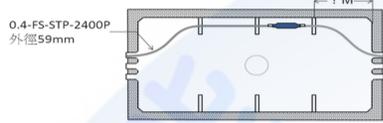
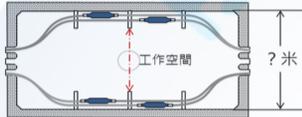


1. (3) 0.4mm-FS-STP電纜芯線用於音頻傳輸，效果甚佳。近年用於ADSL傳輸，其載波頻率達1.1MHz。假設您是一位線路設計工程師，在不抽換電纜的條件下傳送ADSL，您最擔心的一次常數是①電容量②電感量③電阻④電導。

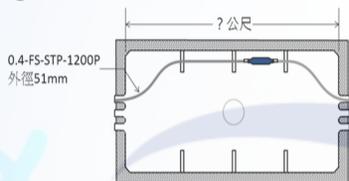
2. (3) 下圖為某一人孔水平斷面圖，請問依「人孔設計規範」下圖右上方「?M」之電纜長度應為①1公尺②1.2公尺③1.3公尺④1.4公尺。



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-STP②FS-STP、FS-JF-STP、CCP-LAP③FS-STP、CCP-LAP、CCP-LAP④FS-STP、CCP-LAP、FS-JF-LAP。



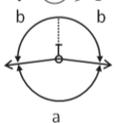
8. (4) 圖例：○表示電桿，■表示橫木。下列電桿與橫木之裝設何者正確？



9. (1) ○表示電桿，■表示橫木。下圖的轉角桿角度小於170°，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°，請問拉線與線條之夾角b為幾度？①90°②94°③98°④100°。

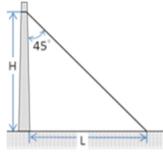


11. (2) 某段管路經過隧道，其中市內幹纜計畫條數為6條，市內中繼電纜2條，長途電纜1條。請問該管路之長期設計管數為幾管？①14②15③16④17管。

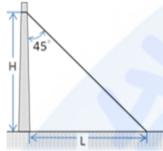
12. (2) 下列有關EPON與GPON的描述，何者錯誤？①兩者使用同樣的光纖架構②EPON使用ATM構成企業用虛擬電路，利用專用封包傳影像；GPON使用IP傳送語音、數據、影像③兩者使用之傳輸位階不同，但GPON可以傳送Ethernet的協定④EPON上下行皆為1Gbps；而GPON上行155Mbps~2.5Gbps，下行為1.25Gbps或2.5Gbps。

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。

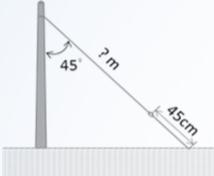
14. (2) 下圖為經濟角拉線，電桿高度(H)為5.58公尺。請問這支電桿長度為多少公尺？①6.5公尺②7.0公尺③7.5公尺④8.0公尺。



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？①6M②6.5M③7M④7.5M。



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①A②B③C④D 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？①8②7③6④5 公里。

電子交換機 迴路直流電阻限制值	線徑及迴路 直流電阻
1700Ω	0.4(mm) · 295Ω

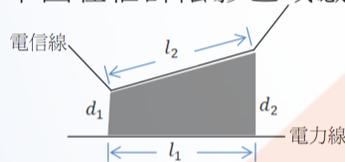
19. (4) 有關PON(Passive Optical Network)的詮釋，下列何者錯誤？①在網路結點使用被動元件②在網路末端必須使用主動元件③PON使用之被動元件包括光分歧器(Splitter)及分波器(WDM)④PON使用之被動元件包括光分歧器(Splitter)，但不含分波器(WDM)。
20. (1) 某新建集合住宅431戶，在B1F設有電信室乙處，以地下的方式引進一管電信線路，請問應使用何者電纜引進？①CLA-600P②CCP-LAP-600P③FS-STP-600P④PVC-PVC-600P。
21. (3) 依CLE-EL-3600-9規範，新建大樓電信室引進電纜得依戶數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，光纜之心數為該介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光纜吊線於一放區開使用鍍鋁鋼絞線，於沿海、溫泉、工廠等地區則使用鋼絞線④光纜吊線於一放區開使用鍍鋁銅絞線，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 $90^\circ$ 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~y公里為原則，並視實際需要增減段長  
①x=0.5，y=1②x=0.6，y=1③x=0.5，y=0.8④x=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  
①x=3，y=6②x=4，y=8③x=4，y=6④x=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①x=1，y=3②x=3，y=1③x=2，y=5④x=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~y年預測需求數換算成設備數，估算耗用電力①x=5，y=8②x=10，y=15③x=5，y=10④x=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①x=5②x=8③x=10④x=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ydB，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  
？①x=10<sup>-10</sup>，y=4②x=10<sup>-10</sup>，y=3③x=10<sup>-9</sup>，y=4④x=10<sup>-9</sup>，y=3。
41. (3) PTmax為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最大輸出功率，PTmin為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最小輸出功率，PRmax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10<sup>-18</sup>時之最大功率。PRmin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10<sup>-18</sup>時之最小功率，則系統的增益為①PTmax-PTmin②PTmax-PRmax③PTmin-PRmin④PTmin-PRmax。
42. (2) PTmax為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最大輸出功率，PTmin為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最小輸出功率，PRmax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<sup>-10</sup>時之最大功率。PRmin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<sup>-10</sup>之最小功率，在誤碼率(BER)≤10<sup>-10</sup>，如果x大於總損失時，應在接收端接入適當之光衰減器①x=PTmax-PTmin②x=PTmax-PRmax③x=PTmin-PRmin④x=PTmin-PRmax。
43. (1) 光纖通信機械設備系統在誤碼率10<sup>-9</sup>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？①65mm<sup>2</sup>鍍鋁鋼絞線②35mm<sup>2</sup>鍍鋁鋼絞線③45mm<sup>2</sup>鍍鋁鋼絞線④55mm<sup>2</sup>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<sub>max</sub>為最壞條件下，光源壽命終期光終端機之最大輸出功率，PR<sub>max</sub>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<sub>max</sub>-PR<sub>max</sub>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？①14②16③18④20。
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？①14②16③18④20。
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0.4mm電纜線徑，同時以100對簇為單位，則電纜最大對簇應為多少？①14②22③24④30。
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？①14②22③24④32。
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？①1②2③3④4。
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？①1②2③3④4。
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①-1②-1.5③-2.0④-2.5。
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①-1②-1.5③-2.0④-2.5。
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 500P②0.5mm 350③0.65mm 350P④0.9mm 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？①2②4③6④8。
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？①2②3③4④5。
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絕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.653②G.654③G.652D④G.655。
67. (2) 光纖損失之水分子吸收損失是發生在波長①1310nm②1380nm③1550nm④1620nm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) 有關光纜與電纜心線之敘述，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 $P_1=P_2=I_i$ 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① $0.5I_i$ ② $I_i$ ③ $2I_i$ ④ $3I_i$ 。
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100②X是15、Y是100③X是15、Y是50④X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①10②20③25④30倍以上。
85. (4) 被動式光網路(XPON)系統，下行波長Xnm；上行波長Ynm①X是1310、Y是1490②X是1490、Y是1550③X是1550、Y是1310④X是1490、Y是1310。
86. (4) 耐彎曲光纖標準是規範在ITU-T①G.652D②G.653③G.654④G.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)？①64②65③128④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？①128②192③256④1024。
89. (2) 數位用戶載波設備容量，應依①2②3③5④8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，共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，長距離傳輸之區開工作波長，視需要得採用長波長(1550nm)③1018-03時之系統餘裕度(System Margins)應不得小於4dB④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、電力設備、走道寬度為①100②120③150④180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①51M②155M③622M④2.5G 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需同時考量上下行速率④服務涵蓋距離與上下行速率無關。
99. (2) 下列DSL技術何者是以兩對線提供對稱式速率傳輸？①ADSL②SHDSL③VDSL④ISDN。
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 2.0②DOCSIS 3.0③DSL ITU-T G.998.2④DSL 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①60Hz②120Hz③800Hz④1200Hz 為感應頻率。
105. (1) 預測常態感應縱電壓時，其感應電壓以①60Hz②120Hz③800Hz④1200Hz 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①3m②6m③ $2\sqrt{2}m$ 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1②小於1③等於1④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①6②12③24④32 個DS0電路。
113. (3) 在電信網路中，DS0電路指的是①16Kbps②32Kbps③64Kbps④128Kbps 之數位電路。
114. (2) 按鈕式話機每按下一個鈕將送出①1②2③3④4 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？①697Hz②5133Hz③941Hz④1477Hz。
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②M固定情況下，消息位元訊雜比越大，錯誤機率越大③M=2時，表示每階可代表2個位元④M=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ISI②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②200~400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①2②4③5④6 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①2②3③4④5 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①3②4③5④6 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①1②2③3④4 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①3②4③5④6 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③6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？①1.5"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) 幹線引上管埋設部分長度以不超過①50M②60M③80M④100M 為原則。
142. (2) 配線引上管管長以不超過①30M②40M③50M④60M 為原則。
143. (1) 幹線引上管其曲率半徑應在①1.0M②1.5M③2.0M④2.5M 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(12.8kg/m)，請問佈放電纜之拉力為①512②1024③2048④3072 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①5M②8M③10M④12M 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①8M②10M③12M④15M 以上。

