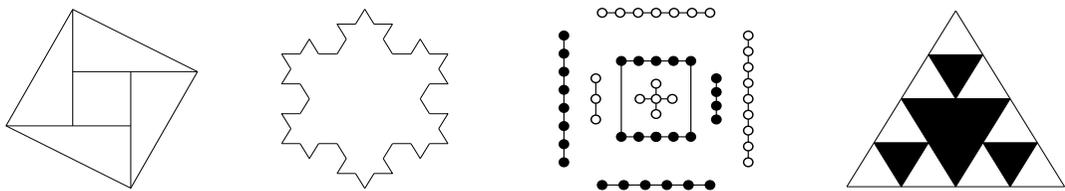




一、选择题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

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

2. 二次函数  $y=-(x+1)^2-2$  的最大值是

A. -2 B. -1 C. 1 D. 2

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

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

4. 如图,  $AB$  为  $\odot O$  的直径, 弦  $CD \perp AB$ ,  $E$  为  $BC$  上一点, 若  $\angle CEA=24^\circ$ , 则  $\angle BAD$  的度数为

A.  $24^\circ$  B.  $42^\circ$  C.  $48^\circ$  D.  $66^\circ$

5. 用配方法解方程  $x^2-2x-4=0$ , 配方正确的是

A.  $(x-1)^2=3$  B.  $(x-1)^2=4$  C.  $(x-1)^2=5$  D.  $(x+1)^2=3$

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  $a$  的值为

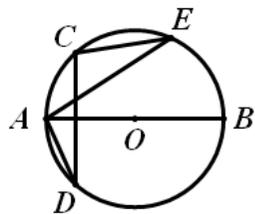
A. -1 B. 1 C. -2 D. 2

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  $y_3 < y_2 < y_4$ , 则  $y_1, y_2, y_3, y_4$  的最值情况是

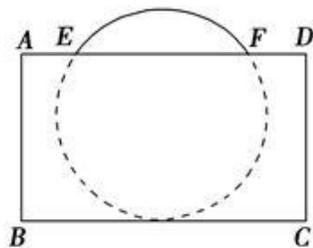
A.  $y_3$  最小,  $y_1$  最大 B.  $y_3$  最小,  $y_4$  最大 C.  $y_1$  最小,  $y_4$  最大 D. 无法确定

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  $EF=CD=16$  厘米, 则其截面的半径为

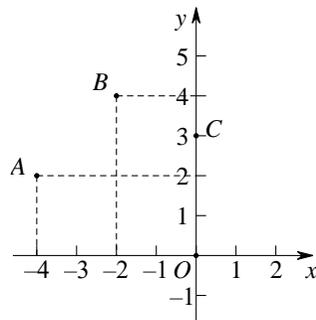
A. 8 厘米 B. 10 厘米 C. 12 厘米 D. 14 厘米



第 4 题图



第 8 题图



第 9 题图

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

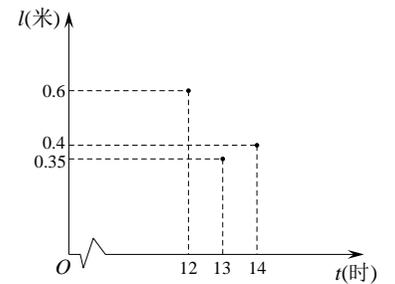
- ① 抛物线开口向下; ② 当  $x=-2$  时,  $y$  取最大值; ③ 当  $m < 4$  时, 关于  $x$  的一元二次方程  $ax^2+bx+c=m$  必有两个不相等的实数根;

④ 直线  $y=kx+c(k \neq 0)$  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

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

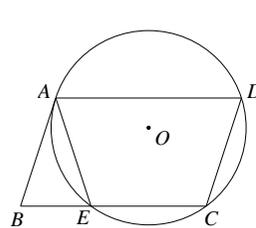
A. 12.75 B. 13 C. 13.33 D. 13.5



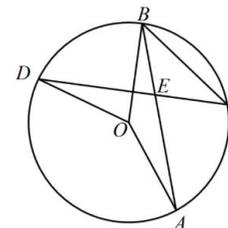
二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

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

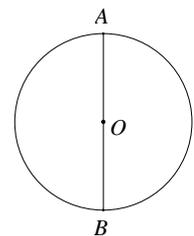
12. 如图, 四边形  $ABCD$  是平行四边形,  $\odot O$  经过点  $A, C, D$ , 与  $BC$  交于点  $E$ , 连接  $AE$ , 若  $\angle D=72^\circ$ , 则  $\angle BAE=$ \_\_\_\_\_.



