

2014 年江苏省泰州市中考数学试卷

一、选择题（共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分）

1. (3 分) (2014•泰州) -2 的相反数等于 ()

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

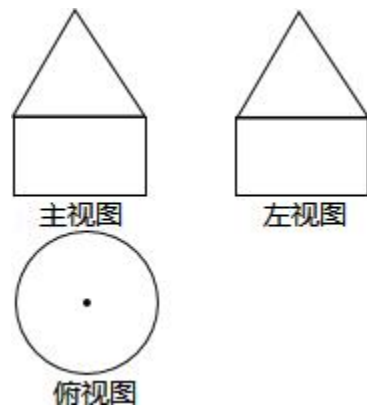
2. (3 分) (2014•泰州) 下列运算正确的是 ()

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

3. (3 分) (2014•泰州) 一组数据 -1 、 2 、 3 、 4 的极差是 ()

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

4. (3 分) (2014•泰州) 一个几何体的三视图如图所示，则该几何体可能是 ()



- A. B. C. D.

5. (3 分) (2014•泰州) 下列图形中是轴对称图形但不是中心对称图形的是 ()

- A. B. C. D.

6. (3 分) (2014•泰州) 如果三角形满足一个角是另一个角的 3 倍，那么我们称这个三角形为“智慧三角形”. 下列各组数据中，能作为一个智慧三角形三边长的一组是 ()

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

二、填空题 (共 10 小题, 每小题 3 分, 满分 30 分)

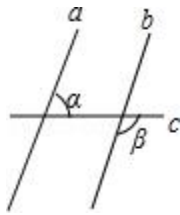
7. (3 分) (2014•泰州) $\sqrt{4}$ = _____.

8. (3 分) (2014•泰州) 点 A (-2, 3) 关于 x 轴的对称点 A' 的坐标为 _____.

9. (3 分) (2014•泰州) 任意五边形的内角和为 _____.

10. (3 分) (2014•泰州) 将一次函数 $y=3x-1$ 的图象沿 y 轴向上平移 3 个单位后, 得到的图象对应的函数关系式为 _____.

11. (3 分) (2014•泰州) 如图, 直线 a、b 与直线 c 相交, 且 $a \parallel b$, $\angle \alpha = 55^\circ$, 则 $\angle \beta =$ _____.

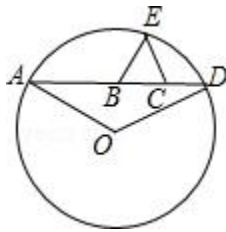


12. (3 分) (2014•泰州) 任意抛掷一枚均匀的骰子一次, 朝上的点数大于 4 的概率等于 _____.

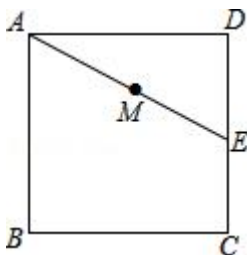
13. (3 分) (2014•泰州) 圆锥的底面半径为 6cm, 母线长为 10cm, 则圆锥的侧面积为 _____ cm^2 .

14. (3 分) (2014•泰州) 已知 $a^2+3ab+b^2=0$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$), 则代数式 $\frac{b}{a} + \frac{a}{b}$ 的值等于 _____.

15. (3 分) (2014•泰州) 如图, A、B、C、D 依次为一直线上 4 个点, $BC=2$, $\triangle BCE$ 为等边三角形, $\odot O$ 过 A、D、E 点, 且 $\angle AOD=120^\circ$. 设 $AB=x$, $CD=y$, 则 y 与 x 的函数关系式为 _____.



16. (3 分) (2014•泰州) 如图, 正方形 ABCD 的边长为 3cm, E 为 CD 边上一点, $\angle DAE=30^\circ$, M 为 AE 的中点, 过点 M 作直线分别与 AD、BC 相交于点 P、Q. 若 $PQ=AE$, 则 AP 等于 _____ cm.



三、解答题（共 10 小题，满分 102 分）

17. (12 分) (2014•泰州) (1) 计算: $-2^4 - \sqrt{12} + |1 - 4\sin 60^\circ| + (\pi - \frac{2}{3})^0$;

(2) 解方程: $2x^2 - 4x - 1 = 0$.

18. (8 分) (2014•泰州) 先化简, 再求值: $(1 - \frac{3}{x+2}) \div \frac{x-1}{x^2+2x} - \frac{x}{x+1}$, 其中 x 满足 $x^2 - x - 1 = 0$.

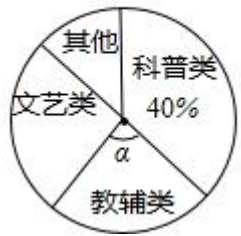
19. (8 分) (2014•泰州) 某校为了了解 2013 年八年级学生课外书籍借阅情况, 从中随机抽取了 40 名学生课外书籍借阅情况, 将统计结果列出如下的表格, 并绘制成如图所示的扇形统计图, 其中科普类册数占这 40 名学生借阅总册数的 40%.

类别	科普类	教辅类	文艺类	其他
册数 (本)	128	80	m	48

(1) 求表格中字母 m 的值及扇形统计图中“教辅类”所对应的圆心角 α 的度数;

(2) 该校 2013 年八年级有 500 名学生, 请你估计该年级学生共借阅教辅类书籍约多少本?

样本情况的扇形统计图



20. (8 分) (2014•泰州) 某篮球运动员去年共参加 40 场比赛, 其中 3 分球的命中率为 0.25, 平均每场有 12 次 3 分球未投中.

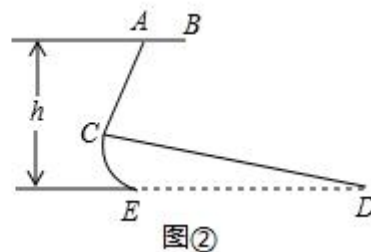
(1) 该运动员去年的比赛中共投中多少个 3 分球?

(2) 在其中的一场比赛中, 该运动员 3 分球共出手 20 次, 小亮说, 该运动员这场比赛中一定投中了 5 个 3 分球, 你认为小亮的说法正确吗? 请说明理由.

21. (10 分) (2014•泰州) 今年“五一”小长假期间, 某市外来与外出旅游的总人数为 226 万人, 分别比去年同期增长 30% 和 20%, 去年同期外来旅游比外出旅游的人数多 20 万人. 求该市今年外来和外出旅游的人数.

22. (10 分) (2014•泰州) 图①、②分别是某种型号跑步机的实物图与示意图, 已知踏板 CD 长为 1.6m, CD 与地面 DE 的夹角 $\angle CDE$ 为 12° , 支架 AC 长为 0.8m, $\angle ACD$ 为 80° , 求跑步机手柄的一端 A 的高度 h (精确到 0.1m).

