

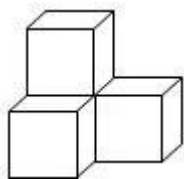
2012 年浙江省台州市中考数学试卷

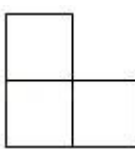
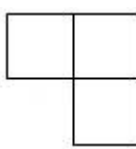
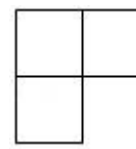
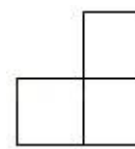
一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 32 分，在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的。

1. (4 分) 计算 $-1+1$ 的结果是 ()

- A. 1 B. 0 C. -1 D. -2

2. (4 分) 如图，是由四个相同的小正方体组成的立体图形，它的主视图是 ()

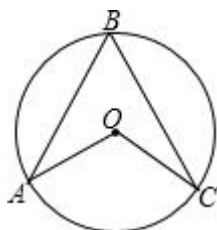


- A.  B.  C.  D. 

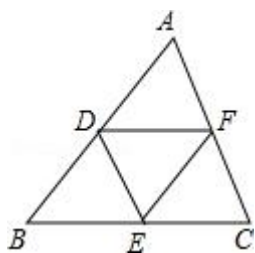
3. (4 分) 下面四个汽车标志图案中，是中心对称图形的是 ()

- A.  B. 
- C.  D. 

4. (4 分) 如图，点 A 、 B 、 C 是 $\odot O$ 上三点， $\angle AOC = 130^\circ$ ，则 $\angle ABC$ 等于 ()



- A. 50° B. 60° C. 65° D. 70°
5. (4 分) 计算 $(-2a)^3$ 的结果是 ()
- A. $6a^3$ B. $-6a^3$ C. $8a^3$ D. $-8a^3$
6. (4 分) 如图，点 D 、 E 、 F 分别为 $\triangle ABC$ 三边的中点，若 $\triangle DEF$ 的周长为 10，则 $\triangle ABC$ 的周长为 ()



- A. 5 B. 10 C. 20 D. 40

7. (4分) 点 $(-1, y_1)$, $(2, y_2)$, $(3, y_3)$ 均在函数 $y = \frac{6}{x}$ 的图象上, 则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是 ()

- A. $y_3 < y_2 < y_1$ B. $y_2 < y_3 < y_1$ C. $y_1 < y_2 < y_3$ D. $y_1 < y_3 < y_2$

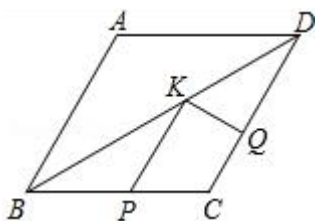
8. (4分) 为了解某公司员工的年工资情况, 小王随机调查了 10 位员工, 其年工资 (单位: 万元) 如下: 3, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 8, 20, 下列统计量中, 能合理反映该公司年工资中等水平的是 ()

- A. 方差 B. 众数 C. 中位数 D. 平均数

9. (4分) 小王乘公共汽车从甲地到相距 40 千米的乙地办事, 然后乘出租车返回, 出租车的平均速度比公共汽车多 20 千米/时, 回来时路上所花时间比去时节省了 $\frac{1}{4}$, 设公共汽车的平均速度为 x 千米/时, 则下面列出的方程中正确的是 ()

- A. $\frac{40}{x+20} = \frac{3}{4} \times \frac{40}{x}$ B. $\frac{40}{x} = \frac{3}{4} \times \frac{40}{x+20}$
C. $\frac{40}{x+20} + \frac{1}{4} = \frac{40}{x}$ D. $\frac{40}{x} = \frac{40}{x+20} - \frac{1}{4}$

10. (4分) 如图, 菱形 $ABCD$ 中, $AB = 2$, $\angle A = 120^\circ$, 点 P, Q, K 分别为线段 BC, CD, BD 上的任意一点, 则 $PK + QK$ 的最小值为 ()



- A. 1 B. $\sqrt{3}$ C. 2 D. $\sqrt{3} + 1$

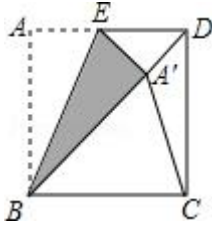
二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)

11. (5分) 分解因式: $m^2 - 1 =$ _____.

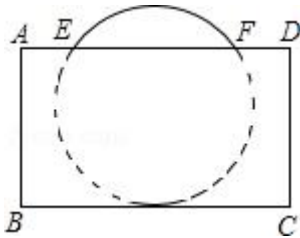
12. (5分) 不透明的袋子里装有 3 个红球 5 个白球, 它们除颜色外其它都相同, 从中随机摸出一个球, 则摸到红球的概率是_____.

13. (5分) 计算 $xy \div \frac{y}{x}$ 的结果是_____.

14. (5分) 如图, 将正方形 $ABCD$ 沿 BE 对折, 使点 A 落在对角线 BD 上的 A' 处, 连接 $A'C$, 则 $\angle BA'C =$ _____度.



15. (5分) 把球放在长方体纸盒内, 球的一部分露出盒外, 其截面如图所示, 已知 $EF = CD = 16$ 厘米, 则球的半径为_____厘米.



