2015年辽宁省锦州市中考真题数学

一、选择题(本大题共8小题，每小题3分，共24分)

1.　2015的相反数是(　　)

A.2015

B.-2015

C.$\frac{1}{2015}$

D.$-\frac{1}{2015}$

解析：根据只有符号不同的两个数互为相反数，可得2015的相反数是-2015.

答案：B.

2.下列事件中，属于必然事件的是(　　)

A.明天我市下雨

B.抛一枚硬币，正面朝下

C.购买一张福利彩票中奖了

D.掷一枚骰子，向上一面的数字一定大于零

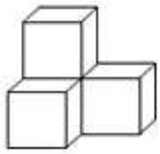
解析：必然事件就是一定发生的事件，即发生的概率是1的事件.

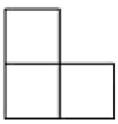
∵A，B，C选项为不确定事件，即随机事件，故不符合题意.

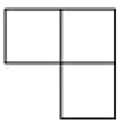
∴一定发生的事件只有D，掷一枚骰子，向上一面的数字一定大于零，是必然事件，符合题意.

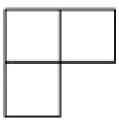
答案：D.

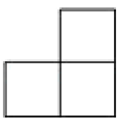
3.如图是由四个相同的小正方体组成的立体图形，它的左视图为(　　)



A.

B.

C.

D.

解析：从左面看，这个立体图形有两层，且底层有两个小正方形，第二层的左边有一个小正方形.
答案：A.

4.下列二次根式中属于最简二次根式的是(　　)

A. $\sqrt{24}$

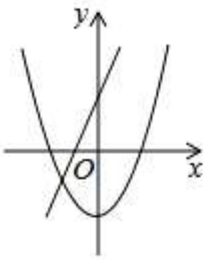
B. $\sqrt{36}$

C. $\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

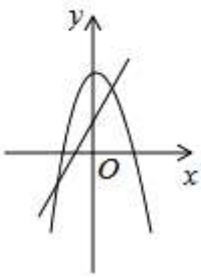
D. $\sqrt{a+4}$

解析： A、不是最简二次根式，故本选项错误；
B、不是最简二次根式，故本选项错误；
C、不是最简二次根式，故本选项错误；
D、是最简二次根式，故本选项正确；
答案：D.

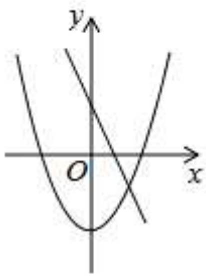
5.在同一坐标系中，一次函数 y=ax+2 与二次函数 $y=x^2+a$ 的图象可能是(　　)



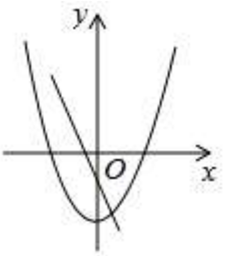
A.



B.



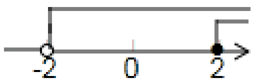
C.

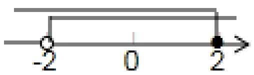


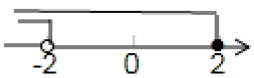
D.

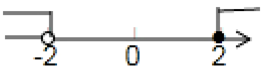
解析：根据一次函数和二次函数的解析式可得一次函数与 y 轴的交点为(0，2)，二次函数的开口向上.当 a＜0 时，二次函数顶点在 y 轴负半轴，一次函数经过一、二、四象限；
当 a＞0 时，二次函数顶点在 y 轴正半轴，一次函数经过一、二、三象限.
答案：C.

6.如图，不等式组$\begin{cases} x+2>0 \\ x-2\le 0 \end{cases}$的解集在数轴上表示正确的是(　　)

A. 

B. 

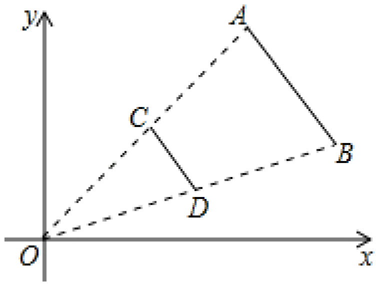
C. 

D. 

