

2017년 2회 가스기사 필기시험 기출문제 답안

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

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)

- 정적비열이 100J/kg·K이고, 정압비열이 1200J/kg·K인 이상기체가 압력 200kPa 에서 등엔트로피 과정으로 압력이 400kPa로 바뀐다면, 바뀐 후의 밀도는 원래 밀도의 몇 배가 되는가?
 ① 1.41 ② 1.64
 ③ 1.78 ④ 2
- 지름이 3m 원형 기름탱크의 지붕이 평평하고 수평이다. 대기압이 1atm일 때 대가가 지붕에 미치는 힘은 몇 kgf인가?
 ① 7.3×10^2 ② 7.3×10^3
 ③ 7.3×10^4 ④ 7.3×10^5
- 절대압력이 $4 \times 10^4 \text{kgf/m}^2$ 이고, 온도가 15°C인 공기의 밀도는 약 몇 kg/m^3 인가? (단, 공기의 기체상수는 29.27kgf·m/kg·K이다.)
 ① 2.75 ② 3.75
 ③ 4.75 ④ 5.75
- Stokes 법칙이 적용되는 범위에서 항력계수(drag coefficient) CD를 옳게 나타낸 것은?
 ① $CD = 16/Re$ ② $CD = 24/Re$
 ③ $CD = 64/Re$ ④ $CD = 0.44/Re$
- 다음 보기 중 Newton의 점성법칙에서 전단응력과 관련 있는 항으로만 되어 있는 것은?

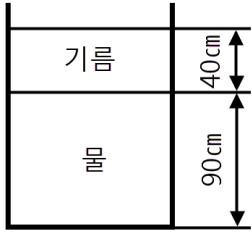
a. 온도기울기	b. 점성계수
c. 속도기울기	d. 압력기울기

 ① a, b ② a, d
 ③ b, c ④ c, d
- 밀도가 1000kg/m³인 액체가 수평으로 놓인 축소관을 마찰 없이 흐르고 있다. 단면 1에서의 면적과 유속은 각각 40cm², 2m/s이고, 단면 2의 면적은 10cm²일 때 두 지점의 압력차이(P₁-P₂)는 몇 kPa인가?
 ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40
- 유체역학에서 다음과 같은 베르누이 방정식이 적용되는 조건이 아닌 것은?

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

 ① 적용되는 임의의 두 점은 같은 유선상에 있다.
 ② 정상상태의 흐름이다.
 ③ 마찰이 없는 흐름이다.
 ④ 유체흐름 중 내부에너지 손실이 있는 흐름이다.
- 펌프에서 전체 양정 10m, 유량 15m³/min, 회전수 700rpm을 기준으로 한 비속도는?
 ① 271 ② 482
 ③ 858 ④ 1050
- 어떤 유체의 운동문제에 8개의 변수가 관계되고 있다. 이 8개의 변수에 포함되는 기본차원이 질량 M, 길이 L, 시간 T일 때 π 정리로서 차원해석을 한다면 몇 개의 독립적인 무차원량 π 를 얻을 수 있는가?
 ① 3개 ② 5개
 ③ 8개 ④ 11개
- 비중 0.9인 액체가 지름 10cm인 원관 속을 매분 50kg의 질량유량으로 흐를 때, 평균속도는 얼마인가?
 ① 0.118m/s ② 0.145m/s
 ③ 7.08m/s ④ 8.70m/s
- 기체 수송 장치 중 일반적으로 압력이 가장 높은 것은?
 ① 팬
 ② 송풍기
 ③ 압축기
 ④ 진공펌프
- 송풍기의 공기유량이 3m³/s일 때, 흡입 쪽의 전압이 110kPa, 출구 쪽의 정압이 115kPa이고 속도가 30m/s이다. 송풍기에 공급하여야 하는 축동력은 얼마인가? (단, 공기의 밀도는 1.2 kg/m³이고, 송풍기의 전효율은 0.8이다.)
 ① 10.45kW ② 13.99kW
 ③ 16.62kW ④ 20.78kW
- 중량 10000kgf의 비행기가 270km/h의 속도로 수평 비행할 때 동력은? (단, 양력(L)과 항력(D)의 비 L/D = 5이다.)
 ① 1400 PS ② 2000 PS
 ③ 2600 PS ④ 3000 PS
- 지름 20cm 이 원관이 한 번의 길이가 20cm인 정사각형 단면을 가지는 덕트와 연결되어 있다. 원관에서 물의 평균속도가 2m/s일 때, 덕트에서 물의 평균속도는 얼마인가?
 ① 0.78 m/s ② 1 m/s
 ③ 1.57 m/s ④ 2 m/s
- 원심펌프 중 회전차 바깥둘레에 안내깃이 없는 펌프는?
 ① 벌류트 펌프
 ② 터빈 펌프
 ③ 베인 펌프
 ④ 사류 펌프
- 정상유동에 대한 설명 중 잘못된 것은?
 ① 주어진 한 점에서의 압력은 항상 일정하다.
 ② 주어진 한 점에서의 속도는 항상 일정하다.
 ③ 유체입자의 가속도는 항상 0이다.
 ④ 유선, 유적선 및 유맥선은 모두 같다.
- 공기 중의 소리속도 C는 $C^2 = (\partial P / \partial \rho)_s$ 로 주어진다. 이때 소리의 속도와 온도의 관계는? (단, T는 주위 공기의 절대온도이다.)
 ① $C \propto \sqrt{T}$
 ② $C \propto T^2$
 ③ $C \propto T^3$
 ④ $C \propto 1/T$

