河北区 2023-2024 学年度九年级总复习质量检测（二）

数学答案

第Ⅰ卷（选择题　共 36 分）

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分．

1．D．　2．A．　3．A．　4．C．　5．B．　6．D．

7．D．　8．A．　9．B．　10．A．　11．C．　12．B．

第Ⅱ卷（非选择题　共 84 分）

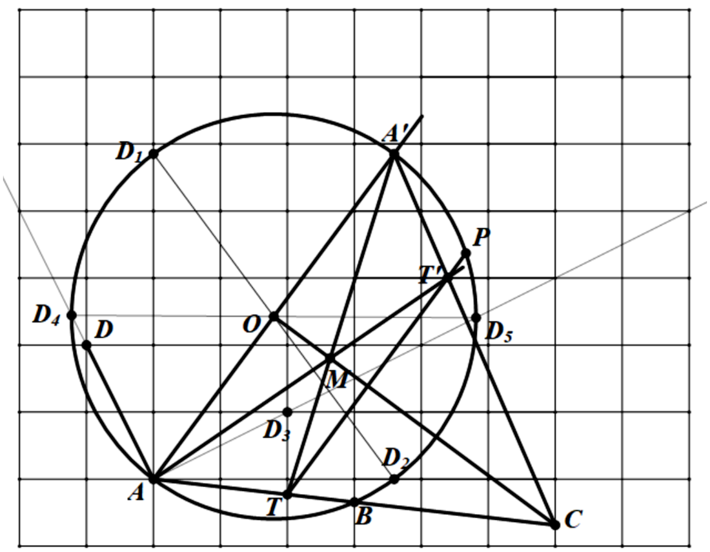
二、填空题：本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分．

13．$\dfrac{3}{10}$；　14．7；　15．$9a^2b^6$；　16．-5；

17．（Ⅰ）60；（Ⅱ）$\sqrt{149}$；

18．（Ⅰ）$\sqrt{5}$；

（Ⅱ）取圆与格线交点 D_1，D_2，取格点 D_3，作射线 AD 交圆于 D_4，作射线 AD_3 交圆于 D_5，连接 D_1D_2，D_4D_5 交于 O 点，点 O 即为圆心；取 AB 与格线交点 T，延长 AO 交圆于 A'，连接 $A'C$；连接 $A'T$，OC 交于点 M，作射线 AM 交 $A'C$ 于 T'，作射线 TT' 交圆于点 P，则点 P 即为所求.（方法不唯一，如作射线 $T'T$ 交圆于点 P' 等亦可）



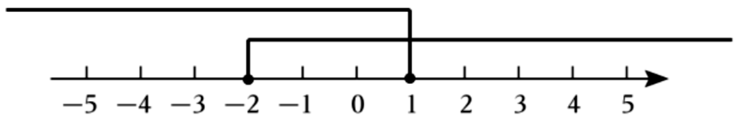
三、解答题：本大题共 7 小题，共 66 分．

19．（本小题 8 分）

解：（Ⅰ）解不等式①，得 $x \geqslant -2$； …… 2 分

（Ⅱ）解不等式②，得 $x \leqslant 1$； …… 4 分

（Ⅲ）把不等式①和②的解集在数轴上表示出来：



…… 6 分

（Ⅳ）原不等式组的解集为 $-2 \leqslant x \leqslant 1$． …… 8 分

20．（本小题 8 分）

解：（Ⅰ）40，15； …… 2 分

（Ⅱ）观察条形统计图，

∵ $\bar{x} = \dfrac{7\times5+8\times8+9\times9+10\times8+11\times6+12\times4}{5+8+9+8+6+4} = 9.35$，

