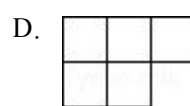
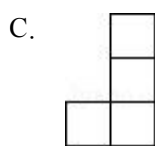
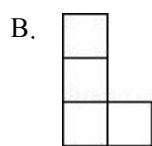
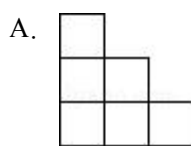
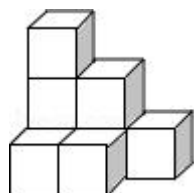


2015 年广西来宾市中考数学试卷

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，满分 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

1. (3 分) (2015•广西) 如图所示是由 8 个相同的小正方体组成的一个几何体，则这个几何体的主视图是 ()



2. (3 分) (2015•广西) 来宾市辖区面积约为 13400 平方千米，这一数字用科学记数法表示为 ()

A. 1.34×10^2

B. 1.34×10^3

C. 1.34×10^4

D. 1.34×10^5

3. (3 分) (2015•广西) 已知数据: 2, 4, 2, 5, 7. 则这组数据的众数和中位数分别是 ()

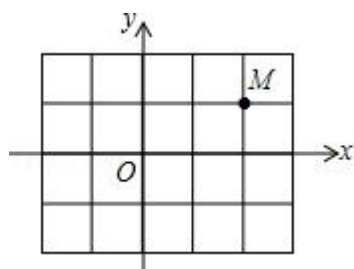
A. 2, 2

B. 2, 4

C. 2, 5

D. 4, 4

4. (3 分) (2015•广西) 如图，在平面直角坐标系中，将点 M (2, 1) 向下平移 2 个单位长度得到点 N，则点 N 的坐标为 ()



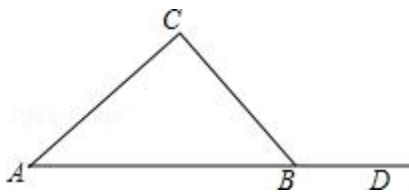
A. (2, -1)

B. (2, 3)

C. (0, 1)

D. (4, 1)

5. (3 分) (2015•广西) 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 40^\circ$ ，点 D 为延长线上一点，且 $\angle CBD = 120^\circ$ ，则 $\angle C =$ ()



- A. 40° B. 60° C. 80° D. 100°

6. (3分) (2015•广西) 不等式组 $\begin{cases} x+4 > 3 \\ 2x \leq 4 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $1 < x \leq 2$ B. $-1 < x \leq 2$ C. $x > -1$ D. $-1 < x \leq 4$

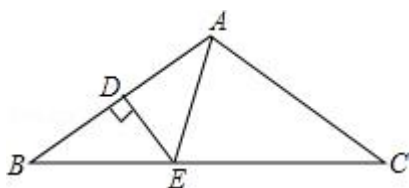
7. (3分) (2015•广西) 下列运算正确的是 ()

- A. $(a^2)^3 = a^5$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ C. $a^8 \div a^2 = a^4$ D. $a^6 \div a^2 = a^4$

8. (3分) (2015•广西) 下列各组线段中, 能够组成直角三角形的一组是 ()

- A. 1, 2, 3 B. 2, 3, 4 C. 4, 5, 6 D. 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$

9. (3分) (2015•广西) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle BAC=100^\circ$, AB 的垂直平分线 DE 分别交 AB 、 BC 于点 D 、 E , 则 $\angle BAE=$ ()

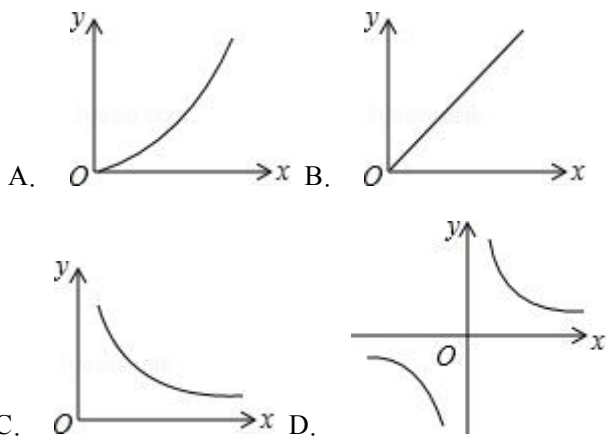


- A. 80° B. 60° C. 50° D. 40°

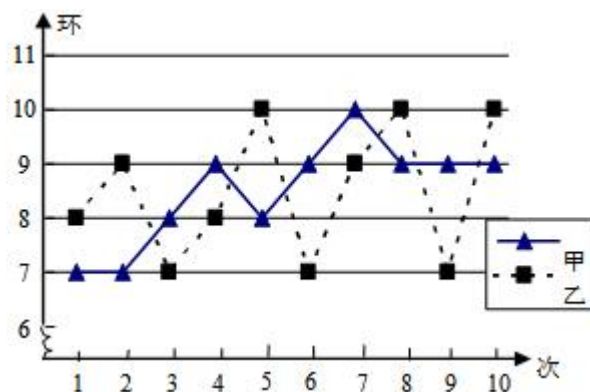
10. (3分) (2015•广西) 已知实数 x_1 , x_2 满足 $x_1+x_2=7$, $x_1x_2=12$, 则以 x_1 , x_2 为根的一元二次方程是 ()

- A. $x^2 - 7x + 12 = 0$ B. $x^2 + 7x + 12 = 0$ C. $x^2 + 7x - 12 = 0$ D. $x^2 - 7x - 12 = 0$

11. (3分) (2015•广西) 已知矩形的面积为 10, 长和宽分别为 x 和 y , 则 y 关于 x 的函数图象大致是 ()



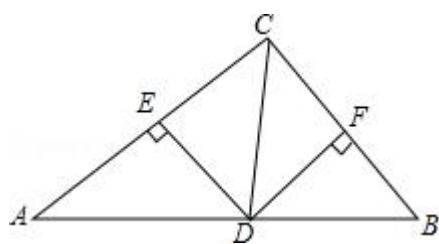
12. (3分) (2015•广西) 在某次训练中, 甲、乙两名射击运动员各射击 10 发子弹的成绩统计图如图所示, 对于本次训练, 有如下结论: ① $S_{甲}^2 > S_{乙}^2$; ② $S_{甲}^2 < S_{乙}^2$; ③甲的射击成绩比乙稳定; ④乙的射击成绩比甲稳定, 由统计图可知正确的结论是 ()



- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

二、填空题: 本大题共 6 小题, 每题 3 分, 共 18 分.

