

# 上海市第二初级中学 2024 学年度第二学期六年级过程性评价

完成时间：90 分钟 满分 100 分

## 一、选择题：（每题 2 分，共 12 分）

1. 一部手机所剩电量如图中阴影所示. 这部手机所剩电量约是（ ）

- A. 20%                      B. 40%                      C. 60%                      D. 80%

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题主要考查了百分数的计算，根据图中电量的剩余情况，列式计算即可.

【详解】 解：这部手机所剩电量约是：

$$\frac{1}{5} \times 100\% = 20\%,$$

故选： A.

2. 一幅比例尺是 1:10 的图纸上是一种玩具配件平面图，图上一个配件的长度为 3cm，那么这个配件的实际长度是（ ） cm.

- A. 3                      B. 9                      C. 30                      D. 300

【答案】 C

【解析】

【分析】 本题考查了比例尺的知识，解题的关键是掌握比例尺的定义.

设这个配件的实际长度是  $x\text{cm}$ ，根据题意列出比例  $3:x=1:10$ ，然后求解即可.

【详解】 解：设这个配件的实际长度是  $x\text{cm}$ ，

根据题意得，  $3:x=1:10$ ，

解得：  $x=30$ ，

故选： C.

3. 把一根绳子剪成两段，第一段长 60% 米，第二段占全长的 60%，那么下列说法中正确的是（ ）

- A. 第一段长                      B. 第二段长                      C. 两段一样长                      D. 无法确定哪段更长

【答案】 B

【解析】

【分析】 先求出第一段占全长的  $1-60\%=40\%$ ，再比较大小即可. 本题考查了有理数的减法以及有理数的大小比较，正确掌握相关性质内容是解题的关键.

【详解】 解：∵第二段占全长的 60%，

$$\therefore 1 - 60\% = 40\%,$$

$\therefore$  第一段占全长的 40%,

$$\therefore 60\% > 40\%,$$

$\therefore$  第二段长,

故选: B.

4. 下面各组中的四个数可以组成比例的是 ( )

A. 2、3、3 和 4

B. 0.2、0.3、0.4 和 0.5

C. 30%、50%、60% 和 80%

D.  $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$  和  $\frac{1}{6}$

【答案】 D

【解析】

【分析】 此题考查了比例的意义和性质, 判断四个数能否组成比例, 可根据比例的性质, 看看这四个数中最小和最大的数的积是不是等于另外两个数的积, 若是, 则成比例, 若不是, 则不成比例, 据此即可解答, 掌握比例的意义和性质是解题的关键.

【详解】 解: A、 $\because 2 \times 4 \neq 3 \times 3$ ,

$\therefore$  2、3、3 和 4 不能组成比例, 该选项不合题意;

B、 $\because 0.2 \times 0.5 \neq 0.3 \times 0.4$ ,

$\therefore$  0.2、0.3、0.4 和 0.5 不能组成比例, 该选项不合题意;

C、 $\because 30\% \times 80\% \neq 50\% \times 60\%$ ,

30%、50%、60% 和 80% 不能组成比例, 该选项不合题意;

$$D、\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$$

$\therefore \frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$  和  $\frac{1}{6}$  能组成比例, 该选项符合题意;

故选: D.

5. 周末的早晨, 小丽想为妈妈调一杯蜂蜜水. 下面四种调配方案中, 最甜的 ( )

A. 蜂蜜与水的比是 1:10;

B. 用 30 克的蜂蜜配成 300 克的蜂蜜水;

C. 蜂蜜占蜂蜜水的 11%;

D. 水是蜂蜜的 10 倍.

【答案】 C

【解析】

【分析】 分别求出每种方案的浓度, 浓度最大的最甜.

【详解】 解: A、蜂蜜与水的比是 1:10, 则浓度为  $\frac{1}{1+10} = \frac{1}{11}$ ,

B、用 30 克的蜂蜜配成 300 克的蜂蜜水，则浓度为  $\frac{30}{300} = \frac{1}{10}$ ，

C、蜂蜜占蜂蜜水的 11%，则浓度为  $\frac{11}{100}$ ，

D、水是蜂蜜的 10 倍，则浓度为  $\frac{1}{1+10} = \frac{1}{11}$ ，

$$\because \frac{11}{100} > \frac{1}{10} > \frac{1}{11},$$

$\therefore$  方案 C 调配的最甜，

故选 C.

