2019年天津市中考数学试卷（教师版）

一、选择题（本大题共12小题,每小题3分,共36分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1.（3分）计算（－3）×9 的结果等于（　　）

A．－27　　B．－6　　C．27　　D．6

【考点】1C：有理数的乘法．

【分析】由正数与负数的乘法法则得（－3）×9＝－27；

【解答】解：（－3）×9＝－27；

故选：A．

【点评】本题考查有理数的乘法；熟练掌握正数与负数的乘法法则是解题的关键．

2.（3分）2sin60°的值等于（　　）

A．1　　B．$\sqrt{2}$　　C．$\sqrt{3}$　　D．2

【考点】T5：特殊角的三角函数值．

【分析】根据特殊角三角函数值，可得答案．

【解答】解：2sin60°＝$2\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$，

故选：C．

【点评】本题考查了特殊角三角函数值，解决此类题目的关键是熟记特殊角的三角函数值．

3.（3分）据2019年3月21日《天津日报》报道，“伟大的变革－－庆祝改革开放40周年大型展览”3月20日圆满闭幕，自开幕以来，现场观众累计约为4230000人次．将4230000用科学记数法表示应为（　　）

A．0.423×10^{7}　　B．4.23×10^{6}　　C．42.3×10^{5}　　D．423×10^{4}

【考点】1I：科学记数法—表示较大的数．

【分析】科学记数法的表示形式为 $a\times10^{n}$ 的形式，其中 $1\leqslant|a|<10$，n 为整数．确定 n 的值是易错点，由于4230000有7位，所以可以确定 $n=7-1=6$．

【解答】解：$4230000=4.23\times10^{6}$．

故选：B．

【点评】此题考查科学记数法表示较大的数的方法，准确确定 a 与 n 值是关键．

4．（3 分）在一些美术字中，有的汉字是轴对称图形．下面 4 个汉字中，可以看作是轴对称图形的是（　　）

A．美　　B．丽　　C．校　　D．园

【考点】P3：轴对称图形．

【分析】根据轴对称图形的概念求解．

【解答】解：A、是轴对称图形，故本选项正确；

B、不是轴对称图形，故本选项错误；

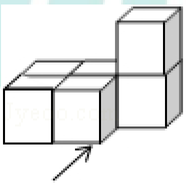
C、不是轴对称图形，故本选项错误；

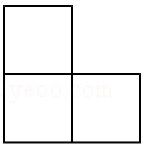
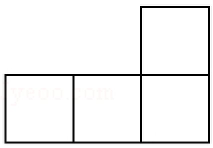
D、不是轴对称图形，故本选项错误．

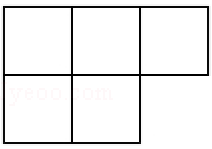
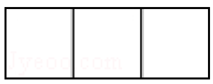
故选：A．

【点评】本题考查了轴对称图形的概念，轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分沿对称轴折叠后可重合．

5．（3 分）如图是一个由 6 个相同的正方体组成的立体图形，它的主视图是（　　）



A．　　B．

C．　　D．

【考点】U2：简单组合体的三视图．

【分析】画出从正面看到的图形即可得到它的主视图．

【解答】解：从正面看，共有 3 列，每列的小正方形的个数从左到右依次为 1、1、2．

故选：B．

【点评】本题考查了简单组合体的三视图：画简单组合体的三视图要循序渐进，通过仔细观察和想象，再画它的三视图．

6.（3分）估计$\sqrt{33}$的值在（　　）

A．2和3之间　　B．3和4之间　　C．4和5之间　　D．5和6之间

【考点】2B：估算无理数的大小．

【分析】由于25＜33＜36，于是$\sqrt{25}<\sqrt{33}<\sqrt{36}$，从而有$5<\sqrt{33}<6$．

【解答】解：∵25＜33＜36，

∴$\sqrt{25}<\sqrt{33}<\sqrt{36}$，

∴$5<\sqrt{33}<6$．

故选：D．

【点评】本题考查了无理数的估算，解题关键是确定无理数的整数部分即可解决问题．

7.（3分）计算$\frac{2a}{a+1}+\frac{2}{a+1}$的结果是（　　）

A．2　　B．$2a+2$　　C．1　　D．$\frac{4a}{a+1}$

【考点】6B：分式的加减法．

【分析】直接利用分式的加减运算法则计算得出答案．

【解答】解：原式$=\frac{2a+2}{a+1}$

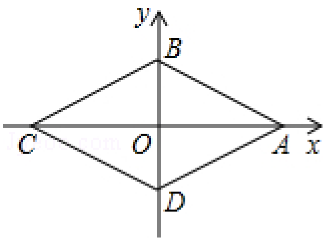
$=\frac{2(a+1)}{a+1}$

＝2．

故选：A．

【点评】此题主要考查了分式的加减运算，正确掌握相关运算法则是解题关键．

8.（3分）如图，四边形$ABCD$为菱形，A，B两点的坐标分别是（2，0），（0，1），点C，D在坐标轴上，则菱形$ABCD$的周长等于（　　）



A．$\sqrt{5}$　　B．$4\sqrt{3}$　　C．$4\sqrt{5}$　　D．20

【考点】D5：坐标与图形性质；L8：菱形的性质．

【分析】根据菱形的性质和勾股定理解答即可．

【解答】解：∵A，B两点的坐标分别是（2，0），（0，1），

∴$AB=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$，

∵四边形$ABCD$是菱形，

∴菱形的周长为$4\sqrt{5}$，

故选：C．

【点评】此题考查菱形的性质，关键是根据菱形的性质和勾股定理解答．

9．（3分）方程组$\begin{cases}3x+2y=7\\6x-2y=11\end{cases}$的解是（　　）

A．$\begin{cases}x=-1\\y=5\end{cases}$　　B．$\begin{cases}x=1\\y=2\end{cases}$　　C．$\begin{cases}x=3\\y=-1\end{cases}$　　D．$\begin{cases}x=2\\y=\dfrac{1}{2}\end{cases}$

