2013年甘肃省天水市中考真题数学

一、选择题(本大题共10小题，每小题4分，共40分)

1.(4分)下列四个数中，小于0的数是(　　)

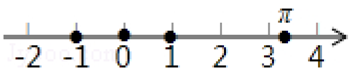
A. -1

B. 0

C. 1

D. π

解析：如图所示：



∵-1在0的左边，∴-1＜0.

答案：A.

2.(4分)下列计算正确的是(　　)

A. $a^3+a^2=2a^5$

B. $(-2a^3)^2=4a^6$

C. $(a+b)^2=a^2+b^2$

D. $a^6\div a^2=a^3$

解析：A、a^3和a^2不是同类项不能合并，故本选项错误；

B、$(-2a^3)^2=4a^6$，正确；

C、应为$(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$，故本选项错误；

D、应为$a^6\div a^2=a^4$，故本选项错误.

答案：B.

3.(4分)下列图形中，中心对称图形有(　　)

A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

解析：第一个图形是中心对称图形；

第二个图形是中心对称图形；

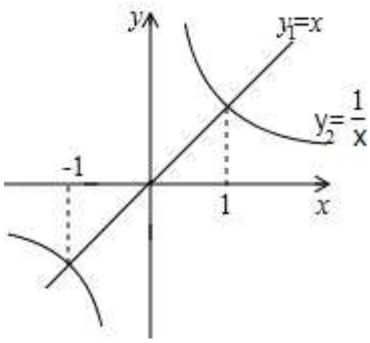
第三个图形是中心对称图形；

第四个图形不是中心对称图形.

故共3个中心对称图形.

答案：C.

4.(4 分)函数 $y_1=x$ 和 $y_2=\frac{1}{x}$的图象如图所示，则 $y_1>y_2$的 x 取值范围是(　　)



A. x<-1 或 x>1

B. x<-1 或 0<x<1

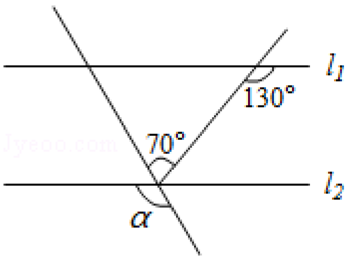
C. -1<x<0 或 x>1

D. -1<x<0 或 0<x<1

解析：由图象得：$y_1>y_2$的 x 取值范围是-1<x<0 或 x>1.

答案：C

5.(4 分)如图，直线 $l_1∥l_2$，则∠α 为(　　)



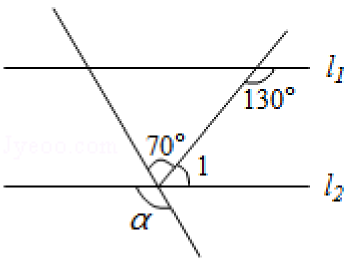
A. 150°

B. 140°

C. 130°

D. 120°

解析：∵$l_1∥l_2$，∴130° 所对应的同旁内角为∠1=180° -130° =50° ，
又∵∠α 与(70° +∠1)的角是对顶角，∴∠α =70° +50° =120° .



答案:：D.

6.(4 分)一个三角形的两边长分别为 3 和 6，第三边的边长是方程(x-2)(x-4)=0 的根，则这个三角形的周长是(　　)

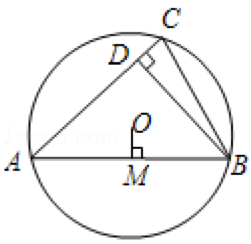
A. 11

B.11 或 13
C.13
D.以上选项都不正确
解析：方程$(x-2)(x-4)=0$，可得$x-2=0$或$x-4=0$，解得：$x=2$或$x=4$，
当$x=2$时，2，3，6 不能构成三角形，舍去；则$x=4$，此时周长为$3+4+6=13$.
答案：C

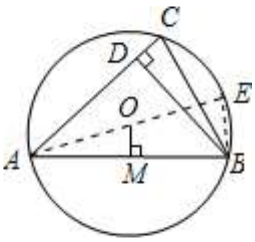
7.(4 分)一组数据：3，2，1，2，2 的众数，中位数，方差分别是(　　)
A.2，1，0.4
B.2，2，0.4
C.3，1，2
D.2，1，0.2
解析：从小到大排列此数据为：1，2，2，2，3；数据 2 出现了三次最多为众数，2 处在第 3 位为中位数.平均数为$(3+2+1+2+2)\div 5=2$，方差为$\frac{1}{5}[(3-2)^2+3\times(2-2)^2+(1-2)^2]=0.4$，即中位数是 2，众数是 2，方差为 0.4.
答案：B.

8.(4 分)从一块正方形的木板上锯掉 2m 宽的长方形木条，剩下的面积是 $48m^2$，则原来这块木板的面积是(　　)
A.$100m^2$
B.$64m^2$
C.$121m^2$
D.$144m^2$
解析：设原来正方形木板的边长为 xm.由题意，可知$x(x-2)=48$，
解得$x_1=8$，$x_2=-6$(不合题意，舍去).所以$8\times 8=64$.
答案：B.

