

토 목 설 계 (9 급)

(과목코드 : 110)

2023년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 설계기준압축강도가 27MPa인 콘크리트의 배합강도[MPa]는?
콘크리트 압축강도 시험은 KS F 2403 규격에 따라 제작, 양생한 $\phi 150 \times 300mm$ 콘크리트 원주형공시체를 갖고서 30회 이상 수행하였고, 표준편차는 2MPa이다.
(단, KDS 14 20 01 : 2022를 따른다.)
① 28.16MPa ② 28.96MPa
③ 29.68MPa ④ 29.96MPa
2. 프리스트레스트 콘크리트 휨부재는 미리 압축을 가한 인장구역에서 사용하중에 의한 인장연단응력에 따라 균열등급이 구분된다.
 f_{ck} 가 36MPa이라면 다음 중 완전균열등급에서 인장연단응력의 최솟값은?
(KDS 14 20 60 : 2022를 따른다.)
① 4.8 ② 5.2
③ 6.0 ④ 6.2
3. 엄밀한 해석에 의하지 않는 한, 일반 또는 경량콘크리트 휨부재에서 재하기간이 몇 개월 이상이면 크리프와 건조수축에 의한 장기처짐이 더 증가하지 않는지 고르시오.
① 24개월 ② 36개월
③ 48개월 ④ 60개월

4. 프리스트레스트 콘크리트 슬래브 설계 및 시공 시 긴장재와 철근의 배치에 관한 사항으로 틀린 것은?
(KDS 14 20 60 : 2022를 따른다.)
① 등분포하중에 대하여 배치하는 긴장재의 간격은 최소한 1방향으로는 슬래브 두께의 8배 또는 1.5m 이상으로 하여야 한다.
② 유효프리스트레스에 의한 콘크리트의 평균 압축응력이 0.9MPa이상 되도록 긴장재의 간격을 정하여야 한다.
③ 경간 내에서 단면 두께가 변하는 경우에는 단면 변화 방향이 긴장재 방향과 평행이거나 직각이거나에 관계없이 유효프리스트레스에 의한 콘크리트의 평균 압축응력이 모든 단면에서 0.9MPa 이상 되도록 설계하여야 한다.
④ 긴장재 간격을 결정할 때 슬래브에 작용하는 집중하중이나 개구부를 고려하여야 한다.
5. 구조물의 설계강도는 공칭강도에 강도감소계수를 곱한 값으로 하여야 한다.
KDS 14 20 10 : 2021에서 규정하고 있는 강도감소계수의 조건이 옳은 것은?
① 인장지배단면 0.80
② 나선철근 규정에 따라 나선철근으로 보강된 철근콘크리트 부재의 압축부재 단면 0.75
③ 전단력과 비틀림 모멘트 0.75
④ 포스트텐션 정착구역 0.80

6. 복철근 직사각형보에서 중립축까지의 거리(c)가 500mm이고 콘크리트의 최대변형률(ϵ_{cu})이 0.002에 도달했을 때, 압축연단에서 50mm 떨어진 곳에 배치된 압축철근의 응력의 크기(f'_s)는?
(단, 철근의 항복강도(f_y)는 500MPa이고 철근의 탄성계수(E_s)는 2×10^5 MPa이다.)
- ① 350MPa ② 360MPa
③ 370MPa ④ 380MPa

7. 경량콘크리트계수(λ)에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?
- ① 전경량콘크리트에 대한 이 계수값은 0.75이다.
② 모래경량콘크리트에 대한 이 계수값은 0.85이다.
③ 0.85에서 1.0 사이의 값은 모래경량콘크리트의 잔골재를 경량잔골재로 치환하는 체적비에 따라 직선보간한다.
④ 일반콘크리트에 대한 이 계수값은 1.0이다.

8. 2방향 슬래브 설계에 있어서, 직접설계법의 제한사항으로 옳지 않은 것은?
(단, KDS 14 20 70 : 2021에 따른다.)
- ① 각 방향으로 3경간 이상 연속되어야 한다.
② 슬래브 판들은 단면 경간에 대한 장변 경간의 비가 2 이하인 직사각형 이어야 한다.
③ 각 방향으로 연속한 받침부 중심간 경간 차이는 긴 경간의 1/3 이하이어야 한다.
④ 연속한 기둥 중심선을 기준으로 기둥의 어긋남은 그 방향 경간의 20% 이하이어야 한다.

