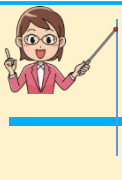


工程问题的解题技巧



妙招总结

工程问题是研究工作效率、工作时间和工作总量之间关系的问题，它的基本数量关系是：

工作效率 $\times$ 工作时间=工作总量、

工作总量 $\div$ 工作时间=工作效率、

工作总量 $\div$ 工作效率=工作时间。

在工程问题中，通常情况下，我们把工作总量看作单位“1”，每天完成总量的几分之几就是工作效率。



典例引路

一项工程甲乙合作，36天完成，乙丙两人合作，45天完成，甲丙两人合作，60天完成，如果甲、乙、丙单独做，各需多少天？

【分析】根据题意可知：甲乙工作效率的和是 $1 \div 36 = \frac{1}{36}$ ，乙丙工作效率的和是 $1 \div 45 = \frac{1}{45}$ ，甲丙工作效率的和是： $1 \div 60 = \frac{1}{60}$ 。先求甲乙丙三人工作效率的和： $(\frac{1}{36} + \frac{1}{45} + \frac{1}{60}) \div 2$ ，然后用三人工作效率的和减掉甲乙工作效率的和就是丙的工作效率，然后用工作总量除以工作效率就是工作时间，同理求甲、乙所需工作时间即可。

【解答】解： $1 \div 36 = \frac{1}{36}$ ， $1 \div 45 = \frac{1}{45}$ ， $1 \div 60 = \frac{1}{60}$

$$(\frac{1}{36} + \frac{1}{45} + \frac{1}{60}) \div 2$$

$$= \frac{1}{15} \div 2$$

$$= \frac{1}{30}$$

$$\text{丙： } 1 \div (\frac{1}{30} - \frac{1}{36})$$

$$= 1 \div \frac{1}{180}$$

$$= 180 \text{ (天)}$$

$$\text{甲： } 1 \div (\frac{1}{30} - \frac{1}{45})$$

$$= 1 \div \frac{1}{90}$$

$$= 90 \text{ (天)}$$

$$\text{乙： } 1 \div (\frac{1}{30} - \frac{1}{60})$$

$$= 1 \div \frac{1}{60}$$

$$= 60 \text{ (天)}$$

答：甲单独做需要 90 天，乙需要 60 天，丙需要 180 天。

【点评】本题主要考查简单的工程问题，关键利用工作总量、工作时间和工作效率之间的关系做题。

解题技巧

技巧 1 “转化法”解决工程问题

1. 一项工程，甲乙两合作 6 天完成，甲独做 3 天完成全部工程的 $\frac{3}{10}$ ，乙独做几天可以完成全部工程的一半？
2. 一件工作，甲做 9 天可以完成，乙做 6 天可以完成。现在甲先做了 3 天，余下的工作由甲乙合作完成。余下的工作需要几天可以完成？

技巧 2 “假设法”解决工程问题

3. 一项工程，甲单独做要 30 天完成，乙单独做要 20 天完成。现两人合作，但中途乙休息了几天，结果从开工到结束一共用了 18 天，请问乙休息了几天？

4. 一项工程，甲队单独做 20 天完成，乙队单独做 30 天完成。现在他们两队一起做，其间甲队休息了 3 天，乙队休息了若干天。从开始到完成共用了 16 天，问乙队休息了多少天？

技巧 3 “按比分配法”解决工程问题

5. 一项工程，甲、乙合作 6 天能完成 $\frac{5}{6}$ ，单独做，甲完成总工程的 $\frac{1}{3}$ 与乙完成总工程的 $\frac{1}{2}$ 所需时间相等，甲、乙单独做各需要多少天完成？

妙招演练

1. 一项工程每队单独做，甲要 15 天完成，乙要 10 天完成．如果两队合做，多少天可以完成？
2. 今有凫（fú）起南海，七日至北海，雁起北海，九日至南海．今凫雁俱起，问何日相逢？
（选自《九章算术》）（今译：野鸭从南海飞到北海要用 7 天，雁从北海到南海要用 9 天．现在它们一起起飞，几天后相遇？）
3. 服装厂接到一批订单， A 车间单独做需要 25 天完成， B 车间单独做需要 20 天完成．如果两个车间同时做这批订单，多少天可以完成这批订单的一半？
4. 工程队修一条路，甲队单独修 12 天能修完，乙队单独修 8 天能修完，如果两队合作一起修，修了全长的 $\frac{5}{8}$ ，已经修了多少天？

