

北京一零一中 2020－2021 学年度第一学期期中模拟

线 ○／／／／／○／／／／／○／／／／／

初 三 数 学

（满分：100 分 考试时间：120 分钟）2020.10.26

④直线 *y=kx+c*(*k*≠0)经过点 *A*，*C*，当 *kx+c> ax*2＋*bx*＋*c* 时，*x* 的取值范围是－4<*x*<0； 其中推断正确的是

A．①② B．①③ C．①③④ D．②③④

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一．个．是符合题意的．

1．下列图形中，既是中心对称图形，也是轴对称图形的是（ ）

A．赵爽弦图 B．科克曲线 C．河图幻方 D．谢尔宾斯基三角形

班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10．太阳影子定位技术是通过分析视频中物体的太阳影子变

化，确定视频拍摄地点的一种方法．为了确定视频拍摄地的经度，我们需要对比视频中影子最短的时刻与同一天东经 120 度影子最短的时刻．在一定条件下，直杆的太阳影子长度 *l*（单位：米）与时刻 *t*（单位：时）的关系满足函数关系*l* = *at*2 + *bt* + *c* （*a*，*b*，*c* 是常数），如图记录了三个时刻的数据，根据上述函数模型和记录的数据，则该地影子最短时，最接近的时刻 *t* 是A．12.75 B．13 C．13.33 D．13.5

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

*l*(米)

0.6

0.4

0.35

*O*

12 13 14

*t*(时)

2.二次函数 *y* = −(*x*+1)2

A． −2

题

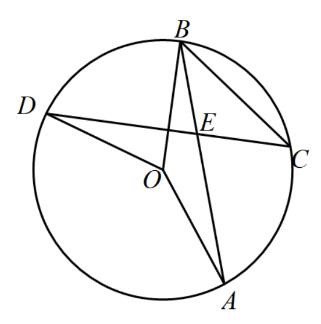
* 2 的最大值是

B． −1

C．1 D．2

11.若关于 *x* 的方程 *x*2 − 4*x* + *k* −1 = 0 有两个不相等的实数根，则*k* 的取值范围是 ．

12．如图，四边形 *ABCD* 是平行四边形，⊙*O* 经过点 *A*，*C*，*D*，与 *BC* 交于点 *E*，连接 *AE*， 若∠*D* = 72°，则∠*BAE* = °．

3．一元二次方程3*x*2 − 6*x* −1 = 0 的二次项系数、一次项系数、常数项分别是 *A*

A．3，6，1 B．3，6， −1 C．3， −6 ，1 D．3， −6 ， −1

*A D*

*O*

*B E*

*C*

*O*

○

答

4． 如图， *AB* 为⊙*O* 的直径，弦*CD* ⊥ *AB* ，*E* 为 *BC* 上一点，若∠*CEA* = 24 ，则∠*BAD*

的度数为

封 ○ 装 ○ 订

要

A．24° B．42° C . 48° D. 66°

5．用配方法解方程 *x*2 − 2*x* − 4 = 0 ，配方正确的是

不

*B*

A． ( *x* − 1)2 = 3

B． ( *x* − 1)2 = 4

C． ( *x* − 1)2 = 5

D． ( *x* + 1)2 = 3

第 12 题图 第 14 题图 第 15 题图

6.将抛物线 *y* = (*x* +1)2 − 2 向上平移*a* 个单位后得到的抛物线恰好与 *x* 轴有一个交点，则*a*

内

的值为

13．已知 *m* 是方程 *x*2 − 3*x* +1 = 0 的一个根，则(*m* − 3)2 + (*m* + 2)(*m* − 2)的值为 ．

A． −1

线

B．1 C． −2

D．2

14．如图，⊙*O* 的动弦 *AB* ，*CD* 相交于点 *E* ，且 *AB* = *CD* ， ∠*BED* = *α* (0° < *α* < 90°) ．在

7．已知一个二次函数图象经过 *P*1 (−3，*y*1 ) ， *P*2 (−1，*y*2 ) ， *P*3 (1，*y*3 ) ， *P*4 (3，*y*4 ) 四点，若