16. (5分) 请你规定一种适合任意非零实数 a, b 的新运算 " $a \oplus b$ ", 使得下列算式成立:

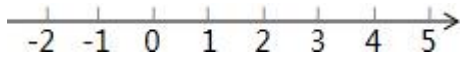
$$1 \oplus 2 = 2 \oplus 1 = 3, (-3) \oplus (-4) = (-4) \oplus (-3) = -\frac{7}{6}, (-3) \oplus 5 = 5 \oplus (-3) = -\frac{4}{15}, \dots$$

你规定的新运算 $a \oplus b =$ _____ (用 a, b 的一个代数式表示).

三、解答题 (本题共 8 小题, 第 17~20 题每题 8 分, 第 21 题 10 分, 第 22, 23 题每题 12 分, 第 24 题 14 分, 共 80 分)

17. (8分) 计算: $|- \frac{1}{2}| + 2^{-1} - \sqrt{8}$.

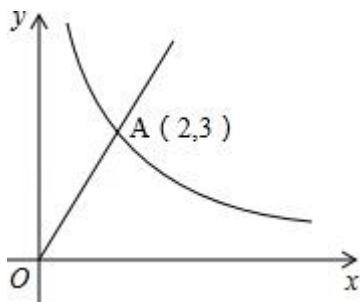
18. (8分) 解不等式组 $\begin{cases} x+3 > 4 \\ 2x < 6 \end{cases}$, 并把解集在数轴上表示出来.



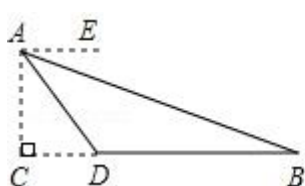
19. (8分) 如图, 正比例函数 $y = kx (x \geq 0)$ 与反比例函数 $y = \frac{m}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 $A(2, 3)$,

(1) 求 k, m 的值;

(2) 写出正比例函数值大于反比例函数值时自变量 x 的取值范围.



20. (8分) 如图, 为测量江两岸码头 B 、 D 之间的距离, 从山坡上高度为 50 米的 A 处测得码头 B 的仰角 $\angle EAB$ 为 15° , 码头 D 的仰角 $\angle EAD$ 为 45° , 点 C 在线段 BD 的延长线上, $AC \perp BC$, 垂足为 C , 求码头 B 、 D 的距离 (结果保留整数).



参考数据

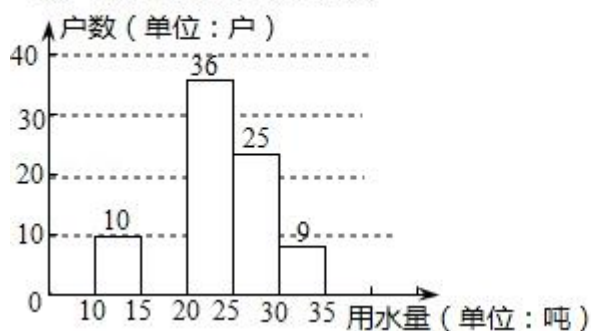
$$\sin 15^\circ \approx 0.26$$

$$\cos 15^\circ \approx 0.97$$

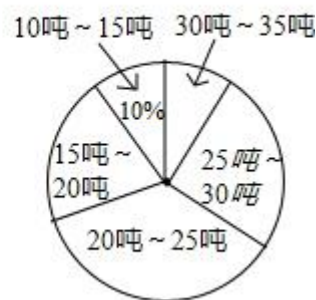
$$\tan 15^\circ \approx 0.27$$

21. (10分) 某地为提倡节约用水, 准备实行自来水“阶梯计费”方式, 用户用水不超出基本用水量的部分享受基本价格, 超出基本用水量的部分实行加价收费, 为更好地决策, 自来水公司随机抽取部分用户的用水量数据, 并绘制了如下不完整统计图 (每组数据包括右端点但不包括左端点), 请你根据统计图解决下列问题:

用户用水量频数分布直方图



用户用水量扇形统计图



- (1) 此次调查抽取了多少用户的用水量数据?
 - (2) 补全频数分布直方图, 求扇形统计图中“25 吨 ~ 30 吨”部分的圆心角度数;
 - (3) 如果自来水公司将基本用水量定为每户 25 吨, 那么该地 20 万用户中约有多少用户的用水全部享受基本价格?
22. (12分) 已知, 如图 1, $\triangle ABC$ 中, $BA = BC$, D 是平面内不与 A 、 B 、 C 重合的任意一点, $\angle ABC = \angle DBE$, $BD = BE$.
- (1) 求证: $\triangle ABD \cong \triangle CBE$;
 - (2) 如图 2, 当点 D 是 $\triangle ABC$ 的外接圆圆心时, 请判断四边形 $BDCE$ 的形状, 并证明你

的结论.

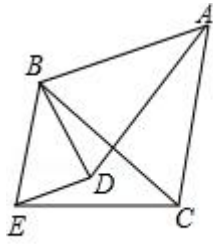


图1

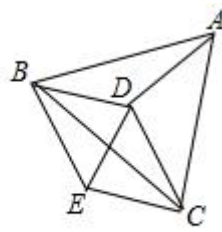


图2

23. (12分) 某汽车在刹车后行驶的距离 s (单位: 米) 与时间 t (单位: 秒) 之间的关系得部分数据如下表:

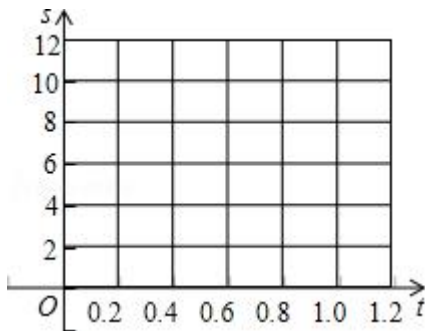
时间 t (秒)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	...
行驶距离 s (米)	0	2.8	5.2	7.2	8.8	10	10.8	...

