

2017 年四川省广安市中考数学试卷

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分）

1. 2 的相反数是（ ）

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

2. 下列运算正确的是（ ）

- A. $|\sqrt{2}-1|=\sqrt{2}-1$ B. $x^3 \cdot x^2 = x^6$ C. $x^2 + x^2 = x^4$ D. $(3x^2)^2 = 6x^4$

3. 据报道，我国最新研制的“察打一体”无人机的速度极快，经测试最高速度可达 204000 米/分，这个数用科学记数法表示，正确的是（ ）

- A. 204×10^3 B. 20.4×10^4 C. 2.04×10^5 D. 2.04×10^6

4. 关于 2、6、1、10、6 的这组数据，下列说法正确的是（ ）

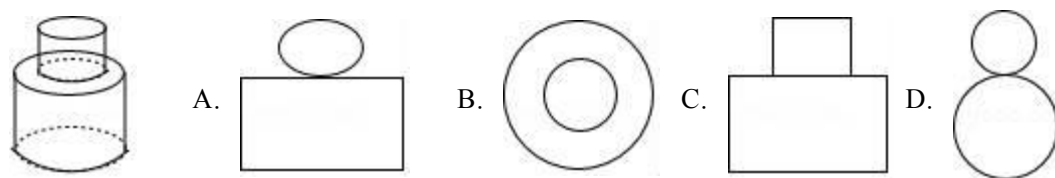
- A. 这组数据的众数是 6 B. 这组数据的中位数是 1

- C. 这组数据的平均数是 6 D. 这组数据的方差是 10

5. 要使二次根式 $\sqrt{2x-4}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是（ ）

- A. $x > 2$ B. $x \geq 2$ C. $x < 2$ D. $x = 2$

6. 如图所示的几何体，上下部分均为圆柱体，其左视图是（ ）



7. 当 $k < 0$ 时，一次函数 $y = kx - k$ 的图象不经过（ ）

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

8. 下列说法：

①四边相等的四边形一定是菱形

②顺次连接矩形各边中点形成的四边形一定是正方形

③对角线相等的四边形一定是矩形

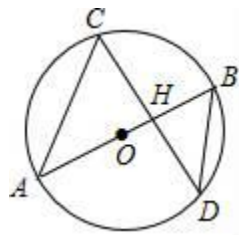
④经过平行四边形对角线交点的直线，一定能把平行四边形分成面积相等的两部分

其中正确的有（ ）个.

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

9. 如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，且经过弦 CD 的中点 H，已知 $\cos \angle CDB = \frac{4}{5}$ ，BD=5，则 OH

的长度为 ()

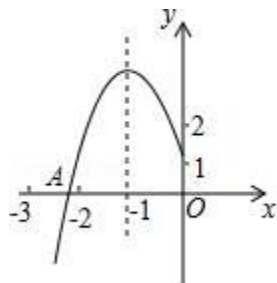


- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{5}{6}$ C. 1 D. $\frac{7}{6}$

10. 如图所示, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的顶点为 $B(-1, 3)$, 与 x 轴的交点 A 在点 $(-3, 0)$ 和 $(-2, 0)$ 之间, 以下结论:

- ① $b^2 - 4ac = 0$; ② $a+b+c > 0$; ③ $2a - b = 0$; ④ $c - a = 3$

其中正确的有 ()

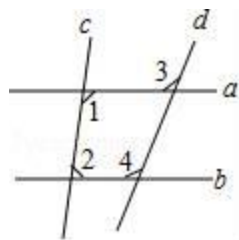


- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

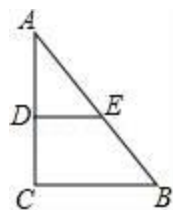
二、填空题 (请把最简答案填写在答题卡相应位置。共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分)

11. 分解因式: $mx^2 - 4m =$ _____.

12. 如图, 若 $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$, $\angle 3 = 110^\circ$, 则 $\angle 4 =$ _____.



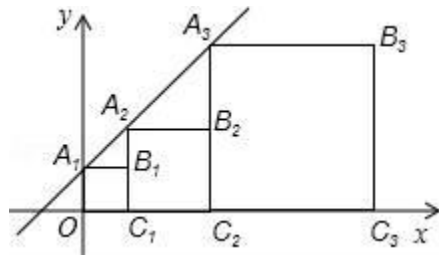
13. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 6$, $AC = 8$, D 、 E 分别为 AC 、 AB 的中点, 连接 DE , 则 $\triangle ADE$ 的面积是_____.



14. 不等式组 $\begin{cases} x-3(x-2) < 4 \\ x-1 \leq \frac{1+2x}{3} \end{cases}$ 的解集为_____.

15. 已知点 P (1, 2) 关于 x 轴的对称点为 P', 且 P' 在直线 $y=kx+3$ 上, 把直线 $y=kx+3$ 的图象向上平移 2 个单位, 所得的直线解析式为_____.

16. 正方形 $A_1B_1C_1O$, $A_2B_2C_2C_1$, $A_3B_3C_3C_2$...按如图所示放置, 点 A_1 、 A_2 、 A_3 ...在直线 $y=x+1$ 上, 点 C_1 、 C_2 、 C_3 ...在 x 轴上, 则 A_n 的坐标是_____.

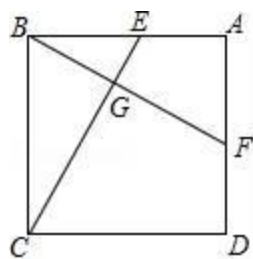


三、解答题 (共 4 小题, 满分 23 分)

17. 计算: $-1^6 + \sqrt{8} \times \cos 45^\circ - 2017^0 + 3^{-1}$.

18. 先化简, 再求值: $(\frac{2a+1}{a} + a) \div \frac{a^2-1}{a}$, 其中 $a=2$.

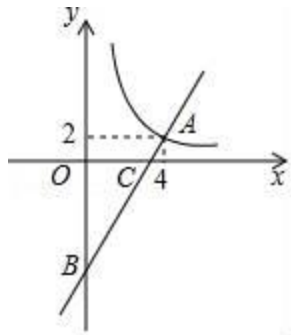
19. 如图, 四边形 ABCD 是正方形, E、F 分别是 AB、AD 上的一点, 且 $BF \perp CE$, 垂足为 G, 求证: $AF=BE$.



