

2025 学年第二学期期末质量调研卷

预备年级数学学科

(时间: 90 分钟 分值: 100 分)

本试卷无特殊说明时, π 取 3.14

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 3 分, 满分 18 分)

1. 下列调查中, 最适宜采用全面调查的是 ()

- A. 检查乘坐飞机的乘客是否携带违禁品
- B. 调查某品牌烟花爆竹燃放安全质量
- C. 调查全国中学生每天作业完成的时间
- D. 调查 2026 年央视春晚的收视率

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题考查全面调查与抽样调查的选择, 解题思路为根据调查的特点, 结合全面调查适合结果要求准确, 事关安全, 不具有破坏性的调查, 破坏性大、范围广的调查适合抽样调查, 判断选项即可.

【详解】 解: A 选项检查飞机乘客是否携带违禁品, 事关飞行安全, 必须检查每一名乘客, $\therefore$ 最适宜采用全面调查;

B 选项调查烟花爆竹燃放安全质量, 调查具有破坏性, $\therefore$ 适合抽样调查;

C 选项调查全国中学生每天作业完成时间, 调查范围大, 工作量大, $\therefore$ 适合抽样调查;

D 选项调查 2026 年央视春晚收视率, 调查范围大, 工作量大, $\therefore$ 适合抽样调查.

2. 20 千克的 20% 与 12 千克的 $\frac{1}{3}$ 相比较 ()

- A. 20 千克的 20% 重
- B. 12 千克的 $\frac{1}{3}$ 重
- C. 一样重
- D. 无法比较

【答案】 C

【解析】

【分析】 本题考查了分数 (百分数) 的乘法. 熟练掌握分数 (百分数) 乘法的意义是解题的关键. 根据分数和百分数乘法的意义列式计算并比较, 即可得.

【详解】 解: 20 千克的 20% 为 $20 \times 20\% = 4$ (千克),

12 千克的 $\frac{1}{3}$ 为 $12 \times \frac{1}{3} = 4$ (千克),

因此 20 千克的 20% 与 12 千克的 $\frac{1}{3}$ 一样重.

故选: C.

3. 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. πcm C. $2\pi\text{cm}$ D. $3\pi\text{cm}$

【答案】C

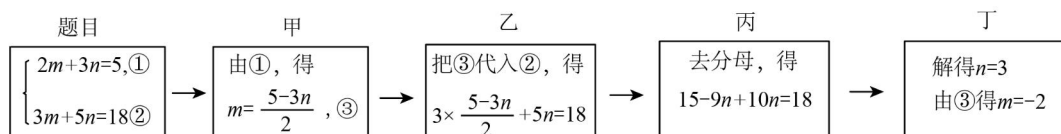
【解析】

【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.

4. 数学老师设计了一个解方程组的接力游戏, 学习小组 4 名同学每人完成一步. 如图, 这是 4 个人合作完成解方程组的过程, 合作中自己负责的一步出现错误的同学是 ()



- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

【答案】C

【解析】

【分析】先根据去分母时, 两边都要乘以 2 判断, 再根据代入法求出方程组的解.

【详解】解: 丙同学出现错误, 去分母时, 18 应该乘以 2, 正确的过程如下:

$$\begin{cases} 2m+3n=5 & \text{①} \\ 3m+5n=18 & \text{②} \end{cases},$$

解: 由①, 得 $m = \frac{5-3n}{2}$ ③,

将③代入②, 得 $3 \times \frac{5-3n}{2} + 5n = 18$,

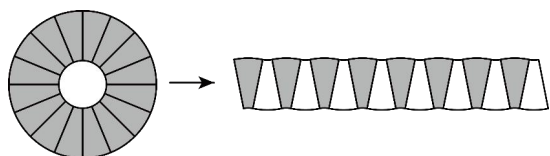
去分母, 得 $3(5-3n) + 10n = 36$, 即 $15-9n+10n=36$,

解得 $n=21$,

将 $n=21$ 代入③, 得 $m=-29$.

5. 借助推导圆面积公式时所使用的方法, 小华在研究圆环的面积时, 把圆环等分成 16 份, 拼成了一个近似

的平行四边形 (如图). 如果圆环的内圆半径为 2 厘米, 外圆半径为 6 厘米, 拼成的近似平行四边形的底边的长约为 () 厘米.



- A. 6π B. 8π C. 4π D. 2π

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题主要考查了圆的周长公式和圆环面积推导中的转化思想, 熟练掌握将圆环转化为近似平行四边形时各部分与圆周长的关系是解题的关键. 圆环等分成 16 份后拼成近似平行四边形, 其底边长度等于外圆周长与内圆周长之和的一半. 先分别计算外圆和内圆的周长, 再求和并取一半, 即可得到平行四边形的底边长.

【详解】 解: 外圆周长 $= 2\pi \times 6 = 12\pi$ (厘米),

内圆周长 $= 2\pi \times 2 = 4\pi$ (厘米),

平行四边形底边 $= \frac{12\pi + 4\pi}{2} = \frac{16\pi}{2} = 8\pi$ (厘米),

故选: B.