解析：数轴的某一段上面表示解集的线的条数，与不等式的个数一样，那么这段就是不等式组的解集.实心圆点包括该点，空心圆圈不包括该点，大于向右小于向左.
由①得，x＞-2，
由②得，x≤2，
故此不等式组的解集为：-2＜x≤2.
答案：B.

7.一元二次方程 $x^2-2x+1=0$ 的根的情况为(　　)
A.有两个相等的实数根
B.有两个不相等的实数根
C.只有一个实数根
D.没有实数根
解析：∵a=1，b=-2，c=1，
∴$\triangle=b^2-4ac=(-2)^2-4\times1\times1=0$，
∴方程有两个相等的实数根.
答案：A.

8. 如图，线段 AB 两个端点的坐标分别为 A(4，4)，B(6，2)，以原点 O 为位似中心，在第一象限内将线段 AB 缩小为原来的 $\frac{1}{2}$ 后得到线段 CD，则端点 C 和 D 的坐标分别为(　　)

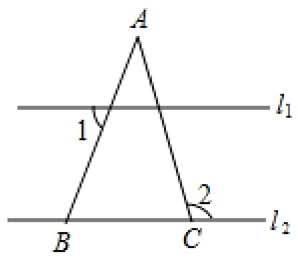


A. (2，2)，(3，2)
B. (2，4)，(3，1)
C. (2，2)，(3，1)
D. (3，1)，(2，2)
解析：∵线段 AB 两个端点的坐标分别为 A(4，4)，B(6，2)，
以原点 O 为位似中心，在第一象限内将线段 AB 缩小为原来的 $\frac{1}{2}$ 后得到线段 CD，
∴端点的坐标为：(2，2)，(3，1).
答案：C.

二、填空题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)
9. 已知地球上海洋面积约为 316000000km^2，316000000 这个数用科学记数法可表示为____.
解析：根据科学记数法定义得到 316000000 这个数用科学记数法可表示 3.16×10^8.
答案：3.16×10^8.

10. 数据 4，7，7，8，9 的众数是____.
解析：根据众数的定义，数据 4，7，7，8，9 中 7 出现的次数较多，
∴这一组数据的众数是 7.
答案：7.

11. 如图，已知 $l_1 \parallel l_2$，∠A=40°，∠1=60°，∠2=____.



解析：∵$l_1 \parallel l_2$，
∴∠B=∠1=60°，
∵∠2 为△ABC 的一个外角，
∴∠2=∠B+∠A=60°+40°=100°，
答案：100°.

12.分解因式：$m^2n-2mn+n=$____.

解析：原式$=n(m^2-2m+1)=n(m-1)^2$.

答案：$n(m-1)^2$

13.如表记录了一名球员在罚球线上投篮的结果.那么，这名球员投篮一次，投中的概率约为(精确到0.1).

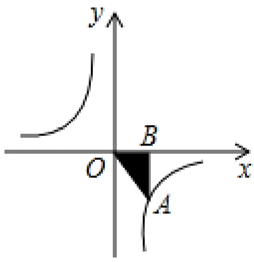
投篮次数(n)	50	100	150	200	250	300	500
投中次数(m)	28	60	78	104	123	152	251
投中频率(m/n)	0.56	0.60	0.52	0.52	0.49	0.51	0.50

解析： 由题意得，这名球员投篮的次数为1550次，投中的次数为796，

故这名球员投篮一次，投中的概率约为：$\frac{796}{1550}\approx 0.5$.

答案：0.5.

14.如图，点A在双曲线$y=\frac{k}{x}$上，AB⊥x轴于点B，且△AOB的面积是2，则k的值是____.



解析：∵△AOB的面积是2，

∴$\frac{1}{2}|k|=2$，

∴$|k|=4$，

解得$k=\pm 4$，

又∵双曲线$y=\frac{k}{x}$的图象经过第二、四象限，

∴$k=-4$，

即k的值是-4.

答案：-4.

