

1과목 : 가스유체역학

1. 표면이 매끈한 원관인 경우 일반적으로 레이놀즈수가 어떤 값일 때 층류가 되는가?

- ① 400보다 클 때                      ② 4000<sup>2</sup>일 때
- ③ 2100 보다 작을 때                ④ 2100<sup>2</sup>일 때

2. 점도 6cP를 Pa·s로 환산하면 얼마인가?

- ① 0.0006                              ② 0.006
- ③ 0.06                                 ④ 0.6

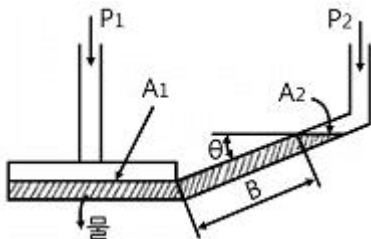
3. 다음 중 용적형 펌프가 아닌 것은?

- ① 기어 펌프                            ② 베인 펌프
- ③ 플러저 펌프                        ④ 볼류트 펌프

4. 다음 중 대기압을 측정하는 계기는?

- ① 수은기압계                         ② 오리피스미터
- ③ 로타미터                            ④ 둑(weir)

5. 그림과 같이 물을 사용하여 기체압력을 측정하는 경사마노메타에서 압력차(P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub>)는 몇 cmH<sub>2</sub>O인가? (단, θ = 30°, R = 30 cm이고 면적 A<sub>1</sub> > 면적 A<sub>2</sub>이다.)



- ① 15                                      ② 30
- ③ 45                                      ④ 90

6. 이상기체 속에서의 음속을 옳게 나타낸 식은? (단, ρ = 밀도, P = 압력, k = 비열비, R = 일반기체상수, M = 분자량이다.)

- ①  $\sqrt{\frac{k}{\rho}}$                                   ②  $\sqrt{\frac{d\rho}{dP}}$
- ③  $\sqrt{\frac{\rho}{kP}}$                               ④  $\sqrt{\frac{kRT}{M}}$

7. 압력 750mmHg는 물의 수두로는 약 몇 mmH<sub>2</sub>O인가?

- ① 1.033                                 ② 102
- ③ 1033                                 ④ 10200

8. 6cm×12cm인 직4각형 단면의 관에 물이 가득 차 흐를 때 수력 반지름은 몇 cm인가?

- ① 3/2                                      ② 2
- ③ 3                                        ④ 6

9. 노점(dew point)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 액체와 기체의 비체적이 같아지는 온도이다.
- ② 등압과정에서 응축이 시작되는 온도이다.
- ③ 대기 중의 수증기의 분압이 그 온도에서 포화수증기압과 같아지는 온도이다.
- ④ 상대습도가 100% 가 되는 온도이다.

10. 물이 23m/s의 속도로 노즐에서 수직상방으로 분사될 때 손실을 무시하면 약 몇 m까지 물이 상승하는가?

- ① 13                                      ② 20
- ③ 27                                      ④ 54

11. 수평 원관 내에서의 유체흐름을 설명하는 Hagen-Poiseuille 식을 얻기 위해 필요한 가정이 아닌 것은?

- ① 완전히 발달된 흐름              ② 정상상태 흐름
- ③ 층류                                    ④ 포텐셜 흐름

12. 아음속에서 초음속으로 속도를 변화시킬 수 있는 노즐은?

- ① 축소·확대노즐                      ② 확대·축소노즐
- ③ 확대노즐                            ④ 축소노즐

13. 유량 1m<sup>3</sup>/min, 전양정 15m이며 효율이 0.78인 물을 사용하는 원심펌프를 설계하고자 한다. 펌프의 축동력은 몇 kW인가?

- ① 2.54                                    ② 3.14
- ③ 4.24                                    ④ 5.24

14. 절대압력이 4×10<sup>4</sup>kgf/m<sup>2</sup>이고, 온도가 15℃인 공기의 밀도는 약 몇 kg/m<sup>3</sup>인가? (단, 공기의 기체상수는 29.27kgf·m/kg·K이다.)

- ① 2.75                                    ② 3.75
- ③ 4.75                                    ④ 5.75

15. 안지름 100mm인 관속을 압력 5kgf/cm<sup>2</sup>이고, 온도가 15℃인 공기가 20kg/s의 비율로 흐를 때 평균유속은? (단, 공기의 기체상수는 29.27kgf·m/kg·K이다.)

