

2025 学年第二学期 期末质量检测

六年级数学学科

(时间 90 分钟, 满分 100 分)

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 3 分, 满分 18 分)

1. 下列方程是二元一次方程的是 ()

A. $xy = 3$

B. $3x - y = 0$

C. $\frac{2}{x} + y = 1$

D. $x^2 - 2y = 4$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查二元一次方程的定义, 根据“含有两个未知数, 且含未知数的项的次数都是 1 的整式方程是二元一次方程”, 逐一判断选项即可.

【详解】解: 二元一次方程需满足三个条件: ①是整式方程; ②含有两个未知数; ③所有含未知数的项的次数都是 1.

∴ 选项 A 中, xy 项的次数为 2, 不满足次数要求,

∴ A 不是二元一次方程, 不符合题意;

∴ 选项 B 中, 方程 $3x - y = 0$ 是整式方程, 含有 x , y 两个未知数, 且含未知数的项的次数都是 1, 符合二元一次方程的定义,

∴ B 是二元一次方程, 符合题意;

∴ 选项 C 中, $\frac{2}{x}$ 是分式, 方程不是整式方程,

∴ C 不是二元一次方程, 不符合题意;

∴ 选项 D 中, x^2 项的次数为 2, 不满足次数要求,

∴ D 不是二元一次方程, 不符合题意.

2. 下列调查中, 最适宜采用抽样方式的是 ()

A. 订购校服, 了解学生的尺寸

B. 调查你班学生对“苏超”的知晓率

C. 调查“歼 20”战机各零部件的质量

D. 调查我市中学生每天体育锻炼的时间

【答案】D

【解析】

【分析】当调查范围较大, 不易开展全面调查, 或对结果精确度要求不高时, 适宜采用抽样调查; 当调查

范围小，要求结果精确，或事关安全重大时，适宜采用普查，据此逐一判断即可.

【详解】解：选项 A，订购校服需要得到每位学生的准确尺寸，调查范围小，适宜普查；

选项 B，调查一个班级学生对“苏超”的知晓率，调查范围小，适宜普查；

选项 C，“歼 20”战机零部件质量事关飞行安全，每个零件都必须检测，适宜普查；

选项 D，我市中学生总人数多，调查范围大，不需要逐个调查，最适宜采用抽样调查.

3. 若长度分别为 2, 3, x , 6 的四条线段依次成比例，则 x 的值为 ()

A. 3

B. 4

C. 6

D. 9

【答案】B

【解析】

【分析】根据成比例线段的定义，按给定的线段顺序列出比例式，再利用比例的基本性质计算即可得到 x 的值.

【详解】 $\because$ 长度为 2, 3, x , 6 的四条线段是成比例，

$$\therefore 2:3 = x:6,$$

由比例的基本性质可得 $3x = 2 \times 6$ ，即 $3x = 12$ ，

解得 $x = 4$.

4. 下面的说法中，正确的个数是 ().

①圆柱，圆锥的底面都是圆

②等高的圆柱，圆锥的体积不会相等

③长方体，圆柱都是柱体

④圆锥的侧面展开图是扇形，不能是半圆

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

【答案】B

【解析】

【分析】根据柱体和锥体的特征逐项判断即可.

【详解】解：①圆柱，圆锥的底面都是圆，故正确，符合题意；

②等高的圆柱，圆锥的体积有可能相等，故错误，不合题意；

③长方体，圆柱都是柱体，故正确，符合题意；

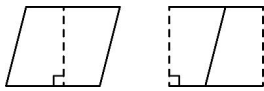
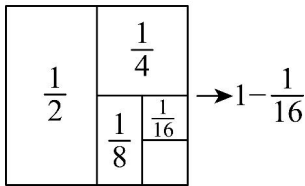
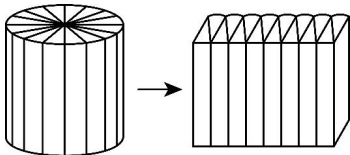
④圆锥的侧面展开图是扇形，可能是半圆，故错误，不合题意；

$\therefore$ 共 2 个正确，

故选 B.

【点睛】 本题考查了圆柱和圆锥及其关系，明确各自的特征是解题的关键.

5. 下面四幅图中，运用了“转化”策略的一共有 ()

①求平行四边形面积 	②计算小数乘法 $\begin{array}{r} 0.58 \\ \times 0.4 \\ \hline \end{array}$ $\xrightarrow{\times 100}$ () $\xrightarrow{\times 10}$ $\times$ () $\xleftarrow{\div 1000}$ ()
③计算 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$ 	④推导圆柱体积公式 

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

【答案】 C

【解析】

【分析】 需逐一分析四幅图是否将未知问题转化为已知问题或复杂问题转化为简单问题.