13. (3分) (2015•广西) -2015 的相反数是_____.
14. (3分) (2015•广西) 分解因式: $x^3 - 2x^2y =$ _____.
15. (3分) (2015•广西) 分式方程 $\frac{1}{x+1} = \frac{2}{x}$ 的根是_____.
16. (3分) (2015•广西) 若一个多边形内角和为 900° , 则这个多边形是_____边形.
17. (3分) (2015•广西) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, CD 平分 $\angle ACB$ 交 AB 于点 D , $DE \perp AC$ 交于点 E , $DF \perp BC$ 于点 F , 且 $BC=4$, $DE=2$, 则 $\triangle BCD$ 的面积是_____.



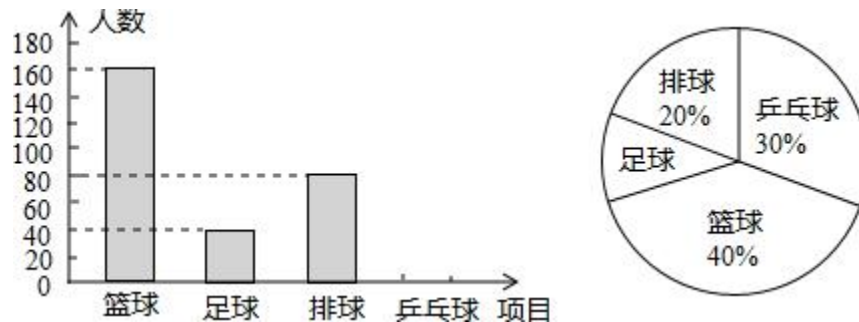
18. (3分) (2015•广西) 已知一条圆弧所在圆半径为 9, 弧长为 $\frac{5}{2}\pi$, 则这条弧所对的圆心角是_____.

三、解答题：本大题共 6 小题，满分 54 分.

19. (12 分) (2015•广西) (1) 计算: $-(-2) + (1+\pi)^0 - |-\sqrt{2} + \sqrt{8}|$;

(2) 先化简, 再求值: $(x+2)(x-2) - x(x+3)$, 其中 $x = -3$.

20. (8 分) (2015•广西) 某校有学生 2000 名, 为了了解学生在篮球、足球、排球和乒乓球这四项球类运动中最喜爱的一项球类运动情况, 对学生开展了随机调查, 并将结果绘制成如下的统计图.



请根据以上信息, 完成下列问题:

- (1) 本次调查的样本容量是_____;
- (2) 某位同学被抽中的概率是_____;
- (3) 据此估计全校最喜爱篮球运动的学生人数约有_____名;
- (4) 将条形统计图补充完整.

21. (8分) (2015•广西) 已知购买1个足球和1个篮球共需130元, 购买2个足球和1个篮球共需180元.

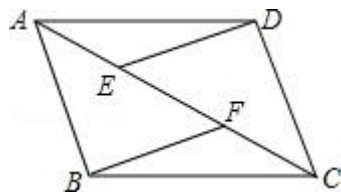
(1) 求每个足球和每个篮球的售价;

(2) 如果某校计划购买这两种球共54个, 总费用不超过4000元, 问最多可买多少个篮球?

22. (8分) (2015•广西) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, E 、 F 为对角线 AC 上的两点, 且 $AE=CF$, 连接 DE 、 BF ,

(1) 写出图中所有的全等三角形;

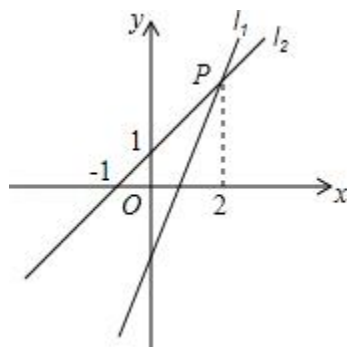
(2) 求证: $DE \parallel BF$.



23. (8分) (2015•广西) 过点 $(0, -2)$ 的直线 $l_1: y_1=kx+b$ ($k \neq 0$) 与直线 $l_2: y_2=x+1$ 交于点 $P(2, m)$.

(1) 写出使得 $y_1 < y_2$ 的 x 的取值范围;

(2) 求点 P 的坐标和直线 l_1 的解析式.

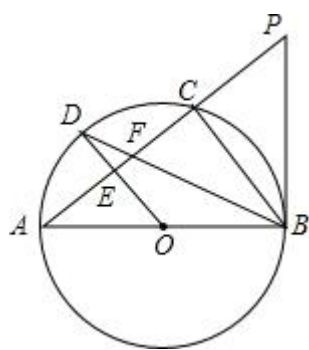


24. (10 分) (2015•广西) 已知 $\odot O$ 是以 AB 为直径的 $\triangle ABC$ 的外接圆, $OD \parallel BC$ 交 $\odot O$ 于点 D , 交 AC 于点 E , 连接 AD 、 BD , BD 交 AC 于点 F .

(1) 求证: BD 平分 $\angle ABC$;

(2) 延长 AC 到点 P , 使 $PF=PB$, 求证: PB 是 $\odot O$ 的切线;

(3) 如果 $AB=10$, $\cos \angle ABC=\frac{3}{5}$, 求 AD .

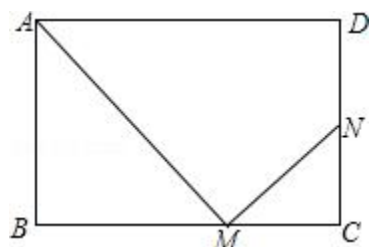


25. (12 分) (2015•广西) 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=a$, $AD=b$, 点 M 为 BC 边上一动点 (点 M 与点 B 、 C 不重合), 连接 AM , 过点 M 作 $MN \perp AM$, 垂足为 M , MN 交 CD 或 CD 的延长线于点 N .

(1) 求证: $\triangle CMN \sim \triangle BAM$;

(2) 设 $BM=x$, $CN=y$, 求 y 关于 x 的函数解析式. 当 x 取何值时, y 有最大值, 并求出 y 的最大值;

(3) 当点 M 在 BC 上运动时, 求使得下列两个条件都成立的 b 的取值范围: ①点 N 始终在线段 CD 上, ②点 M 在某一位置时, 点 N 恰好与点 D 重合.