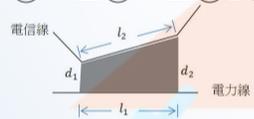
154. (4) 在市區道路地下管線埋設物設置位置圖中，電信管幹線之圖例符號為①W②H③P④T。
155. (3) 在市區道路地下管線埋設物設置位置圖中，電信管支線之圖例符號為①w②d③t④l。
156. (2) 幹線引上管限100M以內，超過①30M②40M③50M④60M 者需加設大手孔。
157. (1) 下列何者得視為直線管道？①曲率半徑大於25M而夾角小於30°②曲率半徑大於20M而夾角小於30°③曲率半徑大於25M而夾角小於35°④曲率半徑大於30M而夾角小於30°。
158. (2) 山區道路新設管道應優先選擇埋設於①道路中央②靠山側③離山側④沒有一定原則。
159. (3) 建設直埋填砂塑膠幹線管道時，溝底應全面鋪蓋粗砂一層，然後於其上平鋪混凝土底板，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 處須加鋪混凝土防護板。
161. (4) 埋設混凝土圍護塑膠管幹線管道時，路面下40cm~65cm處應①相隔1M②相隔50cm③相隔30cm④全長 鋪設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①PVC②PE③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①1M②1.5M③2M④2.5M。
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？①10-15M②15-20M③20-25M④25-30M。
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①1.2mm②1.4mm③1.6mm④1.8mm 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①50cm②1M③1.5M④2M。
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①5M②6M③6.5M④7M。
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①30cm②40cm③50cm④60cm。
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①20cm②25cm③30cm④35cm 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①5cm②10cm③15cm④20cm 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>②120kg/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-100②D-50或D-80③D-41或D-50④D-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①60cm②80cm③90cm④100cm 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①60cm②80cm③90cm④100cm 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①60cm②80cm③90cm④100cm 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①60cm②80cm③90cm④100cm 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①30cm②35cm③40cm④45cm 以上。

186. (1) 管路跨越地下埋設物上方，如埋深在①60cm②80cm③90cm④100cm 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①60②70③80④90。
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①90②80③100④120。
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①60②70③80④90。
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①60②100③200④400 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①50②100③200④400 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量為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①10②14③12④20 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①80②160③164④244 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①600門②900門③1000門④1200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①200對2條、600對2條②300對4條、400對1條③300對2條、500對2條④400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④RA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④RA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①900②1200③1500④1800。
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①1.2②1.5③2④3。
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①640②720③960④1920 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①10②15③20④25 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 $P = \frac{WS^2}{8h}$  ② $P = \frac{Wh^2}{8S}$  ③ $P = \frac{SW^2}{8h}$  ④ $P = \frac{8h}{SW}$ 。
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①FDP②FDB③ODF④ONU。
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/2D②30P/3D③50P/3D④50P/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/3D②30P/2D③30P/3D④50P/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①8/3②4/3③7/3④3/4。
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？①50②75③100④125。
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 $2.6\text{m}^2$ 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①60②75③90④100。
240. (3) 有一條長4公里之0.4mm電纜，其迴路傳輸當量為①5.5dB②7dB③7.54dB④9.04dB。
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①962Ω②1180Ω③744Ω④853Ω。
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 SCFD②800 SCFD③900 SCFD④1000 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 $d_1 = 2\text{m}$ ， $d_2 = 3d_1$ ， $l_1 = 10\text{m}$ ， $l_2 = 1.5l_1$ ，其平均離隔距離 $d$ 應為① $2\sqrt{3}\text{m}$ ② $3\sqrt{2}\text{m}$ ③20m④30m。  

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？①2mv②1mv③31.25mv④62.5mv。
253. (3) 以8-PSK方式調變且符號率(symbol rate)為8k symbol/sec，其位元率為？①64kbps②32kbps③24kbps④16kbps。
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①220②240③250④260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①100kg②150kg③200kg④250kg。
260. (4) 地下電纜外徑在70mm以上時，應用何種管徑？①D-41②D-50③D-80④D-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.652②G.653③G.655④G.657。
263. (4) 下列何種光纖最適用於CWDM(Coarse Wavelength Division Multiplexing)系統？①G.652A②G.653A③G.652B④G.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：1310nm②NDSF：1310nm；DSF：1500nm③NDSF：1500；DSF：1550nm④NDSF：1310nm；DSF：1550nm。
265. (1) 下列何種光纖可使用於PON、GPON、XG-PON？①G.652A②G.653A③G.654B④G.655C。
266. (2) 下列何種光纖最適用於FTTH？①G.655②G.657③G.653④G.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常態感應縱電壓在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①100②75③60④50 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①1000②1500③2000④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+8C④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+4C③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<sup>2</sup>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<sup>2</sup>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 $\phi$ 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。

