

2014 年湖南省邵阳市中考数学试卷

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. （3 分）（2014•邵阳） $\sqrt{2}$ 介于（ ）

- A. -1 和 0 之间 B. 0 和 1 之间 C. 1 和 2 之间 D. 2 和 3 之间

2. （3 分）（2014•邵阳）下列计算正确的是（ ）

- A. $2x - x = x$ B. $a^3 \cdot a^2 = a^6$ C. $(a - b)^2 = a^2 - b^2$ D. $(a + b)(a - b) = a^2 + b^2$

3. （3 分）（2014•邵阳）如图的罐头的俯视图大致是（ ）



A.



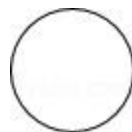
B.



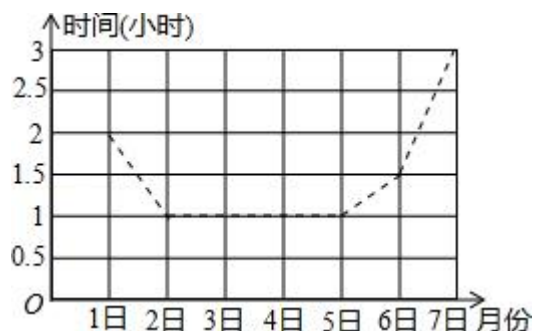
C.



D.

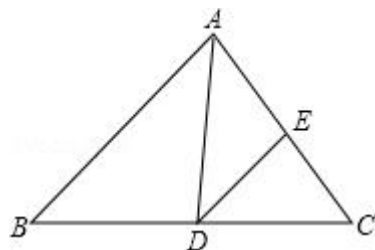


4. （3 分）（2014•邵阳）如图是小芹 6 月 1 日 - 7 日每天的自主学习时间统计图，则小芹这七天平均每天的自主学习时间是（ ）



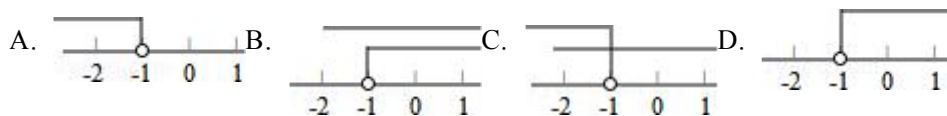
- A. 1 小时 B. 1.5 小时 C. 2 小时 D. 3 小时

5. （3 分）（2014•邵阳）如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 46^\circ$ ， $\angle C = 54^\circ$ ，AD 平分 $\angle BAC$ ，交 BC 于 D，DE $\parallel$ AB，交 AC 于 E，则 $\angle ADE$ 的大小是（ ）



- A. 45° B. 54° C. 40° D. 50°

6. （3 分）（2014•邵阳）不等式组 $\begin{cases} x > -1 \\ 2x - 3 \leq 1 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是（ ）

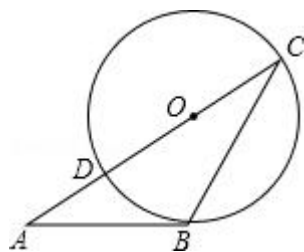


7. (3分) (2014•邵阳) 地球的表面积约为 511000000km^2 , 用科学记数法表示正确的是 ()



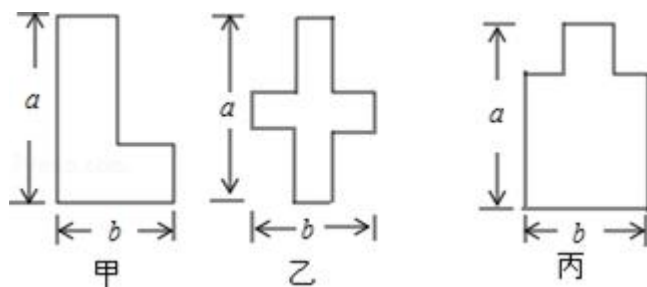
- A. $5.11 \times 10^{10}\text{km}^2$ B. $5.11 \times 10^8\text{km}^2$ C. $51.1 \times 10^7\text{km}^2$ D. $0.511 \times 10^9\text{km}^2$

8. (3分) (2014•邵阳) 如图, $\triangle ABC$ 的边 AC 与 $\odot O$ 相交于 C 、 D 两点, 且经过圆心 O , 边 AB 与 $\odot O$ 相切, 切点为 B . 已知 $\angle A = 30^\circ$, 则 $\angle C$ 的大小是 ()



- A. 30° B. 45° C. 60° D. 40°

9. (3分) (2014•邵阳) 某数学兴趣小组开展动手操作活动, 设计了如图所示的三种图形, 现计划用铁丝按照图形制作相应的造型, 则所用铁丝的长度关系是 ()



- A. 甲种方案所用铁丝最长 B. 乙种方案所用铁丝最长
C. 丙种方案所用铁丝最长 D. 三种方案所用铁丝一样长

10. (3分) (2014•邵阳) 已知点 $M(1, a)$ 和点 $N(2, b)$ 是一次函数 $y = -2x + 1$ 图象上的两点, 则 a 与 b 的大小关系是 ()

- A. $a > b$ B. $a = b$ C. $a < b$ D. 以上都不对

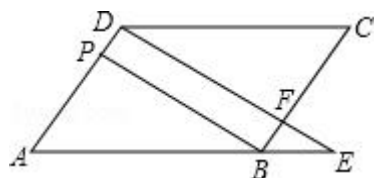
二、填空题 (共 8 个小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

11. (3分) (2014•邵阳) 已知 $\angle \alpha = 13^\circ$, 则 $\angle \alpha$ 的余角大小是_____.

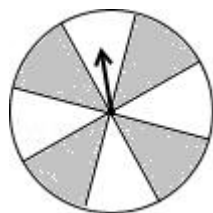
12. (3分) (2014•邵阳) 将多项式 $m^2n - 2mn + n$ 因式分解的结果是_____.

13. (3分) (2014•邵阳) 若反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $(-1, 2)$, 则 k 的值是_____.

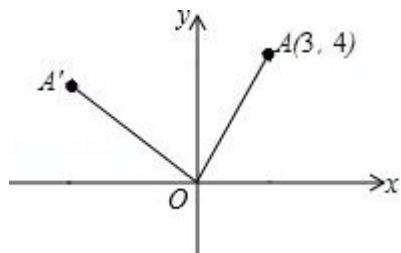
14. (3分) (2014•邵阳) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, F 是 BC 上的一点, 直线 DF 与 AB 的延长线相交于点 E , $BP \parallel DF$, 且与 AD 相交于点 P , 请从图中找出一组相似的三角形: _____.



