

2015 年贵州省黔东南州中考数学试卷

一、选择题 (每小题 4 分, 共 40 分)

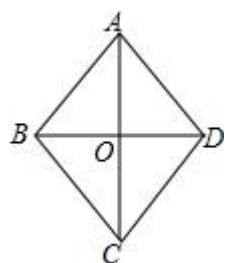
1. (4 分) (2015•黔东南州) 下列各数是无理数的是 ()

- A. $\sqrt{4}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. π D. -1

2. (4 分) (2015•黔东南州) 分式 $\frac{1}{x-1}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x > 1$ B. $x \neq 1$ C. $x < 1$ D. 一切实数

3. (4 分) (2015•黔东南州) 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, AC 与 BD 相交于点 O , $AC=8$, $BD=6$, 则菱形的边长 AB 等于 ()



- A. 10 B. $\sqrt{7}$ C. 6 D. 5

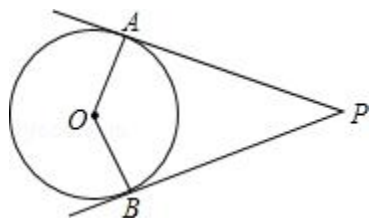
4. (4 分) (2015•黔东南州) 已知一组数据: $-3, 6, 2, -1, 0, 4$, 则这组数据的中位数是 ()

- A. 1 B. $\frac{4}{3}$ C. 0 D. 2

5. (4 分) (2015•黔东南州) 已知 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ 且 $\frac{AB}{A'B'} = \frac{1}{2}$, 则 $S_{\triangle ABC} : S_{\triangle A'B'C'}$ 为 ()

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

6. (4 分) (2015•黔东南州) 如图, 点 P 在 $\odot O$ 外, PA 、 PB 分别与 $\odot O$ 相切于 A 、 B 两点, $\angle P=50^\circ$, 则 $\angle AOB$ 等于 ()

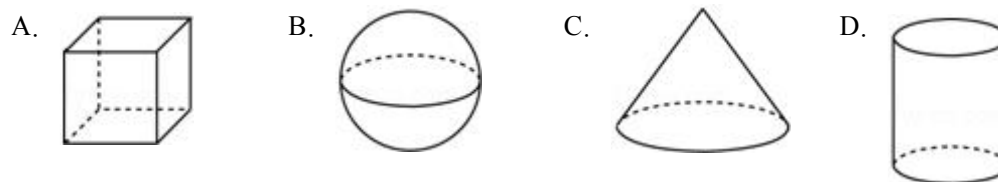


- A. 150° B. 130° C. 155° D. 135°

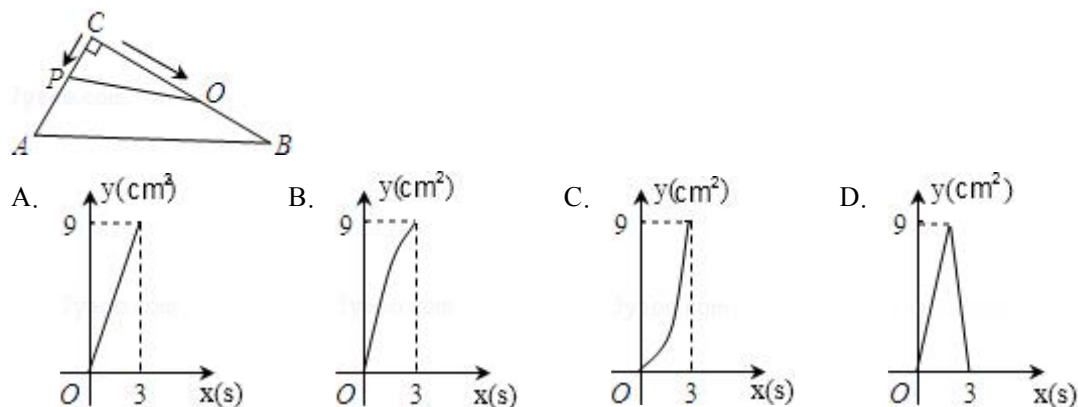
7. (4 分) (2015•黔东南州) 某校准备修建一个面积为 180 平方米的矩形活动场地, 它的长比宽多 11 米, 设场地的宽为 x 米, 则可列方程为 ()

A. $x(x-11)=180$ B. $2x+2(x-11)=180$ C. $x(x+11)=180$ D. $2x+2(x+11)=180$

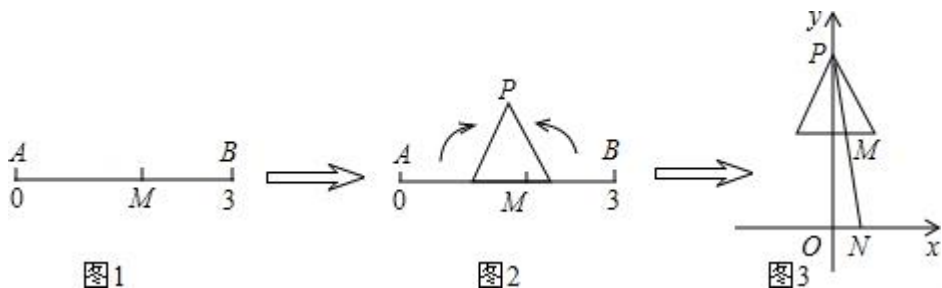
8. (4分) (2015•黔西南州) 下面几个几何体, 主视图是圆的是 ()



9. (4分) (2015•黔西南州) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=4\text{cm}$, $BC=6\text{cm}$, 动点 P 从点 C 沿 CA , 以 1cm/s 的速度向点 A 运动, 同时动点 O 从点 C 沿 CB , 以 2cm/s 的速度向点 B 运动, 其中一个动点到达终点时, 另一个动点也停止运动. 则运动过程中所构成的 $\triangle CPO$ 的面积 $y(\text{cm}^2)$ 与运动时间 $x(\text{s})$ 之间的函数图象大致是 ()



10. (4分) (2015•黔西南州) 在数轴上截取从 0 到 3 的对应线段 AB , 实数 m 对应 AB 上的点 M , 如图 1; 将 AB 折成正三角形, 使点 A 、 B 重合于点 P , 如图 2; 建立平面直角坐标系, 平移此三角形, 使它关于 y 轴对称, 且点 P 的坐标为 $(0, 2)$, PM 的延长线与 x 轴交于点 $N(n, 0)$, 如图 3, 当 $m=\sqrt{3}$ 时, n 的值为 ()



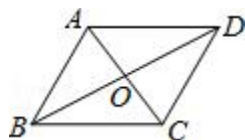
A. $4-2\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}-4$ C. $-\frac{2}{3}\sqrt{3}$ D. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

二、填空题 (每小题 3 分, 共 30 分)

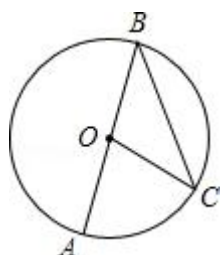
11. (3分) (2015•黔西南州) $a^2 \cdot a^3 =$ _____.

