

2024 学年第二学期期末考试试卷

六年级数学学科

(满分 100 分，考试时间 90 分钟)

一、选择题：(共 6 题，每题 3 分，共 18 分)

1. 下列式子中，是二元一次方程的是 ()

A. $x + y = 1$

B. $2x - 1 = x$

C. $x^2 + y^2 = 4$

D. $y = 2x^2$

【答案】A

【解析】

【分析】此题主要考查了二元一次方程的定义，解题的关键是掌握二元一次方程，需满足三个条件：①首先是整式方程。②方程中共含有两个未知数。③所有未知项的次数都是一次。根据二元一次方程组的定义即可求解。

【详解】解：A. $x + y = 1$ ，是二元一次方程，故该选项符合题意；

B. $2x - 1 = x$ ，只有 1 个未知数，是一元一次方程，故该选项不符合题意；

C. $x^2 + y^2 = 4$ ，含未知数的项的最高次数是 2，不是二元一次方程，故该选项不符合题意；

D. $y = 2x^2$ ，含未知数的项的最高次数是 2，不是二元一次方程，故该选项不符合题意。

故选：A.

2. 以下调查中，最适宜采用普查方式的是 ()

A. 检测某批次汽车的抗撞击能力

B. 调查乘坐飞机的旅客是否携带了违禁物品

C. 调查黄河的水质情况

D. 了解某市中学生课外阅读的情况

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了普查，是否适合选择普查方式要根据所考查的对象特征灵活选用，熟练掌握普查是解题的关键。根据普查的定义，逐一判断即可。

【详解】解：A. 检测某批次汽车的抗撞击能力，适合采用抽样调查方式，本选项不符合题意；

B. 调查乘坐飞机的旅客是否携带了违禁物品，适合采用普查方式，本选项符合题意；

C. 调查黄河的水质情况，适合采用抽样调查方式，本选项不符合题意；

D. 了解某市中学生课外阅读的情况，适合采用抽样调查方式，本选项不符合题意。

故选：B.

3. 在一幅地图上. 量得 A 、 B 两地距离是 7 厘米, 而 A 、 B 两地之间的实际距离是 35 千米. 这幅地图的比例尺是 ()

- A. 1:500 B. 1:5000 C. 1:50000 D. 1:500000

【答案】 D

【解析】

【分析】 此题考查了比例尺, 根据比例尺的定义, 即图上距离与实际距离的比, 统一单位后进行化简即可求解.

【详解】 解: $\because 1 \text{ 千米} = 1000 \text{ 米} = 100000 \text{ 厘米},$

$\therefore 35 \text{ 千米} = 35 \times 100000 = 3500000 \text{ 厘米}.$

$\therefore 7 \text{ 厘米} : 3500000 \text{ 厘米} = 7 : 3500000 = 1 : 500000.$

故选: D.

4. 一个扇形半径 3cm, 圆心角 120° , 用它围成一个圆锥, 则这个圆锥的底面周长为 ()

- A. $\frac{\pi}{3} \text{ cm}$ B. $\pi \text{ cm}$ C. $2\pi \text{ cm}$ D. $3\pi \text{ cm}$

【答案】 C

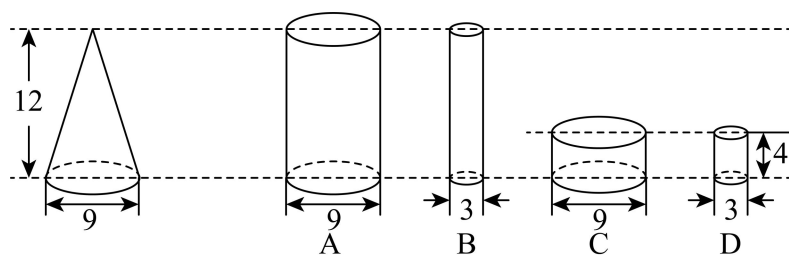
【解析】

【分析】 本题考查了圆锥的计算, 圆锥的侧面展开图是一个扇形, 此扇形的弧长等于圆锥底面的周长, 扇形的半径等于圆锥的母线长. 利用圆锥的侧面展开图中扇形的弧长等于圆锥底面的周长可得.

