

2012 年贵州省黔东南州中考数学试卷

一、选择题

1. (1 分) 计算 $-1-2$ 等于 ()

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

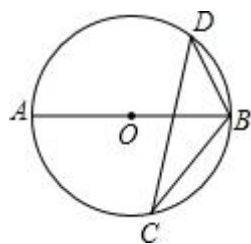
2. (1 分) 七(1) 班的 6 位同学在一节体育课上进行引体向上训练时, 统计数据分别为 7, 12, 10, 6, 9, 6 则这组数据的中位数是 ()

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

3. (1 分) 下列等式一定成立的是 ()

- A. $\sqrt{9}-\sqrt{4}=\sqrt{5}$ B. $\sqrt{5}\times\sqrt{3}=\sqrt{15}$ C. $\sqrt{9}=\pm 3$ D. $-\sqrt{(-9)^2}=9$

4. (1 分) 如图, 若 AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 是 $\odot O$ 的弦, $\angle ABD=55^\circ$, 则 $\angle BCD$ 的度数为 ()

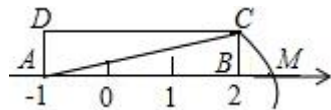


- A. 35° B. 45° C. 55° D. 75°

5. (1 分) 抛物线 $y=x^2-4x+3$ 的图象向右平移 2 个单位长度后所得新的抛物线的顶点坐标为 ()

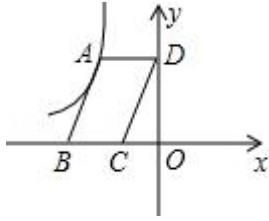
- A. (4, -1) B. (0, -3) C. (-2, -3) D. (-2, -1)

6. (1 分) 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB=3$, $AD=1$, AB 在数轴上, 若以点 A 为圆心, 对角线 AC 的长为半径作弧交数轴的正半轴于 M , 则点 M 的坐标为 ()



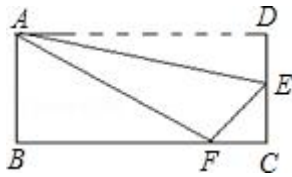
- A. (2, 0) B. $(\sqrt{5}-1, 0)$ C. $(\sqrt{10}-1, 0)$ D. $(\sqrt{5}, 0)$

7. (1 分) 如图, 点 A 是反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ ($x<0$) 的图象上的一点, 过点 A 作 $\square ABCD$, 使点 B 、 C 在 x 轴上, 点 D 在 y 轴上, 则 $\square ABCD$ 的面积为 ()



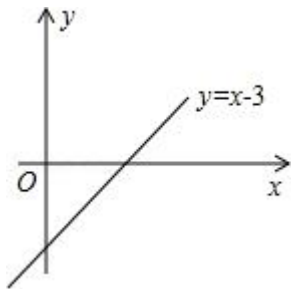
- A. 1 B. 3 C. 6 D. 12

8. (1分) 如图, 矩形 $ABCD$ 边 AD 沿折痕 AE 折叠, 使点 D 落在 BC 上的 F 处, 已知 $AB = 6$, $\triangle ABF$ 的面积是 24, 则 FC 等于 ()



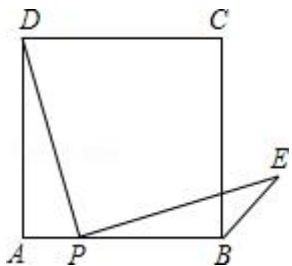
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

9. (1分) 如图, 是直线 $y = x - 3$ 的图象, 点 $P(2, m)$ 在该直线的上方, 则 m 的取值范围是 ()



- A. $m > -3$ B. $m > -1$ C. $m > 0$ D. $m < 3$

10. (1分) 点 P 是正方形 $ABCD$ 边 AB 上一点 (不与 A 、 B 重合), 连接 PD 并将线段 PD 绕点 P 顺时针旋转 90° , 得线段 PE , 连接 BE , 则 $\angle CBE$ 等于 ()



- A. 75° B. 60° C. 45° D. 30°

二、填空题

11. (3分) 计算 $\cos 60^\circ =$ _____.

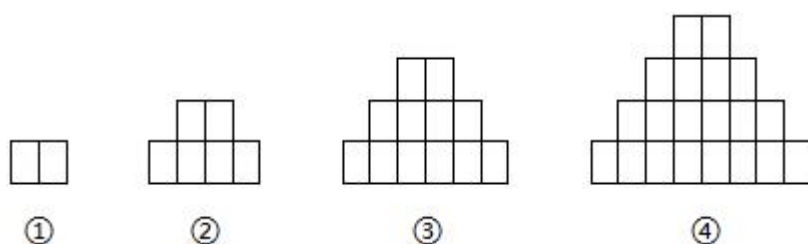
12. (3分) 分解因式: $x^3 - 4x =$ _____.

13. (3分) 二次三项式 $x^2 - kx + 9$ 是一个完全平方式, 则 k 的值是_____.

14. (3分) 设函数 $y = x - 3$ 与 $y = \frac{2}{x}$ 的图象的两个交点的横坐标为 a, b , 则 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} =$ _____.

15. (3分) 用 6 根相同长度的木棒在空间中最多可搭成 _____ 个正三角形.

16. (3分) 如图, 第 (1) 个图有 2 个相同的小正方形, 第 (2) 个图有 6 个相同的小正方形, 第 (3) 个图有 12 个相同的小正方形, 第 (4) 个图有 20 个相同的小正方形, $\dots$, 按此规律, 那么第 (n) 个图有 _____ 个相同的小正方形.



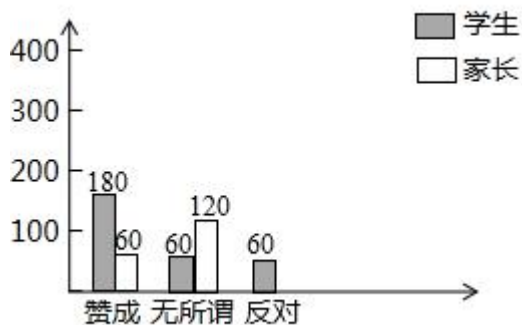
三、解答题

17. (6分) 计算: $(-\frac{1}{2})^{-1} - \sqrt{12} + (1 - \sqrt{2})^0 - |\sqrt{3} - 2|$

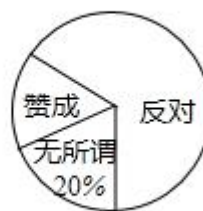
18. (6分) 解方程组
$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 6 \\ x - y + 2z = -1 \\ x + 2y - z = 5 \end{cases}$$

19. (12分) 现在“校园手机”越来越受到社会的关注, 为此某校九 (1) 班随机调查了本校若干名学生和家长对中学生带手机现象的看法, 统计整理并制作了如下统计图.

