2017—2018 学年上期期末考试

九年级 数学 参考答案

2017-2018 学年上学期期末考试

九年级数学试题卷

一、选择题（共 10 题，每题 3 分，共 30 分）

1、下列各数中，最小的数是（ ）

A. -2018 B. 2018 C. $-\frac{1}{2018}$ D. $\frac{1}{2018}$

答案： A

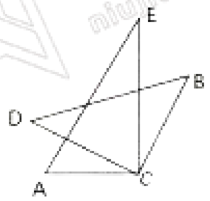
2、下列计算正确的是（ ）

A. $2a\cdot a^2=2a^2$ B. $a^8\div a^2=a^4$ C. $(-2a)^2=4a^2$ D. $(a^3)^2=a^5$

答案： C

3、将一副三角板直角顶点重合按如图所示分式放置，其中 BC∥AE，则 $\angle ACD$ 的度数为（ ）

A. $20°$ B. $25°$ C. $30°$ D. $35°$



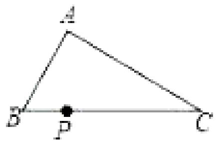
答案： C

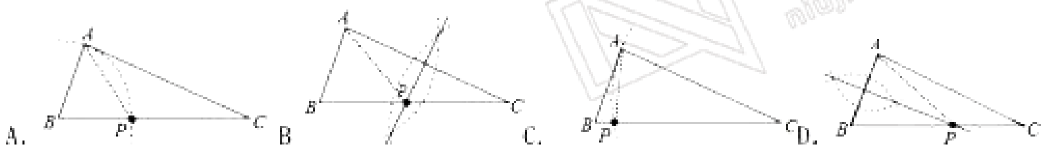
4、第十一届中国（郑州）国际园林博览会于 2017 年 9 月 29 日在郑州航空港经济综合实验区开幕，共有园博园，双鹤湖中央公园，苑陵故城遗址公园三个园区，“三园”作为我市新的热门旅游胜地，吸引了众多游客的目光，据统计，开园后的首个“十一”黄金周期间，园博园入园人数累计约 280000 人次，把 280000 用科学计数法表示为（ ）

A. 2.8×10^4 B. 2.8×10^5 C. 0.28×10^6 D. 28×10^4

答案： B

5、如图，已知△ABC（AC<BC），用尺规在 BC 上确定一点 P，使 PA+PC=BC，则下列四种不同方法的作图中，作法正确的是（ ）





答案：D

6. 若干盒奶粉摆放在桌子上，如图是其中一盒奶粉的实物以及这若干盒奶粉所组成的几何体从正面、左面、上面所看到的图形，则这些奶粉共有（　　）盒。

A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 不能确定

答案：B

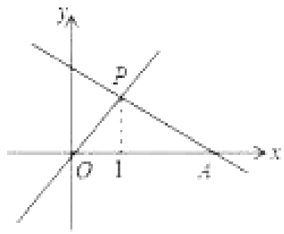
7. 班级元旦晚会上，主持人给大家带来了一个有奖竞猜题，他在一个不透明的袋子中放了若干个形状大小完全相同的白球，请大家想办法估计出袋中白球的个数，数学课代表小明是这样估计出来的，他先现往袋子中放入了 10 个形状大小与白球相同的红球，混匀后从袋子中随机摸出了 20 个球，发现其中有 4 个红球，如果设袋中有白球 x 个，则根据小明的方法用来估计袋中白球个数的方程是（　　）

A. $\frac{10}{x}=\frac{4}{20}$　B. $\frac{10}{x}=\frac{1}{20}$　C. $\frac{10}{x}=\frac{1}{4}$　D. $\frac{10}{x+10}=\frac{4}{20}$

答案：D

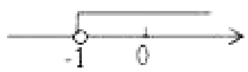
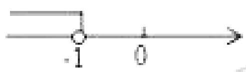
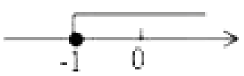
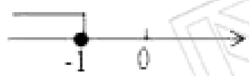
8. 如图，已知一次函数 y=kx+b（k，b 为常数，且 k≠0）的图象与 x 轴相交于点 A（3，0），若正比例函数 y=mx（m 为常数，且 m≠0）的图象与一次函数的图象相交于点 P，且点 P 的横坐标为 1，则关于 x 的不等式（k－m）x+b<0 的解集为

