

第1章 概述 习题答案及解析

1-1 因特网的前身是 1969 年创建的第一个分组交换网（ ）。

- A. internet
- B. Internet
- C. NSFNET
- D. ARPANET

【答案】D

1-2 因特网上的数据交换方式是（ ）。

- A. 电路交换
- B. 报文交换
- C. 分组交换
- D. 光交换

【答案】C

1-3 分组交换对报文交换的主要改进是（ ）。

- A. 差错控制更加完善
- B. 路由算法更加简单
- C. 传输单位更小且有固定的最大长度
- D. 传输单位更大且有固定的最小长度

【答案】C

1-4 计算机网络可被理解为（ ）。

- A. 执行计算机数据处理的软件模块
- B. 由自治的计算机互联起来的集合体
- C. 多个处理器通过共享内存实现的紧耦合系统
- D. 用于共同完成一项任务的分布式系统

【答案】B

1-5 计算机网络可分为通信子网和资源子网。下列属于通信子网的是（ ）。

- I. 网桥 II. 交换机 III. 计算机软件 IV. 路由器
- A. I、II、IV
- B. II、III、IV
- C. I、III、IV
- D. I、II、III

【答案】A

1-6 计算机网络分为广域网、城域网和局域网，其划分的主要依据是（ ）。

- A. 网络的作用范围
- B. 网络的拓扑结构
- C. 网络的通信方式
- D. 网络的传输介质

【答案】A

1-7 假设在某段链路上传输某个 10MB 的数据块，链路带宽为 10Mb/s，信号传播速率为 200000km/s，链路长度为 1000 km，则数据块的发送时延约为（ ）。

- A. 1s
- B. 8s
- C. 8.4s
- D. 5μs

【答案】C

【解析】

$$\begin{aligned}\text{发送时延} &= \frac{\text{数据块长度}}{\min(\text{发送速率, 链路带宽, 接收速率})} \\ &= \frac{10MB}{10Mb/s} = \frac{10 \times 2^{20} \times 8b}{10 \times 10^6 b/s} = 8.4s\end{aligned}$$

1-8 比特 bit 是计算机中数据量的最小单位，可简记为 b。字节 Byte 也是计算机中数据量的单位，可简记为 B，1 B = 8 bit。常用的数据量单位还有 kB、MB、GB、TB 等，其中 k、M、G、T 的数值分别为（ ）。

- A. 10^3 , 10^6 , 10^9 , 10^{12}
- B. 2^{10} , 2^{20} , 2^{30} , 2^{40}
- C. 2^3 , 2^6 , 2^9 , 2^{12}
- D. 10^{10} , 10^{20} , 10^{30} , 10^{40}

【答案】B

1-9 连接在计算机网络上的主机在数字信道上传送比特的速率也称为比特率或数据率，其最小单位为 bps，常用单位还有 kbps、Mbps、Gbps、Tbps 等，其中 k、M、G、T 的数值分别为（ ）。

- A. 10^3 , 10^6 , 10^9 , 10^{12}
- B. 2^{10} , 2^{20} , 2^{30} , 2^{40}
- C. 2^3 , 2^6 , 2^9 , 2^{12}
- D. 10^{10} , 10^{20} , 10^{30} , 10^{40}

【答案】A

1-10 假设主机 A 和 B 之间的链路带宽为 100Mbps，主机 A 的网卡速率为 1Gbps，主机 B 的网卡速率为 10Mbps，主机 A 给主机 B 发送数据的最高理论速率为（ ）。

- A. 1Mbps
- B. 10Mbps
- C. 100Mbps
- D. 1Gbps

【答案】B

【解析】发送速率 = min(发送速率, 链路带宽, 接收速率)，即木桶效应（短板效应）

1-11 设主机 A 的发送时延为 10ms，链路带宽为 20Mbit/s，传播时延为 20ms，则该链路的时延带宽积为（ ）。

- A. 100000bit
- B. 200000bit
- C. 300000bit
- D. 400000bit

【答案】D

【解析】

时延带宽积 = 传播时延 × 链路带宽

$$= 20ms \times 20Mbit/s = 400000bit$$

1-12 传播时延最大的链路是（ ）。

- A. 广域网链路
- B. 城域网链路
- C. 局域网链路
- D. 同步卫星链路

【答案】D

【解析】同步卫星链路的信号传播距离最远

1-13 假定网络的利用率达到了 90%，则当前的网络时延是网络空闲时的时延的（ ）。

- A. 10 倍
- B. 100 倍
- C. 50%
- D. 25%

【答案】A

【解析】

利用率 { **信道利用率** 用来表示某信道有百分之几的时间是被利用的（有数据通过）。
网络利用率 全网络的信道利用率的加权平均。

■ 根据排队论，当某信道的利用率增大时，该信道引起的时延也会迅速增加；

■ 因此，**信道利用率并非越高越好**；

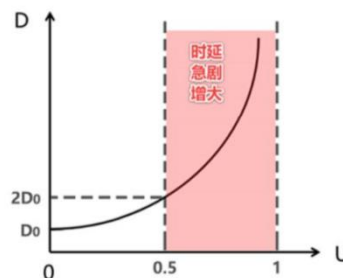
■ 如果令 D_0 表示网络空闲时的时延， D 表示网络当前的时延，那么在适当的假定条件下，可以用下面的简单公式来表示 D 、 D_0 和利用率 U 之间的关系：