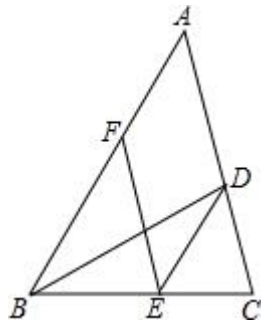
(参考数据: $\sin 12^\circ = \cos 78^\circ \approx 0.21$, $\sin 68^\circ = \cos 22^\circ \approx 0.93$, $\tan 68^\circ \approx 2.48$)



23. (10 分) (2014•泰州) 如图, BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, 点 E , F 分别在 BC 、 AB 上, 且 $DE \parallel AB$, $EF \parallel AC$.

(1) 求证: $BE=AF$;

(2) 若 $\angle ABC=60^\circ$, $BD=6$, 求四边形 $ADEF$ 的面积.

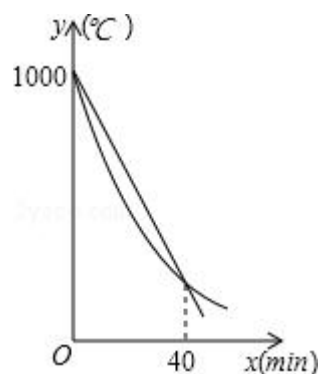


24. (10 分) (2014•泰州) 某研究所将某种材料加热到 1000°C 时停止加热, 并立即将材料分为 A、B 两组, 采用不同工艺做降温对比实验, 设降温开始后经过 x min 时, A、B 两组材料的温度分别为 $y_A^\circ\text{C}$ 、 $y_B^\circ\text{C}$, y_A 、 y_B 与 x 的函数关系式分别为 $y_A=kx+b$, $y_B=\frac{1}{4}(x-60)^2+m$ (部分图象如图所示), 当 $x=40$ 时, 两组材料的温度相同.

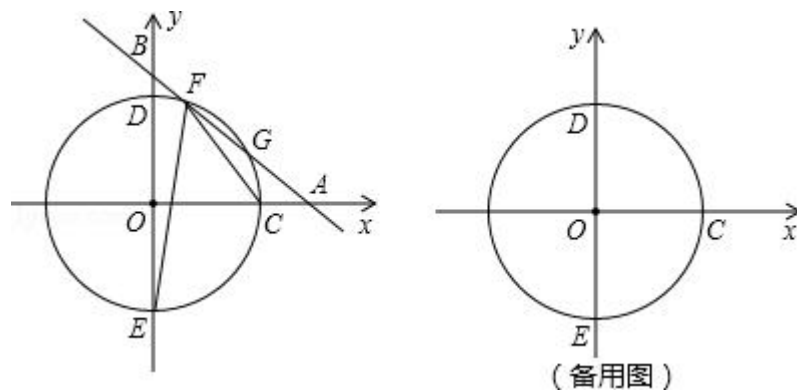
(1) 分别求 y_A 、 y_B 关于 x 的函数关系式;

(2) 当 A 组材料的温度降至 120°C 时, B 组材料的温度是多少?

(3) 在 $0 < x < 40$ 的什么时刻, 两组材料温差最大?



25. (12 分) (2014•泰州) 如图, 平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y = -\frac{3}{4}x + b$ (b 为常数, $b > 0$) 的图象与 x 轴、 y 轴分别相交于点 A 、 B , 半径为 4 的 $\odot O$ 与 x 轴正半轴相交于点 C , 与 y 轴相交于点 D 、 E , 点 D 在点 E 上方.



(1) 若直线 AB 与 $\widehat{CD}$ 有两个交点 F 、 G .

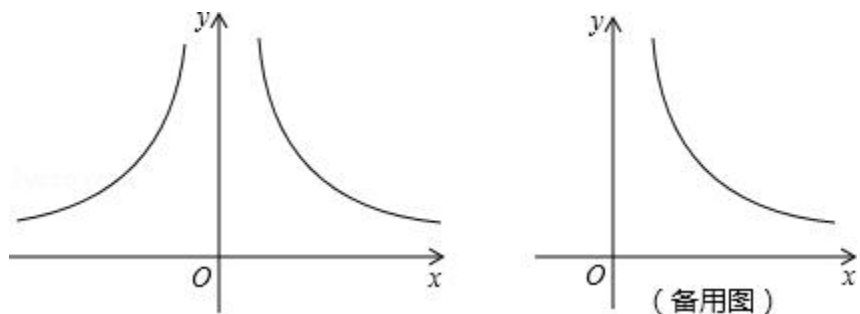
①求 $\angle CFE$ 的度数;

②用含 b 的代数式表示 FG^2 , 并直接写出 b 的取值范围;

(2) 设 $b \geq 5$, 在线段 AB 上是否存在点 P , 使 $\angle CPE = 45^\circ$? 若存在, 请求出 P 点坐标; 若不存在, 请说明理由.

26. (14 分) (2014•泰州) 平面直角坐标系 xOy 中, 点 A、B 分别在函数 $y_1 = \frac{4}{x}$ ($x > 0$) 与 $y_2 = -\frac{4}{x}$ ($x < 0$) 的图象上, A、B 的横坐标分别为

a、b.



- (1) 若 $AB \parallel x$ 轴, 求 $\triangle OAB$ 的面积;
- (2) 若 $\triangle OAB$ 是以 AB 为底边的等腰三角形, 且 $a+b \neq 0$, 求 ab 的值;
- (3) 作边长为 3 的正方形 $ACDE$, 使 $AC \parallel x$ 轴, 点 D 在点 A 的左上方, 那么, 对大于或等于 4 的任意实数 a, CD 边与函数 $y_1 = \frac{4}{x}$ ($x > 0$) 的图象都有交点, 请说明理由.

2014 年江苏省泰州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分）

1. (3 分) (2014•泰州) -2 的相反数等于 ()

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

考点: 相反数.

分析: 根据相反数的概念解答即可.

解答: 解: -2 的相反数是 $-(-2)=2$.

故选 B.

点评: 本题考查了相反数的意义, 一个数的相反数就是在这个数前面添上“ $-$ ”号; 一个正数的相反数是负数, 一个负数的相反数是正数, 0 的相反数是 0 .

2. (3 分) (2014•泰州) 下列运算正确的是 ()

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

考点: 同底数幂的除法; 同底数幂的乘法; 幂的乘方与积的乘方.

分析: 分别根据同底数幂的除法, 熟知同底数幂的除法及乘方法则、合并同类项的法则、幂的乘方与积的乘方法则对各选项进行计算即可.

解答: 解: A、原式 $= x^6$, 故本选项错误;

B、原式 $= 4x^4$, 故本选项错误;

C、原式 $= x^6$, 故本选项正确;

D、原式 $= x^4$, 故本选项错误.

故选 C.

点评: 本题考查的是同底数幂的除法, 熟知同底数幂的除法及乘方法则、合并同类项的法则、幂的乘方与积的乘方法则是解答此题的关键.

3. (3 分) (2014•泰州) 一组数据 $-1, 2, 3, 4$ 的极差是 ()

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

考点: 极差.