6. 一张直角三角形纸片, 两条直角边长分别为 a 和 b ($a \neq b$), 将纸片先绕长为 b 的直角边所在直线旋转一周, 得到圆锥体甲; 再绕长为 a 的直角边所在直线旋转一周, 得到圆锥体乙, 关于这两个圆锥体, 有下列两个结论:

①甲、乙的侧面积之比为 $a:b$; ②甲、乙的体积之比为 $a:b$.

对于结论①和②, 下列说法正确的是 ()

- A. ①正确, ②错误 B. ①②都正确
C. ①错误, ②正确 D. ①②都错误

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题主要考查了求圆锥的侧面积, 圆锥的体积, 分别计算绕不同直角边旋转形成的圆锥的侧面积和体积, 再求比值判断结论是否正确.

【详解】 解: 绕长为 b 的直角边旋转, 底面半径 $r_1 = a$, 高 $h_1 = b$, 母线 $l = \sqrt{a^2 + b^2}$,

所以甲的侧面积 $S_1 = \pi r_1 l = \pi a \sqrt{a^2 + b^2}$ ，甲的体积 $V_1 = \frac{1}{3} \pi r_1^2 h_1 = \frac{1}{3} \pi a^2 b$ ；

绕长为 a 的直角边旋转，底面半径 $r_2 = b$ ，高 $h_2 = a$ ，母线 $l = \sqrt{a^2 + b^2}$ ，

所以乙的侧面积 $S_2 = \pi r_2 l = \pi b \sqrt{a^2 + b^2}$ ，乙的体积 $V_2 = \frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2 = \frac{1}{3} \pi b^2 a$ 。

则侧面积之比： $\frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi a \sqrt{a^2 + b^2}}{\pi b \sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{a}{b}$ ，故结论①正确；

体积之比： $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3} \pi a^2 b}{\frac{1}{3} \pi b^2 a} = \frac{a}{b}$ ，故结论②正确。

综上，①②均正确。

故选：B。

二、填空题（本大题共 12 题，每题 2 分，满分 24 分）

7. 求比值：0.25 平方米:100 平方分米=_____。

【答案】 $\frac{1}{4}$ ##0.25

【解析】

【分析】 先进行单位换算，再根据比的性质进行计算即可。

【详解】 解：0.25 平方米 = 25 平方分米，

$$25 \text{ 平方分米} : 100 \text{ 平方分米} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4},$$

故答案为： $\frac{1}{4}$ 。

【点睛】 本题考查了求比值，熟练掌握比的性质是解题的关键。

8. 实施“双减政策”之后，为了解三门峡市初中学生平均每天完成各科家庭作业所用的时间，根据以下几个步骤进行调查活动；①收集数据；②设计调查问卷；③得出结论，提出建议；④整理数据；⑤分析数据. 则合理的排序应为_____（填序号）。

【答案】 ②①④⑤③

【解析】

【分析】 根据调查收集数据的步骤进行排序即可求解。

【详解】 解：由题意得

收集数据的步骤为：

确定调查方式；设计调查问卷；收集数据；整理数据；分析数据；得出结论，提出建议。

故答案：②①④⑤③.

【点睛】本题考查了调查收集数据的步骤，掌握步骤是解题的关键.

9. 在一个周长为 C 的圆中， n° 圆心角 ($0 < n < 360$) 所对的弧长为_____.

【答案】 $\frac{nC}{360}$

【解析】

【分析】本题考查弧长的计算，思路是利用整个圆的周长与圆心角的比例关系，计算 n° 圆心角所对的弧长.

【详解】解：整个圆的圆心角为 360° ，周长为 C . n° 圆心角占整个圆圆心角的比例为 $\frac{n}{360}$. 因此 n° 圆心角所对的弧长为： $l = C \times \frac{n}{360} = \frac{nC}{360}$.

10. 一个圆柱的底面周长是 1.6 米，高是 0.7 米，这个圆柱的侧面积是_____平方米.

【答案】 1.12

【解析】

【分析】圆柱的侧面积 = 底面周长 $\times$ 高，据此代入数据即可解答.

【详解】解： $1.6 \times 0.7 = 1.12$ (平方米)

答：圆柱的侧面积是 1.12 平方米.

故答案为：1.12.

【点睛】此题考查了圆柱的侧面积公式的实际应用，解题关键是掌握圆柱侧面积公式.

11. 小马统计了自己一年的支出，并按消费内容制成扇形统计图后，发现“餐饮”对应的扇形圆心角为 135° ，已知小马用于餐饮消费的金额为 30000 元，则他一年共支出_____元.

【答案】 80000

【解析】

【分析】根据扇形统计图的性质，先求出餐饮消费占全年总支出的比例，再用餐饮消费金额除以该比例，即可得到全年总支出.

【详解】解：由扇形统计图的性质可知，部分占总体的比例等于对应扇形圆心角度数与 360° 的比，因此餐饮消费占全年总支出的比例为 $\frac{135^\circ}{360^\circ} = \frac{3}{8}$

已知餐饮消费金额为 30000 元，

因此全年总支出为 $30000 \div \frac{3}{8} = 80000$.

12. 观察下表可知关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} a_1x + b_1y = m \\ a_2x + b_2y = n \end{cases}$ 的解为_____.