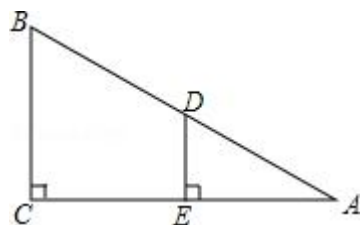
15. (3分) (2014•邵阳) 有一个能自由转动的转盘如图, 盘面被分成8个大小与性状都相同的扇形, 颜色分为黑白两种, 将指针的位置固定, 让转盘自由转动, 当它停止后, 指针指向白色扇形的概率是_____.



16. (3分) (2014•邵阳) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知点 $A(3, 4)$, 将 OA 绕坐标原点 O 逆时针旋转 90° 至 OA' , 则点 A' 的坐标是_____.

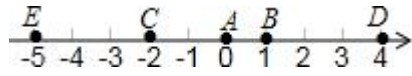


17. (3分) (2014•邵阳) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, D 为 AB 的中点, $DE \perp AC$ 于点 E . $\angle A = 30^\circ$, $AB = 8$, 则 DE 的长度是_____.



18. (3分) (2014•邵阳) 如图, A 点的初始位置位于数轴上的原点, 现对 A 点做如下移动: 第1次从原点向右移动1个单位长度至 B 点, 第2次从 B 点向左移动3个单位长度至

C 点，第 3 次从 C 点向右移动 6 个单位长度至 D 点，第 4 次从 D 点向左移动 9 个单位长度至 E 点，...，依此类推，这样至少移动_____次后该点到原点的距离不小于 41.



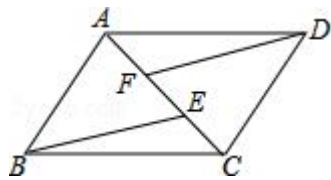
三、解答题（共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分）

19. （8 分）（2014•邵阳）计算： $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - \sqrt{4} + 2\sin 30^\circ$.

20. （8 分）（2014•邵阳）先化简，再求值： $\left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}\right) \cdot (x-1)$ ，其中 $x=2$.

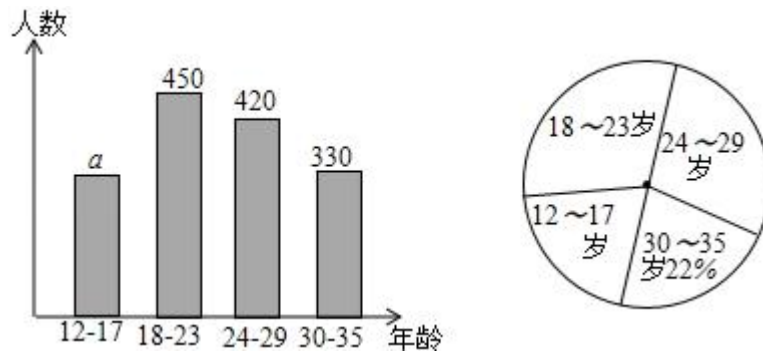
21. （8 分）（2014•邵阳）如图，已知点 A、F、E、C 在同一直线上， $AB \parallel CD$ ， $\angle ABE = \angle CDF$ ， $AF = CE$.

- (1) 从图中任找两组全等三角形；
- (2) 从 (1) 中任选一组进行证明.



四、应用题（共 3 个小题，每小题 8 分，共 24 分）

22. （8 分）（2014•邵阳）网瘾低龄化问题已引起社会各界的高度关注，有关部门在全国范围内对 12 – 35 岁的网瘾人群进行了简单的随机抽样调查，得到了如图所示的两个不完全统计图.



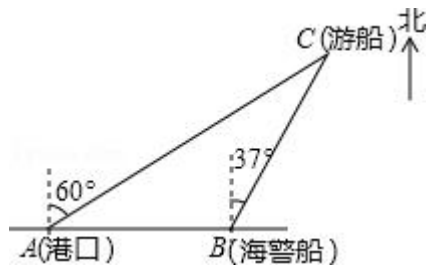
请根据图中的信息，解决下列问题：

- (1) 求条形统计图中 a 的值；
- (2) 求扇形统计图中 18 – 23 岁部分的圆心角；
- (3) 据报道，目前我国 12 – 35 岁网瘾人数约为 2000 万，请估计其中 12 – 23 岁的人数.

23. （8 分）（2014•邵阳）小武新家装修，在装修客厅时，购进彩色地砖和单色地砖共 100 块，共花费 5600 元. 已知彩色地砖的单价是 80 元/块，单色地砖的单价是 40 元/块.

- (1) 两种型号的地砖各采购了多少块？
- (2) 如果厨房也要铺设这两种型号的地砖共 60 块，且采购地砖的费用不超过 3200 元，那么彩色地砖最多能采购多少块？

24. (8 分) (2014•邵阳) 一艘观光游船从港口 A 以北偏东 60° 的方向出港观光, 航行 80 海里至 C 处时发生了侧翻沉船事故, 立即发出了求救信号, 一艘在港口正东方向的海警船接到求救信号, 测得事故船在它的北偏东 37° 方向, 马上以 40 海里每小时的速度前往救援, 求海警船到大事故船 C 处所需的大约时间. (温馨提示: $\sin 53^\circ \approx 0.8$, $\cos 53^\circ \approx 0.6$)

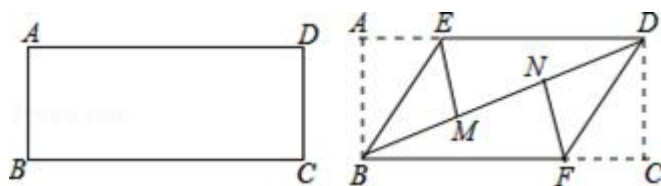


五、综合题 (共 2 小题, 25 题 8 分, 26 题 10 分, 共 18 分)

25. (8 分) (2014•邵阳) 准备一张矩形纸片, 按如图操作:

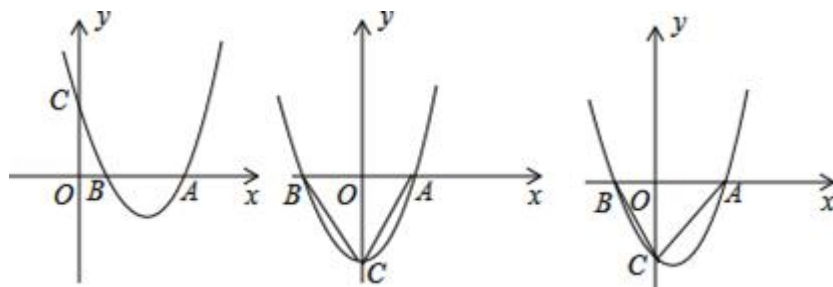
将 $\triangle ABE$ 沿 BE 翻折, 使点 A 落在对角线 BD 上的 M 点, 将 $\triangle CDF$ 沿 DF 翻折, 使点 C 落在对角线 BD 上的 N 点.

