

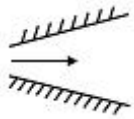
15. 안지름 5cm인 관 내를 흐르는 유동의 임계 레이놀드수가 2000이면 임계 유속은 몇 cm/s인가? (단, 유체의 동점성계수는 0.0131cm²/s이다.)

- ① 5.24 ② 8.93
- ③ 9.92 ④ 10.08

16. 다음 중 1atm과 가장 거리가 먼 값은?

- ① 1.013bar ② 1.37psi
- ③ 10.332mH₂O ④ 760mmHg

17. 그림과 같은 덕트에서의 유동이 아음속 유동일 때 속도 및 압력의 관계를 옳게 표시한 것은?



- ① 속도감소, 압력감소 ② 속도증가, 압력증가
- ③ 속도증가, 압력감소 ④ 속도감소, 압력증가

18. 강관 속을 물이 흐를 때 내부의 어느 한 지점에서의 전단력이 2N 이고, 그 지점의 면적이 250cm²라고 하면 이 지점의 전단응력은 몇 kg/m·s²인가?

- ① 0.4 ② 0.8
- ③ 40 ④ 80

19. 기계효율은 η_m, 수력효율을 η_h, 체적효율을 η_v라 할 때 펌프의 총효율은?

- ① (η_m×η_h)/η_v ② (η_m×η_v)/η_h
- ③ η_m×η_h×η_v ④ (η_v×η_h)/η_m

20. 관 내의 압축성 유체의 경우 단면적 A와 마하수 M, 속도 V 사이에 다음과 같은 관계가 성립한다고 한다. 마하수가 2일 때 속도를 2% 감소시키기 위해서는 단면적을 몇 % 변화시켜야 하는가?

$$dA/A = (M^2 - 1) \times dV/V$$

- ① 6% 증가 ② 6% 감소
- ③ 4% 증가 ④ 4% 감소

2과목 : 연소공학

21. 연료를 완전연소시키기 위한 조건이 아닌 것은?

- ① 연료와 공기의 혼합 촉진
- ② 연료에 충분한 공기를 공급
- ③ 노내 온도를 낮게 유지
- ④ 연료나 공기온도를 높게 유지

22. 연료 1kg에 대한 이론산소량(Nm³/kg)을 구하는 식은?

- ① 2.67C + 7.6H - (O/8 - S)
- ② 8.89C + 26.67(H - O/8) + 3.33S
- ③ 11.49C + 34.5(H - O/8) + 4.3S
- ④ 1.87C + 5.6(H - O/8) + 0.7S

23. 125℃, 10atm에서 압축계수(Z)가 0.96일 때 NH₃(g) 35kg의 부피는 약 몇 Nm³인가? (단, N의 원자량 14, H의 원자량은

1이다.)

- ① 2.81 ② 4.28
- ③ 6.45 ④ 8.54

24. 가연성 혼합기 중에서 화염이 형성되어 전파할 수 있는 가연성 기체 농도의 한계를 의미하지 않는 것은?

- ① 연소한계 ② 폭발한계
- ③ 가연한계 ④ 소영한계

25. 임계온도가 높은 순서에서 낮은 순으로 바르게 나열된 것은?

- ① Cl₂ > C₃H₈ > CH₄ > O₂ ② C₃H₈ > CH₄ > O₂ > Cl₂
- ③ CH₄ > O₂ > Cl₂ > C₃H₈ ④ O₂ > Cl₂ > C₃H₈ > CH₄

26. 메탄 90v%, 에탄 6v%, 부탄 4v%의 혼합가스의 공기 중 폭발한계는 얼마인가? (단, 각 성분의 폭발한계는 메탄 5.0, 에탄 3.0, 부탄 1.8v%이다.)

- ① 5.6% ② 56%
- ③ 4.5% ④ 45%

27. 액체상태의 프로판이 이론 공기연료비로 연소하고 있을 때 저발열량은 약 몇 kJ/kg인가? (단, 이때 온도는 25℃이고, 이 연료의 증발엔탈피는 360kJ/kg이다. 또한 기체상태의 C₃H₈의 형성엔탈피는 -103909kJ/kmol, CO₂의 형성엔탈피는 -393757kJ/kmol, 기체상태의 H₂O의 형성엔탈피는 -241971kJ/kmol이다.)