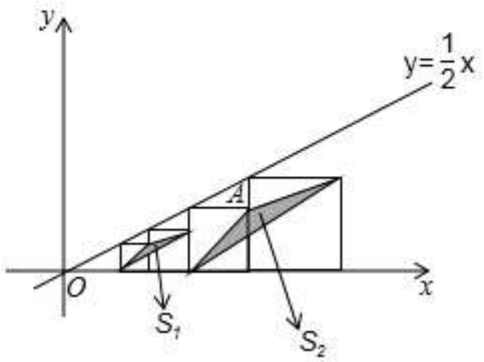
15.制作某种机器零件，小明做220个零件与小芳做180个零件所用的时间相同，已知小明每小时比小芳多做20个零件.设小芳每小时做x个零件，则可列方程为____.

解析：设小芳每小时做x个零件，则小明每小时做(x+20)个零件，

由题意得，$\frac{220}{x+20}=\frac{180}{x}$.

答案：$\frac{220}{x+20}=\frac{180}{x}$.

16.如图，在平面直角坐标系中，边长不等的正方形依次排列，每个正方形都有一个顶点落在函数 $y=\frac{1}{2}x$ 的图象上，从左向右第 3 个正方形中的一个顶点 A 的坐标为(6，2)，阴影三角形部分的面积从左向右依次记为 S_1、S_2、S_3、…、S_n，则第 4 个正方形的边长是____，S_3 的值为____.



解析：易知：直线 $y=\frac{1}{2}x$ 与正方形的边围成的三角形直角边底是高的 2 倍，

∴后一个正方形的边长是前一个正方形边长的 $\frac{3}{2}$ 倍，

∵A(6，2)，

∴第三个正方形的边长为 2，

∴第四个正方形的边长为 3；

易知，一系列的阴影三角形均为相似三角形，相似比为 $\frac{9}{4}$

$S_2=2^2+3^2-\frac{1}{2}\times2\times2-\frac{1}{2}\times1\times3-\frac{1}{2}\times3\times(2+3)=2$，

∴$S_3=2\times(\frac{9}{4})^2=\frac{81}{8}$.

答案：3、$\frac{81}{8}$.

三、解答题(本大题共 2 小题，每小题 8 分，共 16 分)

17.先化简，再求值：$(1+\frac{1}{x-1})\div\frac{x}{x^2-1}$，其中：$x=3\sqrt{2}-3$.

解析：原式括号中两项通分并利用同分母分式的加法法则计算，同时利用除法法则变形，约分得到最简结果，把 x 的值代入计算即可求出值.

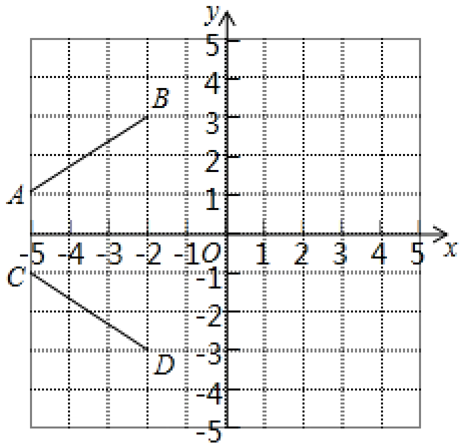
答案：原式$=\frac{x-1+1}{x-1}\bullet\frac{(x+1)(x-1)}{x}$

$=\frac{x}{x-1}\bullet\frac{(x+1)(x-1)}{x}$

$=x+1$，

当 $x=3\sqrt{2}-3$ 时，原式$=3\sqrt{2}-3+1=3\sqrt{2}-2$.

18.如图，在平面直角坐标系中，线段AB的两个端点是A(-5，1)，B(-2，3)，线段CD的两个端点是C(-5，-1)，D(-2，-3).



(1)线段AB与线段CD关于直线对称，则对称轴是____；

(2)平移线段AB得到线段A_1B_1，若点A的对应点A_1的坐标为(1，2)，画出平移后的线段A_1B_1，并写出点B_1的坐标为____.

解析：(1)∵A(-5，1)，C(-5，-1)，

∴AC⊥x轴，且到x轴的距离相等，

同理BD⊥x轴，且到x轴的距离相等，

∴线段AB和线段CD关于x轴对称，

(2)由A和A_1的坐标变化可得出平移的规律，可得出B_1的坐标，容易画出平移后的线段.

