

2020년도 일반직공무원 채용시험 문제지

- 일 반 환 경 (서기보) -



성 명 :

응 시 번 호 :

응시자 유의사항

※ 일반환경 시험 과목 : 화학(20), 환경보건(23),
환경공학개론(24)

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

해 양 경 찰 청

환경공학개론

1. 다음 중 하·폐수 처리시설의 일반적 처리과정으로 가장 옳은 것은?
 ① 침사지 → 1차 침전지 → 포기조 → 소독조
 ② 침사지 → 1차 침전지 → 소독조 → 포기조
 ③ 1차 침전지 → 침사지 → 소독조 → 포기조
 ④ 1차 침전지 → 침사지 → 포기조 → 소독조
 2. 다음 중 수중에서 침강이 스토크스 법칙을 따를 경우에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 유체의 유속이 빠를수록 침전속도가 증가한다.
 ② 유체의 밀도가 클수록 침전속도가 감소한다.
 ③ 침강입자의 직경이 클수록 침전속도가 증가한다.
 ④ 유체의 점성계수가 작을수록 침전속도가 증가한다.
 3. 다음 중 속도경사를 구할 때 직접적으로 고려하는 것과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 체류시간
 ② 점성계수
 ③ 응결지의 부피
 ④ 소요동력
 4. MLSS 농도가 3,000 mg/L인 혼합액을 1 L 메스실린더에 취하여 30분 후 슬러지 부피를 측정한 결과 360 mL였다. SVI(슬러지지표)는 얼마인가?
 ① 90 ② 100
 ③ 110 ④ 120
 5. 다음 중 활성슬러지법과 비교했을 때 살수여상법의 단점으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 연못화(Ponding)현상이 발생한다.
 ② 겨울철 동결현상이 발생한다.
 ③ 효율이 낮으며, 수두 손실이 크다.
 ④ 유지비가 많이 들며 운전이 복잡하다.

6. 슬러지의 건조 후 고형물 비중이 2이고 건조 전 고형물 함량이 40 %일 때 슬러지 비중은 얼마인가?
(단, 물의 비중은 1.0)
- ① 0.75 ② 1.00
③ 1.25 ④ 1.50
7. 토양 용적비중이 1.12이고 입자비중이 2.4인 토양의 공극률(%)은 얼마인가?(단, 소수점 둘째자리에서 반올림)
- ① 46.7 ② 53.3
③ 57.6 ④ 62.4
8. 다음 중 오염된 토양의 복원기술 중 물리화학적 처리 기술이 아닌 것은?
- ① 토양증기추출법
② 토양세척법
③ 용제추출법
④ 식물정화법
9. 다음 중 Whipple의 4지대에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 활발한 분해지대에서는 H₂S, CH₄ 등에 의한 기포 및 악취가 발생한다.
② 정수지대에서는 DO량이 풍부하고 많은 종류의 생물들이 번식하기 시작한다.
③ 분해지대에서는 DO량이 줄어들고 CO₂량이 증대되며 세균수가 증가한다.
④ 하천이 회복되고 있는 지대는 혐기성균이 증가한다.
10. 다음 중 수로의 유속·유량 계산에 관한 공식으로 옳지 않은 것은?
- ① Ganguillet-Kutter공식
② Manning공식
③ Hazen-William공식
④ Deutsch-Anderson공식

11. 다음 중 CO에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① CO는 다른 물질에 대한 흡착현상을 거의 나타내지 않는다.
 - ② 물에 난용성으로 비에 의한 영향은 거의 받지 않는다.
 - ③ 지구의 위도별 CO 농도는 남위 50도 부근에서 최대치를 보인다.
 - ④ 도시 대기중의 CO 농도가 높은 것은 연소 등에 의해 배출량은 많은 반면, 토양 면적 등의 감소에 따라 제거능력이 감소하기 때문이다.

