 몇 cm 정도밖에 날아가지 못한다.

8. 90g의 글루코오스($C_6H_{12}O_6$)와 과량의 산소(O_2)를 반응시켜 이산화탄소(CO_2)와 물(H_2O)이 생성되는 반응에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, H, C, O의 몰 질량(g/mol)은 각각 1, 12, 16이다.)



- ① x와 y에 해당하는 계수는 모두 6이다.
 - ② 90g 글루코오스가 완전히 반응하는데 필요한 O_2 의 질량은 96g이다.
 - ③ 90g 글루코오스가 완전히 반응해서 생성된 CO_2 의 질량은 88g이다.
 - ④ 90g 글루코오스가 완전히 반응해서 생성된 H_2O 의 질량은 54g이다.
9. 화학반응식에서 평형상수(K)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① K값이 클수록 평형에 도달하는 시간이 짧아진다.
 - ② K값이 클수록 평형위치는 생성물 방향으로 이동한다.
 - ③ 발열반응에서 평형상태에 열을 가해주면 K값이 감소한다.
 - ④ 일정온도에서 K값의 크기는 생성물과 반응물 사이의 에너지 차이에 의해서 결정된다.
10. 다음은 소수성 콜로이드의 일반적인 특성 응집에 대한 설명이다. 소수성 콜로이드에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 소수성 콜로이드는 물과 반발하는 성질을 가진 입자들로 구성되어 있다.
 - ② 대부분의 콜로이드는 등전점(pH_{zpc})에서 표면전하가 0이 되며, 입자사이의 반발력이 최소가 되어 침전된다.
 - ③ 소수성 콜로이드는 수용액의 pH가 낮으면, 양전하 콜로이드가 많아지고 음전하의 콜로이드는 적어진다.
 - ④ 소수성 콜로이드는 반대 전하의 전해질 이온의 첨가에 의한 침전은, 첨가되는 전해질 이온의 전하수가 높을수록 적어진다.

11. 암모늄 이온(NH_4^+)이 자연수역에 유입될 때 수역에 미치는 영향으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 폐쇄 수역의 부영양화가 증가한다.
- ② 수돗물로 정수 시 염소요구량이 증가한다.
- ③ 암모늄 이온이 산화되면 수중에 질소 가스가 증가한다.
- ④ 수중 생물에 대한 독성이 증가한다.

12. 지천이 많은 하천은 완충능력이 클수록 좋다고 한다. 완충능력에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① COD(화학적 산소요구량)의 감소 요인이 된다.
- ② DO(용존산소)가 부족한 원인이 된다.
- ③ pH 변화에 대한 저항능력이 생긴다.
- ④ 오염물의 자연 정화능력이 증가한다.

13. 다음은 가스크래마토그래피(GC)법에 대한 설명이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 운반기체로 사용되는 가스로는 Ar, He, N_2 등이 있다.
- ② 물속에 녹아있는 중금속의 측정에 많이 이용된다.
- ③ 시료의 성분과 흡착제의 친화력의 차이로 이동 속도가 달라지기 때문에 친화력이 작은 성분부터 차례로 분리할 수 있다.
- ④ 고정상을 가득 채운 칼럼에 시료를 주입하면 운반 기체에 의해서 칼럼을 통해 운반된다.

14. 다음은 화학전지에 대한 설명이다. 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전극에서 석출 또는 용해되는 물질의 양은 흐른 전기량에 비례한다.
- ② 화학전지는 이온이 되려는 경향(이온화 경향도)이 다른 두 금속을 전해질 용액에 담구어 사용한다.
- ③ 불타전지에서 한번 사용 후 버리는 것을 1차 전지라 하고, 충전하여 재사용하는 것을 2차 전지라 한다.
- ④ 화학전지에서 양극은 환원반응이 일어나며, 음극은 산화반응이 일어난다.

15. 우리나라 불소화합물(F로서)의 배출허용기준이 5(16)ppm 이하라고 할 때, 괄호 안의 숫자에 해당하는 것은?

- ① 99분위를 농도
- ② 표준산소농도
- ③ 배출시설 허용치
- ④ 시설가동 시 최대허용치

16. 유기인계 농약에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유기인계 농약은 유기염소계 농약보다 분해가 잘되며 잔류성이 약하다.
- ② 일반적으로 해충뿐만 아니라 인간에게도 강한 독성을 나타낸다.
- ③ 파라티온 농약은 그 구조 속에 황, 질소, 인을 포함하고 있는 방향족 화합물이다.
- ④ 2,4,5-T 같은 제초제는 부산물로 다이옥신이 생성되기도 한다.

