책 구입 시 드리는 혜택

❶ 전 과목 핵심 이론 동영상 강의 평생 제공
❷ 최근 CBT 복원 기출문제 수록

2026
개정 11 판

단기 완성

새로운 출제기준에 따른

토목산업기사

필기 최근 기출문제

손영선 저

2025년
1회·2회·3회
복원 기출문제
수록

전 과목 핵심 이론 동영상 강의 평생 제공
문제 해설을 이해하기 쉽도록 자세히 설명
제공되는 동영상 강의는 출제기준 변경 전 강의이니 참고 영상으로 보세요.

무료 동영상 강의 - 저자 1대1 질의응답 카페 운영

Daum 손영선의 토목기사 https://cafe.daum.net/ecivil

SEJIN Books 세진북스
www.sejinbooks.kr

무료 동영상과 함께하는 토목산업기사 필기

2023

2023년 3월 CBT 시행
2023년 5월 CBT 시행
2023년 9월 CBT 시행

무료 동영상과 함께하는
토목산업기사 필기

토목산업기사

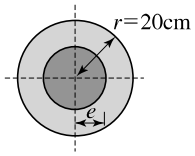
2023년 3월 CBT 시행

본 문제는 복원 기출문제입니다. 실제 문제와 다를 수 있으니 양해바랍니다.

제1과목 구조설계

001 기둥에서 단면의 핵이란 단주(短柱)에서 인장응력이 발생되지 않도록 재하되는 편심거리로 정의된다. 반지름 20cm인 원형 단면의 핵은 중심에서 얼마인가?

① 2.5cm
② 4cm
③ 5cm
④ 7.5cm

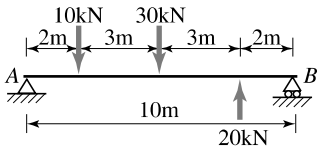


해설 $e = \frac{D}{8} = \frac{r}{4} = \frac{20}{4} = 5\text{cm}$

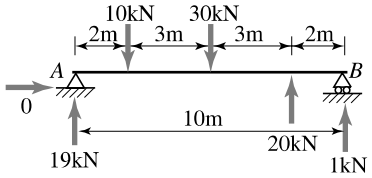
해답 ③

002 다음 단순보에서 지점 반력을 계산한 값은?

① $R_A = 10\text{kN},\ R_B = 10\text{kN}$
② $R_A = 19\text{kN},\ R_B = 1\text{kN}$
③ $R_A = 14\text{kN},\ R_B = 6\text{kN}$
④ $R_A = 1\text{kN},\ R_B = 19\text{kN}$



해설 ① $\Sigma H = 0 : H_A = 0$
② $\Sigma M_B = 0$
$V_A \times 10 - 10 \times 8 - 30 \times 5 + 20 \times 2 = 0$
$\therefore\ V_A = 19\text{kN}(\uparrow)$
③ $R_A = V_A = 19\text{kN}(\uparrow)$
④ $\Sigma V = 0 \qquad V_A + V_B - 10 - 30 + 20 = 0$
$R_B = V_B = 1\text{kN}(\uparrow)$

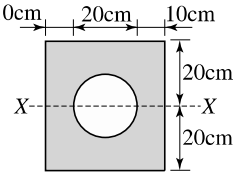


해답 ②

003

정사각형의 중앙에 지름 20cm의 원이 있는 그림과 같은 도형에서 x축에 대한 단면2차모멘트를 구한 값은?

① 205.479cm^4
② 215.479cm^4
③ 225.479cm^4
④ 235.479cm^4



해설 $I_x = \dfrac{bh^3}{12} - \dfrac{\pi D^4}{64} = \dfrac{40 \times 40^3}{12} - \dfrac{\pi 20^4}{64} = 205{,}479\text{cm}^4$

해답 ①

004

지름 D인 원형 단면에 전단력 S가 작용할 때 최대 전단응력의 값은?