假设这种变化规律一直延续到汽车停止.

- (1) 根据这些数据在给出的坐标系中画出相应的点;
- (2) 选择适当的函数表示 s 与 t 之间的关系, 求出相应的函数解析式;
- (3) ①刹车后汽车行驶了多远距离才停止?

②当 t 分别为 t_1, t_2 ($t_1 < t_2$) 时, 对应 s 的值分别为 s_1, s_2 , 请比较 $\frac{s_1}{t_1}$ 与 $\frac{s_2}{t_2}$ 的大小, 并

解释比较结果的实际意义.



24. (14分) 定义: P, Q 分别是两条线段 a 和 b 上任意一点, 线段 PQ 的长度的最小值叫做线段 a 与线段 b 的距离.

已知 $O(0, 0), A(4, 0), B(m, n), C(m+4, n)$ 是平面直角坐标系中四点.

- (1) 根据上述定义, 当 $m=2, n=2$ 时, 如图 1, 线段 BC 与线段 OA 的距离是_____;
- 当 $m=5, n=2$ 时, 如图 2, 线段 BC 与线段 OA 的距离为_____;
- (2) 如图 3, 若点 B 落在圆心为 A , 半径为 2 的圆上, 线段 BC 与线段 OA 的距离记为 d , 求 d 关于 m 的函数解析式.

(3) 当 m 的值变化时, 动线段 BC 与线段 OA 的距离始终为 2, 线段 BC 的中点为 M ,

① 求出点 M 随线段 BC 运动所围成的封闭图形的周长;

② 点 D 的坐标为 $(0, 2)$, $m \geq 0, n \geq 0$, 作 $MH \perp x$ 轴, 垂足为 H , 是否存在 m 的值使以 A 、 M 、 H 为顶点的三角形与 $\triangle AOD$ 相似? 若存在, 求出 m 的值; 若不存在, 请说明理由.

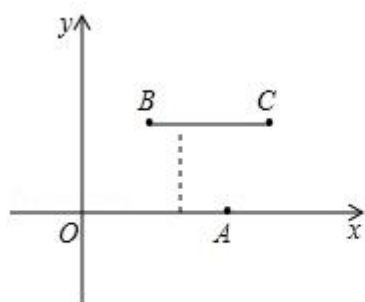


图1

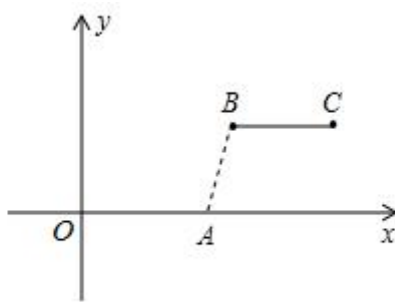


图2

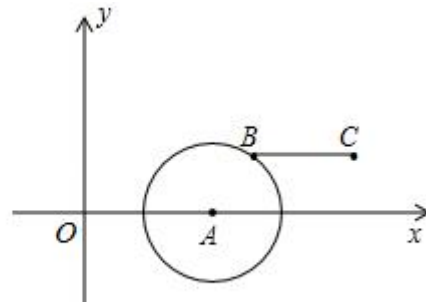


图3

2012 年浙江省台州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 32 分，在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的．

1. 【分析】根据互为相反数的和等于 0 解答．

【解答】解： $-1+1=0$ ．

故选：B．

【点评】本题考查了有理数的加法运算，是基础题，熟记运算法则是解题的关键．

2. 【分析】找到从正面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在主视图中．

【解答】解：从正面看易得第一层有 2 个正方形，第二层左上上有 1 个正方形．

故选：A．

【点评】本题考查了三视图的知识，主视图是从物体的正面看得到的视图．

3. 【分析】根据中心对称图形的概念对各选项分析判断后利用排除法求解．

【解答】解：A、不是中心对称图形，故本选项错误；

B、不是中心对称图形，故本选项错误；

C、不是中心对称图形，故本选项错误；

D、是中心对称图形，故本选项正确．

故选：D．

【点评】本题考查了中心对称图形的概念．中心对称图形是要寻找对称中心，旋转 180 度后两部分重合．

4. 【分析】根据在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角等于这条弧所对的圆心角的一半，即可求得 $\angle ABC$ 的度数．

【解答】解： $\because \angle AOC = 130^\circ$ ，

$$\therefore \angle ABC = \frac{1}{2} \angle AOC = 65^\circ .$$

故选：C．

【点评】此题考查了圆周角定理．此题比较简单，注意掌握在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角等于这条弧所对的圆心角的一半定理的应用是解此题的关键．

5. 【分析】根据积的乘方，等于把积中的每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘，计算后直接选取答案．

【解答】解： $(-2a)^3 = -8a^3$.

故选：D.

【点评】本题考查积的乘方的性质，熟练掌握性质是解题的关键，是一道基础题.

6. 【分析】根据中位线定理可得 $BC = 2DF$, $AC = 2DE$, $AB = 2EF$, 继而结合 $\triangle DEF$ 的周长为 10, 可得出 $\triangle ABC$ 的周长.

