

# 화학분석기사

## 제2회 실전모의고사

[제1과목 : 화학분석 과정관리]

**01** 수소 원자의 전자 전이 중 빨간색의 전자기파가 방출되는 경우는?

- ① M 전자껍질 → K 전자껍질
- ② M 전자껍질 → L 전자껍질
- ③ N 전자껍질 → K 전자껍질
- ④ O 전자껍질 → L 전자껍질

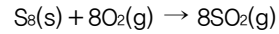
**02** 주기율표에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 주기율표의 수평 행을 주기(Period)라고 한다.
- ② 주기율표의 같은 수직 열에 있는 원소를 같은 족(Group)이라고 한다.
- ③ 네 번째와 다섯 번째 주기에는 각각 18개의 원소가 있다.
- ④ 여섯 번째 주기에는 28개의 원소가 있다.

**03** 물질의 구성에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 몰(mole) 질량의 단위는 mol/g이다.
- ② 아보가드로수는 탄소 12.0g 속 탄소 원자의 수에 해당한다.
- ③ 몰(mole)은 아보가드로수 만큼의 입자들로 구성된 물질의 양을 의미한다.
- ④ 분자식은 분자를 구성하는 원자의 종류와 수를 원소 기호를 사용하여 나타낸 화학식이다.

**04** 표준 상태에서  $S_8$  15g이 다음 반응식과 같이 완전 연소될 때 생성된 이산화황의 부피는 약 몇 L인가?(단,  $S_8$ 의 몰질량은 256.48g/mol이다)



- ① 0.47
- ② 1.31
- ③ 4.7
- ④ 10.5

**05** 고리구조를 갖지 않는 어떤 화합물의 화학식이  $C_4H_8$ 일 경우 이 물질이 갖는 이성질체 수는 모두 몇 개인가?

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 4개

**06** 탄소-산소결합을 단일결합으로 한 개만 가진 화합물은?

- ① 케톤(Ketone)
- ② 알코올(Alcohol)
- ③ 에테르(Ether)
- ④ 알데하이드(Aldehyde)

**07** 유기화합물에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 폼알데하이드를 산화시키면 글리세린이 된다.
- ② 에틸에테르는 휘발성 액체로 물보다 가볍다.
- ③ 메탄올을 산화시키면 폼알데하이드가 된다.
- ④ 알데하이드는 카보닐기를 가진다.

**08** 화학분석에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정성분석에는 건식법과 습식법이 있다.
- ② 일반적으로 정량분석 후에 정성분석이 이루어진다.
- ③ 정량분석에는 부피분석법, 무게분석법, 기기분석법 등이 있다.
- ④ 기기분석이 발달하면서 미량 분석이나 고전적 방법으로는 불가능하던 과제의 화학분석도 가능하게 되었다.

**09** 한국산업표준(Korean Industrial Standard)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 산업표준화법에 의거하여 우리나라에서 제정한 국가 규격이다.
- ② 제품표준이란 제품의 향상·치수·품질 등을 규정한 것이다.
- ③ 방법표준이란 시험·분석·검사 및 측정방법, 작업표준 등을 규정한 것이다.
- ④ 총 26개(A~Z) 부문 중의 한 부문을 나타내는 알파벳 기호와 아라비아숫자로 구성되어 있다.

**10** 다음 중 부피 및 질량 적정법에서 기준물질로 사용되는 일차 표준물질(Primary Standard)의 필수 조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 대기 중에서 안정해야 한다.
- ② 적정 매질에서 용해도가 작아야 한다.
- ③ 가급적 큰 물질량을 가져야 한다.
- ④ 수화된 물이 없어야 한다.

**11** 다른 물질의 존재에 관계없이 분석하고자 하는 대상물질을 정확히 분석할 수 있는 능력을 무엇이라 하는가?

- ① 정확성
- ② 특이성
- ③ 회수율
- ④ 검출한계

**12** 분석 노트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 분석을 수행하는 사람의 성향에 맞게 자유 양식으로 작성한다.
- ② 법적으로 전자문서는 서면문서보다 효력이 떨어진다.
- ③ 기록자 서명이 필수적으로 포함되어야 하며 점검자의 서명도 포함한다.
- ④ 분석 실험 노트는 분석 수행하는 실험자 개인의 소유이므로 열람 시 실험자의 동의가 필요하다.

**13** 다음 중 재분석이 필요한 경우가 아닌 것은?

- ① 정량 한계 농도에서의  $S/N$ 값이 5 이상일 경우
- ② 결정계수  $R^2$ 이 0.99 미만일 경우
- ③ 분석된 결과가 검정곡선의 상한값을 벗어난 경우
- ④ 측정 시료의 전처리 과정에 기술적인 실수 또는 분석 장비의 고장 등이 발생한 경우

**14** 연구 기간이 짧고 예산이 충분하지 않을 때, 선행 연구나 정보가 있을 경우 전문적인 지식을 바탕으로 주관적인 선택에 따라 시료를 채취하는 샘플링 방법은?

- ① 유의적 샘플링
- ② 임의적 샘플링
- ③ 계통 표본 샘플링
- ④ 층별 임의 샘플링

15 산화-환원 적정 시 과망가니즈산칼륨의 표준화에 사용하는 일차 표준물질은?

- ① 염화칼륨
- ② 탄산나트륨
- ③ 옥살산나트륨
- ④ 다이크로뮴산칼륨

16 측정 불확도의 요인으로 볼 수 없는 것은?

- ① 기기의 분해능과 검출 한계
- ② 측정량에 대한 완전한 정의
- ③ 장비 또는 기구의 부정확한 값
- ④ 아날로그 기기에서의 개인적 판독 차이

17 시료의 분석 결과에 대한 신뢰성을 부여하기 위한 정도 관리와 관련된 용어로 옳지 않은 것은?

