

2014 年山东省枣庄市中考数学试卷

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，满分 36 分）

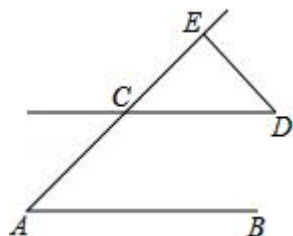
1. (3 分) (2014•枣庄) 2 的算术平方根是 ()

- A. $\pm\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$ C. ± 4 D. 4

2. (3 分) (2014•枣庄) 2014 年世界杯即将在巴西举行，根据预算巴西将总共花费 14000000000 美元，用于修建和翻新 12 个体育场，升级联邦、各州和各市的基础设施，以及为 32 支队伍和预计约 60 万名观众提供安保. 将 14000000000 用科学记数法表示为 ()

- A. 140×10^8 B. 14.0×10^9 C. 1.4×10^{10} D. 1.4×10^{11}

3. (3 分) (2014•枣庄) 如图， $AB \parallel CD$ ，AE 交 CD 于 C， $\angle A = 34^\circ$ ， $\angle DEC = 90^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为 ()



- A. 17° B. 34° C. 56° D. 124°

4. (3 分) (2014•枣庄) 下列说法正确的是 ()

- A. “明天降雨的概率是 50%”表示明天有半天都在降雨
B. 数据 4, 4, 5, 5, 0 的中位数和众数都是 5
C. 要了解一批钢化玻璃的最少允许碎片数，应采用普查的方式
D. 若甲、乙两组数中各有 20 个数据，平均数 $\overline{x}_{\text{甲}} = \overline{x}_{\text{乙}}$ ，方差 $s^2_{\text{甲}} = 1.25$ ， $s^2_{\text{乙}} = 0.96$ ，

则说明乙组数据比甲组数据稳定

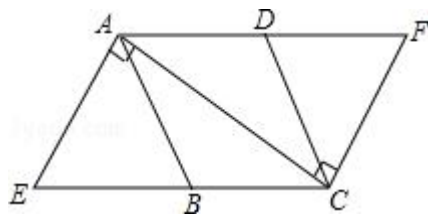
5. (3 分) (2014•枣庄) $\odot O_1$ 和 $\odot O_2$ 的直径分别是 6cm 和 8cm，若圆心距 $O_1O_2 = 2\text{cm}$ ，则两圆的位置关系是 ()

- A. 外离 B. 外切 C. 相交 D. 内切

6. (3 分) (2014•枣庄) 某商场购进一批服装，每件进价为 200 元，由于换季滞销，商场决定将这种服装按标价的六折销售，若打折后每件服装仍能获利 20%，则该服装标价是 ()

- A. 350 元 B. 400 元 C. 450 元 D. 500 元

7. (3 分) (2014•枣庄) 如图，菱形 ABCD 的边长为 4，过点 A、C 作对角线 AC 的垂线，分别交 CB 和 AD 的延长线于点 E、F， $AE = 3$ ，则四边形 AECF 的周长为 ()

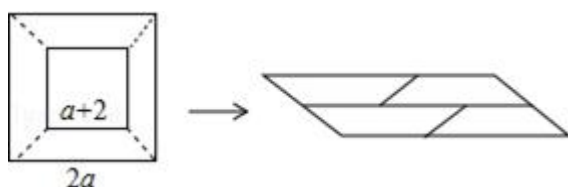


- A. 22 B. 18 C. 14 D. 11

8. (3分) (2014•枣庄) 将一次函数 $y = \frac{1}{2}x$ 的图象向上平移 2 个单位, 平移后, 若 $y > 0$, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x > 4$ B. $x > -4$ C. $x > 2$ D. $x > -2$

9. (3分) (2014•枣庄) 如图, 在边长为 $2a$ 的正方形中央剪去一边长为 $(a+2)$ 的小正方形 ($a > 2$), 将剩余部分剪开密铺成一个平行四边形, 则该平行四边形的面积为 ()



- A. $a^2 + 4$ B. $2a^2 + 4a$ C. $3a^2 - 4a - 4$ D. $4a^2 - a - 2$

10. (3分) (2014•枣庄) x_1, x_2 是一元二次方程 $3(x-1)^2 = 15$ 的两个解, 且 $x_1 < x_2$, 下列说法正确的是 ()

- A. x_1 小于 -1 , x_2 大于 3 B. x_1 小于 -2 , x_2 大于 3
C. x_1, x_2 在 -1 和 3 之间 D. x_1, x_2 都小于 3

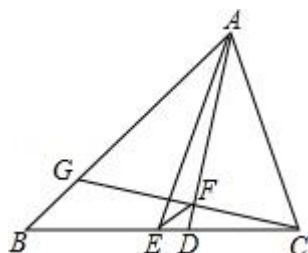
11. (3分) (2014•枣庄) 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的 x, y 的部分对应值如下表:

x	-1	0	1	2	3
y	5	1	-1	-1	1

则该二次函数图象的对称轴为 ()

- A. y 轴 B. 直线 $x = \frac{5}{2}$ C. 直线 $x = 2$ D. 直线 $x = \frac{3}{2}$

12. (3分) (2014•枣庄) 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB = 4$, $AC = 3$, AD 、 AE 分别是其角平分线和中线, 过点 C 作 $CG \perp AD$ 于 F , 交 AB 于 G , 连接 EF , 则线段 EF 的长为 ()



A. $\frac{1}{2}$

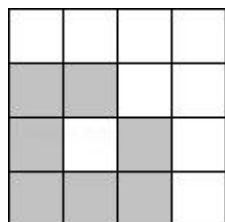
B. 1

C. $\frac{7}{2}$

D. 7

二、填空题 (共 6 小题, 每小题 4, 满分 24 分)

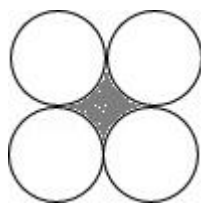
13. (4 分) (2014•枣庄) 如图, 在正方形方格中, 阴影部分是涂黑 7 个小正方形所形成的图案, 再将方格内空白的一个小正方形涂黑, 使得到的新图案成为一个轴对称图形的涂法有 _____ 种.



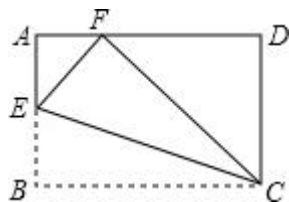
14. (4 分) (2014•枣庄) 已知 x 、 y 是二元一次方程组 $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x + 4y = 5 \end{cases}$ 的解, 则代数式 $x^2 - 4y^2$ 的值为 _____.

15. (4 分) (2014•枣庄) 有两组卡片, 第一组卡片上分别写有数字“2, 3, 4”, 第二组卡片上分别写有数字“3, 4, 5”, 现从每组卡片中各随机抽出一张, 用抽取的第一组卡片上的数字减去抽取的第二组卡片上的数字, 差为负数的概率为 _____.

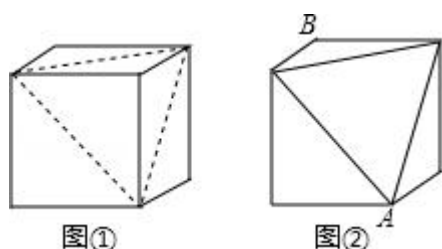
16. (4 分) (2014•枣庄) 如图, 将四个圆两两相切拼接在一起, 它们的半径均为 1cm, 则中间阴影部分的面积为 _____ cm^2 .



17. (4 分) (2014•枣庄) 如图, 将矩形 $ABCD$ 沿 CE 向上折叠, 使点 B 落在 AD 边上的点 F 处. 若 $AE = \frac{2}{3}BE$, 则长 AD 与宽 AB 的比值是 _____.