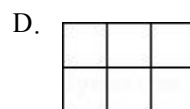
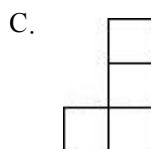
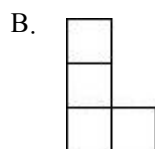
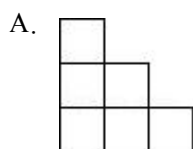
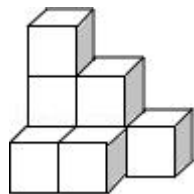


2015 年广西来宾市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，满分 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

1. (3 分) (2015•广西) 如图所示是由 8 个相同的小正方体组成的一个几何体，则这个几何体的主视图是 ()



考点: 简单组合体的三视图.

分析: 根据从正面看得到的视图是主视图, 可得答案.

解答: 解: 从正面看第一层是三个小正方形, 第二层靠左边两个小正方形, 第三层在左边一个小正方形,
故选: A.

点评: 本题考查了简单组合体的三视图, 从正面看得到的视图是主视图.

2. (3 分) (2015•广西) 来宾市辖区面积约为 13400 平方千米, 这一数字用科学记数法表示为 ()

A. 1.34×10^2

B. 1.34×10^3

C. 1.34×10^4

D. 1.34×10^5

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. 当原数绝对值大于 10 时, n 是正数; 当原数的绝对值小于 1 时, n 是负数. 确定 $a \times 10^n$ ($1 \leq |a| < 10$, n 为整数) 中 n 的值, 由于 13400 有 5 位, 所以可以确定 $n = 5 - 1 = 4$.

解答: 解: $13400 = 1.34 \times 10^4$,
故选 C.

点评: 本题主要考查了科学记数法, 掌握原数中整数部分的位数与 10 的指数的关系是解决问题的关键

3. (3 分) (2015•广西) 已知数据: 2, 4, 2, 5, 7. 则这组数据的众数和中位数分别是 ()

A. 2, 2

B. 2, 4

C. 2, 5

D. 4, 4

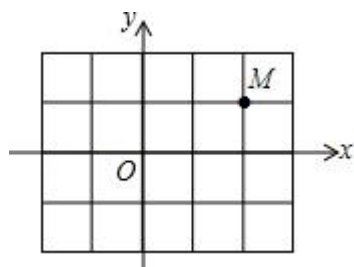
考点: 众数; 中位数.

分析: 根据众数和中位数的定义求解即可, 中位数: 将一组数据按照从小到大 (或从大到小) 的顺序排列, 如果数据的个数是奇数, 则处于中间位置的数就是这组数据的中位数. 如果这组数据的个数是偶数, 则中间两个数据的平均数就是这组数据的中位数.

解答: 解: 2 出现了 2 次, 故众数为 2;
把这组数据按照从小到大的顺序排列为: 2, 2, 4, 5, 7,
故中位数为 4,
故选 B.

点评: 本题考查了众数和中位数的定义, 此题比较简单, 易于掌握, 解题的关键是牢记定义, 并能熟练运用.

4. (3 分) (2015•广西) 如图, 在平面直角坐标系中, 将点 M (2, 1) 向下平移 2 个单位长度得到点 N, 则点 N 的坐标为 ()



A. (2, -1)

B. (2, 3)

C. (0, 1)

D. (4, 1)

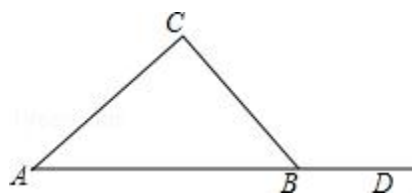
考点: 坐标与图形变化-平移.

分析: 将点 M (2, 1) 向下平移 2 个单位长度后, 横坐标不变, 纵坐标减去 2 即可得到平移后点 N 的坐标.

解答: 解: 将点 M (2, 1) 向下平移 2 个单位长度得到点 N, 则点 N 的坐标为 (2, 1 - 2), 即 (2, -1).
故选 A.

点评: 本题考查了坐标与图形变化 - 平移, 掌握平移中点的变化规律: 横坐标右移加, 左移减; 纵坐标上移加, 下移减是解题的关键.

5. (3 分) (2015•广西) 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle A=40^\circ$, 点 D 为延长线上一点, 且 $\angle CBD=120^\circ$, 则 $\angle C=$ ()



A. 40°

B. 60°

C. 80°

D. 100°

考点: 三角形的外角性质.

分析: 根据三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和列式计算即可得解.
解答: 解: 由三角形的外角性质得, $\angle C = \angle CBD - \angle A = 120^\circ - 40^\circ = 80^\circ$.
 故选 C.
点评: 本题考查了三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和的性质, 熟记性质并准确识图是解题的关键.

6. (3 分) (2015•广西) 不等式组 $\begin{cases} x+4 > 3 \\ 2x \leq 4 \end{cases}$ 的解集是 ()
- A. $1 < x \leq 2$ B. $-1 < x \leq 2$ C. $x > -1$ D. $-1 < x \leq 4$

考点: 解一元一次不等式组.
专题: 计算题.
分析: 分别解两个不等式得到 $x > -1$ 和 $x \leq 2$, 然后根据大小小大中间找确定不等数组的解集.
解答: 解: $\begin{cases} x+4 > 3 \text{ ①} \\ 2x \leq 4 \text{ ②} \end{cases}$,
 解①得 $x > -1$,
 解②得 $x \leq 2$,
 所以不等式组的解集为 $-1 < x \leq 2$.
 故选 B.
点评: 本题考查了解一元一次不等式组: 解一元一次不等式组时, 一般先求出其中各不等式的解集, 再求出这些解集的公共部分, 利用数轴可以直观地表示不等式组的解集. 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.

7. (3 分) (2015•广西) 下列运算正确的是 ()
- A. $(a^2)^3 = a^5$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ C. $a^8 \div a^2 = a^4$ D. $a^6 \div a^2 = a^4$

考点: 同底数幂的除法; 同底数幂的乘法; 幂的乘方与积的乘方.
分析: 根据同底数幂的除法, 底数不变指数相减; 同底数幂的乘法, 底数不变指数相加; 幂的乘方, 底数不变指数相乘, 对各选项计算后利用排除法求解.
解答: 解: A、 $(a^2)^3 = a^6$, 故错误;
 B、 $a^2 \cdot a^3 = a^5$, 故错误;
 C、 $a^8 \div a^2 = a^6$, 故错误;
 D、正确;
 故选: D.
点评: 本题考查同底数幂的除法, 同底数幂的乘法, 幂的乘方很容易混淆, 一定要记准法则才能做题.

