

辽宁省盘锦市 2013 年中考数学试卷

一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个是正确的，请将正确答案涂在答题卡上。每小题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) (2013•盘锦) $-|-2|$ 的值为 ()

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

考点: 绝对值; 相反数

分析: 根据绝对值的定义求解即可.

解答: 解: $-|-2| = -2$.

故选 A.

点评: 本题考查了绝对值的定义: 一个正数的绝对值是它本身; 一个负数的绝对值是它的相反数; 0 的绝对值是 0.

2. (3 分) (2013•盘锦) 2013 年 8 月 31 日, 我国第 12 届全民运动会即将开幕, 据某市财政预算统计, 用于体育场馆建设的资金约为 14000000, 14000000 用科学记数法表示为 ()

- A. 1.4×10^5 B. 1.4×10^6 C. 1.4×10^7 D. 1.4×10^8

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 14000000 用科学记数法表示为 1.4×10^7 .

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) (2013•盘锦) 下列调查中适合采用全面调查的是 ()

- A. 调查市场上某种白酒的塑化剂的含量
B. 调查鞋厂生产的鞋底能承受弯折次数
C. 了解某火车的一节车厢内感染禽流感病毒的人数
D. 了解某城市居民收看辽宁卫视的时间

考点: 全面调查与抽样调查.

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.

解答: 解: A、数量较大, 具有破坏性, 适合抽查;

B、数量较大, 具有破坏性, 适合抽查;

C、事关重大, 因而必须进行全面调查;

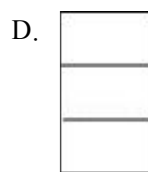
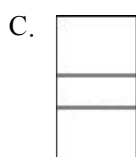
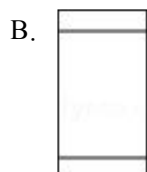
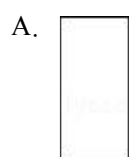
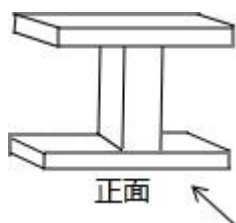
D、数量较大, 不容易普查, 适合抽查.

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.

4. (3 分) (2013•盘锦) 如图下面几何体的左视图是 ()



考点: 简单组合体的三视图

分析: 左视图即从物体左面看到的图形，找到从左面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在左视图中.

解答: 解：从左面看易得三个竖直排列的长方形，且上下两个长方形的长大于宽，比较小，中间的长方形的宽大于长，比较大.

故选 B.

点评: 本题考查了三视图的知识，难度一般，注意左视图是从物体的左面看得到的视图.

5. (3 分) (2013•盘锦) 下列计算正确的是 ()

- A. $3mn - 3n = m$ B. $(2m)^3 = 6m^3$ C. $m^8 \div m^4 = m^2$ D. $3m^2 \cdot m = 3m^3$

考点: 单项式乘单项式；合并同类项；幂的乘方与积的乘方；同底数幂的除法.

分析: 依据同底数的幂的除法、单项式的乘法以及积的乘方法则，合并同类项法则即可判断.

解答: 解：A、不是同类项，不能合并，选项错误；

B、 $(2m)^3 = 8m^3$ ，选项错误；

C、 $m^8 \div m^4 = m^4$ ，选项错误；

D、正确.

故选 D.

点评: 本题主要考查了合并同类项的法则，幂的乘方的性质，单项式的乘法法则，熟练掌握运算法则是解题的关键.

6. (3 分) (2013•盘锦) 某校举行健美操比赛，甲、乙两班个班选 20 名学生参加比赛，两个班参赛学生的平均身高都是 1.65 米，其方差分别是 $s_{\text{甲}}^2 = 1.9$ ， $s_{\text{乙}}^2 = 2.4$ ，则参赛学生身高比较整齐的班级是 ()

- A. 甲班 B. 乙班 C. 同样整齐 D. 无法确定

考点: 方差.

分析: 根据方差的意义可作出判断. 方差是用来衡量一组数据波动大小的量，方差越小，表

明这组数据分布比较集中，各数据偏离平均数越小，即波动越小，数据越稳定.

解答: 解: $\because s_{\text{甲}}^2=1.9, s_{\text{乙}}^2=2.4,$

$$\therefore s_{\text{甲}}^2 < s_{\text{乙}}^2,$$

$\therefore$ 参赛学生身高比较整齐的班级是甲班,

故选: A.

点评: 此题主要考查了方差, 方差是反映一组数据的波动大小的一个量. 方差越大, 则平均值的离散程度越大, 稳定性也越小; 反之, 则它与其平均值的离散程度越小, 稳定性越好.

7. (3 分) (2013•盘锦) 某班为了解学生“多读书、读好书”活动的开展情况, 对该班 50 名学生一周阅读课外书的时间进行了统计, 统计结果如下:

阅读时间 (小时)	1	2	3	4	5
人数 (人)	7	19	13	7	4

由上表知, 这 50 名学生周一阅读课外书时间的众数和中位数分别为 ()

A. 19, 13 B. 19, 19 C. 2, 3 D. 2, 2

考点: 众数; 中位数.

分析: 根据众数、中位数的定义, 结合表格数据进行判断即可.

解答: 解: 阅读课外书时间学生数最多的是 2 小时,

故众数为 2;

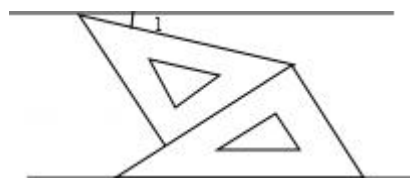
共 50 名学生, 中位数在第 25、26 名学生处, 第 25、26 名学生阅读 2 小时,

故中位数为 2;

故选 D.

点评: 本题考查了众数及中位数的知识, 解答本题的关键是熟练掌握众数及中位数的定义, 注意仔细审题题目要求的是: “阅读课外书时间”的众数和中位数.

8. (3 分) (2013•盘锦) 如图, 将一副三角板和一张对边平行的纸条按下列方式摆放, 两个三角板的一直角边重合, 含 30° 角的直角三角板的斜边与纸条一边重合, 含 45° 角的三角板的一个顶点在纸条的另一边上, 则 $\angle 1$ 的度数是 ()



A. 30° B. 20° C. 15° D. 14°

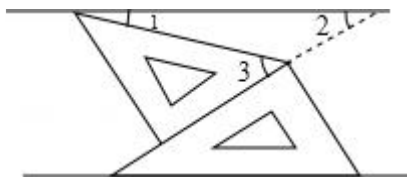
考点: 平行线的性质.

分析: 延长两三角板重合的边与直尺相交, 根据两直线平行, 内错角相等求出 $\angle 2$, 再利用三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和列式计算即可得解.

解答: 解: 如图, $\angle 2=30^\circ$,

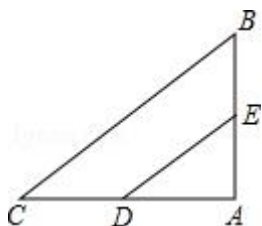
$$\angle 1 = \angle 3 - \angle 2 = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ.$$

故选 C.



点评: 本题考查了平行线的性质，三角板的知识，熟记平行线的性质，三角板的度数是解题的关键.