- ① 최소정량수준(MLQ)이란 일반적으로 시험검출 한계와 동일한 수행 절차에 의해 수립되며 시험검출한계와 같은 낮은 농도 시료 3~7개를 반복 측정 한 표준편차의 5배에 해당하는 값을 최소정량수준으로 정한다.
- ② 분산(Dispersion)이란 측정값의 크기가 가지런하지 않은 것으로, 분산의 크기를 표시하기 위하여 대표적으로 표준편차를 이용한다.
- ③ 시험검출한계(MDL)는 매질에 포함된 측정 항목의 검출 가능한 최저 농도로 측정 가능하고, 분석 농도가 0보다 분명히 큰 농도로, 신뢰도 99%를 가진다.
- ④ 기기검출한계란 일반적으로  $S/N$ 비의 2~5배 농도 또는 바탕시료를 반복 측정분석한 결과 표준편차의 3배에 해당하는 농도이다.

18 수소 원자의 라이먼 계열의 선 스펙트럼 중 가장 짧은 파장은 몇 nm인가?

- ① 91.16nm
- ② 109.7nm
- ③  $1.097 \times 10^{-7}$  nm
- ④  $9.116 \times 10^{-10}$  nm

19 다음 내용은 무엇에 대한 설명인가?

시료와 비슷한 매질 중에서 시험분석 대상을 검출할 수 있는 최소한의 농도로서, 제시된 정량한계 부근의 농도를 포함하도록 준비한  $n$ 개의 시료를 반복 측정하여 얻은 결과의 표준편차에 99% 신뢰도에서의  $t$ 분포 값을 곱한 것이다.

- ① 검출한계
- ② 기기검출한계
- ③ 방법검출한계
- ④ 정량한계

20 측정분석 결과의 기록방법에 대한 표기로 옳은 것은?

- ① 5 ppb
- ②  $(10 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- ③ 12g
- ④ 2 Km

**21** 다음 시험으로 측정되는 화합물의 화학적 특성은?

옥외 폭로 시험 : 재료가 옥외에서 일광, 폭우 등의 자연 조건에 노출되어 일정 시간이 경과한 후의 변화 물성과 최초 물성과의 비교하는 시험

- ① 내화학성
- ② 내후성
- ③ 용해도
- ④ 비카트 연화 온도

**22** 온도 변화에 따른 재료의 무게 변화를 측정할 수 있는 분석 방법은?

- ① TGA
- ② MS
- ③ HPLC
- ④ SEM

**23** 정도관리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① “중양값”은 최솟값과 최댓값의 중앙에 해당하는 크기를 가진 측정값 또는 계산값을 말한다.
- ② “회수율”은 순수매질 또는 시료 매질에 첨가한 성분의 회수 정도를 %로 표시한다.
- ③ “상대편차백분율(RPD)”은 측정값의 변이 정도를 나타내며, 두 측정값의 차이를 한 측정값으로 나누어 백분율로 표시한다.
- ④ “방법검출한계(Method Detection Limit)”는 99% 신뢰 수준으로 분석할 수 있는 최소 농도를 말하는데, 시험자나 분석기기 변경처럼 큰 변화가 있을 때마다 확인해야 한다.

**24** 1몰(mol)의 분자가 파장이 600nm인 가시광선을 흡수했을 때 증가하는 에너지의 양은 약 몇 J/mol인가? (단, 빛의 속도는  $2.988 \times 10^8$  m/s, 플랑크상수는  $6.626 \times 10^{-34}$  J·s로 한다)

- ①  $1.19 \times 10^5$
- ②  $1.99 \times 10^5$
- ③  $3.31 \times 10^5$
- ④  $5.52 \times 10^5$

**25** 원자분광법의 시료 도입 방법 중 균일한 에어로졸 생성이 가능하여 용액시료의 도입에만 사용되는 장치는?

- ① 전열 증기화장치
- ② 초음파 분무화장치
- ③ 레이저 증발장치
- ④ 글로 방전장치

**26** 다음 기기분석 장비 중 분자분광을 이용하는 기기가 아닌 것은?

- ① UV/VIS 흡수분광기
- ② 적외선(IR) 흡수분광기
- ③ 핵자기 공명(NMR) 분광기
- ④ 유도결합 플라즈마(ICP) 분광기

**27** 분자분광학에서 형광 세기 및 효율은 여러 가지 영향을 받는다. 다음 중 형광 효율에 영향을 미치는 요소가 아닌 것은?

- ① 전자 전이 형태(Electronic Transition Type)
- ② 분자 구조의 견고함(Structural Rigidity)
- ③ 용액의 온도(Solution Temperature)
- ④ 용액의 양(Solution Quantity)

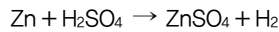
28 물 90.0g에 포도당( $C_6H_{12}O_6$ ) 4.80g이 녹아 있는 용액에서 포도당의 몰랄농도를 구하면?

- ① 0.0296m
- ② 0.296m
- ③ 2.96m
- ④ 29.6m

29 다음 각 산 또는 염기에 대하여 필요한 짝산 또는 짝염기가 틀리게 작성된 것은?

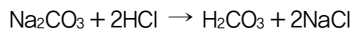
- ①  $H_2O$ 가 염기로 작용할 때 짝산은  $H_3O^+$ 이다.
- ②  $HSO_3^-$ 가 산으로 작용할 때 짝염기는  $SO_3^{2-}$ 이다.
- ③  $HCO_3^-$ 가 산으로 작용할 때 짝염기는  $H_2CO_3$ 이다.
- ④  $NH_3$ 가 염기로 작용할 때 짝산은  $NH_4^+$ 이다.

30 다음 반응에서 산화된 원소는?