【详解】 解： ①根据平行四边形面积公式的推导过程可知，把平行四边形“转化”成长方形，根据长方形面积公式推导出平行四边形的面积公式，用了“转化”思想；

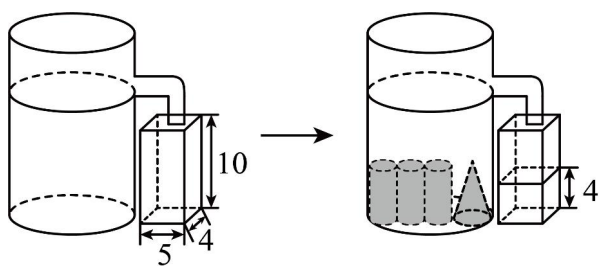
②根据小数乘法的计算方法，先把小数“转化”为整数，根据整数乘法的计算法则计算出积，再看两个因数共有几位小数，就从积的右边起数出几位点上小数点，用了“转化”思想；

③运用了数和形结合的思想，不是用“转化”思想；

④根据圆柱体积公式的推导过程可知，把圆柱“转化”为一个近似长方体，根据长方体的体积公式推导出圆柱的体积公式，用了“转化”思想，

综上所述，运用了“转化”策略的一共有 3 个.

6. 观察如图实验过程：在大杯中放入三个圆柱和一个与圆柱等底等高的圆锥. 推理并计算每个圆柱的体积是().



A. 8

B. 20

C. 50

D. 24

【答案】 D

【解析】

【分析】 此题考查了等底等高的圆柱与圆锥体积之间的关系及应用，长方体的体积公式及应用.

因为等底等高的圆柱的体积是圆锥体积的3倍，所以等底等高的3个圆柱与1个圆锥体积和相当于1个圆锥体积的 $(3 \times 3 + 1)$ 倍，根据长方体的体积公式： $V = abh$ ，把数据代入公式求出3个圆柱与1个圆锥的体积和，进而求出1个圆柱的体积.

$$\begin{aligned} \text{【详解】解：} & 5 \times 4 \times 4 \div (3 \times 3 + 1) \times 3 \\ &= 80 \div 10 \times 3 \\ &= 8 \times 3 \\ &= 24 (\text{立方厘米}) \end{aligned}$$

答：每个圆柱的体积是24立方厘米.

故选：D.

二、填空题（本大题共12题，每题2分，满分24分）

7. 如果 $3x = 5y$ ($x, y \neq 0$)，那么 $x:y = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】

5:3

【解析】

【分析】 根据比例的基本性质对已知等式变形，即可求出结果.

【详解】解： $\because 3x = 5y$ ，且 $x, y \neq 0$ ，

$$\therefore \frac{x}{y} = \frac{5}{3},$$

即 $x:y = 5:3$.

8. 在一个比例中，两个内项的积为 2.5，一个外项是 $\frac{2}{5}$ ，另一个外项是_____.

【答案】 $\frac{25}{4}$ ## 6.25

【解析】

【分析】 根据比例的基本性质，两外项的积等于两内项的积，据此计算即可得到另一个外项.

【详解】 解：两个内项的积为 2.5，一个外项是 $\frac{2}{5}$ ，则另一个外项为 $2.5 \div \frac{2}{5} = \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{25}{4} = 6.25$.

9. 动点 P 从原点出发，每次沿数轴方向移动 1 个或 2 个单位，两次移动后点 P 回到原点的概率为_____.

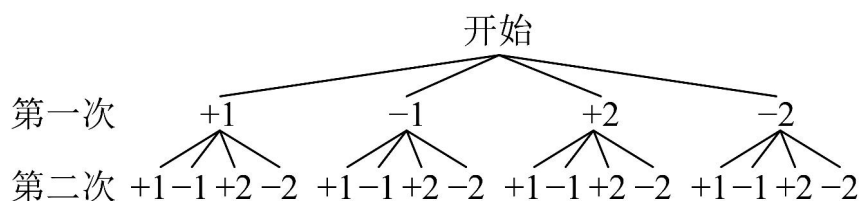
【答案】 $\frac{1}{4}$

【解析】

【分析】 先列出两次移动所有等可能的结果，再找出满足两次移动后点 P 回到原点的结果数，根据概率公式计算概率即可.