5. 一项工程，甲乙合作需要 6 小时完成。先由甲独做 5 小时，又由乙单独做 3 小时，这是完成了总工作量的 $\frac{7}{10}$ ，如果由甲全部单独完成需几时完成？
6. 一项工程，甲、乙合做要 6 天完成，如果甲先做 3 天，再由乙做 10 天，可以全部完成，乙单独做要多少天完成？
7. 甲、乙两人合做一批零件，计划 6 小时做完，现在由乙先做 1.5 小时后，甲再加入合做，完成任务比计划多用 $\frac{3}{5}$ 小时，已知甲每小时做 54 个零件，这批零件一共有多少个？
8. 一项工程，甲独做要 6 天完成，乙独做要 10 天完成，两队合作 3 天，剩下的由甲队独做，还要多少天可以完成？

9. 一项工程，甲、乙合作 8 天完成，如果让甲先独做 6 天，然后乙再独做 9 天完成任务．求乙独做这项工程要多少天？
10. 一项工程，甲单独做要 12 天完成，乙 5 天可完成这项工程的 $\frac{1}{3}$ ，现在由甲乙两人合作，几天完成全工程的 $\frac{3}{4}$ ？
11. 一项工程，乙单独做 20 天完成．如果第一天甲做，第二天乙做，这样交替做也恰好用整数天完成；如果第一天乙做，第二天甲做，这样交替做结果比上次交替做要多半天才能完成．这项工程由甲单独做需要几天可以完成？

12. 甲、乙、丙三人承包一项工程，发给三人工资共 18000 元，三人完成这项工程任务的具体情况是：甲、乙合作 6 天完成了工程的 $\frac{1}{3}$ ，乙、丙合作 2 天完成余下工程的 $\frac{1}{4}$ ，最后三人合作 5 天完成了这项工作，如果按完成工作量的多少来付酬，每人应得工资多少元？

13. 一条公路，甲队独修 24 天可以完成，乙队独修 30 天可以完成。现先由甲、乙两队合修 4 天，再由丙队参加一起修 7 天后全部完成。如果三队同时开工修这条路，几天可以完成？

参考答案及解析

技巧1 “转化法”解决工程问题

1. 一项工程，甲乙两合作6天完成，甲独做3天完成全部工程的 $\frac{3}{10}$ ，乙独做几天可以完成全部工程的一半？

【分析】我们把一项工程的工作量看作单位“1”，工作量的一半除以乙的工作效率，乙的工作效率是 $\frac{1}{6} - \frac{3}{10} \div 3$ ，工作量的一半即是 $\frac{1}{2}$ ，列式解答即可。

【解答】解： $\frac{1}{2} \div (\frac{1}{6} - \frac{3}{10} \div 3)$ ，
 $= \frac{1}{2} \div (\frac{1}{6} - \frac{1}{10})$ ，
 $= \frac{1}{2} \div \frac{1}{15}$ ，
 $= 7.5$ （天）；

答：乙独做7.5天可以完成全部工程的一半。

【点评】本题运用工作总量、工作效率、工作时间之间的关系进行解答即可。

2. 一件工作，甲做9天可以完成，乙做6天可以完成。现在甲先做了3天，余下的工作由甲乙合作完成。余下的工作需要几天可以完成？

【分析】首先根据：工作量=工作效率×工作时间，用甲的工作效率乘3，求出甲先做了这件工作的几分之几；然后用1减去甲3天完成的工作量，求出剩下这件工作的几分之几，再用它除以甲乙的工作效率之和，求出余下的工作需要几天可以完成即可。

【解答】解： $(1 - \frac{1}{9} \times 3) \div (\frac{1}{9} + \frac{1}{6})$
 $= (1 - \frac{1}{3}) \div \frac{5}{18}$
 $= \frac{2}{3} \div \frac{5}{18}$
 $= 2\frac{2}{5}$ （天）

