

## 技術士技能檢定通信技術(電信線路)甲級學科測試參考資料

檔案名稱：156001A12

版次編號：V114090112

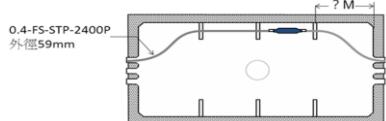
公告日期：114 年 09 月 01 日

自 107 年 01 月 01 日起報檢者適用

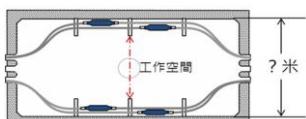
## 15600 通信技術(電信線路) 甲級 工作項目 01：電信線路工程規劃設計

1. (3) 0.4mm-FS-STP 電纜芯線用於音頻傳輸，效果甚佳。近年用於 ADSL 傳輸，其載波頻率達 1.1MHz。假設您是一位線路設計工程師，在不抽換電纜的條件下傳送 ADSL，您最擔心的一次常數是 ①電容量 ②電感量 ③電阻 ④電導。

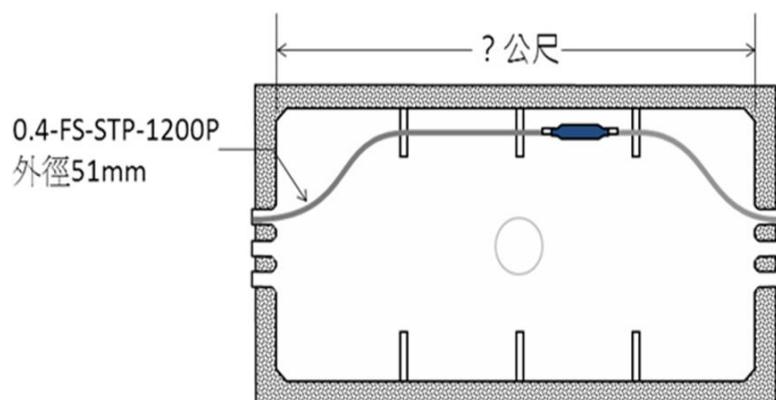
2. (3) 下圖為某一人孔水平斷面圖，請問依「人孔設計規範」下圖右上方“? M”之電纜長度應為 ①1 公尺 ②1.2 公尺 ③1.3 公尺 ④1.4 公尺。



3. (4) 下圖為一人孔之水平斷面圖，內部收容電纜數量及接頭擺設位置如圖中所示，請問依「人孔設計規範」此人孔內部寬度應為 ①1 公尺 ②1.1 公尺 ③1.2 公尺 ④1.4 公尺。



4. (3) 下圖為 6 號人孔水平斷面圖，請問依「人孔設計規範」人孔長度應為 ①4 公尺 ②4.2 公尺 ③4.6 公尺 ④4.8 公尺。



5. (2) 下列有關電信室之敘述何者正確？ ①引進光纜之 OLDF 由業主備料施工 ②MDF 由業主備料施工 ③MDF 由第一類電信業者備料施工 ④大樓區域網路光纜之 OLDF 由第一類電信業者備料施工。

6. (3) 某商業大樓之 PBX 和 LAN 之通信設備與電信室之關係依規定 ①PBX 可放置在電信室內，而 LAN 之通信設備應另覓空間放置 ②PBX 可另覓空間放置，而 LAN 之通信設備應放置在電信室內 ③PBX 與 LAN 皆應另覓空間放置 ④PBX 與 LAN 皆可放置在電信室內。

7. (4) 下圖為一線路圖，◎為人孔，□為手孔，圖中標示 1、2、3 之電纜種類依序為 ①CCP-LAP、FS-JF-STP、FS-STP ②FS-STP、FS-JF-STP、CCP-LAP ③FS-STP、CCP-LAP、CCP-LAP ④FS-STP、CCP-LAP、FS-JF-LAP。



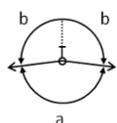
8. (4) 圖例：○ 表示電桿，—表示橫木。下列電桿與橫木之裝設何者正確？



9. (1) ○表示電桿，—表示橫木。下圖的轉角桿角度小於  $170^\circ$ ，其橫木應如何裝設？



10. (2) 下圖為一曲線桿及其拉線俯視圖，線條夾角 a 為  $172^\circ$ ，請問拉線與線條之夾角 b 為幾度？① $90^\circ$  ② $94^\circ$  ③ $98^\circ$  ④ $100^\circ$ 。

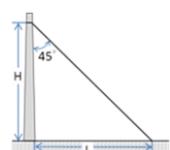


11. (2) 某段管路經過隧道，其中市內幹纜計畫條數為 6 條，市內中繼電纜 2 條，長途電纜 1 條。請問該管路之長期設計管數為幾管？①14 ②15 ③16 ④17 管。

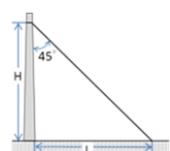
12. (2) 下列有關 EPON 與 GPON 的描述，何者錯誤？①兩者使用同樣的光纖架構 ②EPON 使用 ATM 構成企業用虛擬電路，利用專用封包傳影像；GPON 使用 IP 傳送語音、數據、影像 ③兩者使用之傳輸位階不同，但 GPON 可以傳送 Ethernet 的協定 ④EPON 上下行皆為 1Gbps；而 GPON 上行 155Mbps~2.5Gbps，下行為 1.25Gbps 或 2.5Gbps。

13. (4) 有關光纖截止波(Cut off Wavelength)的敘述何者正確？①長度為 22 公尺之彎曲單模光纜，兩端露出 1 公尺裸光纖，所測傳送之最短波長 ②2 公尺單心光纜跳接線與 2 公尺裸光纖所測得之截止波必定相同 ③光纖鏈路建置後之截止波與理論截止波相同 ④光纖鏈路建置後之截止波不同於理論截止波。

14. (2) 下圖為經濟角拉線，電桿高度(H)為 5.58 公尺。請問這支電桿長度為多少公尺？①6.5 公尺 ②7.0 公尺 ③7.5 公尺 ④8.0 公尺。

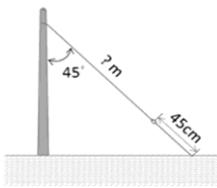


15. (3) 下圖為理想之經濟角拉線，電桿高度(H)為 5.6 公尺，拉線展開長度(L)為 5.6 公尺。若拉線與電桿夾角變為  $50^\circ$ ，請問拉線的展開長度(L)為多少公尺？①4.5 公尺 ②5.6 公尺 ③6.7 公尺 ④7.8 公尺。



16. (4) 下圖為理想之經濟角拉線，若電桿長度為 7M，埋入地下，地鈕長度 45 公分。請問拉線之長度(即圖中之 ? m)為多少 M？①6M ②6.5M ③7M

④7.5M 。



17. (3) 一 7.5 公尺之中間桿，電桿本身及附掛之線條及箱體受到風吹產生橫向風壓力矩，共 2720 公斤.公尺。要有足夠之抗彎力矩，該電桿應採用 ①A ②B ③C ④D 級水泥桿。
18. (4) 下表的數據，請問在線路無障礙的情況下，離機房多遠的客戶仍可接受該交換機提供語音服務？ ①8 ②7 ③6 ④5 公里。
- | 電子交換機         | 線徑及迴路                  |
|---------------|------------------------|
| 迴路直流電阻限制值     | 直流電阻                   |
| 1700 $\Omega$ | 0.4(mm) · 295 $\Omega$ |
19. (4) 有關 PON(Passive Optical Network)的詮釋，下列何者錯誤？ ①在網路結點使用被動元件 ②在網路末端必須使用主動元件 ③PON 使用之被動元件包括光分歧器(Splitter)及分波器(WDM) ④PON 使用之被動元件包括光分歧器(Splitter)，但不含分波器(WDM) 。
20. (1) 某新建集合住宅 431 戶，在 B1F 設有電信室乙處，以地下的方式引進一管電信線路，請問應使用何者電纜引進？ ①CLA-600P ②CCP-LAP-600P ③FS-STP-600P ④PVC-PVC-600P 。
21. (3) 依 CLE-EL-3600-9 規範，新建大樓電信室引進電纜得依戶數不同使用不同對數的電纜引進，唯獨引進光纜心數不受戶數限制，理由是 ①光纜所含光纖心數一定大於電纜 ②光纜直徑小，可以穿過任何引進管 ③光纖頻寬大，可以容納任何戶數通信之需 ④光纜不受電磁波干擾 。
22. (3) 用戶光纜路由之規劃，下列何項選擇適當路由或區間之原則有誤？ ①距離最短者 ②有既設管道及電桿可資利用者 ③較常施工的道路 ④已佈設有用戶迴路光纜之路由，須增設線路時，儘量避開既設光纜環路之路由，以構成多重傳輸路由，提高網路可靠度 。
23. (1) 幹配線光纜心數應依其網路配置架構設計之，下列何項設計原則有誤？ ①採環狀路由方式時，光纜之心數為累計各引進點之引進心數總和 ②採星形心線遞減路由方式，自遞減點起之光纜心數為自該遞減點以下累計各引進點之引進光纜心數之總和 ③採星形心線無遞減路由方式時，光纜之心數為該交接點以下累計各引進點之引進光纜心數之總和 ④依據該路由幹線及配線光纜累計心數，考量現況選用適當規格之光纜 。
24. (1) 有關架空光纜設計，下列敘述何者正確？ ①光纜吊線於一般區間使用鋼絞線，於沿海、溫泉、工廠等地區則使用鍍鋁鋼絞線 ②光纜吊線於一般區間使用銅絞線，於沿海、溫泉、工廠等地區則使用鍍鋁銅絞線 ③光纜吊線於一放區間使用鍍鋁鋼絞線，於沿海、溫泉、工廠等地區則使用鋼絞線 ④光纜吊線於一放區間使用鍍鋁銅絞線，於沿海、溫泉、工廠等地區則使用銅絞線 。

25. (2) 為應光纜分歧或直通接續之需，按下列原則選定適當之電桿作為接續點，何者有誤？①鄰近電桿交角小於 90 度者 ②距離十字路口 10 公尺以上之電桿 ③靠近用戶端引進點之電桿 ④附掛於長距離橋樑下且必須設置接續點時，應調整光纜段長使接續盒設置於橋下振動較小之位置。
26. (1) 用戶光纜應依用戶分佈密度、幹配線光纜之介接點規劃、選用之光纜完成外徑大小、施工及維修難度等資訊決定光纜段長，直線區間以  $x \sim y$  公里為原則，並視實際需要增減段長 ① $x=0.5$ ， $y=1$  ② $x=0.6$ ， $y=1$  ③ $x=0.5$ ， $y=0.8$  ④ $x=0.6$ ， $y=0.8$ 。
27. (4) 下列何者不是決定用戶光纜段長所需的資訊？①施工及維修難度 ②用戶分佈密度 ③光纜接續長度與接續點數量 ④管路彎曲點位置。
28. (1) 幹配線光纜之設計若採用環狀路由，則光纜心數之計算何者正確？①光纜之心數為累計各引進點之引進心數總和之 0.5 倍 ②光纜之心數為累計各引進點之引進心數總和 ③光纜之心數為累計各引進點之引進心數總和之 2 倍 ④光纜之心數為累計各引進點之引進心數總和之 1.5 倍。
29. (2) 幹配線光纜之設計若採用星形心線無遞減路由，則光纜心數之計算何者正確？①自遞減點起之光纜心數為自該遞減點以下累計各引進點之引進光纜心數總和之 0.5 倍 ②自遞減點起之光纜心數為自該遞減點以下累計各引進點之引進光纜心數總和 ③自遞減點起之光纜心數為自該遞減點以下累計各引進點之引進光纜心數總和之 2 倍 ④自遞減點起之光纜心數為自該遞減點以下累計各引進點之引進光纜心數總和之 1.5 倍。
30. (2) 幹配線光纜之設計若採用星形心線遞減路由，則光纜心數之計算何者正確？①自該介接點以下累計各引進點之引進光纜心數之總和之 0.5 倍 ②自該介接點以下累計各引進點之引進光纜心數之總和 ③自自該介接點以下累計各引進點之引進光纜心數之總和之 2 倍 ④自該介接點以下累計各引進點之引進光纜心數之總和之 1.5 倍。
31. (3) 估計架空光纜段長時，下列何者有誤？①中間接續預長，每處約預留 20 公尺 ②曳引端預長預留 0.5 公尺 ③幹配線介接點之接續預長為 15 公尺 ④桿邊垂度預長，每桿以 0.085 公尺計算。
32. (4) 接續設計原則中，下列何者有誤？①接地接續採用接續子為原則 ②介在對接續採用接續子或扭焊加 PE 套管為原則 ③光纖心線接續採用光纖熔接方式為原則 ④規劃為環狀路由，惟因部分工程無法配合，暫採星形無遞減方式設計之區間，於該擴充案之末端接續點，將其光纖心線設計予以熔接。
33. (3) 局內引進光纜方式分為洞道、管道或架空方式，下列設計原則何者有誤？①交換機房之引進計畫管數超過 9 管時，應設計洞道引進 ②交換機房容量 1000 門以下之小型交換局等得設計架空引進 ③洞道內托鐵之使用，應由上而下，由壁側向外，依序設計之 ④交換機房之引進計畫管數 9 管以下時，得設計管道引進。

34. (4) 估計成端光纜段長時，成端接續所需長度如在洞道或人孔內進行接續時，接續長約留  $x$  公尺之餘長；如於人孔外之車上進行時，接續長約為  $y$  公尺 ① $x=3$ ， $y=6$  ② $x=4$ ， $y=8$  ③ $x=4$ ， $y=6$  ④ $x=3$ ， $y=8$  。
35. (2) 估計成端光纜段長時，光纖引線接續所需長度預留  $x$  公尺，如於人孔成端，曳引端預留長度約留  $y$  公尺 ① $x=1$ ， $y=3$  ② $x=3$ ， $y=1$  ③ $x=2$ ， $y=5$  ④ $x=5$ ， $y=2$  。
36. (4) 將擬佈放光纜繪製光纜單線圖，下列何項資料不會標示於光纜單線圖？  
①路由經過之道路名稱 ②人孔名稱及編號 ③預留分歧接續點 ④現有用戶端引進點 。
37. (1) 局端機房用戶光纜迴路機械設備所需之電力、空調設施，其容量應依該局  $x \sim y$  年預測需求數換算成設備數，估算耗用電力 ① $x=5$ ， $y=8$  ② $x=10$ ， $y=15$  ③ $x=5$ ， $y=10$  ④ $x=10$ ， $y=20$  。
38. (4) 用戶光纜迴路機械設備所需之電力、空調設施，其容量應依該機房供線範圍內  $x$  年預測需求數換算成設備數，估算耗用電力 ① $x=5$  ② $x=8$  ③ $x=10$  ④ $x=15$  。
39. (2) 如電信線路僅供該引進大樓使用時，則須依下列何項法規辦理有關該大樓各幹線及配線之纜線設計？①電信長期地下管線設計規範 ②建築物屋內外電信設備設置技術規範 ③市內幹線線路基本設計規範 ④市內配線線路基本設計規範 。
40. (1) 關於數位光纖通信機械設備之系統設計原則，在誤碼率  $BER=x$  時之系統餘裕度(System Margins)應不得小於  $y$  dB，如無法達到上述要求時，應選用高增益之光終端設備或於適當地點設置中繼站裝設幫電機，使每一中繼區間達上述標準？① $x=10^{-10}$ ， $y=4$  ② $x=10^{-10}$ ， $y=3$  ③ $x=10^{-9}$ ， $y=4$  ④ $x=10^{-9}$ ， $y=3$  。
41. (3)  $PT_{max}$  為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最大輸出功率， $PT_{min}$  為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最小輸出功率， $PR_{max}$  最壞條件下，光接收器壽命終期自光纖射入光終端機接收端之光纖連接器，可獲得誤碼率 1018-03 時之最大功率。 $PR_{min}$  時最壞條件下，光接收器壽命終期自光纖射入光終端機接收端之光纖連接器，可獲得誤碼率 1018-03 時之最小功率，則系統的增益為 ① $PT_{max}-PT_{min}$  ② $PT_{max}-PR_{max}$  ③ $PT_{min}-PR_{min}$  ④ $PT_{min}-PR_{max}$  。
42. (2)  $PT_{max}$  為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最大輸出功率， $PT_{min}$  為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最小輸出功率， $PR_{max}$  最壞條件下，光接收器壽命終期自光纖射入光終端機接收端之光纖連接器，可獲得誤碼率( $BER$ ) $10^{-10}$  時之最大功率。 $PR_{min}$  時最壞條件下，光接收器壽命終期自光纖射入光終端機接收端之光纖連接器，可獲得誤碼率( $BER$ ) $10^{-10}$  之最小功率，在誤碼率( $BER$ ) $\leq 10^{-10}$ ，如果  $x$  大於總損失時，應在接收端接入適當之光衰減器 ① $x=PT_{max}-PT_{min}$  ② $x=PT_{max}-PR_{max}$  ③ $x=PT_{min}-PR_{min}$  ④ $x=PT_{min}-PR_{max}$  。

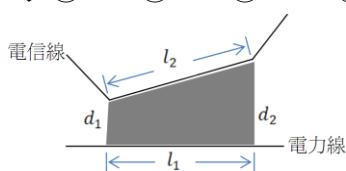
43. (1) 光纖通信機械設備系統在誤碼率  $10^{19}-00$  光纖總色散值超過機械設備最大容許色散值時，應於適當地點設置 ①中繼站 ②光衰減器 ③光放大器 ④光分波多工設備 。
44. (4) 若於沿海、溫泉、工廠等銅絞線易腐蝕地區進行吊線架設，若吊線所需承受張力為 3200kg，則應採用何種吊線為宜？ ① $65\text{mm}^2$  鍍鋁鋼絞線 ② $35\text{mm}^2$  鍍鋁鋼絞線 ③ $45\text{mm}^2$  鍍鋁鋼絞線 ④ $55\text{mm}^2$  鍍鋁鋼絞線 。
45. (1) 應光纜分歧或直通接續之需，需選定適當之電桿作為接續點，下列何項原則有誤？ ①鄰近電桿交角小於 45 度者 ②距離十字路口 15 公尺以上之電桿 ③離開橋樑壩頭之電桿 15 公尺以上 ④靠近用戶端引進點之電桿 。
46. (3) 交換機房容量低於 1000 門之小型交換局如 RAX 局、拖車局等，局內光纜引進應以何種方式為宜？ ①洞道引進 ②管道引進 ③架空引進 ④吊線引進 。
47. (4) 下列何種資料不需標示於光纜單線圖？ ①路由經過之道路名稱 ②人孔名稱 ③使用光纜段長及盤號名稱 ④光纖心線接續方式 。
48. (1)  $PT_{max}$  為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最大輸出功率， $PR_{max}$  最壞條件下，光接收器壽命終期自光纖射入光終端機接收端之光纖連接器，可獲得誤碼率(BER) $10^{-10}$  時之最大功率。在誤碼率(BER) $\leq 10^{-10}$ ，如果  $PT_{max}-PR_{max}$  大於總損失時，應採用下列何項措施為宜？ ①在接收端接入適當之光衰減器 ②選用高增益之光終端設備 ③適當地點設置中繼站 ④適當地點裝設幫電機 。
49. (4) 配線電纜配線方式依幹配線介面連結方式設計，下列何項設計原則有誤？ ①配線電纜經指定配出後，其後段心線應予切斷 ②電纜簇線及心線之分配，自電纜末端由中心層至外層，依序連續分配 ③單位配線區之編號，指定網路依配接幹纜之心線簇號碼編訂 ④交接網路依交接箱內千百對配纜收容序別編定 。
50. (1) 今有一棟 5F 雙併建築物，用戶需要預測數為 10，且其幹線供線點與局相距 490 公尺，則配接對數應為多少？ ①14 ②16 ③18 ④20 。
51. (2) 今有一棟 5F 雙併建築物，用戶需要預測數為 12，且其幹線供線點與局相距 400 公尺，則配接對數應為多少？ ①14 ②16 ③18 ④20 。
52. (3) 下列市內用戶固定供線區之規劃，何者有誤？ ①既設固定供線區必要時得重新檢討劃分 ②獨立之社區 15 年預測未達 400 戶，仍得酌於規劃成一固定供線區 ③依 15 年預測用戶數，每 700 戶規劃成一固定供線區 ④電纜引進對數在 200 以上之集體用戶，得單獨規劃成一固定供線區 。
53. (2) 當進行電纜條數設計時，十五年用戶預測數在 10000 以下之幹線管道，若採用  $0.4\text{mm}$  電纜線徑，同時以 100 對簇為單位，則電纜最大對簇應為多少？ ①14 ②22 ③24 ④30 。

54. (3) 當進行電纜條數設計時，若採用 0.5mm 電纜線徑，同時以 100 對簇為單位，則一般幹線管道之電纜最大對簇應為多少？①14 ②22 ③24 ④32 。
55. (2) 當進行電纜條數設計時，十五年用戶預測數在 10000 以下之幹線管道，假設採用 0.5mm 電纜線徑，若以 0.4mm 為基準，則其調整係數應為多少？①1 ②2 ③3 ④4 。
56. (4) 當進行電纜條數設計時，針對一般幹線管道之設計，假設採用 0.65mm 電纜線徑，若以 0.4mm 為基準，則其調整係數應為多少？①1 ②2 ③3 ④4 。
57. (1) 市內電纜用戶迴路線徑設計時，若用戶迴路為混合線徑時，則 0.5mm 電纜線徑的當量校正值為 ①-1 ②-1.5 ③-2.0 ④-2.5 。
58. (2) 市內電纜用戶迴路線徑設計時，則 0.4mm 電纜線徑用戶迴路的當量校正值為 ①-1 ②-1.5 ③-2.0 ④-2.5 。
59. (4) 線路依建設方式可分為地下及架空方式，下列何者應採用地下式建設線路？①同一路由計畫電纜為 0.4mm 500P ②0.5mm 350 ③0.65mm 350P ④0.9mm 250P 。
60. (2) 線路依建設方式可分為地下及架空方式，同一路由計畫線纜條數(含長途及市內中繼電纜)超過多少條以上，應規劃地下方式線路？①2 ②4 ③6 ④8 。
61. (3) 下列何者非路由及固定供線區設計圖的標示內容？①局址局名 ②路由編號 ③服務區域 ④供線點編號 。
62. (2) 在 PON 鏈路中，波長 1310nm 的光纖衰減為 0.33dB/km，則可算出 PON 鏈路的光損失，每少 1dB，此 PON 鏈路可延伸多少公里？①2 ②3 ③4 ④5 。
63. (4) 拖線箱是大型建築物出現後所產生的附屬品，線路太長或彎曲點過多都不好施工，故在節骨點設置拖線箱以利線路拖拉及彎曲收容，下列何種情形須設置拖線箱？①建築物水平引進管為 20 公尺 ②各層水平配管為 15 公尺 ③具有 80 度的大彎角 ④具有兩處彎曲點，其彎曲角分別為 70 度和 65 度 。
64. (2) 關於架空配線電纜設計，下列何項設計原則有誤？①架空配線電纜應採用彩色 PE 絶緣積層被覆市內星絞電纜 ②配纜支配線設計應自 300 對、200 對、100 對、50 對支配線電纜配線之 ③配線電纜心線，經指定配接後，其末端應切斷 ④固定供線區內之架空配線電纜，不得設計越區供線 。
65. (1) 關於地下配線電纜設計，下列何項設計原則有誤？①地下配線電纜，用戶側得依用戶引進點之彙計 15 年預測用戶需要數，以 100 對電纜為單位，引上配接於配線箱 ②引上電纜應採用 FS-JF-LAP 市內電纜 ③地下配線電纜引上用戶，以指定配線法，按 15 年需要一次配足 ④地下配線電纜對數如大於幹線電纜配分對數，配纜局側原則上引進交接箱 。

66. (3) 全波段光纖在 ITU-T 之標準制度下，其編號為 ①G.653 ②G.654 ③G.652D ④G.655 。
67. (2) 光纖損失之水分子吸收損失是發生在波長 ①1310nm ②1380nm ③1550nm ④1620nm 之處。
68. (4) 下列何者的色散最小？①核心直徑 125um 的光纖 ②核心直徑 62.5um 的光纖 ③核心直徑 50um 的光纖 ④核心直徑 8um 的光纖 。
69. (2) 地下管道佈設管中管的目的是 ①避免佈纜時光纜直接與管道壁磨擦 ②有效利用幹線管道 ③避免多條光纜併行時交錯 ④增加小對數之銅線條數 。
70. (3) 下列哪一種纜線會用到管中管？①1200P 金屬電纜 ②同軸電纜 ③光纜 ④室內電纜 。
71. (4) 有關光纖與電纜心線之敘述，何者正確？①銅芯線與光纖之直徑越大傳輸能力越好 ②銅芯線與光纖之直徑越小傳輸能力越好 ③銅芯線直徑越小/光纖核心直徑越大，傳輸能力越好 ④銅芯線直徑越大/光纖核心直徑越小，傳輸能力越好 。
72. (3) 架空光纜及地下光纜的接續點，需預留 15~20 米的餘長，其目的是 ①防止熱漲冷縮 ②預留下次的接續長度 ③可將光纜拉進工程車內進行接續 ④線路遷移時可不必再重新佈纜 。
73. (1) 用戶光纜路由規劃，以採用 ①環狀架構 ②樹狀架構 ③星狀架構 ④Bus 架構 為原則。
74. (3) 被動式光網路(PON)光纖配接方式係採行 ①環狀架構 ②Bus 架構 ③星狀架構 ④網狀架構 。
75. (3) 對 PON 的描述，何者正確？①除了終端，中間節點處必須光電轉換的光纖網路 ②從頭到尾都不必用電的光纖網路 ③除了終端，中間節點處不必光電轉換的光纖網路 ④不必光源的光纖網路 。
76. (2) 依據用戶光纜設計規範，光纜段長之訂定，直線區間以 ①100~500 公尺 ②500~1000 公尺 ③1000~1500 公尺 ④1000~2000 公尺 為原則。
77. (2) 兩道波長 1310nm，強度  $P1=P2=Ii$ . 之光訊號，反向注入以 G.952 光纖製作之理想 3dB 光分岐器之兩輸出端。經光分岐器耦合後於分岐器輸入端之輸出光強度為 ①0.5Ii ②Ii ③2Ii ④3Ii 。
78. (2) 依據市內配線線路基本設計規範，於配線區域內，配線路由，依該路由 X 年預測用戶數，以配纜 Y 對為單位，設定一個單位配線區 ①X 是 10、Y 是 100 ②X 是 15、Y 是 100 ③X 是 15、Y 是 50 ④X 是 10、Y 是 50 。
79. (4) 在交接箱與用戶引進點 (DP) 之間的用戶迴路纜線稱為 ①用戶引進纜 ②光纜/銅纜 ③幹纜 ④配纜 。
80. (1) 依交接點設計，下列何者非屬用戶迴路纜線一環？①中繼纜 ②用戶引進纜 ③幹纜 ④配纜 。

