2025년도 제43회 국가유산수리기술자 1차 국가자격시험

교 시	종 목	문제형별	시험시간	시 험 과 목
1교시	보존과학 기술자	A	55분	1 국가유산관련법령 2 화학

수험번호		성 명	

【 수험자 유의사항 】

1. 시험문제지는 **단일 형별**이며, 답안카드 형별 기재란에 표시된 형별을 확인하시기 바랍니다. 시험문제지의 **총면수, 문제번호 일련순서, 인쇄상태** 등을 확인하시고, 문제지 표지에 수험번호와 성명을 기재하시기 바랍니다.
2. 답은 문제마다 요구하는 **가장 적합하거나 가까운 답 1개**만 선택하고, 답안카드 작성 시 시험문제지 **마킹착오**로 인한 불이익은 전적으로 **수험자에게 책임**이 있음을 알려 드립니다.
3. 답안카드는 국가전문자격 공통 표준형으로 문제번호가 1번부터 125번까지 인쇄되어 있습니다. 답안 마킹 시에는 반드시 **시험문제지의 문제번호와 동일한 번호**에 마킹하여야 합니다.
4. **감독위원의 지시에 불응하거나 시험시간 종료 후 답안카드를 제출하지 않을 경우** 불이익이 발생할 수 있음을 알려 드립니다.
5. 시험문제지는 시험 종료 후 가져가시기 바랍니다.

안내사항

1. 수험자는 **QR코드**를 통해 가답안을 확인하시기 바랍니다. **(※ 사전 설문조사 필수)**
2. 시험 합격자에게 **합격축하 SMS(알림톡) 알림 서비스**를 제공하고 있습니다.

- 수험자 여러분의 합격을 기원합니다 -

▲가답안 확인

HRDK 한국산업인력공단
Human Resources Development Service of Korea

국가유산관련법령

1. 문화유산의 보존 및 활용에 관한 법령상 문화유산기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)의 수립에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 국가유산청장은 관계 중앙행정기관의 장 및 시장·군수·구청장과의 협의를 거쳐 기본계획을 5년마다 수립하여야 한다.

② 기본계획에는 남북한 간 문화유산 교류 협력에 관한 사항이 포함되어야 한다.

③ 국가유산청장은 기본계획을 수립하는 경우 관리자 또는 관리단체 및 관련 전문가 등의 의견을 들어야 한다.

④ 국가유산청장은 기본계획을 수립하면 이를 시·도지사에게 알리고, 관보 등에 고시하여야 한다.

2. 문화유산의 보존 및 활용에 관한 법령상 화재등 대응매뉴얼을 마련하여야 하는 문화유산의 범위에 해당하지 않는 것은? (단, 화장실, 휴게시설 등 중요도가 낮은 건축물은 고려하지 않음)

① 지정문화유산 중 석조건축물류

② 보호구역 안에 있는 목조건축물

③ 「국가유산기본법」에 따른 세계유산 안에 있는 목조건축물

④ 매장유산으로 토지에 분포되어 있는 문화유산

3. 문화유산의 보존 및 활용에 관한 법령상 국가지정문화유산의 지정에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 국가유산청장은 해당 문화유산을 국가지정문화유산으로 지정하려면 문화유산위원회의 해당 분야 문화유산위원 등 관계 전문가 2명 이상에게 해당 문화유산에 대한 조사를 요청해야 한다.

② 국보의 지정은 그 문화유산의 소유자, 점유자 또는 관리자에 대하여는 관보에 고시한 날부터 그 효력을 발생한다.

③ 국가유산청장은 지정된 보물이 국가지정문화유산으로서의 가치를 상실하여 지정을 해제할 필요가 있을 때에는 문화유산위원회의 심의를 거치지 않고 지체 없이 그 지정을 해제하여야 한다.

④ 국가유산청장이 문화유산을 중요문화유산으로 임시지정한 경우, 그 효력은 관보에 고시한 날부터 발생한다.

4. 문화유산의 보존 및 활용에 관한 법령상 국가지정문화유산, 보호물 또는 보호구역 안에서 하는 행위 중 국가유산청장의 허가를 받아야 하는 사항을 모두 고른 것은?

