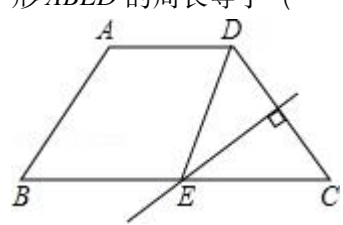
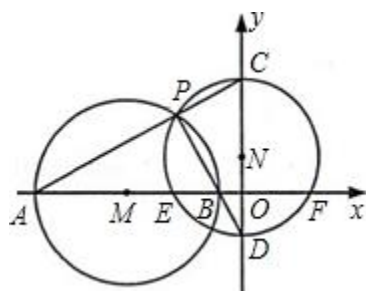


2012 年江苏省无锡市中考数学试卷

一、选择题 (共 10 小题)

- (2012 无锡) -2 的相反数是 ()
A. 2 B. -2 C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$
- (2012 无锡) $\sin 45^\circ$ 的值等于 ()
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 1
- (2012 无锡) 分解因式 $(x-1)^2 - 2(x-1) + 1$ 的结果是 ()
A. $(x-1)(x-2)$ B. x^2 C. $(x+1)^2$ D. $(x-2)^2$
- (2012 无锡) 若双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 与直线 $y = 2x + 1$ 的一个交点的横坐标为 -1 , 则 k 的值为 ()
A. -1 B. 1 C. -2 D. 2
- (2012 无锡) 下列调查中, 须用普查的是 ()
A. 了解某市学生的视力情况 B. 了解某市中学生课外阅读的情况
C. 了解某市百岁以上老人的健康情况 D. 了解某市老年人参加晨练的情况
- (2012 无锡) 若一个多边形的内角和为 1080° , 则这个多边形的边数为 ()
A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
- (2012 无锡) 已知圆锥的底面半径为 3cm , 母线长为 5cm , 则圆锥的侧面积是 ()
A. 20cm^2 B. $20\pi\text{cm}^2$
C. 15cm^2 D. $15\pi\text{cm}^2$
- (2012 无锡) 如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AD = 3$, $AB = 5$, $BC = 9$, CD 的垂直平分线交 BC 于 E , 连接 DE , 则四边形 $ABED$ 的周长等于 ()

A. 17 B. 18
C. 19 D. 20
- (2012 无锡) 已知 $\odot O$ 的半径为 2, 直线 l 上有一点 P 满足 $PO = 2$, 则直线 l 与 $\odot O$ 的位置关系是 ()
A. 相切 B. 相离
C. 相离或相切 D. 相切或相交
- (2012 无锡) 如图, 以 $M(-5, 0)$ 为圆心、4 为半径的圆与 x 轴交于 A 、 B 两点, P 是 $\odot M$ 上异于 A 、 B 的一动点, 直线 PA 、 PB 分别交 y 轴于 C 、 D , 以 CD 为直径的 $\odot N$ 与 x 轴交于 E 、 F , 则 EF 的长 ()



- A. 等于 $4\sqrt{2}$ B. 等于 $4\sqrt{3}$
C. 等于 6 D. 随 P 点

二、填空题 (共 8 小题)

11. 计算: $\sqrt[3]{-8} = \underline{\hspace{2cm}}$.

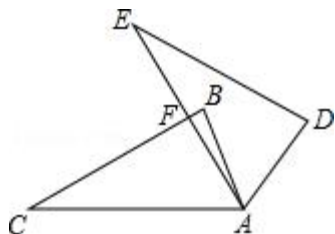
12. (2012 无锡) 2011 年, 我国汽车销量超过了 18500000 辆, 这个数据用科学记数法表示为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 辆.

13. (2012 无锡) 函数 $y=1+\sqrt{2x-4}$ 中自变量 x 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

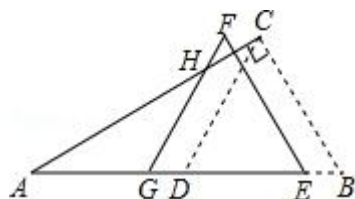
14. (2012 无锡) 方程 $\frac{4}{x} - \frac{3}{x-2} = 0$ 的解为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. (2012 无锡) 若抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的顶点是 $A(2, 1)$, 且经过点 $B(1, 0)$, 则抛物线的函数关系式为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

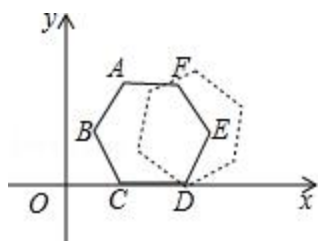
16. (2012 无锡) 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle C=30^\circ$. 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 60° 得到 $\triangle ADE$, AE 与 BC 交于 F , 则 $\angle AFB = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$.



17. (2012 无锡) 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AB=8\text{cm}$, D 是 AB 的中点. 现将 $\triangle BCD$ 沿 BA 方向平移 1cm , 得到 $\triangle EFG$, FG 交 AC 于 H , 则 GH 的长等于 $\underline{\hspace{2cm}}\text{cm}$.



18. (2012 无锡) 如图的平面直角坐标系中有一个正六边形 $ABCDEF$, 其中 C, D 的坐标分别为 $(1, 0)$ 和 $(2, 0)$. 若在无滑动的情况下, 将这个六边形沿着 x 轴向右滚动, 则在滚动过程中, 这个六边形的顶点 A, B, C, D, E, F 中, 会过点 $(45, 2)$ 的是点 $\underline{\hspace{2cm}}$.



三、解答题 (共 10 小题)

19. (2012 无锡) 计算:

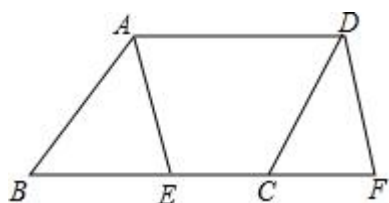
$$(1) (-2)^2 - \sqrt{\frac{9}{4}} + (-3)^0$$

$$(2) 3(x^2+2) - 3(x+1)(x-1)$$

20. (2012 无锡) (1) 解方程: $x^2 - 4x + 2 = 0$

$$(2) \text{解不等式组: } \begin{cases} 2x - 2 \leq x \\ x + 2 > -\frac{1}{2}x - 1 \end{cases}$$

21. (2012 无锡) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 在边 BC 上, 点 F 在 BC 的延长线上, 且 $BE = CF$. 求证: $\angle BAE = \angle CDF$.



22. (2012 无锡) 在 1, 2, 3, 4, 5 这五个数中, 先任意选出一个数 a , 然后在余下的数中任意取出一个数 b , 组成一个点 (a, b) , 求组成的点

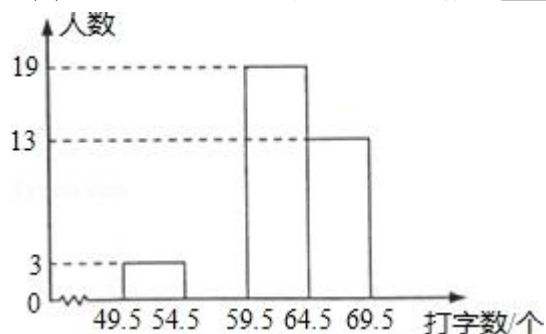
(a, b) 恰好横坐标为偶数且纵坐标为奇数的概率. (请用“画树状图”或“列表”等方法写出分析过程)

23. (2012 无锡) 初三 (1) 班共有 40 名同学, 在一次 30 秒打字速度测试中他们的成绩统计如表:

打字数/个	50	51	59	62	64	66	69
人数	1	2		8	11		5

(1) 将表中空缺的数据填写完整, 并补全频数分布直方图;

(2) 这个班同学这次打字成绩的众数是____个, 平均数是____个.

