

2024 学年第二学期期中质量评估六年级数学试卷

(考试时间: 90 分钟满分 100 分)

一、选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

1. 若圆的半径不变, 圆心角扩大到原来的三倍, 那么所对的弧长是原弧长的 ()

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. 4 倍 D. 3 倍

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题主要考查了弧长的公式, 比例的性质, 根据 360° 的圆心角所对的弧长就等于圆周长 $C = 2\pi R$, 则可得出 n° 圆心角所对的弧长为 $l = \frac{n\pi R}{180}$, 最后再根据比例的性质即可得出答案.

【详解】 解: 在半径是 R 的圆中, 因为 360° 的圆心角所对的弧长就等于圆周长 $C = 2\pi R$, 所以 n° 圆心角所对的弧长为 $l = \frac{n\pi R}{180}$,

n 扩大 3 倍, 半径一定, 弧长当然也随之扩大 3 倍.

故选: D

2. 如果 $3m = 4n$, 那么 m 是 n 的 () 倍

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{3}{7}$ D. $\frac{4}{7}$

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题主要考查了比的性质, 根据 $3m = 4n$ 即可得出 $m:n = 4:3 = \frac{4}{3}$, 进而可得出 $m \div n = \frac{4}{3}$.

【详解】 解: $3m = 4n$, 则: $m:n = 4:3 = \frac{4}{3}$

$$m \div n = \frac{4}{3},$$

故选: B

3. 下列说法中错误的是 ()

- A. π 的值等于 3.14 B. π 的值是圆周长与直径的比值
C. π 的值与圆的大小无关 D. π 是一个无限小数

【答案】 A

【解析】

【分析】 根据圆周率的含义: 圆的周长和它直径的比值, 叫做圆周率, 用字母“ π ”表示, 它是一个定值, 不

随圆的大小的改变而改变，圆周率是一个无限不循环小数，它的近似值是 3.14；据此判断.

【详解】解：由圆周率的含义：圆的周长和它直径的比值，叫做圆周率，用字母“ π ”表示，它是一个定值，不随圆的大小的改变而改变，圆周率是一个无限不循环小数，它的近似值是 3.14；可知：

A、 π 的值等于 3.14，说法错误；

B、 π 的值是圆周长与直径的比值，说法正确；

C、 π 的值与圆的大小无关，说法正确；

D、 π 是一个无限小数，说法正确；

故选：A.

【点睛】此题考查了实数，明确圆周率的含义，是解答此题的关键.

4. 下列成语或词语所反映的事件中，可能性大小最小的是()

A. 瓮中捉鳖

B. 守株待兔

C. 旭日东升

D. 夕阳西下

【答案】B

【解析】

【分析】根据事件发生的可能性大小判断相应事件的类型即可得出答案.

【详解】A. 瓮中捉鳖，是必然事件，发生的可能性为 1，不符合题意；

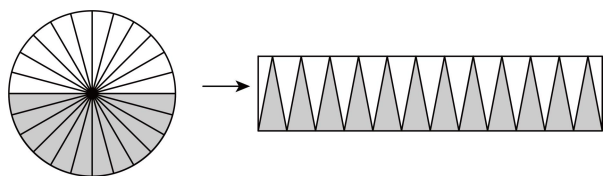
B. 守株待兔所反映的事件可能发生也可能不发生，是不确定事件，符合题意；

C. 旭日东升，是必然事件，发生的可能性为 1，不符合题意；

D. 夕阳西下，是必然事件，发生的可能性为 1，不符合题意；

故选 B.

5. 如图，把一个直径是 10cm 的圆平均分成若干等份，拼成一个近似的长方形，拼成图形的周长比原来圆的周长增加了 ()



A. 20cm

B. 5cm

C. 314cm

D. 10cm

【答案】D

【解析】

【分析】本题主要考查了圆的周长的相关知识. 把一个直径是 10cm 的圆平均分成若干等份，拼成一个近似的长方形，长方形的长等于圆的周长的一半，宽等于圆的半径；那么长方形的 2 条长等于圆的周长，根据长方形的周长 = (长 + 宽) × 2 可知，拼成的长方形的周长比原来圆的周长增加了 2 条宽的长度，即增加了

2个半径的长度.