8. (3 分) (2015•广西) 下列各组线段中, 能够组成直角三角形的一组是 ()
- A. 1, 2, 3 B. 2, 3, 4 C. 4, 5, 6 D. 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$

考点: 勾股定理的逆定理.
分析: 根据勾股定理的逆定理: 如果三角形有两边的平方和等于第三边的平方, 那

么这个三角形是直角三角形判定则可.

解答:

解: A、 $1^2+2^2\neq 3^2$, 不能组成直角三角形, 故错误;

B、 $2^2+3^2\neq 4^2$, 不能组成直角三角形, 故错误;

C、 $4^2+5^2\neq 6^2$, 不能组成直角三角形, 故错误;

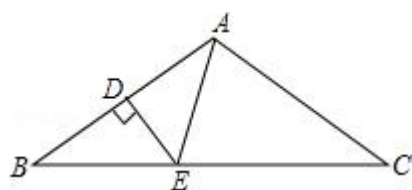
D、 $1^2+(\sqrt{2})^2=(\sqrt{3})^2$, 能够组成直角三角形, 故正确.

故选 D.

点评:

本题考查了勾股定理的逆定理, 在应用勾股定理的逆定理时, 应先认真分析所给边的大小关系, 确定最大边后, 再验证两条较小边的平方和与最大边的平方之间的关系, 进而作出判断.

9. (3 分) (2015•广西) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle BAC=100^\circ$, AB 的垂直平分线 DE 分别交 AB 、 BC 于点 D 、 E , 则 $\angle BAE=$ ()



A. 80°

B. 60°

C. 50°

D. 40°

考点:

线段垂直平分线的性质; 等腰三角形的性质.

分析:

首先利用三角形的内角和定理和等腰三角形的性质 $\angle B$, 利用线段垂直平分线的性质易得 $AE=BE$, $\angle BAE=\angle B$.

解答:

解: $\because AB=AC$, $\angle BAC=100^\circ$,

$\therefore \angle B=\angle C=(180^\circ-100^\circ)\div 2=40^\circ$,

$\because DE$ 是 AB 的垂直平分线,

$\therefore AE=BE$,

$\therefore \angle BAE=\angle B=40^\circ$,

故选 D.

点评:

本题主要考查了等腰三角形的性质, 三角形的内角和定理, 线段垂直平分线的性质, 掌握垂直平分线上任意一点, 到线段两端点的距离相等和等边对等角是解答此题的关键.

10. (3 分) (2015•广西) 已知实数 x_1 , x_2 满足 $x_1+x_2=7$, $x_1x_2=12$, 则以 x_1 , x_2 为根的一元二次方程是 ()

A. $x^2-7x+12=0$

B. $x^2+7x+12=0$

C. $x^2+7x-12=0$

D. $x^2-7x-12=0$

考点:

根与系数的关系.

分析:

根据以 x_1 , x_2 为根的一元二次方程是 $x^2-(x_1+x_2)x+x_1x_2=0$, 列出方程进行判断即可.

解答:

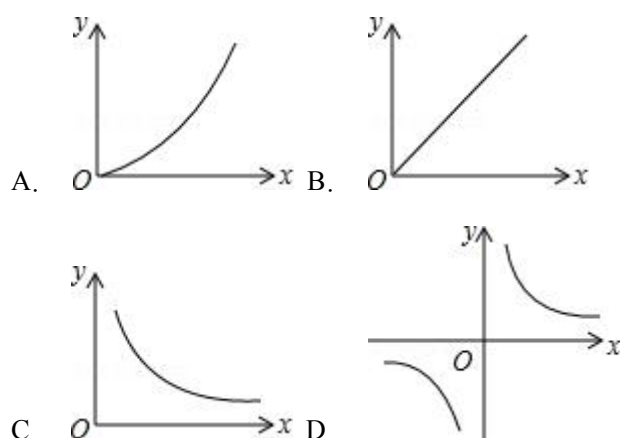
解: 以 x_1 , x_2 为根的一元二次方程 $x^2-7x+12=0$,

故选: A.

点评:

本题考查的是一元二次方程根与系数的关系, 掌握以 x_1 , x_2 为根的一元二次方程是 $x^2-(x_1+x_2)x+x_1x_2=0$ 是具体点关键.

11. (3 分) (2015•广西) 已知矩形的面积为 10, 长和宽分别为 x 和 y , 则 y 关于 x 的函数图象大致是 ()



考点: 反比例函数的应用; 反比例函数的图象.

分析: 根据题意得出 y 是 x 的反比例函数, 容易得出函数的图象.

解答: 解: 根据题意得: $xy=10$,

$$\therefore y = \frac{10}{x},$$

即 y 是 x 的反比例函数, 图象是双曲线,

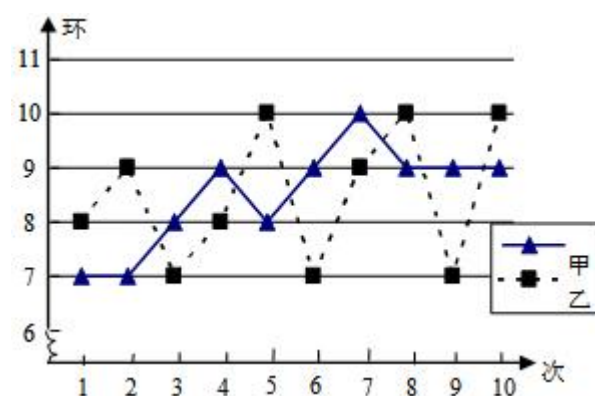
$$\because 10 > 0, x > 0,$$

$\therefore$ 函数图象是位于第一象限的曲线;

故选: C.

点评: 本题考查了矩形面积的计算、反比例函数的性质以及图象; 熟练掌握反比例函数的性质是解决问题的关键.

