

2011 年四川省眉山市中考数学试卷

一、选择理：本大题共 12 个小题，每个小题 3 分，共 36 分.

1. (3 分) 2 的相反数是 ()

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

2. (3 分) 下列运算正确的是 ()

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

3. (3 分) 函数 $y = \frac{1}{x-2}$ 中，自变量 x 的取值范围是 ()

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

4. (3 分) 2011 年，我市参加中考的学生约为 33200 人，用科学记数法表示为 ()

- A. 332×10^2 B. 33.2×10^3 C. 3.32×10^4 D. 0.332×10^5

5. (3 分) 若一个正多边形的每个内角为 150° ，则这个正多边形的边数是 ()

- A. 12 B. 11 C. 10 D. 9

6. (3 分) 下列命题中，假命题是 ()

- A. 矩形的对角线相等
B. 有两个角相等的梯形是等腰梯形
C. 对角线互相垂直的矩形是正方形
D. 菱形的面积等于两条对角线乘积的一半

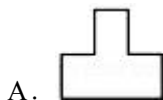
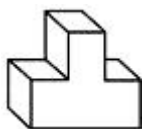
7. (3 分) 化简 $(-\frac{n}{m}) \div \frac{n}{m^2 - m}$ 的结果是 ()

- A. $-m - 1$ B. $-m + 1$ C. $-mn + m$ D. $-mn - n$

8. (3 分) 下列说法正确的是 ()

- A. 打开电视机，正在播放新闻
B. 给定一组数据，那么这组数据的中位数一定只有一个
C. 调查某品牌饮料的质量情况适合普查
D. 盒子里装有 2 个红球和 2 个黑球，搅匀后从中摸出两个球，一定一红一黑

9. (3 分) 如图所示的物体的左视图 (从左面看得到的视图) 是 ()



10. (3分) 已知三角形的两边长是方程 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 的两个根, 则该三角形的周长 L 的取值范围是 ()

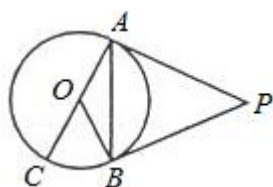
A. $1 < L < 5$

B. $2 < L < 6$

C. $5 < L < 9$

D. $6 < L < 10$

11. (3分) 如图, PA 、 PB 是 $\odot O$ 的切线, AC 是 $\odot O$ 的直径, $\angle P = 50^\circ$, 则 $\angle BOC$ 的度数为 ()



A. 50°

B. 25°

C. 40°

D. 60°

12. (3分) 如图, 直线 $y = -x + b$ ($b > 0$) 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 交于 A 、 B 两点, 连接

OA 、 OB , $AM \perp y$ 轴于 M , $BN \perp x$ 轴于 N ; 有以下结论:

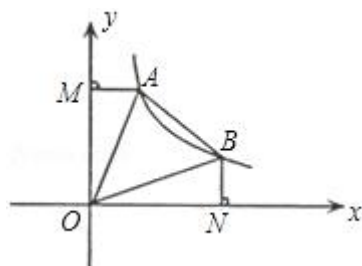
① $OA = OB$

② $\triangle AOM \cong \triangle BON$

③ 若 $\angle AOB = 45^\circ$, 则 $S_{\triangle AOB} = k$

④ 当 $AB = \sqrt{2}$ 时, $ON - BN = 1$;

其中结论正确的个数为 ()



A. 1

B. 2

C. 3

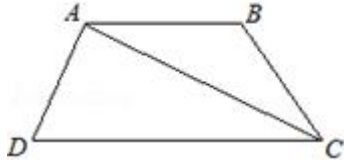
D. 4

二、填空题: 本大题共 6 个小题, 每个小题 3 分, 共 18 分.

13. (3分) 因式分解: $x^3 - 4xy^2 =$ _____.

14. (3分) 有一组数据, 2、6、5、4、5, 它们的众数是_____.

15. (3分) 如图, 梯形 $ABCD$ 中, 如果 $AB \parallel CD$, $AB = BC$, $\angle D = 60^\circ$, $AC \perp AD$, 则 $\angle B =$ _____.



16. (3分) 已知一个圆锥形的零件的母线长为 3cm , 底面半径为 2cm , 则这个圆锥形的零件的侧面积为 _____ cm^2 . (用 π 表示).
17. (3分) 已知一元二次方程 $y^2 - 3y + 1 = 0$ 的两个实数根分别为 y_1 、 y_2 , 则 $(y_1 - 1)(y_2 - 1)$ 的值为 _____.

18. (3分) 关于 x 的不等式 $3x - a \leq 0$, 只有两个正整数解, 则 a 的取值范围是 _____.

三、本大题共 2 个小题, 每小题 6 分, 共 12 分.

19. (6分) 计算: $(\pi - 3.14)^0 + (-1)^{2011} + \sqrt{8} - |-\sqrt{2}|$.