ㄱ. 토지 및 수면의 매립 ㄴ. 수로, 수질 및 수량에 변경을 가져오는 행위 ㄷ. 국가지정문화유산 보호구역에 안내판을 설치하는 행위 ㄹ. 동물을 사육하는 행위

① ㄱ, ㄷ　② ㄱ, ㄴ, ㄹ　③ ㄴ, ㄷ, ㄹ　④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

5. 문화유산의 보존 및 활용에 관한 법령상 문화유산매매업의 허가를 받을 수 없는 자는?

① 국가, 지방자치단체, 박물관 또는 미술관에서 2년 이상 문화유산을 취급한 사람

② 전문대학에서 문화유산관리학 계통의 전공과목을 18학점 이상 이수한 사람

③ 문화유산매매업자에게 고용되어 2년 간 문화유산을 취급한 사람

④ 「학점인정 등에 관한 법률」에 따라 문화유산 관련 전공과목을 18학점 이상 이수한 것으로 학점인정을 받은 사람

6. 자연유산의 보존 및 활용에 관한 법령상 “자연유산”에 해당하는 것은?

① 동물(그 서식지, 번식지 및 도래지를 포함한다)

② 식물(그 서식지, 도래지를 포함한다)

③ 자연의 뛰어난 경치에 인문적 가치가 부여된 자연경관

④ 자연환경과 별도로 사회・경제・문화적 요인 상호간의 조화를 보여주는 역사문화경관

7. 자연유산의 보존 및 활용에 관한 법령상 국가유산청장의 허가를 받아야 하는 행위가 아닌 것은?

① 명승의 소재지에 경고판을 설치하는 행위

② 천연기념물을 포획하는 행위

③ 천연기념물에 위치추적기를 부착하는 행위

④ 명승을 철거하는 행위

8. 자연유산의 보존 및 활용에 관한 법령상 국가유산청장이 명승의 공개를 제한하는 경우 고시하여야 하는 사항을 모두 고른 것은?

> ㄱ. 해당 명승의 명칭 및 소재지
> ㄴ. 공개가 제한되는 기간 및 범위
> ㄷ. 공개가 제한되는 사유
> ㄹ. 공개 제한 위반 시의 제재 내용
> ㅁ. 추가적인 정보를 제공하는 인터넷 홈페이지의 주소

① ㄱ, ㄴ, ㄷ
② ㄱ, ㄹ, ㅁ
③ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

9. 국가유산수리 등에 관한 법령상 국가유산수리등의 기본원칙에 관한 규정의 일부이다. ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

> 국가유산수리, 실측설계 또는 감리는 국가유산의 (ㄱ)에 가장 적합한 방법과 기술을 사용하여야 하며, 국가유산수리등으로 인하여 (ㄴ) 및 천연기념물등과 그 주변 경관이 훼손되어서는 아니 된다.

① ㄱ: 원형보존, ㄴ: 지정문화유산
② ㄱ: 가치보전, ㄴ: 지정문화유산
③ ㄱ: 원형보존, ㄴ: 매장유산
④ ㄱ: 가치보전, ㄴ: 매장유산

10. 국가유산수리 등에 관한 법령상 국가유산수리등에 관한 기본계획에 포함되어야 할 사항이 아닌 것은?

① 국가유산수리등에 관한 기본방향
② 국가유산수리등의 품질 확보 대책
③ 국가유산수리등에 관한 주요 사업별 세부 추진계획
④ 국가유산수리등의 기술진흥에 관한 사항

11. 국가유산수리 등에 관한 법령상 국가유산수리등을 하는 자의 성실의무에 해당하지 않는 것은?

① 국가유산수리등의 업무를 신의와 성실로써 수행할 것
② 국가유산수리등의 기준에 맞게 국가유산수리등의 업무를 수행할 것
③ 국가유산수리등에 관한 계획을 성실하게 작성하여 발주자에게 제출할 것
④ 국가유산수리등의 기준에 맞게 작성된 설계도서 또는 인문학적·과학적 조사 및 분석을 통해 수립된 보존처리계획에 따라 국가유산수리등의 업무를 수행할 것

12. 국가유산수리 등에 관한 법령상 전통재료의 인증에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 문화체육관광부장관은 국가유산수리등에 관한 전통재료의 품질 관리를 위하여 품질이 우수한 전통재료에 대하여 인증할 수 있다.

② 전통재료의 인증을 받으려는 자는 문화체육관광부령으로 정하는 바에 따라 국가유산청장에게 신청하여야 한다.

