A 题:

容斥原理，答案是 $\lfloor n / a \rfloor + \lfloor n / b \rfloor - \lfloor n / \mathrm{lcm}(a, b) \rfloor$

B 题:

对于每个数字能够转移到的数字有六种，由于每一步转移代价为 1，因此直接 bfs 即可

C 题:

想直接看做法的请跳到最后一段，下面主要是证明这样¬（￣Д ￣）┌。

以下为了方便，用甲代表张老师，用乙代表石头，定义根节点在树的第 1 层。

首先不考虑码头和船票，那么问题就是最基本的树上博弈的问题，思路就是如果一个点 u 是叶子节点，那么这个节点是先手必败的；如果 u 不是叶子节点，那么如果这个点的儿子 v 全部是先手必胜的，u 就是先手必败的，否则 u 是先手必胜的。

接着考虑有码头和船票的情况。令一个局面<a, b>代表甲手上有 a 张船票，乙手上有 b 张船票，甲在根节点先手这样一个局面。那么首先可以证明<a + 1, b + 1>的胜负情况和<a, b>的胜负情况相同。这是因为可以观察到：在甲没有使用船票的情况下，乙如果使用船票，回到根以后甲还是先手，这样相当于乙白白浪费了一张船票，因此偶数层的码头都可以当作不存在。继续这个思路，如果在不考虑码头和船票的情况时（称为在原图上）甲先手必胜，那么甲不可能主动使用船票，因此只有甲在原图上先手必败的时候才有可能使用船票。那么双方都采取最优走法的情况下，甲如果能够在奇数层用掉一张船票达到交换先后手的目的，那么乙也能且必须用掉一张船票重新交换回来，这样情况就从<a + 1, b + 1>转到了<a, b>，证明完毕。

由于<a + 1, b + 1>的胜负情况等价于<a, b>，因此两边每次同时减一，那么最后的答案可以归纳为<a’, 0>, <0, 0>和<0, b’>（其中 a’, b’ > 0）这三种情况中的一种。对于<0, 0>和<0, b’>这两种情况，由以上讨论我们知道乙不会主动使用船票，因此这两种情况的胜负和在原图上的胜负情况是一样的。也就是说，如果 a <= b，那么答案就是原图胜负。

还剩下一种情况就是<a’, 0>，也就是甲手上的船票大于乙手上的船票。那么这时候如果甲在原图上先手必胜，那么答案显然就是甲胜；如果甲在原图上先手必败，那么甲如果有办法在双方都采取最优策略的情况下通过码头回到根，这样变成了乙先手，由于原图上先手必败，因此乙败甲胜。这种情况的解法是：由于未使用船票时，甲只能在奇数层做决定，因此对于奇数层的码头，全部连一个假儿子来强制这些码头是先手必胜的点，然后对于这个新图重新计算一遍胜负即可。而且可以证明，甲在原图上先手必胜的情况下，新图上也是先手必胜的。

那么综上所述，本题的做法是：如果 a <= b，那么最终的答案就是原图的胜负；如果 a > b，那么给所有奇数层的码头全部连一个假儿子构成一个新图，那么最终的答案就是新图的胜负。

D 题:

DP 题，令 f[i][j][k]表示前 i 篇论文，读了 j 篇，当前灵感为 k 的情况下所需要的最少时间，那么 $f[i][j][k] = \min(f[i-1][j-1][k-1] + a[i], f[i-1][j-1][k+1] + \lceil a[i]/2 \rceil, f[i-1][j][k+3])$，然后所有 f[i][j][k]<=t 的解都是可行解，当中取个最大的 j 就是答案了。

E 题:

将所有题目按照难度排序，并记录每个题目属于的类别，设为数组 a。题目所求即为求最小的一个区间，在这个区间中包含 1-n 每个题目至少一道。

做法是用 vis 数组记录每道题目出现的次数，初始值为 0。首先将区间左端点设为 l=1，向右遍历数组直到满足每种类型题目至少出现一次，记此时右端点为 r，可以证明以 l 为左端点的最小区间为 a[r]-a[l]，此时，固定右端点，更新 l，找到以 r 为右端点的能满足题意的最大 l，更新答案，再固定左端点，不断执行此过程并更新答案，直到 r=n。