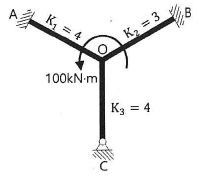
(Subject) 1과목 : 응용역학 (Subject)

<<<QUESTION>>>

**1. 그림과 같은 구조물에서 단부 A, B는 고정, C지점은 힌지 일 때 OA, OB, OC 부채의 분배율로 옳은 것은?**



[choice]

①

   ②EMB00006b286f59

   ③ EMB00006b286f5a

   ④ EMB00006b286f5b

<<<QUESTION>>>

**2. 동일평면상늬 한 점에 여러 개의 힘이 작용하고 있을 때, 여러 개의 힘의 어떤 점에 대한 모멘트의 합은 그 합력의 동일점에 대한 모멘트와 같다는 것은 무슨 정리인가?**

[choice]

① Mohr의 정리

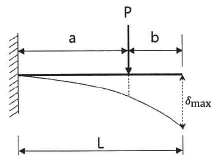
② Lami의 정리

③ Varignon의 정리

④ Castigliano의 정리

<<<QUESTION>>>

**3. 그림과 같은 캔틸레버 보에서 집중하중(P)이 작용할 경우 최대 처짐(δmax)은? (단, EI는 일정하다.)**



[choice]

①

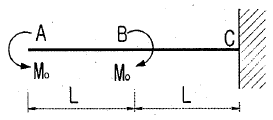
   ② EMB00006b286f61

   ③ EMB00006b286f63

   ④EMB00006b286f64

<<<QUESTION>>>

**4. 그림과 같이 A점과 B점에 모멘트하중(Mo)이 작용할 때 생기는 전단력도의 모양은 어떤 형태인가?**



[choice]

①

   ② EMB00006b286f67

   ③ EMB00006b286f68

   ④EMB00006b286f69

<<<QUESTION>>>

**5. 탄성계수(E), 전단 탄성계수(G), 푸아송 수(m) 간의 관계를 옳게 표시한 것은?**

[choice]

①

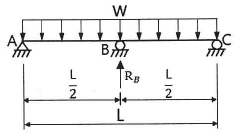
②

③

④

<<<QUESTION>>>

**6. 그림과 같은 연속보에서 B점의 반력(RB)은?**



[choice]

①

②

③

④

<<<QUESTION>>>

**7. 탄성변형에너지는 외력을 받는 구조물에서 변형에 의해 구조물에 축적되는 에너지를 말한다. 탄성체이며 선형거동을 하는 길이 L인 캘틸레버 보의 끝단에 집중하중 P가 작용할 때 굽힘모멘트에 의한 탄성변형에너지는? (단, EI는 일정하다.)**

[choice]

①

②

③

④

<<<QUESTION>>>

**8. 지름 D인 원형 단면 보에 휨모멘트 M이 작용할 때 최대 휨응력은?**

[choice]

①

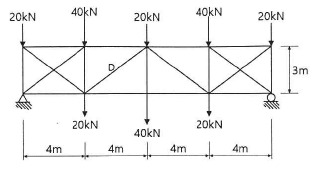
②

③

④

<<<QUESTION>>>

**9. 그림과 같은 트러스의 사재 D의 부재력은?**



[choice]

① 50kN(인장)

② 50kN(압축)

③ 37.5kN(인장)

④ 37.5kN(압축)

<<<QUESTION>>>

**10. 다음 중 정(+)의 값뿐만 아니라 부(-)의 값도 갖는 것은?**

[choice]

① 단면계수

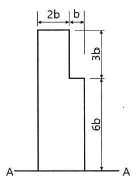
② 단면 2차 반지름

③ 단면 상승 모멘트

④ 단면 2차 모멘트

<<<QUESTION>>>

**11. 그림과 같은 단면의 A-A축에 대한 단면 2차 모멘트는?**



[choice]

① 558b4

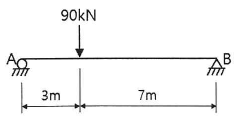
② 623b4

③ 685b4

④ 729b4

<<<QUESTION>>>

**12. 그림과 같은 단순보에 일어나는 최대 전단력은?**



[choice]

① 27kN

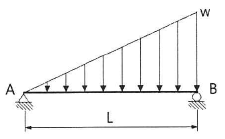
② 45kN

③ 54kN

④ 63kN

<<<QUESTION>>>

**13. 그림과 같이 단순보 위에 삼각형 분포하중이 작용 하고 있다. 이 단순보에 작용하는 최대 휨모멘트는?**



[choice]

① 0.03214wL2

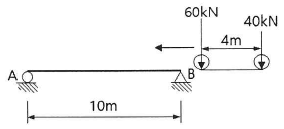
② 0.04816wL2

③ 0.05217wL2

④ 0.06415wL2

<<<QUESTION>>>

**14. 그림과 같이 단순보에 이동하중이 작용하는 경우 절대최대휨모멘트는?**



[choice]

① 176.4kNㆍm

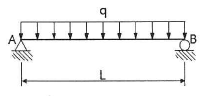
② 167.2kNㆍm

③ 162.0kNㆍm

④ 125.1kNㆍm

<<<QUESTION>>>

**15. 그림과 같은 단순보에 등분포 하중(q)이 작용할 때 보의 최대 처짐은? (단, EI는 일정하다.)**



[choice]

①

②

③

④

<<<QUESTION>>>

**16. 15㎝ × 30㎝의 직사각형 단면을 가진 길이가 5m인 양단 힌지 기둥이 있다. 이 기둥의 세장비(λ)는?**

[choice]

① 57.7

② 74.5

③ 115.5

④ 149.0

<<<QUESTION>>>

**17. 반지름이 25㎝인 원형 단면을 가지는 단주에서 핵의 면적은 약 얼마인가?**

[choice]

① 122.7cm2

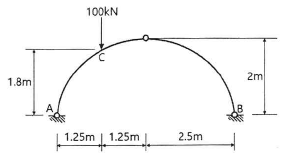
② 168.4cm2

③ 254.cm2

④ 336.8cm2

<<<QUESTION>>>

**18. 그림과 같은 3힌지 아치에서 C점의 휨모멘트는?**



[choice]