81. (1) 用戶光纜路由以採 X 架構為原則，網路末端或引進用戶時以 Y 方式為原則設計之 ①X 是環狀、Y 是星形 ②X 是星形、Y 是環狀 ③X 是環狀、Y 是環狀 ④X 是星形、Y 是星形 。
82. (2) 依據用戶光纜設計規範，已佈設用戶迴路光纜之路由，需增設線路時 ① 優先在原管路佈放應用，避免重新開挖管道 ② 盡量避開既設光纜環路之路由，以構成多重傳輸路由，提高網路可靠度 ③ 可採 DWDM 技術，避免重新開挖管道 ④ 可採微波技術，避免重新開挖管道 。
83. (2) 依據用戶光纜設計規範，同一路由之幹纜、配纜及引進光纜選用 ① 應依其應用環境需求選用不同類型光纖 ② 選用相同種類及型式之光纜 ③ 依幹纜、配纜及引進光纜之傳輸速率選用最佳化種類及型式之光纜 ④ 以成本為選用準則 。
84. (2) 依據用戶光纜設計規範，架空區間之測量，線路彎曲點，其曲率半徑應為光纜完成外徑之 ① 10 ② 20 ③ 25 ④ 30 倍以上 。
85. (4) 被動式光網路(XPON)系統，下行波長 Xnm ；上行波長 Ynm ① X 是 1310 、 Y 是 1490 ② X 是 1490 、 Y 是 1550 ③ X 是 1550 、 Y 是 1310 ④ X 是 1490 、 Y 是 1310 。
86. (4) 耐彎曲光纖標準是規範在 ITU-T ① G.652D ② G.653 ③ G.654 ④ G.657 。
87. (2) 1:64 被動式光網路(PON)系統，有多少個光收發訊模組(Transceiver)？ ① 64 ② 65 ③ 128 ④ 依迴路拓樸不同而不同 。
88. (2) 64x64 光纖耦合器若以 3dB 2x2 光纖耦合器組成，所需 2x2 光纖耦合器數目為何？ ① 128 ② 192 ③ 256 ④ 1024 。
89. (2) 數位用戶載波設備容量，應依 ① 2 ② 3 ③ 5 ④ 8 年預測用戶各種速率電路需求量計算數位用戶載波機及各式介面單體之數量 。
90. (1) 用戶光纜查勘測量除路由測量、人孔調查、管道調查外，不含 ① 用戶需求調查 ② 地下物調查 ③ 橋樑調查 ④ 光(電)纜滑動調查 等查勘測量工作 。
91. (1) 架空光纜設計，下列敘述何者為非？ ① 沿舊有線路新增設電桿時，每一電桿均需裝設桿號牌，自交換局往用戶端依序重新編排之 ② 於起伏不平之地形架設光纜時，光纜應儘量架設於同一高度，如有困難時，其高低差亦儘可能保持在桿距的 1/20 範圍內 ③ 光纜之佈設角度發生急劇變化時，其仰角(俯角)需在 20 度以下，鄰接桿之仰角(俯角)差應在 5~10 度以下 ④ 電桿長度應依線條規定高度設計，在一般地區為 7~8 公尺，可視土質與周圍之情況適宜增長之，距間隔以 45 公尺為原則，但可視光纜之重量和地形適宜調整至 30~50 公尺之間 。
92. (4) 用戶光纜迴路之光纖傳輸系統設計，下列敘述何者為非？ ① 外線光纜以採用雙重路由(環狀)為原則 ② 數位光纖通信系統工作波長原則上採用 1310nm，長距離傳輸之區間工作波長，視需要得採用長波長(1550nm) ③ 1018-03 時之系統餘裕度(System Margins)應不得小於 4dB ④ 光纖通信機械設備系統在 1018-03 之光纖總色散值超過機械設備最大容許色散值時，應於適當地點設置光放大器 。

93. (2) 辦理用戶光纜迴路機械設備細部設計時，裝機空間之配置，機械設備、電力試備、走道寬度為 ①100 ②120 ③150 ④180 公分。
94. (3) 假設用戶申請 50Mbps VDSL 上網電路，當用戶完成上網連線，但未做任何資料傳輸時，不會佔用 VDSL 局端設備(DSLAM)頻寬，DSLAM 頻寬可分享給其他電路使用。這屬於下列何種多工效應？①時槽多工 ②頻率多工 ③統計多工 ④編碼多工。
95. (1) GPON 系統是採何種多工接取技術？①時槽多工接取(TDMA) ②頻率多工接取(FDMA) ③正交頻率多工接取(OFDMA) ④編碼多工接取(CDMA)。
96. (3) 2R 的光放大器與具備 3R 能力的再生器，主要功能差異為 ①振幅放放大(Reamplification) ②波型重整(Reshaping) ③時脈/相位重整(Retiming) ④3R 是指第三代全光放大器。
97. (4) STM-16 SDH 電路速率為 ①51M ②155M ③622M ④2.5G bps。
98. (3) 數位用戶迴路(DSL)的服務涵蓋距離，下列敘述何者正確？①僅與下行速率相關 ②僅與上行速率相關 ③需同時考量下上行速率 ④服務涵蓋距離與下上行速率無關。
99. (2) 下列 DSL 技術何者是以兩對線提供對稱式速率傳輸？①ADSL ②SHDSL ③VDSL ④ISDN。
100. (3) 有線電視網路光纖化可改善哪些問題，下列何者為非？①雜訊累積 ②網路涵蓋範圍 ③Cable Modem 頻寬 ④網路可靠度。
101. (1) 下列何種設備標準不具備 Bonding 功能？(以多對銅線或多個通道提升接取頻寬) ①DOCSIS 2.0 ②DOCSIS 3.0 ③DSL ITU-T G.998.2 ④DSL ITU-T G.998.3。
102. (2) 為防範電力線路對電信線之干擾，確保電信線路傳輸品質，當電信設備採用電子式交換機時，其常態感應縱電壓應限制在 ①50 伏特 ②15 伏特 ③5 伏特 ④150 伏特。
103. (2) 在相同大地電阻係數區間，互感阻抗隨著電力線路與電信線離隔距離之增加而 ①增加 ②減少 ③不變 ④無關。
104. (3) 預測感應雜音電壓時，其感應電壓以 ①60Hz ②120Hz ③800Hz ④1200Hz 為感應頻率。
105. (1) 預測常態感應縱電壓時，其感應電壓以 ①60Hz ②120Hz ③800Hz ④1200Hz 為感應頻率。
106. (3) 下圖在估計陰影區域感應電壓時，若  $d_1 = 2m$ ,  $d_2 = 4m$ ，其平均離隔距離  $d$  應為 ①3m ②6m ③ $2\sqrt{2}m$  ④8m。



107. (3) 在  $\mu$ -Law 量化的特性中，下列何者之量化誤差較小？①低頻訊號 ②高頻訊號 ③低振幅訊號 ④高振幅訊號 。
108. (4) 若量化間隔為  $q$ ，其平均量化雜訊功率為 ① $q^2$  ② $q^2/2$  ③ $q^2/10$  ④ $q^2/12$  。
109. (2) 在  $(n, k)$  區塊碼(Block Code)中， $R = k/n$  稱為碼率(Code Rate)。一般而言，若要具有偵測或訂正能力， $R$  必須 ①大於 1 ②小於 1 ③等於 1 ④等於 0 。
110. (2) 在數位通訊中，迴旋碼(Convolution Code)屬於 ①消息源編碼 ②通道編碼 ③失真壓縮編碼 ④無失真壓縮編碼 。
111. (4) 在數位通訊中，霍夫曼編碼(Huffman Code)屬於 ①調變編碼 ②通道編碼 ③失真壓縮編碼 ④無失真壓縮編碼 。
112. (3) 在電信網路中，每一個 DS1 電路，可收容 ①6 ②12 ③24 ④32 個 DS0 電路。
113. (3) 在電信網路中，DS0 電路指的是 ①16Kbps ②32Kbps ③64Kbps ④128Kbps 之數位電路。
114. (2) 按鈕式話機每按下一個鈕將送出 ①1 ②2 ③3 ④4 組不同頻率。
115. (4) 下列何者對共通道信號方式(Common Channel Signaling)的描述正確？  
①信號與訊息通路合併，節省電路資源 ②控制功能與內頻帶信號方式(In-Band Signaling)一樣，較易整合 ③大多使用於用戶迴路，普遍性高 ④信號容量大，控制功能大增，可靠度較高 。
116. (2) 下列何者不是 DTMF 複頻信號之頻率？①697Hz ②5133Hz ③941Hz ④1477Hz 。
117. (2) 歐蘭(Erlang)是表達 ①錯誤率 ②話務量 ③位元數 ④通道數 。
118. (3) 1 歐蘭(Erlang)等於 ①60 秒呼 ②60 時呼 ③1 時呼 ④1 秒呼 。
119. (3) 所謂無失真傳輸線路是指相位速度(Phase Velocity)與 ①長度 ②振幅 ③頻率 ④線徑 無關 。
120. (2) 在數位通訊中，區塊碼(Block Code)屬於 ①消息源編碼 ②通道編碼 ③失真壓縮編碼 ④無失真壓縮編碼 。
121. (4) 在數位通訊中，消息源編碼主要目的為 ①錯誤偵測 ②錯誤更正 ③減少錯誤率 ④減少資料量 。
122. (1) 在管道埋設時，下列何者需要埋設較深？①鐵路下 ②人行道下 ③快車道下 ④慢車道下 。
123. (3) 數位解調變中之匹配濾波器設計概念為 ①最大功率輸出 ②最大傳輸速率 ③輸出訊雜比最大化 ④最小功率消耗 。
124. (1) 對於  $M$  階之脈波振幅調變，下列敘述何者正確？①相同消息位元訊雜比情況下， $M$  越大，錯誤機率越大 ② $M$  固定情況下，消息位元訊雜比越大，錯誤機率越大 ③ $M=2$  時，表示每階可代表 2 個位元 ④ $M=3$  時，表示每階可代表 8 個位元 。
125. (1) 於數位通訊系統中，等化器(Equalizer)設計的主要目的是 ①消除 ISI ②加速傳輸速率 ③減少功率消耗 ④降低電路複雜度 。

126. (4) 電信市內用戶固定供線區依據 15 年預測用戶數每 ①100~200 戶 ② 200~400 戶 ③300~500 戶 ④400~600 戶 規劃為一固定供線區。
127. (2) 電纜引進對數在 ①100 對 ②200 對 ③300 對 ④400 對 以上之集體用 戶，得單獨規劃為一固定供線區。
128. (3) 某市內中繼電路區間 15 年需要電路預測數為 8,856,000，現行光纜最大 規格為 200 心，計畫採用光纖通信機械設備之系統容量為 24,000 路電話 通路數，該區間光纜計畫條數為 ①2 ②4 ③5 ④6 條。
129. (2) 某一段幹線電纜路由之管道採用 D100(4")，幹纜線徑為 0.4mm，15 年預 測電纜 100 對簇數為 36，請問該段幹線電纜之計畫條數為 ①2 ②3 ③4 ④5 條。
130. (4) 某一段幹線電纜路由之管道採用 D100(4")，幹纜線徑為 0.4mm，15 年預 測電纜 100 對簇數為 120，請問該段幹線電纜之計畫條數為 ①3 ②4 ③5 ④6 條。
131. (2) 某一段市內中繼電路區間之管道採用 D100(4")，中繼電纜線徑為 0.5mm，市內中繼電路 15 年需要電路預測數為 2200 路，若採音頻電路 設計，則該區間市內中繼電纜計畫條數為 ①1 ②2 ③3 ④4 條。
132. (2) 某一段市內中繼電路區間之管道採用 D100(4")，中繼電纜線徑為 0.5mm，市內中繼電路 15 年需要電路預測數為 8400 路，若採音頻電路 設計，則該區間市內中繼電纜計畫條數為 ①3 ②4 ③5 ④6 條。
133. (2) 交換機房之引進計畫管數超過 ①6 管 ②9 管 ③12 管 ④24 管 時，應設 計洞道。
134. (1) 同一路由計畫纜線條數(包括長途及市內中繼電纜)超過 ①4 條 ②5 條 ③ 6 條 ④9 條 以上時，其線路建設方式應規劃地下式。
135. (3) 線路長期預測用戶數在一萬以下，機房終端容量在三萬以下之幹線管道 得採用何種管徑？ ①1.5" ②2" ③3" ④4" 。
136. (3) 支線管道佈放電纜之外徑在 65mm 以下者，管道得採用何種管徑？ ① 1.5" ②2" ③3" ④4" 。
137. (3) 原區段管道為 3"，其延伸至用戶端之管道採用下列哪一種管徑較恰當？ ①1.5" ②2" ③3" ④4" 。
138. (2) 計畫埋設管數超過 ①50 管 ②60 管 ③80 管 ④100 管 時，應採用洞道方 式收容管線。
139. (3) 決定管道段長時，不必考慮下列哪一因素？ ①電纜之單位長度重量 ② 電纜之允許抗張拉力 ③電纜之外徑 ④管路之曲直情形 。
140. (2) 幹線管道彎曲點應 ①在兩人孔中間 ②靠近人孔附近 ③遠離人孔 ④在人 孔與手孔中間 。
141. (4) 幹線引上管理設部分長度以不超過 ①50M ②60M ③80M ④100M 為原 則。
142. (2) 配線引上管管長以不超過 ①30M ②40M ③50M ④60M 為原則。
143. (1) 幹線引上管其曲率半徑應在 ①1.0M ②1.5M ③2.0M ④2.5M 以上。

144. (4) 配線引上管其曲率半徑應大於管徑之 ①5 倍 ②6 倍 ③8 倍 ④10 倍 以上。
145. (3) 配線管道大手孔-大手孔中心間距離應在 ①60M 以內 ②100M 以內 ③120M 以內 ④150M 以內 為原則。
146. (2) 配線管道大手孔-中手孔中心間距離應在 ①60M 以內 ②100M 以內 ③120M 以內 ④150M 以內 為原則。
147. (1) 配線管道中手孔-中手孔中心間距離應在 ①60M 以內 ②100M 以內 ③120M 以內 ④150M 以內 為原則。
148. (3) 配線管道中手孔-小手孔中心間距離應在 ①30M 以內 ②40M 以內 ③50M 以內 ④60M 以內 為原則。
149. (2) 配線管道小手孔-小手孔中心間距離應在 ①30M 以內 ②40M 以內 ③50M 以內 ④60M 以內 為原則。
150. (4) 長途線路及市內中繼，其氣壓監視器之裝設間隔，每隔 ①1 公里 ②2 公里 ③3 公里 ④4 公里 裝設一個。
151. (2) 某一直線管道長 200 公尺，採用塑膠管(摩擦係數為 0.4)，擬佈放電纜 (12.8 kg/m)，請問佈放電纜之拉力為 ①512 ②1024 ③2048 ④3072 kg。
152. (3) 人孔之位置應避開交通繁忙之十字路口，至少應距路口 ①5M ②8M ③10M ④12M 以上。
153. (4) 人孔之位置靠近橋樑或鐵路附近時，應距橋台或鐵路邊坡 ①8M ②10M ③12M ④15M 以上。
154. (4) 在市區道路地下管線埋設物設置位置圖中，電信管幹線之圖例符號為 ①W ②H ③P ④T。
155. (3) 在市區道路地下管線埋設物設置位置圖中，電信管支線之圖例符號為 ①w ②d ③t ④l。
156. (2) 幹線引上管限 100M 以內，超過 ①30M ②40M ③50M ④60M 者需加設大手孔。
157. (1) 下列何者得視為直線管道？①曲率半徑大於 25M 而夾角小於  $30^\circ$  ②曲率半徑大於 20M 而夾角小於  $30^\circ$  ③曲率半徑大於 25M 而夾角小於  $35^\circ$  ④曲率半徑大於 30M 而夾角小於  $30^\circ$ 。
158. (2) 山區道路新設管道應優先選擇埋設於 ①道路中央 ②靠山側 ③離山側 ④沒有一定原則。
159. (3) 建設直埋填砂塑膠幹線管道時，溝底應全面舖蓋粗砂一層，然後於其上平舖混擬土底板，兩板間縱向間隔 ①20 公分 ②30 公分 ③40 公分 ④50 公分。
160. (1) 建設直埋填砂塑膠幹線管道時，管頂上方 ①30 公分 ②35 公分 ③40 公分 ④45 公分 處須加舖混擬土防護板。
161. (4) 埋設混擬土圍護塑膠管幹線管道時，路面下 40cm~65cm 處應 ①相隔 1M ②相隔 50cm ③相隔 30cm ④全長 舗設 PE 警示帶。

162. (2) 埋設混凝土圍護塑膠管幹線管道時，管路須以管墊固定，管墊的材質為  
①PVC ②PE ③鑄鐵 ④混凝土 。
163. (3) 埋設混凝土圍護塑膠管幹線管道時，管路須以管墊固定，管墊之間隔為  
①1M ②1.5M ③2M ④2.5M 。
164. (3) 橋樑附掛管道時，為防止管道之下垂及振動，每隔①1公尺 ②1.5公尺  
③2公尺 ④3公尺 以內須設置一支承點。
165. (3) 橋樑附掛採用固定接頭之硬質塑膠厚管，為收容因氣溫變化管路有所伸  
縮，每隔幾公尺設置伸縮套管一處？①10-15M ②15-20M ③20-25M ④  
25-30M 。
166. (4) 橋樑附掛管道在橋台與道路街面若有下沉可能時，要使用 ①PVC 薄管  
②PVC 厚管 ③鑄鐵管 ④厚質鋼管 保護管道。
167. (3) 橋樑附掛管道，為防止外來之撞傷及陽光之直曬，在可能損傷管路部  
分，應加封厚 ①1.2mm ②1.4mm ③1.6mm ④1.8mm 之鋼板保護。
168. (3) 直埋填砂塑膠管管道引進人孔附近應補強之長度為 ①50cm ②1M ③  
1.5M ④2M 。
169. (4) 混凝土圍護塑膠管管道引進人孔附近應補強之長度為 ①5M ②6M ③  
6.5M ④7M 。
170. (2) 為補強管道引進人孔，現場澆製人孔施工時應先預留接續鋼筋伸出至端  
壁外 ①30cm ②40cm ③50cm ④60cm 。
171. (3) 配線管道管頂上方 ①20 公分 ②25 公分 ③30 公分 ④35 公分 處須加鋪  
混凝土防護板。
172. (4) 配線管道管頂上方上須加鋪混凝土防護板，防護板之排列 ①間隔 10 公  
分 ②間隔 15 公分 ③間隔 20 公分 ④連續密接 。
173. (1) 引進管之彎曲，其曲率半徑應大於管外徑之 ①6 倍 ②7 倍 ③8 倍 ④10  
倍 。
174. (4) 直接引進建築物之引進管，各彎曲點曲度之和不得超過 ①100 度 ②120  
度 ③130 度 ④135 度 。
175. (3) 引進管需穿越水溝時，如溝深未滿 ①20cm ②25cm ③30cm ④35cm 則應  
由溝底穿越。
176. (2) 引進管需穿越水溝時，如溝深在 30cm 以上時，可由溝蓋下 ①5cm ②  
10cm ③15cm ④20cm 範圍內穿越。
177. (4) 埋設於道路下之引進管，其埋深未達規定部分，應以 ①100kg/cm<sup>2</sup> ②  
120kg/cm<sup>2</sup> ③130kg/cm<sup>2</sup> ④140kg/cm<sup>2</sup> 混凝土圍護，以加強保護。
178. (2) 由幹線引上電桿之引上管採用 ①D-80 或 D-100 ②D-50 或 D-80 ③D-41  
或 D-50 ④D-28 或 D-41 管。
179. (4) 引上電桿之引上管原則不得裝設於 ①電桿內側 ②電桿左側 ③電桿右側  
④向路面一側 。

180. (2) 在主要道路上管路跨越地下埋設物上方，如埋深在 ①60cm ②80cm ③90cm ④100cm 以上，可設計以鋼管直接跨越。
181. (1) 在次要道路上管路跨越地下埋設物上方，如埋深在 ①60cm ②80cm ③90cm ④100cm 以上，可設計以鋼管直接跨越。
182. (2) 在主要道路上管路跨越地下埋設物上方，如埋深在 ①60cm ②80cm ③90cm ④100cm 以下，可設計以鋼管加鋼筋混凝土圍護管道以跨越。
183. (1) 在次要道路上管路跨越地下埋設物上方，如埋深在 ①60cm ②80cm ③90cm ④100cm 以下，可設計以鋼管加鋼筋混凝土圍護管道以跨越。
184. (2) 在次要道路上管路跨越地下埋設物上方，如埋深在 60cm 以上，可設計以 ①塑膠厚管 ②鋼管 ③鑄鐵管 ④PE 可繞管 直接跨越。
185. (1) 以鋼管加鋼筋混凝土圍護管道以跨越地下埋設物上方，混凝土頂面距路面最少須在 ①30cm ②35cm ③40cm ④45cm 以上。
186. (1) 管路跨越地下埋設物上方，如埋深在 ①60cm ②80cm ③90cm ④100cm 以上，就可設計以塑膠厚管加鋼筋混凝土圍護管道以跨越。
187. (4) D-80 薄管可敷設管中管 ①D-36 四管 ②D-36 三管 ③D-34 四管 ④D-34 三管 。
188. (2) ①人孔 ②大手孔 ③中手孔 ④小手孔 設置於幹線引上，引進及佈設 800 對以內地下電纜之路由。
189. (3) ①人孔 ②大手孔 ③中手孔 ④小手孔 設置於主要配線電纜分歧，引進點及佈設 400 對以內地下電纜之路由。
190. (4) ①人孔 ②大手孔 ③中手孔 ④小手孔 設置於地下配線電纜分歧、引進、引上各點及中間接續之處所。
191. (3) 由人孔或大手孔引進交接箱規定為 ①D-100 三管 ②D-80 四管 ③D-80 三管 ④D-50 四管 。
192. (4) 由交接箱引出至手孔規定為 ①D-80 三管 ②D-80 四管 ③D-50 三管 ④D-50 四管 。
193. (3) 某一單位配線區配線路由 15 年預測用戶數為 60，如採指定配線法，則其配纜設計需要對數為 ①60 ②70 ③80 ④90 。
194. (1) 一般住宅、高級住宅及公寓式住宅之飽和電話需要標準參考值分別為 2、3 及 2，某一單位配線區內有一般住宅 12 戶、高級住宅 12 戶及公寓式住宅 15 戶，請問該單位配線區 15 年預測用戶數為 ①90 ②80 ③100 ④120 。
195. (3) 一般住宅、高級住宅及公寓式住宅之飽和電話需要標準參考值分別為 2、3 及 2，某一單位配線區內有一般住宅 5 戶、高級住宅 10 戶及公寓式住宅 10 戶，如採指定配線法，則其配纜設計需要對數為 ①60 ②70 ③80 ④90 。
196. (2) 用戶光纜迴路之某幹線光纜採環狀路由方式，如其各引進點之引進心數分別為 20、30、20、60、30 及 40 心，則該光纜之心數為 ①60 ②100 ③200 ④400 心。

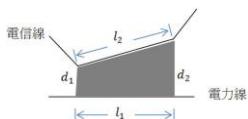
197. (3) 用戶光纜迴路之某幹線光纜採星型心線無遞減路由方式，如其各引進點之引進心數分別為 20、30、20、60、30 及 40 心，則該光纜之心數為 ① 50 ② 100 ③ 200 ④ 400 心。
198. (2) 若用戶迴路之傳輸方式採數位光纖傳輸系統與數位載波機供線，某一引進點之 15 年預測用戶電路總需求為 2500，選用之光纖通信機械設備容額為 1DS3，光纖通信機械設備需 1 個備用系統，經過該引進點引進光纜之專用光纖數為 4 心，請問該引進點所需光纖之總心數為 ① 10 ② 14 ③ 12 ④ 20 心。
199. (4) 架空光纜與吊線架設後，使用綁縛線固定之。有一段架空光纜長 40 公尺，綁縛率為 2，請問其綁縛線需用量為 ① 80 ② 160 ③ 164 ④ 244 公尺。
200. (1) 引上電纜心線簇之配分，應 ① 自電纜末端由中心層至外層順序 ② 自電纜末端由外層至中心層順序 ③ 自局端由中心層至外層順序 ④ 自局端由外層至中心層順序 配分。
201. (1) 電纜佈放於管道內，其管道使用順序之原則為 ① 由人孔側壁往中央，由下層往上層使用 ② 由人孔中央往側壁，由下層往上層使用 ③ 由人孔側壁往中央，由上層往下層使用 ④ 由人孔中央往側壁，由上層往下層使用。
202. (3) 交換局容量 ① 600 門 ② 900 門 ③ 1000 門 ④ 1200 門 以下之小型交換局得設計架空引進。
203. (4) 引進電纜對數為 1600 對，其成端電纜之組合為 ① 200 對 2 條、600 對 2 條 ② 300 對 4 條、400 對 1 條 ③ 300 對 2 條、500 對 2 條 ④ 400 對 1 條、600 對 2 條。
204. (1) 配線電纜 ① 前段配出心線達 3/5，後段配線電纜距離如超過 100 公尺 ② 前段配出心線達 3/5，後段配線電纜距離如超過 200 公尺 ③ 前段配出心線達 4/5，後段配線電纜距離如超過 100 公尺 ④ 前段配出心線達 4/5，後段配線電纜距離如超過 200 公尺 得設計電纜對數遞減。
205. (1) 適用於大樓配管建築物引進電纜之終端為 ① 總配線箱 ② 交接箱 ③ 電纜引接箱 ④ RA 分線箱。
206. (3) 適用於架空或地下配線電纜之終端與用戶引進線之界面為 ① 總配線箱 ② 交接箱 ③ 電纜引接箱 ④ RA 分線箱。
207. (3) 某一固定供線區採交接配線法，其 15 年用戶預測數為 600，幹配線比例常數為 1.5，則交接箱之容量為 ① 900 ② 1200 ③ 1500 ④ 1800。
208. (3) 某一固定供線區採交接配線法，其 15 年用戶預測數為 400，交接箱之容量為 1200，則幹配線比例常數為 ① 1.2 ② 1.5 ③ 2 ④ 3。
209. (3) 某一交換局現有引進電纜 5 條，預估 5 年內擴充 11 條電纜，則該交換局充氣機容量為 ① 640 ② 720 ③ 960 ④ 1920 SCFD。
210. (3) 某一交換局現有引進電纜 12 條，該交換局充氣機容量為 1920 SCFD，則預估 5 年內擴充電纜應為 ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 條。

211. (1) 長途線路或市內中繼線路之電纜充氣區間在 ①10~20 公里 ②12~20 公里 ③15~25 公里 ④15~30 公里 時，應由兩端充氣。
212. (3) 長途線路及市內中繼電纜以每 ①1 公里 ②1.5 公里 ③2 公里 ④2.5 公里 裝設一個氣壓轉換器為原則。
213. (1) 市內線路設計時，下列何項不是在人孔管道圖中應繪製內容？①建築物內引進管道尺寸及管數容量 ②人孔編號及規格 ③管道引上點及引上管數 ④管道段長(含引上段長)。
214. (4) 市內線路設計時，下列何項不是在充氣設備圖中應繪製內容？①充氣供給設備種類及裝設位置 ②充氣監視設備種類位置 ③監視線接續配接情形 ④洞道鐵架、托鐵排列位置。
215. (4) 市內線路設計時，下列何項不是在局內引進電纜明細圖中應繪製內容？①總配線架(MDF)之使用位置及端子板種類 ②至人孔之管道使用位置 ③局內電纜之對數及條數 ④屋內電纜之對數及條數。
216. (3) 市內線路細部設計作業時，下列哪一項不是應蒐集主要資料？①都市計畫及市區街道圖 ②年度擴充計畫書 ③垂直主幹管線昇位圖 ④區域(社區、工業區等)建設計畫。
217. (2) 市內線路細部設計中，在幹線電纜細部設計作業時，電纜對數設計及配分之注意事項，下列哪一項是錯誤？①供線點間不得重複接續 ②引上電纜心線簇之配分，應自電纜之末端由外層至中心層順序配分 ③未配分之心線簇，應延至末端 ④經引上之心線簇未遞減者末端應切斷。
218. (3) 電信電桿依用途分為中間桿、曲線桿及終端桿，下列對曲線桿之敘述何者正確？①用於角度 90°以上 150°以下線路彎曲點之電桿 ②用於角度 90°以上 180°以下線路彎曲點之電桿 ③用於角度 120°以上 175°以下線路彎曲點之電桿 ④用於角度 150°以上 210°以下線路彎曲點之電桿。
219. (2) 市內線路設計時，下列何項不屬於局內設備查勘項目？①成端電纜成端位置 ②人孔內情況及接頭位置 ③洞道內電纜佈設位置 ④充氣設備裝設位置。
220. (4) 請問針對“撐桿”之敘述，下列何者正確？①因跨越道路纜線淨高度不夠時，得設置撐桿 ②因電桿埋深 1/5 後造成桿長不足時，得設置撐桿 ③特殊地形一根電桿支撐不足，再併排埋設一根電桿來支撐 ④因拉線無法設置時，得設置撐桿。
221. (2) ①2 號 ②6 號 ③8 號 ④10 號 人孔，單側最大收容管數為 24 管。
222. (1) ①2 號 ②6 號 ③8 號 ④10 號 人孔，單側最大收容管數為 16 管。
223. (3) ①6 號 ②8 號 ③9 號 ④10 號 人孔，單側最大收容管數為 48 管。
224. (2) ①10 號 ②8 號 ③6 號 ④4 號 人孔，單側最大收容管數為 42 管。
225. (1) 人孔內管路編號是採用何種方式？①先層(水平向)、後列(垂直向) ②先列(垂直向)、後層(水平向) ③先列(水平向)、後層(垂直向) ④先層(垂直向)、後列(水平向)。