9.(4 分)如图，已知⊙O 的半径为 1，锐角△ABC 内接于⊙O，BD⊥AC 于点 D，OM⊥AB 于点 M，则 sin∠CBD 的值等于(　　)



A.OM 的长
B.2OM 的长
C.CD 的长
D.2CD 的长
解析：连接 AO 并延长交圆于点 E，连接 BE.则∠C=∠E，



由 AE 为直径，且 BD⊥AC，得到∠BDC=∠ABE=90°，

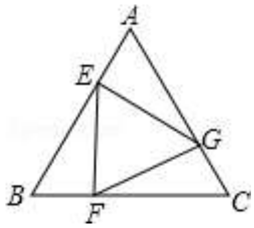
所以△ABE 和△BCD 都是直角三角形，所以∠CBD=∠EAB.

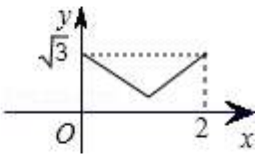
又△OAM 是直角三角形，∵AO=1，

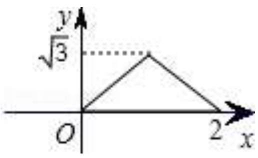
∴sin∠CBD=sin∠EAB=$\frac{OM}{OA}$=OM，即 sin∠CBD 的值等于 OM 的长.

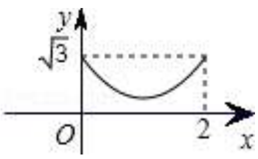
答案：A.

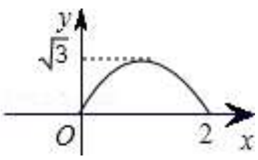
10.(4 分)如图，已知等边三角形 ABC 的边长为 2，E、F、G 分别是边 AB、BC、CA 的点，且 AE=BF=CG，设△EFG 的面积为 y，AE 的长为 x，则 y 与 x 的函数图象大致是(　　)



A.


B.


C.


D.


解析：∵AE=BF=CG，且等边△ABC 的边长为 2，∴BE=CF=AG=2-x；

∴△AEG≌△BEF≌△CFG.

在△AEG 中，AE=x，AG=2-x，

∵$S_{\triangle AEG}=\frac{1}{2}AE\times AG\times \sin A=\frac{\sqrt{3}}{4}x(2-x)$；∴$y=S_{\triangle ABC}-3S_{\triangle AEG}=\sqrt{3}-3\times\frac{\sqrt{3}}{4}x(2-x)=\sqrt{3}(\frac{3}{4}x^2-\frac{3}{2}x+1)$.

∴其图象为二次函数，且开口向上.

答案：C.

二、填空题(本大题共8小题，每小题4分，共32分)

11.(4分)已知点M(3，-2)，将它先向左平移4个单位，再向上平移3个单位后得到点N，则点N的坐标是________.

解析：原来点的横坐标是3，纵坐标是-2，向左平移4个单位，再向上平移3个单位得到新点的横坐标是3-4=-1，纵坐标为-2+3=1.则点N的坐标是(-1，1).

答案：(-1，1).

12.(4分)从1至9这9个自然数中任取一个数，使它既是2的倍数又是3的倍数的概率是____.

解析：∵既是2的倍数，又是3的倍数只有6一个，∴P(既是2的倍数，又是3的倍数)=$\frac{1}{9}$.

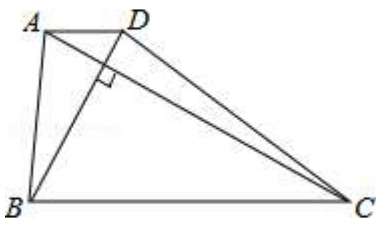
答案：$\frac{1}{9}$.

13.(4分)已知分式$\frac{x^2-1}{x+1}$的值为零，那么x的值是_______.

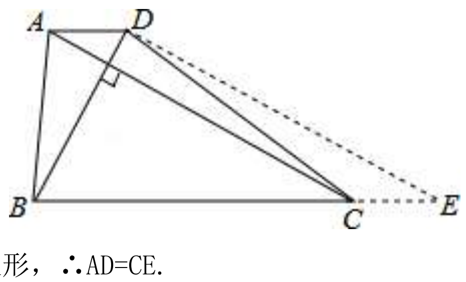
解析：根据题意，得$x^2-1=0$且$x+1\neq0$，解得x=1.

答案：1.

14.(4分)如图所示，在梯形ABCD中，AD∥BC，对角线AC⊥BD，且AC=12，BD=5，则这个梯形中位线的长等于________.



解析：作DE∥AC，交BC的延长线于E，



则四边形ACED为平行四边形，∴AD=CE.

∵AC⊥BD，∴∠BDE=90°，∴梯形的中位线长=$\frac{1}{2}$(AD+BC)=$\frac{1}{2}$(CE+BC)=$\frac{1}{2}$BE,

∵BE=$\sqrt{BD^2+DE^2}$=$\sqrt{5^2+12^2}$=13，∴梯形的中位线长=$\frac{1}{2}$×13=6.5.

答案：6.5.

15.(4分)有两块面积相同的小麦试验田,分别收获小麦9000kg和15000kg.已知第一块试验田每公顷的产量比第二块少3000kg，若设第一块试验田每公顷的产量为xkg，根据题意，可得方程_______.

解析：第一块试验田的面积为：$\frac{9000}{x}$，第二块试验田的面积为：$\frac{15000}{x+3000}$.方程应该为：

$\frac{9000}{x}=\frac{15000}{x+3000}$.