【详解】解: $(10 \div 2) \times 2$

$$= 5 \times 2$$

$$= 10 \text{ (cm)}$$

答: 拼成图形的周长比原来圆的周长增加了10cm.

故选: D.

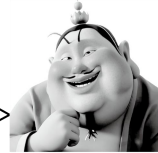
6. 在《哪吒2》中, 哪吒的台词充满了力量与智慧, 让人印象深刻. 如: “若前方无路, 我便踏出一条路.”

若哪吒和师父太乙真人决心通过有氧运动减肥, 已知有氧运动心率的计算公式为: 有氧运动心率=心率储备百分比 $\times 180 + 60$. 当有氧运动心率数值大于168且小于195时, 有氧运动为有效强度. 根据哪吒和太乙真人的谈话, 下面说法中, 正确的是 ()



哪吒: 有效强度对应的心率储备百分比大于60%小于75%

太乙真人: 分别把我们两个的有氧运动心率作差、把心率储备百分比作差, 两个差的比值一定是180



- A. 哪吒的说法对正确, 太乙真人不对
- B. 太乙真人的说法正确, 哪吒不对
- C. 哪吒和太乙真人说法都不对
- D. 哪吒和太乙真人的说法都正确

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了百分数的应用; 根据有氧运动心率的计算公式: 有氧运动心率=心率储备百分比 $\times 180 + 60$ 即可作出判断.

【详解】解: 当有氧运动心率数值为168时, 则心率储备百分比为: $\frac{168-60}{180} \times 100\% = 60\%$;

当有氧运动心率数值为195时, 则心率储备百分比为: $\frac{195-60}{180} \times 100\% = 75\%$;

因此当有氧运动心率数值大于168且小于195时, 有效强度对应的心率储备百分比大于60%而小于75%, 即哪吒说法正确;

哪吒的有氧心率-太乙真人的有氧心率=(哪吒的心率储备百分比 $\times 180 + 60$)-(太乙真人的心率储备百分比 $\times 180 + 60$)=(哪吒的心率储备百分比-太乙真人的心率储备百分比) $\times 180$, 则

$\frac{\text{哪吒的有氧心率}-\text{太乙真人的有氧心率}}{\text{哪吒的心率储备百分比}-\text{太乙真人的心率储备百分比}}=180$ ，故太乙真人的说法正确，从而两人的

说法都正确；

故选：D.

二、填空题（每题 2 分，共 24 分）

7. 写出比值： $1:\frac{2}{3}=\underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $\frac{3}{2}$ 1.5

【解析】

【分析】 本题考查求比值；根据比的前项除以后项的商是比值即可求解.

【详解】 解： $1:\frac{2}{3}=1\div\frac{2}{3}=\frac{3}{2}$ ；

故答案为： $\frac{3}{2}$.

8. 一个半径是 1 的半圆，它的周长是 $\underline{\hspace{2cm}}$. (π 取 3.14)

【答案】 6.28 厘米

【解析】

【分析】 本题考查了圆的周长的计算，圆的周长 $=2\pi r$ ，据此即可求解.

【详解】 解：该圆的周长 $=2\pi\times 1=6.28$ 厘米，

故答案为： 6.28 厘米

9. 扇形所对圆心角是 60 度，所在圆半径是 2 cm，则扇形的面积是 $\underline{\hspace{2cm}}$ cm^2 . (结果保留 π)

【答案】 $\frac{2}{3}\pi$

【解析】

【分析】 本题主要考查了求扇形的面积，根据扇形面积等于 $\frac{n\pi r^2}{360^\circ}$ 求解即可.

【详解】 解：扇形的面积是： $\frac{60^\circ\pi\times 2^2}{360^\circ}=\frac{2}{3}\pi$ (cm^2),

故答案为： $\frac{2}{3}\pi$

10. 若六 (2) 班共有 40 人，因参加文艺活动请假 4 人，则当天的出勤率是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 90%

【解析】

【分析】 本题主要考查了百分数的应用，用出勤的人数除以总人数再乘以100%即可得出答案.