【详解】 解: 这个圆锥的底面周长为 $\frac{120\pi \times 3}{180} = 2\pi \text{ cm}$

故选: C.

5. 下面与圆锥体积相等的圆柱是 ()



- A. A B. B C. C D. D

【答案】 C

【解析】

【分析】 本题考查了圆柱与圆锥的体积, 解题的关键是掌握圆柱与圆锥的体积公式. 先求出圆锥的体积, 再求出各个圆柱的体积即可判断.

【详解】解：圆锥的体积为 $\frac{1}{3} \times \pi \times \frac{81}{4} \times 12 = 81\pi$ ，

A、圆柱的体积为 $\pi \times \frac{81}{4} \times 12 = 243\pi$ ，

B、圆柱的体积为 $\pi \times \frac{9}{4} \times 12 = 27\pi$ ，

C、圆柱的体积为 $\pi \times \frac{81}{4} \times 4 = 81\pi$ ，

D、圆柱的体积为 $\pi \times \frac{9}{4} \times 4 = 9\pi$ ，

故选：C.

6. 如果大圆周长比小圆周长大 $\frac{1}{4}$ ，那么小圆面积比大圆面积小（ ）

A. $\frac{3}{4}$

B. $\frac{1}{5}$

C. $\frac{9}{16}$

D. $\frac{9}{25}$

【答案】D

【解析】

【分析】设小圆的周长为 a ，则大圆周长为 $a + \frac{1}{4}a = \frac{5}{4}a$ ，表示出小圆面积和大圆面积，求出小圆面积比大圆面积小多少即可解得.

【详解】解：设小圆的周长为 a ，则大圆周长为 $a + \frac{1}{4}a = \frac{5}{4}a$ ，

$\therefore$ 小圆半径为 $\frac{a}{2\pi}$ ，大圆半径为 $\frac{5a}{8\pi}$ ，

$\therefore$ 小圆面积为 $\pi \times (\frac{a}{2\pi})^2 = \frac{a^2}{4\pi}$ ，大圆的面积为 $\pi \times (\frac{5a}{8\pi})^2 = \frac{25a^2}{64\pi}$ ，

$\therefore$ 小圆面积比大圆面积小 $\frac{25a^2}{64\pi} - \frac{a^2}{4\pi} = \frac{9a^2}{64\pi}$ ，

$\therefore \frac{9a^2}{64\pi} \div \frac{25a^2}{64\pi} = \frac{9}{25}$ ，

$\therefore$ 小圆面积比大圆面积小 $\frac{9}{25}$ ，

故选：D.

【点睛】本题考查圆的周长和面积，解题的关键是掌握圆的周长和面积的计算方法.

二、填空题（共12题，每题2分，共24分）

7. 如果4是8和 a 的比例中项，那么 $a = \underline{\quad}$.

【答案】2

【解析】

【分析】本题考查了比例中项，根据比例中项的定义得出 $4^2 = 8a$ ，求解即可，熟练掌握比例中项的定义是

解此题的关键.

【详解】解: $\because 4$ 是 8 和 a 的比例中项,

$$\therefore 4^2 = 8a,$$

$$\therefore a = 2,$$

故答案为: 2.

8. 如果 $2x = 9y$, 那么 $x:y$ 的比值为_____.

【答案】 $\frac{9}{2}$

【解析】

【分析】此题主要考查了比例的意义和基本性质. 解答此题的关键是比例基本性质的逆运用. 根据比例的基本性质, 即两个外项的积等于两个内项的积, 将此性质逆运用, 即可得出答案.

【详解】解: $\because 2x = 9y$,

$$\therefore x:y = 9:2 = \frac{9}{2}.$$

故答案为: $\frac{9}{2}$

9. 小海在练习篮球投篮时 5 投全中是_____事件 (填“确定”或“不确定”).