① ∠*BOD* = *α* ，② ∠*OAB* = 90° − *α* ，③ ∠*ABC* = 1 *α* 中，一定成立的是 （填序号）．

*y* < *y* < *y* ，则 *y* ，*y* ，*y* ，*y* 的最值情况是 *2*

3 2 4

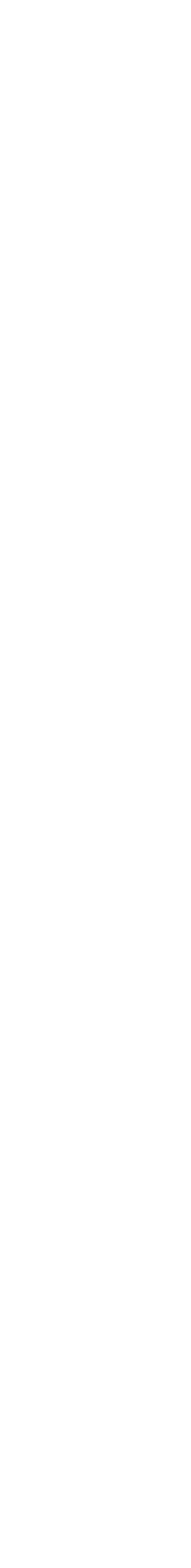
○

封

1 2 3 4

15．下面是小董设计的“作已知圆的内接正三角形”的尺规作图过程.

A． *y*3 最小， *y*1 最大 B． *y*3 最小， *y*4 最大 C． *y*1 最小， *y*4 最大 D．无法确定



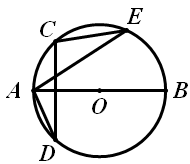
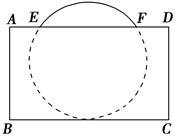
8．如图，把球放在长方体纸盒内，球的一部分露出盒外，其截面如图所示，已知 *EF＝CD＝*

／／／／／○／／／／／○／／／／／○ 密

密

16 厘米，则其截面的半径为

A．8 厘米 B．10 厘米 C．12 厘米 D．14 厘米

*B*

*y*

5

4

3

2

1

*C*

*A*

–4 –3 –2

–1 *O*

–1

1 2 *x*

第 4 题图 第 8 题图 第 9 题图

9．如图，二次函数 *y*＝*ax*2＋*bx*＋*c*(*a*≠0)的图象经过点 *A*，*B*，*C*．现有下面四个推断：

①抛物线开口向下；②当 *x*=－2 时，*y* 取最大值；

③当 *m*<4 时，关于 *x* 的一元二次方程 *ax*2＋*bx*＋*c*=*m* 必有两个不相等的实数根；

已知：⊙*O*．

求作：⊙*O* 的内接正三角形． 作法：如图，

① 作直径 *AB*；② 以 *B* 为圆心，*OB* 为半径作弧，与⊙*O* 交于 *C*，*D* 两点；

③ 连接 *AC*，*AD*，*CD*．所以△*ACD* 就是所求的三角形．

根据小董设计的尺规作图过程，

（1）使用直尺和圆规，补全图形；（保留作图痕迹）

（2）完成下面的证明：

证明：在⊙*O* 中，连接 *OC*，*OD*，*BC*，*BD*，

∵ *OC*=*OB*=*BC*，

∴ △*OBC* 为等边三角形（ ）（填推理的依据）．

∴ ∠*BOC*=60°．

∴ ∠*AOC*=180°-∠*BOC*=120°．

同理 ∠*AOD*=120°，

∴ ∠*COD*=∠*AOC*=∠*AOD*=120°．

∴ *AC*=*CD*=*AD*（ ）（填推理的依据）．

∴ △*ACD* 是等边三角形．

16．古代丝绸之路上的花剌子模地区曾经诞生过一位伟大的数学家——“代数学之父”阿尔·花拉子米．在研究一元二次方程解法的过程中，他觉得“有必要用几何学方式来证明曾用数字解释过的问题的正确性”．

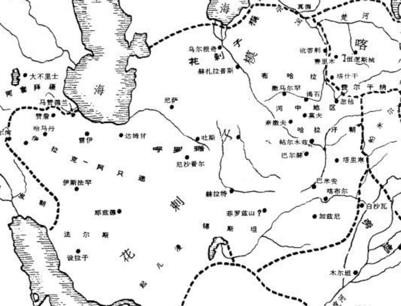
线 ○／／／／／○／／／／／○／／／／／

以 *x*2 +10*x* = 39 为例，花拉子米的几何解法如下：

如图，在边长为 *x* 的正方形的两个相邻边上作边长分别为 *x* 和 5 的矩形，再补上一个边长为 5 的小正方形，最终把图形补成一个大正方形．

通过不同的方式来表示大正方形的面积，可以将原方程化为

( *x* + )2 = 39 + ，从而得到此方程的正根是 ．



*x* 5



*O*

1

*y*

*x*

|  |  |
| --- | --- |
|  | *x* |
| *x* |  |

*x*

班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

20．如图，在等边△*ABC* 中，点 *D* 是 *AB* 边上一点，连接 *CD*，将线段 *CD* 绕点 *C* 按顺时针方向旋转 60°后得到 *CE*，连接 *AE*．

