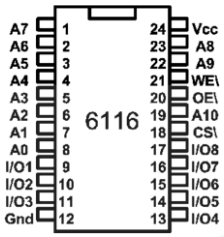
11700 數位電子 乙級 工作項目 01：識圖

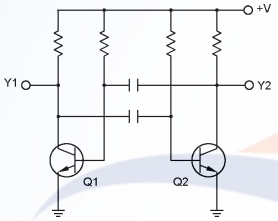
1. (4)　如下圖為 ①1K×8 的 ROM ②2K×8 的 ROM ③1K×8 的 RAM ④2K×8 的 RAM 。



2. (2)　如下圖在電路中代表 ①解多工器 ②多工器 ③跳線 ④解碼器 。

3. (3)　如下圖為 ①256×1DRAM ②256×1SRAM ③64K×1DRAM ④64K×1SRAM 。

4. (1)　如下圖為 ①非穩態振盪器 ②雙穩態電路 ③單穩態電路 ④三態電路 。



5. (1)　下圖為何種之電路符號？ ①傳輸閘 ②緩衝器 ③放大器 ④非反相器 。

6. (3)　如下圖為 ①DIAC ②SUS ③SSS ④SBS 。

7. (3)　⌒10是表示 ①參考尺寸 ②錯誤尺寸 ③弧長尺寸 ④不按比例尺寸 。

8. (4)　CNS 工程製圖中不使用何種線條 ①——— ②····· ③–·–·–· ④–··–··- 。

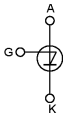
9. (2)　如下圖所示之接點符號，其為下列何種接點？ ①a 接點 ②b 接點 ③c 接點 ④N.O.接點 。

10. (1)　如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？ ①比流器 ②比壓器 ③電感器 ④變壓器 。

11. (1)　如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？ ①GTO ②IGBT ③SIT ④SITH 。

12. (3)　如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？ ①RCT ②MCT ③SUS

④SBS 。



13. (4) 如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？ ①RCT ②MCT ③SUS ④SBS 。

14. (1) 如下圖所示之符號，其為下列何者之電路圖符號？ ①空乏型 N 通道 MOSFET ②增強型 N 通道 MOSFET ③空乏型 P 通道 MOSFET ④增強型 P 通道 MOSFET 。

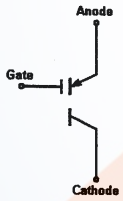
15. (2) 如下圖所示之電腦流程圖符號為 ①處理 ②判斷 ③開始 ④輸出 。

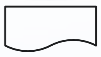
16. (4) 下列何者為示波器測試棒的等效電路 ① ② ③ ④

。

17. (2) 已知 a 圖為 ，b 圖為 之電子符號，則 ①a 為 PUT，b 為 SCR ②a 為 SCR，b 為 PUT ③a 為 SCR，b 為 SCS ④a 為 PUT，b 為 SCS 元件。

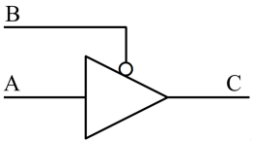
18. (2) 下圖為何種之電路符號？ ①RCT(reverseconductingthyristor) ②MCT(MOS-controlledthyristor) ③SCS(siliconcontrolledswitch) ④SBS(siliconbilaterals witch) 。



19. (134) 依據美國國家標準協會(ANSI)編製的標準流程圖符號，以下何者名稱與其符號相符？
①處理 ②判斷 ③列印  ④副程式 。

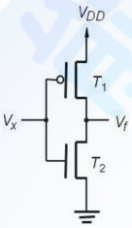
20. (24) 下圖符號為何種元件？ ①Thermistor ②光敏電阻 ③NTC 型溫度電阻 ④Photocell 。

21. (12) 如下圖所示為低態動作的三態閘，下列敘述何者正確？ ①當 B=0 時，C=A=1 ②當 B=0 時，C=A=0 ③當 B=1 時，C=A=1 ④當 B=1 時，C=A=0 。



22. (12) 如下圖所示，下列敘述何者正確？ ①互補式輸出的緩衝器，當 D=0 時，E=0 及 F=1 ②互補式輸出的緩衝器，當 D=1 時，E=1 及 F=0 ③互補式輸出的反相器，當 D=0 時，E=1 及 F=0 ④互補式輸出的反相器，當 D=1 時，E=0 及 F=1 。

23. (24) 如下圖所示，下列敘述何者正確？ ①T1 為 NMOS 元件 ②T1 為 PMOS 元件 ③T2 為 PMOS 元件 ④T2 為 NMOS 元件 。

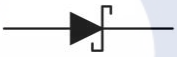


24. (12) 下列圖示哪些是與光電有關的組件？ ① ② ③ ④ 。

25. (13) 下列圖示哪些為被動元件？ ① ② ③ ④ 。

26. (34) 下列圖示哪些為主動元件？ ① ② ③ ④ 。

27. (124) 下列何者是屬於閘流體(Thyristor)裝置？

① ② ③  ④ 。

28. (24) 依據美國國家標準協會(ANSI)編製的標準流程圖符號，下列符號表示何者正確？

①處理 ②迴圈 ③判斷 ④結束 。

29. (23) 下列何者工作於逆向偏壓？

① ② ③ ④ 。

30. (13) 有關印刷電路板元件面的安排與繪製，下列敘述何者正確？ ①以 IC 或電晶體位置為中心向外安排其他元件 ②IC 依形狀擺放不需特別標示腳位 ③連接器必須標示第一腳位 ④並排電阻盡量靠近以節省空間及連接線 。

11700 數位電子 乙級 工作項目 02：零組件

1. (4) 下列何種 IC 不能由使用者規劃其內容 ①EEPROM ②EPROM ③PROM ④MASKROM 。

2. (4) 霍爾晶片可檢知 ①照度 ②溫度 ③濕度 ④磁場 的大小。

3. (3) EPROM 以標準燒錄法燒錄資料時，其燒錄脈波寬度為 ①5msec ②10msec ③50msec ④100msec 。

4. (3) 下列何種 A/D 轉換器的轉換速度最快 ①雙斜波式 ②計數式 ③並列式 ④逐次漸近式 。

5. (4) J 型（IC 型）熱電耦其正線為何種金屬 ①銅 ②鋁 ③鎳 ④鐵 。

6. (2) SCR 控制電路，常見並聯一個二極體在 SCR 的閘極與陰極之間，此二極體作用是 ①減少觸發電流 ②保護 SCR ③消除干擾 ④加快 SCR 轉換速度 。

7. (1) 熱電耦(thermocouple)之輸出信號型式為 ①mV ②mA ③Ω ④A 。

8. (4) 正常的 TRIAC，其 G 極對 MT1 極呈現 ①高電阻 ②高電壓狀態 ③高電流狀態 ④低電阻 。

9. (4) 若步進馬達每一步階轉 7.5 度，則步進馬達轉一圈所需之步階數為幾步？ ①12 ②24 ③36 ④48 。

10. (2) 8255IC 為下列所示中之何種元件？ ①UART ②PIO ③RAM ④ROM 。

11. (1) 在精密儀表中所使用的電阻，最不需要考慮下列哪個因素？ ①瓦特數 ②溫度係數 ③長期的安定性 ④精密度 。

12. (1) 下列四種 TTL，何者的速度最快？ ①蕭特基 TTL ②低功率 TTL ③標準 TTL ④低功率蕭特基 TTL 。

13. (3) 一般的數位元件中，何種輸出結構較適合大電流之輸出？ ①圖騰柱輸出 ②三態式輸出 ③開路集極式輸出 ④單端式輸出 。

14. (4) 雙極性電晶體在數位電路中主要是作為下列何種之用途？ ①混波 ②檢波 ③整流 ④開關 。

15. (4) 2SK30 之電子元件為 ①PNP 型電晶體 ②NPN 型電晶體 ③P 通道 FET ④N 通道 FET 。

16. (4) 某電子元件之特性曲線係以電荷和電壓為座標軸表示時，則此元件為 ①電晶體 ②變壓器 ③電感器 ④電容器 。

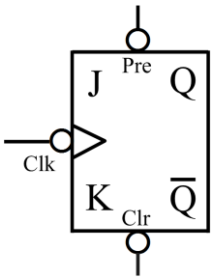
17. (3) 以下何種電阻器大多使用於要求長期穩定性、精確度、信賴性的測試儀器上 ①水泥電阻 ②碳膜電阻 ③金屬皮膜電阻 ④線繞電阻 。

18. (1) 類比電路中，只講求比率精確度（相對精確度）時，以何種電阻器最適合 ①集合電阻（排阻） ②碳膜電阻 ③水泥電阻 ④金屬皮膜電阻 。

19. (134) 依據日本工業標準(JIS)之電晶體編號規定，編號 2SB101A 具有哪些含意？ ①“2”表示電晶體、FET、SCR 或 UJT 等類別 ②“B”表示 NPN 低頻用電晶體材質 ③“101”僅是登記之號碼 ④“A”表示改良的版本 。

20. (234) 含有一個小數點的七段顯示器為 ①9 隻接腳 ②10 隻接腳 ③CA 型或 CK 型 ④8 顆 LED 所組成 。

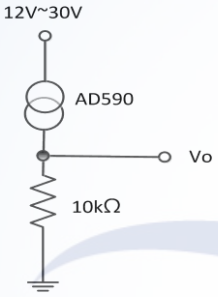
21. (23) 如下圖所示，下列敘述何者正確？ ①Pre 接 0 時，輸出 Q=0 ②Pre 接 0 時，輸出 Q=1 ③Clr 接 0 時，輸出 Q=0 ④Clr 接 0 時，輸出 Q=1 。



22. (12) 下列何者是穩壓 IC 的型號類別？ ①LM78XX ②LD1117-XX ③NE555-X ④EPM3064-ALCXX 。

23. (123) 有關固態繼電器（SolidStateRelay）的敘述，下列何者正確？ ①一種電子式無接點開關 ②內部含有發光二極體與光電晶體組成光耦合器 ③利用低電壓控制高電壓之驅動裝置 ④利用高電流控制低電流之驅動裝置 。

24. (14) 下圖中，感溫 IC AD590 的溫度係數為 1μA/˚K，25˚C 時其端電流為 298.2μA，則下列敘述何者正確？ ①0˚C 時，其端電流為 273.2μA ②0˚C 時，Vo=0V ③15˚C 時，Vo=0.15V ④25˚C 時，Vo=2.982V 。



25. (13) 若白金感溫電阻 Pt100 之電阻溫度係數為 3850ppm/˚C，下列敘述何者正確？ ①每 1˚C 電阻變化量為 0.385Ω ②每 1˚C 電阻變化量為 3.85Ω ③0˚C 時，其電阻值為 100Ω ④常溫 25˚C 時，其電阻值為 100Ω 。

26. (123) 有關電容器之使用特性，下列敘述何者正確？ ①電解電容有極性之分，可供濾波電路使用 ②雲母電容無極性之分，穩定性高常用於高頻之調諧電路 ③紙質電容無極性之分，常用於馬達電路及低頻電路 ④鉭質電容有極性之分，用於時間常數及高頻電路 。

27. (123) 應用於感測器模組中，除微控制器外尚會使用下列哪幾項元件？ ①現場可程式化邏輯閘陣列(Field-Programmable Gate Arrays，FPGA) ②複雜的可規劃邏輯元件(Complex Programmable Logic Device，CPLD) ③特殊應用積體電路(Application-Specific Integrated Circuit，ASIC) ④中央處理器(Central Processing Unit，CPU) 。

28. (14) 常用的陶瓷及薄膜電容器代碼標示，下列敘述何者正確？ ①102J 是指電容值為 10×10^2pf±5% ②221M 是指電容值為 22×10^1pf±15% ③104G 是指電容值為 10×10^4pf±1% ④100K 是指電容值為 100pf±10% 。

29. (13) 有關電荷電位描述，下列敘述何者正確？ ①愈靠近正電荷處電位愈高 ②有方向性 ③距電場無窮遠處之電位為零 ④與溫度成正比 。

30. (123) 在運算放大器$^{\mu A}$741 的內部電路中，包含下列哪些電路？ ①輸入級 ②輸出級 ③放大級 ④穩壓級 。

31. (234) 熱敏電阻分為熱阻器及敏阻器兩類，下列敘述何者正確？ ①熱阻器屬正溫度係數 ②敏阻器屬正溫度係數 ③熱阻器常用來做溫度測定 ④敏阻器常用來測過熱現象 。

11700 數位電子 乙級 工作項目 03：電子儀表

1. (3) 示波器 CRT 之偏向靈敏度(DeflectionSensitivity)為 0.2mm/V。若欲產生 2 英吋之偏向(Deflection)時，需多少之電壓？ ①25.4V ②40V ③254V ④400 V 。
2. (1) 十二位元之二進制輸入，若滿額輸出電壓為 10V，那麼最小轉換值約為 ①2.5mV ②4.8mV ③10mV ④12mV 。
3. (4) 四位半之 DMM，至少需使用多少位元之 A/D 轉換器？ ①10 位元 ②12 位元 ③14 位元 ④15 位元 。
4. (1) 三用電表內部使用 1mA，5Ω之永磁動圈式(PMMC)表頭，在使用 50V 電壓檔時，其輸入阻抗為 ①50KΩ ②100KΩ ③500KΩ ④1MΩ 。
5. (4) 下列哪一種振盪器的穩定度(Stability)最高？ ①一般石英晶體 ②韋恩電橋式 ③LC 諧振電路 ④溫度補償石英晶體 。
6. (4) 數位儲存示波器不需使用下列哪種元件？ ①A/D ②D/A ③記憶體 ④鋸齒波產生器 。
7. (2) 示波器上之正弦波之峰對峰值為 6.4cm，若此時之垂直靈敏度選擇在 2V/cm，則待測波形之電壓 Vrms 等於 ①3V ②4.5V ③6.4V ④7.5V 。
8. (2) 一方波之週期在 CRT 之顯示為 6cm，若示波器水平時基旋鈕選擇為 30μs/cm，則此一方波之頻率為 ①556Hz ②5.56KHz ③55.6KHz ④556KHz 。
9. (3) 量測 1GHz 之信號波形時，使用哪種儀器較適宜？ ①記錄器 ②計頻器 ③取樣示波器 ④XY 示波器 。
10. (1) 平均值式(Average-type)之 DMM，可以量取下列哪一種 AC 波形之電壓？ ①正弦波 ②三角波 ③方波 ④失真之正弦波 。
11. (1) 以數位 LCR 表測量 Z=R+jX 之阻抗時，其 Q 值為 ①X/R ②R/X ③X/Z ④R/Z 。
12. (1) GPIB 界面之函數波產生器至少需具備下列哪一種功能？ ①收聽者(Listener) ②發言者(Talker) ③控制者(controller) ④傳送者(source) 。
13. (1) 示波器之 CRT 中用來當作聚焦(Focus)控制的部分為 ①第一陽極 ②第二陽極 ③柵極 ④陰極 。
14. (3) 測量 600Ω負載之兩端為 0dbm 時，其端電壓為 ①0.636V ②0.707V ③0.775V ④1.414V 。
15. (1) 邏輯分析儀之同步模式通常使用在 ①狀態分析 ②時序分析 ③暫態信號分析 ④頻率計數 。
16. (1) 示波器使用 INT(Internal)觸發模式時，其觸發信號之來源為 ①垂直放大器

②水平放大器 ③AC 電源信號 ④外部(EXT)信號 。

17. (4) 一般數位電表(DMM)在量測下列哪種參數時最為準確？ ①R ②ACV ③DCA ④DCV 。

18. (2) 八位數(8digit)計頻器之解析度為 ①0.001ppm ②0.01ppm ③1ppm ④10ppm 。

19. (2) 三位半電表之解析度為 ①0.1% ②0.05% ③0.01% ④0.005% 。

20. (2) IEEE-488 標準界面規定之匯流排總長度限制最多為 ①10 ②20 ③30 ④40 公尺。

21. (4) 三用表之誤差若為±2%FS(Fullscale)，若使用 50V 電壓檔所量測之讀數為 20V 時，其實際誤差為 ①±1% ②±2% ③±3% ④±5% 。

22. (2) 數位儲存示波器內部一定需要使用下列哪種電路 ①RC 振盪電路 ②A/D 轉換電路 ③觸發掃描電路 ④Z 軸調變電路 。

23. (2) 示波器在量測高頻信號時，一般需使用哪種模式 ①CHOP ②ALT ③A+B ④A-B 。

24. (4) 以數位 LCR 表量測電感時，其顯示之電感值 ①與量測頻率無關 ②與電壓偏壓成正比 ③與通過之電流成反比 ④隨量測頻率不同而有差異 。

25. (3) 示波器之 CRT 用來當作亮度控制之部分為 ①第一陽極 ②第二陽極 ③柵極 ④陰極 。

26. (2) 示波器之水平掃描信號通常使用 ①三角波 ②鋸齒波 ③正弦波 ④方波 。

27. (3) 計頻器之時基為 10ms，而量測之總計數為 1500count 時，表示外加信號之頻率為 ①150MHz ②15MHz ③150KHz ④15KHz 。

28. (1) RS-232 之資料接收線有幾條？ ①1 ②4 ③8 ④16 。

29. (3) 負載阻抗為 50Ω之函數波信號產生器之輸出準位為 10dbm 時，其電壓為 ①7.07V ②1V ③0.707V ④70.7mV 。

30. (2) 典型函數波產生器之正弦波整形器(SineShaper)之功用為 ①將正弦波變為三角波 ②將三角波變為正弦波 ③將方波變為正弦波 ④將鋸齒波變為正弦波 。

31. (2) 邏輯分析儀同步模式(Syncmode)之資料取樣係使用 ①內部時脈 ②外加時脈 ③觸發信號 ④時脈限定子(clockgualifier) 。

32. (3) 示波器之 Z 軸調變係控制 CRT 電子束之 ①垂直位置 ②水平位置 ③亮度 ④靈敏度 。

33. (3) 一般數位電壓表之輸入阻抗為 ①600Ω ②1MΩ ③10MΩ ④100MΩ 。

34. (4) 射極隨耦電路在電子儀表中主要是擔任下列何種作用？ ①電壓放大 ②振盪 ③整流 ④阻抗匹配 。

35. (4) 下列何者為測試系統中之轉換器(transducer)的用途？ ①將數位信號轉換為類比信號 ②將類比信號轉換為數位信號 ③將電氣的信號轉換為非電氣的信號 ④將非電氣的信號轉換為電氣的信號 。

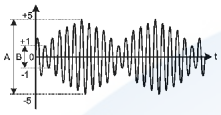
36. (3) 當示波器的水平與垂直偏向板皆無信號時，螢光幕所顯示的圖形應為下列

何者？ ①無光域 ②一圓形 ③一點 ④一水平線 。

37. (1) 下列何者為照度計之單位？ ①勒克斯(lux) ②安培(A) ③流明(lm) ④燭光/平方公尺(cd/m²) 。

38. (4) 下列何者不是數位電表(DMM)的優點？ ①消除讀取誤差 ②易於讀取測量值 ③高精確度 ④可判別各種閘流體 。

39. (4) 如下圖所示之調幅波，若 A=10Vp-pB=2Vp-p 時，其調變百分比為何？ ①2% ②10% ③50% ④67% 。

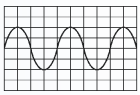


40. (1) 電晶體基極輸入下列何種波形時，可在示波器上顯示多條電晶體共射極輸出曲線？ ①階梯波 ②三角波 ③正弦波 ④方波 。

41. (3) 線性 IC 測試器最常用來測量下列何種 IC？ ①A/D 轉換 IC ②D/A 轉換 IC ③運算放大器 ④穩壓 IC 。

42. (2) 一般函數波信號產生器，採用下列何者作為基本的振盪電路？ ①相移振盪器 ②三角波振盪器 ③考畢子振盪器 ④韋恩振盪器 。

43. (1) 有一正弦波信號 v(t)=2sin628t，不經衰減直接加到示波器垂直輸入端，在不使用水平放大增益，且微調旋鈕也置於校正位置時，若示波器所顯示的波形如下圖所示，則示波器水平與垂直旋鈕應分別是撥在下列何種位置？ ①2.5ms/DIV、1V/DIV ②2.5ms/DIV、2V/DIV ③5ms/DIV、2V/DIV ④2ms/DIV、1V/DIV 。



44. (4) 若以單一頻率信號輸入到放大器中，以測其大致的頻率響應情形時，宜用下列何種波形測量？ ①正弦波 ②三角波 ③鋸齒波 ④方波 。

45. (1) 電容器是否漏電，可用三用電表的何檔測試較為簡便？ ①Ω檔 ②DCV 檔 ③ACV 檔 ④DCA 檔 。

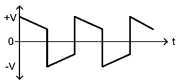
46. (2) 高阻計(MeggerMeter)是用來量測 ①接地電阻 ②絕緣電阻 ③電解液電阻 ④導線電阻 。

47. (2) 2.5 級的指針式電表，表示該儀器的精確度為 ①滿刻度的±2.5 個單位 ②滿刻度的±2.5%單位 ③任一點的±2.5 個單位 ④任一點的±2.5%單位 。

