2016년03월06일년 건설재료시험기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 콘크리트공학	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	③	④	④	④	②	③	①	③	②	①
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	①	④	③	①	②	②	④	②	④	③

【2과목 : 20문제】 건설시공 및 관리	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	②	①	②	③	③	④	③	②	①	②
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	③	④	③	①	①	④	①	④	②	④

【3과목 : 20문제】 건설재료 및 시험	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	①	④	③	①	②	②	④	④	④	③
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	④	①	②	③	③	①	②	③	④	②

【4과목 : 20문제】 토질 및 기초	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	③	③	②	①	④	④	②	①	④	①
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	①	②	②	③	②	④	③	②	③	③

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 콘크리트공학 (20문제)

1. 아래의 조건에서 콘크리트의 배합강도를 결정하면?

- 설계기준 압축강도(f_{ck}) : 40MPa
- 압축강도의 시험횟수 : 23회
- 23회의 압축강도시험으로부터 구한 표준편차 : 6MPa
- 압축강도 시험회수 20회, 25회인 경우 표준편차의 보정계수 : 1.08, 1.03

① 48.5MPa
② 49.6MPa
❸ 50.7MPa
④ 51.2MPa

2. 한중 콘크리트에서 주위의 기온이 영하 6°C, 비볐을 때의 콘크리트 온도가 15°C, 비빈 후부터 타설이 끝났을 때의 시간은 2시간이 소요되었다면 콘크리트 타설이 끝났을 때 콘크리트 온도는?

① 6.7°C
② 7.2°C
③ 7.8°C
❹ 8.7°C

3. 굳은 콘크리트의 압축강도 시험에서 시험조건에 따른 강도의 변화에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 완전히 건조된 공시체가 포화된 공시체보다 강도가 크게 되는 경향이 있다.
② 재하속도가 빠를수록 강도가 크게 나타난다.
③ 공시체가 같은 형상일 경우 공시체의 치수가 클수록 강도는 작게 된다.
❹ 편심재하를 할 경우 강도가 크게 나타난다.

4. 콘크리트 다지기에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 콘크리트 다지기에는 내부진동기 사용을 원칙으로 한다.
② 내부진동기는 콘크리트로부터 천천히 빼내어 구멍이 남지 않도록 해야 한다.
③ 내부진동기는 될 수 있는 대로 연직으로 일정한 간격으로 찔러 넣는다.
❹ 콘크리트가 한 쪽에 치우쳐 있을 때는 내부진동기로 평평하게 이동시켜야 한다.

5. 프리플레이스트 콘크리트에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

① 사용하는 잔골재의 조립률은 1.4 ~ 2.2 범위로 한다.
❷ 대규모 프리플레이스트 콘크리트를 대상으로 할 경우, 굵은 골재의 최소 치수를 작게 하는 것이 효과적이다.
③ 프리플레이스트 콘크리트의 강도는 원칙적으로 재령 28일 또는 재령 91일의 압축강도를 기준으로 한다.
④ 굵은 골재의 최소 치수는 15mm이상, 굵은 골재의 최대 치수는 부재단면 최소 치수의 1/4 이하, 철근 콘크리트의 경우 철근 순간격의 2/3 이하로 하여야 한다.

6. 고압증기양생을 한 콘크리트의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 매우 짧은 기간에 고강도가 얻어진다.
② 황산염에 대한 저항성이 증대된다.
❸ 건조수축이 증가한다.
④ 철근의 부착강도가 감소한다.

7. 설계기준강도가 21MPa인 콘크리트로부터 5개의 공시체를 만들어 압축강도 시험을 한 결과 압축강도가 아래의 표와 같았다. 품질관리를 위한 압축강도의 변동계수값은 약 얼마인가? (단, 표준편차는 불편분산의 개념으로 구할 것)

22, 23, 24, 27, 29 (MPa)

❶ 11.7%
② 13.6%
③ 15.2%
④ 17.4%

8. 프리스트레스트 콘크리트(PSC)를 철근콘크리트(RC)와 비교할 때 사용재료와 역학적 성질의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 부재 전단면의 유효한 이용
② 부재의 탄성과 복원성이 뛰어남
❸ 긴장재로 인한 자중과 전단력의 증가
④ 고강도 콘크리트와 고강도 강재의 사용

9. 숏크리트의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 임의 방향으로 시공 가능하나 리바운드 등의 재료손실이 많다.