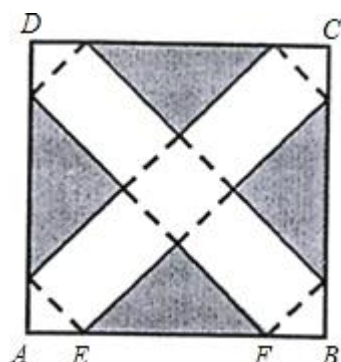


24. (2012 无锡) 如图, 在边长为 24cm 的正方形纸片 $ABCD$ 上, 剪去图中阴影部分的四个全等的等腰直角三角形, 再沿图中的虚线折起, 折成一个长方体形状的包装盒 (A, B, C, D

四个顶点正好重合于上底面上一点). 已知 E, F 在 AB 边上, 是被剪去的一个等腰直角三角形斜边的两个端点, 设 $AE=BF=x$ (cm).

(1) 若折成的包装盒恰好是个正方体, 试求这个包装盒的体积 V ;

(2) 某广告商要求包装盒的表面 (不含下底面) 面积 S 最大, 试问 x 应取何值?



25. (2012 无锡) 某开发商进行商铺促销, 广告上写着如下条款:

投资者购买商铺后, 必须由开发商代为租赁 5 年, 5 年期满后由开发商以比原商铺标价高 20% 的价格进行回购, 投资者可在以下两种购铺方案中做出选择:

方案一: 投资者按商铺标价一次性付清铺款, 每年可以获得的租金为商铺标价的 10%.

方案二: 投资者按商铺标价的八五折一次性付清铺款, 2 年后每年可以获得的租金为商铺标价的 10%, 但要缴纳租金的 10% 作为管理费用.

(1) 请问: 投资者选择哪种购铺方案, 5 年后所获得的投资收益率更高? 为什么? (注:

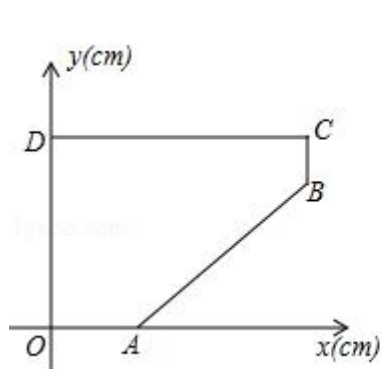
投资收益率 = $\frac{\text{投资收益}}{\text{实际投资额}} \times 100\%$)

(2) 对同一标价的商铺, 甲选择了购铺方案一, 乙选择了购铺方案二, 那么 5 年后两人获得的收益将相差 5 万元. 问: 甲、乙两人各投资了多少万元?

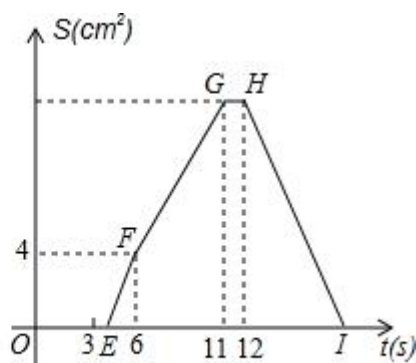
26. (2012 无锡) 如图 1, A, D 分别在 x 轴和 y 轴上, $CD \parallel x$ 轴, $BC \parallel y$ 轴. 点 P 从 D 点出发, 以 1cm/s 的速度, 沿五边形 $OABCD$ 的边匀速运动一周. 记顺次连接 P, O, D 三点所围成图形的面积为 $S\text{cm}^2$, 点 P 运动的时间为 $t\text{s}$. 已知 S 与 t 之间的函数关系如图 2 中折线段 $OEFGHI$ 所示.

(1) 求 A, B 两点的坐标;

(2) 若直线 PD 将五边形 $OABCD$ 分成面积相等的两部分, 求直线 PD 的函数关系式.



(图1)

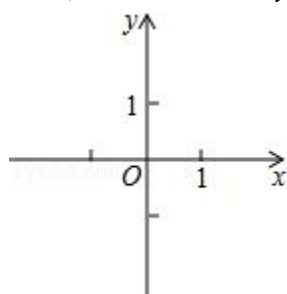


(图2)

27. (2012 无锡) 对于平面直角坐标系中的任意两点 $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, 我们把 $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ 叫做 P_1, P_2 两点间的直角距离, 记作 $d(P_1, P_2)$.

(1) 已知 O 为坐标原点, 动点 $P(x, y)$ 满足 $d(O, P) = 1$, 请写出 x 与 y 之间满足的关系式, 并在所给的直角坐标系中画出所有符合条件的点 P 所组成的图形;

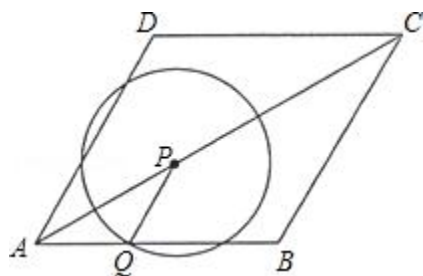
(2) 设 $P_0(x_0, y_0)$ 是一定点, $Q(x, y)$ 是直线 $y=ax+b$ 上的动点, 我们把 $d(P_0, Q)$ 的最小值叫做 P_0 到直线 $y=ax+b$ 的直角距离. 试求点 $M(2, 1)$ 到直线 $y=x+2$ 的直角距离.



28. (2012 无锡) 如图, 菱形 $ABCD$ 的边长为 2cm , $\angle DAB=60^\circ$. 点 P 从 A 点出发, 以 $\sqrt{3}\text{cm/s}$ 的速度, 沿 AC 向 C 作匀速运动; 与此同时, 点 Q 也从 A 点出发, 以 1cm/s 的速度, 沿射线 AB 作匀速运动. 当 P 运动到 C 点时, P, Q 都停止运动. 设点 P 运动的时间为 $t\text{s}$.

(1) 当 P 异于 A, C 时, 请说明 $PQ \parallel BC$;

(2) 以 P 为圆心、 PQ 长为半径作圆, 请问: 在整个运动过程中, t 为怎样的值时, $\odot P$ 与边 BC 分别有 1 个公共点和 2 个公共点?



一. 选择题 (共 10 小题)

1. (2012 无锡) -2 的相反数是 ()

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

考点: 相反数.

专题: 探究型.

分析: 根据相反数的定义进行解答即可.

解答: 解: 由相反数的定义可知, -2 的相反数是 $-(-2)=2$.

故选 A.

点评: 本题考查的是相反数的定义, 即只有符号不同的两个数叫做互为相反数.

2. (2012 无锡) $\sin 45^\circ$ 的值等于 ()

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

考点: 特殊角的三角函数值.

分析: 根据特殊角度的三角函数值解答即可.

解答：解： $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

故选 B.

点评：此题比较简单，只要熟记特殊角度的三角函数值即可.

3. (2012 无锡) 分解因式 $(x-1)^2 - 2(x-1) + 1$ 的结果是 ()

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

考点：因式分解-运用公式法.

分析：首先把 $x-1$ 看做一个整体，观察发现符合完全平方公式，直接利用完全平方公式进行分解即可.

解答：解： $(x-1)^2 - 2(x-1) + 1 = (x-1-1)^2 = (x-2)^2$.

故选：D.

点评：此题主要考查了因式分解-运用公式法，关键是熟练掌握完全平方公式： $a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$.

4. (2012 无锡) 若双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 与直线 $y = 2x + 1$ 的一个交点的横坐标为 -1 ，则 k 的值为 ()

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

考点：反比例函数与一次函数的交点问题.

专题：计算题.

分析：将 $x=1$ 代入直线 $y=2x+1$ ，求出该点纵坐标，从而得到此交点的坐标，将该交点坐标

代入 $y = \frac{k}{x}$ 即可求出 k 的值.