【详解】 解：当天的出勤率为： $\frac{40-4}{40} \times 100\% = 90\%$ ，

故答案为： 90%

11. 如果一件衣服打八折后是 48 元，那么这件衣服原价是_____元.

【答案】 60

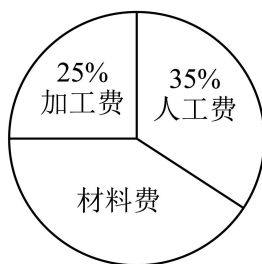
【解析】

【分析】 本题主要考查了百分数的应用，根据现价除以百分数即可得出答案

【详解】 解： $48 \div 80\% = 60$ （元），

故答案为： 60

12. 某公司对某款新产品的生产成本进行调查，并绘制了如下扇形统计图，则材料费所在扇形的圆心角的度数是_____.



【答案】 144° ## 144 度

【解析】

【分析】 本题主要考查了求扇形统计图中的圆心角度数，百分数的相关计算，用 360 度乘以材料费所占的百分数求解即可.

【详解】 解：材料费所在扇形的圆心角的度数是： $360^\circ \times (1 - 25\% - 35\%) = 144^\circ$ ，

故答案为： 144°

13. 已知 2、3、30 及一个比它们都小的数能组成比例，则这个数是_____.

【答案】 $\frac{1}{5}$ ## 0.2

【解析】

【分析】 本题主要考查了比例的性质，分情况求解即可.

【详解】 解：设未知数为 x ，且 $x < 2$. 根据比例的基本性质，四个数可以组成不同的比例式，

以下分情况讨论：

情况 1：比例式为 $x:2=3:30$

解得： $x=\frac{1}{5}$ ， $\frac{1}{5}=0.2<2$ ，符合条件.

情况 2：比例式为 $3:x=30:2$

解得： $x=\frac{1}{5}$ ， $\frac{1}{5}=0.2<2$ ，符合条件.

情况 3：比例式为 $x:3=2:30$

解得： $x=\frac{1}{5}$ ， $\frac{1}{5}=0.2<2$ ，符合条件.

其他情况(排除不符合的解)

若比例式为 $2:x=3:30$ ，解得 $x=20$ (不符合).

若比例式为 $30:x=2:3$ ，解得 $x=45$ (不符合).

其余排列方式均会导致 $x>2$ ，故舍去

综上，唯一符合条件的解为： $x=\frac{1}{5}$

故答案为： $\frac{1}{5}$.

14. 小杰和小明玩扑克牌游戏，各出一张牌比输赢. 游戏的规则是：谁的牌数字大谁赢，同样大就平. 目前小杰手中 $K, 10$ ，小明手中有 $Q, J, 10$ ，小杰、小明两人中_____获胜的机会大.

【答案】小杰

【解析】

【分析】本题主要考查了组合比较的能力，根据题意列出 6 种可能的组合，通过 6 种可能的组合的结果判断即可.

【详解】解：小杰的牌： K 、 10 小明的牌： Q 、 J 、 10

总共有以下 6 种可能的组合，

	小杰的牌	小明的牌	结果
情况 1	K	Q	小杰赢
情况 2	K	J	小杰赢
情况 3	K	10	小杰赢
情况 4	10	Q	小明赢

情况 5	10	J	小明赢
情况 6	10	10	平局

根据出牌结果可知，平局 1 次，小明赢 2 次，小杰赢 3 次，

则小杰、小明两人中小杰获胜的机会大，

故答案为：小杰

15. 张老师将 1000 元存入银行，年利率是 2%，存期一年，到期需支付 20% 的利息税，则到期后张老师可以拿到本利和共_____元.

【答案】 1016

【解析】

【分析】 本题考查了利率问题的计算；根据“本息和=本金+利息，利息=本金×利率×存期”即可完成.

