# 第二讲 工程问题

给时间!

根据已知条件 给效率!

给不同的工作情况

●已知条件为工作时间:

假设工作总量 找时间的最小公倍数

工作总量=时间×效率

#### 例题1(2021广东)

为支持"一带一路"建设,某公司派出甲、乙两队工程人员出国参与一个高铁建设项目。 如果由甲队单独施工,200 天可完成该项目;如果由乙队单独施工,则需要300 天。甲、乙 两队共同施工60天后,甲队被临时调离,由乙队单独完成剩余任务,则完成该项目共需多 少天?

A. 120

В. 150

C. 180

D. 210

### 【答案】D

【解析】设工作总量 600, 甲效率 3, 乙效率 2。60 天已完成: 60×5=300, 剩余天数 为 $\frac{300}{2}$  = 150 天, 共 150+60=210 天。

#### 例题 2 (2018 浙江事业编)

有一水池,如果打开甲水龙头注水,需要5个小时装满水,如果打开乙水龙头注水,需 要8个小时装满水,如果打开丙水龙头放水,需要6小时放空水池。现打开甲水龙头一小时, 然后打开乙水龙头,过一小时后再打开丙水龙头,问再过多少小时可以注满水池?

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

#### 【答案】A

【解析】寻找 5、8、6 的最小公倍数为 120,假设水池总量为 120,可得出甲乙丙的效率分别为 24、15、 $\frac{20}{6}$ 。

已注水: 24+(24+15) =63, 剩余的工作量为: 120-63=57, 求剩余效率列式: 57/(24+15-20) =3

批注[1]:注意题干"丙水龙头放水"故丙的效率应为负值

**批注** [2]: 此处是因为甲水龙头开了一小时后乙水龙头开启,此时甲水龙头并未关闭。

#### 例题 3 (2023 国考副省级)

一项工作甲独立完成需要 3 小时,乙独立完成的用时比其与甲合作完成多 4 小时,且乙和丙合作完成需要 4 小时。问丙独立完成需要多少小时?

A. 10

B. 12

C. 6

D. 8

### 【答案】B

【解析】分析题目,工作总量设为12,甲的效率是4,乙+丙的效率是3。

根据题干可知 $\frac{12}{Z}$ — $\frac{12}{4+Z}$ =4, 乙是2, 丙是1, 因此丙独立完成为12小时。

**批注**[3]: 方程难解,使用代入法,将乙代入 1,2 等数。 如果不能代入乙,则<mark>根据选项算出丙</mark>,反推乙,代入公式 看哪个选项成功。

#### 例题 4 (2020 山东)

甲、乙两个工程队共同完成某项工程需要 12 天,其中甲单独完成需要 20 天。现 8 月 15 日开始施工,由甲工程队先单独做 5 天,然后甲、乙两个工程队合作 3 天,剩下的由乙工程队单独完成,问工程完成的日期是哪天?

A. 9月5日

B. 9月6日

C. 9月7日

D. 9月8日

#### 【答案】P

【解析】设工作总量 60, 甲效率=3, 甲和乙共同效率为 5, 则乙效率=2。

已完工  $5\times3+3\times5=30$ ,剩余量: 30,乙单独完成需 $\frac{30}{2}=15$  天。8+15=23 天,分析选 B。

**批注[4]:** 不用管主体,先看日期,一种情况 12 天完成,一种情况 20 天完成,求公倍数为 60。

**批注 [5]:** 15 日已经开工

批注[6]:效率为3的甲工作5天

批注[7]:甲乙共同工作3天

**批注 [8]:** 天数计算法: 八月共 31 天,前 14 天没工作,则工作了 17 天,九月则还需要工作 6 天。

### ➡已知条件为效率比例:

一般给效率比,直接把效率比当做效率!

