

上海市顾村中学 2024 学年第二学期期末考试六年级数学

一、选择题（每题 3 分，共 18 分）

1. 下列事件中，最适宜采用全面调查的是（ ）

- A. 调查成都市东部新区中学生每天的阅读时间
- B. 调查全国中学生对网络安全知识的了解程度
- C. 对发射卫星的运载火箭零部件质量的检查
- D. 调查某品牌灯泡的使用寿命

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查的是抽样调查和全面调查的区别，熟练掌握选择全面调查还是抽样调查要根据所要考查的对象的特征灵活选用是解题的关键. 一般来说，对于具有破坏性的调查、无法进行全面调查、全面调查的意义或价值不大，应选择抽样调查，对于精确度要求高的调查，事关重大的调查往往选用全面调查. 根据抽样调查，全面调查的特点依次进行判断即可.

【详解】解：A、调查成都市东部新区中学生每天的阅读时间，适合用抽样调查，故本选项不符合题意；
B、调查全国中学生对网络安全知识的了解程度，适合用抽样调查，故本选项不符合题意；
C、对发射卫星的运载火箭零部件质量的检查，适合用全面调查，故本选项符合题意；
D、调查某品牌灯泡的使用寿命，适合用抽样调查，故本选项不符合题意；
故选：C.

2. 下列方程中是二元一次方程组的有（ ）

① $\begin{cases} 2xy = 6 \\ x + y = 1 \end{cases}$, ② $\begin{cases} 3x = y + 5 \\ 2x - \frac{y}{4} = -2 \end{cases}$, ③ $\begin{cases} \frac{x}{y} = 3 \\ 4x - 2y = 5 \end{cases}$, ④ $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x - 2z = 3 \end{cases}$

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了二元一次方程组的定义，根据二元一次方程组的定义：把具有相同未知数的两个二元一次方程合在一起，就组成了一个二元一次方程组，逐项进行分析即可判断求解，掌握二元一次方程组的定义是解题的关键.

【详解】解：方程组 $\begin{cases} 2xy = 6 \\ x + y = 1 \end{cases}$ 中 $2xy = 6$ 是二元二次方程，故①不是二元一次方程组，不合题意；

$$\text{方程组} \begin{cases} 3x = y + 5 \\ 2x - \frac{y}{4} = -2 \end{cases} \text{是二元一次方程组，故②符合题意；}$$

$$\text{方程组} \begin{cases} \frac{x}{y} = 3 \\ 4x - 2y = 5 \end{cases} \text{中} \frac{x}{y} = 3 \text{不是整式方程，故③不是二元一次方程组，不合题意；}$$

$$\text{方程组} \begin{cases} 2x + y = 1 \\ x - 2z = 3 \end{cases} \text{中含有3个未知数，故④不是二元一次方程组，不合题意；}$$

∴是二元一次方程组的有1个，

故选：A.

3. 一种商品先涨价10%，又降价20%，则现价是原价的（ ）

- A. 90% B. 88% C. 86% D. 80%

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了百分数的应用，准确熟练地进行计算是解题的关键.

根据题意可得：现价 $= 1 \times (1 + 10\%) \times (1 - 20\%)$ ，然后进行计算即可解答.

【详解】解：将原价看作单位“1”，由题意得：

$$1 \times (1 + 10\%) \times (1 - 20\%)$$

$$= 1 \times 1.1 \times 0.8$$

$$= 0.88$$

$$= 88\%.$$

故选：B.

4. 某班学生分组搞活动，若每组7人，则余下4人；若每组8人，则有一组少3人. 设全班有学生 x 人，分成 y 个小组，则可得方程组（ ）

$$\text{A. } \begin{cases} 7x + 4 = y \\ 8x - 3 = y \end{cases} \quad \text{B. } \begin{cases} 7y = x - 4 \\ 8y = x + 3 \end{cases} \quad \text{C. } \begin{cases} 7y = x - 4 \\ 8y + 3 = x \end{cases} \quad \text{D. } \begin{cases} 7y = x + 4 \\ 8y = x + 3 \end{cases}$$

【答案】B

【解析】

【分析】此题中的关键性的信息是：①若每组7人，则余下4人；②若每组8人，则有一组少3人. 据此

即可得出关于 x , y 的二元一次方程组.

【详解】解: 根据若每组 7 人, 则余下 4 人, 得方程 $7y = x - 4$;

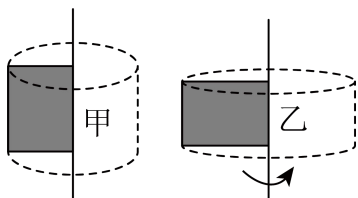
根据若每组 8 人, 则有一组少 3 人, 得方程 $8y = x + 3$.