9. 다음 직사각형 보에서 콘크리트가 부담하는 설계전단강도(ϕV_c)는?

조건

- 1) $b_w = 250mm, d = 500mm,$
 $f_{ck} = 36MPa, f_y = 400MPa$
2) 일반콘크리트이다.

- ① 70,313N ② 75,000N
③ 79,688N ④ 93,750N

10. 압축부재에 사용되는 나선철근에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?
- ① 나선철근의 순간격은 25mm 이상, 75mm 이하이어야 한다.
② 나선철근은 확대기초판 또는 기초 슬래브의 아랫면에서 그 위에 지지된 부재의 최하단 수평철근까지 연장되어야 한다.
③ 현장치기콘크리트 공사에서 나선철근의 지름은 10mm 이상으로 해야 한다.
④ 나선철근의 정착은 나선철근의 끝에서 추가로 1.5회전만큼 더 확보해야 한다.

11. 다음과 같은 조건의 경량콘크리트를 사용할 경우, 경량콘크리트계수(λ)는?
[조건: $f_{ck} = 25MPa, f_{sp} = 2.52MPa$ 이다.]
(단, KDS 14 20 10 : 2021을 따른다.)
- ① 0.85 ② 0.90
③ 0.95 ④ 1.00

12. 다음 중 옹벽설계시 T형보로 설계하여야 하는 부분은 어디인가?
- ① 뒷부벽식 옹벽 뒷부벽
② 뒷부벽식 옹벽 벽체
③ 앞부벽식 옹벽 앞부벽
④ 뒷부벽식 옹벽 저판

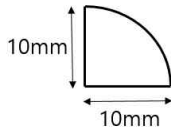
13. 정사각형 단면을 가지는 띠철근 기둥에서, 아래와 같은 조건으로 철근을 배근하면 띠철근의 최대 간격은?

조건

- 1) 기둥 단면: 450mm×450mm
2) 축방향 철근: D32, (공칭직경 31.8mm)
3) 띠철근: D10, (공칭직경 9.5mm)

- ① 400mm ② 450mm
③ 456mm ④ 509mm

14. 다음 그림과 같이 필릿용접을 수행할 때, 용접치수가 10mm인 경우, 유효목두께는?



- ① 6.5mm ② 7.0mm
③ 7.5mm ④ 8.0mm

15. 중립축 깊이(c)가 330mm인 철근콘크리트 보가 있다. 이 보가 인장장배 단면이 되기 위한 압축연단에서 최 외단 인장철근 도심까지의 거리(d_t)는 최소 어느 값을 초과해야 하는지 고르시오.

- ① 830mm ② 840mm
③ 850mm ④ 860mm

16. 복철근보에서 6개월 후에 지속하중에 의해 유발되는 총처짐을 구하시오.

(단, $A_s' = 1,000\text{mm}^2$, $b = 250\text{mm}$, $d = 400\text{mm}$, 지속하중에 의한 탄성처짐은 10mm이다.)

- ① 8mm ② 12mm
③ 15mm ④ 18mm

17. 프리스트레스트 콘크리트에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철근콘크리트보다 내화성이 강하다.
② 철근콘크리트에 비해 단면이 작아서 변형이 크고 진동하기 쉽다.
③ 콘크리트 전단면을 유효하게 이용하기 때문에 RC구조물보다 경간을 길게 할 수 있다.
④ 프리캐스트를 사용할 경우 거푸집 및 동바리공이 불필요하다.

18. 조건 중 $b_e = 800\text{mm}$, $d = 450\text{mm}$,

$$b_w = 300\text{mm}, A_s = 3,400\text{mm}^2, f_{ck} = 20\text{MPa}$$

그리고 $f_y = 400\text{MPa}$ 인 철근콘크리트 보에서 h_f 가 얼마보다 작으면 T형 단면으로 설계해야 하는지 고르시오.

- ① 100mm ② 110mm
③ 120mm ④ 130mm

19. 철근콘크리트 보에서 스트립을 배근하는 주 목적으로 옳은 것은?

- ① 철근의 인장강도가 부족하기 때문이다.
② 콘크리트의 탄성이 부족하기 때문이다.
③ 콘크리트의 사인장강도가 부족하기 때문이다.
④ 콘크리트의 휨균열을 방지하기 위함이다.

