

2019 年江苏省徐州市中考数学试卷

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置）

1. (3 分) -2 的倒数是 ()

- A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. -2

2. (3 分) 下列计算正确的是 ()

- A. $a^2 + a^2 = a^4$ B. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$
C. $(a^3)^3 = a^9$ D. $a^3 \cdot a^2 = a^6$

3. (3 分) 下列长度的三条线段，能组成三角形的是 ()

- A. 2, 2, 4 B. 5, 6, 12 C. 5, 7, 2 D. 6, 8, 10

4. (3 分) 抛掷一枚质地均匀的硬币 2000 次，正面朝上的次数最有可能为 ()

- A. 500 B. 800 C. 1000 D. 1200

5. (3 分) 某小组 7 名学生的中考体育分数如下：37, 40, 39, 37, 40, 38, 40，该组数据的众数、中位数分别为 ()

- A. 40, 37 B. 40, 39 C. 39, 40 D. 40, 38

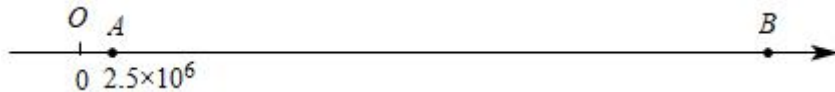
6. (3 分) 下图均由正六边形与两条对角线所组成，其中不是轴对称图形的是 ()



7. (3 分) 若 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 都在函数 $y = \frac{2019}{x}$ 的图象上，且 $x_1 < 0 < x_2$ ，则 ()

- A. $y_1 < y_2$ B. $y_1 = y_2$ C. $y_1 > y_2$ D. $y_1 = -y_2$

8. (3 分) 如图，数轴上有 O 、 A 、 B 三点， O 为原点， OA 、 OB 分别表示仙女座星系、M87 黑洞与地球的距离（单位：光年）。下列选项中，与点 B 表示的数最为接近的是 ()



- A. 5×10^6 B. 10^7 C. 5×10^7 D. 10^8

二、填空题（本大题共有 10 小题，每小题 3 分，共 30 分.不需写出解答过程，请将答案直接填写在答题卡相应位置）

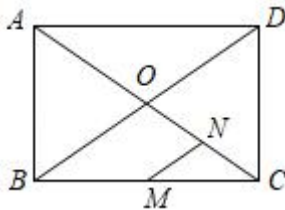
9. (3 分) 8 的立方根是_____.

10. (3分) 使 $\sqrt{x+1}$ 有意义的 x 的取值范围是_____.

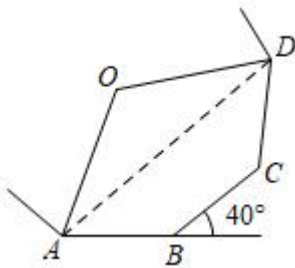
11. (3分) 方程 $x^2 - 4 = 0$ 的解是_____.

12. (3分) 若 $a = b+2$, 则代数式 $a^2 - 2ab + b^2$ 的值为_____.

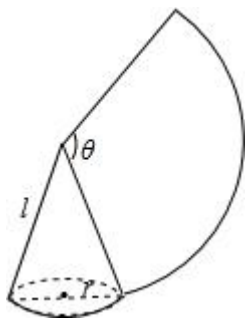
13. (3分) 如图, 矩形 $ABCD$ 中, AC 、 BD 交于点 O , M 、 N 分别为 BC 、 OC 的中点. 若 $MN = 4$, 则 AC 的长为_____.



14. (3分) 如图, A 、 B 、 C 、 D 为一个外角为 40° 的正多边形的顶点. 若 O 为正多边形的中心, 则 $\angle OAD =$ _____.

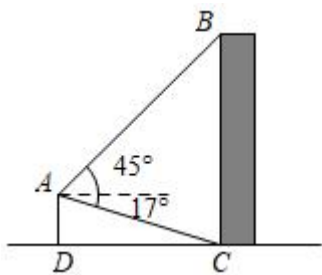


15. (3分) 如图, 沿一条母线将圆锥侧面剪开并展平, 得到一个扇形, 若圆锥的底面圆的半径 $r = 2\text{cm}$, 扇形的圆心角 $\theta = 120^\circ$, 则该圆锥的母线长 l 为_____cm.



16. (3分) 如图, 无人机于空中 A 处测得某建筑顶部 B 处的仰角为 45° , 测得该建筑底部 C 处的俯角为 17° . 若无人机的飞行高度 AD 为 62m , 则该建筑的高度 BC 为_____m.

(参考数据: $\sin 17^\circ \approx 0.29$, $\cos 17^\circ \approx 0.96$, $\tan 17^\circ \approx 0.31$)



17. (3分) 已知二次函数的图象经过点 $P(2, 2)$ ，顶点为 $O(0, 0)$ 将该图象向右平移，当它再次经过点 P 时，所得抛物线的函数表达式为_____.
18. (3分) 函数 $y = x + 1$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别交于 A 、 B 两点，点 C 在 x 轴上. 若 $\triangle ABC$ 为等腰三角形，则满足条件的点 C 共有_____个.

三、解答题 (本大题共有 10 小题，共 86 分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (10分) 计算:

(1) $\pi^0 - \sqrt{9} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - |-5|$;

(2) $\frac{x^2 - 16}{x + 4} \div \frac{2x - 8}{4x}$.

20. (10分) (1) 解方程: $\frac{x-2}{x-3} + 1 = \frac{2}{3-x}$

(2) 解不等式组: $\begin{cases} 3x > 2x - 2 \\ 2x + 1 \geq 5x - 5 \end{cases}$

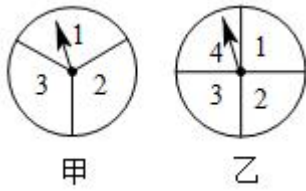
21. (7分) 如图，甲、乙两个转盘分别被分成了 3 等份与 4 等份，每份内均标有数字. 分别旋转这两个转盘，将转盘停止后指针所指区域内的两数相乘.

- (1) 请将所有可能出现的结果填入下表:

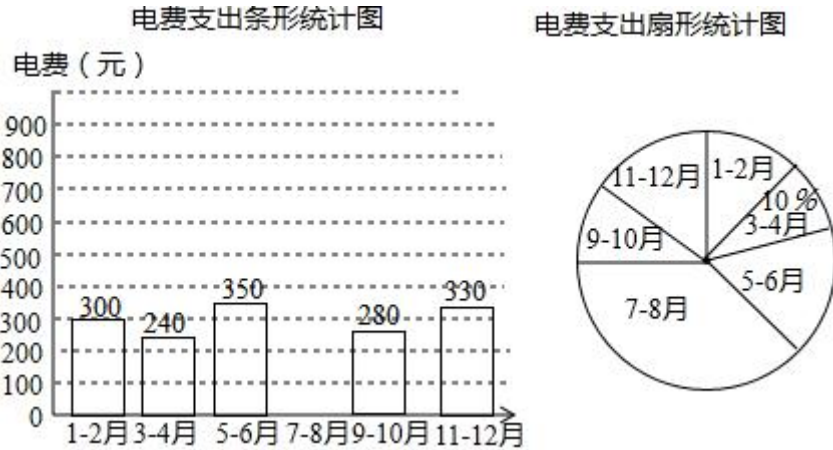
乙 积 甲	1	2	3	4
1	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____

- (2) 积为 9 的概率为_____；积为偶数的概率为_____；

- (3) 从 1 ~ 12 这 12 个整数中，随机选取 1 个整数，该数不是 (1) 中所填数字的概率为_____.



