

2022-2023 学年华师大版七年级数学下册精选压轴题培优卷

专题 14 三元一次方程组及其解法

试卷满分：100 分 考试时间：120 分钟

阅卷人	
得分	

一、选择题(共 10 题; 每题 2 分, 共 20 分)

1. (2 分) (2022 八上·金华开学考) 已知 $2x - 3y = 3$, $3y - 4z = 5$, $x + 2z = 8$, 则代数式 $3x^2 - 12z^2$ 的值是 ()

- A. 32 B. 64 C. 96 D. 128

【答案】C

【规范解答】解: $\because 2x - 3y = 3$, $3y - 4z = 5$,

$\therefore 2x - 4z = 8$, 即 $x - 2z = 4$,

又 $\because x + 2z = 8$,

$\therefore 2x = 12$, 解得 $x = 6$,

$\therefore z = 1$,

$\therefore 3x^2 - 12z^2 = 3 \times 6^2 - 12 \times 1^2 = 96$.

故答案为: C.

【思路点拨】由 $2x - 3y = 3$, $3y - 4z = 5$ 可得 $x - 2z = 4$, 再结合 $x + 2z = 8$, 可得 $2x = 12$, 解得 x , 再代入求出 z 的值, 最后把 x 和 z 的值代入 $3x^2 - 12z^2$ 中, 计算求解即可.

2. (2 分) (2022 七下·西城期末) 下列图中所示的球、圆柱、正方体的重量分别都相等, 三个天平分别都保持平衡, 那么第三个天平中, 右侧秤盘上所放正方体的个数应为 ()



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

【答案】A

【规范解答】解: 设一个球的质量为 a , 一个圆柱体的质量为 b , 一个正方体的质量为 c , 由题意得,

$2a = 5b$, $2c = 3b$,

即 $a = \frac{5}{2}b$, $c = \frac{3}{2}b$,

$$\therefore 3a = \frac{15}{2}b, 5c = \frac{15}{2}b,$$

即 $3a = 5c$,

\therefore 右侧秤盘上所放正方体的个数应为 5,

故答案为: A.

【思路点拨】 设一个球的质量为 a , 一个圆柱体的质量为 b , 一个正方体的质量为 c , 根据天平平衡可得 $2a = 5b$, $2c = 3b$, 据此可推出 $3a = 5c$, 继而得解.

3. (2分) (2022 七下·杭州期末) 若 $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$ 是方程组 $\begin{cases} ax + by = 7 \\ \frac{1}{2}bx + 2cy = 5 \end{cases}$ 的解, 则 $a - c$ 的值是()

- A. 1 B. $\frac{3}{2}$ C. 2 D. $\frac{5}{2}$

【答案】 A

【规范解答】 解: 把方程组的解代入方程组得: $\begin{cases} 2a + b = 7 \textcircled{1} \\ b + 2c = 5 \textcircled{2} \end{cases}$,

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 得: $2a - 2c = 2$,

$\therefore a - c = 1$.

故答案为: A.

【思路点拨】 将 $x = 2, y = 1$ 代入方程组中可得关于 a, b, c 的方程组, 将两个方程相减可得 $a - c$ 的值.

4. (2分) (2022 七下·侯马期末) 6月18日, 最开始是京东的周年庆, 2013年后, 618就成了各大电商平台的网购节了. 在618当日, 小梦在某电商平台上选择了甲乙丙三种商品, 当购物车内选3件甲, 2件乙, 1件丙时显示价格为420元; 当选2件甲, 3件乙, 4件丙时显示价格为580元, 那么购买甲、乙、丙各两件时应该付款()

- A. 200元 B. 400元 C. 500元 D. 600元

【答案】 B

【规范解答】 解: 设甲、乙、丙三种商品的单价分别为 x 元、 y 元、 z 元,

由题意可得方程组 $\begin{cases} 3x + 2y + z = 420 \textcircled{1} \\ 2x + 3y + 4z = 580 \textcircled{2} \end{cases}$,

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 可得 $5(x + y + z) = 1000$,

$\therefore 2(x + y + z) = 400$,

故购买甲、乙、丙各两件时应该付款 400 元;

故答案为：B.