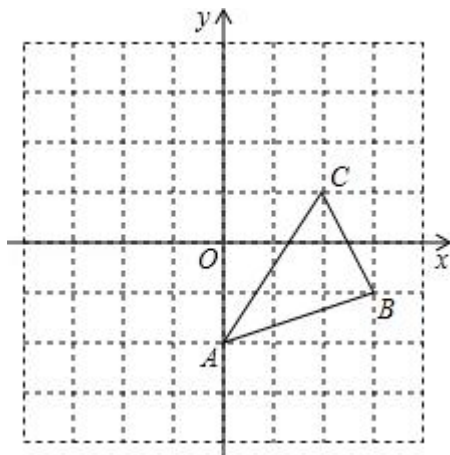
20. (6分) 解方程: $\begin{cases} 2x + y = 1 & \text{①} \\ x - y = 2 & \text{②} \end{cases}$.

四、本大题共 2 个小题, 每小题 8 分, 共 16 分

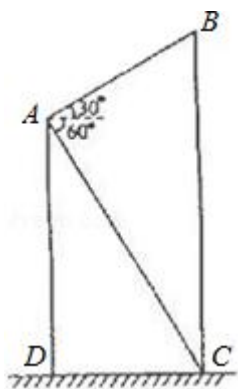
21. (8分) 如图, 图中的小方格都是边长为 1 的正方形, $\triangle ABC$ 的顶点坐标为 $A(0, -2)$ 、 $B(3, -1)$ 、 $C(2, 1)$.

(1) 请在图中画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的图形 $\triangle A'B'C'$;

(2) 写出点 B' 和 C' 的坐标.



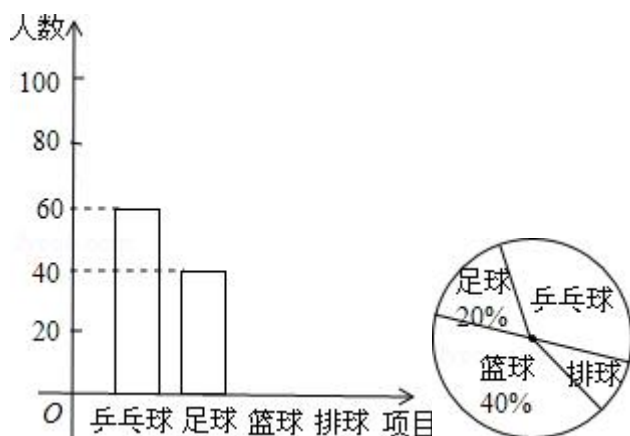
22. (8分) 在一次数学课外活动中, 一位同学在教学楼的点 A 处观察旗杆 BC , 测得旗杆顶部 B 的仰角为 30° , 测得旗杆底部 C 的俯角为 60° , 已知点 A 距地面的高 AD 为 15m . 求旗杆的高度.



五、本大题共 2 个小题，每小题 9 分，共 18 分.

23. (9 分) 某中学团委、学生会为了解该校学生最喜欢的球类活动的情况，对足球、乒乓球、篮球、排球四个项目作调查，并将调查的结果绘制成如下的两幅统计图（说明：每位同学只选一种自己最喜欢的球类），请你根据图中提供的信息解答下列问题：

- (1) 求这次接受调查的学生人数，并补全条形统计图；
- (2) 求扇形统计图中喜欢篮球的圆心角度数；
- (3) 从这次接受调查的学生中，随机抽查一个，恰好是最喜欢乒乓球的概率是多少？



24. (9 分) 在眉山市开展城乡综合治理的活动中，需要将 A 、 B 、 C 三地的垃圾 50 立方米、40 立方米、50 立方米全部运往垃圾处理场 D 、 E 两地进行处理．已知运往 D 地的数量比运往 E 地的数量的 2 倍少 10 立方米．

- (1) 求运往两地的数量各是多少立方米？
- (2) 若 A 地运往 D 地 a 立方米 (a 为整数)， B 地运往 D 地 30 立方米， C 地运往 D 地的数量小于 A 地运往 D 地的 2 倍．其余全部运往 E 地，且 C 地运往 E 地不超过 12 立方米，则 A 、 C 两地运往 D 、 E 两地哪几种方案？
- (3) 已知从 A 、 B 、 C 三地把垃圾运往 D 、 E 两地处理所需费用如下表：

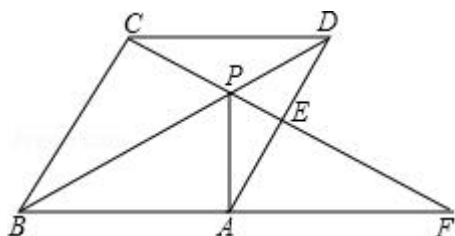
	A 地	B 地	C 地
运往 D 地 (元/立方米)	22	20	20
运往 E 地 (元/立方米)	20	22	21

在 (2) 的条件下, 请说明哪种方案的总费用最少?