$$D = \frac{D_0}{1-U}$$

- ☐ 当网络的利用率达到 50% 时，时延就要加倍；
- ☐ 当网络的利用率超过 50% 时，时延急剧增大；
- ☐ 当网络的利用率接近 100% 时，时延趋于无穷大；
- ☐ 因此，一些拥有较大主干网的 ISP 通常会控制它们的信道利用率不超过 50%。如果超过了，就要准备扩容，增大线路的带宽。

$$D = \frac{D_0}{1 - 90\%}$$

$$D = 10D_0$$



1-14 OSI/RM 体系结构、TCP/IP 体系结构、原理体系结构的分层数量分别为（ ）。

- A. 4, 5, 6
- B. 5, 6, 7
- C. 7, 4, 5
- D. 7, 6, 5

【答案】C

1-15 因特网采用的网络体系结构是（ ）。

- A. OSI/RM 体系结构
- B. TCP/IP 体系结构
- C. 原理体系结构
- D. 系统网络体系结构 SNA

【答案】B

1-16 TCP/IP 体系结构中的网络接口层对应 OSI/RM 体系结构的（ ）。

- I. 物理层 II. 数据链路层 III. 网络层 IV. 运输层
- A. I、II
- B. II、III
- C. I、III
- D. II、IV

【答案】A

1-17 在 OSI/RM 体系结构中，运输层的相邻上层为（ ）。

- A. 数据链路层
- B. 会话层
- C. 应用层
- D. 网络层

【答案】B

1-18 在 TCP/IP 体系结构中，网际层的相邻下层为（ ）。

- A. 数据链路层
- B. 网络接口层
- C. 运输层
- D. 应用层

【答案】B

1-19 数据的格式转换及压缩属于 OSI 参考模型中（ ）层的功能。

- A. 应用层
- B. 表示层
- C. 会话层
- D. 传输层

【答案】B

1-20 在 TCP/IP 参考模型中，运输层的相邻下层实现的主要功能是（ ）。

- A. 对话管理
- B. 数据格式转换
- C. 可靠数据传输
- D. IP 数据报在多个网络间的传输

【答案】D

1-21 在 OSI 参考模型中，控制两个对等实体进行逻辑通信的规则集合称为（ ）。

- A. 实体
- B. 协议
- C. 服务
- D. 对等实体

【答案】B

1-22 在 OSI 参考模型中，第 n 层与它之上的第 $n+1$ 层的关系是（ ）。

- A. 第 n 层为第 $n+1$ 层提供服务
- B. 第 $n+1$ 层为从第 n 层接收的报文添加一个报头
- C. 第 n 层使用第 $n+1$ 层提供的服务
- D. 第 n 层和第 $n+1$ 层相互没有影响

【答案】A

1-23 在 OSI 参考模型中，对等实体是指（ ）。

- A. 任何可发送或接收信息的硬件
- B. 任何可发送或接收信息的软件进程
- C. 收发双方相同层次中的实体
- D. 收发双方不同层次中的实体

【答案】C

1-24 TCP 通信双方在基于 TCP 连接进行通信之前，首先要通过“三报文握手”来建立 TCP 连接，这属于网络协议三要素中的（ ）。

- A. 语法
- B. 语义
- C. 同步
- D. 透明

【答案】C

1-25 IP 数据报的首部格式属于网络协议三要素中的（ ）。

- A. 语法
- B. 语义
- C. 同步
- D. 透明

【答案】A

1-26 在数据从源主机传送至目的主机的过程中，不参与数据封装工作的是（ ）。

- A. 数据链路层
- B. 会话层
- C. 应用层
- D. 物理层

【答案】D

1-27 物理层、数据链路层、网络层、运输层的传输单位（或称协议数据单元 PDU）分别是（ ）。

- I. 帧 II. 比特 III. 报文段 IV. 分组（数据报）
- A. I、II、IV、III
 - B. II、I、IV、III
 - C. I、IV、II、III
 - D. III、IV、II、I

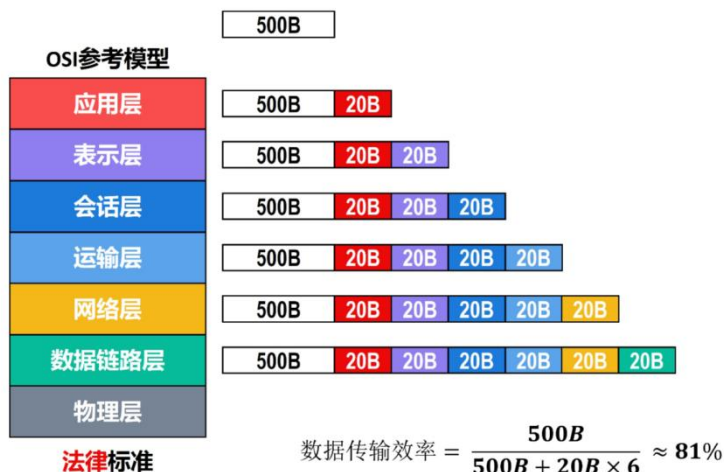
【答案】B

1-28 假设有 500B 的数据待发送（无拆分），需要经过 OSI 参考模型的逐层封装，除物理层外，其他各层在封装 PDU 时均引入 20B 的额外开销，则数据传输效率约为（ ）。