- ① 23501 ② 46017
- ③ 50002 ④ 2149155

28. 엔트로피의 증가에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 비가역 과정의 경우 계와 외계의 에너지의 총합은 일정하고, 엔트로피의 총합은 증가한다.
- ② 비가역 과정의 경우 계와 외계의 에너지의 총합과 엔트로피의 총합이 함께 증가한다.
- ③ 비가역 과정의 경우 물체의 엔트로피와 영원의 엔트로피의 합은 불변이다.
- ④ 비가역 과정의 경우 계와 외계의 에너지의 총합과 엔트로피의 총합은 불변이다.

29. 다음 기체의 연소 반응 중 가스의 단위체적당 발열량(kcal/Nm³)이 가장 큰 것은?

- ① H₂ + (1/2)O₂ → H₂O
- ② C₂H₂ + (5/2)O₂ → 2CO₂ + H₂O
- ③ C₂H₆ + (7/2)O₂ → 2CO₂ + 3H₂O
- ④ CO + (1/2)O₂ → CO₂

30. 아세틸렌(C₂H₂)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 산소와 혼합하여 3300℃까지의 고온을 얻을 수 있으므로 용접에 사용된다.
- ② 가연성 가스 중 폭발한계가 가장 적은 가스이다.
- ③ 열이나 충격에 의해 분해폭발이 일어난다.
- ④ 용기에 충전할 때에 단독으로 가압 충전할 수 없으며 용해 충전한다.

31. 카르노사이클(Carnot Cycle)이 ①100℃와 200℃ 사이에서 작동하는 것과 ②300℃와 400℃ 사이에서 작동하는 것이 있을 때, 이 경우 열효율은 다음 중 어떤 관계에 있는가?

- ① ①은 ②보다 열효율이 크다.

- ② 고압의 비상공급시설은 최고사용압력의 1.5배 이상의 압력으로 내압시험을 실시하여 이상이 없는 것으로 한다.
- ③ 비상공급시설 중 가스가 통하는 부분은 최고사용압력의 1.1배 이상의 압력으로 기밀시험이나 누출검사를 실시하여 이상이 없는 것으로 한다.
- ① 비상공급시설은 그 외면으로부터 제1종 보호시설까지의 거리가 10m 이상이 되도록 한다.

78. 저장능력이 4톤인 액화석유가스 저장탱크 1기와 산소탱크 1기의 최대지름이 각각 4m, 2m일 때 상호간의 최소 이격거리는?

- ① 1m
- ② 1.5m
- ③ 2m
- ④ 2.5m

79. 일정 규모 이상의 고압가스 저장탱크 및 압력용기를 설치하는 경우 내진설계를 하여야 한다. 다음 중 내진설계를 하지 않아도 되는 경우는?

- ① 저장능력 10톤인 산소저장탱크
- ② 저장능력 500m³인 수소저장탱크
- ③ 저장능력 3톤인 암모니아저장탱크
- ④ 증류탑으로서 높이 10m의 압력용기

80. 다음 LPG 사용자 중 가스사고배상책임보험을 가입하지 않아도 되는 경우는?

- ① 시장에서 액화석유가스의 저장능력이 120kg인 저장설비를 갖추고 사용하는 경우
- ② 지하의 집단급식소로서 상시 1회 수용인원이 60인 인 급식소에서 가스를 사용하는 경우
- ③ 저장능력이 300kg(자동절체기 설치)인 저장설비를 갖추고 음식점에서 사용하는 경우
- ④ 영업장 면적이 200m²인 학원에서 난방용으로 가스보일러를 사용하는 경우

5과목 : 가스계측기기

81. 다음 중 여과기의 설치가 반드시 필요한 가스미터는?

- ① 막식가스미터
- ② 루트가스미터
- ③ 터빈식가스미터
- ④ 습식가스미터

82. 우연오차에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 완전한 제거가 가능하다.
- ② 산포에 의해 일어나는 오차를 말한다.
- ③ 원인 규명이 명확하다.
- ④ 정 부의 오차가 다른 분포상태를 가진다.

83. 가스계량기의 설치에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가스계량기는 화기와 1m이상의 우회거리를 유지할 것
- ② 가스계량기의 설치높이는 바닥으로부터 1.6m 이상 2.0m 이내에 수직·수평으로 설치할 것
- ③ 가스계량기를 격납상자에 설치할 경우 바닥으로부터 1.8m 이상 2.0m 이내에 수직·수평으로 설치할 것.
- ④ 가스계량기를 격납상자에 설치할 경우 바닥으로부터 1.0m 이내에 수직·수평으로 설치할 것.