【考点】98：解二元一次方程组．

【分析】运用加减消元分解答即可．

【解答】解：$\begin{cases}3x+2y=7①\\6x-2y=11②\end{cases}$，

①+②得，$x=2$，

把$x=2$代入①得，$6+2y=7$，解得$y=\dfrac{1}{2}$，

故原方程组的解为：$\begin{cases}x=2\\y=\dfrac{1}{2}\end{cases}$．

故选：D．

【点评】本题主要考查了二元一次方程组的解法，熟练掌握二元一次方程组的基本解法是解答本题的关键．

10．（3分）若点A（－3，y_1），B（－2，y_2），C（1，y_3）都在反比例函数$y=-\dfrac{12}{x}$的图象上，则y_1，y_2，y_3的大小关系是（　　）

A．$y_2<y_1<y_3$　　B．$y_3<y_1<y_2$　　C．$y_1<y_2<y_3$　　D．$y_3<y_2<y_1$

【考点】G6：反比例函数图象上点的坐标特征．

【分析】分别计算出自变量为－3、－2和1对应的函数值，从而得到y_1，y_2，y_3的大小关系．

【解答】解：当$x=-3$，$y_1=-\frac{12}{-3}=4$；

当$x=-2$，$y_2=-\frac{12}{-2}=6$；

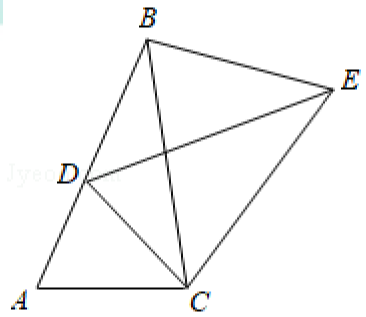
当$x=1$，$y_3=-\frac{12}{1}=-12$，

所以$y_3<y_1<y_2$．

故选：B．

【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为常数，$k\neq 0$）的图象是双曲线，图象上的点（x，y）的横纵坐标的积是定值k，即$xy=k$．

11.（3分）如图，将△ABC绕点C顺时针旋转得到△DEC，使点A的对应点D恰好落在边AB上，点B的对应点为E，连接BE，下列结论一定正确的是（　　）



A．$AC=AD$　　B．$AB\perp EB$　　C．$BC=DE$　　D．$\angle A=\angle EBC$

【考点】R2：旋转的性质．

【分析】根据旋转的性质得到$AC=CD$，$BC=CE$，$AB=DE$，故A错误，C错误；得到$\angle ACD=\angle BCE$，根据三角形的内角和得到$\angle A=\angle ADC=\frac{180°-\angle ACD}{2}$，$\angle CBE=\frac{180°-\angle BCE}{2}$，求得$\angle A=\angle EBC$，故$D$正确；由于$\angle A+\angle ABC$不一定等于90°，于是得到$\angle ABC+\angle CBE$不一定等于90°，故$B$错误．

【解答】解：∵将△ABC绕点 C 顺时针旋转得到△DEC，

∴$AC=CD$，$BC=CE$，$AB=DE$，故 A 错误，C 错误；

∴$\angle ACD=\angle BCE$，

∴$\angle A=\angle ADC=\dfrac{180°-\angle ACD}{2}$，$\angle CBE=\dfrac{180°-\angle BCE}{2}$，

∴$\angle A=\angle EBC$，故 D 正确；

∵$\angle A+\angle ABC$ 不一定等于 90°，

∴$\angle ABC+\angle CBE$ 不一定等于 90°，故 B 错误

故选：D．

【点评】本题考查了旋转的性质，等腰三角形的性质，正确的识别图形是解题的关键．

12．（3 分）二次函数 $y=ax^2+bx+c$（a，b，c 是常数，$a\neq 0$）的自变量 x 与函数值 y 的部分对应值如下表：

x	…	－2	－1	0	1	2	…
$y=ax^2+bx+c$	…	t	m	－2	－2	n	…

且当 $x=-\dfrac{1}{2}$时，与其对应的函数值 $y>0$．有下列结论：

①$abc>0$；②－2 和 3 是关于 x 的方程 $ax^2+bx+c=t$ 的两个根；③$0<m+n<\dfrac{20}{3}$．

其中，正确结论的个数是（　　）

A．0　　　　B．1　　　　C．2　　　　D．3

【考点】H4：二次函数图象与系数的关系；H5：二次函数图象上点的坐标特征；HA：抛物线与 x 轴的交点．

【分析】①当 $x=0$ 时，$c=-2$，当 $x=1$ 时，$a+b=0$，$abc>0$，①正确；

②$x=\dfrac{1}{2}$是对称轴，$x=-2$ 时 $y=t$，则 $x=3$ 时，$y=t$，②正确；

③$m+n=4a-4$；当 $x=-\dfrac{1}{2}$时，$y>0$，$0<a<\dfrac{8}{3}$，$m+n<\dfrac{20}{3}$，③错误；