求证：*AE*∥*BC*．

*A E*

*D*

*B C*

21．关于 *x* 的一元二次方程 *x*2 + 2(*m* −1) *x* + *m*2 −1 = 0 有两个不相等的实数根 *x* , *x* ．

1 2

## 5 5

题

5

第 16 题图 第 17 题图

○

答

* 1. 如图，在平面直角坐标系 *xOy* 中，点 *A*(−2, *m*) 绕坐标原点*O* 顺时针旋转90° 后，恰好落在右图中阴影区域（包括边界）内，则*m* 的取值范围是 ．

封 ○ 装 ○ 订

要

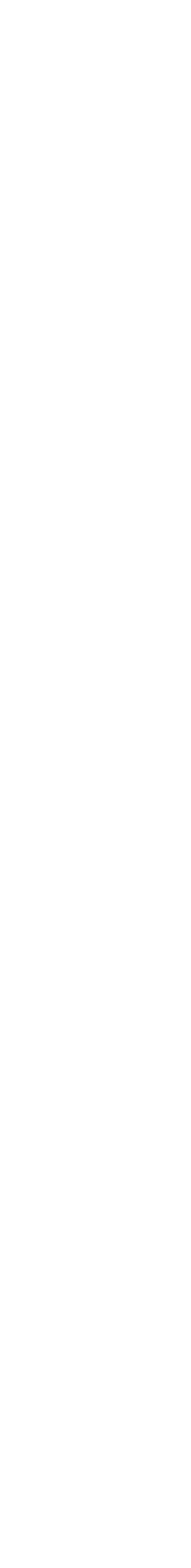
（1）求实数*m* 的取值范围；

（2）是否存在实数*m* ，使得 *x*1*x*2 = 0 成立？如果存在，求出*m* 的值；如果不存在， 请说明理由．

* 1. 二次函数 *y* = *x2* − 2*ax* + 5图象的顶点在 *x* 轴上，点 *P*(*x* , *m*) ，*Q*(*x* , *m*)（ *x* < *x* ）是

1 2 1 2

此抛物线上两点，若存在实数 *c* 使 *x*1 ≤ *c* − 2且*x*2 ≥ *c* + 6 成立，则 *m* 的取值范围是



不

# 北京一零一中 2020－2021 学年度第一学期期中模拟

# 初 三 数 学答题纸

内

一、选择题：本大题共 8 小题，每题 2 分，共 20 分.

线

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

二、填空题：本大题共 8 小题，每题 2 分，共 22 分.

／／／／／○／／／／／○／／／／／○ 密

○

封

11. .12 .13 .14 .

密

15. . ；

. 16.

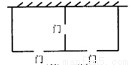
； ； ； 17. . 18. , .

**三、**解答题（共 58 分，其中 19～22 题每题 4 分，23 题 5 分，24 题 5 分，25 题 5 分，26

题 5 分，26 题 7 分，27 题 7 分，28 题 8 分）

19．解方程： *x*(*x* + 2) = 3*x* + 6 ．

22. 某农场拟建两间矩形饲养室，一面靠现有墙（墙足够长），中间用一道墙隔开，并在如图所示的三处各留 1m 宽的门.已知计划中的材料可建墙体（不包括门）总长为 27m，设饲养室的宽 *AB* 的长为 *x*m，能建成的饲养室总占地面积为 *y*m2，（1）求 *y* 与 *x* 的函数的表达式；（2）当 *AB* 取何值时，这两间矩形饲养室的面积最大？最大面积是多少？.



*A*

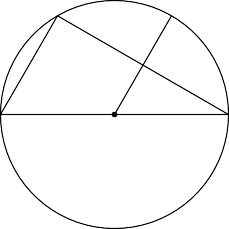
*B*

23．如图，*AB* 为⊙*O* 的直径，点 *C* 在⊙*O* 上，过点 *O* 作 *OD*⊥*BC* 交 *BC* 于点 *E*， 交⊙*O* 于点 *D*，*CD*∥*AB*．

线 ○／／／／／○／／／／／○／／／／／

（1）求证：*E* 为 *OD* 的中点；

（2）若 *CB* = 6，求四边形 *CAOD* 的面积．

*C D*

*E*

*A O B*

24. 悬索桥，又名吊桥，指的是以通过索塔悬挂并锚固于两岸（或桥两端）的缆索（或钢链） 作为上部结构主要承重构件的桥梁. 其缆索几何形状一般近似于抛物线.从缆索垂下许多吊杆（吊杆垂直于桥面），把桥面吊住.

