

**2017년 1회 가스기사 필기시험 기출문제 답안**

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

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

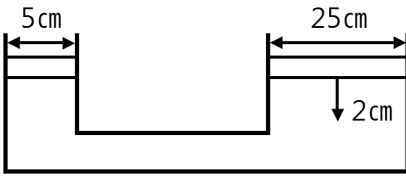
단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【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.

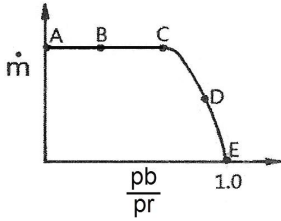
※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

**[1과목] 가스유체역학 (20문제)**

1. 탱크 안의 액체의 비중량은  $700\text{kgf/m}^3$ 이며 압력은  $3\text{kgf/cm}^2$ 이다. 압력을 수두로 나타내면 몇 m인가?  
 ① 0.429m                      ② 4.286m  
 ③ 42.86m                      ④ 428.6m
2. 2개의 무한 수평 평판 사이에서의 층류 유동의 속도 분포가  $u(y) = U[1-(y/H)^2]$ 로 주어지는 유동장(Poiseuille flow)이 있다. 여기에서 U와 H는 각각 유동장의 특성속도와 특성길이를 나타내며, y는 수직 방향의 위치를 나타내는 좌표이다. 유동장에서는 속도  $u(y)$ 만 있고, 유체는 점성계수가  $\mu$ 인 뉴턴유체일 때  $y = H/2$ 에서의 전단응력의 크기는?  
 ①  $\mu U/H^2$                       ②  $\mu U/2H^2$   
 ③  $\mu U/H$                       ④  $8\mu U/2H$
3. 어떤 유체의 액면 아래 10m인 지점의 계기압력이  $2.16\text{kgf/cm}^2$ 일 때 이 액체의 비중량은 몇  $\text{kgf/m}^3$ 인가?  
 ① 2160                      ② 216  
 ③ 21.6                      ④ 0.216
4. Mach 수를 의미하는 것은?  
 ① 실제유동속도/음속  
 ② 초음속/아음속  
 ③ 음속/실제유동속도  
 ④ 아음속/초음속
5. 간격이 좁은 2개의 연직 평판을 물속에 세웠을 때 모세관 현상의 관계식으로 맞는 것은? (단, 두 개의 연직 평판의 간격 : t, 표면장력 :  $\sigma$ , 접촉각 :  $\beta$ , 물의 비중량 :  $\gamma$ , 평판의 길이 : l, 액면의 상승높이 : hc이다.)  
 ①  $hc = 4\sigma\cos\beta/(\gamma t)$                       ②  $hc = 4\sigma\sin\beta/(\gamma t)$   
 ③  $hc = 2\sigma\cos\beta/(\gamma t)$                       ④  $hc = 2\sigma\sin\beta/(\gamma t)$
6. 지름이 25cm인 원형관 속을 5.7m/s의 평균속도로 물이 흐르고 있다. 40m에 걸친 수두 손실이 5m라면 이때의 Darcy 마찰계수는?  
 ① 0.0189                      ② 0.1547  
 ③ 0.2089                      ④ 0.2621
7. 두 피스톤의 지름이 각각 25cm와 5cm이다. 직경이 큰 피스톤을 2cm움직이면 작은 피스톤은 몇 cm 움직이는가? (단, 누설량과 압축은 무시한다.)  

8. 중력 단위계에서  $1\text{kgf}$ 와 같은 것은?  
 ①  $980\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$                       ②  $980\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$   
 ③  $9.8\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$                       ④  $9.8\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$