① $\dfrac{4S}{3\pi D^2}$
② $\dfrac{2S}{3\pi D^2}$
③ $\dfrac{16S}{3\pi D^2}$
④ $\dfrac{3S}{3\pi D^2}$

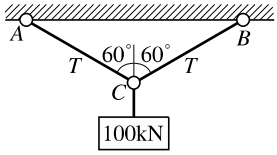
해설 $\tau_{\max} = \dfrac{4}{3} \cdot \dfrac{V_{\max}}{A} = \dfrac{4}{3} \cdot \dfrac{S}{\frac{\pi D^2}{4}} = \dfrac{16S}{3\pi D^2}$

해답 ③

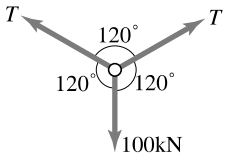
005

그림과 같이 ABC의 중앙점에 100kN의 하중을 달았을 때 정지하였다면 장력 T의 값은 몇 kN인가?

① 100
② 86.6
③ 50
④ 150



해설 $T = 100\text{kN}$

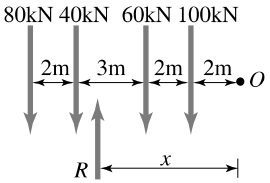


해답 ①

006

다음 그림에서와 같은 평행력(平行力)에 있어서 P_1, P_2, P_3, P_4의 합력의 위치는 O점에서 얼마의 거리에 있겠는가?

① 4.8m
② 5.4m
③ 5.8m
④ 6.0m



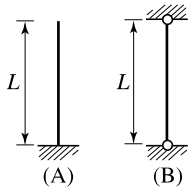
해설 ① 합력 : $R=-80-40+60-100=-160\text{kN}=160\text{kN}(\downarrow)$
② $M_O=-160\times x=-80\times 9-40\times 7+60\times 4-100\times 2$에서 $x=6\text{m}$

해답 ④

007

그림에서 (A)의 장주(長柱)가 40kN에 견딜 수 있다면 (B)의 장주가 견딜 수 있는 하중은?

① 40kN
② 80kN
③ 160kN
④ 640kN



해설 ① 일단고정 타단자유 $\dfrac{1}{K^2}=\dfrac{1}{2.0^2}=\dfrac{1}{4}$

② 양단힌지 $\dfrac{1}{K^2}=\dfrac{1}{1.0^2}=1$

③ 좌굴하중의 비율은 강성도의 비율과 비례하므로

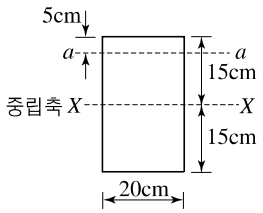
$\dfrac{1}{4}:1=1:4=40\text{kN}:P \qquad P=160\text{kN}$

해답 ③

008

그림과 같은 직사각형 단면의 보가 휨모멘트 $M_{\max}=45\text{kN}\cdot\text{m}$를 받을 때 상단에서 떨어진 $a-a$의 단면에서의 휨응력은?

① 9.23MPa
② 10MPa
③ 11.26MPa
④ 12.14MPa



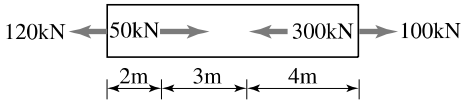
해설 $\sigma_{a-a}=\dfrac{M}{I}\cdot y=\dfrac{45\times 10^6}{\dfrac{200\times 300^3}{12}}\cdot(150-50)=10\text{MPa}$

해답 ②

009

단면이 300mm^{2}인 강봉이 그림과 같이 힘을 받을 때 강봉이 늘어난 길이는? (단, $E=2.0\times10^5$MPa)

① 1.13cm
② 1.42cm
③ 1.68cm
④ 1.76cm

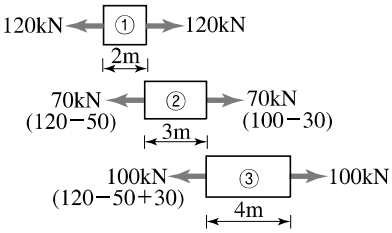


해설 $\Delta L=\Delta L_1+\Delta L_2+\Delta L_3$

$=+\left(\frac{120\times2}{EA}\right)+\left(\frac{70\times3}{EA}\right)+\left(\frac{100\times4}{EA}\right)$

$=\frac{850}{EA}=\left(\frac{850\times10^6}{2.0\times10^5\times300}\right)$

$=14.16\text{mm}=1.42\text{cm}$

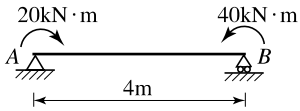


해답 ②

010

다음과 같은 단순보에서 A점 반력(R_A)으로 옳은 것은?

