

2025 学年第二学期期中质量调研卷

六年级数学学科

(时间: 90 分钟 分值 100 分)

说明: 本卷中如无特殊说明, π 取 3.14.

一、选择题 (每题 2 分, 共 6 题, 满分 12 分)

1. 下列不能和 2、3、4 组成比例的数是 ()

- A. 6 B. 1.5 C. $\frac{8}{3}$ D. 1

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题主要考查了比例的基本性质, 根据比例的基本性质, 两内项之积等于两外项之积逐一分析即可.

【详解】 解: A. $2 \times 6 = 3 \times 4 = 12$ 能组成比例, 故该选项不符合题意;

B. $1.5 \times 4 = 2 \times 3 = 6$, 能组成比例, 故该选项不符合题意;

C. $3 \times \frac{8}{3} = 2 \times 4 = 8$, 能组成比例, 故该选项不符合题意;

D. $1 \times 4 \neq 2 \times 3$, 不能组成比例, 故该选项符合题意;

故选: D.

2. 如果 a 和 b 都不为零, 且 $4a = 5b$, 那么下列等式一定成立的是 ()

- A. $\frac{a}{b} = \frac{4}{5}$ B. $\frac{a}{5} = \frac{b}{4}$ C. $\frac{a}{5} = \frac{4}{b}$ D. $\frac{a}{4} = \frac{5}{b}$

【答案】 B

【解析】

【分析】 等式两边同时除以 20, 变形后和选项对比, 即可得到结果.

【详解】 解: $\because a \neq 0, b \neq 0$, $4a = 5b$,

$\therefore$ 等式两边同时除以 20 得: $\frac{4a}{20} = \frac{5b}{20}$,

化简得 $\frac{a}{5} = \frac{b}{4}$,

对比选项可知 B 一定成立.

3. 一个圆的半径由 5cm 增加到 6cm, 圆的面积增加了 ()

- A. πcm^2 B. $11\pi \text{cm}^2$ C. 11cm^2 D. $2\pi \text{cm}^2$

【答案】B

【解析】

【分析】用半径为6cm的圆的面积减去半径为5cm的圆的面积即可得到答案.

【详解】解: $\pi \times 6^2 - \pi \times 5^2 = 11\pi (\text{cm}^2)$,

故圆的面积增加了 $11\pi \text{cm}^2$.

4. 如果扇形的半径缩小为原来的 $\frac{1}{2}$, 圆心角的度数不变, 那么这个扇形的面积 ()

A. 缩小为原来的 $\frac{1}{4}$

B. 扩大为原来的 4 倍

C. 缩小为原来的 $\frac{1}{2}$

D. 扩大为原来的 2 倍

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了扇形的面积公式, 掌握扇形面积公式 “ $\frac{n\pi r^2}{360}$ ” 是解题的关键.

【详解】解: 设变化前扇形的半径为 r , 圆心角的度数为 n ,

则变化后扇形的半径为 $\frac{1}{2}r$, 圆心角的度数为 n ,

所以变化前扇形的面积为 $\frac{n\pi r^2}{360}$,

变化后扇形的面积为 $\frac{n\pi \left(\frac{1}{2}r\right)^2}{360}$

$= \frac{1}{4} \times \frac{n\pi r^2}{360}$,

$\therefore$ 面积缩小为原来的 $\frac{1}{4}$,

故选: A.

5. 在含盐为5%的100克盐水中, 再分别加入10克盐和40克水后, 这时盐与水的比是 ()

A. 3:20

B. 2:17

C. 1:4

D. 1:9

【答案】D

【解析】

【分析】先根据百分数求出原盐水中盐和水的质量, 再计算加入新的盐和水后盐和水的总质量, 最后化简

得到盐与水的比即可得到答案.

【详解】解: $\because$ 原有盐水 100 克, 含盐 5%,

$\therefore$ 原有盐的质量为: $100 \times 5\% = 5$ 克,

原有水的质量为: $100 - 5 = 95$ 克,

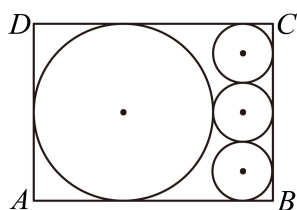
加入 10 克盐和 40 克水后,

现有盐的质量为: $5 + 10 = 15$ 克,

现有水的质量为 $95 + 40 = 135$ 克,

$\therefore$ 盐与水的比为 $15:135 = 1:9$.

