

1. 다음에서 설명하고 있는 용어로 알맞은 것은?

사용된 정보를 기초로 하여 측정량에 대한 측정값의 분산 특성을 나타내는 음이 아닌 파라미터

1. 다음에서 설명하고 있는 용어로 알맞은 것은?

사용된 정보를 기초로 하여 측정량에 대한 측정값의 분산 특성을 나타내는 음이 아닌 파라미터

 - ① 선택성(selectivity)
 - ② 상대오차(relative error)
 - ③ 비교성(comparability)
 - ④ 불확도(uncertainty)
 2. 환경유해물질인 사염화탄소(CCl_4)가 환원제인 Fe(II) 와 반응을 할 때 그 반감기가 0.693시간이라면 반응속도 상수는 얼마인가? 그리고 주어진 양의 사염화탄소를 99% 감소시키기 위해서는 얼마 동안 반응을 시켜야 하는가? (단, 이 반응은 1차 반응을 따른다고 가정하고, $\ln 0.5 = -0.693$, $\ln 0.01 = -4.61$ 로 계산)
 - ① 0.5/hr, 4.61hr
 - ② 1/hr, 4.61hr
 - ③ 0.5/hr, 9.22hr
 - ④ 1/hr, 9.22hr
 3. 공극률(porosity)이 0.2인 흙의 공극비는?
 - ① 0.15
 - ② 0.25
 - ③ 0.35
 - ④ 0.45
 4. 산화환원화학반응이 환경공정에서 잘 이용되는 경우가 아닌 것은?
 - ① 생물학적 고도처리 중 질산화/탈질 공정
 - ② 용존성 부유물질의 응집/침전 공정
 - ③ 정수처리과정 중 염소나 오존 소독 공정
 - ④ 0가 철 등을 이용한 6가 크롬으로 오염된 지하수의 정화 공정
 5. 0.1M의 아세트산과 0.1M의 아세트산나트륨을 함유한 완충용액의 pH를 계산하고, 0.01M의 HCl이 첨가되었을 때 용액의 pH의 값은? (단, 아세트산의 $\text{p}K_a$ 값은 4.7, 첨가된 HCl은 모두 물에 해리된다고 가정, $\log(0.09/0.11) = -0.09$ 로 계산)
 - ① 4.7, 4.61
 - ② 4.5, 4.41
 - ③ 4.8, 4.71
 - ④ 4.4, 4.31

6. 토양의 양이온교환능력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주로 점토광물과 토양 유기물에 의하여 발생한다.
- ② 전자가가 큰 양이온들이 전자가가 작은 양이온들에 비하여 더 잘 흡착되려는 경향이 있다.
- ③ pH가 커질수록 양이온교환능력이 커지는 경향이 있다.
- ④ 양이온교환능력이 클수록 토양의 pH완충능력은 작아진다.

7. 다음 식은 0.005M의 HNO_2 용액의 $[\text{H}^+]$ 의 농도를 평형상수(K_a)를 사용하여 구하는 계산이다. 빈칸에 들어가는 값을 올바르게 나타낸 것은?

	$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$\rightleftharpoons$	$\text{H}^+(\text{aq})$	+	$\text{NO}_2^-(\text{aq})$
초기농도	0.005M		(㉠)M		0.000M
변화량(X)	X		X		X
평형상태	(㉡)		X		X
$K_a = (㉢) = 8.0 \times 10^{-4}$					

- $$\begin{array}{llll} \textcircled{1} \quad \neg \quad 0.005 & \subseteq & 0.005\text{M-X} & \subseteq \quad \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \\ \textcircled{2} \quad \neg \quad 0.005 & \subseteq & 0.005\text{M+X} & \subseteq \quad \frac{[\text{HNO}_2]}{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]} \\ \textcircled{3} \quad \neg \quad 0.000 & \subseteq & 0.005\text{M+X} & \subseteq \quad \frac{[\text{HNO}_2]}{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]} \\ \textcircled{4} \quad \neg \quad 0.000 & \subseteq & 0.005\text{M-X} & \subseteq \quad \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \end{array}$$

8. CaCO_3 를 가열하면 반응물이 모두 소비된다고 가정할 때, CaCO_3 몇 g을 가열해야 CaO 252g을 얻을 수 있는가?
(단, 분자량은 $\text{CaCO}_3=100\text{g/mol}$, $\text{CaO}=56\text{g/mol}$)

- [illegible]

9. 옥탄가(Octane value)와 TEL(Tetra Ethyl Lead)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 옥탄가는 n-heptane을 100으로 하고 iso-octane을 0으로 하여 두 연료의 혼합상태를 부피비로 나타낸다.
- ② 옥탄가는 연료의 antiknocking성을 나타내는 척도로 자기 착화온도가 낮은 연료는 knocking이 일어나기가 쉽다.
- ③ TEL은 화학식으로 $Pb(C_2H_5)_4$ 이며, 이를 사용 시 연소 과정에서 분해된 납과 산화납이 엔진 내벽에 부착된다.
- ④ 오토사이클엔진에서 옥탄가의 한계값을 93 이상으로 해주기 위해 옥탄가 87의 휘발유에 사에틸납을 첨가한다.

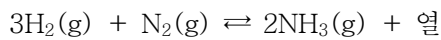
10. 다음 빈칸에 공통으로 들어갈 물질로 알맞은 것은?