学生及家长对学生带手机的态度统计表 家长对学生带手机的态度统计表



图①



图②

- (1) 求这次调查的家长人数，并补全图①；
- (2) 求图②中表示家长“赞成”的圆心角的度数；
- (3) 从这次接受调查的家长来看，若该校的家长为 2500 名，则有多少名家长持反对态度？

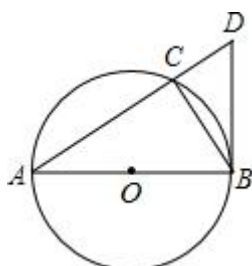
20. (9 分) 在一个不透明的布袋里装有 4 个标有 1, 2, 3, 4 的小球，它们的形状、大小完全相同，小明从布袋里随机取出一个小球，记下数字为 x ，小红在剩下的 3 个小球中随机取出一个小球，记下数字为 y 。

- (1) 计算由 x, y 确定的点 (x, y) 在函数 $y = -x + 5$ 的图象上的概率。
- (2) 小明和小红约定做一个游戏，其规则为：若 x, y 满足 $xy > 6$ 则小明胜，若 x, y 满足 $xy < 6$ 则小红胜，这个游戏公平吗？说明理由。若不公平，请写出公平的游戏规则。

21. (9分) 如图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, 圆心 O 在 AB 上, 过点 B 作 $\odot O$ 的切线交 AC 的延长线于点 D .

(1) 求证: $\triangle ABC \sim \triangle BDC$.

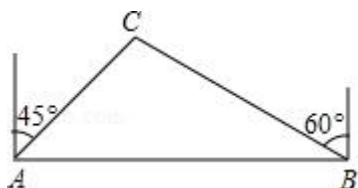
(2) 若 $AC = 8$, $BC = 6$, 求 $\triangle BDC$ 的面积.



22. (9分) 如图, 一艘货轮在 A 处发现其北偏东 45° 方向有一海盗船, 立即向位于正东方向 B 处的海警舰发出求救信号, 并向海警舰靠拢, 海警舰立即沿正西方向对货轮实施救援, 此时距货轮 200 海里, 并测得海盗船位于海警舰北偏西 60° 方向的 C 处.

(1) 求海盗船所在 C 处距货轮航线 AB 的距离.

(2) 若货轮以 45 海里/时的速度在 A 处沿正东方向海警舰靠拢, 海盗以 50 海里/时的速度由 C 处沿正南方向对货轮进行拦截, 问海警舰的速度应为多少时才能抢在海盗之前去救货轮? (结果保留根号)



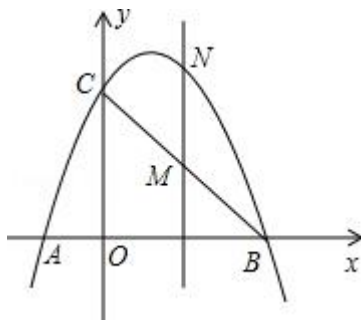
23. (9分) 我州某教育行政部门计划今年暑假组织部分教师到外地进行学习, 预订宾馆住宿时, 有住宿条件一样的甲、乙两家宾馆供选择, 其收费标准均为每人每天 120 元, 并且各自推出不同的优惠方案. 甲家是 35 人 (含 35 人) 以内的按标准收费, 超过 35 人的, 超出部分按九折收费; 乙家是 45 人 (含 45 人) 以内的按标准收费, 超过 45 人的, 超出部分按八折收费. 如果你是这个部门的负责人, 你应选哪家宾馆更实惠些?

24. (12分) 如图, 已知抛物线经过点 $A(-1, 0)$ 、 $B(3, 0)$ 、 $C(0, 3)$ 三点.

(1) 求抛物线的解析式.

(2) 点 M 是线段 BC 上的点 (不与 B , C 重合), 过 M 作 $MN \parallel y$ 轴交抛物线于 N , 若点 M 的横坐标为 m , 请用 m 的代数式表示 MN 的长.

(3) 在 (2) 的条件下, 连接 NB 、 NC , 是否存在 m , 使 $\triangle BNC$ 的面积最大? 若存在, 求 m 的值; 若不存在, 说明理由.



2012 年贵州省黔东南州中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题

1. (1 分) 计算 $-1-2$ 等于 ()

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

【考点】1A: 有理数的减法.

【专题】11: 计算题.

【分析】根据有理数的减法运算法则，减去一个数等于加上这个数的相反数进行计算即可得解.

【解答】解： $-1-2=-3$.

故选：D.

【点评】本题主要考查有理数的减法法则：减去一个数等于加上这个数的相反数. 这是需要熟记的内容.

2. (1 分) 七(1) 班的 6 位同学在一节体育课上进行引体向上训练时，统计数据分别为 7, 12, 10, 6, 9, 6 则这组数据的中位数是 ()

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

【考点】W4: 中位数.

【专题】17: 推理填空题.

【分析】将该组数据按从小到大依次排列，找到位于中间位置的两个数，求出其平均数即为正确答案.

【解答】解：将该组数据按从小到大依次排列为 6, 6, 7, 9, 10, 12,

位于中间位置的数为 7, 9,

其平均数为 $\bar{x} = \frac{7+9}{2} = 8$,

故中位数为 8.

故选：C.

【点评】本题中位数的意义，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.

3. (1 分) 下列等式一定成立的是 ()

A. $\sqrt{9}-\sqrt{4}=\sqrt{5}$ B. $\sqrt{5}\times\sqrt{3}=\sqrt{15}$ C. $\sqrt{9}=\pm 3$ D. $-\sqrt{(-9)^2}=9$

【考点】79：二次根式的混合运算.

