九年级数学

参考答案

一．选择题（每题 3 分共 8 小题 24 分）

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

二．填空题（每题 3 分共 6 小题 18 分）

9． 14．　10． $x\geqslant -2$．　11． $100°$．　12．（4，2）．　13． 30．　14． 8．

三．解答题（共 10 小题共 78 分）

15．（6 分）

解：原式＝$a^2-6a+9+6a-2$

＝a^2+7，

把 $a=\sqrt{3}$代入得：

原式＝$(\sqrt{3})^2+7$

＝3+7

＝10．

16．（6 分）

解：设竹竿的长度为 x 尺，则门宽（$x-4$）尺，门高（$x-2$）尺，

依题意得：$(x-4)^2+(x-2)^2=x^2$，

整理得：$x^2-12x+20=0$，

解得：$x_1=2$（不合题意，舍去），$x_2=10$，

∴$x-2=10-2=8$．

答：门的高度是 8 尺．

17．（6 分）

解：

过 C 作 $CD\perp AB$ 于 D，

∴$\angle ADC=\angle BDC=90°$，

∵$\angle B=45°$，

∴$\angle BCD=\angle B=45°$，

∴$CD=BD$，

∵$\angle A=30°$，$AC=2\sqrt{3}$，

$\therefore CD=\sqrt{3}$，

$\therefore BD=CD=\sqrt{3}$，

由勾股定理得：$AD=\sqrt{AC^2-CD^2}=3$，

$\therefore AB=AD+BD=3+\sqrt{3}$，

答：AB 的长是 $3+\sqrt{3}$.

18.（6 分）

解；如图②，过点 D 作 $DE\perp AB$，垂足为 E，

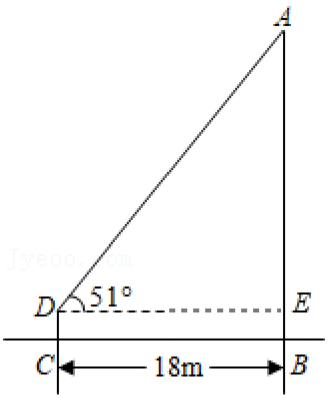
则 $DE=BC=18m$，$DC=BE=1.5m$，

在 Rt△ADE 中，∵$\tan\angle ADE=\frac{AE}{DE}$，

$\therefore AE=\tan\angle ADE\bullet DE=\tan 51^\circ\times 18=1.23\times 18=22.14$（$m$），

$\therefore AB=AE+BE=22.14+1.5\approx 24$（$m$）.

答：四平烈士塔的高度 AB 约为 $24m$.



