

2025 学年第二学期期末考试

六年级数学学科

时长：90 分钟总分：100 分

声明：本卷中 π 的取值标准遵循各题具体要求

一、选择题（本题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分，每小题的四个选项中只有一个正确）

1. 下列方程组，属于二元一次方程组的是（ ）

A. $\begin{cases} x+y=5 \\ y-z=2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x^2+y=2 \\ y-z=8 \end{cases}$

C. $\begin{cases} \frac{y}{x}=4 \\ y=1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x=1 \\ x+y=3 \end{cases}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了二元一次方程，根据二元一次方程组的定义，需满足：①共含两个未知数；②每个方程均为一次整式方程，据此对各选项逐一分析即可。

【详解】解：A. 方程组含三个未知数 x 、 y 、 z ，不符合“二元”条件，选项错误；

B. 第一个方程含二次项 x^2 ，且含三个未知数 x 、 y 、 z ，不符合“二元一次”条件，选项错误；

C. 第一个方程为分式方程 $\frac{y}{x}=4$ ，非整式方程，不符合条件，选项错误；

D. 方程组含两个未知数 x 、 y ，且两个方程均为一次整式方程，符合二元一次方程组的定义，选项正确；

故选：D.

2. 能与 $\frac{4}{7}:\frac{2}{3}$ 组成比例的是（ ）

A. 2:4

B. 3:7

C. 6:7

D. $\frac{1}{2}:\frac{3}{7}$

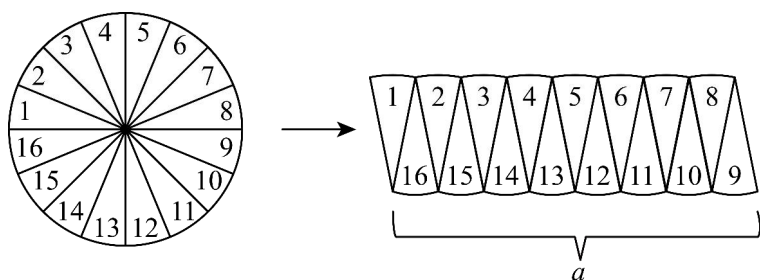
【答案】C

【解析】

【分析】根据比例的性质求解即可。

【详解】解： $\frac{4}{7}:\frac{2}{3}=\frac{4}{7}\div\frac{2}{3}=\frac{4}{7}\times\frac{3}{2}=\frac{6}{7}=6:7$.

3. 我们在已知圆周长公式的基础上可以运用“化曲为直”的方法推导圆的面积公式，如下图，将一个圆形纸片平均分成 16 份，然后拼成一个近似平行四边形的图形，它的一边长 a 相当于圆的（ ）



- A. 圆周长的一半 B. 直径 C. 半径 D. 圆周长

【答案】A

【解析】

【详解】解：由图可知，将圆平均分成 16 份，拼成一个近似的平行四边形，

$\therefore$ 平行四边形的底边 a 是由圆周长的一半（即 8 份扇形的弧长）组成的，

$\therefore a$ 相当于圆周长的一半.

4. 有编号为 1 到 10 的 10 个篮球，明明从中任意拿走一个，那么他拿到的篮球的编号为奇数的可能性大小与偶数的可能性的大小相比（ ）

- A. 奇数可能性更大 B. 可能性大小相同 C. 偶数可能性更大 D. 不确定

【答案】B

【解析】

【分析】本题主要考查事件发生的可能性. 比较编号为奇数和偶数的篮球数量，计算各自的可能性.

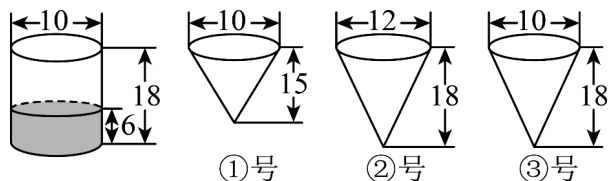
【详解】解：共有 10 个篮球，编号 1 到 10，

奇数编号：1、3、5、7、9，共 5 个；偶数编号：2、4、6、8、10，共 5 个；

所以奇数和偶数的数量相等，可能性大小相同，

故选：B.

5. 张明做了一个圆柱形容器和几个圆锥形容器，尺寸如下图所示，将圆柱内的水倒入（ ）号圆锥容器内正好装满.



