

2014 年贵州省铜仁市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

1. (4 分) (2014•铜仁) $\frac{3}{4}$ 的相反数是 ()

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

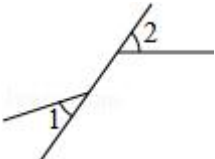
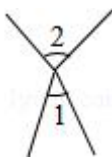
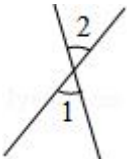
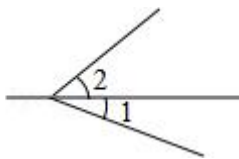
2. (4 分) (2014•铜仁) 下列计算正确的是 ()

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

3. (4 分) (2014•铜仁) 有一副扑克牌，共 52 张（不包括大、小王），其中梅花、方块、红心、黑桃四种花色各有 13 张，把扑克牌充分洗匀后，随意抽取一张，抽得红心的概率是 ()

- A. $\frac{1}{13}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{52}$ D. $\frac{4}{13}$

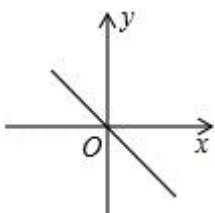
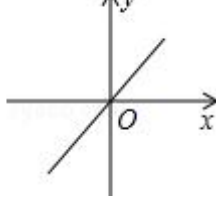
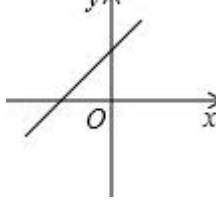
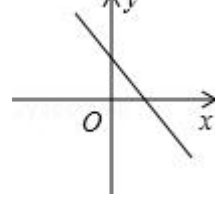
4. (4 分) (2014•铜仁) 下列图形中， $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是对顶角的是 ()

- A.  B.  C.  D. 

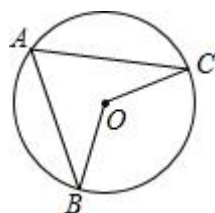
5. (4 分) (2014•铜仁) 代数式 $\frac{\sqrt{x+1}}{x-1}$ 有意义，则 x 的取值范围是 ()

- A. $x \geq -1$ 且 $x \neq 1$ B. $x \neq 1$ C. $x \geq 1$ 且 $x \neq -1$ D. $x \geq -1$

6. (4 分) (2014•铜仁) 正比例函数 $y=2x$ 的大致图象是 ()

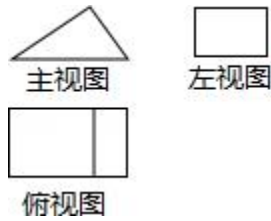
- A.  B.  C.  D. 

7. (4 分) (2014•铜仁) 如图所示，点 A, B, C 在圆 O 上， $\angle A = 64^\circ$ ，则 $\angle BOC$ 的度数是 ()



- A. 26° B. 116° C. 128° D. 154°

8. (4 分) (2014•铜仁) 如图所示，所给的三视图表示的几何体是 ()

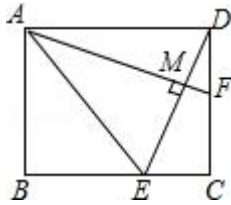


- A. 三棱锥 B. 圆锥 C. 正三棱柱 D. 直三棱柱

9. (4分) (2014•铜仁) 将抛物线 $y=x^2$ 向右平移 2 个单位, 再向下平移 1 个单位, 所得的抛物线是 ()

- A. $y=(x-2)^2-1$ B. $y=(x-2)^2+1$ C. $y=(x+2)^2+1$ D. $y=(x+2)^2-1$

10. (4分) (2014•铜仁) 如图所示, 在矩形 ABCD 中, F 是 DC 上一点, AE 平分 $\angle BAF$ 交 BC 于点 E, 且 $DE \perp AF$, 垂足为点 M, $BE=3$, $AE=2\sqrt{6}$, 则 MF 的长是 ()



- A. $\sqrt{15}$ B. $\frac{\sqrt{15}}{10}$ C. 1 D. $\frac{\sqrt{15}}{15}$

二、填空题 (本题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分)

11. (4分) (2014•铜仁) $\cos 60^\circ =$ _____.

12. (4分) (2014•铜仁) 定义一种新运算: $a \otimes b = b^2 - ab$, 如: $1 \otimes 2 = 2^2 - 1 \times 2 = 2$, 则 $(-1 \otimes 2) \otimes 3 =$ _____.

13. (4分) (2014•铜仁) 在圆、平行四边形、矩形、菱形、正方形、等腰三角形等图案中, 是中心对称图形但不是轴对称图形的是_____.

14. (4分) (2014•铜仁) 分式方程: $\frac{2x+1}{3-x} = 1$ 的解是_____.

15. (4分) (2014•铜仁) 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 k 的取值范围是_____.

16. (4分) (2014•铜仁) 在某市五•四青年歌手大赛中, 某选手得到评委打出的分数分别是: 9.7, 9.6, 9.3, 9.4, 9.6, 9.8, 9.5, 则这组数据的中位数是_____.

17. (4分) (2014•铜仁) 已知圆锥的底面直径为 20cm, 母线长为 90cm, 则圆锥的表面积是 cm^2 . (结果保留 π)

18. (4 分) (2014•铜仁) 一列数: 0, -1, 3, -6, 10, -15, 21, ..., 按此规律第 n 的数为_____.