18. (4 分) (2014•枣庄) 图①所示的正方体木块棱长为 6cm, 沿其相邻三个面的对角线 (图中虚线) 剪掉一角, 得到如图②的几何体, 一只蚂蚁沿着图②的几何体表面从顶点 A 爬行到顶点 B 的最短距离为_____cm.



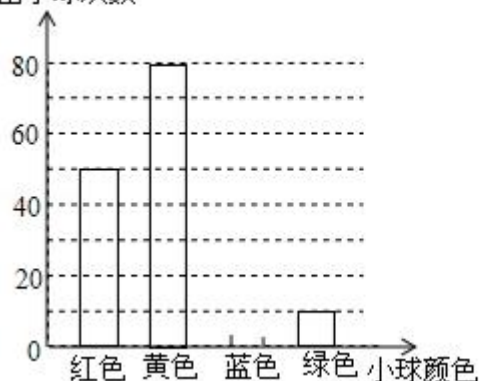
三、解答题 (共 7 小题, 满分 60 分)

19. (8 分) (2014•枣庄) (1) 计算: $(-2)^3 + (\frac{1}{3})^{-1} - |-5| + (\sqrt{3}-2)^0$

(2) 化简: $(\frac{x+1}{x^2-x} - \frac{x}{x^2-2x+1}) \div \frac{1}{x-1}$.

20. (8 分) (2014•枣庄) 一个不透明的口袋装有若干个红、黄、蓝、绿四种颜色的小球, 小球除颜色外完全相同, 为估计该口袋中四种颜色的小球数量, 每次从口袋中随机摸出一球记下颜色并放回, 重复多次试验, 汇总实验结果绘制如图不完整的条形统计图和扇形统计图.

摸出小球次数



根据以上信息解答下列问题:

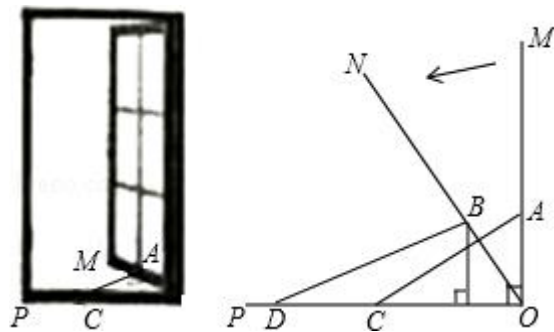
- (1) 求实验总次数, 并补全条形统计图;
- (2) 扇形统计图中, 摸到黄色小球次数所在扇形的圆心角度数为多少度?
- (3) 已知该口袋中有 10 个红球, 请你根据实验结果估计口袋中绿球的数量.

21. (8分) (2014•枣庄) 如图, 一扇窗户垂直打开, 即 $OM \perp OP$, AC 是长度不变的滑动支架, 其中一端固定在窗户的点 A 处, 另一端在 OP 上滑动, 将窗户 OM 按图示方向想内旋转 35° 到达 ON 位置, 此时, 点 A 、 C 的对应位置分别是点 B 、 D . 测量出 $\angle ODB$ 为 25° , 点 D 到点 O 的距离为 30cm .

(1) 求 B 点到 OP 的距离;

(2) 求滑动支架的长.

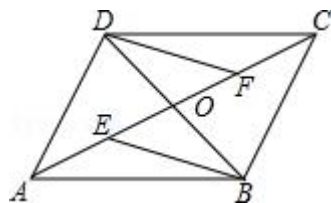
(结果精确到 1cm . 参考数据: $\sin 25^\circ \approx 0.42$, $\cos 25^\circ \approx 0.91$, $\tan 25^\circ \approx 0.47$, $\sin 55^\circ \approx 0.82$, $\cos 55^\circ \approx 0.57$, $\tan 55^\circ \approx 1.43$)



22. (8分) (2014•枣庄) 如图, 四边形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 交于点 O , 已知 O 是 AC 的中点, $AE=CF$, $DF \parallel BE$.

(1) 求证: $\triangle BOE \cong \triangle DOF$;

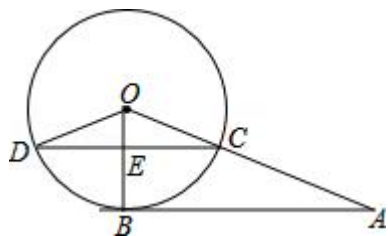
(2) 若 $OD = \frac{1}{2}AC$, 则四边形 $ABCD$ 是什么特殊四边形? 请证明你的结论.



23. (8 分) (2014•枣庄) 如图, A 为 $\odot O$ 外一点, AB 切 $\odot O$ 于点 B, AO 交 $\odot O$ 于 C, $CD \perp OB$ 于 E, 交 $\odot O$ 于点 D, 连接 OD. 若 $AB=12$, $AC=8$.

(1) 求 OD 的长;

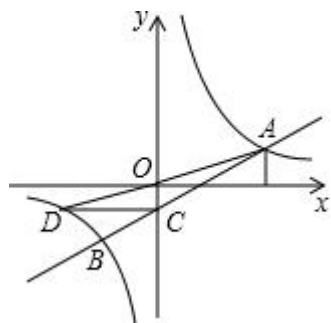
(2) 求 CD 的长.



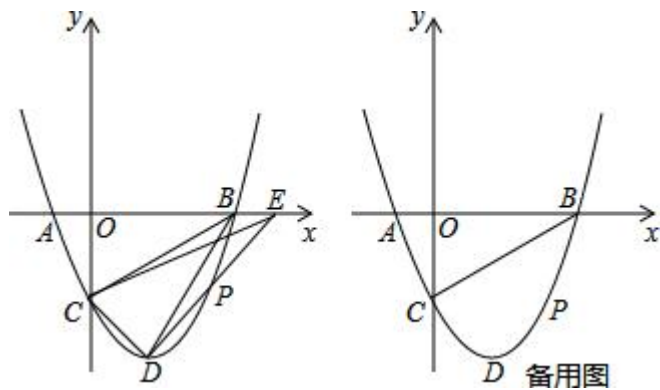
24. (10 分) (2014•枣庄) 如图, 一次函数 $y=ax+b$ 与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象交于 A、B 两点, 点 A 坐标为 $(m, 2)$, 点 B 坐标为 $(-4, n)$, OA 与 x 轴正半轴夹角的正切值为 $\frac{1}{3}$. 直线 AB 交 y 轴于点 C, 过 C 作 y 轴的垂线, 交反比例函数图象于点 D, 连接 OD、BD.

(1) 求一次函数与反比例函数的解析式;

(2) 求四边形 OCB D 的面积.



25. (10 分) (2014•枣庄) 如图, 在平面直角坐标系中, 二次函数 $y=x^2-2x-3$ 的图象与 x 轴交于 A 、 B 两点, 与 y 轴交于点 C , 连接 BC , 点 D 为抛物线的顶点, 点 P 是第四象限的抛物线上的一个动点 (不与点 D 重合).



- (1) 求 $\angle OBC$ 的度数;
- (2) 连接 CD 、 BD 、 DP , 延长 DP 交 x 轴正半轴于点 E , 且 $S_{\triangle OCE} = S_{\text{四边形 } OCDB}$, 求此时 P 点的坐标;
- (3) 过点 P 作 $PF \perp x$ 轴交 BC 于点 F , 求线段 PF 长度的最大值.

2014 年山东省枣庄市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 12 小题，每小题 3 分，满分 36 分）

1. (3 分) (2014•枣庄) 2 的算术平方根是 ()

- A. $\pm\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$ C. ± 4 D. 4

考点: 算术平方根.

分析: 根据开方运算, 可得算术平方根.

