中五资讯及通讯科技练习卷（第一份）｜数据、网络与算法计算（附答案及评分参考）

练习卷 · 资讯及通讯科技 · 中五 · 数据计算题

本卷以模拟数据设题，涵盖十六进制换算、音频与图像档案大小、网络传输时间与带宽、试算表公式与加权平均、数据库查询与关联表、算法步数与密码强度，共 6 题 24 部分、100 分，并列出逐步计算示范，适合中五考生自习与操卷之用。

1. 数值系统与档案大小（16 分）

某同学要把一段 90 秒音乐与一张照片上传到学校服务器。音乐取样率 44.1 kHz、取样大小 16 位元、单声道；照片 1920 × 1080 像素、色深 24 位元。

#	Question	Answer and marking notes
1	把十六进制 2F5A 转为十进制。	答案：2 × 4096 + 15 × 256 + 5 × 16 + 10 = 12122。
2	求该 WAV 档的原始大小，以 bytes 及 MiB 表示（1 MiB = 1048576 bytes）。	答案：位元率 = 44100 × 16 × 1 = 705600 bps；大小 = 44100 × 2 × 90 = 7938000 bytes = 7.57 MiB。
3	求该照片未压缩的大小，以 MiB 表示。	答案：1920 × 1080 × 3 = 6220800 bytes = 5.93 MiB。
4	同一段音乐改用 128 kbps MP3 储存。求 MP3 档大小、压缩比，以及压缩后占原档的百分比。	答案：128000 ÷ 8 × 90 = 1440000 bytes；压缩比 5.51：1；占原档 18.1%。

2. 网络传输与带宽（18 分）

学校网络带宽 100 Mbps。一个 400 MB 的档案上载实际用了 40 秒。手机月费计划每月 200 GB，超额每 GB 收 $12。

#	Question	Answer and marking notes
5	若不计开销，理论上载时间是多少秒？	答案：400 × 8 = 3200 Mb；t = 3200 ÷ 100 = 32 s。
6	求实际吞吐量（Mbps）及传输效率（百分比）。	答案：吞吐量 = 3200 ÷ 40 = 80 Mbps；效率 = 80 ÷ 100 × 100% = 80%。
7	该月每天上载 1.5 GB、下载 6 GB，全月 30 日。求总用量及超额费用。	答案：每日 7.5 GB × 30 = 225 GB；超额 225 − 200 = 25 GB；费用 = 25 × $12 = $300。
8	4 GB 影片在 1000 Mbps 光纤与 200 Mbps 5G 网络下载，分别需时多少秒？相差多少？	答案：4 × 8 × 1024 = 32768 Mb；光纤 32768 ÷ 1000 = 32.8 s，5G 32768 ÷ 200 = 163.8 s，相差 131.1 s。

3. 试算表公式与加权平均（16 分）

试算表 B2:B6 储存五次测验分数 45、52、61、38、74。另一表以上年度 240 分与本年度 270 分比较，并以 30%、30%、40% 加权计算总分。

#	Question	Answer and marking notes
9	写出求总分与平均分的公式，并算出两个数值。	答案：=SUM(B2:B6) = 270；=AVERAGE(B2:B6) = 54。
10	用 =IF(B2>=50,”及格”,”不及格”) 向下填满，求及格人数及列出及格分数。	答案：及格 3 人，分数为 52、61、74。
11	求由 240 分增至 270 分的增长百分比。	答案：(270 − 240) ÷ 240 × 100% = 12.5%。
12	三份卷分别得 62、58、70 分，权重 30%、30%、40%，求加权平均分。	答案：62 × 0.3 + 58 × 0.3 + 70 × 0.4 = 18.6 + 17.4 + 28 = 64.0 分。

4. 数据库查询与关联（16 分）

学生表的成绩栏依次为 55、62、78、90、48、66，共 6 个记录；另有 240 个学生记录需要储存班别名称。

#	Question	Answer and marking notes
13	解释为何学生编号比姓名更适合做主要键。	答案：学生编号在每笔记录中独一无二且不会为空，姓名可以有同名同姓，违反主要键的唯一性；编号亦不会因改名而改变。
14	执行 SELECT COUNT(*) FROM student WHERE score >= 60，结果是多少?	答案：62、78、90、66 共 4 个记录。
15	执行 SELECT * FROM student ORDER BY score DESC LIMIT 2，求这两笔分数及其平均。	答案：90 与 78，平均 = (90 + 78) ÷ 2 = 84。
16	若班名占 12 bytes，改用外键（4 bytes）后，240 笔记录可节省多少 bytes?	答案：每笔节省 12 − 4 = 8 bytes；240 × 8 = 1920 bytes。

5. 算法与程式追踪（18 分）

*程式中 total = 0；for i in range(1,6): total = total + i*i。另一程式每次把 n 除以 2（整数除法）直至 n = 1。*

#	Question	Answer and marking notes
17	追踪第一个程式，写出 total 的最终值。	答案：1 + 4 + 9 + 16 + 25 = 55。
18	当 n = 1000 时，第二个程式共执行多少次除法?	答案：1000→500→250→125→62→31→15→7→3→1，共 10 次。
19	在 1024 个已排序项目中，线性搜寻与二分搜寻的最坏情况比较次数各是多少？相差多少倍?	答案：线性 1024 次；二分 ceil(log2 1024) = 10 次；相差 1014 次，即 102.4 倍。
20	双层巢状循环各执行 n 次。当 n = 50，总运算次数是多少？比单层循环多几倍?	答案：50 × 50 = 2500 次；单层 50 次；多 50 倍。

6. 资讯保安与备份（16 分）

某网站要求密码 8 位，可用大写、小写英文字母及数字（共 62 个字元）。服务器每日改动 3 GB 资料，备份压缩比 4:1。

#	Question	Answer and marking notes
21	计算这种密码的资讯熵（以 bits 表示，取一位小数）。	答案：8 × log2 62 = 8 × 5.954 = 47.6 bits。
22	4 位数字 PIN 共有多少组合？若每秒可试 100 次，全部试完及平均需时多少秒？	答案：10^4 = 10000 个；全部 10000 ÷ 100 = 100 s；平均 50 s。
23	解释为何网站储存杂凑值而非明文密码，并说明双重认证如何补救密码泄漏。	答案：杂凑是不可逆的单向函数，数据库外泄时攻击者只拿到杂凑值，难以还原密码；双重认证要求第二个因素（例如一次性验证码），单靠泄漏的密码不能登入。
24	求 30 日备份的压缩后容量；若另存两份异地副本，总储存量是多少？	答案：3 × 30 = 90 GB；压缩后 90 ÷ 4 = 22.5 GB；两份副本共 45.0 GB。