答案：(1) x轴；

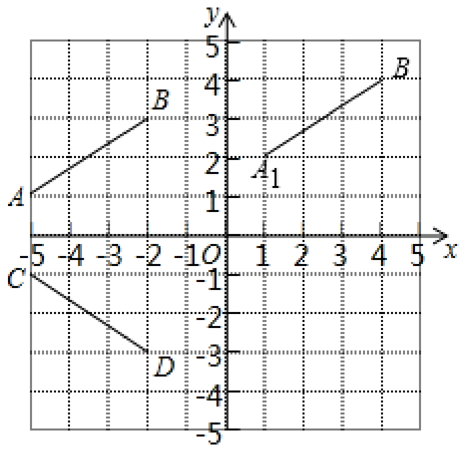
(2)∵A(-5，1)，A_1(1，2)，

∴相当于把A点先向右平移6个单位，再向上平移一个单位，

∵B(-2，3)，

∴平移后得到B_1的坐标为(4，4)，

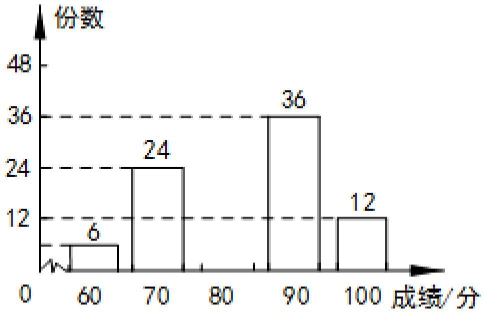
线段A_1B_1如图所示，

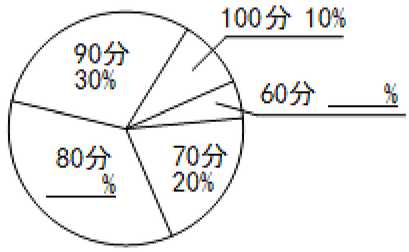


故答案为：(4，4).

四、解答题(本大题共2小题，每小题10分，共20分)

19.　2015 年 5 月，某校组织了以“德润书香”为主题的电子小报制作比赛，评分结果只有 60，70，80，90，100 五种，现从中随机抽取部分作品，对其份数和成绩进行整理，制成如下两幅不完整的统计图：





根据以上信息，解答下列问题：

(1)求本次抽取了多少份作品，并补全两幅统计图；

(2)已知该校收到参赛作品共 900 份，比赛成绩达到 90 分以上(含 90 分)的为优秀作品，据此估计该校参赛作品中，优秀作品有多少份？

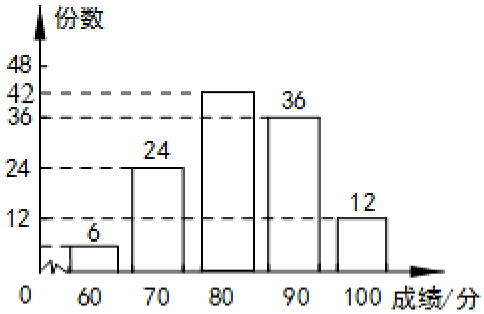
解析：(1)根据 70 分的人数除以占的百分比，得出抽取的总份数，补全统计图即可；

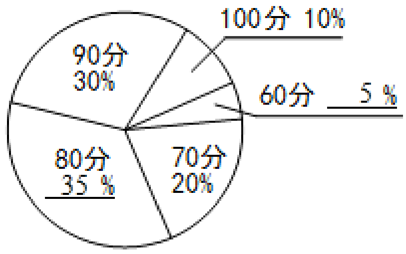
(2)根据游戏份数占的百分比，乘以 900 即可得到结果.

答案：(1)根据题意得：24÷20%=120(份)，

得 80 分的作品数为 120-(6+24+36+12)=42(份)，

补全统计图，如图所示；





(2)根据题意得：$900\times\dfrac{36+12}{120}$=360(份)，

则据此估计该校参赛作品中，优秀作品有 360 份.

20.育才中学计划召开“诚信在我心中”主题教育活动，需要选拔活动主持人，经过全校学生投票推荐，有 2 名男生和 1 名女生被推荐为候选主持人.