解答: 解: 2 的算术平方根是 $\sqrt{2}$,

故选: B.

点评: 本题考查了算术平方根, 开方运算是解题关键.

2. (3 分) (2014•枣庄) 2014 年世界杯即将在巴西举行, 根据预算巴西将总共花费 14000000000 美元, 用于修建和翻新 12 个体育场, 升级联邦、各州和各市的基础设施, 以及为 32 支队伍和预计约 60 万名观众提供安保. 将 14000000000 用科学记数法表示为 ()

- A. 140×10^8 B. 14.0×10^9 C. 1.4×10^{10} D. 1.4×10^{11}

考点: 科学记数法—表示较大的数

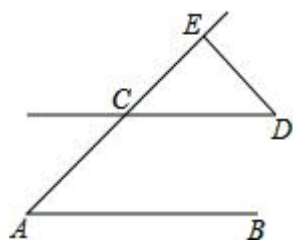
分析: 科学记数法的表示形式为 $a\times 10^n$ 的形式, 其中 $1\leq |a|<10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 >1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 <1 时, n 是负数.

解答: 解: $14\ 000\ 000\ 000=1.4\times 10^{10}$,

故选: C.

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.

3. (3 分) (2014•枣庄) 如图, $AB\parallel CD$, AE 交 CD 于 C , $\angle A=34^\circ$, $\angle DEC=90^\circ$, 则 $\angle D$ 的度数为 ()



- A. 17° B. 34° C. 56° D. 124°

考点: 平行线的性质; 直角三角形的性质

分析: 根据两直线平行, 同位角相等可得 $\angle DCE=\angle A$, 再根据直角三角形两锐角互余列式计算即可得解.

解答: 解: $\because AB \parallel CD$,
 $\therefore \angle DCE = \angle A = 34^\circ$,
 $\because \angle DEC = 90^\circ$,
 $\therefore \angle D = 90^\circ - \angle DCE = 90^\circ - 34^\circ = 56^\circ$.
故选 C.

点评: 本题考查了平行线的性质, 直角三角形两锐角互余的性质, 熟记性质是解题的关键.

4. (3 分) (2014•枣庄) 下列说法正确的是 ()
- A. “明天降雨的概率是 50%”表示明天有半天都在降雨
- B. 数据 4, 4, 5, 5, 0 的中位数和众数都是 5
- C. 要了解一批钢化玻璃的最少允许碎片数, 应采用普查的方式
- D. 若甲、乙两组数中各有 20 个数据, 平均数 $\overline{x}_{\text{甲}} = \overline{x}_{\text{乙}}$, 方差 $s^2_{\text{甲}} = 1.25$, $s^2_{\text{乙}} = 0.96$, 则说明乙组数据比甲组数据稳定

考点: 概率的意义; 全面调查与抽样调查; 中位数; 众数; 方差

分析: 根据概率的意义, 众数、中位数的定义, 以及全面调查与抽样调查的选择, 方差的意义对各选项分析判断利用排除法求解.

解答: 解: A、“明天降雨的概率是 50%”表示明天降雨和不降雨的可能性相等, 不表示半天都在降雨, 故本选项错误;
B、数据 4, 4, 5, 5, 0 的中位数是 4, 众数是 4 和 5, 故本选项错误;
C、要了解一批钢化玻璃的最少允许碎片数, 应采用抽样调查的方式, 故本选项错误;
D、 $\because$ 方差 $s^2_{\text{甲}} > s^2_{\text{乙}}$,
 $\therefore$ 乙组数据比甲组数据稳定正确, 故本选项正确.
故选 D.

点评: 本题解决的关键是理解概率的意义以及必然事件的概念; 用到的知识点为: 不太容易做到的事要采用抽样调查; 反映数据波动情况的量有极差、方差和标准差等.

5. (3 分) (2014•枣庄) $\odot O_1$ 和 $\odot O_2$ 的直径分别是 6cm 和 8cm, 若圆心距 $O_1O_2 = 2\text{cm}$, 则两圆的位置关系是 ()
- A. 外离 B. 外切 C. 相交 D. 内切

考点: 圆与圆的位置关系

分析: 由 $\odot O_1$ 、 $\odot O_2$ 的直径分别为 8 和 6, 圆心距 $O_1O_2 = 2$, 根据两圆位置关系与圆心距 d , 两圆半径 R , r 的数量关系间的联系即可求得两圆位置关系.

解答: 解: $\because \odot O_1$ 、 $\odot O_2$ 的直径分别为 6cm 和 8cm,
 $\therefore \odot O_1$ 、 $\odot O_2$ 的半径分别为 3cm 和 4cm,
 $\therefore 1 < d < 7$,

$\therefore$ 圆心距 $O_1O_2=2$,
 $\therefore \odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 的位置关系是相交.
 故选 C.

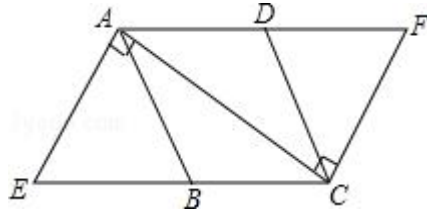
点评: 此题考查了圆与圆的位置关系. 此题比较简单, 注意掌握两圆位置关系与圆心距 d , 两圆半径 R, r 的数量关系间的联系是解此题的关键.

6. (3 分) (2014•枣庄) 某商场购进一批服装, 每件进价为 200 元, 由于换季滞销, 商场决定将这种服装按标价的六折销售, 若打折后每件服装仍能获利 20%, 则该服装标价是 ()
- A. 350 元 B. 400 元 C. 450 元 D. 500 元

考点: 一元一次方程的应用
分析: 设该服装标价为 x 元, 根据售价 - 进价 = 利润列出方程, 解出即可.
解答: 解: 设该服装标价为 x 元,
 由题意, 得 $0.6x - 200 = 200 \times 20\%$,
 解得: $x = 400$.
 答: 该服装标价为 400 元.
 故选 B.

点评: 本题考查了一元一次方程的应用, 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.

7. (3 分) (2014•枣庄) 如图, 菱形 $ABCD$ 的边长为 4, 过点 A, C 作对角线 AC 的垂线, 分别交 CB 和 AD 的延长线于点 E, F , $AE=3$, 则四边形 $AECF$ 的周长为 ()



- A. 22 B. 18 C. 14 D. 11

考点: 菱形的性质
分析: 根据菱形的对角线平分一组对角可得 $\angle BAC = \angle BCA$, 再根据等角的余角相等求出 $\angle BAE = \angle E$, 根据等角对等边可得 $BE = AB$, 然后求出 EC , 同理可得 AF , 然后判断出四边形 $AECF$ 是平行四边形, 再根据周长的定义列式计算即可得解.
解答: 解: 在菱形 $ABCD$ 中, $\angle BAC = \angle BCA$,
 $\therefore AE \perp AC$,
 $\therefore \angle BAC + \angle BAE = \angle BCA + \angle E = 90^\circ$,
 $\therefore \angle BAE = \angle E$,
 $\therefore BE = AB = 4$,
 $\therefore EC = BE + BC = 4 + 4 = 8$,
 同理可得 $AF = 8$,
 $\therefore AD \parallel BC$,
 $\therefore$ 四边形 $AECF$ 是平行四边形,

∴ 四边形 AECF 的周长 = 2 (AE + EC) = 2 (3 + 8) = 22.

故选 A.

点评:

本题考查了菱形的对角线平分一组对角的性质, 等角的余角相等的性质, 平行四边形的判定与性质, 熟记性质并求出 EC 的长度是解题的关键.

