

건축기사 건축시공 실무 최근 10년 빈출 문제집 50

문제편 + 정답·해설 부록

50문항

2017~2026년 건축기사 실기 후기복원 796문항의 빈출 TOP20 개념을 바탕으로 구성한 단답·서술·계산·공정표형 50문제다. 각 문제는 모범답안, 채점 핵심어, 복원 근거를 포함한다.

선정 방법

문항 배분: TOP20 중 1~10위 개념은 3문제, 11~20위 개념은 2문제

근거 상태: 확인은 공개자료 간 일치 확인, 후기 복원은 후기복원이며 실제 문구·조건·배점이 다를 수 있음

빈출 기준: 서로 다른 출제 회차 수를 우선한 기존 실기 전체 TOP20 순위

채점 기준: 자료의 인정 표현과 채점 키워드를 중복 제거해 채점 핵심어로 구성

문항 선정: 확인 계보, 문제 완결성, 최근 연도, 연도 다양성 순으로 선택하고 문장 유사도가 높은 문제는 제외

분석 범위: 2017~2026

빈출 집계 안내

건축기사 실기 최근 10년 빈출 20선 - 건축시공 실무

2017~2026년 공개 완료 31회·796문항을 회차 중복 없이 집계해 건축기사 실기 빈출 20개를 정리했습니다.

공개 실기 31회의 796문항을 개념·영역·문제형식·채점 핵심어·출처 계보로 분류했습니다. 같은 회차에서 같은 개념이 여러 번 나와도 1회로 집계하고, 연도 수와 최근 출현을 함께 표시했습니다. 후기복원과 학습파생은 공식 원문 출제 확인으로 과장하지 않습니다.

학습용 자료입니다. 문제의 적용 조건과 검토 범위, 법령·기준 주의사항을 함께 확인하세요.

문제편

정답·해설과 적용 조건은 뒤의 부록에서 확인할 수 있습니다.

문제 01 · 네트워크 공정표와 주공정선 계산

작업 A(0→1) 3일/20,000원→2일/26,000원, B(0→2) 7/40,000→5/50,000, C(1→2) 5/45,000→3/59,000, D(1→4) 8/50,000→7/60,000, E(2→3) 5/35,000→4/44,000, F(2→4) 4/15,000→3/20,000, G(3→5) 3/15,000(단축 불가), H(4→5) 7/60,000(단축 불가)이다. ① 표준 네트워크와 결합점 시각 ② 3일 단축 네트워크 ③ 단축 후 총공사비를 구하시오.

답안 작성

문제 02 · 네트워크 공정표와 주공정선 계산

작업 A5·B6은 선행작업이 없고, C5←A,B, D7←A,B, E3←B, F4←B, G2←C,E, H4←C,D,E,F이다. ADM 네트워크를 작성하고 TF·FF·DF 및 주공정선을 구하시오.

답안 작성

문제 03 · 네트워크 공정표와 주공정선 계산

A3·B4·C5는 선행작업 없음, D6←A,B, E7←B, F4←D, G5←D,E, H6←C,F,G, I7←F,G이다. ADM 네트워크와 TF·FF·DF, 주공정선을 구하시오.

답안 작성

문제 04 · 철골 용접접합·용접결함·검사

SM355 모재, 용접봉 인장강도 $F_{uw}=420 \text{ N/mm}^2$, 필릿치수 $S=5 \text{ mm}$, 고정하중 20 kN , 활하중 30 kN 일 때 필릿용접 유효길이 L_e 를 구하시오.

답안 작성

문제 05 · 철골 용접접합·용접결함·검사

보-기둥 강구조 접합 개략도에서 ① 기둥 웨브 양쪽의 수평 보강판 (가), ② 보 웨브를 볼트로 잇는 수직판 (나), ③ 보 하부플랜지를 잇는 판 (다)의 명칭과 (나)의 용접방법을 쓰시오.

답안 작성

문제 06 · 철골 용접접합·용접결함·검사

강구조 용접부 비파괴검사 방법 세 가지를 쓰시오.

답안 작성

문제 07 · 건설계약·입찰·도급 방식

민간투자사업 방식 중 BOT의 뜻을 설명하고, 이와 유사한 추진방식 두 가지의 영문 약어와 뜻을 쓰시오.

답안 작성

문제 08 · 건설계약·입찰·도급 방식

건설공사의 입찰 참가자를 정하는 방식인 공개경쟁입찰, 지명경쟁입찰, 특명입찰을 각각 설명하시오.

답안 작성

문제 09 · 건설계약·입찰·도급 방식

공사 현장이 속한 광역시 또는 도에 주된 사무소를 둔 건설업체만 입찰에 참여시켜 지역 업체가 비교적 소규모 공사를 수주하도록 하는 입찰방식의 명칭을 쓰시오.

답안 작성

문제 10 · 강구조 부재의 설계강도

L-100×100×7 인장재에서 F10T-M20 볼트구멍 두 개가 위험단면을 지날 때 순단면적을 구하시오. 구멍 여유는 2mm이다.

답안 작성

문제 11 · 강구조 부재의 설계강도

H-400×300×9×14 형강의 플랜지 판폭두께비를 시험 복원식으로 구하시오.

답안 작성

문제 12 · 강구조 부재의 설계강도

강구조 용어를 설명하시오. (1) 밀 시트 (2) 뒷담재.

답안 작성

문제 13 · 지붕·목공사 시공

목재 방부처리법 세 가지를 쓰시오.

답안 작성

문제 14 · 지붕·목공사 시공

목구조 1층 마루의 시공순서를 순서대로 쓰시오. 보기: 멩에, 동바리, 마루널, 동바리돌, 장선

답안 작성

문제 15 · 지붕·목공사 시공

KCS 41 56 07에 규정된 금속판 지붕잇기의 종류를 네 가지 쓰시오.

답안 작성

문제 16 · 철근콘크리트 보의 휨 설계

철근콘크리트 휨부재에서 압축철근의 역할과 특징 세 가지를 쓰시오.

답안 작성

문제 17 · 철근콘크리트 보의 휨 설계

자중 포함 $w=5$ kN/m, 경간 12 m인 단순 RC보의 최대휨모멘트와 균열모멘트를 구하고 균열발생 여부를 판정하시오. 단면 $b=200$ mm, $h=600$ mm(도면 550+50), $f_{ck}=24$ MPa, 보통중량콘크리트이다.

답안 작성

문제 18 · 철근콘크리트 보의 휨 설계

인장철근만 배근된 직사각형 RC 단순보의 순간처짐이 5mm이다. 5년 이상 지속하중이 작용할 때 총처짐량을 구하시오. 장기처짐계수는 $\lambda\Delta=\xi/(1+50\rho')$, $\xi=2.0$ 으로 한다.

답안 작성

문제 19 · 흙막이 공법과 계측관리

흙막이 굴착에서 히빙(Heaving)과 보일링(Boiling) 현상을 각각 설명하시오.

답안 작성

문제 20 · 흠막이 공법과 계측관리

SPS(Strut as Permanent System) 공법의 특징을 세 가지 쓰시오.