【解答】解：当 $x=0$ 时，$c=-2$，

当 $x=1$ 时，$a+b-2=-2$，

∴$a+b=0$，

∴$y=ax^2-ax-2$，

∴$abc>0$，

①正确；

$x=\frac{1}{2}$是对称轴，

$x=-2$ 时 $y=t$，则 $x=3$ 时，$y=t$，

∴-2 和 3 是关于 x 的方程 $ax^2+bx+c=t$ 的两个根；

②正确；

$m=a+a-2$，$n=4a-2a-2$，

∴$m=n=2a-2$，

∴$m+n=4a-4$，

∵当 $x=-\frac{1}{2}$时，$y>0$，

∴$a>\frac{8}{3}$，

∴$m+n>\frac{20}{3}$，

③错误；

故选：C．

【点评】本题考查二次函数的图象及性质；熟练掌握二次函数图象上点的特征，能够从表格中获取信息确定出对称轴是解题的关键．

二、填空题（本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18）

13．（3 分）计算 $x^5 \cdot x$ 的结果等于__x^6__．

【考点】46：同底数幂的乘法．

【分析】根据同底数幂相乘，底数不变，指数相加，即可解答．

【解答】解：$x^5 \cdot x=x^6$．

故答案为：x^6

【点评】本题考查了同底数幂的乘法，解决本题的关键是熟记同底数幂相乘，底数不变，

指数相加.

14.（3分）计算（$\sqrt{3}+1$）（$\sqrt{3}-1$）的结果等于 2 .

【考点】79：二次根式的混合运算.

【分析】利用平方差公式计算.

【解答】解：原式=3－1

=2.

故答案为2.

【点评】本题考查了二次根式的混合运算：先把各二次根式化简为最简二次根式，然后进行二次根式的乘除运算，再合并即可.

15.（3分）不透明袋子中装有7个球，其中有2个红球、3个绿球和2个蓝球，这些球除颜色外无其他差别.从袋子中随机取出1个球，则它是绿球的概率是 $\frac{3}{7}$.

【考点】X4：概率公式.

【分析】根据概率公式求解.

【解答】解：从袋子中随机取出1个球，则它是绿球的概率 $=\frac{3}{7}$.

故答案为$\frac{3}{7}$.

【点评】本题考查了概率公式：随机事件A的概率P（A）=事件A可能出现的结果数除以所有可能出现的结果数.

16.（3分）直线$y=2x-1$与x轴的交点坐标为 （$\frac{1}{2}$，0） .

【考点】F8：一次函数图象上点的坐标特征.

【分析】当直线$y=2x-1$与x轴相交时，$y=0$；将$y=0$代入函数解析式求x值.

【解答】解：根据题意，知，

当直线$y=2x-1$与x轴相交时，$y=0$，

∴$2x-1=0$，

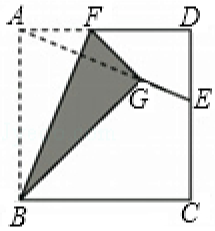
解得，$x=\frac{1}{2}$；

∴直线 $y=2x+1$ 与 x 轴的交点坐标是（$\frac{1}{2}$，0）；

故答案是：（$\frac{1}{2}$，0）.

【点评】本题考查了一次函数图象上点的坐标特征．一次函数图象上的点的坐标一定满足该函数的解析式．

17．（3 分）如图，正方形纸片 $ABCD$ 的边长为 12，E 是边 CD 上一点，连接 AE、折叠该纸片，使点 A 落在 AE 上的 G 点，并使折痕经过点 B，得到折痕 BF，点 F 在 AD 上，若 $DE=5$，则 GE 的长为__$\frac{49}{13}$__．



【考点】LE：正方形的性质；PB：翻折变换（折叠问题）．

【分析】由折叠及轴对称的性质可知，$\triangle ABF\cong\triangle GBF$，$BF$ 垂直平分 AG，先证$\triangle ABF\cong\triangle DAE$，推出 AF 的长，再利用勾股定理求出 BF 的长，最后在 Rt$\triangle ADF$ 中利用面积法可求出 AH 的长，可进一步求出 AG 的长，GE 的长．

【解答】解：∵四边形 $ABCD$ 为正方形，

∴$AB=AD=12$，$\angle BAD=\angle D=90°$，

由折叠及轴对称的性质可知，$\triangle ABF\cong\triangle GBF$，$BF$ 垂直平分 AG，

∴$BF\perp AE$，$AH=GH$，

∴$\angle FAH+\angle AFH=90°$，

又∵$\angle FAH+\angle BAH=90°$，

∴$\angle AFH=\angle BAH$，

∴$\triangle ABF\cong\triangle DAE$（$AAS$），

∴$AF=DE=5$，

在 Rt$\triangle ADF$ 中，

$BF=\sqrt{AB^2+AF^2}=\sqrt{12^2+5^2}=13$，

$S_{\triangle ABF}=\frac{1}{2}AB\cdot AF=\frac{1}{2}BF\cdot AH$，

∴$12\times5=13AH$，

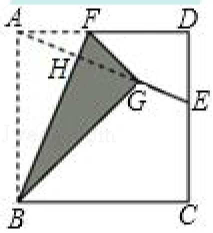
∴$AH=\frac{60}{13}$，

∴$AG=2AH=\frac{120}{13}$，

∵$AE=BF=13$，

∴$GE=AE-AG=13-\frac{120}{13}=\frac{49}{13}$，

故答案为：$\frac{49}{13}$．

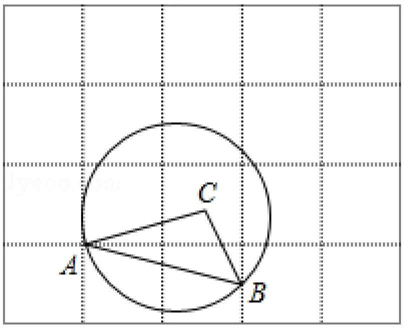


【点评】本题考查了正方形的性质，轴对称的性质，全等三角形的判定与性质，勾股定理，面积法求线段的长度等，解题关键是能够灵活运用正方形的性质和轴对称的性质．

18．（3分）如图，在每个小正方形的边长为1的网格中，△ABC的顶点A在格点上，B是小正方形边的中点，$\angle ABC=50°$，$\angle BAC=30°$，经过点A，B的圆的圆心在边AC上．