_____은(는) 질소성 유기 폐기물이 분해될 때 생성되는 첫 산물이며, _____의 존재는 질소성 유기 폐기물이 유입되었다는 것을 의미하는 경우가 많다. _____은(는) 낮은 pE를 나타내는 지하수에 존재하기도 하며, 때때로 음용수 처리 과정에 첨가되어 염소와의 반응을 통해 잔류 염소를 공급하기 위한 수단으로 사용된다.

- [illegible]

11. 수중 질소화합물(암모니아성 질소, 아질산성 질소, 질산성 질소, 총질소 등)을 측정하는 방법으로 옳지 않은 것은?
- ① 암모니아성 질소 - 네슬러법(direct nesslerization)
 - ② 아질산성 질소 - 다이아조화법(diazotization)
 - ③ 질산성 질소 - 이온 크로마토그래피법(ion chromatography)
 - ④ 총질소 - 다이페닐카바자이드법(diphenylcarbazide method)

12. Le Chatelier 원리는 화학평형에서의 변화에 대한 정성적인 예측방법을 제공한다. 아래의 반응식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 수소와 질소의 암모니아 합성 반응으로 발열 반응이다.
- ② 수소 분자와 질소 분자를 공급하면, 왼쪽에서 오른쪽으로 반응이 진행된다.
- ③ 역반응으로 진행되기 위한 조건으로 NH_3 를 제거한다.
- ④ 이 반응에서 냉각시키게 되면, 평형은 왼쪽으로 이동한다.

13. 환경분석에 많이 쓰이는 가스크로마토그래피/질량분석기(GC/MS)의 사용이 적합하지 않은 오염물질 분석은?
- ① 오염 지하수 내의 중금속, 크롬, 알루미늄, 니켈 등의 정량/정성분석
 - ② 오염 토양 내의 유기염소계 화합물(chlorinated organics), 사염화탄소, 클로로폼 등의 정량/정성분석
 - ③ 오염 폐수 내 연료화합물, 가솔린, 디젤 등의 정량/정성분석
 - ④ 폐가스 내 유해 다이옥신(dioxin)의 정량/정성분석

14. 대기오염물질의 배출허용기준을 만족하기 위한 배출가스 중 탈황기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 탈황기술 중 건식법은 대량의 가스처리가 가능하지만 반응 속도가 느려 효율이 낮다.
 - ② 탈황기술 중 습식법은 건설비와 부지면적이 적지만 폐수가 발생한다.
 - ③ 산화마그네슘 흡수법은 가열공정이 있어 운전비가 비싸다.
 - ④ 아황산소다 흡수법에서 발생하는 석고($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)는 반응조건이 산성일 때 만들어진다.

15. 다음 중 환경화학계의 평형을 이동하는 방법으로 널리 사용하지 않는 방법은?
- ① 불용성 물질의 생성
 - ② 산화/환원반응의 이용
 - ③ 착이온의 생성
 - ④ 완전이온화 하는 화합물의 생성

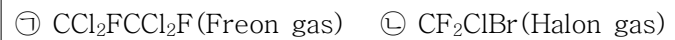
16. pH가 8.5인 폐수의 총 Ca^{2+} 의 농도가 0.1M이고 총 CO_3^{2-} 의 농도가 0.001M일 때, $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 의 침전 발생 여부와 포화상태를 바르게 서술한 것은? (단, 이온강도=0.01, 용해도곱상수(K_{sp})= 10^{-5})

- ① 침전됨, 과포화 상태
- ② 침전됨, 평형상태
- ③ 침전되지 않음, 불포화상태
- ④ 침전되지 않음, 평형상태

17. 수질검사 항목 중 BOD를 측정할 때, 시료 250mL을 2.25배 희석하여 사용하려고 한다. 이 때, 희석수의 용량은 얼마인가?

- ① 310.5mL
- ② 311.5mL
- ③ 312.5mL
- ④ 314.5mL

18. 다음 분자식의 명명법으로 올바른 것은?



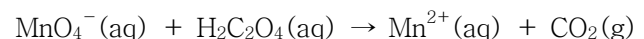
- ① ㉠ Freon-112, ㉡ Halon-1211
- ② ㉠ Freon-114, ㉡ Halon-1222
- ③ ㉠ Freon-122, ㉡ Halon-1301
- ④ ㉠ Freon-123, ㉡ Halon-2402

19. K(평형상수)와 Q(반응지수)를 계산하여 반응의 진행방향을 예측할 수 있다. 아래의 반응이 일어날 조건을 바르게 서술한 것은?



- ① $Q/K > 1$
- ② $Q/K = 1$
- ③ $Q/K < 1$
- ④ $Q \cdot K = 1$

20. 아래 반응식은 산성 용액에서 과망간산과 옥살산이 반응하여 망간이온과 이산화탄소를 생성하는 산화환원 불균형 반응식이다. 아래 식에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?



- ① 산화환원반응식에서는 증가하는 산화수와 감소하는 산화수가 같다.
- ② C의 산화수는 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 의 +2에서 CO_2 의 +4로 변하여 산화되었다.
- ③ 이 반응은 산화환원반응이고 MnO_4^- 은 환원되었다.
- ④ 총괄 반응식의 생성물로 H_2O 가 생성된다.