- ① 42.8m/s                              ② 58.1m/s
- ③ 429m/s                               ④ 558m/s

16. 왕복펌프에서 맥동을 방지하기 위해 설치하는 것은?

- ① 펌프구동용 원동기                ② 공기실(에어 챔버)
- ③ 펌프케이싱                         ④ 펌프회전차

17. 공동현상(Cavitation) 방지책으로 옳은 것은?

- ① 펌프의 설치위치를 될 수 있는 대로 낮춘다.
- ② 펌프 회전수를 높게한다.
- ③ 양흡입을 단흡입으로 바꾼다.
- ④ 손실수두를 크게 한다.

18. 베르누이의 방정식에 쓰이지 않는 head(수두)는?

- ① 압력수두                              ② 밀도수두
- ③ 위치수두                              ④ 속도수두

19. 공기가 79vol% N<sub>2</sub>와 21vol% O<sub>2</sub>로 이루어진 이상기체 혼합물이라 할 때 25℃, 750mmHg 에서 밀도는 약 몇 kg/m<sup>3</sup>인가?

- ① 1.16                                    ② 1.42
- ③ 1.56                                    ④ 2.26

20. 힘의 차원을 질량 M, 길이 L, 시간 T로 나타낼 때 옳은 것은?

- ① MLT<sup>-2</sup>                                 ② ML<sup>-3</sup>T<sup>-2</sup>
- ③ ML<sup>-2</sup>T<sup>3</sup>                               ④ MLT<sup>-1</sup>







69. 가스제조시설 등에 설치하는 플레어스택에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 긴급이송설비에 의하여 이송되는 가스를 안전하게 연소시킬 수 있는 것으로 한다.
  - ② 설치 위치 및 높이는 플레어스택 바로 밑의 지표면에 미치는 복사열이 4000kcal/m<sup>2</sup>·h 이하가 되도록 한다.
  - ③ 방출된 가스가 지상에서 폭발한계에 도달하지 아니하도록 한다.
  - ④ 파이롯트 버너는 항상 점화하여 두어야 한다.
70. 최고충전압력 2.0MPa, 동체의 내경 65cm인 산소용 강제용 접용기의 동판 두께는 약 몇 mm인가? (단, 재료의 인장강도 : 500N/mm<sup>2</sup>, 용접효율 : 100%, 부식여유 : 1mm이다.)
- ① 2.30                      ② 6.25
  - ③ 8.30                      ④ 10.25
71. 자동차용기충전시설에서 충전기의 시설기준에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 충전기 상부에는 캐노피를 설치하고 그 면적은 공지면적의 2분의 1 이하로 한다.
  - ② 배관이 캐노피 내부를 통과하는 경우에는 2개 이상의 점검구를 설치한다.
  - ③ 캐노피 내부의 배관으로서 점검이 곤란한 정소에 설치하는 배관은 안전상 필요한 강도를 가지는 플랜지접합으로 한다.
  - ④ 충전기 주위에는 가스누출자동차단장치를 설치한다.
72. 밀폐된 목욕탕에서 도시가스 순간온수기를 사용하던 중 쓰러져서 의식을 잃었다. 사고 원인으로 추정할 수 있는 것은?
- ① 가스누출에 의한 중독
  - ② 부취제에 의한 중독
  - ③ 산소결핍에 의한 질식
  - ④ 질소과잉으로 인한 질식
73. 고압가스제조시설 사업소에서 안전관리자가 상주하는 사업소와 현장사무소와의 사이 또는 현장사무소 상호간에 설치하는 통신설비가 아닌 것은?
- ① 휴대용확성기            ② 구내전화
  - ③ 구내방송설비            ④ 인터폰
74. 가연성가스와 손소의 혼합가스에 불활성가스를 혼합하여 산소 농도를 감소해가면 어떤 산소농도 이하에서는 점화하여도 발화되지 않는다. 이때의 산소 농도를 한계산소농도라 한다. 아세틸렌과 같이 폭발범위가 넓은 가스의 경우 한계 산소 농도는 약 몇 %인가?
- ① 2.56%                      ② 4%
  - ③ 32.4%                      ④ 81%
75. 액화가스의 저장탱크 압력이 이상 상승하였을 때 조치사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 가스방출밸브를 열어 가스를 방출시킨다.
  - ② 살수장치를 작동시켜 저장탱크를 냉각시킨다.
  - ③ 액이입 펌프를 긴급히 정지시킨다.
  - ④ 출구측의 긴급차단밸브를 작동시킨다.
76. 최고충전압력의 정의로서 틀린 것은?