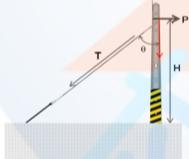
297. (124) 下列何者為市內用戶固定供線區規劃原則？①獨立社區，其15年用戶預測未達400戶，仍得著已規劃成一固定供線區②固定供線區宜以道路、鐵路等明顯界線為區界③電纜引進對數在100對以上之集體用戶，得單獨規劃為一固定供線區④依15年用戶預測數每400~600戶規劃為一固定供線區。
298. (14) 市內線路依建設方式得分為地下或架空等形式，長期設計時下列何種情況應規劃地下式？①為提高線路品質，易受天然災害侵襲之地區，在客觀環境容許及路政單位有效配合時②同一路由計畫線纜條數超過3條以上③同一路由計畫電纜對數之總和超過400對④妨礙市容觀瞻，防止干擾。
299. (124) 市內線路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-LAP③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.650②G.651③G.652④G.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①180②200③220④240 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。會用到下列何種材料？①微管束②連接器③接續盒④光纜終端箱。

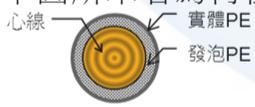
321. (23) 有關建築物電信室的描述，下列何者有誤？①供電信線路外線引進並終端②是集合住宅三樓垂直與水平線路介接點③是智慧建築智慧平台設置點④是來自各樓層用戶PE-PVC電纜心線的匯集點。
322. (234) 電信機房洞道內的電纜成端俱有何種功能？①交接線路②阻氣③不同電纜界接④幹纜起點。
323. (124) 若電纜的型號是0.4mm-FS-JF-LAP，請問其中的文字代表什麼意義？①FS為絕緣②JF為該電纜的防水機制③0.4mm是為電纜蕊徑④LAP為電纜外被。
324. (23) 電信線路地下管道之段長受到下列何項限制？①電纜之芯線線徑②電纜與管路之磨擦係數③電纜之單位長度重量④電纜之衰減係數。
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.653②ITU-T G.655③ITU-T G.652④ITU-T G.657。
331. (234) 下列何者為平衡型電纜？①同軸②UTP③FS-JF-LAP④CCP-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。

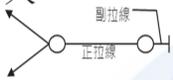
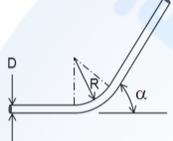
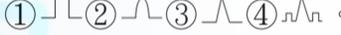
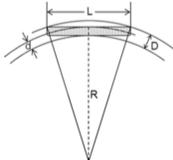
341. (123) 出線匣為設置電信插座及收容其配線之裝置，用以連接電信終端設備、個人電腦等設備。下列敘述何者正確？①商業用及辦公用建築物，得以10平方公尺為一個單位，每一單位至少設置一出線匣②住宅用建築物，以宅內各客廳、臥室、書房為單位，每一單位至少設置一出線匣③客廳應另增設一出線匣供電視使用④商業用及辦公用建築物，得以25平方公尺為一個單位，每一單位至少設置一出線匣。
342. (124) 地下管道工程幹線引上管(垂直部分)，適用何種管佈管？①鍍鋅鋼管②防蝕鋼管③塑膠厚管④PE可撓管。
343. (123) FS-JF-LAP市內電纜種類，依線徑(mm)下列何者正確？①0.4(mm)②0.5(mm)③0.65(mm)④0.9(mm)。
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

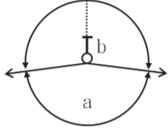
1. (2) 光纖鏈路光功率測試與OTDR測試兩者最大的不同是①前者可以診斷線路是否斷線，後者則不可②前者可以確保線路是否有錯接，後者則不可③前者可以測出光信衰減量，後者則不可④前者可以找出光纖鏈路障礙點，後者則不可。
2. (1) 光信號在單模態光纖內的衰減不受下列何者影響？①核心直徑②插入元件③光纖材質④波長。
3. (2) 斯涅爾定律(Snell's Law)可以決定光纖通信的①通信光波長②光源與光纖耦合角度③色散量④衰減量。
4. (3) 某架空線路，每檔桿距40公尺，鋼絞線附掛電纜後之重量為3kg/M，張力計測出線條張力為2,000kg。依「市內線路架空CCP-LAP電纜施工規範」用張力計決定垂度，則該架空電纜於每檔桿距間之垂度應為①20②25③30④40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°。不考慮安全倍數，請計算拉線之拉力為①1890②2057③2647④2937公斤。



6. (1) 下列何種電纜所能承受之拖力最大？①FS-STP②FS-JF-LAP③CCP-ALPETH④CCP-LAP。
7. (3) 下圖所示者為何種絕緣？①PE②PEF③FS④STALPETH。
- 
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，「轄環」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中②P1-P2-PC③P1-P2+PC④P1-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？①1②1.25③2④2.5 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。

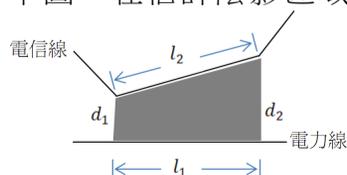
16. (3) 有一彎管，內有一電纜，兩邊張力(Tension)各為 $T_1$ 及 $T_2$ ，曲率半徑為 $\beta$ ，磨擦係數為 $\mu$ 。今將電纜從 $T_1$ 拉出，請問拖力為多少？① $T_1 = \sqrt{(T_2 + e^{\mu\beta})}$ ② $T_1 = \sqrt{(T_2 \times e^{\mu\beta})}$ ③ $T_1 = \sqrt{T_2 \times e^{\mu\beta}}$ ④ $T_1 = \sqrt{(T_2 + e^{\mu\beta})}$ 。
17. (3) 一公里長的銅線傳輸線對，其傳播常數為0.6，則此線對的信號傳輸時間為多少？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~1460nm②1260nm~1360nm及1460nm~1530nm③1460nm~1530nm及1530nm~1565nm④1260nm~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？①②③④。
- 
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 $\mu\text{m}$ 、ps/(nm·km)、dB、dB/km② $\mu\text{m}$ 、ps/(nm·km)、dB/km、dB③nm、ps/ $\sqrt{\text{km}}$ 、dB、dB/km④ $\mu\text{m}$ 、ps/(nm·km)、dB/km、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×600mm②79mm×600mm③93mm×300mm④79mm×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)？①300.3mm②296.3mm③290.3mm④286.3mm。
- 
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×600mm②79mm×600mm③93mm×300mm④79mm×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)①9②11③13④15 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)①2242②2422③2224④2244 公斤。

33. (3) 下圖為某線路之轉角桿拉線鳥瞰圖。a = 160°，拉線與電桿夾角( $\theta$ )51°，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)①243②242③241④240 公斤。