9. (3分) (2013•盘锦) 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB=6$ ， $AC=8$ ， $BC=10$ ， D 、 E 分别是 AC 、 AB 的中点，则以 DE 为直径的圆与 BC 的位置关系是 ()



- A. 相交 B. 相切 C. 相离 D. 无法确定

考点: 直线与圆的位置关系.

分析: 首先根据三角形面积求出 AM 的长，进而得出直线 BC 与 DE 的距离，进而得出直线与圆的位置关系.

解答: 解：过点 A 作 $AM \perp BC$ 于点 M ，交 DE 于点 N ，

$$\therefore AM \times BC = AC \times AB,$$

$$\therefore AM = \frac{6 \times 8}{10} = 4.8,$$

$\because D$ 、 E 分别是 AC 、 AB 的中点，

$$\therefore DE \parallel BC, \quad DE = \frac{1}{2}BC = 5,$$

$$\therefore AN = MN = \frac{1}{2}AM,$$

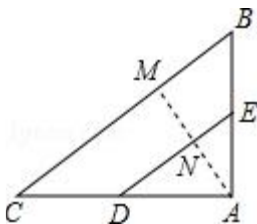
$$\therefore MN = 2.4,$$

$\therefore$ 以 DE 为直径的圆半径为 2.5 ，

$$\because r > 2.5 > 2.4,$$

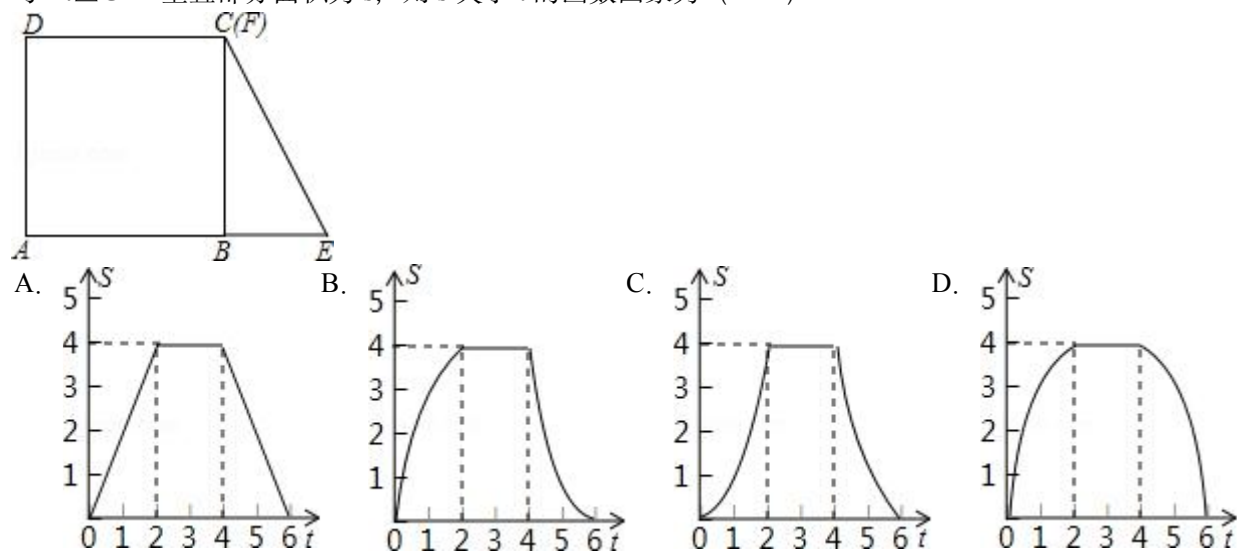
$\therefore$ 以 DE 为直径的圆与 BC 的位置关系是：相交.

故选：A.



点评: 本题考查了直线和圆的位置关系，利用中位线定理比较出 BC 到圆心的距离与半径的关系是解题的关键.

10. (3分) (2013•盘锦) 如图, 将边长为4的正方形ABCD的一边BC与直角边分别是2和4的Rt△GEF的一边GF重合. 正方形ABCD以每秒1个单位长度的速度沿GE向右匀速运动, 当点A和点E重合时正方形停止运动. 设正方形的运动时间为t秒, 正方形ABCD与Rt△GEF重叠部分面积为s, 则s关于t的函数图象为 ()



考点: 动点问题的函数图象.

分析: 分类讨论: 当 $0 \leq t \leq 2$ 时, $BG=t$, $BE=2-t$, 运用 $\triangle EBP \sim \triangle EGF$ 的相似比可表示 $PB=1$

$-\frac{1}{2}t$, S 为梯形 PBGF 的面积, 则 $S=\frac{1}{2}(1-\frac{1}{2}t+4) \cdot t=-\frac{1}{4}(t-5)^2+\frac{25}{4}$, 其图象为

开口向下的抛物线的一部分; 当 $2 < t \leq 4$ 时, $S=\frac{1}{2}FG \cdot GE=4$, 其图象为平行于 x 轴的一

条线段; 当 $4 < t \leq 6$ 时, $GA=t-4$, $AE=6-t$, 运用 $\triangle EAP \sim \triangle EGF$ 的相似比可得到 $PA=2$

$(6-t)$, $\therefore S$ 为三角形 PAE 的面积, 则 $S=\frac{1}{2}(t-6)^2$, 其图象为开口向上的抛物线

的一部分.

解答: 解: 当 $0 \leq t \leq 2$ 时, 如图,

$BG=t$, $BE=2-t$,

$\therefore PB \parallel GF$,

$\therefore \triangle EBP \sim \triangle EGF$,

$\therefore \frac{PB}{PG} = \frac{EB}{EG}$, 即 $\frac{PB}{4} = \frac{2-t}{2}$,

$\therefore PB=1-\frac{1}{2}t$,

$\therefore S=\frac{1}{2}(PB+FG) \cdot GB=\frac{1}{2}(1-\frac{1}{2}t+4) \cdot t=-\frac{1}{4}(t-5)^2+\frac{25}{4}$;

当 $2 < t \leq 4$ 时, $S=\frac{1}{2}FG \cdot GE=4$;

当 $4 < t \leq 6$ 时, 如图,

$GA=t-4$, $AE=6-t$,

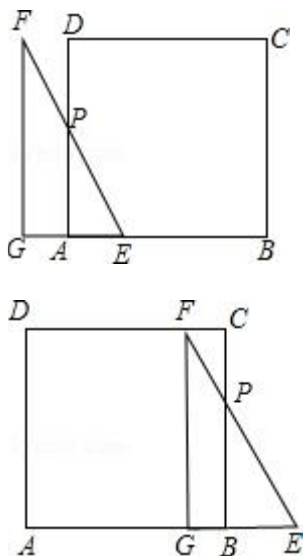
$\therefore PA \parallel GF$,

$\therefore \triangle EAP \sim \triangle EGF$,

$$\begin{aligned}\therefore \frac{PA}{FG} &= \frac{EA}{EG}, \text{ 即 } \frac{PA}{4} = \frac{6-t}{2}, \\ \therefore PA &= 2(6-t), \\ \therefore S &= \frac{1}{2}PA \cdot AE = \frac{1}{2} \cdot 2(6-t)(6-t) \\ &= \frac{1}{2}(t-6)^2,\end{aligned}$$

综上所述, 当 $0 \leq t \leq 2$ 时, s 关于 t 的函数图象为开口向下的抛物线的一部分; 当 $2 < t \leq 4$ 时, s 关于 t 的函数图象为平行于 x 轴的一条线段; 当 $4 < t \leq 6$ 时, s 关于 t 的函数图象为开口向上的抛物线的一部分.