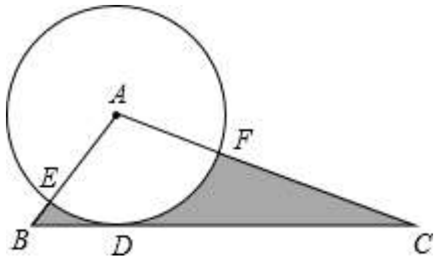
16.(4分)已知⊙O_1的半径为3，⊙O_2的半径为r，⊙O_1与⊙O_2只能画出两条不同的公共切线，且$O_1O_2=5$，则⊙O_2的半径为r的取值范围是________.

解析：∵⊙O_1与⊙O_2只能画出两条不同的公共切线，∴两圆的位置关系为相交，

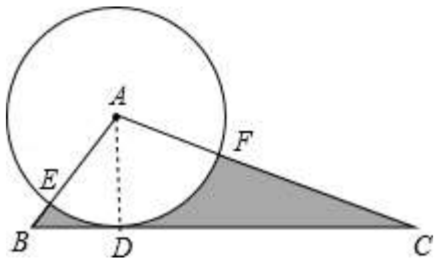
∵⊙O_1的半径为3，⊙O_2的半径为r，$O_1O_2=5$，∴$r-3<5<r+3$解得：$2<r<8$.

答案：$2<r<8$.

17.(4分)如图所示，在△ABC中，BC=4，以点A为圆心，2为半径的⊙A与BC相切于点D，交AB于点E，交AC于点F，且∠EAF=80°，则图中阴影部分的面积是_______.



解析：连结AD，如图，



∵⊙A与BC相切于点D，∴AD⊥BC，∴$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AD\cdot BC$，

∴$S_{阴影部分}=S_{\triangle ABC}-S_{扇形AEF}=\frac{1}{2}\times2\times4-\frac{80\cdot\pi\cdot2^2}{360}=4-\frac{8}{9}\pi$.

答案：$4-\frac{8}{9}\pi$.

18.(4分)观察下列运算过程：$S=1+3+3^2+3^3+\cdots+3^{2012}+3^{2013}$　①，

①×3得$3S=3+3^2+3^3+\cdots+3^{2013}+3^{2014}$　②，

②-①得$2S=3^{2014}-1$，$S=\frac{3^{2014}-1}{2}$.

运用上面计算方法计算：$1+5+5^2+5^3+\cdots+5^{2013}=$_______.

解析：设 $S=1+5+5^2+5^3+\cdots+5^{2013}$ ①，

则 $5S=5+5^2+5^3+5^4\cdots+5^{2014}$ ②，

②-①得：$4S=5^{2014}-1$，所以 $S=\frac{5^{2014}-1}{4}$.

答案：$\frac{5^{2014}-1}{4}$.

三、解答题(共 78 分)

19.(10 分)Ⅰ.解不等式组 $\begin{cases}4x-3>x\\x+4<2x-1\end{cases}$，并把解集在数轴上表示出来.

Ⅱ.计算：$(\pi-3)^0+\sqrt{18}-2\sin45°-(\frac{1}{8})^{-1}$.

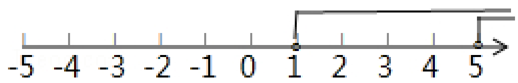
解析：I、求出每个不等式的解集，找出不等式组的解集即可；

II、求出每一部分的值，代入后求出即可.

答案：I、$\begin{cases}4x-3>x①\\x+4<2x-1②\end{cases}$，

∵解不等式①得：$x>1$，解不等式②得：$x>5$，∴不等式组的解集为 $x>5$，

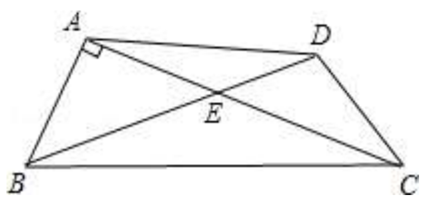
在数轴上表示不等式组的解集为：



.

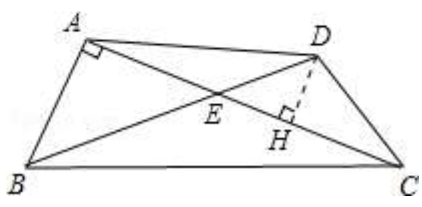
II、原式$=1+3\sqrt{2}-2\times\frac{\sqrt{2}}{2}-8=1+3\sqrt{2}-\sqrt{2}-8=-7+2\sqrt{2}$.

20.(9 分)如图，在四边形 ABCD 中，对角线 AC，BD 交于点 E，∠BAC=90°，∠CED=45°，∠DCE=30°，$DE=\sqrt{2}$，$BE=2\sqrt{2}$.求 CD 的长和四边形 ABCD 的面积.



解析：利用等腰直角三角形的性质得出 EH=DH=1，进而得出再利用直角三角形中 30° 所对边等于斜边的一半得出 CD 的长，求出 AC，AB 的长即可得出四边形 ABCD 的面积.

