

16. 시멘트에 관한 일반적인 설명으로 틀린 것은?
 ① 시멘트의 풍화는 대기 중의 수분과 탄산가스와의 반응에 의해 일어난다.
 ② 비표면적이 큰 시멘트 일수록 수화반응이 빨라진다.
 ③ C₃A 성분이 많은 포틀랜드시멘트일수록 화학저항성이 크다.
 ④ 조강성(早強性)포틀랜드시멘트는 일반적으로 C₃S의 양이 많고 C₂S의 양이 적다.
17. 콘크리트 1m³을 제조하는데 물-시멘트비가 48.5%이고 단위수량이 178kg, 공기량이 4.5%일 때 이 콘크리트의 배합에서 골재 절대용적은 얼마인가? (단, 시멘트 밀도는 3.15g/cm³이다.)
 ① 0.66 m³ ② 0.68 m³
 ③ 0.70 m³ ④ 0.72 m³
18. 철근의 인장시험에 의하여 구할 수 있는 기계적 특성 값이 아닌 것은?
 ① 연신율 ② 단면수축률
 ③ 내력 ④ 취성파면율
19. 배합수내의 불순물 영향을 올바르게 나타낸 것은?
 ① 염화나트륨 : 장기강도 촉진
 ② 염화암모늄 : 응결지연
 ③ 황산칼슘 : 응결촉진
 ④ 질산아연 : 초기강도 증가
20. 시멘트의 강도시험 방법(KS L ISO 679)에 의해 모르타르를 제작할 때 시멘트 450g을 사용할 경우 필요한 표준사의 양으로 옳은 것은?
 ① 1050g ② 1220g
 ③ 1350g ④ 1530g

2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리

21. 콘크리트 탄산화에 대한 대책으로 틀린 것은?
 ① 콘크리트의 다짐기를 충분히 하여 결함을 발생시키지 않도록 한 후 습윤양생을 한다.
 ② 양질의 골재를 사용하고 물-시멘트비를 크게 한다.
 ③ 철근 피복두께를 확보한다.
 ④ 탄산화 억제효과가 큰 투기성이 낮은 마감재를 사용한다.
22. 콘크리트의 알칼리 골재반응을 유발시키는 요인으로 거리가 먼 것은?
 ① 골재 중에 유해한 반응광물이 있을 경우
 ② 시멘트 및 그밖의 재료에서 공급되는 알칼리량이 일정량 이상 있을 경우
 ③ 구조적 구속이 크고, 비교적 온도가 낮을 경우
 ④ 반응을 촉진하는 수분이 있을 경우
23. 현장 품질관리에 있어 관리도를 사용하려할 때 가장 먼저 행해야 할 것은?
 ① 관리할 항목을 선정한다.
 ② 관리도의 종류를 선정한다.

