2018年江苏省泰州市兴化市中考一模数学

一、选择题(本大题共6小题，每小题3分，满分18分，在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，选择正确选项的字母代号涂在答题卡相应的位置上)

1.16的平方根是(　　)

A.±4

B.±2

C.4

D.2

解析：根据平方根的概念，

∵$(\pm4)^2=16$，

∴16的平方根是±4.

答案：A

2.下列计算错误的是(　　)

A. $\sqrt{2}+\sqrt{3}=\sqrt{5}$

B. $\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{6}$

C. $\sqrt{18}\div\sqrt{2}=3$

D. $\left(2\sqrt{2}\right)^2=8$

解析：根据二次根式的运算法则逐一计算：

A、$\sqrt{2}$、$\sqrt{3}$不是同类二次根式，不能合并，此选项错误；

B、$\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{2\times3}=\sqrt{6}$，此选项正确；

C、$\sqrt{18}\div\sqrt{2}=\sqrt{18\div2}=\sqrt{9}=3$，此选项正确；

D、$\left(2\sqrt{2}\right)^2=8$，此选项正确.

答案：A

3.下列图形中，是轴对称图形但不是中心对称图形的是(　　)

A.等边三角形

B.正六边形

C.正方形

D.圆

解析：等边三角形是轴对称图形但不是中心对称图形，A正确；

正六边形是轴对称图形，也是中心对称图形，B错误；

正方形是轴对称图形，也是中心对称图形，C错误；

圆是轴对称图形，也是中心对称图形，D错误.

答案：A

4.在一次中学生汉字听写大赛中，某中学代表队6名同学的笔试成绩分别为75，85，91，85，95，85.关于这6名学生成绩，下列说法正确的是(　　)

A.平均数是87

B.中位数是88

C.众数是85

D.方差是230

解析：75+85+91+85+95+85)÷6=86，故A错误；

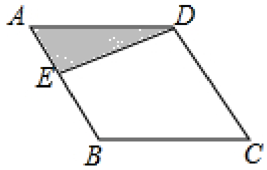
按大小顺序排列95，91，85，85，85，75，中间两个数为85，故B错误；

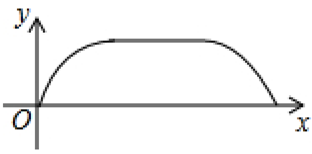
出现了3次，次数最多，故众数是85，故C正确，

$S^2=\frac{1}{6}[(75-86)^2+3(85-86)^2+(91-86)^2+(95-86)^2]=38.3$，故 D 错误.
答案：C

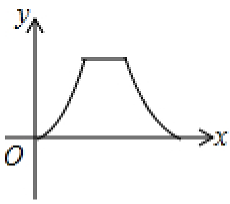
5.用反证法证明命题：如果 AB⊥CD，AB⊥EF，那么 CD∥EF，证明的第一个步骤是(　　)
A.假设 CD∥EF
B.假设 AB∥EF
C.假设 CD 和 EF 不平行
D.假设 AB 和 EF 不平行
解析：用反证法证明 CD∥EF 时，应先设 CD 与 EF 不平行.
答案：C

6.如图，点 E 为菱形 ABCD 边上的一个动点，并延 A→B→C→D 的路径移动，设点 E 经过的路径长为 x，△ADE 的面积为 y，则下列图象能大致反映 y 与 x 的函数关系的是(　　)

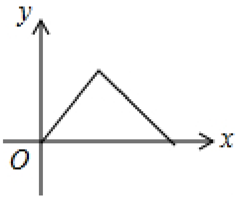




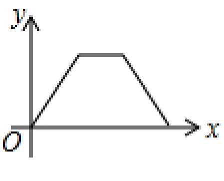
A.



B.



C.



D.
解析：点 E 沿 A→B 运动，△ADE 的面积逐渐变大，设菱形的变形为 a，∠A=β，
∴AE 边上的高为 ABsinβ =a・sinβ，∴$y=\frac{1}{2}x\cdot a\cdot \sin\beta$，
点 E 沿 B→C 移动，△ADE 的面积不变；
点 E 沿 C→D 的路径移动，△ADE 的面积逐渐减小.
$y=\frac{1}{2}(3a-x)\cdot \sin\beta$，
答案：D

二、填空题(本大题共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分.请把答案直接填写在答题卡相应位置上.)

