1. 解：（1）0.90，0.90；

【解法提示】∵在这批种子的发芽率中，0.90 出现了 3 次，出现次数最多，∴众数为 0.90，即 $a=0.90$；将这批种子的发芽率按从小到大的顺序排列，排在最中间的两个数分别是 0.90 和 0.90，∴中位数为$\frac{0.90+0.90}{2}=0.90$，即 $b=0.90$.

（2）分析数据可知，这批种子发芽率的平均数为 0.90，

∴$3000\times0.90=2700$(颗)，

答：估计 3000 颗这样的种子中发芽的会有 2700 颗；

（3）批种子的发芽率受光照影响较大；在多次浇水的条件下，种子的发芽率与之前种子的发芽率相差较大，说明这批种子的发芽率受水分影响较大，∴第二批种子发芽率与设想相差较大的原因可能是水浇多了；第二批种子发芽率与设想相差较大的原因可能是无光照．(任选一条原因写出即可)

2. 解：（1）如解图，$\triangle CDE$ 即为所求作的三角形；

作法一：如解图①；

作法二：如解图②；

（2）$CE=BM$.证明如下：

∵$\triangle ABC$ 为等边三角形，AD 为 BC 边上的高，

∴$\angle B=\angle ACB=60°$，$BD=CD$.

∵$\triangle CDE$ 为等边三角形，

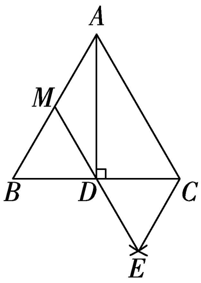
∴$\angle ECD=60°$，

∴$\angle B=\angle ECD$，

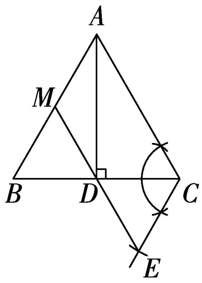
∵$\angle MDB=\angle EDC$，

∴$\triangle BMD\cong\triangle CED$，

∴$CE=BM$.



图①



图②

第 2 题解图

3.（1）**证明**：∵AB为⊙O的直径，

∴$\angle ACB=90°$，即$BC\perp AC$，

∵$OD\perp BC$，

∴$OD\parallel AC$.

∵$DE\perp AC$，

∴$DE\perp OD$.

∵OD是⊙O的半径，

∴DE是⊙O的切线；

（2）**解**：如解图①，连接OC.

∵$OD\parallel AE$，$DE\perp AC$，

∴$S_{\triangle ACD}=\frac{1}{2}AC\cdot DE=S_{\triangle AOC}$，

∴$S_{阴影}=S_{\triangle ACD}+S_{弓形AC}=S_{\triangle AOC}+S_{弓形AC}=S_{扇形AOC}$.

∵$OD\perp BC$，

∴$\overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{CD}$，

∴$\angle BAD=\angle CAD$，

∴$\angle BAC=2\angle BAD$.

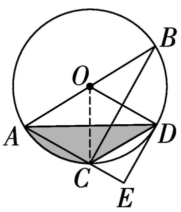
∵$\angle BAD=30°$，

∴$\angle BAC=60°$.

∵$OA=OC=\frac{1}{2}AB$，$AB=4\sqrt{3}$，

∴$\angle AOC=60°$，$OA=2\sqrt{3}$，

∴$S_{阴影}=S_{扇形AOC}=\dfrac{60\pi\times\left(2\sqrt{3}\right)^2}{360}=2\pi$；



第 3 题解图①

（3）**解**：如解图②，连接OF交AD于点P，过点F作$FQ\perp AD$于点Q，

$\because \angle DAF=15°$，$\angle BAD=30°$，

$\therefore \angle BAF=45°$.

$\because OA=OF=2\sqrt{3}$，

$\therefore \angle OAF=\angle OFA=45°$，

$\therefore \angle AOF=90°$.

在 Rt△OAP 中，$OP=OA\cdot\tan30°=2$，

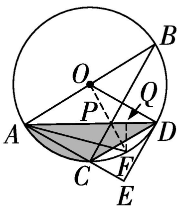
$\therefore FP=OF-OP=2\sqrt{3}-2$.

$\because \angle FPQ=\angle APO$，$\angle FQP=\angle AOP$，

$\therefore \angle PFQ=\angle PAO=30°$，

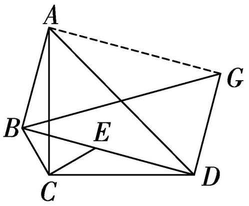
$\therefore FQ=FP\cdot\cos30°=3-\sqrt{3}$，

$\therefore$ 点 F 到 AD 的距离为 $3-\sqrt{3}$.