∴这组数据的平均数为 9.35． …… 4 分

∵在这组数据中，9 出现了 9 次，出现的次数最多，

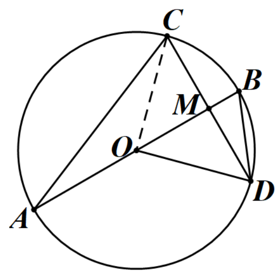
∴这组数据的众数为 9． …… 6 分

∵将这组数据按从小到大的顺序排列，其中处于中间位置的两个数是 9 和 9，

有 $\dfrac{9+9}{2} = 9$，

∴这组数据的中位数是 9． …… 8 分

21．（本小题 10 分）



解：（Ⅰ）在 $\odot O$ 中，连接 OC，$\overset{\frown}{BC} = \overset{\frown}{BD}$．

∴ $\angle COB = \angle DOB$，$OC = OD$，

∴ $OM \perp CD$ 于点 M．……1 分

∵ $\angle CDB = 22.5°$，

∴ $\angle CAB = \angle CDB = 22.5°$，

∴ $\angle ACD = 90° - \angle CAB = 67.5°$，……2 分

∴ $\angle BOD = \angle BOC = 2\angle BDC = 45°$，……3 分

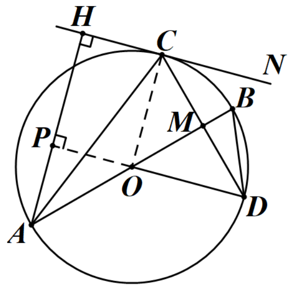
在 $\triangle OBD$ 中，$OB = OD$，

$\angle ODB = \angle OBD = \dfrac{180° - \angle BOD}{2} = 67.5°$． …… 5 分

（Ⅱ）如图，$AB=8$，连接OC，

$\because$ CN 切$\odot O$于点C，

$\therefore$ $OC\perp HN$ 于点C，$\angle OCH=\angle OCN=90^\circ$，……6 分



$\because$ $AH\perp CN$ 于点H，

$\therefore$ $\angle AHC=90^\circ$，

$\therefore$ $\angle AHC=\angle OCN=90^\circ$，

$\therefore$ $AH\,/\!/\,OC$，

同（Ⅰ）可得$\angle BOC=45^\circ$，

$\therefore$ $\angle HAO=\angle BOC=45^\circ$，　　　　……7 分

过点O作$OP\perp AH$于点P，　　　　……8 分

在 Rt$\triangle OPA$ 中，

$$PO=AO\cdot\sin\angle HAO=\frac{AB}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2},$$

$\because$ $\angle OCH=\angle CHP=\angle HPO=90^\circ$，

$\therefore$四边形$CHPO$为矩形，有$HC=PO=2\sqrt{2}$.　　　　……10 分

22.（本小题 10 分）

解：（Ⅰ）在 Rt$\triangle ABE$ 中，$\angle BAE=30^\circ$，$AB=60$，　　　　…… 1 分

$\therefore$ $BE=\dfrac{1}{2}AB=30$，…… 2 分

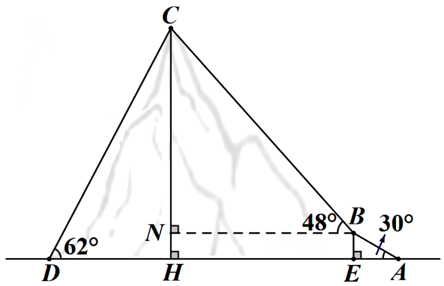
即山腰B到AD的距离BE的长为$30\,\text{m}$. …… 3 分

（Ⅱ）①在 Rt$\triangle CDH$ 中，$\angle CDH=62^\circ$，$CH=h$，$\tan\angle CDH=\dfrac{CH}{DH}$，… 4 分

$\therefore$ $DH=\dfrac{CH}{\tan\angle CDH}=\dfrac{h}{\tan 62^\circ}$，…… 6 分

即DH的长为$\dfrac{h}{\tan 62^\circ}$ m.

②如图，$AD=400\text{m}$，



过点B作$BN\perp CH$，垂足为N.

