

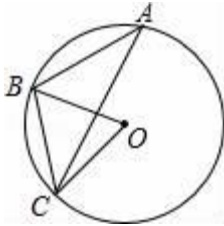
2016 年贵州省黔西南州中考数学试卷

一、选择题：每小题 4 分，共 40 分

1. 计算 -4^2 的结果等于 ()

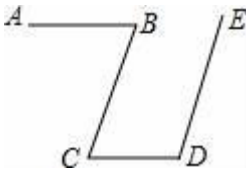
- A. -8 B. -16 C. 16 D. 8

2. 如图， $\triangle ABC$ 的顶点均在 $\odot O$ 上，若 $\angle A = 36^\circ$ ，则 $\angle BOC$ 的度数为 ()



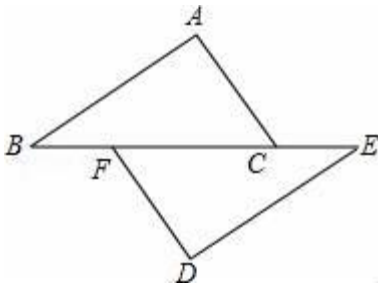
- A. 18° B. 36° C. 60° D. 72°

3. 如图， $AB \parallel CD$ ， $CB \parallel DE$ ，若 $\angle B = 72^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为 ()



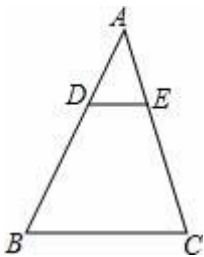
- A. 36° B. 72° C. 108° D. 118°

4. 如图，点 B、F、C、E 在一条直线上， $AB \parallel ED$ ， $AC \parallel FD$ ，那么添加下列一个条件后，仍无法判定 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 的是 ()



- A. $AB = DE$ B. $AC = DF$ C. $\angle A = \angle D$ D. $BF = EC$

5. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 在 AB 上， $BD = 2AD$ ， $DE \parallel BC$ 交 AC 于 E，则下列结论不正确的是 ()



- A. $BC = 3DE$ B. $\frac{BD}{BA} = \frac{CE}{CA}$ C. $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ D. $S_{\triangle ADE} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC}$

6. 甲、乙、丙三人站成一排拍照，则甲站在中间的概率是 ()

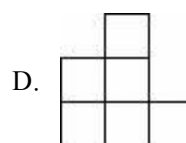
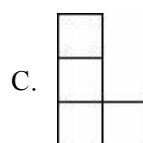
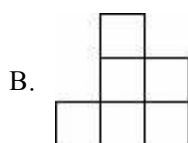
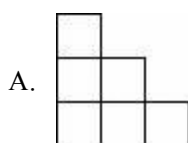
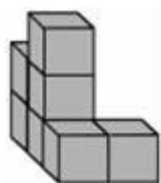
- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

7. 某校在国学文化进校园活动中，随机统计 50 名学生一周的课外阅读时间如表所示，这组数据的众数和中位数分别是（ ）

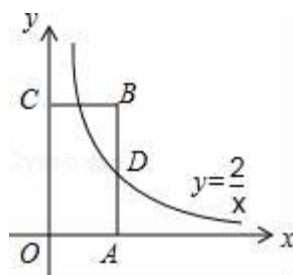
学生数（人）	5	8	14	19	4
时间（小时）	6	7	8	9	10

- A. 14, 9 B. 9, 9 C. 9, 8 D. 8, 9

8. 如图，是由几个完全相同的小正方体搭建的几何体，它的左视图是（ ）

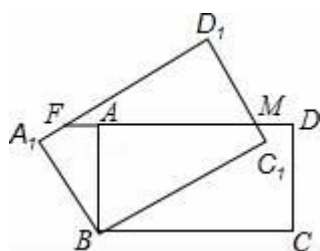


9. 如图，反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象经过矩形 OABC 的边 AB 的中点 D，则矩形 OABC 的面积为（ ）



- A. 2 B. 4 C. 5 D. 8

10. 如图，矩形 ABCD 绕点 B 逆时针旋转 30° 后得到矩形 $A_1BC_1D_1$ ， C_1D_1 与 AD 交于点 M，延长 DA 交 A_1D_1 于 F，若 $AB=1$ ， $BC=\sqrt{3}$ ，则 AF 的长度为（ ）



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

二、填空题：每小题 3 分，共 30 分

11. 计算： $(-2ab)^2 =$ _____.

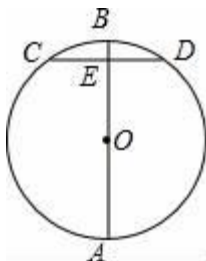
12. 0.0000156 用科学记数法表示为_____.

13. 分解因式： $x^3 - 4x =$ _____.

14. 一个多边形的内角和为 1080° ，则这个多边形的边数是_____.

15. 函数 $y = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$ 中，自变量 x 的取值范围为_____.

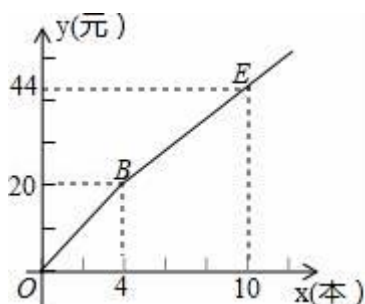
16. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， CD 为弦， $CD \perp AB$ 于 E ，若 $CD=6$ ， $BE=1$ ，则 $\odot O$ 的直径为_____.



17. 关于 x 的两个方程 $x^2 - x - 6 = 0$ 与 $\frac{2}{x+m} = \frac{1}{x-3}$ 有一个解相同，则 $m =$ _____.

18. 已知 $\odot O_1$ 和 $\odot O_2$ 的半径分别为 m 、 n ，且 m 、 n 满足 $\sqrt{m-1} + (n-2)^2 = 0$ ，圆心距 $O_1O_2 = \frac{5}{2}$ ，则两圆的位置关系为_____.

19. 如图，小明购买一种笔记本所付款金额 y （元）与购买量 x （本）之间的函数图象由线段 OB 和射线 BE 组成，则一次购买 8 个笔记本比分 8 次购买每次购买 1 个可节省_____元.



20. 阅读材料并解决问题:

求 $1+2+2^2+2^3+\dots+2^{2014}$ 的值，令 $S=1+2+2^2+2^3+\dots+2^{2014}$

等式两边同时乘以 2，则 $2S=2+2^2+2^3+\dots+2^{2014}+2^{2015}$

两式相减：得 $2S - S = 2^{2015} - 1$

所以， $S = 2^{2015} - 1$

依据以上计算方法，计算 $1+3+3^2+3^3+\dots+3^{2015} =$ _____.

