

1. (2) 在一定溫度下，定量之理想氣體的體積和①壓力成正比②壓力成反比③比重成正比④比重成反比。
2. (1) 依據道耳吞分壓定律(Dalton's law of partial pressure)，混合氣體的總壓等於各氣體分壓之①和②差③積④商。
3. (4) 下列對於理想氣體之敘述何者錯誤？①將分子之體積視為零，分子間無作用力之氣體②符合 $PV=nRT$ 方程式之氣體③高溫低壓下，真實氣體近乎理想氣體④符合勞特定律(Raoult's law)之氣體。
4. (3) 在 STP 下 11.2 升的氧氣，其莫耳數為①0.1②0.2③0.5④1 莫耳。
5. (4) 下列何者是屬於氧的化學性質？①無臭無味②在 0°C ，1 大氣壓下密度為 1.43 公克/升③難溶於水④有助燃性。
6. (3) 空氣中之最常用以沖淡氧以防止氧化過於劇烈的氣體為①氫氣②氮氣③氬氣④二氧化碳。
7. (2) 液態空氣緩緩氣化時，何者先逸出① O_2 ② N_2 ③He④ CO_2 。
8. (2) 關於惰性氣體的敘述何者錯誤？①飛船及氣球以氫充填是為了安全②用氫氣稀釋氧氣可防止潛水夫病③氬具放射性④紅色霓虹燈充填的氣體是氬。
9. (1) 在常溫常壓之下列氣體中，何者被認為最接近理想氣體①氫②氮③二氧化硫④水蒸氣。
10. (3) 某理想氣體在 1atm 時，其體積為 4 升，當溫度保持不變時，壓力增至 4atm 時該氣體體積為①20 升②10 升③1 升④0.5 升。
11. (3) 理想氣體的體積為零的溫度是① 0°C ② -32°C ③ -273°C ④273K。
12. (3) 理想氣體方程式 $PV=nRT$ 應用於真實氣體時，何種條件最適宜①高溫高壓②低壓低溫③低壓高溫④高壓低溫。
13. (1) 理想氣體定律與下列那一定律無關？①格銳姆擴散定律(Graham's law of diffusion)②亞佛加厥定律(Avogadro's law)③波以耳定律(Boyle's law)④查理定律(Charle's law)。
14. (3) 下列有關於氫氣的敘述中，何者錯誤？①是一種無色、無臭、無味的氣體②是氣體中分子量最小的③有助燃性④有自燃性。
15. (2) 空氣中含量最多的三種氣體，由大而小依次為？①氧 > 氮 > 甲烷②氮 > 氧 > 氫③氮 > 氫 > 氧④氧 > 氮 > 氫。
16. (4) 下列何種氧化物，其水溶液呈鹼性？① CO_2 ②CuO③ Fe_3O_4 ④MgO。
17. (1) 欲去除工廠廢氣中的二氧化硫，可使廢氣通過何種物質的水溶液？①碳酸鈣②氯化鈉③硫酸鈣④硫酸鈉。
18. (3) 在 27°C 、1atm 時，2 莫耳的 CO_2 ，所佔的體積為？①24.6 升②2.46 升③49.2 升④4.096 升。
19. (2) 在同溫同壓時，下列何種氣體的行為較為接近理想氣體① NH_3 ② H_2 ③ Cl_2 ④ CO_2 。
20. (2) 有一 10wt% 的食鹽溶液 10 克，其內含水①10 克②9 克③1 克④0.1 克。
21. (2) 當 1 升的水中含有 0.01 克的 CaCO_3 ，則 CaCO_3 的含量為①5ppm②10ppm③15ppm④20ppm。
22. (3) 在使河水流經內置細網、細砂、木炭和小石的水槽，以行淨化處理時其中可將水中色素、氣味吸附的是？①細網②細砂③木炭④小石頭。
23. (2) 下列何種方法不能使暫時硬水軟化？①加熱②加入碳酸鈣③加入氫氧化鈉④加入氫氧化鉀。
24. (2) 近年來臺灣桃園地區所發生的「痛痛病」是何種重金屬所引起的①鉛②鎘③汞④銀。
25. (4) 下列何者不是重水的用途？①可做為原子爐中的中子減速劑②是製造重氫的原料③可抑制種子的發芽④可促進葡萄糖的發酵速率。
26. (2) 海水中陰離子的主要來源是？①空氣的溶解②火山活動③岩石風化④生物代謝。
27. (1) 下列何種物質在水中的溶解度會隨溫度之升高而增加？① KNO_3 ② Na_2SO_4 ③ $\text{Ca}_2(\text{SO}_4)_3$ ④ CO_2 。
28. (2) 想要從工業廢水中回收純水，可利用①滲透原理②逆滲透原理③擴散原理④勞特定律。
29. (2) 下列反應何者不適用能量不滅定律①冰融化②核分裂③蠟燭燃燒④水的電解。
30. (2) 週期表中目前已知元素共有幾個週期？①8②7③6④5。
31. (3) 週期表每族元素由上而下不改變的是①原子序②原子量③價電子數④熔點。
32. (4) 週期表中最活潑之非放射性金屬元素是①K②Na③Ca④Cs。
33. (4) 週期表中活性最大的非金屬氣體是① O_2 ② H_2 ③He④ F_2 。
34. (4) 目前人們已經發現的氣體元素有？①二種②一百零八種③十六種④十一種。

35. (1) 決定元素化學性質的主要因素是①原子序②原子量③原子大小④原子存在狀態。
36. (3) 週期表中鹼金族有多少種元素？①7②8③6④4。
37. (2) 道耳吞(Dalton)的原子說可用來解釋下列何種定律？①質能不減定律②質量不減定律③氣體反應體積定律④電解定律。
38. (2) 一個電子的質量約為？① 1.602×10^{-19} 克② 9.11×10^{-28} 克③ 6.02×10^{-23} 克④ 1.19×10^{-18} 克。
39. (3) 電子、質子和中子三種粒子的質量大小順序為①電子>質子>中子②電子>中子>質子③中子>質子>電子④質子>電子>中子。
40. (3) 下列何種儀器可精確地測定原子量？①紅外線光譜儀②核磁共振光譜儀③質譜儀④原子吸收光譜儀。
41. (3) M 層(n=3)電子軌域最多可容納電子數為①2 個②16 個③18 個④32 個。
42. (4) s 軌域、p 軌域和 d 軌域中最多可容納電子數依序為？①1、2、3②1、3、5③2、4、6④2、6、10。
43. (2) 下列何者為碳(${}^{12}_6\text{C}$)的電子組態① $1s^2 1p^4$ ② $1s^2 2s^2 2p^2$ ③ $1s^2 2s^4$ ④ $1s^1 2s^1 2p^3 3s^1$ 。
44. (1) 下列何者是弱電解質？① NH_4OH ② HCl ③ NH_4Cl ④ NaCl 。
45. (3) 下列何者溶液的導電度最大？①蒸餾水②糖水③碘化鉀水溶液④糖的乙醇溶液。
46. (2) 檢驗氯化氫使用下列何者最好？① SO_4^{2-} ② NH_3 ③ Na^+ ④ Cl^- 。
47. (2) 呈黃色之不純鹽酸，是因含有何種雜質之故？① Fe_2O_3 ② FeCl_3 ③ NO_2 ④ Br_2 。
48. (2) 濃度為 0.001M 的 NaOH 溶液其 pH 值為①12②11③3④1。
49. (1) 下列何者為單質子酸？①次磷酸②硫酸③氫硫酸④草酸。
50. (3) 下列何物質可視為路易士(Lewis)酸？① NH_3 ② N_2F_4 ③ BF_3 ④ H_2O 。
51. (4) 同溫下 pH=2 的溶液中其 $[\text{H}^+]$ 為 pH=5 的溶液中 $[\text{H}^+]$ 的多少倍？①2.5②3③0.001④1000。
52. (1) 強酸與弱鹼滴定，到達當量點時，溶液呈現①酸性②鹼性③中性④可能是酸性，亦可能是鹼性。
53. (3) 弱酸與強鹼滴定时，應使用下列哪一種物質當指示劑？①甲基紅②石蕊③酚酞④甲基橙。
54. (3) 下列哪一種鹽類的水溶液呈現酸性？① KCN ② Na_2CO_3 ③ NH_4Cl ④ BaCl_2 。
55. (2) 有關酸性溶液的敘述，下列何者正確？① $\text{pH} > 7$ ② $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ ③ H^+ 離子數多於陰離子數④ $[\text{H}^+] < 1 \times 10^{-7}$ 。
56. (2) 強酸與強鹼發生中和反應時，每生成一莫耳水約①需要 57kJ 熱量②放出 57kJ 熱量③需要 570kJ 熱量④放出 570kJ 熱量。
57. (1) 20mL 的 HCl 溶液以 0.20N 的 NaOH 溶液滴定时，耗去 NaOH 溶液 50mL，則 $[\text{HCl}] = ?$ ①0.50N②0.25N③0.08N④0.8N。
58. (3) 下列何種鹽類之水溶液呈鹼性① NaCl ② NH_4Cl ③ CH_3COONa ④ Na_2SO_4 。
59. (4) 下列何者不屬於碳族元素？①Si②Ge③Pb④As。
60. (3) 半導體所需的矽是以何種還原方法獲得①用焦煤還原 SiO_2 ②用鎂還原 SiO_2 ③用 H_2 還原 SiCl_4 ④用鎂還原 SiCl_4 。
61. (4) 玻璃容器不可用來盛裝？①硫酸②鹽酸③過氯酸④氫氟酸。
62. (2) 在矽晶中加入下列何種元素，可得到 N 型半導體？①鋁②磷③鍺④硼。
63. (3) 硼酸之簡易檢驗法，是將其酒精溶液點火燃燒時，可產生何種顏色之火焰？①橙色②紫色③綠色④藍色。
64. (2) 下列有關碳的同素異形體中，常被用來製造潤滑劑的是①鑽石②石墨③無定形碳④碳—六十。
65. (3) 含硫化物器皿的清洗常使用① $\text{HCl} + \text{HNO}_3$ (濃)② $\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (濃)③ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (濃)④ NaOH 。
66. (1) 下列何者含碳量最多？①鑄鐵②鋼③熟鐵④馬口鐵。
67. (3) 第三列元素中蒸發熱最大的是①鈉②鎂③矽④氫。
68. (2) 導電、導熱性居所有金屬元素之冠的是？①Cu②Ag③Al④Fe。
69. (3) 砂金的製取通常使用？①氰化法②混汞法③淘洗法④還原法。
70. (3) 下列那一種化合物可用來做為電視螢光幕的螢光材料？① CuSO_4 ② ZnSO_4 ③ ZnS ④ BaSO_4 。
71. (3) 用來製造原子彈之鈾的同位素是？① ${}^{233}\text{U}$ ② ${}^{236}\text{U}$ ③ ${}^{235}\text{U}$ ④ ${}^{238}\text{U}$ 。

72. (2) 下列何種物質溶於水後加入苛性鈉並加熱時，可發生氣體？①NaCl②(NH₄)₂SO₄③KNO₃④Na₂CO₃。
73. (4) 下列何種物質之熔點最高？①金鋼石②矽③石墨④鎢。
74. (1) 銅和稀硝酸作用可生成何種氣體？①NO②NO₂③NH₃④H₂。
75. (3) 鋁材實施陽極表面處理的主要目的是為①增強材料的硬度及強度②增加材料的延展性③增進材料的耐腐蝕性能④降低材料的粗糙度 以促進表面之光滑平整。
76. (4) 下列各金屬中何者因與酸及鹼都會發生反應產生氫氣而被腐蝕？①金②鈦③鐵④鋁。
77. (2) 下列何種氧化物可容與強酸及強鹼，但本身難溶於水？①Na₂O₂②Al₂O₃③SiO₂④MgO。
78. (1) 將碳鋼加熱至適當溫度後，再慢慢冷卻的熱處理操作稱為①回火 (Tempering) ②淬火 (Quenching) ③退火 (Annealing) ④硬化 (Hardening)。
79. (4) 下列有關合金 (Alloy) 之性質的敘述中，何者錯誤？①將兩種或兩種以上的金屬適當的調配及混合，即可製得合金②合金之硬度、耐蝕能力通常較純金屬為高③合金之表面一般較不易氧化並常保光澤④合金之熔點、延展性及導熱、導電性均較純金屬為高。
80. (4) 下列各種碳鋼 (Carbon Steel) 中，何者之含碳量最高且介於 0.8% 至 1.7% 之間？①軟鋼②半軟鋼③硬鋼④極硬鋼。
81. (2) 碳鋼中的何種雜質會使鋼鐵在加熱鍛造時容易破裂 (溫脆性)？①矽②硫③磷④硼。
82. (3) 不銹鋼 (Stainless Steels) 中最重要的成分元素是①鉬②矽③鉻④鎳。
83. (4) 不銹鋼 (Stainless Steels) 中的鉻含量須在多少% 以上，才具有耐腐蝕的能力？①4%②6%③8%④12%。
84. (2) 不銹鋼 (Stainless Steels) 對下列何種酸的抵抗力最弱？①硫酸②鹽酸③硝酸④鉻酸。
85. (1) 在化工上用量最多的不銹鋼 (Stainless Steels) 是 18-8 系不銹鋼，其組成是①18%Cr、8%Ni②18%Ni、8%Cr③18%Mn、8%Mo④18%Ni、8%Mo。
86. (2) 工業上常用的何種黃銅 (Brass)，因含有 30% 的鋅 (Zinc)，致韌性良好，可在常溫下以沖壓、彎曲等方式加工①八二黃銅②七三黃銅③六四黃銅④五五黃銅。
87. (3) 化工設備上使用的砲銅 (Gun Metal)，是常在青銅 (Bronze) 成分中加入約 2% 的何種金屬以增加其鑄造性？①Cr②Mn③Zn④Mo。
88. (2) 下列何種的青銅，因其機械強度及耐蝕能力最佳並耐高溫且可直接以火加熱，故適合作煉油設備與熱交換器①磷青銅②鋁青銅③砲銅④鎳青銅。
89. (2) 含鎳 40~50% 之何種鎳-銅合金，可作熱電偶溫度計的材料？①青銅 (Bronze) ②康銅 (Constantan) ③砲銅 (Gun Metal) ④蒙納合金 (Monel Metal)。
90. (3) 含鎳 67~70% 及鐵 1~3% 之何種鎳-銅合金，對鹼液、海水、有機酸等具有很強的抵抗力，是有名的耐蝕材料，致在化工及食品工業上應用很多①康銅 (Constantan) ②恆範鋼 (Invar Steel) ③蒙納合金 (Monel Metal) ④赫斯特合金 (Hastelloy)。
91. (4) 下列何種塑膠的發泡物之隔熱性質佳，致可作為隔熱材料①聚乙烯 (PE) ②聚氯乙烯 (PVC) ③聚丙烯 (PP) ④聚苯乙烯 (PS)。
92. (1) 下列何種塑膠的性質極為優異，不但能耐一切化學藥品的侵蝕，而且可在 -200~250°C 的溫度範圍內安全使用。目前工業用途主要作輸送管的墊圈 (Gasket)、止洩帶 (Tape sealer)、塔槽的防蝕裡襯；而家用品方面則可作為飯鍋、炒菜鍋及熨斗的表面塗層①聚四氟乙烯 (PTFE) ②聚乙烯對苯二甲酸酯 (PET) ③聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) ④聚乙酸乙烯酯 (PVAc)。
93. (2) 下列各種纖維強化塑膠之材料中，何者常被用於製造網球拍、滑雪板及釣魚竿？①玻璃纖維強化塑膠②碳纖維強化塑膠③硼纖維強化塑膠④玻璃纖維強化熱塑性塑膠。
94. (2) 材料的應力 (Stress) 與應變 (Strain) 呈線性關係的極限稱為①抗拉強度②彈性限度③耐衝擊強度④疲勞強度。
95. (1) 對材料施予一定的負荷 (Load)，以測定其長度隨時間而慢慢改變的試驗，是稱為①潛變試驗 (Creep Test) ②疲乏試驗 (Fatigue Test) ③拉伸試驗 (Tension Test) ④硬度試驗 (Hardness Test)。
96. (4) 下列何種金屬，當在乾燥空氣中時表面會形成有保護作用的氧化膜，所以在大氣中安定；但在水中時則會和水中的 H⁺ 起反應產生 H₂ 而遭受侵蝕①Mg②Cu③Ba④Zn。
97. (2) 下列各種添加劑中，何者無法改善有機材料的劣化 (Degradation) 現象？①抗氧化劑②可塑劑③強化劑④安定

劑。

98. (3) 所謂的光化學煙霧 (Photochemical Smog) 主要是指下列的哪一類氣體? ① SO_2 , SO_3 ② CH_4 , C_6H_6 ③ NO_2 , O_3 ④ CO , CO_2 。
99. (1) 利用離心力的原理, 將氣流中的粉塵等微粒加以去除的裝置是為①旋風分離器②袋式集塵器③濕式洗滌器④靜電集塵器。
100. (4) 利用何種物質將有機性污染物加以分解的廢水處理法, 稱為生物處理法? ①凝集劑 (Coagulant) ②二鉻酸鉀③石灰④活性污泥。
101. (2) 以活性污泥法處理廢水時, 須加入何種氣體? ①氮氣②氧氣③二氧化碳④硫化氫。
102. (3) 以嫌氣性微生物處理豬糞、餵水等有機物時, 通常會產生何種氣體? ① H_2S ② C_2H_4 ③ CH_4 ④ NH_3 。
103. (4) 何種的除塵裝置在除去廢氣中的粉塵微粒時, 亦可一併將廢氣中的有毒氣體 (成分) 加以溶解而除去? ①靜電集塵器 (Electrostatic Precipitator) ②旋風分離器 (Cyclone) ③袋式集塵器 (Bag Filter) ④濕式洗滌器 (Wet Scrubber)。
104. (1) 烴類 (Hydrocarbon) 廢氣或揮發性有機物 (Volatile Organic Compound), 一般都採用何種的處理法來將它們除去? ①燃燒法 (Incineration Process) ②觸媒法 (Catalytic Process) ③吸收法 (Absorption Process) ④吸附法 (Adsorption Process)。
105. (3) 下列各種處理法中, 何者是除去水中乳化之油脂的有效方法? ①沉澱法 (Precipitation) ②過濾法 (Filtration) ③空氣懸浮法 (Air Floatation) ④氣提法 (Stripping)。
106. (2) 半導體製程中的化學機械研磨 (Chemical Mechanical Polishing, CMP) 是利用機械配合適當的化學助劑, 以將高低起伏不一的晶片表面、輪廓一併加以磨平。下列何項是化學機械研磨時常用的金屬膜研磨液? ① SiO_2 系 ② Al_2O_3 系 ③ Si_3N_4 系 ④ H_3PO_4 系。
107. (1) 何種的光纖 (Optical Fiber) 適合當作長距離的光傳遞之用? ①石英系光纖 (Quartz Optical Fiber) ②多成分系光纖 ③塑膠系光纖 ④橡膠系光纖。
108. (2) 塑膠系光纖雖不適合長距離的光傳遞, 但卻具有價格低廉及操作容易的優點。下列各項中何者是塑膠光纖的材料? ①聚乙烯 (PE) 和聚乙烯對苯二甲酸酯 (PET) ②聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 和聚苯乙烯 (PS) ③聚乙烯醇 (PVA) 和聚四氟乙烯 (PTFE) ④聚丙烯 (PP) 和丙烯腈 (Acrylonitrile)、丁二烯 (Butadiene) 及苯乙烯 (Styrene) 之共聚物 (ABS 樹脂)。
109. (1) 下列何種的撥水/撥油劑, 將其塗佈在紡織品上時, 可改變紡織品的特性, 而使衣物不易受汗或易於清洗, 進而提高紡織品的價值? ①氟素 ②碳素 ③硼素 ④矽素。
110. (2) 鈉離子的焰色為黃色, 是因為鈉離子的何種性質使然? ①鈉離子可吸收黃色光 ②鈉離子可發射黃色光 ③鈉離子可吸收黃色的補色光 ④鈉離子可發射黃色的補色光。
111. (2) 肉眼所見的黃色布料具有何項性質? ①可吸收黃色光, 而反射黃色的補色光 ②可吸收黃色的補色光, 而反射黃色光 ③可發射黃色光 ④可發射黃色的補色光。
112. (3) 下列各項中, 何者不是染料常見的發色團? ① $-\text{NO}_2$ ② $-\text{N}=\text{N}-$ ③ $-\text{NHR}$ ④ 。
113. (1) 靛藍染料 (Indigoid Dyestuff) 因不溶於水, 染色時須先以還原劑反應成水溶性以利纖維吸收, 然後在晾乾時藉空氣的氧化使染料回復成不溶性, 此種染色法稱為①甕染②媒染③直接染④反應染。
114. (4) 下列各種物質中, 何種不屬於界面活性劑? ①肥皂 ②卵磷脂 ③沐浴乳 ④香蕉水。
115. (4) 高碘值的油脂適合作下列的何種用途? ①洗髮精 ②食用油 ③化妝品 ④油漆。
116. (3) 十二烷基苯磺酸鈉 (簡稱 DBN) 是常用的洗衣粉成分, 有關其性質的敘述下列何項不正確? ①是屬於陰離子性界面活性劑 ②它是為石油化學工業的製品 ③其分子內的烷基鏈若為有支鏈結構者, 較易被細菌分解, 稱為軟性清潔劑 ④其洗淨力強且遇硬水不生皂垢。
117. (2) 下列何者為非離子性界面活性劑 (Nonionic Surfactants)? ① $\text{C}_{12}\text{H}_{25}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$ ② $\text{C}_9\text{H}_{19}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2)_n\text{H}$ ③ $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}$ ④ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ 。
118. (1) 下列關於酵素 (Enzyme) 的敘述, 何者錯誤? ①酵素反應具有多樣性, 一種基質可同時衍生多種化合物 ②酵素係衍生自微生物或動植物體的活細胞 ③酵素係一種蛋白質 ④酵素為一種生物催化劑。