25. (9 分) 如图, 点 P 是菱形 $ABCD$ 的对角线 BD 上一点, 连接 CP 并延长, 交 AD 于 E , 交 BA 的延长线于 F .

(1) 求证: $\angle DCP = \angle DAP$;

(2) 若 $AB = 2$, $DP : PB = 1 : 2$, 且 $PA \perp BF$, 求对角线 BD 的长.

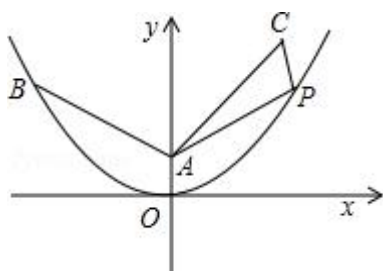


26. (11 分) 如图, 在直角坐标系中, 已知点 $A(0, 1)$, $B(-4, 4)$, 将点 B 绕点 A 顺时针方向 90° 得到点 C ; 顶点在坐标原点的抛物线经过点 B .

(1) 求抛物线的解析式和点 C 的坐标;

(2) 抛物线上一动点 P , 设点 P 到 x 轴的距离为 d_1 , 点 P 到点 A 的距离为 d_2 , 试说明 $d_2 = d_1 + 1$;

(3) 在 (2) 的条件下, 请探究当点 P 位于何处时, $\triangle PAC$ 的周长有最小值, 并求出 $\triangle PAC$ 的周长的最小值.



2011 年四川省眉山市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择理：本大题共 12 个小题，每个小题 3 分，共 36 分.

1. 【分析】根据相反数的定义得出，两数相加等于 0，即是互为相反数，得出答案即可.

【解答】解： $\because 2 + (-2) = 0$,

$\therefore 2$ 的相反数是 -2 .

故选：A.

【点评】此题主要考查了相反数的定义，根据相反数的定义解决问题是考查重点，同学们应重点掌握.

2. 【分析】根据整式加减法则，完全平方公式，幂的乘方法则，二次根式的性质，逐一检验.

【解答】解：A、 $2a^2$ 与 $-a$ 表示同类项，不能合并，本选项错误；

B、 $\because (a+2)^2 = a^2 + 4a + 4$ ，本选项错误；

C、 $(a^2)^3 = a^{2 \times 3} = a^6$ ，本选项正确；

D、 $\sqrt{(-3)^2} = \sqrt{3^2} = 3$ ，本选项错误.

故选：C.

【点评】本题考查了整式加减法则，完全平方公式，幂的乘方法则，二次根式的性质的运用. 关键是熟悉各种运算法则.

3. 【分析】根据分式有意义的条件是分母不等于 0，即可求解.

【解答】解：根据题意得： $x - 2 \neq 0$

解得： $x \neq 2$

故选：B.

【点评】本题主要考查了分式有意义的条件，是需要熟记的内容.

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

【解答】解：将 33200 用科学记数法表示为 3.32×10^4 .

故选：C.

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

5. 【分析】根据正多边形的外角与它对应的内角互补，得到这个正多边形的每个外角 $= 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$ ，再根据多边形外角和为 360 度即可求出边数.

【解答】解： $\because$ 一个正多边形的每个内角为 150° ，

$\therefore$ 这个正多边形的每个外角 $= 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$ ，

$\therefore$ 这个正多边形的边数 $= \frac{360^\circ}{30^\circ} = 12$.

故选：A.

【点评】本题考查了正多边形的外角与它对应的内角互补的性质；也考查了多边形外角和为 360 度以及正多边形的性质.

6. 【分析】分别根据矩形的性质、等腰梯形的判定定理、正方形的判定及菱形的性质对各选项进行逐一判断即可.

【解答】解：A、对角线相等是矩形的性质，故本选项正确；

B、直角梯形中有两个角相等但不是等腰梯形，故本选项错误；

C、符合正方形的判定定理，故本选项正确；

D、符合菱形的性质，故本选项正确.

故选：B.

【点评】本题考查的是命题与定理，熟知矩形的性质、等腰梯形的判定定理、正方形的判定及菱形的性质是解答此题的关键.

7. 【分析】根据分式乘法及除法的运算法则进行计算，即分式除以分式，把除式的分子、分母颠倒位置后，与被除式相乘.

【解答】解：原式 $= \left(-\frac{n}{m}\right) \times \frac{m(m-1)}{n} = -m+1$.

故选：B.

【点评】本题考查的是分式的乘除法，分式乘除法的运算，归根到底是乘法的运算，当分子和分母是多项式时，一般应先进行因式分解，再约分.

8. 【分析】分别根据随机事件、中位数及全面调查与抽样调查的概念进行解答.