A. x<1　B. x>1　C. x<3　D. x>3



答案：B

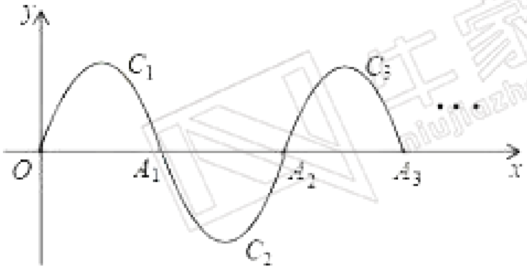
9. 若关于 x 的一元二次方程（k+1）x^2+2（k+1）x+k－2=0 有实数根，则 k 的取值范围在数轴上表示正确的是（　　）

A. 
B. 
C. 
D. 

答案：A

10. 如图一段抛物线：y=－x（x－3）（0≤x≤3），记为 C_1，它与 x 轴交于点 O 和 A_1；将 C_1

绕 A_1 旋转 180° 得到 C_2，交 x 轴于 A_2；将 C_2 绕 A_2 旋转 180° 得到 C_3，交 x 轴于 A_3，如此进行下去，直至得到 C_{10}，若点 P（28，m）在第 10 段抛物线 C_{10} 上，则 m 的值为（　　）



A. 1　B. -1　C. 2　D. -2

答案：D

二、填空题：（把正确的答案写在横线上，每题 3 分，共 15 分）

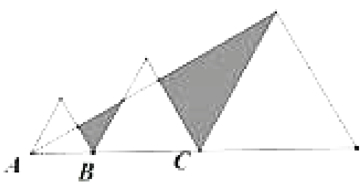
11. 计算 $(\pi-1)^0+\sqrt{9}=$__________。

答案：4

12. 2017 年 12 月 31 日晚，郑东新区如意湖文化广场举行了"文化跨年夜、出彩郑州人"的跨年庆祝活动，大学生小明和小刚都各自前往观看了演出，而且他们两人前往时选择了以下三种交通工具中的一种：共享单车、公交、地铁，则他们两人选择同一种交通工具前往观看演出的概率为__________。

答案：$\frac{1}{3}$

13. 已知三个边长分别为 1、2、3 的正三角形从左到右如图排列，则图中阴影部分面积为__________。

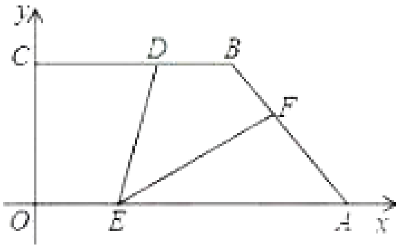


答案：$\frac{5}{4}\sqrt{3}$

14. 某果园有 100 棵橘子树，平均每一棵树结 600 个橘子．根据经验估计，每多种一棵树，平均每棵树就会少结 5 个橘子．设果园增种 x 棵橘子树，果园橘子总个数为 y 个，则果园里增种______棵橘子树，橘子总个数最多．

答案： 10

15. 如图，BC⊥y 轴，BC<OA，点 A，点 C 分别在 x 轴、y 轴的正半轴上，D 是线段 BC 上一点，BD=$\frac{1}{4}$OA=$\sqrt{2}$，AB=3，∠OAB=45°，E、F 分别是线段 OA、AB 上的两动点，且始终保持∠DEF=45°，将△AEF 沿一条边翻折，翻折前后两个三角形组成的四边形为菱形，则线段 OE 的值为____________



答案： $3\sqrt{2}$ 或 $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ 或 3

三、解答题（共 8 道题，共 75 分）

16.先化简，再求值：$\left(\frac{x^2}{x-2}+\frac{4}{2-x}\right)\div\frac{x^2+4x+4}{x}$，其中 x 的值从不等式组 $\begin{cases}-x<1\\2x-1\le 3\end{cases}$ 的整数解中选取．

