

## 上海市新竹园六上 12 月月考模拟

说明：试卷中若无特殊要求，圆周率 $\pi$ 取 3.14

### 一、填空题（40 分）

1.  $60\% + (-0.4) =$  \_\_\_\_\_

【答案】  $0.2$  或  $\frac{1}{5}$

【解析】

【分析】 根据有理数的加法法则计算，即可求解.

【详解】 解：  $60\% + (-0.4) = 0.6 + (-0.4) = 0.2$  .

故答案为： 0.2 .

【点睛】 本题主要考查了有理数的加法，熟练掌握有理数的加法法则是解题的关键.

2. 计算：  $-\frac{2}{5} - \left(-2\frac{1}{2}\right) =$  \_\_\_\_\_

【答案】  $2.1$  或  $\frac{21}{10}$

【解析】

【分析】 根据有理数的混合运算法则计算即可.

【详解】 解：  $-\frac{2}{5} - \left(-2\frac{1}{2}\right)$

$$= -\frac{2}{5} + 2\frac{1}{2}$$

$$= 2.1,$$

故答案为： 2.1 .

【点睛】 本题考查有理数运算， 解题关键是熟记有理数运算法则.

3. 若  $1-2x$  与  $-\frac{1}{3}$  互为倒数， 则  $x =$  \_\_\_\_\_

【答案】 2

【解析】

【分析】 直接根据倒数的定义作答即可.

【详解】 由题意可知  $-\frac{1}{3}(1-2x) = 1$ ,

$$\text{解得 } x = 2,$$

故答案为 2.

【点睛】本题考查了倒数的定义，熟练掌握倒数的定义是解答本题的关键．乘积为1的两个数互为倒数，其中一个数叫做另一个数的倒数，正数的倒数是正数，负数的倒数是负数，0没有倒数．

4. 如果甲、乙两地的海拔高度分别为  $875\frac{1}{3}$  米和  $-47\frac{2}{3}$  米，那么甲地比乙地高\_\_\_\_\_

【答案】 923 米

【解析】

【分析】甲地的海拔高度减去乙地的海拔高度，即可．

【详解】解：  $875\frac{1}{3} - \left(-47\frac{2}{3}\right) = 875\frac{1}{3} + 47\frac{2}{3} = 923$ （米），

∴ 甲地比乙地高 923 米．

故答案为： 923 米．

【点睛】本题考查有理数的知识，解题的关键是掌握有理数的减法．

5. 已知  $x = 1\frac{1}{3}$ ，  $y = -\frac{1}{2}$ ，  $z = \frac{5}{6}$ ， 则  $x - (-y) + (-z) =$  \_\_\_\_\_

【答案】 0

【解析】

【分析】根据去括号法则化简，再代入数字计算即可得到答案．

【详解】解： 原式  $= x + y - z$ ，

当  $x = 1\frac{1}{3}$ ，  $y = -\frac{1}{2}$ ，  $z = \frac{5}{6}$  时，

原式  $= x + y - z = \frac{4}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right) - \frac{5}{6} = 0$ ，

故答案为 0．

【点睛】本题考查整式化简求值，解题关键是去括号时注意符号的选取．

6. 若  $|a+1| + |b-2| + |c+3| = 0$ ， 则  $(a-1)(b+2)(c-3)$  的值为\_\_\_\_\_

【答案】 48

【解析】

【分析】先根据绝对值的非负性求出  $a$ 、 $b$ 、 $c$  的值，再代入计算即可．

【详解】解：  $\because |a+1| + |b-2| + |c+3| = 0$ ，

$\therefore a = -1, b = 2, c = -3$ ，

则  $(a-1)(b+2)(c-3) = (-1-1) \times (2+2) \times (-3-3) = -2 \times 4 \times (-6) = 48$ ，

故答案为： 48．

【点睛】本题考查了绝对值的非负性、有理数的乘法运算，能够根据绝对值的非负性求出  $a$ 、

$b$ 、 $c$  的值是解题的关键.

7. 已知半圆的半径是 6 米, 则它的周长约是\_\_\_\_\_米

【答案】 30.84

【解析】

【分析】 根据圆的周长公式:  $C = 2\pi r$ , 再列式计算半圆的周长解答即可.

【详解】 解:  $\frac{1}{2} \times 2 \times 3.14 \times 6 + 12 \approx 30.84$  (米)

答: 这个半圆的周长约是 30.84 米.

故答案为: 30.84.

【点睛】 此题主要考查圆的周长公式的灵活运用, 关键是熟记公式, 理解半圆的周长.

8. 一个扇形, 圆心角是  $45^\circ$ , 圆心角所对的弧长是 6.28 cm, 这个扇形的面积是\_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$

【答案】 25.12

【解析】

【分析】 根据扇形弧长公式  $l = \frac{n\pi r}{180^\circ}$  求出半径, 再根据扇形面积公式  $S = \frac{n\pi r^2}{360^\circ}$  直接计算即可.

