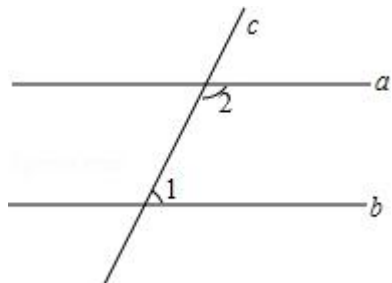


2015 年湖南省湘西州中考数学试卷

一、填空题（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分）

1. -2015 的绝对值是_____.

2. 如图，直线 a , b 被直线 c 所截，且 $a \parallel b$, $\angle 1 = 40^\circ$, 则 $\angle 2 =$ _____度.



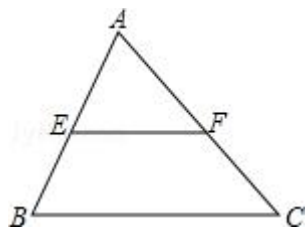
3. (4 分) (2015•湘西州) 分解因式: $x^2 - 4 =$ _____.

4. (4 分) (2015•湘西州) 每年的 5 月 31 日为世界无烟日，开展无烟日活动旨在提醒世人吸烟有害健康，呼吁全世界吸烟者主动放弃吸烟，全世界每年因吸烟而引发疾病死亡的人数大约为 5400000 人，数据 5400000 用科学记数法表示为_____人.

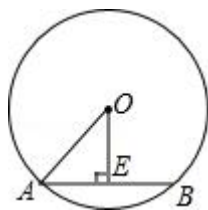
5. (4 分) (2015•湘西州) 掷一枚质地均匀的骰子，六个面上分别标有 1, 2, 3, 4, 5, 6; 则出现点数为 1 的概率为_____.

6. (4 分) (2015•湘西州) 要使分式 $\frac{1}{2-x}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.

7. (4 分) (2015•湘西州) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， E , F 分别为 AB , AC 的中点，则 $\triangle AEF$ 与 $\triangle ABC$ 的面积之比为_____.



8. (4 分) (2015•湘西州) 如图，在 $\odot O$ 中， $\angle OAB = 45^\circ$, 圆心 O 到弦 AB 的距离 $OE = 2\text{cm}$, 则弦 AB 的长为_____ cm .



二、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分)

9. (4 分) (2015•湘西州) 下列运算正确的是 ()

- A. $a+2a=2a^2$ B. $\sqrt{2}+\sqrt{3}=\sqrt{5}$ C. $(x-3)^2=x^2-9$
D. $(x^2)^3=x^6$

10. (4 分) (2015•湘西州) 在平面直角坐标系中, 点 A (-2, 1) 与点 B 关于原点对称, 则点 B 的坐标为 ()

- A. (-2, 1) B. (2, -1) C. (2, 1) D. (-2, -1)

11. (4 分) (2015•湘西州) 下列几何体中, 主视图、左视图、俯视图完全相同的是 ()

- A. 球 B. 圆锥 C. 圆柱 D. 长方体

12. (4 分) (2015•湘西州) 湘西土家族苗族自治州 6 月 2 日至 6 月 8 日最高气温 (°C) 统计如下表:

日期	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日
最高气温/°C	28	25	25	30	32	28	27

则这七天最高气温的中位数为 ()

- A. 25°C B. 27°C C. 28°C D. 30°C

13. (4 分) (2015•湘西州) 下列方程中, 没有实数根的是 ()

- A. $x^2-4x+4=0$ B. $x^2-2x+5=0$ C. $x^2-2x=0$ D. $x^2-2x-3=0$

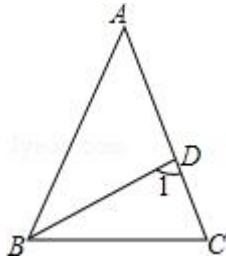
14. (4 分) (2015•湘西州) 式子 $2\sqrt{3}+\sqrt{2}$ 的结果精确到 0.01 为 (可用计算器计算或笔算) ()

- A. 4.9 B. 4.87 C. 4.88 D. 4.89

15. (4 分) (2015•湘西州) ⊙O 的半径为 5cm, 点 A 到圆心 O 的距离 OA=3cm, 则点 A 与圆 O 的位置关系为 ()

- A. 点 A 在圆上 B. 点 A 在圆内 C. 点 A 在圆外
D. 无法确定

16. (4 分) (2015•湘西州) 如图, 等腰三角形 ABC 中, AB=AC, BD 平分 ∠ABC, ∠A=36°, 则 ∠1 的度数为 ()



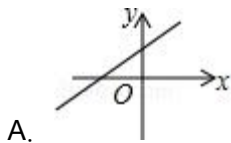
A. 36°

B.

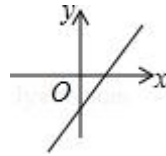
60° C.

72° D. 108°

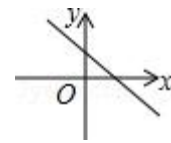
17. (4分) (2015•湘西州) 已知 $k > 0$, $b < 0$, 则一次函数 $y = kx - b$ 的大致图象为 ()



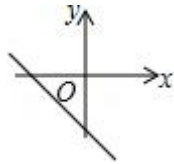
B.



C.



D.



18. (4分) (2015•湘西州) 下列说法中, 正确的是 ()

A. 三点确定一个圆

B. 一组对边平行, 另一组对边相等的四边形是平行四边形

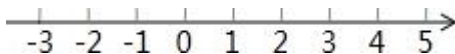
C. 对角线互相垂直的四边形是菱形

D. 对角线互相垂直平分且相等的四边形是正方形

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 78 分, 每个题目都要求写出计算或证明的主要步骤)

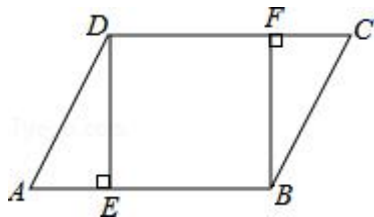
19. (5分) (2015•湘西州) 计算: $3^2 - 2015^0 + \tan 45^\circ$.

20. (5分) (2015•湘西州) 解不等式组 $\begin{cases} x - 2 \leq 1 \\ 2x + 3 \geq 1 \end{cases}$, 并把解集在数轴上表示出来.