❷ 용수가 있는 곳에서도 시공하기 쉽다.

③ 노즐맨의 기술에 의하여 품질, 시공성 등에 변동이 생긴다.

④ 수밀성이 적고 작업 시에 분진이 생긴다.

10. 시방배합상의 잔골재의 양은 500kg/m^3 이고 굵은골재의 양은 1000kg/m^3이다. 표면수량은 각각 5%와 3%이었다. 현장배합으로 환산한 잔골재와 굵은 골재의 양은?

❶ 잔골재 : 525kg/m3, 굵은골재 : 1030kg/m3

② 잔골재 : 475kg/m3, 굵은골재 : 970kg/m3

③ 잔골재 : 470kg/m3, 굵은골재 : 975kg/m3

④ 잔골재 : 520kg/m3, 굵은골재 : 1025kg/m3

11. 프리스트레스트 콘크리트에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

❶ 굵은 골재 최대 치수는 보통의 경우 40mm를 표준으로 한다.

② 프리스트레스트 콘크리트그라우트에 사용하는 혼화제는 블리딩 발생이 없는 타입의 사용을 표준으로 한다.

③ 그라우트되는 다수의 강선, 강연선 또는 강봉을 배치하기 위한 덕트는 내부 단면적이 긴장재 단면적의 2배 이상이어야 한다.

④ 프리텐션 방식에서 프리스트레싱할 때의 콘크리트의 압축강도는 30MPa이상이어야 한다.

12. 아래 표와 같은 조건의 시방배합에서 굵은골재의 단위량은 약 얼마인가?

단위수량=189kg, S/a=40%, W/C=50%
시멘트 밀도=3.15g/㎤
잔골재표건밀도=2.6g/㎤
굵은골재표건밀도=2.7g/㎤
공기량=1.5%

① 945kg

② 1015kg

③ 1052kg

❹ 1095kg

13. 경량골재 콘크리트의 배합에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 경량골재 콘크리트는 공기연행 콘크리트로 하는 것을 원칙으로 한다.

② 슬럼프는 일반적인 경우 대체로 50~180mm를 표준으로 한다.

❸ 경량골재 콘크리트의 공기량은 일반 골재를 사용한 콘크리트보다 1% 정도 작게 하여야 한다.

④ 경량골재 콘크리트의 시방배합의 표시는 골재의 질량으로 표시하지 않고 함수상태에 따라 변화가 없는 절대용적으로 표시하여야 한다.

14. 콘크리트의 배합에서 굵은 골재의 최대치수를 증대시켰을 경우 발생되는 사항으로 틀린 것은?

❶ 단위시멘트량이 증가한다.

② 공기량이 작아진다

③ 잔골재율이 작아진다.

④ 단위수량을 줄일 수 있다.

15. 콘크리트 타설에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 콘크리트를 2층 이상으로 나누어 타설할 경우, 상층의 콘크리트 타설은 원칙적으로 하층의 콘크리트가 굳기 시작하기 전에 해야 한다.

❷ 콘크리트 타설 도중에 표면에 떠올라 고인 블리딩 수가 있을 경우에는 표면에 도랑을 만들어 제거하여야 한다.

③ 한 구획 내의 콘크리트는 타설이 완료될 때까지 연속해서 타설해야 한다.

④ 콘크리트는 그 표면이 한 구획 내에서는 거의 수평이 되도록 타설하는 것을 원칙으로 한다.

16. 콘크리트에 발생되는 크리프에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 시멘트량이 많을수록 크리프는 증가한다.

❷ 온도가 낮을수록 크리프는 증가한다.

③ 조강 시멘트는 보통 시멘트보다 크리프가 작다.

④ 부재의 치수가 작을수록 크리프는 증가한다.

17. 페놀프탈레인 1% 알콜용액을 구조체 콘크리트 또는 코어공시체에 분무하여 측정할 수 있는 것은?

① 균열폭과 깊이

② 철근의 부식정도

③ 콘크리트의 투수성

❹ 콘크리트의 탄산화깊이

18. 콘크리트 비비기에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 강제식 믹서를 사용하여 비비기를 할 경우 비비기 시간은 최소 1분 이상을 표준으로 한다.

❷ 비비기는 미리 정해둔 비비기 시간의 5배 이상 계속하지 않아야 한다.