【分析】利用算术平方根的定义 $\sqrt{a}$ ($a\geq 0$) 表示 a 的是 a 的非负的平方根，以及平方根的定义即可判断.

【解答】解：A、 $\sqrt{9}-\sqrt{4}=3-2=1$ ，故选项错误；

B、正确；

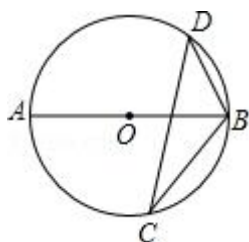
C、 $\sqrt{9}=3$ ，故选项错误；

D、 $-\sqrt{(-9)^2}=-9$ ，故选项错误.

故选：B.

【点评】本题考查了平方根的定义，正确理解 $\sqrt{a}$ ($a\geq 0$) 表示 a 的是 a 的非负的平方根是关键.

4. (1分) 如图，若 AB 是 $\odot O$ 的直径， CD 是 $\odot O$ 的弦， $\angle ABD=55^\circ$ ，则 $\angle BCD$ 的度数为 ()



- A. 35° B. 45° C. 55° D. 75°

【考点】M5：圆周角定理.

【分析】首先连接 AD ，由直径所对的圆周角是直角，即可求得 $\angle ADB=90^\circ$ ，由直角三角形的性质，求得 $\angle A$ 的度数，又由在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，即可求得 $\angle BCD$ 的度数.

【解答】解：连接 AD ，

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径，

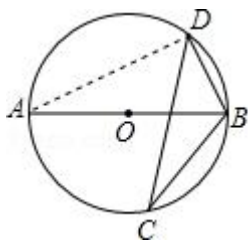
$\therefore \angle ADB=90^\circ$ ，

$\because \angle ABD=55^\circ$ ，

$\therefore \angle A=90^\circ - \angle ABD=35^\circ$ ，

$\therefore \angle BCD=\angle A=35^\circ$.

故选：A.



【点评】 此题考查了圆周角定理与直角三角形的性质．此题比较简单，注意掌握辅助线的作法，注意直径所对的圆周角是直角与在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等定理的应用．

5. (1分) 抛物线 $y = x^2 - 4x + 3$ 的图象向右平移 2 个单位长度后所得新的抛物线的顶点坐标为 ()

A. (4, -1) B. (0, -3) C. (-2, -3) D. (-2, -1)

【考点】 H6: 二次函数图象与几何变换.

【专题】 2B: 探究型.

【分析】 先把抛物线的解析式化为顶点式的形式，再根据函数图象平移的法则进行解答即可．

【解答】 解：∵ 抛物线 $y = x^2 - 4x + 3$ 可化为： $y = (x - 2)^2 - 1$ ，

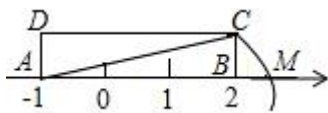
∴ 其顶点坐标为 (2, -1)，

∴ 向右平移 2 个单位得到新抛物线的解析式，所得抛物线的顶点坐标是 (4, -1)．

故选：A．

【点评】 本题考查的是二次函数的图象与几何变换，熟知函数图象平移的法则是解答此题的关键．

6. (1分) 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB = 3$ ， $AD = 1$ ， AB 在数轴上，若以点 A 为圆心，对角线 AC 的长为半径作弧交数轴的正半轴于 M ，则点 M 的坐标为 ()



A. (2, 0) B. ($\sqrt{5}-1$, 0) C. ($\sqrt{10}-1$, 0) D. ($\sqrt{5}$, 0)

【考点】 29: 实数与数轴; KQ: 勾股定理; LB: 矩形的性质.

【专题】 31: 数形结合.

【分析】 在 $RT\triangle ABC$ 中利用勾股定理求出 AC ，继而得出 AM 的长，结合数轴的知识可得出点 M 的坐标．

【解答】解：由题意得， $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{AD^2 + DC^2} = \sqrt{10}$ ，

故可得 $AM = \sqrt{10}$ ， $BM = AM - AB = \sqrt{10} - 3$ ，

又 $\because$ 点 B 的坐标为 $(2, 0)$ ，

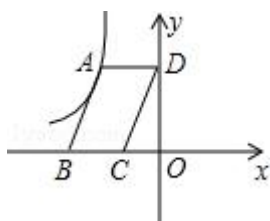
$\therefore$ 点 M 的坐标为 $(\sqrt{10} - 1, 0)$ 。

故选：C。

【点评】此题考查了勾股定理及坐标轴的知识，属于基础题，利用勾股定理求出 AC 的长度是解答本题的关键，难度一般。

7. (1分) 如图，点 A 是反比例函数 $y = -\frac{6}{x}$ ($x < 0$) 的图象上的一点，过点 A 作 $\square ABCD$ ，

使点 B 、 C 在 x 轴上，点 D 在 y 轴上，则 $\square ABCD$ 的面积为 ()



A. 1

B. 3

C. 6

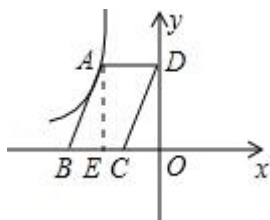
D. 12

【考点】G5：反比例函数系数 k 的几何意义；L5：平行四边形的性质。

【专题】31：数形结合。

【分析】过点 A 作 $AE \perp OB$ 于点 E ，则可得 $\square ABCD$ 的面积等于矩形 $ADOE$ 的面积，继而结合反比例函数的 k 的几何意义即可得出答案。

【解答】解：过点 A 作 $AE \perp OB$ 于点 E ，



因为矩形 $ADOE$ 的面积等于 $AD \times AE$ ，平行四边形 $ABCD$ 的面积等于： $AD \times AE$ ，

所以 $\square ABCD$ 的面积等于矩形 $ADOE$ 的面积，

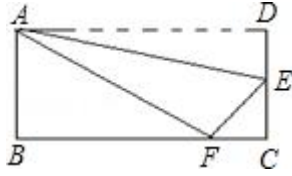
根据反比例函数的 k 的几何意义可得：矩形 $ADOC$ 的面积为 6，即可得平行四边形 $ABCD$ 的面积为 6。

故选：C。

【点评】此题考查了反比例函数的 k 的几何意义及平行四边形的性质，根据题意得出

$\square ABCD$ 的面积等于矩形 $ADOE$ 的面积是解答本题的关键.