三、本题共 12 分

21. (1) 计算: $1 - \sqrt{2} - 2\cos 45^\circ - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + \left(\tan 80^\circ - \frac{\pi}{2016}\right)^0 + \sqrt{8}$

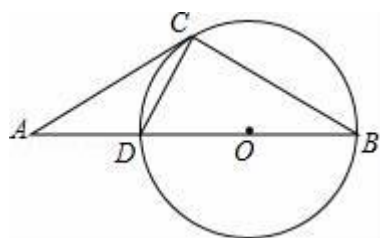
(2) 化简: $\left(\frac{x^2+2x-2}{x+1} - 2\right) \div \frac{x-2}{x+1} - 2x$, 再代入一个合适的 x 求值.

四、本题共 12 分

22. 如图, 点 A 是 $\odot O$ 直径 BD 延长线上的一点, C 在 $\odot O$ 上, $AC=BC$, $AD=CD$

(1) 求证: AC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 2, 求 $\triangle ABC$ 的面积.



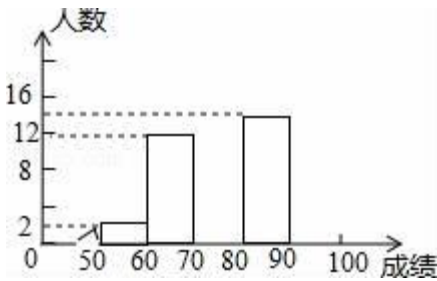
五. 本题共 14 分

23. 2016 年黔西南州教育局组织全州中小学生参加全省安全知识竞赛，在全州安全知识竞赛结束后，通过网上查询，某校一名班主任对本班成绩（成绩取整数，满分 100 分）作了统计分析，绘制成如下频数分布表和频数分布直方图，请你根据图表提供的信息，解答下列问题：

- (1) 频数分布表中 $a=$ _____， $b=$ _____， $c=$ _____
- (2) 补全频数分布直方图
- (3) 为了激励学生增强安全意识，班主任准备从超过 90 分的学生中选 2 人介绍学习经验，那么取得 100 分的小亮和小华同时被选上的概率是多少？请用列表法或画树状图加以说明，并列出所有等可能结果.

频数分布表

分组（分）	频数	频率
$50 < x \leq 60$	2	0.04
$60 < x \leq 70$	12	a
$70 < x \leq 80$	b	0.36
$80 < x \leq 90$	14	0.28
$90 < x \leq 100$	c	0.08
合计	50	1



六. 本题共 14 分

24. 我州某养殖场计划购买甲、乙两种鱼苗 600 条, 甲种鱼苗每条 16 元, 乙种鱼苗每条 20 元, 相关资料表明: 甲、乙两种鱼苗的成活率为 80%, 90%

- (1) 若购买这两种鱼苗共用去 11000 元, 则甲、乙两种鱼苗各购买多少条?
- (2) 若要使这批鱼苗的总成活率不低于 85%, 则乙种鱼苗至少购买多少条?
- (3) 在 (2) 的条件下, 应如何选购鱼苗, 使购买鱼苗的总费用最低? 最低费用是多少?

七. 阅读材料题.

25. 求两个正整数的最大公约数是常见的数学问题, 中国古代数学专著《九章算术》中便记载了求两个正整数最大公约数的一种方法——更相减损术, 术曰: “可半者半之, 不可半者, 副置分母、子之数, 以少成多, 更相减损, 求其等也. 以等数约之”, 意思是说, 要求两个正整数的最大公约数, 先用较大的数减去较小的数, 得到差, 然后用减数与差中的较大数减去较小数, 以此类推, 当减数与差相等时, 此时的差 (或减数) 即为这两个正整数的最大公约数.

例如: 求 91 与 56 的最大公约数

解:

请用以上方法解决下列问题:

(1) 求 108 与 45 的最大公约数;

(2) 求三个数 78、104、143 的最大公约数.

$$91-56=35$$

$$56-35=21$$

$$35-21=14$$

$$21-14=7$$

$$14-7=7$$

所以, 91与56的最大公约数是7.

八. 本题共 16 分

26. 如图, 二次函数 $y = -x^2 + 3x + m$ 的图象与 x 轴的一个交点为 $B(4, 0)$, 另一个交点为 A , 且与 y 轴相交于 C 点

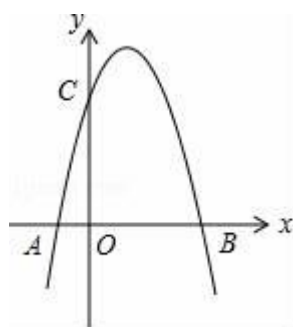
(1) 求 m 的值及 C 点坐标;

(2) 在直线 BC 上方的抛物线上是否存在一点 M , 使得它与 B, C 两点构成的三角形面积最大, 若存在, 求出此时 M 点坐标; 若不存在, 请简要说明理由

(3) P 为抛物线上一点, 它关于直线 BC 的对称点为 Q

①当四边形 $PBQC$ 为菱形时, 求点 P 的坐标;

②点 P 的横坐标为 t ($0 < t < 4$), 当 t 为何值时, 四边形 $PBQC$ 的面积最大, 请说明理由.



2016 年贵州省黔西南州中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：每小题 4 分，共 40 分

1. 计算 -4^2 的结果等于 ()

A. -8 B. -16 C. 16 D. 8

【考点】有理数的乘方.

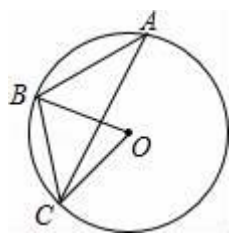
【分析】乘方就是求几个相同因数积的运算， $-4^2 = -(4 \times 4) = -16$.

【解答】解： $-4^2 = -16$

故选：B

【点评】本题考查有理数乘方的法则. 正数的任何次方都是正数；负数的奇次方为负，负数的偶次方为正；0 的正整数次幂为 0.

2. 如图， $\triangle ABC$ 的顶点均在 $\odot O$ 上，若 $\angle A = 36^\circ$ ，则 $\angle BOC$ 的度数为 ()



A. 18° B. 36° C. 60° D. 72°

【考点】圆周角定理.

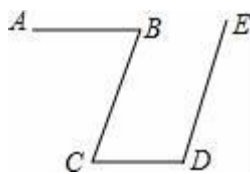
【分析】在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，都等于这条弧所对的圆心角的一半，由此可得出答案.