답안 작성

문제 21 · 흠막이 공법과 계측관리

슬러리월(Slurry Wall) 공법의 장점과 단점을 각각 두 가지 쓰시오.

답안 작성

문제 22 · 창호·유리·커튼월 공사

접합유리와 Low-E 유리를 각각 설명하시오.

답안 작성

문제 23 · 창호·유리·커튼월 공사

커튼월 패스너가 층간변위와 시공오차에 대응하는 방식 세 가지를 쓰시오.

답안 작성

문제 24 · 창호·유리·커튼월 공사

3중 로이유리의 정의를 쓰고 특징을 두 가지 쓰시오.

답안 작성

문제 25 · 벽돌·블록 조적공사

KS F 4002에 규정된 기본형 속빈 콘크리트 블록의 치수(길이 x 높이 x 두께)를 세 가지 쓰시오.

답안 작성

문제 26 · 벽돌·블록 조적공사

벽돌쌓기 방식 중 영식쌓기의 구조적 특징을 설명하시오.

답안 작성

문제 27 · 벽돌·블록 조적공사

벽돌쌓기의 명칭을 쓰시오. ① 담이나 처마에서 벽돌을 약 45° 돌려 모서리가 돌출되게 쌓는 방식, ② 상부하중을 받지 않는 벽에 일정한 구멍을 두어 장식·통풍 효과를 내는 방식.

답안 작성

문제 28 · 콘크리트 배합설계와 재료

물시멘트비(W/C)와 물결합재비(W/B)를 각각 설명하시오.

답안 작성

문제 29 · 콘크리트 배합설계와 재료

알칼리-골재 반응, 인트랩트 에어, 배치 플랜트를 각각 설명하시오.

답안 작성

문제 30 · 콘크리트 배합설계와 재료

한중 콘크리트의 초기양생과 이후 온도관리에 관한 주의사항을 세 가지 쓰시오.

답안 작성

문제 31 · 거푸집·동바리·재지지 시공

설명에 맞는 거푸집 관련 용어를 쓰시오. (1) 피복두께 유지재 (2) 벽 거푸집 간격 유지재 (3) 기둥 거푸집 고정띠 (4) 합판 표면 이형용 도포재.

답안 작성

문제 32 · 거푸집·동바리·재지지 시공

현장에서 사용하는 대형 시스템 거푸집의 종류를 네 가지 쓰시오.

답안 작성

문제 33 · 콘크리트 품질시험과 강도 판정

레디믹스트 콘크리트의 현장 반입 시 일반 품질관리 항목을 보기에서 모두 고르시오: ① 슬럼프 ② 물의 염소이온량 ③ 골재 반응성 ④ 공기량 ⑤ 압축강도용 공시체 제작 ⑥ 시멘트 알칼리량.

답안 작성

문제 34 · 콘크리트 품질시험과 강도 판정

굳지 않은 콘크리트의 워커빌리티를 평가하는 시험 세 가지를 쓰시오.

답안 작성

문제 35 · 철근콘크리트 기둥 설계

300 mm×400 mm 띠철근 단주가 중심축하중을 받는다. $f_{ck}=27$ MPa, $f_y=400$ MPa, $A_{st}=3,096$ mm²일 때 복원 문제의 강도감소계수 0.65와 최대축강도계수 0.80을 사용하여 최대 설계축하중을 구하시오.

답안 작성

문제 36 · 철근콘크리트 기둥 설계

단면 200 mm×150 mm인 직사각형 기둥이 양단 핀으로 지지되어 있다. 약축 세장비가 150일 때 기둥 길이 L을 구하시오.

답안 작성

문제 37 · 콘크리트·거푸집 물량산출

콘크리트 1 m³의 배합을 계산하시오. 단위수량 160 kg/m³, 물시멘트비 50%, 잔골재율 40%, 시멘트 비중 3.15, 굵은골재 비중 2.6, 공기량 1%이다. 잔골재 비중은 복원형 A=2.6, 복원형 B=2.5를 각각 적용하시오.

답안 작성

문제 38 · 콘크리트·거푸집 물량산출

철근콘크리트 단위중량을 2,400 kg/m³로 할 때 다음 부재의 부피와 중량을 구하시오. ① 보: 300×400 mm, 길이 1 m, 150개 ② 기둥: 주된 복원치 450×600 mm, 길이 4 m, 50개.

답안 작성

문제 39 · 기초·지정과 부동침하

언더피닝(Underpinning)을 적용해야 하는 경우를 세 가지 쓰시오.

답안 작성

문제 40 · 기초·지정과 부동침하

기초와 지정의 차이를 각각 설명하시오.

답안 작성

문제 41 · 지반조사와 지반개량공법

보기에 있는 시험을 대응시키시오: Thin Wall Sampling, Vane Test, SPT, 정량분석. (가) 진흙의 점착력 (나) 지내력 추정 (다) 연한 점토 불교란시료 (라) 염분.

답안 작성

문제 42 · 지반조사와 지반개량공법

샌드드레인(Sand Drain) 공법을 설명하시오.

답안 작성

문제 43 · 건축구조 하중과 하중조합

총경간 8 m(각 4 m), 전 경간 2 kN/m 등분포하중인 2경간 연속보의 지점반력 VA, VB, VC를 구하시오. 중앙 지점을 C, 양 끝을 A·B로 한다.

답안 작성

문제 44 · 건축구조 하중과 하중조합

오른쪽 A점 고정 캔틸레버에서 왼쪽 자유단에 $12 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 모멘트가 작용하고, 자유단부터 3 m 구간에 0 에서 2 kN/m 로 증가하는 삼각형 분포하중이 있으며 이후 A까지 3 m 이다. 자유단 모멘트의 방향은 삼각형 분포하중이 A점에 만드는 모멘트와 반대이다. A점 반력을 구하시오.

답안 작성

문제 45 · 콘크리트 운반·타설·다짐

콘크리트 슬럼프 손실의 원인 두 가지를 쓰시오.

답안 작성

문제 46 · 콘크리트 운반·타설·다짐

매스콘크리트 온도균열 제어의 프리쿨링과 파이프쿨링을 설명하시오.

답안 작성

문제 47 · 건축재료 시험과 품질 판정

지름 300 mm , 길이 500 mm 인 콘크리트 원주 시험체의 쪼갬 인장시험 최대하중이 100 kN 일 때 인장강도를 구하시오.

답안 작성

문제 48 · 건축재료 시험과 품질 판정

골재의 흡수량과 함수량을 각각 설명하시오.

답안 작성

문제 49 · 콘크리트 결함·내구성·보수

레이턴스(Laitance)와 크리프(Creep)를 각각 설명하시오.

답안 작성

문제 50 · 콘크리트 결함·내구성·보수

콘크리트 균열 보수의 표면처리법과 주입공법을 각각 설명하시오.