答：余下的工作需要 $2\frac{2}{5}$ 天可以完成。

【点评】此题主要考查了工程问题的应用，对此类问题要注意把握住基本关系，即：工作量=工作效率×工作时间，工作效率=工作量÷工作时间，工作时间=工作量÷工作效率。

技巧 2 “假设法”解决工程问题

3. 一项工程，甲单独做要 30 天完成，乙单独做要 20 天完成。现两人合作，但中途乙休息了几天，结果从开工到结束一共用了 18 天，请问乙休息了几天？

【分析】甲单独做要 30 天完成，将总工量当作单位“1”，则甲每天完成全部的 $\frac{1}{30}$ ，结果从开工到结束一共用了 18 天，这 18 天甲完成了全部的 $\frac{1}{30} \times 18$ ，所以乙完成了全部的 $1 - \frac{1}{30} \times 18$ ，又乙每天完成全部的 $\frac{1}{20}$ ，根据分数除法的意义，乙共做了 $(1 - \frac{1}{30} \times 18) \div \frac{1}{20}$ 天，然后用总天数减去乙干的天数，即得乙休息了几天。

$$\begin{aligned} \text{【解答】解：} & 18 - (1 - \frac{1}{30} \times 18) \div \frac{1}{20} \\ &= 18 - (1 - \frac{3}{5}) \div \frac{1}{20} \\ &= 18 - \frac{2}{5} \div \frac{1}{20} \\ &= 18 - 8 \\ &= 10 \text{（天）} \end{aligned}$$

答：乙休息了 10 天。

【点评】首先根据已知条件求出乙完成的工作量是完成本题的关键。

4. 一项工程，甲队单独做 20 天完成，乙队单独做 30 天完成。现在他们两队一起做，其间甲队休息了 3 天，乙队休息了若干天。从开始到完成共用了 16 天，问乙队休息了多少天？

【分析】甲队休息了 3 天，说明甲干了 13 天，然后假设乙没有休息干了 16 天，这样把甲乙的工作量加在一起，一定会超过单位“1”，超出的工作量就是乙休息的时间内的工作量，除以乙的工作效率就是乙休息的天数。

$$\begin{aligned} \text{【解答】解：} & [\frac{1}{20} \times (16 - 3) + \frac{1}{30} \times 16 - 1] \div \frac{1}{30}, \\ &= [\frac{13}{20} + \frac{16}{30} - 1] \times 30, \\ &= [\frac{39}{60} + \frac{32}{60} - 1] \times 30, \\ &= \frac{11}{60} \times 30, \\ &= 5.5 \text{（天）；} \end{aligned}$$

答：乙队休息了 5.5 天。

【点评】本题运用假设法进行解答，考查了学生思维创新的能力，解决问题的能力。

技巧3 “按比分配法”解决工程问题

5. 一项工程，甲、乙合作6天能完成 $\frac{5}{6}$ ，单独做，甲完成总工程的 $\frac{1}{3}$ 与乙完成总工程的 $\frac{1}{2}$ 所需时间相等，甲、乙单独做各需要多少天完成？

【分析】分析题目，用除法先求出甲、乙的工效和；结合“甲完成总工程的 $\frac{1}{3}$ 与乙完成总工程的 $\frac{1}{2}$ 所需时间相等”可得 $\frac{1}{3} \div \text{甲效} = \frac{1}{2} \div \text{乙效}$ ；接下来可得甲效：乙效=2：3，结合比的应用求出甲效，乙效，进而求出甲、乙单独做需要的天数。

