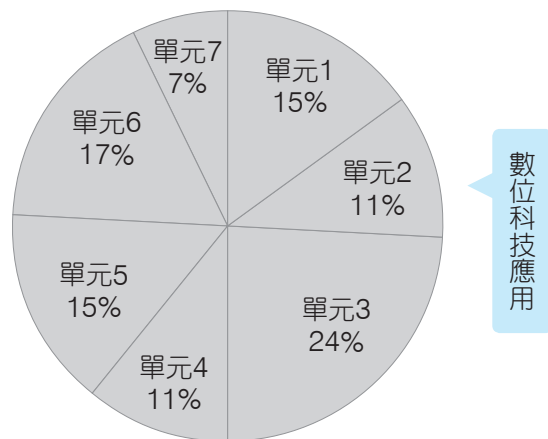
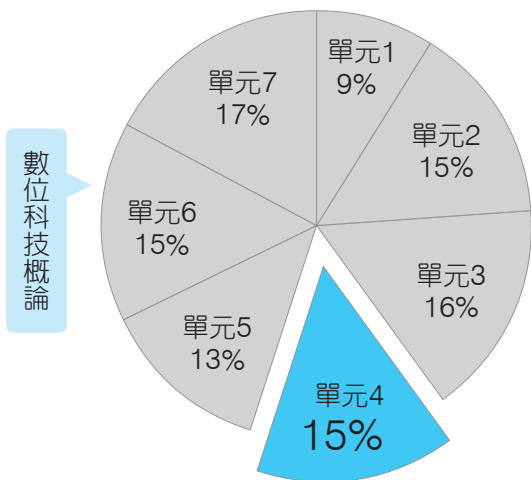


## 通訊網路原理

### 學習重點

章名	常考重點
第7章 電腦通訊與電腦網路	<ul style="list-style-type: none"><li>• 依傳輸訊息多寡區分</li><li>• 頻寬與傳輸速度</li><li>• 電腦網路的種類</li></ul> <p>★★★★☆☆</p>
第8章 電腦網路的組成與通訊協定	<ul style="list-style-type: none"><li>• 網路連結裝置</li><li>• 網路拓樸 vs. 乙太網路規格</li><li>• OSI通訊標準</li><li>• TCP/IP通訊協定</li></ul> <p>★★★★★★</p>
第9章 認識網際網路	<ul style="list-style-type: none"><li>• 網際網路提供的服務</li><li>• 有線連線方式</li><li>• 網際網路的位址</li></ul> <p>★★★★★★</p>

### 統測命題分析





第 7 章

# 電腦通訊與電腦網路

## 7-1 電腦通訊簡介

### 一、訊號的類型 110

訊號的類型	訊號的變化	傳輸方式	訊號範例
類比訊號 (analog signal)	波形變化、影像等連續的訊號	可透過電波、電線(電纜線)傳輸	
數位訊號 (digital signal)	訊號的變化只有0或1兩種狀態	可透過數據傳輸線(如USB線)傳輸	