48. (1) 二線式(A'，B')測溫感知器若使用在三線式(A-B-b)儀器時，應該 ①A'接 A，B'接 B 與 b ②B 與 b 短路 ③B 端不接 ④A'接 A 與 b，B'接 B 。

49. (4) 波形分析儀(WaveAnalyzer)的濾波器為 ①低通濾波器(LowPassFilter) ②高通濾波器(HighPassFilter) ③帶阻濾波器(BandStopFilter) ④帶通濾波器(BandPassFilter) 。

50. (1) 以標準方波信號輸入放大器的輸入端，由示波器觀測放大器輸出端的信號如下圖所示時，顯示放大器的特性為 ①低頻響應不足 ②低頻響應過大 ③高頻響應不足 ④高頻響應過大 。



51. (1) 以三用電表的直流電壓檔(DCV)測量 1KHz，6 伏特交流電壓時，指針指示在 ①0 ②6 ③8.5 ④10 伏特位置。

52. (2) 測量某小段銅線的電阻值時應用 ①惠斯登電橋 ②愷爾文電橋 ③RLC 電表 ④數位式三用電表 最為適宜。

53. (3) 若示波器的時基(TimeBase)設定在 1 μS/cm 時，現觀測某波形水平每週期為 4cm，垂直峰到峰值振幅佔 2cm 時，則此觀測波形的頻率為 ①25 ②100 ③250 ④500 KHz。

54. (3) 示波器顯示方波的上升時間(risetime)是 0.5 μs，若示波器本身的上升時間是 0.3 μs，則該方波實際的上升時間為 ①0.2 μs ②0.3 μs ③0.4 μs ④0.5 μs 。

55. (4) 邏輯分析儀的顯示方式有狀態顯示，請問下列顯示待測信號方式何者為誤？ ①以二進位表示 ②以十六進位表示 ③以 ASCII 表示 ④以 BIG-5 表示 。

56. (1) 放大器的測量結果常以分貝(dB)來表示，下列何者為誤？ ① $P_{dB} = 20\log(P_o/P_i)$ ② $V_{dB} = 20\log(V_o/V_i)$ ③ $P_{dB} = 10\log(P_o/P_i)$ ④ $I_{dB} = 20\log(I_o/I_i)$ 。

57. (3) 下列何者不是數位式電表應具備的特性？ ①輸入阻抗高 ②輸入雜散電容小 ③需要有高靈敏度的表頭 ④可測量任意的波形的峰對峰值 。

58. (4) 頻率計數器的閘控時間(gatetime)愈長，下列何者為誤 ①會得到愈準確的頻率計數值 ②需要較多的計數位數 ③需要較長的測量時間 ④較易閱讀 。

59. (2) 數位式計數器，其儀器本身所產生的誤差，下列何者為誤？ ①計數誤差 ②人為誤差 ③時基誤差 ④觸發誤差 。

60. (4) 下列何者非 IEEE-488 的介面電路架構 ①資料匯流排(datalines) ②交握式控制線(handshakelines) ③通用介面管理線(interfacemanagementlines) ④位址匯流排(addresslines) 。

61. (1) 電子裝置均為雜訊電波的主要來源，下列改善雜訊的方法何者為誤 ①雜訊存在但功能正常則不予理會 ②修改電路 ③電路加上屏障 ④改善電路配置 。

62. (24) IEEE-488 標準介面的相關規定中，下列敘述何者正確？ ①屬於儀器中的串列通信介面 ②可連接的儀器裝置最多不能超過 15 台 ③各裝置間的通信距離不能超過 20 公尺 ④傳輸的信號為標準 TTL 位準，且採用負邏輯方式 。

63. (13) 一般電路模擬軟體工具為避免量測電壓時而產生負載效應，其電壓表的內阻合理設定值可為 ①10G ②1M ③1G ④100K 。

64. (13) 一般指針式電表內部不裝電池時，可用來量測 ①電壓值 ②電阻值 ③電流值 ④電感值 。

65. (123) 三用電表主要功能是用來量測下列哪幾種物理量？ ①電壓(Volt) ②電阻(Ohm) ③電流(Ampere) ④電容(Fara) 。

66. (124) 下列敘述何者正確？ ①電壓表之靈敏度通常以歐姆伏特比(Ω/V)表示 ②電

壓表之內阻值愈大，則靈敏度愈佳 ③電流表內阻值愈大，則負載效應愈小 ④瓦特表係同時測量待測物的電壓與電流值而獲得待測物之消耗功率 。

67. (13) 使用日系指針式三用電表時，下列敘述何者正確？ ①量測電壓時，電表與待測者並聯 ②量測電流時，電表與待測者並聯 ③量測電阻時，電表需先作歸零 ④設定於歐姆檔時，紅、黑色測試棒分別代表內部電池的正端與負端 。

68. (12) 如圖直流電源供應器使用，下列敘述何者正確？ ①獨立模式：可分別調整輸出電壓及限定電流的大小 ②串聯追蹤模式：兩組電源的輸出電壓值相同，並由 CH1 主電源輸出調整鈕控制電壓大小 ③並聯追蹤模式：輸出電壓與最大電流完全由 CH1 控制，可提供最多一倍的電流輸出 ④輸出控制開關 OFF 時輸出端隔離，無電壓輸出也無法顯示設定的最大電流 。

69. (123) 使用三用電表量測某電路各點結果分別如下圖 A、B、C、D 所示，下列之判讀何者正確？ ①當指針偏轉於圖中 A 所示位置且檔數置於 ACV 1000V 時，量測之交流電壓值約為 460V ②當指針偏轉於圖中 B 所示位置且檔數置於 ACV 250V 時，量測之交流電壓值約為 165V ③當指針偏轉於圖中 C 所示位置且檔數置於 ACV 50V 時，量測之交流電壓值約為 42V ④當指針偏轉於圖中 D 所示位置且檔數置於 ACV 10V 時，量測之交流電壓值約為 3.3V 。

70. (12) 若將一大小為 60 伏特之直流電壓源加至兩個電阻大小分別為 5 歐姆與 10 歐姆且串聯之電阻電路，下列敘述何者正確？ ①總電阻等於 15 歐姆 ②總電流等於 4 安培 ③5 歐姆上的壓降為 40 伏特 ④10 歐姆上的壓降為 20 伏特 。

71. (13) 有關示波器被動式探棒及主動式探棒的比較，下列敘述何者正確？ ①主動式探棒適合高速訊號 ②被動式探棒適合高速訊號 ③主動式探棒適合低電壓邏輯訊號 ④被動式探棒負載效應較小 。

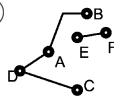
72. (234) 有三個都是 6 歐姆的電阻，下列敘述何者正確？ ①兩個串聯後再與第三個並聯時電阻為 6 歐姆 ②兩個串聯後再與第三個並聯時電阻為 4 歐姆 ③兩個並聯後再與第三個串聯時電阻為 9 歐姆 ④全部電阻並聯時電阻為 2 歐姆 。

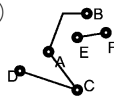
11700 數位電子 乙級 工作項目 04：電子工作法

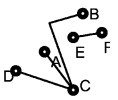
1. (4) 現場儀器於管理安裝位置時，可以不必考慮的項目為 ①方便觀測＼維護 ②測量點距離 ③安全防護 ④集中 。

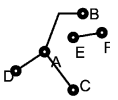
2. (3) 將一只 2W 之電阻裝配在 PC 板上時，以何種方式較適宜？ ①緊貼在 PC 板上 ②距 PC 板 0.3mm ③距 PC 板 3mm ④距 PC 板 3cm 。

3. (4)　下圖 PC 板佈線，A、B、C、D 四銲點需接通，另 EF 兩銲點亦須接通，何者佈線較適宜

① 

② 

③ 

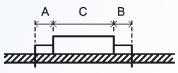
④ 

。

4. (1)　調整電源供應器的限流大小時，先將電壓調整好，再將正、負輸出端短路，觀察電流表之指示並以限流調整旋鈕調整限流大小是 ①調整限流時之必要正確動作 ②不正確之動作，但不會損壞儀器 ③不正確之動作，且會損壞儀器 ④會將保險絲燒斷 。

5. (4)　下列何者工作方法為不正確 ①大鑽頭宜採用低速度鑽孔 ②清除銼刀齒上之銼屑應用鋼刷 ③鑽孔前，應用中心衝先在鑽孔中心打出一凹孔 ④使用砂輪機，應對正砂輪站立 。

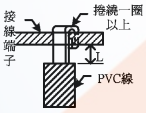
6. (2)　如下圖 A、B 長度之差要在 ①0.1mm 以下 ②1mm 以下 ③5mm 以下 ④10mm 以下 。



7. (3)　電烙鐵頭在使用前應調整其溫度保持在約 ①200℃ ②250℃ ③300℃ ④350℃ 。

8. (1)　如下圖中，d 的長度是從圓點邊緣算起，不得超過 ①0.5mm ②2mm ③5mm ④5cm 。

9. (3)　如下圖中 L 的長度要在 ①0.1mm 以下 ②0.5mm 以下 ③2mm 以下 ④10mm 以下 。



10. (1)　於鋸切材料時，鋸條應如何選用？ ①材料愈薄應用愈多齒之鋸條 ②材料愈厚應用愈多齒之鋸條 ③材料愈薄應用愈少齒之鋸條 ④與材料的厚薄無關 。

11. (1)　銼削如銅、鋁等軟金屬等，銼齒應如何選用？ ①粗銼 ②中銼 ③細銼 ④均可 。

12. (2)　為避免產生電磁干擾，印刷電路板中之接地迴路應如何？ ①須為一封閉之迴路 ②不可為一迴閉之迴路 ③只要不構成線圈狀即可 ④無所謂 。

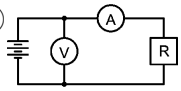
13. (3)　松香的主要功能為何？ ①除去油汙 ②除去腐蝕物 ③除去氧化膜 ④降低銲錫熔點 。

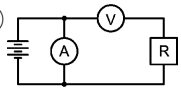
14. (1)　在鑽孔時，離所鑽之孔最遠的工作物件端應置於何處？ ①工作者左側 ②工作者右側 ③工作者前方 ④均可 。

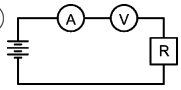
15. (2)　鑽頭迴轉一圈所進入工件的距離稱為進刀量，鑽削硬材料之進刀量應較軟材料如何？ ①大 ②小 ③相等 ④無關 。

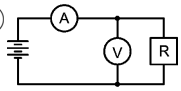
16. (4)　以一般電流表 A(內阻=0.5Ω)及電壓表 V(內阻=1MΩ)同時測量流過低阻抗

元件 R(阻值=1Ω)之電流及其上電壓時，應以下列何種接法最為適宜？

① 

② 

③ 

④ 

。

17. (2) 某一橋式整流電路輸出為 12 伏特的直流電壓時，則電路中二極體的耐壓值最小應選擇 ①24 ②20 ③18 ④12 伏特方可。

18. (1) 使用 ICE 線上電路實體模擬器，其接腳應插入下列何者之腳座 ①CPU ②RAM ③CTC ④PIO 。

19. (1) 配線端點焊接時，端點與導線 PVC 絕緣皮之間距，應保持在 ①0.5mm～2mm ②2mm～5mm ③0.5cm～2cm ④2cm～5cm 。

20. (2) 在實施變壓器端點銲接前，導線應先在端點上捲繞 ①0.5～1 匝 ②1～1.5 匝 ③2～3 匝 ④3～4 匝 。

21. (1) 配線完成後，兩條以上導線即應予以束線，而束線應每隔多少距離內束線一次？ ①30mm ②40mm ③50mm ④60mm 。

22. (2) 束線時，遇有導線欲分歧時，束線匝應匝在分歧點的位置為？ ①後面 ②前面 ③兩邊都匝 ④不限定 。

23. (1) 使用塑膠質束線帶來匝線束後，應將尾端多餘線帶剪除，殘留量至少應在多少距離以內？ ①1mm ②2mm ③3mm ④4mm 。

24. (2) 熱縮絕緣的目的是為防止交流電源意外感電，所以一般機器中，AC110V 電源的控制元件，如電源開關、保險絲等，都需要予以 ①1 層 ②2 層 ③3 層 ④4 層 熱縮絕緣保護。

25. (3) 在安裝機電元件時，為使其不易鬆脫，會在平墊圈內加裝一個 ①銲片 ②絕緣墊圈 ③彈簧墊圈 ④螺絲帽 。

26. (3) 配線時信號線應使用 ①單芯線 ②多芯線 ③隔離線 ④裸銅線 來配置。

27. (3) 功率電晶體裝配在散熱片時，絕緣墊圈應裝配在哪個位置？ ①螺絲與功率電晶體外殼之間 ②功率電晶體與雲母墊片之間 ③散熱片與螺帽之間 ④不需安裝 。

28. (123) 有關 PVC 導線規格及導線作業，下列敘述何者正確？ ①其規格中的安全電流量係以周圍溫度 35˚C 為準 ②應使用 PVC 絕緣膠帶纏繞連接部分並掩護原導體之絕緣外皮 15 公厘以上 ③如規格標示 22mm²，表示其為多股絞線 ④絞線接於開關時，如在線頭加焊錫或使用壓接端子，可降低耐張強度 。

29. (14) 使用鉗子剪線時，應注意 ①鉗口凹槽應朝外 ②鉗口凹槽應朝內 ③線頭應朝上 ④線頭應朝下 。

30. (134) 有關電子工作法的敘述，下列何者正確？ ①斜口鉗在電子元件裝配後，剪除多餘的導線 ②使用指針式三用電表測量電壓時，會撥在歐姆檔最高檔位，以免電表燒毀 ③驗電起子可用來判別 380V 以下的交流電壓 ④IC 拆除後，可用吸錫線(絲)來吸取多餘之焊錫 。

31. (12) 下列哪些化學物質常用於錫焊接時之助焊劑？ ①松香 ②氯化銨 ③氯化鐵 ④氯化銅 。

32. (13) 使用一般電路圖繪圖工具軟體時，下列敘述何者正確？ ①輸入信號端子在

左方，輸出信號端子在右方 ②輸入信號端子在右方，輸出信號端子在左方 ③電源正端在上方、負端在下方 ④電源正端在下方、負端在上方 。

33. (34) 依據 PC 板裝配原則，下列敘述何者正確？ ①先裝較高的元件，次裝較矮的元件 ②易受雜訊干擾之電路，其裝配位置應儘量靠近電源 ③裸銅線焊接於電路板上時，彎曲角度以 90˚與 45˚為原則 ④在安裝較大瓦特值的電阻器時，必須要與 PC 板保持散熱距離 。

34. (124) 依據本職類技能檢定焊接作業規則，下列敘述何者正確？ ①焊接面須使用裸銅線，且其間距不得小於 2.5mm ②焊接後之接腳長度不得超過 0.5mm，但 IC 座不需剪除 ③裸銅線轉折處應焊接，且兩焊點間之空點不得超過 10 個 ④焊接時銲錫量應適中，不得有氣泡及冷焊現象 。

35. (123) 使用萬用板裝配電子元件並加以焊接時，下列敘述何者正確？ ①小型元件優先裝配 ②裸銅線應平貼板面 ③裸銅線轉折處必須焊接 ④1W 以上電阻器需平貼板面 。

36. (23) 使用鑽床於鑽孔作業時，應注意的事項，下列何者正確？ ①大鑽頭宜採用高轉速鑽孔 ②鑽孔前應先用中心衝在鑽孔中心，打一個定位孔 ③鑽較大孔時，可先以小鑽頭導孔，再進行鑽孔 ④鑽孔時，為避免手受傷，可以帶手套工作 。

37. (23) 世界知名組織對無鉛焊錫的定義，下列何者正確？ ①美國 JEDEC：<0.5 wt %Pb ②日本 JEIDA：< 0.1wt % Pb ③歐盟 EUELVD：< 0.1wt % Pb ④國際 OPEC：< 0.05wt % Pb 。

11700 數位電子 乙級 工作項目 06：邏輯設計

1. (4) 二進制 10110 相當於八進制的 ①16 ②20 ③22 ④26 。

2. (3) X=A'B'C'+A'B'C+AB'C'+AB'C 可化簡為 ①X=A+C ②AB=AC ③B' ④A 。

3. (2) 在邊緣觸發型正反器中，資料輸入必須比時脈(clock)觸發邊緣先到之最小時間，稱為 ①保持時間(holdtime) ②設置時間(set-uptime) ③延遲時間(delaytime) ④傳輸時間(Propagationtime) 。

4. (1) 下列何種邏輯閘可接成線接或閘(Wired-OR) ①開集極閘 ②三狀態閘 ③傳輸閘(transmissiongate) ④圖騰柱輸出閘 。

5. (3) 00111001(2)相當於十進制的 ①31 ②39 ③57 ④105 。

6. (1) 對 J-K 正反器而言，下列何者為誤？ ①當 J=0，K=0 則 Qn+1=0 ②當 J=1，K=1 則 Qn+1=Q'n ③當 J=1，K=0 則 Qn+1=1 ④當 J=0，K=1 則 Qn+1=0 。

7. (2) 利用 4 位元二進制加法器做 BCD 碼加法運算時，若結果超過 9，應加 ①5 ②6 ③10 ④16 來調整。

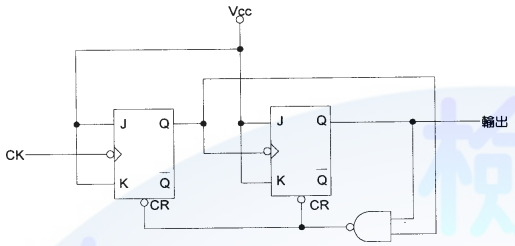
8. (1) 38.25(10)轉換為 BCD 碼應為 ①00111000.00100101 ②100110.11001 ③100110.1100 ④1110111.1001 。

9. (4) 在下列 TTL 編號中何者具有最快的交換速度 ①74H×× ②74LS×× ③74×× ④74S×× 。

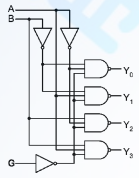
10. (3) 具有 4Kbyte 記憶容量之記憶體其至少需具有多少位址線 ①10 ②11 ③12 ④13 。

11. (2) 下列記憶體中何者需以紫外線來消除其原有資料？ ①PROM ②EPROM ③EEPROM ④DRAM 。

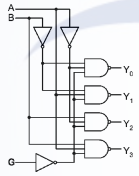
12. (3) 下圖 CK 之輸入頻率為 f，則其輸出頻率為 ①f ②f/2 ③f/3 ④f/4 。



13. (2) 如下圖中所示電路可做何使用？ ①編碼器(encoder)或多工器(multiplexer) ②解碼器(decoder)或解多工器(demultiplexer) ③比較器 ④編碼器 。



14. (3) 下圖中當 G=0，且 A=1，B=0 時，則其輸出 $Y_3Y_2Y_1Y_0$ 應為 ①1111 ②0000 ③1101 ④0010 。

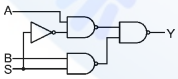


15. (3) 3.625 轉換為二進制應等於 ①101.101 ②11.0101 ③11.101 ④11.10011001 。

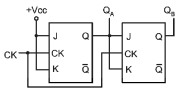
16. (2) 在 TTL 電路中下列何者正確 ①V_{IH}≧2.4V，V_{IL}≦0.4V ②V_{IH}≧2.0V，V_{IL}≦0.8V ③V_{IH}≧2.4V，V_{IL}≦0.8V ④V_{IH}≧2.0V，V_{IL}≦0.4V 。

17. (4) 泛用型暫存器(Universal register)不具下列哪項功能？ ①串入—串出，並入—並出 ②並入—串出，並入—並出 ③左、右移位 ④加法器 。

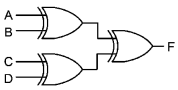
18. (2) 如下圖所示 Y 之結果為 ①(S'+A)(S+B) ②S'A+SB ③S'A'+SB ④(S'A)(S+B) 。



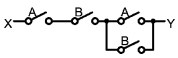
19. (1) 如下圖中 Q_BQ_A 之輸出狀態依序為 ①00,01,10,11 ②00,11,01,10 ③00,11,10,01 ④11,10,00,01 。



20. (1) 如下圖所示電路，其邏輯關係式為 ①F=A⊕B⊕C⊕D ②F=A⊙B⊙C⊙D ③F=ABCD ④F=A+B+C+D 。



21. (1) 若開關開路視為邏輯 0，通路視為邏輯 1，則如下圖所示電路 X 至 Y 電路的邏輯式為 ①AB ②A+B ③AB+(A+B) ④(A+B)'+AB 。

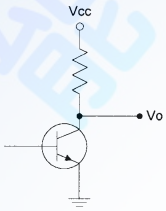


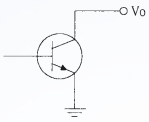
22. (2) 如下所示之卡諾圖，下列何者為化簡後的結果 ①f=C'D+CD'+B'C+A'B' ②f=AB'+A'B+D' ③f=(B+C'+D')(B+C+D) ④f=A'C'+C'D+CD'+AB 。