12. (3分) (2015•黔西南州) 42500000 用科学记数法表示为_____.

13. (3分) (2015•黔西南州) 如图, 四边形 ABCD 是平行四边形, AC 与 BD 相交于点 O, 添加一个条件: _____, 可使它成为菱形.

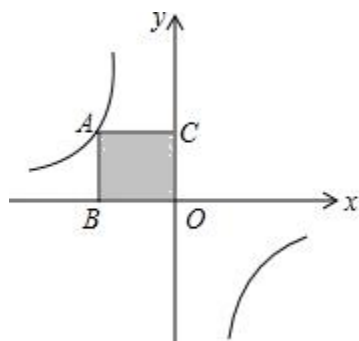


14. (3分) (2015•黔西南州) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, BC 是 $\odot O$ 的弦, 若 $\angle AOC=80^\circ$, 则 $\angle B=$ _____.



15. (3分) (2015•黔西南州) 分解因式: $4x^2+8x+4=$ _____.

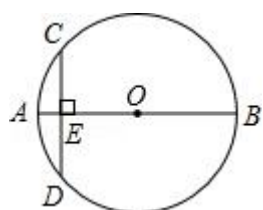
16. (3分) (2015•黔西南州) 如图, 点 A 是反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 图象上的一个动点, 过点 A 作 $AB \perp x$ 轴, $AC \perp y$ 轴, 垂足点分别为 B、C, 矩形 ABOC 的面积为 4, 则 $k=$ _____.



17. (3分) (2015•黔西南州) 已知圆锥的底面圆半径为 3, 母线长为 5, 则圆锥的全面积是_____.

18. (3分) (2015•黔西南州) 已知 $x=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$, 则 $x^2+x+1=$ _____.

19. (3分) (2015•黔西南州) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 为 $\odot O$ 的一条弦, $CD \perp AB$ 于点 E, 已知 $CD=4$, $AE=1$, 则 $\odot O$ 的半径为_____.



20. (3 分) (2015•黔西南州) 已知 $A_3^2=3\times 2=6$, $A_5^3=5\times 4\times 3=60$, $A_5^2=5\times 4\times 3\times 2=120$, $A_6^3=6\times 5\times 4\times 3=360$, 依此规律 $A_7^4=$ _____.

三、(本题共 12 分)

21. (12 分) (2015•黔西南州) (1) 计算: $(\sqrt{3}-2014)^0+|-\tan 45^\circ|-(\frac{1}{2})^{-1}+\sqrt{8}$

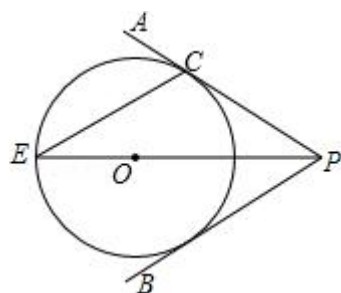
(2) 解方程: $\frac{2x}{x-1}+\frac{1}{1-x}=3$.

四、(本题共 12 分)

22. (12 分) (2015•黔西南州) 如图, 点 O 在 $\angle APB$ 的平分线上, $\odot O$ 与 PA 相切于点 C.

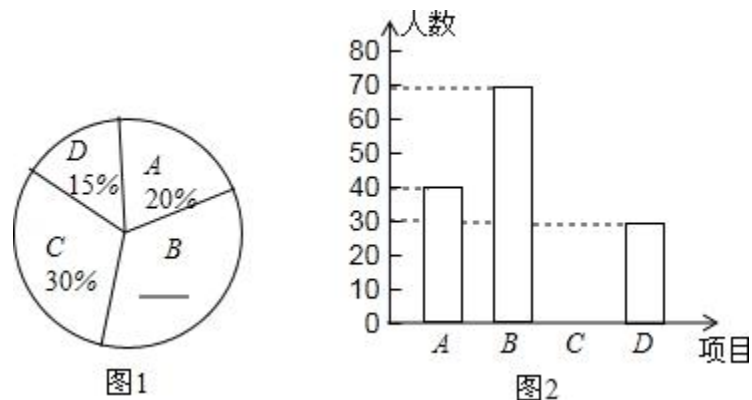
(1) 求证: 直线 PB 与 $\odot O$ 相切;

(2) PO 的延长线与 $\odot O$ 交于点 E. 若 $\odot O$ 的半径为 3, $PC=4$. 求弦 CE 的长.



五、(本题共 14 分)

23. (14 分) (2015•黔西南州) 为了提高中学生身体素质, 学校开设了 A: 篮球、B: 足球、C: 跳绳、D: 羽毛球四种体育活动, 为了解学生对这四种体育活动的喜欢情况, 在全校随机抽取若干名学生进行问卷调查(每个被调查的对象必须选择而且只能在四种体育活动中选择一种), 将数据进行整理并绘制成以下两幅统计图(未画完整).



- (1) 这次调查中, 一共调查了_____名学生;
- (2) 请补全两幅统计图;
- (3) 若有 3 名喜欢跳绳的学生, 1 名喜欢足球的学生组队外出参加一次联谊活动, 欲从中选出 2 人担任组长 (不分正副), 求一人是喜欢跳绳、一人是喜欢足球的学生的概率.

六、(本题共 14 分)

24. (14 分) (2015•黔西南州) 某地为了鼓励居民节约用水, 决定实行两级收费制, 即每月用水量不超过 12 吨 (含 12 吨) 时, 每吨按政府补贴优惠价收费; 每月超过 12 吨, 超过部分每吨按市场调节价收费, 小黄家 1 月份用水 24 吨, 交水费 42 元. 2 月份用水 20 吨, 交水费 32 元.

- (1) 求每吨水的政府补贴优惠价和市场调节价分别是多少元;
- (2) 设每月用水量为 x 吨, 应交水费为 y 元, 写出 y 与 x 之间的函数关系式;
- (3) 小黄家 3 月份用水 26 吨, 他家应交水费多少元?

七、阅读材料题 (本题共 12 分)

25. (12 分) (2015•黔西南州) 求不等式 $(2x-1)(x+3) > 0$ 的解集.

解: 根据“同号两数相乘, 积为正”可得: ① $\begin{cases} 2x-1 > 0 \\ x+3 > 0 \end{cases}$ 或 ② $\begin{cases} 2x-1 < 0 \\ x+3 < 0 \end{cases}$.

解①得 $x > \frac{1}{2}$; 解②得 $x < -3$.

$\therefore$ 不等式的解集为 $x > \frac{1}{2}$ 或 $x < -3$.

请你仿照上述方法解决下列问题:

(1) 求不等式 $(2x-3)(x+1) < 0$ 的解集.