12. (3 分) (2015•广西) 在某次训练中, 甲、乙两名射击运动员各射击 10 发子弹的成绩统计图如图所示, 对于本次训练, 有如下结论: ① $S_{\text{甲}}^2 > S_{\text{乙}}^2$; ② $S_{\text{甲}}^2 < S_{\text{乙}}^2$; ③ 甲的射击成绩比乙稳定; ④ 乙的射击成绩比甲稳定, 由统计图可知正确的结论是 ()



A. ①③

B. ①④

C. ②③

D. ②④

考点: 方差; 折线统计图.

分析: 从折线图中得出甲乙的射击成绩, 再利用方差的公式计算, 即可得出答案.

解答: 解: 由图中知, 甲的成绩为 7, 7, 8, 9, 8, 9, 10, 9, 9, 9,

乙的成绩为 8, 9, 7, 8, 10, 7, 9, 10, 7, 10,

$$\overline{x}_{\text{甲}} = (7+7+8+9+8+9+10+9+9+9) \div 10 = 8.5,$$

$$\overline{x}_{\text{乙}} = (8+9+7+8+10+7+9+10+7+10) \div 10 = 8.5,$$

$$\text{甲的方差 } S_{\text{甲}}^2 = [2 \times (7 - 8.5)^2 + 2 \times (8 - 8.5)^2 + (10 - 8.5)^2 + 5 \times (9 - 8.5)^2] \div 10 = 0.85,$$

$$\text{乙的方差 } S_{\text{乙}}^2 = [3 \times (7 - 8.5)^2 + 2 \times (8 - 8.5)^2 + 2 \times (9 - 8.5)^2 + 3 \times (10 - 8.5)^2] \div 10 = 1.35$$

$$\therefore S_{\text{甲}}^2 < S_{\text{乙}}^2,$$

$\therefore$ 甲的射击成绩比乙稳定;

故选 C.

点评: 本题考查方差的定义与意义: 一般地设 n 个数据, $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均数为 $\overline{x}$, 则方差 $S^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \overline{x})^2 + (x_2 - \overline{x})^2 + \dots + (x_n - \overline{x})^2]$, 它反映了一组数据的波动大小, 方差越大, 波动性越大, 反之也成立.

二、填空题: 本大题共 6 小题, 每题 3 分, 共 18 分.

13. (3 分) (2015•广西) -2015 的相反数是 2015.

考点: 相反数.

分析: 根据只有符号不同的两个数互为相反数, 可得答案.

解答: 解: -2015 的相反数是 2015,

故答案为: 2015.

点评: 本题考查了实数的性质, 在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数, 掌握相反数的定义是解答此题的关键.

14. (3 分) (2015•广西) 分解因式: $x^3 - 2x^2y = \underline{x^2(x - 2y)}$.

考点: 因式分解-提公因式法.

专题: 计算题.

分析: 原式提取公因式即可得到结果.

解答: 解: 原式 $= x^2(x - 2y)$,

故答案为: $x^2(x - 2y)$.

点评: 此题考查了因式分解-提公因式法, 熟练掌握提取公因式的方法是解本题的关键.

15. (3 分) (2015•广西) 分式方程 $\frac{1}{x+1} = \frac{2}{x}$ 的根是 $x = -2$.

考点: 解分式方程.

专题: 计算题.

分析: 分式方程去分母转化为整式方程, 求出整式方程的解得到 x 的值, 经检验即可得到分式方程的解.

解答: 解: 去分母得: $x = 2x + 2$,

解得: $x = -2$,

经检验 $x = -2$ 是分式方程的解，

故答案为： $x = -2$.

点评:

此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求解．解分式方程一定要注意要验根．

16. (3 分) (2015•广西) 若一个多边形内角和为 900° ，则这个多边形是 七 边形.

考点:

多边形内角与外角.

专题:

计算题.

分析:

根据多边形的外角和公式 $(n-2) \cdot 180^\circ$ ，列式求解即可.

解答:

解：设这个多边形是 n 边形，根据题意得，

$$(n-2) \cdot 180^\circ = 900^\circ,$$

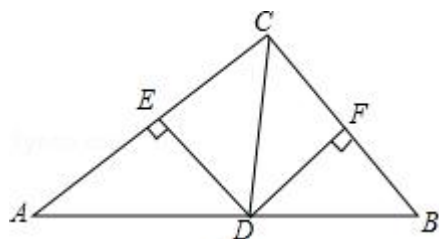
解得 $n=7$.

故答案为： 七.

点评:

本题主要考查了多边形的内角和公式，熟记公式是解题的关键.

17. (3 分) (2015•广西) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， CD 平分 $\angle ACB$ 交 AB 于点 D ， $DE \perp AC$ 交于点 E ， $DF \perp BC$ 于点 F ，且 $BC=4$ ， $DE=2$ ，则 $\triangle BCD$ 的面积是 4 .



考点:

角平分线的性质.

分析:

首先根据 CD 平分 $\angle ACB$ 交 AB 于点 D ，可得 $\angle DCE = \angle DCF$ ；再根据 $DE \perp AC$ ， $DF \perp BC$ ，可得 $\angle DEC = \angle DFC = 90^\circ$ ，然后根据全等三角形的判定方法，判断出 $\triangle CED \cong \triangle CFD$ ，即可判断出 $DF = DE$ ；最后根据三角形的面积 = 底 $\times$ 高 $\div 2$ ，求出 $\triangle BCD$ 的面积是多少即可.

解答:

解： $\because CD$ 平分 $\angle ACB$ 交 AB 于点 D ，

$$\therefore \angle DCE = \angle DCF,$$

$$\because DE \perp AC, DF \perp BC,$$

$$\therefore \angle DEC = \angle DFC = 90^\circ,$$

在 $\triangle DEC$ 和 $\triangle DFC$ 中，

$$\begin{cases} \angle DCE = \angle DCF \\ \angle DEC = \angle DFC \text{ (AAS)} \\ CD = CD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle DEC \cong \triangle DFC,$$

$$\therefore DF = DE = 2,$$

$$\therefore S_{\triangle BCD} = BC \times DF \div 2$$

$$= 4 \times 2 \div 2$$

$$= 4$$

答： $\triangle BCD$ 的面积是 4.

故答案为：4.

点评：

(1) 此题主要考查了角平分线的性质和应用，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：角的平分线上的点到角的两边的距离相等.