119. (3) 下列各種酒中，何者是蒸餾酒？①紹興酒②啤酒③威士忌酒④葡萄酒。
120. (2) 啤酒為大眾化的酒類飲料，通常它是以何者為原料？①高粱②大麥或黑麥③蕎麥④糯米。
121. (4) 造紙過程常須添加白土、黏土等填料，其目的是在於①防止墨水滲散②增加纖維間的膠結力③防止纖維變質④減少紙張的透明度。
122. (1) 紡織業用來量度纖維的粗細，大都以何者為單位？①丹尼(Denier,D)②磅③克拉④盎司。
123. (2) 丹尼(Denier)的意義是 9000 公尺的絲，其重量為①1 毫克②1 公克③1 仟克④1 磅。
124. (3) 製造酚甲醛樹脂的成形品，一般大都採用下列何種加工法？①射出成形法②擠壓成形法③壓縮成形法④壓延成形法。
125. (2) 具有優異的抗化學性、耐熱性、耐寒性、耐水性，致常用作汽車高壓電線包覆、墊圈、人造衛星耐寒及耐熱設備的橡膠是為①SBR 橡膠②矽橡膠③丁腈橡膠④紐普勒橡膠。
126. (1) 橡膠進行硫化(Vulcanization)的主要目的是為①增加耐候性、硬度及強度②增加伸長率③增強其溶解度④使橡膠具熱塑性以利加工。
127. (2) ABS 是一種性質優異的塑膠，兼具有耐熱、耐化學品、耐衝擊及電絕緣性的特點。其中耐衝擊性的優點，是來自其成分中的何種單體？①丙烯腈②丁二烯③苯乙烯④異戊二烯。
128. (4) 下列哪一種聚合物具有最低的玻璃轉移溫度？①ABS 塑膠②PVC 塑膠③耐綸④橡膠。
129. (2) 空氣中含量最多的元素是①氧氣②氫氣③氫氣④氮氣。
130. (2) 空氣中氧氣所佔的體積百分比約為①10%②21%③52%④79%。
131. (1) 所謂的標準狀況(Standard Condition)，其所定的壓力為 1atm 而溫度為①0°C②20°C③25°C④100°C。
132. (2) 在標準狀況下，16.0g 的氧氣其體積為①22.4L②11.2L③32.0L④44.8L。(O=16.0g/mol)
133. (1) 地殼中的元素含量佔第一位者①氧②矽③鋁④鐵。
134. (4) 工業上大量製氧是利用下列何種製程① KClO_3 加熱分解② H_2O_2 加熱分解③ HgO 加熱分解④液態空氣分離。
135. (3) 重水(D_2O)可作為中子減速劑，請問重水中之氘(D)為下列何者之同位素①氧②矽③氫④氮。
136. (4) 下列有關理想氣體之敘述，何者是錯的？①假設氣體間無吸引力②假設氣體為完全彈性體③一般氣體在高溫低壓下可視為理想氣體④假設氣體分子所佔體積不可忽略。
137. (4) 波以耳定律(Boyle's law)描述氣體的體積(V)與壓力(P)的關係，下列敘述何者是對的？①P 對 V 作圖得一直線關係②P 與 PV 成正比③P 與 V 作圖得一平行於 V 之直線④P 與 V 成反比。
138. (1) 理想氣體方程式為 $PV = nRT$ ，若 $P=1.0\text{atm}$ ， $V=22.4\text{L}$ ， $n=1.0\text{mol}$ ， $T=273\text{K}$ ，則 $R=? \text{L}\cdot\text{atm}/\text{K}\cdot\text{mol}$ ①0.082②8.314③1.987④10.73。
139. (2) 檢驗臭氧存在可用下列何種試紙？①pH 試紙②碘化鉀澱粉試紙③石蕊試紙④廣用試紙。
140. (3) 液態空氣是在何種情況下製取的①低壓高溫②高壓高溫③高壓低溫④低壓低溫。
141. (3) 下列何種氣體不適於用作填充燈泡？①氫氣②氫氣③氧氣④氫氣。
142. (4) 下列何者氣體最難被液化？①氫②氮③氧④氫。
143. (2) 造成大氣臭氧層之破洞，而使人類直接遭受紫外線光害者為下列何種化合物？①二氧化碳②氟氯碳化物③碳氫化合物④硫化物。
144. (3) 由於人類濫用能源揮霍資源造成大氣中二氧化碳累積過量，形成所謂的何種效應①蝴蝶效應②瓶頸效應③溫室效應④寒蟬效應。
145. (2) 通常將水之密度定為 $1.00 \text{ g}/\text{cm}^3$ 作為參考密度時，所採用之水溫為幾度(°C)？①0.0②4.0③25④20。
146. (1) 黃銅合金之主要成分為①Cu, Zn②Cu, Sn, Pb③Cu, Au④Cu, W。
147. (2) pH 值之定義下列何者是錯的？①pH=7 溶液為中性②pH < 7 為鹼性③pH=14 - pOH④pH = -log[H⁺]。
148. (2) 欲以 100% 雙氧水加入純水，配製濃度為 30% 的過氧化氫水溶液，用作傷口殺菌劑時，此溶液中雙氧水與純水之比例為何？①100g : 30g②30g : 70g③50g : 50g④70g : 70g。
149. (3) 下列有關合金之敘述，何者是錯的？①18K 金為合金②24K 金表示為純金③18K 金表示金含量為 18%④K 金具有質硬、光亮、多彩之特性。

150. (4) 下列何者不是碳的同素異形體?①奈米碳管②金剛石③石墨④木炭。
151. (1) 下列所示愛因斯坦之質能互變公式，請問何者是對的?① $E=mc^2$ ② $E=mc^{-2}$ ③ $E=m^2c$ ④ $E=mc$ (E:能量、m:質量、c:光速)。
152. (1) 下列有關原子質量數的計算，何者是對的? 原子內①質子數+中子數②質子數+電子數③電子數+中子數④電荷數+質子數+中子數。
153. (4) 物質發生化學變化時，下列現象何者不存在? ①原子產生新鍵結②產生熱的變化③總體積增加或減少④密閉容器中總質量增加或減少。
154. (3) 碳原子的莫耳質量為 12g/mol，則 1 個碳原子之質量約為① 1×10^{23} g② 0.5×10^{23} g③ 2×10^{-23} g④ 2×10^{23} g。
155. (1) 下列有關於 O_2 的敘述，何者是錯的?①氧氣之分子量為 32g/mol②氧分子之莫耳質量為(molar mass)32g/mol③氧原子之莫耳質量為 16g/mol④氧氣之克分子量為 32g。
156. (4) 氫氟酸溶液應用何種容器盛裝?①玻璃容器②鋼瓶③陶瓷容器④聚四氟乙烯塑膠密閉容器。
157. (4) 王水具有硝酸之強氧化性與氯離子之強配位能力，可以溶解金、鉑。其中濃鹽酸與濃硝酸組成比例為何?①2:1②1:3③3:2④3:1。
158. (3) 所謂肥料之三要素為下列何者?①Fe, Ca, Na②P, Mg, Ca③N, P, K④O, N, C。
159. (3) 對於酸、鹼、鹽溶液性質之敘述，下列何者是錯的?①可以導電②大部分溶於水③分子中皆含有金屬元素④大多能產生水解反應。
160. (4) 馬口鐵(Tinplate)是於鐵片表面上鍍上下列何種金屬①鍍銅②鍍鋅③鍍鋁④鍍錫。
161. (4) 氯酸鉀加熱分解製造氧氣的反應中，常加入二氧化錳是為了什麼原因?①參與鍵結反應②當作氧化劑③當作還原劑④當作觸媒。
162. (1) 下列關於凝相之敘述中，何者正確? ①莫耳蒸發熱較大之液體，沸點較高②熔點較高者，莫耳蒸發熱必較大③定溫下液體之飽和蒸氣壓會隨容器體積之變小而增大④純物質與溶液之沸點在一大氣壓時均維持一定。
163. (4) 下列各溶液之濃度皆為 0.5%，則何者之凝固點最低? ①酚②甘油③葡萄糖④乙酸甲酯。
164. (2) 濃度均為 0.1M 的下列四種溶液，何者之蒸氣壓最高? ①食鹽溶液②蔗糖溶液③硫酸鈉溶液④醋酸溶液。
165. (3) 將 15.95g 之無水硫酸銅溶於 200g 的水中以形成溶液，該水溶液的凝固點經測得為 -1.674°C ，則硫酸銅的解離度為多少? ①60%②70%③80%④90%。
166. (3) 通電入下列各金屬離子水溶液中，若欲析出相同的重量，則何者所耗的電量最大(Sn=119, Pb=207, Cr=52, Cu=64)? ① Sn^{2+} ② Pb^{2+} ③ Cr^{3+} ④ Cu^{2+} 。
167. (2) 有核的原子模型是拉塞福(Rutherford)首先提出，他所根據的事實是為下列何者①陰極射線的發現② α 粒子的散射實驗③密滴根(Millikan)的油滴實驗④同位素的發現。
168. (4) 某元素在週期表的 IIIA 族，形成離子時含有電子 28 個，若其質量數為 70，則此元素之原子核內含有中子幾個? ①45②42③41④39。
169. (1) 氫原子中，當電子由激發狀態回到基態時，可得到何種光譜? ①紫外光譜②吸收光譜③巴爾曼線系④可見光譜。
170. (1) 當氫的電子由 $n=3$ 移至 $n=1$ 時，所放出的頻率為下列何者($h=9.52 \times 10^{-14}$ kcal-sec/mole 光子)? ① 2.95×10^{15} ② 3.65×10^{14} ③ 2.72×10^{12} ④ 3.72×10^{11} 。
171. (4) 下列關於多電子原子能階的敘述中，何項正確? ①與單電子原子的能階相同②有 1p, 2d, 3f 的軌域③4s 的能量一定比 3d 高④位能: $4f > 6s > 3d$ 。
172. (2) 下列關於週期表的游離能變化之敘述中，何項正確? ①氧的游離能大於氟②同週期元素由左向右遞增， $\text{Be} > \text{B}$, $\text{N} > \text{O}$ ③鹵素的游離能以碘最大④鈍氣的游離能以氡(Rn)最大。
173. (3) 某元素之各游離能數據分別為： $E_1=138$, $E_2=408$, $E_3=718$, $E_4=2810$ kcal/mole，則該元素的價電子數有多少個? ①1 個②2 個③3 個④4 個。
174. (2) 下列關於共價鍵的敘述中，何項錯誤? ①兩原子各具半滿軌域，生成鍵時能量降低②兩原子接近時，排斥力大於吸引力③有可利用之價電子④有空軌域的原子可和價軌域完全填滿的原子形成配位共價鍵。
175. (1) 下列各選項中，何者是兩原子形成化學鍵時的必要條件? ①接近時能量降低②皆有空的價軌域③皆有全滿的軌域④一個有半滿軌域，另一個有全滿軌域。

176. (1) 下列有關碳原子形成化合物之可能混成軌域中，何項錯誤？①石墨為 sp^3 軌域② CH_4 為 sp^3 軌域③ CO_2 為 sp 軌域
④乙炔為 sp^2 軌域及 π 軌域。
177. (2) 在水分子中，氧的未共用電子對有多少對？①一對②二對③三對④四對。
178. (3) 下列各分子中，何者不具有雙鍵？① CH_3CHCH_2 ②順丁烯二酸③ CH_3NH_2 ④ N_2F_2 。
179. (4) 下列何種分子，其原子間有極性鍵，而分子本身為非極性① CH_3Cl ② PH_3 ③ SO_2 ④ $AlCl_3$ 。
180. (3) 乾冰中 CO_2 分子的吸引力是為下列何者？①共價鍵②離子鍵③凡得瓦力④離子性共價鍵。
181. (1) 下列各化合物中，何者之沸點最低？① C_2H_6 ② $C_5H_{11}OH$ ③ $C(CH_3)_4$ ④ $C_5H_{11}NH_2$ 。
182. (2) 下列各化合物中，何者之水溶性最高？① C_5H_{12} ② $C_3H_5(OH)_3$ ③ $C_2H_5OCH_3$ ④ C_6H_5Cl 。
183. (4) ①HF②HCl③HBr④HI 等鹵化氫之沸點由高而低的順序，正確的是為①A>B>C>D②D>C>B>A③
D>C>A>B④A>D>C>B。
184. (2) $CH_4(g) + 2 O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2 H_2O(g) + 210Kcal$ ，在 S.T.P. 下 2.24L 之甲烷燃燒時會放出多少 Kcal 的熱量？①16.8
②21.0③42.0④105。
185. (1) 若 $C_2H_6(g)$ ， $H_2O(g)$ ， $CO_2(g)$ 的生成熱分別為： -20.2 ， -57.8 ， $-94.0Kcal$ ，則乙烷的莫耳燃燒熱(ΔH)為多少 Kcal
al？① -341.2 ② 341.2 ③ -171.8 ④ 171.8 。
186. (1) 下列各反應中，何者在室溫下之反應速率最慢？① $CH_4(g) + 2 O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2 H_2O(g)$ ②
 $Fe^{2+}_{(aq)} + Ce^{4+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + Ce^{3+}_{(aq)}$ ③ $5 Fe^{2+}_{(aq)} + MnO_4^- + 8 H^+ \rightarrow 5 Fe^{3+}_{(aq)} + Mn^{2+} + 4 H_2O(l)$ ④
 $2 NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2 NO_2(g)$ 。
187. (2) 在 $15^\circ C$ 下 450g 之 A 氣體，經 10min 後剩下 410g，若溫度升至 $45^\circ C$ 時，則 450g 之 A 氣體，經 10min 後將剩下
多少 g？①420②130③280④320。
188. (4) 下列有關催化劑對反應之影響的選項中，何者正確？①僅增加正反應之速率②降低該反應之反應熱③改變反應
的平衡狀態④提供新的反應途徑以改變能量障壁。
189. (3) 下列各條件中，何者不會影響反應的速率？①催化劑②活化能③反應熱④反應物濃度。
190. (4) 有關反應熱的大小與活化複體之位能的關係，下列何者正確？①成正比②平方成正比③平方根成反比④無關。
191. (1) 溫度升高時，一般化學反應之速率均會加快，其主要原因為下列何者？①物系中具高能量之粒子增加②反應
粒子之碰撞機率增加③參與瓶頸反應之粒子數增加④反應之活化能漸趨於降低。
192. (2) 有關影響反應之速率的下列敘述中，何者錯誤？①溫度愈高，反應速率愈快②液相反應中，壓力愈高，反應
速率愈快③活化能愈高，反應速率愈慢④濃度愈高碰撞機會愈多，反應速率愈快。
193. (3) 若使 $4 HBr(g) + O_2(g) \rightarrow 2 Br_2(g) + 2 H_2O(g)$ 之反應溫度升高 $10^\circ C$ ，則反應之速率將變為原來的多少倍？①0.25②0.
50③2.0④4.0。
194. (2) 下列關於催化劑的敘述中，何者錯誤？①催化劑可參與化學反應，而且本身不變②催化劑可改變物系之平衡
狀態③催化劑可同時改變正、逆之反應的速率④催化劑可提供一條活化能較低之反應途徑。
195. (3) 下列各選項中，何者對正反應之反應速率沒有影響？①催化劑②溫度③生成物之濃度④反應物的表面積。
196. (3) 正催化劑具有改變下列何項的功能？①反應熱②平衡常數③反應機構④動能分佈曲線。
197. (2) 下列關於化學反應的敘述中，何者錯誤？①吸熱反應時，增高溫度有利於反應之完成②放熱反應時，降低溫
度可使反應速率增大③催化劑可同時促進正、逆反應的反應速率④正、逆反應均須有足夠的活化能才能反應。
198. (1) 下列關於催化劑的敘述中，何者正確？①催化劑可改變化學反應的活化能②催化劑可改變化學反應的反應熱
③同一催化劑對不同化學反應的催化效果大致相同④任何化學反應均需依賴催化劑的參與才能發生。
199. (4) $CaCO_3(s) + Q kcal \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ 之平衡系的相關敘述，下列何者錯誤？①加入 $CaCO_3(s)$ 時，平衡不會發生移
動②在定溫下加壓時，平衡會向左移動③溫度愈高時， $CaCO_3(s)$ 之分解會愈完全， $CO_2(g)$ 之平衡壓力會變大④
在定溫下增大系統之體積，則平衡再度達成時 $CO_2(g)$ 之壓力會變大。
200. (4) 在室溫下，某一化學反應已達平衡，則下列各項的敘述中，何者正確？①反應物已完全變成生成物②正逆雙
方的反應均已停止③反應物與生成物之濃度相同④正逆雙方的反應速率相同。
201. (3) 下列何項操作可使 $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) - 43.2kcal$ 的平衡系遭受破壞而向右移動？①加入催化劑②加大系統
體積③升高溫度④移除 $NO_2(g)$ 。

202. (3) $\text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ $\Delta H = -22.0\text{kcal}$ ，欲生成氨之有利情況為①高溫高壓②高溫低壓③低溫高壓④低溫低壓。
203. (2) 在 $t^\circ\text{C}$ 時 $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$ 之平衡常數為 64，在同溫下， $\frac{1}{2}\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{HI}_{(g)}$ 的平衡常數為多少？①4②8③16④32。
204. (1) $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)} + 45\text{kcal}$ 的平衡系中，加入少量 $\text{He}_{(g)}$ 而溫度及系統體積仍相同，則下列何項之敘述正確①平衡不受影響②正、逆反應的反應速率均增加③ $\text{SO}_{2(g)}$ 之平衡濃度增加④ $\text{SO}_{3(g)}$ 之平衡濃度增加。
205. (1) 在 727°C 時 $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$ 之 $\frac{K_p}{K_c}$ 值為多少？①1.0②1.5③2.4④3.2。
206. (3) $2\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$ ， K 值為 7。若同溫時在 1L 容器中分別加入 A：1mole，B：2mole，C：2mole，D：1mole，則反應之方向將如何？①維持不變②向右③向左④先右後左。
207. (2) $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$ 在 55°C 平衡總壓力為 1atm 下之 $K = 0.87$ ，如在同溫時加入 0.2atm 之 $\text{Ar}_{(g)}$ 並使總壓力仍維持 1atm，則下列何項之敘述正確？①平衡向右移動②平衡向左移動③平衡不受影響④ $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ 的量不變。
208. (4) 化學反應之平衡常數(K)，會受下列何種因素之影響而發生改變？①催化劑②濃度③壓力④溫度。
209. (4) 氣相物系反應之平衡常數(K)，會受下列何種因素之影響而發生改變？①體積變化②壓力變化③濃度變化④溫度變化。
210. (3) 下列各選項中，何者是氧化劑的特性？①常放出電子②其自身的氧化數會增加③在氧化還原反應中常被還原④一定含有氧。
211. (4) 下列關於氧化電位(E° 值)的敘述，何者正確？① E° 值越大是越強的氧化劑②可由 E° 值推測反應之快慢③ E° 值大的較易獲得電子④ $\Delta E^\circ > 0$ 時，代表該反應可自然發生。
212. (2) 在下列含硫的化合物中，何者之硫的氧化數最低？① $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ② H_2S ③ H_2SO_4 ④ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ 。
213. (3) 關於鋅銅電池的下列敘述中，何者錯誤？①鋅為負極②放電過程，電壓會逐漸降低③銅為陽極④達平衡時，電壓會等於零。
214. (2) 關於電池的下列敘述中，何者正確？①半電池反應可單獨發生，其 E° 值也可單獨測得②在外線路，電子是由陽極流向陰極③電池之電壓與溶液的種類及濃度無關④鹽橋中的鹽類溶液，其陽離子有跑向陽極的趨勢。
215. (3) 若 $\text{X}_{(s)} \rightarrow \text{X}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^-$ $E^\circ = 0.92$ ； $\text{X}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{X}^{3+}_{(aq)} + \text{e}^-$ $E^\circ = 0.41$ ，則 $\text{X}_{(s)} \rightarrow \text{X}^{3+}_{(aq)} + 3\text{e}^-$ $E^\circ = ?$ ①0.44②0.51③0.75④1.33。
216. (2) 在 $a\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{S} + b\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + c\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ ，則 $a+b+c = ?$ ①15②13③9④8。
217. (3) 若 $E^\circ(\text{Na}-\text{Na}^+) = 2.71\text{V}$ ； $E^\circ(\text{Cl}^- - \text{Cl}_2) = -1.36\text{V}$ ，則在電解熔融 NaCl 時，下列之敘述何者正確？①電解時陰極生成 $\text{Cl}_{2(g)}$ ②電解時陽極生成 $\text{NaOH}_{(aq)}$ ③電解要進行需外加 4.07V 電壓④ $\text{Cl}^-_{(aq)}$ 在陰極被氧化。
218. (4) 若 $E^\circ(\text{Cu}-\text{Cu}^+) = a\text{V}$ ； $E^\circ(\text{Cu}^+ - \text{Cu}^{2+}) = b\text{V}$ ，則 $\text{Cu}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{e}^-$ 的 E° 值為多少？① $\frac{a-b}{2}$ ② $a-b$ ③ $a+b$ ④ $\frac{a+b}{2}$ 。
219. (1) 下列各選項中，何者不會影響電池之電壓？①電極大小②濃度③壓力④溫度。
220. (1) 關於鹵素性質的敘述，下列何者正確？①鹵素之顏色會隨分子量的增加而加深②在自然界碘可游離而出③隨原子序的增加，沸點、熔點會遞減④隨原子序的增加，游離能漸增。
221. (3) 關於鹵素性質的敘述，下列何者錯誤？①游離能會隨原子序的增加而遞減，致化性漸不活潑②原子的價電子數均為七個，易形成 X^- 之化合態③分子的氧化力隨原子序的增加而增加④離子半徑約等於凡得瓦半徑。
222. (4) 關於碘之性質的敘述，下列何者錯誤？①因具揮發性，故可用昇華法精製②衣物如沾到碘液，可用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液除去③ $\text{I}_{2(s)} + \text{I}^-_{(aq)}$ 可形成 $\text{I}_3^-_{(aq)}$ 而呈褐色④氧化力比 Br_2 ， Cl_2 強。
223. (3) 關於酸的強弱次序，下列何者錯誤？① $\text{HClO}_4 > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_2$ ② $\text{HClO}_3 > \text{HBrO}_3 > \text{HIO}_3$ ③ $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ ④ $\text{HClO} > \text{HBrO} > \text{HIO}$ 。
224. (4) 下列的 Cl_2 含氧酸中，何者之酸性最弱？① HClO_4 ② HClO_3 ③ HClO_2 ④ HClO 。
225. (1) 何種鹵素不能形成鹵氧酸？① F_2 ② Br_2 ③ I_2 ④ Cl_2 。
226. (4) 下列何者會與澱粉液作用而發生變色？① I^- ② IO^- ③ IO_3^- ④ I_2 。
227. (1) $\text{I}_{2(s)}$ 在下列何種溶液中之溶解度最大？① 1.0M $\text{KI}_{(aq)}$ ② CCl_4 ③ C_6H_6 ④ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。
228. (4) 下列關於鹵素性質和其原子序增加的關係性，何者正確？①游離能增大②氧化力增強③鍵能增強④氫化物的