- ③ 이상원인을 발견하면 이를 규명하고 조치한다.
 ④ 관리하고자 하는 제품을 선정한다.
24. 콘크리트의 받아들이기 품질검사 항목이 아닌 것은?
 ① 염소이온량 ② 슬럼프
 ③ 공기량 ④ 타설검사
25. 콘크리트의 제조공정에 있어서의 검사에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 시방배합은 공사 중 적절히 실시하는 것이 원칙이다.
 ② 잔골재의 조립률은 1일 1회 이상 실시한다.
 ③ 잔골재의 표면수율은 1일 2회 이상 실시한다.
 ④ 굵은 골재의 표면수율은 1일 2회 이상 실시한다.
26. 굳지 않은 콘크리트 중의 전 염소이온량은 원칙적으로 얼마 이하로 규정하고 있는가?
 ① 0.3 kg/m³ ② 0.5 kg/m³
 ③ 0.7 kg/m³ ④ 0.9 kg/m³
27. 굳지 않은 콘크리트의 블리딩에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 분말도가 미세한 시멘트를 사용하면 블리딩은 적게 된다.
 ② 일반적으로 골재가 클 수록 표면적이 크게 되기 때문에 블리딩은 감소한다.
 ③ 부순골재 콘크리트는 보통콘크리트에 비해 블리딩이 크다.
 ④ AE제를 사용하면 블리딩을 작게할 수 있다.
28. 압축강도 시험의 일반적인 사항 중 적합하지 않은 것은?
 ① 공시체는 지름의 2배의 높이를 가진 원기둥형으로 한다.
 ② 재하속도는 0.06±0.04 MPa 범위 내에서 한다.
 ③ 공시체의 지름의 표준은 100mm, 125mm, 150mm 이다.
 ④ 시멘트 캐핑을 할 경우에는 물-시멘트비가 27~30%인 시멘트 페이스트가 적당하다.
29. 레디믹스트 콘크리트 공장에서 회수수를 배합수로서 사용할 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 슬러지수를 사용하였을 경우 단위 슬러지 고형분율이 3%를 초과하면 안 된다.
 ② 회수수의 염소 이온량은 250mg/L 이하로 관리한다.
 ③ 회수수를 사용한 경우 모르타르의 압축강도비는 재령 7일 및 28일에서 80% 이상이어야 한다.
 ④ 레디믹스트 콘크리트를 배합할 때 슬러지수 중에 포함된 슬러지 고형분은 물의 질량에는 포함되지 않는다.
30. 굳은 콘크리트의 역학적 성질에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 굳은 콘크리트에 재하하면서 응력-변형을 곡선을 그리면 거의 선형으로 나타난다.
 ② 탄성계수는 일반적으로 압축강도가 클수록 크게 된다.
 ③ 압축강도용 공시체 표면에 요철이 있는 경우 실제 강도보다 강도가 저하한다.
 ④ 압축강도와 인장강도는 어느 정도 비례한다.
31. 모집단에 대한 품질특성을 알기 위하여 모집단의 분포상태, 분포의 중심위치, 분포의 산포 등을 쉽게 파악할 수 있도록 막대그래프 형식으로 작성한 도수분포도를 무엇이라고 하는

- 가?
- ① 산포도 ② 히스토그램
③ 층별 ④ 파레토도
32. 콘크리트 내의 철근부식 유무를 평가하기 위하여 실시하는 비파괴시험이 아닌 것은?
- ① 질산은적정법 ② 분극저항법
③ 전기저항법 ④ 자연전위법
33. 콘크리트의 휨 강도 시험용 공시체에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 공시체는 단면이 정사각형인 각주로 한다.
② 공시체 한 변의 길이는 굵은 골재의 최대 치수의 4배 이상이며 100mm 이상으로 한다.
③ 공시체의 표준 단면 치수는 100mm×100mm 또는 150mm×150mm이다.
④ 공시체의 길이는 단면의 한 변의 길이의 4배보다 30mm 이상 긴 것으로 한다.
34. 레디믹스트콘크리트(KS F 4009)의 품질규정 중 콘크리트의 종류에 따른 공기량에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 보통 콘크리트의 경우 공기량은 4.5%이고, 공기량의 허용 오차는 ±1.5%이다.
② 경량 콘크리트의 경우 공기량은 6.5%이고, 공기량의 허용 오차는 ±2.0%이다.
③ 포장 콘크리트의 경우 공기량은 3.5%이고, 공기량의 허용 오차는 ±1.5%이다.
④ 고강도 콘크리트의 경우 공기량은 5.5%이고, 공기량의 허용 오차는 ±2.0%이다.
35. ø100×200mm인 원주형 공시체를 사용한 쪼갬인장강도시험에서 파괴하중이 120kN이면 콘크리트의 쪼갬인장강도는?
- ① 1.91MPa ② 2.32MPa
③ 3.82MPa ④ 4.64MPa
36. 굳지않은 콘크리트의 성질에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 워커빌리티(Workability)는 작업의 난이도 및 재료분리에 저항하는 정도를 나타내며, 골재의 입도와 밀접한 관계가 있다.
② 피니셔빌리티(Finishability)란 굵은골재의 최대치수, 잔골재율, 골재입도, 반죽질기 등에 의한 마감성의 난이를 표시하는 성질이다.
③ 단위수량이 많을수록 반죽질기는 커지고, 작업성은 용이해지나 재료분리를 일으키기가 쉽다.
④ 콘크리트의 온도가 높을수록 반죽질기도 커지며, 공기량에 비례하여 슬럼프값이 커진다.
37. 콘크리트용 재료의 계량에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 계량은 현장배합에 의해 실시하는 것으로 한다.
② 각 재료는 1 배치씩 용적으로 계량하는 것이 원칙이다.
③ 1 배치량은 콘크리트의 종류, 비비기 설비의 성능, 운반 방법, 공사의 종류, 콘크리트의 타설량 등을 고려하여 정하여야 한다.
④ 골재의 경우 1회 계량분에 대한 계량오차의 허용한계는 ±3%이다.
38. 블리딩 시험용기의 안지름이 25cm이고, 안높이는 28.5cm이다. 이 용기에 30kg의 콘크리트를 채우고 측정할 블리딩