【详解】 解：由题意可知，每次移动可选择的情况为：+1, -1, +2, -2，共 4 种等可能情况，

画树状图如图：



两次移动所有等可能的结果总数为 $4 \times 4 = 16$ 种，两次移动后点 P 回到原点，即两次位移的和为 0，满足条件的结果有：(+1, -1), (-1, +1), (+2, -2), (-2, +2)，共 4 种，

根据概率公式可得 $P = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.

10. 从数学的观点看，成语“水中捞月”、“缘木求鱼”中描述的事件是_____（填“必然”、“不可能”或“随机”）事件.

【答案】 不可能

【解析】

【分析】 根据必然事件、不可能事件、随机事件的概念，判断即可.

【详解】 解：“水中捞月”和“缘木求鱼”描述的事件都是一定条件下必然不会发生的事件，因此是不可能事件.

11. 在制造长 2.4 米的零件时，在设计图上画该零件的长为 12 厘米，设计图的比例尺是_____.

【答案】 1:20

【解析】

【分析】 根据比例尺的定义，先统一单位，再计算化简比值即可.

【详解】 解：∵ 2.4 米 = 240 厘米，比例尺 = 图上距离 : 实际距离，

∴ 该设计图的比例尺是 12 厘米 : 240 厘米 = 1 : 20 .

12. 某市新建一座电视塔，设计师先用木料制作了一个高度为 2 米的模型塔，且该模型塔的高度是实际塔高的 $\frac{1}{250}$. 已知建成后的电视塔顶端加装了一根天线，且这根天线占实际塔高的 $\frac{1}{50}$. 若要在模型塔上加装天线，则天线长应为_____米.

【答案】 0.04 (或 $\frac{1}{25}$)

【解析】

【分析】 本题考查比例关系的应用，关键在于理解模型与实际物体之间的线性比例关系，并能正确应用到各个组成部分（包括塔身和天线）. 注意不能将天线长度直接按模型高度计算，而应基于实际结构中的比例进行换算，最终得出模型中对应的尺寸.

【详解】 解：已知模型塔高为 2 米，且是实际塔高的 $\frac{1}{250}$,

∴ 实际塔高为 $2 \div \frac{1}{250} = 2 \times 250 = 500$ 米.

∵ 天线占实际塔高的 $\frac{1}{50}$,

∴ 实际天线长度为 $500 \times \frac{1}{50} = 10$ 米.

∵ 模型与实际的比例为 $\frac{1}{250}$,

∴ 模型天线长度为 $10 \times \frac{1}{250} = 0.04$ 米 (或 $\frac{1}{25}$ 米).

故答案为 0.04 (或 $\frac{1}{25}$)

13. 甲和乙两人同解方程组 $\begin{cases} x + ay = 5 \\ bx - 2y = 12 \end{cases}$, 甲因抄错了 b , 解得 $\begin{cases} x = 6 \\ y = 3 \end{cases}$; 乙因抄错了 a , 解得 $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$. 则 $a + b$

的值等于_____.

【答案】

5

【解析】

【分析】甲抄错 b ， a 正确，因此甲的解满足原方程组第一个方程，可求出 a ；乙抄错 a ， b 正确，因此乙的解满足原方程组第二个方程，可求出 b ，最后计算 $a+b$ 即可.

【详解】解：原方程组为 $\begin{cases} x + ay = 5 \text{ ①} \\ bx - 2y = 12 \text{ ②} \end{cases}$,

甲抄错 b ， a 正确，因此甲的解 $\begin{cases} x = 6 \\ y = 3 \end{cases}$ 满足方程①，

将 $\begin{cases} x = 6 \\ y = 3 \end{cases}$ 代入①，得 $6 + 3a = 5$ ，解得 $a = -\frac{1}{3}$ ；

乙抄错 a ， b 正确，因此乙的解 $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$ 满足方程②，

将 $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$ 代入②，得 $3b - 2 \times 2 = 12$ ，解得 $b = \frac{16}{3}$ ；

$\therefore a + b = -\frac{1}{3} + \frac{16}{3} = 5$.

14. 某同学发现路边的路障可以近似看作一个圆锥，测量得底面半径为 12cm ，通过计算，这个圆锥的侧面展开图的弧长为_____ cm .

【答案】 24π

【解析】

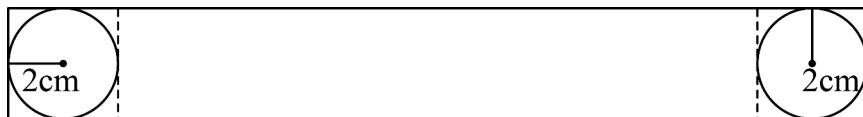
【分析】圆锥的侧面展开图的弧长即是圆锥底面圆的周长，根据已知条件，结合圆的周长公式即可求出答案.