(2) 求不等式 $\frac{\frac{1}{3}x-1}{x+2} \geq 0$ 的解集.

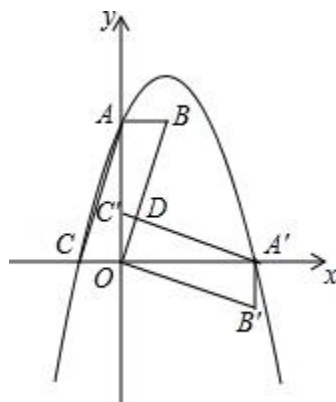
八、(本题共 16 分)

26. (16 分) (2015•黔西南州) 如图, 在平面直角坐标系中, 平行四边形 $ABOC$ 如图放置, 将此平行四边形绕点 O 顺时针旋转 90° 得到平行四边形 $A'B'OC'$. 抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 经过点 A 、 C 、 A' 三点.

(1) 求 A 、 A' 、 C 三点的坐标;

(2) 求平行四边形 $ABOC$ 和平行四边形 $A'B'OC'$ 重叠部分 $\triangle C'OD$ 的面积;

(3) 点 M 是第一象限内抛物线上的一动点, 问点 M 在何处时, $\triangle AMA'$ 的面积最大? 最大面积是多少? 并写出此时 M 的坐标.



2015 年贵州省黔西南州中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每小题 4 分，共 40 分）

1. (4 分) (2015•黔西南州) 下列各数是无理数的是 ()

- A. $\sqrt{4}$ B. $-\frac{1}{3}$ C. π D. -1

考点: 无理数.

分析: 根据无理数的三种形式求解.

解答: 解: $\sqrt{4}=2$,
则无理数为 π .
故选 C.

点评: 本题考查了无理数的知识, 解答本题的关键是掌握无理数的三种形式: ①开方开不尽的数, ②无限不循环小数, ③含有 π 的数.

2. (4 分) (2015•黔西南州) 分式 $\frac{1}{x-1}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x > 1$ B. $x \neq 1$ C. $x < 1$ D. 一切实数

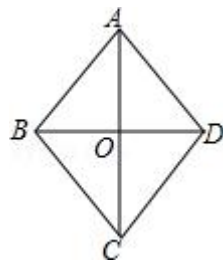
考点: 分式有意义的条件.

分析: 分母为零, 分式无意义; 分母不为零, 分式有意义.

解答: 解: 由分式 $\frac{1}{x-1}$ 有意义, 得
 $x-1 \neq 0$.
解得 $x \neq 1$,
故选: B.

点评: 本题考查了分式有意义的条件, 从以下三个方面透彻理解分式的概念: 分式无意义 $\Leftrightarrow$ 分母为零; 分式有意义 $\Leftrightarrow$ 分母不为零; 分式值为零 $\Leftrightarrow$ 分子为零且分母不为零.

3. (4 分) (2015•黔西南州) 如图, 在菱形 ABCD 中, AC 与 BD 相交于点 O, $AC=8$, $BD=6$, 则菱形的边长 AB 等于 ()



- A. 10 B. $\sqrt{7}$ C. 6 D. 5

考点: 菱形的性质.

分析: 根据菱形的对角线互相垂直平分求出 OA、OB, 再利用勾股定理列式进行计算即可得解.

解答: 解: $\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$$\therefore OA = \frac{1}{2}AC, OB = \frac{1}{2}BD, AC \perp BD,$$

$$\therefore AC = 8, BD = 6,$$

$$\therefore OA = 4, OB = 3,$$

$$\therefore AB = \sqrt{OA^2 + OB^2} = 5,$$

即菱形 ABCD 的边长是 5.

故选: D.

点评: 本题主要考查了菱形的对角线互相垂直平分的性质, 勾股定理的应用, 熟记性质是解题的关键.

4. (4 分) (2015•黔西南州) 已知一组数据: $-3, 6, 2, -1, 0, 4$, 则这组数据的中位数是 ()

A. 1

B. $\frac{4}{3}$

C. 0

D. 2

考点: 中位数.

分析: 先把数据按从小到大排列: $-3, -1, 0, 2, 4, 6$, 然后根据中位数的定义求出中间两个数 0 和 2 的平均数即可.

解答: 解: 把数据按从小到大排列: $-3, -1, 0, 2, 4, 6$,

共有 6 个数, 最中间的两个数为 0 和 2, 它们的平均数为 $(0+2) \div 2 = 1$,

即这组数据的中位数是 1.

故选 A.

点评: 本题考查了中位数的定义: 把一组数据按从小到大 (或从大到小) 排列, 最中间那个数 (或最中间两个数的平均数) 叫这组数据的中位数.

5. (4 分) (2015•黔西南州) 已知 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ 且 $\frac{AB}{A'B'} = \frac{1}{2}$, 则 $S_{\triangle ABC} : S_{\triangle A'B'C'}$ 为 ()

A. 1: 2

B. 2: 1

C. 1: 4

D. 4: 1

考点: 相似三角形的性质.

分析: 根据相似三角形的面积比等于相似比的平方求出即可.

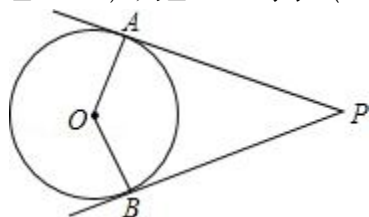
解答: 解: $\because \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$, $\frac{AB}{A'B'} = \frac{1}{2}$,

$$\therefore \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle A'B'C'}} = \left(\frac{AB}{A'B'}\right)^2 = \frac{1}{4},$$

故选 C.

点评: 本题考查了相似三角形的性质的应用, 能运用相似三角形的性质进行计算是解此题的关键, 注意: 相似三角形的面积比等于相似比的平方.

6. (4分) (2015•黔西南州) 如图, 点P在 $\odot O$ 外, PA、PB分别与 $\odot O$ 相切于A、B两点, $\angle P=50^\circ$, 则 $\angle AOB$ 等于 ()



- A. 150° B. 130° C. 155° D. 135°

考点: 切线的性质.

分析: 由PA与PB为圆的两条切线, 利用切线性质得到PA与OA垂直, PB与OB垂直, 在四边形APBO中, 利用四边形的内角和定理即可求出 $\angle AOB$ 的度数.

解答: 解: $\because$ PA、PB是 $\odot O$ 的切线,

$$\therefore PA \perp OA, PB \perp OB,$$

$$\therefore \angle PAO = \angle PBO = 90^\circ,$$

$$\because \angle P = 50^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB = 130^\circ.$$

故选B.

点评: 此题考查了切线的性质, 以及四边形的内角和定理, 熟练掌握切线的性质是解本题的关键.