- ① 압축가스충전용기(아세틸렌가스 제외)의 35℃에서 용기에 충전할 수 있는 가스의 압력 중 최고 압력
  - ② 초저온용기의 경우 상용압력 중 최고압력
  - ③ 아세틸렌가스 충전용기의 경우 25℃에서 용기에 충전할 수 있는 가스의 압력 중 최고압력
  - ④ 저온용기 외의 용기로서 액화가스를 충전하는 용기의 경우 내압시험 압력의 3/5배의 압력
77. 방폭전기기기의 구조별 표시방법이 아닌 것은?
- ① 내압(內壓) 방폭구조
  - ② 내열(內熱) 방폭구조
  - ③ 유입(油入) 방폭구조
  - ④ 안전증(安全證) 방폭구조
78. 차량에 고정된 탱크의 설계기준으로 틀린 것은?
- ① 탱크의 길이이음 및 원주이음은 맞대기 양면 용접으로 한다.
  - ② 용접하는 부분의 탄소강은 탄소함유량이 1.0% 미만이어야 한다.
  - ③ 탱크에는 지름 375mm 이상의 원형 맨홀 또는 긴지름 375mm 이상, 짧은 지름 275mm 이상의 타원형 맨홀 1개 이상 설치한다.
  - ④ 초저온탱크의 원주이음에 있어서 맞대기 양면 용접이 곤란한 경우에는 맞대기 한면 용접을 할 수 있다.
79. 다음 중 재검사를 받아야 하는 용기가 아닌 것은?
- ① 법이 정하는 기간이 경과한 용기
  - ② 최고 충전압력으로 사용했던 용기
  - ③ 손상이 발생된 용기
  - ④ 충전 가스의 종류를 변경한 용기
80. 액화석유가스 용기의 안전점검기준 중 내용적 얼마 이하의 용기의 경우에 “실내보관 금지” 표시 여부를 확인하는가?
- ① 1L                              ② 10L
  - ③ 15L                              ④ 20L

5과목 : 가스계측기기

81. 습식 가스미터의 기본형은?
- ① 임펠러형                      ② 오벌기여형
  - ③ 드럼형                              ④ 루트형
82. 온도계에 이용되는 것으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 열기전력                      ② 탄성체의 탄력
  - ③ 복사에너지                      ④ 유체의 팽창
83. LPG저장탱크 내 액화가스의 높이가 2.0m일 때, 바닥에서 받는 압력은 약 몇 kPa인가? (단, 액화석유가스 밀도는 0.5g/cm<sup>3</sup>이다.)
- ① 1.96                              ② 3.92
  - ③ 4.90                              ④ 9.80
84. 부유 피스톤 압력계로 측정된 압력이 20kg/cm<sup>2</sup>이었다. 이 압력계의 피스톤지름이 2cm, 실린더지름이 4cm일 때 추와 피스톤의 무게는 약 몇 kg인가?
- ① 52.6                              ② 62.8

