

## § 10.5 用二元一次方程组解决问题（二）及本章小结

命题人：张庆华

（必做题：时间 45 分钟，满分 100 分）

### 一、选择题（每题 3 分，满分 18 分）

1. 下列方程组①  $\begin{cases} 2x-y=1 \\ y=3z+1 \end{cases}$  ②  $\begin{cases} x=2 \\ 3y-x=1 \end{cases}$  ③  $\begin{cases} xy=1 \\ x+2y=3 \end{cases}$  ④  $\begin{cases} \frac{1}{x}+\frac{1}{y}=1 \\ x+y=1 \end{cases}$  ⑤  $\begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$

其中是二元一次方程组的有 ( )

- A. 2 个                      B. 3 个                      C. 4 个                      D. 5 个

2. 设  $y=kx+b$ , 当  $x=1$  时,  $y=1$ ; 当  $x=2$  时,  $y=-4$ , 则  $k$ 、 $b$  的值分别为 ( )

- A. 3、-2                      B. -3、4                      C. -5、6                      D. 6、-5

3. 若方程  $(a+2b-5)xy+x-2y^{3a-b}=8$  是关于  $x$ 、 $y$  的二元一次方程, 则  $a$ 、 $b$  的值分别为 ( )

- A. -1, 2                      B. -1, -2                      C. 1, -2                      D. 1, 2.

4. 若方程组  $\begin{cases} 3x+y=1+3a \\ x+3y=1-a \end{cases}$  的解满足  $x+y=0$ , 则  $a$  的值为 ( )

- A. -1                      B. 1                      C. 0                      D. 无法确定

5. 小明早上骑自行车上学, 中途因道路施工步行一段路, 到学校共用 20 分钟, 他骑自行车的平均速度是 200 米/分, 步行的速度是 70 米/分, 他家离学校的距离是 3350 米. 设他骑自行车和步行的时间分别为  $x$ 、 $y$  分钟, 则列出的二元一次方程组是 ( )

A.  $\begin{cases} x+y=\frac{1}{3} \\ 200x+70y=3350 \end{cases}$                       B.  $\begin{cases} x+y=20 \\ 70x+200y=3350 \end{cases}$

C.  $\begin{cases} x+y=\frac{1}{3} \\ 70x+200y=3350 \end{cases}$                       D.  $\begin{cases} x+y=20 \\ 200x+70y=3350 \end{cases}$

6. 哥哥与弟弟的年龄和是 18 岁, 弟弟对哥哥说: “当我的年龄是你现在年龄的时候, 你就是 18 岁”. 如果现在弟弟的年龄是  $x$  岁, 哥哥的年龄是  $y$  岁, 下列方程组正确的是 ( )

A.  $\begin{cases} x=y-18 \\ y-x=18-y \end{cases}$                       B.  $\begin{cases} y-x=18 \\ x-y=y+18 \end{cases}$

C.  $\begin{cases} x+y=18 \\ y-x=18+y \end{cases}$                       D.  $\begin{cases} y=18-x \\ 18-y=y-x \end{cases}$

二、填空题（每题 3 分，满分 24 分）

7. 把方程  $2x + y = 3$  改写成用含  $x$  的式子表示  $y$  的形式，得  $y =$  .

8. 已知  $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$  是方程  $2x + ay = 6$  的解，则  $a =$  .

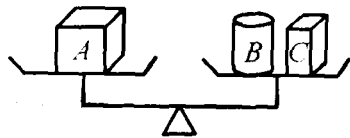
9. 已知  $-2x^{m-1}y^3$  与  $\frac{1}{2}x^n y^{m+n}$  是同类型项，那么  $(n-m)^{2012} =$  .

10. 如果关于  $x$  的方程  $4x - 2m = 3x + 2$  和  $x = 2x - 3m$  的解相同，那么  $m =$  .

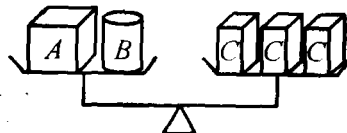
11. 小亮解方程组  $\begin{cases} 2x + y = 12 \\ 2x - y = 12 \end{cases}$  由于不小心，的解滴上了两滴墨水刚好遮住  $y = \star$  .