【答案】 不确定

【解析】

【分析】本题考查了确定事件与不确定事件; 不确定事件是指在一定条件下, 可能发生也可能不发生的事件; 确定事件指的是在一定条件下, 其结果可以预知的事件. 这类事件具有明确性、稳定性和可预测性. 确定性事件可进一步分为必然事件和不可能事件. 根据两个定义即可判定.

【详解】解: 小海在练习篮球投篮时 5 投全中是可能发生, 也可能不发生, 故是不确定事件;

故答案为: 不确定.

10. 一个盒子里有 20 个只有颜色不同的球, 其中有 10 个白球、7 个红球、3 个绿球, 从中任意摸出一个球, 摸到_____球的可能性最大.

【答案】 白

【解析】

【分析】本题考查可能性, 根据球的数量, 进行判断即可.

【详解】解: 由题意, 白球的数量最多, 故摸到白球的可能性最大,

故答案为: 白.

11. 化简比: 1.5 小时:1 小时 50 分钟 = _____.

【答案】 9:11

【解析】

【分析】 本题考查了化简比, 把单位换算为同单位是解本题的关键. 先把小时化为分钟, 然后用进行约分运算.

【详解】 解: 1.5 小时:1 小时 50 分钟 = 90 分钟:110 分钟 = 9:11.

故答案为: 9:11.

12. 检验小组检查一批产品, 共检查 200 件, 合格产品为 166 件, 这批产品的不合格率为 _____.

【答案】 17%

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用, 根据不合格产品数 ÷ 总数量, 即可求解.

【详解】 解: $(200 - 166) \div 200 \times 100\% = 17\%$

故答案为: 17%.

13. 若 $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}$ 是关于 x 和 y 的二元一次方程 $mx + y = 3$ 的一组解, 则 m 的值为 _____.

【答案】 5

【解析】

【分析】 本题考查了二元一次方程的解, 解题的关键是掌握运算法则, 正确求出 m 的值. 把 x 与 y 的值代入方程计算即可求出 m 的值.

【详解】 解: 把 $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}$ 代入方程得: $m - 2 = 3$,

解得: $m = 5$.

故答案为: 5.

14. 一个圆锥的体积是 20π , 底面直径是 4, 它的高是 _____. (结果保留 π)

【答案】 15

【解析】

【分析】 此题考查了圆锥的体积公式, 解题的关键是掌握圆锥的体积公式为 $= \frac{1}{3} \times \text{底面积} \times \text{高}$. 根据圆锥的体积公式 $= \frac{1}{3} \times \text{底面积} \times \text{高}$, 用圆锥的体积乘 3 再除以底面积即可得到这个圆锥的高.

【详解】解： $20\pi \times 3 \div \left[\pi \times \left(\frac{4}{2} \right)^2 \right] = 60\pi \div 4\pi = 15$

答：这个圆锥的高是15，

故答案为：15.

15. 已知一个圆形喷水池的半径是4米，沿它的外侧铺一条1米宽的小路，那么这条小路的面积等于_____平方米. (结果保留 π)

【答案】 9π

【解析】

【分析】 本题考查圆的面积，由题意，用大圆的面积减去小圆的面积进行计算即可.

【详解】解： $(4+1)^2 \pi - 4^2 \pi = 9\pi$ (平方米);

故答案为： 9π .

16. 《九章算术》是中国古代数学著作之一，书中有这样一个问题：五只雀、六只燕共重一斤；雀重燕轻，互换其中一只，恰好一样重，问：每只雀、燕的重量各为多少？设每只雀重 x 斤，每只燕重 y 斤，可列方程组为_____.

【答案】
$$\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 4x + y = 5y + x \end{cases}$$

【解析】

【分析】 本题考查了由实际问题抽象出二元一次方程组，解题的关键是读懂题意，设出未知数，找出合适的等量关系. 设每只雀重 x 斤，每只燕重 y 斤，根据“五只雀、六只燕，共重1斤，雀重燕轻，互换其中一只，恰好一样重”，列方程组即可.