故选 B.



点评: 本题考查了动点问题的函数图象: 先根据几何性质得到与动点有关的两变量之间的函数关系, 然后利用函数解析式和函数性质画出其函数图象, 注意自变量的取值范围.

二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

11. (3 分) (2013·盘锦) 若式子 $\frac{\sqrt{x+1}}{x}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 $x \geq -1$ 且 $x \neq 0$.

考点: 二次根式有意义的条件; 分式有意义的条件

分析: 根据二次根式及分式有意义的条件解答即可.

解答: 解: 根据二次根式的性质可知: $x+1 \geq 0$, 即 $x \geq -1$,

又因为分式的分母不能为 0,

所以 x 的取值范围是 $x \geq -1$ 且 $x \neq 0$.

点评: 此题主要考查了二次根式的意义和性质:

概念: 式子 $\sqrt{a}$ ($a \geq 0$) 叫二次根式;

性质: 二次根式中的被开方数必须是非负数, 否则二次根式无意义;

当分母中含字母时, 还要考虑分母不等于零.

12. (3分) (2013•盘锦) 在一个不透明的袋子里装有6个白球和若干个黄球，它们除了颜色不同外，其它方面均相同，从中随机摸出一个球为白球的概率为 $\frac{3}{4}$ ，则黄球的个数为__2__.

考点: 概率公式

分析: 首先设黄球的个数为x个，根据题意，利用概率公式即可得方程： $\frac{6}{6+x} = \frac{3}{4}$ ，解此方程即可求得答案.

解答: 解：设黄球的个数为x个，

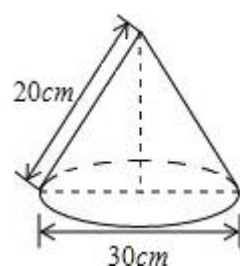
根据题意得， $\frac{6}{6+x} = \frac{3}{4}$ ，

解得：x=2.

故答案为2.

点评: 此题考查了概率公式的应用. 此题难度不大，注意掌握方程思想的应用，注意概率=所求情况数与总情况数之比.

13. (3分) (2013•盘锦) 如图，张老师在上课前用硬纸做了一个无底的圆锥形教具，那么这个教具的用纸面积是__ 300π __ cm^2 . (不考虑接缝等因素，计算结果用 π 表示).



考点: 圆锥的计算.

分析: 首先求得底面周长，然后根据扇形的面积公式即可求解.

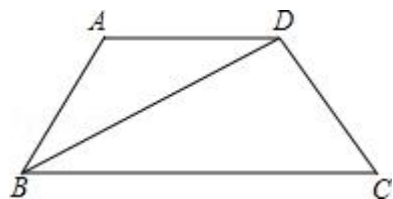
解答: 解：底面周长是： $30\pi\text{cm}$ ，

则纸面积是： $\frac{1}{2} \times 20 \times 30\pi = 300\pi\text{cm}^2$.

故答案是： 300π .

点评: 正确理解圆锥的侧面展开图与原来的扇形之间的关系是解决本题的关键，理解圆锥的母线长是扇形的半径，圆锥的底面圆周长是扇形的弧长.

14. (3 分) (2013•盘锦) 如图, 等腰梯形 $ABCD$, $AD \parallel BC$, BD 平分 $\angle ABC$, $\angle A=120^\circ$. 若梯形的周长为 10, 则 AD 的长为 2.



考点: 等腰梯形的性质

分析: 由等腰梯形 $ABCD$, $AD \parallel BC$, BD 平分 $\angle ABC$, 易求得 $\triangle ACD$ 是等腰三角形, 继而可得 $AB=AD=CD$, 又由 $\angle A=120^\circ$, $\triangle BCD$ 的是直角三角形, 即可得 $BC=2CD$, 继而求得答案.

解答: 解: $\because AD \parallel BC$, BD 平分 $\angle ABC$,
 $\therefore \angle ABD = \angle CBD$, $\angle ADB = \angle CBD$,
 $\therefore \angle ABD = \angle ADB$,
 $\therefore AD = AB$,
 $\because \angle A = 120^\circ$,
 $\therefore \angle ABD = \angle CBD = 30^\circ$,
 $\because$ 梯形 $ABCD$ 是等腰梯形,
 $\therefore \angle C = \angle ABC = 60^\circ$, $AB = CD$,
 $\therefore \angle BDC = 180^\circ - \angle CBD - \angle C = 90^\circ$, $AB = CD = AD$,
 $\therefore BC = 2CD = 2AD$,
 $\because$ 梯形的周长为 10,
 $\therefore AB + BC + CD + AD = 10$,
 即 $5AD = 10$,
 $\therefore AD = 2$.
 故答案为: 2.

点评: 此题考查了等腰梯形的性质、等腰三角形的判定与性质以及含 30° 角的直角三角形的性质. 此题难度适中, 注意掌握数形结合思想的应用.

15. (3 分) (2013•盘锦) 小成每周末要到距离家 5 千米的体育馆打球, 他骑自行车前往体育馆比乘汽车多用 10 分钟, 乘汽车的速度是骑自行车速度的 2 倍. 设骑自行车的速度为 x 千米/时, 根据题意列方程为 $\frac{5}{x} - \frac{5}{2x} = \frac{1}{6}$.

考点: 由实际问题抽象出分式方程.

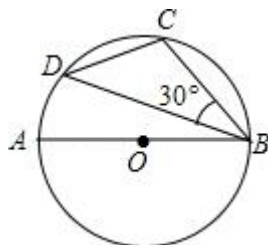
分析: 如果设骑自行车的速度为 x 千米/时, 那么乘汽车的速度为 $2x$ 千米/时, 根据“他骑自行车前往体育馆比乘汽车多用 10 分钟”, 得到等量关系为: 骑自行车所用的时间 - 乘汽车所用的时间 = $\frac{1}{6}$, 据此列出方程即可.

解答: 解: 设骑自行车的速度为 x 千米/时, 那么乘汽车的速度为 $2x$ 千米/时,
 由题意, 得 $\frac{5}{x} - \frac{5}{2x} = \frac{1}{6}$.

故答案为 $\frac{5}{x} - \frac{5}{2x} = \frac{1}{6}$.

点评: 本题考查由实际问题抽象出分式方程, 找到关键描述语, 找到等量关系是解决问题的关键. 本题用到了行程问题中的基本关系式关系: 时间=路程÷速度. 本题要注意: 时间的单位要和所设速度的单位相一致.

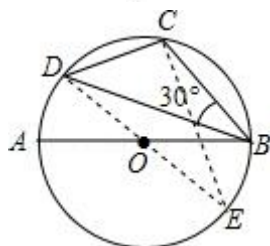
16. (3 分) (2013•盘锦) 如图, $\odot O$ 直径 $AB=8$, $\angle CBD=30^\circ$, 则 $CD=$ 4.



考点: 圆周角定理; 等边三角形的判定与性质.