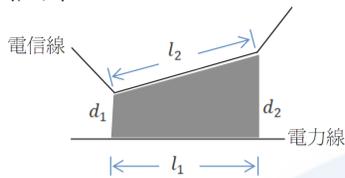


34. (4) FS-STP電纜接續時，必須施作補助鉛管。請問該管的主要功能是什麼？①防止電纜漏氣②加強電纜外被之遮蔽③提供心線良好的傳輸環境④作為電纜外被與接頭主鉛管之間的介接。
35. (3) 於起伏不平之地形架設光纜時，光纜應儘量架設於同一高度，如有困難時，其高低差亦儘可能保持在桿距的x範圍內①x = 0.2②x = 0.1③x = 0.05④x = 0.01。
36. (1) 光纜之佈設角度發生急劇變化時，其仰角(俯角)需在x度以下，鄰接桿之仰角(俯角)差應在y度以下①x = 20, y = 10②x = 10, y = 10③x = 15, y = 10④x = 25, y = 15。
37. (2) 電桿長度依線路規定高度設計，在一般地區為x~y公尺，可視土質與周圍之情況適宜增長之①x = 5, y = 6②x = 7, y = 8③x = 9, y = 10④x = 11, y = 12。
38. (1) 佈放架空光纜電桿桿距間隔以x公尺為原則①x = 45②x = 40③x = 50④x = 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~z公尺之間①y = 30, z = 50②y = 20, z = 40③y = 35, z = 55④y = 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①460②464③468④470。
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①x = 0.2②x = 0.5③x = 0.8④x = 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①x = 5②x = 10③x = 15④x = 20。
43. (2) 光纜幹配線介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①x = 3, y = 10②x = 3, y = 15③x = 5, y = 10④x = 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①x = 0.5, y = 15②x = 15, y = 0.5③x = 1, y = 10④x = 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①x = 1, y = 1②x = 1.2, y = 1.2③x = 1, y = 0.6④x = 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①x = 30②x = 20③x = 15④x = 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~y度以下①x = 5, y = 10②x = 10, y = 15③x = 10, y = 20④x = 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①x = 100②x = 150③x = 200④x = 250。
51. (4) 若幹線電纜需接續時，則需預留x公分的接續長度①x = 50②x = 60③x = 80④x = 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①x = 4②x = 5③x = 8④x = 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①x = 0.5②x = 1③x = 1.5④x = 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-LAP②CCP-LAP③PE-PVC④FS-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-LAP②CCP-LAP③PE-PVC④FS-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①x = 6/10, y = 100②x = 7/10, y = 100③x = 7/10, y = 150④x = 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#125②#150③#200④#250。

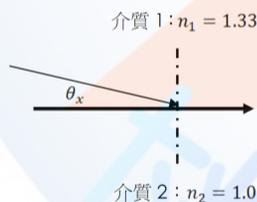
59. (3) 配線線路形式得以地下或架空形式設計之，15年預測用戶密度超過 $x$ 對/公頃或單位配線區有一半以上配線桿配纜配分對數超過 $y$ 對時，得以設計地下線路  
① $x=100$ ， $y=4$ ② $x=150$ ， $y=8$ ③ $x=200$ ， $y=10$ ④ $x=250$ ， $y=15$ 。
60. (2) 配線線路以單邊配線為原則，但配線路由之道路寬度大於 $x$ 公尺的情況，如單邊配線困難時，得設計雙邊配線① $x=5$ ② $x=6$ ③ $x=7$ ④ $x=8$ 。
61. (1) 配線電纜引上位置之設計應盡量以彙計用戶數 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 為單位設定，並以不妨礙施工及維護為原則① $x=10$ ， $y=20$ ， $z=30$ ② $x=50$ ， $y=60$ ， $z=70$ ③ $x=80$ ， $y=90$ ， $z=100$ ④ $x=100$ ， $y=200$ ， $z=300$ 。
62. (1) 依據ITU-T G.983.單工(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。
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、合法占有人或使用人等請求遷移，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 $l_2$ 。



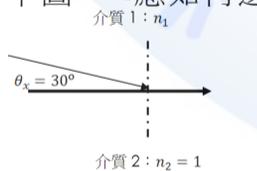
78. (4) 下圖，在估計陰影區域感應電壓時，若  $d_1 = 2\text{m}$ ,  $d_2 = 8\text{m}$ ，其平均離隔距離  $d$  應為①  $5\text{m}$ ②  $10\text{m}$ ③  $\sqrt{10}\text{m}$ ④ 分段估計。



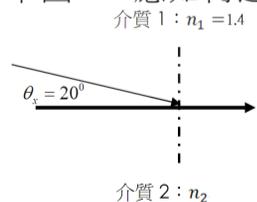
79. (1) 比較下列區域，電力線經何種區域時有較佳之遮蔽效果，對電信線路感應較小？①都市②鄉村③無住家地區④沒有差別。
80. (1) 電纜佈設於下列何種管路有較佳之遮蔽效果？①金屬管路②PVC管路③架空電纜④沒有差別。
81. (2) 抑壓線圈可降低何種感應電壓？①常態感應縱電壓②感應雜音電壓③靜電感應電壓④靜電感應電流。
82. (2) 電信線路與電力線近端成①平行②垂直③45度角④60度角時可減少其感應電壓。
83. (1) 感應電壓與電信線於電力線之投影距離為①線性正比②平方反比③平方正比④倒數之關係。
84. (2) 在下列ITU-T所製訂之光纖標準中，何者為多模光纖？①G.650②G.651③G.652④G.653。
85. (3) 在ITU-T G.652標準光纖中，零色散點為①780nm②850nm③1310nm④1550nm。
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.650②G.651③G.652④G.653。
88. (4) 在ITU-T光纖標準中，色散位移光纖之零色散點為①780nm②850nm③1310nm④1550nm。
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  $\theta_x = 51^\circ$ 。



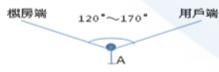
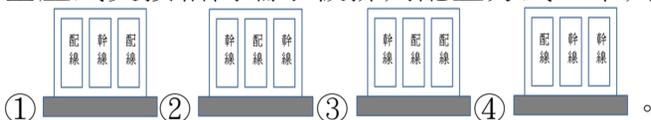
94. (4) 下圖， $n_1$  應如何選擇方能產生全反射現象？①  $n_1 < 1.12$ ②  $n_1 > 1.12$ ③  $n_1 < 1.16$ ④  $n_1 > 1.16$ 。