$a_1x + b_1y = m$ 的解					$a_2x + b_2y = n$ 的解				
x	-1	0	1	……	x	-1	0	1	……
y	6	4	2	……	y	3	2	1	……

【答案】 $\begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \end{cases}$

【解析】

【分析】二元一次方程组的解是同时满足方程组中两个方程的解，先根据表格给出的解确定两个方程的具体形式，再解方程组得到最终结果.

【详解】解：将 $\begin{cases} x = 0 \\ y = 4 \end{cases}$ 代入 $a_1x + b_1y = m$ 得 $4b_1 = m$,

将 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$ 代入 $a_1x + b_1y = m$ 得 $a_1 + 2b_1 = m$,

联立得 $a_1 = 2b_1$, $m = 4b_1$, $b_1 \neq 0$,

方程 $a_1x + b_1y = m$ 为 $2b_1x + b_1y = 4b_1$, 两边同除以 b_1 得 $2x + y = 4$,

将 $\begin{cases} x = 0 \\ y = 2 \end{cases}$ 代入 $a_2x + b_2y = n$ 得 $2b_2 = n$,

将 $\begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$ 代入 $a_2x + b_2y = n$ 得 $-a_2 + 3b_2 = n$,

联立得 $a_2 = b_2$, $n = 2b_2$, $b_2 \neq 0$,

方程 $a_2x + b_2y = n$ 为 $b_2x + b_2y = 2b_2$, 两边同除以 b_2 得 $x + y = 2$,

解方程组 $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x + y = 2 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \end{cases}$,

$\therefore$ 关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} a_1x + b_1y = m \\ a_2x + b_2y = n \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \end{cases}$.

13. 已知关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} 4x + y = 5 \\ x + 4y = 3k + 1 \end{cases}$ 的解满足 $x + y = 2$ ，则 k 的值为_____.

【答案】 $\frac{4}{3}$

【解析】

【分析】 先将两式相加求出 $5x + 5y = 3k + 6$ ，再整体代入得出答案.

【详解】 解： $\begin{cases} 4x + y = 5 \text{①} \\ x + 4y = 3k + 1 \text{②} \end{cases}$,

① + ②，得 $5x + 5y = 3k + 6$.

$\because x + y = 2$,

$\therefore 3k + 6 = 10$,

解得 $k = \frac{4}{3}$.

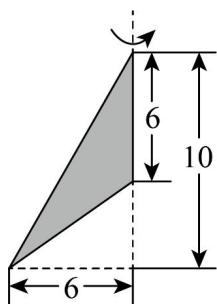
14. 某银行二年定期储蓄的年利率是1.2%，小杰的父亲取出二年到期的本利和共 20480 元，那么小杰的父亲存入的本金是_____元.

【答案】 20000

【解析】

【详解】 解： $20480 \div (1 + 2 \times 1.2\%) = 20000$ (元).

15. 如图，阴影部分旋转一周得到的立体图形的体积为_____ (结果保留 π).



【答案】 72π

【解析】

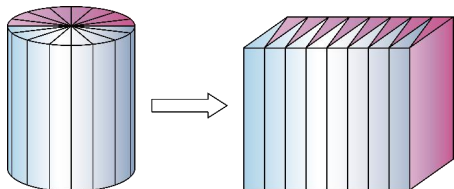
【分析】 观察图形可知，阴影部分是由一个大直角三角形减去一个小直角三角形得到的，绕轴旋转一周后得到的立体图形是一个大圆锥挖去一个小圆锥，利用圆锥体积公式计算即可.

【详解】 解：由图可知，阴影部分绕轴旋转一周得到的立体图形的体积等于底面半径为 6，高为 10 的圆锥

体积减去底面半径为 6，高为 $(10-6)$ 的圆锥体积，

$$V = \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 10 - \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times (10-6) = \frac{1}{3}\pi \times 36 \times 10 - \frac{1}{3}\pi \times 36 \times 4 = 120\pi - 48\pi = 72\pi.$$

16. 如图，把一个底面周长为 12.56 厘米的圆柱切成若干等份，拼成一个近似的长方体，表面积增加 64 平方厘米，原来这个圆柱的高是_____厘米. (π 取 3.14)



【答案】 16

【解析】

【分析】 本题主要考查了圆柱体积公式的推导过程，发现拼成的长方体的表面积比圆柱体的表面积增加了两个切面的面积，每个切面的长等于圆柱的高，宽等于圆柱的底面半径，根据已知即可求解；

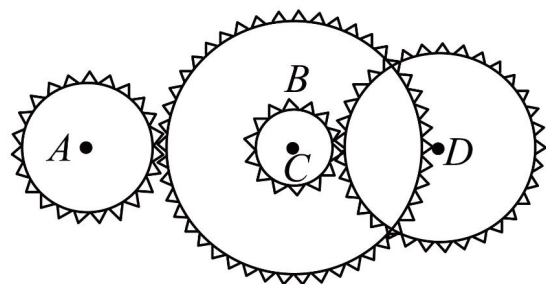
【详解】 解： $\because$ 拼成一个近似的长方体，表面积增加了 64 平方厘米；

$\therefore$ 长方体的一个切面的面积为 32 平方厘米；

$\therefore$ 原来这圆柱的高（厘米）： $32 \div (12.56 \div 2\pi) = 16$ ；

故答案为： 16.