【点睛】 本题考查了分数的应用，解题的关键是理解最甜的意义.

6. 我国文化博大精深，下面的几个成语中，（ ）表示的百分数最大.

A. 百战百胜

B. 十拿九稳

C. 百里挑一

D. 一举两得

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题考查百分数的意义，明确各项成语表示的百分数是解题的关键. 根据百分数的意义，分别用百分数表示出各项的成语，然后再对比即可.

【详解】 解： A. 百战百胜： 100%； B. 十拿九稳： 90%； C. 百里挑一： 1%； D. 一举两得： 200%；  
因为  $200\% > 100\% > 90\% > 1\%$ ，

所以一举两得表示的百分数最大.

故选： D.

## 二、填空题：（每题 2 分，共 24 分）

7. 将 36%化成最简分数是\_\_\_\_\_.

【答案】  $\frac{9}{25}$

【解析】

【分析】 百分数化分数的方法是先把百分数化成分母是 100 的分数，再化简.

【详解】 解：  $36\% = \frac{36}{100} = \frac{9}{25}$ ；

故答案为：  $\frac{9}{25}$  .

【点睛】 此题是考查百分数化分数的方法. 百分数化分数的方法是先把百分数化成分母是 100 的分数，再化简.

8. 求比值： 32 分： 1 小时 20 分=\_\_\_\_\_.

【答案】  $\frac{2}{5}$

【解析】

【分析】 根据时、分、秒之间的换算关系求出即可.

【详解】 解: 32 分: 1 小时 20 分 = 32 分: 80 分 =  $\frac{2}{5}$ ,

故答案为:  $\frac{2}{5}$ .

【点睛】 本题考查了时、分、秒之间的换算, 能灵活运用知识点进行计算和化简是解此题的关键.

9. 若  $3a = 5b$ , 则  $\frac{a}{b} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

【答案】  $\frac{5}{3}$

【解析】

【分析】 根据题意可知  $3a = 5b$ , 则有  $\frac{a}{b} = \frac{5}{3}$  即可求解.

【详解】 解:  $\because 3a = 5b$ ,

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{5}{3}.$$

故答案为  $\frac{5}{3}$ .

【点睛】 此题考查比例的性质, 解题关键在于掌握 a, b 间的比例关系.

10. 已知 2 是  $x$  和 4 的比例中项, 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

【答案】 1

【解析】

【分析】 根据两内项之积等于两外项之积可得方程, 再解即可.

【详解】 由题意得:  $2^2 = 4x$ , 解得:  $x = 1$ ,

故答案为: 1.

【点睛】 此题主要考查了比例线段, 关键是掌握比例的性质.

11. 一个长方形的长和宽之比为 5:3, 周长为 48, 则这个长方形的面积为\_\_\_\_\_.

【答案】 135

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的应用，根据一个长方形的长和宽之比为 5:3，设长为  $5r$ ，则宽为  $3r$ ，根据周长为 48，列式计算得  $r = 3$ ，最后结合长方形的面积公式列式计算，即可作答.

【详解】 解：  $\because$  一个长方形的长和宽之比为 5:3，

$\therefore$  设一个长方形的长为  $5r$ ，则宽为  $3r$

依题意，  $(5r + 3r) \times 2 = 48$ ，

解得  $r = 3$ ，

$\therefore$  一个长方形的长为 15，宽为 9，

$\therefore 15 \times 9 = 135$ ，

则这个长方形的面积为 135，

故答案为： 135 .

12. 如图是王老师在电脑上下载一份文件的过程示意图. 电脑显示，下载这份文件一共需要 25 分钟，还要等\_\_\_\_\_分钟才能下载完成这份文件.



【答案】 16

【解析】

【分析】 本题主要考查了百分数的应用，根据题意正确列出算式是解题的关键.

用总时间乘剩下的百分数即可解答.

【详解】 解：  $25 \times (1 - 36\%)$

$= 25 \times 0.64$

$= 16$  (分钟).

答： 要等 16 分钟才能下载完成这份文件.

故答案为： 16.