① 32.5kNㆍm

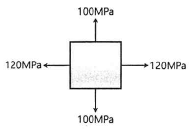
② 35.0kNㆍm

③ 37.5kNㆍm

④ 40.0kNㆍm

<<<QUESTION>>>

**19. 그림과 같이 이축응력(二軸應力)을 받는 정사각형 요소의 체적변형률은? (단, 이 요소의 탄성계수 E=2.0×105MPa, 푸아송 비 v=0.3이다.)**



[choice]

① 3.6×10-4

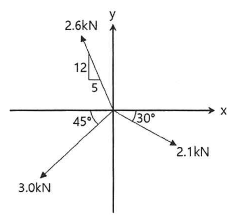
② 4.4×10-4

③ 5.2×10-4

④ 6.4×10-4

<<<QUESTION>>>

**20. 그림에 표시된 힘들의 x방향의 합력으로 옳은 것은?**



[choice]

① 0.4kN(←)

② 0.7kN(→)

③ 1.0kN(→)

④ 1.3kN(←)

(Subject) 2과목 : 측량학 (Subject)

<<<QUESTION>>>

**21. 노선 측량의 일반적인 작업 순서로 옳은 것은?**

EMB00006b286fa7

[choice]

① A → B → D → C

② A → C → D → B

③D → B → A → C

④ D → C → A → B

<<<QUESTION>>>

**22. 2000m의 거리를 50m씩 끊어서 40회 관측하였다. 관측결과 총오차가 ±0.14m이었고, 40회 관측의 정밀도가 동일하다면, 50m 거리 관측의 오차는?**

[choice]

① ±0.022m

② ±0.019m

③ ±0.016m

④ ±0.013m

<<<QUESTION>>>

**23. 지형측량의 순서로 옳은 것은?**

[choice]

① 측량계획 - 골조측량 - 측량원도 작성 - 세부측량

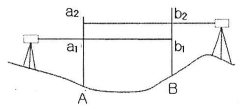
    ② 측량계획 - 세부측량 - 측량원도 작성 - 골조측량

    ③ 측량계획 - 측량원도 작성 - 골조측량 - 세부측량

    ④측량계획 - 골조측량 - 세부측량 - 측량원도 작성

<<<QUESTION>>>

**24. 교호수준측량을 한 결과로 a1=0.472m, a2=2.656m, b1=2.106m, b2=3.895m를 얻었다. A점의 표고가 66.204m 일 때 B점의 표고는?**



[choice]

① 64.130m

② 64.768m

③ 65.238m

④ 67.641m

<<<QUESTION>>>

**25. 항공사진의 특수 3점이 아닌 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)**

[choice]

① 주점

② 보조점

③ 연직점

④ 등각점

<<<QUESTION>>>

**26. 도로의 노선 측량에서 반지름(R) 200m인 원곡선울 설치할 때, 도로의 기점으로부터 교점(I.P)까지의 추가거리가 423.26m, 교각(I)가 42°20′일 때 시단현의 편각은? (단, 중심말뚝간격은 20m이다.)**

[choice]

① 0°50′00″

② 2°01′52″

③ 2°03′11″

④ 2°51′47″

<<<QUESTION>>>

**27. 구면 삼각형의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 구면 삼각형의 내각의 합은 180°보다 크다.

    ② 2점간 거리가 구면상에서는 대원의 호길이가 된다.

    ③ 구면 삼각형의 한 변은 다른 두 변의 합보다는 작고 차보다는 크다.

    ④구과량은 구 반지름의 제곱에 비례하고 구면 삼각형의 면적에 반비례한다.

<<<QUESTION>>>

**28. 수평각 관측을 할 때 망원경의 정위, 반위로 관측하여 평균하여도 소거되지 않는 오차는?**

[choice]

① 수평축 오차

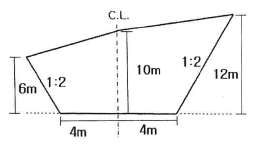
② 시준축 오차

③ 연직축 오차

④ 편심 오차

<<<QUESTION>>>

**29. 그림과 같은 횡단면의 면적은?**



[choice]

① 196m2

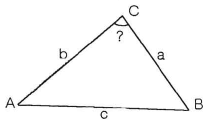
② 204m2

③ 216m2

④ 256m2

<<<QUESTION>>>

**30. 삼변측량을 실시하여 길이가 각각 a=1200m, b=1300m, c=1500m 이었다면 ∠ACB는?**



[choice]

① 73°31′02″

② 73°33′02″

③ 73°35′02″

④ 73°37′02″

<<<QUESTION>>>

**31. 30m에 대하여 3mm 늘어나 있는 줄자로써 정사각형의 지역을 측정한 결과 80000m2이었다면 실제의 면적은?**

[choice]

① 80016m2

② 80008m2

③ 79984m2

④ 79992m2

<<<QUESTION>>>

**32. GNSS 데이터의 교환 등에 필요한 공통적인 형식으로 원시데이터에서 측량에 필요한 데이터를 추출하여 보기 쉽게 표현한 것은?**

[choice]

① Bernese

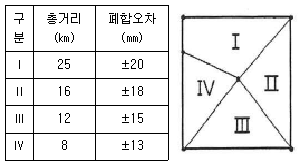
② RINEX

③ Ambiguity

④ Binary

<<<QUESTION>>>

**33. 수준망의 관픅 결과가 표와 같을 때, 관측의 정확도가 가장 높은 것은?**



[choice]

① Ⅰ

② Ⅱ

③ Ⅲ

④ Ⅳ

<<<QUESTION>>>

**34. GPS 위성측량에 대한 설명으로 옳은 것은?**

[choice]

① GPS를 이용하여 취득한 높이는 지반고이다.

    ② GPS에서 사용하고 있는 기준타원체는 GRS80 타원체이다.

    ③대기 내 수증기는 GPS 위성 신호를 지연시킨다.

    ④ GPS 측량은 별도의 후처리 없이 관측값을 직접 사용할 수 있다.

<<<QUESTION>>>

**35. 완화곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 완화곡선의 접선은 시점에서 원호에, 종점에서 직선에 접한다.

    ② 완화곡선에 연한 곡선반지름의 감소율은 캔트(cant)의 증가율과 같다.

    ③ 완화곡선의 반지름은 그 시점에서 무한대, 종점에서는 원곡선의 반지름과 같다.