22. (7 分) 某户居民 2018 年的电费支出情况 (每 2 个月缴费 1 次) 如图所示:

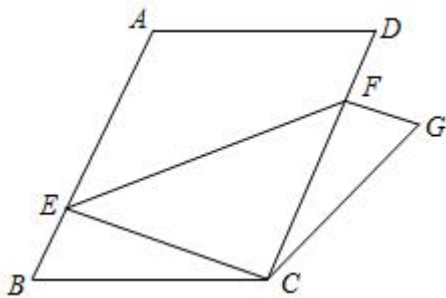


根据以上信息, 解答下列问题:

- (1) 求扇形统计图中“9-10月”对应扇形的圆心角度数;
- (2) 补全条形统计图.

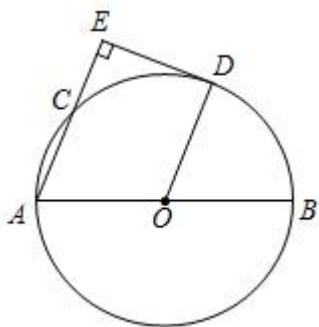
23. (8 分) 如图, 将平行四边形纸片 $ABCD$ 沿一条直线折叠, 使点 A 与点 C 重合, 点 D 落在点 G 处, 折痕为 EF . 求证:

- (1) $\angle ECB = \angle FCG$;
- (2) $\triangle EBC \cong \triangle FGC$.

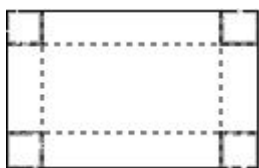


24. (8 分) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, C 为 $\odot O$ 上一点, D 为 $\widehat{BC}$ 的中点. 过点 D 作直线 AC 的垂线, 垂足为 E , 连接 OD .

- (1) 求证: $\angle A = \angle DOB$;
- (2) DE 与 $\odot O$ 有怎样的位置关系? 请说明理由.

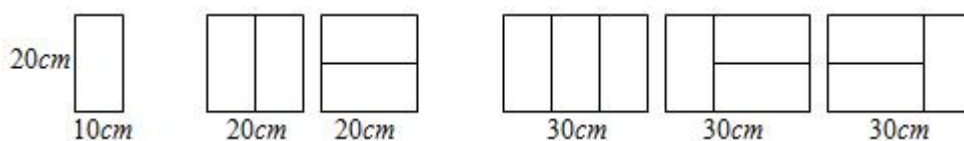


25. (8分) 如图, 有一块矩形硬纸板, 长 30cm , 宽 20cm . 在其四角各剪去一个同样的正方形, 然后将四周突出部分折起, 可制成一个无盖长方体盒子. 当剪去正方形的边长取何值时, 所得长方体盒子的侧面积为 200cm^2 ?



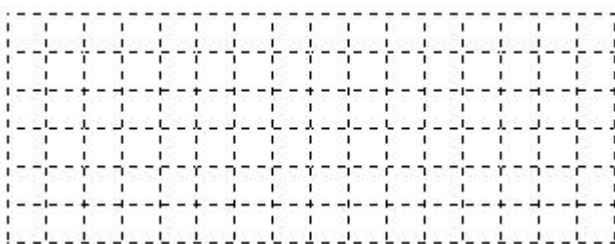
26. (8分) 【阅读理解】

用 $10\text{cm} \times 20\text{cm}$ 的矩形瓷砖, 可拼得一些长度不同但宽度均为 20cm 的图案. 已知长度为 10cm 、 20cm 、 30cm 的所有图案如下:



【尝试操作】

如图, 将小方格的边长看作 10cm , 请在方格纸中画出长度为 40cm 的所有图案.



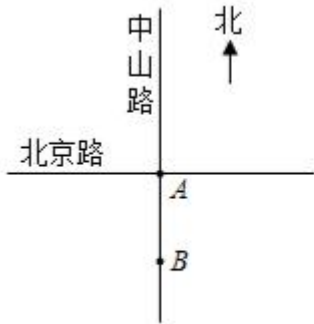
【归纳发现】

观察以上结果, 探究图案个数与图案长度之间的关系, 将下表补充完整.

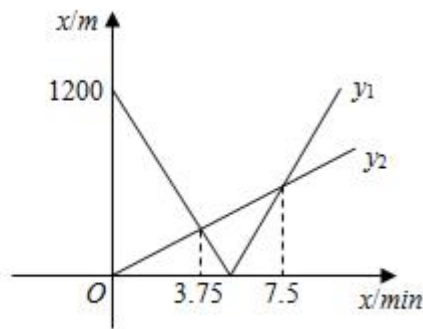
图案的长度	10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm
所有不同图案的个数	1	2	3	_____	_____	_____

27. (9分) 如图①, 将南北向的中山路与东西向的北京路看成两条直线, 十字路口记作点 A . 甲从中山路上点 B 出发, 骑车向北匀速直行; 与此同时, 乙从点 A 出发, 沿北京路步行向东匀速直行. 设出发 $x\text{min}$ 时, 甲、乙两人与点 A 的距离分别为 $y_1\text{m}$ 、 $y_2\text{m}$. 已知 y_1 、 y_2

与 x 之间的函数关系如图②所示.



图①



图②

(1) 求甲、乙两人的速度;

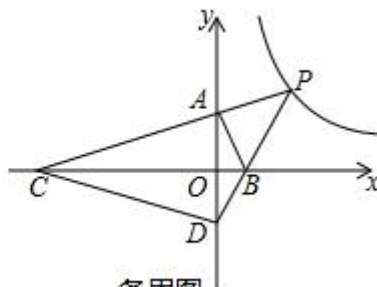
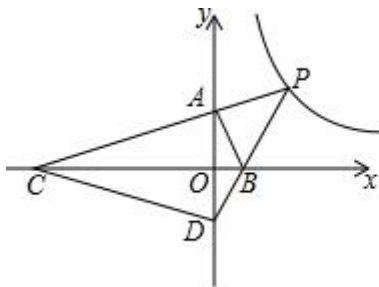
(2) 当 x 取何值时, 甲、乙两人之间的距离最短?

28. (11 分) 如图, 平面直角坐标系中, O 为原点, 点 A 、 B 分别在 y 轴、 x 轴的正半轴上. $\triangle AOB$ 的两条外角平分线交于点 P , P 在反比例函数 $y = \frac{9}{x}$ 的图象上. PA 的延长线交 x 轴于点 C , PB 的延长线交 y 轴于点 D , 连接 CD .

