

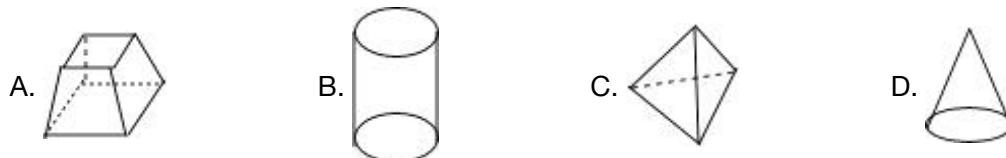
2014 年广西省梧州市中考数学试卷

一、选择题

1. (2014•梧州) -9 的相反数是 ()

- A. 9 B. -9 C. $\frac{1}{9}$ D. $-\frac{1}{9}$

2. (2014•梧州) 在下列立体图形中, 侧面展开图是矩形的是 ()



3. (2014•梧州) 第二届梧州特色产品博览会期间, 三天内签订的合同金额达 34000000 元, 其中 34000000 用科学记数法表示为 ()

- A. 34×10^6 B. 3.4×10^7 C. 0.34×10^8 D. 340×10^5

4. (2014•梧州) 在平面直角坐标系中, 与点 $(1, 2)$ 关于 y 轴对称的点的坐标是 ()

- A. $(-1, 2)$ B. $(1, -2)$ C. $(-1, -2)$ D. $(-2, -1)$

5. (2014•梧州) 在一次捐款活动中, 某校七年级 (1) 班 6 名团员的捐款金额 (单位: 元) 如下: 10, 15, 30, 50, 30, 20. 这组数据的众数是 ()

- A. 10 B. 15 C. 20 D. 30

6. (2014•梧州) 已知 $\odot O$ 的半径是 5, 点 A 到圆心 O 的距离是 7, 则点 A 与 $\odot O$ 的位置关系是 ()

- A. 点 A 在 $\odot O$ 上 B. 点 A 在 $\odot O$ 内 C. 点 A 在 $\odot O$ 外 D. 点 A 与圆心 O 重合

7. (2014•梧州) 下列计算正确的是 ()

- A. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$ B. $\sqrt{8} = 4\sqrt{2}$
C. $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3$ D. $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$

8. (2014•梧州) 不等式组 $\begin{cases} x > 1 \\ x - 2 > 0 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是 ()



9. (2014•梧州) 2012 年滕县某陶瓷厂年产值 3500 万元, 2014 年增加到 5300 万元. 设平均每年增长率为 x , 则下面所列方程正确的是 ()

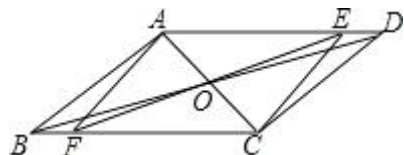
A. $3500(1+x) = 5300$

B. $5300(1+x) = 3500$

C. $5300(1+x)^2 = 3500$

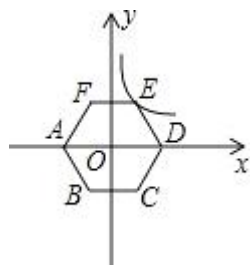
D. $3500(1+x)^2 = 5300$

10. (2014•梧州) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 对角线 AC 、 BD 交于点 O , 并且 $\angle DAC = 60^\circ$, $\angle ADB = 15^\circ$. 点 E 是 AD 边上一动点, 延长 EO 交 BC 于点 F . 当点 E 从 D 点向 A 点移动过程中 (点 E 与点 D , A 不重合), 则四边形 $AFCE$ 的变化是 ()



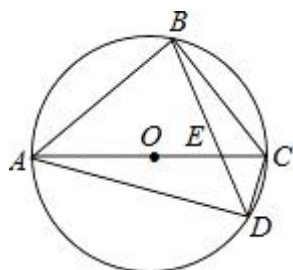
- A. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 平行四边形
 B. 平行四边形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形
 C. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 正方形 $\rightarrow$ 平行四边形
 D. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 正方形 $\rightarrow$ 平行四边形

11. (2014•梧州) 如图, 在平面直角坐标系中, 边长为 2 的正六边形 $ABCDEF$ 的中心是 O 点, 点 A , D 在 x 轴上, 点 E 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 位于第一象限的图象上, 则 k 的值是 ()



- A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. 2

12. (2014•梧州) 如图, 已知四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, 直径 $AC = 6$, 对角线 AC 、 BD 交于 E 点, 且 $AB = BD$, $EC = 1$, 则 AD 的长为 ()



- A. $\frac{3\sqrt{15}}{2}$ B. $\frac{17}{3}$ C. $\frac{11}{2}$ D. $3\sqrt{2}$

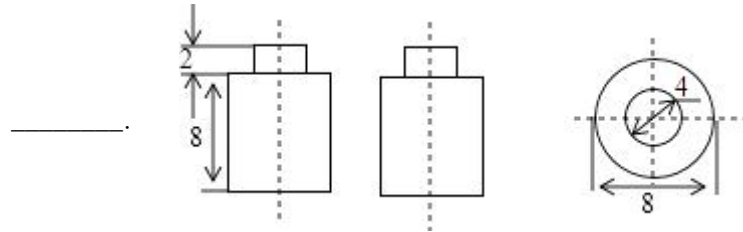
二、填空题

13. (2014•梧州) 计算: $2x+x=$ _____.

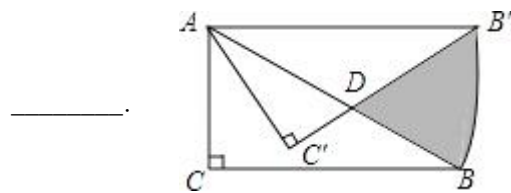
14. (2015•德阳) 分解因式: $a^3 - a=$ _____.

15. (2014•梧州) 已知线段 AB 的 A 点坐标是 $(3, 2)$, B 点坐标是 $(-2, -5)$, 将线段 AB 平移后得到点 A 的对应点 A' 的坐标是 $(5, -1)$, 则点 B 的对应点 B' 的坐标是_____.

