

산업안전기사 실기 핵심문제 70제

60점 합격전략 + 핵심문제 70제 (교정판)

필수암기 40제

계산 10제

예상출제 20제

적용 출제기준: 2024.1.1 ~ 2026.12.31

작성 기준일: 2026.8.31 | 교정일: 2026.9.3

목차

1. 합격전략 안내	블로그 게시용 원고
2. 핵심문제 70제 활용법	5단계 학습법
3. 필수암기 40제	Q01 ~ Q40
4. 계산문제 10제	Q41 ~ Q50
5. 예상출제 20제	Q51 ~ Q70
6. 최종 점검표 & 공식 참고자료	시험 직전 체크

1. 합격전략 안내 (블로그 게시용 원고)

추천 제목: 산업안전기사 실기, 60점 합격을 만드는 공부전략 — 필답형·작업형 핵심 70제

메타 설명: 산업안전기사 실기를 필수암기 40문제, 계산 10문제, 예상출제 20문제로 압축했습니다. 필답형과 작업형을 함께 준비하는 60점 합격전략을 정리합니다.

도입

산업안전기사와 건설안전기사 중 무엇을 먼저 취득해야 할까를 고민했다면, 자격증을 선택한 다음에는 결국 실기 합격이라는 벽을 넘어야 합니다. 이번 후속편은 비교가 아니라 산업안전기사 실기를 어떻게 60점으로 통과할 것인가에 집중했습니다.

산업안전기사 실기는 읽어서 아는 시험이 아니라, 제한된 시간 안에 핵심단어를 직접 써야 하는 시험입니다. 범위를 전부 완벽하게 공부하려고 하면 정작 자주 쓰는 답안을 반복하지 못할 수 있습니다. 그래서 저는 **필수암기 40문제, 계산 10문제, 예상출제 20문제, 모두 70문제로 우선순위를 정하는 전략**을 제안합니다.

2026년 실기시험, 무엇을 준비해야 할까

한국산업인력공단의 2024년부터 2026년까지의 출제기준에서 산업안전기사 실기는 산업안전관리 실무를 평가합니다. 시험은 필답형과 작업형을 함께 치르는 복합형이며, 100점 만점에 60점 이상이면 합격합니다.

출제기준은 안전관리계획, 기계·전기·화공·건설 안전, 재해대응, 안전점검, 보호구와 안전시설, 위험성평가 등 현장 실무 전반을 다룹니다. 따라서 오래된 기출답안만 통째로 외우기보다 최근 출제기준에서 강조하는 **위험성평가·비정형작업·LOTO·화학물질 관리·건설공사 위험관리**를 함께 준비해야 합니다.

필답형과 작업형, 공부의 중심은 같습니다

필답형과 작업형은 시험 방식이 분명 다릅니다. 그러나 답안을 작성하는 관점에서 보면 둘 다 질문에 대한 답을 글로 쓰는 시험입니다. 작업형은 질문에 영상이라는 참고자료가 하나 더 주어질 뿐, 결국 요구하는 답은 단답형 또는 서술형 문장입니다.

서른 실제 시험에서 작업형이 조금 더 쉽고 생각했습니다. 영상이 위험한 행동이나 설비 상태를 보여 주기 때문에 무엇을 써야 할지 방향을 잡이기는 만 제감 난도에는 개인차가 있으므로 작업형을 무조건 쉽다고 단정할 필요는 없습니다.

따라서 두 시험을 완전히 따로 공부하지 말고 **위험요인 → 예상 재해 → 안전대책**이라는 공통 구조로 준비하는 것이 좋습니다.

왜 핵심문제 70제인가

실기시험에서는 95점도 합격이고 60점도 합격입니다. 합격을 위해 모든 내용을 같은 비중으로 공부할 필요는 없습니다. 먼저 **필수암기 40제**로 자주 사용되는 답안의 뼈대를 만들고, **계산문제 10제**로 공식 실수를 줄입니다. 그다음 최신 출제기준에서 응용될 가능성이 있는 **예상문제 20제**를 보완합니다.

합격 가능성을 높이는 네 가지 공부법

첫째, 답을 눈으로만 읽지 말고 하루 10문제씩 직접 씁니다.

둘째, 긴 문장 대신 위험요인 → 재해형태 → 안전대책 순서로 핵심어를 적습니다.

셋째, 계산문제는 공식·대입·단위까지 한 줄로 완성합니다.

넷째, 작업형은 영상을 보면서 무엇이 위험한가, 어떻게 사고가 나는가, 무엇을 먼저 개선할 것인가를 말로 설명한 뒤 답안을 씁니다.

14일 활용법

기간	학습 내용
1~4일	필수암기 40문제를 하루 10문제씩 씁니다.
5~6일	필수암기 40제를 다시 쓰면서 계산문제 10개를 추가합니다.
7~10일	앞의 50제를 반복하면서 예상출제 20제를 확장합니다.
11~12일	취약하다고 판단한 분야와 오답을 집중 보완합니다.
13~14일	70제 전체에서 무작위로 답안을 써 봅니다.

2. 핵심문제 70제 활용법

이 자료는 **전 범위 완벽 암기**가 아니라 **합격점 확보**를 위한 **우선순위 학습자료**입니다. 한 단계를 끝내고 앞의 내용을 버리는 방식이 아니라, 앞에서 공부한 문제를 계속 겹쳐 보면서 범위를 넓혀 가는 방식으로 활용하십시오.

단계	내용	목표
1단계	필수암기 40제	답안의 기본 뼈대 확보
2단계	필수암기 복습 + 계산 10제	공식-대입-정답-단위 작성법 추가
3단계	앞의 50제 복습 + 예상출제 20제	실무형·응용형 질문까지 범위 확장
4단계	취약 부분 집중보완	기계·전기·화공·건설·계산 중 약점 보완
5단계	중복 반복	40제→50제→70제 확장, 오답 반복

중요: 실제 채점은 출제 문구와 채점기준에 따릅니다. 이 자료의 답안은 핵심어 중심 학습용 예시이며, 법령상 수치와 명칭은 시험 직전 최신 자료로 반드시 재확인해야 합니다.