第 3 题解图②

4.（1）**证明**：当$\alpha=135°$时，如解图①，



第 4 题解图①

∵$\triangle ABC$绕点C顺时针旋转$90°$得到$\triangle DEC$，

∴$BC=CE$，$\angle BCE=\angle ACD=90°$，$\angle ABC=\angle DEC=135°$，

∴$\angle CEB=\angle CBE=45°$，

∴$\angle CEB+\angle CED=180°$，

∴点B，E，D在一条直线上，

即B，E，D三点共线；

（2）**解**：如解图①，连接AG，由①得$\angle CBE=45°$，$\angle ABC=135°$，

∴$\angle ABE=90°$.

∵线段DE绕点D顺时针旋转$90°$得到DG，

∴$\angle ABE=\angle EDG=90°$，

∴$AB\parallel DG$.

∵$AB=DE=DG$，

∴四边形$ABDG$是平行四边形，

∵$\angle ABE=90°$，

∴四边形$ABDG$是矩形，

∴$BG=AD$.

∵$\angle ACD=90°$，$AC=CD=4$，

∴$AD=4\sqrt{2}$，

∴$BG=4\sqrt{2}$；

（3）**解**：∵$\triangle ABC$绕点C顺时针旋转$90°$得到$\triangle DEC$，

∴$\angle BCE=90°$，$BC=CE$.

∵$\angle ABC=90°$，

∴$\angle CED=90°$，

∵ $\angle ABC=\angle BCE=90°$，

∴ $AB\parallel CE$.

∵ $\angle CED=90°$，

∴ DE 的延长线交 AB 于点 P，此时 $PD\perp AB$，PD 取得最小值，如解图②所示.

∵ $\angle PBC=\angle BCE=\angle CEP=\angle EPB=90°$，$BC=CE$，

∴四边形 $BCEP$ 为正方形.

∵ $AC=4$，$AC=2CE$，

∴ $CE=2$，

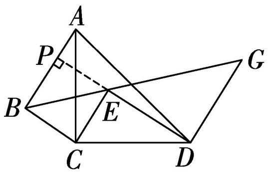
∴ $PE=2$.

∵ $CD=AC=4$，

∴ $ED=2\sqrt{3}$，

∴ $PD=PE+ED=2+2\sqrt{3}$，

∴ PD 的最小值为 $2+2\sqrt{3}$.



第 4 题解图②

5. 解：(1) ∵四边形 $ABCD$ 为矩形，

∴$AB // CD$，

∴$\angle BAC=\angle DCA$，

由折叠的性质可知$\angle BAC=\angle PAC$，

∴$\angle PAC=\angle DCA$，

∴$QA=QC$，

∵$AB=CD=10$，

设 $DQ=x$，则 $QA=QC=10-x$，

在 Rt$\triangle ADQ$ 中，由勾股定理可得，$6^2+x^2=(10-x)^2$，解得 $x=\frac{16}{5}$，

∴DQ 的长为$\frac{16}{5}$；

(2) 四边形 $BFEG$ 是菱形.

证明：由折叠的性质知 $GB=GE$，$BF=EF$，$\angle BGF=\angle EGF$.

∵$EF // BC$，

∴$\angle BGF=\angle EFG$，

∴$\angle EGF=\angle EFG$，

∴$EG=EF$，

∴$GB=GE=BF=EF$，

∴四边形 $BFEG$ 是菱形；

(3) 由 (2) 知四边形 $BFEG$ 是菱形，则 $S_{四边形BFEG}=BG\cdot CE$，

①如解图①，当点 H 与点 A 重合时，此时点 E 离点 C 最近，且 BG 最小，则 $S_{四边形BFEG}$ 最小，

∵四边形 $ABCD$ 是矩形，

∴$CD=AB=10$，$BC=AD=6$，$\angle C=\angle D=90°$，

∵点 B 与点 E 关于 GH 对称，

∴$AE=AB=10$，$BG=EG$，

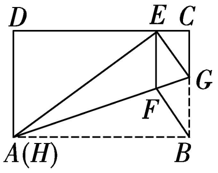
在 Rt$\triangle ADE$ 中，$DE=\sqrt{AE^2-AD^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$，

