2019年合肥市四十五中数学三模试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，满分 40 分）

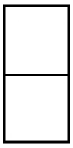
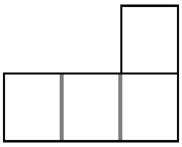
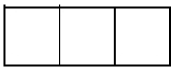
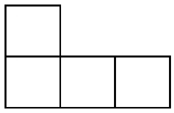
1. $\sqrt{9}$ 的值等于（　　）.

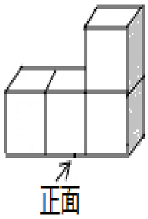
A. 3　　**B.** -3　　**C.** ±3　　**D.** 9

2. “水是生命之源计算”若每人每天浪费水 0.32 升，那么 100 万人每天浪费的水为 32 万升，则 32 万升用科学记数法表示为（　　）.

A. 3.2×10^{7}　　**B.** 3.2×10^{6}　　**C.** 3.2×10^{5}　　**D.** 3.2×10^{4}

3. 如图所示的几何体是由 4 个相同的小正方体搭成，它的主视图是（　　）.

A. 　**B.** 　**C.** 　**D.** 



4. 下列计算正确的是（　　）.

A. $3a^2-a^2=3$　　**B.** $(a^2)^3=a^6$　　**C.** $a^2\cdot a^3=a^6$　　**D.** $a^6\div a^2=a^3$

5. 下列说法中，正确的是（　　）.

A. “打开电视，正在播放新闻节目”是必然事件　**B.** 某种彩票中奖概率为 10% 是指买十张一定有一张中奖

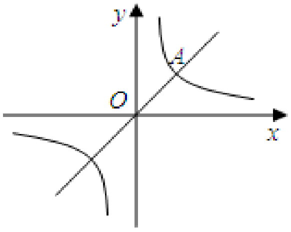
C. 神舟飞船发射前需要对零部件进行抽样调查　**D.** 了解某种节能灯的使用寿命适合抽样调查

6. 如图，直线 $y=\dfrac{k}{x}(k>0)$ 的一个交点为 A，且 $OA=2$，则 K 的值为（　　）.

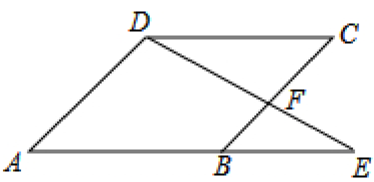
A. 1　　**B.** 2　　**C.** $\sqrt{2}$　　**D.** $2\sqrt{2}$

7. 如图，E 为平行四边形 $ABCD$ 的边 AB 延长线上一点，且 $BE:AB=2:3$，ΔBEF 的面积为 4，则平行四边形 $ABCD$ 的面积为（　　）.

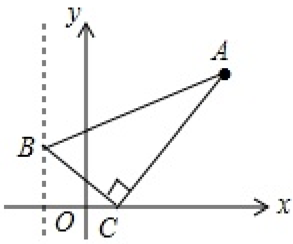
A. 30　　**B.** 27　　**C.** 14　　**D.** 32



第 6 题图



第 7 题图

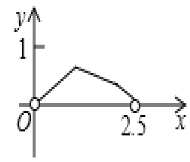


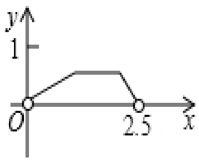
第 10 题图

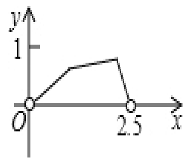
8. 一种药品原价每盒 25 元，经过两次降价后每盒 16 元，设两次降价的百分率都为 x ，则 x 满足（　　）.

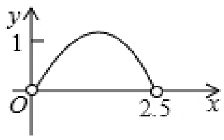
A. $16(1+2x)=25$　　B. $25(1-2x)=16$　　C. $16(1+x)^2=25$　　D. $25(1-x)^2=16$

9. 已知边长为 1 的正方形 $ABCD$，E 为 CD 边的中点, 动点 P 在正方形 $ABCD$ 边上沿 $A\to B\to C\to E$ 运动, 设点 P 经过的路程为 x，ΔAPE 的面积为 y, 则 y 关于 x 的函数的图象大致为（　　）.

A. 