【详解】解：设每只雀有 x 斤，每只燕有 y 斤，

由题意得
$$\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 4x + y = 5y + x \end{cases}$$

故答案为：
$$\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 4x + y = 5y + x \end{cases}$$

17. 若关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} ax + by = m \\ cx + dy = n \end{cases}$ 与 $\begin{cases} (a+1)x + (b+2)y = m+2 \\ (c+3)x + (d+4)y = n-5 \end{cases}$ 有相同的解，则这组解是_____.

【答案】
$$\begin{cases} x = -9 \\ y = 5.5 \end{cases}$$

【解析】

【分析】此题考查了二元一次方程组的解和解二元一次方程组，方程组的解即为能使方程组中两个方程都

成立的未知数的值. 把方程组 $\begin{cases} (a+1)x + (b+2)y = m+2 \\ (c+3)x + (d+4)y = n-5 \end{cases}$ 变形为 $\begin{cases} ax + by + x + 2y = m+2 \\ cx + dy + 3x + 4y = n-5 \end{cases}$, 进一步可得

$$\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x + 4y = -5 \end{cases}, \text{ 求出方程组的解即可.}$$

【详解】解: $\because \begin{cases} (a+1)x + (b+2)y = m+2 \\ (c+3)x + (d+4)y = n-5 \end{cases}$

$$\therefore \begin{cases} ax + by + x + 2y = m+2 \\ cx + dy + 3x + 4y = n-5 \end{cases}$$

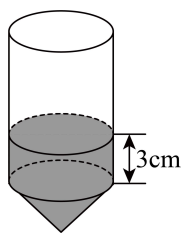
又元一次方程组 $\begin{cases} ax + by = m \\ cx + dy = n \end{cases}$ 与 $\begin{cases} (a+1)x + (b+2)y = m+2 \\ (c+3)x + (d+4)y = n-5 \end{cases}$ 有相同的解

$$\therefore \begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x + 4y = -5 \end{cases}$$

解得, $\begin{cases} x = -9 \\ y = 5.5 \end{cases}$

故答案为: $\begin{cases} x = -9 \\ y = 5.5 \end{cases}$

18. 用长12.56cm, 宽10cm的长方形铁皮围成一个体积最大的圆柱 (接口处忽略不计), 下面焊接一个和圆柱等底的圆锥形成一个密闭容器, 在这个容器中注入一定量的水 (如图所示), 其中圆柱部分水面高3cm, 若将容器倒过来, 则水面高度为4.2cm, 则图中圆锥的体积为_____cm³. (π 取3.14)



【答案】15.072

【解析】

【分析】该题考查了圆锥和圆柱的体积, 根据题意求出圆柱的底面圆半径, 根据若将容器倒过来, 则水面高度为4.2cm, 求出水的体积, 再根据圆锥的体积=水的体积-高为3cm的圆柱体积求解即可.

【详解】解: 根据题意可得圆柱的高为10cm, 底面圆周长为12.56cm,

故圆柱的底面圆半径为 $12.56 \div (2\pi) = 12.56 \div (2 \times 3.14) = 2\text{cm}$,

根据题意水的体积为: $\pi \times 2^2 \times 4.2 = 3.14 \times 4 \times 4.2 = 52.752\text{cm}^3$,

则圆锥的体积为 $52.752 - \pi \times 2^2 \times 3 = 52.752 - 3.14 \times 4 \times 3 = 15.072\text{cm}^3$,

故答案为: 15.072.

三、简答题: (共 5 题, 每题 6 分, 共 30 分)

19. 求比例式中 x 的值: $x:2.5 = 2:\frac{3}{4}$.

【答案】 $x = \frac{20}{3}$

【解析】

【分析】 本题主要考查解比例, 掌握比例的基本性质是关键. 根据解比例的基本性质计算即可.

【详解】 解: $x \times \frac{3}{4} = 2 \times 2.5$

即 $\frac{3}{4}x = 5$

解得: $x = \frac{20}{3}$

20. 已知 $a:b=2:3$, $b:c=1.5:\frac{2}{3}$, 求 $a:b:c$.