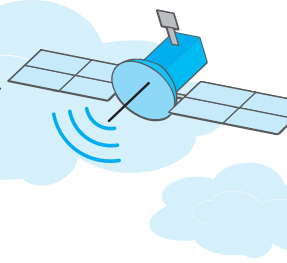
→ 類比訊號容易被雜訊影響，在長距離傳輸時，訊號較容易失真。

### 二、訊息傳輸的方式 110

1. 依訊息傳輸的方向區分：

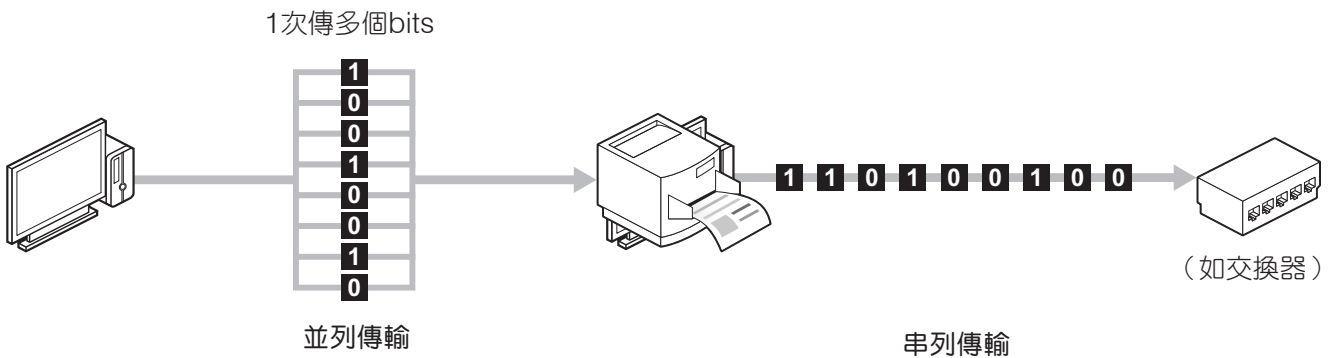
傳輸方式	說明	電腦應用	生活實例
單工 (simplex)	只能單向傳輸	<ul style="list-style-type: none"> <li>電腦傳送列印資料給印表機</li> <li>透過喇叭播放音樂</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電視節目播放</li> <li>AM / FM廣播</li> </ul> 
半雙工 (half-duplex)	可雙向傳輸，但同一時間只能做單向傳輸	<ul style="list-style-type: none"> <li>電腦和SATA磁碟機間的資料傳輸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無線電對講機</li> <li>傳真機的收發</li> </ul> 
全雙工 (full-duplex)	同一時間可做雙向傳輸	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用網路電話聊天</li> <li>LINE和LINE間的資料傳輸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電話溝通</li> <li>互動式電視(如MOD)</li> </ul> 





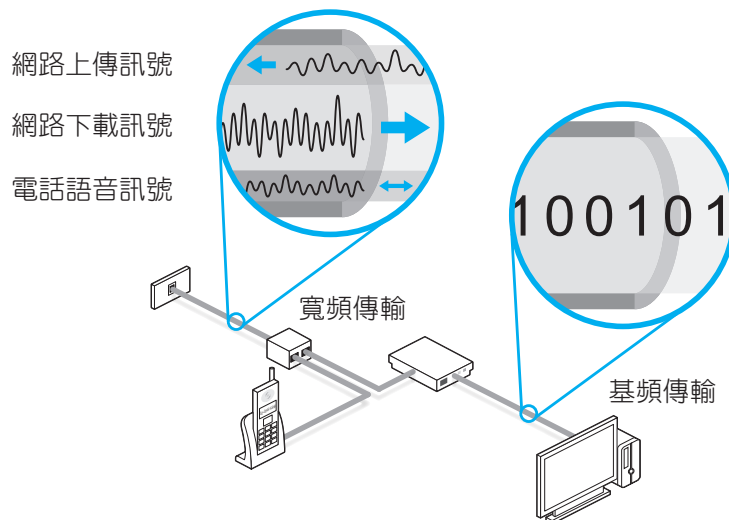
2. 依傳輸資料線數多寡（傳輸順序）區分：

傳輸方式	說明	適合傳輸的距離	個人電腦中的連接埠
並列（平行） （parallel）	多個位元（如8 bits）同時傳輸	短	早期常用於印表機、硬碟等設備，目前個人電腦已少用並列埠來傳輸
串列（序列） （serial）	以1個接著1個位元的方式傳輸	長、短皆可	SATA、USB、RJ-45、HDMI、PCI-E



3. 依傳輸訊息多寡區分：

傳輸方式	說明	訊號類型
基頻 （baseband）	將整個頻寬以單一頻率來傳送訊號	數位
寬頻 （broadband）	將頻寬分割成數個通道，每個通道可分別以不同頻率來傳送訊號	類比