9. 내경이 10cm인 원관 속을 비중 0.85인 액체가 10cm/s의 속도로 흐른다. 액체의 점도가 5cP라면 이 유동의 레이놀즈수는?  
 ① 1400                      ② 1700  
 ③ 2100                      ④ 2300
10. 출구의 지름이 20cm인 송풍기의 배출유량이  $3\text{m}^3/\text{min}$ 일 때 평균유속은 약 몇 m/s인가?  
 ① 1.2m/s                      ② 1.6m/s  
 ③ 3.2m/s                      ④ 4.8m/s
11. 항력계수를 옳게 나타낸 식은? (단, CD는 항력계수, D는 항력,  $\rho$ 는 밀도, V는 유속, A는 면적을 나타낸다.)  
 ①  $CD = D/(0.5\rho V^2 A)$                       ②  $CD = D^2/(0.5\rho V A)$   
 ③  $CD = (0.5\rho V^2 A)/D$                       ④  $CD = (0.5\rho V^2 A)/D^2$
12. 구형입자가 유체 속으로 자유낙하할 때의 현상으로 틀린 것은? (단,  $\mu$ 는 점성계수, d는 구의 지름, U는 속도이다.)  
 ① 속도가 매우 느릴 때 항력(drag force)은  $3\pi\mu dU$ 이다.  
 ② 입자에 작용하는 힘을 중력, 항력, 부력으로 구분할 수 있다.  
 ③ 항력계수(CD)는 레이놀즈수가 증가할수록 커진다.  
 ④ 종말속도는 가속도가 감소되어 일정한 속도에 도달한 것이다.
13. 안지름이 150mm인 관 속에 20°C의 물이 4m/s로 흐른다. 안지름이 75mm 이 관속에 40°C의 암모니아가 흐르는 경우 역학적 상사를 이루려면 암모니아의 유속은 얼마가 되어야 하는가? (단, 물의 동점성계수는  $1.006 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ 이고 암모니아의 동점성계수는  $0.34 \times 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ 이다.)  
 ① 0.27m/s                      ② 2.7m/s  
 ③ 3m/s                      ④ 5.68 m/s
14. 2차원 직각좌표계(x, y)상에서 x방향의 속도를 u, y방향의 속도를 v라고 한다. 어떤 이상유체의 2차원 정상 유동에서  $v = -Ay$ 일 때 다음 중 x방향의 속도 u가 될 수 있는 것은? (단, A는 상수이고  $A > 0$ 이다.)  
 ① Ax                      ② -Ax  
 ③ Ay                      ④ -2Ax
15. 압축성 유체가 축소-확대 노즐의 확대부에서 초음속으로 흐를 때, 다음 중 확대부에서 감소하는 것을 옳게 나타낸 것은? (단, 이상기체의 등엔트로피 흐름이라고 가정한다.)  
 ① 속도, 온도                      ② 속도, 밀도  
 ③ 압력, 속도                      ④ 압력, 밀도
16. 상온의 공기 속을 260m/s의 속도로 비행하고 있는 비행체의 선단에서의 온도증가는 약 얼마인가? (단, 기체의 흐름을 등엔트로피 흐름으로 간주하고 공기의 기체상수는  $287\text{J/kg}\cdot\text{K}$ 이고 비열비는 1.4이다.)  
 ① 24.5°C                      ② 33.6°C  
 ③ 44.6°C                      ④ 45.1°C
17. 수은-물 마노메타로 압력차를 측정하였더니 50cmHg 였다. 이 압력차를 mH<sub>2</sub>O로 표시하면 약 얼마인가?  
 ① 0.5                      ② 5.0  
 ③ 6.8                      ④ 7.3

18. 그림은 수축노즐을 갖는 고압용기에서 기체가 분출될 때 질량유량( $\dot{m}$ )과 배압( $P_b$ )과 용기내부 압력( $P_r$ )의 비의 관계를 도시한 것이다. 다음 중 질식된(choking) 상태만 모은 것은?



- ① A, E                      ② B, D  
 ③ D, E                      ④ A, B
19. 유체에 관한 다음 설명 중 옳은 내용을 모두 선택한 것은?

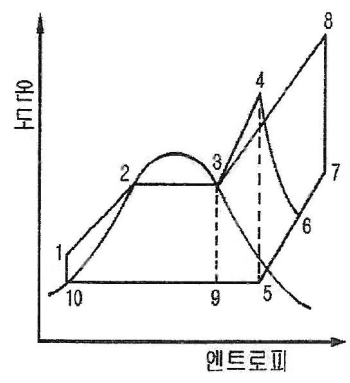
ㄱ. 정지상태의 이상유체(ideal fluid)에서는 전단 응력이 존재한다.  
 ㄴ. 정지 상태의 실제유체(real fluid)에서는 전단 응력이 존재하지 않는다.  
 ㄷ. 전단 응력을 유체에 가하면 연속적인 변형이 일어난다.