6. 如图, 在长方形 $ABCD$ 中, AB 的长是 24cm, 则大圆的面积是 () cm^2 . (结果保留 π)



A. 36π

B. 64π

C. 81π

D. 144π

【答案】C

【解析】

【分析】先求出大圆的直径为 18cm, 进而求出面积即可.

【详解】解: 由图可知, 大圆直径为小圆直径的 3 倍,

设小圆直径为 $d\text{cm}$, 则大圆直径为 $3d\text{cm}$,

在长方形 $ABCD$ 中, AB 的长是 24cm,

$$d + 3d = 24,$$

解得 $d = 6$,

$\therefore$ 大圆的直径为 $3 \times 6 = 18\text{cm}$,

$\therefore$ 大圆的面积是 $\pi \times \left(\frac{18}{2}\right)^2 = 81\pi\text{cm}^2$.

二、填空题 (每题 2 分, 共 12 题, 满分 24 分)

7. 求比值: 1.5 小时:36 分钟 = _____.

【答案】 $\frac{5}{2}$

【解析】

【分析】求不同单位的两个量的比值, 需要先统一单位, 再根据比值的定义, 用比的前项除以后项计算结

果.

【详解】解：1.5 小时 = 90 分钟，

则 1.5 小时 : 36 分钟 = 90 分钟 : 36 分钟 = $5:2 = \frac{5}{2}$.

8. 已知 c 是 a , b 的比例中项, $a = 2$, $c = 4$, 则 $b =$ _____.

【答案】8

【解析】

【分析】此题考查了比例中项的定义, 如果作为比例线段的内项是两条相同的线段, 即 $\frac{c}{a} = \frac{b}{c}$ 或 $c^2 = ab$,

那么线段 c 叫做线段 a 、 b 的比例中项. 根据比例中项的定义即可求解.

【详解】解: $\because c$ 是 a , b 的比例中项,

$$\therefore c^2 = ab,$$

$$\because a = 2, c = 4,$$

$$\therefore b = \frac{4^2}{2} = 8,$$

故答案为: 8

9. $5:8$ 的前项加上 15, 要使比值不变, 后项应加上 ().

【答案】24

【解析】

【分析】比的前项和后项同时乘或除以相同的数 (0 除外), 比值不变.

【详解】解: 给 $5:8$ 的前项加上 15,

即 $5+15=20$, $20 \div 5 = 4$, 相当于前项乘 4,

要使比值不变, 后项应乘 4,

即 $8 \times 4 = 32$, $32 - 8 = 24$, 相当于后项加上 24.

故答案为: 24.

【点睛】本题考查了比的性质, 熟练掌握比的基本性质是解题的关键.

10. 在比例尺为 1:500000 的地图上, 量得甲、乙两地的直线距离为 24 厘米, 则甲、乙两地的实际直线距离是_____千米.

【答案】120

【解析】

【分析】用图上距离除以比例尺求出实际距离即可.

【详解】解： $24 \div \frac{1}{500000} = 12000000$ 厘米，

12000000 厘米 = 120 千米，

故甲、乙两地的实际直线距离是 120 千米.

11. 六年级 (1) 班共有 37 人到校上课, 另有 2 人病假, 1 人事假, 那么这一天该班的学生出勤率是_____.

【答案】 92.5%

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用, 正确列出运算式子是解题关键. 利用到校上课的人数除以该班学生的总人数即可得.

【详解】解: 这一天该班的学生出勤率是 $\frac{37}{37+1+2} \times 100\% = 92.5\%$,

故答案为: 92.5%.

12. 银行中某种储蓄的月利率是 0.16%, 老王 20000 元存了半年, 到期后 he 可以从银行取到的本利和为_____元.

【答案】 20192

【解析】

【分析】 根据本利和 = 本金 + 本金 $\times$ 月利率 $\times$ 存款时间列式求解即可.

【详解】解: $20000 + 20000 \times 0.16\% \times 6 = 20192$ 元,

故到期后 he 可以从银行取到的本利和为 20192 元.

13. 一件衣服标价 330 元, 按标价八折销售仍可获利 10%, 这件衣服的进价是_____元.