① 5kN(↓)
② 20kN(↓)
③ 5kN(↑)
④ 20kN(↑)



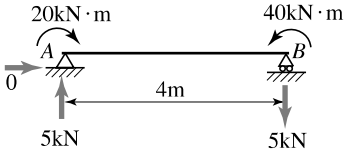
해설 ① $\sum H=0$ ↷ $H_A=0$

② $\sum M_B=0$ ↷

$V_A\times4+20-40=0$

$\therefore\ V_A=5\text{kN}(\uparrow)$

③ $R_A=V_A=5\text{kN}(\uparrow)$



해답 ③

011

옹벽의 설계에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

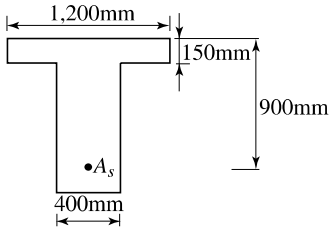
① 활동에 대한 저항력은 옹벽에 작용하는 수평력의 1.5배 이상이어야 한다.
② 전도에 대한 저항휨모멘트는 횡토압에 의한 전도모멘트의 2.0배 이상이어야 한다.
③ 캔딜레버식 옹벽의 전면벽은 저판에 지지된 캔틸레버로 설계할 수 있다.
④ 뒷부벽은 직사각형보로 설계하여야 한다.

해설 뒷부벽은 T형보의 복부로 설계한다.

해답 ④

012

강도 설계법으로 그림과 같은 단철근 T형단면 설계할 때의 설명 중 옳은 것은? (단, $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$, $A_s=6000\text{mm}^2$이다.)



① 폭이 1200mm인 직사각형 단면보로 계산한다.
② 폭이 400m인 직사각형 단면보로 계산한다.
③ T형 단면보로 계산한다.
④ T형 단면보나 직사각형 단면보나 상관없이 같은 값이 나온다.

해설 $a=\dfrac{A_s f_y}{0.85 f_{ck} b}=\dfrac{6000\times 4000}{0.85\times 21\times 1200}=112.04\text{mm}<t_f=150\text{mm}$이므로
폭이 1200mm인 직사각형 단면보로 계산한다.

해답 ①

013

경간이 8m인 캔틸레버 보에서 처짐을 계산하지 않는 경우 보의 최소 두께로서 옳은 것은?(단, 보통중량 콘크리트를 사용한 경우로서 $f_{ck}=28\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$이다.)

① 1000mm　② 800mm
③ 600mm　④ 500mm

해설 처짐 계산을 하지 않는 경우 캔틸레버 보의 최소두께
$h=\dfrac{l}{8}=\dfrac{8000}{8}=1000\text{mm}$

해답 ①

014

휨부재에서 $f_{ck}=28\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$일 때 인장철근 D29(공칭지름 28.6mm, 공칭단면적 642mm^2)의 기본정착길이(l_{db})는 약 얼마인가?

① 1200mm　② 1250mm
③ 1300mm　④ 1350mm

해설 **인장철근의 기본정착길이**
$l_{db}=\dfrac{0.6 d_b f_y}{\lambda\sqrt{f_{ck}}}=\dfrac{0.6\times 28.6\times 400}{1.0\sqrt{28}}=1297.17\text{mm}\fallingdotseq 1300\text{mm}$

해답 ③

015

단면이 300×500mm이고, 100mm^{2}의 PS 강선 6개를 강선군의 도심과 부재단면의 도심축이 일치하도록 배치된 프리텐션 PSC 보가 있다. 강선의 초기 긴장력이 1000MPa일 때 콘크리트의 탄성변형에 의한 프리스트레스의 감소량은? (단, $n=6$)

① 42MPa ② 36MPa
③ 30MPa ④ 24MPa

해설 $\Delta f_p = n f_c = n\left(\frac{F_p A_p N}{A_g}\right) = 6\left(\frac{1000\times100\times6}{300\times500}\right) = 24\text{N}\cdot\text{mm}^2 = 24\text{MPa}$

해답 ④

016

철근콘크리트의 전단철근에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

① $0.2\left(1-\frac{f_{ck}}{250}\right)f_{ck}b_w d \geq V_s > \frac{1}{3}\sqrt{f_{ck}}b_w d$인 경우에 수직 스터럽의 간격은 $\frac{d}{5}$ 이하, 또 200mm 이하로 한다.

