2022 北京十九中初一（下）期中

数　　学

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

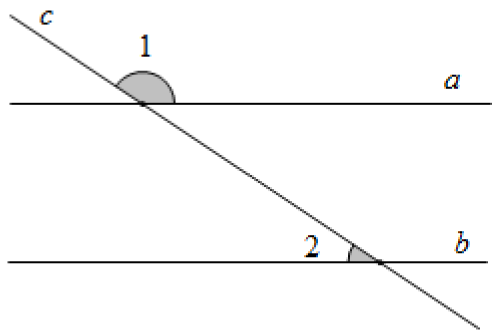
1. 16 的算术平方根是(　　)

A. 4　　B. -4　　C. ±4　　D. 8

2. 点 $A(-3,4)$ 所在象限为（　　）

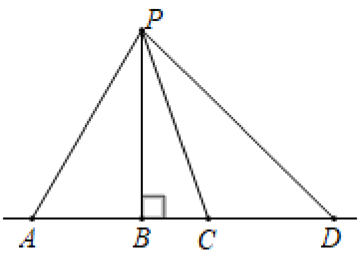
A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

3. 如图，直线 a、b 被直线 c 所截，$a//b$，$\angle1=140^\circ$，则 $\angle2$ 的度数是（　　）



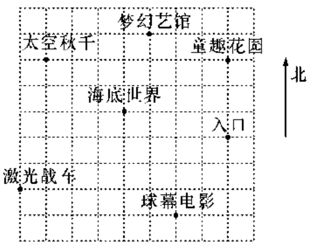
A. 30°　　B. 40°　　C. 50°　　D. 60°

4. 如图，在线段 PA、PB、PC、PD 中，长度最小的是（　　）



A. 线段 PA　　B. 线段 PB　　C. 线段 PC　　D. 线段 PD

5. 如图是某游乐城的平面示意图，用(8，2)表示入口处的位置，用(6，－1)表示球幕电影的位置，那么坐标原点表示的位置是(　　)



A. 太空秋千　　B. 梦幻艺馆　　C. 海底世界　　D. 激光战车

6. 下列命题中，真命题　个数是（　　）

①相等的角是对顶角；

②同位角相等；

③等角的余角相等；

④如果 $x^2=y^2$，那么 $x=y$.

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

7. 下列各数 314，$\frac{\pi}{3}$，$0.\dot{4}$，$\sqrt{16}$，2.1313313331…（相邻两个 1 之间 3 的个数逐次多 1），$\frac{23}{21}$，$\sqrt{7}$，其中无理数的个数为（　　）

A. 2 个　　B. 3 个　　C. 4 个　　D. 5 个

8. 直线 AB，CD 相交于点 O . OE，OF，OG 分别平分 $\angle AOC$，$\angle BOC$，$\angle AOD$. 下列说法正确的是(　　)

A. OE，OF 在同一直线上

B. OE，OG 在同一直线上

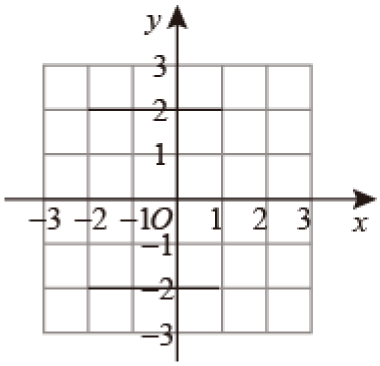
C. $OG\perp OF$

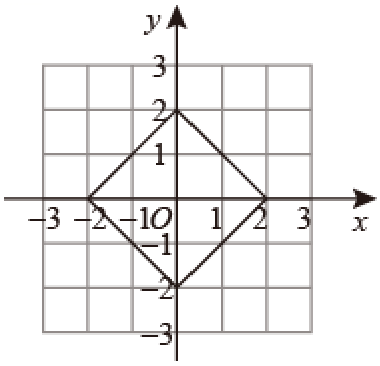
D. $OE\perp OF$

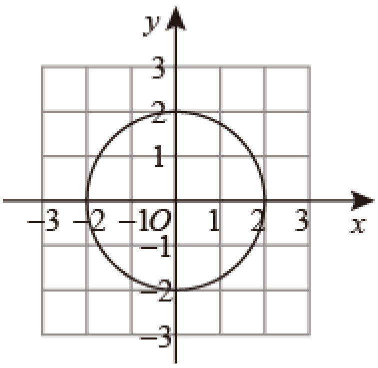
9. 下列各数中，一定没有平方根的是（　　）

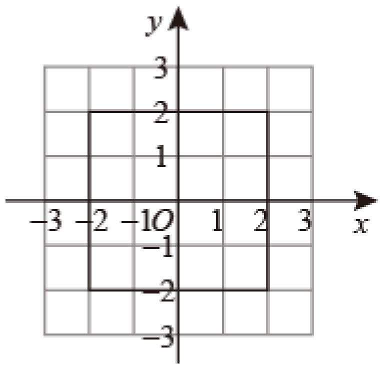
A. $-a$　　B. $-a^2+1$　　C. $-a^2$　　D. $-a^2-1$

10. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于任意一点 $P(x,y)$，规定：$f(x,y)=\begin{cases}|x|,|x|\geq|y|\\|y|,|x|<|y|\end{cases}$；比如 $f\left(-4,\frac{3}{2}\right)=4, f(-2,-3)=3$. 当 $f(x,y)=2$ 时，所有满足该条件的点 P 组成的图形为（　　）

A.


B.


C.


D.


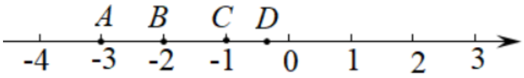
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分

11. $\sqrt{5}$-$\sqrt{3}$ 的相反数是__________，绝对值是_______

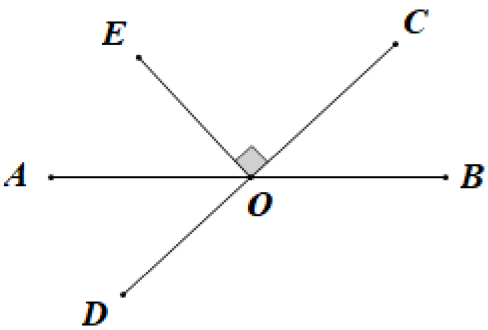
12. 在平面直角坐标系中，点 $M(-1,3)$ 到 x 轴的距离为__________.