三、解答题 (本题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分)

19. (10 分) (2014•铜仁) (1) $2014^0 - (-1)^{2014} + \sqrt{8} - |-3\sqrt{2}|$

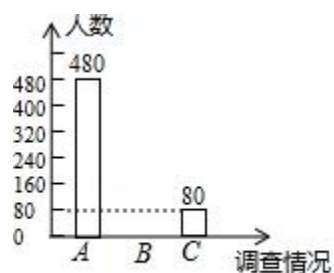
(2) 先化简, 再求值: $\frac{(x-2)(x+3)}{x^2-9} \cdot \frac{x-3}{x^2-2x} - \frac{2}{x}$, 其中 $x = -2$.

20. (10 分) (2014•铜仁) 为了了解学生毕业后就读普通高中或就读中等职业技术学校的意向, 某校对八、九年级部分学生进行了一次调查, 调查结果有三种情况: A. 只愿意就读普通高中; B. 只愿意就读中等职业技术学校; C. 就读普通高中或中等职业技术学校都愿意. 学校教务处将调查数据进行了整理, 并绘制了尚不完整的统计图如下, 请根据相关信息, 解答下列问题:

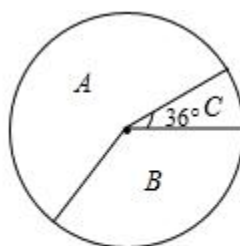
(1) 本次活动共调查了多少名学生?

(2) 补全图一, 并求出图二中 B 区域的圆心角的度数;

(3) 若该校八、九年级学生共有 2800 名, 请估计该校学生只愿意就读中等职业技术学校的概率.



图一

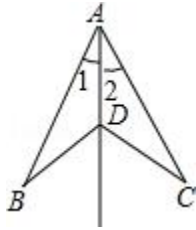


图二

21. (10 分) (2014•铜仁) 如图所示, 已知 $\angle 1 = \angle 2$, 请你添加一个条件, 证明: $AB = AC$.

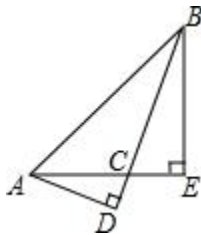
(1) 你添加的条件是_____;

(2) 请写出证明过程.



22. (10 分) (2014•铜仁) 如图所示, AD , BE 是钝角 $\triangle ABC$ 的边 BC , AC 上的高, 求证:

$$\frac{AD}{BE} = \frac{AC}{BC}$$



四、(本大题满分 12 分)

23. (12 分) (2014•铜仁) 某旅行社组织一批游客外出旅游, 原计划租用 45 座客车若干辆, 但有 15 人没有座位; 若租用同样数量的 60 座客车, 则多出一辆车, 且其余客车恰好坐满. 已知 45 座客车租金为每辆 220 元, 60 座客车租金为每辆 300 元, 问:

(1) 这批游客的人数是多少? 原计划租用多少辆 45 座客车?

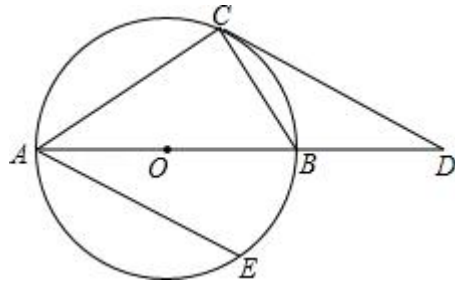
(2) 若租用同一种车, 要使每位游客都有座位, 应该怎样租用才合算?

五、(本大题满分 12 分)

24. (12 分) (2014·铜仁) 如图所示, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, AB 是 $\odot O$ 的直径, D 是 AB 延长线上一点, 连接 DC , 且 $AC=DC$, $BC=BD$.

(1) 求证: DC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 作 CD 的平行线 AE 交 $\odot O$ 于点 E , 已知 $DC=10\sqrt{3}$, 求圆心 O 到 AE 的距离.



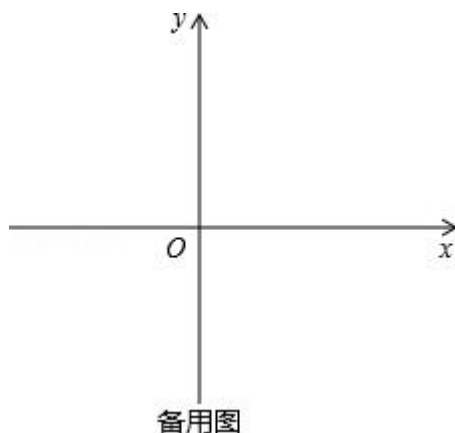
六、(本大题满分 14 分)

25. (14 分) (2014·铜仁) 已知: 直线 $y=ax+b$ 与抛物线 $y=ax^2-bx+c$ 的一个交点为 $A(0, 2)$, 同时这条直线与 x 轴相交于点 B , 且相交所成的角 β 为 45° .

(1) 求点 B 的坐标;

(2) 求抛物线 $y=ax^2-bx+c$ 的解析式;

(3) 判断抛物线 $y=ax^2-bx+c$ 与 x 轴是否有交点, 并说明理由. 若有交点设为 M, N (点 M 在点 N 左边), 将此抛物线关于 y 轴作轴反射得到 M 的对应点为 E , 轴反射后的像与原像相交于点 F , 连接 NF, EF 得 $\triangle DEF$, 在原像上是否存在点 P , 使得 $\triangle NEP$ 的面积与 $\triangle NEF$ 的面积相等? 若存在, 请求出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2014 年贵州省铜仁市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

1. (4 分) (2014•铜仁) $\frac{3}{4}$ 的相反数是 ()

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

分析: 根据只有符号不同的两个数互为相反数, 可得一个数的相反数.

解答: 解: $\frac{3}{4}$ 的相反数是 $-\frac{3}{4}$.

故选: D.

点评: 本题考查了相反数, 在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数.

2. (4 分) (2014•铜仁) 下列计算正确的是 ()

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

考点: 同底数幂的除法; 合并同类项; 幂的乘方与积的乘方.