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㄷ  
 ③ ㄴ, ㄷ                      ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ
20. 웨버(Weber)수의 물리적 의미는?  
 ① 압축력/관성력              ② 관성력/점성력  
 ③ 관성력/탄성력              ④ 관성력/표면장력

**【2과목】 연소공학 (20문제)**

21. 연소범위에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?  
 ① 압력이 높아지면 연소범위는 넓어진다.  
 ② 온도가 올라가면 연소범위는 넓어진다.  
 ③ 산소농도가 증가하면 연소범위는 넓어진다.  
 ④ 불활성가스의 양이 증가하면 연소범위는 넓어진다.
22. 아세틸렌( $C_2H_2$ )에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 산소와 혼합하여 3300°C까지의 고온을 얻을 수 있으므로 용접에 사용된다.  
 ② 가연성 가스 중 폭발한계가 가장 적은 가스이다.  
 ③ 열이나 충격에 의해 분해폭발이 일어날 수 있다.  
 ④ 용기에 충전할 때에 단독으로 가압 충전할 수 없으며 용해 충전한다.
23. 미분탄 연소의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 가스화 속도가 낮다.  
 ② 2상류 상태에서 연소한다.  
 ③ 완전연소에 시간과 거리가 필요하다.  
 ④ 화염이 연소실 전체에 퍼지지 않는다.
24. 방폭에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 분진 처리시설에서 호흡을 하는 경우 분진을 제거하는 장치가 필요하다.  
 ② 분해 폭발을 일으키는 가스에 비활성기체를 혼합하는 이유는 화염온도를 낮추고 화염전파능력을 소멸시키기 위함이다.  
 ③ 방폭대책은 크게 예방, 긴급대책 등 2가지로 나누어진다.  
 ④ 분진을 다루는 압력을 대기압보다 낮게하는 것도 분진 대책 중 하나이다.

25. 열역학적 상태량이 아닌 것은?  
 ① 정압비열                      ② 압력  
 ③ 기체상수                      ④ 엔트로피
26. 800°C의 고열원과 300°C의 저열원 사이에서 작동하는 카르노사이클 열기관의 열효율은?  
 ① 31.3%                      ② 46.6%  
 ③ 68.8%                      ④ 87.3%
27. 폭발억제 장치의 구성이 아닌 것은?  
 ① 폭발검출기구              ② 활성제  
 ③ 살포기구                      ④ 제어기구
28. 다음 gas와 그 폭발한계가 틀린 것은?  
 ① 수소 : 4%~75%  
 ② 암모니아 : 15%~28%  
 ③ 메탄 : 5%~15.4%  
 ④ 프로판 : 2.5%~40%
29. 배기가스의 온도가 120°C인 굴뚝에서 통풍력 12mmH<sub>2</sub>O를 얻기 위하여 필요한 굴뚝의 높이는 약 몇 m인가? (단, 대기의 온도는 20°C이다.)  
 ① 24                              ② 32  
 ③ 39                              ④ 47
30. 가연성 혼합가스에 불활성 가스를 주입하여 산소의 농도를 최소산소농도(MOC) 이하로 낮게하는 공정은?  
 ① 릴리프(relief)  
 ② 벤트(vent)  
 ③ 이너팅(inerting)  
 ④ 리프팅(lifting)
31. 공기비가 클 경우 연소에 미치는 영향에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 통풍력이 강하여 배기가스에 의한 열손실이 많아진다.  
 ② 연소가스 중 NO<sub>x</sub>의 양이 많아져 저온부식이 된다.  
 ③ 연소실 내의 연소온도가 저하한다.  
 ④ 불완전연소가 되어 매연이 많이 발생한다.
32. 다음은 간단한 수증기사이클을 나타낸 그림이다. 여기서 랭킨(Rankine)사이클의 경로를 옳게 나타낸 것은?