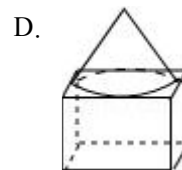
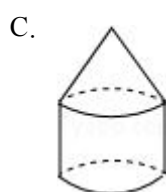
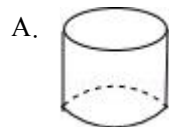
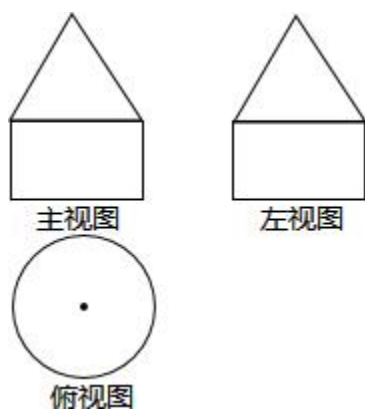
分析: 极差是最大值减去最小值, 即 $4 - (-1)$ 即可.

解答: 解: $4 - (-1) = 5$.

故选 A.

点评: 此题考查了极差, 极差反映了一组数据变化范围的大小, 求极差的方法是用一组数据中的最大值减去最小值. 注意: ①极差的单位与原数据单位一致. ②如果数据的平均数、中位数、极差都完全相同, 此时用极差来反映数据的离散程度就显得不准确.

4. (3 分) (2014•泰州) 一个几何体的三视图如图所示, 则该几何体可能是 ()



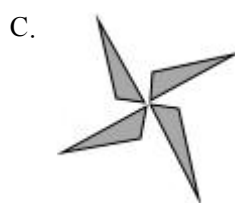
考点：由三视图判断几何体.

分析：根据三视图判断圆柱上面放着小圆锥，确定具体位置后即可得到答案.

解答：解：由主视图和左视图可以得到该几何体是圆柱和小圆锥的复合体，
由俯视图可以得到小圆锥的底面和圆柱的底面完全重合.
故选 C.

点评：本题考查了由三视图判断几何体，解题时不仅要有一定的数学知识，而且还应有一定的生活经验.

5. (3 分) (2014•泰州) 下列图形中是轴对称图形但不是中心对称图形的是 ()



考点：中心对称图形；轴对称图形.

分析：根据中心对称图形的定义旋转 180° 后能够与原图形完全重合即是中心对称图形，以及轴对称图形的定义即可判断出.

解答：解：A、 $\because$ 此图形旋转 180° 后不能与原图形重合， $\therefore$ 此图形不是中心对称图形，也不是轴对称图形，故此选项错误；

B、 $\because$ 此图形旋转 180° 后不能与原图形重合， $\therefore$ 此图形不是中心对称图形，是轴对称图形，故此选项正确；

C、此图形旋转 180° 后能与原图形重合，此图形是中心对称图形，不是轴对称图形，故此选项错误；

D、 $\because$ 此图形旋转 180° 后能与原图形重合， $\therefore$ 此图形是中心对称图形，也是轴对称图形，故此选项错误.

故选：B.

点评：此题主要考查了中心对称图形与轴对称的定义，根据定义得出图形形状是解决问题的

关键.

6. (3分) (2014•泰州) 如果三角形满足一个角是另一个角的3倍, 那么我们称这个三角形为“智慧三角形”. 下列各组数据中, 能作为一个智慧三角形三边长的一组是 ()

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

考点: 解直角三角形

专题: 新定义.

分析: A、根据三角形三边关系可知, 不能构成三角形, 依此即可作出判定;

B、根据勾股定理的逆定理可知是等腰直角三角形, 依此即可作出判定;

C、解直角三角形可知是顶角 120° , 底角 30° 的等腰三角形, 依此即可作出判定;

D、解直角三角形可知是三个角分别是 90° , 60° , 30° 的直角三角形, 依此即可作出判定.

解答: 解: A、 $\because 1+2=3$, 不能构成三角形, 故选项错误;

B、 $\because 1^2+1^2=(\sqrt{2})^2$, 是等腰直角三角形, 故选项错误;

C、底边上的高是 $\sqrt{1^2 - (\frac{\sqrt{3}}{2})^2} = \frac{1}{2}$, 可知是顶角 120° , 底角 30° 的等腰三角形,

故选项错误;

D、解直角三角形可知是三个角分别是 90° , 60° , 30° 的直角三角形, 其中 $90^\circ \div 30^\circ = 3$, 符合“智慧三角形”的定义, 故选项正确.

故选: D.

点评: 考查了解直角三角形, 涉及三角形三边关系, 勾股定理的逆定理, 等腰直角三角形的判定, “智慧三角形”的概念.

二、填空题 (共 10 小题, 每小题 3 分, 满分 30 分)

7. (3分) (2014•泰州) $\sqrt{4} = \underline{2}$.

考点: 算术平方根.

专题: 计算题.

分析: 如果一个数 x 的平方等于 a , 那么 x 是 a 的算术平方根, 由此即可求解.

解答: 解: $\because 2^2=4$,

$\therefore \sqrt{4}=2$.

故结果为: 2

点评: 此题主要考查了学生开平方的运算能力, 比较简单.

8. (3分) (2014•泰州) 点 A $(-2, 3)$ 关于 x 轴的对称点 A' 的坐标为 $\underline{(-2, -3)}$.

考点: 关于 x 轴、 y 轴对称的点的坐标

分析: 让点 A 的横坐标不变, 纵坐标互为相反数即可得到点 A 关于 x 轴的对称点 A' 的坐标.

解答: 解: $\because$ 点 A $(-2, 3)$ 关于 x 轴的对称点 A' ,

$\therefore$ 点 A' 的横坐标不变, 为 -2 ; 纵坐标为 -3 ,

$\therefore$ 点 A 关于 x 轴的对称点 A' 的坐标为 $(-2, -3)$.

故答案为: $(-2, -3)$.

点评: 此题主要考查了关于 x 轴对称点的性质, 用到的知识点为: 两点关于 x 轴对称, 横纵坐标不变, 纵坐标互为相反数.

9. (3 分) (2014•泰州) 任意五边形的内角和为 540° .

考点: 多边形内角与外角.

专题: 常规题型.

分析: 根据多边形的内角和公式 $(n-2) \cdot 180^\circ$ 计算即可.

解答: 解: $(5-2) \cdot 180^\circ = 540^\circ$.

故答案为: 540° .

点评: 本题主要考查了多边形的内角和公式, 熟记公式是解题的关键, 是基础题.

10. (3 分) (2014•泰州) 将一次函数 $y=3x-1$ 的图象沿 y 轴向上平移 3 个单位后, 得到的图象对应的函数关系式为 $y=3x+2$.

考点: 一次函数图象与几何变换

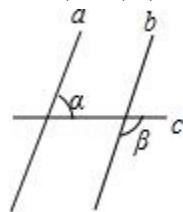
分析: 根据“上加下减”的平移规律解答即可.

解答: 解: 将一次函数 $y=3x-1$ 的图象沿 y 轴向上平移 3 个单位后, 得到的图象对应的函数关系式为 $y=3x-1+3$, 即 $y=3x+2$.

故答案为 $y=3x+2$.

点评: 此题主要考查了一次函数图象与几何变换, 求直线平移后的解析式时要注意平移时 k 的值不变, 只有 b 发生变化. 解析式变化的规律是: 左加右减, 上加下减.

