

# 토목설계 (9급)

(과목코드 : 110)

2026년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. 콘크리트의 공시체를 제작할 때 압축강도 공시체는 <math>\phi 150 \times 300 \text{ mm}</math>를 기준으로 하되, <math>\phi 100 \times 200 \text{ mm}</math>의 공시체를 사용할 경우 강도 보정계수 값은?<br/>① 0.95                      ② 0.96<br/>③ 0.97                      ④ 0.98</p> <p>2. 철근콘크리트 부재의 설계 방법 중 허용응력 설계법의 가정사항이 가장 적절하지 않은 것은?<br/>① 응력은 변형률에 비례한다.<br/>② 단면 내 임의의 점의 변형률은 중립축으로부터 거리에 반비례한다.<br/>③ 콘크리트의 인장강도는 무시할 수 있다.<br/>④ 구조물이 실제 사용 중에 발생하는 응력이 허용응력 이하인지 확인하는 방법이다.</p> <p>3. 콘크리트의 내구성 평가에서 구조물의 내용이 “높은 내구성이 요구되는 구조물”인 경우 구조물 내구등급과 목표 내구수명으로 가장 적절한 것은?<br/>① 1등급, 100년<br/>② 1등급, 70년<br/>③ 2등급, 65년<br/>④ 3등급, 30년</p> | <p>4. 콘크리트 배합을 선정할 때 기초하는 배합강도 (<math>f_{cr}</math>)를 결정하기 위해 사용되는 표준편차에 대한 보정계수 값은? (단, 시험횟수는 30회 이상이다)<br/>① 1.00                      ② 1.03<br/>③ 1.08                      ④ 1.16</p> <p>5. 전단보강을 위해 사용하는 철근으로 가장 적절한 것은?<br/>① 주근<br/>② 온도철근<br/>③ 스테럽<br/>④ 압축철근</p> <p>6. 콘크리트의 설계기준압축강도(<math>f_{ck}</math>)가 80 MPa일 때 콘크리트의 극한변형률(<math>\epsilon_{cu}</math>)은?<br/>① 0.0028<br/>② 0.0029<br/>③ 0.0030<br/>④ 0.0031</p> |
|---|--|

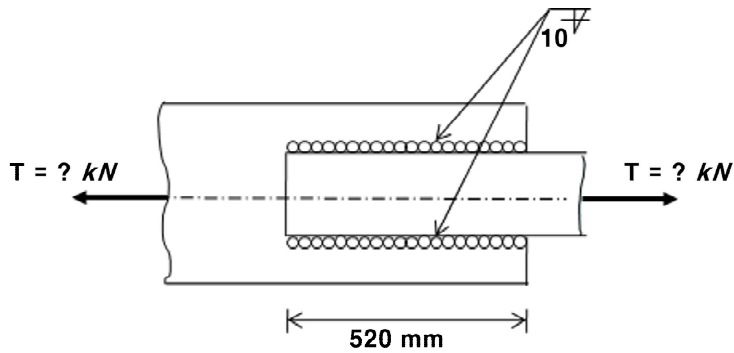
7. “콘크리트의 설계기준압축강도( $f_{ck}$ )가 ( ㉠ ) MPa 이상인 고강도콘크리트에 대해서는 실험 자료나 적용 사례가 부족하기 때문에 더 많은 경험과 연구 결과가 축적될 때까지는 전단강도나 정착길이 계산을 위한 압축강도를 ( ㉠ ) MPa로 제한하여 사용하기로 한다. 단, 최소전단철근량보다 충분히 많은 스테럽이 배치된 보나 장선구조에 대해서는 이 제한을 적용하지 않아도 좋다.”에서 ( ㉠ )의 값은?
- ① 50 MPa                      ② 60 MPa  
③ 70 MPa                      ④ 80 MPa
8. 폭  $b = 800 \text{ mm}$ , 유효깊이  $d = 450 \text{ mm}$ , 플랜지의 복부폭  $b_w = 300 \text{ mm}$ , 인장철근량  $A_s = 3,400 \text{ mm}^2$ , 설계기준압축강도  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ , 철근의 항복강도  $f_y = 500 \text{ MPa}$ 인 철근콘크리트보를 단철근 T형 단면으로 설계하기 위해서는 플랜지의 두께  $t_f$ 가 어떤 값보다 작아야 하는가? (단,  $A_s$ 와  $f_{ck}$ 는 계산의 편의를 위해 주어진 값이다)
- ① 100 mm  
② 105 mm  
③ 120 mm  
④ 150 mm
9. PSC의 기본개념 중 PSC보를 RC보처럼 생각하여 콘크리트는 압축력을 받고 긴장재는 인장력을 받게 하여 두 힘의 우력모멘트로 외력에 의한 휨모멘트에 저항시킨다는 개념은?
- ① 균등질 보의 개념  
② 강도 개념  
③ 하중 평형 개념  
④ 응력 개념
10. 일반 또는 경량콘크리트 휨부재의 크리프와 건조수축에 의한 장기처짐이 추가적으로 발생하지 않는 재령은? (단, 엄밀한 해석에 의하지 않은 경우에 한한다)
- ① 3개월                      ② 6개월  
③ 12개월                      ④ 6년
11. 철근의 간격 제한에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 철근의 순간격에 대한 규정은 서로 접촉된 겹침이음 철근과 인접된 이음철근 또는 연속철근 사이의 순간격에도 적용해야 한다.  
② 상단과 하단에 2단 이상으로 배치된 경우 상·하 철근은 동일 연직면 내에 배치되어야 하고 이때 상·하철근의 순간격은 25 mm 이상으로 해야 한다.  
③ 나선철근 또는 띠철근이 배근된 압축부재에서 축방향 철근의 순간격은 40 mm 이상, 또한 철근 공칭지름의 2배 이상으로 해야 한다.  
④ 벽체 또는 슬래브에서 휨 주철근의 간격은 벽체나 슬래브 두께의 3배 이하로 해야 하고 또한 450 mm 이하로 해야 한다. 단, 콘크리트 장선구조의 경우 이 규정이 적용되지 않는다.
12. 콘크리트의 활선탄성계수( $E_c$ )는  $0.077m_c^{1.5}\sqrt{f_{cm}}$ 를 이용하여 계산할 수 있는데 이 식을 사용하기에 적절한 콘크리트의 단위질량( $m_c$ )이 아닌 것은?
- ① 1,450 kg/m<sup>3</sup>                      ② 1,975 kg/m<sup>3</sup>  
③ 2,500 kg/m<sup>3</sup>                      ④ 3,025 kg/m<sup>3</sup>