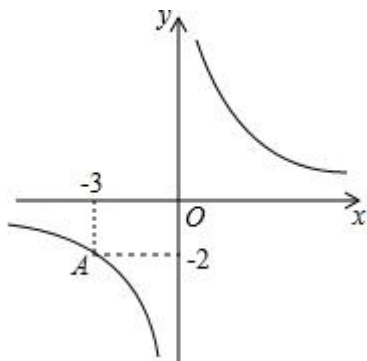
21. (8分) (2015•湘西州) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $DE \perp AB$, $BF \perp CD$, 垂足分别为 E, F.

- (1) 求证: $\triangle ADE \cong \triangle CBF$;
- (2) 求证: 四边形 $BFDE$ 为矩形.



22. (8 分) (2015•湘西州) 如图, 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $A(-3, -2)$.

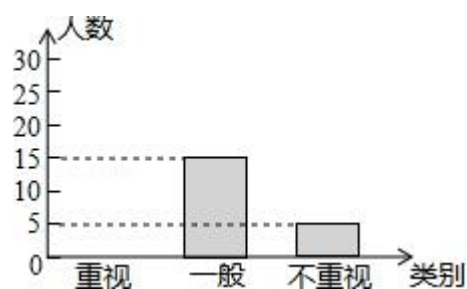
- (1) 求反比例函数的解析式;
- (2) 若点 $B(1, m)$, $C(3, n)$ 在该函数的图象上, 试比较 m 与 n 的大小.



23. (8 分) (2015•湘西州) 某教研机构为了了解初中生课外阅读名著的现状, 随机抽取了某校 50 名初中生进行调查, 依据相关数据绘制成了以下不完整的统计图, 请根据图中信息解答下列问题:

类别	重视	一般	不重视
人数	a	15	b

- (1) 求表格中 a , b 的值;
- (2) 请补全统计图;
- (3) 若某校共有初中生 2000 名, 请估计该校“重视课外阅读名著”的初中生人数.

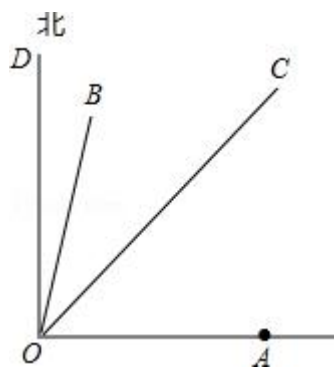


24. (8分) (2015•湘西州) 湘西自治州风景优美, 物产丰富, 一外地游客到某特产专营店, 准备购买精加工的豆腐乳和猕猴桃果汁两种盒装特产. 若购买 3 盒豆腐乳和 2 盒猕猴桃果汁共需 180 元; 购买 1 盒豆腐乳和 3 盒猕猴桃果汁共需 165 元.

- (1) 请分别求出每盒豆腐乳和每盒猕猴桃果汁的价格;
- (2) 该游客购买了 4 盒豆腐乳和 2 盒猕猴桃果汁, 共需多少元?

25. (12分) (2015•湘西州) 如图, 台风中心位于点 O 处, 并沿东北方向 (北偏东 45°), 以 40 千米/小时的速度匀速移动, 在距离台风中心 50 千米的区域内会受到台风的影响, 在点 O 的正东方向, 距离 $60\sqrt{2}$ 千米的地方有一城市 A.

- (1) 问: A 市是否会受到此台风的影响, 为什么?
- (2) 在点 O 的北偏东 15° 方向, 距离 80 千米的地方还有一城市 B, 问: B 市是否会受到此台风的影响? 若受到影响, 请求出受到影响的时间; 若不受到影响, 请说明理由.



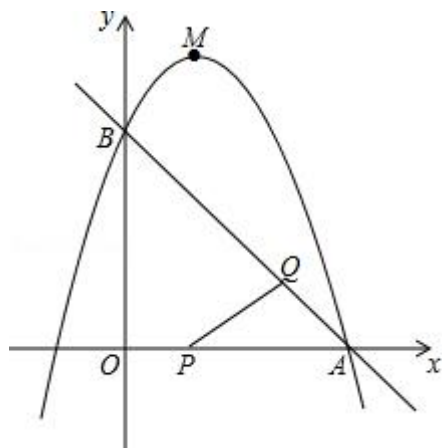
26. (24 分) (2015·湘西州) 如图, 已知直线 $y = -x + 3$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A , B 两点, 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 经过 A , B 两点, 点 P 在线段 OA 上, 从点 O 出发, 向点 A 以 1 个单位/秒的速度匀速运动; 同时, 点 Q 在线段 AB 上, 从点 A 出发, 向点 B 以 $\sqrt{2}$ 个单位/秒的速度匀速运动, 连接 PQ , 设运动时间为 t 秒.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 问: 当 t 为何值时, $\triangle APQ$ 为直角三角形;

(3) 过点 P 作 $PE \parallel y$ 轴, 交 AB 于点 E , 过点 Q 作 $QF \parallel y$ 轴, 交抛物线于点 F , 连接 EF , 当 $EF \parallel PQ$ 时, 求点 F 的坐标;

(4) 设抛物线顶点为 M , 连接 BP , BM , MQ , 问: 是否存在 t 的值, 使以 B , Q , M 为顶点的三角形与以 O , B , P 为顶点的三角形相似? 若存在, 请求出 t 的值; 若不存在, 请说明理由.



2015 年湖南省湘西州中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、填空题（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分）

1. -2015 的绝对值是 2015.

【考点】绝对值.

【分析】根据相反数的意义，求解即可. 注意正数的绝对值是本身，0 的绝对值为 0，负数的绝对值是其相反数.

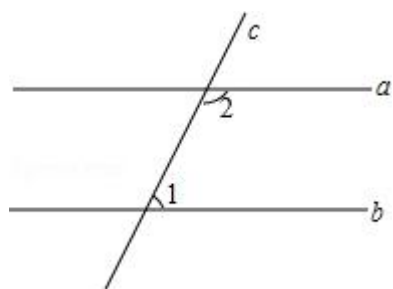
【解答】解： $\because -2015$ 的绝对值等于其相反数，

$\therefore -2015$ 的绝对值是 2015；

故答案为：2015.

