2015年福建省三明市中考真题数学

一、选择题(共10题，每题4分，满分40分，每题只有一个正确选项)

1.下列各数中，绝对值最大的数是(　　)

A.5

B.-3

C.0

D.-2

解析：|5|=5，|-3|=3，|0|=0，|-2|=2，∵5＞3＞2＞0，∴绝对值最大的数是5.

答案：A

2.一个正常人的心跳平均每分70次，一天大约跳100800次，将100800用科学记数法表示为(　　)

A.0.1008×10^{6}

B.1.008×10^{6}

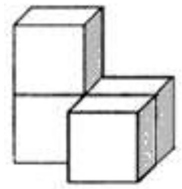
C.1.008×10^{5}

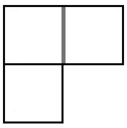
D.10.08×10^{4}

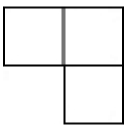
解析：$100800=1.008\times10^{5}$.

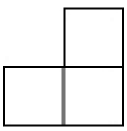
答案：C.

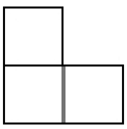
3.如图是由4个完全相同的小正方形组成的几何体，这个几何体的主视图是(　　)



A. 

B. 

C. 

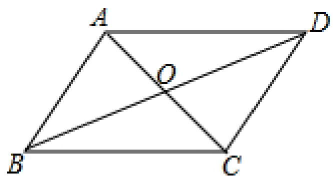
D. 

解析：观察该几何体发现：其主视图的第一层有两个正方形，上面有一个正方形，且位于左

侧.
答案：D.

4.下列计算正确的是(　　)
A. $2^2=4$
B. $2^0=0$
C. $2^{-1}=-2$
D. $\sqrt{4}=\pm2$
解析：∵$2^2=4$，∴选项A正确；
∵$2^0=1$，∴选项B不正确；
∵$2^{-1}=\frac{1}{2}$，∴选项C不正确；
∵$\sqrt{4}=2$，∴选项D不正确.
答案：A

5.在九(1)班的一次体育测试中，某小组7位女生的一分钟跳绳次数分别是：162，167，158，165，175，142，167，这组数据的中位数是(　　)
A. 156
B. 162
C. 165
D. 167
解析：这组数据按照从小到大的顺序排列为：142，158，162，165，167，167，175，第四个数为165，则中位数为：165.
答案：C.

6.如图，在▱ABCD中，O是对角线AC，BD的交点，下列结论错误的是(　　)


A. AB∥CD
B. AB=CD
C. AC=BD
D. OA=OC
解析：∵四边形ABCD是平行四边形，∴AB∥CD，AB=CD，OA=OC，但是AC和BD不一定相等.
答案：C.

7.在一个不透明的盒子里装有3个黑球和1个白球，每个球除颜色外都相同，从中任意摸出2个球，下列事件中，不可能事件是(　　)
A.摸出的2个球都是白球
B.摸出的2个球有一个是白球

C.摸出的 2 个球都是黑球

D.摸出的 2 个球有一个黑球

解析：A、只有一个白球，故 A 是不可能事件，故 A 正确；

B、摸出的 2 个球有一个是白球是随机事件，故 B 错误；

C、摸出的 2 个球都是黑球是随机事件，故 C 错误；

D、摸出的 2 个球有一个黑球是随机事件，故 D 错误.

答案：A

8.在半径为 6 的⊙O 中，60°圆心角所对的弧长是(　　)

A.π

B.2π

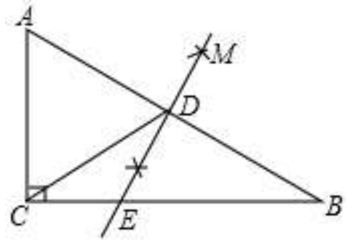
C.4π

D.6π

解析：l=$\frac{n\pi r}{180}=\frac{60\times\pi\times6}{180}$=2π.

