

2009년 1회 가스기사 필기시험 기출문제 답안

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

합격점수는 100점 만점에 60점(100문제 중 60문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 [건시시스템\(gunsys.com\)](http://gunsys.com)

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

[1과목] 가스유체역학 (20문제)

- 유효낙차 H[m], 유량 Q[m³/min]인 수차의 이론출력(kW)을 구하는 식은?
 가. $\frac{1000HQ}{102}$ 나. $\frac{100HQ}{100}$
 다. $\frac{1000HQ}{100}$ 라. $\frac{1000HQ}{(102 \times 60)}$
- 직경 1mm, 비중 9.5인 추가 동점성계수(kinematic viscosity) 0.0025m²/s, 비중 1.25인 액체 속으로 자유 낙하하고 있을 때 낙하 종속속도(terminal velocity)는 몇 m/s인가?
 가. 1.44×10^{-3} 나. 2.88×10^{-3}
 다. 3.52×10^{-3} 라. 5.76×10^{-3}
- 일반적인 원관 내 유동에서 하임계 레이놀즈수에 가장 가까운 값은?
 가. 2100 나. 4000
 다. 21000 라. 40000
- 배관에 압축성 기체가 흐를 때 일어날 수 있는 과정이 아닌 것은?
 가. 등엔트로피 팽창 나. 단열마찰 흐름
 다. 등압마찰 흐름 라. 등온마찰 흐름
- 이상유체의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?
 가. 비압축성, 비점성인 유체이다.
 나. 압축성, 비점성인 유체이다.
 다. 비압축성, 점성인 유체이다.
 라. 압축성, 점성인 유체이다.
- 관에서의 마찰계수 f에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?
 가. 레이놀즈수와 상대조도의 함수이다.
 나. 마하수와와의 함수이다.
 다. 점성력과는 관계가 없다.
 라. 관성력만의 함수이다.
- 유체를 공동에 가두었다가 고압으로 밀어냄으로써 일을 하는 장치로 일반적으로 압력상승이 크고 유량이 작은 장치는 무엇인가?
 가. 왕복펌프 나. 사류펌프
 다. 축류펌프 라. 터빈
- 물이 원관 내를 일정유속으로 흐른다. 출구는 입구보다 4m 높은 곳에 있고 관입구에서의 압력 P₁와, 관출구에서의 압력 P₂는 각각 2kgf/cm²abs, 2.83kgf/cm²abs이다. 펌프를 통해 14kgf·m/kg의 에너지가 투입되고 있다면 관로에서 마찰손실은 몇 kgf·m/kg인가?
 가. 6.85 나. 4.83
 다. 2.30 라. 1.70
- 마하각 α를 옳게 표현한 것은? (단, V는 속도, C는 음속, M은 마하수이다.)
 가. $\alpha = \sin \frac{V}{C}$ 나. $\alpha = \sin \frac{C}{M}$
 다. $\alpha = \sin(M \cdot C)$ 라. $\alpha = \sin^{-1} \frac{C}{V}$
- 이상기체의 압축률 β와 체적 탄성계수 K에 대한 표현으로 옳지 않은 것은? (단, P는 압력, V는 부피, k는 비열비이다.)
 가. $K = -\frac{1}{V} \cdot \frac{dP}{dV}$ 나. $K = kP$ (단열 변화)
 다. $\beta = -\frac{1}{V} \cdot \frac{dV}{dp}$ 라. $K = P$ (등온 변화)
- 내경이 53mm인 강관에 공기가 정상상태로 흐르고 있고 한쪽 단면의 압력은 3atm, 온도는 20°C, 평균유속은 75m/s이다. 이 관의 하류에는 내경 68mm의 강관이 접속되어 있고 그 곳의 압력은 2atm, 온도 30°C일 때 공기를 이상기체라 가정하면 하류에서의 평균유속은 몇 m/s인가?
 가. 45.7 나. 58.7
 다. 70.7 라. 90.7
- 다음 중 노즐이나 관에서 초음속을 얻는 방법으로 가장 적합한 것은?
 가. 유체가 축소 노즐을 따라 흐르다가 단면적의 변화가 없는 목(throat)을 거쳐 확대노즐을 통해 팽창될 때
 나. 유체가 확대 노즐을 따라 흐르다가 단면적의 변화가 없는 목(throat)을 거쳐 확대노즐을 통해 압축될 때
 다. 유체가 확대 노즐을 따라 흐르다가 단면적의 변화가 큰 목(throat)을 거쳐 축소노즐을 통해 압축될 때
 라. 유체가 축소 노즐을 따라 흐르다가 단면적의 변화가 큰 목(throat)을 거쳐 확대노즐을 통해 팽창될 때
- 5L 탱크에는 9기압의 기체가 들어 있고 10L 탱크에는 12기압의 같은 기체가 들어 있다. 이 두 탱크를 연결하여 양쪽 기체가 서로 섞여 평형에 도달했을 때의 압력은? (단, 온도는 동일하다고 가정한다.)
 가. 9기압 나. 10기압
 다. 11기압 라. 12기압
- 증기의 분류로 액체를 수송하는 장치는 다음 중 어느 펌프에 해당하는가?
 가. 피스톤펌프 나. 제트펌프
 다. 기어펌프 라. 수격펌프
- 점도 6cP를 kg/m·h로 환산하면 얼마인가?
 가. 2.16 나. 21.6
 다. 216 라. 2160
- 수압기에서 피스톤의 지름이 각각 25cm와 5cm이다. 작은 피스톤에 1kgf의 하중을 가하면 큰 피스톤에는 몇 kgf의 하중이 가해지는가?
 가. 1 나. 5
 다. 25 라. 125
- 다음과 같은 일반적인 베르누이의 정리에 적용되는 조건이 아닌 것은?