- 에 따른 물의 총 용적은 200cm³이었다면 블리딩량은 얼마인가?
- ① 0.27cm³/cm² ② 0.32cm³/cm²
③ 0.41cm³/cm² ④ 0.53cm³/cm²

39. 콘크리트 비비기 시간에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 비비기 시간은 시험에 의해 정하는 것을 원칙으로 한다.
② 비비기 시간에 대한 시험을 실시하지 않은 경우 그 최소 시간은 가경식 믹서일 경우 1분 30초 이상을 표준으로 한다.
③ 비비기 시간에 대한 시험을 실시하지 않은 경우 그 최소 시간은 강제식 믹서일 경우 2분 이상을 표준으로 한다.
④ 비비기는 미리 정해둔 비비기 시간의 3배 이상 계속하지 않아야 한다.
40. 슬럼프 시험의 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 슬럼프 콘을 기름 걸레로 닦은 후 평평하고 습한 비흡수성의 평판위에 놓는다.
② 빠른 시간 안에 슬럼프 콘에 시료를 한번에 가득 채운 뒤 다짐을 한다.
③ 다짐은 재료분리를 감안하여 10회 안에 끝낸다.
④ 슬럼프값은 공시체가 충분히 주저앉은 다음 측정한다.

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 콘크리트의 고강도화 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 시멘트풀의 강도개선
② 양질의 골재이용
③ 골재와 시멘트풀의 부착성 개선
④ 단위수량의 증가
42. 온도제어양생에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 양생온도가 낮을 경우에는 양생기간을 길게 한다.
② 주로 한중, 서중 및 매스콘크리트가 대상이다.
③ 플라이애시 시멘트나 고로슬래그 시멘트 등을 사용할 때는 보통 포틀랜드 시멘트 사용시 보다 양생기간을 짧게 한다.
④ 콘크리트를 친 후 일정 기간 콘크리트의 온도를 제어하는 양생을 온도제어양생이라고 한다.
43. 터널 등의 숏크리트에 첨가하여 뿜어 붙이는 콘크리트의 응결 및 조기의 강도를 증진시키기 위해 사용되는 혼화제는?
- ① 감수제 ② 급결제
③ 지연제 ④ AE제
44. 다음 중 공장에서 콘크리트 제품의 양생 시에 주로 이용하는 촉진양생방법에 해당되지 않는 것은?
- ① 증기양생 ② 습윤양생
③ 전기양생 ④ 오토클레이브(autoclave)양생
45. 한중 및 서중콘크리트에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 콘크리트의 배합온도가 높을수록 응결시간이 짧아져 수화반응이 촉진되기 때문에 장기강도가 증가하게 된다.
② 일반적으로 배합온도가 높으면 공기연행이 어렵기 때문에 AE제 사용량이 증가하게 된다.
③ 콘크리트의 배합온도가 높으면 동일한 슬럼프를 얻기 위

