# 海淀区初三第一学期期中学业水平调研

数学

2020.11

学校____________ ____________

| 注意事项 | |
|---|---|
| | 1. 本调研卷共8页，满分100分，考… |
| | 2. 在调研卷和答题纸上准确填写学校名称、姓名和准考证号。 |
| | 3. 调研卷答案一律填涂或书写在答题纸上，在调研卷上作答无效。 |
| | 4. 在答题纸上，选择题用2B铅笔作答，其他题用黑色字迹签字笔作答。 |

## 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. 拼图是一种广受欢迎的智力游戏，需要将形态各异的组件拼接在一起，下列拼图组件是中心对称图形的为

A.

B.

C.

D.

2. 一元二次方程 $2x^2+3x-4=0$ 的一次项系数是

A. $-4$　　B. $-3$　　C. $2$　　D. $3$

3. 点 $A(1,2)$ 关于原点对称的点的坐标是

A. $(1,-2)$　　B. $(-1,2)$　　C. $(-1,-2)$　　D. $(2,1)$

4. 将抛物线 $y=x^2$ 向上平移2个单位长度，得到的抛物线是

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

5. 用配方法解方程 $x^2+4x+1=0$，下列变形正确的是

A. $(x+2)^2=-5$　　B. $(x+2)^2=5$

C. $(x+2)^2=-3$　　D. $(x+2)^2=3$

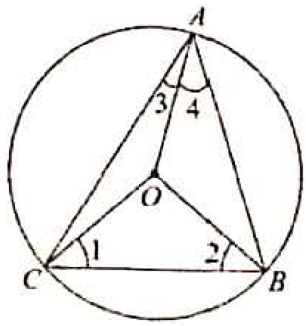
6. 如图，不等边 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$，下列结论不成立的是

A. $\angle 1=\angle 2$

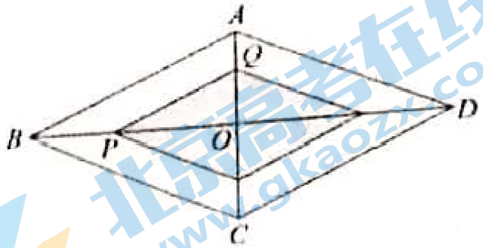
B. $\angle 1=\angle 4$

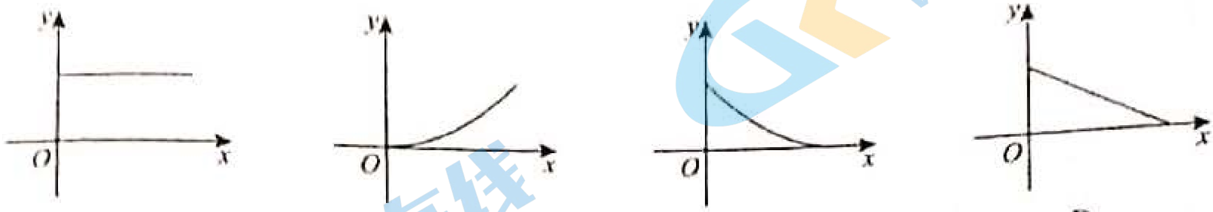
C. $\angle AOB=2\angle ACB$

D. $\angle ACB=\angle 2+\angle 3$



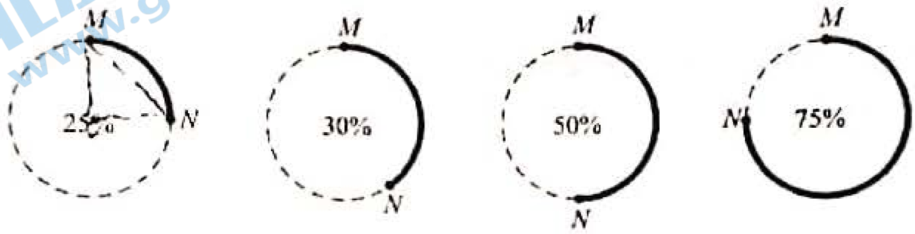
7. 如图，菱形 $ABCD$ 对角线 $AC$，$BD$ 相交于点 $O$，点 $P$，$Q$ 分别在线段 $BO$，$AO$ 上，且 $PQ \parallel AB$. 以 $PQ$ 为边作一个菱形，使得它的两条对角线分别在线段 $AC$，$BD$ 上. 设 $BP=x$，新作菱形的面积为 $y$，则反映 $y$ 与 $x$ 之间函数关系的图象大致是