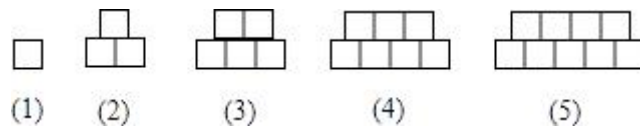
16. (2014•梧州) 如图, 计算所给三视图表示的几何体的体积是



17. (2014•梧州) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle ABC=30^\circ$, $AC=1$, 将 $Rt\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 30° 后得到 $\triangle AB'C'$, 则图中阴影部分的面积是



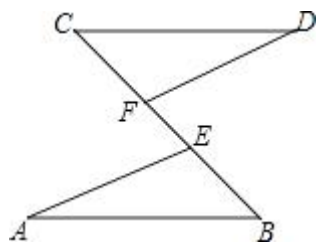
18. (2014•梧州) 如图, 下列图案都是由小正方形组成的, 它们形成矩形的个数是有规律的: 第 (1) 个图案中, 矩形的个数是 1 个; 第 (2) 个图案中, 矩形的个数是 4 个; ...第 (25) 个图案中, 矩形的个数是_____个.



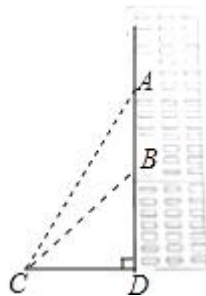
三、解答题

19. (2014•梧州) 计算: $(\frac{1}{3})^{-2} - |-7| + (5\sqrt{9} - \sqrt{64} + 25)^0 - (-1)^{2014}$.

20. (2014•梧州) 如图, 已知 $AB \parallel CD$, $AB=CD$, $BF=CE$, 求证: $AE=DF$.

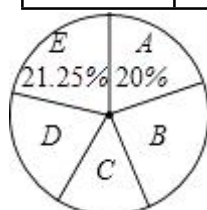


21. (2014•梧州) 如图, 大楼外墙有高为 AB 的广告牌, 由距离大楼 20 米的点 C (即 $CD=20$ 米) 观察它的顶部 A 的仰角是 55° , 底部 B 的仰角是 42° , 求 AB 的高度. (参考数据: $\sin 55^\circ \approx 0.82$, $\cos 55^\circ \approx 0.57$, $\tan 55^\circ \approx 1.43$, $\sin 42^\circ \approx 0.67$, $\cos 42^\circ \approx 0.74$, $\tan 42^\circ \approx 0.90$)



22. (2014•梧州) 某校体育老师为了解该校八年级学生对球类运动项目的喜爱情况, 进行了随机抽样调查 (每位学生必须且只能选择一项最喜爱的运动项目), 并将调查结果进行整理, 绘制了如图不完整的统计图表. 请根据图表中的信息解答下列问题:

类别	频数
A. 乒乓球	16
B. 足球	20
C. 排球	n
D. 篮球	15
E. 羽毛球	m



(1) 填空: $m=$ _____, $n=$ _____;

(2) 若该年级有学生 800 人, 请你估计这个年级最喜爱篮球的学生人数;

(3) 在这次调查中随机抽中一名最喜爱足球的学生的概率是多少?

23. (2014•梧州) 某市修通一条与省会城市相连接的高速铁路, 动车走高速铁路到省会城市路程是 500 千米, 普通列车走原铁路线路程是 560 千米. 已知普通列车与动车的速度比是 2: 5, 从该市到省会城市所用时间动车比普通列车少用 4.5 小时, 求普通列车、动车的速度.

24. (2014•梧州) 某商家到梧州市一茶厂购买茶叶, 购买茶叶数量为 x 千克 ($x > 0$), 总费用为 y 元, 现有两种购买方式. 方式一: 若商家赞助厂家建设费 11500 元, 则所购茶叶价格为 130 元/千克; (总费用=赞助厂家建设费+购买茶叶费)

方式二: 总费用 y (元) 与购买茶叶数量 x (千克) 满足下列关系式: $y=$

$$\begin{cases} 200x(0 < x \leq 150) \\ 150x + 750(x > 150) \end{cases}.$$

请回答下面问题:

(1) 写出购买方式一的 y 与 x 的函数关系式;

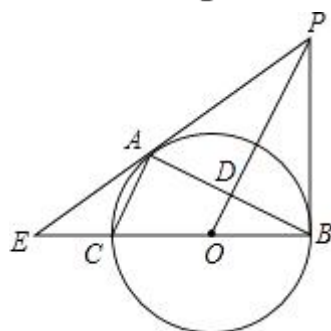
(2) 如果购买茶叶超过 150 千克, 说明选择哪种方式购买更省钱;

(3) 甲商家采用方式一购买, 乙商家采用方式二购买, 两商家共购买茶叶 400 千克, 总费用共计 74600 元, 求乙商家购买茶叶多少千克?

25. (2014•梧州) 如图, 已知 $\odot O$ 是以 BC 为直径的 $\triangle ABC$ 的外接圆, $OP \parallel AC$, 且与 BC 的垂线交于点 P , OP 交 AB 于点 D , BC 、 PA 的延长线交于点 E .

(1) 求证: PA 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\sin E = \frac{3}{5}$, $PA=6$, 求 AC 的长.

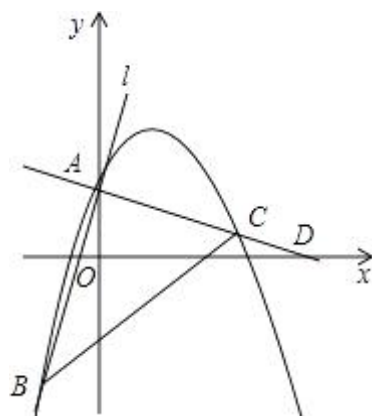


26. (2014•梧州) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 与直线 l 交于点 A 、 B 两点, 且 A 点为抛物线与 y 轴的交点, $B(-2, -4)$, 抛物线的对称轴是直线 $x=2$, 过点 A 作 $AC \perp AB$, 交抛物线于点 C 、 x 轴于点 D .

(1) 求此抛物线的解析式;

(2) 求点 D 的坐标;

(3) 抛物线上是否存在点 K , 使得以 AC 为边的平行四边形 $ACKL$ 的面积等于 $\triangle ABC$ 的面积? 若存在, 请直接写出点 K 的横坐标; 若不存在, 请说明理由. [提示: 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 的对称轴为 $x = -\frac{b}{2a}$, 顶点坐标为 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$].