【解】：原式=$\left(\frac{x^2}{x-2}-\frac{4}{x-2}\right)\div\frac{(x+2)^2}{x}$

$=\frac{(x-2)(x+2)}{x-2}\times\frac{x}{(x+2)^2}$

$=\frac{x}{x+2}$

解不等式组 $\begin{cases}-x<1\\2x-1\le 3\end{cases}$，得

∴该不等式组的整数解为 0,1,2

∵当 $x=0$ 或 2 时，原式无意义

∴ $x=1$

当 $x=1$ 时，原式 $=\frac{1}{1+2}=\frac{1}{3}$

17.郑州市大力发展绿色交通，构建公共绿色交通体系，“共享单车”的投入使用给人们的出行带来便利，小明随机调查了若干市民租用共享单车的骑车时间 t（单位：分），将获得的数据分成四组，绘制了如图统计图，请根据图中信息，解答下列问题：

各组人数的条形统计图　　各组人数占被调查总人数的百分比统计图

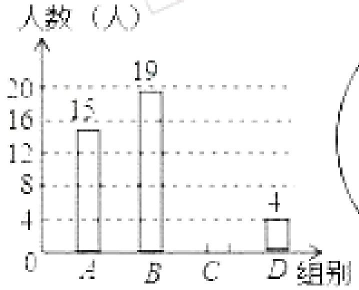


图1

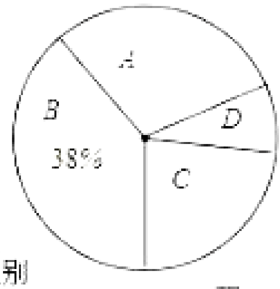
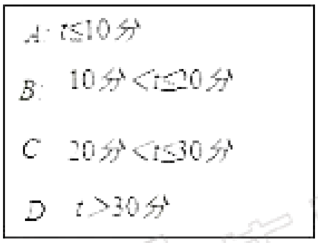


图2



（1）这次被调查的总人数是多少？

（2）补全条形统计图

（3）在扇形统计图中，求表示 A 组（$t\leqslant10$ 分）的扇形圆心角的度数．．

（3）如果骑共享单车的平均速度为 12km/h，请估算，在租用共享单车的市民中，骑车路程不超过 6km 的人数所占的百分比．

【解】（1）50（人）

（2）C 组人数为 50－（15+19+4）=12（人），

补全条形图如下：

各组人数的条形统计图

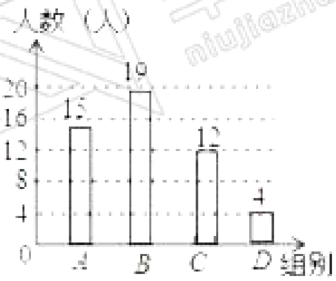


图1

（3）表示 A 组的扇形圆心角的度数为 $360°\times\frac{15}{50}=108°$，

（4）路程是 6km 时所用的时间是：6÷12=0.5（小时）=30（分钟），

则骑车路程不超过 6km 的人数所占的百分比是：$\frac{50-4}{50}\times100\%=92\%$．

18、如图，在▱ABCD中，点O是边BC的中点，连接DO并延长，交AB延长线于点E，连接BD，EC．

(1)求证：四边形 BECD 是平行四边形；

(2) 当 $\angle BOD=$ ______° 时，四边形 BECD 是菱形.

(3)若 $\angle A=50°$，则当 $\angle BOD=$ ______° 时，四边形 BECD 是矩形.

解：（1）证明：∵四边形 ABCD 为平行四边形，

$\therefore AB//CD$，$AB=CD$

$\angle OEB=\angle ODC$

又∵ O 为 BC 的中点，

$\therefore BO=CO$

在 ΔBOE 和 ΔCOD 中，，

$$\begin{cases}\angle OEB=\angle ODC\\ \angle BOE=\angle COD\ ;\\ BO=CO\end{cases}$$