（Ⅰ）线段AB的长等于__$\frac{\sqrt{17}}{2}$__；

（Ⅱ）请用无刻度的直尺，在如图所示的网格中，画出一个点P，使其满足$\angle PAC=\angle PBC=\angle PCB$，并简要说明点$P$的位置是如何找到的（不要求证明）__取圆与网格的交点E，F，连接EF与AC交于一点，则这一点是圆心O，AB与网格线相交于D，连接DO并延长交⊙O于点Q，连接QC并延长，与B，O的连线相交于点P，连接AP，则点P满足$\angle PAC=\angle PBC=\angle PCB$__．



【考点】KQ：勾股定理；M5：圆周角定理；N3：作图—复杂作图．

【分析】（Ⅰ）根据勾股定理即可得到结论；

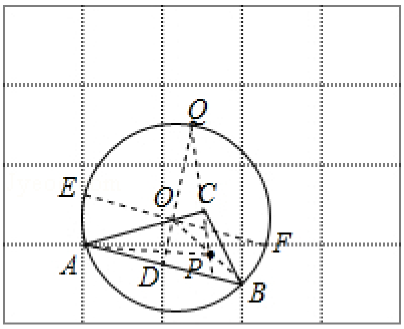
（Ⅱ）如图，取圆与网格的交点 E，F，连接 EF 与 AC 交于一点，则这一点是圆心 O，AB 与网格线相交于 D，连接 DO 并延长交⊙O 于点 Q，连接 QC 并延长，与 B，O 的连线相交于点 P，连接 AP，于是得到结论．

【解答】解：（Ⅰ）$AB=\sqrt{2^2+(\frac{1}{2})^2}=\frac{\sqrt{17}}{2}$，

故答案为：$\frac{\sqrt{17}}{2}$；

（Ⅱ）如图，取圆与网格的交点 E，F，连接 EF 与 AC 交于一点，则这一点是圆心 O，AB 与网格线相交于 D，连接 DO 并延长交⊙O 于点 Q，连接 QC 并延长，与 B，O 的连线相交于点 P，连接 AP，则点 P 满足∠PAC=∠PBC=∠PCB，

故答案为：取圆与网格的交点 E，F，连接 EF 与 AC 交于一点，则这一点是圆心 O，AB 与网格线相交于 D，连接 DO 并延长交⊙O 于点 Q，连接 QC 并延长，与 B，O 的连线相交于点 P，连接 AP，则点 P 满足∠PAC=∠PBC=∠PCB．



【点评】本题考查了作图－复杂作图，勾股定理，圆周角定理，正确的作出图形是解题的关键．

三、解答题（本大题共 7 小题,共 66 分,解答度写出文字说明、演算步骤或推理过程）

19．（8 分）解不等式组$\begin{cases} x+1\geq -1① \\ 2x-1\leq 1② \end{cases}$

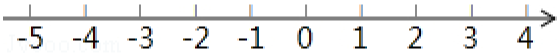
请结合题意填空，完成本题的解答．

（Ⅰ）解不等式①，得<u>　$x\geq -2$　</u>；

（Ⅱ）解不等式②，得<u>　$x\leq 1$　</u>；

（Ⅲ）把不等式①和②的解集在数轴上表示出来；

（Ⅳ）原不等式组的解集为<u>　$-2\leq x\leq 1$　</u>．



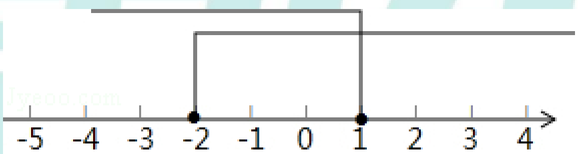
【考点】C4：在数轴上表示不等式的解集；CB：解一元一次不等式组．

【分析】分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小无解了确定不等式组的解集．

【解答】解：（Ⅰ）解不等式①，得 $x\geq -2$；

（Ⅱ）解不等式②，得 $x\leq 1$；

（Ⅲ）把不等式①和②的解集在数轴上表示出来；



（Ⅳ）原不等式组的解集为 $-2\leq x\leq 1$．

故答案为：$x\geq -2$，$x\leq 1$，$-2\leq x\leq 1$．

【点评】本题考查的是解一元一次不等式组，正确求出每一个不等式解集是基础，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键．

20．（8 分）某校为了解初中学生每天在校体育活动的时间（单位：h），随机调查了该校的部分初中学生．根据调查结果，绘制出如下的统计图①和图②．请根据相关信息，解答下列问题：