- A. ① B. ② C. ③ D. 都不可以

【答案】C

【解析】

【分析】 本题考查了圆柱与圆锥体积的关系、圆锥的体积、圆柱的体积.

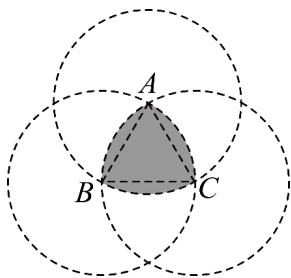
根据等底等高的圆柱的体积是圆锥体积的 3 倍, 则当圆柱与圆锥的体积相等, 底面积也相等时, 圆锥的高是圆柱高的 3 倍, 水的高是 6, 即可求出同底圆锥的高. 据此解答即可.

【详解】 解: $6 \times 3 = 18$

圆锥底面直径与水的底面直径相等, 即它们底面积相等, 圆锥的高是水的高的 3 倍, 因此它们的体积相等. 将圆柱内的水倒入③号圆锥容器内正好装满.

故选: C.

6. 等宽曲线是指在任何方向上的直径都相等的一种几何图形, 它在我们的日常生活中应用比较广泛, 例如可以利用等宽曲线设计自行车的车轮等. 如图, 分别以等边三角形 ABC 的三个顶点为圆心, 以边长为半径画弧, 得到的封闭图形就是等宽曲线 (图中阴影部分), 如果 $AB = 1$, 那么这个等宽曲线的周长是 ()



A. π

B. $\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{6}$

D. $\frac{\pi}{2}$

【答案】 A

【解析】

【分析】 根据等边三角形的性质得到 $\angle ACB = \angle ABC = \angle BAC = 60^\circ$, $BC = AC = AB = 1$, 再根据弧长公式求解即可.

【详解】 解: $\because \triangle ABC$ 是等边三角形,

$\therefore \angle ACB = \angle ABC = \angle BAC = 60^\circ$, $BC = AC = AB = 1$,

$\therefore \widehat{AB}$ 的长为 $\frac{60\pi \times 1}{180} = \frac{1}{3}\pi$, $\widehat{BC}$ 的长为 $\frac{60\pi \times 1}{180} = \frac{1}{3}\pi$, $\widehat{AC}$ 的长为 $\frac{60\pi \times 1}{180} = \frac{1}{3}\pi$,

$\therefore$ 这个等宽曲线的周长为 $\frac{1}{3}\pi + \frac{1}{3}\pi + \frac{1}{3}\pi = \pi$.

二、填空题 (本题共有 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分.)

7. 杜牧《清明》诗中写道“清明时节雨纷纷”, 从数学的观点看, 诗句中描述的事件是_____事件 (填“确定”或“不确定”).

【答案】 不确定

【解析】

【分析】 本题考查了随机事件的概念，解题的关键是明确必然事件，不可能事件，随机事件的定义.

必然事件是指在一定条件下必然会发生的事件；不可能事件是指在一定条件下必然不会发生的事件；随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件. 判断诗句描述的事件类型，依据随机事件的定义分析.

【详解】 解：“清明时节雨纷纷”描述的是清明时节下雨的情况，在现实中，清明时节可能下雨，也可能不下雨，其发生具有不确定性，符合不确定事件的定义. 因此，诗句中描述的事件是不确定事件.

故答案为：不确定.

8. 若 x 与 $\frac{1}{2}$ 的比例中项为 3，那么 $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 18

【解析】

【分析】 本题考查了比例中项，比例的计算，理解比例中项的概念，掌握比例的计算是关键. 根据比例中项的定义列式计算即可.

【详解】 解：若 x 与 $\frac{1}{2}$ 的比例中项为 3，

$$\therefore x:3=3:\frac{1}{2},$$

解得， $x=18$ ，

故答案为：18 .

9. 《九章算术》中记载了这样一个数学问题：“今有甲发长安，五日至齐；乙发齐，七日至长安. 今乙发已先二日，甲乃发长安. 问：几何日相逢？”译文：甲从长安出发，5 日到齐国；乙从齐国出发，7 日到长安. 现乙先出发 2 日，甲才从长安出发. 问：多久后甲、乙相逢. 设甲从出发到相遇用时 x 日，乙从出发到相遇用时 y 日，则可列方程组为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】
$$\begin{cases} x+2=y \\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{7}y=1 \end{cases}$$

【解析】

【详解】 解：由“乙先出发 2 日，甲才从长安出发”可得， $x+2=y$ ，

由“甲从长安出发，5 日到齐国；乙从齐国出发，7 日到长安，设甲从出发到相遇用时 x 日，乙从出发到相遇用时 y 日”可得， $\frac{1}{5}x+\frac{1}{7}y=1$ ，

因此可列方程组为 $\begin{cases} x+2=y \\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{7}y=1 \end{cases}$.