A.　　　　B.　　　　C.　　　　D.

8. 计算机处理任务时，经常会以圆形进度条的形式显示任务完成的百分比. 下面是同一个任务进行到不同阶段时进度条的示意图：




若圆半径为 1，当任务完成的百分比为 $x$ 时，线段 $MN$ 的长度记为 $d(x)$. 下列描述正确的是

A. $d(25\%)=1$

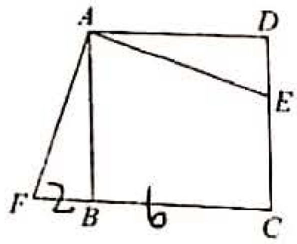
B. 当 $x>50\%$ 时，$d(x)>1$

C. 当 $x_1>x_2$ 时，$d(x_1)>d(x_2)$

D. 当 $x_1+x_2=100\%$ 时，$d(x_1)=d(x_2)$

## 二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

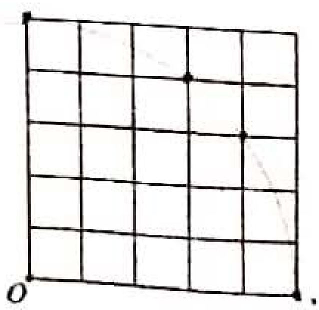
9. 已知二次函数 $y=-x^2$，请判断点 $A(1,-1)$ 是否在该二次函数的图象上. 你的结论为______（填"是"或"否"）.




10. 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 6，点 $E$ 在边 $CD$ 上. 以点 $A$ 为中心，把△$ADE$ 顺时针旋转 90° 至△$ABF$ 的位置. 若 $DE=2$，则 $FC=$______.

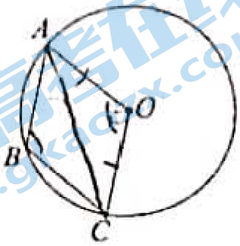
11. 关于 $x$ 的方程 $x^2=m$ 有两个相等的实数根，则 $m=$______.

12. 如图，在 5×5 的正方形网格中，两条网格线的交点叫做格点，每个小正方形的边长均为 1. 以点 $O$ 为圆心，5 为半径画圆，共经过图中______个格点（包括图中网格边界上的点）.




13. 某学习平台三月份新注册用户为 200 万，五月份新注册用户为 338 万，设四、五两个月新注册用户每月平均增长率为 $x$，则可列出的方程是____________.

14. 已知二次函数 $y=ax^2-4ax+1$（$a$ 是常数），则该函数图象的对称轴是直线 $x=$________.




15. 如图，点 $A$，$B$，$C$ 在⊙$O$ 上，顺次连接 $A$，$B$，$C$，$O$．若四边形 $ABCO$ 为平行四边形，则 $\angle AOC=$______°．

16. 对于二次函数 $y=ax^2$ 和 $y=bx^2$，其自变量与函数值的两组对应值如下表所示：

| $x$ | $-1$ | $m$（$m\neq-1$） |
|---|---|---|
| $y=ax^2$ | $c$ | $c$ |
| $y=bx^2$ | $c+3$ | $d$ |

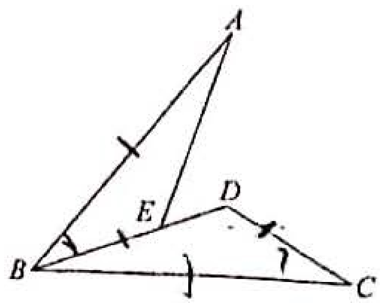
根据二次函数图象的相关性质可知：$m=$________，$d-c=$________．

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. 解方程：$x^2-6x=16$．

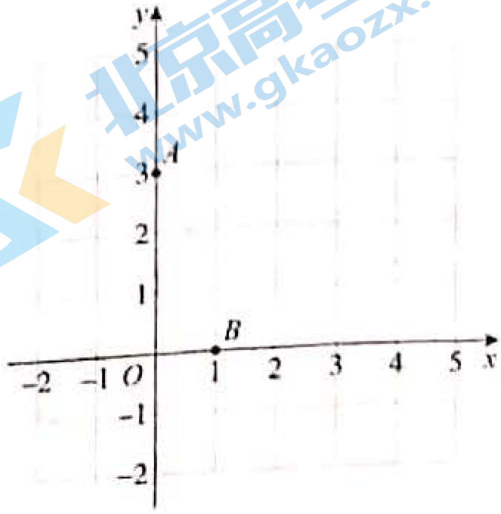
18. 如图，已知 $AB=BC$，$\angle BCD=\angle ABD$，点 $E$ 在 $BD$ 上，$BE=CD$．求证：$AE=BD$．



19. 已知二次函数 $y=x^2+bx+c$ 的图象过点 $A(0,3)$，$B(1,0)$.