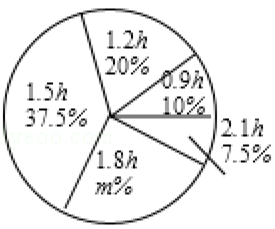


图1

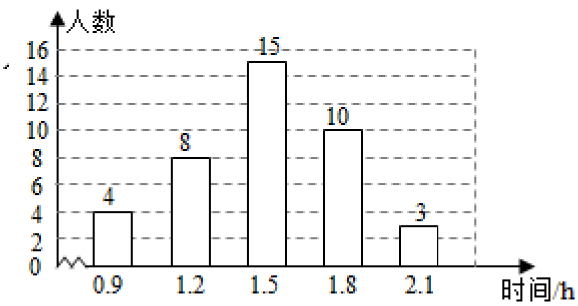


图2

（Ⅰ）本次接受调查的初中学生人数为__40__，图①中 m 的值为__25__；

（Ⅱ）求统计的这组每天在校体育活动时间数据的平均数、众数和中位数；

（Ⅲ）根据统计的这组每天在校体育活动时间的样本数据，若该校共有 800 名初中学生，估计该校每天在校体育活动时间大于 $1h$ 的学生人数．

【考点】V5：用样本估计总体；VB：扇形统计图；VC：条形统计图；W1：算术平均数；W4：中位数；W5：众数．

【分析】（Ⅰ）根据统计图中的数据可以求得本次调查的学生人数，进而求得 m 的值；

（Ⅱ）根据统计图中的数据可以求得这组数据的平均数和众数、中位数；

（Ⅲ）根据统计图中的数据可以求得该校每天在校体育活动时间大于 $1h$ 的学生人数．

【解答】解：（Ⅰ）本次接受调查的初中学生人数为：4÷10%＝40，

$m\%=\frac{10}{40}\times 100\%=25\%$，

故答案为：40，25；

（Ⅱ）平均数是：$\frac{0.9\times 4+1.2\times 8+1.5\times 15+1.8\times 10+2.1\times 3}{40}=1.5$，

众数是 1.5，中位数是 1.5；

（Ⅲ）$800\times\frac{40-4}{40}=720$（人），

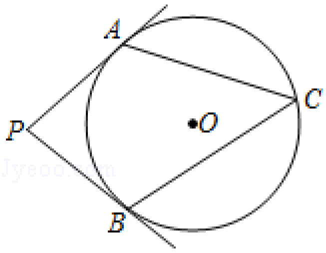
答：该校每天在校体育活动时间大于 $1h$ 的学生有 720 人．

【点评】本题考查条形统计图、扇形统计图、用样本估计总体、平均数、中位数、众数，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答．

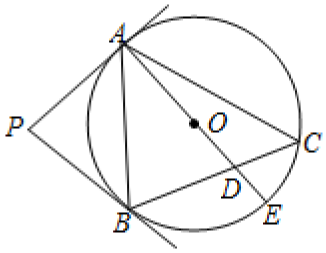
21．（10分）已知 PA，PB 分别与⊙O 相切于点 A，B，$\angle APB=80°$，C 为⊙O 上一点．

（Ⅰ）如图①，求 $\angle ACB$ 的大小；

（Ⅱ）如图②，AE 为⊙O 的直径，AE 与 BC 相交于点 D．若 $AB=AD$，求 $\angle EAC$ 的大小．



图①



图②

【考点】M5：圆周角定理；MC：切线的性质．

【分析】（Ⅰ）连接 OA、OB，根据切线的性质得到$\angle OAP=\angle OBP=90°$，根据四边形内角和等于 360° 计算；

（Ⅱ）连接 CE，根据圆周角定理得到$\angle ACE=90°$，根据等腰三角形的性质、三角形的外角性质计算即可．

【解答】解：（Ⅰ）连接 OA、OB，

∵PA，PB 是⊙O 的切线，

∴$\angle OAP=\angle OBP=90°$，

∴$\angle AOB=360°-90°-90°-80°=100°$，

由圆周角定理得，$\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=50°$；

（Ⅱ）连接 CE，

∵AE 为⊙O 的直径，

∴$\angle ACE=90°$，

∵$\angle ACB=50°$，

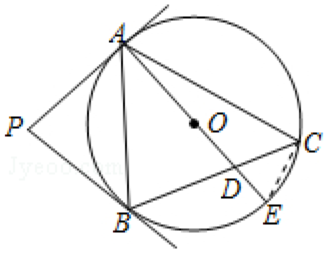
∴$\angle BCE=90°-50°=40°$，

∴$BAE=\angle BCE=40°$，

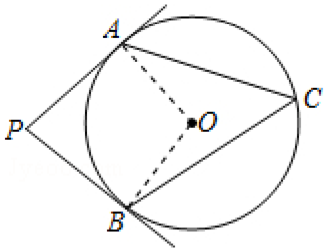
∵$AB=AD$，

∴$\angle ABD=\angle ADB=70°$，

∴$\angle EAC=\angle ADB-\angle ACB=20°$．



图②

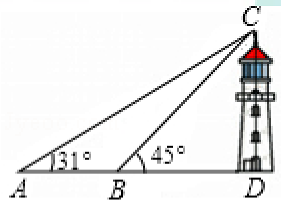


图①

【点评】本题考查的是切线的性质、圆周角定理、等腰三角形的性质，掌握圆的切线垂直于经过切点的半径是解题的关键．

22．（10分）如图，海面上一艘船由西向东航行，在 A 处测得正东方向上一座灯塔的最高点 C 的仰角为31°，再向东继续航行 $30m$ 到达 B 处，测得该灯塔的最高点 C 的仰角为45°，根据测得的数据，计算这座灯塔的高度 CD（结果取整数）．