7.5 的相反数是____.

解析：根据相反数的定义有：5 的相反数是-5.

答案：-5

8.已知一粒大米的质量约为 0.000021 千克，这个数用科学记数法表示为____千克.

解析：绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为 $a\times10^{-n}$，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.0.000 021=2.1×10^{-5}.

答案：2.1×10^{-5}

9.若某种彩票的中奖率为 5%，则“小明选中一张彩票一定中奖”这一事件是____(必然事件、不可能事件、随机事件).

解析：若某种彩票的中奖率为 5%，则“小明选中一张彩票一定中奖”这一事件是随机事件，

答案：随机事件

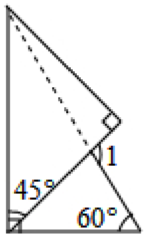
10.若 $x=\sqrt{2}-1$，则 $x^2+2x+1=$____.

解析：原式=$(x+1)^2$，

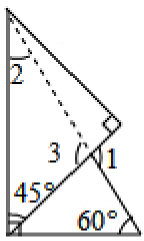
当 $x=\sqrt{2}-1$ 时，原式=$\left(\sqrt{2}\right)^2$=2.

答案：2

11.如果将一副三角板按如图方式叠放，那么∠1=____.



解析：给图中角标上序号，如图所示.



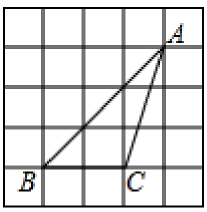
∵∠2+∠3+45°=180°，∠2=30°，

∴∠3=180°-30°-45°=105°，

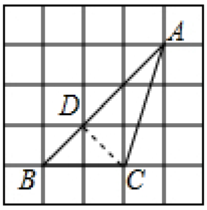
∴∠1=∠3=105°.

答案：105°

12.如图，△ABC 的顶点是正方形网格的格点，则 tanA 的值为____.



解析：连接 CD.



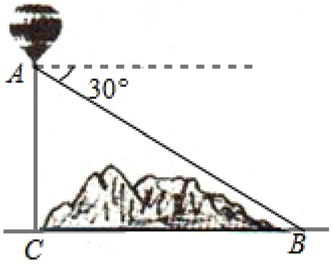
则 CD=$\sqrt{2}$，AD=$2\sqrt{2}$，

则 tanA=$\frac{CD}{AD}=\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}=\frac{1}{2}$.

答案：$\frac{1}{2}$

13.若方程 $x^2+2x-13=0$ 的两根分别为 m、n，则 mn(m+n)=____.
解析：∵方程 $x^2+2x-13=0$ 的两根分别为 m、n，
∴m+n=-2，mn=-13，
∴mn(m+n)=(-13)×(-2)=26.
答案：26

14.如图，某地修建高速公路，要从 B 地向 C 地修一座隧道(B、C 在同一水平面上)，为了测量 B、C 两地之间的距离，某工程队乘坐热气球从 C 地出发垂直上升 100m 到达 A 处，在 A 处观察 B 地的俯角为 30°，则 BC 两地间的距离为____m.

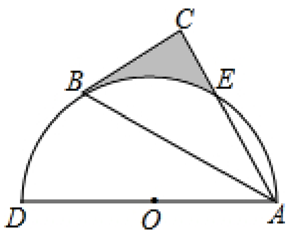


解析：根据题意得：∠ABC=30°，AC⊥BC，AC=100m，

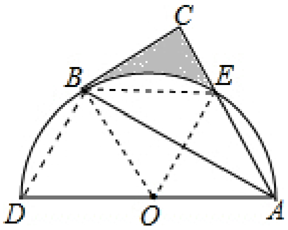
在 Rt△ABC 中，$BC=\frac{AC}{\tan 30°}=\frac{100}{\frac{\sqrt{3}}{3}}=100\sqrt{3}$ (m).

答案：$100\sqrt{3}$

15.如图，以 AD 为直径的半圆 O 经过 Rt△ABC 的斜边 A 的两个端点，交直角边 AC 于点 E.B、E 是半圆弧的三等分点，若 OA=2，则图中阴影部分的面积为____.