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  $n_2 > 1.61$ 。

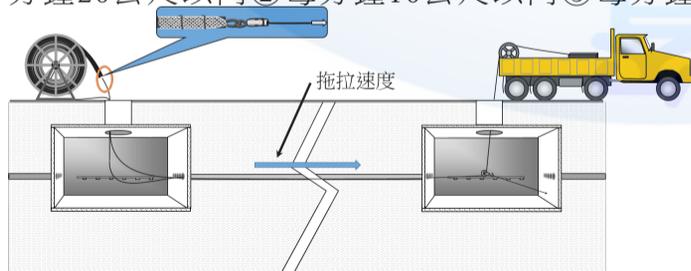


96. (2) 電纜之一次常數電阻與①線徑成正比②頻率成正比③線徑無關④頻率無關。
97. (2) 下列何者電路常數不受頻率影響？①R②L③G④ $Z_0$ 。
98. (3) 在8-DPSK中，每階可表示①1②2③3④4位元量。
99. (1) 在BPSK中，每階可表示①1②2③3④4位元量。
100. (3) 一環狀網路節點數N，總線路數為① $N^2$ ② $N(N-1)$ ③ $N(N-1)/2$ ④ $(N+N^2)/2$ 。
101. (2) 電纜之一次常數電導與①電容常數無關②頻率成正比③電容常數成反比④頻率無關。
102. (1) 下列何者非傳輸線的一次常數？①特性阻抗②電阻③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 $0.85\ \mu\text{m}$ ② $1.3\ \mu\text{m}$ ③ $1.55\ \mu\text{m}$ ④ $1.95\ \mu\text{m}$ 。
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，在回填壓實後即加鋪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 $30\text{m}^3$ ，使用風量 $25\text{m}^3/\text{min}$ 之抽送風機送風，通風換氣時間應在①5②6③9④12分鐘以上。
117. (1) A1人孔朝向局端，A2人孔朝向用戶測，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①15②20③25④30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？① $15^\circ$ ② $30^\circ$ ③ $45^\circ$ ④ $60^\circ$ 。
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線路段長(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①FA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①7m②6m③5m④3m。
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  $\mu\text{m}$ ②55/125  $\mu\text{m}$ ③62.5/125  $\mu\text{m}$ ④9/125  $\mu\text{m}$ 。
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？①FDB②FDP③ONU④HUB。
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①1280x720p②1080x720p③1280x640p④1080x960p 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①480x640i②480x720i③640x480i④720x480i 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①35dB②60dB③45dB④53dB。
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？①100②250③500④1000。
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  $\mu\text{m}$ 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。

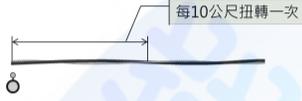
162. (2) 關於資訊插座之說明，下列何者有誤？①資訊插座為電纜終端的接續裝置，主要作為對絞型數據電纜終端之用②資訊插座（RJ-45）為6心容量之構造③設置於電纜出線匣之資訊插座，有埋入式及明線式兩種型式④資訊插座可依需求與電話插座組合之多孔電話資訊插座組。
163. (2) 關於配線箱之說明，下列何者有誤？①集中總箱材質同總配線箱材質，若設於室外之箱體應以不銹鋼材質製造，其箱門應具備防水導槽以利排水②宅內配線箱種類可依據主配線箱種類選擇適當尺寸採用之或依需求自行設計。但尺寸需至少符合B-32種類③宅內配線箱得免附裝門鎖裝置④集中總箱種類一般可採用總配線箱型號，但深度可採用10公分。
164. (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？①x=90，y=10②x=100，y=10③x=100，y=15④x=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10m<sup>3</sup>/分之送風機換氣，需要進行約①5②10③15④20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①400m②800m③900m④1220m。
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，其區率半徑應為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①50kg②100kg③150kg④200kg。
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①6②8③10④12。
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①780nm②850nm③1310nm④1550nm。
180. (3) 在64-QAM中，位元率(Bit Rate)是符號率(Symbol Rate)的①64②8③6④4倍。
181. (4) 在QPSK中，位元率(Bit Rate)是符號率(Symbol Rate)的①4②8③6④2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心數必大於緊束型光纜。
183. (3) 有一1：16光分枝器，過渡損失(Excessive Loss)為2dB，請問其插入損失為多少？①10dB②12dB③14dB④17dB。

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①②③④。



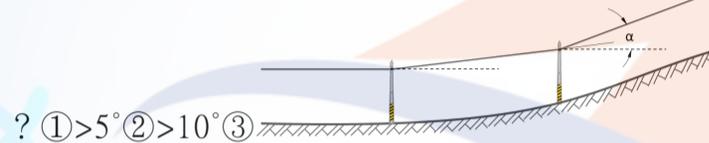
187. (1) 人孔內電纜彎曲之曲率半徑應在電纜外徑的①六②七③八④九倍以上。

188. (2) 下列何種光纖最適用於FTTH建築物內配線？  
①ITU-T G.655②ITU-T G.657③ITU-T G.656④ITU-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？①A②B③C④D。

190. (3) 有關架空線路的張力設計，安全係數均採①4②3③2④1。

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

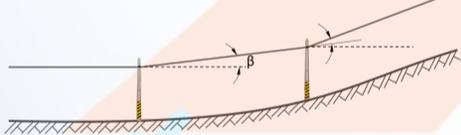


? ① $>5^\circ$ ② $>10^\circ$ ③

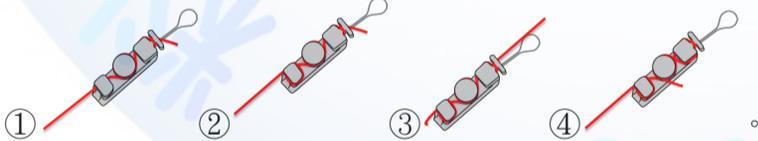
192. (1) 請問下圖中，理想的 $\theta$ 角應該是幾度？① $26.5^\circ$ ② $27^\circ$ ③ $27.5^\circ$ ④ $28^\circ$ 。



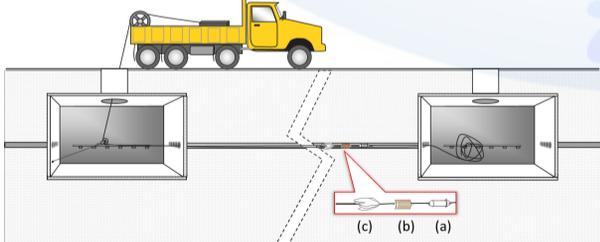
193. (2) 下圖架空光纜佈放之仰角急劇變化，請問 $\beta$ 角有可能是幾度？① $4^\circ$ ② $10^\circ$ ③ $12^\circ$ ④ $15^\circ$ 。



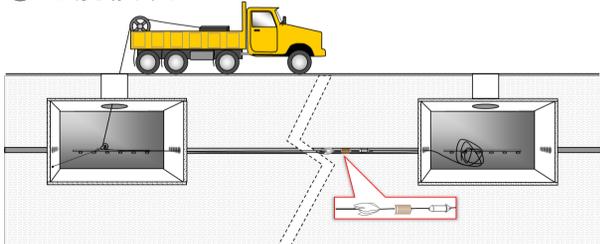
194. (1) 下圖自持屋外線繞線夾捲繞方式，何者正確？



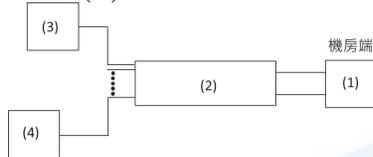
195. (2) 下圖為佈放地下電纜工程中的一個施工程序，圖中(a)、(b)、(c)的設備依序為①破布、鑿子、棕刷②鑿子、棕刷、破布③棕刷、鑿子、破布④棕刷、破布、鑿子。



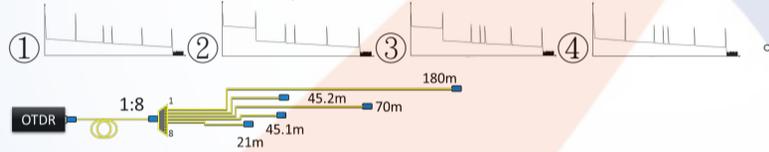
196. (3) 下圖為地下電纜佈線工程，執行時使用鑿子、棕刷、破布，請問此作業是？①通管②佈纜③洗管④電纜接續。



