顺义区 2018 届初三第二次统一练习

数学试卷

学校名称 ______________ 姓名 _____________ 准考证号

考生须知	1．本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分．考试时间 120 分钟． 2．在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号． 3．试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效． 4．在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答． 5．考试结束，将答题卡交回．

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．

1．2022 年冬奥会，北京、延庆、张家口三个赛区共 25 个场馆，北京共 12 个，其中 11 个为 2008 年奥运会遗留场馆，唯一一个新建的场馆是国家速滑馆，可容纳 12 000 人观赛，将 12 000 用科学记数法表示应为

A．12×10^{3}　　B．1.2×10^{4}　　C．1.2×10^{5}　　D．0.12×10^{5}

2．用教材中的科学计算器依次按键如下，显示的结果在数轴上对应点的位置介于(　)之间

A．B 与 C　　B．C 与 D　　C．E 与 F　　D．A 与 B

3．下列图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是

A．等边三角形　　B．菱形　　C．平行四边形　　D．正五边形

4．小明要去超市买甲、乙两种糖果，然后混合成 5 千克混合糖果，已知甲种糖果的单价为 a 元/千克，乙种糖果的单价为 b 元/千克，且 $a>b$．

根据需要小明列出以下三种混合方案：（单位：千克）

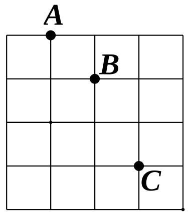
	甲种糖果	乙种糖果	混合糖果
方案 1	2	3	5
方案 2	3	2	5
方案 3	2.5	2.5	5

则最省钱的方案为

A．方案 1　　B．方案 2　　C．方案 3　　D．三个方案费用相同

5．如图，在正方形网格中建立平面直角坐标系，

若 A（0，2），B（1，1），则点 C 的坐标为



A．（1，−2）　　B．（1，−1）

C．（2，−1）　　D．（2，1）

6．抛掷一枚均匀的硬币两次，至少有一次正面朝上的概率是

A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{1}{3}$　　C．$\frac{2}{3}$　　D．$\frac{3}{4}$

7．根据北京市统计局发布的统计数据显示，北京市近五年国民生产总值数据如图 1 所示，2017 年国民生产总值中第一产业、第二产业、第三产业所占比例如图 2 所示

图 1

图 2

根据以上信息，下列判断错误的是

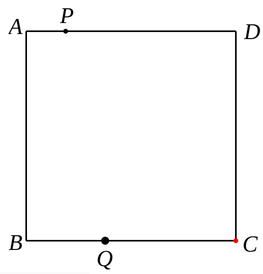
A．2013 年至 2017 年北京市国民生产总值逐年增加

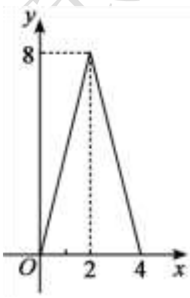
B．2017 年第二产业生产总值为 5 320 亿元

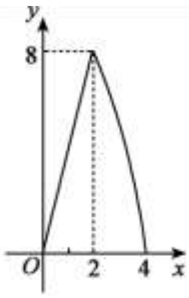
C．2017 年比 2016 年的国民生产总值增加了 10%

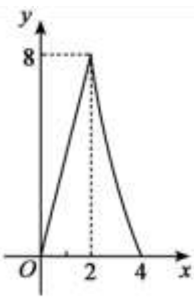
D．若从 2018 年开始，每一年的国民生产总值比前一年均增长 10%，到 2019 年的国民生产总值将达到 33 880 亿元

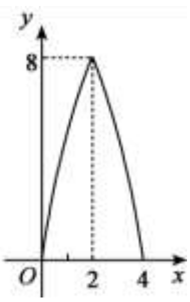
8．已知正方形 $ABCD$ 的边长为 4cm，动点 P 从 A 出发，沿 AD 边以 1cm/s 的速度运动，动点 Q 从 B 出发，沿 BC，CD 边以 2cm/s 的速度运动，点 P，Q 同时出发，运动到点 D 均停止运动，设运动时间为 x（秒），△BPQ 的面积为 y （cm²），则 y 与 x 之间的函数图象大致是





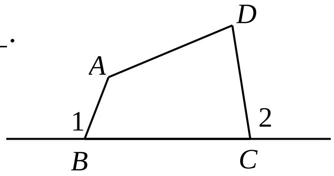






二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．若代数式 $\dfrac{x}{x+5}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是___________.