③ 비비기를 시작하기 전에 미리 믹서 내부를 모르타르로 부착시켜야 한다.

④ 연속믹서를 사용할 경우, 비비기 시작 후 최초에 배출되는 콘크리트는 사용하지 않아야 한다.

19. 직경이 150mm이고 높이가 300mm인 원주형 콘크리트 공시체를 쪼갬인장 강도 시험한 결과 최대 강도가 141.4kN 이었다. 이 공시체의 인장 강도는?

① 6.3MPa

② 3.1MPa

③ 8.0MPa

❹ 2.0MPa

20. 잔골재율에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 골재 중 5mm체를 통과한 부분은 잔골재로 보고, 5mm체에 남는 부분을 굵은골재로 보아 산출한 잔골재량의 전체 골재량에 대한 절대용적비를 백분율로 나타낸 것을 말한다.

② 잔골재율이 어느 정도보다 작게 되면 콘크리트가 거칠어지고, 재료분리가 일어나는 경향이 있다.

❸ 잔골재율은 소요의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위에서 단위수량이 최대가 되도록 한다.

④ 잔골재율을 작게하면 소요의 워커빌리티를 얻기 위한 단위수량이 감소되고 단위 시멘트량이 적게 되어 경제적이다.

【2과목】 건설시공 및 관리 (20문제)

21. 옹벽 등 구조물의 뒤채움 재료에 대한 조건으로 틀린 것은?

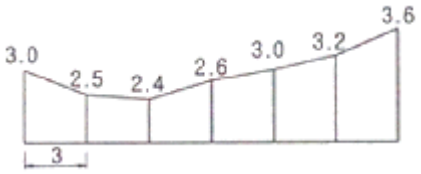
① 투수성이 있어야 한다.

❷ 압축성이 좋아야 한다.

③ 다짐이 양호해야 한다.

④ 물의 침입에 의한 강도 저하가 적어야 한다.

22. 도로 토공을 위한 횡단 측량 결과가 아래 그림과 같을 때 Simpson 제 2법칙에 의해 횡단면적을 구하면? (단, 그림의 단위는 m)



❶ 50.74m2

② 54.27m2

③ 57.63m2

④ 61.35m2

23. 교량 받침 계획에 있어서 고정받침을 배치하고자 할 때 고려하여야 할 사항으로 틀린 것은?

① 고정하중의 반력이 큰 지점

❷ 종단 구배가 높은 지점

③ 수평반력 흡수가 가능한 지점

④ 가동받침 이동량을 최소화할 수 있는 지점

24. 아스팔트 콘크리트포장의 소성변형(rutting)에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 아스팔트 콘크리트포장의 노면에서 차의 바퀴가 집중적으로 통과하는 위치에 생기는 도로연장 방향으로의 변형을 말한다.

② 하절기의 이상 고온 및 아스팔트량이 많을 경우 발생하기 쉽다.

❸ 침입도가 작은 아스팔트를 사용하거나 골재의 최대치수가 큰 경우 발생하기 쉽다.

④ 변형이 발생한 위치에 물이 고일 경우 수막현상 등을 일으켜 주행 안전성에 심각한 영향을 줄 수 있다.

25. 유토곡선(mass curve)을 작성하는 목적으로 거리가 먼 것은?

① 토량을 배분하기 위해서

② 토량의 평균 운반거리를 산출 위해서

❸ 절 · 성토량을 산출하기 위해서

④ 토공기계를 결정하기 위해서

26. 아스팔트 포장의 시공에 앞서 실시하는 시험포장의 결과로 얻어지는 사항과 관계가 없는 것은?

① 혼합물의 현장배합 입도 및 아스팔트 함량의 결정

② 플랜트에서의 작업표준 및 관리목표의 설정

③ 시공관리 목표의 설정

❹ 포장두께의 결정

27. 가물막이 공법은 크게 중력식 공법과 널말뚝(sheet pile)식 공법으로 나눌 수 있다. 다음 중 중력식 가물막이 공법이 아닌 것은?

① Dam식
② Box식
❸ Cell식
④ Caisson식

28. 품질관리를 위한 관리 사이클의 4단계를 설명한 것으로 틀린 것은?

① P - Plan(計劃)
❷ S - Sample(絹本)
③ D - Do
④ C – Check

29. 터널 시공시 pilot tunnel의 역할은?