(1) 求 $\angle P$ 的度数及点 P 的坐标;

(2) 求 $\triangle OCD$ 的面积;

(3) $\triangle AOB$ 的面积是否存在最大值? 若存在, 求出最大面积; 若不存在, 请说明理由.



备用图

2019 年江苏省徐州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置）

1. (3 分) -2 的倒数是 ()

- A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. -2

【分析】根据乘积是 1 的两个数叫做互为倒数解答.

【解答】解： $\because (-2) \times (-\frac{1}{2}) = 1$,

$\therefore -2$ 的倒数是 $-\frac{1}{2}$.

故选：A.

【点评】本题考查了倒数的定义，是基础题，熟记概念是解题的关键.

2. (3 分) 下列计算正确的是 ()

- A. $a^2+a^2=a^4$ B. $(a+b)^2=a^2+b^2$
C. $(a^3)^3=a^9$ D. $a^3 \cdot a^2=a^6$

【分析】分别根据合并同类项的法则、完全平方公式、幂的乘方以及同底数幂的乘法化简即可判断.

【解答】解：A、 $a^2+a^2=2a^2$ ，故选项 A 不合题意；

B. $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ ，故选项 B 不合题意；

C. $(a^3)^3=a^9$ ，故选项 C 符合题意；

D. $a^3 \cdot a^2=a^5$ ，故选项 D 不合题意.

故选：C.

【点评】本题主要考查了合并同类项的法则、幂的运算法则以及完全平方公式，熟练掌握法则是解答本题的关键.

3. (3 分) 下列长度的三条线段，能组成三角形的是 ()

- A. 2, 2, 4 B. 5, 6, 12 C. 5, 7, 2 D. 6, 8, 10

【分析】根据三角形两边之和大于第三边可以判断各个选项中的三天线段是否能组成三角形，本题得以解决.

【解答】解： $\because 2+2=4$ ， $\therefore 2, 2, 4$ 不能组成三角形，故选项 A 错误，

$\because 5+6 < 12$, $\therefore 5, 6, 12$ 不能组成三角形, 故选项 B 错误,

$\because 5+2 = 7$, $\therefore 5, 7, 2$ 不能组成三角形, 故选项 C 错误,

$\because 6+8 > 10$, $\therefore 6, 8, 10$ 能组成三角形, 故选项 D 正确,

故选: D .

【点评】本题考查三角形三边关系, 解答本题的关键是明确三角形两边之和大于第三边.

4. (3 分) 抛掷一枚质地均匀的硬币 2000 次, 正面朝上的次数最有可能为 ()

A. 500

B. 800

C. 1000

D. 1200

【分析】由抛掷一枚硬币正面向上的可能性为 0.5 求解可得.

【解答】解: 抛掷一枚质地均匀的硬币 2000 次, 正面朝上的次数最有可能为 1000 次,

故选: C .

【点评】本题主要考查随机事件, 关键是理解必然事件为一定会发生的事件; 解决此类问题, 要学会关注身边的事物, 并用数学的思想和方法去分析、看待、解决问题, 提高自身的数学素养.

5. (3 分) 某小组 7 名学生的中考体育分数如下: 37, 40, 39, 37, 40, 38, 40, 该组数据的众数、中位数分别为 ()

A. 40, 37

B. 40, 39

C. 39, 40

D. 40, 38

【分析】根据众数和中位数的概念求解可得.

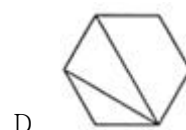
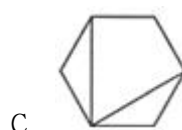
【解答】解: 将数据重新排列为 37, 37, 38, 39, 40, 40, 40,

所以这组数据的众数为 40, 中位数为 39,

故选: B .

【点评】本题考查了中位数和众数的概念, 一组数据中出现次数最多的数据叫做众数; 将一组数据按照从小到大 (或从大到小) 的顺序排列, 如果数据的个数是奇数, 则处于中间位置的数就是这组数据的中位数; 如果这组数据的个数是偶数, 则中间两个数据的平均数就是这组数据的中位数.

6. (3 分) 下图均由正六边形与两条对角线所组成, 其中不是轴对称图形的是 ()



【分析】根据轴对称图形的概念求解可得.

【解答】解:



不是轴对称图形，

故选：D.

【点评】本题主要考查轴对称图形，解题的关键是掌握轴对称图形的概念：如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴，这时，我们也可以说这个图形关于这条直线（成轴）对称.

7. (3分) 若 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 都在函数 $y = \frac{2019}{x}$ 的图象上，且 $x_1 < 0 < x_2$ ，则 ()

- A. $y_1 < y_2$ B. $y_1 = y_2$ C. $y_1 > y_2$ D. $y_1 = -y_2$

【分析】根据题意和反比例函数的性质可以解答本题.

【解答】解：∵ 函数 $y = \frac{2019}{x}$,

∴ 该函数图象在第一、三象限、在每个象限内 y 随 x 的增大而减小，

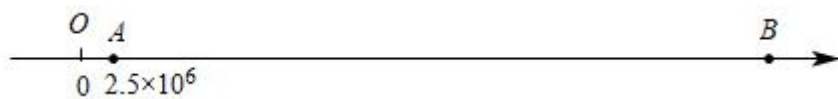
∵ $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 都在函数 $y = \frac{2019}{x}$ 的图象上，且 $x_1 < 0 < x_2$,

∴ $y_1 < y_2$,

故选：A.

【点评】本题考查反比例函数图象上点的坐标特征，解答本题的关键是明确题意，利用反比例函数的性质解答.

8. (3分) 如图，数轴上有 O 、 A 、 B 三点， O 为原点， OA 、 OB 分别表示仙女座星系、M87 黑洞与地球的距离（单位：光年）. 下列选项中，与点 B 表示的数最为接近的是 ()



- A. 5×10^6 B. 10^7 C. 5×10^7 D. 10^8

【分析】先化简 $2.5 \times 10^6 = 0.25 \times 10^7$ ，再从选项中分析即可；

【解答】解： $2.5 \times 10^6 = 0.25 \times 10^7$,

$$(10 \times 10^7) \div (0.25 \times 10^7) = 40,$$

从数轴看比较接近；

故选：D.

【点评】本题考查数轴，科学记数法；能够将数进行适当的表示，结合数轴解题是关键.

二、填空题（本大题共有 10 小题，每小题 3 分，共 30 分.不需写出解答过程，请将答案直

接填写在答题卡相应位置)

9. (3分) 8的立方根是 2.

【分析】利用立方根的定义计算即可得到结果.

【解答】解: 8的立方根为2,

故答案为: 2.

【点评】此题考查了立方根, 熟练掌握立方根的定义是解本题的关键.

10. (3分) 使 $\sqrt{x+1}$ 有意义的 x 的取值范围是 $x \geq -1$.