分析: 作直径 DE , 连接 CE , 求出 $\angle DCE=90^\circ$, $\angle DEC=30^\circ$, 根据含 30° 度角的直角三角形性质得出 $DC=\frac{1}{2}DE$, 代入求出即可.

解答:



解:

作直径 DE , 连接 CE ,

则 $\angle DCE=90^\circ$,

$\because \angle DBC=30^\circ$,

$\therefore \angle DEC=\angle DBC=30^\circ$,

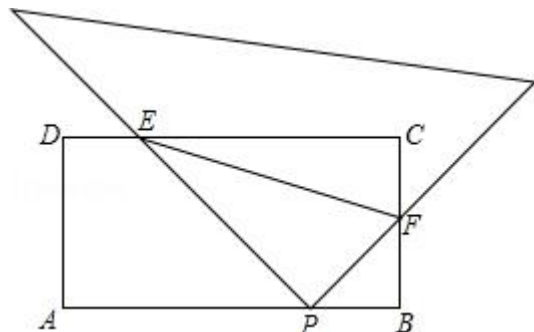
$\because DE=AB=8$,

$\therefore DC=\frac{1}{2}DE=4$,

故答案为: 4.

点评: 本题考查了含 30° 度角的直角三角形性质, 圆周角定理的应用, 关键是构造直角三角形, 题目比较好, 难度适中.

17. (3分) (2013•盘锦) 如图, 矩形 ABCD 的边 AB 上有一点 P, 且 $AD=\frac{5}{3}$, $BP=\frac{4}{5}$, 以点 P 为直角顶点的直角三角形两条直角边分别交线段 DC, 线段 BC 于点 E, F, 连接 EF, 则 $\tan \angle PEF = \frac{12}{25}$.

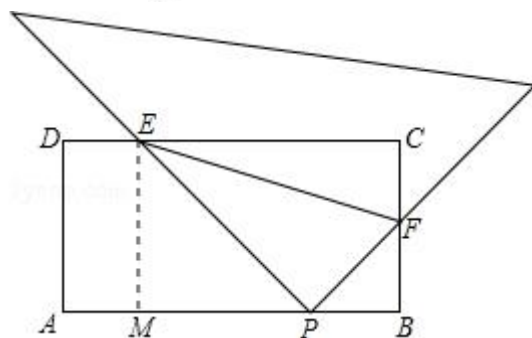


考点: 相似三角形的判定与性质; 矩形的性质; 锐角三角函数的定义.

分析: 过点 E 作 $EM \perp AB$ 于点 M, 证明 $\triangle EPM \sim \triangle PFB$, 利用对应边成比例可得出 PF: PE 的值, 继而得出 $\tan \angle PEF$.

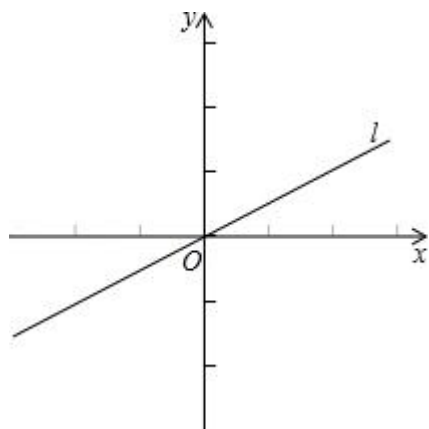
解答: 解: 过点 E 作 $EM \perp AB$ 于点 M,
 $\therefore \angle PEM + \angle EPM = 90^\circ$, $\angle FPB + \angle EPM = 90^\circ$,
 $\therefore \angle PEM = \angle FPB$,
 又 $\angle EMP = \angle PBF = 90^\circ$,
 $\therefore \triangle EPM \sim \triangle PFB$,
 $\therefore \frac{PF}{EP} = \frac{BP}{ME} = \frac{BP}{AD} = \frac{12}{25}$.
 $\therefore \tan \angle PEF = \frac{PF}{EP} = \frac{12}{25}$.

故答案为: $\frac{12}{25}$.



点评: 本题考查了相似三角形的判定与性质及锐角三角函数的定义, 解答本题的关键是作出辅助线, 证明 $\triangle EPM \sim \triangle PFB$, 难度一般.

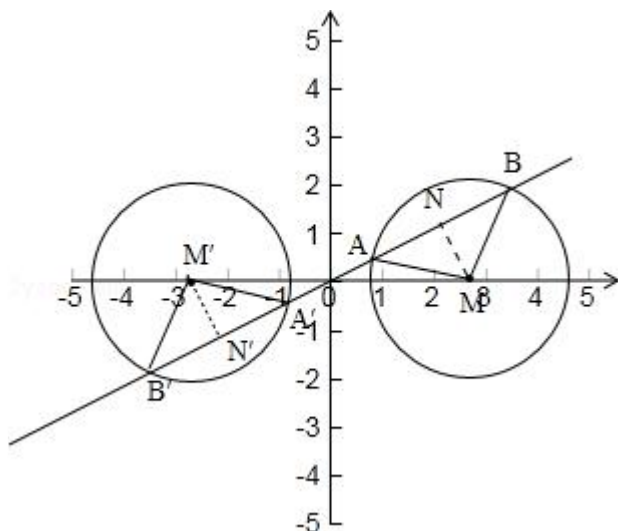
18. (3 分) (2013•盘锦) 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 l 经过原点 O , 且与 x 轴正半轴的夹角为 30° , 点 M 在 x 轴上, $\odot M$ 半径为 2, $\odot M$ 与直线 l 相交于 A, B 两点, 若 $\triangle ABM$ 为等腰直角三角形, 则点 M 的坐标为 $(2\sqrt{2}, 0)$ 或 $(-2\sqrt{2}, 0)$.



考点: 一次函数综合题.

分析: 先根据题意画出图形, 当点 M 在原点右边时, 过点 M 作 $MN \perp AB$, 得出 $AN^2 + MN^2 = AM^2$, 再根据 $\triangle ABM$ 为等腰直角三角形, 得出 $AN = MN$, 根据 $AM = 2$, 求出 $MN = \sqrt{2}$, 最后根据直线 l 与 x 轴正半轴的夹角为 30° , 求出 $OM = 2\sqrt{2}$, 即可得出点 M 的坐标, 当点 M 在原点左边时, 根据点 M' 与点 M 关于原点对称, 即可得出点 M' 的坐标.

解答: 解: 如图; 当点 M 在原点右边时,
 过点 M 作 $MN \perp AB$, 垂足为 N ,
 则 $AN^2 + MN^2 = AM^2$,
 $\because \triangle ABM$ 为等腰直角三角形,
 $\therefore AN = MN$,
 $\therefore 2MN^2 = AM^2$,
 $\because AM = 2$,
 $\therefore 2MN^2 = 2^2$,
 $\therefore MN = \sqrt{2}$,
 $\because$ 直线 l 与 x 轴正半轴的夹角为 30° ,
 $\therefore OM = 2\sqrt{2}$,
 $\therefore$ 点 M 的坐标为 $(2\sqrt{2}, 0)$,
 当点 M 在原点左边时,
 则点 M' 与点 M 关于原点对称,
 此时点 M' 的坐标为 $(-2\sqrt{2}, 0)$,
 故答案为: $(2\sqrt{2}, 0)$ 或 $(-2\sqrt{2}, 0)$.