- (1) 求证: 四边形 BFDE 是平行四边形;
- (2) 若四边形 BFDE 是菱形, $AB=2$, 求菱形 BFDE 的面积.



26. (10 分) (2014•邵阳) 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y=x^2 - (m+n)x + mn$ ($m > n$) 与 x 轴相交于 A 、 B 两点 (点 A 位于点 B 的右侧), 与 y 轴相交于点 C .

- (1) 若 $m=2$, $n=1$, 求 A 、 B 两点的坐标;
- (2) 若 A 、 B 两点分别位于 y 轴的两侧, C 点坐标是 $(0, -1)$, 求 $\angle ACB$ 的大小;
- (3) 若 $m=2$, $\triangle ABC$ 是等腰三角形, 求 n 的值.



2014 年湖南省邵阳市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. （3 分）（2014•邵阳） $\sqrt{2}$ 介于（ ）

- A. -1 和 0 之间 B. 0 和 1 之间 C. 1 和 2 之间 D. 2 和 3 之间

考点：估算无理数的大小

分析：根据 $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$ ，可得答案.

解答：解：∵ $1 < \sqrt{2} < 2$,

故选：C.

点评：本题考查了无理数比较大小，比较算术平方根的大小是解题关键.

2. （3 分）（2014•邵阳）下列计算正确的是（ ）

- A. $2x - x = x$ B. $a^3 \cdot a^2 = a^6$ C. $(a - b)^2 = a^2 - b^2$ D. $(a + b)(a - b) = a^2 + b^2$

考点：完全平方公式；合并同类项；同底数幂的乘法；平方差公式

专题：计算题.

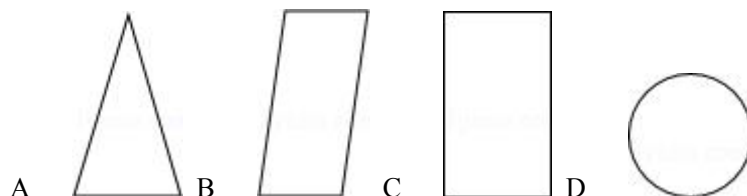
分析：A、原式合并同类项得到结果，即可作出判断；
B、原式利用同底数幂的乘法法则计算得到结果，即可作出判断；
C、原式利用完全平方公式展开得到结果，即可作出判断；
D、原式利用平方差公式计算得到结果，即可作出判断.

解答：解：A、原式= x ，正确；
B、原式= x^5 ，错误；
C、原式= $a^2 - 2ab + b^2$ ，错误；
D、原式= $a^2 - b^2$ ，

故选 A

点评：此题考查了完全平方公式，合并同类项，同底数幂的乘法，以及平方差公式，熟练掌握公式是解本题的关键.

3. （3 分）（2014•邵阳）如图的罐头的俯视图大致是（ ）



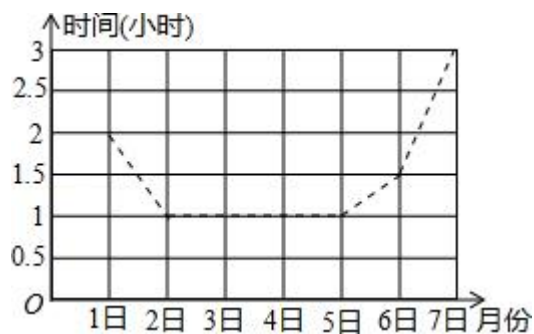
考点：简单几何体的三视图

分析：俯视图即为从上往下所看到的图形，据此求解.

解答: 解: 从上往下看易得俯视图为圆.
故选 D.

点评: 本题考查了三视图的知识, 俯视图即从上往下所看到的图形.

4. (3分) (2014•邵阳) 如图是小芹6月1日-7日每天的自主学习时间统计图, 则小芹这七天平均每天的自主学习时间是 ()



- A. 1 小时 B. 1.5 小时 C. 2 小时 D. 3 小时

考点: 算术平均数; 折线统计图

分析: 根据算术平均数的概念求解即可.

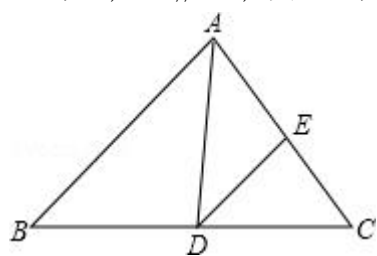
解答: 解: 由图可得, 这7天每天的学习时间为: 2, 1, 1, 1, 1, 1.5, 3,

则平均数为: $\frac{2+1+1+1+1+1.5+3}{7}=1.5$.

故选 B.

点评: 本题考查了算术平均数, 平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数. 它是反映数据集中趋势的一项指标.

5. (3分) (2014•邵阳) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B=46^\circ$, $\angle C=54^\circ$, AD平分 $\angle BAC$, 交BC于D, $DE \parallel AB$, 交AC于E, 则 $\angle ADE$ 的大小是 ()



- A. 45° B. 54° C. 40° D. 50°

考点: 平行线的性质; 三角形内角和定理

分析: 根据三角形的内角和定理求出 $\angle BAC$, 再根据角平分线的定义求出 $\angle BAD$, 然后根据两直线平行, 内错角相等可得 $\angle ADE = \angle BAD$.

解答: 解: $\because \angle B=46^\circ$, $\angle C=54^\circ$,
 $\therefore \angle BAC=180^\circ - \angle B - \angle C=180^\circ - 46^\circ - 54^\circ=80^\circ$,
 $\therefore AD$ 平分 $\angle BAC$,

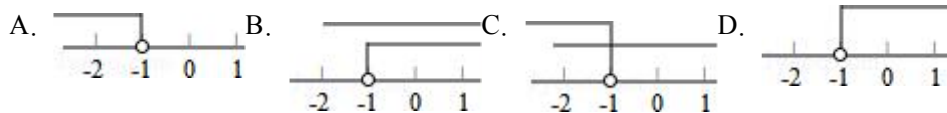
$\therefore \angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$,

$\therefore DE \parallel AB$,
 $\therefore \angle ADE = \angle BAD = 40^\circ$.

故选 C.

点评: 本题考查了平行线的性质, 三角形的内角和定理, 角平分线的定义, 熟记性质与概念是解题的关键.

6. (3 分) (2014•邵阳) 不等式组 $\begin{cases} x > -1 \\ 2x - 3 \leq 1 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是 ()



考点: 在数轴上表示不等式的解集; 解一元一次不等式组

分析: 先求出不等式组中每一个不等式的解集, 再求出它们的公共部分, 然后把不等式的解集表示在数轴上即可.