(2) 此题还考查了全等三角形的判定和性质的应用，以及三角形的面积的求法，要熟练掌握.

18. (3 分) (2015•广西) 已知一条圆弧所在圆半径为 9，弧长为 $\frac{5}{2}\pi$ ，则这条弧所对的圆心角是 50° .

考点：

弧长的计算.

分析：

把弧长公式 $l = \frac{n\pi r}{180}$ 进行变形，把已知数据代入计算即可得到答案.

解答：

$$\begin{aligned}\text{解：} \because l &= \frac{n\pi r}{180}, \\ \therefore n &= \frac{180l}{\pi r} = \frac{180 \times \frac{5}{2}\pi}{\pi \times 9} = 50^\circ,\end{aligned}$$

故答案为： 50° .

点评：

本题考查的是弧长的计算，正确掌握弧长的计算公式及其变形是解题的关键.

三、解答题：本大题共 7 小题，满分 54 分.

19. (12 分) (2015•广西) (1) 计算： $-(-2) + (1+\pi)^0 - |-\sqrt{2} + \sqrt{8}|$;

(2) 先化简，再求值： $(x+2)(x-2) - x(x+3)$ ，其中 $x = -3$.

考点：

整式的混合运算—化简求值；实数的运算；零指数幂.

分析：

(1) 原式第一项利用去括号法则变形，第二项利用零指数幂法则计算，第三项利用绝对值的代数意义化简，最后一项化为最简二次根式，计算即可得到结果；

(2) 原式第一项利用平方差公式化简，第二项利用单项式乘以多项式法则计算，去括号合并得到最简结果，把 x 的值代入计算即可求出值.

解答：

$$\text{解：(1) 原式} = 2 + 1 - \sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 3 + \sqrt{2};$$

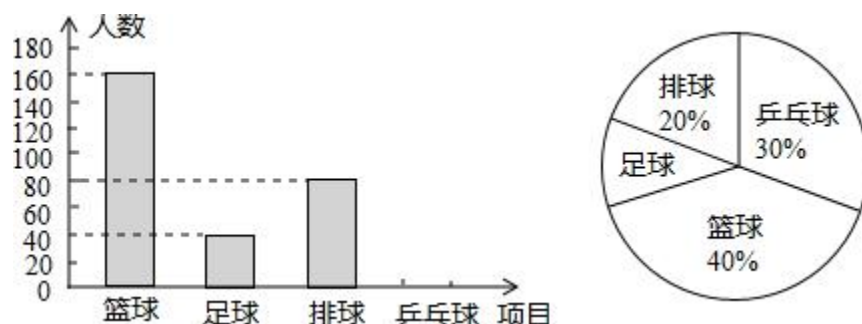
$$(2) \text{原式} = x^2 - 4 - x^2 - 3x = -4 - 3x,$$

$$\text{当 } x = -3 \text{ 时，原式} = -4 + 9 = 5.$$

点评：

此题考查了整式的混合运算—化简求值，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

20. (8 分) (2015•广西) 某校有学生 2000 名，为了了解学生在篮球、足球、排球和乒乓球这四项球类运动中最喜爱的一项球类运动情况，对学生开展了随机调查，并将结果绘制成如下的统计图.



请根据以上信息，完成下列问题：

- (1) 本次调查的样本容量是 400 ；
- (2) 某位同学被抽中的概率是 $\frac{1}{5}$ ；
- (3) 据此估计全校最喜爱篮球运动的学生人数约有 800 名；
- (4) 将条形统计图补充完整.

考点： 条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图；概率公式.

分析：

- (1) 用篮球的人数除以篮球的百分比，即可解答；
- (2) 根据概率公式即可解答；
- (3) 根据样本估计总体，即可解答；
- (4) 计算出乒乓球的人数，即可解答.

解答： 解：(1) $160 \div 40\% = 400$ (人)，
即本次调查的样本容量是 400.
故答案为：400.

$$(2) 400 \div 2000 = \frac{1}{5}.$$

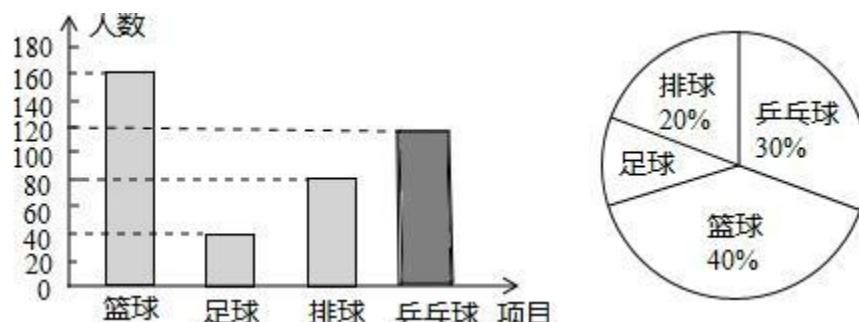
故答案为： $\frac{1}{5}$.

$$(3) 2000 \times 40\% = 800 \text{ (人)}.$$

故答案为：800.

$$(4) \text{乒乓球的人数：} 400 \times 30\% = 120 \text{ (人)}.$$

如图所示：



点评： 本题考查了条形统计图，观察条形统计图、扇形统计图获得有效信息是解题关键.

21. (8分) (2015•广西) 已知购买1个足球和1个篮球共需130元，购买2个足球和1个篮球共需180元.

- (1) 求每个足球和每个篮球的售价;
 (2) 如果某校计划购买这两种球共 54 个, 总费用不超过 4000 元, 问最多可买多少个篮球?

考点: 一元一次不等式的应用; 二元一次方程组的应用.

分析: (1) 设每个篮球 x 元, 每个足球 y 元, 根据买 1 个篮球和 2 个足球共需 180 元, 购买 1 个篮球和 1 个足球共需 130 元, 列出方程组, 求解即可;

(2) 设买 m 个篮球, 则购买 $(54 - m)$ 个足球, 根据总价钱不超过 4000 元, 列不等式求出 x 的最大整数解即可.