12. 석탄을 공업분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 석탄의 연료비는?(단, 소수점 둘째자리에서 반올림)

구 분	함 량 (%)
수분	2.1
회분	15.0
휘발분	36.4

- ① 1.3 ② 2.1 ③ 2.8 ④ 3.4

13. 다음 중 전기집진장치에서 먼지의 걸보기 전기저항이 $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 보다 높은 경우 전기저항을 낮추기 위해 투입하는 물질로 가장 옳지 않은 것은?
- ① NaCl
 - ② NH₃
 - ③ H₂SO₄
 - ④ Soda Lime(소다회)

14. 지름 20 cm, 유효높이 3 m인 원통형 Bag Filter로 $4.5 \times 10^6 \text{ cm}^3/\text{s}$ 의 흡진 가스를 처리 하고자 한다. 여과속도를 0.04 m/s로 할 경우 필요한 Bag Filter 수는 몇 개인가?(단, $\pi=3.14$, Bag Filter 개수는 소수점 첫째자리에서 반올림)
- ① 35개 ② 60개
 - ③ 70개 ④ 120개

15. 다음 중 굴뚝에서 배출되는 카드뮴과 같은 중금속을 측정하기 위하여 채취한 시료 중 다량의 유기물 유리탄소를 함유하거나 셀룰로스 섬유제 여과지를 사용하는 경우 시료의 전처리 방법으로 가장 옳은 것은?
- ① 질산법
 - ② 질산-염산법
 - ③ 저온회화법
 - ④ 질산-과산화수소법

16. 다음에서 설명하는 펌프유형과 비교회전도(N_s)를 알맞게 연결한 것은?

- 전양정이 3~12 m일 때 적용한다.
- 펌프구경은 400 mm 이상을 표준으로 한다.
- 양정변화에 대하여 수량의 변동이 적고, 수량 변동에 대해 동력의 변화가 적어 우수용 펌프 등 수위변동이 큰 곳에 적합하다.

- ① 원심펌프 - 100~250
 - ② 사류펌프 - 700~1,200
 - ③ 원심펌프 - 250~750
 - ④ 사류펌프 - 1,100~2,000
17. 다음은 굴뚝 등에서 배출되는 매연을 링겔만 매연 농도표(Ringelmann Smoke Chart)에 의해 비교 측정하는 시험방법에 관한 설명이다. ()안에 들어갈 말로 가장 옳은 것은?

될 수 있는 한 무풍(無風)일 때 연돌구 배경의 검은 장애물을 피해 연기의 흐름에 직각인 위치에 태양광선을 측면으로 받는 방향으로부터 농도표를 측정자의 앞 (㉠) m에 놓고 (㉡) m이내의 적당한 위치에 서서 연돌배출구에서 (㉢) cm 떨어진 곳의 농도를 측정자의 눈높이에 수직이 되게 관측 비교한다.

- ① ㉠ 5 ㉡ 200 ㉢ 15~20
- ② ㉠ 16 ㉡ 200 ㉢ 30~45
- ③ ㉠ 16 ㉡ 100 ㉢ 15~20
- ④ ㉠ 5 ㉡ 100 ㉢ 30~45

18. 수분함량이 20 %인 쓰레기를 건조시켜 수분함량이 5 %가 되도록 하려면 쓰레기 1톤당 증발시켜야 할 수분의 양은?(단, 쓰레기 비중은 1.0으로 하고, 소수점 둘째자리에서 반올림)
- ① 126.1 kg

② 132.3 kg

③ 157.9 kg

④ 184.7 kg
19. 다음 폐기물 선별 기술 중 플라스틱, 종이 혼합물을 선별하는 방법으로 가장 옳은 것은?
- ① 자력선별

② 정전기선별

③ 와전류선별

④ 광학선별
20. 항공기 소음에 관한 기술 중 가장 옳지 않은 것은?
- ① 간헐적이고 충격음이다.

② 발생음량이 많고 금속성 저주파음이다.

③ 상공에서 발생하기 때문에 피해 면적이 넓다.

④ PNL(Perceived Noise Level)은 금속성의 고주파음이 많은 항공기소음의 기본 평가 방법이다.