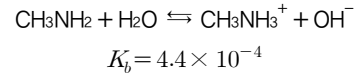
- ① Zn
- ② H
- ③ S
- ④ O

31  $Na_2CO_3$  용액에 HCl 용액을 첨가하면 다음과 같은 반응이 진행된다. 이 반응에 근거하여  $Na_2CO_3$  용액의 몰농도와 노르말농도 사이의 관계를 옳게 나타낸 것은?



- ①  $0.10M = 0.20N$
- ②  $0.10M = 0.10N$
- ③  $0.10M = 0.05N$
- ④  $0.10M = 0.01N$

32 메틸아민(Methylamine)은 약한 염기로, 염해리상수( $K_b$ ) 값은 다음과 같은 평형식에서 구할 수 있다. 메틸아민의 짝산인 메틸암모늄 이온(Methylammonium Ion)의 산해리상수( $K_a$ )를 구하기 위한 화학평형식으로 옳은 것은?



- ①  $CH_3NH_2 \rightleftharpoons CH_3N^-H + H^+$
- ②  $CH_3NH_3^+ + OH^- \rightleftharpoons CH_3NH_2 + H_2O$
- ③  $CH_3NH_2 + OH^- \rightleftharpoons CH_3N^-H + H_2O$
- ④  $CH_3NH^+ \rightleftharpoons CH_3NH_2 + H^+$

33 이온 세기와 활동도, 활동도계수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 활동도계수의 단위는 mol/L이다.
- ② 이온의 전하가 커질수록 활동도 보정은 필요 없게 된다.
- ③ 일반적으로 이온 세기가 증가할수록 활동도계수는 감소한다.
- ④ 활동도계수는 이온이 갖는 전하 크기에 무관하다.

34 산·염기 적정에서 사용하는 표준용액에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 중화 적정의 표준용액은 일반적으로 센 산과 센 염기이다.
- ② 표준용액과 분석 물질 간의 반응은 화학양론적이어야 한다.
- ③ 염기 표준용액으로 수산화나트륨, 수산화칼륨 등을 사용한다.
- ④ 예리한 종말점을 얻기 위해서 표준용액의 반응은 느리게 진행되어야 한다.

35 순수하지 않은 옥살산 시료 0.7500g을 0.5066N NaOH 용액 21.37mL로 2번째 당량점까지 적정하였다. 시료 중에 포함된 옥살산( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 분자량 = 126)의 wt%는 얼마인가?

- ① 11%
- ② 63%
- ③ 84%
- ④ 91%

36 퀴리가 라듐을 발견하였을 때 염화라듐( $\text{RaCl}_2$ )에 들어 있는 염소의 양을 재어서 라듐의 원자량을 결정했다. 염소의 양을 측정하는 데 사용할 수 있는 가장 적당한 방법은?

- ① 무게분석
- ② 산염기 적정
- ③ EDTA 적정
- ④ 산화, 환원 적정

37 미지시료 중의  $\text{Hg}^{2+}$  이온을 정량하기 위하여 과량의  $\text{Mg}(\text{EDTA})^{2-}$ 를 가하여 잘 섞은 다음 유리된  $\text{Mg}^{2+}$  EDTA 표준용액으로 적정할 수 있다. 이때 금속-EDTA 착물 형성상수( $K_f$  : Formation Constant)의 비교와 적정법의 이름이 옳게 연결된 것은?

- ①  $K_{f, \text{Hg}} > K_{f, \text{Mg}}$  : 간접 적정(Indirect Titration)
- ②  $K_{f, \text{Hg}} > K_{f, \text{Mg}}$  : 치환 적정(Displacement Titration)
- ③  $K_{f, \text{Mg}} > K_{f, \text{Hg}}$  : 간접 적정(Indirect Titration)
- ④  $K_{f, \text{Mg}} > K_{f, \text{Hg}}$  : 치환 적정(Displacement Titration)

38 다음 각각의 용액에 1M의 HCl을 2mL씩 첨가하였다. 가장 작은 pH 변화를 보이는 용액은?

- ① 0.1M NaOH 15mL
- ② 0.1M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  15mL
- ③ 0.1M NaOH 30mL와 0.1M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  30mL의 혼합용액
- ④ 0.1M NaOH 30mL와 0.1M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  60mL의 혼합용액

39 아스코브산을 아이오딘 용액으로 산화-환원 적정을 할 때 편리한 지시약은?

- ① 녹 말
- ② 페놀프탈레인
- ③ 아연이온
- ④ 리트머스

40  $2.00\mu\text{mol}$ 의  $\text{Fe}^{2+}$  이온이  $\text{Fe}^{3+}$  이온으로 산화되면서 발생한 전자가 1.5V의 전위차를 가진 장치를 거치면서 수행할 수 있는 최대 일의 양은 약 몇 J인가?

- ① 29J
- ② 2.9J
- ③ 0.29J
- ④ 0.029J

**41** 재료의 결정 구조를 파악하기 위한 X선 분석 방법은?

- ① DSC
- ② SEM-EDS
- ③ XPS
- ④ XRD

**42** 화학물질의 분리 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 증류법 : 끓는점 차이를 이용하여 증기압이 낮은 물질을 더 빠르게 증발시켜 분리
- ② 재결정법 : 온도에 따른 용해도 차이를 이용하여 분리
- ③ 용매 추출법 : 각종의 원소가 포함된 혼합 시료에 대해 서로 혼합되지 않는 두 액상 간의 분배계수 차이를 이용하여 용매로 추출 분리
- ④ 흡착 : 흡착 물질을 흡착제에 부착시켜 분리