8. (3 分) (2014•枣庄) 将一次函数 $y = -\frac{1}{2}x$ 的图象向上平移 2 个单位, 平移后, 若 $y > 0$, 则 x 的取值范围是 ()

A. $x > 4$

B. $x > -4$

C. $x > 2$

D. $x > -2$

考点:

一次函数图象与几何变换

分析:

利用一次函数平移规律得出平移后解析式, 进而得出图象与坐标轴交点坐标, 进而利用图象判断 $y > 0$ 时, x 的取值范围.

解答:

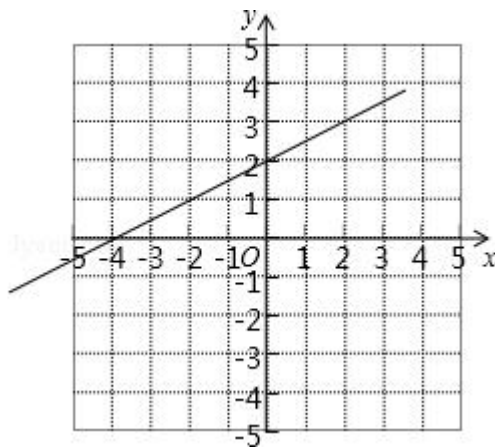
解: ∵ 将一次函数 $y = -\frac{1}{2}x$ 的图象向上平移 2 个单位,

∴ 平移后解析式为: $y = -\frac{1}{2}x + 2$,

当 $y = 0$, 则 $x = -4$, $x = 0$ 时, $y = 2$, 如图:

∴ $y > 0$, 则 x 的取值范围是: $x > -4$,

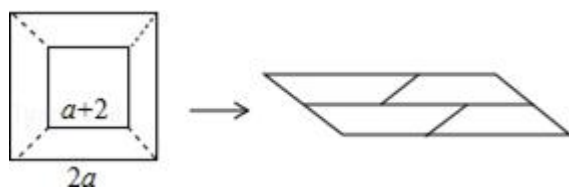
故选: B.



点评:

此题主要考查了一次函数图象与几何变换以及图象画法, 得出函数图象进而判断 x 的取值范围是解题关键.

9. (3 分) (2014•枣庄) 如图, 在边长为 $2a$ 的正方形中央剪去一边长为 $(a+2)$ 的小正方形 ($a > 2$), 将剩余部分剪开密铺成一个平行四边形, 则该平行四边形的面积为 ()



A. $a^2 + 4$

B. $2a^2 + 4a$

C. $3a^2 - 4a - 4$

D. $4a^2 - a - 2$

考点: 平方差公式的几何背景
分析: 根据拼成的平行四边形的面积等于大正方形的面积减去小正方形的面积, 列式整理即可得解.

解答: 解: $(2a)^2 - (a+2)^2$
 $= 4a^2 - a^2 - 4a - 4$
 $= 3a^2 - 4a - 4,$
 故选: C.

点评: 本题考查了平方差公式的几何背景, 根据拼接前后的图形的面积相等列式是解题的关键.

10. (3 分) (2014•枣庄) x_1, x_2 是一元二次方程 $3(x-1)^2=15$ 的两个解, 且 $x_1 < x_2$, 下列说法正确的是 ()

- A. x_1 小于 -1, x_2 大于 3
 B. x_1 小于 -2, x_2 大于 3
 C. x_1, x_2 在 -1 和 3 之间
 D. x_1, x_2 都小于 3

考点: 解一元二次方程-直接开平方法; 估算无理数的大小
分析: 利用直接开平方法解方程得出两根进而估计无理数的大小得出答案.

解答: 解: $\because x_1, x_2$ 是一元二次方程 $3(x-1)^2=15$ 的两个解, 且 $x_1 < x_2$,
 $\therefore (x-1)^2=5,$
 $\therefore x-1=\pm\sqrt{5},$
 $\therefore x_1=1+\sqrt{5} > 3, x_2=1-\sqrt{5} < -1,$
 故选: A.

点评: 此题主要考查了直接开平方法解方程以及估计无理数的大小, 求出两根是解题关键.

11. (3 分) (2014•枣庄) 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的 x, y 的部分对应值如下表:

x	-1	0	1	2	3
y	5	1	-1	-1	1

则该二次函数图象的对称轴为 ()

- A. y 轴
 B. 直线 $x=\frac{5}{2}$
 C. 直线 $x=2$
 D. 直线 $x=\frac{3}{2}$

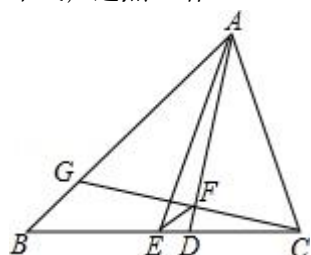
考点: 二次函数的性质
分析: 由于 $x=1, 2$ 时的函数值相等, 然后根据二次函数的对称性列式计算即可得解.

解答: 解: $\because x=1$ 和 2 时的函数值都是 -1,
 $\therefore$ 对称轴为直线 $x=\frac{1+2}{2}=\frac{3}{2}.$

故选 D.

点评: 本题考查了二次函数的性质, 主要利用了二次函数的对称性, 比较简单.

12. (3分) (2014•枣庄) 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=4$, $AC=3$, AD 、 AE 分别是其角平分线和中线, 过点 C 作 $CG \perp AD$ 于 F , 交 AB 于 G , 连接 EF , 则线段 EF 的长为 ()



A. $\frac{1}{2}$

B. 1

C. $\frac{7}{2}$

D. 7

考点:

三角形中位线定理; 等腰三角形的判定与性质

分析:

由等腰三角形的判定方法可知三角形 AGC 是等腰三角形, 所以 F 为 GC 中点, 再由已知条件可得 EF 为 $\triangle CBG$ 的中位线, 利用中位线的性质即可求出线段 EF 的长.

解答:

解: $\because AD$ 是其角平分线, $CG \perp AD$ 于 F ,

$\therefore \triangle AGC$ 是等腰三角形,

$\therefore AG=AC$,

$\because AB=4$, $AC=3$,

$\therefore BG=1$,

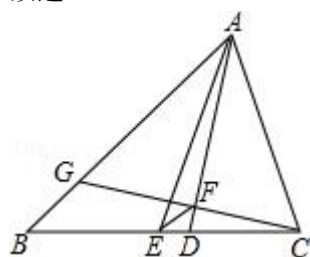
$\because AE$ 是中线,

$\therefore BD=CD$,

$\therefore EF$ 为 $\triangle CBG$ 的中位线,

$\therefore EF = \frac{1}{2}BG = \frac{1}{2}$,

故选 A.



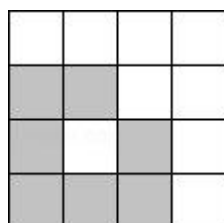
点评:

本题考查了等腰三角形的判定和性质、三角形的中位线性性质定理:

三角形的中位线平行于第三边, 并且等于第三边的一半.

二、填空题 (共 6 小题, 每小题 4, 满分 24 分)

13. (4分) (2014•枣庄) 如图, 在正方形方格中, 阴影部分是涂黑 7 个小正方形所形成的图案, 再将方格内空白的一个小正方形涂黑, 使得到的新图案成为一个轴对称图形的涂法有 3 种.



考点:

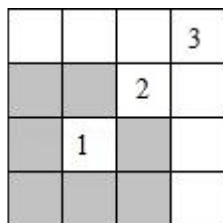
利用轴对称设计图案

分析:

根据轴对称图形的概念: 把一个图形沿着某条直线折叠, 直线两旁的部分能够完全重合及正方形的对称轴是两条对角线所在的直线和两组对边的垂直平分线, 得出结果.

解答:

解: 在 1, 2, 3 处分别涂黑都可得一个轴对称图形,
故涂法有 3 种,
故答案为: 3.