解答: 解: $\begin{cases} x > -1 \\ 2x - 3 \leq 1 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} x > -1 \\ x \leq 2 \end{cases}$,

故选: B.

点评: 把每个不等式的解集在数轴上表示出来 ($>$, $\geq$ 向右画; $<$, $\leq$ 向左画), 数轴上的点把数轴分成若干段, 如果数轴的某一段上面表示解集的线的条数与不等式的个数一样, 那么这段就是不等式组的解集. 有几个就要几个. 在表示解集时“ $\geq$ ”, “ $\leq$ ”要用实心圆点表示; “ $<$ ”, “ $>$ ”要用空心圆点表示.

7. (3 分) (2014•邵阳) 地球的表面积约为 511000000km^2 , 用科学记数法表示正确的是 ()



- A. $5.11 \times 10^{10}\text{km}^2$ B. $5.11 \times 10^8\text{km}^2$ C. $51.1 \times 10^7\text{km}^2$ D. $0.511 \times 10^9\text{km}^2$

考点: 科学记数法—表示较大的数

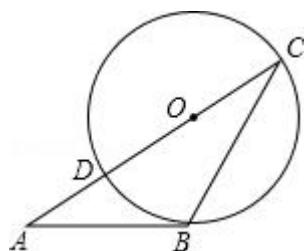
分析: 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值是易错点, 由于 511000000 有 9 位, 所以可以确定 $n = 9 - 1 = 8$.

解答: 解: $511\,000\,000 = 5.11 \times 10^8$.

故选 B.

点评: 此题考查科学记数法表示较大的数的方法, 准确确定 a 与 n 值是关键.

8. (3 分) (2014•邵阳) 如图, $\triangle ABC$ 的边 AC 与 $\odot O$ 相交于 C 、 D 两点, 且经过圆心 O , 边 AB 与 $\odot O$ 相切, 切点为 B . 已知 $\angle A = 30^\circ$, 则 $\angle C$ 的大小是 ()



A. 30°

B. 45°

C. 60°

D. 40°

考点:

切线的性质

专题:

计算题.

分析:

根据切线的性质由 AB 与 $\odot O$ 相切得到 $OB \perp AB$, 则 $\angle ABO = 90^\circ$, 利用 $\angle A = 30^\circ$ 得到 $\angle AOB = 60^\circ$, 再根据三角形外角性质得 $\angle AOB = \angle C + \angle OBC$, 由于 $\angle C = \angle OBC$, 所以

$$\angle C = \frac{1}{2} \angle AOB = 30^\circ.$$

解答:

解: 连结 OB, 如图,

$\because$ AB 与 $\odot O$ 相切,

$\therefore OB \perp AB$,

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

$\because \angle A = 30^\circ$,

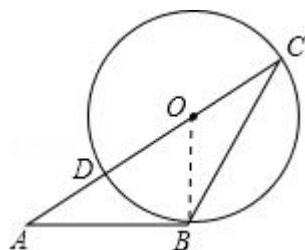
$\therefore \angle AOB = 60^\circ$,

$\because \angle AOB = \angle C + \angle OBC$,

而 $\angle C = \angle OBC$,

$$\therefore \angle C = \frac{1}{2} \angle AOB = 30^\circ.$$

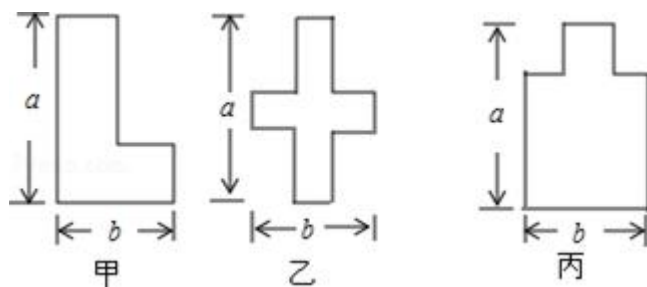
故选 A.



点评:

本题考查了切线的性质: 圆的切线垂直于经过切点的半径.

9. (3 分) (2014•邵阳) 某数学兴趣小组开展动手操作活动, 设计了如图所示的三种图形, 现计划用铁丝按照图形制作相应的造型, 则所用铁丝的长度关系是 ()



A. 甲种方案所用 B. 乙种方案所用

- 铁丝最长 铁丝最长
C. 丙种方案所用 D. 三种方案所用
铁丝最长 铁丝一样长

考点: 生活中的平移现象
分析: 分别利用平移的性质得出各图形中所用铁丝的长度, 进而得出答案.
解答: 解: 由图形可得出: 甲所用铁丝的长度为: $2a+2b$,
乙所用铁丝的长度为: $2a+2b$,
丙所用铁丝的长度为: $2a+2b$,
故三种方案所用铁丝一样长.
故选: D.
点评: 此题主要考查了生活中的平移现象, 得出各图形中铁丝的长是解题关键.

10. (3 分) (2014•邵阳) 已知点 M (1, a) 和点 N (2, b) 是一次函数 $y = -2x+1$ 图象上的两点, 则 a 与 b 的大小关系是 ()
A. $a > b$ B. $a = b$ C. $a < b$ D. 以上都不对

考点: 一次函数图象上点的坐标特征
分析: 根据一次函数的增减性, $k < 0$, y 随 x 的增大而减小解答.
解答: 解: $\because k = -2 < 0$,
 $\therefore y$ 随 x 的增大而减小,
 $\because 1 < 2$,
 $\therefore a > b$.
故选 A.
点评: 本题考查了一次函数图象上点的坐标特征, 利用一次函数的增减性求解更简便.

二、填空题 (共 8 个小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

11. (3 分) (2014•邵阳) 已知 $\angle \alpha = 13^\circ$, 则 $\angle \alpha$ 的余角大小是 77° .

考点: 余角和补角.
分析: 根据互为余角的两个角的和等于 90° 列式计算即可得解.
解答: 解: $\because \angle \alpha = 13^\circ$,
 $\therefore \angle \alpha$ 的余角 $= 90^\circ - 13^\circ = 77^\circ$.
故答案为: 77° .
点评: 本题考查了余角的定义, 是基础题, 熟记概念是解题的关键.

12. (3 分) (2014•邵阳) 将多项式 $m^2n - 2mn + n$ 因式分解的结果是 $n(m-1)^2$.

考点: 提公因式法与公式法的综合运用
分析: 先提取公因式 n, 再根据完全平方公式进行二次分解.
解答: 解: $m^2n - 2mn + n$,

$$=n(m^2-2m+1),$$

$$=n(m-1)^2.$$

故答案为: $n(m-1)^2$.