【解答】解： $\because D$ 、 E 、 F 分别为 $\triangle ABC$ 三边的中点,

$\therefore DE$ 、 DF 、 EF 都是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$\therefore BC = 2DF$, $AC = 2DE$, $AB = 2EF$,

故 $\triangle ABC$ 的周长 $= AB + BC + AC = 2(DF + FE + DE) = 20$.

故选：C.

【点评】此题考查了三角形的中位线定理，解答本题的关键是掌握三角形的中位线平行于第三边，并且等于第三边的一半，难度一般.

7. 【分析】先根据反比例函数的解析式判断出此函数图象所在的象限，再根据各点的坐标判断出各点所在的象限，根据函数图象在各象限内点的坐标特点解答.

【解答】解： $\because$ 函数 $y = \frac{6}{x}$ 中 $k = 6 > 0$,

$\therefore$ 此函数的图象在一、三象限，且在每一象限内 y 随 x 的增大而减小，

$\because -1 < 0$,

$\therefore$ 点 $(-1, y_1)$ 在第三象限，

$\therefore y_1 < 0$,

$\because 0 < 2 < 3$,

$\therefore (2, y_2), (3, y_3)$ 在第一象限，

$\therefore y_2 > y_3 > 0$,

$\therefore y_2 > y_3 > y_1$.

故选：D.

【点评】本题考查的是反比例函数图象上点的坐标特点，根据题意判断出函数图象所在象限是解答此题的关键.

8. 【分析】根据题意，结合员工工资情况，从统计量的角度分析可得答案.

【解答】解：根据题意，了解这家公司的员工的平均工资时，

结合员工情况表，即要全面的了解大多数员工的工资水平，

故最应该关注的数据的中位数，

故选：C.

【点评】此题主要考查统计的有关知识，主要包括平均数、中位数、众数、方差的意义.

9. 【分析】根据公共汽车的平均速度为 x 千米/时，得出出租车的平均速度为 $(x+20)$ 千米/时，再利用回来时路上所花时间比去时节省了 $\frac{1}{4}$ ，得出分式方程即可.

【解答】解：设公共汽车的平均速度为 x 千米/时，则出租车的平均速度为 $(x+20)$ 千米/时，

根据回来时路上所花时间比去时节省了 $\frac{1}{4}$ ，得出回来时所用时间为： $\frac{3}{4} \times \frac{40}{x}$ ，

根据题意得出：

$$\frac{40}{x+20} = \frac{3}{4} \times \frac{40}{x},$$

故选：A.

【点评】此题主要考查了由实际问题抽象出分式方程，本题的关键是把握题意，利用回来时路上所花时间比去时节省了 $\frac{1}{4}$ ，得出方程是解题关键.

10. 【分析】先根据四边形 $ABCD$ 是菱形可知， $AD \parallel BC$ ，由 $\angle A = 120^\circ$ 可知 $\angle B = 60^\circ$ ，作点 P 关于直线 BD 的对称点 P' ，连接 $P'Q$ ， PC ，则 $P'Q$ 的长即为 $PK+QK$ 的最小值，由图可知，当点 Q 与点 C 重合， $CP' \perp AB$ 时 $PK+QK$ 的值最小，再在 $\text{Rt}\triangle BCP'$ 中利用锐角三角函数的定义求出 $P'C$ 的长即可.

【解答】解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形，

$$\therefore AD \parallel BC,$$

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

$$\therefore \angle B = 180^\circ - \angle A = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ,$$

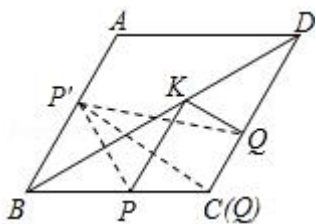
作点 P 关于直线 BD 的对称点 P' ，连接 $P'Q$ ， $P'C$ ，则 $P'Q$ 的长即为 $PK+QK$ 的最小值，由图可知，当 $P'Q \perp AB$ 时 $PK+QK$ 的值最小，

在 $\text{Rt}\triangle BCP'$ 中，

$$\therefore BC = AB = 2, \angle B = 60^\circ,$$

$$\therefore P'Q = CP' = BC \cdot \sin B = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}.$$

故选：B.



【点评】 本题考查的是轴对称 - 最短路线问题及菱形的性质，根据题意作出辅助线，构造出直角三角形是解答此题的关键。

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分）

11. 【分析】 本题刚好是两个数的平方差，所以利用平方差公式分解则可．平方差公式： $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ ．

【解答】 解： $m^2 - 1 = (m+1)(m-1)$ ．

【点评】 本题考查了平方差公式因式分解．能用平方差公式进行因式分解的式子的特点是：两项平方项；符号相反．

12. 【分析】 让红球的个数除以球的总数即为摸到红球的概率．

【解答】 解：袋子里装有 3 个红球，5 个白球共 8 个球，

从中摸出一个球是红球的概率是 $\frac{3}{8}$ ；

故答案为： $\frac{3}{8}$ ．

【点评】 此题主要考查了概率的求法，如果一个事件有 n 种可能，而且这些事件的可能性相同，其中事件 A 出现 m 种结果，那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$ ．

