

2024 学年第二学期期中学情诊断预备数学试卷

(满分 100 分, 考试时间 90 分钟)

(注意: 本试卷中如无说明, π 都取 3.14)

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 3 分, 共 18 分)

1. 六 (1) 班共有学生 40 人, 其中男生 15 人, 那么该班男生人数与女生人数的比是 ()

- A. 3:5 B. 5:3 C. 3:8 D. 8:3

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题考查了比的应用; 根据题意求出女生人数, 即可求解.

【详解】 解: 女生有 $40-15=25$ (人),

则男生人数与女生人数的比为 $15:25=3:5$;

故选: A.

2. 已知 P 是线段 AB 上一点, 如果 $AP:AB=0.618$, 那么点 P 是线段 AB 的黄金分割点, 其中 0.618 叫做黄金分割数, 此时 BP 占 AB 的百分比是 ()

- A. 61.8% B. 38.2% C. 23.6% D. 50%

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题考查了求百分比, 即求一个数是另一个数的百分之几; 根据 $AP+BP=AB$ 得 $BP=0.382AB$, 则可求得 BP 占 AB 的百分比.

【详解】 解: 由 $AP:AB=0.618$ 知, $AP=0.618AB$;

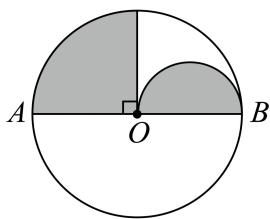
而 $AP+BP=AB$,

所以 $BP=0.382AB$,

则 BP 占 AB 的百分比为 $\frac{BP}{AB} \times 100\% = 38.2\%$;

故选: B.

3. 如图, AB 是圆的直径, 点 O 是圆心, 右边阴影部分是以 BO 为直径的半圆, 那么图中阴影部分面积占圆面积的百分比是 ()



- A. 12.5% B. 25% C. 37.5% D. 50%

【答案】C

【解析】

【分析】 本题考查了扇形面积，求一个数是另一个数的百分之几等知识；设 $OB = r$ ，求出阴影部分的面积即可求解.

【详解】 解： 设 $OB = r$ ， 阴影部分面积为： $\frac{1}{4}\pi r^2 + \frac{1}{2}\pi\left(\frac{1}{2}r\right)^2 = \frac{3}{8}\pi r^2$ ，

$$\frac{\frac{3}{8}\pi r^2}{\pi r^2} \times 100\% = 37.5\% ;$$

故选： C.

4. 在挪出一个质地均匀的骰子时，可能性最小的是（ ）

- A. 朝上的点数是素数 B. 朝上的点数是合数
C. 朝上的点数是奇数 D. 朝上的点数是偶数

【答案】B

【解析】

【分析】 本题考查了可能性的大小，素数与合数，奇数与偶数，掌握数量最少的事件可能性最小是解题关键. 分别求出四个选项中每个事件的可能性，即可得到答案.

【详解】 解： A、朝上的点数是素数的可能性为 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ；

B、朝上的点数是合数的可能性为 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ ；

C、朝上的点数是奇数的可能性为 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ；

D、朝上的点数是偶数的可能性为 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ；

因为 $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$ ，

所以可能性最小的是朝上的点数是合数，

故选： B.

5. 有 2、3、6 三个数，再选取一个数，使得这四个数成比例，这个数不能是 ()

A. 1

B. 4

C. 9

D. 12

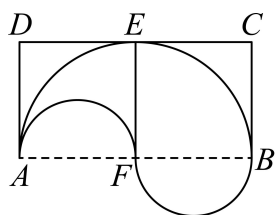
【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了比例，根据比例的定义进行即可.

【详解】解： $1:2=3:6$ ， $2:4=3:6$ ， $2:3=6:9$ ，而 12 则不能与这 3 个数组成比例；
故选：D.