11. (3 分) (2014•泰州) 如图, 直线 a 、 b 与直线 c 相交, 且 $a \parallel b$, $\angle \alpha = 55^\circ$, 则 $\angle \beta =$ 125° .



考点: 平行线的性质.

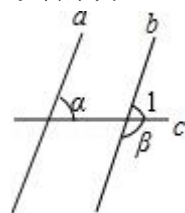
分析: 根据两直线平行, 同位角相等可得 $\angle 1 = \angle \alpha$, 再根据邻补角的定义列式计算即可得解.

解答: 解: $\because a \parallel b$,

$\therefore \angle 1 = \angle \alpha = 55^\circ$,

$\therefore \angle \beta = 180^\circ - \angle 1 = 125^\circ$.

故答案为: 125° .



点评: 本题考查了平行线的性质, 是基础题, 熟记性质是解题的关键.

12. (3分) (2014•泰州) 任意抛掷一枚均匀的骰子一次, 朝上的点数大于4的概率等于 $-\frac{1}{3}$.

考点: 概率公式.

分析: 由任意抛掷一枚均匀的骰子一次, 朝上的点数大于4的有2种情况, 直接利用概率公式求解即可求得答案.

解答: 解: $\because$ 任意抛掷一枚均匀的骰子一次, 朝上的点数大于4的有2种情况,

$\therefore$ 任意抛掷一枚均匀的骰子一次, 朝上的点数大于4的概率等于: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

故答案为: $\frac{1}{3}$.

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.

13. (3分) (2014•泰州) 圆锥的底面半径为6cm, 母线长为10cm, 则圆锥的侧面积为 60π cm^2 .

考点: 圆锥的计算.

分析: 圆锥的侧面积= $\pi \times$ 底面半径 $\times$ 母线长, 把相应数值代入即可求解.

解答: 解: 圆锥的侧面积= $\pi \times 6 \times 10 = 60\pi \text{cm}^2$.

点评: 本题考查圆锥侧面积公式的运用, 掌握公式是关键.

14. (3分) (2014•泰州) 已知 $a^2 + 3ab + b^2 = 0$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$), 则代数式 $\frac{b^2 + a^2}{ab}$ 的值等于 -3 .

考点: 分式的化简求值.

分析: 将 $a^2 + 3ab + b^2 = 0$ 转化为 $a^2 + b^2 = -3ab$, 原式化为 $\frac{b^2 + a^2}{ab} = \frac{-3ab}{ab}$, 约分即可.

解答: 解: $\because a^2 + 3ab + b^2 = 0$,

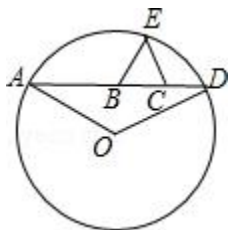
$\therefore a^2 + b^2 = -3ab$,

$\therefore$ 原式 $= \frac{b^2 + a^2}{ab} = \frac{-3ab}{ab} = -3$.

故答案为 -3 .

点评: 本题考查了分式的化简求值, 通分后整体代入是解题的关键.

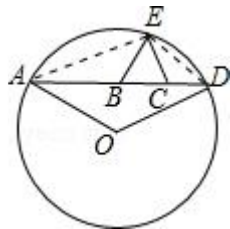
15. (3分) (2014•泰州) 如图, A、B、C、D 依次为一直线上4个点, $BC=2$, $\triangle BCE$ 为等边三角形, $\odot O$ 过 A、D、E 点, 且 $\angle AOD = 120^\circ$. 设 $AB=x$, $CD=y$, 则 y 与 x 的函数关系式为 $y = \frac{4}{x}$ ($x > 0$).



考点: 相似三角形的判定与性质; 等边三角形的性质; 圆周角定理.

分析: 连接 AE, DE, 根据同弧所对的圆周角等于圆心角的一半, 求得 $\angle AED=120^\circ$, 然后求得 $\triangle ABE \sim \triangle ECD$. 根据相似三角形的对应边对应成比例即可表示出 x 与 y 的关系, 从而不难求解.

解答: 解: 连接 AE, DE,



$$\because \angle AOD=120^\circ,$$

$$\therefore \widehat{AmD} \text{ 为 } 240^\circ,$$

$$\therefore \angle AED=120^\circ,$$

$$\because \triangle BCE \text{ 为等边三角形},$$

$$\therefore \angle BEC=60^\circ;$$

$$\therefore \angle AEB+\angle CED=60^\circ;$$

$$\text{又 } \because \angle EAB+\angle AEB=60^\circ,$$

$$\therefore \angle EAB=\angle CED,$$

$$\therefore \angle ABE=\angle ECD=120^\circ;$$

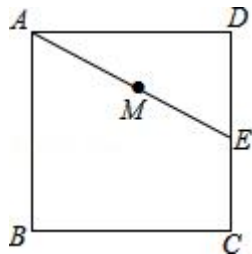
$$\therefore \frac{AB}{EC} = \frac{BE}{CD},$$

$$\text{即 } \frac{x}{2} = \frac{2}{y},$$

$$\therefore y = \frac{4}{x} \quad (x > 0).$$

点评: 此题主要考查学生圆周角定理以及对相似三角形的判定与性质及反比例函数的实际运用能力.

16. (3 分) (2014•泰州) 如图, 正方形 ABCD 的边长为 3cm, E 为 CD 边上一点, $\angle DAE=30^\circ$, M 为 AE 的中点, 过点 M 作直线分别与 AD、BC 相交于点 P、Q. 若 $PQ=AE$, 则 AP 等于 1 或 2 cm.



考点: 全等三角形的判定与性质; 正方形的性质; 解直角三角形.

专题: 分类讨论.

分析: 根据题意画出图形, 过 P 作 $PN \perp BC$, 交 BC 于点 N, 由 ABCD 为正方形, 得到 $AD=DC=PN$, 在直角三角形 ADE 中, 利用锐角三角函数定义求出 DE 的长, 进而利用勾股定理求出 AE 的长, 根据 M 为 AE 中点求出 AM 的长, 利用 HL 得到三角形 ADE 与三角形 PQN 全等, 利用全等三角形对应边, 对应角相等得到 $DE=NQ$, $\angle DAE=\angle NPQ=30^\circ$, 再由 PN 与 DC 平行, 得到 $\angle PFA=\angle DEA=60^\circ$, 进而得到 PM 垂直于 AE, 在直角三角形 APM 中, 根据 AM 的长, 利用锐角三角函数定义求出 AP 的长, 再利用对称性确定出 AP' 的长即可.