2014 年广西省梧州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题

1. (2014•梧州) -9 的相反数是 ()

A. 9

B. -9

C. $\frac{1}{9}$

D. $-\frac{1}{9}$

【答案】A

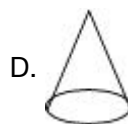
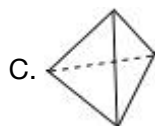
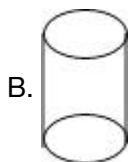
【考点】相反数及有理数的相反数

【解析】解：根据相反数的定义，得 -9 的相反数是 9.

故选 A.

【分析】理解相反数的定义：只有符号不同的两个数互为相反数，0 的相反数是 0.

2. (2014•梧州) 在下列立体图形中，侧面展开图是矩形的是 ()



【答案】B

【考点】几何体的展开图

【解析】解：A、侧面展开图是梯形，故 A 错误； B、侧面展开图是矩形，故 B 正确；

C、侧面展开图是三角形，故 C 错误；

D、侧面展开图是扇形，故 D 错误；

故选：B.

【分析】根据几何体的展开图：棱台的侧面展开图是四个梯形，圆柱的侧面展开图是矩形，棱锥的侧面展开图是三个三角形，圆锥的侧面展开图是扇形，可得答案.

3. (2014•梧州) 第二届梧州特色产品博览会期间，三天内签订的合同金额达 34000000 元，其中 34000000 用科学记数法表示为 ()

A. 34×10^6

B. 3.4×10^7

C. 0.34×10^8

D. 340×10^5

【答案】B

【考点】科学记数法—表示绝对值较大的数

【解析】解：将 34000000 用科学记数法表示为 3.4×10^7 . 故选 B.

【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.

4. (2014•梧州) 在平面直角坐标系中，与点 (1, 2) 关于 y 轴对称的点的坐标是 ()

A. $(-1, 2)$

B. $(1, -2)$

C. $(-1, -2)$

D. $(-2, -1)$

【答案】A

【考点】关于坐标轴对称的点的坐标特征

【解析】解：点 $(1, 2)$ 关于 y 轴对称的点的坐标是 $(-1, 2)$ ， 故选 A.

【分析】根据“关于 y 轴对称的点，纵坐标相同，横坐标互为相反数”解答即可.

5. (2014•梧州) 在一次捐款活动中，某校七年级 (1) 班 6 名团员的捐款金额 (单位：元) 如下：10, 15, 30, 50, 30, 20. 这组数据的众数是 ()

- A. 10 B. 15 C. 20 D. 30

【答案】D

【解析】解：在 10, 15, 30, 50, 30, 20 中，30 出现了 2 次，出现的次数最多，则这组数据的众数是 30； 故选：D.

【分析】根据众数的定义进行解答即可，众数是一组数据中出现次数最多的数.

6. (2014•梧州) 已知 $\odot O$ 的半径是 5，点 A 到圆心 O 的距离是 7，则点 A 与 $\odot O$ 的位置关系是 ()

- A. 点 A 在 $\odot O$ 上 B. 点 A 在 $\odot O$ 内 C. 点 A 在 $\odot O$ 外 D. 点 A 与圆心 O 重合

【答案】C

【考点】点与圆的位置关系

【解析】解： $\because \odot O$ 的半径是 5，点 A 到圆心 O 的距离是 7， 即点 A 到圆心 O 的距离大于圆的半径，

$\therefore$ 点 A 在 $\odot O$ 外.

故选 C.

【分析】直接根据点与圆的位置关系的判定方法进行判断.

7. (2014•梧州) 下列计算正确的是 ()

- A. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$ B. $\sqrt{8} = 4\sqrt{2}$ C. $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3$ D. $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$

【答案】D

【考点】二次根式的混合运算

【解析】解：A、 $\sqrt{2}$ 与 $\sqrt{3}$ 不能合并，所以 A 错误； B、 $\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2}$ ， 所以 B 错误；

C、 $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ ， 所以 C 错误；

D、 $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{2 \cdot 3} = \sqrt{6}$ ， 所以 D 正确.

故选 D.

【分析】根据二次根式的加减法对 A、C 进行判断；根据二次根式的乘法法则对 B、D 进行判断.

8. (2014•梧州) 不等式组 $\begin{cases} x > 1 \\ x - 2 > 0 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是 ()



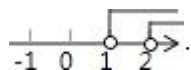
【答案】B

【考点】在数轴上表示不等式（组）的解集，解一元一次不等式组

【解析】解： $\begin{cases} x > 1 \text{ ①} \\ x - 2 > 0 \text{ ②} \end{cases}$ ， 由②得， $x > 2$ ，

故此不等式组的解集为 $x > 2$ ，

在数轴上表示为：



故选 B.

【分析】先求出不等式组的解集，再在数轴上表示出来即可.

9. (2014•梧州) 2012 年滕县某陶瓷厂年产值 3500 万元，2014 年增加到 5300 万元. 设平均每年增长率为 x ，则下面所列方程正确的是 ()

A. $3500(1+x) = 5300$

B. $5300(1+x) = 3500$

C. $5300(1+x)^2 = 3500$

D. $3500(1+x)^2 = 5300$

【答案】D

【考点】根据数量关系列出方程

【解析】解：设每年的增长率为 x ，依题意得

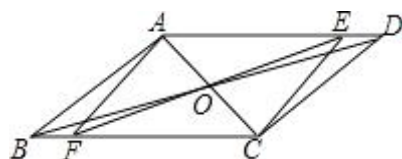
$$3500(1+x)(1+x) = 5300,$$

$$\text{即 } 3500(1+x)^2 = 5300.$$

故选 D.

【分析】由于设每年的增长率为 x ，那么第一年的产值为 $3500(1+x)$ 万元，第二年的产值 $3500(1+x)(1+x)$ 万元，然后根据今年上升到 5300 万元即可列出方程.