❶ 지질조사 및 지하수 배제
② 측량을 위한 예비터널
③ 환기시설
④ 기자재 운반

30. 아래의 표에서 설명하는 준설선은?

준설능력이 크므로 비교적 대규모준설현장에 적합하며 경토질의 준설이 가능하고, 다른 준설선보다 비교적 준설면을 평탄하게 시공할 수 있다.

① 디퍼 준설선
❷ 버킷 준설선
③ 쇄암선
④ 그래브 준설선

31. 흙막이 구조물에 설치하는 계측기 중 아래의 표에서 설명하는 용도에 맞는 계측기는?

Strut, Earth anchor 등의 축하중 변화상태를 측정하여 이들 부재의 안전상태 파악 및 분석 자료에 이용한다.

① 지중수평변위계
② 간극수압계
❸ 하중계
④ 경사계

32. 보통 토사 27000m^{3}을 흙쌓기 하고자 할 때 토취장의 굴착 토량(A)과 운반토량(B)을 구하면? (단, L=1.25, C=0.9)

① A = 24300m3, B = 33750m3
② A = 30000m3, B = 33750m3
③ A = 24300m3, B = 37500m3
❹ A = 30000m3, B = 37500m3

33. 암거의 배열방식 중 여러개의 흡수구를 1개의 간선집수거 또는 집수지거로 합류시키게 배치한 방식은?

① 차단식
② 자연식
❸ 빗식
④ 사이펀식

34. 아래 표와 같은 조건에서 불도저로 압토와 리핑 작업을 동시에 실시할 때 시간당 작업량은?

• 압토 작업만 할 때의 작업량(Q_1) : 40m³/h • 리핑 작업만 할 때의 작업량(Q_2) : 60m³/h

❶ 24m3/h
② 37m3/h
③ 40m3/h
④ 50m3/h

35. 댐에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

❶ 필댐(fill dam)은 공사비가 콘크리트 댐보다 적고 홍수시의 월류에도 대단히 안전하다.
② 중력식 댐은 그 자중으로 수압에 저항하고 기초의 전단강도가 댐의 안전상 중요하다.
③ 중공댐은 비교적 높이가 높은 댐이고 U자형의 넓은 계곡인 경우 콘크리트량이 절약되어 유리하다.
④ 아치댐은 양안의 교대(abutment) 기초 암반의 두께와 강도가 중요하다.

36. 큰 중량의 중추를 높은 곳에서 낙하시켜 지반에 가해지는 충격에너지와 그 때의 진동에 의해 지반을 다지는 개량공법으로 대부분의 지반에 지하수위와 관계없이 시공이 가능하고 시공 중 사운딩을 실시하여 개량효과를 점검하는 시공법은?

① 지하연속벽공법
② 폭파다짐공법
③ 바이브로플로테이션공법
❹ 동다짐공법

37. 지름이 30cm, 길이가 12m인 말뚝을 3ton의 증기 해머로 1.5m를 낙하시켜 박는 말뚝 타입 시험에서 1회 타격으로 인한 최종침하량은 5mm이었다. 이때 말뚝의 허용지지력은 약 얼마인가? (단, 엔지니어링뉴스 공식으로 단동식 증기해머 사용)

❶ 100 ton
② 120 ton
③ 140 ton
④ 160 ton

38. 샌드드레인(sand drain) 공법에서 영향원의 지름을 de, 모래말뚝의 간격을 d라 할 때 정사각형의 모래말뚝 배열 식으로 옳은 것은?

① de=1.0d
② de=1.05d
③ de=1.08d
❹ de=1.13d

39. 아스팔트 콘크리트포장과 비교한 시멘트 콘크리트포장의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 내구성이 커서 유지관리비가 저렴하다.
❷ 표층은 교통하중을 하부층으로 전달하는 역할을 한다.
③ 국부적 파손에 대한 보수가 곤란하다.
④ 시공 후 충분한 강도를 얻는데까지 장시간의 양생이 필요하다.

40. 버킷의 용량이 0.6m^3, 버킷계수가 0.9, 토량변화율(L)=1.25, 작업효율이 0.7, 사이클타임이 25sec인 파워쇼벨의 시간당 작업량은?