**43** 기계적 전처리 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 분쇄 : 시료 상태가 큰 경우에 용해도를 증가시키기 위해 분쇄하여 표면적을 감소시킴
- ② 절단 : 하나의 시료로 여러 개의 시료를 얻을 수 있음
- ③ 진탕 : 시료용기를 운동함으로써 용기 내의 시료를 뒤섞음
- ④ 혼합·교반 : 액체와 액체 또는 액체와 고체 간에 교반 장치에서 시료의 회전 운동에 따라 혼합 균일화가 일어남

**44** 화학적 전처리 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 회화 : 목적 성분의 측정을 방해하는 성분을 분해, 제거하기 위해 사용
- ② 희석 : 측정 기기의 감도에 따른 농도 조절이 필요할 때 사용
- ③ 농축 : 분석하고자 하는 물질의 농도가 낮을 때 사용
- ④ 침전 : 공침 현상에 의해서 순도가 높아질 수 있음

**해설**

침전 : 공침 현상에 의해서 순도가 낮아지므로 주의한다.

**45** 기기 검출 한계(IDL ; Instrument Detection Limit)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일반적으로  $S/N$ 비의 25배 농도이다.
- ② 바탕 시료를 반복 측정 분석한 결과 표준편차의 2배에 해당하는 농도이다.
- ③ 분석 장비 제조사에서 제시한 검출 한계값을 사용할 수도 있다.
- ④ 분석 농도가 0보다 분명히 큰 농도로 신뢰도 95%를 가진다.

**46** Van Deemter 도시로부터 얻을 수 있는 가장 유용한 정보는?

- ① 이동상의 적절한 유속(Flow Rate)
- ② 정지상의 적절한 온도(Temperature)
- ③ 분석물질의 머무름 시간(Retention Time)
- ④ 선택계수( $\alpha$ , Selectivity Coefficient)

**47** 얇은 층 크로마토그래피(TLC)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① TLC의 층 분리는 미세한 입자의 얇고 접착성 층으로 입혀진 유리판 위에서 주로 이루어진다.
- ② TLC판에 전개된 점적(Spot)의 면적을 기준물질의 그것과 비교하여 정량한다.
- ③ TLC판에 전개된 점적(Spot)을 오려 내어 질량을 측정하여 정량한다.
- ④ TLC판에 전개된 점적(Spot)을 오려 내어 고정상에 흡착된 시료를 추출하고 다른 적당한 방법으로 정량한다.

**48** 기체 크로마토그래피에서 사용되는 모세관 칼럼이 아닌 것은?

- ① 용융실리카 벽도포 모세관(FSWC)
- ② 벽도포 모세관(WCOT)
- ③ 지지체 도포 모세관(SCOT)
- ④ 지지체 도포 충전 모세관(SCFT)

**49** 액체 크로마토그래피에서 보호(Guard) 칼럼에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 분석하는 주칼럼을 오래 사용할 수 있게 해 준다.
- ② 시료 중에 존재하는 입자나 용매에 들어 있는 오염물질을 제거해 준다.
- ③ 정지상에 비가역적으로 붙은 물질들을 제거해 준다.
- ④ 잘 걸러 주기 위하여 입자 크기는 되도록 분석 칼럼보다 작은 것을 사용한다.

**50** 다음 분자질량법의 이온화 방법 중 스펙트럼이 가장 복잡한 것은?

- ① 전자충격 이온화(Electron Impact Ionization)
- ② 화학적 이온화(Chemical Ionization)
- ③ 장 이온화(Field Ionization)
- ④ 장 탈착 이온화(Field Desorption Ionization)

**51** 질량분석법에 사용되는 이온화법 중 기체 상태에서 이온화시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 전자충격 이온화(EI)
- ② 매트릭스 지원 탈착 이온화(MALDI)
- ③ 장 이온화(FI)
- ④ 화학적 이온화(CI)

**52** 푸리에(Fourier)변환 적외선 기기가 분산형 적외선 기기보다 좋은 점이 아닌 것은?

- ① 산출량(Throughput)
- ② 정밀한 파장 선택
- ③ 더 간단한 기계적 설계
- ④ IR 방출의 제거를 하지 않음

**53** 질량분석법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 분자이온 봉우리가 미지 시료의 분자량을 알려 주기 때문에 구조 결정에 중요하다.
- ② 가상의 분자 ABCD에서  $BCD^+$ 는 딸-이온(Daughter-Ion)이다.
- ③ 질량 스펙트럼에서 가장 큰 봉우리의 크기를 임의로 100으로 정한 것이 기준 봉우리이다.
- ④ 질량 스펙트럼에서 분자이온보다 질량수가 큰 봉우리는 생기지 않는다.



**54** 액간 접촉전위(Liquid Junction Potential)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 양이온과 음이온의 확산 속도가 다르기 때문에 발생한다.
- ② 조성이 다른 전해질 용액이 접촉할 때, 경계면에서 발생한다.
- ③ 전극에 전기 이중층(Electric Double Layer)이 생기는 이유이다.
- ④ 두 용액 사이에 진한 전해질 용액을 포함한 염다리(Salt Bridge)를 사용하여 줄일 수 있다.