10. (2014•梧州) 如图，在 $\square ABCD$ 中，对角线 AC 、 BD 交于点 O ，并且 $\angle DAC = 60^\circ$ ， $\angle ADB = 15^\circ$. 点 E 是 AD 边上一动点，延长 EO 交 BC 于点 F . 当点 E 从 D 点向 A 点移动过程中（点 E 与点 D ， A 不重合），则四边形 $AFCE$ 的变化是 ()



A. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 平行四边形

B. 平行四边形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形

C. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 平行四边形 $\rightarrow$ 正方形 $\rightarrow$ 平行四边形

D. 平行四边形 $\rightarrow$ 矩形 $\rightarrow$ 菱形 $\rightarrow$ 正方形 $\rightarrow$ 平行四边形

【答案】B

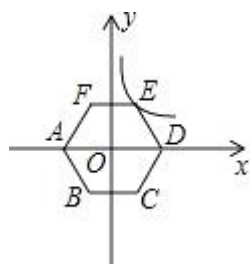
【考点】平行四边形的判定与性质，菱形的判定，矩形的判定，正方形的判定

【解析】解：点 E 从 D 点向 A 点移动过程中，当 $\angle EOD < 15^\circ$ 时，四边形 $AFCE$ 为平行四边形，当 $\angle EOD = 15^\circ$ 时， $AC \perp EF$ ，四边形 $AFCE$ 为菱形，当 $15^\circ < \angle EOD < 30^\circ$ 时，四边形 $AFCE$ 为平行四边形，

当 $\angle EOD=75^\circ$ 时, $\angle AEF=90^\circ$, 四边形 AFCE 为矩形,
 当 $30^\circ < \angle EOD < 105^\circ$ 时, 四边形 AFCE 为平行四边形.
 故选 B.

【分析】根据图形结合平行四边形、矩形、菱形的判定逐个阶段进行判断即可.

11. (2014•梧州) 如图, 在平面直角坐标系中, 边长为 2 的正六边形 ABCDEF 的中心是 O 点, 点 A, D 在 x 轴上, 点 E 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 位于第一象限的图象上, 则 k 的值是 ()

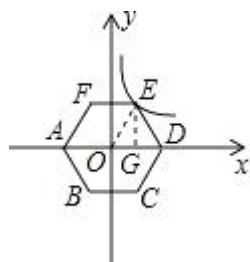


- A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. 2

【答案】C

【考点】正多边形和圆, 反比例函数图象上点的坐标特征

【解析】解: 过点 E 作 $EG \perp AD$ 于点 G, 连接 OE,



$\because$ 边长为 2 的正六边形 ABCDEF 的中心是 O 点,

$$\therefore \angle DOE = \angle EDO = 60^\circ, \quad OG = \frac{1}{2} EF = 1,$$

$$\therefore EG = OG \cdot \tan 60^\circ = 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3},$$

$$\therefore E(1, \sqrt{3}).$$

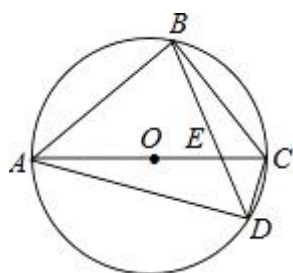
$\because$ 点 E 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 位于第一象限的图象上,

$$\therefore k = 1 \times \sqrt{3} = \sqrt{3}.$$

故选 C.

【分析】过点 E 作 $EG \perp AD$ 于点 G, 连接 OE, 根据正六边形的性质可知 $\angle DOE = \angle EDO = 60^\circ$, $OG = OE = 1$, 故可得出 EG 的长, 进而得出 E 点坐标, 求出 k 的值.

12. (2014•梧州) 如图, 已知四边形 ABCD 内接于 $\odot O$, 直径 AC=6, 对角线 AC、BD 交于 E 点, 且 $AB=BD$, $EC=1$, 则 AD 的长为 ()



A. $\frac{3\sqrt{15}}{2}$

B. $\frac{17}{3}$

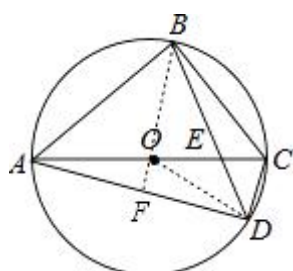
C. $\frac{11}{2}$

D. $3\sqrt{2}$

【答案】A

【考点】圆周角定理，相似三角形的判定与性质

【解析】解：如图，连接 BO 并延长交 AD 于点 F，连接 OD，



$\because OD=OA$, $BD=BA$,

$\therefore BO$ 为 AD 的垂直平分线,

$\because AC$ 为直径,

$\therefore CD \perp AD$,

$\therefore \angle BFA = \angle CDA$,

$\therefore BO \parallel CD$,

$\therefore \triangle CDE \sim \triangle OBE$,

$$\therefore \frac{CD}{BO} = \frac{CE}{OE},$$

$\because OB=OC=3$, $CE=1$,

$\therefore OE=2$,

$$\therefore \frac{CD}{3} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore CD = \frac{3}{2},$$

在 $Rt\triangle ACD$ 中，由勾股定理可得 $AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = \sqrt{6^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{135}{4}} = \frac{3\sqrt{15}}{2}$,

故选 A.

【分析】连接 BO 并延长交 AD 于点 F，连接 OD，可证得 $BO \perp AD$ ，可得 $BO \parallel CD$ ，可证明 $\triangle CDE \sim \triangle OBE$ ，可求得 CD，在 $Rt\triangle ACD$ 中由勾股定理可求得 AD.

二、填空题

13. (2014•梧州) 计算: $2x+x=$ _____.

【答案】 $3x$

【考点】 合并同类项法则及应用

【解析】 解: $2x+x=(2+1)x=3x$.

故答案为: $3x$.

【分析】 根据合并同类项的法则: 系数相加字母和字母的指数不变即可求解.

14. (2015•德阳) 分解因式: $a^3-a=$ _____.

【答案】 $a(a+1)(a-1)$

【考点】 提公因式法与公式法的综合运用

【解析】 解: $a^3-a=a(a^2-1)$,
 $=a(a+1)(a-1)$.

故答案为: $a(a+1)(a-1)$.

【分析】 先提取公因式 a , 再对余下的多项式利用平方差公式继续分解.

