2017-2018学年湖北省武汉市武昌区七校九年级（上）月考数学试卷（10月份）

一、选择题（共10小题，每小题3分，共30分）

1.（3.00分）将一元二次方程 $5x^2-1=4x$ 化成一般形式后，二次项系数和一次项系数分别为（　　）

A．5，－1 B．5，4　C．5，－4 D．$5x^2$，－4x

2.（3.00分）已知 m 是方程 $x^2-x-1=0$ 的一个根，则代数式 m^2-m 的值等于（　　）

A．－1 B．0　C．1　D．2

3.（3.00分）用配方法解一元二次方程 $x^2-6x-4=0$，下列变形正确的是（　　）

A．$(x-6)^2=-4+36$　B．$(x-6)^2=4+36$　C．$(x-3)^2=-4+9$ D．$(x-3)^2=4+9$

4.（3.00分）把二次函数 $y=x^2-2x-1$ 配方成顶点式为（　　）

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

5.（3.00分）将二次函数 $y=x^2$ 的图象向右平移1个单位，再向上平移2个单位后，所得图象的函数表达式是（　　）

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

6.（3.00分）已知抛物线 $y=ax^2+bx+c$（$a>0$）过（－2，0）、（2，3）两点，那么抛物线的对称轴（　　）

A．只能是 $x=-1$

B．可能是 y 轴

C．在 y 轴右侧且在直线 $x=2$ 的左侧

D．在 y 轴左侧

7.（3.00分）函数 $y=kx^2-6x+3$ 的图象与 x 轴有交点，则 k 的取值范围是（　　）

A．$k<3$　B．$k<3$ 且 $k\neq0$　C．$k\leqslant3$　D．$k\leqslant3$ 且 $k\neq0$

8.（3.00分）关于 x 的一元二次方程 $(m-2)^2x^2+(2m+1)x+1=0$ 有两个不相等的实数根，则 m 的取值范围是（　　）

A．$m<\frac{3}{4}$　B．$m>\frac{3}{4}$且 $m\neq2$　C．$m\leqslant\frac{3}{4}$　D．$m\geqslant\frac{3}{4}$且 $m\neq2$

9．（3.00 分）已知函数 $y=-x^2+2$ 上两点 A（m，y_1），B（m－1，y_2），若 $y_1>y_2$．则 m 的取值范围是（　　）

A．$m\leqslant0$　B．$m<\frac{1}{2}$　C．$0<m<\frac{1}{2}$　D．$1<m<2$

10．（3.00 分）已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-(a+b)x+ab-1=0$，x_1、x_2 是此方程的两个实数根，给出三个结论：

①$x_1\neq x_2$；②$x_1x_2<ab$；③$x_1+x_2<a+b$；④若 $x_1<x_2$ 且 $a<b$，则 $(x_1-a)(x_2-b)<0$，则正确结论的序号是（　　）

A．①②③　B．①②④　C．②③④　D．①②③④

二、填空题（本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分）

11．（3.00 分）抛物线 $y=-\frac{1}{2}x^2+4x-1$ 与 $y=ax^2$ 的形状相同，而开口方向相反，则 a 的值是_____．

12．（3.00 分）湖北省为了让山更绿、水更清，确保到 2017 年实现全省森林覆盖率达到 63%的目标，已知 2015 年全省森林覆盖率为 60.05%．设从 2015 年起全省森林覆盖率的年平均增长率为 x，则可列方程为_____．

13．（3.00 分）若关于 a 的二次三项式 ka^2-2a+1 在实数范围内能分解因式，则 k 的取值范围是_____．

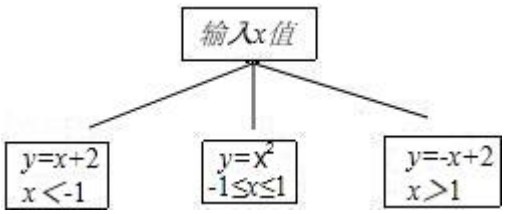
14．（3.00 分）现定义运算“★”，对于任意实数 a、b，都有 $a★b=a^2-3a+b$，如：$3★5=3^2-3\times3+5$，若 $x★2=6$，则实数 x 的值是_____．

15．（3.00 分）对某条路线的长度进行 n 次测量，得到 n 个结果 x_1，x_2，x_3，…，x_n．如果用 x 作为这条路线长度的近似值，当 x 取_____时，$(x-x_1)^2+(x-x_2)^2+(x-x_3)^2+\ldots+(x-x_n)^2$ 最小．

16．（3.00 分）根据如图所示的程序计算函数值．

（1）当输入的 x 的值为$\frac{2}{3}$时，输出的结果为_____；

（2）当输入的数为_____时，输出的值为－4．



三、解答题（共 8 题，共 72 分）

17.（8.00 分）（1）解方程组$\begin{cases}x-y=-3\\2x+y=0\end{cases}$

（2）用配方法解一元二次方程：$x^2+6x-5=0$.