② $V_S \leq \frac{1}{3}\sqrt{f_{ck}}b_w d$의 경우에 수직 스터럽의 간격은 $\frac{d}{2}$ 이하, 또 600mm 이하로 한다.

③ $\frac{1}{2}\phi V_c < V_u \leq \phi V_c$의 구간에 최소전단철근을 배치한다.

④ 전단설계 $V_u \leq \phi V_n$의 관계식에 기초한다.

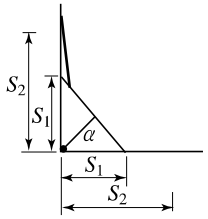
해설 ① 보통중량콘크리트의 경량콘크리트계수 $\lambda = 1.0$
② $0.2\left(1-\frac{f_{ck}}{250}\right)f_{ck}b_w d \geq V_s > \frac{1}{3}\sqrt{f_{ck}b_w d}$의 경우 수직 스터럽의 간격은 $d/4$, 300mm 이하로 한다.

해답 ①

017

다음 그림은 필렛(Fillet) 용접한 것이다. 목두께 a를 표시한 것으로 옳은 것은?

① $a = S_2 \times 0.707$
② $a = S_1 \times 0.707$
③ $a = S_2 \times 0.606$
④ $a = S_1 \times 0.606$



해설 $a = S_1 \sin 45° = 0.707 S_1$

해답 ②

018

철근콘크리트 부재를 설계할 때 철근의 설계기준항복강도 f_y는 다음 어느 값을 초과하지 않아야 하는가?

① 400MPa
② 500MPa
③ 550MPa
④ 600MPa

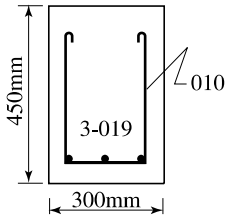
해설 철근콘크리트 부재를 설계할 때 철근의 설계기준항복강도 f_y는 600MPa를 초과할 수 없다.

해답 ④

019

그림에 나타난 직사각형 단철근보의 공칭 전단강도 V_n을 계산하면? (단, 철근 D10을 수직스터럽(stirrup)으로 사용하며, 스터럽 간격은 200mm, 철근 D10 1본의 단면적은 71mm^2, $f_{ck}=28$MPa, $f_y=350$MPa이다.)

① 119kN
② 176kN
③ 231kN
④ 287kN



해설

$$V_n = V_c + V_s = \left(\frac{\lambda\sqrt{f_{ck}}}{6}\right) b_w d + \frac{A_v f_y d}{s}$$

$$= \left(\frac{1.0\sqrt{28}}{6}\right) \times 300 \times 450 + \frac{(2\times 71)\times 350 \times 450}{200} = 230{,}883{,}809\text{N} \fallingdotseq 231\text{kN}$$

해답 ③

020

아래의 표에서 설명하고 있는 프리스트레스트 콘크리트의 개념은?

> 콘크리트에 프리스트레스를 도입하면 콘크리트가 탄성체로 전환된다는 생각으로서, 가장 널리 통용되고 있는 PSC의 기본적이 개념이다.

① 내력 모멘트의 개념
② 외력 모멘트의 개념
③ 균등질 보의 개념
④ 하중 평형의 개념

해답 ③

제2과목 측량 및 토질

021 지형도 제작에 주로 사용되는 측량방법으로 가장 거리가 먼 것은?

① 항공사진측량에 의한 방법 ② GPS측량에 의한 방법
③ 토털스테이션을 이용한 방법 ④ 시거측량에 의한 방법

해설 시거측량은 과거의 지형측량에 이용되었으나 지금은 거의 사용하지 않는다. 해답 ④

022 하천측량의 고저측량에 해당되지 않는 것은?