答案：B

9.如图，在△ABC 中，∠ACB=90°，分别以点 A 和 B 为圆心，以相同的长(大于$\frac{1}{2}$AB)为半径作弧，两弧相交于点 M 和 N，作直线 MN 交 AB 于点 D，交 BC 于点 E，连接 CD，下列结论错误的是(　　)



A.AD=BD

B.BD=CD

C.∠A=∠BED

D.∠ECD=∠EDC

解析：∵MN 为 AB 的垂直平分线，∴AD=BD，∠BDE=90°；

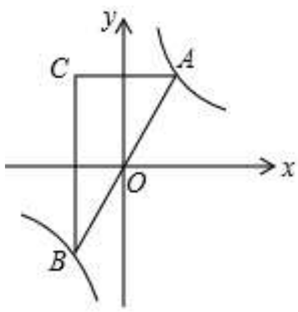
∵∠ACB=90°，∴CD=BD；

∵∠A+∠B=∠B+∠BED=90°，∴∠A=∠BED；

∵∠A≠60°，AC≠AD，∴EC≠ED，∴∠ECD≠∠EDC.

答案：D

10.如图，已知点 A 是双曲线 y=$\frac{2}{x}$在第一象限的分支上的一个动点，连接 AO 并延长交另一分支于点 B，过点 A 作 y 轴的垂线，过点 B 作 x 轴的垂线，两垂线交于点 C，随着点 A 的运动，点 C 的位置也随之变化.设点 C 的坐标为(m，n)，则 m，n 满足的关系式为(　　)



A. n=-2m

B. n=-$\frac{2}{m}$

C. n=-4m

D. n=-$\frac{4}{m}$

解析：∵点C的坐标为(m，n)，

∴点A的纵坐标是n，横坐标是：$\frac{2}{n}$，∴点A的坐标为($\frac{2}{n}$，n)，

∵点C的坐标为(m，n)，

∴点B的横坐标是m，纵坐标是：$\frac{2}{m}$，∴点B的坐标为(m，$\frac{2}{m}$)，

又∵$\frac{\frac{n}{2}}{\frac{2}{n}}=\frac{\frac{2}{m}}{m}$，∴mn=$\frac{2}{m}\cdot\frac{2}{n}$，∴$m^2n^2$=4，

又∵m＜0，n＞0，∴mn=-2，∴n=-$\frac{2}{m}$.

答案：B.

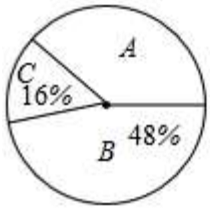
二、填空题(共6题，每题4分，满分24分)

11.化简：$\frac{x+1}{x^2-1}$=__________.

解析：原式=$\frac{x+1}{(x+1)(x-1)}=\frac{1}{x-1}$.

答案：$\frac{1}{x-1}$

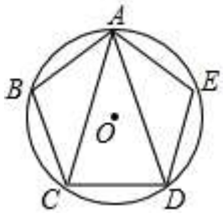
12.某班数学老师想了解学生对数学的喜欢程度，对全班50名学生进行调查，根据调查结果绘制了扇形统计图(如图所示)，其中A表示“很喜欢”，B表示“一般”，C表示“不喜欢”，则该班“很喜欢”数学的学生有__________人.



解析：根据题意得：(1-16%-48%)×50=18(人)，则该班“很喜欢”数学的学生有 18 人.
答案：18

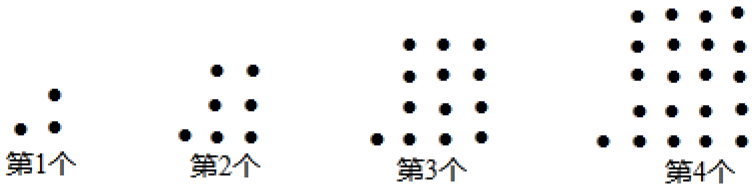
13.在一次函数 y=kx+3 中，y 的值随着 x 值的增大而增大，请你写出符合条件的 k 的一个值：__________.
解析：当在一次函数 y=kx+3 中，y 的值随着 x 值的增大而增大时，k＞0，则符合条件的 k 的值可以是 1，2，3，4，5…
答案：2

14.如图，正五边形 ABCDE 内接于⊙O，则∠CAD=__________度.



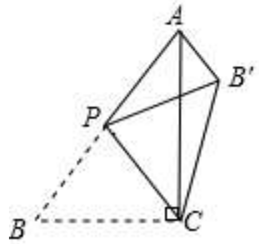
解析：∵五边形 ABCDE 是正五边形，
∴弧 AB=弧 BC=弧 CD=弧 DE=弧 EA=72°，∴∠ADB=$\frac{1}{2}$×72°=36°.
答案：36

15.观察下列图形的构成规律，依照此规律，第 10 个图形中共有__________个“•”.