    ④ 모든 클로소이드(clothoid)는 닮음 꼴이며 클로소이드 요소는 길이의 단위를 가진 것과 단위가 없는 것이 있다.

<<<QUESTION>>>

**36. 축적 1:1500 지도상의 면적을 축적 1:1000으로 잘못 관측한 결과가 10000m2이었다면 실제면적은?**

[choice]

① 4444m2

② 6667m2

③ 15000m2

④ 22500m2

<<<QUESTION>>>

**37. 수준측량에서 전시와 후시의 거리를 같게하여 소거할 수 있는 오차가 아닌 것은?**

[choice]

① 지구의 곡률에 의해 생기는 오차

    ② 기포관축과 시준축이 평행되지 않기 때문에 생기는 오차

    ③ 시준선상에 생기는 빛의 굴절에 의한 오차

    ④표척의 조정 불완전으로 인해 생기는 오차

<<<QUESTION>>>

**38. 초점거리거 210mm인 사진기로 촬영한 항공사진의 기선고도비는? (단, 사진크기는 23㎝×23㎝, 축적은1:10000, 종중복도 60%이다.)(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)**

[choice]

① 0.32

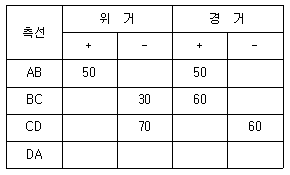
② 0.44

③ 0.52

④ 0.61

<<<QUESTION>>>

**39. 폐합트래버스 ABCD에서 각 측선의 경거, 위거가 표와 같을 때,**EMB00006b286fb1 **측선의 방위각은?**



[choice]

① 133°

② 135°

③ 137°

④ 145°

<<<QUESTION>>>

**40. 트래버스 측량의 일반적인 사항에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 트래버스 동류 중 결합트래버스는 가장 높은 정확도를 얻을 수 있다.

    ② 각관측 방법 중 방위각법은 한번 오차가 발생하면 그 영향은 끝까지 미친다.

    ③폐합오차 조정방법 중 컴퍼스법칙은 각관측의 정밀도가 거리관측의 정밀도보다 높을 때 실시한다.

    ④ 폐합트래버스에서 편각의 총합은 반드시 360°가 되어야 한다.

(Subject) 3과목 : 수리학 및 수문학 (Subject)

<<<QUESTION>>>

**41. 수면 아래 30m 지점의 수압을 kN/m2으로 표시하면? (단, 물의 단위중량은 9.81kN/m3이다.)**

[choice]

① 2.94kN/m2

② 29.43kN/m2

③294.3kN/m2

④ 2943kN/m2

<<<QUESTION>>>

**42. 유출(流出)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 총유출은 통상 직접유출(direct run off)과 기저유출(base flow)로 분류된다.

    ② 하천에 도달하기 전에 지표면 위로 흐르는 유수를 지표유하수(overland flow)라 한다.

    ③ 하천에 도달한 후 다른 성분의 유출수와 합친 유수량을 총 유출수(total flow)라 한다.

    ④지하수유출은 토양을 침투한 물이 침투하여 지하수를 형성하나 총 유출량에는 고려하지 않는다.

<<<QUESTION>>>

**43. 개수로 내의 흐름에서 비에너자(specificenergy, He)가 일정할 때, 최대 유량이 생기는 수심이 h로 옳은 것은? (단, 개수로의 단면은 직사각형이고, α=1이다.)**

[choice]

① h=He

②

③

④

<<<QUESTION>>>

**44. 도수(hydraulic jump)전후의 수심 h1, h2의 관계를 도수 전의 Froude 수 Fr1의 함수로 표시한 것으로 옳은 것은?**

[choice]

①

    ② EMB00006b286fbd

    ③ EMB00006b286fbf

    ④ EMB00006b286fc1

<<<QUESTION>>>

**45. 오리피스(Orifice)의 압력수도가 2m이고 단면적이 4cm2, 접근유속은 1m/s일 때 유출량은? (단, 유량계수 C=0.63이다.)**

[choice]

① 1558cm3/s

② 1578cm3/s

③ 1598cm3/s

④ 1618cm3/s

<<<QUESTION>>>

**46. 위어(weir)에 물이 월류할 경우 위어의 정상을 기준으로 상류측 전수두를 H, 하류수위를 h라 할 때, 수중위어(submerged weir)로 해석될 수 있는 조건은?**

[choice]

①

②

③

④

<<<QUESTION>>>

**47. 부채의 안정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 경심(M)이 무게중심(G)보다 낮을 경우 안정하다.

    ② 무게중심(G)이 부심(B)보다 아래쪽에 있으면 안정하다.

    ③ 경심(M)이 무게중심(G)보다 높을 경우 복원모멘트가 작용한다.

    ④ 부심(B)과 무게중심(G)이 동일 연직선 상에 위치할 때 안정을 유지한다.

<<<QUESTION>>>

**48. 다음 중 베르누이의 정리를 응용한 것이 아닌 것은?**

[choice]

① 오리피스

② 레이놀즈수

③ 벤츄리미터

④ 토리첼리의 정리

<<<QUESTION>>>

**49. DAD 해석에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① DAD의 값은 유역에 따라 다르다.

    ② DAD 해석에서 누가우량곡선이 필요하다.

    ③ DAD 곡선은 대부분 반대수지로 표시된다.

    ④DAD 관계에서 최대평균우량은 지속시간 및 유역면적에 비례하여 증가한다.

<<<QUESTION>>>

**50. 합성단위 유량도(synthetic unit hydrograph)의 작성방법이 아닌 것은?**

[choice]

① Snyder 방법

    ② Nakayasu 방법

    ③순간 단위유량도법

    ④ SCS의 무차원 단위유랑도 이용법

<<<QUESTION>>>

**51. 수리학적으로 유리한 단면에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 동수반경을 최대로 하는 단면이다.

    ② 구형에서는 수심이 폭의 반과 같다.

    ③ 사다림꼴에서는 동수반경이 수심이 반과 같다.

    ④수리학적으로 가장 유리한 단면의 형태는 이등변직각삼각형이다.