根据题意，$\angle BNH=\angle NHE=\angle HEB=90^\circ$，

$\therefore$四边形$BNHE$是矩形，

$$\therefore BN=HE=AD-DH-AE=AD-DH-\frac{BE}{\tan\angle BAE}=400-\frac{h}{\tan 62^\circ}-30\sqrt{3},$$

$CN=CH-NH=CH-BE=h-30$，……7 分

在 Rt$\triangle CBN$ 中，$\tan\angle CBN=\dfrac{CN}{BN}$，$\angle CBN=48°$，

$\therefore CN=BN\cdot\tan48°$，即

$h-30=\left(400-\dfrac{h}{\tan62°}-30\sqrt{3}\right)\cdot\tan48°$，……9 分

$\therefore h=\dfrac{\left(400-30\sqrt{3}\right)\tan62°\tan48°+30\tan62°}{\tan62°+\tan48°}$

$\approx\dfrac{(400-30\times1.7)\times1.9\times1.1+30\times1.9}{1.9+1.1}\approx262$（m）. ……10 分

答：山高 CH 约为 262 m.

23.（本小题 10 分）

解：(Ⅰ)①0.4，1.6，0.8；……3 分

②70，0.08；……5 分

③当 $40\leqslant x\leqslant110$ 时，$y=1.6$；

当 $110<x\leqslant120$ 时，$y=-0.08x+10.4$；……8 分

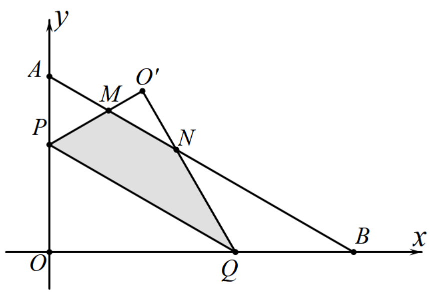
(Ⅱ)140 min. …… 10 分

24.（本小题 10 分）

解：（Ⅰ）$(6\sqrt{3},0)$，$(\sqrt{3},0)$；……4 分

（Ⅱ）①Rt$\triangle AOB$ 中，$A(0,6)$，$B(6\sqrt{3},0)$，$\angle AOB=90°$，$\angle ABO=30°$，

故 $OA=6$，$OB=6\sqrt{3}$，



$\because AB/\!/PQ$，$\therefore\angle PQO=\angle ABO=30°$，

$\because OP=t$，$\therefore OQ=\dfrac{OP}{\tan\angle PQO}=\sqrt{3}t$，

$\because\triangle POQ\cong\triangle PO'Q$，$PO'=PO=t$，

$\therefore\angle QPO'=\angle QPO=90°-\angle PQO=60°$，

$\therefore\angle APO'=180°-\angle QPO'-\angle QPO=60°$，$\angle OAB=90°-\angle ABO=60°$，

$\therefore \angle AMP=60^\circ$，$\triangle APM$ 是等边三角形，
在等边$\triangle APM$ 中，$PM=AP=6-t$，

故 $MO'=PO'-PM=PO-AP=2t-6$，

$\because AB /\!/ PQ$，$\therefore \angle O'NM=\angle O'QP=\angle OQP=30^\circ$，

$$\therefore S_{\text{四边形}PMNQ}=S_{\triangle O'PQ}-S_{\triangle O'MN}$$

$$=\frac{1}{2}PO'\cdot O'Q-\frac{1}{2}MO'\cdot O'N$$

$$=\frac{1}{2}PO'\cdot\frac{PO'}{\tan\angle PQO'}-\frac{1}{2}MO'\cdot\frac{MO'}{\tan\angle MNO'}$$

$$=\frac{\sqrt{3}}{2}t^2-\frac{\sqrt{3}}{2}(2t-6)^2$$

$$=-\frac{3\sqrt{3}}{2}t^2+12\sqrt{3}t-18\sqrt{3}，\quad 3<t<6；\cdots\cdots 8\text{ 分}$$