点评:

考查了利用轴对称设计图案, 此题要首先找到大正方形的对称轴, 然后根据对称轴, 进一步确定可以涂黑的正方形.

14. (4 分) (2014•枣庄) 已知 x 、 y 是二元一次方程组 $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x + 4y = 5 \end{cases}$ 的解, 则代数式 $x^2 - 4y^2$ 的值为 $\frac{15}{2}$.

考点:

二元一次方程组的解; 因式分解-运用公式法

分析:

根据解二元一次方程组的方法, 可得二元一次方程组的解, 根据代数式求值的方法, 可得答案.

解答:

$$\text{解: } \begin{cases} x - 2y = 3 & \text{①} \\ 2x + 4y = 5 & \text{②} \end{cases},$$

$$\text{①} \times 2 - \text{②} \text{ 得}$$

$$-8y = 1,$$

$$y = -\frac{1}{8},$$

$$\text{把 } y = -\frac{1}{8} \text{ 代入 ② 得}$$

$$2x - \frac{1}{2} = 5,$$

$$x = \frac{11}{4},$$

$$x^2 - 4y^2 = \left(\frac{11}{4}\right)^2 - 4 \times \left(-\frac{1}{8}\right)^2 = \frac{15}{2},$$

$$\text{故答案为: } \frac{15}{2}.$$

点评:

本题考查了二元一次方程组的解, 先求出二元一次方程组的解, 再求代数式

的值.

15. (4 分) (2014•枣庄) 有两组卡片, 第一组卡片上分别写有数字“2, 3, 4”, 第二组卡片上分别写有数字“3, 4, 5”, 现从每组卡片中各随机抽出一张, 用抽取的第一组卡片上的数字减去抽取的第二组卡片上的数字, 差为负数的概率为 $\frac{5}{9}$.

考点: 列表法与树状图法

专题: 计算题.

分析: 列表得出所有等可能的情况数, 找出差为负数的情况数, 即可求出所求的概率.

解答: 解: 列表得:

	2	3	4
3	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)
4	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)
5	(2, 5)	(3, 5)	(4, 5)

所有等可能的情况有 9 种, 其中差为负数的情况有 5 种,

$$\text{则 } P = \frac{5}{9}.$$

$$\text{故答案为: } \frac{5}{9}$$

点评: 此题考查了列表法与树状图法, 用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情况数之比.

16. (4 分) (2014•枣庄) 如图, 将四个圆两两相切拼接在一起, 它们的半径均为 1cm, 则中间阴影部分的面积为 $4 - \pi \text{ cm}^2$.



考点: 扇形面积的计算; 相切两圆的性质

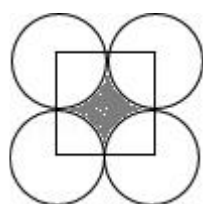
分析: 根据题意可知图中阴影部分的面积=边长为 2 的正方形面积 - 一个圆的面积.

解答: 解: $\because$ 半径为 1cm 的四个圆两两相切,

$\therefore$ 四边形是边长为 2cm 的正方形, 圆的面积为 $\pi \text{ cm}^2$,

阴影部分的面积 $= 2 \times 2 - \pi = 4 - \pi \text{ (cm}^2\text{)}$,

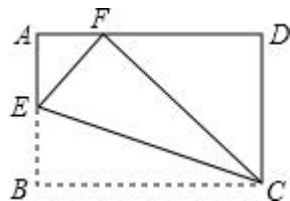
故答案为: $4 - \pi$.



点评: 此题主要考查了圆与圆的位置关系和扇形的面积公式. 本题的解题关键是能看出阴影部分的面积为边长为 2 的正方形面积减去 4 个扇形的面积 (一个圆

的面积).

17. (4分) (2014•枣庄) 如图, 将矩形 $ABCD$ 沿 CE 向上折叠, 使点 B 落在 AD 边上的点 F 处. 若 $AE = \frac{2}{3}BE$, 则长 AD 与宽 AB 的比值是 $\frac{3\sqrt{5}}{5}$.



考点:

翻折变换 (折叠问题)

分析:

由 $AE = \frac{2}{3}BE$, 可设 $AE = 2k$, 则 $BE = 3k$, $AB = 5k$. 由四边形 $ABCD$ 是矩形,

可得 $\angle A = \angle ABC = \angle D = 90^\circ$, $CD = AB = 5k$, $AD = BC$. 由折叠的性质可得 $\angle EFC = \angle B = 90^\circ$, $EF = EB = 3k$, $CF = BC$, 由同角的余角相等, 即可得 $\angle DCF = \angle AFE$. 在 $Rt\triangle AEF$ 中, 根据勾股定理求出

$$AF = \sqrt{EF^2 - AE^2} = \sqrt{5}k, \text{ 由 } \cos \angle AFE = \cos \angle DCF \text{ 得出 } CF = 3\sqrt{5}k, \text{ 即}$$

$$AD = 3\sqrt{5}k, \text{ 进而求解即可.}$$

解答:

$$\text{解: } \because AE = \frac{2}{3}BE,$$

$$\therefore \text{设 } AE = 2k, \text{ 则 } BE = 3k, AB = 5k.$$

$$\because \text{四边形 } ABCD \text{ 是矩形,}$$

$$\therefore \angle A = \angle ABC = \angle D = 90^\circ, CD = AB = 5k, AD = BC.$$

$$\because \text{将矩形 } ABCD \text{ 沿 } CE \text{ 向上折叠, 使点 } B \text{ 落在 } AD \text{ 边上的点 } F \text{ 处,}$$

$$\therefore \angle EFC = \angle B = 90^\circ, EF = EB = 3k, CF = BC,$$

$$\therefore \angle AFE + \angle DFC = 90^\circ, \angle DFC + \angle FCD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DCF = \angle AFE,$$

$$\therefore \cos \angle AFE = \cos \angle DCF.$$

$$\text{在 } Rt\triangle AEF \text{ 中, } \because \angle A = 90^\circ, AE = 2k, EF = 3k,$$

$$\therefore AF = \sqrt{EF^2 - AE^2} = \sqrt{5}k,$$

$$\therefore \frac{AF}{EF} = \frac{CD}{CF}, \text{ 即 } \frac{\sqrt{5}k}{3k} = \frac{5k}{CF},$$

$$\therefore CF = 3\sqrt{5}k,$$

$$\therefore AD = BC = CF = 3\sqrt{5}k,$$

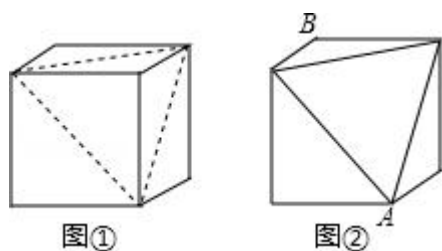
$$\therefore \text{长 } AD \text{ 与宽 } AB \text{ 的比值是 } \frac{3\sqrt{5}k}{5k} = \frac{3\sqrt{5}}{5}.$$

$$\text{故答案为 } \frac{3\sqrt{5}}{5}.$$

点评:

此题考查了折叠的性质, 矩形的性质, 勾股定理以及三角函数的定义. 解此题的关键是数形结合思想与转化思想的应用.

18. (4 分) (2014•枣庄) 图①所示的正方体木块棱长为 6cm, 沿其相邻三个面的对角线 (图中虚线) 剪掉一角, 得到如图②的几何体, 一只蚂蚁沿着图②的几何体表面从顶点 A 爬行到顶点 B 的最短距离为 $(3\sqrt{2}+3\sqrt{3})$ cm.