【分析】根据二次根式中的被开方数必须是非负数, 可得 $x+1 \geq 0$, 据此求出 x 的取值范围即可.

【解答】解: $\because \sqrt{x+1}$ 有意义,

$\therefore x+1 \geq 0$,

$\therefore x$ 的取值范围是: $x \geq -1$.

故答案为: $x \geq -1$.

【点评】此题主要考查了二次根式有意义的条件, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: 二次根式中的被开方数必须是非负数, 否则二次根式无意义.

11. (3分) 方程 $x^2 - 4 = 0$ 的解是 ± 2 .

【分析】首先把4移项, 再利用直接开平方法解方程即可.

【解答】解: $x^2 - 4 = 0$,

移项得: $x^2 = 4$,

两边直接开平方得: $x = \pm 2$,

故答案为: ± 2 .

【点评】此题主要考查了直接开平方法解一元二次方程, 解这类问题要移项, 把所含未知数的项移到等号的左边, 把常数项移项等号的右边, 化成 $x^2 = a$ ($a \geq 0$) 的形式, 利用数的开方直接求解. (1) 用直接开方法求一元二次方程的解的类型有: $x^2 = a$ ($a \geq 0$); $ax^2 = b$ (a, b 同号且 $a \neq 0$); $(x+a)^2 = b$ ($b \geq 0$); $a(x+b)^2 = c$ (a, c 同号且 $a \neq 0$). 法则: 要把方程化为“左平方, 右常数, 先把系数化为1, 再开平方取正负, 分开求得方程解”. (2) 用直接开方法求一元二次方程的解, 要仔细观察方程的特点.

12. (3分) 若 $a = b+2$, 则代数式 $a^2 - 2ab + b^2$ 的值为 4.

【分析】由 $a = b+2$, 可得 $a - b = 2$, 代入所求代数式即可.

【解答】解: $\because a = b+2$,

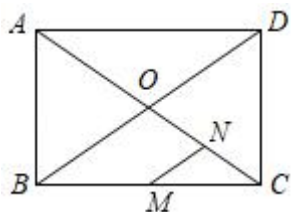
$$\therefore a - b = 2,$$

$$\therefore a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 = 2^2 = 4.$$

故答案为：4

【点评】本题主要考查了完全平方公式，熟记公式是解答本题的关键.

13. (3分) 如图，矩形 $ABCD$ 中， AC 、 BD 交于点 O ， M 、 N 分别为 BC 、 OC 的中点. 若 $MN = 4$ ，则 AC 的长为 16.



【分析】根据中位线的性质求出 BO 长度，再依据矩形的性质 $AC = BD = 2BO$ 进行求解问题.

【解答】解： $\because M$ 、 N 分别为 BC 、 OC 的中点，

$$\therefore BO = 2MN = 8.$$

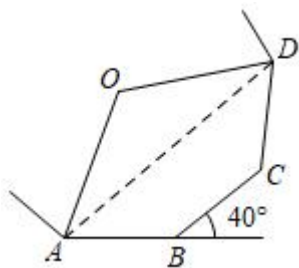
$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$$\therefore AC = BD = 2BO = 16.$$

故答案为 16.

【点评】本题主要考查了矩形的性质以及三角形中位线的定理，解题的关键是找到线段间的倍分关系.

14. (3分) 如图， A 、 B 、 C 、 D 为一个外角为 40° 的正多边形的顶点. 若 O 为正多边形的中心，则 $\angle OAD =$ 140° .



【分析】利用任意凸多边形的外角和均为 360° ，正多边形的每个外角相等即可求出多边形的边数，再根据多边形的内角和公式计算即可.

【解答】解：多边形的每个外角相等，且其和为 360° ，

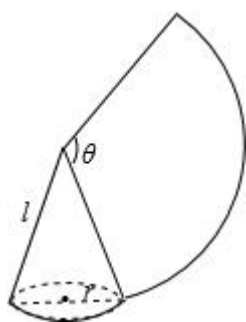
据此可得多边形的边数为: $\frac{360^\circ}{40^\circ}=9$.

$$\therefore \angle OAD = \frac{(9-2) \times 180^\circ}{9} = 140^\circ.$$

故答案为: 140°

【点评】本题主要考查了正多边形的外角以及内角, 熟记公式是解答本题的关键.

15. (3分) 如图, 沿一条母线将圆锥侧面剪开并展平, 得到一个扇形, 若圆锥的底面圆的半径 $r=2\text{cm}$, 扇形的圆心角 $\theta=120^\circ$, 则该圆锥的母线长 l 为 6 cm .



【分析】易得圆锥的底面周长, 也就是侧面展开图的弧长, 进而利用弧长公式即可求得圆锥的母线长.

【解答】解: 圆锥的底面周长 $= 2\pi \times 2 = 4\pi \text{ cm}$,

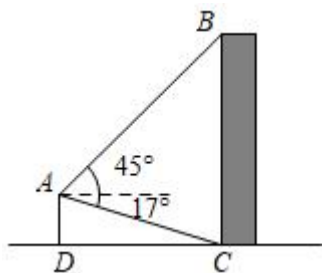
设圆锥的母线长为 R , 则: $\frac{120\pi \times R}{180} = 4\pi$,

解得 $R=6$.

故答案为: 6.

【点评】本题考查了圆锥的计算, 用到的知识点为: 圆锥的侧面展开图的弧长等于底面周长; 弧长公式为: $\frac{n\pi r}{180}$.

16. (3分) 如图, 无人机于空中 A 处测得某建筑顶部 B 处的仰角为 45° , 测得该建筑底部 C 处的俯角为 17° . 若无人机的飞行高度 AD 为 62m , 则该建筑的高度 BC 为 262 m .
(参考数据: $\sin 17^\circ \approx 0.29$, $\cos 17^\circ \approx 0.96$, $\tan 17^\circ \approx 0.31$)



【分析】作 $AE \perp BC$ 于 E , 根据正切的定义求出 AE , 根据等腰直角三角形的性质求出 BE ,

结合图形计算即可.

【解答】解: 作 $AE \perp BC$ 于 E ,

则四边形 $ADCE$ 为矩形,

$$\therefore EC = AD = 62,$$

$$\text{在 Rt}\triangle AEC \text{ 中, } \tan \angle EAC = \frac{EC}{AE},$$

$$\text{则 } AE = \frac{EC}{\tan \angle EAC} \approx \frac{62}{0.31} = 200,$$

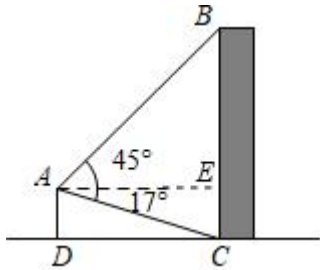
在 $\text{Rt}\triangle AEB$ 中, $\angle BAE = 45^\circ$,

$$\therefore BE = AE = 200,$$

$$\therefore BC = 200 + 62 = 262 \text{ (m)},$$

则该建筑的高度 BC 为 262m ,

故答案为: 262.