【详解】 解: 由题意可得,

$$r = \frac{180^\circ \times 6.28}{45^\circ \times 3.14} = 8,$$

$$\therefore S = \frac{n\pi r^2}{360^\circ} = \frac{1}{2}lr = \frac{1}{2} \times 6.28 \times 8 = 25.12,$$

故答案为 25.12 .

【点睛】 本题考查求扇形的面积, 解题关键是熟记扇形面积公式  $S = \frac{n\pi r^2}{360^\circ}$ .

9. 甲数的  $\frac{2}{3}$  等于乙数的  $\frac{2}{5}$ , 甲数与乙数的比是\_\_\_\_\_

【答案】  $\frac{3}{5}$  3: 5

【解析】

【分析】 先由题意列出等式, 再求比即可.

【详解】 由题意可知  $\frac{2}{3}$  甲 =  $\frac{2}{5}$  乙,

$$\text{即 } \frac{\text{甲}}{\text{乙}} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{5},$$

故答案为  $\frac{3}{5}$ .

【点睛】 本题考查了由几分之几求两个数的比，能够列出等式是解题的关键.

10. 已知  $-1 < a < 0 < b < 1$ ，请按“从小到大”的顺序排列  $a$ ， $\frac{1}{a}$ ， $b$ ， $\frac{1}{b}$  为\_\_\_\_\_

【答案】  $\frac{1}{a} < a < b < \frac{1}{b}$

【解析】

【分析】 根据倒数的性质，可得  $\frac{1}{a} < -1, \frac{1}{b} > 1$ ，再根据有理数的大小比较，即可求解.

【详解】 解：  $\because -1 < a < 0 < b < 1$ ,

$$\therefore \frac{1}{a} < -1, \frac{1}{b} > 1,$$

$$\therefore \frac{1}{a} < a < b < \frac{1}{b}.$$

故答案为：  $\frac{1}{a} < a < b < \frac{1}{b}$ .

【点睛】 本题主要考查了有理数的大小比较，倒数，根据题意得到  $\frac{1}{a} < -1, \frac{1}{b} > 1$  是解题的关键.

11. 若  $|x| + 3 = |x - 3|$ ，则  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

【答案】  $x \leq 0$

【解析】

【分析】 根据绝对值的性质，化简绝对值，就  $x \geq 3$ ， $0 < x < 3$ ， $x \leq 0$  三种情况进行判断.

【详解】 ①当  $x \geq 3$  时，原式可化为  $x + 3 = x - 3$ ，无解；②当  $0 < x < 3$  时，原式可化为  $x + 3 = 3 - x$ ，此时  $x = 0$ ；③当  $x \leq 0$  时，原式可化为  $-x + 3 = 3 - x$ ，等式恒成立，综上所述，则  $x \leq 0$ ，故答案为  $x \leq 0$ .

【点睛】 本题考查了绝对值的运用，能够根据  $x$  的取值范围进行分情况化简绝对值，然后根据等式判断是否成立是解题关键.

12. 一个长方形的长是宽的  $1\frac{2}{5}$  倍，且这个长方形与一个正方形的周长之比为  $6:5$ ，则这个长方形与正方形的面积比为\_\_\_\_\_

【答案】 7:5

【解析】

【分析】把长方形的宽看作单位“1”，则长为 $1\frac{2}{5}$ ，根据长方形的周长公式即可求出长方形的周长，已知一个长方形与一个正方形周长之比为6:5，即正方形的周长是长方形周长的 $\frac{5}{6}$ ，根据一个数乘分数的意义，求出正方形的周长，进而求出正方形的边长，然后再根据长方形、正方形的面积公式分别求出它们的面积，再进行求比值.

【详解】解：设长方形的宽为“1”，则长为 $1\frac{2}{5}$ ，

长方形的周长： $(1\frac{2}{5}+1)\times 2$ ，

$$=2\frac{2}{5}\times 2,$$

$$=\frac{12}{5}\times 2,$$

$$=\frac{24}{5};$$

正方形的周长： $\frac{24}{5}\times \frac{5}{6}=4$ ；

正方形的边长： $4\div 4=1$ ；

长方形与正方形面积的比是： $(1\frac{2}{5}\times 1):1^2=\frac{7}{5}:1=7:5$ ；

故答案为：7:5.

【点睛】此题主要考查长方形、正方形的周长公式、面积公式的综合运用.

13. 如果圆的半径增加3cm，那么圆的周长增加了\_\_\_\_\_cm

【答案】 18.84

【解析】

【分析】直接根据周长公式判断即可.