分析: 根据合并同类项, 可判断 A、B, 根据同底数幂的除法, 可判断 C, 根据积的乘方, 可判断 D.

解答: 解: A、系数相加字母部分不变, 故 A 错误;

B、系数相加字母部分不变, 故 B 正确;

C、底数不变指数相减, 故 C 错误;

D、负 1 的平方是 1, 故 D 错误;

故选: B.

点评: 本题考查了同底数幂的除法, 同底数幂的除法底数不变指数相减.

3. (4 分) (2014•铜仁) 有一副扑克牌, 共 52 张 (不包括大、小王), 其中梅花、方块、红心、黑桃四种花色各有 13 张, 把扑克牌充分洗匀后, 随意抽取一张, 抽得红心的概率是 ()

- A. $\frac{1}{13}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{52}$ D. $\frac{4}{13}$

考点: 概率公式.

分析: 由有一副扑克牌, 共 52 张 (不包括大、小王), 其中梅花、方块、红心、黑桃四种花色各有 13 张, 直接利用概率公式求解即可求得答案.

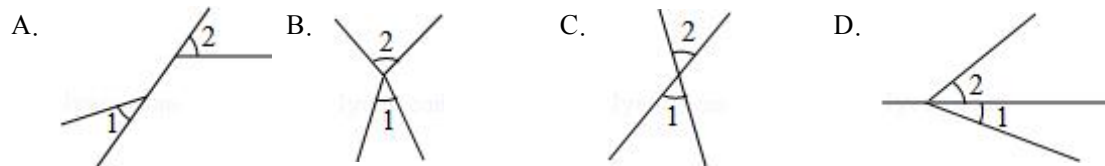
解答: 解: $\because$ 有一副扑克牌, 共 52 张 (不包括大、小王), 其中梅花、方块、红心、黑桃四种花色各有 13 张,

$\therefore$ 随意抽取一张, 抽得红心的概率是: $\frac{13}{52}$.

故选 B.

点评: 此题考查了概率公式的应用. 用到的知识点为: 概率 = 所求情况数与总情况数之比.

4. (4分) (2014•铜仁) 下列图形中, $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是对顶角的是 ()



考点: 对顶角、邻补角.

分析: 根据对顶角的定义, 两条直线相交后所得的只有一个公共顶点且两个角的两边互为反向延长线, 这样的两个角叫做对顶角, 进而得出答案.

解答: 解: 利用对顶角的定义可得出:

符合条件的只有 C,

故选: C.

点评: 本题考查了顶角的概念, 一定要紧扣概念中的关键词语, 如: 两条直线相交, 有一个公共顶点. 反向延长线等.

5. (4分) (2014•铜仁) 代数式 $\frac{\sqrt{x+1}}{x-1}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x \geq -1$ 且 $x \neq 1$ B. $x \neq 1$ C. $x \geq 1$ 且 $x \neq -1$ D. $x \geq -1$

考点: 二次根式有意义的条件; 分式有意义的条件.

分析: 此题需要注意分式的分母不等于零, 二次根式的被开方数是非负数.

解答: 解: 依题意, 得

$$x+1 \geq 0 \text{ 且 } x-1 \neq 0,$$

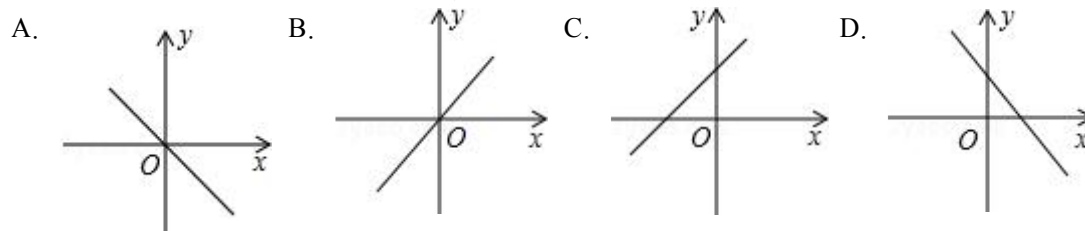
$$\text{解得 } x \geq -1 \text{ 且 } x \neq 1.$$

故选: A.

点评: 本题考查了二次根式有意义的条件和分式有意义的条件. 函数自变量的范围一般从三个方面考虑:

- (1) 当函数表达式是整式时, 自变量可取全体实数;
- (2) 当函数表达式是分式时, 考虑分式的分母不能为 0;
- (3) 当函数表达式是二次根式时, 被开方数非负.

6. (4分) (2014•铜仁) 正比例函数 $y=2x$ 的大致图象是 ()



考点: 正比例函数的图象.

分析: 正比例函数的图象是一条经过原点的直线, 且当 $k > 0$ 时, 经过一、三象限.

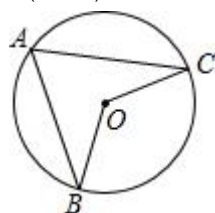
解答: 解: $\because$ 正比例函数的图象是一条经过原点的直线, 且当 $k > 0$ 时, 经过一、三象限.

$\therefore$ 正比例函数 $y=2x$ 的大致图象是 B.

故选: B.

点评: 此题比较简单, 主要考查了正比例函数的图象特点: 是一条经过原点的直线.

7. (4分) (2014•铜仁) 如图所示, 点 A, B, C 在圆 O 上, $\angle A=64^\circ$, 则 $\angle BOC$ 的度数是 ()



- A. 26° B. 116° C. 128° D. 154°

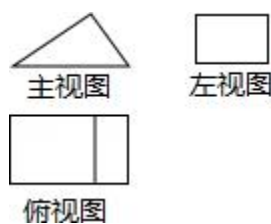
考点: 圆周角定理.