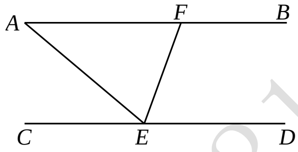
10．如图，∠1，∠2 是四边形 $ABCD$ 的两个外角，

且∠1+∠2=210°，则∠A+∠D =______度.

11．已知关于 x 的方程 $x^2+mx+4=0$ 有两个相等的实数根，则 m 的值为___________.

12．如图，AB∥CD，点 E 是 CD 上一点，∠AEC=40°，

EF 平分∠AED 交 AB 于点 F，则∠AFE=______度.



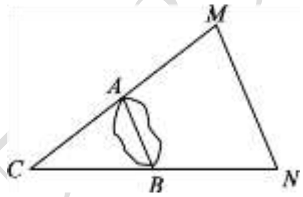
13．方程 $\dfrac{3}{x-1}-\dfrac{2x}{1-x}=1$ 的解是___________.

14．如图，A，B 两点被池塘隔开，不能直接测量其距离.

于是，小明在岸边选一点 C，连接 CA，CB，分别

延长到点 M，N，使 $AM=AC$，$BN=BC$，测得

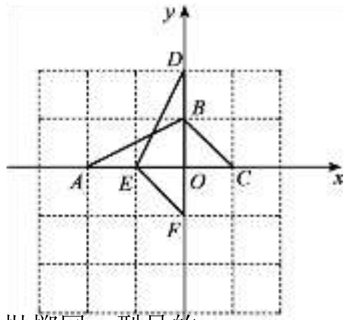
$MN=200$ m，则 A，B 间的距离为________m.



15．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，△ABC 可以看作是

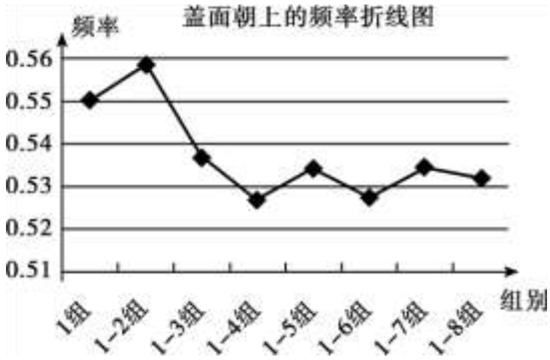
△DEF 经过若干次图形的变化（平移、旋转、轴对称）得到的，

写出一种由△DEF 得到△ABC 的过程___________.



16．同学们设计了一个重复抛掷的实验：全班 48 人分为 8 个小组，每组抛掷同一型号的一枚瓶盖 300 次，并记录盖面朝上的次数，下表是依次累计各小组的实验结果.

	1 组	1～2 组	1～3 组	1～4 组	1～5 组	1～6 组	1～7 组	1～8 组
盖面朝上次数	165	335	483	632	801	949	1122	1276
盖面朝上频率	0.550	0.558	0.537	0.527	0.534	0.527	0.534	0.532



根据实验，你认为这一型号的瓶盖盖面朝上的概率为_____，理由是：____________________.

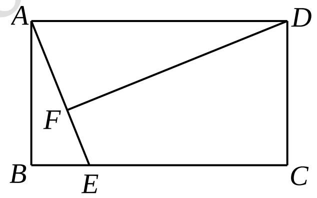
三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 6 分，第 27、28 题每小题 7 分）

解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

17．计算：$\left(\pi-2018\right)^{0}+\left|-4\right|-3\tan 30^{\circ}-\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$.