【解答】解：甲、乙工效和： $\frac{5}{6} \div 6 = \frac{5}{36}$

$$\frac{1}{3} \div \text{甲效} = \frac{1}{2} \div \text{乙效}$$

所以甲效：乙效=2：3

$$\text{甲效：} \frac{5}{36} \times \frac{2}{2+3} = \frac{1}{18}$$

$$\text{乙效：} \frac{5}{36} \times \frac{3}{2+3} = \frac{1}{12}$$

$$\text{甲队独做：} 1 \div \frac{1}{18} = 18 \text{（天）}$$

$$\text{乙队独做：} 1 \div \frac{1}{12} = 12 \text{（天）}$$

答：甲单独做需要18天完成，乙单独做需要12天完成。

【点评】本题主要考查了简单的工程问题，用到工作总量、工作效率和工作时间的关系。

妙招演练

1. 一项工程每队单独做，甲要15天完成，乙要10天完成。如果两队合做，多少天可以完成？

【分析】把这项工程的量看作单位“1”，先表示出甲和乙每天完成工作量占工作总量分率，求出两人工作效率和，最后根据工作时间=工作总量÷工作效率即可解答。

【解答】解： $1 \div (\frac{1}{15} + \frac{1}{10})$

$$= 1 \div \frac{1}{6}$$

$$= 6 \text{（天）}$$

答：6天可以完成。

【点评】正确运用等量关系式：工作时间=工作总量÷工作效率解决问题，是本题考查知识

点.

2. 今有凫（fú）起南海，七日至北海，雁起北海，九日至南海. 今凫雁俱起，问何日相逢？（选自《九章算术》）（今译：野鸭从南海飞到北海要用 7 天，雁从北海到南海要用 9 天. 现在它们一起起飞，几天后相遇？）

【分析】把从南海到北海的路程看成单位“1”，野鸭的速度就是 $\frac{1}{7}$ ，雁的速度就是 $\frac{1}{9}$ ，用 1 除以两种鸟的速度和，即可求出相遇的时间.

【解答】解： $1 \div \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{9} \right)$
 $= 1 \div \frac{16}{63}$
 $= \frac{63}{16}$ （天）
答： $\frac{63}{16}$ 天后相遇.

【点评】本题类似于工程问题，先表示出两鸟的速度，再根据相遇时间=总路程÷速度和求解.

3. 服装厂接到一批订单，A 车间单独做需要 25 天完成，B 车间单独做需要 20 天完成. 如果两个车间同时做这批订单，多少天可以完成这批订单的一半？

【分析】首先根据工作效率=工作量÷工作时间，根据工作时间=工作量÷工作效率，用 $\frac{1}{2}$ 除以甲、乙的工作效率和，即可求出时间.

【解答】解： $\frac{1}{2} \div \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{20} \right)$
 $= \frac{1}{2} \div \frac{9}{100}$
 $= 5\frac{5}{9}$ （天）
答： $5\frac{5}{9}$ 天可以完成这批订单的一半.

【点评】此题主要考查了工程问题的应用，对此类问题要注意把握住基本关系，即：工作量=工作效率×工作时间，工作效率=工作量÷工作时间，工作时间=工作量÷工作效率，由此进行解答即可.

4. 工程队修一条路，甲队单独修 12 天能修完，乙队单独修 8 天能修完，如果两队合作一起修，修了全长的 $\frac{5}{8}$ ，已经修了多少天？

【分析】首先根据工作效率=工作量÷工作时间，分别用 1 除以两队单独修需要的天数，求出两队的工作效率各是多少；然后根据工作时间=工作量÷工作效率，用 $\frac{5}{8}$ 除以两队的工作效

率之和，求出如果甲乙两队合作，几天可以修完这条路的 $\frac{5}{8}$ 即可。

【解答】解： $\frac{5}{8} \div (\frac{1}{12} + \frac{1}{8})$
 $= \frac{5}{8} \div \frac{5}{24}$
 $= 3$ （天）

答：已经修了 3 天。

【点评】此题主要考查了工程问题的应用，对此类问题要注意把握住基本关系，即：工作量=工作效率×工作时间，工作效率=工作量÷工作时间，工作时间=工作量÷工作效率，解答此题的关键是求出两队的工作效率之和是多少。

5. 一项工程，甲乙合作需要 6 小时完成。先由甲独做 5 小时，又由乙单独做 3 小时，这是完成了总工作量的 $\frac{7}{10}$ ，如果由甲全部单独完成需几时完成？