13. 某班男生有 16 人，女生有 20 人，则女生比男生多\_\_\_\_\_ (填百分数).

【答案】 25%

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用，根据题意列出算式  $\frac{20-16}{16} \times 100\%$  即可求解，掌握百分数的应用是解题的关键.

【详解】解：由题意得： $\frac{20-16}{16} \times 100\% = 25\%$ ，

故答案为：25%。

14. 一个扇形的面积是其所在圆面积的 $\frac{1}{3}$ ，那么这个扇形的圆心角是\_\_\_\_\_度。

【答案】120

【解析】

【分析】设圆心角为 $n^\circ$ ，半径为 $r$ ，利用圆面积以及扇形的面积公式计算即可。

【详解】解：设圆心角为 $n^\circ$ ，半径为 $r$ ，

$$\text{由题意：} \frac{1}{3} \pi r^2 = \frac{n \pi r^2}{360},$$

解得 $n = 120$ ，

故答案为：120。

【点睛】本题考查扇形的面积计算，解题的关键是理解题意，灵活运用所学知识解决问题，属于中考常考题型。

15. 若 $\angle A = 55^\circ$ ，则 $\angle A$ 的余角等于\_\_\_\_\_。

【答案】 $35^\circ$

【解析】

【分析】本题主要考查了余角的定义，正确进行角度的计算是解题的关键；

若两个角的和为 $90^\circ$ ，则这两个角互余，据此即可求解。

【详解】解：因为， $\angle A = 55^\circ$ ，

所以， $\angle A$ 的余角 $= 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$ ，

故答案为： $35^\circ$ 。

16.  $ab:bc:ac = 10:12:15$ ，则 $a:b:c =$ \_\_\_\_\_。

【答案】5:4:6

【解析】

【分析】根据 $ab:bc:ac = 10:12:15$ ，得到 $ab:bc = 10:12$ ， $bc:ac = 12:15$ ，化简得： $a:c = 1:\frac{6}{5}$ ， $b:a = \frac{4}{5}:1$ ，

然后根据比的性质即可得到 $a:b:c$ 。

【详解】解：因为 $ab:bc:ac = 10:12:15$ ，

所以有 $ab:bc = 10:12$ ， $bc:ac = 12:15$ ，

化简得 $a:c = 1:\frac{6}{5}$ ， $b:a = \frac{4}{5}:1$ ，

则  $a:b:c = 1:\frac{4}{5}:\frac{6}{5} = 5:4:6$ ,

故答案是:  $5:4:6$ .

【点睛】 本题主要考查得是比得性质得灵活运用, 熟悉相关性质是解题的关键.

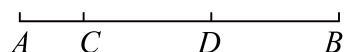
17. 已知线段  $AB = 10\text{cm}$ , 点  $C$  为直线  $AB$  上一点, 且  $AC = 2\text{cm}$ , 点  $D$  为线段  $BC$  的中点, 则线段  $AD$  的长为\_\_\_\_\_.

【答案】  $4\text{cm}$  或  $6\text{cm}$

【解析】

【分析】 本题考查与线段中点有关的计算. 解题的关键是正确的画出图形, 利用数形结合和分类讨论的思想进行求解. 分点  $C$  在线段  $AB$  上和在线段  $BA$  的延长线上, 两种情况, 进行讨论求解即可.

【详解】 解: 当点  $C$  在线段  $AB$  上时:



$$\therefore AB = 10\text{cm}, \quad AC = 2\text{cm},$$

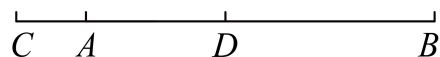
$$\therefore BC = AB - AC = 8\text{cm},$$

$\therefore D$  为线段  $BC$  的中点,

$$\therefore CD = \frac{1}{2}BC = 4\text{cm},$$

$$\therefore AD = AC + CD = 6\text{cm};$$

当点  $C$  在线段  $BA$  的延长线上时,  $BC = AB + AC = 12\text{cm}$ ,



$\therefore D$  为线段  $BC$  的中点,

$$\therefore CD = \frac{1}{2}BC = 6\text{cm},$$

$$\therefore AD = CD - AC = 4\text{cm};$$

综上:  $AD$  的长为  $4\text{cm}$  或  $6\text{cm}$ ;

故答案为:  $4\text{cm}$  或  $6\text{cm}$ .