15. (2014•梧州) 已知线段 AB 的 A 点坐标是 $(3, 2)$, B 点坐标是 $(-2, -5)$, 将线段 AB 平移后得到点 A 的对应点 A' 的坐标是 $(5, -1)$, 则点 B 的对应点 B' 的坐标是_____.

【答案】 $(0, -8)$

【考点】 坐标与图形变化-平移

【解析】 解: $\because$ 点 $A(3, 2)$ 的对应点 A' 是 $(5, -1)$,

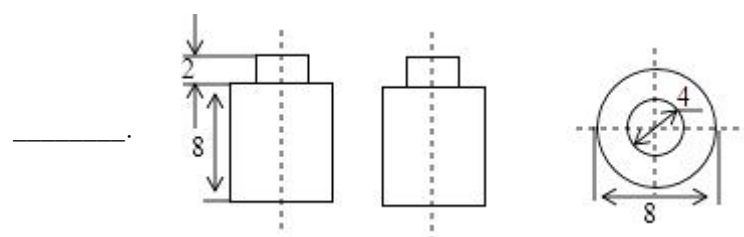
$\therefore$ 平移规律是横坐标加 2, 纵坐标减 3,

$\therefore$ 点 $B(-2, -5)$ 的 $(0, -8)$.

故答案为: $(0, -8)$.

【分析】 根据点 A 、 A' 的坐标确定出平移规律, 然后求解即可.

16. (2014•梧州) 如图, 计算所给三视图表示的几何体的体积是



【答案】 136π

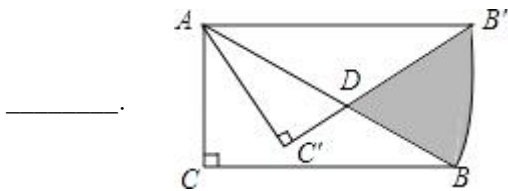
【考点】 由三视图判断几何体

【解析】 解: 由三视图可知几何体是下部为底面半径为 4, 高为 8 的圆柱, 上部是底面半径为 2, 高为 2 的圆柱, 所以所求几何体的体积为: $4^2\pi \times 8 + 2^2\pi \times 2 = 136\pi$;

故答案为: 136π .

【分析】 利用三视图判断几何体的形状, 通过三视图是数据, 求出几何体的体积即可.

17. (2014•梧州) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle ABC=30^\circ$, $AC=1$, 将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 30° 后得到 $\triangle AB'C'$, 则图中阴影部分的面积是



【答案】 $\frac{\pi-\sqrt{3}}{3}$

【考点】 扇形面积的计算, 旋转的性质

【解析】 解: $\because \angle C=90^\circ$, $\angle ABC=30^\circ$, $\therefore \angle CAB=60^\circ$, $AB=2AC=2$,
 $BC=\sqrt{3} AC=\sqrt{3}$,

$\therefore \text{Rt}\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 30° 后得到 $\triangle AB'C'$,

$\therefore AC'=AC=1$, $AB'=AB=2$, $B'C'=BC=\sqrt{3}$, $\angle B'AB=30^\circ$, $\angle C'AB'=\angle CAB=60^\circ$,

$\therefore \angle C'AD=\angle C'AB'-\angle BAB'=30^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle AC'D$ 中, $\because \angle C'AD=30^\circ$,

$\therefore C'D=\frac{\sqrt{3}}{3} AC'=\frac{\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore B'D=B'C'-C'D=\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore$ 图中阴影部分的面积 $=S_{\text{扇形}BAB'}-S_{\triangle ADB'}$

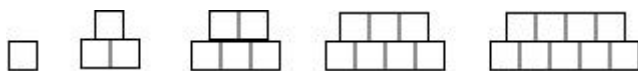
$=\frac{30\cdot\pi\cdot 2^2}{360}-\frac{1}{2}\times\frac{2\sqrt{3}}{3}\times 1$

$=\frac{\pi-\sqrt{3}}{3}$.

故答案为: $\frac{\pi-\sqrt{3}}{3}$.

【分析】 根据含 30° 度的直角三角形三边的关系得到 $AB=2AC=2$, $BC=\sqrt{3} AC=\sqrt{3}$, 根据互余得到 $\angle CAB=60^\circ$, 再根据旋转的性质得到 $AC'=AC=1$, $AB'=AB=2$, $B'C'=BC=\sqrt{3}$, $\angle B'AB=30^\circ$, $\angle C'AB'=\angle CAB=60^\circ$, 则 $\angle C'AD=\angle C'AB'-\angle BAB'=30^\circ$, 接着在 $\text{Rt}\triangle AC'D$ 中, 利用 $\angle C'AD=30^\circ$ 可得 $C'D=\frac{\sqrt{3}}{3} AC'=\frac{\sqrt{3}}{3}$, 所以 $B'D=B'C'-C'D=\frac{2\sqrt{3}}{3}$, 然后根据三角形面积公式、扇形面积公式和图中阴影部分的面积 $=S_{\text{扇形}BAB'}-S_{\triangle ADB'}$ 进行计算即可.

18. (2014•梧州) 如图, 下列图案都是由小正方形组成的, 它们形成矩形的个数是有规律的: 第 (1) 个图案中, 矩形的个数是 1 个; 第 (2) 个图案中, 矩形的个数是 4 个; ...第 (25) 个图案中, 矩形的个数是_____个.



(1) (2) (3) (4) (5)

【答案】 625

【考点】 探索图形规律

【解析】解：第一个图形有 1 个矩形；

第二个图形有 4 个矩形；

第三个图形有 9 个矩形；

第四个图形有 16 个矩形；

...

第 n 个图形有 n^2 个矩形，

当 $n=25$ 时， $25^2=625$ ，

故答案为：625.

【分析】观察矩形的个数依次为 1、3、5、7、9...，据此找到规律，代入 $n=25$ 求解即可.

三、解答题

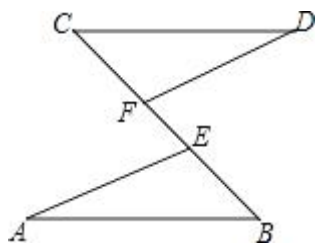
19. (2014•梧州) 计算： $(\frac{1}{3})^{-2} - |-7| + (5\sqrt{9} - \sqrt{64} + 25)^0 - (-1)^{2014}$.