【答案】 $a:b:c=6:9:4$

【解析】

【分析】 此题主要考查了比例的性质, 正确得出各项比值是解题关键. 直接利用已知得出 $a:b=2:3=6:9$, $b:c=9:4$, 进而得出答案.

【详解】 解: $b:c=1.5:\frac{2}{3}=\frac{3}{2}:\frac{2}{3}=\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}=\frac{9}{2}=\frac{9}{4}$

$a:b=2:3=6:9$

所以 $a:b:c=6:9:4$

21. 解方程组: $\begin{cases} x-y=1 \\ x+3y=9 \end{cases}$

【答案】 $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$

【解析】

【分析】 利用加减消元法解二元一次方程组即可解答.

【详解】解： $\begin{cases} x-y=1 \text{①} \\ x+3y=9 \text{②} \end{cases}$ ， ②-①可得 $y=2$ ，

将 y 的值代入①中解得 $x=3$ ，故二元一次方程组的解是 $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$ 。

【点睛】本题考查了用消元法解二元一次方程组，准确计算是解题的关键。

22. 解三元一次方程组： $\begin{cases} 2x+y=4 \\ x+3z=1 \\ x+y+z=7 \end{cases}$

【答案】 $\begin{cases} x=-2 \\ y=8 \\ z=1 \end{cases}$

【解析】

【分析】本题考查三元一次方程组，掌握加减消元法是关键。利用加减消元法解方程即可得答案。

【详解】解： $\begin{cases} 2x+y=4, \text{①} \\ x+3z=1, \text{②} \\ x+y+z=7. \text{③} \end{cases}$

③-①，得 $-x+z=3$ ④，

②+④，得 $4z=4$ ，

解得 $z=1$ 。

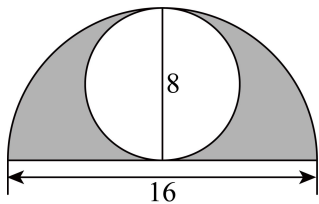
把 $z=1$ 代入④，得 $-x+1=3$ ，

解得 $x=-2$ 。

把 $x=-2$ 代入①，得 $y=8$ 。

$\therefore$ 原方程组的解为 $\begin{cases} x=-2 \\ y=8 \\ z=1 \end{cases}$ 。

23. 如图，求图中阴影部分的周长。（结果保留 π ）



【答案】 $16\pi+16$

【解析】

【分析】 本题主要考查了圆和半圆的周长，根据图形计算半圆的周长和小圆的周长，即可求解.

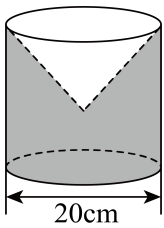
【详解】 解: $C_{\text{半圆}} = \frac{1}{2} \cdot \pi d_{\text{大}} + d_{\text{大}} = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 16 + 16 = 8\pi + 16,$

$$C_{\text{小圆}} = \pi d_{\text{小}} = 8\pi,$$

$$C_{\text{阴影}} = C_{\text{半圆}} + C_{\text{小圆}} = 16\pi + 16.$$

四、解答题: (第 24、25 题 6 分, 第 26、27 题 8 分, 共 28 分)

24. 如图, 一个立体图形是从高为 20cm, 底面直径为 20cm 的圆柱中挖掉一个圆锥得到的, 圆锥的底面积就是圆柱的上底面, 圆锥的母线为 15cm, 求该立体图形的表面积. (结果保留 π)



【答案】 $650\pi \text{ cm}^2$

【解析】

【分析】 本题考查了圆锥和圆柱的表面积, 正确理解圆锥的侧面展开图与原来的扇形之间的关系是解决本题的关键, 理解圆锥的母线长是扇形的半径, 圆锥的底面圆周长是扇形的弧长. 利用扇形的面积公式即可求得内面的面积, 利用圆面积公式求得底面的面积, 然后利用矩形的面积公式求得外侧面的面积, 三个的和就是表面积.