18.（8.00 分）二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 中，函数 y 与自变量 x 的部分对应值如表：

x	…	﹣1	0	1	2	3	…
y	…	0	﹣3	﹣4	﹣3	m	…

（1）求这个二次函数的解析式；

（2）求 m 的值.

19.（8.00 分）某商店以每件 20 元的价格购进一批商品，若每件商品售价 a 元，则每天可卖出（800﹣10a） 件．如果商店计划要每天恰好盈利 8000 元而又尽量兼顾顾客的利益，售价应定为多少元？这时应进 货多少？

20.（8.00 分）关于 x 的方程（k﹣1）$x^2+2kx+2=0$.

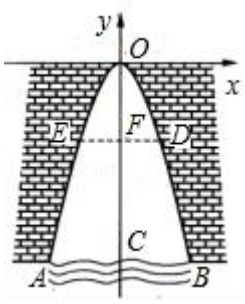
（1）求证：无论 k 为何值，方程总有实数根.

（2）设 x_1，x_2 是方程（k﹣1）$x^2+2kx+2=0$ 的两个根，记 $S=\frac{x_2}{x_1}+\frac{x_1}{x_2}+x_1+x_2$，S 的值能为 2 吗？若能，求出此时 k 的值；若不能，请说明理由.

21.（8.00 分）一个涵洞成抛物线形，它的截面如图，现测得：当水面宽 AB=1.6m 时，涵洞顶点与水 面的距离为 2.4m，离开水面 1.5m 处是涵洞宽 ED.

（1）求抛物线的解析式；

（2）求 ED 的长.

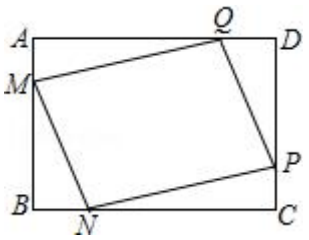


22.（10.00 分）某小区在一块矩形 ABCD 的空地上划一块四边形 MNPQ 进行绿化，为了绿化环境又节省成本．如图，已知矩形的边 BC=240m，边 AB=160m，四边形 MNPQ 的顶点在矩形的边上，且 DQ=BN=2AM=2CP=2xm，设四边形 MNPQ 的面积为 Sm^2．

（1）求 S 关于 x 的函数关系式，并直接写出自变量 x 的取值范围；

（2）为了小区老人足够的运动区域，要求 AQ 不少于 80m，求此时 S 的最小值，并求出此时 x 的值；

（3）在（2）的条件下，若每平方米绿化费用需 5 元，则此时绿化最低费用为_____．

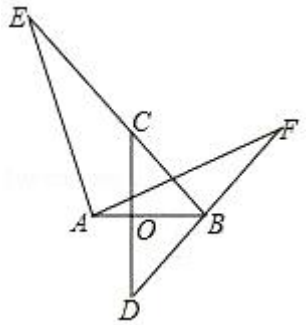


23.（10.00 分）已知如图：AB 垂直平分 CD 交 CD 于 O，AB=BC，E 为 BC 延长线上一点，F 为 DB 延长线上一点，连接 AE、AF，∠EAF=∠EBF．

（1）求证：AE=AF；

（2）探究 BE、BF、OB 之间的关系，并证明；

（3）若$\frac{2}{3}$OB=OA=1，BF=3，直接写出△ABE 的面积．



24.（12.00 分）已知抛物线 $y=ax^2+bx+3$ 开口向上，与 x 轴交于点 A（1，0）和点 B，交 x 轴于点 C，其对称轴为直线 x=2．

（1）求抛物线的解析式；

（2）如图 1，作点 C 关于抛物线对称点 D，在对称轴右侧的抛物线上是否存在点 P，使得∠PAD=∠ADB？若存在，求出点 P 的横坐标 xp 的值；若不存在，请说明理由；

（3）如图 2，若直线 l：y=m（m＞3）与抛物线交于 M、N 两点（M 在 N 的左边），Q 为抛物线上 A、B 之间一点（不包括 A、B），QH⊥l 轴于点 H，求$\frac{HM \cdot HN}{QH}$的值.