点评: 此题考查了一次函数综合，用到的知识点是解直角三角形、勾股定理、点的坐标、一次函数等，关键是根据题意画出图形，注意有两种情况.

三、解答题 (19、20 每小题 9 分，共 18 分)

19. (9 分) (2013•盘锦) 先化简，再求值： $(a - \frac{a-2}{a^2-2a}) \div \frac{a-1}{a}$ ，其中

$$a = (\frac{1}{2})^{-1} - \tan 45^\circ.$$

考点: 分式的化简求值；负整数指数幂；特殊角的三角函数值

分析: 原式括号中第二项约分后，两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，同时利用除以一个数等于乘以这个数的倒数将除法运算化为乘法运算，约分得到最简结果，利用负指数幂及特殊角的三角函数值求出 a 的值，代入计算即可求出值.

解答: 解：原式 = $(a - \frac{1}{a}) \cdot \frac{a}{a-1}$

$$= \frac{(a+1)(a-1)}{a} \cdot \frac{a}{a-1}$$

$$= a+1,$$

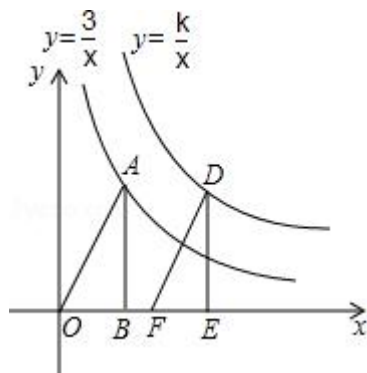
$$\text{当 } a=2-1=1 \text{ 时，原式}=1+1=2.$$

点评: 此题考查了分式的化简求值，分式的加减运算关键是通分，通分的关键是找最简公分母；分式的乘除运算关键是约分，约分的关键是找公因式.

20. (9分) (2013•盘锦) 如图, 点 A (1, a) 在反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ ($x > 0$) 的图象上, AB 垂直于 x 轴, 垂足为点 B, 将 $\triangle ABO$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位长度, 得到 $\text{Rt}\triangle DEF$, 点 D 落在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象上.

(1) 求点 A 的坐标;

(2) 求 k 值.



考点: 反比例函数图象上点的坐标特征; 坐标与图形变化-平移.

分析: (1) 把点 A (1, a) 代入反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ 可求出 a, 则可确定 A 点坐标;

(2) 根据平移的性质得到 D 点坐标为 (3, 3), 然后把 D (3, 3) 代入 $y = \frac{k}{x}$ 即可求出 k.

解答: 解: (1) 把点 A (1, a) 代入反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ ($x > 0$) 得 $a = 3$, 则 A 点坐标为 (1, 3),

(2) 因为将 $\triangle ABO$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位长度, 得到 $\text{Rt}\triangle DEF$, 所以 D 点坐标为 (3, 3),

把 D (3, 3) 代入 $y = \frac{k}{x}$ 得 $k = 3 \times 3 = 9$.

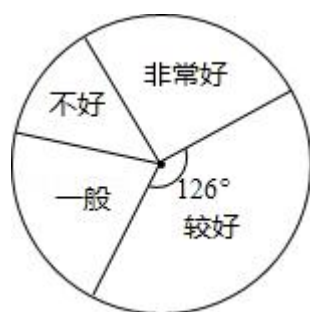
点评: 本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征: 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 图象上点的横纵坐标之积为 k. 也考查了坐标与图形变化 - 平移.

四、解答题（本题 14 分）

21. (14 分) (2013•盘锦) 为培养学生良好学习习惯，某学校计划举行一次“整理错题集”的展示活动，对该校部分学生“整理错题集”的情况进行了一次抽样调查，根据收集的数据绘制了下面不完整的统计图表，请根据图表中提供的信息，解答下列问题：

整理情况	频数	频率
非常好		0.21
较好	70	
一般		
不好	36	

- (1) 本次抽样共调查了多少学生？
- (2) 补全统计表中所缺的数据.
- (3) 该校有 1500 名学生，估计该校学生整理错题集情况“非常好”和“较好”的学生一共约多少名？
- (4) 某学习小组 4 名学生的错题集中，有 2 本“非常好”（记为 A_1 、 A_2 ），1 本“较好”（记为 B），1 本“一般”（记为 C），这些错题集封面无姓名，而且形状、大小、颜色等外表特征完全相同，从中抽取一本，不放回，从余下的 3 本错题集中再抽取一本，请用“列表法”或“画树形图”的方法求出两次抽到的错题集都是“非常好”的概率.



考点：频数（率）分布表；用样本估计总体；扇形统计图；列表法与树状图法

分析：（1）根据较好的部分对应的圆心角即可求得对应的百分比，即可求得总数，然后根

据频率 = $\frac{\text{频数}}{\text{总数}}$ 即可求解；

（2）根据频率 = $\frac{\text{频数}}{\text{总数}}$ 即可求解；

（3）利用总人数乘以对应的频率即可；

（4）利用树形图方法，利用概率公式即可求解.

解答：解：（1）较好的所占的比例是： $\frac{126}{360}$,

则本次抽样共调查的人数是： $70 \div \frac{126}{360} = 200$ （人）；

（2）非常好的频数是： $200 \times 0.21 = 42$ （人），

一般的频数是： $200 - 42 - 70 - 36 = 52$ （人），

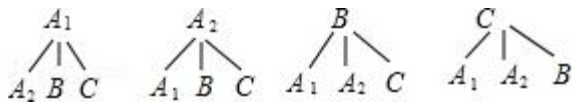
较好的频率是： $\frac{70}{200} = 0.35$,

一般的频率是： $\frac{52}{200} = 0.26$,

不好的频率是: $\frac{36}{200}=0.18$;

(3) 该校学生整理错题集情况“非常好”和“较好”的学生一共约有 $1500 \times (0.21+0.35) = 840$ (人),

(4)



则两次抽到的错题集都是“非常好”的概率是: $\frac{2-1}{12-6}$.

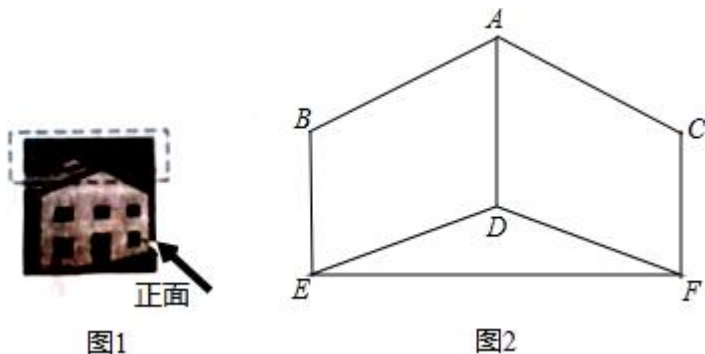
点评: 读图时要全面细致, 同时, 解题方法要灵活多样, 切忌死记硬背, 要充分运用数形结合思想来解决由统计图形式给出的数学实际问题.

五、解答题 (22、23 每小题 12 分, 共 24 分)

22. (12 分) (2013·盘锦) 如图, 图 1 是某仓库的实物图片, 图 2 是该仓库屋顶 (虚线部分) 的正面示意图, BE、CF 关于 AD 轴对称, 且 AD、BE、CF 都与 EF 垂直, AD=3 米, 在 B 点测得 A 点的仰角为 30° , 在 E 点测得 D 点的仰角为 20° , EF=6 米, 求 BE 的长.