解答: 解: 根据题意画出图形, 过 P 作 $PN \perp BC$, 交 BC 于点 N,

$\because$ 四边形 ABCD 为正方形,

$\therefore AD=DC=PN$,

在 $Rt\triangle ADE$ 中, $\angle DAE=30^\circ$, $AD=3\text{cm}$,

$$\therefore \tan 30^\circ = \frac{DE}{AD}, \text{ 即 } DE = \sqrt{3}\text{cm},$$

根据勾股定理得: $AE = \sqrt{3^2 - (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}\text{cm}$,

$\because$ M 为 AE 的中点,

$$\therefore AM = \frac{1}{2}AE = \sqrt{3}\text{cm},$$

在 $Rt\triangle ADE$ 和 $Rt\triangle PNQ$ 中,

$$\begin{cases} AD=PN \\ AE=PQ \end{cases},$$

$\therefore Rt\triangle ADE \cong Rt\triangle PNQ$ (HL),

$\therefore DE=NQ$, $\angle DAE=\angle NPQ=30^\circ$,

$\because PN \parallel DC$,

$\therefore \angle PFA=\angle DEA=60^\circ$,

$\therefore \angle PMF=90^\circ$, 即 $PM \perp AF$,

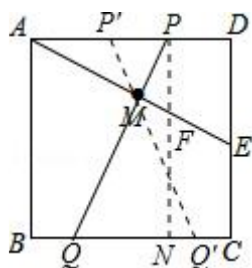
在 $Rt\triangle AMP$ 中, $\angle MAP=30^\circ$, $\cos 30^\circ = \frac{AM}{AP}$,

$$\therefore AP = \frac{AM}{\cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2\text{cm};$$

由对称性得到 $AP'=DP=AD-AP=3-2=1\text{cm}$,

综上, AP 等于 1cm 或 2cm.

故答案为: 1 或 2.



点评: 此题考查了全等三角形的判定与性质, 正方形的性质, 熟练掌握全等三角形的判定与性质是解本题的关键.

三、解答题（共 10 小题，满分 102 分）

17. (12 分) (2014•泰州) (1) 计算: $-2^4 - \sqrt{12} + |1 - 4\sin 60^\circ| + (\pi - \frac{2}{3})^0$;

(2) 解方程: $2x^2 - 4x - 1 = 0$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 解一元二次方程-公式法; 特殊角的三角函数值.

专题: 计算题.

分析: (1) 原式第一项利用乘方的意义化简, 第二项化为最简二次根式, 第三项利用特殊角的三角函数值及绝对值的代数意义化简, 最后一项利用零指数幂法则计算即可得到结果;

(2) 找出 a, b, c 的值, 计算出根的判别式的值大于 0, 代入求根公式即可求出解.

解答: 解: (1) 原式 $= -16 - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 1 + 1 = -16$;

(2) 这里 $a=2$, $b=-4$, $c=-1$,

$$\therefore \Delta = 16 + 8 = 24,$$

$$\therefore x = \frac{4 \pm 2\sqrt{6}}{4} = \frac{2 \pm \sqrt{6}}{2}.$$

点评: 此题考查了实数的运算, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (8 分) (2014•泰州) 先化简, 再求值: $(1 - \frac{3}{x+2}) \div \frac{x-1}{x^2+2x} - \frac{x}{x+1}$, 其中 x 满足 $x^2 - x - 1 = 0$.

考点: 分式的化简求值.

分析: 原式第一项括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算, 同时利用除法法则变形, 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, 已知方程变形后代入计算即可求出值.

解答:

$$\text{解: 原式} = \frac{x+2-3}{x+2} \cdot \frac{x}{x-1} - \frac{x}{x+1} = \frac{x-1}{x+2} \cdot \frac{x}{x-1} - \frac{x}{x+1} = x - \frac{x}{x+1} = \frac{x^2}{x+1},$$

$$\because x^2 - x - 1 = 0, \therefore x^2 = x + 1,$$

则原式 $= 1$.

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.

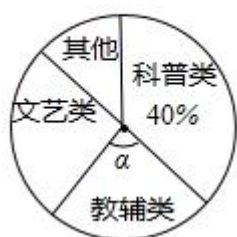
19. (8 分) (2014•泰州) 某校为了解 2013 年八年级学生课外书籍借阅情况, 从中随机抽取了 40 名学生课外书籍借阅情况, 将统计结果列出如下的表格, 并绘制成如图所示的扇形统计图, 其中科普类册数占这 40 名学生借阅总册数的 40%.

类别	科普类	教辅类	文艺类	其他
册数 (本)	128	80	m	48

(1) 求表格中字母 m 的值及扇形统计图中“教辅类”所对应的圆心角 a 的度数;

(2) 该校 2013 年八年级有 500 名学生, 请你估计该年级学生共借阅教辅类书籍约多少本?

样本情况的扇形统计图



考点：扇形统计图；用样本估计总体；统计表

分析：（1）首先根据科普类所占的百分比和册数求得总册数，然后相减即可求得 m 的值；用教辅类书籍除以总册数乘以周角即可求得其圆心角的度数；
（2）用该年级的总人数乘以教辅类的学生所占比例，即可求出该年级共借阅教辅类书籍人数.

解答：解：（1）观察扇形统计图知：科普类有 128 册，占 40%，

$$\therefore \text{借阅总册数为 } 128 \div 40\% = 320 \text{ 本，}$$

$$\therefore m = 320 - 128 - 80 - 48 = 64;$$

$$\text{教辅类的圆心角为：} 360^\circ \times \frac{64}{320} = 72^\circ;$$

（2）设全校 500 名学生借阅教辅类书籍 x 本，

$$\text{根据题意得：} \frac{x}{64} = \frac{500}{40},$$

$$\text{解得：} x = 800,$$

$\therefore$ 八年级 500 名学生中估计共借阅教辅类书籍约 800 本.

点评：此题主要考查了统计表与扇形图的综合应用，读懂统计图，从不同的统计图（表）中得到必要的信息是解决问题的关键. 扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

20. (8 分) (2014•泰州) 某篮球运动员去年共参加 40 场比赛，其中 3 分球的命中率为 0.25，平均每场有 12 次 3 分球未投中.

（1）该运动员去年的比赛中共投中多少个 3 分球？

（2）在其中的一场比赛中，该运动员 3 分球共出手 20 次，小亮说，该运动员这场比赛中一定投中了 5 个 3 分球，你认为小亮的说法正确吗？请说明理由.

考点：一元一次方程的应用；概率的意义

分析：（1）设该运动员共出手 x 个 3 分球，则 3 分球命中 $0.25x$ 个，未投中 $0.75x$ 个，根据“某篮球运动员去年共参加 40 场比赛，平均每场有 12 次 3 分球未投中”列出方程，解方程即可；

（2）根据概率的意义知某事件发生的概率，就是在大量重复试验的基础上事件发生的频率稳定到的某个值；由此加以理解即可.