【答案】解：原式= $9 - 7 + 1 - 1 = 2$.

【考点】实数的运算，0 指数幂的运算性质，负整数指数幂的运算性质

【解析】原式第一项利用负指数幂法则计算，第二项利用绝对值的代数意义化简，第三项利用零指数幂法则计算，最后一项利用乘方的意义计算即可得到结果.

20. (2014•梧州) 如图，已知 $AB \parallel CD$ ， $AB=CD$ ， $BF=CE$ ，求证： $AE=DF$.



【答案】证明： $AB \parallel CD$ ， $\therefore \angle DCF = \angle ABE$ ，

$\because BF = CE$ ，

$\therefore BF - EF = CE - EF$ ，即 $CF = BE$ ，

在 $\triangle ABE$ 与 $\triangle DCF$ 中，

$$\begin{cases} AB = CD \\ \angle DCF = \angle ABE, \\ CF = BE \end{cases}$$

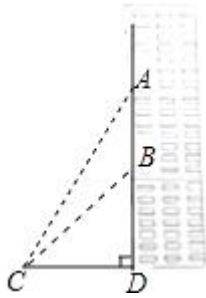
$\therefore \triangle ABE \cong \triangle DCF$ (SAS) ,

$\therefore AE = DF$

【考点】全等三角形的判定与性质

【解析】易证 $\angle DCF = \angle ABE$ ， $CF = BE$ ，即可证明 $\triangle ABE \cong \triangle DCF$ ，可得 $AE = DF$ ，即可解题.

21. (2014•梧州) 如图, 大楼外墙有高为 AB 的广告牌, 由距离大楼 20 米的点 C (即 $CD=20$ 米) 观察它的顶部 A 的仰角是 55° , 底部 B 的仰角是 42° , 求 AB 的高度. (参考数据: $\sin 55^\circ \approx 0.82$, $\cos 55^\circ \approx 0.57$, $\tan 55^\circ \approx 1.43$, $\sin 42^\circ \approx 0.67$, $\cos 42^\circ \approx 0.74$, $\tan 42^\circ \approx 0.90$)



【答案】解: 由已知可得: $\angle ACD=55^\circ$, $\angle BCD=42^\circ$, $CD=20$,

$$\text{又} \because \tan \angle ACD = \frac{AD}{CD}, \quad \tan \angle BCD = \frac{BD}{CD},$$

$$\therefore AD = CD \cdot \tan \angle ACD, \quad BD = CD \cdot \tan \angle BCD,$$

$$\therefore AB = AD - BD = CD \cdot \tan \angle ACD - CD \cdot \tan \angle BCD$$

$$\approx 20 \times 1.43 - 20 \times 0.90$$

$$\approx 10.6 \text{ (m)}$$

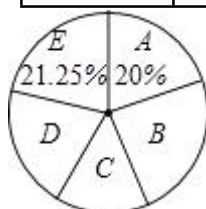
答: AB 的高度为 10.6m.

【考点】解直角三角形的应用-仰角俯角问题

【解析】利用已知得出 $AD=CD \cdot \tan \angle ACD$, $BD=CD \cdot \tan \angle BCD$, 进而利用 $AB=AD-BD$ 求出即可.

22. (2014•梧州) 某校体育老师为了解该校八年级学生对球类运动项目的喜爱情况, 进行了随机抽样调查 (每位学生必须且只能选择一项最喜爱的运动项目), 并将调查结果进行整理, 绘制了如图不完整的统计图表. 请根据图表中的信息解答下列问题:

类别	频数
A. 乒乓球	16
B. 足球	20
C. 排球	n
D. 篮球	15
E. 羽毛球	m



(1) 填空: $m=$ _____, $n=$ _____;

(2) 若该年级有学生 800 人, 请你估计这个年级最喜爱篮球的学生人数;

(3) 在这次调查中随机抽中一名最喜爱足球的学生的概率是多少?

【答案】 (1) 17; 12

(2) 解: 根据题意得: $800 \times \frac{15}{80} = 150$ (人),

答: 估计这个年级有 150 人最喜爱篮球

(3) 解: $\because$ 喜爱足球的学生有 20 人, $\therefore$ 在这次调查中随机抽中一名最喜爱足球的学生的概率是: $P = \frac{20}{80} = \frac{1}{4}$

【考点】用样本估计总体, 频数 (率) 分布表, 扇形统计图, 概率公式

【解析】解: (1) 调查的学生数是: $\frac{16}{20\%} = 80$ (人), 则 $m = 80 \times 21.25\% = 17$ (人),
 $n = 80 - 16 - 20 - 15 - 17 = 12$ (人),
故答案为: 17; 12.

【分析】(1) 根据乒乓球的人数和所占的百分比求出总人数, 再用总人数乘以羽毛球所占的百分比, 求出 m 的值, 再用总人数减去其它球类运动的人数, 求出 n 的值; (2) 用总人数乘以最喜爱篮球的学生人数所占的百分比即可得出答案; (3) 根据概率公式即整体 $\times$ 样本的百分比, 即可得出答案.

23. (2014•梧州) 某市修通一条与省会城市相连接的高速铁路, 动车走高速铁路线到省会城市路程是 500 千米, 普通列车走原铁路线路程是 560 千米. 已知普通列车与动车的速度比是 2: 5, 从该市到省会城市所用时间动车比普通列车少用 4.5 小时, 求普通列车、动车的速度.

【答案】解: 设普通列车的速度 $2x$ 千米/小时, 则动车的速度是 $5x$ 千米/小时, 由题意有:

$$\frac{560}{2x} - \frac{500}{5x} = 4.5$$

解得: $x = 40$,

经检验: $x = 40$ 是分式方程的解,

$\therefore 2x = 80, 5x = 200$.

答: 普通列车的速度 80 千米/小时, 动车的速度是 200 千米/小时

【考点】分式方程的实际应用

【解析】首先设普通列车的速度 $2x$ 千米/小时, 则动车的速度是 $5x$ 千米/小时, 根据题意可得等量关系: 动车比普通列车少用 4.5 小时, 根据时间关系列出方程即可.