18．先化简，再求值：$\frac{m^2}{1-m^2}\cdot\left(1-\frac{1}{m}\right)$，其中 $m=2$.

19．如图，矩形 *ABCD* 中，点 *E* 为 *BC* 上一点，*DF*⊥*AE* 于点 *F*，求证：∠*AEB*=∠*CDF*.



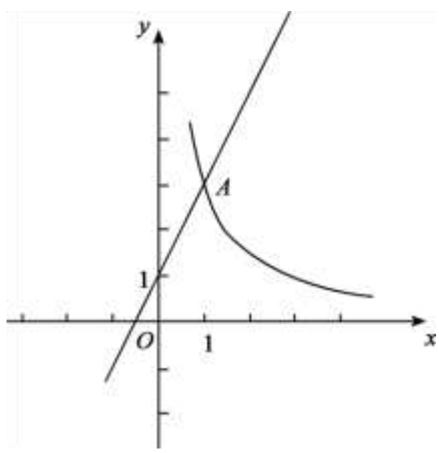
20．如图，在平面直角坐标系 *xOy* 中，函数 $y=\frac{k}{x}$（*x*>0）的图象与直线 $y=2x+1$ 交于点 *A*（1，*m*）.

（1）求 *k*、*m* 的值；

（2）已知点 *P*（*n*，0）（*n*≥1），过点 *P* 作平行于 *y* 轴的直线，交直线 $y=2x+1$ 于点 *B*，交函数 $y=\frac{k}{x}$（*x*>0）的图象于点 *C*．横、纵坐标都是整数的点叫做整点.

①当 $n=3$ 时，求线段 *AB* 上的整点个数；

②若 $y=\frac{k}{x}$（*x*>0）的图象在点 *A*、*C* 之间的部分与线段 *AB*、*BC* 所围成的区域内（包括边界）恰有 5 个整点，直接写出 *n* 的取值范围.

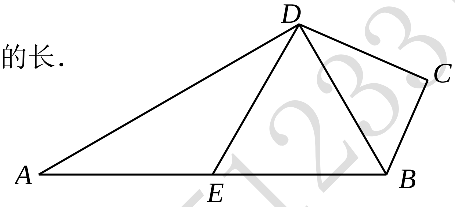


21．2018 年 4 月 12 日上午，新中国历史上最大规模的海上阅兵在南海海域隆重举行，中国人民解放军海军多艘战舰、多架战机和 1 万余名官兵参加了海上阅兵式，已知战舰和战机总数是 124，战舰数的 3 倍比战机数的 2 倍少 8．问有多少艘战舰和多少架战机参加了此次阅兵．

22．如图，四边形 $ABCD$ 中，$\angle C=90°$，$AD\perp DB$，点 E 为 AB 的中点，$DE\parallel BC$．

（1）求证：BD 平分 $\angle ABC$；

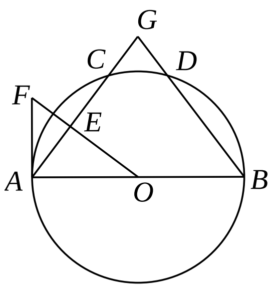
（2）连接 EC，若 $\angle A=30°$，$DC=\sqrt{3}$，求 EC 的长．



23．如图，AB 是⊙O 的直径，C、D 为⊙O 上两点，且 $AC=BD$，过点 O 作 $OE\perp AC$ 于点 E，⊙O 的切线 AF 交 OE 的延长线于点 F，弦 AC、BD 的延长线交于点 G．