酸性增大。

229. (3) 下列各選項中，何者錯誤？①共價半徑： $\text{Cl} < \text{Br} < \text{I}$ ②氧化力： $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ ③酸性： $\text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ ④氫鍵強度： $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr}$ 。
230. (2) 下列何者不存在？① NaH_2PO_4 ② Na_3PO_3 ③ Na_3PO_4 ④ NaH_2PO_2 。
231. (2) 濃度相同的下列各無機酸，何者之酸性最強？① $\text{Si}(\text{OH})_4$ ② $\text{ClO}_3(\text{OH})$ ③ $\text{SO}_2(\text{OH})_2$ ④ $\text{PO}(\text{OH})_3$ 。
232. (3) 下列各氫氧化物中，何者是兩性的？① NaOH ② $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ③ $\text{Al}(\text{OH})_3$ ④ $\text{Si}(\text{OH})_4$ 。
233. (3) 下列有關磷之性質的各項敘述，何者錯誤？①黃磷燃點低，易發生自燃②白磷可溶於 CS_2 中③須將黃磷存於石油中④紅磷難溶於 H_2O 及 CS_2 中。
234. (4) 鈉常被用為核反應器之冷卻劑，係因其①易導熱②化性活潑③密度小、質軟④沸點、熔點差距大。
235. (1) 鹼金屬中，何者之還原電位最低？何者之光電效應最好？① Li ； Cs ② K ； Rb ③ K ； Cs ④ Fr ； Na 。
236. (3) 鹼土族元素中，何者的硫酸鹽及鉻酸鹽之溶解度最小？① Ca ② Mg ③ Ba ④ Sr 。
237. (2) 第四列過渡元素中，何者具有最高的氧化數？① Cr ② Mn ③ Co ④ V 。
238. (4) 1M 的下列各離子溶液，何者是為無色？① FeSCN^{2+} ② CoCl_4^{-2} ③ $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ④ $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 。
239. (3) 錯離子常見的配位數是①2②4③6④8。
240. (4) 下列關於 $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{-3}$ 的敘述，何者錯誤？①為八面體結構② $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 是雙芽團，是配位子③ Fe 是以 d^2sp^3 軌域鍵結的④ Fe^{3+} 的配位數是3。
241. (1) 下列各種離子中，何者具有顏色？① Fe^{3+} ② Ca^{2+} ③ Cu^+ ④ Zn^{2+} 。
242. (4) 下列各化合物中，何者不屬於錯鹽？① $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3$ ② $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2$ ③ $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ④ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 。
243. (3) 關於放射線性質的敘述，下列何者錯誤？①穿透力： $\alpha < \beta < \gamma$ ②游離作用： $\alpha > \beta > \gamma$ ③速度： $\gamma < \beta < \alpha$ ④感光作用： $\gamma > \beta > \alpha$ 。
244. (4) 有一放射性元素之半衰期為5年，則25年後將剩下原本的多少倍？① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{16}$ ④ $\frac{1}{32}$ 。
245. (3) 下列關於放射性的敘述，何者錯誤？①放射性蛻變是不可逆反應，且放射速率不受溫度之影響②放射性物質之半衰期愈長，它的放射強度就愈弱③定量的放射性元素，其放射強度在化合態時比游離態時強④放射性物質經放射後，即變成他種物質。
246. (3) 加熱異氰酸銨(NH_4NCO)，可得到何種化合物？① N_2 ② NH_3 ③ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ④ CO 。
247. (1) 由有機化合物的成分定量分析的結果，可得到該有機化合物的①實驗式②分子式③結構式④示性式。
248. (1) 下列各化合物中，何者無順-反異構物？① $\text{CHBr}=\text{CH}_2$ ② $\text{CHBr}=\text{CHCH}_3$ ③ $\text{CHCl}=\text{CHBr}$ ④ $\text{CHCl}=\text{CHCl}$ 。
249. (1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 與 $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ 兩者之間，是屬於何種異構物？①位置異構物②碳鏈異構物③幾何異構物④官能基異構物。
250. (2) 下列各選項中，何者是屬於碳鏈異構物？① $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$ 與 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 與 $\text{CH}_3\text{CHCH}_3\text{CH}_3$ ③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 與 $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ ④ CH_3OCH_3 與 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。
251. (3) 下列各化合物中，何者無異構物？① $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ② C_4H_{10} ③ C_2H_4 ④ $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 。
252. (4) 下列各有機化合物中，何者之分子結構內具有不對稱碳原子？① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ② CH_2BrCl ③ $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ ④ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHOHCH}_3$ 。
253. (3) 下列各有機化合物中，何者具有光學異構物？① $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ ② $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ③ CH_3CHOHCl ④ $\text{CHCOOH}=\text{CHCOOH}$ 。
254. (2) 苯環結構中，C原子以何種分子軌域與一個H原子和三個C原子結合？① sp ② sp^2 ③ sp^3 ④ dsp^2 。
255. (1) 有關 $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 之反應的敘述，下列何者正確？①親電性取代反應②親電性加成反應③親核性取代反應④親核性加成反應。
256. (4) $-\text{NO}_2$ ， $-\text{SO}_3\text{H}$ ， $-\text{CHO}$ ， $-\text{C}_2\text{H}_5$ 等四種取代基中，何者為釋放電子取代基？① $-\text{NO}_2$ ② $-\text{SO}_3\text{H}$ ③ $-\text{CHO}$ ④ $-\text{C}_2\text{H}_5$ 。
257. (3) 乙烯與硫酸作用後水解，將可得到下列何種生成物？①乙烷②乙醚③乙醇④乙醛。

258. (3) 碘乙烷與氫氧化鉀的酒精溶液共熱後，將可得到下列何種生成物？①乙烷②乙醚③乙烯④乙醛。
259. (4) 烯類與冷的過錳酸鉀溶液反應後，將可得到下列何種生成物？①一元酸及氧化亞錳②二元酸及三氧化二錳③一元醇及三氧化二錳④二元醇及二氧化錳。
260. (3) 格林納試劑(RMgX)製備過程需在無水條件下進行，因 RMgX 易與水作用而生成何種物質？①有機酸類②醇類③烷類④烯類。
261. (2) 有關 $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2}$ 反應之產物，是為下列何者？① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ ③ $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$ ④ $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$ 。
262. (2) 1—丁烯與碘化氫反應後所得之主要生成物，是為下列何者？① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I}$ ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHICH}_3$ ③ $\text{CH}_3\text{CHICH}=\text{CH}_2$ ④ $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CHCH}_2\text{I}$ 。
263. (1) 烴類鹵化物大都具有毒性，但下列何種烴類鹵化物卻不具毒性？① CCl_2F_2 ② CCl_4 ③ CHCl_3 ④ C_2HCl_3 。
264. (2) 在氯丙烷與氯甲烷中加入鈉共反應後，將無法得到何種生成物？① C_2H_6 ② C_3H_8 ③ C_4H_{10} ④ C_6H_{14} 。
265. (3) 下列何者是格林納試劑(RMgX)常用之溶劑？①無水乙酸②無水乙醇③無水乙醚④無水乙醛。
266. (3) 在烷類的製備方法中，下列何種方法可使烷系之碳鏈加長？①科爾貝法②格林納法③伍茲法④杜馬法。
267. (1) 植物在缺氧環境下發生腐敗，最後將產生何種物質？①甲烷②丙烷③乙炔④丁二烯。
268. (4) 乙烷與乙烯酮在光的照射下進行反應，最後將產生何種物質？①乙炔②丁二烯③丁酮④丙烷。
269. (2) 下列之鹵烷類化合物，何者最易脫去鹵化氫而形成烯類？① $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$ ② $\text{CH}_3\text{-CCl}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ③ $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_2\text{Cl})\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ④ $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}_3$ 。
270. (3) 2—丁炔以鎳-硼齊為催化劑進行氫化反應後，會生成何種烯類①1—丁烯②反—2—丁烯③順—2—丁烯④1, 3—丁二烯。
271. (4) 1—丁烯被 KMnO_4 的酸性溶液氧化後，下列何者為其生成物？① CH_3COOH ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ③ CH_3COCH_3 ④ CO_2 。
272. (3) 丙烯與次溴酸反應後，下列何者為其生成物？① $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{OH}$ ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ③ $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{Br}$ ④ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 。
273. (4) 下列何種化合物與 AgNO_3 的氨水溶液作用時，會有沉澱生成？①2—戊烯②1—戊烯③2—戊炔④1—戊炔。
274. (2) 下列何者是丙炔在 H_2SO_4 及 HgSO_4 之存在下，水解後的生成物？① $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ② CH_3COCH_3 ③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ④ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 。
275. (1) 欲區別異丁烷與異丁烯，可使用下列何組試劑？① $\text{Br}_2 + \text{CCl}_4$ ② $\text{AgNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$ ③ $\text{Cu}_2\text{Cl}_2 + \text{NH}_4\text{OH}$ ④ $\text{CuSO}_4 + \text{NH}_4\text{OH}$ 。
276. (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}_3$ 與 $\text{KOH}(\text{alc})$ 反應後之主要生成物是為① $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ ② $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ ③ $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ ④ $\text{CH}_3\text{CHCH}_3=\text{CH}_2$ 。
277. (4) 某烯類經臭氧化後得到丙酮和丙醛，試問該烯類是為下列何者①2—己烯②1—己烯③2—甲基—1—戊烯④2—甲基—2—戊烯。
278. (3) 苯環之形狀為①正四面體②角錐形③平面形④船形。
279. (3) 在苯環之鹵化反應中，加入鹵化鐵之目的是為下列何者？①增強苯環之親電子性②增強鹵離子之親核性③增強鹵離子之親電子性④做為路易士鹼。
280. (1) 在相同的反應情況下，下列何種醇類最易脫水以形成烯類？① $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ ② $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ ③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ④ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ 。
281. (4) 關於苯性質的敘述，下列何者錯誤？①具芳香氣味，可由煤渣分餾而得②化性介於飽和烴與不飽和烴之間③環上碳—碳鍵，鍵長與鍵能都相同④苯環上之加成反應多於取代反應。
282. (2) 溴化正丙基鎂在稀酸中水解時，可得到何種生成物？①丙酸②丙烷③異丙醇④正丙醇。
283. (4) 下列各有機化合物中，何者無法形成氫鍵？① CH_3COOH ② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ④ CH_3OCH_3 。
284. (3) 下列何種醇類可與盧卡氏試劑(Luca's reagent)作用，並迅即反應以生成浮在液面的不溶性之氯烷化合物？①三元醇②二元醇③第三醇④第二醇。
285. (4) 醇類與醚類可用下列何種試劑予與區別？① Br_2/CCl_4 ② $\text{AgNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$ ③ ZnCl_2/HCl ④金屬鈉。
286. (1) 下列何者與碘之氫氧化鈉熱溶液作用時，可產生黃色碘仿沉澱？①2—丙醇②1—丁醇③2—甲基—2—丙醇④2

—甲基—1—丙醇。

287. (2) 斐林試液(Fehling's reagent)是酒石酸鉀鈉與何者混合而成之氫氧化鈉溶液？①CuNO₃②CuSO₄③CuCl₂④CuCO₃。
288. (3) 多倫試液(Tollen's reagent)可與下列何種化合物發生銀鏡反應？①醇類②醚類③醛類④酮類。
289. (2) 下列之何種反應可予與區分丙酮及乙醛？①符次反應②銀鏡反應③康氏反應④碘仿反應。
290. (3) 下列何者是銀鏡反應中之氧化劑？①Cu(OH)₂⁺²②MnO₄⁻③Ag(NH₃)₂⁺④Cu(C₄H₄O₆)₂⁺²。
291. (4) 斐林試液(Fehling's reagent)與醛類反應時，可生成何種化合物之紅色沉澱？①CuNO₃②CuCO₃③Cu(OH)₂④Cu₂O。
292. (4) 何者可在強鹼溶液中起康尼柴洛反應(Cannizzaro's reaction)？①乙醛②丙酮③甲乙酮④苯甲醛。
293. (1) 甲醛容易發生下列的何種反應？①康尼柴洛反應②鹵仿反應③符次反應④羧醛縮合反應。
294. (3) CH₃CHO 與 HCN 反應後，水解可得到下列何種生成物？①乙氰醇②丙酸③乳酸④乙羧酸。
295. (3) 苯甲醛與溴化苯基鎂反應後，水解可得到下列何種生成物①C₆H₅—CO—C₆H₅②C₆H₅—CH₂CHO③C₆H₅—CHO
H—C₆H₅④C₆H₅—CH₂OH。
296. (2) HOOC(CH₂)₂COOH 是下列何種化合物之示性式①草酸②琥珀酸③檸檬酸④酒石酸。
297. (2) 丙二酸俗名為①蟻酸②胡蘿蔔酸③乳酸④琥珀酸。
298. (4) 下列之化合物，何者的酸性最強？①CH₃COOH②CH₂ClCOOH③CHCl₂COOH④CCl₃COOH。
299. (3) 醯胺類有機物是指分子內含有何種官能基的化合物？①—CO—②—COOH③—CONH₂④—NH₂。
300. (3) 下列之化合物，何者的分子內不含有羥基的官能基？①乳酸②甘油③苯二甲酸④酚。
301. (3) 下列之化合物，何者可和硝酸銀的氨水溶液反應而析出銀？①甲苯②乙二醇③丙醛④丁酮。
302. (1) 下列之選項，何者可用來表示油脂之新鮮程度？①酸價②碘價③皂化價④醯化價。
303. (3) 油脂乃脂肪酸與何種醇類反應後所生成之酯類？①甲醇②乙二醇③丙三醇④己六醇。
304. (2) 油脂之分子量愈大，則①酸價愈大②皂化價愈小③碘價愈大④酸價愈小。
305. (3) 將乙醯胺和 P₄O₁₀ 共熱後，可得到下列何種生成物？①乙酸②乙醛③乙腈④乙胺。
306. (1) 類醯胺經荷夫曼反應可得到何種的胺類？①第一胺②第二胺③第三胺④第四胺鹽。

12300 化工 丙級 工作項目 02：分析化學

1. (2) 一般為加速溶液中之微細粒子的沉澱，以使溶液澄清而常用①攪拌器②離心機③篩析④過濾。
2. (2) 市售比重為 1.18，濃度為 12M 的濃鹽酸約含 HCl(HCl=36.5)①25~27%②35~37%③55~57%④95~97%。
3. (4) 欲在混合溶液中分離出 Ag⁺與 Pb²⁺，可利用下列何種陰離子來分離？①NO₃⁻②CO₃²⁻③OH⁻④SO₄²⁻。
4. (2) 可直接配製標準溶液以供作標定的酸是①鹽酸②草酸③硫酸④磷酸。
5. (4) 使用移液管釋出試液時，下列操作何者錯誤？①取下吸球②移液管保持垂直③尖端貼於燒杯玻壁④握住移液管釋出最後一滴。
6. (3) 下列何種離子，在與稀鹽酸或硫化氫反應時，都能同時產生沉澱？①Cd²⁺②Fe²⁺③Pb²⁺④Mn²⁺。
7. (1) 焰色試驗時呈無色並發出強光的鹼土元素是①Mg②Ca③Ba④Sr。
8. (4) 利用一般實驗室中所使用之分析天秤（精密天秤）秤量試樣，下列數據何者正確？①1.2g②1.25g③1.246g④1.2457g。
9. (2) 下列物質的水溶液中，何者在加入 BaCl₂及稀 HCl 後，可產生白色沉澱①Na₂CO₃②Na₂SO₄③NaCl④NaNO₃。
10. (3) 下列何者較不容易與銀離子發生沉澱反應？①Cl⁻②Br⁻③SO₄²⁻④S²⁻。
11. (1) 酸鹼滴定时，滴加指示劑之最適劑量為多少滴？①2~3②5~8③10~15④20~25。
12. (2) 為了減少氯化鉛的溶解，在洗滌其沉澱時可用①濃鹽酸②稀鹽酸③濃硝酸④稀硝酸。

13. (3) 陰離子檢驗時，加入鉬酸鉍是用來檢驗① SO_4^{2-} ② NO_3^- ③ PO_4^{3-} ④ CO_3^{2-} 。
14. (3) 20mL 之 1M 鹽酸與 40mL 之 4M 鹽酸混合後之濃度為多少 M？①2②2.5③3④3.5。
15. (2) 純碳酸鈣中($\text{CaCO}_3=100$)，鈣的重量百分組成為多少%($\text{Ca}=40$)？①20②40③60④80。
16. (1) 欲分離溶液中的 Cd^{2+} 與 Bi^{3+} ，可用下列何種試劑① NH_4OH ② H_2S ③ HClO ④ KOH 。
17. (4) EDTA 與金屬離子形成螯合時，是以下列何種莫耳數比的方式結合？①4：1②3：1③2：1④1：1。
18. (3) 以硝酸銀滴定水中氯離子，若以鉻酸鉀為指示劑，則終點時之沉澱物為①白色②黃色③紅色④紫色。
19. (3) 欲配製 2L 之 0.5M 之 NaOH 溶液，需秤取 NaOH 若干克？($\text{NaOH}=40$)①10②20③40④80。
20. (2) 稀硫酸溶液的製備方法是①在攪拌下加水於濃硫酸中②在攪拌下加濃硫酸於水中③配製時與添加次序與水無關④水與濃硫酸兩者一起倒入混合。
21. (1) 酸鹼滴定所用之指示劑其本身為①弱酸或弱鹼②中性③強酸或強鹼④非離子性。
22. (4) 酸的水溶液應具備下列何種性質？①溶液可使紅色石蕊試紙變藍色②溶液有澀味③溶液中之 $[\text{H}^+]=10^{-13}\text{M}$ ④溶液之 pH 值小於 7。
23. (1) 甲基橙為指示劑時，常用於①強酸滴定弱鹼②強鹼滴定弱酸③弱酸滴定弱鹼④氧化還原滴定。
24. (4) 配製下列何種指示劑試液時，須用 70%酒精溶液作為溶劑？①甲基橙②甲基紅③酚紅④酚酞。
25. (3) 標定鹽酸溶液之標定劑常用①鄰苯二甲酸氫鉀②氫氧化鈉③無水碳酸鈉④草酸鈉。
26. (1) 由強酸與弱鹼所形成的鹽，水解後呈①酸性②鹼性③中性④不一定。
27. (4) 關於醋酸與氫氧化鈉之滴定，在當量點時，下列有關敘述何者錯誤？①溶液呈鹼性②醋酸與氫氧化鈉之莫耳數相等③醋酸與氫氧化鈉當量數相等④溶液 pH 值為 7。
28. (3) 濃度為 10^{-6}M 的氫氧化鈉水溶液，其 pH 值為①4②6③8④10。
29. (4) 鄰苯二甲酸氫鉀(KHP)為下列何物質之標定劑？① I_2 ② HCl ③ KMnO_4 ④ NaOH 。
30. (3) 俗稱大蘇打或海波之化合物是①碳酸鈉②碳酸氫鈉③硫代硫酸鈉④氧化鈣。
31. (3) 用強鹼滴定弱酸時，應使用下列何種變色域 (pH 範圍) 的指示劑？①3~5②5~7.1③7~9④11~12.9。
32. (4) 在酸性液中呈無色的指示劑是①甲基橙②甲基紅③石蕊④酚酞。
33. (2) 以 HCl 滴定 NaOH 溶液時，應選用的指示劑是①甲基藍②酚酞③甲基橙④澱粉液。
34. (4) 含有鉻離子的廢液絕不可與下列何者混存①水②食鹽水③鹼性物質④酸性物質。
35. (3) 下列那一個化合物之水溶液呈中性？① NH_4Cl ② CH_3COONa ③ KCl ④ NH_4OH 。
36. (3) 欲中和 10mL 之 0.1M 之 H_2SO_4 ，需 0.1M 之 NaOH 多少 mL？①5②10③20④40。
37. (2) 以 EDTA 測定水之硬度時，其 pH 應控制在①8②10③12④13 附近。
38. (3) 以 0.1N 之 HCl 溶液滴定 Na_2CO_3 溶液，當變為 NaHCO_3 時，溶液之 pH 約為多少？①13②11③9④7。
39. (4) 取 0.04 克的 NaOH 以配成一升之溶液時，則此溶液的 pH 為多少($\text{Na}=23$)①8②9③10④11。
40. (1) 下列何種離子在過錳酸鉀的酸性溶液中不會被氧化① F^- ② Cl^- ③ Br^- ④ I^- 。
41. (3) 以硫代硫酸鈉溶液來滴定碘化鉀析出之碘量時，所用之澱粉指示劑應在何時添加？①滴定前②與滴定同時③反應完成前④反應完成後。
42. (2) 配製下列何種試劑，於溶解時應採用塑膠燒杯① HCl ② NaOH ③ H_2SO_4 ④ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。
43. (1) 還原劑在氧化還原之反應 (redox) 中，是為何種的反應？①失去電子②獲得電子③獲得氫離子④失去氧原子。
44. (1) 以 KSCN 來分析水中之銀含量，若以鐵明礬為指示劑，當達終點時，溶液之顏色呈①血紅色②白色③黃色④藍色。
45. (2) 在碘滴定時，是使用下列何種標準溶液？①EDTA② $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ③ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ④ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 。
46. (4) 下列何者會溶於濃氨水中？① PbCl_2 ② HgCl_2 ③ Hg_2Cl_2 ④ AgCl 。
47. (1) 1.0 克可溶性氯化物，以 0.100M (mol/L) 的硝酸銀 ($\text{AgNO}_3=170$) 溶液滴定，共用去硝酸銀溶液 20.00mL。則此試料中含氯 ($\text{Cl}=35.5$) 之百分率為多少①7%②14%③34%④62%。
48. (3) 下列何種標準溶液之配製必須用剛煮沸且放冷的蒸餾水？① KMnO_4 ② AgNO_3 ③ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ④EDTA。