10. 已知 $(m-4)x^{|m-3|}+3y=5$ 是关于 x, y 的二元一次方程, 则 $m=$ _____.

【答案】 2

【解析】

【分析】 本题考查了二元一次方程的定义, 二元一次方程必须满足以下三个条件: 方程中只含有 2 个未知数; 含未知数项的最高次数为一次; 方程是整式方程. 根据二元一次方程的定义求解即可.

【详解】 解: 由题可得 $\begin{cases} m-4 \neq 0 \\ |m-3|=1 \end{cases}$,

解得 $m=2$,

故答案为: 2.

11. 若 $a:b=\frac{1}{5}:\frac{1}{3}$, $b:c=2:7$, 则 $a:b:c=$ _____ (结果写成最简整数比).

【答案】 6:10:35

【解析】

【分析】 本题考查了比的化简, 根据 $a:b=\frac{1}{5}:\frac{1}{3}=3:5=6:10$, $b:c=2:7=10:35$, 即可;

【详解】 解: $\because a:b=\frac{1}{5}:\frac{1}{3}=3:5=6:10$, $b:c=2:7=10:35$,

$\therefore a:b:c=6:10:35$,

故答案为: 6:10:35

12. 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 $\times$ 年利率 $\times$ 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.

13. 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.

14. 关于 x 、 y 的方程组 $\begin{cases} 4x - y = 7m + 1 \\ x - 4y = 3m - 6 \end{cases}$ 的解满足 $x - y = -1$ ，则 m 的值为_____.

【答案】 0

【解析】

【分析】本题考查了二元一次方程组的解，解二元一次方程组，得出 $x - y = 2m - 1$ 是解题的关键. 方程组中的两个方程直接相加得出 $5x - 5y = 10m - 5$ ，化简得 $x - y = 2m - 1$ ，结合已知 $x - y = -1$ 即可求出 m 的值.

$$\text{【详解】解：} \begin{cases} 4x - y = 7m + 1 \text{①} \\ x - 4y = 3m - 6 \text{②} \end{cases},$$

① + ②，得 $5x - 5y = 10m - 5$ ，

$$\therefore x - y = 2m - 1,$$

$$\because x - y = -1,$$

$$\therefore 2m - 1 = -1,$$

$$\therefore m = 0,$$

故答案为： 0.

15. 一个直角三角形，两条直角边长是 3cm、4cm. 斜边长 5cm. 如果绕直角边旋转一周，那么所占空间是_____立方厘米. (结果保留 π)

【答案】 16π 或 12π

【解析】

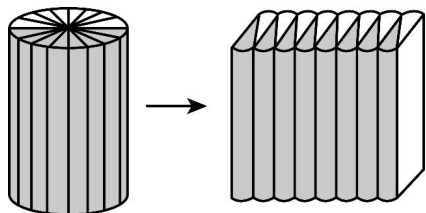
【分析】本题考查求圆锥的体积. 分绕 3cm 的直角边旋转一周和绕 4cm 的直角边旋转一周，两种情况进行求解即可.

【详解】解：当绕 3cm 的直角边旋转一周时： $\frac{1}{3} \times 16\pi \times 3 = 16\pi$ 立方厘米；

当绕 4cm 的直角边旋转一周时, $\frac{1}{3} \times 9\pi \times 4 = 12\pi$ 立方厘米;

故答案为: 16π 或 12π .

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, 切拼后表面积增加了 80 平方厘米, 那么原来这个圆柱的高是_____厘米.



【答案】 20

【解析】

【分析】 本题考查了圆柱的表面积, 设圆柱的底面半径为 r , 高为 h , 由图可知: 增加的表面积为 $2rh$, 据此即可求解.

【详解】 解: 设圆柱的底面半径为 r , 高为 h ,

由题意得: $2\pi r = 12.56$,

解得 $r = 2\text{cm}$,

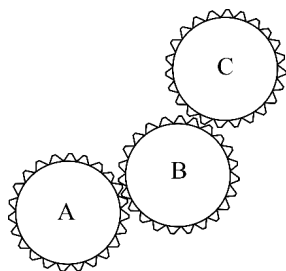
由图可知: 增加的表面积为 $2rh$,

$\therefore 2rh = 80$;

解得: $h = 20\text{cm}$,

故答案为: 20.