【详解】 解： $1000 + 1000 \times 2\% \times (1 - 20\%) = 1016$ (元)；

16. *DeepSeek* 研究领先的通用人工智能底层模型与技术，挑战人工智能前沿性难题. *DeepSeek* 在回答关于学校六七年级人数的问题中，给出的答案是“六年级人数等于七年级人数”、“六年级男生人数等于六年级女生人数”、“七年级男生人数与七年级女生人数之比是 8:7”，根据 *DeepSeek* 的回答，六七年级的男生人数之和，与六七年级的总人数之比是_____.

【答案】 31:60

【解析】

【分析】 本题主要考查比例关系的应用及代数表达式的建立，需要学生根据题目中的条件，合理设定变量，通过比例分配计算各部分人数，最终求出指定比例.

【详解】 解： 设六年级和七年级人数均为 x ，则总人数为 $2x$ ，

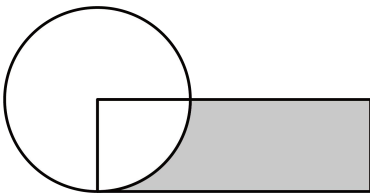
六年级男生人数为 $\frac{x}{2}$ ，七年级男生人数为 $\frac{8}{15}x$ ，

男生总人数为： $\frac{x}{2} + \frac{8}{15}x = \frac{31x}{30}$ ，

六七年级的男生人数之和，与六七年级的总人数之比是： $\frac{31x}{30} : 2x = 31:60$

故答案为： 31:60.

17. 如图所示，圆的周长是 4 cm，圆的面积与长方形的面积正好相等，则图中的阴影部分的周长为_____cm.



【答案】 5

【解析】

【分析】 本题主要考查了求圆的半径，周长，弧长，长方形的周长等知识，先求出圆的半径，长方形为的长，最后根据阴影部分的周长计算即可.

【详解】 解： 根据题意 $C = 2\pi r = 4\text{cm}$,

则圆的半径为： $r = \frac{4}{2\pi} = \frac{2}{\pi} \text{cm}$,

圆的面积为： $\pi r^2 = \pi \times \left(\frac{2}{\pi}\right)^2 = \frac{4}{\pi} \text{cm}^2$,

长方形的面积为 $\frac{4}{\pi}$, 则长方形的长为： $\frac{4}{\pi} \div \frac{2}{\pi} = 2\text{cm}$,

则阴影部分的周长为： $2 + \left(2 - \frac{2}{\pi}\right) + \frac{2}{\pi} + \frac{90^\circ \pi \times \frac{2}{\pi}}{180^\circ} = 5\text{cm}$,

故答案为： 5

18. 某商场开展促销活动，一次性购物金额超过 500 元便根据消费情况给出优惠，并标出详细的优惠如下表. 小王一个月去该商场购物 3 次，月末整理账单时发现，第二次购物享受了打折；若第一次、第二次一起购物，比分开购物便宜 65 元；若第二次、第三次一起购物，比分开购物便宜 60 元；如果三次一起购物，比三次分开购物便宜 140 元. 则小王第二次购物金额是_____元.

优 惠 类 型	一 次 性 购 物 金 额		优 惠 %
1	消费超过 500 元不足 1000 元		5
2	消 费 超 过 1000 元	0 元 至 500 元 部 分	5
		超 过 500 元 至 1000 元 的 部 分	10
		超 过 1000 元 的 部 分	15

【答案】 600

【解析】

【分析】 本题涉及到根据不同的购物组合和优惠金额来确定每次购物的金额，设出未知数，建立方程求解即可.

【详解】 解： 设第一、二、三次的购物金额分别为 a, b, c 元， 设第二次实际消费为 x 元，

依题意， 若消费超过 1000 元， 则至少省 $5\% \times 500 + 10\% \times 500 = 75$ 元，

又第二次购物享受了打折， 则 $500 < x < 1000$ ，

$$\therefore x = 0.95b$$

第一次、第二次一起购物， 比分开购物便宜 65 元

$$\therefore a + 0.95b - 65 = 0.85(a + b - 1000) + (1000 - 75)$$

$$\text{即 } 0.15a + 0.1b = 140 \text{ ①}$$

第二次、第三次一起购物， 比分开购物便宜 60 元

$$\therefore c + 0.95b - 60 = 0.85(b + c - 1000) + (1000 - 75)$$

$$\text{即 } 0.15c + 0.1b = 135 \text{ ②}$$

$$\text{①②得， } 0.15a + 0.2b + 0.15c = 275 \text{ ③}$$

$\therefore$ 三次一起购物， 比三次分开购物便宜 140 元.