③ 전통재료의 인증을 받은 자는 문화체육관광부령으로 정하는 바에 따라 인증의 표시를 할 수 있다.

④ 전통재료의 인증을 받지 아니한 자는 인증표시 또는 이와 유사한 표시를 하여서는 아니 된다.

13. 국가유산수리 등에 관한 법령상 설계승인한 국가유산수리에 관한 정보 중 국가유산청장 또는 시·도지사가 국가유산수리종합정보시스템을 통하여 공개하여야 하는 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 참여 기술인력
ㄴ. 해당 국가유산수리의 개요
ㄷ. 국가유산수리 착수 전 현황사진
ㄹ. 국가유산수리 계획을 나타낸 도면

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

14. 국가유산수리 등에 관한 법령상 국가유산수리업을 등록한 전문국가유산수리업자가 종합국가유산수리업자로부터 국가유산수리의 일부를 하도급 받은 경우 해당 국가유산수리기술자를 배치하지 아니할 수 있는 국가유산수리업은?

① 목공사업 ② 식물보호업 ③ 단청공사업 ④ 보존과학업

15. 국가유산수리 등에 관한 법령상 전통건축수리기술진흥재단의 사업에 해당하지 않는 것은?

① 전통건축의 부재와 재료 등의 수집·보존 및 조사·연구·전시

② 북한 전통건축의 보급확대 및 산업화 지원

③ 전통수리 기법의 조사·연구 및 전승 활성화

④ 지방자치단체의 장이 위탁하는 사업

16. 매장유산 보호 및 조사에 관한 법령상 발견신고된 국가유산의 소유권 판정 및 국가귀속 등에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 국가유산청장은 정당한 소유자가 없는 경우 국가에서 직접 보존할 필요가 있는 국가유산이 있으면 「민법」에도 불구하고 국가에 귀속한다.

② 국가유산의 소유권을 판정받으려는 자는 관련 법률에 따른 공고 후 90일 이내에 국가유산청장에게 소유권 판정 신청을 하여야 한다.

③ 국가유산청장은 소유권 판정 신청을 받으면 관련 법률에 따라 공고한 후 60일이 경과한 날부터 90일 이내에 그 소유권의 존재 여부를 판정하여야 한다.

④ 국가유산청장이 국가에 귀속된 국가유산을 대여하는 경우 그 기간은 특별한 사정이 없는 한 1년 이내로 한다.

17. 매장유산 보호 및 조사에 관한 법령상 보상금과 포상금에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 국가유산청장은 국가유산을 국가에 귀속하는 경우 그 국가유산의 발견자에게 「유실물법」에 따라 보상금을 지급한다.

② 포상금을 지급하는 경우 지급 기준에 관하여 필요한 사항은 국회에서 법률로 정하여야 한다.

③ 국가유산청장은 국가유산 발견신고자로서 발굴의 원인을 제공한 자에게 포상금을 지급할 수 있다.

④ 국가유산청장은 국가유산을 국가에 귀속하는 경우 발견자나 습득자가 토지 또는 건조물 등의 소유자와 동일인이 아니면 보상금을 균등하게 분할하여 지급한다.

18. 매장유산 보호 및 조사에 관한 법령상 매장유산의 발굴의 변경허가를 받아야 하는 중요한 사항에 해당하지 않는 것은?

① 발굴기간 ② 발굴면적

③ 매장유산 발굴조사의 유형 ④ 조사단장

19. 매장유산 보호 및 조사에 관한 법령상 국가유산청장의 발굴허가를 받아야 하는 사항을 모두 고른 것은?

ㄱ. 연구 목적으로 발굴하는 경우
ㄴ. 유적의 정비사업을 목적으로 발굴하는 경우
ㄷ. 토목공사를 위하여 부득이 발굴할 필요가 있는 경우
ㄹ. 멸실의 우려가 있는 유적을 긴급하게 발굴할 필요가 있는 경우

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

20. 매장유산 보호 및 조사에 관한 법령상 발굴허가를 받은 자가 매장유산 유존지역에서 출토된 역사적·학술적 자료로 그 현상을 변경하지 말고 지체 없이 그 출토된 사실을 국가유산청장에게 신고하여야 하는 것에 해당하지 않는 것은?