<<<QUESTION>>>

**52. 마찰손실계수(f)와 Reynolds 수(Re) 및 상대조도(ε/d)의 관계를 나타낸 Moody 도표에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 층류영역에서는 관의 조도에 관계없이 단일 직선이 적용된다.

    ②완전 난류의 완전히 거친 영역에서 f는 Ren과 반비례하는 관계를 보인다.

    ③ 층류와 난류의 물리적 상이점은 f-Re 관계가 한계 Reynolds 수 부근에서 갑자기 변한다.

    ④ 난류영역에서는 f-Re 곡선은 상대조도에 따라 변하며 Reynolds 수 보다는 관의 조도가 더 중요한 변수가 된다.

<<<QUESTION>>>

**53. 관수로에서의 마찰손실수두에 대한 설명으로 옳은 것은?**

[choice]

① Froude 수에 반비례한다.

    ②관수로의 길이에 비례한다.

    ③ 관의 조도계수에 반비례한다.

    ④ 관내 유속의 1/4 제곱에 비례한다.

<<<QUESTION>>>

**54. 수심이 50m로 일정하고 무한히 넓은 해역에서 주태양반일주조의 (S2)의 파장은? (단, 주태양반일주조의 주기는 12시간, 중력가속도 g=9.81m/s2이다.)**

[choice]

① 9.56㎞

② 98.6㎞

③ 956㎞

④ 9560㎞

<<<QUESTION>>>

**55. 지름 0.3m, 수심 6m인 굴착정이 있다. 피압대수층의 두께가 3.0m라 할 때 5L/s의 물을 양수하면 우물의 수위는? (단, 영향원의 반지름은 500m, 투수계수는 4m/h이다.)**

[choice]

① 3.848m

② 4.063m

③ 5.920m

④ 5.999m

<<<QUESTION>>>

**56. 흐르는 유체 속에 물체가 있을 때, 물체가 유체로부터 받는 힘은?**

[choice]

① 장력(張力)

② 충력(衝力)

③ 항력(抗力)

④ 소류력(掃流力)

<<<QUESTION>>>

**57. 유연면적이 2km2인 어느 유역에 다음과 같은 강우가 있었다. 직접유출용적이 140000m3일 때, 이 유역에서의 ø-index는?**

EMB00006b286fcb

[choice]

① 36.5mm/h

② 51.0mm/h

③ 73.0mm/h

④ 80.3mm/h

<<<QUESTION>>>

**58. 양정이 5m일 때 4.9kW의 펌프로 0.03m3/s를 양수했다면 이 펌프의 효율은?**

[choice]

① 약 0.3

② 약 0.4

③ 약 0.5

④ 약 0.6

<<<QUESTION>>>

**59. 두 개의 수평한 판이 5mm 간격으로 놓여 있고, 점성계수 0.01Nㆍs/cm2인 유체로 채워져 있다. 하나의 판을 고정시키고 다른 하나의 판을 2m/s로 움직일 때 유체 내에서 발생되는 전단응력은?**

[choice]

① 1N/cm2

② 2N/cm2

③ 3N/cm2

④ 4N/cm2

<<<QUESTION>>>

**60. 폭 4m, 수심 2m인 직사각형 단면 개수로에서 Manning 공식이 조도계수 n=0.017m-1/3ㆍs, 유량 Q=15m3/s일 때 수로의 경사(I)는?**

[choice]

① 1.016×10-3

② 4.548×10-3

③ 15.365×10-3

④ 31.875×10-3

(Subject) 4과목 : 철근콘크리트 및 강구조 (Subject)

<<<QUESTION>>>

**61. 복철근 콘크리트 단면에 인장 철근비는 0.02, 압축철근비는 0.01이 배근된 경우 순간처짐이 20mm일 때 6개월이 지난 후 총 처짐량은? (단, 작용하는 하중은 지속하중이다.)**

[choice]

① 26mm

②36mm

③ 48mm

④ 68mm

<<<QUESTION>>>

**62. PSC보를 RC보처럼 생각하여, 콘크리트는 압축력을 받고 긴장재는 인장력을 받게 하여 두 힘의 우력 모멘트로 외력에 의한 휨모멘트에 저항시킨다는 개념은?**

[choice]

① 응력개념

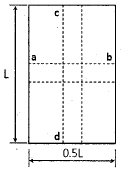
② 강도개념

③ 하중평형개념

④ 균등질 보의 개념

<<<QUESTION>>>

**63. 그림과 같이 단순 지지된 2방향 슬래브에 등분포 하중 w가 작용할 때, ab 방향에 분배되는 하중은 얼마인가?**



[choice]

① 0.059w

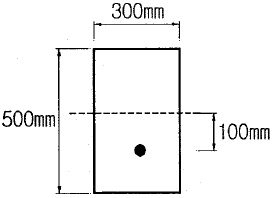
② 0.111w

③ 0.889w

④ 0.941w

<<<QUESTION>>>

**64. 그림과 같은 직사각형 단면을 가진 프리텐션 단순보에 편심 배치한 긴장재를 820kN으로 긴장하였을 때 콘크리트 탄성 변형으로 인한 프리스트레스의 감소량은? (단, 탄성계수비 n=6이고, 자중에 의한 영향은 무시한다.)**



[choice]

① 44.5MPa

② 46.5MPa

③ 48.5MPa

④ 50.5MPa

<<<QUESTION>>>

**65. 다음 중 전단철근으로 사용할 수 없는 것은?**

[choice]

① 스터럽과 굽힘철근의 조합

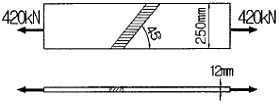
    ② 부재축에 직각으로 배치한 용접철망

    ③ 나선철근, 원형 띠철근 또는 후프철근

    ④주인장 철근에 30°의 각도로 설치되는 스터럽

<<<QUESTION>>>

**66. 그림과 같은 용접 이음에서 이음부의 응력은?**



[choice]

① 140MPa

② 152MPa

③ 168MPa

④ 180MPa

<<<QUESTION>>>

**67. 슬래브의 구조상세에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 1방향 슬래브의 두께는 최소 100mm이상으로 하여야 한다.

    ② 1방향 슬래브의 정모멘트 철근 및 부모멘트 철근의 중심 간격은 위험단면에서는 슬래브 두께의 2배 이하이어야 하고, 또한 300mm이하로 하여야 한다.