【答案】 240

【解析】

【分析】 本题考查了打折问题, 在商品销售中, 打几折即是按原价的百分之几十出售. 先求出售价, 再根据仍可获利 10% 求出进价即可.

【详解】解: $330 \times 80\% = 264$ (元),

$264 \div (1 + 10\%) = 240$ (元),

答: 这件衣服的进价是 240 元.

故答案为: 240.

14. 已知扇形的弧长是 6.28 厘米, 半径是 2 厘米, 那么扇形的面积是_____平方厘米.

【答案】 6.28

【解析】

【分析】直接利用弧长公式计算.

【详解】解: 根据题意得扇形的面积 $=\frac{1}{2} \times 6.28 \times 2=6.28$ (平方厘米).

故答案: 6.28.

【点睛】本题考查了扇形面积的计算: 设圆心角是 n° , 圆的半径为 R 的扇形面积为 S , 则 $S_{\text{扇形}}=\frac{n}{360}\pi R^2$ 或 $S_{\text{扇形}}=\frac{1}{2}lR$ (其中 l 为扇形的弧长).

15. 将一个周长为 25.12 厘米的圆形纸片对折, 沿着折痕将它剪成两个半圆形, 每个半圆形的周长是_____厘米.

【答案】 20.56

【解析】

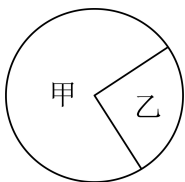
【分析】根据圆的周长公式求出这个圆形纸片的直径, 再根据半圆形的周长为圆周长的一半加圆的直径列式求解即可.

【详解】解: $25.12 \div 3.14 = 8$ 厘米,

$25.12 \div 2 + 8 = 20.56$ 厘米,

故每个半圆形的周长是 20.56 厘米.

16. 如图, 将一张圆形纸片剪开成甲乙两个扇形, 如果甲扇形所在的弧长是 60 厘米. 乙扇形所在的弧长是 40 厘米, 则甲扇形的圆心角比乙扇形的圆心角大_____度.



【答案】 72

【解析】

【分析】根据甲、乙两个扇形的弧长, 结合甲、乙两个扇形的圆心角度数之和为 360 度求出甲、乙两个扇形的圆心角度数即可得到答案.

【详解】解: $360^\circ \times \frac{60}{60+40} = 216^\circ$,

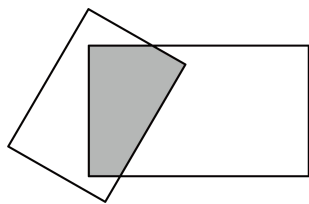
$360^\circ \times \frac{40}{60+40} = 144^\circ$,

$216^\circ - 144^\circ = 72^\circ$,

故甲扇形的圆心角比乙扇形的圆心角大 72° .

17. 如图, 两张规格不同的贺卡叠放在一起, 重叠部分的面积是大贺卡面积的 $\frac{3}{5}$, 是小贺卡面积的 $\frac{5}{7}$, 若

大贺卡不重叠部分比小贺卡不重叠部分面积多 8 平方厘米，则重叠部分的面积是_____平方厘米.



【答案】 30

【解析】

【分析】 设重叠部分的面积为 a 平方厘米，则大贺卡的面积为 $\frac{5a}{3}$ 平方厘米，小贺卡的面积为 $\frac{7a}{5}$ 平方厘米，再根据大贺卡不重叠部分比小贺卡不重叠部分面积多 8 平方厘米建立方程求解即可.

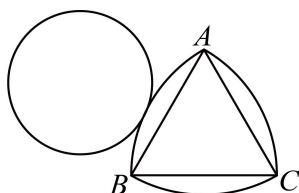
【详解】 解： 设重叠部分的面积为 a 平方厘米，则大贺卡的面积为 $a \div \frac{3}{5} = \frac{5a}{3}$ 平方厘米，小贺卡的面积为 $a \div \frac{5}{7} = \frac{7a}{5}$ 平方厘米，

$$\text{由题意得, } \frac{5}{3}a\left(1-\frac{3}{5}\right) - \frac{7}{5}a\left(1-\frac{5}{7}\right) = 8,$$

解得 $a = 30$,

所以重叠部分的面积是 30 平方厘米.

