

1과목 : 조선공학일반

1. 길이가 55 m, 폭이 13 m, 흘수가 6 m 이고, 중앙횡단면계수(C_M)가 0.8, 배수량이 3000 톤인 선박의 주형계수(C_P)는?
(단, 해수의 비중은 1.025 이다.)
① 0.792 ② 0.853
③ 0.874 ④ 0.924
2. 순수한 배 자체만의 무게를 나타내는 것은?
① 만재 배수량 ② 경하 배수량
③ 재화 중량 ④ 순톤수
3. 형배수량 65000 ton, 길이 210 m, 선폭 30 m, 깊이 18 m, 흘수 12 m 인 배가 있다. 방형계수(C_B)로 보아 어느 배에 가장 가까운가?
① 광선 운반선 ② 구축함
③ 고속 컨테이너선 ④ 정기 여객선
4. 선박의 선수 형상을 구상선수(bulbous bow)로 만드는 주된 목적은?
① 대형선임을 나타내기 위하여
② 조파저항을 줄이기 위하여
③ 추진기관의 마력을 줄이기 위하여
④ 선수를 손상으로부터 보호하기 위하여
5. 선체 이중저 구조(double bottom)를 구성하는 부재가 아닌 것은?
① 특설 늑골(web frame)
② 중심선 거더(center girder)
③ 내저판(inner bottom plate)
④ 실체 늑판(solid floor)
6. 배수량을 일정하게 하고 선폭을 증가시키면 복원력은?
① 증가된다. ② 변동이 없다.
③ 감소한다. ④ 경우에 따라 다르다.
7. 선형 개발을 위한 모형시험 중에서 배의 저항, 추진성능 평가와 가장 관련이 없는 것은?
① 저항추진시험 ② 유선조사시험
③ 반류분포조사시험 ④ 응력계측시험
8. 프루드(Froude)가 분류한 선박 저항에서 잉여 저항이란?
① 조파 저항 + 조와 저항
② 마찰 저항 + 공기 저항
③ 점성 저항 + 조와 저항
④ 공기 저항 + 조와 저항
9. 선박의 내부에 자유표면(free surface)을 가지는 유동수(free water)가 있을 경우, 횡요 운동을 함에 따라 복원력은?
① 증가한다. ② 영향이 없다.
③ 감소한다. ④ 일정치 않다.
10. 파랑 충을 항해하는 선박의 종동요와 이에 따른 슬래밍의 피해를 줄일 수 있는 효과적인 방법이 아닌 것은?
① 침로나 선속 또는 두 가지를 모두 변경