解答：解：将 $x=-1$ 代入直线 $y=2x+1$ 得， $y=-2+1=-1$ ，

则交点坐标为 $(-1, -1)$ ，

将 $(-1, -1)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$ 得，

$k = -1 \times (-1) = 1$ ，

故选 B.

点评：本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题，知道交点坐标符合两函数解析式是解题的关键.

5. (2012 无锡) 下列调查中，须用普查的是 ()

- A. 了解某市学生的视力情况 B. 了解某市中学生课外阅读的情况
C. 了解某市百岁以上老人的健康情况 D. 了解某市老年人参加晨练的情况

考点：全面调查与抽样调查.

专题：常规题型.

分析：由普查得到的调查结果比较准确，但所费人力、物力和时间较多，而抽样调查得到的调查结果比较近似，对各选项分析判断后利用排除法求解.

解答：解：A. 了解某市学生的视力情况，适合采用抽样调查，故本选项错误；

B. 了解某市中学生课外阅读的情况，适合采用抽样调查，故本选项错误；

C. 了解某市百岁以上老人的健康情况，人数比较少，适合采用普查，故本选项正确；

D. 了解某市老年人参加晨练的情况，老年人的标准没有限定，人群范围可能较大，适合采用抽样调查，故本选项错误.

故选 C.

点评: 本题考查了抽样调查和全面调查的区别, 选择普查还是抽样调查要根据所要考查的对象特征灵活选用, 一般来说, 对于具有破坏性的调查、无法进行普查、普查的意义或价值不大时, 应选择抽样调查, 对于精确度要求高的调查, 事关重大的调查往往选用普查.

6. (2012 无锡) 若一个多边形的内角和为 1080° , 则这个多边形的边数为 ()

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

考点: 多边形内角与外角.

分析: 首先设这个多边形的边数为 n , 由 n 边形的内角和等于 $180^\circ (n-2)$, 即可得方程 $180(n-2)=1080$, 解此方程即可求得答案.

解答: 解: 设这个多边形的边数为 n ,

根据题意得: $180(n-2)=1080$,

解得: $n=8$.

故选 C.

点评: 此题考查了多边形的内角和公式. 此题比较简单, 注意熟记公式是准确求解此题的关键, 注意方程思想的应用.

7. (2012 无锡) 已知圆锥的底面半径为 3cm , 母线长为 5cm , 则圆锥的侧面积是 ()

- A. 20cm^2 B. $20\pi\text{cm}^2$ C. 15cm^2 D. $15\pi\text{cm}^2$

考点: 圆锥的计算.

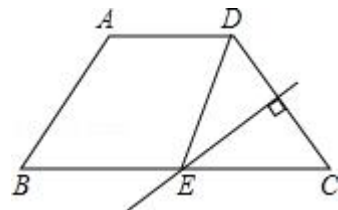
分析: 圆锥的侧面积=底面周长 $\times$ 母线长 $\div 2$, 把相应数值代入即可求解.

解答: 解: 圆锥的侧面积= $2\pi \times 3 \times 5 \div 2 = 15\pi$.

故选 D.

点评: 本题考查了圆锥的计算, 解题的关键是弄清圆锥的侧面积的计算方法, 特别是圆锥的底面周长等于圆锥的侧面扇形的弧长.

8. (2012 无锡) 如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AD=3$, $AB=5$, $BC=9$, CD 的垂直平分线交 BC 于 E , 连接 DE , 则四边形 $ABED$ 的周长等于 ()



- A. 17 B. 18 C. 19 D. 20

考点: 梯形; 线段垂直平分线的性质.

分析: 由 CD 的垂直平分线交 BC 于 E , 根据线段垂直平分线的性质, 即可得 $DE=CE$, 即可得四边形 $ABED$ 的周长为 $AB+BC+AD$, 继而求得答案.

解答: 解: $\because CD$ 的垂直平分线交 BC 于 E ,

$\therefore DE=CE$,

$\because AD=3$, $AB=5$, $BC=9$,

$\therefore$ 四边形 $ABED$ 的周长为: $AB+BE+DE+AD=AB+BE+EC+AD=AB+BC+AD=5+9+3=17$.

故选 A.

点评：此题考查了线段垂直平分线的性质. 此题比较简单，注意掌握数形结合思想与转化思想的应用是解此题的关键.

9. (2012 无锡) 已知 $\odot O$ 的半径为 2，直线 l 上有一点 P 满足 $PO=2$ ，则直线 l 与 $\odot O$ 的位置关系是 ()

- A. 相切 B. 相离 C. 相离或相切 D. 相切或相交

考点：直线与圆的位置关系.

分析：根据直线与圆的位置关系来判定. 判断直线和圆的位置关系：①直线 l 和 $\odot O$ 相交 $\Leftrightarrow d < r$ ；②直线 l 和 $\odot O$ 相切 $\Leftrightarrow d = r$ ；③直线 l 和 $\odot O$ 相离 $\Leftrightarrow d > r$. 分 OP 垂直于直线 l ， OP 不垂直直线 l 两种情况讨论.

解答：解：当 OP 垂直于直线 l 时，即圆心 O 到直线 l 的距离 $d=2=r$ ， $\odot O$ 与 l 相切；

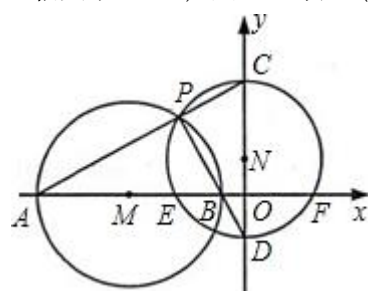
当 OP 不垂直于直线 l 时，即圆心 O 到直线 l 的距离 $d=2 < r$ ， $\odot O$ 与直线 l 相交.

故直线 l 与 $\odot O$ 的位置关系是相切或相交.

故选 D.

点评：本题考查直线与圆的位置关系. 解决此类问题可通过比较圆心到直线距离 d 与圆半径大小关系完成判定.

10. (2012 无锡) 如图，以 $M(-5, 0)$ 为圆心、4 为半径的圆与 x 轴交于 A, B 两点， P 是 $\odot M$ 上异于 A, B 的一动点，直线 PA, PB 分别交 y 轴于 C, D ，以 CD 为直径的 $\odot N$ 与 x 轴交于 E, F ，则 EF 的长 ()

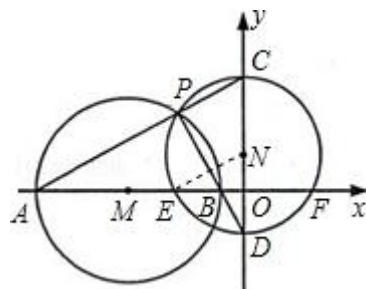


- A. 等于 $4\sqrt{2}$ B. 等于 $4\sqrt{3}$ C. 等于 6 D. 随 P 点

考点：垂径定理；勾股定理；相似三角形的判定与性质.

专题：计算题.

分析：连接 NE ，设圆 N 半径为 r ， $ON=x$ ，则 $OD=r-x$ ， $OC=r+x$ ，证 $\triangle OBD \sim \triangle OCA$ ，推出 $OC:OB=OD:OA$ ，即 $(r+x):1=9:(r-x)$ ，求出 $r^2-x^2=9$ ，根据垂径定理和勾股定理即可求出答案.