解析：由图形可知：
n=1 时，“•”的个数为：1×2+1=3，
n=2 时，“•”的个数为：2×3+1=7，
n=3 时，“•”的个数为：3×4+1=13，
n=4 时，“•”的个数为：4×5+1=21，
所以 n=n 时，“•”的个数为：n(n+1)+1，n=10 时，“•”的个数为：10×11+1=111.
答案：111

16.如图，在△ABC 中，∠ACB=90°，AB=5，BC=3，P 是 AB 边上的动点(不与点 B 重合)，将△BCP 沿 CP 所在的直线翻折，得到△B′CP，连接 B′A，则 B′A 长度的最小值是__________.



解析：在 Rt△ABC 中，由勾股定理可知：AC=$\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{5^2-3^2}$=4，

由轴对称的性质可知：BC=CB′=3，

∵CB′长度固定不变，∴当 AB′+CB′有最小值时，AB′的长度有最小值.

根据两点之间线段最短可知：A、B′、C 三点在一条直线上时，AB′有最小值，

∴AB′=AC-B′C=4-3=1.

答案：1

三、解答题(共 9 题，满分 86 分)

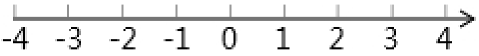
17.先化简，再求值：$(x-1)^2+x(x+2)$，其中 $x=\sqrt{2}$.

解析：原式第一项利用完全平方公式化简，第二项利用单项式乘多项式法则计算，去括号合并得到最简结果，将 x 的值代入计算即可求出值.

答案：原式$=x^2-2x+1+x^2+2x=2x^2+1$，

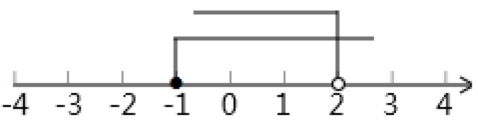
当 $x=\sqrt{2}$ 时，原式=4+1=5.

18.解不等式组$\begin{cases}2x+5\geq 3,\\ 3(x-2)<2x-4,\end{cases}$并把解集在数轴上表示出来.



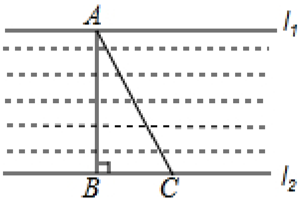
解析：先求出不等式组中每一个不等式的解集，然后把不等式的解集表示在数轴上，再表示出它们的公共部分即可.

答案：$\begin{cases}2x+5\geq 3①,\\ 3(x-2)<2x-4②,\end{cases}$解①得：x≥-1，解②得：x＜2.



不等式组的解集是：-1≤x＜2.

19.如图，一条河的两岸 l_1，l_2 互相平行，在一次综合实践活动中，小颖去测量这条河的宽度，先在对岸 l_1 上选取一个点 A，然后在河岸 l_2 时选择点 B，使得 AB 与河岸垂直，接着沿河岸 l_2 走到点 C 处，测得 BC=60 米，∠BCA=62°，请你帮小颖算出河宽 AB(结果精确到 1 米).(参考数据：sin62°≈0.88，cos62°≈0.47，tan62°≈1.88)



解析：在直角三角形ABC中，利用锐角三角函数定义求出AB的长即可.

答案：在Rt△ABC中，BC=60米，∠BCA=62°，

可得tan∠BCA=$\frac{AB}{BC}$，即AB=BC·tan∠BCA=60×1.88≈113(米)，则河宽AB为113米.

20.某校开展校园“美德少年”评选活动，共有“助人为乐”，“自强自立”、“孝老爱亲”，“诚实守信”四种类别，每位同学只能参评其中一类，评选后，把最终入选的20位校园“美德少年”分类统计，制作了如下统计表，后来发现，统计表中前两行的数据都是正确的，后两行的数据中有一个是错误的.

类别	频数	频率
助人为乐美德少年	a	0.20
自强自立美德少年	3	b
孝老爱亲美德少年	7	0.35
诚实守信美德少年	6	0.32

根据以上信息，解答下列问题：

(1)统计表中的a=_________，b=_________；

(2)统计表后两行错误的数据是_________，该数据的正确值是_________；

(3)校园小记者决定从A，B，C三位“自强自立美德少年”中随机采访两位，用画树状图或列表的方法，求A，B都被采访到的概率.

解析：(1)根据频率=$\frac{频数}{样本总数}$直接求得a、b的值即可；

(2)用频数除以样本总数看是否等于已知的频率即可；

(3)列表将所有等可能的结果列举出来，利用概率公式求解即可.