参考数据：sin31°≈0.52，cos31°≈0.86，tan31°≈0.60．



【考点】TA：解直角三角形的应用－仰角俯角问题．

【分析】根据正切的定义用 CD 表示出 AD，根据题意列出方程，解方程得到答案．

【解答】解：在Rt△CAD中，$\tan\angle CAD=\frac{CD}{AD}$，

则 $AD=\frac{CD}{\tan31°}\approx\frac{5}{3}CD$，

在Rt△CBD中，$\angle CBD=45°$，

∴$BD=CD$，

∵$AD=AB+BD$，

$\therefore \frac{5}{3}CD=CD+30$，

解得，$CD=45$，

答：这座灯塔的高度 CD 约为 45m．

【点评】本题考查的是解直角三角形的应用﹣仰角俯角问题，掌握仰角俯角的概念、熟记锐角三角函数的定义是解题的关键．

23．（10 分）甲、乙两个批发店销售同一种苹果，在甲批发店，不论一次购买数量是多少，价格均为 6 元/kg．在乙批发店，一次购买数量不超过 50kg 时，价格为 7 元/kg；一次购买数量超过 50kg 时，其中有 50kg 的价格仍为 7 元/kg，超过 50kg 部分的价格为 5 元/kg．设小王在同一个批发店一次购买苹果的数量为 xkg（$x>0$）．

（Ⅰ）根据题意填表：

一次购买数量/kg	30	50	150	…
甲批发店花费/元	180	300	900	…
乙批发店花费/元	210	350	850	…

（Ⅱ）设在甲批发店花费 y_1 元，在乙批发店花费 y_2 元，分别求 y_1，y_2 关于 x 的函数解析式；

（Ⅲ）根据题意填空：

①若小王在甲批发店和在乙批发店一次购买苹果的数量相同，且花费相同，则他在同一个批发店一次购买苹果的数量为 100 kg；

②若小王在同一个批发店一次购买苹果的数量为 120kg，则他在甲、乙两个批发店中的 乙 批发店购买花费少；

③若小王在同一个批发店一次购买苹果花费了 360 元，则他在甲、乙两个批发店中的 甲 批发店购买数量多．

【考点】FH：一次函数的应用．

【分析】（Ⅰ）根据题意，甲批发店花费 y_1（元）＝6×购买数量 x（千克）；6×30＝180，6×150＝900；而乙批发店花费 y_2（元），当一次购买数量不超过 50kg 时，y_2＝7××30＝210 元；一次购买数量超过 50kg 时，y_2＝7×50+5（150﹣50）＝850 元．

（Ⅱ）根据题意，甲批发店花费 y_1（元）＝6×购买数量 x（千克）；而乙批发店花费 y_2（元）在一次购买数量不超过 50kg 时，y_2（元）＝7×购买数量 x（千克）；一次购买数

量超过 50*kg* 时，y_2（元）$=7\times50+5(x-50)$；即：花费 y_2（元）是购买数量 x（千克）的分段函数．

（Ⅲ）①花费相同，即 $y_1=y_2$；可利用方程解得相应的 x 的值；

②求出在 $x=120$ 时，所对应的 y_1、y_2 的值，比较得出结论．实际上是已知自变量的值求函数值．

③求出当 $y=360$ 时，两店所对应的 x 的值，比较得出结论．实际是已知函数值求相应的自变量的值．

【解答】解：（Ⅰ）甲批发店：$6\times30=180$ 元，$6\times150=900$ 元；乙批发店：$7\times\times30=210$ 元，$7\times50+5(150-50)=850$ 元．

故依次填写：180　900　 210　　850．

（Ⅱ）$y_1=6x$　$(x>0)$

当 $0<x\leqslant50$ 时，$y_2=7x$　　$(0<x\leqslant50)$

当 $x>50$ 时，$y_2=7\times50+5(x-50)=5x+100$　　$(x>50)$

因此 y_1,y_2 与 x 的函数解析式为:$y_1=6x$　$(x>0)$；$y_2=7x$　$(0<x\leqslant50)$$y_2=5x+100$　　$(x>50)$

（Ⅲ）①当 $y_1=y_2$ 时，有：$6x=7x$，解得 $x=0$，不和题意舍去；

当 $y_1=y_2$ 时，也有：$6x=5x+100$，解得 $x=100$，

故他在同一个批发店一次购买苹果的数量为 100 千克．

②当 $x=120$ 时，$y_1=6\times120=720$ 元，$y_2=5\times120+100=700$ 元，

$\because 720>700$

$\therefore$乙批发店花费少．

故乙批发店花费少．

③当 $y=360$ 时，即：$6x=360$ 和 $5x+100=360$；解得 $x=60$ 和 $x=52$，

$\because 60>52$

$\therefore$甲批发店购买数量多．

故甲批发店购买的数量多．

【点评】此题主要考查了一次函数的应用，分段函数，就是要根据自变量在不同的取值范围函数的关系不一样，需要分段进行讨论，分别进行计算，根据函数关系式可以已知自变量的值求函数值，也可以已知函数值求相应的自变量的值．

24．（10 分）在平面直角坐标系中，O 为原点，点 A（6，0），点 B 在 y 轴的正半轴上，∠

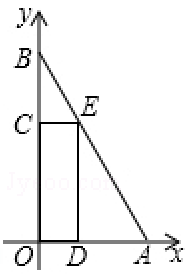
$ABO=30°$．矩形 $CODE$ 的顶点 D，E，C 分别在 OA，AB，OB 上，$OD=2$．