$$\frac{P}{\rho g} + \frac{V^2}{2g} + Z = \text{constant}$$

 가. 정상 상태의 흐름이다.
 나. 마찰이 없는 흐름이다.
 다. 직선관에서만 의 흐름이다.
 라. 같은 유선상에 있는 흐름이다.

18. 지름 1cm의 원통관에 0°C의 물이 흐르고 있다. 평균속도가 1.2m/s일 때 이 흐름에 해당하는 것은? (단, 0°C 물의 동점성계수 ν 는 $1.788 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 이다.)
 가. 천이구간 나. 층류
 다. 3차원 정상류 라. 난류
19. 양정 25m, 송출량 0.15m³/min로 물을 송출하는 펌프가 있다. 효율 65%일 때 펌프의 축 동력은 몇 kW인가?
 가. 0.94 나. 0.83
 다. 0.74 라. 0.68
20. 온도 25°C인 공기의 점성계수는 $1.8 \times 10^{-4} \text{poise}$ 이고 비중량은 1.2kgf/m³이다. 이때 공기의 동점성계수는 몇 m²/s인가?
 가. 1.8×10^{-6} 나. 1.5×10^{-5}
 다. 1.8×10^{-4} 라. 1.5×10^{-4}

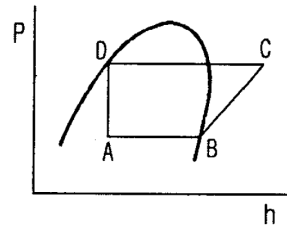
[2과목] 연소공학 (20문제)

21. 총발열량과 진발열량에 대한 설명으로 옳은 것은?
 가. 총발열량이란 수증기의 잠열을 포함한 발열량을 말한다.
 나. 총발열량이란 연료가 연소할 때 생성하는 생성물 중 물의 상태가 기체일 때 내는 열량을 말한다.
 다. 진발열량이란 액체상태의 연료가 연소할 때 내는 열량을 말한다.
 라. 총발열량과 진발열량이란 용어는 고체와 액체 연료에서만 사용되는 것이다.
22. 체적이 일정한 상태에서 산소 1kg을 20°C에서 220°C까지 높이는데 필요한 열량은 약 몇 kJ인가? (단, 산소의 정적비열 C_v 는 0.879J/g·°C이다.)
 가. 21 나. 42
 다. 84 라. 176
23. 이상기체에 대한 상호 관계식을 나타낸 것 중 옳지 않은 것은? (단, U는 내부에너지, Q는 열, W는 일, T는 온도, P는 압력, V는 부피, k는 비열비, C_v 는 정적비열, C_p 는 정압비열, R은 기체상수이다.)
 가. 등적과정 : $dU = dQ = C_v \cdot dT$
 나. 등온과정 : $Q = W = RT \ln(P_1/P_2)$
 다. 단열과정 : $T_2/T_1 = (V_2/V_1)^k$
 라. 등압과정 : $C_p \cdot dT = C_v \cdot dT + R \cdot dT$
24. 오토(otto)사이클에서 압축비가 8일 때의 열효율은 약 몇 %인가? (단, 비열비 k는 1.4이다.)
 가. 29.7 나. 44.0
 다. 56.5 라. 71.5
25. 다음 [보기]에서 설명하는 가스폭발 위험성 평가 기법은?