解析：连接 BD，BE，BO，EO，



∵B，E 是半圆弧的三等分点，

∴∠EOA=∠EOB=∠BOD=60°，

∴∠BAC=∠EBA=30°，

∴BE∥AD，

∵OA=2，

∴AD=4，

∴AB=ADcos30°$=2\sqrt{3}$，

∴ $BC=\frac{1}{2}AB=\sqrt{3}$，

∴ $AC=\sqrt{AB^{2}-BC^{2}}=\sqrt{\left(2\sqrt{3}\right)^{2}-\left(\sqrt{3}\right)^{2}}=3$，

∴$S_{\triangle ABC}$=$\frac{1}{2}\times BC\times AC=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times 3=\frac{3\sqrt{3}}{2}$，

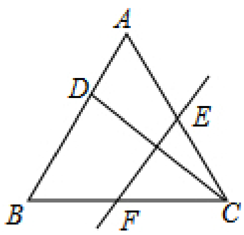
∵△BOE 和△ABE 同底等高，

∴△BOE 和△ABE 面积相等，

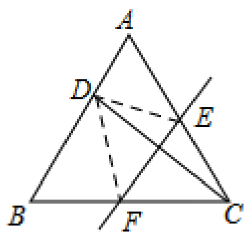
∴图中阴影部分的面积为：$S_{\triangle ABC}-S_{扇形BOE}=\frac{3\sqrt{3}}{2}-\frac{60\cdot\pi\cdot 2^{2}}{360}=\frac{3\sqrt{3}}{2}-\frac{2\pi}{3}$.

答案：$\frac{3\sqrt{3}}{2}-\frac{2\pi}{3}$

16. 已知 D 是等边△ABC 边 AB 上的一点，现将△ABC 折叠，使点 C 与 D 重合，折痕为 EF，点 E、F 分别在 AC 和 BC 上.如图，若 AD：DB=1：4，则 CE：CF=____.



解析：如图所示，连接 DE，DF，



由折叠可得，DE=CE，DF=CF，∠EDF=∠ACB=60°，

又∵∠A=∠B=60°，

∴∠ADE+∠AED=120°=∠ADE+∠BDF，

∴∠AED=∠BDF，

∴△ADE∽△BFD，

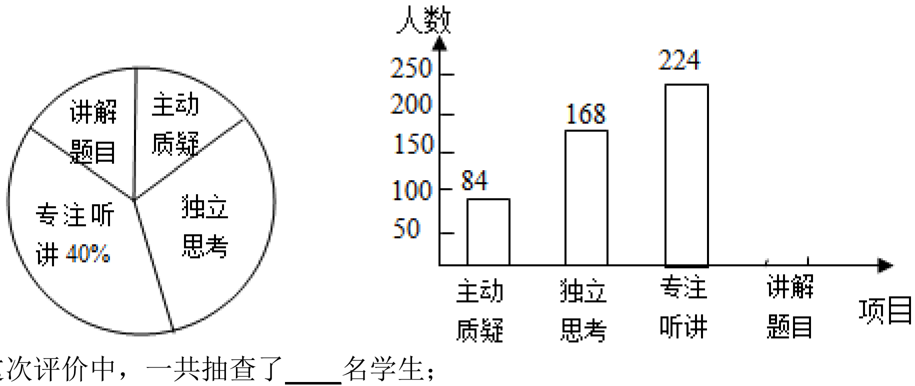
设 AB=5a，则 AD=a，BD=4a，AC=5a=AE+CE=AE+DE，BC=5a=BF+CF=BF+DF，
∴△ADE 的周长为 6a，△BDF 的周长为 9a，
∴ $\frac{DE}{FD}=\frac{6a}{9a}=\frac{2}{3}$，
∴CE：CF=2：3.
答案：2：3

三、解答题(本大题共 10 小题，满分 102 分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

17.(1)计算：$\sqrt{27}-2\cos 30°+\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}-\left|1-\sqrt{3}\right|$；

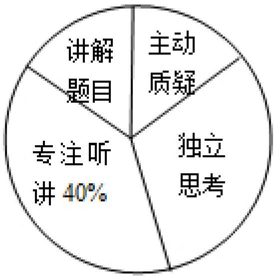
(2)解不等式：$\frac{1-2x}{2}-1\geq\frac{x+2}{3}$.
解析：(1)先化简二次根式、代入三角函数值、计算负整数指数幂、去绝对值符号，再去括号，计算加减可得；
(2)根据解一元一次不等式的基本步骤依次计算可得.
答案：(1)原式=$3\sqrt{3}-2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+4-\left(\sqrt{3}-1\right)$
=$3\sqrt{3}-\sqrt{3}+4-\sqrt{3}+1$
=$\sqrt{3}+5$；
(2)去分母，得：3(1-2x)-6≥2(x+2)，
去括号，得：3-6x-6≥2x+4，
移项，得：-6x-2x≥4-3+6，
合并同类项，得：-8x≥7，
系数化为 1，得：x≤$-\frac{7}{8}$.