18. 一堆草可供 3 头牛和 5 只羊吃 15 天, 或供 5 头牛和 6 只羊吃 10 天, 这堆草可供 8 头牛和 11 只羊吃\_\_\_\_\_天

天.

【答案】 6

【解析】

【分析】 本题主要考查了比的应用，根据一堆草可供 3 头牛和 5 只羊吃 15 天，可得这一堆草可供 4.5 头牛和 7.5 只羊吃 10 天，则可得到 0.5 头牛与 1.5 只羊吃得一样多，则这一堆草可供 14 只羊吃 15 天，而 8 头牛和 11 只羊相当于 35 只羊，据此求解即可.

【详解】 解：因为一堆草可供 3 头牛和 5 只羊吃 15 天，

所以这一堆草可供 4.5 头牛和 7.5 只羊吃 10 天，

因为一堆草可供 5 头牛和 6 只羊吃 10 天，

所以 0.5 头牛与 1.5 只羊吃得一样多，

所以这一堆草可供  $\frac{1.5}{0.5} \times 3 + 5 = 14$  只羊吃 15 天，

所以这堆草可供 8 头牛和 11 只羊吃  $14 \times 15 \div \left( 8 \times \frac{1.5}{0.3} + 11 \right) = 6$  天，

故答案为：6.

三、简答题：（19、20 题 10 分，21、22、23、24 每题 6 分，25 题 10 分，共 54 分）

19. 计算：

$$(1) -3^2 - 28 \div (-7) \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2;$$

$$(2) \frac{3}{8} \times 33 + 66 \times 37.5\% + 0.375.$$

【答案】 (1) -8

(2) 37.5

【解析】

【分析】 本题考查了含乘方的有理数的混合运算，有理数的乘法运算律，正确掌握相关性质内容是解题的关键.

(1) 先运算乘方，再运算乘除法，然后运算加法，即可作答.

(2) 先整理得  $0.375 \times 33 + 66 \times 0.375 + 0.375$ ，再运用有理数的乘法运算律进行简便运算，即可作答.

【小问 1 详解】

$$\text{解：} -3^2 - 28 \div (-7) \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2$$

$$= -9 - 28 \div (-7) \times \frac{1}{4}$$

$$= -9 + 4 \times \frac{1}{4}$$

$$= -8;$$

【小问 2 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: } & \frac{3}{8} \times 33 + 66 \times 37.5\% + 0.375 \\ &= 0.375 \times 33 + 66 \times 0.375 + 0.375 \\ &= 0.375 \times (33 + 66 + 1) \\ &= 37.5.\end{aligned}$$

20. 解方程:

$$\begin{aligned}(1) \quad & \frac{3}{4}x - 15\%x = 1.8; \\ (2) \quad & (x+3):x = 13:7.\end{aligned}$$

【答案】 (1)  $x = 3$ ;

(2)  $x = 3.5$ .

【解析】

【分析】 本题考查了解方程，熟练掌握解方程的方法及步骤是解题的关键.

(1) 根据合并同类项，系数化为1的步骤即可求解;

(2) 根据比例的内项之积等于外项之积即可求解.

【小问 1 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: } & \frac{3}{4}x - 15\%x = 1.8 \\ & 0.75x - 0.15x = 1.8 \\ & 0.6x = 1.8 \\ & x = 3;\end{aligned}$$

【小问 2 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: } & (x+3):3 = 13:7 \\ & 13x = 7(x+3) \\ & 13x = 7x + 21 \\ & 13x - 7x = 21 \\ & 6x = 21 \\ & x = 3.5.\end{aligned}$$

$$21. \text{ 已知 } a:b = 1.2:1.6, \quad b:c = \frac{1}{4}:\frac{1}{3}, \text{ 求 } a:b:c.$$

【答案】 9:12:16

【解析】

【分析】 直接利用已知得出  $a:b=1.2:1.6=3:4$ ， $b:c=\frac{1}{4}:\frac{1}{3}=3:4$ ，进而得出答案.