解答：解：（1）设该运动员共出手 x 个 3 分球，根据题意，得

$$\frac{0.75x}{40} = 12,$$

$$\text{解得 } x = 640,$$

$$0.25x=0.25\times 640=160 \text{ (个)},$$

答：运动员去年的比赛中共投中 160 个 3 分球；

(2) 小亮的说法不正确；

3 分球的命中率为 0.25，是相对于 40 场比赛来说的，而在其中的一场比赛中，虽然该运动员 3 分球共出手 20 次，但是该运动员这场比赛中不一定投中了 5 个 3 分球。

点评：此题考查了一元一次方程的应用及概率的意义。解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，找出合适的等量关系列出方程及正确理解概率的含义。

21. (10 分) (2014•泰州) 今年“五一”小长假期间，某市外来与外出旅游的总人数为 226 万人，分别比去年同期增长 30% 和 20%，去年同期外来旅游比外出旅游的人数多 20 万人。求该市今年外来和外出旅游的人数。

考点：二元一次方程组的应用

分析：设该市去年外来人数为 x 万人，外出旅游的人数为 y 万人，根据总人数为 226 万人，去年同期外来旅游比外出旅游的人数多 20 万人，列方程组求解。

解答：解：设该市去年外来人数为 x 万人，外出旅游的人数为 y 万人，

$$\text{由题意得，} \begin{cases} x - y = 20 \\ (1+30\%)x + (1+20\%)y = 226 \end{cases},$$

$$\text{解得：} \begin{cases} x = 100 \\ y = 80 \end{cases},$$

则今年外来人数为： $100 \times (1+30\%) = 130$ (万人)，

今年外出旅游人数为： $80 \times (1+20\%) = 96$ (万人)。

答：该市今年外来人数为 130 万人，外出旅游的人数为 96 万人。

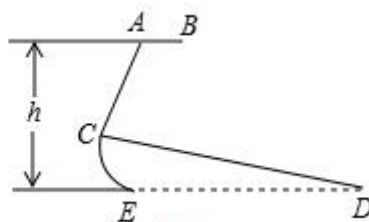
点评：本题考查了二元一次方程组的应用，解答本题的关键是读懂题意，设出未知数，找出合适的等量关系，列方程组求解。

22. (10 分) (2014•泰州) 图①、②分别是某种型号跑步机的实物图与示意图，已知踏板 CD 长为 1.6m，CD 与地面 DE 的夹角 $\angle CDE$ 为 12° ，支架 AC 长为 0.8m， $\angle ACD$ 为 80° ，求跑步机手柄的一端 A 的高度 h (精确到 0.1m)。

(参考数据： $\sin 12^\circ = \cos 78^\circ \approx 0.21$ ， $\sin 68^\circ = \cos 22^\circ \approx 0.93$ ， $\tan 68^\circ \approx 2.48$)



图①



图②

考点：解直角三角形的应用

分析：过 C 点作 $FG \perp AB$ 于 F，交 DE 于 G。在 $Rt\triangle ACF$ 中，根据三角函数可求 CF，在 $Rt\triangle CDG$ 中，根据三角函数可求 CG，再根据 $FG = FC + CG$ 即可求解。

解答：解：过 C 点作 $FG \perp AB$ 于 F，交 DE 于 G。

$\therefore$ CD 与地面 DE 的夹角 $\angle CDE$ 为 12° , $\angle ACD$ 为 80° ,

$\therefore \angle ACF = 90^\circ + 12^\circ - 80^\circ = 22^\circ$,

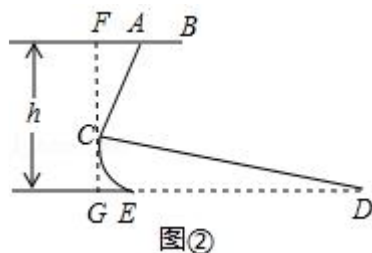
$\therefore \angle CAF = 68^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle ACF$ 中, $CF = AC \cdot \sin \angle CAF \approx 0.744\text{m}$,

在 $\text{Rt}\triangle CDG$ 中, $CG = CD \cdot \sin \angle CDE \approx 0.336\text{m}$,

$\therefore FG = FC + CG \approx 1.1\text{m}$.

故跑步机手柄的一端 A 的高度约为 1.1m.

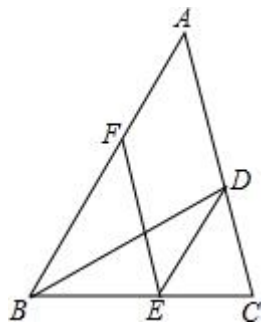


点评: 此题考查了解直角三角形的应用, 主要是三角函数的基本概念及运算, 关键是用数学知识解决实际问题.

23. (10 分) (2014•泰州) 如图, BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, 点 E, F 分别在 BC、AB 上, 且 $DE \parallel AB$, $EF \parallel AC$.

(1) 求证: $BE = AF$;

(2) 若 $\angle ABC = 60^\circ$, $BD = 6$, 求四边形 ADEF 的面积.



考点: 平行四边形的判定与性质; 角平分线的性质; 等腰三角形的判定与性质; 含 30° 度角的直角三角形

分析: (1) 由 $DE \parallel AB$, $EF \parallel AC$, 可证得四边形 ADEF 是平行四边形, $\angle ABD = \angle BDE$, 又由 BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, 易得 $\triangle BDE$ 是等腰三角形, 即可证得结论;

(2) 首先过点 D 作 $DG \perp AB$ 于点 G, 过点 E 作 $EH \perp BD$ 于点 H, 易求得 DG 与 DE 的长, 继而求得答案.

解答: (1) 证明: $\because DE \parallel AB$, $EF \parallel AC$,

$\therefore$ 四边形 ADEF 是平行四边形, $\angle ABD = \angle BDE$,

$\therefore AF = DE$,

$\because$ BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线,

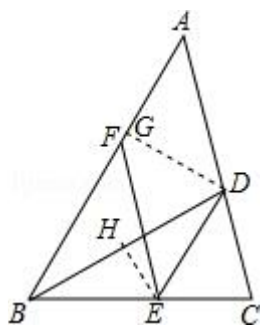
$\therefore \angle ABD = \angle DBE$,

$\therefore \angle DBE = \angle BDE$,

$\therefore BE = DE$,

$\therefore BE = AF$;

(2) 解：过点 D 作 $DG \perp AB$ 于点 G，过点 E 作 $EH \perp BD$ 于点 H，
 $\because \angle ABC = 60^\circ$ ，BD 是 $\angle ABC$ 的平分线，
 $\therefore \angle ABD = \angle EBD = 30^\circ$ ，
 $\therefore DG = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ ，
 $\because BE = DE$ ，
 $\therefore BH = DH = \frac{1}{2}BD = 3$ ，
 $\therefore BE = \frac{BH}{\cos 30^\circ} = 2\sqrt{3}$ ，
 $\therefore DE = BE = 2\sqrt{3}$ ，
 $\therefore$ 四边形 ADEF 的面积为： $DE \cdot DG = 6\sqrt{3}$ 。



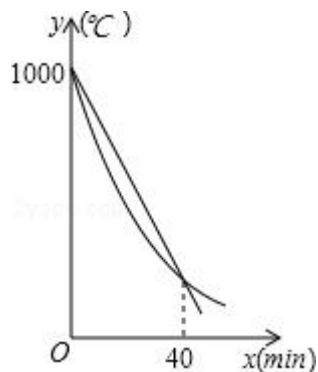
点评：此题考查了平行四边形的判定与性质、等腰三角形的判定与性质以及三角函数等知识。此题难度适中，注意掌握辅助线的作法，注意掌握数形结合思想的应用。

24. (10 分) (2014•泰州) 某研究所将某种材料加热到 1000°C 时停止加热，并立即将材料分为 A、B 两组，采用不同工艺做降温对比实验，设降温开始后经过 x min 时，A、B 两组材料的温度分别为 $y_A^\circ\text{C}$ 、 $y_B^\circ\text{C}$ ， y_A 、 y_B 与 x 的函数关系式分别为 $y_A = kx + b$ ， $y_B = \frac{1}{4}(x - 60)^2 + m$ (部分图象如图所示)，当 $x = 40$ 时，两组材料的温度相同。

(1) 分别求 y_A 、 y_B 关于 x 的函数关系式；

(2) 当 A 组材料的温度降至 120°C 时，B 组材料的温度是多少？

(3) 在 $0 < x < 40$ 的什么时刻，两组材料温差最大？



考点：二次函数的应用

分析：(1) 首先求出 y_B 函数关系式，进而得出交点坐标，即可得出 y_A 函数关系式；

(2) 首先将 $y=120$ 代入求出 x 的值, 进而代入 y_B 求出答案;

(3) 得出 $y_A - y_B$ 的函数关系式, 进而求出最值即可.