    ③1방향 슬래브의 수축ㆍ온도철근의 간격은 슬래브 두께의 3배 이하, 또한 400mm이하로 하여야 한다.

    ④ 2방향 슬래브의 위험단면에서 철근 간격은 슬래브 두께의 2배 이하, 또한 300mm이하로 하여야 한다.

<<<QUESTION>>>

**68. 강도설계법에서 보의 휨 파괴에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 보는 취성파괴 보다는 연성파괴가 일어나도록 설계되어야 한다.

    ②과소철근 보는 인장철근이 항복하기 전에 압축연단 콘크리트의 변형률이 극한 변형률에 먼저 도달하는 보이다.

    ③ 균형철근 보는 인장철근이 설계기준 항복강도에 도달함과 동시에 압축연잔 콘크리트의 변형률이 극한 변형률에 도달하는 보이다.

    ④ 과다철근 보는 인장철근량이 많아서 갑작스런 압축파괴가 발생하는 보이다.

<<<QUESTION>>>

**69. b=300mm, d=500mm, As=3-D25=1520mm2가 1열로 배치된 단철근 직사각형 보의 설계 휨강도(øMn)는? (단, fck=28MPa, fy=400MPa이고, 과소철근보이다.)**

[choice]

① 132.5kNㆍm

② 183.3kNㆍm

③ 236.4kNㆍm

④ 307.7kNㆍm

<<<QUESTION>>>

**70. 다음 중 반 T형보의 유효폭을 구할 때 고려하여야 할 사항이 아닌 것은? (단, bw는 플랜지가있는 부재의 복부폭이다.)**

[choice]

① 양쪽 슬래브의 중심 간 거리

    ② (한쪽으로 내민 플랜지 두께의 6배)+bw

    ③ (보의 경간의 1/12)+bw

    ④ (인접 보와의 내측 거리의 1/2)+bw

<<<QUESTION>>>

**71. 압축 이형철근의 정착에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 정착길이는 항상 200mm 이상이어야 한다.

    ② 정착길이는 기본정착길이에 적용 가능한 모든 보정계수를 곱하여 구하여야 한다.

    ③ 해석결과 요구되는 철근량을 초과하여 배치한 경우의 보정계수는 EMB00006b286fd3 이다.

    ④지름이 6mm 이상이고 나선 간격이 100mm이하인 나선철근으로 둘러싸인 압축 이형철근의 보정계수는 0.8이다.

<<<QUESTION>>>

**72. 처짐을 계산하지 않는 경우 단순 지지된 보의 최소 두께(h)는? (단, 보통중량콘크리트(mc=2300kg/m3) 및 fy=300MPa인 철근을 사용한 부재이며, 길이가 10m인 보이다.)**

[choice]

① 429mm

② 500mm

③ 537mm

④ 625mm

<<<QUESTION>>>

**73. 표피철근의 정의로서 옳은 것은?**

[choice]

① 전체 깊이가 900mm를 초과하는 휨부재 복부의 양 측면에 부채 축방향으로 배치하는 철근

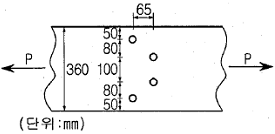
    ② 전체 깊이가 1200mm를 초과하는 휨부재 복부의 양 측면에 부채 축방향으로 배치하는 철근

    ③ 유효 깊이가 900mm를 초과하는 휨부재 복부의 양 측면에 부채 축방향으로 배치하는 철근

    ④ 유효 깊이가 1200mm를 초과하는 휨부재 복부의 양 측면에 부채 축방향으로 배치하는 철근

<<<QUESTION>>>

**74. 그림과 같은 두께 13mm의 플레아트에 4개의 볼트구멍이 배치 되어있을 때 부재의 순단면적은? (단, 구멍의 지름은 24mm이다.)**



[choice]

① 4056mm2

② 3916mm2

③ 3775mm2

④ 3524mm2

<<<QUESTION>>>

**75. 옹벽설계에서 안정조건에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 전도에 대한 저항휨모멘트는 횡토압에 의한 전도모멘트의 1.5배 이상이어야 한다.

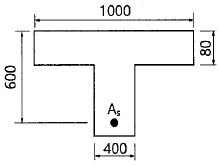
    ② 옹벽의 활동에 대한 저항력은 옹벽에 작용하는 수평력의 1.5배 이상이어야 한다.

    ③ 지반에 유발되는 최대 지반반력은 지반의 허용지지력을 초과하지 않아야 한다.

    ④ 전도 및 지반지지력에 대한 안정조건만을 만족하지 못할 경우 활동방지벽 혹은 횡방향 앵커 등을 설치하여 화동저항력을 증대시킬 수 있다.

<<<QUESTION>>>

**76. 강도설계법에서 그림과 같은 단철근 T형보의 공칭휨강도(Mn)는? (단, As=5000mm2, fck=21MPa, fy=300MPa, 그림의 단위는 mm이다.)**



[choice]

① 711.3kNㆍm

② 836.8kNㆍm

③ 947.5kNㆍm

④ 1084.6kNㆍm

<<<QUESTION>>>

**77. 프리스트레스의 손실 원인은 그 시기에 따라 즉시 손실과 도입 후에 시간적인 경과 후에 일어나는 손실로 나눌 수 있다. 다음 중 손실 원인의 시기가 나머지와 다른 하나는?**

[choice]

① 콘크리트의 크리프

    ② 콘크리트의 건조수축

    ③ 긴장재 응력의 릴랙세이션

    ④포스트텐션 긴장재와 덕트 사이의 마찰

<<<QUESTION>>>

**78. bw=250mm, d=500mm인 직사각형 보에서 콘크리트가 부담하는 설계전단강도(øVc)는? (단, fck=21MPa, fy=400MPa, 보통중량 콘크리트이다.)**

[choice]

① 91.5kN

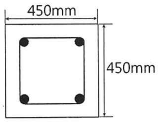
② 82.2kN

③ 76.4kN

④ 71.6kN

<<<QUESTION>>>

**79. 강도설계법에서 그림과 같은 띠철근 기둥의 최대 설계축강도(øPn(max))는? (단, 축방향 철근의 단면적 Ast=1865mm2, fck=28MPa, fy=300MPa이고, 기둥은 중심하중을 받는 단주이다.)**