B. 

C. 

D. 

10. 如图，已知点 $A(3,4)$，点 B 为直线 $x=-2$ 上的动点，点 $C(x,0)$ 且 $-2<x<3$， $BC\perp AC$ 垂足为点 C , 连接 AB , 若 AB 与 y 轴正半轴的所夹锐角为 α , 当 $\tan\alpha$ 的值最大时， x 的值为（　　）.

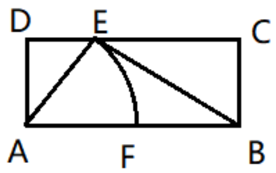
A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$　　C. 1　　D. $\frac{1}{3}$

二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分）

11. $\frac{2}{\sqrt{3x+4}}$ 有意义则 x 的取值范围为 ________.

12. 因式分解：$4x^2-8x+4=$________.

13. 如果在矩形 $ABCD$ 中，$AB=4,AD=\sqrt{3}$，在 CD 上取一点 E，$DE=1$，$AE\perp BE$，以点 A 为圆心，AE 长为半径圆弧，交 AB 于点 F，则扇形 AEF 的面积为________.



14. 在矩形 $ABCD$ 中，$AB=6$，$BC=10$，沿着过矩形顶点的一条直线（不经过 B 点）将 $\angle B$ 折叠，使点 B 的对应点 B' 落在矩形的边上，则折痕的长为________.

三、解答题（本大题共有 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

15.（8 分）计算：$\frac{1}{2}\tan 45^\circ-|\sqrt{2}-2|-2^{-1}+2(\pi-3.14)^0$.

16.（8 分）《九章算术》中有这样一个问题：今“有甲乙二人持钱不知其数，甲得乙半而钱五十，乙得甲太半而钱亦五十，问甲、乙持钱各几何？”其大意是：甲乙二人各持有一定数量的钱，甲得乙钱的半数则有 50 钱；乙得甲钱的三分之二也有 50 钱；请问甲乙各持有多少钱？

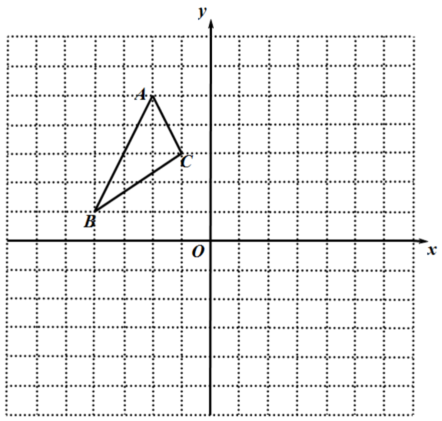
四、（本大题共有 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

17. 如图，在平面直角坐标系中，ΔABC 的三个顶点坐标分别为 $A(-2,5),B(-4,1),C(-1,3)$.

(1) 画出 ΔABC 关于 y 轴对称的 $\Delta A_1B_1C_1$；

(2) 将 ΔABC 绕点 $(0,1)$ 顺时针旋转 90° 得到 $\Delta A_2B_2C_2$，画出 $\Delta A_2B_2C_2$.

(3) 从 $A\to A_1\to A_2$ 经过的路线长.



18. 观察下列各组式子：

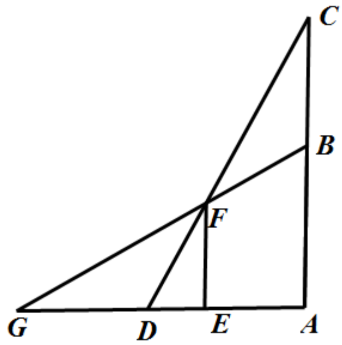
① $1+\frac{2}{3}=\frac{6\times1-1}{1\times3}=\frac{5}{3}$ ② $\frac{1}{3}+\frac{2}{5}=\frac{6\times2-1}{3\times5}=\frac{11}{15}$ ③ $\frac{1}{5}+\frac{2}{7}=\frac{6\times3-1}{5\times7}=\frac{17}{35}$……

1、请根据上面的规律写出第 4 个式子________.

2、请写出第 n 个式子，并证明你发现的规律.