7. (4分) (2015•黔西南州) 某校准备修建一个面积为180平方米的矩形活动场地, 它的长比宽多11米, 设场地的宽为x米, 则可列方程为 ()

- A. $x(x-11)=180$ B. $2x+2(x-11)=180$ C. $x(x+11)=180$ D. $2x+2(x+11)=180$

考点: 由实际问题抽象出一元二次方程.

专题: 增长率问题.

分析: 根据题意设出未知数, 利用矩形的面积公式列出方程即可.

解答: 解: 设宽为x米, 则长为 $(x+11)$ 米,

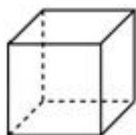
$$\text{根据题意得: } x(x+11)=180,$$

故选C.

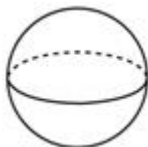
点评: 本题考查了一元二次方程的应用, 解题的关键是根据矩形的面积公式列出方程.

8. (4分) (2015•黔西南州) 下面几个几何体, 主视图是圆的是 ()

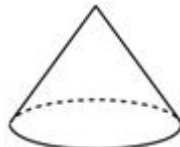
A.



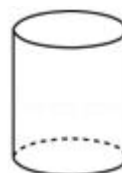
B.



C.



D.



考点: 简单几何体的三视图.

分析: 分别判断A, B, C, D的主视图, 即可解答.

解答: 解: A、主视图为正方形, 故错误;

B、主视图为圆, 正确;

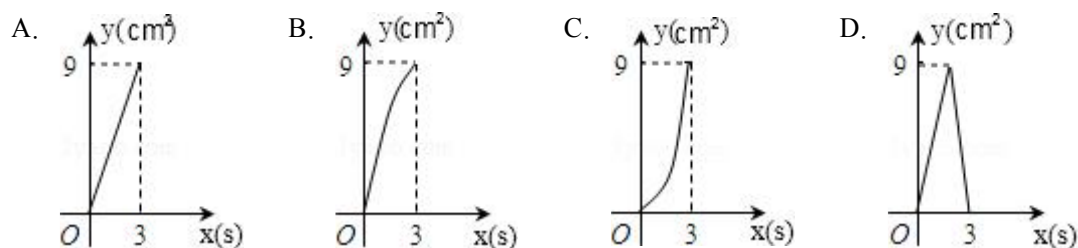
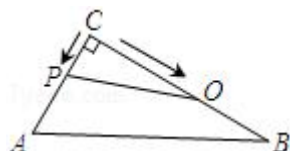
C、主视图为三角形，故错误；

D、主视图为长方形，故错误；

故选：B.

点评：本题考查了几何体的三视图，解决本题的关键是得出各个几何体的主视图.

9. (4分) (2015•黔西南州) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AC=4cm$ ， $BC=6cm$ ，动点 P 从点 C 沿 CA ，以 $1cm/s$ 的速度向点 A 运动，同时动点 O 从点 C 沿 CB ，以 $2cm/s$ 的速度向点 B 运动，其中一个动点到达终点时，另一个动点也停止运动. 则运动过程中所构成的 $\triangle CPO$ 的面积 y (cm^2) 与运动时间 x (s) 之间的函数图象大致是 ()



考点：动点问题的函数图象；二次函数的图象.

专题：压轴题；动点型.

分析：解决本题的关键是正确确定 y 与 x 之间的函数解析式.

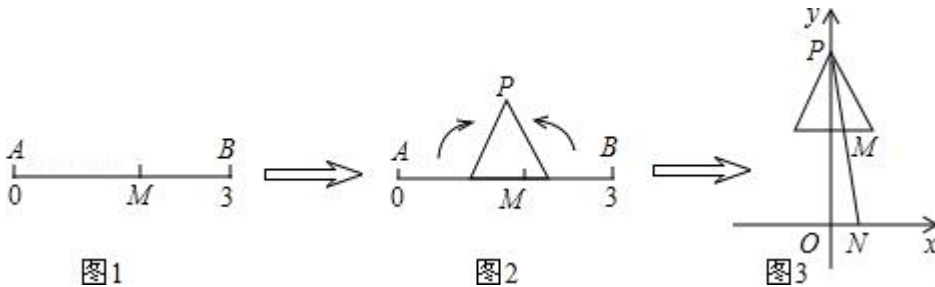
解答：解： $\because$ 运动时间 x (s)，则 $CP=x$ ， $CO=2x$ ；

$$\therefore S_{\triangle CPO} = \frac{1}{2} CP \cdot CO = \frac{1}{2} x \cdot 2x = x^2.$$

$\therefore$ 则 $\triangle CPO$ 的面积 y (cm^2) 与运动时间 x (s) 之间的函数关系式是： $y=x^2$ ($0 \leq x \leq 3$)，
故选：C.

点评：解决本题的关键是读懂图意，确定函数关系式.

10. (4分) (2015•黔西南州) 在数轴上截取从 0 到 3 的对应线段 AB ，实数 m 对应 AB 上的点 M ，如图 1；将 AB 折成正三角形，使点 A 、 B 重合于点 P ，如图 2；建立平面直角坐标系，平移此三角形，使它关于 y 轴对称，且点 P 的坐标为 $(0, 2)$ ， PM 的延长线与 x 轴交于点 N ($n, 0$)，如图 3，当 $m=\sqrt{3}$ 时， n 的值为 ()



- A. $4-2\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}-4$ C. $-\frac{2}{3}\sqrt{3}$ D. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

考点: 相似三角形的判定与性质; 实数与数轴; 等边三角形的性质; 平移的性质.

分析: 先根据已知条件得出 $\triangle PDE$ 的边长, 再根据对称的性质可得出 $PF \perp DE$, $DF=EF$, 锐角三角函数的定义求出 PF 的长, 由 $m=\sqrt{3}$ 求出 MF 的长, 再根据相似三角形的判定定理判断出 $\triangle PFM \sim \triangle PON$, 利用相似三角形的性质即可得出结论.

解答: 解: $\because AB=3$, $\triangle PDE$ 是等边三角形,

$$\therefore PD=PE=DE=1,$$

以 DE 的垂直平分线为 y 轴建立直角坐标系,

$\therefore \triangle PDE$ 关于 y 轴对称,

$\therefore PF \perp DE$, $DF=EF$, $DE \parallel x$ 轴,

$$\therefore PF = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$\therefore \triangle PFM \sim \triangle PON$,

$$\therefore m = \sqrt{3},$$

$$\therefore FM = \sqrt{3} - \frac{3}{2},$$

$$\therefore \frac{PF}{OP} = \frac{FM}{ON}, \text{ 即 } \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{\sqrt{3} - \frac{3}{2}}{ON},$$

$$\text{解得: } ON = 4 - 2\sqrt{3}.$$

故选 A.

点评: 本题考查的是相似三角形的判定与性质及等边三角形的性质, 能根据题意得出 FM 的长是解答此题的关键.