【详解】解： $\because$ 底面半径为 12cm ，

$\therefore$ 底面圆的周长为 $2 \times 12 \times \pi = 24\pi\text{cm}$ ，

即这个圆锥的侧面展开图的弧长为 $24\pi\text{cm}$.

15. 有一张长方形铁皮，如图，剪下图中两个圆与中间部分的长方形正好可以制成一个圆柱. 关于制成的圆柱下列说法：①圆柱的高为 4cm ；②圆柱的高为 $4\pi\text{cm}$ ；③圆柱的侧面积为 $16\pi\text{cm}^2$ ；④圆柱的表面积为 $20\pi\text{cm}^2$ ；⑤圆柱的体积为 $16\pi\text{cm}^3$ ，其中一定正确的结论有_____. (填写正确的结论序号)



【答案】 ①③⑤

【解析】

【详解】解：圆柱体的侧面展开图是一个长方形，

根据图形可以看出中间部分的长方形宽是圆的直径为 4cm ，长是圆的周长为 $4\pi\text{cm}$ ，

①圆柱的高为 4cm ，正确；②错误；

③圆柱的侧面积=长 $\times$ 宽 $=4\times 4\pi=16\pi$ (cm^2), 正确;

④圆柱的表面积=2个底面积+侧面积 $=2\times \pi\times 2^2+16\pi=24\pi$ (cm^2), 错误;

⑤圆柱的体积=底面积 $\times$ 高 $=\pi\times 2^2\times 4=16\pi$ (cm^3).

16. 《孙子算经》是中国古代重要的数学著作, 成书大约在一千五百年前. 其中一道题, 原文是: “今三人共车, 两车空; 二人共车, 九人步. 问人与车各几何?” 意思是: 现有若干人和车, 若每辆车乘坐3人, 则空余两辆车; 若每辆车乘坐2人, 则有9人步行. 问人与车各多少? 设有 x 人, y 辆车, 可列方程组为_____.

【答案】
$$\begin{cases} x=3(y-2) \\ x=2y+9 \end{cases}$$

【解析】

【分析】 根据题目中两种乘车情况的描述, 找准等量关系, 即可列出关于 x , y 的二元一次方程组.

【详解】 解: 设有 x 人, y 辆车,

根据“每辆车乘坐3人, 则空余两辆车”, 可知实际使用车辆为 $(y-2)$ 辆, 可得方程:

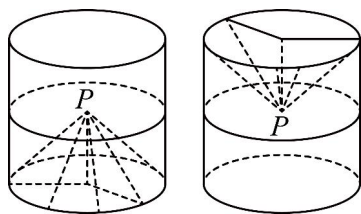
$$x=3(y-2),$$

根据“每辆车乘坐2人, 则有9人步行”, 可知车上总人数为 $2y$, 加上步行的9人即为总人数, 可得方程:

$$x=2y+9,$$

因此可列方程组为:
$$\begin{cases} x=3(y-2) \\ x=2y+9 \end{cases}.$$

17. 如图, 一个密闭圆柱体容器的底部镶嵌了同底的圆锥实心装饰块, 容器内盛有 a 升水, 若将容器平放在地面上, 则水面正好过圆锥的顶点 P ; 若将容器倒置, 水面也恰好过点 P . 记圆锥的高为 h_1 , 圆锥顶点到圆柱上底面的距离为 h_2 , 则 $h_1:h_2$ 为_____.



【答案】 3:2

【解析】

【分析】 设圆柱的底面积为1, 分别用 h_1 和 h_2 表示容器平放和倒置时的水的体积, 可得到 $h_2=\frac{2}{3}h_1$, 即可

求得答案.

【详解】解: 设圆柱的底面积为 1,

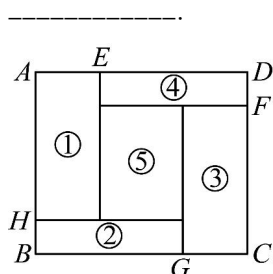
则将容器平放在地面上, $a = 1 \times h_1 - \frac{1}{3} \times 1 \times h_1 = \frac{2}{3}h_1$,

将容器倒置, $a = 1 \times h_2 = h_2$,

所以 $h_2 = \frac{2}{3}h_1$,

所以 $h_1 : h_2 = h_1 : \left(\frac{2}{3}h_1\right) = 1 : \frac{2}{3} = 3 : 2$.