$\therefore \Delta BOE\cong\Delta COD$（AAS）

$\therefore OD=OE$

∴四边形 BECD 是平行四边形；

（2）90

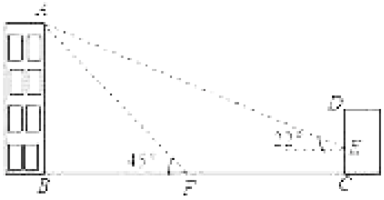
（3）100

19. 如图，某办公楼 AB 的后面有一建筑物 CD，当光线与地面成 22°的夹角时，办公楼在建筑物的墙上留下高 1 米高的影子 CE；而当光线与地面成45°的夹角时，教学楼顶 A 在地面上的影子 F 与墙角 C 有 20 米的距离(点 B，F，C 在同一条直线上)

(1)求办公楼的高度；

(2)若要在 AE 之间挂一些彩旗，请计算 A 、E 之间的距离.(结果精确到 1m，参考数据：

$\sin 22°\approx\dfrac{3}{8}$，$\cos 22°\approx\dfrac{15}{16}$，$\tan 22°\approx\dfrac{2}{5}$



解：（1）过点 E 作 $EM\perp AB$，垂足为 M，设 AB 为 x 米.

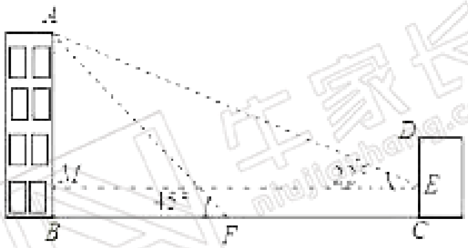
在 $Rt\Delta ABF$ 中，$\angle ABF=45°$，

$\therefore BF=AB=x$ 米，

$\therefore BC=BF+CF=(x+20)$米，

在 $Rt\Delta AEM$ 中，$AM=AB-BM=AB-CE=(x-1)$米，

又 $\tan\angle AEM=\dfrac{AM}{AE}$，$\angle AEM=22°$，



$\therefore \dfrac{x-1}{x+20}\approx\dfrac{2}{5}$，计算得出 $x\approx 15$，

故办公楼 AB 的高度约为 15 米；

(2)由(1)，得 $ME=BC=BF+CF=15+2$

在 $Rt\Delta AEM$ 中，$\cos\angle AEM=\dfrac{ME}{AE}$，

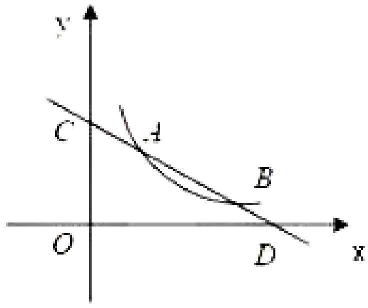
$\therefore AE=\dfrac{ME}{\cos 22°}\approx\dfrac{35}{\frac{15}{16}}\approx 35\times\dfrac{16}{15}\approx 37$米，

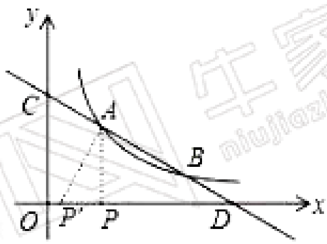
故 AE 的长约为 37 米.

20. 直线 $y=kx+b$ 与反比例函数 $y=\dfrac{6}{x}(x>0)$ 的图象分别交于点 A（m，3）和点 B（6，n），与坐标轴分别交于点 C 和点 D.

（1）求直线 AB 的解析式。

（2）若点 P 是 x 轴上一动点，当 ΔCOD 和 ΔADP 相似时，求点 P 的坐标。





【解答】解：（1）∵y=kx+b 与反比例函数 $y=\dfrac{6}{x}$（x>0）的图象分别交于点 A（m，3）和点 B（6，n），

∴m=2，n=1，

∴A（2，3），B（6，1），

则有 $\begin{cases}2k+b=3\\6k+b=1\end{cases}$，

解得 $\begin{cases}k=-\dfrac{1}{2}\\b=4\end{cases}$，

∴直线 AB 的解析式为 $y=-\dfrac{1}{2}x+4$

（2）如图①当 PA⊥OD 时，∵PA∥OC，

∴△ADP∽△CDO，

此时 p（2，0）.