① 인골·미라 등 인체유래물
② 동물 뼈
③ 목재·초본류
④ 서적류

21. 고도 보존 및 육성에 관한 특별법령상 고도의 지정 등에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 시장·군수·구청장은 고도로 지정하는 것을 검토할 필요가 있는 지역에 대하여 타당성조사를 할 수 있다.

② 고도의 지정을 위한 타당성조사에는 고도로 지정하는 것을 검토할 필요가 있다고 인정되는 지역의 경관에 관한 사항이 포함되어야 한다.

③ 특정 시기의 경제의 중심지는 고도의 지정기준 중 중요한 요소이다.

④ 시장·군수·구청장이 고도의 지정을 요청하기 위해서는 법령이 정하는 서류를 갖추어 시·도지사를 거쳐 해당 서류를 국가유산청장에게 제출해야 한다.

22. 고도 보존 및 육성에 관한 특별법령상 국가유산청장이 역사문화환경 특별보존지구에서 중앙심의위원회의 심의를 거치지 않고 허가할 수 있는 경미한 행위에 해당하지 않는 것은?

① 지구 지정 당시의 건축물을 층수의 변경 없이 바닥면적 합계의 10퍼센트를 초과하지 아니하는 범위에서 1회에 한정하여 증축하는 행위

② 총 330제곱미터를 초과하지 아니하는 범위에서 수목을 심는 행위

③ 폭이 9미터인 도로를 확장하는 행위

④ 병충해 방제 또는 수목의 생육을 위한 벌채

23. 문화유산과 자연환경자산에 관한 국민신탁법령상 재산의 보전 및 운용 등에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지정기탁재산은 지정된 용도별로 다른 일반재산과 구분하여 회계처리하여야 한다.

② 보전재산은 이를 매각·교환·양여·담보 또는 신탁하거나 출자의 목적으로 제공할 수 있다.

③ 일반재산은 문화유산 및 자연환경자산의 매입 및 보전·관리와 국민신탁법인의 운영에 소요되는 경비 등으로 사용할 수 있다.

④ 국민신탁법인은 취득한 보전재산이 부동산인 경우 국민이 이를 쉽게 알 수 있도록 안내판 등을 설치하여 관리할 수 있다.

24. 무형유산의 보전 및 진흥에 관한 법령상 지정된 국가긴급보호무형유산에 대하여 국가유산청장이 할 수 있는 지원에 해당하지 않는 것은?

① 예술적, 기술적, 과학적 연구
② 무형유산 간의 통합·개선
③ 전수교육 및 전승활동
④ 무형유산의 기록

25. 무형유산의 보전 및 진흥에 관한 법령상 국가유산청장이 국가무형유산의 보유자 인정을 해제하여야만 하는 경우는?

① 국가무형유산의 지정이 해제된 경우
② 신체상 또는 정신상의 장애 등으로 인하여 해당 국가무형유산의 보유자로 적당하지 아니한 경우
③ 정기조사 결과 보유자, 보유단체 및 전승교육사의 기량이 현저하게 떨어져 해당 국가무형유산을 전형대로 실현·강습하지 못하는 것이 확인된 경우
④ 국가무형유산 보유자가 스스로 본인에 대한 인정 해제를 요청하는 경우

화 학

26. 아세틸렌(C_2H_2) 분자에서 C의 혼성 오비탈과 C … C 결합의 π 결합수를 차례대로 옳게 나열한 것은?

① sp, 2 ② sp, 3 ③ sp^2, 2 ④ sp^3, 3

27. 공유 결정이 아닌 것은?

① 석영 ② 풀러렌 ③ 다이아몬드 ④ 드라이아이스

28. 원자 반지름 또는 이온 반지름에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 이온 반지름은 F^- > Na^+이다.

② 이온 반지름은 Mg^{2+} > Na^+이다.

③ O^{2-}의 반지름은 O의 반지름 보다 크다.

④ Na의 반지름은 Na^+의 반지름보다 크다.

29. 자료는 폴리우레탄에 관한 설명 중 일부이다. ㉠ ~ ㉢으로 옳은 것은?

> 폴리우레탄(polyurethane)은 다이올과 (㉠) 사이의 반응에 의해 제조된다. 발포는 중합 반응이 일어나는 동안 소량의 (㉡)을 첨가하면 거품 현상이 발생한다. 이러한 발포는 중간체로 형성되는 carbamic acid 중간체가 자발적으로 (㉢)기포를 방출하기 때문에 만들어진다.