18. 如图是一个周长为 8 的长方形 $ABCD$, 它恰好可以分割成 5 个小长方形 (分别标记为①、②、③、④、⑤), 其中 $AE = CG, AH = CF, DF = BH, DE = BG$. 若⑤的长与宽之差为 1.4, 则①的周长为



【答案】 5.4 或 2.6

【解析】

【分析】 本题考查了二元一次方程的应用, 找准等量关系, 正确列出二元一次方程是解题的关键.

设 $AE = CG = x, AH = CF = y, DF = BH = m, DE = BG = n$, 则⑤的长和宽分别为 $y - m, n - x$, 由长方形的周长得 $x + y + m + n = 4$, 则 $m + n = 4 - (x + y)$, 再求出 $2(x + y) = 5.4$ 或 2.6, 即可得出结论.

【详解】解: 设 $AE = CG = x, AH = CF = y, DF = BH = m, DE = BG = n$,

则⑤的长和宽分别为 $y - m, n - x$,

$\therefore$ 长方形 $ABCD$ 的周长为 8,

$\therefore x + y + m + n = 4$,

$\therefore$ ⑤的长与宽之差为 1.4,

$\therefore y - m - (n - x) = 1.4$ 或 $n - x - (y - m) = 1.4$,

$\therefore x + y - (m + n) = 1.4$ 或 $m + n - (x + y) = 1.4$,

$$\therefore 2(x+y)=5.4 \text{ 或 } 2(x+y)=2.6,$$

$$\therefore \textcircled{1} \text{ 的周长为: } 5.4 \text{ 或 } 2.6,$$

故答案为: 5.4 或 2.6.

三、简答题 (本大题共 4 题, 每题 6 分, 满分 24 分)

19. 解方程: $18:53=x:0.5$.

【答案】 $x = \frac{9}{53}$

【解析】

【分析】 利用比例的基本性质, 即比例中两内项的乘积等于两外项的乘积, 将比例式转化为一元一次方程, 即可求解.

【详解】 解: 根据比例的基本性质, 原方程 $18:53=x:0.5$ 可化为:

$$53x = 18 \times 0.5,$$

$$53x = 9,$$

$$x = \frac{9}{53}.$$

20. 已知 $x:y = \frac{2}{3} : \frac{1}{2}$, $y:z = 0.2:80\%$, 求 $x:y:z$.

【答案】

$$4:3:12$$

【解析】

【分析】 先将两个已知比化简为最简整数比, 再统一中间量 y 的份数, 利用比的基本性质得到三个数的连比.

【详解】 解: $x:y = \frac{2}{3} : \frac{1}{2} = \left(\frac{2}{3} \times 6\right) : \left(\frac{1}{2} \times 6\right) = 4:3$, $y:z = 0.2:80\% = 2:8 = 1:4 = 3:12$,

$$\therefore x:y:z = 4:3:12.$$

21. 解方程组:
$$\begin{cases} 6x+5y=77 \\ 4x-15y=11 \end{cases}.$$

【答案】
$$\begin{cases} x=11 \\ y=\frac{11}{5} \end{cases}$$

【解析】

【详解】解：
$$\begin{cases} 6x+5y=77 \textcircled{1} \\ 4x-15y=11 \textcircled{2} \end{cases},$$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$, 得 $22x = 242$,

解得 $x = 11$,

把 $x = 11$ 代入 $\textcircled{2}$, 得 $44 - 15y = 11$,

解得 $y = \frac{11}{5}$,

所以方程组的解为
$$\begin{cases} x = 11 \\ y = \frac{11}{5} \end{cases}.$$

22. 解方程组:
$$\begin{cases} 3x-2y+z=9 \\ 2x+y-z=2 \\ x+y+z=2 \end{cases}.$$

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

【解析】

【分析】用 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$, $\textcircled{3} + \textcircled{2}$ 消去 z 得出关于 x, y 的方程组, 再消去 y 求出 x , 然后求出方程组的解.