① 68.0m3/h
② 61.2m3/h
③ 54.4m3/h
❹ 43.5m3/h

【3과목】 건설재료 및 시험 (20문제)

41. 합판에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 합판의 종류에는 섬유판, 조각판, 적층판 및 강화적층재 등이 있다.
② 로터리 베니어는 증기에 가열 연화되어진 둥근 원목을 나이테에 따라 연속적으로 감아 둔 종이를 펴는 것과 같이 엷게 벗겨낸 것이다.
③ 슬라이스트 베니아는 끌로서 각목을 얇게 절단한 것으로 아름다운 결을 장식용으로 이용하기에 좋은 특징이 있다.
④ 합판의 특징은 동일한 원재로부터 많은 정목판과 나무결 무늬판이 제조되며, 팽창 수축등에 의한 결점이 없고 방향에 따른 강도 차이가 없다.

42. 실리카 퓸을 혼합한 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 수화열을 저감시킨다.
② 강도증가 효과가 우수하다.
③ 재료분리와 블리딩이 감소된다.
❹ 단위수량을 줄일수 있고 건조수축 등에 유리하다.

43. 아스팔트의 침입도 시험기를 사용하여 온도 25°C로 일정한 조건에서 100g의 표준침이 3mm 관입했다면, 이 재료의 침입도는?

① 3
② 6
❸ 30
④ 60

44. 응결지연제의 사용목적으로 틀린 것은?

❶ 거푸집의 조기탈형과 장기강도 향상을 위하여 사용한다.
② 시멘트의 수화반응을 늦추어 응결과 경화시간을 길게 할 목적으로 사용한다.
③ 서중콘크리트나 장거리 수송 레미콘의 워커빌리티 저하 방지를 도모한다.
④ 콘크리트의 연속타설에서 작업이음을 방지한다.

45. 역청유제 중 유화제로서 벤토나이트와 같이 물에 녹지 않는 광물질을 수중에 분산시켜 이것에 역청제를 가하여 유화시킨 것은?

① 음이온계 유제
❷ 점토계 유제
③ 양이온계 유제
④ 타르 유제

46. 블론(blown) 아스팔트와 스트레이트(stratight) 아스팔트의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 스트레이트 아스팔트는 블론 아스팔트보다 연화점이 낮다.

❷ 스트레이트 아스팔트는 블론 아스팔트보다 감온성이 적다.

③ 블론 아스팔트는 스트레이트 아스팔트보다 유동성이 적다.

④ 블론 아스팔트는 스트레이트 아스팔트보다 방수성이 적다.

47. 철근에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 철근표면에는 어떠한 처리도 해서는 안 된다.

② 주철근으로는 원형철근만 사용한다.

③ 이형철근의 공칭직경은 돌기의 직경으로 한다.

❹ 철근의 종류가 SD300으로 표시된 경우 항복점 또는 항복강도는 300Nmm2이상이어야 한다.

48. 콘크리트용 혼화제인 고성능감수제에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 고성능감수제는 감수제와 비교해서 시멘트 입자 분산능력이 우수하여 단위수량을 20~30% 정도 크게 감소시킬 수 있다.

② 고성능감수제는 물-시멘트비 감소와 콘크리트의 고강도화를 주목적으로 사용되는 혼화제이다.

③ 고성능감수제의 첨가량이 증가할수록 워커빌리티는 증가 되지만 과도하게 사용하면 재료분리가 발생한다.

❹ 고성능감수제를 사용한 콘크리트는 보통콘크리트와 비교해서 경과시간에 따른 슬럼프 손실이 작다.

49. 목재의 장점에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 부식성이 크다.

② 내화성이 크다.

③ 목질이나 강도가 균일하다.

❹ 충격이나 진동 등을 잘 흡수한다.

50. 섬유보강 콘크리트에 사용되는 섬유 중 유기계섬유가 아닌 것은?

① 아라미드섬유

② 비닐론섬유

❸ 유리섬유

④ 폴리프로필렌섬유

51. 주변 암반에 심한 균열과 거친단면의 생성을 보완하고 과발파를 방지하기 위한 것으로 여굴억제를 위한 제어발파용, 터널설계굴착선공 등에 사용하는 폭약은?

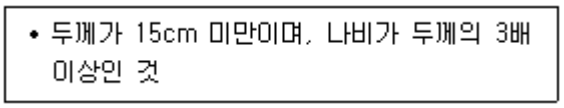
① 다이나마이트

② 에멀젼

③ ANFO

❹ 정밀폭약

52. 아래의 표에서 설명하는 석재는?