226. (1) 架空纜線時依張力計決定垂度之方法，P：架空線條張力、W：單位之重量、S：桿距、h：垂度，請問下列何者正確？ ①  $P = -\frac{W S^2}{8h}$  ②  $P = -\frac{W h^2}{8S}$  ③  $P = -\frac{S W^2}{8h}$  ④  $P = -\frac{8h}{SW^2}$  。
227. (2) 設置於主配線箱、支配線箱、宅內配線箱或光終端配線架，作為光纜終端接續及收容用，稱為光纜配線盒，其英文簡稱 ①FDP ②FDB ③ODF ④ONU 。
228. (4) 建築物內除既有電信室外，專供市內網路業務經營者引接線纜及設置集線電信設備之專用空間，稱為 ①主配線室 ②電氣配線室 ③引接室 ④集線室 。
229. (2) 依據 CLE-EL 3600-8 下列何者不是主幹配線系統架構？ ①主幹線纜直接接續 ②主幹線纜中間複接 ③主幹線纜分歧接續 ④主幹線纜中間交接 。
230. (4) 依據建築物屋內外電信設備工程技術規範，主配線箱種類中 B-54 可收容端子板幾對數？收容垂直管數 “D” ？ ①30P／2D ②30P／3D ③50P／3D ④50P／4D 。
231. (2) 依據建築物屋內外電信設備工程技術規範，主配線箱種類中 B-32 可收容端子板幾對數？收容垂直管數 “D” ？ ①20P／3D ②30P／2D ③30P／3D ④50P／3D 。
232. (4) 依據建築物屋內外電信設備工程技術規範，電信線數之估計準則，估計時不包含 ①瞭解該建築物用途 ②各樓層地板面積 ③建築層數 ④建築樓層高度 。
233. (2) 依據建築物屋內外電信設備工程技術規範，引進電纜總對數之設計，是以各樓層預估電信線對數之總和乘以 ①8/3 ②4/3 ③7/3 ④3/4 。
234. (3) UTP 非遮蔽對絞型 (Unshielded Twisted Pair) 數據電纜之特性阻抗標稱值為多少歐姆？ ①50 ②75 ③100 ④125 。
235. (4) 下列何種電纜適用於宅內配線？ ①PE-PVC 屋內電纜 ②FRPE-LSNHPE 屋內電纜 ③FS-JF-LAP 市內電纜 ④對絞型數據電纜 。
236. (1) 關於電信配管之說明，下列何者有誤？ ①若以 CD/PF 管設計水平配管，應採用標稱管徑 20 毫米以上之配管 ②建築物內電信配管材質應採用導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管(E)、電線用鋼管或合成樹脂可撓電線導管 ③集中總箱或主配線箱至宅內配線箱配管，至少以 1 管 28 毫米供電信配線用，若 28 毫米設置有困難者，得以 2 管 20 毫米替代 ④若主幹線纜對數為 20 心光纜，則可選用標稱管徑為 28mm 的引進管 。
237. (4) 關於宅內配線設計之說明，下列何者有誤？ ①電信配管內除佈放電信線路外，不可供 CATV 線路共用 ②大型建築物如於各樓層水平方向佈設線纜時，應每隔 30~50 公分設置固定線架 ③對絞型數據電纜佈放於電磁干擾強之場所附近，得使用以金屬管遮蔽之 UTP 電纜，以防干擾 ④寬頻數據使用之對絞型數據電纜，宅內線纜兩端設備之間配線總長度不可超過 50 公尺 。
238. (2) 關於電信室面積之設計，下列敘述何者有誤？ ①建築物用戶側光纜總心數超過 24 心者，應設置電信室 ②電信室應設置於建築物適當處所，其

有地下層兩層以上者，以設於最底層樓層為原則 ③地上層五樓以上且設有地下室之建築物，但引進電纜總對數為 20 對以下者，可不設置電信室 ④引進電纜總對數 200 以下，但因其他原因必須設置電信室，則電信室面積應為  $2.6m^2$  以上。

239. (4) 某一單位配線區配線路由 15 年預測用戶數為 75，如該配線區之幹線供線點距局 450 公尺，則其配纜設計對數為 ①60 ②75 ③90 ④100 。
240. (3) 有一條長 4 公里之 0.4mm 電纜，其迴路傳輸當量為 ①5.5dB ②7dB ③7.54dB ④9.04dB 。
241. (1) 有一條由長 2 公里之 0.4mm 電纜與長 2 公里之 0.5mm 電纜組成之用戶迴路，其迴路直流電阻為 ①962Ω ②1180Ω ③744Ω ④853Ω 。
242. (4) 經長期設計得知經過某一段道路所需各種計畫線纜條數為市內幹線電纜 6 條、市內中繼電纜 3 條及長途光纜 2 條，則該段道路所需計畫管道為 ①10 管 ②11 管 ③13 管 ④14 管 。
243. (2) 電纜配線設計，電纜簇數及心線之分配，原則上 ①自電纜末端由外層至中心層 ②自電纜末端由中心層至外層 ③自電纜前端由外層至中心層 ④自電纜前端由中心層至外層，依序連續分配 。
244. (3) 某一交換局現有引進電纜 10 條，預估 5 年內擴充 5 條電纜，請問該交換局充氣機之設計容量為 ①600 SCFD ②800 SCFD ③900 SCFD ④1000 SCFD 。
245. (1) 某一交換局預估 5 年內擴充 12 條電纜，充氣機之設計容量為 1200 SCFD，請問該交換局現有引進電纜為 ①8 條 ②9 條 ③10 條 ④11 條 。
246. (4) 市內用戶固定供線區規劃，固定供線區原則上編以四碼，以各交換局 ①往東方向路由 ②往西方向路由 ③往南方向路由 ④往北方向路由 之主幹路由為基準。
247. (2) 依 CLE-EL-3600-9 規範，以下圖例標示是表示 ①光連接器 ②光終端箱(盒) ③光纖收容盤 ④資訊網路插座組 。
- 
248. (4) 依 CLE-EL-3600-9 規範，以下圖例標示是表示 ①電信切換開關 ②資訊網路插座 ③網路訊號顯示開關 ④電話資訊雙插座 。
- 
249. (1) 在相同大地電阻係數區間，互感阻抗減少表示電力線路與電信線離隔距離？ ①增加 ②減少 ③不變 ④無關 。
250. (1) 如下圖，在估計陰影區域感應電壓時，若  $d_1 = 2m, d_2 = 3d_1, l_1 = 10m, l_2 = 1.5l_1$ ，其平均離隔距離  $d$  應為 ① $2\sqrt{3}m$  ② $3\sqrt{2}m$  ③20m ④30m 。



251. (4) 在 A-Law 量化的特性中，下列何者之量化誤差較大？ ①低頻訊號 ②高頻訊號 ③低振幅訊號 ④高振幅訊號 。

252. (3) 有一信號電壓範圍為-8V~+8V，在數位化過程中若以 8 位元量化，其量化誤差最大值為？ ①2mv ②1mv ③31.25mv ④62.5mv 。
253. (3) 以 8-PSK 方式調變且符號率(symbol rate)為 8k symbol/sec，其位元率為？ ①64kbps ②32kbps ③24kbps ④16kbps 。
254. (1) 依 INTERNATIONAL STANDARD (ISO/IEC)11801 標準，集線點(Consolidation point, CP)應設在 ①電信插孔(Telecommunication Outlet)與電信主箱(Floor Distributor)之間水平線路 ②電信室與電信主箱間之垂直線路 ③電信室 ④配線室 。
255. (3) 直線幹線管道段長不得超過 ①220 ②240 ③250 ④260 公尺。
256. (1) 所謂高拉桿是指 ①在曲線桿線條張力的合力反向，跨過馬路所設支撐拉線的電桿 ②在曲線桿線條張力的合力方向，跨過馬路所設支撐拉線的電桿 ③在曲線桿線條張力的合力方向，直接支撐曲線桿力矩之電桿 ④線路終端加高後裝拉線之電桿 。
257. (4) 電信地下線路管道之管徑 4”、3”、2”、1” 等，會進入人孔的有 ①4” 及 1” ②2” 及 3” ③4” 及 1” ④4” 及 3” 。
258. (2) 若終端桿承受 4,000kg 的電纜拉力，依「電信架空線路立桿、拉線及撐桿施工規範」，此終端桿應使用何種水泥桿？ ①A 級 ②C 級 ③B 級 ④D 級 。
259. (3) 為何承受 2,000kg 電纜拉力的終端桿依電信線路力學可使用 A 級電桿？因電桿只承受 ①100kg ②150kg ③200kg ④250kg 。
260. (4) 地下電纜外徑在 70mm 以上時，應用何種管徑？ ①D-41 ②D-50 ③D-80 ④D-100 。
261. (1) 有關配線管道大、中、小手孔間距，下列何者正確？ ①大手孔 120 公尺；中手孔 60 公尺；小手孔 40 公尺 ②大手孔 100 公尺；中手孔 60 公尺；小手孔 40 公尺 ③大手孔 120 公尺；中手孔 80 公尺；小手孔 40 公尺 ④大手孔 100 公尺；中手孔 80 公尺；小手孔 60 公尺 。
262. (3) 下列何種光纖最適用於 DWDM(Dense Wavelength Division Multiplexing)系統？ ①G.652 ②G.653 ③G.655 ④G.657 。
263. (4) 下列何種光纖最適用於 CWDM(Coarse Wavelength Division Multiplexing)系統？ ①G.652A ②G.653A ③G.652B ④G.652C 。
264. (4) 非零色散遷移光纖(Non-Dispersion-Shifted Fiber, NDSF)與零色散遷移光纖(Dispersion-Shifted Fiber, DSF)之零色散為何？ ①NDSF：1550nm；DSF：1310nm ②NDSF：1310nm；DSF：1500nm ③NDSF：1500；DSF：1550nm ④NDSF：1310nm；DSF：1550nm 。
265. (1) 下列何種光纖可使用於 PON、GPON、XG-PON？ ①G.652A ②G.653A ③G.654B ④G.655C 。
266. (2) 下列何種光纖最適用於 FTTH？ ①G.655 ②G.657 ③G.653 ④G.654 。

267. (4) 用戶光纜細部設計規劃環狀路由，惟因部份工程無法配合，可暫採 ①網狀 ②樹狀 ③星狀遞減方式 ④星狀無遞減方式 設計之，將其光纖心線設計予以回接，俟日後構成環路時，再予解除。
268. (2) 電信線與電業線路交叉或置於同一桿時，電信線應設置在電業線路 ①上方 ②下方 ③要保持安全距離，上、下方均可 ④上、下方均可但要做好絕緣保安。
269. (4) 新設、遷移或變更電業線路時，對原有電信線產生有害之感應電壓，應在規定範圍內，以下敘述何者有誤？ ①常態感應縱電壓在 15 伏以下 ②常態感應危險縱電壓在 60 伏以下。但對可能接近被感應線路人員可發布特別指示或在連接於危險線路之儀器設備可特別標明容許接近部分時，得提高至 150 伏 ③常感應縱電壓在 430 伏以下。但供電線路裝設有高速電驛，其故障電流消除時間通常在 0.2 秒以下，最長不超過 0.5 秒者，得提高至 650 伏 ④靜電感應電壓在 15 伏以下。
270. (2) 建築物屋內外電信設備設置技術規範是依 ①電信法第三十七條 ②電信法第三十八條 ③電信法第三十九條 ④縣市政府規定訂定之。
271. (2) ①宅內配線箱 ②總配線箱 ③主配線箱 ④支配線箱 是設置於建築物內作為電信引進管線、垂直管線及水平管線間介面之配線箱。
272. (1) 建築物屋內外電信設備設置技術規範以連接 ①公眾電信網 ②有線廣播電視 ③無線廣播電視 ④衛星廣播電視 之設備所需預留空間及管線為主，若需另設置其他內部自用設備應另依實際需求預留空間及管線。
273. (1) 新建建築物為收容市內網路業務經營者之電信設備，應設置電信室供該建築物用戶通信之需要。以下規定何者為非？ ①用戶側光纜總心數超過 20 心者應設置電信室 ②地上層五樓以上且設有地下室之建築物應設置電信室 ③引進電纜總對數為 20 對以下者得不設電信室 ④有地下層兩層以上者，電信室以設於非最底層樓層為原則。
274. (1) 建築物屋內主幹配線系統為 ①星狀架構 ②樹狀架構 ③環狀架構 ④彈性架構。
275. (1) 4 對絞型數據電纜特性阻抗標稱值為 ①100 ②75 ③60 ④50 歐姆。
276. (1) 既存建築物之電信設備不足或供裝置電信設備之空間不足，致不敷該建築物之電信服務需求時，應由所有人與提供電信服務之市內網路/有線電視業務經營者協商，並由 ①所有人 ②市內網路經營者 ③有線電視經營者 ④建築物建商 增設。
277. (3) 設置專供該建築物使用之電信設備及空間，應按該建築物用戶之電信服務需求，由各市內網路/有線電視業務經營者依規定 ①與所有權人協商 ②與管委會協商 ③無償 ④依地方政府規定付費 連接及使用。
278. (3) 建築物電信設備連接市內網路/有線電視業務經營者設備之責任分界規定，以下敘述何者有誤？ ①建築物引進電纜設置用戶側端子板設備者，以用戶側端子板之電介接端子為責任分界 ②建築物引進電纜未設置用戶側端子板設備者，以市內網路/有線電視業務經營者設置於建築物端子板之電介接端子為責任分界 ③建築物引進光纜設置光終端配線架者，以光

- 終端配線架屋外引進側之電信設備光或電介接端子為責任分界 ④建築物引進光纜未設置光終端配線架者，以市內網路業務經營者設置於建築物之電信設備光或電介接端子為責任分界 。
279. (1) 建築物電信設備下列何者應由起造人或所有人設置？①電信引進管 ②銜接公眾電信網路之引接線纜及配線等 ③經營者端子板 ④提供電信服務必要之電信機械設備 。
280. (2) 依建築物電信設備及空間設置使用管理規則第 9 條規定應設置光纜者，其光纜心數之估計下列敘述何者有誤？①建築物於光終端配線架(箱)佈放至各樓層每一區分所有權宅內配線箱/支配線箱之主幹配線，至少應提供二心光纜 ②所有權使用類別為證券業、商業用、辦公用途且面積 300 平方公尺以上至少應提供二心光纜 ③非透天式之單獨所有權建築物以每一樓層至少提供二心光纜 ④停車場、緊急避難所、倉庫、農舍、電氣機房、機械機房等類似用途之樓層或區域，得不設置光纜 。
281. (1) 105 年 8 月 5 日修正發布「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」，自 105 年 8 月 5 日起實施，新建建築物有公有建築物、集合住宅或總樓地板面積在 ①1000 ②1500 ③2000 ④無面積限制 平方公尺以上且使用類別為公共集會類、商業類、休閒、文教類或辦公、服務類等情形之一者，建築物起造人即需將光相關設施列為標準配備。
282. (4) 市內網路業務經營者受理前項洽辦後，應於 ①28 個工作日 ②21 個工作日 ③17 個工作日 ④7 個工作日 內完成洽辦事宜；其他未參與洽辦之市內網路業務經營者不得對洽辦結果提出異議。
283. (1) 光纜到戶審定證明，建築物依照工程技術規範設置電話及數據配線，其 ①數據主幹採用光纜設計，宅內數據配線採用超五類非遮蔽對絞型或屏蔽對絞型電纜以上等級設計 ②僅電話主幹配線採用光纜設計 ③數據主幹，宅內數據配線均採用光纜設計 ④數據主幹及宅內數據配線採用超五類非遮蔽對絞型或屏蔽對絞型電纜以上等級設計 。
284. (23) 下列關於總配線箱之說明，何者有誤？①總配線箱兼宅內配線箱之規格，可選用 A-04-2，但深度可採用 10 公分 ②A-1 尺寸總配線箱採用 1.6 毫米以上厚度經防銹面漆處理之鐵板或不銹鋼板製造 ③A-06 尺寸總配線箱收容端子數及用戶側光纜心數為 30/60P+8C ④箱內底面須裝設與底面積相當之不燃性材質固定底板 。
285. (24) 關於主配線箱之說明，下列何者有誤？①用戶得依實際需求設置機櫃或主配線室內之開放型機架替代主配線箱 ②B-32 尺寸主配線箱收容端子數及光纜或光纜接續數 20P+4C ③主配線箱至少應採用 1.6 毫米以上厚度經防銹面漆處理之鐵板或不銹鋼板製造 ④主配線箱收容端子數超過 30 對時，其尺寸大小亦得依實際需要參考總配線箱型號另行設計 。
286. (23) 關於宅內配線設計之說明，下列何者正確？①電信配管內除佈放電信線路外，亦可供 CATV 線路共用 ②大型建築物如於各樓層水平方向佈設線纜時，應每隔 30~50 公分設置固定線架 ③對絞型數據電纜佈放於電磁干擾強之場所附近，得使用以金屬管遮蔽之 UTP 電纜，以防干擾 ④寬頻

數據使用之對絞型數據電纜，宅內線纜兩端設備之間配線總長度不可超過 10 公尺 。

287. (134) 關於宅內配管設計原則，下列何者正確？ ①宅內配管原則上採用星狀配管設計 ②CD/PF 管則採用 20 毫米以上之配管 ③宅內配管內佈放二條電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 31% ④宅內配管內佈放三條以上電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 40% 。
288. (124) 關於電信室空間設置之設計，下列何者有誤？ ①面積  $14m^2$  以上者，應預留維修人員出入門，隔間及出入門採防火之材質 ②電信室室外應有 80 公分以上寬度之通道，可自由進出通往樓梯或其他通道 ③大樓若設有緊急發電機者，得於電信室設置緊急電源迴路，提供交流電源 ④建築物地上及地下總樓層超過十層或佈纜距離超過 100 公尺時，得於與電信室佈纜距離未超過 100 公尺之樓層預留足夠空間設置主配線箱 。
289. (12) 關於總配線架之設計，下列何者有誤？ ①電信室面積未滿  $14m^2$  者，應裝設總配線架作為引進管線及垂直管線間之介面 ②總配線架之位置設計，應以節省電信室空間為原則，並應預留至少 1 公尺以上之設備間通道 ③總配線架之裝設位置，應依引進管及銜接屋內垂直幹管之引出位置，做適當之安排，雙側應離牆壁約 80 公分設置 ④總配線架裝設後，應確實加防塵蓋保持端子清潔 。
290. (23) 關於光終端配線架之設計，下列何者有誤？ ①舊建築物無電信室或電信室面積小，無足夠空間架設光終端配線架時，則單獨設置壁掛式光纜配線箱 ②落地型機櫃前方應有 80 公分之操作空間，機櫃後方及至少一側應有 50 公分之維護空間 ③落地型機櫃組之機櫃間須安裝側板，用戶側光終端箱應集中設置，但每櫃不超過 600 心 ④壁掛式機櫃安裝於總配線箱附近或電信室內，前方應有 80 公分之操作空間，其下緣應離地面 45 公分以上。
291. (34) 關於電信保安接地之設計，下列何者有誤？ ①總接地箱應設置於一樓總配線箱附近或最底層地下室之適當位置，如為單戶透天式建築，接地端子板 E、P、C 三極及其接地設備，得裝設於總配線箱兼宅內配線內兩側下緣部分 ②裝設總接地箱時，箱體下緣距離樓板面不得小於 30 公分 ③設置電信室之建築物，其接地電阻值應為 25 歐姆以下 ④接地端子板設有電木支座者，須至少以 3.0 毫米  $\frac{1}{2}$  銅製導線接至箱體 。
292. (134) 在用戶光纜工作單之光纜分歧配線圖，需繪製各接續點之光纜心線配接圖，並標示下列哪些資料？ ①接續點之人孔名稱及編號 ②光纜之器材規格 ③光纖心線接續方式 ④幹線、配線或引進光纜之擬接續光纖心線編號 。
293. (124) 下列哪些原則符合用戶光纜路由之規劃？ ①距離最短 ②不受都市計畫影響 ③道路可能會變遷 ④有既設管道可資利用 。
294. (23) 為應光纜分歧或直通接續之需，下列何者為選定適當之人孔作為接續點之原則？ ①遠離用戶端引進之人孔 ②平時較不積水、不漏水之人孔 ③人孔附近交通量較少 ④已有佈放光纜且為接續點之人孔 。

295. (12) 市內配線線路形式得以地下或架空形式設計之，下列何者為適用設計地下線路之條件？①道路狹窄或彎曲，無法以架空線路建設 ②單位配線區配線有一半以上配線桿配纜配分對數超過 10 對 ③15 年預測用戶密度超過 100 對/公頃 ④用戶預測難以把握地區。
296. (123) 地下配線電纜，用戶測得依用戶引進點之彙計 15 年預測用戶需要數，以①10 對 ②20 對 ③30 對 ④50 對 電纜為單位，分別以適當規格之電纜，引上配接於配線箱。
297. (124) 下列何者為市內用戶固定供線區規劃原則？①獨立社區，其 15 年用戶預測未達 400 戶，仍得著已規劃成一固定供線區 ②固定供線區宜以道路、鐵路等明顯界線為區界 ③電纜引進對數在 100 對以上之集體用戶，得單獨規劃為一固定供線區 ④依 15 年用戶預測數每 400~600 戶規劃為一固定供線區。
298. (14) 市內線路依建設方式得分為地下或架空等形式，長期設計時下列何種情況應規劃地下式？①為提高線路品質，易受天然災害侵襲之地區，在客觀環境容許及路政單位有效配合時 ②同一路由計畫線纜條數超過 3 條以上 ③同一路由計畫電纜對數之總和超過 400 對 ④妨礙市容觀瞻，防止干擾。
299. (124) 市內線路依建設方式得分為地下或架空等形式，地下線路得分為 ①洞道式 ②管道式 ③預鑄式 ④直埋式。
300. (234) 幹線電纜細部設計作業，有關電纜對數設計及配分，下列敘述何者正確？①未配分之心線，應保留在局端 ②對於將來增設電纜，應考慮不再調整改接為原則 ③經引上之心線簇未遞減者，末端應切斷 ④供線點間不得重複接續。
301. (124) 局引進方式分為 ①洞道 ②管道 ③直埋 ④架空 等方式。
302. (234) 有關交接箱引進管線設計，下列何者正確？①引進交接箱之幹管，原則上佈設 3" PVC 厚管 4 管 ②引進交接箱之地下線路設計 FS-JF-LAP ③幹纜依擴充對數設計之 ④配纜以長期需要對數一次設計之。
303. (134) 人孔展開圖應繪製之內容有 ①管道位置 ②管道長度 ③電纜接續位置 ④其他設備裝設情形。
304. (134) 市內幹線電纜應裝設氣閥的位置有 ①電纜充氣端 ②電纜中間點 ③電纜末端 ④電纜各引上點。
305. (234) 市內幹線電纜應於下列何處裝設氣壓轉換器？①局端 ②距氣源約 300 公尺處 ③第一個氣壓轉換器後每距約 1 公里 ④電纜末端。
306. (134) 下列有關交接箱位置選定要點，哪些敘述正確？①人行道上之交接箱應置於靠車道一側 ②人行道上之交接箱正面應背向街道 ③設於巷道內之交接箱，距巷口應在 5 公尺以上 ④如設置位置有被車輛碰撞之虞時，可於其側旁適當位置埋設混凝土樁。
307. (123) 下列有關人孔位置選定要點，哪些敘述正確？①鄰近各固定供線區供線點 ②優先考慮以管道標準段長作為人孔間距 ③分岔路口附近之人孔，

至少應距路口 10 公尺以上 ④靠近橋樑之人孔應距橋樑邊坡 20 公尺以上。

308. (12) 有關大手孔設計，下列何者正確？ ①大手孔收容電纜條數為 2 條 ②大手孔最多收容縱向管數為 D-80 四管 ③A 型大手孔適用於一般車道 ④B 型大手孔適用於巷道、人行道。
309. (234) 下列有關手孔位置選定要點，哪些敘述正確？ ①分岔路口附近之手孔，必須退縮至距路口 3 公尺以上 ②手孔設置方位應與道路平行 ③銜接分歧管道之手孔，原則上設置於分歧點之局端 ④小手孔需考慮置於可供兩處以上均能引上之位置。
310. (34) 電信配線線路得以地下或架空型式設計之，下列哪些條件適用架空線路？ ①15 年預測用戶密度 250 對 / 公頃以下 ②單位配線區有三分之一以上配線桿配纜配分對數超過 10 對以下 ③街道寬度尚未依照計畫路寬建設 ④用戶預測難以把握地區。
311. (123) 電信管道埋深除路政單位另有規定外，依下列規定辦理： ①快、慢車道下埋深應在 1.2M 以上 ②巷道埋深應在 0.7M 以上 ③人行道下埋深應在 0.5M 以上 ④穿越鐵路應距離鐵軌頂端 2.0M 以上。
312. (24) 有關引進及引出交接箱之管道，下列敘述何者正確？ ①由人孔引進交接箱規定為 D-80 四管 ②由大手孔引進交接箱規定為 D-80 三管 ③由交接箱引出至人孔規定為 D-50 三管 ④由交接箱引出至手孔規定為 D-50 四管。
313. (13) 市內線路設計時，下列何項目屬於架空線路查勘項目？ ①拉線位置 ②成端電纜成端位置 ③架空路由地形、地勢 ④充氣設備裝設位置。
314. (14) 交換機房之引進計畫管數，下列何種敘述是正確？ ①超過 9 管時，應設計洞道式 ②超過 9 管時，應設計管道式 ③9 管以下時得設計洞道式 ④9 管以下時得設計管道式。
315. (124) 下列哪些工作是在管道的附屬設備人孔、手孔裡面作業？ ①地下電纜分歧/引接 ②地下電纜接續 ③地下電纜成端 ④地下電纜收容餘長。
316. (134) 在下列 ITU-T 所製訂之光纖標準中，何者為單模光纖？ ①G.650 ②G.651 ③G.652 ④G.653。
317. (234) 有關防範電力干擾設計，下列何者有誤？ ①都市減輕因素係數愈小，其感應電壓愈小 ②住家密集之地區其都市減輕因素較大 ③電信線路對 800Hz 之都市減輕因素低於對 60Hz 之都市減輕因素 ④計算常態感應縱電壓時，都市減輕因素採用電信線路對 800Hz 之都市減輕因素計算。
318. (123) 電信線路於幹線、支線管道段長設計應以 ①180 ②200 ③220 ④240 公尺為原則。
319. (14) 為何電信線路地下管道段長會以 160 公尺、180 公尺、200 公尺、220 公尺為段長原則？ ①簡化電纜長度 ②簡化管道長度 ③降低管道內壁與電纜外被的磨擦係數 ④使設計趨於標準化。

320. (234) 今有一 FTTH 光纖工程，採用微簇型光纜，會用到下到何種材料？①微管束 ②連接器 ③接續盒 ④光纜終端箱 。
321. (23) 有關建築物電信室的描述，下列何者有誤？①供電信線路外線引進並終端 ②是集合住宅三樓垂直與水平線路介接點 ③是智慧建築智慧平台設置點 ④是來自各樓層用戶 PE-PVC 電纜心線的匯集點 。
322. (234) 電信機房洞道內的電纜成端具有何種功能？①交接線路 ②阻氣 ③不同電纜界接 ④幹纜起點 。
323. (124) 若電纜的型號是 0.4mm-FS-JF-LAP，請問其中的文字代表什麼意義？① FS 為絕緣 ②JF 為該電纜的防水機制 ③0.4mm 是為電纜芯徑 ④LAP 為電纜外被 。
324. (23) 電信線路地下管道之段長受到下列何項限制？①電纜之芯線線徑 ②電纜與管路之磨擦係數 ③電纜之單位長度重量 ④電纜之衰減係數 。
325. (134) 架空線路箱體 RA 箱與 DJ 箱，下列所述何者正確？①RA 箱可做電纜接續，DJ 箱則不可 ②兩者皆可做電纜接續 ③RA 箱為自由配線，DJ 箱為固定配線 ④兩者皆可適用於裝機跳線 。
326. (13) 直埋填砂管道適用於 ①人行道 ②幹線管道 ③配線管道 ④連接人孔管段 。
327. (23) 非開挖式管道適用於 ①交通繁忙且路面狹窄 ②跨越道路妨礙施工 ③穿越鐵路道路及道路主管機關不允許開挖 ④無地下妨礙物 之路段 。
328. (234) 塑膠厚管可用於下列何種管道？①軟弱地層區段 ②一般幹線及支線管道 ③幹線引上管之地下及垂直部份 ④橋樑附掛 。
329. (124) 鍍鋅鋼管可用於下列何種管道？①幹線引上管垂直部份 ②配線管道地下及垂直部份 ③橋樑附掛 ④軟弱地層區段 。
330. (34) 下列何種光纖適用於 XG-PON1？①ITU-T G.653 ②ITU-T G.655 ③ITU-T G.652 ④ITU-T G.657 。
331. (234) 下列何者為平衡型電纜？①同軸 ②UTP ③FS-JF-LAP ④CCP-SS-SZ-LAP 電纜 。
332. (24) 依 NCC EL3600-9「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，有關主配線箱的敘述，下列何者正確？①服務之樓地板面積以不超過 1000 平方公尺為原則 ②設置於建築物內各樓層，作為垂直管線及水平管線間介面之配線箱 ③可做為光纖連接收容或為多個光纖連接器插座的接續裝置 ④單戶透天式建築物，於三樓以上之樓層增設置一只 。
333. (12) 依 NCC EL3600-9「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，有關宅內配線箱的敘述，下列何者正確？①作為水平主幹管線與宅內管線間介面及收容其配線 ②可收容電纜與光纜 ③每一宅內配線箱中至多可設置一集中轉接點 ④單戶透天式建築物，於三樓以上之樓層增設置一只 。
334. (234) 依 NCC EL3600-9「建築物屋內外電信設備設置技術規範」，有關總配線箱之敘述，何者正確？①依規定設置電信室外，另應設置總配線箱 ②裝設總配線箱時，其頂端不得高於地面 180 公分，其下緣不得低於距