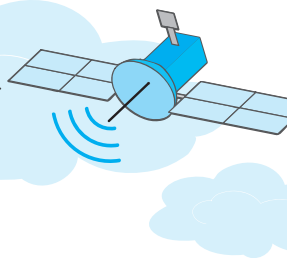




得分區塊練

- ( ) 1. 即時互動的即時通訊軟體，所使用的傳輸機制為何？  
(A)全雙工 (B)半雙工 (C)單工 (D)半單工。
- ( ) 2. 電話或手機的傳輸模式，屬於下列何者？  
(A)單工傳輸 (B)半單工傳輸 (C)半雙工傳輸 (D)全雙工傳輸。
- ( ) 3. 電台廣播是屬於哪種通訊模式？  
(A)單工 (B)半雙工 (C)全雙工 (D)全工。
- ( ) 4. 透過串列方式傳輸資料時，同一時間只能傳輸多少位元的資料？  
(A)1位元 (B)8位元 (C)16位元 (D)32位元。
- ( ) 5. 下列有關並列傳輸與串列傳輸的敘述，何者有誤？  
(A)USB連接埠採用並列傳輸  
(B)並列傳輸可在同一時間傳輸多個位元資料  
(C)串列傳輸在同一時間只能傳輸1個位元  
(D)HDMI連接埠採用串列傳輸。
- ( ) 6. 採用ADSL上網時，我們仍然可以使用電話設備，這是因為ADSL採用下列哪一種技術？ (A)基頻 (B)寬頻 (C)窄頻 (D)變頻。
- ( ) 7. 下列實例中，何者採用單工的方式來傳輸資料訊號？  
(A)利用喇叭播放音樂  
(B)使用網路電話聊天  
(C)使用即時通訊軟體和朋友討論課業  
(D)透過資料匯流排傳送資料至五大單元。





### 三、頻寬與傳輸速度 104

1. **頻寬** (bandwidth)：在單位時間內，傳輸媒介所能傳輸的資料量。
2. 常用的訊息傳輸速率單位：

速率單位	說明	單位換算
<b>bps</b> (bits per second)	每秒傳輸位元數	
<b>Kbps</b> (Kilobits per second)	每秒傳輸千位元數	1 Kbps = $2^{10}$ bps = $10^3$ bps
<b>Mbps</b> (Megabits per second)	每秒傳輸百萬位元數	1 Mbps = $2^{20}$ bps = $10^6$ bps
<b>Gbps</b> (Gigabits per second)	每秒傳輸十億位元數	1 Gbps = $2^{30}$ bps = $10^9$ bps
Tbps (Terabits per second)	每秒傳輸兆位元數	1 Tbps = $2^{40}$ bps = $10^{12}$ bps
Pbps (Petabits per second)	每秒傳輸十兆位元數	1 Pbps = $2^{50}$ bps = $10^{15}$ bps

**🔑 解題密技** 也有些電腦書籍將頻寬單位的換算定義為：1Kbps =  $10^3$  bps；1Mbps =  $10^6$  bps；1Gbps =  $10^9$  bps。在統測計算傳輸速率的考題中，多為計算相近的數值，故以1,000或1,024來換算，通常皆可計算出答案。