(结果精确到 0.1 米, 参考数据:

$\sin 20^\circ \approx 0.34$, $\cos 20^\circ \approx 0.94$, $\tan 20^\circ \approx 0.36$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



考点: 解直角三角形的应用-仰角俯角问题

分析: 延长 AD 交 EF 于点 M, 过 B 作 $BN \perp AD$ 于点 N, 可证四边形 BEMN 为矩形, 分别在 $Rt\triangle ABN$ 和 $Rt\triangle DEM$ 中求出 AN、DM 的长度, 即可求得 $BE=MN=AD-AN+DM$ 的长度.

解答: 解: 延长 AD 交 EF 于点 M, 过 B 作 $BN \perp AD$ 于点 N,
 $\because$ BE、CF 关于 AD 轴对称, 且 AD、BE、CF 都与 EF 垂直,

$\therefore$ 四边形 BEMN 为矩形, $EM=MF=\frac{1}{2}EF=3$ 米,

$\therefore BN=EM=3$ 米, $BE=MN$,

在 $Rt\triangle ABN$ 中,

$\because \angle ABN=30^\circ$, $BN=3$ 米, $\frac{AN}{BN}=\tan 30^\circ$,

$\therefore AN=BN \tan 30^\circ = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$ (米),

在 $\text{Rt}\triangle DEM$ 中,

$$\because \angle DEM = 20^\circ, EM = 3 \text{ 米}, \frac{DM}{EM} = \tan 20^\circ,$$

$$\therefore DM = EM \tan 20^\circ \approx 3 \times 0.36 = 1.08 \text{ (米)},$$

$$\therefore BE = MN = (AD - AN) + DM = 3 - \sqrt{3} + 1.08 \approx 3 - 1.73 + 1.08 = 2.35 \approx 2.4 \text{ (米)}.$$

答: BE 的长度为 2.4 米.

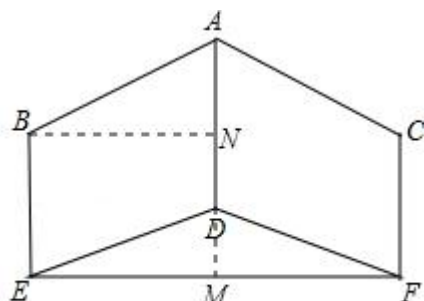


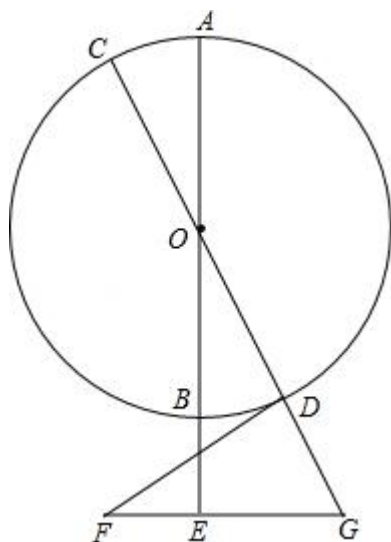
图2

点评: 本题考查了解直角三角形的应用, 解答本题的关键是根据仰角和俯角的知识构造直角三角形, 运用解直角三角形的知识分别求出 AN、DM 的长度, 难度适中.

23. (12 分) (2013•盘锦) 如图, AB, CD 是 $\odot O$ 的直径, 点 E 在 AB 延长线上, $FE \perp AB$, $BE = EF = 2$, FE 的延长线交 CD 延长线于点 G, $DG = GE = 3$, 连接 FD.

(1) 求 $\odot O$ 的半径;

(2) 求证: DF 是 $\odot O$ 的切线.



考点: 切线的判定; 全等三角形的判定与性质; 勾股定理

分析: (1) $\odot O$ 半径为 R, 则 $OD = OB = R$, 在 $\text{Rt}\triangle OEG$ 中, $\angle OEG = 90^\circ$, 由勾股定理得出方程 $(R+3)^2 = (R+2)^2 + 3^2$, 求出即可;

(2) 证 $\triangle FDG \cong \triangle OEG$, 推出 $\angle FDG = \angle OEG = 90^\circ$, 求出 $OD \perp DF$, 根据切线的判定推出即可.

解答: (1) 解: 设 $\odot O$ 半径为 R, 则 $OD = OB = R$,

在 $\text{Rt}\triangle OEG$ 中, $\angle OEG = 90^\circ$, 由勾股定理得: $OG^2 = OE^2 + EG^2$,

$$\therefore (R+3)^2 = (R+2)^2 + 3^2,$$

$R=2$,

即 $\odot O$ 半径是 2.

(2) 证明: $\because OB=OD=2$,

$\therefore OG=2+3=5$, $GF=2+3=5=OG$,

$\therefore$ 在 $\triangle FDG$ 和 $\triangle OEG$ 中

$$\begin{cases} FG=OG \\ \angle G=\angle G \\ EG=DG \end{cases}$$

$\therefore \triangle FDG \cong \triangle OEG$ (SAS),

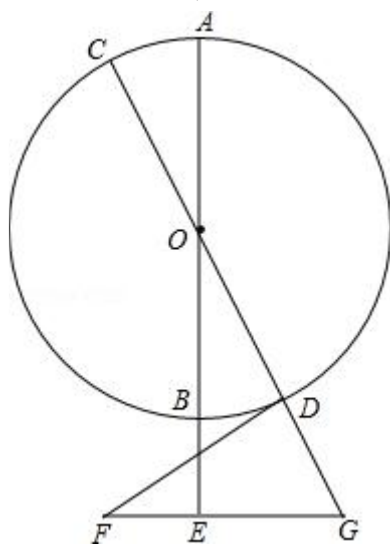
$\therefore \angle FDG = \angle OEG = 90^\circ$,

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

$\therefore OD \perp DF$,

$\because OD$ 为半径,

$\therefore DF$ 是 $\odot O$ 的切线.



点评: 本题考查了勾股定理, 全等三角形的性质和判定, 切线的判定的应用, 主要考查学生的推理能力和计算能力, 用了方程思想.

六、解答题 (本题 12 分)

24. (12 分) (2013·盘锦) 端午节期间, 某校“慈善小组”筹集到 1240 元善款, 全部用于购买水果和粽子, 然后到福利院送给老人, 决定购买大枣粽子和普通粽子共 20 盒, 剩下的钱用于购买水果, 要求购买水果的钱数不少于 180 元但不超过 240 元. 已知大枣粽子比普通粽子每盒贵 15 元, 若用 300 元恰好可以买到 2 盒大枣粽子和 4 盒普通粽子.

(1) 请求出两种口味的粽子每盒的价格;

(2) 设买大枣粽子 x 盒, 买水果共用了 w 元.

①请求出 w 关于 x 的函数关系式;

②求出购买两种粽子的可能方案, 并说明哪一种方案使购买水果的钱数最多.