- ② 무거운 화물을 선체중앙부에 이동
- ③ 가급적 선수와 선미부를 날씬한 형상으로 설계
- ④ 수평 핀(fin)을 선수 또는 선미부에 설치
11. 선박의 프로펠러에 전달되는 마력(전달마력)의 크기에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?
① 추력 베어링(thrust bearing)의 종류
② 주기관과 프로펠러축의 연결 방법
③ 기관의 종류와 설치 위치
④ 프로펠러의 형상
12. 선체 진동의 발생 원인과 가장 거리가 먼 것은?
① 프로펠러의 중심이 편심되어 있을 때
② 엔진의 실린더 수가 많을 때
③ 선미부의 반류 분포가 변화할 때
④ 파랑에 의해 선체가 동요할 때
13. 실선의 길이가 169 m, 선속이 10 knot이고, 상사 모형선의 길이가 4 m 일 때 수조에서 예인하는 모형선의 대응 속도는?
(단, 1 knot 는 0.5144 m / s 이다.)
① 약 0.7 m / s ② 약 0.8 m / s
③ 약 0.9 m / s ④ 약 1.0 m / s
14. 선박 운항 시 배를 회전시키는 경우 회전모멘트가 실제로 최대가 되는 타각은?
① 45° ② 20°
③ 15° ④ 35°
15. 선박의 폭을 증가시킬 때 증대되지 않는 것은?
① 횡메타센터 반지름(BM) ② 복원성 범위
③ 부심의 높이(KB) ④ 메타센터 높이(GM)
16. 여객이나 화물의 운송용으로 제공되는 선박내 장소로서 직접 수익을 얻는 데 사용되는 장소의 크기를 나타내는 용적톤수는?
① 총톤수 ② 순톤수
③ 배수톤수 ④ 경하 배수량
17. 선체구조 양식은 횡늑골식과 종늑골식 및 이 2가지를 병용한 혼합 방식이 있는데, 혼합 방식 구조를 옳게 설명한 것은?
① 2중저와 갑판은 횡늑골식, 현축은 종늑골식이다.
② 2중저와 갑판은 종늑골식, 현축은 횡늑골식이다.
③ 선수미부는 종늑골식, 중앙부는 횡늑골식이다.
④ 선수미부는 횡늑골식, 중앙부는 종늑골식이다.
18. 선루(superstructure)란 상갑판 상부의 구조물로서 상부를 덮는 갑판이 선박 폭의 어디까지 다다른 것인가?
① 양현의 선축 외판까지 연장되어 있는 것
② 선폭의 85 % 이상에 걸친 것
③ 선폭의 70 % 이상에 걸친 것
④ 선폭의 50 % 이상에 걸친 것
19. 세로 진수대에서 진수 전 배의 미끄러짐을 저지하기 위해 트리거(trigger)를 설치하는 데 이것만으로는 충분치 못하여 이를 보완하기 위해 추가로 설치하는 것은?

- ① 포핏(poppet)
- ② 스프링 버퍼(spring buffer)
- ③ 도그 쇼어(dog shore)
- ④ 헤리컬 기어(helical gear)

20. 곡선부를 3차 포물선이라고 가정하고 근사법으로 면적을 계산할 때 가장 적합한 방법은?

- ① 5 · 8 · -1 법칙 ② 체비체프(Tchebycheff)의 법칙
- ③ 심프슨 제 1법칙 ④ 심프슨 제 2법칙

2과목 : 재료역학

21. 코일 스프링이 600 N의 힘이 작용되어 0.03 m의 변형을 일으켰다. 이 때 이 스프링에 저장된 탄성에너지는?

- ① 18 N·m ② 6 N·m
- ③ 9 N·m ④ 12 N·m

22. 지름이 d이고 길이가 L인 환봉이 있다. 이 환봉에 압축하중 P가 작용하여 지름이 d₀로 변했다면, 환봉 재료의 포아송비는 어떻게 표현되는가? (단, 환봉의 탄성계수는 E이다.)

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| $\frac{\pi E d(d_0 - d)}{P}$ | $\frac{\pi E d(d_0 - d)}{2P}$ |
| ① | ② |
| $\frac{\pi E d(d_0 - d)}{4P}$ | $\frac{\pi E d^2(d_0 - d)}{P}$ |
| ③ | ④ |

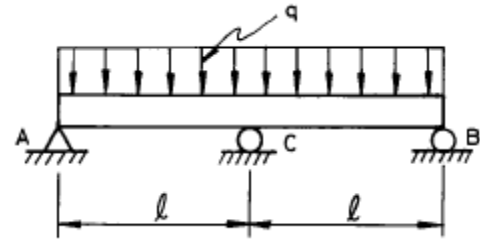
23. 길이가 L이고 직경이 d인 축에 굽힘 모멘트 M과 비틀림 모멘트 T가 동시에 작용하고 있다면 최대 전단응력은?

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| $\frac{4\sqrt{M^2+T^2}}{\pi d^3}$ | $\frac{8\sqrt{M^2+T^2}}{\pi d^3}$ |
| ① | ② |
| $\frac{12\sqrt{M^2+T^2}}{\pi d^3}$ | $\frac{16\sqrt{M^2+T^2}}{\pi d^3}$ |
| ③ | ④ |

24. 입방체가 그 표면에 외부로부터 균일한 압력 P를 받고 있을 때, 체적 변화율을 표현한 식은? (단, μ는 프와송비, E는 탄성 계수이다.)