可列方程组为 $\begin{cases} 7y = x - 4 \\ 8y = x + 3 \end{cases}$.

故选: B.

【点睛】本题考查了由实际问题抽象出二元一次方程组, 找准等量关系, 正确列出二元一次方程组是解题的关键.

5. 一个长方形的长是 8 厘米, 宽是 6 厘米, 如图所示, 以长为轴旋转一周形成圆柱甲, 以宽为轴旋转一周形成圆柱乙. 下面说法正确的是 ()



- ①圆柱甲的底面积比圆柱乙的底面积大
- ②圆柱甲的侧面积与圆柱乙的侧面积相等
- ③圆柱甲的表面积与圆柱乙的表面积相等
- ④圆柱甲的体积比圆柱乙的体积小

A. ②③

B. ②④

C. ①②

D. ①③

【答案】B

【解析】

【分析】本题主要考查了圆柱底面积, 表面积和体积的计算, 由题意得, 甲所得的圆柱的底面圆半径为 6 厘米, 高为 8 厘米, 甲所得的圆柱的底面圆半径为 8 厘米, 高为 6 厘米, 据此求出两个圆柱的底面积, 侧面积和体积即可得到答案.

【详解】解: 由题意得, 甲所得的圆柱的底面圆半径为 6 厘米, 高为 8 厘米, 乙所得的圆柱的底面圆半径为 8 厘米, 高为 6 厘米,

$\therefore$ 甲圆柱的底面积 (下底面) 为 $3.14 \times 6 \times 6 = 113.04$ 平方厘米,

乙圆柱的底面积 (下底面) 为 $3.14 \times 8 \times 8 = 200.96$ 平方厘米,

甲圆柱的侧面积为 $2 \times 3.14 \times 6 \times 8 = 301.44$ 平方厘米,

乙圆柱的侧面积为 $2 \times 3.14 \times 8 \times 6 = 301.44$ 平方厘米,

甲圆柱的体积为 $3.14 \times 6 \times 6 \times 8 = 904.32$ 立方厘米,

乙圆柱的体积为 $3.14 \times 8 \times 8 \times 6 = 1205.76$ 立方厘米,

$\therefore$ 甲圆柱的底面积比乙圆柱的底面积小, 甲圆柱的侧面积与乙圆柱的侧面积相等, 甲圆柱的体积比乙圆柱的体积小

$\therefore$ 圆柱的表面积等于其底面积加上侧面积,

$\therefore$ 甲圆柱的表面积小于乙圆柱的表面积,

$\therefore$ 正确的有②④,

故选: B.

6. 一个圆柱与一个圆锥, 它们的体积之比是 $3:1$, 底面积之比是 $2:3$, 那么圆柱与圆锥高的比是 ()

A. $3:1$

B. $1:3$

C. $2:3$

D. $3:2$

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题考查的是圆锥的体积、圆柱的体积, 熟记圆锥、圆柱的体积公式是解题的关键. 根据圆锥与圆柱的体积公式计算即可.

【详解】 解: 设圆柱的底面积为 $2s$, 则圆锥的底面积是 $3s$, 设圆柱的高为 h_1 , 圆锥的高为 h_2 ,

根据题意可知: $2sh_1 : \frac{1}{3} \times 3sh_2 = 3:1$,

所以 $h_1 : h_2 = 3:2$.

故选: D.

二、填空题 (每题 2 分, 共 24 分)

7. 求比值: 1.5 米: 40 厘米 = _____.

【答案】 $\frac{15}{4}$

【解析】

【分析】 把 1.5 米化成 150 厘米, 再根据比的基本性质, 比的前、后项都除以 10 即可将此比化简.

【详解】 1.5 米: 40 厘米

$= 150$ 厘米: 40 厘米

$= (150 \text{ 厘米} \div 10 \text{ 厘米}) : (40 \text{ 厘米} \div 10 \text{ 厘米})$

$= \frac{15}{4},$

故答案为: $\frac{15}{4}$.