解答：解：连接 NE ，

设圆 N 半径为 r ， $ON=x$ ，则 $OD=r-x$ ， $OC=r+x$ ，

$\therefore$ 以 $M(-5, 0)$ 为圆心、4 为半径的圆与 x 轴交于 A, B 两点，

$\therefore OA=4+5=9$ ， $OB=5-4=1$ ，

$\because AB$ 是 $\odot M$ 的直径,
 $\therefore \angle APB=90^\circ$,
 $\therefore \angle BOD=90^\circ$,
 $\therefore \angle PAB+\angle PBA=90^\circ$, $\angle ODB+\angle OBD=90^\circ$,
 $\therefore \angle PBA=\angle OBD$,
 $\therefore \angle PAB=\angle ODB$,
 $\therefore \angle APB=\angle BOD=90^\circ$,
 $\therefore \triangle OBD \sim \triangle OCA$,
 $\therefore \frac{OC}{OB} = \frac{OD}{OA}$,

$$\text{即 } \frac{r+x}{1} = \frac{9}{r-x},$$

解得: $r^2 - x^2 = 9$,
 由垂径定理得: $OE=OF$, $OE^2 = EN^2 - ON^2 = r^2 - x^2 = 9$,
 即 $OE=OF=3$,
 $\therefore EF=2OE=6$,

故选 C.

点评: 本题考查了勾股定理, 垂径定理, 相似三角形的性质和判定的应用, 解此题的关键是求出 $OE=OF$ 和 $r^2 - x^2 = 9$, 主要考查学生运用定理进行推理和计算的能力.

二. 填空题 (共 8 小题)

11. 计算: $\sqrt[3]{-8} = -2$.

考点: 立方根.

专题: 计算题.

分析: 先变形得 $\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{(-2)^3}$, 然后根据立方根的概念即可得到答案.

解答: 解: $\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{(-2)^3} = -2$.

故答案为 -2 .

点评: 本题考查了立方根的概念: 如果一个数的立方等于 a , 那么这个数就叫 a 的立方根,

记作 $\sqrt[3]{a}$.

12. (2012 无锡) 2011 年, 我国汽车销量超过了 18500000 辆, 这个数据用科学记数法表示为 1.85×10^7 辆.

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: 将 18500000 用科学记数法表示为: 1.85×10^7 .

故答案为: 1.85×10^7 .

点评: 此题考查了科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

13. (2012 无锡) 函数 $y=1+\sqrt{2x-4}$ 中自变量 x 的取值范围是 $x \geq 2$.

考点：函数自变量的取值范围。

专题：常规题型。

分析：根据被开方数大于等于 0 列式计算即可得解。

解答：解：根据题意得， $2x - 4 \geq 0$ ，

解得 $x \geq 2$ 。

故答案为： $x \geq 2$ 。

点评：考查了函数自变量的取值范围，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，被开方数为非负数。

14. (2012 无锡) 方程 $\frac{4}{x} - \frac{3}{x-2} = 0$ 的解为 $x=8$ 。

考点：解分式方程。

分析：观察可得最简公分母是 $x(x-2)$ ，方程两边乘最简公分母，可以把分式方程转化为整式方程求解。

解答：解：方程的两边同乘 $x(x-2)$ ，

得： $4(x-2) - 3x = 0$ ，

解得： $x=8$ 。

检验：把 $x=8$ 代入 $x(x-2) = 48 \neq 0$ ，即 $x=8$ 是原分式方程的解。

故原方程的解为： $x=8$ 。

故答案为： $x=8$ 。

点评：此题考查了分式方程的解法。此题比较简单，注意掌握转化思想的应用，注意解分式方程一定要验根。

15. (2012 无锡) 若抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的顶点是 A (2, 1)，且经过点 B (1, 0)，则抛物线的函数关系式为 $y=-x^2+4x-3$ 。

考点：待定系数法求二次函数解析式。

专题：计算题。

分析：设抛物线的解析式为 $y=a(x-2)^2+1$ ，将点 B (1, 0) 代入解析式即可求出 a 的值，从而得到二次函数解析式。

解答：解：设抛物线的解析式为 $y=a(x-2)^2+1$ ，

将 B (1, 0) 代入 $y=a(x-2)^2+1$ 得，

$a=-1$ ，

函数解析式为 $y=-(x-2)^2+1$ ，

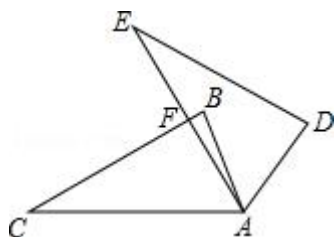
展开得 $y=-x^2+4x-3$ 。

故答案为 $y=-x^2+4x-3$ 。

点评：本题考查了待定系数法求函数解析式，知道二次函数的顶点式是解题的关键，要注意，最后结果要化为一般式。

16. (2012 无锡) 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle C=30^\circ$ 。将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 60° 得到 $\triangle ADE$ ，AE 与 BC 交于 F，则

$\angle AFB =$ 90 $^\circ$ 。



考点：旋转的性质。

分析：根据旋转的性质可知 $\angle CAF=60^\circ$ ；然后在 $\triangle CAF$ 中利用三角形内角和定理可以求得 $\angle CFA=90^\circ$ ，即 $\angle AFB=90^\circ$ 。

解答：解： $\because \triangle ADE$ 是由 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 60° 得到的，

$\therefore \angle CAF=60^\circ$ ；

又 $\because \angle C=30^\circ$ （已知），

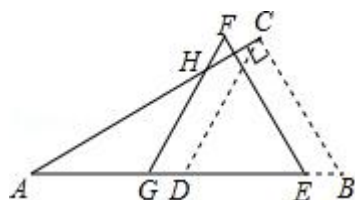
$\therefore$ 在 $\triangle AFC$ 中， $\angle CFA=180^\circ - \angle C - \angle CAF=90^\circ$ ，

$\therefore \angle AFB=90^\circ$ 。

故答案是：90。

点评：本题考查了旋转的性质。根据已知条件“将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 60° 得到 $\triangle ADE$ ”找到旋转角 $\angle CAF=60^\circ$ 是解题的关键。

17. (2012 无锡) 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AB=8\text{cm}$ ， D 是 AB 的中点。现将 $\triangle BCD$ 沿 BA 方向平移 1cm ，得到 $\triangle EFG$ ， FG 交 AC 于 H ，则 GH 的长等于 3 cm 。



考点：直角三角形斜边上的中线；等腰三角形的判定与性质；平移的性质。

分析：利用直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半知 $AD=BD=CD=\frac{1}{2}AB=4\text{cm}$ ；然后由平移的性质推知 $GH\parallel CD$ ；最后根据平行线截线段成比例列出比例式，即可求得 GH 的长度。

解答：解： $\because \triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AB=8\text{cm}$ ， D 是 AB 的中点，

$\therefore AD=BD=CD=\frac{1}{2}AB=4\text{cm}$ ；

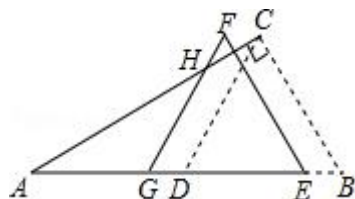
又 $\because \triangle EFG$ 由 $\triangle BCD$ 沿 BA 方向平移 1cm 得到的，

$\therefore GH\parallel CD$ ， $GD=1\text{cm}$ ，

$\therefore \frac{GH}{DC} = \frac{AG}{AD}$ ，即 $\frac{GH}{4\text{cm}} = \frac{4\text{cm} - 1\text{cm}}{4\text{cm}}$ ，

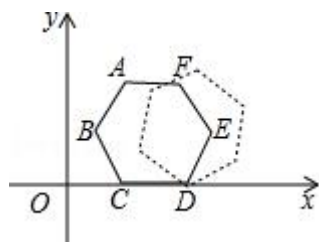
解得， $GH=3\text{cm}$ ；

故答案是：3。



点评：本题考查了直角三角形斜边上的中线、平移的性质。运用“直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半”求得相关线段的长度是解答此题的关键。

18. (2012 无锡) 如图的平面直角坐标系中有一个正六边形 ABCDEF, 其中 C、D 的坐标分别为 (1, 0) 和 (2, 0). 若在无滑动的情况下, 将这个六边形沿着 x 轴向右滚动, 则在滚动过程中, 这个六边形的顶点 A、B、C、D、E、F 中, 会过点 (45, 2) 的是点 B.