分析: 根据圆周角定理直接解答即可.

解答: 解: $\because \angle A=64^\circ$,
 $\therefore \angle BOC=2\angle A=2\times 64^\circ=128^\circ$.
故选 C.

点评: 本题考查了圆周角定理, 知道同弧所对的圆周角是圆心角的一半是解题的关键.

8. (4分) (2014•铜仁) 如图所示, 所给的三视图表示的几何体是 ()



- A. 三棱锥 B. 圆锥 C. 正三棱柱 D. 直三棱柱

考点: 由三视图判断几何体.

分析: 由左视图和俯视图可得此几何体为柱体, 根据主视图是三角形可判断出此几何体为直三棱柱.

解答: 解: $\because$ 左视图和俯视图都是长方形,
 $\therefore$ 此几何体为柱体,
 $\because$ 主视图是一个三角形,
 $\therefore$ 此几何体为直三棱柱.
故选: D.

点评: 考查了由三视图判断几何体, 用到的知识点为: 由左视图和俯视图可得几何体是柱体, 锥体还是球体, 由主视图可确定几何体的具体形状.

9. (4分) (2014•铜仁) 将抛物线 $y=x^2$ 向右平移 2 个单位, 再向下平移 1 个单位, 所得的抛物线是 ()

- A. $y=(x-2)^2-1$ B. $y=(x-2)^2+1$ C. $y=(x+2)^2+1$ D. $y=(x+2)^2-1$

考点: 二次函数图象与几何变换.

分析: 根据二次函数图象左加右减, 上加下减的平移规律进行求解.

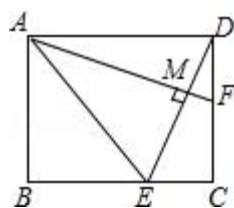
解答: 解: 抛物线 $y=x^2$ 向右平移 2 个单位, 得: $y=(x-2)^2$;

再向下平移 1 个单位, 得: $y=(x-2)^2-1$.

故选: A.

点评: 主要考查的是函数图象的平移, 用平移规律“左加右减, 上加下减”直接代入函数解析式求得平移后的函数解析式.

10. (4 分) (2014•铜仁) 如图所示, 在矩形 ABCD 中, F 是 DC 上一点, AE 平分 $\angle BAF$ 交 BC 于点 E, 且 $DE \perp AF$, 垂足为点 M, $BE=3$, $AE=2\sqrt{6}$, 则 MF 的长是 ()



A. $\sqrt{15}$

B. $\frac{\sqrt{15}}{10}$

C. 1

D. $\frac{\sqrt{15}}{15}$

考点: 相似三角形的判定与性质; 角平分线的性质; 勾股定理; 矩形的性质.

分析: 设 $MD=a$, $MF=x$, 利用 $\triangle ADM \sim \triangle DFM$, 得到 $\therefore a^2 = \sqrt{15}x$, 利用 $\triangle DMF \sim \triangle DCE$,

$\therefore \frac{MD}{DC} = \frac{MF}{EC}$, 即: $\frac{MD}{MF} = \frac{DC}{EC}$. 得到 a 与 x 的关系式, 化简可得 x 的值, 得到 D 选项答案.

解答: 解: $\because AE$ 平分 $\angle BAF$ 交 BC 于点 E , 且 $DE \perp AF$, $\angle B=90^\circ$,

$\therefore AB=AM$, $BE=EM=3$,

又 $\because AE=2\sqrt{6}$,

$\therefore AM = \sqrt{AE^2 - EM^2} = \sqrt{24 - 9} = \sqrt{15}$,

设 $MD=a$, $MF=x$, 在 $\triangle ADM$ 和 $\triangle DFM$ 中, $\begin{cases} \angle ADC = \angle DMF \\ \angle DAM = \angle MDF \end{cases}$,

$\therefore \triangle ADM \sim \triangle DFM$, $\frac{DM}{AM} = \frac{FM}{DM}$,

$\therefore DM^2 = AM \cdot MF$,

$\therefore a^2 = \sqrt{15}x$,

在 $\triangle DMF$ 和 $\triangle DCE$ 中, $\begin{cases} \angle DMF = \angle C \\ \angle MDF = \angle CDE \end{cases}$,

$\therefore \frac{MD}{DC} = \frac{MF}{EC}$, 即: $\frac{MD}{MF} = \frac{DC}{EC}$.

$\therefore \frac{a}{x} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{(3+a)^2 - 15}}$,

$\therefore \begin{cases} a^2 = \sqrt{15}x \\ \sqrt{15}x = a \cdot \sqrt{(3+a)^2 - 15} \end{cases}$,

$$\text{解之得: } \begin{cases} a=1 \\ x=\frac{\sqrt{15}}{15} \end{cases}$$

故答案选: D.

点评: 本题考查了角平分线的性质以及三角形相似的判定方法, 解题的关键在于利用三角形相似构造方程求得对应边的长度.

二、填空题 (本题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分)

11. (4 分) (2014•铜仁) $\cos 60^\circ = \underline{\frac{1}{2}}$.

考点: 特殊角的三角函数值.

分析: 根据特殊角的三角函数值计算.

解答: 解: $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$.

点评: 本题考查特殊角三角函数值的计算, 特殊角三角函数值计算在中考中经常出现, 要掌握特殊角度的三角函数值.

12. (4 分) (2014•铜仁) 定义一种新运算: $a \otimes b = b^2 - ab$, 如: $1 \otimes 2 = 2^2 - 1 \times 2 = 2$, 则 $(-1 \otimes 2) \otimes 3 = \underline{-9}$.

考点: 有理数的混合运算.