【点评】此题考查了绝对值的知识，掌握绝对值的意义是本题的关键，解题时要细心.

2. 如图，直线 a ， b 被直线 c 所截，且 $a \parallel b$ ， $\angle 1=40^\circ$ ，则 $\angle 2=$ 140 度.



【考点】平行线的性质.

【分析】根据平行线的性质，两直线平行，同旁内角互补解答即可.

【解答】解： $\because a \parallel b$ ， $\angle 1=40^\circ$ ，

$\therefore \angle 2=180^\circ - 40^\circ=140^\circ$ ，

故答案为：140

【点评】此题考查平行线的性质，关键是根据两直线平行，同旁内角互补得出 $\angle 2$ 的度数.

3. (4 分) (2015•湘西州) 分解因式： $x^2 - 4=$ $(x+2)(x-2)$.

【考点】 $\therefore$ 因式分解-运用公式法.

【专题】因式分解.

【分析】直接利用平方差公式进行因式分解即可.

【解答】解: $x^2 - 4 = (x+2)(x-2)$.

故答案为: $(x+2)(x-2)$.

【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.

4. (4分) (2015•湘西州) 每年的5月31日为世界无烟日, 开展无烟日活动旨在提醒世人吸烟有害健康, 呼吁全世界吸烟者主动放弃吸烟, 全世界每年因吸烟而引发疾病死亡的人数大约为5400000人, 数据5400000人用科学记数法表示为 5.4×10^6 人.

【考点】科学记数法—表示较大的数.

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

【解答】解: 将5400000用科学记数法表示为: 5.4×10^6 .

故答案为: 5.4×10^6 .

【点评】此题考查了科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

5. (4分) (2015•湘西州) 掷一枚质地均匀的骰子, 六个面上分别标有1, 2, 3, 4, 5, 6; 则出现点数为1的概率为 $\frac{1}{6}$.

【考点】概率公式.

【分析】根据概率公式知, 6个数中有1个数为1, 故掷一次骰子, 向上一面的点数为1的概率是 $\frac{1}{6}$.

【解答】解: 根据题意可得: 掷一次骰子, 向上一面的点数有6种情况, 其中有1种为向上一面的点数是1,

故其概率是: $\frac{1}{6}$.

故答案为: $\frac{1}{6}$.

【点评】本题主要考查了概率的求法的运用, 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 $P(A) = \frac{m}{n}$, 难度适中.

6. (4 分) (2015•湘西州) 要使分式 $\frac{1}{2-x}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 $x \neq 2$.

【考点】分式有意义的条件.

【分析】利用分式有意义的条件得出其分母不能为 0, 进而求出即可.

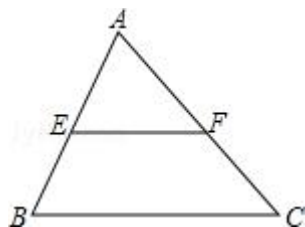
【解答】解: $\because$ 分式 $\frac{1}{2-x}$ 有意义, $\therefore 2-x \neq 0$,

$\therefore x \neq 2$.

故答案为: $x \neq 2$.

【点评】此题主要考查了分式有意义的条件, 正确记忆分式有意义分母不能为 0 是解题关键.

7. (4 分) (2015•湘西州) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, E , F 分别为 AB , AC 的中点, 则 $\triangle AEF$ 与 $\triangle ABC$ 的面积之比为 1: 4.



【考点】相似三角形的判定与性质; 三角形中位线定理.

【分析】根据三角形的中位线得出 $EF = \frac{1}{2}BC$, $EF \parallel BC$, 推出 $\triangle AEF \sim \triangle ABC$, 根据相似三角形的性质得出即可.

【解答】解: $\because E$, F 分别为 AB , AC 的中点,

$\therefore EF = \frac{1}{2}BC$, $EF \parallel BC$,

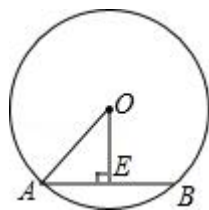
$\therefore \triangle AEF \sim \triangle ABC$,

$\therefore \frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{EF}{BC}\right)^2 = \frac{1}{4}$,

故答案为：1：4.

【点评】本题考查了三角形的性质和判定，三角形的中位线的应用，注意：相似三角形的面积比等于相似比的平方.

8. (4分) (2015•湘西州) 如图，在 $\odot O$ 中， $\angle OAB=45^\circ$ ，圆心 O 到弦 AB 的距离 $OE=2\text{cm}$ ，则弦 AB 的长为 4 cm.



【考点】垂径定理；等腰直角三角形.

【分析】首先由垂径定理可知： $AE=BE$ ，然后再在 $\text{Rt}\triangle AOE$ 中，由特殊锐角三角函数可求得 $AE=OE=2$ ，从而可求得弦 AB 的长.

【解答】解： $\because OE \perp AB$,

$$\therefore AE=EB$$

在 $\text{Rt}\triangle AOE$ 中， $\angle OAB=45^\circ$,

$$\therefore \tan \angle OAB = \frac{OE}{AE} = 1,$$

$$\therefore AE=OE=2.$$

$$\therefore AB=2AE=2 \times 2=4.$$

故答案为：4cm.

【点评】本题主要考查的是锐角三角函数和垂径定理的应用，掌握垂径定理和特殊锐角三角函数值是解题的关键.

二、选择题 (本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分)

9. (4分) (2015•湘西州) 下列运算正确的是 ()

A. $a+2a=2a^2$

B.

$$\sqrt{2}+\sqrt{3}=\sqrt{5}$$

C. $(x-3)^2=x^2-9$

D. $(x^2)^3=x^6$

【考点】幂的乘方与积的乘方；实数的运算；合并同类项；完全平方公式.

【分析】分别根据合并同类项的法则、完全平方公式及幂的乘方与积的乘方法则对各选项进行逐一计算即可.

【解答】解: A、 $a+2a=2a \neq 2a^2$, 故本选项错误;

B、 $\sqrt{2}$ 与 $\sqrt{3}$ 不是同类项, 不能合并, 故本选项错误;

C、 $(x-3)^2=x^2-6x+9$, 故本选项错误;

D、 $(x^2)^3=x^6$, 故本选项正确.