[보기]
 - 사상의 안전도를 사용하여 시스템의 안전도를 나타내는 모델이다.
 - 귀납적이기는 하나 정량적분석기법이다.
 - 재해의 확대요인의 분석에 적합하다.

- 가. FHA(Fault Hazard Analysis)
 나. JSA(Job Safety Analysis)
 다. EVP(Extreme Value Projection)
 라. ETA(Event Tree Analysis)

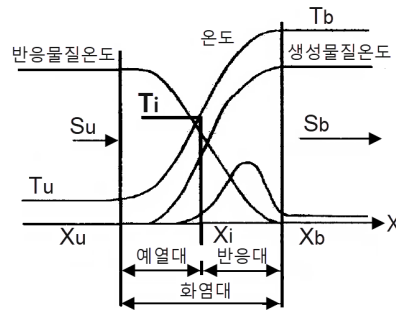
26. 다음 그림은 어떤 냉매의 p-h 선도이다. 냉매의 증발 과정을 표시한 것은?



- 가. A → B 나. B → C
 다. C → D 라. D → A

27. 증기운폭발의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 증기운의 크기가 클수록 점화될 가능성이 커진다.
 나. 폭발보다 화재가 많다.
 다. 연소에너지의 약 20% 만 폭발파로 변한다.
 라. 점화위치가 방출점에서 가까울수록 폭발위력이 크다.

28. [그림]은 층류예혼합화염의 구조도이다. 온도곡선의 변곡점인 T_i 를 무엇이라 하는가?

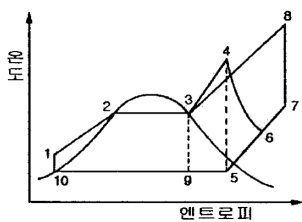


층류 예혼합 화염의 구조

- 가. 착화온도 나. 반전온도
 다. 화염평균온도 라. 예혼합화염온도

29. 가연성 물질의 폭굉유도거리(DID)가 짧아지는 요인에 해당되지 않는 경우는?
 가. 주위의 압력이 낮을수록
 나. 점화원의 에너지가 클수록
 다. 정상연소속도가 큰 혼합가스일수록
 라. 관속에 방해물이 있거나 관경이 가늘수록
30. 안쪽반지름 55cm, 바깥반지름 90cm인 구형 고압 반응용기($\lambda = 41.87 \text{W/m} \cdot \text{°C}$) 내외의 표면온도가 각각 551K, 43K일 때 열손실은 약 몇 kW인가?
 가. 6 나. 11
 다. 18 라. 29
31. 압력 0.2MPa, 온도 333K의 공기 2kg이 이상적인 폴리트로픽 과정으로 압축되어 압력 2MPa, 온도 523K로 변화하였을 때 이 과정 동안의 일량은 약 몇 kJ인가?
 가. -447 나. -547
 다. -647 라. -667
32. 수증기와 CO의 물 혼합물을 반응시켰을 때 1000°C, 1기압에서의 평형조성이 CO, H₂O가 각각 28mol%, H₂CO₂가 각각 22mol% 라 하면, 정압 평형정수(K_p)는 약 얼마인가?
 가. 0.2 나. 0.6
 다. 0.9 라. 1.3