❶ 판석

② 각석

③ 사고석

④ 견치석

53. 시멘트의 강열감량(ignition loss)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 시멘트를 염산 및 탄산나트륨 용액에 넣었을 때 녹지 않고 남는 양을 나타낸다.

❷ 강열감량은 시멘트 중에 함유된 H2O 와 CO2의 양이다.

③ 시멘트의 강열감량이 증가하면 시멘트 비중도 증가한다.

④ 시멘트가 풍화하면 강열감량이 적어지므로 시멘트가 풍화된 정도를 판정하는데 이용된다.

54. 일반콘크리트용으로 사용되는 굵은 골재의 물리적 성질에 대한 규정내용으로 틀린 것은? (단, 부순골재, 고로 슬래그 골재, 경량골재는 제외)

① 절대건조상태의 밀도는 2.50g/cm3이상이어야 한다.

② 흡수율은 3.0%이하이어야 한다.

❸ 황산나트륨으로 시험한 안정성은 20%이하이어야 한다.

④ 마모율은 40%이하이어야 한다.

55. 고로 슬래그 시멘트는 제철소의 용광로 에서 선철을 만들 때 부산물로 얻은 슬래그를 포틀랜드 시멘트 클링커에 섞어서 만든 시멘트이다. 그 특성으로 맞지 않는 것은?

① 포틀랜드 시멘트에 비해 응결시간이 느리다.

② 조기 강도가 작으나 장기 강도는 큰 편이다.

❸ 수화열이 크므로 매스 콘크리트에는 적합하지 않다.

④ 일반적으로 내화학성이 좋으므로 해수, 하수, 공장폐수 등에 접하는 콘크리트에 적합하다.

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

56. 단위용적질량이 1680kg/m^{3}인 굵은골재의 표건밀도가 2.81g/cm^{3}이고, 흡수율이 6%인 경우 이 골재의 공극률은?

❶ 36.6%
② 40.2%
③ 51.6%
④ 59.8%

57. 콘크리트용 인공경량골재에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 흡수율이 큰 인공경량골재를 사용할 경우 프리웨팅(pre-wetting)하여 사용하는 것이 좋다.
❷ 인공경량골재를 사용한 콘크리트의 탄성계수는 보통골재를 사용한 콘크리트 탄성계수보다 크다.
③ 인공경량골재의 부립률이 클수록 콘크리트의 압축강도는 저하된다.
④ 인공경량골재를 사용하는 콘크리트는 AE콘크리트로 하는 것을 원칙으로 한다.

58. 분말로 된 흑색화약을 마사와 종이테이프로 감아 도료를 사용하여 방수시킨 줄로서 뇌관을 점화시키기 위한 것을 무엇이라 하는가?

① 점화제
② 도폭선
❸ 도화선
④ 기폭제

59. 포틀랜드시멘트의 클링커에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 클링커는 단일조성의 물질이 아니라 C3S, C2S, C3A, C4F의 4가지 주요화합물로 구성되어 있다.
② 클링커의 화합물 중 C3S 및 C2S는 시멘트 강도의 대부분을 지배한다.
③ C3는 수화속도가 대단히 빠르고 발열량이 크며 수축도 크다.
❹ 클링커의 화합물 중 C3S가 많고 C2S가 적으면 시멘트의 강도 발현이 늦어지지만 장기재령은 향상된다.

60. 콘크리트용 골재의 입도, 입형 및 최대치수에 관한 설명으로 틀린 것은?

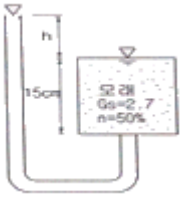
① 굵은 골재의 최대치수는 질량으로 90% 이상 통과시키는 체중에서 최소치수의 체눈을 공칭치수로 나타낸 것이다.
❷ 골재알의 모양이 구형(舊形)에 가까운 것은 공극률이 크므로 시멘트와 혼합수의 사용량이 많이 요구된다.
③ 골재의 입도는 균일한 크기의 입자만 있는 경우보다 작은 입자와 굵은 입자가 적당히 혼합된 경우가 유리하다.
④ 조립률(F.M)이란 10개의 표준체를 1조로 체가름시험 하였을 때 각 체에 남은 양의 전시료에 대한 누가질량 백분율의 합계를 100으로 나눈 값으로 정의한다.