故选 D.

【点评】本题考查的是幂的乘方与积的乘方法则, 熟知幂的乘方法则是底数不变, 指数相乘是解答此题的关键.

10. (4 分) (2015•湘西州) 在平面直角坐标系中, 点 A $(-2, 1)$ 与点 B 关于原点对称, 则点 B 的坐标为 ()

A. $(-2, 1)$ B. $(2, -1)$ C. $(2, 1)$ D.

$(-2, -1)$

【考点】关于原点对称的点的坐标.

【分析】关于原点的对称点, 横纵坐标都变成原来相反数, 据此求出点 B 的坐标.

【解答】解: $\because$ 点 A 坐标为 $(-2, 1)$,

$\therefore$ 点 B 的坐标为 $(2, -1)$.

故选 B.

【点评】本题考查了关于原点对称的点的坐标特点: 两个点关于原点对称时, 它们的坐标符号相反, 即点 P (x, y) 关于原点 O 的对称点是 P' $(-x, -y)$.

11. (4 分) (2015•湘西州) 下列几何体中, 主视图、左视图、俯视图完全相同的是 ()

A. 球 B. 圆锥 C. 圆柱 D. 长方体

【考点】简单几何体的三视图.

【分析】主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看, 所得到的图形, 找到主视图、左视图和俯视图完全相同的选项即可.

【解答】解: A、球的主视图、左视图与俯视图均是圆形, 故本选项符合题意;

B、圆锥的主视图和左视图是相同的，都为三角形，但是俯视图是一个圆形，故本选项不符合题意；

C、圆柱的主视图和左视图都是矩形，但俯视图也是一个圆形，故本选项不符合题意；

D、长方体的主视图和左视图是相同的，都为长方形，但是俯视图是一个不一样的长方形，故本选项不符合题意.

故选 A.

【点评】 本题考查的是简单几何体的三视图，考查常见立体图形的三视图和学生的空间想象能力. 解决本题的关键是找到几何体的三视图，掌握完全相同的含义.

12. (4 分) (2015•湘西州) 湘西土家族苗族自治州 6 月 2 日至 6 月 8 日最高气温 (°C) 统计如下表:

日期	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日
最高气温 °C	28	25	25	30	32	28	27

则这七天最高气温的中位数为 ()

- A. 25°C B. 27°C C. 28°C D. 30°C

【考点】 中位数.

【分析】 首先把数据按从小到大的顺序排列，位于最中间的一个数 (或两个数的平均数) 为中位数解答即可.

【解答】 解: 将这组数据从小到大的顺序排列 (25, 25, 27, 28, 28, 30, 32), 处于中间位置的那个数是 28, 那么由中位数的定义可知, 这组数据的中位数是 28,

故选 C.

【点评】 本题考查了中位数的定义, 中位数是将一组数据从小到大 (或从大到小) 重新排列后, 最中间的那个数 (最中间两个数的平均数), 叫做这组数据的中位数.

13. (4 分) (2015•湘西州) 下列方程中, 没有实数根的是 ()

- A. $x^2 - 4x + 4 = 0$ B. $x^2 - 2x + 5 = 0$ C. $x^2 - 2x = 0$ D. $x^2 - 2x - 3 = 0$

【考点】根的判别式.

【分析】利用判别式分别判定即可得出答案.

【解答】解：A、 $x^2 - 4x + 4 = 0$ ， $\Delta = 16 - 16 = 0$ 有相同的根；

B、 $x^2 - 2x + 5 = 0$ ， $\Delta = 4 - 20 < 0$ 没有实数根；

C、 $x^2 - 2x = 0$ ， $\Delta = 4 - 0 > 0$ 有两个不等实数根；

D、 $x^2 - 2x - 3 = 0$ ， $\Delta = 4 + 12 > 0$ 有两个不等实数根.

故选：B.

【点评】本题主要考查了根的判别式，解题的关键是熟记判别式的公式.

14. (4 分) (2015•湘西州) 式子 $2\sqrt{3} + \sqrt{2}$ 的结果精确到 0.01 为 (可用计算器计算或笔算)
()

A. 4.9 B. 4.87 C. 4.88 D. 4.89

【考点】计算器—数的开方.

【分析】首先得出 $\sqrt{3} \approx 1.732$ ， $\sqrt{2} \approx 1.414$ ，进一步代入求得答案即可.

【解答】解： $\because \sqrt{3} \approx 1.732$ ， $\sqrt{2} \approx 1.414$ ，
 $\therefore 2\sqrt{3} + \sqrt{2} \approx 2 \times 1.732 + 1.414 = 4.878 \approx 4.88$.

故选：C.

【点评】此题主要考查了利用计算器求数的开方运算，解题首先注意要让学生能够熟练运用计算器计算实数的四则混合运算，同时也要求学生会根据题目要求取近似值.

15. (4 分) (2015•湘西州) $\odot O$ 的半径为 5cm，点 A 到圆心 O 的距离 $OA = 3\text{cm}$ ，则点 A 与圆 O 的位置关系为 ()

A. 点 A 在圆上 B. 点 A 在圆内 C. 点 A 在圆外
D. 无法确定

【考点】点与圆的位置关系.

【分析】根据点与圆的位置关系的判定方法进行判断.

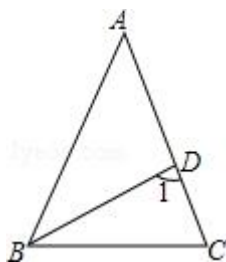
【解答】解： $\because \odot O$ 的半径为 5cm，点 A 到圆心 O 的距离为 3cm，
即点 A 到圆心 O 的距离小于圆的半径，

∴点 A 在⊙O 内.

故选 B.

【点评】本题考查了点与圆的位置关系：设⊙O 的半径为 r，点 P 到圆心的距离 $OP=d$ ，则有点 P 在圆外 $\Leftrightarrow d>r$ ；点 P 在圆上 $\Leftrightarrow d=r$ ；点 P 在圆内 $\Leftrightarrow d<r$.