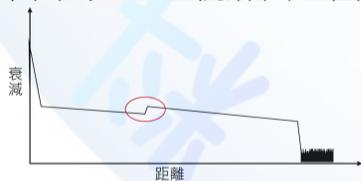
197. (1) 下圖為某ODN示意圖，圖中①、②、③、④設備編號，依序為(1)OLT、ODN、ONU、ONU(2)OLT、ONU、ONU、ODN(3)ONU、OLT、ONU、ODN(4)ODN、OLT、ONU、ONU。



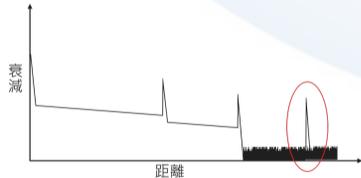
198. (3) 障壁電纜是用於①配線電纜與配線電纜之間的接續②幹線電纜與幹線電纜之間的接續③配線電纜與幹線電纜之間的接續④局內電纜與幹線電纜之間的接續。
199. (4) 成端是指①配線電纜與配線電纜之間的接續②幹線電纜與幹線電纜之間的接續③維持充氣電纜之充氣區間④局內電纜與幹線電纜之間的接續。
200. (1) FS-JF-LAP電纜外被內層之鋁被，是用來①遮蔽外來電波對通信的干擾②僅用來維持電氣安全接地③增加電纜的機械強度④防止熱縮管施工時傷害心線。
201. (2) 通信電纜線對心線皆互相扭絞，其用意為何？①僅用來維持電氣安全接地②援消外來電波對通信的干擾③增加電纜的機械強度④防止熱縮管施工時傷害心線。
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？①8②11③14④17 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？



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。



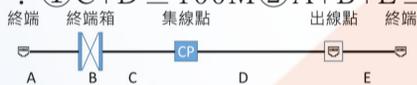
210. (1) 下圖為OTDR軌跡圖，圈內的事件點是什麼原因造成的？光信號①反射②折射③色散④繞射。



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①10②15③20④30 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①1②2③3④4 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關鍵在光放大器直接調變或外部調變均無差異④差別在成本與技術無關④。
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①8②16③32④64 位元。
222. (3) 下列哪一個IP屬Class C私人IP？①172.28.168.2②168.192.1.2③192.168.1.2④192.170.1.2。
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①820②1310③1550④1650 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①80②90③100④150 公尺。
227. (2) FS-JF-LAP市內電纜係發泡聚乙烯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①0.4②0.5③0.65④>0.65 毫米。
228. (3) 建築物引進屋內段之線纜超過①5②10③15④20 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.655②ITU-TG.657A③ITU-TG.654④ITU-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 μm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 600P②0.5mm 400P③0.65mm 300P④0.95mm 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。

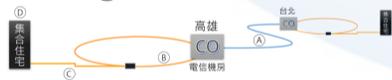
241. (13) 有關拉線之角度設計，下列何者正確？①以45°為原則②以30°為原則③不得少於25°④不得少於30°。
242. (24) 配線引上管①管長以不超過30公尺為原則②管長以不超過40公尺為原則③其曲率半徑應大於管徑6倍以上④其曲率半徑應大於管徑10倍以上。
243. (124) 下列何處應裝設障壁？①中繼電纜充氣區間兩端②電纜引進點③每隔2公里裝設一處④電纜引上點。
244. (24) 下列何者是光纜佈放施作注意事項？①接好之光纖及接續點固定於收容盒②光纜應預留兩端接續餘長約1~2公尺③嚴禁使用去漬油、柴油清洗裸光纖④施作時光纜彎曲半徑不可小於光纜外徑的十五倍。
245. (124) 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，交箱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，交箱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.652②ITU-T G.654③ITU-T G.655④ITU-T G.657。



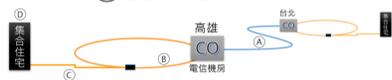
254. (14) 下圖光纖網路，請問圖中的可用下列何種光纖？①ITU-T G.652②ITU-T G.653③ITU-T G.655④ITU-T G.657。



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.652A②ITU-T G.652B③ITU-T G.653A④ITU-T G.653B。



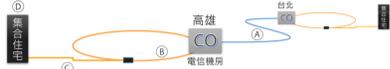
256. (12) 下圖光纖網路，請問下列何種光纖適用於圖中的？①ITU-T G.652A②ITU-T G.652B③ITU-T G.655④ITU-T G.656。



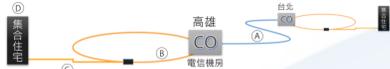
257. (34) 下圖光纖網路，請問會使用那一波段的光波？①O②S③C④L 波帶。



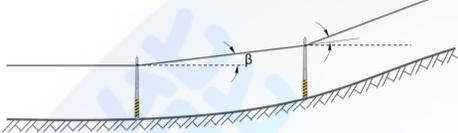
258. (1234) 下圖光纖網路，請問會使用那一波段的光波？①O②E③S④C。



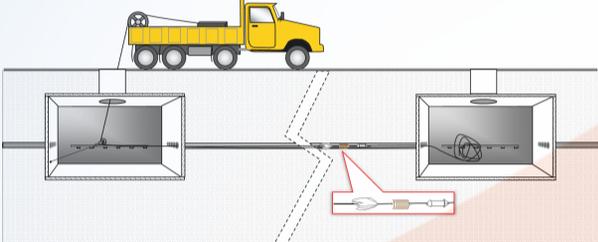
259. (23) 下圖光纖網路，請問會使用的波長是？①850nm②1310nm③1490nm④1550nm。



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？①11°②10°③9°④8°。



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。

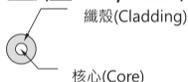
266. (34) 在線路設計上，迴路電阻有何功用？①計算電纜重量②計算電纜直徑③計算電纜長度④線路品質驗收。

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 $125\mu\text{m}$ ，亦有 $250\mu\text{m}$ ②所有通信光纖之纖殼直徑皆為 $125\mu\text{m}$ ③核心直徑有 $62.5\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ 、 $8\sim 10\mu\text{m}$ ④核心直徑 $50\mu\text{m}$ 者，通信速率大於核心直徑 $9\mu\text{m}$ 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 $250\mu\text{m}$ 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 $500\mu\text{m}$ 之保護外被③二次外被可直接包覆在一心或兩心上有一次外被之光纖上，如俱有緩衝層的 $900\mu\text{m}$ 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~1.25mm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 6②PE-PVC③FRPE-LSNHPE④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 3.0②DOCSIS 3.1③G.hn④G.Fast。
286. (12) 下列接取技術何者採用256QAM調變技術？①DOCSIS 2.0②DOCSIS 3.0③DOCSIS 3.1④MOCA。
287. (23) 下列接取技術何者具備電路或頻道網綁(Bonding)功能？①DOCSIS 1.0②DOCSIS 3.0③VDSL④G.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信號品質測量項目？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 $20 \mu V/m$ ？①54~108②108~174③174~216④>216 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100Ω②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.655②ITU-TG.657A③ITU-TG.654④ITU-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100MHz②Cat 5e最高傳輸頻率200MHz③Cat 6最高傳輸頻率200MHz④Cat 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" φ Pt)敷設D-36三管②D-80薄管(3" φ Pt)敷設D-34三管③D-100厚管(4" φ Ph)敷設D-36四管④D-80厚管(3" φ 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 - 2②P8 CLA - 4③P8 CLA - 6④M4 CLA。