点评:

本题考查了用提公因式法和公式法进行因式分解, 一个多项式有公因式首先提取公因式, 然后再用其他方法进行因式分解, 同时因式分解要彻底, 直到不能分解为止.

13. (3 分) (2014•邵阳) 若反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象经过点 $(-1, 2)$, 则 k 的值是 -2.

考点:

待定系数法求反比例函数解析式

分析:

因为 $(-1, 2)$ 在函数图象上, $k=xy$, 从而可确定 k 的值.

解答:

解: $\because$ 图象经过点 $(-1, 2)$,

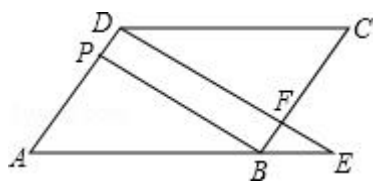
$$\therefore k=xy=-1 \times 2=-2.$$

故答案为: -2 .

点评:

本题考查待定系数法求反比例函数解析式, 关键知道反比例函数式的形式, 从而得解.

14. (3 分) (2014•邵阳) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, F 是 BC 上的一点, 直线 DF 与 AB 的延长线相交于点 E , $BP \parallel DF$, 且与 AD 相交于点 P , 请从图中找出一组相似的三角形: $\triangle ABP \sim \triangle AED$.



考点:

相似三角形的判定; 平行四边形的性质

专题:

开放型.

分析:

可利用平行于三角形的一边的直线与其他两边相交, 所构成的三角形与原三角形相似判断 $\triangle ABP \sim \triangle AED$.

解答:

解: $\because BP \parallel DF$,

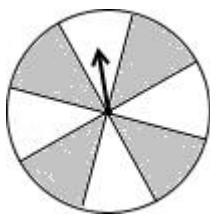
$$\therefore \triangle ABP \sim \triangle AED.$$

故答案为 $\triangle ABP \sim \triangle AED$.

点评:

本题考查了相似三角形的判定与性质: 平行于三角形的一边的直线与其他两边相交, 所构成的三角形与原三角形相似;

15. (3 分) (2014•邵阳) 有一个能自由转动的转盘如图, 盘面被分成 8 个大小与性状都相同的扇形, 颜色分为黑白两种, 将指针的位置固定, 让转盘自由转动, 当它停止后, 指针指向白色扇形的概率是 $\frac{1}{2}$.



考点: 几何概率

分析: 求出白色扇形在整个转盘中所占的比例即可解答.

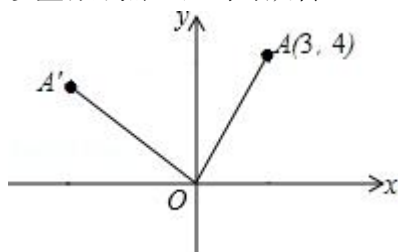
解答: $\because$ 每个扇形大小相同, 因此阴影面积与空白的面积相等,

$\therefore$ 落在白色扇形部分的概率为: $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$.

故答案为: $\frac{1}{2}$.

点评: 此题主要考查了几何概率, 用到的知识点为: 概率=相应的面积与总面积之比.

16. (3 分) (2014•邵阳) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知点 $A(3, 4)$, 将 OA 绕坐标原点 O 逆时针旋转 90° 至 OA' , 则点 A' 的坐标是 $(-4, 3)$.



考点: 坐标与图形变化-旋转

分析: 过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于 B , 过点 A' 作 $A'B' \perp x$ 轴于 B' , 根据旋转的性质可得 $OA=OA'$, 利用同角的余角相等求出 $\angle OAB=\angle A'OB'$, 然后利用“角角边”证明 $\triangle AOB$ 和 $\triangle A'OB'$ 全等, 根据全等三角形对应边相等可得 $OB'=AB$, $A'B'=OB$, 然后写出点 A' 的坐标即可.

解答: 如图, 过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于 B , 过点 A' 作 $A'B' \perp x$ 轴于 B' , $\because$ OA 绕坐标原点 O 逆时针旋转 90° 至 OA' ,

$\therefore OA=OA'$, $\angle AOA'=90^\circ$,

$\therefore \angle A'OB' + \angle AOB = 90^\circ$, $\angle AOB + \angle OAB = 90^\circ$,

$\therefore \angle OAB = \angle A'OB'$,

在 $\triangle AOB$ 和 $\triangle A'OB'$ 中,

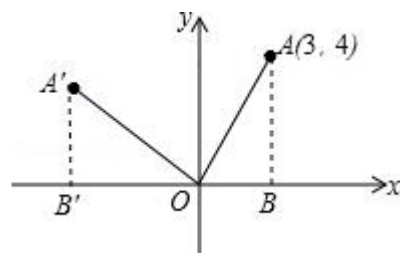
$$\begin{cases} \angle OAB = \angle A'OB' \\ \angle ABO = \angle OB'A' \\ OA = OA' \end{cases}$$

$\therefore \triangle AOB \cong \triangle A'OB'$ (AAS),

$\therefore OB' = AB = 4$, $A'B' = OB = 3$,

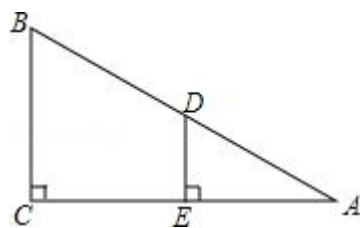
$\therefore$ 点 A' 的坐标为 $(-4, 3)$.

故答案为: $(-4, 3)$.



点评: 本题考查了坐标与图形变化 – 旋转，熟记性质并作辅助线构造出全等三角形是解题的关键，也是本题的难点.

17. (3 分) (2014•邵阳) 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，D 为 AB 的中点， $DE \perp AC$ 于点 E. $\angle A=30^\circ$ ， $AB=8$ ，则 DE 的长度是 2.



考点: 三角形中位线定理；含 30° 度角的直角三角形.

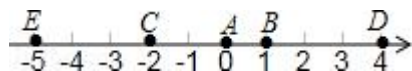
分析: 根据 D 为 AB 的中点可求出 AD 的长，再根据在直角三角形中， 30° 角所对的直角边等于斜边的一半即可求出 DE 的长度.

解答: 解： $\because$ D 为 AB 的中点， $AB=8$ ，
 $\therefore AD=4$ ，
 $\because DE \perp AC$ 于点 E， $\angle A=30^\circ$ ，
 $\therefore DE=\frac{1}{2}AD=2$ ，

故答案为：2.

点评: 本题考查了直角三角形的性质：直角三角形中， 30° 角所对的直角边等于斜边的一半.