【思路点拨】设甲、乙、丙三种商品的单价分别为 x 元、 y 元、 z 元，根据题意列出方程组

$$\begin{cases} 3x+2y+z=420 \textcircled{1} \\ 2x+3y+4z=580 \textcircled{2} \end{cases} \text{ 求解即可。}$$

5. (2分) (2022 七下·南安期末) 若方程组 $\begin{cases} x-by+4z=1 \\ x-2by+3z=3 \end{cases}$ 的解是 $\begin{cases} x=a \\ y=1 \\ z=c \end{cases}$ ，则 $a+b+6c$ 的值是

()

A. -3

B. 0

C. 3

D. 6

【答案】A

【规范解答】解：∵方程组 $\begin{cases} x-by+4z=1 \\ x-2by+3z=3 \end{cases}$ 的解是 $\begin{cases} x=a \\ y=1 \\ z=c \end{cases}$

$$\therefore \begin{cases} a-b+4c=1 \textcircled{1} \\ a-2b+3c=3 \textcircled{2} \end{cases}$$

由①-②得： $b+c=-2$ ，

$$\therefore b=-2-c,$$

把 $b=-2-c$ 代入①，得：

$$a-(-2-c)+4c=1,$$

$$\therefore a+5c=-1,$$

$$\therefore a+b+6c=a+5c+b+c=-1-2=-3.$$

故答案为：A.

【思路点拨】由题意把 x 、 y 、 z 的值代入方程组可得关于 a 、 b 、 c 的方程组，将 c 作为常数，用含 c 的式子表示出 a 、 b ，整体代换计算即可求解.

6. (2分) (2022 七下·镇江期末) 《孙子算经》中有一个问题：今有甲、乙、丙三人持钱. 甲语乙、丙：“各将公等所持钱半以益我，钱成九十.” 乙复语甲、丙：“各将公等所持钱半以益我，钱成七十.” 丙复语甲、乙：“各将公等所持钱半以益我，钱成五十六.” 若设甲、乙各持钱数为 x 、 y ，则丙持钱数不可以表示为 ()

A. $56-\frac{x}{2}-\frac{y}{2}$

B. $180-2x-y$

C. $140-2x-y$

D. $140-x-2y$

【答案】C

【规范解答】解：设丙的钱数为 z ，

根据丙语得： $z + \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 56$ 整理得 $z = 56 - \frac{x}{2} - \frac{y}{2}$ ，故答案为：A 不合题意；

根据甲语得： $x + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = 90$ 整理得 $z = 180 - 2x - y$ ，故答案为：B 不合题意；

根据乙语得： $y + \frac{x}{2} + \frac{z}{2} = 70$ 整理得 $z = 140 - x - 2y$ ，故答案为：C 符合题意，选项 D 不合题意。

故答案为：C.

【思路点拨】 设丙的钱数为 z ，根据甲乙丙的话可得 $z + \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 56$ 、 $x + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = 90$ 、 $y + \frac{x}{2} + \frac{z}{2} = 70$ ，分别表示出 z ，据此判断.

7. (2分) (2022 七下·杭州期中) 若 $x+y=8$ ， $y+z=6$ ， $x^2-z^2=20$ ，则 $x+y+z$ 的值为() .

- A. 10 B. 12 C. 14 D. 20

【答案】 B

【规范解答】 解：
$$\begin{cases} x+y=8 \\ y+z=6 \end{cases} \text{①}$$

可以解得： $x=8-y$ ； $z=6-y$

代入 $x^2-z^2=20$

解得 $y=2$ ，再代入①得 $x=6$ ， $z=4$

$\therefore x+y+z=12$

故答案为：B.

【思路点拨】 解由 $x+y=8$ ， $y+z=6$ 组成的方程组，用 y 表示 x 、 z ，再代入方程 $x^2-z^2=20$ ，然后可以求出 x 、 y 、 z ，可以得出答案.

8. (2分) (2020 七下·余杭期末) 我国古代数学家张丘建在《张丘建算经》里，提出了“百钱买百鸡”这个有名的数学问题. 用 100 个钱买 100 只鸡，公鸡每只五个钱，母鸡每只三个钱，小鸡每个钱三只. 问公鸡，小鸡各买了多少只？在这个问题中，小鸡的只数不可能是()

- A. 87 B. 84 C. 81 D. 78

【答案】 A

【规范解答】 解：设公鸡、母鸡、小鸡分别为 x 、 y 、 z 只，由题意得：

$$\begin{cases} x+y+z=100 \text{①} \\ 5x+3y+\frac{1}{3}z=100 \text{②} \end{cases}$$

有两个方程，三个未知量，称为不定方程组，有多种解.