3. 필수암기 40제

안전관리, 기계, 전기, 화공, 건설 및 작업형 위험요인 파악에서 반복 활용되는 기본 답안입니다.

Q01

필답형 위험성평가의 정의를 쓰시오.

핵심답안

사업장의 유해·위험요인을 파악하고, 부상 또는 질병으로 이어질 가능성과 중대성을 고려하여 위험성을 판단한 뒤 감소대책을 수립·실행하는 과정이다.

★ **답안 포인트** 정의 문제는 파악 → 판단 → 감소대책 → 실행의 순서를 빠뜨리지 않는다.

Q02

필답형 위험성평가의 기본 절차를 순서대로 쓰시오.

핵심답안

1. 사전준비
2. 유해·위험요인 파악
3. 위험성 수준이 어중 가능안시 결정
4. 위험성 감소대책 수립 및 실행
5. 결과 기록·공유와 이행 확인

★ **답안 포인트** 사업장 적용 방식에 따라 세부 명칭은 달라질 수 있으나 흐름은 동일하다.

Q03

필답형 위험성 감소대책의 우선순위를 쓰시오.

핵심답안

1. 위험한 작업·물질의 제거
2. 위험성이 낮은 것으로 대체
3. 격리·방호장치·환기 등 공학적 대책
4. 작업절차·교육·출입통제 등 관리적 대책
5. 마지막 수단으로 개인보호구 사용

★ **답안 포인트** 보호구부터 쓰지 말고 제거·대체를 먼저 적는다.

Q04

필답형 작업 전 안전점검회의(TBM)에서 확인·공유할 사항 4가지를 쓰시오.

핵심답안

1. 당일 작업내용과 순서
2. 작업별 유해·위험요인
3. 위험요인별 안전대책과 작업자 준수사항
4. 작업자 역할·신호방법·비상 시 연락 및 대피방법

★ **답안 포인트** TBM은 짧게 회의하는 것이 아니라 작업 직전 위험을 공유하는 활동이다.

Q05

필답형 산업재해 조사 시 기본적으로 확인할 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 누가·언제·어디서·무엇을·어떻게·왜 발생했는지 사실관계를 확보한다.
2. 현장 보존, 사진·영상·설비 상태·작업기록 등 증거자료를 확보한다.
3. 직접원인뿐 아니라 설비·절차·교육·관리 등 근본원인을 분석한다.
4. 재발방지대책의 담당자와 기한을 정하고 이행 여부를 확인한다.

★ **답안 포인트** 재해자 과실로 끝내지 말고 관리적·근본 원인을 포함한다.

Q06

필답형 사고 발생 직후의 비상대응 순서를 쓰시오.

핵심답안

1. 작업을 즉시 중지하고 위험구역을 통제한다.
2. 전원·압력·가스 등 위험에너지를 차단한다.
3. 구조·응급처치와 119 등 관계기관 연락을 실시한다.
4. 추가 위험을 확인한 뒤 현장을 보존하고 보고·조사한다.

★ **답안 포인트** 구조자도 위험에 노출되지 않도록 2차 사고 방지를 먼저 고려한다.

Q07

필답형 안전점검계획에 포함할 핵심사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 점검 대상·범위·주기
2. 점검자와 책임자
3. 점검 기준과 체크리스트
4. 부적합 조치기한·담당자
5. 개선 완료 확인과 기록관리

★ **답안 포인트** 점검만 쓰지 말고 시정조치와 재확인까지 연결한다.

Q08

필답형 4M 방식의 유해·위험요인 분류를 쓰시오.

핵심답안

- **Man:** 사람의 지식·훈련·행동
- **Machine:** 기계·설비·공구
- **Media:** 작업방법·작업환경·정보
- **Management:** 조직·교육·절차·감독

★ **답안 포인트** 영문과 한글 의미를 함께 써 두면 응용문제에 유리하다.

Q09

필답형 산업안전보건표지의 기본 종류를 쓰시오.

핵심답안

1. 금지표지
2. 경고표지
3. 지시표지
4. 안내표지

★ **답안 포인트** 색상만 외우기보다 표지의 목적과 함께 기억한다.

Q10

필답형 개인보호구 관리의 기본원칙을 쓰시오.

핵심답안

1. 위험요인에 적합하고 인증된 보호구를 선정한다.
2. 사용자 신체에 맞게 지급하고 착용법을 교육한다.
3. 사용 전후 점검·세척·보관한다.
4. 손상·수명경과 제품은 즉시 교체한다.

★ **답안 포인트** 보호구는 공학적 대책을 대신하는 최후 수단이 아니다.

Q11

필답형 기계 방호장치가 갖추어야 할 일반원칙을 쓰시오.

핵심답안

1. 위험점에 대한 작업자의 접근을 방지할 것
2. 작업과 점검을 불필요하게 방해하지 않을 것
3. 쉽게 해제·무력화되지 않고 충분한 강도를 가질 것
4. 새로운 끼임·절단 등 추가 위험을 만들지 않을 것
5. 점검과 유지보수가 가능할 것

★ **답안 포인트** 방호성과 작업성, 내구성, 추가위험 방지를 묶어 쓴다.

Q12

필답형 프레스·전단기의 대표적인 방호방식을 쓰시오.

핵심답안

1. 가드식 방호장치
2. 양수조작식 방호장치
3. 감응식(광전자식) 방호장치
4. 손쳐내기식·수인식 등 신체를 위험점에서 이격시키는 방식

★ **답안 포인트** 실제 적용 가능 여부는 프레스 구조와 작업방식에 따라 판단한다.