（1）求这个二次函数的解析式；

（2）画出这个函数的图象.



20. 已知关于 $x$ 的一元二次方程 $x^2-4x+m+2=0$ 有两个不相等的实数根.

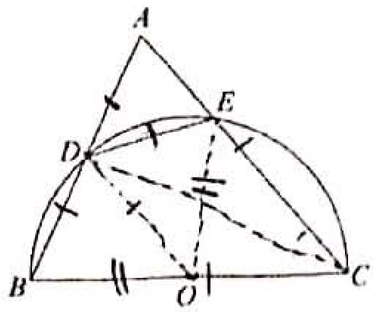
（1）求 $m$ 的取值范围；

（2）若 $m$ 为正整数，求此时方程的根.

21. 如图，$\triangle ABC$ 中，$CA=CB$，以 $BC$ 为直径的半圆与 $AB$ 交于点 $D$，与 $AC$ 交于点 $E$.

（1）求证：点 $D$ 为 $AB$ 的中点；

（2）求证：$AD=DE$.



22. 如图，用一条长 40 m 的绳子围成矩形 $ABCD$，设边 $AB$ 的长为 $x$ m.

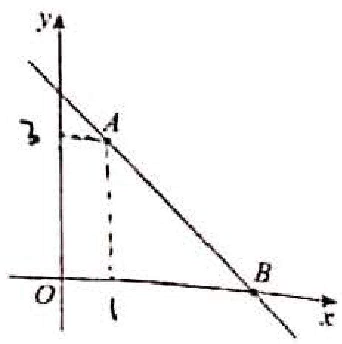
（1）边 $BC$ 的长为 ________ m，矩形 $ABCD$ 的面积为 ________ $m^2$（均用含 $x$ 的代数式表示）；

（2）矩形 $ABCD$ 的面积可以是 120 $m^2$ 吗？请给出你的结论，并用所学的方程或者函数知识说明理由.


23. 如图，在平面直角坐标系 $xOy$ 中，一次函数 $y=-x+m$ 的图象过点 $A$（1，3），且与 $x$ 轴交于点 $B$.

（1）求 $m$ 的值和点 $B$ 的坐标；

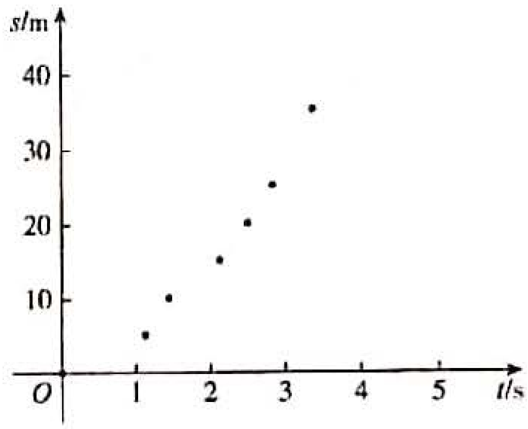
（2）若二次函数 $y=ax^2+bx$ 图象过 $A$，$B$ 两点，直接写出关于 $x$ 的不等式 $ax^2+bx>-x+m$ 的解集.



24．某滑雪场在滑道上设置了几个固定的计时点．一个滑雪者从山坡滑下，测得了滑行距离 $s$（单位：m）与滑行时间 $t$（单位：s）的若干数据，如下表所示：

| | 位置1 | 位置2 | 位置3 | 位置4 | 位置5 | 位置6 | 位置7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 滑行时间 $t$/s | 0 | 1.07 | 1.40 | 2.08 | 2.46 | 2.79 | 3.36 |
| 滑行距离 $s$/m | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 35 |

为观察 $s$ 与 $t$ 之间的关系，建立坐标系，以 $t$ 为横坐标，$s$ 为纵坐标，描出表中数据对应的点（如图）．可以看出，其中绝大部分的点都近似位于某条抛物线上．于是，我们可以用二次函数 $s=at^2+bt+c\,(t\geq 0)$ 来近似地表示 $s$ 与 $t$ 的关系．




（1）有一个计时点的计时装置出现了故障，这个计时点的位置编号可能是________；

（2）当 $t=0$ 时，$s=0$，所以 $c=$________；

（3）当此滑雪者滑行距离为 30 m 时，用时约为________s（结果保留一位小数）．

25．如图 1，$AB$ 是⊙$O$ 的直径，点 $C$ 在⊙$O$ 上，$D$ 为 $\overset{\frown}{AC}$ 的中点，连接 $BC$、$OD$．