- ③ 72.6                      ④ 82.8
85. 연소로의 드레프트용으로 주로 사용되며 공기식 자동제어의 압력 검출용으로도 이용 가능한 압력계는?  
 ① 벨로스 압력계            ② 자기변형 압력계  
 ③ 공강식 압력계            ④ 다이어프램형 압력계
86. 누출된 가스의 검지법으로서 연결이 잘못된 것은?  
 ① 시안화수소-질산구리벤젠지  
 ② 포스겐 - 하리슨 시약  
 ③ 암모니아 - 요오드화칼륨전분지  
 ④ 아세틸렌 - 염화제1구리착염지
87. 강(steel)으로 만들어진 자(rule)로 길이를 잴 때 자가온도의 영향을 받아 팽창, 수축함으로써 발생하는 오차로 측정 중 온도가 높으면 길이가 짧게 측정되며, 온도가 낮으면 길이가 길게 측정되는 오차를 무슨 오차라 하는가?  
 ① 과오에 의한 오차  
 ② 측정자의 부주의로 생기는 오차  
 ③ 우연오차  
 ④ 계통적 오차
88. 온도 측정범위가 가장 넓은 온도계는?  
 ① 알루미늄-크로멜        ② 구리-콘스탄탄  
 ③ 수은                        ④ 철-콘스탄탄
89. 50℃에서의 저항이 100Ω인 저항온도계를 어떤 노안에 삽입하였을 때 온도계의 저항이 200Ω 을 가리키고 있었다. 노안의 온도는 약 몇 ℃인가? (단, 저항온도계의 저항온도계수는 0.0025이다.)  
 ① 100℃                      ② 250℃  
 ③ 425℃                      ④ 500℃
90. 액주식 압력계의 구비조건과 취급 시 주의사항으로 가장 옳은 것은?  
 ① 온도에 따른 액체의 밀도변화를 크게 해야 한다.  
 ② 모세관현상에 의한 액주의 변화가 없도록 해야 한다.  
 ③ 순수한 액체를 사용하지 않아도 된다.  
 ④ 점도를 크게 하여 사용하는 것이 안전하다.
91. 와류유량계(vortex flow meter)의 특성에 해당하지 않는 것은?  
 ① 계량기내에서 와류를 발생시켜 초음파로 측정하여 계량하는 방식  
 ② 구조가 간단하여 설치, 관리가 쉬움  
 ③ 유체의 압력이나 밀도에 관계없이 사용이 가능  
 ④ 가격이 경제적이나, 압력손실이 큰 단점이 있음
92. 22℃의 1기압 공기(밀도 1.21kg/m³)가 덕트를 흐르고 있다. 피토크관을 덕트 중심부에 설치하고 물을 봉액으로 한 U자관 마노미터의 눈금이 4.0cm이었다. 이 덕트중심부의 풍속은 약 몇 m/s인가?  
 ① 25.5                        ② 30.8  
 ③ 56.9                        ④ 97.4
93. 가정용 가스계량기에 10kPa로 표시되어 있다면 이것은 무엇을 의미하는가?

- ① 최대순간유량            ② 기밀시험압력  
 ③ 압력손실                ④ 계량실 체적
94. 구리-콘스탄탄 열전대의 (-)극에 주로 사용되는 금속은?  
 ① Ni-A                        ② Cu-Ni  
 ③ Mn-Si                      ④ Ni-Pt
95. 헴펠식 가스분석법에서 흡수·분리되지 않는 성분은?  
 ① 이산화탄소              ② 수소  
 ③ 중탄화수소              ④ 산소
96. 가스를 일정용적의 통속에 충만시킨 후 배출하여 그 횡수를 용적단위로 환산하는 방법의 가스미터는?  
 ① 막식                        ② 루트식  
 ③ 로터리식                ④ 와류식
97. 습도에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 절대습도는 비습도라고도 하며 %로 나타낸다.  
 ② 상대습도는 현재의 온도 상태에서 포함할 수 있는 포화수증기량에 대한 현재 공기 포함하고 있는 수증기의량을 %로 표시한 것이다.  
 ③ 이슬점은 상대습도가 100%일 때의 온도이며 노점온도라고도 한다.  
 ④ 포화공기는 더 이상 수분을 포함할 수 없는 상태의 공기이다.
98. 흡착형 가스크로마토그래피에 사용하는 충전물이 아닌 것은?  
 ① 실리콘(SE-30)          ② 활성알루미나  
 ③ 활성탄                      ④ 물레쿨러 시브
99. 다음 가스분석 방법 중 성질이 다른 하나는?  
 ① 자동화학식              ② 열전도율법  
 ③ 밀도법                      ④ 가스크로마토그래피법
100. 가스보일러의 배기가스를 오르자트 분석기를 이용하여 시료 50mL를 채취하였다니 흡수 피펫을 오과한 후 남은 시료 부피는 각각 CO<sub>2</sub> 40mL, O<sub>2</sub> 20mL, CO 17mL이었다. 이 가스 중 N<sub>2</sub>의 조성은?  
 ① 30%                        ② 34%  
 ③ 64%                        ④ 70%

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