【点评】本题考查的是解直角三角形的应用 - 仰角俯角问题, 掌握仰角俯角的概念、熟记锐角三角函数的定义是解题的关键.

17. (3分) 已知二次函数的图象经过点 $P(2, 2)$, 顶点为 $O(0, 0)$ 将该图象向右平移, 当它再次经过点 P 时, 所得抛物线的函数表达式为 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2$.

【分析】设原来的抛物线解析式为: $y = ax^2$. 利用待定系数法确定函数关系式; 然后利用平移规律得到平移后的解析式, 将点 P 的坐标代入即可.

【解答】解: 设原来的抛物线解析式为: $y = ax^2$ ($a \neq 0$).

把 $P(2, 2)$ 代入, 得 $2 = 4a$,

$$\text{解得 } a = \frac{1}{2}.$$

故原来的抛物线解析式是: $y = \frac{1}{2}x^2$.

设平移后的抛物线解析式为: $y = \frac{1}{2}(x-b)^2$.

把 $P(2, 2)$ 代入, 得 $2 = \frac{1}{2}(2-b)^2$.

解得 $b=0$ (舍去) 或 $b=4$.

所以平移后抛物线的解析式是: $y = \frac{1}{2}(x-4)^2$.

故答案是: $y = \frac{1}{2}(x-4)^2$.

【点评】考查了二次函数图象与几何变换, 二次函数的性质, 二次函数图象上点的坐标特征. 利用待定系数法确定原来函数关系式是解题的关键.

18. (3分) 函数 $y=x+1$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别交于 A 、 B 两点, 点 C 在 x 轴上. 若 $\triangle ABC$ 为等腰三角形, 则满足条件的点 C 共有 3 个.

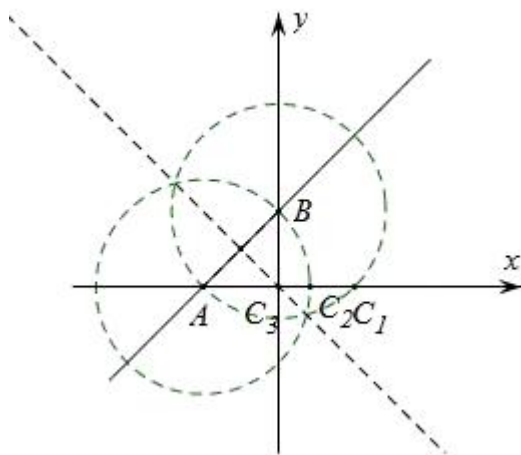
【分析】三角形 ABC 的找法如下: ①以点 A 为圆心, AB 为半径作圆, 与 x 轴交点即为 C ; ②以点 B 为圆心, AB 为半径作圆, 与 x 轴交点即为 C ; ③作 AB 的中垂线与 x 轴的交点即为 C ;

【解答】解: 以点 A 为圆心, AB 为半径作圆, 与 x 轴交点即为 C ;

以点 B 为圆心, AB 为半径作圆, 与 x 轴交点即为 C ;

作 AB 的中垂线与 x 轴的交点即为 C ;

故答案为 3;



【点评】本题考查一次函数的图象上点的特征, 等腰三角形的性质; 掌握利用两圆一线找等腰三角形的方法是解题的关键.

三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 86 分, 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (10 分) 计算:

$$(1) \pi^0 - \sqrt{9} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - |-5|;$$

$$(2) \frac{x^2-16}{x+4} \div \frac{2x-8}{4x}.$$

【分析】(1) 先计算零指数幂、算术平方根、负整数指数幂和绝对值，再计算加减可得；

(2) 先化简各分式，再将除法转化为乘法，继而约分即可得.

【解答】解：(1) 原式 = $1 - 3 + 9 - 5 = 2$;

$$\begin{aligned} (2) \text{ 原式} &= \frac{(x+4)(x-4)}{x+4} \div \frac{2(x-4)}{4x} \\ &= (x-4) \cdot \frac{2x}{x-4} \\ &= 2x. \end{aligned}$$

【点评】本题主要考查分式的乘除法，解题的关键是掌握分式的乘除运算顺序和运算法则.

20. (10分) (1) 解方程: $\frac{x-2}{x-3} + 1 = \frac{2}{3-x}$

(2) 解不等式组:
$$\begin{cases} 3x > 2x-2 \\ 2x+1 \geq 5x-5 \end{cases}$$

【分析】(1) 两边同时乘以 $x-3$ ，整理后可得 $x = \frac{3}{2}$;

(2) 不等式组的每个不等式解集为 $\begin{cases} x > -2 \\ x \leq 2 \end{cases}$;

【解答】解：(1) $\frac{x-2}{x-3} + 1 = \frac{2}{3-x}$,

两边同时乘以 $x-3$ ，得

$$x-2+x-3 = -2,$$

$$\therefore x = \frac{3}{2};$$

经检验 $x = \frac{3}{2}$ 是原方程的根;

(2) 由 $\begin{cases} 3x > 2x-2 \\ 2x+1 \geq 5x-5 \end{cases}$ 可得 $\begin{cases} x > -2 \\ x \leq 2 \end{cases}$,

$\therefore$ 不等式的解为 $-2 < x \leq 2$;

【点评】本题考查分式方程，不等式组的解；掌握分式方程和不等式组的解法是关键.

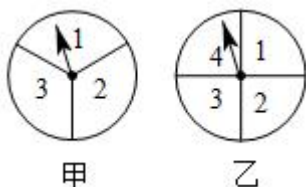
21. (7分) 如图，甲、乙两个转盘分别被分成了3等份与4等份，每份内均标有数字. 分别旋转这两个转盘，将转盘停止后指针所指区域内的两数相乘.

(1) 请将所有可能出现的结果填入下表:

乙 积 甲	1	2	3	4
1	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
2	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>8</u>
3	<u>3</u>	<u>6</u>	<u>9</u>	<u>12</u>

(2) 积为 9 的概率为 $\frac{1}{12}$ ；积为偶数的概率为 $\frac{2}{3}$ ；

(3) 从 1~12 这 12 个整数中，随机选取 1 个整数，该数不是 (1) 中所填数字的概率为 $\frac{1}{6}$ 。



【分析】(1) 计算所取两数的乘积即可得；

(2) 找到符合条件的结果数，再根据概率公式计算可得；

(3) 利用概率公式计算可得。

【解答】解：(1) 补全表格如下：

	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12

(2) 由表知，共有 12 种等可能结果，其中积为 9 的有 1 种，积为偶数的有 8 种结果，

所以积为 9 的概率为 $\frac{1}{12}$ ；积为偶数的概率为 $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ ，