	㉠	㉡	㉢
①	아이소사이아네이트	알코올	O_2
②	아이소사이아네이트	알코올	CO_2
③	다이아이소사이아네이트	물	CO_2
④	다이아이소사이아네이트	알코올	O_2

30. 다음 착이온의 중심 금속 이온이 가지는 홀전자수는?

	$[CoF_6]^{3-}$	$[Co(CN)_6]^{3-}$
①	0	3
②	0	4
③	3	0
④	4	0

31. 핵자기 공명(NMR) 스펙트럼에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

> ㄱ. 스펙트럼의 감도는 동위 원소의 함량에 영향을 받는다.
> ㄴ. 짝수 원자 번호를 가진 핵종들은 스펙트럼이 관찰되지 않는다.
> ㄷ. 시료 물질의 핵이 가려진(shield) 경우 스펙트럼의 화학적 이동(δ)은 0보다 크다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

32. 자료는 목재 유물의 강화처리에 관한 설명 중 일부이다. ㉠으로 옳은 것은?

> 일반적으로 수침출토목재의 보존처리는 (㉠) 함침법이 널리 이용되고 있다. 이 방법은 목재에 함유된 수분을 (㉠)로 치환하여 탈수와 동시에 강화하는 방법이다. 출토목재의 보존처리에서는 평균 분자량이 약 3,350 정도의 (㉠)가 사용되고 있다. 이것은 상온에서는 고체형이며 응고점은 55℃ 전후 물에는 40% 전후에서 용해된다.

① Alum ② Sucrose ③ PEG ④ PTFE

33. 염화물 이온의 침식 활동을 저지하는 화합물 피막을 만들어 구리 금속의 부식을 방지하는 방법은?

① Alkaline rochelle salt법 ② Alkaly glycerol법
③ Benzotriazole법 ④ Formic Acid법

34. 분말 시료의 X선 회절(XRD) 분석법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

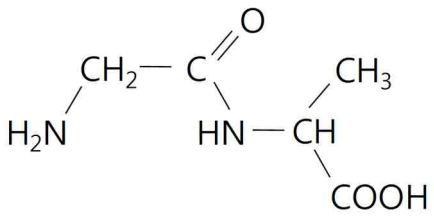
① 시료의 순도를 확인할 수 있다.
② 유기 화합물의 구조 확인은 불가능하다.
③ 회절 피크의 세기는 원자의 형태와 위치에 의존한다.
④ 분말 시료의 상(phase) 및 격자 상수 확인이 가능하다.

35. 배위 화합물 (가)~(다)에서 중심 금속의 산화수의 크기 비교로 옳은 것은?

(가) $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$	(나) $Na_2[MoOCl_4]$	(다) $[Ni(NH_3)_6]Br_2$

① (가) > (나) > (다)　② (나) > (가) > (다)
③ (나) > (다) > (가)　④ (다) > (가) > (나)

36. 그림은 펩타이드 A의 구조를 나타낸 것이다. A를 형성하기 위한 아미노산 단량체로 옳은 것은?



① Gly, Ala　② Asp, Ser　③ Ser, Val　④ Tyr, His

37. 자료는 분자 A에 관한 설명이다. A는 NH_3, BCl_3, H_2CO, $CHCl_3$ 중 하나이다. A로 옳은 것은?

○ 극성 분자이다. ○ 분자 모양은 삼각쌍뿔형이다. ○ 중심 원자에 비공유 전자쌍이 없다.

① H_2CO　② BCl_3　③ $CHCl_3$　④ NH_3

38. 자료는 반응 전과 후 용기에 존재하는 물질을 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.)

반응 전	반응 후
$3XY$, Y_2	$2XY_2$, XY

① 한계 반응물은 Y_2이다.
② 생성물의 종류는 1가지이다.
③ 반응하는 XY와 Y_2의 몰비는 2:1이다.
④ 화학 반응식은 $3XY + Y_2 \rightarrow 2XY_2 + XY$이다.

39. CrO_4에 의해 산화 반응이 일어나기 가장 어려운 화합물은?

① CH_3CHO ② CH_3CH_2OH

③ $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$ ④ $CH_3CH_2C(CH_3)_2OH$

40. 문화유산의 훈증 처리에 사용되는 약품이 아닌 것은?