20. 如图，一次函数 $y=kx+b$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象在第一象限交于点 A (4, 2)，与 y 轴的负半轴交于点 B，且 $OB=6$ ，

(1) 求函数 $y=\frac{m}{x}$ 和 $y=kx+b$ 的解析式.

(2) 已知直线 AB 与 x 轴相交于点 C，在第一象限内，求反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象上一点 P，使得 $S_{\triangle POC}=9$.



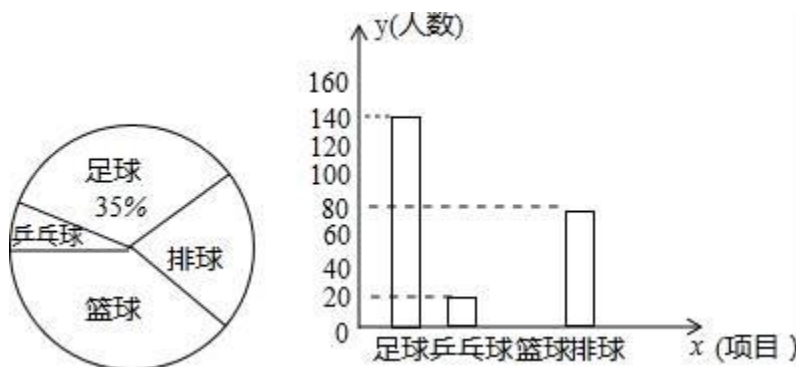
四、实践应用题 (共 4 小题, 满分 30 分)

21. 某校为提高学生身体素质，决定开展足球、篮球、台球、乒乓球四项课外体育活动，并要求学生必须并且只能选择一项. 为了解选择各种体育活动项目的学生人数，随机抽取了部分学生进行调查，并绘制出以下两幅不完整的统计图. 请根据统计图回答下列问题. (要求写出简要的解答过程)

(1) 这次活动一共调查了多少名学生?

(2) 补全条形统计图.

(3) 若该学校总人数是 1300 人，请估计选择篮球项目的学生人数.



22. 某班级 45 名同学自发筹集到 1700 元资金, 用于初中毕业时各项活动的经费. 通过商议, 决定拿出不少于 544 元但不超过 560 元的资金用于请专业人士拍照, 其余资金用于给每名同学购买一件文化衫或一本制作精美的相册作为纪念品. 已知每件文化衫 28 元, 每本相册 20 元.

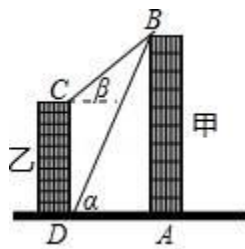
(1) 适用于购买文化衫和相册的总费用为 W 元, 求总费用 W (元) 与购买的文化衫件数 t (件) 的函数关系式.

(2) 购买文化衫和相册有哪几种方案? 为了使拍照的资金更充足, 应选择哪种方案, 并说明理由.

23. 如图, 线段 AB 、 CD 分别表示甲乙两建筑物的高, $BA \perp AD$, $CD \perp DA$, 垂足分别为 A 、 D . 从 D 点测到 B 点的仰角 α 为 60° , 从 C 点测得 B 点的仰角 β 为 30° , 甲建筑物的高 $AB=30$ 米

(1) 求甲、乙两建筑物之间的距离 AD .

(2) 求乙建筑物的高 CD .

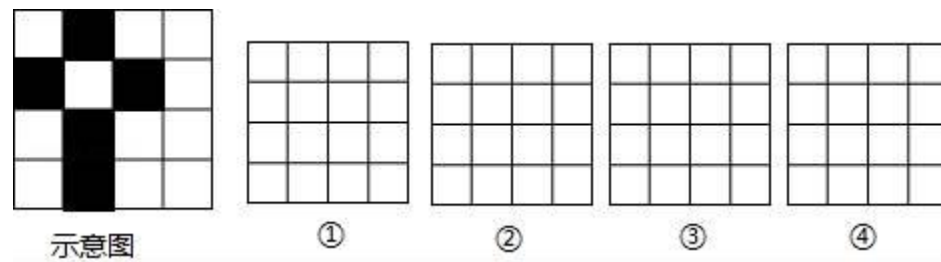


24. 在 4×4 的方格内选 5 个小正方形，让它们组成一个轴对称图形，请在图中画出你的 4 种方案. (每个 4×4 的方格内限画一种)

要求：

(1) 5 个小正方形必须相连 (有公共边或公共顶点式为相连)

(2) 将选中的小正方形方格用黑色签字笔涂成阴影图形. (每画对一种方案得 2 分，若两个方案的图形经过反折、平移、旋转后能够重合，均视为一种方案)

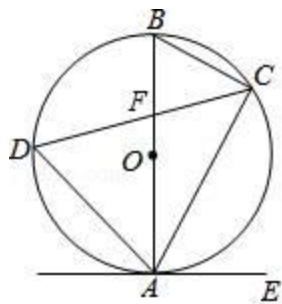


五、推理论证题 (共 1 小题，满分 9 分)

25. 如图，已知 AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 CD 与直径 AB 相交于点 F . 点 E 在 $\odot O$ 外，做直线 AE ，且 $\angle EAC = \angle D$

(1) 求证：直线 AE 是 $\odot O$ 的切线.

(2) 若 $\angle BAC = 30^\circ$ ， $BC = 4$ ， $\cos \angle BAD = \frac{3}{4}$ ， $CF = \frac{10}{3}$ ，求 BF 的长.



六、拓展探索题 (共 1 小题, 满分 10 分)

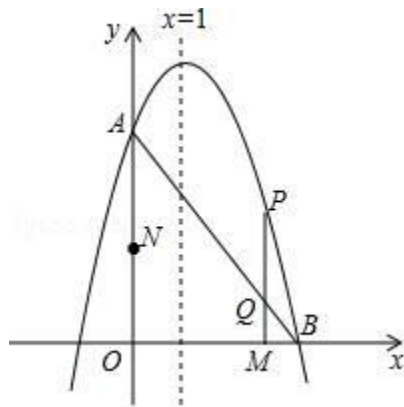
26. 如图, 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 y 轴相交于点 $A(0, 3)$, 与 x 正半轴相交于点 B , 对称轴是直线 $x=1$

(1) 求此抛物线的解析式以及点 B 的坐标.