(1)小明认为，如果从 3 名候选主持人中随机选拔 1 名主持人，不是男生就是女生，因此选出的主持人是男生和女生的可能性相同，你同意他的说法吗？为什么？

(2)如果从 3 名候选主持人中随机选拔 2 名主持人，请通过列表或树状图求选拔出的 2 名主持人恰好是 1 名男生和 1 名女生的概率.

解析：(1)根据概率的意义解答即可；

(2)画出树状图，然后根据概率的意义列式计算即可得解.

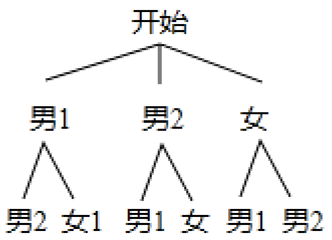
答案：(1)不同意他的说法.理由如下：

∵有 2 名男生和 1 名女生，

∴主持人是男生的概率=$\dfrac{2}{3}$，

主持人是女生的概率=$\frac{1}{3}$；

(2)画出树状图如下：

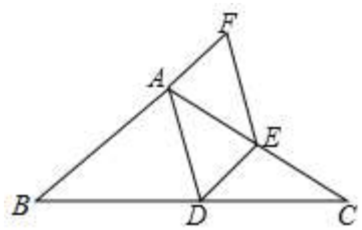


一共有 6 种情况，恰好是 1 名男生和 1 名女生的有 4 种情况，

所以，P(恰好是 1 名男生和 1 名女生)=$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$.

五、解答题(本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

21.如图，△ABC 中，点 D，E 分别是边 BC，AC 的中点，连接 DE，AD，点 F 在 BA 的延长线上，且 AF=$\frac{1}{2}$AB，连接 EF，判断四边形 ADEF 的形状，并加以证明.



解析：根据三角形中位线的性质可得 DE∥BF，DE=$\frac{1}{2}$AB，再根据对边平行且相等的四边形是平行四边形即可判定四边形 ADEF 的形状.

答案：四边形 ADEF 是平行四边形.

证明：∵点 D，E 分别是边 BC，AC 的中点，

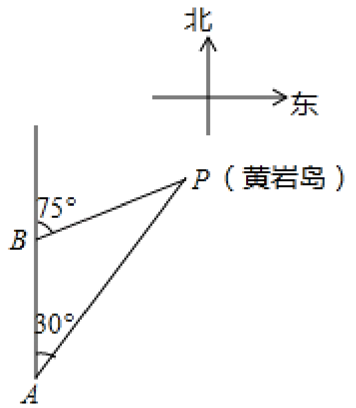
∴DE∥BF，DE=$\frac{1}{2}$AB，

∵AF=$\frac{1}{2}$AB，

∴DE=AF，

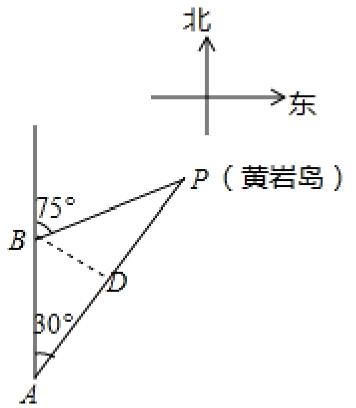
∴四边形 ADEF 是平行四边形.

22.如图,三沙市一艘海监船某天在黄岩岛 P 附近海域由南向北巡航,某一时刻航行到 A 处，测得该岛在北偏东 30° 方向，海监船以 20 海里/时的速度继续航行，2 小时后到达 B 处，测得该岛在北偏东75° 方向,求此时海监船与黄岩岛P的距离BP的长.(参考数据:$\sqrt{2}$≈1.414，结果精确到 0.1)



解析：过 B 作 BD⊥AP 于 D，由已知条件得：AB=20×2=40，∠P=75°-30°=45°，在 Rt△ABD 中求出 BD=$\frac{1}{2}$AB=20，在 R_t△BDP 中求出 PB 即可.

答案：过 B 作 BD⊥AP 于 D，



由已知条件得：AB=20×2=40，∠P=75°-30°=45°，

在 Rt△ABD 中，∵AB=40，∠A=30，

∴BD=$\frac{1}{2}$AB=20，

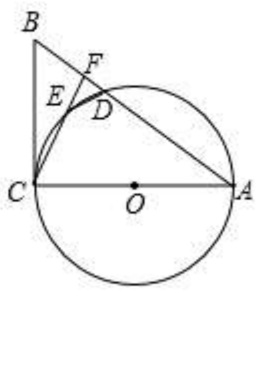
在 R_t△BDP 中，∵∠P=45°，

∴PB=$\sqrt{2}$BD=20$\sqrt{2}$≈28.3(海里).