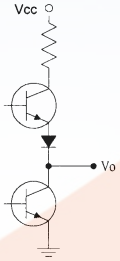
CD \ AB	00	01	11	10
00	1	1	X	X
01	X	1	0	1
11	0	1	0	1
10	X	X	1	1

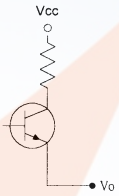
23. (3) 低功率蕭特基 TTL(74LS)的傳播延遲(propagation delay)約為 ①1 μs ②100 ns ③10ns ④1ns 。

24. (3) 下列何者為 TTL 之圖騰柱(totem-pole)輸出級電路？

①


②


③


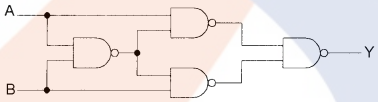
④


。

25. (4) IC74LS90J 中的字母 J 代表下列何種意義？ ①IC 的誤差等級 ②IC 的工作溫度 ③IC 工作電流的範圍 ④包裝的類別 。

26. (1) 下列何者為布林代數式 XY+X'Z+YZ 之化簡後的結果？ ①XY+X'Z ②XY+YZ ③X'Z+YZ ④X+Y+Z 。

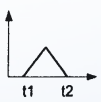
27. (1) 如下圖所示電路，其邏輯關係式為何？ ①Y=A⊕B ②Y=A+B ③Y=AB ④Y=(A+B)(A+B)' 。



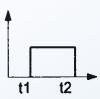
28. (1) 如下所示之卡諾圖，下列何者為化簡後的結果？ ①f(A,B,C)=A'+B ②f(A,B,C)=A+B' ③f(A,B,C)=A'+B+C ④f(A,B,C)=A+B'+C 。

C \ AB	00	01	11	10
0	1	X	X	X
1	1	X	1	0

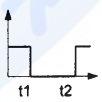
29. (2) 如下圖所示電路中之開關為常開(normallyopen)，若開關在 t1 時按下，而後在 t2 時放開，則其輸出波形為何？ ①



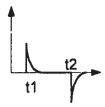
②



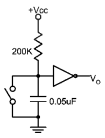
③



④



。



30. (4) 根據狄莫根定理，可將(AB+BC+CA)'改寫成下列何者？ ①(AB)'+(BC)'+(CA)' ②(A+B)'((B+C)(C+A))' ③(A+B)'(B+C)'(C+A)' ④(AB)'(BC)'(CA)' 。

31. (2) A⊕A 可以等於下列何者？ ①1 ②0 ③A ④A' 。

32. (4) CMOS 邏輯電路的特點為 ①供給電源電壓範圍小 ②交換速度比 TTLIC 快 ③雜訊免疫性最差 ④消耗功率極小 。

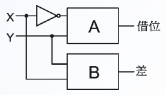
33. (3) 某數位電路之輸入為 A 與 B 端，輸出為 X 與 Y 端，其真值表如下表所示，則此邏輯電路為 ①RS 正反器 ②JK 正反器 ③半加器 ④全加器 。

A	B	X	Y
1	1	1	0
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1

34. (2) 下列何者為順序邏輯電路？ ①PLA ②移位暫存器 ③加法器 ④解碼器 。

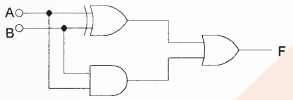
35. (2) 布林函數 F(A，B，C)=A'B'C'+A'B'C+AB'C'+AB'C+ABC'化簡為 F= ①B+AC' ②B'+AC' ③B'+A'C ④B+A'C 。

36. (3) 如下圖所示為半減器結構時，A 與 B 分別為 ①A=XOR，B=AND ②A=XNOR，B=AND ③A=AND，B=XOR
④A=AND，B=XNOR 。



37. (4) 已知某單擊器的工作週期為 80%，且輸出脈衝寬度為 100μS，則輸入到此單擊器之兩觸發信號間的最短時間為 ①25μS ②50μS ③75μS ④125μS 。

38. (1) 如下圖所示之邏輯電路，輸出 F 為： ①A+B ②A・B ③ $\overline{A+B}$ ④A⊕B 。



39. (2) 傳輸速度最快的邏輯閘為 ①TTL ②ECL ③MOS ④CMOS 。

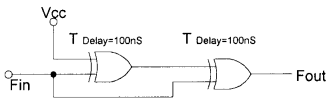
40. (2) 將格雷碼 1011 轉換成二進碼為 ①1011 ②1101 ③1110 ④1001 。

41. (3) 下列各積體電路邏輯族中，扇出數最多者為 ①TTL ②ECL ③CMOS ④DTL 。

42. (1) $(101100)_2$ 之 1 的補數(1'sComplement)為 ①$(010011)_2$ ②$(010100)_2$ ③$(100001)_2$ ④$(010111)_2$ 。

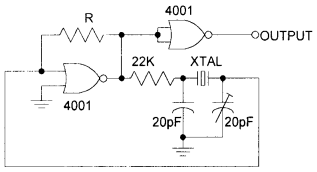
43. (3) 下列哪一項同步計數器的特點是描述錯誤的？ ①可工作在較高的計數頻率 ②較少的傳輸延遲時間 ③N 個正反器時，其最大計數器值是 2N ④高頻計數較為精準 。

44. (4) 如下圖所示，當 Fin 為 1KHz 方波時，Fout 應為 ①邏輯位準"0" ②邏輯位準"1" ③1KHz 脈波 ④2KHz 脈波 。

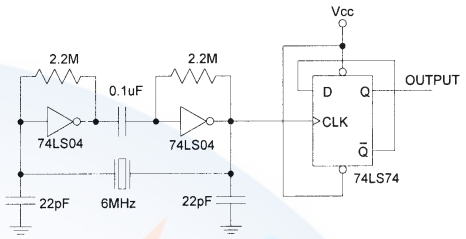


45. (4) 如下圖所示，晶體振盪電路所使用的反或閘是 CMOS 元件 CD4001，請問圖中回授電阻 R 應為何值，方能正常振盪？ ①330Ω ②1KΩ ③10KΩ ④1M

Ω 以上。

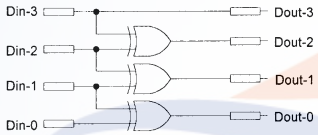


46. (2) 如下圖所示，此一由 TTL 元件所組成的振盪電路，其輸出頻率(OUTPUT)應為 ①0Hz ②3MHz ③6MHz ④12MHz 。



47. (1) 有一同步計頻電路，係由 4 個不同型式的正反器所組成，其傳輸延遲(Propagationdelay)時間分別為 20ns、40ns、50ns、100ns，請問此電路最高可量度的頻率為 ①10MHz ②20MHz ③25MHz ④50MHz 。

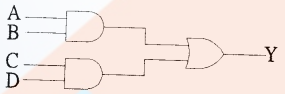
48. (3) 如下圖所示，其應屬於下列何種編碼轉換電路？ ①BCD/Binary ②Binary/BCD ③Binary/Gray ④Gray/BCD 。



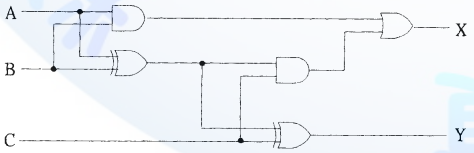
49. (1) 若以 SN74HC00 來實現互斥或閘(F=A⊕B)，則共需幾個 SN74HC00 的 IC 元件？ ①2 個 ②3 個 ③4 個 ④5 個 。

50. (4) 在二進制的數字系統中，格雷碼(Gray)為一種重要的數碼系統，下列有關格雷碼的敘述何者為非？ ①又稱反射碼或循環碼 ②相鄰兩數只有一個位元改變，適用於卡諾圖 ③是一種非加權碼 ④適用於算術運算 。

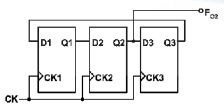
51. (1) 下圖中 Y 的輸出為 0 的情況有幾種？ ①9 種 ②7 種 ③5 種 ④3 種 。



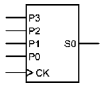
52. (4) 如下圖電路，若 A=B=C=1 則輸出為？ ①X=0，Y=0 ②X=1，Y=0 ③X=0，Y=1 ④X=1，Y=1 。



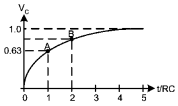
53. (1) 如下圖，電路中 f_{CK}=150KHz，則輸出頻率 f_{O2}為 ①50KHz ②75KHz ③150KHz ④300KHz 。



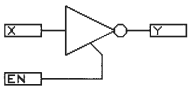
54. (2) 如下圖，為一四位元的移位型暫存器，其輸出與輸入特徵為 ①並入並出 PIPO ②並入串出 PISO ③串入並出 SIPO ④串入串出 SISO 。



55. (3) 如下圖為一 RC 充電波形，若輸入電壓為 E，求第一個 RC 時間常數的 A 點到第二個 RC 時間常數的 B 點間，電壓共增加若干？ ①0.63E ②0.37E ③0.63・0.37E ④0.63・0.63E 。



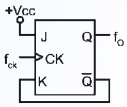
56. (3) 如下圖元件為 ①NOT ②SCR ③三態型 NOT ④三態型 BUFFER 。



57. (3) 設工作電壓均為 5V 條件下，以 TTL 電路去驅動 CMOS 電路時，必須在 TTL 輸出端加裝一個 ①提昇電容器 ②箝位二極體 ③提昇電阻器 ④接地電阻器 。

58. (3) 漣波計數器之特性，下列何者為不正確？ ①屬於非同步型計數器 ②可作上數計數器 ③屬於同步型計數器 ④可作下數計數器 。

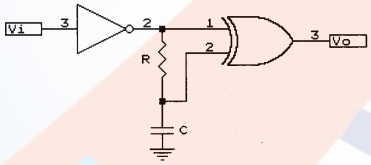
59. (3) 如下圖，若時脈端輸入方波，則輸出頻率(fo)為？ ①$f_O=0.5^{f_{CK}}$ ②$f_O=^{f_{CK}}$ ③Q=1 ④Q=0 。



60. (4) 如下圖的卡諾圖，經化簡後 Y(A,B,C,D)應為？ ①Y=A+B+C ②$Y=A\overline{C}+\overline{A}C$ ③$Y=BD+\overline{BD}$ ④$Y=\overline{A}\,\overline{C}+AC$ 。

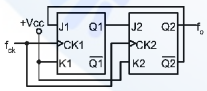
CD \ AB	00	01	11	10
00	1	X	X	0
01	1	X	0	0
11	0	0	1	X
10	0	0	X	1

61. (3) 如下圖，若 5RC＜＜Tw(脈寬)，則電路應為？ ①單擊電路(OneShot) ②除頻電路 ③倍頻電路 ④觸發電路 。



62. (2) 四位元的強生(Johnson)計數器的除頻計數為若干？ ①4 ②8 ③16 ④32 。

63. (3) 如下圖的計數器，其輸出 f_O 為？ ①f_{ck} ②$f_{ck}/2$ ③$f_{ck}/3$ ④$f_{ck}/4$ 。

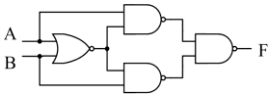


64. (3) 對一個 n-inputXOR 閘，下列敘述何者正確？ ①輸入為偶數個 0，則輸出就為 0 ②輸入為偶數個 0，則輸出就為 1 ③輸入為奇數個 1，則輸出就為 1 ④輸入為奇數個 1，則輸出就為 0 。

65. (1) 已知一積體電路使用半導體製程 90 奈米技術，其 90 奈米指 MOSFET 元件閘極的 ①長度 L ②寬度 W ③高度 H ④厚度 T 。

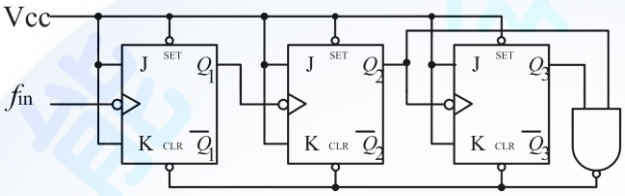
66. (34) 十進位數 57 等效於下列哪些進制值？ ①$111011^{(2)}$ ②$3B_{(16)}$ ③$01010111_{(BCD)}$ ④$71_{(8)}$ 。

67. (24) 下圖電路之輸入、輸出組合中，下列敘述何者正確？ ①(A,B,F)=(0,0,1) ②(A,B,F)=(0,1,0) ③(A,B,F)=(1,0,1) ④(A,B,F)=(1,1,0) 。

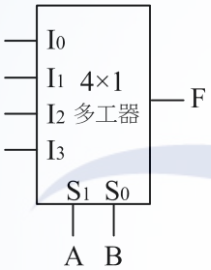


68. (24) 若 CMOSIC 之 V_{DD} 為 10V，V_{SS} 為 0V，下列敘述何者正確？ ①若輸入電壓為 6V，可視為邏輯 1 ②若輸入電壓為 8V，可視為邏輯 1 ③若輸入電壓為 4 V，可視為邏輯 0 ④若輸入電壓為 2V，可視為邏輯 0 。

69. (124) 下圖計數電路，何者敘述正確？ ①屬於非同步計數電路 ②為÷6 電路 ③Q1 的工作週期約 33.3% ④Q3 的工作週期約 33.3% 。



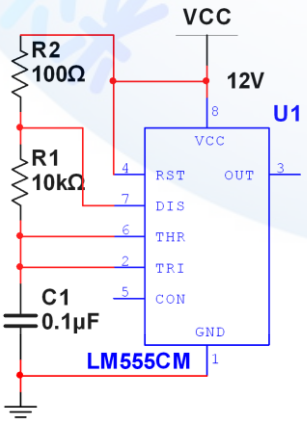
70. (24) 下圖所示係以 4×1 多工器來完成布林函數式 Y(A,B,C)=(0,2,3,4,6,7)，則各輸入接腳之接法何者正確？ ①I_0=C ②I_1=1 ③I_2=1 ④I_3=1 。



71. (24) 對一個 8-inputXOR 閘，哪些輸入情況可使輸出為 1？ ①10111011 ②00110111 ③11101110 ④01011110 。

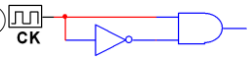
72. (14) 一顆優先編碼器具有低電位輸入驅動(/0~/9)與低電位編碼輸出(/D~/A)，欲使輸出/D~/A=1001 時，則輸入/0~/9= ①0001100111 ②1100011000 ③0101010101 ④1100000111 。

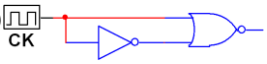
73. (134) 如下圖所示，具有下列哪些特性？ ①C1 充放電壓振幅為 4V~8V ②OUT 電壓輸出之頻率為 500Hz ③第 5 腳 CON 電壓為 8V ④OUT 電壓輸出之工作週期約 50% 。



74. (24) 一顆八位元左移暫存器，如八位元輸出初始值為 00000000，左移輸入 Din 為來自於最左邊位元的反相輸出，當經過 50 個以上 CK 後，則 ①八位元輸出保持為 11111111 ②每個位元輸出工作週期均為 50% ③每個位元輸出頻

率均為 CK 頻率除以 8 ④每個位元輸出頻率均為 CK 頻率除以 16 。

75. (23) CK 信號經由下列哪些電路後，可適用於正緣觸發？ ①合理 RC 值之積分電路 ②合理 RC 值之微分電路 ③ 

④ 

。

76. (13) 使用 JK 正反器，要讓輸出端 Qn→Qn+1 維持 1→1 的狀態，則輸入端的 J 與 K 須設定為 ①J=0，K=0 ②J=0，K=1 ③J=1，K=0 ④J=1，K=1 。

77. (12) 使用 JK 正反器，要讓輸出端 Qn→Qn+1 維持 0→0 的狀態，則輸入端的 J 與 K 須設定為 ①J=0，K=0 ②J=0，K=1 ③J=1，K=0 ④J=1，K=1 。

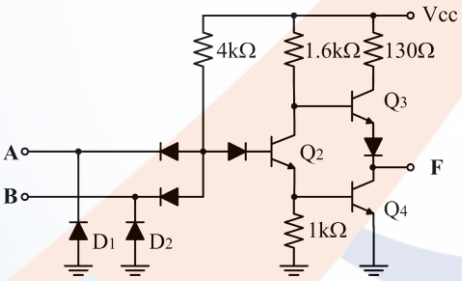
78. (12) 使用 SR 正反器，要讓輸出端 Qn→Qn+1 維持 0→0 的狀態，則輸入端的 S 與 R 須設定為 ①S=0，R=0 ②S=0，R=1 ③S=1，R=0 ④S=1，R=1 。

79. (34) 使用 JK 正反器，要讓輸出端 Qn→Qn+1 維持 0→1 的狀態，則輸入端的 J 與 K 須設定為 ①J=0，K=0 ②J=0，K=1 ③J=1，K=0 ④J=1，K=1 。

80. (24) 使用 JK 正反器，要讓輸出端 Qn→Qn+1 維持 1→0 的狀態，則輸入端的 J 與 K 須設定為 ①J=0，K=0 ②J=0，K=1 ③J=1，K=0 ④J=1，K=1 。

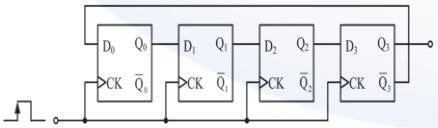
81. (23) 如下圖所示，下列敘述何者正確？ ①其功能為 NAND 閘 ②其功能為 NOR 閘 ③屬於 CMOS 邏輯族 ④屬於 TTL 邏輯族 。

82. (14) 如下圖所示，下列敘述何者正確？ ①其功能為 NAND 閘 ②其功能為 NOR 閘 ③屬於 CMOS 邏輯族 ④屬於 TTL 邏輯族 。



83. (13) 根據布林代數定理，下列敘述何者正確？ ①X+1=1 ②X・1=1 ③X・0=0 ④X+0=0 。

84. (34) 如下圖所示計數器，下列敘述何者正確？ ①為環型計數器(Ringcounter) ②為除 5 電路 ③為強森計數器(Johnsoncounter) ④為除 8 電路 。

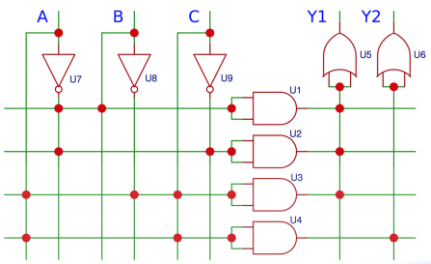


85. (123) 有一卡諾圖，下列何者為化簡後的輸出函數？ ①$A \oplus C$ ②$A\bar{C}+\bar{A}C$ ③$(A+C)(\bar{A}+\bar{C})$ ④$(A+\bar{C})(\bar{A}+C)$ 。

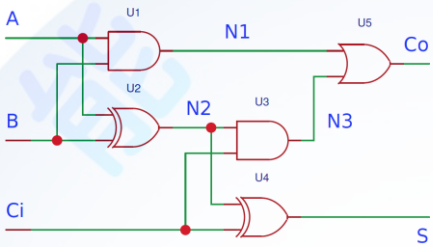
C \ AB	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	1	1	0	0

86. (23) 已知邏輯電路如下圖，下列輸出函數何者正確？ ①Y1(A,B,C)= Σ(0,3,5) ②

Y2(A,B,C)= Σ (5,7) ③Y1(A,B,C)= Σ (0,2,3,5) ④Y2(A,B,C)= Σ (5,6) 。



87. (123) 已知全加器邏輯電路如下圖，下列敘述何者正確？ ①N2=A⊕B ②Co=AB+Ci(A⊕B) ③S=A⊕B⊕Ci ④若 A=B=Ci=1 則 S=0，Co=1 。



88. (14) 如下為 1 對 4 解多工器真值表，下列輸出信號之布林函數何者正確？ ① $Y0=\overline{S1S2}D$ ② $Y1=\overline{S1}+S2+D$ ③ $Y2=S1+\overline{S2}+D$ ④Y3=S1S2D 。

選擇線 		輸出信號			
S1	S2	Y0	Y1	Y2	Y3
0	0	D	0	0	0
0	1	0	D	0	0
1	0	0	0	D	0
1	1	0	0	0	D

89. (134) 有關暫存器的應用，下列敘述何者正確？ ①串列輸入/串列輸出適用於時間延遲裝置 ②串列輸入/並列輸出適用於滑鼠內部輸出資料的傳送作業 ③並列輸入/串列輸出適用於紅外線遙控發射器 ④並列輸入/並列輸出適用於記憶體或 CPU 內部暫存器單元 。

90. (23) 如下列真值表所示，下列輸出函數何者正確？ ① $Y0=\overline{EAB}$ ② $Y1=\overline{E}B$ ③ $Y2=\overline{E}(\overline{A}B+A\overline{B})$ ④ $Y3=\overline{E}(\overline{AB}+AB)$ 。

Input			Output			
E	A	B	Y0	Y1	Y2	Y3
1	x	x	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	1