답안 작성

정답·해설 부록

해설 01

모범답안

① 표준 총공기 19일, 주공정선 A-C-F-H. 결합점 최초/최지시각은 0:0/0, 1:3/3, 2:8/8, 3:13/16, 4:12/12, 5:19/19이다.
② F 1일, A 1일, 마지막에 B+C+D를 각 1일 동시 단축하여 총공기 16일. ③ 표준비 280,000원+추가비 5,000+6,000+22,000=313,000원.

해설

채점 핵심은 19일, A-C-F-H, $F \rightarrow A \rightarrow B+C+D$, 16일, 313,000원이다. 해설 근거: 직접 적용되는 단일 법령·KS/KDS/KCS 계산조항은 확인되지 않았다. 현행 공정관리는 시험 관리기관 출제범위 안에서 논리관계·달력·자원제약과 직접비·간접비를 포함하되, 이 문항은 주어진 직접비만 계산한다.

2026-09-27 편집 검토: 주어진 조건을 전진·후진 계산하면 표준 공기는 19일이고, 총여유 $TF=0$ 인 A-C-F-H가 주공정선이다. 작업 $i \rightarrow j$ 의 $TF=L(j)-E(i)$ -소요시간이다. D는 양 끝 결합점의 최초·최지시각이 같아도 $TF=12-3-8=1$ 일이므로 주공정 작업이 아니다. F를 1일 단축하면 18일·285,000원, A를 추가 1일 단축하면 17일·291,000원, B·C·D를 각각 추가 1일 단축하면 16일·313,000원이다. 주어진 단축 한도 안의 144개 정수일 조합을 비교했고, 선형 비용 하한으로도 추가 33,000원이 최소임을 확인했다. 313,000원은 이 문제의 직접비 합계이며 실제 현장의 간접비·달력·자원 제약을 포함한 총사업비는 아니다. CPM과 비용구배 정의는 CMU Project Management for Construction 10.3~10.4 및 11.4를 참고했다. 이 검산은 위 학습 조건의 계산에 한정되며 공식 채점표·자료 사용권리·문제집 50문항 전체를 재검토한 것은 아니다.

채점 핵심

19일

A-C-F-H

$F \rightarrow A \rightarrow B+C+D$

16일

313,000원

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 02

모범답안

주공정선 B-D-H, 총공기 17일. 여유시간 $TF/FF/DF$: A 1/1/0, B 0/0/0, C 2/0/2, D 0/0/0, E 4/2/2, F 3/3/0, G 4/4/0, H 0/0/0.

해설

채점 핵심은 CP B-D-H, 17일, A 1/1/0, B 0/0/0, C 2/0/2, D 0/0/0, E 4/2/2, F 3/3/0, G 4/4/0, H 0/0/0이다. 해설 근거: 직접 적용되는 단일 KDS/KCS 계산조항은 없으며 실제 공정은 승인 캘린더·자원·계약과 진도기준을 반영한다.

2026-09-27 편집 검산: ADM 배치 예 - A:0→2(5일); B:0→1(6일); C:2→3(5일); D:2→4(7일); E:1→3(3일); F:1→4(4일); G:3→5(2일); H:4→5(4일); 더미(0일):1→2, 3→4.

선행관계를 만족하는 ADM의 한 배치에서 결합점 0~5의 최소시각 E는 0,6,6,11,13,17일이고 최지시각 L은 0,6,6,13,13,17일이다. 공통 종료점을 기준으로 총공기 17일, 주공정선 B-D-H를 얻는다. 예를 들어 E작업을 1→3(3일)로 두면 TF=13-6-3=4일, FF=11-6-3=2일, 간섭여유 DF=TF-FF=2일이다. G는 최초완료 13일과 공통 종료시각 17일 사이에 자유여유 4일이 있다. 더미는 소요시간 0인 논리 연결이며 결합점 번호가 달라도 선행관계가 같으면 된다. 각 작업의 여유를 독립적인 추가 공기로 합산하지 않는다. CPM과 비용구배 정의는 CMU Project Management for Construction 10.3~10.4 및 11.4를 참고했다. 이 검산은 위 학습 조건의 계산에 한정되며 공식 채점표·자료 사용권리·문제집 50문항 전체를 재검토했던 것은 아니다.

채점 핵심

CP B-D-H

17일

A 1/1/0

B 0/0/0

C 2/0/2

D 0/0/0

E 4/2/2

F 3/3/0

G 4/4/0

H 0/0/0

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 03

모범답안

주공정선 B-E-G-I, 총공기 23일. TF/FF/DF: A 2/1/1, B 0/0/0, C 12/11/1, D 1/0/1, E 0/0/0, F 2/2/0, G 0/0/0, H 1/1/0, I 0/0/0.

해설

채점 핵심은 CP B-E-G-I, 23일, A 2/1/1, B 0/0/0, C 12/11/1, D 1/0/1, E 0/0/0, F 2/2/0, G 0/0/0, H 1/1/0, I 0/0/0이다. 해설 근거: 직접 적용되는 단일 KDS/KCS 조항은 없으며 실제 공정은 캘린더·자원·계약·진도기준을 반영한다.

2026-09-27 편집 검산: ADM 배치 예 - A:0→2(3일); B:0→1(4일); D:2→3(6일); E:1→4(7일); F:3→5(4일); G:4→5(5일); C:0→6(5일); H:6→7(6일); I:5→7(7일); 더미(0일):1→2, 3→4, 5→6.

선행관계를 만족하는 ADM의 한 배치에서 결합점 0~7의 최소시각 E는 0,4,4,10,11,16,16,23일이고 최지시각 L은 0,4,5,11,11,16,17,23일이다. 총공기 23일, 주공정선 B-E-G-I를 얻는다. H는 TF=23-16-6=1일, FF=23-16-6=1일므로 간섭여유 DF=TF-FF=0일이다. 간섭여유가 1일인 작업은 A·C·D다. C는 TF=17-0-5=12일, FF=16-0-5=11일, DF=1일로 구분한다. 종료작업도 총여유가 0인지 확인한 뒤 주공정 여부를 판단한다. CPM과 비용구배 정의는 CMU Project Management for Construction 10.3~10.4 및 11.4를 참고했다. 이 검산은 위 학습 조건의 계산에 한정되며 공식 채점표·자료 사용권리·문제집 50문항 전체를 재검토했던 것은 아니다.

채점 핵심

CP B-E-G-I

23일

A 2/1/1

B 0/0/0

C 12/11/1

D 1/0/1

E 0/0/0

F 2/2/0

G 0/0/0

H 1/1/0

I 0/0/0

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 04

모범답안

$P_u = 1.2 \times 20 + 1.6 \times 30 = 72 \text{ kN}$. 목두께 $a = 0.7S = 3.5 \text{ mm}$. 단위길이 설계강도 $= 0.75 \times 0.6 \times 420 \times 3.5 = 661.5 \text{ N/mm}$.

$Le = 72,000 / 661.5 = 108.84 \text{ mm}$.

해설

채점 핵심은 108.84 mm, 약 109 mm이다. 해설 근거: 공개 복원자료의 조건을 기준으로 풀이를 독립 검산했으며, 실제 설계·시공에는 최신 법령·KDS·KCS·KS와 해당 설계도서를 다시 확인해야 한다.