**🕒 五秒自測** 比比看10 Kbps與10 Tbps哪一個資料傳輸的速率較快？

#### 📖 穩操勝算

假設網路的傳輸速率為2Mbps，請問要下載400KB的檔案需花費幾秒？（計算時請無條件進位至小數點第1位）

**📌 答** 1.6秒

**📌 解** 設x為下載400KB檔案所需花費的秒數

$$\frac{400\text{KB}}{x} = 2\text{Mbps}$$

$$x = \frac{400 \times 2^{10} \times 8}{2 \times 2^{20}} \doteq 1.6\text{秒}$$

#### 🔄 +1 題

明美上傳一張容量大小為500KB的照片至臉書，共花費了16秒，由此可知她使用的網路傳輸速度約為多少Kbps？

**📌 答** 250Kbps



得分區塊練

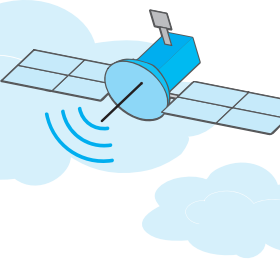
- ( ) 1. 通訊資料傳送速率，通常以每秒傳送的位元數為單位，簡稱  
(A)cps (B)BBS (C)bps (D)pps。
- ( ) 2. 以10000bps (bit per second) 的傳輸速率傳送100個英文字母，需要多少時間？  
(A)0.01秒 (B)0.08秒 (C)0.16秒 (D)0.32秒。
- ( ) 3. 下列四個網路傳輸速率中，何者傳輸速度最快？  
(A)500bps (B)150Kbps (C)300Mbps (D)10Gbps。
- ( ) 4. ADSL上傳速度為512Kbps，表示每秒最多可上傳的資料量為  
(A)512KB (B)512Bytes (C)64KB (D)64Bytes。
- ( ) 5. 一般校園網路的頻寬大都有T1 (1.544Mbps) 以上的資料傳輸速度，請問此頻寬可換算為多少Kbps？  
(A) $1.544 \times 2^{10}$  Kbps (B) $1.544 \times 2^{20}$  Kbps  
(C) $1.544 \times 2^{-10}$  Kbps (D) $1.544 \times 2^{-20}$  Kbps。
- ( ) 6. 倫華準備將檔案大小為4MB的企劃案資料，透過公司的ADSL網路傳送給國外的客戶，假設該公司ADSL網路的上傳速度為512Kbps，則完成資料傳輸需費時多久？  
(A)64秒 (B)80秒 (C)100秒 (D)120秒。
- ( ) 7. 下列4個數值中，何者與其它三個不同？  
(A)0.25Gbps  
(B) $(0.25 \times 1,024 \times 1,024)$ bps  
(C)256Mbps  
(D) $(256 \times 1,024)$ Kbps。

## 7-2 認識電腦網路

### 一、電腦網路的功能

1. 檔案 / 設備共享：網路中的使用者可共用同一份檔案或同一台設備（如印表機）。
2. 訊息傳遞與交換：透過網路互相傳送訊息、交換資料。
3. 分工合作：彙集全球各地的電腦資源，合力完成需耗用大量運算資料的工作。





## 二、電腦網路的種類

網路類型	說明	實例	規模大小
無線個人區域網路 (WPAN)	利用數種3C設備，以無線的方式所形成的小型個人網路，通常是利用藍牙或紅外線技術來進行短距離（通常為10公尺內）的資料傳輸	由智慧型手機、智慧手錶、藍牙耳機等設備所形成的小型個人無線網路	小 ↓ 大
區域網路 (LAN)	由同一棟大樓或是數公里範圍內的電腦設備所連接而成	<ul style="list-style-type: none"> <li>學校電腦教室的網路</li> <li>同一棟大樓的辦公室網路</li> </ul>	
都會網路 (MAN)	可連接數公里至數十公里，介於區域網路及廣域網路間	同一城市中各圖書分館所形成的網路	
廣域網路 (WAN)	橫跨不同地理區域的電腦設備所連接而成	<ul style="list-style-type: none"> <li>各地戶政機關間的網路</li> <li>跨國企業連結各地分公司的網路</li> </ul>	

1. **網際網路 (Internet)**：連接範圍橫跨全世界的超大型廣域網路。
2. 很多企業使用網際網路的技術來建構內部專用的**企業網路 (Intranet)**，或建構專門用來與供應商及經銷商交換商業資料的**商際網路 (Extranet)**。
3. 網際網路、企業網路及商際網路的比較：