13. 若 $\sqrt{a-2}+|b+1|=0$，则 $(a+b)^{2020}=$________.

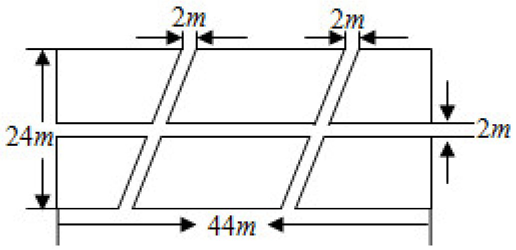
14. 如图，在数轴上 四点中，与表示数 $-\sqrt{3}$ 的点最接近的是点__.



15. 如图，直线 AB，CD 相交于点 O，EO⊥CD，垂足为 O．若∠AOE=55°，则∠BOD 的度数为__________.

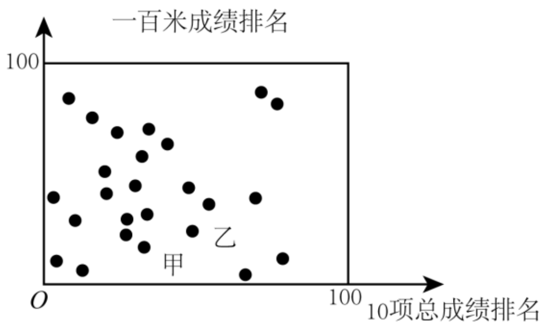


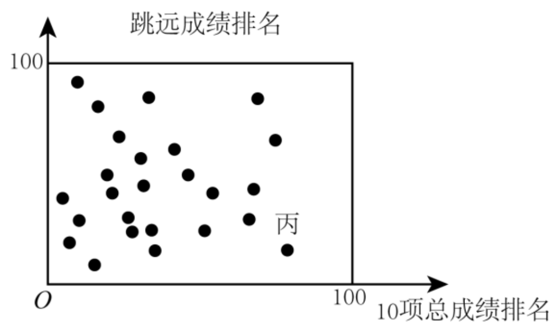
16. 如图，有一块长为 $44m$、宽为 $24m$ 的长方形草坪，其中有三条直道将草坪分为六块，则分成的六块草坪的总面积是__________ m^2.



17. 已知线段 MN 平行于 x 轴，且 MN 的长度为 5，若 $M(2,-2)$，则点 N 的坐标______.

18. 某市组织全民健身活动，有 100 名男选手参加由跑、跳、投等 10 个田径项目组成 “十项全能”比赛，其中 25 名选手的一百米跑成绩排名，跳远成绩排名与 10 项总成绩的排名情况如图所示：甲、乙、丙表示三名男选手，下面有 3 个推断：①甲的一百米跑成绩排名比 10 项总成绩排名靠前；②乙的一百米跑成绩排名比 10 项总成绩排名靠后；③丙的一百米跑成绩排名比跳远成绩排名靠前．其中合理的是______.





三、解答题（本题共 54 分，第 19-20 题，每题 8 分；第 21-22 题，每小题 8 分；第 23 题 4 分，第 24 题 5 分，第 25-26 题，每小题 8 分，第 27 题 7 分）

19. 计算：

（1）$\sqrt{25}+\sqrt[3]{-64}-|2-\sqrt{5}|+\sqrt{(-3)^2}$；

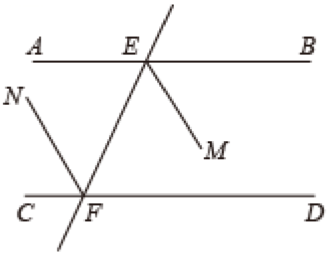
（2）$\sqrt{2}(2+\sqrt{2})-2\sqrt{2}$.

20. 求下列各式中 x 的值.

（1）$4x^2-49=0$.

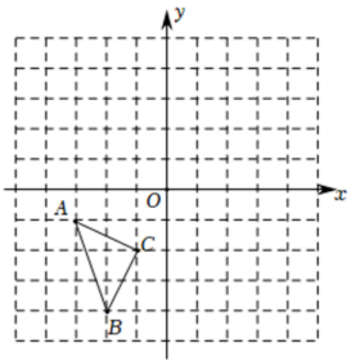
（2）$\left(x+1\right)^3-27=0$.

21. 如图，直线 EF 分别与直线 AB，CD 交于点 E，F．EM 平分 $\angle BEF$，FN 平分 $\angle CFE$，且 $EM/\!/FN$．求证：$AB/\!/CD$.



22. 已知正数 a 的两个平方根分别是 $2x-3$ 和 $1-x$，$\sqrt[3]{1-2b}$ 与 $\sqrt[3]{3b-5}$ 互为相反数，求 $\boldsymbol{a}+2\boldsymbol{b}$ 的值.

23. 在如图所示的直角坐标系中，每个小方格都是边长为 1 的正方形，$\triangle ABC$ 的顶点均在格点上，点 $A(-3,-1)$.



（1）把 $\triangle ABC$ 平移，使点 A 平移到点 $A_1(2,3)$，请作出 $\triangle ABC$ 平移后的 $\triangle A_1B_1C_1$；

（2）$\triangle ABC$ 向__平移__个单位，再向__平移__个单位得到 $\triangle A_2B_2C_2$.

（3）$\triangle A_2B_2C_2$ 的面积是__.

24. 工厂的技术人员在设计印刷线路板时，常要考虑哪些线与哪些线不能相交的问题，如图 1，图中标有相同字母的两个电器元件需要相连，而所有连线又不能相交，同时为了美观起见，还要求沿着图中的格子连线，从图中元件 A 的位置可知 A 与 A 之间的连线，必须把相同字母的两个元件划在连线的同一侧，具体的说，B、C 和 E 都在 A 与 A 连线的上侧，点 D 则要在这条连线的下侧，于是可得如图所示的印刷线路板.