考点: 正多边形和圆; 坐标与图形性质; 旋转的性质。

专题: 规律型。

分析: 先连接 $A'D$, 过点 F' , E' 作 $F'G \perp A'D$, $E'H \perp A'D$, 由正六边形的性质得出 A' 的坐标, 再根据每 6 个单位长度正好等于正六边形滚动一周即可得出结论。

解答: 解: 如图所示:

当滚动一个单位长度时 E、F、A 的对应点分别是 E' 、 F' 、 A' , 连接 $A'D$, 点 F' , E' 作 $F'G \perp A'D$, $E'H \perp A'D$,

$\because$ 六边形 ABCDEF 是正六边形,

$\therefore \angle A'F'G = 30^\circ$,

$\therefore A'G = \frac{1}{2}A'F' = \frac{1}{2}$, 同理可得 $HD = \frac{1}{2}$,

$\therefore A'D = 2$,

$\therefore D(2, 0)$

$\therefore A'(2, 2)$, $OD = 2$,

$\because$ 正六边形滚动 6 个单位长度时正好滚动一周,

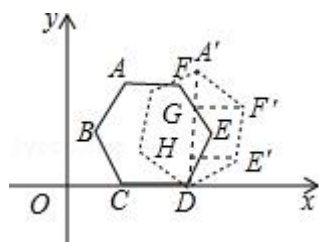
$\therefore$ 从点 (2, 2) 开始到点 (45, 2) 正好滚动 43 个单位长度,

$\therefore \frac{43}{6} = 7 \dots 1$,

$\therefore$ 恰好滚动 7 周多一个,

$\therefore$ 会过点 (45, 2) 的是点 B.

故答案为: B.



点评: 本题考查的是正多边形和圆及图形旋转的性质, 根据题意作出辅助线, 利用正六边形的性质求出 A' 点的坐标是解答此题的关键.

三. 解答题 (共 10 小题)

19. (2012 无锡) 计算:

$$(1) (-2)^2 - \sqrt{\frac{9}{4}} + (-3)^0$$

$$(2) 3(x^2+2) - 3(x+1)(x-1)$$

考点: 整式的混合运算; 实数的运算; 零指数幂。

专题：计算题。

分析：(1) 先根据有理数的乘方、算术平方根及 0 指数幂计算出各数，再根据实数的运算法则进行计算即可；

(2) 先算乘法，再合并同类项即可。

解答：解：(1) 原式 $= 4 - \frac{3}{2} + 1$

$$= \frac{7}{2};$$

(2) 原式 $= 3x^2 + 6 - 3(x^2 - 1)$
 $= 3x^2 + 6 - 3x^2 + 3$
 $= 9.$

点评：本题考查的是实数的运算及整式的混合运算，解答此题的关键是熟知在有乘方、乘除的混合运算中，要按照先乘方后乘除的顺序运算，其运算顺序和有理数的混合运算顺序相似。

20. (2012 无锡) (1) 解方程： $x^2 - 4x + 2 = 0$

(2) 解不等式组： $\begin{cases} 2x - 2 \leq x \\ x + 2 > -\frac{1}{2}x - 1 \end{cases}$

考点：解一元二次方程-公式法；解一元一次不等式组。新课标 第一网

分析：(1) 首先找出方程中得 a、b、c，再根据公式法求出 $b^2 - 4ac$ 的值，计算

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ 即可得到答案;}$$

(2) 先求出其中各不等式的解集，再根据解集的规律：同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到，求出这些解集的公共部分。

解答：解：(1) $\Delta = 4^2 - 4 \times 1 \times 2 = 8,$

$$\therefore x = \frac{4 \pm \sqrt{8}}{2},$$

$$\therefore x_1 = 2 + \sqrt{2}, \quad x_2 = 2 - \sqrt{2};$$

$$(2) \begin{cases} 2x - 2 \leq x & \text{①} \\ x + 2 > -\frac{1}{2}x - 1 & \text{②} \end{cases}$$

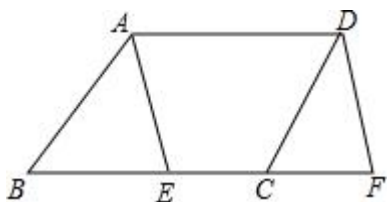
由①得 $x \leq 2,$

由②得 $x > -2,$

$\therefore$ 原不等式组的解集是 $-2 < x \leq 2.$

点评：此题主要考查了解一元二次方程，以及解一元一次不等式组，关键是熟练掌握计算公式与计算方法。

21. (2012 无锡) 如图，在 $\square ABCD$ 中，点 E 在边 BC 上，点 F 在 BC 的延长线上，且 $BE = CF$ 。求证： $\angle BAE = \angle CDF$ 。



考点：平行四边形的性质；全等三角形的判定与性质。

专题：证明题。

分析：首先根据平行四边形的性质可得 $AB=DC$ ， $AB\parallel DC$ ，再根据平行线的性质可得 $\angle B=\angle DCF$ ，即可证明 $\triangle ABE\cong\triangle DCF$ ，再根据全等三角形性质可得到结论。

解答：证明： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AB=DC$ ， $AB\parallel DC$ ，

$\therefore \angle B=\angle DCF$ ，

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle DCF$ 中，
$$\begin{cases} AB=DC \\ \angle B=\angle DCF \\ BE=CF \end{cases}$$

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

$\therefore \angle BAE=\angle CDF$ 。

点评：此题主要考查了平行四边形的性质，全等三角形的判定与性质，关键是找到证明 $\triangle ABE\cong\triangle DCF$ 的条件。

22. (2012 无锡) 在 1, 2, 3, 4, 5 这五个数中，先任意选出一个数 a ，然后在余下的数中任意取出一个数 b ，组成一个点 (a, b) ，求组成的点

(a, b) 恰好横坐标为偶数且纵坐标为奇数的概率。(请用“画树状图”或“列表”等方法写出分析过程)

考点：列表法与树状图法。

分析：首先根据题意列出表格，然后根据表格求得所有等可能的情况与组成的点 (a, b) 恰好横坐标为偶数且纵坐标为奇数的情况，然后利用概率公式求解即可求得答案。

解答：解：列表得：

	1	2	3	4	5
1	-	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)
2	(2, 1)	-	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)
3	(3, 1)	(3, 2)	-	(3, 4)	(3, 5)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	-	(4, 5)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	-

$\therefore$ 组成的点横坐标为偶数、纵坐标为奇数的概率为 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$ 。...8 分

点评：此题考查的是用列表法或树状图法求概率。列表法或树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，列表法适合于两步完成的事件；树状图法适合两步或两步以上完成的事件；解题时要注意此题是放回实验还是不放回实验。

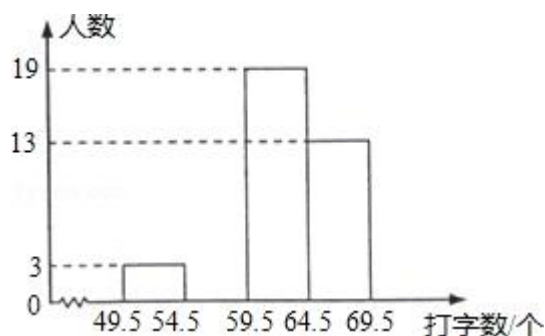
23. (2012 无锡) 初三 (1) 班共有 40 名同学，在一次 30 秒打字速度测试中他们的成绩统计如表：