8. (1分) 如图, 矩形 $ABCD$ 边 AD 沿折痕 AE 折叠, 使点 D 落在 BC 上的 F 处, 已知 $AB = 6$, $\triangle ABF$ 的面积是 24, 则 FC 等于 ()



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

【考点】 PB: 翻折变换 (折叠问题).

【分析】 由四边形 $ABCD$ 是矩形与 $AB = 6$, $\triangle ABF$ 的面积是 24, 易求得 BF 的长, 然后由勾股定理, 求得 AF 的长, 根据折叠的性质, 即可求得 AD , BC 的长, 继而求得答案.

【解答】 解: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$$\therefore \angle B = 90^\circ, \quad AD = BC,$$

$$\because AB = 6,$$

$$\therefore S_{\triangle ABF} = \frac{1}{2} AB \cdot BF = \frac{1}{2} \times 6 \times BF = 24,$$

$$\therefore BF = 8,$$

$$\therefore AF = \sqrt{AB^2 + BF^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10,$$

由折叠的性质: $AD = AF = 10$,

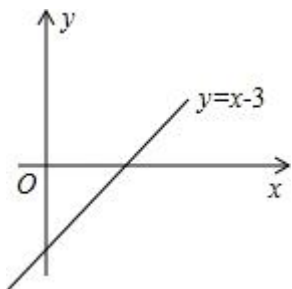
$$\therefore BC = AD = 10,$$

$$\therefore FC = BC - BF = 10 - 8 = 2.$$

故选: B.

【点评】 此题考查了矩形的性质、直角三角形的性质、勾股定理以及折叠的性质. 此题难度适中, 注意掌握数形结合思想的应用, 注意折叠中的对应关系.

9. (1分) 如图, 是直线 $y = x - 3$ 的图象, 点 $P(2, m)$ 在该直线的上方, 则 m 的取值范围是 ()



- A. $m > -3$ B. $m > -1$ C. $m > 0$ D. $m < 3$

【考点】F8：一次函数图象上点的坐标特征．

【专题】16：压轴题；2B：探究型．

【分析】把 $x=2$ 代入直线的解析式求出 y 的值，再根据点 $P(2, m)$ 在该直线的上方即可得出 m 的取值范围．

【解答】解：当 $x=2$ 时， $y=2-3=-1$ ，

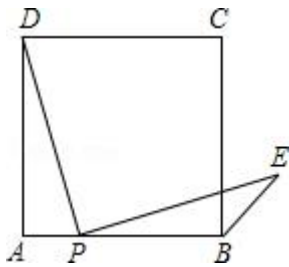
$\therefore$ 点 $P(2, m)$ 在该直线的上方，

$\therefore m > -1$ ．

故选：B．

【点评】本题考查的是一次函数图象上点的坐标特点，根据题意求出当 $x=2$ 时 y 的值是解答此题的关键．

10. (1分) 点 P 是正方形 $ABCD$ 边 AB 上一点 (不与 A 、 B 重合)，连接 PD 并将线段 PD 绕点 P 顺时针旋转 90° ，得线段 PE ，连接 BE ，则 $\angle CBE$ 等于 ()



- A. 75° B. 60° C. 45° D. 30°

【考点】KD：全等三角形的判定与性质；LE：正方形的性质．

【专题】11：计算题；16：压轴题．

【分析】过 E 作 AB 的延长线 AF 的垂线，垂足为 F ，可得出 $\angle F$ 为直角，又四边形 $ABCD$ 为正方形，可得出 $\angle A$ 为直角，进而得到一对角相等，由旋转可得 $\angle DPE$ 为直角，根据平角的定义得到一对角互余，在直角三角形 ADP 中，根据两锐角互余得到一对角互余，根据等角的余角相等可得出一对角相等，再由 $PD=PE$ ，利用 AAS 可得出三角形 ADP 与三角形 PEF 全等，根据确定三角形的对应边相等可得出 $AD=PF$ ， $AP=EF$ ，再由正方形的边长相等得到 $AD=AB$ ，由 $AP+PB=PB+BF$ ，得到 $AP=BF$ ，等量代换可得出 $EF=BF$ ，即三角形 BEF 为等腰直角三角形，可得出 $\angle EBF$ 为 45° ，再由 $\angle CBF$ 为直角，即可求出 $\angle CBE$ 的度数．

【解答】解：过点 E 作 $EF \perp AF$ ，交 AB 的延长线于点 F ，则 $\angle F=90^\circ$ ，

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 为正方形，

$$\therefore AD = AB, \angle A = \angle ABC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ADP + \angle APD = 90^\circ,$$

由旋转可得: $PD = PE, \angle DPE = 90^\circ$,

$$\therefore \angle APD + \angle EPF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ADP = \angle EPF,$$

在 $\triangle APD$ 和 $\triangle FEP$ 中,

$$\therefore \begin{cases} \angle ADP = \angle FPE \\ \angle A = \angle F = 90^\circ \\ PD = EP \end{cases},$$

$$\therefore \triangle APD \cong \triangle FEP (AAS),$$

$$\therefore AP = EF, AD = PF,$$

又 $\because AD = AB$,

$$\therefore PF = AB, \text{ 即 } AP + PB = PB + BF,$$

$$\therefore AP = BF,$$

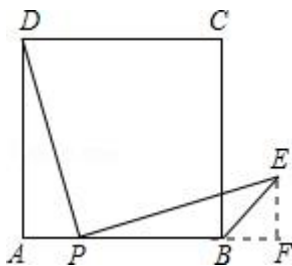
$$\therefore BF = EF, \text{ 又 } \angle F = 90^\circ,$$

$\therefore \triangle BEF$ 为等腰直角三角形,

$$\therefore \angle EBF = 45^\circ, \text{ 又 } \angle CBF = 90^\circ,$$

则 $\angle CBE = 45^\circ$.

故选: C.



【点评】 此题考查了正方形的性质, 全等三角形的判定与性质, 旋转的性质, 以及等腰直角三角形的判定与性质, 其中作出相应的辅助线是解本题的关键.

二、填空题

11. (3 分) 计算 $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$.

【考点】 T5: 特殊角的三角函数值.