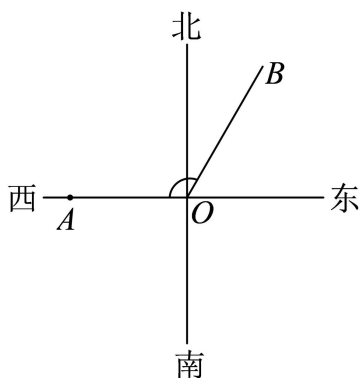
【详解】 解： 因为  $a:b=1.2:1.6=9:12$ ，

$$b:c=\frac{1}{4}:\frac{1}{3}=3:4=12:16,$$

所以，  $a:b:c=9:12:16$  .

【点睛】 此题主要考查了比例的性质，正确得出各项比值是解题关键.

22. 如图所示， 按要求用圆规和尺完成以下作图：（不要求写作法， 但要写结论）



- (1) 作出线段  $AO$  的中点  $C$ ；
- (2) 作出  $\angle AOB$  的角平分线  $OD$ ；
- (3) 若  $\angle AOB = 120^\circ$ ， 那么点  $B$  在点  $O$  的\_\_\_\_\_方向.

【答案】 (1) 作图见解析

(2) 作图见解析 (3) 东偏北  $60^\circ$

【解析】

【分析】 (1) 作线段  $AO$  的垂直平分线即可；

(2) 根据角平分线的作法作出图形即可；

(3) 根据  $\angle AOB = 120^\circ$ ， 根据邻补角的定义可得  $\angle BOE = 60^\circ$ ， 即可得解.

【小问 1 详解】

解： 如图， 作线段  $AO$  的垂直平分线  $MN$ ，  $MN$  交  $AO$  于点  $C$ ，  
则点  $C$  即为所作；

【小问 2 详解】

如图， 射线  $OD$  即为所作；

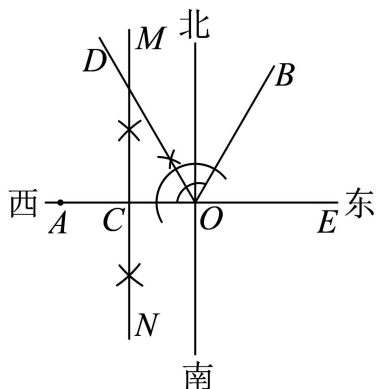
【小问 3 详解】

$$\therefore \angle AOB = 120^\circ,$$

$$\therefore \angle EOB = 180^\circ - \angle AOB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ,$$

$\therefore$  点  $B$  在点  $O$  的东偏北  $60^\circ$  方向.

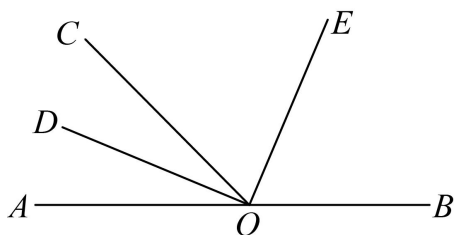
故答案为：东偏北  $60^\circ$ .



【点睛】本题考查作图—基本作图，作线段的垂直平分线，作角的角平分

线，邻补角的定义，方向角．掌握基本作图是解题的关键．

23. 如图，点  $O$  为直线  $AB$  上一点， $OE$  平分  $\angle BOC$ ， $\angle DOE = 90^\circ$ ．



(1) 若  $\angle BOC = 130^\circ$ ，求  $\angle AOE$  的度数；

(2) 试判断  $\angle AOD$  和  $\angle COD$  有怎样的数量关系，并说明理由．

【答案】(1)  $\angle AOE = 115^\circ$

(2)  $\angle AOD = \angle COD$ ，理由见解析

【解析】

【分析】本题考查了角的计算，角平分线的定义；

(1) 根据角平分线的定义得出  $\angle BOE = \frac{1}{2} \angle BOC = 65^\circ$ ，进而根据邻补角互补即可求解；

(2) 根据角平分线的定义可得  $\angle COE = \angle BOE$ ，进而根据等角的余角相等，即可求解．

【小问 1 详解】

解：  $\because OE$  平分  $\angle BOC$ ， $\angle BOC = 130^\circ$ ，

$$\therefore \angle BOE = \frac{1}{2} \angle BOC = 65^\circ,$$

$$\therefore \angle AOE = 180^\circ - \angle BOE = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ;$$

【小问 2 详解】

解:  $\angle AOD = \angle COD$ , 理由如下

$\because OE$  平分  $\angle BOC$ ,

$\therefore \angle COE = \angle BOE$ ,

$\because \angle DOE = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle COD + \angle COE = 90^\circ, \angle AOD + \angle BOE = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle AOD = \angle COD$ .