（1）求证：$OD /\!/ BC$；

（2）如图 2，过点 $D$ 作 $AB$ 的垂线与⊙$O$ 交于点 $E$，作直径 $EF$ 交 $BC$ 于点 $G$．若 $G$ 为 $BC$ 中点，⊙$O$ 的半径为 2，求弦 $BC$ 的长．

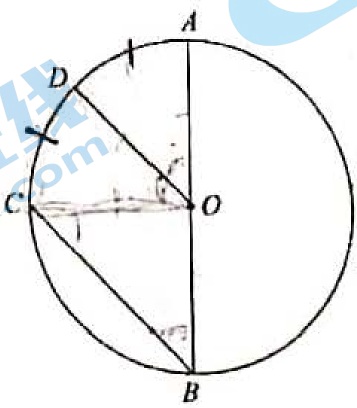



图1

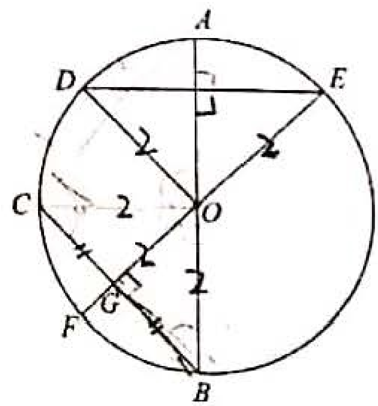


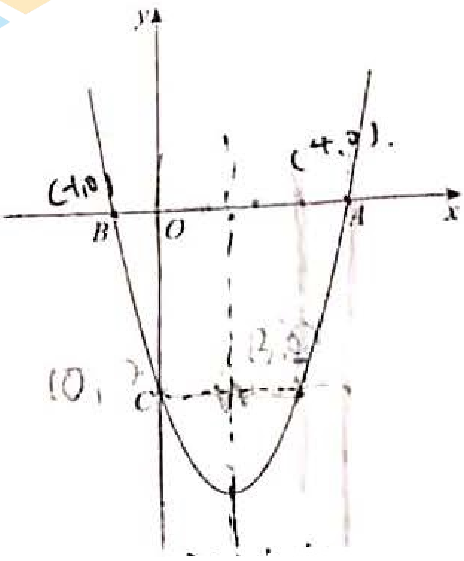

图2

26. 平面直角坐标系$xOy$中，二次函数$y=x^2+bx+c$的图象与$x$轴交于点$A(4,\ 0)$和$B(-1,\ 0)$，交$y$轴于点$C$.

（1）求二次函数的解析式；

（2）将点$C$向右平移$n$个单位，再次落在二次函数图象上，求$n$的值；

（3）对于这个二次函数，若自变量$x$的值增加4时，对应的函数值$y$增大，求满足题意的自变量$x$的取值范围.




27. $\triangle ABC$是等边三角形，点$D$在$BC$上，点$E$、$F$分别在射线$AB$、$AC$上，且$DA=DE=DF$.

（1）如图1，当点$D$是$BC$的中点时，则$\angle EDF=$________°；

（2）如图2，点$D$在$BC$上运动（不与点$B$、$C$重合）.

①判断$\angle EDF$的大小是否发生改变，并说明理由；

②点$D$关于射线$AC$的对称点为点$G$，连接$BG$、$CG$、$CE$.

依题意补全图形，判断四边形$BECG$的形状，并证明你的结论.

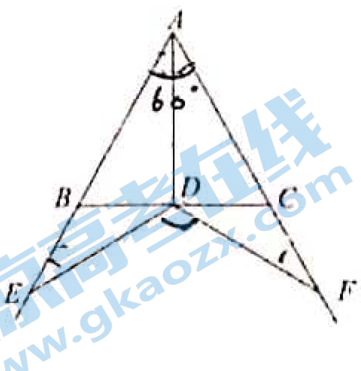


图1

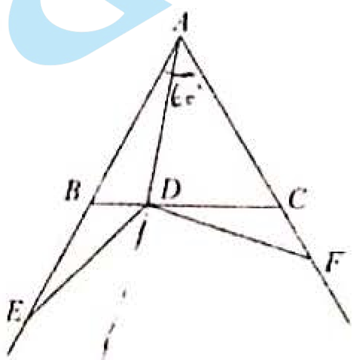


图2

28. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中，旋转角 $\alpha$ 满足 $0°\leqslant\alpha\leqslant180°$，对图形 $M$ 与图形 $N$ 给出如下定义：将图形 $M$ 绕原点逆时针旋转 $\alpha$ 得到图形 $M'$．$P$ 为图形 $M'$ 上任意一点，$Q$ 为图形 $N$ 上的任意一点，称 $PQ$ 长度的最小值为图形 $M$ 与图形 $N$ 的"转后距"．