图②

19.（7 分）

解：（1）如图所示，△OBC 即为所求；

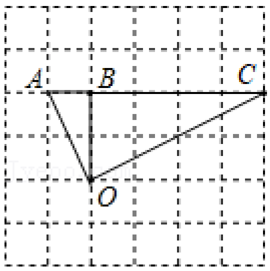


图1

（2）如图所示，△ODE 即为所求；

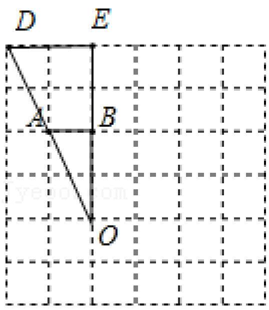


图2

（3）如图所示，点 F 即为所求．

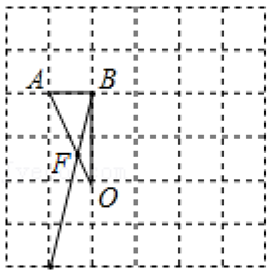


图3

20．（7 分）

解：（1）$a=3+\frac{10}{60}=\frac{19}{6}$，

甲车的速度＝380÷（$4.5+\frac{15}{60}$）＝80（千米/小时）；

故答案为：$\frac{19}{6}$，80；

（2）∵甲车先出发 15 分钟，乙出发时，甲距 M 地 $80\times\frac{15}{60}=20$（千米），

∴A（0，20），

设线段 AD 的函数表达式为 $y=kx+20$，将 D（4.5，380）代入得：

$4.5k+20=380$，

解得 $k=80$，

∴线段 AD 的解析式为 $y=80x+20$；

（3）①乙车出发前，甲车出发 $10\div80=\frac{1}{8}$（小时），与乙车相距 10 千米；

设乙车开始速度为 x 千米/小时，

$3x+\left(4.5-\frac{19}{6}\right)(x-40)=380$，

解得 $x=100$，

②乙车出发后，在甲车后面 10 千米时，设此时甲车已经出发 m 小时，

则 $80m-10=100\left(m-\frac{15}{60}\right)$，

解得 $m=\frac{3}{4}$，

③乙出发后追上甲车，在甲车前面 10 千米时，设甲车已经出发 n 小时，

则 $80n+10=100(n-\frac{15}{60})$，

解得 $n=\frac{7}{4}$，

④乙车减速后，甲车在乙车后面 10 千米，设此时甲车已经出发 p 小时，

则 $80p+10=3\times100+(100-40)\times(p-\frac{19}{6}-\frac{15}{60})$，

解得 $p=\frac{17}{4}$，

综上所述，甲出发$\frac{1}{8}$小时或$\frac{3}{4}$小时或$\frac{7}{4}$小时或$\frac{17}{4}$小时，甲乙两车相距 10km.

21.（8 分）

（1）证明：∵四边形 $ABCD$ 是矩形，

∴$\angle B=\angle C=\angle D=90°$，

由翻折可知，$\angle D=\angle AFE=90°$，

∴$\angle AFB+\angle EFC=90°$，$\angle EFC+\angle CEF=90°$，

∴$\angle AFB=\angle FEC$，

∴$\triangle ABF\backsim\triangle FCE$.

（2）解：∵把$\triangle ADE$ 沿 AE 翻折，使点 D 恰好落在边 BC 上的点 F 处，

∴$AD=AF=10$，$DE=EF$，$\angle EAF=\angle DAE$，

∵四边形 $ABCD$ 是矩形，

∴$AB=CD=6$，

∴$BF=\sqrt{AF^2-AB^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$，

设 $DE=x$，则 $EF=x$，$CE=6-x$，

∵$\triangle ABF\backsim\triangle FCE$，

∴$\frac{AF}{EF}=\frac{BF}{CE}$，

∴$\frac{10}{x}=\frac{8}{6-x}$，

解得 $x=\frac{10}{3}$.

∴$DE=\frac{10}{3}$，

$\therefore \tan\angle EAF = \tan\angle DAE = \frac{DE}{AD} = \frac{\frac{10}{3}}{10} = \frac{1}{3}$,

故答案为：$\frac{1}{3}$;

（3）解：设 $CE=y$，则 $CD=AB=y+3$，

由折叠知，$AD=AF=6$，$DE=EF=3$，

$\because \triangle FCE \backsim \triangle ABF$，

$\therefore \frac{EF}{AF} = \frac{CE}{BF} = \frac{CF}{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$,

$\therefore BF=2y$，$CF=\frac{y+3}{2}$,

$\therefore 2y+\frac{y+3}{2}=6$,

解得 $y=\frac{9}{5}$,

$\therefore AB=CD=DE+CE=3+\frac{9}{5}=\frac{24}{5}$,

故答案为：$\frac{24}{5}$.

22.（9 分）

解：（1）在菱形 $ABCD$ 中，

$\because \angle A=60^\circ$，

$\therefore \triangle ABD$ 是等边三角形，

$\therefore AD=BD=6cm$，

故答案为：6.

（2）经过 t 秒，$AP=2t$（cm），

$\because PQ\perp AB$,

$\therefore \angle APQ=30^\circ$，

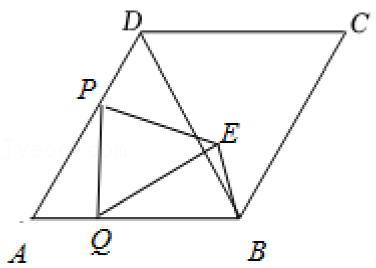
$\therefore AQ=t$（cm），$PQ=\sqrt{3}t$（cm），

$\therefore BQ=BA-AQ=6-t$（cm），

$\therefore PQ=\sqrt{3}t$（cm），$BQ=$（$6-t$）（cm）.