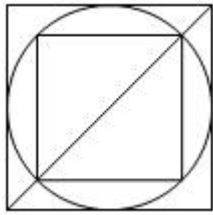
【详解】解：设圆的半径为 $r$ ，则增加后的半径为 $(r+3)$ cm

圆的周长增加了 $2\pi(r+3)-2\pi r=2\pi(r+3-r)=6\pi\approx 18.84$  cm，

故答案为18.84.

【点睛】本题考查了圆的半径和周长的关系，熟练掌握圆的周长公式是解题的关键.

14. 如图，圆的直径是50cm，那么大正方形的面积是小正方形面积的\_\_\_\_\_倍.



【答案】2

【解析】

【分析】观察图形，根据圆与正方形的位置关系可得：大正方形的边长等于圆的直径，即大正方形的边长 50 厘米，小正方形的对角线长也等于圆的直径，即小正方形的对角线长是 50 厘米，据此根据正方形的面积=边长×边长求出大正方形的面积，再根据正方形的面积=对角线长×对角线长÷2 求出小正方形的面积，据此即可解决问题.

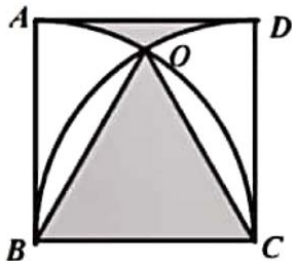
【详解】解：大正方形的面积是  $50 \times 50 = 2500$ （平方厘米），  
小正方形的面积是  $50 \times 50 \div 2 = 1250$ （平方厘米），  
 $2500 \div 1250 = 2$ ，

答：大正方形的面积是小正方形面积的 2 倍.

故答案为：2.

【点睛】此题考查了正方形的面积的两种不同的计算方法的灵活应用.

15. 如图，边长为 4 的正方形  $ABCD$ ，两个半径为 4 的圆弧相交于点  $O$ ，正方形内部空白部分与阴影部分的面积差为\_\_\_\_\_



【答案】0.75

【解析】

【分析】先根据图形性质判断  $\angle ABO = \angle DCO = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ ，再分别求解空白部分的面积与阴影部分的面积，从而可得答案.

【详解】解：由题意可得：

$$\begin{aligned} AB = BC = CD = AD = 4, \quad \angle ABC = \angle BCD = 90^\circ, \quad OB = BC = OC, \\ \angle OBC = \angle OCB = 60^\circ, \\ \therefore \angle ABO = \angle DCO = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ, \end{aligned}$$

所以空白部分的两个扇形面积相等，

所以空白部分的面积为:  $\frac{30^\circ+30^\circ}{360^\circ}\pi \times 4^2 = \frac{8}{3}\pi$ ,

所以阴影部分的面积为:  $4^2 - \frac{8}{3}\pi = 16 - \frac{8}{3}\pi$ ,

∴ 正方形内部阴影部分与空白部分的面积差为

$$\frac{8}{3}\pi - 16 + \frac{8\pi}{3} = \frac{16}{3}\pi - 16 \approx 0.75,$$

故答案为: 0.75.

【点睛】 本题考查的是正方形的面积, 扇形面积的计算, 熟悉图形的性质是解本题的关键.

16. 在 “Wishyousuccess” 中, 任选一个字母, 这个字母为 “s” 的概率为\_\_\_\_\_.

【答案】  $\frac{2}{7}$

【解析】

【分析】 根据概率公式进行计算即可.

【详解】 解: 任选一个字母, 这个字母为 “s” 的概率为:  $\frac{4}{14} = \frac{2}{7}$ ,

故答案为:  $\frac{2}{7}$ .

【点睛】 本题考查了概率, 如果一个事件有  $n$  种可能, 而且这些事件的可能性相同, 其中事件  $A$  出现  $m$  种结果, 那么事件  $A$  的概率  $P(A) = \frac{m}{n}$ .

17. 小明参加班委竞选, 已知全班共 50 人, 有 6 人投了反对票, 2 人投了弃权票, 其余的学生都投了赞成票, 那么小明的得票率是\_\_\_\_\_

【答案】 84%

【解析】

【分析】 用赞成票数除以总人数即是小明的得票率, 先求解小明所得的赞成票数为: 42 人, 所以得票率为:  $42 \div 50 = 84\%$ .

【详解】 解:  $(50 - 6 - 2) \div 50$   
 $= 42 \div 50$   
 $= 84\%$ .

答: 小明的得票率是 84%.

故答案为: 84%.

【点睛】 本题主要考查了百分比, 明确得票率=赞成票数÷投票总人数是完成本题的关键.

18. 据资料显示, 人的心脏跳动的次数随着年龄而变化. 青少年每分钟约跳 75 次, 婴儿每

分钟心跳的次数比青少年多 $\frac{4}{5}$ . 婴儿每分钟心跳约\_\_\_\_\_次.

【答案】 135

【解析】

【分析】 用 75 乘以 $\left(1+\frac{4}{5}\right)$ 即可.