Q13

작업형 연삭기에서 덮개가 없고 작업받침대 간격이 넓은 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 슷돌 파손 시 파편 비래, 넓은 간격에 가공물이 끼어 말려들 위험

대책 1: 슷돌 덮개와 투명 방호판을 설치한다.

대책 2: 작업받침대를 슷돌과 가까운 적정 간격(3mm 이내)으로 조정하고 시운전·균열 점검 후 사용한다.

대책 3: 보안경 또는 안면보호구를 착용한다.

★ **답안 포인트** 작업형은 보호구 하나로 끝내지 말고 설비 대책을 먼저 쓴다.

Q14

작업형 운전 중인 컨베이어의 이물질을 손으로 제거하는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 롤러·풀리·벨트 사이에 말림·끼임

대책 1: 운전을 정지하고 전원을 차단한 뒤 LOTO를 실시한다.

대책 2: 회전체와 끼임점에 덮개·망·방호망을 설치한다.

대책 3: 접근 가능한 위치에 비상정지장치를 설치하고 기능을 점검한다.

★ **답안 포인트** 정비·청소·이물질 제거는 대표적인 비정형작업이다.

Q15

작업형 지게차 포크 위에 사람을 태워 상승시키는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 포크에서 추락, 지게차 전도·충돌

대책 1: 포크를 사람의 승강·작업발판으로 사용하지 않는다.

대책 2: 고소작업대 등 목적에 맞는 장비를 사용한다.

대책 3: 보행자 통로와 운행통로를 분리하고 제한속도·유도자를 운영한다.

★ **답안 포인트** 지게차 문제는 추락뿐 아니라 충돌·전도까지 함께 본다.

Q16

필답형 크레인으로 중량물을 인양하기 전 확인사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 중량물의 중량·무게중심·인양경로
2. 크레인의 정격하중과 작업반경
3. 와이어로프·슬링·샤클의 손상 및 허용하중

4. 아웃트리거 설치와 지반 지지력
5. 신호수 지정 및 작업반경 내 출입통제

★ **답안 포인트** 하중 → 장비 → 줄걸이 → 지반 → 사람 순서로 정리한다.

Q17

작업형 산업용 로봇 가동범위 안에서 작업자가 방책 없이 점검하는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 로봇의 예기치 않은 움직임에 의한 충돌·끼임

대책 1: 로봇 운전범위에 방책과 출입문 인터록을 설치한다.

대책 2: 점검 전 정지·에너지 차단·LOTO를 실시한다.

대책 3: 불가피한 교시작업은 저속·수동모드, 비상정지장치 등 별도 절차로 수행한다.

★ **답안 포인트** 방책, 인터록, LOTO의 세 단어가 핵심이다.

Q18

필답형 LOTO의 의미와 기본 절차를 쓰시오.

핵심답안

의미: 정비·청소·수리 중 불시가동을 막기 위해 에너지 차단장치에 잠금장치와 표지를 설치하는 절차

절차: 작업자 종료 → 정상정지 → 에너지원 차단 → 잠금·표지 → 잔류에너지 제거·확인 → 부에너지 상태 확인 → 작업 → 작업자 확인 후 해제·새가동

★ **답안 포인트** 잠금만 쓰지 말고 잔류에너지 확인과 재가동 전 확인을 포함한다.

Q19

필답형 전기설비 점검·보수 작업의 안전조치를 쓰시오.

핵심답안

1. 가능하면 전로를 차단하고 개폐기에 잠금·표지를 한다.
2. 검전기로 무전압을 확인하고 잔류전하를 방전한다.
3. 필요 시 단락접지하고 충전부를 방호·격리한다.
4. 적합한 절연용 보호구·방호구와 절연공구를 사용한다.
5. 작업구역을 통제하고 작업책임자의 지휘를 따른다.

★ **답안 포인트** 차단 → 검전 → 방전 → 접지 → 방호 순서로 답안을 만든다.

Q20

필답형 접지의 주요 목적을 쓰시오.

핵심답안

1. 누전·절연파괴 시 금속 외함의 접촉전압을 낮춘다.
2. 고장전류가 보호장치로 흐르게 하여 신속하게 차단되도록 한다.
3. 정전기·뇌 등 이상전압을 대지로 방전한다.

★ **답안 포인트** 감전방지만 쓰기보다 접촉전압 저감과 보호장치 동작을 설명한다.

Q21

필답형 감전방지용 누전차단기의 설치·관리 시 확인사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 회로의 전압·전류와 사용장소에 맞는 정격 제품을 선정한다.
2. 정상적인 접지와 함께 사용한다.
3. 시험버튼 등으로 정기적인 동작시험을 실시한다.
4. 우회결선·임의해제를 금지하고 이상 시 즉시 교체한다.

★ **답안 포인트** 누전차단기는 접지를 생략하는 장치가 아니다.

Q22

필답형 정전기 발생을 줄이거나 제거하는 방법을 쓰시오.

핵심답안

1. 설비·배관·용기를 접지·본딩한다.
2. 공정에 지장이 없는 범위에서 습도를 높인다.
3. 대전방지제·도전성 재료·제전기를 사용한다.
4. 유체의 이송속도를 낮추고 비산·낙하 충전을 줄인다.
5. 점화원이 되지 않도록 방폭형 설비와 작업절차를 적용한다.

★ **답안 포인트** 접지·가습·제전·속도저감의 네 묶음으로 암기한다.

Q23

필답형 폭발위험장소에서 전기설비를 선정할 때 고려할 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 가스·증기·분진의 종류와 폭발위험장소 구분
2. 방폭구조와 설비의 적용 가능 범위
3. 가스 그룹·온도등급 등 점화위험 적합성
4. 케이블 인입부·밀봉·배선 인입부의 적정성
5. 접지·본딩 상태와 유지관리성

★ **답안 포인트** 단순히 방폭형 사용보다 위험장소와 물질 특성의 적합성을 쓴다.