②$6\sqrt{3}$，$\dfrac{21\sqrt{3}}{8}$.……10 分

25.（本小题 10 分）

解：（Ⅰ）①将 $a=-1$，$c=3$，代入 $y=ax^2-2ax+c$，得 $y=-x^2+2x+3$，

即 $y=-(x-1)^2+4$，其顶点 D 为$(1,4)$，……2 分

令 $x=0$，得 $y=3$，即 $C(0,3)$，

令 $y=0$，得 $0=-x^2+2x+3$，

解得 $x_1=-1$，$x_2=3$，即 $A(-1,0)$，$B(3,0)$；……3 分

②点 P 在第一象限，设 $P\left(m,-m^2+2m+3\right)$，其中 $0<m<3$，由 $DM\perp x$ 轴于点 M，

同①顶点 $D(1,4)$，$A(-1,0)$，$B(3,0)$，$C(0,3)$，

有 $M(1,0)$，即 $MO=1$；

$\because$点 N 在 y 轴正半轴，$\angle NMO=60^\circ$，

故在 $\mathrm{Rt}\triangle NMO$ 中，$NO=MO\cdot\tan\angle NMO=\sqrt{3}$，即 $N\left(0,\sqrt{3}\right)$，……4 分

设直线 MN 的解析式为：$y=kx+b'$，代入 $M\ (1,0)$，$N\left(0,\sqrt{3}\right)$，

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

即直线 MN 的解析式为：$y=-\sqrt{3}x+\sqrt{3}$，　　　　　　　　　　……5 分

由 $PH\perp MN$ 于点 H，$PE\perp x$ 轴于点 E，交 MN 于点 F，

有 $F\left(m,-\sqrt{3}m+\sqrt{3}\right)$，$\angle HFP=\angle EFM=90°-\angle FME=30°$，

在 $\mathrm{Rt}\triangle PHF$ 中，$PF=2PH=2\sqrt{3}$，

∵点 P 在第一象限，∴ $PF=-m^2+2m+3-\left(-\sqrt{3}m+\sqrt{3}\right)$，　　　　……6 分

即 $-m^2+2m+3-\left(-\sqrt{3}m+\sqrt{3}\right)=2\sqrt{3}$，解得

$m_1=\sqrt{3}-1$，$m_2=3$（舍去）.即 $E\left(\sqrt{3}-1,0\right)$.　　　　　　　　……7 分

（Ⅱ）由 $c=-3a$，$(a<-1)$，点 P 与点 C 关于抛物线的对称轴对称，有

$y=ax^2-2ax-3a$，对称轴直线 $x=1$，$P(2,-3a)$，　　　　　　　　……8 分

同（Ⅰ）可得，在 $\mathrm{Rt}\triangle CGN$ 中，$\angle GNC=30°$，

∴ $GN=\dfrac{NC}{\cos\angle GNC}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}NC$，由 $2NC+\sqrt{3}MF=7\sqrt{3}$，

有 $GF=GN+NM+MF=\dfrac{\sqrt{3}}{3}\left(2NC+\sqrt{3}MF\right)+2OM$，即 $GF=9$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle GPF$ 中，$PF=GF\cdot\cos\angle GFP=GF\cdot\cos\angle GNC=\dfrac{9\sqrt{3}}{2}$，　……9 分

在 $\mathrm{Rt}\triangle MNO$ 中，$ON=OM\cdot\tan\angle NMO=\sqrt{3}$，

由 $P\ (2,-3a)$，点 F 在直线 $MN:y=-\sqrt{3}x+\sqrt{3}$ 上，

则 $F\ \left(2,-\sqrt{3}\right)$，$PF=-3a-\left(-\sqrt{3}\right)=\dfrac{9}{2}\sqrt{3}$，

解得 $a=-\dfrac{7\sqrt{3}}{6}$，顶点 D 的坐标为 $\left(1,\dfrac{14\sqrt{3}}{3}\right)$.　　……10 分