考点:

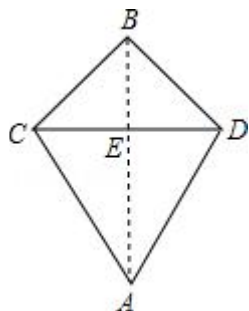
平面展开-最短路径问题; 截一个几何体

分析:

要求蚂蚁爬行的最短距离, 需将图②的几何体表面展开, 进而根据“两点之间线段最短”得出结果.

解答:

解: 如图所示:



$\triangle BCD$ 是等腰直角三角形, $\triangle ACD$ 是等边三角形,

在 $\text{Rt}\triangle BCD$ 中, $CD = \sqrt{BC^2 + BD^2} = 6\sqrt{2}\text{cm}$,

$\therefore BE = \frac{1}{2}CD = 3\sqrt{2}\text{cm}$,

在 $\text{Rt}\triangle ACE$ 中, $AE = \sqrt{AC^2 - CE^2} = 3\sqrt{3}\text{cm}$,

$\therefore$ 从顶点 A 爬行到顶点 B 的最短距离为 $(3\sqrt{2}+3\sqrt{3})$ cm.

故答案为: $(3\sqrt{2}+3\sqrt{3})$.

点评:

考查了平面展开-最短路径问题, 本题就是把图②的几何体表面展开成平面图形, 根据等腰直角三角形的性质和等边三角形的性质解决问题.

三、解答题 (共 7 小题, 满分 60 分)

19. (8 分) (2014•枣庄) (1) 计算: $(-2)^3 + (\frac{1}{3})^{-1} - |-5| + (\sqrt{3}-2)^0$

(2) 化简: $(\frac{x+1}{x^2-x} - \frac{x}{x^2-2x+1}) \div \frac{1}{x-1}$.

考点:

实数的运算; 分式的混合运算; 零指数幂; 负整数指数幂

专题:

计算题.

分析： (1) 原式第一项利用乘方的意义化简，第二项利用负指数幂法则计算，第三项利用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；

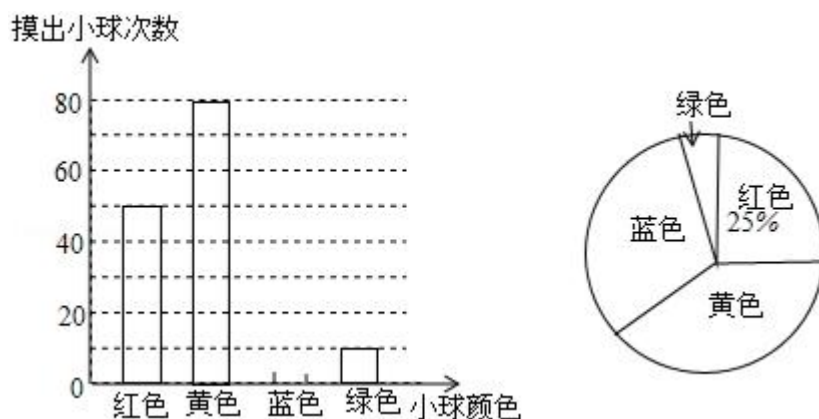
(2) 原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，同时利用除法法则变形，约分即可得到结果.

解答： 解：(1) 原式 = $-8+3-5+1=-9$;

$$(2) \text{ 原式} = \frac{(x+1)(x-1) - x^2}{x(x-1)^2} \cdot (x-1) = \frac{-1}{x(x-1)^2} \cdot (x-1) = -\frac{1}{x(x-1)}.$$

点评： 此题考查了实数的运算，以及分式的混合运算，熟练掌握运算法则解本题的关键.

20. (8分) (2014•枣庄) 一个不透明的口袋装有若干个红、黄、蓝、绿四种颜色的小球，小球除颜色外完全相同，为估计该口袋中四种颜色的小球数量，每次从口袋中随机摸出一球记下颜色并放回，重复多次试验，汇总实验结果绘制如图不完整的条形统计图和扇形统计图.



根据以上信息解答下列问题:

- (1) 求实验总次数，并补全条形统计图；
- (2) 扇形统计图中，摸到黄色小球次数所在扇形的圆心角度数为多少度？
- (3) 已知该口袋中有 10 个红球，请你根据实验结果估计口袋中绿球的数量.

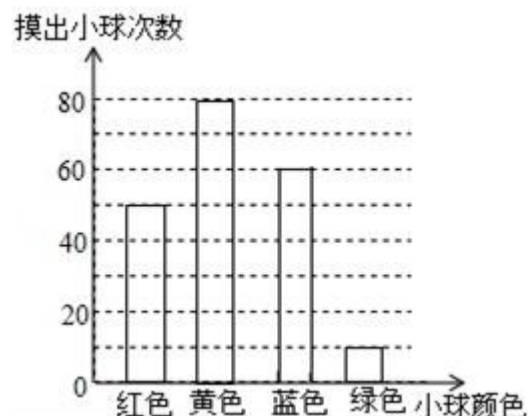
考点： 条形统计图；扇形统计图；模拟实验

分析： (1) 用摸到红色球的次数除以占的百分比即是实验总次数，用总次数减去红黄绿球的次数即为摸蓝球的次数，再补全条形统计图即可；

(2) 用摸到黄色小球次数除以实验总次数，再乘以 360° 即可得摸到黄色小球次数所在扇形的圆心角度数；

(3) 先得出摸到绿色小球次数所占的百分比，再用口袋中有 10 个红球除以红球所占的百分比得出口袋中小球的总数，最后乘以绿色小球所占的百分比即可.

解答： 解：(1) $50 \div 25\% = 200$ (次)，
所以实验总次数为 200 次，
条形统计图如下：



$$(2) \frac{80}{200} \times 360^\circ = 144^\circ;$$

$$(3) 10 \div 25\% \times \frac{10}{200} = 2 \text{ (个)},$$

答：口袋中绿球有 2 个.

点评:

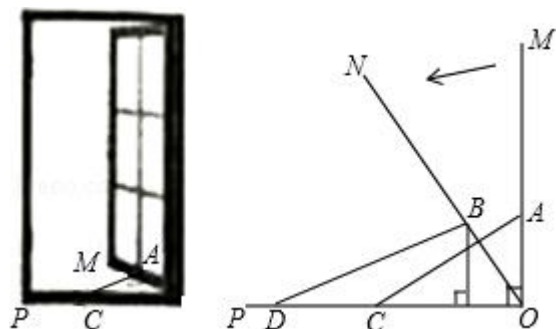
本题主要考查了条形统计图，用样本估计总体，弄清题意是解本题的关键.

21. (8 分) (2014•枣庄) 如图，一扇窗户垂直打开，即 $OM \perp OP$ ， AC 是长度不变的滑动支架，其中一端固定在窗户的点 A 处，另一端在 OP 上滑动，将窗户 OM 按图示方向想内旋转 35° 到达 ON 位置，此时，点 A 、 C 的对应位置分别是点 B 、 D . 测量出 $\angle ODB$ 为 25° ，点 D 到点 O 的距离为 30cm .

(1) 求 B 点到 OP 的距离;

(2) 求滑动支架的长.

(结果精确到 1cm . 参考数据: $\sin 25^\circ \approx 0.42$, $\cos 25^\circ \approx 0.91$, $\tan 25^\circ \approx 0.47$, $\sin 55^\circ \approx 0.82$, $\cos 55^\circ \approx 0.57$, $\tan 55^\circ \approx 1.43$)



考点:

解直角三角形的应用

分析:

(1) 根据三角函数分别表示出 OE 和 DE ，再根据点 D 到点 O 的距离为 30cm 可列方程求解;

(2) 在 $\text{Rt}\triangle BDE$ 中，根据三角函数即可得到滑动支架的长.