33. 가스압이 이상 저하한다든지 노즐과 콕크 등이 막혀 가스량이 극히 적게 될 경우 발생하는 현상은?
 가. 불완전연소 나. 리프팅
 다. 역화 라. 황염
34. 어느 과열 증기의 온도가 450°C일 때 과열온도는? (단, 이 증기의 포화온도는 573K이다.)
 가. 50 나. 123
 다. 150 라. 273
35. 메탄 2kg을 완전연소하는데 필요한 이론 공기량은 약 몇 N m³인가? (단, 공기 중 산소는 21%이다.)
 가. 8.89 나. 11.59
 다. 13.33 라. 26.67
36. 이상기체에 대한 설명 중 틀린 것은?
 가. 분자간의 힘은 없으나, 분자의 크기는 있다.
 나. 저온-고온으로 하여도 액화나 응고하지 않는다.
 다. 절대온도 0도에서 기체로서의 부피는 0으로 된다.
 라. 보일-샤를의 법칙이나 이상기체상태방정식을 만족한다.
37. 제1종 영구기관을 바르게 표현한 것은?
 가. 외부에서 에너지를 가하지 않고 영구히 에너지를 낼 수 있는 기관
 나. 공급된 에너지보다 더 많은 에너지를 낼 수 있는 기관
 다. 지금까지 개발된 기관 중에서 효율이 가장 좋은 기관
 라. 열역학 제2법칙에 위배되는 기관
38. 다음 중 분해연소에 대하여 가장 옳게 설명한 것은?
 가. 연료가 그 표면으로부터 증발되면서 연소하는 것
 나. 공기가 직접 탄소 표면에 접촉되면서 연소가 계속되는 것
 다. 연료가 가열로 인하여 분해되면서 가연성 혼합기체가 되어 연소하는 것
 라. 대기 중의 산소가 화염의 표면으로부터 중심으로 확산하면서 연소하는 것
39. 가스터빈 장치의 이상사이클을 Brayton 사이클이라고도 한다. 이 사이클의 효율을 증대시킬 수 있는 방법이 아닌 것은?
 가. 터빈에 다단팽창을 이용한다.
 나. 기관에 부딪치는 공기가 운동 에너지를 갖게 하므로 압력을 확산기에서 증가시킨다.
 다. 터빈을 나가는 연소 기체류와 압축기를 나가는 공기류 사이에 열교환기를 설치한다.
 라. 공기를 압축하는데 필요한 일은 압축과정을 몇 단계로 나누고, 각 단 사이에 중간 냉각기를 설치한다.
40. 다음은 간단한 수증기사이클을 나타낸 그림이다. 여기서 랭킨(Rankine)사이클의 경로를 옳게 나타낸 것은?



- 가. 1→2→3→4→5→9→10→1
 나. 1→2→3→9→10→1
 다. 1→2→3→4→6→5→9→10→1
 라. 1→2→3→8→7→5→9→10→1

[3과목] 가스설비 (20문제)

41. 냄새가 나는 물질(부취제)의 주입방법이 아닌 것은?
 가. 적하식 나. 증기주입식
 다. 고압분사식 라. 회전식
42. 조성이 CO 10v%, H₂ 40v%, CH₄ 50v%인 가스의 공기 중 폭발하한치는 얼마인가? (단, CO, H₂, CH₄의 폭발하한치는 각각 12.5v%, 4.15v%, 4.9v%이다.)
 가. 4.2% 나. 4.8%
 다. 5.3% 라. 5.8%
43. 기어 펌프는 어느 형식의 펌프에 해당하는가?
 가. 축류펌프 나. 원심펌프
 다. 왕복식펌프 라. 회전펌프
44. 압축에서 다단압축을 하는 주된 목적으로 옳은 것은?
 가. 압축일과 체적효율의 증가
 나. 압축일과 체적효율의 감소
 다. 압축일 증가와 체적효율 감소
 라. 압축일 감소와 체적효율 증가
45. 암모니아의 검출확인 방법으로 틀린 것은?
 가. 자극성 냄새로 알 수 있다.
 나. 붉은 리트머스시험지를 푸르게 변화시킨다.
 다. 진한 염산을 접촉시키면 흰 연기가 난다.
 라. 네슬러시약에 흰색이 검출된다.
46. 촉매를 사용하여 반응온도 400~800°C로 탄화수소와 수증기를 반응시켜 CH₄, H₂, CO, CO₂로 변환하는 프로세스는?
 가. 열분해프로세스 나. 접촉분해프로세스
 다. 수소화분해프로세스 라. 대체천연가스프로세스
47. 고압가스저장설비에서 수소와 산소가 동일한 조건에서 대기 중에 노출되었다면 확산속도는 어떻게 되겠는가?
 가. 수소가 산소보다 2배 빠르다.
 나. 수소가 산소보다 4배 빠르다.
 다. 수소가 산소보다 8배 빠르다.
 라. 수소가 산소보다 16배 빠르다.
48. 레페(Reppe) 반응장치 내에서 아세틸렌을 압축할 때 폭발의 위험을 최소화하기 위해 첨가하는 물질로 옳은 것은?
 가. N₂ : 49% 또는 CO₂ : 42%
 나. N₂ : 22% 또는 CO₂ : 29%
 다. O₂ : 49% 또는 CO₂ : 42%
 라. N₂ : 22% 또는 CO₂ : 29%
49. 정압기 특성 중 정상상태에서 유량과 2차 압력과의 관계를 나타내는 특성을 무엇이라 하는가?
 가. 정특성 나. 동특성
 다. 유량특성 라. 작동최소차압
50. 다음 [그림]에서 보여주는 관이음쇠의 명칭은?