6. 如图两个边长相同的正方形 $AFED$ 和 $FBCE$ ， AB, AF, FB 都是半圆，现有一个点要沿图中的实线从点 A 运动到点 B ，有以下几个方案：



方案 1：沿 $\widehat{AB}$ 从点 A 运动到点 B ；

方案 2：先沿 $\widehat{AF}$ 从点 A 运动到点 F ，再沿 $\widehat{FB}$ 从点 F 运动到点 B ；

方案 3：分别沿线段 AD 、 DC 、 CB 从点 A 运动到点 B ；

方案 4：先分别沿线段 AD 、 DE 从点 A 运动到点 E ，再沿 EB 从点 E 运动到点 B 。

以上四种方案中，这个点运动路线最长的是 ()

A. 方案 1

B. 方案 2

C. 方案 3

D. 方案 4

【答案】C

【解析】

【分析】本题主要考查了圆的周长，理解每个方案的线路是解题关键。根据四个方案分别求出点运动路线长度，即可得到答案。

【详解】解：设正方形 $AFED$ 和 $FBCE$ 的边长为 a ，

方案 1：点运动路线长度为 $\frac{1}{2}\pi \times 2a = \pi a \approx 3.14a$ ；

方案 2：点运动路线长度为 $\frac{1}{2}\pi a + \frac{1}{2}\pi a = \pi a \approx 3.14a$ ；

方案 3：点运动路线长度为 $a + 2a + a = 4a$ ；

方案 4：点运动路线长度为 $a + a + \frac{1}{4}\pi \times 2a = 2a + \frac{1}{2}\pi a \approx 3.57a$ ，

因为 $3.14a < 3.57a < 4a$,

所以点运动路线最长的是方案 3,

故选: C.

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 2 分, 满分 24 分)

7. 求比值: $\frac{3}{5}:0.4 = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $\frac{3}{2}$

【解析】

【分析】 本题考查了求比值, 除法计算, 分数与小数的转化, 掌握比的性质, 以及除法的运算是解题关键. 先将比转化为除法, 再统一数的性质, 最后根据除以一个分数等于乘以它的倒数求解即可.

【详解】 解: $\frac{3}{5}:0.4 = \frac{3}{5} \div \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{2} = \frac{3}{2}$,

故答案为: $\frac{3}{2}$.

8. 化简比: $3:1.8 = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $\frac{5}{3}$ 5:3

【解析】

【分析】 此题考查了化简比, 根据比的性质求解即可.

【详解】 $3:1.8 = 3 \div \frac{18}{10} = 3 \times \frac{10}{18} = \frac{5}{3}$.

故答案为: $\frac{5}{3}$.

9. 如果 $9a = 6b$, 那么 $a:b = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 2:3

【解析】

【分析】 本题考查了比例的基本性质, 根据基本性质进行变形即可.

【详解】 解: 因为 $9a = 6b$, 则 $a:b = 6:9 = 2:3$,

即 $a:b = 2:3$;

故答案为: 2:3

10. 如果 $a:b = 2:3$, $b:c = 1:2$, 那么 $a:b:c = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 2:3:6

【解析】

【分析】 本题考查了比的性质, 掌握比的前项和后项同时乘以或除以同一个不为 0 的数, 比值不变是解题

关键. 将两个比中的相同项取最小公倍数求解即可.

【详解】解: 因为 $a:b=2:3$, $b:c=1:2=3:6$,

所以 $a:b:c=2:3:6$,

故答案为: $2:3:6$.

11. 小海在练习篮球投篮时 5 投全中是_____事件 (填“确定”或“不确定”).

【答案】不确定

【解析】

【分析】本题考查了确定事件与不确定事件; 不确定事件是指在一定条件下, 可能发生也可能不发生的事件; 确定事件指的是在一定条件下, 其结果可以预知的事件. 这类事件具有明确性、稳定性和可预测性. 确定性事件可进一步分为必然事件和不可能事件. 根据两个定义即可判定.

【详解】解: 小海在练习篮球投篮时 5 投全中是可能发生, 也可能不发生, 故是不确定事件;

故答案为: 不确定.

12. 小明爸爸把 20000 元按两年期定期存款, 年利率为 1.45%, 存满两年到期后取出可得利息_____元.

【答案】580

【解析】

【分析】本题考查了百分数的应用, 掌握利率问题的计算公式是解题关键. 根据利息 = 本金 $\times$ 利率 $\times$ 时间, 即可求解.

【详解】解: $20000 \times 1.45\% \times 2 = 580$ (元),

即存满两年到期后取出可得利息 580 元,

故答案为: 580.