了两个数  $\bullet$  和  $\star$ ，请你帮他找回这两个数： $\bullet =$  ;  $\star =$  .

12. 如图（1），在第一个天平上，砝码 A 的质量等于砝码 B 加上砝码 C 的质量；如图（2），在第二个天平上，砝码 A 加上砝码 B 的质量等于 3 个砝码 C 的质量。请你判断：1 个砝码 A 与个砝码 C 的质量相等。



图(1)



图(2)

13. 在一次知识竞赛中，学校为获得一等奖和二等奖共 30 名学生购买奖品，共花费 528 元，其中一等奖奖品每件 20 元，二等奖奖品每件 16 元，求获得一等奖和二等奖的学生各有多少名？设获得一等奖的学生有  $x$  名，二等奖的学生有  $y$  名，根据题意可列方程组为\_\_

14. 小明和小丽到文化用品商店帮助同学们买文具。小明买了 3 支笔和 2 个圆规共花 19 元；小丽买了 5 支笔和 4 个圆规共花 35 元。设每支笔  $x$  元，每个圆规  $y$  元。请列出满足题意的方程组\_\_\_\_\_。

三、解答题（满分 58 分）

15. （6 分）解下列方程组：

$$(1) \begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$$

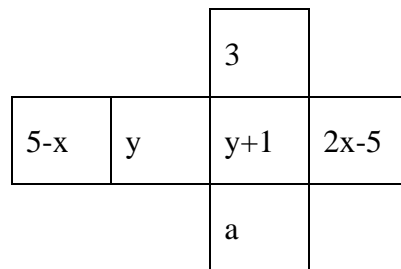
$$(2) \begin{cases} \frac{x+1}{3} - \frac{y+2}{4} = 0 \\ \frac{x-3}{4} - \frac{y-3}{3} = \frac{1}{12} \end{cases}$$

16. （6 分）当  $k$  是何值时，方程组  $\begin{cases} 2x + 3y = 11 - k \\ x + y = 6 - k \end{cases}$  的解也是方程  $3x + y = 5$  的

解？

17. (6分) 已知方程组  $\begin{cases} 4x+y=5 \\ 3x-2y=1 \end{cases}$  和  $\begin{cases} ax+by=3 \\ ax-by=1 \end{cases}$  有相同的解, 求  $a^2-2ab+b^2$  的值.

18. (8分) 如图是一个正方体的表面展开图, 标注了字母“a”的面是正方体的正面. 已知正方体相对两个面上的代数式的值相等, 求  $x$ 、 $y$  的值.



19. (8分) 古运河是扬州的母亲河. 为打造古运河风光带, 现有一段长为 180 m 的河道整治任务由 A、B 两工程队先后接力完成. A 工程队每天整治 12 m, B 工程队每天整治 8 m, 共用时 20 天.

(1) 根据题意, 甲、乙两名同学分别列出尚不完整的方程组如下:

甲:  $\begin{cases} x+y=( ) \\ 12x+8y=( ) \end{cases}$ ; 乙:  $\begin{cases} x+y=( ) \\ \frac{x}{12}+\frac{y}{8}=( ) \end{cases}$  根据甲、乙两名同学所列的方程组,

请

你分别指出未知数  $x$ 、 $y$  表示的意义，然后在括号中补全甲、乙两名同学所列的方程组：

甲： $x$  表示， $y$  表示；

乙： $x$  表示， $y$  表示；

(2) 求 A、B 两工程队分别整治河道多少米（写出完整的解答过程）

20. (12 分) 假如娄底市的出租车是这样收费的：起步价所包含的路程为 0~1.5 千米，超过 1.5 千米的部分按每千米另收费。

小刘说：“我乘出租车从市政府到娄底汽车站走了 4.5 千米，付车费 10.5 元。”

小李说：“我乘出租车从市政府到娄底汽车站走了 6.5 千米，付车费 14.5 元。”