49. (4) 當在酸性 KMnO_4 溶液中加入下列那一種酸時，其顏色會立即褪去？① H_2SO_4 ② HClO_4 ③ H_3PO_4 ④ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 。
50. (3) 重量分析所用的坩堝電爐，其最高使用溫度通常是① 800°C ② 1000°C ③ 1200°C ④ 1400°C 。
51. (3) K_{sp} 是代表下列何種常數？①反應速率常數②反應平衡常數③難溶鹽的溶解度積常數④沸點上升常數。
52. (3) pH 值為 2 之溶液，其 $[\text{H}^+]$ 是 pH 值為 4 之溶液 $[\text{H}^+]$ 的①10 倍②20 倍③100 倍④50 倍。
53. (3) 濃度為 0.2M 之 H_2SO_4 溶液，其當量濃度為①0.2N②2N③0.4N④4N。
54. (1) 乙醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}=46$)92 克，溶解於 2000 克的水中，乙醇在此溶液中之重量莫耳濃度為①1.0m②0.5m③0.25m④10.0m。
55. (2) 0.01N 之 NaOH 溶液，其 pH 值為①2.5②12③7④5。
56. (2) 硫化氫的水溶液使石蕊試紙①變藍②變紅③變粉紅色④不變色。
57. (2) 二甲基乙二醛二肟與①鋅離子②鎳離子③銅離子④鐵離子 作用呈紅色。
58. (1) 取數滴未知液，滴入 6M HCl 使成酸性，再滴入 0.5M FeCl_3 溶液振搖之，如溶液變成深紅色，就表示① CNS^- ② C_2O_4^- ③ PO_4^- ④ BO_2^- 。
59. (3) 紅外線光譜(簡稱 IR)，其主要功能為①化合物的分離②分子量之鑑定③官能基之鑑定④共軛雙鍵之鑑定。
60. (1) 氣相層析法(Gas Chromatography)常以① N_2 ② N_2O_3 ③ NH_3 ④ N_2O 作為展開用氣體。
61. (4) 在碘滴定時，使用的指示劑為①酚酞②甲基紅③鐵明礬④澱粉。
62. (3) 使用貝克曼溫度計可精密測量出①氣溫之高低②熱量計中之燃燒溫度③反應前後之溫度差異④濕球溫度。
63. (4) 加醋酸銀於溶液中，若有 S^{2-} 離子之存在，則可得到下列何種顏色的沉澱物？①白色②紅色③綠色④黑色。
64. (1) 化學家用 X 射線研究晶體，主要是想瞭解其①結構②成分③溶解度④濃度分佈。
65. (3) 欲由 AgCl ， PbCl_2 ， AgI 中分離 AgCl ，則應加①濃硝酸②稀硫酸③濃氨水④稀鹽酸。
66. (3) 下列有關滴定曲線的敘述，何者錯誤？①橫座標為滴定液的 mL 數，縱座標為溶液的 pH 值②可決定當量點，此點在滴定曲線垂直部分的中點③滴定液的濃度愈低，垂直線之範圍愈大④根據垂直線之 pH 值範圍選擇適宜的指示劑。
67. (1) 以 0.1M、20mL 的 NaOH 與 0.1M、30mL 的 HCl 先行混合，後再稀釋至 100mL，則溶液的 pH 值為下列何者？①2②7③10④12。
68. (4) 0.1M 的 NaOH 稀釋 1000 倍後，其 pH 值為稀釋前時 pH 值的多少倍？①1000② $\frac{1}{1000}$ ③12④ $\frac{10}{13}$ 。
69. (4) 將 0.1M、24.9mL 之 NaOH 滴入 0.1M、25.0mL 的 HCl 中時，其 pH 值為 3.70，若再繼續滴入 0.2mL 的 NaOH 後，則溶液的 pH 值為下列何者？①3.90②7.0③8.10④10.30。
70. (2) 以 0.1M 之 NaOH 來滴定 0.1M、30mL 的 CH_3COOH ，則需滴入多少 mL 之 NaOH 才會使該溶液的 pH 值恰等於 pK_a ？①10mL②15mL③25mL④35mL。
71. (1) 以強鹼滴定弱酸($\text{K}_a=1.0\times 10^{-6}$)，當達當量點時，所形成之強鹼弱酸鹽類溶液的濃度為 0.1M，則該鹽類溶液在 25°C 下的 pH 值為多少？①9.5②10.5③13.0④8.0。
72. (1) 以強酸滴定弱鹼($\text{K}_b=1.0\times 10^{-6}$)，當達當量點時，所形成之強酸弱鹼鹽類溶液的濃度為 0.1M，則該鹽類溶液在 25°C 下的 pH 值為多少？①9.5②5.5③4.5④3.0。
73. (1) 將 0.1M、25.0mL 之 NaOH 滴入 0.1M、40.0mL 的下列各酸液中，何者所形成之溶液的 pH 值最大？① CH_3COOH ($\text{K}_a=1.0\times 10^{-5}$)② $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ($\text{K}_a=6.6\times 10^{-5}$)③ HNO_2 ($\text{K}_a=4.5\times 10^{-4}$)④ HCl 。
74. (3) 欲使 250mL、0.4N 之 HCl 溶液變成 0.5N，則需加入 0.7N 的 H_2SO_4 多少 mL？①500②150③125④75。
75. (1) 欲將 KHC_2O_4 、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $2\text{H}_2\text{O}$ 當酸使用，並配製為 0.1N、100mL 的溶液，則須稱草酸氫鉀的晶體多少公克？(草酸氫鉀式量為 254)①0.8467g②1.270g③2.540g④5.080g。
76. (4) 將定量的 KHC_2O_4 、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $2\text{H}_2\text{O}$ 配製成溶液，當酸使用時為 0.3N，若當還原劑使用時其濃度為多少 N？①0.45N②0.30N③0.20N④0.4N。
77. (2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 當還原劑時，其克當量為多少？($\text{Na}=23$ ， $\text{S}=32$ ， $\text{O}=16$)①79g②158g③52.7g④39.5g。
78. (3) HNO_3 當酸使用時濃度為 0.2N，若當氧化劑使用時其濃度為多少 N？①0.1N②0.4N③0.6N④0.8N。
79. (4) 下列何者是 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 滴定法的缺點？① $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 不易精製，致純度不高②易分解，致溶液之濃度難維持固定③

氧化力不大且無法在 HCl 中滴定④需要特殊指示劑來指示當量點。

80. (2) 配製 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 標準液時，常加入少量的 Na_2CO_3 ，其目的是為下列何者？①使溶液呈鹼性，有利滴定進行②使溶液呈弱鹼性，細菌不易起分解③使溶液能有 CO_2 不斷放出④使溶液中之 Ca^{2+} 能形成 CaCO_3 沉澱。
81. (4) 鄰苯二甲酸氫鉀(KHP)為下列何種物質的標定劑？① I_2 ②HCl③ KMnO_4 ④NaOH。
82. (4) 下列何者是鹽酸溶液常用的標定劑？①NaOH② NaHCO_3 ③ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ④純的無水 Na_2CO_3 。
83. (3) 用酚酞當指示劑，以標準酸滴定 Na_2CO_3 與 NaHCO_3 之混合物時，其終點(粉紅色變無色)表示下列何種事項？① NaHCO_3 已被滴定完畢② Na_2CO_3 與 NaHCO_3 都已被滴定完了③全部水溶液只含 NaHCO_3 ④滴定過程中將要有 CO_2 出現。
84. (2) 配製 0.1N、250mL 的 Na_2CO_3 標準液，須用多少公克的 Na_2CO_3 ？①1.0525g②1.325g③2.650g④3.625g。
85. (1) 當 200mL、0.50M 的 HNO_3 與 300mL、0.50M 的 NaOH 被混合後，該混合液的 pH 值為多少？①13②10③7④4。
86. (3) 將 20mL、1.0M 的 CH_3COOH ($K_a = 1.0 \times 10^{-5}$) 與 20mL、1.0M 的 NaOH 混合後，該溶液的 $[\text{OH}^-]$ 為多少 M？① 5.9×10^{-10} ② 1.0×10^{-7} ③ 1.7×10^{-5} ④0.5。
87. (1) 欲中和 0.9g 的草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)，需多少 mL 的 0.1M 之 KOH？(H=1, C=12)①200mL②150mL③100mL④50mL。
88. (2) 原 750mL、0.20M 的 NaOH 溶液欲變成 0.3M 時，需加入 0.6M 的 NaOH 多少 mL？①125mL②250mL③500mL④750mL。
89. (4) KMnO_4 溶液在酸性下當氧化劑時，其克當量應為多少？(式量 = 158.04)①158.04g②79.02g③52.68g④31.61g。
90. (3) 若有 50mL、0.10N 的 Fe^{2+} 欲以 0.10N 的 Ce^{4+} 滴定时，已知 $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0.77\text{V}$ ； $E^\circ(\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}) = 1.61\text{V}$ ，當達當量點時之電位為多少 V？①0.42V②0.84V③1.19V④2.38V。
91. (3) 將 1L、0.2M 的 CH_3COOH ($K_a = 1.0 \times 10^{-5}$) 與 3L、1.0M 的 CH_3COONa 混合後，該溶液的 $[\text{H}^+]$ 為多少 M？① 1.8×10^{-3} ② 3.6×10^{-4} ③ 2.4×10^{-5} ④ 1.2×10^{-6} 。
92. (4) 下列各選項中，何者為 0.01M 之 KSCN ($K_a = 1.0 \times 10^{-4}$) 溶液的 pH 值？①10②4③6④8。
93. (1) 25°C 時，CaO 之溶解度為 0.112g/100g H_2O ，此飽和溶液之 pH 值為何？① $\text{pH} > 12$ ② $10 < \text{pH} < 12$ ③ $7 < \text{pH} < 10$ ④ $\text{pH} < 7$ 。
94. (4) 長期盛裝 KMnO_4 溶液的玻璃器皿，常會留下棕色污漬，要洗淨該污漬最好使用下列何種物質？① CH_3COOH ② HNO_3 ③ HClO_4 ④ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 。
95. (2) 以 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴定 Fe^{3+} 時，常使用的液外指示劑是下列何種物質？① $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ ② $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ ③KCN④KSCN。
96. (3) 天平的靈敏度係由多少克的額外重量，使指針移動的刻度數？①0.1g②0.01g③0.001g④0.0001g。
97. (2) 欲測量物質中之水分含量時，通常需將物質加熱至多少°C？①50°C②105°C③150°C④200°C。
98. (3) MgO 與 P_2O_5 在 $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ 中的重量因數各分別為多少①0.18；0.82②0.27；0.73③0.36；0.64④0.45；0.55。
99. (1) 在金屬成分的工業分析過程中，通常用何種酸液來處理及溶解其樣品？① HNO_3 ② HClO_4 ③ H_3PO_4 ④ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ 。
100. (1) 實驗室中常用的洗滌液，是由何種物質與硫酸所混合而成的？① $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ② $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ③ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ④ $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2$ 。
101. (4) 下列之離子中，何者在加入 Ba^{2+} 後不產生沉澱？① CO_3^{2-} ② $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ③ PO_4^{3-} ④ Cl^- 。
102. (4) 溶液若呈黃色時，其內可能含有何種離子① MnO_4^- ② CO_3^{2-} ③ S^{2-} ④ CrO_4^{2-} 。
103. (3) 在某溶液呈酸性後，再加入 3% 之 H_2O_2 ，此溶液出現藍色又漸消，則此溶液內可能含有何種離子？① NO_3^- ② MnO_4^- ③ CrO_4^{2-} ④ PO_4^{3-} 。
104. (4) 加氯水於內含 CCl_4 的試樣中，激烈振盪時 CCl_4 層呈紫色，則此試樣內可能含有何種離子？① F^- ② Br^- ③ Cl^- ④ I^- 。
105. (2) 在某試樣中加入 FeCl_3 後，激烈振盪時溶液呈深紅色，則此試樣內可能含有何種離子？① S^{2-} ② SCN^- ③ CN^- ④ ClO_4^- 。
106. (3) 何種陰離子在檢驗時，會出現棕色環？① $\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$ ② $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ③ NO_3^- ④ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 。
107. (4) 在 ClO_3^- 溶液中加入 6N 之 KNO_2 及 AgNO_3 後，將出現何種現象？① Cl_2 氣體生成②Ag 析出③ NO_2 氣體生成④AgCl 沉澱生成。
108. (1) 欲鑑別 HNO_3 及 HNO_2 時，可使用下列何種試劑？① KMnO_4 ② $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ③KSCN④ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 。

109. (1) 以 FeSO_4 溶液檢驗 NO_3^- 時，會出現棕色環，乃因形成何種離子之故？① $\text{Fe}(\text{NO})^{2+}$ ② $\text{Fe}(\text{NO})^{3+}$ ③ $\text{Fe}(\text{NO})_2^{3+}$ ④ $\text{Fe}(\text{NO}_2)^{3+}$ 。
110. (3) 下列何種試劑，可用來檢驗 Fe^{2+} ？① KSCN ② $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ ③ $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ ④ FeCl_3 。
111. (4) 陽離子分屬時，所使用的屬試劑是為下列何者①氧化劑②催化劑③脫水劑④沉澱劑。
112. (1) 那一屬的離子因無共同沉澱劑，故又稱為溶性屬？① Gr. V ② Gr. IV ③ Gr. II ④ Gr. III。
113. (2) 下列何者的溶解度會隨溫度的升高而顯著增加① Hg_2Cl_2 ② PbCl_2 ③ AgCl ④ HgCl_2 。
114. (3) 下列何者遇光時會呈紫灰色？① Hg_2Cl_2 ② PbCl_2 ③ AgCl ④ HgCl_2 。
115. (2) Hg_2Cl_2 不溶於下列何種液體中①鹽酸②水③硝酸④王水。
116. (3) 以冷稀硫酸代替冷稀鹽酸做為銀屬之屬試劑時，會有白色沉澱生成，此白色沉澱是為下列何者？① HgSO_4 ② Ag_2SO_4 ③ PbSO_4 ④ Hg_2SO_4 。
117. (4) 第二屬陽離子中，何者具有顏色？① Hg^{2+} ② Bi^{3+} ③ Cd^{2+} ④ Cu^{2+} 。
118. (1) Cu^{2+} 與 $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ 作用時，可生成何種顏色的沉澱？①紅色②白色③藍色④黃色。
119. (1) 二甲基乙二醛二肟可與下列何種離子反應以生成紅色沉澱？① Ni^{2+} ② Co^{2+} ③ Mn^{2+} ④ Al^{3+} 。
120. (2) 內含某陽離子的丙酮溶液，當加入 NH_4SCN 後，溶液呈藍色，則此溶液內含有何種離子？① Ni^{2+} ② Co^{2+} ③ Mn^{2+} ④ Al^{3+} 。
121. (3) 下列何種離子在加入 NH_4SCN 後，溶液會呈紅色？① Cd^{2+} ② Co^{2+} ③ Fe^{3+} ④ Al^{3+} 。
122. (1) 於 $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 內含 Al^{3+} 的溶液中，當加入鋁試劑(Aluminon)時，可生成何種顏色的沉澱？①紅色②白色③藍色④黃色。
123. (4) 涅斯勒試劑(Nessler's reagent)可用於檢驗何種離子？① Na^+ ② K^+ ③ Mg^{2+} ④ NH_4^+ 。
124. (1) 欲分離溶液內之 Al^{3+} 與 Zn^{2+} 兩種離子，可使用何種試劑？① NH_4OH ② HCl ③ NaOH ④ NH_4Cl 。
125. (4) 在第三屬分析確認 Co^{2+} 過程中，在加入 $\text{NaF}_{(s)}$ 後，再加入 NH_4SCN 溶液使之呈藍色，以證明 Co^{2+} 的存在，下列何者是加入 $\text{NaF}_{(s)}$ 的目的？①為澄清溶液②使 $\text{NaF}_{(s)}$ 先與 Ni^{2+} 作用③增加溶液的酸性④使同屬之 Fe^{3+} 生成無色的 FeF_6^{3-} ，以避免干擾 Co^{2+} 的呈色。

12300 化工 丙級 工作項目 03：工業化學

1. (1) 下列各項中何者不是海水淡化處理法中冷凍法之優點？①設備簡單②消耗能量少③鍋垢少④腐蝕性小。
2. (1) 目前最重要之海水淡化法中，何者成本最低？①多效蒸發法②冷凍法③離子交換膜電透析法④半透膜法。
3. (4) 下列之各種工業廢水中，何者是屬於鹼性廢水？①金屬工業②有機工業③食品工業④皮革工業。
4. (2) 含有腐敗性成分的廢水，一般都採用何種的方式來處理？①化學方式②生物化學方式③物理方式④離子交換方式。
5. (3) 一般合於廢水規定標準的廢水，其 pH 值的範圍是在於① 1.0~3.5 ② 3.5~6.0 ③ 6.5~8.0 ④ 8.0~10.0。
6. (1) 在工業上，以何種處理方法，所得到的水質純淨？①離子交換法②沈澱法③過濾法④曝氣法。
7. (4) 陽離子交換樹脂之再生反應常藉何物以回復其交換機能① NaOH ② Na_2CO_3 ③ KCl ④ HCl 。
8. (3) 鍋爐用水中當含有何種成分時，容易產生硬質鍋垢？①酸性成分②油脂成分③矽酸鹽成分④鹼性成分。
9. (2) 水質分析時，所使用的單位是為①%②ppm③ppt④ppb。
10. (4) 一般原子能之污染，都採用何種處理法①中和法②稀釋法③機械處理法④埋藏法。
11. (2) 漂白粉因其在分解過程中，會產生何物致起強烈氧化作用而生漂白之效？①初生氯②初生氧③初生氮④初生氫。
12. (1) 漂白粉久置時，則會分解而放出何種氣體？① O_2 ② CO_2 ③ O_3 ④ HCl 。
13. (4) 在鹼液蒸發過程中為避免受鐵分污染而著色，故加熱管應使用①銅管②鋅管③鉛管④鎳管。
14. (3) 隔膜法中陽極採用石墨，主要原因是除了對氯之過電壓較低外，尚有①耐強鹼性②更換電極容易且價格便宜