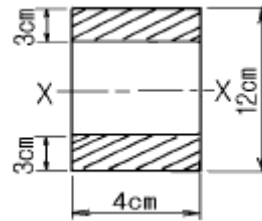
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| $\frac{-3(1-\mu)P}{2E}$ | $\frac{-2(1-2\mu)P}{E}$ |
| ① | ② |
| $\frac{-3(1-2\mu)P}{E}$ | $\frac{-3(1-\mu)P}{E}$ |
| ③ | ④ |

25. 다음 그림과 같이 연속보가 균일 분포하중(q)을 받고 있을 때 A점의 반력은?



- | | |
|------------------|------------------|
| $\frac{1}{8} ql$ | $\frac{1}{4} ql$ |
| ① | ② |
| $\frac{3}{8} ql$ | $\frac{1}{2} ql$ |
| ③ | ④ |

26. 그림과 같은 단면의 보에서 X축에 대한 단면계수는?



- ① 72 cm³ ② 78 cm³
- ③ 84 cm³ ④ 504 cm³

27. 보의 탄성곡선의 곡률은 어느 것인가? (단, M : 굽힘모멘트, E : 탄성계수, I : 단면2차모멘트)

- | | |
|-----------------|-----------------|
| $\frac{E I}{M}$ | $\frac{M}{E I}$ |
| ① | ② |
| $\frac{E}{M I}$ | $\frac{I}{M E}$ |
| ③ | ④ |

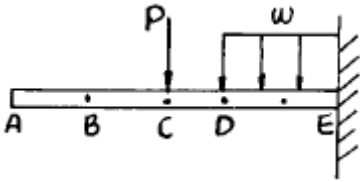
28. 길이 L인 회전축이 비틀림 모멘트 T를 받을 때 비틀림 각도(θ°)는?

- | | |
|--|---|
| $\text{약 } 584 \times \frac{TL}{Gd^4}$ | $\text{약 } 57.3 \times \frac{TL}{Gd^4}$ |
| ① | ② |
| $\text{약 } 10 \times \frac{TL}{Gd^4}$ | $\text{약 } 360 \times \frac{TL}{Gd^4}$ |
| ③ | ④ |

29. σ_x = 700 MPa, σ_y = -300 MPa 가 작용하는 평면응력 상태에서 최대 수직응력과 최대 전단응력은?

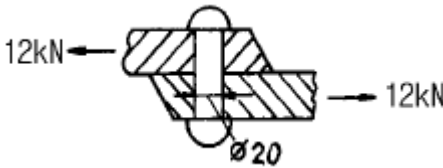
- ① σ_{max} = 700 MPa, τ_{max} = 300 MPa
- ② σ_{max} = 600 MPa, τ_{max} = 400 MPa
- ③ σ_{max} = 500 MPa, τ_{max} = 700 MPa
- ④ σ_{max} = 700 MPa, τ_{max} = 500 MPa

30. 다음 그림에 대한 설명 중 틀린 것은?



- ① A, B, C점의 기울기는 전부 같다.
- ② 구간 CD에서의 전단력은 선형으로 변화한다.
- ③ E점의 경사각은 0이다.
- ④ CD 구간에 작용하는 모멘트는 선형으로 변화한다.

31. 그림에서 인장력 12 kN 이 작용할 때 지름 20 mm 인 리벳 단면에 일어나는 전단 응력은 몇 MPa 인가?



- ① 68.2 ② 38.2
- ③ 23.8 ④ 32.0

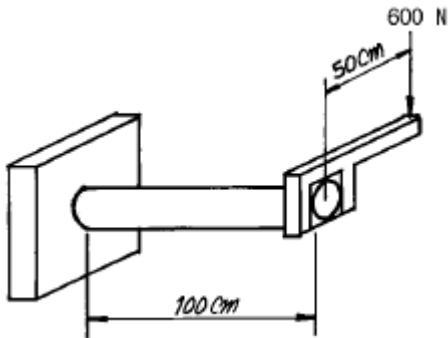
32. 양단이 핀으로 고정되어 있고, 정사각형의 단면 25mm × 25mm, 길이 1.8 m인 기둥에서의 오일러식에 의한 임계하중은 몇 kN 인가? (단, 탄성계수 E = 70 GPa 이다.)