问：(1) 出租车的起步价是多少元？超过 1.5 千米后每千米收费多少元？

(2) 小张乘出租车从市政府到娄底南站（高铁站）走了 5.5 千米，应付车费多少元？

21. (12 分) 已知：用 2 辆 A 型车和 1 辆 B 型车装满货物一次可运货 10 吨；用 1 辆 A 型车和 2 辆 B 型车装满货物一次可运货 11 吨. 某物流公司现有 31 吨货物，计划同时租用 A 型车  $a$  辆，B 型车  $b$  辆，一次运完，且恰好每辆车都装满货物. 根据以上信息，解答下列问题：

(1) 1 辆 A 型车和 1 辆 B 型车都装满货物一次可分别运货多少吨？

(2) 请你帮该物流公司设计租车方案；

(3) 若 A 型车每辆需租金 100 元 / 次，B 型车每辆需租金 120 元 / 次. 请选出最省钱的租车方案，并求出最少租车费.

(选做题：时间 30 分钟，满分 30 分)

1. (10 分) 甲、乙二人共同解关于  $x$ 、 $y$  的方程组时，
$$\begin{cases} ax+4y=18 & \text{①,} \\ bx-2y=-1 & \text{②} \end{cases}$$

由于甲

看错了方程①中的  $a$ ，得到方程组的解为  $\begin{cases} x = -3 \\ y = -1 \end{cases}$  乙看清了方程②中的  $b$ ，得到方

程组的解为  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$  试计算  $2^{2017}$  的值.

2. (10分)  $P$ 表示  $n$  边形对角线的交点个数 (指落在其内部的交点), 如果这些交点都不重合, 那么  $P$  与  $n$  的关系式是

$$P = \frac{n(n-1)}{24} (n^2 - an + b) \quad (\text{其中 } a, b \text{ 是常数, } n \geq 4)$$

(1) 填空: 通过画图可得:

四边形时,  $P = \underline{1}$  (填数字); 五边形时,  $P = \underline{5}$  (填数字)

(2) 请根据四边形和五边形对角线的交点个数, 结合关系式, 求  $a$  和  $b$  的值. (注: 本题中的多边形均指凸多边形)

3. (10分) 为了鼓励市民节约用水, 某市居民生活用水按阶梯式水价计费. 下表是该市居民 “一户一表” 生活用水阶梯式计费价格表的一部分:

自来水销售价格	污水处理价
---------	-------

		格
每户每月用水量	单价：元/吨	单价：元/吨
17 吨及以下	a	0.80
超过 17 吨不超过 30 吨的部分	b	0.80
超过 30 吨的部分	6.00	0.80

已知小王家 2014 年 4 月份用水 20 吨，交水费 66 元；5 月份用水 25 吨，交水费 91 元。

(1) 求  $a$ 、 $b$  的值；

(2) 随着夏天的到来用水量将增加，为了节约开支，小王计划把 6 月份水费控制在家庭月收入的 2%，若小王家月收入为 9200 元，则小王家 6 月份最多能用水多少吨？

**参考答案：**

§ 10.5 用二元一次方程组解决问题（二）及本章小结  
（必做题：时间 45 分钟，满分 100 分）

一、选择题：

1. (A). 评析：本题考察二元一次方程组的概念，从整体上看，两个方程中必须含有两个求知数，未知数的最高次数是 1 次的整式方程，所以只有 2、5 满足。

2. (C). 评析：将  $x=1$  时， $y=1$ ；当  $x=2$  时， $y=-4$  代入  $y=kx+b$ ，得到一个关于  $k$ 、 $b$  的二元一次方程组，解这个方程组得答案。

3. (D). 评析：方程  $(a+2b-5)xy+x-2y^{3a-b}=8$  是二元一次方程，根据概念，含有两个未知数  $x$ 、 $y$ ，未知数的最高次数是 1，所以本题中  $a+2b-5$  作为  $xy$  的系数应该等于 0， $3a-b$  的值应该等于 1，由此得到关于  $a$ 、 $b$  的二元一次方程组，解之得。