【专题】 11: 计算题.

【分析】根据记忆的内容， $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ 即可得出答案.

【解答】解： $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$.

故答案为： $\frac{1}{2}$.

【点评】此题考查了特殊角的三角函数值，属于基础题，注意掌握特殊角的三角函数值，这是需要我们熟练记忆的内容.

12. (3分) 分解因式： $x^3 - 4x = \underline{x(x+2)(x-2)}$.

【考点】55：提公因式法与公式法的综合运用.

【专题】44：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.

13. (3分) 二次三项式 $x^2 - kx + 9$ 是一个完全平方式，则 k 的值是 $\underline{\pm 6}$.

【考点】4E：完全平方式.

【专题】1：常规题型.

【分析】先根据两平方项确定出这两个数是 x 和 3 ，再根据完全平方公式求解即可.

【解答】解： $\because x^2 - kx + 9 = x^2 - kx + 3^2$,

$$\therefore -kx = \pm 2 \times x \times 3,$$

解得 $k = \pm 6$.

故答案为： ± 6 .

【点评】本题是完全平方公式的应用，两数的平方和，再加上或减去它们积的 2 倍，就构成了一个完全平方式. 此题解题的关键是利用平方项来确定这两个数.

14. (3分) 设函数 $y = x - 3$ 与 $y = \frac{2}{x}$ 的图象的两个交点的横坐标为 a, b ，则 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \underline{-\frac{3}{2}}$.

【考点】G8：反比例函数与一次函数的交点问题.

【专题】11：计算题.

【分析】将函数 $y = x - 3$ 与 $y = \frac{2}{x}$ 组成方程组，得到关于 x 的二元一次方程，利用根与系数的关系即可得到 ab 的值与 $(a+b)$ 的值.

【解答】解：将 $y = x - 3$ 与 $y = \frac{2}{x}$ 组成方程组得，

$$\begin{cases} y = x - 3 & \text{①} \\ y = \frac{2}{x} & \text{②} \end{cases},$$

$$\text{①} - \text{②} \text{ 得, } x - 3 = \frac{2}{x},$$

$$\text{整理得, } x^2 - 3x - 2 = 0,$$

$$\text{则 } a+b = 3, \quad ab = -2,$$

$$\text{故 } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab} = -\frac{3}{2}.$$

$$\text{故答案为 } -\frac{3}{2}.$$

【点评】本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题，知道方程组的解就是函数图象的交点坐标是解题的关键.

15. (3分) 用6根相同长度的木棒在空间中最多可搭成 4 个正三角形.

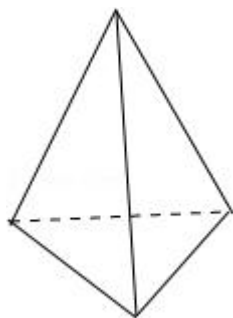
【考点】KK：等边三角形的性质.

【专题】16：压轴题；2B：探究型.

【分析】先在平面内摆出一个正三角形，然后再在空间又可以搭出三个等边三角形.

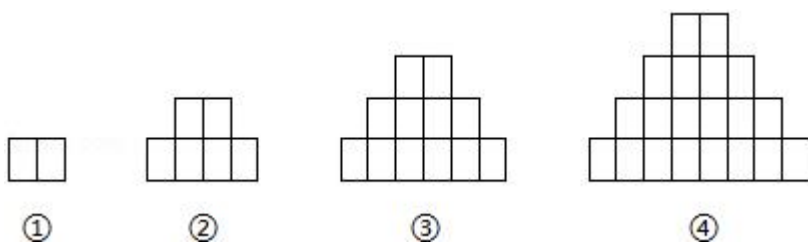
【解答】解：用6根火柴棒搭成正四面体，四个面都是正三角形.

故答案为：4.



【点评】本题考查的是等边三角形的性质，解答此题时要注意题中是求空间图形而不是平面图形.

16. (3分) 如图，第(1)个图有2个相同的小正方形，第(2)个图有6个相同的小正方形，第(3)个图有12个相同的小正方形，第(4)个图有20个相同的小正方形， $\dots$ ，按此规律，那么第(n)个图有 $\frac{n(n+1)}{2}$ 个相同的小正方形.



【考点】38：规律型：图形的变化类．

【专题】2A：规律型．

【分析】观察不难发现，每一个图形中正方形的个数等于图形序号乘以比序号大1的数，根据此规律解答即可．

【解答】解：第（1）个图有2个相同的小正方形， $2 = 1 \times 2$ ，

第（2）个图有6个相同的小正方形， $6 = 2 \times 3$ ，

第（3）个图有12个相同的小正方形， $12 = 3 \times 4$ ，

第（4）个图有20个相同的小正方形， $20 = 4 \times 5$ ，

…，

按此规律，第（ n ）个图有 $n(n+1)$ 个相同的小正方形．

故答案为： $n(n+1)$ ．

【点评】本题是对图形变化规律的考查，发现正方形的个数是两个连续整数的乘积是解题的关键，此类题目对同学们的能力要求较高，在平时的学习中要不断积累．

三、解答题

17.（6分）计算： $(-\frac{1}{2})^{-1} - \sqrt{12} + (1-\sqrt{2})^0 - |\sqrt{3}-2|$

【考点】2C：实数的运算；6E：零指数幂；6F：负整数指数幂．

【专题】11：计算题．

【分析】根据负整数指数幂、二次根式的化简、零指数幂及绝对值的知识，分别得出各部分的最简值，继而合并可得出答案．

【解答】解：原式 $= -2 - 2\sqrt{3} + 1 - (2 - \sqrt{3}) = -1 - 2\sqrt{3} - 2 + \sqrt{3} = -3 - \sqrt{3}$ ．

【点评】此题考查了实数的运算、零指数幂及负整数指数幂的知识，属于基础题，掌握各部分的运算法则是解答本题的关键．

18.（6分）解方程组
$$\begin{cases} 2x+3y+z=6 \\ x-y+2z=-1 \\ x+2y-z=5 \end{cases}$$

【考点】9C：解三元一次方程组．

【专题】11：计算题.

【分析】利用加减法消掉一个未知数，将三元一次方程组转化为二元一次方程组，再进行解答.