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

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$, 得 $5x - y = 11 \textcircled{4}$,

$\textcircled{3} + \textcircled{2}$, 得 $3x + 2y = 4 \textcircled{5}$,

$\textcircled{4} \times 2 + \textcircled{5}$, 得 $13x = 26$,

解得: $x = 2$,

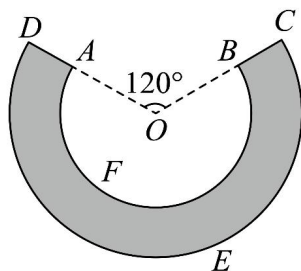
把 $x = 2$ 代入 $\textcircled{4}$, 得 $10 - y = 11$, 解得: $y = -1$,

把 $x = 2, y = -1$ 代入 $\textcircled{3}$, 得 $2 - 1 + z = 2$, 解得: $z = 1$,

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

四、解答题（本大题共 4 题，满分 34 分）

23. 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 $12\pi + 8\pi + 6 = 20\pi + 6 = 20 \times 3.14 + 6 = 68.8\text{cm}$ 。

24. 人工智能大模型正深度重塑教育生态，教育部《教育数字化战略行动》明确提出“推动 AI 与学科教学深度融合”。某校科技社团为了解本校（有六、七、八、九共四个年级）学生对人工智能大模型的使用偏好，计划抽取部分学生开展问卷调查。调查问卷如下（所有问卷全部收回且有效）：

调查问卷

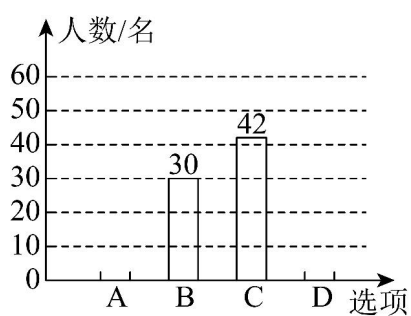
请选出您最喜欢的人工智能大模型,并在对应选项后的“【 】”内打“√”(可以多选)

- A. 豆包【 】
- B. 文心一言【 】
- C. 讯飞星火【 】
- D. 其他【 】

(1) 为确保样本具有代表性,以下抽样方式最合理的是_____.

- a. 抽取六年级的 50 名学生
- b. 在每个年级中,按学号随机抽取 15 名学生
- c. 选定每个年级的 1 班全体学生
- d. 在周一早晨校门口随机抽取 20 名学生

(2) 社团将“你最喜欢的人工智能大模型是?”的统计结果绘制成如下不完整的统计图表,请根据图表中的信息,回答问题:



选项	占调查总人数的百分比
A	50%
B	25%

C	$m\%$
D	40%

①本次问卷调查抽取的学生有_____名， m 的值为_____.

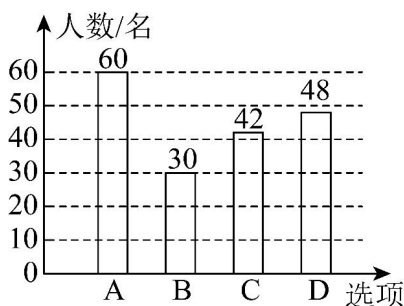
②将条形统计图补充完整.

③若该校有 2400 名学生，请你估计最喜欢“C. 讯飞星火”的学生人数.

④本次调查中，选择不同人工智能大模型的人数占调查总人数的百分比可以用扇形统计图来表示吗？若可以，请求出“其他”所占扇形的圆心角度数；若不可以，请说明理由.

【答案】(1) b (2) ①120, 35;

②



③840 名

④不可以，理由：扇形统计图要求所有部分的百分比和为100%，本题中允许学生多选，因此所有选项百分比和为 $50\% + 25\% + 35\% + 40\% = 150\% \neq 100\%$ ，不符合扇形统计图的要求，因此不能用扇形统计图表示.

【解析】

【分析】(1) 针对抽样方式选择问题：因为抽样需要保证样本对四个年级都具有代表性，覆盖不同年级的群体，所以依据简单随机抽样、分层抽样的合理性原则判断最优选项.

(2) ①首先找到已知人数和对应百分比的选项，因为 B 选项人数和占比都已知，所以用“对应人数÷对应百分比”可求出调查总人数；结合 C 选项的人数和总人数，计算得到 m 的值.

②补充条形统计图时，用总人数分别乘以 A、D 的百分比，得到对应人数后绘制条形.

③估计全校喜欢 C 的人数时，因为样本中 C 的占比可代表总体占比，所以用总人数乘以样本中 C 的百分比即可.

④判断能否用扇形统计图时，因为扇形统计图要求各部分百分比之和为 1，所以先计算各选项百分比之和，再依据结果判断是否可行，若可行则用“ $360^\circ \times \text{对应百分比}$ ”计算圆心角.