【详解】 解:  $75 \times \left(1+\frac{4}{5}\right) = 135$  (次).

故答案为: 135.

【点睛】 本题考查了分数运算的应用, 解答此题的关键是, 找准单位“1”.

19. 某团体有100名会员, 男会员与女会员的人数比是14:11, 会员分三组, 甲组人数与乙、丙两组人数之和一样多. 各组男会员与女会员人数之比是: 甲12:13, 乙5:3, 丙2:1, 则丙有\_\_\_\_\_名男会员.

【答案】 12

【解析】

【分析】 根据团体有100名会员, 男会员与女会员的人数比是14:11, 求出男、女的人数; 根据甲组人数与乙、丙两组人数之和一样多, 得甲组的人数总和, 根据甲12:13, 得到甲组的男、女的人数, 设丙组中, 女会员人数为:  $x$ , 则男会员人数为:  $2x$ , 根据乙5:3, 解出 $x$ , 即可得到答案.

【详解】  $\because$  团体有100名会员, 男会员与女会员的人数比是14:11,

$\therefore$  男会员的人数为:  $100 \times \frac{14}{14+11} = 56$  (人), 女会员的人数:  $100 \times \frac{11}{14+11} = 44$  (人),

$\because$  甲组人数与乙、丙两组人数之和一样多,

$\therefore$  甲的人数等于 (乙+丙) 的人数,

$\therefore$  甲的人数有 50 (人), 乙和丙的总人数为: 50 人,

$\therefore$  甲中男会员的人数为:  $50 \times \frac{12}{12+13} = 24$  (人), 女会员的人数为:  $50 \times \frac{13}{12+13} = 26$  (人),

$\therefore$  剩下的男会员的人数为:  $56 - 24 = 32$  (人), 剩下的女会员的人数为:  $44 - 26 = 18$  (人),

设丙组中, 女会员人数为:  $x$ , 则男会员人数为:  $2x$ ,

$\therefore$  乙组中的男会员人数为:  $(32 - 2x)$  人, 女会员人数为:  $(18 - x)$  人,

$\because$  乙组中, 男会员与女会员的比为: 5:3,

$\therefore (32 - 2x) : (18 - x) = 5 : 3$ ,

解得:  $x = 6$ .

∴丙组中女会员人数为：6，则男会员人数为：12.

故答案为：12.

【点睛】本题考查比的知识，解题的关键是理清题目条件，根据条件，逐一求出相应的数据，熟练掌握比的运算.

20. 设  $a, b, c$  为整数，且  $|a-b|+|c-a|=1$ ，则  $|c-a|+|a-b|+|b-c|=$  \_\_\_\_\_

【答案】2

【解析】

【分析】根据题意可得到  $a, b, c$  之间的关系，从而可得到所求式子的值.

【详解】解：∵  $a, b, c$  为整数，且  $|a-b|+|c-a|=1$ ，

∴  $a-b=0, c-a=\pm 1$  或  $a-b=\pm 1, c-a=0$ ，

当  $a-b=0, c-a=\pm 1$  时， $a=b, c-b=\pm 1$ ，

∴  $|c-a|+|a-b|+|b-c|=1+1=2$ ；

当  $a-b=\pm 1, c-a=0$  时， $c=a, c-b=\pm 1$ ，

∴  $|c-a|+|a-b|+|b-c|=1+1=2$ ，

故答案为：2.

【点睛】此题考查了绝对值的性质，化简绝对值，解题的关键是明确题意，利用分类讨论的数学思想解答.

## 二、选择题 (10 分)

21. 大于  $-\frac{3}{7}$  且小于  $-\frac{8}{17}$  的分数有 ( )

A. 0 个

B. 1 个

C. 2 个

D. 无数个

【答案】A

【解析】

【分析】比较  $-\frac{3}{7}$  和  $-\frac{8}{17}$  大小即可得出结论.

【详解】解：∵  $\left|-\frac{3}{7}\right|=\frac{51}{119}$ ， $\left|-\frac{8}{17}\right|=\frac{56}{119}$ ，

∴  $-\frac{3}{7}>-\frac{8}{17}$ ，

∴ 大于  $-\frac{3}{7}$  且小于  $-\frac{8}{17}$  的分数不存在，

故选：A.

【点睛】本题主要考查了有理数大小的比较，两个负数比较大小，绝对值大的反而小.

22. 一个扇形，如果半径缩小 2 倍，圆心角扩大 2 倍，那么扇形的面积 ( )

A. 扩大 2 倍

B. 缩小 2 倍

C. 缩小 4 倍

D. 不变

【答案】B

【解析】

【分析】根据题意可以分别表示出原来和后来扇形的面积，从而可以计算出这个扇形的面积扩大的倍数.