五、（本大题共有 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分）

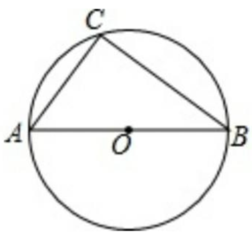
19. 某综合实验小组利用大厦 AC 测量楼前一棵树 EF 的高，小明在大厦的 B 点能透过树梢 F 看到小强同学在 G 点，小明上升到达 C 点透过 F 点看到小文同学 D 点，已知 G,D,E,A 在同一直线上，$AC\perp AG,EF\perp AG$，测得 $GD=6$ 米 $\angle C=27^\circ,\angle G=38.5^\circ$，则树的高度约为多少米？（参考数据：$\tan 27^\circ=0.50,\tan 38.5^\circ=0.80$）.



20.（10 分）如图，$\odot$O 为$\triangle ABC$ 的外接圆，直径 AB=5 .

（1）用尺规作图，作出劣弧 BC 的中点 D（保留作图痕迹，不写做法）；

（2）连接 AD 、 BD，若 AC＝3，求弦 AD 的长.

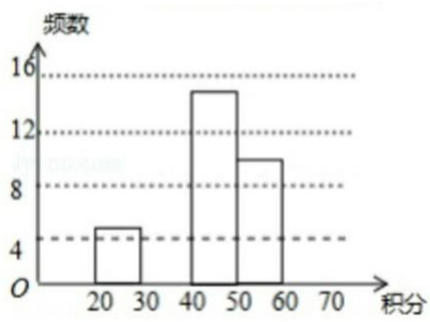


六、（本题满分 12 分）

21.（10 分）由中宣部建设的“学习强国”学习平台正式上线，这是推动习近平新时代中国特色社会主义思想，推进马克思主义学习型政党和学习型社会建设的创新举措. 某基层党组织对党员的某天的学习成绩进行了整理，分成 5 个小组（x 表示成绩，单位：分，且 $10\le x<70$），根据学习积分绘制出部分频数分布表和部分频数分布直方图，其中第 2 、第 5 两组测试成绩人数直方图的高度比为 $4:1$，请结合下列图表中相关数据回答下列问题：

学习积分频数分布表			
组别	成绩 x 分	频数	频率
第 1 组	$20\le x<30$	5	
第 2 组	$30\le x<40$		b
第 3 组	$40\le x<50$	15	30%
第 4 组	$50\le x<60$	10	
第 5 组	$60\le x<70$	a	

积分频数分布直方图



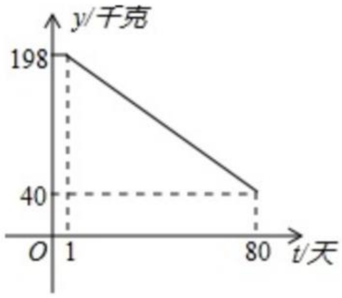
（1）填空：$a=$______，$b=$_______;

（2）补全频数分布直方图;

（3）已知该基层党组织中甲、乙两位党员的学习积分分别为 61 分、 65 分，现要从第 5 组中随机选取 2 人介绍经验，请用列表法或画树状图的方法，求出甲、乙两人中只有 1 人被选中的概率.

七.（本题满分 12 分）

22.（12 分）龙虾狂欢季再度开启，第 18 届中国合肥龙虾节的主题是“让你知虾，也知稻”，稻田小龙虾养殖技术在合肥周边的乡镇大力推广. 已知每千克小龙虾养殖成本为 6 元，在整个销售旺季的 80 天里，销售单价 p 元/千克，与时间 t（天）之间的函数关系式为：$P=\begin{cases}\frac{1}{4}t+16(1\le t\le 40, t\text{为整数}) \\ -\frac{1}{2}t+46(41\le t\le 80, t\text{为整数})\end{cases}$，日销售量 y（千克）与时间第 t（天）之间的函数关系如图所示：



（1）求日销售量 y 与时间 t 的函数关系式？

（2）哪一天的日销售利润最大？最大利润是多少？.