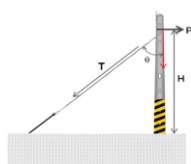
地面 30 公分之位置 ③避免設置於樓梯間臺階側壁 ④不得設置於陽台、浴廁、空調機房、動力機房、廚房、庫房、地下二層以下樓層。

335. (14) 屋內配線電纜垂直主幹配線對數之估計：①電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電纜垂直主幹配線對數 = 各樓層預估電纜線對數  $\times 5/3$  (進位取整數) ②電信室/總配線箱至各樓層主配線箱(室)之電纜垂直主幹配線對數 = 各樓層預估電纜線對數  $\times 4/3$  (進位取整數) ③引進電纜總對數 = 各樓層預估電纜對數之總和  $\times 5/3$  (進位取整數) ④引進電纜總對數 = 各樓層預估電纜對數之總和  $\times 4/3$  (進位取整數)。
336. (123) 新建建築物有下列情形之一者，建築物起造人應引進光纜？①公有建築物 ②集合住宅 ③總樓地板面積在 1000 平方公尺以上，且使用類別為公共集會類、商業類、休閒、或辦公、服務類 ④學校宿舍。
337. (24) 依據建築物電信設備及空間設置使用管理規則下列敘述何者不正確？①建築物內部自用電信機械設備，如用戶專用交換機等，應另依實際需求預留空間及管線，並與市內網路業務經營者之電信設備分開設置。但經洽得提供該建築物電信服務之市內網路業務經營者同意者，不在此限 ②建築物內部自用電信機械設備，如用戶專用交換機等，應另依實際需求預留空間及管線，並與市內網路業務經營者之電信設備分開設置。但經洽得該建築物所有人同意者，不在此限 ③市內網路業務經營者利用設置於電信室之電信設備，提供該建築物以外之用戶電信服務者，應事先徵求該建築物所有人同意，其補償由市內網路業務經營者與該建築物所有人協議之 ④市內網路業務經營者利用設置於電信室之電信設備，提供該建築物以外之用戶電信服務者，無須徵求該建築物所有人同意。
338. (24) 關於建築物屋內支配線箱及拖線箱設計下列敘述何者正確？①若同一樓層分區已設置拖線箱，得不再設宅內配線箱 ②若同一樓層分區已設置支配線箱，得不再設宅內配線箱 ③非住宅用建築物已設置拖線箱，得不再設宅內配線箱 ④拖線箱依其使用目的可分為佈放用及接續用。
339. (23) 以下設備哪些是放置在電信室？①宅內配線箱 ②總配線架 ③光終端配線架 ④支配線箱。
340. (12) 關於建築物屋內主幹配線系統下列敘述何者正確？①垂直主幹配線系統：係指自總配線箱(架)之責任分界點，佈放主幹線纜至主配線箱(室)之配線 ②水平主幹配線系統：係指自主配線箱(室)延伸佈放主幹線纜至宅內配線箱之配線 ③垂直主幹配線系統：係指自總配線箱(架)之責任分界點，佈放主幹線纜至宅內配線箱(室)之配線 ④水平主幹配線系統：係指自總配線箱(架)之責任分界點(室)佈放主幹線纜至主配線箱(室)之配線。
341. (123) 出線匣為設置電信插座及收容其配線之裝置，用以連接電信終端設備、個人電腦等設備。下列敘述何者正確？①商業用及辦公用建築物，得以 10 平方公尺為一個單位，每一單位至少設置一出線匣 ②住宅用建築物，以宅內各客廳、臥室、書房為單位，每一單位至少設置一出線匣 ③客廳應另增設一出線匣供電視使用 ④商業用及辦公用建築物，得以 25 平方公尺為一個單位，每一單位至少設置一出線匣。

342. (124) 地下管道工程幹線引上管(垂直部分)，適用何種管佈管？ ①鍍鋅鋼管 ②防蝕鋼管 ③塑膠厚管 ④PE 可撓管 。
343. (123) FS-JF-LAP 市內電纜種類，依線徑(mm)下列何者正確？ ①0.4(mm) ②0.5(mm) ③0.65(mm) ④0.9(mm) 。
344. (34) 預力水泥桿的分級有 A、B、C 級，其中 A 級的種類下列何者為非？ ①7.5M 水泥桿 ②8.0M 水泥桿 ③8.5M 水泥桿 ④9.0M 水泥桿 。
345. (124) 拉線設計依其形狀及適用區別分類，下列何者為是？ ①單方拉線 ②終端拉線 ③三方拉線 ④四方拉線 。
346. (134) 架空線條及其他架空構造物設計高度，下列敘述何者為是？ ①郊區沿公路 4 公尺以上 ②市區內沿道路 5 公尺以上 ③跨越公路或道路 5 公尺以上 ④跨越非電氣化鐵路(跨越電氣化鐵路應設計地下)6 公尺以上 。

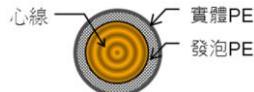
### 15600 通信技術(電信線路) 甲級 工作項目 02：電信線路工程施工之管理

1. (2) 光纖鏈路光功率測試與 OTDR 測試兩者最大的不同是 ①前者可以診斷線路是否斷線，後者則不可 ②前者可以確保線路是否有錯接，後者則不可 ③前者可以測出光信衰減量，後者則不可 ④前者可以找出光纖鏈路障礙點，後者則不可 。
2. (1) 光信號在單模態光纖內的衰減不受下列何者影響？ ①核心直徑 ②插入元件 ③光纖材質 ④波長 。
3. (2) 斯涅爾定律(Snell's Law)可以決定光纖通信的 ①通信光波長 ②光源與光纖耦合角度 ③色散量 ④衰減量 。
4. (3) 某架空線路，每檔桿距 40 公尺，鋼絞線附掛電纜後之重量為 3kg/M，張力計測出線條張力為 2,000kg。依「市內線路架空 CCP-LAP 電纜施工規範」用張力計決定垂度，則該架空電纜於每檔桿距間之垂度應為 ①20 ②25 ③30 ④40 公分 。
5. (4) 下圖為某一電桿及其拉線之示意圖，其水平負荷之比率為 1：9，水平拉力  $P=2500$  公斤，拉線與電桿之夾角  $50^\circ$ 。不考慮安全倍數，請計算拉線之拉力為 ①1890 ②2057 ③2647 ④2937 公斤 。

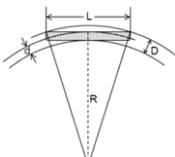


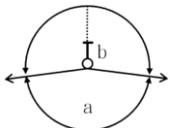
6. (1) 下列何種電纜所能承受之拖力最大？ ①FS-STP ②FS-JF-LAP ③CCP-ALPETH ④CCP-LAP 。

7. (3) 下圖所示者為何種絕緣？ ①PE ②PEF ③FS ④STALPETH 。



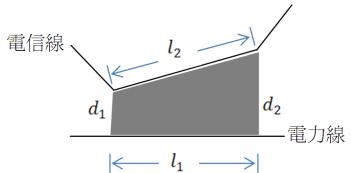
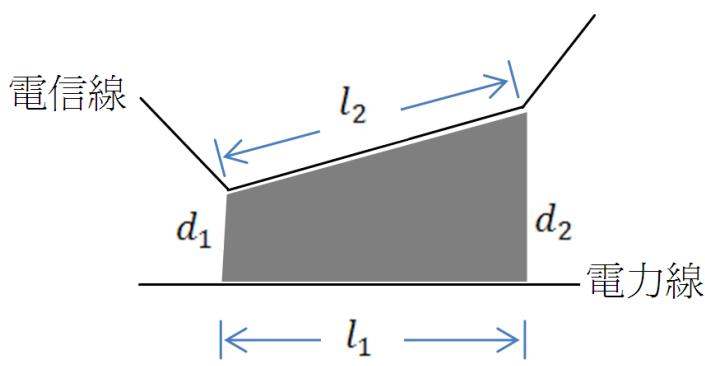
8. (2) 下列何種電纜充氣設備可通知工作人員電纜嚴重漏氣的訊息？①氣壓轉換器 ②氣壓監視器 ③氣閥 ④障壁 。
9. (4) 將充氣電纜內之氣壓值傳送到電信機房的設備是 ①障壁 ②氣壓監視器 ③氣閥 ④氣壓轉換器 。
10. (2) 市內幹線電纜之“充氣區間”是指 ①電纜內兩個氣壓監視器之間 ②成端與電纜障壁構成之空間的 ③兩個成端之間的 ④成端與氣壓轉換器之間的電纜內部區間 。
11. (1) 佈放電纜器具中，「轆環」的功用是 ①鬆弛電纜扭轉所產生的張力 ②減緩電纜的佈放速度 ③鬆弛電纜因拖拉所產生的張力 ④保護電纜外被不受管道搓傷 。
12. (1) 某光纖鏈路做全區間 A→B 光功率測試，P1 為光源發射功率，P2 為鏈路末端量測所得的光功率，PC 是連接器損失讀值。請問鏈路損失如何計算？①P1-P2 ②P1-P2-PC ③P1-P2+PC ④P1-PC 。
13. (2) 有一條網路線測試頻寬為 250MHz，以 QAM64 調變，請問這條網路線能傳送的速率是？①1 ②1.25 ③2 ④2.5 Gbps 。
14. (4) 下列 FS-STP 電纜補助鉛管施工材料中，何者有隔熱作用？①PE 帶 ②有孔鉛板 ③熱縮管 ④玻璃帶 。
15. (2) 光束在光纖中以全反射前進，中途因線路施工造成彎曲損失，請問該彎曲點為什麼會造成彎曲損失？因為 ①入射角大於臨界角 ②入射角小於臨界角 ③折射角等於入射角 ④核心折射率改變 。
16. (3) 有一彎管，內有一電纜，兩邊張力(Tension)各為  $T_1$  及  $T_2$ ，曲率半徑為  $\beta$ ，磨擦係數為  $\mu$ 。今將電纜從  $T_1$  拉出，請問拖力為多少？① $T_1 = \sqrt{(T_2 + e^{\mu\beta})}$  ② $T_1 = \sqrt{(T_2 \times e^{\mu\beta})}$  ③ $T_1 = \sqrt{T_2 \times e^{\mu\beta}}$  ④ $T_1 = \sqrt{(T_2 + e^{\mu\beta})}$  。
17. (3) 一公里長的銅線傳輸線對，其傳播常數為 0.6，則此線對的信號傳輸時間為多少？① $5.55 \times 10^{-9}$  ② $1.8 \times 10^{-9}$  ③ $5.55 \times 10^{-6}$  ④ $1.8 \times 10^{-6}$  秒 。
18. (4) 下圖為高拉線示意圖，有關正拉線與副拉線關係之描述，何者正確？①正拉線一定比副拉線長 ②正拉線承受之張力比副拉線大 ③副拉線與電桿之夾角大於正拉線 ④副拉線承受之張力比正拉線大 。
- 
19. (1) 下圖為建築物電信線路引進管示意圖，D 為管道直徑，R 為曲率半徑，左  $\alpha$  為管道彎曲角度。下列敘述何者正確？① $R \geq 6D$ ， $\alpha < 90^\circ$  ② $R < 6D$ ， $\alpha \geq 90^\circ$  ③ $R < 6D$ ， $\alpha \leq 90^\circ$  ④ $R \geq 6D$ ， $\alpha \leq 90^\circ$  。
- 
20. (1) 同樣 10 公里長的電力線與電信通信電纜，為什麼只有電信電纜有相位常數的問題？①因為電力的波長太長 ②因為電力不講究傳真 ③因為電信線路比較細 ④因為電信線路兩線間距離較近 。

21. (4) 光纖的傳輸頻譜分 O、E、S、C、L、U 等 6 個頻帶，請問 O 與 L 頻帶之波長為 ①1260nm~1360nm 及 1360nm~1460nm ②1260nm~1360nm 及 1460nm~1530nm ③1460nm~1530nm 及 1530nm~1565nm ④1260nm~1360nm 及 1565nm~1625nm 。
22. (1) 光纖的傳輸頻譜分 O、E、S、C、L、U 等 6 個頻帶，請問 PON 的上行及下行分別用哪一頻帶之光波？①上行 O 帶，下行 S 帶 ②上行 S 帶，下行 O 帶 ③上行 E 帶，下行 O 帶 ④上行 O 帶，下行 E 帶 。
23. (2) 下列光纖折射率分配圖(Index Profile)，何者不是單模態階射率(Step Index)光纖？①  ②  ③  ④  。
24. (1) 從線路施工的角度，下列何者與光纖截止波無關？①光纖長度 ②彎曲曲率半徑 ③光纖在光纜內受力情形 ④光纖衰減量 。
25. (2) 有關光纖核心直徑、色散係數、衰減係數、衰減之單位，下列何者正確？①  $\mu\text{m}$ 、 $\text{ps}/(\text{nm} \cdot \text{km})$ 、 $\text{dB}$ 、 $\text{dB}/\text{km}$  ②  $\mu\text{m}$ 、 $\text{ps}/(\text{nm} \cdot \text{km})$ 、 $\text{dB}/\text{km}$ 、 $\text{dB}$  ③  $\text{nm}$ 、 $\text{ps}/\sqrt{\text{km}}$ 、 $\text{dB}$ 、 $\text{dB}/\text{km}$  ④  $\mu\text{m}$ 、 $\text{ps}/(\text{nm} \cdot \text{km})$ 、 $\text{dB}/\text{km}$ 、 $\text{dBm}$  。
26. (2) 下列有關大、中、小手孔的敘述，何者正確？①大手孔設置於配線電纜引上；中手孔設置於幹線電纜分歧；小手孔設置於地下配線電纜分歧 ②大手孔設置於幹線引上；中手孔設置於主要配線電纜分歧；小手孔設置於地下配線電纜分歧 ③大手孔設置於幹線引上；中手孔設置於佈設 800 對以內地下電纜之路由；小手孔設置於 400 對以下地下配線電纜分歧、引進引上各點及中間接續之處所 ④大手孔引上管數為  $^{50\phi 2D}$ ；中手孔引上管數  $^{50\phi 2D}$ ；小手孔引上管數  $^{50\phi 1D}$  。
27. (3) 一段疑似彎曲的管道，被認定為直線管道是因為其 ①曲率半徑  $\geq 25$  公尺，夾角  $\leq 30^\circ$  視為直線管道 ②曲率半徑  $\geq 30$  公尺，夾角  $\geq 30^\circ$  視為彎曲管道 ③曲率半徑  $> 25$  公尺，夾角  $< 30^\circ$  視為直線管道 ④曲率半徑  $< 25$  公尺，夾角  $> 30^\circ$  視為直線管道 。
28. (1) 有一段彎曲管道長 100M，管道直徑 100mm，曲率半徑 26 公尺，夾角  $29^\circ$ ，請問該段管道做通管試驗時應選用何種尺寸的通棒？①93mm×600mm ②79mm×600mm ③93mm×300mm ④79mm×300mm 。
29. (2) 下圖為一彎曲管道，管道直徑(D)為 100mm，曲率半徑(R)7M，圖中有一根通棒，直徑(d)為 93mm，請問通棒長度(L)？①300.3mm ②296.3mm ③290.3mm ④286.3mm 。
- 
30. (3) 有一段彎曲管道長 160M，管道直徑 100mm，曲率半徑 24 公尺，夾角  $31^\circ$ ，請問該段管道做通管試驗時應選用何種尺寸的通棒？①93mm×600mm ②79mm×600mm ③93mm×300mm ④79mm×300mm 。

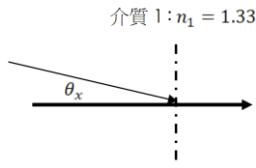
31. (1) 有一段管道段長 150 公尺，坡度為 1/120，擬佈 0.4mm-1200P-FS-STP 電纜 154M 一條(7.07kg/M)，管道之磨擦係數 0.32，由高處人孔往低處人孔佈放。請問比起水平佈放可以省大約多少公斤的拉力？(四捨五入至整數) ①9 ②11 ③13 ④15 公斤。
32. (2) 某架空線路，終端桿承受之線條水平張力為 2000 公斤，拉線角度為  $48^\circ$ ，請問該拉線之張力為多少？(四捨五入至整數) ①2242 ②2422 ③2224 ④2244 公斤。
33. (3) 下圖為某線路之轉角桿拉線鳥瞰圖。 $a = 160^\circ$ ，拉線與電桿夾角( $\theta$ ) $51^\circ$ ，線條張力之合力 600 公斤。請問拉線之張力為多少？(四捨五入至整數) ①243 ②242 ③241 ④240 公斤。
- 
34. (4) FS-STP 電纜接續時，必須施作補助鉛管。請問該管的主要功能是什麼？  
①防止電纜漏氣 ②加強電纜外被之遮蔽 ③提供心線良好的傳輸環境 ④作為電纜外被與接頭主鉛管之間的介接。
35. (3) 於起伏不平之地形架設光纜時，光纜應儘量架設於同一高度，如有困難時，其高低差亦儘可能保持在桿距的  $x$  範圍內 ① $x = 0.2$  ② $x = 0.1$  ③ $x = 0.05$  ④ $x = 0.01$ 。
36. (1) 光纜之佈設角度發生急劇變化時，其仰角(俯角)需在  $x$  度以下，鄰接桿之仰角(俯角)差應在  $y$  度以下 ① $x = 20$ ， $y = 10$  ② $x = 10$ ， $y = 10$  ③ $x = 15$ ， $y = 10$  ④ $x = 25$ ， $y = 15$ 。
37. (2) 電桿長度依線路規定高度設計，在一般地區為  $x \sim y$  公尺，可視土質與周圍之情況適宜增長之 ① $x = 5$ ， $y = 6$  ② $x = 7$ ， $y = 8$  ③ $x = 9$ ， $y = 10$  ④ $x = 11$ ， $y = 12$ 。
38. (1) 佈放架空光纜電桿桿距間隔以  $x$  公尺為原則 ① $x = 45$  ② $x = 40$  ③ $x = 50$  ④ $x = 35$ 。
39. (1) 佈放架空光纜電桿桿距間隔可視光纜之重量和地形適宜調整至  $y \sim z$  公尺之間 ① $y = 30$ ， $z = 50$  ② $y = 20$ ， $z = 40$  ③ $y = 35$ ， $z = 55$  ④ $y = 25$ ， $z = 45$ 。
40. (2) 光纜與吊線架設後，使用綁縛線固定之，若(光纜+吊線)外徑之和為 50mm，架空光纜長度為 200m，則綁縛線需用量為 ①460 ②464 ③468 ④470。
41. (2) 估計管道式光纜段長時，人孔內彎曲預長，每處人孔以  $x$  公尺計算 ① $x = 0.2$  ② $x = 0.5$  ③ $x = 0.8$  ④ $x = 1$ 。
42. (2) 估計管道式光纜段長時，中間接續預長，每處人孔約  $x$  公尺 ① $x = 5$  ② $x = 10$  ③ $x = 15$  ④ $x = 20$ 。
43. (2) 光纜幹配線交接點之接續預長應依接續測試作業方式估算之，如在人孔內進行接續時，每處接續點之接續長約  $x$  公尺，若須於人孔外之車上進行時，每處接續點之接續長約為  $y$  公尺，則 ① $x = 3$ ， $y = 10$  ② $x = 3$ ， $y = 15$  ③ $x = 5$ ， $y = 10$  ④ $x = 5$ ， $y = 15$ 。

44. (1) 估計管道式光纜段長時，曳引端預長預留  $x$  公尺，兩端接續預長之和為  $y$  公尺 ① $x=0.5$ ， $y=15$  ② $x=15$ ， $y=0.5$  ③ $x=1$ ， $y=10$  ④ $x=10$ ， $y=1$  。
45. (2) 用戶光纜迴路機械設備之週邊應保留適當之工作空間，機械設備、電力試備、走道寬度之工作空間間隔為  $x$  公尺，配線架之工作空間間隔為  $y$  公尺 ① $x=1$ ， $y=1$  ② $x=1.2$ ， $y=1.2$  ③ $x=1$ ， $y=0.6$  ④ $x=1.2$ ， $y=1$  。
46. (2) 架空光纜之設計，光纜之佈設角度發生急劇變化時，其仰角(俯角)需在  $x$  度以下 ① $x=30$  ② $x=20$  ③ $x=15$  ④ $x=10$  。
47. (1) 架空光纜之設計，光纜之佈設角度發生急劇變化時，鄰接桿之仰角(俯角)差應在  $x \sim y$  度以下 ① $x=5$ ， $y=10$  ② $x=10$ ， $y=15$  ③ $x=10$ ， $y=20$  ④ $x=5$ ， $y=15$  。
48. (1) 交換機之引進計畫管數超過 9 管時，局內光纜引進應以何種方式為宜？  
①洞道引進 ②管道引進 ③架空引進 ④吊線引進 。
49. (2) 交換機之引進計畫管數低於 9 管時，局內光纜引進應以何種方式為宜？  
①洞道引進 ②管道引進 ③架空引進 ④吊線引進 。
50. (4) 相鄰兩段管道長度在  $x$  公尺以下，中間人孔無引上心線簇，且兩端管口高低差不懸殊時，得考慮電纜直通佈設，以減少接頭 ① $x=100$  ② $x=150$  ③ $x=200$  ④ $x=250$  。
51. (4) 若幹線電纜需接續時，則需預留  $x$  公分的接續長度 ① $x=50$  ② $x=60$  ③ $x=80$  ④ $x=100$  。
52. (1) 用戶需要預測尚難把握或用戶密度低，每一配線點短期預測，用戶未超過  $x$  對之架空線路，得採自由配線法 ① $x=4$  ② $x=5$  ③ $x=8$  ④ $x=10$  。
53. (1) 幹纜之配接設計，固定供線區供線點離局  $x$  公里以內，設計指定配線區間，其幹纜與配纜以 1 對 1 配接之 ① $x=0.5$  ② $x=1$  ③ $x=1.5$  ④ $x=2$  。
54. (3) 假設架空配線引進對數為 3 對，且其引進長度為 1 公尺，則應採用何種引進電纜為宜？ ①FS-JF-LAP ②CCP-LAP ③PE-PVC ④FS-STP 。
55. (2) 假設架空配線引進對數為 3 對，且其引進長度為 300 公尺，則應採用何種引進電纜為宜？ ①FS-JF-LAP ②CCP-LAP ③PE-PVC ④FS-STP 。
56. (1) 配線電纜設計，前段配出心線達  $x$  時，則後段配線點距離如超過  $y$  公尺時，得設計電纜對數遞減 ① $x=6/10$ ， $y=100$  ② $x=7/10$ ， $y=100$  ③ $x=7/10$ ， $y=150$  ④ $x=8/10$ ， $y=150$  。
57. (1) 若引進電纜為 3200 對，則 PVC 局內終端電纜應採用下列何種架構為宜？ ①600 對電纜 4 條，400 對電纜 2 條 ②800 對電纜 4 條 ③600 對電纜 2 條，400 對電纜 5 條 ④400 對電纜 8 條 。
58. (2) 若引進電纜為 1600 對，則成端套管應採用下列何種規格為宜？ ①#125 ②#150 ③#200 ④#250 。
59. (3) 配線線路形式得以地下或架空形式設計之，15 年預測用戶密度超過  $x$  對/公頃或單位配線區有一半以上配線桿配纜配分對數超過  $y$  對時，得以設計地下線路 ① $x=100$ ， $y=4$  ② $x=150$ ， $y=8$  ③ $x=200$ ， $y=10$  ④ $x=250$ ， $y=15$  。

60. (2) 配線線路以單邊配線為原則，但配線路由之道路寬度大於 x 公尺的情況，如單邊配線困難時，得設計雙邊配線 ①x=5 ②x=6 ③x=7 ④x=8 。
61. (1) 配線電纜引上位置之設計應盡量以彙計用戶數 x 、 y 、 z 為單位設定，並以不妨礙施工及維護為原則 ①x=10, y=20, z=30 ②x=50, y=60, z=70 ③x=80, y=90, z=100 ④x=100, y=200, z=300 。
62. (1) 依據 ITU-T G.983. 單工(diplex)定義何者正確？ ①單一光纖同時以不同波長在不同方向(上/下行)傳送 ②單一光纖同時以相同波長在不同方向(上/下行)傳送 ③同時在不同方向(上/下行)傳送 ④單一光纖在單一方向傳送 。
63. (3) 下列何項電路服務是屬於半雙工？ ①電話電路 ②廣播視訊電路 ③火腿族呼叫器 ④Cable Modem 上網電路 。
64. (2) 依據 ITU-T G.983. 雙工(duplex)定義何者正確？ ①單一光纖同時以不同波長在不同方向(上/下行)傳送 ②單一光纖同時以相同波長在不同方向(上/下行)傳送 ③同時在不同方向(上/下行)傳送 ④單一光纖在單一方向傳送 。
65. (1) 依據有線電視工程技術管理規則，有線電視系統 74 至 76 及 108 至 138MHz 頻段間，除經中央主管機關視實際需要核可使用者外，禁止傳送任何信號之考量因數為何？ ①飛航安全顧慮 ②避免干擾水上行動通信業務 ③符合海上人命安全國際公約有關確保海事安全嚴禁其他干擾 ④避免對火腿族通訊產生干擾 。
66. (3) 依據有線電視工程技術管理規則，系統採 IPTV 技術標準者，其信號傳輸特性應符合下列規定，何者為非？ ①下行數位信號節目時脈基準 (Program Counter Reference ; PCR) 延遲小於 10 毫秒 ②上行訊號應傳送控制訊號 ③下行數位信號封包五分鐘內不得有封包遺失或一小時內封包遺失不得超過 10 次 ④上行信號以每秒六十四千位元比次以上速率傳送時每送一千次信號，其失敗次數應不超過 10 次 。
67. (1) 既設電信線路通過請求人自己或他人之土地，致自己土地使用收益有下列情形之一者，一、妨礙水利運用及農機耕種作業；二、妨礙依法令許可之建築或其他權利正當行使。土地所有權人、合法占有人或使用人得請求該電信線路所屬機關(構) ①免費遷移 ②負擔三分之一遷移費用 ③負擔三分之二遷移費用 ④協商負擔費用 。
68. (2) 電信線路經過公私有土地之上下，其非該土地所有權人、合法占有人或使用者等請求遷移，並經電信線路所屬機關(構)查勘受理者，請求人應負擔遷移費用之 ①三分之一 ②三分之二 ③全部費用 ④無須負擔 。
69. (1) 有線廣播電視系統工程技術管理規則所指將接收自頭端傳送來有線廣播電視信號傳送至分配點之場所稱為 ①分配中心 ②交換中心 ③支配中心 ④支配點 。
70. (1) 有線電視幹線網路係 ①指連接系統經營者之頭端至頭端間傳輸有線廣播、電視信號之網路 ②指連接頭端至訂戶間之纜線網路及設備 ③指頭端至分配中心之網路 ④指自支配線分歧至某一區域之網路 。