②当 AP′⊥CD 时，易知△P′DA∽△CDO，

∵A（2，3），B（6，1），直线 AB 的解析式为 $y=-\dfrac{1}{2}x+4$，

∴直线P′A的解析式为y=2x﹣1，

令y=0，解得x=$\frac{1}{2}$，

∴P′（$\frac{1}{2}$，0），

综上所述，满足条件的点P坐标为（2，0）或（$\frac{1}{2}$，0）.

21．小王是“新星厂”的一名工人，请你阅读下列信息：

信息一：工人工作时间：每天上午8：00～12：00，下午14：00～18：00，每月工作25天；

信息二：小王生产甲、乙两种产品的件数与所用时间的关系见下表：

生产甲产品件数/件	生产乙产品件数/件	所用时间/分钟
10	10	350
30	20	850

信息三：按件计酬，每生产一件甲产品可得1.50元，每生产一件乙产品可得2.80元；

信息四：该厂工人每月收入由底薪和计酬工资两部分构成，小王每月的底薪为1900元，请根据以上信息，回答下列问题：

（1）小王每生产一件甲种产品和一件乙种产品分别需要多少分钟？

（2）2018年1月工厂要求小王生产甲种产品的件数不少于60件，则小王该月收入最多是多少元？此时小王生产的甲、乙两种产品分别是多少件？

【解答】解：（1）设小王每生产一件甲种产品和一件乙种产品分别需要x分钟、y分钟，则由题意得$\begin{cases}10x+10y=350\\30x+20y=850\end{cases}$，解得$\begin{cases}x=15\\y=20\end{cases}$，

答：小王每生产一件甲种产品和一件乙种产品分别需要15分钟、20分钟；

（2）设小王生产甲种产品a件（a≥60），则生产乙种产品$\frac{25\times8\times60-15a}{20}$件，总收入为w元，根据题意可得：

W=1900+1.5a+2.8×$\frac{25\times8\times60-15a}{20}$=﹣0.6a+3580

∵﹣0.6<0

∴w随着a的增大而减小

∵a≥60

∴a=60 时，w 有最大值.

此时 w=-0.6×60+3580=3544（元）．生产乙种产品：$\dfrac{25\times8\times60-15\times60}{20}$=555（件）

答：该月小王收入最多是 3544 元，此时生产甲、乙两种产品各为 60 件、555 件。

22. 如图，在 Rt△ABC 中，∠ACB=90°，∠A=30°，点 O 为 AB 中点，点 P 为直线 BC 上的动点（不与点 B、点 C 重合），连接 OC、OP，将线段 OP 绕点 P 顺时针旋转 60°，得到线段 PQ，连接 BQ.

（1）如图 1，当点 P 在线段 BC 上时，请直接写出线段 BQ 与 CP 的数量关系.

（2）如图 2，当点 P 在 CB 延长线上时，（1）中结论是否成立？若成立，请加以证明；若不成立，请说明理由；

（3）如图 3，当点 P 在 BC 延长线上时，若∠BPO=15°，BP=4，请求出 BQ 的长.

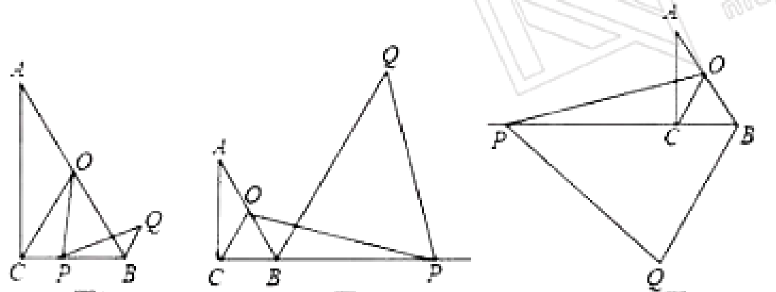


图1　图2　图3

解：（1）结论：BQ=CP.

理由：如图 1 中，作 PH∥AB 交 CO 于 H.