（1）求证：$\angle F=\angle B$；

（2）若 $AB=12$，$BG=10$，求 AF 的长．



24．某商场甲、乙、丙三名业务员 2018 年前 5 个月的销售额（单位：万元）如下表：

月份 / 销售额 / 人员	1月	2月	3月	4月	5月
甲	6	9	10	8	8
乙	5	7	8	9	9
丙	5	9	10	5	11

（1）根据上表中的数据，将下表补充完整：

统计量 / 数值 / 人员	平均数（万元）	众数（万元）	中位数（万元）	方差
甲		8	8	1.76
乙	7.6		8	2.24
丙	8	5		

（2）甲、乙、丙三名业务员都说自己的销售业绩好，你赞同谁的说法？请说明理由．

25．根据函数学习中积累的知识与经验，李老师要求学生探究函数 $y=\frac{1}{x}+1$ 的图象．同学们通过列表、描点、画图象，发现它的图象特征，请你补充完整．

（1）函数 $y=\frac{1}{x}+1$ 的图象可以由我们熟悉的函数_______的图象向上平移______个单位得到；

（2）函数 $y=\frac{1}{x}+1$ 的图象与 x 轴、y 轴交点的情况是：_________________________；

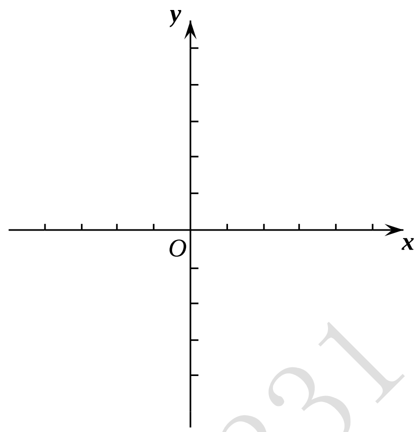
（3）请你构造一个函数，使其图象与 x 轴的交点为（2，0），且与 y 轴无交点，这个函数表达式可以是________________．

26．在平面直角坐标系中，二次函数 $y=x^2+ax+2a+1$ 的图象经过点 M（2，−3）．

（1）求二次函数的表达式；

（2）若一次函数 $y=kx+b\ (k\neq 0)$ 的图象与二次函数 $y=x^2+ax+2a+1$ 的图象经过 x 轴上同一点，探究实数 k，b 满足的关系式；

（3）将二次函数 $y=x^2+ax+2a+1$ 的图象向右平移 2 个单位，若点 P（x_0，m）和 Q（2，n）在平移后的图象上，且 $m>n$，结合图象求 x_0 的取值范围．