$$\therefore a + 0.95b + c - 140 = 0.85(a + b + c - 1000) + (1000 - 75)$$

$$\text{即 } 0.15a + 0.1b + 0.15c = 215 \text{ ④}$$

$$\text{③④得， } 0.1b = 60$$

$$\therefore b = 600$$

即第二次购物金额为 600 元.

故答案为： 600 .

三、计算题 (每题 6 分， 共 24 分)

19. 已知： $a:b = 2:1$ ， $b:c = \frac{3}{2}:\frac{9}{4}$ ， 求 $a:b:c$.

【答案】 4:2:3

【解析】

【分析】 本题主要考查了比例的性质， 根据 $b:c = \frac{3}{2}:\frac{9}{4} = \frac{3}{2} \times 4:\frac{9}{4} \times 4 = 6:9$ ， $a:b = 2:1 = 12:6$ 即可得

出答案.

【详解】解: $\because b:c = \frac{3}{2}:\frac{9}{4} = \frac{3}{2} \times 4:\frac{9}{4} \times 4 = 6:9$, $a:b = 2:1 = 12:6$,

$$\therefore a:b:c = 12:6:9 = 4:2:3$$

20. 已知 $5\frac{1}{6}:x = 2.5:15$, 求 x 的值.

【答案】 31

【解析】

【分析】 本题根据比例的性质, 内项积等于外项积列式求解即可.

【详解】 由已知得: $2.5x = \frac{31}{6} \times 15$,

求解得: $x = 31$.

【点睛】 本题考查比例的性质, 难度较低, 列式计算时注意计算仔细即可.

21. 已知 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{2}{3} (b+d \neq 0)$, 求 $\frac{a+c}{b+d}$ 的值.

【答案】 $\frac{2}{3}$

【解析】

【分析】 根据 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{2}{3} (b+d \neq 0)$ 得, $a = \frac{2}{3}b$, $c = \frac{2}{3}d$, 代入 $\frac{a+c}{b+d}$ 即可求值.

【详解】 $\because \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{2}{3} (b+d \neq 0)$,

$$\therefore \begin{cases} \frac{a}{b} = \frac{2}{3} \\ \frac{c}{d} = \frac{2}{3} \end{cases}, \text{ 得 } \begin{cases} a = \frac{2}{3}b \\ c = \frac{2}{3}d \end{cases},$$

$$\therefore \frac{a+c}{b+d} = \frac{\frac{2}{3}b + \frac{2}{3}d}{b+d} = \frac{\frac{2}{3}(b+d)}{b+d} = \frac{2}{3}.$$

【点睛】 本题考查了比例的基本性质, 解题关键是掌握一个字母用另一个字母等量替换.

22. 已知 $\frac{2a}{3b} = \frac{1}{2}$, 求 $\frac{2a}{2a+3b}$.

【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查了比例的基本性质; 由条件得 $3b = 4a$, 代入式子中即可求解.

【详解】 解: 由题意得: $3b = 4a$,

∴原式=2a/(2a+4a)=2a/6a=1/3.

四、简答题 (8分+8分+8分+10分，共34分)

23. 某连锁超市采用惠民策略后十一月份的销售额为220万元，比十月份增长了10%，该超市十二月份销售额的增长率比上一个月增长率提高5个百分点，求该超市十月份、十二月份销售额.

【答案】该超市十月份、十二月份销售额分别为200万元、253万元

【解析】

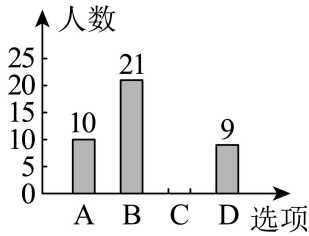
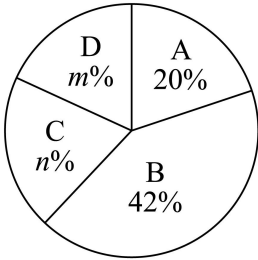
【分析】本题考查了百分数的应用，按照已知单位1用乘法，求单位1用除法进行计算即可.

