Q1.

1. 寻道时间3ms，旋转速度10000RPM = 10000/60 RPS，等待时间为1/2\*60/10000 = 3ms，延迟时间0.2ms，磁盘读取4KB时间4KB/200MB/S = 0.02ms，总计用时6.22ms，故有效带宽为4KB\*1/6.22ms = 643KB/S
2. 1MB数据有16个条带，假设这1MB数据连续存放，那么只需要一次寻道和一次寻找，并且由于五个磁盘读并行，所以等待时间为3ms+3ms+9ms+1MB/200MB/S = 20ms，故有效带宽为1MB\*1/20ms = 50MB/S

如果16条带之间每次都需要重新寻道和寻找，那么等待时间为6ms\*16 +14ms = 110ms,有效带宽为1MB\*1/110ms = 9.1MB/s

Q2.

NFS v3协议

NFS的客户端缓存一致性通过“过期”属性来解决，数据块60s过期

v3协议的服务器端缓存使用了COMMIT方式，将write写在缓存中的数据写到持久化存储中

1. P1读操作成功返回的时刻为t0，从该节点算起，60s之后数据块过期。而P2在t0+10sec时向foo中写入数据成功返回，所以P1将在下一次更新数据块的时候读取到P2写入的新数据，也就是t0+60sec。
2. P2在t0+10sec时向foo中写入数据成功返回，故最早在t0+10sec时打开foo就能拿到写入的新数据。
3. 缓存是存放在内核中的，X1机器上的所有进程共享同一个缓存，所以Q1将在下一次更新数据块的时候读取到P2写入的新数据，也就是t0+60sec。

Q3.

1. WAFL最大能支持多大的文件取决于16个指针采用几级间址，最大可支持无限大。
2. 两级间址，16个指针指向64KB大小的指针块，共16K个指针；这16K个指针中每个指针又指向1024个二级指针，最大能索引64GB大小的文件
3. 10GB的文件使用二级间址。一个inode中的指针可以指向4GB大小的数据，故偏移量为5G的数据块在第二个inode指针中。一个一级指针的索引范围是4MB，于是偏移量为5G的数据块在第257个一级指针中的第1个二级指针指向的地址。

Q4.

NVRAM要记录从上一个记录点以来所有的写请求。10秒钟创建一个一致点，故10秒钟有30000个I/O操作，其中12000个是写操作，共占用12MB的NVRAM。

Q5.

1. B A C
2. C
3. D
4. A
5. A
6. D