#### 例题 5 (2020 联考)

某医疗器械公司为完成一批口罩订单生产任务,先期投产了 A 和 B 两条生产线, A 和 B 的工作效率之比为 2: 3, 计划 8 天可完成订单生产任务, 两天后公司又对这批订单投产了生产线 C, A 和 C 的工作效率之比为 2: 1, 问该批口罩订单任务将提前几天完成?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

# 【答案】A

【解析】设 A 效率为 2,B 效率为 3,C 效率为 1,工作量为  $8\times5=40$ 。AB 工作两天后剩余工作量为  $40-5\times2=30$ ,剩余 ABC 合作天数为:  $\frac{30}{6}=5$  天,5+2=7,原计划工作 8 天,8-7=1,故提前一天。

批注 [9]: AB 合作工作 8 天完成订单生产

#### 例题 6 (2021 北京)

农场使用甲、乙两款收割机各 1 台收割一片麦田。已知甲的效率比乙高 25%,如安排甲 先工作 3 小时后乙加入,则再工作 18 小时就可以完成收割任务。问如果增加 1 台效率比甲 高 40%的丙,3 台收割机同时开始工作,完成收割任务的用时在以下哪个范围内?

A. 8 小时以内

B. 8~10 小时之间

C. 10~12 小时之间

D. 12 小时以上

#### 【答案】C

【解析】设乙效率为 4,甲效率为 5,丙效率为 7,工作总量=3×5+18×(4+5)=177。

 $\frac{177}{16}$  =11+,故选 C。

**批注 [10]:** 甲先干 3 小时

**批注 [11]:** 甲乙合作工作 18 小时

#### 例题 7 (2022 天津)

甲、乙二人合作计划 30 天完成一项工程,甲的工作效率是乙的 2 倍。两人合作 10 天后,甲的效率提升 25%,乙的效率提升 50%。又合作 10 天后,乙因其他任务撤出,甲单独完成剩余任务。问最终工作比预计时间?

A. 早2天

B. 晚2天

C. 早4天

D. 晚4天

#### 【答案】A

【解析】设乙效率为 1,甲效率为 2,工作总量=3×30=90,已完成工作量=10×(2+1)

+10×(2.5+1.5)=30+40=70,剩余工作量为: 90-70=20,甲还需工作:  $\frac{20}{2.5}$ =8 天,现在一

共工作了: 10+10+8=28 天, 30-28=2, 故早两天干完。

批注[12]: 甲效率提升后为 2.5, 乙效率提升后为 1.5

#### ♥已知条件为不同完工情况:

根据不同情况列方程

根据工作量一致列方程

#### 例题 8 (2024 联考)

甲、乙两工厂共同完成某个生产订单需要 12 天。现两工厂共同生产 8 天后,再由乙单独生产 7 天,一共完成了订单总量的 90%。若整个订单由乙单独生产,那么需要多少天完成?

A. 20

В. 23

C. 26

D. 30

#### 【答案】D

【解析】列方程得: 8×(甲+乙)+7 乙=0.9(12 甲+12 乙),解方程: 8 甲+15 乙=10.8 甲+10.8 乙,即 42 乙=28 乙,即 3 乙=2 甲。

设甲效率为 3, 乙效率为 2, 工作总量为:  $12 \times (3+2)=60$ , 乙单独生产的天数为:  $\frac{60}{2}=30$  天,故选 D。

#### 例题 9 (2024 联考)

某餐饮店接到一份粽子订单,张师傅与李师傅同时工作8小时可完成。现张师傅先独自包粽子3小时,李师傅接着独自包了1小时,还剩订单总数的112份完成。已知张师傅每小时比李师傅多包14个粽子。问这份订单粽子的总数是多少个?

A. 224

В. 296

C. 320

D. 416

#### 【答案】A

【解析】方法一: 设张师傅工作量为 A,李师傅工作量为 B, $\frac{5}{16}$ (8A+8B)=3A+B,5A+5B=6A+2B,解得 A=3B,可知  $\frac{14=2B}{16}$ ,B=7,A=21,总量为: 8×  $\frac{5}{16}$  (7+21)=224.

方法二:假设工作总量为 16 份,设张师傅为 A,李师傅为 B: 8A+8B=16,3A+B=5,解得 A=1.5 份,B=0.5 份,1.5 份-0.5 份=1 份=14,则总量为 16×14=224

# 例题 10 (2019 国考)

有甲、乙、丙三个工作组,已知乙组2天的工作量与甲、丙共同工作1天的工作量相同。 A工程如由甲、乙组共同工作3天,再由乙、丙组共同工作7天,正好完成。如果三组共同 完成,需要整7天。B工程如丙组单独完成正好需要10天,问如由甲、乙组共同完成,需 要多少天?