令②×3-①得： $7x+4y=100$ ；

所以 $y = \frac{100-7x}{4} = 25 - \frac{7x}{4}$

令 $\frac{x}{4} = t$, (t 为整数) 所以 $x=4t$

把 $x=4t$ 代入 $7x+4y=100$ 得到： $y=25-7t$

易得 $z=75+3t$

所以： $x=4t, y=25-7t, z=75+3t$

A. 当 $z=87$ 时, $t=4$, 则 $x=16, y=-3$, 不符合实际；

B. 当 $z=84$ 时, $t=3$, 则 $x=12, y=4$, 符合实际；

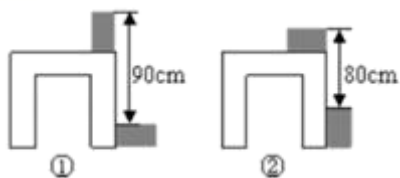
C. 当 $z=81$ 时, $t=2$, 则 $x=8, y=11$, 符合实际；

D. 当 $z=78$ 时, $t=1$, 则 $x=4, y=18$, 符合实际；

故答案为：A.

【思路点拨】根据题意列出三元一次方程组, 根据方程组的解再结合实际题意一一验证即可.

9. (2分) (2019 七下·官渡期末) 利用两块相同的长方体木块测量一张桌子的高度. 首先按图①方式放置, 再交换两木块的位置, 按图②方式放置. 测量的数据如图, 则桌子的高度是()



A. 84cm

B. 85cm

C. 86cm

D. 87cm

【答案】B

【规范解答】设长方形的长为 a , 宽为 b , 高为 h ,

由图①得： $h-b+a=90$,

由图②得： $h+b-a=80$,

所以： $h-b+a+h+b-a=90+80$,

$2h=170$,

$h=85\text{cm}$,

故答案为：B.

【思路点拨】设长方形的长为 a , 宽为 b , 高为 h , 根据如图的两种情况列式, 将两式相加即可得出 h 的长.

10. (2分) 如果 $\begin{cases} x+2y-8z=0 \\ 2x-3y+5z=0 \end{cases}$, 其中 $xyz \neq 0$, 那么 $x:y:z = (\quad)$

- A. 1: 2: 3 B. 2: 3: 4 C. 2: 3: 1 D. 3: 2: 1

【答案】 C

【规范解答】 解: 已知 $\begin{cases} x+2y-8z=0 \textcircled{1} \\ 2x-3y+5z=0 \textcircled{2} \end{cases}$,

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 得, $7y - 21z = 0$,

$\therefore y = 3z$,

代入 $\textcircled{1}$ 得, $x = 8z - 6z = 2z$,

$\therefore x:y:z = 2z:3z:z = 2:3:1$. 故答案为: C.

【思路点拨】 先把 z 看做已知数, 求得 $y = 3z$, $x = 2z$, 再把它们代入到 $x:y:z$ 中, 求出比值.

阅卷人	
得分	

二、填空题(共 10 题; 每题 2 分, 共 20 分)

11. (2分) (2023 八上·鄞州期末) 若 a, b, c, d 为整数, 且 b 是正整数, 满足 $b+c=d$, $c+d=a$, $a+b=c$, 那么 $a+2b+3c+4d$ 的最大值是_____.

【答案】 -11

【规范解答】 解: $\because b+c=d \textcircled{1}$, $c+d=a \textcircled{2}$, $a+b=c \textcircled{3}$

由 $\textcircled{2} + \textcircled{3}$, 得 $(a+b) + (c+d) = a+c$,

$\therefore b+d=0 \textcircled{4}$,

由 $\textcircled{4} + \textcircled{1}$, 得 $2b+c=0$,

$\therefore c = -2b \textcircled{5}$;

由 $\textcircled{3} \textcircled{5}$, 得 $a = -3b \textcircled{6}$,

将 $\textcircled{4} \textcircled{5} \textcircled{6}$ 代入 $a+2b+3c+4d$ 得 $a+2b+3c+4d = -11b$,

$\because b$ 是正整数, 其最小值为 1,

$\therefore a+2b+3c+4d$ 的最大值是 -11.

故答案为: -11.

【思路点拨】

由 $a+b=c$, $c+d=a$, 可得 $b+d=0$, 再由 $b+c=d$ 可得 $2b+c=0$, 进而得出 $c=-2b$, $a=-3b$, 代入 $a+2b+3c+4d=-11b$, 已知 b 是正整数, 其最小值为 1, 于是 $a+2b+3c+4d=-11b$ 的最大值是 -11.

12. (2分) (2022 七下·鄞州期末) 小华和小盘到校外文具店买文件, 小华购铅笔 2 支, 练习本 2 本, 圆珠笔 1 支, 共付 9 元钱; 小慧购同样铅笔 1 支, 练习本 4 本, 圆珠笔 2 支, 共付 12 元钱, 若小明去买与她们一样的购铅笔 1 支、练习本 2 本、圆珠笔 1 支, 他需付_____元钱.