84. 탄화수소에 대한 강도는 좋으나, O₂, H₂O, CO₂에 대하여는 강도가 전혀 없는 검출기는?

- ① 수소이온화 검출기(FID)

- ② 열 전도형 검출기(TCD)
- ③ 전자포획 이온화 검출기(ECD)
- ④ 염광광도 검출기(FPD)

85. 다음 중 서보(servo)기구의 제어량은?

- ① 압력
- ② 유량
- ③ 물체의 방향
- ④ 온도

86. 다음 중 열전대 온도계의 작동 원리는?

- ① 열기전력
- ② 전기저항
- ③ 방사에너지
- ④ 압력팽창

87. 황화수소(H₂S)의 가스 누출 시 검지하는 시험지와 변색상태가 바르게 연결된 것은?

- ① KI전문지 - 청갈색
- ② 염화파라듐지 - 흑색
- ③ 연당지 - 흑색
- ④ 초산벤젠지 - 청색

88. 물체의 탄성 변위량을 이용한 압력계가 아닌 것은?

- ① 부르돈관 압력계
- ② 벨로우즈 압력계
- ③ 다이아프램 압력계
- ④ 링밸런스식 압력계

89. 교통 신호등은 어떤 제어를 기본으로 하는가?

- ① 피드백 제어
- ② 시퀀스 제어
- ③ 캐스케이드 제어
- ④ 추종 제어

90. 다음 중 방사선식 액면계의 종류가 아닌 것은?

- ① 조사식
- ② 전극식
- ③ 가반식
- ④ 투과식

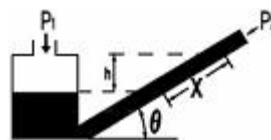
91. 와류 유량계(Vortex Flow meter)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 측정범위가 넓다.
- ② 슬러리 유체의 측정에 적당하다.
- ③ 압력손실이 적다.
- ④ Orifice유량계 등과 비교해서 높은 정도를 가지고 있다.

92. 열전대 온도계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 접촉식 온도계 중 가장 낮은 온도에 사용된다.
- ② 원격 측정용으로 적합하다.
- ③ 보상 도선을 사용한다.
- ④ 냉접점이 있다.

93. 경사관 압력계에서 P₁의 압력을 구하는 식은? (단, γ : 액체의 비중량, P₂ : 가의 관의 압력, θ : 경사각, x : 경사관 압력계의 눈금이다.)



- ① P₁ = P₂ / sinθ
- ② P₁ = P₂ γ cosθ
- ③ P₁ = P₂ + γx cosθ
- ④ P₁ = P₂ + γx sinθ

94. 오르자토 가스분석 장치는 가스를 흡수제에 흡수시켜 그 감소량을 측정하는 장치이다. 연소 가스를 측정할 때의 순서

로 옳은 것은?

- ① 산소 → 일산화탄소 → 이산화탄소
- ② 이산화탄소 → 산소 → 일산화탄소
- ③ 이산화탄소 → 일산화탄소 → 산소
- ④ 일산화탄소 → 산소 → 이산화탄소

95. 습식가스미터의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 계량이 정확하여 실험용으로 쓰인다.
- ② 사용 중에 기차의 변동이 거의 없다.
- ③ 건식에 비해 설치 공간을 크게 필요로 하지 않는다.
- ④ 사용 중에 수위 조정 등의 관리가 필요하다.

96. 압력 5kgf/cm²·abs, 온도 40℃인 산소의 밀도는 약 몇 kg/m²인가?

- ① 2.03 ② 4.03
- ③ 6.03 ④ 8.03

97. 수은 유리온도계의 일반적인 온도 측정범위를 나타낸 것은?

- ① 100~200℃ ② 0~200℃
- ③ -60~350℃ ④ -200~200℃

98. 가스미터의 검정에서 피시험미터의 지시량이 1m³이고 기준 기의 지시량이 750L일 때 기차(器差)는 약 몇 %인가?

- ① 2.5 ② 3.3
- ③ 25.0 ④ 33.3

99. 열전대온도계 중 J형의 (+)측 금속의 조성비율은?

- ① Cu(55%) : Ni(45%) ② Ni(90%) : Cr(10%)
- ③ 순철 ④ 순동

100. 다음 가스분석 방법 중 성질이 다른 하나는?

- ① 자동화학식 ② 열전도율법
- ③ 밀도법 ④ 가스크로마토그래피법

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