(2) 动点 M 从点 O 出发, 以每秒 2 个单位长度的速度沿 x 轴正方向运动, 同时动点 N 从点 O 出发, 以每秒 3 个单位长度的速度沿 y 轴正方向运动, 当 N 点到达 A 点时, M 、 N 同时停止运动. 过动点 M 作 x 轴的垂线交线段 AB 于点 Q , 交抛物线于点 P , 设运动的时间为 t 秒.

①当 t 为何值时, 四边形 $OMPN$ 为矩形.

②当 $t > 0$ 时, $\triangle BOQ$ 能否为等腰三角形? 若能, 求出 t 的值; 若不能, 请说明理由.



2017 年四川省广安市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分）

1. 2 的相反数是（ ）

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

【考点】14: 相反数.

【分析】根据一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号，求解即可.

【解答】解：2 的相反数是 -2，

故选：D.

2. 下列运算正确的是（ ）

- A. $|\sqrt{2}-1|=\sqrt{2}-1$ B. $x^3 \cdot x^2=x^6$ C. $x^2+x^2=x^4$ D. $(3x^2)^2=6x^4$

【考点】47: 幂的乘方与积的乘方；28: 实数的性质；35: 合并同类项；46: 同底数幂的乘法.

【分析】分别利用绝对值以及同底数幂的乘法运算法则、合并同类项、积的乘方运算法则分别化简求出答案.

【解答】解：A、 $|\sqrt{2}-1|=\sqrt{2}-1$ ，正确，符合题意；

B、 $x^3 \cdot x^2=x^5$ ，故此选项错误；

C、 $x^2+x^2=2x^2$ ，故此选项错误；

D、 $(3x^2)^2=9x^4$ ，故此选项错误；

故选：A.

3. 据媒体报道，我国最新研制的“察打一体”无人机的速度极快，经测试最高速度可达 204000 米/分，这个数用科学记数法表示，正确的是（ ）

- A. 204×10^3 B. 20.4×10^4 C. 2.04×10^5 D. 2.04×10^6

【考点】11: 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：204000 米/分，这个数用科学记数法表示 2.04×10^5 ，
故选：C．

4. 关于 2、6、1、10、6 的这组数据，下列说法正确的是（ ）

- A. 这组数据的众数是 6 B. 这组数据的中位数是 1
C. 这组数据的平均数是 6 D. 这组数据的方差是 10

【考点】W7：方差；W1：算术平均数；W4：中位数；W5：众数．

【分析】先把数据由小到大排列，然后根据算术平均数、中位数和众数的定义得到数据的算术平均数，中位数和众数，再根据方差公式计算数据的方差，然后利用计算结果对各选项进行判断．

【解答】解：数据由小到大排列为 1，2，6，6，10，
它的平均数为 $\frac{1}{5} (1+2+6+6+10) = 5$ ，数据的中位数为 6，众数为 6，
数据的方差 $= \frac{1}{5} [(1-5)^2 + (2-5)^2 + (6-5)^2 + (6-5)^2 + (10-5)^2] = 10.4$ ．
故选 A．

5. 要使二次根式 $\sqrt{2x-4}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是（ ）

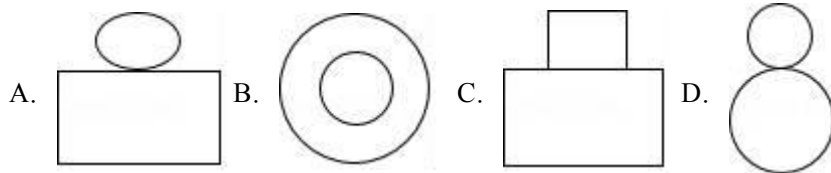
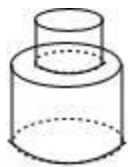
- A. $x > 2$ B. $x \geq 2$ C. $x < 2$ D. $x = 2$

【考点】72：二次根式有意义的条件．

【分析】直接利用二次根式的概念．形如 $\sqrt{a}$ ($a \geq 0$) 的式子叫做二次根式，进而得出答案．

【解答】解： $\because$ 二次根式 $\sqrt{2x-4}$ 在实数范围内有意义，
 $\therefore 2x - 4 \geq 0$ ，
解得： $x \geq 2$ ，
则实数 x 的取值范围是： $x \geq 2$ ．
故选：B．

6. 如图所示的几何体，上下部分均为圆柱体，其左视图是（ ）



【考点】U2：简单组合体的三视图.

【分析】从侧面看圆柱的视图为矩形，据此求解即可.

【解答】解：∵该几何体上下部分均为圆柱体，
∴其左视图为矩形，
故选 C.

7. 当 $k < 0$ 时，一次函数 $y = kx - k$ 的图象不经过（ ）

A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

【考点】F7：一次函数图象与系数的关系.

【分析】由 $k < 0$ 可得出 $-k > 0$ ，结合一次函数图象与系数的关系即可得出一次函数 $y = kx - k$ 的图象经过第一、二、四象限，此题得解.

【解答】解：∵ $k < 0$ ，
∴ $-k > 0$ ，
∴ 一次函数 $y = kx - k$ 的图象经过第一、二、四象限.
故选 C.

8. 下列说法：

- ① 四边相等的四边形一定是菱形
 - ② 顺次连接矩形各边中点形成的四边形一定是正方形
 - ③ 对角线相等的四边形一定是矩形
 - ④ 经过平行四边形对角线交点的直线，一定能把平行四边形分成面积相等的两部分
- 其中正确的有（ ）个.

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

【考点】LN：中点四边形；L5：平行四边形的性质；L9：菱形的判定；LD：矩形的判定与

性质；LF：正方形的判定.

【分析】根据三角形的中位线性质、平行四边形的性质、矩形的判定、菱形的判定、正方形的判定逐个判断即可.