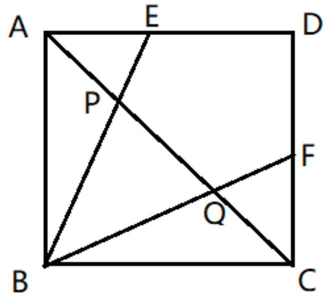
（3）在实际销售的前 40 天中，该养殖户决定销售 1 千克小龙虾，就捐赠 $m(m<7)$ 元给村里的特困户. 在这前 40 天中，每天扣除捐赠后的日销售利润随时间 t 的增大而增大，求 m 的取值范围.

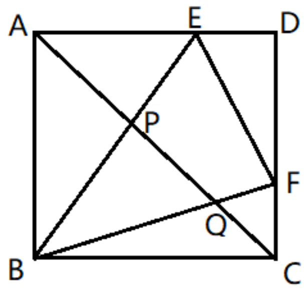
八.（本题满分 14 分）

23. 如图正方形 $ABCD$ 的顶点 E、F 是 AD 和 CD 上的动点，与 AC 交于 P、Q 两点，$AB=1$.

（1）当 $AB=AQ=CP$ 时，①求 $\angle EBF$ 的度数;②求以 BQ 为边长的正方形面积；

（2）当 E，F 在 AD，CD 上运动时，始终保持 $\angle EBF=45°$，连接 EF，则 ΔBEF 面积的最小值为__________（直接写出答案）.





2019年合肥市四十五中初三下数学三模试卷
参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	B	B	D	B	A	D	A	A

1.【解析】$\sqrt{9}=3$，故选 A．

2.【解析】科学记数法 $320000=3.2\times10^5$，故选 C．

3.【解析】主视图为B，故选 B．

4.【解析】由 $(a^2)^3=a^6$，故选 B．

5.【解析】A项为随机事件，B项可能中奖也可能不中奖，C项应进行全面调查，D项适合抽样调查，故选 D．

6.【解析】设 $A(x,y)$，则 $\begin{cases}y=x\\ y=\dfrac{k}{x}\\ x^2+y^2=4\end{cases}$，解得 $k=2$，故选 B．

7.【解析】$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四形，$\therefore \Delta BEF\sim\Delta AED$，$\because \dfrac{BE}{AB}=\dfrac{2}{3},\therefore\dfrac{BE}{AE}=\dfrac{2}{5}$，

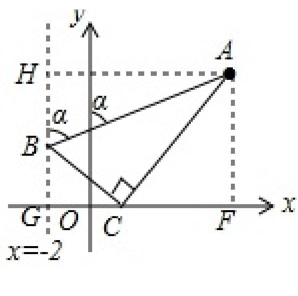
$\therefore\dfrac{S_{\Delta BEF}}{S_{\Delta AED}}=\dfrac{4}{25},\therefore S_{\Delta AED}=25$，$\therefore S_{\text{▱}ABFD}=21$，$\because AB\parallel CD,\therefore\Delta BEF\sim\Delta CDF$，$\therefore\dfrac{S_{\Delta BEF}}{S_{\Delta CDF}}=(\dfrac{2}{3})^2=\dfrac{4}{9}$ $\therefore S_{\Delta CDF}=9$，

$\therefore S_{\Delta CDF}=9$，$\therefore S_{\text{▱}ABCD}=21+9=30$，故选 A．

8.【解析】两次降价的百分率为 x，则有 $25(1-x)^2=16$，故选 D．

9.【解析】根据题意和图形可知：点 P 按 $A\to B\to C\to E$ 的顺序在边长为1的正方形边上运动，ΔAPE 的面积分为3段；当点 P 在 AB 上移动时，高不变底边逐渐变大，故面积逐渐变大；当点 P 在 BC 上移动时，底边不变，高逐渐变小，故面积变小；当点 P 在 CD 上时，高不变，底边变小，故面积越来越小直到0为止，故选 A．