【解答】解：A、打开电视机，正在播放新闻是随机事件，故本选项错误；

B、由中位数的概念可知，给定一组数据，那么这组数据的中位数一定只有一个，故本选项正确；

C、由于调查某品牌饮料的质量具有一定的破坏性，故适合抽样调查，故本选项错误；

D、由于盒子里装有 2 个红球和 2 个黑球，所以搅匀后从中摸出两个球，一红一黑是随机

事件，故本选项错误.

故选：B.

【点评】本题考查的是随机事件、中位数及全面调查与抽样调查的概念，熟知以上知识是解答此题的关键.

9. 【分析】找到从左面看所得到的图形即可.

【解答】解：从左边看去，就是两个长方形叠在一起，故选 D.

【点评】本题考查了三视图的知识，左视图是从物体的左面看得到的视图.

10. 【分析】先利用因式分解法解方程 $x^2 - 5x + 6 = 0$ ，得到 $x = 2$ 或 $x = 3$ ，即三角形的两边长是 2 和 3，再根据三角形三边的关系确定第三边的取值范围，从而得到三角形的周长 L 的取值范围.

【解答】解：∵ $x^2 - 5x + 6 = 0$,

$$\therefore (x - 2)(x - 3) = 0,$$

∴ $x = 2$ 或 $x = 3$ ，即三角形的两边长是 2 和 3，

∴ 第三边 a 的取值范围是： $1 < a < 5$ ，

∴ 该三角形的周长 L 的取值范围是 $6 < L < 10$.

故选：D.

【点评】本题考查了用因式分解法解一元二次方程的方法：把方程左边分解成两个一次式的乘积，右边为 0，从而方程就转化为两个一元一次方程，解一元一次方程即可. 也考查了三角形三边的关系：三角形任意两边之和大于第三边.

11. 【分析】由 PA 、 PB 是 $\odot O$ 的切线，根据切线的性质得到 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ ，再根据四边形的内角和为 360° 可得到 $\angle AOB$ ，而 AC 是 $\odot O$ 的直径，根据互补即可得到 $\angle BOC$ 的度数.

【解答】解：∵ PA 、 PB 是 $\odot O$ 的切线，

$$\therefore \angle OAP = \angle OBP = 90^\circ,$$

而 $\angle P = 50^\circ$ ，

$$\therefore \angle AOB = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - 50^\circ = 130^\circ,$$

又∵ AC 是 $\odot O$ 的直径，

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ.$$

故选：A.

【点评】本题考查了圆的切线的性质：圆的切线垂直于过切点的半径；也考查了四边形

的内角和为 360° .

12. 【分析】①②设 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, 联立 $y = -x + b$ 与 $y = \frac{k}{x}$, 得 $x^2 - bx + k = 0$, 则

$x_1 \cdot x_2 = k$, 又 $x_1 \cdot y_1 = k$, 比较可知 $x_2 = y_1$, 同理可得 $x_1 = y_2$, 即 $ON = OM$, $AM = BN$, 可证结论;

③作 $OH \perp AB$, 垂足为 H , 根据对称性可证 $\triangle OAM \cong \triangle OAH \cong \triangle OBH \cong \triangle OBN$, 可证 $S_{\triangle AOB} = k$;

④延长 MA , NB 交于 G 点, 可证 $\triangle ABG$ 为等腰直角三角形, 当 $AB = \sqrt{2}$ 时, $GA = GB = 1$, 则 $ON - BN = GN - BN = GB = 1$;

【解答】解: 设 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, 代入 $y = \frac{k}{x}$ 中, 得 $x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2 = k$,

$$\text{联立} \begin{cases} y = -x + b \\ y = \frac{k}{x} \end{cases}, \text{得 } x^2 - bx + k = 0,$$

则 $x_1 \cdot x_2 = k$, 又 $x_1 \cdot y_1 = k$,

$$\therefore x_2 = y_1,$$

同理 $x_2 \cdot y_2 = k$,

可得 $x_1 = y_2$,

$$\therefore ON = OM, AM = BN,$$

$\therefore$ ① $OA = OB$, ② $\triangle AOM \cong \triangle BON$, 正确;

③作 $OH \perp AB$, 垂足为 H ,

$$\because OA = OB, \angle AOB = 45^\circ,$$

$\therefore$ ② $\triangle AOM \cong \triangle BON$, 正确;

$$\therefore \angle MOA = \angle BON = 22.5^\circ,$$

$$\angle AOH = \angle BOH = 22.5^\circ,$$

$$\therefore \triangle OAM \cong \triangle OAH \cong \triangle OBH \cong \triangle OBN,$$

$$\therefore S_{\triangle AOB} = S_{\triangle AOH} + S_{\triangle BOH} = S_{\triangle AOM} + S_{\triangle BON} = \frac{1}{2}k + \frac{1}{2}k = k, \text{ 正确};$$