13. 某校六年级学生在植树节参加植树活动时种了一批树苗, 结果成活了 240 棵, 死了 10 棵, 那么这批树苗的成活率为_____.

【答案】96%

【解析】

【分析】本题考查了百分数的应用, 理解成活率是指成活的棵数占总棵数的百分比是解题关键. 根据成活率 = 成活的棵数 $\div$ 总棵树 $\times 100\%$ 求解即可.

【详解】解: $240 \div (240 + 10) \times 100\% = 96\%$,

故答案为: 96%.

14. 以下问题: ①调查某校六年级学生的视力情况, ②调查某班学生的兴趣爱好, ③调查全国私营企业的经营情况, ④调查某校 40 岁以下青年教师的学历情况, ⑤调查某车企生产的某批次新能源车的防撞安全性. 其

中适合采用抽查的是_____ (填写序号).

【答案】 ③⑤##⑤③

【解析】

【分析】 本题考查了普查与抽样调查, 选择普查还是抽样调查要根据所要考查的对象的特征灵活选用, 一般来说, 对于具有破坏性的调查、无法进行普查、普查的意义或价值不大时, 应选择抽样调查, 对于精确度要求高的调查, 事关重大的调查往往选用普查. 根据两种调查的特征进行判断即可.

【详解】 解: 根据两种调查的特征, 适宜普查的有①②④, 适宜抽样调查的有③⑤;

故答案为: ③⑤.

15. 时钟的时针长9cm, 从上午8:00到中午12:00, 这个时针的针尖经过的路程为_____ cm.

【答案】 6π

【解析】

【分析】 本题考查了弧长的计算公式. 先根据题意得到时针转过的角度为 120° , 再根据弧长公式 $l = \frac{n\pi r}{180}$ 进行计算即可求解.

【详解】 解: 时钟从上午8:00到中午12:00, 转过的角度为 $30^\circ \times 4 = 120^\circ$,

因为时钟的时针长9cm,

所以时针的针尖经过的路程为 $\frac{120\pi \times 9}{180} = 6\pi$ cm.

故答案为: 6π

16. 扇形的圆心角为 135° , 弧长为9.42cm, 那么这个扇形的面积为_____ cm^2 .

【答案】 18.84

【解析】

【分析】 本题考查了弧长和扇形的面积, 一元一次方程应用, 掌握弧长公式和扇形的面积公式是解题关键. 这个扇形的半径为 r , 根据弧长求出半径, 再根据扇形的面积公式计算即可.

【详解】 解: 设这个扇形的半径为 r ,

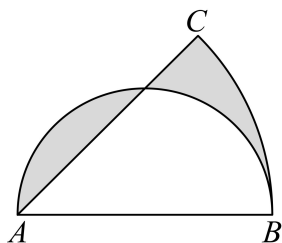
则 $\frac{135 \times 3.14r}{180} = 9.42$,

解得: $r = 4$,

则这个扇形的面积为 $\frac{135 \times 3.14 \times 4^2}{360} = 18.84\text{cm}^2$,

故答案为: 18.84

17. 如图, 以 AB 为直径的半圆和以 AB 为半径的扇形 BAC , 如果图中两个阴影部分的面积相等, 那么 $\angle BAC = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$.



【答案】 45

【解析】

【分析】 本题考查了扇形面积与圆面积, 由题意知, 以 AB 为直径的半圆面积等于以 AB 为半径的扇形 BAC 的面积; 设 $AB = 2r$, $\angle BAC = n$ 度, 即可求解.

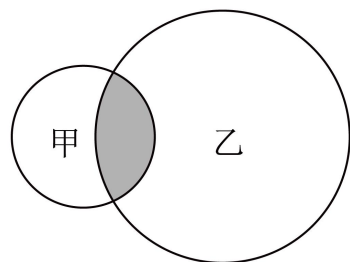
【详解】 解: 设 $AB = 2r$, $\angle BAC = n$ 度,

由图知: 以 AB 为直径的半圆面积等于以 AB 为半径的扇形 BAC 的面积;

$$\text{即 } \frac{1}{2}\pi r^2 = \frac{n\pi(2r)^2}{360}, \text{ 得 } n = 45;$$

故答案为: 45.