解答:

解: (1) 在 $\text{Rt}\triangle BOE$ 中， $OE = \frac{BE}{\tan 55^\circ}$,

在 $\text{Rt}\triangle BDE$ 中， $DE = \frac{BE}{\tan 25^\circ}$,

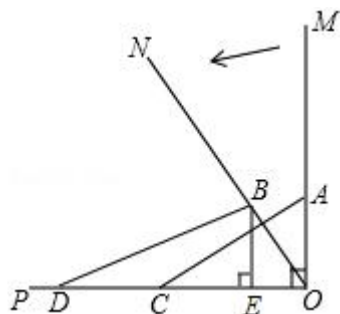
$$\text{则 } \frac{BE}{\tan 55^\circ} + \frac{BE}{\tan 25^\circ} = 30,$$

解得 $BE \approx 10.6\text{cm}$.

故 B 点到 OP 的距离大约为 10.6cm;

$$(2) \text{ 在 Rt}\triangle BDE \text{ 中, } BD = \frac{BE}{\sin 25^\circ} \approx 25.3\text{cm}.$$

故滑动支架的长 25.3cm.



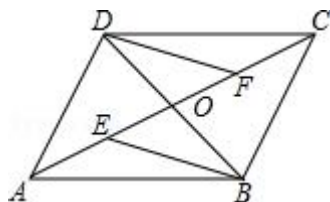
点评:

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，关键是运用数学知识解决实际问题.

22. (8 分) (2014•枣庄) 如图，四边形 ABCD 的对角线 AC、BD 交于点 O，已知 O 是 AC 的中点， $AE=CF$ ， $DF \parallel BE$.

(1) 求证: $\triangle BOE \cong \triangle DOF$;

(2) 若 $OD = \frac{1}{2}AC$ ，则四边形 ABCD 是什么特殊四边形？请证明你的结论.



考点:

全等三角形的判定与性质；平行四边形的判定与性质；矩形的判定
计算题.

专题:

分析:

(1) 由 DF 与 BE 平行，得到两对内错角相等，再由 O 为 AC 的中点，得到 $OA=OC$ ，又 $AE=CF$ ，得到 $OE=OF$ ，利用 AAS 即可得证；

(2) 若 $OD = \frac{1}{2}AC$ ，则四边形 ABCD 为矩形，理由为：由 $OD = \frac{1}{2}AC$ ，得到 $OB = \frac{1}{2}AC$ ，即 $OD=OA=OC=OB$ ，利用对角线互相平分且相等的四边形为矩形即可得证.

解答:

(1) 证明: $\because DF \parallel BE$,
 $\therefore \angle FDO = \angle EBO$, $\angle DFO = \angle BEO$,
 $\because O$ 为 AC 的中点, 即 $OA=OC$, $AE=CF$,
 $\therefore OA - AE = OC - CF$, 即 $OE=OF$,
 在 $\triangle BOE$ 和 $\triangle DOF$ 中,

$$\begin{cases} \angle FDO = \angle EBO \\ \angle DFO = \angle BEO, \\ OE = OF \end{cases}$$

$\therefore \triangle BOE \cong \triangle DOF$ (AAS);

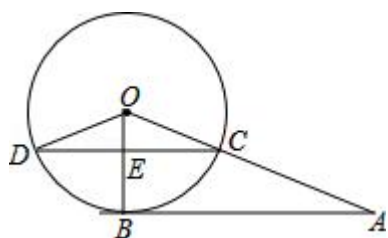
(2) 若 $OD = \frac{1}{2}AC$, 则四边形 ABCD 是矩形, 理由为:

证明: $\because \triangle BOE \cong \triangle DOF$,
 $\therefore OB = OD$,
 $\therefore OA = OB = OC = OD$, 即 $BD = AC$,
 $\therefore$ 四边形 ABCD 为矩形.

点评: 此题考查了全等三角形的判定与性质, 矩形的判定与性质, 以及平行线的性质, 熟练掌握全等三角形的判定与性质是解本题的关键.

23. (8 分) (2014•枣庄) 如图, A 为 $\odot O$ 外一点, AB 切 $\odot O$ 于点 B, AO 交 $\odot O$ 于 C, $CD \perp OB$ 于 E, 交 $\odot O$ 于点 D, 连接 OD. 若 $AB = 12$, $AC = 8$.

- (1) 求 OD 的长;
- (2) 求 CD 的长.



考点: 切线的性质

专题: 计算题.

分析: (1) 设 $\odot O$ 的半径为 R, 根据切线定理得 $OB \perp AB$, 则在 $Rt\triangle ABO$ 中, 利用勾股定理得到 $R^2 + 12^2 = (R + 8)^2$, 解得 $R = 5$, 即 OD 的长为 5;
 (2) 根据垂径定理由 $CD \perp OB$ 得 $DE = CE$, 再证明 $\triangle OEC \sim \triangle OBA$, 利用相似比可计算出 $CE = \frac{60}{13}$, 所以 $CD = 2CE = \frac{120}{13}$.

解答: 解: (1) 设 $\odot O$ 的半径为 R,
 $\because AB$ 切 $\odot O$ 于点 B,
 $\therefore OB \perp AB$,
 在 $Rt\triangle ABO$ 中, $OB = R$, $AO = OC + AC = R + 8$, $AB = 12$,
 $\therefore OB^2 + AB^2 = OA^2$,
 $\therefore R^2 + 12^2 = (R + 8)^2$, 解得 $R = 5$,
 $\therefore OD$ 的长为 5;

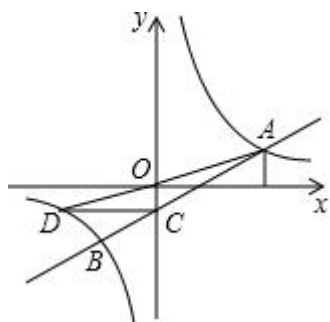
(2) $\because CD \perp OB$,
 $\therefore DE = CE$,
 而 $OB \perp AB$,
 $\therefore CE \parallel AB$,

$$\begin{aligned}\therefore \triangle OEC \sim \triangle OBA, \\ \therefore \frac{CE}{AB} = \frac{OC}{OA}, \text{ 即 } \frac{CE}{12} = \frac{5}{5+8}, \\ \therefore CE = \frac{60}{13}, \\ \therefore CD = 2CE = \frac{120}{13}.\end{aligned}$$

点评:

本题考查了切线的性质: 圆的切线垂直于经过切点的半径. 也考查了勾股定理、垂径定理和相似三角形的判定与性质.

24. (10 分) (2014•枣庄) 如图, 一次函数 $y=ax+b$ 与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象交于 A、B 两点, 点 A 坐标为 $(m, 2)$, 点 B 坐标为 $(-4, n)$, OA 与 x 轴正半轴夹角的正切值为 $\frac{1}{3}$, 直线 AB 交 y 轴于点 C, 过 C 作 y 轴的垂线, 交反比例函数图象于点 D, 连接 OD、BD.
- (1) 求一次函数与反比例函数的解析式;
- (2) 求四边形 OCB D 的面积.



考点:

反比例函数与一次函数的交点问题

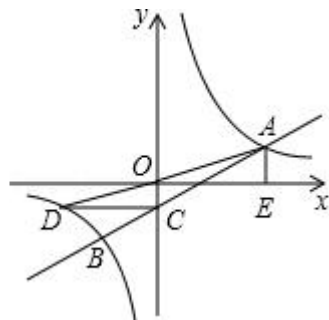
分析:

(1) 根据正切值, 可得 OE 的长, 可得 A 点坐标, 根据待定系数法, 可得反比例函数解析式, 根据点的坐标满足函数解析式, 可得 B 点坐标, 根据待定系数法, 可得一次函数解析式;

(2) 根据面积的和差, 可得答案.