【分析】把这项工程的总量看作单位“1”，把“甲独做 5 小时，又由乙单独做 3 小时”看作“甲乙合做 3 小时，又由甲单独做 2 小时”，则甲单独做 2 小时完成了总工作量的 $(\frac{7}{10} - \frac{1}{6} \times 3)$ ，用除法求出甲的工作效率，再根据“工作时间=工作总量÷工作效率”即可求出甲全部单独完成需几时完成。

【解答】解： $1 \div [(\frac{7}{10} - \frac{1}{6} \times 3) \div (5 - 3)]$
 $= 1 \div [\frac{1}{5} \div 2]$
 $= 1 \div \frac{1}{10}$
 $= 10$ （小时）

答：如果由甲全部单独完成需 10 小时完成。

【点评】此题是较难的工程问题，根据题干得出甲的工作效率是解决本题的关键。

6. 一项工程，甲、乙合做要 6 天完成，如果甲先做 3 天，再由乙做 10 天，可以全部完成，乙单独做要多少天完成？

【分析】首先根据题意，可得甲先做 3 天，再由乙做 10 天，可以看作甲、乙合做 3 天，乙再单独做 7（10 - 3 = 7）天；然后根据工作量=工作效率×工作时间，用甲、乙的工作效率之和乘 3，求出甲、乙合做 3 天完成了这项工程的几分之几，并求出乙单独做 7 天完成了这项工程的几分之几，再用它除以 7，求出乙的工作效率是多少；最后根据工作时间=工作量÷工作效率，用 1 除以乙的工作效率，求出乙单独做要多少天完成即可。

【解答】解： $1 \div \left[\left(1 - \frac{1}{6} \times 3 \right) \div (10 - 3) \right]$

$$= 1 \div \left[\left(1 - \frac{1}{2} \right) \div 7 \right]$$

$$= 1 \div \frac{1}{14}$$

$$= 14 \text{ (天)}$$

答：乙单独做要 14 天完成。

【点评】此题主要考查了工程问题的应用，对此类问题要注意把握住基本关系，即：工作量=工作效率×工作时间，工作效率=工作量÷工作时间，工作时间=工作量÷工作效率，解答此题的关键是求出乙的工作效率是多少。

7. 甲、乙两人合做一批零件，计划 6 小时做完，现在由乙先做 1.5 小时后，甲再加入合做，完成任务比计划多用 $\frac{3}{5}$ 小时，已知甲每小时做 54 个零件，这批零件一共有多少个？

【分析】首先根据题意，可得甲 1.5 小时做的零件的个数等于两人 $\frac{3}{5}$ 小时做的零件的个数的和，根据工作效率=工作量÷工作时间，用甲 1.5 小时做的零件的个数除以 $\frac{3}{5}$ ，求出两人的工作效率的和是多少，再用它乘两人合作完成需要的时间，求出这批零件一共有多少个即可。

【解答】解： $54 \times 1.5 \div \frac{3}{5} \times 6$

$$= 81 \div \frac{3}{5} \times 6$$

$$= 135 \times 6$$

$$= 810 \text{ (个)}$$

答：这批零件一共有 810 个。

【点评】此题主要考查了工程问题的应用，对此类问题要注意把握住基本关系，即：工作量=工作效率×工作时间，工作效率=工作量÷工作时间，工作时间=工作量÷工作效率，解答此题的关键是求出甲、乙每小时一共做多少个零件。

8. 一项工程，甲独做要 6 天完成，乙独做要 10 天完成，两队合作 3 天，剩下的由甲队独做，还要多少天可以完成？

【分析】把总工作量看作单位“1”，则甲的工作效率为 $\frac{1}{6}$ ，乙的工作效率为 $\frac{1}{10}$ ；先求出甲乙 3 小时的工作量之和，进而求出余下的工作量用余下的工作量除以甲的工作效率，从而解决问题。