【解答】解：∵四边相等的四边形一定是矩形，∴①错误；

∵顺次连接矩形各边中点形成的四边形一定是菱形，∴②错误；

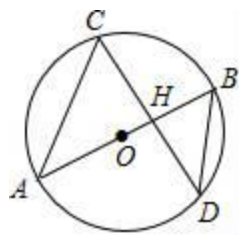
∵对角线相等的平行四边形才是矩形，∴③错误；

∵经过平行四边形对角线交点的直线，一定能把平行四边形分成面积相等的两部分，∴④正确；

其中正确的有 1 个，

故选 D.

9. 如图，AB 是⊙O 的直径，且经过弦 CD 的中点 H，已知 $\cos \angle CDB = \frac{4}{5}$ ，BD=5，则 OH 的长度为（ ）



- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{5}{6}$ C. 1 D. $\frac{7}{6}$

【考点】M5：圆周角定理；T7：解直角三角形.

【分析】连接 OD，由垂径定理得出 $AB \perp CD$ ，由三角函数求出 $DH=4$ ，由勾股定理得出 $BH=\sqrt{BD^2-DH^2}=3$ ，设 $OH=x$ ，则 $OD=OB=x+3$ ，在 $Rt\triangle ODH$ 中，由勾股定理得出方程，解方程即可.

【解答】解：连接 OD，如图所示：

∵AB 是⊙O 的直径，且经过弦 CD 的中点 H，

∴ $AB \perp CD$ ，

∴ $\angle OHD = \angle BHD = 90^\circ$ ，

∵ $\cos \angle CDB = \frac{DH}{BD} = \frac{4}{5}$ ，BD=5，

∴ $DH=4$ ，

$$\therefore BH = \sqrt{BD^2 - DH^2} = 3,$$

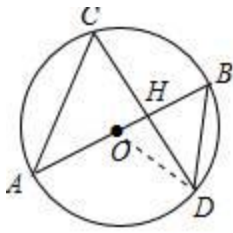
设 $OH = x$, 则 $OD = OB = x + 3$,

在 $Rt\triangle ODH$ 中, 由勾股定理得: $x^2 + 4^2 = (x + 3)^2$,

$$\text{解得: } x = \frac{7}{6},$$

$$\therefore OH = \frac{7}{6};$$

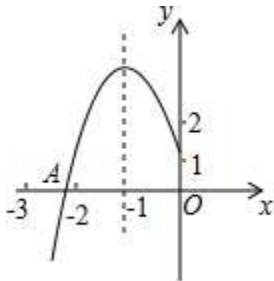
故选: D.



10. 如图所示, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的顶点为 $B(-1, 3)$, 与 x 轴的交点 A 在点 $(-3, 0)$ 和 $(-2, 0)$ 之间, 以下结论:

① $b^2 - 4ac = 0$; ② $a + b + c > 0$; ③ $2a - b = 0$; ④ $c - a = 3$

其中正确的有 ()



A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【考点】 HA: 抛物线与 x 轴的交点; H4: 二次函数图象与系数的关系.

【分析】 根据抛物线的图象与性质即可判断.

【解答】 解: 抛物线与 x 轴有两个交点,

$$\therefore \Delta > 0,$$

$$\therefore b^2 - 4ac > 0, \text{ 故①错误;}$$

由于对称轴为 $x = -1$,

$$\therefore x = -3 \text{ 与 } x = 1 \text{ 关于 } x = -1 \text{ 对称,}$$

$$\therefore x = -3 \text{ 时, } y < 0,$$

$\therefore x=1$ 时, $y=a+b+c<0$, 故②错误;

$\therefore$ 对称轴为 $x=-\frac{b}{2a}=-1$,

$\therefore 2a-b=0$, 故③正确;

$\therefore$ 顶点为 $B(-1, 3)$,

$\therefore y=a-b+c=3$,

$\therefore y=a-2a+c=3$,

即 $c-a=3$, 故④正确;

故选 (B)

二、填空题 (请把最简答案填写在答题卡相应位置。共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分)

11. 分解因式: $mx^2-4m=\underline{m(x+2)(x-2)}$.

【考点】 55: 提公因式法与公式法的综合运用.

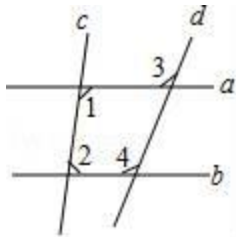
【分析】 首先提取公因式 m , 进而利用平方差公式分解因式即可.

【解答】 解: $mx^2-4m=m(x^2-4)$

$=m(x+2)(x-2)$.

故答案为: $m(x+2)(x-2)$.

12. 如图, 若 $\angle 1+\angle 2=180^\circ$, $\angle 3=110^\circ$, 则 $\angle 4=\underline{110^\circ}$.



【考点】 JB: 平行线的判定与性质.

【分析】 根据 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互补, 可得 a 与 b 平行; 再根据两直线平行同位角相等, 即可求出 $\angle 4$ 与 $\angle 3$ 相等.

【解答】 解: 如图, $\because \angle 1+\angle 2=180^\circ$,

$\therefore a \parallel b$,

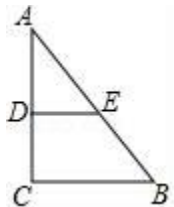
$\therefore \angle 3=\angle 4$,

又 $\because \angle 3=110^\circ$,

$\therefore \angle 4 = 110^\circ$.

故答案为: 110° .

13. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 6$, $AC = 8$, D 、 E 分别为 AC 、 AB 的中点, 连接 DE , 则 $\triangle ADE$ 的面积是 6.



【考点】 KX: 三角形中位线定理.

【分析】 根据题意求出 AD 、 DE , 根据三角形中位线定理得到 $DE \parallel BC$, 根据三角形的面积公式计算即可.

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

$$\therefore AD = \frac{1}{2}AC = 4, DE = \frac{1}{2}BC = 3, DE \parallel BC,$$

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

$$\therefore \triangle ADE \text{ 的面积} = \frac{1}{2} \times AD \times DE = 6,$$

故答案为: 6.

14. 不等式组 $\begin{cases} x - 3(x - 2) < 4 \\ x - 1 \leq \frac{1 + 2x}{3} \end{cases}$ 的解集为 $1 < x \leq 4$.