**55** 25℃에서 아이오딘화 납으로 포화되어 있고 아이오딘화 이온의 활동도가 정확히 1.00인 용액 중의 납전극의 전위는 얼마인가?(단,  $PbI_2$ 의  $K_{sp} = 7.1 \times 10^{-9}$ ,  $Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb(s)$ ,  $E^\circ = -0.350 V$ )

- ① -0.0143V
- ② 0.0143V
- ③ 0.0151V
- ④ -0.591V

**56**  $Cd | Cd^{2+}(0.0100M) || Cu^{2+}(0.0100M) | Cu$  전지의 저항이 3.0ohm이라고 가정하고 0.15A 전류를 생성시키려고 할 때 필요한 전위는 약 몇 V인가?(단,  $Cd^{+2}$ 의 표준환원전위 = -0.403V이고,  $Cu^{2+}$ 의 표준환원전위 = 0.337V이다)

- ① 0.29
- ② 0.37
- ③ 0.59
- ④ 0.74

**57** 적하수은전극(Dropping Mercury Electrode)을 사용하는 폴라로그래피(Polarography)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 확산전류(Diffusion Current)는 농도에 비례한다.
- ② 수은이 항상 새로운 표면을 만들어 내어 재현성이 크다.
- ③ 수은의 특성상 환원반응보다 산화반응의 연구에 유용하다.
- ④ 반파전위(Half-wave Potential)로부터 정성적 정보를 얻을 수 있다.

**58** 전압전류법에 이용되는 들뜸 전위신호가 아닌 것은?

- ① 선형주사                      ② 시차펄스
- ③ 네모파                        ④ 원형주사

**59** 시차열분석으로 벤조산 시료 측정 시 대기압에서 측정할 때와 200psi에서 측정할 때 봉우리가 일치하지 않은 이유를 가장 잘 설명한 것은?

- ① 높은 압력에서 시료가 파괴되었기 때문이다.
- ② 높은 압력에서 밀도의 차이가 생겼기 때문이다.
- ③ 높은 압력에서 끓는점이 영향을 받았기 때문이다.
- ④ 모세관법으로 측정하지 않았기 때문이다.

**60** 시차주사열량법(DSC ; Differential Scanning Calorimetry)에서 시료온도를 일정한 속도로 변화시키면서 시료와 기준으로 흘러 들어오는 열 흐름의 차이가 측정되는 기기장치는?

- ① 전력-보상 DSC기기(Power-Compensated DSC Instrument)
- ② 열-플럭스 DSC기기(Heat-Flux DSC Instrument)
- ③ 변조 DSC기기(Modulated DSC Instrument)
- ④ 시차열분석기기(Differential Thermal Analytical Instrument)

**61** 시료 채취 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 해수 - 10% 질산용액으로 2~3회 잘 씻은 후 채취하고자 하는 물로 5회 이상 씻은 다음 사용한다.
- ② 지하수 - 고여 있는 부분의 물을 채취한다.
- ③ 폐수 - 하천의 경우 합류 이전의 각 지점과 합류 이후 충분히 혼합된 지점에서 각각 채수한다.
- ④ 폐기물 - 1회에 100g 이상 채취한다.

**62** 정밀도를 나타내기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 변동계수(Coefficient of Variance)
- ② 분산(Variance)
- ③ 상대 오차(Relative Error)
- ④ 표준편차(Standard Deviation)

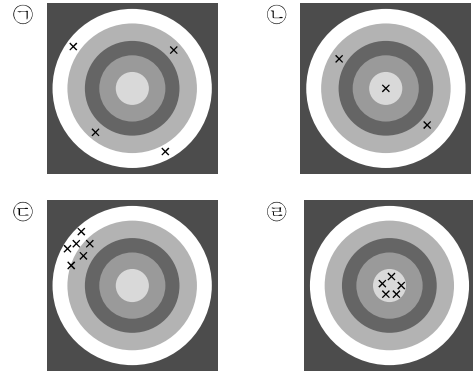
**63** 다음 중 우연 오차에 해당하는 것은?

- ① 값이 항상 적게 나타나는 pH 미터
- ② 광전자증배관에서 나오는 전기적 바탕 신호
- ③ 잘못 검정된 전기전도도 측정계
- ④ 무게가 항상 더 나가는 저울

**64** 오차를 줄이기 위한 방법 중 같은 시료를 같은 방법으로 여러 번 되풀이하는 시험법은?

- ① 공시험
- ② 맹시험
- ③ 회수 시험
- ④ 평행 시험

**65** 다음 그림에서 정확도는 낮으나 정밀도가 높은 것은?



- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢
- ④ ㉣

**66** 정도관리의 수식이 옳은 것은?

- ① 검출한계(LOD) = 표준편차  $\times$  10
- ② 정량한계(LOQ) = 표준편차  $\times$  3.14
- ③ 정확도(%) = (측정량/첨가량)  $\times$  100
- ④ 정밀도(% RSD) = (초기 측정값 - 후기 측정값) / 측정평균  $\times$  100

**67** 모든 측정에는 실험오차라고 하는 약간의 불확도가 들어 있다. 다음에 서술된 오차는 어떤 오차에 해당하는가?

잘못 표준화된 pH 미터를 사용하는 경우를 들 수 있다. pH 미터를 표준화하기 위해서 사용되는 완충용액의 pH가 7.0인데, 실제로는 7.08인 것을 사용했다고 가정해 보자. 만약 pH 미터를 다른 방법으로 적당히 조절하지 않았다면 읽는 모든 pH는 0.08 pH 단위만큼 작은 값이 될 것이다. pH를 5.60이라고 읽었다면, 실제 시료의 pH는 5.68이 된다.

- ① 계통 오차
- ② 우연 오차
- ③ 불가측 오차
- ④ 표준 오차

**68** 물리적 양을 측정하는 기본 단위인 SI 단위가 잘못 짝지어진 것은?

- ① 물질량 - 킬로그램
- ② 시간 - 초
- ③ 광도 - 칸델라
- ④ 전류 - 암페어

**69** GC/MS 기기 분석 시 시료 분석 전에 확보하여야 할 필수 항목이 아닌 것은?

- ① 검정곡선식 농도범위
- ② 질량교정값 및 주사범위
- ③ 기기검출한계 및 방법검출한계
- ④ 분석결과와 희석배수 및 기타 환산계수

**70** 표준 작업 지침서에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 특정 업무를 표준화된 방법에 따라 일관되게 실시할 목적으로 해당 절차 및 수행 방법 등을 상세하게 기술한 문서이다.
- ② 시험자에게 업무 수행에 필요한 모든 정보를 제공하고 업무 절차의 정확하고 일관적인 이행을 보장한다.
- ③ 작성할 때에는 전문 용어와 고급 어휘를 사용하여 전문적으로 보여야 한다.
- ④ 조직 변화나 외부 환경의 변경이 있을 경우에는 즉시 반영해야 한다.