13. 【分析】 将除法转化为乘法，再约分即可．

【解答】 解： $xy \div \frac{y}{x}$ ，

$$= xy \cdot \frac{x}{y}$$

$$= x^2$$

故答案为： x^2 ．

【点评】 本题考查了分式的除法，要将除式分子分母颠倒位置后再相除．

14. 【分析】 由四边形 $ABCD$ 是正方形，可得 $AB = BC$ ， $\angle CBD = 45^\circ$ ，又由折叠的性质可得： $A'B = AB$ ，根据等边对等角与三角形内角和定理，即可求得 $\angle BA'C$ 的度数．

【解答】 解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$$\therefore AB = BC, \angle CBD = 45^\circ,$$

根据折叠的性质可得： $A'B = AB$,

$$\therefore A'B = BC,$$

$$\therefore \angle BA'C = \angle BCA' = \frac{180^\circ - \angle CBD}{2} = \frac{180^\circ - 45^\circ}{2} = 67.5^\circ.$$

故答案为：67.5.

【点评】 此题考查了折叠的性质与正方形的性质．此题难度不大，注意掌握折叠前后图形的对应关系，注意数形结合思想的应用．

15. **【分析】** 首先找到 EF 的中点 M ，作 $MN \perp AD$ 于点 M ，取 MN 上的球心 O ，连接 OF ，设 $OF = x$ ，则 OM 是 $16 - x$ ， $MF = 8$ ，然后在直角三角形 MOF 中利用勾股定理求得 OF 的长即可．

【解答】 解： EF 的中点 M ，作 $MN \perp AD$ 于点 M ，取 MN 上的球心 O ，连接 OF ，

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$$\therefore \angle C = \angle D = 90^\circ,$$

$\therefore$ 四边形 $CDMN$ 是矩形，

$$\therefore MN = CD = 16$$

设 $OF = x$ ，则 $ON = OF$ ，

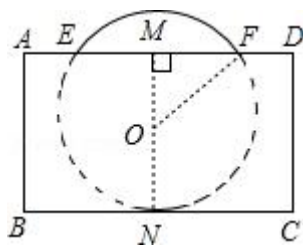
$$\therefore OM = MN - ON = 16 - x, MF = 8,$$

在直角三角形 OMF 中， $OM^2 + MF^2 = OF^2$

$$\text{即：} (16 - x)^2 + 8^2 = x^2$$

解得： $x = 10$

故答案为：10.



【点评】 本题考查了垂径定理及勾股定理的知识，解题的关键是正确的作出辅助线构造直角三角形．

16. **【分析】** 由题中的新定义，将已知的等式结果变形后，总结出一般性的规律，即可用 a 与 b 表示出新运算 $a \oplus b$ ．

【解答】 解：根据题意可得：

$$1 \oplus 2 = 2 \oplus 1 = 3 = \frac{2}{1} + \frac{2}{2},$$

$$(-3) \oplus (-4) = (-4) \oplus (-3) = -\frac{7}{6} = \frac{2}{-3} + \frac{2}{-4},$$

$$(-3) \oplus 5 = 5 \oplus (-3) = -\frac{4}{15} = \frac{2}{-3} + \frac{2}{5},$$

$$\text{则 } a \oplus b = \frac{2}{a} + \frac{2}{b} = \frac{2a+2b}{ab}.$$

$$\text{故答案为: } \frac{2a+2b}{ab}.$$

【点评】此题考查了有理数的混合运算，属于新定义的题型，其中弄清题意，找出一般性的规律是解本题得关键.

三、解答题（本题共 8 小题，第 17~20 题每题 8 分，第 21 题 10 分，第 22，23 题每题 12 分，第 24 题 14 分，共 80 分）

17. 【分析】本题涉及绝对值、负整数指数幂、二次根式化简 3 个考点. 在计算时，需要针对每个考点分别进行计算，然后根据实数的运算法则求得计算结果.

$$\text{【解答】解：原式} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 2\sqrt{2} \cdots 6 \text{ 分（每对一项给 2 分）}$$

$$= 1 - 2\sqrt{2} \cdots 2 \text{ 分}$$

【点评】本题考查实数的综合运算能力，是各地中考题中常见的计算题型. 解决此类题目的关键是熟练掌握绝对值、负整数指数幂、二次根式化简等考点的运算.

18. 【分析】分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集并在数轴上表示出来即可.

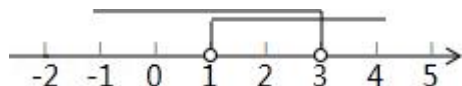
$$\text{【解答】解：} \begin{cases} x+3 > 4 \text{ ①} \\ 2x < 6 \text{ ②} \end{cases},$$

解不等式①得， $x > 1$,

解不等式②得， $x < 3$,

故不等式组的解集为： $1 < x < 3$,

在数轴上表示为：



【点评】本题考查的是解一元一次不等式组及在数轴上表示不等式组的解集，熟知实心圆点与空心圆点的区别是解答此题的关键.

19. 【分析】（1）将正比例函数与反比例函数图象的交点 A 的坐标代入正比例函数解析式中确定出 k 的值，代入反比例函数解析式中求出 m 的值；

(2) 由两函数的交点 A 的横坐标为 2, 根据函数图象可得出当 x 大于 2 时, 正比例函数图象在反比例函数图象上, 即为正比例函数值大于反比例函数值时自变量 x 的取值范围.