17. 在三个齿轮组成的传动系统中, 齿轮 A 与齿轮 B 啮合, 齿轮 B 与齿轮 C 啮合, 且齿轮 A 有 32 齿, 齿轮 B 有 24 齿, 齿轮 C 有 48 齿, 齿轮 A 的转速为 180 圈/分钟, 那么齿轮 C 的转速是_____圈/分钟.



【答案】 120

【解析】

【分析】 本题考查齿轮传动中转速与齿数的反比例关系, 解题关键是利用“相互啮合齿轮单位时间走过齿数相同, 转速与齿数成反比”来建立关系计算.

根据两个相互啮合的齿轮, 在同一时间内转动时, 它们走过的齿数是相同的这一原理, 先求出齿轮 A 与齿

轮 B 的转速关系, 再求出齿轮 B 与齿轮 C 转速关系, 进而得出齿轮 C 的转速.

【详解】解: 因为, 齿轮 A 有 32 齿, 转速 $v_A = 180$ 圈/分钟; 齿轮 B 有 24 齿, 设齿轮 B 转速为 v_B .

所以, $v_A \times 32 = v_B \times 24$,

$$\text{则 } v_B = \frac{32 \times 180}{24} = 240 \text{ 圈/分钟}.$$

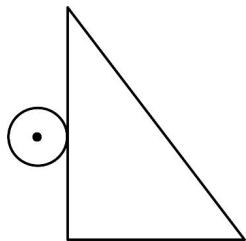
同理, 齿轮 B 与齿轮 C 啮合, 齿轮 B 有 24 齿, 转速 $v_B = 240$ 圈/分钟; 齿轮 C 有 48 齿, 设齿轮 C 转速为 v_C .

所以, $v_B \times 24 = v_C \times 48$,

$$\text{则 } v_C = \frac{24 \times 240}{48} = 120 \text{ 圈/分钟}.$$

故答案为: 120.

18. 如图, 一个半径为 1cm 的圆绕着一个三条边分别为 6cm 、 8cm 、 10cm 的直角三角形的外侧滚动一周, 那么这个圆滚动过程中覆盖的面积为 _____ cm^2 . (结果保留 π)



【答案】 $48 + 4\pi$

【解析】

【分析】 本题考查了扇形面积公式, 圆在每条边上滚动时, 会形成一个宽度为 $2 \times 1 = 2\text{cm}$ 的矩形区域, 圆在每个角处滚动时, 总共滚动的角度为 $180^\circ \times 3 - 180^\circ = 360^\circ$, 由此列式计算即可得解.

【详解】 解: 圆在每条边上滚动时, 会形成一个宽度为 $2 \times 1 = 2\text{cm}$ 的矩形区域,

因此三条边对应的矩形的面积分别为: $6 \times 2 = 12 (\text{cm}^2)$, $8 \times 2 = 16 (\text{cm}^2)$, $10 \times 2 = 20 (\text{cm}^2)$,

总矩形面积为 $12 + 16 + 20 = 48 (\text{cm}^2)$,

圆在每个角处滚动时, 总共滚动的角度为 $180^\circ \times 3 - 180^\circ = 360^\circ$,

故总扇形面积为 $2 \times 2 \times \pi = 4\pi (\text{cm}^2)$,

这个圆滚动过程中覆盖的面积为 $48 + 4\pi (\text{cm}^2)$,

故答案为: $48 + 4\pi$.

三、综合应用题（本题共有 8 小题，19~20 题每题 4 分，21~23 题每 6 分，24~25 题 8 分，26 题 10 分）

19. 解方程组:
$$\begin{cases} 3(x+y)-4(x-y)=-9 \\ \frac{x+y}{2}+\frac{x-y}{6}=1 \end{cases}$$

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

【解析】

【详解】解：方程组化简为
$$\begin{cases} 7y-x=-9 \textcircled{1} \\ y+2x=3 \textcircled{2} \end{cases},$$

$\textcircled{2} + \textcircled{1} \times 2$ 得: $15y = -15,$

解得: $y = -1,$

把 $y = -1$ 代入 $\textcircled{1}$ 中, 得: $-7 - x = -9,$

解得: $x = 2,$

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

20. 解方程组:
$$\begin{cases} 3x+2y-z=11 \\ x+y+z=6 \\ 2x-y+z=2 \end{cases}.$$

【答案】
$$\begin{cases} x=2 \\ y=3 \\ z=1 \end{cases}$$

【解析】

【分析】利用加减消元法, 先消去未知数 z , 将三元一次方程组转化为二元一次方程组求解, 再代入原方程求出第三个未知数即可.