③耐濕氣之侵蝕④所得之 NaOH 溶液純度較高。

15. (4) 一般為防止在合成 HCl(g)時發生爆炸，下列何者不是正確之操作法？①混以不活性氣體②使氫過剩③使用大容積之燃燒室④加入氧氣。
16. (2) 目前製造 NaOH 的主流方法為①鐘形法②半透膜法③苛性化法④水銀法。
17. (1) 以氨鹼法製造碳酸鈉，所需的原料除了食鹽、焦炭及氨氣外，尚有①石灰石②氫氧化鈉③氯化鈣④硝酸鈉。
18. (3) 在索耳末法中，何種成分是參加反應後又可回收，故可視為一種催化劑？①食鹽②石灰石③氨④焦炭。
19. (3) 現在以接觸法製造 H₂SO₄時，是以何物當催化劑①NO₂②Fe₂O₃③V₂O₅④白金石棉。
20. (1) 硫酸與下列何種金屬作用，不產生 H₂而是產生 SO₂？①Cu②Mg③Zn④Fe。
21. (2) 硫酸之濃度在多少%以下時，通常都採比重表示且慣用波美度(Be')①98%②93%③82%④68%。
22. (4) 硝酸受熱作用或日光照射時，會發生分解而產生何種氣體致略帶黃色？①NO₂與 NO②NO 與 O₂③NO₂與 H₂O④NO₂。
23. (1) 下列各種複合肥料中，何種肥料之三要素的含量較高？①化成肥料②混成肥料③配合肥料④調和肥料。
24. (1) 所製造出來的(NH₄)₂SO₄，通常因含有 0.1%之何物，因而具吸濕性致易生凝結？①游離 H₂SO₄②CaCl₂③游離 N H₃④CaSO₄。
25. (2) 尿素、氮和石灰能做為肥料，其主要原因為細菌將它分解為何物，而被植物吸收①N₂②NH₃③NH₄Cl④NO。
26. (3) 尿素在工業生產上之最大難題是在於①原料之獲得②原料氣體之淨化③尿素生成液中之 NH₃、CO₂及氨基甲酸銨對裝置材料的腐蝕④轉化率太低致產能無法大規模化。
27. (1) 「過磷酸鈣」肥料的成分是① Ca(H₂PO₄)₂和 CaSO₄ ② CaSO₄和 Ca₃(PO₄)₂ ③ Ca₃(PO₄)₂和Ca(NO₃)₂ ④ Ca(H₂PO₄)₂和 CaCl₂。
28. (3) 習慣上，常以所含之何種成分的百分比來表示肥料中磷與鉀之成分①P₄O₆ 與 KOH②H₃PO₄ 與 KCl③P₂O₅ 與 K₂O④P₄與 K。
29. (4) 經過合成所生成之氨氣產品，大部分是如何處理①用吸收劑加以吸收②通入水中以生成氨水③立刻和酸反應生成酸性的銨鹽④經冷卻液化而成液氨。
30. (2) 在合成氨氣中，若要除去 CO 及 CO₂，則須該兩種氣體轉化為①C₂H₄ ②CH₄③C④HCOONH₄。
31. (3) 需較堅固之永久性建築應使用硬化熱低度型的水泥，而該水泥的製造是需添加何種成分以用來減少 C₃S 與 C₃A 的含量①SiO₂②CaCO₃③Fe₂O₃④Al₂O₃。
32. (2) 下列各項中，何者不是水泥之組成①矽酸三鈣②鉻錳酸四鈣③矽酸二鈣④自由態氧化鎂。
33. (1) 下列各種的水泥成分中，何者不是由黏土質原料所提供①CaO②SiO₂③Al₂O₃④Fe₂O₃。
34. (4) 何種原料是瑤瑯質的基質①助熔劑②黏土③色料④耐火物。
35. (2) 以Al₂O₃或Cr₂O₃為主要成分的耐火物，稱為①酸性耐火物②中性耐火物③鹼性耐火物④兩性耐火物。
36. (4) 下列各項中，何者不是素燒的目的？①增加生坯之強度②使坯成多孔性以便於施釉③除去有機物④阻塞氣孔以防止滲透。
37. (3) 在陶瓷的材料中添加助熔劑原料，其主要功用是①防止黏性原料之被破壞②增大非黏性原料之功效③降低瓷化之溫度④提高黏土熔化時的溫度。
38. (2) 成形之玻璃置於適當溫度的室內而令其徐徐冷卻，是為防止應變或除去內應力，此項作業稱之為①整修②退火③冷凝④熱處理。
39. (2) 一般家庭用的玻璃製烹飪鍋具或餐具，是屬於何種特殊玻璃的製品①96%石英玻璃②耐火玻璃瓷③玻璃纖維④鈉鈣玻璃。
40. (1) 何種安全玻璃，當破裂時其碎片會四處飛散？①強化玻璃②夾網玻璃③膠合玻璃④膠合夾網玻璃。
41. (1) 何種元素含量之多少，對鐵與鋼之性質有顯著之影響，故成為鐵合金之分類基礎？①碳②矽③錳④硫。
42. (4) 黃鐵礦為何不適於直接煉鐵？①鐵之含量太低②雜質太多③直接煉製所得之鐵，會因含碳量太高而無法再製成其他合金鋼④含有多量之硫。
43. (2) 鋁、鋁合金及精密之鎂合金構件的防蝕處理，大都採用①鉻酸酸洗處理②陽極氧化處理③金屬噴鍍處理④重

鉻酸處理。

44. (3) 紅色的防銹底漆是以氧化鐵顏料為主成分，另再加用少量的①氧化銅②硫酸鉛③鉻酸鋅④碳酸鈣。
45. (1) 鋼製構件鍍鋅之功用是在於①增強耐蝕力②增加塗料之附著力③增大抗摩擦性能④增加美觀。
46. (2) 化學性安定、耐蝕、不變色且量少致價昂者稱為①重金屬②貴金屬③卑金屬④輕金屬。
47. (2) 下列各化合物中，何者無法以乙烯為原料且由單一反應步驟來完成①乙醇②醋酸乙酯③二氯乙烷④氯乙烯。
48. (4) 關於四乙基鉛的敘述，下列何者錯誤？①化學式為 $(C_2H_5)_4Pb$ ②是以 CH_3CH_2Cl 與 $Pb-Na$ 合金反應而製得③是一種抗震爆劑④加入汽油中以降低辛烷值。
49. (1) 無鉛汽油是在汽油中加入何物來當做代鉛劑以增加辛烷值①甲基第三丁基醚②甲醇③甲乙酮④二乙基醚。
50. (1) 何種工程是將高分子量之重質油，變成低分子量之輕質油的作業？①裂解工程②重組工程③聚合工程④烷基化工程。
51. (3) 在石油之分餾過程中，下列何物之餾出溫度最低？①輕油②煤油③汽油④重油。
52. (3) 下列各汽油中，何者之辛烷值最高且抗震爆性最好？①96 汽油②95 汽油③98 汽油④92 汽油。
53. (4) 重組汽油工廠除了可供應芳香烴之外，下列敘述何者錯誤？①提高辛烷值②生產氫氣③減低含硫量④不必使用觸媒。
54. (4) 將丙烯、氨及氧混合後，於 $450^\circ C$ 之下通過以鉬為主成分之觸媒時，可生成①異丙醇②丙三醇③丙烯醇④丙烯腈。
55. (2) 下列何種物質俗稱為安息香酸，可做為防腐劑，並且又是酚、對苯二甲酸合成時的原料？①丙二酚②苯甲酸③環己酮④對二甲苯。
56. (1) 酚的分子式為 C_6H_5OH ，其水溶性是①弱酸性②弱鹼性③強酸性④強鹼性。
57. (2) 賦予塗膜色彩並使塗膜因而具有遮蔽的能力的成分為①可塑劑②顏料③乾燥劑④硬化劑。
58. (1) 耐綸(Nylon)是屬於何種纖維？①聚醯胺②聚多元酯③聚氟乙烯④聚乙烯醇。
59. (2) 何種合成纖維具質輕、保暖特性並有類似羊毛之觸感且生產是以短纖為主①達克龍(Dacron)②奧龍(Orlon)③特多龍(Tetoron)④鐵氟龍(Teflon)。
60. (2) 何種之合成纖維紡絲法具有紡絲速度快，致大多數纖維之紡絲都採用此法①乳化紡絲法②熔融紡絲法③濕式紡絲法④乾式紡絲法。
61. (3) 何種之橡膠對化學藥品及老化均有相當抵抗性，但彈性較差，致常用做電線或電纜之包覆材料①苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)②異戊二烯-異丁烯橡膠(IIR)③聚氯丁二烯橡膠(CR)④丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)。
62. (4) 何種之合成橡膠其分子構造和性質略與天然橡膠相同，故為唯一類天然橡膠之合成橡膠？①苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR)②異戊二烯-異丁烯橡膠(IIR)③丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)④異戊二烯-丁二烯橡膠(IR)。
63. (1) 尿素對人體無毒性，可適用稻田、甘蔗等農作物的施肥，深受農民歡迎。尿素是一種①氮肥②鉀肥③磷肥④鈣肥。
64. (3) 何種的補助材料，其作用是在縮短橡膠硫化時間，降低加硫溫度及提高加硫製品之品質？①發泡劑②老化防止劑③加硫促進劑④軟化劑。
65. (4) 有關玻璃之敘述，下列何者不正確？①是一種固態溶液②是一種過冷液體③主要成分為 SiO_2 ④是一種典型的結晶。
66. (3) 關於高分子物質特性的敘述，下列何者錯誤①高分子物質因其分子巨大，致分子間有強大吸引作用，故無氣態存在而僅有固態與液態兩種②高分子物質是由各種不同分子量的分子集合而成，故其分子量常以平均分子量表示③分子內之親水基含量較多時，則該高分子物質將具耐水性但耐油性差④線狀構造的高分子物質在膨潤後，會逐漸完全溶解而變成膠狀液。
67. (1) 聚乙烯之合成法依聚合壓力之不同而有多種方法，何種製法中所得之 PE 塑膠，密度最高且硬度之相對值最大？①齊格勒法(Ziegler Process)②標準石油法(Standard Oil Process)③飛利浦法(Phillips Process)④ICI 法(Imperial Chemical Industries Process)。
68. (3) 有關於 PVC 塑膠的敘述何者錯誤？①氯乙烯單體的聚合方式是以懸浮聚合為主② $CH_2=CHCl$ 單體通常是由乙炔和氯化氫氣體反應而得③平均聚合度約為 $7,000 \sim 10,000$ ④製品有硬質與軟質之分，有添加可塑劑者則屬軟

質。

69. (4) 下列何種樹脂適於成泡沫，故可加入發泡劑而製成發泡製品，且該發泡的製品俗稱為保利龍(Polylon)？①聚乙烯②聚氯乙烯③聚丙烯④聚苯乙烯。
70. (2) 下列各種樹脂用的添加劑中，何者的功用是在於確保樹脂於加工或使用期間，不因光或熱的作用而發生劣化現象①可塑劑②安定劑③著色劑④發泡劑。
71. (3) 何種的界面活性劑為耐鹽、耐酸及耐鹼之活性劑，故可在中性、鹼性、酸性及鹽溶液中使用①陰離子②陽離子③非離子④兩性離子。
72. (4) 有關於一般家庭用合成清潔劑的敘述，下列何項錯誤？①內約含 25~40%的十二烷基苯磺酸鈉②磷酸鹽類為增強劑，可除去無機性污物③矽酸鈉可防止清潔劑及水對洗衣機、金屬及陶瓷器皿的侵蝕④軟性清潔劑不容易分解。
73. (1) 皂化反應之副產品的學名是①丙三醇②乙二醇③丁二酸④己二胺。
74. (2) HLB 值在多少範圍的界面活性劑為適當的合成洗劑①9~12②13~15③10~13④20~24。
75. (3) 在油脂的精製時，何種的處理方法是今日最廣用之物理精製法？①靜置法②過濾法③離心分離法④鹼精製法。
76. (1) 中和 1 公克油脂中所含之游離脂肪酸時，所需的 KOH 毫克數稱為①酸價②碘價③力價④皂化價。
77. (4) 下列各項之敘述何者錯誤？①酸價大的油脂，其新鮮度較差②皂化價大者，是為低級脂肪酸之甘油酯所構成的油脂③碘價愈高油脂愈不飽和④製造肥皂的原料為胺基酸。
78. (2) 將油脂熱至 300°C 以上時，油脂則起分解而生成甘油的分解物為①乙醛②丙烯醛③異丙酮④乙酸異丁酯。
79. (3) 油脂與空氣接觸而著火時的溫度稱為閃火點(Flash point)，通常油脂之閃火點都約在多少°C 以上？①100②200③300④400。
80. (1) 關於油脂黏度的敘述，下列何項錯誤①油脂之黏度通常很小②黏度與油脂長鏈的構造有關，不飽和度相同時分子量愈大，則黏度愈高③一般不飽和度增大時，則黏度減小④油脂若加氫時，則黏度會增加。
81. (1) 在白色顏料中，何者因遮蓋力強且成本低，故用量最多？①二氧化鈦②鋅鋇白③鹼式硫酸鉛白④氧化鋅。
82. (4) 依據發色團說，下列各種基中何者不屬於發色基(Chromophore)①-N=N- (偶氮基) ②-N=O (亞硝基) ③>C=O (羰基) ④-O-H (羥基)。
83. (2) 何種染料因製造容易、價格低廉、顏色種類繁多，故生產量幾乎佔全部合成染料的半數且被應用的範圍也最廣①蔥醌染料②偶氮染料③可溶性甕染料④類靛藍染料。
84. (2) 影響染料之堅牢性的最主要因素是①染料之物理結構②染料的化學構造③染料外之共存物質種類和數量④照射光的強度、溫度、濕度。
85. (3) 下列各芳香族化合物中，何者不是染料製造時的主要原料①萘②苯③菲④蔥。
86. (2) 波爾多混液(Bordeaus mixture)的配法是先將生石灰以溫水消發後，再加入何種物質的水溶液並攪拌即得？①昇汞②硫酸銅③氯化乙基汞④亞砷酸鈉。
87. (3) 下列各種的殺蟲劑中，何者為天然殺蟲劑①巴拉松②DDT③除蟲菊精④氫氰酸。
88. (4) 有關於 DDT 的敘述，下列何項錯誤①是 Dichloro Diphenyl Trichloroethane 的簡稱②是由氯苯與三氯乙醛反應而製得③有數種異構物但僅 P,P'-DDT 具殺蟲效果④是一種延毒力極弱的殺蟲劑。
89. (4) 下列有關蒸餾酒的敘述，何者錯誤①是將釀造酒再加蒸餾所得②酒精之含量較其他酒類為高且在 40%以上③通常可貯存較長的時間④市售啤酒屬於蒸餾酒。
90. (1) 下列各種酵素中，何者不屬於水解酵素(Hydrolase)？①酒精酵素(Zymase)②糖化酵素(Diastase)③蛋白質分解酵素(Protease)④脂肪分解酵素(Lipase)。
91. (1) 使酒精氧化成為乙醛，更氧化為乙酸的酵素是為①氧化酵素(Oxidase)②凝固酵素(Coagulase)③轉化酵素(Invertase)④酒精酵素(Zymase)。
92. (3) 在製造紙漿程序的漂白工程中，通常是使用下列何物將紙漿漂白？①臭氧②硫酸鈉③次氯酸鈣④亞硫酸。
93. (4) 有關於機械紙漿的敘述，何項錯誤？①纖維較短②成品紙張曝露於日光或空氣中時，易變成棕黃色③適於製造價格低廉之新聞紙④製成之紙張具堅韌性。
94. (2) 木材紙漿在製造時，何種的化學紙漿法在蒸解時會產生劇毒的 HCN 氣體，故很少採用此法來製造紙漿？①氯化法②硝酸法③蘇打法④硫酸鹽法。

95. (3) 在紙漿的調漿作業中，何種的操作是為填充纖維間之孔隙，使紙面平滑並減少紙之透明度而適於印刷？①水分含量調整②加染料③加填充料④施膠。
96. (1) 常用做乳化劑或洗髮精的「壬基酚聚乙二醇醚」(Polyethylene Glycol Alkyl PhenolEther)，是屬於何種類型的界面活性劑？①非離子性②陰離子性③陽離子性④兩性離子。
97. (4) 十二烷基基乙基甘胺酸鈉可做為纖維的柔軟劑及靜電防止劑，它是屬於何種性質的界面活性劑？①非離子性②陰離子性③陽離子性④兩性離子。
98. (2) 塑膠光纖之透光率較低，不適合長距離的光傳遞，但它具有價格低且操作容易的優點，下列何者是該種光纖的材料①壓克力和聚苯乙烯②聚丙烯和聚氯乙烯③高密度聚乙烯和聚四氟乙烯④環氧樹脂和三聚氰胺甲醛樹脂。
99. (1) 葡萄酒是為①單醱酵酒②複醱酵酒③蒸餾酒④混合酒。
100. (4) 化工廠內單元操作不包括下列那一項目？①乾燥②萃取③蒸餾④聚合。
101. (1) 在工廠設備上儀表 g_c 值為若干 $lbm \cdot ft/lb_f \cdot sec$ ？①32.174②9.8③1④980。
102. (3) 在工廠設備上溫度儀表攝氏 25 度($^{\circ}C$)相當於華氏多少度($^{\circ}F$)①33②55③77④99 $^{\circ}F$ 。
103. (4) 下列何項為非化工廠操作？①蒸餾②萃取③蒸發④加工裁切。
104. (4) 下列何者為化工廠操作基本之物理量①壓力②功③速度④時間。
105. (4) 下列何者非化工單元操作？①蒸餾②氣體吸收③萃取④硝化。
106. (4) 下列何者非化工廠之單元操作？①蒸發②蒸餾③過濾④中和。
107. (3) 水的密度為 $1g/cm^3$ ，相當於多少 lb/ft^3 ？(已知 $1lb=0.454kg$ ， $1ft=0.305m$)①1②1000③62.5④0.016。
108. (1) 在工廠設備上儀表壓力之 SI 單位為：①Pa②psi③atm④mmHg。
109. (2) 化工廠常將製造程式中所涉及物理操作分類成單元，稱為①單元程式②單元操作③物理單元④化學單元。
110. (1) 製鹽工業與製糖工業的共同操作是①蒸發②蒸餾③萃取④吸收。
111. (4) 煉油工業與酒精工業之共同操作是①萃取②吸收③蒸發④蒸餾。
112. (2) 水中所含有機物被好氧性微生物氧化分解時，所消耗的氧量稱為①溶氧量②生化需氧量③化學需氧量④總有機碳。
113. (2) 水中含何者物質稱為永久硬水①氧化鐵物②硫酸鎂鹽③氯化鋁物④碳酸氫鹽。
114. (4) 淨化水的離子交換法中，若陰離子交換樹脂失效時，可使用何者使其再生① H_2O ②HCl③KCl④NaOH。
115. (4) 何種金屬的離子有毒且危害人體①Ba②Na③Ca④Hg。
116. (2) 使用沉澱法進行水淨化時，常使用何者吸附水中懸浮微粒而使其沈澱下來①鈉鹽②鋁鹽③鈣鹽④鉀鹽。
117. (2) 以相對而言，常溫下何者易溶於 CCl_4 ①食鹽②沙拉油③米酒④葡萄糖。
118. (1) 何者是天然氣主要成分①甲烷②丙烷③乙烯④乙炔。
119. (2) 用何種芳香族化合物最易進行硝化反應①苯②酚③苯甲酸④硝基苯。
120. (1) 石油分餾使不同成分分離，是利用各成分之何種性質差異①沸點②溶點③溶解度④濃度。
121. (3) 變性酒精不能飲用，因加入何物？①甲酸②甲酸甲酯③甲醇④甲醛。
122. (1) 動物排泄物利用醱酵得到沼氣，其主要成分為①甲烷②甲酸③甲醇④甲醚。
123. (2) 利用動物排泄物醱酵得到沼氣來發電，屬何種能源應用①核能②生質能③太陽能④石化能源。
124. (1) 鐘乳石主要成分為① $CaCO_3$ ② $MgCO_3$ ③ $CaSO_4$ ④ $MgSO_4$ 。
125. (4) 何者為最常用的白色顏料①CuO② SiO_2 ③CaO④ TiO_2 。
126. (4) 食用性汽水飲料，常加入何物① SO_3 ② NO_2 ③ SO_2 ④ CO_2 。
127. (2) 水玻璃製成極小的顆粒，主要成分為①硫酸鈉②矽酸鈉③碳化矽④硼酸。
128. (3) 鉛蓄電池常用於汽車中，以何種溶液當電解液①硝酸②鹽酸③硫酸④磷酸。
129. (2) 工廠產生何種物質，不屬於“空氣汙染指標(PSI)”指標物？①CO② CO_2 ③ NO_2 ④ SO_2 。