- A. 78
- B. 81
- C. 88
- D. 92

【答案】B

【解析】



1-29 【2009 年 题 33】在 OSI 参考模型中，自下而上第一个提供端到端服务的层次是（ ）。

- A. 数据链路层
- B. 传输层
- C. 会话层
- D. 应用层

【答案】B

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1SK41157Pf/?p=1&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-30 【2010 年 题 33】下列选项中，不属于网络体系结构所描述的内容是（ ）。

- A. 网络的层次
- B. 每一层使用的协议
- C. 协议的内部实现细节
- D. 每一层必须完成的功能

【答案】C

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1SK41157Pf/?p=2&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-31 【2010 年 题 34】在图 1-69 所示的采用“存储-转发”方式的分组交换网络中，所有链路的数据传输速率为 100Mbps，分组大小为 1000B，其中分组头大小为 20B。若主机 H1 向主机 H2 发送一个大小为 980 000B 的文件，则在不考虑分组拆装时间和传播延迟的情况下，从 H1 发送开始到 H2 接收完为止，需要的时间至少是（ ）。

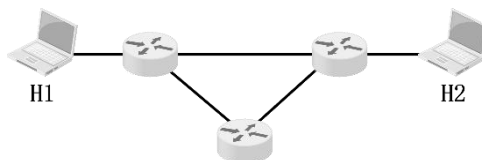


图 1-69 习题 1-31 的图

- A. 80ms
- B. 80.08ms
- C. 80.16ms
- D. 80.24ms

【答案】C

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1bC4y1H7jb/?p=1&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-32 【2013 年 题 33】在 OSI 参考模型中，下列功能需由应用层的相邻层实现的是（ ）。

- A. 对话管理
- B. 数据格式转换
- C. 路由选择
- D. 可靠数据传输

【答案】B

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1SK41157Pf/?p=5&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-33 【2013 年 题 35】主机甲通过 1 个路由器（存储转发方式）与主机乙互联，两段链路的数据传输速率均为 10Mbps，主机甲分别采用报文交换和分组大小为 10kb 的分

组交换向主机乙发送 1 个大小为 8 Mb ($1\text{M}=10^6$) 的报文。若忽略链路传播延迟、分组头开销和分组拆装时间,则两种交换方式完成该报文传输所需的总时间分别为 ()。

- A. 800ms、1600ms
- B. 801ms、1600ms
- C. 1600ms、800ms
- D. 1600ms、801ms

【答案】D

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1bC4y1H7jb/?p=2&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-34 【2014 年 题 33】在 OSI 参考模型中,直接为会话层提供服务的是 ()。

- A. 应用层
- B. 表示层
- C. 传输层
- D. 网络层

【答案】C

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1SK41157Pf/?p=6&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-35 【2017 年 题 33】假设 OSI 参考模型的应用层欲发送 400B 的数据(无拆分),除物理层和应用层之外,其他各层在封装 PDU 时均引入 20B 的额外开销,则应用层数据传输效率约为 ()。

- A. 80%
- B. 83%
- C. 87%
- D. 91%

【答案】A

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1SK41157Pf/?p=7&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-36 【2019 年 题 33】OSI 参考模型的第 5 层(自下而上)完成的主要功能是 ()。

- A. 差错控制
- B. 路由选择
- C. 会话管理
- D. 数据表示转换

【答案】C

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1SK41157Pf/?p=8&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-37 【2020 年 题 33】图 1-70 描述的协议要素是（ ）。

I、语法 II、语义 III、时序

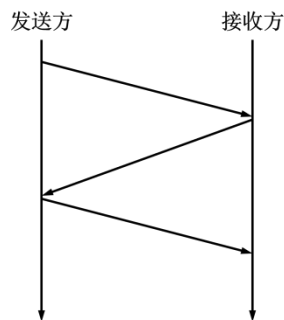


图 1-70 习题 1-37 的图

- A. 仅 I
- B. 仅 II
- C. 仅 III
- D. I、II 和 III

【答案】C

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1SK41157Pf/?p=9&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4

1-38 【2021 年 题 33】在 TCP/IP 参考模型中，由传输层相邻的下一层实现的主要功能是（ ）。

- A. 对话管理
- B. 路由选择
- C. 端到端报文段传输
- D. 节点到节点流量控制

【答案】B

【解析】

https://www.bilibili.com/video/BV1U341147BV/?spm_id_from=333.999.0.0&vd_source=72fcf699fbd815c6c3e0ba9c267937d4