화학

1. 다음은 산·염기 적정에 사용되는 약 0.1M NaOH 수용액을 제조하고 표준화하는 과정이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ㉠ 무게 백분율 50 %의 NaOH 수용액(밀도 1.50 g/mL)을 만든다.
- ㉡ ㉠용액을 일정량 취해 끓인 증류수와 섞어 약 0.1 M NaOH 수용액을 만든다.
- ㉢ 표준물질 수용액과 ㉡용액의 적정을 통하여 ㉡용액의 농도를 정확히 결정한다.

- ① 증류수 60 g에 NaOH 60 g을 녹이면 용액의 농도는 무게 백분율로 50 %이다.
- ② 만들어진 NaOH 수용액을 유리용기에 장기간 보관하지 않는다.
- ③ ㉠에서 증류수를 끓여 사용하는 이유는 녹아 있는 O_2 를 제거하기 위해서이다.
- ④ NaOH는 수분을 잘 흡수하기 때문에 무게를 정확하게 측정하기 어렵다.

2. 0.3 M 황산(H_2SO_4) 용액 2 L를 만드는데 필요한 15 M 황산의 부피는?

- [illegible]

3. 1.5 mol/L의 KOH 수용액을 만들기 위해 KOH 84 g을
사용했다면 이 때 사용한 물의 양(L)은?
(단, KOH 화학식량 56, 사용된 KOH 부피 무시)

- [illegible]

4. 다음 중 알데하이드와 케톤을 비교한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 알데하이드와 케톤 모두 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 에 의해 산화된다.
- ② 알데하이드는 환원력이 있으나 케톤은 그렇지 않다.
- ③ 알데하이드와 케톤은 은거울 반응을 통해 구별할 수 있다.
- ④ 알데하이드와 케톤 모두 염기 조건에서 알돌 축합 반응을 할 수 있다.

5. 다음 중 엔트로피가 증가하는 현상으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 드라이아이스가 승화하는 현상
㉡ 에탄올이 증발하는 현상
㉢ 물이 얼어 얼음이 되는 현상
㉣ 수증기가 응결되어 물방울이 되는 현상

- ① ㄱ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

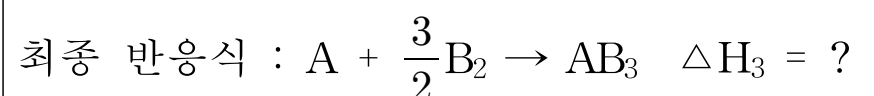
6. 다음 중 화학평형에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 완충용액은 약산 또는 약염기와 이들의 염을 각각 섞어 만들 수 있다.
- ② 아세트산 소듐과 아세트산이 섞여 있는 수용액에 아세테이트 이온을 첨가하면 아세트산의 이온화는 감소한다.
- ③ 화합물의 용해도곱 상수(K_{SP})는 평형에 포함된 이온들의 농도합과 같다.
- ④ 성분 이온들 중의 하나가 이미 용액 중에 들어 있으면 그 염은 덜 녹는다.

7. 0.25 M HCl 용액을 제조하기 위해 0.4 M HCl 100 mL에 첨가해야 하는 0.2 M HCl 용액의 양(mL)은?

- ① 300
- ② 250
- ③ 200
- ④ 150

8. 다음 2 개의 반응식을 이용하여 최종 반응식의 반응 엔탈피(ΔH_3)를 구하면?



- ① -390 kJ
- ② -330 kJ
- ③ -150 kJ
- ④ -40 kJ

17. 다음은 5가지 분자를 주어진 기준에 따라 분류한 것이다. 가장 옳지 않은 것은?

H ₂ O	NH ₃	BF ₃	CCl ₄	CH ₂ O
------------------	-----------------	-----------------	------------------	-------------------

기 준	예	아니오
모든 원자가 동일한 평면에 있는가?	(가)	(나)
극성분자인가?	(다)	(라)
중심 원자가 옥텟 규칙을 만족하는가?	(마)	(바)

- ① (나)에 해당하는 분자는 2 가지이다.
- ② (바)에 해당하는 분자는 BF₃이다.
- ③ (가), (다), (마)에 모두 해당되는 분자는 1 가지이다.
- ④ (가)에 해당하는 분자는 3 가지이다.