- ① 1 → 2 → 3 → 9 → 10 → 1  
 ② 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 9 → 10 → 1  
 ③ 1 → 2 → 3 → 4 → 6 → 5 → 9 → 10 → 1  
 ④ 1 → 2 → 3 → 8 → 7 → 5 → 9 → 10 → 1

33. 연소의 열역학에서 몰엔탈피를  $H_j$ , 몰엔트로피를  $S_j$ 라 할 때, Gibbs 자유에너지  $F_j$ 와의 관계를 올바르게 나타낸 것은?  
 ①  $F_j = H_j - TS_j$   
 ②  $F_j = H_j + TS_j$   
 ③  $F_j = S_j - TH_j$   
 ④  $F_j = S_j + TH_j$
34. 천연가스의 비중측정 방법은?  
 ① 분질실링법                      ② Soap bubble 법  
 ③ 라이트법                          ④ 분젠버너법
35. 공기 중의 산소 농도가 높아질 때 연소의 변화에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 연소속도가 빨라진다.  
 ② 화염온도가 높아진다.  
 ③ 발화온도가 높아진다.  
 ④ 폭발이 더 잘 일어난다.
36. 증기운 폭발의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 폭발보다 화재가 많다.  
 ② 점화위치가 방출점에서 가까울수록 폭발위력이 크다.  
 ③ 증기운의 크기가 클수록 점화될 가능성이 커진다.  
 ④ 연소에너지의 약 20%만 폭풍파로 변한다.
37. 연소 반응이 완료되지 않아 연소가스 중에 반응의 중간 생성물이 들어있는 현상을 무엇이라 하는가?  
 ① 열해리                              ② 순반응  
 ③ 역화반응                          ④ 연쇄분자반응
38. 화격자 연소방식 중 하입식 연소에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 산화층에서는 코크스화한 석탄입자표면에 충분한 산소가 공급되어 표면연소에 의한 탄산가스가 발생한다.  
 ② 코크스화한 석탄은 환원층에서 아래 산화층에서 발생한 탄산가스를 일산화탄소로 환원한다.  
 ③ 석탄층은 연소가스에 직접 접하지 않고 상부의 고온 산화층으로부터 전도와 복사에 의해 가열된다.  
 ④ 휘발분과 일산화탄소는 석탄층 위쪽에서 2차 공기와 혼합하여 기상연소한다.
39. 일정한 체적 하에서 포화증기의 압력을 높이면 무엇이 되는가?  
 ① 포화액                              ② 과열증기  
 ③ 압축액                              ④ 습증기
40. 프로판을 완전연소시키는데 필요한 이론공기량은 메탄의 몇 배인가? (단, 공기 중 산소의 비율은 21v%이다.)  
 ① 1.5                                      ② 2.0  
 ③ 2.5                                      ④ 3.0

42. 다음 배관 중 반드시 역류방지 밸브를 설치할 필요가 없는 곳은?  
 ① 가연성 가스를 압축하는 압축기와 오토클레이브와의 사이  
 ② 암모니아의 합성탑과 압축기 사이  
 ③ 가연성 가스를 압축하는 압축기와 충전용 주관과의 사이.  
 ④ 아세틸렌을 압축하는 압축기의 유분리기와 고압건조기와 의 사이
43. 역카르노 사이클로 작동되는 냉동기가 20kW의 일을 받아서 저온체에서 20kcal/s의 열을 흡수한다면 고온체로 방출하는 열량은 약 몇 kcal/s인가?  
 ① 14.8                                  ② 24.8  
 ③ 34.8                                  ④ 44.8
44. 고압가스설비는 상용압력의 몇 배 이상의 압력에서 항복을 일으키지 않는 두께를 갖도록 설계해야 하는가?  
 ① 2배                                      ② 10배  
 ③ 20배                                    ④ 100배
45. 정상운전 중에 가연성가스의 점화원이 될 전기불꽃, 아크 또는 고온부분 등의 발생을 방지하기 위하여 기계적·전기적 구조상 또는 온도상승에 대하여 안전도를 증가시킨 방폭구조는?  
 ① 내압방폭구조                      ② 압력방폭구조  
 ③ 유입방폭구조                      ④ 안전증방폭구조
46. 다음 중 동관(Copper pipe)의 용도로서 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 열교환기용 튜브                    ② 압력계 도입관  
 ③ 냉매가스용                          ④ 배수관용
47. 공업용 수소의 가장 일반적인 제조방법은?  
 ① 소금물 분해  
 ② 물의 전기분해  
 ③ 황산과 아연 반응  
 ④ 천연가스, 석유, 석탄 등의 열분해
48. 1000rpm으로 회전하고 있는 펌프의 회전수를 2000rpm으로 하면 펌프의 양정과 소요동력은 각각 몇 배가 되는가?  
 ① 4배, 16배                              ② 2배, 4배  
 ③ 4배, 2배                              ④ 4배, 8배
49. 다음 [보기]의 안전밸브의 선정절차에서 가장 먼저 검토하여야 하는 것은?