[choice]

① 1998kN

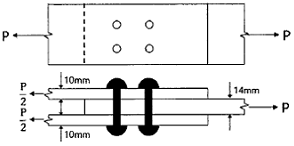
② 2490kN

③ 2774kN

④ 3075kN

<<<QUESTION>>>

**80. 그림과 같은 강재의 이음에서 P=600kN이 작용할 때 필요한 리벳의 수는? (단, 리벳의 지름은 19mm, 허용전단응력은 110MPa, 허용지압응력은 240MPa이다.)**



[choice]

① 6개

② 8개

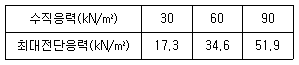
③ 10개

④ 12개

(Subject) 5과목 : 토질 및 기초 (Subject)

<<<QUESTION>>>

**81. 사질토 대한 직접 전단시험을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 내무 마찰각은 약 얼마인가?**



[choice]

① 25°

②30°

③ 35°

④ 40°

<<<QUESTION>>>

**82. 습윤단위중량이 19kN/m3, 함수비 25%, 비중이 2.7인 경우 건조단위중량과 포화도는? (단, 물의 단위중량은 9.81kN/m3이다.)**

[choice]

① 17.3kN/m3, 97.8%

② 17.3kN/m3, 90.9%

③ 15.2kN/m3, 97.8%

④ 15.2kN/m3, 90.9%

<<<QUESTION>>>

**83. 유선망의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 각 유로의 침투유량은 같다.

    ② 유선과 등수두선은 서로 직교한다.

    ③인접한 유선 사이의 수두 감소량(head loss)은 동일하다.

    ④ 침투속도 및 동수경사는 유선망의 폭에 반비례한다.

<<<QUESTION>>>

**84. γt=19kN/m3, ø=30°인 뒤채움 모래를 이용하여 8m 높이의 보강토 옹벽을 설치하고자 한다. 폭 75mm, 두께 3.69mm의 보강띠를 연직방향 설치 간격 Sv=0.5m, 수평벙향 설치간격 Sh=1.0m로 시공하고자 할 때, 보강띠에 작용하는 최대 힘(Tmax)의 크기는?**

[choice]

① 15.33kN

② 25.33kN

③ 35.33kN

④ 45.33kN

<<<QUESTION>>>

**85. 사질토 지반에 축조되는 강성기초의 접지압 분포에 대한 설명으로 옳은 것은?**

[choice]

① 기초 모서리 부분에서 최대 응력이 발생한다.

    ② 기초에 작용하는 접지압 분포는 토질에 관계없이 일정하다.

    ③기초의 중앙 부분에서 최대 응력이 발생한다.

    ④ 기초 밑면의 응력은 어느 부분이나 동일하다.

<<<QUESTION>>>

**86. 아래의 공식은 흙 시료에 삼축압력이 작용할 때 흙 시료 내부에 발생하는 간극수압을 구하는 공식이다. 이 식에 대한 설명으로 틀린 것은?**

EMB00006b286fdf

[choice]

① 포화돈 흙의 경우 B=1 이다.

    ②간극수압계수 A값은 언제나 (+)의 값을 갖는다.

    ③ 간극수압계수 A값은 삼축압축시험에서 구할 수 있다.

    ④ 포화된 점토에서 구속응력을 일정하게 두고 간극수압을 측정했다면, 축차응력과 간극수압으로부터 A값을 계산할 수 있다.

<<<QUESTION>>>

**87. Terzaghi의 극한지지력 공식에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 기초의 형상에 따라 형상계수를 고려하고 있다.

    ② 지지력계수 Nc, Nq, Nγ는 내부 마찰각에 의해 결정된다.

    ③ 점토성에서의 극한 지지력은 기초의 근입깊이가 깊어지면 증가된다.

    ④사질토에서의 극한지지력은 기초의 폭에 관계없이 기초 하부의 흙에 의해 결정된다.

<<<QUESTION>>>

**88. 전체 시추코어 길이가 150㎝이고 이중 회수된 코어 길이의 합이 80㎝이었으며, 10㎝ 이상인 코어 길이의 합이 70㎝이었을 때 코어의 회수율(TCR)은?**

[choice]

① 56.67%

② 53.33%

③ 46.67%

④ 43.33%

<<<QUESTION>>>

**89. 다음 지반 개량공법 중 연약한 점토지반에 적당하지 않은 것은?**

[choice]

① 프리로딩 공법

② 샌드 드레인 공법

③ 생석회 말뚝 공법

④ 바이브로 플로테이션 공법

<<<QUESTION>>>

**90. 두께 H인 점토층에 압밀하중을 가하여 요구되는 압밀도에 달할때까지 소요되는 기간이 단면배수일 경우 400일이었다면 양면배수일 떄는 며칠이 걸리겠는가?**

[choice]

① 800일

② 400일

③ 200일

④ 100일

<<<QUESTION>>>

**91. 현장 흙의 밀도 시험 중 모래치환법에서 모래는 무엇을 구하기 위하여 사용하는가?**

[choice]

① 시험구멍에서 파낸 흙의 중량

② 시험구멍 체적

③ 지반의 지지력

④ 흙의 함수비

<<<QUESTION>>>

**92. 단위중량(γt)=19kN/m3, 내부마찰각(ø)=30°, 정지토압계수(Ko)=0.5인 군질한 사질토 지반이 있다. 이 지반의 지표면 아래 2m 지점에 지하수위면이 있고 지하수위면 아래의 포화잔위중량(γsat)=20kN/m3이다. 이때 지표면 아래 4m지점에서 지반 내 응력에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 물의 단위중량은 9.81kN/m3이다.)**

[choice]

① 연직응력(σv)은 80kN/m2이다.

    ② 간극수압(u)은 19.62kN/m2이다.

    ③ 유효연직응력(σv′)은 58.38kN/m2이다.

    ④ 유효수평응력(σh′)은 29.19kN/m2이다.