【点睛】化简比的依据是比的基本性质（比的前、后项都乘或除以一个非 0 数，比值不变）。

8. “八月十五云遮月，正月十五雪打灯”是一句谚语，意思是说如果八月十五晚上阴天的话，正月十五晚上就下雪，你认为农谚说的是_____（填写“必然事件”或“不可能事件”或“随机事件”）。

【答案】随机事件

【解析】

【分析】本题考查了确定事件和随机事件的定义，熟悉定义是解题的关键。根据随机事件，必然事件和不可能事件的定义进行解答即可。

【详解】解：“八月十五云遮月，正月十五雪打灯”是一句谚语，意思是说如果八月十五晚上阴天的话，正月十五晚上就下雪，说的是随机事件。
故答案为：随机事件。

9. 已知 $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$ 是二元一次方程 $mx-3y=1$ 的一个解，则 m 的值为_____。

【答案】7

【解析】

【分析】此题考查了二元一次方程的解，方程的解即为能使方程左右两边相等的未知数的值。

把 $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$ 代入方程计算即可求出 m 的值。

【详解】解：将 $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$ 代入方程 $mx-3y=1$ ，得： $m-6=1$ ，

解得： $m=7$ ，

故答案为：7。

10. 已知 b 是 a 和 c 的比例中项，且 $a:b=3:2$ ，那么 $c:b=$ _____。

【答案】2:3

【解析】

【分析】本题考查了比例中项的概念。在线段 a ， b ， c 中，若 $a:b=b:c$ ，则 b 是 a ， c 的比例中项。根据比例中项的概念可得 $a:b=b:c$ ，则可求得 $b:c$ 值即可。

【详解】解： $\because a:b=3:2$ ， b 是 a 和 c 的比例中项，
即 $a:b=b:c$ ，
 $\therefore b:c=3:2$ ，
 $\therefore c:b=2:3$ 。

故答案为：2:3.

11. 已知单项式 $3xy^{2n-3}$ 与 $-\frac{1}{2}x^{m+3}y^{n-1}$ 是同类项，则 $m+n=$ ____.

【答案】0

【解析】

【分析】本题考查同类项的定义，代数式求值. 根据同类项的定义“所含字母相同，相同字母的指数相同”可得 $m=-2$ ， $n=2$ ，再代入代数式计算即可.

【详解】解：∵单项式 $3xy^{2n-3}$ 与 $-\frac{1}{2}x^{m+3}y^{n-1}$ 是同类项，

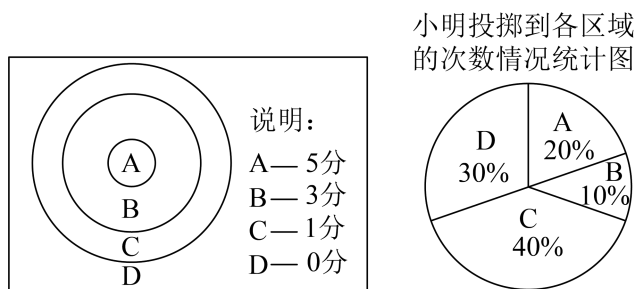
$$\therefore m+3=1, \quad 2n-3=n-1,$$

$$\therefore m=-2, \quad n=2,$$

$$\therefore m+n=-2+2=0,$$

故答案为：0.

12. 飞镖游戏中将飞镖投掷到靶子不同区域的得分情况如图. 小明投掷到不同区域的次数情况制成下面的统计图. 其中小明投中 A 区域共得分 20 分. 那么小明一共得了_____分.



【答案】34

【解析】

【分析】本题考查了加权平均数，百分数的运算. 解题的关键在于理解题意.

由投中 A 区域得 5 分，小明投中 A 区域共得分 20 分，可知有 4 次投中 A 区域，根据 $\frac{4}{20\%} = 20$ ，可知小明一共投掷了 20 次，然后计算投中各区域的次数，最后计算分数求和即可.

【详解】解：∵投中 A 区域得 5 分，小明投中 A 区域共得分 20 分，

$$\therefore 20 \div 5 = 4$$

即有 4 次投中 A 区域，

$$\text{则 } \frac{4}{20\%} = 20,$$

∴小明一共投掷了 20 次，

投中 B 区域 $20 \times 10\% = 2$ 次，投中 C 区域 $20 \times 40\% = 8$ 次，投中 D 区域 $20 \times 30\% = 6$ 次，

∴ 共得分 $20 + 3 \times 2 + 1 \times 8 + 0 \times 6 = 34$,

故答案为: 34.

13. 某人将 2000 元存入银行, 年利率为 2.75%, 存满三年, 到期后此人可拿到本利和_____元.

【答案】 2165

【解析】

【分析】 本题考查了利率问题, 熟练掌握本利和的计算方法是解题关键. 根据本利和=本金+本金×年利率×期限即可得.

【详解】 解: 到期后小明可以拿到本利和为 $2000 + 2000 \times 2.75\% \times 3 = 2000 \times (1 + 2.75\% \times 3) = 2165$,
故答案为: 2165.