【详解】解：十月份的销售额为：220÷(1+10%)=200（万元）；

十二月份的销售额为：220×(1+10%+5%)=253（万元）；

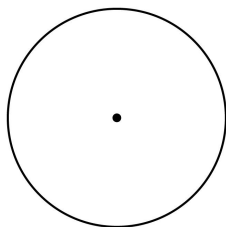
答：该超市十月份、十二月份销售额分别为200万元、253万元.

24. 国务院发布《全民健身计划（2021-2025）年》后，某校兴趣小组为了解该校学生健身锻炼情况，通过调查，形成了如下调查报告（不完整）.

调查目的	1. 了解本校初中生每天健身活动的总时长： 2. 给同学提出更合理的健身活动建议.		
调查方式	抽查	调查对象	部分初中生
调查内容	同学，你每天健身活动的总时长为_____. A. 0~0.5小时 B. 0.5~1小时 C. 1~1.5小时 D. 1.5小时及以上 (每组含最小值，不含最大值) 请根据自身情况选择最符合的一项，感谢参与!		
调查结果	调查结果条形统计图 	调查结果扇形统计图 	
建议			

结合调查信息，回答下列问题:

- (1) 本次调查共抽查了_____名学生, $m =$ _____;
- (2) 请将条形统计图补充完整;
- (3) 根据以上信息, 学校开展了丰富多彩的健身活动. 一段时间后对原参加调查的同学追踪调查, 数据发生了显著变化. 发现 C 组、 D 组人数一样多; A 组、 B 组人数一样多; 并且 C 组对应人数与原 C 组对应人数一样多, 请分析后直接画出追踪调查后的扇形统计图 (写出结论).



【答案】(1) 50, 18

(2) 见详解 (3) 见详解

【解析】

【分析】本题主要考查了扇形统计图、条形统计图的综合应用, 解题的关键是明确题意, 利用数形结合的思想解答问题.

- (1) 由 A 选项人数及其所占百分比可得总人数, D 选项人数除以总人数可得 m 的值;
- (2) 用总人数减去其它类别的人数即可得出 C 类别的人数, 补全条形统计图即可;
- (3) 分别求出各组人数以及占比, 然后画出扇形统计图即可.

【小问 1 详解】

解: 调查的总学生人数为: $10 \div 20\% = 50$ (人),

$$m\% = 9 \div 50 \times 100\% = 18\%,$$

则 $m = 18$,

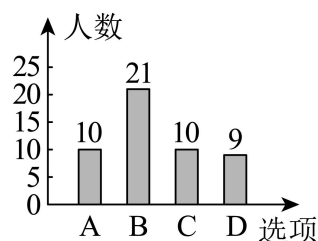
故答案为: 50, 18

【小问 2 详解】

解: C 组人数为: $50 - 10 - 21 - 9 = 10$ (人)

补全条形统计图如下:

调查结果条形统计图



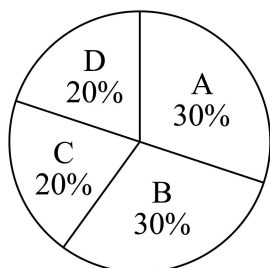
【小问 3 详解】

解：调查的同学追踪后 C 组对应人数与原 C 组对应人数一样多为 10 人，
则 D 组人数也为 10 人， A 组和 B 组各为 15 人，

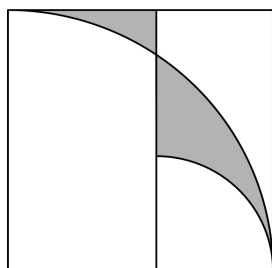
A 组人数占比为： $15 \div 50 \times 100\% = 30\%$ ， B 组人数占比为 30%，