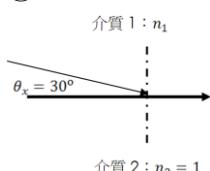
71. (2) 有線電視分配線網路係 ①指連接系統經營者之頭端至頭端間傳輸有線廣播、電視信號之網路 ②指連接頭端至訂戶間之纜線網路及設備 ③指頭端至分配中心之網路 ④指自支配線分歧至某一區域之網路。
72. (1) 有線電視主分配線係 ①指頭端至分配中心之網路 ②指分配中心至分配點之網路 ③指自支配線分歧至某一區域之網路 ④指訂戶分配點或分接器至訂戶終端點之光纖、同軸電纜及第五類線等。
73. (2) 有線電視次分配線係 ①指頭端至分配中心之網路 ②指分配中心至分配點之網路 ③指自支配線分歧至某一區域之網路 ④指訂戶分配點或分接器至訂戶終端點之光纖、同軸電纜及第五類線等。
74. (3) 有線電視饋線係 ①指頭端至分配中心之網路 ②指分配中心至分配點之網路 ③指自支配線分歧至某一區域之網路 ④指訂戶分配點或分接器至訂戶終端點之光纖、同軸電纜及第五類線等。
75. (4) 用戶引進線係 ①指頭端至分配中心之網路 ②指分配中心至分配點之網路 ③指自支配線分歧至某一區域之網路 ④指訂戶分配點或分接器至訂戶終端點之光纖、同軸電纜及第五類線等。
76. (1) 在電力線路與電信線離隔距離固定下，大地電阻係數愈大之區間，其互感阻抗 ①愈大 ②愈小 ③不變 ④無關。
77. (3) 下圖，在估計陰影區域感應電壓時，其電信線於電力線之投影距離應為 ①  $d_1$  ②  $d_2$  ③  $l_1$  ④  $l_2$ 。
- 
78. (4) 下圖，在估計陰影區域感應電壓時，若  $d_1 = 2\text{m}$ ,  $d_2 = 8\text{m}$ ，其平均離隔距離  $d$  應為 ① 5m ② 10m ③  $\sqrt{10}\text{m}$  ④ 分段估計。
- 
79. (1) 比較下列區域，電力線經何種區域時有較佳之遮蔽效果，對電信線路感應較小？①都市 ②鄉村 ③無住家地區 ④沒有差別。
80. (1) 電纜佈設於下列何種管路有較佳之遮蔽效果？①金屬管路 ②PVC 管路 ③架空電纜 ④沒有差別。
81. (2) 抑壓線圈可降低何種感應電壓？①常態感應縱電壓 ②感應雜音電壓 ③靜電感應電壓 ④靜電感應電流。

82. (2) 電信線路與電力線近端成 ①平行 ②垂直 ③45 度角 ④60 度角 時可減少其感應電壓。
83. (1) 感應電壓與電信線於電力線之投影距離為 ①線性正比 ②平方反比 ③平方正比 ④倒數 之關係。
84. (2) 在下列 ITU-T 所製訂之光纖標準中，何者為多模光纖？ ①G.650 ②G.651 ③G.652 ④G.653 。
85. (3) 在 ITU-T G.652 標準光纖中，零色散點為 ①780nm ②850nm ③1310nm ④1550nm 。
86. (4) Dispersion-Shifted Fiber(DSF)指的是 ①損失抑制光纖 ②色散消除光纖 ③雜訊位移光纖 ④色散位移光纖 。
87. (4) 在下列 ITU-T 所製訂之光纖標準中，何者為色散位移光纖？ ①G.650 ②G.651 ③G.652 ④G.653 。
88. (4) 在 ITU-T 光纖標準中，色散位移光纖之零色散點為 ①780nm ②850nm ③1310nm ④1550nm 。
89. (2) 若石英的光折射率為 1.46，光在其中的行進速為 ① $10^8 \text{ m/s}$  ② $2 \times 10^8 \text{ m/s}$  ③ $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  ④ $4 \times 10^8 \text{ m/s}$  。
90. (1) 光線從折射率  $n_1$  的材質進折射率  $n_2$  的材質，若  $n_1 < n_2$ ，其折射角 ①小於 ②大於 ③等於 ④無關於 入射角。
91. (3) 當光線從折射率  $n_1$  的材質進折射率  $n_2$  的材質，若發生全反射現象時，其折射角為 ①0 度 ②45 度 ③90 度 ④180 度 。
92. (1) 當光線從折射率  $n_1$  的材質進折射率  $n_2$  的材質，若發生全反射現象時，則 ① $n_1 > n_2$  ② $n_1 < n_2$  ③ $n_1 = n_2$  ④ $n_1 = \sqrt{n_2}$  。
93. (2) 下圖，當  $\theta_x$  小於臨界角時，即產生全反射現象，該臨界角約等於 ① $\theta_x = 38^\circ$  ② $\theta_x = 41^\circ$  ③ $\theta_x = 49^\circ$  ④ $\theta_x = 51^\circ$  。



介質 2 :  $n_2 = 1.0$

94. (4) 下圖， $n_1$  應如何選擇方能產生全反射現象？ ① $n_1 < 1.12$  ② $n_1 > 1.12$  ③ $n_1 < 1.16$  ④ $n_1 > 1.16$  。

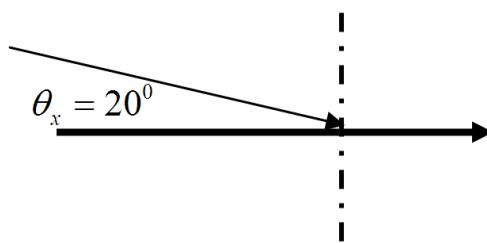


介質 2 :  $n_2 = 1$



95. (1) 下圖， $n_2$  應如何選擇方能產生全反射現象？①  $n_2 < 1.31$  ②  $n_2 > 1.31$   
③  $n_2 < 1.61$  ④  $n_2 > 1.61$  。

介質 1 :  $n_1 = 1.4$



介質 2 :  $n_2$

96. (2) 電纜之一次常數電阻與 ①線徑成正比 ②頻率成正比 ③線徑無關 ④頻率無關 。

97. (2) 下列何者電路常數不受頻率影響？①R ②L ③G ④ $Z_0$  。

98. (3) 在 8-DPSK 中，每階可表示 ①1 ②2 ③3 ④4 位元量。

99. (1) 在 BPSK 中，每階可表示 ①1 ②2 ③3 ④4 位元量。

100. (3) 一環狀網路節點數 N，總線路數為 ① $N^2$  ② $N(N-1)$  ③ $N(N-1)/2$  ④ $(N+N^2)/2$  。

101. (2) 電纜之一次常數電導與 ①電容常數無關 ②頻率成正比 ③電容常數成反比 ④頻率無關 。

102. (1) 下列何者非傳輸線的一次常數？①特性阻抗 ②電阻 ③電容 ④電感 。

103. (1) 下列何者為傳輸線的二次常數？①特性阻抗 ②電阻 ③電容 ④電感 。

104. (1) 軟弱地盤或湧沙及地下水位高之處，較適用何者人孔施工方式？①沉箱式 ②直建預鑄式 ③現場澆置式 ④間接排水式 。

105. (4) 下列何者不適合採用架空線路？①市內區沿道路 ②郊區沿道路 ③跨越公路 ④電化鐵路 。

106. (3) 下列何者採用架空線路時需要較高之架空高度？①市內區沿道路 ②郊區沿道路 ③跨越公路 ④非電化鐵路 。

107. (2) 在架空線路中，下列土質需要較深之電桿埋深？①岩盤地 ②鬆軟土質 ③一般土質 ④岩石土質 。

108. (2) 在架空線路中，桿距之設計應依照 ①電路學 ②線路力學 ③傳輸線路 ④電磁學 之原理計算之。

109. (3) 下列何者波長之光纖本質損失較低？① $0.85 \mu m$  ② $1.3 \mu m$  ③ $1.55 \mu m$  ④ $1.95 \mu m$  。

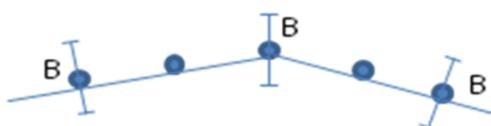
110. (4) 標準電功率是指 0.775 伏特電壓消耗在 ① $50 \Omega$  ② $60 \Omega$  ③ $500 \Omega$  ④ $600 \Omega$  之電阻上。

111. (2) 傳輸線在下列何者情形時反射係數為 0，無反射波存在？①電阻等於負載電阻 ②特性阻抗等於負載阻抗 ③傳輸頻率  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  ④傳輸頻率  $\omega = \sqrt{LC}$  。

112. (2) 若傳輸線的特性阻抗為  $Z_0 = |Z_0| \cdot e^{j\phi}$ ，無失真傳輸的條件為 ①  $|Z_0| = 0$  ②  $\phi = 0$  ③  $|Z_0| = 1$  ④  $\phi = \pi/2$  。
113. (2) 住戶密集地區及市區交通要道之管道工程，在回填壓實後即加舖 ①2 公分 ②3 公分 ③4 公分 ④5 公分 厚冷拌或熱拌瀝青混凝土。
114. (4) 管道工程在車道範圍內之工地，為防止車輛駛進工地，在工地周圍需塗有 ①黃紅色 ②黃白色 ③紅白色 ④黃黑色 相間條紋之馬椅或警戒柵欄予以圍住。
115. (4) 進入人孔之前，需使用儀器偵測氧氣濃度，其容許濃度應在 ①10% ②12% ③15% ④18% 以上。
116. (2) 某一人孔內積約  $30m^3$ ，使用風量  $25m^3/min$  之抽送風機送風，通風換氣時間應在 ①5 ②6 ③9 ④12 分鐘以上。
117. (1) A1 人孔朝向局端，A2 人孔朝向用戶側，兩人孔間之管道有一處彎曲，且該彎曲處靠近 A1 人孔。要在 A1 與 A2 間佈放電纜，佈放之原則為 ①由 A1 人孔施放，由 A2 人孔托動 ②由 A2 人孔施放，由 A1 人孔托動 ③由中間施放，由兩端人孔托動 ④沒有一定原則。
118. (1) A1 人孔朝向局端，A2 人孔朝向用戶測，兩人孔間之管道有高低差，A1 人孔端之管道較高。要在 A1 與 A2 間佈放電纜，佈放之原則為 ①由 A1 人孔施放，由 A2 人孔托動 ②由 A2 人孔施放，由 A1 人孔托動 ③由中間施放，由兩端人孔托動 ④沒有一定原則。
119. (2) FS-STP 市內電纜使用 4000D 集合接續子進行接續時，電纜簇之選擇依照 ①由上而下、由遠而近 ②由下而上、由遠而近 ③由上而下、由近而遠 ④由下而上、由近而遠 之原則接續。
120. (2) 佈放 FS-STP 電纜於地下管路內，牽引電纜應以每分鐘 ①5 公尺 ②10 公尺 ③15 公尺 ④20 公尺 內的速度施放之。
121. (3) 4000D 集合接續子係由上蓋、本體及底座組合而成，一次壓接可完成 ①15 ②20 ③25 ④30 對心線之接續。
122. (1) PVC 局內終端電纜與 FS-STP 地下電纜間之成端接續使用 ①PICABOND MINI 單體接續子 ②4000D 集合接續子 ③UB 單體接續子 ④710 集合接續子 來完成。
123. (3) 下圖所示，“A”所指為何？①終端拉線 ②雙方拉線 ③單方拉線 ④V 行拉線。



124. (2) 下圖所示，“B”所指為何？①雙縱拉線 ②雙方拉線 ③終端拉線 ④V 行拉線。

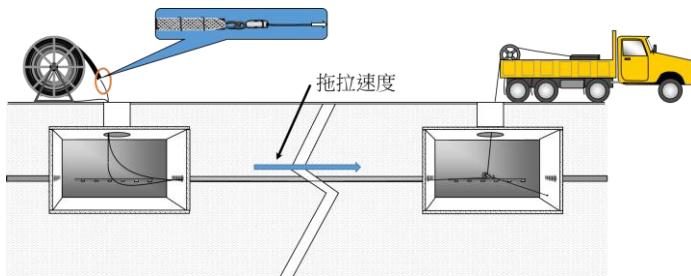


125. (3) 電桿拉線施工，拉線之裝設角度，應為多少為原則？①15° ②30° ③45° ④60° 。
126. (2) 市內線路設計時，下列何項不是在幹線電纜圖中應繪製內容？①電纜路由，供線區域引上位置 ②大樓內主幹電纜數量及電纜編號 ③固定供線區號碼及交接箱容量 ④線路長(含洞道內實長) 。
127. (1) 基座式交接箱內端子板排列配置方式，下列何者正確？①
- 
- ② ③ ④ 。
128. (2) 用於架空電纜吊線、電桿拉線及自持電纜支援線等之鋼絞線終端固定與接續用，為下列何者？①電纜夾 ②繞線夾 ③托架夾 ④卡擔 。
129. (1) 架空配線電纜固定分線箱用於架空配線電纜與架空配線電纜相互間接續之用，簡稱 ①FJA 箱 ②DJ 箱 ③PB 箱 ④DD 箱 。
130. (1) 採上部拉線設計時，架空線路電桿與拉線之荷重分擔比例是採下列何種方式設計之？①電桿 10%、拉線 90% ②電桿 20%、拉線 80% ③電桿 30%、拉線 70% ④電桿 50%、拉線 50% 。
131. (4) 拉線使用材料，是使用何種材質？①單股鐵線 ②不銹鋼絞線 ③鋼絲線 ④鍍鋅鋼絞線 。
132. (4) 架空纜線一般緊線方法，透過緊線器徐徐收緊吊線之垂度時，此時會在緊線器及鋼索之間加裝 ①張力表 ②垂度計 ③重力計 ④拉力表 。
133. (3) 山區有電話供裝需求，沿道路架設線路如超出信號傳輸限制，則可考量「飛線架設」，其注意事項之一需採用何種類繞線夾？①0 號繞線夾 ②1 號繞線夾 ③2 號繞線夾 ④3 號繞線夾 。
134. (2) 架空纜線佈放，以絞車拖絞方式其速度以每分鐘 ①10 公尺以內 ②20 公尺以內 ③15 公尺以內 ④5 公尺以內 。
135. (2) CCP-LAP 電纜相互接續處一般需在電桿的 ①局側端 ②用戶端 ③電桿正中心 ④垂掛於電桿上 。
136. (3) 在人孔內光纜彎曲之曲率半徑應為光纜外徑 ①6 倍以上 ②8 倍以上 ③10 倍以上 ④12 倍以上 。
137. (1) 屋外電信管道之埋設應以直線為原則，如需彎曲，幹管其曲率半徑不得小於 ①7m ②6m ③5m ④3m 。
138. (3) 下列何者對“宅內配線箱”的敘述為正確？①作為垂直管線及水平管線間介面之配線箱 ②作為電信引進管線、垂直管線及水平管線間介面之配線箱 ③作為水平管線及宅內管線間介面之配線箱 ④供拖線或接線之箱體 。

139. (3) 下列何者是多模光纖之規格？①12.5/125  $\mu$  m ②55/125  $\mu$  m ③62.5/125  $\mu$  m ④9/125  $\mu$  m 。
140. (3) 二端 FS-JF-LAP 電纜以 UY 接續子作為心線接續，則外被接續收容則採用 ①RA 箱 ②DJ 箱 ③熱縮管 ④電纜帽套 。
141. (4) 電纜拖入管道內時，為減少摩擦力可以採用 ①牛油 ②肥皂水 ③沙拉油 ④滑石粉 。
142. (2) 建築物宅內設置宅內配線箱，下列何者不是放置於宅內配線箱內？①FDB ②FDP ③ONU ④HUB 。
143. (2) 有線電視所指的“上行”是 ①由頭端至訂戶之信號路徑 ②由訂戶至頭端之信號路徑 ③由主分配線點至頭端之信號路徑 ④由用戶至主分配線點之信號路徑 。
144. (1) 有線電視所稱高畫質，係指數位節目之解析度為 ①1280x720p ②1080x720p ③1280x640p ④1080x960p 以上者。
145. (2) 依「有線廣播電視系統工程技術管理規則」，下列何者不是訂戶引進線之線路？①同軸電纜 ②FS-JF 電纜 ③第五類線 ④光纖 。
146. (2) 依「有線廣播電視系統工程技術管理規則」，訂戶終端隔離度，指兩個訂戶終端點間相互干擾信號之 ①串音量 ②衰減量 ③雜訊比 ④相位差 。
147. (3) 依「有線廣播電視系統工程技術管理規則」，載波交流聲調變比，指載波位準與交流聲調變 ①差對差值 ②一對一值 ③峰對峰值 ④均方根 之比值。
148. (4) 有線電視所稱標準畫質，係指數位節目之解析度為 ①480x640i ②480x720i ③640x480i ④720x480i 以上，未達高畫質標準者。
149. (3) 有線電視之數位電視頻道之每一節目頻道，須達規定畫質外，其圖框每秒須傳送 ①16 個 ②20 個 ③25 個 ④30 個 以上。
150. (1) 有線電視系統採 IPTV 技術標準者，其信號傳輸特性中，IP 封包延遲變動(Jitter)小於 ①50 毫秒 ②60 毫秒 ③80 毫秒 ④100 毫秒 。
151. (2) 有線電視系統在訂戶終端設備之音量，相鄰二節目頻道之最大音量差值不得大於 ①1dB(A) ②3dB(A) ③6dB(A) ④30dB(A) 。
152. (4) 有線電視系統之訂戶引進線載波入侵雜訊比不得小於 ①35dB ②60dB ③45dB ④53dB 。
153. (1) 有線電視系統中所指的合成拍差位準，其單位是 ①分貝毫伏 ②分貝 ③角度 ④百分率 。
154. (3) 有線電視系統之訂戶終端隔離度不得小於 ①43 分貝 ②53 分貝 ③20 分貝 ④17 分貝 。
155. (2) 依規定人孔內部總高度，最少 ①1.6M 以上 ②1.8M 以上 ③2.1M 以上 ④2.2M 以上 。
156. (3) 架空電纜之吊線及 SS 電纜之支援線均由 ①3 股 ②5 股 ③7 股 ④9 股 鍍鋅鋼扭而構成 。

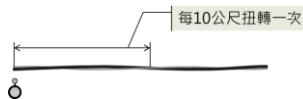
157. (4) 100P-PE-PVC 電纜中，(21-30)、(61-70)的心線簇群 PE 色帶為何 ①黃黃、藍白 ②綠綠、藍白 ③黃黃、黃白 ④綠綠、黃白 。
158. (1) 600P-PE-PVC 電纜中，(151-200)、(351-400)的心線簇群 PE 色帶為何 ①紅紅、綠白 ②綠綠、紅白 ③紫紫、黃白 ④藍黑、紫白 。
159. (4) 一般長距離架空線路，由終端桿算起每隔多少根電桿須裝設雙縱拉線一處 ①5 根 ②10 根 ③15 根 ④20 根 。
160. (3) 對絞型數據電纜 Cat 6A 之最高傳輸頻率為多少 MHz？①100 ②250 ③500 ④1000 。
161. (1) 關於光纜及相關配線器材規格之說明，下列何者有誤？①屋內光纜使用單模光纖，其規格應至少符合 TIA-568-C.3 規範 ②屋外光纜使用單模光纖亦可選用  $50/125 \mu m$  多模光纖 ③屋外光纜應具防水及耐候性 ④建築物內使用 SC 光纖連接器 。
162. (2) 關於資訊插座之說明，下列何者有誤？①資訊插座為電纜終端的接續裝置，主要作為對絞型數據電纜終端之用 ②資訊插座 (RJ-45) 為 6 心容量之構造 ③設置於電纜出線匣之資訊插座，有埋入式及明線式兩種型式 ④資訊插座可依需求與電話插座組合之多孔電話資訊插座組 。
163. (2) 關於配線箱之說明，下列何者有誤？①集中總箱材質同總配線箱材質，若設於室外之箱體應以不銹鋼材質製造，其箱門應具備防水導槽以利排水 ②宅內配線箱種類可依據主配線箱種類選擇適當尺寸採用之或依需求自行設計。但尺寸需至少符合 B-32 種類 ③宅內配線箱得免附裝門鎖裝置 ④集中總箱種類一般可採用總配線箱型號，但深度可採用 10 公分 。
164. (3) 關於引進線纜及引進管之說明，下列何者有誤？①若建築物引進屋內段之線纜為 15 公尺，則該引進屋內線纜之屋內段，應全部採用電線用鋼管或密閉式不燃性線槽收容 ②引進管材質應採用導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管(E)或電線用鋼管 ③若引進 25 心光纜，則可選用標稱管徑為 28mm 的引進管 ④若線路引進方式為架空電纜，則不管引進線纜對數一律採用英制管徑為 1 inch 的引進管 。
165. (2) 關於光終端配線架設置之說明，下列何者有誤？①落地型機櫃數量以用戶側配線光纖心數計算，每 300 心設置一只機櫃；未滿 300 心者以 300 心計 ②壁掛式機櫃 OLDF-048 型式收容市內網路業務經營者引進光纜 300 心，主幹光纜 300 心 ③OLDF-6 型式以上引進光纜與主幹光纜分別集中收容，機櫃數量均須為偶數，每一機櫃集中收容以 600 心為限 ④落地型採用 19" 41U 以上加寬型附繞線軸，供收容跳接線空間之機櫃 。
166. (1) 採用對絞型數據電纜提供數據服務時，最大配線長度為 x 公尺，兩端之跳接線或設備線的總長度不可超過 y 公尺，則 x 、 y 各為多少？① x=90 , y=10 ② x=100 , y=10 ③ x=100 , y=15 ④ x=90 , y=15 。
167. (3) 宅內配線箱若標示為：T01、30C、B3 (1-30) ，則下列敘述何者有誤？①T01 表配線箱編號 ②30C 表 30 對 C 型端子板 ③B3 表網路之編號 ④ (1-30) 表配線對號 。

168. (2) 有一人孔其內部尺寸為長 5.6m、寬 1.5m、高 2.2m，進入人孔前經使用瓦斯檢測器檢驗測試結果有警報，以  $10\text{m}^3/\text{分}$  之送風機換氣，需要進行約  
①5 ②10 ③15 ④20 分鐘以上後再行測試。
169. (4) 電信管道之刷洗作業，如遇障礙物經掃除後，在佈放電纜之前，應使用  
約 ①0.5 公尺 ②1 公尺 ③1.5 公尺 ④2 公尺 之試驗用電纜拖入管路內試  
通檢查。
170. (4) 擬佈放一條架空光纜長 200m，假設綁縛率為 2，則綁縛線所需用量為 ①  
400m ②800m ③900m ④1220m 。
171. (3) 佈放架空用戶光纜時，假設光纜之外徑為 2.5 公分，在線路彎曲點，其  
曲率半徑應為 ①30 公分以上 ②40 公分以上 ③50 公分以上 ④60 公分以  
上。
172. (3) 6.0M A 級水泥桿與 7.0M B 級水泥桿之水平設計荷重相差 ①50 kg ②100  
kg ③150 kg ④200 kg 。
173. (4) 佈放架空線路時，一卷 1.8mm 鍍鋅鐵線大約多長？ ①1.2 公里 ②1.5 公  
里 ③2 公里 ④2.5 公里 。
174. (2) 2400 對 FS-STP 市內電纜其心線第一層的簇數為 ①6 ②8 ③10 ④12 。
175. (2) 某一地下電纜外徑 80mm，佈放於人孔內時，其電纜彎曲之曲率半徑應  
為 ①36 公分以上 ②48 公分以上 ③60 公分以上 ④80 公分以上 。
176. (3) 依 CLE-EL-3600-9 規範，屬於光纜終端的接續裝置，用以進行兩端光纖  
連接器插頭對準及介接，當兩端光纖連接器插頭插入後即完成光纜之連  
接 ①光纖跳接線 ②光終端盒 (FDB) ③光纖連接轉接頭 (Adapter) ④  
光終端箱 (FDP) 。
177. (2) 如下圖，佈放地下纜線時，為不使電纜受到激烈的衝擊作下，絞車須以  
何種速度拖拉電纜？ ①每分鐘 20 公尺以內 ②每分鐘 10 公尺以內 ③每  
分鐘 15 公尺以內 ④每分鐘 30 公尺以內 。

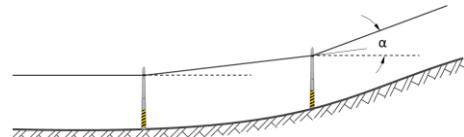


178. (2) 電線線路與電力線近端成 ①平行 ②垂直 ③45 度角 ④60 度角 時感應電  
壓最小。
179. (3) 在使用 ITU-T G.652 標準光纖，最佳工作波長應為 ①780nm ②850nm ③  
1310nm ④1550nm 。
180. (3) 在 64-QAM 中，位元率(Bit Rate)是符號率(Symbol Rate)的 ①64 ②8 ③6  
④4 倍。
181. (4) 在 QPSK 中，位元率(Bit Rate)是符號率(Symbol Rate)的 ①4 ②8 ③6 ④2  
倍。

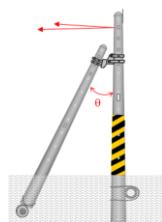
182. (2) 下列有關套管型(Loose Tube)光纜與緊束型(Tight Buffered)光纜之描述，何者正確？①套管型光纜適用於屋內配線 ②緊束型光纜適用於屋內配纜 ③緊束型光纜無防水機制 ④套管型光纜所含的光纖芯數必大於緊束型光纜。
183. (3) 有一 1：16 光分歧器，過渡損失(Excessive Loss)為 2dB，請問其插入損失為多少？①10dB ②12dB ③14dB ④17dB。
184. (3) 有關緊束型光纜的描述，下列何者錯誤？①比套管型光纜輕 ②適用於建築物內部電信網路 ③採充膠防水機制 ④引接容易。
185. (4) Cat 5e 網路線測試架構，永久鏈路測試(Permanent Link Test)與通道測試(Channel Test)有何不同？①兩者皆含跳線 ②前者含跳線，後者不含跳線 ③兩者皆不含跳線 ④前者不含跳線，後者含跳線。
186. (4) 自持式架空電纜(CCP-LAP-SS-SZ)架設後，受風面大，易發生擺動。為防止此現象，在支持線裝入卡擔之前，以該桿為中心扭轉，其左右兩檔電纜也跟著扭轉，每十公尺扭轉一次(如下圖)。請問一次扭轉後自持線與電纜的對應方位為 ①○ ②●○ ③○● ④●○。



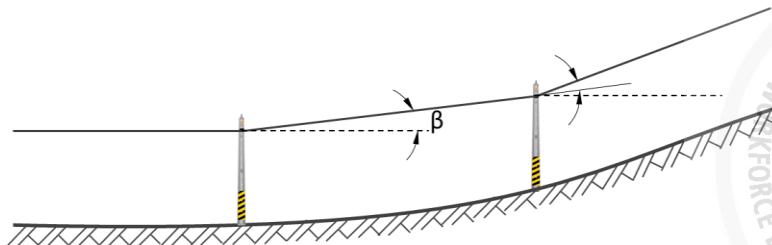
187. (1) 人孔內電纜彎曲之曲率半徑應在電纜外徑的 ①六 ②七 ③八 ④九 倍以上。
188. (2) 下列何種光纖最適用於 FTTH 建築物內配線？①ITU-T G.655 ②ITU-T G.657 ③ITU-T G.656 ④ITU-T G.652。
189. (2) 今有一條架空線路路由，電桿上附掛三條架空電纜，總拉力 3 公噸，請問這條線路的終端桿應該選用何種等級的電桿？①A ②B ③C ④D。
190. (3) 有關架空線路的張力設計，安全係數均採 ①4 ②3 ③2 ④1。
191. (4) 下圖為架空光纜佈放之仰角急劇變化， $\alpha$  之夾角應為幾度？① $>5^\circ$  ② $>10^\circ$  ③ $<15^\circ$  ④ $<20^\circ$ 。



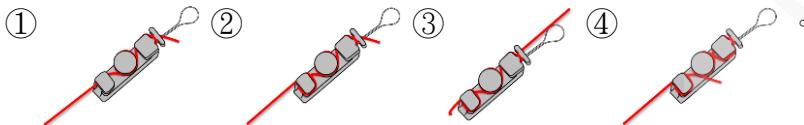
192. (1) 請問下圖中，理想的  $\theta$  角應該是幾度？① $26.5^\circ$  ② $27^\circ$  ③ $27.5^\circ$  ④ $28^\circ$ 。



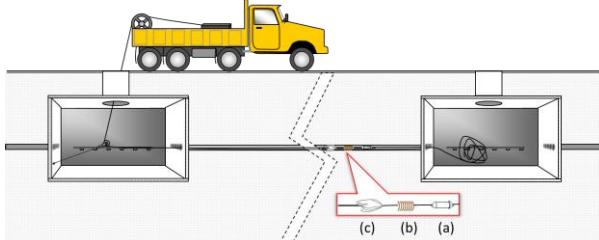
193. (2) 下圖架空光纜佈放之仰角急劇變化，請問  $\beta$  角有可能是幾度？ ① $4^\circ$  ② $10^\circ$  ③ $12^\circ$  ④ $15^\circ$  。