14. 以下四个事件中, 摸球一次, 摸到红球的可能性从小到大的排列顺序是_____. (这些球除颜色外都相同)

① 8 个白球, 2 个红球, 3 个黑球; ② 3 个蓝球, 9 个白球, 1 个红球

③ 6 个白球, 4 个蓝球, 3 个红球; ④ 2 个黑球, 4 个红球, 7 个白球

【答案】 ②①③④

【解析】

【分析】 本题考查了事件的可能性, 在所有球中红球占的比例越高, 摸到红球的可能性越大, 由此可解.

【详解】 解: ① 一共 13 个球, 其中 2 个红球, 摸到红球的可能性为 $\frac{2}{13}$;

② 一共 13 个球, 其中 1 个红球, 摸到红球的可能性为 $\frac{1}{13}$;

③ 一共 13 个球, 其中 3 个红球, 摸到红球的可能性为 $\frac{3}{13}$;

④ 一共 13 个球, 其中 4 个红球, 摸到红球的可能性为 $\frac{4}{13}$;

$\frac{1}{13} < \frac{2}{13} < \frac{3}{13} < \frac{4}{13}$,

因此摸到红球的可能性从小到大的排列顺序是②①③④,

故答案为: ②①③④.

15. 把一个圆剪成两个扇形, 如果其中较小扇形的圆心角为 120 度, 那么较小扇形的弧长与较大扇形的弧长的比为_____.

【答案】 1:2

【解析】

【分析】 本题考查了扇形弧长的计算、比例关系的计算, 由题意可得较大扇形圆心角为 $360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$,

再结合弧长公式计算即可得解.

【详解】解: $\because$ 把一个圆剪成两个扇形, 其中较小扇形的圆心角为 120° 度,

$\therefore$ 较大扇形圆心角为 $360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$,

$\therefore$ 弧长公式为 $L = \frac{\theta\pi r}{180}$ (θ 为圆心角度数),

$\therefore$ 较小扇形的弧长与较大扇形的弧长的比为 $120^\circ : 240^\circ = 1:2$,

故答案为: $1:2$.

16. 一个圆锥的母线长为 4, 其侧面展开图扇形的圆心角的度数是 270° , 则圆锥的底面圆半径为_____.

【答案】 3

【解析】

【分析】 本题考查圆锥的计算, 解题的关键是知道圆锥的侧面展开图为一扇形, 这个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.

【详解】解: 设底面圆的半径为 r ,

$$\text{则 } 2\pi r = \frac{270\pi \times 4}{180},$$

解得: $r = 3$,

故答案为: 3.

17. (圆柱、圆锥的体积) 用一个高是 30 厘米的圆锥形容器盛满水, 倒入和它等底等高的圆柱形容器中, 水面的高度是_____厘米.

【答案】 10

【解析】

【分析】 此题主要考查圆锥和圆柱的体积计算方法等底等高的圆锥和圆柱, 圆锥的体积是圆柱体积的 $\frac{1}{3}$, 已知把一个高为 30 厘米的圆锥形容器盛满水, 倒入和它等底的圆柱形容器里, 水的体积不变, 只是形状改变了; 即圆锥与圆柱容器内的水的体积相等, 底面积也相等, 那么水在圆柱容器内的高是圆锥容器内高的 $\frac{1}{3}$; 由此解答.

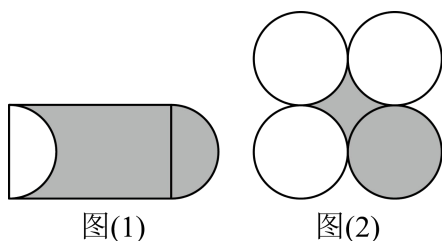
【详解】解: $30 \times \frac{1}{3} = 10$ (厘米)

答: 水面的高度是 10 厘米,

故答案为: 10.

18. 我们知道要计算圆的周长和面积, 总要用到 π , 是不是所有的曲线的长度以及它们围起来的面积都是与 π 有关呢? 不一定. 例如计算图 (1) 所示的图形的阴影部分的面积就不需要 π 帮忙, 只要把图形中右边的半

圆移到左边, 这样阴影部分的面积就等于一个长方形的面积. 已知图 (2) 中四个圆的半径为 $\frac{1}{2}$, 若用上面的方法可以求得图中阴影部分的面积是_____.

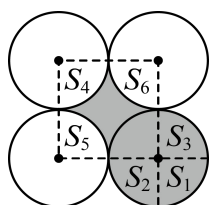


【答案】 1

【解析】

【分析】 本题考查了正方形的面积, 平移的性质, 根据题干的平移思想, 将阴影 S_1 平移到阴影 S_4 , 阴影 S_2 平移到阴影 S_6 , 阴影 S_3 平移到阴影 S_5 , 则整个阴影面积等于两个正方形的面积, 即可求出整个阴影面积.