【详解】解：设原来扇形的圆心角为 $\alpha$ ，半径为 $r$ ，

则原来扇形的面积为： $\frac{\alpha\pi \cdot r^2}{360}$ ，

后来扇形的圆心角为 $2\alpha$ ，半径为 $\frac{1}{2}r$ ，

则后来扇形的面积为： $\frac{2\alpha \cdot \pi \cdot (\frac{1}{2}r)^2}{360} = \frac{1}{2} \times \frac{\alpha\pi \cdot r^2}{360}$ ，

$\therefore$  扇形的面积缩小 2 倍.

故选 B.

【点睛】本题考查了扇形的面积计算，熟记扇形的面积公式是解答本题的关键.

23. 如果 $a$ ， $b$ ， $c$ ， $d$ 均为正数，且 $\frac{8}{3}a = 1.2b = \frac{9}{5}c = \frac{7}{3}d$ ，那么 $a$ ， $b$ ， $c$ ， $d$ 中最大数为（ ）

A.  $a$

B.  $b$

C.  $c$

D.  $d$

【答案】B

【解析】

【分析】设 $\frac{8}{3}a = 1.2b = \frac{9}{5}c = \frac{7}{3}d = z$ ，求出 $a$ ， $b$ ， $c$ ， $d$ ，再进行比较，即可.

【详解】 $\because$  设 $\frac{8}{3}a = 1.2b = \frac{9}{5}c = \frac{7}{3}d = z$ ，

$\therefore a = \frac{3}{8}z$ ， $b = \frac{5}{6}z$ ， $c = \frac{5}{9}z$ ， $d = \frac{3}{7}z$ ，

$\because 8, 6, 7, 9$ 的最小公倍数是 504，

$\therefore a = \frac{189}{504}z$ ， $b = \frac{420}{504}z$ ， $c = \frac{280}{504}z$ ， $d = \frac{216}{504}z$ ，

$\therefore b > c > d > a$ ，

$\therefore$  最大的数是  $b$  .

故选：B.

【点睛】 本题考查分数大小的比较， 解题的关键是设  $\frac{8}{3}a = 1.2b = \frac{9}{5}c = \frac{7}{3}d = z$ ， 求出  $a$ ， $b$ ， $c$ ， $d$ 。

24. 下列四个图案中， 哪个图案的阴影部分面积与其他三个不相等 ( )



【答案】 B

【解析】

【分析】 运用圆的面积， 正方形的面积， 扇形的面积， 先计算出每个阴影部分的面积， 比较大小即可。

【详解】 设正方形的边长为  $2a$ ，

$\therefore A$  选项中阴影部分的面积为：  $2a \times 2a - \pi a^2 = 4a^2 - \pi a^2$ ；

设扇形的半径为  $x$ ，

$\therefore B$  选项中阴影部分的面积为：  $2a \times 2a - \frac{1}{4} \times \pi x^2 \times 2 = 4a^2 - \frac{\pi x^2}{2}$ ；

$\therefore C$  选项中阴影部分的面积为：  $2a \times 2a - \frac{1}{4} \times \pi a^2 \times 4 = 4a^2 - \pi a^2$ ；

$\therefore D$  选项中阴影部分的面积为：  $2a \times 2a - \frac{1}{2} \pi a^2 \times 2 = 4a^2 - \pi a^2$ ；

故选 B.

【点睛】 本题考查了正方形的面积， 圆的面积， 扇形的面积， 正确进行图形分割是解题的关键。

25. 下列说法中正确的个数是 ( )

①当  $|b| = -b$  时，  $|b| < 0$

②若  $a$  是有理数，  $|a| > 0$

③若  $ab < 0$ ，  $a + b > 0$ ， 那么  $a$ 、 $b$  为一正一负且正数的绝对值大于负数的绝对值

④相反数等于本身的数只有一个， 而绝对值等于本身的数有无数个

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

【答案】B

【解析】

【分析】分别根据绝对值的定义，有理数的意义，乘法法则和加法法则，相反数的定义判断即可.

【详解】①当  $b=0$  时,  $|b|=-b$ , 故错误;

②若  $a$  是有理数,  $|a|\geq 0$ , 故错误;

③若  $ab<0$ ,  $a+b>0$ , 那么  $a$ 、 $b$  为一正一负且正数的绝对值大于负数的绝对值, 故正确;

④相反数等于本身的数只有 0, 而绝对值等于本身的数有无数个, 故正确;

只有③④正确,

故选 B.

【点睛】本题考查了绝对值的定义, 有理数的意义, 乘法法则和加法法则, 相反数的定义, 熟练掌握各知识点是解题的关键.