解答: 解: (1) 设每个篮球 x 元, 每个足球 y 元,

$$\text{由题意得, } \begin{cases} x+y=130 \\ x+2y=180 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} x=80 \\ y=50 \end{cases},$$

答: 每个篮球 80 元, 每个足球 50 元;

(2) 设买 m 个篮球, 则购买 $(54 - m)$ 个足球,

由题意得, $80m + 50(54 - m) \leq 4000$,

解得: $m \leq 10$,

$\because m$ 为整数,

$\therefore m$ 最大取 10,

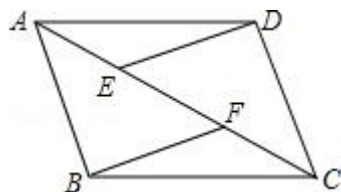
答: 最多可以买 10 个篮球.

点评: 本题考查了二元一次方程组的一元一次不等式的应用, 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.

22. (8 分) (2015•广西) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, E 、 F 为对角线 AC 上的两点, 且 $AE=CF$, 连接 DE 、 BF ,

(1) 写出图中所有的全等三角形;

(2) 求证: $DE \parallel BF$.



考点: 平行四边形的性质; 全等三角形的判定与性质.

分析: (1) 由平行四边形的性质得出 $AB=CD$, $AD=CB$, $AB \parallel CD$, $AD \parallel CB$, 证出内错角相等 $\angle BAF = \angle DCE$, $\angle DAE = \angle BCF$, 由 SSS 证明 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$; 由 SAS 证明 $\triangle ABF \cong \triangle CDE$; 由 SAS 证明 $\triangle ADE \cong \triangle CBF$ (SAS);

(2) 由 $\triangle ABF \cong \triangle CDE$, 得出对应角相等 $\angle AFB = \angle CED$, 即可证出 $DE \parallel BF$.

解答: (1) 解: $\triangle ABC \cong \triangle CDA$, $\triangle ABF \cong \triangle CDE$, $\triangle ADE \cong \triangle CBF$; 理由如下:

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$\therefore AB=CD$, $AD=CB$, $AB \parallel CD$, $AD \parallel CB$,

$$\therefore \angle BAF = \angle DCE, \quad \angle DAE = \angle BCF,$$

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle CDA$ 中,

$$\begin{cases} AB=CD \\ CB=AD \\ AC=CA \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle CDA \text{ (SSS)};$$

$$\therefore AE=CF,$$

$$\therefore AF=CE,$$

在 $\triangle ABF$ 和 $\triangle CDE$ 中,

$$\begin{cases} AB=CD \\ \angle BAF = \angle DCE \\ AF=CE \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ABF \cong \triangle CDE \text{ (SAS)};$$

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

$$\begin{cases} AD=CB \\ \angle DAE = \angle BCF \\ AE=CF \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CBF \text{ (SAS)}.$$

$$(2) \text{ 证明: } \because \triangle ABF \cong \triangle CDE,$$

$$\therefore \angle AFB = \angle CED,$$

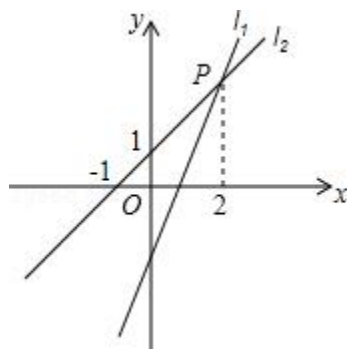
$$\therefore DE \parallel BF.$$

点评: 本题考查了平行四边形的性质、全等三角形的判定与性质;熟练掌握平行四边形的性质和全等三角形的判定方法是解决问题的关键.

23. (8分) (2015•广西) 过点 $(0, -2)$ 的直线 $l_1: y_1=kx+b$ ($k \neq 0$) 与直线 $l_2: y_2=x+1$ 交于点 $P(2, m)$.

(1) 写出使得 $y_1 < y_2$ 的 x 的取值范围;

(2) 求点 P 的坐标和直线 l_1 的解析式.



考点: 两条直线相交或平行问题.

专题: 计算题.

分析: (1) 观察函数图象得到当 $x < 2$ 时, 直线 l_1 在直线 l_2 的下方, 则 $y_1 < y_2$;
(2) 先 $P(2, m)$ 代入 $y_2=x+1$ 可求出 m 得到 P 点坐标, 然后利用待定系数法求直线 l_1 的解析式.

解答: 解: (1) 当 $x < 2$ 时, $y_1 < y_2$;

(2) 把 $P(2, m)$ 代入 $y_2 = x + 1$ 得 $m = 2 + 1 = 3$, 则 $P(2, 3)$,

把 $P(2, 3)$ 和 $(0, -2)$ 分别代入 $y_1 = kx + b$ 得 $\begin{cases} 2k + b = 3 \\ b = -2 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} k = \frac{5}{2} \\ b = -2 \end{cases}$,

所以直线 l_1 的解析式为: $y_1 = \frac{5}{2}x - 2$.

点评:

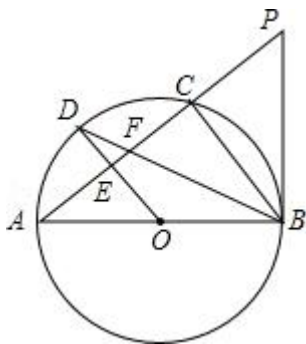
本题考查了两直线相交或平行问题: 两条直线的交点坐标, 就是由这两条直线相对应的一次函数表达式所组成的二元一次方程组的解; 若两条直线是平行的关系, 那么他们的自变量系数相同, 即 k 值相同.

24. (10 分) (2015·广西) 已知 $\odot O$ 是以 AB 为直径的 $\triangle ABC$ 的外接圆, $OD \parallel BC$ 交 $\odot O$ 于点 D , 交 AC 于点 E , 连接 AD 、 BD , BD 交 AC 于点 F .

(1) 求证: BD 平分 $\angle ABC$;

(2) 延长 AC 到点 P , 使 $PF = PB$, 求证: PB 是 $\odot O$ 的切线;

(3) 如果 $AB = 10$, $\cos \angle ABC = \frac{3}{5}$, 求 AD .



考点:

圆的综合题.