【解答】解：
$$\begin{cases} 2x+3y+z=6 \text{①} \\ x-y+2z=-1 \text{②} \\ x+2y-z=5 \text{③} \end{cases}$$

③+①得， $3x+5y=11$ ④，

③ $\times$ 2+②得， $3x+3y=9$ ⑤，

④-⑤得 $2y=2$ ， $y=1$ ，

将 $y=1$ 代入⑤得， $3x=6$ ，

$x=2$ ，

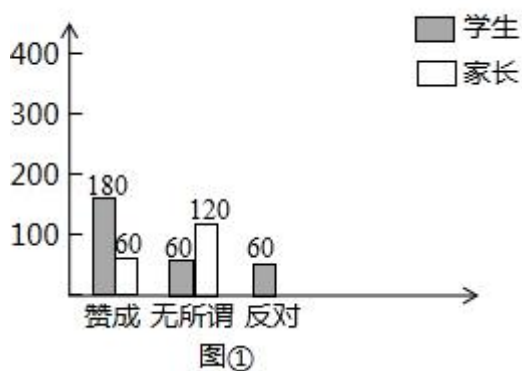
将 $x=2$ ， $y=1$ 代入①得， $z=6-2\times 2-3\times 1=-1$ ，

$\therefore$ 方程组的解为
$$\begin{cases} x=2 \\ y=1 \\ z=-1 \end{cases}$$
.

【点评】本题考查了解三元一次方程组，需要对三元一次方程组的定义有一个深刻的理解. 方程组有三个未知数，每个方程的未知项的次数都是1，并且一共有三个方程，像这样的方程组，叫三元一次方程组. 通过解方程组，了解把“三元”转化为“二元”、把“二元”转化为“一元”的消元的思想方法，从而进一步理解把“未知”转化为“已知”和把复杂问题转化为简单问题的思想方法. 解三元一次方程组的关键是消元. 解题之前先观察方程组中的方程的系数特点，认准易消的未知数，消去未知数，得到由另外两个未知数组成的二元一次方程组.

19. (12分) 现在“校园手机”越来越受到社会的关注，为此某校九(1)班随机调查了本校若干名学生和家长对中学生带手机现象的看法，统计整理并制作了如下统计图.

学生及家长对学生带手机的态度统计表 家长对学生带手机的态度统计表



- (1) 求这次调查的家长人数，并补全图①；
- (2) 求图②中表示家长“赞成”的圆心角的度数；
- (3) 从这次接受调查的家长来看，若该校的家长为 2500 名，则有多少名家长持反对态度？

【考点】V5：用样本估计总体；VB：扇形统计图；VC：条形统计图.

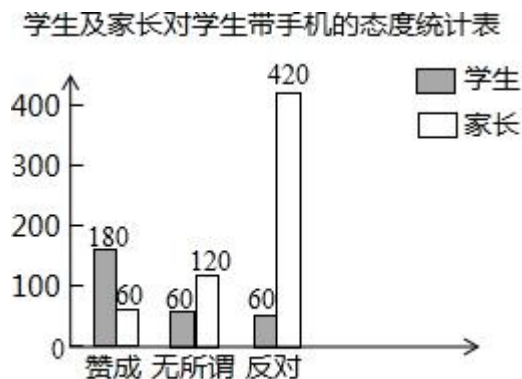
【分析】(1) 根据条形统计图，无所谓的家长有 120 人，根据扇形统计图，无所谓的家长占 20%，

据此即可求出家长总人数，减掉赞成和无所谓的家长人数，即为反对的人数；从而可补全直方图；

(2) 根据赞成人数和(1)中求出的家长总人数，算出表示“赞成”家长的百分比，即可得到表示家长“赞成”的圆心角的度数；

(3) 由样本知，持“反对”态度的家长人数有 420 人，可以求出反对态度所占样本的百分比，又知若该校的家长为 2500 名，进而求出该区家长中持“反对”态度的家长人数.

【解答】解：(1) $\because$ 由条形统计图，无所谓的家长有 120 人，根据扇形统计图，无所谓



图①

的家长占 20%，

$\therefore$ 家长总人数为 $120 \div 20\% = 600$ 人；

反对的人数为 $600 - 60 - 120 = 420$ 人. 如图所示：

(2) 表示“赞成”所占圆心角的度数为： $\frac{60}{600} \times 360^\circ = 36^\circ$ ；

(3) 由样本知，持“反对”态度的家长人数有 420 人，占被调查人数的 $\frac{420}{600} = \frac{7}{10}$ ，

故该区家长中持“反对”态度的家长人数约有 $2500 \times \frac{7}{10} = 1750$ 人.

【点评】此题考查了扇形统计图和条形统计图以及用样本估计总体的知识，是一道综合题，读懂统计图，从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键．条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据；扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小．

20. (9分) 在一个不透明的布袋里装有4个标有1, 2, 3, 4的小球，它们的形状、大小完全相同，小明从布袋里随机取出一个小球，记下数字为 x ，小红在剩下的3个小球中随机取出一个小球，记下数字为 y ．

(1) 计算由 x 、 y 确定的点 (x, y) 在函数 $y = -x+5$ 的图象上的概率．

(2) 小明和小红约定做一个游戏，其规则为：若 x 、 y 满足 $xy > 6$ 则小明胜，若 x 、 y 满足 $xy < 6$ 则小红胜，这个游戏公平吗？说明理由．若不公平，请写出公平的游戏规则．

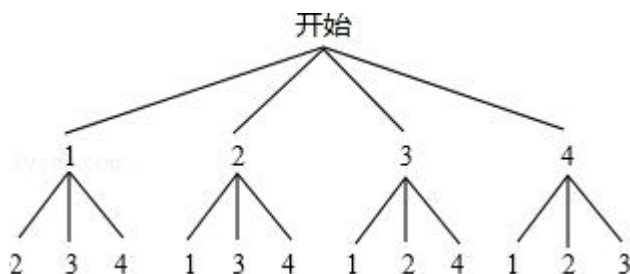
【考点】F8：一次函数图象上点的坐标特征；X6：列表法与树状图法；X7：游戏公平性．

【专题】16：压轴题．

【分析】(1) 首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与点 (x, y) 在函数 $y = -x+5$ 的图象上的情况，利用概率公式即可求得答案；