【解答】解： $\left[1 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{10} \right) \times 3 \right] \div \frac{1}{6}$

$$= (1 - \frac{8}{30} \times 3) \times 6$$

$$= (1 - \frac{8}{10}) \times 6$$

$$= \frac{1}{5} \times 6$$

$$= 1.2 \text{ (天)}$$

答：还要 1.2 天可以完成。

【点评】此题主要考查工作时间、工作效率、工作总量三者之间的数量关系，搞清所求的问题与条件之间的关系，选择正确的数量关系解答。

9. 一项工程，甲、乙合作 8 天完成，如果让甲先独做 6 天，然后乙再独做 9 天完成任务。求乙独做这项工程要多少天？

【分析】可以看做甲乙共干了 6 天，乙独干了 $(9 - 6)$ 天，求出乙干了 3 天的工作量，除以 3 就是乙的工作效率，进一步求出乙独干的天数。

【解答】解： $1 \div [(1 - 6 \div 8) \div (9 - 6)]$,

$$= 1 \div [\frac{1}{4} \div 3],$$

$$= 1 \div \frac{1}{12},$$

$$= 12 \text{ (天)};$$

答：乙独做这项工程要 12 天。

【点评】本题是一道简单的工效问题，考查了学生的应变能力及转化能力。

10. 一项工程，甲单独做要 12 天完成，乙 5 天可完成这项工程的 $\frac{1}{3}$ ，现在由甲乙两人合作，几天完成全工程的 $\frac{3}{4}$ ？

【分析】首先根据甲单独做要 12 天完成，乙 5 天可完成这项工程的 $\frac{1}{3}$ ，工作效率 = 工作量 ÷ 工作时间，求出甲乙的工作效率，然后根据工作时间 = 工作量 ÷ 工作效率求出甲乙两人合作，几天完成全工程的 $\frac{3}{4}$ 即可。

【解答】解： $\frac{1}{3} \div 5 = \frac{1}{15}$

$$\frac{3}{4} \div (\frac{1}{12} + \frac{1}{15})$$

$$= \frac{3}{4} \div \frac{3}{20}$$

$$= 5 \text{ (天)}$$

答：甲乙两人合作，几天完成全工程的 $\frac{3}{4}$ 。

【点评】此题主要考查了工程问题的应用，对此类问题要注意把握住基本关系，即：工作量=工作效率×工作时间，工作效率=工作量÷工作时间，工作时间=工作量÷工作效率。

11. 一项工程，乙单独做 20 天完成。如果第一天甲做，第二天乙做，这样交替做也恰好用整数天完成；如果第一天乙做，第二天甲做，这样交替做结果比上次交替做要多半天才能完成。这项工程由甲单独做需要几天可以完成？

【分析】根据两种轮流交替做的情况可得出：当甲先做时，用的时间就少，而乙先做时，用的时间就多。据此可得第一种情况甲乙的工作顺序是：甲，乙，甲，乙...甲（最后一天是甲做的，若是乙做的，则第二种情况不会出现多做半天的时间）；而第二种情况甲乙的工作顺序就是：乙，甲，乙，甲...乙，甲， $\frac{1}{2}$ 乙，把两种情况对照可得：甲一天的工作效率=乙一天的工作效率+甲半天工作效率，即甲半天工作效率=乙一天工作效率，也就是说甲的工作效率是乙工作效率的 2 倍，把这项工程的量看作单位“1”，先表示出乙的工作效率，再求出甲的工作效率，最后根据工作时间=工作总量÷工作效率即可解答。

【解答】解：依据分析可得甲的工作效率是乙工作效率的 2 倍

$$\begin{aligned} & 1 \div \left(\frac{1}{20} \times 2 \right) \\ &= 1 \div \frac{1}{10} \\ &= 10 \text{ (天)} \end{aligned}$$

答：这项工程由甲单独做需要 10 天可以完成。

【点评】根据题干表达的意义求出甲与乙工作效率关系，是解答本题的关键。

12. 甲、乙、丙三人承包一项工程，发给三人工资共 18000 元，三人完成这项工程任务的具体情况是：甲、乙合作 6 天完成了工程的 $\frac{1}{3}$ ，乙、丙合作 2 天完成余下工程的 $\frac{1}{4}$ ，最后三人合作 5 天完成了这项工作，如果按完成工作量的多少来付酬，每人应得工资多少元？

【分析】根据题意可知，甲、乙两人的工作效率之和为 $\frac{1}{3} \div 6 = \frac{1}{18}$ ；

乙、丙两人的工作效率之和为 $\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{12}$ ；

甲、乙、丙三人的工作效率之和为 $\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{4}\right) \div 5 = \frac{1}{10}$ 。