管道交叉问题是一个与上述问题类似的著名网格问题：

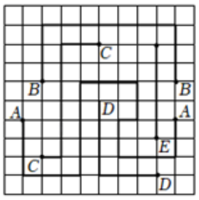


图 1

图 2

（1）如图 2，A，B 两幢房子分别要得到电，水和燃气的供应，向这两幢房子供应的六根管道都要正好紧贴地面，请画出六根管道的示意图；

（2）另外要建一幢 C 房子，也要得到电、水和燃气的供应，向三幢房子供应水、电和燃气的九根管道都正好紧贴地面且相互不交叉，是否可以做到？如果可以做到，请将 C 房子画在相应的位置并画出管道示意图，如果做不到，请说明理由．

25. 操作与探究：

（1）对数轴上的点 P 进行如下操作：先把点 P 表示的数乘以 $\frac{1}{3}$ 再把所得数对应的点向右平移 1 个单位，得到点 P 的对应点 P'.点 A，B 在数轴上，对线段 AB 上的每个点进行上述操作后得到线段 $A'B'$，其中点 A，B 的对应点分别为 A'，B'．如图 1，若点 A 表示的数是 -3，则点 A'表示的数是_；若点 B'表示的数是 2，则点 B 表示的数是______；已知线段 AB 上的点 E 经过上述操作后得到的对应点 E'与点 E 重合，则点 E 表示的数是_____；

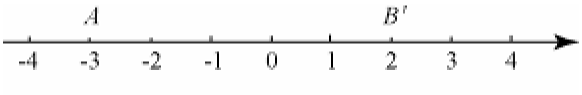
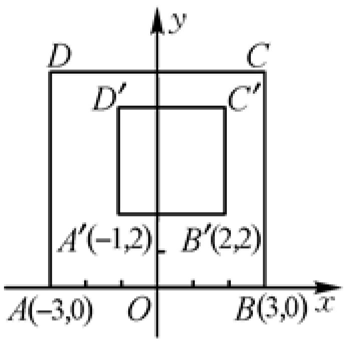


图1

（2）如图 2，在平面直角坐标系 xoy 中，对正方形 $ABCD$ 及其内部的每个点进行如下操作：把每个点的横、纵坐标都乘以同一种实数 a，将得到的点先向右平移 m 个单位，再向上平移 n 个单位（$m>0$，$n>0$），得到正方形 $A'B'C'D'$及其内部的点，其中点 A,B 的对应点分别为 A',B'．已知正方形 $ABCD$ 内部的一个点 F 经过上述操作后得到的对应点 F'与点 F 重合，求点 F 的坐标.



26. 如图，直线 $a \parallel b$，点 A 为直线 a 上的动点，点 B 为直线 a、b 之间的定点，点 C 为直线上的定点.

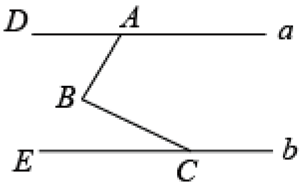


图1

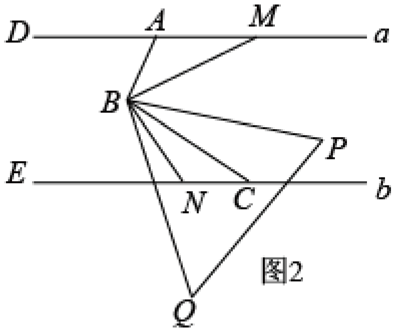


图2

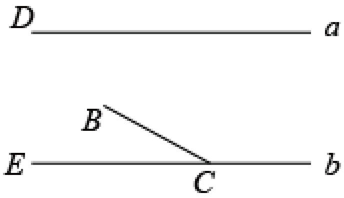
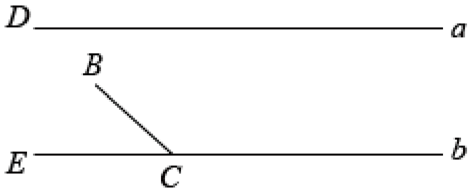


图3



备用图

（1）当点 A 运动到图 1 所示位置时，容易发现 $\angle ABC,\angle DAB,\angle BCE$ 之间的数量关系为________；

（2）如图 2，当 $BA\perp BC$ 时，作等边$\triangle BPQ$，BM 平分$\angle ABP$，交直线 a 于点 M，BN 平分$\angle QBC$，交直线 b 于点 N，将 BPQ 绕点 B 转动，且 BC 始终在$\angle PBQ$ 内部时，$\angle DMB+\angle ENB$ 的值是否发生变化？若不变，求其值，若变化，说明理由；

（3）点 F 为直线 a 上一点，使得$\angle AFB=\angle ABF$，$\angle ABC$ 平分线交直线 a 于点 G，当点 A 在直线 a 上运动时（A，B，C 三点不共线），探究并直接写出$\angle FBG$ 与$\angle ECB$ 之间的数量关系.（本问中的角均为小于 180°的角）

27. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于任意两点 $P_1\left(x_1,\ y_1\right)$ 与 $P_2\left(x_2,\ y_2\right)$ 的“非常距离”，给出如下定义：

若$|x_1-x_2|\geq|y_1-y_2|$，则点 P_1 与点 P_2 的“非常距离”为$|x_1-x_2|$；

若$|x_1-x_2|<|y_1-y_2|$，则点 P_1 与点 P_2 的“非常距离”为$|y_1-y_2|$.

例如：点 $P_1\left(1,2\right)$，点 $P_2\left(3,5\right)$，因为$|1-3|<|2-5|$，所以点 P_1 与点 P_2 的“非常距离”为$|2-5|=3$，也就是图 1 中线段 P_1Q 与线段 P_2Q 长度的较大值（点 Q 为垂直于 y 轴的直线 P_1Q 与垂直于 x 轴的直线 P_2Q 的交点）.

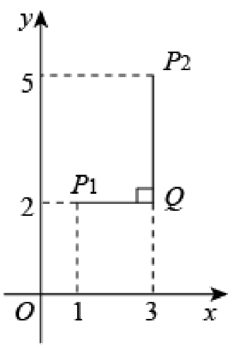


图1

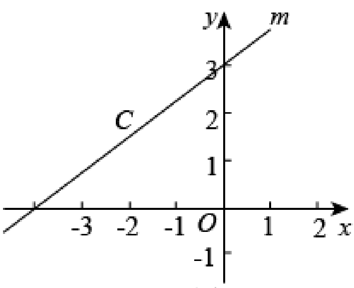


图2

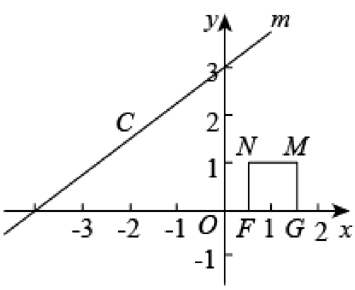


图3

（1）已知点$A\left(-\frac{1}{2},0\right)$，$B$为$y$轴上的一个动点．

①若点A与点B的“非常距离”为2，写出一个满足条件的点B的坐标；

②直接写出点A与点B的“非常距离”的最小值；

（2）已知点$C\left(x,\frac{3}{4}x+3\right)$是直线$m$上的一个动点．

①如图2，点D的坐标是$(0,1)$，求点C与点D的“非常距离”的最小值及相应的点C的坐标；

②如图3，正方形$FGMN$的边长为1，边FG在x轴上运动，点F的横坐标大于等于-1，点E是正方形$FGMN$边上的一个动点，直接写出点C与点E的“非常距离”的最小值及相应的点E和点C的坐标．

参考答案

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

1. 【答案】A

【解析】

【分析】根据算术平方根的定义即可求出结果.