17. 现有一套齿轮传动装置，包含齿轮 A 、齿轮 B 、齿轮 C 和齿轮 D . 已知齿轮 A 齿数 $(NG_A) = 40$ ，齿轮 D 齿数 $(NG_D) = 48$ ，齿轮 B 、 C 同轴固定，齿轮 B 齿数记为 a ，齿轮 C 齿数记为 b ，要求齿轮 A 与齿轮 D 的转速之比为 $18:5$ ，则 a 与 b 的比值为_____.



【答案】 3

【解析】

【分析】 由题意得齿轮 A 与齿轮 B 的转速比为 $\frac{n_A}{n_B} = \frac{NG_B}{NG_A} = \frac{a}{40}$ ，齿轮 C 与齿轮 D 的转速比为

$$\frac{n_C}{n_D} = \frac{NG_D}{NG_C} = \frac{48}{b}, \quad n_B = n_C, \text{ 表示出 } \frac{n_A}{n_D} = \frac{48a}{40b}, \text{ 由此计算即可得出结果.}$$

【详解】解：由题意得：齿轮 A 与齿轮 B 的转速比为 $\frac{n_A}{n_B} = \frac{NG_B}{NG_A} = \frac{a}{40}$ ，齿轮 C 与齿轮 D 的转速比为

$$\frac{n_C}{n_D} = \frac{NG_D}{NG_C} = \frac{48}{b},$$

$\therefore$ 齿轮 B 、 C 同轴固定，

$$\therefore n_B = n_C,$$

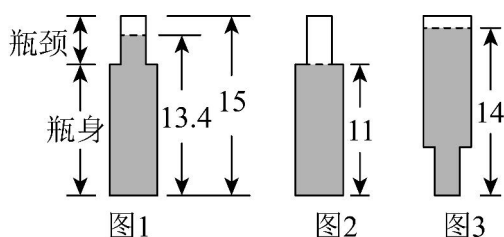
$$\therefore \frac{n_A}{n_D} = \frac{n_A}{n_B} \cdot \frac{n_C}{n_D} = \frac{NG_B}{NG_A} \cdot \frac{NG_D}{NG_C} = \frac{a}{40} \times \frac{48}{b} = \frac{48a}{40b},$$

$\therefore$ 齿轮 A 与齿轮 D 的转速之比为 $18:5$ ，

$$\therefore \frac{48a}{40b} = \frac{18}{5},$$

$$\therefore \frac{a}{b} = 3.$$

18. 一个容积为 600ml 的瓶子未开封时相关数据如图 1 所示. 将溶液倒出部分后，液面恰好在瓶身与瓶颈的交接处，此时溶液高度为 11cm (如图 2). 将图 2 中的瓶子倒放时，溶液高度为 14cm (如图 3). 则图 2 中溶液的体积为_____ ml ，图 1 中溶液的体积为_____ ml .



【答案】 ①. 550 ②. 580

【解析】

【分析】 本题考查了圆柱体体积的计算，设瓶底的底面面积为 a ，根据题意得出 $a = 50\text{cm}^2$ ，结合图形求得图 2 中溶液的体积；同样求得瓶口的面积得出瓶颈部分的溶液体积，即可求解.

【详解】解：设瓶底的底面面积为 a ，根据图 2 和图 3 可得， $a(11+15-14) = 600$

$$\therefore a = 50\text{cm}^2$$

$$\therefore \text{则图 2 中溶液的体积为 } 50 \times 11 = 550\text{ml}$$

$$\text{则瓶颈部分的体积为 } 600 - 550 = 50$$

则瓶口的面积为 $50 \div (15 - 11) = \frac{25}{2} \text{ cm}^2$

$\therefore$ 瓶颈部分的溶液体积为 $\frac{25}{2} \times (13.4 - 11) = 30 \text{ ml}$

$\therefore$ 图 1 中溶液的体积为 $550 + 30 = 580 \text{ ml}$

故答案为：550，580.

三、简答题（本大题共 5 题，19、20、21 每题 5 分，22、23 每题 6 分，满分 27 分）

19. 解方程组：
$$\begin{cases} 2x + y = 2 & \text{①} \\ 3x - 2y = 10 & \text{②} \end{cases}.$$

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

【解析】

【分析】 本题考查了解二元一次方程组，熟练掌握加减消元法是解题关键.

将方程组中的第一个方程的两边同乘以 2，与第二个方程相加消去 y 可求出 x 的值，再将 x 的值代入第一个方程可求出 y 的值，由此即可得.

【详解】 解：由 ① $\times 2 +$ ② 得： $7x = 14$ ，解得： $x = 2$ ，

将 $x = 2$ 代入 ① 式，得 $2 \times 2 + y = 2$ ，解得： $y = -2$ ，

$\therefore$ 原方程组的解为：
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -2 \end{cases}.$$

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

【答案】
$$\begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ y = \frac{1}{2} \end{cases}.$$

【解析】

【详解】 解：方程组整理得
$$\begin{cases} 5x - y = 12 & \text{①} \\ -x + 9y = 2 & \text{②} \end{cases},$$

由 ① 得 $y = 5x - 12$ ，

将 $y = 5x - 12$ 代入 ② 得 $-x + 9(5x - 12) = 2$ ，

解得 $x = \frac{5}{2}$,

将 $x = \frac{5}{2}$ 代入 $y = 5x - 12$,

得 $y = 5 \times \frac{5}{2} - 12 = \frac{1}{2}$,

$\therefore$ 方程组的解为 $\begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ y = \frac{1}{2} \end{cases}$.