新 课 标 第 一 网

打字数/个	50	51	59	62	64	66	69
人数	1	2		8	11		5

(1) 将表中空缺的数据填写完整，并补全频数分布直方图；

(2) 这个班同学这次打字成绩的众数是 64 个，平均数是 63 个。



考点：频数（率）分布直方图；统计表；加权平均数；众数。

分析：（1）根据学生总数可得到打字个数在 54.5～59.5 之间的人数是 5 人，再根据每个小组内的总人数计算出打字 59 个的人数和打字 66 个的人数；

（2）根据众数的定义：一组数据中出现次数最多的数据叫做众数可以直接看出答案；根据平均数公式进行计算即可。

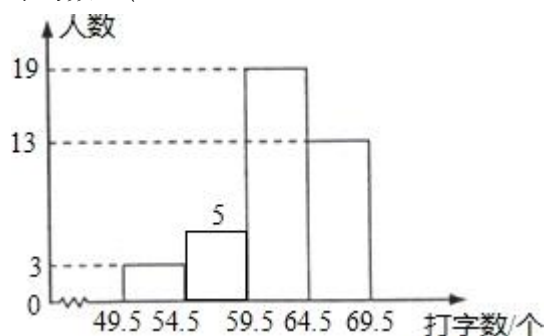
解答：解：（1）∵初三（1）班共有 40 名同学，

∴打字个数在 54.5～59.5 之间的人数有：40 - 3 - 19 - 13 = 5，频数分布直方图如图所示：

根据频数分布直方图可得：打字 59 个的人数有 5 人，打字 66 个的有：13 - 5 = 8（人），填表如下：

打字数/个	50	51	59	62	64	66	69
人数	1	2	5	8	11	8	5

平均数：(50×1+51×2+59×5+62×8+64×11+66×8+69×5) ÷ 40 = 63.

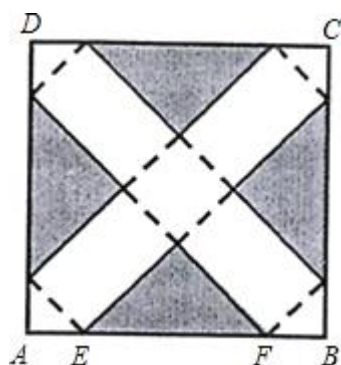


点评：此题主要考查了看统计图，统计表，众数以及加权平均数，关键是能从图中得到正确信息，中位数的求法：给定 n 个数据，按从小到大排序，如果 n 为奇数，位于中间的那个数据就是中位数；如果 n 为偶数，位于中间两个数据的平均数就是中位数。任何一组数据，都一定存在中位数的，但中位数不一定是这组数据量的数。给定一组数据，出现次数最多的那个数，称为这组数据的众数。

24. (2012 无锡) 如图，在边长为 24cm 的正方形纸片 ABCD 上，剪去图中阴影部分的四个全等的等腰直角三角形，再沿图中的虚线折起，折成一个长方体形状的包装盒 (A、B、C、D 四个顶点正好重合于上底面上一点)。已知 E、F 在 AB 边上，是被剪去的一个等腰直角三角形斜边的两个端点，设 AE = BF = x (cm)。

(1) 若折成的包装盒恰好是个正方体，试求这个包装盒的体积 V；

(2) 某广告商要求包装盒的表面 (不含下底面) 面积 S 最大，试问 x 应取何值？



考点：二次函数的应用。

分析：（1）根据已知得出这个正方体的底面边长 $a = \sqrt{2}x$ ， $EF = \sqrt{2}a = 2x$ ，再利用 $AB = 24\text{cm}$ ，求出 x 即可得出这个包装盒的体积 V ；

（2）利用已知表示出包装盒的表面，进而利用函数最值求出即可。

解答：解：（1）根据题意，知这个正方体的底面边长 $a = \sqrt{2}x$ ， $EF = \sqrt{2}a = 2x$ ，

$$\therefore x + 2x + x = 24,$$

$$\text{解得： } x = 6,$$

$$\text{则 } a = 6\sqrt{2},$$

$$V = a^3 = (6\sqrt{2})^3 = 432\sqrt{2} \text{ (cm}^3\text{)};$$

$$\text{（2）设包装盒的底面边长为 } a\text{cm, 高为 } h\text{cm, 则 } a = \sqrt{2}x, h = \frac{24 - 2x}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}(12 - x),$$

$$\therefore S = 4ah + a^2 = 4\sqrt{2}x \cdot \sqrt{2}(12 - x) + (\sqrt{2}x)^2 = -6x^2 + 96x = -6(x - 8)^2 + 384,$$

$$\therefore 0 < x < 12,$$

$$\therefore \text{当 } x = 8 \text{ 时, } S \text{ 取得最大值 } 384\text{cm}^2.$$

点评：此题主要考查了二次函数的应用以及二次函数最值求法，根据已知得出正方体的边长 $x + 2x + x = 24$ 是解题关键。

25. （2012 无锡）某开发商进行商铺促销，广告上写着如下条款：

投资者购买商铺后，必须由开发商代为租赁 5 年，5 年期满后由开发商以比原商铺标价高 20% 的价格进行回购，投资者可在以下两种购铺方案中做出选择：

方案一：投资者按商铺标价一次性付清铺款，每年可以获得的租金为商铺标价的 10%。

方案二：投资者按商铺标价的八五折一次性付清铺款，2 年后每年可以获得的租金为商铺标价的 10%，但要缴纳租金的 10% 作为管理费用。

（1）请问：投资者选择哪种购铺方案，5 年后所获得的投资收益率更高？为什么？（注：

$$\text{投资收益率} = \frac{\text{投资收益}}{\text{实际投资额}} \times 100\%$$

（2）对同一标价的商铺，甲选择了购铺方案一，乙选择了购铺方案二，那么 5 年后两人获得的收益将相差 5 万元。问：甲、乙两人各投资了多少万元？

考点：一元一次方程的应用；列代数式。

分析：（1）利用方案的叙述，可以得到投资的收益，即可得到收益率，即可进行比较；

（2）利用（1）的表示，根据二者的差是 5 万元，即可列方程求解。

解答：解：（1）设商铺标价为 x 万元，则

$$\text{按方案一购买，则可获投资收益 } (120\% - 1) \cdot x + x \cdot 10\% \times 5 = 0.7x$$

$$\text{投资收益率} = \frac{0.7x}{x} \times 100\% = 70\%$$

按方案二购买，则可获投资收益 $(120\% - 0.85) \cdot x + x \cdot 10\% \times (1 - 10\%) \times 3 = 0.62x$

$$\text{投资收益率} = \frac{0.62x}{0.85x} \times 100\% \approx 72.9\%$$

∴ 投资者选择方案二所获得的投资收益率更高.

(2) 由题意得 $0.7x - 0.62x = 5$

解得 $x = 62.5$ 万元

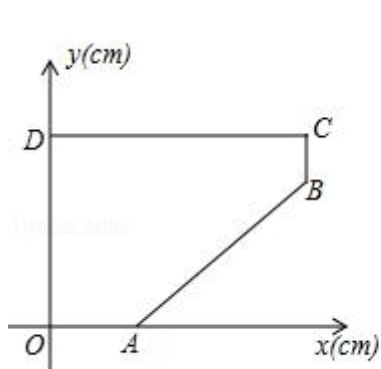
∴ 甲投资了 62.5 万元，乙投资了 53.125 万元.

点评：本题考查了列方程解应用题，正确表示出两种方案的收益率是解题的关键.