【解答】解：由题意得 $\angle BOC = 2\angle A = 72^\circ$.

故选 D.

【点评】本题考查了圆周角定理，属于基础题，掌握圆周角定理的内容是解答本题的关键.

3. 如图， $AB \parallel CD$ ， $CB \parallel DE$ ，若 $\angle B = 72^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为 ()



A. 36° B. 72° C. 108° D. 118°

【考点】平行线的性质.

【分析】由平行线的性质得出 $\angle C = \angle B = 72^\circ$, $\angle D + \angle C = 180^\circ$, 即可求出结果.

【解答】解: $\because AB \parallel CD$, $CB \parallel DE$, $\angle B = 72^\circ$,

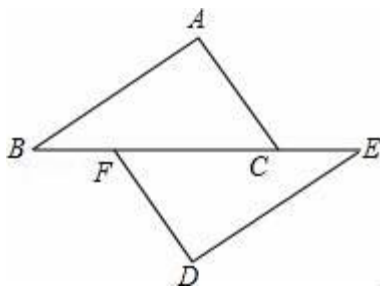
$\therefore \angle C = \angle B = 72^\circ$, $\angle D + \angle C = 180^\circ$,

$\therefore \angle D = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$;

故选: C.

【点评】本题主要考查平行线的性质; 熟练掌握平行线的性质是解决问题的关键.

4. 如图, 点 B、F、C、E 在一条直线上, $AB \parallel ED$, $AC \parallel FD$, 那么添加下列一个条件后, 仍无法判定 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 的是 ()



A. $AB = DE$ B. $AC = DF$ C. $\angle A = \angle D$ D. $BF = EC$

【考点】全等三角形的判定.

【分析】分别判断选项所添加的条件, 根据三角形的判定定理: SSS、SAS、AAS 进行判断即可.

【解答】解: 选项 A、添加 $AB = DE$ 可用 AAS 进行判定, 故本选项错误;

选项 B、添加 $AC = DF$ 可用 AAS 进行判定, 故本选项错误;

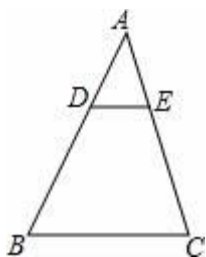
选项 C、添加 $\angle A = \angle D$ 不能判定 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 故本选项正确;

选项 D、添加 $BF = EC$ 可得出 $BC = EF$, 然后可用 ASA 进行判定, 故本选项错误.

故选 C.

【点评】本题主要考查对全等三角形的判定, 平行线的性质等知识点的理解和掌握, 熟练地运用全等三角形的判定定理进行证明是解此题的关键, 是一个开放型的题目, 比较典型.

5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在 AB 上, $BD = 2AD$, $DE \parallel BC$ 交 AC 于 E, 则下列结论不正确的是 ()



A. $BC=3DE$ B. $\frac{BD}{BA} = \frac{CE}{CA}$

C. $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ D. $S_{\triangle ADE} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC}$

【考点】 平行线分线段成比例.

【分析】 根据平行线分线段成比例定理、相似三角形的性质解答即可.

【解答】 解: $\because BD=2AD$,

$$\therefore AB=3AD,$$

$$\because DE \parallel BC,$$

$$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore BC=3DE, \text{ A 结论正确;}$$

$$\because DE \parallel BC,$$

$$\therefore \frac{BD}{BA} = \frac{CE}{CA}, \text{ B 结论正确;}$$

$$\because DE \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC, \text{ C 结论正确;}$$

$$\because DE \parallel BC, AB=3AD,$$

$$\therefore S_{\triangle ADE} = \frac{1}{9} S_{\triangle ABC}, \text{ D 结论错误,}$$

故选: D.

【点评】 本题考查的是平行线分线段成比例定理和相似三角形的性质, 灵活运用平行线分线段成比例定理、掌握相似三角形的面积比等于相似比的平方是解题的关键.

6. 甲、乙、丙三人站成一排拍照, 则甲站在中间的概率是 ()

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

【考点】 列表法与树状图法.

【分析】 画树状图展示所有 6 种等可能的结果数, 再找出甲站在中间的结果数, 然后根据概率公式求解.

【解答】解：画树状图为：

共有 6 种等可能的结果数，其中甲站在中间的结果数为 2，

所以甲站在中间的概率 $= \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

故选：B.



【点评】本题考查了列表法与树状图法：通过列表法或树状图法展示所有等可能的结果求出 n ，再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m ，然后根据概率公式求出事件 A 或 B 的概率.

7. 某校在国学文化进校园活动中，随机统计 50 名学生一周的课外阅读时间如表所示，这组数据的众数和中位数分别是 ()

学生数 (人)	5	8	14	19	4
时间 (小时)	6	7	8	9	10

A. 14, 9 B. 9, 9 C. 9, 8 D. 8, 9

【考点】众数；统计表；中位数.

【分析】依据众数和中位数的定义求解即可.

【解答】解：∵ 时间为 9 小时的人数最多为 19 人数，

∴ 众数为 9.

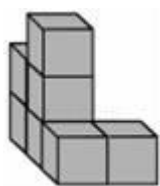
∴ 将这组数据按照由大到小的顺序排列，第 25 个和第 26 个数据的均为 8，

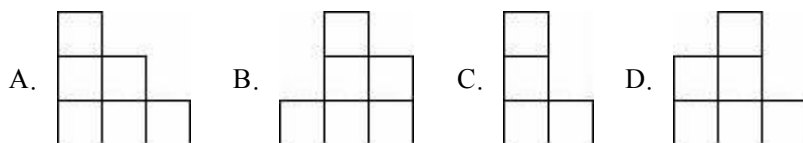
∴ 中位数为 8.

故选：C.

【点评】本题主要考查的是众数和中位数的定义，明确表格中数据的意义是解题的关键.

8. 如图，是由几个完全相同的小正方体搭建的几何体，它的左视图是 ()





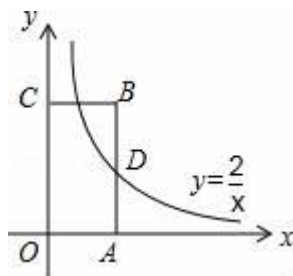
【考点】简单组合体的三视图.

【分析】左视图从左到右说出每一行小正方形的个数和位置即可.

【解答】解：左视图从左到右有三列，左边一列有 2 个正方体，中间一列三个，右边有一个正方体，故选 D.