解答: 解: (1) 由题意可得出: $y_B = \frac{1}{4}(x-60)^2 + m$ 经过 $(0, 1000)$,

$$\text{则 } 1000 = \frac{1}{4}(0-60)^2 + m,$$

$$\text{解得: } m=100,$$

$$\therefore y_B = \frac{1}{4}(x-60)^2 + 100,$$

$$\text{当 } x=40 \text{ 时, } y_B = \frac{1}{4} \times (40-60)^2 + 100,$$

$$\text{解得: } y_B=200,$$

$$y_A=kx+b, \text{ 经过 } (0, 1000), (40, 200), \text{ 则 } \begin{cases} b=1000 \\ 40k+b=200 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} b=1000 \\ k=-20 \end{cases},$$

$$\therefore y_A = -20x + 1000;$$

(2) 当 A 组材料的温度降至 120°C 时,

$$120 = -20x + 1000,$$

$$\text{解得: } x=44,$$

$$\text{当 } x=44, y_B = \frac{1}{4}(44-60)^2 + 100 = 164 \text{ } (^\circ\text{C}),$$

$\therefore$ B 组材料的温度是 164°C ;

$$(3) \text{ 当 } 0 < x < 40 \text{ 时, } y_A - y_B = -20x + 1000 - \frac{1}{4}(x-60)^2 - 100 = -\frac{1}{4}x^2 + 10x = -\frac{1}{4}(x$$

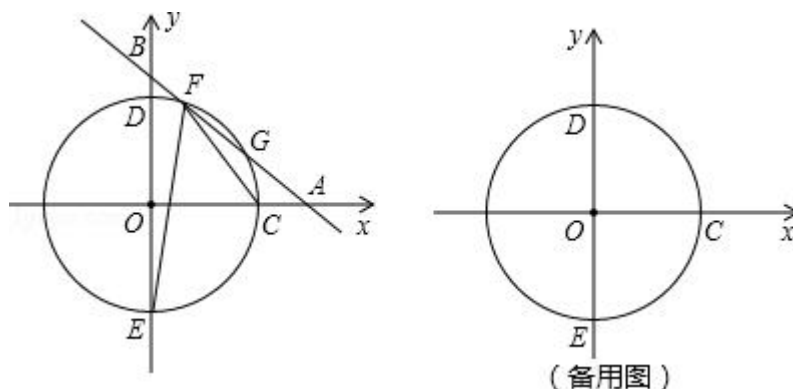
$$-20)^2 + 100,$$

$\therefore$ 当 $x=20$ 时, 两组材料温差最大为 100°C .

点评: 此题主要考查了二次函数的应用以及待定系数法求一次函数解析式以及二次函数最值求法等知识, 得出两种材料的函数关系式是解题关键.

25. (12 分) (2014·泰州) 如图, 平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y = -\frac{3}{4}x + b$ (b 为常数,

$b > 0$) 的图象与 x 轴、 y 轴分别相交于点 A、B, 半径为 4 的 $\odot O$ 与 x 轴正半轴相交于点 C, 与 y 轴相交于点 D、E, 点 D 在点 E 上方.



(1) 若直线 AB 与 $\widehat{CD}$ 有两个交点 F、G.

①求 $\angle CFE$ 的度数;

②用含 b 的代数式表示 FG^2 , 并直接写出 b 的取值范围;

(2) 设 $b \geq 5$, 在线段 AB 上是否存在点 P, 使 $\angle CPE = 45^\circ$? 若存在, 请求出 P 点坐标; 若不存在, 请说明理由.

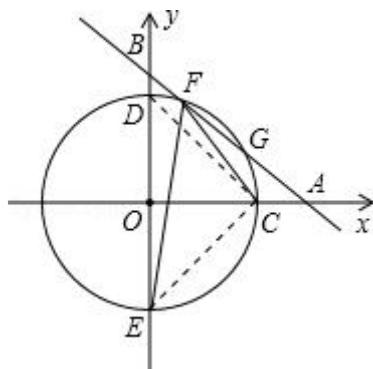
考点: 圆的综合题

分析: (1) 连接 CD, EA, 利用同一条弦所对的圆周角相等求 $\angle CFE = 45^\circ$,

(2) 作 $OM \perp AB$ 点 M, 连接 OF, 利用两条直线垂直相交求出交点 M 的坐标, 利用勾股定理求出 FM^2 , 再求出 FG^2 , 再根据式子写出 b 的范围,

(3) 当 $b = 5$ 时, 直线与圆相切, 存在点 P, 使 $\angle CPE = 45^\circ$, 再利用两条直线垂直相交求出交点 P 的坐标,

解答: 解: (1) 连接 CD, EA,



$\because DE$ 是直径,

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

$\because CO \perp DE$, 且 $DO = EO$,

$\therefore \angle ODC = \angle OEC = 45^\circ$,

$\therefore \angle CFE = \angle ODC = 45^\circ$,

(2) ①如图, 作 $OM \perp AB$ 点 M, 连接 OF,

∴存在点 P, 使 $\angle CPE=45^\circ$,

连接 OP,

∵P 是切点,

∴ $OP \perp AB$,

∴OP 所在的直线为: $y=\frac{4}{3}x$,

又∵AB 所在的直线为: $y=-\frac{3}{4}x+5$,

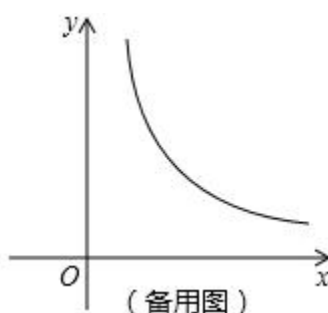
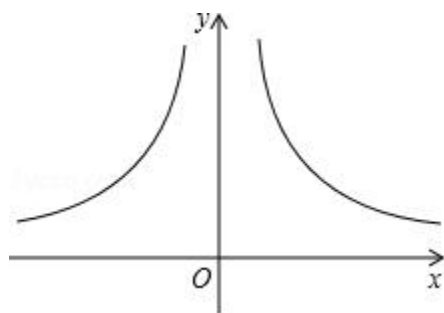
∴P $(\frac{12}{5}, \frac{16}{5})$.