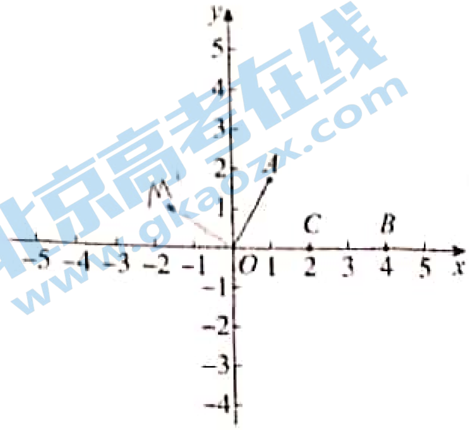
已知点 $A(1,\sqrt{3})$，点 $B(4,0)$，点 $C(2,0)$．

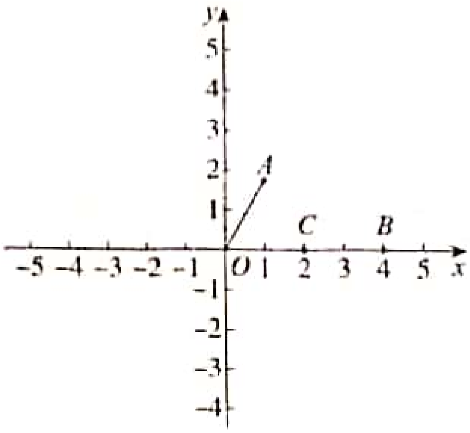
（1）当 $\alpha=90°$ 时，记线段 $OA$ 为图形 $M$．

①画出图形 $M'$；

②若点 $C$ 为图形 $N$，则"转后距"为______；

③若线段 $AC$ 为图形 $N$，求"转后距"；




备用图

（2）已知点 $P(m,0)$ 在点 $B$ 的左侧，点 $Q\left(m-\frac{1}{2},-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$，记线段 $AB$ 为图形 $M$，线段 $PQ$ 为图形 $N$．对任意旋转角 $\alpha$，"转后距"大于 1，直接写出 $m$ 的取值范围．

# 2020 北京海淀初三（上）期中数学

## 参考答案

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 | A | D | C | A | D | B | C | D |

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．是

10．8

11．0

12．4

13．$200(1+x)^2=338$

14．2

15．120

16．1；3（每空 1 分）

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．方法一：

$x^2-6x+9=16+9$

$(x-3)^2=25$

$x-3=\pm5$

$x_1=-2, x_2=8$．

方法二：

原方程化为 $x^2-6x-16=0$

$\Delta=b^2-4ac=(-6)^2-4\times(-16)=100$．

$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\dfrac{6\pm10}{2}$，

$x_1=-2, x_2=8$．

方法三：

$x^2-6x-16=0$

$(x-8)(x+2)=0$

$x-8=0$ 或 $x+2=0$

$x_1=-2, x_2=8$

18．证明：在△$ABE$ 和△$BCD$ 中，

$$\begin{cases}AB=BC,\\ \angle ABD=\angle BCD,\\ BE=CD,\end{cases}$$

∴△$ABE$≌△$BCD$（SAS）．

∴ $AE=BD$．

19．解：（1）∵二次函数 $y=x^2+bx+c$ 的图象过点 $A(0,3)$， $B(1,0)$，

∴ $\begin{cases}c=3\\ 1+b+c=0\end{cases}$，

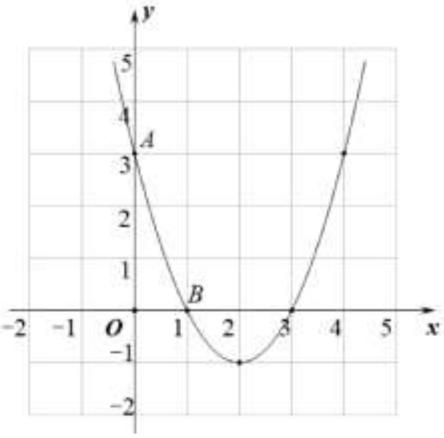
解得 $\begin{cases}b=-4\\ c=3\end{cases}$，

∴ $y=x^2-4x+3$．

（2）列表：

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ | … | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | … |
| $y$ | … | 3 | 0 | -1 | 0 | 3 | … |