- 가. 소켓 나. 니플
 다. 부싱 라. 캡

51. 외부전원법으로 전기방식 시공 시 직류전원 장치의 +극 및 -극에는 각각 무엇을 연결해야 하는가?
 가. +극 : 불용성 양극, -극 : 가스배관
 나. +극 : 가스배관, -극 : 불용성 양극
 다. +극 : 전철레일, -극 : 가스배관
 라. +극 : 가스배관, -극 : 전철레일
52. 저비점 액체용 펌프에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 저비점 액체는 기화할 경우 흡입 효율이 저하된다.
 나. 저온 취성이 생기지 않는 스테인리스강, 합금 등이 사용된다.
 다. 플렌저식 펌프는 대용량에 주로 사용된다.
 라. 축시일은 거의 메카니컬 시일을 채택하고 있다.
53. 고압식 액체산소 분리장치에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 원료공기를 압축기로 흡입하여 150~200atm으로 압축시킨 후 중간단에 약 15atm의 압력으로 탄산가스를 흡수탑으로 송출한다.
 나. 탄산가스는 탄산수용액에 흡수시켜 제거한다.
 다. 공기 압축기의 윤활유는 양질의 광유를 사용한다.
 라. 건조기 내부에는 고히가성소다, 실리카겔 등의 흡착제를 충전하여 수분을 제거한다.
54. 아세틸렌 제조설비에서 제조공정 순서로서 옳은 것은?
 가. 가스청정기 → 수분제거기 → 유분제거기 → 저장탱크 → 충전장치
 나. 가스발생로 → 쿨러 → 가스청정기 → 압축기 → 충전장치
 다. 가스발생로 → 압축기 → 쿨러 → 건조기 → 충전장치 → 역화방지기
 라. 가스반응로 → 압축기 → 가스청정기 → 역화방지기 → 충전장치
55. 고압가스설비의 배관재료로서 내압부분에 사용해서는 안 되는 재료의 탄소 함량의 기준은?
 가. 0.35% 이상 나. 0.35% 미만
 다. 0.5% 이상 라. 0.5% 미만
56. LNG 기화장치에 대한 설명으로 옳은 것은?
 가. Open Rack Vaporizer는 수평형 이중관 구조로서 내부에는 LNG가, 외부에는 해수가 병류로 흐르며 열공급원은 해수이다.
 나. Submerged Combustion Vaporizer는 기동정지가 복잡한 반면, 천연가스 연소열을 이용하므로 운전비가 저렴하다.
 다. 중간매체식기화기는 Base Load용으로 개발되었으며 해수와 LNG 사이에 프로판과 같은 중간 열매체가 순환한다.
 라. 전기가열식기화기는 가스제조공장에서 적용하는 대규모적이면 일반적인 LNG 기화장치이다.
57. 1000rpm으로 회전하는 펌프를 2000rpm으로 변경하였다. 이 경우 펌프의 양정과 소요동력은 각각 얼마씩 변화하는가?
 가. 양정 : 2배, 소요동력 : 2배
 나. 양정 : 4배, 소요동력 : 2배
 다. 양정 : 8배, 소요동력 : 4배
 라. 양정 : 4배, 소요동력 : 8배