【点评】此题主要考查了画三视图的知识；用到的知识点为：主视图，左视图，俯视图分别是 从物体的正面，左面，上面看得到的图形.

9. 如图，反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象经过矩形 OABC 的边 AB 的中点 D，则矩形 OABC 的面积为 ()



A. 2 B. 4 C. 5 D. 8

【考点】反比例函数系数 k 的几何意义.

【分析】由反比例函数的系数 k 的几何意义可知： $OA \cdot AD = 2$ ，然后可求得 $OA \cdot AB$ 的值，从而可求得矩形 OABC 的面积.

【解答】解： $\because y = \frac{2}{x}$,

$$\therefore OA \cdot OD = 2.$$

$\because D$ 是 AB 的中点,

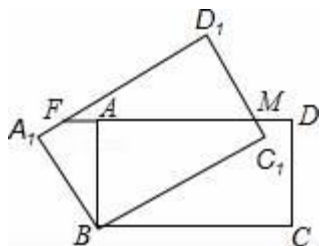
$$\therefore AB = 2AD.$$

$$\therefore \text{矩形的面积} = OA \cdot AB = 2AD \cdot OA = 2 \times 2 = 4.$$

故选： B.

【点评】本题主要考查的是反比例函数 k 的几何意义，掌握反比例函数系数 k 的几何意义是解题的关键.

10. 如图，矩形 ABCD 绕点 B 逆时针旋转 30° 后得到矩形 $A_1BC_1D_1$ ， C_1D_1 与 AD 交于点 M，延长 DA 交 A_1D_1 于 F，若 $AB=1$ ， $BC=\sqrt{3}$ ，则 AF 的长度为（ ）

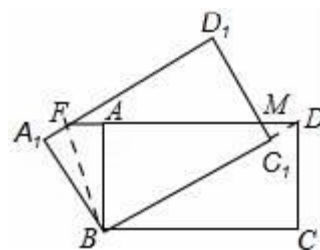


- A. $2 - \sqrt{3}$ B. $\frac{\sqrt{3} - 1}{3}$ C. $\frac{3 - \sqrt{3}}{3}$ D. $\sqrt{3} - 1$

【考点】旋转的性质；矩形的性质.

【分析】先求出 $\angle CBD$ ，根据旋转角，判断出点 C_1 在矩形对角线 BD 上，求出 BD，再求出 $\angle DBF$ ，从而判断出 $DF=BD$ ，即可.

【解答】解：连接 BD，如图所示：



在矩形 ABCD 中， $\angle C=90^\circ$ ， $CD=AB=1$ ，

在 $Rt\triangle BCD$ 中， $CD=1$ ， $BC=\sqrt{3}$ ，

$$\therefore \tan \angle CBD = \frac{CD}{BC} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}, \quad BD=2,$$

$$\therefore \angle CBD=30^\circ, \quad \angle ABD=60^\circ,$$

由旋转得， $\angle CBC_1=\angle ABA_1=30^\circ$ ，

$\therefore$ 点 C_1 在 BD 上，

连接 BF，

由旋转得， $AB=A_1B$ ，

$\therefore$ 矩形 $A_1BC_1D_1$ 是矩形 ABCD 旋转所得，

$$\therefore \angle BA_1F=\angle BAF=90^\circ,$$

$$\therefore AF=AF,$$

$$\therefore \triangle A_1BF \cong \triangle ABF,$$

$$\therefore \angle A_1BF=\angle ABF,$$

$$\therefore \angle ABA_1=30^\circ,$$

$$\therefore \angle ABF = \frac{1}{2} \angle ABA_1 = 15^\circ,$$

$$\therefore \angle ABD = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle DBF = 75^\circ,$$

$$\therefore AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle ADB = \angle CBD = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle BFD = 75^\circ,$$

$$\therefore DF = BD = 2,$$

$$\therefore AF = DF - AD = 2 - \sqrt{3}.$$

故选：A.

【点评】 本题考查了旋转的性质、矩形的性质、全等三角形的判定与性质、等腰三角形的判定、三角函数；熟练掌握旋转的性质和矩形的性质，并能进行推理计算是解决问题的关键.

二、填空题：每小题 3 分，共 30 分

11. 计算： $(-2ab)^2 = 4a^2b^2$.

【考点】 幂的乘方与积的乘方.

【分析】 直接利用积的乘方运算法则以及幂的乘方运算法则求出答案.

【解答】 解： $(-2ab)^2 = 4a^2b^2$.

故答案为： $4a^2b^2$.

【点评】 此题主要考查了积的乘方运算与幂的乘方运算，正确掌握运算法则是解题关键.

12. 0.0000156 用科学记数法表示为 1.56×10^{-5} .

【考点】 科学记数法—表示较小的数.

【分析】 绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

【解答】 解： $0.0000156 = 1.56 \times 10^{-5}$,

故答案为： 1.56×10^{-5} .

【点评】 本题考查用科学记数法表示较小的数，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，n 为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

13. 分解因式: $x^3 - 4x = x(x+2)(x-2)$.

【考点】提公因式法与公式法的综合运用.

【专题】因式分解.

【分析】应先提取公因式 x , 再对余下的多项式利用平方差公式继续分解.

【解答】解: $x^3 - 4x$,

$$=x(x^2 - 4),$$

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

故答案为: $x(x+2)(x-2)$.

【点评】本题考查了提公因式法, 公式法分解因式, 提取公因式后利用平方差公式进行二次因式分解, 分解因式一定要彻底, 直到不能再分解为止.

14. 一个多边形的内角和为 1080° , 则这个多边形的边数是 8.

【考点】多边形内角与外角.

【分析】 n 边形的内角和是 $(n-2) \cdot 180^\circ$, 如果已知多边形的边数, 就可以得到一个关于边数的方程, 解方程就可以求出多边形的边数.

【解答】解: 根据 n 边形的内角和公式, 得

$$(n-2) \cdot 180 = 1080,$$

解得 $n=8$.

$\therefore$ 这个多边形的边数是 8.

故答案为: 8.

【点评】本题考查了多边形的内角与外角, 熟记内角和公式和外角和定理并列出方程是解题的关键. 根据多边形的内角和定理, 求边数的问题就可以转化为解方程的问题来解决.

15. 函数 $y = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$ 中, 自变量 x 的取值范围为 $x < 1$.

【考点】函数自变量的取值范围.

【分析】根据二次根式有意义的条件就是被开方数大于或等于 0, 分式有意义的条件是分母不为 0; 可得关系式 $1-x > 0$, 解不等式即可.