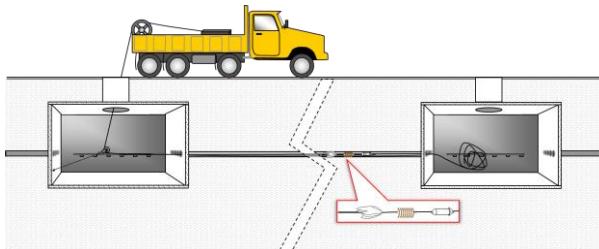
194. (1) 下圖自持屋外線繞線夾捲繞方式，何者正確？



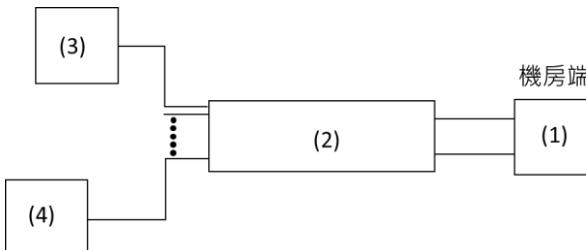
195. (2) 下圖為佈放地下電纜工程中的一個施工程序，圖中(a)、(b)、(c)的設備依序為 ①破布、鑿子、棕刷 ②鑿子、棕刷、破布 ③棕刷、鑿子、破布 ④棕刷、破布、鑿子 。



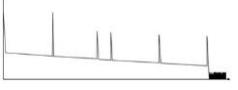
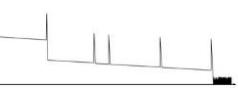
196. (3) 下圖為地下電纜佈線工程，執行時使用鑿子、棕刷、破布，請問此作業是？ ①通管 ②佈纜 ③洗管 ④電纜接續 。

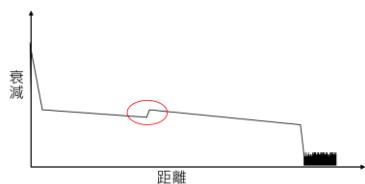


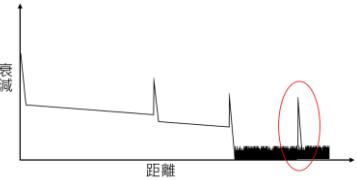
197. (1) 下圖為某 ODN 示意圖，圖中(1)、(2)、(3)、(4)設備編號，依序為 ① OLT、ODN、ONU、ONU ② OLT、ONU、ONU、ODN ③ ONU、OLT、ONU、ODN ④ ODN、OLT、ONU、ONU 。



198. (3) 障壁電纜是用於 ①配線電纜與配線電纜之間的接續 ②幹線電纜與幹線電纜之間的接續 ③配線電纜與幹線電纜之間的接續 ④局內電纜與幹線電纜之間的接續 。

199. (4) 成端是指 ①配線電纜與配線電纜纜之間的接續 ②幹線電纜與幹線電纜之間的接續 ③維持充氣電纜之充氣區間 ④局內電纜與幹線電纜之間的接續 。
200. (1) FS-JF-LAP 電纜外被內層之鋁被，是用來 ①遮蔽外來電波對通信的干擾 ②僅用來維持電氣安全接地 ③增加電纜的機械強度 ④防止熱縮管施工時傷害心線 。
201. (2) 通信電纜線對心線皆互相扭絞，其用意為何？ ①僅用來維持電氣安全接地 ②援消外來電波對通信的干擾 ③增加電纜的機械強度 ④防止熱縮管施工時傷害心線 。
202. (3) 3 吋管道可穿幾支 D-34 管中管？ ①1 支 ②2 支 ③3 支 ④4 支 。
203. (2) 幹線管道被視為彎曲管道的條件是 ①曲率半徑大於 20 公尺，夾角小於 27° ②曲率半徑大於 25 公尺，夾角小於 30° ③曲率半徑大於 30 公尺，夾角小於 35° ④曲率半徑大於 35 公尺，夾角小於 35° 。
204. (2) 光纖在光纖連接轉接頭(Adapter)對接，則連接損失的定義是 ①光束在連接器內散射而造成的損失 ②光束經過兩個連接器的對接點時的耦合損失 ③光束經過轉換器時因菲奈爾反射而造成的損失 ④因光纖在連接器之前彎曲而造成的損失 。
205. (3) 某一廠牌的光分歧器之額外損失(Excess Loss)為 2dB，請問 1：16 的光分歧器之分光損失為多少？ ①8 ②11 ③14 ④17 dB 。
206. (1) 電纜佈於管道內，其管道使用順序原則應由 ①人孔側壁往中央，由下層往上層 ②人孔中央往側壁，由下層往上層 ③人孔中央往側壁，由上層往下層 ④人孔側壁往中央，由上層往下層 。
207. (2) 下圖為一 OTDR 以 1,000ns 的脈衝測試 PON 鏈路，請問會呈現下列何者 OTDR 軌跡？ ①  ②  ③  ④ 
208. (3) 光功率計及光源組合可以測量已竣工光纖鏈路的何種損失？ ①反射損失 ②熔接損失 ③鏈路損失 ④連接損失 。
209. (4) 下圖為 OTDR 軌跡圖，圈內的事件點是什麼？ ①彎曲 ②斷線 ③機械接續 ④熔接 。



210. (1) 下圖為 OTDR 軌跡圖，圈內的事件點是什麼原因造成的？光信號 ①反射 ②折射 ③色散 ④繞射 。
- 
211. (3) 佈放架空光纜時，線路彎曲點其曲率半徑應為光纜完成外徑之 ①10 ②15 ③20 ④30 倍以上。
212. (2) SS 電纜與圓型電纜平行架設時，因 SS 電纜之鬆弛度較大，且由風壓發生擺動現象，平行之兩條電纜容易碰觸，以致圓型電纜之綁線被擦斷，或電纜外被受損催，因此必須裝設 ①阻離夾 ②隔離夾 ③繞線夾 ④緊線夾 以防止互相碰觸。
213. (3) 光纖通訊系統光發訊機之光輸出功率為 2mW 大約為 ①1 ②2 ③3 ④4 dBm(四捨五入取整數)。
214. (4) 光纖通訊系統關於色散現象敘述何者正確？①光源線寬愈窄，功率愈大，色散現象愈大 ②光源線寬與色散現象無關、光纖核心半徑愈小色散現象愈小 ③光源線寬與色散現象無關、功率愈大，色散現象愈大 ④光源線寬愈窄，光纖核心半徑愈小色散現象愈小 。
215. (4) 以下有線電視同軸網路的雙向濾波器功能敘述何者正確？①濾掉高頻訊號 ②濾掉低頻訊號 ③下行濾掉高頻訊號，上行濾掉低頻訊號 ④下行濾掉低頻訊號，上行濾掉高頻訊號 。
216. (3) 量測有線電視網路之載波雜訊比，隨著量測帶寬增加，載波雜訊比將 ①不變 ②變大 ③變小 ④不一定 。
217. (2) 為了減少長距離傳輸色散現象，有線電視光發訊機選用線寬窄的雷射光源，應搭配何種調制技術？①直接調變 ②外部調制器 ③差別在成本與技術無關 ④關鍵在光放大器直接調變或外部調變均無差異 。
218. (2) 光纖有線電視系統採用外部調變光發訊機主要產生的失真為 ①二次諧波失真 ②三次諧波失真雷射 ③多重諧波失真 ④串調變失真 。
219. (1) 下列何者不屬於有線電視系統非線性失真？①載波雜訊比 ②二次載波合成拍差比 ③三次載波合成拍差比 ④串調變比 。
220. (3) 主機位址全部為 1 之 IP 位址屬 ①私人 IP 位址 ②公眾 IP 位址 ③廣播 IP 位址 ④回接測試 IP 位址 。
221. (1) Class C IP 的主機位址長度為 ①8 ②16 ③32 ④64 位元 。
222. (3) 下列哪一個 IP 屬 Class C 私人 IP ？①172.28.168.2 ②168.192.1.2 ③192.168.1.2 ④192.170.1.2 。
223. (1) 同軸網路匹配不良係指 ①阻抗 ②電壓 ③連接 ④訊號準位 匹配不好 。
224. (3) 多對數銅纜同時酬載 G.Fast 與 VDSL30a 訊號，下列敘述何者可避免干擾？①G.Fast 上行頻帶與 VDSL 上行頻帶錯開 ②G.Fast 下行頻帶與

- VDSL 下行頻帶錯開 ③G.Fast 避開 VDS 使用頻帶(使用 30MHz 以上頻帶) ④G.Fast 技術標準要求與 VDSL30a 向下相容不會有干擾 。
225. (4) FTTH 光纖監測系統(OTDR)為避免波長重疊，監測波長會採 ①820 ②1310 ③1550 ④1650 nm 。
226. (2) 屋內主幹配線電纜配線提供用戶寬頻數據使用時，應採用 Cat 5e 對絞型數據以上等級之電纜，最大配線長度為 ①80 ②90 ③100 ④150 公尺。
227. (2) FS-JF-LAP 市內電纜係發泡聚乙稀雙層絕緣充膠積層被覆之簇型星絞電纜，對數為 10~600 對，採用單心銅導體心線線徑為 0.4 毫米、0.5 毫米或 0.65 毫米。建築物內主幹配線採用單心銅導體心線線徑為 ①0.4 ②0.5 ③0.65 ④>0.65 毫米 。
228. (3) 建築物引進屋內段之線纜超過 ①5 ②10 ③15 ④20 公尺者，該引進屋內線纜之屋內段，應全部採用電線用鋼管或密閉式不燃性線槽收容。
229. (1) 下列電信配管器材規格敘述何者正確？集中總箱或主配線箱至宅內配線箱配管， ①至少以 1 管 28 毫米供電信配線用及另需 1 管 20 毫米供 14mm<sup>2</sup> 接地線設置用 ②至少以 1 管 28 毫米供電信配線用 及另需 1 管 28 毫米供 14mm<sup>2</sup> 接地線設置用 ③至少以 1 管 28 毫米供電信配線用 ④至少以 1 管 20 毫米供電信配線用及另需 1 管 20 毫米供 14mm<sup>2</sup> 接地線設置用 。
230. (2) 宅內光纜使用單模光纖者，其規格應至少符合 ①ITU-TG.655 ②ITU-TG.657A ③ITU-TG.654 ④ITU-TG.653 規範。
231. (12) 連接 PE-PVC 屋內電纜、FRPE-LSNHPE 屋內電纜及 Cat 5e 對絞型數據電纜終端之端子板，作為語音傳輸用，則可採用下列何種端子板？ ①屋內複合型端子板 ②110 型端子板 ③符合 Cat 5 以上規格之端子板 ④複合型端子板 。
232. (12) 關於光纜及相關配線器材規格之說明，下列何者正確？ ①屋內光纜使用單模光纖，其規格應至少符合 ITU-T G.652D/657A 規範 ②屋外光纜使用單模光纖亦可選用 50/125  $\mu$ m 多模光纖 ③屋內光纜應具防水及耐候性 ④建築物內使用 FC 光纖連接器，光纖連接器之特性須符合 TIA-568-C.3 規定 。
233. (234) 關於對絞型數據電纜配線施作，下列何者有誤？ ①電信配管與低壓電力線應相隔 15 公分以上 ②電信配管與高壓電力線應相隔 30 公分以上 ③電信配管與瓦斯管、暖氣管之間隔應在 50 公分以上 ④每一電信圓形管配管長度不得超過 35 公尺，超過此長度者，應加設拖線箱銜接配管 。
234. (123) 關於宅內配管設計原則，下列何者有誤？ ①佈放後，4 對 UTP 對絞型數據電纜的最小彎曲半徑不可小於該電纜直徑的 8 倍 ②佈放後，4 對 SCTP 對絞型數據電纜的最小彎曲半徑不可小於該電纜直徑的 4 倍 ③佈放時，對 UTP 對絞型數據電纜承受的最大拉力為 100 牛頓 ④佈放時，4 對 SCTP 對絞型數據電纜須按照其製造商的拉力規定 。

235. (14) 關於對絞型數據電纜配線施作，下列何者正確？①採用 UTP 電纜時，不得有接續點 ②大對數之對絞型數據主幹電纜，其最小彎曲半徑不可少於該電纜直徑的 6 倍 ③佈放時，大對數電纜承受的最大拉力須按照其電信業者的拉力規定 ④佈放電纜應注意預留兩端餘長約 30 公分，作為未來接續使用。
236. (124) 長期設計時，同一路由計劃電纜，其每條最大對數超過下列規定者，線路建設方式應規劃地下式？①0.4mm 600P ②0.5mm 400P ③0.65mm 300P ④0.95mm 200P。
237. (34) 局內 PVC 成端電纜的對數有 ①200 對 ②300 對 ③400 對 ④600 對。
238. (134) 架空線路中之本桿分為 ①中間桿 ②高拉桿 ③曲線桿 ④終端桿。
239. (123) 架空線路中之終端桿使用於 ①線路起點 ②線路終點 ③120°以下線路彎曲點 ④120°以上線路彎曲點之電桿。
240. (123) 為防止 ①引上桿 ②終端桿 ③120°以下轉角桿 ④120°以上轉角桿等電桿因線路張力而致傾倒，於線路直線方向裝設終端拉線。
241. (13) 有關拉線之角度設計，下列何者正確？①以 45°為原則 ②以 30°為原則 ③不得少於 25° ④不得少於 30°。
242. (24) 配線引上管 ①管長以不超過 30 公尺為原則 ②管長以不超過 40 公尺為原則 ③其曲率半徑應大於管徑 6 倍以上 ④其曲率半徑應大於管徑 10 倍以上。
243. (124) 下列何處應裝設障壁？①中繼電纜充氣區間兩端 ②電纜引進點 ③每隔 2 公里裝設一處 ④電纜引上點。
244. (24) 下列何者是光纜佈放施作注意事項？①接好之光纖及接續點固定於收容盒 ②光纜應預留兩端接續餘長約 1~2 公尺 ③嚴禁使用去漬油、柴油清洗裸光纖 ④施作時光纜彎曲半徑不可小於光纜外徑的十五倍。
245. (124) 下列何者是對絞型數據電纜配線施作注意事項？①電纜外被不可變形，不可緊束造成電纜外被凹陷變形 ②電纜接續於成端，沒有對絞的心線部分長度不得超過 13 毫米 ③佈放時，對 UTP 對絞型數據電纜承受的最大拉力為 10 牛頓 ④電纜以接續裝置終端時，應使用與電纜相同或更高等級的接續裝置。
246. (13) 主幹配管內佈放電纜之規定下列何者正確？①一條電纜時，電纜的截面積不得超過管截面積的 53% ②二條電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 35% ③三條以上電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 40% ④三條以上電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 45%。
247. (23) 造成數位通訊之符際干擾(ISI)，其主要原因可為 ①傳輸通道頻寬太寬 ②傳輸通道頻寬太窄 ③信號頻寬太寬 ④信號頻寬太窄。
248. (134) 有關防範電力干擾設計，下列何者有誤？①遮蔽係數愈大，其感應電壓愈小 ②架空電信線路之遮蔽係數高於地下電信線路 ③電信線路對 800Hz 之遮蔽係數高於對 60Hz 之遮蔽係數 ④計算常態感應縱電壓時，遮蔽係數應採用電信線路對 800Hz 之遮蔽係數計算。

249. (23) 有關目前市話銅纜之敘述，下列何者正確？①中繼線路佈 CCP-LAP-SS-SZ 電纜，機房至交接箱採 FS-JF-LAP 電纜 ②機房至交接箱舖設 FS-STP 電纜，交接箱至客戶線路引進手孔佈放 FS-JF-LAP 電纜 ③架空線路佈放 CCP-LAP-SS-SZ 電纜 ④機房至交接箱舖設 FS-JF-LAP 電纜，交接箱至客戶線路引進手孔佈放 FS-STP 電纜。

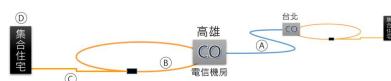
250. (234) 下圖為網路鏈路，有關線路長度限制之敘述，何者正確？① $C+D \leq 100M$  ② $A+B+E \leq 10M$  ③ $A+B+C+D+E \leq 100M$  ④ $90M \leq C+D+B \leq 100M$ 。



251. (1234) 關於電纜絕緣電阻測試的時機與目的為何？①檢驗電纜出廠時的通信品質 ②檢驗電纜施工後是否符合對地絕緣規範 ③執行纜線定期維護 ④纜線障礙查測。

252. (34) 測試電纜芯線的迴路電阻有什麼用途？①檢驗電纜施工後是否符合對地絕緣規範 ②檢驗電纜平衡度 ③電纜長度驗收 ④交換機供線範圍設計。

253. (123) 下圖光纖網路，圖中的Ⓐ為連接高雄台北兩地，請問Ⓐ可用下列何種光纖？①ITU-T G.652 ②ITU-T G.654 ③ITU-T G.655 ④ITU-T G.657。



254. (14) (本題刪題)下圖光纖網路，請問圖中的Ⓓ可用下列何種光纖？①ITU-T G.652 ②ITU-T G.653 ③ITU-T G.655 ④ITU-T G.657。



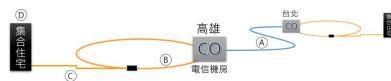
255. (12) 下圖光纖網路，請問下列何種光纖適用於圖中的Ⓐ？①ITU-T G.652A ②ITU-T G.652B ③ITU-T G.653A ④ITU-T G.653B。



256. (12) (本題刪題)下圖光纖網路，請問下列何種光纖適用於圖中的Ⓑ？①ITU-T G.652A ②ITU-T G.652B ③ITU-T G.655 ④ITU-T G.656。



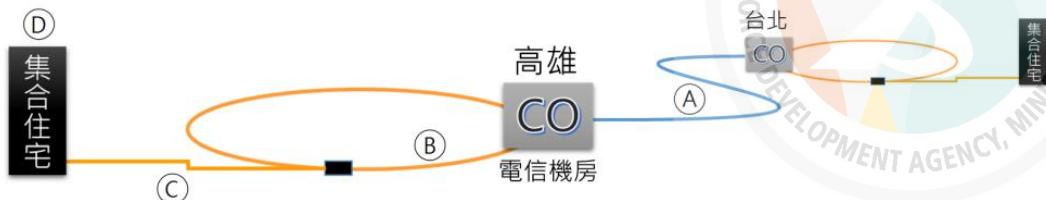
257. (34) 下圖光纖網路，請問Ⓐ會使用那一波段的光波？①O ②S ③C ④L 波帶。



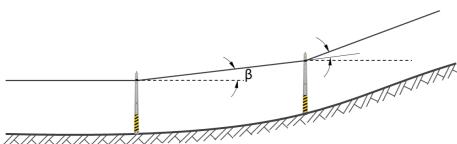
258. (1234) 下圖光纖網路，請問③會使用那一波段的光波？ ①O ②E ③S ④C 。



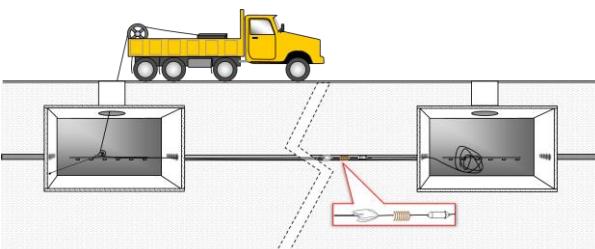
259. (23) 下圖光纖網路，請問③會使用的波長是？ ①850nm ②1310nm ③1490nm ④1550nm 。



260. (234) 下圖為架空光纜急劇仰角，依施工規範下列角度何者符合圖中的 $\beta$ 值？ ① $11^\circ$  ② $10^\circ$  ③ $9^\circ$  ④ $8^\circ$  。



261. (34) 下圖為地下電纜佈線工程的一道程序，執行時使用下圖標示框中的設備，請問此程序是何種作業？ ①通管 ②佈纜 ③管內洗刷 ④佈放水線 。



262. (14) 構成平衡電纜的條件之一，是電纜內部芯線必須是 ①同樣線徑 ②同樣的色帶 ③同樣的扭距 ④相同的接地電阻 。

263. (234) 構成平衡電纜的條件之一，是電纜內部芯線必須 ①同樣扭距 ②同樣的材質 ③同樣的絕緣 ④相同的防水措施 。

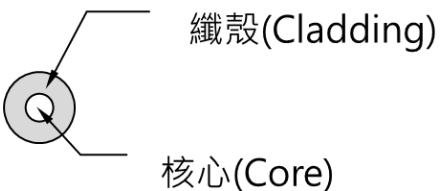
264. (23) 電信線路的防水機制有 ①百對簇包捲不織布 ②電纜蕊內充膠 ③電線內充氣 ④PE套管內充氣 。

265. (123) 光纖接續，連接器與接續子有何不同？ ①接續子用於平常不會插拔的場合 ②連接器用於插拔頻繁的場合 ③接續子內灌入折射率匹配液 ④連接器內灌入折射率匹配液 。

266. (34) 在線路設計上，迴路電阻有何功用？ ①計算電纜重量 ②計算電纜直徑 ③計算電纜長度 ④線路品質驗收 。

267. (124) 迴路電阻與絕緣電阻有何不同？ ①前者可計算線路長度；後者可測試線路品質 ②前者是由一對 1 公里長之芯線，一端短路，從另一端量測所得之電阻值；後者是芯線絕緣與大地間之電阻值 ③前者可測試線路品質；後者可計算線路長度 ④前者是由一對 1 公里長之芯線，一端短路，從另一端量測所得電阻值；後者是一線對，兩芯線間絕緣之電阻值 。

268. (1234) 一張 OTDR 軌跡圖裡可以顯示下列何種光纖鏈路資訊？ ①鏈路損失 ②彎曲損失 ③光迴流損失 ④連接損失 。

269. (13) 光功率測試過程中不會顯示下列何種光纖鏈路資訊？①彎曲損失 ②鏈路損失 ③光迴流損失 ④連接損失。
270. (23) 下圖為裸光纖截面圖，下列敘述何者正確？①一般通信光纖之纖殼直徑皆為  $125 \mu m$ ，亦有  $250 \mu m$  ②所有通信光纖之纖殼直徑皆為  $125 \mu m$  ③核心直徑有  $62.5 \mu m$ 、 $50 \mu m$ 、 $8\sim10 \mu m$  ④核心直徑  $50 \mu m$  者，通信速率大於核心直徑  $9 \mu m$  者。
- 
271. (234) 就單模態光纖而言，巨彎(Macro-bending)與下列何者有關？①光纜心數 ②彎曲曲率半徑 ③光纖在收容盤內捲繞之圈數 ④光波波長。
272. (13) 光纖保護材料，一次外被(Primary Coating)與二次外被之敘述何者正確？①一次外被直接包覆在裸光纖之纖殼上，如  $250 \mu m$  之保護外被 ②兩心裸光纖可同時包覆同一個一次外被，形成  $500 \mu m$  之保護外被 ③二次外被可直接包覆在一心或兩心上有一個一次外被之光纖上，如俱有緩衝層的  $900 \mu m$  之外被 ④二次外被可直接包覆在光纖之一次外被上，但一次僅能包覆一心。
273. (124) 光纖的一次外被之敘述下列何者正確？①光纜成纜時可保護光纖不受損傷 ②內含惰性物質，剝除時不會傷到光纖 ③保護光纖不會產生微彎(Micro-bending) ④易於染色且終其壽年不會退色。
274. (134) 光纖二次外被之敘述下列何者正確？①將一次外被的光纖放置在鬆弛型套管裡 ②使用微簇套管 ③包覆緊束聚合物 ④利用光纖帶(Ribbon)結構。
275. (134) 關於套管型(Loose Packaging within a Tube)二次外被保護光纖的敘述，下列何者正確？①套管內可保持乾燥 ②光纖在套管內必須固定以避免滾動 ③既使套管充膠，光纖在管內必須維持鬆弛 ④套管受到熱脹冷縮時，不會造成光纖微彎。
276. (123) 關於溝槽型(Loose Packaging within a Grooved Cylindrical Unit)二次外被保護光纖的敘述，下列何者正確？①溝槽內可保持乾燥 ②溝槽內可放一或兩心以上光纖，光纖長度比溝槽稍長 ③溝槽可呈螺旋走向 ④光纖固定在溝槽，以免因溝槽走向而受到彎曲。
277. (123) 關於微簇管(Micro-module)二次外被保護光纖的敘述，下列何者正確？①微簇管內可保持乾燥 ②微簇內管徑  $0.7mm\sim1.25mm$  不等，內可放 2、4、6、8、12 心光纖 ③管壁極薄且俱彈性，容易接取光纖 ④光纖固定於管內，以免因垂直時受到擠壓。
278. (234) 下列何者影響光纖熔接品質？①光纖收容盤之曲率半徑 ②熔接機電弧熔燒時間 ③光纖外被剝除及光纖切割品質 ④待熔接兩心光纖的結構差異。

279. (123) 下列何者為光纖機械接續子(Mechanical Splicer)結構上的基本元件？①光纖對準平面 ②折射率匹配液 ③光纖定位器 ④保護夾或熱縮套管。
280. (14) 下列有關光功率測試(OLT)及 OTDR 測試之敘述，何者正確？①兩者皆可測試光鏈路損失 ②兩者皆可測出線路障礙點 ③兩者皆可做光纜心線對照 ④前者測試時需用到穩定光源及光功率計，後者僅需 OTDR。
281. (234) 複合型端子板為屋內電纜終端之接續裝置，多為①Cat 5e 及 Cat 6 ②PE-PVC ③FRPE-LSNHPE ④對絞型數據電纜及引進電纜終端之用。
282. (1234) 屋內配線施作對絞型數據電纜配線時，應注意①採用 UTP 或 SCTP 電纜時，不得有接續點或 T 接情形 ②大對數之對絞型數據主幹電纜，其最小彎曲半徑不可少於該電纜直徑的十倍 ③佈放電纜應注意預留兩端餘長約 30 公分 ④佈放時，大對數電纜承受的最大拉力須按照其製造商的拉力規定。
283. (14) 屋內配線施作光纜配線時，應注意①屋外主幹光纜佈放後，其彎曲半徑不可少於該光纜外徑的十倍 ②屋內主幹光纜佈放中承受拉力時，其彎曲半徑不可少於該光纜外徑的二十倍 ③光纜從光終端配線架之接續裝置，佈放至各樓層主配線箱（室）進行分歧接續時，可採光連接器接續 ④佈放於管道或線架(槽)收容之光纜經各配線箱時，須接續之光纜應預留餘長；不需接續之光纜，可直通，無需另留餘長。
284. (123) 屋內配線主幹配管內①佈放一條電纜時，電纜的截面積不得超過管截面積的 53% ②二條電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 31% ③三條以上電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 40% ④三條以上電纜時，電纜的截面積和不得超過管截面積的 45%。
285. (23) 下列接取技術何者採用 OFDM 調變技術？①DOCSIS 3.0 ②DOCSIS 3.1 ③G.hn ④G.Fast。
286. (12) 下列接取技術何者採用 256QAM 調變技術？①DOCSIS 2.0 ②DOCSIS 3.0 ③DOCSIS 3.1 ④MOCA。
287. (23) 下列接取技術何者具備電路或頻道綑綁(Bonding)功能？①DOCSIS 1.0 ②DOCSIS 3.0 ③VDSL ④G.hn。
288. (12) 下列資料傳輸何者屬於全雙工？①電話傳輸 ②以有線電視纜線數據機上網 ③收聽收音機 ④衛星電視。
289. (123) 有線廣播電視系統工程查驗目的包括①保障訂戶權益 ②維護公共安全 ③加速推動有線電視數位化 ④發放執照。
290. (124) 依據有線廣播電視系統工程查驗技術規範，下列何者屬雙載系統之訂戶終端 DVB-C 信號品質量測項目？①信號位準 ②調變錯誤比(MER) ③載波雜訊比 ④90MHz 平坦度。
291. (123) 有線廣播電視系統電波洩漏查驗哪些頻帶量測距離需在 3m 位置，臨界值為  $20 \mu \text{V/m}$ ？①54~108 ②108~174 ③174~216 ④ $> 216 \text{ MHz}$ 。
292. (24) 有線廣播電視系統接地電阻標準值為①頭端  $< 5\Omega$  ②頭端  $< 15\Omega$  ③架空線纜  $< 100\Omega$  ④訂戶引進線  $< 100\Omega$ 。