58. 부탄가스 30kg을 충전하기 위해 필요한 용기의 최소부피는 몇 L인가? (단, 충전상수는 2.05이고, 액비중은 0.5이다.)
 가. 30 나. 30.78
 다. 61.5 라. 123
59. 원심펌프를 병렬로 연결시켜 운전하면 어떻게 되는가?
 가. 양정이 증가한다. 나. 양정이 감소한다.
 다. 유량이 증가한다. 라. 유량이 감소한다.
60. 겨울철 LPG 용기에 서릿발이 생겨 가스가 잘 나오지 않을 때 가스를 사용하기 위한 조치로 옳은 것은?
 가. 용기를 힘차게 흔든다.
 나. 연탄불로 쪼인다.
 다. 40°C 이하의 열습포로 녹인다.
 라. 90°C 정도의 물을 용기에 붓는다.

【4과목】 가스안전관리 (20문제)

61. 흡수식 냉동설비는 발생기를 가열하는 1시간의 입열량이 몇 kcal인 것을 1일의 냉동능력 1ton으로 보는가?
 가. 3400 나. 5540
 다. 6640 라. 7200
62. 도시가스용 난방기에 설치하여야 할 안전장치 중 법적 의무사항이 아닌 것은?
 가. 불완전연소방지장치 나. 전도안전장치
 다. 소화안전장치 라. 과열방지장치
63. 가스관련법에 의한 내진설계 대상이 아닌 시설물은?
 가. 지하에 매설하는 가연성가스용 10톤 저장탱크
 나. 지상에 설치되는 독성가스용 5톤 저장탱크
 다. 증류탑으로서 동체부의 높이가 5m 이상인 압력용기
 라. 내용적 5000L 이상인 수액기
64. 지하 정압기실의 바닥면 둘레가 35m일 때 가스누출 경보기 검지부의 설치개수는?
 가. 1개 나. 2개
 다. 3개 라. 4개
65. 지중에 설치하는 강재배관의 전위측정용터미널(T/B)의 설치기준으로 틀린 것은?
 가. 희생양극법은 300m 이내 간격으로 설치한다.
 나. 직류전철 횡단부 주위에는 설치할 필요가 없다.
 다. 지중에 매설되어 있는 배관절연부 양측에 설치한다.
 라. 타 금속구조물과 근접교차부분에 설치한다.
66. 고압가스안전관리법에서 정한 가스에 대한 설명으로 옳은 것은?
 가. 트리메틸아민은 가연성가스이지만 독성가스는 아니다.
 나. 독성가스 분류기준은 허용농도가 백만분의 2000 이하인 것을 말한다.
 다. 가압·냉각 등의 방법에 의하여 액체상태로 되어 있는 것으로서 대기압에서의 비점이 섭씨 40도 이하 또는 상용의 온도 이하인 것을 가연성가스라 한다.
 라. 일정한 압력에 의하여 압축되어 있는 가스를 압축가스라 한다.