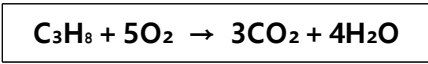
18. 그림과 같이 비중이 0.85인 기름과 물이 층을 이루며 뚜껑이 열린 용기에 채워져 있다. 물의 가장 낮은 밑바닥에서 받는 게이지 압력은 얼마인가? (단, 물의 밀도는 1000kg/m³이다.)



- ① 3.33kPa ② 7.45kPa
 ③ 10.8kPa ④ 12.2kPa
19. 온도가 일정할 때 압력이 10kgf/cm² abs인 이상기체의 압축률은 몇 m³/kg인가?
 ① 0.1 ② 0.5
 ③ 1 ④ 5
20. 충격파(shock wave)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 열역학 제2법칙에 따라 엔트로피가 감소한다.
 ② 초음속 노즐에서는 충격파가 생겨날 수 있다.
 ③ 충격파 생성 시, 초음속에서 아음속으로 급변한다.
 ④ 열역학적으로 비가역적인 현상이다.

[2과목] 연소공학 (20문제)

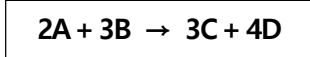
21. 가스의 폭발등급은 안전간격에 따라 분류한다. 다음 가스 중 안전간격이 넓은 것부터 옳게 나열된 것은?
 ① 수소 > 에틸렌 > 프로판
 ② 에틸렌 > 수소 > 프로판
 ③ 수소 > 프로판 > 에틸렌
 ④ 프로판 > 에틸렌 > 수소



22. 프로판(C₃H₈)의 연소반응식은 다음과 같다. 프로판(C₃H₈)의 화학양론계수는?
 ① 1 ② 1/5
 ③ 6/7 ④ -1
23. 프로판가스 10kg 을 완전 연소시키는데 필요한 공기의 양은 약 얼마인가?
 ① 12.1m³ ② 121m³
 ③ 44.8m³ ④ 448m³

24. 발생로 가스의 가스분석 결과 CO₂ 3.2%, CO 26.2%, CH₄ 4%, H₂ 12.8%, N₂ 53.8%이었다. 또한 가스 1Nm³ 중에 수분이 50g이 포함되어 있다면 이 발생로 가스 1Nm³을 완전 연소시키는데 필요한 공기량은 약 몇 Nm³인가?
 ① 1.023 ② 1.228
 ③ 1.324 ④ 1.423

25. 파라핀계 탄화수소의 탄소수 증가에 따른 일반적인 성질변화로 옳지 않은 것은?
 ① 인화점이 높아진다.
 ② 착화점이 높아진다.
 ③ 연소범위가 좁아진다.
 ④ 발열량(kcal/m³)이 커진다.
26. 가스압이 이상 저하한다든지 노즐과 콕크 등이 막혀 가스량이 극히 적게 될 경우 발생하는 현상은?
 ① 불완전 연소 ② 리프팅
 ③ 역화 ④ 황염
27. 다음과 같은 반응에서 A의 농도는 그대로 하고 B의 농도를 처음의 2배로 해주면 반응속도는 처음의 몇 배가 되겠는가?