27．在等边$\triangle ABC$ 外侧作直线 AM，点 C 关于 AM 的对称点为 D，连接 BD 交 AM 于点 E，连接 CE，CD，AD．

（1）依题意补全图 1，并求 $\angle BEC$ 的度数；

（2）如图 2，当 $\angle MAC=30°$ 时，判断线段 BE 与 DE 之间的数量关系，并加以证明；

（3）若 $0°<\angle MAC<120°$，当线段 $DE=2BE$ 时，直接写出 $\angle MAC$ 的度数．

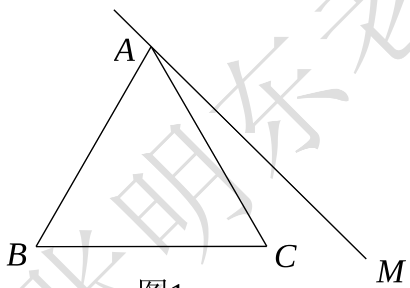


图1

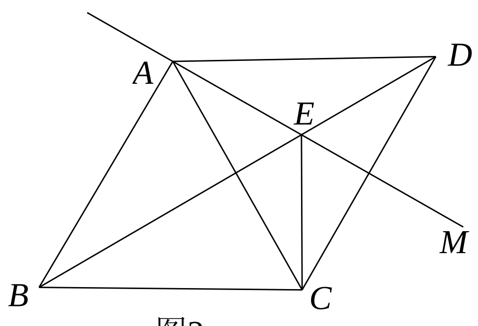


图2

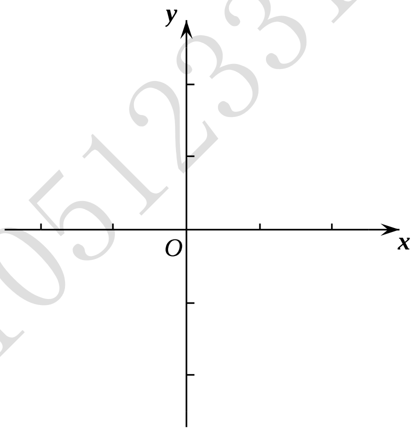
28．已知边长为 $2a$ 的正方形 $ABCD$，对角线 AC、BD 交于点 Q，对于平面内的点 P 与正方形 $ABCD$，给出如下定义：如果 $a\leqslant PQ\leqslant\sqrt{2}a$，则称点 P 为正方形 $ABCD$ 的“关联点”．

在平面直角坐标系 xOy 中，若 $A(-1，1)$，$B(-1，-1)$，$C(1，-1)$，$D(1，1)$.

（1）在 $P_1(-\frac{1}{2},0)$，$P_2(\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{2})$，$P_3(0,\sqrt{2})$ 中，正方形 $ABCD$ 的“关联点”有_______；

（2）已知点 E 的横坐标是 m，若点 E 在直线 $y=\sqrt{3}x$ 上，并且 E 是正方形 $ABCD$ 的“关联点”，求 m 的取值范围；

（3）若将正方形 $ABCD$ 沿 x 轴平移，设该正方形对角线交点 Q 的横坐标是 n，直线 $y=\sqrt{3}x+1$ 与 x 轴、y 轴分别相交于 M、N 两点．如果线段 MN 上的每一个点都是正方形 $ABCD$ 的“关联点”，求 n 的取值范围．



顺义区 2018 届初三第二次统一练习

数学答案及评分参考

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	B	A	C	D	C	B

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．$x\neq-5$；　10．$210°$；　11．±4；　12．$70°$；　13．$x=-4$；　14．100；

15．答案不唯一，如：先以点 O 为中心，将$\triangle DEF$ 逆时针旋转$90°$，再将得到的三角形沿 x 轴对称；

16．0.532 ，　在用频率估计概率时，试验次数越多越接近，所以取 1-8 组的频率值.

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 6 分，第 27、28 题每小题 7 分）

17．解：$\left(\pi-2018\right)^0+\left|-4\right|-3\tan30°-\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

$=1+4-\sqrt{3}-2$ ………………………………………… 4 分

$=3-\sqrt{3}$ ………………………………………… 5 分

18．解：$\frac{m^2}{1-m^2}\cdot\left(1-\frac{1}{m}\right)$

$=\frac{m^2}{(1+m)(1-m)}\cdot\left(\frac{m-1}{m}\right)$ ………………………………………… 2 分

$=-\frac{m}{1+m}$. ………………………………………… 3 分

当 $m=2$ 时，原式$=-\frac{2}{3}$. ………………………………………… 5 分

19．证明：∵四边形 $ABCD$ 是矩形，

∴ $\angle ADC=90°$，$AD\parallel BC$. ………………………………………… 1 分

∴ $\angle CDF+\angle ADF=90°$. ………………………………………… 2 分

∵$DF\perp AE$ 于点 F，

∴ $\angle DAF+\angle ADF=90°$. ………………………………………… 3 分

∴ $\angle CDF=\angle DAF$.

∵ $AD\parallel BC$，

∴ $\angle DAF=\angle AEB$. ………………………………………… 4 分

∴ $\angle AEB=\angle CDF$. ………………………………………… 5 分

1

20．解：(1) ∵点 A（1，m）在 $y=2x+1$上，

∴$m=2\times1+1=3$. ………………………………………… 1 分

∴A（1，3）.

∵点 A（1，3）在函数 $y=\dfrac{k}{x}$ 的图象上，

∴ $k=3$ ． ………………………………………………………… 2 分

（2）① 当 n=3 时，B、C 两点的坐标为 B（3，7）、C（3，1）.