【考点】 CB: 解一元一次不等式组.

【分析】 分别求出每个不等式的解集, 根据口诀: 同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小无解了, 确定不等式组解集即可.

【解答】 解: 解不等式 $x - 3(x - 2) < 4$, 得: $x > 1$,

$$\text{解不等式 } x - 1 \leq \frac{1 + 2x}{3}, \text{ 得: } x \leq 4,$$

所以不等式组解集为: $1 < x \leq 4$,

故答案为: $1 < x \leq 4$.

15. 已知点 $P(1, 2)$ 关于 x 轴的对称点为 P' , 且 P' 在直线 $y = kx + 3$ 上, 把直线 $y = kx + 3$ 的

图象向上平移 2 个单位，所得的直线解析式为 $y = -5x + 5$ 。

【考点】F9：一次函数图象与几何变换。

【分析】直接利用关于 x 轴对称点的性质得出 P' 点坐标，再求出 k 的值，再利用一次函数平移的性质得出答案。

【解答】解：∵ 点 $P(1, 2)$ 关于 x 轴的对称点为 P' ，

∴ $P'(1, -2)$ ，

∵ P' 在直线 $y = kx + 3$ 上，

∴ $-2 = k + 3$ ，

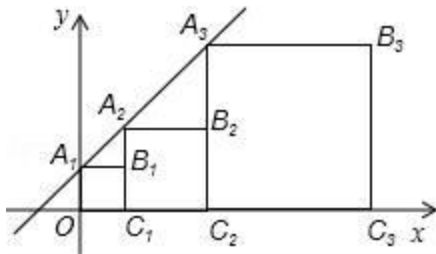
解得： $k = -5$ ，

则 $y = -5x + 3$ ，

∴ 把直线 $y = kx + 3$ 的图象向上平移 2 个单位，所得的直线解析式为： $y = -5x + 5$ 。

故答案为： $y = -5x + 5$ 。

16. 正方形 $A_1B_1C_1O$, $A_2B_2C_2C_1$, $A_3B_3C_3C_2$... 按如图所示放置，点 A_1, A_2, A_3 ... 在直线 $y = x + 1$ 上，点 C_1, C_2, C_3 ... 在 x 轴上，则 A_n 的坐标是 $(2^{n-1} - 1, 2^{n-1})$ 。



【考点】F8：一次函数图象上点的坐标特征；D2：规律型：点的坐标。

【分析】先求出 A_1, A_2, A_3 的坐标，找出规律，即可得出答案。

【解答】解：∵ 直线 $y = x + 1$ 和 y 轴交于 A_1 ，

∴ A_1 的坐标 $(0, 1)$ ，

即 $OA_1 = 1$ ，

∵ 四边形 $C_1OA_1B_1$ 是正方形，

∴ $OC_1 = OA_1 = 1$ ，

把 $x = 1$ 代入 $y = x + 1$ 得： $y = 2$ ，

∴ A_2 的坐标为 $(1, 2)$ ，

同理 A_3 的坐标为 $(3, 4)$ ，

...

A_n 的坐标为 $(2^{n-1} - 1, 2^{n-1})$,

故答案为: $(2^{n-1} - 1, 2^{n-1})$,

三、解答题 (共 4 小题, 满分 23 分)

17. 计算: $-1^6 + \sqrt{8} \times \cos 45^\circ - 2017^0 + 3^{-1}$.

【考点】79: 二次根式的混合运算; 6E: 零指数幂; 6F: 负整数指数幂; T5: 特殊角的三角函数值.

【分析】直接利用特殊角的三角函数值结合零指数幂的性质以及负指数幂的性质分别化简求出答案.

【解答】解: $-1^6 + \sqrt{8} \times \cos 45^\circ - 2017^0 + 3^{-1}$

$$= -1 + 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 + \frac{1}{3}$$
$$= \frac{1}{3}.$$

18. 先化简, 再求值: $(\frac{2a+1}{a} + a) \div \frac{a^2-1}{a}$, 其中 $a=2$.

【考点】6D: 分式的化简求值.

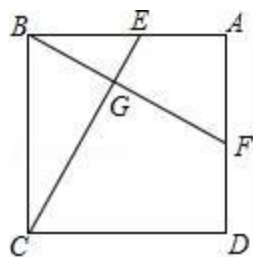
【分析】先化简分式, 再代入求值.

【解答】解: 原式 $= \frac{a^2 + 2a + 1}{a} \times \frac{a}{(a+1)(a-1)}$

$$= \frac{(a+1)^2}{a} \times \frac{a}{(a+1)(a-1)}$$
$$= \frac{a+1}{a-1}$$

当 $a=2$ 时, 原式 $= 3$.

19. 如图, 四边形 ABCD 是正方形, E、F 分别是 AB、AD 上的一点, 且 $BF \perp CE$, 垂足为 G, 求证: $AF=BE$.



【考点】LE：正方形的性质；KD：全等三角形的判定与性质.

【分析】直接利用已知得出 $\angle BCE = \angle ABF$ ，进而利用全等三角形的判定与性质得出 $AF = BE$.

【解答】证明： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$$\therefore AB = BC, \angle A = \angle CBE = 90^\circ,$$

$$\because BF \perp CE,$$

$$\therefore \angle BCE + \angle CBG = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABF + \angle CBG = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BCE = \angle ABF,$$

在 $\triangle BCE$ 和 $\triangle ABF$ 中

$$\begin{cases} \angle BCE = \angle ABF \\ BC = AB \\ \angle CBE = \angle A \end{cases},$$

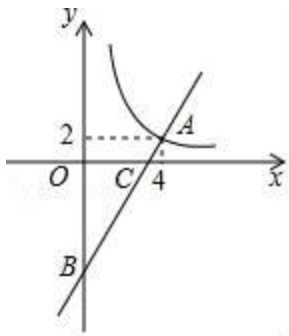
$$\therefore \triangle BCE \cong \triangle ABF \text{ (ASA)},$$

$$\therefore BE = AF.$$

20. 如图，一次函数 $y = kx + b$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象在第一象限交于点 $A(4, 2)$ ，与 y 轴的负半轴交于点 B ，且 $OB = 6$ ，

(1) 求函数 $y = \frac{m}{x}$ 和 $y = kx + b$ 的解析式.