**71** 측정치 1, 3, 5, 7, 9의 정밀도를 표현하는 변동계수(CV)는?

- ① 약 13%
- ② 약 63%
- ③ 약 133%
- ④ 약 183%

**72** 시험 결과를 표기할 때 유효숫자에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 1.008은 2개의 유효숫자를 가지고 있다.
- ② 0.002는 1개의 유효숫자를 가지고 있다.
- ③  $4.12 \times 1.7 = 7.004$ 는 유효숫자를 적용하여 7.0으로 적는다.
- ④  $4.2 \div 3 = 1.4$ 는 유효숫자를 적용하여 1로 적는다.

**73** 실험실 기기의 초기 교정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 표준용액의 농도와 기기의 감응은 교정곡선을 이용하고 그 상관계수는 0.9998 이상이어야 한다.
- ② 곡선을 검증하기 위해 수시교정표준물질을 사용해 교정하고 검증된 값의 5% 내에 있어야 한다.
- ③ 교정검증 표준물질은 교정용 표준물질과 다른 것을 사용하고 초기 교정이 허용되기 위해서는 참값의 10% 이내에 있어야 한다.
- ④ 분석법이 시료 전처리가 포함되어 있다면, 바탕 시료와 실험실 관리 표준물질을 분석 중에 사용하고 그 결과는 참값의 20% 이내에 있어야 한다.

**74** 분석장비의 주입 손실과 오염, 자동 시료채취장치의 손실과 오염, 시료 보관 중의 손실과 오염 또는 시료의 점도 등 물리적 특성에 따른 편차를 보정하기 위해 분석시료와 용액 등에 첨가되는 물질은?

- ① 매질첨가물질
- ② 대체표준물질
- ③ 내부표준물질
- ④ 인증표준물질

**75** UV-VIS 분광광도계의 검정 항목이 아닌 것은?

- ① 파장의 정밀도
- ② 바탕선의 안정도
- ③ 측광 반복 정밀도
- ④ 파장의 반복 정밀도

**76** AAS의 교정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 바탕 시료와 정제수를 이용한 바탕선의 안정도, 램프의 이상 유무, 광전증배관 검출기 등의 확인을 주기적으로 수행한다.
- ② 청결 상태는 12주마다 확인한다.
- ③ AAS의 성능은 다른 금속을 분석할 때 마다 점검한다.
- ④ 감도 검사 표준용액에 의해 불꽃과 흑연로를 측정하고 표준용액의 흡광도 오차가  $\pm 10\%$  이상이면 교정이 필요하다.

**77** 기체 크로마토그래피의 시료 주입이 안 될 때 확인해야 할 응급조치 사항이 아닌 것은?

- ① 가스 공급 정상 유무
- ② 자동 시료 주입기의 작동 상태
- ③ 칼럼 상태
- ④ 램프 정상 유무

**78** UV-VIS 분광광도계의 교정에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 200~1,000nm 파장범위에 대한 바탕선의 안정성과 반복 측정의 재현성을 확인한다.
- ② 제조사는 검 · 교정사항과 유지 · 관리내역을 기록하여 보관한다.
- ③ 검 · 교정주기는 18개월에 1회이다.
- ④ 분광광도계가 표준용액의 특정 파장에서의 흡광도가 달라도 무방하다.

**79** 실험실 기기의 유지관리 주기에서 매일 점검하지 않아도 되는 것은?

- ① ICP의 토치 세척
- ② 전기전도도 측정계의 셀 세척
- ③ 탁도계의 셀 세척
- ④ pH 미터의 전극 세척

**80** 검정곡선검증(Calibration Curve Verification)에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 검정곡선검증에는 회귀분석법을 이용하는 것이 가장 효과적이다.
- ② 검정곡선검증은 검정곡선을 위해 사용된 표준물질을 시료 분석 과정에서 재측정하여 분석 조건의 변화를 확인하는 것이다.
- ③ 검정곡선의 직선성은 결정계수( $R^2$ )로 확인할 수 있다.
- ④ 시료에 따라 다소 다르지만 일반적으로 1시료군 2회 이상 검정곡선검증을 수행함이 원칙이다.

**81** 실험실의 전기 안전점검 및 전기작업에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 전동기 등의 전기장치에 스파크나 연기가 나면, 전원스위치를 끄지 말고 즉시 전기담당자에게 연락한다.
- ② 전원으로부터 플러그를 뽑을 때에는 플러그 전체를 잡아당기지 말고 선을 잡아 당겨야 한다.
- ③ 스위치를 끌 때에는 가급적 가죽이나 면으로 된 절연장갑을 착용하고 오른손을 사용하여 손잡이를 내린다.
- ④ 가능한 한 다중 콘센트는 사용하여야 안전하다.

**82** 실험실에서 유해 화학물질에 대한 안전 조치로 틀린 것은?

- ① 염산은 강산으로 유기화합물과 반응, 충격, 마찰에 의해 폭발할 수 있다.
- ② 항상 물에 산을 가하면서 희석하여야 하며, 산에 물을 가하여서는 안 된다.
- ③ 독성 물질을 취급할 때는 체내에 들어가는 것을 막는 조치를 취해야 한다.
- ④ 강산과 강염기는 수분과 반응하여 치명적인 증기를 발생시키므로 뚜껑을 닫아 놓는다.

