中四资讯及通讯科技练习卷：进位与编码、逻辑闸与真值表、图像与音效档案大小、试算表公式与绝对参照、IP 位址与子网划分、算法追踪与复杂度

中四　资讯及通讯科技　｜　时限：75 分钟　｜　总分：100 分　｜　共 24 题

第一题：进位转换与字元编码（20 分）

电脑内部以二进制储存资料，程序员常用十六进制作简写。一个 8 字节（byte）可以表示 0 至 255 的无号整数，亦可用二补数表示负数。

1. 把二进制 1101 0110 转为十进制及十六进制。

2. 用 8 位二补数表示 −58，写出二进制及十六进制。

3. 把十进制 3400 转为十六进制，并说明需要用多少个 4 位元小组（nibble）。

4. 在 UTF-8 编码下，英文字母占 1 个字节、常用中文字占 3 个字节。比较 1000 个英文字母与 1000 个中文字所占的字节数，并求相差。

第二题：逻辑闸与真值表（16 分）

一个组合逻辑电路的输出为 Y = (A AND NOT B) OR (A AND B)，其中 A、B 为输入。逻辑闸是数位电路的基本元件，AND、OR、NOT、NAND、XOR 各有不同真值表。

5. 写出 A、B 由 00 至 11 四种组合下 Y 的值，并说明电路实际功能。

6. 用笛摩根定律写出 NOT (A OR B) 与 NOT (A AND B) 的等值式。

7. 只用一个 NAND 闸，如何接线可得出 NOT A？

8. 用 NAND 闸实现一个 XOR 闸最少需要多少个 NAND 闸？

第三题：图像与音效的档案大小（18 分）

数位媒体的档案大小取决于分辨率、色彩深度、取样率与位元深度。计算时 1 MB = 1048576 字节、1 kB = 1 000 字节。

9. 一幅 1024 × 768 像素、24 位元色的未压缩图像，档案大小为多少字节及多少 MB？

10. 若用 8 比 1 的无损压缩，压缩后档案为多少字节及多少 MB？

11. 一段 44 kHz、16 位元、立体声、长 180 秒的未压缩音效，档案大小为多少字节及多少 MB？

12. 一首 4 分钟、位元率 128 kbps 的 MP3，档案大小为多少字节及多少 MB？

第四题：试算表公式与参照（16 分）

一张试算表中，A、B、C 栏分别为货品名称、单价与数量，D 栏为金额（单价 × 数量），E1 储存格存放税率 5%。第 2 至第 4 列为三项货品，B2 = 45、C2 = 12。

13. D2 的公式为 =B2*C2，把公式复制到 D4 后会变成什么？

14. 若 E 栏要计算每项货品的税额，且公式要能向下复制而税率位置不变，D2 对应的 E2 公式应怎样写？

15. 若 F 栏要显示“批发”（数量 10 或以上）或“零售”，写出 F2 的 IF 函数。

16. 按 B2、C2 及 5% 税率，求 D2 的金额、E2 的税额及含税总额。

第五题：IP 位址、子网划分与传输（16 分）

一部电脑的 IP 位址为 192.168.10.35，子网前缀为 /26（即子网遮罩 255.255.255.192）。另一题为档案传输与网络拓扑。

17. 求该子网的网络地址、广播地址及可用主机数目。

18. 由一部电脑传送 5 MB 档案到另一部电脑，连线带宽 20 Mbps，忽略额外开销，求所需时间（秒，取三位小数）。

19. 各写出星型拓扑的一个优点和一个缺点。

20. 一条 100 Mbps 专线实测吞吐量为 62 Mbps，求其实际效率百分比。

第六题：算法追踪与复杂度（14 分）

以下虚拟码用循环累加平方和：`total ← 0 FOR i ← 1 TO 5 total ← total + i × i NEXT i` 另外考虑搜寻算法及巢状循环的执行次数。

21. 追踪上述虚拟码，写出每个 i 值后的 total，并求最后结果。

22. 在 1000 个已排序项目中，线性搜寻最多比较多少次？二分搜寻最多多少次？

23. 双层巢状循环 FOR i ← 1 TO 4 内再 FOR j ← 1 TO 3，内层共执行多少次？

24. 把处理 1000000 个项目的 $O(n^2)$ 算法改为 $O(n \log n)$，以 $\log_2 n = 20$ 计算，运算次数由多少百万次减至多少百万次？约快多少倍？

TutorZone 中四资讯及通讯科技练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。