【解答】解: (1) 把 (2, 3) 代入 $y = kx$ 得: $3 = 2k$,

$$\therefore k = \frac{3}{2},$$

把 (2, 3) 代入 $y = \frac{m}{x}$ 得: $3 = \frac{m}{2}$,

$$\therefore m = 6;$$

(2) 由图象可知, 当正比例函数值大于反比例函数值时, 自变量 x 的取值范围是 $x > 2$.

【点评】此题考查了一次函数与反比例函数的交点问题, 利用了数形结合的思想, 两函数的交点即为两函数图象的公共点, 此点满足两函数解析式.

20. **【分析】**根据 $AE \parallel BC$, 得到 $\angle ADC = \angle EAD = 45^\circ$, 再根据 $AC \perp CD$, 得到 $CD = AC = 50$, 从而得到 $\angle ABC = \angle EAB = 15^\circ$, 然后求得 BC 的长即可求得 BD 的长.

【解答】解: $\because AE \parallel BC$,

$$\therefore \angle ADC = \angle EAD = 45^\circ$$

又 $\because AC \perp CD$,

$$\therefore CD = AC = 50m$$

$\because AE \parallel BC$

$$\therefore \angle ABC = \angle EAB = 15^\circ$$

$$\therefore BC = \frac{AC}{\tan 15^\circ} \approx 185.2m,$$

$$\therefore BD = 185.2 - 50 \approx 135 \text{ (米)}.$$

答: 码头 B 、 D 的距离约为 135 米.

【点评】本题考查了解直角三角形的应用, 解题的关键是从实际问题中整理出直角三角形并求解.

21. **【分析】**(1) 用 10 吨 ~ 15 吨的用户除以所占的百分比, 计算即可得解;

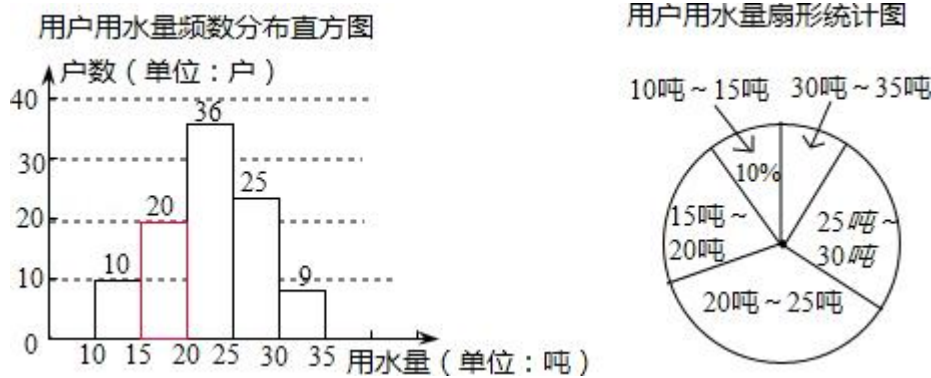
(2) 用总户数减去其它四组的户数, 计算求出 15 吨 ~ 20 吨的用户数, 然后补全直方图即可; 用 “25 吨 ~ 30 吨” 所占的百分比乘以 360° 计算即可得解;

(3) 用享受基本价格的用户数所占的百分比乘以 20 万, 计算即可.

【解答】解: (1) $10 \div 10\% = 100$ (户);

答：此次调查抽取了 100 户的用水量数据；

(2) $100 - 10 - 36 - 25 - 9 = 100 - 80 = 20$ 户，画直方图如图，



$$\frac{25}{100} \times 360^\circ = 90^\circ ;$$

$$(3) \frac{10+20+36}{100} \times 20 = 13.2 \text{ (万户)}.$$

答：该地 20 万用户中约有 13.2 万户居民的用水全部享受基本价格。

【点评】 本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力。利用统计图获取信息时，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题。

22. **【分析】** (1) 由 $\angle ABC = \angle DBE$ 可知 $\angle ABC + \angle CBD = \angle DBE + \angle CBD$, 即 $\angle ABD = \angle CBE$, 根据 SAS 定理可知 $\triangle ABD \cong \triangle CBE$;

(2) 由 (1) 可知, $\triangle ABD \cong \triangle CBE$, 故 $CE = AD$, 根据点 D 是 $\triangle ABC$ 外接圆圆心可知 $DA = DB = DC$, 再由 $BD = BE$ 可判断出 $BD = BE = CE = CD$, 故可得出四边形 BDCE 是菱形。

【解答】 (1) 证明: $\because \angle ABC = \angle DBE$,

$$\therefore \angle ABC + \angle CBD = \angle DBE + \angle CBD,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle CBE,$$

在 $\triangle ABD$ 与 $\triangle CBE$ 中,

$$\therefore \begin{cases} BA=BC \\ \angle ABD=\angle CBE, \\ BD=BE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CBE \text{ (SAS)}$$

(2) 解：四边形 $BDCE$ 是菱形．证明如下：

同 (1) 可证 $\triangle ABD \cong \triangle CBE$ ，

$\therefore CE = AD$ ，

$\because$ 点 D 是 $\triangle ABC$ 外接圆圆心，

$\therefore DA = DB = DC$ ，

又 $\because BD = BE$ ，

$\therefore BD = BE = CE = CD$ ，

$\therefore$ 四边形 $BDCE$ 是菱形．

【点评】 本题考查的是三角形的外接圆与外心、全等三角形的判定与性质及菱形的判定定理，先根据题意判断出 $\triangle ABD \cong \triangle CBE$ 是解答此题的关键．