【解答】解: 根据题意得: $1-x > 0$,

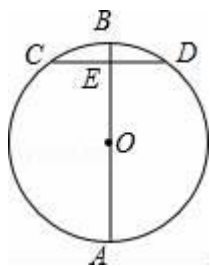
解可得 $x < 1$;

故答案为 $x < 1$.

【点评】 函数自变量的范围一般从三个方面考虑:

- (1) 当函数表达式是整式时, 自变量可取全体实数;
- (2) 当函数表达式是分式时, 考虑分式的分母不能为 0;
- (3) 当函数表达式是二次根式时, 被开方数为非负数.

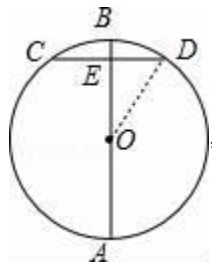
16. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 为弦, $CD \perp AB$ 于 E , 若 $CD=6$, $BE=1$, 则 $\odot O$ 的直径为 10.



【考点】 垂径定理.

【专题】 计算题; 推理填空题.

【分析】 首先连接 OD , 并设 $OD=x$, 然后在 $\triangle ODE$ 中, 由勾股定理, 求出 OD 的长, 即可求出 $\odot O$ 的直径为多少.



【解答】 解: 如图,

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径, 而且 $CD \perp AB$ 于 E ,

$\therefore DE=CE=12 \div 2=6$,

在 $Rt\triangle ODE$ 中,

$$x^2 = (x-1)^2 + 3^2,$$

解得 $x=5$,

$$\therefore 5 \times 2 = 10,$$

$\therefore \odot O$ 的直径为 10.

故答案为: 10.

【点评】 此题主要考查了垂径定理以及勾股定理的应用，要熟练掌握，解答此题的关键是求出 OD 的长度是多少.

17. 关于 x 的两个方程 $x^2 - x - 6 = 0$ 与 $\frac{2}{x+m} = \frac{1}{x-3}$ 有一个解相同，则 $m = -8$.

【考点】 分式方程的解；解一元二次方程-因式分解法.

【分析】 一元二次方程的根就是一元二次方程的解，就是能够使方程左右两边相等的未知数的值，即用这个数代替未知数所得式子仍然成立；先解方程 $x^2 - x - 6 = 0$ ，将它的根分别代入方程

$\frac{2}{x+m} = \frac{1}{x-3}$ ，去掉不符合题意的根，求出 m 的值.

【解答】 解：解方程 $x^2 - x - 6 = 0$ 得： $x = -2$ 或 3 ；

把 $x = -2$ 或 3 分别代入方程 $\frac{2}{x+m} = \frac{1}{x-3}$ ，

当 $x = -2$ 时，得到 $\frac{2}{-2+m} = \frac{1}{-2-3}$ ，

解得 $m = -8$.

故答案为： -8 .

【点评】 本题考查的是一元二次方程的根即方程的解的定义；本题注意分式方程中分母不为 0.

18. 已知 $\odot O_1$ 和 $\odot O_2$ 的半径分别为 m 、 n ，且 m 、 n 满足 $\sqrt{m-1} + (n-2)^2 = 0$ ，圆心距 $O_1O_2 = \frac{5}{2}$ ，则两圆的位置关系为相交.

【考点】 圆与圆的位置关系；非负数的性质：偶次方；非负数的性质：算术平方根.

【分析】 直接利用偶次方的性质以及二次根式的性质得出 m ， n 的值，再利用圆与圆的位置关系判断方法得出答案.

【解答】 解： $\because \odot O_1$ 和 $\odot O_2$ 的半径分别为 m 、 n ，且 m 、 n 满足 $\sqrt{m-1} + (n-2)^2 = 0$ ，

$\therefore m-1=0$ ， $n-2=0$ ，

解得： $m=1$ ， $n=2$ ，

$\therefore m+n=3$ ，

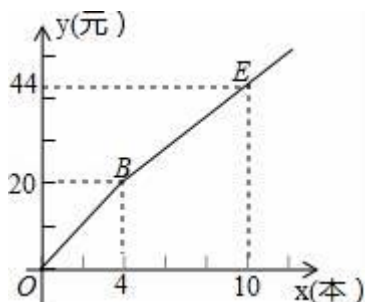
$\therefore$ 圆心距 $O_1O_2 = \frac{5}{2}$ ，

$\therefore$ 两圆的位置关系为： 相交.

故答案为： 相交.

【点评】此题主要考查了偶次方的性质以及二次根式的性质以及圆与圆的位置关系，正确把握两圆位置关系判断方法是解题关键.

19. 如图，小明购买一种笔记本所付款金额 y (元) 与购买量 x (本) 之间的函数图象由线段 OB 和射线 BE 组成，则一次购买 8 个笔记本比分 8 次购买每次购买 1 个可节省 4 元.



【考点】一次函数的应用.

【分析】根据函数图象，分别求出线段 OB 和射线 EB 的函数解析式，然后可求出一次购买 8 个笔记本的价钱和分 8 次购买每次购买 1 个的花费，进而可得答案.

【解答】解：由线段 OB 的图象可知，当 $0 < x < 4$ 时， $y=5x$,

1 千克苹果的价钱为： $y=5$,

设射线 EB 的解析式为 $y=kx+b$ ($x \geq 4$) ,

把 $(4, 20)$, $(10, 44)$ 代入得 $\begin{cases} 20=4k+b \\ 44=10k+b \end{cases}$,

解得： $\begin{cases} k=4 \\ b=4 \end{cases}$,

$\therefore$ 射线 EB 的解析式为 $y=4x+4$,

当 $x=8$ 时， $y=4 \times 8+4=36$,

$5 \times 8 - 36=4$ (元) ,

故答案为：4.

【点评】本题考查了一次函数的应用，解决本题的关键是掌握待定系数法求一次函数解析式.

20. 阅读材料并解决问题:

求 $1+2+2^2+2^3+\dots+2^{2014}$ 的值，令 $S=1+2+2^2+2^3+\dots+2^{2014}$

等式两边同时乘以 2，则 $2S=2+2^2+2^3+\dots+2^{2014}+2^{2015}$

两式相减：得 $2S - S=2^{2015} - 1$

所以， $S=2^{2015} - 1$

依据以上计算方法，计算 $1+3+3^2+3^3+\dots+3^{2015}=\frac{3^{2016}-1}{2}$.

【考点】规律型：数字的变化类.