網路類型	適用對象	網路性質	規模大小
企業網路	企業、組織內部員工	封閉型	小 ↓ 大
商際網路	與企業有業務往來的廠商	半封閉	
網際網路	全球性網路，使用對象幾乎沒有限制	開放型	

🕒 **五秒自測** 區域網路、都會網路、廣域網路及網際網路的規模由大到小，分別為何？

### 得分區塊練

- ( ) 1. LAN是哪一種網路的簡稱？  
 (A)廣域網路 (B)網際網路 (C)區域網路 (D)全球資訊網。
- ( ) 2. 用來連接全世界大大小小網路的世界性網路，稱為  
 (A)網際網路 (B)區域網路 (C)企業網路 (D)都會網路。
- ( ) 3. 志華家中有三台電腦，共用一台印表機來印製文件，這是因為電腦網路具有下列哪一項功能？ (A)檔案共享 (B)訊息傳遞與交換 (C)分工合作 (D)設備共享。





# 滿分晉級



## 情境素養題

▲ 閱讀下文，回答第1至3題：

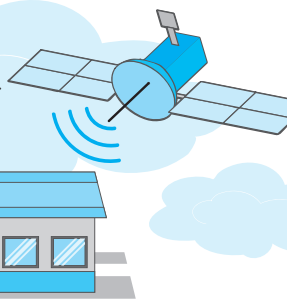
阿堯的公司因應工作需求，實施遠端辦公來提高工作制度的靈活度，張經理因專案討論需求，想與阿堯及其它同事進行線上視訊會議。另外，阿堯在製作完成專案後，他依照公司的指示將檔案上傳至雲端硬碟，其檔案大小為100MB，共花費了16秒的傳輸時間。

- ( ) 1. 張經理與阿堯及其他同事進行線上視訊會議時，下列何種下載 / 上傳網路頻寬（以bps為單位）是視訊會議的最佳選擇？  
(A)2M/2M (B)2M/50M (C)50M/50M (D)50M/2M。 [7-1]
- ( ) 2. 阿堯依照公司的指示將100MB的檔案上傳至雲端硬碟，共花費了16秒的傳輸時間，請問他所使用的網路上傳速度約為多少？  
(A)25Mbps (B)50Mbps (C)256Kbps (D)512Kbps。 [7-1]
- ( ) 3. 阿堯在新北市的家中工作，公司位於台北市中正區，他將製作完成的專案上傳至架設在公司的雲端硬碟空間中，他應當利用下列哪一種網路來達成？  
(A)都會網路 (B)企業網路 (C)網際網路 (D)區域網路。 [7-2]
- ( ) 4. 小彤是一名設計師，她在設計飯店的大門時，將大門設計成具有現代感的旋轉門，這種旋轉門可以左右旋轉，但是一次只能容許1個人進出。若將旋轉門比喻為傳輸媒介，人比喻為資料通訊所要傳遞的資料，則這種資料通訊的傳輸方式應為  
(A)單工傳輸 (B)半雙工傳輸 (C)全雙工傳輸 (D)多工傳輸。 [7-1]
- ( ) 5. 阿良使用iPhone手機從YouTube下載知名電視劇的預告片（15MB），約花了5秒鐘。請問網路的傳輸速度約為多少？  
(A)24Mbps (B)24Kbps (C)48Mbps (D)48Kbps。 [7-1]