班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

○

答

题

某悬索桥（如图 1），是连接两个地区的重要通道. 图 2 是该悬索桥的示意图.小明在游览该大桥时，被这座雄伟壮观的大桥所吸引. 他通过查找资

封 ○ 装 ○ 订

要

料了解到此桥的相关信息：这座桥的缆索（即图 2 中桥上方的曲线）的形状近似于抛物线，两端的索塔在桥面以上部分高度相同，即 *AB*=*CD*, 两个索塔均与桥面垂直. 主桥 *AC* 的长为 600 m，引桥 *CE* 的长为 124 m.缆索最低处的吊杆 *MN* 长为 3 m，桥面上与点 *M* 相距 100

内

不

m 处的吊杆 *PQ* 长为 13 m. 若将缆索的形状视为抛物线，请你根据小明获得的信息，建立适当的平面直角坐标系，求出索塔顶端 *D* 与锚点 *E* 的距离.

○

封

线

图 1

*B D*

／／／／／○／／／／／○／／／／／○ 密

密

*Q*

*N C E*

25．如图，*P* 为⊙*O* 的直径 *AB* 上的一个动点，点 *C* 在 *AB* 上，连接 *PC*，过点 *A* 作 *PC* 的垂线交⊙*O* 于点 *Q*．已知 *AB*=5cm，*AC*=3cm，设 *A*，*P* 两点间的距离为 *x* cm，*A*，*Q* 两点间的距离为 *y* cm．

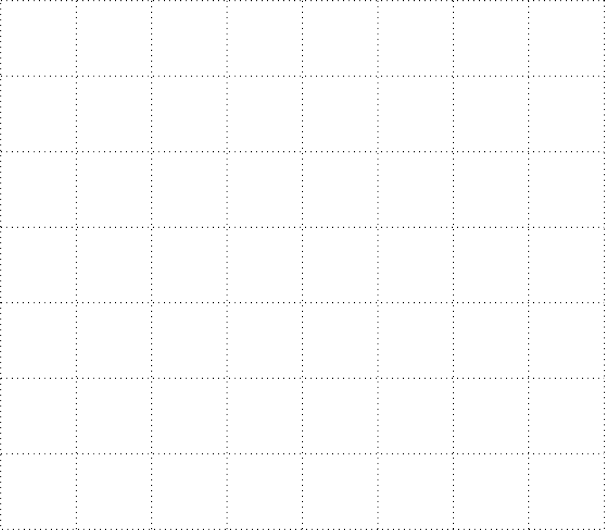
某同学根据学习函数的经验，对函数 *y* 随自变量 *x* 的变化而变化的规律进行探究．

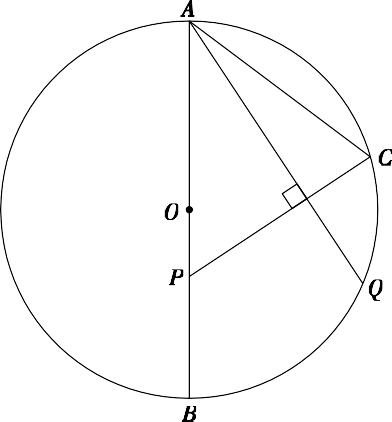
下面是该同学的探究过程，请补充完整：

（1）通过取点、画图、测量及分析，得到了 *x* 与 *y* 的几组值，如下表：

（说明：补全表格时的相关数值保留一位小数）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x*(cm) | 0 | 1 |  | 2.5 | 3. | 3.5 | 4 | 5 |
| *y*(cm) | 4.0 | 4.7 | 5.0 | 4.8 | . | 4.1 | 3.7 |  |

（2）建立平面直角坐标系，描出以补全后的表中各对对应值为坐标的点，画出该函数的图象；



（3）结合画出的函数图象，解决问题：当*AQ=*2*AP* 时，*AP* 的长度约为 cm．

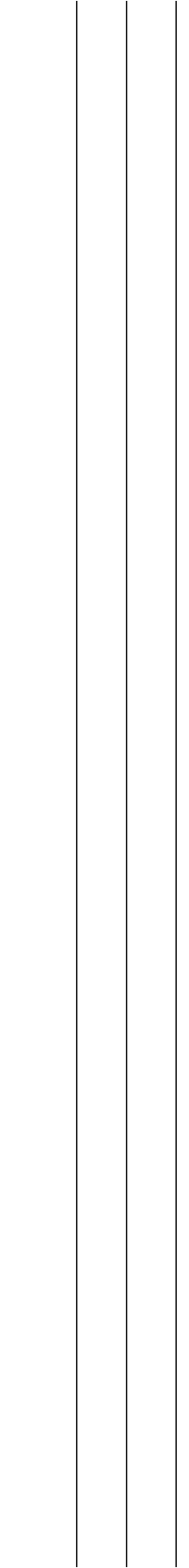
26．在平面直角坐标系 *xOy* 中，抛物线 *y* = *mx*2 − 4*mx* + 4*m* + 3 的顶点为 *A*．