1. (3) 在下列各項中，何者沒有意義？① $(3L \cdot atm) + (24cal)$ ② $(4hp) + (30W)$ ③ $(778 ft \cdot lb_f) + (746W)$ ④ $(2atm) + (100 N/m^2)$ ，其中 M 代表質量，L 代表長度， θ 代表時間。
2. (1) 質量為 100 kg 的水以 10 m/s 之速度流動時，其動能為①5000J②10000J③2500J④1000J。
3. (3) 190 mm-Hg 的壓力約相當於多少 m-H₂O？①10②5③2.5④50。
4. (2) 某鋼瓶之壓力讀數為 50psig，若當時氣壓計的讀數為 $14.7 lb_f/in^2$ ，則鋼瓶之壓力為多少 psia？①35.3②64.7③81.4④94.7。
5. (3) 有一含水量為 70wt%(重量)的濕紙漿 1kg，經乾燥處理後除去原有水分的 60%，試求該濕紙漿失去之水重多少？①0.21kg②0.28kg③0.42kg④0.18kg。
6. (3) 某生產程序中每小時需使用 60wt%的硫酸 1000kg，若 60wt%的硫酸是用 80wt%的濃硫酸及 30wt%的稀硫酸混合而形成，應如何配製才能得到所需要的硫酸？①濃硫酸 300kg/hr②稀硫酸 800kg/hr③濃硫酸 600kg/hr④稀硫酸 300kg/hr。
7. (4) 今有一連續操作式精餾塔，在大氣壓下此塔每小時需分離 3000kg 之苯與甲苯的混合物，若進料中苯之質量分率為 0.4，塔頂產物中苯之質量分率為 0.80，塔底產物中甲苯之質量分率為 0.80，則塔底產物每小時為多少 kg？①500②1000③1500④2000。
8. (1) 有一纖維含水量為 80wt%，當除去 100kg 的水分後含水量降為 60wt%，則原含水纖維的重量為多少 kg？①200kg②300kg③400kg④500kg。
9. (1) 欲將 1000kg 的 NaOH 溶液，由 5%的重量濃度濃縮至 40%，則須除去多少水分？①875kg②600kg③375kg④250kg。
10. (2) 下列敘述，何者錯誤？①產率 (yield) 是以輸入的反應物為基準②轉化率 (selectivity) 的定義為生成物的產出量與反應物輸入量的比③反應中完全被用盡的反應物稱為限量劑④選擇性是以實際作用掉的反應物為準。
11. (1) 燃燒 100g 的甲烷(M=16g/mol)，在 STP 之下需要多少空氣？①1.4 m³ ②1.0 m³ ③2.2 m³ ④3.5 m³。
12. (3) 燃燒 220g 的丙烷(M=44g/mol)時，若使用 50%過量的空氣，則在 STP 下需要多少公升的空氣(假設 1mole 空氣由 0.8mol 之 N₂和 0.2mol 之 O₂所組成)？①6200②5400③4200④1250。
13. (1) 一家庭在冬季時用去 1.4 m³ 天然氣，假如天然氣中含甲烷(M=16g/mol)80%與 20%非燃性氣體(體積百分率)，則燃燒時需多少 m³ 的空氣(設空氣中含氧的體積百分率為 20%)？①11 m³ ②25 m³ ③50 m³ ④67 m³。
14. (4) 取 10kg 的甲烷(M=16g/mol)與 300kg 的空氣(設 O₂之重量百分率為 20)燃燒，產生 13.2kg 的 CO₂ 與 5.6kg 的 CO，則空氣的過量百分率為①80%②70%③60%④50%。
15. (3) 在壓力 0.6MPa 下，體積 0.4 m³ 之容器中，含液態水及其平衡水蒸氣共 2kg (若在此狀況下，飽和液體與飽和蒸氣比容分別為 0.001101 m³/kg 及 0.3157 m³/kg)，則液態水的質量為多少 kg？①0.3678②0.6332③0.7356④1.2664。
16. (2) 在 1atm、26.7°C 之空氣中，水蒸氣的分壓為 0.0272atm，水之飽和蒸氣壓為 0.0345atm，則該空氣之濕度約為多少 (kg 水蒸氣/kg 乾空氣)？①0.0170②0.0174③0.0178④0.0182。
17. (4) 下列有關於焓-濃度圖(enthalpy-concentration diagram)的敘述何者不正確？①通常以二成分溶液之單位質量焓值或單位莫耳焓值為縱座標②一般都以某一成分之濃度(莫耳分率或質量分率)為橫座標③可以知道不同濃度下的焓值④元素的焓值可以由圖得到。
18. (1) 在濕度表(humidity chart)內的濕比容直線之右下方另有一直線，它是代表①乾燥空氣之比容與溫度的關係②入口空氣溫度與濕度的關係③濕比熱和濕度的關係④飽和比容和溫度的關係。
19. (3) 若知未飽和空氣之乾球溫度(dry-bulb temperature)及百分濕度(relative humidity)，當由已知條件的交點處水平向左交於飽和濕度線，可於下方的橫軸讀出①乾球溫度②濕球溫度③露點④絕熱飽和溫度。
20. (2) 下列何種方法不適用於估算真實氣體？①凡得瓦爾方程式②理想氣體方程式③立方狀態方程式④壓縮係數法。
21. (4) 水蒸氣表(steam table)的參考狀態是以下列水之何種狀態為基準①沸點②冰點③臨界點④三相點。
22. (1) 下列何者不是壓力的單位？① kg/cm³ ②Pa③psi④mmHg。
23. (2) 所謂穩態操作，是製程中所有變數皆不會隨著何者而改變？①質量②時間③體積④濃度。

24. (2) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，其中是以 32g 的甲烷與 32g 的氧作用。請問反應中限制試劑為何者？(原子量: H=1, C=12, O=16) ① CH_4 ② O_2 ③ CO_2 ④ H_2O 。
25. (2) 以焓-濃度圖決定一混合物的比焓值時，由已知濃度對應於下列何項即可求得 ① 壓力 ② 溫度 ③ 體積 ④ 莫耳數。
26. (4) 氣化熱雖為溫度的函數，但一經確定壓力則可確定其沸點，如此氣化熱便可成為 ① 體積的函數 ② 濃度的函數 ③ 物量的函數 ④ 固定值。
27. (2) 焓-濃度圖中，飽和蒸氣線以上的區域，稱之為 ① 次冷液體區 ② 過熱蒸氣區 ③ 過冷區 ④ 臨界區。
28. (2) 高熱值(HHV)與低熱值(LHV)之差別為下列那一項？ ① 空氣的燃燒熱 ② 水的蒸發熱 ③ 物質的溶解熱 ④ 燃燒物之量。
29. (3) 40%的硫酸溶液以 1.0kg/sec 的速率流入一蒸發器內濃縮，部分水被加熱成水蒸氣移走，水蒸氣速率為 0.4kg/sec，問離開蒸發器的硫酸濃度為多少%？ ① 30% ② 45% ③ 66.6% ④ 80%。
30. (3) 一蒸餾塔用來分離含苯 50%的苯與甲苯混合液 100kg，若塔頂蒸餾出來的溶液含苯 90%，塔底蒸餾出來的溶液含甲苯 90%，則塔底溶液的質量為多少 kg？ ① 25 ② 60 ③ 50 ④ 40。
31. (3) 下列何者不是 SI 制的基本單位？ ① 公斤 ② 公尺 ③ 牛頓 ④ 秒。
32. (2) 一個糖水的 200kg 溶解槽，上方有兩支管子分別流入 2.0kg/min 的糖及 20kg/min 的水，流動一段時間後，200kg 糖水維持穩定水位，則糖水下方流出糖水濃度為多少%？ ① 10% ② 9.1% ③ 6% ④ 3%。
33. (1) 化工廠操作之蒸餾塔用來提高酒的濃度，未蒸餾前酒中含酒精 10%，流率 2kg/s，蒸餾後塔頂為 40%酒精，流率 0.4kg/s，問塔底的酒精溶液離開時濃度為多少% ① 2.5% ② 5% ③ 6.5% ④ 8%。
34. (2) 某液體黏度 6 g/cm · sec，換算成多少 kg/m · sec？ ① 0.06 ② 0.6 ③ 60 ④ 600。
35. (3) 若質量均衡可以右式表示：質量輸入-質量輸出=質量累積，則在恆穩狀態下何者為零？ ① 質量輸出 ② 質量輸入 ③ 質量累積 ④ 質量輸入與質量輸出。
36. (4) 質量不滅定律不適用於 ① 酸鹼中和的反應 ② 氧化還原反應 ③ 一般的有機化學反應 ④ 核反應。
37. (2) 100 公斤水果中原含水分 9.2%，經壓榨後殘餘物中含水分 4.2%，問榨出之水量為多少公斤 ① 9.4 ② 5.2 ③ 4.0 ④ 2.0。
38. (2) 下列製程中 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ ，已知反應物 A 之轉化率為 40%，若欲得 60 mol/hr 之產物 C，請問需輸入若干 mol/hr 之反應物 A？ ① 100 mol/hr ② 150 mol/hr ③ 24 mol/hr ④ 36 mol/hr。

12300 化工 丙級 工作項目 05：單元操作

1. (2) 在基本因次中，以 L 表長度，M 表質量， θ 表時間，則黏度的因次是 ① $\text{ML}\theta^{-1}$ ② $\text{ML}^{-1}\theta^{-1}$ ③ $\text{LM}^{-1}\theta^{-1}$ ④ $\theta\text{L}^{-1}\text{M}^{-1}$ 。
2. (3) 不可壓縮之牛頓流體在圓管中層流時之平均速度，是等於最大速度之 ① 1/8 ② 1/4 ③ 1/2 ④ 2/3。
3. (4) 不可壓縮的流體在圓管內流動時，流速之最大處是位在 ① 管壁處 ② 離管中央之 1/2 處 ③ 離管中央之 1/3 處 ④ 管中央處。
4. (2) 密度為 ρ 黏度為 μ 的流體，流經內徑為 D 的圓管，其流速為 u，則雷諾數(Reynolds number)為 ① $\frac{D\mu\rho}{u}$ ② $\frac{Du\rho}{\mu}$ ③ $\frac{Du}{\rho\mu}$ ④ $\frac{D\mu}{\rho u}$ 。
5. (3) 一般自來水公司之水錶所測定之流量為 ① 平均速度 ② 最大速度 ③ 體積流率 ④ 質量流率。
6. (1) 流體在圓管中呈層流流動，則雷諾數(Reynolds number, Re)的範圍為 ① $\text{Re} < 2100$ ② $2100 < \text{Re} < 4000$ ③ $4000 < \text{Re} < 10000$ ④ $\text{Re} > 10000$ 。
7. (2) 若流體在圓管中呈層流流動，則摩擦係數(f)與雷諾數(Re)之關係為 ① $f = \frac{8}{\text{Re}}$ ② $f = \frac{16}{\text{Re}}$ ③ $f = \frac{24}{\text{Re}}$ ④ $f = \frac{32}{\text{Re}}$ 。
8. (4) 下列流量計中，何者可以測定管道中斷面各點之速度 ① 浮子流量計 ② 文氏流量計 ③ 孔口板流量計 ④ 皮托管。
9. (2) 一般化工廠中使用最廣之圓管是為 ① 不銹鋼管 ② 鋼管 ③ 鑄鐵管 ④ 銅管。

10. (3) 流體在流經下列何種閥時，因流動方向改變較大，致流體的摩擦損耗通常很大？①單向閥②旋塞③球閥④閘閥。
11. (3) 最適合用於食品工業的管子是①鉛管②銅管③不銹鋼管④鋁管。
12. (2) 在流體輸送中，為防止流體回流需要安裝①安全閥②單向閥③閘閥④球閥。
13. (3) 用於封閉管端之管件為①管套節②肘管③管帽④T形管。
14. (4) 依據柏努利方程式(Bernoulli equation)的流體系統，下列敘述何者錯誤①流體不可壓縮性②流體無黏性③流體過程無摩擦損失④流體對外界作功。
15. (2) 當 20°C 的水在圓管內流動且雷諾數等於 1000 時，則水與管壁之摩擦係數是為多少？①0.001②0.016③0.05④0.128。
16. (1) 用來改變管線流體方向的管件是①肘管②管帽③管套節④異徑接頭。
17. (4) 可用來精確控制流體流量大小的管件為①單向閥②安全閥③閘閥④球閥。
18. (3) 當高壓瓶內的高壓氣體在被放出時，通常都需要經過何種閥①安全閥②止回閥③減壓閥④蝴蝶閥。
19. (2) 往復泵之總效率為①容積效率×水缸效率②容積效率×壓力效率③容積效率÷水缸效率④水缸效率×壓力效率。
20. (3) 泵出之流體的流量均勻、壓力平穩且效率又高的泵浦是為①往復泵浦②旋轉式泵浦③離心式泵浦④膜片式泵浦。
21. (1) 何種型式的壓縮機，其出口壓力最高且每段的壓縮比亦可達到最高①往復式②離心式③旋轉式④鼓風式。
22. (4) 往復式泵浦之泵出量會呈波浪狀，因此都在其出口管線上裝設何種裝置以降低脈動現象？①壓力控制器②流量控制器③放洩閥④空氣室。
23. (2) 常置於卡車上用以運輸酸或鹼溶液的特殊泵裝置為①真空泵②酸蛋③壓縮機④離心泵。
24. (4) 欲輸送氣體並使其壓力由原來的 1 大氣壓增高至 10 大氣壓時，應該使用①風扇②抽風機③鼓風機④壓縮機。
25. (3) 在化工廠用以輸送高壓或含毒性流體的管線，為顧及強度與防漏需要，常用何種接合方式①螺旋接合②凸緣接合③銲接接合④插套接合。
26. (1) 會發生氣縛現象(Air binding)的泵浦是①離心泵浦②旋轉泵浦③往復泵浦④酸蛋。
27. (2) 何種真空泵浦因可採用耐腐蝕性的金屬來製造，故可用於酸、鹼氣體的抽真空①離心式②噴射式③擴散式④旋轉式。
28. (1) 何種的旋轉泵在泵送流體時，可以產生最高的壓力？①螺旋泵②滑葉泵③齒輪泵④凸輪泵。
29. (4) 下列各泵浦中，何者尚兼具計量功能？①氣升器②真空泵③離心泵④齒輪泵。
30. (3) 下列何種泵無滲漏之疑慮？①柱塞泵②盤塞泵③隔膜泵④滑葉泵。
31. (1) 物質熱傳導度大小的次序為①金屬>非金屬>氣體②氣體>液體>金屬③液體>金屬>氣體④液體>氣體>金屬。
32. (2) 流體因熱脹冷縮現象所產生的傳熱現象稱為①強制對流②自然對流③傳導④輻射。
33. (3) 用熱電偶來測量燃燒爐中流體的溫度時會有誤差，該誤差主要係因何者引起？①熱傳導②熱對流③熱輻射④流體之流動。
34. (4) 輻射之最大波長與絕對溫度之乘積為常數的關係式稱為①牛頓定律(Newton's law)②傅立葉定律(Fourier's law)③克希荷夫定律(Kichhoff's law)④懷恩位移定律(Wien's displacement law)。
35. (3) 下列各項之敘述何者錯誤？①任何物體只要溫度高於絕對零度時就會有輻射現象②黑體和灰體之放射度與其吸收度均相等，且與外界的溫度無關③有傳導和對流存在時，輻射就不會發生④輻射作用中反射率、吸收率與穿透率三者之和等於 1。
36. (2) 熱量傳送推動力是為①電位差②溫度差③濃度差④壓力差。
37. (1) 沸騰時若液體主體的溫度低於飽和溫度，此時之沸騰現象稱為①過冷沸騰②核泡沸騰③表面沸騰④薄膜沸騰。
38. (3) 流體在器壁的薄膜厚度是與下列何項成反比？①流體種類②流體黏度③流體流速④器壁之厚度。
39. (2) 計算套管熱交換器之熱交換速率時，所採用之冷、熱流體之溫度差時，要採用①算術平均溫度差②對數平均溫度差③幾何平均溫度差④出口端溫度差。
40. (1) 對於雙套管熱交換器冷、熱流體的流動方式，何者的熱傳效率較高①逆流式②順流式③兩者相同④不一定。

41. (2) 食品工業常用來高溫瞬間消毒之熱交換器為①管殼式②板式③套管式④蝸旋式。
42. (1) 不需介質即可進行熱傳送的方式為①輻射②自然對流③強制對流④傳導。
43. (4) 在冷凍系統中之熱量傳送，主要是利用冷媒之①顯熱②昇華熱③解離熱④汽化熱。
44. (3) 在圓管之對流熱傳中，設 h 為對流熱傳係數， D 為管徑， K 為流體之熱傳導度，則納塞數(Nusselt number, Nu) 為① $\frac{KD}{h}$ ② $\frac{K}{hD}$ ③ $\frac{hD}{K}$ ④ $\frac{hK}{D}$ 。
45. (1) 在常溫常壓下，空氣之普蘭特數(Prandtl number, Pr)約為①0.7②10③70④100。
46. (1) 管殼式熱交換器裝設折流板的目的是在於①增加流速②過濾固體微粒③增加熱輸送面積④減低阻力 以提高熱量傳送的效率。
47. (4) 具有相變化之熱量傳送現象為①傳導②對流③輻射④沸騰。
48. (2) 當傳熱面積較小時，宜採用何種熱交換器才合乎經濟效益？①管殼式②雙套管式③螺旋板式④鰭片狀式。
49. (1) 有關 2-4 管殼式熱交換器中的流體流動之敘述，下列何項正確①有二個殼程和四個管程②有四個殼程和二個管程③殼內橫流四趟和管內橫流二趟④殼內橫流二趟和管內橫流一趟。
50. (2) 在管殼式熱交換器進行流體之加熱或冷卻時，其中所包含的熱傳方式為①傳導+輻射②傳導+對流③對流+輻射④傳導+對流+輻射。
51. (3) 一般物質的質量擴散係數是①氣體=液體=固體②氣體<液體<固體③氣體>液體>固體④液體>氣體>固體。
52. (1) 香水在靜止的空氣中擴散，是①分子擴散②對流擴散③渦流擴散④熱擴散。
53. (2) 在混合物中之某一成分由於濃度梯度因素所引起的擴散，稱為①壓力擴散②普通擴散③熱擴散④強制擴散。
54. (2) 下列何者不是利用質量傳送的原理來分離物質的操作①吸收②過濾③萃取④乾燥。
55. (4) 下列何者為描述質量傳送的定律①牛頓定律②傅立葉定律(Fourier's law)③克希荷夫定律(Kirchhoff's law)④斐克定律(Fick's law)。
56. (3) 分子擴散之推動力是①溫度差②電位差③濃度差④壓力差。
57. (1) 下列何者是氣-液接觸的質量傳送①吸收②萃取③結晶④過濾。
58. (3) 下列何者是液-液接觸的質量傳送①吸收②結晶③萃取④乾燥。
59. (4) 下列何者是液-固接觸的質量傳送？①吸收②蒸餾③氣提④結晶。
60. (1) 在基本因次中，以 L 表長度、 M 表質量、 θ 表時間，則擴散係數 D_{AB} 的因次是① $L^2\theta^{-1}$ ② $L\theta^{-1}$ ③ $ML\theta^{-1}$ ④ $M\theta^{-1}$ 。
61. (3) 最古老、最簡單的過濾機是①壓濾機②真空濾機③重力濾機④離心濾機。
62. (2) 最常見且廣用的壓濾機是①管濾機②板框壓濾機③垂直式葉濾機④水平式葉濾機。
63. (4) 奧立佛(Oliver)濾機是屬於①重力濾機②壓濾機③離心濾機④真空濾機。
64. (1) 在恆壓過濾時，濾液的流率會隨時間而①遞減②遞增③維持不變④先增後減。
65. (1) 質量傳送主要的驅動力為①濃度差②溫度差③壓力差④速度差。
66. (2) 在恆速過濾時，操作壓力會隨時間而①遞減②遞增③維持不變④先增後減。
67. (1) 輪機式攪和器是高速旋轉的攪拌裝置，為了避免槽內發生漩渦，通常都裝設①擋板②套管③螺旋帶④柵門。
68. (4) 下列的各種措施中，何者無法改善攪拌槽內的漩渦迴轉現象①旋轉軸側伸②旋轉軸偏心③加裝擋板④增高轉速。
69. (1) 下列的各種物料之混合作業，何者是在操作過程中最感困難的？①高黏稠性②低黏稠性③極低黏度④微小粒狀。
70. (3) 固體與固體的混合稱為①攪拌②捏合③摻合④乳化。
71. (3) 高速螺槳攪拌器適合於下列何種液體的攪拌之用？①沙拉油②泥漿③水④油漆。
72. (3) 下列物料的混合作業中，何者在操作時最為困難？①水泥②醫療藥品③橡膠④飼料。
73. (2) 將溶液加熱濃縮之操作為①蒸餾②蒸發③乾燥④結晶。
74. (4) 在蒸發器之附件中，其功能為排除加熱蒸氣之冷凝水的是①冷凝器②霧沫分離器③晶體濾除器④祛水器。