13. 보의 상부에 인장철근 5-D25가 배치되어 있다. 다음 조건에 대한 이 철근의 소요정착길이( $l_d$ )의 값은? (단,  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 500 \text{ MPa}$ 이고,  $d_b = 25 \text{ mm}$ 를 사용한다)

- $f_{sp}$  값이 규정되어 있지 않은 전경량콘크리트
- 아연도금 또는 도막되지 않은 보통의 철근
- 정착되거나 이어지는 철근의 순간격이  $2d_b$  이하이고, 피복 두께가  $d_b$  이상인 경우

- ① 3,850 mm
- ② 3,900 mm
- ③ 3,950 mm
- ④ 4,000 mm

14. 아래 그림과 같은 용접부의 전단응력이 50 MPa 일 때, 가해지는 인장력( $T$ )의 값은?



- ① 300 kN
- ② 350 kN
- ③ 400 kN
- ④ 450 kN

15. 중심 축하중을 받고 프리스트레스를 가하지 않은 나선철근기둥에 관한 설계축강도( $\phi P_n$ )는  $\alpha \phi [0.85f_{ck}(A_g - A_{st}) + f_y A_{st}]$ 를 초과하지 않도록 하여야 한다. 이때 보정계수( $\alpha$ )와 강도감소계수( $\phi$ )의 값은?

- ①  $\alpha = 0.80$ ,  $\phi = 0.65$
- ②  $\alpha = 0.85$ ,  $\phi = 0.65$
- ③  $\alpha = 0.80$ ,  $\phi = 0.70$
- ④  $\alpha = 0.85$ ,  $\phi = 0.70$

16. 철근의 용접이음은 용접용 철근을 사용해야 하며, 철근의 설계기준항복강도( $f_y$ )의 ( )% 이상을 발휘할 수 있는 용접이어야 한다. 이때 ( )에 들어갈 값은?

- ① 110 %                      ② 120 %
- ③ 125 %                      ④ 130 %

17. 부재의 유효깊이( $d$ )는 450 mm, 철근(D29)의 공칭지름( $d_b$ )은 28.6 mm 그리고 순경간( $l$ )이 8 m인 경우, 받침부에서 부모멘트에 대해 배치된 전체 인장철근량의 1/3 이상은 변곡점을 지나 최소 확보해야 하는 철근의 문힘길이는?