∴$CE=CD-DE=10-8=2$，

在 Rt$\triangle CGE$ 中，$CE=2$，$CG=6-BG$，

∴由勾股定理可得，$EG^2=BG^2=2^2+(6-BG)^2$，解得 $BG=\frac{10}{3}$，

∴$S_{四边形BFEG}=BG\cdot CE=\frac{10}{3}\times 2=\frac{20}{3}$；

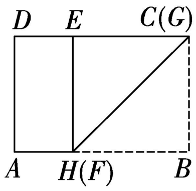


第 5 题解图①

②如解图②，当点 G 与点 C 重合时，点 E 离点 C 最远，点 H 与点 F 重合，且 BG 最大，则 $S_{四边形BFEG}$ 最大，此时四边形 $BFEG$ 为正方形，$CB=HB=6$，

∴$S_{四边形BFEG}=BC\cdot HB=36$，

∴四边形 $BFEG$ 面积的变化范围为$\frac{20}{3}\leqslant S_{四边形BFEG}\leqslant 36$.



第 5 题解图②

6. 解：(1)当$-x^2-4x-3=0$时，解得$x_1=-1$，$x_2=-3$，

∵点A在点B的左侧，

∴点$A(-3，0)$，点$B(-1，0)$，

当$x=0$时，$y=-3$，

∴点$C(0，-3)$，

设直线AC的函数表达式为$y=kx+b(k\neq0)$，

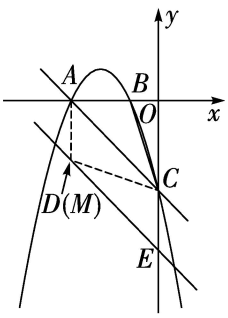
将$A(-3，0)$，$C(0，-3)$代入，

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

解得$\begin{cases}k=-1\\ b=-3\end{cases}$，

∴直线AC的函数表达式为$y=-x-3$；

（2）(ⅰ)如解图①，连接AD，CD，



第6题解图①

∵$A(-3，0)$，$C(0，-3)$，

∴$OA=OC=3$，$AC=3\sqrt{2}$，

∴$\angle CAO=45°$，

∵点B关于直线AC的对称点为点D，

∴$AB=AD$，$\angle BAC=\angle DAC=45°$，

∴$\angle DAO=\angle BAC+\angle DAC=90°$，

∴$DA\perp AB$，

∴$D(-3，-2)$，

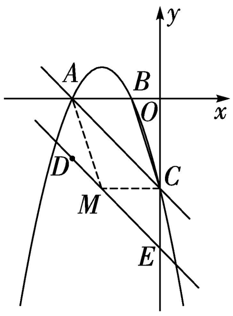
又∵$AC=AC$，

∴$\triangle ACB\cong\triangle ACD$(SAS)，

∴$\angle CDA=\angle CBA$，

∴当点M与点D重合时，满足$\angle CMA=\angle ABC$，此时$M(-3，-2)$；

(ⅱ)如解图②，过点C作$CM/\!/AB$交DE于点M，连接AM，



第6题解图②

∴$\angle MCA=\angle CAB$，点M的纵坐标为-3，

设直线DE的函数表达式为$y=kx+b(k\neq0)$，

将$D(-3，-2)$，$E(0，-5)$代入，得$\begin{cases}-3k+b=-2\\b=-5\end{cases}$，

解得$\begin{cases}k=-1\\b=-5\end{cases}$，

∴直线DE的函数表达式为$y=-x-5$，

将$y=-3$代入$y=-x-5$中，解得$x=-2$，

∴$M(-2，-3)$，

∴$MC=2=AB$，

∴四边形$ABCM$为平行四边形，

∴$\angle CMA=\angle ABC$，

此时$M(-2，-3)$.

综上所述，点M的坐标为$(-3，-2)$或$(-2，-3)$；

（3）如解图③，设FG交AC于点I，设点$F(m，-m^2-4m-3)$，$-3<m<-1$，则$I(m，-m-3)$，$G(m，-m-5)$，

∴$FG=-m^2-4m-3-(-m-5)=-m^2-3m+2$，$GI=-m-3-(-m-5)=2$，

∵$\angle BAC=45°$，

∴$\angle GIH=\angle AIF=45°$，

$\therefore GH=\dfrac{\sqrt{2}}{2}GI=\sqrt{2}$，

$\therefore FG+GH$ 最大时，只要 FG 最大即可，

$\because FG=-m^2-3m+2=-(m+\frac{3}{2})^2+\frac{17}{4}$，$-1<0$，$-3<m<-1$，

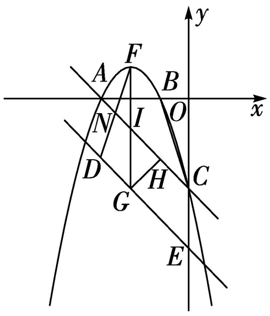
$\therefore$ 当 $m=-\frac{3}{2}$时，FG 最大为$\frac{17}{4}$，

$\therefore$ 此时 $FI=\frac{17}{4}-2=\frac{9}{4}$，

$\because$ 直线 $AC\parallel DE$，

$\therefore \dfrac{DN}{NF}=\dfrac{GI}{FI}=\dfrac{2}{\frac{9}{4}}=\frac{8}{9}$，

$\therefore DN:NF=8:9$.