【4과목】 토질 및 기초 (20문제)

61. 점착력이 5t/m^2, γ_t=1.8/m^{3}의 비배수상태(ø=0)인 포화된 점성토 지반에 직경 40cm, 길이 10m의 PHC 말뚝이 항타시공되었다. 이 말뚝의 선단지지력은? (단, Meyerhof 방법을 사용)

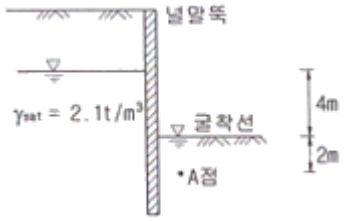
① 1.57t
② 3.23t
❸ 5.65t
④ 45t

62. 그림에서 안전율 3을 고려하는 경우, 수두차 h를 최소 얼마로 높일 때 모래시료에 분사현상이 발생하겠는가?



① 12.75cm
② 9.75cm
❸ 4.25cm
④ 3.25cm

63. 그림과 같은 지반에 널말뚝을 박고 기초굴착을 할 때 A점의 압력수두가 3m이라면 A점의 유효응력은?



① 0.1t/m2

❷ 1.2t/m2

③ 4.2t/m2

④ 7.2t/m2

64. 내부마찰각이 30°, 단위중량이 1.8t/m^{3}인 흙의 인장균열 깊이가 3m일 때 점착력은?

❶ 1.56t/m2

② 1.67t/m2

③ 1.75t/m2

④ 1.81t/m2

65. 다져진 흙의 역학적 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 다짐에 의하여 간극이 작아지고 부착력이 커져서 역학적 강도 및 지지력은 증대하고, 압축성, 흡수성 및 투수성은 감소한다.

② 점토를 최적함수비보다 약간 건조측의 함수비로 다지면 면모구조를 가지게 된다.

③ 점토를 최적함수비보다 약간 습윤측에서 다지면 투수계수가 감소하게 된다.

❹ 면모구조를 파괴시키지 못할 정도의 작은 압력으로 점토시료를 압밀할 경우 건조측 다짐을 한 시료가 습윤측 다짐을 한 시료보다 압축성이 크게 된다.

66. 아래 표의 식은 3축 압축시험에 있어서 간극수압을 측정하여 간극수압계수 A를 계산하는 식이다. 이 식에 대한 설명으로 틀린 것은?

$$\Delta\mu = B[\Delta\sigma_3 + A(\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3)]$$

① 포화된 흙에서는 B=1 이다.

② 정규압밀 점토에서는 A값이 1에 가까운 값을 나타낸다.

③ 포화된 점토에서 구속압력을 일정하게 할 경우 간극수압의 측정값과 축차응력을 알면 A값을 구할 수 있다.

❹ 매우 과압밀된 점토의 A값은 언제나 (+)의 값을 갖는다.

67. 모래지반의 현장상태 습윤 단위 중량을 측정한 결과 1.8t/m^{3}으로 얻어졌으며 동일한 모래를 채취하여 실내에서 가장 조밀한 상태의 간극비를 구한 결과 e_{min}=0.45, 가장 느슨한 상태의 간극비를 구한 결과 emax=0.92를 얻었다. 현장상태의 상대밀도는 약 몇 %인가? (단, 모래의 비중 G_s=2.7이고, 현장상태의 함수비 ω=10%이다.)

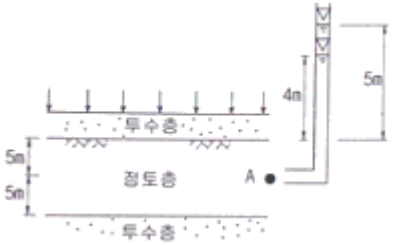
① 44%

❷ 57%

③ 64%

④ 80%

68. 그림과 같은 점토지반에 재하순간 A점에서의 물의 높이가 그림에서와 같이 점토층의 윗면으로부터 5m이었다. 이러한 물의 높이가 4m까지 내려오는데 50일이 걸렸다면, 50%압밀이 일어나는데는 몇 일이 더 걸리겠는가? (단, 10% 압밀시 시간계수 T_V0.008, 20% 압밀시 T_V=0.031, 50% 압밀시 T_V=0.197이다.)