【详解】 解: 如图所示:



$\because$ 图 (2) 中四个圆的半径为 $\frac{1}{2}$,

$\therefore$ 结合图形的性质, 把阴影 S_1 平移到阴影 S_4 , 阴影 S_2 平移到阴影 S_6 , 阴影 S_3 平移到阴影 S_5 ,

则整个阴影面积等于一个正方形的面积, 且正方形的边长为 $\frac{1}{2} \times 2 = 1$

$\therefore$ 图中阴影部分的面积是 $1 \times 1 = 1$,

故答案为: 1

三、解答题 (共 58 分)

19. 已知 $x:y=0.5:0.3$, $x:z=\frac{1}{3}:\frac{1}{4}$, 求最简整数比 $x:y:z$.

【答案】 $x:y:z=20:12:15$

【解析】

【分析】 将 $x:y=0.5:0.3$ 化成 $x:y=20:12$, 将 $x:z=\frac{1}{3}:\frac{1}{4}$ 化成 $x:z=20:15$, 由此即可得.

【详解】 解: 因为 $x:y=0.5:0.3$, $x:z=\frac{1}{3}:\frac{1}{4}$,

所以 $x:y=20:12$, $x:z=20:15$,

所以 $x:y:z=20:12:15$.

【点睛】 本题考查了比的化简，熟练掌握比的化简方法是解题关键.

20. (1) 解方程组:
$$\begin{cases} y-3x=-5 \textcircled{1} \\ 4x+2y=11 \textcircled{2} \end{cases}$$

(2) 解方程组:
$$\begin{cases} x+y=22 \\ x+z=-27 \\ y+z=13 \end{cases}$$

【答案】 (1) $\begin{cases} x=2.1 \\ y=1.3 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x=-9 \\ y=31 \\ z=-18 \end{cases}$

【解析】

【分析】 此题考查了二元一次方程组和三元一次方程组的解法，用到的知识点是消元法解方程组，关键是根据方程组的特点运用加减法进行消元.

(1) 先把 $\textcircled{1} \times 2$ ，再利用加减消元法即可解答；

(2) 先用 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 得 $y-z=49 \textcircled{4}$ ，再用 $\textcircled{4} + \textcircled{3}$ 得 $2y=62$ ，解得 $y=31$ ，然后把 $y=31$ 分别代入 $\textcircled{1}$, $\textcircled{3}$ 进行计算，即可作答.

【详解】 解: (1)
$$\begin{cases} y-3x=-5 \textcircled{1} \\ 4x+2y=11 \textcircled{2} \end{cases},$$

$\textcircled{1} \times 2$ ，得 $2y-6x=-10 \textcircled{3}$ ，

$\textcircled{2} - \textcircled{3}$ ，得 $10x=21$ ，

解得: $x=2.1$ ，

把 $x=2.1$ 代入 $\textcircled{1}$ ，得 $y-6.3=-5$ ，

解得: $y=1.3$ ，

$\therefore$ 方程组的解为
$$\begin{cases} x=2.1 \\ y=1.3 \end{cases};$$

(2)
$$\begin{cases} x+y=22 \textcircled{1} \\ x+z=-27 \textcircled{2} \\ y+z=13 \textcircled{3} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 得: $y-z=49 \textcircled{4}$ ，

④+③得: $2y = 62$,

$\therefore y = 31$

把 $y = 31$ 分别代入 ①, ③ 得 $x + 31 = 22, 31 + z = 13$

解得 $x = -9, z = -18$

$\therefore$ 方程组的解为
$$\begin{cases} x = -9 \\ y = 31 \\ z = -18 \end{cases}$$

21. 先化简, 再求值: $\frac{1}{3}y^2 - 4x^2y - [4y^2 + (-6yx^2 + xy - y^2) - xy]$, 其中 $x = -\frac{1}{2}, y = -1$.

【答案】 $-\frac{8}{3}y^2 + 2x^2y; -\frac{19}{6}$

【解析】

【分析】 本题考查了整式加减的化简求值; 从内往外依次去括号, 再合并同类项, 最后代值计算即可. 注意每去一层括号, 要合并同类项后, 再去括号, 减少运算量.

【详解】 解: $\frac{1}{3}y^2 - 4x^2y - [4y^2 + (-6yx^2 + xy - y^2) - xy]$
 $= \frac{1}{3}y^2 - 4x^2y - (4y^2 - 6yx^2 + xy - y^2 - xy)$
 $= \frac{1}{3}y^2 - 4x^2y - (3y^2 - 6yx^2)$
 $= \frac{1}{3}y^2 - 4x^2y - 3y^2 + 6yx^2$
 $= -\frac{8}{3}y^2 + 2x^2y;$

当 $x = -\frac{1}{2}, y = -1$ 时,

原式 $= -\frac{8}{3} \times (-1)^2 + 2 \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \times (-1)$
 $= -\frac{19}{6}.$

22. 某商店批进衬衫 500 件, 每件进价为 30 元, 准备加价 30% 出售, 预计可盈利多少元? 当这批衬衫售出 90% 后, 决定将余下的按八折继续出售, 这样, 这批衬衫全部售出实际盈利多少元?