- 한 단위수량이 증가하게 된다.
- ④ 서중콘크리트는 한중콘크리트에 비하여 콜드조인트(cold joint)가 발생하기 쉽다.
46. 슛크리트 작업에서 발생하는 분진대책은 분진발생원 억제 대책과 발생된 분진대책으로 구분할 수 있다. 이중 분진발생원의 억제대책으로 옳은 것은?
 ① 환기에 의한 배출·희석
 ② 잔골재의 표면수율의 관리
 ③ 집진장치의 설치
 ④ 양호한 작업환경의 확보
47. 연직시공 이음부의 거푸집 제거시기는 콘크리트 타설 후 어느정도 경과한 시점에서 실시하는 것이 좋은가?
 ① 하절기 4~6시간, 동절기 10~15시간
 ② 하절기 7~9시간, 동절기 8~10시간
 ③ 하절기 2~3시간, 동절기 7~10시간
 ④ 하절기 1~2시간, 동절기 6~8시간
48. 고강도 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 보통(중량) 콘크리트에서 설계기준압축강도가 40MPa 이상인 경우의 콘크리트를 고강도 콘크리트라고 한다.
 ② 경량골재 콘크리트에서 설계기준압축강도가 24MPa 이상인 경우의 콘크리트를 고강도 콘크리트라고 한다.
 ③ 고강도 콘크리트에 사용되는 굵은 골재의 최대 치수는 40mm 이하로서 가능한 25mm 이하로 한다.
 ④ 기상의 변화가 심하거나 동결융해에 대한 대책이 필요한 경우를 제외하고는 공기연행제를 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.
49. 슛크리트 작업의 일반적인 사항으로 틀린 것은?
 ① 슛크리트는 빠르게 운반하고 혼화제를 첨가한 후에는 바로 뿜어붙이기 작업을 실시하여야 한다.
 ② 노즐은 뿜어붙일 면에 직각을 유지하며, 적절한 뿜어 붙이는 거리와 뿜는 압력을 유지하여야 한다.
 ③ 뿜어붙인 콘크리트가 적당한 두께로 되도록 한번에 뿜어 붙여야 한다.
 ④ 리바운드 된 재료가 다시 혼입되지 않도록 하여야 한다.
50. 특정한 입도를 가진 굵은 골재를 거푸집에 채워 넣고, 그 공극속에 특수한 모르터를 적당한 압력으로 주입하여 만든 콘크리트는?
 ① 프리플레이스트 콘크리트
 ② 프리캐스트 콘크리트
 ③ 프리스트레스트 콘크리트
 ④ AE 콘크리트
51. 다음 중 대규모 혹은 중요한 구조물의 수중콘크리트 타설시 가장 적당한 기계·기구는?
 ① 밀열림 상자 ② 밀열림 포대
 ③ 트레이 ④ 벨트컨베이어
52. 바닥틀의 시공이음의 위치로 적당한 것은?
 ① 슬래브나 보의 지점 부분
 ② 슬래브나 보의 경간 중앙부 부근
 ③ 슬래브나 보의 경간 1/4 지점

- ④ 슬래브나 보의 경간 3/4 지점
53. 유동화콘크리트 제조시 유동화제를 첨가하기 전의 기본배합의 콘크리트를 나타낸 용어로 적합한 것은
 ① 유동화콘크리트 ② 고성능콘크리트
 ③ 베이스콘크리트 ④ 고유동콘크리트
54. 수밀콘크리트의 배합 및 시공에 관한 다음의 일반적인 설명 중 틀린 것은?
 ① 일반 콘크리트보다 잔골재용 및 단위량은 골재량을 되도록 작게 한다.
 ② 팽창재를 사용하여 수축균열을 방지한다.
 ③ 콘크리트의 워커빌리티를 개선시키기 위해 공기연행제를 사용하는 경우라도 공기량은 4%이하가 되도록 한다.
 ④ 수직 이어치기 면은 누수의 원인으로 되기 쉽기 때문에 지수판을 사용한다.
55. 공사를 시작하기 전에 콘크리트의 운반에 대해 미리 충분한 계획을 수립하여야 하는데, 다음 중 계획수립의 검토사항으로 거리가 먼 것은?
 ① 콘크리트 타설 순서 ② 기상조건
 ③ 시공이음의 위치 ④ 콘크리트의 강도
56. 공장 제품에 사용하는 콘크리트의 강도는 재령 몇 일에서의 압축강도 시험값으로 나타내는 것을 원칙으로 하는가? (단, 일반적인 공장 제품의 경우)
 ① 7일 ② 14일
 ③ 28일 ④ 91일
57. 일반콘크리트의 시공이음부를 철근으로 보강한 경우에 이형 철근의 정착 길이는 철근직경의 몇 배로 하는가?
 ① 5배 이상 ② 10배 이상
 ③ 15배 이상 ④ 20배 이상
58. 한중콘크리트 시공 시 비빈 직후 콘크리트의 온도 및 주위 기온 등이 아래의 표와 같을 때, 타설이 완료된 후 콘크리트의 온도는?

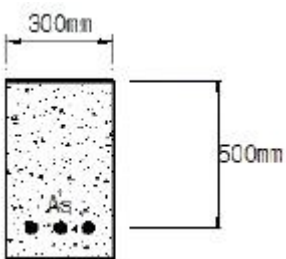
- 비뿤을 때의 콘크리트의 온도 : 27℃
- 비빈 후부터 타설이 끝났을 때까지의 시간 : 1시간 30분
- 주위의 기온 : 5℃
- 운반, 타설 중의 열손실은 1시간당 콘크리트 온도와 주위의 온도와의 차의 15%로 가정한다.