21. 解方程组 $\begin{cases} x + y - z = 5 \\ 3x + 2y + z = 2 \\ 2x - 2y + z = -3 \end{cases}$.

【答案】 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \\ z = -3 \end{cases}$

【解析】

【分析】利用加减消元法消去未知数 z ，将三元一次方程组转化为二元一次方程组，求得 x 、 y 的值后，再代入原方程求出 z 。

【详解】解： $\begin{cases} x + y - z = 5 \text{①} \\ 3x + 2y + z = 2 \text{②} \\ 2x - 2y + z = -3 \text{③} \end{cases}$

① + ② 得 $x + y - z + 3x + 2y + z = 5 + 2$ ，即 $4x + 3y = 7$ ④，

① + ③ 得 $x + y - z + 2x - 2y + z = 5 - 3$ ，即 $3x - y = 2$ ⑤，

⑤ $\times 3$ 得 $9x - 3y = 6$ ⑥，

④ + ⑥ 得 $4x + 3y + 9x - 3y = 7 + 6$ ，

解得 $x = 1$ ，

将 $x = 1$ 代入 ⑤ 得 $3 \times 1 - y = 2$ ，

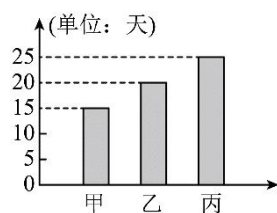
解得 $y = 1$ ，

将 $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases}$ 代入 ① 得 $1 + 1 - z = 5$ ，

解得 $z = -3$ ，

所以原方程组的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=1 \\ z=-3 \end{cases}$.

22. 如图是甲、乙、丙三个工人单独做某项工程所需天数的统计图，看图填空.



- (1) 乙的工作效率是丙工作效率的 _____ %.
- (2) 甲、乙合作这项工程， _____ 天可以完成.
- (3) 先由甲做三天，剩下的工程由丙做，还需要 _____ 天完成.

【答案】 (1) 125 (2) $\frac{60}{7}$

(3) 20

【解析】

【分析】 (1) 把某项工程的工作量看作单位 1，根据统计图即可得出乙丙的工作效率，再用乙的效率除以丙的效率计算即可.

(2) 根据时间等于工作量除以工作效率计算即可.

(3) 先计算甲三天的工作量，再算剩余的工作量，最后用剩余的工作量除以丙的工作效率即可得出答案.

【小问 1 详解】

解：把某项工程的工作量看作单位 1，

根据统计图可知乙的效率为： $\frac{1}{20}$ ，丙的工作效率为： $\frac{1}{25}$ ，

则乙的工作效率是丙工作效率的 $\left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{25}\right) \times 100\% = 125\%$.

【小问 2 详解】

解：甲的工作效率为： $\frac{1}{15}$ ，乙的工作效率为： $\frac{1}{20}$

$$1 \div \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{20}\right) = \frac{60}{7} \text{ (天)}$$

答：甲、乙合作这项工程，需 $\frac{60}{7}$ 天可以完成.

【小问 3 详解】

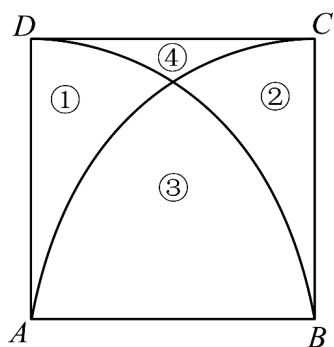
解：甲做三天的工作量为： $3 \times \frac{1}{15} = \frac{1}{5}$,

$$1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5},$$

$$\frac{4}{5} \div \frac{1}{25} = 20 \text{ (天)}$$

答：先由甲做三天，剩下的工程由丙做，还需要 20 天完成.

23. 已知：如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 2，两段圆弧将正方形分成了①、②、③、④四个部分，它们的面积分别记为 S_1 、 S_2 、 S_3 和 S_4 ，则：



(1) 四个部分面积相等的是_____；

(2) $S_3 - S_4$ 的值为_____；

(3) 四个部分的周长之和为_____.

【答案】(1) ①和② (2) $2\pi - 4$

(3) $8 + 4\pi$

【解析】

【分析】(1) 则扇形 ABD 的面积和扇形 ABC 的面积相等，即 $S_1 + S_3 = S_2 + S_3$ ，即 $S_1 = S_2$ ，则可得出答案.

(2) 分别求出 $S_2 + S_4$ 和 $S_2 + S_3$ 的面积，再相减即可得出所求式子.

(3) 根据四个部分的周长即正方形的边长加上半径为 2 的圆的周长即可.

【小问 1 详解】

解：根据题意可知两段圆弧分别是以 A 为圆心，半径为 2 的圆的 $\frac{1}{4}$ 的弧和以 B 为圆心，半径为 2 的圆的 $\frac{1}{4}$ 的弧，

则扇形 ABD 的面积和扇形 ABC 的面积相等，

即 $S_1 + S_3 = S_2 + S_3$,

则 $S_1 = S_2$,

即四个部分面积相等的是①和②.