【详解】解：方程组
$$\begin{cases} 3x+2y-z=11 \textcircled{1} \\ x+y+z=6 \textcircled{2} \\ 2x-y+z=2 \textcircled{3} \end{cases},$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 得: $4x+3y=17 \textcircled{4},$

$\textcircled{1} + \textcircled{3}$ 得: $5x+y=13 \textcircled{5},$

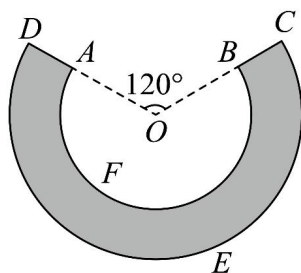
$\textcircled{5} \times 3 - \textcircled{4}$ 得: $11x=22,$ 解得 $x=2,$

把 $x=2$ 代入⑤得: $5 \times 2 + y = 13$, 解得 $y=3$,

把 $x=2$, $y=3$ 代入②得: $2+3+z=6$, 解得 $z=1$,

所以原方程组的解为
$$\begin{cases} x=2 \\ y=3 \\ z=1 \end{cases}$$

21. 如图, 已知大圆半径 $R=OC=9\text{cm}$, 小圆半径 $r=OB=6\text{cm}$. (π 取 3.14)



(1) 求图中阴影部分的面积;

(2) 求图中阴影部分的周长.

【答案】(1) 94.2cm^2

(2) 68.8cm

【解析】

【分析】(1) 图中阴影部分的面积是大扇形的面积减去小扇形的面积, 根据扇形面积公式求解即可;

(2) 图中阴影部分的周长由优弧 AFB 、优弧 CED 、线段 BC 、线段 AD 组成, 由此求解即可.

【小问 1 详解】

解: 扇形的圆心角为 240° ,

则大扇形 ODC 的面积 $\frac{240\pi \cdot 9^2}{360} = 54\pi$,

小扇形 OAB 的面积 $\frac{240\pi \cdot 6^2}{360} = 24\pi$,

则阴影部分的面积为 $54\pi - 24\pi = 30\pi = 30 \times 3.14 = 94.2\text{cm}^2$;

【小问 2 详解】

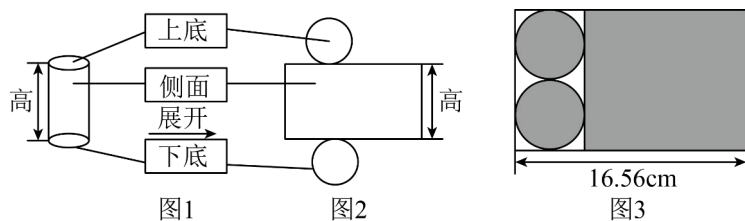
解: 其中 $BC = AD = R - r = 9 - 6 = 3\text{cm}$,

因为扇形的圆心角为 240° , $R = 9\text{cm}$, $r = 6\text{cm}$,

优弧 AFB 的长度为 $\frac{240\pi \cdot 9}{180} = 12\pi$, 优弧 CED 的长度 $\frac{240\pi \cdot 6}{180} = 8\pi$,

则阴影部分的周长为 $12\pi + 8\pi + 6 = 20\pi + 6 = 20 \times 3.14 + 6 = 68.8\text{cm}$.

22. 生活中的易拉罐、电池、圆形的笔筒等都是一种叫做圆柱体的立体图形（如图 1），当把它的底面（包含上底面和下底面）和侧面展开后发现上底面和下底面是两个大小相同的圆，侧面是一个长方形（如图 2）。



- (1) 一个有盖的圆柱形易拉罐，底面半径为 4cm ，高为 10cm ，做这个易拉罐至少需要多少面积的材料？（不计接缝，结果保留 π ）
- (2) 如图 3，把一张长 16.56cm 的长方形纸板剪成一个长方形和两个圆，正好可以做成一个有盖的圆柱形笔筒，那么这个圆柱形笔筒的底面半径是_____ cm 。（不计接缝， π 取 3.14）
- (3) 有一批铝材和塑料板，它们都是边长为 40cm 的正方形。现用于制作底面半径为 5cm ，高为 5cm 的有盖圆柱形盒子，铝材用于制作圆柱形盒子的侧面，塑料板用于制作圆柱形盒子的底面。如果最大限度利用这批材料，且全部裁剪完这批材料后剪成的侧面和底面正好配套，那么铝材张数与塑料板张数之比为_____。