【答案】 7

【规范解答】 解: 设每支铅笔 x 元, 每本练习本 y 元, 每支圆珠笔 z 元, 根据题意得

$$\begin{cases} 2x+2y+z=9 \text{①} \\ x+4y+2z=12 \text{②} \end{cases}$$

由①+②得

$$3x+6y+3z=21$$

$$\therefore x+2y+z=7.$$

\therefore 购铅笔 1 支、练习本 2 本、圆珠笔 1 支, 他需付 7 元.

故答案为: 7.

【思路点拨】 设每支铅笔 x 元, 每本练习本 y 元, 每支圆珠笔 z 元, 利用已知条件: 小华购铅笔 2 支, 练习本 2 本, 圆珠笔 1 支, 共付 9 元钱; 小慧购同样铅笔 1 支, 练习本 4 本, 圆珠笔 2 支, 共付 12 元钱, 可得到关于 x, y, z 的三元一次方程组, 将 (①+②) $\div 3$, 可求出 $x+2y+z$ 的值.

13. (2分) (2022 七下·十堰期中) 小华和小慧到校外文具店买文件, 小华购铅笔 2 支, 练习本 2 本, 圆珠笔 1 支, 共付 9 元钱; 小慧购同样铅笔 1 支, 练习本 4 本, 圆珠笔 2 支, 共付 12 元钱, 若小明去买与她们一样的购铅笔 1 支、练习本 2 本、圆珠笔 1 支, 他需付_____元钱.

【答案】 7

【规范解答】 解: 设购一支铅笔, 一本练习本, 一支圆珠笔分别需要 x, y, z 元,

根据题意得
$$\begin{cases} 2x+2y+z=9 \text{①} \\ x+4y+2z=12 \text{②} \end{cases},$$

由①+②得 $2x+6y+3z=21,$

整理得 $x+2y+z=7,$

所以购铅笔 1 支、练习本 2 本、圆珠笔 1 支需要 7 元钱.

故答案为: 7.

【思路点拨】

先假设购一支铅笔，一本练习本，一支圆珠笔分别需要 x ， y ， z 元，根据“购铅笔 2 支，练习本 2 本，圆珠笔 1 支，共付 9 元钱；购同样铅笔 1 支，练习本 4 本，圆珠笔 2 支，共付 12 元钱”，就可以列出 2 个方程，再将两方程相加即可得出结论.

14. (2 分) (2022 七下·余杭期中) 已知关于 x ， y 的二元一次方程组 $\begin{cases} 3x + y = 2k, \\ x - 2y = k + 6 \end{cases}$ 有下列说法：①当 x 与 y 相等时，解得 $k=-4$ ；②当 x 与 y 互为相反数时，解得 $k=3$ ；③若 $4^x \cdot 8^y=32$ ，则 $k=11$ ；④无论 k 为何值， x 与 y 的值一定满足关系式 $x+5y+12=0$ ，其中正确的序号是_____

【答案】①②③④

【规范解答】解：①∵ 关于 x ， y 的二元一次方程组 $\begin{cases} 3x + y = 2k, \\ x - 2y = k + 6 \end{cases}$ 有下列说法：当 x 与 y 相等时，

$$\therefore \begin{cases} 4x = 2k \\ -x = k + 6 \end{cases}$$

解之： $k=-4$ ，故正确；

②当 x ， y 互为相反数时

$$\begin{cases} 2x = 2k \\ 3x = k + 6 \end{cases}$$

解之： $k=3$ ，故正确；

③∵ $4^x \cdot 8^y=32$ ，

$$\therefore 2^{2x}2^{3y}=2^5$$

$$\therefore 2x+3y=5$$

$$\therefore \begin{cases} 3x + y = 2k \\ 2x + 3y = 5 \\ x - 2y = k + 6 \end{cases}$$

解之： $k=11$ ，故正确；

④由题意得 $\begin{cases} 3x + y = 2k \text{①} \\ x + 5y = -12 \text{②} \\ x - 2y = k + 6 \text{③} \end{cases}$

由②-③得： $7y=-18-k$

由①-② \times 3得： $7y=-18-k$

$$\therefore -18-k=-18-k$$

\therefore 无论 k 为何值, x 与 y 的值一定满足关系式 $x+5y+12=0$, 故正确;

\therefore 正确结论的序号为①②③④.

故答案为: ①②③④.

【思路点拨】将 $x=y$ 代入方程组, 可求出 k 的值, 可对①作出判断; 将 $x=-y$ 与方程组建立关于 x, y, k 的三元一次方程组, 解方程组求出 k 的值, 可对②作出判断; 利用已知求出 $2x+3y=5$, 与方程组建立关于 x, y, k 的三元一次方程组, 解方程组求出 k 的值, 可对③作出判断; 将 $x+5y+12=0$ 与方程组建立关于 x, y, k 的三元一次方程组, 解方程组求出 k 的值, 可对④作出判断, 综上所述可得到正确结论的序号.