18. (3 分) (2014•邵阳) 如图，A 点的初始位置位于数轴上的原点，现对 A 点做如下移动：第 1 次从原点向右移动 1 个单位长度至 B 点，第 2 次从 B 点向左移动 3 个单位长度至 C 点，第 3 次从 C 点向右移动 6 个单位长度至 D 点，第 4 次从 D 点向左移动 9 个单位长度至 E 点，...，依此类推，这样至少移动 28 次后该点到原点的距离不小于 41.



考点: 规律型：图形的变化类；数轴

专题: 规律型.

分析: 根据数轴上点的坐标变化和平移规律（左减右加），分别求出点所对应的数，进而求出点到原点的距离；然后对奇数项、偶数项分别探究，找出其中的规律（相邻两数都相差 3），写出表达式；然后根据点到原点的距离不小于 41 建立不等式，就可解决问题.

解答: 解：由题意可得：

移动 1 次后该点对应的数为 $0+1=1$ ，到原点的距离为 1；
 移动 2 次后该点对应的数为 $1-3=-2$ ，到原点的距离为 2；
 移动 3 次后该点对应的数为 $-2+6=4$ ，到原点的距离为 4；
 移动 4 次后该点对应的数为 $4-9=-5$ ，到原点的距离为 5；
 移动 5 次后该点对应的数为 $-5+12=7$ ，到原点的距离为 7；
 移动 6 次后该点对应的数为 $7-15=-8$ ，到原点的距离为 8；

...

∴ 移动 $(2n-1)$ 次后该点到原点的距离为 $3n-2$ ；

移动 $2n$ 次后该点到原点的距离为 $3n-1$.

①当 $3n-2 \geq 41$ 时，

$$\text{解得: } n \geq \frac{43}{3}$$

∵ n 是正整数，

∴ n 最小值为 15，此时移动了 29 次.

②当 $3n-1 \geq 41$ 时，

解得: $n \geq 14$.

∵ n 是正整数，

∴ n 最小值为 14，此时移动了 28 次.

纵上所述：至少移动 28 次后该点到原点的距离不小于 41.

故答案为：28.

点评：

本题考查了用正负数可以表示具有相反意义的量，考查了数轴上点的坐标变化和平移规律（左减右加），考查了一列数的规律探究. 对数列的奇数项、偶数项分别进行探究是解决这道题的关键.

三、解答题（共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分）

19. （8 分）（2014•邵阳）计算： $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - \sqrt{4} + 2\sin 30^\circ$.

考点：

实数的运算；负整数指数幂；特殊角的三角函数值

分析：

本题涉及负整数指数幂、特殊角的三角函数值、二次根式化简三个考点. 针对每个考点分别进行计算，然后根据实数的运算法则求得计算结果.

解答：

解：原式 $= 4 - 2 + 1$
 $= 3$.

点评：

本题考查实数的综合运算能力，是各地中考题中常见的计算题型. 解决此类题目的关键是熟记特殊角的三角函数值，熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、二次根式、绝对值等考点的运算.

20. （8 分）（2014•邵阳）先化简，再求值： $\left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}\right) \cdot (x-1)$ ，其中 $x=2$.

考点：

分式的化简求值

专题：

计算题.

分析：

原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，约分得到最简结

果，将 x 的值代入计算即可求出值.

解答:

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

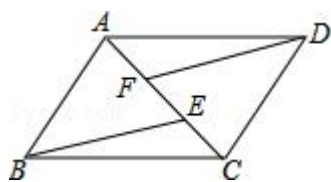
$$\text{当 } x=2 \text{ 时, 原式} = \frac{2}{3}.$$

点评:

此题考查了分式的化简求值, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

21. (8 分) (2014•邵阳) 如图, 已知点 A 、 F 、 E 、 C 在同一直线上, $AB \parallel CD$, $\angle ABE = \angle CDF$, $AF = CE$.

- (1) 从图中任找两组全等三角形;
- (2) 从 (1) 中任选一组进行证明.



考点:

全等三角形的判定

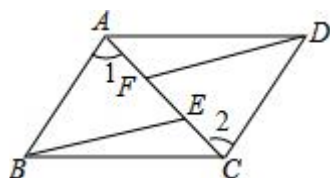
分析:

- (1) 根据题目所给条件可分析出 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$, $\triangle AFD \cong \triangle CEB$;
- (2) 根据 $AB \parallel CD$ 可得 $\angle 1 = \angle 2$, 根据 $AF = CE$ 可得 $AE = FC$, 然后再证明 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ 即可.

解答:

解: (1) $\triangle ABE \cong \triangle CDF$, $\triangle AFD \cong \triangle CEB$;

(2) $\because AB \parallel CD$,
 $\therefore \angle 1 = \angle 2$,
 $\because AF = CE$,
 $\therefore AF + EF = CE + EF$,
即 $AE = FC$,
在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle CDF$ 中,
$$\begin{cases} \angle 1 = \angle 2 \\ \angle ABE = \angle CDF, \\ AE = CF \end{cases}$$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle CDF$ (AAS) .



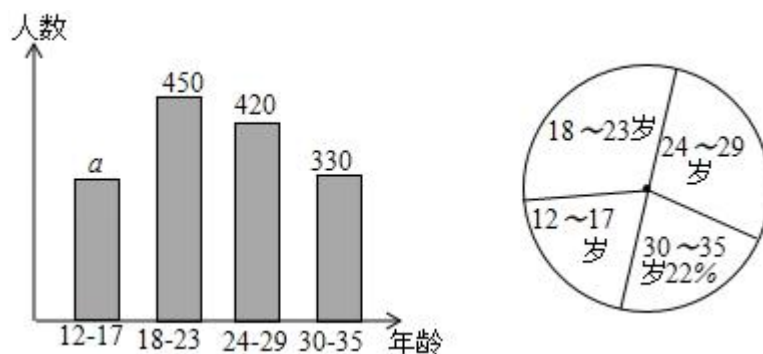
点评:

此题主要考查了三角形全等的判定方法, 判定两个三角形全等的一般方法有: SSS、SAS、ASA、AAS、HL.

注意: AAA、SSA 不能判定两个三角形全等, 判定两个三角形全等时, 必须有边的参与, 若有两边一角对应相等时, 角必须是两边的夹角.

四、应用题 (共 3 个小题, 每小题 8 分, 共 24 分)

22. (8分) (2014•邵阳) 网瘾低龄化问题已引起社会各界的高度关注, 有关部门在全国范围内对 12–35 岁的网瘾人群进行了简单的随机抽样调查, 得到了如图所示的两个不完全统计图.



请根据图中的信息, 解决下列问题:

- (1) 求条形统计图中 a 的值;
- (2) 求扇形统计图中 18–23 岁部分的圆心角;
- (3) 据报道, 目前我国 12–35 岁网瘾人数约为 2000 万, 请估计其中 12–23 岁的人数.