点评: 本题主要考查了圆与一次函数的知识, 解题的关键是作出辅助线, 明确两条直线垂直时 K 的关系.

26. (14 分) (2014·泰州) 平面直角坐标系 xOy 中, 点 A、B 分别在函数 $y_1=\frac{4}{x}$ ($x>0$) 与

$y_2=-\frac{4}{x}$ ($x<0$) 的图象上, A、B 的横坐标分别为

a、b.



(1) 若 $AB \parallel x$ 轴, 求 $\triangle OAB$ 的面积;

(2) 若 $\triangle OAB$ 是以 AB 为底边的等腰三角形, 且 $a+b \neq 0$, 求 ab 的值;

(3) 作边长为 3 的正方形 ACDE, 使 $AC \parallel x$ 轴, 点 D 在点 A 的左上方, 那么, 对大于或等于 4 的任意实数 a, CD 边与函数 $y_1=\frac{4}{x}$ ($x>0$) 的图象都有交点, 请说明理由.

考点: 反比例函数综合题.

分析: (1) 如图 1, AB 交 y 轴于 P, 由于 $AB \parallel x$ 轴, 根据 k 的几何意义得到 $S_{\triangle OAC}=2$, $S_{\triangle OBC}=2$, 所以 $S_{\triangle OAB}=S_{\triangle OAC}+S_{\triangle OBC}=4$;

(2) 根据分别函数图象上点的坐标特征得 A、B 的纵坐标分别为 $\frac{4}{a}$ 、 $-\frac{4}{b}$, 根据两点

间的距离公式得到 $OA^2=a^2+(\frac{4}{a})^2$, $OB^2=b^2+(-\frac{4}{b})^2$, 则利用等腰三角形的性质得

到 $a^2+(\frac{4}{a})^2=b^2+(-\frac{4}{b})^2$, 变形得到 $(a+b)(a-b)(1-\frac{16}{a^2b^2})=0$, 由于 $a+b \neq 0$,

$a>0$, $b<0$, 所以 $1-\frac{16}{a^2b^2}=0$, 易得 $ab=-4$;

(3) 由于 $a \geq 4$, $AC=3$, 则可判断直线 CD 在 y 轴的右侧, 直线 CD 与函数 $y_1 = \frac{4}{x}$ ($x > 0$) 的图象一定有交点, 设直线 CD 与函数 $y_1 = \frac{4}{x}$ ($x > 0$) 的图象交点为 F , 由于 A 点坐标为 $(a, \frac{4}{a})$, 正方形 $ACDE$ 的边长为 3, 则得到 C 点坐标为 $(a-3, \frac{4}{a})$, F 点的坐标为 $(a-3, \frac{4}{a-3})$, 所以 $FC = \frac{4}{a-3} - \frac{4}{a}$, 然后比较 FC 与 3 的大小, 由于 $3 - FC = 3 - (\frac{4}{a-3} - \frac{4}{a}) = \frac{3(a+1)(a-4)}{a(a-3)}$, 而 $a \geq 4$, 所以 $3 - FC \geq 0$, 于是可判断点 F 在线段 DC 上.

解答: 解: (1) 如图 1, AB 交 y 轴于 P ,

$\because AB \parallel x$ 轴,

$$\therefore S_{\triangle OAC} = \frac{1}{2} \times |4| = 2, \quad S_{\triangle OBC} = \frac{1}{2} \times |-4| = 2,$$

$$\therefore S_{\triangle OAB} = S_{\triangle OAC} + S_{\triangle OBC} = 4;$$

(2) $\because A$ 、 B 的横坐标分别为 a 、 b ,

$$\therefore A、B \text{ 的纵坐标分别为 } \frac{4}{a}、-\frac{4}{b},$$

$$\therefore OA^2 = a^2 + \left(\frac{4}{a}\right)^2, \quad OB^2 = b^2 + \left(-\frac{4}{b}\right)^2,$$

$\because \triangle OAB$ 是以 AB 为底边的等腰三角形,

$$\therefore OA = OB,$$

$$\therefore a^2 + \left(\frac{4}{a}\right)^2 = b^2 + \left(-\frac{4}{b}\right)^2,$$

$$\therefore a^2 - b^2 + \left(\frac{4}{a}\right)^2 - \left(\frac{4}{b}\right)^2 = 0,$$

$$\therefore a^2 - b^2 + \frac{16(b^2 - a^2)}{a^2 b^2} = 0,$$

$$\therefore (a+b)(a-b)\left(1 - \frac{16}{a^2 b^2}\right) = 0,$$

$$\because a+b \neq 0, \quad a > 0, \quad b < 0,$$

$$\therefore 1 - \frac{16}{a^2 b^2} = 0,$$

$$\therefore ab = -4;$$

(3) $\because a \geq 4$,

而 $AC=3$,

$\therefore$ 直线 CD 在 y 轴的右侧, 直线 CD 与函数 $y_1 = \frac{4}{x}$ ($x > 0$) 的图象一定有交点,

设直线 CD 与函数 $y_1 = \frac{4}{x}$ ($x > 0$) 的图象交点为 F , 如图 2,

$\therefore A$ 点坐标为 $(a, \frac{4}{a})$, 正方形 ACDE 的边长为 3,

$\therefore C$ 点坐标为 $(a-3, \frac{4}{a})$,

$\therefore F$ 点的坐标为 $(a-3, \frac{4}{a-3})$,

$$\therefore FC = \frac{4}{a-3} - \frac{4}{a},$$

$$\therefore 3 - FC = 3 - (\frac{4}{a-3} - \frac{4}{a}) = \frac{3(a+1)(a-4)}{a(a-3)},$$

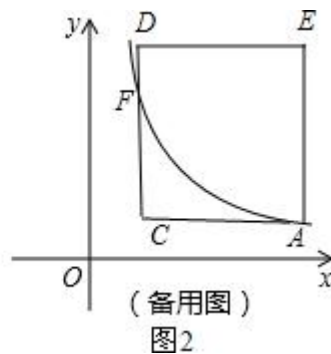
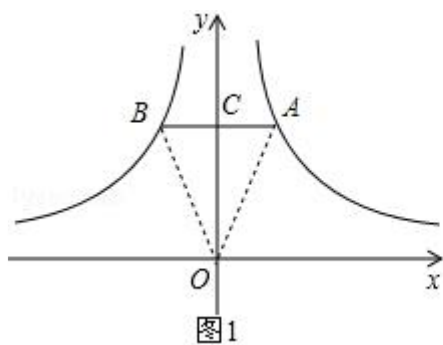
而 $a \geq 4$,

$\therefore 3 - FC \geq 0$, 即 $FC \leq 3$,

$\therefore CD = 3$,

$\therefore$ 点 F 在线段 DC 上,

即对大于或等于 4 的任意实数 a , CD 边与函数 $y_1 = \frac{4}{x} (x > 0)$ 的图象都有交点.



点评: 本题考查了反比例函数的综合题: 掌握反比例函数图象上点的坐标特征、反比例函数比例系数的几何意义、图形与坐标和正方形的性质; 会利用求差法对代数式比较大小.