- ① 1.302 ② 2.604
- ③ 3.470 ④ 6.941

33. 내경이 30 mm 이고 외경이 42 mm 인 중공축이 100 kW 의 동력을 전달하는데 이용된다. 전단응력이 50 MPa 을 초과하지 않도록 축의 회전진동수를 구하면 몇 Hz 인가?

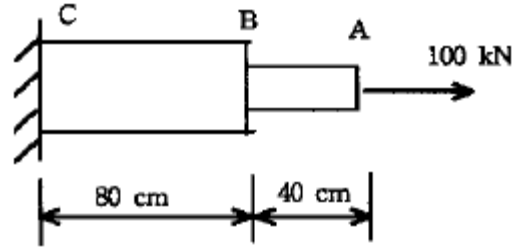
- ① 26.6 ② 29.6
- ③ 33.4 ④ 37.8

34. 그림과 같이 지름 50mm 의 연강봉의 일단을 벽에 고정하고, 자유단에 600 N 의 하중을 작용시킬 때 발생하는 주응력과 최대 전단응력은 각각 몇 MPa 인가?



- ① 주응력 : 51.8, 최대전단응력 : 27.3
- ② 주응력 : 27.3, 최대전단응력 : 51.8
- ③ 주응력 : 41.8, 최대전단응력 : 27.3
- ④ 주응력 : 27.3, 최대전단응력 : 41.8

35. 그림과 같은 복합 막대가 각각 단면적 $A_{AB}=100 \text{ mm}^2$, $A_{BC}=200 \text{ mm}^2$ 을 갖는 두 부분 AB와 BC로 되어있다. 막대가 100 kN의 인장하중을 받을 때 총 신장량을 구하면? (단, 재료의 탄성계수(E)는 200 GPa이다.)

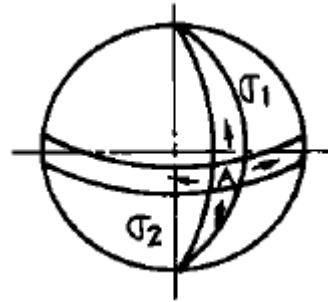


- ① 2 mm ② 4 mm
- ③ 6 mm ④ 8 mm

36. 재료시험에서 연강재료의 탄성계수 E = 210 GPa 을 얻었을 때 포아송 비가 0.303 이면 이 재료의 전단 탄성계수 G 는 몇 GPa 인가?

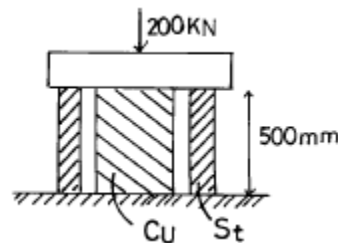
- ① 8.05 ② 10.5
- ③ 35 ④ 80.5

37. 반지름이 r 이고 벽 두께가 t 인 얇은 벽의 구형 용기가 P 의 균일 분포 내압을 받고 있을 때 그벽속에 발생하는 막응력(membrane stress)은 얼마인가?



- ① $\frac{Pr}{t}$ ② $\frac{Pr}{2t}$
- ③ $\frac{Pr}{4t}$ ④ $\frac{2Pr}{t}$

38. 중공(中空)의 강실린더 안에 구리 원통이 들어있고 높이는 500 mm로 동일하다. 강실린더의 단면적은 2000 mm² 이고, 구리 원통의 단면적은 5000 mm²이다. 구리 원통이 모든 하중을 받게하기 위해 필요한 온도상승은 최소 몇 °C 인가? (단, 하중은 200 kN이며, 하중을 받는 판은 변형하지 않는다. 구리 E = 120 GN/m², $\alpha = 20 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, 철 E = 200 GN/m², $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)