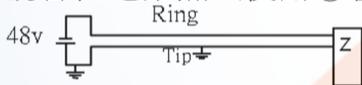
15600通信技術(電信線路) 甲級 工作項目03：電信線路工程維護之管理

1. (3) OTDR測試所發射脈衝有長短之分，從1nsec到100 μ sec都有。用長脈衝測(100 μ 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。

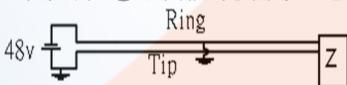
4. (3) 通信電纜為之靜電容量越小越好，下列條件何者不受靜電容量減少的影響？①絕緣厚度②電纜收容對數③心線線徑④電纜直徑。
5. (1) 就電信網路中「線路」與「電路」之敘述，何者正確？①電路談阻抗，線路談電阻②電阻與線路長度成正比，阻抗與電路長度成正比③一對線路有好幾條電路，一條電路只能用一對線路④線路之線徑相同，電路一定平衡。
6. (2) 下列何者是傳播常數(Propagation Constant)？① $\sqrt{[(R+j\omega L)+(G+j\omega C)]}$ ② $\sqrt{[(R+j\omega L)\times(G+j\omega C)]}$ ③ $\sqrt{[(R+j\omega L)/(G+j\omega C)]}$ 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) 設某一入射信號(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① $P/R$ ② $R/P$ ③ $I/P$ ④ $I/R$ 。
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。



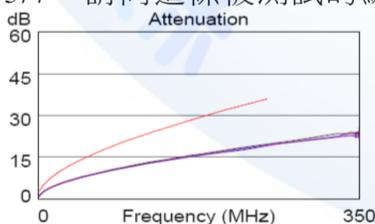
12. (1) OTDR測試及光功率計測試兩者都有光鏈路損失值，若兩值不同時，要採用何者？①光功率計測試②OTDR測試③採用較小的值④兩者之平均值。
13. (1) 有一對用戶線，Tip與Ring之間有一電阻為50M歐姆，且無其他異常狀況，請問客戶使用電話時會有什麼感覺？①一切正常②交流聲③靜電音④無撥號音。
14. (2) 下圖為一般用戶線路電路圖，若Tip線路絕緣損壞導致接地時，客戶使用電話①無撥號音②有撥號音但電話無法使用③會聽到其他線對的談話④一切正常。



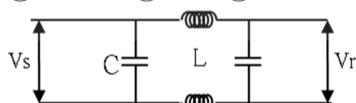
15. (3) 下圖為一般用戶線路電路圖，若Ring線路絕緣損壞導致接地時，客戶使用電話①會聽到其他線對的談話②有撥號音但電話無法使用③無撥號音④沒有迴音。



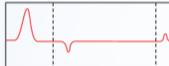
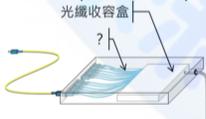
16. (3) CWDM(Coarse WDM)所使用的光纖是①水峰②色散遷移③全波段④非零色散光纖。
17. (4) 下圖為某種纜線的衰減量測試圖，上方較細的線代表該纜線測試頻率，涵蓋圖中水平頻率線的5/7，請問這條被測試的線路是？①Cat 3②Cat 4③Cat 5e④Cat 6。



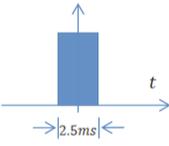
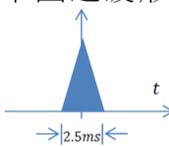
18. (3) 下圖為一條高頻傳輸線的等效電路， $V_s$ 為送端， $V_r$ 為收端，請問該電路的衰減為①無限大② $\geq 3dB$ ③ $0dB$ ④ $< 3dB$ 。



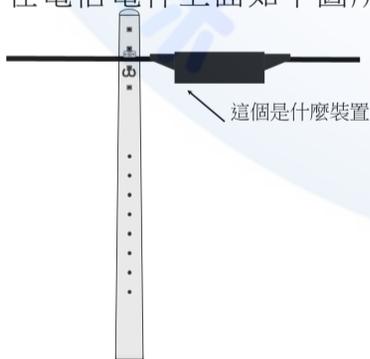
19. (1) Cat 6網路線最高速率為1Gbps，這條線路的測試頻率是①250MHz②100MHz③1Gbps④2.5Gbps。
20. (4) 傳輸線用介電常數高的材料做絕緣，對信號傳輸有什麼影響？①增加漏電流②提高電抗③破壞絕緣耐壓④使傳輸速度減緩。
21. (3) 光纖通信，為何長途選用1550nm波長？①零色散②不怕彎曲③低衰減④無散射。
22. (3) 下列何者為光纜佈設所引起的現象？①模場直徑②截止波③極化色散(Polarization Mode Dispersion)④材料色散。
23. (3) 模場直徑(Modal Field Diameter)是決定光纖什麼特性良窳的重要參數？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ISI③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)/km④(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③Chromatic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①1310nm②1380nm③1490nm④1550nm。
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 Diode④APD(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？①24②30③12④4。
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(Chock 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 sec②0.1 sec③50 ms④5 ms。
59. (1) 依據ITU-T G.983.1定義，下列系統何者採單工(diplex)傳輸？①GPON②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  $\mu$  sec的同步瑪框結構？①EPON②GPON③ATM④VDSL。
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？①850nm②1310nm③1490nm④1550nm。
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。