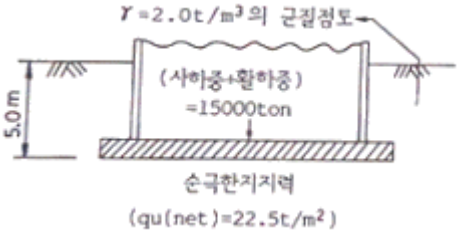
❶ 268일

② 618일

③ 1181일

④ 1231일

69. 그림과 같은 20x30m 전면기초인 부분보상기초 (partially compensated foundation)의 지지력 파괴에 대한 안전율은?



① 3.0

② 2.5

③ 2.0

❹ 1.5

70. 시험종류와 시험으로부터 얻을 수 있는 값의 연결이 틀린 것은?

❶ 비중계분석시험 - 흙의 비중(Gs)

② 삼축압축시험 - 강도정수(c, ø)

③ 일축압축시험 - 흙의 예민비(St)

④ 평판재하시험 - 지반반력계수(ks)

71. 사면안정계산에 있어서 Fellenius법과 간편 Bishop법의 비교 설명으로 틀린 것은?

❶ Fellenius법은 간편 Bishop법보다 계산은 복잡하지만 계산결과는 더 안전측이다.

② 간편 Bishop법은 절편의 양쪽에 작용하는 연직 방향의 합력은 0(zero)이라고 가정한다.

③ Fellenius법은 절편의 양쪽에 작용하는 합력은 0(zero)이라고 가정한다.

④ 간편 Bishop법은 안전율을 시행착오법으로 구한다.

72. 사질토에 대한 직접 전단시험을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 내부마찰각은 약 얼마인가?

수직응력 (t/m^2)	3	6	9
최대전단 응력(t/m^2)	1.73	3.46	5.19

① 25°

❷ 30°

③ 35°

④ 40°

73. 지름 d=20cm인 나무말뚝을 25본 박아서 기초 상판을 지지하고 있다. 말뚝의 배치를 5열로 하고 각 열은 등간격으로 5본씩 박혀있다. 말뚝의 중심간격 S=1m이고 1본의 말뚝이 단독으로 10t의 지지력을 가졌다고 하면 이 무리 말뚝은 전체로 얼마의 하중을 견딜 수 있는가? (단, Converse - Labbarre식을 사용한다.)

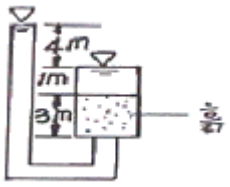
① 100t

❷ 200t

③ 300t

④ 400t

74. 다음 그림에서 흙의 저면에 작용하는 단위 면적당 침투수압은?



① 8t/m2

② 5t/m2

❸ 4t/m2

④ 3t/m2

75. 포화된 점토지반위에 급속하게 성토하는 제방의 안정성을 검토할 때 이용해야 할 강도정수를 구하는 시험은?

① CU-test

❷ UU-test

③ $\overline{CU}$ -test

④ CD-test

76. 흙의 비중이 2.60, 함수비 30%, 간극비 0.80일 때 포화도는?

① 24.0%

② 62.4%

③ 78.0%

❹ 97.5%

77. 현장 도로 토공에서 모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험을 하였다. 파낸 구멍의 체적이 V=1960cm^3, 흙의 질량이 3390g이고, 이 흙의 함수비는 10%이었다. 실험실에서 구한 최대 건조 밀도 γ_{dmax}=1.65g/cm^3일 때 다짐도는?

① 85.6%

② 91.0%

❸ 95.3%

④ 98.7%

78. 흙 속에서 물의 흐름에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 투수계수는 온도에 비례하고 점성에 반비례한다.

❷ 불포화토는 포화토에 비해 유효응력이 작고, 투수계수가 크다.

③ 흙 속의 침투수량은 Darcy 법칙, 유선망, 침투해석 프로그램 등에 의해 구할 수 있다.

④ 흙 속에서 물이 흐를 때 수두차가 커져 한계동수구배에 이르면 분사현상이 발생한다.

79. 시료가 점토인지 아닌지를 알아보고자 할 때 다음 중 가장 거리가 먼 사항은?

① 소성지수

② 소성도 A선

❸ 포화도

④ 200번(0.075mm)체 통과량

80. 일반적인 기초의 필요조건으로 틀린 것은?

① 동해를 받지 않는 최소한의 근입깊이를 가져야 한다.

② 지지력에 대해 안정해야 한다.

❸ 침하를 허용해서는 안 된다.

④ 사용성, 경제성이 좋아야 한다.