（1）求点 *A* 的坐标；

（2）将线段*OA* 沿 *x* 轴向右平移 2 个单位得到线段*O*′*A*′ ．

①直接写出点*O*′和 *A*′ 的坐标；

②若抛物线 *y* = *mx*2 − 4*mx* + 4*m* + 3 与四边形 *AOO*′*A*′ 有且只有两个公共点，结合函数的图象，求*m* 的取值范围．

*M P*

*A*

图 2

27.在Rt△*ABC* 中，斜边 *AC* 的中点 *M* 关于 *BC* 的对称点为点 *O*，将△*ABC* 绕点 *O* 顺时针旋转至△*DCE*，连接 *BD*，*BE*，如图所示．

线 ○／／／／／○／／／／／○／／／／／

（1）在①∠*BOE*，②∠*ACD*，③∠*COE* 中，等于旋转角的是 （填出满足条件

28．点 *P* 到∠*AOB* 的距离定义如下：点 *Q* 为∠*AOB* 的两边上的动点，当 *PQ* 最小时，我们称此时 *PQ* 的长度为点 *P* 到∠*AOB* 的距离，记为*d* (*P*，∠*AOB*) ．特别的，当点 *P* 在

∠*AOB* 的边上时， *d* (*P*，∠*AOB*) = 0 ．

的的角的序号）；

（2）若∠*A*=*α*，求∠*BEC* 的大小（用含 *α* 的式子表示）；

（3）点 *N* 是 *BD* 的中点，连接 *MN*，用等式表示线段 *MN* 与 *BE* 之间的数量关系，并证明．

*A*

*D*

*M*

*N*

*C*

在平面直角坐标系 *xOy* 中， *A* (4，0) ．

（1）如图 1，若 *M*（0，2），*N*（ −1，0），则



*d* (*M*，∠*AOB*) = ，

*d* (*N*，∠*AOB*) = ；

*y*

*B*

2 *M*

*N* 60° *A*

（2）在正方形 *OABC* 中，点 *B*（4，4）．

-1 *O* 1 2 3 4 *x*

*y y=*3*x+*4

①如图 2，若点 *P* 在直线 *y* = 3*x* + 4 上，



2

**6** 图 1

**5**

且*d* (*P*，∠*AOB*) = 2

班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*B*

*E*

题

*O*

○

答

，求点 *P* 的坐标；

**–3 –2**

**4**

**3**

**2**

**1**

**–1** *O*

**–1**

**–2**

*C*

*B*

*A*

**1 2 3 4 5 6** *x*

**–3**

②如图 3，若点 *P* 在抛物线 *y* = *x*2 − 4 上，满足



图 2

封 ○ 装 ○ 订

要

*d* (*P*，∠*AOB*) = 2 2 的点 *P*

有 个，请你画出示意图，并标出点 *P*． *y*

不

**9**

**8**

内

**7**

**6**

线

**5**

*C*

**4** *B*

○

封

**3**

**2**

／／／／／○／／／／／○／／／／／○ 密

密

**–5 –4**

**–3 –2**

**1**

**–1** *O*

**–1**

**–2**

**–3**

**–4**

**–5**

*A*

**1 2 3 4 5** *x*

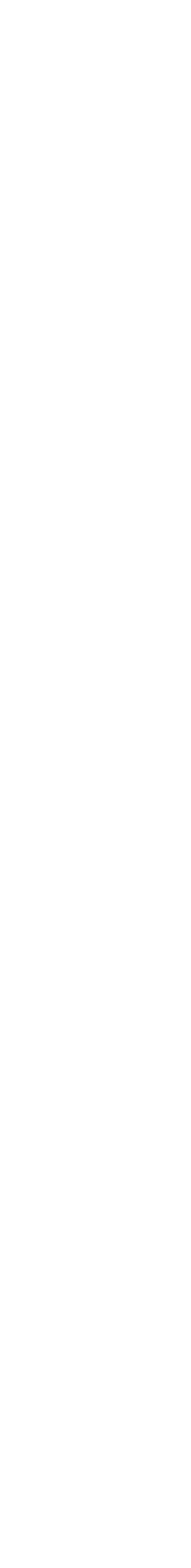


图 3