【小问 1 详解】

解：抽样需要样本具有代表性，覆盖所有群体且随机抽样：

a 仅抽取六年级，样本范围局限，不具代表性；

c 抽取特定班级，样本存在偏差；

d 样本容量过小，随机性不足；

b 在每个年级随机抽取，兼顾了四个年级，随机性好，最合理。

【小问 2 详解】

解：①已知选 B 的人数为 30，占调查总人数的 25%，因此调查总人数为 $30 \div 25\% = 120$ 名；

选 C 的人数为 42，因此 $m\% = \frac{42}{120} \times 100\% = 35\%$ ，即 $m = 35$ 。

② 选 A 的人数为 $120 \times 50\% = 60$ ，选 D 的人数为 $120 \times 40\% = 48$ ，

补充条形统计图略

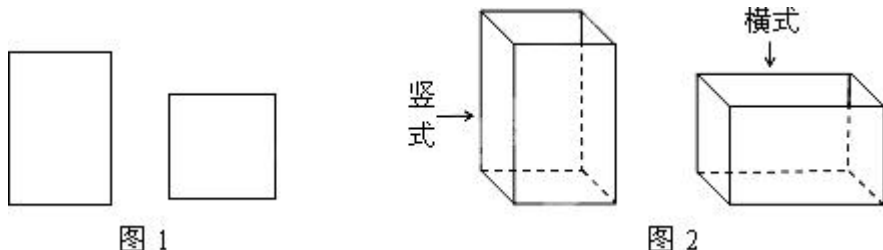
③ 全校共 2400 名学生，C 占比 35%，

因此估计人数为 $2400 \times 35\% = 840$ 。

答：估计最喜欢“C.讯飞星火”的学生人数为 840 名。

④ 略

25. 某工厂承接了一批纸箱加工任务，用如图 1 所示的长方形和正方形纸板（长方形的宽与正方形的边长相等）加工成如图所示的竖式与横式两种无盖的长方体纸箱。（加工时接缝材料不计）



(1) 若加工成 3 只竖式和 7 只横式无盖的长方体纸箱，共需要长方形纸板和正方形纸板各多少张？

(2) 若该厂购进正方形纸板 1000 张，长方形纸板 2000 张，问竖式纸盒，横式纸盒各加工多少个，恰好能将购进的纸板全部用完；

(3) 该工厂某一天使用的材料清单上显示，这天一共使用正方形纸板 50 张，长方形纸板 a 张，全部加工成上述两种纸盒，且 $120 < a < 136$ ，试求在这一天加工两种纸盒时， a 的所有可能值。

【答案】(1) 需要长方形纸板 33 张，正方形纸板 17 张；(2) 竖式纸盒加工 38 个、横式纸盒加工 62 个；(3) 293, 298, 303, 308

【解析】

【分析】(1) 由一个竖式无盖纸盒需要 1 个正方形纸板、4 个长方形纸板及一个横式无盖纸盒需要 2 个正方形纸板、3 个长方形纸板，可求出做 3 只竖式纸盒和 7 只横式纸盒，所需长方形及正方形纸板数量；

(2) 折竖式纸盒，横式纸盒各加工 x 、 y 个，根据购进正方形纸板 1000 张，长方形纸板 2000 张，恰好能将购进的纸板全部用完列出方程组解答即可；

(3) 设 x 个竖式需要正方形纸板 x 张，长方形纸板横 $4x$ 张； y 个横式需要正方形纸板 $2y$ 张，长方形纸板横 $3y$ 张，可列出方程组，再根据 a 的取值范围求出 y 的取值范围即可。

【详解】解：(1) $1 \times 3 + 2 \times 7 = 17$ (张)， $4 \times 3 + 3 \times 7 = 33$ (张)。

$\therefore$ 共需要长方形纸板 33 张，正方形纸板 17 张；

(2) 设加工竖式纸盒 x 个，加工横式纸盒 y 个，

依题意，得
$$\begin{cases} x + 2y = 1000 \\ 4x + 3y = 2000 \end{cases},$$

解得：
$$\begin{cases} x = 200 \\ y = 400 \end{cases},$$

答：加工竖式纸盒 200 个，加工横式纸盒 400 个；

(3) 设加工竖式纸盒 x 个，加工横式纸盒 y 个，

依题意得：
$$\begin{cases} x + 2y = 50 \\ 4x + 3y = a \end{cases},$$

$$\therefore y = 40 - \frac{a}{5},$$

$\therefore y$ 、 a 为正整数，

$\therefore a$ 为 5 的倍数，

$$\therefore 120 < a < 136$$

$\therefore$ 满足条件的 a 为：125，130，135。

当 $a=125$ 时， $x=20$ ， $y=15$ ；

当 $a=130$ 时， $x=22$ ， $y=14$ ；

当 $a=135$ 时， $x=24$ ， $y=13$

均符合题意，

$\therefore a$ 所有可能的值是 125，130，135。

【点睛】本题考查二元一次方程组的应用，将现实生活中的事件与数学思想联系起来，读懂题找出等量关系式解答即可。

26. (本题结果保留 π) 在物理实验课上，同学们利用圆柱形容器研究冰的融化现象。实验发现：冰完全融化成水后，体积会缩小为原来的 $\frac{9}{10}$ ，请根据实验装置及相关数据，完成下列问题：