在 Rt△ABC 中，∵∠ACB=90°，∠A=30°，点 O 为 AB 中点，

∴CO=AO=BO，∠CBO=60°，

∴△CBO 是等边三角形，

∴∠CHP=∠COB=60°，∠CPH=∠CBO=60°，

∴∠CHP=∠CPH=60°，

∴△CPH 是等边三角形，

∴PC=PH=CH，

∴OH=PB，

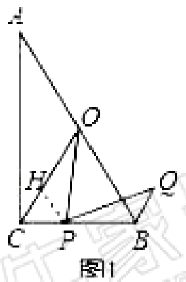


图1

∵∠OPB=∠OPQ+∠QPB=∠OCB+∠COP，

∵∠OPQ=∠OCP=60°，

∴∠POH=∠QPB，∵PO=PQ，

∴△POH≌△QPB，

∴PH=QB，

∴PC=BQ.

（2）成立：PC=BQ.

理由：作 PH∥AB 交 CO 的延长线于 H.

在 Rt△ABC 中，∵∠ACB=90°，∠A=30°，点 O 为 AB 中点，

∴CO=AO=BO，∠CBO=60°，

∴△CBO 是等边三角形，

∴∠CHP=∠COB=60°，∠CPH=∠CBO=60°，

∴∠CHP=∠CPH=60°，

∴△CPH 是等边三角形，

∴PC=PH=CH，

∴OH=PB，

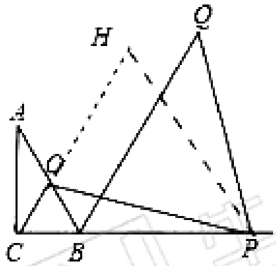


图2

∵∠POH=60°+∠CPO，∠QPO=60°+∠CPQ，

∴∠POH=∠QPB，∵PO=PQ，

∴△POH≌△QPB，

∴PH=QB，

∴PC=BQ.

（3）如图 3 中，作 CE⊥OP 于 E，在 PE 上取一点 F，使得 FP=FC，连接 CF.

∵∠OPC=15°，∠OCB=∠OCP+∠POC，

∴∠POC=45°，

∴CE=EO，设 CE=EO=a，则 FC=FP=2a，EF=$\sqrt{3}a$，

在 Rt△PCE 中，PC=$\sqrt{PE^2+CE^2}$=

$\sqrt{\left(2a+\sqrt{3}a\right)^2+a^2}=\left(\sqrt{6}+\sqrt{2}\right)a$

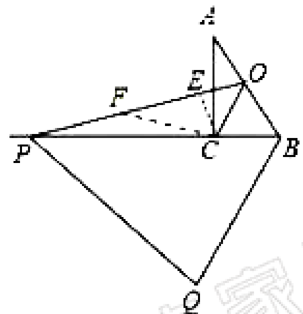


图3

∵PC+CB=4，

∴（$\sqrt{6}$+$\sqrt{2}$）a+$\sqrt{2}a$=4，

解得 a=4$\sqrt{2}$-2$\sqrt{6}$，

∴PC=4$\sqrt{3}$-4.

由（2）可知 BQ=PC，

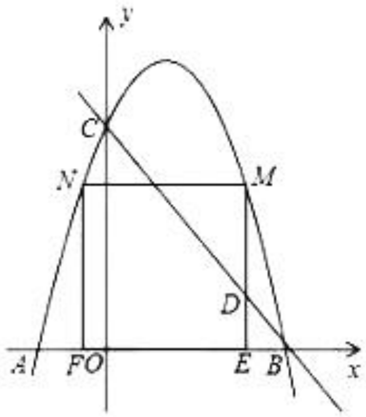
∴BQ=$4\sqrt{3}-4$．

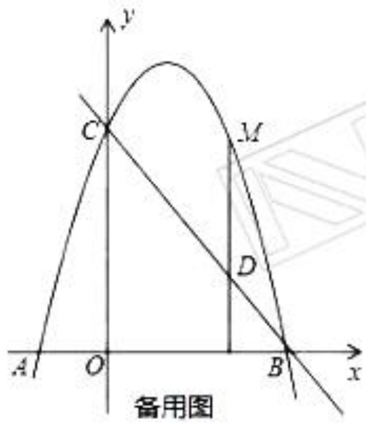
23．如图，已知抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 过点 A（﹣1，0），B（3，0），C（0，3），点 M、N 为抛物线上的动点，过点 M 作 MD∥y 轴，交直线 BC 于点 D，交 x 轴于点 E．