10.【解析】如图，设直线 $x=-2$ 与 x 轴交于 G 点，过 A 作 AH 垂直直线 $x=-2$ 于 H，AF 垂直 x 轴于 F，



$\because BE\parallel y$ 轴，$\therefore\angle ABH=\alpha$，在 $Rt\Delta ABH$ 中，$\tan\alpha=\dfrac{5}{BH}$，$\therefore\tan\alpha$ 随 BH 的增大而减小，$\therefore$ 当 BH 最小时 $\tan\alpha$ 有最大值；即 BG 最大时，$\tan\alpha$ 有最大值，$\because\angle BGC=\angle ACB=\angle AFC=90^\circ$，$\therefore\angle GBC+\angle BCG=90^\circ$，$\angle BCG+\angle ACF=90^\circ$，$\therefore\angle GBC=\angle ACF$，$\therefore\Delta ACF\sim\Delta CBG$，$\therefore\dfrac{BG}{CF}=\dfrac{CG}{AF}$

即 $\dfrac{y}{3-x}=\dfrac{x+2}{4}$，$\therefore y=-\dfrac{1}{4}(x-2)^2+\dfrac{25}{16}$，当 $x=\dfrac{1}{2}$ 时，$y_{\max}=\dfrac{25}{16}$，故选 A．

二、填空题

11. $x > \frac{4}{3}$　　12. $4(x-1)^2$　　13. $\frac{2}{3}\pi$　　14. $6\sqrt{2}$或$\frac{10\sqrt{10}}{3}$

11.【解析】$3x+4>0$ 解得 $x>-\frac{4}{3}$.

12.【解析】原式$=4(x^2-2x+1)=4(x-1)^2$.

13.【解析】$\because Rt\Delta ADE$ 中，$DE=1$，$AD=3$，$\therefore AE=2$　$\angle DAE=30^\circ$，$\therefore \angle EAF=60^\circ$ $\therefore$ 扇形 AEF 的面积为 $\frac{60^\circ}{360^\circ}\pi r^2=\frac{1}{6}\pi\cdot 4=\frac{2}{3}\pi$.

14.【解析】①如图 1 中，当折痕为直线 AM 时，易知 $AB=AB'=BM=6$，$\therefore AM=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}$.

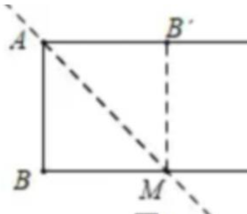


图1

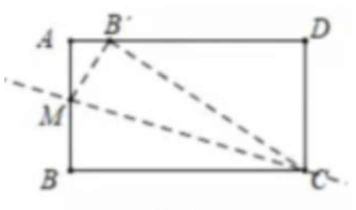


图2

②如图 2 中，当直线 CM 为折痕时，$BC=CB'=10$，在 $Rt\Delta CDB'$ 中，$\therefore DB'=\sqrt{10^2-6^2}=8$

$\therefore AB'=10-8=2$，设 $BM=MB'=x$，在 $Rt\Delta AMB'$ 中，$x^2=(6-x)^2+2^2$，解得 $x=\frac{10}{3}$

在 $\Delta MB'C$ 中，$\angle MB'C=\angle B=90^\circ$，$\therefore CM=\sqrt{10^2+(\frac{10}{3})^2}=\frac{10\sqrt{10}}{3}$，

所以满足条件的折痕长为 $6\sqrt{2}$ 和 $\frac{10\sqrt{10}}{3}$.

三、解答题

15. 解：原式$=\frac{1}{2}\times 1-(2-\sqrt{2})-\frac{1}{2}+2=\sqrt{2}$.

16. 解：设甲原来有 x 文钱，乙原来有 y 文钱.

根据题意可得：$\begin{cases} x+\frac{1}{2}y=50 \\ \frac{2}{3}x+y=50 \end{cases}$　　解得 $\begin{cases} x=37.5 \\ y=25 \end{cases}$

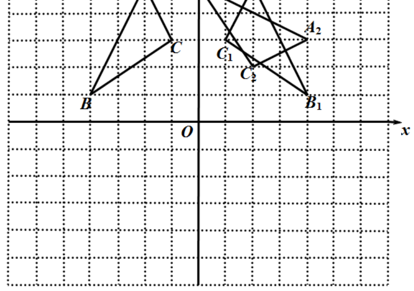
答：甲原来有 37.5 文钱，乙原来有 25 文钱.

四、（本大题共有 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

17【解析】:（1）$\Delta A_1B_1C_1$ 如图所示

（2）如图所示，$\Delta A_2B_2C_2$ 如图所示.