考点: 条形统计图; 用样本估计总体; 扇形统计图

专题: 图表型.

分析: (1) 用 30~35 岁的人数除以所占的百分比求出被调查的人数, 然后列式计算即可得解;

(2) 用 360° 乘以 18~23 岁的人数所占的百分比计算即可得解;

(3) 用网瘾总人数乘以 12~23 岁的人数所占的百分比计算即可得解.

解答: 解: (1) 被调查的人数 $= 330 \div 22\% = 1500$ 人,
 $a = 1500 - 450 - 420 - 330 = 1500 - 1200 = 300$ 人;

$$(2) 360^\circ \times \frac{450}{1500} \times 100\% = 108^\circ;$$

(3) $\because$ 12–35 岁网瘾人数约为 2000 万,

$$\therefore 12 \sim 23 \text{ 岁的人数约为 } 2000 \text{ 万} \times \frac{300}{1500} = 400 \text{ 万}.$$

点评: 本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用, 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.

23. (8分) (2014•邵阳) 小武新家装修, 在装修客厅时, 购进彩色地砖和单色地砖共 100 块, 共花费 5600 元. 已知彩色地砖的单价是 80 元/块, 单色地砖的单价是 40 元/块.

- (1) 两种型号的地砖各采购了多少块?
- (2) 如果厨房也要铺设这两种型号的地砖共 60 块, 且采购地砖的费用不超过 3200 元, 那么彩色地砖最多能采购多少块?

考点: 二元一次方程组的应用; 一元一次不等式的应用

分析: (1) 设彩色地砖采购 x 块, 单色地砖采购 y 块, 根据彩色地砖和单色地砖

的总价为 5600 及地砖总数为 100 建立二元一次方程组求出其解即可；

(2) 设购进彩色地砖 a 块，则单色地砖购进 $(60 - a)$ 块，根据采购地砖的费用不超过 3200 元建立不等式，求出其解即可.

解答:

解: (1) 设彩色地砖采购 x 块，单色地砖采购 y 块，由题意，得

$$\begin{cases} x+y=100 \\ 80x+40y=5600 \end{cases}$$

解得: $\begin{cases} x=40 \\ y=60 \end{cases}$.

答: 彩色地砖采购 40 块，单色地砖采购 60 块;

(2) 设购进彩色地砖 a 块，则单色地砖购进 $(60 - a)$ 块，由题意，得 $80a+40(60 - a) \leq 3200$,

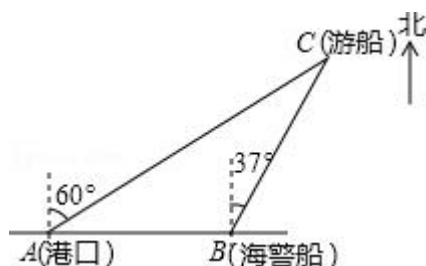
解得: $a \leq 20$.

$\therefore$ 彩色地砖最多能采购 20 块.

点评:

本题考查了列二元一次方程组解实际问题的运用，列一元一次不等式解实际问题的运用，解答时认真分析单价 $\times$ 数量=总价的关系建立方程及不等式是关键.

24. (8 分) (2014•邵阳) 一艘观光游船从港口 A 以北偏东 60° 的方向出港观光，航行 80 海里至 C 处时发生了侧翻沉船事故，立即发出了求救信号，一艘在港口正东方向的海警船接到求救信号，测得事故船在它的北偏东 37° 方向，马上以 40 海里每小时的速度前往救援，求海警船到大事故船 C 处所需的大约时间. (温馨提示: $\sin 53^\circ \approx 0.8$, $\cos 53^\circ \approx 0.6$)



考点:

解直角三角形的应用-方向角问题

分析:

过点 C 作 $CD \perp AB$ 交 AB 延长线于 D. 先解 $Rt\triangle ACD$ 得出 $CD = \frac{1}{2}AC = 40$

海里，再解 $Rt\triangle CBD$ 中，得出 $BC = \frac{CD}{\sin \angle CBD} \approx 50$ ，然后根据时间=路程 $\div$

速度即可求出海警船到大事故船 C 处所需的时间.

解答:

解: 如图，过点 C 作 $CD \perp AB$ 交 AB 延长线于 D.

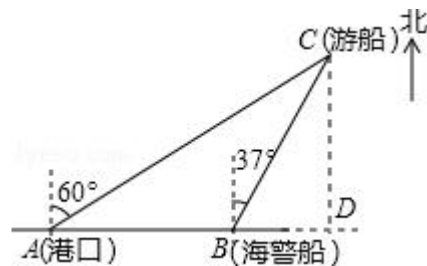
在 $Rt\triangle ACD$ 中， $\because \angle ADC = 90^\circ$, $\angle CAD = 30^\circ$, $AC = 80$ 海里，

$$\therefore CD = \frac{1}{2}AC = 40 \text{ 海里}.$$

在 $Rt\triangle CBD$ 中， $\because \angle CDB = 90^\circ$, $\angle CBD = 90^\circ - 37^\circ = 53^\circ$,

$$\therefore BC = \frac{CD}{\sin \angle CBD} \approx \frac{40}{0.8} = 50 \text{ (海里)},$$

$\therefore$ 海警船到大事故船 C 处所需的时间大约为： $50 \div 40 = \frac{5}{4}$ (小时) .



点评:

本题考查了解直角三角形的应用 - 方向角问题, 难度适中, 作出辅助线构造直角三角形是解题的关键.

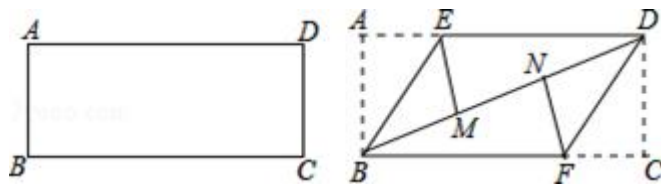
五、综合题 (共 2 小题, 25 题 8 分, 26 题 10 分, 共 18 分)

25. (8 分) (2014•邵阳) 准备一张矩形纸片, 按如图操作:

将 $\triangle ABE$ 沿 BE 翻折, 使点 A 落在对角线 BD 上的 M 点, 将 $\triangle CDF$ 沿 DF 翻折, 使点 C 落在对角线 BD 上的 N 点.

(1) 求证: 四边形 $BFDE$ 是平行四边形;

(2) 若四边形 $BFDE$ 是菱形, $AB=2$, 求菱形 $BFDE$ 的面积.