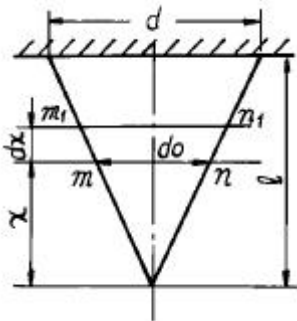


- ① 38 ② 40
- ③ 42 ④ 45

39. 지름 4 cm 의 동근봉 펀치다이스에서 두께 t = 1 cm 의 강판에 펀칭구멍을 뚫을 때, 판의 전단강도가 $\tau_u = 400 \text{ MPa}$ 라면 펀치 해머에 가해져야 하는 펀칭력은 몇 kN 인가?

- ① 251.5 ② 502.6
- ③ 754.5 ④ 1006

40. 그림과 같이 원추형 붕이 연직으로 매달려 있다. 길이 l , 고정단의 직경 d , 비중량이 γ 인 경우 붕의 자중에 의한 신장량은?



- ① $\frac{\gamma l^2}{6E}$ ② $\frac{\gamma l^2}{5E}$
- ③ $\frac{\gamma l^2}{4E}$ ④ $\frac{\gamma l^2}{3E}$

3과목 : 조선유체역학

41. 수중에서의 음파의 속도는? (단, 물의 체적탄성계수는 $1.96 \times 10^9 \text{ N/m}^2$, 물의 밀도는 1000 kg/m^3 이다.)

- ① 1320 m / s ② 1400 m / s
- ③ 1484 m / s ④ 1535 m / s

42. 개수로 유동에서 역학적인 상사를 맞추기 위하여 가장 크게 고려해야 하는 무차원수는?

- ① 레이놀즈수 ② 프루드수
- ③ 오일러수 ④ 마하수

43. 동점성계수의 차원은?

- ① $[L^2T^{-1}]$ ② $[L^{-1}T^{-2}]$
- ③ $[L T^{-2}]$ ④ $[L T^{-1}]$

44. 급확대관에서 손실수두와 속도차와의 관계는?

- ① 손실수두는 속도차에 비례한다.
- ② 손실수두는 속도차의 제곱에 비례한다.
- ③ 손실수두는 속도차의 제곱에 반비례한다.
- ④ 손실수두와 속도차는 무관하다.

45. 온도의 증가에 따른 기체와 액체의 점성계수의 일반적인 변화는?

- ① 기체 : 증가, 액체 : 감소
- ② 기체 : 증가, 액체 : 증가
- ③ 기체 : 감소, 액체 : 증가
- ④ 기체 : 감소, 액체 : 감소

46. 와류 점성계수(eddy viscosity)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유체의 물질 특성이다. ② 난류 운동의 특성이다.

- ③ 층류 운동의 특성이다. ④ 유체의 상수이다.

47. 표면파의 단위면적당 에너지 E는? (단, ρ 는 밀도, g 는 중력 가속도, ζ 는 파의 진폭이다.)

- ① $E = \frac{1}{2} \rho g \zeta^2$ ② $E = \frac{1}{4} \rho g \zeta^2$
- ③ $E = \frac{1}{2} \rho g^2 \zeta$ ④ $E = \frac{1}{4} \rho g^2 \zeta$

48. 단면적 $A = 100 \text{ cm}^2$, 유량 $Q = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}$ 인 물의 분류가 고정된 평판에 직각으로 충돌할 때 판에 작용하는 힘은?

- ① 294 N ② 348 N
- ③ 250 N ④ 455 N

49. 유체 흐름에 있어서 연속방정식(continuity equation)이란?

- ① 뉴턴의 제 2법칙을 만족시키는 방정식이다.
- ② 질량보존의 법칙을 만족시키는 방정식이다.
- ③ 에너지와 일과의 관계를 나타내는 방정식이다.
- ④ 유선상의 2점에서의 단위체적당의 모멘텀에 관한 방정식이다.