【详解】 解: $r = 20 \div 2 = 10\text{cm}$

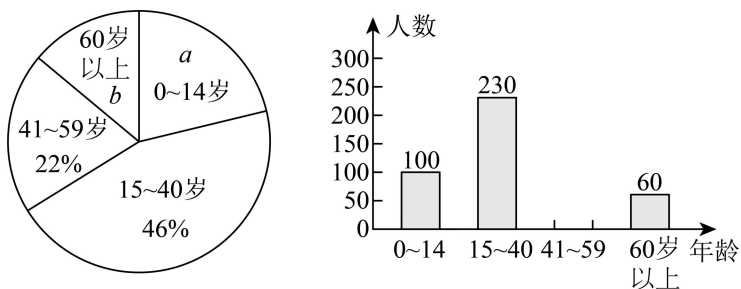
$$S_{\text{圆柱侧面}} = \pi dh = 20 \times 20 \times \pi = 400\pi \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{圆锥侧面}} = \pi r l = 10 \times 15 \times \pi = 150\pi \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{底面}} = \pi r^2 = 10^2 \times \pi = 100\pi \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{表}} = S_{\text{圆柱侧面}} + S_{\text{圆锥侧面}} + S_{\text{底面}} = 650\pi \text{ cm}^2$$

25. 小丽学完统计知识后, 随机调查了她所在辖区若干名居民的年龄, 将调查数据绘制成如下扇形和条形统计图:



请根据以上不完整的统计图提供的信息，解答下列问题：

- (1) 小丽同学共调查了_____名居民的年龄；
- (2) 扇形统计图中 $a =$ _____， $b =$ _____ (填写百分数)，并补全条形统计图；
- (3) 扇形统计图中，表示“年龄在 0~14 岁的居民”的扇形的圆心角度数是_____.

【答案】 (1) 500

(2) 20%，12%

(3) 72°

【解析】

【分析】 本题考查了扇形统计图与条形统计图信息关联，画条形统计图，数形结合是解题的关键；

(1) 由条形统计图可知 15~40 岁的有 230 人，由扇形统计图可知 15~40 岁的占被调查总人数的 46%，由 $230 \div 46\%$ 即可求得单位“1”的量，即是被调查的小区居民的总人数；

(2) 求 a 时，用 0~14 岁的人数除以调查的总人数；用 60 岁以上的人数除以调查的总人数即可求出 b ，进而求得 41~59 岁居民人数，再补全统计图；

(3) 用 0~14 岁居民所占的百分率乘以 360° ，即可求解.

【小问 1 详解】

解：被调查的居民的总人数： $230 \div 46\% = 500$ (人)；

【小问 2 详解】

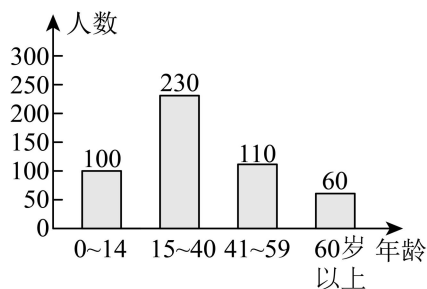
0~14 岁居民所占的百分率： $a = 100 \div 500 = 0.2 = 20\%$ ；

60 岁以上居民所占的百分率： $b = 60 \div 500 = 0.12 = 12\%$.

故答案为： 20%，12% .

41~59 岁居民人数为： $500 - 100 - 230 - 60 = 110$

条形统计图如下：

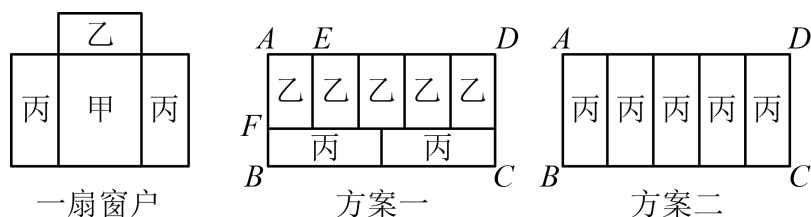


【小问 3 详解】

扇形统计图中，表示“年龄在 0~14 岁的居民”的扇形的圆心角度数是 $20\% \times 360^\circ = 72^\circ$

故答案为： 72° .