- ① 2배 ② 4배
 ③ 8배 ④ 16배
28. 오토 사이클에서 압축비(ε)가 8일 때 열효율은 약 몇%인가? (단, 비열비[k]는 1.4이다.)
 ① 56.5 ② 58.2
 ③ 60.5 ④ 62.2
29. 다음 중 비엔트로피의 단위는?
 ① kJ/kg·m ② kg/kJ·K
 ③ kJ/kPa ④ kJ/kg·K
30. 15°C의 공기 2L를 2kg/cm²로 단열압축시킨다면 1단 압축의 경우 압축 후의 배출가스의 온도는 약 몇 °C인가? (단, 공기의 단열지수는 1.4이다.)
 ① 154 ② 183
 ③ 215 ④ 246
31. 가스버너의 연소중 화염이 꺼지는 현상과 거리가 먼 것은?
 ① 공기량의 변동이 크다.
 ② 점화에너지가 부족하다.
 ③ 연료 공급라인이 불안정하다.
 ④ 공기연료비가 정상범위를 벗어났다.
32. 가스폭발의 방지대책으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 내부폭발을 유발하는 연소성 혼합물을 피한다.
 ② 반응성 화합물에 대해 폭굉으로의 전이를 고려한다.
 ③ 안전밸브나 파열판을 설계에 반영한다.
 ④ 용기의 내압을 아주 약하게 설계한다.
33. 포화증기를 일정 체적하에서 압력을 상승시키면 어떻게 되는가?
 ① 포화액이 된다.
 ② 압축액이 된다.
 ③ 과열증기가 된다.
 ④ 습증기가 된다.

34. 층류예혼합화염과 비교한 난류예혼합화염의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 화염의 두께가 얇다.
 ② 화염의 밝기가 어둡다.
 ③ 연소 속도가 현저하게 늦다.
 ④ 화염의 배후에 다량의 미연소분이 존재한다.
35. 무연탄이나 코크스와 같이 탄소를 함유한 물질을 가열하여 수증기를 통과시켜 얻는 H₂와 CO₂를 주성분으로 하는 기체 연료는?
 ① 발생로가스 ② 수성가스
 ③ 도시가스 ④ 합성가스
36. 방폭전기기기의 구조별 표시방법 중 틀린 것은?
 ① 내압방폭구조(d)
 ② 안전증방폭구조(s)
 ③ 유입방폭구조(o)
 ④ 본질안전방폭구조(ia 또는 ib)
37. 연소범위는 다음 중 무엇에 의해 주로 결정되는가?
 ① 온도, 압력 ② 온도, 부피
 ③ 부피, 비중 ④ 압력, 비중
38. 수소를 함유한 연료가 연소할 경우 발열량의 관계식 중 옳바른 것은?
 ① 총발열량 = 진발열량
 ② 총발열량 = 진발열량 / 생성된 물의 증발잠열
 ③ 총발열량 = 진발열량 + 생성된 물의 증발잠열
 ④ 총발열량 = 진발열량 - 생성된 물의 증발잠열
39. 다음 확산화염의 여러 가지 형태 중 대향분류(對向噴流) 확산 화염에 해당하는 것은?
- ①

②

③

④
40. 다음 중 내연기관의 화염으로 가장 적당한 것은?
 ① 층류, 정상 확산 화염이다.
 ② 층류, 비정상 확산 화염이다.
 ③ 난류, 정상 예혼합 화염이다.
 ④ 난류, 비정상 예혼합 화염이다.

【3과목】 가스설비 (20문제)