故答案为： $\frac{1}{12}$ ， $\frac{2}{3}$ 。

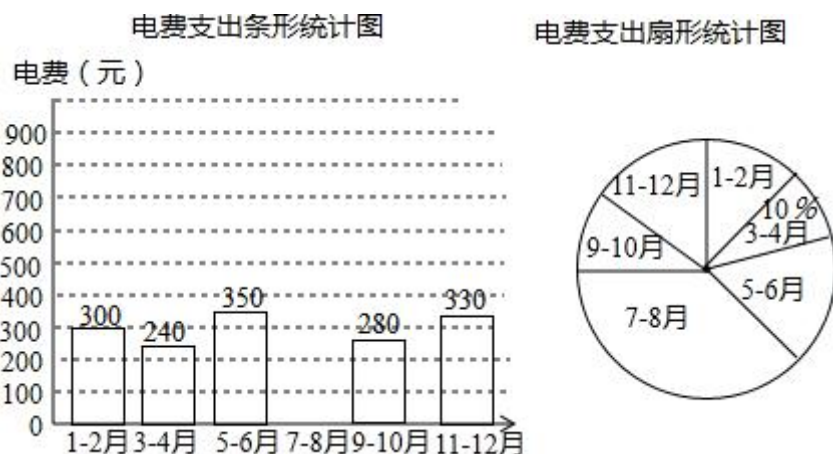
(3) 从 1~12 这 12 个整数中，随机选取 1 个整数，该数不是 (1) 中所填数字的有 5 和 7 这 2 种，

∴ 此事件的概率为 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ ，

故答案为: $\frac{1}{6}$.

【点评】此题考查的是用列表法或树状图法求概率. 列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果, 适合于两步完成的事件; 树状图法适合两步或两步以上完成的事件. 用到的知识点为: 概率 = 所求情况数与总情况数之比.

22. (7 分) 某户居民 2018 年的电费支出情况 (每 2 个月缴费 1 次) 如图所示:



根据以上信息, 解答下列问题:

- (1) 求扇形统计图中“9-10月”对应扇形的圆心角度数;
- (2) 补全条形统计图.

【分析】(1) 从条形统计图中可得 3-4 月份电费 240 元, 从扇形统计图中可知 3-4 月份电费占全年的 10%, 可求全年的电费, 进而求出 9-10 月份电费所占的百分比, 然后就能求出 9-10 月份对应扇形的圆心角的度数;

(2) 全年的总电费减去其它月份的电费可求出 7-8 月份的电费金额, 确定直条画多高, 再进行补全统计图.

【解答】解: (1) 全年的总电费为: $240 \div 10\% = 2400$ 元

$$9-10 \text{ 月份所占比: } 280 \div 2400 = \frac{7}{60},$$

$$\therefore \text{扇形统计图中“9-10月”对应扇形的圆心角度数为: } 360^\circ \times \frac{7}{60} = 42^\circ$$

答: 扇形统计图中“9-10月”对应扇形的圆心角度数是 42°

$$(2) 7-8 \text{ 月份的电费为: } 2400 - 300 - 240 - 350 - 280 - 330 = 900 \text{ 元,}$$

补全的统计图如图:



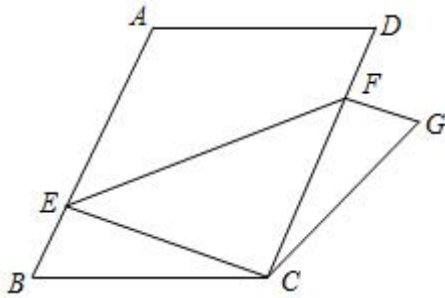
电费支出扇形统计图



【点评】考查条形统计图、扇形统计图的特点及反应数据的变化特征，两个统计图联系在一起，可以发现数据之间关系，求出在某个统计图中缺少的数据.

23. (8分) 如图，将平行四边形纸片 $ABCD$ 沿一条直线折叠，使点 A 与点 C 重合，点 D 落在点 G 处，折痕为 EF . 求证：

- (1) $\angle ECB = \angle FCG$;
- (2) $\triangle EBC \cong \triangle FGC$.



【分析】(1) 依据平行四边形的性质，即可得到 $\angle A = \angle BCD$ ，由折叠可得， $\angle A = \angle ECG$ ，即可得到 $\angle ECB = \angle FCG$;

(2) 依据平行四边形的性质，即可得出 $\angle D = \angle B$ ， $AD = BC$ ，由折叠可得， $\angle D = \angle G$ ， $AD = CG$ ，即可得到 $\angle B = \angle G$ ， $BC = CG$ ，进而得出 $\triangle EBC \cong \triangle FGC$.

【解答】证明：(1) $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore \angle A = \angle BCD,$$

由折叠可得， $\angle A = \angle ECG$,

$$\therefore \angle BCD = \angle ECG,$$

$$\therefore \angle BCD - \angle ECF = \angle ECG - \angle ECF,$$

$$\therefore \angle ECB = \angle FCG;$$

(2) $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

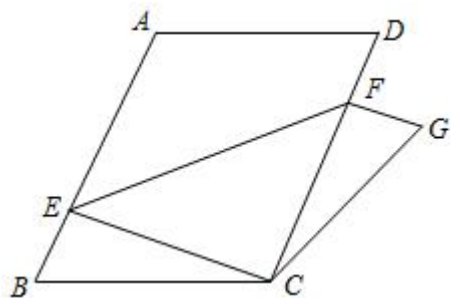
$$\therefore \angle D = \angle B, AD = BC,$$

由折叠可得, $\angle D = \angle G, AD = CG,$

$$\therefore \angle B = \angle G, BC = CG,$$

又 $\because \angle ECB = \angle FCG,$

$$\therefore \triangle EBC \cong \triangle FGC \text{ (ASA)}.$$

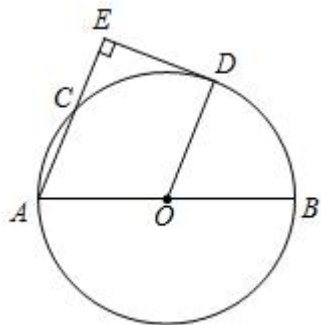


【点评】本题主要考查了平行四边形的性质，平行四边形的对边相等；平行四边形的对角相等；平行四边形的对角线互相平分.

24. (8分) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, C 为 $\odot O$ 上一点, D 为 $\widehat{BC}$ 的中点. 过点 D 作直线 AC 的垂线, 垂足为 E , 连接 OD .

(1) 求证: $\angle A = \angle DOB$;

(2) DE 与 $\odot O$ 有怎样的位置关系? 请说明理由.



【分析】(1) 连接 OC , 由 D 为 $\widehat{BC}$ 的中点, 得到 $\widehat{CD} = \widehat{BD}$, 根据圆周角定理即可得到结论;

(2) 根据平行线的判定定理得到 $AE \parallel OD$, 根据平行线的性质得到 $OD \perp DE$, 于是得到结论.