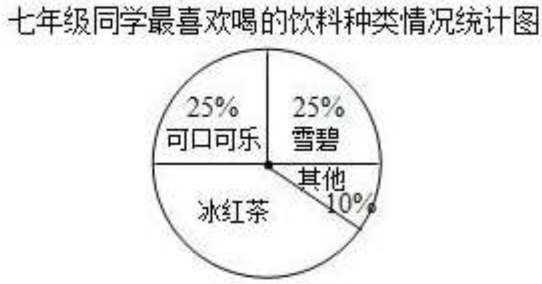
答案：过点 D 作 DH⊥AC，

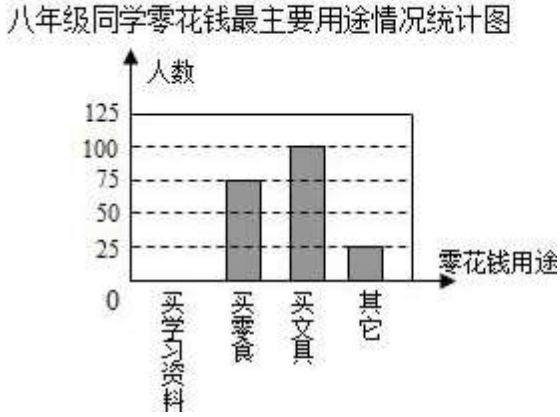


∵∠CED=45°，DH⊥EC，$DE=\sqrt{2}$，∴EH=DH，

$\because EH^2+DH^2=ED^2$，$\therefore EH^2=1$，$\therefore EH=DH=1$，
又$\because \angle DCE=30°$，$\therefore DC=2$，$HC=\sqrt{3}$，
$\because \angle AEB=45°$，$\angle BAC=90°$，$BE=2\sqrt{2}$，$\therefore AB=AE=2$，$\therefore AC=2+1+\sqrt{3}=3+\sqrt{3}$，
$\therefore S_{四边形ABCD}=\frac{1}{2}\times 2\times(3+\sqrt{3})+\frac{1}{2}\times 1\times(3+\sqrt{3})=\frac{3\sqrt{3}+9}{2}$.

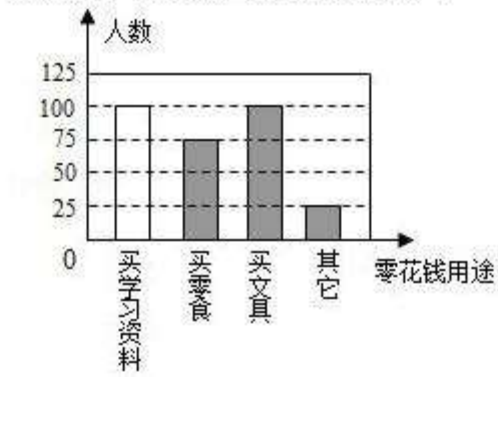
21.(9分)某班同学分三组进行数学活动，对七年级400名同学最喜欢喝的饮料情况，八年级300名同学零花钱的最主要用途情况，九年级300名同学完成家庭作业时间情况进行了全面调查，并分别用扇形图、频数分布直方图、表格来描述整理得到的数据.





时间	1小时左右	1.5小时左右	2小时左右	2.5小时左右
人数	50	80	120	50

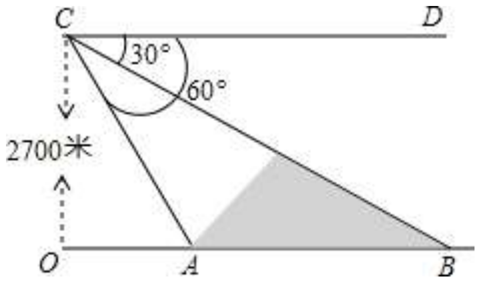
根据以上信息，请回答下列问题：
(1)七年级400名同学中最喜欢喝“冰红茶”的人数是多少；
(2)补全八年级300名同学中零花钱的最主要用途情况频数分布直方图；
(3)九年级300名同学中完成家庭作业的平均时间大约是多少小时？(结果保留一位小数)
解析：(1)先求出喝红茶的百分比，再乘总数.
(2)先让总数减其它三种人数，再根据数值画直方图.
(3)用加权平均公式求即可.
答案：(1)冰红茶的百分比为1-25%-25%-10%=40%，冰红茶的人数为400×40%=160(人)，即七年级同学最喜欢喝“冰红茶”的人数是160人；
(2)补全频数分布直方图如图所示.



(3) $\frac{1\times50+1.5\times80+2\times120+2.5\times50}{50+80+120+50}\approx1.8$(小时).

答：九年级 300 名同学完成家庭作业的平均时间约为 1.8 小时.

22.(8 分)如图所示，在天水至宝鸡(天宝)高速公路建设中需要确定某条隧道 AB 的长度，已知在离地面 2700 米高度 C 处的飞机上，测量人员测得正前方 AB 两点处的俯角分别是 60°和 30°，求隧道 AB 的长.(结果保留根号)



解析：易得∠CAO=60°，∠CBO=30°，利用相应的正切值可得 AO，BO 的长，相减即可得到 AB 的长.

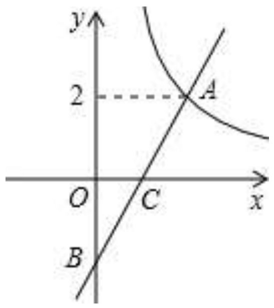
答案：由题意得∠CAO=60°，∠CBO=30°，

∵$OA=2700\times\tan30°=2700\times\frac{\sqrt{3}}{3}=900\sqrt{3}$m，$OB=2700\times\tan60°=2700\sqrt{3}$m，

∴$AB=2700\sqrt{3}-900\sqrt{3}=1800\sqrt{3}$(m).

答：隧道 AB 的长为 $1800\sqrt{3}$m.

23.(8 分)如图在平面直角坐标系 xOy 中，函数 $y=\frac{4}{x}$(x＞0)的图象与一次函数 y=kx-k 的图象的交点为 A(m，2).