(2) 根据(1)求得小明胜与小红胜的概率，比较概率大小，即可确定游戏是否公平，只要概率等则公平，否则不公平．

【解答】解：(1) 画树状图得：



$\therefore$ 共有12种等可能的结果，在函数 $y = -x+5$ 的图象上的有： $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$,

$\therefore$ 点 (x, y) 在函数 $y = -x+5$ 的图象上的概率为： $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ；

(2) $\because x$ 、 y 满足 $xy > 6$ 有： $(2, 4)$, $(3, 4)$, $(4, 2)$, $(4, 3)$ 共4种情况， x 、 y 满足 $xy < 6$ 有： $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(2, 1)$, $(3, 1)$, $(4, 1)$ 共6种情况，

$\therefore P(\text{小明胜}) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$, $P(\text{小红胜}) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$,

$\therefore P(\text{小明胜}) \neq P(\text{小红胜})$,

∴不公平；

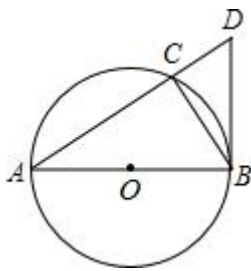
公平的游戏规则为：若 x 、 y 满足 $xy \geq 6$ 则小明胜，若 x 、 y 满足 $xy < 6$ 则小红胜．

【点评】 本题考查的是游戏公平性的判断．判断游戏公平性就要计算每个事件的概率，概率相等就公平，否则就不公平．

21. (9分) 如图， $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆，圆心 O 在 AB 上，过点 B 作 $\odot O$ 的切线交 AC 的延长线于点 D ．

(1) 求证： $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ ．

(2) 若 $AC = 8$ ， $BC = 6$ ，求 $\triangle BDC$ 的面积．



【考点】 M5：圆周角定理；MC：切线的性质；S9：相似三角形的判定与性质．

【分析】 (1) 由 AB 是 $\odot O$ 的直径，可得 $\angle ACB = \angle BCD = 90^\circ$ ，又由 BD 是 $\odot O$ 的切线，根据同角的余角相等，可得 $\angle A = \angle CBD$ ，利用有两角对应相等的三角形相似，即可证得 $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ ；

(2) 由 $AC = 8$ ， $BC = 6$ ，可求得 $\triangle ABC$ 的面积，又由 $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ ，根据相似三角形的面积比等于相似比的平方，即可求得 $\triangle BDC$ 的面积．

【解答】 (1) 证明：∵ BD 是 $\odot O$ 的切线，

$$\therefore AB \perp BD,$$

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

∵ AB 是 $\odot O$ 的直径，

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

$$\therefore \angle A + \angle D = 90^\circ, \quad \angle CBD + \angle D = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A = \angle CBD,$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle BDC;$$

(2) 解：∵ $\triangle ABC \sim \triangle BDC$,

$$\therefore \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle BDC}} = \left(\frac{AC}{BC}\right)^2,$$

$$\because AC = 8, BC = 6,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AC \cdot BC = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24,$$

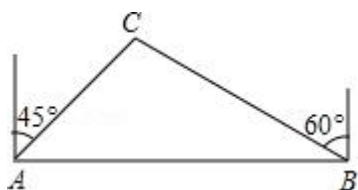
$$\therefore S_{\triangle BDC} = S_{\triangle ABC} \div \left(\frac{AC}{BC}\right)^2 = 24 \div \left(\frac{8}{6}\right)^2 = \frac{27}{2}.$$

【点评】此题考查了相似三角形的判定与性质、圆周角定理、切线的性质以及直角三角形的性质. 此题难度适中, 注意掌握数形结合思想的应用.

22. (9分) 如图, 一艘货轮在 A 处发现其北偏东 45° 方向有一海盗船, 立即向位于正东方向 B 处的海警舰发出求救信号, 并向海警舰靠拢, 海警舰立即沿正西方向对货轮实施救援, 此时距货轮 200 海里, 并测得海盗船位于海警舰北偏西 60° 方向的 C 处.

(1) 求海盗船所在 C 处距货轮航线 AB 的距离.

(2) 若货轮以 45 海里/时的速度在 A 处沿正东方向海警舰靠拢, 海盗以 50 海里/时的速度由 C 处沿正南方向对货轮进行拦截, 问海警舰的速度应为多少时才能抢在海盗之前去救货轮? (结果保留根号)



【考点】 TB: 解直角三角形的应用 - 方向角问题.

【分析】 (1) 由条件可知 $\triangle ABC$ 为斜三角形, 所以作 AC 上的高, 转化为两个直角三角形求解.

(2) 求得海盗船到达 D 处的时间, 用 BD 的长度除以求得的时间即可得到结论.

【解答】 解: (1) 作 $CD \perp AB$ 于点 D ,

在直角三角形 ADC 中, $\because \angle CAD = 45^\circ$, $\therefore AD = CD$.

在直角三角形 CDB 中, $\because \angle CBD = 30^\circ$, $\therefore \frac{DC}{BD} = \tan 30^\circ$, $\therefore BD = \sqrt{3}CD$.

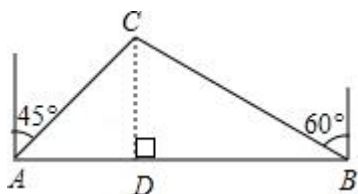
$$\therefore AD + BD = CD + \sqrt{3}CD = 200,$$

$$\therefore CD = 100(\sqrt{3} - 1);$$

(2) $\because$ 海盗以 50 海里/时的速度由 C 处沿正南方向对货轮进行拦截,

$\therefore$ 海盗到达 D 处用的时间为 $100(\sqrt{3}-1) \div 50 = 2(\sqrt{3}-1)$,

$\therefore$ 警舰的速度应为 $[200 - 100(\sqrt{3}-1)] \div 2(\sqrt{3}-1) = 50\sqrt{3}$ 海里/时.



【点评】 本题考查了解直角三角形的应用，解题的关键是将实际问题转化为直角三角形来求解.