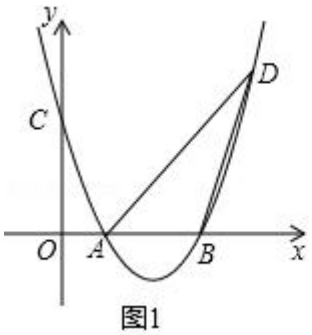


图1

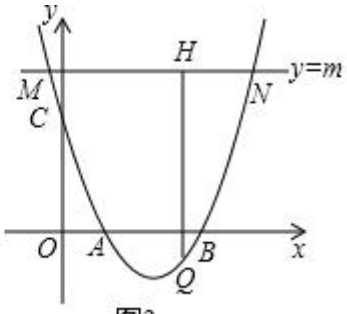


图2

2017-2018学年湖北省武汉市武昌区七校九年级（上）月考数学试卷（10月份）

参考答案与试题解析

一、选择题（共10小题，每小题3分，共30分）

1.（3.00分）将一元二次方程 $5x^2-1=4x$ 化成一般形式后，二次项系数和一次项系数分别为（　　）

A．5，－1 B．5，4　C．5，－4 D．$5x^2$，－4x

【解答】解：方程整理得：$5x^2-4x-1=0$，

则二次项系数和一次项系数分别为5，－4．

故选：C．

2.（3.00分）已知m是方程 $x^2-x-1=0$ 的一个根，则代数式 m^2-m 的值等于（　　）

A．－1 B．0　C．1　D．2

【解答】解：将 $x=m$ 代入方程得：$m^2-m-1=0$，

$m^2-m=1$．

故选：C．

3.（3.00分）用配方法解一元二次方程 $x^2-6x-4=0$，下列变形正确的是（　　）

A．$(x-6)^2=-4+36$　B．$(x-6)^2=4+36$　C．$(x-3)^2=-4+9$ D．$(x-3)^2=4+9$

【解答】解：$x^2-6x-4=0$，

移项，得 $x^2-6x=4$，

配方，得 $(x-3)^2=4+9$．

故选：D．

4.（3.00分）把二次函数 $y=x^2-2x-1$ 配方成顶点式为（　　）

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

【解答】解：$y=x^2-2x+1-2$

$=(x-1)^2-2$.

故选：D.

5．（3.00 分）将二次函数 $y=x^2$ 的图象向右平移 1 个单位，再向上平移 2 个单位后，所得图象的函数表达式是（　　）

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

【解答】解：将二次函数 $y=x^2$ 的图象向右平移 1 个单位，再向上平移 2 个单位后，所得图象的函数表达式是 $y=(x-1)^2+2$，

故选：A.

6．（3.00 分）已知抛物线 $y=ax^2+bx+c$（$a>0$）过（-2，0）、（2，3）两点，那么抛物线的对称轴（　　）

A．只能是 $x=-1$

B．可能是 y 轴

C．在 y 轴右侧且在直线 $x=2$ 的左侧

D．在 y 轴左侧

【解答】解：∵抛物线 $y=ax^2+bx+c$（$a>0$）过（-2，0）、（2，3）两点，

$\therefore \begin{cases} 4a-2b+c=0① \\ 4a+2b+c=3② \end{cases}$，

②－①，得：$b=\frac{3}{4}$，

∵$a>0$，

∴抛物线的对称轴 $-\frac{b}{2a}<0$.

故选：D.

7．（3.00 分）函数 $y=kx^2-6x+3$ 的图象与 x 轴有交点，则 k 的取值范围是（　　）

A．$k<3$　　B．$k<3$ 且 $k\neq0$　　C．$k\leqslant3$　　D．$k\leqslant3$ 且 $k\neq0$

【解答】解：当 $k\neq0$ 时，

抛物线与 x 轴有交点△=6^2 - 4k×3≥0，

解得 k≤3，且 k≠0；

当 k=0 时，一次函数 y= - 6x+3 的图象与 x 轴有交点．

因此 k≤3

故选：C．

8．（3.00 分）关于 x 的一元二次方程（m - 2）$^2x^2$+（2m+1）x+1=0 有两个不相等的实数根，则 m 的取值范围是（　　）

A．m<$\frac{3}{4}$　B．m>$\frac{3}{4}$且 m≠2　C．m≤$\frac{3}{4}$　D．m≥$\frac{3}{4}$且 m≠2