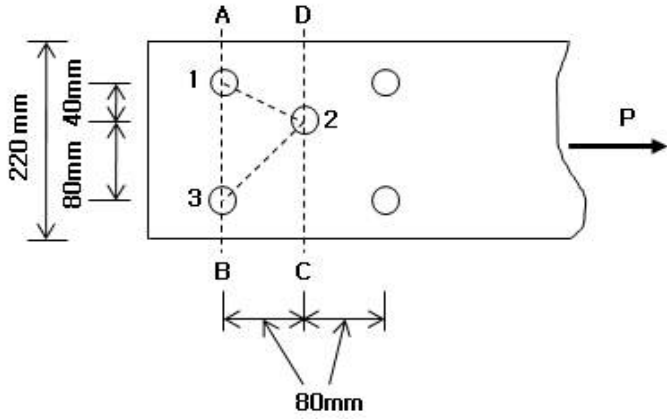
- ① 440 mm
- ② 460 mm
- ③ 480 mm
- ④ 500 mm

18. 용접이음의 특징으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 구조를 단순·경량화할 수 있다.
  - ② 연속접합으로 응력전달은 원활하나 소음이나 오염이 많다.
  - ③ 용접 후 부재의 변형이나 잔류응력 등이 발생하며 응력집중으로 피로파괴에 불리할 수 있다.
  - ④ 숙련도에 따라 품질에 차이가 있을 수 있다.
19. 등분포하중  $w \text{ kN/m}$ (자중 포함)이 작용하는 경간  $20 \text{ m}$ 의 PS 콘크리트 보에  $P = 2,000 \text{ kN}$ 의 프리스트레스가 가해질 때 등분포 상향력( $u$ )을 등가 하중 개념에 의해 계산하면 이 보의 순하향 분포하중이  $30 \text{ kN/m}$ 이다. 이때 등분포하중( $w$ )의 값은? (단,  $s = 0.25 \text{ m}$ 이다)
- ①  $34 \text{ kN/m}$
  - ②  $36 \text{ kN/m}$
  - ③  $38 \text{ kN/m}$
  - ④  $40 \text{ kN/m}$
20. 프리스트레스트콘크리트(PSC)와 철근콘크리트(RC)의 특징에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① PSC는 과도한 하중으로 일시적인 균열이 발생해도 하중을 제거하면 다시 복원되지 않는다.
  - ② RC는 콘크리트의 인장력을 무시하나 PSC는 전단면을 유효하게 이용할 수 있다.
  - ③ PSC는 RC에 비하여 고강도의 콘크리트와 강재를 사용한다.
  - ④ 균열이 발생하면 중립축이 상승하는 점에서는 PSC보와 RC보가 같지만 PSC강재비가 RC철근비 보다 작기 때문에 PSC보의 중립축 상승속도가 빠르고 균열폭이 커진다.
21. 계수전단력  $V_u$ 가 콘크리트에 의한 설계전단강도  $\phi V_c$ 의  $1/2$ 를 초과하는 모든 휨부재에서 최소 전단철근을 배치하지 않아도 되는 경우에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 휨철근 또는 긴장재 인장강도의  $40\%$  이상의 유효 프리스트레스 힘이 작용하는 프리스트레스트콘크리트 부재
  - ② KDS 14 20 10에서 규정한 장선구조
  - ③ 교대 벽체 및 날개벽, 옹벽의 벽체, 암거 등과 같이 휨이 주거동인 판부재
  - ④ 슬래브와 기초판
22. 옹벽의 구조해석에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 부벽식 옹벽의 저판은 정밀한 해석이 사용되지 않는 한 부벽 사이의 거리를 경간으로 가정한 단순보로 설계할 수 있다.
  - ② 부벽식 옹벽의 전면벽은 3변이 지지된 2방향 슬래브로 설계할 수 있다.
  - ③ 뒷부벽은 T형보로 설계해야 하며 앞부벽은 직사각형 보로 설계해야 한다.
  - ④ 캔틸레버식 옹벽의 저판은 전면벽과의 접합부를 고정단으로 간주한 캔틸레버로 가정하여 단면을 설계할 수 있다.
23. PS 강재의 정착방법 중 썬기식 공법 중에서 지름  $12.4 \text{ mm}$  또는 지름  $12.7 \text{ mm}$ 의 7연선 PS스트랜드를 앵커헤드의 구멍에 하나씩 썬기로 정착하는 공법으로 접속장치에 의해 PC 케이블을 이어나갈 수 있고 재긴장도 가능한 공법은?
- ① Freyssinet 공법      ② VSL 공법
  - ③ CCL 공법              ④ Magnel 공법

24. 기둥에서 띠철근의 역할로 가장 적절한 것은?

- ① 응력 감소
- ② 구속 효과
- ③ 압축 감소
- ④ 인장 감소

25. 다음 그림과 같은 인장재에서 판재 두께가  $10\text{ mm}$  일 때, 파단선 A-1-3-B에 해당하는 순단면적( $A_n$ )은? (단, 볼트의 직경은  $27\text{ mm}$  이고 볼트구멍 제작 시 생기는 구멍 주변의 결손을 고려해야 한다)



- ①  $1,660\text{ mm}^2$
- ②  $1,640\text{ mm}^2$
- ③  $1,620\text{ mm}^2$
- ④  $1,600\text{ mm}^2$