【分析】令 $s=1+3+3^2+3^3+\dots+3^{2015}$ ，然后再等式的两边同时乘以 2，接下来，依据材料中的方程进行计算即可.

【解答】解：令 $s=1+3+3^2+3^3+\dots+3^{2015}$,

等式两边同时乘以 3 得： $3s=3+3^2+3^3+\dots+3^{2016}$.

两式相减得： $2s=3^{2016}-1$.

所以 $s=\frac{3^{2016}-1}{2}$.

【点评】本题主要考查的是数字的变化规律，依据材料找出解决问题的方法和步骤是解题的关键.

三、本题共 12 分

21. (1) 计算： $1-\sqrt{2}-2\cos 45^\circ - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + \left(\tan 80^\circ - \frac{\pi}{2016}\right)^0 + \sqrt{8}$

(2) 化简： $\left(\frac{x^2+2x-2}{x+1}-2\right) \div \frac{x-2}{x+1} - 2x$ ，再代入一个合适的 x 求值.

【考点】分式的化简求值；零指数幂；负整数指数幂；特殊角的三角函数值.

【专题】计算题.

【分析】(1) 根据特殊角的三角函数值、负整数指数幂和零指数幂的意义计算.

(2) 先把括号内通分，再把除法运算化为乘法运算，然后约分后合并得到原式 $=2-x$ ，再根据分式有意义的条件把 $x=10$ 代入计算即可.

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

(2) 原式 $=\frac{x^2+2x-2-2(x+1)}{x+1} \cdot \frac{x+1}{x-2} - 2x$
 $=\frac{(x+2)(x-2)}{x+1} \cdot \frac{x+1}{x-2} - 2x$
 $=x+2-2x$
 $=2-x$,

当 $x=10$ 时，原式 $=2-10=-8$.

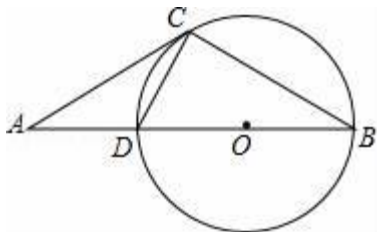
【点评】 本题考查了分式的化简求值：先把分式化简后，再把分式中未知数对应的值代入求出分式的值．在化简的过程中要注意运算顺序和分式的化简．化简的最后结果分子、分母要进行约分，注意运算的结果要化成最简分式或整式．

四. 本题共 12 分

22. 如图，点 A 是 $\odot O$ 直径 BD 延长线上的一点，C 在 $\odot O$ 上， $AC=BC$ ， $AD=CD$

(1) 求证：AC 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 2，求 $\triangle ABC$ 的面积.



【考点】 切线的判定.

【分析】 (1) 连接 OC，根据等腰三角形的性质：等边对等角，以及直径所对的圆周角是直角，利用等量代换证得 $\angle ACO=90^\circ$ ，据此即可证得；

(2) 易证 $\angle A=\angle B=\angle 1=\angle 2=30^\circ$ ，即可求得 AC 的长，作 $CE \perp AB$ 于点 E，求得 CE 的长，利用三角形面积公式求解.

【解答】 解： (1) 连接 OC.

$$\because AC=BC, AD=CD, OB=OC,$$

$$\therefore \angle A=\angle B=\angle 1=\angle 2.$$

$$\because \angle ACO=\angle DCO+\angle 2,$$

$$\therefore \angle ACO=\angle DCO+\angle 1=\angle BCD,$$

又 $\because BD$ 是直径,

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

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

又 C 在 $\odot O$ 上,

$$\therefore AC \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线};$$

(2) 由题意可得 $\triangle DCO$ 是等腰三角形,

$$\because \angle CDO=\angle A+\angle 2, \angle DOC=\angle B+\angle 1,$$

$$\therefore \angle CDO=\angle DOC, \text{ 即 } \triangle DCO \text{ 是等边三角形}.$$

$$\therefore \angle A = \angle B = \angle 1 = \angle 2 = 30^\circ, \quad CD = AD = 2,$$

$$\text{在直角} \triangle BCD \text{ 中, } BC = \sqrt{BD^2 - CD^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}.$$

$$\text{又 } AC = BC,$$

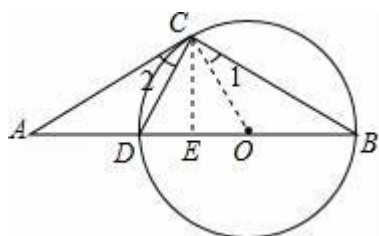
$$\therefore AC = 2\sqrt{3}.$$

作 $CE \perp AB$ 于点 E .

在直角 $\triangle BEC$ 中, $\angle B = 30^\circ$,

$$\therefore CE = \frac{1}{2}BC = \sqrt{3},$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AB \cdot CE = \frac{1}{2} \times 6 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3}.$$



【点评】 本题考查了切线的判定. 要证某线是圆的切线, 已知此线过圆上某点, 连接圆心与这点 (即为半径), 再证垂直即可.

五. 本题共 14 分

23. 2016 年黔西南州教育局组织全州中小學生参加全省安全知識网络竞赛, 在全州安全知識竞赛结束后, 通过网上查询, 某校一名班主任对本班成绩 (成绩取整数, 满分 100 分) 作了统计分析, 绘制成如下频数分布表和频数分布直方图, 请你根据图表提供的信息, 解答下列问题:

(1) 频数分布表中 $a=0.24$, $b=18$, $c=4$

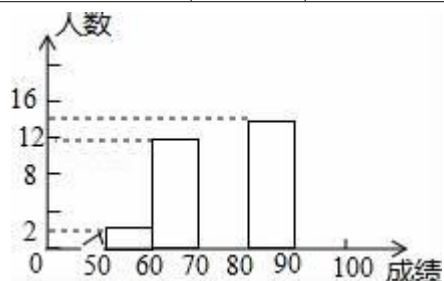
(2) 补全频数分布直方图

(3) 为了激励学生增强安全意识, 班主任准备从超过 90 分的学生中选 2 人介绍学习经验, 那么取得 100 分的小亮和小华同时被选上的概率是多少? 请用列表法或画树状图加以说明, 并列出所有等可能结果.

频数分布表

分组 (分)	频数	频率
$50 < x \leq 60$	2	0.04
$60 < x \leq 70$	12	a

$70 < x < 80$	b	0.36
$80 < x < 90$	14	0.28
$90 < x < 100$	c	0.08
合计	50	1



【考点】列表法与树状图法；频数（率）分布表；频数（率）分布直方图.