채점 핵심

108.84 mm

약 109 mm

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 05

모범답안

(가) 스티프너(Stiffener), (나) 전단 플레이트(Shear plate), (다) 하부 플랜지 플레이트, (나)의 용접은 필릿용접.

해설

채점 핵심은 스티프너, 전단플레이트, 하부플랜지플레이트, 필릿용접이다. 해설 근거: 현행 강구조 접합은 KDS 설계강도와 KCS 14 31 20의 용접재료·유효길이·검사 및 승인 상세를 따른다.

채점 핵심

스티프너

전단플레이트

하부플랜지플레이트

필릿용접

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 06

모범답안

다음 여섯 가지 중 서로 다른 세 가지를 골라 쓴다. ① 방사선투과시험(RT), ② 초음파탐상시험(UT), ③ 자분탐상시험(MT), ④ 침투탐상시험(PT), ⑤ 와전류탐상시험(ET), ⑥ 육안검사(VT). 시험답안은 용접부 탐상법으로 널리 쓰이는 RT·UT·MT·PT 중 세 가지를 우선한다. ET는 도전성 재료의 표면·근표면 검사로 적용 규격과 검사절차가 인정할 때 사용하고, VT는 용접 외관·치수의 기본 비파괴검사이지만 문항이 탐상시험만 좁게 요구하면 별도 탐상법으로 세지 않는다.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: 현행 KCS는 용접종류·검사 등급에 따른 육안·비파괴검사 범위와 합격기준을 따른다. 인정범위: RT·UT·MT·PT를 우선 답안으로 사용한다. ET는 도전성 재료와 승인된 절차가 전제되고, VT는 기본 비파괴검사에는 포함되지만 좁은 의미의 탐상시험 요구에서는 제외될 수 있다.

채점 핵심

방사선투과시험(RT)

초음파탐상시험(UT)

자분탐상시험(MT)

침투탐상시험(PT)

와전류탐상시험(ET)

육안검사(VT)

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 07

모범답안

BOT(Build-Operate-Transfer)은 민간이 시설을 건설해 일정 기간 운영한 뒤 소유권을 정부에 이전하는 방식이다. 유사방식은 다음 네 가지 중 두 가지를 골라 쓴다. ① BOO(Build-Own-Operate): 건설·소유·운영, ② BTO(Build-Transfer-Operate): 건설 직후 소유권을 이전하고 운영, ③ BTL(Build-Transfer-Lease): 건설·이전 후 정부 등에 임대해 투자비를 회수, ④ BLT(Build-Lease-Transfer): 건설 후 일정 기간 임대하고 기간 종료 때 소유권을 이전. 선택 후보군: [선택 답안] BOO(Build-Own-Operate): 건설·소유·운영, BTO(Build-Transfer-Operate): 건설 직후 이전·운영, BTL(Build-Transfer-Lease): 건설·이전 후 임대, BLT(Build-Lease-Transfer): 건설 후 임대·이전.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: 사회기반시설에 대한 민간 투자법 제4조의 민간투자사업 추진방식.

채점 핵심

BOT(Build-Operate-Transfer): 건설 후 운영하고 소유권 이전

BOO(Build-Own-Operate): 건설·소유·운영

BTO(Build-Transfer-Operate): 건설 직후 이전·운영

BTL(Build-Transfer-Lease): 건설·이전 후 임대

BLT(Build-Lease-Transfer): 건설 후 임대·이전

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 08

모범답안

공개경쟁입찰은 자격 있는 불특정 다수에게 공고해 참가시키는 방식, 지명경쟁입찰은 발주자가 적격업체 여러 곳을 지명해 경쟁시키는 방식, 특명입찰은 특정 1개 업체를 선정해 계약조건을 협의하는 방식이다.

해설

채점 핵심은 일반경쟁, 지명경쟁, 수의계약이다. 해설 근거: 국가계약법 제7조와 같은 법 시행령의 일반경쟁·제한/지명경쟁·수의계약 원칙.

채점 핵심

일반경쟁

지명경쟁

수의계약

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 09

모범답안

지역제한경쟁입찰

해설

채점 핵심은 지역제한입찰이다. 해설 근거: 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령의 제한경쟁입찰 기준.

채점 핵심

지역제한입찰

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 10

모범답안

총단면적 $A_s = 7 \times (200 - 7) = 1,351 \text{ mm}^2$. 공제면적 $= 2 \times (20 + 2) \times 7 = 308 \text{ mm}^2$. 순단면적 $A_n = 1,351 - 308 = 1,043 \text{ mm}^2$ 이다.

해설

채점 핵심은 1043mm²이다. 해설 근거: 현행 강구조 인장재 설계는 구멍 공제, 전단지연, 블록전단과 접합배치를 함께 검토한다.

채점 핵심

1043mm²

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 11

모범답안

$\lambda f = (B/2)/t_f = (300/2)/14 = 10.714 \cdots \approx 10.71$ 이다.

해설

채점 핵심은 10.71이다. 해설 근거: 현행 KDS 14 31 10의 압축요소 판폭두께비 정의·한계값을 따른다.

채점 핵심

10.71

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 12

모범답안

(1) 밀 시트는 제조자가 발행하는 강재 검사증명서로 화학성분·기계적 성질·규격 등을 확인하는 문서이다. (2) 뒷댐재는 루트부 뒤에 대어 용융금속을 받치고 완전한 루트 용접을 돕는 재료이다.

해설

채점 핵심은 강재검사증명서, 루트부 받침재이다. 해설 근거: 현행 KCS 14 31 20과 강재 재료검사 규정을 따른다.

채점 핵심

강재검사증명서

루트부 받침재

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 13

모범답안

다음 다섯 가지 중 서로 다른 세 가지를 골라 쓴다. ① 도포법, ② 침지법, ③ 가압주입법, ④ 온냉욕법, ⑤ 확산법.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: 현행 KCS 41 33 00과 KS 방부목재 규격을 따른다.

채점 핵심

도포법

침지법

가압주입법

온냉욕법

확산법

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 14

모범답안

동바리돌 → 동바리 → 멩에 → 장선 → 마루널

해설

채점 핵심은 동바리돌-동바리-멩에-장선-마루널이다. 해설 근거: KCS 41 33 00 목공사의 바닥틀 구성.

채점 핵심

동바리돌-동바리-멩에-장선-마루널

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 15

모범답안

돌출잇기(Standing Seam) / 기와가락잇기(Batten Seam) / 평잇기(Flat Seam) / 계단식잇기(Horizontal Seam)

해설

채점 핵심은 돌출, 기와가락, 평, 계단식 잇기이다. 해설 근거: KCS 41 56 07 금속판 지붕 및 외벽공사.