专题: 新定义.

分析: 先根据新定义计算出 $-1 \otimes 2 = 6$, 然后计算再根据新定义计算 $6 \otimes 3$ 即可.

解答: 解: $-1 \otimes 2 = 2^2 - (-1) \times 2 = 6$,
 $6 \otimes 3 = 3^2 - 6 \times 3 = -9$.

所以 $(-1 \otimes 2) \otimes 3 = -9$.

故答案为 -9 .

点评: 本题考查了有理数混合运算: 先算乘方, 再算乘除, 最后算加减; 同级运算, 应按从左到右的顺序进行计算; 如果有括号, 要先做括号内的运算.

13. (4 分) (2014•铜仁) 在圆、平行四边形、矩形、菱形、正方形、等腰三角形等图案中, 是中心对称图形但不是轴对称图形的是 平行四边形.

考点: 中心对称图形; 轴对称图形.

分析: 根据轴对称图形与中心对称图形的概念结合几何图形的特点进行判断.

解答: 解: 矩形、菱形、正方形、圆是轴对称图形, 也是中心对称图形, 不符合题意;
 等腰三角形是轴对称图形, 不是中心对称图形, 不符合题意;
 平行四边形不是轴对称图形, 是中心对称图形, 符合题意.
 故答案为: 平行四边形.

点评: 本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念.

(1) 如果一个图形沿着一条直线对折后两部分完全重合, 这样的图形叫做轴对称图形, 这条直线叫做对称轴.

(2) 如果一个图形绕某一点旋转 180° 后能够与自身重合, 那么这个图形就叫做中心

对称图形，这个点叫做对称中心.

14. (4分) (2014•铜仁) 分式方程: $\frac{2x+1}{3-x}=1$ 的解是 $x=\frac{2}{3}$.

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: $2x+1=3-x$,

移项合并得: $3x=2$,

$$\text{解得: } x=\frac{2}{3},$$

经检验 $x=\frac{2}{3}$ 是分式方程的解.

故答案为: $x=\frac{2}{3}$.

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.

15. (4分) (2014•铜仁) 关于 x 的一元二次方程 $x^2-3x+k=0$ 有两个不相等的实数根, 则 k 的取值范围是 $k < \frac{9}{4}$.

考点: 根的判别式.

分析: 根据判别式的意义得到 $\Delta = (-3)^2 - 4k > 0$, 然后解不等式即可.

解答: 解: 根据题意得 $\Delta = (-3)^2 - 4k > 0$,

$$\text{解得 } k < \frac{9}{4}.$$

$$\text{故答案为: } k < \frac{9}{4}.$$

点评: 本题考查了一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 的根的判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$: 当 $\Delta > 0$, 方程有两个不相等的实数根; 当 $\Delta = 0$, 方程有两个相等的实数根; 当 $\Delta < 0$, 方程没有实数根.

16. (4分) (2014•铜仁) 在某市五•四青年歌手大赛中, 某选手得到评委打出的分数分别是: 9.7, 9.6, 9.3, 9.4, 9.6, 9.8, 9.5, 则这组数据的中位数是 9.6.

考点: 中位数.

分析: 根据中位数的定义, 把这组数据从小到大排列, 找出最中间的数即可.

解答: 解: 把这组数据从小到大排列为: 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.6, 9.7, 9.8, 最中间的数是 9.6, 则中位数是 9.6,

故答案为: 9.6.

点评: 本题考查了中位数, 中位数是将一组数据从小到大 (或从大到小) 重新排列后, 最中间的那个数 (最中间两个数的平均数).

17. (4分) (2014•铜仁) 已知圆锥的底面直径为 20cm, 母线长为 90cm, 则圆锥的表面积是 1000π cm^2 . (结果保留 π)

考点: 圆锥的计算.

分析: 根据圆锥表面积=侧面积+底面积=底面周长 $\times$ 母线长+底面积计算.

解答: 解: 圆锥的表面积= $10\pi \times 90 + 100\pi = 1000\pi \text{cm}^2$.

故答案为: 1000π .

点评: 本题考查了圆锥的计算, 解决本题的关键记准圆锥的侧面面积和底面面积公式.

18. (4分) (2014•铜仁) 一列数: 0, -1, 3, -6, 10, -15, 21, ..., 按此规律第 n 的数为 $\frac{(-1)^{n-1}n(n-1)}{2}$.

考点: 规律型: 数字的变化类.

分析: 首先发现奇数位置为正, 偶数位置为负; 且对应数字依次为 0, $0+1=1$, $0+1+2=3$, $0+1+2+3=6$, $0+1+2+3+4=10$, $0+1+2+3+4+5=15$, $0+1+2+3+4+5+6=21$, ...第 n 个数字为 $0+1+2+3+\dots+(n-1) = \frac{n(n-1)}{2}$, 由此得出答案即可.

解答: 解: 第 n 个数字为 $0+1+2+3+\dots+(n-1) = \frac{n(n-1)}{2}$, 符号为 $(-1)^{n-1}$,

所以第 n 个数为 $(-1)^{n-1} \frac{n(n-1)}{2}$.

故答案为: $(-1)^{n-1} \frac{n(n-1)}{2}$.

点评: 此题考查数字的变化规律, 从数的绝对值的和正负情况两个方面考虑求解是解题的关键.

三、解答题 (本题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分)

19. (10分) (2014•铜仁) (1) $2014^0 - (-1)^{2014} + \sqrt{8} - |-3\sqrt{2}|$

(2) 先化简, 再求值: $\frac{(x-2)(x+3)}{x^2-9} \cdot \frac{x-3}{x^2-2x} - \frac{2}{x}$, 其中 $x=-2$.