23. (9分) 我州某教育行政部门计划今年暑假组织部分教师到外地进行学习，预订宾馆住宿时，有住宿条件一样的甲、乙两家宾馆供选择，其收费标准均为每人每天 120 元，并且各自推出不同的优惠方案. 甲家是 35 人(含 35 人)以内的按标准收费，超过 35 人的，超出部分按九折收费；乙家是 45 人(含 45 人)以内的按标准收费，超过 45 人的，超出部分按八折收费. 如果你是这个部门的负责人，你应选哪家宾馆更实惠些？

【考点】 C9：一元一次不等式的应用；FH：一次函数的应用.

【专题】 16：压轴题.

【分析】 当 $x \leq 35$ 时，选择两个，宾馆是一样的；当 $35 < x \leq 45$ 时，选择甲宾馆比较便宜，当 $x > 45$ 时，两个宾馆的收费可以表示成人数 x 的函数，比较两个函数值的大小即可.

【解答】 解：设总人数是 x ,

当 $x \leq 35$ 时，选择两个宾馆是一样的；

当 $35 < x \leq 45$ 时，选择甲宾馆比较便宜；

当 $x > 45$ 时，甲宾馆的收费是： $y_{\text{甲}} = 35 \times 120 + 0.9 \times 120 \times (x - 35)$ ，即 $y_{\text{甲}} = 108x + 420$ ；

$y_{\text{乙}} = 45 \times 120 + 0.8 \times 120(x - 45) = 96x + 1080$,

当 $y_{\text{甲}} = y_{\text{乙}}$ 时， $108x + 420 = 96x + 1080$ ，解得： $x = 55$ ；

当 $y_{\text{甲}} > y_{\text{乙}}$ 时，即 $108x + 420 > 96x + 1080$ ，解得： $x > 55$ ；

当 $y_{\text{甲}} < y_{\text{乙}}$ 时，即 $108x + 420 < 96x + 1080$ ，解得： $x < 55$ ；

总之，当 $x \leq 35$ 或 $x = 55$ 时，选择两个宾馆是一样的；

当 $35 < x < 55$ 时，选择甲宾馆比较便宜；

当 $x > 55$ 时，选乙宾馆比较便宜.

【点评】 此题的关键是用代数式列出在甲、乙两宾馆的费用，用了分类讨论的方法，是

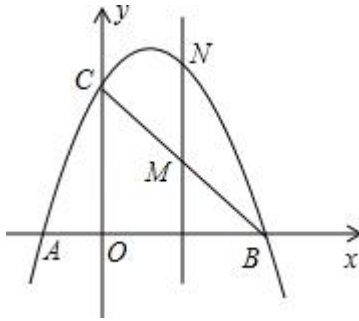
解决此类问题常用的方法.

24. (12分) 如图, 已知抛物线经过点 $A(-1, 0)$ 、 $B(3, 0)$ 、 $C(0, 3)$ 三点.

(1) 求抛物线的解析式.

(2) 点 M 是线段 BC 上的点 (不与 B, C 重合), 过 M 作 $MN \parallel y$ 轴交抛物线于 N , 若点 M 的横坐标为 m , 请用 m 的代数式表示 MN 的长.

(3) 在 (2) 的条件下, 连接 NB 、 NC , 是否存在 m , 使 $\triangle BNC$ 的面积最大? 若存在, 求 m 的值; 若不存在, 说明理由.



【考点】HF: 二次函数综合题.

【专题】16: 压轴题; 31: 数形结合.

【分析】(1) 已知了抛物线上的三个点的坐标, 直接利用待定系数法即可求出抛物线的解析式.

(2) 先利用待定系数法求出直线 BC 的解析式, 已知点 M 的横坐标, 代入直线 BC 、抛物线的解析式中, 可得到 M 、 N 点的坐标, N 、 M 纵坐标的差的绝对值即为 MN 的长.

(3) 设 MN 交 x 轴于 D , 那么 $\triangle BNC$ 的面积可表示为: $S_{\triangle BNC} = S_{\triangle MNC} + S_{\triangle MNB} = \frac{1}{2}MN$

$(OD + DB) = \frac{1}{2}MN \cdot OB$, MN 的表达式在 (2) 中已求得, OB 的长易知, 由此列出关于

$S_{\triangle BNC}$ 、 m 的函数关系式, 根据函数的性质即可判断出 $\triangle BNC$ 是否具有最大值.

【解答】解: (1) 设抛物线的解析式为: $y = a(x+1)(x-3)$, 则:

$$a(0+1)(0-3) = 3, a = -1;$$

$$\therefore \text{抛物线的解析式: } y = -(x+1)(x-3) = -x^2 + 2x + 3.$$

(2) 设直线 BC 的解析式为: $y = kx + b$, 则有:

$$\begin{cases} 3k + b = 0 \\ b = 3 \end{cases},$$

解得 $\begin{cases} k = -1 \\ b = 3 \end{cases};$

故直线 BC 的解析式: $y = -x+3$.

已知点 M 的横坐标为 m , $MN \parallel y$, 则 $M(m, -m+3)$ 、 $N(m, -m^2+2m+3)$;

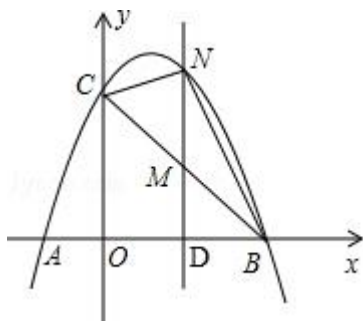
$\therefore$ 故 $MN = -m^2+2m+3 - (-m+3) = -m^2+3m (0 < m < 3)$.

(3) 如图;

$$\therefore S_{\triangle BNC} = S_{\triangle MNC} + S_{\triangle MNB} = \frac{1}{2}MN(OD+DB) = \frac{1}{2}MN \cdot OB,$$

$$\therefore S_{\triangle BNC} = \frac{1}{2}(-m^2+3m) \cdot 3 = -\frac{3}{2}\left(m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{27}{8} (0 < m < 3);$$

$\therefore$ 当 $m = \frac{3}{2}$ 时, $\triangle BNC$ 的面积最大, 最大值为 $\frac{27}{8}$.



【点评】 该二次函数题较为简单, 考查的知识点有: 函数解析式的确定、函数图象交点坐标的求法、二次函数性质的应用以及图形面积的解法. (3) 的解法较多, 也可通过图形的面积差等方法来列函数关系式, 可根据自己的习惯来选择熟练的解法.