(1)求一次函数的解析式；

(2)设一次函数 y=kx-k 的图象与 y 轴交于点 B，若点 P 是 x 轴上一点，且满足△PAB 的面积是 4，直接写出 P 点的坐标.

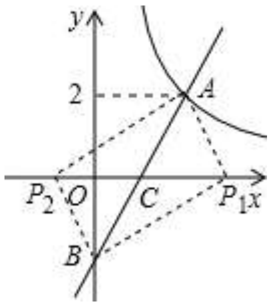
解析：(1)将 A 点坐标代入 $y=\frac{4}{x}$(x＞0)，求出 m 的值为 2，再将(2，2)代入 y=kx-k，求出 k 的值，即可得到一次函数的解析式；

(2)将三角形以 x 轴为分界线，分为两个三角形计算，再把它们相加.

答案：(1)将 A(m，2)代入 $y=\frac{4}{x}$(x＞0)得，m=2，则 A 点坐标为 A(2，2)，

将 A(2，2)代入 y=kx-k 得，2k-k=2，解得 k=2，则一次函数解析式为 y=2x-2；

(2)∵一次函数 y=2x-2 与 x 轴的交点为 C(1，0)，与 y 轴的交点为(0，-2)，



$S_{\triangle ABP}=S_{\triangle ACP}+S_{\triangle BPC}$，$\therefore \frac{1}{2}\times 2CP+\frac{1}{2}\times 2CP=4$，解得 CP=2，

则 P 点坐标为(3，0)，(-1，0).

24.(10 分)某工程机械厂根据市场需求，计划生产 A、B 两种型号的大型挖掘机共 100 台，该厂所筹生产资金不少于 22400 万元，但不超过 22500 万元，且所筹资金全部用于生产此两种型号挖掘机，所生产的此两种型号挖掘机可全部售出，此两型挖掘机的生产成本和售价如下表：

型号	A	B
成本(万元/台)	200	240
售价(万元/台)	250	300

(1)该厂对这两型挖掘机有哪几种生产方案？

(2)该厂如何生产能获得最大利润？

(3)根据市场调查，每台 B 型挖掘机的售价不会改变，每台 A 型挖掘机的售价将会提高 m 万元(m＞0)，该厂应该如何生产获得最大利润？(注：利润=售价-成本)

解析：(1)在题目中，每种型号的成本及总成本的上限和下限都已知，所以设生产 A 型挖掘机 x 台，则 B 型挖掘机(100-x)台的情况下，可列不等式 $22400\leqslant 200x+240(100-x)\leqslant 22500$，解不等式，取其整数值即可求解；

(2)在知道生产方案以及每种利润情况下可列函数解析式 W=50x+60(100-x)=6000-10x，利用函数的自变量取值范围和其单调性即可求得函数的最值；

(3)结合(2)得 W=(50+m)x+60(100-x)=6000+(m-10)x，在此，必须把(m-10)正负性考虑清楚，即 m＞10，m=10，m＜10 三种情况，最终才能得出结论.即怎样安排，完全取决于 m 的大小.

答案： (1)设生产 A 型挖掘机 x 台，则 B 型挖掘机(100-x)台，

由题意得 $22400\leqslant 200x+240(100-x)\leqslant 22500$，解得 $37.5\leqslant x\leqslant 40$.

∵x 取非负整数，∴x 为 38，39，40.∴有三种生产方案

①A 型 38 台，B 型 62 台；

②A 型 39 台，B 型 61 台；

③A 型 40 台，B 型 60 台.

答：有三种生产方案，分别是 A 型 38 台，B 型 62 台；A 型 39 台，B 型 61 台；A 型 40 台，B 型 60 台.

(2)设获得利润 W(万元)，由题意得 W=50x+60(100-x)=6000-10x，

∴当 x=38 时，$W_{最大}=5620$(万元)，

答：生产 A 型 38 台，B 型 62 台时，获得最大利润.

(3)由题意得 W=(50+m)x+60(100-x)=6000+(m-10)x

当 0＜m＜10，则 x=38 时，W 最大，即生产 A 型 38 台，B 型 62 台；

当 m=10 时，m-10=0 则三种生产方案获得利润相等；
当 m＞10，则 x=40 时，W 最大，即生产 A 型 40 台，B 型 60 台.
答：当 0＜m＜10 时，生产 A 型 38 台，B 型 62 台获利最大；当 m=10 时，3 种方案获利一样；当 m＞10 时，生产 A 型 40 台，B 型 60 台获利最大.

25.(12 分)如图 1，已知抛物线 $y=ax^2+bx(a\neq0)$ 经过 A(3，0)、B(4，4)两点.