75. (1) 在蒸發裝置的附件中，其乾式冷凝器的大氣腳長度至少需要多少公尺①10②6③4④2。
76. (2) 溫度敏感性食品宜採用何種方式蒸發①常壓②真空③高壓④延長加熱時間。
77. (4) 列管蒸發器中，何種型式的總熱傳送係數最大？①橫管式蒸發器②立式短管蒸發器③長管式蒸發器④強制循環式蒸發器。
78. (2) 多效蒸發操作的主要利益是①節省泵的動力②節省加熱蒸氣用量③節省設備費用④提高蒸發量。
79. (3) 多效蒸發器的各種進料方法中，何種進料法是罐與罐間之進料不用泵浦，而是利用壓差來輸送且是用閥來控制進料的流量？①平行進料法②逆流進料法③順流進料法④混合進料法。
80. (3) 為提高酒精的濃度，可利用何種操作方法來達成①萃取②蒸發③蒸餾④吸收。
81. (2) 蒸餾塔之塔頂溫度要比塔底溫度①高②低③一樣④有時高有時低須視進料而定。
82. (1) 高沸點的重質油料在施行蒸餾作業時，需在①真空②加壓③常壓④高壓 下來操作，以免加熱溫度過高而使油料裂解。
83. (2) 在蒸餾塔操作中，若增加頂部回流量，則①頂部產品增加而底部產品減少②頂部產品減少而底部產品增加③塔頂冷凝器之負荷增高④塔底重沸器之負荷減低。
84. (4) 下列何種情況，能使精餾塔之餾出液的濃度增高？①提高進料的濃度②增高塔內壓力③升高塔內溫度④增加理想板數。
85. (3) 液體混合物是否能以蒸餾方法來分離，是依何種因素來判斷①操作壓力②操作溫度③相對揮發度④液體的黏度。
86. (2) 精餾與簡單蒸餾兩者間最大的差異是在於①精餾可連續操作②精餾具有回流③精餾可得到純成分④精餾需重沸器及全冷凝器。
87. (1) 若" f "定義為引進 1mole 進料至蒸餾塔中時，將有 f mole 蒸氣進入精餾段。現在一進料如為過冷液體，則 f 為① $f < 0$ ② $f = 0$ ③ $0 < f < 1$ ④ $f = 1$ 。
88. (4) 在蒸餾操作時，若增加回流比則可①減少能源用量②縮短蒸餾時間③增加產量④提高分離效果。
89. (2) 蒸餾的原理主要是根據下列何種特性之不同①分子量②沸點③黏度④溶解度。
90. (4) 蒸餾塔的理想板數 = 作圖板數 - 1，式中的 1 是指①冷凝器②進料板③回流分配器④重沸器。
91. (1) 將氣相中之物料轉移入液相之操作稱為①吸收②氣提③吸附④冷凝。
92. (4) 要除去空氣中的污染物如 NH_3 或 SO_2 ，最好採用何種方法①蒸發②蒸餾③萃取④吸收。
93. (3) 氣體吸收塔中良好的填充料，應具備何種性質①空隙率小②易與吸收氣體起化學變化③比表面積大④比重大。
94. (3) 利用填充塔進行氣體吸收操作時，氣體流速最適當的範圍約為泛濫速度之①20-30%②30-50%③50-75%④75-90%。
95. (1) 在吸收操作中，良好之吸收劑應為①溶解性高②揮發性高③腐蝕性高④黏度高。
96. (2) 相對揮發度接近 1 的混合物或共沸混合物，欲將其分離，可選擇下列何種方法①吸收②萃取③蒸發④蒸餾。
97. (3) 選擇萃取溶劑的要素，下列何者為誤？①與原混合液有較大的密度差②對溶質的溶解度要高③有較高的黏度④具有良好的化學安定性。
98. (1) 溶提或稱固體萃取，下列何種作業屬之①從花生中提出花生油②從石油中提出汽油③從燃煤廢氣中提出 SO_2 ④從懸浮液中除去固體粒子。
99. (3) 液-液萃取所得之萃取液，至少含有幾種成分①一種②二種③三種④四種。
100. (2) 萃取操作的原理是①沸點不同②溶解度不同③吸附力不同④黏度不同。
101. (3) 利用乾球溫度計和濕球溫度計，查表可求得空氣的①密度②黏度③濕度④沸點。
102. (4) 減濕操作中，一般所採用的方法是①吸收法②吸附法③壓縮法④冷卻法。
103. (1) 25°C ，1atm 下某空氣之水蒸氣分壓為 14mm-Hg，若在 25°C 時的飽和水蒸氣壓為 21mm-Hg，則該空氣的相對濕度是為多少%①67%②54%③41%④34%。
104. (2) 將空氣冷卻至有蒸氣凝結的溫度稱為①沸點②露點③濕球溫度④乾球溫度。
105. (1) 濕度表中，濕度百分率 100% 曲線之上方的區域，是為①飽和空氣②不飽和空氣③乾燥空氣④飽和空氣和乾燥空氣的混合氣體。

106. (3) 在熱風乾燥實驗中，恆速期乾燥時，物料表面的溫度等於①露點②沸點③濕球溫度④乾球溫度。
107. (4) 欲將牛奶乾燥製成奶粉，以何種乾燥器較適當？①盤式乾燥器②旋轉乾燥器③流體化乾燥器④噴淋乾燥器。
108. (1) 乾燥操作在恆速期進入減速期時，物料所具有的水分，稱為①臨界水含量②總水含量③平衡水含量④自由水含量。
109. (2) 物體乾燥時，何種水分被蒸發出去？①結晶水分②自由水分③平衡水分④臨界水分。
110. (2) 在水泥工廠可連續操作之乾燥機器為①隧式乾燥機②迴轉式乾燥機③螺旋運送乾燥機④噴淋乾燥機。
111. (4) 在溶液中加入足以降低溶質溶解度的第三物質，以使溶液變成過飽和因而析出晶體的結晶方法是①冷卻法②溶劑蒸發法③絕熱蒸發法④鹽析法。
112. (1) 當溶質之溶解度隨溫度變化很大時，以何種結晶法為佳①冷卻法②溶劑蒸發法③絕熱蒸發法④鹽析法。
113. (3) 依據邁耶理論(Mier theory)，在過溶解度曲線以上的區域是屬於①安定區②準安定區③不安定區④混合區。
114. (2) 晶癖(Crystal habit)係由晶體各面生長速度改變所致，以下之何種因素對它的影響最大？①pH 值②不純物③溫度④攪拌速度。
115. (1) 同一種物質在結晶操作的產品其①相對之夾角相同②面的大小相等③顆粒的粗細相同④各邊長相等。
116. (1) 一般笨重固體原料之輸送，大都使用①堆高機②氣流運送機③振動運送機④螺旋運送機。
117. (3) 氣流運送機，因所使用流體是為氣體，故在卸料處會配備何種裝置以便於自氣流中分離出固體？①盤式離心機②吸收塔③旋風分離器④道爾稠化器。
118. (4) 垂直輸送物料時，最常用的輸送裝置是為①帶式運送機②螺旋運送機③振動運送機④斗式升降機。
119. (4) 美國之泰勒(Tyler)標準篩，係以多少網目為基準？①50②100③150④200。
120. (2) 廣泛使用於礦物分離之選礦作業的是①篩選②浮選③類析④磁分。
121. (1) 下列關於旋風分離器的敘述，何者錯誤？①空氣中的灰塵可利用旋風分離器②旋風分離器是利用離心力來驅動，所以不須加設離心機③集塵效果優於袋濾機④含塵氣體需以切線方向送入旋風分離機內。
122. (2) 反應器採①固定床型②流動床型③移動床型④旋轉圓盤型，可經常保持觸媒的高度活性。
123. (4) 下列何種反應器適用於觸媒需常再生之反應？①固定層型反應器②移動層型反應器③管型反應器④流動層型反應器。
124. (3) 反應器之附件中的夾套(Jacket)，是屬於①安全裝置②攪拌裝置③熱交換裝置④催化裝置。
125. (1) 下列各項中，何者不是在選擇反應器的使用材料時所需考慮的因素？①材料之輕重②材料之價格③材料之耐蝕能力④材料對溫度、壓力之抵抗性。
126. (3) 下列何種物質是屬於不可壓縮流體①空氣②蒸氣③水④氮氣。
127. (2) 液體的黏度隨溫度的增加而①增加②減少③不變④不一定。
128. (3) 水從 100m 高的水塔，流經 10cm 內徑的圓管，若不計管壁的摩擦損失，則水自塔底排出的速度為①440m/s②144m/s③44m/s④14m/s。
129. (1) 若水在水平擴管中流動，當管的截面積變大時，則水的①流速變小②流速變大③流速不變④水壓不變。
130. (4) 在 SI 制中，動黏度(kinematic viscosity)的單位是①泊(poise)②史托克(stoke)③m/s④m²/s。
131. (1) 在標準狀態下，下列何者較接近牛頓流體？①水②油漆③牙膏④紙漿。
132. (2) 在鋼管中，若公稱管徑相同，則管徑愈大者，表示鋼管的①承受壓力愈小②承受壓力愈大③內徑愈大④外徑愈大。
133. (3) 管徑在 3 吋以下的鋼管，一般採用何種接合法①銲接接合②法蘭接合③螺旋接合④插套接合。
134. (2) 在流體的輸送計算中，可從莫第圖(Moody diagram)中查到的資料是①放洩係數②摩擦係數③流體壓力④相當長度。
135. (1) 何種泵可輸送略含固體粒子的流體？①離心泵②往復泵③齒輪泵④真空泵。
136. (4) 下列何種流量計是屬於面積式流量計？①皮托管②文氏計③孔口流量計④浮子流量計。
137. (4) 在自然對流熱傳計算中，流體的傳熱量和下列何種無因次群無關？①納塞數 Nu②普蘭特數 Pr③葛雷茲數 Gr④雷諾數 Re。
138. (2) 在輻射熱傳送中，吸收係數 $\alpha = 1$ 的物體稱為①透明體②黑體③灰體④暗體。

139. (3) 在下列熱傳送的問題中，何者有發生相變化的現象？①自然對流②強制對流③沸騰④輻射。
140. (1) 黑體的總輻射能與絕對溫度的四次方成正比，是①史蒂芬-波茲曼定律②克希荷夫定律③黑斯定律④懷恩位移定律。
141. (4) 黑體的溫度由 400K 上升至 800K 時，其輻射強度增為幾倍？①2 倍②4 倍③8 倍④16 倍。
142. (1) 下列熱傳送的裝置中，何者無相變化發生？①套管熱交換器②冷凝器③蒸發氣④重沸器。
143. (3) 石綿板的厚度 10cm，外溫度各為 50°C 與 250°C，若其熱傳導係數為 0.2W/m·C°，則通過石綿板單位面積的熱流率為若干 W/m²？①14②40③400④440。
144. (2) 不經外力而由流體本身密度差所引起的熱傳送現象稱①強制對流②自然對流③熱輻射④熱傳導。
145. (1) 不同濃度溶液的沸點與同壓下純水沸點成線性函數關係，稱為①杜林法則②傅立葉定律③亨利定律④斐克定律。
146. (2) 在製糖工業中，將蔗汁濃縮用以結晶製糖的操作為①蒸餾②蒸發③萃取④吸收。
147. (4) 理想溶液應遵循下列何種定律？①亨利定律②傅立葉定律③斐克定律(Fick's law)④勞特定律(Rault's law)。
148. (3) 有 A 及 B 二成分系共沸混合物(Azeotrope)，其相對揮發度 α_{AB} ，其值為① $\alpha_{AB} < 0$ ② $\alpha_{AB} = 0$ ③ $\alpha_{AB} = 1$ ④ $\alpha_{AB} > 1$ 。
149. (4) 從薄荷中提取薄荷精油成分，可採用何種方法？①簡單蒸餾②突沸蒸餾③共沸蒸餾④水蒸氣蒸餾。
150. (1) 在精餾塔操作中，若設回流比為 R，理想板數為 N，下列敘述何者錯誤①最小回流比時 $R = 1$ ②全回流時 $R = \infty$ ③R 愈大，N 愈小④R 愈小，N 愈大。
151. (3) 從石油提煉汽油時，一般採用何種蒸餾方法？①平衡蒸餾②共沸蒸餾③精餾④水蒸氣蒸餾。
152. (3) 在混合氣體中，苯之分壓為 300 mm Hg，甲苯之分壓為 200 mm Hg，則在混合蒸氣中，苯之莫耳分率為①0.25②0.40③0.60④0.75。
153. (3) 利用溶劑將魚肝中之魚油提出的操作稱①蒸發②蒸餾③萃取④吸收。
154. (1) 在何種單元操作其理論計算之操作線恆在平衡線之上方？①吸收②蒸發③蒸餾④萃取。
155. (2) 在氣體吸收操作中，何種因素會使平衡曲線向上彎曲？①壓力增加②溫度升高③氣液流率比增加④溫度降低。
156. (4) 煉油廠排放的廢氣中如含有硫化氫(H₂S)有毒氣體，可利用何種操作方法除去？①蒸發②蒸餾③萃取④吸收。
157. (3) 由酒精稀薄水溶液分離出酒精，可採用何種操作方法？①萃取②吸收③蒸餾④乾燥。
158. (1) 精餾塔的上半段操作程式為①增濃段②汽提段③進料段④重沸段。
159. (2) 蒸餾塔所需的理想板數與回流比有關，當回流比增大時，則所需的理想板數①增加②減少③不變④不一定。
160. (2) 蒸餾塔內之溫度分佈由塔頂到塔底的變化為①減少②增加③不變④不一定。
161. (4) 有一精餾塔之實際板數為 24，已知理想板數為 19，則總板率為①60%②65%③70%④75%。
162. (3) 有一精餾塔採全回流操作，則①塔頂產品增加②塔頂產品減少③無塔頂產品④塔頂產品濃度增加。
163. (3) 在蒸餾塔操作時，如要提高塔頂產品的濃度，可選擇何種操作方法？①減小回流比②提高操作溫度③增加板數④加入第三成分。
164. (4) 在質量傳送中，擴散度(D_{AB})的單位是①m³/hr②m²/hr·kg③kg/hr·m④m²/hr。
165. (1) 在高壓容器中，為防止壓力超過負荷而爆炸，應加裝何種閥？①安全閥②單向閥③減壓閥④球閥。
166. (4) 在氣體吸收操作時，液體吸收劑的選擇何者為錯誤？①揮發性低②黏度低③價格低④對氣體溶質的溶解度低。
167. (3) 氣體吸收塔中填充物的選擇原則何者為正確？①比表面積小②空隙率小③機械強度高④材料重量高。
168. (2) 每單位質量乾空氣中所含水蒸氣的質量稱①溫度②溼度③黏度④密度。
169. (3) 在某一溫度下，空氣中所含水蒸氣的分壓與同溫下飽和水蒸氣壓之比稱①濕度②飽和濕度③相對濕度④百分濕度。
170. (2) 在物料中，不能經由乾燥操作除去的水分稱①自由水分②平衡水分③總含水分④總質量。
171. (1) 固體物料在恆速乾燥期間，固體表面的溫度等於①濕球溫度②乾球溫度③絕熱溫度④飽和溫度。
172. (4) 盤式乾燥機(Tray dryer)因裝置所需人力較多，適用於乾燥何種物料？①水泥、穀類②蔗糖、食鹽③布匹、紙張④染料、藥物。

173. (2) 流體化乾燥機(Fluidized dryer)可適用於乾燥何種物料①水泥②蔗糖③布匹④染料。
174. (3) 同一物質析出之晶體大小可能不同，但各對應之夾角相等而成為幾何相似形，這種結晶的特性稱①邁耶理論②斐克定律③赫夷法則④傅立葉定律。
175. (4) 在高黏度的溶液中，如要促進結晶的生長，要改變何種操作因素？①提高壓力②加入雜質③加入晶種④加以攪拌。
176. (1) 在減積操作中，減積所做的功與物質產生的面積成正比，稱為①力丁格定律(Ritinger's law)②龐德定律(Bond's law)③邁耶理論(Mier theory)④赫夷法則(Haiys's law)。
177. (4) 將物料減積至幾十微米(μm)粒徑細粉的操作，稱為①壓碎②粉碎③切削④研磨。
178. (2) 固體硬定之莫氏硬標，以金剛石為①100②10③5④1 作為標準。
179. (2) 固體與固體藉由粒徑不同來分離，稱為①類析②篩選③浮選④磁分。
180. (2) 在恆速過濾中，操作壓力會隨著過濾時間而①遞減②遞增③不變④不一定。
181. (3) 牛頓流體(Newtonian fluid)在一水平無限長圓形管中以層流流動達穩定時，下列敘述何者錯誤？(假設流體在接觸管壁處無滑動現象)①管中心處的流速為最大②管壁表面處的剪應力(shear stress)為最大③管中流體由剪應力產生的動量輸送是由管中心向管壁傳遞④管中流體之速度分佈中的最大速度為其平均速度的兩倍。
182. (4) 下列有關可壓縮與不可壓縮流體的敘述，何者正確？①液體必為不可壓縮流體②氣體為不可壓縮流體③蒸氣為不可壓縮流體④流體之可壓縮與否與其密度變化有關，視當時之溫度、壓力而定。
183. (4) 有關物體熱輻射的吸收係數(absorptivity) α 與放射係數(emissivity) ε ，下列敘述何者為錯誤？①黑體(black body)的 α 與 ε 值均等於 1②任何物體與外界達到熱平衡時，其 α 與 ε 值相等③灰體(gray body)之 ε 值小於 1④灰體的 α 與 ε 值均為溫度與波長的函數。
184. (4) 關於一般可逆反應(不包括核子反應)，下列敘述何者正確？①當反應達到穩態時，正逆反應停止進行②反應前後，總莫耳不會改變③反應前後，溫度不會改變④反應前後，總質量不會改變。
185. (2) 20°C 的水(密度為 1 克/立方公分，黏度為 1 厘泊)，流經一直徑為 5 公分圓管，已知水的平均流速為每秒 10 公分，則雷諾數(Reynolds number, Re) 為①2660②5000③6770④8440。
186. (2) 關於離心泵，下列敘述何者錯誤？①石油、化學工業中廣泛應用的一種液體輸送機械②啟動方式是先將泵內充滿空氣，然後啟動電機③主要是依靠高速旋轉的葉輪產生的離心力輸送液體④操作方式是藉離心力將流體沿半徑方向逐出泵外。
187. (2) 某流體沿水平套管中流動，已知內管半徑與外管半徑分別為 R_1 與 R_2 。若依據水力半徑(hydraulic radius)=

$$\frac{\text{流體流動的截面積}}{\text{流體流動的沾溼周長}}$$
且計入內外管管壁厚度，則套管中流動的水力半徑為：① $\frac{R_2 + R_1}{2}$ ② $\frac{R_2 - R_1}{2}$ ③ $\frac{R_2^2 + R_1^2}{2}$ ④ $\frac{R_2^2 - R_1^2}{2}$ 。
188. (3) 關於黏度 μ 與動黏度 ν ，下列敘述何者正確？①二者的關係為 $\mu = \frac{\nu}{\rho}$ ，其中 ρ 為流體密度②黏度的單位可表示為 $\frac{kg}{m \cdot sec^2}$ ③黏度的單位可表示為 $\frac{N \cdot sec}{m^2}$ ，其中 N 表示牛頓④動黏度的單位可表示為 $\frac{kg}{m \cdot sec}$ 。
189. (4) 對於多效蒸發器與單效蒸發器比較，下列敘述何者錯誤？①可以減少蒸氣消耗量②會增加設備成本③可以提高經濟效益④會增加蒸發量。
190. (4) 下列何種閥主要用於蒸氣機及滑輪機上作為阻流閥及旁通閥？①安全閥②針閥③閘閥④球閥。
191. (3) 關於管與管件，下列敘述何者錯誤？①管按其材料之不同，可分為金屬管與非金屬管②管的絕對粗糙度(或粗面度)以 ε 表示時，通常 ε 是指管壁上突出之平均高度③鑄鐵管的粗面度會小於橡皮軟管④管件是作為改變管道直徑、方向及引出支管等。
192. (2) 關於往復泵，下列敘述何者錯誤？①主要由泵缸、活塞和單向活門組成②可用於輸送含有顆粒的液體③當活塞在一個泵缸內往返一次，吸液和排液各進行一次，稱為單缸單動泵④當泵內的流量不均勻時，可藉裝置空氣室(air chamber)改善。
193. (4) 下列何者的對流熱傳係數最大？①空氣自然對流②空氣強制對流③水自然對流④水沸騰。
194. (1) 下列無因次群中，何者與自然對流有關？①格拉斯霍夫數(Grashof number, Gr)②史密特數(Schmidt number, Sc)③普蘭特數(Prandtl number, Pr)④韋伯數(Weber number, We)。