【分析】（1）根据频数、频率和样本容量的关系可分别求得 a、b、c；

（2）由（1）中求得的 b、c 的值可补全图形；

（3）由题可知超过 90 分的学生人数有 4 人，再利用树状图可求得概率.

【解答】解：

$$(1) a = \frac{12}{50} = 0.24,$$

$$\therefore \frac{b}{50} = 0.36, \quad \frac{c}{50} = 0.08,$$

$$\therefore b = 50 \times 0.36 = 18, \quad c = 50 \times 0.08 = 4,$$

故答案为：0.24；18；4；

（2）由（1）可知 70~80 的人数为 18 人，90~100 的人数为 4 人，则可补全图形如图 1；

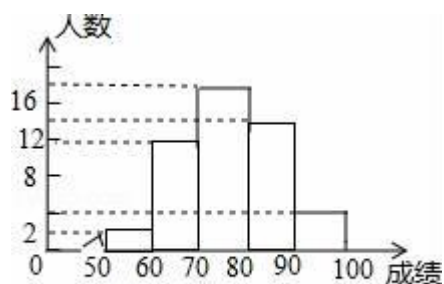
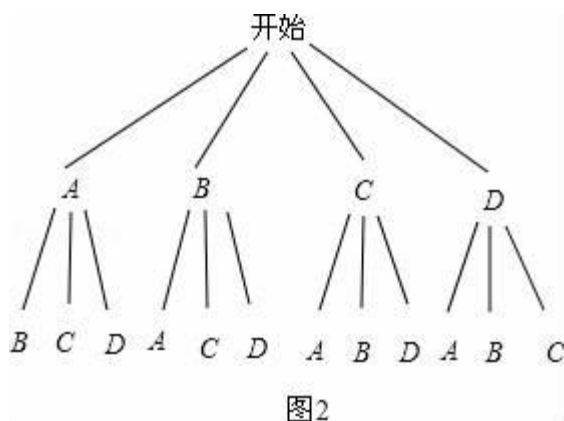


图1

（3）由（1）可知超过 90 分的学生人数有 4 人，用 A、B、C、D 分别表示小亮、小华及另外两名同学，

树状图如图 2，



所有可能出现的结果是：（A，B），（A，C），（A，D），（B，A），（B，C），（B，D），（C，A），（C，B），（C，D），（D，A），（D，B），（D，C），

由树状图可知，从超过 90 分的四人中选出 2 人共有 12 种可能，而小亮和小华同时被选上的有两种可能，

$$\therefore P(\text{恰好同时选上小亮、小华}) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}.$$

【点评】 本题主要考查列表法或树状图法求概率以及条形统计图的知识，用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比.

六. 本题共 14 分

24. 我州某养殖场计划购买甲、乙两种鱼苗 600 条，甲种鱼苗每条 16 元，乙种鱼苗每条 20 元，相关资料表明：甲、乙两种鱼苗的成活率为 80%，90%

(1) 若购买这两种鱼苗共用去 11000 元，则甲、乙两种鱼苗各购买多少条？

(2) 若要使这批鱼苗的总成活率不低于 85%，则乙种鱼苗至少购买多少条？

(3) 在 (2) 的条件下，应如何选购鱼苗，使购买鱼苗的总费用最低？最低费用是多少？

【考点】 一次函数的应用；二元一次方程组的应用；一元一次不等式的应用.

【分析】 (1) 设购买甲种鱼苗 x 条，乙种鱼苗 y 条，根据“购买甲、乙两种鱼苗 600 条，甲种鱼苗每条 16 元，乙种鱼苗每条 20 元”即可列出关于 x 、 y 的二元一次方程组，解方程组即可得出结论；

(2) 设购买乙种鱼苗 m 条，则购买甲种鱼苗 $(600 - m)$ 条，根据“甲、乙两种鱼苗的成活率为 80%，90%，要使这批鱼苗的总成活率不低于 85%”即可列出关于 m 的一元一次不等式，解不等式即可得出 m 的取值范围；

(3) 设购买鱼苗的总费用为 w 元, 根据“总费用=甲种鱼苗的单价 $\times$ 购买数量+乙种鱼苗的单价 $\times$ 购买数量”即可得出 w 关于 m 的函数关系式, 根据一次函数的性质结合 m 的取值范围, 即可解决最值问题.

【解答】解: (1) 设购买甲种鱼苗 x 条, 乙种鱼苗 y 条,

根据题意得:
$$\begin{cases} x+y=600 \\ 20x+16y=11000 \end{cases}$$
, 解得:
$$\begin{cases} x=350 \\ y=250 \end{cases}$$
,

答: 购买甲种鱼苗 350 条, 乙种鱼苗 250 条.

(2) 设购买乙种鱼苗 m 条, 则购买甲种鱼苗 $(600-m)$ 条,

根据题意得: $90\%m+80\%(600-m) \geq 85\% \times 600$,

解得: $m \geq 300$,

答: 购买乙种鱼苗至少 300 条.

(3) 设购买鱼苗的总费用为 w 元, 则 $w=20m+16(600-m)=4m+9600$,

$\because 4 > 0$,

$\therefore w$ 随 m 的增大而增大,

又 $\because m \geq 300$,

$\therefore$ 当 $m=300$ 时, w 取最小值, $w_{\text{最小值}}=4 \times 300+9600=10800$ (元).

答: 当购买甲种鱼苗 300 条, 乙种鱼苗 300 条时, 总费用最低, 最低费用为 10800 元.

【点评】 本题考查了一次函数的应用、二元一次方程组的应用、一元一次不等式的性质以及一次函数的性质, 解题的关键是: (1) 根据数量关系得出关于 x 、 y 的二元一次方程组; (2) 根据数量关系得出关于 m 的一元一次不等式; (3) 根据数量关系得出 w 关于 m 的函数关系式. 本题属于中档题, 难度不大, 解决该题型题目时, 根据数量关系得出不等式 (方程组或函数关系式) 是关键.

七. 阅读材料题.

25. 求两个正整数的最大公约数是常见的数学问题, 中国古代数学专著《九章算术》中便记载了求两个正整数最大公约数的一种方法——更相减损术, 术曰: “可半者半之, 不可半者, 副置分母、子之数, 以少成多, 更相减损, 求其等也. 以等数约之”, 意思是说, 要求两个正整数的最大公约数, 先用较大的数减去较小的数, 得到差, 然后用减数与差中的较大数减去较小数, 以此类推, 当减数与差相等时, 此时的差 (或减数) 即为这两个正整数的最大公约数.