【详解】解：∵ $4^2=16$，

∴ $\sqrt{16}=4$，

故选：A.

【点睛】本题主要考查了算术平方根的定义，熟悉相关性质是解题的关键.

2. 【答案】B

【解析】

【分析】根据点的横纵坐标符号及不同象限内点的坐标特点即可求解.

【详解】解：$\because -3<0$，$4>0$，

∴点 $A\left(-3,4\right)$ 所在象限是第二象限.

故选：B.

【点睛】本题考查了平面直角坐标系中，不同象限点的坐标特征，掌握直角坐标系中点的坐标规律是解题的关键.

3. 【答案】B

【解析】

【分析】先根据邻补角相等求得∠3，然后再根据两直线平行、内错角相等即可解答.

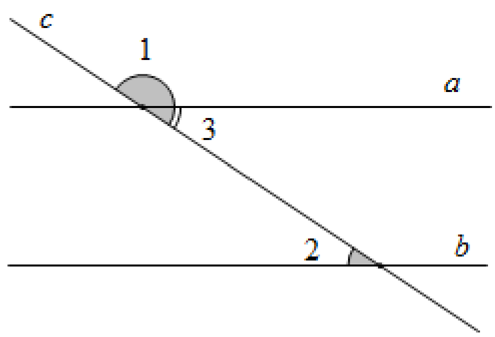
【详解】解：∵ $\angle 1+\angle 3=180°$，$\angle 1=140°$

∴ $\angle 3=180°-\angle 1=180°-140°=40°$

∵ $a//b$

∴ $\angle 2=\angle 3=40°$.

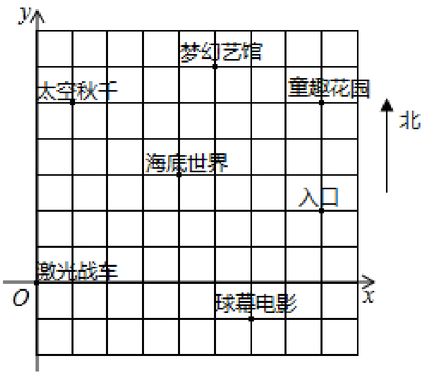
故答案为 B.



【点睛】本题考查了平行线的性质，掌握“两直线平行、内错角相等”是解答本题的关键.

4. 【答案】B

【解析】
【分析】由垂线段最短可解.
【详解】解：由直线外一点到直线上所有点的连线中，垂线段最短，可知答案为B.
故选B.
【点睛】本题考查的是直线外一点到直线上所有点的连线中，垂线段最短，这属于基本的性质定理，属于简单题.
5. 【答案】D
【解析】
【分析】直接利用用（6，-1）表示球幕电影的位置，进而得出原点位置，即可得出答案.
【详解】解：如图所示：坐标原点表示的位置是激光战车.



故选D.
【点睛】本题考查坐标确定位置，解题关键是正确利用已知点得出原点位置.
6. 【答案】A
【解析】
【分析】根据对顶角、平行线的性质、余角的概念、平方根的概念逐一判断，即可得到答案.
【详解】解：①相等的角不一定是对顶角，原说法错误，是假命题；
②两直线平行，同位角相等，原说法错误，是假命题；
③等角的余角相等，原说法正确，是真命题；
④如果 $x^2 = y^2$，那么 $x = \pm y$，原说法错误，是假命题，
即真命题的个数为1，
故选：A.
【点睛】本题考查的是命题的真假判断，正确的命题叫真命题，错误的命题叫做假命题．判断命题的真假关键是要熟悉课本中的性质定理.
7. 【答案】B
【解析】
【分析】分别根据无理数、有理数的定义即可判定选择项.
【详解】解：在314，$\frac{\pi}{3}$，$0.\dot{4}$，$\sqrt{16}=4$，2.1313313331…（相邻两个1之间3的个数逐次多1），$\frac{23}{21}$，

$\sqrt{7}$ 中，无理数有$\frac{\pi}{3}$，2.1313313331…（相邻两个1之间3的个数逐次多1），$\sqrt{7}$，共3个.

故选：B.

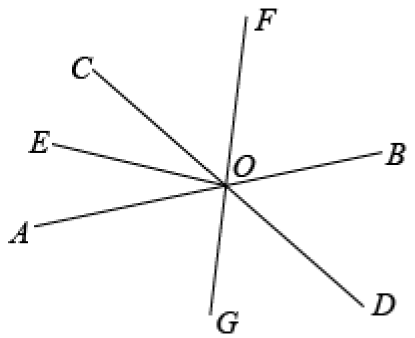
【点睛】此题主要考查了无理数的定义，注意带根号的要开不尽方才是无理数，无限不循环小数为无理数. 如π，$\sqrt{6}$，0.8080080008…（每两个8之间依次多1个0）等形式.

8. 【答案】D

【解析】

【分析】根据角平分线的性质得到$\angle COE=\frac{1}{2}\angle AOC$，$\angle COF=\frac{1}{2}\angle BOC$，又因为$\angle AOC$与$\angle BOC$是补角，所以$\angle COE+\angle COF=90°$，所以$OE\perp OF$，所以A错误，D正确；因为$\angle AOG=\frac{1}{2}\angle AOD$，且$\angle AOD$与$\angle BOC$是对顶角，所以$\angle AOG=\angle BOF$，所以，$OF$与$OG$共线，所以，$OE\perp OG$，所以B，C均错误.

【详解】解：如图，



$\because \angle AOC=\angle BOD$，

$\because OE$，OF 分别是$\angle AOC$，$\angle BOC$的平分线，

$\therefore \angle COE=\frac{1}{2}\angle AOC$，$\angle COF=\angle BOF=\frac{1}{2}\angle BOC$，

$\because OG$ 是$\angle AOD$的平分线，

$\therefore \angle AOG=\angle DOG$，

$\therefore \angle COE+\angle COF=\angle AOE+\angle BOF=\frac{1}{2}\times 180°=90°$，

$\therefore \angle EOG=\angle FOE=90°$，

∴射线OE，OF 互相垂直，故D正确；故A错误；射线OF，OG 互相垂直；故C错误；故B错误.