线段 AB 上有（1，3）、（2，5）、（3，7）共 3 个整点.………… 3 分

② n 的取值范围是 $2\leqslant n<3$．……………………………………… 5 分

21．解：设有 x 艘战舰， y 架战机参加了此次阅兵， ……………………… 1 分

根据题意，得

$$\begin{cases}x+y=124,\\3x=2y-8.\end{cases}$$ ………………………………………………………… 3 分

解这个方程组，得 $\begin{cases}x=48,\\y=76.\end{cases}$ ……………………………………………… 4 分

答：有 48 艘战舰和 76 架战机参加了此次阅兵. ……………………………… 5 分

22．（1）证明：∵ $AD\perp DB$，点 E 为 AB 的中点，

∴ $DE=BE=\dfrac{1}{2}AB$． ……………………………………………… 1 分

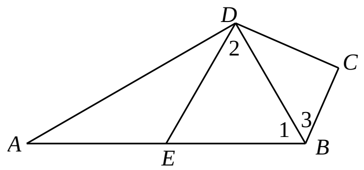
∴ ∠1=∠2.

∵ DE // BC，

∴ ∠2=∠3. …………………………… 2 分

∴ ∠1=∠3.

∴ BD 平分∠ABC. ……………………… 3 分



（2）解：∵ $AD\perp DB$，∠A =30°，

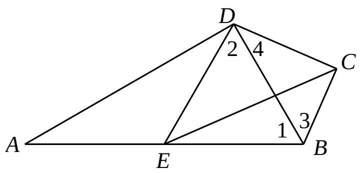
∴ ∠1= 60° .

∴ ∠3=∠2= 60° .

∵ ∠BCD= 90° ，

∴ ∠4= 30° .

∴ ∠CDE=∠2+∠4= 90° .



在 Rt△BCD 中，∠3 = 60°，DC=$\sqrt{3}$，

∴ DB=2. …………………………………………………………………… 4 分

∵ DE=BE，∠1= 60° ，

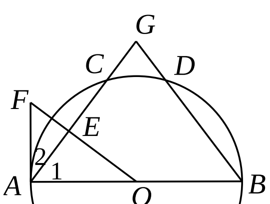
∴ DE=DB=2.

∴ $EC=\sqrt{DE^2+DC^2}=\sqrt{4+3}=\sqrt{7}$． ……………………………… 5 分

2

23．（1）证明：∵ $AC=BD$，

∴ $AD=BC$．



$\therefore \angle 1=\angle B$.　　………………………… 1 分

$\because AF$ 是⊙O 的切线，

$\therefore AF\perp AO$.

$\therefore \angle 1+\angle 2=90^\circ$.

$\because OE\perp AC$，

$\therefore \angle F+\angle 2=90^\circ$.

$\therefore \angle F=\angle 1$.　　………………………… 2 分

$\therefore \angle F=\angle B$.　　………………………… 3 分

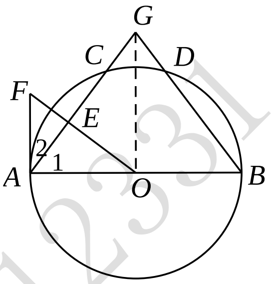
（2）解：连接 OG.

$\because \angle 1=\angle B$，

$\therefore AG=BG$.

$\because OA=OB=6$，

$\therefore OG\perp AB$.



$\therefore OG=\sqrt{BG^2-OB^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$.　…… 4 分

$\because \angle FAO=\angle BOG=90^\circ$，$\angle F=\angle B$，

$\therefore \triangle FAO\backsim\triangle BOG$.　………………………… 5 分

$\therefore \dfrac{AF}{AO}=\dfrac{OB}{OG}$.