24. (2014•梧州) 某商家到梧州市一茶厂购买茶叶, 购买茶叶数量为 x 千克 ($x > 0$), 总费用为 y 元, 现有两种购买方式. 方式一: 若商家赞助厂家建设费 11500 元, 则所购茶叶价格为 130 元/千克; (总费用 = 赞助厂家建设费 + 购买茶叶费)

方式二: 总费用 y (元) 与购买茶叶数量 x (千克) 满足下列关系式: $y =$

$$\begin{cases} 200x & (0 < x \leq 150) \\ 150x + 750 & (x > 150) \end{cases}$$

请回答下面问题:

(1) 写出购买方式一的 y 与 x 的函数关系式;

(2) 如果购买茶叶超过 150 千克, 说明选择哪种方式购买更省钱;

(3) 甲商家采用方式一购买，乙商家采用方式二购买，两商家共购买茶叶 400 千克，总费用共计 74600 元，求乙商家购买茶叶多少千克？

【答案】 (1) 解: $y=130x+11500$

(2) 解: $\because x > 150$, $\therefore$ 对于方式二有: $y=150x+7500$,

令 $150x+7500 > 130x+11500$,

则 $x > 200$,

$\therefore$ 当 $150 < x < 200$ 时, 选择方式二购买更省钱; 当 $x=200$ 时, 选择两种购买方式花费都一样; 当 $x > 200$ 时, 选择方式一购买更省钱

(3) 解: 设乙商家购买茶叶 x 千克, 若 $x \leq 150$, 则 $200x+130(400-x)+11500=74600$, 解得 $x=158 \frac{4}{7} > 150$ (不符合题意),

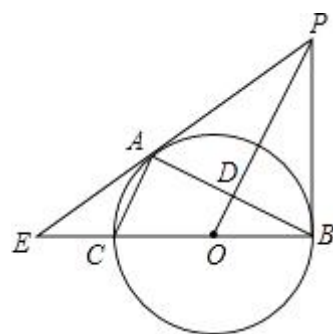
若 $x > 150$, 则 $150x+7500+130(400-x)+11500=74600$, 解得 $x=180$.

答: 乙商家购买茶叶 180 千克

【考点】 一次函数的实际应用

【解析】 (1) 根据方式一的总费用的组成列式即可; (2) 判断出方式二的解析式, 然后列不等式求出方式一比方式二费用大的 x 的值, 再根据购买数量分别作出判断; (3) 设乙商家购买茶叶 x 千克, 然后分 $x \leq 150$ 和 $x > 150$ 两种情况列出方程求解即可.

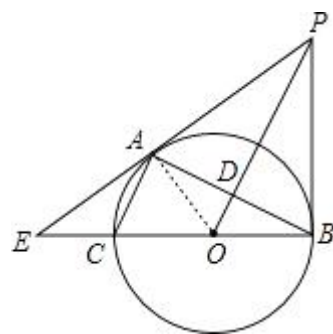
25. (2014•梧州) 如图, 已知 $\odot O$ 是以 BC 为直径的 $\triangle ABC$ 的外接圆, $OP \parallel AC$, 且与 BC 的垂线交于点 P , OP 交 AB 于点 D , BC 、 PA 的延长线交于点 E .



(1) 求证: PA 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\sin E = \frac{3}{5}$, $PA=6$, 求 AC 的长.

【答案】 (1) 证明: 连接 OA , 如图,



$\because AC \parallel OP$,

$$\therefore \angle ACO = \angle POB, \quad \angle CAO = \angle POA,$$

$$\text{又} \because OA = OC,$$

$$\therefore \angle ACO = \angle CAO,$$

$$\therefore \angle POA = \angle POB,$$

在 $\triangle PAO$ 和 $\triangle PBO$ 中,

$$\begin{cases} PO = PO \\ \angle POA = \angle POB, \\ OA = OB \end{cases}$$

$$\therefore \triangle PAO \cong \triangle PBO \text{ (SAS)},$$

$$\therefore \angle PAO = \angle PBO,$$

$$\text{又} \because PB \perp BC,$$

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

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

$$\therefore OA \perp PE,$$

$\therefore PA$ 是 $\odot O$ 的切线

$$(2) \text{ 解: } \because \triangle PAO \cong \triangle PBO, \quad \therefore PB = PA = 6,$$

$$\text{在 Rt}\triangle PBE \text{ 中, } \because \sin E = \frac{PB}{PE} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \frac{6}{PE} = \frac{3}{5}, \text{ 解得 } PE = 10,$$

$$\therefore AE = PE - PA = 4,$$

$$\text{在 Rt}\triangle AOE \text{ 中, } \sin E = \frac{OA}{OE} = \frac{3}{5},$$

$$\text{设 } OA = 3t, \text{ 则 } OE = 5t,$$

$$\therefore AE = \sqrt{OE^2 - OA^2} = 4t,$$

$$\therefore 4t = 4, \text{ 解得 } t = 1,$$

$$\therefore OA = 3,$$

$$\text{在 Rt}\triangle PBO \text{ 中, } \because OB = 3, \quad PB = 6,$$

$$\therefore OP = \sqrt{OB^2 + PB^2} = 3\sqrt{5},$$

$$\because AC \parallel OP,$$

$$\therefore \triangle EAC \sim \triangle EPO,$$

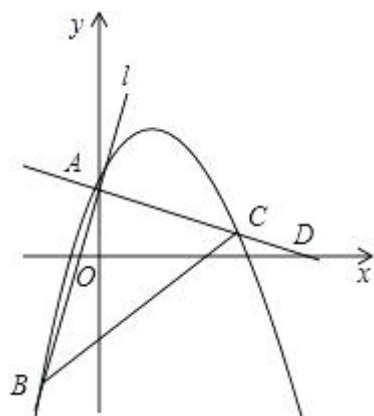
$$\therefore \frac{AC}{PO} = \frac{EA}{EP}, \text{ 即 } \frac{AC}{3\sqrt{5}} = \frac{4}{10},$$