18. 다음은 Cu와 관련된 3 가지 반응의 화학반응식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

(가) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
(나) $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu} + \text{SO}_2$
(다) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$

㉠ (가)에서 CuO는 환원된다.
㉡ (나)에서 Cu와 O의 산화수는 모두 감소한다.
㉢ (다)에서 HNO ₃ 은 산화제이다.

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

19. 다음은 산·염기반응의 화학반응식이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

(가) $\text{HCN}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
(나) $\text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HCN}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
(다) $\text{HCN}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(라) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

- ① (가)에서 HCN은 아레니우스 산이다.
- ② (나)에서 CN⁻은 브뢴스테드-로우리 염기이다.
- ③ (다)에서 OH⁻은 루이스 염기이다.
- ④ (라)에서 NH₃는 아레니우스 염기이다.

20. 다음 화학반응식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

(가) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
(나) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
(다) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

- ① (가)에서 NH₃는 염기이다.
- ② (나)는 산화환원반응이다.
- ③ (다)에서 H의 산화수는 증가한다.
- ④ (가)에서 결합각은 NH₃가 NH₄⁺보다 크다.

환경보건

1. 다음 중 열허탈증(열피로)의 원인으로 가장 옳은 것은?

- ① 체내 수분 및 염분 손실
- ② 말초신경 이상 및 혈액순환의 부전
- ③ 체온조절의 부조화
- ④ 만성적 체열 소모

2. 다음 중 식품의 변질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 지방의 산화로 Aldehyde, Ketone, Ester, Alcohol 등이 생성되는 현상을 산패라 한다.
- ② 미생물의 번식으로 단백질이 분해되어 악취 등이 발생하는 현상을 부패라 한다.
- ③ 탄수화물이 산소가 많은 상태에서 분해되는 것을 발효라 한다.
- ④ 당질, 지방이 미생물에 의해 변질되는 현상을 변패라 한다.

3. 다음 중 산업재해 지수(지표)에 대한 설명으로 옳은 것만 고른 것은?

- ㉠ 건수율 = 산업재해 발생 상황의 총괄 파악 지표이다.
- ㉡ 도수율 = (재해건수 / 연 근로자 수) × 1,000
- ㉢ 강도율 = (손실 작업일수 / 연 근로시간 수) × 1,000
- ㉣ 재해일수율 = (연 재해일수 / 연 근로자 수) × 100

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉣

4. 다음 중 호흡기계 감염병으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 콜레라 ② 인플루엔자
- ③ 결핵 ④ 홍역

5. 다음에서 설명하는 중금속으로 가장 옳은 것은?

이 물질은 주로 아연공장, 전기도금, 용접 등에 활용되며, 중독 시 신장기능 장애, 단백뇨, 폐기종을 일으킨다.

- ① 납 ② 수은 ③ 크롬 ④ 카드뮴

6. 감염병의 유행현상 중 다음에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

장기 변화로서 수십년 주기로 유행하는 시간적 현상이다. 장티푸스, 디프테리아, 인플루엔자가 이에 속한다.

- ① 추세 변화 ② 순환 변화
- ③ 계절적 변화 ④ 불규칙 변화

7. 다음 중 멸균법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 저온멸균법은 보통 63~66℃에서 30분간 또는 75℃에서 15~30분간 처리하는 방법이다.
- ② 화염멸균법은 100℃의 끓는 물에서 15~20분간 처리하는 방법이다.
- ③ 유통증기멸균법은 100℃의 유통증기로 30~60분간 가열하는 방법이다.
- ④ 고압증기멸균법은 고압증기멸균기에서 15파운드 증기압(121℃)에서 20분간 멸균처리 하는 방법이다.

8. 다음 빈칸에 들어갈 용어로 가장 옳은 것은?

(㉠) 상 “환경보건”은 환경오염과 유해화학물질 등이 (㉡)에 미치는 영향을 조사·평가하고 이를 예방·관리하는 것으로 정의되어 있다.