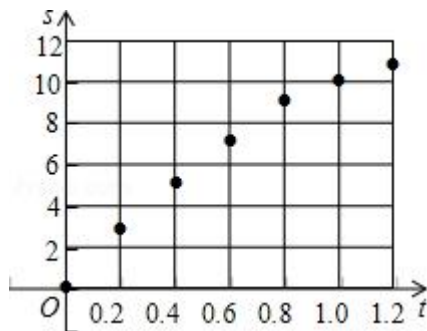
23. **【分析】** (1) 描点，用平滑曲线连接即可；

(2) 设出二次函数解析式，把 3 个点的坐标代入可得二次函数解析式，进而再把其余的点代入验证是否在二次函数上；

(3) ①汽车在刹车时间最长时停止，利用公式法，结合 (2) 得到的函数解析式，求得相应的最值即可；

②分别求得所给代数式的值，根据所给时间的大小，比较即可．

【解答】 解：(1) 描点图所示：(画图基本准确均给分)；



(2) 由散点图可知该函数为二次函数

设二次函数的解析式为： $s = at^2 + bt + c$ ，

$\because$ 抛物线经过点 $(0, 0)$ ，

$\therefore c = 0$ ，

又由点 $(0.2, 2.8)$ ， $(1, 10)$ 可得：
$$\begin{cases} 0.04a + 0.2b = 2.8 \\ a + b = 10 \end{cases}$$

解得： $a = -5$ ， $b = 15$ ；

∴二次函数的解析式为： $s = -5t^2 + 15t$ ；

经检验，其余各点均在 $s = -5t^2 + 15t$ 上．

(3) ①汽车刹车后到停止时的距离即汽车滑行的最大距离，

当 $t = -\frac{15}{2 \times (-5)} = \frac{3}{2}$ 时，滑行距离最大， $S = \frac{0 - 15^2}{4 \times (-5)} = \frac{225}{20} = \frac{45}{4}$ ，

即刹车后汽车行驶了 $\frac{45}{4}$ 米才停止．

② ∵ $s = -5t^2 + 15t$ ，∴ $s_1 = -5t_1^2 + 15t_1$ ， $s_2 = -5t_2^2 + 15t_2$

$$\therefore \frac{s_1}{t_1} = \frac{-5t_1^2 + 15t_1}{t_1} = -5t_1 + 15;$$

$$\text{同理 } \frac{s_2}{t_2} = -5t_2 + 15,$$

$$\because t_1 < t_2,$$

$$\therefore \frac{s_1}{t_1} > \frac{s_2}{t_2},$$

其实际意义是刹车后到 t_2 时间内的平均速度小于刹车后到 t_1 时间内的平均速度．

【点评】考查二次函数的应用；结合实际意义比较刹车时的平均速度的大小是解决本题的难点．

24. **【分析】**(1) 理解新定义，按照新定义的要求求出两个距离值；

(2) 如答图 2 所示，当点 B 落在 $\odot A$ 上时， m 的取值范围为 $2 \leq m \leq 6$ ；

当 $4 \leq m \leq 6$ ，显然线段 BC 与线段 OA 的距离等于 $\odot A$ 半径，即 $d = 2$ ；

当 $2 \leq m < 4$ 时，作 $BN \perp x$ 轴于点 N ，线段 BC 与线段 OA 的距离等于 BN 长；

(3) ①在准确理解点 M 运动轨迹的基础上，画出草图，如答图 3 所示．由图形可以直观求出封闭图形的周长；

②如答图 4 所示，符合题意的相似三角形有三个，需要进行分类讨论，分别利用点的坐标关系以及相似三角形比例线段关系求出 m 的值．

【解答】解：(1) 当 $m = 2$ ， $n = 2$ 时，

如题图 1，线段 BC 与线段 OA 的距离（即线段 BN 的长）= 2；

当 $m = 5$ ， $n = 2$ 时，

B 点坐标为 $(5, 2)$ ，线段 BC 与线段 OA 的距离，即为线段 AB 的长，

如答图 1, 过点 B 作 $BN \perp x$ 轴于点 N , 则 $AN = 1$, $BN = 2$,

在 $\text{Rt}\triangle ABN$ 中, 由勾股定理得: $AB = \sqrt{AN^2 + BN^2} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$.

(2) 如答图 2 所示, 当点 B 落在 $\odot A$ 上时, m 的取值范围为 $2 \leq m \leq 6$:

当 $4 \leq m \leq 6$, 显然线段 BC 与线段 OA 的距离等于 $\odot A$ 半径, 即 $d = 2$;

当 $2 \leq m < 4$ 时, 作 $BN \perp x$ 轴于点 N , 线段 BC 与线段 OA 的距离等于 BN 长,

$ON = m$, $AN = OA - ON = 4 - m$, 在 $\text{Rt}\triangle ABN$ 中, 由勾股定理得:

$$\therefore d = \sqrt{2^2 - (4-m)^2} = \sqrt{4 - 16 + 8m - m^2} = \sqrt{-m^2 + 8m - 12}.$$

(3) ①依题意画出图形, 点 M 的运动轨迹如答图 3 中粗体实线所示:

由图可见, 封闭图形由上下两段长度为 8 的线段, 以及左右两侧半径为 2 的半圆所组成,

其周长为: $2 \times 8 + 2 \times \pi \times 2 = 16 + 4\pi$,

$\therefore$ 点 M 随线段 BC 运动所围成的封闭图形的周长为: $16 + 4\pi$.