故选：D.

【点睛】本题考查了垂线，对顶角，角平分线的定义，正确的识别图形是解题的关键.

9. 【答案】D

【解析】

【分析】根据0和正数都有平方根，负数没有平方根进行求解.

【详解】解：在 $-a$，$-a^2+1$，$-a^2$，$-a^2-1$ 中，只有 $-a^2-1$ 一定是负数，没有平方根.

故选：D.

【点睛】本题考查了平方根的性质，熟记 0 的平方根是 0，一个正数有两个平方根，它们互为相反数，负数没有平方根是解题的关键.

10. 【答案】D

【解析】

【分析】根据 f（x，y）的定义和 f（x，y）=2 可知 $|x|=2$，$|y|\le 2$ 或 $|y|=2$，$|x|<2$，然后分两种情况分别进行讨论即可得到点 P 组成的图形.

【详解】解：∵f（x，y）=2，

∴$|x|=2$，$|y|\le 2$ 或 $|y|=2$，$|y|<2$.

①当 $|x|=2$，$|y|\le 2$ 时，点 P 满足 $x=2$，$-2\le y\le 2$ 或 $x=-2$，$-2\le y\le 2$，

在图象上，线段 $x=2$，$-2\le y\le 2$ 即为 D 选项中正方形的右边，线段 $x=-2$，$-2\le y\le 2$ 即为 D 选项中正方形的左边；

②当 $|y|=2$，$|x|<2$ 时，点 P 满足 $y=2$，$-2<x<2$，或 $y=-2$，$-2<x<2$，

在图象上，线段 $y=2$，$-2<x<2$ 即为 D 选项中正方形的上边，线段 $y=-2$，$-2<x<2$ 即为 D 选项中正方形的下边.

故选：D.

【点睛】本题主要考查了坐标与图形，解题的关键是牢记在平面直角坐标系中，与坐标轴平行的线段上的点的坐标特征.

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分

11. 【答案】 ①. $\sqrt{3}-\sqrt{5}$. ②. $\sqrt{5}-\sqrt{3}$.

【解析】

【分析】分别根据相反数、绝对值的概念即可求解.

【详解】解：根据相反数的概念有 $\sqrt{5}-\sqrt{3}$ 的相反数是 $-\left(\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)$ 即 $\sqrt{3}-\sqrt{5}$；

根据绝对值的定义：$\sqrt{5}-\sqrt{3}$ 是正数，它的绝对值是 $\sqrt{5}-\sqrt{3}$.

故答案是：$\sqrt{3}-\sqrt{5}$；$\sqrt{5}-\sqrt{3}$.

【点睛】此题主要考查了实数的相反数的定义、绝对值的性质，掌握相反数的定义、绝对值的性质是解题关键.

12. 【答案】3

【解析】

【分析】根据点 M（a，b）到 x 轴的距离为 $|b|$，可以知道点 M 到 x 轴的距离.

【详解】解：点 M（-1，3）到 x 轴的距离为 $|3|=3$.

故答案为：3.

【点睛】本题考查了点的坐标的性质，解题时很容易将点到两坐标轴的距离弄混，千万要分清.

13. 【答案】1

【解析】

【分析】根据绝对值的非负性和二次根式的非负性得出 a，b 的值，即可求出答案.

【详解】∵ $\sqrt{a-2}+|b+1|=0$

∴ $a=2$，$b=-1$，

∴ $(a+b)^{2020}=1^{2020}=1$，

故答案为：1.

【点睛】本题考查了绝对值的非负性，二次根式的非负性，整数指数幂，得出 a，b 的值是解题关键.

14. 【答案】B

【解析】

【分析】用夹逼法估算无理数的大小即可得出答案.

详解】解：∵ $2.25<3<4$，

∴ $1.5<\sqrt{3}<2$，

∴ $-2<-\sqrt{3}<-1.5$，

∴与表示数 $-\sqrt{3}$ 的点最接近的是点是点 B.

故答案为：B.

【点睛】本题考查了估算无理数的大小，无理数的估算常用夹逼法，用有理数夹逼无理数是解题的关键.

15. 【答案】145°

【解析】

【分析】根据垂直的定义可求出∠AOC，最后根据对顶角相等得出∠BOD 的度数.

【详解】∵EO⊥CD，∠AOE=55°，

∴ $\angle AOC=\angle AOE+\angle EOC=145°$，

∴ $\angle BOD=\angle AOC=145°$，

故答案为：145°.

【点睛】本题考查垂直的定义，对顶角的性质，熟练掌握对顶角的性质是解题的关键.

16. 【答案】880

【解析】

【分析】草坪的面积等于矩形的面积-三条路的面积+重合部分的面积，由此计算即可.

【详解】解：由图知，草坪的面积等于矩形的面积-三条路的面积+重合部分的面积，

则六块草坪的总面积是：$24\times44-2\times24-2\times24-2\times44+2\times2+2\times2=880m^2$，

故答案为：880

【点睛】本题考查了生活中的平移现象，解题的关键是求出草坪总面积的计算方法.

17. 【答案】$(7,-2)$ 或 $(-3,-2)$.

【解析】

【分析】根据“平行于 x 轴的直线上的点的坐标的特征”结合已知条件分析解答即可.

【详解】∵MN∥x 轴，且 M 的坐标为（2，-2），

∴可设点 N 的坐标为（a，-2），

又∵MN=5，

∴$|a-2|=5$，

∴$a-2=5$或$a-2=-5$，解得：$a=7$或$a=-3$，

∴点 N 的坐标为（7，-2）或（-3，-2）.

故答案为：（7，-2）或（-3，-2）.

【点睛】本题解题有以下两个要点：（1）平行于 x 轴的直线上的点的纵坐标相等；（2）平行于 x 轴的直线上两点间的距离等于这两个点的横坐标差的绝对值.

18. 【答案】①

【解析】

【分析】先从由统计图获取信息，明确图表中数据的来源及所表示的意义，依据所示的实际意义获取正确的信息，即可得出答案.