① 종단측량 ② 유량관측
③ 횡단관측 ④ 심천측량

해설 하천 측량의 고저측량에는 종단측량, 횡단측량, 심천측량 등이 있다. 해답 ②

023 2점간의 거리를 관측한 결과가 아래의 표와 같을 때 최확값은?

구분	관측값	측정횟수
A	150.18m	3
B	150.25m	3
C	150.22m	5
D	150.20m	4

① 150.18m ② 150.21m
③ 150.23m ④ 150.25m

해설 ① $P \propto n \quad P_A : P_B : P_C : P_D = 3 : 3 : 5 : 4$

② 최확값 $= \frac{P \cdot L}{P} = 150 + \frac{0.18 \times 3 + 0.25 \times 3 + 0.22 \times 5 + 0.20 \times 4}{3+3+5+4} = 150.213\text{m}$ 해답 ②

024 수준측량에서 도로의 종단측량과 같이 중간시가 많은 경우에 현장에서 주로 사용하는 야장기입법은?

① 기고식 ② 고차식
③ 승강식 ④ 회귀식

해설 수준측량에서 중간시가 많을 경우에는 기고식 야장이 좋다. 해답 ①

025 삼각측량의 선점을 위한 고려사항으로 옳지 않은 것은?

① 삼각점은 측량구역 내에서 한 쪽에 편중되지 않도록 고른 밀도로 배치하는 것이 좋다.
② 배치는 정삼각형의 형태로 하는 것이 좋다.
③ 삼각점은 발견이 쉽고 견고한 지점, 항공사진에 판별될 수 있는 위치에 선정하는 것이 좋다.
④ 측점의 수는 될 수 있는 대로 많게 하고 이동이 편리한 구조로 설치하는 것이 좋다.

해설 측점의 수는 될 수 있는 한 적게 하여 오차를 줄이고 견고하게 설치한다.

해답 ④

026 각 점의 좌표가 표와 같을 때 $\triangle ABC$의 면적은?

점명	X(m)	Y(m)
A	7	5
B	8	10
C	3	3

① 9m^2 ② 12m^2
③ 15m^2 ④ 18m^2

해설 $\begin{pmatrix} 7 & 8 & 3 & 7 \\ 5 & 10 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

① $2A=(7\times10+8\times3+3\times5)-(8\times5+3\times10+7\times3)=18\text{m}^2$

② $A=9\text{m}^2$

해답 ①

027 면적 1km^2인 지역이 도상면적 16cm^2의 도면으로 제작되었을 경우 이 도면의 축적은?

① $\frac{1}{2,500}$ ② $\frac{1}{6,250}$
③ $\frac{1}{25,000}$ ④ $\frac{1}{62,500}$

해설 면적비 $=(\text{축적비})^2$

$\frac{\frac{16}{100^2}}{10^6}=\left(\frac{1}{m}\right)^2$에서 $\frac{1}{m}=\sqrt{\frac{0.04^2}{1000^2}}=\frac{1}{25,000}$

해답 ③

028 산지에서 동일한 각관측의 정확도로 폐합트래버스를 관측한 결과 관측점수가 11개이고 촉각오차는 1′15″이었다면 어떻게 처리해야 하는가? (단, 산지의 오차한계는 $\pm 90'' \sqrt{n}$을 적용한다.)

① 오차가 1′ 이상이므로 재측하여야 한다.
② 관측각의 크기에 반비례하여 배분한다.
③ 관측각의 크기에 비례하여 배분한다.
④ 관측각의 크기에 상관없이 등분하여 배분한다.

해설 산지의 오차한계$=\pm 90'' \sqrt{11} = \pm 298'' \geqq$측각오차 $1'15''(75'')$이고 동일한 정확도로 관측되었으므로 관측각의 크기에 상관없이 등배분한다.