18. 如图, 甲、乙两圆有部分重合 (阴影部分), 如果阴影部分周长是甲圆周长的 $\frac{1}{2}$, 与乙圆周长的比是 $3:8$, 那么甲圆面积与乙圆面积的比值是 $\underline{\hspace{1cm}}$.



【答案】 $\frac{9}{16}$

【解析】

【分析】 本题考查了比的应用, 圆周长与面积; 设阴影部分周长为 a , 甲圆的半径为 r , 乙圆的半径为 R , 根据题意可求得两圆半径的比, 从而可求得面积的比.

【详解】 解: 设阴影部分周长为 a , 甲圆的半径为 r , 乙圆的半径为 R ,

$$\text{由题意知: } a = \frac{1}{2} \times 2\pi r, \text{ 即 } a = \pi r;$$

$$\text{因为 } a : 2\pi R = 3 : 8, \text{ 即 } \pi r : 2\pi R = 3 : 8,$$

所以得 $r:R=3:4$,

则甲圆面积与乙圆面积的比为 $\frac{9}{16}$;

故答案为: $\frac{9}{16}$.

三、解答题 (本大题共 7 题, 满分 58 分)

19. 求下列式子中 x 的值: $0.75:x=1\frac{1}{5}:6$.

【答案】 $x=\frac{15}{4}$

【解析】

【分析】 本题考查了解比例, 根据比例的基本性质得 $1\frac{1}{5}\times x=0.75\times 6$, 然后求解即可.

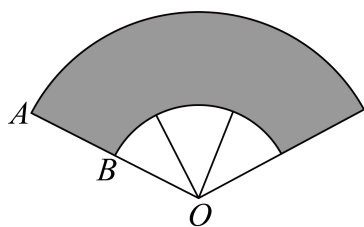
【详解】 解: 由比例的基本性质得: $1\frac{1}{5}\times x=0.75\times 6$,

$$\text{即 } \frac{6}{5}x = \frac{3}{4}\times 6,$$

$$\text{所以 } x = \frac{3}{4}\times 6\times \frac{5}{6},$$

$$\text{即 } x = \frac{15}{4}.$$

20. 已知折扇的骨柄 OA 的长度为 20cm , 扇面部分宽度 $AB=10\text{cm}$, 折扇展开的角度是 120° , 求扇面部分的面积.



【答案】 314cm^2

【解析】

【分析】 本题考查了扇形面积, 掌握扇形面积公式是解题关键. 用大扇形的面积减小扇形的面积求解即可.

【详解】 解: 因为 $OA=20\text{cm}$, $AB=10\text{cm}$,

所以 $OB=10\text{cm}$,

$$\text{所以扇面部分的面积为 } \frac{120\times 3.14\times 20^2}{360} - \frac{120\times 3.14\times 10^2}{360} = 314\text{cm}^2.$$

21. 小李原来打一篇 3000 个字的文章需要 30 分钟, 经过一段时间的训练, 现在打同样一篇文章仅需 25 分钟, 经过训练后小李每分钟打字个数比原来增加百分之几?

【答案】 经过训练后小李每分钟打字个数比原来增加 20%.

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用，理解题意是解题关键. 根据题意分别求出原来小李每分钟打字个数和经过训练后小李每分钟打字个数，再利用速度增加量求出百分比即可.

【详解】 解：由题意可知，原来小李每分钟打字个数为 $3000 \div 30 = 100$ 个，
经过训练后小李每分钟打字个数为 $3000 \div 25 = 120$ 个，
 $(120 - 100) \div 100 \times 100\% = 20\%$ ，

答：经过训练后小李每分钟打字个数比原来增加 20%.

22. 星光百货商店在第一季度的三个月销售情况如下：一月份销售额为 120 万元，二月份销售额比一月份增加 25%，三月份销售额比二月份增加 10%，那么这家商店第一季度的销售额一共是多少？

【答案】 第一季度的销售额一共是 435 万元.

【解析】

【分析】 本题考查了百分数的应用，理解题目中百分数的含义是解题关键. 根据题意分别求出一月份、二月份、三月份的销售额，再求和即可.

【详解】 解：由题意可知，一月份销售额为 120 万元，
二月份销售额为 $120 \times (1 + 25\%) = 150$ 万元，
三月份销售额为 $150 \times (1 + 10\%) = 165$ 万元，
 $120 + 150 + 165 = 435$ (万元)，

答：第一季度的销售额一共是 435 万元.