二、填空题 (每小题 3 分, 共 30 分)

11. (3 分) (2015•黔西南州) $a^2 \cdot a^3 = \underline{a^5}$.

考点: 同底数幂的乘法.

分析: 根据同底数幂的乘法, 即可解答.

解答: 解: $a^2 \cdot a^3 = a^5$,

故答案为: a^5 .

点评: 主要考查同底数幂的乘法的性质, 熟练掌握性质是解题的关键. 同底数幂的乘法法则, 同底数幂相乘, 底数不变, 指数相加, 即 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$.

12. (3 分) (2015•黔西南州) 42500000 用科学记数法表示为 $\underline{4.25 \times 10^7}$.

考点: 科学记数法—表示较大的数.

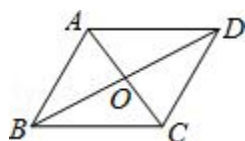
分析: 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

解答: 解: $42500000 = 4.25 \times 10^7$.

故答案为: 4.25×10^7 .

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.

13. (3分) (2015•黔西南州) 如图, 四边形ABCD是平行四边形, AC与BD相交于点O, 添加一个条件: AB=BC 或 AC⊥BD 等, 可使它成为菱形.



考点: 菱形的判定.

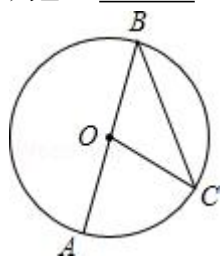
专题: 开放型.

分析: 菱形的判定方法有三种: ①定义: 一组邻边相等的平行四边形是菱形; ②四边相等; ③对角线互相垂直平分的四边形是菱形, 进而得出答案.

解答: 解: ∵ 四边形ABCD是平行四边形,
∴ 当AB=BC时, 平行四边形ABCD是菱形,
当AC⊥BD时, 平行四边形ABCD是菱形.
故答案为: AB=BC 或 AC⊥BD 等.

点评: 本题考查了菱形的判定, 正确把握菱形的判定方法是解题关键.

14. (3分) (2015•黔西南州) 如图, AB是⊙O的直径, BC是⊙O的弦, 若∠AOC=80°, 则∠B= 40°.



考点: 圆周角定理.

专题: 计算题.

分析: 直接根据圆周角定理求解.

解答: 解: ∵ ∠AOC=80°,
∴ ∠B = $\frac{1}{2}$ ∠AOC = 40°.

故答案为 40°.

点评: 本题考查了圆周角定理: 在同圆或等圆中, 同弧或等弧所对的圆周角相等, 都等于这条弧所对的圆心角的一半.

15. (3分) (2015•黔西南州) 分解因式: $4x^2+8x+4=$ $4(x+1)^2$.

考点: 提公因式法与公式法的综合运用.

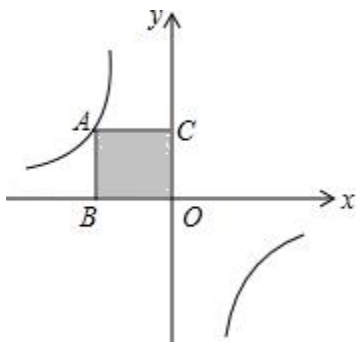
专题: 计算题.

分析: 原式提取4, 再利用完全平方公式分解即可.

解答: 解: 原式 = $4(x^2+2x+1)$
= $4(x+1)^2$.
故答案为: $4(x+1)^2$.

点评: 此题考查了提公因式法与公式法的综合运用, 熟练掌握因式分解的方法是解本题的关键.

16. (3 分) (2015•黔西南州) 如图, 点 A 是反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 图象上的一个动点, 过点 A 作 $AB\perp x$ 轴, $AC\perp y$ 轴, 垂足点分别为 B、C, 矩形 ABOC 的面积为 4, 则 $k=$ -4.



考点: 反比例函数系数 k 的几何意义.

分析: 由于点 A 是反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 上一点, 矩形 ABOC 的面积 $S=|k|=4$, 则 k 的值即可求出.

解答: 解: 由题意得: $S_{\text{矩形ABOC}}=|k|=4$, 又双曲线位于第二、四象限, 则 $k=-4$,
故答案为: -4.

点评: 本题主要考查了反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 中 k 的几何意义, 即过双曲线上任意一点引 x 轴、y 轴垂线, 所得矩形面积为 $|k|$, 是经常考查的一个知识点.

17. (3 分) (2015•黔西南州) 已知圆锥的底面圆半径为 3, 母线长为 5, 则圆锥的全面积是 24π .

考点: 圆锥的计算.

分析: 首先求得底面周长, 即侧面展开图的扇形弧长, 然后根据扇形的面积公式即可求得侧面积, 即圆锥的侧面积, 再求得圆锥的底面积, 侧面积与底面积的和就是全面积.

解答: 解: 底面周长是: $2\times 3\pi=6\pi$,

则侧面积是: $\frac{1}{2}\times 6\pi\times 5=15\pi$,

底面积是: $\pi\times 3^2=9\pi$,

则全面积是: $15\pi+9\pi=24\pi$.

故答案为: 24π .

点评: 本题考查了圆锥的计算, 正确理解圆锥的侧面展开图与原来的扇形之间的关系是解决本题的关键, 理解圆锥的母线长是扇形的半径, 圆锥的底面圆周长是扇形的弧长.

18. (3 分) (2015•黔西南州) 已知 $x=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$, 则 $x^2+x+1=$ 2.

考点: 二次根式的化简求值.

分析: 先根据完全平方公式变形, 再代入求出即可.

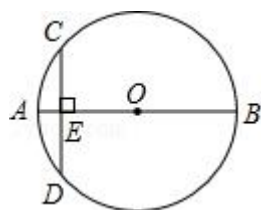
解答: 解: $\because x = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$,

$$\begin{aligned} & \therefore x^2 + x + 1 \\ &= \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} + 1 \\ &= \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2} + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} \\ &= \frac{5}{4} + \frac{3}{4} \\ &= 2. \end{aligned}$$

故答案为: 2.

点评: 本题考查了完全平方公式和二次根式的化简求值的应用, 能正确代入是解此题的关键, 难度适中.

19. (3分) (2015•黔西南州) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 为 $\odot O$ 的一条弦, $CD \perp AB$ 于点 E, 已知 $CD=4$, $AE=1$, 则 $\odot O$ 的半径为 $\frac{5}{2}$.



考点: 垂径定理; 勾股定理.

分析: 连接 OC, 由垂径定理得出 $CE = \frac{1}{2}CD = 2$, 设 $OC = OA = x$, 则 $OE = x - 1$, 由勾股定理得出 $CE^2 + OE^2 = OC^2$, 得出方程, 解方程即可.