91. (23) 下列哪些正反器的激勵表是正確？

①SR 正反器激勵表

Q(t)	Q(t+1)	S	R
0	0	0	x
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	x	0

②D 型正反器激勵表

Q(t)	Q(t+1)	D
	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

③JK 正反器激勵表

Q(t)	Q(t+1)	J	K
0	0	0	x
0	1	1	x
1	0	x	1
1	1	x	0

④T 型正反器激勵表

Q(t)	Q(t+1)	T
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

。

92. (234) 在 Verilog 電路描述中，識別字的命名規則為 ①第一個字元必須是英文字

母或數字 ②識別字的長度沒有限制 ③第二個之後的字元可以是英文字母、數字、底線(_)或錢字號($) ④識別字有區分英文大小寫 。

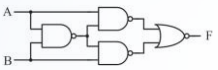
93. (234) 如下列真值表所示，其輸入和輸出關係為 ①Y1=A⊙B⊙C ②Y1=A⊕B⊕C ③Y0=AB+AC+BC ④$Y0 = AC + BC + AB\overline{C}$ 。

輸入			輸出	
A	B	C	Y0	Y1
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

94. (123) 十進位值為 69 可轉換為 ①BCD 碼 01101001 ②格雷碼(Graycode)01100111 ③超三碼(Excess-3code)10011100 ④二進位碼 00100101 。

95. (13) 關於數字表示法之互換，下列何者正確？ ①$(526.5)_{10} = (20E.8)_{16}$ ②$(765.1)_8 = (1D5.2)_{16}$ ③$(7A.8)_{16} = (1111010.1)_2$ ④$(1010101.1)_2 = (84.5)_{10}$ 。

96. (24) 下圖電路之輸入、輸出組合中，下列敘述何者正確？ ①(A,B,F)=(0,0,1) ②(A,B,F)=(0,1,0) ③(A,B,F)=(1,0,1) ④(A,B,F)=(1,1,0) 。



97. (123) 有關 TTL：74、74H、74L、74S、74LS 邏輯族系，下列敘述何者正確？ ①消耗功率最小為 L 系列 ②消耗功率最大為 H 系列 ③傳遞延遲最短為 S 系列 ④傳遞延遲最長為 LS 系列 。

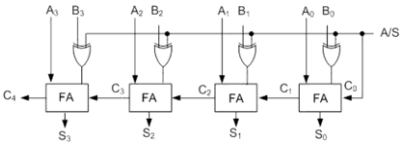
98. (34) 設計邏輯電路時，下列敘述何者正確？ ①使用 NAND-NAND 製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取 1 的方格產生和項之積 ②使用 NOR-NOR 製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取 0 的方格產生積項之和 ③使用 AND-OR 製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取 1 的方格產生積項之和 ④使用 OR-AND 製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取 0 的方格產生和項之積 。

99. (123) 如果要設計 Mod 10 之計數電路，使用正反器的數量 x 及最高位元輸出之工作週期 d，下列敘述何者正確？ ①環形計數器：x=10，d=10% ②強生計數器：x=5，d=50% ③漣波上數計數器(0,1,2,⋯,9)：x=4，d=20% ④漣波下數計數器(0,15,⋯,7)：x=4，d=20% 。

100. (12) 中央處理器(CPU)是由下列哪兩大部門所組成？ ①ALU ②CU ③ROM ④RAM 。

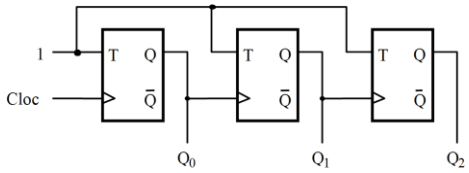
101. (12) 由 3 個 JK 正反器所組成的強森計數器，可以有下列哪些模數(Mod-N)？ ①5 ②6 ③7 ④8 。

102. (12) 如下圖所示，其功能之敘述下列何者正確？ ①並列加法器 ②並列減法器 ③串列加法器 ④串並列減法器 。



103. (12) 如下圖所示，其功能之敘述下列何者正確？ ①非同步計數器 ②下數計數器

③上數計數器 ④同步計數器 。



104. (13) 化簡如下列之卡諾圖，其邏輯函數應為何？ ①$\overline{A}C+AB+A\overline{C}$ ②$\overline{A}C+CD+A\overline{C}$ ③$(A+C)(\overline{A}+B+\overline{C})$ ④$(\overline{A}+\overline{C})(A+\overline{B}+C)$ 。

C D \ A B	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	0	1	1
11	1	1	1	0
10	1	1	1	0

105. (13) 有關在 Verilog HDL 中有兩種主要資料型態，下列何者正確？ ①線路(Nets)：代表連線，不能儲存內容，代表閘或模組之間的連線，不可以被指定 (assign) ②線路(Wire)：代表連線，不能儲存內容，代表閘或模組之間的連線，可以被指定 (assign) ③暫存 (Reg) ：代表存儲空間，就像暫存器一樣，儲存某值，直到下次被指定 (assign) 為止 ④記憶體 (Rom)：代表存儲空間，就像暫存器一樣，儲存某值，直到下次被指定 (assign) 為止 。

106. (12) 一般而言，相同等級的 FPGA 和 CPLD 互相比較，下列敘述何者正確？ ①FPGA 的正反器比較多 ②FPGA 比較適用於計數器的設計 ③FPGA 較適用於解碼電路 ④CPLD 的邏輯方塊(Block) 數量比較少 。

107. (14) 2 對 1 多工器 A(延遲時間為 T)，取 3 組 2 對 1 多工器 A 不外加其他元件，組合成多工器 B，下列何者正確？ ①B 為 4 對 1 多工器 ②B 為 6 對 1 多工器 ③B 的傳播延遲約等於 T ④B 的傳播延遲約等於 2T 。

108. (34) 組合邏輯電路的邏輯突波(hazard)，發生在當輸入變數改變時，輸出狀態產生暫時性錯誤，下列敘述何者正確？ ①輸出值應維持 0 卻產生 010 的狀態變化稱為動態突波 ②輸出信號值由 0 變為 1 時卻產生 0101 的狀態變化稱為靜態突波 ③對同一輸入信號有不同傳遞路徑，且彼此間的傳播延遲有差異所造成的 ④加入適當質隱項可消除突波 。

109. (23) 有關 Verilog HDL 四個抽象的描述層次，下列敘述何者正確？ ①NOT 閘屬於開關層次 ②RTL 為行為層次與資料流層次的混合描述 ③邏輯閘層次屬於結構描述而非行為描述 ④邏輯閘為最低層次模組 。

110. (14) 有關移位暫存器的應用，下列敘述何者正確？ ①左移常用在乘法運算 ②左移常用在除法運算 ③算術左移時 MSB 會做符號擴展 ④移位運算也用在浮點數運算 。

11700 數位電子 乙級 工作項目 07：電子學及電子電路

1. (4) N 型半導體中，有較多的自由電子，因此其帶電性為 ①帶有正電 ②帶有負電 ③偶而帶電 ④電中性 。

2. (3)　有一共集極電晶體放大電路之負載電阻 R_L＝1KΩ，且電流增益 hfe(或β值)為 100，假設電晶體的 hie 可忽略不計，則此放大電路輸入阻抗為 ①10KΩ ②11KΩ ③101KΩ ④1MΩ 。

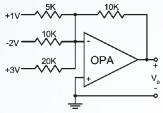
3. (2)　欲使 P 通道增強型 MOSFET 導通，其閘極偏壓 V_{gs} 應加 ①正電壓 ②負電壓 ③正、負電壓均可 ④零電壓 。

4. (1)　一般放大器之頻率響應曲線，在截止頻率處之電壓增益為最大電壓增益之 ①0.707 ②0.632 ③0.5 ④0.25 倍。

5. (2)　在三級 RC 相移振盪器中，其電路增益 A 必須 ①小於 29 ②大於 29 ③等於 0 ④近似於無限大 。

6. (4)　一個理想運算放大器共模訊號之拒斥能力以 CMRR 來表示，一般為 ①小於 1 ②等於 0 ③近似於 1 ④近似於無限大 。

7. (2)　如下圖電路，若採用理想的運算放大器，則輸出電壓為 ①-2V ②-1.5V ③1.5V ④2V 。



8. (2)　全波整流電路中，輸出電壓的平均值為峰值的幾倍 ①1/π ②2/π ③3/π ④4/π 。

9. (4)　一個理想的互導放大器，其輸入阻抗 Ri 與輸出阻抗 Ro 應為 ①Ri＝∞，Ro＝0 ②Ri＝0，Ro＝∞ ③Ri＝0，Ro＝0 ④Ri＝∞，Ro＝∞ 。

10. (3)　某電台所發射的電波頻率為 1500 仟赫，其電波的波長為 ①2 公尺 ②20 公尺 ③200 公尺 ④2 公里 。

11. (2)　共射極電晶體電路中，射極電流為 5mA，基極電流為 0.1mA，則其電流增益為 ①39 ②49 ③59 ④69 。

12. (2)　巴克豪生振盪準則(BarkhausenCriterion)是 ①βA＜1∠0° ②βA＝1∠0° ③βA＝1∠180° ④βA＜1∠90° 。

13. (1)　放大器中加入負回授之主要目的是 ①增加穩定度 ②提高增益 ③產生振盪 ④增加功率 。

14. (4)　一個理想電壓放大器，其輸入電流 Ii 及輸入阻抗 Ri 分別為 ①Ii＝∞，Ri＝0 ②Ii＝0，Ri＝0 ③Ii＝∞，Ri＝∞ ④Ii＝0，Ri＝∞ 。

15. (3)　如下圖為 CE 放大電路之交流等效電路，hfe＝50，hie＝1KΩ，則基極的輸入阻抗為 ①1KΩ ②10KΩ ③52KΩ ④104KΩ 。

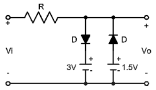
16. (3)　在 CE 放大器上使用的射極旁路電容器，其作用是 ①阻止直流電壓通過射極電阻 ②濾波 ③使電壓增益不致因射極電阻而大為降低 ④抑制振盪 。

17. (4)　電晶體的 I_{co} 為 10nA，而其 I_{ceo} 為 1μA 由此可估計此電晶體的β約為 ①1 ②10 ③50 ④100 。

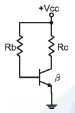
18. (1)　飽和型電晶體開關電路比非飽和型開關電路速度慢，其主要原因為前者

①儲存時間較長 ②上昇時間較長 ③下降時間較長 ④延遲時間較長 。

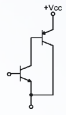
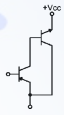
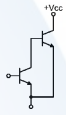
19. (1) 如下圖之截波(Clipper)電路，若-6V≦Vi≦6V，二極體為理想二極體，則 Vo 的大小為 ①1.5V≦Vo≦3V ②3V≦Vo≦6V ③-3V≦Vo≦-1.5V ④-6V≦Vo≦-3V 。

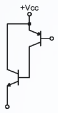


20. (1) 如下圖電路，欲使電晶體飽和，則 Rb 之值應小於 ①βRc ②Rc ③2βRc ④Rc/β 。



21. (3) 就達靈頓對(Darlington-Pair)而言 ①輸出阻抗低，電流增益小於 1 ②輸出阻抗低，電流增益等於 1 ③輸出阻抗低，電流增益甚高 ④輸出阻抗及電流增益皆甚高 。

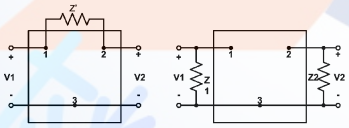
22. (3) 如下列四種電路連接法，哪一種為非達靈頓連接？ ①  ②  ③ 

④  。

23. (4) 電晶體 CE 放大之混合參數(h 參數)等效之輸入電壓可等於 ①$V_{BE}=hoeI_B+hoeV_{CE}$ ②$V_{BE}=hieI_B+hoeV_{CE}$ ③$V_{BE}=hoeI_B+hreV_{CE}$ ④$V_{BE}=hieI_B+hreV_{CE}$ 。

24. (1) 如下圖電路，依據米勒定理(Miller'sTheoren)，兩圖為等效電路，設 $K=\frac{V_2}{V_1}$，則 Z_1 及 Z_2 分別為：

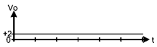
① $Z_1=\frac{Z'}{1-k}$，$Z_2=\frac{Z'}{1-\frac{1}{k}}$ ② $Z_1=\frac{KZ'}{1-K}$，$Z_2=\frac{KZ'}{K-1}$ ③ $Z_1=\frac{Z'}{K-1}$，$Z_2=\frac{Z'}{K-1}$ ④ $Z_1=\frac{Z'}{K-1}$，$Z_2=\frac{\frac{Z'}{k}}{k-1}$ 。

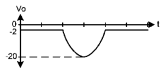
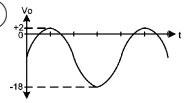
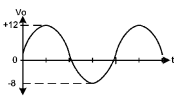


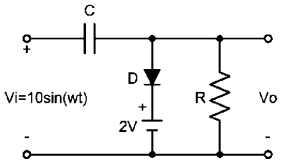
25. (1) 當共射極放大器之集極電流增大時，其集極功率損耗 ①視工作點的位置決定增加或減少 ②必然隨之增加 ③必然隨之減少 ④必將導致熱跑脫 。

26. (2) 有一電晶體 β＝100，測得基極電流 I_B＝0.4mA，集極電流 I_C＝4mA，則此電晶體工作於何區 ①工作區 ②飽和區 ③截止區 ④電阻區 。

27. (2) 靴帶式(Bootstrap)射極隨耦器的主要特點為 ①輸出阻抗極高 ②輸入阻抗極高 ③電壓增益極高 ④輸入阻抗極低 。

28. (3) 如下圖所示的箝位電路，當輸入為 10sinωt 時，則輸出 Vo 為何？ ① 

②  ③  ④  。



29. (1) 達靈頓對(Darlington-Pair)的總電流增益約為 ① $h_{fe1} \cdot h_{fe2}$ ② $h_{fe1} + h_{fe2}$ ③ $\frac{h_{fe1}}{h_{fe2}}$ ④ $\frac{h_{fe2}}{h_{fe1}}$ 。

30. (1) 電晶體放大電路中，下列何者是影響放大器高頻響應的主因 ①電晶體的極際電容 ②耦合電容 ③射極傍路電容 ④反耦合電容 。

31. (4) 產生 B 類推挽放大器交叉失真的原因為 ①輸入信號過大 ②阻抗不匹配 ③功率放大倍數過大 ④電晶體 B-E 偏壓過低 。

32. (2) 在工作中之功率電晶體，若已知其接合面溫度 Tj=120℃，週圍溫度 Ta=20℃，接合面消耗功率 Pd=40W，則其熱阻 θ ja 為 ①2℃/W ②2.5℃/W ③3.5℃/W ④4℃/W 。

33. (1) 輸入信號為 5Sin10t+6Sin20t，而輸出信號為 20Sin10t+18Sin20t，則此放大器具有下列何種失真? ①頻率失真 ②非線性失真 ③波幅失真 ④互調失真 。

34. (3) 下列何者不會影響放大器的低頻響應？ ①輸入端的交連電容 ②輸出端的交連電容 ③電晶體電極間的極際電容 ④射極旁路電容 。

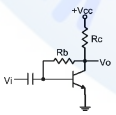
35. (4) 放大器在其高頻或低頻截止頻率時的功率增益，為其中頻段功率增益的若干倍？ ① $\sqrt{2}$ ②2 ③ $1/\sqrt{2}$ ④1/2 。

36. (2) FET 的 I_{DSS} 是在下列何種條件下所測得的 V_{DS}? ① I_{DS}=0V ② V_{GS}=0V ③ V_{GG}=0V ④ V_{DD}=0V 。

37. (4) 某一放大器其頻帶寬為 20KHz，若加上負回授使其雜訊衰減了 10 倍，則此放大器的頻寬變為多少？ ①40KHz ②100KHz ③120KHz ④200KHz 。

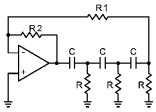
38. (1) 電流串聯負回授，會使電路的輸入阻抗 Ri、及輸出阻抗 Ro 產生何種變化？ ①Ri 增加、Ro 增加 ②Ri 增加、Ro 減低 ③Ri 減低、Ro 增加 ④Ri 減低、Ro 減低 。

39. (2) 如下圖所示電路為何種負回授電路？ ①電壓串聯負回授電路 ②電壓並聯負回授電路 ③電流串聯負回授電路 ④電流並聯負回授電路 。



40. (3) 下列何者較適合做互導放大器？ ①電壓串聯負回授電路 ②電壓並聯負回授電路 ③電流串聯負回授電路 ④電流並聯負回授電路 。

41. (3) 如下圖所示電路，其振盪頻率 f 為何？ ①1/(2 π RC) ②1/(2 π ($\sqrt{3}$)RC) ③1/(2 π ($\sqrt{6}$)RC) ④1/(2 π ($\sqrt{10}$)RC) 。



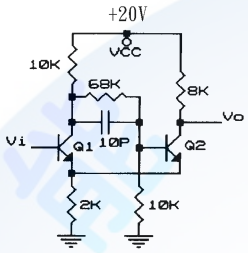
42. (4) 有關維恩電橋振盪器之敘述，下列何者不正確? ①正回授量 β=1/3 ②同

時具有正、負回授 ③屬於 RC 振盪電路的一種 ④其負回授是經由電抗臂完成 。

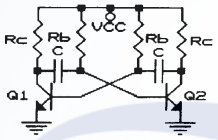
43. (2) 石英晶體振盪器較 LC 振盪器之優點為何? ①振盪頻率範圍較廣 ②振盪頻率較穩定 ③振盪頻率較於調整 ④振盪器信號的振幅較大 。

44. (1) 採用電容分壓方式來做正回授的是下列何種振盪器? ①考畢子振盪器 ②哈特萊振盪器 ③阿姆斯壯振盪器 ④負電阻振盪器 。

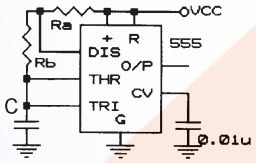
45. (3) 如下圖所示電路，若 Q1、Q2 導通時之 Vbe=0.5V，飽和時 Vce(sat)=0V，則此電路之上限觸發電壓為 ①0.5V ②2.5V ③4.5V ④6.5V 。



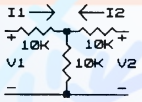
46. (4) 如下圖所示之無穩態多諧振盪器，電晶體的 β、Rb、及 Rc 間的關係為何? ①Rc＜ βRb ②Rc＞Rb ③ βRc＜Rb ④ βRc＞Rb 。



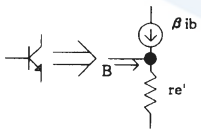
47. (4) 如下圖所示為 IC555 所構成的電路，下列敘述何者不正確? ①為一無穩態多諧振盪器 ②振盪週期 T=0.7(Ra+2Rb)C ③Vo 為高電位的時間 th=0.7(Ra+Rb)C ④Vo 為低電位的時間 tl=0.7RaC 。



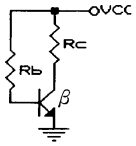
48. (3) 如下圖所示電路，其 h 參數中的 h11 為 ①5KΩ ②10KΩ ③15KΩ ④20KΩ 。



49. (2) 如下圖所示為電晶體之 re'參數模型。關於電晶體之 h 參數（忽略 hr 及 ho）與 re'參數間的關係，下列敘述何者正確? ① β=hie，βre'=hfe ② β=hfe，βre'=hie ③ β=hie，re'=hfe ④ β=hfe，re'=hie 。



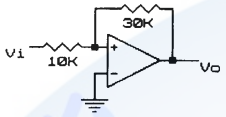
50. (4) 如下圖所示之偏壓電路，其熱穩定因數 S^T 為 ①0 ②1 ③Rc/Rb ④1+β 。



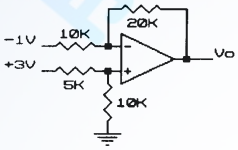
51. (1)　一個二極體的直流工作電流為 Id，則在常溫下，此二極體對交流小信號而言所呈現的交流動態電阻 r 約為 ①25mv/Id ②25mv×Id ③Id/25mv ④25mv (Id+1) 。

52. (1)　在光電效應中，欲增加所放射出光電子的動能，則需增大下列何種因素？ ①入射光的頻率 ②入射光的強度 ③光電作用的表面積 ④光電材料的功函數 。

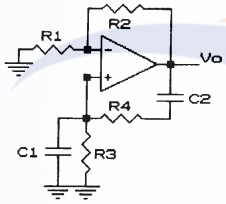
53. (2)　如下圖所示電路，若 Vo(sat)=±12V，則此電路的上限電壓 V ut、及下限電壓 V ℓt 為 ①±1V ②±4V ③±9V ④±12V 。



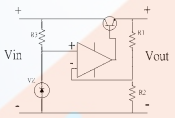
54. (4)　如下圖所示電路，若 V1＝3V、V2＝-1V，則 Vo 為 ①-8V ②-4V ③4V ④8 V 。