## 精選試題

- $\frac{7-1}{\surd}$  ( ) 1. 以一條傳輸速率為10Mbps的網路線直接連接主機（host）A與主機B，若主機A欲傳輸一個10M位元組的檔案至主機B，則傳送該檔案所需的傳輸時間（transmission delay）最少為幾秒？ (A)1秒 (B)2秒 (C)4秒 (D)8秒。
- ( ) 2. 網路頻寬（bandwidth）指的是同一時間內，網路資料傳輸的速率，下列何者是其常用的單位？ (A)BPS (B)CPS (C)FPS (D)GPS。
- ( ) 3. 下列何者不是使用全雙工傳輸模式的生活應用？  
(A)LINE之間的資料傳輸 (B)網路電話的溝通  
(C)多媒體內容傳輸平台（MOD）的資料傳輸 (D)傳真機的收發。
- ( ) 4. 下列何者是單工傳輸模式？  
(A)收音機 (B)警用對講機 (C)電話 (D)數據機。
- ( ) 5. 數據通信系統中，可同時雙向傳輸資料的通訊方式是？  
(A)單工 (B)半雙工 (C)全雙工 (D)倍雙工。





- ( ) 6. 若以19200bps的傳輸速度傳送6000個Big-5碼中文字，則需花多少時間？  
 (A)5秒 (B)10秒 (C)0.3125秒 (D)0.625秒。 [乙級軟體應用]
- ( ) 7. 在數據通訊 (Data Communication) 系統中，線路兩端的電腦，彼此可同時交互傳送及接受資料的型態稱為  
 (A)單工 (B)半雙工 (C)全雙工 (D)線上雙工。 [乙級軟體應用]
- ( ) 8. 目前台視、中視、華視、民視、公視、原視等無線電視台的電視節目，其資料通訊傳輸模式為  
 (A)全雙工傳輸 (B)半雙工傳輸 (C)單工傳輸 (D)全雙工傳輸和半雙工傳輸。
- ( ) 9. 下列生活實例中，何者採用半雙工的方式來傳輸資料訊號？  
 (A)電視節目的播放 (B)廣播節目的播放  
 (C)網路電話的撥打 (D)無線電對講機的交談。
- ( ) 10. 電腦與集線器之間的傳輸方式，同一時間只能傳輸1個位元，由此可知它是屬於下列哪一種傳輸方式？  
 (A)並列 (B)串列 (C)全雙工 (D)單工。
- ( ) 11. 下列4個網路傳輸速率，請依照傳輸速度慢到快排列  
 a.60,000bps b.55Kbps c.100Mbps d.0.5Gbps  
 (A)abcd (B)cbad (C)cabd (D)bacd。
- ( ) 12. T1線路 (1.544Mbps) 每秒可傳送多少MB？  
 (A)0.186MB/s (B)0.193MB/s (C)0.254MB/s (D)1.544MB/s。
- ( ) 13. 董小軒要將40張照片上傳至網路相簿中，假設每張照片約600KB，若她花用了200秒上傳檔案，請問網路傳輸速率約為多少？  
 (A)120Mbps (B)2Mbps (C)120Kbps (D)960Kbps。
- $\frac{7-2}{\sqrt{\quad}}$  ( ) 14. 關於傳輸技術及模式的敘述，下列哪一項錯誤？  
 (A)ADSL上網是採用基頻傳輸技術  
 (B)無線數位電視廣播是屬於單工傳輸模式  
 (C)電腦與印表機 (使用USB) 之間的資料傳輸是使用串列傳輸模式  
 (D)USB是一種匯流排標準，也是一種輸入輸出介面的技術規範，是使用串列傳輸模式。
- ( ) 15. 根據網路規模的大小以及距離的遠近，台灣學術網路 (TANet) 屬於：  
 (A)個人網路 (B)廣域網路 (C)都會網路 (D)區域網路。
- ( ) 16. 「WAN」是下列哪一種網路的英文簡稱？  
 (A)廣域網路 (B)整體服務數位網路 (C)區域網路 (D)加值型網路。
- ( ) 17. 下列3種電腦網路，請依據其規模 (涵蓋的範圍) 由大到小排列順序  
 a.區域網路 b.網際網路 c.廣域網路  
 (A)abc (B)bca (C)acb (D)cab。
- ( ) 18. 下列哪些是電腦網路的功能？  
 a.檔案 / 設備共享 b.訊息傳遞與交換 c.分工合作  
 (A)ab (B)bc (C)ac (D)abc。