### 三、计算题 (12 分)

26. 计算:

$$(1) 2.5 \times \left(1\frac{1}{3} - \frac{3}{5}\right) + 2.5 \div (2.5 - 1) - \frac{7}{5} \times 1.5$$

$$(2) \left(+9\frac{1}{2}\right) + \left(-8\frac{1}{30}\right) + \left(-9\frac{3}{4}\right) + \left(-5\frac{4}{15}\right)$$

$$(3) 2\frac{3}{5} \div \left(2.2 + \frac{1}{10}\right) + \frac{2}{9} \times \frac{18}{23}$$

$$(4) \text{解比例方程: } \left[\frac{100}{360} \cdot \pi \cdot (5x)^2\right] : \left[\frac{x}{360} \cdot \pi \cdot (6x)^2\right] = 3:4$$

【答案】(1)  $\frac{7}{5}$

$$(2) -\frac{271}{20}$$

$$(3) \frac{30}{23}$$

$$(4) \frac{2500}{27}$$

【解析】

【分析】(1) 先去括号, 再根据四则运算法则运算即可得到答案;

(2) 先去括号, 再根据加减运算法则运算即可得到答案;

(3) 先去括号, 再根据四则运算法则运算即可得到答案;

(4) 先化简, 再根据比例的性质求解即可.

【小问 1 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: 原式} &= \frac{5}{2} \times \frac{4}{3} - \frac{5}{2} \times \frac{3}{5} + \frac{5}{2} \times \frac{2}{3} - \frac{7}{5} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{10}{3} - \frac{3}{2} + \frac{5}{3} - \frac{21}{10} \\ &= \frac{15}{3} - \frac{36}{10} \\ &= \frac{7}{5};\end{aligned}$$

【小问 2 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: 原式} &= \frac{19}{2} - \frac{241}{30} - \frac{39}{4} - \frac{79}{15} \\ &= \frac{570}{60} - \frac{482}{60} - \frac{585}{60} - \frac{316}{60} \\ &= -\frac{813}{60} \\ &= -\frac{271}{20};\end{aligned}$$

【小问 3 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: 原式} &= \frac{13}{5} \div \left(\frac{23}{10}\right) + \frac{4}{23} \\ &= \frac{13}{5} \times \frac{10}{23} + \frac{4}{23} \\ &= \frac{30}{23};\end{aligned}$$

【小问 4 详解】

解: 原方程化简可得,

$$\frac{\frac{125}{18} \pi x^2}{\frac{\pi x^3}{10}} = \frac{3}{4},$$

$$\text{即 } \frac{625}{9x} = \frac{3}{4},$$

根据比例性质可得,

$$27x = 2500,$$

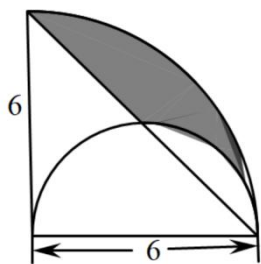
系数化为 1 得

$$x = \frac{2500}{27}.$$

【点睛】本题考查有理数四则混合运算及解方程，解题的关键是去括号时注意符号选取，解比例方程时注意先化简.

#### 四、根据图中标出的数据，求阴影部分面积

27. 根据图中标出的数据，求阴影部分面积



【答案】 7.695

【解析】

【分析】分别求出  $S_{\text{扇形}AOB}$ 、 $S_{\triangle AOB}$ 、 $S_{\triangle ODB}$ 、 $S_{\text{半圆}ODB}$  的面积，然后求出阴影的面积.

【详解】根据图示可知

$$S_{\text{扇形}AOB} = \frac{1}{4} \times \pi \times 6^2 = 9\pi$$

$$S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$$

$$S_{\triangle ODB} = \frac{1}{2} S_{\triangle AOB} = 9$$

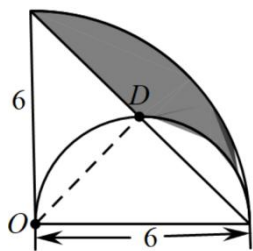
$$S_{\text{半圆}ODB} = \frac{1}{2} \times \pi \times 3^2 = \frac{9}{2}\pi$$

$$\therefore S_{\text{扇形}AOB} - S_{\triangle AOB} = 9\pi - 18$$

$$S_{\text{半圆}ODB} - S_{\triangle ODB} = \frac{9}{2}\pi - 9$$

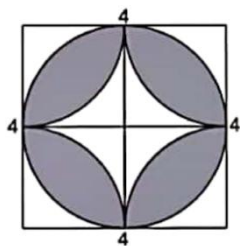
$$\frac{1}{2} (S_{\text{半圆}ODB} - S_{\triangle ODB}) = \frac{9}{4}\pi - \frac{9}{2}$$

$$\therefore S_{\text{阴影}} = 9\pi - 18 - \frac{9}{4}\pi + \frac{9}{2} = 7.695$$



【点睛】此题考查了阴影部分的面积，解题的关键是把不规则的阴影部分的面积转化成规则图形的面积求解.

28. 根据图中标出的数据，求阴影部分面积



【答案】 9.12

【解析】

【分析】由题意可得：每个小正方形的边长为 2，四个阴影部分的面积相等，而每个小正方形内的阴影部分的面积为： $2S_{\text{扇形}} - S_{\text{小正方形}}$ ，从而可得答案.