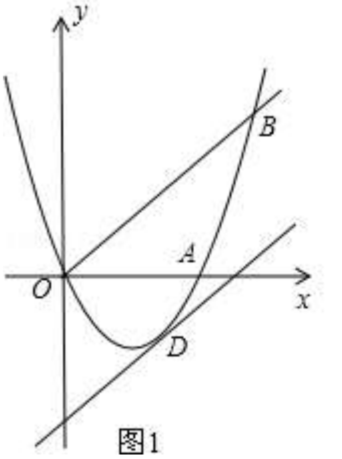


图1

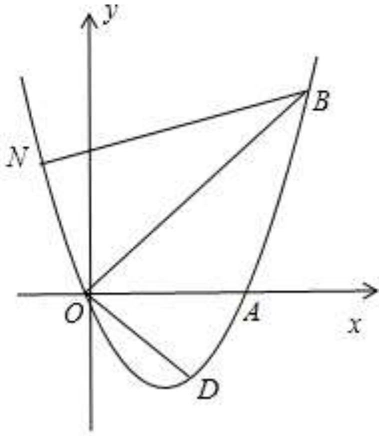


图2

(1)求抛物线的解析式；
(2)将直线 OB 向下平移 m 个单位长度后，得到的直线与抛物线只有一个公共点 D，求 m 的值及点 D 的坐标；
(3)如图 2，若点 N 在抛物线上，且∠NBO=∠ABO，则在(2)的条件下，求出所有满足△POD∽△NOB 的点 P 坐标(点 P、O、D 分别与点 N、O、B 对应).
解析：(1)利用待定系数法求出二次函数解析式即可；
(2)根据已知条件可求出 OB 的解析式为 y=x，则向下平移 m 个单位长度后的解析式为：y=x-m.由于抛物线与直线只有一个公共点，意味着联立解析式后得到的一元二次方程，其根的判别式等于 0，由此可求出 m 的值和 D 点坐标；
(3)综合利用几何变换和相似关系求解.
方法一：翻折变换，将△NOB 沿 x 轴翻折；
方法二：旋转变换，将△NOB 绕原点顺时针旋转 90°.
特别注意求出 P 点坐标之后，该点关于直线 y=-x 的对称点也满足题意，即满足题意的 P 点有两个，避免漏解.
答案： (1)∵抛物线 $y=ax^2+bx(a\neq0)$ 经过 A(3，0)、B(4，4)
∴将 A 与 B 两点坐标代入得：$\begin{cases}9a+3b=0\\16a+4b=4\end{cases}$，解得：$\begin{cases}a=1\\b=-3\end{cases}$，
∴抛物线的解析式是 $y=x^2-3x$.
(2)设直线 OB 的解析式为 $y=k_1x$，由点 B(4，4)，得：$4=4k_1$，解得：$k_1=1$
∴直线 OB 的解析式为 y=x，∴直线 OB 向下平移 m 个单位长度后的解析式为：y=x-m，
∵点 D 在抛物线 $y=x^2-3x$ 上，∴可设 D(x，x^2-3x)，
又∵点 D 在直线 y=x-m 上，∴$x^2-3x=x-m$，即 $x^2-4x+m=0$，
∵抛物线与直线只有一个公共点，∴△=16-4m=0，解得：m=4，
此时 $x_1=x_2=2$，$y=x^2-3x=-2$，∴D 点的坐标为(2，-2).
(3)∵直线 OB 的解析式为 y=x，且 A(3，0)，
∴点 A 关于直线 OB 的对称点 A′ 的坐标是(0，3)，

根据轴对称性质和三线合一性质得出∠A′BO=∠ABO，

设直线A′B的解析式为$y=k_2x+3$，过点(4，4)，∴$4k_2+3=4$，解得：$k_2=\frac{1}{4}$，

∴直线A′B的解析式是$y=\frac{1}{4}x+3$，

∵∠NBO=∠ABO，∠A′BO=∠ABO，∴BA′和BN重合，即点N在直线A′B上，

∴设点N(n，$\frac{1}{4}n+3$)，又点N在抛物线$y=x^2-3x$上，∴$\frac{1}{4}n+3=n^2-3n$，

解得：$n_1=-\frac{3}{4}$，$n_2=4$(不合题意，舍去)∴N点的坐标为($-\frac{3}{4}$，$\frac{45}{16}$).

方法一：

如图1，将△NOB沿x轴翻折，得到$\triangle N_1OB_1$，

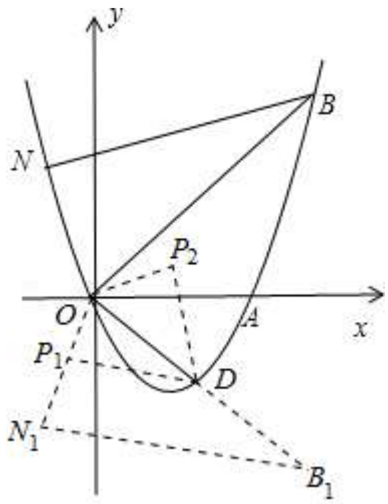


图1

则N_1($-\frac{3}{4}$，$-\frac{45}{16}$)，$B_1(4，-4)$，∴O、D、B_1都在直线$y=-x$上.

∵$\triangle P_1OD\backsim\triangle NOB$，$\triangle NOB\cong\triangle N_1OB_1$，∴$\triangle P_1OD\backsim\triangle N_1OB_1$，∴$\frac{OP_1}{ON_1}=\frac{OD}{OB_1}=\frac{1}{2}$，

∴点P_1的坐标为($-\frac{3}{8}$，$-\frac{45}{32}$).

将$\triangle OP_1D$沿直线$y=-x$翻折，可得另一个满足条件的点P_2($\frac{45}{32}$，$\frac{3}{8}$)，

综上所述，点P的坐标是($-\frac{3}{8}$，$-\frac{45}{32}$)或($\frac{45}{32}$，$\frac{3}{8}$).

