我们知道不论在省考还是在国考,工程问题一直是考试的重点,而工程问题主要包括三大类考点,普通工程,多者合作和交替合作,今天我们就重点来看下交替合作中正负效率参与交替合作这一类问题的解决方法.解决这一类问题需要借助’’青蛙跳井模型’’,首先我们先看青蛙跳井模型.

一口井深20米,井底坐着一只青蛙,现在青蛙想要跳出井看看外面的世界,它第一天向上跳5米,由于井壁比较滑,第二天就向下滑2米,依次这样跳,请你帮青蛙算算它经过几天就可以跳出井?

首先,这是循环问题,青蛙不断向上跳,向下滑,我们以向上跳5米,向下滑2米为一个周期,则在一个周期内青蛙向上跳(5-2)=3米,所用时间为2天,经过若干个整数个周期,在最后一个周期青蛙不需要再往下滑的条件是最后跳的高度必须<=5米,假设前面经过整数个周期为n,则有20-3\*n<=5,解得n>=5,故n最小取5,青蛙最后跳的高度是20-3\*5=5,青蛙一天就跳出来了,所以所需要的时间为前面的5个周期时间2\*5=10,再加上最后5米用的时间为1天,共计11天.

若把上面的青蛙跳的条件改为第一天向上跳4米,第二天向下滑1米,其他条件不变,则青蛙需要几天跳出去?

解法跟上面的是一样的,以向上跳4米,向下滑1米为一个周期,一个周期内青蛙向上跳(4-1)=3米,所用时间为2天,经过若干个整数个周期,在最后一个周期青蛙不需要再往下滑的条件是最后跳的高度必须<=4米,假设前面经过整数个周期为n,则有20-3\*n<=4,解得n>=16/3,故n最小取6,青蛙最后跳的高度是20-3\*6=2,青蛙一天就跳出来了,所以所需要的时间为前面的6个周期时间2\*6=12,再加上最后2米用的时间为1天(不足一天按一天算),共计13天.

在上面的模型中我们称5和4为临界值,青蛙经过若干整数周期最后一跳就可以跳出去必须满足最后一跳的跳的高度小于等于临界值,这是很关键的,接下来我们来看看如何利用这一模型解决交替问题.

例1. 一个水池有一进水管A 和一出水管B,单开A需要4小时把空池注满,单开B需要6小时把一池水放空,按照AB循环,每次各开1个小时,经过多长时间空水池第一次注满?

解:首先利用特值法,设工作总量为12,则p(A)=3,p(B)=-2,以AB各开1小时为一个周期,一个周期内完成的工作量为3-2=1,所用时间为2个小时,这里的临界值为3,经过n个周期最后一个周期不需要再循环则有12-1\*n<=3,有n>=9,n最小取为9,最后一个循环需完成工作量为12-9=3,则只需要A管工作1个小时即可,则共用时间为2\*9+1=19个小时.

例2. 一个水池有甲乙两个进水管,一个丙出水管,单开甲管6小时注满,单开乙管5小时注满,单开丙管3小时放完;水池原来是空的,如果按甲乙丙的顺序轮流开放三个水管,每轮中各水管均开放1小时,那么经过多少小时后水池注满?

解:利用特值法,设工作总量为30,p(甲)=5,p(乙)=6,p(丙)=-10,以甲乙丙各开1个小时为一个周期,一个周期内完成的工作量为5+6-10=1,所用时间为3小时,这里的临界值是5+6=11(即最后一个周期完成的工作量小于等于11就不需要再循环了)前面经过n个周期,则有30-1\*n<=11,n>=19,n最小取19,最后一个循环需完成的工作量为11,甲乙各需要1个小时,共用19\*2+2=59小时.

在以上交替合作的工程问题,临界值就是在一个周期内完成的最大的工作量,找到它是很关键的.

例3. 例3一个水池有甲乙两个进水管,丙丁两个出水管,单开甲5小时注满,单开乙3小时注满,单开丙6小时放空,单开丁4小时放空,水池原来是空的,现在按甲丙乙丁的顺序轮流开放四个水管,每个各开1小时,那么经过多少小时后水池注满?

解:设工作量为60,p(甲)=12,p(乙)=20,p(丙)=-10,p(丁)=-15,以甲丙乙丁各开1个小时为一个周期,一个周期内完成的工作量为12-10+20-15=7,所用时间为4小时,这里的临界值是12-10+20=22,前面经过n个周期,则有60-7\*n<=22,n>=38/7,n最小取6,最后一个循环需完成的工作量为60-6\*7=18,甲丙各需要1个小时,剩下18-12+10=16个工作量,乙需要16/20=4/5小时(即48分钟),共用时间为6\*4+1+1+4/5=26小时48分钟.

以上是利用青蛙跳井模型解决交替问题中正负效率均参与交替的工程问题,希望对大家有所帮助.