第 12 题图



第 14 题图



第 15 题图

13. 已知  $m$  是方程  $x^2-3x+1=0$  的一个根, 则  $(m-3)^2+(m+2)(m-2)$  的值为\_\_\_\_\_.

14. 如图,  $\odot O$  的动弦  $AB, CD$  相交于点  $E$ , 且  $AB=CD$ ,  $\angle BED=\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ). 在

- ①  $\angle BOD=\alpha$ , ②  $\angle OAB=90^\circ-\alpha$ , ③  $\angle ABC=\frac{1}{2}\alpha$  中, 一定成立的是\_\_\_\_\_ (填序号).

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.

已知:  $\odot O$ .

求作:  $\odot O$  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  $\odot O$  交于  $C, D$  两点; ③ 连接  $AC, AD, CD$ . 所以  $\triangle ACD$  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  $\odot O$  中, 连接  $OC, OD, BC, BD$ ,

$\because OC=OB=BC,$   
 $\therefore \triangle OBC$  为等边三角形 (\_\_\_\_\_) (填推理的依据).

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

$\therefore \angle AOC=180^\circ-\angle BOC=120^\circ.$

同理  $\angle AOD=120^\circ,$

$\therefore \angle COD=\angle AOC=\angle AOD=120^\circ.$

$\therefore AC=CD=AD$  (\_\_\_\_\_) (填推理的依据).

$\therefore \triangle ACD$  是等边三角形.



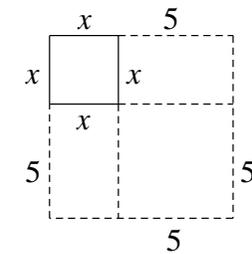
5. 古代丝绸之路上的花刺子模地区曾经诞生过一位伟大的数学家——“代数学之父”阿尔·花拉子米. 在研究一元二次方程解法的过程中, 他觉得“有必要用几何学方式来证明曾用数字解释过的问题的正确性”.

以  $x^2 + 10x = 39$  为例, 花拉子米的几何解法如下:

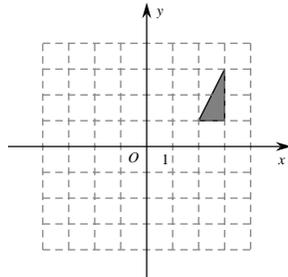
如图, 在边长为  $x$  的正方形的两个相邻边上作边长分别为  $x$  和  $5$  的矩形, 再补上一个边长为  $5$  的小正方形, 最终把图形补成一个大正方形.

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

$(x + \underline{\quad})^2 = 39 + \underline{\quad}$ , 从而得到此方程的正根是  $\underline{\quad}$ .



第 16 题图



第 17 题图

17. 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  $90^\circ$  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  $\underline{\quad}$ .

18. 二次函数  $y = x^2 - 2ax + 5$  图象的顶点在  $x$  轴上, 点  $P(x_1, m)$ ,  $Q(x_2, m)$  ( $x_1 < x_2$ ) 是此抛物线上两点, 若存在实数  $c$  使  $x_1 \leq c - 2$  且  $x_2 \geq c + 6$  成立, 则  $m$  的取值范围是  $\underline{\quad}$ .

### 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

一、选择题: 本大题共 8 小题, 每题 2 分, 共 20 分.

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.