23. 一件运动服在进价的基础上加价 100 元作为售价，在促销活动时按售价打八折卖出，结果盈利 40 元，求这件运动服的进价.

【答案】 200 元

【解析】

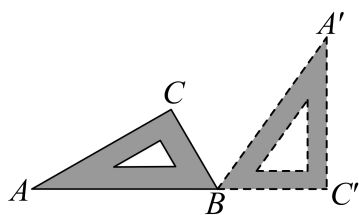
【分析】 本题考查了折扣数，售价、进价与利润的关系，理解打几折就是售价的十分之几或百分之几十是解题的关键；

【详解】 解：由题意，按售价打八折卖出，结果盈利 40 元，意味优惠了二折，共优惠了 $100 - 40 = 60$ (元)，
则售价为 $60 \div \frac{1}{5} = 300$ (元)，进价为 $300 - 100 = 200$ (元)；

答：这件运动服的进价为 200 元.

24. 如图，三角尺 ABC 中， $\angle ABC = 60^\circ$ ， $AB = 30\text{cm}$ ， $BC = 15\text{cm}$ ，将三角尺 ABC 绕点 B 顺时针旋

转，使点 C 的对应点落在和点 A 、 B 同一直线上的点 C' 处，同时点 A 落在点 A' 处.



(1) $\angle ABA' = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$;

(2) 旋转过程中点 A 和点 C 所经过的路程分别为多少?

【答案】 (1) 120 (2) 旋转过程中点 A 和点 C 所经过的路程分别为 $20\pi\text{cm}$ 和 $10\pi\text{cm}$

【解析】

【分析】 本题考查了旋转的性质，弧长公式.

(1) 根据 $\angle ABA' = 180^\circ - \angle A'BC'$ 计算即可求解;

(2) 利用弧长公式求解即可.

【小问 1 详解】

解：由旋转的性质得 $\angle A'BC' = \angle ABC = 60^\circ$,

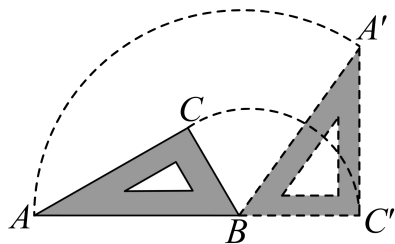
$\because$ 点 A 、 B 、 C' 在同一直线上,

$\therefore \angle ABA' = 180^\circ - \angle A'BC' = 120^\circ$,

故答案为：120;

【小问 2 详解】

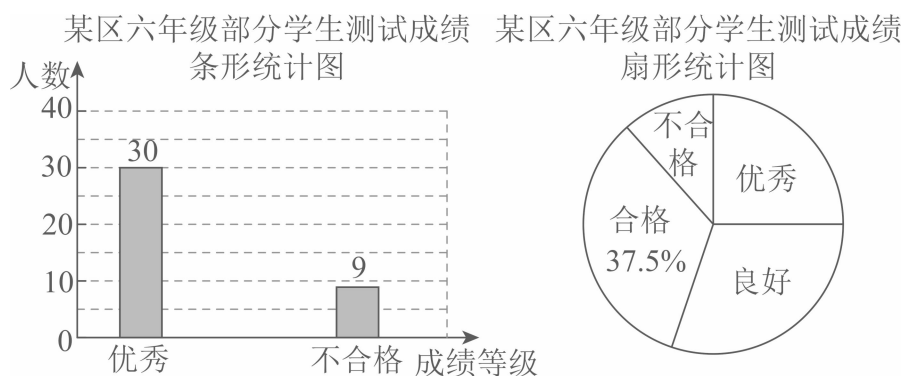
解：由 (1) 知旋转角为 120° ,



$\therefore$ 旋转过程中点 A 所经过的路程为 $\frac{120\pi \cdot 30}{180} = 20\pi\text{cm}$,

旋转过程中点 C 所经过的路程为 $\frac{120\pi \cdot 15}{180} = 10\pi\text{cm}$.