**83** 폭발 사고, 화재 사고 등 분석 및 연구 활동 종사자의 안전에 치명적인 위험을 야기할 수 있을 것으로 예상되는 경우에 실시하는 조사 행위를 무엇이라 하는가?

- ① 일상 점검
- ② 정기 점검
- ③ 특별 안전점검
- ④ 정밀 안전점검

**84** 유해 화학물질의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 발화성 물질은 스스로 발화하거나 물과 접촉하여 발화하고 가연성 가스를 발생시키는 물질이다.
- ② 폭발성 물질은 가열 · 마찰 · 충격 등으로 폭발하나 산소나 산화제 공급 없이는 폭발하지 않는다.
- ③ 인화성 물질은 대기압에서 인화점이 65℃ 이하인 가연성 액체이다.
- ④ 가연성 가스는 폭발한계 농도의 하한이 10% 이하 또는 상하한의 차이가 20% 이상인 가스이다.

**85** 산과 염기의 사용에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 항상 물은 산에 가하면서 희석한다. 반대로 하면 안 된다.
- ② 강산과 강염기는 공기 중 수분과 반응하여 치명적인 증기를 생성하므로 사용하지 않을 때는 뚜껑을 닫아 놓는다.
- ③ 플루오린화수소(HF)의 가스 및 용액은 맹독성을 나타내며, 화상과 같은 즉각적인 증상이 없이 피부에 흡수되므로 취급에 주의를 요한다.
- ④ 과염소산은 강산의 특성을 띠며 유기 화합물, 무기 화합물 모두와 폭발성 물질을 생성하며 가열, 화기와 접촉, 충격, 마찰에 의해 또는 저절로 폭발하므로 주의해야 한다.

**86** 실험실 안전보건 관리수칙으로 옳은 것은?

- ① 실험실의 안전점검표를 작성하여 연 1회 이상 정기적으로 안전 상태를 점검한다.
- ② 취급하고 있는 유해 물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 게시하고 숙지한다.
- ③ 물품이 담긴 상자, 시약 등은 실험대에서 멀리 떨어진 출입구 근처에 쌓아둔다.
- ④ 유해 물질이 누출되었을 경우에는 즉시 싱크대나 일반 쓰레기통에 버린다.

**87 실험 기구 및 장치 관리에 대한 주의사항으로 옳지 않은 것은?**

- ① 비커류에 용매 등을 넣을 때는 액이 벽면을 따라 상승하여 밖으로 나오는 크리프 현상 및 증발에 의한 비산에 주의한다.
- ② 플라스크류는 압력 및 열에 의한 변형이 약하므로 직화에 의한 가열 및 감압 조작에 사용해서는 안 된다.
- ③ 사용하는 약품에 따라 기계적 강도가 변화하는 것에 유의한다.
- ④ 유리관은 부드러운 고무 보다는 클램프로 직접 고정하는 것이 안전하다.

**88 인화성 유기 용매가 누출된 경우 대처 방법으로 옳은 것은?**

- ① 충분한 양의 물로 씻어낸다.
- ② 유기 용매의 휘발성을 낮출 수 있는 흡수제를 사용한다.
- ③ 모래는 휘발성을 낮추는 데 가장 효과적이므로 마지막에 사용한다.
- ④ 흡수제나 부직포 등 흡착제를 사용하는 경우에는 옆질러진 약품의 중앙에서 시작해서 차츰 외곽으로 향하여 뿌려 준다.

**89 사고 시 응급조치 방법으로 적절한 것은?**

- ① 구조자 자신의 안전보다는 주변인의 안전이 더 중요하다.
- ② 환자의 의식이 없어도 119에 신고하기 보다는 자동제세동기를 이용해 스스로 해결하는 것이 좋다.
- ③ 주변이 위험한 환경일지라도, 환자를 안전한 위치로 이동시키지 않는다.
- ④ 사고 상황과 부상자의 수를 파악하고 도움을 줄 수 있는 주변 인력을 파악한다.

**90 시료 및 시약 보관 시설에 대한 설명으로 옳은 것은?**

- ① 시료 보관시설을 갖추기 위한 최소한의 공간은 분석량 또는 시료의 수 등을 고려하여 최소한 3개월분의 시료를 보관할 수 있는 시설을 갖추어야 한다.
- ② 시약 보관 시설의 최소 공간은 분석량 또는 시료의 개수 등에 있어 시약 여유분을 확보할 수 있도록 시약 여유분의 약 3배 이상 공간이 확보되어야 한다.
- ③ 시료 보관 시설에는 전기 공급이 일정 기간 공급되지 않아도 최소한 3시간 정도 4℃ 미만으로 유지되도록 별도의 무정전 전원을 설치하는 것이 좋다.
- ④ 시약 보관 시설의 조명은 시약 보관실을 개방할 경우에만 조명이 들어오게 하고 시약의 기재 사항을 알 수 있도록 최소한 75lx 이상이어야 한다.

**91 감전사고 발생 시 대처요령으로 틀린 것은?**

- ① 전기가 소멸했다는 확신이 있을 때까지 감전된 사람을 건드리지 않는다.
- ② 검진받기 전에 따뜻한 물을 마시도록 해 준다.
- ③ 감전된 환자를 담요나 재킷으로 따뜻하게 한다.
- ④ 감전된 사람이 철사나 전선 등을 접촉하고 있다면 마른 막대기로 멀리 치운다.