考点: 分式的化简求值; 实数的运算; 零指数幂.

专题: 计算题.

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

(2) 原式第一项约分后, 两项通分并利用同分母分式的减法法则计算得到最简结果, 将 x 的值代入计算即可求出值.

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

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

当 $x = -2$ 时，原式 $= \frac{1}{2}$.

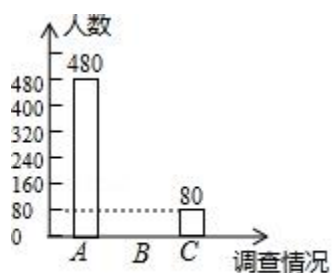
点评：此题考查了分式的化简求值，以及实数的运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

20. (10 分) (2014·铜仁) 为了了解学生毕业后就读普通高中或就读中等职业技术学校的意向，某校对八、九年级部分学生进行了一次调查，调查结果有三种情况：A. 只愿意就读普通高中；B. 只愿意就读中等职业技术学校；C. 就读普通高中或中等职业技术学校都愿意. 学校教务处将调查数据进行了整理，并绘制了尚不完整的统计图如下，请根据相关信息，解答下列问题：

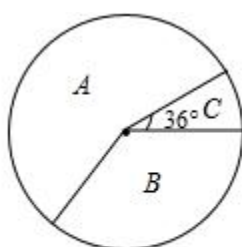
(1) 本次活动共调查了多少名学生？

(2) 补全图一，并求出图二中 B 区域的圆心角的度数；

(3) 若该校八、九年级学生共有 2800 名，请估计该校学生只愿意就读中等职业技术学校的概率.



图一



图二

考点：条形统计图；扇形统计图；概率公式.

专题：计算题.

分析：(1) 根据 C 的人数除以占的百分比，求出调查的学生总数即可；

(2) 求出 B 的人数，补全图 1，求出 B 占的百分比，乘以 360 即可得到结果；

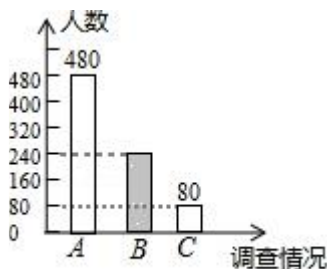
(3) 求出 B 占的百分比，乘以 2800 即可得到结果.

解答：解：(1) 根据题意得： $80 \div \frac{36}{360} = 800$ (名)，

则调查的学生总数为 800 名；

(2) B 的人数为 $800 - (480 + 80) = 240$ (名)，B 占的度数为 $\frac{240}{800} \times 360^\circ = 108^\circ$,

补全统计图，如图所示：



图一

(3) 根据题意得: $\frac{240}{800}=0.3$,

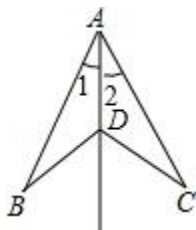
则估计该校学生只愿意就读中等职业技术学校的概率 0.3.

点评: 此题考查了条形统计图, 扇形统计图, 以及用样本估计总体, 弄清题意是解本题的关键.

21. (10 分) (2014•铜仁) 如图所示, 已知 $\angle 1 = \angle 2$, 请你添加一个条件, 证明: $AB = AC$.

(1) 你添加的条件是 $\angle B = \angle C$;

(2) 请写出证明过程.



考点: 全等三角形的判定与性质.

分析: (1) 此题是一道开放型的题目, 答案不唯一, 如 $\angle B = \angle C$ 或 $\angle ADB = \angle ADC$ 等;

(2) 根据全等三角形的判定定理 AAS 推出 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$, 再根据全等三角形的性质得出即可.

解答: 解: (1) 添加的条件是 $\angle B = \angle C$,

故答案为: $\angle B = \angle C$;

(2) 证明: 在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle ACD$ 中

$$\begin{cases} \angle B = \angle C \\ \angle 1 = \angle 2, \\ AD = AD \end{cases}$$

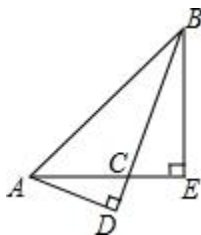
$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACD$ (AAS),

$\therefore AB = AC$.

点评: 本题考查了全等三角形的性质和判定的应用, 注意: 全等三角形的判定定理有 SAS, ASA, AAS, SSS, 全等三角形的对应角相等, 对应边相等.

22. (10 分) (2014•铜仁) 如图所示, AD , BE 是钝角 $\triangle ABC$ 的边 BC , AC 上的高, 求证:

$$\frac{AD}{BE} = \frac{AC}{BC}$$



考点: 相似三角形的判定与性质.

专题: 证明题.

分析: 由 AD, BE 是钝角 $\triangle ABC$ 的边 BC, AC 上的高, 可得 $\angle D = \angle E = 90^\circ$, 又由 $\angle ACD = \angle BCE$, 即可证得 $\triangle ACD \sim \triangle BCE$, 然后由相似三角形的对应边成比例, 证得结论.

解答: 证明: $\because$ AD, BE 是钝角 $\triangle ABC$ 的边 BC, AC 上的高,

$$\therefore \angle D = \angle E = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ACD = \angle BCE,$$

$$\therefore \triangle ACD \sim \triangle BCE,$$

$$\therefore \frac{AD}{BE} = \frac{AC}{BC}.$$

点评: 此题考查了相似三角形的判定与性质. 此题比较简单, 注意掌握数形结合思想的应用.

四、(本大题满分 12 分)

23. (12 分) (2014·铜仁) 某旅行社组织一批游客外出旅游, 原计划租用 45 座客车若干辆, 但有 15 人没有座位; 若租用同样数量的 60 座客车, 则多出一辆车, 且其余客车恰好坐满. 已知 45 座客车租金为每辆 220 元, 60 座客车租金为每辆 300 元, 问:

(1) 这批游客的人数是多少? 原计划租用多少辆 45 座客车?