**[보기]**  
 - 통과유체 확인  
 - 밸브 용량계수값 확인  
 - 해당 메이커의 자료 확인  
 - 기타 밸브구동기 선정

- ① 기타 밸브구동기 선정  
 ② 해당 메이커의 자료 확인  
 ③ 밸브 용량계수값 확인  
 ④ 통과유체 확인

50. 일반용 LPG 2단 감압식 1차용 압력조정기의 최대폐쇄압력으로 옳은 것은?  
 ① 3.3kPa 이하                          ② 3.5kPa 이하  
 ③ 95kPa 이하                          ④ 조정압력의 1.25배 이하

**[3과목] 가스설비 (20문제)**

41. 습식 아세틸렌 제조법 중 투입식의 특징이 아닌 것은?  
 ① 온도상승이 느리다.  
 ② 불순가스 발생이 적다.  
 ③ 대량 생산이 용이하다.  
 ④ 주수량의 가감으로 양을 조절할 수 있다.

51. 화염에서 백-파이어(Back-fire)가 생기는 주된 원인은?  
 ① 버너의 과열  
 ② 가스의 과량공급  
 ③ 가스압력의 상승  
 ④ 1차 공기량의 감소
52. 고압가스 탱크의 수리를 위하여 내부가스를 배출하고 불활성가스로 치환하여 다시 공기로 치환하였다. 내부의 가스를 분석한 결과 탱크 안에서 용접작업을 해도 되는 경우는?  
 ① 산소 20%                      ② 질소 85%  
 ③ 수소 5%                         ④ 일산화탄소 4000ppm
53. 4극 3상 전동기를 펌프와 직결하여 운전할 때 전원주파수가 60Hz이면 펌프의 회전수는 몇 rpm인가? (단, 미끄럼율은 2%이다.)  
 ① 1562                              ② 1663  
 ③ 1764                              ④ 1865
54. 수소 가스를 충전하는데 가장 적합한 용기의 재료는?  
 ① Cr강                                ② Cu  
 ③ Mo강                               ④ Al
55. 정압기를 평가, 선정할 경우 정특성에 해당되는 것은?  
 ① 유량과 2차 압력과의 관계  
 ② 1차 압력과 2차 압력과의 관계  
 ③ 유량과 작동 차압과의 관계  
 ④ 메인밸브의 열림과 유량과의 관계
56. 인장시험 방법에 해당하는 것은?  
 ① 올센법                            ② 샤르피법  
 ③ 아이조드법                      ④ 파우더법
57. 도시가스의 원료 중 탈황 등의 정제 장치를 필요로 하는 것은?  
 ① NG                                 ② SNG  
 ③ LPG                                ④ LNG
58. 용기내장형 가스난방기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 난방기는 용기와 직결되는 구조로 한다.  
 ② 난방기의 곡은 항상 열림 상태를 유지하는 구조로 한다.  
 ③ 난방기는 버너 후면에 용기를 내장할 수 있는 공간이 있는 것으로 한다.  
 ④ 난방기 통기구의 면적은 용기 내장실 바닥면적에 대하여 하부는 5%, 상부는 1% 이상으로 한다.
59. 염소가스(Cl<sub>2</sub>) 고압용기의 지름을 4배, 재료의 강도를 2배로 하면 용기의 두께는 얼마가 되는가?  
 ① 0.5                                 ② 1배  
 ③ 2배                                 ④ 4배
60. 천연가스에 첨가하는 부취제의 성분으로 적합하지 않은 것은?  
 ① THT(Tetra Hydro Thiophene)  
 ② TBM(Tertiary Butyl Mercaptan)  
 ③ DMS(Dimethyl Sulfide)  
 ④ DMDS(Dimethyl Disulfide)