<<<QUESTION>>>

**93. 어떤 시료를 입도분석 한 결과, 0.075mm 체통과율이 65%이었고, 애터버그한계 시험결과 액성한계가 40%이었으며 소성도표(Plasticitychart)에서 A선 위의 구역에 위치한다면 이 시료의 통일분류법(USCS)상 기호로서 옳은 것은? (단, 시료는 무기질이다.)**

[choice]

① CL

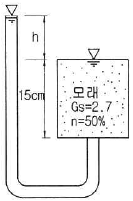
② ML

③ CH

④ MH

<<<QUESTION>>>

**94. 그림과 같은 모래시료의 분사현상에 대한 안전율을 3.0이상이 되도록 하려면 수주차 h를 최대 얼마 이하로 하여야 하는가?**



[choice]

① 12.75㎝

② 9.75㎝

③ 4.25㎝

④ 3.25㎝

<<<QUESTION>>>

**95. 말뚝기초의 지반거동에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 연약지반상에 타입되어 지반이 먼저 변형하고 그 결과 말뚝이 저항하는 말뚝을 주동말뚝이라 한다.

    ② 말뚝에 작용한 하중으느 말뚝주변의 마찰력과 말뚝선단의 지지력에 의하여 주변 지반에 전달된다.

    ③ 기성말뚝을 타입하면 전단파괴를 일으키며 말뚝 주위의 지반은 교란된다.

    ④ 말뚝 타입 후 지지력의 증가 또는 감소 현상을 시간효과(time effect)라 한다.

<<<QUESTION>>>

**96. 어떤 점토의 압밀계수는 1.92×10-7m2/s, 압축계수는 2.86×10-1m2/kN이었다. 이 점토의 투수계수는? (단, 이 점토의 초기간극비는 0.8이고, 물의 단위중량은 9.81kN/m3이다.)**

[choice]

① 0.99×10-5㎝/s

② 1.99×10-5㎝/s

③ 2.99×10-5㎝/s

④ 3.99×10-5㎝/s

<<<QUESTION>>>

**97. 두 개의 규소판 사이에 한 개의 알루미늄판이 결합된 3층 구조가 무수히 많이 연결되어 형성된 점토광물로서 각 3층 구조 사이에는 칼륨이온(K+)으로 결합되어 있는 것은?**

[choice]

① 일라이트(illite)

    ② 카올리나이트(kaolinite)

    ③ 할로이사이트(halloysite)

    ④ 몬모릴로나이트(montmorillonite)

<<<QUESTION>>>

**98. 사운딩에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 로드 선단에 지중저항체를 설치하고 지반내관입, 압입, 또는 회전하거나 인발하여 그저항치로부터 지반의 특성을 파악하는 지반조사방법이다.

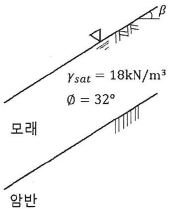
    ② 정적사운딩과 동적사운딩이 있다.

    ③압입식 사운딩의 대표적인 방법은 Standard Penetration Test(SPT)이다.

    ④ 특수사운딩 중 측압사운딩의 공내횡방향 재하시험은 보링공을 기계적으로 수평으로 확장시키면서 측압과 수평변위를 측정한다.

<<<QUESTION>>>

**99. 그림과 같이 c=0인 모래로 이루어진 무한사면이 안정을 유지(안전율≥1)하기 위한 경사각(β)의 크기로 옳은 것은? (단, 물의 단위중량은 9.81kN/m3이다.)**



[choice]

① β≤7.94°

② β≤15.87°

③ β≤23.79°

④ β≤31.76°

<<<QUESTION>>>

**100. 동상 방지대책에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 배수구 등을 설치하여 지하수위를 저하시킨다.

    ② 지표의 흙을 화학약품으로 처리하여 동결온도를 내린다.

    ③동결 깊이보다 깊은 흙을 동결하지 않는 흙으로 치환한다.

    ④ 모관수의 상승을 차단하기 위해 조립의 차단층을 지하수위보다 높은 위치에 설치한다.

(Subject) 6과목 : 상하수도공학 (Subject)

<<<QUESTION>>>

**101. 고속응집침전지를 선택할 때 고려하여야 할 사항으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 처리수량의 변동이 적어야 한다.

    ② 탁도와 수온의 변동이 적어야 한다.

    ③ 원수 탁도는 10NTU 이상이어야 한다.

    ④최고 탁도는 10000NTU 이하인 것이 바람직하다.

<<<QUESTION>>>

**102. 경도가 높은 물을 보일러 용수로 사용할 때 발생되는 주요 문제점은?**

[choice]

① Cavitaion

② Scale 생성

③ Priming 생성

④ Foaming 생성

<<<QUESTION>>>

**103. 지표수를 수원으로 하는 일반적인 상수도의 계통도로 옳은 것은?**

[choice]

① 취수탑 → 침사지 → 급속여과 → 보통침전지 → 소독 → 배수지 → 급수

    ② 침사지 → 취수탑 → 급속여과 → 응집침전지 → 소독 → 배수지 → 급수

    ③ 취수탑 → 침사지 → 보통침전지 → 급속여과 → 배수지 → 소독 → 급수

    ④취수탑 → 침사지 → 응집침전지 → 급속여과 → 소독 → 배수지 → 급수

<<<QUESTION>>>

**104. 침전지의 침전효율을 크게 하기 위한 조건과 거리가 먼 것은?**

[choice]

① 유량을 작게 한다.

    ②체류시간을 작게 한다.

    ③ 침전지 표면적을 크게 한다.

    ④ 플록의 침강속도를 크게 한다.

<<<QUESTION>>>

**105. 유출계수 0.6, 강우강도 2mm/min, 유역면적 2km2인 지역의 우수량을 합리식으로 구하면?**

[choice]

① 0.007m3/s

② 0.4m3/s

③ 0.667m3/s

④ 40m3/s

<<<QUESTION>>>

**106. 양수량이 500m3/h, 전양정이 10m, 회전수가 1100rpm일 때 비교회전도(Ns)는?**

[choice]

① 362

② 565

③ 614

④ 809

<<<QUESTION>>>

**107. 여과면적이 1지당 120m2인 정수장에서 역세척과 표면세척을 6분/회씩 수행할 경우 1지당 배출되는 세척수량은? (단, 역세척 속도는 5m/분, 표면세척 속도는 4m/분이다.)**

[choice]

① 1080m3/회

② 2640m3/회

③ 4920m3/회

④ 6480m3/회

<<<QUESTION>>>

**108. 혐기성 소화공정을 적절하게 운전 및 관리하기 위하여 확인해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① COD 농도 측정

② 가스발생량 측정

③ 상징수의 pH 측정

④ 소화슬러지의 성상 파악

<<<QUESTION>>>

**109. 도수관로애 관한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 도고수 동수경사의 통상적인 범위는 1/1000~1/3000이다.

    ② 도수관의 평균유속은 자연유하식인 경우에 허용최소한도를 0.3m/s로 한다.