描点画图：




20．解：（1）∵方程 $x^2-4x+m+2=0$ 有两个不相等的实数根，

∴ $\Delta=4^2-4\left(m+2\right)=8-4m>0$，

∴ $m<2$．

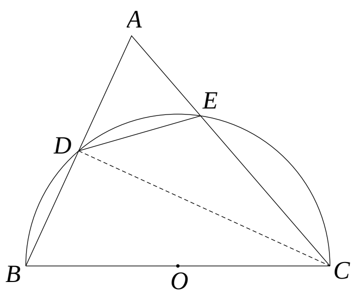
（2）∵ $m$ 为正整数，且 $m<2$，

∴ $m=1$．

当 $m=1$时，方程为 $x^2-4x+3=0$，

∴ $x_1=1, x_2=3$．

21．证明：（1）连接 $CD$，如图．




∵ $BC$ 是半圆的直径，

∴ $\angle BDC=90°$．

∴ $CD\perp AB$．

∵ $CA=CB$，

∴点 $D$ 为 $AB$ 的中点．

（2）方法一：

∵ $CA = CB$， $AD$=$BD$，

∴ ∠$ACD$=∠$BCD$

∴弧 $BD$=弧 $DE$

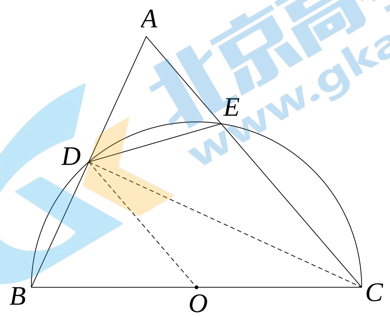
∴$BD$=$DE$.

∵$AD$=$BD$，

∴ $AD = DE$ .

方法二：

∵四边形 $BCED$ 是圆的内接四边形，




∴ $\angle ABC + \angle DEC = 180°$ .

∵ $\angle AED + \angle DEC = 180°$ ，

∴ $\angle ABC = \angle AED$ .

∵ $CA = CB$ ，

∴ $\angle A = \angle ABC$ .

∴ $\angle A = \angle AED$ .

∴ $AD = DE$ .

22．解：（1）$(20 - x)$；$\left(-x^2 + 20x\right)$；

（2）不可以，

理由如下：

方法一：设矩形 $ABCD$ 的面积是 $S\text{m}^2$，

则 $S = -x^2 + 20x$ .

$\because 0 < x < 20$，

$\therefore$当$x = -\dfrac{20}{2\times(-1)} = 10$时，$S$有最大值 100.

$\because$100＜120，

$\therefore$矩形 $ABCD$ 的面积不可以是 120m$^2$.

方法二：若矩形 $ABCD$ 的面积是 120m$^2$，可得方程$-x^2+20x=120$，

$\because \Delta = b^2 - 4ac = -80$，

$\because \Delta < 0$，

$\therefore$这个方程无实数根.

$\therefore$矩形 $ABCD$ 的面积不可以是 120m$^2$.

23．解：（1）$\because$ $y=-x+m$ 的图象过点 $A(1,3)$，

$\therefore 3=-1+m$.

$\therefore m=4$.

$\therefore y=-x+4$.

令 $y=0$，得 $x=4$，

$\therefore$点 $B$ 的坐标为$(4,0)$.

（2）$1 < x < 4$.

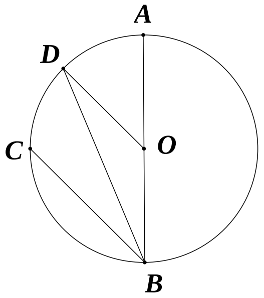
24．答：（1）3；

（2）0；

（3）3.1（写 3.0 或 3.2 均可给分）.

25．（1）方法一：

证明：连接 $BD$，




$\because \overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$

$\therefore \angle ABD=\angle CBD$ .

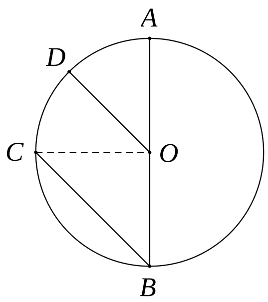
$\because \angle ABD=\angle BDO$

$\therefore \angle CBD=\angle BDO$

$\therefore OD /\!/ BC$.

方法二：

证明：连接 $OC$，




$\because D$ 为 $\overset{\frown}{AC}$ 的中点，

$\therefore \overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$.

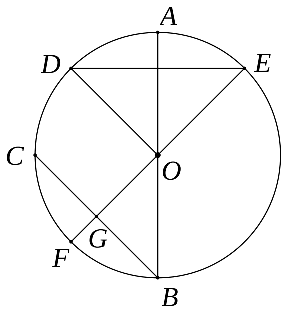
$\therefore \angle AOD=\angle COD=\frac{1}{2}\angle AOC$ .

$\because \angle B=\frac{1}{2}\angle AOC$ ，

$\therefore \angle AOD=\angle B$ .