【小问 2 详解】

解: 由图知, $S_2 + S_4 = 2^2 - \frac{1}{4}S_{\text{圆}} = 4 - \frac{1}{4}\pi \times 2^2 = 4 - \pi$, ①

$$S_2 + S_3 = \frac{1}{4}S_{\text{圆}} = \frac{1}{4} \times 2^2 \pi = \pi \text{ ②}$$

②-①得, $S_3 - S_4 = \pi - (4 - \pi) = 2\pi - 4$;

【小问 3 详解】

解: 正方形的周长: $2 \times 4 = 8$,

2 倍的两段弧长: $2 \times 2 \times \frac{1}{4} \times 2 \times 2\pi = 4\pi$,

则四个部分的周长之和为: $8 + 4\pi$.

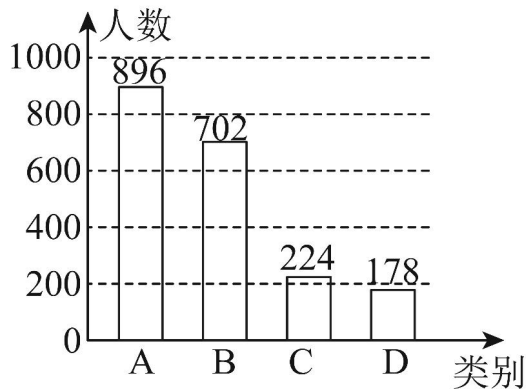
四、解答题 (本大题共 4 题, 24、25、26 每题 7 分, 27 题 10 分, 满分 31 分)

24. 安全意识情境·安全·安全使用电瓶车可大幅度减少因交通事故引发的人身伤害. 交警部门在全县范围开展安全使用电瓶车专项宣传活动. 并将活动前后相关数据制成如下统计图表:

活动前骑电瓶车戴安全帽情况统计表

类别	人数	A: 每次戴 B: 经常戴 C: 偶尔戴 D: 都不戴
A	68	
B		
C	510	
D	177	
合计	1000	

活动后骑电瓶车戴安全帽情况统计图



- (1) 更直观地反映 A 、 B 、 C 、 D 各类别所占的百分比，最适合的是_____统计图；
A. 扇形 B. 条形 C. 折线
- (2) 活动前 B 类别对应的人数为_____人；活动后 B 类型对应的人数占调查总人数的_____ (写百分数)；
- (3) 小明认为，宣传活动后骑电瓶车“都不戴”安全帽的人数为 178，比活动前增加了 1 人，因此交警部门开展的宣传活动没有效果。小明分析数据的方法是否合理？请结合统计图表，对小明分析数据的方法及交警部门宣传活动的效果谈谈你的看法。

【答案】(1) A (2) 35.1%

(3) 小明分析数据的方法不合理

【解析】

【分析】 本题主要考查调查与统计，掌握调查与统计的相关概念和计算，统计图的意义是解题的关键。

- (1) 根据统计图的特点分析即可求解；
- (2) 根据表格中总数为 1000 人，可得 B 类的人数，根据样本中 B 类人数除以总数即可；
- (3) 根据调查数据作决策即可。

【小问 1 详解】

解：扇形图能更直观地反映 A 、 B 、 C 、 D 各类别所占的百分比，

故选： A ；

【小问 2 详解】

解：活动前 B 类别对应的人数为： $1000 - 68 - 510 - 177 = 245$ (人)，

活动后 B 类型对应的人数占调查总人数的： $\frac{702}{896 + 702 + 224 + 178} \times 100\% = 35.1\%$ ，

故答案为： 245， 35.1%

【小问 3 详解】

解：小明分析数据的方法不合理，看法如下：

宣传活动后骑电瓶车“都不戴”安全帽的百分比： $\frac{178}{896+702+224+178} \times 100\% = 8.9\%$ ，

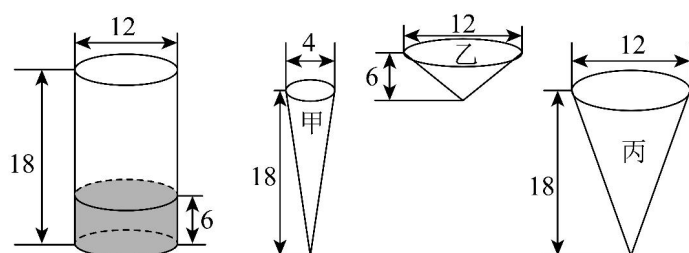
活动前全市骑电瓶车“都不戴”安全帽的百分比： $\frac{177}{1000} \times 100\% = 17.7\%$ ，

$\therefore 8.9\% < 17.7\%$ ，

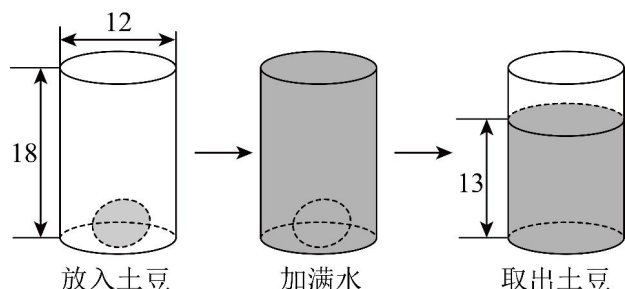
$\therefore$ 交警部门开展的宣传活动有效果.