解答: 解: 连接 OC, 如图所示:

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

$$\therefore CE = \frac{1}{2}CD = 2, \quad \angle OEC = 90^\circ,$$

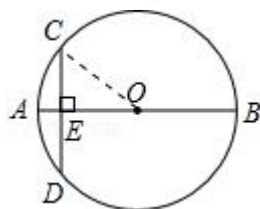
设 $OC = OA = x$, 则 $OE = x - 1$,

根据勾股定理得: $CE^2 + OE^2 = OC^2$,

$$\text{即 } 2^2 + (x - 1)^2 = x^2,$$

$$\text{解得: } x = \frac{5}{2};$$

故答案为: $\frac{5}{2}$.



点评: 本题考查了垂径定理、勾股定理、解方程; 熟练掌握垂径定理, 并能进行推理计算是解决问题的关键.

20. (3 分) (2015•黔西南州) 已知 $A_3^2=3 \times 2=6$, $A_5^3=5 \times 4 \times 3=60$, $A_5^2=5 \times 4 \times 3 \times 2=120$, $A_6^3=6 \times 5 \times 4 \times 3=360$, 依此规律 $A_7^4=$ 840.

考点: 规律型: 数字的变化类.

分析: 对于 A_a^b ($b < a$) 来讲, 等于一个乘法算式, 其中最大因数是 a , 依次少 1, 最小因数是 b . 依此计算即可.

解答: 解: 根据规律可得:

$$A_7^4=7 \times 6 \times 5 \times 4=840;$$

故答案为: 840.

点评: 本题考查了规律型 - 数字的变化, 这类题型在中考中经常出现. 对于找规律的题目首先应找出哪些部分发生了变化, 是按照什么规律变化的. 注意找到 A_a^b ($b < a$) 中的最大因数, 最小因数.

三、(本题共 12 分)

21. (12 分) (2015•黔西南州) (1) 计算: $(\sqrt{3}-2014)^0 + |-\tan 45^\circ| - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + \sqrt{8}$

(2) 解方程: $\frac{2x}{x-1} + \frac{1}{1-x} = 3$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂; 解分式方程; 特殊角的三角函数值.

分析: (1) 利用负整数指数幂的性质以及零指数幂的性质和特殊角的三角函数值分别化简求出即可;

(2) 直接利用去分母进而化简解方程, 再进行检验求出即可.

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

$$(2) \frac{2x}{x-1} + \frac{1}{1-x} = 3$$

去分母得: $2x - 1 = 3(x - 1)$,

则 $-x = -2$,

解得: $x = 2$,

检验: 把 $x = 2$ 代入 $(x - 1) \neq 0$,

$\therefore x = 2$ 是原分式方程的解.

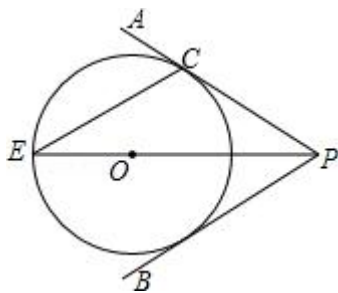
点评: 此题主要考查了负整数指数幂的性质以及零指数幂的性质和特殊角的三角函数值、解分式方程等知识, 正确化简各数是解题关键.

四、(本题共 12 分)

22. (12 分) (2015•黔西南州) 如图, 点 O 在 $\angle APB$ 的平分线上, $\odot O$ 与 PA 相切于点 C .

(1) 求证: 直线 PB 与 $\odot O$ 相切;

(2) PO 的延长线与 $\odot O$ 交于点 E . 若 $\odot O$ 的半径为 3, $PC = 4$. 求弦 CE 的长.



考点: 切线的判定.

专题: 几何综合题.

分析: (1) 连接 OC, 作 $OD \perp PB$ 于 D 点. 证明 $OD=OC$ 即可. 根据角的平分线性质易证;
(2) 设 PO 交 $\odot O$ 于 F, 连接 CF. 根据勾股定理得 $PO=5$, 则 $PE=8$. 证明 $\triangle PCF \sim \triangle PEC$, 得 $CF:CE=PC:PE=1:2$. 根据勾股定理求解 CE.

解答: (1) 证明: 连接 OC, 作 $OD \perp PB$ 于 D 点.

$\because \odot O$ 与 PA 相切于点 C,

$\therefore OC \perp PA$.

$\because$ 点 O 在 $\angle APB$ 的平分线上, $OC \perp PA$, $OD \perp PB$,

$\therefore OD=OC$.

$\therefore$ 直线 PB 与 $\odot O$ 相切;

(2) 解: 设 PO 交 $\odot O$ 于 F, 连接 CF.

$\because OC=3$, $PC=4$, $\therefore PO=5$, $PE=8$.

$\because \odot O$ 与 PA 相切于点 C,

$\therefore \angle PCF = \angle E$.

又 $\because \angle CPF = \angle EPC$,

$\therefore \triangle PCF \sim \triangle PEC$,

$\therefore CF:CE=PC:PE=4:8=1:2$.

$\because EF$ 是直径,

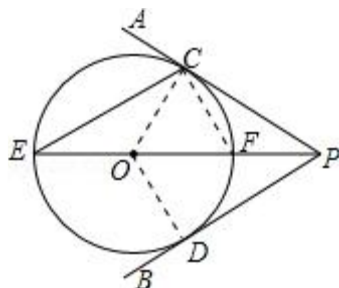
$\therefore \angle ECF = 90^\circ$.

设 $CF=x$, 则 $EC=2x$.

则 $x^2 + (2x)^2 = 6^2$,

解得 $x = \frac{6}{5}\sqrt{5}$.

则 $EC=2x = \frac{12}{5}\sqrt{5}$.

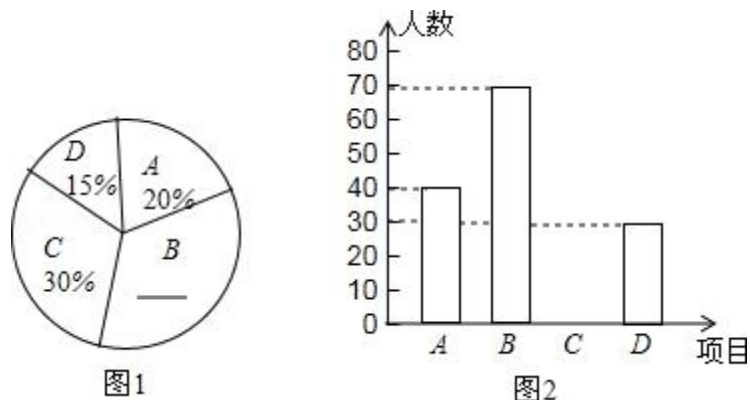


点评: 此题考查了切线的判定、相似三角形的性质. 注意: 当不知道直线与圆是否有公共点而要证明直线是圆的切线时, 可通过证明圆心到直线的距离等于圆的半径, 来解决问

题.