해답 ④

029 축척 1 : 25000 지형도에서 어느 산정으로부터 산 밑까지의 수평거리가 5.6cm이고 산정의 표고가 335.75m, 산 밑의 표고가 102.50m이었다면 경사는?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$
③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{7}$

해설 ① 수평거리$= 25{,}000 \times 5.6\text{cm} = 1400\text{m}$
② 경사도$= \frac{H}{D} = \frac{(335.75 - 102.50)}{1400} = \frac{1}{6}$

해답 ③

030 노선측량의 완화곡선에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 완화곡선의 접선은 시점에서 원호에, 종점에서 직선에 접한다.
② 완화곡선의 반지름은 시점에서 무한대, 종점에서 원곡선 R로 된다.
③ 클로소이드의 조합형식에는 S형, 복합형, 기본형 등이 있다.
④ 모든 클로소이드들은 닮은꼴이며, 클로소이드 요소는 길이의 단위를 가진 것과 단위가 없는 것이 있다.

해설 완화곡선의 접점은 시점에서 직선에 종점에서 원호에 접한다.

해답 ①

031 다음 중 사질지반의 개량공법에 속하지 않는 것은?

① 다짐말뚝 공법
② 다짐모래말뚝 공법
③ 생석회말뚝 공법
④ 폭파다짐 공법

해설 생석회말뚝 공법은 점토지반에 적용하는 개량공법이다.

해답 ③

032 모래 등과 같은 점성이 없는 흙의 전단강도 특성에 대한 설명 중 잘못된 것은?

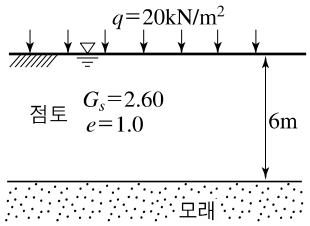
① 조밀한 모래는 변형의 증가에 따라 간극비가 계속 감소하는 경향을 나타낸다.
② 느슨한 모래의 전단과정에서는 응력의 피크(peak)점이 없이 계속 응력이 증가하여 최대 전단응력에 도달한다.
③ 조밀한 모래의 전단과정에서는 전단응력의 피크(peak)점이 나타난다.
④ 느슨한 모래의 전단과정에서는 전단파괴될 때까지 체적이 계속 감소한다.

해설 조밀한 모래는 초기 간주비가 감소할 수 있으나 점차 체적이 평창하게 되며 이러한 현상을 Dilatancy현상이라 한다.

해답 ①

033 다음 그림에서 점토 중앙 단면에 작용하는 유효압력은?

① 12kN/m^2
② 25kN/m^2
③ 28kN/m^2
④ 44kN/m^2



해설 ① 포화단위중량 : $\gamma_{sat} = \dfrac{G_s + e}{1+e}\gamma_w = \dfrac{2.60+1.0}{1+1.0} \times 10 = 18\text{kN/m}^3$

② 수중단위중량 : $\gamma_{sub} = \gamma_{sat} - \gamma_w = 18 - 10 = 8\text{kN/m}^3$

③ 유효압력 : 점토 중앙단면까지의 깊이는 3m이므로
$\sigma' = q + \gamma_{sub} \cdot z = 20 + 8 \times 3 = 44\text{kN/m}^2$

해답 ④

034 다음의 기초형식 중 직접기초가 아닌 것은?

① 말뚝기초
② 독립기초
③ 연속기초
④ 전면기초

해설 말뚝기초는 기초의 일종이다.

해답 ①

035

어떤 흙의 직접전단 시험에서 수직하중이 50kg일 때 전단력이 23kg이었다. 수직응력(σ)과 전단응력(τ)은 얼마인가? (단, 공시체의 단면적은 20cm^{2}이다.)

① $\sigma = 1.5\text{kg/cm}^2,\ \tau = 0.90\text{kg/cm}^2$
② $\sigma = 2.0\text{kg/cm}^2,\ \tau = 0.05\text{kg/cm}^2$
③ $\sigma = 2.5\text{kg/cm}^2,\ \tau = 1.15\text{kg/cm}^2$
④ $\sigma = 1.0\text{kg/cm}^2,\ \tau = 0.65\text{kg/cm}^2$

해설 ① 수직응력 $\sigma = \dfrac{N}{A} = \dfrac{50}{20} = 2.5\text{kg/cm}^2$

② 전단응력 $\gamma = \dfrac{S}{A} = \dfrac{23}{20} = 1.15\text{kg/cm}^2$

해답 ②

036

포화점토에 대해 베인전단실험을 실시하였다. 베인의 직경과 높이는 각각 7.5cm와 15cm이고 시험 중 사용한 최대회전모멘트는 300kg · cm이다. 점성토의 비배수전단 강도(C_u)는?