18. 如图，三角形 ABC 的三条边长都是 10，三个角都是 60° ，分别以 A 、 B 、 C 三点为圆心，10 厘米为半径画弧，得到如图所示的图形. 一个半径为 5 的圆 O 紧贴着这个图形的外部无滑动滚动一周，求圆心 O 经过的路程长为_____厘米. (结果保留 π)



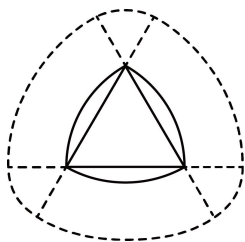
【答案】 20π

【解析】

【分析】 圆心 O 经过的路程由两部分组成：一部分是圆 O 在图形的三段弧上滚动时圆心经过的路程，另一部分是圆 O 在图形的三个顶点处转动时圆心经过的路程，第一段路程对应的轨迹是半径为 15 厘米、圆心角为 60° 的三段弧；第二段路程对应的轨迹是半径为 5 厘米、圆心角之和为 180° 的三段弧，分别求出两段路程的弧长再相加即可求解.

【详解】 解： 由题意可知，三角形 ABC 为等边三角形，边长为 10 厘米，内角为 60° ，图形的边界由三段半径为 10 厘米、圆心角为 60° 的弧组成，

圆心经过的轨迹如下图所示中最外层虚线所示:



当圆 O 在图形的弧边上滚动时, 圆心 O 的轨迹是以 A 、 B 、 C 为圆心, 半径为 $10+5=15$ 厘米的弧, 这三段弧的圆心角均为 60° , 其长度和为 $3 \times \frac{60 \cdot \pi \cdot 15}{180} = 15\pi$ 厘米,

当圆 O 经过图形的顶点时, 圆心 O 绕顶点转动, 它的轨迹是以顶点为圆心, 半径为 5 厘米的弧,

在三个顶点处转动时, 方向改变的总角度为三角形内角和即 180° , 这三段小弧的长度和为 $\frac{180 \cdot \pi \cdot 5}{180} = 5\pi$ 厘米,

所以圆心 O 经过的总路程长为 $15\pi + 5\pi = 20\pi$ 厘米.

三、简答题 (每题 5 分, 共 6 题, 满分 30 分)

19. 计算: $3.75 \times (2\frac{3}{5} - 1\frac{2}{3}) + 85\% \div 3\frac{2}{5}$.

【答案】 $\frac{15}{4}$ (或 $3\frac{3}{4}$)

【解析】

【分析】 先将小数, 带分数化成假分数, 百分数化成分数, 然后利用乘法分配律化简, 再算乘除, 最后算加减.

$$\begin{aligned} \text{【详解】 解: } & 3.75 \times \left(2\frac{3}{5} - 1\frac{2}{3} \right) + 85\% \div 3\frac{2}{5} \\ &= \frac{15}{4} \times \left(\frac{13}{5} - \frac{5}{3} \right) + \frac{85}{100} \div \frac{17}{5} \\ &= \frac{15}{4} \times \frac{13}{5} - \frac{15}{4} \times \frac{5}{3} + \frac{85}{100} \times \frac{5}{17} \\ &= \frac{39}{4} - \frac{25}{4} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{15}{4} \end{aligned}$$

【点睛】 本题考查了有理数的混合计算, 熟悉相关计算法则是解题的关键.

20. 已知 $1\frac{1}{2} : (x-1) = 2 : 25\%$, 求 x 的值.

【答案】 $x = \frac{19}{16}$

【解析】

【详解】解： $1\frac{1}{2}:(x-1)=2:25\%$

$$2(x-1)=1\frac{1}{2}\times 25\%, \text{ 即 } 2(x-1)=\frac{3}{8}$$

$$x-1=\frac{3}{8}\div 2=\frac{3}{16},$$

$$x=\frac{19}{16}.$$

21. 如果 $3a=2b$, $b:c=\frac{1}{3}:\frac{1}{4}$.

(1) 求 $a:b:c$; (用最简整数比表示)

(2) 若 $a+b+c=87$, 求 b 的值.

【答案】(1) $8:12:9$

(2) 36

【解析】

【分析】(1) 根据题意可得 $a:b=2:3$, $b:c=4:3$, 进而可得 $a:b=8:12$, $b:c=12:9$, 据此可得答案;

(2) 根据 (1) 所求可得 $b=87\times\frac{12}{8+12+9}$, 据此求解即可.