【详解】解：由折线统计图可知：

①甲的一百米跑成绩排名比 10 项总成绩排名靠前；结论正确；

②乙的一百米跑成绩排名比 10 项总成绩排名靠前；故原说法错误；

③无法比较丙的一百米跑成绩与跳远成绩；故原说法错误.

所以合理的是①.

故答案为：①.

【点睛】本题考查折线统计图的综合运用．读懂统计图，从统计图中得到必要的信息是解决问题的关键.

三、解答题（本题共 54 分，第 19-20 题，每题 8 分；第 21-22 题，每小题 8 分；第 23 题 4 分，第 24 题 5 分，第 25-26 题，每小题 8 分，第 27 题 7 分）

19. 【答案】（1）$6-\sqrt{5}$；

（2）2.

【解析】

【分析】（1）先逐项化简，然后再计算加减即可解答；

（2）先算乘法，再算加减，即可解答.

【小问 1 详解】

$\sqrt{25}+\sqrt[3]{-64}-|2-\sqrt{5}|+\sqrt{(-3)^2}$

$=5+(-4)-\sqrt{5}+2+3$

$=5-4-\sqrt{5}+2+3$

$=6-\sqrt{5}$；

【小问 2 详解】

$\sqrt{2}(2+\sqrt{2})-2\sqrt{2}$

$=2\sqrt{2}+2-2\sqrt{2}$

$=2$.

【点睛】本题考查了实数的运算，准确熟练地化简各式是解题的关键.

20. 【答案】（1） $x=\pm\dfrac{7}{2}$

（2） $x=2$

【解析】

【分析】（1）根据平方根的定义求解即可；

（2）根据立方根的定义求解即可.

【小问 1 详解】

解： $4x^2-49=0$ ，

$\therefore 4x^2=49$ ，

$\therefore x^2=\dfrac{49}{4}$ ，

$\therefore x=\pm\dfrac{7}{2}$ ；

【小问 2 详解】

解： $(x+1)^3-27=0$ ，

$\therefore \left(x+1\right)^3=27$ ，

$\therefore x+1=3$ ，

$\therefore x=2$.

【点睛】本题考查了平方根和立方根的定义，如果一个数的平方等于 a，那么这个数叫 a 的平方根，也称为二次方根；如果一个数的立方等于 a，那么这个数叫 a 的立方根，也称为三次方根．掌握平方根和立方根的定义是解题的关键.

21. 【答案】见解析

【解析】

【分析】根据平行线的性质以及角平分线的定义，即可得到$\angle FEB=\angle EFC$，进而得出$AB\parallel CD$.

【详解】解：证明：$\because EM\parallel FN$，

$\therefore \angle FEM=\angle EFN$，

又$\because EM$平分$\angle BEF$，FN平分$\angle CFE$，

$\therefore \angle BEF=2\angle FEM$，$\angle EFC=2\angle EFN$，

$\therefore \angle FEB=\angle EFC$，

$\therefore AB\parallel CD$.

【点睛】本题考查了平行线的判定与性质，解决本题的关键是熟记角平分线的定义和平行线的性质．

22. 【答案】9

【解析】

【分析】利用平方根的意义求出 a 值，再利用相反数的意义求出 b 值，然后将 a，b 值代入代数式计算即可．

【详解】解：∵正数 a 的两个平方根分别是 $2x-3$ 和 $1-x$，

∴ $2x-3+1-x=0$，解得：$x=2$．

∴ $2x-3=1, 1-x=-1$，

∴ $a=1$，

∵，$\sqrt[3]{1-2b}$ 与 $\sqrt[3]{3b-5}$ 互为相反数，

∴ $1-2b+3b-5=0$，解得：$b=4$．

当 $a=1,\ b=4$ 时，$a+2b=1+2\times4=1+8=9$．

【点睛】本题主要考查了实数的性质、平方根、立方根、相反数的意义等知识点，利用平方根和相反数的意义求出 a、b 的值是解题的关键．

23. 【答案】(1）见解析　　（2）上，5，左，1

（3）$\dfrac{5}{2}$

【解析】

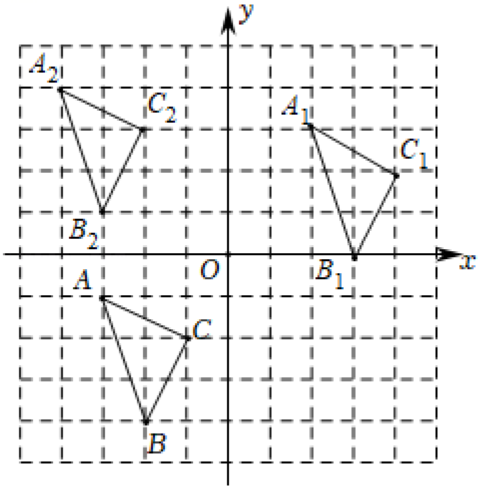
【分析】(1）根据平移的性质可画出 $\triangle A_1B_1C_1$；

（2）根据平移的性质即可画出图形；

（3）利用 $\triangle A_2B_2C_2$ 所在的矩形面积减去周围三个直角三角形面积，可得答案．

【小问 1 详解】

解：如图所示，$\triangle A_1B_1C_1$ 即为所求；



【小问 2 详解】

解：由图形可知，$\triangle ABC$ 向上平移 5 个单位，再向左平移 1 个单位得到 $\triangle A_2B_2C_2$（答案不唯一），

故答案为：上，5，左，1；

【小问 3 详解】

解：$S_{\triangle A_2B_2C_2}=2\times3-\frac{1}{2}\times1\times3-\frac{1}{2}\times1\times2-\frac{1}{2}\times1\times2=\frac{5}{2}$，

故答案为：$\frac{5}{2}$.

【点睛】本题主要考查了作图 - 平移变换，平移的性质，三角形面积等知识，熟练掌握平移的性质是解题的关键.

24. 【答案】（1）见解析；

（2）能，见解析.

【解析】

【分析】（1）根据要求设计线路即可；

（2）能，根据要求设计线路即可.