方法二：

如图2，将△NOB绕原点顺时针旋转90°，得到$\triangle N_2OB_2$，

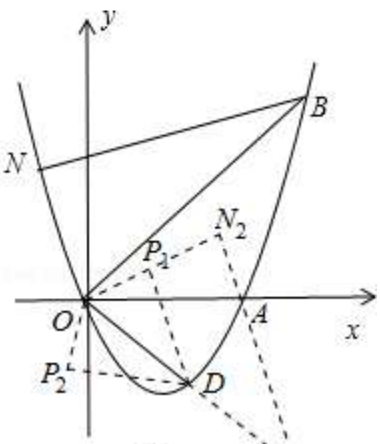


图2

则 $N_2(\frac{45}{16},\ \frac{3}{4})$，$B_2(4，-4)$，∴O、D、$B_1$都在直线 y=-x 上.

∵△P_1OD∽△NOB，△NOB≌△N_2OB_2，∴△P_1OD∽△N_2OB_2，∴$\frac{OP_1}{ON_2}=\frac{OD}{OB_2}=\frac{1}{2}$,

∴点 P_1 的坐标为$(\frac{45}{32},\ \frac{3}{8})$.

将△OP_1D 沿直线 y=-x 翻折，可得另一个满足条件的点 $P_2(-\frac{3}{8},\ -\frac{45}{32})$，

综上所述，点 P 的坐标是$(-\frac{3}{8},\ -\frac{45}{32})$或$(\frac{45}{32},\ \frac{3}{8})$.

26.(12 分)如图 1，在平面直角坐标系中，已知△AOB 是等边三角形，点 A 的坐标是(0，4)，点 B 在第一象限，点 P 是 x 轴上的一个动点，连接 AP，并把△AOP 绕着点 A 按逆时针方向旋转，使边 AO 与 AB 重合，得到△ABD.

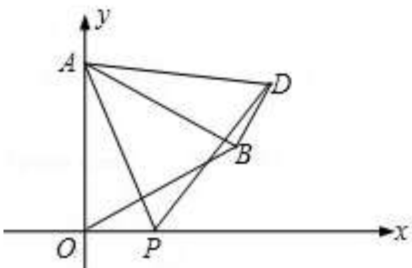


图1

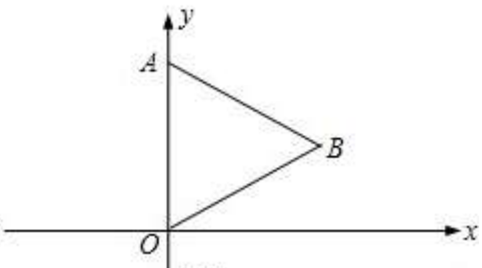


图2

(1)求直线 AB 的解析式；
(2)当点 P 运动到点($\sqrt{3}$，0)时，求此时 DP 的长及点 D 的坐标；
(3)是否存在点 P，使△OPD 的面积等于$\frac{\sqrt{3}}{4}$？若存在，请求出符合条件的点 P 的坐标；若不存在，请说明理由.
解析：(1)过点 B 作 BE⊥y 轴于点 E，作 BF⊥x 轴于点 F.依题意得 BF=OE=2，利用勾股定理求出 OF，然后可得点 B 的坐标.设直线 AB 的解析式是 y=kx+b，把已知坐标代入可求解.

(2)由△ABD由△AOP旋转得到，证明△ABD≌△AOP.AP=AD，∠DAB=∠PAO，∠DAP=∠BAO=60°，△ADP是等边三角形.利用勾股定理求出DP.在Rt△BDG中，∠BGD=90°，∠DBG=60°.利用三角函数求出BG=BD•cos60°，DG=BD•sin60°.然后求出OH，DH，然后求出点D的坐标.

(3)本题分三种情况进行讨论，设点P的坐标为(t，0)：

①当P在x轴正半轴上时，即t＞0时，关键是求出D点的纵坐标，方法同(2)，在直角三角形DBG中，可根据BD即OP的长和∠DBG的正弦函数求出DG的表达式，即可求出DH的长，根据已知的△OPD的面积可列出一个关于t的方程，即可求出t的值.

②当P在x轴负半轴，但D在x轴上方时.即 $-\frac{4\sqrt{3}}{3}$＜t≤0时，方法同①类似，也是在直角三角形DBG用BD的长表示出DG，进而求出GF的长，然后同①.

③当P在x轴负半轴，D在x轴下方时，即t≤ $-\frac{4\sqrt{3}}{3}$时，方法同②.

综合上面三种情况即可求出符合条件的t的值.

答案：(1)如图1，过点B作BE⊥y轴于点E，作BF⊥x轴于点F.

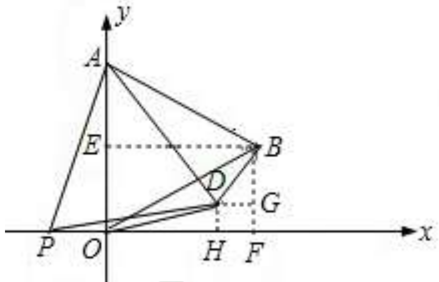


图1

由已知得：BF=OE=2，OF=$\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$，∴点B的坐标是($2\sqrt{3}$，2)

设直线AB的解析式是y=kx+b(k≠0)，则有$\begin{cases}4=b\\2=2\sqrt{3}k+b\end{cases}$.解得$\begin{cases}k=-\frac{\sqrt{3}}{3}\\b=4\end{cases}$.