考点: 一次函数的应用; 一元一次不等式组的应用

分析: (1) 设买大枣粽子 x 元/盒, 普通粽子 y 元/盒, 根据两种粽子的单价和购买两种粽子用 300 元列出二元一次方程组, 然后求解即可;

(2) ①表示出购买普通粽子的 $(20 - x)$ 盒, 然后根据购买水果的钱数等于善款总数减去购买两种粽子的钱数, 整理即可得解;

②根据购买水果的钱数不少于 180 元但不超过 240 元列出不等式组, 然后求解得到 x 的取值范围, 再根据粽子的盒数是正整数从而写出所有的可能购买方案, 再根据一次函数的增减性求出购买水果钱数最多的方案.

解答: 解: (1) 设买大枣粽子 x 元/盒, 普通粽子 y 元/盒,

$$\text{根据题意得, } \begin{cases} x - y = 15 \\ 2x + 4y = 300 \end{cases},$$

$$\text{解得 } \begin{cases} x = 60 \\ y = 45 \end{cases}.$$

答: 大枣粽子 60 元/盒, 普通粽子 45 元/盒;

(2) ①设买大枣粽子 x 盒, 则购买普通粽子 $(20 - x)$ 盒, 买水果共用了 w 元,

根据题意得, $w = 1240 - 60x - 45(20 - x)$,

$$= 1240 - 60x - 900 + 45x,$$

$$= -15x + 340,$$

故, w 关于 x 的函数关系式为 $w = -15x + 340$;

② $\because$ 要求购买水果的钱数不少于 180 元但不超过 240 元,

$$\therefore \begin{cases} -15x + 340 \geq 180 & \text{①} \\ -15x + 340 \leq 240 & \text{②} \end{cases},$$

$$\text{解不等式①得, } x \leq 10\frac{2}{3},$$

$$\text{解不等式②得, } x \geq 6\frac{2}{3},$$

$$\text{所以, 不等式组的解集是 } 6\frac{2}{3} \leq x \leq 10\frac{2}{3},$$

$\because x$ 是正整数,

$\therefore x=7, 8, 9, 10,$

可能方案有:

方案一: 购买大枣粽子 7 盒, 普通粽子 13 盒,

方案二: 购买大枣粽子 8 盒, 普通粽子 12 盒,

方案三: 购买大枣粽子 9 盒, 普通粽子 11 盒,

方案四: 购买大枣粽子 10 盒, 普通粽子 10 盒;

$\therefore -15 < 0,$

$\therefore w$ 随 x 的增大而减小,

$\therefore$ 方案一可使购买水果的钱数最多, 最多为 $-15 \times 7 + 340 = 235$ 元.

点评: 本题考查了一次函数的应用, 二元一次方程组的应用, 一元一次不等式组的应用, 解决问题的关键是读懂题意, 找到关键描述语, 进而找到所求的量的等量关系和不等关系.

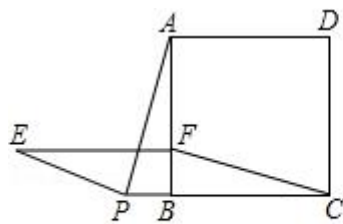
七、解答题 (本题 14 分)

25. (14 分) (2013·盘锦) 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长是 3, 点 P 是直线 BC 上一点, 连接 PA , 将线段 PA 绕点 P 逆时针旋转 90° 得到线段 PE , 在直线 BA 上取点 F , 使 $BF=BP$, 且点 F 与点 E 在 BC 同侧, 连接 EF , CF .

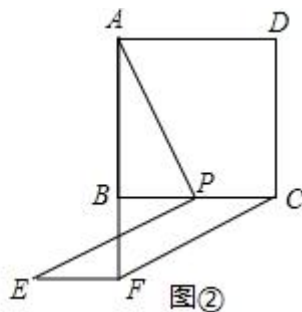
(1) 如图, 当点 P 在 CB 延长线上时, 求证: 四边形 $PCFE$ 是平行四边形;

(2) 如图, 当点 P 在线段 BC 上时, 四边形 $PCFE$ 是否还是平行四边形, 说明理由;

(3) 在 (2) 的条件下, 四边形 $PCFE$ 的面积是否有最大值? 若有, 请求出面积的最大值及此时 BP 长; 若没有, 请说明理由.



图①



图②

考点: 四边形综合题

分析: (1) 由正方形的性质可以得出 $AB=BC$, $\angle ABP=\angle ABC=\angle 90^\circ$, 可以得出 $\triangle PBA \cong \triangle FBC$, 由其性质就可以得出结论;

(2) 由正方形的性质可以得出 $AB=BC$, $\angle FBC=\angle ABC=\angle 90^\circ$, 可以得出 $\triangle PBA \cong \triangle FBC$, 由其性质就可以得出结论;

(3) 设 $BP=x$, 则 $PC=3-x$ 平行四边形 $PEFC$ 的面积为 S , 由平行四边形的面积公式就可以求出其解析式, 再根据二次函数的性质就可以求出其最大值.

解答: 解: (1) $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$\therefore AB=BC$, $\angle ABC=\angle PBA=90^\circ$

$\therefore$ 在 $\triangle PBA$ 和 $\triangle FBC$ 中,

$$\begin{cases} AB=BC \\ \angle PBA=\angle FBC, \\ BP=BF \end{cases}$$

$\therefore \triangle PBA \cong \triangle FBC$ (SAS),

$\therefore PA=FC, \angle PAB=\angle FCB,$
 $\therefore PA=PE,$
 $\therefore PE=FC.$
 $\therefore \angle PAB+\angle APB=90^\circ,$
 $\therefore \angle FCB+\angle APB=90^\circ.$
 $\therefore \angle EPA=90^\circ,$
 $\therefore \angle APB+\angle EPA+\angle FPC=180^\circ,$
 即 $\angle EPC+\angle PCF=180^\circ,$
 $\therefore EP \parallel FC,$
 $\therefore$ 四边形 EPCF 是平行四边形;

(2) 结论: 四边形 EPCF 是平行四边形,
 $\therefore$ 四边形 ABCD 是正方形,
 $\therefore AB=BC, \angle ABC=\angle CBF=90^\circ$
 $\therefore$ 在 $\triangle PBA$ 和 $\triangle FBC$ 中,

$$\begin{cases} AB=BC \\ \angle PBA=\angle FBC, \\ BP=BF \end{cases}$$
 $\therefore \triangle PBA \cong \triangle FBC \text{ (SAS)},$
 $\therefore PA=FC, \angle PAB=\angle FCB.$
 $\therefore PA=PE,$
 $\therefore PE=FC.$
 $\therefore \angle FCB+\angle BFC=90^\circ,$
 $\angle EPB+\angle APB=90^\circ,$
 $\therefore \angle BPE=\angle FCB,$
 $\therefore EP \parallel FC,$
 $\therefore$ 四边形 EPCF 是平行四边形;

(3) 设 $BP=x$, 则 $PC=3-x$ 平行四边形 PEFC 的面积为 S,
 $S=PC \cdot BF=PC \cdot PB=(3-x) \cdot x$
 $= -\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{4}.$
 $\therefore a=-1 < 0,$
 $\therefore$ 抛物线的开口向下,
 $\therefore$ 当 $x=\frac{3}{2}$ 时, S 最大 $=\frac{9}{4},$
 $\therefore$ 当 $BP=\frac{3}{2}$ 时, 四边形 PCFE 的面积最大, 最大值为 $\frac{9}{4}.$

点评: 本题考查了正方形的性质的运用, 全等三角形的判定及性质的运用, 平行四边形的判定及性质的运用, 平行四边形的面积公式的运用, 二次函数的性质的运用, 解答时灵活运用平行四边形的判定方法是关键.