【答案】 加价 30% 出售, 预计可盈利 4500 元; 这批衬衫全部售出实际盈利 4110 元.

【解析】

【分析】 本题主要考查了一元一次方程的应用, 先求出每件衬衫的售价为 $30 \times (1 + 30\%) = 39$ 元, 设加价

30%出售，预计可盈利 x 元，依题意列出方程 $30 \times 500 + x = 39 \times 500$ ，解此方程求出 x 即可得出答案；当这批衬衫售出 90% 后，还余下 $500 \times (1 - 90\%) = 50$ 件，设这批衬衫全部售出实际盈利 y 元，依题意列出方程 $30 \times 500 + y = 39 \times (500 - 50) + 39 \times 0.8 \times 50$ ，解此方程求出 y 即可得出答案；

【详解】解：每件衬衫进价为 30 元，加价 30% 出售，

则每件衬衫的售价为： $30 \times (1 + 30\%) = 39$ （元）

设加价 30% 出售，预计可盈利 x 元，

依题意得： $30 \times 500 + x = 39 \times 500$ ，

解得： $x = 4500$ ，

答：加价 30% 出售，预计可盈利 4500 元.

当这批衬衫售出 90% 后，还余下 $500 \times (1 - 90\%) = 50$ （件），

设这批衬衫全部售出实际盈利 y 元，

依题意得： $30 \times 500 + y = 39 \times (500 - 50) + 39 \times 0.8 \times 50$ ，

解得： $y = 4110$ ，

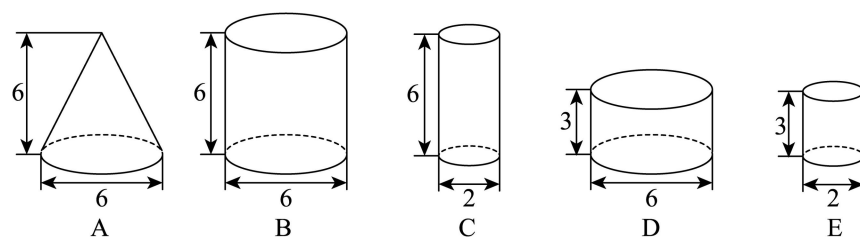
答：这批衬衫全部售出实际盈利 4110 元.

23. 综合与实践

提出问题：

小华在探究“圆锥的体积”时，想通过实验发现“圆锥的体积与同它等底等高的圆柱的体积之间的关系”，推导出圆锥的体积计算公式.（单位：cm）

操作探究：

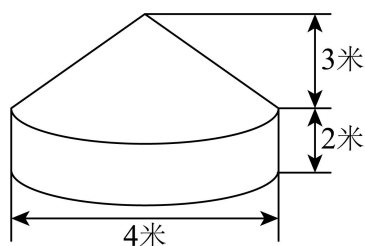


- (1) 根据 A 号圆锥，小华应选_____号圆柱与其进行实验；（从 B，C，D，E 号中选一个）
- (2) 实验时发现，把 A 号圆锥装满水，倒入所选的圆柱，3 次正好倒满，从而推导出圆锥的体积是与它等底、等高圆柱体积的_____；
- (3) 形成结论：若一个圆锥的底面半径为 r ，高度为 h ，则这个圆锥的体积 V 为_____. ($V_{\text{圆柱}} = \pi r^2 h$)
- (4) 生活应用：蒙古包是草原上一道风景线，它是由一个近似的圆柱和一个近似的圆锥组成（如图）.

①这个蒙古包的占地面积有多大？

②这个蒙古包的内部空间有多大？

(材料厚度忽略不计，结果保留 π)



【答案】 (1) B (2) $\frac{1}{3}$

(3) $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

(4) ①这个蒙古包的占地面积为 4π 平方米；②这个蒙古包的内部空间为 12π 立方米

【解析】

【分析】 本题主要考查圆锥的体积，熟练掌握圆锥的体积是解题的关键；

(1) 根据题意可直接进行求解；

(2) 根据题意可直接进行求解；

(3) 根据 (1) (2) 可进行求解；

(4) ①根据圆的面积可进行求解；②根据圆锥的体积可进行求解.