25. 某区进行一次六年级数学基础能力摸底测试，成绩分为优秀、良好、合格、不合格四个等级，为了解这次测试的情况，随机抽查了部分学生成绩数据，如果把优秀、良好、合格三个等级作为及格，那么被抽查学生成绩的及格率是 92.5%，下面是根据这些被抽查学生成绩还没有制作完成的不完整统计图，根据图中信息回答下列问题：



- (1) 在被抽查的学生中，成绩不合格的学生数占全部被抽查学生数的百分比为_____；
- (2) 抽查学生的人数是_____人；
- (3) 在下面的扇形统计图中，表示良好的扇形圆心角度数是_____°；
- (4) 全区共有 3000 名六年级学生，如果把优秀和良好统称为优良，那么估计全区成绩优良的学生人数是多少？

【答案】 (1) 7.5%

(2) 120

(3) 108

(4) 估计全区成绩优良的学生人数是1650 人.

【解析】

【分析】 本题考查了条形统计图和扇形统计图相关联，利用样本估计总体，根据题意找出所需数据是解题关键.

- (1) 根据在全部被抽查学生中，成绩合格与不合格的学生数占比之和为 1 求解即可；
- (2) 用不合格的人数除以 (1) 所求的占比求解即可；
- (3) 先求出成绩优秀的学生所占百分比，进而得到成绩良好的学生所占百分比，即可求出圆心角；
- (4) 用全区学生人数乘以成绩优良的学生所占百分比求解即可.

【小问 1 详解】

解: $1 - 92.5\% = 7.5\%$,

即成绩不合格的学生数占全部被抽查学生数的百分比为 7.5%,

故答案为: 7.5%;

【小问 2 详解】

解: $9 \div 7.5\% = 120$ 人,

即抽查学生的人数是 120 人,

故答案为: 120;

【小问 3 详解】

解：成绩优秀的学生所占百分比为 $\frac{30}{120} \times 100\% = 25\%$ ，

成绩良好的学生所占百分比为 $1 - 25\% - 37.5\% - 7.5\% = 30\%$ ，

表示良好的扇形圆心角度数是 $360^\circ \times 30\% = 108^\circ$ ，

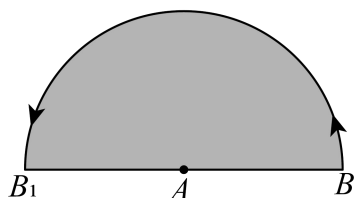
故答案为：108；

【小问 4 详解】

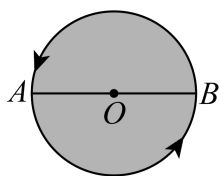
解： $3000 \times (25\% + 30\%) = 1650$ 人，

答：估计全区成绩优良的学生人数是1650人.

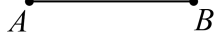
26. 数学兴趣小组探究一个问题：已知一条线段 $AB = 6$ （端点 A 在端点 B 左侧），把线段 AB 绕一些点旋转后得到线段 BA （端点 A 在端点 B 右侧），并且旋转后的线段和原线段在同一直线上，那么在旋转过程中线段 AB 扫过的面积是多少？



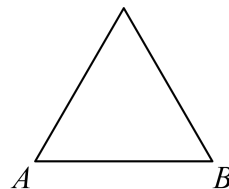
(图1)



(图2)



(图3)



(图4)

(1) 如图 1 把线段 AB 绕点 A 旋转 180° ，点 B 旋转到点 B_1 的位置，就可以得到符合条件的线段 B_1A ，计算旋转过程中线段 AB 扫过的面积；

(2) 在图 2 中，取线段 AB 的中点 O ，把线段 AB 绕点 O 旋转 180° 后，点 A 旋转到点 B 的位置，点 B 旋转到点 A 的位置，能得到符合条件的线段，计算旋转过程中线段 AB 扫过的面积；

(3) 在图 3 中，在线段 AB 上取一点 P ，使得 $AP:BP=1:2$ ，把线段 AB 绕点 P 旋转 180° 后，能不能得到符合条件的线段，如果能就画出旋转过程的图形，用阴影部分标出线段 AB 扫过的部分，并且计算旋转过程中线段 AB 扫过的面积是多少？如果不能，说明理由；