②结论: 存在.

$\because m \geq 0, n \geq 0$, $\therefore$ 点 M 位于第一象限.

$\because A(4, 0), D(0, 2)$, $\therefore OA = 2OD$.

如答图 4 所示, 相似三角形有三种情形:

(I) $\triangle AM_1H_1$, 此时点 M 纵坐标为 2, 点 H 在 A 点左侧.

如图, $OH_1 = m + 2$, $M_1H_1 = 2$, $AH_1 = OA - OH_1 = 2 - m$,

由相似关系可知, $M_1H_1 = 2AH_1$, 即 $2 = 2(2 - m)$,

$\therefore m = 1$;

(II) $\triangle AM_2H_2$, 此时点 M 纵坐标为 2, 点 H 在 A 点右侧.

如图, $OH_2 = m + 2$, $M_2H_2 = 2$, $AH_2 = OH_2 - OA = m - 2$,

由相似关系可知, $M_2H_2 = 2AH_2$, 即 $2 = 2(m - 2)$,

$\therefore m = 3$;

(III) $\triangle AM_3H_3$, 此时点 B 落在 $\odot A$ 上.

如图, $OH_3 = m + 2$, $AH_3 = OH_3 - OA = m - 2$,

过点 B 作 $BN \perp x$ 轴于点 N , 则 $BN = M_3H_3 = n$, $AN = m - 4$,

由相似关系可知, $AH_3 = 2M_3H_3$, 即 $m - 2 = 2n$ (1)

在 $\text{Rt}\triangle ABN$ 中, 由勾股定理得: $2^2 = (m - 4)^2 + n^2$ (2)

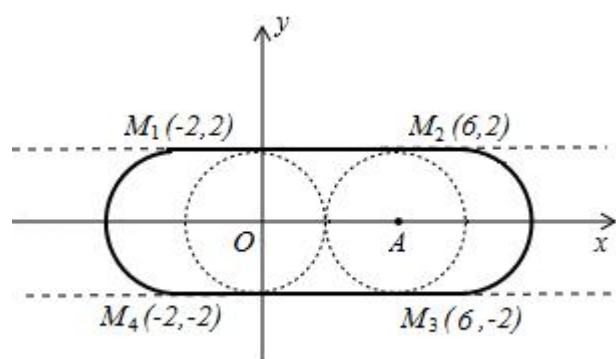
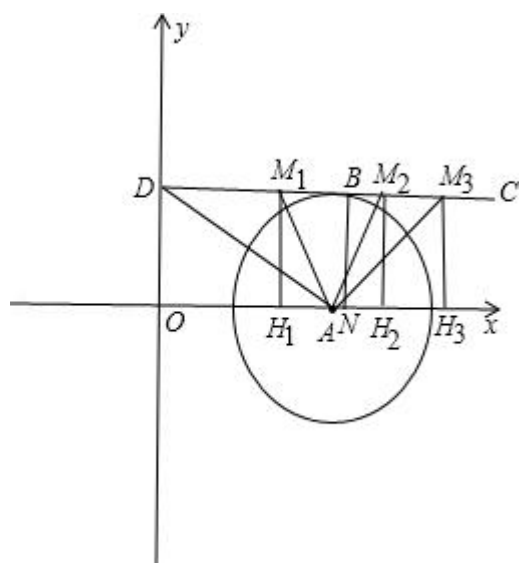
由 (1)、(2) 式解得: $m_1 = \frac{26}{5}$, $m_2 = 2$,

当 $m = 2$ 时, 点 M 与点 A 横坐标相同, 点 H 与点 A 重合, 故舍去,

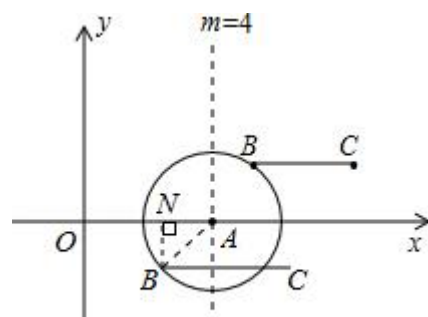
$\therefore m = \frac{26}{5}$.

综上所述, 存在 m 的值使以 A 、 M 、 H 为顶点的三角形与 $\triangle AOD$ 相似, m 的取值为: 1、

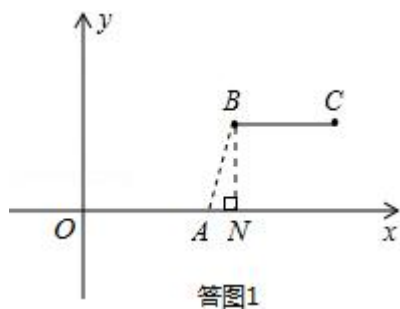
3 或 $\frac{26}{5}$.



答图3



答图2



【点评】 本题是以圆为基础的运动型压轴题，综合考查了圆的相关性质、相似三角形、点的坐标、勾股定理、解方程等重要知识点，难度较大．本题涉及动线与动点，运动过程比较复杂，准确理解运动过程是解决本题的关键．第（3）①问中，关键是画出点 M 运动轨迹的图形，结合图形求解一目了然；第（3）②问中，注意分类讨论思想的运用，避免漏解．