50. 경계층에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 평판 위 흐름에서 경계층 내의 천이영역의 레이놀드수는 보통 5×10^5 이다.
- ② 경계층 내에서는 속도구배가 크기 때문에 마찰응력이 감소한다.
- ③ 경계층 내에도 층류와 난류의 영역이 생긴다.
- ④ 경계층 밖의 흐름은 포텐셜 흐름이다.

51. 어떤 관을 통하여 유속 2 m/s 로 유량 0.25 m^3/s 이 흐른다면 이 관의 내경은?

- ① 35.2 cm ② 39.9 cm
- ③ 51.5 cm ④ 66.4 cm

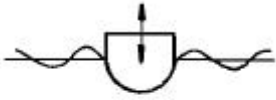
52. 점성계수가 0.9 poise 이고, 밀도가 930 kg/m^3 인 유체의 동점성계수는 몇 stokes 인가? (단, 1 poise = $1 \text{ g/cm} \cdot \text{s}$, 1 stokes = $1 \text{ cm}^2/\text{s}$ 이다.)

- ① 9.66 ② 0.968
- ③ 9.66×10^{-2} ④ 9.66×10^{-3}

53. 평판상의 흐름에서 난류 경계층의 두께는? (단, x 는 평판의 선단에서 떨어진 거리)

- ① $x^{1/3}$ 에 비례하여 변한다.
- ② $x^{1/2}$ 에 비례하여 변한다.
- ③ $x^{1/5}$ 에 비례하여 변한다.
- ④ $x^{4/5}$ 에 비례하여 변한다.

54. 아래 그림과 같이 부유체가 정수면에서 상하운동을 할 때 발생하는 파도의 역학적 의미는?



- ① 부가질량을 의미한다. ② 감쇄력을 의미한다.
- ③ 기진력을 의미한다. ④ 역학적 의미가 없다.

55. 주기가 7초인 진행파에서 파의 전진속도는? (단, 중력 가속도는 9.8 m/s^2 이며, 수심은 충분히 깊다.)

- ① 약 6.4 m/s ② 약 8.2 m/s
- ③ 약 10.9 m/s ④ 약 13.6 m/s

56. 원형 관속을 흐르는 유체의 전단응력에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 원형 단면의 모든 곳에서 일정하다.
- ② 벽면에서 0 이고 관 중심까지 직선적으로 증가한다.
- ③ 단면에서 포물선 형태로 변화한다.
- ④ 관 중심에서 0 이고 벽면까지 직선적으로 증가한다.

57. 부체가 수면에 떠 있을 경우 안정상태를 가장 바르게 설명한 것은?

- ① 무게중심이 부심의 위치보다 위에 있어야 한다.
- ② 무게중심과 부심의 위치가 같아야 한다.
- ③ 무게중심과 메타센터 위치가 같아야 한다.
- ④ 무게중심이 메타센터 위치보다 아래에 있어야 한다.

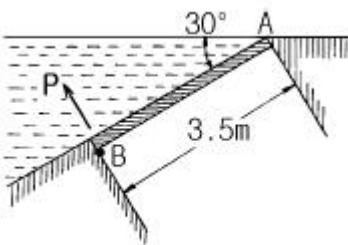
58. 유체의 한 입자가 일정한 기간내에 유동해 가는 경로는?

- ① 정상류(steady flow) ② 유맥선(streak line)
- ③ 유적선(path line) ④ 유관(stream tube)

59. 지름이 10 cm 인 공이 속도 3 m/s 로 날아가고 있다. 공기의 밀도가 1.23 kg/m^3 , 항력계수가 0.4 인 경우 항력은?

- ① 0.0174 N ② 0.174 N
- ③ 1.74 N ④ 17.4 N

60. 그림과 같이 0.6 m×3.5 m 의 수문 평판 A B 를 수면과 30° 각도로 설치해 놓았다. A 점에서 힌지(hinge)로 연결되어 있으면 이 문을 B 점에서 열기위한 힘 P (수문에 수직)는?