① 1.94kg/cm^2 ② 1.62t/m^2
③ 1.94t/m^2 ④ 1.62kg/cm^2

해설 $S = c_u = \dfrac{T}{\pi \cdot D^2 \cdot \left(\dfrac{H}{2} + \dfrac{D}{6}\right)} = \dfrac{300}{\pi \cdot 7.5^2 \times \left(\dfrac{15}{2} + \dfrac{7.5}{6}\right)} = 0.194\text{kg/cm}^2 = 1.94\text{t/m}^2$

해답 ③

037

포화도가 100%인 시료의 체적이 1,000cm^{3}이었다. 노건조 후에 무게를 측정한 결과 물의 무게(W_w)가 400g이었다면 이 시료의 간극률(n)은 얼마인가?

① 15% ② 20%
③ 40% ④ 60%

해설 ① 물의 체적 : $\gamma_w = \dfrac{W_w}{V_w} = 1\text{g/cm}^3$이므로 $V_w = \dfrac{W_w}{R_w} = \dfrac{400}{1} = 400\text{cm}^3$

② 공극의 체적 : 포화도 $S = 100\%$이므로 $S = \dfrac{V_w}{V_v} \times 100$에서 $V_w = V_v = 400\text{cm}^3$

③ 간극률 : $n = \dfrac{V_v}{V} \times 100 = \dfrac{400}{1000} \times 100 = 40\%$

해답 ③

038 흙의 다짐에서 최적함수비는?

① 다짐에너지가 커질수록 커진다.
② 다짐에너지가 커질수록 작아진다.
③ 다짐에너지와 상관없이 일정하다.
④ 다짐에너지와 상관없이 클 때도 있고 작을 때도 있다.

해설 다짐에너지를 증가시키면 최대건조단위중량은 커지고 최적 함수비는 작아진다. 해답 ②

039 어떤 점토지반($\phi=0$)을 연직으로 굴착하였더니 높이 5m에서 파괴되었다. 이 흙의 단위중량이 18kN/m^{3}이라면 이 흙의 점착력은?

① 22.5kN/m^2 ② 20kN/m^2
③ 18kN/m^2 ④ 14.5kN/m^2

해설 $H_c = 2Z_0 = \frac{4c}{\gamma_t} \cdot \tan\left(45° + \frac{\phi}{2}\right)$ 에서

$$c = \frac{\gamma_t \cdot H_c}{4\tan\left(45° + \frac{\phi}{2}\right)} = \frac{18 \times 5}{4\tan\left(45° + \frac{0}{2}\right)} = 22.5\text{kN/m}^2$$

해답 ①

040 아래 표의 Terzaghi의 극한 지지력 공식에 대한 설명으로 틀린 것은?

$$q_u = \alpha \cdot c \cdot N_c + \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_r + \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q$$

① α, β는 기초 형상계수이다.
② 원형기초에서는 B는 원의 직경이다.
③ 정사각형 기초에서 α의 값은 1.3이다.
④ N_c, N_r, N_q는 지지력 계수로서 흙의 점착력에 의해 결정된다.

해설 N_c, N_r, N_q는 내부마찰각에 의해 구해지는 지지력계수이며, 흙의 점착력과는 관계가 없다. 해답 ④

제3과목 수자원설계

041 길이 100m의 관에서 양단의 압력 수두차가 20m인 조건에서 0.5m^3/s 를 송수하기 위한 관경은? (단, 마찰손실계수 $f=0.03$)

① 21.5cm　② 23.5cm
③ 29.5m　④ 31.5m

해설 $Q=AV=\frac{\pi\cdot D^2}{4}\times\sqrt{\frac{2gh}{1+f\frac{l}{D}+0.5}}$

$0.5=\frac{\pi\cdot D^2}{4}\times\sqrt{\frac{2\times9.8\times20}{0.03\frac{100}{D}}}=0.785D^2\times\sqrt{130.6D}$

$D^{5/2}=0.0557$

$D=0.315\text{m}=31.5\text{cm}$

해답 ④

042 수리학적으로 유리한 단면의 조건으로 옳은 것은?