 ① 20.05℃ ② 21.05℃
 ③ 22.05℃ ④ 23.05℃
59. 방사선 차폐용 콘크리트의 슬럼프는 작업에 알맞은 범위 내에서 가능한 한 적은 값이어야 한다. 일반적인 경우의 슬럼프 값의 기준으로 옳은 것은?
 ① 100mm 이하 ② 120mm 이하
 ③ 150mm 이하 ④ 180mm 이하
60. 팽창콘크리트의 시공관리에 대한 설명으로 잘못된 것은?
 ① 콘크리트를 비비고 나서 타설을 끝낼 때까지의 시간은 기온·습도 등의 기상조건과 시공에 관한 등급에 따라 1~2 시간 이내로 하여야 한다.

- ② 한중콘크리트의 경우 타설할 때 콘크리트 온도는 10℃ 이상 20℃ 미만으로 한다.
- ③ 서중콘크리트인 경우 비비기 직후의 콘크리트 온도는 30℃ 이하, 타설할 때는 35℃ 이하로 하여야 한다.
- ④ 콘크리트를 타설한 후에는 적당한 양생을 실시하며 콘크리트 온도는 20℃ 이상을 10일간 이상 유지시켜야 한다.

4과목 : 콘크리트 구조 및 유지관리

61. 다음 중 인장 이형철근의 정착길이에 영향을 주지 않는 것은?
- ① 콘크리트의 설계기준압축강도
 - ② 철근의 설계기준항복강도
 - ③ 부재의 단면적
 - ④ 피복두께
62. 전기방식 공법에서 외부 전원을 필요로 하지 않는 공법은 어느 것인가?
- ① 티탄 메시방식 ② 유전 양극방식
 - ③ 내부 양극방식 ④ 도전성 도료방식
63. 반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도 추정에서 주로 슈미트 해머를 많이 사용한다. 이 해머 사용 전에 검교정을 위해 사용하는 기구의 명칭은?
- ① 캘리브레이션 바(calibration bar)
 - ② 스트레인 게이지(strain gauge)
 - ③ 테스트 앤빌(test anvil)
 - ④ 변위계(displacement transducer)
64. 현행 콘크리트구조기준에서 고정하중(D)과 활하중(L) 이 작용하는 경우의 기본적인 하중조합으로 옳은 것은?
- ① $U = 1.5 D + 1.5 L$ ② $U = 1.4 D + 1.7 L$
 - ③ $U = 1.3 D + 1.8 L$ ④ $U = 1.2 D + 1.6 L$
65. 보강공법 중 연속성유 시트접착공법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 섬유시트는 현장성형이 용이하기 때문에 작업공간이 한정된 장소에서는 작업이 편리하다.
 - ② 섬유시트의 박리 또는 부분박리가 발생하는 경우에도 보강효과의 손실이 발생하지 않는다.
 - ③ 내식성이 우수하고, 염해지역의 콘크리트구조물 보강에도 적용할 수 있다.
 - ④ 일정한 격자모양으로 부착함으로써 발생한 균열의 진전상태 관찰이 가능하다.
66. 아래 그림과 같은 단면의 단철근 직사각형 보에서 이 단면의 공칭 휨강도(M_n)는? (단, $A_s=3000\text{mm}^2$, $f_{ck}=27\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$)