Q24

작업형 충전부 근처에서 금속 사다리와 일반 공구로 작업하는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 충전부 접촉·아크에 의한 감전 및 화상

대책 1: 정전작업을 원칙으로 하고 차단·검전·접지를 실시한다.

대책 2: 절연사다리·절연공구·절연용 보호구를 사용한다.

대책 3: 충전부 방호와 접근한계 표시, 감시인 배치를 실시한다.

★ **답안 포인트** 전기 작업형은 금속 사다리와 좁은 장소도 위험요인으로 확인한다.

Q25

필답형 연소의 4요소를 쓰시오.

핵심답안

1. 가연물
2. 산소공급원
3. 점화원
4. 연소를 지속시키는 연쇄반응

★ **답안 포인트** 소화는 네 요소 중 하나 이상을 제거·억제하는 원리다.

Q26

필답형 소화기 선택과 사용 시 기본원칙을 쓰시오.

핵심답안

1. 화재의 종류와 가연물에 적합한 소화약제를 선택한다.
2. 전기화재에는 감전·설비손상 위험을 고려한다.

3. 바람을 등지고 안전한 대피로를 확보한 상태에서 화점의 밑 부분을 향해 방사한다.
4. 초기소화가 어렵거나 확산되면 즉시 대피·신고한다.

★ **답안 포인트** 무리한 초기소화보다 인명 대피가 우선이다.

Q27

필답형 용접·용단 등 화기작업 전 안전조치를 쓰시오.

핵심답안

1. 화기작업허가와 사전 위험성평가를 실시한다.
2. 가연물 제거·격리, 개구부 차단, 불티비산방지포 설치를 실시한다.
3. 가스농도를 측정하고 필요 시 환기·퍼지한다.
4. 소화기와 감시인을 배치하고 작업 후 불씨를 확인한다.
5. 가스용기·호스·역화방지 등 장비 상태를 점검한다.

★ **답안 포인트** 작업 전 → 작업 중 → 작업 후 대책으로 나누면 누락이 줄어든다.

Q28

필답형 폭발하한계와 폭발상한계의 의미를 쓰시오.

핵심답안

폭발하한계(LEL): 공기 중 가연성가스가 연소·폭발할 수 있는 최소 농도

폭발상한계(UEL): 연소·폭발할 수 있는 최대 농도

두 한계 사이를 폭발범위라 하며 점화원이 있으면 폭발할 수 있다.

★ **답안 포인트** 하한계 미만은 너무 희박하고, 상한계 초과는 너무 농후한 상태다.

Q29

필답형 분진폭발이 발생하기 위한 주요 조건을 쓰시오.

핵심답안

1. 연소 가능한 가연성 분진
2. 분진이 공기 중에 부유·분산된 상태
3. 폭발 가능한 농도
4. 점화에너지 이상의 점화원
5. 폭발압력이 형성될 수 있는 밀폐·제한 공간

★ **답안 포인트** 가연물·분산·농도·점화원·밀폐의 다섯 단어로 암기한다.

Q30

필답형 물질안전보건자료(MSDS)를 활용한 화학물질 관리사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 용기·포장에 경고표지를 부착한다.
2. 작업자가 쉽게 확인할 수 있는 장소에 MSDS를 비치·게시한다.
3. 취급 근로자에게 유해성, 보호구, 응급조치, 누출·화재 대응방법을 교육한다.
4. 저장·혼합금지·환기·폐기 등 취급기준을 작업절차에 반영한다.

★ **답안 포인트** 비치·표지·교육·절차 반영을 한 묶음으로 기억한다.

Q31

작업형 화학물질이 배관 플랜지에서 누출되는 장면이다. 초기 대응조치를 쓰시오.

핵심답안

1. 작업중지·경보·풍상측 대피와 출입통제를 실시한다.
2. 안전한 경우 원격 또는 비상차단으로 공급원을 차단한다.
3. 물질에 적합한 보호구를 착용한 대응팀이 누출을 억제·회수한다.
4. 점화원을 제거하고 환기하며 농도를 측정한다.
5. MSDS의 응급조치와 누출 대응정보에 따라 신고·제독한다.

★ **답안 포인트** 물질을 모르는 상태에서 맨손으로 밸브를 잠그려 접근하지 않는다.

Q32

필답형 공정안전관리(PSM)에서 변경관리의 목적을 쓰시오.

핵심답안

1. 원료·설비·운전조건·절차·조직의 변경 전에 새로운 위험을 검토한다.
2. 기술자료·절차서·도면을 갱신하고 필요한 안전대책을 반영한다.
3. 변경 내용을 관계 근로자에게 교육하고 가동 전 안전성을 확인한다.

★ **답안 포인트** 변경 후 조치가 아니라 변경 전에 위험을 검토하는 것이 핵심이다.

Q33

필답형 밀폐공간 작업 전·중 안전조치를 쓰시오.

핵심답안

1. 작업허가와 밀폐공간 작업계획을 수립한다.
2. 작업 전과 작업 중 산소·유해가스·가연성가스 농도를 측정한다.
3. 적정공기 상태(산소 18% 이상 23.5% 미만)가 유지되도록 환기한다.
4. 감시인을 배치하고 출입인원을 관리한다.
5. 송기마스크·구조용 삼각대 등 구조장비와 비상연락체계를 준비한다.

★ **답안 포인트** 적정공기 기준(산소 18%~23.5%)은 시험 직전 최신 법령을 반드시 재확인한다.

Q34

작업형 비계 작업발판 일부가 빠져 있고 안전난간이 없는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 작업자와 자재의 떨어짐·낙하

대책 1: 충분한 폭과 강도의 작업발판을 빈틈 없이 고정한다.

대책 2: 작업발판 단부에 상부난간·중간난간·발끝막이 등 추락·낙하 방호를 설치한다.

대책 3: 안전한 승강설비를 설치하고 비계의 연결·벽이음·기초상태를 점검한다.