(2) 已知直线 AB 与 x 轴相交于点 C ，在第一象限内，求反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象上一点 P ，使得 $S_{\triangle POC} = 9$.



【考点】G8：反比例函数与一次函数的交点问题.

【分析】(1) 把点 $A(4, 2)$ 代入反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ ，可得反比例函数解析式，把点 $A(4,$

$2)$ ， $B(0, -6)$ 代入一次函数 $y = kx + b$ ，可得一次函数解析式；

(2) 根据 C (3, 0), 可得 CO=3, 设 P (a, $\frac{8}{a}$), 根据 $S_{\triangle POC}=9$, 可得 $\frac{1}{2} \times 3 \times \frac{8}{a} = 9$, 解得 $a = \frac{4}{3}$,

即可得到点 P 的坐标.

【解答】 解: (1) 把点 A (4, 2) 代入反比例函数 $y = \frac{m}{x}$, 可得 $m=8$,

$\therefore$ 反比例函数解析式为 $y = \frac{8}{x}$,

$\because OB=6$,

$\therefore B (0, -6)$,

把点 A (4, 2), B (0, -6) 代入一次函数 $y=kx+b$, 可得

$$\begin{cases} 2=4k+b \\ -6=b \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} k=2 \\ b=-6 \end{cases},$$

$\therefore$ 一次函数解析式为 $y=2x-6$;

(2) 在 $y=2x-6$ 中, 令 $y=0$, 则 $x=3$,

即 C (3, 0),

$\therefore CO=3$,

设 P (a, $\frac{8}{a}$), 则

由 $S_{\triangle POC}=9$, 可得 $\frac{1}{2} \times 3 \times \frac{8}{a} = 9$,

解得 $a = \frac{4}{3}$,

$\therefore P (\frac{4}{3}, 6)$.

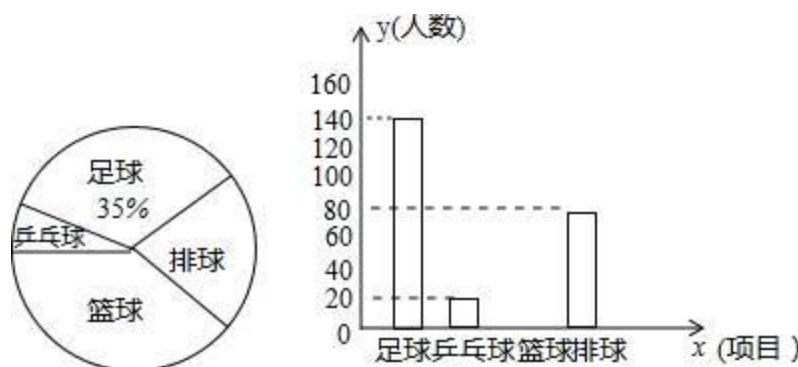
四、实践应用题 (共 4 小题, 满分 30 分)

21. 某校为提高学生身体素质, 决定开展足球、篮球、台球、乒乓球四项课外体育活动, 并要求学生必须并且只能选择一项. 为了解选择各种体育活动项目的学生人数, 随机抽取了部分学生进行调查, 并绘制出以下两幅不完整的统计图. 请根据统计图回答下列问题. (要求写出简要的解答过程)

(1) 这次活动一共调查了多少名学生?

(2) 补全条形统计图.

(3) 若该学校总人数是 1300 人, 请估计选择篮球项目的学生人数.



【考点】VC：条形统计图；V5：用样本估计总体；VB：扇形统计图.

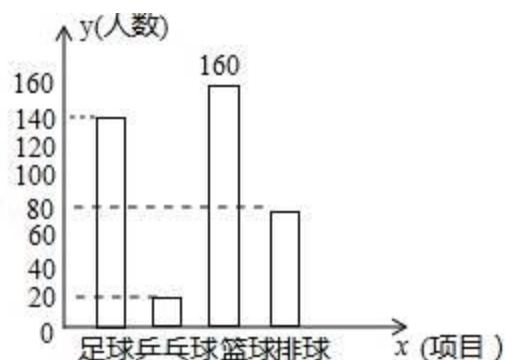
【分析】(1) 由“足球”人数及其百分比可得总人数；

(2) 根据各项目人数之和等于总人数求出“篮球”的人数，补全图形即可；

(3) 用总人数乘以样本中足球所占百分比即可得.

【解答】解：(1) 这次活动一共调查学生： $140 \div 35\% = 400$ (人)；

(2) 选择“篮球”的人数为： $400 - 140 - 20 - 80 = 160$ (人)，



(3) 估计该学校选择乒乓球项目的学生人数约是： $1300 \times \frac{160}{400} = 520$ (人).

22. 某班级 45 名同学自发筹集到 1700 元资金，用于初中毕业时各项活动的经费. 通过商议，决定拿出不少于 544 元但不超过 560 元的资金用于请专业人士拍照，其余资金用于给每名同学购买一件文化衫或一本制作精美的相册作为纪念品. 已知每件文化衫 28 元，每本相册 20 元.

(1) 适用于购买文化衫和相册的总费用为 W 元，求总费用 W (元) 与购买的文化衫件数 t (件) 的函数关系式.

(2) 购买文化衫和相册有哪几种方案？为了使拍照的资金更充足，应选择哪种方案，并说

明理由.

【考点】FH: 一次函数的应用; CE: 一元一次不等式组的应用.

【分析】(1) 设购买的文化衫 t 件, 则购买相册 $(45 - t)$ 件, 根据总价=单价 $\times$ 数量, 即可得出 W 关于 t 的函数关系式;

(2) 由购买纪念品的总价范围, 即可得出关于 t 的一元一次不等式组, 解之即可得出 t 值, 从而得出各购买方案, 再根据一次函数的性质即可得出 W 的最小值, 选取该方案即可.

【解答】解: (1) 设购买的文化衫 t 件, 则购买相册 $(45 - t)$ 件,

根据题意得: $W = 28t + 20 \times (45 - t) = 8t + 900$.