16. (4 分) (2015•湘西州) 如图，等腰三角形 ABC 中， $AB=AC$ ，BD 平分 $\angle ABC$ ， $\angle A=36^\circ$ ，则 $\angle 1$ 的度数为 ()



A. 36°

B.

60° C.

72° D. 108°

【考点】等腰三角形的性质.

【分析】根据 $\angle A=36^\circ$ ， $AB=AC$ 求出 $\angle ABC$ 的度数，根据角平分线的定义求出 $\angle ABD$ 的度数，根据三角形的外角的性质计算得到答案.

【解答】解：∵ $\angle A=36^\circ$ ， $AB=AC$ ，

$$\therefore \angle ABC = \angle C = 72^\circ,$$

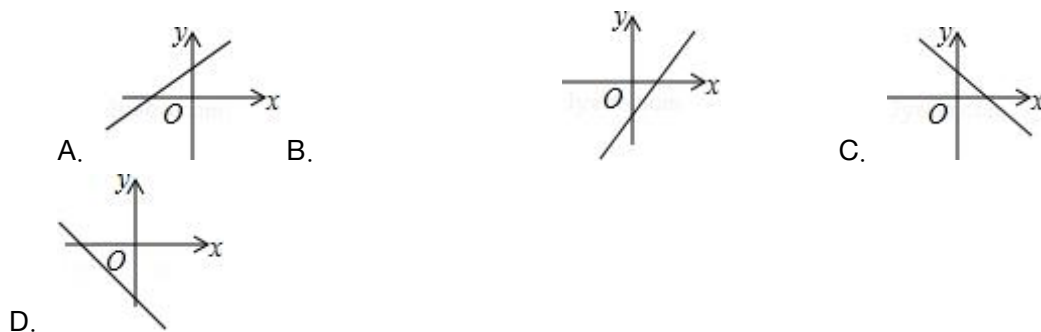
$$\because BD \text{ 平分 } \angle ABC, \therefore \angle ABD = 36^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle A + \angle ABD = 72^\circ,$$

故选：C.

【点评】本题考查的是三角形的外角的性质和等腰三角形的性质，掌握等腰三角形的两个底角相等和三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角之和是解题的关键.

17. (4 分) (2015•湘西州) 已知 $k>0$ ， $b<0$ ，则一次函数 $y=kx-b$ 的大致图象为 ()



【考点】 一次函数图象与系数的关系.

【分析】 根据 k 、 b 的符号确定直线的变化趋势和与 y 轴的交点的位置即可.

【解答】 解: $\because k > 0$,

$\therefore$ 一次函数 $y=kx-b$ 的图象从左到右是上升的,

$\because b < 0$, 一次函数 $y=kx-b$ 的图象交于 y 轴的负半轴,

故选 B.

【点评】 本题考查了一次函数的图象与系数的关系, 解题的关键是了解系数与图象位置的关系, 难度不大.

18. (4 分) (2015•湘西州) 下列说法中, 正确的是 ()

- A. 三点确定一个圆
- B. 一组对边平行, 另一组对边相等的四边形是平行四边形
- C. 对角线互相垂直的四边形是菱形
- D. 对角线互相垂直平分且相等的四边形是正方形

【考点】 命题与定理.

【分析】 根据确定圆的条件对 A 进行判断; 根据平行四边形的判定方法对 B 进行判断; 根据菱形的判定方法对 C 进行判断; 根据正方形的判定方法对 D 进行判断.

【解答】 解: A、不共线的三点确定一个圆, 所以 A 选项错误;

B、一组对边平行且另一组对边也平行的四边形是平行四边形, 所以 B 选项错误;

C、对角线互相垂直平分的四边形是菱形, 所以 C 选项错误;

D、对角线互相垂直平分且相等的四边形是正方形, 所以 D 选项正确.

故选 D.

【点评】本题考查了命题与定理：判断一件事情的语句，叫做命题．许多命题都是由题设和结论两部分组成，题设是已知事项，结论是由已知事项推出的事项，一个命题可以写成“如果…那么…”形式．有些命题的正确性是用推理证实的，这样的真命题叫做定理．

三、解答题（本大题共 8 小题，共 78 分，每个题目都要求写出计算或证明的主要步骤）

19. (5 分) (2015•湘西州) 计算： $3^2 - 2015^0 + \tan 45^\circ$.

【考点】实数的运算；零指数幂；特殊角的三角函数值．

【分析】分别进行乘方、零指数幂、特殊角的三角函数值等运算，然后合并．

【解答】解：原式= $9 - 1 + 1$

=9.

【点评】本题考查了实数的运算，涉及了乘方、零指数幂、特殊角的三角函数值等知识，属于基础题．

20. (5 分) (2015•湘西州) 解不等式组 $\begin{cases} x - 2 \leq 1 \\ 2x + 3 \geq 1 \end{cases}$ ，并把解集在数轴上表示出来．



【考点】解一元一次不等式组；在数轴上表示不等式的解集．

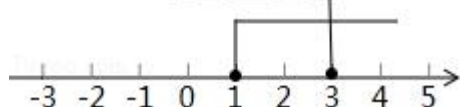
【分析】首先根据解一元一次不等式组的方法，求出不等式组 $\begin{cases} x - 2 \leq 1 \\ 2x + 3 \geq 1 \end{cases}$ 中每个不等式的解集；然后找出每个不等式的解集的公共部分，求出不等式组 $\begin{cases} x - 2 \leq 1 \\ 2x + 3 \geq 1 \end{cases}$ 的解集；最后把不等式组的解集在数轴上表示出来即可．

【解答】解： $\because \begin{cases} x - 2 \leq 1 \\ 2x + 3 \geq 1 \end{cases}$,

$$\therefore \begin{cases} x \leq 3 \\ x \geq 1 \end{cases}$$

$$\therefore 1 \leq x \leq 3,$$

把不等式组 $\begin{cases} x - 2 \leq 1 \\ 2x + 3 \geq 1 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示出来为：



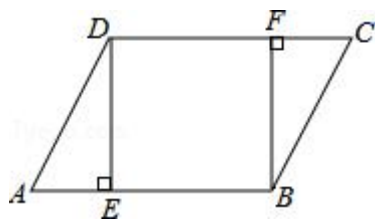
【点评】 (1) 此题主要考查了解一元一次不等式组问题，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确一元一次不等式组的解法以及解集的规律：同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到.