★ **답안 포인트** 발판, 난간, 승강, 비계 구조 안정성까지 확인한다.

Q35

작업형 바닥 개구부의 덮개가 고정되지 않고 표시도 없는 장면이다. 대책을 쓰시오.

핵심답안

1. 충분한 강도의 덮개를 설치하고 이동되지 않게 고정한다.
2. 개구부임을 알아볼 수 있도록 표시한다.
3. 덮개 설치가 어려우면 안전난간·망·추락방호망을 설치한다.
4. 작업상 임시 해체 시 감시·출입통제 후 즉시 복구한다.

★ **답안 포인트** 작업형에서는 덮개 설치만이 아니라 고정과 표시까지 쓴다.

Q36

작업형 이동식 사다리 최상단에서 몸을 밖으로 내밀어 작업하는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 사다리 미끄러짐·전도와 작업자의 추락

대책 1: 사다리는 원칙적으로 승강용으로 사용하고 장시간 작업은 작업발판을 사용한다.

대책 2: 바닥을 평탄하게 하고 미끄럼방지·전도방지 조치를 한다.

대책 3: 무리하게 몸을 내밀지 않고 3점 접촉을 유지한다.

★ **답안 포인트** 사다리를 작업발판처럼 사용하는 장면은 반복되는 대표 위험이다.

Q37

필답형 굴착작업에서 토사 붕괴를 예방하기 위한 조치를 쓰시오.

핵심답안

1. 지반과 매설물, 지하수, 주변 하중을 사전 조사한다.
2. 굴착면에 적합한 기울기를 확보하거나 흙막이 지보공을 설치한다.
3. 굴착도·자재·장비를 굴착면 가장자리에서 이격한다.
4. 우수·용수 배제와 배수조치를 실시한다.
5. 작업 전후와 강우·진동 후 붕괴 징후를 점검한다.

★ **답안 포인트** 지반조사 → 지보 → 상재하중 → 배수 → 점검의 순서다.

Q38

작업형 이동식 크레인인 연약지반에서 아웃트리거를 충분히 펴지 않고 인양하는 장면이다. 대책을 쓰시오.

핵심답안

1. 지반 지지력을 확인하고 철판·받침목을 설치한다.
2. 아웃트리거를 작업조건에 맞게 충분히 펴고 수평을 유지한다.
3. 작업반경별 정격하중을 준수하고 과부하방지장치를 확인한다.
4. 전도위험 반경을 통제하고 유도자·신호수를 배치한다.

★ **답안 포인트** 전도 문제는 지반, 아웃트리거, 작업반경, 정격하중이 핵심이다.

Q39

필답형 중량을 줄걸이 작업의 안전수칙을 쓰시오.

핵심답안

1. 하중·형상·무게중심에 맞는 줄걸이 방법을 선정한다.
2. 슬링·샤클·후크의 손상과 허용하중을 확인한다.
3. 모서리에는 보호대를 사용하고 이탈방지장치를 확인한다.
4. 시험 인양으로 균형을 확인한 뒤 신호수의 신호에 따라 이동한다.
5. 매달린 하중 아래 출입을 금지한다.

★ **답안 포인트** 시험 인양과 하중 아래 출입금지를 반드시 기억한다.

Q40

작업형 작업자가 회전축 주변에서 긴 장갑과 헐렁한 소매를 착용하고 작업하는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 장갑·소매가 회전축에 말려들어 끼임

대책 1: 회전축·커플링에 덮개를 설치한다.

대책 2: 회전체 가까이에서는 말림 위험이 있는 긴 장갑과 헐렁한 복장을 피한다.

대책 3: 조정·청소 시 운전정지와 LOTO를 실시한다.

★ **답안 포인트** 장갑은 모든 작업에서 무조건 안전한 것이 아니다.

4. 계산문제 10제

공식만 암기하지 말고 대입 과정과 단위를 함께 쓰는 연습을 하십시오.

Q41

계산 연간 재해건수 6건, 연근로시간수 1,200,000시간, 근로손실일수 360일일 때 도수율과 강도율을 각각 구하십시오.

핵심답안

$$\text{도수율} = (\text{재해건수} / \text{연근로시간수}) \times 1,000,000 = (6 / 1,200,000) \times 1,000,000 = 5.0$$

$$\text{강도율} = (\text{근로손실일수} / \text{연근로시간수}) \times 1,000 = (360 / 1,200,000) \times 1,000 = 0.30$$

정답: 도수율 5.0, 강도율 0.30

★ 답안 포인트 재해율 문제는 도수율과 강도율을 한 문제에서 함께 요구하는 경우에 대비한다.

Q42

계산 연평균 근로자수 500명, 연간 재해자수 4명, 재해건수 5건, 연근로시간수 1,000,000시간일 때 연천인율과 도수율을 구하십시오.

핵심답안

$$\text{연천인율} = (\text{연간 재해자수} / \text{연평균 근로자수}) \times 1,000 = (4 / 500) \times 1,000 = 8.0$$

$$\text{도수율} = (\text{재해건수} / \text{연근로시간수}) \times 1,000,000 = (5 / 1,000,000) \times 1,000,000 = 5.0$$

정답: 연천인율 8.0, 도수율 5.0

★ 답안 포인트 재해자수와 재해건수는 문제에서 서로 다르게 주어질 수 있으므로 구분한다.

Q43

계산 도수율이 3.5, 강도율이 0.4, 연근로시간수가 2,000,000시간일 때 재해건수와 근로손실일수를 구하십시오.

핵심답안

$$\text{재해건수} = (\text{도수율} \times \text{연근로시간수}) / 1,000,000 = (3.5 \times 2,000,000) / 1,000,000 = 7\text{건}$$

$$\text{근로손실일수} = (\text{강도율} \times \text{연근로시간수}) / 1,000 = (0.4 \times 2,000,000) / 1,000 = 800\text{일}$$

정답: 재해건수 7건, 근로손실일수 800일

★ 답안 포인트 공식을 역산하는 복합형으로, 최종 단위까지 반드시 쓴다.