    ③ 도수관의 평균유속은 자연유하식인 경우에 최대한도를 3.0m/s로 한다.

    ④관경의 산정에 있어서 시점의 고수위, 종점의 저수위를 기준으로 동수경사를 구한다.

<<<QUESTION>>>

**110. 잉여슬러지 양을 크게 감소시키기 위한 방법으로 BOD-SS부하를 아주 작게, 포기시간을 길게 하여 내생호흡상으로 유지되도록 하는 활성슬러지 변법은?**

[choice]

① 계단싣 포기법(Step Aeration)

    ② 점감식 포기법(Tapered Aeration)

    ③장시간 포기법(Extended Aeration)

    ④ 완전혼합 포기법(Complrtr NMixing Aeration)

<<<QUESTION>>>

**111. 하수고도처리 방법으로 질소, 인 동시제거 가능한 공법은?**

[choice]

① 정석탈인법

    ② 혐기 호기 활성슬러지법

    ③혐기 무산소 호기 조합법

    ④ 연속 회분식 활성슬러지법

<<<QUESTION>>>

**112. 수질오염 지표항목 중 COD에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① NaNO2, SO2-는 COD값에 영향을 미친다.

    ② 생물분해 가능한 유기물도 COD로 측정할 수 있다.

    ③ COD는 해양오염이나 공장폐수의 오염지표로 사용된다.

    ④유기물 농도값은 일반적으로 COD ＞ TOD ＞ TOC ＞BOD이다.

<<<QUESTION>>>

**113. 원형 하수관에서 유량이 최대가 되는 때는?**

[choice]

① 수심비가 72~78% 차서 흐를 때

    ② 수심비가 80~85% 차서 흐를 때

    ③수심비가 92~94% 차서 흐를 때

    ④ 가득차서 흐를 때

<<<QUESTION>>>

**114. 하수관로의 배제방식에 대한 설명으로 틀린 것은?**

[choice]

① 합류식은 청천 시 관내 오물이 침전하기 쉽다.

    ② 분류식은 합류식에 비해 부설비용이 많이 든다.

    ③분류식은 우천 시 오수가 월류하도록 설계한다.

    ④ 합류식 관로는 단면이 커서 환기가 잘되고 검사에 편리하다.

<<<QUESTION>>>

**115. 펌프대수 결정은 위한 일반적인 고려사항네 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 펌프는 용량이 작을수록 효율이 높으므로 가능한 소용량의 것으로 한다.

    ② 펌프는 가능한 최고효율점 부근에서 운전하도록 대수 및 용량을 정한다.

    ③ 건설비를 절약하기 위해 예비는 가능한 대수를 적게 하고 소용량으로 한다.

    ④ 펌프의 설치대수는 유지관리상 가능한 적게하고 동일용량의 것으로 한다.

<<<QUESTION>>>

**116. 취수보의 취수구에서의 표준 유입속도는?**

[choice]

① 0.3~0.6m/s

② 0.4~0.8m/s

③ 0.5~1.0m/s

④ 0.6~1.2m/s

<<<QUESTION>>>

**117. 오수 및 우수관로의 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

[choice]

① 우수관경의 결정을 위해서는 합리식을 적용한다.

    ② 오수관로의 최소관경은 200mm를 표준으로 한다.

    ③우수관로 내의 유속은 가능한 사류상태가 되도록 한다.

    ④ 오수관로의 계획하수량은 계획시간최대오수량으로 한다.

<<<QUESTION>>>

**118. 하천 및 저수지의 수질해석을 위한 수확적 모형을 구성하고자 할 때 가장 기본이 되는 수학적 방정식은?**

[choice]

① 질량보존의 식

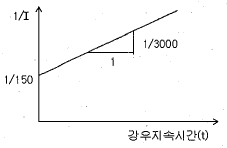
② 에너지보존의 식

③ 운동량보존의 식

④ 난류의 운동방정식

<<<QUESTION>>>

**119. 어떤 지역의 강우지속시간(t)과 강우강도 역수(1/I)와의 관계를 구해보니 그림과 같이 기울기가 1/3000, 절편이 1/150이 되었다. 이 지역의 강우강도(I)를 Talbot형 (**EMB00006b286fe5 **)으로 표시한 것으로 옳은 것은?**



[choice]

① 3000/t+20

② 10/t+1500

③ 1500/t+10

④ 20/t+3000

<<<QUESTION>>>

**120. 도수관에서 유량을 Hazen-Williams 공식으로 다음과 같이 나타내었을 때 a, b의 값은? (단, C: 유속계수, D: 관의 지름, I: 동수경사)**

EMB00006b286fe9

[choice]

① a=0.63, b=0.54

② a=0.63, b=2.54

③ a=2.63, b=2.54

④ a=2.63, b=0.54

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ② | ③ | ④ | ④ | ① | ③ | ④ | ② | ② | ③ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ① | ④ | ④ | ① | ④ | ③ | ① | ③ | ② | ④ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ③ | ① | ④ | ② | ② | ② | ④ | ③ | ④ | ④ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ① | ② | ① | ③ | ① | ④ | ④ | ② | ② | ③ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ③ | ④ | ③ | ① | ③ | ③ | ① | ② | ④ | ③ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④ | ② | ② | ③ | ② | ③ | ④ | ① | ④ | ① |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ② | ② | ④ | ③ | ④ | ① | ③ | ② | ③ | ① |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ④ | ③ | ① | ③ | ① | ② | ④ | ④ | ③ | ③ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ② | ④ | ③ | ② | ③ | ② | ④ | ② | ④ | ④ |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ② | ① | ① | ③ | ① | ③ | ① | ③ | ② | ③ |
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| ④ | ② | ④ | ② | ④ | ② | ④ | ① | ④ | ③ |
| 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
| ③ | ④ | ③ | ③ | ① | ② | ③ | ① | ① | ④ |