채점 핵심

돌출

기와가락

평

계단식 잇기

추가 답안 처리

reason: KCS 41 56 07에 규정된 네 공법명을 모두 쓰는 완전열거형

status: exempt

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 16

모범답안

다음 다섯 가지 중 서로 다른 세 가지를 골라 쓴다. ① 크리프·수축에 따른 장기처짐 계산에서 압축철근비를 반영해 처짐 감소. ② 변형률 적합으로 구한 압축철근력의 휨강도 기여. ③ 압축철근 응력은 변형률 적합으로 산정하며 항상 항복한다고 가정하지 않음. ④ 압축철근 좌굴 방지를 위한 스테럽·띠철근의 횡지지 필요. ⑤ 휨모멘트 방향 반전 시 반대편 인장철근으로 거동 가능.

해설

현행 KDS의 복근 휨부재 검토에 맞춰 장기처짐의 압축철근비, 변형률 적합에 따른 압축철근 응력·강도기여, 압축철근 횡지지와 모멘트 반전 거동을 서로 다른 학습 후보로 정리한다. 선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: 현행 KDS에 따라 복근보의 변형률 적합, 강도감소계수, 최소·최대 철근과 처짐을 검토한다.

채점 핵심

크리프·수축에 따른 장기처짐 계산에서 압축철근비를 반영해 처짐 감소

변형률 적합으로 구한 압축철근력의 휨강도 기여

압축철근 응력은 변형률 적합으로 산정하며 항상 항복한다고 가정하지 않음

압축철근 좌굴 방지를 위한 스테럽·띠철근의 횡지지 필요

휨모멘트 방향 반전 시 반대편 인장철근으로 거동 가능

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 17

모범답안

$M_{max}=wL^2/8=5 \times 12^2/8=90 \text{ kN}\cdot\text{m}$. $f_r=0.63\sqrt{24}=3.086357\cdots \text{ MPa}$,
 $I_{g/y_t}=bh^3/6=200 \times 600^3/6=12,000,000 \text{ mm}^4$. $M_{cr}=f_r I_{g/y_t}=37.036 \text{ kN}\cdot\text{m}$. $M_{max} > M_{cr}$ 이므로 휨균열이 발생한다.

해설

채점 핵심은 $M_{max}=90 \text{ kN}\cdot\text{m}$, $M_{cr}=37.036 \text{ kN}\cdot\text{m}$, 균열 발생 판정이다. 해설 근거: 현행은 KDS 14 20 30의 파괴계수·균열단면 유효강성·처짐·균열폭과 설계하중 조합을 적용한다.

채점 핵심

$M_{max}=90 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{cr}=37.036 \text{ kN}\cdot\text{m}$

균열 발생

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 18

모범답안

15mm

해설

채점 핵심은 15mm이다. 해설 근거: KDS 14 20 30 콘크리트구조 사용성 설계기준의 추가 장기처짐 식.

채점 핵심

15mm

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 19

모범답안

히빙: 연약점토 굴착 시 내외 토압 차와 전단파괴로 굴착저면 흙이 솟아오르는 현상. 보일링: 지하수의 상향 침투력이 유효 중량을 이겨 굴착저면에서 물과 모래가 솟아오르는 현상.

해설

채점 핵심은 점토의 굴착저면 융기, 사질토의 상향침투, 분사현상이다. 해설 근거: KCS 21 30 00 굴착 및 흙막이공사와 KDS 21 30 00 굴착저면 안정 검토.

채점 핵심

점토의 굴착저면 융기

사질토의 상향침투

분사현상

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 20

모범답안

다음 일곱 가지 중 서로 다른 세 가지를 골라 쓴다. ① 영구구조체를 굴착 버팀대로 겸용, ② 가설 버팀대 설치·해체 감소, ③ 굴착·양중 작업공간 확보, ④ 선행기둥·코어와 역타 공정이 함께 계획된 경우 지상·지하 병행시공으로 공기 단축, ⑤ 가설재·폐기물·공정간섭 감소, ⑥ 큰 강성으로 흙막이 변형·주변 침하 억제, ⑦ 영구부재 조기시공과 구조체 공정 연속성 향상.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: KDS 21 30 00 가설흙막이 설계와 KCS 21 30 00 굴착 및 흙막이공사의 지보체계 원칙. 지상·지하 병행시공은 상부 하중을 먼저 지지할 선행기둥·코어와 역타 공정이 함께 계획된 경우에만 가능한 조건부 특징이다.

채점 핵심

영구구조체를 굴착 버팀대로 겸용

가설 버팀대 설치·해체 감소

굴착·양중 작업공간 확보

선행기둥·코어와 역타 공정이 함께 계획된 경우 지상·지하 병행시공으로 공기 단축

가설재·폐기물·공정간섭 감소

큰 강성으로 흠막이 변형·주변 침하 억제

영구부재 조기시공과 구조체 공정 연속성 향상

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 21

모범답안

장점은 다음 다섯 가지 중 두 가지를 고른다. ① 저소음·저진동, ② 큰 벽체 강성과 작은 굴착변형·인접침하, ③ 높은 차수성, ④ 깊은 굴착과 도심지 근접시공에 유리, ⑤ 지하외벽 등 본구조체 활용 가능. 단점은 다음 다섯 가지 중 두 가지를 고른다. ① 높은 공사비, ② 대형 전용장비와 작업공간 필요, ③ 안정액 품질·회수·폐기 관리 필요, ④ 패널 조인트 연속성과 수밀성 확보 곤란, ⑤ 철근망·트레이 콘크리트 품질관리 곤란.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: KDS 21 30 00 가설흠막이 설계와 KCS 21 30 00 가설흠막이 시공.

채점 핵심

저소음·저진동

큰 벽체 강성과 작은 굴착변형·인접침하

높은 차수성

깊은 굴착과 도심지 근접시공에 유리

지하외벽 등 본구조체 활용 가능

높은 공사비

대형 전용장비와 작업공간 필요

안정액 품질·회수·폐기 관리 필요

패널 조인트 연속성과 수밀성 확보 곤란

철근망·트레이 콘크리트 품질관리 곤란

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 22

모범답안

접합유리: 두 장 이상의 판유리 사이에 PVB 등 합성수지 필름을 끼워 접합한 유리. Low-E 유리: 표면에 금속·금속산화물 저방사 코팅을 하여 장파복사열 이동을 줄인 에너지절약형 유리.

해설

채점 핵심은 합성수지 필름 접합, 금속 저방사 코팅이다. 해설 근거: 공개 복원자료의 조건을 기준으로 풀이를 독립 검산했으며, 실제 설계·시공에는 최신 법령·KDS·KCS·KS와 해당 설계도서를 다시 확인해야 한다.

채점 핵심

합성수지 필름 접합

금속 저방사 코팅

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 23

모범답안

슬라이딩 방식(수평이동 방식, Sliding), 고정 방식(Fixed), 회전 방식(Rotating)

해설

채점 핵심은 수평이동 방식, Sliding, Fixed, Rotating이다. 해설 근거: KCS 41 55 01 금속 커튼월공사의 접합부·패스너 변위 대응 원칙.