- ① (㉠) 해양환경관리법 (㉡) 사람의 건강과 생태계
- ② (㉠) 환경보건법 (㉡) 사람과 동식물의 건강
- ③ (㉠) 해양환경관리법 (㉡) 해양환경 및 생태계
- ④ (㉠) 환경보건법 (㉡) 사람의 건강과 생태계

9. 다음 중 군집독이 발생하는 원인으로 가장 옳은 것은?

- ① CO₂의 감소로
- ② 실내공기의 물리·화학적 조성이 달라져서
- ③ O₂의 증가로
- ④ 세균들이 번식하므로

10. 대기오염 물질이 미치는 영향에 관한 설명 중 가장 옳은 것은?

- ① 황산화물은 식물에는 현저한 영향을 미치지만 인체에는 해가 없다.
- ② CO는 인체에는 현저한 영향을 미치지만 식물에 주는 영향은 경미하다.
- ③ 불화수소는 인체나 식물에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- ④ NO_x는 인체에 주는 영향은 경미하지만 식물에는 현저한 영향을 미친다.

11. 다음 중 우리나라에서 식품·요지관계법, 감염병관계법, 검역관계법 및 기타 보건관계법이 제정된 시기로 가장 옳은 것은?

- ① 조선시대 후기 ② 일제강점기
- ③ 해방 후 미군정시대 ④ 정부수립 직후

12. 자외선의 파장 중 일명 Dorno-ray라고 부르며, 비타민 D를 형성시켜 구루병을 예방하는 파장의 범위로 가장 옳은 것은?

- ① 3,150~4,000 Å ② 2,800~3,150 Å
- ③ 2,800 Å 이하 ④ 4,000~5,500 Å

13. 다음 중 염소 소독 시 pH가 알칼리성일 때 가장 잘 일어나는 반응은?

- ① HOCl → H⁺ + OCl⁻
- ② Cl₂ + H₂O → HOCl + HCl
- ③ H⁺ + OCl⁻ → HOCl
- ④ H⁺ + Cl⁻ → HCl

14. 어느 우물물을 조사한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다. 조사성적 중 음료수의 수질기준을 초과하는 항목은?

- ① 일반세균 1 mL당 100 CFU
- ② 질산성 질소 2 mg/L
- ③ 염소이온 200 mg/L
- ④ 암모니아성 질소 1 mg/L

15. Ringelmann Smoke Chart를 사용하여 어느 굴뚝의 매연농도를 측정한 결과 5도 8회, 4도 12회, 3도 35회, 2도 45회, 1도 60회, 0도 180회였다면 이 매연의 농도는 약 몇 도인가?

- ① 4도(약 80 %) ② 2도(약 40 %)
- ③ 1도(약 20 %) ④ 5도(약 100 %)

16. PCB(Poly Chlorinated Biphenyls)의 특징에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 물에 녹지 않고 산, 알칼리와 반응하지 않는다.
- ② 열 매체로 사용한다.
- ③ DDT와 HCH와 같은 염소를 함유하는 물질이다.
- ④ 각종 유기용제에 잘 녹고 미생물에 의해 쉽게 분해된다.

17. 다음 중 일반적으로 혐기성 분해에 의하여 발생하는 가스로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 메탄 ② 황화수소
- ③ 아황산가스 ④ 메르캅탄

18. 하수도 방식 중 분류식에 비해 합류식의 단점으로 가장 적합한 것은?

- ① 시설비가 고가이다.
- ② 수리, 검사, 청소 등 관리가 불편하다.
- ③ 악취가 발생하고 하수가 범람될 수 있다.
- ④ 하수의 회석 및 자연청소가 되지 않는다.

19. 다음 중 질병과 전파방식의 연결이 가장 옳지 않은 것은?

- ① 흑사병 - 증식형
- ② 발진티푸스 - 증식형
- ③ 말라리아 - 발육증식형
- ④ 쯔쯔가무시병 - 발육증식형

20. 석탄산계수가 2이고 석탄산의 회석배수가 50인 경우 실제 소독약품의 회석배수는?

- ① 25 ② 50 ③ 100 ④ 150