④延长 MA , NB 交于 G 点,

$$\because NG = OM = ON = MG, BN = AM,$$

$$\therefore GB = GA,$$

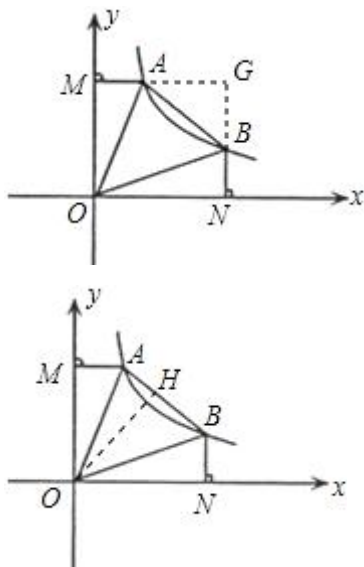
$\therefore \triangle ABG$ 为等腰直角三角形,

当 $AB = \sqrt{2}$ 时, $GA = GB = 1$,

$\therefore ON - BN = GN - BN = GB = 1$ ，正确．

正确的结论有 4 个．

故选：D．



【点评】本题考查了反比例函数的综合运用．关键是明确反比例函数图象上点的坐标特点，反比例函数图象的对称性．

二、填空题：本大题共 6 个小题，每个小题 3 分，共 18 分．

13. 【分析】先提公因式 x ，再利用平方差公式继续分解因式．

【解答】解： $x^3 - 4xy^2$ ，
 $= x(x^2 - 4y^2)$ ，
 $= x(x+2y)(x-2y)$ ．

【点评】本题考查了提公因式法与公式法分解因式，提取公因式后继续进行二次因式分解是关键，注意分解因式要彻底．

14. 【分析】根据众数的定义解答即可．

【解答】解：在 2、6、5、4、5 中，5 出现了两次，次数最多，
 故众数为 5．
 故答案为：5．

【点评】此题考查了众数的概念——一组数据中，出现次数最多的数位众数，众数可以有多个．

15. 【分析】由 $\angle D = 60^\circ$ ， $AC \perp AD$ ，得到 $\angle ACD = 30^\circ$ ，而 $AB \parallel CD$ ，根据平行线的性质得到 $\angle BAC = \angle ACD = 30^\circ$ ，又因为 $AB = BC$ ，根据等腰三角形的性质得到 $\angle BCA = \angle$

$BAC = 30^\circ$ ，最后根据三角形的内角和定理计算出 $\angle B$ 的度数.

【解答】解： $\because \angle D = 60^\circ$ ， $AC \perp AD$ ，

$$\therefore \angle ACD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ,$$

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle BAC = \angle ACD = 30^\circ,$$

$$\text{又} \because AB = BC,$$

$$\therefore \angle BCA = \angle BAC = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle B = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 120^\circ.$$

故答案为： 120° .

【点评】本题考查了梯形的性质：梯形的两底边平行. 也考查了等腰三角形的性质和三角形内角和定理.

16. 【分析】先计算出底面圆的周长，根据圆锥的侧面展开图为扇形，扇形的半径等于圆锥的母线长，扇形的弧长等于圆锥的底面圆的周长，利用扇形的面积公式进行计算即可.

【解答】解： $\because$ 底面半径为 2cm ，

$$\therefore \text{底面圆的周长} = 2\pi \cdot 2 = 4\pi,$$

$$\therefore \text{圆锥形的零件的侧面积} = \frac{1}{2} \cdot 4\pi \cdot 3 = 6\pi \text{ (} \text{cm}^2 \text{)}.$$

故答案为： 6π .

【点评】本题考查了圆锥的计算：圆锥的侧面展开图为扇形，扇形的半径等于圆锥的母线长，扇形的弧长等于圆锥的底面圆的周长. 也考查了扇形的面积公式： $S = \frac{1}{2} \cdot l \cdot R$.

17. 【分析】先根据一元二次方程 $y^2 - 3y + 1 = 0$ 的两个实数根分别为 y_1 、 y_2 ，求出 $y_1 + y_2$ 及 $y_1 \cdot y_2$ 的值，再代入 $(y_1 - 1)(y_2 - 1)$ 进行计算即可.

【解答】解： $\because$ 一元二次方程 $y^2 - 3y + 1 = 0$ 的两个实数根分别为 y_1 、 y_2 ，

$$\therefore y_1 + y_2 = 3, \quad y_1 \cdot y_2 = 1,$$

$$\therefore (y_1 - 1)(y_2 - 1),$$

$$= y_1 y_2 - y_1 - y_2 + 1,$$

$$= y_1 y_2 - (y_1 + y_2) + 1,$$

$$= 1 - 3 + 1,$$

$$= -1.$$

故答案为： -1 .

【点评】 本题考查的是一元二次方程根与系数的关系及代数式求值，若 x_1, x_2 是一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 的两根时， $x_1+x_2 = -\frac{b}{a}$ ， $x_1x_2 = \frac{c}{a}$.

18. 【分析】 解不等式得 $x \leq \frac{a}{3}$ ，由于只有两个正整数解，即 1, 2，故可判断 $\frac{a}{3}$ 的取值范围，求出 a 的取值范围.