15. (2分) (2021 七下·苏州期末) “洞庭碧螺春, 品香醉天下.” 洞庭碧螺春产于苏州市太湖洞庭山, 以形美、色艳、香浓、味醇“四绝”驰名中外. 如图, 若将一壶碧螺春茶倒满 2 个小杯, 则还剩 $\frac{1}{4}$ 壶; 若倒满 1 个小杯后再全部倒入 1 个大杯中, 则只能倒满这个大杯的 $\frac{1}{2}$. 1 个小杯与 1 个大杯的容积之比为_____.



【答案】 3: 10

【规范解答】解: 设壶的容积为 V , 小杯容积为 a , 大杯容积为 b ,

$$\text{由题意可得: } \begin{cases} 2a = \frac{3}{4}V \text{ ①} \\ a + \frac{1}{2}b = V \text{ ②} \end{cases},$$

$$\text{把②代入①中, 得 } 2a = \frac{3}{4}\left(a + \frac{1}{2}b\right),$$

$$\text{化简可得: } \frac{a}{b} = \frac{3}{10},$$

故答案为: 3: 10.

【思路点拨】设壶的容积为 V , 小杯容积为 a , 大杯容积为 b ,

根据“若将一壶碧螺春茶倒满 2 个小杯，则还剩 $\frac{1}{4}$ 壶；若倒满 1 个小杯后再全部倒入 1 个大杯中，则只能倒满这个大杯的 $\frac{1}{2}$ ”，列出方程组，求解即可。

16. (2分) (2021 七下·万州期末) 农历五月初五，中国传统节日端午节. 某超市为了吸引顾客，在端午节当天推出由白粽、豆沙粽、蛋黄粽三种不同的粽子搭配而成的 A、B 两种礼盒，其中，A 种礼盒含 4 个白粽、3 个豆沙粽、3 个蛋黄粽；B 种礼盒含 2 个白粽、4 个豆沙粽、4 个蛋黄粽. 每种礼盒的成本价分别为三种粽子的成本价之和（包装成本忽略不计），已知每盒 A 种礼盒的总成本为 1 个白粽成本的 13 倍，每盒 A 种礼盒的利润率为 20%，每盒 B 种礼盒的利润率为 25%，则当销售 A、B 两种礼盒的数量之比为 7：26 时，则该超市销售这两种礼盒的总利润率为_____.

【答案】 24%

【规范解答】解：设白粽成本为 a 元/个、豆沙粽成本为 b 元/个、蛋黄粽成本为 c 元/个，

则 A 种礼盒成本为： $4a+3b+3c=13a$ ，即 $b+c=3a$ ，

B 种礼盒成本为： $2a+4b+4c=2a+4 \times 3a=14a$ ，

当销售 A、B 两种礼盒的数量之比为 7：26 时，

A 种礼盒的利润： $7 \times 13a \times 20\% = 18.2a$ ，其总成本为： $7 \times 13a = 91a$ ，

B 种礼盒的利润： $26 \times 14a \times 25\% = 91a$ ，其总成本为： $26 \times 14a = 364a$ ，

则该超市销售这两种礼盒的总利润率为 $= \frac{\text{总利润}}{\text{总成本}} \times 100\%$

$$\begin{aligned} &= \frac{18.2a + 91a}{91a + 364a} \times 100\% \\ &= 24\% . \end{aligned}$$

故答案为： 24% .

【思路点拨】设白粽成本为 a 元/个、豆沙粽成本为 b 元/个、蛋黄粽成本为 c 元/个，可得每盒 A 种礼盒成本为 $4a+3b+3c=13a$ ，即 $b+c=3a$ ，再表示出每盒 B 种礼盒成本为： $2a+4b+4c=2a+4 \times 3a=14a$ ，由当销售 A、B 两种礼盒的数量之比为 7：26 时，表示出每种礼盒的利润及总成本，根据该超市销售这两种礼盒的总

利润率为 $= \frac{\text{总利润}}{\text{总成本}} \times 100\%$ 进行计算即可.

17. (2分) (2021 七下·开学考) 为迎接建国 70 周年，某商店购进 A，B，C 三种纪念品共若干件，且 A，B，C 三种纪念品的数量之比为 8：7：9，一段时间后，根据销售情况，补充三种纪念品后，库存总数量比第一次多 200 件，且 A，B，C

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/048141051141006142>