20. 옹벽의 구조해석과 관련한 설명 중, 적절하지 않은 것은?

- ① 캔틸레버식 옹벽의 저판은 전면벽과의 접합부를 고정단으로 간주한 캔틸레버로 가정하여 단면을 설계할 수 있다.
② 부벽식 옹벽의 저판은 정밀한 해석이 사용되지 않는 한, 부벽 사이의 거리를 경간으로 가정하고 고정단 또는 연속보로 설계할 수 있다.
③ 캔틸레버식 옹벽의 전면벽은 저판에 지지된 캔틸레버로 설계할 수 있다.
④ 부벽식 옹벽의 전면벽은 3면 지지된 2방향 슬래브로 설계할 수 있고 뒷부벽은 직사각형 보로 설계해야 한다.

21. 압축이형철근의 정착에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, KDS 14 20 52 : 2022에 따른다.)

- ① 정착길이는 항상 200mm 이상이어야 한다.
- ② 정착길이는 기본정착길이에 적용 가능한 모든 보정계수를 곱하여 구하여야 한다.
- ③ 해석결과 요구되는 철근량을 초과하여 배치한 경우 보정계수는 $\frac{\text{소요 } A_s}{\text{배근 } A_s}$ 이다.
- ④ 지름이 6mm 이상이고, 나선 간격이 100mm 이하인 나선철근 또는 중심 간격 100mm 이하로, 철근 상세 설계기준의 요구조건에 따라 배치된 D13 띠철근으로 둘러싸인 압축 이형철근의 보정계수는 0.8이다.

22. 기초판 설계의 일반사항에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 기초판은 계수하중과 그에 의해 발생하는 반력에 견디도록 설계해야 한다.
- ② 말뚝기초의 기초판 설계에서 말뚝의 반력은 각 말뚝의 중심에 집중된다고 가정하여 전단력과 휨모멘트를 계산할 수 있다.
- ③ 기초판의 밑면적, 말뚝의 개수와 배열은 기초판에 의해 지반 또는 말뚝에 전달되는 힘과 휨모멘트, 그리고 토질역학의 원리에 의하여 계산된 지반 또는 말뚝의 허용지지력을 사용하여 산정해야 한다. 이때 힘과 휨모멘트는 하중계수를 곱한 계수하중을 적용해야 한다.
- ④ 기초판 윗면부터 하부철근까지의 깊이는 직접기초의 경우 150mm이상, 말뚝기초의 경우는 300mm이상으로 해야 한다.

23. 보의 길이가 20m, 활동량이 4mm, 긴장재의 탄성계수가 200,000MPa인 프리스트레스트 콘크리트 구조물에서 활동에 의한 손실량은? (단, 일단 정착이다.)

- ① 20MPa ② 30MPa
- ③ 40MPa ④ 50MPa

24. 다음 중 적합비틀림(=부정정 비틀림)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 균열의 발생 후 비틀림모멘트의 재분배가 일어날 수 있는 비틀림
- ② 균열의 발생 후 비틀림모멘트의 재분배가 일어날 수 없는 비틀림
- ③ 균열의 발생 전 비틀림모멘트의 재분배가 일어날 수 있는 비틀림
- ④ 균열의 발생 전 비틀림모멘트의 재분배가 일어날 수 없는 비틀림

25. 휨철근의 정착 일반에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은? (단, d_b : 철근의 직경, l_n : 순경간 길이)

- ① 휨부재에서는 최대 응력점과 경간 내에서 인장철근이 끝나거나 굽혀진 위험단면에서 철근의 정착에 대한 안전을 검토해야 한다.
- ② 휨철근은 휨모멘트를 저항하는데 더 이상 철근을 요구하지 않는 점에서 부재의 유효깊이 d , $12d_b$ 또는 $l_n/16$ 중 큰 값 이상으로 더 연장해야 한다.
- ③ 연속철근은 구부러지거나 절단된 인장철근이 휨을 저항하는데 더 이상 필요하지 않는 점에서 정착길이 l_d 이상의 문힘길이를 확보해야 한다.
- ④ 인장철근은 구부러져 복부를 지나 정착하거나 부재의 반대 측에 있는 철근 쪽으로 연속하여 정착시켜야 한다.