Q44

계산 발생가능성 4, 중대성 5인 위험요인의 위험성 점수를 곱셈법으로 구하고, 허용기준이 12점 이하일 때 판정하십시오.

핵심답안

$$\text{위험성} = \text{발생가능성} \times \text{중대성} = 4 \times 5 = 20\text{점}$$

20점은 허용기준 12점을 초과하므로 허용 불가능, 감소대책이 필요하다.

정답: 20점, 허용 불가능

★ 답안 포인트 사업장마다 척도와 허용기준은 다를 수 있으므로 문제에서 준 기준을 적용한다.

Q45

계산 신뢰도 0.9인 동일 부품 2개를 직렬로 연결한 경우와 병렬로 연결한 경우의 시스템 신뢰도를 각각 구하십시오.

핵심답안

$$\text{직렬 신뢰도} = R1 \times R2 = 0.9 \times 0.9 = 0.81 \text{ (81\%)}$$

$$\text{병렬 신뢰도} = 1 - (1-R1)(1-R2) = 1 - (0.1 \times 0.1) = 0.99 \text{ (99\%)}$$

정답: 직렬 0.81(81%), 병렬 0.99(99%)

★ 답안 포인트 직렬은 신뢰도를 곱하고, 병렬은 모든 부품이 고장 날 확률을 1에서 뺀다.

Q46

계산 와이어로프의 절단하중이 60kN이고 실제 사용하중이 10kN일 때 안전율을 구하시오.

핵심답안

$$\text{안전율} = \text{절단하중} / \text{사용하중} = 60 / 10 = 6$$

정답: 안전율 6

★ 답안 포인트 문제에서 주어진 절단하중과 사용하중의 단위를 먼저 통일한다.

Q47

계산 무게 20kN의 하중을 대칭인 2줄걸이로 인양한다. 각 줄이 수직선과 이루는 각도가 30°일 때 줄 1개에 걸리는 장력을 구하시오.

핵심답안

$$\text{공식: } T = W / (2 \times \cos\theta)$$

$$T = 20 / (2 \times \cos 30^\circ) = 20 / (2 \times 0.866) = 20 / 1.732 = \text{약 } 11.55\text{kN}$$

정답: 약 11.55kN/줄

★ 답안 포인트 각도가 수직 기준인지 수평 기준인지 문제 문구를 먼저 확인한다.

Q48

계산 혼합가스가 메탄 60%(LEL 5%), 프로판 40%(LEL 2.1%)일 때 르 샤틀리에 식으로 혼합가스의 폭발하한계를 구하시오.

핵심답안

$$\text{LEL}_{\text{mix}} = 100 / \sum (C_i / \text{LEL}_i)$$

$$= 100 / [(60/5) + (40/2.1)] = 100 / [12 + 19.05] = 100 / 31.05 \approx 3.22 \text{ vol\%}$$

정답: 약 3.22 vol%

★ 답안 포인트 각 성분의 조성 합계를 100으로 두고 계산한다.

Q49

계산 전압이 220V이고 인체와 접촉경로의 합성저항이 5,000Ω일 때 흐르는 전류를 구하시오.

핵심답안

$$\text{전류 } I = V / R = 220 / 5,000 = 0.044\text{A} = 44\text{mA}$$

정답: 44mA

★ 답안 포인트 A로 계산한 뒤 1A=1,000mA를 적용해 단위를 변환한다.

Q50

계산 유해가스 발생량이 0.06m³/min이고 목표 농도를 0.5%로 유지하려 한다. 공급공기 중 농도를 0으로 볼 때 필요한 이론 환기량을 구하시오.

핵심답안

$$\text{목표농도 } 0.5\% = 0.005$$

$$\text{이론 환기량 } Q = \text{가스 발생량} / \text{목표농도} = 0.06 / 0.005 = 12\text{m}^3/\text{min}$$

정답: 12m³/min

★ 답안 포인트 실제 설계에서는 혼합상태와 안전계수 등을 추가로 고려하지만, 여기서는 문제에서 준 이론식으로 계산한다.

5. 예상출제 20제

2024년~2026년 출제기준에 제시된 15개 실무영역과 현장 적응성을 반영한 자체 제작 예상문제입니다.

Q51

필답형 산업안전관리 매뉴얼에 포함할 핵심 구성요소를 쓰시오.

핵심답안

1. 안전보건방침·목표와 책임·권한
2. 공정별 유해·위험요인과 작업절차
3. 교육·점검·보호구·비상대응 절차
4. 사고보고·조사·시정조치 절차
5. 성과평가와 지속적 개선방법

★ **답안 포인트** 2024~2026 출제기준 중 산업안전관리 계획 수립을 반영한 문항이다.

Q52

필답형 비상조치계획을 수립할 때 포함할 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 예상 가능한 사고 시나리오와 경보 기준
2. 비상조직의 역할·지휘체계·연락망
3. 작업중지·차단·대피·응급구조 절차
4. 소방·구조·누출대응 장비의 위치와 점검
5. 정기 훈련, 결과평가 및 계획 개정

★ **답안 포인트** 계획 → 훈련 → 평가 → 개정의 순환 구조를 보여준다.

Q53

필답형 효과적인 안전점검표를 작성하는 원칙을 쓰시오.

핵심답안

1. 공정·설비·작업단계별 위험에 맞게 구체적으로 작성한다.
2. 양호/불량뿐 아니라 위치·상태·증거를 기록할 수 있게 한다.
3. 법령·제조사 기준·사고사례를 반영한다.
4. 부적합의 위험도, 조치담당자, 완료기한과 재확인을 쓴다.

★ **답안 포인트** 보이는 결함만 쓰는 표가 아니라 개선을 끝까지 추적하는 표가 되어야 한다.