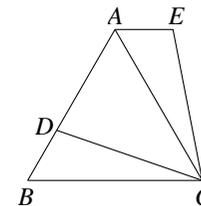
11.  $\underline{\quad}$ . 12.  $\underline{\quad}$ . 13.  $\underline{\quad}$ . 14.  $\underline{\quad}$ .  
 15.  $\underline{\quad}$  ;  
 $\underline{\quad}$  ;  $\underline{\quad}$  ;  $\underline{\quad}$  ; 16.  $\underline{\quad}$ .  
 17.  $\underline{\quad}$ . 18.  $\underline{\quad}$ .

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, 27 题 7 分, 28 题 8 分)

19. 解方程:  $x(x+2) = 3x+6$ .

20. 如图, 在等边  $\triangle ABC$  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  $60^\circ$  后得到  $CE$ , 连接  $AE$ .

求证:  $AE \parallel BC$ .

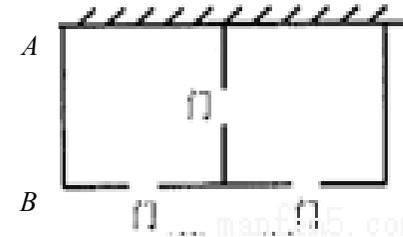


21. 关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 + 2(m-1)x + m^2 - 1 = 0$  有两个不相等的实数根  $x_1, x_2$ .

(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.

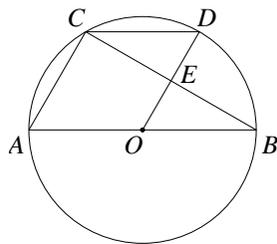
22. 某农场拟建两间矩形饲养室, 一面靠现有墙 (墙足够长), 中间用一道墙隔开, 并在如图所示的三处各留  $1\text{m}$  宽的门. 已知计划中的材料可建墙体 (不包括门) 总长为  $27\text{m}$ , 设饲养室的宽  $AB$  的长为  $x\text{m}$ , 能建成的饲养室总占地面积为  $y\text{m}^2$ , (1) 求  $y$  与  $x$  的函数的表达式; (2) 当  $AB$  取何值时, 这两间矩形饲养室的面积最大? 最大面积是多少?





北京中考  
 姓名：\_\_\_\_\_  
 学号：\_\_\_\_\_  
 班级：\_\_\_\_\_  
 密封线内不要答题

23. 如图,  $AB$  为  $\odot O$  的直径, 点  $C$  在  $\odot O$  上, 过点  $O$  作  $OD \perp BC$  交  $BC$  于点  $E$ , 交  $\odot O$  于点  $D$ ,  $CD \parallel AB$ .
- 求证:  $E$  为  $OD$  的中点;
  - 若  $CB = 6$ , 求四边形  $CAOD$  的面积.



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.

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 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.



图 1

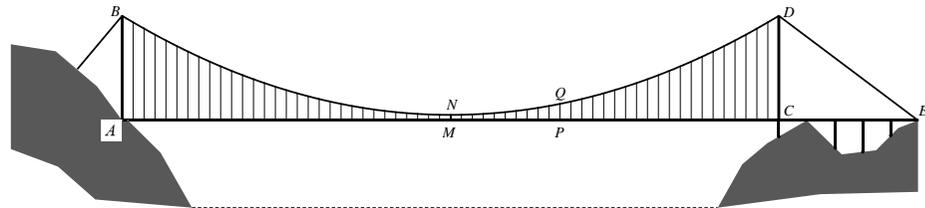


图 2

25. 如图,  $P$  为  $\odot O$  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  $\odot O$  于点  $Q$ . 已知  $AB = 5\text{cm}$ ,  $AC = 3\text{cm}$ , 设  $A, P$  两点间的距离为  $x\text{cm}$ ,  $A, Q$  两点间的距离为  $y\text{cm}$ .

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.