24. 如图中每个小正方形的边长是1厘米.



(1) 画一个三角形, 面积是12平方厘米, 底和高的比是3:2.

(2) 再把这个三角形面积的  $\frac{1}{3}$  涂上阴影.

【答案】(1) 画图见解析;

(2) 画图见解析.

【解析】

【分析】此题考查比的应用, 掌握知识点的应用是解题的关键.

(1) 根据三角形面积公式, 可得底乘高为24份, 根据底和高的比是3:2, 求得底和高, 然后画出三角形即可;

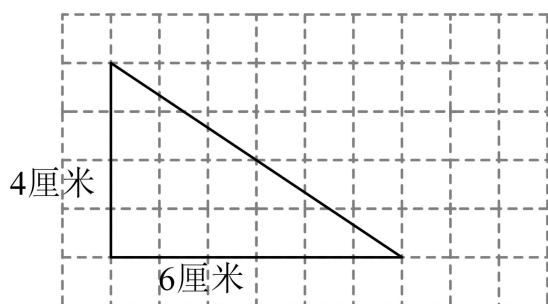
(2) 由三角形的  $\frac{1}{3}$  涂上阴影, 剩下空白的面积为  $\frac{2}{3}$ , 则有空白部分与阴影部分的面积比是2:1, 然后涂上即可.

【小问1详解】

解: 由三角形的面积为12平方厘米, 因此底 $\times$ 高=24,

又底和高的比是3:2,

因此底为6厘米, 高为4厘米, 三角形见下图,

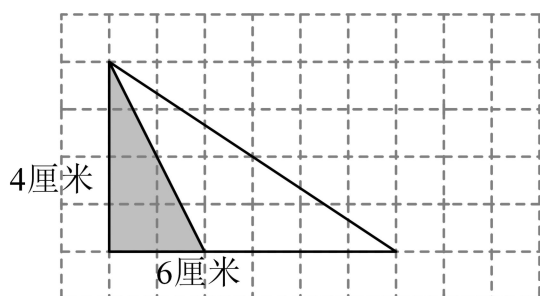


【小问 2 详解】

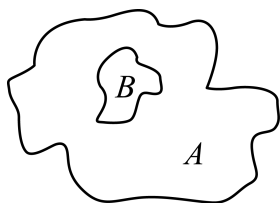
解：因为三角形的  $\frac{1}{3}$  涂上阴影，剩下空白的面积为  $\frac{2}{3}$ ，

所以空白部分与阴影部分的面积比是 2:1，

如图，



25. 我国著名的农民数学家于振善爷爷曾遇到这样的问题：一张地图 A，它的实际土地面积是 48 公顷，要求出其中一块不规则部分 B 的实际土地面积。于振善爷爷想了一个方法，他找来一块厚薄均匀、质地相同的木板，将这张地图画在上面，并将画有这张地图的木板锯下来，称得木板质量是 320 克。他又将这张地图中的不规则部分也锯下来，称得木板质量是 40 克，这样其中不规则部分的实际土地面积就算出来了，是 6 公顷。



(1) 根据题意，把表格填完整。

|        |          |         |
|--------|----------|---------|
| 木板质量   | 320 克    | _____ 克 |
| 实际土地面积 | _____ 公顷 | 6 公顷    |

(2) 分别算一算木块 A 和 B 的“木板质量”和“实际土地面积”的比值.

计算过程:

你的发现: \_\_\_\_\_ (用语言表述或式子表示).

(3) 如果当时将同一块木板上的另一块不规则图形锯下来后, 称得木板质量为 96 克. 那么这块不规则图形的实际土地面积是多少公顷?

【答案】(1) 40, 48;

(2) 计算过程见解析, 比值相等, 都是  $\frac{20}{3}$ ;

(3) 这块不规则图形的实际土地面积是 14.4 公顷.