$\therefore AF=\dfrac{OB\cdot AO}{OG}=\dfrac{6\times 6}{8}=\dfrac{9}{2}$.　……………… 6 分

24.（1）将下表补充完整：

统计量 数值 人员	平均数（万元）	众数（万元）	中位数（万元）	方差
甲	**8.2**	8	8	1.76
乙	7.6	**9**	8	2.24
丙	8	5	**9**	**6.4**

…………………………………………………………………………………… 4 分

（2）赞同甲的说法．理由是：甲的平均数高，总营业额比乙、丙都高．　……… 6 分

25. 解：(1) 函数 $y=\dfrac{1}{x}+1$ 的图象可以由我们熟悉的函数 $\underline{\ y=\dfrac{1}{x}\ }$ 的图象向上平移<u>一</u>个单位得到；　………………………………………………………… 2 分

（2）函数 $y=\dfrac{1}{x}+1$ 的图象与 x 轴、y 轴交点的情况是：

<u>与 x 轴交于点（−1,0），与 y 轴无交点</u>；　…………………… 4 分

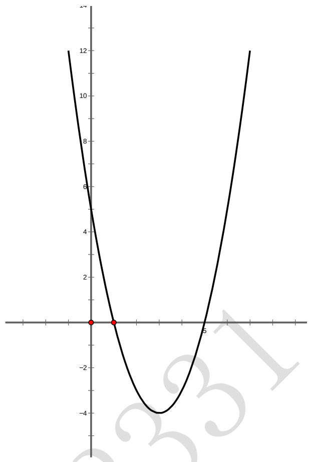
（3）请你构造一个函数，使其图象与 x 轴的交点为（2，0），且与 y 轴无交点，这个函数表达式可以是　答案不唯一，如：$y=\dfrac{2}{x}-1$.　…………………………………… 6 分

3

26．解：（1）把 M（2，−3）代入 $y=x^2-2x-a^2-2a$，可以得到 $-a^2-2a=-3$，

因此，二次函数的表达式为：$y=x^2-2x-3$；　………………… 2 分

（2）$y=x^2-2x-3$ 与 x 轴的交点是：（3，0），（−1，0）.



当 $y=kx+b\,(k\neq 0)$ 经过（3，0）时，$3k+b=0$；

当 $y=kx+b\,(k\neq 0)$ 经过（−1，0）时，$k=b$.

…………………………………………… 4 分

（3） 将二次函数 $y=x^2-2x-3$ 的图象向右平移 2 个单位得到 $y=x^2-6x+5$，对称轴是直线 $x=3$，因此 Q（2，n）在图象上的对称点是（4，n），若点 P（x_0，m）使得 $m>n$，结合图象可以得出 $x_0<2$ 或 $x_0>4$. …………………………………… 6 分

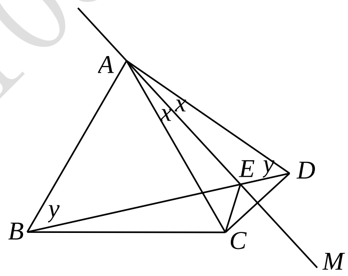
27．解：（1）补全图形如右图： …………………………………………………………… 1 分

依题意显然可以得出 $AD=AC$, $\angle DAE=\angle CAE=x$, $\angle DEM=\angle CEM$.

∵等边$\triangle ABC$，

∴$AB=AC$，$\angle BAC=60°$.

∴$AB=AD$.



∴ $\angle ABD=\angle ADB=y$.

在$\triangle ABD$ 中，$2x+2y+60°=180°$，

∴ $x+y=60°$.

∴ $\angle DEM=\angle CEM=x+y=60°$.

∴ $\angle BEC=60°$. ………………………………………………………………… 4 分

（2）判断：$BE=2DE$.

证明：∵ $\angle MAC=30°$，结合（1）中证明过程，显然可以得出 $\angle ABD=30°$，

又∵等边$\triangle ABC$，

∴ $\angle ABC=60°$.

∴ $\angle DBC=30°$.

又∵ $\angle BEC=60°$，

∴ $\angle ECB=90°$.

∴ $BE=2CE$.

∵ $CE=DE$，

∴ $BE=2DE$.