A. 不到6天

B. 6天多

C. 7天多

D. 超过8天

#### 【答案】C

【解析】根据题意可列式: 2 乙=甲+丙; A 工程=3 甲+3 乙+7 乙+7 丙=7 甲+7 乙+7 丙→3 乙=4 甲,赋值甲=3,乙=4,代回到 2 乙=甲+丙公式,解得丙=5,B 工程工作量为 10 丙=50,如由甲乙共同完成所需时间为: 50/(3+4)≈7+。

例题 11 (2019 山东)

**批注[13]**: 张师傅每小时比李师傅多包14个粽子, A=B+14, 3B=B+14

A、B两台高性能计算机共同运行 30 小时可以完成某个计算任务,如两台计算机共同运行 18 小时后,A、B 计算机分别抽调出 20%和 50%的计算资源去执行其他任务,最后任务完成的时间会比预计时间晚 6 小时,如两台计算机共同运行 18 小时后,由 B 计算机单独运行,还需要多少小时才能完成该任务?

A. 22

B. 24

C. 27

D. 30

### 【答案】C

【解析】由题意可列方程为: 18 (0.8A+0.5B) =12A+12B, 解方程为: 4A=5B, 赋值 A=5, B=4。

原来工作 12 小时的工作量,让 B 单独运行,12 小时的工作量为: 12×(5+4)=108, B 需要运行: 108/4=27 小时

# 例题 12 (2023 国考)

甲和乙两个工程队共同承担某项工程的施工任务。两队合作时各自的效率均比单独施工时高 20%。已知两队合作施工需要 25 天完工;如甲先施工 15 天后乙加入,两队合作 15 天后剩余工作乙单独施工还需要 10 天完成。问甲队的效率是乙队的多少倍?

A. 3/2

B. 4/3

C. 1/2

D. 2/3

# 【答案】D

【解析】设乙效率为 1,甲效率为 A,根据题意可列方程:  $10 \times 1.2 \times (A+1) = 15A+10$  →12A+12=15A+10,解得 3A=2, $A=\frac{2}{3}$ 。

批注 [14]: 根据这句话列方程

批注 [15]: 去掉了两侧都有的 15 天的合作

#### ●比例法运用:

工作总量=效率×时间

效率和时间成反比

#### 例题 13 (2023 广东县级)

某印刷厂原计划用全自动装订机花费 4 小时装订一批文件,但在还剩 300 份文件时装订机出现故障,无法装订。印刷厂立即安排了部分员工进行人工装订,由于人工装订的总效率仅为机器的 20%,最终比原计划推迟 1 小时完成装订。则这批文件共有多少份?

A. 2400

В. 3600

C. 4800

D. 6000

#### 【答案】C

【解析】由题意可得: 机器: 人效率比=5:1,推出机器: 人时间比=1:5,人比机器多 4份时间=60分钟,所以一份时间=15分钟。

若机器不出错的时候 15 分钟能干完 300 份文件,那么文件一共有 16×300=4800 份

### 例题 14 (2023 上海)

某超市设有 10 个人工收银台。周末 10 个收银台全开,顾客结账平均排队 20 分钟。为提高效率,超市撤了 4 个人工收银台,并改造为 6 个自助收银台。若自助收银的效率是人工收银效率的 90%。改造后,周末当人工收银台和自助收银台全开,预计顾客结账平均排队耗时约为多少?

A. 12 分钟

B. 14 分钟

C. 16 分钟

D. 18 分钟

# 【答案】D

【解析】一个人工收银台效率为 1,原来效率: 现在效率=10:6+5.4=100:114,效率比等于时间反比,所以时间比为 114:100=20: x,解得 x=17+。

批注 [16]: 比原计划推迟 1 小时完成装订

**批注 [17]:** 4 小时有 16 个 15 分钟

**批注** [18]: 此题非牛吃草,是因为牛吃草问题需要不停长

### 工程问题

已知条件是时间 设时间的最小公倍数 为工作总量 求效率

已知条件是效率比直接当做效率使用

已知条件为不同完工情况根据工作量相等列方程!