【小问 1 详解】

根据 A 号圆锥，小华应选 B 号圆柱与其进行实验；

故答案为 B；

【小问 2 详解】

圆锥的体积是与它等底、等高圆柱体积的 $\frac{1}{3}$ ；

故答案为 $\frac{1}{3}$ ；

【小问 3 详解】

由题意得： $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ ；

故答案为 $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ ；

【小问 4 详解】

解： ①由题意得： $\pi (4 \div 2)^2 = \pi \times 2^2 = 4\pi$ (平方米)，

答： 这个蒙古包的占地面积 4π 平方米.

$$\textcircled{2} \pi (4 \div 2)^2 \times 2 + \frac{1}{3} \pi (4 \div 2)^2 \times 3 = 8\pi + 4\pi = 12\pi \text{ (平方米)},$$

答：这个蒙古包的内部空间有 12π 平方米.

24. 数学活动：探究不定方程

小川，小渝两位同学在学习方程过程中发现，三元一次方程组 $\begin{cases} 3x+2y+z=9\textcircled{1} \\ 2x+3y+4z=11\textcircled{2} \end{cases}$ ，虽然解不出 x 、 y 、 z 具体数值，但可以解出， $x+y+z$ 的值.

(1) 小川的方法： $\textcircled{2} \times 3 - \textcircled{1} \times 2$ 整理可得： $y = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 整理可得： $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $\therefore x+y+z=4$

小渝的方法： $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ ： $\underline{\hspace{2cm}}$ ； $\therefore x+y+z=4$.

(2) 已知 $\begin{cases} 3x+y+2z=9\textcircled{1} \\ x-3y-z=3\textcircled{2} \end{cases}$ ，试求解 $x+y+z$ 的值.

【答案】 (1) $3-2z$ ； $z+1$ ； $5x+5y+5z=20$

(2) 3

【解析】

【分析】 本题考查了解三元一次方程组，熟练掌握方程组的解法和应用是解题关键.

(1) 根据等式的性质求解即可得；

(2) 参照小川的方法，利用等式的性质和消元法求解即可得；

【小问 1 详解】

解：依题意，小川的方法： $\textcircled{2} \times 3 - \textcircled{1} \times 2$ ，得： $5y+10z=15$ ，

整理得： $y=3-2z$ ，

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ ，得： $5x-5z=5$ ，

整理得： $x=z+1$ ，

$\therefore x+y+z=4$.

小渝的方法： $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ ，得： $5x+5y+5z=20$ ，

$\therefore x+y+z=4$ ，

故答案为： $3-2z$ ； $z+1$ ； $5x+5y+5z=20$.

【小问 2 详解】

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

由① $\times 3 +$ ②得: $10x + 5z = 30$,

整理得: $z = 6 - 2x$,

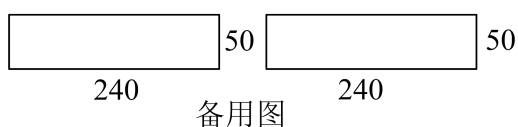
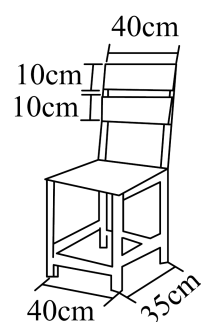
由① $+ ② \times 2$ 得: $5x - 5y = 15$,

整理得: $y = x - 3$,

则 $x + y + z = x + x - 3 + 6 - 2x = 3$.

25. 图中是一把学生椅, 主要由靠背、座板及铁架组成, 经测量, 该款学生椅的座板尺寸为 $40\text{cm} \times 35\text{cm}$, 靠背由两块相同的靠背板组成, 其尺寸均为 $40\text{cm} \times 10\text{cm}$.

因学校需要, 某工厂配合制作该款式学生椅, 清点库存时发现, 工厂仓库已有大量的学生椅铁架, 故只需在市场上购进某型号板材加工制作该款式学生椅的靠背与座板, 如下图, 该型号板材长为 240cm , 宽为 50cm . (裁切时不计损耗)



【任务一】拟定裁切方案

- (1) 在不造成板材浪费的前提下, 若将一张该板材全部用来裁切靠背板, 则可裁切靠背板_____块.
- (2) 在不造成板材浪费的前提下, 若将一张该板材同时裁切出靠背板和座板, 请你设计出所有符合要求的裁切方案:

方案一: 裁切靠背板_____块和座板_____块.

方案二: 裁切靠背板_____块和座板_____块.

方案三: 裁切靠背板_____块和座板_____块.

【任务二】确定搭配数量

(3) 现需要制作 700 张学生椅，该工厂仓库现有 10 块靠背板，没有座板，请问还需要购买该型号板材多少张（恰好全部用完）？为方便加工，需在上述裁切方案中选定两种，并说出你选定的两种裁切方案分别需要多少块板材.