C 组人数占比 20%， D 组人数占比 20%，

扇形统计图如下：



25. 图中有一个矩形和两个半径分别为 5 和 2 的直角扇形。请问：



(1) 两个阴影部分的周长之和是多少？ (π 取 3.14)

(2) 两个阴影部分的面积之差是多少？ (π 取 3.14)

【答案】 (1) 16.99

(2) 1.485

【解析】

【分析】 本题主要考查扇形的弧长与面积计算，以及组合图形的周长与面积分析能力。关键点：直角扇形的圆心角为 90° 。

(1) 周长之和：阴影部分由两个直角扇形的弧线组成，需分别计算两扇形的弧长，再加上矩形的两条宽。

(2) 阴影部分面积差转化成小直角扇形与矩形面积之和与大大扇形面积的差即可。

【小问 1 详解】

解：半径为 5 的扇形弧长： $\frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{2} \pi r = \frac{1}{2} \pi \times 5 = \frac{5\pi}{2}$

半径为 2 的扇形弧长： $\frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{2} \pi r = \frac{1}{2} \pi \times 2 = \pi$

左边矩形的宽为： $5 - 2 = 3$ ，两条宽为： $2 \times 3 = 6$

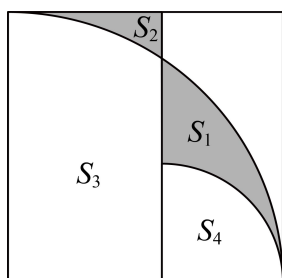
两个阴影部分的周长之和是： $\frac{5\pi}{2} + \pi + 6 = 16.99$

【小问 2 详解】

解：半径为 5 的扇形面积： $\frac{90^\circ \pi \times 5^2}{360^\circ} = \frac{25\pi}{4}$ ，

半径为 2 的扇形面积： $\frac{90^\circ \pi \times 2^2}{360^\circ} = \pi$ ，

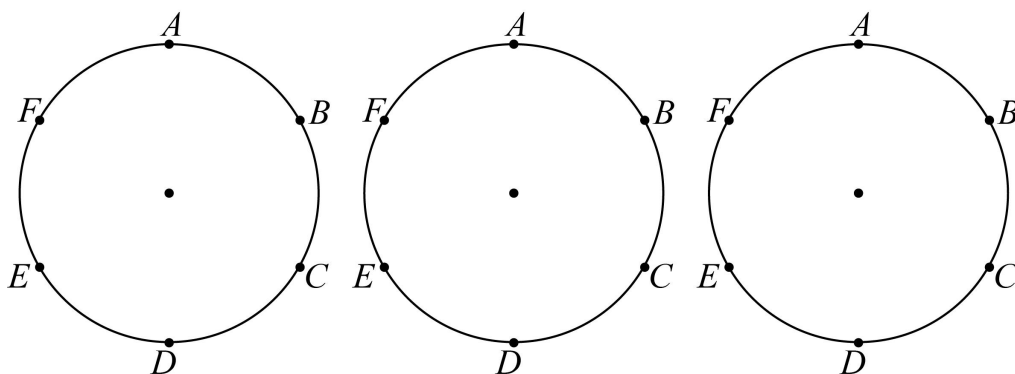
矩形的宽为 3，长为 5，则面积为： $3 \times 5 = 15$ ，



则两个阴影部分的面积之差为：

$$S_1 - S_2 = (S_1 + S_3 + S_4) - (S_2 + S_3 + S_4) = S_{\text{大扇形}} - (S_{\text{左边矩形}} + S_{\text{小扇形}}) = \frac{25\pi}{4} - (\pi + 15) = \frac{21}{4}\pi - 15 = 1.485$$

26. 如图所示， $ABCDEF$ 等距离的分布在半径为 3cm 的圆上.