채점 핵심

슬라이딩 방식(수평이동 방식, Sliding)

고정 방식(Fixed)

회전 방식(Rotating)

추가 답안 처리

reason: 슬라이딩(수평이동)·고정·회전의 세 방식 전체를 쓰는 완전열거형이며 수평이동과 Sliding은 동일 답안

status: exempt

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 24

모범답안

정의: 유리 3장 사이에 두 개의 중공층을 두고 한 면 이상에 저방사 금속막을 적용한 유리 구성이다. 특징은 다음 다섯 가지 중 서로 다른 두 가지를 골라 쓴다. ① 복사열 전달 감소, ② 전도·대류 열전달 감소와 낮은 열관류율, ③ 냉난방 부하·에너지 사용량 절감, ④ 실내측 표면온도 유지와 결로 위험 저감, ⑤ 냉복사·하강기류 감소와 열쾌적성 향상. 선택 후보군: [선택 답안] 저방사막에 의한 복사열 전달 감소, 두 중공층에 의한 전도·대류 열전달 감소와 낮은 열관류율, 냉난방 부하와 에너지 사용량 절감, 실내측 표면온도 유지와 결로 위험 저감, 냉복사·하강기류 감소와 열쾌적성 향상.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: KS L 2017 저방사 유리 및 복층유리의 열성능 원리.

채점 핵심

유리 3장과 두 중공층

한 면 이상의 저방사 금속막

저방사막에 의한 복사열 전달 감소

두 중공층에 의한 전도·대류 열전달 감소와 낮은 열관류율

냉난방 부하와 에너지 사용량 절감

실내측 표면온도 유지와 결로 위험 저감

냉복사·하강기류 감소와 열쾌적성 향상

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 25

모범답안

390 x 190 x 100 mm / 390 x 190 x 150 mm / 390 x 190 x 190 mm

해설

채점 핵심은 390×190×100 mm, 390×190×150 mm, 390×190×190 mm이다. 해설 근거: KS F 4002 속빈 콘크리트 블록.

채점 핵심

390×190×100 mm

390×190×150 mm

390×190×190 mm

추가 답안 처리

reason: KS F 4002의 세 기본 규격 자체를 모두 쓰는 완전열거형

status: exempt

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 26

모범답안

길이쌓기 켜와 마구리쌓기 켜를 번갈아 쌓고 마구리켜 모서리에 반절·이오토막을 사용하여 통출눈을 막는 견고한 쌓기법이다.

해설

채점 핵심은 길이, 마구리 교대, 반절, 이오토막, 통출눈 방지이다. 해설 근거: KCS 41 34 01 조적공사 일반의 벽돌쌓기와 출눈 시공.

채점 핵심

길이

마구리 교대, 반절

이오토막, 통출눈 방지

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 27

모범답안

① 엇모쌓기, ② 영롱쌓기.

해설

채점 핵심은 엇모쌓기, 영롱쌓기, 엇모, 영롱이다. 해설 근거: 현행 벽돌공사는 설계도서와 KCS 41 34 02의 재료·쌓기·보강·줄눈 기준을 따른다.

채점 핵심

엇모쌓기

영롱쌓기

엇모

영롱

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 28

모범답안

$W/C = (\text{물의 질량} / \text{시멘트 질량}) \times 100(\%)$. $W/B = (\text{물의 질량} / \text{결합재 전체 질량}) \times 100(\%)$; 결합재는 시멘트와 플라이애시·슬래그 등 혼화재를 포함한다.

해설

채점 핵심은 물/시멘트 질량백분율, 물/결합재 질량백분율이다. 해설 근거: 현행 콘크리트 배합은 KCS 14 20 10과 적용 KS의 물·결합재비·단위수량·내구성 제한을 적용한다.

채점 핵심

물/시멘트 질량백분율, 물/결합재 질량백분율

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 29

모범답안

알칼리-골재 반응: 시멘트 알칼리와 반응성 골재 성분이 수분 존재 아래 팽창성 반응물을 만들어 균열을 유발하는 현상. 인 트랩트 에어: 비빔·타설 중 우연히 갇힌 크고 불규칙한 기포. 배치 플랜트: 콘크리트 재료를 정량 계량해 비빔설비에 공급하거나 혼합하는 생산설비.

해설

채점 핵심은 알칼리반응성골재팽창, 자연혼입불규칙기포, 자동계량생산설비이다. 해설 근거: 현행 KDS·KCS는 알칼리-실리카 반응 저감, 목표 공기량, 계량 허용오차와 배치기록을 관리한다.

채점 핵심

알칼리반응성골재팽창

자연혼입불규칙기포

자동계량생산설비

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 30

모범답안

다음 여섯 가지 중 서로 다른 세 가지를 골라 쓴다. ① AE제·AE감수제 또는 고성능 AE감수제 사용, ② 재료 온도 관리와 동결 골재 사용 금지, ③ 거푸집·철근·지반의 눈·얼음 제거 및 필요 시 예열, ④ 타설 직후 피복·보온·급열로 초기 동해 방지, ⑤ 압축강도 5 MPa까지 필요한 온도 유지, ⑥ 양생 종료 후 단계적 보온 해제로 급건조·급랭 방지.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: KCS 14 20 40 한중 콘크리트의 재료·보온양생·양생종료 후 관리.

채점 핵심

AE제·AE감수제 또는 고성능 AE감수제 사용

재료 온도 관리와 동결 골재 사용 금지

거푸집·철근·지반의 눈·얼음 제거 및 필요 시 예열

타설 직후 피복·보온·급열로 초기 동해 방지

압축강도 5 MPa까지 필요한 온도 유지

양생 종료 후 단계적 보온 해제로 급건조·급랭 방지

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 31

모범답안

(1) 스페이서 (2) 세퍼레이터 (3) 칼럼밴드 (4) 박리제(이형제).

해설

채점 핵심은 스페이서, 세퍼레이터, 칼럼밴드, 박리제이다. 해설 근거: 현행 KCS는 피복확보재의 품질·간격, 거푸집 긴결재, 박리제의 철근·콘크리트 오염 방지를 규정한다.

채점 핵심

스페이서

세퍼레이터

칼럼밴드

박리제

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 32

모범답안

다음 여섯 가지 중 서로 다른 네 가지를 골라 쓴다. ① 갱폼(Gang Form), ② 클라이밍폼(Climbing Form), ③ 슬라이딩폼(Sliding Form), ④ 테이블폼(Table Form), ⑤ 트래블링폼(Travelling Form), ⑥ 터널폼(Tunnel Form). 플라잉폼은 테이블폼의 이동·양중 방식에 따른 병용 명칭이므로 별도 후보로 중복 계산하지 않는다.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: KCS 14 20 12 거푸집 및 동바리와 KCS 21 50 05 거푸집의 시스템 거푸집 분류.

채점 핵심

갱폼(Gang Form)

클라이밍폼(Climbing Form)

슬라이딩폼(Sliding Form)

테이블폼(Table Form)

트래블링폼(Travelling Form)

터널폼(Tunnel Form)

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 33

모범답안

복원문제의 선택답은 ① 슬럼프 시험, ④ 공기량 시험, ⑤ 압축강도 측정용 공시체 제작이다.

해설

채점 핵심은 ①, ④, ⑤, 슬럼프, 공기량, 압축강도 공시체이다. 해설 근거: 현행 KS F 4009와 KCS 14 20 10에서는 납품서, 콘크리트 온도, 염화물량 등 프로젝트가 요구하는 받아들이기 항목·빈도·허용차를 함께 확인한다.