- ① 14.9 kN ② 13.3 kN
- ③ 12.0 kN ④ 11.4 kN

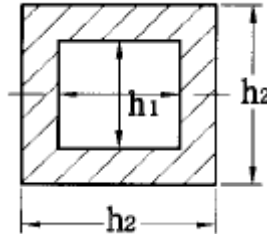
4과목 : 선체의장 및 선체구조역학

61. 동일 배수량의 선박이라면 굽힘모멘트가 가장 크게 작용하

는 선박은?

- ① 폭이 좁고 길이가 긴 선박
- ② 뚱뚱하고 길이가 짧은 선박
- ③ 선수, 선미가 날씬하고 중앙부가 뚱뚱한 선박
- ④ 폭이 넓고 길이가 짧은 선박

62. 다음 그림과 같은 부재의 관성모멘트(면적의 2차모멘트) 값은? (단, $h_1 = 2\text{m}$, $h_2 = 3\text{m}$ 이다.)



- ① 5.4 m^4 ② 4.8 m^4
- ③ 2.6 m^4 ④ 1.3 m^4

63. 배의 중앙부에서 굽힘모멘트가 80000 ton·m, 갑판부의 단면계수가 2000 m^3 , 중립축에서 갑판까지의 거리가 4 m 라면, 갑판에 작용하는 응력은?

- ① 10 ton/m^2 ② 40 ton/m^2
- ③ 20 ton/m^2 ④ 160 ton/m^2

64. 다음 중 선내 통신장치는?

- ① 무선전신 ② 전성관
- ③ 신호등 ④ 벨

65. 단면의 가상 중립축에 관한 설명중 잘못된 것은?

- ① 계산의 편의상 적당한 위치에 잡는다.
- ② 복잡한 단면의 2차 모멘트 계산에 활용된다.
- ③ 가상중립축에 관한 2차 모멘트는 항상 실제 중립축에 관한 그것보다 크다.
- ④ 평행축 정리를 이용하여 실제 중립축 위치를 찾는다.

66. 기관실과 같이 대량의 환기가 필요한 곳에 사용하는 통풍통은?

- ① 버섯형 통풍통(mushroom ventilater)
- ② 고깔형 통풍통(cowl head ventilater)
- ③ 구스넥 통풍통(gooseneck ventilater)
- ④ 루프형 통풍통(loop type ventilater)

67. 페어 리더(fair leader)의 사용 목적은?

- ① 로프를 고정
- ② 선체 및 로프를 보호하며 조작의 원활성을 부여
- ③ 와이어 로프를 감아 격납
- ④ 로프를 연결

68. 선박의 구조부재 치수를 결정할 때 고려되어야 할 항목은?

- ① 해수온도 ② 해류
- ③ 부식(corrosion) ④ 운항일수

69. 선체의 횡강도를 증가시키는데 기여하는 부재는?