【解答】(1) 证明: 连接 OC ,

$\because D$ 为 $\widehat{BC}$ 的中点,

$$\therefore \widehat{CD} = \widehat{BD},$$

$$\therefore \angle BCD = \frac{1}{2} \angle BOC,$$

$$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC,$$

$$\therefore \angle A = \angle DOB;$$

(2) 解: DE 与 $\odot O$ 相切,

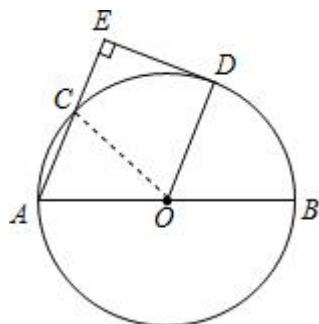
理由: $\because \angle A = \angle DOB,$

$$\therefore AE \parallel OD,$$

$$\because DE \perp AE,$$

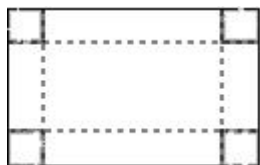
$$\therefore OD \perp DE,$$

$\therefore DE$ 与 $\odot O$ 相切.



【点评】本题考查了直线与圆的位置关系，圆心角、弧、弦的关系，圆周角定理，熟练掌握切线的判定定理是解题的关键.

25. (8分) 如图，有一块矩形硬纸板，长 30cm ，宽 20cm . 在其四角各剪去一个同样的正方形，然后将四周突出部分折起，可制成一个无盖长方体盒子. 当剪去正方形的边长取何值时，所得长方体盒子的侧面积为 200cm^2 ?



【分析】设剪去正方形的边长为 $x\text{cm}$ ，则做成无盖长方体盒子的底面长为 $(30 - 2x)\text{cm}$ ，宽为 $(20 - 2x)\text{cm}$ ，高为 $x\text{cm}$ ，根据长方体盒子的侧面积为 200cm^2 ，即可得出关于 x 的一元二次方程，解之取其较小值即可得出结论.

【解答】解: 设剪去正方形的边长为 $x\text{cm}$ ，则做成无盖长方体盒子的底面长为 $(30 - 2x)\text{cm}$ ，宽为 $(20 - 2x)\text{cm}$ ，高为 $x\text{cm}$,

依题意，得: $2 \times [(30 - 2x) + (20 - 2x)]x = 200,$

整理，得: $2x^2 - 25x + 50 = 0,$

解得: $x_1 = \frac{5}{2}$, $x_2 = 10$.

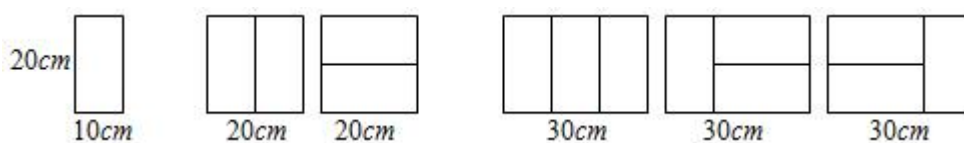
当 $x = 10$ 时, $20 - 2x = 0$, 不合题意, 舍去.

答: 当剪去正方形的边长为 $\frac{5}{2}cm$ 时, 所得长方体盒子的侧面积为 $200cm^2$.

【点评】本题考查了一元二次方程的应用, 找准等量关系, 正确列出一元二次方程是解题的关键.

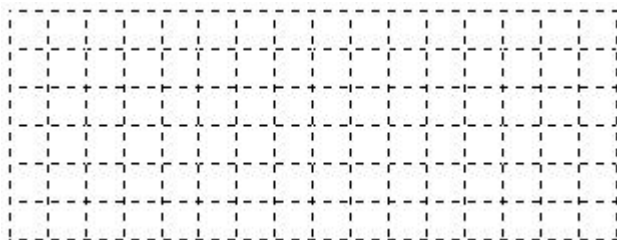
26. (8分) 【阅读理解】

用 $10cm \times 20cm$ 的矩形瓷砖, 可拼得一些长度不同但宽度均为 $20cm$ 的图案. 已知长度为 $10cm$ 、 $20cm$ 、 $30cm$ 的所有图案如下:



【尝试操作】

如图, 将小方格的边长看作 $10cm$, 请在方格纸中画出长度为 $40cm$ 的所有图案.



【归纳发现】

观察以上结果, 探究图案个数与图案长度之间的关系, 将下表补充完整.

图案的长度	$10cm$	$20cm$	$30cm$	$40cm$	$50cm$	$60cm$
所有不同图案的个数	1	2	3	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>

【分析】根据已知条件作图可知 $40cm$ 时, 所有图案个数 4 个; 猜想得到结论;

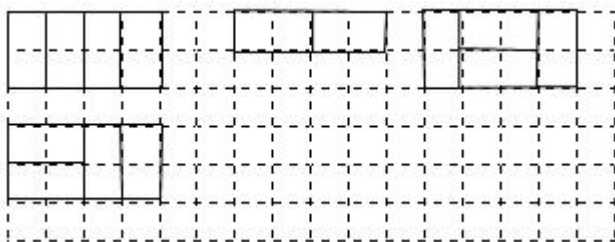
【解答】解: 如图:

根据作图可知 $40cm$ 时, 所有图案个数 4 个;

$50cm$ 时, 所有图案个数 5 个;

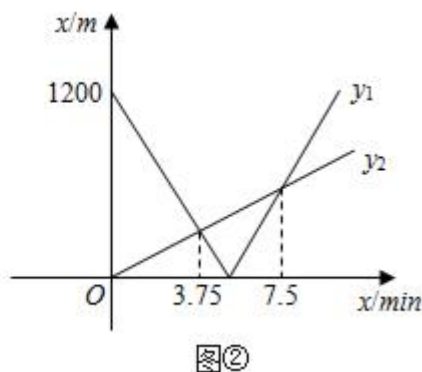
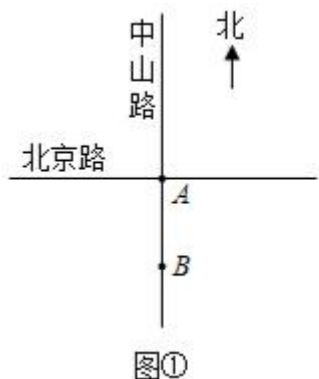
$60cm$ 时, 所有图案个数 6 个;

故答案为 4, 5, 6;



【点评】本题考查应用与设计作图，规律探究；能够根据条件作图图形，探索规律是解题的关键.

27. (9分) 如图①, 将南北向的中山路与东西向的北京路看成两条直线, 十字路口记作点 A . 甲从中山路上点 B 出发, 骑车向北匀速直行; 与此同时, 乙从点 A 出发, 沿北京路步行向东匀速直行. 设出发 x min 时, 甲、乙两人与点 A 的距离分别为 y_1 m、 y_2 m. 已知 y_1 、 y_2 与 x 之间的函数关系如图②所示.



- (1) 求甲、乙两人的速度;
- (2) 当 x 取何值时, 甲、乙两人之间的距离最短?