26. 某厂要制作一些玻璃窗，如图，一扇窗户由甲、乙、丙型玻璃片组成，厂家购置了一批相同的长方形大玻璃（如长方形 $ABCD$ ），并按如图所示的两种方案进行无废料切割，同种型号玻璃片大小、形状都一样.



(1) 若大玻璃的长 AD 为 2 米，则乙玻璃的边 $AE =$ _____ 米， $AF =$ _____ 米.

(2) 若厂家已有足够多的甲玻璃片，再购入 26 块大玻璃片，并按以上两种方案进行切割成乙、丙两种玻璃片. 设其中有 x 块大玻璃片按方案一切割， y 块按方案二进行切割. 若所购大玻璃片无剩余，且恰好可以与甲玻璃搭成若干扇窗户，请求出 x 与 y 的值.

【答案】 (1) 0.4, 0.6;

(2) $x = 10$, $y = 16$.

【解析】

【分析】 本题考查了二元一次方程组和二元一次方程的实际应用，解题的关键是理解题意，读懂图形，找到等量关系，列出方程（组）.

(1) 根据方案一可得 AE ，由方案一、二可得乙和丙的宽相等，从而可得 AF ；

(2) 从窗户中得出丙种玻璃片是乙种玻璃片的 2 倍，根据题意列出方程组，解之即可；

【小问 1 详解】

$$AE = 2 \div 5 = 0.4 \text{ (米)},$$

$$AF = AB - AE = AD \div 2 - AE = 2 \div 2 - 0.4 = 0.6 \text{ (米)};$$

【小问 2 详解】

由图可知：丙种玻璃片是乙种玻璃片的 2 倍，

$$\text{可得: } \begin{cases} x + y = 26 \\ 2x + 5y = 5x \times 2 \end{cases},$$

解得: $\begin{cases} x=10 \\ y=16 \end{cases}$.

27. 生活中，我们会运用验证码技术来协助平台账号的登录，当用户向网页提交信息时，系统会根据算法随机生成一串数字（即验证码），只有正确输入验证码才能成功提交信息. 小明自行设计验证码生成器，其原理是通过二元一次方程设置算法，随机生成动态验证码.

【步骤一：根据方程生成非负整数解】以二元一次方程 $5x+3y=150$ 为例，利用该方程的非负整数解生成验证码. 通过计算，以 x 从小到大为序对非负整数解进行编码，请观察下列表格:

表 1: $5x+3y=150$ 的解		排序+ 编码	表 2: $5x+3y=150$ 的非负整数解		
x	y		n	x	y
0	50		1	0	50
1	$\frac{145}{3}$		2	3	45
2	$\frac{140}{3}$		3	6	10
3	45		...	...	...
4	$\frac{130}{3}$		6	▲	▲
5	$\frac{125}{3}$		...	...	...
6	40		n	...	...
...	...		...	...	...

【步骤二：依据编码随机生成验证码】随机抽取 $5x+3y=150$ 的两组非负整数解生成验证码，如抽取序号

$n=1$ 和 $n=2$ 两组解: $\begin{cases} x=0 \\ y=50 \end{cases}$ 和 $\begin{cases} x=3 \\ y=45 \end{cases}$, 并规定将两组整数解按 x 在前 y 在后的顺序, 生成两个验证码:

0	50	3	45	;	3	45	0	50
---	----	---	----	---	---	----	---	----

【任务一：理解算法】

- (1) 请补全表 2: 第 6 组非负整数解为_____, 第 n 组非负整数解为_____;
- (2) 当表 2 中 n 取最大值时, 其对应的 x 和 y 的值为_____;

【任务二: 应用算法】

小明利用 $ax + by = 35$ (a, b 为正整数) 生成验证码:

规则	①取一组 a, b 的值, 确定方程
	②在该方程的非负整数解中, 抽取序号 $n = 5$ 和 $n = 11$ 两组非负整数解作为验证码

- (3) 请在满足规则的情况下, 选出非负整数解数量最少的方程, 依据抽取序号, 则生成的两个验证码为_____.