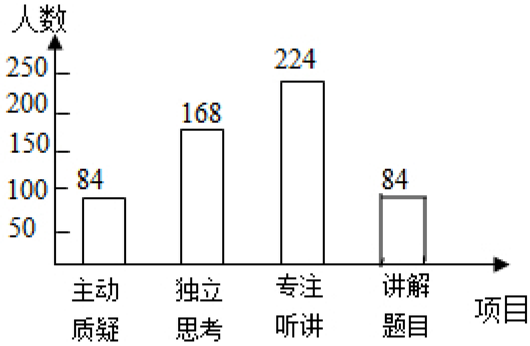
18.初三年级教师对试卷讲评课中学生参与的深度与广度进行评价调查，其评价项目为主动质疑、独立思考、专注听讲、讲解题目四项.评价组随机抽取了若干名初中学生的参与情况，绘制了如下两幅不完整的统计图，请根据图中所给信息解答下列问题：



(1)在这次评价中，一共抽查了____名学生；
(2)请将条形图补充完整；
(3)如果全市有 6000 名初三学生，那么在试卷评讲课中，“独立思考”的初三学生约有多少人？
解析：(1)根据专注听讲的人数是 224 人，所占的比例是 40%，即可求得抽查的总人数；
(2)利用总人数减去其他各组的人数，即可求得讲解题目的人数，从而作出频数分布直方图；
(3)利用 6000 乘以对应的比例即可.
答案：(1)调查的总人数是：224÷40%=560(人)，

(2)“讲解题目”的人数是：560-84-168-224=84(人).





(3)在试卷评讲课中，“独立思考”的初三学生约有：$6000\times\frac{168}{560}$=1800(人).

19.小明最喜欢吃芝麻馅的汤圆了，一天早晨小明妈妈给小明下了四个大汤圆，一个花生馅，一个水果馅，两个芝麻馅，四个汤圆除内部馅料不同外，其他一切均相同.

(1)求小明吃第一个汤圆恰好是芝麻馅的概率；

(2)请利用树状图或列表法，求小明吃前两个汤圆恰好是芝麻馅的概率.

解析：(1)根据小明吃第一个汤圆，可能的结果有 4 种，其中是芝麻馅的结果有 2 种，即可得到小明吃第一个汤圆恰好是芝麻馅的概率；

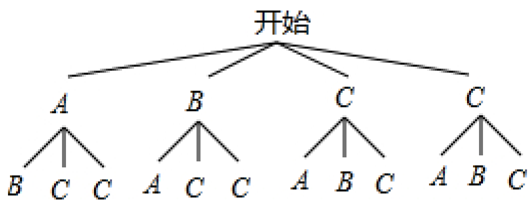
(2)首先分别用 A，B，C 表示花生馅，水果馅，芝麻馅的大汤圆，然后根据题意画树状图，再由树状图求得所有等可能的结果与小明吃前两个汤圆恰好是芝麻馅的情况，然后利用概率公式求解即可求得答案.

答案：(1)小明吃第一个汤圆，可能的结果有 4 种，其中是芝麻馅的结果有 2 种，

∴小明吃第一个汤圆恰好是芝麻馅的概率=$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$；

(2)分别用 A，B，C 表示花生馅，水果馅，芝麻馅的大汤圆，

画树状图得：

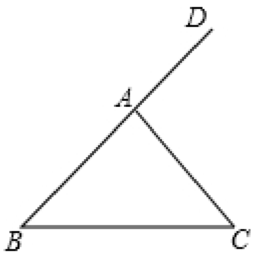


∵共有 12 种等可能的结果，小明吃前两个汤圆恰好是芝麻馅的有 2 种情况，

∴小明吃前两个汤圆恰好是芝麻馅的概率为$\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$.

20.如图，在△ABC 中，AB=AC，∠DAC 是△ABC 的一个外角.