【小问 1 详解】

解: 因为 $3a=2b$, $b:c=\frac{1}{3}:\frac{1}{4}$,

所以 $a:b=2:3$, $b:c=4:3$,

所以 $a:b=8:12$, $b:c=12:9$,

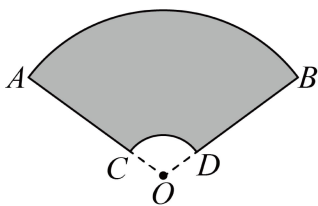
所以 $a:b:c=8:12:9$;

【小问 2 详解】

解: 因为 $a:b:c=8:12:9$, $a+b+c=87$,

所以 $b=87\times\frac{12}{8+12+9}=36$.

22. 如图, 扇形 AOB 的圆心角是 108° , 弧 CD 的长度是 9.42 厘米, AC 的长是 15 厘米. 求阴影部分的周长. (π 取 3.14)



【答案】 77.1 厘米

【解析】

【分析】先根据弧长公式求出 $OC = 5$ 厘米，再根据弧长公式求出弧 AB 的长为 37.68 厘米，最后求出结果即可.

【详解】解：∵ 扇形 AOB 的圆心角是 108° ，弧 CD 的长度是 9.42 厘米，

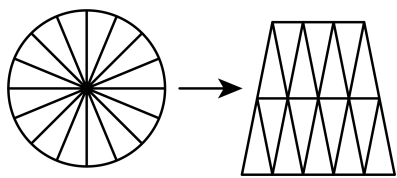
$$\therefore OC = \frac{9.42 \times 180}{108} = 5 \text{ (厘米)},$$

$$\therefore OA = AC + OC = 15 + 5 = 20 \text{ (厘米)},$$

$$\therefore \text{弧 } AB \text{ 的长为: } \frac{108 \times 3.14 \times 20}{180} = 37.68 \text{ (厘米)},$$

$$\therefore \text{阴影部分的周长为: } 9.42 + 37.68 + 15 + 15 = 77.1 \text{ (厘米)}.$$

23. 如图，将一个圆剪拼成一个近似梯形，得到的近似梯形的周长约为 21.42 厘米，求该圆的面积约是多少平方厘米？（ π 取 3.14）



【答案】 28.26 平方厘米

【解析】

【分析】设圆的半径为 r ，由图将梯形的周长用圆的周长和半径表示出来，列出方程求解即可.

【详解】解：由图可知：梯形的周长由 8 段弧长和 4 个半径组成，8 段弧长即为圆的半个周长，设圆的半径为 r 厘米，

$$\text{可得: } \frac{1}{2} \times 2 \times 3.14r + 4r = 21.42,$$

$$\text{解得: } r = 3,$$

故圆的半径为 3 厘米，

则圆的面积是 $3.14 \times 3^2 = 28.26$ (平方厘米).

24. 小明读一本书，已读的页数和未读的页数比是 1:3，如果再读 40 页，则已读的和未读的页数之比为 5:7，这本书共有多少页？

【答案】 240 页

【解析】

【分析】根据所给比例可知，40 页占整本书的 $\left(\frac{5}{5+7} - \frac{1}{1+3}\right)$ ，据此列式求解即可.

【详解】解： $40 \div \left(\frac{5}{5+7} - \frac{1}{1+3} \right)$

$$= 40 \div \left(\frac{5}{12} - \frac{1}{4} \right)$$

$$= 40 \div \frac{1}{6}$$

$$= 240 \text{ (页)},$$

答：这本书共有 240 页.

四、解答题 (本大题共 4 题, 6 分+8 分+8 分+12 分, 满分 34 分)

25. 一张圆形餐桌面的直径是 3 米, 它的周长是多少米? 如果一个人需要弧长为 0.6 米的位置就餐, 这张餐桌最多能坐多少人?

【答案】它的周长是 9.42 米, 最多能坐 15 人.

【解析】

【分析】根据圆的周长公式可得第一问的答案, 用圆的周长除以 0.6 即可得到第二问的答案.

【详解】解: $3.14 \times 3 = 9.42$ 米,

$$9.42 \div 0.6 = 15.7,$$

答: 它的周长是 9.42 米, 最多能坐 15 人.

26. 某服装厂生产一种服装, 去年 10 月生产了 400 套, 11 月生产了 500 套.

(1) 求去年 11 月份生产这种服装产量的增长率?