**92 노출 기준에 대한 설명으로 옳은 것은?**

- ① 최고 노출 기준(C)은 근로자가 1일 작업 시간 동안 잠시라도 노출되어서는 안 되는 기준이다.
- ② 2종 또는 그 이상의 유해 인자가 혼재하는 경우에는 각 유해 인자의 상가작용으로 유해성이 감소할 수 있다.
- ③ 화학물질이 2종 이상 혼재하는 경우, 혼재하는 물질 중 어느 한 가지라도 노출 기준을 넘으면 혼합물의 산출식에 따른 계산값으로만 기준 초과를 판단한다.
- ④ 노출 기준 이하의 작업 환경에서 나타나는 직업성 질병은 작업 환경의 유해 인자와 상관없다.

**93** 실험실의 일반적인 온도 환경 조건은?

- ①  $0 \pm 15^{\circ}\text{C}$
- ②  $4 \pm 15^{\circ}\text{C}$
- ③  $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$
- ④  $25 \pm 15^{\circ}\text{C}$

**94** 위험물 보관 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 고체 위험물은 운반용기 내용적의 96% 이하로 수납한다.
- ② 운반용기는 위험물과 위험한 반응을 일으키지 않는 적합한 재질의 운반용기로 선정한다.
- ③ 액체 위험물은 98% 이하로 수납하되,  $55^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서도 누설되지 않도록 충분한 공간 용적을 유지하도록 해야 한다.
- ④ 온도 변화 등에 의하여 증기를 발생시키는 위험물의 경우 운반용기 안의 압력이 상승할 우려가 있으므로 이러한 경우 밀봉, 수납하여 가스가 배출되지 않도록 한다.

**95** 실험실 세안장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물 또는 눈 세척제로 최소 15분 이상 눈과 눈꺼풀을 씻어낸다.
- ② 실험실의 모든 장소에서 15m 이내 또는 15~30초 이내에 도달할 수 있는 위치에 설치한다.
- ③ 수직형의 세안장치는 공기 중의 오염물질로부터 노즐을 보호하기 위한 보호 커버를 설치한다.
- ④ 물 또는 눈 세척제는 직접 눈을 향하게 하여 바로 세척되도록 한다.

**96** 시료 보관 시설의 요건으로 틀린 것은?

- ① 별도의 배수 라인
- ② 약  $4^{\circ}\text{C}$ 의 온도 유지
- ③ 상대 습도 40~60%
- ④ 0.5m/s의 배기속도 환기시설

**97** 화학사고의 대비와 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

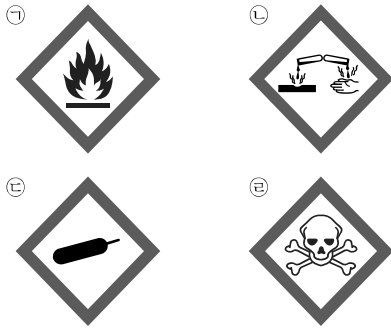
- ① 취급하는 유해화학물질의 유해성에 관한 내용을 포함하여 화학사고예방관리계획서를 작성한다.
- ② 화학사고예방관리계획서에는 응급조치 계획을 포함한다.
- ③ 유해화학물질을 취급하는 내용을 인근 주민에게 5년마다 고지해야 한다.
- ④ 인근 주민에게 유해화학물질 관련 내용을 고지할 때에는 서면통지의 방법을 사용할 수 있다.

**98** 인화성 페인트에 의한 화재가 발생하였을 때 사용하기 적절한 소화기는?

- ① A급 화재 표시 소화기
- ② B급 화재 표시 소화기
- ③ C급 화재 표시 소화기
- ④ D급 화재 표시 소화기



**99** GHS 체계에 따른 유해 화학물질과 그림문자가 잘못 짝지어진 것은?



- ① ㉠ - 산화성 물질
- ② ㉡ - 부식성 물질
- ③ ㉢ - 고압가스
- ④ ㉣ - 급성 독성 물질

**해설**

인화성 물질을 나타내는 그림문자이다.

**100** 실험실에서 사용하는 모든 화학물질에는 취급할 때 알려진 유독성과 안전하게 처리할 수 있는 주의사항이 수록되어 있는 문서가 있다. 이 문서에 나타난 정보에 따라 화학약품을 취급하여야 하며 약품과 관련된 안전 사고 시 대처하는 절차와 방법에 도움을 준다. 이 문서를 지칭하는 영어 약자는 무엇인가?

- ① SDS
- ② EDS
- ③ EDTA
- ④ MSDS

# 화학분석기사 제2회 실전모의고사 정답

- 1 ② 2 ④ 3 ① 4 ④ 5 ④
- 6 ② 7 ① 8 ② 9 ④ 10 ②
- 11 ② 12 ③ 13 ① 14 ① 15 ③
- 16 ② 17 ① 18 ① 19 ③ 20 ②
- 21 ② 22 ① 23 ③ 24 ② 25 ②
- 26 ④ 27 ④ 28 ② 29 ③ 30 ①
- 31 ① 32 ④ 33 ③ 34 ④ 35 ④
- 36 ① 37 ② 38 ④ 39 ① 40 ③
- 41 ④ 42 ① 43 ① 44 ④ 45 ③
- 46 ① 47 ③ 48 ④ 49 ④ 50 ①
- 51 ② 52 ④ 53 ④ 54 ③ 55 ④
- 56 ① 57 ③ 58 ④ 59 ③ 60 ②
- 61 ② 62 ③ 63 ② 64 ④ 65 ③
- 66 ③ 67 ① 68 ① 69 ④ 70 ③
- 71 ② 72 ① 73 ④ 74 ③ 75 ①
- 76 ② 77 ④ 78 ① 79 ① 80 ②
- 81 ③ 82 ① 83 ③ 84 ② 85 ①
- 86 ② 87 ④ 88 ② 89 ④ 90 ①
- 91 ② 92 ① 93 ③ 94 ④ 95 ④
- 96 ③ 97 ③ 98 ② 99 ① 100 ④