(2) 此题还考查了在数轴上表示不等式的解集的方法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：用数轴表示不等式的解集时，要注意“两定”：一是定界点，一般在数轴上只标出原点和界点即可. 定边界点时要注意，点是实心还是空心，若边界点含于解集为实心点，不含于解集即为空心点；二是定方向，定方向的原则是：“小于向左，大于向右”.

21. (8分) (2015•湘西州) 如图，在 $\square ABCD$ 中， $DE \perp AB$ ， $BF \perp CD$ ，垂足分别为E，F.

(1) 求证： $\triangle ADE \cong \triangle CBF$ ；

(2) 求证：四边形BFDE为矩形.



【考点】 矩形的判定；全等三角形的判定与性质；平行四边形的性质.

【专题】 证明题.

【分析】 (1) 由DE与AB垂直，BF与CD垂直，得到一对直角相等，再由ABCD为平行四边形得到AD=BC，对角相等，利用AAS即可的值；

(2) 由平行四边形的对边平行得到DC与AB平行，得到 $\angle CDE$ 为直角，利用三个角为直角的四边形为矩形即可的值.

【解答】 证明：(1) $\because DE \perp AB$ ， $BF \perp CD$ ，

$$\therefore \angle AED = \angle CFB = 90^\circ,$$

$\because$ 四边形ABCD为平行四边形，

$$\therefore AD = BC, \angle A = \angle C,$$

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle CBF$ 中，

$$\begin{cases} \angle AED = \angle CFB \\ \angle A = \angle C \\ AD = BC \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CBF \text{ (AAS)};$$

(2) $\because$ 四边形 $ABCD$ 为平行四边形,

$\therefore CD \parallel AB$,

$\therefore \angle CDE + \angle DEB = 180^\circ$,

$\because \angle DEB = 90^\circ$,

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

$\therefore \angle CDE = \angle DEB = \angle BFD = 90^\circ$,

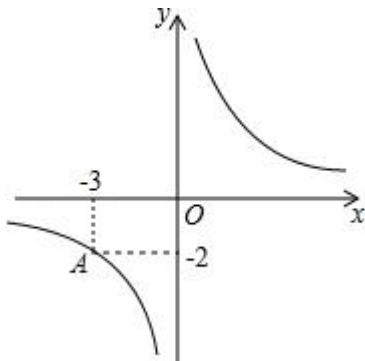
则四边形 $BFDE$ 为矩形.

【点评】 此题考查了矩形的判定, 全等三角形的判定与性质, 以及平行四边形的性质, 熟练掌握矩形的判定方法是解本题的关键.

22. (8 分) (2015•湘西州) 如图, 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $A(-3, -2)$.

(1) 求反比例函数的解析式;

(2) 若点 $B(1, m)$, $C(3, n)$ 在该函数的图象上, 试比较 m 与 n 的大小.



【考点】 待定系数法求反比例函数解析式; 反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】 (1) 根据待定系数法即可求得;

(2) 根据反比例函数的性质先判定图象在一、三象限, y 随 x 的增大而减小, 根据 $1 < 3 < 0$, 可以确定 $B(1, m)$ 、 $C(3, n)$ 两个点在第一象限, 从而判定 m , n 的大小关系.

【解答】 解: (1) 因为反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $A(-3, -2)$,

把 $x = -3$, $y = -2$ 代入解析式可得: $k = 6$,

所以解析式为: $y = \frac{6}{x}$;

(2) $\because k = 6 > 0$,

$\therefore$ 图象在一、三象限, y 随 x 的增大而减小,

又 $\because 1 < 3 < 0$,

$\therefore B(1, m)$ 、 $C(3, n)$ 两个点在第一象限,

$\therefore m < n$.

【点评】 本题考查了待定系数法求解析式, 反比例函数的性质等, 熟练掌握反比例函数的性质是解题的关键.

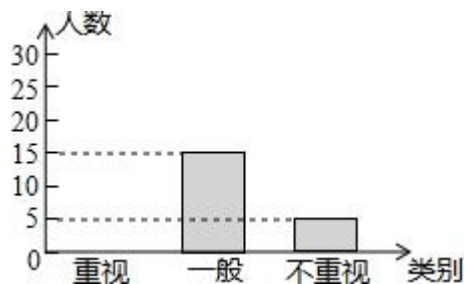
23. (8 分) (2015•湘西州) 某教研机构为了了解初中生课外阅读名著的现状, 随机抽取了某校 50 名初中生进行调查, 依据相关数据绘制成了以下不完整的统计图, 请根据图中信息解答下列问题:

类别	重视	一般	不重视
人数	a	15	b

(1) 求表格中 a, b 的值;

(2) 请补全统计图;

(3) 若某校共有初中生 2000 名, 请估计该校“重视课外阅读名著”的初中生人数.



【考点】 条形统计图; 用样本估计总体; 统计表.

【专题】 计算题.

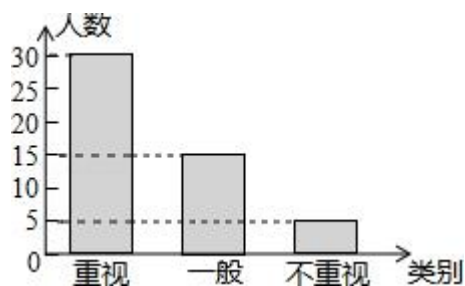
【分析】 (1) 由总人数结合条形统计图求出 a 与 b 的值即可;

(2) 补全条形统计图, 如图所示;

(3) 求出“重视课外阅读名著”的初中生人数占的百分比, 乘以 2000 即可得到结果.

【解答】 解: (1) 根据题意得: $b=5$, $a=50 - (15+5) = 30$;

(2) 补全条形统计图, 如图所示:



(3) 根据题意得: $2000 \times \frac{30}{50} = 1200$ (人),

则该校“重视课外阅读名著”的初中生人数约有 1200 人.

【点评】 此题考查了条形统计图, 统计表, 以及用样本估计总体, 弄清题中的数据是解本题的关键.