Q54

필답형 기계작업공정의 위험성을 분석할 때 확인할 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 회전·왕복·절단·압착 등 위험점
2. 재료 공급·가공·배출 과정의 작업자 접근
3. 정비·청소·막힘 제거 등 비정형작업
4. 방호장치·제어장치·비상정지 기능
5. 오조작·고장·정전 후 재가동 가능성

★ **답안 포인트** 정상운전뿐 아니라 비정형작업과 고장상태를 포함한다.

Q55

필답형 Fail-safe, Fool-proof, Interlock의 개념을 각각 쓰시오.

핵심답안

- **Fail-safe:** 부품이 고장 나도 시스템이 안전한 상태가 되도록 설계
- **Fool-proof:** 사람이 실수하거나 잘못 조작해도 사고로 이어지지 않도록 설계

- **Interlock**: 일정 조건이 충족되지 않으면 기계가 작동하지 않거나 정지하도록 연동

★ **답안 포인트** 각 개념을 현장 예시와 연결해 암기한다.

Q56

작업형 로봇 방책 출입문을 열었는데 로봇이 계속 움직이는 장면이다. 원인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

원인: 출입문 인터록 고장·무효화 또는 안전제어 회로 이상

대책 1: 즉시 운전을 중지하고 위험구역을 통제한다.

대책 2: 인터록·안전릴레이·비상정지회로를 점검·복구한다.

대책 3: 고장 시 안전측으로 정지되는 이중화·진단 기능과 정기 기능시험을 적용한다.

★ **답안 포인트** 안전장치의 설치 여부보다 정상 기능과 무력화 방지가 중요하다.

Q57

필답형 비정형작업을 시작하기 전 작업허가서에 포함할 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 작업내용·장소·시간·책임자
2. 에너지원과 차단·LOTO 방법
3. 필요한 방호조치·보호구·측정항목
4. 동시작업·협력업체 간 연락과 통제방법
5. 비상조치와 작업완료 후 복구·재가동 확인

★ **답안 포인트** 정비, 청소, 수리, 막힘 제거는 비정형작업으로 묶어 대비한다.

Q58

작업형 인화성 액체를 플라스틱 용기에 빠르게 옮겨 담는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 유체 이동과 비도전성 용기에 의한 정전기 축적·방전, 증기 점화

대책 1: 도전성 용기를 사용하고 용기 간 분당·접지를 실시한다.

대책 2: 이송속도와 낙차를 줄이고 주입관을 용기 하부까지 연장한다.

대책 3: 점화원을 제거하고 국소배기·환기로 가연성증기 농도를 관리한다.

★ **답안 포인트** 접지만으로 해결되지 않는 비도전성 용기의 특성을 함께 본다.

Q59

필답형 폭발위험장소의 방폭설비 점검항목을 쓰시오.

핵심답안

1. 설비 표시와 위험장소·가스그룹·온도등급의 적합성
2. 외함·볼트·접합면의 손상과 임의개조 여부
3. 케이블 랜드·밀봉·배선 인입부의 적정성
4. 접지·분당 상태
5. 분진적층·부식·과열과 정비 후 복구상태

★ **답안 포인트** 방폭설비도 잘못된 정비와 케이블 인입부 불량으로 성능을 잃을 수 있다.

Q60

필답형 화기작업허가 절차를 단계별로 쓰시오.

핵심답안

1. 작업 신청과 작업범위 확인
2. 사전 위험성평가 및 가연물·배관·동시작업 확인
3. 격리·퍼지·가스측정·불티방지 등 조치 확인 후 허가
4. 작업 중 감시와 농도 재측정
5. 작업 종료, 불씨 확인, 설비 복구 후 허가 종료

★ **답안 포인트** 허가서는 서명이 목적이 아니라 현장 안전조건 확인 수단이다.

Q61

필답형 신규 화학물질을 도입하기 전에 확인할 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. MSDS를 통한 독성·인화성·반응성 등 유해·위험성
2. 저장·혼합·운반 과정의 부적합성
3. 필요한 밀폐·환기·방폭·누출방지 설비
4. 보호구·측정·응급조치·폐기방법
5. 작업절차 개정과 근로자 교육

★ **답안 포인트** 구매 이후가 아니라 도입 전에 대체 가능성과 설비 적합성을 검토한다.

Q62

작업형 화학설비의 압력계가 상한을 가리키고 안전밸브 전단 밸브가 잠겨 있는 장면이다. 위험요인과 대책을 쓰시오.

핵심답안

위험요인: 과압과 안전밸브 기능상실에 의한 파열·누출·폭발

대책 1: 안전한 절차로 운전을 정지하고 압력을 제거한다.

대책 2: 안전밸브 차단밸브의 정상 위치를 관리하고 임의조작을 방지한다.

대책 3: 압력계·인터록·경보·안전밸브의 설정과 기능을 점검한다.

★ **답안 포인트** 계기 이상과 안전장치 격리를 동시에 확인한다.

Q63

작업형 밀폐공간 내부 작업자가 쓰러지자 동료가 보호구 없이 들어가려는 장면이다. 대책을 쓰시오.

핵심답안

1. 무모한 진입을 금지하고 즉시 구조요청·경보한다.
2. 환기와 외부에서 가능한 비진입 구조를 실시한다.
3. 진입 구조가 필요하면 공기호흡기·송기마스크를 착용한 훈련된 구조팀이 들어간다.
4. 감시인, 구조용 삼각대·원치, 생명줄과 연락수단을 사용한다.

★ **답안 포인트** 밀폐공간 사고는 구조자 연속 질식이 빈번하므로 보호구 없는 구조 금지가 핵심이다.