【解答】解：∵关于 x 的一元二次方程（m - 2）$^2x^2$+（2m+1）x+1=0 有两个不相等的实数根，

∴△=b^2 - 4ac＞0，即（2m+1）^{2} - 4×（m - 2）^{2}×1＞0，

解这个不等式得，m＞$\frac{3}{4}$，

又∵二次项系数是（m - 2）^{2}，

∴m≠2，

故 M 得取值范围是 m＞$\frac{3}{4}$且 m≠2．

故选：B．

9．（3.00 分）已知函数 y= - x^2+2 上两点 A（m，y_1），B（m - 1，y_2），若 y_1＞y_2．则 m 的取值范围是（　　）

A．m≤0　B．m<$\frac{1}{2}$　C．0<m<$\frac{1}{2}$　D．1<m<2

【解答】解：∵y= - x^2+2，

∴图象的开口向下，对称轴是直线 x=0，

∵m＞m - 1，

∴m≤0

故选：A．

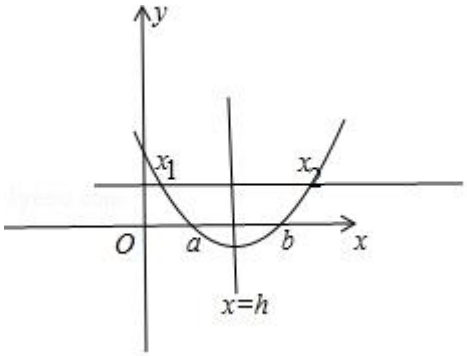
10．（3.00 分）已知关于 x 的一元二次方程 x^2 - （a+b）x+ab - 1=0，x_1、x_2 是此

方程的两个实数根，给出三个结论：

①$x_1 \neq x_2$；②$x_1x_2 < ab$；③$x_1+x_2 < a+b$；④若 $x_1 < x_2$ 且 $a < b$，则（$x_1 - a$）（$x_2 - b$）< 0，则正确结论的序号是（　　）

A．①②③　B．①②④　C．②③④　D．①②③④

【解答】解：如图所示，关于 x 的方程 $x^2 -$（a+b）x+ab－1=0，x_1，x_2 是此方程的两个实数根，x_1，x_2 是抛物线 $y=x^2 -$（a+b）x+ab 与直线 y=1 的交点的横坐标，（不妨设 $x_1 < x_2$ 且 $a < b$）



观察图象可知，$x_1 \neq x_2$，故①正确

设抛物线的对称轴为 x=h，$x_2=h+m$，$x_1=h-m$，$b=h+n$，$a=h-n$，$m > n$，

∴$x_1 \cdot x_2=h^2 - m^2$，$ab=h^2 - n^2$，

∵$m > n$，

∴$x_1 \cdot x_2 < ab$，故②正确，

∵$\frac{x_1+x_2}{2}=\frac{a+b}{2}$，

∴$x_1+x_2=a+b$，故③错误，

∴$x_1^2+2x_1x_2+x_2^2=a^2+2ab+b^2$，

∵$2x_1x_2 < 2ab$，

∴$x_1^2+x_2^2 > a^2+b^2$，观察图象可知若 $x_1 < x_2$ 且 $a < b$，则（$x_1 - a$）（$x_2 - b$）< 0，故④正确．

故选：B．

二、填空题（本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分）

11．（3.00 分）抛物线 $y= -\frac{1}{2}x^2+4x - 1$ 与 $y=ax^2$ 的形状相同，而开口方向相反，

则 a 的值是__$\frac{1}{2}$__.

【解答】解：∵抛物线 $y=-\frac{1}{2}x^2+4x-1$ 与 $y=ax^2$ 的形状相同，

∴二次项系数的绝对值相等，都为$\frac{1}{2}$；

∵开口方向相反，

∴二次项系数互为相反数，

即 $y=ax^2$ 中，$a=\frac{1}{2}$.

故答案为：$\frac{1}{2}$.

12.（3.00 分）湖北省为了让山更绿、水更清，确保到 2017 年实现全省森林覆盖率达到 63%的目标，已知 2015 年全省森林覆盖率为 60.05%．设从 2015 年起全省森林覆盖率的年平均增长率为 x，则可列方程为__60.05%（1+x）^{2}=63%__.

【解答】解：由题意可得，

60.05%（1+x）^{2}=63%，

故答案为：60.05%（1+x）^{2}=63%.

13.（3.00 分）若关于 a 的二次三项式 ka^2-2a+1 在实数范围内能分解因式，则 k 的取值范围是__k≤1__.

【解答】解：∵关于 a 的二次三项式 ka^2-2a+1 在实数范围内能分解因式，

∴△=4－4k≥0，

解得：k≤1，

故答案为：k≤1

14.（3.00 分）现定义运算“★”，对于任意实数 a、b，都有 a★b=a^2-3a+b，如：3★5=$3^2-3\times3+5$，若 x★2=6，则实数 x 的值是__－1 或 4__.