24. (8 分) (2015·湘西州) 湘西自治州风景优美, 物产丰富, 一外地游客到某特产专营店, 准备购买精加工的豆腐乳和猕猴桃果汁两种盒装特产. 若购买 3 盒豆腐乳和 2 盒猕猴桃果汁共需 180 元; 购买 1 盒豆腐乳和 3 盒猕猴桃果汁共需 165 元.

- (1) 请分别求出每盒豆腐乳和每盒猕猴桃果汁的价格;
- (2) 该游客购买了 4 盒豆腐乳和 2 盒猕猴桃果汁, 共需多少元?

【考点】 二元一次方程组的应用.

【分析】 (1) 设每盒豆腐乳 x 元, 每盒猕猴桃果汁 y 元, 根据若购买 3 盒豆腐乳和 2 盒猕猴桃果汁共需 180 元; 购买 1 盒豆腐乳和 3 盒猕猴桃果汁共需 165 元, 列出方程组, 求解即可;

(2) 将 (1) 中的每盒豆腐乳和每盒猕猴桃果汁的价格代入解得即可.

【解答】 解: (1) 设每盒豆腐乳 x 元, 每盒猕猴桃果汁 y 元,

$$\begin{aligned} \text{可得: } & \begin{cases} 3x+2y=180 \\ x+3y=165 \end{cases}, \\ \text{解得: } & \begin{cases} x=30 \\ y=45 \end{cases}, \end{aligned}$$

答: 每盒豆腐乳和每盒猕猴桃果汁的价格分别为 30 元, 45 元;

(2) 把每盒豆腐乳和每盒猕猴桃果汁的价格分别为 30 元, 45 元代入,

可得: $4 \times 30 + 2 \times 45 = 210$ (元),

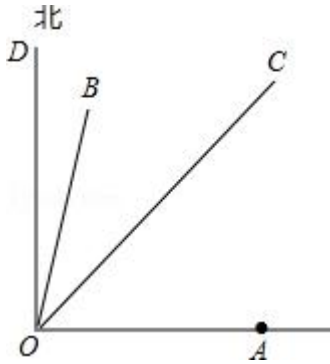
答: 该游客购买了 4 盒豆腐乳和 2 盒猕猴桃果汁, 共需 210 元.

【点评】 本题考查了二元一次方程组的应用，解答本题的关键是读懂题意，找出合适的等量关系，列方程求解.

25. (12 分) (2015•湘西州) 如图，台风中心位于点 O 处，并沿东北方向（北偏东 45° ），以 40 千米/小时的速度匀速移动，在距离台风中心 50 千米的区域内会受到台风的影响，在点 O 的正东方向，距离 $60\sqrt{2}$ 千米的地方有一城市 A .

(1) 问：A 市是否会受到此台风的影响，为什么？

(2) 在点 O 的北偏东 15° 方向，距离 80 千米的地方还有一城市 B ，问：B 市是否会受到此台风的影响？若受到影响，请求出受到影响的时间；若不受影响，请说明理由.



【考点】 解直角三角形的应用-方向角问题.

【分析】 (1) 过点 A 作 $AD \perp OD$ 于点 D ，可求得 AD 的长为 60km，由 $60 > 50$ 可知，不会受到台风影响；

(2) 过点 B 作 $BG \perp OC$ 于点 G ，可求得 BG 的长，由离台风中心 50 千米的区域内会受到台风的影响，即可知会受到影响，然后由勾股定理求得受影响的范围长，即可求得影响的时间.

【解答】 解：(1) 作 $AD \perp OC$,

$\because$ 由题意得： $\angle DOA = 45^\circ$ ， $OA = 60\sqrt{2}$ km,

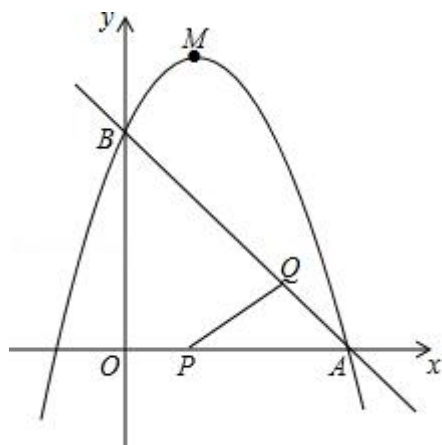
$\therefore AD = DO = 60\sqrt{2} \div \sqrt{2} = 60$ km,

$\because 60 > 50$,

$\therefore$ A 市不会受到此台风的影响；

(2) 作 $BG \perp OC$ 于 G ,

$\because$ 由题意得： $\angle BOC = 30^\circ$ ， $OB = 80$ km,



【考点】二次函数综合题.

【分析】(1) 先由直线 AB 的解析式为 $y = -x + 3$, 求出它与 x 轴的交点 A、与 y 轴的交点 B 的坐标, 再将 A、B 两点的坐标代入 $y = -x^2 + bx + c$, 运用待定系数法即可求出抛物线的解析式;

(2) 由直线与两坐标轴的交点可知: $\angle QAP = 45^\circ$, 设运动时间为 t 秒, 则 $QA = \sqrt{2}t$, $PA = 3 - t$, 然后再图①、图②中利用特殊锐角三角函数值列出关于 t 的方程求解即可;

(3) 设点 P 的坐标为 (t, 0), 则点 E 的坐标为 (t, $-t + 3$), 则 $EP = 3 - t$, 点 Q 的坐标为 (3 - t, t), 点 F 的坐标为 (3 - t, $-(3 - t)^2 + 2(3 - t) + 3$), 则 $FQ = 3t - t^2$, $EP \parallel FQ$, $EF \parallel PQ$, 所以四边形为平行线四边形, 由平行四边形的性质可知 $EP = FQ$, 从而的到关于 t 的方程, 然后解方程即可求得 t 的值, 然后将 $t = 1$ 代入即可求得点 F 的坐标;

(4) 设运动时间为 t 秒, 则 $OP = t$, $BQ = (3 - t)\sqrt{2}$, 然后由抛物线的解析式求得点 M 的坐标, 从而可求得 MB 的长度, 然后根据相似相似三角形的性质建立关于 t 的方程, 然后即可解得 t 的值.