答：此时海监船与黄岩岛 P 的距离 BP 的长约为 28.3 海里.

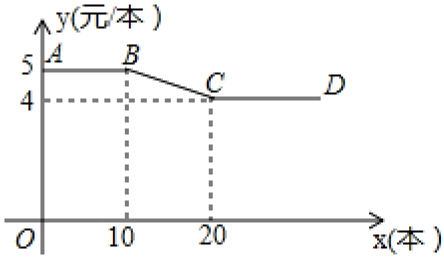
六、解答题(本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

23.如图，△ABC 中，以 AC 为直径的⊙O 与边 AB 交于点 D，点 E 为⊙O 上一点，连接 CE 并延长交 AB 于点 F，连接 ED.



(1)若∠B+∠FED=90°，求证：BC 是⊙O 的切线；
(2)若 FC=6，DE=3，FD=2，求⊙O 的直径.
解析：(1)利用圆内接四边形对角互补以及邻补角的定义得出∠FED=∠A，进而得出∠B+∠A=90°，求出答案；
(2)利用相似三角形的判定与性质首先得出△FED∽△FAC，进而求出即可.
答案： (1)证明：∵∠A+∠DEC=180°，∠FED+∠DEC=180°，
∴∠FED=∠A，
∵∠B+∠FED=90°，
∴∠B+∠A=90°，
∴∠BCA=90°，
∴BC 是⊙O 的切线；
(2)解：∵∠CFA=∠DFE，∠FED=∠A，
∴△FED∽△FAC，
∴$\frac{DF}{FC}=\frac{DE}{AC}$，
∴$\frac{2}{6}=\frac{3}{AC}$，
解得：AC=9，即⊙O 的直径为 9.

24.开学初，小明到文具批发部一次性购买某种笔记本，该文具批发部规定：这种笔记本售价 y(元/本)与购买数量 x(本)之间的函数关系如图所示.



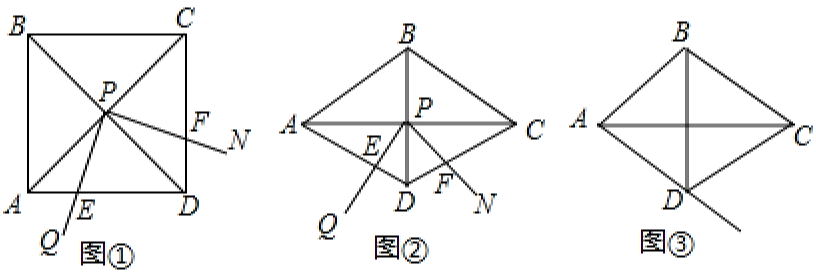
(1)图中线段 AB 所表示的实际意义是____；
(2)请直接写出 y 与 x 之间的函数关系式；
(3)已知该文具批发部这种笔记本的进价是 3 元/本，若小明购买此种笔记本超过 10 本但不超过 20 本，那么小明购买多少本时，该文具批发部在这次买卖中所获的利润 W(元)最大？最大利润是多少？
解析：(1)由所给的一次函数图象观察线段 AB 即可得出线段 AB 所表示的实际意义是：购买不超过 10 本此种笔记本时售价为 5 元/本，
(2)分三种情况①当 0＜x≤10 时，②当 10＜x≤20 时，③当 20＜x 时分别求解即可，
(3)先列出 W 的关系式，再利用二次函数的最值求解即可.
答案：(1)购买不超过 10 本此种笔记本时售价为 5 元/本.
(2)①当 0＜x≤10 时，
y 与 x 之间的函数关系式 y=5；
②当 10＜x≤20 时，
设=kx+b 把 B(10，5)，C(20，4)代入得$\begin{cases}5=10k+b\\4=20k+b\end{cases}$，

解得$\begin{cases}k=-0.1\\b=6\end{cases}$.