【解答】解：根据题中的新定义将 x★2=6 变形得：

$x^2-3x+2=6$，即 $x^2-3x-4=0$，

因式分解得：（x－4）（x+1）=0，

解得：$x_1=4$，$x_2=-1$，

则实数 x 的值是 - 1 或 4.

故答案为： - 1 或 4

15.（3.00 分）对某条路线的长度进行 n 次测量，得到 n 个结果 x_1，x_2，x_3，…，x_n．如果用 x 作为这条路线长度的近似值，当 x 取__$\frac{x_1+x_2+x_3+\cdots+x_n}{n}$__时，$(x-x_1)^2+(x-x_2)^2+(x-x_3)^2+\ldots+(x-x_n)^2$ 最小．

【解答】解：设 $y=(x-x_1)^2+(x-x_2)^2+(x-x_3)^2+\ldots+(x-x_n)^2=x^2-2xx_1+x_1^2+x^2-2xx_2+x_2^2+x^2-2xx_3+x_3^2+\ldots+x^2-2xx_n+x_n^2=nx^2-2(x_1+x_2+x_3+\ldots+x_n)x+(x_1^2+x_2^2+x_3^2+\ldots+x_n^2)$，

则当 $x=-\frac{-2(x_1+x_2+x_3+\cdots+x_n)}{2n}=\frac{x_1+x_2+x_3+\cdots+x_n}{n}$ 时，二次函数 $y=nx^2-2(x_1+x_2+x_3+\ldots+x_n)x+(x_1^2+x_2^2+x_3^2+\ldots+x_n^2)$ 最小，

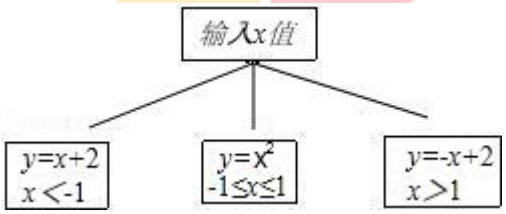
则当 $x=\frac{x_1+x_2+x_3+\cdots+x_n}{n}$ 时，$(x-x_1)^2+(x-x_2)^2+(x-x_3)^2+\ldots+(x-x_n)^2$ 最小．

故答案为：$\frac{x_1+x_2+x_3+\cdots+x_n}{n}$.

16.（3.00 分）根据如图所示的程序计算函数值．

（1）当输入的 x 的值为$\frac{2}{3}$时，输出的结果为__$\frac{4}{9}$__；

（2）当输入的数为__6 或 - 6__时，输出的值为 - 4．



【解答】解：（1）因为 $x=\frac{2}{3}$，所以代入 $y=x^2$ 即可得输出的结果是$\frac{4}{9}$.

（2）∵输出值为 - 4＜0，∴输入的 x 的取值范围不可能为 - 1≤x≤1；

∴对于 y=x+2，当 y= - 4 时，x= - 6；

对于 y= - x+2，当 y= - 4 时，x=6．

故答案填 6 或 - 6.

三、解答题（共 8 题，共 72 分）

17.（8.00 分）（1）解方程组$\begin{cases}x-y=-3\\2x+y=0\end{cases}$

（2）用配方法解一元二次方程：$x^2+6x-5=0$.

【解答】解：（1）$\begin{cases}x-y=3,\ ①\\2x+y=0,\ ②\end{cases}$，

由①+②，得

3x=3，

解得 x=1，③

把③代入①，得

1 - y=3，

解得，y= - 2，

则原方程组的解为：$\begin{cases}x=1\\y=-2\end{cases}$；

（2）移项得 $x^2+6x=5$，

配方得 $x^2+6x+9=5+9$，

即 $(x+3)^2=14$，

开方得 $x-3=\pm\sqrt{14}$，

∴$x_1=3+\sqrt{14}$，$x_2=3-\sqrt{14}$.

18.（8.00 分）二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 中，函数 y 与自变量 x 的部分对应值如表：

x	…	- 1	0	1	2	3	…
y	…	0	- 3	- 4	- 3	m	…

（1）求这个二次函数的解析式；

（2）求 m 的值.