甲的工作效率为 $\frac{1}{10} - \frac{1}{12} = \frac{1}{60}$ ，

乙的工作效率为 $\frac{1}{18} - \frac{1}{60} = \frac{7}{180}$ ，

丙的工作效率为 $\frac{1}{10} - \frac{1}{18} = \frac{2}{45}$;

则甲完成的工程量为: $\frac{1}{60} \times (6+5) = \frac{11}{60}$,

乙完成的工作量为: $\frac{7}{180} \times (6+2+5) = \frac{91}{180}$,

丙完成的工作量为: $\frac{2}{45} \times (2+5) = \frac{14}{45}$;

三人所完成的工作量之比为 $\frac{11}{60} : \frac{91}{180} : \frac{14}{45} = 33 : 91 : 56$;

所以, 甲应得 $18000 \times \frac{33}{33+91+56} = 3300$ 元, 乙应得 $18000 \times \frac{91}{33+91+56} = 9100$ 元,

丙应得 $18000 \times \frac{56}{33+91+56} = 5600$ 元.

【解答】解: 甲、乙两人的工作效率之和为 $\frac{1}{3} \div 6 = \frac{1}{18}$,

乙、丙两人的工作效率之和为 $(1 - \frac{1}{3}) \times \frac{1}{4} \div 2 = \frac{1}{12}$,

甲、乙、丙三人的工作效率之和为 $(1 - \frac{1}{3}) \times (1 - \frac{1}{4}) \div 5 = \frac{1}{10}$;

则甲的工作效率为: $\frac{1}{10} - \frac{1}{12} = \frac{1}{60}$,

乙的工作效率为 $\frac{1}{18} - \frac{1}{60} = \frac{7}{180}$,

丙的工作效率为 $\frac{1}{10} - \frac{1}{18} = \frac{2}{45}$;

甲完成的工程量为: $\frac{1}{60} \times (6+5) = \frac{11}{60}$,

乙完成的工作量为: $\frac{7}{180} \times (6+2+5) = \frac{91}{180}$,

丙完成的工作量为: $\frac{2}{45} \times (2+5) = \frac{14}{45}$;

三人所完成的工作量之比为 $\frac{11}{60} : \frac{91}{180} : \frac{14}{45} = 33 : 91 : 56$;

所以, 甲应得 $18000 \times \frac{33}{33+91+56} = 3300$ 元,

乙应得 $18000 \times \frac{91}{33+91+56} = 9100$ 元,

丙应得 $18000 \times \frac{56}{33+91+56} = 5600$ 元.

答: 甲应得 3300 元, 乙应得 9100 元, 丙应得 5600 元.

【点评】此题的解答把工作总量看作单位“1”, 分别求出甲、乙、丙的工作效率和各完成工作量的几分之几, 再根据一个数乘分数的意义解答即可.

13. 一条公路, 甲队独修 24 天可以完成, 乙队独修 30 天可以完成. 现先由甲、乙两队合修 4 天, 再由丙队参加一起修 7 天后全部完成. 如果三队同时开工修这条路, 几天可以完成?

【分析】先根据工作效率=工作总量÷工作时间，求出甲队的工作效率和乙队的工作效率；再求出甲、乙合作4天完成的工作量；然后求出三队合修每天完成的工作量；最后用工作总量除以三队合修的工作效率和就是完成的工作时间，据此解答即可。

【解答】解：根据题意列式计算可得：

$$\begin{aligned}& \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{30}\right) \times 4 \\&= \frac{3}{40} \times 4 \\&= \frac{3}{10}\end{aligned}$$

由分析可得：

$$\begin{aligned}& \left(1 - \frac{3}{10}\right) \div 7 \\&= \frac{7}{10} \div 7 \\&= \frac{1}{10}\end{aligned}$$

$$1 \div \frac{1}{10} = 10 \text{（天）}$$

答：10天可以完成。

【点评】本题考查了工程问题的计算，理解工作总量、工作效率、工作时间的关系可解答问题。