所以 y 与 x 之间的函数关系式 y=-0.1x+6；
③当 x＞20 时，
y 与 x 之间的函数关系式 y=4.
③当 20＜x 时，y 与 x 之间的函数关系式为：y=4.
(3)W=(-0.1x+6-3)x=-0.1×$(x-15)^2$+22.5.
答：当小明购买 15 本时，该文具批发部在这次买卖中所获的利润最大，最大利润是 22.5 元.

七、解答题(本题 12 分)

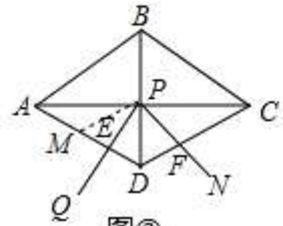
25.如图①，∠QPN 的顶点 P 在正方形 ABCD 两条对角线的交点处，∠QPN=α，将∠QPN 绕点 P 旋转，旋转过程中∠QPN 的两边分别与正方形 ABCD 的边 AD 和 CD 交于点 E 和点 F(点 F 与点 C，D 不重合).



(1)如图①，当 α=90° 时，DE，DF，AD 之间满足的数量关系是_____；
(2)如图②，将图①中的正方形 ABCD 改为∠ADC=120° 的菱形，其他条件不变，当 α=60° 时，(1)中的结论变为 DE+DF=$\frac{1}{2}$AD，请给出证明；
(3)在(2)的条件下，若旋转过程中∠QPN 的边 PQ 与射线 AD 交于点 E，其他条件不变，探究在整个运动变化过程中，DE，DF，AD 之间满足的数量关系，直接写出结论，不用加以证明.
解析：(1)利用正方形的性质得出角与线段的关系，易证得△APE≌△DPF，可得出 AE=DF，即可得出结论 DE+DF=AD，
(2)取 AD 的中点 M，连接 PM，利用菱形的性质，可得出△MDP 是等边三角形，易证△MPE≌△FPD，得出 ME=DF，由 DE+ME=$\frac{1}{2}$AD，即可得出 DE+DF=$\frac{1}{2}$AD，
(3)①当点 E 落在 AD 上时，DE+DF=$\frac{1}{2}$AD，②当点 E 落在 AD 的延长线上时，DF-DE=$\frac{1}{2}$AD.
答案：(1)正方形 ABCD 的对角线 AC，BD 交于点 P，
∴PA=PD，∠PAE=∠PDF=45°，
∵∠APE+∠EPD=∠DPF+∠EPD=90°，
∴∠APE=∠DPF，
在△APE 和△DPF 中

$$\begin{cases}\angle APE=\angle DPF\\PA=PD\\\angle PAE=\angle PDF\end{cases}$$

∴△APE≌△DPF(ASA)，
∴AE=DF，
∴DE+DF=AD；
(2)如图②，取AD的中点M，连接PM，

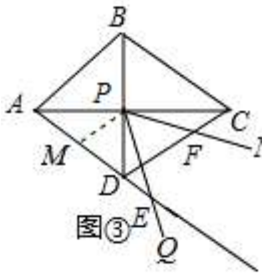


图②

∵四边形ABCD为∠ADC=120°的菱形，
∴BD=AD，∠DAP=30°，∠ADP=∠CDP=60°，
∴△MDP是等边三角形，
∴PM=PD，∠PME=∠PDF=60°，
∵∠PAM=30°，
∴∠MPD=60°，
∵∠QPN=60°，
∴∠MPE=∠FPD，
在△MPE和△DPF中，

$$\begin{cases}\angle PME=\angle PDF\\ PM=PD\\ \angle MPE=\angle FPD\end{cases}$$

∴△MPE≌△DPF(ASA)
∴ME=DF，
∴DE+DF=$\frac{1}{2}$AD；
(3)如图，

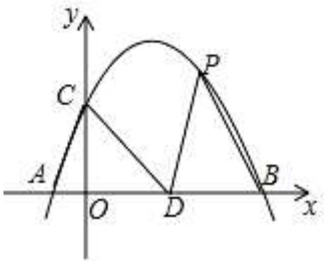


图③

在整个运动变化过程中，
①当点E落在AD上时，DE+DF=$\frac{1}{2}$AD；
②当点E落在AD的延长线上时，DF-DE=$\frac{1}{2}$AD.
(如图3，取AD中点M，连接PM，证明△MPE≌△DPF)

八、解答题(本题14分)

26.如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 经过点 A(-1，0)和点 B(4，0)，且与 y 轴交于点 C，点 D 的坐标为(2，0)，点 P(m，n)是该抛物线上的一个动点，连接 CA，CD，PD，PB.