$$\therefore AC = \frac{6\sqrt{5}}{5}.$$

【考点】全等三角形的判定与性质，切线的判定

【解析】（1）先利用平行线的性质得到 $\angle ACO = \angle POB$ ， $\angle CAO = \angle POA$ ，加上 $\angle ACO = \angle CAO$ ，则 $\angle POA = \angle POB$ ，于是可根据“SAS”判断 $\triangle PAO \cong \triangle PBO$ ，则 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ ，然后根据切线的判定定理即可得到 PA 是 $\odot O$ 的切线；（2）先由 $\triangle PAO \cong \triangle PBO$ 得 $PB = PA = 6$ ，在 $Rt\triangle PBE$ 中，利用正弦的定义可计算 $PE = 10$ ，则 $AE = PE - PA = 4$ ，再在 $Rt\triangle AOE$ 中，由 $\sin E = \frac{OA}{OE} = \frac{3}{5}$ ，可设 $OA = 3t$ ，则 $OE = 5t$ ，由勾股定理得到 $AE = 4t$ ，则 $4t = 4$ ，解得 $t = 1$ ，所以 $OA = 3$ ；接着在 $Rt\triangle PBO$ 中利用勾股定理计算出 $OP = 3\sqrt{5}$ ，然后证明 $\triangle EAC \sim \triangle EPO$ ，再利用相似比可计算出 AC 。

26. (2014·梧州) 如图，抛物线 $y = ax^2 + bx + 2$ 与直线 l 交于点 A 、 B 两点，且 A 点为抛物线与 y 轴的交点， $B(-2, -4)$ ，抛物线的对称轴是直线 $x = 2$ ，过点 A 作 $AC \perp AB$ ，交抛物线于点 C 、 x 轴于点 D 。



(1) 求此抛物线的解析式；

(2) 求点 D 的坐标；

(3) 抛物线上是否存在点 K ，使得以 AC 为边的平行四边形 $ACKL$ 的面积等于 $\triangle ABC$ 的面积？若存在，请直接写出点 K 的横坐标；若不存在，请说明理由。[提示：抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的对称轴为 $x = -\frac{b}{2a}$ ，顶点坐标为 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$].

【答案】（1）解： $\because$ 对称轴为 $x = 2$ ，抛物线经过点 B ，

$$\therefore \begin{cases} -\frac{b}{2a} = 2 \\ 4a - 2b + 2 = -4 \end{cases},$$

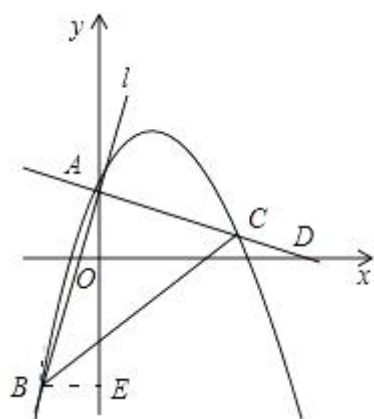
$$\therefore \text{解得：} a = -\frac{1}{2}, b = 2,$$

$$\therefore \text{抛物线的解析式是：} y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 2$$

（2）解： $\because$ 点 A 在 y 轴上，令 $x = 0$ ，则 $y = 2$ ，

$\therefore$ 点 A 坐标 $(0, 2)$ ，

作 $BE \perp y$ 轴于 E ，



$\because AC \perp AB, AO \perp OD,$

$\therefore \angle AOD = \angle DAO,$

又 $\because \angle AOD = \angle ABE,$

$\therefore \angle ABE = \angle DAO,$

$\because \angle AEB = \angle AOD = 90^\circ,$

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle DAO,$

$$\therefore \frac{BE}{AO} = \frac{AE}{OD}$$

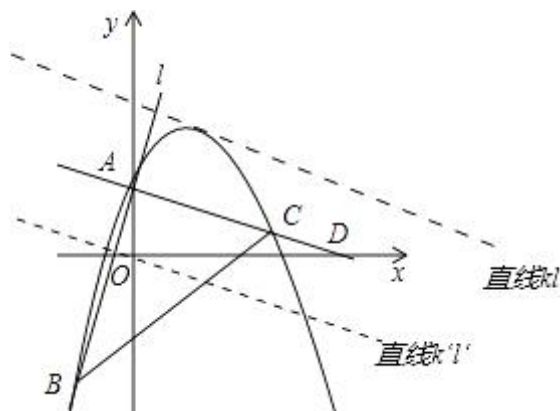
$\because B(-2, -4),$

$\therefore OA=2, AE=6, BE=2,$

$\therefore OD=6,$

$\therefore$ 点 D 坐标是 (6, 0)

(3) 解: 答: 存在两个满足条件的点 K,



$\because AB = 2\sqrt{10},$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = S_{\text{平行四边形 ACKL}},$$

$\therefore$ 点 K 到直线 AC 距离为 $\frac{1}{2} AB = \sqrt{10};$

① 直线 KL 解析式为 $y = -\frac{1}{3}x + \frac{16}{3},$

$$\text{则 } -\frac{1}{3}x + \frac{16}{3} = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 2,$$

方程无解；

②直线 KL 解析式为 $y = -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$ ，

$$\text{则 } -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3} = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 2,$$

$$\text{解得: } x = \frac{7-\sqrt{109}}{3} \text{ 或 } x = \frac{7+\sqrt{109}}{3},$$

$$\therefore \text{存在 K 点, 横坐标为 } \frac{7-\sqrt{109}}{3} \text{ 或 } \frac{7+\sqrt{109}}{3}$$

【考点】二次函数的性质，二次函数的应用

【解析】 (1) 根据对称轴为直线 $x=2$ 和 B 是抛物线上点即可求得 a、b 的值，即可解题；

(2) 易求得点 A 坐标，作 $BE \perp x$ 轴于 E，易证 $\triangle ABE \sim \triangle DAO$ ，可得 $\frac{BE}{AO} = \frac{AE}{OD}$ ，即可

求得 OD 的值，即可解题；(3) 易求得 AB 长度，再根据 $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = S_{\text{平行四边形 ACKL}}$ ，

可得点 K 到直线 AC 距离为 $\frac{1}{2} AB$ ，易求得直线 AC 解析式，将直线 AC 向上或向下平移 $\frac{10}{3}$ 单位，求得直线与抛物线交点即可解题.