(2) 根据题意得:
$$\begin{cases} 8t + 900 \geq 1700 - 560 \\ 8t + 900 \leq 1700 - 544 \end{cases}$$

解得: $30 \leq t \leq 32$,

$\therefore$ 有三种购买方案: 方案一: 购买 30 件文化衫、15 本相册; 方案二: 购买 31 件文化衫、14 本相册; 方案三: 购买 32 件文化衫、13 本相册.

$\because W = 8t + 900$ 中 W 随 x 的增大而增大,

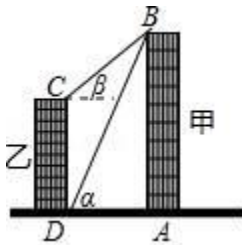
$\therefore$ 当 $t = 30$ 时, W 取最小值, 此时用于拍照的费用最多,

$\therefore$ 为了使拍照的资金更充足, 应选择方案一: 购买 30 件文化衫、15 本相册.

23. 如图, 线段 AB 、 CD 分别表示甲乙两建筑物的高, $BA \perp AD$, $CD \perp DA$, 垂足分别为 A 、 D . 从 D 点测到 B 点的仰角 α 为 60° , 从 C 点测得 B 点的仰角 β 为 30° , 甲建筑物的高 $AB = 30$ 米

(1) 求甲、乙两建筑物之间的距离 AD .

(2) 求乙建筑物的高 CD .



【考点】TA: 解直角三角形的应用 - 仰角俯角问题.

【分析】(1) 在 $Rt\triangle ABD$ 中利用三角函数即可求解;

(2) 作 $CE \perp AB$ 于点 E , 在 $Rt\triangle BCE$ 中利用三角函数求得 BE 的长, 然后根据 $CD = AE = AB - BE$ 求解.

【解答】解：（1）作 $CE \perp AB$ 于点 E，

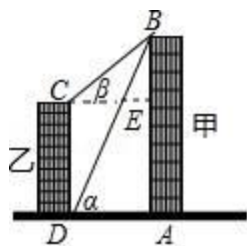
在 $Rt\triangle ABD$ 中， $AD = \frac{AB}{\tan \alpha} = \frac{30}{\sqrt{3}} = 10\sqrt{3}$ （米）；

（2）在 $Rt\triangle BCE$ 中， $CE = AD = 10\sqrt{3}$ 米，

$BE = CE \cdot \tan \beta = 10\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 10$ （米），

则 $CD = AE = AB - BE = 30 - 10 = 20$ （米）

答：乙建筑物的高度 DC 为 20m.

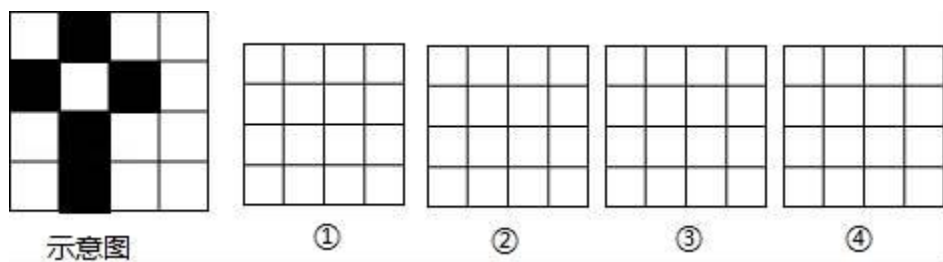


24. 在 4×4 的方格内选 5 个小正方形，让它们组成一个轴对称图形，请在图中画出你的 4 种方案.（每个 4×4 的方格内限画一种）

要求：

（1）5 个小正方形必须相连（有公共边或公共顶点式为相连）

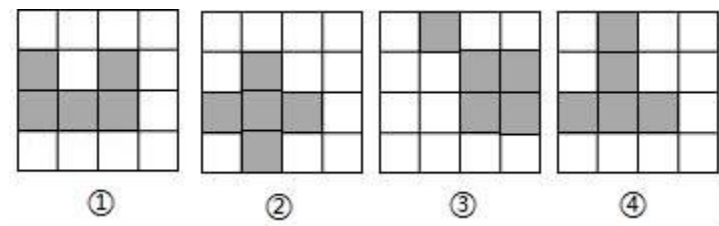
（2）将选中的小正方形方格用黑色签字笔涂成阴影图形.（每画对一种方案得 2 分，若两个方案的图形经过反折、平移、旋转后能够重合，均视为一种方案）



【考点】R9：利用旋转设计图案；P8：利用轴对称设计图案；Q5：利用平移设计图案.

【分析】利用轴对称图形的性质用 5 个小正方形组成一个轴对称图形即可.

【解答】解：如图.

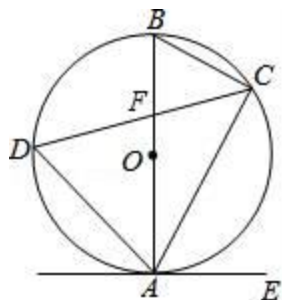


五、推理论证题 (共 1 小题, 满分 9 分)

25. 如图, 已知 AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 CD 与直径 AB 相交于点 F . 点 E 在 $\odot O$ 外, 做直线 AE , 且 $\angle EAC = \angle D$

(1) 求证: 直线 AE 是 $\odot O$ 的切线.

(2) 若 $\angle BAC = 30^\circ$, $BC = 4$, $\cos \angle BAD = \frac{3}{4}$, $CF = \frac{10}{3}$, 求 BF 的长.



【考点】ME: 切线的判定与性质; T7: 解直角三角形.

【分析】(1) 由直径所对的圆周角是直角得: $\angle ADB = 90^\circ$, 则 $\angle ADC + \angle CDB = 90^\circ$, 所以 $\angle EAC + \angle BAC = 90^\circ$, 则直线 AE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 分别计算 AC 和 BD 的长, 证明 $\triangle DFB \sim \triangle AFC$, 列比例式得: $\frac{BF}{FC} = \frac{BD}{AC}$, 得出结论.