【详解】解：由题意可得：每个小正方形的边长为 2，四个阴影部分的面积相等，而每个小正方形内的阴影部分的面积为：

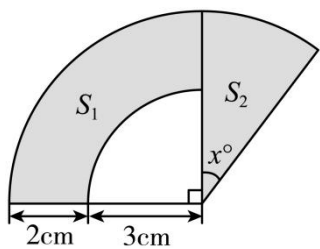
$$2S_{\text{扇形}} - S_{\text{小正方形}} = 2 \times \frac{1}{4} \pi \times 2^2 - 2^2 \approx 2.28,$$

所以图中阴影部分的面积为： $4 \times 2.28 = 9.12$ .

【点睛】本题考查的是扇形面积的计算，不规则图形的面积的计算，理解每个小正方形内的阴影部分的面积为： $2S_{\text{扇形}} - S_{\text{小正方形}}$ 是解本题的关键.

## 五、解答题 (30 分)

29. 如图，若  $S_1 = S_2$ ，求圆心角  $x$  的度数.



【答案】  $57.6^\circ$

【解析】

【分析】根据扇形面积公式直接列等式即可的得到答案.

【详解】解：由题意可得，

$$S_1 = \frac{90^\circ \times \pi}{360^\circ} (5^2 - 3^2) = 4\pi, \quad S_2 = \frac{x^\circ \times \pi \times 5^2}{360^\circ},$$

$$\because S_1 = S_2,$$

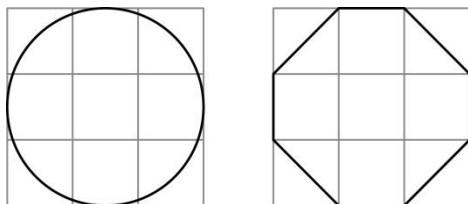
$$\therefore 4\pi = \frac{x^\circ \times \pi \times 5^2}{360^\circ},$$

解得  $x = 57.6$ ,

故答案为  $57.6^\circ$ .

【点睛】本题考查求扇形的面积，解题关键是根据扇形面积公式列等式.

30. 如图，在两个由 9 个边长为 3 的小正方形组成的大正方形中，分别有一个圆和一个八边形. 请分别计算圆和八边形的面积：



圆面积：\_\_\_\_\_：（结果保留  $\pi$ ），八边形面积：\_\_\_\_\_.

埃及人就是用这个方法估算圆周率的（将图中八边形的面积近似的看成图中圆的面积），请你用你的计算结果，想一想用这个方法估算出的圆周率比  $\pi$  \_\_\_\_\_。（填“大”或“小”）

【答案】 ①.  $20.25\pi$  ②. 63 ③. 小

【解析】

【分析】根据正方形边长得到圆的直径从而得到半径，即可算出圆的面积；用大正方形面积减去两个小正方形面积即可得到八边形面积；由圆的面积大于八边形面积即可知道估算出的圆周率与  $\pi$  的关系.

【详解】解：由题意可得，

$$\text{圆的半径是：} \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2},$$

$$\therefore \text{圆的面积是：} \left(\frac{9}{2}\right)^2 \pi = 20.25\pi;$$

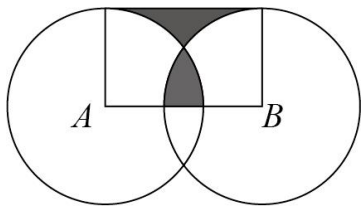
$$\text{八边形面积是：} 9 \times 3 \times 3 - 2 \times 3 \times 3 = 63;$$

由图形可知，八边形的面积小于圆的面积，故估算出的圆周率比  $\pi$  小，

故答案为  $20.25\pi$ ，63，小.

【点睛】本题考查圆的面积计算及利用格点三角形计算图形面积，解题的关键是找到三角形的个数.

31. 两圆半径都是 2，且图中两个阴影部分面积相等，求  $AB$  的长.



【答案】 3.14

【解析】

【分析】 根据图示，长方形的面积等于两个  $\frac{1}{4}$  圆的面积加上上面阴影部分的面积，再减去下面阴影部分的面积；然后根据图中两个阴影部分的面积相等，可得长方形的面积等于半径是 2 的两个  $\frac{1}{4}$  圆的面积之和，据此解答即可.

【详解】 解：因为图中两个阴影部分面积相等，

$$\therefore S_{\text{长方形}} = 2S_{\text{四分之一圆}} - S_{\text{上面阴影}} + S_{\text{下面阴影}} = 2S_{\text{四分之一圆}},$$

$$\text{所以 } S_{\text{长方形}} = 2 \times \frac{1}{4} \times 3.14 \times 2^2 = 6.28,$$

因为长方形的宽为半径 2，

$$\text{所以长 } AB = \frac{6.28}{2} = 3.14.$$

【点睛】 此题主要考查了圆与组合图形，解答此题的关键是熟练掌握圆的面积的求法，并判断出：长方形的面积等于半径是 2 的两个  $\frac{1}{4}$  圆的面积之和.