【解答】 解：原不等式解得 $x \leq \frac{a}{3}$,

$\therefore$ 解集中只有两个正整数解，

则这两个正整数解是 1, 2，

$$\therefore 2 \leq \frac{a}{3} < 3,$$

解得 $6 \leq a < 9$.

故答案为： $6 \leq a < 9$.

【点评】 本题考查了一元一次不等式的整数解．正确解不等式，求出正整数是解答本题的关键．解不等式应根据不等式的基本性质．

三、本大题共 2 个小题，每小题 6 分，共 12 分.

19. 【分析】 根据 0 指数幂，二次根式的化简，去绝对值法则分别计算，再合并同类项．

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

【点评】 本题考查了实数的运算，0 指数幂．关键是熟悉各项的运算法则，先分别计算，再合并同类项．

20. 【分析】 由于两方程中 y 的系数互为相反数，所以可先用加减消元法，再用代入消元法求方程组的解．

【解答】 解：①+②得， $2x+x=3$ ，

解得 $x=1$ ，

把 $x=1$ 代入②得， $1-y=2$ ，

解得 $y=-1$ ，

故原方程组的解为： $\begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases}$.

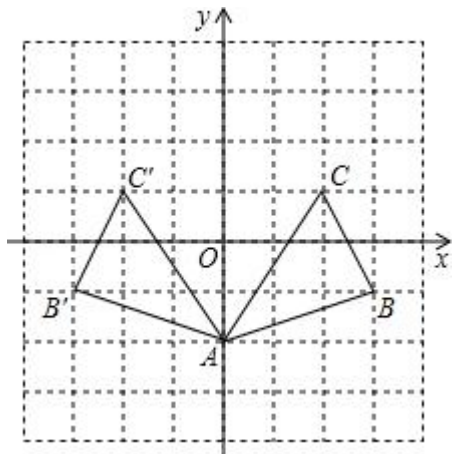
【点评】 本题考查的是解二元一次方程组的加减消元法和代入消元法，熟知以上知识是解答此题的关键．

四、本大题共 2 个小题，每小题 8 分，共 16 分

21. 【分析】(1) 根据对称轴为 y 轴，作出 $\triangle ABC$ 的轴对称图形 $\triangle AB'C'$ ；

(2) 根据所画出的图形，求点 B' 和 C' 的坐标.

【解答】解：(1) $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的图形 $\triangle AB'C'$ 如图所示；



(2) 由图形可知 $B'(-3, -1)$, $C'(-2, 1)$.

【点评】本题考查了轴对称变换的作图. 关键是明确对称轴，根据对应点的连线被对称轴垂直平分，找对应点的位置.

22. 【分析】过 A 作 $AE \perp BC$ ，构造两个直角三角形，然后利用解直角三角形的知识解答.

【解答】解：过 A 作 $AE \perp BC$ ，垂足为 E ，由题意可知，四边形 $ADCE$ 为矩形，

$$\therefore EC = AD = 15,$$

$$\text{在 Rt}\triangle AEC \text{ 中, } \tan \angle EAC = \frac{CE}{AE},$$

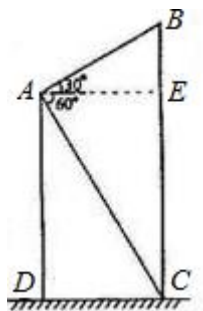
$$\therefore AE = \frac{CE}{\tan \angle EAC} = \frac{15}{\tan 60^\circ} = 5\sqrt{3} (m),$$

$$\text{在 Rt}\triangle AEB \text{ 中, } \tan \angle BAE = \frac{BE}{AE},$$

$$\therefore BE = AE \cdot \tan \angle EAB = 5\sqrt{3} \cdot \tan 30^\circ = 5 (m),$$

$$\therefore BC = CE + BE = 20 (m).$$

答：旗杆高度为 20 米.



【点评】此题考查了解直角三角形的知识，作出辅助线，构造直角三角形是解题的关键.

五、本大题共 2 个小题，每小题 9 分，共 18 分.

23. 【分析】(1) 读图可知喜欢足球的有 40 人，占 20%，所以一共调查了 $40 \div 20\% = 200$ 人，

(2) 喜欢篮球的占 40%，所占的圆心角为 $360^\circ \times 40\% = 144$ 度，

(3) 喜欢乒乓球的人数为 60 人，总人数为 200 人，根据概率公式即可得出结果.