例如: 求 91 与 56 的最大公约数

解:

请用以上方法解决下列问题:

(1) 求 108 与 45 的最大公约数;

(2) 求三个数 78、104、143 的最大公约数.

$$91-56=35$$

$$56-35=21$$

$$35-21=14$$

$$21-14=7$$

$$14-7=7$$

所以, 91与56的最大公约数是7.

【考点】有理数的混合运算.

【分析】 (1) 根据题目, 首先看懂题意, 然后根据例子写出答案即可;

(2) 可以先求出 104 与 78 的最大公约数为 26, 再利用辗转相除法, 我们可以求出 26 与 143 的最大公约数为 13, 进而得到答案.

【解答】 解: (1) $108-45=63$,

$$63-45=18,$$

$$27-18=9,$$

$$18-9=9,$$

所以 108 与 45 的最大公约数是 9;

(2) 先求 104 与 78 的最大公约数,

$$104-78=26,$$

$$78-26=52,$$

$$52-26=26,$$

所以 104 与 78 的最大公约数是 26;

再求 26 与 143 的最大公约数,

$$143-26=117,$$

$$117-26=91,$$

$$91-26=65,$$

$$65-26=39,$$

$$39-26=13,$$

$$26-13=13,$$

所以，26 与 143 的最大公约数是 13，

$\therefore$ 78、104、143 的最大公约数是 13.

【点评】 本题考查的知识点是辗转相除法与更相减损术，求三个或三个以上数的最大公约数，可以先求前两个数的最大公约数，再求所得最大公约数与第三个数的最大公约数最后得到答案.

八. 本题共 16 分

26. 如图，二次函数 $y = -x^2 + 3x + m$ 的图象与 x 轴的一个交点为 $B(4, 0)$ ，另一个交点为 A ，且与 y 轴相交于 C 点

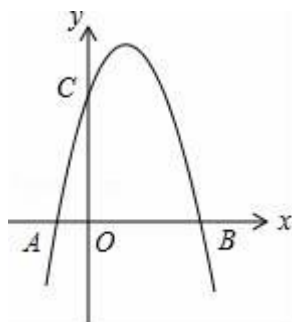
(1) 求 m 的值及 C 点坐标；

(2) 在直线 BC 上方的抛物线上是否存在一点 M ，使得它与 B, C 两点构成的三角形面积最大，若存在，求出此时 M 点坐标；若不存在，请简要说明理由

(3) P 为抛物线上一点，它关于直线 BC 的对称点为 Q

①当四边形 $PBQC$ 为菱形时，求点 P 的坐标；

②点 P 的横坐标为 t ($0 < t < 4$)，当 t 为何值时，四边形 $PBQC$ 的面积最大，请说明理由.



【考点】 二次函数综合题.

【分析】 (1) 用待定系数法求出抛物线解析式；

(2) 先判断出面积最大时，平移直线 BC 的直线和抛物线只有一个交点，从而求出点 M 坐标；

(3) ①先判断出四边形 $PBQC$ 为菱形时，点 P 是线段 BC 的垂直平分线，利用该特殊性建立方程求解；

②先求出四边形 $PBCQ$ 的面积与 t 的函数关系式，从而确定出它的最大值.

【解答】 解：(1) 将 $B(4, 0)$ 代入 $y = -x^2 + 3x + m$ ，
解得， $m = 4$ ，

$\therefore$ 二次函数解析式为 $y = -x^2 + 3x + 4$ ，

令 $x = 0$ ，得 $y = 4$ ，

$\therefore C(0, 4)$,

(2) 存在,

理由: $\because B(4, 0), C(0, 4)$,

$\therefore$ 直线 BC 解析式为 $y = -x + 4$,

当直线 BC 向上平移 b 单位后和抛物线只有一个公共点时, $\triangle MBC$ 面积最大,

$$\therefore \begin{cases} y = -x + 4 + b \\ y = -x^2 + 3x + 4 \end{cases},$$

$$\therefore x^2 - 4x + b = 0,$$

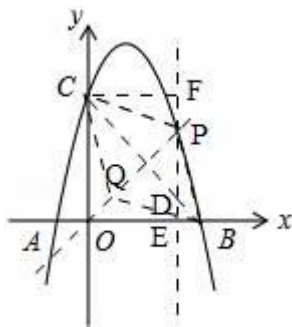
$$\therefore \Delta = 16 - 4b = 0,$$

$$\therefore b = 4,$$

$$\therefore \begin{cases} x = 2 \\ y = 6 \end{cases},$$

$\therefore M(2, 6)$,

(3) ①如图,



$\therefore$ 点 P 在抛物线上,

$\therefore$ 设 $P(m, -m^2 + 3m + 4)$,

当四边形 PBQC 是菱形时, 点 P 在线段 BC 的垂直平分线上,

$\because B(4, 0), C(0, 4)$

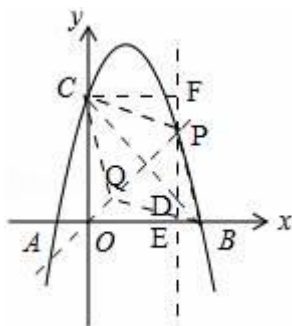
$\therefore$ 线段 BC 的垂直平分线的解析式为 $y = x$,

$$\therefore m = -m^2 + 3m + 4,$$

$$\therefore m = 1 \pm \sqrt{5},$$

$$\therefore P(1 + \sqrt{5}, 1 + \sqrt{5}) \text{ 或 } P(1 - \sqrt{5}, 1 - \sqrt{5}),$$

②如图,



设点 $P(t, -t^2+3t+4)$,

过点 P 作 y 轴的平行线 l , 过点 C 作 l 的垂线,

$\therefore$ 点 D 在直线 BC 上,

$\therefore D(t, -t+4)$,

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

$BE+CF=4$,

$\therefore S_{\text{四边形} PBQC} = 2S_{\triangle PDC} = 2(S_{\triangle PCD} + S_{\triangle BD}) = 2\left(\frac{1}{2}PD \times CF + \frac{1}{2}PD \times BE\right) = 4PD = -4t^2+16t$,

$\therefore 0 < t < 4$,

$\therefore$ 当 $t=2$ 时, $S_{\text{四边形} PBQC}$ 最大 $=16$

【点评】 此题是二次函数综合题, 主要考查了待定系数法, 极值的确定, 对称性, 面积的确定, 解本题的关键是确定出 $\triangle MBC$ 面积最大时, 点 P 的坐标.