五、(本题共 14 分)

23. (14 分) (2015•黔西南州) 为了提高中学生身体素质, 学校开设了 A: 篮球、B: 足球、C: 跳绳、D: 羽毛球四种体育活动, 为了解学生对这四种体育活动的喜欢情况, 在全校随机抽取若干名学生进行问卷调查 (每个被调查的对象必须选择而且只能在四种体育活动中选择一种), 将数据进行整理并绘制成以下两幅统计图 (未画完整).



- (1) 这次调查中, 一共调查了 200 名学生;
- (2) 请补全两幅统计图;
- (3) 若有 3 名喜欢跳绳的学生, 1 名喜欢足球的学生组队外出参加一次联谊活动, 欲从中选出 2 人担任组长 (不分正副), 求一人是喜欢跳绳、一人是喜欢足球的学生的概率.

考点: 列表法与树状图法; 扇形统计图; 条形统计图.

分析: (1) 由题意得: 这次调查中, 一共调查的学生数为: $40 \div 20\% = 200$ (名);

(2) 根据题意可求得 B 占的百分比为: $1 - 20\% - 30\% - 15\% = 35\%$, C 的人数为: $200 \times 30\% = 60$ (名); 则可补全统计图;

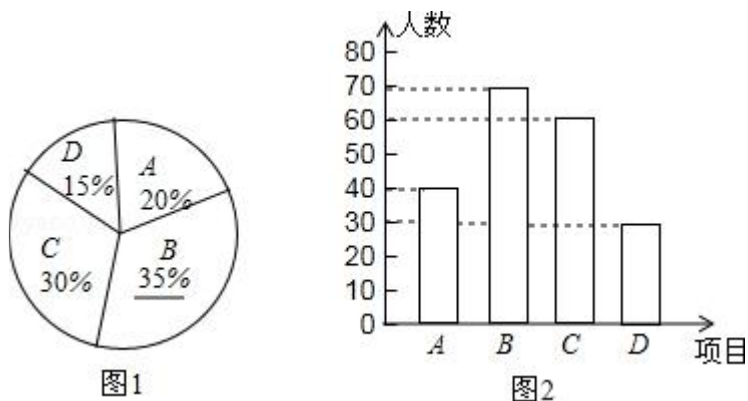
(3) 首先根据题意画出树状图, 然后由树状图求得所有等可能的结果与一人是喜欢跳绳、一人是喜欢足球的学生的情况, 再利用概率公式即可求得答案.

解答: 解: (1) 根据题意得: 这次调查中, 一共调查的学生数为: $40 \div 20\% = 200$ (名);
故答案为: 200;

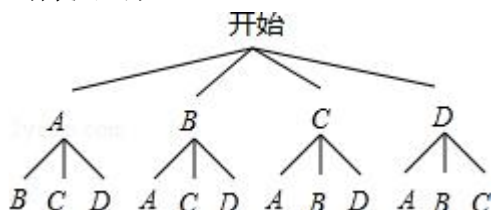
(2) B 占的百分比为: $1 - 20\% - 30\% - 15\% = 35\%$,

C 的人数为: $200 \times 30\% = 60$ (名);

如图:



(3) 分别用 A, B, C 表示 3 名喜欢跳绳的学生, D 表示 1 名喜欢足球的学生;
画树状图得:



∴ 共有 12 种等可能的结果, 一人是喜欢跳绳、一人是喜欢足球的学生的有 6 种情况,

∴ 一人是喜欢跳绳、一人是喜欢足球的学生的概率为: $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$.

点评: 此题考查了列表法或树状图法求概率以及条形统计图与扇形统计图. 用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情况数之比.

六、(本题共 14 分)

24. (14 分) (2015·黔西南州) 某地为了鼓励居民节约用水, 决定实行两级收费制, 即每月用水量不超过 12 吨 (含 12 吨) 时, 每吨按政府补贴优惠价收费; 每月超过 12 吨, 超过部分每吨按市场调节价收费, 小黄家 1 月份用水 24 吨, 交水费 42 元. 2 月份用水 20 吨, 交水费 32 元.

- (1) 求每吨水的政府补贴优惠价和市场调节价分别是多少元;
- (2) 设每月用水量为 x 吨, 应交水费为 y 元, 写出 y 与 x 之间的函数关系式;
- (3) 小黄家 3 月份用水 26 吨, 他家应交水费多少元?

考点: 一次函数的应用.

分析: (1) 设每吨水的政府补贴优惠价为 a 元, 市场调节价为 b 元, 根据题意列出方程组, 求解此方程组即可;

(2) 根据用水量分别求出在两个不同的范围内 y 与 x 之间的函数关系, 注意自变量的取值范围;

(3) 根据小英家的用水量判断其再哪个范围内, 代入相应的函数关系式求值即可.

解答: 解: (1) 设每吨水的政府补贴优惠价为 a 元, 市场调节价为 b 元.

$$\text{根据题意得} \begin{cases} 12a + (24 - 12)b = 42 \\ 12a + (20 - 12)b = 32 \end{cases}$$

$$\text{解得: } \begin{cases} a=1 \\ b=2.5 \end{cases}$$

答: 每吨水的政府补贴优惠价为 1 元, 市场调节价为 2.5 元.

(2) ∵ 当 $0 \leq x \leq 12$ 时, $y=x$;

当 $x > 12$ 时, $y=12 + (x - 12) \times 2.5 = 2.5x - 18$,

$$\therefore \text{所求函数关系式为: } y = \begin{cases} x & (0 \leq x \leq 12) \\ 2.5x - 18 & (x > 12) \end{cases}$$

(3) ∵ $x=26 > 12$,

∴ 把 $x=26$ 代入 $y=2.5x - 18$, 得: $y=2.5 \times 26 - 18 = 47$ (元).

答: 小英家三月份应交水费 47 元.

点评: 本题考查了一次函数的应用, 题目还考查了二元一次方程组的解法, 特别是在求一次函数的解析式时, 此函数是一个分段函数, 同时应注意自变量的取值范围.

七、阅读材料题 (本题共 12 分)

25. (12 分) (2015·黔西南州) 求不等式 $(2x-1)(x+3) > 0$ 的解集.

解: 根据“同号两数相乘, 积为正”可得: ① $\begin{cases} 2x-1 > 0 \\ x+3 > 0 \end{cases}$ 或 ② $\begin{cases} 2x-1 < 0 \\ x+3 < 0 \end{cases}$.

解①得 $x > \frac{1}{2}$; 解②得 $x < -3$.

$\therefore$ 不等式的解集为 $x > \frac{1}{2}$ 或 $x < -3$.

请你仿照上述方法解决下列问题:

(1) 求不等式 $(2x-3)(x+1) < 0$ 的解集.

(2) 求不等式 $\frac{\frac{1}{3}x-1}{x+2} \geq 0$ 的解集.

考点: 解一元一次不等式组.

专题: 阅读型.

分析: (1)、(2) 根据题意得出关于 x 的不等式组, 求出 x 的取值范围即可.