84. 적외선 흡수스펙트럼의 차이를 이용한 적외선분광분석법에서 검출되지 않는 가스는?
 가. CO₂ 나. SO₂
 다. Cl₂ 라. NH₃
85. 용량범위가 1.5~200m³/h로 일반 수용가에 널리 사용되는 가스미터는?
 가. 루트미터 나. 습식가스미터
 다. 델타미터 라. 막식가스미터
86. 감도(sensitivity)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 감도가 좋으면 측정 시간이 길어진다.
 나. 감도가 좋으면 측정 범위가 좁아진다.
 다. 정밀한 측정을 위해서는 감도가 좋은 측정기를 사용해야 한다.
 라. 측정량의 변화를 지시량의 변화로 나누어 준 값이다.
87. 피토크계수가 0.95인 피토크관으로 어떤 기체의 속도를 측정하였다. 그 차압이 25kg/m²임을 알았다. 이때의 유속은 약 몇 m/s인가? (단, 유체의 비중량은 1.2kg/m³이다.)
 가. 19.20 나. 25.56
 다. 27.47 라. 30.09
88. 부르돈(Bourdon)관 압력계에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 높은 압력은 측정할 수 있지만 정도는 좋지 않다.
 나. 고압용 부르돈관의 재질은 니켈강을 사용하는 것이 좋다.
 다. 탄성을 이용하는 압력계로서 많이 사용되고 있다.
 라. 부르돈관의 선단은 압력이 상승하면 수축되고, 낮아지면 팽창한다.
89. 유체의 운동방정식(베르누이의 원리)을 적용하는 유량계는?
 가. 오벌기어식 나. 로터리베인식
 다. 터빈유량계 라. 오리피스식
90. 액화산소와 같은 극저온 저장조의 상, 하부를 U자 관에 연결하여 차압에 의하여 액면을 측정하는 방식은?
 가. 크랭크식 나. 회전튜브식
 다. 햄프슨식 라. 슬립튜브식
91. 주로 탄광 내 CH₄ 가스의 농도를 측정하는데 사용되는 방법은?
 가. 질량분석법 나. 안전등형
 다. 시험지법 라. 검지관법
92. 차압식 유량계에서 교축상류 및 하류의 압력이 각각 P₁, P₂ 일 때 체적유량이 Q₁이라 한다. 압력이 2배 만큼 증가하면 유량 Q는 얼마가 되는가?
 가. 2Q₁ 나. $\sqrt{2}Q_1$
 다. $\frac{1}{2}Q_1$ 라. $\frac{Q_1}{\sqrt{2}}$
93. 부르돈관 압력계를 용도로 구분할 때 사용하는 기호로 내진(來震)형에 해당하는 것은?
 가. M 나. H
 다. V 라. C

94. 절대습도(Absolute humidity)를 바르게 나타낸 것은?
 가. 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1kg에 대한 수증기의 중량
 나. 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1m³에 대한 수증기의 중량
 다. 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1kg에 대한 수증기의 체적
 라. 습공기 중에 함유되어 있는 습공기 1m³에 대한 수증기의 체적
95. 잔류편차(off-set)가 없고 응답상태가 좋은 조절 동작을 위하여 사용하는 제어방식은?
 가. 비례(P)동작
 나. 비례적분(PI)동작
 다. 비례미분(PD)동작
 라. 비례적분미분(PID)동작
96. 할로겐, 과산화물 및 니트로기와 같은 전기음성도가 큰 작용기를 포함하는 분자에 특히 감도가 좋은 가스크로마토그래피 검출기는?
 가. 불꽃열이온검출기 나. 불꽃이온화검출기
 다. 전자포획검출기 라. 열전도도검출기
97. 다음 [보기]에서 자동제어의 일반적인 동작 순서를 바르게 나열한 것은?

[보기]

- ㉠ 목표값으로 이미 정한 물리량과 비교한다.
 ㉡ 조작량을 조작기에서 증감한다.
 ㉢ 결과에 따른 편차가 있으면 판단하여 조절한다.
 ㉣ 제어 대상을 계측기를 사용하여 검출한다.

- 가. ㉣ → ㉠ → ㉢ → ㉡
 나. ㉣ → ㉡ → ㉠ → ㉢
 다. ㉡ → ㉠ → ㉣ → ㉢
 라. ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣

98. 피토크관(pitot tube)은 어떤 압력차이를 측정하여 유량을 구하는가?
 가. 정압과 동압 나. 전압과 정압
 다. 대기압과 동압 라. 전압과 동압
99. 연료 가스의 헴펠식(Hempel) 분석 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 이산화탄소, 중탄화수소, 산소, 일산화탄소 등의 성분을 분석한다.
 나. 흡수법과 연소법을 조합한 분석 방법이다.
 다. 흡수법의 흡수 순서는 이산화탄소, 메탄계탄화수소, 중탄화수소, 산소의 순이다.
 라. 질소성분은 흡수되지 않은 나머지로 각 성분의 용량 %의 합을 100에서 뺀 값이다.
100. 분젠시링법에 의한 가스의 비중 측정 시 반드시 필요한 기구는?
 가. balance 나. gage glass
 다. manometer 라. stop watch