41. 프로판의 탄소와 수소의 중량비(C/H)는 얼마인가?
 ① 0.375 ② 2.67
 ③ 4.50 ④ 6.40
42. LP가스사용시설에 강제기화기를 사용할 때의 장점이 아닌 것은?
 ① 기화량의 증감이 쉽다.
 ② 가스 조성이 일정하다.
 ③ 한냉 시 가스공급이 순조롭다.
 ④ 비교적 소량 소비 시에 적합하다.
43. 다음 각 가스의 폭발에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 아세틸렌은 조연성 가스와 공존하지 않아도 폭발할 수 있다.
 ② 일산화탄소는 가연성이므로 공기와 공존하면 폭발할 수 있다.
 ③ 가연성 고체 가루가 공기 중에서 산소분자와 접촉하면 폭발할 수 있다.
 ④ 이산화황은 산소가 없어도 자기분해 폭발을 일으킬 수 있다.
44. 냉동장치에서 냉매가 갖추어야할 성질로서 가장 거리가 먼 것은?
 ① 증발열이 적은 것
 ② 응고점이 낮은 것
 ③ 가스의 비체적이 적은 것
 ④ 단위냉동량당 소요동력이 적은 것
45. 외경과 내경의 비가 1.2가 이상인 산소가스 배관 두께를 구하는 식은 이다. D는 무엇을 의미하는가?
 ① 배관의 내경
 ② 배관의 외경
 ③ 배관의 상용압력
 ④ 내경에서 부식여유에 상당하는 부분을 뺀 부분의 수치
46. 탄화수소에서 아세틸렌가스를 제조할 경우의 반응에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 통상 메탄 또는 나프타를 열분해함으로써 얻을 수 있다.
 ② 탄화수소 분해반응 온도는 보통 500~1000℃이고 고온일수록 아세틸렌이 적게 생성된다.
 ③ 반응압력은 저압일수록 아세틸렌이 적게 생성된다.
 ④ 중축합반응을 촉진시켜 아세틸렌 수율을 높인다.
47. 고압가스시설에 설치한 전기방식의 시설의 유지관리 방법으로 옳은 것은?
 ① 관대지 전위 등은 2년에 1회 이상 점검하였다.
 ② 외부전원법에 의한 전기방식시설은 외부전원점검대지전위, 정류기의 출력, 전압, 전류, 배선의 접속은 3개월에 1회 이상 점검하였다.
 ③ 배류법에 의한 전기방식시설은 배류점 관대지전위, 배류기 출력, 전압, 전류, 배선 등은 6개월에 1회 이상 점검하였다.
 ④ 절연부속품, 역전류방지장치, 결선 등은 1년에 1회 이상 점검하였다.