(4) 以线段 AB 为一条边，构建一个等边三角形（如图 4），按以下步骤画图：第一步把线段 AB 绕点 A 逆时针旋转 60° ，此时点 B 的位置记为点 B_1 ，线段 AB 旋转到线段 AB_1 ；第二步把线段 AB_1 绕点 B_1 逆时针旋转 60° ，此时点 A 的位置记为点 A_1 ，线段 AB_1 旋转到线段 A_1B_1 ；第三步把线段 A_1B_1 绕点 A_1 逆时针旋转 60° ，此时点 B_1 的位置记为点 B_2 。经过上述三步后，线段 AB 旋转后得到的线段 B_2A_1 符合条件，如果等边三角形的面积为 15.59，计算旋转过程中线段 AB 扫过的面积（重复扫过的部分只算一次）是多少？

【答案】(1) 56.52;

(2) 28.26;

(3) 31.4;

(4) 25.34.

【解析】

【分析】本题主要考查了扇形的面积公式，根据题意正确画出图形是解题关键.

(1) 由图形可知，旋转过程中线段 AB 扫过的面积为以 AB 为半径的半圆的面积，即可求解；

(2) 由图形可知，旋转过程中线段 AB 扫过的面积为以 OB 为半径的圆的面积，即可求解；

(3) 先画出图形，由图形可知，旋转过程中线段 AB 扫过的面积是以 PB 为半径的圆和以 AP 为半径的半圆的面积之和，即可求解；

(4) 先根据步骤画出图形，再根据线段 AB 扫过的面积 $= S_{\text{扇形}BAB_1} + S_{\text{扇形}AB_1B} + S_{\text{扇形}B_1A_1B_2} - 2S_{\triangle ABB_1}$ 即可求解.

【小问 1 详解】

解：由图形可知，旋转过程中线段 AB 扫过的面积为以 AB 为半径的半圆的面积，

因为 $AB = 6$,

$$\text{则 } \frac{1}{2}\pi \times 6^2 \approx \frac{1}{2} \times 3.14 \times 36 = 56.52,$$

即旋转过程中线段 AB 扫过的面积为 56.52；

【小问 2 详解】

解：由图形可知，旋转过程中线段 AB 扫过的面积为以 OB 为半径的圆的面积，

因为 $AB = 6$ ， O 是线段 AB 的中点，

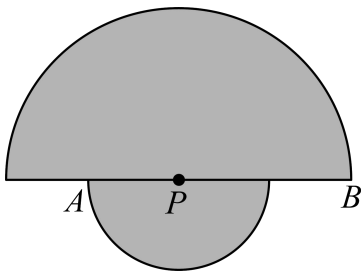
所以 $OB = 3$,

$$\text{则 } \pi \times 3^2 \approx 3.14 \times 9 = 28.26,$$

即旋转过程中线段 AB 扫过的面积为 28.26；

【小问 3 详解】

解：如图，即为线段 AB 扫过的部分，



由图形可知，旋转过程中线段 AB 扫过的面积是以 PB 为半径的圆和以 AP 为半径的半圆的面积之和，

因为 $AB = 6$ ， $AP:BP = 1:2$ ，

所以， $AP = 2$ ， $BP = 4$ ，

$$\text{则 } \frac{1}{2}\pi \times 4^2 + \frac{1}{2}\pi \times 2^2 \approx 31.4,$$

即旋转过程中线段 AB 扫过的面积是 31.4；

【小问 4 详解】

解：由图形可知，第一步，线段 AB 扫过的面积是以 AB 为半径， 60° 所对的扇形的面积，

第二步，线段 AB_1 扫过的面积是以 AB_1 为半径， 60° 所对的扇形的面积，

第三步，线段 A_1B_1 扫过的面积是以 A_1B_1 为半径， 60° 所对的扇形的面积，

$$\text{则线段 } AB \text{ 扫过的面积} = S_{\text{扇形}BAB_1} + S_{\text{扇形}AB_1B} + S_{\text{扇形}B_1A_1B_2} - 2S_{\triangle ABB_1}$$

$$= \frac{60\pi \times 6^2}{360} + \frac{60\pi \times 6^2}{360} + \frac{60\pi \times 6^2}{360} - 2 \times 15.59$$

$$\approx 56.52 - 31.18$$

$$= 25.34$$