(2) 去年 12 月生产这种服装, 在 11 月份产量增长率的基础上, 又提高了 5 个百分点, 求去年 12 月份生产这种服装的套数?

【答案】(1) 25%

(2) 650 套

【解析】

【分析】本题主要考查增长率计算的应用, 涉及百分数的应用和连续增长的计算.

(1) 先算出增加的数量, 然后除以 10 月份的生产服装数量即可;

(2) 先算出 12 月份的增长率, 然后再计算即可.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } \frac{500-400}{400} \times 100\% = 25\%,$$

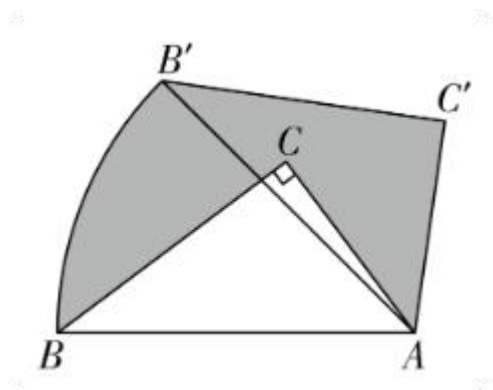
答: 去年 11 月份产量的增长率为 25%.

【小问 2 详解】

解：12 月份产量计算： $500 \times (1 + 25\% + 5\%) = 500 \times 1.3 = 650$ 套，

答：12 月份生产了这种服装 650 套。

27. 如图，已知在直角三角形 ABC 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AB = 5$ ， $AC = 3$ ， $BC = 4$ ，将三角形 ABC 绕顶点 A 顺时针旋转 45° （即 $\angle BAB' = 45^\circ$ ）后得到 $\triangle AB'C'$ ，问：



(1) 图中阴影部分的周长是多少？（结果保留 π ）

(2) 图中阴影部分的面积是多少？（结果保留 π ）

【答案】(1) $\frac{5}{4}\pi + 14$

(2) $\frac{25}{8}\pi$

【解析】

【分析】(1) 根据题意求出 AC' 、 $B'C'$ 和 $\widehat{BB'}$ 的长即可得到答案；

(2) 根据 $S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形}BAB'} + S_{\triangle AB'C'} - S_{\triangle ABC} = S_{\text{扇形}BAB'}$ 列式求解即可。

【小问 1 详解】

解：由题意得， $AC' = AC = 3$ ， $B'C' = BC = 4$ ，

$\widehat{BB'}$ 的长为 $\frac{45\pi \times 5}{180} = \frac{5}{4}\pi$ ，

所以阴影部分的周长为 $\frac{5}{4}\pi + 4 + 3 + 4 + 3 = \frac{5}{4}\pi + 14$ ；

【小问 2 详解】

解：由题意得， $S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AB'C'}$ ，

所以 $S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形}BAB'} + S_{\triangle AB'C'} - S_{\triangle ABC} = S_{\text{扇形}BAB'} = \frac{45\pi \times 5^2}{360} = \frac{25}{8}\pi$ 。

28. 综合与实践：变速自行车中的数学奥秘

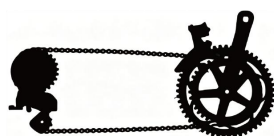
【问题背景】

材料一：自行车通常采用链条传动方式，链条连接前，后齿轮、前齿轮与脚踏相连，骑行者每踩动脚踏一周，前齿轮随之转动一周；后齿轮与后轮相连，后齿轮每转动一周，后轮也随之转动一周，并通过后轮的转动驱动自行车前进，车轮转动的圈数等于后齿轮转动的圈数。

材料二：变速自行车在前齿轮盘和后齿轮盘上通常设有多个齿数不同的齿轮，通过前后齿轮的不同组合，可以改变骑行效果，实现“省力”或“快速”等不同的骑行方式。图（1）（2）为某型号变速自行车的基本结构，链条所连接的两个齿轮分别称为主动链轮（前齿轮）和从动链轮（后齿轮）。



(1)



(2)

材料三：传动比指前齿轮齿数与后齿轮齿数的比值（ $\text{传动比} = \frac{\text{前齿轮齿数}}{\text{后齿轮齿数}}$ ）。传动比越大，脚踏每蹬 1 圈，后轮转动圈数越多，速度越快但费力；传动比越小越省力。