第 6 题解图③

7. 解：（1）∵抛物线 $y=\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 经过点 $A(4,\ 0)$，$B(0,\ -4)$，

∴把 $A(4,\ 0)$，$B(0,\ -4)$代入，

得 $\begin{cases}8+4b+c=0\\c=-4\end{cases}$，解得 $\begin{cases}b=-1\\c=-4\end{cases}$，

∴抛物线的解析式为 $y=\frac{1}{2}x^2-x-4$；

（2）存在．

①当点 M 与点 B 重合时，$\angle MAO=\angle BAO$，

∴点 M 的坐标为$(0,\ -4)$；

②当点 M 不与点 B 重合时，如解图，作点 B 关于 x 轴的对称点 B'，连接 AB'并延长，交抛物线于点 M，则 $\angle MAO=\angle BAO$，

∵点 B 的坐标为$(0,\ -4)$，

∴点 B'的坐标为$(0,\ 4)$，

设直线 AB'的解析式为 $y=k_1x+d_1(k_1\neq 0)$，

将 $A(4,\ 0)$，$B'(0,\ 4)$代入，

得 $\begin{cases}4k_1+d_1=0\\d_1=4\end{cases}$，解得 $\begin{cases}k_1=-1\\d_1=4\end{cases}$，

∴直线 AB'的解析式为 $y=-x+4$，

联立 $\begin{cases}y=-x+4\\y=\frac{1}{2}x^2-x-4\end{cases}$，解得 $x=4$(舍去)或 $x=-4$，

当 $x=-4$ 时，$y=8$，

∴点 M 的坐标为$(-4,\ 8)$，

综上所述，点 M 的坐标为$(0,\ -4)$或$(-4,\ 8)$；

（3）如解图，过点 C 作 $CE\perp x$ 轴于点 E，交 AB 于点 F，

∵$A(4,\ 0)$，$B(0,\ -4)$，

∴$OA=OB=4$，

∴$\triangle AOB$ 为等腰直角三角形，

∴$\angle OAB=45°$，

∴$\angle EFA=\angle CFD=45°$，

$\therefore AE=FE=\frac{\sqrt{2}}{2}AF$，$CD=DF=\frac{\sqrt{2}}{2}CF$.

设直线 AB 的解析式为 $y=k_2x+d_2(k_2\neq 0)$，

将 $A(4,0)$，$B(0,-4)$代入，

得$\begin{cases}4k_2+d_2=0\\d_2=-4\end{cases}$，解得$\begin{cases}k_2=1\\d_2=-4\end{cases}$，

$\therefore$直线 AB 的解析式为 $y=x-4$，

设点 C 的坐标为$(m,\frac{1}{2}m^2-m-4)(0<m<4)$，则点 F 的坐标为$(m,m-4)$，

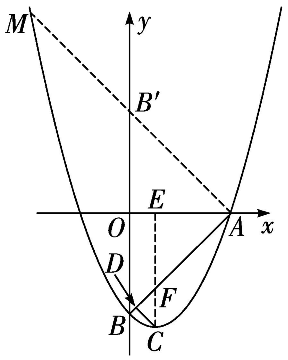
$\therefore CF=m-4-(\frac{1}{2}m^2-m-4)=-\frac{1}{2}m^2+2m$，$EF=-m+4$，

$\therefore CD=DF=\frac{\sqrt{2}}{2}\times(-\frac{1}{2}m^2+2m)=-\frac{\sqrt{2}}{4}m^2+\sqrt{2}m$，$AF=\sqrt{2}(-m+4)=-\sqrt{2}m+4\sqrt{2}$，

$\therefore CD+AD=CD+DF+AF=2(-\frac{\sqrt{2}}{4}m^2+\sqrt{2}m)+(-\sqrt{2}m+4\sqrt{2})=-\frac{\sqrt{2}}{2}(m-1)^2+\frac{9\sqrt{2}}{2}$.

$\because -\frac{\sqrt{2}}{2}<0$，$0<m<4$，

$\therefore$当 $m=1$ 时，$CD+AD$ 取得最大值，最大值为$\frac{9\sqrt{2}}{2}$.



第 7 题解图