25. 在学习了圆柱与圆锥的体积之后，王华做了一个圆柱形容器和一些圆锥形容器，并进行了下面两个实验. (单位：厘米)

(1) 实验一：王华在圆柱形容器里装了一些水（如下图），再将这些水倒入下面一个圆锥形的容器中，倒入____圆锥形容器中能恰好倒满.



(2) 实验二：王华按照下面步骤测量了一个土豆的体积. 根据下面测量结果，这个土豆的体积是多少立方厘米？



【答案】 (1) 丙 (2) 这个土豆的体积是565.2立方厘米

【解析】

【分析】 本题考查了等底等高的圆柱和圆锥体积之间的关系以及圆柱体积公式的灵活运用；

(1) 因为等底等高的圆锥的体积是圆柱体积的 $\frac{1}{3}$ ，所以当圆柱与圆锥体积相等，底面积相等时，圆柱的高是圆锥高的 $\frac{1}{3}$ ，据此解答.

(2) 根据上面的测量结果，水下降的体积就是这个土豆的体积，根据圆柱的体积公式 $V = \pi r^2 h$ ，解答即可.

【小问1详解】

解： $6 \div \frac{1}{3} = 18$ ，

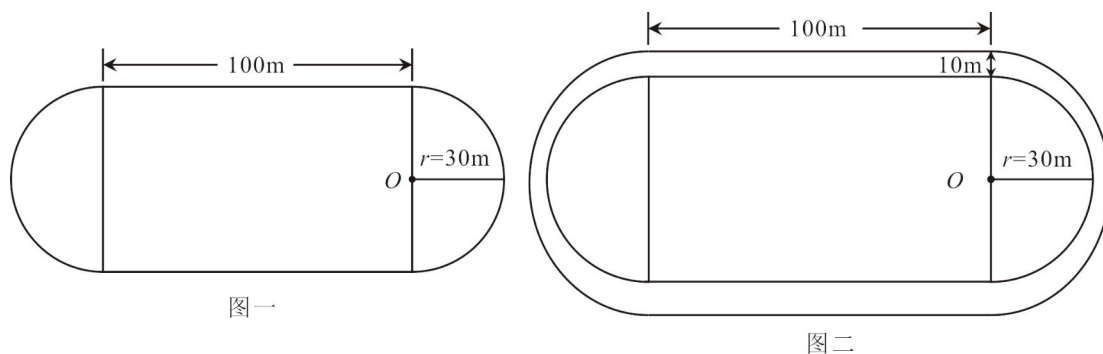
答：倒入丙圆锥容器中能恰好倒满；

【小问 2 详解】

解： $3.14 \times (12 \div 2)^2 \times (18 - 13) = 565.2$ （立方厘米）

答：这个土豆的体积是 565.2 立方厘米.

26. 某学校打算建设一个运动场，如图一，运动场的两端均是半径为 30 米的半圆形，中间是长为 100 米的长方形. (π 取 3)



- (1) 求这个运动场的面积是多少平方米？
- (2) 现打算在整个场地的外层铺设 10 米宽的跑道区域，如图二，求跑道区域的面积是多少平方米？
- (3) 若在 (2) 的条件下，跑道区域铺上塑胶材料，其余铺草坪. 如果购买草坪每平方米的费用是购买塑胶材料每平方米费用的 $\frac{1}{3}$ ，且购买草坪和塑胶材料费用之和是 63 万元，那么购买草坪每平方米费用是多少元？

【答案】(1) 8700m^2

(2) 4100m^2

(3) 草坪费用为 30 元

【解析】

【分析】(1) 用一个长方形的面积加上一个圆的面积即可；

(2) 用两个长为 100 米宽为 10 米的长方形面积加上一个半径为 40 米圆的面积再减去一个半径为 30 米的圆的面积即可；

(3) 先求出塑料材料每平方的价钱，再求出草坪每平方米的价钱即可.

【小问 1 详解】

$$\begin{aligned} & 100 \times (30 + 30) + \pi \cdot 30^2 \\ &= 6000 + 2700 \end{aligned}$$

= 8700(m²).

答：这个运动场的面积是 8700 平方米.

【小问 2 详解】

100×10×2+π×(10+30)²-π30²
= 2000+4800-2700
= 4100(m²).

答：跑道区域的面积是 4100 平方米.

【小问 3 详解】

630000÷(8700÷3+4100)
= 630000÷(2900+4100)
= 630000÷7000
= 90 (元).

则草坪费用为 $\frac{1}{3} \times 90 = 30$ (元).

答：购买草坪每平方米费用是 30 元.

【点睛】 本题主要考查了长方形和圆的面积公式，解题的关键是熟练掌握长方形和圆形的面积公式，以及根据题意列算式求解的方法和步骤.

