Q1.

1.

4KB地址块，10个直接指针可访问10个地址块。每个块可以存放1024个指针，故一级间址可以访问1024个块，二级间址可以访问1024\*1024个块，三级间址可以访问1024\*1024\*1024个块，总计10+1024+1024^2+1024^3 = 1074791434个块，约为4100GB

2.

1GB文件需要262144个块

直接指针提供10个

一级间址提供1024个

二级间址提供261110个

总共需要二级间址

3.

10GB文件需要2621440个块

直接指针提供10个

一级间址提供1024个

二级间址提供1048576个

三级间址提供1571830个

总共需要三级间址

对第20000000块的寻找，首先可知直接+一级+二级共1049610个，故它的位置为三级间址中的18950390个块。三级间址中的第一级指针有1024个，每个的范围是1048576个块，故该快在第一级指针中的第19个指针指向的第二级指针中的第75个指针指向的第三级指针中的第246个指针指向的块。

Q2.

数据准备时间：4ms+5ms = 9ms

数据传输时间：2^13 B / 2^23B/s = 2^-10 s = 0.977ms

所以传输（写或读）该文件共需9.977ms。

把一个文件读入内存再写回磁盘供需9.977ms\*2 = 19.954ms

16GB的一半共有2^20个文件，故压缩共需要2^20 \*19.954ms = 20923s

Q3.

每个文件都是1KB大小，而数据块的大小为4KB，那么磁盘的使用率大约只有1/4，浪费率为3/4。

真实的操作系统浪费率应该更高，考虑到每一个inode节点中的指针只用到了一个。

Q4.

10000次读请求和3000次写请求，60%命中缓存，即6000次读命中，4000次读磁盘；1800次写命中，1200次写磁盘：

1. write though：4000次读磁盘请求，3000次写请求，共计7000次
2. Write back：4000次读磁盘请求，如果不需要替换缓存块的话，3000次写可由1次写请求完成，共计4001次。

Q5.

1. 首先读取根目录和它的第一块，查找home，然后读home的dentry所指向的块，在其中查找OS18，然后读取OS18对应的块，在其中查找fs01.pdf，然后读取文件对应的块，共读取四个块。
2. 再次打开，因为已经有缓存，故不需要从磁盘上读取。
3. 更换用户操作后，操作系统做访问处理，发现该路径已经有访问缓存，于是不需要从磁盘上读取。
4. 更换用户操作后，操作系统做访问处理，发现该路径已经有部分访问缓存，在OS18对应的块中寻找fs03.pdf，随后读取文件对应的块。共读取1个块。