答案：(1)由题意得：a=20×0.20=4，b=3÷20=0.15；

(2)∵6÷20=0.3≠0.32，∴最后一行数据错误，正确的值为0.30.

(3)列表得：

	A	B	C
A		AB	AC
B	BA		BC
C	CA	CB	

∵共有 6 种等可能的结果，A、B 都被选中的情况有 2 种，∴P(A，B 都被采访到)=$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$.

21.某一天，蔬菜经营户老李用了 145 元从蔬菜批发市场批发一些黄瓜和茄子，到菜市场去卖，黄瓜和茄子当天的批发价与零售价如下表所示：

品名	黄瓜	茄子
批发价（元/千克）	3	4
零售价（元/千克）	4	7

当天他卖完这些黄瓜和茄子共赚了 90 元，这天他批发的黄瓜和茄子分别是多少千克？

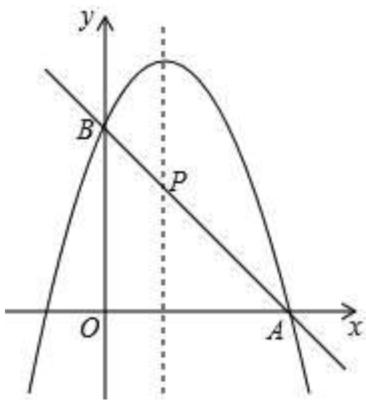
解析：设批发的黄瓜是 x 千克，茄子是 y 千克，根据“用了 145 元从蔬菜批发市场批发一些黄瓜和茄子，卖完这些黄瓜和茄子共赚了 90 元，”列出方程组解答即可.

答案：设批发的黄瓜是 x 千克，茄子是 y 千克，

由题意得$\begin{cases}3x+4y=145,\\(4-3)x+(7-4)y=90,\end{cases}$解得$\begin{cases}x=15,\\y=25,\end{cases}$

答：这天他批发的黄瓜 15 千克，茄子是 25 千克.

22.已知二次函数 $y=-x^2+2x+m$.

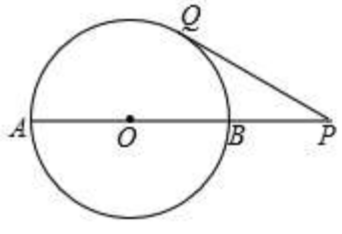


(1)如果二次函数的图象与 x 轴有两个交点，求 m 的取值范围；

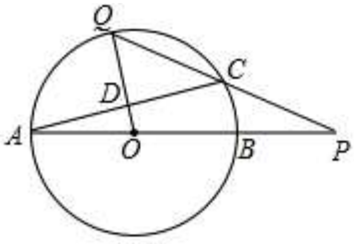
(2)如图，二次函数的图象过点 A(3，0)，与 y 轴交于点 B，直线 AB 与这个二次函数图象的对称轴交于点 P，求点 P 的坐标.

解析：(1)由二次函数的图象与 x 轴有两个交点，得到$\triangle=2^2+4m>0$ 于是得到 $m>-1$；
(2)把点 A(3,0)代入二次函数的解析式得到 m=3，于是确定二次函数的解析式为：$y=-x^2+2x+3$，求得 B(0，3)，得到直线 AB 的解析式为：y=-x+3，把对称轴方程 x=1，直线 y=-x+3 即可得到结果.
答案：(1)∵二次函数的图象与 x 轴有两个交点，∴$\triangle=2^2+4m>0$∴$m>-1$.
(2)∵二次函数的图象过点 A(3，0)，
∴0=-9+6+m，∴m=3，∴二次函数的解析式为：$y=-x^2+2x+3$，
令 x=0，则 y=3，∴B(0，3)，
设直线 AB 的解析式为：y=kx+b，
∴$\begin{cases}0=3k+b,\\3=b,\end{cases}$解得：$\begin{cases}k=-1,\\b=3,\end{cases}$∴直线 AB 的解析式为：y=-x+3，
∵抛物线 $y=-x^2+2x+3$，的对称轴为：x=1，∴把 x=1 代入 y=-x+3 得 y=2，∴P(1，2).

23.已知：AB 是⊙O 的直径，点 P 在线段 AB 的延长线上，BP=OB=2，点 Q 在⊙O 上，连接 PQ.