（Ⅰ）如图①，求点 E 的坐标；

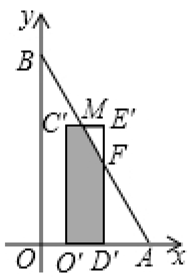
（Ⅱ）将矩形 $CODE$ 沿 x 轴向右平移，得到矩形 $C'O'D'E'$，点 C，O，D，E 的对应点分别为 C'，O'，D'，E'．设 $OO'=t$，矩形 $C'O'D'E'$ 与△ABO 重叠部分的面积为 S．

①如图②，当矩形 $C'O'D'E'$ 与△ABO 重叠部分为五边形时，$C'E'$，$E'D'$ 分别与 AB 相交于点 M，F，试用含有 t 的式子表示 S，并直接写出 t 的取值范围；

②当 $\sqrt{3}\leq S\leq 5\sqrt{3}$ 时，求 t 的取值范围（直接写出结果即可）．



图①



图②

【考点】LO：四边形综合题．

【分析】（Ⅰ）由已知得出 $AD=OA-OD=4$，由矩形的性质得出 $\angle AED=\angle ABO=30°$，在 Rt△$AED$ 中，$AE=2AD=8$，由勾股定理得出 $ED=4\sqrt{3}$，即可得出答案；

（Ⅱ）①由平移的性质得：$O'D'=2$，$E'D'=4\sqrt{3}$，$ME'=OO'=t$，$D'E'\parallel O'C'\parallel OB$，得出 $\angle E'FM=\angle ABO=30°$，在 Rt△$MFE'$ 中，$MF=2ME'=2t$，$FE'=\sqrt{MF^2-ME'^2}=\sqrt{(2t)^2-t^2}=\sqrt{3}t$，求出 $S_{\triangle MFE'}=\frac{1}{2}ME'\cdot FE'=\frac{1}{2}\times t\times\sqrt{3}t=\frac{\sqrt{3}t^2}{2}$，$S_{矩形C'O'D'E'}=O'D'\cdot E'D'=2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$，即可得出答案；

②当 $S=\sqrt{3}$ 时，$O'A=OA-OO'=6-t$，由直角三角形的性质得出 $O'F=\sqrt{3}O'A=\sqrt{3}(6-t)$，得出方程，解方程即可；

当 $S=5\sqrt{3}$ 时，$O'A=6-t$，$D'A=6-t-2=4-t$，由直角三角形的性质得出 $O'G=\sqrt{3}(6-t)$，$D'F=\sqrt{3}(4-t)$，由梯形面积公式得出 $S=\frac{1}{2}[\sqrt{3}(6-t)+\sqrt{3}(4-t)]\times2=$

$5\sqrt{3}$，解方程即可．

【解答】解：（Ⅰ）∵点 A（6，0），

∴$OA=6$，

∵$OD=2$，

∴$AD=OA-OD=6-2=4$，

∵四边形 $CODE$ 是矩形，

∴$DE\parallel OC$，

∴$\angle AED=\angle ABO=30°$，

在 Rt△AED 中，$AE=2AD=8$，$ED=\sqrt{AE^2-AD^2}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$，

∵$OD=2$，

∴点 E 的坐标为（2，$4\sqrt{3}$）；

（Ⅱ）①由平移的性质得：$O'D'=2$，$E'D'=4\sqrt{3}$，$ME'=OO'=t$，$D'E'\parallel O'C'\parallel OB$，

∴$\angle E'FM=\angle ABO=30°$，

∴在 Rt△MFE' 中，$MF=2ME'=2t$，$FE'=\sqrt{MF^2-ME'^2}=\sqrt{(2t)^2-t^2}=\sqrt{3}t$，

∴$S_{\triangle MFE'}=\frac{1}{2}ME'\cdot FE'=\frac{1}{2}\times t\times\sqrt{3}t=\frac{\sqrt{3}t^2}{2}$，

∵$S_{矩形C'O'D'E'}=O'D'\cdot E'D'=2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$，

∴$S=S_{矩形C'O'D'E'}-S_{\triangle MFE'}=8\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}t^2}{2}$，

∴$S=-\frac{\sqrt{3}}{2}t^2+8\sqrt{3}$，其中 t 的取值范围是：$0<t<2$；

②当 $S=\sqrt{3}$ 时，如图③所示：

$O'A=OA-OO'=6-t$，

∵$\angle AO'F=90°$，$\angle AFO'=\angle ABO=30°$，

∴$O'F=\sqrt{3}O'A=\sqrt{3}(6-t)$

∴$S=\frac{1}{2}(6-t)\times\sqrt{3}(6-t)=\sqrt{3}$，

解得：$t=6-\sqrt{2}$，或 $t=6+\sqrt{2}$（舍去），

$\therefore t=6-\sqrt{2}$；当 $S=5\sqrt{3}$时，如图④所示：

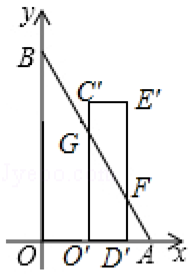
$O'A=6-t$，$D'A=6-t-2=4-t$，

$\therefore O'G=\sqrt{3}(6-t)$，$D'F=\sqrt{3}(4-t)$，

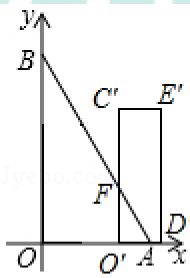
$\therefore S=\frac{1}{2}[\sqrt{3}(6-t)+\sqrt{3}(4-t)]\times 2=5\sqrt{3}$，

解得：$t=\frac{5}{2}$，

$\therefore$当$\sqrt{3}\leq S\leq 5\sqrt{3}$时，$t$ 的取值范围为$\frac{5}{2}\leq t\leq 6-\sqrt{2}$.