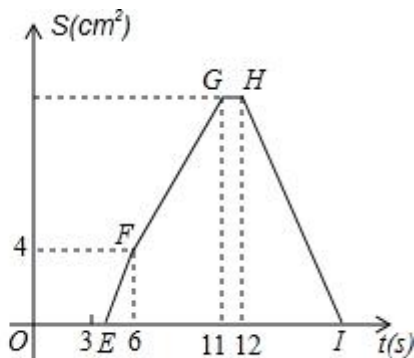
26. (2012 无锡) 如图 1, A、D 分别在 x 轴和 y 轴上, $CD \parallel x$ 轴, $BC \parallel y$ 轴. 点 P 从 D 点出发, 以 1cm/s 的速度, 沿五边形 OABCD 的边匀速运动一周. 记顺次连接 P、O、D 三点所围成图形的面积为 $S \text{ cm}^2$, 点 P 运动的时间为 $t \text{ s}$. 已知 S 与 t 之间的函数关系如图 2 中折线段 OEF GHI 所示.

(1) 求 A、B 两点的坐标;

(2) 若直线 PD 将五边形 OABCD 分成面积相等的两部分, 求直线 PD 的函数关系式.



(图1)



(图2)

考点：动点问题的函数图象；一次函数综合题.

分析：(1) 先连接 AD, 设点 A 的坐标为 $(a, 0)$, 由图 2 得出 $DO = 6 - AO$ 和 $S_{\triangle AOD} = 4$, 即可得出 $\frac{1}{2}DO \cdot AO = 4$, 从而得出 a 的值, 再根据图 2 得出 A 的坐标,

再延长 CB 交 x 轴于 M, 根据 D 点的坐标得出 $AB = 5 \text{ cm}$, $CB = 1 \text{ cm}$, 即可求出

$AM = \sqrt{AB^2 - MB^2} = 4$, 从而得出点 B 的坐标.

(2) 先设点 P (x, y) , 连 PC、PO, 得出 $S_{\text{四边形 DPBC}}$ 的面积, 再进行整理, 即可得出 x 与 y 的关系, 再由 A、B 点的坐标, 求出直线 AB 的函数关系式, 从而求出 x、y 的值, 即可得出 P 点的坐标, 再设直线 PD 的函数关系式为 $y = kx + 4$, 求出 K 的值, 即可得出直线 PD 的函数关系式.

解答：解：(1) 连接 AD, 设点 A 的坐标为 $(a, 0)$,

由图 2 知, $DO + OA = 6 \text{ cm}$,

$DO = 6 - AO$,

由图 2 知 $S_{\triangle AOD} = 4$,

$$\therefore \frac{1}{2}DO \cdot AO = 4,$$

$$\therefore a^2 - 6a + 8 = 0,$$

解得 $a=2$ 或 $a=4$,

由图 2 知, $DO > 3$,

$\therefore AO < 3$,

$\therefore a=2$,

$\therefore A$ 的坐标为 $(2, 0)$,

D 点坐标为 $(0, 4)$,

在图 1 中, 延长 CB 交 x 轴于 M ,

由图 2, 知 $AB=5\text{cm}$, $CB=1\text{cm}$,

$\therefore MB=3$,

$\therefore AM = \sqrt{AB^2 - MB^2} = 4$.

$\therefore OM=6$,

$\therefore B$ 点坐标为 $(6, 3)$;

(2) 显然点 P 一定在 AB 上. 设点 $P(x, y)$, 连 PC . PO , 则

$$S_{\text{四边形 DPBC}} = S_{\triangle DPC} + S_{\triangle PBC} = \frac{1}{2} S_{\text{五边形 OABCD}} = \frac{1}{2} (S_{\text{矩形 OMCD}} - S_{\triangle ABM}) = 9,$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 6 \times (4 - y) + \frac{1}{2} \times 1 \times (6 - x) = 9,$$

即 $x + 6y = 12$,

同理, 由 $S_{\text{四边形 DPAO}} = 9$ 可得 $2x + y = 9$,

由 $A(2, 0)$, $B(6, 3)$ 求得直线 AB 的函数关系式为 $y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2}$,

$$\text{由 } \begin{cases} x + 6y = 12 \\ 2x + y = 9 \end{cases} \text{ [或 } \begin{cases} x + 6y = 12 \\ y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2} \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} 2x + y = 9 \\ y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2} \end{cases}]$$

$$\text{解得 } x = \frac{42}{11}, y = \frac{15}{11}.$$

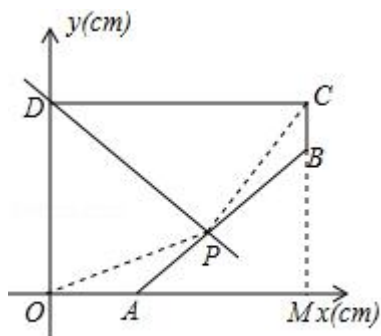
$$\therefore P\left(\frac{42}{11}, \frac{15}{11}\right),$$

设直线 PD 的函数关系式为 $y = kx + 4$,

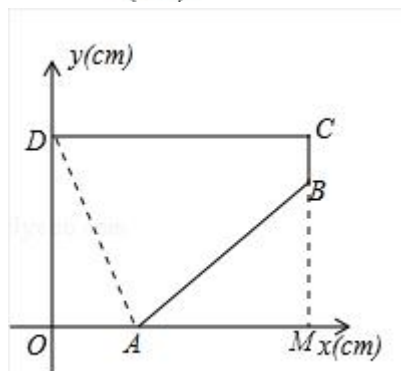
$$\text{则 } \frac{15}{11} = \frac{42}{11}k + 4,$$

$$\therefore k = -\frac{29}{42},$$

$$\therefore \text{直线 } PD \text{ 的函数关系式为 } y = -\frac{29}{42}x + 4.$$



(图1)



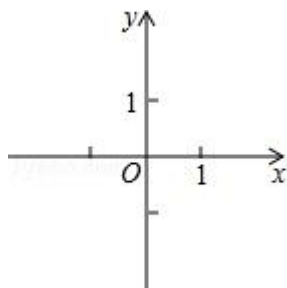
(图1)

点评：此题考查了动点问题的函数图象，解题的关键是根据题意设出函数关系式，是难点，也是中考的重点，需熟练掌握.

27. (2012 无锡) 对于平面直角坐标系中的任意两点 $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, 我们把 $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ 叫做 P_1, P_2 两点间的直角距离, 记作 $d(P_1, P_2)$.

(1) 已知 O 为坐标原点, 动点 $P(x, y)$ 满足 $d(O, P) = 1$, 请写出 x 与 y 之间满足的关系式, 并在所给的直角坐标系中画出所有符合条件的点 P 所组成的图形;

(2) 设 $P_0(x_0, y_0)$ 是一定点, $Q(x, y)$ 是直线 $y = ax + b$ 上的动点, 我们把 $d(P_0, Q)$ 的最小值叫做 P_0 到直线 $y = ax + b$ 的直角距离. 试求点 $M(2, 1)$ 到直线 $y = x + 2$ 的直角距离.



考点：一次函数综合题。

分析：(1) 根据新的运算规则知 $|x| + |y| = 1$, 据此可以画出符合题意的图形;

(2) 根据新的运算规则知 $d(M, Q) = |x - 2| + |y - 1| = |x - 2| + |x + 2 - 1| = |x - 2| + |x + 1|$, 然后由绝对值与数轴的关系可知, $|x - 2| + |x + 1|$ 表示数轴上实数 x 所对应的点到数 2 和 -1 所对应的点的距离之和, 其最小值为 3.