27. 随着“低空经济”被写入政府工作报告，某市物流公司率先启动了“空中快递”服务，利用无人机进行同城急送. 某数学兴趣小组对该服务的运营数据进行了调研，整理素材如表：

类别	素材内容
素材 1 (效率对比)	配送时间计算模型： 传统骑手：受红绿灯和拥堵影响，平均时速为 20km/h，且取货加送货上楼固定消耗 10 分钟. 无人机：沿直线飞行，

	无拥堵, 平均时速为 $60\text{km}/h$, 起飞与降落 (含装卸) 固定消耗 5 分钟 (注: 配送总时长 = 行驶时长 + 固定消耗时长)
素材 2 (运营成本)	某咖啡店的配送账单: 上周六, 该市一家网红咖啡店共发出了 50 单外卖, 采用 “传统骑手” 和 “无人机” 两种方式共同完成配送, 且全部配送完毕. 已知传统骑手每单运费 6 元, 无人机每单运费 10 元, 该店当天的总运费支出为 380 元.
素材 3 (运力升级)	新机型采购计划: 为了提升运力, 公司决定淘汰部分旧机型, 购入 “旋翼 A 型” 和 “旋翼 B 型” 两种新型无人机共建新机队. 旋翼 A 型: 单价 0.4 万元, 最大载重 15 千克; 旋翼 B 型: 单价 0.6 万元, 最大载重 25 千克.

	公司计划正好投入 5 万元预算用于采购这两种无人机, 且两种型号都必须购买.
--	--

问题解决:

(1) 任务 1: 现有一份紧急文件需要从 A 地送往 B 地, 两地直线距离为 12 公里. 若仅考虑配送时长, 使用“无人机”比使用“传统骑手”能节省_____分钟. (假设骑手行驶路程等于直线距离)

(2) 任务 2: 根据素材 2, 利用二元一次方程组的知识, 求上周六该咖啡店使用“无人机”配送了多少单?

(3) 任务 3: 根据素材 3 的预算限制, 请你帮助公司设计采购方案:

①共有哪几种满足条件的采购方案? 请列出所有可能的情况;

②在上述方案中, 哪一种方案能使这批新购入无人机的载重最大? 最大载重是多少?

【答案】 (1) 29;

(2) 20 单, 过程见详解;

(3) ①共有 4 种满足条件的采购方案, 分别为: 方案一: 旋翼 A 型无人机 2 台, 旋翼 B 型无人机 7 台; 方案二: 旋翼 A 型无人机 5 台, 旋翼 B 型无人机 5 台; 方案三: 旋翼 A 型无人机 8 台, 旋翼 B 型无人机 3 台; 方案四: 旋翼 A 型无人机 11 台, 旋翼 B 型无人机 1 台;

②采购旋翼 A 型无人机 2 台, 旋翼 B 型无人机 7 台的方案一载重最大, 最大载重为 205kg

【解析】

【分析】 (1) 本题主要考查等量关系式“时间 = 路程 ÷ 速度”.

(2) 本题主要考查二元一次方程组的应用.

(3) 本题主要考查二元一次方程的整数解.

【小问 1 详解】

解: 传统骑手的送货时间为 $12 \div 20 = 0.6$ (时), $0.6 \times 60 + 10 = 46$ (分);

无人机送货时间为 $12 \div 60 = 0.2$ (时), $0.2 \times 60 + 5 = 17$ (分);

$46 - 17 = 29$ (分),

$\therefore$ 使用“无人机”比“传统骑手”节省 29 分钟.

【小问 2 详解】

解: 设使用“无人机”配送 x 单, 使用“传统骑手”配送 y 单.

则
$$\begin{cases} x + y = 50 \\ 10x + 6y = 380 \end{cases},$$

解得
$$\begin{cases} x = 20 \\ y = 30 \end{cases},$$

∴咖啡店使用“无人机”配送了20单.

【小问3详解】

解：①设购买旋翼A型无人机 x 台，旋翼B型无人机 y 台.

则 $0.4x + 0.6y = 5$ ，解出整数解.

方案一：当 $x = 2$ 时， $y = 7$ ，即购买旋翼A型无人机2台，购买旋翼B型无人机7台；

方案二：当 $x = 5$ 时， $y = 5$ ，即购买旋翼A型无人机5台，购买旋翼B型无人机5台；

方案三：当 $x = 8$ 时， $y = 3$ ，即购买旋翼A型无人机8台，购买旋翼B型无人机3台；

方案四：当 $x = 11$ 时， $y = 1$ ，即购买旋翼A型无人机11台，购买旋翼B型无人机1台.

②旋翼A型无人机与旋翼B型无人机的载重为： $15x + 25y$ ，

分别将①中数据代入：

当 $x = 2$ 时， $y = 7$ ， $15 \times 2 + 25 \times 7 = 205$ (kg)；

当 $x = 5$ 时， $y = 5$ ， $15 \times 5 + 25 \times 5 = 200$ (kg)；

当 $x = 8$ 时， $y = 3$ ， $15 \times 8 + 25 \times 3 = 195$ (kg)；

当 $x = 11$ 时， $y = 1$ ， $15 \times 11 + 25 \times 1 = 190$ (kg)；

综上所述，当按照旋翼A型无人机2台，购买旋翼B型无人机7台的方案一购买时，载重最大，最大载重为205kg.