解答:

解: (1) 根据“异号两数相乘, 积为负”可得① $\begin{cases} 2x-3 > 0 \\ x+1 < 0 \end{cases}$ 或 ② $\begin{cases} 2x-3 < 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$,

解①得不等式组无解; 解②得, $-1 < x < \frac{3}{2}$;

(2) 根据“同号两数相乘, 积为正”可得① $\begin{cases} \frac{1}{3}x-1 \geq 0 \\ x+2 > 0 \end{cases}$, ② $\begin{cases} \frac{1}{3}x-1 \leq 0 \\ x+2 < 0 \end{cases}$,

解①得, $x \geq 3$, 解②得, $x < -2$,

故不等式组的解集为: $x \geq 3$ 或 $x < -2$.

点评: 本题考查的是解一元一次不等式组, 熟知“同大取大; 同小取小; 大小小大中间找; 大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

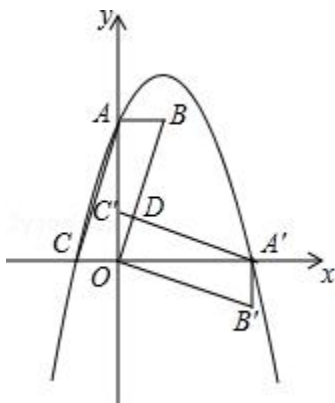
八、(本题共 16 分)

26. (16 分) (2015·黔西南州) 如图, 在平面直角坐标系中, 平行四边形 $ABOC$ 如图放置, 将此平行四边形绕点 O 顺时针旋转 90° 得到平行四边形 $A'B'OC'$. 抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 经过点 A 、 C 、 A' 三点.

(1) 求 A 、 A' 、 C 三点的坐标;

(2) 求平行四边形 $ABOC$ 和平行四边形 $A'B'OC'$ 重叠部分 $\triangle C'OD$ 的面积;

(3) 点 M 是第一象限内抛物线上的一动点, 问点 M 在何处时, $\triangle AMA'$ 的面积最大? 最大面积是多少? 并写出此时 M 的坐标.



考点: 二次函数综合题.

分析: (1) 利用抛物线与 x 轴的交点问题可求出 $C(-1, 0)$, $A'(3, 0)$; 计算自变量为 0 时的函数值可得到 $A(0, 3)$;

(2) 先由平行四边形的性质得 $AB \parallel OC$, $AB=OC$, 易得 $B(1, 3)$, 根据勾股定理和三角形面积公式得到 $OB=\sqrt{10}$, $S_{\triangle AOB}=\frac{3}{2}$, 再根据旋转的性质得 $\angle ACO=\angle OC'D$,

$OC'=OC=1$, 接着证明 $\triangle C'OD \sim \triangle BOA$, 利用相似三角形的性质得 $\frac{S_{\triangle C'OD}}{S_{\triangle BOA}} = (\frac{OC'}{OB})$

2 , 则可计算出 $S_{\triangle C'OD}$;

(3) 根据二次函数图象上点的坐标特征, 设 M 点的坐标为 $(m, -m^2+2m+3)$, $0 < m < 3$, 作 $MN \parallel y$ 轴交直线 AA' 于 N , 求出直线 AA' 的解析式为 $y=-x+3$, 则 $N(m, -m+3)$, 于是可计算出 $MN=-m^2+3m$, 再利用 $S_{\triangle AMA'}=S_{\triangle ANM}+S_{\triangle MNA'}$ 和三角形面积公式得到 $S_{\triangle AMA'}=-\frac{3}{2}m^2+\frac{9}{2}m$, 然后根据二次函数的最值问题求出 $\triangle AMA'$ 的面积最大值, 同时刻确定此时 M 点的坐标.

解答: 解: (1) 当 $y=0$ 时, $-x^2+2x+3=0$, 解得 $x_1=3$, $x_2=-1$, 则 $C(-1, 0)$, $A'(3, 0)$; 当 $x=0$ 时, $y=3$, 则 $A(0, 3)$;

(2) $\because$ 四边形 $ABOC$ 为平行四边形,
 $\therefore AB \parallel OC$, $AB=OC$,
 而 $C(-1, 0)$, $A(0, 3)$,
 $\therefore B(1, 3)$

$\therefore OB=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$, $S_{\triangle AOB}=\frac{1}{2} \times 3 \times 1=\frac{3}{2}$,

又 $\because$ 平行四边形 $ABOC$ 旋转 90° 得平行四边形 $A'B'OC'$,

$\therefore \angle ACO=\angle OC'D$, $OC'=OC=1$,

又 $\because \angle ACO=\angle ABO$,

$\therefore \angle ABO=\angle OC'D$.

又 $\because \angle C'OD=\angle AOB$,

$\therefore \triangle C'OD \sim \triangle BOA$,

$\therefore \frac{S_{\triangle C'OD}}{S_{\triangle BOA}} = (\frac{OC'}{OB})^2 = (\frac{1}{\sqrt{10}})^2 = \frac{1}{10}$,

$$\therefore S_{\triangle C'OD} = \frac{1}{10} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{20};$$

(3) 设 M 点的坐标为 $(m, -m^2+2m+3)$, $0 < m < 3$,

作 $MN \parallel y$ 轴交直线 AA' 于 N, 易得直线 AA' 的解析式为 $y = -x+3$, 则 $N(m, -m+3)$,

$$\therefore MN = -m^2+2m+3 - (-m+3) = -m^2+3m,$$

$$\therefore S_{\triangle AMA'} = S_{\triangle ANM} + S_{\triangle MNA'}$$

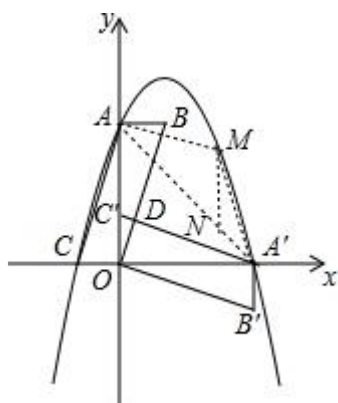
$$= \frac{1}{2} MN \cdot 3$$

$$= \frac{3}{2} (-m^2+3m)$$

$$= -\frac{3}{2}m^2 + \frac{9}{2}m$$

$$= -\frac{3}{2} \left(m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{27}{8},$$

$\therefore$ 当 $m = \frac{3}{2}$ 时, $S_{\triangle AMA'}$ 的值最大, 最大值为 $\frac{27}{8}$, 此时 M 点坐标为 $\left(\frac{3}{2}, \frac{15}{4}\right)$.



点评: 本题考查了二次函数的综合题: 熟练掌握二次函数的性质、抛物线与 x 轴的交点和二次函数的最值问题; 会运用旋转的性质和平行四边形的性质; 会利用相似三角形的性质计算三角形的面积.