$\therefore OD /\!/ BC$.

（2）解：方法一：




$\because DE \perp AB$，$AB$是$\odot O$的直径，

$\therefore \overset{\frown}{AD} = \overset{\frown}{AE}$．

$\therefore \angle AOD = \angle AOE$．

$\because \angle AOD = \angle B$， $\angle AOE = \angle BOF$，

$\therefore \angle B = \angle BOF$．

$\because G$为$BC$中点，

$\therefore OF \perp BC$．

$\therefore \angle OGB = 90°$．

$\therefore \angle B = \angle BOF = 45°$．

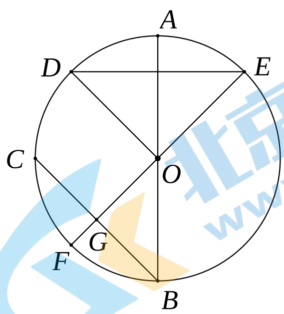
$\therefore OG = BG$．

$\because OB = 2$， $OG^2 + BG^2 = OB^2$，

$\therefore BG = \sqrt{2}$．

$\therefore BC = 2BG = 2\sqrt{2}$．

方法二：




$\because G$为$BC$中点，

$\therefore OF \perp BC$．

$\because OD \parallel BC$，

$\therefore DO \perp EF$，

$\therefore \triangle DOE$ 是等腰直角三角形，$\angle E = 45°$

$\because DE \perp AB$，

$\therefore \angle BOF = \angle EOA = 45°$，

$\therefore OG = BG$．

$\because OB = 2$，$OG^2 + BG^2 = OB^2$，

$\therefore BG = \sqrt{2}$．

$\therefore BC = 2BG = 2\sqrt{2}$．

26．解：（1）$\because$ 二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图象与 $x$ 轴交于点 $A(4,0)$ 和 $B(-1,0)$，

$\therefore \begin{cases} 16 + 4b + c = 0 \\ 1 - b + c = 0 \end{cases}$，

解得 $\begin{cases} b = -3 \\ c = -4 \end{cases}$，

$\therefore y = x^2 - 3x - 4$．

（2）依题意，点 $C$ 的坐标为（0，$-4$），

该二次函数图象的对称轴为 $x = -\frac{b}{2} = \frac{3}{2}$，

设点 $C$ 向右平移 $n$ 个单位后，所得到的点为 $D$，由于点 $D$ 在抛物线上，

$\therefore C$，$D$ 两点关于二次函数的对称轴 $x = \frac{3}{2}$ 对称．

$\therefore$ 点 $D$ 的坐标为（3，$-4$）．

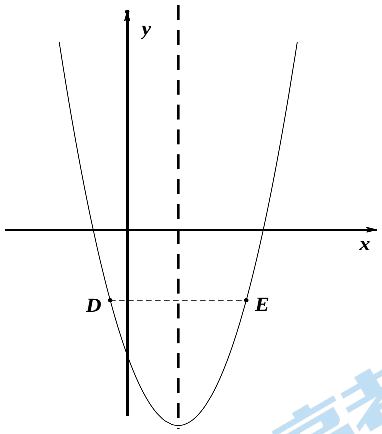
$\therefore n = CD = 3$．

（3）方法一：

记 $D$，$E$ 为函数图象上两点，且 $x_E - x_D = 4$，原问题等价为当 $y_E > y_D$ 时，求 $x_D$ 的取值范围．

当点 $D$ 与点 $E$ 关于对称轴对称时，可知 $x_D=-\frac{1}{2}$，

结合函数图象可知，当点 $D$ 向左移动时，$y_E<y_D$，不符题意；




当点 $D$ 向右移动时，有 $y_E>y_D$，符合题意.

故 $x_D>-\frac{1}{2}$

方法二：

依题意，即当自变量取 $x+4$ 时的函数值，大于自变量为 $x$ 时的函数值.

结合函数图象，由于对称轴为 $x=\frac{3}{2}$，分为以下三种情况：

①当 $x<x+4\le\frac{3}{2}$ 时，函数值 $y$ 随 $x$ 的增大而减小，与题意不符；

②当 $x<\frac{3}{2}<x+4$ 时，需使得 $\frac{3}{2}-x<x+4-\frac{3}{2}$，方可满足题意，联立解得 $-\frac{1}{2}<x<\frac{3}{2}$；

③ $\frac{3}{2}\le x<x+4$ 时，函数值 $y$ 随 $x$ 的增大而增大，符合题意，此时 $x\ge\frac{3}{2}$.

综上所述，自变量 $x$ 的取值范围是 $x>-\frac{1}{2}$.