① 경심(R)이 최소이어야 한다.
② 윤변(P)이 최대가 되어야 한다.
③ 경심(R)과 윤변(P)의 곱이 최대가 되어야 한다.
④ 경심(R)이 최대가 되거나 윤변이 최소가 되어야 한다.

해답 ④

043 유체 내부 임의의 점(x, y, z)에서의 시간 t에 대한 속도성분을 각각 u, v, w로 표시하면, 정류이며 비압축성인 유체에 대한 연속방정식으로 옳은 것은?

① $\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=0$

② $\frac{\partial \rho u}{\partial x}+\frac{\partial \rho v}{\partial y}+\frac{\partial \rho w}{\partial z}=0$

③ $\frac{\partial \rho}{\partial t}+p\left(\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}\right)=0$

④ $\frac{\partial \rho}{\partial t}+\frac{\partial(\rho u)}{\partial x}+\frac{\partial(\rho v)}{\partial y}+\frac{\partial(\rho w)}{\partial z}=0$

해설 정류는 시간에 따른 변화가 없으며, 비압축성은 압력에 변화가 없다.

해답 ①

044 지름이 D인 관수로에서 만관으로 흐를 때 경심 R은?

① 0 ② $D/2$
③ $D/4$ ④ $2D$

해설 $R=\frac{A}{P}=\frac{\pi D^2/4}{\pi D}=\frac{D}{4}$

해답 ③

045 개수로에서 한계수심에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 최대 비에너지에 대한 수심이다. ② 최소 비에너지에 대한 수심이다.
③ 상류 흐름에 대한 수심이다. ④ 사류 흐름에 대한 수심이다.

해설 한계수심은 최소 에너지비일 때의 수심이다.

해답 ③

046 면적이 A인 평판(平板)이 수면으로부터 h가 되는 깊이에 수평으로 놓여있을 경우 이 면에 작용하는 전수압은? (단, 물의 단위 중량은 w이다)

① $P=whA$ ② $P=wh^2A$
③ $P=\frac{1}{2}wh^2A$ ④ $P=\frac{1}{2}whA$

해설 $P=wh_GA=w\times h\times A$

해답 ①

047 개수로에서 도수가 발생하게 될 때 도수 전의 수심이 0.5m, 유속이 7m/s이면 도수 후의 수심(h)은?

① 0.5 ② 1.0
③ 1.5 ④ 2.0m

해설 ① $Fr_1=\frac{V_1}{\sqrt{gh_1}}=\frac{7}{\sqrt{9.8\times 0.5}}=3.16$

② $h_2=\frac{h_1}{2}(-1+\sqrt{1+8Fr_1^2})=\frac{0.5}{2}(-1+\sqrt{1+8\times 3.16^2})=2.0\text{m}$

해답 ④

평생 무료

새로운 출제기준에 따른

토목산업기사 필기 최근 기출문제

본서의 구성

2020년 기출문제 및 해설(출제기준에 따라 정리함)
2021년 기출문제 및 해설(출제기준에 따라 정리함)
2022년 기출문제 및 해설(출제기준에 따라 정리함)
2023년 기출문제 및 해설
2024년 기출문제 및 해설
2025년 기출문제 및 해설
(우수회원 인증 후 전 과목 핵심 이론 무료 강의 평생 제공)

평생 무료 동영상 강의 제공 안내

Daum (다음카페 - 손영선의 토목기사) 검색하고 회원가입 후 책 구입 인증 사진을 올리시면 우수회원이 되고 평생 동안 모든 동영상 강의를 무료로 볼 수 있습니다.

참고 다음 카페에 올라온 이론 강의는 2023년 출제기준 변경 전 강의입니다. 토목기사 전용 강의이고 토목산업기사 강의는 기사 강의 중 필요한 부분만 찾아서 보시면 됩니다.

세진북스에는 당신과 나 그리고 우리의 미래가 있습니다.

값 30,000원

ISBN 979-11-5745-805-9