(1)求该抛物线的解析式；
(2)当△PDB 的面积等于△CAD 的面积时，求点 P 的坐标；
(3)当 m＞0，n＞0 时，过点 P 作直线 PE⊥y 轴于点 E 交直线 BC 于点 F，过点 F 作 FG⊥x 轴于点 G，连接 EG，请直接写出随着点 P 的运动，线段 EG 的最小值.
解析：(1)根据抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 经过点 A(-1，0)和点 B(4，0)，应用待定系数法，求出该抛物线的解析式即可.
(2)首先根据三角形的面积的求法，求出△CAD 的面积，即可求出△PDB 的面积，然后求出 BD=2，即可求出|n|=3，据此判断出 n=3 或-3，再把它代入抛物线的解析式，求出 x 的值是多少，即可判断出点 P 的坐标.
(3)首先应用待定系数法，求出 BC 所在的直线的解析式是多少；然后根据点 P 的坐标是(m，n)，求出点 F 的坐标，再根据二次函数最值的求法，求出 EG^2 的最小值是多少，即可求出线段 EG 的最小值.
答案：(1)把 A(-1，0)，B(4，0)两点的坐标代入 $y=ax^2+bx+2$ 中，可得

$$\begin{cases} a-b+2=0 \\ 16a+4b+2=0 \end{cases}$$

解得 $\begin{cases} a=-\dfrac{1}{2} \\ b=\dfrac{3}{2} \end{cases}$

∴抛物线的解析式为：$y=-\dfrac{1}{2}x^2+\dfrac{3}{2}x+2$.

(2)∵抛物线的解析式为 $y=-\dfrac{1}{2}x^2+\dfrac{3}{2}x+2$，

∴点 C 的坐标是(0，2)，
∵点 A(-1，0)、点 D(2，0)，
∴AD=2-(-1)=3，

∴△CAD 的面积=$\dfrac{1}{2}$×3×2=3，

∴△PDB 的面积=3，
∵点 B(4，0)、点 D(2，0)，
∴BD=2，
∴|n|=3×2÷2=3，

∴n=3 或-3，

①当 n=3 时，

$-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2=3$，

解得 m=1 或 m=2，

∴点 P 的坐标是(1，3)或(2，3).

②当 n=-3 时，

$-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2=-3$，

解得 m=5 或 m=-2，

∴点 P 的坐标是(5，-3)或(-2，-3).

综上，可得

点 P 的坐标是(1，3)、(2，3)、(5，-3)或(-2，-3).

(3)如图 1，

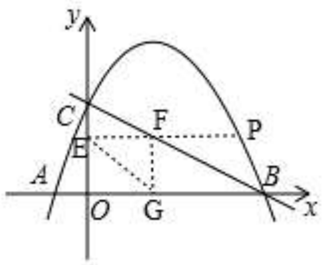


图1

设 BC 所在的直线的解析式是：y=mx+n，

∵点 C 的坐标是(0，2)，点 B 的坐标是(4，0)，

∴$\begin{cases} n=2 \\ 4m+n=0 \end{cases}$

解得$\begin{cases} m=-\frac{1}{2} \\ n=2 \end{cases}$

∴BC 所在的直线的解析式是：$y=-\frac{1}{2}x+2$，

∵点 P 的坐标是(m，n)，

∴点 F 的坐标是(4-2n，n)，

∴$EG^2=(4-2n)^2+n^2=5n^2-16n+16=5(n-\frac{8}{5})^2+\frac{16}{5}$，

∵n＞0，

∴当 $n=\frac{8}{5}$ 时，线段 EG 的最小值是：$\sqrt{\frac{16}{5}}=\frac{4}{5}\sqrt{5}$，

即线段 EG 的最小值是 $\frac{4}{5}\sqrt{5}$.