17. 다음은 음용수의 수질분석을 위한 시료의 채취 및 보존방법에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 일반세균 시험용 시료는 건열 멸균한 마개 있는 유리병에 시료를 채취하고 즉시 실험한다.
- ② 불산(HF)은 유리병에 시료를 채취하여야 하며 1주일 이내에 실험하여야 한다.
- ③ 시안 시험용 시료는 증류수로 잘 씻은 유리병 또는 폴리에틸렌병에 시료를 채취하고 수산화나트륨을 넣어 pH 12 이상의 알칼리성으로 하고 신속히 실험한다.
- ④ 트리할로메탄 시험용 시료는 증류수로 잘 씻은 유리병에 기포가 생기지 아니하도록 채취하고, pH가 2가 되도록 인산용액을 시료 10mL당 1방울을 넣고 밀봉한다.

18. 다음 중 하수관의 관정부식(crown corrosion)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 혐기성 상태일 때 하수관의 관정에서 미생물이 H_2S 를 SO_4^{2-} 로 전환시킨다.
- ② 관정부식이 일어나면 콘크리트를 부식시킨다.
- ③ 하수관에서 하수의 체류시간이 길 때 발생하기 쉽다.
- ④ 하수의 온도가 높고 황산염의 농도가 높을 때 발생한다.

19. 다음 중 실험식, 분자식, 시정식을 바르게 나타낸 것은?

실험식	분자식	시정식
① C_6H_6	$C_2H_6O_2$	CH_3OH
② H_2O	H_2O_2	$C_2H_4O_2$
③ $HCOOH$	NH_3	CH
④ $NaCl$	CO_2	CH_3COOH

20. 다음 중 물 속의 미생물에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 조류는 광합성 독립 영양 생물이다.
- ② 일반적으로 바이러스가 크기가 가장 작다.
- ③ 세균은 광합성을 할 수 없기 때문에 화학적 영양생물이다.
- ④ 모든 진균과 원생동물은 화학적 종속 영양생물이다.

21. 다음 광화학 반응에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 광화학 반응은 주로 자외선이나 가시광선의 빛을 받아서 반응이 진행된다.
- ② 광화학 반응은 1차 반응속도식을 따른다.
- ③ 광화학 반응 후 생성된 오염물질을 2차 대기오염물질이라 한다.
- ④ 대기 중에서 광화학 스모그(smog)를 일으키는 주된 원인 반응이다.

22. 일차 반응 속도식을 따르는 어떤 방사성 동위원소가 있다. 이 방사성 물질이 분해되는 반응속도상수(k) 값이 69.3 hr^{-1} 이다. 이 방사성 물질의 반감기($t_{\frac{1}{2}}$)는?

- ① 10 hr ② 1.0 hr
③ 0.1 hr ④ 0.01 hr

23. 대기오염물질에 의한 인체 또는 환경학적 피해에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 미세먼지는 빛을 분산시킴으로써 기온을 하강시키고 가시도를 감소시킨다.
② 수은은 발암성 물질로서, 신경손상을 유발한다.
③ 낫은 음식을 통하여 인체에 들어오는 양이 더 많기 때문에 호흡에 의한 영향보다 피해가 더 크다.
④ 다이옥신 중 가장 유독한 물질은 2,3,7,8-TCDD (tetrachloro-dibenzo-p-dioxin)으로 알려져 있다.

24. 물 속의 질소 화합물에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 암모니아성 질소는 분뇨, 산업폐수 등의 유입에 의해 생긴다.
② 암모니아성 질소는 염소 소독 효과를 저하시킬 수 있다.
③ 암모니아성 질소가 포함된 물을 유아가 마시면 청색아증이 발생할 가능성 있다.
④ 질산성 질소의 오염원은 비료, 생활하수, 산업폐수 등이다.

25. 상수 급수에서 공중보건을 위하여 염소소독을 실시하고 있다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 휴믹 물질 등이 존재하면 발암성 물질인 THM 등이 형성된다.
② 특히 물속에 페놀이 존재할 경우에 소독하면 효과가 있다.
③ 투여한 염소가 암모니아나 유기성 질소와 반응하여 결합잔류염소가 만들어진다.
④ 투여한 염소가 주로 물속에서 존재하는 형태는 NOCl , OCl^- 등이다.