分析:

(1) 先由 $OD \parallel BC$, 根据两直线平行内错角相等得出 $\angle D = \angle CBD$, 由 $OB = OD$, 根据等边对等角得出 $\angle D = \angle OBD$, 等量代换得到 $\angle CBD = \angle OBD$, 即 BD 平分 $\angle ABC$;

(2) 先由圆周角定理得出 $\angle ACB = 90^\circ$, 根据直角三角形两锐角互余得到 $\angle CFB + \angle CBF = 90^\circ$. 再由 $PF = PB$, 根据等边对等角得出 $\angle PBF = \angle CFB$, 而由 (1) 知 $\angle OBD = \angle CBF$, 等量代换得到 $\angle PBF + \angle OBD = 90^\circ$, 即 $\angle OBP = 90^\circ$, 根据切线的判定定理得出 PB 是 $\odot O$ 的切线;

(3) 连结 AD . 在 $Rt\triangle ABC$ 中, 由 $\cos \angle ABC = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5}$, 求出 $BC = 6$, 根

据勾股定理得到 $AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = 8$. 再由 $OD \parallel BC$, 得出 $\triangle AOE \sim \triangle ABC$,

$\angle AED = \angle OEC = 180^\circ - \angle ACB = 90^\circ$, 根据相似三角形对应边成比例求出 $AE = 4$, $OE = 3$, 那么 $DE = OD - OE = 2$, 然后在 $Rt\triangle ADE$ 中根据勾股定理求出 $AD = \sqrt{AE^2 + DE^2} = 2\sqrt{5}$.

解答:

(1) 证明: $\because OD \parallel BC$,
 $\therefore \angle D = \angle CBD$,

(2) 证明: $\because \odot O$ 是以 AB 为直径的 $\triangle ABC$ 的外接圆,
 $\therefore \angle ACB=90^\circ$,
 $\therefore \angle CFB+\angle CBF=90^\circ$.
 $\because PF=PB$,
 $\therefore \angle PBF=\angle CFB$,
 由 (1) 知 $\angle OBD=\angle CBF$,
 $\therefore \angle PBF+\angle OBD=90^\circ$,
 $\therefore \angle OBP=90^\circ$,
 $\therefore PB$ 是 $\odot O$ 的切线;

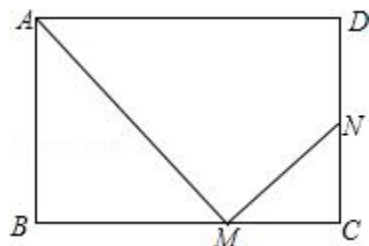
本题是圆的综合题，其中涉及到平行线的性质、等腰三角形的性质、圆周角定理、直角三角形两锐角互余的性质、切线的判定定理、锐角三角函数的定义、勾股定理、相似三角形的判定和性质等知识，综合性较强，难度适中。本题中第(2)问要证某线是圆的切线，当已知条件中明确指出直线与圆有公共点时，常连接过该公共点的半径，证明该半径垂直于这条直线是常用的方法，需熟练掌握。

25. (12分) (2015•广西) 在矩形ABCD中, AB=a, AD=b, 点M为BC边上一动点(点M与点B、C不重合), 连接AM, 过点M作MN⊥AM, 垂足为M, MN交CD或CD的延长线于点N.

(1) 求证: $\triangle CMN \sim \triangle BAM$;

(2) 设BM=x, CN=y, 求y关于x的函数解析式. 当x取何值时, y有最大值, 并求出y的最大值;

(3) 当点M在BC上运动时, 求使得下列两个条件都成立的b的取值范围: ①点N始终在线段CD上, ②点M在某一位置时, 点N恰好与点D重合.



考点: 相似形综合题; 二次函数的最值; 矩形的性质.

专题: 综合题.

分析:

(1) 由四边形ABCD是矩形可得 $\angle B = \angle C = 90^\circ$, 要证 $\triangle CMN \sim \triangle BAM$, 只需证 $\angle BAM = \angle CMN$ 即可;

(2) 根据相似三角形的性质, 由 $\triangle CMN \sim \triangle BAM$ 即可得到y与x的函数解析式, 然后只需运用配方法就可求出y的最大值;

(3) 由点M在BC上运动(点M与点B、C不重合), 可得 $0 < x < b$, 要满足条件①, 应保证当 $0 < x < b$ 时, $y \leq a$ 恒成立, 要满足条件②, 需存在一个x, 使得 $y = a$, 综合条件①和②, 当 $0 < x < b$ 时y最大值应为a, 然后结合(2)中的结论, 就可解决问题.

解答:

解: (1) $\because$ 四边形ABCD是矩形,

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

$$\therefore \angle BAM + \angle AMB = 90^\circ.$$

$$\because MN \perp AM, \text{ 即 } \angle AMN = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle CMN + \angle AMB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAM = \angle CMN,$$

$$\therefore \triangle CMN \sim \triangle BAM;$$

$$(2) \because \triangle CMN \sim \triangle BAM,$$

$$\therefore \frac{CM}{BA} = \frac{CN}{BM}.$$

$$\because BM = x, CN = y, AB = a, BC = AD = b,$$

$$\therefore \frac{b-x}{a} = \frac{y}{x},$$

$$\therefore y = \frac{1}{a} (bx - x^2) = -\frac{1}{a} (x^2 - bx)$$

$$= -\frac{1}{a} \left[\left(x - \frac{b}{2} \right)^2 - \frac{b^2}{4} \right]$$

$$= -\frac{1}{a} \left(x - \frac{b}{2}\right)^2 + \frac{b^2}{4a}.$$

$$\because -\frac{1}{a} < 0,$$

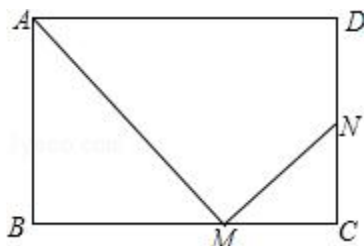
$$\therefore \text{当 } x = \frac{b}{2} \text{ 时, } y \text{ 取最大值, 最大值为 } \frac{b^2}{4a}.$$

(3) 由题可知:

当 $0 < x < b$ 时, y 的最大值为 a , 即 $\frac{b^2}{4a} = a$,

解得: $b = 2a$.

$\therefore$ 要同时满足两个条件, b 的值为 $2a$.



点评:

本题主要考查了相似三角形的判定与性质、矩形的性质、二次函数的最值性, 运用配方法是解决第 (2) 小题的关键. 需要说明的是, 对于第 (3) 小题,

要满足条件①, 只需 $\frac{b^2}{4a} \leq a$ 即可, 但 $\frac{b^2}{4a} < a$ 时, 不满足条件②, 故要同时满

足条件①和②, 只有 $\frac{b^2}{4a} = a$ 时才成立.