【解答】解：（1）设抛物线的解析式为 $y=ax^2+bx+c$，

将（ - 1，0）、（0， - 3）、（1， - 4）代入，得：

$\begin{cases} a-b+c=0 \\ c=-3 \\ a+b+c=-4 \end{cases}$，

解得：$\begin{cases} a=1 \\ b=-2 \\ c=-3 \end{cases}$，

所以抛物线的解析式为 $y=x^2-2x-3$；

（2）当 x=3 时，$m=3^2-2\times3-3=0$．

19．（8.00 分）某商店以每件 20 元的价格购进一批商品，若每件商品售价 a 元，则每天可卖出（800﹣10a） 件．如果商店计划要每天恰好盈利 8000 元而又尽量兼顾顾客的利益，售价应定为多少元？这时应进 货多少？

【解答】解：根据题意，得（a﹣20）（800﹣10a）=8000（20≤a≤80），

整理，得 $a^2-100a+2400=0$，即（a﹣40）（a﹣60）=0，

解得：$a_1=40$，$a_2=60$，

当 a=40 时，800﹣10a=800﹣10×40=800﹣400=400（件）；

当 a=60 时，800﹣10a=800﹣10×60=800﹣600=200（件），

尽量兼顾顾客的利益，故 a=40，

所以 800﹣10a=800﹣10×40=400（件）

答：商店计划要每天恰好盈利 8000 元，尽量兼顾顾客的利益，每件商品的售价应是 40 元，这时应进货 400 件．

20．（8.00 分）关于 x 的方程（k﹣1）$x^2+2kx+2=0$．

（1）求证：无论 k 为何值，方程总有实数根．

（2）设 x_1，x_2 是方程（k﹣1）$x^2+2kx+2=0$ 的两个根，记 $S=\frac{x_2}{x_1}+\frac{x_1}{x_2}+x_1+x_2$，S 的值能为 2 吗？若能，求出此时 k 的值；若不能，请说明理由．

【解答】解：（1）当 k=1 时，原方程可化为 2x+2=0，解得：x=﹣1，此时该方程有实根；

当 k≠1 时，方程是一元二次方程，

∵△=（2k）^{2}－4（k－1）×2

=4k^2－8k+8

=4（k－1）^{2}+4＞0，

∴无论 k 为何实数，方程总有实数根，

综上所述，无论 k 为何实数，方程总有实数根.

（2）由根与系数关系可知，$x_1+x_2=-\frac{2k}{k-1}$，$x_1x_2=\frac{2}{k-1}$，

若 S=2，则$\frac{x_2}{x_1}+\frac{x_1}{x_2}+x_1+x_2=2$，即$\frac{(x_1+x_2)^2-2x_1x_2}{x_1x_2}+x_1+x_2=2$，

将 x_1+x_2、x_1x_2 代入整理得：k^2－3k+2=0，

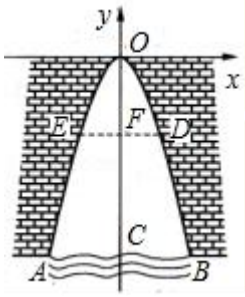
解得：k=1（舍）或 k=2，

∴S 的值能为 2，此时 k=2.

21.（8.00 分）一个涵洞成抛物线形，它的截面如图，现测得：当水面宽 AB=1.6m 时，涵洞顶点与水 面的距离为 2.4m，离开水面 1.5m 处是涵洞宽 ED.

（1）求抛物线的解析式；

（2）求 ED 的长.



【解答】解：（1）设为 y=kx^2，

由 CO 和 AB 的长，那么 A 的坐标应该是（－0.8，－2.4），

将其代入函数中得：－2.4=0.8×0.8×k，

解得 k=$-\frac{15}{4}$.

那么函数的解析式就是：y=$-\frac{15}{4}$x^2；

（2）根据题意，当 y=﹣0.9 时，$-\frac{15}{4}x^2=-0.9$，

解得：$x=\pm\frac{\sqrt{6}}{5}$，

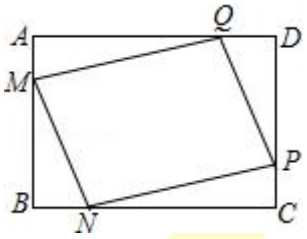
∴ED=$\frac{2\sqrt{6}}{5}$.

22.（10.00 分）某小区在一块矩形 ABCD 的空地上划一块四边形 MNPQ 进行绿化，为了绿化环境又节省成本．如图，已知矩形的边 BC=240m，边 AB=160m，四边形 MNPQ 的顶点在矩形的边上，且 DQ=BN=2AM=2CP=2xm，设四边形 MNPQ 的面积为 Sm^2.

（1）求 S 关于 x 的函数关系式，并直接写出自变量 x 的取值范围；

（2）为了小区老人足够的运动区域，要求 AQ 不少于 80m，求此时 S 的最小值，并求出此时 x 的值；

（3）在（2）的条件下，若每平方米绿化费用需 5 元，则此时绿化最低费用为 94000 元 .