【答案】(1) 112π 平方厘米

(2) 2

(3) 8:9

【解析】

【分析】本题考查圆柱的侧面积和表面积，理解底面、侧面之间的关系和计算方法是解决问题的关键。

- (1) 根据表面积=侧面积+底面积 $\times 2$ ，根据侧面积、底面积计算方法进行计算即可；
- (2) 根据由底面圆的周长等于展开图长方形的长，列方程求解即可；
- (3) 求出利用一张正方形的纸单独做底面的个数、单独做侧面的个数，然后做几套的比即可。

【小问 1 详解】

解：侧面积+底面积 $\times 2$ 得， $2\pi \times 4 \times 10 + 2\pi \times 4^2 = 80\pi + 32\pi = 112\pi (\text{cm}^2)$ ，

答：制作这样一个易拉罐需要面积为 112π 平方厘米的材料；

【小问 2 详解】

由底面圆的周长等于展开图长方形的长可得：

$$2\pi r = 16.56 - 2r,$$

$$\text{所以 } 8.28r = 16.56,$$

解得： $r = 2$ ；

答：这个圆柱形笔筒的底面半径是 2cm .

【小问 3 详解】

因为底面半径为 5cm , 高为 5cm 的有盖圆柱形盒子的底面积为: $2 \times \pi \times 5^2 = 50\pi (\text{cm}^2)$,

侧面积为: $2\pi \times 5 \times 5 = 50 (\text{cm}^2)$,

用边长是 40cm 正方形的塑料板, 单独作半径为 5cm 的底面圆时, 一张可以做 16 个圆形, 8 套,

用边长是 40cm 正方形的铝材, 单独作底面半径为 5cm , 高为 5cm 圆柱的侧面时,

一张可以做 9 个侧面 (8 个横的, 1 个竖的),

因此做侧面与底面张数的比为 $8:9$.

所以铝材张数与塑料板张数之比为 $8:9$.

23. 某中学大队部为研究该校学生的课余活动情况, 从阅读、运动、娱乐、其它四个项目调查了若干名学生的兴趣爱好, 并将调查的结果绘制了如下两幅图 (如图 1, 图 2), 请你根据图中提供的信息解答下列问题: .

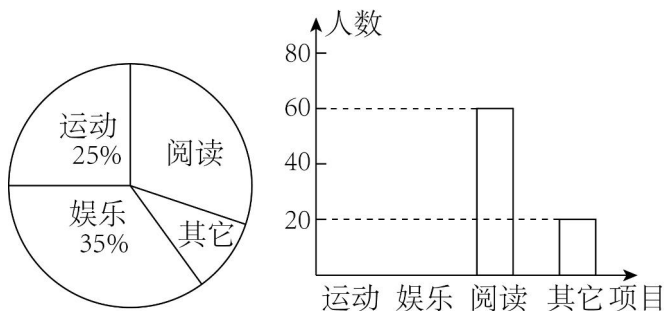


图 1

图 2

(1) “娱乐”项目在图中扇形所占的圆心角是_____度; “阅读”项目与“其它”项目所占的百分比共为_____%;

(2) 这次研究中, 一共调查了学生_____名;

(3) 求兴趣为“娱乐”的学生比兴趣为“运动”的学生多了百分之几?

【答案】 (1) 126, 40

(2) 200 (3) 40%

【解析】

【分析】 (1) 用 360° 乘以“娱乐”项目所占百分比, 即可求得“娱乐”项目在图中扇形所占的圆心角度数; 用单位“1”减去“娱乐”项目和“运动”项目所占百分比, 即可得到“阅读”项目与“其它”项目所占的百分比共为 40% .

(2) 由“阅读”项目与“其它”项目所占的百分比共为 40% , “阅读”项目与“其它”项目总人数为 $(60+20)$ 人, 即可求出调查的总学生人数.

(3) 由 (2) 问可知调查学生总人数为 200, 由图 1 可知“娱乐”、“运动”项目的百分比, 即可分别求出“娱乐”、“运动”项目的学生人数, 计算即可得出答案.