∴直线AB的解析式是y= $-\frac{\sqrt{3}}{3}$x+4；

(2)如图2，∵△ABD由△AOP旋转得到，

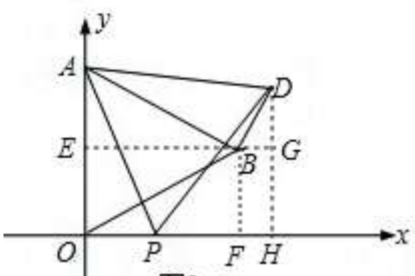


图2

∴△ABD≌△AOP，∴AP=AD，∠DAB=∠PAO，∴∠DAP=∠BAO=60°，

∴△ADP是等边三角形，∴DP=AP=$\sqrt{4^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{19}$.

如图2，过点D作DH⊥x轴于点H，延长EB交DH于点G，则BG⊥DH.

方法(一)

在Rt△BDG中，∠BGD=90°，∠DBG=60°.

∴$BG=BD\cdot\cos60°=\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{3}}{2}$. $DG=BD\cdot\sin60°=\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{3}{2}$.

∴$OH=EG=\frac{5}{2}\sqrt{3}$，$DH=\frac{7}{2}$∴点 D 的坐标为($\frac{5}{2}\sqrt{3}$，$\frac{7}{2}$)

方法(二)

易得∠AEB=∠BGD=90°，∠ABE=∠BDG，∴△ABE∽△BDG，

∴$\frac{BG}{AE}=\frac{DG}{BE}=\frac{BD}{AB}$；而 AE=2，$BD=OP=\sqrt{3}$，$BE=2\sqrt{3}$，AB=4，

则有$\frac{BG}{2}=\frac{DG}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{4}$，解得$BG=\frac{\sqrt{3}}{2}$，$DG=\frac{3}{2}$；∴$OH=\frac{5}{2}\sqrt{3}$，$DH=\frac{7}{2}$；∴点 D 的坐标为($\frac{5}{2}\sqrt{3}$，$\frac{7}{2}$).

(3)假设存在点 P，在它的运动过程中，使△OPD 的面积等于$\frac{\sqrt{3}}{4}$.

设点 P 为(t，0)，下面分三种情况讨论：

①当 t＞0 时，如图，BD=OP=t，$DG=\frac{\sqrt{3}}{2}t$，∴$DH=2+\frac{\sqrt{3}}{2}t$.

∵△OPD 的面积等于$\frac{\sqrt{3}}{4}$，∴$\frac{1}{2}t\left(2+\frac{\sqrt{3}}{2}t\right)=\frac{\sqrt{3}}{4}$，

解得 $t_1=\frac{\sqrt{21}-2\sqrt{3}}{3}$，$t_2=\frac{-\sqrt{21}-2\sqrt{3}}{3}$(舍去)，∴点 P_1的坐标为($\frac{\sqrt{21}-2\sqrt{3}}{3}$，0).

②∵当 D 在 y 轴上时，根据勾股定理求出$BD=\frac{4\sqrt{3}}{3}=OP$，

∴当$-\frac{4\sqrt{3}}{3}<t\leqslant 0$时，如图，BD=OP=-t，$DG=-\frac{\sqrt{3}}{2}t$，∴$GH=BF=2-(-\frac{\sqrt{3}}{2}t)=2+\frac{\sqrt{3}}{2}t$.

∵△OPD 的面积等于$\frac{\sqrt{3}}{4}$，∴$-\frac{1}{2}t\left(2+\frac{\sqrt{3}}{2}t\right)=\frac{\sqrt{3}}{4}$，解得 $t_1=-\frac{\sqrt{3}}{3}$，$t_2=-\sqrt{3}$，

∴点 P_2的坐标为($-\frac{\sqrt{3}}{3}$，0)，点 P_3的坐标为($-\sqrt{3}$，0).

③当$t\leqslant-\frac{4\sqrt{3}}{3}$时，如图 3，BD=OP=-t，$DG=-\frac{\sqrt{3}}{2}t$，∴$DH=-\frac{\sqrt{3}}{2}t-2$.

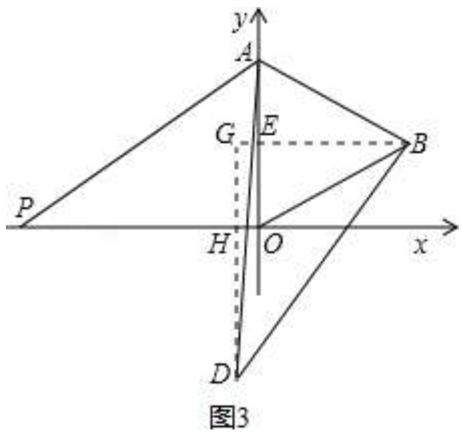


图3

∵△OPD 的面积等于$\frac{\sqrt{3}}{4}$，∴$\frac{1}{2}(-t)[-(2+\frac{\sqrt{3}}{2}t)]=\frac{\sqrt{3}}{4}$，

解得 $t_1=\frac{\sqrt{21}-2\sqrt{3}}{3}$(舍去)，$t_2=\frac{-\sqrt{21}-2\sqrt{3}}{3}$，∴点 P_4的坐标为($\frac{-\sqrt{21}-2\sqrt{3}}{3}$,0)，

综上所述，点P的坐标分别为$P_1(\frac{\sqrt{21}-2\sqrt{3}}{3}, 0)$、$P_2(-\frac{\sqrt{3}}{3}, 0)$、$P_3(-\sqrt{3}, 0)$、$P_4(\frac{-\sqrt{21}-2\sqrt{3}}{3}, 0)$.