**【4과목】 가스안전관리 (20문제)**

61. 지상에 일반도시가스 배관을 설치(공업지역 제외)한 도시가스사업자가 유지하여야 할 상용압력에 따른 공지의 폭으로 적합하지 않은 것은?  
 ① 5.0MPa - 19m                      ② 2.0MPa - 16m  
 ③ 0.5MPa - 8m                        ④ 0.1MPa - 6m
62. 가연성가스가 폭발할 위험이 있는 농도에 도달할 우려가 있는 장소로서 "2종 장소"에 해당되지 않는 것은?  
 ① 상용의 상태에서 가연성가스의 농도가 연속해서 폭발 하한계 이상으로 되는 장소  
 ② 밀폐된 용기가 그 용기의 사고로 인해 파손될 경우에만 가스가 누출할 위험이 있는 장소  
 ③ 환기장치에 이상이나 사고가 발생한 경우에는 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소  
 ④ 1종 장소의 주변에서 위험한 농도의 가연성가스가 종종 침입할 우려가 있는 장소
63. 탱크 주밸브가 돌출된 저장탱크는 조작상자내에 설치하여야 한다. 이 경우 조작상자와 차량의 뒷범퍼와의 수평거리는 얼마 이상 이격하여야 하는가?  
 ① 20cm                                ② 30cm  
 ③ 40cm                                ④ 50cm
64. 도시가스 배관을 지하에 매설할 때 배관에 작용하는 하중을 수직방향 및 횡방향에서 지지하고 하중을 기초 아래로 분산시키기 위한 침상재료는 배관하단에서 배관 상단 몇 cm까지 포설하여야 하는가?  
 ① 10                                      ② 20  
 ③ 30                                      ④ 50
65. 불화수소(HF) 가스를 물에 흡수시킨 물질을 저장하는 용기로 사용하기에 가장 부적절한 것은?  
 ① 납용기                                ② 강철용기  
 ③ 유리용기                              ④ 스테인리스용기
66. 용기에 의한 고압가스의 운반기준으로 틀린 것은?  
 ① 운반 중 도난당하거나 분실한 때에는 즉시 그 내용을 경찰서에 신고한다.  
 ② 충전용기 등을 적재한 차량은 제1종 보호시설에서 15m 이상 떨어진 안전한 장소에 주정차한다.  
 ③ 액화가스 충전용기를 차량에 적재하는 때에는 적재함에 세워서 적재한다.  
 ④ 충전용기를 운반하는 모든 운반전용 차량의 적재함에는 리프트를 설치한다.
67. 도시가스의 누출 시 그 누출을 조기에 발견하기 위해 첨가하는 부취제의 구비조건이 아닌 것은?  
 ① 배관 내의 상용의 온도에서 응축하지 않을 것  
 ② 물에 잘 녹고 토양에 대한 흡수가 잘될 것  
 ③ 완전히 연소하고 연소 후에 유해한 성질이나 냄새가 남지 않을 것  
 ④ 독성이 없고 가스관이나 가스미터에 흡착되지 않을 것