（1）求二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的表达式；

（2）过点 N 作 NF⊥x 轴，垂足为点 F，若四边形 MNFE 为正方形（此处限定点 M 在对称轴的右侧），求该正方形的面积；

（3）若∠DMN=90°，MD=MN，求点 M 的坐标．





备用图

解：（1）∵抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 过点 A（﹣1，0），B（3，0），C（0，3）代入 $y=ax^2+bx+c$ 中得：a=﹣1，

∴所求抛物线解析式为 $y=-x^2+2x+3$；

（2）由（1）知，抛物线的对称轴为 $x=-\frac{2}{2\times(-1)}=1$，

如图，设点 M 坐标为（m，$-m^2+2m+3$），

∴ME=$|-m^2+2m+3|$，

∵M、N 关于 x=1 对称，且点 M 在对称轴右侧，

∴点 N 的横坐标为 2﹣m，

∴MN=2m﹣2，

∵四边形 MNFE 为正方形，

∴ME=MN，

∴$|-m^2+2m+3|=2m-2$，

分两种情况：

①当 $-m^2+2m+3=2m-2$ 时，解得：$m_1=\sqrt{5}$、$m_2=-\sqrt{5}$（不符合题意，舍去），

当 $m=\sqrt{5}$ 时，正方形的面积为 $(2\sqrt{5}-2)^2=24-8\sqrt{5}$；

②当 $-m^2+2m+3=2-2m$ 时，解得：$m_3=2+\sqrt{5}$，$m_4=2-\sqrt{5}$（不符合题意，舍去），

当 $m=2+\sqrt{5}$ 时，正方形的面积为 $[2(2+\sqrt{5})-2]^2=24+8\sqrt{5}$；

综上所述，正方形的面积为 $24+8\sqrt{5}$ 或 $24-8\sqrt{5}$.

（3）设 BC 所在直线解析式为 $y=kx+b$，

把点 B（3，0）、C（0，3）代入表达式，得：

$\begin{cases}3k+b=0\\b=3\end{cases}$，解得：$\begin{cases}k=-1\\b=3\end{cases}$，

∴直线 BC 的函数表达式为 $y=-x+3$，

设点 M 的坐标为（a，$-a^2+2a+3$），则点 N（$2-a$，$-a^2+2a+3$），点 D（a，$-a+3$），

①点 M 在对称轴右侧，即 $a>1$，

则 $|-a+3-(-a^2+2a+3)|=a-(2-a)$，即 $|a^2-3a|=2a-2$，

若 $a^2-3a\geq0$，即 $a\leq0$ 或 $a\geq3$，$a^2-3a=2a-2$，

解得：$a=\frac{5+\sqrt{17}}{2}$ 或 $a=\frac{5-\sqrt{17}}{2}<1$（舍去）；

若 $a^2-3a<0$，即 $0\leq a\leq3$，$a^2-3a=2-2a$，

解得：$a=-1$（舍去）或 $a=2$；

②点 M 在对称轴左侧，即 $a<1$，

则 $|-a+3-(-a^2+2a+3)|=2-a-a$，即 $|a^2-3a|=2-2a$，

若 $a^2-3a\geq0$，即 $a\leq0$ 或 $a\geq3$，$a^2-3a=2-2a$，

解得：$a=-1$ 或 $a=2$（舍）；

若 $a^2-3a<0$，即 $0\leq a\leq3$，$a^2-3a=2a-2$，

解得：$a=\frac{5+\sqrt{17}}{2}$（舍去）或 $a=\frac{5-\sqrt{17}}{2}$；

综上，点 M 的横坐标为（$\frac{5+\sqrt{17}}{2}$，$-\frac{5}{2}-\frac{3}{2}\sqrt{17}$）、(2, 3)、(-1, 0)、（$\frac{5-\sqrt{17}}{2}$，$-\frac{5}{2}+\frac{3}{2}\sqrt{17}$）