- ① 450kN·m ② 465kN·m

- ③ 480kN·m ④ 495kN·m
67. 철근의 정착에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 위험단면에서 철근의 설계기준항복강도를 발휘하는데 필요한 최소 물림 길이를 정착길이라고 한다.
 - ② 압축철근의 정착에는 갈고리를 두는 것이 매우 유리하다.
 - ③ 압축철근 정착길이는 인장철근 정착길이보다 길 필요는 없다.
 - ④ 정착 방법에는 물림길이에 의한 정착, 갈고리에 의한 정착, 기계적 정착 등이 있다.
68. 경간이 20m인 거더에 단면적이 557mm²인 PS강재를 사용하여 양단에 500kN을 긴장하여 보강하고자 할 때, PS 강재에 발생하는 늘임량은? (단, PS강재의 탄성계수는 $2 \times 10^5 \text{MPa}$ 이며, 긴장재의 마찰과 콘크리트의 탄성수축은 무시한다.)
- ① 71.8mm ② 76.2mm
 - ③ 80.7mm ④ 89.8mm
69. 콘크리트가 동해를 받았을 때, 직접적으로 나타나는 열화현상이 아닌 것은?
- ① 중성화 ② 미세균열
 - ③ 박리·박락 ④ 팝아웃(pop-out)
70. 폭(b)=500mm, 유효깊이(d)=600mm, 인장철근량(A_s)=2026.8mm²인 단철근 직사각형보의 등가직사각형 응력블록의 깊이(a)를 구하면? (단, $f_{ck}=24\text{MPa}$, $f_y=350\text{MPa}$ 이다.)
- ① 50mm ② 55mm
 - ③ 60mm ④ 70mm
71. 콘크리트의 내화성에 관한 설명으로 가장 부적당한 것은?
- ① 콘크리트는 내화성이 우수하여 600℃ 정도의 화열을 받아도 압축강도의 저하는 거의 없다.
 - ② 석회석이나 화강암 골재는 특히 내화성을 필요로 하는 장소의 콘크리트에 사용하지 않도록 한다.
 - ③ 화재피해를 받은 콘크리트의 중성화속도는 화재피해를 받지 않은 것과 비교하여 크다.
 - ④ 화재발생시 급격한 가열, 부재단면이 얇거나 콘크리트의 함수율이 높은 경우는 피복콘크리트의 폭열이 발생하기 쉽다.
72. 콘크리트 초기균열 중 침하균열을 방지하기 위한 대책으로서 틀린 것은?
- ① 타설속도를 빠르게 한다.
 - ② 단위수량을 될 수 있는 한 적게 한다.
 - ③ 슬럼프가 작은 콘크리트를 잘 다짐해서 시공한다.
 - ④ 1회의 타설높이를 작게 한다.
73. 다음 중 콘크리트구조물의 보강 방법으로 거리가 먼 것은?
- ① 수지주입공법 ② 강판접착공법
 - ③ 세로보 증설공법 ④ 탄소섬유 접착공법
74. 다음 중 철근 피복두께의 역할이 아닌 것은?
- ① 철근 부식 방지 ② 단면의 내하력 증대
 - ③ 부착 강도 증진 ④ 내화성 증진

75. 콘크리트 구조물의 외관조사시 외관조사망도에 기입하지 않는 것은?
 ① 균열 형태 ② 균열 깊이
 ③ 균열 길이 ④ 균열 폭
76. 보의 폭이 400mm, 보의 유효깊이가 500mm인 직사각형 단면을 가지고, 지간이 4m인 단순보에 자중을 포함한 고정하중 15kN/m와 활하중 20kN/m가 작용하고 있다. 이 보의 위험단면에 작용하는 계수전단력은 얼마인가?
 ① 52.5kN ② 70.0kN
 ③ 75.0kN ④ 100.0kN
77. 단면폭 400mm, 유효깊이 700mm인 직사각형 단순보에서 콘크리트가 부담하는 전단강도 (V_c)는? (단, $f_{ck}=30\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$)
 ① 762kN ② 564kN
 ③ 394kN ④ 256kN
78. 콘크리트 표면에 발생한 미세한 균열은 봉합재료를 주입하여 실(seal, 봉합) 할 수 있는데, 이 때 콘크리트 내부의 수분을 확인할 수 있을 경우 가장 많이 사용되는 봉합재료는 무엇인가?
 ① 멜라민수지 ② 폴리에스테르수지
 ③ 에폭시수지 ④ 페놀수지
79. 다음 중 옹벽을 설계할 때 고려해야 하는 안정조건이 아닌 것은?
 ① 전도에 대한 안정
 ② 활동에 대한 안정
 ③ 지반지지력에 대한 안정
 ④ 벽체 좌굴에 대한 안정
80. 콘크리트 구조물의 외관조사 중 육안조사에 의한 조사항목에 속하지 않는 것은?
 ① 균열 ② 철근노출
 ③ 부재의 응력 ④ 침하

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	④	④	①	①	④	②	②	③	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	②	②	④	①	③	①	④	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	③	④	④	④	①	②	②	③	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	①	④	①	③	④	②	③	③	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	③	②	②	①	②	①	②	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	③	①	④	②	④	③	③	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	②	③	④	②	④	②	④	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	①	①	②	②	③	④	③	④	③