64. 온수기나 보일러를 겨울철에 장시간 사용하지 않거나 실온에 설치하였을 때 물이 얼어 연소기구가 파손될 우려가 있으므로 이를 방지하기 위하여 설치하는 것은?
 ① 휴즈 메탈(fuse metal) 장치
 ② 드레인(drain)장치
 ③ 후레임 로드(flame rod)장치
 ④ 물 거버너(water governor)
65. 암모니아 가스의 장치에 주로 사용될 수 있는 재료는?
 ① 탄소강 ② 동
 ③ 동합금 ④ 알루미늄합금
66. 고압가스안전관리법에 의한 산업통상자원부령이 정하는 고압가스 관련설비에 해당되지 않는 것은?
 ① 정압기 ② 안전밸브
 ③ 기화장치 ④ 독성가스배관용 밸브
67. 액화석유가스 자동차에 고정된 탱크충전시설에서 자동차에 고정된 탱크는 저장탱크의 외면으로부터 얼마 이상 떨어져서 정지하여야 하는가?
 ① 1m ② 2m
 ③ 3m ④ 5m
68. 염소의 제독제로 적당하지 않은 것은?
 ① 물
 ② 소석회
 ③ 가성소다 수용액
 ④ 탄산소다 수용액
69. 다음 가스 중 압력을 가하거나 온도를 낮추면 가장 쉽게 액화하는 것은?
 ① 산소 ② 헬륨
 ③ 질소 ④ 프로판
70. 용기에 의한 액화석유가스 저장소의 자연환기설비에서 1개소 환기구의 면적은 몇 cm^2 이하로 하여야 하는가?
 ① 2000 cm^2 ② 2200 cm^2
 ③ 2400 cm^2 ④ 2600 cm^2
71. 최소발화에너지에 영향을 주는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 온도 ② 압력
 ③ 열량 ④ 농도
72. 가스 폭발의 위험도를 옳게 나타낸 식은?
 ① 위험도 = 폭발상한값(%) / 폭발하한값(%)
 ② 위험도 = (폭발상한값(%) - 폭발하한값(%)) / 폭발하한값(%)
 ③ 위험도 = 폭발하한값(%) / 폭발상한값(%)
 ④ 위험도 = 1 - (폭발하한값(%) / 폭발상한값(%))
73. -162°C 의 LNG(메탄 : 90%, 에탄 : 10%, 액비중 : 0.46)를 1atm, 30°C 로 기화시켰을 때 부피의 배수(倍數)로 맞는 것은?
 ① 475배 ② 557배
 ③ 657배 ④ 757배
74. 산소를 취급할 때 주의사항으로 틀린 것은?
 ① 산소가스 용기는 가연성가스나 독성가스용기와 분리 저장한다.
 ② 각종 기기의 기밀시험에 사용할 수 없다.
 ③ 산소용기 기구류에는 기름, 그리스를 사용하지 않는다.
 ④ 분리기내 액체산소 탱크에 들어가 폭발하기 때문에
75. 정전기 제거설비를 정상상태로 유지하기 위한 검사항목이 아닌 것은?
 ① 지상에서 접지저항치
 ② 지상에서의 접촉부의 접촉상태
 ③ 지상에서의 접지접속선의 절연여부
 ④ 지상에서의 절선 그밖에 손상부분의 유무
76. 고압가스 운반 시에 준수하여야 할 사항으로 옳지 않은 것은?
 ① 밸브가 돌출한 충전용기는 캡을 씌운다. 운반 중 충전용기의 온도는 40°C 이하로 유지한다.
 ② 배관은 그 외면으로부터 도로 밑의 다른 시설물과 0.3m 이상의 거리를 유지한다.
 ③ 운반 중 충전용기의 온도는 40°C 이하로 유지한다.
 ④ 염소와 수소는 동일 차량에 적재 운반을 금한다.
77. 액화석유가스 충전소의 용기 보관장소에 충전용기를 보관하는 때의 기준으로 옳지 않은 것은?
 ① 용기 보관장소의 주위 8m 이내에는 석유, 휘발유를 보관하여서는 아니 된다.
 ② 충전용기는 항상 40°C 이하를 유지하여야 한다.
 ③ 용기가 너무 냉각 되지 않도록 겨울철에는 직사광선을 받도록 조치하여야 한다.
 ④ 충전용기와 잔가스용기는 각각 구분하여 놓아야 한다.
78. 독성가스 저장탱크에 부착된 배관에는 그 외면으로 부터 일정거리 이상 떨어진 곳에서 조작할 수 있는 긴급차단 장치를 설치하여야 한다. 그러나 액상의 독성가스를 이입하기 위해 설치된 배관에는 어느 것으로 갈음할 수 있는가?
 ① 역화방지장치 ② 독성가스배관용밸브
 ③ 역류방지밸브 ④ 인터록기구
79. 암모니아를 사용하는 A공장에서 저장능력 25톤의 저장탱크를 지상에 설치하고자 할 때 저장설비 외면으로부터 사업소 외의 주택까지 안전거리는 얼마 이상을 유지하여야 하는가? (단, A공장의 지역은 전용공업지역 아님)
 ① 20m ② 18m
 ③ 16m ④ 14m
80. 독성가스를 용기에 충전하여 운반하게 할 때 운반책임자의 동승기준으로 적절하지 않은 것은?
 ① 압축가스 허용농도가 100만분의 200 초과 100만분의 5000이하 : 가스량 1000 m^3 이상
 ② 압축가스 허용농도가 100만분의 200 이하 : 가스량 10 m^3 이상
 ③ 액화가스 허용농도가 100만분의 200초과 100만분의 5000 이하 : 가스량 1000kg 이상
 ④ 액화가스 허용농도가 100만분의 200이하 : 가스량 100kg 이상

[5과목] 가스계측 (20문제)

81. 유도단위는 어느 단위에서 유도되는가?
 ① 절대단위 ② 중력단위
 ③ 특수단위 ④ 기본단위
82. Stokes의 법칙을 이용한 점도계는?
 ① Ostwald 점도계 ② Falling ball type 점도계
 ③ Saybolt 점도계 ④ Rotation type 점도계
83. 오르자트 분석기에 의한 배기가스 각 성분 계산법 중 CO의 성분 % 계산법은?
 ① $100 - (CO_2\% + N_2O\% + O_2\%)$
 ② $(KOH\ 30\% 용액흡수량 / 시료채취량) \times 100$
 ③ $(알칼리성피로갈롤용액흡수량 / 시료채취량) \times 100$
 ④ $(암모니아성염화제일구리용액흡수량 / 시료채취량) \times 100$
84. 에탄올, 헵탄, 벤젠, 에틸아세테이트로 된 4성분 혼합물을 TCD를 이용하여 정량분석하려고 한다. 다음 데이터를 이용하여 각 성분(에탄올 : 헵탄 : 벤젠 : 에틸아세테이트)의 중량분율(wt%)을 구하면?