解答:

解: (1) 如图:



$$\tan \angle AOE = \frac{AE}{OE} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}, \quad OE = 6,$$

A (6, 2),

$y=\frac{k}{x}$ 的图象过 A (6, 2),

$$\therefore 2=\frac{k}{6}, k=12,$$

反比例函数的解析式为 $y=\frac{12}{x}$,

B (-4, n) 在 $y=\frac{12}{x}$ 的图象上,

$$n=\frac{12}{-4}=-3, B(-4, -3),$$

一次函数 $y=ax+b$ 过 A、B 点,

$$\begin{cases} 6k+b=2 \\ -4k+b=-3 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} k=\frac{1}{2} \\ b=-1 \end{cases},$$

一次函数解析式为 $y=\frac{1}{2}x-1$;

(2) 当 $x=0$ 时, $y=-1$, C (0, -1),

$$\text{当 } y=-1 \text{ 时, } -1=\frac{12}{x},$$

$$x=-12, D(-12, -1),$$

$$S_{OCDB}=S_{\triangle ODC}+S_{\triangle BDC}$$

$$=\frac{1}{2} \times |-12| \times |-1| + \frac{1}{2} \times |-12| \times |-2|$$

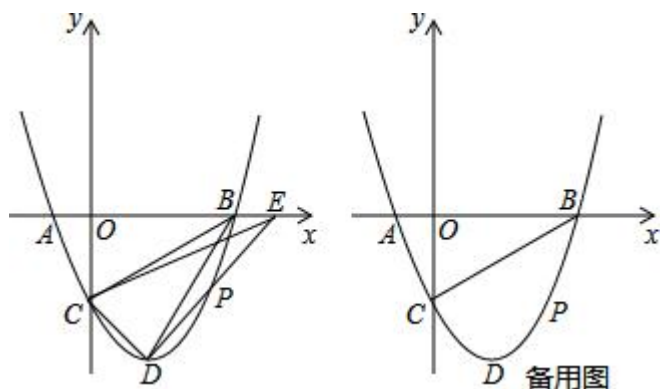
$$=6+12$$

$$=18.$$

点评:

本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题, 待定系数法求解析式的关键, 利用面积的和差求解四边形的面积.

25. (10 分) (2014•枣庄) 如图, 在平面直角坐标系中, 二次函数 $y=x^2-2x-3$ 的图象与 x 轴交于 A、B 两点, 与 y 轴交于点 C, 连接 BC, 点 D 为抛物线的顶点, 点 P 是第四象限的抛物线上的一个动点 (不与点 D 重合).



(1) 求 $\angle OBC$ 的度数;

- (2) 连接 CD、BD、DP，延长 DP 交 x 轴正半轴于点 E，且 $S_{\triangle OCE} = S_{\text{四边形 OCDB}}$ ，求此时 P 点的坐标；
- (3) 过点 P 作 $PF \perp x$ 轴交 BC 于点 F，求线段 PF 长度的最大值。

考点：二次函数综合题

分析：(1) 由抛物线已知，则可求三角形 OBC 的各个顶点，易知三角形形状及内角。

(2) 因为抛物线已固定，则 $S_{\text{四边形 OCDB}}$ 固定，对于坐标系中的不规则图形常用分割求和、填补求差等方法求面积，本图形过顶点作 x 轴的垂线及可将其分为直角梯形及直角三角形，面积易得。由此可得 E 点坐标，进而可求 ED 直线方程，与抛物线解析式联立求解即得 P 点坐标。

(3) PF 的长度即为 $y_F - y_P$ 。由 P、F 的横坐标相同，则可直接利用解析式作差。由所得函数为二次函数，则可用二次函数性质讨论最值，解法常规。

解答：解：(1) $\because y = x^2 - 2x - 3 = (x - 3)(x + 2)$ ，
 $\therefore$ 由题意得，A (-1, 0)，B (3, 0)，C (0, -3)，D (1, -4)。
 在 Rt $\triangle OBC$ 中，
 $\therefore OC = OB = 3$ ，
 $\therefore \triangle OBC$ 为等腰直角三角形，
 $\therefore \angle OBC = 45^\circ$ 。

(2) 如图 1，过点 D 作 $DH \perp x$ 轴于 H，此时 $S_{\text{四边形 OCDB}} = S_{\text{梯形 OCDH}} + S_{\triangle HBD}$ ，

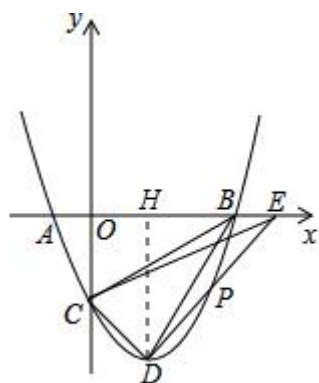


图 1

$$\begin{aligned} \therefore OH = 1, OC = 3, HD = 4, HB = 2, \\ \therefore S_{\text{梯形 OCDH}} &= \frac{1}{2} \cdot (OC + HD) \cdot OH = \frac{7}{2}, S_{\triangle HBD} = \frac{1}{2} \cdot HD \cdot HB = 4, \\ \therefore S_{\text{四边形 OCDB}} &= \frac{15}{2}. \\ \therefore S_{\triangle OCE} &= S_{\text{四边形 OCDB}} = \frac{15}{2} = \frac{1}{2} \cdot OC \cdot OE, \\ \therefore OE &= 5, \\ \therefore E &(5, 0). \end{aligned}$$

设 $l_{DE}: y=kx+b$,
 $\because D(1, -4), E(5, 0)$,
 $\therefore \begin{cases} -4=k+b \\ 0=5k+b \end{cases}$,
 解得 $\begin{cases} k=1 \\ b=-5 \end{cases}$,
 $\therefore l_{DE}: y=x-5$.
 $\because DE$ 交抛物线于 P , 设 $P(x, y)$,
 $\therefore x^2-2x-3=x-5$,
 解得 $x=2$ 或 $x=1$ (D 点, 舍去),
 $\therefore x_P=2$, 代入 $l_{DE}: y=x-5$,
 $\therefore P(2, -3)$.

(3) 如图 2,

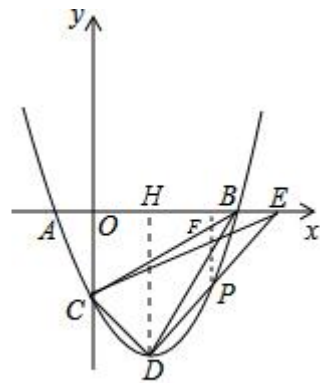


图 2

设 $l_{BC}: y=kx+b$,
 $\because B(3, 0), C(0, -3)$,
 $\therefore \begin{cases} 0=3k+b \\ -3=b \end{cases}$,
 解得 $\begin{cases} k=1 \\ b=-3 \end{cases}$,
 $\therefore l_{BC}: y=x-3$.
 $\because F$ 在 BC 上,
 $\therefore y_F=x_F-3$,
 $\because P$ 在抛物线上,
 $\therefore y_P=x_P^2-2x_P-3$,
 $\therefore$ 线段 PF 长度 $=y_F-y_P=x_F-3-(x_P^2-2x_P-3)$,
 $\because x_P=x_F$,
 $\therefore$ 线段 PF 长度 $= -x_P^2+3x_P = -\left(x_P-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{9}{4}$, ($1 < x_P \leq 3$),
 $\therefore$ 当 $x_P=\frac{3}{2}$ 时, 线段 PF 长度最大为 $\frac{9}{4}$.

点评:

本题考查了抛物线图象性质、已知两点求直线解析式、直角三角形性质及二次函数最值等基础知识点, 题目难度适中, 适合学生加强练习.