【小问 1 详解】

解：图形如图 2 所示：

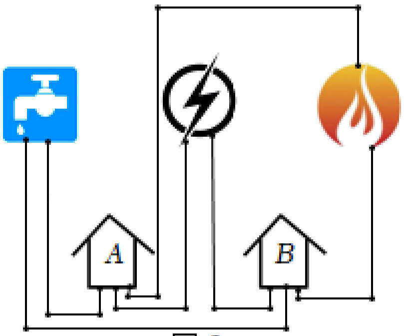


图 2

【小问 2 详解】

解：能．图形如图 2 - 1 所示：

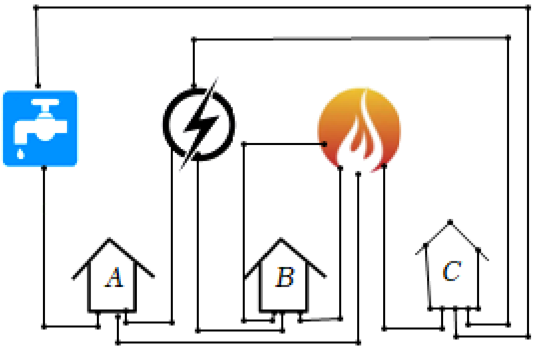


图 2—1

【点睛】本题考查作图——应用与设计作图，解题的关键是理解题意，灵活运用所学知识解决问题.

25. 【答案】（1）$0,3,\frac{3}{2}$；（2）点 F 的坐标为（1，4）.

【解析】

【分析】（1）根据新定义计算——列式计算即可；

（2）根据新定义列方程组，解方程组即可.

【详解】解：（1）$-3\times\frac{1}{3}+1=0$，所以 A' 对应的数是 0，

设 B 对应的数是 x，

则 $\frac{1}{3}x+1=2$，

$\therefore x=3$，则 B 对应的数是 3，

设点 E 表示的数为 b，则 $\frac{1}{3}a+1=b$，解得 $b=\frac{3}{2}$．

所以 E 对应的数是 $\frac{3}{2}$．

（2）根据题意得，$\begin{cases}-3a+m=-1\\3a+m=2\\0\cdot a+n=2\end{cases}$，

解得：$\begin{cases}a=\frac{1}{2}\\m=\frac{1}{2}\\n=2\end{cases}$，

设点 F 的坐标为（x，y），

∵对应点 F' 与点 F 重合，

$\therefore\begin{cases}\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}=x\\\frac{1}{2}y+2=y\end{cases}$，解得 $\begin{cases}x=1\\y=4\end{cases}$．

∴点 F 的坐标为（1，4）．

【点睛】本题考查新定义，列方程组，一元一次方程，掌握新定义算理是解题关键．

26. 【答案】（1）$\angle ABC=\angle DAB+\angle BCE$；

（2）不变化，75°；

（3）$\angle ECB=2\angle FBG$ 或 $2\angle FBG-\angle ECB=180°$，理由见解析．

【解析】

【分析】（1）过点 B 作 $BH\parallel a$，根据两直线平行、内错角相等解答；

（2）根据角平分线的定义得到 $\angle MBP=\frac{1}{2}\angle ABP,\angle NBC=\frac{1}{2}\angle QBC$，结合图形计算，得到答案；

（3）分点 F 在点 A 的右侧时和点 F 在点 A 的左侧时两种情况求解．

【小问 1 详解】

解：作 $BH\parallel a$，如图 1：

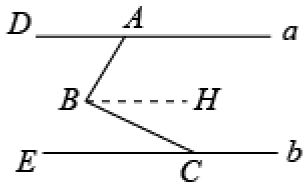


图1

则 $\angle ABH=\angle DAB$，

$\because BH // a, a // b$，

$\therefore BH // b$, ，

$\therefore \angle HBC=\angle BCE$，

$\therefore \angle ABC=\angle ABH+\angle HBC=\angle DAB+\angle BCE$，

故答案为：$\angle ABC=\angle DAB+\angle BCE$；

【小问 2 详解】

$\angle DMB+\angle ENB$ 的值不变化，理由如下：

如图 2：

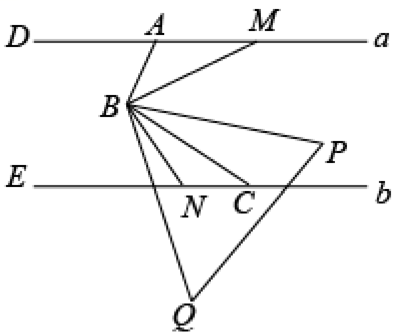


图2

$\because \angle ABQ=\angle ABC+\angle QBP-\angle PBC=90°+60°-\angle PBC$，

$\therefore \angle ABQ+\angle PBC=150°$，

$\because \angle ABQ=\angle PBC+\angle ABP+\angle QBC$，

$\therefore 2\angle PBC+\angle ABP+\angle QBC=150°$，

$\because \angle MBP=\frac{1}{2}\angle ABP, \angle NBC=\frac{1}{2}\angle QBC$，

$\therefore 2\angle PBC+2\angle MBP+2\angle NBC=150°$，即 $\angle PBC+\angle MBP+\angle NBC=75°$，

由（1）得 $\angle DMB+\angle ENB=\angle MBN=\angle PBC+\angle MBP+\angle NBC$，

$\therefore \angle DMB+\angle ENB=75°$；

【小问 3 详解】

当点 F 在点 A 的右侧时，如图 3：

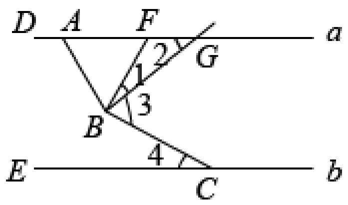


图3

$\angle ECB = 2\angle FBG$，理由如下：

$\because \angle AFB = \angle 1 + \angle 2$，

由（1）知 $\angle 3 = \angle 2 + \angle 4$，

$\because \angle ABC$ 的平分线交直线 a 于点 G，

$\therefore \angle 3 = \angle ABG$，

$\because \angle ABG = \angle 1 + \angle ABF$，

$\therefore \angle 2 + \angle 4 = \angle 1 + \angle ABF$，

$\because \angle AFB = \angle ABF$，

$\therefore \angle 2 + \angle 4 = \angle 1 + \angle 1 + \angle 2$，

$\therefore \angle 4 = 2\angle 1$，

即 $\angle ECB = 2\angle FBG$．

当点 F 在点 A 的左侧时，如图 4，

$2\angle FBG - \angle ECB = 180^\circ$，理由如下：

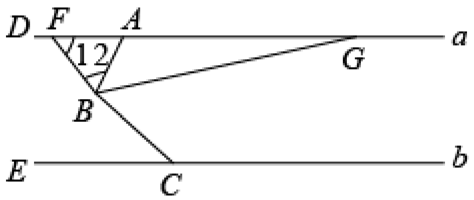


图4

$\because \angle ABC$ 的平分线交直线 a 于点 G，

$\therefore \angle ABC = 2\angle ABG$．

$\because \angle FAB = 180^\circ - \angle AFB - \angle ABF$，$\angle AFB = \angle ABF$，