Q64

필답형 건설공사의 특성을 고려한 안전관리 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 공정 진행에 따라 작업환경과 위험이 계속 변한다.
2. 여러 업체·직종의 동시작업을 조정해야 한다.
3. 가설구조물·중장비·고소작업의 상태를 단계별로 점검한다.
4. 날씨·지반·주변 시설과 제3자 위험을 반영한다.
5. 공정 변경 시 위험성평가와 작업계획을 갱신한다.

★ **답안 포인트** 건설현장의 핵심 특성은 변화성과 동시작업이다.

Q65

작업형 지붕 채광창(선라이트) 주변에서 작업자가 안전대 연결 없이 이동하는 장면이다. 대책을 쓰시오.

핵심답안

1. 채광창·취약부에 견고한 덮개·방호망 또는 안전난간을 설치한다.
2. 안전대 부착설비와 수평생명줄을 설치하고 올바르게 체결한다.
3. 안전통로와 작업구역을 구분·표시한다.
4. 작업 전 취약부 위치와 이동경로를 공유하고 감시한다.

★ **답안 포인트** 개인보호구와 함께 집단방호시설을 먼저 제시한다.

Q66

필답형 굴착공사 위험성평가에서 확인할 유해·위험요인을 쓰시오.

핵심답안

1. 토질·층상·함수상태와 붕괴 가능성
2. 지하매설물·가공선·인접 구조물

3. 굴착도와 장비의 상재하중
4. 지하수·우수 유입과 배수상태
5. 장비 회전반경, 근로자 출입과 추락 위험

★ **답안 포인트** 붕괴만 보지 말고 매설물·장비·추락까지 확장한다.

Q67

필답형 이동식 크레인 작업계획서에 포함할 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 작업장소·일시·작업순서와 지휘체계
2. 하중의 종량·형상·무게중심·인양경로
3. 장비 제원, 작업반경, 높이, 정격하중 검토
4. 지반·아웃트리거·받침 계획
5. 줄걸이 방법, 신호방법, 출입통제와 비상조치

★ **답안 포인트** 계획서에는 계산 근거와 현장 통제방법이 함께 있어야 한다.

Q68

필답형 스마트 안전장비를 도입할 때 주의할 점을 쓰시오.

핵심답안

1. 장비가 줄이려는 위험과 경보 기준을 명확히 정한다.
2. 센서 오작동·통신두절·배터리 방전 시 안전측 고장이 되도록 한다.
3. 정기 점검·교정·알람 대응절차를 마련한다.
4. 개인정보 보호와 근로자 교육·참여를 고려한다.
5. 스마트 장비가 기본 방호조치와 작업절차를 대체하지 않도록 한다.

★ **답안 포인트** 신기술 자체보다 실패 시 안전성과 현장 대응체계가 출제 포인트다.

Q69

필답형 도급·협력업체가 함께 작업할 때 필요한 안전조치를 쓰시오.

핵심답안

1. 작업 전 위험정보와 작업계획을 공유한다.
2. 동시작업의 간섭위험을 조정하고 작업시간·구역을 분리한다.
3. 공동 안전점검과 TBM을 실시한다.
4. 연락체계·신호·출입통제·비상대피 방법을 통일한다.
5. 개선조치의 책임자와 완료 여부를 확인한다.

★ **답안 포인트** 원청이 문서만 전달하는 것이 아니라 조정·확인까지 해야 한다.

Q70 [종합문제]

필답형 설비·공정 변경 후 재가동하기 전 확인할 사항을 쓰시오.

핵심답안

1. 변경사항에 대한 위험성평가와 설계검토 완료
2. 도면·절차서·MSDS 등 기술자료 최신화
3. 방호장치·인터록·경보·비상정지 기능시험
4. 관계 근로자 교육과 작업허가 조건 확인
5. 가동 전 안전점검 결과와 미조치 사항의 종료 확인

★ **답안 포인트** 마지막 문제는 변경관리와 가동 전 안전검토를 묶은 종합형이다.

6. 최종 점검표 & 공식 참고자료

시험 직전 최종 체크리스트

- ☐ 필수암기 40제 중 30제 이상을 핵심어 3개 이상으로 쓸 수 있다.
- ☐ 계산문제 10제의 공식을 보지 않고 적을 수 있다.
- ☐ 작업형 장면을 보고 위험요인 → 재해형태 → 대책 순서로 설명할 수 있다.
- ☐ LOTO, 위험성평가, 밀폐공간, 화기작업, 추락방지 답안을 구분해 쓸 수 있다.
- ☐ 시험 직전 Q-Net 출제기준과 최신 산업안전보건법령을 확인했다.

공식 참고자료

- ▶ 한국산업인력공단 Q-Net, 산업안전기사 출제기준(2024~2026)
<https://www.q-net.or.kr/cst006.do?artlSeq=5212081&brdId=Q006>
- ▶ 한국산업인력공단 Q-Net, 산업안전기사 종목별 상세정보
<https://www.q-net.or.kr/crf005.do?id=crf00503&jmCd=1431>
- ▶ 국가법령정보센터, 산업안전보건법
<https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=283449>
- ▶ 국가법령정보센터, 산업안전보건기준에 관한 규칙
<https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsId=007363>
- ▶ 한국산업안전보건공단 KOSHA GUIDE
<https://portal.kosha.or.kr/archive/resources/tech-support/guide>
- ▶ 한국산업안전보건공단, LOTO 작업절차 안내
<https://oshri.kosha.or.kr/kosha/business/patrolb.do?articleNo=420916>
- ▶ 한국산업안전보건공단, 밀폐공간 작업 프로그램 기술지침(H-80-2021)
<https://oshri.kosha.or.kr/extappKosha/kosha/guidance/fileDownload.do?fileOrdNo=13&sfhlhTchnlgyManualNo=H-80-2021>

안내: 이 자료의 답안은 핵심어 중심 학습용 예시입니다. 법령상 수치와 명칭은 시험 직전 최신 자료로 반드시 재확인하십시오. 실제 채점은 출제 문구와 공단 채점기준에 따릅니다.