【解析】

【分析】本题考查了比的应用, 根据比的意义求出木板质量与实际土地面积的比值是解题的关键.

(1) 根据题中信息, 把数据填入表格;

(2) 分别用木块 A、B 的“木板质量”和除以“实际土地面积”, 求出比值, 比较两个比值的大小, 发现规律;

(3) 根据“木板质量: 实际土地面积 = 面积为公顷的木板的质量”, 列式解答即可.

【小问 1 详解】

解: 根据题意, 填写表格,

|        |       |      |
|--------|-------|------|
| 木板质量   | 320 克 | 40 克 |
| 实际土地面积 | 48 公顷 | 6 公顷 |

故答案为: 40, 48;

【小问 2 详解】

解: 木板 A:  $320:48 = \frac{320}{48} = \frac{20}{3}$ ,

木板 B:  $40:6 = \frac{40}{6} = \frac{20}{3}$ ,

我的发现: 比值相等, 都是  $\frac{20}{3}$ ,

故答案为: 比值相等, 都是  $\frac{20}{3}$ ;

【小问 3 详解】

解: 这块不规则图形的实际土地面积是  $x$  公顷,

$$96 : x = \frac{20}{3}$$

$$x = 96 \div \frac{20}{3}$$

$$x = 14.4,$$

答：这块不规则图形的实际土地面积是14.4公顷.

#### 四、解答题：（共 10 分）

26. 定义：从一个角的顶点出发，在角的内部引两条射线，如果这两条射线所成的角等于这个角的 $\frac{1}{3}$ ，那么

这两条射线所成的角叫做这个角的伴随角. 如图 1，若 $\angle COD = \frac{1}{3} \angle AOB$ ，则 $\angle COD$ 是 $\angle AOB$ 的伴随角.

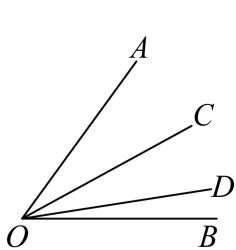


图1

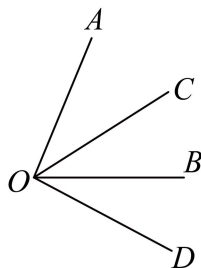


图2

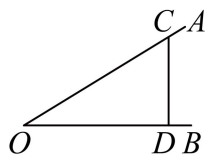


图3

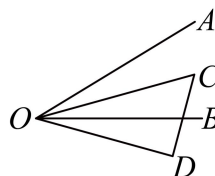


图4

- (1) 如图 1，已知 $\angle AOB = 54^\circ$ ， $\angle AOC = 25^\circ$ ， $\angle COD$ 是 $\angle AOB$ 的伴随角，则 $\angle BOD =$ \_\_\_\_\_；
- (2) 如图 2，已知 $\angle AOB = 68^\circ$ ，将 $\angle AOB$ 绕点 $O$ 按顺时针方向旋转一个角度 $\alpha$  ( $0 < \alpha < 68^\circ$ ) 至 $\angle COD$ ，当旋转的角度 $\alpha$ 为何值时， $\angle COB$ 是 $\angle AOD$ 的伴随角.
- (3) 已知 $\angle AOB = 30^\circ$ ，把一块含有 $30^\circ$ 角的三角板如图 3 叠放，将三角板绕顶点 $O$ 以 4 度/秒的速度按顺时针方向旋转（如图 4），问：在旋转一周的过程中，射线 $OA$ ， $OB$ ， $OC$ ， $OD$ 能否构成伴随角？若能，请求出旋转的时间；若不能，请说明理由.

【答案】(1)  $11^\circ$

(2)  $34^\circ$

(3) 能构成伴随角； $\frac{15}{4}$ s 或 15s 或 75s 或  $\frac{345}{4}$ s

【解析】

【分析】 本题主要考查了角的计算，一元一次方程，解题的关键是理解伴随角的定义.

- (1) 根据伴随角的定义可求得 $\angle COD = 18^\circ$ ，进一步解答即可；
- (2) 首先求得 $\angle AOD = 68^\circ + \alpha$ ，然后根据伴随角的定义进一步解答即可；
- (3) 根据伴随角的定义列方程即可得到结论.