实验与操作：根据要求进行尺规作图，并在图中标明相应字母(保留作图痕迹，不写作法)



(1)作∠DAC 的平分线 AM;

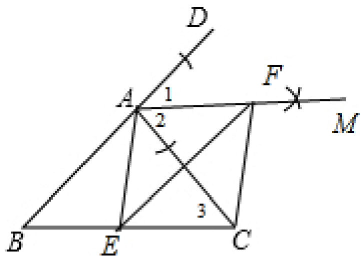
(2)作线段 AC 的垂直平分线，与 AM 交于点 F，与 BC 边交于点 E，连接 AE、CF

探究与猜想：若∠BAE=36°，求∠B 的度数.

解析：(1)利用基本作图作 AM 平分∠DAC；

(2)先画出几何图形，再证明∠B=∠2=∠3=∠1，接着根据线段垂直平分线的性质得 EA=EC，所以∠3=∠EAC，然后利用平角的定义计算出∠1=48°，从而得到∠B 的度数.

答案：(1)如图，AM 为所作；



(2)∵AB=AC，

∴∠B=∠3，

∵AM 平分∠DAC，

∴∠1=∠2，

而∠DAC=∠B+∠3，

∴∠B=∠2=∠3=∠1，

∴EF 垂直平分 AC，

∴EA=EC，

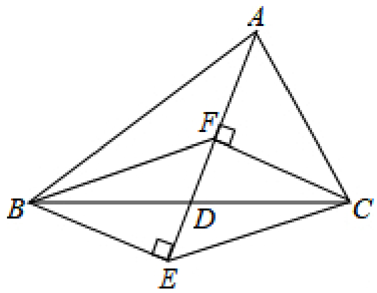
∴∠3=∠EAC，

∵∠1+∠2+∠EAC+∠BAE=180°，

∴∠1=$\frac{1}{3}$(180°-36°)=48°，

∴∠B=48°.

21.如图，在△ABC 中，D 是 BC 边的中点，分别过点 B、C 作射线 AD 的垂线，垂足分别为 E、F，连接 BF、CE.



(1)求证：四边形 BECF 是平行四边形；

(2)若 AF=FD，在不添加辅助线的条件下，直接写出与△ABD 面积相等的所有三角形.

解析：(1)根据全等三角形的判定和性质得出 ED=FD，进而利用平行四边形的判定证明即可；

(2)利用三角形的面积解答即可.

答案：(1)证明：在△ABF 与△DEC 中

∵D 是 AB 中点，

∴BD=CD

∵BE⊥AE，CF⊥AE

∴∠BED=∠CFD=90°，

在△ABF 与△DEC 中

$$\begin{cases}\angle BED=\angle CFD\\ \angle BDE=\angle CDF,\\ BD=CD\end{cases}$$

∴△BED≌△CFD(AAS)

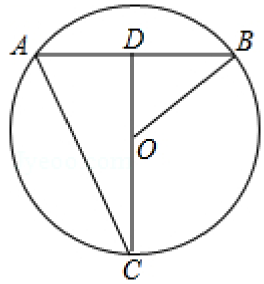
∴ED=FD，

∵BD=CD

∴四边形 BFEC 是平行四边形；

(2)与△ABD 面积相等的三角形有△ACD、△CEF、△BEF、△BEC、△BFC.

22.如图，点 C 在⊙O 上，连接 CO 并延长交弦 AB 于点 D，$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BC}$，连接 AC、OB，若 CD=8，AC=$4\sqrt{5}$.



(1)求弦 AB 的长；

(2)求 sin∠ABO 的值.

解析：(1)根据勾股定理求出 AD，根据垂径定理解答；

(2)根据勾股定理求出 r，根据正弦的定义计算即可.

答案：(1)∵CD 过圆心 O，$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BC}$，

∴CD⊥AB，AB=2AD=2BD，

∵CD=8，AC=$4\sqrt{5}$，∠ADC=90°，

∴$AD=\sqrt{AC^2-CD^2}=4$，

∴AB=2AD=8；

(2)设圆 O 的半径为 r，则 OD=8-r，

∵BD=AD=4，∠ODB=90°，

∴$BD^2+OD^2=OB^2$，即 $4^2+(8-r)^2=r^2$，

解得，r=5，OD=3，

∴sin∠ABO=$\frac{OD}{OB}=\frac{3}{5}$.