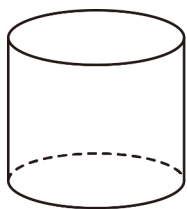


图1



图2

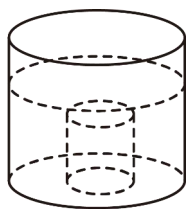


图3

- (1) 如图①，该圆柱形容器的底面半径 10cm ，侧面积 $300\pi\text{cm}^2$ ，求该圆柱形容器的高度.
- (2) 如图②，将一个实心铁圆柱体放入容器底部. 已知铁圆柱体的高是容器高的 $\frac{2}{3}$ ，底面半径比容器底面半径小 $\frac{3}{5}$ （即减少容器底面半径的 $\frac{3}{5}$ ），求该实心铁圆柱的体积.
- (3) 在（2）的条件下，实验室有若干个底面半径为 5cm 、高为 12cm 的实心冰圆锥. 如图③，先将实心铁圆柱体竖直放入圆柱形容器底部，再将冰圆锥全部融化成水，注入容器内，要求水恰好淹没铁圆柱体的顶端（即水面刚好达到铁圆柱体的上表面）. 求至少需要多少个冰圆锥（取整数个）才能满足要求？此时容器内水面的实际高度是多少厘米？水面到容器口的距离是多少厘米？

【答案】(1) 15cm

(2) $160\pi\text{cm}^3$

(3) 10个， 10.6cm ， 4.4cm

【解析】

【分析】(1) 根据圆柱侧面积公式 $S = 2\pi rh$ 进行计算即可解答；

(2) 先求出实心铁圆柱体的高和底面半径，再将求得的半径和高代入圆柱体积公式即可得到实心铁圆柱体的体积；

(3) 设需要 x 个冰圆锥，计算可得容器底面积为 $\pi \times 10^2 = 100\pi\text{cm}^2$ ，求出一个实心冰圆锥的体积，可得一个实心冰圆锥化成水的体积，求恰好浸没实心铁圆柱体所需水的体积，即可求出至少需要的冰圆锥个数，计算出实际使用的冰圆锥（整数个）化成的水的总体积，然后加上实心铁圆柱体的体积，得到水和铁的总体的积，再根据圆柱体积公式计算即可解答.

【小问1详解】

解：设圆柱形容器的高为 $h\text{cm}$ ，

根据圆柱侧面积公式 $S = 2\pi rh$ ，得 $2\pi \times 10 \times h = 300\pi$ ，

解得 $h = 15$ ，

答：该圆柱形容器的高为 15cm ；

【小问2详解】

实心铁圆柱的高： $15 \times \frac{2}{3} = 10\text{cm}$ ，

实心铁圆柱的底面半径： $10 \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = 4\text{cm}$ ，

实心铁圆柱的体积： $\pi \times 4^2 \times 10 = 160\pi\text{cm}^3$ ，

答：该实心铁圆柱体的体积为 $160\pi\text{cm}^3$ ；

【小问 3 详解】

设需要 x 个冰圆锥，

容器底面积为： $\pi \times 10^2 = 100\pi\text{cm}^2$ ，

一个冰圆锥的体积： $\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12 = 100\pi\text{cm}^3$ ，

一个冰圆锥化成水的体积： $100\pi \times \frac{9}{10} = 90\pi\text{cm}^3$ ，

将实心铁圆柱体全部浸没时，容器内总体积(水+铁)： $90\pi x + 160\pi = 100\pi \times 10$ ，

解得 $x = 9\frac{1}{3}$ ，

因为 x 为整数，所以至少需要 10 个，

此时容器水面的实际高度为： $(10 \times 90\pi + 160\pi) \div 100\pi = 10.6\text{cm}$ ，

水面与容器口的距离为： $15 - 10.6 = 4.4\text{cm}$ ，

答：至少需要 10 个冰圆锥，此时水面与容器口的距离为 4.4cm 。