85. 어떤 가스의 유량을 막식가스미터로 측정하였더니 65L이었다. 표준가스미터로 측정하였더니 71L이었다면 이 가스미터의 기차는 약 몇 %인가?  
 ① -8.4%                      ② -9.2%  
 ③ -10.9%                    ④ -12.5%
86. 가스크로마토그래피의 캐리어가스로 사용하지 않는 것은?  
 ① He                            ② N<sub>2</sub>  
 ③ Ar                            ④ O<sub>2</sub>
87. 미리 정해 놓은 순서에 따라서 단계별로 진행시키는 제어방식에 해당하는 것은?  
 ① 수동 제어(Manual control)  
 ② 프로그램 제어(Program control)  
 ③ 시퀀스 제어(Sequence control)  
 ④ 피드백 제어(Feedback control)
88. 유리관 등을 이용하여 액위를 직접 판독할 수 있는 액위계는?  
 ① 직관식액위계              ② 검척식액위계  
 ③ 퍼지식액위계              ④ 플로트식액위계
89. 기체크로마토그래피에서 사용되는 캐리어가스에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 헬륨, 질소가 주로 사용된다.  
 ② 기체 확산이 가능한 큰 것이어야 한다.  
 ③ 시료에 대하여 불활성이어야 한다.  
 ④ 사용하는 검출기에 적합하여야 한다.
90. 물탱크의 크기가 높이 3m, 폭 2.5m일 때, 물탱크 한 쪽 벽면에 작용하는 전압력은 약 몇 kgf인가?  
 ① 2813                        ② 5625  
 ③ 11250                      ④ 22500
91. 관에 흐르는 유체 흐름의 전압과 정압의 차이를 측정하고 유속을 구하는 장치는?  
 ① 로터미터                    ② 피토관  
 ③ 벤투리미터                ④ 오리피스미터
92. 캐리어가스와 시료성분가스의 열전도도의 차이를 금속필라멘트 또는 서미스터의 저항변화로 검출하는 가스크로마토그래피 검출기는?  
 ① TCD                        ② FID  
 ③ ECD                        ④ FPD
93. 경사가(θ)이 30°인 경사관식 압력계의 눈금(X)을 읽었더니 60cm가 상승하였다. 이때 양단의 차압(P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub>)은 약 몇 kgf/cm<sup>2</sup>인가? (단, 액체의 비중은 0.8인 기름이다.)  
 ① 0.001                      ② 0.014  
 ③ 0.024                      ④ 0.034
94. 계량기의 검정기준에서 정하는 가스미터의 사용오차의 값은?  
 ① 최대허용오차의 1배의 값으로 한다.  
 ② 최대허용오차의 1.2배의 값으로 한다.  
 ③ 최대허용오차의 1.5배의 값으로 한다.  
 ④ 최대허용오차의 2배의 값으로 한다.
95. 밸브를 완전히 닫힌 상태에서부터 완전히 열린 상태로 움직이는데 필요한 오차의 크기를 의미하는 것은?  
 ① 잔류편차                    ② 비례대  
 ③ 보정                        ④ 조작량
96. 염화파라듐지로 일산화탄소의 누출유무를 확인할 경우 누출이 되었다면 이 시험지는 무슨 색으로 변하는가?  
 ① 검은색                      ② 청색  
 ③ 적색                        ④ 오렌지색
97. 시험지에 의한 가스검지법 중 시험지별 검지가스가 바르지 않게 연결된 것은?  
 ① KI전분지 - NO<sub>2</sub>  
 ② 염화제일동 착염지 - C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>  
 ③ 염화파라듐지 - CO  
 ④ 연당지 - HCN
98. 2종의 금속선 양끝에 접점을 만들어 주어 온도차를 주면 기전력이 발생하는데 이 기전력을 이용하여 온도를 표기하는 온도계는?  
 ① 열전대온도계              ② 방사온도계  
 ③ 색온도계                    ④ 제겔콘온도계
99. 절대습도(絶對濕度)에 대하여 가장 바르게 나타낸 것은  
 ① 건공기 1kg에 대한 수증기의 중량  
 ② 건공기 1m<sup>3</sup>에 대한 수증기의 중량  
 ③ 건공기 1kg에 대한 수증기의 체적  
 ④ 습공기 1m<sup>3</sup>에 대한 수증기의 체적
100. 임펠러식(Impeller type)유량계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 구조가 간단하다.  
 ② 직관부분이 필요 없다.  
 ③ 측정 정도는 약 ±0.5%이다.  
 ④ 부식성이 강한 액체에도 사용할 수 있다.