图④



图③

【点评】本题是四边形综合题目，考查了矩形的性质、坐标与图形性质、勾股定理、平移的性质、直角三角形的性质、梯形面积公式等知识；本题综合性强，有一定难度，熟练掌握含 30° 角的直角三角形的性质时是解题的关键．

25．（10 分）已知抛物线 $y=x^2-bx+c$（b，c 为常数，$b>0$）经过点 A（－1，0），点 M（m，0）是 x 轴正半轴上的动点．

（Ⅰ）当 $b=2$ 时，求抛物线的顶点坐标；

（Ⅱ）点 D（b，y_D）在抛物线上，当 $AM=AD$，$m=5$ 时，求 b 的值；

（Ⅲ）点 Q（$b+\frac{1}{2}$，y_Q）在抛物线上，当$\sqrt{2}AM+2QM$的最小值为$\frac{33\sqrt{2}}{4}$时，求 b 的值．

【考点】HF：二次函数综合题．

【分析】（Ⅰ）将点 A（－1，0）代入 $y=x^2-bx+c$，求出 c 关于 b 的代数式，再将 b 代入即可求出 c 的值，可进一步写出抛物线解析式及顶点坐标；

（Ⅱ）将点 D（b，y_D）代入抛物线$y=x^2-bx-b-1$，求出点 D 纵坐标为 $-b-1$，由 $b>0$ 判断出点 D（b，$-b-1$）在第四象限，且在抛物线对称轴 $x=\frac{b}{2}$的右侧，过点 D 作 $DE\perp x$ 轴，可证$\triangle ADE$为等腰直角三角形，利用锐角三角函数可求出 b 的值；

（Ⅲ）将点 Q（$b+\frac{1}{2}$，y_Q）代入抛物线$y=x^2-bx-b-1$，求出 Q纵坐标为 $-\frac{b}{2}-\frac{3}{4}$，可知点 Q（$b+\frac{1}{2}$，$-\frac{b}{2}-\frac{3}{4}$）在第四象限，且在直线 $x=b$ 的右侧，点 N（0，1），过点 Q 作直线 AN的垂线，垂足为 G，QG 与 x 轴相交于点 M，过点 Q 作 $QH\perp x$轴于点 H，则点 H（$b+\frac{1}{2}$，0），在 Rt$\triangle MQH$中，可知$\angle QMH=\angle MQH=45°$，设点 M（m，0），则可用含 b 的代数式表示 m，因为$\sqrt{2}AM+2QM=\frac{33\sqrt{2}}{4}$，所以$\sqrt{2}[(\frac{b}{2}-\frac{1}{4})-(-1)]+2\sqrt{2}[(b+\frac{1}{2})-(\frac{b}{2}-\frac{1}{4})]=\frac{33\sqrt{2}}{4}$，解方程即可．

【解答】解：（Ⅰ）∵抛物线 $y=x^2-bx+c$ 经过点 A（－1，0），

∴$1+b+c=0$，

即 $c=-b-1$，

当 $b=2$时，

$y=x^2-2x-3=(x-1)^2-4$，

∴抛物线的顶点坐标为（1，－4）；

（Ⅱ）由（Ⅰ）知，抛物线的解析式为 $y=x^2-bx-b-1$，

∵点 D（b，y_D）在抛物线 $y=x^2-bx-b-1$ 上，

∴$y_D=b^2-b\cdot b-b-1=-b-1$，

由 $b>0$，得 $b>\frac{b}{2}>0$，$-b-1<0$，

∴点 D（b，$-b-1$）在第四象限，且在抛物线对称轴 $x=\frac{b}{2}$ 的右侧，

如图1，过点 D 作 $DE\perp x$ 轴，垂足为 E，则点 E（b，0），

∴$AE=b+1$，$DE=b+1$，得 $AE=DE$，

∴在 Rt△ADE 中，$\angle ADE=\angle DAE=45°$，

∴$AD=\sqrt{2}AE$，

由已知 $AM=AD$，$m=5$，

∴$5-(-1)=\sqrt{2}(b+1)$，

∴$b=3\sqrt{2}-1$；

（III）∵点 Q（$b+\frac{1}{2}$，y_Q）在抛物线 $y=x^2-bx-b-1$ 上，

∴$y_Q=(b+\frac{1}{2})^2-b(b+\frac{1}{2})-b-1=-\frac{b}{2}-\frac{3}{4}$，

可知点 Q（$b+\frac{1}{2}$，$-\frac{b}{2}-\frac{3}{4}$）在第四象限，且在直线 $x=b$ 的右侧，

∵$\sqrt{2}AM+2QM=2(\frac{\sqrt{2}}{2}AM+QM)$，

∴可取点 N（0，1），

如图2，过点 Q 作直线 AN 的垂线，垂足为 G，QG 与 x 轴相交于点 M，

由 $\angle GAM=45°$，得 $\frac{\sqrt{2}}{2}AM=GM$，

则此时点 M 满足题意，

过点 Q 作 $QH\perp x$ 轴于点 H，则点 H（$b+\frac{1}{2}$，0），

在 Rt△MQH 中，可知 $\angle QMH=\angle MQH=45°$，