（3）$4+2\sqrt{2}$



18【解析】：

（1）$\frac{1}{7}+\frac{2}{9}=\frac{6\times4-1}{7\times9}=\frac{23}{63}$.

（2）$\frac{1}{2n-1}+\frac{2}{2n+1}=\frac{6\times n-1}{(2n-1)\times(2n+1)}$

证明：左边$=\frac{1}{2n-1}+\frac{2}{2n+1}=\frac{2n+1}{(2n-1)\cdot(2n+1)}+\frac{2(2n-1)}{(2n-1)\cdot(2n+1)}$

$=\frac{2n+1+2(2n-1)}{(2n-1)\cdot(2n+1)}=\frac{6\times n-1}{(2n-1)\cdot(2n+1)}=$右边

五、（本大题共有 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分）

19【解析】：设树 EF 高为 x 米.

$\because \angle G=38.5^\circ, \therefore \tan\angle G=\frac{EF}{GE}=\frac{x}{GE}=0.8$

$\therefore GE=\frac{5}{4}x, \because \mathrm{GD}=6, \therefore \mathrm{DE}=\frac{5}{4}x-6$

又$\because$ $AC\perp AG, EF\perp AG, \therefore EF \parallel AC$，$\therefore \angle C=\angle DFE=27^\circ$

$\therefore \tan\angle DFE=\tan27^\circ=\frac{DE}{EF}=\frac{\frac{5}{4}x-6}{x}$，$\therefore x=8$ 米.

20. 解：（1）图略.

（2）连接 OD，交 BC 于点 E

$\because$ AC=3，AB=5，∠ACB=90°（直径所对的圆周角是直角）

$\therefore$ BC=4（勾股定理）

又$\because$ D 是劣弧 BC 的中点

$\therefore$ OD垂直平分BC（垂径定理）

$\therefore \mathrm{CE}=\mathrm{BE}=\frac{1}{2}\mathrm{BC}=2$

$\therefore \mathrm{DE}=\mathrm{OD}-\mathrm{OE}=\frac{5}{2}-\frac{3}{2}=1$，$\mathrm{BD}=\sqrt{5}$（勾股定理）

$\therefore \mathrm{AD}=2\sqrt{5}$

六、（本题满分 12 分）

21. 解：（1）由题意可知总人数 $=15\div30\%=50$（人）

所以 4 组所占百分比 $=10\div50\times100\%=20\%$，1 组所占百分比 $=5\div50\times100\%=10\%$

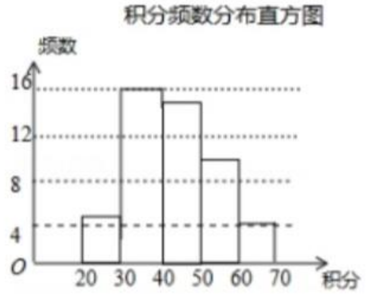
因为第 2 、第 5 两组测试成绩人数直方图的高度比为 $4:1$

所以 $5a=50-5-15-10$

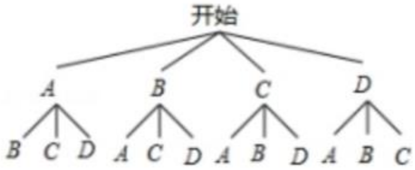
解得 $a=4$，所以 $b=16\div50\times100\%=32\%$.

故答案为 $a=4, b=32\%$.

（2）由（1）可知，补全频数分布直方图如图所示：



（3）设甲为 A，乙为 B，画树状图为：



由树状图可知，从第 5 组中随机选取 2 人介绍经验，甲、乙两人中只有1人被选中的概率$=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$.

七、（本题满分 12 分）

22. 解：（1）设解析式为 $y=kt+b$，将$(1,198)$、$(80,40)$代入得：

$\begin{cases}k+b=198\\80k+b=40\end{cases}$，解得$\begin{cases}k=-2\\b=200\end{cases}$

$\therefore y=-2t+200(1\le x\le 80, t\text{为整数})$

（2）设日销售利润为 w，则 $w=(p-6)y$

①$1\le t\le 40$ 时，$w=(\frac{1}{4}t+16-6)(-2t+200)=-\frac{1}{2}(t-30)^2+2450$

$\therefore$ 当$t=30$时,$w_{最大}=2450$

②$41\le t\le 80$ 时，$w=(-\frac{1}{2}t+46-6)(-2t+200)=(t-90)^2-100$

$\therefore$ 当$t=41$时,$w_{最大}=2301$

$\because 2450>2301$

$\therefore$ 第 30 天的日销售利润最大，最大利润为 2450 元.