4. (A). 评析：

5. (D). 评析：根据关键语句“到学校共用时 20 分钟”可得方程： $x+y=20$ ，根据“骑自行车的平均速度是 200 米/分，步行的平均速度是 70 米/分。他家离学校的距离是 3350 米”可得方程： $200x+70y=3350$ ，两个方程组合可得方程组。

解：设他骑自行车和步行的时间分别为  $x$ 、 $y$  分钟，由题意得：

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 200x+70y=3350 \end{cases}, \text{ 故选：D.}$$

6. (D). 评析：由弟弟的年龄是  $x$  岁，哥哥的年龄是  $y$  岁，根据“哥哥与弟弟的年龄和是 18 岁，”，哥哥与弟弟的年龄差不变得出  $18-y=y-x$ ，列出方程组即可。

解：设现在弟弟的年龄是  $x$  岁，哥哥的年龄是  $y$  岁，由题意得

$$\begin{cases} y=18-x \\ 18-y=y-x \end{cases}, \text{ 故选：D.}$$

二、填空题：

7.  $3-2x$ . 评析：

8. 2. 评析：

9. 1. 评析：

10. 2. 评析：

11. 8, -2. 评析：

12. 2. 评析：

13. 解：设获得一等奖的学生有  $x$  名，二等奖的学生有  $y$  名，由题意得

$$\begin{cases} x+y=30 \\ 20x+16y=528 \end{cases}$$

故答案为： $\begin{cases} x+y=30 \\ 20x+16y=528 \end{cases}$ .

14.  $\begin{cases} 3x+2y=19 \\ 5x+4y=35 \end{cases}$ . 评析：设每支笔  $x$  元，每个圆规  $y$  元，根据买 3 支笔和 2 个圆规共花 19 元；买 5 支笔和 4 个圆规共花 35 元，列方程组。

解：设每支笔  $x$  元，每个圆规  $y$  元，

由题意得, 
$$\begin{cases} 3x+2y=19 \\ 5x+4y=35 \end{cases}$$

三、解答题:

15. (1) 
$$\begin{cases} x=1, \\ y=0 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x=2, \\ y=2 \end{cases}$$

16.  $k=3$ .

17.  $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2 = 1$ .

18. 由题意得 
$$\begin{cases} 5-x=y+1, \\ y=2x-5, \end{cases}$$
 解得 
$$\begin{cases} x=3 \\ y=1 \end{cases}$$
.

19. (1) 甲同学: 设 A 工程队用的时间为  $x$  天, B 工程队用的时间为  $y$  天,

由此列出的方程组为 
$$\begin{cases} x+y=20, \\ 12x+8y=180 \end{cases}$$
; 乙同学: A 工程队整治河道的米数为  $x$ , B

工程队整治河道的米数为  $y$ , 由此列出的方程组为 
$$\begin{cases} x+y=180 \\ \frac{x}{12} + \frac{y}{8} = 20 \end{cases}$$
. 故答案依次为:

20, 180, 180, 20, A 工程队用的时间, B 工程队用的时间, A 工程队整治河道的米数, B 工程队整治河道的米数;

(2) 选甲同学所列方程组解答如下:

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 12x+8y=180 \end{cases} \quad \text{②}-\text{①} \times 8 \text{ 得 } 4x=20 \text{ 解得 } x=5, \text{ 把 } x=5 \text{ 代入①得 } y=15$$

$\therefore$  方程组的解为 
$$\begin{cases} x=5 \\ y=15 \end{cases}$$
; A 工程队整治河道的米数为  $12x=60$ ,

B 工程队整治河道的米数为  $8y=120$ .

答: A 工程队整治河道  $60m$ , B 工程队整治河道  $120m$ .

20. 分析: (1) 设出租车的起步价是  $x$  元, 超过 1.5 千米后每千米收费  $y$  元. 根据他们的对话列出方程组并解答;

(2) 5.5 千米分两段收费: 1.5 千米、 $(5.5 - 1.5)$  千米. 根据 (1) 中的单价进行计算.