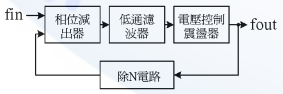
55. (2)　如下圖所示振盪電路，其振盪頻率為 ①1/2π√(R1C1) ②1/2π√(R3R4C1C2) ③1/2π√(R1R2C1C2) ④1/2π(R3+R4)(C1+C2) 。



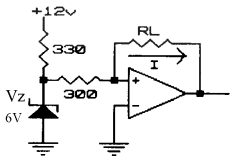
56. (3)　如下圖所示穩壓電路，設電晶體 B 與 E 間的順向壓降為 Vbe，稽納二極體的稽納電壓為 Vz，則其輸出電壓 Vout 為 ①Vout=Vin+Vz-Vbe ②Vout=Vbe(1+R1/R2) ③Vout=Vz(1+R1/R2) ④Vout=(Vz+Vbe)(1+R1/R2) 。



57. (1)　如下圖所示為一相鎖 PLL 迴路，其輸出信號的頻率 fout 與輸入信號的頻率 fin 之間的關係為何？ ①fout=fin・N ②fout=fin/N ③fout=fin ④fout=2(fin)N 。

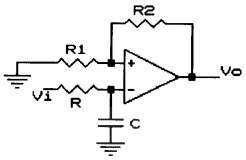


58. (4)　如下圖所示為一定電流源電路，流經 RL 的電流 I 恆為 ①5mA ②10mA ③15mA ④20mA 。

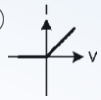
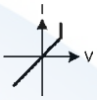
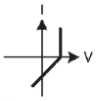


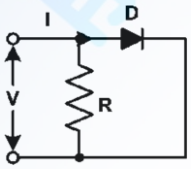
59. (4)　超外差接收機的頻率選擇性，主要是由接收機中的哪一個電路來決定？ ①射頻放大器 ②本地振盪器 ③變頻電路 ④中頻放大器 。

60. (2)　如下圖所示為一個低通主動濾波器電路，下列敘述何者正確？ ①其低頻截止頻率 fL=1/(2π RC) ②其高頻截止頻率 fH=1/(2π RC) ③其高頻截止頻率 fH=1/(2π $\sqrt{(RC)}$) ④其低頻截止頻率 fL=1/(2π $\sqrt{(RC)}$) 。

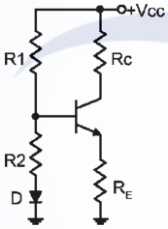


61. (2)　已知電阻器(R)之 V-i 特性曲線為 ，二極體(D)之 V-i 特性曲線為

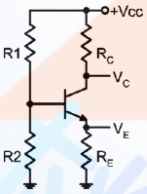
時，如下圖所示之電路的 V-i 特性曲線為 ①  ②  ③  ④ 。



62. (2)　如下圖所示電路，其二極體 D 的作用為 ①補償 Ico 的變化 ②補償 Vbe 的變化 ③保護電晶體 ④整流用 。

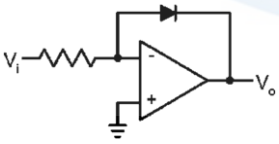


63. (4)　如下圖所示電路，下列敘述何者有誤： ①R_E 開路時電晶體截止 ②R_E 開路時 Vc=Vcc ③R2 短路時，V_E=0V ④R1 開路時，Vc=0V 。

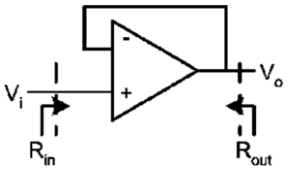


64. (3)　電晶體放大電路中會影響低頻響應的電容器，下列何者為正確？ ①交連電容 ②傍路電容 ③交連與傍路電容 ④雜散電容 。

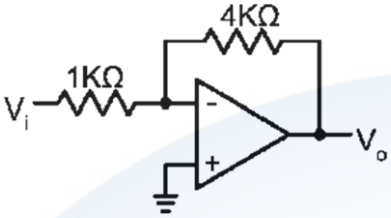
65. (1)　如下圖所示之電路為 ①對數放大器 ②指數放大器 ③均值檢出器 ④峰值檢出器 。



66. (2)　如下圖所示之電路的輸入阻抗(Rin)與輸出阻抗(Rout)分別為 ①Rin→∞，Rout→∞ ②Rin→∞ ，Rout→ 0 ③Rin→ 0 ，Rout→∞ ④Rin→ 0 ，Rout→ 0 。



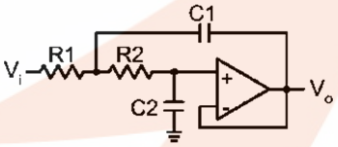
67. (3) 如下圖所示電路為單極點放大器，已知 0dB 時頻寬為 500KHz，則閉迴路頻寬為 ①500KHz ②400KHz ③125KHz ④100KHz 。



68. (3) 下列何項不是振盪所必要的條件 ①必須是正回授 ②回授因數 βA 必須為 ≥ 1 ③必須有電感器 ④必須有維持振盪的足夠能量 。

69. (4) 下列何者不是負回授的優點？ ①降低諧波失真 ②增進放大器穩定度 ③減少相位失真 ④較佳的低輸入阻抗 。

70. (1) 如下圖所示電路，這是一個典型的 ①低通濾波器 ②高通濾波器 ③峰值檢出器 ④對數電路 。



71. (3) 輸送線之入射波振幅為 25V，反射波振幅為 5V，其駐波比(VSWR)為 ①5 ②1/5 ③3/2 ④2/3 。

72. (3) 有一放大電路，其輸入阻抗為 100KΩ，輸出阻抗為 1KΩ，當輸入 2mV 信號而輸出為 2V 的狀況下，則此放大電路的功率增益為 ①30dB ②58dB ③80dB ④100dB 。

73. (2) 半導體在-273℃(即絕對溫度 0˚K)時，其特性為 ①純導體 ②絕緣體 ③負電阻性 ④正電阻性 。

74. (4) 目前台灣的有線電視，其鎖碼台的解碼器實係一種 ①低通濾波器 ②高通濾波器 ③解調制器 ④陷波器 。

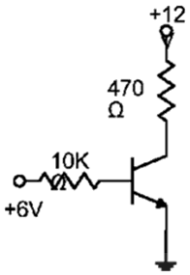
75. (2) 若積分電路中，T_S 為信號周期，T 為電路中之時間常數，若欲得到較佳之積分特性則 ①$T_S >> T$ ②$T_S << T$ ③$T_S = T$ ④兩者無關 。

76. (2) 已知一電晶體 $\beta=10$，則 α 為 ①0.95 ②0.909 ③0.99 ④1.1 。

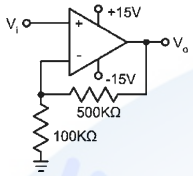
77. (3) FET 在低的 V_{DS} 時，可視為 ①定電流器 ②定電壓器 ③電阻 ④電感器 。

78. (1) 一個 80W 的電晶體（在 25℃下的額定），其衰減因素為 0.5W/℃，則在 125℃溫度下，其最大功率消耗值為 ①30W ②40W ③50W ④60W 。

79. (3) 如下圖電路中，若該矽電晶體之 $h_{fe}=30$，$I_{CBO}=0$，則此電晶體動作為 ①截止 ②飽和 ③工作 ④不動作 。



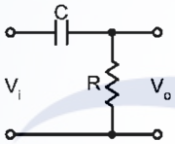
80. (4)　如下圖之放大器中，若 Vi=2V，則 Vo 為 ①2V ②4V ③8V ④12V 。



81. (1)　電壓增益+6dB，相當於電壓放大 ①2 倍 ②3 倍 ③4 倍 ④6 倍 。

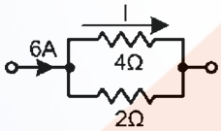
82. (2)　某放大器增益為 40，若加上負回授電路，回授量是輸入信號的 10%，則其總增益為 ①4 ②8 ③12 ④24 。

83. (4)　如下圖所示高通濾波器，若輸入正弦波之頻率恰等於此電路之-3dB 頻率時（截止頻率），則輸出波形的相位比輸入波形 ①落後 90˚ ②領先 90˚ ③落後 45˚ ④領先 45˚ 。



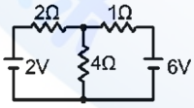
84. (1)　在史密特觸發電路中，若加入一規則的三角波之觸發信號（如正弦波），則其輸出波形為 ①方波 ②正弦波 ③不規則矩形波 ④鋸齒波 。

85. (2)　如下圖電路中，其電流 I 為 ①1A ②2A ③3A ④4A 。

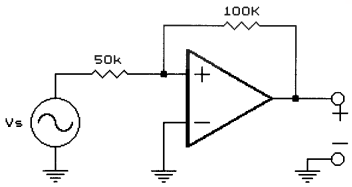


86. (4)　若 5KΩ、5W 與 5KΩ、2W 之兩個電阻器相串聯，則其等值電阻與瓦特數各為 ①5KΩ、7W ②10KΩ、7W ③10KΩ、6W ④10KΩ、4W 。

87. (4)　如下圖所示，在 1Ω兩端之壓降為何？（圖中電阻的單位均為Ω） ①1V ②1.2V ③1.5V ④2V 。

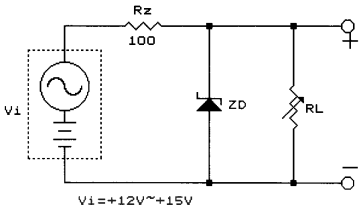


88. (1)　如下圖，設 $V_{O(sat)}$＝±12V，求臨界電壓上限 V_U 為若干？ ①+6V ②-6V ③+12 V ④-12V 。

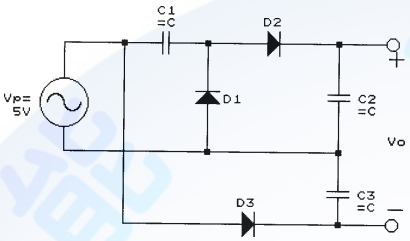


89. (4)　如下圖，設稽納二極體 $I_{Z(min)}$=0mA，V_Z=10V，P_Z=400mW，求達到正常穩壓

時之 R_L 最大值為若干？ ①100Ω ②250Ω ③500Ω ④1000Ω 。



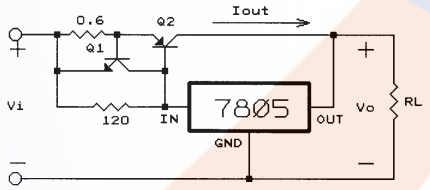
90. (2) 如下圖，倍壓電路中，設 V_D 為理想二極體，求直流平均輸出電壓 V_O 為若干？ ①0V ②+5V ③-5V ④+10V 。



91. (2) 若某電路的頻率轉移函數 H(f)呈-20dB/decade 衰減，是表示其轉換增益隨頻率每增加 10 倍，其增益下降為原來的 ①0.01 ②0.1 ③10 ④100 。

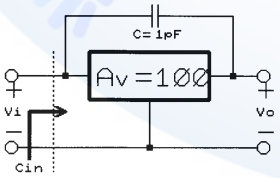
92. (3) 具有線性相位響應的主動濾波器電路為 ①巴特沃斯(Butterworth)濾波器 ②契比謝夫(Chebyshev)濾波器 ③貝索(Bessel)濾波器 ④匹配(Matching)濾波器 。

93. (4) 如下圖，Q_1 與 Q_2 的 V_{BE} 均視為 0.6V，求 I_{OUT} 的限流值為 ①0.5mA ②1mA ③0.5A ④1A 。

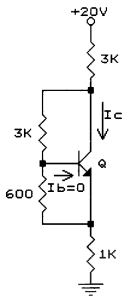


94. (2) 某電壓調節電路，當空載(I_L=0)時，輸出 V_O 為 10V，當滿載(I_L=100mA)時，輸出 V_O 為 9.5V，則其負載調整率為多少？ ①+5% ②+5.26% ③-5% ④-5.26% 。

95. (4) 如下圖，電路的電壓增益為 100 倍，求電路有效輸入電容量 C_{IN} 約為若干？ ①0.1pF ②1pF ③10pF ④100pF 。



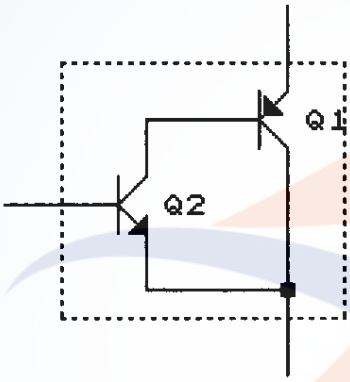
96. (2) 如下圖電路中 I_b=0，V_{BE}=0.6V，求電路 I_C 值約為若干？ ①2.1mA ②3.1mA ③4.1mA ④5.1mA 。



97. (3) 關於熱阻(thermal resistance)愈大的電晶體，下列敘述何者正確？ ①接合面的溫度愈低 ②容許外殼溫度愈高 ③接合面與外殼溫差愈大 ④集極容許消耗功率愈大 。

98. (4) 設差動放大器的共模增益 A_C 為 0.01，差模增益 A_D 為 100，則此差動放大器的共模拒斥比 CMRR 應為若干？ ①+10dB ②+20dB ③+40dB ④+80dB。

99. (3) 如下圖達靈頓對(Darlington pair)，其電路特質為？ ①異型 PNP 靈頓對 ②同型 PNP 靈頓對 ③異型 NPN 靈頓對 ④同型 NPN 靈頓對 。

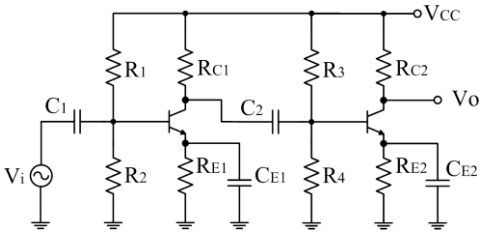


100. (1) 某甲類功率放大器，以變壓器耦合輸出到負載時，若 Vcc=20V，N_P:N_S=5，喇叭阻抗為 8Ω，則最大理想輸出功率為？ ①0.25W ②0.5W ③0.75W ④1W 。

101. (123) 下列有關二極體特性之描述，下列何者正確？ ①稽納二極體摻雜濃度高於一般二極體 ②稽納二極體工作於逆向偏壓，具有穩壓作用 ③稽納二極體在順向偏壓時，具有整流作用 ④二極體內的過渡電容（Transitioncapacitance），電容量隨逆向偏壓增加而增加 。

102. (124) 兩個共射極放大器構成 RC 耦合串級放大電路，下列敘述何者正確？ ①第一級直流工作點的變化不會影響到第二級的直流工作點 ②高頻的電壓增益受到極際電容的影響而降低 ③第一級直流工作點的變化會影響到第二級的交流電壓增益 ④低頻的電壓增益受到耦合電容的影響而降低 。

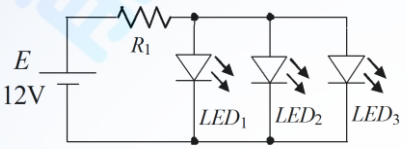
103. (123) 如下圖所示之電路，下列敘述何者正確？ ①該電路為 RC 耦合電路，容易隔離兩級間直流電壓的相互干擾 ②R_1、R_2 為偏壓電阻，提供電晶體偏壓 ③C_{E2} 為旁路電容，可提高電壓增益 ④R_{E1} 及 R_{E2} 為正回授電阻，可穩定直流偏壓，不受溫度變化影響 。



104. (134) 下列哪些型振盪器之輸出電壓為正弦波？ ①RC 相移振盪器 ②電晶體組成不穩態多諧振盪器 ③Wien bridge 振盪器 ④Colpitts 振盪器 。

105. (124) 電阻器在下列哪些情況會過熱而燒毀？ ①0.5k-1W 電阻器流過 50mA ②3 W 電阻器流過 0.3A 與兩端電壓為 13V ③2k-1/2W 電阻器兩端電壓為 20V ④1-3.5W 電阻器流過 2A 。

106. (23) 已知一顆高亮度 LED 正常點亮的順向電壓為 3.2V 與順向電流為 10~15mA，則下列哪些為下圖中 R_1 合理值？ ①390 ②270 ③200 ④100 。



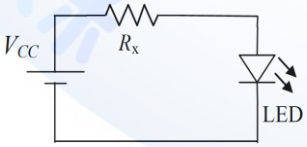
107. (134) 下列哪些元件具有正電阻的特性？ ①稽納二極體 ②隧道(透納)二極體 ③變容二極體 ④場效應電晶體 。

108. (14) 理想的電壓運算放大器(OPA)的敘述，下列何者正確？ ①輸入阻抗=無限大；輸出阻抗=0 ②輸入阻抗=0；輸出阻抗=無限大 ③輸入阻抗=無限大；輸出阻抗=無限大 ④頻帶寬度=無限大；輸出增益=無限大 。

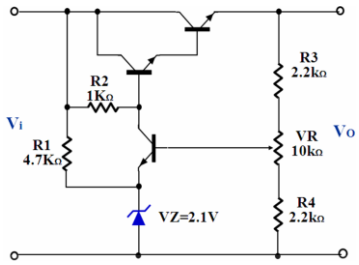
109. (123) 關於電子電路回授的敘述，下列何者正確？ ①正回授常用來產生震盪 ②負回授會降低電路之電壓增益 ③回授是指將放大器的輸出訊號取出一部分或全部，重新送回輸入電路 ④負回授可以穩定電路，但是容易使輸出波形失真 。

110. (24) 已知交流電壓 v(t)=5sin(60t+30°)V，下列敘述何者正確？ ①有效值為 5V ②最大值為 5V ③頻率為 60Hz ④相角為 30° 。

111. (234) 如下圖所示，若 Vcc=5V，LED 順向電壓為 1.7V，順向電流界定在 10mA ~20mA 之間，則 Rx 應可選用下列哪些電阻較合適？ ①150Ω ②220Ω ③270Ω ④300Ω 。

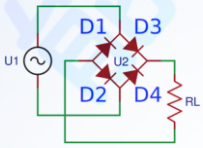


112. (23) 如下圖所示為一典型直流穩壓電源調整電路，Vbe=0.7V，其輸出電壓可調整之範圍，下列敘述何者正確？ ①最小 2.7V ②最小 3.3.V ③最大 18.3V ④最大 21V 。



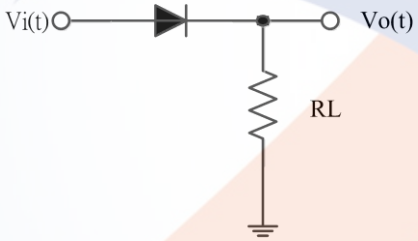
113. (12) BJT 電晶體各種組態中，下列哪幾項屬於 CC 組態的特徵？ ①電流增益最高 ②輸入阻抗最高 ③電壓增益最高 ④輸出阻抗最高 。

114. (12) 橋式全波整流電路圖如下，下列敘述何者正確？ ①D1、D4 順向偏壓時，D2、D3 逆向偏壓 ②D2、D3 順向偏壓時，D1、D4 逆向偏壓 ③D1、D2 順向偏壓時，D3、D4 逆向偏壓 ④D3、D4 順向偏壓時，D1、D2 逆向偏壓 。



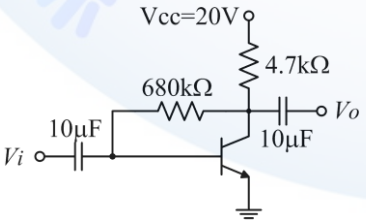
115. (124) 場效電晶體(FET)包含哪些應用？ ①壓變電阻 ②電阻負載 ③負電阻 ④記憶裝置 。

116. (14) 下圖半波整流電路中，輸入電壓 Vi(t)=200sin(377t)V，下列敘述何者正確？ ①Vo(t)的頻率為 60Hz ②Vo(t)的有效值為 63.6V ③Vo(t)的平均值為 100 V ④二極體的 PIV 值為 200V 。



117. (24) 理想運算放大器的特性，下列敘述何者正確？ ①輸出阻抗為無限大 ②差動輸入時，共模拒斥比(CMRR)無限大 ③輸入阻抗為零，即輸入電流 Ii＝0 ④頻帶寬度無限大 。

118. (23) 下圖 CE 放大器中，V_{CC}=20V，β=120，V_{BE}=0.7V，下列何者正確？ ①I_B=28.38 μA ②I_C=1.86mA ③V_{CE}=11.26V ④V_{BC}=10.56V 。



119. (123) 有關電晶體直流組態中，下列敘述何者正確？ ①就輸入阻抗而言 CB<CE

120. (13) 有關二極體的使用，下列敘述何者正確？ ①1N4001 為 PN 二極體編號 ②一般有白色環狀帶或有標記的哪一端為 P ③可使用三用電表歐姆檔測試二極體好壞 ④所有二極體若要正常工作，皆需要加順向偏壓 。