32. 小华体重 60 千克，由于生病体重减轻了  $\frac{1}{12}$ ，后来经过一段时间的调养，体重又增加了  $\frac{1}{12}$ ，此时小华的体重已恢复到 60 千克了吗？如果不是，那么小华的体重是多少千克？

【答案】 不能，小华体重为  $59\frac{7}{12}$  千克

【解析】

【分析】 由体重减轻了，根据分数减法的意义，此时体重是原来的  $1 - \frac{1}{12}$ ；再根据体重增加

$\frac{1}{12}$ ，则此时体重是原来的  $\left(1 - \frac{1}{12}\right) \times \left(1 + \frac{1}{12}\right)$ ，继而根据分数乘法的意义即可求得答案.

【详解】 解：不能恢复到 60 千克，

$$60 \times \left(1 - \frac{1}{12}\right) \times \left(1 + \frac{1}{12}\right) = 59\frac{7}{12} \text{ (千克)}$$

答：小华的体重是  $59\frac{7}{12}$  千克.

【点睛】 本题考查分数的计算，运用单位“1”是解题的关键.

33. 一个长方形的长与宽之比为  $15:7$ ，现截去一个边长与原长方形的宽相等的正方形，得到的新长方形的周长是 30 厘米，求原长方形的长与宽各是多少厘米？

【答案】 长方形长为 15 厘米，宽为 7 厘米.

【解析】

【分析】 设长方形长为  $15x$  厘米宽为  $7x$  厘米，根据正方形周长列方程即可得到答案.

【详解】 解：设长方形长为  $15x$  厘米宽为  $7x$  厘米，由题意可得，

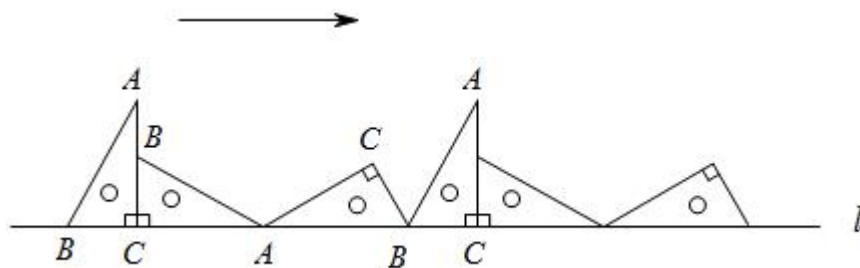
$$2 \times (15x - 7x + 7x) = 30,$$

解得：  $x = 1$ ，

$\therefore$  长方形长为  $15 \times 1 = 15$ ，宽为  $7 \times 1 = 7$ .

【点睛】 本题考查一元一次方程解决图形类问题，解题的关键是找到等量关系式.

34. 一把直角三角尺  $ABC$  的一边  $BC$  紧贴在直线  $l$  上，  $\angle A = 30^\circ$ ，  $\angle B = 60^\circ$ ，  $AB = 2BC = 6\text{cm}$ ，直角三角尺  $ABC$  先绕点  $C$  顺时针旋转，使  $AC$  落在直线  $l$  上，然后绕点  $A$  顺时针旋转，使  $AB$  落在直线  $l$  上，再绕点  $B$  顺时针旋转，使  $BC$  落在直线  $l$  上，此时，三角形  $ABC$  的放置方式与初始的放置方式一样，我们称这样的旋转为一个周期. 请问，再经过几个周期，点  $B$  走过的路程就会超过  $100\text{cm}$ ？



【答案】 4

【解析】

【分析】 根据弧长公式算出一个周期点  $B$  所走弧长和，设经过  $x$  个周期路程就会超过  $100\text{cm}$  列式解出即可.

【详解】 解：设共经过  $x$  个周期，

由题意可得，

$$\text{绕点 } C \text{ 顺时针旋转点 } B \text{ 所走弧长为: } \frac{90^\circ \pi \times 3}{180^\circ} = \frac{3}{2} \pi,$$

绕点  $A$  顺时针旋转点  $B$  所走弧长为:  $\frac{150^\circ \pi \times 6}{180^\circ} = 5\pi$ ,

当  $\left(\frac{3}{2}\pi + 5\pi\right)x > 100x > \frac{200}{13\pi} \approx 4.9$ , 取 5,

$$5 - 1 = 4,$$

$\therefore$  再经过 4 个周期, 点  $B$  走过的路程就会超过 100 cm.

**【点睛】** 本题考查扇形弧长公式的运用及不等式求解, 解题关键是找到一个周期点  $B$  走过两个圆弧.