【答案】 (1) 30; (2) 23, 2; 16, 4; 9, 6; (3) 需要购买该型号板材 128 张，用其中 34 张板材裁切靠背 16 块和座板 4 块，用 94 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块或需要购买该型号板材 128 张，用其中 17 张板材裁切靠背 23 块和座板 2 块，用 111 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块.

【解析】

【分析】 本题考查二元一次方程(组)的应用，解题的关键是读懂题意，列出二元一次方程和二元一次方程组.

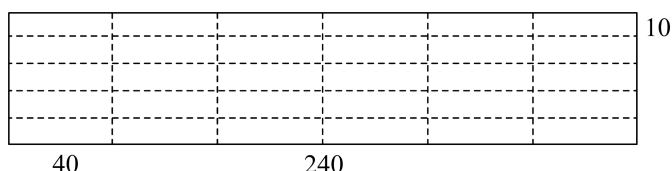
任务一：(1) 画出图形，即可求解；

(2) 一张该板材先靠上裁切靠背 6 块，再设一张该板材裁切靠背板 m 块，座板 n 块，可得： $10m + 35n = 240$ ，求出正整数解即可；

任务二：分三种情况讨论，设用 x 张板材裁切靠背 16 块和座板 4 块，用 y 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块，可得二元一次方程组，解方程组可得答案；或设用 x 张板材裁切靠背 23 块和座板 2 块，用 y 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块；或设用 x 张板材裁切靠背 23 块和座板 2 块，用 y 张板材裁切靠背 16 块和座板 4 块，同样的方法求解即可.

【详解】 解：任务一：

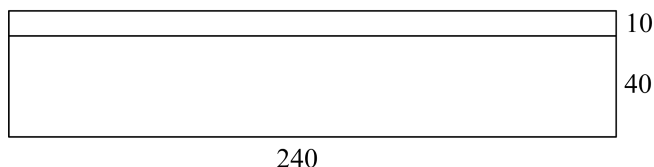
(1) 在不造成板材浪费的前提下，若将一张该板材全部用来裁切靠背板，如图，



则可裁切靠背板 $(50 \div 10) \times (240 \div 40) = 30$ 块.

故答案为：30；

(2) 一张该板材先靠上裁切靠背 6 块，如图，



余下的，设一张该板材裁切靠背板 m 块，座板 n 块，

根据题意得： $10m + 35n = 240$ ，

$$\therefore m = 24 - \frac{7}{2}n,$$

$\therefore m, n$ 为正整数,

$$\therefore \begin{cases} m = 17 \\ n = 2 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} m = 10 \\ n = 4 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} m = 3 \\ n = 6 \end{cases},$$

$\therefore$ 方案一: 裁切靠背板 23 块和座板 2 块.

方案二: 裁切靠背板 16 块和座板 4 块.

方案三: 裁切靠背板 9 块和座板 6 块;

故答案为: 23, 2; 16, 4; 9, 6;

任务二:

设用 x 张板材裁切靠背 16 块和座板 4 块, 用 y 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块,

$$\text{根据题意得: } \begin{cases} 16x + 9y = 2 \times 700 - 10 \\ 4x + 6y = 700 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x = 34 \\ y = 94 \end{cases},$$

$\therefore 34 + 94 = 128$ 张,

$\therefore$ 需要购买该型号板材 128 张, 用其中 34 张板材裁切靠背 16 块和座板 4 块, 用 94 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块.

设用 x 张板材裁切靠背 23 块和座板 2 块, 用 y 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块,

$$\text{根据题意得: } \begin{cases} 23x + 9y = 2 \times 700 - 10 \\ 2x + 6y = 700 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x = 17 \\ y = 111 \end{cases},$$

$\therefore 17 + 111 = 128$ 张,

$\therefore$ 需要购买该型号板材 128 张, 用其中 17 张板材裁切靠背 23 块和座板 2 块, 用 111 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块.

设用 x 张板材裁切靠背 23 块和座板 2 块, 用 y 张板材裁切靠背 16 块和座板 4 块,

$$\text{根据题意得: } \begin{cases} 23x + 16y = 2 \times 700 - 10 \\ 2x + 4y = 700 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x = -94 \\ y = 222 \end{cases} \text{ (不合题意, 舍去),}$$

综上，需要购买该型号板材 128 张，用其中 34 张板材裁切靠背 16 块和座板 4 块，用 94 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块或需要购买该型号板材 128 张，用其中 17 张板材裁切靠背 23 块和座板 2 块，用 111 张板材裁切靠背 9 块和座板 6 块.