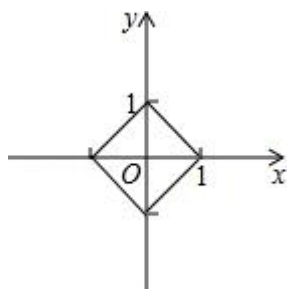
解答：解：(1) 由题意, 得 $|x| + |y| = 1$...2 分

所有符合条件的点 P 组成的图形如图所示...4 分

(2) $\because d(M, Q) = |x - 2| + |y - 1| = |x - 2| + |x + 2 - 1| = |x - 2| + |x + 1|$...6 分

又 $\because x$ 可取一切实数, $|x - 2| + |x + 1|$ 表示数轴上实数 x 所对应的点到数 2 和 -1 所对应的点的距离之和, 其最小值为 3.

∴ 点 M (2, 1) 到直线 $y=x+2$ 的直角距离为 3...8 分

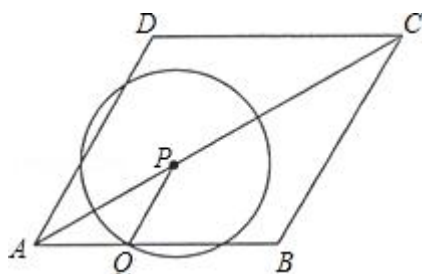


点评：本题考查了一次函数综合题，正确理解新定义运算法则是解题的关键。

28. (2012 无锡) 如图，菱形 ABCD 的边长为 2cm, $\angle DAB=60^\circ$. 点 P 从 A 点出发，以 $\sqrt{3}$ cm/s 的速度，沿 AC 向 C 作匀速运动；与此同时，点 Q 也从 A 点出发，以 1cm/s 的速度，沿射线 AB 作匀速运动. 当 P 运动到 C 点时，P、Q 都停止运动. 设点 P 运动的时间为 ts.

(1) 当 P 异于 A、C 时，请说明 $PQ \parallel BC$;

(2) 以 P 为圆心、PQ 长为半径作圆，请问：在整个运动过程中，t 为怎样的值时， $\odot P$ 与边 BC 分别有 1 个公共点和 2 个公共点？



考点：直线与圆的位置关系；等边三角形的判定与性质；菱形的性质；切线的性质；相似三角形的判定与性质。

专题：几何综合题。

分析：(1) 连接 BD 交 AC 于 O，构建直角三角形 AOB，利用菱形的对角线互相垂直、对角线平分对角、邻边相等的性质推知 $\triangle PAQ \sim \triangle CAB$ ；然后根据“相似三角形的对应角相等”证得 $\angle APQ = \angle ACB$ ；最后根据平行线的判定定理“同位角相等，两直线平行”可以证得结论；

(2) 如图 2， $\odot P$ 与 BC 切于点 M，连接 PM，构建 $Rt\triangle CPM$ ，在 $Rt\triangle CPM$ 利用特殊角的三角函数值求得 $PM = \frac{1}{2}PC = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}t$ ，然后根据 $PM=PQ=AQ=t$ 列出关于 t 的方程，通过解方程即可求得 t 的值；

如图 3， $\odot P$ 过点 B，此时 $PQ=PB$ ，根据等边三角形的判定可以推知 $\triangle PQB$ 为等边三角形，然后由等边三角形的性质以及 (2) 中求得 t 的值来确定此时 t 的取值范围；

如图 4， $\odot P$ 过点 C，此时 $PC=PQ$ ，据此等量关系列出关于 t 的方程，通过解方程求得 t 的值。

解答：解：(1) $\because$ 四边形 ABCD 是菱形，且菱形 ABCD 的边长为 2cm，

$$\therefore AB=BC=2, \angle BAC=\frac{1}{2}\angle DAB,$$

又 $\because \angle DAB=60^\circ$ (已知)，

$$\therefore \angle BAC=\angle BCA=30^\circ;$$

如图 1，连接 BD 交 AC 于 O.

$\because$ 四边形 ABCD 是菱形，

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

$$\therefore OB = \frac{1}{2}AB = 1 \quad (30^\circ \text{角所对的直角边是斜边的一半}),$$

$$\therefore OA = \sqrt{3}, AC = 2OA = 2\sqrt{3},$$

$$\text{运动 } ts \text{ 后, } AP = \sqrt{3}t, AQ = t,$$

$$\therefore \frac{AP}{AQ} = \frac{AC}{AB} = \sqrt{3}$$

$$\text{又 } \because \angle PAQ = \angle CAB,$$

$$\therefore \triangle PAQ \sim \triangle CAB,$$

$$\therefore \angle APQ = \angle ACB \quad (\text{相似三角形的对应角相等}),$$

$$\therefore PQ \parallel BC \quad (\text{同位角相等, 两直线平行}) \dots 5 \text{ 分}$$

$$(2) \text{ 如图 2, } \odot P \text{ 与 } BC \text{ 切于点 } M, \text{ 连接 } PM, \text{ 则 } PM \perp BC.$$

$$\text{在 } Rt\triangle CPM \text{ 中, } \because \angle PCM = 30^\circ, \therefore PM = \frac{1}{2}PC = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}t$$

$$\text{由 } PM = PQ = AQ = t, \text{ 即 } \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}t = t$$

$$\text{解得 } t = 4\sqrt{3} - 6, \text{ 此时 } \odot P \text{ 与边 } BC \text{ 有一个公共点;}$$

$$\text{如图 3, } \odot P \text{ 过点 } B, \text{ 此时 } PQ = PB,$$

$$\therefore \angle PQB = \angle PAQ + \angle APQ = 60^\circ$$

$$\therefore \triangle PQB \text{ 为等边三角形, } \therefore QB = PQ = AQ = t, \therefore t = 1$$

$$\therefore \text{当 } 4\sqrt{3} - 6 < t \leq 1 \text{ 时, } \odot P \text{ 与边 } BC \text{ 有 2 个公共点.}$$

$$\text{如图 4, } \odot P \text{ 过点 } C, \text{ 此时 } PC = PQ, \text{ 即 } 2\sqrt{3} - \sqrt{3}t = t, \therefore t = 3 - \sqrt{3}.$$

$$\therefore \text{当 } 1 \leq t \leq 3 - \sqrt{3} \text{ 时, } \odot P \text{ 与边 } BC \text{ 有一个公共点,}$$

$$\text{当点 } P \text{ 运动到点 } C, \text{ 即 } t = 2 \text{ 时, } \odot P \text{ 过点 } B, \text{ 此时, } \odot P \text{ 与边 } BC \text{ 有一个公共点,}$$

$$\therefore \text{当 } t = 4\sqrt{3} - 6 \text{ 或 } 1 < t \leq 3 - \sqrt{3} \text{ 或 } t = 2 \text{ 时, } \odot P \text{ 与菱形 } ABCD \text{ 的边 } BC \text{ 有 1 个公共点;}$$

$$\text{当 } 4\sqrt{3} - 6 < t \leq 1 \text{ 时, } \odot P \text{ 与边 } BC \text{ 有 2 个公共点.}$$

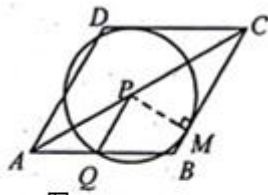


图2

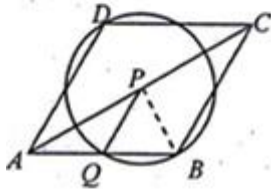


图3

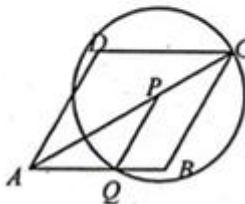


图4

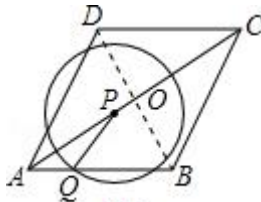


图1

点评: 本题综合考查了菱形的性质、直线与圆的位置关系以及相似三角形的判定等性质. 解答 (2) 题时, 根据 $\odot P$ 的运动过程来确定 t 的值, 以防漏解.