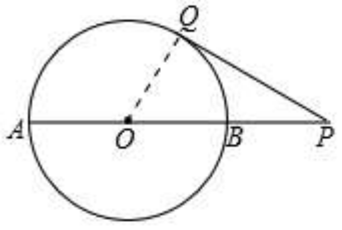


图①



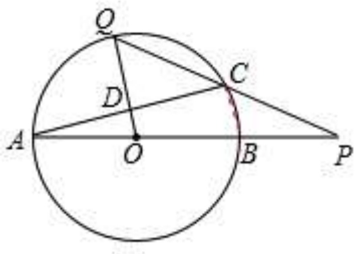
图②

(1)如图①，线段 PQ 所在的直线与⊙O 相切，求线段 PQ 的长；
(2)如图②，线段 PQ 与⊙O 还有一个公共点 C，且 PC=CQ，连接 OQ，AC 交于点 D.
①判断 OQ 与 AC 的位置关系，并说明理由；
②求线段 PQ 的长.
解析：(1)如图①，连接 OQ.利用切线的性质和勾股定理来求 PQ 的长度.
(2)如图②，连接 BC.利用三角形中位线的判定与性质得到 BC∥OQ.根据圆周角定理推知 BC⊥AC，所以，OQ⊥AC.
(3)利用割线定理来求 PQ 的长度即可.
答案：(1)如图①，连接 OQ.



图①

∵线段 PQ 所在的直线与⊙O 相切，点 Q 在⊙O 上，∴OQ⊥OP.
又∵BP=OB=OQ=2，∴PQ=$\sqrt{OP^2-OQ^2}=\sqrt{4^2-2^2}$=$2\sqrt{3}$，即 PQ=$2\sqrt{3}$.
(2)OQ⊥AC.理由如下：如图②，连接 BC.



图②

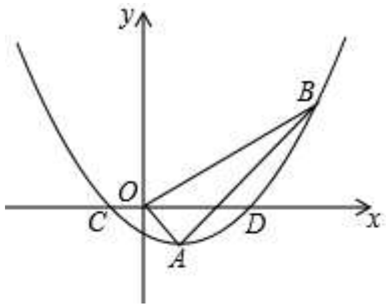
∵BP=OB，∴点 B 是 OP 的中点，

又∵PC=CQ，∴点 C 是 PQ 的中点，∴BC 是△PQO 的中位线，∴BC∥OQ.

又∵AB 是直径，∴∠ACB=90°，即 BC⊥AC，∴OQ⊥AC.

(3)如图②，PC·PQ=PB·PA，即$\frac{1}{2}PQ^2=2\times6$，解得 $PQ=2\sqrt{6}$.

24.如图，在平面直角坐标系中，顶点为 A(1，-1)的抛物线经过点 B(5，3)，且与 x 轴交于 C，D 两点(点 C 在点 D 的左侧).



(1)求抛物线的解析式;

(2)求点 O 到直线 AB 的距离;

(3)点 M 在第二象限内的抛物线上，点 N 在 x 轴上，且∠MND=∠OAB，当△DMN 与△OAB 相似时，请你直接写出点 M 的坐标.

解析：(1)根据待定系数法，可得抛物线的解析式;

(2)根据勾股定理，可得 OA^2、OB^2、AB^2 的长，根据勾股定理的逆定理，可得∠OAB 的度数，根据点到直线的距离的定义，可得答案;

(3)根据抛物线上的点满足函数解析式，可得方程②，根据相似三角形的性质，可得方程①③，根据解方程组，可得 M 点的坐标.

答案：(1)设抛物线的解析式为 $y=a(x-1)^2-1$，

将 B 点坐标代入函数解析式，得 $(5-1)^2a-1=3$，解得 $a=\frac{1}{4}$.

故抛物线的解析式为 $y=\frac{1}{4}(x-1)^2-1$;

(2)由勾股定理，得 $OA^2=1^2+1^2=2$，$OB^2=5^2+3^2=34$，$AB^2=(5-1)^2+(3+1)^2=32$，

$OA^2+AB^2=OB^2$，∴∠OAB=90°，O 到直线 AB 的距离是 $OA=\sqrt{2}$.

(3)设 M(a，b)，N(a，0)

当 y=0 时，$\frac{1}{4}(x-1)^2-1=0$，解得 $x_1=3$，$x_2=-1$，D(3，0)，DN=3-a.