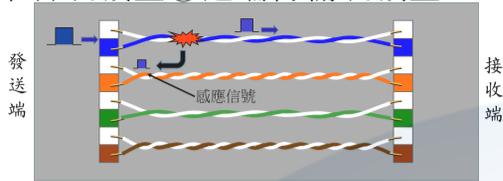
69. (1) 建築物使用之電信設備及空間，下列敘述何者正確？①按該建築物用戶之電信服務需求，由各市內網路業務經營者，可無償連接及使用；提供該建築物以外之用戶，電信服務者應事先徵求該建築物所有人同意②一律應事先徵求該建築物所有人同意③一律可無償連接及使用④一律不可提供建築物以外之用戶。
70. (3) 有線電視系統雜訊位準係指類比信號在①六兆赫電視信號頻寬內，阻抗為七十五歐姆②四兆赫電視信號頻寬內，阻抗為五十歐姆③四兆赫電視信號頻寬內，阻抗為七十五歐姆④六兆赫電視信號頻寬內，阻抗為五十歐姆 情況下所量得之隨機雜訊均方根值，其單位為分貝毫伏。
71. (3) 對一最大頻寬為4KHz之有限頻寬類比信號，其取樣頻率至少應①2KHz②4KHz③8KHz④16KHz 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①damping②interference③aliasing④overloading。
73. (2) 在量化過程中，每增加一量化位元，可增加訊雜比(SNR)約①3dB②6dB③9dB④12dB。
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①0mW②1mW③10mW④100mW。
78. (1) 功率-10dBm，相當於①0.1mW②1mW③10mW④-10mW。
79. (2) 於電阻 $50\Omega$ 上消耗功率-10dBm，其峰對峰值 $V_{pp}$ 應為①0.1V②0.2V③0.3V④0.707V。
80. (4) 於電阻 $50\Omega$ 上消耗功率-10dBm，其有效值 $V_{rms}$ 應為①0.1V②0.2V③0.3V④0.707V。
81. (1) 於電阻 $50\Omega$ 上消耗功率-10dBm，其峰值 $V_p$ 應為①0.1V②0.2V③0.3V④0.707V。
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 $\frac{1}{2}x(\frac{t}{2})$ 。
83. (3) 若信號 $x(t)$ 之傅立葉轉換為 $X(f)$ ， $x(t)\cos 2\pi ft$ 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①16Kbps②32Kbps③64Kbps④128Kbps。
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？①8KHz②44KHz③4KHz④66MHz。
88. (1) 下列何者為適用於聲頻信號之取樣頻率？①8KHz②44KHz③4KHz④66MHz。
89. (4) 下圖之週期脈波，哪一頻率之成分最少？①100Hz②200Hz③300Hz④400Hz。
- 
90. (4) 下圖之脈波，哪一頻率之成分最少？①100Hz②200Hz③300Hz④400Hz。
- 
91. (3) 每增加一量化位元，其量化訊雜比可增加①4dB②5dB③6dB④7dB。
92. (3) 數位調變技術中被稱為On-Off Keying的是指①PSK②FSK③ASK④QAM。
93. (4) 下圖之波形，哪一頻率之成分最少？①1600Hz②200Hz③400Hz④800Hz。
- 
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①1②2③3④4 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0.4mm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0.4mm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 $dBm=20 \log_{10} P/1w$  ② $dBm=20 \log_{10} P/1mw$  ③ $dBm=10 \log_{10} P/1w$  ④ $dBm=10 \log_{10} P/1mw$ 。
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？①x=15，y=10②x=10，y=15③x=5，y=10④x=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？①2dB②3dB③4dB④6dB。
111. (1) 下列何者數位用戶線路需要二對線路傳輸？①HDSL②SDSL③IDSL④ADSL。
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。

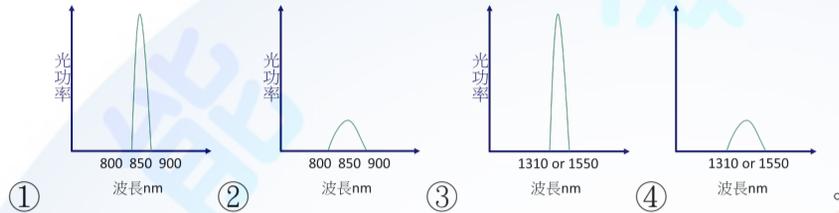


114. (2) 下列何者儀器可以測試光纜是否有錯接？①OTDR②光源+光功率計③TDR④心線導通測試器。
115. (1) 下列何者不是從事施作光纖接續時必須注意的工安問題？①光纖收容的彎曲半徑過小，造成傷害②光纖熱縮套管熱縮後不要急於碰觸③切割，斷掉的光纖絲立即移除，以免刺入皮膚或殘留身上④有化學溶劑或清潔酒精，所以須考量通風問題。
116. (4) 有一光分配線路由從機房配出，經過一個1：8光分歧器(均分型)到用戶端，前後二段光纖損失合計3.2dB，1：8的額外損失(Excess Loss)2.5dB，如不考慮其他損失值(熔接、彎曲、人為因素)，請問從機房到用戶端的鏈結損失為多少？①5.7dB②8.7dB③11.7dB④14.7dB。
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。

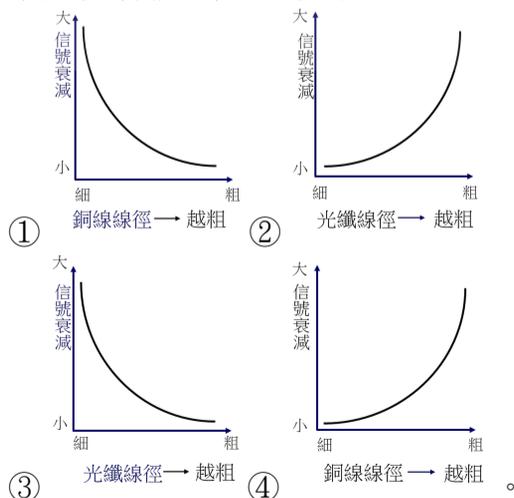


119. (3) 下列何者是雷射光的發光特性？



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阻抗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①8kbps②16kbps③32kbps④64kbps。
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①780nm②850nm③1310nm④1550nm。
124. (1) 在BPSK中，位元率(Bit Rate)是符號率(Symbol Rate)的①1②2③4④8倍。
125. (1) 在光正交分頻多工(Optical Orthogonal Frequency Division 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①N②2N③1/N④ $N^2$ 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， $V_{out}$ 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， $V_{out}$ 為輸出端電壓  
①  $ELFEXT = V_{out} / V_{XTALK}$  ②  $ELFEXT = V_{in} / V_{XTALK}$  ③  $ELFEXT = V_{XTALK} / V_{out}$  ④  $ELFEXT = V_{XTALK} / V_{in}$ 。
129. (2) 依INTERNATIONAL STANDARD (ISO/IEC)11801標準，等級D(Class D)網路線的頻寬是①100kHz②100MHz③100Mbps④1Gbps。
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.652②G.653③G.654④G.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①QPSK②16QAM③64QAM④256QAM。
144. (2) 我國廣播數位視訊採用何種視訊編碼傳輸標準①MPEG-1②MPEG-2③MPEG-4④JPEG Transport Stream。
145. (3) 參鈹光纖放大器(EDFA)工作波長為①830nm②1310nm③1550nm④1620nm。
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①6②8③10④12 個。
147. (1) ITU G.989規範NGPON2最高可收容幾個波長①4②5③6④7 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①10②20③30④40 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900Ω？①HDSL②SDSL③IDSL④ADSL。
156. (34) 下列何者數位用戶線路的迴路電阻要求1300Ω？①HDSL②SDSL③IDSL④ADSL。
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？



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①4②5③6④7。
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①2KHz②4KHz③8KHz④16KHz 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DWDM③EDFA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.652A②G.653③G.654④G.655。
166. (123) 下列何種光元件適用於DWDM？①ITU-T G.655光纖②摻鉍光纖放大器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.653②ITU-T G.654③ITU-T G.652C④ITU-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/s②上行1.2 Gbit/s；下行1.2 Gbit/s③上行2.4 Gbit/s；下行2.4 Gbit/s④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ONU④OLT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LED②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， $r = \left(\frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2}\right)^2$ ，下列敘述何者正確？① $n_1$ 為第一心光纖的折射率， $n_2$ 為空氣的折射率② $n_1$ 為第一心光纖的折射率， $n_2$ 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)②IPv6③IPv5④IPv4。
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 3.0②DOCSIS 3.1③VDSL④G.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。