【小问 1 详解】

表示“娱乐”的扇形的圆心角是: $35\% \times 360^\circ = 126^\circ$, 故答案为: 126.

由扇形统计图可得, “阅读”项目与“其它”项目所占的百分比共为: $1 - 35\% - 25\% = 40\%$,
故答案为: 40.

【小问 2 详解】

由 (1) 问可知, “阅读”项目与“其它”项目所占的百分比共为 40%, 由图 2 可知, “阅读”项目与“其它”项目的总人数为 $(60 + 20)$ 人, 因此这次研究中, 一共调查的学生总人数为: $(60 + 20) \div 40\% = 200$ 人,
故答案为: 200.

【小问 3 详解】

解: $\frac{200 \times 35\% - 200 \times 25\%}{200 \times 25\%} = \frac{70 - 50}{50} = 40\%$,

答: “娱乐”的学生比“运动”的学生多 40%.

【点睛】 本题考查条形统计图、扇形统计图, 理解统计图中的数量和数量关系是正确计算的关键.

24. 某公司准备安装完成 6000 辆如图所示款共享单车投入市场. 由于抽调不出足够熟练工人, 公司准备招聘一批新工人. 生产开始后发现: 1 名熟练工人和 2 名新工人每天共安装 28 辆共享单车; 2 名熟练工人每天安装的共享单车数与 3 名新工人每天安装的共享单车数一样多.



(1) 求每名熟练工人和新工人每天分别可以安装多少辆共享单车?

(2) 若公司原有熟练工 a 人, 现招聘 n 名新工人 ($a > n$), 使得最后能刚好一个月 (30 天) 完成任务, 求出所有符合条件的 n 值.

【答案】 (1) 每名熟练工人每天可以安装 12 辆共享单车, 每名新工人每天可以安装 8 辆共享单车, 见详解

(2) n 的值为 1 或 4 或 7, 见详解

【解析】

【分析】 (1) 根据“1 名熟练工人和 2 名新工人每天共安装 28 辆共享单车; 2 名熟练工人每天安装的共享单

车数与 3 名新工人每天安装的共享单车数一样多”，列二元一次方程组求解即可；

(2) 由“工作总量=工作效率×工作时间”可得出关于 n, a 的二元一次方程，再根据 n, a 均为正整数且 $a > n$ 即可求解.

【小问 1 详解】

解：设每名熟练工人每天可以安装 x 辆共享单车，每名新工人每天可以安装 y 辆共享单车，根据题意，得

$$\begin{cases} x + 2y = 28 \\ 2x = 3y \end{cases}, \quad \text{解得} \begin{cases} x = 12 \\ y = 8 \end{cases}.$$

答：每名熟练工人每天可以安装 12 辆共享单车，每名新工人每天可以安装 8 辆共享单车；

【小问 2 详解】

解：根据题意，得

$$30 \times (8n + 12a) = 6000,$$

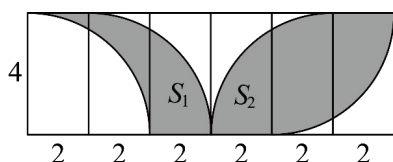
$$\text{整理，得 } n = 25 - \frac{3}{2}a.$$

$\because n, a$ 均为正整数，且 $a > n$,

$$\therefore \begin{cases} n = 1 \\ a = 16 \end{cases}, \begin{cases} n = 4 \\ a = 14 \end{cases}, \begin{cases} n = 7 \\ a = 12 \end{cases},$$

$\therefore n$ 的值为 1 或 4 或 7.

25. 如图，准备在一个广场中心建一个长方形花坛，并在其中不同区域内种上不同品种的花卉，花坛的长、宽如下图所示。（结果保留 π ，单位：米）



(1) 求图中阴影部分的周长.

(2) 计划在阴影部分区域种上 A 品种花卉，已知每平方米造价为 2000 元，请问需要多少费用？

【答案】(1) $(8\pi + 8)$ 米

(2) 16000π 元

【解析】

【分析】(1) 周长为四个四分之一圆加上四个小长方形的宽；

(2) 最左侧空白图形面积是四分之一一个圆的面积， 4×6 的长方形内右侧的空白图形的面积等于 2 个小长方形的面积减去四分之一一个圆的面积，用 4×6 的长方形的面积减去这两个空白图形的面积即为左侧阴影图形

的面积，同理将右侧阴影图形的面积也进行割补组合，两部分相加即可求解阴影的面积，然后根据单价、数量和总价的关系求解即可.