【解答】解：（1）∵四边形 ABCD 是矩形，

∴AD=BC=240，CD=AB=160，

∵DQ=BN=2AM=2CP=2x，

∴BM=DP=160﹣x，AQ=CN=240﹣2x，

∴$S=S_{矩形ABCD}-S_{△AQM}-S_{△BMN}-S_{△PCN}-S_{△PDQ}$

$=160\times240-\frac{1}{2}x(240-2x)-\frac{1}{2}\times2x\times(160-x)-\frac{1}{2}x(240-2x)-\frac{1}{2}\times2x(160-x)$

$=4x^2-560x+38400$，

∵点 M 在 AB 上，

∴0≤x≤160，

∵点 Q 在 AD 上，

∴0≤2x≤240，

∴0≤x≤120，

即：0≤x≤120，

（2）由（1）知，AQ=240﹣2x，

∵AQ 不少于 80m，

∴240﹣2x≥80，

∴x≤80，

由（1）知，0≤x≤120，

∴0≤x≤120，

由（1）知，$S=4x^2-560x+38400=4(x-70)^2+18800$，

∴x=70m 时，$S_{最小}=18800m^2$，

（3）由（2）知，$S_{最小}=18800m^2$，

∵每平方米绿化费用需 5 元，

∴绿化最低费用为 18800×5=94000 元，

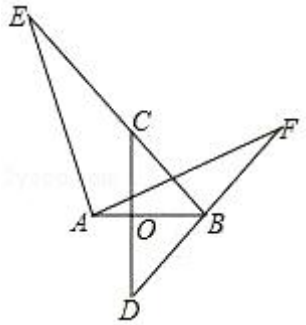
故答案为 94000 元．

23．（10.00 分）已知如图：AB 垂直平分 CD 交 CD 于 O，AB=BC，E 为 BC 延长线上一点，F 为 DB 延长线上一点，连接 AE、AF，∠EAF=∠EBF．

（1）求证：AE=AF；

（2）探究 BE、BF、OB 之间的关系，并证明；

（3）若$\frac{2}{3}$OB=OA=1，BF=3，直接写出△ABE 的面积．



【解答】解：（1）如图，

∵AB 是 CD 的垂直平分线，

∴BC=BD，OC=OD，AB⊥CD，

∴∠BOC=∠BOD=90°，

在△BOC 和△BOD 中，$\begin{cases}OB=OC\\∠OBC=∠OBD=90°\\OB=OB\end{cases}$，

∴△BOC≌△BOD（SAS），

∴∠OBD=∠OBC，

连接 EF，∵∠EAF=∠EBF，

∴点 A，B，F，E 四点共圆，

∴∠DBA=∠AEF，

∵∠AFE=∠ABE，

∴∠AEF=∠AFE，

∴AE=AF；

（2）如图，过点 A 作 AQ⊥BE 于 Q，AP⊥DF 于 P，

∵∠OBC=∠OBD，

∴AP=AQ，

在 Rt△ABQ 和 Rt△ABP 中，$\begin{cases}AQ=AP\\AB=AB\end{cases}$，

∴Rt△ABQ≌Rt△ABP（HL），

∴BP=BQ，

在△ABQ 和△CBO 中，$\begin{cases}∠AQB=∠BOC\\∠ABQ=∠CBO\\AB=CB\end{cases}$，∴

△ABQ≌△CBO，

∴BQ=OB，∴

BP=BQ=OB，

在 Rt△AQE 和 Rt△APF 中，$\begin{cases}AE=AF\\AQ=AP\end{cases}$，

∴Rt△AQE≌Rt△APF（HL），

∴EQ=PF，

∴BE=EQ+BQ=PF+OB=BP+BF+OB=OB+BF+OB=2OB+BF；

（3）∵$\frac{2}{3}$OB=OA=1，OB=$\frac{3}{2}$，

∴AB=OA+OB=$\frac{5}{2}$，

∴BC=AB=$\frac{5}{2}$，

在 Rt△BOC 中，根据勾股定理得，OC=$\sqrt{BC^2-OB^2}$=2，

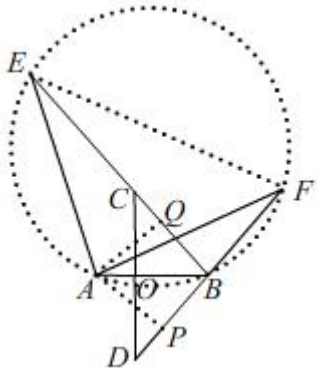
由（2）知，△ABQ≌△CBO，

∴AQ=OC=2，

∵BF=3，

由（2）知，BE=2OB+BF=2×$\frac{3}{2}$+3=6，

∴$S_{△ABE}$=$\frac{1}{2}$BE×AQ=$\frac{1}{2}$×6×2=6.