【答案】(1) $\begin{cases} x = 15 \\ y = 25 \end{cases}, \begin{cases} x = 3n - 3 \\ y = 55 - 5n \end{cases};$ (2) $\begin{cases} x = 30 \\ y = 0 \end{cases}$

- (3) 423105、105423 或 147321、321147

【解析】

【分析】本题考查了二元一次方程的解的应用、求一元一次不等式的解集; 理解验证码的求法, 找出二元一次方程是解题的关键.

任务一: 理解算法

- (1) 当 $n = 6$ 时, 此时 $x = 15$, 代入方程, 即可求解; 由表得第 n 组时, $x = 3(n - 1) = 3n - 3$, 代入方程, 即可求解;

- (2) 由方程得 $x \leq 30$, 可得 $3n - 3 \leq 30$, 从而可求 $n_{\text{最大}} = 11$, 代入即可求解;

任务二: 应用算法; 满足规则的情况下, 选出非负整数解数量最少的方程为 $3x + y = 35$ 或 $x + 3y = 35$,

- ① $3x + y = 35$, 当 $n = 5$ 时, 此时 $x = 4$, 代入方程可求解 $y = 23$, 同理可求当 $n = 11$ 时, ② $x + 3y = 35$ 同理可求, 即可求解;

【详解】解: 任务一: 理解算法

- (1) 当 $n = 6$ 时,
此时 $x = 15$,

$$\therefore 5 \times 15 + 3y = 150,$$

$$\text{解得: } y = 25,$$

∴ 第 6 组非负整数解为 $\begin{cases} x = 15 \\ y = 25 \end{cases}$;

由表得：第 n 组时， $x = 3(n-1) = 3n-3$,

$$\therefore 5 \times 3(n-1) + 3y = 150,$$

解得： $y = 55 - 5n$

∴ 第 n 组非负整数解为 $\begin{cases} x = 3n-3 \\ y = 55-5n \end{cases}$;

故答案为： $\begin{cases} x = 15 \\ y = 25 \end{cases}$, $\begin{cases} x = 3n-3 \\ y = 55-5n \end{cases}$;

(2) 由 $5x + 3y = 150$ 得

$$y = 50 - \frac{5}{3}x,$$

∵ y 是非负整数,

$$\therefore y \geq 0,$$

$$\therefore 50 - \frac{5}{3}x \geq 0,$$

解得： $x \leq 30$,

$$\therefore 3n-3 \leq 30,$$

解得： $n \leq 11$,

$$\therefore n_{\text{最大}} = 11,$$

$$\therefore \begin{cases} x = 30 \\ y = 0 \end{cases};$$

故答案为： $\begin{cases} x = 30 \\ y = 0 \end{cases}$;

任务二：应用算法

满足规则的情况下，选出非负整数解数量最少的方程为 $3x + y = 35$ 或 $x + 3y = 35$,

$$\textcircled{1} 3x + y = 35$$

当 $n = 5$ 时，此时 $x = 4$,

$$\therefore 3 \times 4 + y = 35, \text{ 解得: } y = 23,$$

$$\therefore \begin{cases} x = 4 \\ y = 23 \end{cases},$$

当 $n = 11$ 时, 此时 $x = 10$,

$$\therefore 3 \times 10 + y = 35$$

解得 $y = 5$,

$$\therefore \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases},$$

$\therefore$ 验证码为: 423105、105423;

$$\textcircled{2} x + 3y = 35,$$

同理可得: 当 $n = 5$ 时, $x = 14, y = 7$

当 $n = 11$ 时, $x = 32, y = 1$

$\therefore$ 验证码为: 147321、321147;

综上所述, 验证码为: 423105、105423 或 147321、321147.

故答案为: 423105、105423 或 147321、321147.