채점 핵심

①

④

⑤

슬럼프

공기량

압축강도 공시체

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 34

모범답안

다음 여섯 가지 중 굳지 않은 콘크리트의 유동성 범위에 맞는 서로 다른 세 가지를 골라 쓴다. ① 슬럼프시험, ② 슬럼프플로 시험, ③ 플로테이블시험, ④ 비비(Vee-Bee)시험, ⑤ 다짐계수시험, ⑥ 켈리볼시험.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: 현행 KS·KCS의 시험방법과 적용범위를 따른다.

채점 핵심

슬럼프시험

슬럼프플로시험

플로테이블시험

비비(Vee-Bee)시험

다짐계수시험

켈리볼시험

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 35

모범답안

$$\varphi P_n = 0.65 \times 0.80 \times [0.85 \times 27 \times (300 \times 400 - 3,096) + 400 \times 3,096] = 2,039,100 \text{ N} = 2,039.100 \text{ kN}.$$

해설

채점 핵심은 2,039.1 kN, 약 2.039 MN이다. 해설 근거: 공개 복원자료의 조건을 기준으로 풀이를 독립 검산했으며, 실제 설계·시공에는 최신 법령·KDS·KCS·KS와 해당 설계도서를 다시 확인해야 한다.

채점 핵심

2,039.1 kN

약 2.039 MN

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 36

모범답안

$$r_{\min} = 150 / \sqrt{12} = 43.301 \text{ mm}, L = \lambda r / K = 150 \times 43.301 = 6,495.19 \text{ mm} = 6.49519 \text{ m} \approx 6.50 \text{ m}$$

해설

채점 핵심은 약축 회전반지름을 사용해 $L = 6.49519 \text{ m}$ 를 구하고 소수 둘째 자리로 반올림한 $L \approx 6.50 \text{ m}$ 이다. 해설 근거: KDS 41 17 00 강구조 설계에서 압축재 유효세장비를 산정하는 KL/r 의 단면역학 원리.

채점 핵심

$L \approx 6.50 \text{ m}$

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 37

모범답안

공통: 시멘트량 $C=160/0.50=320 \text{ kg}$, 시멘트 체적 $V_c=320/(3.15 \times 1,000)=0.101587 \text{ m}^3$, 물 체적 $V_w=0.160 \text{ m}^3$, 총 골재 체적 $V_{agg}=1-0.160-0.101587-0.010=0.728413 \text{ m}^3$ 이다. 잔골재 체적 $V_s=0.728413 \times 0.40=0.291365 \text{ m}^3$, 굵은골재 체적 $V_g=0.728413 \times 0.60=0.437048 \text{ m}^3$ 이다. A(잔골재 비중 2.6): 잔골재 757.55 kg, 굵은골재 1,136.32 kg. B(잔골재 비중 2.5): 잔골재 728.41 kg, 굵은골재 1,136.32 kg.

해설

채점 핵심은 $C=320\text{kg}$, $V_c=0.101587\text{m}^3$, $V_w=0.160\text{m}^3$, $V_{agg}=0.728413\text{m}^3$, $V_s=0.291365\text{m}^3$, A 757.55/1136.32kg, B 728.41/1136.32kg이다. 중간 계산값은 끝까지 유지하고 최종 질량에서 반올림한다. 해설 근거: KCS 14 20 10과 KS F 4009의 절대용적 배합개념 및 단위재료량 산정.

채점 핵심

$C=320\text{kg}$

$V_c=0.101587\text{m}^3$

$V_w=0.160\text{m}^3$

$V_{agg}=0.728413\text{m}^3$

$V_s=0.291365\text{m}^3$

A 757.55/1136.32kg

B 728.41/1136.32kg

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 38

모범답안

보: $V=0.3 \times 0.4 \times 1 \times 150=18 \text{ m}^3$, $W=18 \times 2,400=43,200 \text{ kg}$. 주된 450×600 mm 복원 기준 기둥은 $V=0.45 \times 0.6 \times 4 \times 50=54 \text{ m}^3$, $W=54 \times 2,400=129,600 \text{ kg}$ 이다. 시험 다음날 비교안 L 후기의 400×600 mm를 적용하면 $V=48 \text{ m}^3$, $W=115,200 \text{ kg}$ 이다.

해설

채점 핵심은 보 18 m^3 , 43,200 kg, 기둥 54 m^3 , 129,600 kg, 기둥 48 m^3 , 115,200 kg이다. 해설 근거: 직접 적용되는 단일 법령·KS/KDS/KCS 계산조항은 확인되지 않았다. 현행 적산은 시험 관리기관 출제범위와 설계도서의 실제 치수, 공제·할증 규칙 및 프로젝트 단위중량을 적용한다.

채점 핵심

보 18 m^3

43,200 kg

기둥 54 m³

129,600 kg

기둥 48 m³

115,200 kg

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 39

모범답안

다음 일곱 가지 중 서로 다른 세 가지를 골라 쓴다. ① 기존 기초의 지지력 부족·침하 진행, ② 증축·용도변경에 따른 기초하중 증가, ③ 인접 터파기로 기존 기초가 굴착 영향권에 포함, ④ 기존 건물 아래 지하층 신설·기초 심화, ⑤ 세굴·지하수 변화에 따른 기초지반 약화, ⑥ 기존 기초 손상·시공결함 보수, ⑦ 새 기초로 하중을 전이하며 기존 구조물 보존. 선택 후보군: [선택 답안] 기존 기초 지지력 부족·침하 진행에 따른 보강, 증축·용도변경으로 기초하중 증가, 인접 터파기로 기존 기초가 굴착 영향권에 포함, 기존 건물 아래 지하층 신설·기초 심화, 세굴·지하수 변화로 기초지반 약화, 기존 기초 손상·시공결함 보수, 새 기초로 하중을 전이하며 기존 구조물 보존.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: 현행 적용은 KDS 21 30 00과 KDS 41 19 00에 따라 기존 구조 조사, 단계별 하중전이, 굴착·지하수 영향과 예측계획을 검토한다.

채점 핵심

기존 기초 지지력 부족·침하 진행에 따른 보강

증축·용도변경으로 기초하중 증가

인접 터파기로 기존 기초가 굴착 영향권에 포함

기존 건물 아래 지하층 신설·기초 심화

세굴·지하수 변화로 기초지반 약화

기존 기초 손상·시공결함 보수

새 기초로 하중을 전이하며 기존 구조물 보존

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 40

모범답안

기초는 상부구조의 하중을 지반에 안전하게 전달하는 구조체이고, 지정은 기초를 지지하도록 기초 아래 지반을 개량하거나 말뚝·압석 등으로 보강한 부분이다.

해설

채점 핵심은 foundation, ground preparation이다. 해설 근거: KDS 11 50 05 얕은기초와 KCS 11 50 00 기초공사의 지반정지·지정 개념.