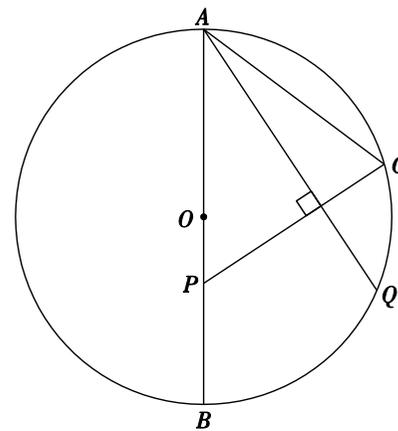
下面是该同学的探究过程, 请补充完整:

- (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)

$x(\text{cm})$	0	1		2.5	3.	3.5	4	5
$y(\text{cm})$	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  $AQ = 2AP$  时,  $AP$  的长度约为 \_\_\_\_\_ cm.

26. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 抛物线  $y = mx^2 - 4mx + 4m + 3$  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;

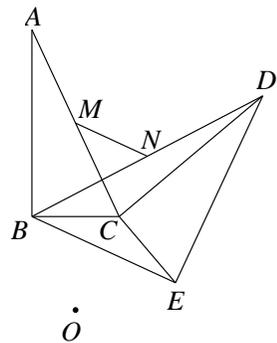
② 若抛物线  $y = mx^2 - 4mx + 4m + 3$  与四边形  $AOO'A'$  有且只有两个公共点, 结合函数的图象, 求  $m$  的取值范围.



北京中考  
 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_

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

- (1) 在① $\angle BOE$ ，② $\angle ACD$ ，③ $\angle COE$  中，等于旋转角的是\_\_\_\_\_（填出满足条件的角的序号）；
- (2) 若  $\angle A = \alpha$ ，求  $\angle BEC$  的大小（用含  $\alpha$  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。



28. 点  $P$  到  $\angle AOB$  的距离定义如下：点  $Q$  为  $\angle AOB$  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  $\angle AOB$  的距离，记为  $d(P, \angle AOB)$ 。特别的，当点  $P$  在  $\angle AOB$  的边上时， $d(P, \angle AOB) = 0$ 。

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

$d(M, \angle AOB) = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

$d(N, \angle AOB) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

- (2) 在正方形  $OABC$  中，点  $B(4, 4)$ 。

- ①如图 2，若点  $P$  在直线  $y = 3x + 4$  上，

且  $d(P, \angle AOB) = 2\sqrt{2}$ ，求点  $P$  的坐标；

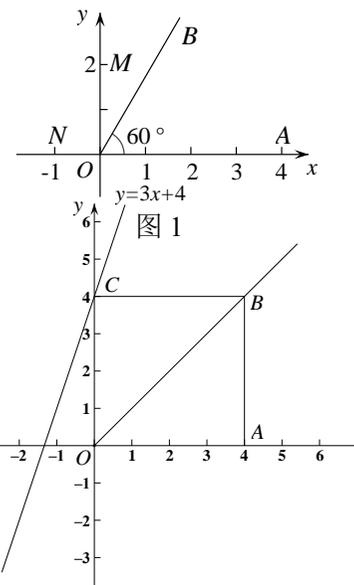


图 1

- ②如图 3，若点  $P$  在抛物线  $y = x^2 - 4$  上，满足

$d(P, \angle AOB) = 2\sqrt{2}$  的点  $P$

有\_\_\_\_\_个，请你画出示意图，并标出点  $P$ 。

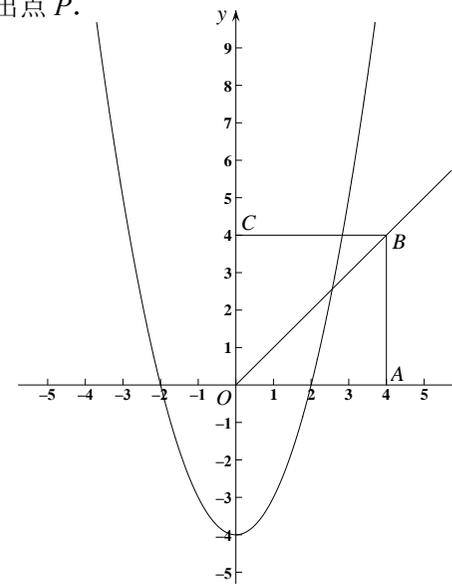


图 3