【解答】解：(1) $\because$ 喜欢足球的有 40 人，占 20%，

$\therefore$ 一共调查了： $40 \div 20\% = 200$ (人)，

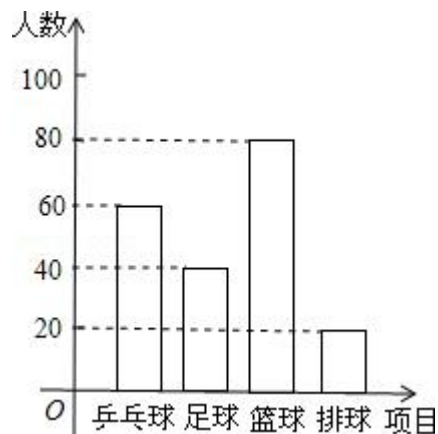
补全统计图，如图所示：

(2) $\because$ 喜欢篮球的占 40%，

$\therefore$ 占的圆心角为： $40\% \times 360^\circ = 144^\circ$ ；

(3) $\because$ 喜欢乒乓球的人数为 60 人，总人数为 200 人，

$\therefore$ 概率为： $\frac{60}{200} = \frac{3}{10}$.



【点评】 本题考查学生的读图能力，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题，难度适中.

24. 【分析】(1) 设运往 E 地 x 立方米，由题意可列出关于 x 的方程，求出 x 的值即可；

(2) 由题意列出关于 a 的一元一次不等式组，求出 a 的取值范围，再根据 a 是整数可得出 a 的值，进而可求出答案；

(3) 根据 (1) 中的两种方案求出其费用即可.

【解答】解：(1) 设运往 E 地 x 立方米，由题意得， $x + 2x - 10 = 140$ ，

解得： $x = 50$ ，

$\therefore 2x - 10 = 90$.

答：共运往 D 地 90 立方米，运往 E 地 50 立方米；

(2) 由题意可得，

$$\begin{cases} 90 - (a + 30) < 2a \\ 50 - [90 - (a + 30)] \leq 12 \end{cases},$$

解得： $20 < a \leq 22$ ，

$\because a$ 是整数，

$\therefore a = 21$ 或 22 ，

$\therefore$ 有如下两种方案：

第一种： A 地运往 D 地 21 立方米，运往 E 地 29 立方米；

C 地运往 D 地 39 立方米，运往 E 地 11 立方米；

第二种： A 地运往 D 地 22 立方米，运往 E 地 28 立方米；

C 地运往 D 地 38 立方米，运往 E 地 12 立方米；

(3) 第一种方案共需费用：

$$22 \times 21 + 20 \times 29 + 30 \times 20 + 22 \times 10 + 39 \times 20 + 11 \times 21 = 2873 \text{ (元)},$$

第二种方案共需费用：

$$22 \times 22 + 28 \times 20 + 30 \times 20 + 22 \times 10 + 38 \times 20 + 12 \times 21 = 2876 \text{ (元)},$$

所以，第一种方案的总费用最少。

【点评】 本题考查的是一元一次不等式组及一元一次方程的应用，根据题意列出一元一次不等式组及一元一次方程是解答此题的关键。

25. **【分析】** (1) 根据菱形的性质得 $CD = AD$ ， $\angle CDP = \angle ADP$ ，证明 $\triangle CDP \cong \triangle ADP$ 即可；

(2) 由菱形的性质得 $CD \parallel BA$ ，可证 $\triangle CPD \sim \triangle FPB$ ，利用相似比，结合已知 $DP: PB = 1: 2$ ， $CD = BA$ ，可证 A 为 BF 的中点，又 $PA \perp BF$ ，从而得出 $PB = PF$ ，已证 $PA = CP$ ，把问题转化到 $\text{Rt}\triangle PAB$ 中，由勾股定理，列方程求解。

【解答】 (1) 证明： $\because$ 四边形 $ABCD$ 为菱形，

$$\therefore CD = AD, \angle CDP = \angle ADP,$$

$$\therefore \triangle CDP \cong \triangle ADP,$$

$$\therefore \angle DCP = \angle DAP;$$

(2) 解: $\because$ 四边形 $ABCD$ 为菱形,

$$\therefore CD \parallel BA, CD = BA,$$

$$\therefore \angle CDP = \angle FBP, \angle BFP = \angle DCP,$$

$$\therefore \triangle CPD \sim \triangle FPB,$$

$$\therefore \frac{DP}{PB} = \frac{CD}{BF} = \frac{CP}{PF} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore CD = \frac{1}{2}BF, CP = \frac{1}{2}PF,$$

$\therefore A$ 为 BF 的中点,

又 $\because PA \perp BF$,

$$\therefore PB = PF,$$

由 (1) 可知, $PA = CP$,

$$\therefore PA = \frac{1}{2}PB, \text{ 在 Rt}\triangle PAB \text{ 中,}$$

$$PB^2 = 2^2 + \left(\frac{1}{2}PB\right)^2,$$

$$\text{解得 } PB = \frac{4}{3}\sqrt{3}.$$

$$\text{则 } PD = \frac{2}{3}\sqrt{3},$$

$$\therefore BD = PB + PD = 2\sqrt{3}.$$

【点评】 本题考查了全等三角形、相似三角形的判定与性质, 菱形的性质及勾股定理的运用. 关键是根据菱形的四边相等, 对边平行及菱形的轴对称性解题.