- ① 특설 늑골(web frame)
 - ② 중심선 거더(center girder)
 - ③ 종격벽(longitudinal bulkhead)
 - ④ 용골(keel)
70. 스톡리스 앵커(stockless anchor)의 장점이 아닌 것은?
- ① 취급과 격납이 간단하다.
 - ② 앵커 베드(bed)의 설비가 필요없다.
 - ③ 파지력이 크다.
 - ④ 앵커 암(arm)을 좌우 어느쪽으로도 회전할 수 있다.
71. 선박 구획 중 송풍기로 강제 배기하여야 하는 곳은?
- ① 조리실 ② 일반화물창
 - ③ 선실 ④ 기계실
72. 동력식 조타 장치에서 타가 소요의 각도로 돌아갔을 때 타를 그 위치에서 고정시키는 장치는?
- ① 조종장치(controlling gear)
 - ② 추종장치(follow-up gear)
 - ③ 전동장치(transmission gear)
 - ④ 조타 로드(steering chain)
73. 의장수에 의하여 결정되는 것이 아닌 것은?
- ① 앵커의 개수 ② 앵커의 길이
 - ③ 앵커의 중량 ④ 앵커 체인의 치수
74. 선수선저부가 파도의 충격을 받을 때 나타나는 현상이 아닌 것은?
- ① 선체 구조의 변형
 - ② 선체 구조 부재의 파손
 - ③ 호킹 모멘트의 급격한 증가
 - ④ 진동 및 소음의 발생
75. 구명정에 표시되지 않는 것은?
- ① 주요치수 ② 만재중량
 - ③ 전진속력 ④ 제조년월일
76. 선체구조의 응력집중에 관한 설명으로 잘못된 것은?
- ① 스롯(slot)등과 같이 가늘고 긴 작은 개구에서 크게 발생한다.
 - ② 균열을 방지하기 위해 맨홀 등에서는 그 주위에 면적보상을 위한 보강재를 설치한다.
 - ③ 개구부 모서리, 선루의 끝부분 등에는 큰 응력집중이 일어나기 쉽다.
 - ④ 용접부나 구조적 불연속 지점에서 발생하기 쉽다.
77. 화물창을 횡 방향으로 분리하여 더블 해치(double hatch)로 하면 싱글 해치와 비교하여 어떤 점이 유리한가?
- ① 보다 많은 화물을 실을 수 있다.
 - ② 보다 무거운 화물을 실을 수 있다.
 - ③ 선체 강도상 유리하다.
 - ④ 하역속도가 증가한다.
78. 선체의 선회 모멘트가 이론적으로 최대값이 되는 때의 키의 각도는?

- ① 15° ② 20°
 - ③ 30° ④ 45°
79. 선체에 작용하는 하중 중 정적(static)하중에 속하는 것은?
- ① 슬로싱(sloshing) 하중 ② 입거(drydocking) 하중
 - ③ 슬래밍(slamming) 하중 ④ 강제진동 하중

80. 다음 선박 중 비틀 모멘트에 가장 취약한 배는?
- ① 살물선 ② 유조선
 - ③ 컨테이너선 ④ 가스 운반선

5과목 : 선박건조공학 및 선박동력장

81. 다음 중 내연기관이 아닌 것은?
- ① 가솔린 기관 ② 증기 터빈
 - ③ 디젤 기관 ④ 가스 터빈
82. 선체 용접작업시 용접변형을 방지하는 방법으로 부적합한 것은?
- ① 수축은 될 수 있는 대로 자유단으로 보낸다.
 - ② 중앙에 대하여 대칭적으로 용접한다.
 - ③ 용접 충수를 되도록 작게 한다.
 - ④ 용접 속도를 되도록 느리게 한다.
83. 선박 기관 및 추진축계의 축심 투시와 가장 관련이 없는 것은?
- ① 선미관 ② 타두재
 - ③ 주기대 ④ 축계 전길이
84. 현대의 대형선 건조에 가장 적합한 선대 형식은?
- ① 해면측을 개방한 경사 선대
 - ② 세미 드라이 독(semi-dry dock)
 - ③ 건조 독(dry dock)
 - ④ 싱크로 리프트(syncro lift)
85. 어떤 디젤기관에서 행정이 0.9 m 인 피스톤이 600 rpm 으로 회전하고 있다. 이 기관의 피스톤 속도는?
- ① 9 m/s ② 18 m/s
 - ③ 36 m/s ④ 54 m/s
86. 다음 중 프로펠러에 의해 유기되는 선미 진동현상과 가장 관련이 적은 것은?
- ① 선미 형상
 - ② 프로펠러의 레이크(rake)
 - ③ 프로펠러 날개의 명음현상(singing)
 - ④ 프로펠러 날개 표면 위의 공동현상(cavitation)
87. 반류계수를 ω , 추력감소계수를 t 라 할 때 선각효율을 잃게 나타낸 식은?
- ① $(1 - t) / \omega$ ② $(1 - \omega) / (1 - t)$
 - ③ $\omega / (1 - t)$ ④ $(1 - t) / (1 - \omega)$
88. 조선 공정의 흐름순서로 옳은 것은?
- ① 현도공정 - 가공공정 - 조립공정 - 선대공정 - 진수작업