① 카벤다짐 ② 요오드화메틸

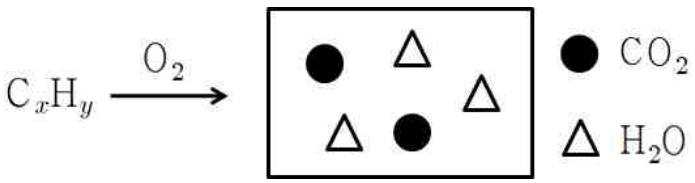
③ 에틸렌 옥사이드 ④ 바이케인(불화설프릴)

41. 회화에서 적색을 내는데 사용되는 안료의 주성분이 아닌 것은?

① 산화철(Fe_2O_3) ② 황화수은(HgS)

③ 사산화삼납(Pb_3O_4) ④ 크롬산납($PbCrO_4$)

42. 그림은 어떤 탄화수소(C_xH_y)의 완전 연소 반응에 관한 결과를 모형으로 나타낸 것이다. 이 탄화수소의 실험식은?



① CH ② CH_2 ③ CH_3 ④ CH_4

43. 표는 할로젠화 수소 화합물의 결합 에너지이다. A~D는 F, Cl, Br, I를 순서 없이 나타낸 것이다. 수용액에서 음이온이 가장 강한 염기인 화합물은?

화합물	HA	HB	HC	HD
결합 에너지(kJ/mol)	298	366	432	570

① HA ② HB ③ HC ④ HD

44. 온도 T에서 기체의 밀도가 가장 큰 것은?(단, H, C, N, O의 원자량은 각각 1, 12, 14, 16이다. 기체는 이상 기체와 같은 거동을 한다.)

① 1 atm의 H_2O_2 기체 ② 1 atm의 CO_2 기체

③ 2 atm의 NO 기체 ④ 3 atm의 NH_3 기체

45. 토기·도자기 유물의 보존에 사용되는 접착제 중 에폭시 계열이 아닌 것은?

① AY103+HY956 ② SV427+HV427 ③ AXIA 835 ④ Epo-tek 301

46. 자료는 원자 번호가 28인 A의 동위 원소이다. 이 동위 원소 중 반감기가 가장 긴 것은? (단, A는 임의의 원소 기호이다.)

^{54}A ^{55}A ^{56}A ^{57}A

① ^{54}A ② ^{55}A ③ ^{56}A ④ ^{57}A

47. 염기성 수용액에서 일어나는 산화·환원 반응의 균형되지 않는 화학 반응식이다. 균형 화학 반응식을 완성하였을 때, 이에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

$SO_3^{2-} + MnO_4^- \rightarrow SO_4^{2-} + MnO_2$

① SO_3^{2-}는 환원제이다.

② H_2O 2분자가 생성된다.

③ Mn의 산화수는 3이 감소한다.

④ SO_3^{2-}와 MnO_4^-의 반응 몰비는 3 : 2이다.

48. 온도 T에서 반응물 A와 B는 각각 1차 반응 속도 법칙을 따르고, A와 B의 반감기(분)는 각각 $2a$와 $5a$이다. T에서 초기 농도가 같은 A와 B가 각각 반응이 일어날 때, B의 농도가 A의 농도의 2배가 되는 시간(분)은?

① $\frac{4a}{3}$ ② $\frac{5a}{3}$ ③ $\frac{8a}{3}$ ④ $\frac{10a}{3}$

49. 온도 T에서 휘발성 액체 A와 B의 증기 압력은 각각 96, 30 mmHg이다. T에서 A와 B로 이루어진 용액의 증기 압력이 69.6 mmHg일 때, 증기 중 B의 부분 압력(mmHg)은? (단, A와 B는 라울 법칙을 만족한다.)

① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18

50. 기체 A와 B가 반응하여 기체 C가 생성되는 반응의 평형 반응식이다. 온도 TK에서 A 2 mol과 B 1 mol이 5 L의 강철 용기에서 반응하여 평형에 도달하였을 때 C의 양은 1 mol이었다. TK에서 압력으로 정의된 평형 상수(K_p)는? (단, $RT = 10\,L\cdot atm/mol$이고, 기체는 이상 기체와 같은 거동을 한다.)

$3A(g) + B(g) \rightleftarrows 2C(g)$

① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16