23.平面直角坐标系 xOy 中，直线 y=x+1 与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 的一个交点为 P(m，6).

(1)求 k 的值；

(2)M(2，a)，N(n，b)分别是该双曲线上的两点，直接写出当 a＞b 时，n 的取值范围.

解析：(1)把 P 点坐标代入一次函数解析式求出 m 的值，确定出 P 点坐标，把 P 点坐标代入反比例解析式求出 k 的值即可；

(2)由题意，结合图象及反比例函数的增减性求出 n 的范围即可.

答案：(1)∵直线 y=x+1 于双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 的一个交点为 P(m，6)，

∴把 P(m，6)代入一次函数解析式，得：6=m+1，即 m=5，

∴P 的坐标为(5，6)，

把 P 点坐标代入 $y=\frac{k}{x}$，得：k=5×6=30；

(2)根据题意得：当 a＞b 时，n 的取值范围为 n＜0 或 n＞2.

24.为了迎接市中学生田径运动会，计划由某校八年级(1)班的 3 个小组制作 240 面彩旗，后因一个小组另有任务，改由另外两个小组完成制作彩旗的任务.这样，这两个小组的每个同学就要比原计划多做 4 面彩旗.如果这 3 个小组的人数相等，那么每个小组有多少名学生？

解析：关键描述语是：“这两个小组的每一名学生就要比原计划多做 4 面彩旗”. 等量关系为：实际每个学生做的彩旗数-原来每个学生做的旗数=4.

答案：设每个小组有 x 名学生，根据题意得：

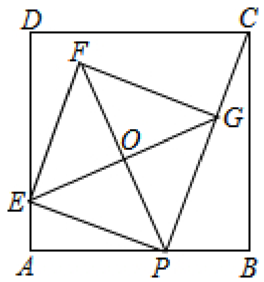
$\frac{240}{2x}-\frac{240}{3x}=4$，

解之得 x=10，

经检验，x=10 是原方程的解，且符合题意.

答：每组有 10 名学生.

25. 如图，已知正方形 ABCD 的边长为 4，点 P 是 AB 边上的一个动点，连接 CP，过点 P 作 PC 的垂线交 AD 于点 E，以 PE 为边作正方形 PEFG，顶点 G 在线段 PC 上. 对角线 EG、FP 相交于点 O.



(1) 若 AP=3，求 AE 的长；

(2) 连接 AC，判断点 O 是否在 AC 上，并说明理由；

(3) 在点 P 从点 A 到点 B 的运动过程中，正方形 PEFG 也随之运动，求 DE 的最小值.

解析：(1) 只要证明△APE∽△BCP，可得 $\frac{AE}{BP}=\frac{AP}{BC}$ 由此即可解决问题；

(2) 点 O 在 AC 上. 过点 O 分别作 AD、AB 的垂线，垂足分别为 M、N，只要证明△OME≌△ONP，可得 OM=ON；

(3) 利用相似三角形的性质构建二次函数即可解决问题；

答案：(1) ∵四边形 ABCD、四边形 PEFG 是正方形，

∴∠A=∠B=∠EPG=90°，PF⊥EG，AB=BC=4，∠OEP=45°，

∴∠AEP+∠APE=90°，∠BPC+∠APE=90°，

∴∠AEP=∠BPC，

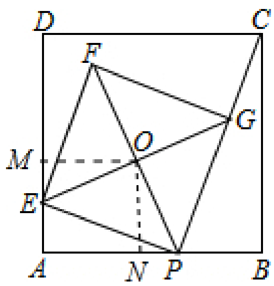
∴△APE∽△BCP，

∴ $\frac{AE}{BP}=\frac{AP}{BC}$，即 $\frac{AE}{4-1}=\frac{1}{4}$，

解得：AE= $\frac{3}{4}$；

(2) 点 O 在 AC 上.