（3）点 P 在 AD 上，当$\triangle QEB$ 是直角三角形，

①$\angle QEB=90^\circ$ 时，如图所示：



$\because PQ\perp AB$，$\angle PQE=60°$，

$\therefore \angle EQB=30°$，

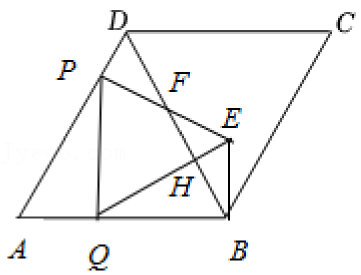
$\because QE=PQ=\sqrt{3}t$（cm），

$\therefore QB=2t$（cm），

$\therefore 2t=6-t$，

$\therefore t=2$．

②当$\angle EBQ=90°$时，如图所示：



此时QE：$QB=2$：$\sqrt{3}$，

即$\sqrt{3}t$：（$6-t$）$=2$：$\sqrt{3}$，

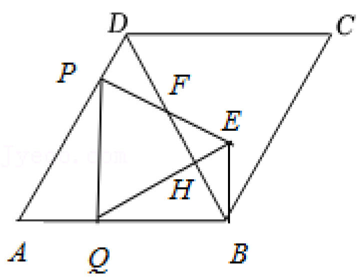
解得$t=\dfrac{12}{5}$，

点P在BD上运动时，$\triangle QEB$不可能是直角三角形．

$\therefore$当$\triangle QEB$是直角三角形时，$t=2$或$\dfrac{12}{5}$．

（4）当菱形$ABCD$的对角线BD平分$\triangle PQE$的边时，

当BD平分PE时，如图所示：



$\because \angle DFP=\angle EFH=30°$，$\angle PDF=\angle HEF=60°$，

$\therefore \angle EHF=\angle DPF=90°$，

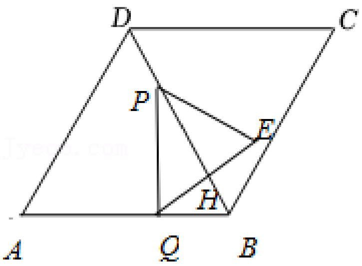
$\therefore HE=\frac{1}{2}EF=\frac{1}{4}PE=\frac{1}{4}PQ=\frac{\sqrt{3}}{4}t$（cm），

$\therefore QH=\frac{3\sqrt{3}}{4}t$（cm），

$\because QH$：$QB=\sqrt{3}$：2，

$\therefore t=\frac{12}{5}$.

②当 BD 平分 QE 时，如图所示：



$\because \angle PQB=90°$，$\angle PBQ=60°$，

$\therefore \angle QPB=30°$，

$\because \triangle PEQ$ 是等边三角形，

$\therefore H$ 一定是 QE 的中点，

$\therefore$当 P 在 D 点时，$2t=6$，

$\therefore t=3$，

当 P 在点 B 时，$2t=12$，

$\therefore t=6$，

$\therefore P$ 在 BD 上运动时 t 的取值范围是 $3\leqslant t\leqslant 6$，

综上所述，当菱形 $ABCD$ 的对角线 BD 平分△PQE 的边时，$t=\frac{12}{5}$或 $3\leqslant t<6$.

故答案为：$t=\frac{12}{5}$或 $3\leqslant t<6$.

23.（10 分）

解：（1）$\because$两条抛物线都经过点 C（6，0），

$\therefore -\frac{1}{3}\times 6^2+6b+4=0$，

解得 $b=\frac{4}{3}$，

$\frac{1}{6}\times 6^2-2\times 6+c=0$，

解得 $c=6$；

（2）根据题意，点 A 的坐标为（0，4），点 B 的坐标为（0，6），

所以，$AB=2$，

∵点 P 的横坐标为 m，

∴P（m，$-\frac{1}{3}m^2+\frac{4}{3}m+4$），

∵$PQ//y$ 轴，

∴点 Q（m，$\frac{1}{6}m^2-2m+6$），

∴$PQ=(-\frac{1}{3}m^2+\frac{4}{3}m+4)-(\frac{1}{6}m^2-2m+6)=-\frac{1}{3}m^2+\frac{4}{3}m+4-\frac{1}{6}m^2+2m+6=-\frac{1}{2}m^2+\frac{10}{3}m-2$，