解: (1) 设出租车的起步价是  $x$  元, 超过 1.5 千米后每千米收费  $y$  元.

依题意得, 
$$\begin{cases} x+(4.5-1.5)y=10.5 \\ x+(6.5-1.5)y=14.5 \end{cases}$$
,

解得 
$$\begin{cases} x=\frac{9}{2} \\ y=2 \end{cases}$$
.



答：出租车的起步价是 $\frac{9}{2}$ 元，超过 1.5 千米后每千米收费 2 元；

$$(2) \frac{9}{2} + (5.5 - 1.5) \times 2 = 12.5 \text{ (元)}.$$

答：小张乘出租车从市政府到娄底南站（高铁站）走了 5.5 千米，应付车费 12.5 元。

21. (1) 设 1 辆 A 型车和 1 辆 B 型车都装满货物一次可分别运货  $x$  吨、 $y$  吨，  
根据题意得

$$\begin{cases} 2x + y = 10 \\ x + 2y = 11 \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x = 3 \\ y = 4 \end{cases}$$

故 1 辆 A 型车和 1 辆 B 型车都装满货物一次可分别运货 3 吨、4 吨。

(2) 根据题意可得  $3a + 4b = 31$ ,  $b = \frac{31 - 3a}{4}$ , 使  $a$ 、 $b$  都为整数的情况共有  $a = 1$ ,

$b = 7$  或  $a = 5$ ,  $b = 4$  或  $a = 9$ ,  $b = 1$  三种情况，故租车方案分别为①A 型车 1 辆，  
B 型车 7 辆；②A 型车 5 辆，B 型车 4 辆；③A 型车 9 辆，B 型车 1 辆。

(3) 设车费为  $\varpi$  元，则  $\varpi = 100a + 120b$ ,

方案①花费为  $100 \times 1 + 120 \times 7 = 940$  (元)；

方案②花费为  $100 \times 5 + 120 \times 4 = 980$  (元)；

方案③花费为  $100 \times 9 + 120 \times 1 = 1020$  (元)。

故方案①最省钱，即租用 A 型车 1 辆，B 型车 7 辆。

(选做题：时间 30 分钟，满分 30~40 分)

1. 把  $\begin{cases} x = -3 \\ y = -1 \end{cases}$  代入方程②，得  $b \times (-3) - 2 \times (-1) = -1$ ，解得  $b = 1$ 。

把  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$  代入方程①，得  $a \times 1 + 4 \times 2 = 18$ ，解得  $a = 10$

$$\therefore +^{2017} = 1 + (-1) = 0$$

2. 解：(1) 如图所示：四边形时， $P = 1$ ；五边形时， $P = 5$ ；

故答案为：1, 5；

$$(2) \text{ 由 (1) 得: } \begin{cases} \frac{4(4-1)}{24} (4^2 - 4a + b) = 1 \\ \frac{5(5-1)}{24} (5^2 - 5a + b) = 5 \end{cases},$$

$$\text{整理得: } \begin{cases} 4a - b = 14 \\ 5a - b = 19 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} a = 5 \\ b = 6 \end{cases}.$$

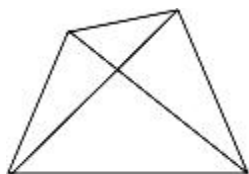


图1



图2

3. 由题意得 
$$\begin{cases} 17(a+0.8)+3(b+0.8)=66 \\ 17(a+0.8)+8(b+0.8)=91 \end{cases}$$
 解得  $a=2.2, b=4.2$

(2) 当用水量为 30 吨时, 水费为  $17 \times 3 + 13 \times 5 = 116$  (元),  $9200 \times 2\% = 184$  (元).

$\because 116 < 184$ ,  $\therefore$  小王家六月份的用水量超过 30 吨, 设小王家 6 月份的用水量为  $x$  吨, 由题意得  $17 \times 3 + 13 \times 5 + 6.8(x - 30) \leq 184$ , 解得  $x \leq 40$ .  $\therefore$  小王家六月份最多用水 40 吨.