理由：过点 O 分别作 AD、AB 的垂线，垂足分别为 M、N，



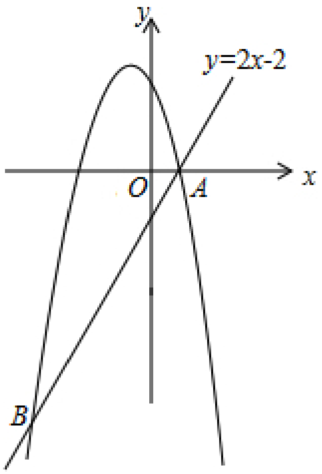
∵四边形 ABCD 是正方形，

∴∠A=∠OMA=∠ONA=90°，

∴四边形 ANOM 是矩形，

∴∠MON=90°，
∵四边形 EFGP 是正方形，
∴OE=OP，
∵∠MON=∠EOP=90°，
∴∠MOE=∠NOP，
∵∠OME=∠ONP，
∴△OME≌△ONP，
∴OM=ON，
∴点 O 在∠BAD 的平分线上，
∵AC 是∠BAD 的平分线，
∴点 O 在 AC 上.
(3)设 AP=x，则 BP=4-x，
∵△APE∽△BCP，
∴$\frac{AE}{BP}=\frac{AP}{BC}$，即$\frac{AE}{4-x}=\frac{x}{4}$，
解得：AE=$x-\frac{1}{4}x^2=-\frac{1}{4}(x-2)^2+1$，
∴DE=$\frac{1}{4}(x-2)^2+3$，
所以 DE 的最小值为 3.

26.已知直线 y=2x-2 与抛物线 $y=mx^2+mx+n$ 交于点 A(1，0)和点 B，且 m＜n.



(1)当 m=-2 时，直接写出该抛物线顶点的坐标.
(2)求点 B 的坐标(用含 m 的代数式表示).
(3)设抛物线顶点为 C，记△ABC 的面积为 S.
①若$-1\leq m\leq -\frac{1}{3}$，求线段 AB 长度的取值范围；
②当 S=$\frac{105}{8}$时，求对应的抛物线的函数表达式.
解析：(1)把一般式化为顶点式，根据二次函数的性质计算；
(2)联立一次函数、二次函数解析式，解方程组求出 B 点坐标；
(3)①利用坐标平面内两点的距离公式计算；
②根据△ABC 的面积 $S=S_{\triangle CEB}+S_{\triangle ACD}$ 计算.
答案：(1)∵抛物线 $y=mx^2+mx+n$ 过点 A(1，0)，得 n=-2m，
当 m=2 时，$y=2x^2+2x-4$
$=2(x^2+x-2)$

$=2\left(x+\frac{1}{2}\right)^2-\frac{9}{2}$，

则抛物线顶点坐标为($-\frac{1}{2}$,$\frac{9}{2}$)；

(2)由题意得，$\begin{cases} y=2x-2 \\ y=mx2+mx-2m \end{cases}$，

整理得，$mx^2+(m-2)x-2m+2=0$，即 $x^2+(1-\frac{2}{m})x-2+\frac{2}{m}=0$，

解得 x=1 或 $x=\frac{2}{m}-2$，

∴B 点坐标为($\frac{2}{m}-2$，$\frac{4}{m}-6$)；

(3)①由勾股定理可得 $AB^2=[(\frac{2}{m}-2)-1]^2+(\frac{4}{m}-6)^2=5(3-\frac{2}{m})^2$，

∵$-1\le m\le -\frac{1}{3}$，

∴$-3\leqslant\frac{1}{m}\leqslant-1$，

∴AB^2随$\frac{1}{m}$的增大而减小，

∴当$\frac{1}{m}=-3$时，AB^2有最大值 405，则 AB 有最大值$9\sqrt{5}$，

当$\frac{1}{m}=-1$时，AB^2有最小值 125，则 AB 有最小值$5\sqrt{5}$，

∴线段 AB 长度的取值范围为$5\sqrt{5}\leqslant AB\leqslant 9\sqrt{5}$；

②设抛物线对称轴交直线与点 E，

∵抛物线对称轴为 $x=-\frac{1}{2}$，点 E 在直线 AB：y=2x-2 上，

∴E($-\frac{1}{2}$，-3)，

∵A(1，0)，B($\frac{2}{m}-2$，$\frac{4}{m}-6$)，且 m<0，

∴△ABC 的面积 $S=S_{\triangle CEB}+S_{\triangle ACD}=\frac{1}{2}\left(-\frac{9m}{4}+3\right)\left(3-\frac{2}{m}\right)=\frac{105}{m}$，

解得 m=-1 或 $m=-\frac{8}{9}$，

对应的抛物线的函数表达式为 $y=-x^2-x+2$ 或 $y=-\frac{8}{9}x^2-\frac{8}{9}x+\frac{4}{9}$.