【分析】(1) 设甲、乙两人的速度, 并依题意写出函数关系式, 再根据图②中函数图象交点列方程组求解;

(2) 设甲、乙之间距离为 d , 由勾股定理可得 $d^2 = (1200 - 240x)^2 + (80x)^2 = 64000(x - \frac{9}{2})^2 + 144000$, 根据二次函数最值即可得出结论.

【解答】解: (1) 设甲、乙两人的速度分别为 a m/min, b m/min, 则:

$$y_1 = \begin{cases} 1200 - ax & (0 \leq x \leq 5) \\ ax - 1200 & (x > 5) \end{cases}$$

$$y_2 = bx$$

由图②知: $x = 3.75$ 或 7.5 时, $y_1 = y_2$, $\therefore \begin{cases} 1200 - 3.75a = 3.75b \\ 7.5a - 1200 = 7.5b \end{cases}$, 解得: $\begin{cases} a = 240 \\ b = 80 \end{cases}$

答: 甲的速度为 240 m/min, 乙的速度为 80 m/min.

- (2) 设甲、乙之间距离为 d ,

$$\text{则 } d^2 = (1200 - 240x)^2 + (80x)^2$$

$$= 64000 \left(x - \frac{9}{2}\right)^2 + 144000,$$

$\therefore$ 当 $x = \frac{9}{2}$ 时, d^2 的最小值为 144000, 即 d 的最小值为 $120\sqrt{10}$;

答: 当 $x = \frac{9}{2}$ 时, 甲、乙两人之间的距离最短.

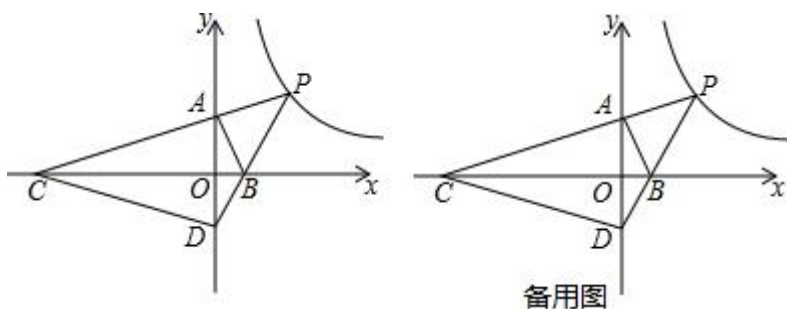
【点评】本题考查了函数图象的读图识图能力, 正确理解图象交点的含义, 从图象中发现和获取有用信息, 提高分析问题、解决问题的能力.

28. (11 分) 如图, 平面直角坐标系中, O 为原点, 点 A 、 B 分别在 y 轴、 x 轴的正半轴上. $\triangle AOB$ 的两条外角平分线交于点 P , P 在反比例函数 $y = \frac{9}{x}$ 的图象上. PA 的延长线交 x 轴于点 C , PB 的延长线交 y 轴于点 D , 连接 CD .

(1) 求 $\angle P$ 的度数及点 P 的坐标;

(2) 求 $\triangle OCD$ 的面积;

(3) $\triangle AOB$ 的面积是否存在最大值? 若存在, 求出最大面积; 若不存在, 请说明理由.



【分析】(1) 如图, 作 $PM \perp OA$ 于 M , $PN \perp OB$ 于 N , $PH \perp AB$ 于 H . 利用全等三角形的性质解决问题即可.

(2) 设 $OA = a$, $OB = b$, 则 $AM = AH = 3 - a$, $BN = BH = 3 - b$, 利用勾股定理求出 a , b 之间的关系, 求出 OC , OD 即可解决问题.

(3) 设 $OA = a$, $OB = b$, 则 $AM = AH = 3 - a$, $BN = BH = 3 - b$, 可得 $AB = 6 - a - b$, 推出 $OA + OB + AB = 6$, 可得 $a + b + \sqrt{a^2 + b^2} = 6$, 利用基本不等式即可解决问题.

【解答】解: (1) 如图, 作 $PM \perp OA$ 于 M , $PN \perp OB$ 于 N , $PH \perp AB$ 于 H .

$$\therefore \angle PMA = \angle PHA = 90^\circ,$$

$$\because \angle PAM = \angle PAH, PA = PA,$$

$$\therefore \triangle PAM \cong \triangle PAH \text{ (AAS)},$$

$$\therefore PM = PH, \angle APM = \angle APH,$$

同理可证: $\triangle BPN \cong \triangle BPH$,

$$\therefore PH = PN, \quad \angle BPN = \angle BPH,$$

$$\therefore PM = PN,$$

$$\because \angle PMO = \angle MON = \angle PNO = 90^\circ,$$

$\therefore$ 四边形 $PMON$ 是矩形,

$$\therefore \angle MPN = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle APB = \angle APH + \angle BPH = \frac{1}{2} (\angle MPH + \angle NPH) = 45^\circ,$$

$$\therefore PM = PN,$$

$\therefore$ 可以假设 $P(m, m)$,

$$\because P(m, m) \text{ 在 } y = \frac{9}{x} \text{ 上},$$

$$\therefore m^2 = 9,$$

$$\because m > 0,$$

$$\therefore m = 3,$$

$$\therefore P(3, 3).$$

(2) 设 $OA = a$, $OB = b$, 则 $AM = AH = 3 - a$, $BN = BH = 3 - b$,

$$\therefore AB = 6 - a - b,$$

$$\because AB^2 = OA^2 + OB^2,$$

$$\therefore a^2 + b^2 = (6 - a - b)^2,$$

$$\text{可得 } ab = 18 - 6a - 6b,$$

$$\therefore 9 - 3a - 3b = \frac{1}{2}ab,$$

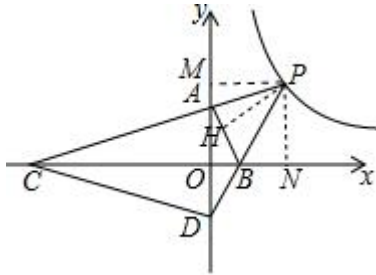
$$\because PM \parallel OC,$$

$$\therefore \frac{CO}{PM} = \frac{OA}{AM},$$

$$\therefore \frac{OC}{3} = \frac{a}{3-a},$$

$$\therefore OC = \frac{3a}{3-a}, \quad \text{同法可得 } OD = \frac{3b}{3-b},$$

$$\therefore S_{\triangle COD} = \frac{1}{2} \cdot OC \cdot OD = \frac{9ab}{(3-a)(3-b)} = \frac{9ab}{9-3a-3b+ab} = \frac{9ab}{\frac{3}{2}ab} = 6.$$

$$\therefore \triangle AOB \text{ 的面积的最大值为 } 27 - 18\sqrt{2}.$$


25

会员升级服务第一拨 · 清北季



神马，有清华北大学霸方法论课；还有清华学霸向所有的父母亲述自己求学之路；

衡水名校试卷悄悄的上线了；

扫qq领取官网不首发课程，很多人我没告诉他啊！

会员qq专享等你来撩.....