채점 핵심

foundation

ground preparation

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 41

모범답안

(가) 베인시험 ② (나) 표준관입시험 ③ (다) 신월·박벽 샘플링 ① (라) 정량분석시험 ④.

해설

채점 핵심은 진흙의 점착력: 베인시험, 지내력 추정: 표준관입시험, 연한 점토 불교란시료: Thin Wall Sampling, 염분: 정량분석이다. 해설 근거: 현행 KDS 지반조사와 각 KS 시험방법을 따른다.

채점 핵심

진흙의 점착력: 베인시험

지내력 추정: 표준관입시험

연한 점토 불교란시료: Thin Wall Sampling

염분: 정량분석

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 42

모범답안

연약한 점토지반에 수직 모래기둥과 수평 배수층을 만들고 성토 등 상재하중을 가하여 배수거리를 줄이고 압밀을 촉진하는 지반개량공법이다.

해설

채점 핵심은 모래말뚝, 상재하중, 배수, 압밀이다. 해설 근거: KCS 11 30 20 연약지반 개량의 연직배수공법.

채점 핵심

모래말뚝

상재하중

배수

압밀

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 43

모범답안

단순보 중앙의 처짐 적합조건으로 $VC=5wL/8=10$ kN. 대칭과 수직평형으로 $VA=VB=(wL-VC)/2=3$ kN. 세 반력 모두 위쪽이다.

해설

채점 핵심은 $VA=3$ kN, $VB=3$ kN, $VC=10$ kN이다. 해설 근거: 현행 선형탄성 구조해석과 동일하다.

채점 핵심

$VA=3$ kN

$VB=3$ kN

$VC=10$ kN

현행 기준 주의

후기복원 문항은 실제 시험의 문구·조건·배점과 차이가 있을 수 있다. 제시된 조건과 채점 핵심어를 기준으로 학습할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 44

모범답안

수평반력 $H_A=0$. 삼각하중 합력 $=(1/2) \times 2 \times 3=3$ kN이므로 수직반력 $V_A=3$ kN(상향). 합력 작용점은 A에서 4 m이므로 하중모멘트 $3 \times 4=12$ kN·m가 외력모멘트 12 kN·m와 반대여서 상쇄되어 $M_A=0$.

해설

채점 핵심은 $H_A=0$, $VA=3$ kN 상향, $MA=0$ 이다. 해설 근거: 현행 구조해석은 KDS 하중기준과 실제 부호·경계조건을 적용한다.

채점 핵심

$H_A=0$

$VA=3$ kN 상향

$MA=0$

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 45

모범답안

다음 여섯 가지 중 서로 다른 두 가지를 골라 쓴다. ① 시멘트 수화 진행에 따른 자유수 소비, ② 긴 운반·대기시간, ③ 고온·저습·바람에 따른 수분 증발, ④ 높은 콘크리트 온도와 빠른 수화, ⑤ 장시간 또는 과도한 비빔, ⑥ 흡수성이 큰 골재의 배합수 흡수.

해설

선택 학습을 위해 각 후보군에 요구 수량보다 최소 두 개 많은 독립 답안을 제시한다. 해설 근거: 현행 KCS 일반콘크리트의 운반시간·온도·콘크리트 성능관리 기준을 따른다.

채점 핵심

시멘트 수화 진행에 따른 자유수 소비

긴 운반·대기시간

고온·저습·바람에 따른 수분 증발

높은 콘크리트 온도와 빠른 수화

장시간 또는 과도한 비빔

흡수성이 큰 골재의 배합수 흡수

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 46

모범답안

프리카쿨링은 혼합수·골재 등 재료 일부 또는 전부를 타설 전에 냉각해 콘크리트 타설온도를 낮추는 방법이다. 파이프쿨링은 타설 전에 콘크리트 내부 위치에 관을 매설하고 타설 뒤 경화 중 냉각수 등을 순환시켜 수화열을 제거하는 방법이다.

해설

채점 핵심은 타설전 재료냉각, 타설전 관매설, 경화중 냉각수순환이다. 해설 근거: 현행 KCS 14 20 42의 온도해석·계측·프리카쿨링·관로식 냉각 기준을 따른다.

채점 핵심

타설전 재료냉각

타설전 관매설

경화중 냉각수순환

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 47

모범답안

$$f_{sp}=2P/(\pi DL)=2 \times 100,000/(\pi \times 300 \times 500)=0.424 \text{ MPa} \approx 0.42 \text{ MPa}.$$

해설

채점 핵심은 0.42 MPa, 0.424 MPa이다. 해설 근거: 현행 시험은 해당 KS의 시험체 치수·재하방법·보고 정밀도를 따르고 KCS의 품질관리 목적에 맞게 적용한다.

채점 핵심

0.42 MPa

0.424 MPa

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 확인

해설 48

모범답안

흡수량은 표면건조내부포수상태의 골재 내부 공극에 포함된 물의 양이고, 함수량은 습윤상태 골재의 내부와 표면에 포함된 전체 물의 양이다.

해설

채점 핵심은 흡수량 정의와 함수량 정의이다. 해설 근거: KS F 2503 굵은골재의 밀도 및 흡수율 시험과 KS F 2504 잔골재 시험.

채점 핵심

흡수량 정의

함수량 정의

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 49

모범답안

레이턴스는 블리딩수와 함께 시멘트·미세골재 입자가 상승해 콘크리트 표면에 형성되는 약하고 다공질인 층이다. 크리프는 일정한 지속응력 아래에서 시간이 지날수록 변형이 증가하는 현상이다.

해설

채점 핵심은 블리딩, 미세입자, 약한표면층, 지속응력, 시간의존변형이다. 해설 근거: 현행은 KCS 14 20 10의 타설면 처리와 KDS 14 20 01의 시간의존 재료특성을 적용한다.

채점 핵심

블리딩

미세입자

약한표면층

지속응력

시간의존변형

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원

해설 50

모범답안

표면처리법은 미세한 균열 표면에 수지계·시멘트계 재료를 도포해 피막을 형성하는 방법이다. 주입공법은 균열을 따라 주입구를 설치하고 저점도 에폭시 등 적정 재료를 저압 주입하여 내부를 충전·접착하는 방법이다. 복원 수치 예시는 표면처리 폭 0.2 mm 이하, 주입 폭 0.2 mm 이상과 주입구 간격 10~30 cm이다.

해설

채점 핵심은 미세균열 표면 도포, 균열내부 에폭시 주입, 표면처리법, 주입공법이다. LHCS 14 20 10 25 콘크리트 균열보수 해설 근거: 현행 보수는 KCS 14 20 44 및 설계·보수시방에 따라 균열 조사, 재료 적합성, 주입압·간격, 양생과 성능확인을 적용한다.

채점 핵심

미세균열 표면 도포

균열내부 에폭시 주입

표면처리법

주입공법

현행 기준 주의

기준·공식·허용값과 인정 명칭은 개정될 수 있다. 학습 시점의 시험 관리기관 출제기준과 최신 KDS·KCS·KS 및 관계 법령을 대조할 것(편집 기준일 2026-08-24).

검토 분류: 후기 복원