- ( ) 19. 網際網路是屬於下列哪一種規模的電腦網路？  
 (A)個人化區域網路 (B)都會網路 (C)區域網路 (D)廣域網路。
- ( ) 20. 下列何者代表「企業內部網路」？  
 (A)Hinet (B)Internet (C)Intranet (D)Seednet。
- ( ) 21. 電腦網路依其傳輸距離的遠近、涵蓋範圍大小，可分為LAN、MAN、WAN。請問MAN是指下列哪一項？  
 (A)區域網路 (B)都會網路 (C)廣域網路 (D)商務網路。 [103技藝競賽]

## 統測試題

- ( ) 1. 一般公司為連接各個部門資訊達到資源共享進而提升行政效率，所建立的企業內部網路稱為： (A)Extranet (B)Intranet (C)Internet (D)Telnet。 [102工管類]
- ( ) 2. 關於電腦設備之間的傳輸模式，下列敘述何者正確？ (A)電腦和SATA磁碟機之間為全雙工、電腦和電腦之間為全雙工、電腦和鍵盤之間為單工 (B)電腦和SATA磁碟機之間為半雙工、電腦和電腦之間為全雙工、電腦和鍵盤之間為單工 (C)電腦和SATA磁碟機之間為半雙工、電腦和電腦之間為全雙工、電腦和鍵盤之間為半雙工 (D)電腦和SATA磁碟機之間為全雙工、電腦和電腦之間為半雙工、電腦和鍵盤之間為單工。 [103工管類]
- ( ) 3. 若網路傳輸速度是56Kbps，每分鐘可傳送多少資料量？  
 (A)56Kbits (B)56KBytes (C)3360KBytes (D)420KBytes。 [103工管類]
- ( ) 4. 大雄家中網路下載 / 上傳的速率為6Mbps/2Mbps，他從教育部網站下載一個12MBytes的檔案後，立刻將該檔案上傳給小明同學。下載與上傳該檔案資料總共約需要多少的資料傳輸時間？ (A)8秒 (B)32秒 (C)64秒 (D)96秒。 [104商管群]
- ( ) 5. 網路規模介於區域網路 (local area network) 及廣域網路 (wide area network) 之間者稱為： (A)都會網路 (metropolitan area network) (B)主從式網路 (client-server) (C)對等式網路 (peer-to-peer) (D)網際網路 (internet)。 [104工管類]
- ( ) 6. 下列有關基頻傳輸 (Baseband Transmission) 與寬頻傳輸 (Broadband Transmission) 的敘述何者錯誤？  
 (A)基頻傳輸使用數位訊號來傳送資料 (B)基頻傳輸通常具有多個頻道  
 (C)寬頻傳輸常用於廣域網路 (D)寬頻傳輸常用於有線電視。 [105工管類]
- ( ) 7. 通訊頻道想要獲取最佳效能，應該滿足下列哪一個條件？  
 (A)頻寬要大，延遲時間要短 (B)頻寬要小，延遲時間要長  
 (C)頻寬要大，延遲時間要長 (D)頻寬要小，延遲時間要短。 [107工管類]
- ( ) 8. 下列敘述何者正確？  
 (A)透過網路電話聊天是一種半雙工的資料傳輸方式  
 (B)互動電視是一種半雙工的資料傳輸方式  
 (C)AM / FM廣播是一種全雙工的資料傳輸方式  
 (D)市話是一種全雙工的資料傳輸方式。 [110商管群]
- ( ) 9. 下列有關類比訊號與數位訊號的比較，何者正確？  
 (A)數位訊號較容易受到電磁干擾  
 (B)數位訊號較不適合進行資料壓縮  
 (C)類比訊號較適合進行資料加密  
 (D)類比訊號在長距離傳輸時較容易失真。 [110商管群]