121. (14) 下列敘述何者正確？ ①低雜質濃度的半導體，溫度升高，電阻降低 ②絕

緣體的溫度升高，電阻增加 ③金屬導體的溫度升高，傳導性增加 ④高雜質濃度的半導體，溫度升高，電阻增加 。

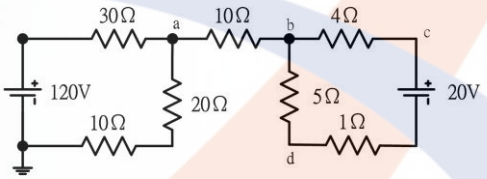
122. (12) 在矽半導體材料中，摻入五價元素後，下列敘述何者正確？ ①屬於 N 型半導體 ②少數載子為電洞 ③屬於 P 型半導體 ④少數載子為電子 。

123. (12) 有關電晶體特性曲線敘述，下列何者正確？ ①集極輸出特性曲線表示的是 V_{CE} 與 I_C 之間的關係 ②基極輸入特性曲線表示的是 V_{BE} 與 I_B 之間的關係 ③繪製集極輸出特性曲線時是以 I_C 為參考基準 ④V_{CE} 對 V_{BE} 與 I_C 之間的關係影響很大 。

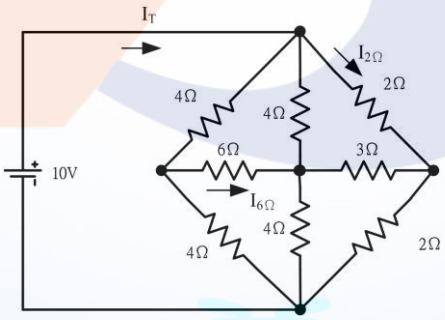
124. (12) 有關電晶體直流參數之敘述，下列何者正確？ ① $\alpha = \dfrac{\beta}{1+\beta}$ ② $I_E = \dfrac{\beta}{\alpha} I_B$ ③$I_C = I_E + I_B$ ④ $\beta = \dfrac{\alpha}{1+\alpha}$ 。

125. (14) 一部電源供應器，其輸出阻抗為 2Ω，開路電壓為 30V，滿載電流為 2.5A，VR 為電壓調整率(Voltage Regulation)、V_{NL} 為開路電壓、V_{FL} 為滿載電壓，下列何者正確？ ①定義為 $VR=(V_{NL}-V_{FL})/V_{FL}*100\%$ ②定義為 $VR=(V_{NL}-V_{FL})/V_{NL}*100\%$ ③VR=20% ④VR=17.67% 。

126. (14) 如下圖電路中，下列何者正確？ ①V_{ab}=0V ②V_b=68V ③V_{db}=10V ④V_c=68V 。



127. (234) 如下圖電路中，下列何者正確？
①總電組 R_T=4Ω ②總電流 I_T=5A ③流經 6Ω的電流 $I_{6\Omega}$=0 ④流經 2Ω的電流 $I_{2\Omega}$=2.5A 。



128. (34) 有關磁力線之敘述，下列何者正確？ ①磁鐵內部由 N 到 S ②磁力線無論進入或離開磁鐵均與其表面平行 ③磁力線是封閉曲線 ④磁力線彼此不相交 。

129. (34) 理想電壓源與電流源內阻，下列敘述何者正確？ ①電壓源內阻愈大愈好 ②電流源內阻愈小愈好 ③電壓源內阻愈小愈好 ④電流源內阻愈大愈好 。

130. (234) 有關電子電路中達靈頓(Darlington)放大器之特性，下列敘述何者正確？ ①電壓增益高 ②電流增益高 ③輸入阻抗高 ④輸出阻抗低 。

11700 數位電子 乙級 工作項目 08：微電腦學

1. (3) 對於 Bit-sliced Microprocessor（以位元配置微處理機）所組成之 CPU，下列敘述何者為誤？ ①此 CPU 的字元長度(Wordlength)可以調整改變 ②其指令集可用微指令來定義 ③一般皆以 8 個位元形成模組形式 ④可用來模擬某 CPU 。
2. (4) 下列關於記憶體的敘述何者為誤？ ①PROM 為唯讀記憶體的一種 ②通常 SRAM（靜態隨機存取記憶體）比 DRAM 快 ③磁帶、磁碟與磁鼓等都屬於輔助記憶體，其成本較低，但存取速度較慢 ④快取記憶體(CacheMemory)為一成本較高，速度較快之記憶體，因此必須使用 DRAM（動態隨機存取記憶體）。
3. (4) 若以 256K×1 之 DRAM 組成 512K×16 之記憶容量區，則需幾個同型 IC？ ①8 ②16 ③24 ④32 。
4. (3) 以下何種 CPU 使用管線式(Pipeline)的設計 ①Z-80 ②8039 ③8088 ④8085。
5. (4) 多人使用的電腦系統(Multi-user Computersystem)不可或缺的條件是 ①高速記憶體 ②記憶體保護 ③多重微處理機 ④同時多工(Multitasking) 。
6. (1) 作業系統軟體中，核心(Kernel)部分最好以哪種語言來寫最具效率？ ①組合語言 ②PASCAL 語言 ③BASIC 語言 ④FORTRAN 語言 。
7. (4) 在微處理機執行完加法(ADD)指令後，不會影響哪一旗標 ①Zero ②Carry ③Overflow ④Interrupt 。
8. (2) 微電腦之堆疊器都放在 ①ROM ②RAM ③CPU ④CACHE 中。
9. (3) 下列哪一種不屬於微電腦系統內部匯流排 ①地址匯流排 ②資料匯流排 ③S-100 匯流排 ④控制匯流排 。
10. (1) 程式執行中以哪一類指令最多 ①資料搬移 ②控制轉移 ③移位 ④算術演算 。
11. (4) 指令暫存器(IR)是在哪一單元內 ①算術運算單元 ②邏輯單元 ③記憶單元 ④控制單元 。
12. (1) 下列何者為“可程式週邊介面控制”用晶片 ①8255 ②8048 ③8085 ④8087 。
13. (1) 將監督程式放在 ROM 內稱之為 ①韌體 ②軟體 ③硬體 ④半導體 。
14. (4) 下列哪一種記憶體的單位成本最高 ①DRAM ②EPROM ③PROM ④Cache 記憶體。
15. (2) 微電腦內的比較指令是以 ①加 ②減 ③及 ④互斥 完成比較動作。
16. (3) 十六進制度 $AE0_{(16)}$之 2 的補數為何？ ①$B1F_{(16)}$ ②$21F_{(16)}$ ③$520_{(16)}$ ④$220_{(16)}$ 。
17. (4) 對 NOR 閘特性的描述，下列哪一種正確？ ①必須全部輸入為 0 時，輸出為

0 ②必須全部輸入為 1 時，輸出則為 0 ③只要輸入有 0 時，輸出為 1 ④只要輸入有 1 時，輸出則為 0 。

18. (1) 下列的程式，哪一個不包含在 BIOS 內 ①編譯程式 ②開機自我測試程式 ③啟動載入程式 ④輸入／輸出支援程式 。

19. (2) 欲驅動共陰極的十六進碼對七段數字顯示器之解碼器，當其輸入端 DCBA= $1001_{(2)}$ 時，其輸出端 abcdefg 應為何 ①1110111 ②1111011 ③0000100 ④0001000 。

20. (3) 下列何者為 CPU 中負責解譯、監督程式指令的部門 ①累積器 ②暫存器 ③控制單元 ④記憶體 。

21. (2) 暫存器定址模式是指被傳送的資料存放在何處？ ①暫存器所指的記憶體位址中 ②暫存器中 ③外部記憶體中 ④暫存器所指的堆疊器中 。

22. (1) 下面的敘述，哪一個不是巨集(MACROs)的優點？ ①CPU 暫存器以及旗標的值可以確保不致造成混亂 ②原始程式可以縮短 ③避免重複撰寫相同步驟指令 ④程式易於改變與除錯 。

23. (4) 下面的步驟，哪一個不是 CPU 接受中斷要求後的反應？ ①將控制權轉移給適當的中斷服務程式 ②保存程式計數器的現值 ③跳到一個中斷副程式去執行 ④結束目前程式執行把控制權交還給系統監督程式 。

24. (4) 開發一個軟體程式是由下列五項步驟所組成，A.程式設計、B.維修、C.編碼(coding)與除錯、D.測試系統、E.問題定義，其步驟的執行順序應為何 ①ABCDE ②EABCD ③ECABD ④EACDB 。

25. (2) 由主程式呼叫副程式時，有時須將參數值轉移給副程式使用，下面哪一個不可做為參數傳遞的方法？ ①將參數存在暫存器中 ②將參數存在指令暫存器中 ③將參數存在堆疊器中 ④將參數存在特定的記憶體中 。

26. (4) 下面哪一個是機械語言程式的優點？ ①易懂而簡潔 ②易於偵錯 ③容易維修 ④執行快而有效率 。

27. (3) 利用二進位 0 與 1 來表示十進位數 0 到 9 的一種碼，例如 25 為 00100101，這種碼稱為什麼碼 ①EBCDIC 碼 ②ASII 碼 ③BCD 碼 ④OP 碼 。

28. (3) 在 1971 年 11 月第一個 4 位元的微處理機 4004 問世，這是哪一家公司的產品 ①Motorola 公司 ②IBM 公司 ③Intel 公司 ④TexasInstrument 公司 。

29. (2) 某一計算機執行一個指令的速度為 100 奈秒(nanosecond)，相當於多少秒 ①$1\times10^{-9}$ 秒 ②$1\times10^{-7}$ 秒 ③$1\times10^{-6}$ 秒 ④$1\times10^{-5}$ 秒 。

30. (4) 下面哪一個指令與呼叫副程式沒有直接的關係 ①RETURN ②PUSH ③POP ④MOV 。

31. (3) SN74LS90IC 是下列何種元件 ①算術與邏輯運算單元 ②中央處理單元 ③計數器 ④移位暫存器 。

32. (1) 下面哪一種裝置不屬於輔助記憶體？ ①EPROM ②磁帶 ③硬碟 ④軟碟 。

33. (3) 某一 EPROM 記憶體 IC，其位址接腳為 5Bits，而每一位址的容量為 1Byte，則此 IC 的記憶總容量為 ①32Bits ②128Bits ③256Bits ④512Bits 。

34. (4) 欲將組合語言的原始程式譯成目的程式模組時，須用 ①載入器(Loader) ②翻譯器(Compiler) ③編輯器(Editor) ④組譯器(Assembler) 。

35. (3) 微處理器所能執行的語言為 ①BASIC ② C 語言 ③機器語言 ④組合語言 。

36. (2) 2764 為一 8K×8 的記憶體 IC，其位址線共有 ①12 條 ②13 條 ③14 條 ④15 條 。

37. (1) 商用筆記型電腦的顯示器通常為 ①LCD ②LED ③CRT 顯示器 ④電漿顯示器 。

38. (3) 欲規劃 56K×16bits 的記憶區時，需使用幾顆 8K×8 的 2764 ①7 ②8 ③14 ④16 。

39. (2) 下列敘述何者為錯誤？ ①CPU 由 ALU、ACC 與控制單元等組成 ②堆疊是採用先進先出方式 ③資料匯流排為雙向性 ④旗標暫存器是指示 ALU 運算後的情況 。

40. (4) 對於 DRAM 特性的描述，何者是不正確的？ ①單一晶片容量較大 ②需要有復新(Refresh)動作 ③包裝上較少的外部接腳 ④有較佳的存取速度 。

41. (1) 副程式或中斷服務執行完畢要返回原程式的位址是由何處取得？ ①堆疊器(Stack) ②指標暫存器(Indexregister) ③程式計數器(Programcounter) ④位址解碼器(Addressdecoder) 。

42. (4) 假設累積器(ACC)=00000001(B)，暫存器(R0)=00000011(B)，當二者執行加法指令後，下列哪一個旗標(Flag)會被設定（set）？ ①進位旗標(CY) ②半進位旗標(AC) ③溢位旗標(OV) ④奇位旗標(P) 。

43. (4) 一般微處理器(CPU)的中斷返回指令（RETR，或 RETI）和副程式返回指令(RET)是不同的，其主要差別在於 ①返回位址長度不同 ②返回位址存放的記憶體不同 ③副程式返回尚需多取回原旗標狀態值 ④中斷返回尚需多取回原旗標狀態值 。

44. (2) 若某十六位元的 CPU，其所撰寫的程式長度為 900H，若以 2K×8 的 EPROM 作為記憶體區的設計元件，請問最少需要幾顆 ①2 ②4 ③6 ④8 。

45. (3) 下列哪一項不是使用單晶片微電腦元件的優點 ①硬體製作較簡單 ②料件採購及管理較單純 ③系統有較大的擴充性 ④軟體程式可以有較高的防讀保護 。

46. (4) IBMPC/AT 所使用的程式中斷控制器，其編號為 ①8237 ②8253 ③8255 ④8259 。

47. (1) 微電腦系統以 RS-232C 串列方式傳輸資料到週邊裝置，其串列傳輸格式為一位元啟始位元，8 位元資料，一位元同位元，2 位元結束位元，若以 2400 鮑率(Baud-rate)連續傳送 100 個位元組(Byte)之資料，所需的時間約為 ①0.5 秒 ②2.4 秒 ③100 秒 ④2400 秒 。

48. (2) 在中斷式 I/O 中，當 I/O 裝置需要作 I/O 服務處理時，會以何種信號來通知 CPU，以進行 I/O 傳輸服務？ ①讀寫線(R/W) ②中斷要求線(IRQ) ③中斷認知線(IACK) ④晶片選擇線(CS) 。

49. (4) 8088CPU 欲讀取獨立式 I/O 資料時，所使用的控制信號，下列何者正確？

①$\overline{WR}$=0，M/$\overline{IO}$=0 ②$\overline{RD}$=1，M/$\overline{IO}$=1 ③$\overline{RD}$=1，M/$\overline{IO}$=0 ④$\overline{RD}$=0，M/$\overline{IO}$=0 。

50. (4) 十六位元的位址線匯流排，最大可支援到多少個記憶體位址？ ①16 個 ②1024 個 ③4096 個 ④65536 個 。

51. (3) 有一個典型的記憶體 IC 其容量為 1Meg×8 位元(bits)，則其位址線(address bus)有幾條？ ①10 條 ②16 條 ③20 條 ④24 條 。

52. (2) DMA(DirectMemoryAccess)處理速度快，適合大量資料傳送，主要原因為 ①不必使用位址線 ②不必經由 CPU 傳送 ③使用較多的控制線 ④使用較多的資料線 。

53. (2) 某電腦螢光幕的解析度為 1240×1024 點，且為 256 色，則該電腦須大約使用多少記憶體來控制螢光幕 ①1.3Mbits ②1.3MBytes ③320Mbits ④320MBytes 。

54. (3) CMOSIC 比 TTLIC 較具有較低的功率消耗，但其最大缺點是響應時間較長，此段時間通稱為 ①上升時間 ②下降時間 ③傳遞延遲 ④作業時間 。

55. (2) IntelpentiumⅢ微處理器所運作的內部工作頻率產生，下列敘述何者正確 ①等於外頻 ②外頻乘於倍數 ③內頻乘於倍數 ④外頻除於倍數 。

56. (2) 當磁片執行格式化指令時，會建立幾份檔案配置表(fileallocationtable) ①1 ②2 ③3 ④4 。

57. (1) RISC 擁有一簡化的控制單元，請問典型的單一指令執行需多少機械週期(machinecycle) ①1 ②2 ③3 ④4 。

58. (4) 下列何種類型的 PROM 可以不需要從腳座上移開，即可進行清除或更新其內部儲存資料？ ①UV-EPROM ②EPROM ③OTPROM ④E^2PROM 。

59. (3) 下列何者為熱插拔(hot-pluggable)裝置介面 ①PCI ②COM ③USB ④LPT 。

60. (4) 系統中的韌體(firmware)一般不適合儲存於下列哪種記憶體中？ ①EEPROM ②EPROM ③PROM ④RAM 。

61. (123) 有關 CPU 的敘述，下列何者正確？ ①ALU 用來做算術及邏輯運算 ②暫存器用來幫助 CPU 做運算或暫存資料之用 ③指令暫存器用來暫存讀入 CPU 內的指令碼 ④某 N 位元的 CPU，此 N 位元是指位址匯流排之數目 。

62. (23) 有關中央處理單元(CPU)的敘述，下列何者正確？ ①CPU 目前執行的指令儲存於程式計數器(Programcounter)中 ②CPU 內部的位址匯流排有 34 條，表示主記憶體的最大可定址空間有 16GB ③若 CPU 的速度為 200MIPS，代表 CPU 平均執行一個指令所需的時間為 5ns ④單核心微處理器可用於多工環境的作業系統下，指揮各單元進行平行處理 。

63. (234) 下列哪些項目與微處理機的處理速度有關？ ①Addressbus 的位元數 ②管線式的指令作業 ③時脈的頻率 ④Databus 的位元數 。

64. (234) 十六進制資料依序運算 b9HAND3fHXORaeH，下列哪些不同進制資料值為其等效結果？ ①$10100111_2$ ②$227_8$ ③$151_{10}$ ④97H 。

65. (234) 關於簡單型可程式規劃邏輯元件(SPLD)的敘述，下列何者正確？ ①最常被使用到的 SPLD 型態是用 T 型正反器和 PAL 組合在一起 ②Macrocell 包含

一個積之和(SOP)的組合邏輯函數和一個可自由選擇的正反器 ③SPLD 在積體電路元件內除了有 AND-OR 陣列外，還包括了正反器 ④SPLD 的每個部分被稱做 Macrocell，一個 Macrocell 就是一個電路 。

66. (124) 一個典型的 SPLDIC，它的包裝裡包含 8-10 個 Macrocell，Macrocell 的規劃是可以選擇的，其規劃特色包含下列何者？ ①暫存器的清除與設定的選擇 ②選擇時脈邊緣觸發的極性 ③所有的正反器都有獨立的時脈輸入 ④使用或不使用正反器的能力 。

67. (12) 電腦系統中，下列何者屬於非加權碼？ ①BIG-5 ②ASCII ③BCD ④二進制碼 。

68. (134) 有關保護智慧財產權的各項法律中，下列何者其取得保護的方法須經過申請登記或審查核准方能產生效力？ ①積體電路電路布局保護法 ②著作權法 ③專利法 ④商標法 。

69. (124) 有關微電腦系統的起動，下列敘述何者正確？ ①啟動程式(Booting)可透過硬體按鈕或軟體指令啟動一組程序，用來初始化電腦系統或裝置 ②Bootloader 是指一組程式當電腦系統完成自我診斷後，協助載入作業系統或一組程式 ③Bootloader 會先被存在 SRAM 中，再被載入主記憶體執行 ④可透過 JTAG 界面直接燒錄 Bootloader 。

70. (123) 有關微處理器之外部中斷信號被偵測到時，下列敘述何者正確？ ①程式計數暫存器會被堆疊保存 ②跳至中斷向量所指示的位址 ③執行中斷向量為起始位址的中斷副程式 ④不再接受任何中斷 。

71. (23) 當 89S51/52CPU 的 RESET 腳接高準位超過 2 個機械週期時，會產生重置動作，下列敘述何者正確？ ①內部 RAM 都清除為 0 ②埠 1(Port1)為 11111111B ③暫存器 SP 的內容為 00000111B ④暫存器 DPTR 的內容為 FFF0H 。

72. (13) C 語言程式中，a=13，b=6，num=0，下列敘述何者正確？ ①執行 num=(++a)+(++b)後，num=21、a=14、b=7 ②執行 num=(a++)+(b++)後，num=21、a=14、b=7 ③執行 a+=a+(b++)後，num=0、a=32、b=7 ④執行 a*=b--後，num=0、a=65、b=5 。

73. (134) 有關微電腦設備，其 CPU 之資料匯流排(Data Bus)與位址匯流排(Address Bus)各有 32 條，下列敘述何者正確？ ①這是一部 32 位元的電腦 ②這部電腦的 CPU 最大定址能力為 32GB ③這部電腦一次可以處理 4 位元組的資料 ④電腦最大主記憶體容量為 16GB 。

74. (124) 有關微處理器，下列敘述何者正確？ ①指令週期包括擷取、解碼、執行及儲存等四個步驟 ②電腦工作頻率(Clock Frequency)的倒數即為時脈週期(Clock Cycle) ③單核心微處理器不能用於多工環境的作業系統 ④具有超過 2 個以上 CPU 的電腦，可稱之為「多核心 CPU」電腦 。

75. (123) 下列哪幾項作業系統較適用於嵌入式系統？ ①Android ②iOS ③uCLinux ④Unix 。

76. (12) 下列哪幾項是屬於開源(Open Source)嵌入式軟硬體協同開發系統？ ①Arduino ②Raspberry Pi ③AndeShape ④Zedboard 。

77. (13) C 語言程式中的 for，while 及 do…while 三種迴圈，下列敘述何者正確？

①for 迴圈是前端測試判斷條件 ②while 迴圈是後端測試判斷條件 ③do…while 迴圈至少執行迴圈主體 1 次 ④do…while 迴圈是在測試判斷條件不成立時執行迴圈主體 。

78. (12) 有關直接記憶體存取(DMA)，下列敘述何者正確？ ①可以與 CPU 同步作業 ②協助記憶體資料存取的機制 ③是唯讀記憶體(ROM)的一種 ④屬於快取記憶體(cache memory) 。