26. **【分析】** (1) 设抛物线的解析式: $y = ax^2$, 把 $B(-4, 4)$ 代入即可得到 a 的值; 过点 B 作 $BE \perp y$ 轴于 E , 过点 C 作 $CD \perp y$ 轴于 D , 易证 $\text{Rt}\triangle BAE \cong \text{Rt}\triangle ACD$, 得到 $AD = BE = 4$, $CD = AE = OE - OA = 4 - 1 = 3$, 即可得到 C 点坐标 $(3, 5)$;

(2) 设 P 点坐标为 (a, b) , 过 P 作 $PF \perp y$ 轴于 F , $PH \perp x$ 轴于 H , 则有 $d_1 = \frac{1}{4}a^2$, 又 $AF = OF - OA = PH - OA = d_1 - 1 = \frac{1}{4}a^2 - 1$, $PF = a$, 在 $\text{Rt}\triangle PAF$ 中, 利用勾股定理得到

$$PA = d_2 = \frac{1}{4}a^2 + 1,$$

即有结论 $d_2 = d_1 + 1$;

(3) $\triangle PAC$ 的周长 $= PC + PA + 5$, 由 (2) 得到 $\triangle PAC$ 的周长 $= PC + PH + 6$, 要使 $PC + PH$ 最小, 则 C, P, H 三点共线, P 点坐标为 $(3, \frac{9}{4})$, 此时 $PC + PH = 5$, 得到 $\triangle PAC$ 的周

长的最小值 $= 5+6 = 11$.

【解答】解：（1）设抛物线的解析式： $y = ax^2$,

$\because$ 抛物线经过点 $B(-4, 4)$,

$$\therefore 4 = a \cdot 4^2, \text{ 解得 } a = \frac{1}{4},$$

所以抛物线的解析式为： $y = \frac{1}{4}x^2$;

过点 B 作 $BE \perp y$ 轴于 E , 过点 C 作 $CD \perp y$ 轴于 D , 如图,

$\because$ 点 B 绕点 A 顺时针方向旋转 90° 得到点 C ,

$$\therefore \text{Rt}\triangle BAE \cong \text{Rt}\triangle ACD,$$

$$\therefore AD = BE = 4, \quad CD = AE = OE - OA = 4 - 1 = 3,$$

$$\therefore OD = AD + OA = 5,$$

$\therefore C$ 点坐标为 $(3, 5)$;

（2）设 P 点坐标为 (a, b) , 过 P 作 $PF \perp y$ 轴于 F , $PH \perp x$ 轴于 H , 如图,

$\because$ 点 P 在抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2$ 上,

$$\therefore b = \frac{1}{4}a^2,$$

$$\therefore d_1 = \frac{1}{4}a^2,$$

$$\because AF = OF - OA = PH - OA = d_1 - 1 = \frac{1}{4}a^2 - 1, \quad PF = a,$$

$$\text{在 Rt}\triangle PAF \text{ 中, } PA = d_2 = \sqrt{AF^2 + PF^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}a^2 - 1\right)^2 + a^2}$$

$$= \frac{1}{4}a^2 + 1,$$

$$\therefore d_2 = d_1 + 1;$$

（3）作直线 $y = 1$, 过 C 点作 $y = 1$ 的垂线, 交抛物线于 P 点, 则 P 即为所求的点.

由（1）得 $AC = 5$,

$$\therefore \triangle PAC \text{ 的周长} = PC + PA + 5$$

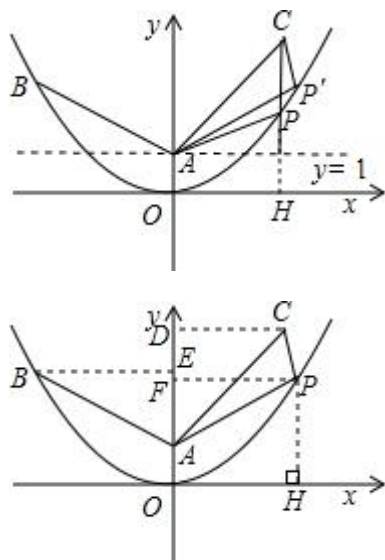
$$= PC + PH + 6,$$

要使 $PC + PH$ 最小, 则 C 、 P 、 H 三点共线,

$\therefore$ 此时 P 点的横坐标为 3, 把 $x=3$ 代入 $y=\frac{1}{4}x^2$, 得到 $y=\frac{9}{4}$,

即 P 点坐标为 $(3, \frac{9}{4})$, 此时 $PC+PH=5$,

$\therefore \triangle PAC$ 的周长的最小值 $= 5+6=11$.



【点评】 本题考查了点在抛物线上, 点的横纵坐标满足二次函数的解析式和顶点在原点的二次函数的解析式为: $y=ax^2$; 也考查了旋转的性质、勾股定理以及两点之间线段最短.