【小问 1 详解】

解：阴影部分的周长为： $4 \times \frac{1}{4} \times 2\pi \times 4 + 4 \times 2 = (8\pi + 8)$ 米；

【小问 2 详解】

解：阴影部分的面积为： $4 \times (2 \times 3) - \frac{1}{4} \pi \times 4^2 - \left(2 \times 2 \times 4 - \frac{1}{4} \pi \times 4^2 \right) + 4 \times (2 \times 3) - 2 \times \left(2 \times 2 \times 4 - \frac{1}{4} \pi \times 4^2 \right)$

$$= 24 - 4\pi - (16 - 4\pi) + 24 - 2 \times (16 - 4\pi)$$

$$= 24 - 4\pi - 16 + 4\pi + 24 - 32 + 8\pi$$

$$= 8\pi \text{ (平方米),}$$

$$8\pi \times 2000 = 16000\pi \text{ (元).}$$

答：需要 16000π 元.

26. 现有有序数对 (a, b, c) 和 (x, y) ，如果 $ax + by = c$ ，则称 (a, b, c) “关联”了 (x, y) ，或 (x, y) 被 (a, b, c) “关联”.

例如， $5 \times 3 + 7 \times (-2) = 1$ ，则称 $(5, 7, 1)$ “关联”了 $(3, -2)$

(1) 下列数对中被 $(2, 1, 3)$ “关联”的有_____；

① $(1, 1)$ ，② $(-4, 6)$ ，③ $(-1, 3)$ ，④ $(5, -7)$

(2) 若 (p, q) 同时被 $(5, -9, 1)$ 和 $(-3, 7, 1)$ “关联”，请求出 p, q ；

(3) 对于均不为 0 的 a, b, c ，数对 (a, b, c) “关联”了 (m, n) 、 $(1, 2)$ 和 $(2, 3)$ ，且 (m, n) 被 $(2027, -2026, -1)$ “关联”，试求数对 (m, n) 。

【答案】(1) ①④ (2) $\begin{cases} p = 2 \\ q = 1 \end{cases}$

(3) $(2025, 2026)$

【解析】

【分析】本题主要考查了新定义下的实数的运算，二元一次方程组，三元一次方程组等知识点，解题的关键是根据题意正确理解被“关联”关系，并根据关系列出代数式.

- (1) 根据“关联”定义逐项进行判断即可；
- (2) 根据“关联”定义列出二元一次方程组并求解即可；
- (3) 根据“关联”定义列出三元一次方程组，找出 a, b, c 的关系，进而可求出 m, n 的值.

【小问 1 详解】

解：① $2 \times 1 + 1 \times 1 = 3$ ，

$\therefore (1, 1)$ 被 $(2, 1, 3)$ “关联”；

② $2 \times (-4) + 1 \times 6 = -2 \neq 3$

$\therefore (-4, 6)$ 未被 $(2, 1, 3)$ “关联”；

③ $2 \times (-1) + 1 \times 3 = 1 \neq 3$

$\therefore (-1, 3)$ 未被 $(2, 1, 3)$ “关联”；

④ $2 \times 5 + 1 \times (-7) = 3$

$\therefore (5, -7)$ 被 $(2, 1, 3)$ “关联”；

故答案为：①④；

【小问 2 详解】

解：根据题意得，

$$\begin{cases} 5p - 9q = 1 \\ -3p + 7q = 1 \end{cases}$$

解方程组得 $\begin{cases} p = 2 \\ q = 1 \end{cases}$ ；

【小问 3 详解】

解：根据题意得，

$$\begin{cases} a + 2b = c \text{ ①} \\ 2a + 3b = c \text{ ②} \\ am + bn = c \text{ ③} \end{cases}$$

② - ① 得 $a + b = 0$ ，即 $b = -a$ ，

将 $b = -a$ 代入①得 $c = -a$ ，

将 $b = -a$ 和 $c = -a$ 代入③得，

$$m - n = -1,$$

根据题意可得,

$$2027m - 2026n = -1,$$

$$\text{整理得 } 2027(m - n) + n = -1,$$

$$\text{将 } m - n = -1 \text{ 代入得, } n = 2026,$$

$$\therefore m - 2026 = -1,$$

$$\text{解得 } m = 2025,$$

所以, 数对 (m, n) 为 $(2025, 2026)$.