考点:

翻折变换 (折叠问题); 平行四边形的判定; 菱形的性质

分析:

(1) 根据四边形 $ABCD$ 是矩形和折叠的性质可得 $EB \parallel DF$, $DE \parallel BF$, 根据平行四边形判定推出即可.

(2) 求出 $\angle ABE = 30^\circ$, 根据直角三角形性质求出 AE 、 BE , 再根据菱形的面积计算即可求出答案.

解答:

(1) 证明: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,
 $\therefore \angle A = \angle C = 90^\circ$, $AB = CD$, $AB \parallel CD$,
 $\therefore \angle ABD = \angle CDB$,
 $\therefore \angle EBD = \angle FDB$,
 $\therefore EB \parallel DF$,
 $\therefore ED \parallel BF$,
 $\therefore$ 四边形 $BFDE$ 为平行四边形.

(2) 解: $\because$ 四边形 $BFDE$ 为菱形,
 $\therefore BE = ED$, $\angle EBD = \angle FBD = \angle ABE$,
 $\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,
 $\therefore AD = BC$, $\angle ABC = 90^\circ$,
 $\therefore \angle ABE = 30^\circ$,
 $\therefore \angle A = 90^\circ$, $AB = 2$,

$$\therefore AE = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad BF = BE = 2AE = \frac{4\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore \text{菱形 BFDE 的面积为: } \frac{4\sqrt{3}}{3} \times 2 = \frac{8\sqrt{3}}{3}.$$

点评:

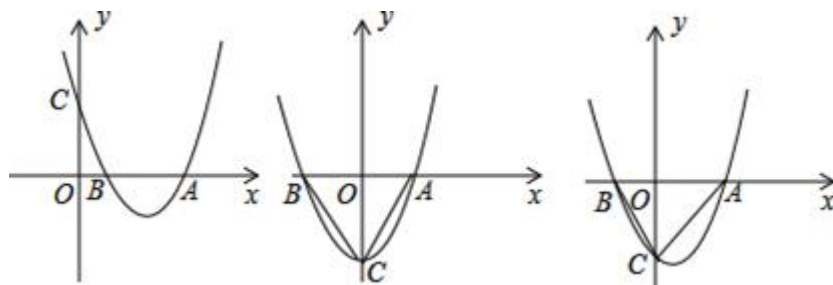
本题考查了平行四边形的判定，菱形的性质，矩形的性质，含 30 度角的直角三角形性质的应用，主要考查学生运用定理进行推理和计算的能力。

26. (10 分) (2014•邵阳) 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = x^2 - (m+n)x + mn$ ($m > n$) 与 x 轴相交于 A、B 两点 (点 A 位于点 B 的右侧)，与 y 轴相交于点 C。

(1) 若 $m=2$, $n=1$, 求 A、B 两点的坐标;

(2) 若 A、B 两点分别位于 y 轴的两侧，C 点坐标是 $(0, -1)$, 求 $\angle ACB$ 的大小;

(3) 若 $m=2$, $\triangle ABC$ 是等腰三角形，求 n 的值。



考点:

二次函数综合题

分析:

(1) 已知 m, n 的值，即已知抛物线解析式，求解 $y=0$ 时的解即可。此时 $y = x^2 - (m+n)x + mn = (x-m)(x-n)$ ，所以也可直接求出方程的解，再代入 m, n 的值，推荐此方式，因为后问用到的可能性比较大。

(2) 求 $\angle ACB$ ，我们只能考虑讨论三角形 ABC 的形状来判断，所以利用条件易得 $-1 = mn$ ，进而可以用 m 来表示 A、B 点的坐标，又 C 已知，则易得 AB、BC、AC 边长。讨论即可。

(3) $\triangle ABC$ 是等腰三角形，即有三种情形， $AB=AC$, $AB=BC$, $AC=BC$ 。由

(2) 我们可以用 n 表示出其三边长，则分别考虑列方程求解 n 即可。

解答:

解: (1) $\because y = x^2 - (m+n)x + mn = (x-m)(x-n)$,

$\therefore x=m$ 或 $x=n$ 时, y 都为 0,

$\because m > n$, 且点 A 位于点 B 的右侧,

$\therefore A(m, 0)$, $B(n, 0)$.

$\because m=2, n=1$,

$\therefore A(2, 0)$, $B(1, 0)$.

(2) $\because$ 抛物线 $y = x^2 - (m+n)x + mn$ ($m > n$) 过 $C(0, -1)$,

$\therefore -1 = mn$,

$\therefore n = -\frac{1}{m}$,

$\therefore B(n, 0)$,

$\therefore B(-\frac{1}{m}, 0)$.

$$\therefore AO=m, BO=-\frac{1}{\pi}, CO=1$$

$$\therefore AC=\sqrt{AO^2+OC^2}=\sqrt{m^2+1},$$

$$BC=\sqrt{OB^2+OC^2}=\frac{\sqrt{m^2+1}}{m},$$

$$AB=AO+BO=m-\frac{1}{\pi},$$

$$\therefore \left(m-\frac{1}{\pi}\right)^2 = \left(\sqrt{m^2+1}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{m^2+1}}{m}\right)^2,$$

$$\therefore AB^2=AC^2+BC^2,$$

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

(3) $\because A(m, 0), B(n, 0), C(0, mn)$, 且 $m=2$,

$\therefore A(2, 0), B(n, 0), C(0, 2n)$.

$\therefore AO=2, BO=|n|, CO=|2n|$,

$$\therefore AC=\sqrt{AO^2+OC^2}=2\sqrt{1+n^2},$$

$$BC=\sqrt{OB^2+OC^2}=\sqrt{5}|n|,$$

$$AB=x_A - x_B = 2 - n.$$

①当 $AC=BC$ 时, $2\sqrt{1+n^2}=\sqrt{5}|n|$, 解得 $n=2$ (A、B 两点重合, 舍去) 或 $n=-2$;

②当 $AC=AB$ 时, $2\sqrt{1+n^2}=2-n$, 解得 $n=0$ (B、C 两点重合, 舍去) 或 $n=-\frac{4}{3}$;

③当 $BC=AB$ 时, $\sqrt{5}|n|=2-n$,

当 $n > 0$ 时, $\sqrt{5}n=2-n$, 解得 $n=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$,

当 $n < 0$ 时, $-\sqrt{5}n=2-n$, 解得 $n=-\frac{\sqrt{5}+1}{2}$.

综上所述, $n=-2, -\frac{4}{3}, -\frac{\sqrt{5}+1}{2}, \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 时, $\triangle ABC$ 是等腰三角形.

点评:

本题考查了因式分解、二次函数性质、利用勾股定理求点与点的距离、等腰三角形等常规知识, 总体难度适中, 是一道非常值得学生加强联系的题目.