(2) 若租用同一种车, 要使每位游客都有座位, 应该怎样租用才合算?

考点: 二元一次方程组的应用.

分析: (1) 本题中的等量关系为: $45 \times 45 \text{ 座客车辆数} + 15 = \text{游客总数}$, $60 \times (45 \text{ 座客车辆数} - 1) = \text{游客总数}$, 据此可列方程组求出第一小题的解;

(2) 需要分别计算 45 座客车和 60 座客车各自的租金, 比较后再取舍.

解答: 解: (1) 设这批游客的人数是 x 人, 原计划租用 45 座客车 y 辆.

$$\text{根据题意, 得} \begin{cases} 45y + 15 = x \\ 60(y - 1) = x \end{cases},$$

$$\text{解这个方程组, 得} \begin{cases} x = 240 \\ y = 5 \end{cases}.$$

答: 这批游客的人数 240 人, 原计划租 45 座客车 5 辆;

(2) 租 45 座客车: $240 \div 45 \approx 5.3$ (辆), 所以需租 6 辆, 租金为 $220 \times 6 = 1320$ (元),

租 60 座客车: $240 \div 60 = 4$ (辆), 所以需租 4 辆, 租金为 $300 \times 4 = 1200$ (元).

答: 租用 4 辆 60 座客车更合算.

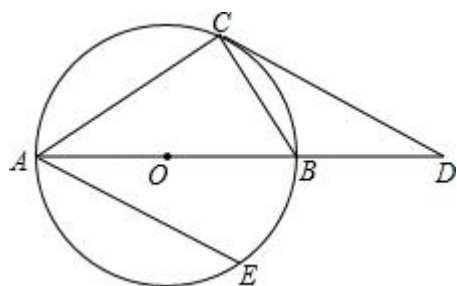
点评: 此题考查二元一次方程组的实际运用, 找出题目蕴含的数量关系是解决问题的关键.

五、(本大题满分 12 分)

24. (12 分) (2014·铜仁) 如图所示, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, AB 是 $\odot O$ 的直径, D 是 AB 延长线上一点, 连接 DC, 且 $AC = DC$, $BC = BD$.

(1) 求证: DC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 作 CD 的平行线 AE 交 $\odot O$ 于点 E, 已知 $DC = 10\sqrt{3}$, 求圆心 O 到 AE 的距离.



考点: 切线的判定.

分析: (1) 连接 OC, 根据等腰三角形的性质求出 $\angle CAD = \angle D = \angle BCD$, 求出 $\angle ABC = \angle D + \angle BCD = 2\angle CAD$, 设 $\angle CAD = x^\circ$, 则 $\angle D = \angle BCD = x^\circ$, $\angle ABC = 2x^\circ$, 求出 $\angle ACB = 90^\circ$, 推出 $x + 2x = 90$, 求出 x , 求出 $\angle OCD = 90^\circ$, 根据切线的判定得出即可;
(2) 求出 OC, 得出 OA 长, 求出 $\angle OAE$, 根据含 30° 度角的直角三角形性质求出 OF 即可.

解答: (1) 证明: 连接 OC,

$$\because AC = DC, BC = BD,$$

$$\therefore \angle CAD = \angle D, \angle D = \angle BCD,$$

$$\therefore \angle CAD = \angle D = \angle BCD,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle D + \angle BCD = 2\angle CAD,$$

$$\text{设 } \angle CAD = x^\circ, \text{ 则 } \angle D = \angle BCD = x^\circ, \angle ABC = 2x^\circ,$$

$$\because AB \text{ 是 } \odot O \text{ 的直径},$$

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

$$\therefore x + 2x = 90,$$

$$x = 30,$$

$$\text{即 } \angle CAD = \angle D = 30^\circ, \angle CBO = 60^\circ,$$

$$\because OC = OB,$$

$$\therefore \triangle BCO \text{ 是等边三角形},$$

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

$$\therefore \angle OCD = 180^\circ - 30^\circ - 60^\circ = 90^\circ,$$

$$\text{即 } OC \perp CD,$$

$$\because OC \text{ 为半径},$$

$$\therefore DC \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线};$$

(2) 解: 过 O 作 $OF \perp AE$ 于 F,

$$\because \text{在 Rt} \triangle OCD \text{ 中}, \angle OCD = 90^\circ, \angle D = 30^\circ, CD = 10\sqrt{3},$$

$$\therefore OC = CD \times \tan 30^\circ = 10,$$

$$OD = 2OC = 20,$$

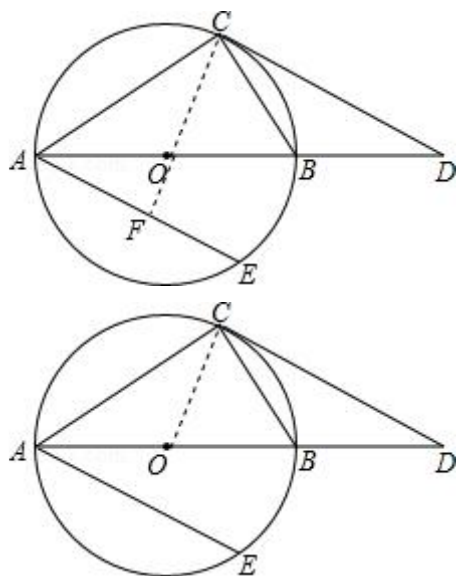
$$\therefore OA = OC = 10,$$

$$\because AE \parallel CD,$$

$$\therefore \angle FAO = \angle D = 30^\circ,$$

$$\therefore OF = AO \times \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5,$$

即圆心 O 到 AE 的距离是 5.