195. (2) 10%氯化鈉水溶液(NaCl_{aq}) 以 1000 Kg/hr 進入某一單效蒸發器進行濃縮，若濃縮液為 50% NaCl_{aq} ，則水的蒸發速率為多少 kg/hr？①500②800③900④1200。
196. (2) 工業用長方體耐火爐，爐壁厚 0.25m，爐壁的熱傳導係數 $\kappa = 0.05 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 。已知爐壁這一端溫度保持在 800°C，且穩態下一維熱傳送流通量為 150 W/m^2 ，試求爐壁另一端溫度為多少°C ①25②50③100④150。
197. (3) 下列何者不是基本因次？①長度②質量③速度④時間。
198. (1) 下列何者為擴散係數的單位① cm^2/s ② $\text{mol}/\text{cm}^2 \cdot \text{s}$ ③ mol/cm^2 ④ $\text{mol}/\text{cm} \cdot \text{s}$ 。
199. (3) 下列何種金屬製容器散熱最慢？①銅②鐵③不鏽鋼④銀。
200. (4) 某單效蒸發器將質量分率為 0.2 的氫氧化鈉水溶液濃縮至 0.5，若進料液流量為 5000kg/h，試問其蒸發量為多少 kg/h？①1000②1500③250④3000。
201. (3) 下列有關壓力表示方式的敘述何者錯誤？①絕對壓力為真實壓力②表壓力=絕對壓力-大氣壓力③負壓力表示真實壓力為負值④真空度=大氣壓力-絕對壓力。
202. (3) 若 L 表長度之因次， θ 表時間之因次，則加速度之因次為何① $L\theta$ ② $L\theta^{-1}$ ③ $L\theta^{-2}$ ④ $L\theta^{-3}$ 。
203. (3) 圓管中流體流動型態常利用雷諾數判別，雷諾數的定義為 Dup ，其中圓管直徑(m) u 為平均速度(m/s)； ρ 為流體密度(kg/m^3)，試問 μ 之單位為何① kg/m ② kg/s ③ $\text{kg}/\text{m} \cdot \text{s}$ ④ $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ 。
204. (3) 大多數之液體為牛頓流體，其剪應力與下列何者成正比關係①流體之速度②流體速度之平方③流體之速度梯度④流體之加速度。
205. (2) 下列何者屬於高速離心機？①批式離心機②操作轉速達每分鐘 15000 轉之離心機③連續式離心機④自動批式離心機。
206. (3) 關於流體輸送機械，下列敘述何者錯誤①泵屬於推進與升舉流體之機械②離心泵可能產生氣縛現象③往復泵是目前應用最廣之泵④壓縮機屬於推動氣體之裝置。
207. (1) 關於流體流量之測定，下列敘述何者錯誤？①皮托管(Pitot tube)能直接測得流體流量②文氏計(Venturi meter)又稱細腰流量計③孔口流量計(orifice meter)安裝時，在孔口的上游與下游需為足夠長的直管④浮子流量計(rotameter)當達平衡時，其浮子上下部流體壓力差為一定。
208. (3) 下列何者是最古老最簡單之過濾器？①壓濾機(filter press)②葉濾機(leaf filter)③重力濾器(gravity filter)④真空濾機(vacuum filter)。
209. (4) 關於攪拌槽之攪拌操作，下列敘述何者錯誤①促進混合②使液體產生流動③提供機械能④減緩化學反應。
210. (2) 下列何者不是熱傳的基本方式？①傳導②擴散③對流④輻射。
211. (2) 關於蒸發操作，下列敘述何者錯誤？①曬鹽屬低於沸點下蒸發操作②工業上蒸發操作不需要輸入熱能③熱源常是飽和水蒸氣④工業上被蒸發物料多為水溶液。
212. (1) 單元操作依其物理性質可分為流體動力程式、熱傳程式、質傳程式、熱質傳遞程式及機械程式等基本程式，試問過濾操作是屬於何者？①流體動力程式②熱傳程式③質傳程式④機械程式。
213. (1) 若熱傳關係式 $q = \frac{kAdT}{dx}$ ，其中 k 表導熱度(thermal conductivity)，則下列敘述何者正確①式中負號表熱流方向與溫度梯度方向相反②熱傳方向是從低溫傳至高溫③該式為熱對流關係式④ k 值大小與溫度無關。
214. (1) 兩批鋼管之標準公稱直徑(standard nominal diameter)為 1in.，而其目錄號碼(schedule number)分別為 40 及 80，試問兩者之何種規格相同①外直徑②內直徑③管壁厚度④單位長度之管重。
215. (3) 浮子流量計常作為流體流量之計量器，下列敘述何者為正確？①浮子流量計主要是量測流體之流速②同一浮子流量計可適用於各種流體，毋需重新校正③流體之流量與浮子之高度幾乎成線性關係④浮子流量計之準確性，易受到裝置處上下游流體速度變化之干擾。
216. (4) 如長度以 L ，質量以 M ，時間以 θ ，溫度以 T 表示其基本因次，則下列何者為功率在絕對系統中的因次表示法① $\text{ML}\theta^{-2}$ ② $\text{ML}\theta^{-1}$ ③ $\text{ML}^{-2}\theta^{-1}$ ④ $\text{ML}^2\theta^{-3}$ 。
217. (2) 下列何者為比熱於國際系統 SI 制中的單位組合？① $\text{Btu}/\text{lb} \cdot \text{m} \cdot \text{F}$ ② $\text{J}/\text{kg} \cdot \text{K}$ ③ $\text{cal}/\text{g} \cdot \text{C}$ ④ $\text{kcal}/\text{kg} \cdot \text{C}$ 。
218. (1) 下列奈米(nanometer, nm)與微米(micrometer, μm)的關係，何者正確？① $1\text{nm} = 10^{-3} \mu\text{m}$ ② $1\text{nm} = 10^{-6} \mu\text{m}$ ③ $1 \mu\text{m} = 10^{-3}\text{nm}$ ④ $1 \mu\text{m} = 10^{-4}\text{nm}$ 。

219. (3) 真空度的單位為 torr，下列何者為其定義？①1torr=0.01atm②1torr=0.01psi③1torr=1mmHg④1torr=1 Pa。
220. (1) 損失因數(Loss factor)為管件與閥特有的常數，下列何者具有最大的損失因數①全開的球閥②全開閘閥③T 型管④90°肘管。
221. (4) SUS304 與 SUS316 係指下列何種管材？①黑鐵管②鉛管③鑄鐵管④不鏽鋼管。
222. (3) 家用自來水錶與瓦斯錶常使用下列何種流量計？①細腰流量計②浮標流量計③流量積算計④噴嘴流量計。
223. (4) 下列有關攪拌的敘述，何者正確？(1)有助於質量與熱量的傳送(2)使物料的濃度與溫度更均勻(3)攪拌時，若液體形成規則性漩渦迴轉，混合效果良好①(1)(2)(3)②(1)(3)③(2)(3)④(1)(2)。
224. (4) 下列有關直徑小於 12 吋的小鋼管公稱管徑(nominal diameter)的敘述，何者正確？①係指內徑②係指外徑③係指內徑與外徑的算術平均值④非指內徑，亦非外徑，僅為管徑的近似值。
225. (3) 下列單位何者不是長度的因次？①公分(cm)②英呎(ft)③公斤(kg)④英吋(in)。
226. (2) 下列溫度何者最高？①110°C ②260°F ③360K ④650°R。
227. (1) 對牛頓流體而言，流體之剪應力與下列何者成正比？①速度梯度(Velocity gradient)②速度③速度平方④速度三次方。
228. (4) 一般而言，對於流體黏度隨溫度變化之敘述，下列何者正確？①氣體與液體的黏度均隨溫度上升而增加②氣體與液體的黏度均隨溫度上升而減小③當溫度上升時，液體黏度增加而氣體黏度減小④當溫度上升時，液體黏度減小而氣體黏度增加。
229. (4) 對非圓形管其相當管徑(Equivalent diameter) 為四倍的水力半徑，水力半徑的定義為通道的橫斷面積對於該通道沾溼周長的比值，則對雙套管熱交換器其環形部分， D_i 與 D_o 分別為環形的內徑及外徑(即 D_i 為同心管小管之外徑而 D_o 為大管之內徑)，則其相當管徑應為：① D_o+D_i ② $\frac{1}{2}(D_o-D_i)$ ③ $\frac{1}{2}(D_o+D_i)$ ④ D_o-D_i 。
230. (3) 使用液柱表示壓力時，1 atm 的壓力大約為多少液柱高度？①76cmH₂O②10.33ftH₂O③10.33mH₂O④10.33ftHg。
231. (2) 下列流體輸送裝置，何者最適合高黏度液體之輸送？①離心泵②迴轉泵③往復泵④真空泵。
232. (2) 下列何者不是固/氣分離裝置？①旋風分離器②袋濾機③濕式分離器④篩板萃取器。
233. (4) 在化學工業上，當所處理的傳熱負載為較大量時，下列何者為其最常使用之熱交換器？①雙套管熱交換器(Double-pipe heat exchanger)②板式熱交換器(Plate-type heat exchanger)③螺旋管式熱交換器(Coil-tube heat exchanger)④殼管式熱交換器(Shell-and-tube heat exchanger)。
234. (2) 下列何者為擴散度(Diffusivity)(或稱擴散係數)之單位？①g/s·cm ②cm²/s ③g/cm²·s ④cm³/s。
235. (2) 60mole%苯與 40mole%甲苯之混合液以 30mole/s 之流率加入精餾塔中，若已知塔底產品之流率為 12mole/s，塔頂回流流率為 36mole/s，則回流比應為：①0.5②2③3④4。

12300 化工 丙級 工作項目 06：工業儀器

1. (4) 下列何種液位計在使用時，須做密度之校正①玻璃管液位計②鉤形液位計③浮球液位計④空氣氣泡式液位計。
2. (1) 浮力式浮標液位計，主要是在測量浮標的何種變量？①位移②重量③體積④面積。
3. (3) 下列關於流量計的敘述，何者為錯誤①孔口板流量計屬於差壓式流量計②浮子流量計是屬於變面積式流量計③家庭用的水錶是往復活塞式體積流量計④皮托管測定的缺點為不能測量稍帶固體微粒或黏滯的流體。
4. (1) 氣象台常用來測量空氣流速的流量計是①杯式②螺槳式③熱線式④孔口式。
5. (2) 大氣壓力為 1atm，若以一閉端 U 型水銀壓力計測量某一容器內的壓力，得知其讀數為 38cm，則此容器之絕對壓力為多少 atm①-0.5②0.5③1.0④0。
6. (4) 氣動式壓力傳送器，當壓力增大時，下列各項之敘述中何者正確？①擋葉與噴嘴間之間隙變大②電流變大③輸出壓力變小④伸縮囊伸長。
7. (3) 下列何種溫度測量元件在測量時，須做零點補償？①熱電阻體②溫度感應球莖③熱電偶④雙金屬溫度計。
8. (4) 下列各種溫度計中，適用於加熱爐壁溫度檢測者是為①熱電阻式溫度計②電阻式溫度計③壓力式溫度計④輻射溫度計。

9. (1) 有一水銀溫度計在測量溫度時，是採用部分浸入方式以置於一油槽內，若溫度計指示溫度為 200°C ，溫度計浸入至 60°C 處，而外界溫度為 25°C ，試問水銀溫度計的正確溫度是多少 $^{\circ}\text{C}$ ？（膨脹係數差 = $0.00016/^{\circ}\text{C}$ ）①203.096②200.98③85.78④60.78。
10. (1) 有一全刻度為 0 到 500°C 的溫度控制器，當指針指示在 400°C 時控制閥全關，指示在 50°C 時閥全開，則比例帶 (proportional band) 為多少%？①70②80③20④40。
11. (3) 不會有穩態誤差 (steady-state error) 或偏位 (offset) 的控制模式是①開關式②比例式③積分式④微分式。
12. (4) 能使控制系統迅速趨於穩定且達到設定值的控制方式是①On/Off②PI③PD④PID。
13. (2) 能求出相當於控制量與目標值間的偏差訊號，然後做適當運算並再傳送到操作部門，前面的敘述是為下列那一裝置的作用①感測器②控制器③傳送器④轉換器。
14. (3) 粉狀固體可使用下列何種方法來測出密度①比重計②韋氏伐 (Westphal) 比重天平③比重瓶法④排水法。
15. (2) 在使用奧斯瓦黏度計 (Ostwald viscometer) 測定液體之黏度時，下列敘述何者錯誤？①測定溶劑的黏度以做比較②溶液的濃度已知即可，太高或太低對於結果沒有影響③必須在恆溫槽中測定④要測定的溶液若含有懸浮粒子，應先行過濾。
16. (4) 細小顆粒於液體中，自由沉降的終端速度與下列何者成反比？①固體的密度②固體的粒徑③液體的密度④液體的黏度。
17. (1) 下列關於卡氏微量水分測定的敘述，何者錯誤①卡爾費雪 (Karl-Fisher) 滴定法是屬於酸鹼中和滴定的反應②卡爾費雪試劑成分是 I_2 、 SO_2 和 $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ ③卡爾費雪滴定时醛類會造成干擾，致影響到測定的計量關係④當採用卡爾費雪滴定法來滴定时，若溶液的顏色由黃色變成棕色時，即表示到達滴定之終點。
18. (1) H^+ 及 CH_3COO^- 之當量電導分別為 210 及 190，現有 0.1N 的醋酸水溶液經測量得知它的當量電導為 5.2，則此溶液之解離度為①1.3%②2.6%③3.2%④6.5%。
19. (4) 電解質之分解電壓是該電池的①可逆電池之電動勢②不可逆電池之電動勢③電解時之極化電壓④促使連續電解所外加之最小電壓。
20. (2) 滴汞電極用於①電位分析法②極譜分析法③電導分析法④電解分析法。
21. (3) 利用電場使帶電離子做相對運動，以達到分離目的之分析法稱為①電解分析②電導分析③電泳分析④電色層分析。
22. (4) 若要分析農業區內之排放水受到各種農藥的污染情形或程度時，應使用何種儀器較適當？（假設農藥是為高分子量及高沸點的有機物）①AA②IR③UV④HPLC。
23. (1) 下列各種偵測器中，何者不屬於液相層析儀所使用的？①火焰游離偵測器②折射率偵測器③紫外線偵測器④螢光偵測器。
24. (2) 下列何項操作，可以減短滯留時間？①降低分離柱的溫度②提高載體氣體的流速③增加分離柱的長度④選擇對成分吸附力大的靜相。
25. (3) 濾紙色層分析某化合物時，展開劑移動距離為 5 公分，化合物色點移動距離為 3 公分，則它的流動比值 R_f 值是為①0.2②0.3③0.6④1.7。
26. (3) 光柵的作用是①濾去紫外線，讓可見光透過②吸收掉無益的輻射能，讓需要分析的輻射能通過③依波長之長短次序而分散入射的輻射能④鑑別各入射輻射能之強度。
27. (4) 欲測定廢水中之重金屬的含量，下列何種光譜分析儀器最為適合？①氣相層析儀②紫外線光譜儀③紅外線光譜儀④原子吸收光譜儀。
28. (1) 下列何種儀器對於鑑定經純化後之化合物的化學構造沒有助益①熱重量分析儀②質譜儀③核磁共振分析儀④紫外線光譜儀。
29. (3) 有機化合物之官能基鑑定，通常使用下列何種儀器①氣相層析儀②原子吸收光譜儀③紅外線光譜儀④核磁共振分析儀。
30. (3) 在準確度要求高而溫度跨距 (span) 窄的場合量測溫度，宜使用①雙金屬溫度計②熱電偶溫度計③白金電阻式溫度計④紅外線溫度計。
31. (3) 在程式控制中，若要將量測的程式變數訊號做較長距離的傳輸，應採用①4~20mA 的電流訊號②0~10V 的電壓訊號③0~24V 的電壓訊號④3-15psi 的空氣壓力訊號。

32. (1) 在程式控制中，能依控制訊號比例調節流體流量者為①安全閥②控制閥③釋壓閥④電磁閥。
33. (3) 在程式控制中，當量測的程式變數訊號有未去除之雜訊干擾，則以下哪一種控制模式不宜採用①比例②積分③微分④開關。
34. (1) 使用電子式儀器較氣動式的最大優點為①經濟性②信號傳送快③防爆④保養。
35. (3) 用差壓流量計測量潮濕氣體時儀器應裝置在測量點之①上方②下方③側方④左方。
36. (1) 比例帶愈狹小其控制動作速度①愈快②愈慢③一定④不穩定。
37. (1) 測量儀器驗收時檢查項目不包括①測量範圍②額定壓力③使用材質④耐壓試驗。
38. (1) 下列何種溫度計可測的溫度最高?①水銀溫度計②電阻溫度計③輻射式溫度計④雙金屬溫度計。
39. (3) 當調整壓力傳送器(Transmitter)之標距(span)時，實即調整其①輸出零點②輸入差壓③負回授量④衰減量(Damping)。
40. (3) 自動控制系統中程式之反應速率愈慢時比例帶之調整應①愈寬②愈窄③全閉④全開。
41. (1) 下列何者不是控制閥無法全閉之原因之一①閥座磨蝕②流體差壓過大③墊圈洩漏④異物嵌入閥座。
42. (1) 控制閥桿洩漏之補救方法有①旋緊②加油③更換墊圈④旋鬆。
43. (3) 儀器不靈的原因可分儀器本身、接線、外來干擾及接觸等，其中最不容易查出原因的是①儀器本身②接線③外來干擾④接觸。
44. (3) 液面測量使用差壓傳送器，可配置的元件為①流孔板②皮氏管③氣泡組④氣孔板。
45. (3) 現場儀器空氣源配管上應個別裝置①減壓閥及壓力表②過濾器及壓力表③過濾器連減壓閥④直接連接。
46. (3) 用於微差壓力之感測，如靜壓力或壓力差等之感測元件是①摺箱式②膜片式③壓力鐘④棒管式。
47. (3) Volume Control 是表示①增濕控制②通風控制③風量控制④加熱控制。
48. (4) 浮球、電極棒可用來控制①溫度②壓力③加熱④液面。
49. (2) 有油污、火花的產生如火藥製造廠、紡織工廠及粉塵易燃物品之地點應採用①電動式②氣動式③電子式④積分式。
50. (3) 下列何者為最終控制元件①傳送器②記錄器③控制閥④比較器。
51. (2) 紅外光區的波長為①0.3~0.7 μm ②0.78~1000 μm ③100~150000 μm ④0.00001~0.01 μm 。
52. (2) 控制閥的位置受儀錶空氣壓力大小而改變，若增加空氣壓力使法閥關閉者，此種控制閥稱為何種方式之控制閥?①氣來開式②氣來關式③電子式④積分式。
53. (4) 用於測量較高壓力之壓力錶，其測量元件為①伸縮軟管②膜片③彈簧片④巴登管。
54. (1) 一般電子式傳送器最常用的信號範圍是①4-20mA②10-50mA③2-4 伏特④5-20psi。
55. (2) 壓力計單位為 psig 時，是表示①絕對壓力②錶壓力③靜壓力④真空壓力。
56. (1) 壓力計顯示為 10.3psig 時，其絕對壓力為①25psia②11.3psia③2 大氣壓④103 水柱。
57. (4) 一般空氣式傳送器最常用的信號範圍是①4-20mA②10-50mA③2-4 伏特④3-15psi。
58. (2) 程序控制設計上，比例帶(PB)愈小，表示控制反應①愈靈敏②愈遲鈍③沒有影響④不一定。
59. (3) 測塔槽之液面計，下列何者屬於「非接觸性液面計」?①差壓式液面計②玻璃液面計③超音波液面計④浮筒式液面計。
60. (2) 採用 P 控制的控制器，若增益為 2，則比例帶為多少%①20②0.5③50④2。
61. (2) 控制閥為 FC(failure to close)型式，表示沒有信號來源時控制閥應在①全開②全關③停在最後位置不動④停在設定值位置不動。

12300 化工 丙級 工作項目 08：化工廠管理

1. (1) 品質保證之責任在①生產者②消費者③政府檢驗機關④公司負責人。
2. (1) 桶裝化學品必須露天堆存時，為確保其品質，應①臥置②正置③倒置④斜置 堆放。

3. (3) 若潤滑油中含水，則其顏色變為①無色②黑色③乳白色④清透，應立即更新潤滑油，以免機械磨耗受損。
4. (2) 取樣的原則是在於獲得①合乎規範②具有代表性③具有任意性④具有局部性 的樣品。
5. (1) 勞工對於安全衛生教育及訓練應有何種選擇①接受的義務②拒絕的權利③視情況而定④依雇主決定。
6. (2) 依勞工安全衛生法規定，下列何者負有宣導本法及有關之安全衛生規定？①勞工②雇主③廠長④主管。
7. (2) 常壓油槽銲接完畢後，為測試是否洩漏，須經①氣體②水③油④二氧化碳 測試。
8. (2) 油槽周圍的防火堤作用主要是①方便施工②防止油槽破裂時油料四散③為了回收漏出的油④環保。
9. (3) 僅允許流體單向流動時，應使用那種閥類？①閘閥②球閥③止回閥④針閥。
10. (1) 安裝閥於管線上時：①需考慮流體方向②不必考慮流體方向③不必考慮操作時之方便④不必考慮維修時之方便。
11. (1) 算術平均、中位數、眾數及幾何平均數是常見的四種平均值，其中何者易受組中極端的數據影響？①算術平均②中位數③眾數④幾何平均數。
12. (1) 管製圖中， σ 代表標準差，把中心值加減幾個標準差，即得管製圖的管制上下限？① 3σ ② 5σ ③ 2σ ④ 4σ 。
13. (4) 依國家標準規定，表示安全、衛生、救護之安全顏色為①白色②黑色③紅色④綠色。
14. (4) 將所有資料由小到大排序後，排在最中間的數，稱為①眾數②算術平均數③幾何平均數④中位數。
15. (2) 一組數據，共有 6 個，為 2, 9, 8, 6, 4, 10 則其中位數為①6②7③5④8。
16. (4) 用同種測定方法測定同一樣本，並反覆做無限次的測定，數據分配的平均值與真值之間一定有差異，這種差異的大小稱為①可靠度②精密度③測定度④準確度。
17. (1) 我國核能廢料處理採用①水泥固化法②傾倒法③焚化法④堆肥法。
18. (1) 下列何者易進入食物鏈而危害人體健康？①汞②氨③酚④氯。
19. (4) 蒙特婁議定書是管制①有害廢棄物②毒性氣體③揮發性有機物④氟氯碳化物。
20. (1) 水質污染指標 COD 或 BOD，係代表水中之①有機物②無機鹽③懸浮物④重金屬 含量。
21. (4) 管製圖之功用，下列敘述何者有誤？①判斷製程所可能達到之水準②察覺製程有無產生機遇性原因③製程管制以達生產目標④生產產量統計。
22. (1) 不能達成製品的使用目的的缺點稱為①致命缺點②重缺點③中缺點④輕缺點。
23. (1) 可以輸送稍有侵蝕性之流體，裝置時多埋於地下之管路，為下列何種輸送管？①鑄鐵管②熟鐵管③合金管④鉛管。
24. (2) 輸送管之接合以何種方式較不會發生滲漏？①法蘭接合②鍛熔接合③螺旋接合④插套接合。
25. (3) 下列成分之辛烷值高低，何者有誤①碳鏈長者 > 碳鏈短者②芳香類 > 正烷類③正烷類 > 環烷類④異構物烷 > 正烷類。
26. (2) 僱主對於毒性高壓氣體之儲存，下列敘述何者有誤？①不得在腐蝕化學藥品或煙囪附近儲藏②儲存場所應密閉③應預防異物之混入④儲存場所應置備吸收劑、中和劑及防毒面具。
27. (3) 僱主對於高壓氣體之儲存，下列敘述何者有誤？①盛裝容器應與空容器分區放置②儲存場所應有警示標誌③裝有可燃性氣體、有毒氣體及氧氣之鋼瓶可混合儲存，但應整齊排列④容器應保持在 40°C 以下。