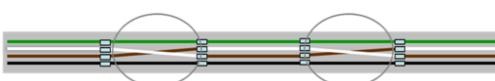
293. (13) 有線電視系統經營者報請工程查驗之規定，下列敘述何者正確？①事先應完成自行查驗並備妥自行查驗之查驗表 ②應備妥分配線網路分佈圖，紙本比例尺不小於千分之一，不得租用第一類電信事業或其他系統經營者之分配線網路 ③工程主管履歷相關證明文件 ④不得使用自行準備之測試設備。
294. (24) 有線電視工程查驗測試點抽樣原則何者有誤？①訂戶終端信號品質查驗抽樣點數：依報驗區域村里數目以 AQL4.0 檢驗標準採普一級抽驗點數，最少抽測 5 點，最多抽測 32 點 ②分配線網路使用微波傳輸者，則於該微波傳輸網路末端增加一抽測點，最多抽測 5 點 ③普及服務區域以報驗之每一光纖投落點抽測一點，最多抽測 5 點 ④分配線網路使用微波傳輸或普及服務區域以報驗之每一光纖投落均無須再多抽測。
295. (124) 有線電視工程查驗測試點之測試頻道抽樣原則，下列敘述何者正確？①類比系統頻寬在 750 百萬赫茲(MHz)以內，每一抽測點抽測五個頻道，在 750MHz 以上，頻寬每增加 100MHz，抽測數目增加一個頻道，未達 100MHz 者以 100MHz 計 ②採 DVB\_C 系統：由審驗人員依低頻至高頻之數位電視頻道排序，採每十個數位電視頻道抽選一個測試，不足十個數位電視頻道者以十個數位電視頻道計 ③採 IPTV 系統本項可免測 ④系統經營者應準備與抽驗點數相同數量之訂戶分接(TAP)，若數位有線電視系統無使用 TAP 者，本項可免。
296. (123) 有線電視工程查驗接地電阻測試，下列敘述何者正確？①改善重驗點數不得超過全部查驗點數 20%(餘數四捨五入) ②隨機抽測報驗區域接地點十分之一，以不超過三十點為原 ③每段架空線路的第一及最後一支電桿之吊線應接地 ④裝置有線電視放大器及電源供應器之電桿及裝置電力變壓器之共架桿之之吊線應接地，其餘架空纜線電桿之吊線如為吊掛光纜則無須接地。
297. (134) 依有線廣播電視系統工程查驗技術規範要求，戶外訂戶分接器或戶外訂戶接取點應有接地裝置，下列敘述何者正確？①附壁建設之分配線網路得採三個訂戶分接器共用一處接地裝置，接地電阻應小於  $100\Omega$  ②訂戶分接器設置在桿子上及獨棟或連棟建築物每戶均須有一處接地 ③接地裝置不可與其他設施(如電力、電信或其他系統經營者)之接地裝置共用 ④多個訂戶分接器串接或訂戶分接器與放大器串接，相互間接線在五十公分以內者，得視為一個訂戶分接器。
298. (23) 依有線廣播電視系統工程查驗技術規範要求，電波洩漏測試，下列敘述何者正確？①因關係公共安全，電波洩漏測試器須採用監理單位之設備 ②IPTV 系統或分配線網路屬 FTTH 者，免測電波洩漏 ③查測電波洩漏時系統經營者應保持原有分配線網路狀況，不得將訂戶線拆除 ④發生電波洩漏過量時，應即停播，再由系統經營者會同中央主管機關查驗人員查明洩漏點位置，並予以改善。
299. (24) 屋內主幹光纜使用單模光纖者，其規格應符合 ①ITU-TG.655 ②ITU-TG.657A ③ITU-TG.654 ④ITU-TG.652D 規範。

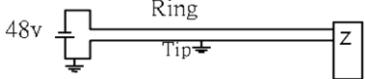
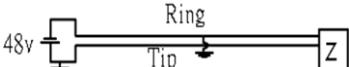
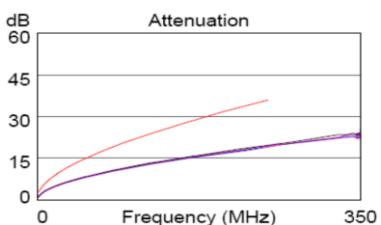
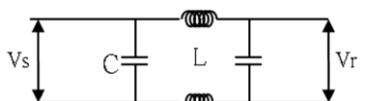
300. (14) 針對 4 對絞型數據電纜不同等級配線器材之最高傳輸頻率，下列敘述何者正確？①Cat 5e 最高傳輸頻率 100MHz ②Cat 5e 最高傳輸頻率 200MHz ③Cat 6 最高傳輸頻率 200MHz ④Cat 6 最高傳輸頻率 250MHz 。
301. (13) 選擇人孔位置時應考慮各項因素，下列敘述何者正確？①避開交通繁忙之十字路口，至少應距路口 10 公尺以上，以曲線管路連接相交之管路 ②靠近橋樑或鐵路附近時，應距橋台或鐵路邊坡 25 公尺以上 ③避免建造於行人進出頻繁之處所 ④市區汽車或長途客運汽車停靠站附近，得選擇適當位置建造人孔 。
302. (23) 各種管徑既設管路中敷設管中管條數規定，下列何者敘述正確？①D-100 薄管(4"  $\phi$  Pt)敷設 D-36 三管 ②D-80 薄管(3"  $\phi$  Pt)敷設 D-34 三管 ③D-100 厚管(4"  $\phi$  Ph)敷設 D-36 四管 ④D-80 厚管(3"  $\phi$  Ph)敷設 D-34 四管 。
303. (24) 引進管設計，下列何者敘述正確？①依「建築物電信管線設計規範」規定，大型建築物(四層及四層以上與每棟每層面積逾 265 平方公尺之三層以下建築)引進配管應延伸至建築線或邊溝外 50 公分以上，其深度應距地面 50 公分以上 ②引進管之彎曲，其曲率半徑(R)應為管外徑(D)之六倍以上，彎曲角度不得大於 90° ③直接引進建築物之引進管，每段彎曲點不得超過二處，各彎曲點彎曲度之和不得超過 125 度，且不得呈“U”型 ④引進管須穿越水溝時，如溝深未滿 30 公分，則應由溝底穿越，溝深在 30 公分以上時，可由溝蓋下 10 公分範圍內穿越。D-80 引進管原則應由邊溝底穿越 。
304. (23) 地下電纜佈放於管路內，可使用電纜絞車或工程吊車附屬之絞車等工具以拖動，使用何種工具及施工方法，對於下列所述何者正確？①牽引電纜以每分鐘 20 公尺以內之速度施放之，並不得使電纜受到激烈之衝擊 ②電纜由人孔蓋進入管口一段，應使用電纜佈設導管，以防電纜與人孔蓋或其他部份相碰致損傷外被 ③電纜拖入管路時，外被必須塗抹滑石粉，使其潤滑而減少與管路間之摩擦；管路距離短且很直時，塗抹滑石粉之工作可以省略 ④使用電纜絞車佈放電纜時，牽拖端人孔內無電纜拉環時裝設滑車鋼架，次將絞車裝置於人孔蓋上，絞車之鋼繩盤應對準人孔蓋中心。又人孔內天蓋下方以木棍或角材及 2.0mm 鐵線將絞車台座固定。滑車鋼架之滑車應調整與佈放管路之中心線一致之位置 。
305. (124) 引上用障壁電纜簡稱 CLA 障壁電纜，其種類下列敘述何者為是？①P4 CLA - 2 ②P8 CLA - 4 ③P8 CLA - 6 ④M4 CLA 。

### 15600 通信技術(電信線路) 甲級 工作項目 03：電信線路工程維護之管理

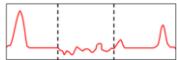
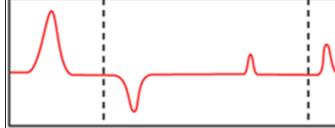
1. (3) OTDR 測試所發射脈衝有長短之分，從 1nsec 到 100  $\mu$  sec 都有。用長脈衝測(100  $\mu$  sec)或短脈衝測(1nsec)試同一長距離光纖鏈路(約 150km)

時，會產生不同測試的效果。請問下列敘述何者正確？①用短脈衝測試無法涵蓋全部長度，且事件解析度也差 ②用長脈衝測試可涵蓋全部長度，且事件解析度佳 ③用長脈衝測試可涵蓋全部長度，但事件解析度差 ④用短脈衝測試可涵蓋全部長度，但事件解析度較差。

2. (4) 某光纖鏈路長 2.5 公里，鏈路中某個連接器後方 10 公尺處有一彎曲點。用 OTDR 從機房朝連接器方向測試，在軌跡圖上只見連接器的反射點，不見彎曲點。請問主要原因是什麼？①所用之測試波長不對 ②OTDR 的 Dynamic Range 不夠大 ③OTDR 所送的脈衝太短 ④OTDR 所送的脈衝太長。
3. (4) 下列有關用戶線路銅纜線對「兩線間絕緣電阻」與「導體電阻」之敘述何者正確？①導體電阻與絕緣電阻在線路皆為並聯電阻 ②導體電阻線路長度成正比，絕緣電阻與線路長度無關 ③導體電阻與絕緣電阻都與線路長度成正比 ④導體電阻與線路長度成正比，絕緣電阻與線路長度成反比。
4. (3) 通信電纜為之靜電容量越小越好，下列條件何者不受靜電容量減少的影響？①絕緣厚度 ②電纜收容對數 ③心線線徑 ④電纜直徑。
5. (1) 就電信網路中「線路」與「電路」之敘述，何者正確？①電路談阻抗，線路談電阻 ②電阻與線路長度成正比，阻抗與電路長度成正比 ③一對線路有好幾條電路，一條電路只能用一對線路 ④線路之線徑相同，電路一定平衡。
6. (2) 下列何者是傳播常數(Propagation Constant)？① $\sqrt{[(R+j\omega L)+(G+j\omega C)]}$  ② $\sqrt{[(R+j\omega L)\times(G+j\omega C)]}$  ③ $\sqrt{[(R+j\omega L)/(G+j\omega C)]}$  ④ $\sqrt{[(G+j\omega C)/(R+j\omega L)]}$ 。
7. (1) 銅線傳輸線路有一次常數，電阻(R)、電感(L)、電容(C)、及電導(G)。要使線路達到最小衰減條件，必須是① $RC=LG$  ② $RC \neq LG$  ③ $RG > LC$  ④ $RC > LG$ 。
8. (4) 設某一人射信號(I)經過一阻抗不匹配點，有一部分信號被反射回來形成反射信號(R)，大部分信號通過該不匹配點，稱為滲透信號(P)，則回流損(Return Loss)為①P/R ②R/P ③I/P ④I/R。
9. (3) 某銅線最後一哩路傳送 ADSL2 數位信號，傳送時該電路的特性阻抗( $Z_0$ )可視為① $\sqrt{(C/L)}$  ② $\sqrt{[(R+j\omega L)\times(G+j\omega C)]}$  ③ $\sqrt{(L/C)}$  ④ $\sqrt{[(G+j\omega C)/(R+j\omega L)]}$ 。
10. (2) 有關電纜芯線絕緣，介電常數(Dielectric Constant)高的絕緣材料對電纜芯線有何影響？①減少電容量積蓄 ②增加電容量積蓄 ③增加電感量 ④降低電感量。
11. (3) 下圖為心線錯接示意圖，傳送 ADSL 信號時會產生什麼障礙？①反射 ②交流聲 ③串音 ④高頻被截掉。
- 
12. (1) OTDR 測試及光功率計測試兩者都有光鏈路損失值，若兩值不同時，要採用何者？①光功率計測試 ②OTDR 測試 ③採用較小的值 ④兩者之平均值。

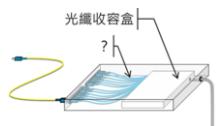
13. (1) 有一對用戶線，Tip 與 Ring 之間有一電阻為 50M 歐姆，且無其他異常狀況，請問客戶使用電話時會有什麼感覺？①一切正常 ②交流聲 ③靜電音 ④無撥號音。
14. (2) 下圖為一般用戶線路電路圖，若 Tip 線路絕緣損壞導致接地時，客戶使用電話 ①無撥號音 ②有撥號音但電話無法使用 ③會聽到其他線對的談話 ④一切正常。
- 
15. (3) 下圖為一般用戶線路電路圖，若 Ring 線路絕緣損壞導致接地時，客戶使用電話 ①會聽到其他線對的談話 ②有撥號音但電話無法使用 ③無撥號音 ④沒有迴音。
- 
16. (3) CWDM(Coarse WDM)所使用的光纖是 ①水峰 ②色散遷移 ③全波段 ④非零色散光纖。
17. (4) 下圖為某種纜線的衰減量測試圖，上方較細的線代表該纜線測試頻率，涵蓋圖中水平頻率線的 5/7，請問這條被測試的線路是？①Cat 3 ②Cat 4 ③Cat 5e ④Cat 6。
- 
18. (3) 下圖為一條高頻傳輸線的等效電路，Vs 為送端，Vr 為收端，請問該電路的衰減為 ①無限大 ② $\geq 3$ dB ③0dB ④ $< 3$ dB。
- 
19. (1) Cat 6 網路線最高速率為 1Gbps，這條線路的測試頻率是 ①250MHz ②100MHz ③1Gbps ④2.5Gbps。
20. (4) 傳輸線用介電常數高的材料做絕緣，對信號傳輸有什麼影響？①增加漏電流 ②提高電抗 ③破壞絕緣耐壓 ④使傳輸速度減緩。
21. (3) 光纖通信，為何長途選用 1550nm 波長？①零色散 ②不怕彎曲 ③低衰減 ④無散射。
22. (3) 下列何者為光纜佈設所引起的現象？①模場直徑 ②截止波 ③極化色散(Polarization Mode Dispersion) ④材料色散。
23. (3) 模場直徑(Modal Field Diameter)是決定光纖什麼特性良窳的重要參數？①抗彎曲及連接損失 ②抗衰減及連接損失 ③抗彎曲及熔接損失 ④抗衰減及熔接損失。
24. (4) 有關造成巨彎損失(Macro-bending Loss)的因素，下列敘述何者正確？①單模態光纖之核心直徑、曲率半徑、及光纖長度；多模態光纖為低次

模光束 ②單模態光纖之通信波長、曲率半徑、及光纖長度，多模態光纖為光纖核心 ③單模態光纖為高次模光束；多模態光纖之通信波長、曲率半徑、及捲繞圈數 ④單模態光纖之通信波長、曲率半徑、及捲繞圈數；多模態光纖為高次模光束 。

25. (1) 光纖的色散(Chromatic Dispersion)是由光纖的 ①核心直徑、折射率差及製造材料 ②一次外被、纖殼及製造材料 ③模場直徑、折射率分配及製造材料 ④核心直徑、模場直徑及通信波長 等因素引起。
26. (2) 下列何者現象是因線路路由環境不良引起？ ①波導色散 ②極化模態色散(Polarization Modal Dispersion) ③散射 ④反射 。
27. (3) 下圖為 TDR 掃瞄某條電纜內之一對心線呈現之圖形，請問圖中虛線間之軌跡要如何解讀？ ①心線受潮 ②地氣 ③電纜嚴重進水 ④心線複接 。
- 
28. (4) 下圖為 TDR 掃瞄某條電纜內之一對心線呈現之圖形，請問圖中虛線間之軌跡要如何解讀？ ①心線受潮 ②地氣 ③電纜嚴重進水 ④心線複接 。
- 
29. (1) 下圖為 TDR 掃瞄某條電纜內之一對心線呈現之圖形，請問圖中虛線間之軌跡要如何解讀？ ①心線錯接 ②地氣 ③電纜嚴重進水 ④心線複接 。
- 
30. (4) 在某條電纜內要找出一對線路成為 xDSL，要通過 DC 測試、線路平衡測試、信號損失測試、比次錯誤率測試等，請問 DC 測試的目的是？ ①找出交流干擾源 ②確認該線對無串音 ③確認該線對有無複接 ④要證明該線對無斷線、地氣、及短路 。
31. (2) 在某條電纜內要找出一對線路成為 xDSL，要通過 DC 測試、線路平衡測試、信號損失測試、比次錯誤率測試等，請問線路平衡測試的目的是？ ①找出交流干擾源 ②確認該線對無串音 ③確認該線對的比次錯誤率 ④要證明該線對無斷線、地氣及短路 。
32. (1) 在某條電纜內要找出一對線路成為 xDSL，要通過數項測試，請問下列哪一項測試與電路的信號雜訊比(S/N)有關？ ①比次錯誤率 ②線路平衡 ③信號頻率 ④DC 測試 。
33. (3) 在某條電纜內要找出一對線路成為 xDSL，要通數項測試，請問下列哪一項與測試頻率(Nyquist Frequency)有關？ ①比次錯誤率 ②線路平衡 ③信號損失 ④DC 測試 。
34. (4) 有一條長 1 公尺之同軸電纜，外被標註 50 用三用表量測兩導體間的電阻是無限大，量測任一導體兩端電阻是零。請問這 50 是電纜的 ①迴

路電阻 ②兩導體間的電導 ③與其他電線之間的搭接電阻 ④特性阻抗 。

35. (1) 下圖為光纜終端箱，請問圖中“？”指的是什麼？①豬尾巴(Pig Tail)  
②跳線(Patch Cord) ③扇出引線(Fanout) ④引進單心光纜(Drop) 。



36. (3) 下列關於光纖色散敘述何者有誤？①色散與光纖長度成正比 ②色散會造成 ISI ③色散不會限制最大位元間隔(bit spacing) ④色散會使信號脈波變寬 。

37. (1) Chromatic dispersion 的量測單位為何？①ps/(nm km) ②ps/(kHz km)  
③(ps nm)/km ④(ps kHz)/km 。

38. (4) 單模光纖在 1510nm 的色散標準為何？①10ps/(nm km) ②12ps/(nm km)  
③15ps/(nm km) ④17ps/(nm km) 。

39. (1) 下列何種色散不會發生在單模光纖？①模態色散 ②波導色散 ③ Chromatic 色散 ④材料色散 。

40. (4) 光纖核心(core)的橢圓化會造成下列何種色散？①模態色散 ②波導色散 ③Chromatic 色散 ④極化色散 。

41. (2) 當傳送的光脈波分佈於 fiber core 和 fiber cladding 時，會造成下列何種色散？①模態色散 ②波導色散 ③Chromatic 色散 ④極化色散 。

42. (2) 當光功率準位達到飽和時，會造成下列何種現象？①色散 ②非線性化  
③衰減 ④極化 。

43. (4) ITU 規範光纜性能測試時採用的波長為 ①1310nm ②1380nm ③1490nm  
④1550nm 。

44. (1) 光時域反射器的使用，主要功能用來測試光纖的 ①長度、衰減、反射量  
②溫度、應力、衰減 ③波長、距離、散射 ④直徑、折射、洩漏 。

45. (4) 高頻寬光傳輸系統之接收器，一般使用何種元件？①LED(Light Emission Diode) ②LD(Laser Diode) ③PIN Diode ④APD(Avalanche Photodiode) 作為光電轉換之用 。

46. (4) 夏農公式(Shannon Formula)係將類比頻寬轉換於數位傳輸速率之公式，除了頻寬外，何者須為必要已知條件？①信號強度 ②雜訊強度 ③ 誤碼率 ④信號雜訊比 。

47. (1) 依尼奎士(Nyquist)取樣準則，取樣頻率至少應等於頻寬之 ①2 倍 ②3 倍 ③10 倍 ④20 倍 。

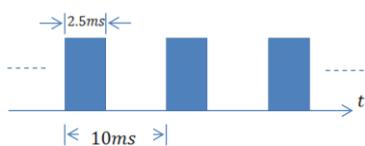
48. (3) 下列哪一類服務之銅線用戶迴路可採 T 接佈線？①VDSL MOD 服務  
②ADSL 上網服務 ③傳統語音服務 ④均不可採 T 接 。

49. (1) 傳統電話網路採用的是分時多工，時槽交換技術。依北美 PDH 非同步速率階層標準，每一個 T1(DS1)電路可收容多少路 DS0(64Kbps)電路？①24 ②30 ③12 ④4 。

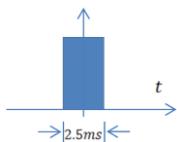
50. (1) 電信機房與用戶終端設備間的有線/無線通訊系統網路稱為 ①接取網路  
②ATM 網路 ③核心網路 ④傳輸網路 。
51. (4) 為了提升高速數位用戶迴路(xDSL)傳輸品質，下列哪些是銅線迴路必須採行正確的工法？①可利用負載線圈(Loading Coil)延伸服務涵蓋 ②可 T 接但避免不同線徑 ③T 接用戶端銅線盡可能用大線徑 ④避免 T 接 。
52. (4) 當銅線用戶迴路受 AM 廣播電台訊號干擾，下列何種技術工法無助於提升傳輸品質？①採 DMT 調變技術 ②採低電阻、高電感的線圈(Choke)濾掉廣播電台訊號 ③採 E1 電纜 ④減少反射損失 。
53. (1) DSL 在 xTUR 輸入端 A/B 線分別串接相位相差 180 度之高感線圈 (Choke Coil) 藉此可以抵抗何種干擾？①射頻(RFI) ②背景熱雜訊 ③近端串音 ④遠端串音 。
54. (1) 下列何者非用戶迴路光纖化優點？①施工容易私密性高 ②用戶終端可避免雷擊 ③可避免電磁干擾 ④低傳輸損失 。
55. (2) 利用 8 位元的 A/D，D/A 轉換及 12 位元 A/D，D/A 轉換，處理 PCM 傳送相同語音訊號，下列敘述何者正確？①12 位元 A/D，D/A 轉換所需傳輸容量較大，量化失真較大 ②利用 12 位元的 A/D，D/A 轉換，量化失真較小 ③量化失真與傳輸容量與 A/D，D/A 轉換採用之位元數無關 ④利用 8 位元的 A/D，D/A 轉換，量化失真較小 。
56. (3) 下列敘述何者錯誤？①光纖核心半徑愈大，截止波長(Cutoff Wavelength)愈長 ②光纖核心材料折射率  $n_1$ ，其周圍覆蓋材料折射率  $n_2$ ， $\Delta = n_1 - n_2$  愈大，截止波長愈長 ③訊號波長大於截止波長可有更多模態在光纖傳送 ④訊號波長小於截止波長，光纖將不再是單模態傳送 。
57. (3) 下列何者是光纖色散單位？① $\text{dB} \cdot \text{km}^{-1}$  ② $\text{ps} \cdot \text{km}^{-1/2}$  ③ $\text{ps} \cdot \text{km}^{-1} \cdot \text{nm}^{-1}$  ④ $\text{dB} \cdot \text{km}^{-1} \cdot \text{nm}^{-1}$  。
58. (3) 一般電信網路路由切換保護機制要求切換時間需小於 ①1 sec ②0.1 sec ③50 ms ④5 ms 。
59. (1) 依據 ITU-T G.983.1 定義，下列系統何者採單工(diplex)傳輸？① GPON ②點對點乙太交換器以兩芯光纖連接 ③有線電視 1550nm 光收發訊電路 ④SDH 。
60. (3) ITU-T G.983.1 規範"Differential optical path loss"係指在同一光分配線網路(ODN)中 ①最大路由損失 ②最小路由損失 ③最大路由損失與最小路由損失差 ④每一用戶鏈路的光功率餘裕(Power Budget) 。
61. (1) GPON 系統最大傳送距離與下列參數何者無關？①頻寬 ②分岐比 ③連接器數目 ④光收發訊模組種類 。
62. (2) 下列何種傳輸系統存在  $125 \mu\text{sec}$  的同步碼框結構？①EPON ②GPON ③ATM ④VDSL 。

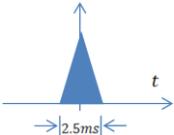
63. (1) 在光纜布放工程中，光纖絲是採何種模式連接？①熔接機熔接 ②接續子 ③火烤熔接 ④光纖連接器 。
64. (4) 光纖傳輸特性，下列哪一波段的光衰減值最小？①850nm ②1310nm ③1490nm ④1550nm 。
65. (1) 高速數位用戶迴路 xDSL 選線原則與頻譜規劃，主要是為了避免下列哪一項干擾效應？①近端串音、遠端串音 ②背景雜訊(AWGN) ③射頻干擾(RFI) ④脈衝雜訊(Impulse Noise) 。
66. (3) 針對 ITU-T G.993.5，Self-FEXT cancellation(vectoring)功能之敘述何者為非？①可提升電路頻寬 ②延伸服務涵蓋 ③抑制雜訊功能適用於與其他 DSL 電路混合收容 ④僅適用於相鄰線對均為 ITU-T G.993.5 之設備才能發揮抑制雜訊功能 。
67. (1) ITU-T 規範網路維運架構可分為 ①網路元件層、元件管理層、網路管理層、服務管理層 ②網路元件層、元件管理層、網路管理層 ③元件管理層、網路管理層、服務管理層 ④客戶網路層、接取網路層、傳輸網路層、服務管理層 。
68. (3) 下列敘述何者錯誤？①建築物電信設備及空間設置使用管理規則，係依據電信法規定訂定之 ②建築物建造時，起造人應依規定設置屋內外電信設備 ③既存建築物之電信設備不足或供裝置電信設備之空間不足，致不敷該建築物之電信服務需求時，應由所有人與提供電信服務之市內網路業務經營者共同增設 ④建築物使用之電信設備及空間，應按該建築物用戶之電信服務需求，由各市內網路業務經營者依規定無償連接及使用 。
69. (1) 建築物使用之電信設備及空間，下列敘述何者正確？①按該建築物用戶之電信服務需求，由各市內網路業務經營者，可無償連接及使用；提供該建築物以外之用戶，電信服務者應事先徵求該建築物所有人同意 ②一律應事先徵求該建築物所有人同意 ③一律可無償連接及使用 ④一律不可提供建築物以外之用戶 。
70. (3) 有線電視系統雜訊位準係指類比信號在 ①六兆赫電視信號頻寬內，阻抗為七十五歐姆 ②四兆赫電視信號頻寬內，阻抗為五十歐姆 ③四兆赫電視信號頻寬內，阻抗為七十五歐姆 ④六兆赫電視信號頻寬內，阻抗為五十歐姆 情況下所量得之隨機雜訊均方根值，其單位為分貝毫伏。
71. (3) 對一最大頻寬為 4KHz 之有限頻寬類比信號，其取樣頻率至少應 ①2KHz ②4KHz ③8KHz ④16KHz 才可以無失真地恢復。
72. (3) 當取樣頻率不足時，造成的失真稱為 ①damping ②interference ③aliasing ④overloading 。
73. (2) 在量化過程中，每增加一量化位元，可增加訊雜比(SNR)約 ①3dB ②6dB ③9dB ④12dB 。
74. (3) 使用 16-QAM 調變技術，每一符號可示 ①1 個位元 ②2 個位元 ③4 個位元 ④8 個位元 。

75. (2) 使用 QPSK 調變技術，每一符號可示 ①1 個位元 ②2 個位元 ③4 個位元 ④8 個位元 。
76. (4) 使用 256-QAM 調變技術，每一符號可示 ①1 個位元 ②2 個位元 ③4 個位元 ④8 個位元 。
77. (2) 功率 0dBm，相當於 ①0mW ②1mW ③10mW ④100mW 。
78. (1) 功率-10dBm，相當於 ①0.1mW ②1mW ③10mW ④-10mW 。
79. (2) 於電阻  $50\Omega$  上消耗功率-10dBm，其峰對峰值  $V_{pp}$  應為 ①0.1V ②0.2V ③0.3V ④0.707V 。
80. (4) 於電阻  $50\Omega$  上消耗功率-10dBm，其有效值  $V_{rms}$  應為 ①0.1V ②0.2V ③0.3V ④0.707V 。
81. (1) 於電阻  $50\Omega$  上消耗功率-10dBm，其峰值  $V_p$  應為 ①0.1V ②0.2V ③0.3V ④0.707V 。
82. (4) 若信號  $x(t)$  之傅立葉轉換為  $X(f)$ ， $x(2t)$  之傅立葉轉換為 ① $X(f)$  ② $2X(f)$  ③ $X(F)$  ④ $\frac{1}{2}X\left(\frac{f}{2}\right)$  。
83. (3) 若信號  $x(t)$  之傅立葉轉換為  $X(f)$ ， $x(t)\cos 2\pi f_0 t$  之傅立葉轉換為 ① $X(f - f_0)$  ② $X(f + f_0)$  ③ $\frac{1}{2}[X(f - f_0) + X(f + f_0)]$  ④ $\frac{1}{2}[X(f - f_0) - X(f + f_0)]$  。
84. (3) 若類比語音信號以 8KHz 取樣，以 8 位元量化，其位元率為 ①16Kbps ②32Kbps ③64Kbps ④128Kbps 。
85. (1) 通常在可變長度編碼中，出現機率較大的訊息其編碼後之位元長度應 ①較短 ②較長 ③與機率無關 ④為取樣頻率 2 倍 。
86. (2) 傳輸通道效應所造成數位通訊之符際干擾(ISI)，其主要原因為 ①傳輸通道頻寬太寬 ②傳輸通道頻寬太窄 ③取樣頻率太高 ④取樣頻率太低 。
87. (2) 下列何者為適用於 CD 品質之音頻信號取樣頻率？ ①8KHz ②44KHz ③4KHz ④66MHz 。
88. (1) 下列何者為適用於聲頻信號之取樣頻率？ ①8KHz ②44KHz ③4KHz ④66MHz 。
89. (4) 下圖之週期脈波，哪一頻率之成分最少？ ①100Hz ②200Hz ③300Hz ④400Hz 。