성분	면적(cm ²)	중량인자
에탄올	5.0	0.64
헵탄	9.0	0.70
벤젠	4.0	0.78
에틸아세테이트	7.0	0.79

- ① 20 : 36 : 16 : 28
 ② 22.5 : 37.1 : 14.8 : 25.6
 ③ 22.0 : 24.1 : 26.8 : 27.1
 ④ 17.6 : 34.7 : 17.2 : 30.5
85. 배관의 모든 조건이 같을 때 지름을 2배로 하면 체적유량은 약 몇 배가 되는가?
 ① 2배 ② 4배
 ③ 6배 ④ 8배
86. 물체의 탄성 변위량을 이용한 압력계가 아닌 것은?
 ① 부르동관 압력계 ② 벨로우즈 압력계
 ③ 다이어프램 압력계 ④ 링벨런스식 압력계
87. 가스미터의 설치장소로 적당하지 않은 것은?
 ① 수직, 수평으로 설치한다.
 ② 환기가 양호한 곳에 설치한다.
 ③ 검침, 교체가 용이한 곳에 설치한다.
 ④ 높이가 200cm 이상인 위치에 설치한다.
88. 실내공기의 온도는 15°C이고, 이 공기의 노점은 5°C로 측정되었다. 이 공기의 상대습도는 약 몇 %인가? (단, 5°C, 10°C 및 15°C의 포화수증기압은 각각 6.54mmHg, 9.21mmHg, 및 12.79mmHg이다.)
 ① 46.6 ② 51.1
 ③ 71.0 ④ 72.0
89. 유독가스인 시안화수소의 누출탐지에 사용되는 시험지는?
 ① 연당지 ② 초산벤지민지
 ③ 하리슨씨 시험지 ④ 염화 제1구리 착염지

90. 접촉식 온도계의 측정 방법이 아닌 것은?
 ① 열팽창 이용법 ② 전기저항 변화법
 ③ 물질상태 변화법 ④ 열복사의에너지 및 강도 측정
91. 가스크로마토그래피 분석기에서 FID(Flame Ionization Detector) 검출기의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 시료를 파괴하지 않는다.
 ② 대상 감도는 탄소수에 반비례한다.
 ③ 미량의 탄화수소를 검출할 수 있다.
 ④ 연소성 기체에 대하여 감응하지 않는다.
92. 목표값이 미리 정해진 변화를 하거나 제어순서 등을 지정하는 제어로서 금속이나 유리 등의 열처리에 응용하면 좋은 제어방식은?
 ① 프로그램제어 ② 비율제어
 ③ 캐스케이드제어 ④ 타력제어
93. 고속회전이 가능하므로 소형으로 대용량 계량이 가능하고 주로 대수용가의 가스측정에 적당한 계기는?
 ① 루트미터 ② 막식가스미터
 ③ 습식가스미터 ④ 오리피스미터
94. 광전관식 노점계에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 기구가 복잡하다.
 ② 냉각장치가 필요 없다.
 ③ 저습도의 측정이 가능하다.
 ④ 상온 또는 저온에서 상점의 정도가 우수하다.
95. 기준가스미터 교정주기는 얼마인가?
 ① 1년 ② 2년
 ③ 3년 ④ 5년
96. 제어의 최종신호 값이 이 신호의 원인이 되었던 전달 요소로 되돌려지는 제어방식은?
 ① open-loop 제어계 ② closed-loop 제어계
 ③ forward 제어계 ④ feedforward 제어계
97. 로터리 피스톤형 유량계에서 중량유량을 구하는 식은? (단, C : 유량계수, A : 유출구의 단면적, W : 유체 중의 피스톤 중량, a : 피스톤의 단면적이다.)
 ① $G = CA \sqrt{\frac{a}{2g\gamma W}}$ ② $G = CA \sqrt{\frac{\gamma a}{2gW}}$
 ③ $G = CA \sqrt{\frac{2g\gamma W}{a}}$ ④ $G = CA \sqrt{\frac{2gW}{\gamma a}}$
98. 연소 분석법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 폭발법은 대체로 가스 조성이 일정할 때 사용하는 것이 안전하다.
 ② 완만연소법은 질소 산화물 생성을 방지할 수 있다.
 ③ 분별연소법에서 사용되는 촉매는 파라듐, 백금 등이 있다.
 ④ 완만 연소법은 지름 0.5mm 정도의 백금선을 사용한다.
99. 액주식 압력계에 봉입되는 액체로서 가장 부적당한 것은?
 ① 윤활유 ② 수은
 ③ 물 ④ 석유
100. 속도분포식 $U = 4y^{2/3}$ 일 때 경계면에서 0.3m지점의 속도구배 (S-1)는?
 ① 2.76 ② 3.38
 ③ 3.98 ④ 4.56