在链条传动过程中，由于链条与齿轮啮合，前齿轮转过的齿数始终等于后齿轮转过的齿数。基于这一原理，小明希望通过自主探究，弄清楚变速自行车背后的数学原理，于是展开了以下探究。

【活动探究】

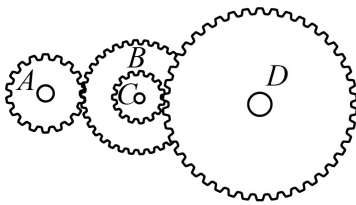
小明仔细观察了自己的变速自行车，有 2 个前齿轮（齿数分别为 48 个、36 个）和 5 个后齿轮（齿数分别为 12 个、14 个、16 个、18 个、20 个），前后轮直径均为 60 厘米。请根据这些信息解答下列问题。（ π 取 3）。

(1) ①前齿轮 48 齿、后齿轮 12 齿时，转动脚踏 1 整圈，后齿轮转动了_____圈，此时自行车前行_____米；

②小明想在上坡时更省力，应选择前齿轮齿数为_____，后齿轮齿数为_____；

(2) 小明至少要蹬_____圈才能通过一条 360 米长的桥；

(3) 小明在了解变速自行车的数学原理后，开始研究工业机器人关节中的复合轮系，该复合轮系用来精准降低转速、增大扭矩。如图（3）是一种简化模型，由齿轮 A（30 齿）与齿轮 B（42 齿）啮合；齿轮 B 与齿轮 C（18 齿）同轴固定，所以转速相同；齿轮 C 与齿轮 D（60 齿）啮合。齿轮 A 与电机相连，为主动轮（输入端）。出于安全考虑，电机转速不得超过 2800 圈/分，判断当齿轮 D 的转速为 700 圈/分时是否会有安全隐患，如果没有请说明理由；如果有，请写出齿轮 D 最高的转速。



(3)

【答案】(1) ①4; 7.2; ②36; 20

(2) 50 (3) 当齿轮 D 的转速为 700 圈/分时会有安全隐患; 理由见解析; 齿轮 D 最高的转速为 600 圈/分

【解析】

【分析】(1) ①根据前齿轮 48 齿、后齿轮 12 齿, 求出结果即可;

②根据传动比越小越省力, 即可得出答案;

(2) 根据传动比最大时, 蹬的圈数最少, 求出结果即可;

(3) 求出齿轮 D 的最高转速, 进行判断即可.

【小问 1 详解】

解: ① $\because$ 前齿轮 48 齿、后齿轮 12 齿,

$\therefore$ 转动脚踏 1 整圈, 后齿轮转动了 $48 \div 12 = 4$ (圈),

$\because$ 前后轮直径均为 60 厘米,

$\therefore$ 前后轮的周长为 $60 \times 3 = 180$ (厘米),

$\therefore$ 此时自行车前行的距离为: $4 \times 180 = 720$ (厘米),

720 厘米 = 7.2 米;

② $\because$ 传动比越小越省力,

$\therefore$ 小明想在上坡时更省力, 应选择前齿轮齿数为 36, 后齿轮齿数为 20 个;

【小问 2 详解】

解: $\because$ 传动比最大为: $48 \div 12 = 4$,

$\therefore$ 根据解析 (1) 可得: 当传动比为 4:1 时, 转动脚踏 1 整圈, 自行车前行 7.2 米,

$\therefore$ 小明至少要蹬 $360 \div 7.2 = 50$ 圈才能通过一条 360 米长的桥;

【小问 3 详解】

解: 当齿轮 D 的转速为 700 圈/分时会有安全隐患, 理由如下:

$\because$ 齿轮 A 有 30 齿与齿轮 B 有 42 齿, 齿轮 A 的最大转速为 2800 圈/分,

$\therefore$ 齿轮 B 的转速最大为: $2800 \times \frac{30}{42} = 2000$ (圈/分),

$\because$ 齿轮 B 与齿轮 C 同轴固定,

∴ 齿轮 C 的最大转速为 2000 圈/分,

∴ 齿轮 D 有 60 齿, 齿轮 C 有 18 齿,

∴ 当齿轮 D 的最大转速为: $2000 \times \frac{18}{60} = 600$ (圈/分),

∴ $700 > 600$,

∴ 当齿轮 D 的转速为 700 圈/分时会有安全隐患.