24.（12.00 分）已知抛物线 $y=ax^2+bx+3$ 开口向上，与 x 轴交于点 A（1，0）和点 B，交 x 轴于点 C，其对称轴为直线 x=2.

（1）求抛物线的解析式；

（2）如图 1，作点 C 关于抛物线对称点 D，在对称轴右侧的抛物线上是否存在点 P，使得∠PAD=∠ADB？若存在，求出点 P 的横坐标 xp 的值；若不存在，请说明理由；

（3）如图 2，若直线 l：y=m（m＞3）与抛物线交于 M、N 两点（M 在 N 的左边），Q 为抛物线上 A、B 之间一点（不包括 A、B），QH⊥l 轴于点 H，求$\frac{HM\cdot HN}{QH}$的值.

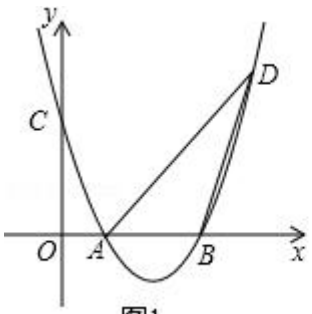


图1

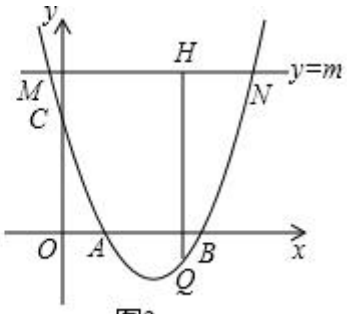


图2

【解答】解：（1）根据题意得：$\begin{cases}a+b+3=0\\ -\frac{b}{2a}=2\end{cases}$，解得$\begin{cases}a=1\\ b=-4\end{cases}$，

∴抛物线的解析式为：$y=x^2-4x+3$；

（2）存在．

作 DE⊥x 轴于 E，EF⊥AD 于 F，交抛物线于点 P，如图 1，

当 x=0 时，$y=x^2-4x+3=3$，则 C（0，3），

∴点 D 与点 C 关于直线 x=2 对称，

∴D（4，3），

∴E（4，0），

∵EA=ED=3，

∴△ADE 为等腰直角三角形，

∴EF 垂直平分 AD，

∴PA=PD，

∴∠PAD=∠ADB，

∵F 点为 AD 的中点，

∴F（$\frac{5}{2}$，$\frac{3}{2}$），

设直线 EF 的解析式为 y=px+q，

把 E（4，0），F（$\frac{5}{2}$，$\frac{3}{2}$）代入得$\begin{cases}4p+q=0\\ \frac{5}{2}p+q=\frac{3}{2}\end{cases}$，解得$\begin{cases}p=-1\\ q=4\end{cases}$，

∴直线 EF 的解析式为 y=－x+4，

解方程 $x^2-4x+3=-x+4$ 得 $x_1=\frac{3+\sqrt{7}}{2}$，$x_2=\frac{3-\sqrt{7}}{2}$，

∴点 P 的横坐标的值为$\frac{3+\sqrt{7}}{2}$；

（3）设 Q（t，t^2-4t+3），则 H（t，m），

设 M、N 的横坐标分别为 x_1，x_2，则 x_1，x_2 为方程 $x^2-4x+3=m$ 的两根，

∴$x_1+x_2=4$，$x_1 \cdot x_2=3-m$，

∴$HM=t-x_1$，$NH=x_2-t$，

∴$HM \cdot NH=(t-x_1)(x_2-t)=-t^2+(x_1+x_2)t-x_1x_2=-t^2+4t-3+m$，

∵$HQ=m-(t^2-4t+3)=-t^2+4t-3+m$，

∴$HM \cdot NH=HG$，

∴$\frac{HM \cdot HN}{QH}$的值为 1．

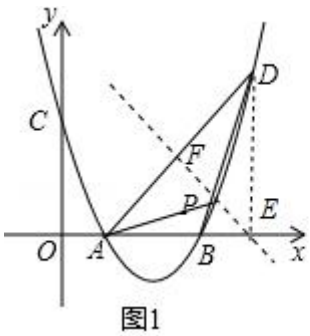


图1

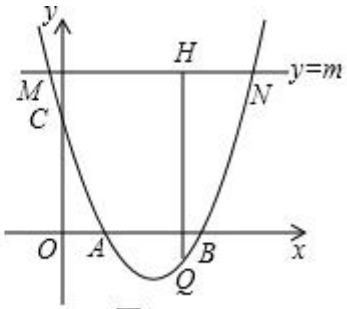


图2