27. （1）120°

（2）①不发生改变，理由如下：

方法一：∵△$ABC$ 是等边三角形，

∴ $\angle BAC=60^\circ$.

∵ $DA=DE=DF$

∴点 $A$，$E$，$F$ 在以 $D$ 为圆，$DA$ 长为半径的圆上，

∴ $\angle EDF=2\angle BAC=120°$ .

方法二：∵ $DA=DE=DF$ ，

∴ $\angle DAE=\angle DEA$， $\angle DAF=\angle DFA$ .

∵△$ABC$ 是等边三角形，

∴ $\angle BAC=\angle ABC=\angle ACB=60°$ .

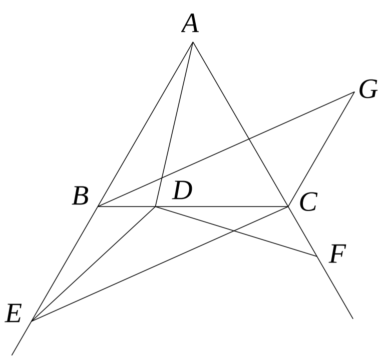
∴ $\angle DCF=\angle EBD=120°$ .

∵ $\angle ACB=\angle CDF+\angle DFA$， $\angle BAC=\angle BAD+\angle DAF$ ，

∴ $\angle CDF=\angle BAD=\angle DEA$ .

∴ $\angle EDF=180°-\angle BDE-\angle CDF=180°-\angle BDE-\angle DEA=\angle EBD=120°$ .

②补全图形如下：




四边形 $BECG$ 为平行四边形，证明如下：

由①知， $\angle EDF=120°$，

∵ $\angle BDE+\angle BED=60°$， $\angle BDE+\angle CDF=60°$，

∴ $\angle BED=\angle CDF$ .

在△$CDF$ 和△$BED$ 中，

$$\begin{cases}\angle DCF=\angle EBD,\\ \angle CDF=\angle DEA,\\ DF=ED,\end{cases}$$

∴△$CDF$≌△$BED$（AAS）.

∴ $CD = BE$ .

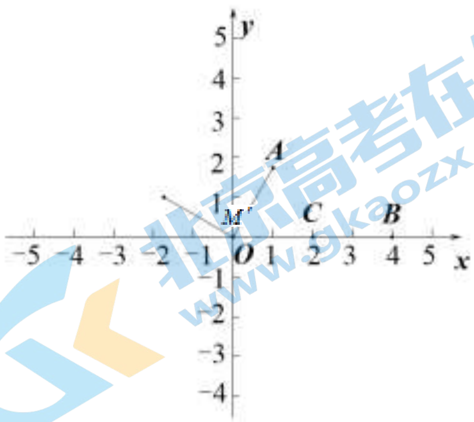
∵点 $D$ 和点 $G$ 关于射线 $AC$ 对称，

∴ $CD = CG$ ， $\angle DCG = 2\angle ACD = 120° = \angle EBD$ .

∴ $BE = CG$ ，且 $BE /\!/ CG$ .

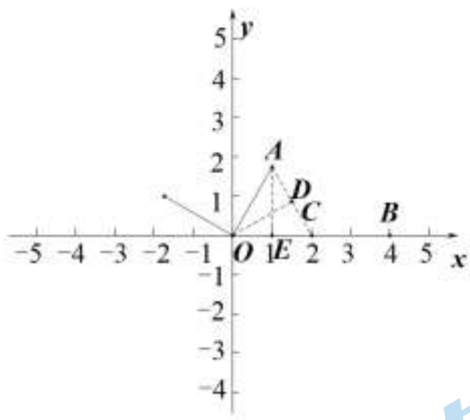
∴四边形 $BECG$ 为平行四边形.

28．（1）①图形 $M'$ 如图所示：




②2；

③连接 $AC$,作 $OD \perp AC$ 于 $D$，作 $AE \perp OC$ 于 $E$，如图.




依题意，$OD$ 的长度即为所求转后距.

∵ $A\left(1, \sqrt{3}\right)$， $C(2,0)$，

∴ $AE = \sqrt{3}$， $OC = 2$， $CE = 1$.

在 Rt△$AEC$ 中， $AC = \sqrt{AE^2 + CE^2} = 2$ .

$\because S_{\Delta AOC}=\frac{1}{2}AE\cdot OC=\frac{1}{2}OD\cdot AC$，

$\therefore OD=\frac{AE\cdot OC}{AC}=\sqrt{3}$.

∴转后距为$\sqrt{3}$.

（2）$m<-5$ 或 $0<m<2$.

# 关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID：bj-gaokao）
**扫码关注获取更多**