【小问 1 详解】

解： $\because \angle COD$  是  $\angle AOB$  的伴随角， $\angle AOB = 54^\circ$ ，

$$\therefore \angle COD = \frac{1}{3} \angle AOB = 18^\circ,$$

$$\because \angle AOC = 25^\circ,$$

$$\therefore \angle BOD = \angle AOB - \angle COD - \angle AOC = 54^\circ - 18^\circ - 25^\circ = 11^\circ,$$

故答案为： $11^\circ$ ；

【小问 2 详解】

解： $\because \angle AOC = \angle BOD = \alpha$ ，

$$\therefore \angle AOD = 68^\circ + \alpha,$$

$\because \angle COB$  是  $\angle AOD$  的伴随角，

$$\therefore \angle BOC = \frac{1}{3} (68^\circ + \alpha) = 68^\circ - \alpha,$$

$$\therefore \alpha = 34^\circ,$$

$\therefore$  旋转的角度  $\alpha$  为  $34^\circ$  时， $\angle COB$  是  $\angle AOD$  的伴随角；

【小问 3 详解】

解：在旋转一周的过程中，射线  $OA$ ， $OB$ ， $OC$ ， $OD$  能构成伴随角；

理由：设按顺时针方向旋转一个角度  $\alpha$ ，旋转的时间为  $t$ ，

如图 1，

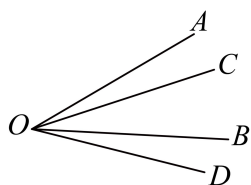


图1

$\because \angle BOC$  是  $\angle AOD$  的伴随角， $\angle AOC = \angle BOD = \alpha$ ，

$$\therefore \angle AOD = 30^\circ + \alpha,$$

$$\therefore \frac{1}{3} (30^\circ + \alpha) = 30^\circ - \alpha,$$

解得： $\alpha = 15^\circ$ ，

$$\therefore t = \frac{15}{4} \text{ s};$$

如图 2，

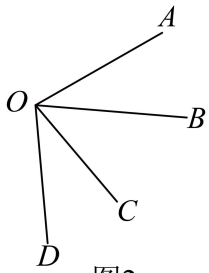


图2

$\because \angle BOC$  是  $\angle AOD$  的伴随角,  $\angle AOC = \angle BOD = a$ ,

$$\therefore \angle AOD = 30^\circ + a,$$

$$\therefore \frac{1}{3}(30^\circ + a) = a - 30^\circ,$$

$$\therefore a = 60^\circ,$$

$$\therefore t = \frac{60}{4} = 15s;$$

如图 3,

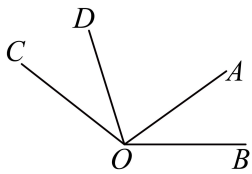


图3

$\because \angle AOD$  是  $\angle BOC$  的伴随角,  $\angle AOC = \angle BOD = 360 - a$ ,

$$\therefore \angle BOC = 360^\circ + 30^\circ - a,$$

$$\therefore \frac{1}{3}(360^\circ + 30^\circ - a) = 360^\circ - a - 30^\circ,$$

$$\therefore a = 300^\circ,$$

$$\therefore t = 75s,$$

如图 4,

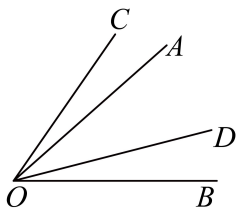


图4

$\because \angle AOD$  是  $\angle BOC$  的伴随角,  $\angle AOC = \angle BOD = 360 - a$ ,

$$\therefore \angle BOC = 360^\circ + 30^\circ - a,$$

$$\therefore \frac{1}{3}(360^\circ + 30^\circ - a) = 30^\circ + 30^\circ - (360^\circ + 30^\circ - a),$$

解得:  $\alpha = 345^\circ$ ,

$$\therefore t = \frac{345}{4} \text{ s};$$

综上所述, 当旋转的时间为  $\frac{15}{4}$  s 或 15s 或 75s 或  $\frac{345}{4}$  s 时, 射线  $OA$ ,  $OB$ ,  $OC$ ,  $OD$  能构成伴随角.