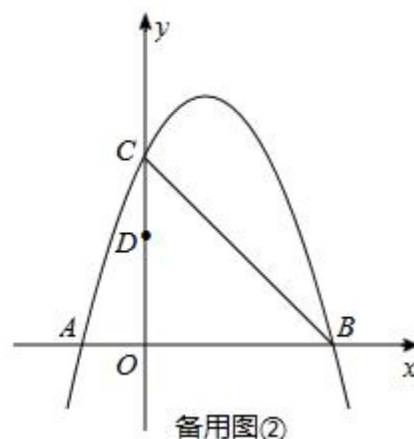
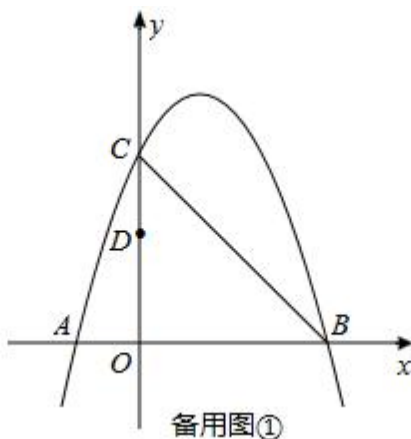
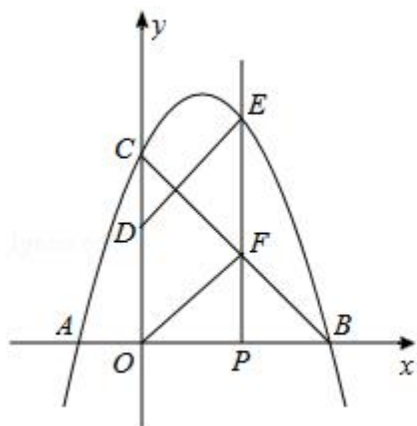
八、解答题 (本题 14 分)

26. (14 分) (2013·盘锦) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+3$ 与 x 轴相交于点 $A(-1, 0)$ 、 $B(3, 0)$, 与 y 轴相交于点 C , 点 P 为线段 OB 上的动点 (不与 O 、 B 重合), 过点 P 垂直于 x 轴的直线与抛物线及线段 BC 分别交于点 E 、 F , 点 D 在 y 轴正半轴上, $OD=2$, 连接 DE 、 OF .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 当四边形 $ODEF$ 是平行四边形时, 求点 P 的坐标;

(3) 过点 A 的直线将 (2) 中的平行四边形 $ODEF$ 分成面积相等的两部分, 求这条直线的解析式. (不必说明平分平行四边形面积的理由)



考点: 二次函数综合题.

分析: (1) 利用待定系数法求出抛物线的解析式;

(2) 平行四边形的对边相等, 因此 $EF=OD=2$, 据此列方程求出点 P 的坐标;

(3) 本问利用中心对称的性质求解. 平行四边形是中心对称图形, 其对称中心为两条对角线的交点 (或对角线的中点), 过对称中心的直线平分平行四边形的面积, 因此过点 A 与 $\square ODEF$ 对称中心的直线平分 $\square ODEF$ 的面积.

解答: 解: (1) $\because$ 点 $A(-1, 0)$ 、 $B(3, 0)$ 在抛物线 $y=ax^2+bx+3$ 上,

$$\therefore \begin{cases} a-b+3=0 \\ 9a+3b+3=0 \end{cases},$$

解得 $a=-1$, $b=2$,

$\therefore$ 抛物线的解析式为: $y=-x^2+2x+3$.

(2) 在抛物线解析式 $y=-x^2+2x+3$ 中, 令 $x=0$, 得 $y=3$, $\therefore C(0, 3)$.

设直线 BC 的解析式为 $y=kx+b$, 将 $B(3, 0)$, $C(0, 3)$ 坐标代入得:

$$\begin{cases} 3k+b=0 \\ b=3 \end{cases},$$

解得 $k=-1$, $b=3$,

$\therefore y=-x+3$.

设 E 点坐标为 $(x, -x^2+2x+3)$, 则 $P(x, 0)$, $F(x, -x+3)$,

$\therefore EF=y_E-y_F=-x^2+2x+3-(-x+3)=-x^2+3x$.

$\because$ 四边形 $ODEF$ 是平行四边形,

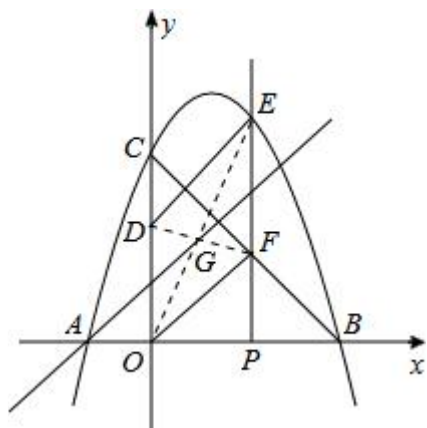
$\therefore EF=OD=2$,

$\therefore -x^2+3x=2$, 即 $x^2-3x+2=0$,

解得 $x=1$ 或 $x=2$,

$\therefore P$ 点坐标为 $(1, 0)$ 或 $(2, 0)$.

(3) 平行四边形是中心对称图形, 其对称中心为两条对角线的交点 (或对角线的中点), 过对称中心的直线平分平行四边形的面积, 因此过点 A 与 $\square ODEF$ 对称中心的直线平分 $\square ODEF$ 的面积.



①当 $P(1, 0)$ 时,

点 F 坐标为 $(1, 2)$, 又 $D(0, 2)$,

设对角线 DF 的中点为 G , 则 $G(\frac{1}{2}, 2)$.

设直线 AG 的解析式为 $y=kx+b$, 将 $A(-1, 0)$, $G(\frac{1}{2}, 2)$ 坐标代入得:

$$\begin{cases} -k+b=0 \\ \frac{1}{2}k+b=2 \end{cases},$$

解得 $k=b=\frac{4}{3}$,

$\therefore$ 所求直线的解析式为: $y=\frac{4}{3}x+\frac{4}{3}$;

②当 $P(2, 0)$ 时,

点 F 坐标为 $(2, 1)$, 又 $D(0, 2)$,

设对角线 DF 的中点为 G , 则 $G(1, \frac{3}{2})$.

设直线 AG 的解析式为 $y=kx+b$, 将 $A(-1, 0)$, $G(1, \frac{3}{2})$ 坐标代入得:

$$\begin{cases} -k+b=0 \\ k+b=\frac{3}{2} \end{cases},$$

解得 $k=b=\frac{3}{4}$,

$\therefore$ 所求直线的解析式为: $y=\frac{3}{4}x+\frac{3}{4}$.

综上所述，所求直线的解析式为： $y=\frac{4}{3}x+\frac{4}{3}$ 或 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{3}{4}$.

点评：本题是二次函数的综合题型，考查了二次函数的图象与性质、待定系数法、平行四边形的性质、中心对称的性质等知识点. 第（3）问中，特别注意要充分利用平行四边形中心对称的性质，只要求出其对称中心的坐标，即可利用待定系数法求出所求直线的解析式.