【解答】解: (1) $\because y = -x + 3$ 与 x 轴交于点 A, 与 y 轴交于点 B,

$\therefore$ 当 $y = 0$ 时, $x = 3$, 即 A 点坐标为 (3, 0),

当 $x = 0$ 时, $y = 3$, 即 B 点坐标为 (0, 3),

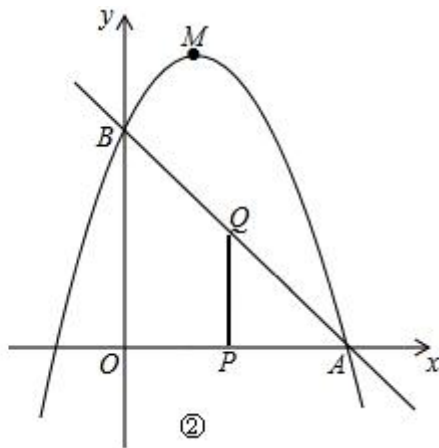
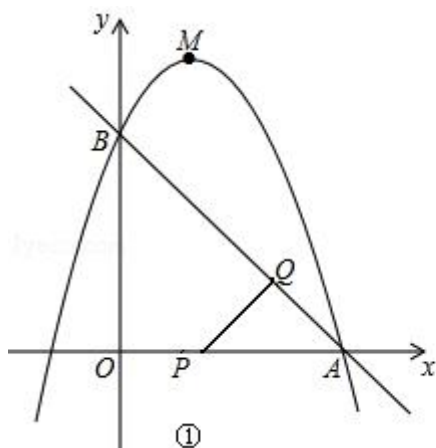
将 A (3, 0), B (0, 3) 代入 $y = -x^2 + bx + c$,

$$\text{得} \begin{cases} -9 + 3b + c = 0 \\ c = 3 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} b = 2 \\ c = 3 \end{cases}$$

$\therefore$ 抛物线的解析式为 $y = -x^2 + 2x + 3$;

(2) $\because OA = OB = 3$, $\angle BOA = 90^\circ$,

$\therefore \angle QAP = 45^\circ$.



如图①所示: $\angle PQA = 90^\circ$ 时, 设运动时间为 t 秒, 则 $QA = \sqrt{2}t$, $PA = 3 - t$.

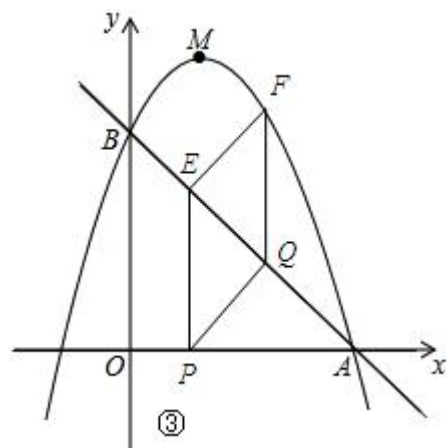
在 $Rt\triangle PQA$ 中, $\frac{QA}{PA} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 即: $\frac{\sqrt{2}t}{3-t} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 解得: $t=1$;

如图②所示: $\angle QPA = 90^\circ$ 时, 设运动时间为 t 秒, 则 $QA = \sqrt{2}t$, $PA = 3 - t$.

在 $Rt\triangle PQA$ 中, $\frac{PA}{QA} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 即: $\frac{3-t}{\sqrt{2}t} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 解得: $t = \frac{3}{2}$.

综上所述, 当 $t=1$ 或 $t = \frac{3}{2}$ 时, $\triangle PQA$ 是直角三角形;

(3) 如图③所示:



设点 P 的坐标为 $(t, 0)$, 则点 E 的坐标为 $(t, -t+3)$, 则 $EP=3-t$, 点 Q 的坐标为 $(3-t, t)$, 点 F 的坐标为 $(3-t, -(3-t)^2+2(3-t)+3)$, 则 $FQ=3t-t^2$.

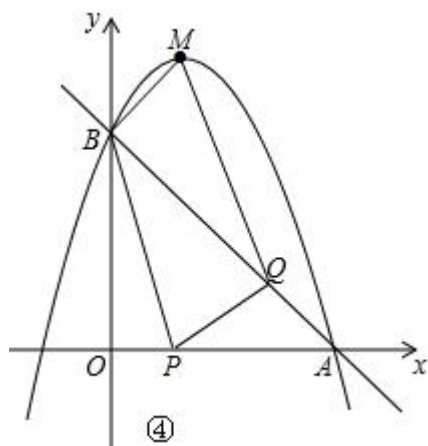
$\because EP \parallel FQ, EF \parallel PQ,$

$\therefore EP=FQ$. 即: $3-t=3t-t^2$.

解得: $t_1=1, t_2=3$ (舍去).

将 $t=1$ 代入 $F(3-t, -(3-t)^2+2(3-t)+3)$, 得点 F 的坐标为 $(2, 3)$.

(4) 如图④所示:



设运动时间为 t 秒，则 $OP=t$ ， $BQ=(3-t)\sqrt{2}$.

$$\because y = -x^2 + 2x + 3 = -(x-1)^2 + 4,$$

$\therefore$ 点 M 的坐标为 $(1, 4)$.

$$\therefore MB = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}.$$

当 $\triangle BOP \sim \triangle QBM$ 时， $\frac{MB}{OP} = \frac{BQ}{OB}$ 即： $\frac{\sqrt{2}}{t} = \frac{(3-t)\sqrt{2}}{3}$ ，整理得： $t^2 - 3t + 3 = 0$,

$\Delta = 3^2 - 4 \times 1 \times 3 < 0$ ，无解：

当 $\triangle BOP \sim \triangle MBQ$ 时， $\frac{BM}{OB} = \frac{BQ}{OP}$ 即： $\frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{(3-t)\sqrt{2}}{t}$ ，解得 $t = \frac{3}{4}$.

$\therefore$ 当 $t = \frac{3}{4}$ 时，以 B, Q, M 为顶点的三角形与以 O, B, P 为顶点的三角形相似.

【点评】 本题主要考查的是二次函数、锐角三角函数、平行四边形、相似三角形的综合应用，利用含字母 t 的式子表示出相关线段的长度，根据图形的性质建立关于字母 t 的方程是解题的关键.