$\therefore \angle FAB = 180^\circ - 2\angle ABF$．

由（1）知 $\angle ABC = \angle FAB + \angle ECB$，

$\therefore 2\angle ABG = \angle FAB + \angle ECB$，

$\therefore 2\angle ABG = 180^\circ - 2\angle ABF + \angle ECB$，

$\therefore 2\angle ABG + 2\angle ABF - \angle ECB = 180^\circ$，

$\therefore 2\angle FBG - \angle ECB = 180^\circ$．

综上可知，$\angle FBG$ 与 $\angle ECB$ 之间的数量关系为：$\angle DMB + \angle ENB = 75^\circ$ 或 $2\angle FBG - \angle ECB = 180^\circ$．

【点睛】本题考查的是平行线的性质、三角形的外角性质、角平分线的定义等知识，掌握平行线的性质定

理、三角形的外角的性质是解题的关键.

27. 【答案】(1)①$(0,2)$或$(0,-2)$;②$\frac{1}{2}$;

(2)①最小值为:$\frac{8}{7}$,$C\left(-\frac{8}{7},\frac{15}{7}\right)$;②最小值为$\frac{5}{7}$;$E(-1,1)$, $C\left(-\frac{12}{7},\frac{12}{7}\right)$.

【解析】

【分析】(1)①根据点 B 位于 y 轴上,可以设点 B 的坐标为$(0,\ y)$.由"非常距离"的定义可以确定$|0-y|=2$,据此可以求得 y 的值;

②设点 B 的坐标为$(0,\ y)$.因为$\left|-\frac{1}{2}-0\right|\ge|0-y|$,所以点 A 与点 B 的"非常距离"最小值为$\left|-\frac{1}{2}-0\right|\ge\frac{1}{2}$;

(2)①设点 C 的坐标为$\left(x,\frac{3}{4}x+3\right)$.根据材料"若$|x_1-x_2|\ge|y_1-y_2|$,则点 P_1 与点 P_2 的"非常距离"为$|x_1-x_2|$"知,C、D 两点的"非常距离"的最小值为$-x=\frac{3}{4}x+2$,据此可以求得点 C 的坐标;

②当点 F 在点 $-1,0$ 处,且点 E 在与点 N 重合时,求出的最小值符合题意;再结合当 C,E 的"非常距离"最小且$CH=HN$,由此列出方程即可求解.

【小问 1 详解】

解:①∵B 为 y 轴上的一个动点,

∴设点 B 的坐标为$(0,\ y)$.

∵$\left|-\frac{1}{2}-0\right|=\frac{1}{2}\ne2$,

∴$|0-y|=2$,解得$y=2$或$y=-2$;

∴点 B 的坐标是$(0,2)$或$(0,-2)$;

故答案是:$(0,2)$或$(0,-2)$;

②设点 B 的坐标为$(0,\ y)$

∵$\left|-\frac{1}{2}-0\right|\ge|0-y|$

∴$\left|-\frac{1}{2}-0\right|\ge\frac{1}{2}$

∴点 A 与点 B 的"非常距离"的最小值为$\frac{1}{2}$.

故答案是:$\frac{1}{2}$.

【小问 2 详解】

解：①如图 2，取点 C 与点 D 的"非常距离"的最小值时，

根据运算定义，若 $|x_1-x_2|\geq|y_1-y_2|$，则点点 P_1 与点 P_2 的"非常距离"为 $|x_1-x_2|$ 知：

$|x_1-x_2|=|y_1-y_2|$．即 $AC=AD$，

由题意可知，点 C 是直线 $y=\frac{3}{4}x+3$ 上的一个动点，点 D 的坐标是 $(0,1)$，

$\therefore$ 设点 C 的坐标为 $(x,\frac{3}{4}x+3)$，

$\therefore -x=\frac{3}{4}x+2$，解得：$x=-\frac{8}{7}$，

$\therefore$ 点 C 与点 D 的"非常距离"的最小值为：$|x|=\frac{8}{7}$，

此时 $C\left(-\frac{8}{7},\frac{15}{7}\right)$；

②如图 3，根据"非常距离"的定义可知，当点 F 与 $-1,0$ 重合，且点 E 与点 N 重合时，C，E 的"非常距离"最小，且 $CH=HN$，

此时，$N(-1,1)$，

$\therefore -1-x=\frac{3}{4}x+3-1$，解得：$x=-\frac{12}{7}$，

$\therefore y=\frac{3}{4}\times(-\frac{12}{7})+3=\frac{12}{7}$.

此时，点 C 的坐标为 $\left(-\frac{12}{7},\frac{12}{7}\right)$，"非常距离"的最小值为 $-1+\frac{12}{7}=\frac{5}{7}$.

综上，C 与点 E 的"非常距离"的最小值为 $\frac{5}{7}$；相应的点 E 的坐标为 $(-1,1)$，点 C 的坐标 $\left(-\frac{12}{7},\frac{12}{7}\right)$.

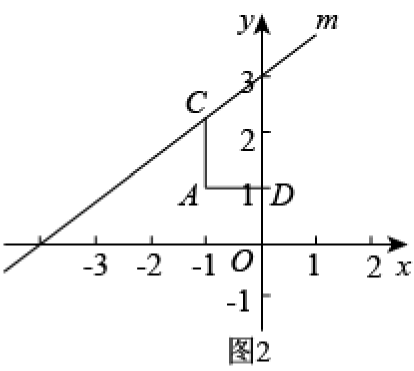


图2

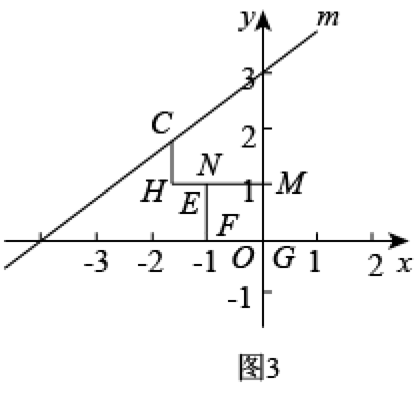


图3

【点睛】本题属于一次函数的综合题，主要考查了一次函数上点的坐标特征、解一元一次方程等知识点，弄清题意、理解"非常距离"的定义是解题的关键.