∴当 $PQ=AB$ 时，$-\frac{1}{2}m^2+\frac{10}{3}m-2=2$，

整理得，$3m^2-20m+24=0$，

解得 $m_1=\frac{10+2\sqrt{7}}{3}$，$m_2=\frac{10-2\sqrt{7}}{3}$，

故以 A、B、P、Q 为顶点的四边形是平行四边形时，m 的值为$\frac{10+2\sqrt{7}}{3}$或$\frac{10-2\sqrt{7}}{3}$；

（3）由（2）知，$PQ=-\frac{1}{2}m^2+\frac{10}{3}m-2=-\frac{1}{2}(m-\frac{10}{3})^2+\frac{32}{9}$，

所以，当 $m=\frac{10}{3}$时，线段 PQ 的长度最大，线段 PQ 的最大长度为$\frac{32}{9}$；

（4）由（3）知，$PQ=-\frac{1}{2}(m-\frac{10}{3})^2+\frac{32}{9}$，

所以，线段 PQ 的长度随 m 增大而减小的 m 的取值范围是$\frac{10}{3}\leqslant m<6$.

24．（13 分）

解：（1）当 $m=2$ 时，$y=x^2-4x+4$，

①∵$y=x^2-4x+4=(x-2)^2$，

∴顶点坐标为（2，0），

当 $x\leqslant 2$ 时，函数值 y 随 x 的增大而减小；

②∵$y=x^2-4x+4=(x-2)^2$，

∴抛物线的对称轴为 $x=2$，

∵$y_1>y_2$，

∴$|t-3|>|3-2|$，

∴$|t-2|>1$，

∴$t>3$ 或 $t<1$，

故答案为：$t>3$ 或 $t<1$；

（2）$y=x^2-2mx+2m=(x-m)^2-m^2+2m$，

∴抛物线的顶点坐标为（m，$-m^2+2m$），

当 $x=2m$ 时，$y=2m$，

①如图 1，当 $m>0$ 时，$2m=2$ 即 $m=1$，此时 G 上有两个点到 x 轴的距离为 2，

当 $-m^2+2m=-2$ 时，$m=1+\sqrt{3}$ 或 $m=1-\sqrt{3}$（舍），此时 G 上有三个点到 x 轴的距离为 2，

∴$1\leqslant m<1+\sqrt{3}$ 时，图象 G 上有且只有两个点到 x 轴的距离为 2；

如图 2，当 $m<0$ 时，$2m\leqslant-2$，

解得 $m\leqslant-1$

∴$m\leqslant-1$ 时，图象 G 上有且只有两个点到 x 轴的距离为 2；

综上所述：$1\leqslant m<1+\sqrt{3}$ 或 $m\leqslant-1$ 时，图象 G 上有且只有两个点到 x 轴的距离为 2；

②∵矩形 $ABCD$ 的对称中心为（0，1），点 A 的坐标为（-3，3），

∴C（3，3），B（-3，-1），D（3，-1），

当 $x=m$ 时，$y=-m^2+2m$，

当 $x=2m$ 时，$y=2m$，

如图 3，当 $m>0$ 时，$-m^2+2m\leqslant-1$，

解得 $m\geqslant1+\sqrt{2}$ 或 $m\leqslant1-\sqrt{2}$（舍），

∴$m\geqslant1+\sqrt{2}$ 时，图象 G 与矩形 $ABCD$ 交 AD、BC 边于两点，$p=3$，$q=-1$，

∴$p-q=4$，

∴$m\geqslant1+\sqrt{2}$ 时，满足题意；

如图 4，当 $m<0$ 时，$2m\leqslant-1$，

解得 $m\leqslant-\frac{1}{2}$，

当图象 G 经过 A 点时，$9+6m+2m=3$，

解得 $m=-\frac{3}{4}$，

∴$-\frac{3}{4}\leqslant m\leqslant-\frac{1}{2}$ 时，图象 G 与矩形 $ABCD$ 交 AD、BC 边于两点，$p=3$，$q=-1$，

∴$-\frac{3}{4}\leqslant m\leqslant-\frac{1}{2}$ 时，满足题意；

综上所述：$-\frac{3}{4}\leqslant m\leqslant-\frac{1}{2}$ 或 $m\geqslant1+\sqrt{2}$ 时满足题意．