(1) 一只速度为 $\frac{\pi}{30}$ cm/s 的蚂蚁从 A 出发沿着圆周顺时针爬行，若蚂蚁爬时 60s 便需要休息 10s，则蚂蚁爬行一周回到 A 需要多久？

(2) 两只蚂蚁同时从 A 出发沿着圆周顺时针结伴爬行. 若挡在前面爬行需要承受风雨体能最多可以支撑爬行 5π cm，爬在后面体能最多可以支撑爬行 8π cm，两只蚂蚁爬行过程中允许交换一次位置；两只蚂蚁能否通过合作顺利爬行一周回到 A ？为什么？

(3) 若 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 每个位置各表示一个数字（简称位置数字），六只蚂蚁分别各占领了 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 中的一个位置并且遮住了位置数字；为了保留信息，每个蚂蚁在身上标出了一个数字，且身上的这个数字是相邻两个位置的位置数字的平均数. 已知在 A 位置的蚂蚁身上标出的数字为 5；在 A 位置的蚂蚁身上标出的数字等于在 E 位置的蚂蚁身上标出的数字；在 D 位置的蚂蚁身上标出的数字是在 B 、

C 位置的蚂蚁身上标出的数字之和；在 E 位置的蚂蚁身上标出的数字和 E 的位置数字相等；在 F 位置的蚂蚁身上标出的数字和 C 的位置数字相等： A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 的位置数字之和为 23；直接写出 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 每个位置数字各是多少.

【答案】 (1) 200s

(2) 能，理由见详解 (3) 3, 1, 4, 1, 5, 9.

【解析】

【分析】 本题主要考查了圆周长，平均数，解方程等知识.

(1) 先求出圆的周长，再求出蚂蚁爬行 60s 爬行的距离，即可得出 70s 爬行 $2\pi\text{cm}$ ，用 $3 \times 70 - 10 = 200\text{s}$ 即可求出时间.

(2) 根据 $5\pi + 8\pi = 13\pi > 6\pi$ 即可得出答案.

(3) 根据平均数的定义列出方程求解即可.

【小问 1 详解】

解：圆的周长为： $2\pi \times 3 = 6\pi\text{cm}$ ，

蚂蚁爬行 60s 爬行的距离为： $60 \times \frac{\pi}{30} = 2\pi\text{cm}$ ，

若蚂蚁爬时 60s 便需要休息 10s，则 70s 爬行 $2\pi\text{cm}$ ，

$6\pi \div 2\pi = 3$ 次，

则蚂蚁爬行一周回到 A 需要： $3 \times 70 - 10 = 200\text{s}$.

【小问 2 详解】

解：假设两只蚂蚁先让一只在前爬 $5\pi\text{cm}$ ，然后交换位置，另一只再爬 $8\pi\text{cm}$ ，

$5\pi + 8\pi = 13\pi > 6\pi$

所以两只蚂蚁能通过合作顺利爬行一周回到 A .

【小问 3 详解】

解：设 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 位置的数字分别为 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f ，

已知在 A 位置的蚂蚁身上标出的数字为 5，

则 $\frac{b+f}{2} = 5$ ，即 $b+f = 10$ ，

在 A 位置的蚂蚁身上标出的数字等于在 E 位置的蚂蚁身上标出的数字，

所以 $\frac{f+d}{2} = 5$ ，

所以 $d + f = 10$,

所以 $b = d$,

在 D 位置的蚂蚁身上标出的数字是在 B 、 C 位置的蚂蚁身上标出的数字之和,

所以 $\frac{e+c}{2} = \frac{a+c}{2} + \frac{b+d}{2}$, 即 $e+c = a+c+b+d$, 即 $e = a+b+d$,

在 E 位置的蚂蚁身上标出的数字和 E 的位置数字相等,

所以 $e = \frac{f+d}{2}$, 即 $2e = f+d$,

在 F 位置的蚂蚁身上标出的数字和 C 的位置数字相等,

所以 $\frac{a+e}{2} = c$, 即 $a+e = 2c$,

A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 的位置数字之和为 23,

$\therefore a+b+c+d+e+f = 23$,

综上:
$$\begin{cases} a+b+c+d+e+f = 23 \\ b+f = 10 \\ d+f = 10 \\ e = a+b+d \\ 2e = f+d \\ a+e = 2c \end{cases},$$

解得: $a=3$, $b=1$, $c=4$, $d=1$, $e=5$, $f=9$

即 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 每个位置数字各是 3, 1, 4, 1, 5, 9.