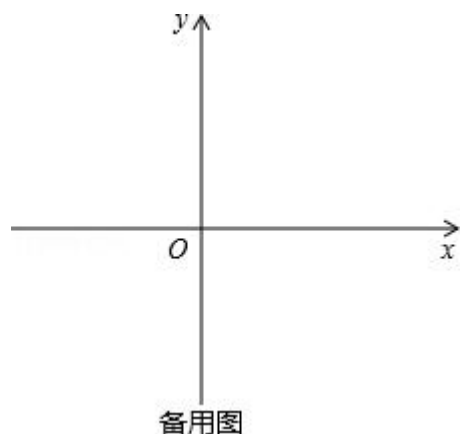


点评: 本题考查了切线的判定, 含 30° 角的直角三角形性质, 解直角三角形, 等腰三角形的性质, 圆周角定理, 三角形外角性质, 解直角三角形的应用, 主要考查学生综合运用定理进行推理和计算的能力, 题目比较好.

六、(本大题满分 14 分)

25. (14 分) (2014·铜仁) 已知: 直线 $y=ax+b$ 与抛物线 $y=ax^2-bx+c$ 的一个交点为 $A(0, 2)$, 同时这条直线与 x 轴相交于点 B , 且相交所成的角 β 为 45° .

- (1) 求点 B 的坐标;
- (2) 求抛物线 $y=ax^2-bx+c$ 的解析式;
- (3) 判断抛物线 $y=ax^2-bx+c$ 与 x 轴是否有交点, 并说明理由. 若有交点设为 M, N (点 M 在点 N 左边), 将此抛物线关于 y 轴作轴反射得到 M 的对应点为 E , 轴反射后的像与原像相交于点 F , 连接 NF, EF 得 $\triangle DEF$, 在原像上是否存在点 P , 使得 $\triangle NEP$ 的面积与 $\triangle NEF$ 的面积相等? 若存在, 请求出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



考点: 二次函数综合题.

分析: (1) 根据等腰直角三角形的性质即可求得;

(2) 利用待定系数法即可求得解析式;

(3) 利用 b^2-4ac 确定抛物线有没有交点, 因为轴反射后的像与原像相交于点 F , 则 F 点即为 A 点, 则 $OF=2$, 由于 $\triangle NEP$ 的面积与 $\triangle NEF$ 的面积相等且同底, 所以 P 点

的纵坐标为 2 或 -2，代入 $y = -x^2 - 2x + 2$ 即可求得.

解答: 解: (1) $\because$ 直线 $y = ax + b$ 过 A (0, 2), 同时这条直线与 x 轴相交于点 B, 且相交所成的角 β 为 45° ,

$\therefore OA = OB$,

$\therefore$ 当 $a > 0$ 时, B (-2, 0), 当 $a < 0$ 时, B (2, 0);

(2) 把 A (0, 2), B (-2, 0) 代入直线 $y = ax + b$ 得:
$$\begin{cases} b = 2 \\ 0 = -2a + b \end{cases}$$

解得:
$$\begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \end{cases}$$

把 A (0, 2), B (2, 0) 代入直线 $y = ax + b$ 得:
$$\begin{cases} b = 2 \\ 0 = 2a + b \end{cases}$$

解得:
$$\begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \end{cases}$$

$\therefore$ 抛物线 $y = ax^2 - bx + c$ 过 A (0, 2),

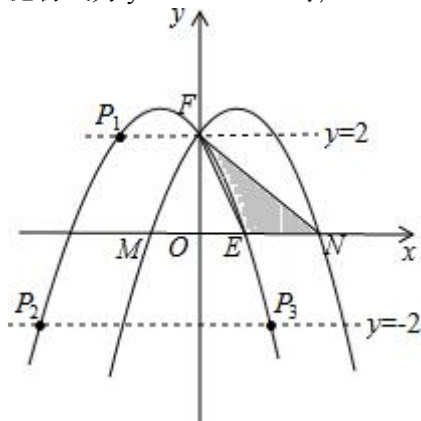
$\therefore c = 2$,

$\therefore$ 抛物线的解析式为: $y = x^2 + 2x + 2$ 或 $y = -x^2 + 2x + 2$.

(3) 存在.

如图, 抛物线为 $y = x^2 + 2x + 2$ 时, $b^2 - 4ac = 4 - 4 \times 1 \times 2 < 0$, 抛物线与 x 轴没有交点,

抛物线为 $y = -x^2 + 2x + 2$ 时, $b^2 - 4ac = 4 - 4 \times (-1) \times 2 > 0$, 抛物线与 x 轴有两个交点;



$\therefore$ 轴反射后的像与原像相交于点 F, 则 F 点即为 A 点,

$\therefore F(0, 2)$

$\therefore \triangle NEF$ 的面积与 $\triangle NEF$ 的面积相等且同底,

$\therefore P$ 点的纵坐标为 2 或 -2,

当 $y = 2$ 时, $-x^2 - 2x + 2 = 2$, 解得: $x = -2$ 或 $x = 0$ (与点 F 重合, 舍去);

当 $y = -2$ 时, $-x^2 - 2x + 2 = -2$, 解得: $x = -1 + \sqrt{5}$, $x = -1 - \sqrt{5}$,

$\therefore$ 存在满足条件的点 P, 点 P 坐标为: $(-2, 2)$, $(-1 + \sqrt{5}, -2)$, $(-1 - \sqrt{5}, -2)$.

点评: 本题考查了待定系数法求解析式, 二次函数的交点问题以及三角形面积的求解方法, 问题考虑周全本题的难点.