①当△MND∽△OAB 时，$\frac{NM}{OA}=\frac{DN}{AB}$，即 $\frac{b}{\sqrt{2}}=\frac{3-a}{4\sqrt{2}}$，化简，得 4b=a-3 ①

M 在抛物线上，得 b=$\frac{1}{4}$(a-1)^2-1 ②

联立①②，得 $\begin{cases}4b=3-a,\\ b=14\left(a-1\right)^2-1,\end{cases}$ 解得 a_1=3(不符合题意，舍)，a_2=-2，b=$\frac{5}{4}$，M_1(-2，$\frac{5}{4}$)，

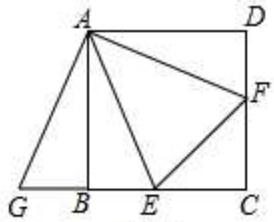
当△MND∽△BAO 时，$\frac{MN}{BA}=\frac{ND}{OA}$，即 $\frac{b}{4\sqrt{2}}=\frac{3-a}{\sqrt{2}}$，

化简，得 b=12-4a③，联立②③，得 $\begin{cases}b=12-4a,\\ b=\frac{1}{4}\left(a-1\right)^2-1,\end{cases}$

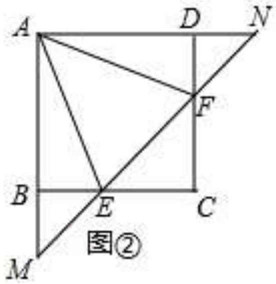
解得 a_1=3(不符合题意，舍)，a_2=-17，b=12-4×(-17)=80，M_2(-17，80).

综上所述：当△DMN 与△OAB 相似时，点 M 的坐标(-2，$\frac{5}{4}$)，(-17，80).

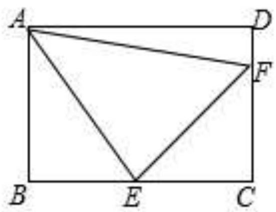
25.在正方形 ABCD 中，点 E，F 分别在边 BC，CD 上，且∠EAF=∠CEF=45°.



图①



图②



图③

(1)将△ADF 绕着点 A 顺时针旋转 90°，得到△ABG(如图①)，求证：△AEG≌△AEF；

(2)若直线 EF 与 AB，AD 的延长线分别交于点 M，N(如图②)，求证：$EF^2=ME^2+NF^2$；

(3)将正方形改为长与宽不相等的矩形，若其余条件不变(如图③)，请你直接写出线段 EF，BE，DF 之间的数量关系.

解析：(1)根据旋转的性质可知 AF=AG，∠EAF=∠GAE=45°，故可证△AEG≌△AEF；

(2)将△ADF 绕着点 A 顺时针旋转 90°，得到△ABG，连结 GM. 由(1)知△AEG≌△AEF，则 EG=EF. 再由△BME、△DNF、△CEF 均为等腰直角三角形，得出 CE=CF，BE=BM，NF=$\sqrt{2}$DF，然后证明∠GME=90°，MG=NF，利用勾股定理得出 $EG^2=ME^2+MG^2$，等量代换即可证明 $EF^2=ME^2+NF^2$；

(3)将△ADF 绕着点 A 顺时针旋转 90°，得到△ABG，根据旋转的性质可以得到△ADF≌△ABG，则 DF=BG，再证明△AEG≌△AEF，得出 EG=EF，由 EG=BG+BE，等量代换得到 EF=BE+DF.

答案：(1)∵△ADF 绕着点 A 顺时针旋转 90°，得到△ABG，∴AF=AG，∠FAG=90°，

∵∠EAF=45°，∴∠GAE=45°，

在△AGE 与△AFE 中，$\begin{cases} AG = AF, \\ \angle GAE = \angle FAE = 45°, \\ AE = AE, \end{cases}$ ∴△AGE≌△AFE(SAS).

(2)设正方形 ABCD 的边长为 a.

将△ADF 绕着点 A 顺时针旋转 90°，得到△ABG，连结 GM.则△ADF≌△ABG，DF=BG.

由(1)知△AEG≌△AEF，∴EG=EF.

∵∠CEF=45°，∴△BME、△DNF、△CEF 均为等腰直角三角形，

∴CE=CF，BE=BM，NF=$\sqrt{2}$DF，∴a-BE=a-DF，∴BE=DF，∴BE=BM=DF=BG，

∴∠BMG=45°，∴∠GME=45°+45°=90°，∴$EG^2=ME^2+MG^2$，

∵EG=EF，MG=$\sqrt{2}$BM=$\sqrt{2}$DF=NF，∴$EF^2=ME^2+NF^2$.

(3)$EF^2=2BE^2+2DF^2$.