（3）$\angle MAC=90°$. ………………………………………………………………… 7 分

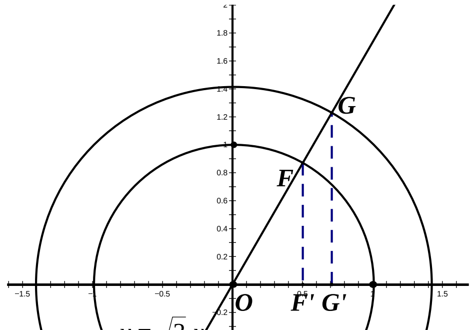
4

28．解：（1）P_2，P_3； ……………………………… 2 分

（2）做出正方形 $ABCD$ 的内切圆和外接圆，

∴ $OF=1, OG=\sqrt{2}$.

∵E 是正方形 $ABCD$ 的“关联点”，



$\therefore E$ 在正方形 $ABCD$ 的内切圆和外接圆之间，

$\because$ 点 E 在直线 $y=\sqrt{3}x$ 上，

$\therefore$ 点 E 在线段 FG 上.

分别做 $FF'\perp x$ 轴，$GG'\perp x$ 轴，

$\because OF=1, OG=\sqrt{2}$，

$\therefore OF'=\dfrac{1}{2}, OG'=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

$\therefore \dfrac{1}{2}\le m\le\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

根据对称性，可以得出 $-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\le m\le-\dfrac{1}{2}$.

$\therefore \dfrac{1}{2}\le m\le\dfrac{\sqrt{2}}{2}$， $-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\le m\le-\dfrac{1}{2}$. ……………… 5 分

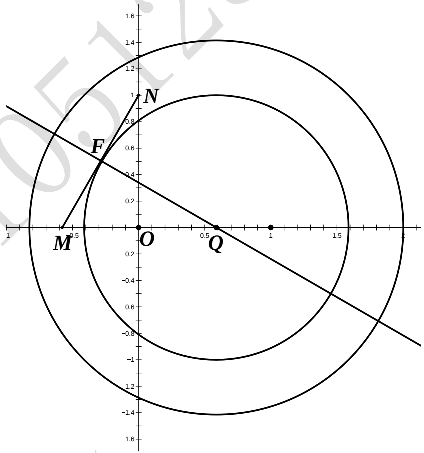
（3）$\because M(-\dfrac{\sqrt{3}}{3},0)$、 $N(0,1)$，

$\therefore OM=\dfrac{\sqrt{3}}{3}, ON=1$.

$\therefore \angle OMN=60^\circ$.

$\because$ 线段 MN 上的每一个点都是正方形 $ABCD$ 的"关联点"，

①MN 与小⊙Q 相切于点 F，如右图



$\because QF=1, \angle OMN=60^\circ$，

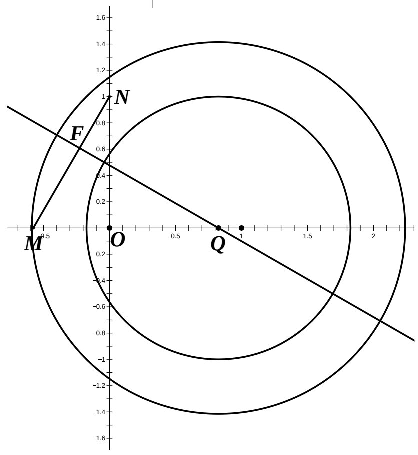
$\therefore QM=\dfrac{2}{3}\sqrt{3}$.

$\because OM=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，

$\therefore OQ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

$\therefore Q_1(\dfrac{\sqrt{3}}{3},0)$.

②M 落在大⊙Q 上，如右图



$\because QM=\sqrt{2}, OM=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，

$\therefore OQ=\sqrt{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

$\therefore Q_2(\sqrt{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{3},0)$.

综上：$\dfrac{\sqrt{3}}{3}\le n\le\sqrt{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. ………………………………………………… 7 分