79. (12) 有關嵌入式系統，下列敘述何者正確？ ①一定會有中央處理器 ②一定會有記憶體 ③一定要有螢幕顯示器 ④一定要有 JTAG 介面 。

80. (12) 有關哈佛架構，下列敘述何者正確？ ①程式記憶體與資料記憶體可各自獨立存取 ②ARM9 採用此架構 ③與范紐曼架構相同但效能較高 ④指令和資料的寬度必須一致 。

81. (12) 有關 8 位元微控制器的定義，下列敘述何者正確？ ①資料暫存器為 8 位元 ②資料匯流排為 8 位元 ③位址匯流排為 8 位元 ④計時器為 8 位元 。

82. (12) 用微控制器控制 LED 亮度，下列敘述何者正確？ ①加入 DAC 電路 ②採用 PWM 方法 ③加入記憶體 ④採用 DMA 方法 。

83. (12) 有關 ISP(In-System Programming)，下列敘述何者正確？ ①常用 JTAG 協定界面 ②可以即時修改程式 ③是一種獨立式燒錄器 ④常使用 IEEE488 界面 。

11700 數位電子 乙級 工作項目 09：微電腦界面

1. (2) 在 RS-232C 傳送中，一端以 2400bps 傳送，另一端必須以多少 bps 接收 ①1200 ②2400 ③4800 ④9600 。

2. (1) 下列何者是具有偶同位(EvenParity)的 ASCII 碼 ①01001000 ②10101000 ③11110001 ④01010001 。

3. (4) 有關下列敘述何者不正確 ①CMOS 消耗功率較低 ②ECL 速度較快 ③TTL V_{cc} 電壓為+5V ④CMOS 傳輸延遲(PropagationDelay)時間較 TTL 短 。

4. (3) 下列哪一個 IEEE-488 信號是由發言者(Talker)發送？ ①NRFD ②NDAC ③DAV ④REN 。

5. (2) PIA(Programmable Interface Adapter)主要是用來做 ①程式中斷處理 ②可程式控制介面 ③直接記憶存取處理 ④緩衝器 。

6. (3) 以 1200bps 傳送率(BaudRate)傳送 8 位元資料，若不含控制信號，則需費時 ①1.34ms ②3.35ms ③6.7ms ④26.8ms 。

7. (4) 有關同步與非同步傳輸，下列何者正確 ①在非同步傳輸中，只要資料位元，不必加控制位元 ②同步傳輸比較慢 ③傳送和接收的傳送率(Baudrate)不須一樣 ④非同步傳輸資料通常傳輸量較小 。

8. (3) Centronics 介面之資料傳送信號線有幾條 ①1 條 ②4 條 ③8 條 ④16 條 。

9. (2) RS232C 介面的輸出端 logic “0” ，其原始定義為 ①2.4～5.0V ②3～15V

③0～0.8V ④0～5V 。

10. (4) 下列有關 IEEE-488 匯流排之敘述，何者不正確 ①使用非同步傳送 ②可有發言者(talker) ③可有收聽者(Listener) ④使用同步傳送 。

11. (2) 線上實體模擬器(ICE)之模擬(Emulation)記憶體係 ①在待測系統內部 ②在 ICE 內部 ③在電腦內部 ④在磁碟機內部 。

12. (3) 在介面電路中通常使用下列何種元件與匯流排(BUS)連接？ ①多工器 ②正反器 ③三態緩衝器 ④計數器 。

13. (1) 8255A 係一並列輸出／輸入 LSI 晶片，被規劃為基本 I/O 是屬於何種模式？ ①Mode0 ②Mode1 ③Mode2 ④Mode3 。

14. (3) 下列敘述何者為正確 ①RS-232C 以並列方式輸出 ②GPIB 以串列方式輸出 ③USB 的傳輸速度比 RS-232C 快 ④RS-232C 之資料線比較多 。

15. (3) 用 RS-232C 作雙向資料通信時，至少需要幾條線？ ①1 條線 ②2 條線 ③3 條線 ④4 條線 。

16. (3) 若位址匯流排包含 24 條線(A0～A23)則可定址空間是 ①256Kbyte ②1Mbyte ③16Mbyte ④64Mbyte 。

17. (1) 下列哪一個 RS-232C 信號是由 DTE 發送？ ①RTS ②CTS ③RXD ④DSR 。

18. (2) 電腦一般為取得外界壓力、溫度等物理量的電氣，必須透過 ①D/A ②A/D ③V/I ④F/V 轉換成數位形式。

19. (1) 使用線上實體模擬器(ICE)時，下列何者須自待測系統拔出 ①CPU ②ROM ③RAM ④I/O 。

20. (4) 8253 一般可規劃成幾種操作模式 ①2 種 ②3 種 ③5 種 ④6 種 。

21. (4) 下列何者不是控制匯流排的功能？ ①定義系統中硬體動作型態 ②提供資料轉移的起始脈衝 ③提供資料轉移的終止脈衝 ④傳送資料 。

22. (1) 為防止遭受同一個不可掩罩中斷(NMI)重複請求中斷，此種中斷信號應為下列何種形式？ ①邊緣觸發 ②位準觸發 ③正電位觸發 ④負電位觸發 。

23. (3) 在串列傳送資料時，不考慮控制位元，則下列何者為正確？ ①MSB 與 LSB 同步傳送 ②LSB 跟在 MSB 後傳送 ③最先傳送 LSB ④最先傳送 MSB 。

24. (1) 在 20mA 電流迴路界面中，下列何者為正確 ①20mA 表示邏輯 1 ②0mA 表示邏輯 1 ③20mA 表示邏輯 0 ④-20mA 表示邏輯 0 。

25. (2) UART(Universal Asychronous Receiver Trausmitter)非同傳輸接收器與 UART 之間傳輸方式為何？ ①並列輸出串列輸入 ②串列輸出串列輸入 ③並列輸出並列輸入 ④串列輸出並列輸入 。

26. (4) 下列對 RS-232C 信號之描述何者不正確 ①正電壓表示邏輯零 ②space 狀態之電壓為+3V～+15V ③負電壓表示停止 ④為正邏輯位準 。

27. (2) 對記憶體晶片而言，其資料線在何時呈現輸入狀態？ ①晶片被選到時 ②WRITE 信號動作(active)時 ③READ 信號動作時 ④READ 與 WRITE 同時動作時 。

28. (4) Centronics 印表機標準介面之連接器，其接腳數目為 ①9 ②29 ③25 ④36 。

29. (1) 下列何者不屬於 IEEE-488 的匯流排 ①位址匯流排 ②資料匯流排 ③資料傳輸控制線 ④介面管理線 。

30. (4) 下列何者不是進行中斷查詢、並安排回應優先順序的類型？ ①軟體查詢 ②硬體查詢 ③向量式 ④記憶體對映式 。

31. (4) 下列對開路集極驅動器的特性說明何者不正確 ①邏輯 1 時為高阻抗 ②邏輯 0 時為低阻抗 ③由高至低準位轉換快速 ④由低至高準位轉換快速 。

32. (3) 下列對 TTL 圖騰柱式輸出驅動器的特性說明何者不正確 ①阻抗不會變動 ②由高至低準位轉換快速 ③阻抗高 ④由低至高準立轉換快速 。

33. (4) 下列何者不是 TTL 輸入端之重要特性？ ①輸入電流準位 ②輸入電壓準位 ③雜訊免疫度 ④延遲 。

34. (4) 下列何者不是解決開關彈跳現象的方法？ ①單擊電路 ②閂鎖電路 ③軟體延時副程式 ④電阻分壓電路 。

35. (4) 下列何者傳輸速率最快 ①RS-232C ②Centronics ③IEEE-488 ④USB 。

36. (4) 以 RS-232C 將電腦與週邊連接，若無法連線時，下列何者不是問題發生的原因 ①信號準位不同 ②參數(parameter)之設定不一致 ③資料傳送速率不一致 ④使用不同廠牌 RS-232C 界面 。

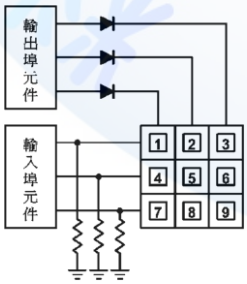
37. (2) 個人電腦中的快取(Cache)記憶體是使用 ①DRAM ②SRAM ③ROM ④EPROM 。

38. (1) 下列記憶體存取時間最快者為 ①暫存器 ②SRAM ③DRAM ④磁碟 。

39. (3) 下列敘述何者正確 ①呼叫副程式時不必考慮累加器資料暫存 ②CPU 執行中斷時，不能再接受其他中斷 ③CPU 認可中斷請求後將 PC 值存入堆疊 ④執行中斷時，不必清除旗標 。

40. (4) 80×86PC 執行 Reset 動作後，下列敘述何者不正確 ①PSW（旗標）清除為 0 ②IP、DS、DD 與 ES 等暫存器清除為 0 ③CS 暫存器設定為 FFFFH ④CPU 自 FFFFH 位址開始執行指令 。

41. (1) 如下圖所示，為一軟體掃描方式的鍵盤電路，圖中的電阻器作用為 ①在無按鍵時輸入為低電位 ②保護輸入元件 ③消除鍵盤彈跳效應(Debounce) ④消除電源雜訊 。



42. (4) 有一非同步式的串列介面，其通信協定為 8bitsdata，無同位元檢查碼，1bit 起始位元，1bit 結束位元，在 9600bps 的傳輸率狀況下，傳送一個 192Bytes 長度的檔案需耗時 ①0.016 秒 ②0.02 秒 ③0.16 秒 ④0.2 秒 。

43. (3) 開路集極 TTL 與 CMOS 相連接時，下列敘述何者正確？ ①外加提升電阻至 CMOS V_{DD}端 ②外加提升電容至 CMOS V_{DD}端 ③外加提升電阻至 TTL V_{CC}端 ④外加

提升電容至 TTL V_{cc}端 。

44. (2) UART 將並列式資料轉成串列型態送出時，除了先送出起始位元(Startbit)後，接著傳送 ①高位元(MSB) ②低位元(LSB) ③同位元(Parity) ④結束位元(Stop) 。

45. (1) 下列何者屬於可規劃定時／計數元件 ①8253 ②8255 ③8259 ④6845 。

46. (3) 典型微電腦的 PCI 匯流排其資料位元寬度為 ①8 ②16 ③32 ④64 。

47. (2) 典型微電腦的 ISA 匯流排架構其內部資料寬度為 16 位元，而外部連結資料寬度為多少位元 ①8 ②16 ③32 ④64 。

48. (2) 在 56Kbps 傳輸率之下，請問每一位元傳送絕對時間為 ①8 μs ②18 μs ③28 μs ④38 μs 。

49. (1) 典型並列埠不具備下列何種特性 ①須有位址控制線 ②具有開集極特性 ③須使用資料控制線 ④具有三態輸出特性 。

50. (3) Centronics 型態印表機，其主機端所連接的接腳界面共有幾隻腳位？ ①5 ②9 ③25 ④36 。

51. (13) 有關微電腦的 I/O 位址控制敘述，下列何者正確？ ①直接式 I/O 位址不屬於記憶體位址的一部分 ②記憶體映像式 I/O 並不需佔用記憶體位址 ③具有 I/O 專用指令則為獨立式 I/O 定址 ④記憶體映像式 I/O 位址不需使用記憶體存取指令 。

52. (34) 有關 RS-232C 非同步傳輸的資料格式，下列敘述何者正確？ ①啟始位元(Startbit)為高電位，Space 狀態 ②啟始位元可有兩個位元 ③結束位元(Stopbit)為高電位，Mark 狀態 ④結束位元可有兩個位元 。

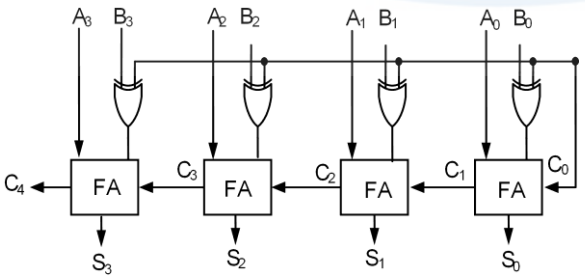
53. (124) 下列哪些方式具有無線介面感測或傳輸功能？ ①40kHz 超音波收發電路 ②光二極體收發電路 ③Pt 溫度組件 ④Bluetooth 裝置 。

54. (24) 下列哪些為固態硬碟(SSD)的特性？ ①內部具有超高速微馬達 ②一種半導體的儲存裝置 ③與 DRAM 同特性 ④等同於超大容量的隨身碟 。

55. (124) 有關 CPU 的內部架構，包含下列哪些項目？ ①控制單元(Controlunit) ②算術運算與邏輯單元(ALU) ③主記憶體(Mainmemory) ④暫存器(Register) 。

56. (12) 有關資料傳輸，下列敘述何者正確？ ①非同步傳輸接收器(UART)彼此之間的傳輸方式是屬於一種串列輸出串列輸入 ②在串列資料傳送時，依序由 LSB 位元至 MSB 位元 ③位址匯流排是屬於 IEEE-488 的匯流排 ④控制匯流排不是屬於 IEEE-488 的匯流排 。

57. (12) 下圖所示電路之功能為何？ ①並列加法器 ②並列減法器 ③串列式加法器 ④串列式除法器 。



58. (24) 有關國際標準組織(ISO)所訂定之開放式系統連結(OSI)的參考模式中，下列通信協定敘述何者正確？ ①第一層為網路層 ②第二層為資料鏈結層 ③第三層為實體層 ④第四層為傳輸層 。

59. (12) UART 為通用非同步傳收器的英文縮寫，為非同步串列通信埠的總稱，包括 ①RS-232 ②RS-485 ③GPIB ④IEEE1284 。

60. (12) 有關 I2C(Inter-IntegratedCircuit)，下列敘述何者正確？ ①一種串列通訊的匯流排 ②只使用兩條雙向開放洩極(Opendrain)傳輸線，分別為串列資料(SDA)線及串列時脈(SCL)線 ③只使用兩條傳輸線，分別為傳送資料(TD)線及接收資料(RD)線 ④用於高速裝置間的資料傳輸 。

61. (134) C 語言程式中，x=0x26，y=0xe2，下列敘述何者正確？ ①執行 z=x&y 後，z=0x22 ②執行 z=xly 後，z=0x66 ③執行 z=x<<3 後，z=0x30 ④執行 z=y>>2 後，z=0x38 。

62. (234) 下列何者為 89S51/52CPU 的中斷(Interrupt)向量位址？ ①0x0000 ②0x0003 ③0x001B ④0x0023 。

63. (134) 有關可程式規劃邏輯元件(PLD)，若依 AND-OR 輸入端保險絲陣列是否可規劃或固定式來加以分類，下列何者屬於 AND 端可規劃的類別？ ①PAL ②PROM ③GAL ④FPGA 。

64. (12) 有關近場通訊(NFC)界面技術，下列敘述何者正確？ ①可採用主動/被動兩種讀取模式 ②短距離高頻無線通訊 ③傳輸距離可達 1 公尺 ④短距離低頻無線通訊 。

65. (123) 於物聯網系統中，感測器為連接不同的硬體模組，模組間必須要透過傳輸介面才得以成功交換資料，較適合的傳輸介面有下列哪幾項？ ①UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) ②SPI(Serial Peripheral Interface) ③I^2C(Inter-Intergrated Circuit) ④JTAG(Joint Test Action Group) 。

66. (12) 有關 I^2C 界面，下列敘述何者正確？ ①一種串列介面 ②使用集極開路(Open Drain) ③一種並列介面 ④工作電壓為 5V 。

67. (12) 有關 I^2S 界面 ，下列敘述何者正確？ ①一種串列界面 ②傳輸線中的字元選擇時脈與聲音取樣頻率相同 ③一種並列介面 ④僅可傳輸單聲道數位音訊資料 。

11700 數位電子 乙級 工作項目 10：週邊設備

1. (2) 終端機(Terminal)與系統主機連線時，其傳輸率需 ①大於 ②等於 ③小於 ④不必考慮 後者。

2. (2) 雙面軟式磁碟機有 ①1 個 ②2 個 ③3 個 ④4 個 讀寫頭。

3. (3) 下列印表機何者印字速度最高？ ①菊輪式 ②鼓型 ③雷射式靜電複印 ④感光型 。

4. (1) 若顯示字型為 7×9 陣列，並且螢幕每列（Row）可顯示 80 字，則每條掃描線有： ①560 ②640 ③720 ④800 個點(dot)。

5. (4) 密閉式磁碟機在運轉時，磁頭是靠 ①油壓 ②機械原理 ③彈簧 ④空氣 動力達到上浮的目的。

6. (4) 磁碟機之記錄密度與何者無關？ ①磁片密度 ②磁頭材質 ③記錄方式 ④迴轉速度 。

7. (2) 鍵彈跳(Keybounce)一般值為 ①0.1～2ms ②1～20ms ③10～200ms ④200ms 以上 。

8. (3) 個人電腦的傳輸介面，下列何者傳輸距離最遠？ ①IEEE-488 ②RS-232C ③RS-485 ④RS-422 。

9. (1) CRT 上螢光粉材質若為 P31，則畫面應呈現： ①綠色 ②白色 ③橙色 ④藍色 。

10. (3) 下列何者不是輸入裝置 ①滑鼠 ②光筆 ③語音合成器 ④數位板 。

11. (2) 1200BaudRate 的 RS-232C 串列傳送，每秒約傳多少位元組(Byte) ①12 ②120 ③1200 ④無限 。

12. (4) 下列何種為撞擊式印字機 ①熱感式 ②靜電式 ③噴墨式 ④點矩陣式 。

13. (2) 影像掃描器的解析度單位為 ①TPI ②DPI ③BPS ④LPI 。

14. (2) 下列何種顯示器，耗電量最少 ①LED ②LCD ③PLASMA ④CRT 。

15. (4) 下列何種顯示卡之彩色解析度最好 ①CGA ②MGA ③EGA ④VGA 。

16. (3) 一彩色顯示卡上有 128K 之顯示記憶體，若其解析度為 600×400 點，則每一點之色彩至多有 ①2 ②4 ③16 ④256 色。

17. (1) 輸入不規則圖形最好採用 ①掃描器 ②滑鼠 ③光筆 ④觸摸螢幕裝置 。

18. (1) 下列何種設備易感染電腦病毒？ ①磁碟片 ②半導體記憶體 ③中央處理單元 ④顯示器 。

19. (2) 微電腦之自動演奏與電子樂器間的 DATA 可互相交換的共通介面電路，稱之為何？ ①SCSI ②MIDI ③ASIC ④RISC 。

20. (3) 每一台 PC 都透過網路卡接在一起，在網路的末端接有一個電阻以避免訊號干擾，且電腦在每次傳送資料時要作衝撞檢查(collisiondetection)才不會造成傳輸衝突，這種網路稱為什麼網路？ ①RingNetwork ②StarNetwork ③BUSNetwork ④TreeNetwork 。

21. (4) 下面哪一項不是兩台遠距離電腦之間互相通訊的必要條件？ ①兩台電腦都要裝有 modem ②在相同的傳輸速率下 ③使用相同的通訊協定 ④使用相同廠牌的電腦 。

22. (3) 80×86 定址模式中，下列何者的運算資料已直接包含在指令中？ ①間接定址 ②直接定址 ③立即定址 ④相對定址 。

23. (4) 微電腦控制 A/D 轉換裝置將類比信號轉換為數位信號時，下列哪一步驟不屬於轉換過程？ ①類比信號送到 A/D 裝置 ②電腦送出起始轉換信號到 A/D 裝置 ③A/D 送回終止轉換信號給電腦 ④電腦送出轉換過的數位信號到 A

/D 裝置 。

24. (1) 下列有關 8255 可程式 I/O 介面 IC 的描述，何者不正確？ ①有兩個獨立的 8bitsI/O 埠 ②CPU 可讀取 8255 各埠的資料 ③CPU 可將資料送到 8255 各 I/O 埠 ④CPU 利用 read 和 write 來控制對 8255 的讀或寫 。

25. (2) 數據機在兩部設備中傳送資料時，兩個方向可同時交換資料的為下列哪種模式？ ①單工(Simplex) ②全雙工(fullduplex) ③半雙工(halfduplex) ④半單工(halfsimplex) 。

26. (3) 在多芯電纜中，由於導線間電容耦合而造成互相干擾的現象稱為什麼干擾？ ①電磁干擾 ②雜訊干擾 ③串音干擾 ④輻射干擾 。

27. (4) 採用 7 個 bit 的交換碼，且以$(1000001)_2$即 41H 表示"A"的交換碼是哪一種碼？ ①IA5(International Alpheabet5) ②CCCII(Chinese Character Codefor Information Interchange) ③EBCDIC(Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) ④ASCII(American Standard Codefor Information Interchange) 。