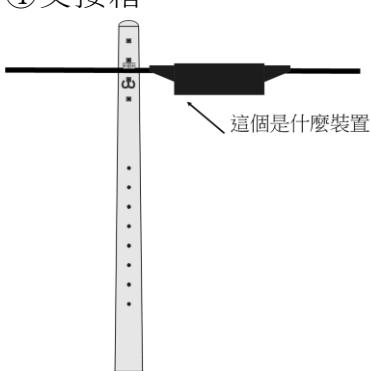


90. (4) 下圖之脈波，哪一頻率之成分最少？ ①100Hz ②200Hz ③300Hz ④400Hz 。



91. (3) 每增加一量化位元，其量化訊雜比可增加 ①4dB ②5dB ③6dB ④7dB 。
92. (3) 數位調變技術中被稱為 On-Off Keying 的是指 ①PSK ②FSK ③ASK ④QAM 。
93. (4) 下圖之波形，哪一頻率之成分最少？ ①1600Hz ②200Hz ③400Hz ④800Hz 。
- 
94. (3) 在 DPSK 中，下列何者根據訊息不同而改變？ ①振幅 ②頻率 ③相位 ④瞬時功率 。
95. (2) 在 FSK 中，下列何者根據訊息不同而改變？ ①振幅 ②頻率 ③相位 ④瞬時功率 。
96. (2) 在 QAM 中，下列何者不隨訊息而改變？ ①振幅 ②頻率 ③相位 ④瞬時功率 。
97. (2) 在 4-DPSK 中，每階可表示 ①1 ②2 ③3 ④4 位元量。
98. (4) 如何管理纜線維護，工程人員需要透過相關儀器量測結果並比對，請問下列何種狀況是屬正常？ ①量到 0.4 mm 心線每公里迴路電阻 795Ω ②量到單模光纖 1310 nm 平均損失 1.0 dB/km ③量到電纜心線絕緣阻為 900KΩ ④量到電纜心線絕緣電阻為 900MΩ 。
99. (4) 如何管理纜線維護，工程人員需要透過相關儀器量測結果並比對，請問下列何種狀況是屬正常？ ①量到 0.4 mm 心線每公里迴路電阻 495Ω ②量到單模光纖 1310 nm 平均損失 1.0 dB/km ③量到電纜心線絕緣阻為 900KΩ ④量到多模光纖 1300 nm 平均損失 1.0 dB/km 。
100. (3) 請問在光纖通信網路中常提到的 1310、1550、1490 是在說明什麼？ ①頻寬 ②速率 ③波長 ④損耗 。
101. (2) 光脈衝在光纖內進行一段距離後會有產生「色散」現象，下列哪一項不是？ ①模態色散 ②傳導色散 ③波導色散 ④材料色散 。
102. (4) 光纖能量損失計算中，dBm 的表示為何？ ①  $dB_m = 20 \log_{10} P/1\text{W}$  ②  $dB_m = 20 \log_{10} P/1\text{mw}$   
③  $dB_m = 10 \log_{10} P/1\text{W}$  ④  $dB_m = 10 \log_{10} P/1\text{mw}$  。
103. (4) 光纖在製造時，由於玻璃纖維內部密度不均勻及折射率不均勻，而引起 ①色散 ②增益 ③全反射 ④散射 。
104. (1) 電纜設計供語音使用之測試，會作絕緣電阻測試，下列何者敘述正確？ ①L1-L2，L1-E，L2-E 之絕緣電阻均應大於 5MΩ，而且愈大愈好 ②L1-L2，L1-E，L2-E 之絕緣電阻均應小於 5MΩ，而且愈小愈好 ③L1-L2，L1-E，L2-E 之絕緣電阻均應大於 5KΩ，而且愈大愈好 ④L1-L2，L1-E，L2-E 之絕緣電阻均應小於 5KΩ，而且愈小愈好 。
105. (3) 下列何者非預防性維護之措施？ ①提前建立備援路由 ②定期巡修測試 ③對天災發生馬上搶修 ④擬定汰舊換新計畫 。

106. (1) 關於宅內管線施作之說明，下列何者有誤？①配線管道之彎曲，其彎曲處內側半徑應為管外徑 5 倍以上 ②配線管道之彎曲，彎曲角度不得大於 90 度 ③多管並行佈設時，應使各管平行，不得扭絞變形 ④線纜佈經拖線箱時，得先由線纜引入端將線纜全部餘長拉出後，再將拖引線穿入下一管段之入口端，引導剩餘之線纜進入管道。
107. (1) 屋內光纜的彎曲半徑須遵守製造商之規定，無建議值時，則佈放施作時不可小於光纜外徑的  $x$  倍；使用時或在無拉力狀態時，則需保持在光纜外徑的  $y$  倍，則  $x$ 、 $y$  各為多少？① $x=15$ ， $y=10$  ② $x=10$ ， $y=15$  ③ $x=5$ ， $y=10$  ④ $x=10$ ， $y=5$ 。
108. (4) 關於管與箱間接續施作注意事項，下列敘述何者有誤？①塑膠管接入配線箱內時，該插入端應加熱成喇叭狀 ②鐵管與箱體接續時，在箱板內外須使用鋼質螺帽，將管與箱體固接 ③如引接之管外徑或截面積小於箱體預先留妥之口徑或開口時，應使用襯板固定之 ④幹配管接入拖線箱之位置，應使引入之電纜在箱內有較小之彎曲半徑。
109. (4) 為確保建設完工後之管道不會有過度彎曲、接管不良、內積雜物等情況，會用一根木棒進行管道驗收，是何種試驗？①洗管試驗 ②充氣試驗 ③尼龍繩拉動試驗 ④通管試驗。
110. (2) 等比 1:2 的光分歧器，理論上每一埠對光輸入功率的衰減是多少 dB？①2dB ②3dB ③4dB ④6dB。
111. (1) 下列何者數位用戶線路需要二對線路傳輸？①HDSL ②SDSL ③IDSL ④ADSL。
112. (4) 傳播延遲(Propagation Delay)的單位是以 ①皮秒(ps) ②微秒(μs) ③毫秒(ms) ④奈秒(ns)。
113. (3) 在電信電桿上面如下圖所示的裝置是為何？①DJ 箱 ②DD 箱 ③RA 箱 ④交接箱。

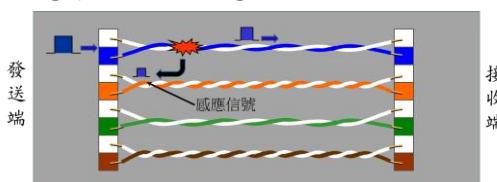


114. (2) 下列何者儀器可以測試光纜是否有錯接？①OTDR ②光源+光功率計 ③TDR ④心線導通測試器。
115. (1) 下列何者不是從事施作光纖接續時必須注意的工安問題？①光纖收容的彎曲半徑過小，造成傷害 ②光纖熱縮套管熱縮後不要急於碰觸 ③切割，斷掉的光纖絲立即移除，以免刺入皮膚或殘留身上 ④有化學溶劑或清潔酒精，所以須考量通風問題。

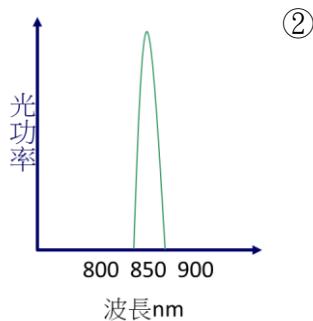
116. (4) 有一光分配線路由從機房配出，經過一個 1:8 光分歧器(均分型)到用戶端，前後二段光纖損失合計 3.2dB，1:8 的額外損失(Excess Loss)2.5dB，如不考慮其他損失值(熔接、彎曲、人為因素)，請問從機房到用戶端的鏈結損失為多少？①5.7dB ②8.7dB ③11.7dB ④14.7dB。

117. (4) 二段 FS-STP-0.4-2400P 電纜完成接續後，在進行主鉛管鉛工封裝前，需先進行何種測試？①絕緣測試 ②充氣測試 ③接地阻值測試 ④心線對照測試。

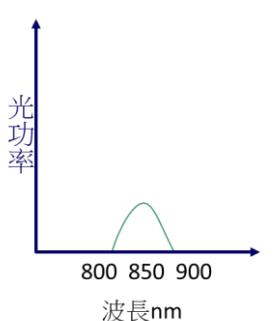
118. (3) 請問對絞型數據電纜之測試項目中，下圖現象是屬於何種？①回流損失 ②傳播延遲 ③對與對近端串音衰減量 ④遠端傳輸衰減量。



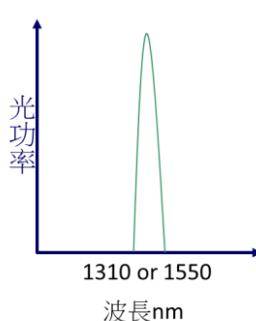
119. (3) 下列何者是雷射光的發光特性？①



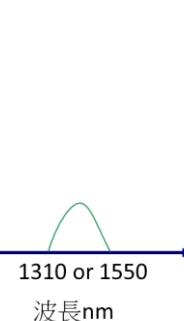
②



③



④



120. (1) 電力線路與電信線在相同離隔距離下，大地電阻係數較低的區間其互感抗 ①較低 ②較高 ③不變 ④無關。

121. (1) 以 QPSK 方式調變且符號率(symbol rate)為 4k symbol/sec，其位元率為 ①8kbps ②16kbps ③32kbps ④64kbps。

122. (1) 傳輸線路參數為電阻(L)、電感(R)、電容(C)、電導(G)，若為無失真傳輸(Distortionless)其參數條件為 ① $RC=LG$  ② $RG=LC$  ③ $RL=GC$  ④ $R+G=L+C$ 。

123. (4) 在使用 ITU-T G.653 標準光纖，最佳工作波長應為 ①780nm ②850nm ③1310nm ④1550nm。

124. (1) 在 BPSK 中，位元率(Bit Rate)是符號率(Symbol Rate)的 ①1 ②2 ③4 ④8 倍。

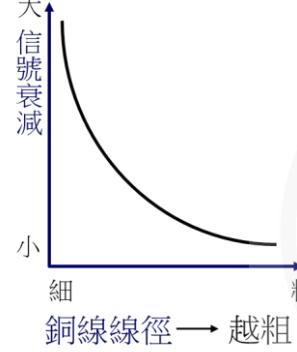
125. (1) 在光正交分頻多工(Optical Orthogonal Frequency Di-vision Multiplexing, O-OFDM)技術中，若採用 N 個子載波通道，每一子載波的數據週期將會是原始數據週期的 ①N ②2N ③1/N ④N<sup>2</sup> 倍。
126. (3) 有關單模態光纖模場直徑(Mode Field Diameter)，是指 ①光功率在光纖裡的軸照度(Irradiance)的分配形態 ②光功率在光纖裡的軸照度 ③從軸心光功率強度量起，在強度 1/e 的直徑範圍內之光功率分配形態 ④光纖內光強度均勻分佈的範圍。
127. (4) 下列算式，何者為遠端串音(Far End Crosstalk, FEXT)？ $V_{xTALK}$  係指竄流到被感應線對的電壓， $V_{in}$  為輸入端電壓， $V_{iut}$  為輸出端電壓  
 ①  $FEXT = V_{out} / V_{xTALK}$  ②  $FEXT = V_{in} / V_{xTALK}$  ③  $FEXT = V_{xTALK} / V_{out}$  ④  $FEXT = V_{xTALK} / V_{in}$ 。
128. (3) 下列算式，何者為同位準遠端串音(Equal Level Far End Crosstalk, ELFEXT)？ $V_{xTALK}$  係指竄流到被感應的電壓， $V_{in}$  為輸入端電壓， $V_{iut}$  為輸出端電壓  
 ①  $FEXT = V_{out} / V_{xTALK}$  ②  $FEXT = V_{in} / V_{xTALK}$  ③  $FEXT = V_{xTALK} / V_{out}$   
 ④  $FEXT = V_{xTALK} / V_{in}$ 。
129. (2) 依 INTERNATIONAL STANDARD (ISO/IEC)11801 標準，等級 D(Class D) 網路線的頻寬是 ①100kHz ②100MHz ③100Mbps ④1Gbps。
130. (2) 為什麼充膠電纜(FS-JF-LAP)除了充膠，仍要用不織布？①不織布係防止水滲入心線縫隙，充膠是為防止水沿著鋁被與心線間之縫隙流竄 ②心線充膠係防止水滲入心線縫隙，不織布是為防止水沿著鋁被與心線間之縫隙流竄 ③充膠電纜(FS-JF-LAP)結構上沒有不織布 ④不織布功能非防水，而是隔熱。
131. (3) 網路線測試之傳播延遲(Propagation Delay)是指 ①從發訊機信號出來的信號因線對扭絞長度不一而造成脈衝擴散 ②因線路超過一百米而造成之傳播時間延長 ③信號從發訊機進入線路傳輸到線路末端收訊機的時間 ④信號從發訊機到達終端收訊機的時間比預計時間延遲的時間量。
132. (4) 網路線測試之傳播誤差(Propagation Skew)是指 ①信號從發訊機到達終端收訊機的時間比預計時間延遲的時間量 ②信號從發訊機發射的時間延遲 ③信號從發訊機進入線路傳輸到線路末端收訊機的時間 ④從發訊機信號出來的信號因線對扭絞長度不一，而造成脈衝擴散。
133. (1) 光通信系統，CWDM 與 DWDM 有何不同？①兩者皆為分波多工系統，前者每 20nm 波段分割一個波道，後者每 1nm 波段分割一個波道 ②前者為劃時多工系統每 20ns 分割一個時槽；後者為分波多工系統，每 1nm 波段分割一個波道 ③兩者皆為分波多工系統，前者每 1nm 波段分割一個波道，後者每 20nm 波段分割一個波道 ④兩者皆為分波多工系統，前者稱為密集分波多工，後者稱為粗調分波多工。
134. (3) 依 ITU-T989 標準，ORL 是指在光路徑上的某一光源參考點 ①反射光與滲透光(Refraction) ②入射光與滲透光 ③入射光與反射光 ④入射光與反射光及滲透光 的比例。

135. (1) 下列何種光纖適合在 ODN(Optical Distribution Network)使用？①G.652 ②G.653 ③G.654 ④G.655 。
136. (4) 光纖鏈路的反射率(Reflectance)是指 ①鏈路中任一點的反射光與滲透光之比 ②鏈路中某參考點的入射光與反射光之比 ③鏈路中任一點入射光與滲透光之比 ④鏈路中任一點的反射光與入射光之比 。
137. (3) 有線電視網路等化器(Equalizer)之高頻衰減比低頻衰減 ①相同 ②大 ③小 ④不一定 。
138. (2) 同軸電纜之高頻衰減比低頻衰減 ①相同 ②大 ③小 ④不一定 。
139. (2) 在相同長度之 G.652 光纖中波長 1550nm 光波之色散量比波長 1310nm 光波 ①相同 ②嚴重 ③不嚴重 ④與光強度有關 。
140. (3) G.652 光纖之色散補償器，波長愈長 ①色散值與波長無關 ②色散值愈大 ③色散值愈小 ④插入損失愈大 。
141. (3) G.652 光纖之訊號衰減量，波長愈長，衰減值愈 ①與波長無關 ②大 ③小 ④不一定與光強度有關 。
142. (2) 以下何項特性是單模光纖相較於多模光纖更適用於高速長距離傳輸 ①散射大 ②色散小 ③結構簡單 ④接續容易 。
143. (4) 下列各種數位調變技術何者頻寬使用率最高 ①QPSK ②16QAM ③64QAM ④256QAM 。
144. (2) 我國廣播數位視訊採用何種視訊編碼傳輸標準 ①MPEG-1 ②MPEG-2 ③MPEG-4 ④JPEG Transport Stream 。
145. (3) 參鉗光纖放大器(EDFA)工作波長為 ①830nm ②1310nm ③1550nm ④1620nm 。
146. (2) 數位有線電視廣播系統採用 256QAM 調變技術，每個 NTSC 頻道最多可載送多少個 6Mbps 數位視訊節目 ①6 ②8 ③10 ④12 個 。
147. (1) ITU G.989 規範 NGPON2 最高可收容幾個波長 ①4 ②5 ③6 ④7 個(不含酬載 RF 廣播視訊波長)。
148. (4) ITU G.989 規範 NGPON2 最高系統容量為 ①10 ②20 ③30 ④40 Gbps 。
149. (23) 關於 ScTP 係指屏蔽對絞型 (Screened Twisted Pair) 數據電纜之敘述，下列何項有誤？①採用單心銅導體心線 ②特性阻抗標稱值為 75 歐姆 ③連接電話插座及資訊插座之每一條對絞型數據電纜可共用 ④適用於建築物內主幹配線 。
150. (12) 關於複合型端子板之敘述，下列何項有誤？①複合型端子板為電纜終端之接續裝置，多為 FS-JF-LAP 電纜及引進電纜終端之用 ②市內網路經營者在責任分界點上之端子板及建築物在責任分界點上之用戶側端子板應使用 B 型 ③複合型端子板有機櫃(架)式及壁掛式兩種型式 ④複合型端子板係由配線端子組、底座及防塵蓋所組合而成 。
151. (234) 關於對絞型數據之跳線之說明，下列何者有誤？①對絞型數據之跳線其導體可採用多股軟銅線絞合 ②適用於建築物外配線系統中，提供電纜與電信設備間互連使用之組件 ③特性阻抗標稱值為 100 歐姆，對數

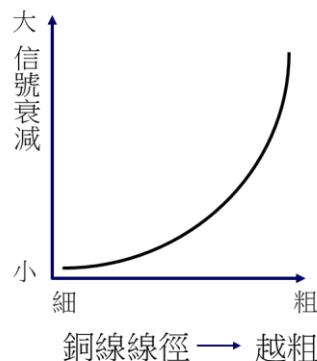
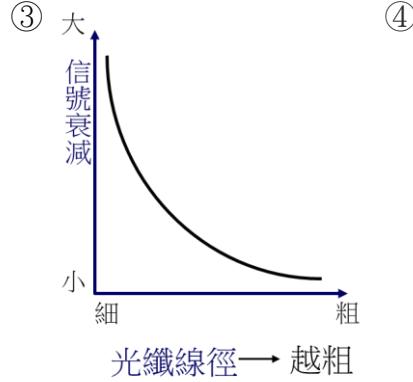
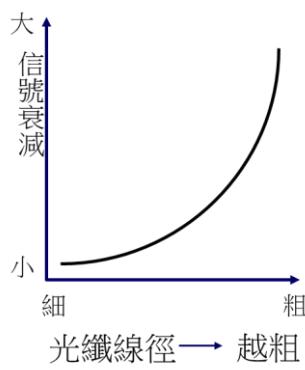
為 8 對 ④連接電話插座及資訊插座之每一條對絞型數據之跳線可共用。

152. (123) 充氣機依形式分為 ①屋內型 ②屋外型 ③移動型 ④固定型。
153. (124) 類比光纖線路的損失，有哪些？ ①熔接損失 ②分光器插入損失 ③干擾損失 ④光纖彎曲損失。
154. (123) 光信號能量涵蓋的範圍即為模場，從模場邊緣經光纖軸心劃一直線到對面模場邊緣即為「模場直徑」，是分析單模光纖特性的重要參數之一，它會影響到哪一種光纖特性？ ①接續損失 ②光源耦合 ③彎曲損失 ④回流損失。
155. (12) 下列何者數位用戶線路的迴路電阻要求  $900\Omega$ ？ ①HDSL ②SDSL ③IDSL ④ADSL。
156. (34) 下列何者數位用戶線路的迴路電阻要求  $1300\Omega$ ？ ①HDSL ②SDSL ③IDSL ④ADSL。
157. (134) 下列何者敘述光纖施作的步驟順序錯誤的？ ①光纖切割後再量需要的長度進行接續 ②先用酒精擦拭光纖後再進行切割 ③酒精擦拭光纖後再套入熱縮套管 ④光纖外被剝除後直接進行光纖切割。

158. (12) 下列何者敘述是正確的？ ① 大信號衰減



②

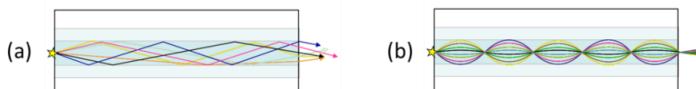


159. (34) 有一信號電壓峰對峰值為 2V，在數位化過程中若欲使量化誤差小於 0.02V，其量化位元數為可為 ①4 ②5 ③6 ④7 。
160. (13) 無損耗(Lossless)傳輸線路其相位速度(Phase Velocity)由線路之 ①電阻 (L) ②電感(R) ③電容(C) ④電導(G) 參數決定。
161. (34) 對一最大頻寬為 4KHz 之有限頻寬類比信號，其取樣頻率可為 ①2KHz ②4KHz ③8KHz ④16KHz 才可以無失真地恢復。
162. (13) 在 QAM 中，下列何者隨訊息內容而改變？ ①振幅 ②頻率 ③相位 ④量化位元數 。
163. (134) 單模態光纖模場直徑(Mode Field Diameter)，是指 ①光功率在光纖裡的軸照度(Irradiance)的分配形態 ②光功率在光纖裡的軸照度 ③從軸心光功率強度量起，在強度  $1/e^2$  的直徑範圍內之光功率分配形態 ④光纖內光強度均勻分佈的範圍 。
164. (24) 關於光通信頻譜如下圖，下列陳述何者正確？ ①O 帶光波衰減大於 C 帶光波 ②C 帶適用於 DWDM ③EDFA 的放大波段在 S 帶 ④傳統光纖

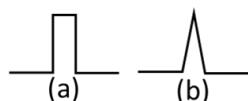
的水峰吸收發生在 E 帶 。

O	E	S	C	L	U/XL
1260-1360	1360-1460	1460-1530	1530-1565	1565-1625	1625-1675

165. (134) 下列何者不是 ITU-T 標準定義之色散遷移光纖(Dispersion-Shifted Fiber, DSF)？①G.652A ②G.653 ③G.654 ④G.655 。
166. (123) 下列何種光元件適用於 DWDM？①ITU-T G.655 光纖 ②摻鉗光纖放大器 ③雷曼放大器 ④ITU-T G.652C 光纖 。
167. (34) 請選出適合於 FTTH 的光纖？①ITU-T G.653 ②ITU-T G.654 ③ITU-T G.652C ④ITU-T G.652D 。
168. (13) 依據 ITU-T G.984.1 標準，GPON 的速率是 ①上行 1.2 Gbit/s；下行 2.4 Gbit/s ②上行 1.2 Gbit/s；下行 1.2 Gbit/s ③上行 2.4 Gbit/s；下行 2.4 Gbit/s ④上行 2.4 Gbit/s；下行 1.2 Gbit/s 。
169. (123) 依 ITU-T 983.1，ODN 可包含下列何種光通信元件？①單模態與多模態光纖 ②光連接器 ③光衰減器 ④光收發訊機 。
170. (23) 有關 ODN 上、下行的敘述，下列何者正確？①ONU→OLT 為下行，OLT→ONU 為上行 ②上、下行通信可同時用一心或兩心光纖 ③一個 OLT 可用多個光路徑對多個 ONU ④OLT 及 ONU 後端的光跳接線屬 ODN 的一部份 。
171. (12) 為何雷射光源比 LED 光源更適用於單模態光纖鏈路？①雷射發出之光功率高於 LED ②雷射發出之光束不太會擴散 ③雷射成本較低 ④雷射可以調出多種波長，LED 則不可 。
172. (14) 有關菲耐爾反射量(Fraction of Fresnel Reflection)的計算， $r = \left(\frac{n_1 - n}{n_1 + n}\right)^2$ ，下列敘述何者正確？① $n_1$ 為第一心光纖的折射率， $n$  為空氣的折射率 ② $n_1$  為第一心光纖的折射率， $n$  為第二心光纖的折射率 ③ $r$  為介接的兩心光纖中的一心光纖的反射率 ④ $r$  為介接的兩心光纖的反射率 。
173. (123) 關於下兩圖的光纖種類及特性的敘述何者正確？①(a)為多模態階射率光纖；(b)為多模態斜射率光纖 ②(a)的色散大於(b) ③(a)有模間色散(Inter-mode Dispersion)；(b)有模內色散(Intra-mode Dispersion) ④(b)的傳輸速率小於(a) 。



174. (14) 下圖為兩種單模態光纖的折射率分配圖(Index Profile)，此兩分配圖對光纖通信有何影響？①(a)為傳統單模態光纖，傳送 1310nm 時為零色散 ②(a)為傳統單模態光纖，截止波在 1400~1500nm 之間 ③(b)為耐彎光纖(Bending-loss Insensitive Fiber)，在 1324nm 時為零色散 ④(b)為色散遷移光纖(Dispersion Shifted Fiber)，在 1550nm 時色散趨近零 。



175. (1234) 有關模場直徑對光纖影響的敘述，何者正確？ ①是指光信號傳輸時在單模光纖內涵蓋的範圍 ②模場直徑內的光信號可跨入纖殼內 ③是決定光纖耐彎程度的一個很重要的參數 ④是決定光發訊機之光耦合進入光纖的良窳 。
176. (123) 依 ITU-T 的定義，光纖鏈路包含下列何種損失？ ①光纖損失 ②熔接損失 ③連接損失 ④收發訊機耦合損失 。
177. (12) 光纖有線電視系統採用直接調變光發訊機，產生二次諧波失真(CSO)的原因為 ①高速調變 ②雷射線寬 ③光纖損失 ④接續損失 。
178. (12) 採用下列何種方法可解決網際網路服務 IP 位址不足？ ①網路位址轉換(NAT) ②IPv6 ③IPv5 ④IPv4 。
179. (123) 下列銅纜接取技術敘述何者正確？ ①G.Fast 是採用分時雙工(TDD) ②xDSL 是採用分頻雙工(FDD) ③G.Fast 與 xDSL 均採用 DMT 調變技術 ④G.Fast 與 xDSL 均採分時雙工(TDD) 。
180. (123) 下列接取技術何者採用分頻雙工(FDD)技術？ ①DOCSIS 3.0 ②DOCSIS 3.1 ③VDSL ④G.Fast 。
181. (12) 光纖通訊系統關於散射現象敘述何者正確？ ①光源線寬愈窄，散射現象嚴重 ②光源功率愈大，散射現象嚴重 ③光源功率愈大，光纖核心半徑愈小散射現象愈小 ④光纖核心半徑與散射現象無關 。
182. (14) NGPON2 系統上/下行採用的波長何者正確？ ①1520~1540 上行 ②1490~1550 上行 ③1490~1550 下行 ④1600~1625 下行 。
183. (12) 依據 ITU 標準下列 PON 系統上/下行波長定義何者正確？(單位 nm) ①GPON 1290~1330 下行/1490~1550 上行 ②XG-PON 1260~1290 下行/1575~1581 上行 ③XG-PON1290~1330 下行/1525~1575 上行 ④GPON1520~1540 下行/1600~1625 上行 。
184. (123) 對絞型數據電纜設計供數據埠使用之測試項目，下列敘述何者為是？ ①接腳連線測試 ②傳輸特性測試 ③長度測試 ④絕緣電阻測試 。
185. (234) 長期地下管線設計之路由及固定供線區設計圖的標示內容，下列敘述何者為是？ ①服務區域 ②路由編號 ③固定供線區編號 ④供線點編號 。
186. (13) 幹線電纜對數設計及配分，下列敘述何者為是？ ①引上電纜心線簇之配分，應自電纜末端由中心層至外層順序配分 ②依現行規範重新配分之電纜心簇，可作調整變更 ③未配分之心線簇，應延至末端 ④經引上之心線簇未遞減者，末端不應切斷 。