【解答】证明: (1) 连接 BD ,

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

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

即 $\angle ADC + \angle CDB = 90^\circ$,

$\because \angle EAC = \angle ADC$, $\angle CDB = \angle BAC$,

$\therefore \angle EAC + \angle BAC = 90^\circ$,

即 $\angle BAE = 90^\circ$,

$\therefore$ 直线 AE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) $\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

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

$\text{Rt}\triangle ACB$ 中, $\angle BAC = 30^\circ$,

$\therefore AB = 2BC = 2 \times 4 = 8$,

由勾股定理得: $AC = \sqrt{8^2 - 4^2} = 4\sqrt{3}$.

$$\text{Rt}\triangle ADB \text{ 中, } \cos \angle BAD = \frac{3}{4} = \frac{AD}{AB},$$

$$\therefore \frac{3}{4} = \frac{AD}{8},$$

$$\therefore AD=6,$$

$$\therefore BD = \sqrt{8^2 - 6^2} = 2\sqrt{7},$$

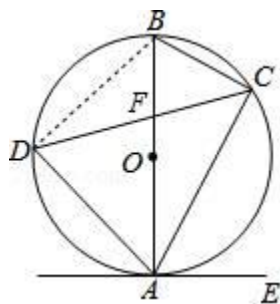
$$\because \angle BDC = \angle BAC, \quad \angle DFB = \angle AFC,$$

$$\therefore \triangle DFB \sim \triangle AFC,$$

$$\therefore \frac{BF}{FC} = \frac{BD}{AC},$$

$$\therefore \frac{BF}{\frac{10}{3}} = \frac{2\sqrt{7}}{4\sqrt{3}},$$

$$\therefore BF = \frac{5\sqrt{21}}{9}.$$



六、拓展探索题 (共 1 小题, 满分 10 分)

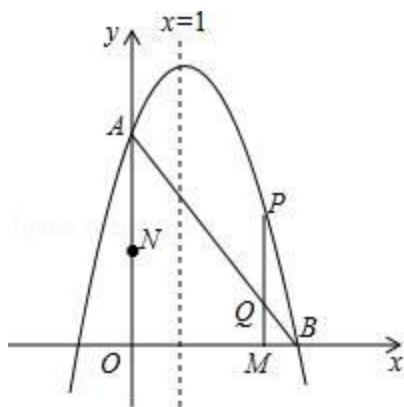
26. 如图, 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 y 轴相交于点 $A(0, 3)$, 与 x 正半轴相交于点 B , 对称轴是直线 $x=1$

(1) 求此抛物线的解析式以及点 B 的坐标.

(2) 动点 M 从点 O 出发, 以每秒 2 个单位长度的速度沿 x 轴正方向运动, 同时动点 N 从点 O 出发, 以每秒 3 个单位长度的速度沿 y 轴正方向运动, 当 N 点到达 A 点时, M 、 N 同时停止运动. 过动点 M 作 x 轴的垂线交线段 AB 于点 Q , 交抛物线于点 P , 设运动的时间为 t 秒.

①当 t 为何值时, 四边形 $OMPN$ 为矩形.

②当 $t > 0$ 时, $\triangle BOQ$ 能否为等腰三角形? 若能, 求出 t 的值; 若不能, 请说明理由.



【考点】HF：二次函数综合题.

【分析】(1) 由对称轴公式可求得 b ，由 A 点坐标可求得 c ，则可求得抛物线解析式；再令 $y=0$ 可求得 B 点坐标；

(2) ①用 t 可表示出 ON 和 OM ，则可表示出 P 点坐标，即可表示出 PM 的长，由矩形的性质可得 $ON=PM$ ，可得到关于 t 的方程，可求得 t 的值；②由题意可知 $OB=OA$ ，故当 $\triangle BOQ$ 为等腰三角形时，只能有 $OB=BQ$ 或 $OQ=BQ$ ，用 t 可表示出 Q 点的坐标，则可表示出 OQ 和 BQ 的长，分别得到关于 t 的方程，可求得 t 的值.

【解答】解：

(1) $\because$ 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 对称轴是直线 $x=1$,

$$\therefore -\frac{b}{2 \times (-1)} = 1, \text{ 解得 } b=2,$$

$\because$ 抛物线过 $A(0, 3)$,

$$\therefore c=3,$$

$$\therefore \text{抛物线解析式为 } y = -x^2 + 2x + 3,$$

令 $y=0$ 可得 $-x^2 + 2x + 3 = 0$, 解得 $x = -1$ 或 $x=3$,

$\therefore B$ 点坐标为 $(3, 0)$;

(2) ①由题意可知 $ON=3t$, $OM=2t$,

$\because P$ 在抛物线上,

$$\therefore P(2t, -4t^2 + 4t + 3),$$

$\because$ 四边形 $OMPN$ 为矩形,

$$\therefore ON=PM,$$

$$\therefore 3t = -4t^2 + 4t + 3, \text{ 解得 } t=1 \text{ 或 } t = -\frac{3}{4} \text{ (舍去)},$$

$\therefore$ 当 t 的值为 1 时, 四边形 $OMPN$ 为矩形;

② $\because A(0, 3), B(3, 0)$,

$\therefore OA=OB=3$, 且可求得直线 AB 解析式为 $y=-x+3$,

$\therefore$ 当 $t>0$ 时, $OQ \neq OB$,

$\therefore$ 当 $\triangle BOQ$ 为等腰三角形时, 有 $OB=QB$ 或 $OQ=BQ$ 两种情况,

由题意可知 $OM=2t$,

$\therefore Q(2t, -2t+3)$,

$$\therefore OQ = \sqrt{(2t)^2 + (-2t+3)^2} = \sqrt{8t^2 - 12t + 9}, \quad BQ = \sqrt{(2t-3)^2 + (-2t+3)^2} = \sqrt{2}|2t-3|,$$

又由题意可知 $0 < t < 1$,

当 $OB=QB$ 时, 则有 $\sqrt{2}|2t-3|=3$, 解得 $t=\frac{6+3\sqrt{2}}{4}$ (舍去) 或 $t=\frac{6-3\sqrt{2}}{4}$;

当 $OQ=BQ$ 时, 则有 $\sqrt{8t^2-12t+9}=\sqrt{2}|2t-3|$, 解得 $t=\frac{3}{4}$;

综上所述可知当 t 的值为 $\frac{6-3\sqrt{2}}{4}$ 或 $\frac{3}{4}$ 时, $\triangle BOQ$ 为等腰三角形.