28. (3) 下面哪一種傳輸(transmission)線對電腦的電磁有較高的抗干擾性？ ①同軸電纜 ②雙絞線 ③光纖電纜 ④多芯同軸電纜 。

29. (1) 下列何者在資料傳輸時，資料發送方和接收方相互地將己方已完成的情況告訴對方，以確保資料傳輸的正確性？ ①交握(handshake) ②確認(confirm) ③查詢(inquire) ④詢訊(polling) 。

30. (4) 國際標準組織(ISO)的資料通訊協定有七層，其中最高層次是擔任對使用者直接服務的任務，其為哪一層？ ①實體層 ②傳輸層 ③會議層 ④應用層 。

31. (2) 磁碟機的讀寫頭已到達所需讀寫資料位置，而控制邏輯卻尚未準備好進行傳送，因此磁碟必需繼續旋轉，這種情形稱之為何？ ①資料漏失(dataloss) ②資料遲到(datalate) ③傳輸延遲 ④磁碟故障 。

32. (2) 從字元產生器的 ROM 或 EPROM 晶片中讀取 ASCII 碼的字形圖樣，再送到由許多電磁鐵控制的針狀印字頭上的是哪一型印表機？ ①噴墨式 ②點矩陣 ③熱感式 ④雷射 。

33. (2) 下列何者屬於非同步傳輸的特性？ ①採用並列方式傳輸字元 ②傳輸的字元夾在起始字元和終止字元之間 ③在傳輸中資料不可間斷 ④利用交握信號來確定傳輸資料的正確性 。

34. (2) 一般列表機採用的介面為 ①RS-232C 或 IEEE-488 介面 ②USB 或 Centronics 介面 ③RS-232C 或 GPIB 介面 ④GPIB 或 Centronics 介面 。

35. (1) 具有偵錯和校正能力的編碼系統為 ①漢明(Hamming)碼 ②BCD 碼 ③ASCII 碼 ④EBCDIC 碼 。

36. (4) PC 用 3.5 英吋高密度磁碟為每英吋可格式化 ①48 個 ②96 個 ③120 個 ④135 個 的磁軌。

37. (3) 有關 ISDN 之敘述何者不正確？ ①採用數位傳輸與數位交換技術 ②共同傳輸設備與交換系統 ③通信頻道容量小，減少傳輸時間 ④容許各種不同類型的終端設備相互通訊 。

38. (4) 可重複多次讀寫動作的光碟片為 ①CD-ROM ②CD-R 光碟 ③WORM 光碟 ④CD-RW 光碟 。

39. (3) 下列何者是使用公眾電話網路(PSTN)上網際網路(Internet)的必要裝備 ①滑鼠(Mouse) ②光碟機 ③數據機(Modem) ④傳真卡(FaxCard) 。

40. (4) 列表機的並列介面又稱 ①IEEE 介面 ②GPIB 介面 ③HP-IB 介面 ④CENTRONICS 介面 。

41. (4) 下列何項不是造成網際網路(Internet)檔案傳輸速度緩慢的原因 ①低速數據機 ②線路品質不佳 ③伺服機負載過重 ④交換機負載過重 。

42. (4) 以軟體掃描式在發光二極體(LED)上顯示數值或資料時，至少需要在多少時間內更新一次，方不會讓查看者感到有閃爍現象？ ①1/2 秒 ②1/4 秒 ③1/8 秒 ④1/16 秒 。

43. (3) 下列何項是 G3 傳真機所採用資料壓縮方法之一？ ①Modified ZIP code ②Modified Write code ③Modified Read code ④Modified Hall code 。

44. (4) 下列對 PCI 匯流排的敘述，何者錯誤？ ①個人電腦及工作站的輸出輸入匯流排 ②時鐘頻率為 33MHz ③最大傳輸速度為 133MHz ④匯流排寬為 16 位元 。

45. (1) 下列何者不是 IEEE-1394 介面的優點？ ①資料傳輸速度只有 400Mbit/s ②支援 HotPlug(熱插拔) ③具隨插即用功能 ④最多可連接達 63 台周邊機器 。

46. (4) 如下圖符號為 ①印表機 ②紅外線 ③區域網路 ④通用序列埠 。

47. (2) 下列何者非 USB 介面的特性 ①即插即用 ②只能接 64 個周邊 ③熱插拔 ④安裝容易 。

48. (4) 個人電腦的硬碟如採 LBA(logical block address)規格，其儲存資料之單一邏輯硬碟最大容量為 ①2.1GB ②16GB ③64GB ④128GB 。

49. (3) 依製作及技術而言下列何者非觸控式顯示螢幕的類型 ①電阻式 ②電容式 ③電感式 ④紅外線式 。

50. (1) 3.5 英吋軟碟片容量 1.44MB 其規格為雙面，每面 80 磁軌(track)，每一磁區(sector)容量為 512Bytes，則每一磁軌應分幾個磁區(sector) ①18 ②17 ③16 ④15 。

51. (124) 下列何種介面是以串列的方式傳遞資料？ ①PCI-Express ②SATA ③AGP ④IEEE1394 。

52. (124) 下列有關各種週邊設備的介紹，何者正確？ ①印表機的解析度通常使用 DPI 來表示 ②雷射印表機列印時宜在通風處 ③數據機的傳輸速度若以 bps 表示，代表一秒鐘所傳輸的 byte 數量 ④滑鼠是 Windows 作業系統中常用的輸入設備 。

53. (13) 下列哪些為微電腦介面串列資料傳輸為 2M 之真正含意？ ①2048kbitspersecond ②2Mbytespersecond ③2Mbitspersecond ④2Mwordspersecond 。

54. (124) 下列哪些傳輸媒體易受電磁干擾？ ①微波 ②同軸電纜 ③光纖 ④雙絞線 。

55. (123) 中斷查詢方式有 A 硬體查詢 B 軟體查詢及 C 向量式，下列何者為其正確的

回應優先順序？ ①ABC ②AC ③BC ④CA 。

56. (123) 有關微電腦系統，下列敘述何者正確？ ①USB 的傳輸速率比 IEEE-488 快 ②暫存器的資料存取的時間比 DDRRAM 快 ③RS-232C 的傳輸速率比 USB 慢 ④當 CPU 執行中斷時，不能再接受其他中斷 。

57. (123) 下列何種微處理器架構採用平行處理的方式運算？ ①單指令多資料流 SIMD(Single Instruction,Multiple Data) ②多指令多資料流 MIMD(Multiple Instruction,Multiple Data) ③多管線(pipelining) ④多指令單資料流 MIPS(Multiple Instruction,perstream) 。

58. (123) 下列資料傳輸方式何者採用無線通訊技術？ ①Bluetooth ②RFID ③NFC ④Ethernet 。

59. (12) 有關藍芽裝置，下列敘述何者正確？ ①適合射頻頻率 2.45GHz ②使用跳頻技術對抗干擾 ③屬於一種高功率的長距離無線傳輸技術 ④僅可一對一連線進行資料傳輸 。

60. (14) 有關 USB 界面特性，下列敘述何者正確？ ①由一個 USB 主機和數個 USB 集線器，透過分層星型拓撲結構，連接 USB 裝置 ②USB 集線器需要終端子 ③USB 的 Type-A 與 Type-B 兩種連接器均可用於主機和周邊裝置 ④USB 傳輸線中有 2 條訊號線為標記 D+和 D-的雙絞線 。

61. (134) 對於 6 線 2 相 200 步之步進馬達，下列敘述何者正確？ ①採 1 相激磁方式，需要 200 個驅動信號才能轉 1 圈 ②步進角度為 0.9° ③採 1-2 相激磁方式，需要 400 個驅動信號才能轉 1 圈 ④採 1-2 相激磁方式，每個驅動信號產生 0.9°位移 。

62. (134) USB 的規格標準中，下列敘述何者正確？ ①USB2.0 傳送的速率為 480Mbps ②USB3.0 傳送的速率為 1Gbps ③USB3.1 傳送的速率為 10Gbps ④USB1.1 傳送的速率為 12Mbps 。

63. (234) 有關解析度的敘述，下列何者正確？ ①使用 200dpi 解析度的掃描器掃描 4×6 吋的黑白照片，在不壓縮的狀況下，大約要花費 120MB 的記憶空間來儲存 ②掃描一張 3×5 吋的照片後，儲存時顯示為 900×1500 畫素，則此掃描器的解析度最有可能設定為 300dpi ③Full HD 的顯示器其解析度可高達 1920×1080 ④解析度 1024×768 全彩的顯示器畫面，需大約耗費 2.25MB 的記憶體 。

64. (124) 下列介面兼具串列傳輸與熱插拔特性的有哪幾種？ ①USB 2.0 ②IEEE-1394b ③SCSI ④SATA 。

65. (34) 面臨缺水的環境中，須懂得如何珍惜水資源，可以使用無線環境感測器，感知土壤內的溫、濕度，並定期將資訊透過聯網閘道器回報給雲端進行運算，以便讓農地灌溉系統進行即時控管，其所使用的無線環境感測器之通訊技術以下列哪幾項較合適？ ①Bluetooth ②NFC ③WiFi ④ZigBee 。

66. (123) 下列哪幾項通訊技術是屬於個人區域網路（Personal Area Network）技術？ ①NFC ②Bluetooth ③IrDA ④WiFi 。

67. (12) 下列哪些裝置是屬於周邊設備的輸入裝置？ ①鍵盤與數位板 ②觸控螢幕與掃描器 ③觸控筆與雷射筆 ④麥克風與耳機 。

68. (12) 關於 RS-232C 通訊電路的敘述，下列何者正確？ ①傳送距離可達 50 英呎 ②採用串列傳輸 ③傳送電路採用+5V 電源 ④傳送訊號無方向性 。

69. (12) 關於 RS-232C 與 GPIB 通訊電路的敘述，下列何者正確？ ①RS-232C 以串列方式輸出 ②GPIB 以並列方式輸出 ③RS-232C 的傳輸距離比 GPIB 短 ④RS-232C 的資料線比較多 。

70. (123) 下列哪些因素是造成 RS-232 與電腦周邊連接，無法連線的原因？ ①參數(Parameter)的設定不一致 ②訊號準位不同 ③資料傳送速度不一致 ④使用不同廠牌的 RS-232 。

71. (124) 關於數位訊號處理器(DSP)的敘述，下列何者正確？ ①可進行平行處理 ②強調高速計算 ③著重在大量資料的存取 ④可用於單指令多數據流(SIMD) 。

72. (23) 關於位址匯流排(Address Bus)，下列敘述何者正確？ ①可以決定最高的處理速度 ②可以決定最大的定址能力 ③不能決定單位時間的指令執行數量 ④可以決定最大功率損耗 。

11700 數位電子 乙級 工作項目 11：組合語言

1. (1) 虛擬指令(Pseudoinstruction)之功用為 ①作編譯指示 ②供註解之用 ③產生機器碼 ④可加快編譯速度 。

2. (3) 巨集(Macro)指令可 ①加快執行速度 ②加速編譯速度 ③方便程式撰寫 ④節省記憶體空間 。

3. (3) 在 80×86 的中斷系統中，若有一 I/O 介面發出中斷要求，經中斷認知後送出的中斷型態（或中斷向量）為 15(10)，請問其中斷服務程式之起始位址存於中斷指標表(interruptpointertable)內何位址？ ①00015H～00016H ②00030H～00031H ③0003CH～0003FH ④00060H～00063H 。

4. (3) 下列何者不屬於邏輯運算指令 ①AND ②OR ③JMP ④CMP 。

5. (1) 組合語言中，下列何者不會影響旗號？ ①輸出入指令 ②加法指令 ③減法指令 ④乘法指令 。

6. (2) 利用 DOS 系統中的連結程式(LinkProgram)可產生 ①.COM 檔 ②.EXE 檔 ③.DOC 檔 ④.BAT 檔 。

7. (4) 在典型 PC 電腦其中斷來源，下列何者為非？ ①NHI ②INT ③BIOS ④MONITOR 。

8. (3) ADDR、SUBR 等是什麼類型的指令？ ①控制指令 ②輸入／輸出指令 ③算術邏輯運算指令 ④搬移指令 。

9. (3) 下面哪一個指令會影響零旗標(Zeroflag)？ ①JMP(無條件跳躍) ②MOV(搬移資料) ③DCR(暫存器減去 1) ④STA(累積器的資料寫入記憶體中) 。

10. (4) 下面哪一個指令不一定能清除累積器的內含值？ ①SUBA ②XORA ③MVI 0H ④LDA0H 。

11. (4) 在組合語言中，標記(labels)和哪一種指令關係不大？ ①JUMP ②CALL ③LOOP ④LOAD 。

12. (4) 下列有關 CPU 內的旗標暫存器敘述不正確者為： ①溢位旗標為 1 時，表示運算結果超出範圍 ②陷阱(Trap)旗標為 1 時表示進入單步執行 ③中斷旗標為 0 時表示不接受罩幕式中斷 ④零值旗標為 1 時表示邏輯運算結果為 1 。

13. (1) 下列為三行組合語言的程式，下列何者為其執行結果？ ①設定 DS 指向資料段 ②設定 SS 指向資料段 ③設定 ES 指向資料段 ④設定 SP 指向資料段。

```
mov ax,@data
mov ds,ax
mov dx,offest mes
```

14. (4) 下列各組合語言 MOV 指令用法的解釋，何者有誤？ ①MOVdat[bx],65：立即資料 65 傳送到基底記憶體 dat 位址 ②MOVbx,ax：暫存器 ax 資料傳送到到暫存器 bx ③MOVax,dat：記憶體 dat 位址資料傳送到暫存器 ax ④MOVax,dat[bx]：暫存器 ax 內資料間接存入基底記憶體 dat 位址 。

15. (2) 有關組合語言中 MOV 指令的使用，下列何項用法多此一舉？ ①MOVax,100，MOVds,ax ②MOVax,65，MOVdat,ax ③MOVax,dat1，MOVdat2,ax ④MOVax,ds，MOVes,ax 。

16. (1) 有一 80×86 組合語言程式，其中一行為 ADC bx,cx，請問此行的執行結果為下列何者？ ①bx=bx+cx+carryflag ②bx=bx+cx+zeroflag ③cx=bx+cx+carryflag ④cx=bx+cx+zeroflag 。

17. (3) 某一 80×86 組合語言程式為 mul bl，請問執行結果為下列何者？ ①al=al×bl ②bl=al×bl ③ax=al×bl ④bx=al×bl 。

18. (3) 在組合語言中，跳躍指令的條件各有不同，請問下列有關各跳躍指令執行跳躍時的條件何者正確？ ①JCXZ：CX=1 時跳躍 ②JECXZ：CX=0 時跳躍 ③JC：C=1 時跳躍 ④JNZ：Z=1 時跳躍 。

19. (4) 在組合語言中，下列何者非「副程式」與「巨集」的共同優點？ ①可避免程式重複 ②程式易讀、易除錯 ③程式撰寫易 ④可節省程式及記憶體的空間 。

20. (1) 80x86 微處理機系統，哪一種軟體中斷在於提供存取 BIOS 影像服務？ ①INT10H ②INT16H ③INT20H ④INT21H 。

21. (2) 80x86 微處理機的偵錯程式 DEBUG，如以 com 格式執行，其一般偏移(offset)位址起始於 ①0000h ②0100h ③1000h ④0FFFFh 。

22. (3) 80x86 微處理機系統，下列何者指令是無效的？ ①MOV AX,SI ②MOV AL,12H ③MOV CX,BL ④MOV [100H],AX 。

23. (2) 連結(link)程式執行後，如果無誤，將產生可重置(Relocateable)的 ①目的檔 ②執行檔 ③列表檔 ④函數檔 。

24. (4) 80x86 微處理機系統，當系統重置後，其起始執行位址為 ①0000h ②FFFFh ③FFFFFh ④FFFF0h 。

25. (3) 80x86 微處理機系統，請問執行下列何種指令敘述後，才能有效的執行 DAA 指令？ ①mov al,28h ②in al,05h ③add al,35h ④mov bl,08h 。

26. (2) 80x86 微處理機執行下列何者指令後，會將旗標(flag)暫存器之進位(Carry)旗標及同位(Parity)旗標同時都設定為 1？ ①moval,00h 與 moval,08h ②mov al,0f0h 與 addal,0f1h ③moval,00h 與 movdl,00h ④movax,0000h 與 andax,01ffh 。

27. (3) 80x86 微處理機系統，請問下列哪一指令敘述經編譯程式(Compiler)執行後，會產生語法錯誤？ ①mov al,38h ②add al,08h ③mov bl,85h ④sub bl,05h 。

28. (2) 一個位元組(Byte)可以儲存一個 ASCII 字碼或幾個 BCD 碼 ①1 ②2 ③3 ④4 。

29. (1) 80x86 微處理機系統，請問下列 I/O 指令敘述何者是無效的？ ①inbl,al ②out250,al ③inal,dx ④outdx,3ce0 。

30. (124) 下列程式之敘述何者正確？ ①①及②列使用立即定址法 ②③④列使用暫存器直接定址法 ③執行後 AX=BB66H ④執行後 BX=BBAAH 。

```
① MOV   AX , 55AAH
② MOV   BX , BB66H
③ MOV   AH , BH
④ MOV   BL , AL
```

31. (134) 對單晶片 8051/52 而言，執行下列哪些指令需要兩個機器週期？ ①POP ②RLC ③JNZ ④RET 。

32. (134) 80X86 微處理機系統，下列指令定址法何者正確？ ①MOVAX,SI ②MOVCX,BL ③MOV[200H],AX ④MOVAL,24H 。

33. (12) 撰寫組合語言應用到堆疊區時，須用到下列哪些指令？ ①PUSH ②POP ③SET ④CLR 。

34. (23) 有關組合語言的使用，下列敘述何者正確？ ①若要將標的特定幾個位元設定為 1，必須使用 XOR 運算指令 ②副程式呼叫指令，會將返回位址(即下一個指令的位址)存入堆疊中 ③左移與右移指令可分為算數與邏輯兩種運算形式 ④當堆疊指令 PUSH AX 被執行時，會將 AX 暫存器內容存入堆疊暫存器(SP)中 。

35. (13) MCS-51 指令的定址模式(Addressingmode)，下列敘述何者正確？ ①MOVA,30H 為直接定址法(Directaddressing) ②MOVA,@R0 為立即定址法(Immediateaddressing) ③MOVCA,@A+DPTR 為索引定址法(Indexedaddressing) ④MOVA,#30H 為間接定址法(Indirectaddressing) 。

36. (14) 有關『LOOP: ADD AX , BX』指令中，下列敘述何者正確？ ①LOOP 為標題欄 ②ADD 為運算元 ③AX、BX 為運算子 ④LOOP 每執行一次 CX 暫存器的內容會自動減 1 。

37. (123) 下列何者屬於 MCS-51(8051)組合語言的假指令？ ①ORG ②EQU ③DB ④NOP 。

38. (13) 下列 4 個 MCS-51 組合語言片段程式，其執行後的值何者正確？ ①執行程式片段 a 後，暫存器 A 的值為 0DH，暫存器 B 的值為 11H，進位旗號 C=0，溢位旗號 OV=0 ②執行程式片段 b 後，暫存器 A 的值為 00H，暫存器 B 的值為 32H，進位旗號 C=0，溢位旗號 OV=0 ③執行程式片段 c 後，暫存器 A

的值為 69H，暫存器 R0 的值為 0AAH，進位旗號及溢位旗號不受影響 ④執行程式片段 d 後，暫存器 A 的值為 8BH，進位旗號 C=1 。

程式片段 a		程式片段 b		程式片段 c		程式片段 d	
MOV	A,#0FBH	MOV	A,#50H	MOV	A,#0C3H	CLR	C
MOV	B,#12H	MOV	B,#0A0H	MOV	R0,#0AAH	MOV	A,#0C5H
DIV	AB	MUL	AB	XRL	A,R0	RL	A

39. (23) 下列 4 個 MCS-51 組合語言片段程式，其執行後，下列敘述何者正確？ ①執行程式片段 a 後，暫存器 A 的值為 0AAH，進位旗號 C=0 ②執行程式片段 b 後，暫存器 A 的值為 0AAH，進位旗號 C=1 ③執行程式片段 c 後，暫存器 A 的值為 0AAH，進位旗號 C=0 ④執行程式片段 d 後，暫存器 A 的值為 0AAH，進位旗號 C=1。

程式片段 a		程式片段 b		程式片段 c		程式片段 d	
SETB	C	SETB	C	SETB	C	SETB	C
MOV	A,#55H	MOV	A,#55H	MOV	A,#55H	MOV	A,#55H
CPL	A	XRL	A,#0FFH	RRC	A	RLC	A

40. (12) 若 MCS-51 的內部記憶體位址 30H 及 40H 的內容分別為 40H 及 10H，而埠 1(P1)的資料為 0CAH，執行下列片段程式後，下列敘述何者正確？ ①暫存器 A 的值為 40H ②暫存器 B 的值為 10H ③暫存器 R1 的值為 0CAH ④埠 2 (P2)的值為 10H 。

```
MOV     R0,#30H
MOV     A,@R0
MOV     R1,A
MOV     B,@R1
MOV     @R1,P1
MOV     P2,P1
```