（3）设日销售利润为 w，根据题意得：$w=(\frac{1}{4}t+16-6-m)(-2t+200)=-\frac{1}{2}t^2+(30+2m)t+2000-200m$

其函数图像的对称轴为 $t=2m+30$，

$\because w$ 随 t 的增大而增大，且$1\le t\le 40$，

$\therefore$ 由二次函数的图象及性质可知，$2m+30\ge 40$，解得：$m\ge 5$

又 m<7，所以$5\le m<7$.

八、（本题满分 14 分）

23. 解：（1）①在正方形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=90°$，$BC=AB=AQ$，$\therefore \angle BAC=45°$，

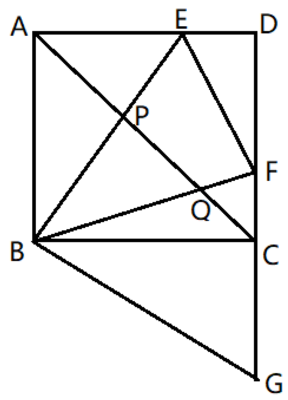
$\angle AQB=\dfrac{180°-\angle BAC}{2}=67.5°$，同理：$\angle CPB=67.5°$，$\therefore \angle EBF=180°-\angle AQB-\angle CPB=45°$.

②$\because AB=BC=AQ=CP=1$，$\angle ABC=90°$，$\therefore AC=\sqrt{2}$，$\therefore PQ=AQ+CP-AC=2-\sqrt{2}$.

又$\because \angle BAP=\angle PBQ=45°$，$\angle AQB=\angle BQP$，$\therefore \Delta ABQ\sim\Delta BPQ$，$\therefore \dfrac{BQ}{AQ}=\dfrac{PQ}{BQ}$ 即 $BQ^2=AQ\cdot PQ=2-\sqrt{2}$.

故 以 BQ 为边的正方形面积为 $2-\sqrt{2}$.

（2）如图，延长 DC 至点 G，使 $CG=AE$，连接 BG.



在 ΔABE 与 ΔCBG 中，

$$\begin{cases}AB=CB\\ \angle BAE=\angle BCG=90°\\ AE=CG\end{cases}$$，$\therefore \Delta ABE\cong\Delta CBG(\text{SAS})$，

$\therefore BE=BG$，$\angle ABE=\angle CBG$，

$\therefore \angle GBF=\angle CBG+\angle CBF=\angle ABE+\angle CBF=90°-\angle EBF=45°=\angle EBF$.

在 ΔBEF 与 ΔBGF 中，

$$\begin{cases}BE=BG\\ \angle EBF=\angle GBF\\ BF=BF\end{cases}$$，$\therefore \Delta BEF\cong\Delta BGF(\text{SAS})$，$\therefore EF=GF$.

在 $Rt\Delta EDF$ 中，$EF^2=DE^2+DF^2\geq 2DE\cdot DF$，当且仅当 $DE=DF$ 时等号成立，此时 $EF_{\min}^2=2DE\cdot DF$，

不妨设此时 $DE=DF=a$，则 $AE=CF=1-a$，$EF=GF=CF+CG=CF+AE=2(1-a)$，

由 $DE^2+DF^2=EF^2$ 得：$a\ +a^2=[2(1-a)]^2$，即 $a^2-4a+2=0$，解得 $a=2-\sqrt{2}$ 或 $a=2+\sqrt{2}$（舍去）

$\therefore EF_{\min}^2=2a^2$，$EF_{\min}=\sqrt{2}a$，$\therefore (S_{\Delta BEF})_{\min}=(S_{\Delta BGF})_{\min}=\dfrac{1}{2}BC\cdot GF_{\min}=\dfrac{1}{2}EF_{\min}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}(2-\sqrt{2})=\sqrt{2}-1$.