**九年级数学**

2025.01

**学校\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 准考证号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**注意事项**

**1．本试卷共7页，共两部分，28道题，满分100分．考试时间120分钟．**

**2．在试卷和答题纸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纸上，在试卷上作答无效．**

**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．**

**第一部分 选择题**

**一、选择题（共16分，每题2分）第1-8题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．**

1. 北京大运河博物馆在2024年举办了“探秘古蜀文明——三星堆与金沙”展览，为公众揭开了一个丰富多彩的古蜀世界，其中三星堆纹饰展现了古蜀文明高超的艺术创造力．下列纹饰图案中，是中心对称图形的是（ ）

A.  B.  C.  D. 

2. 在平面直角坐标系中，将抛物线向下平移1个单位，得到的抛物线的表达式为（ ）

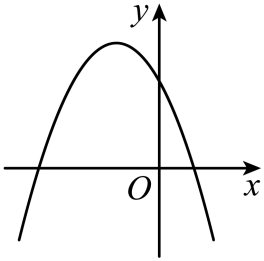
A.  B. 

C.  D. 

3. 若是关于的一元二次方程的一个解，则的值为（ ）

A. 2 B. 4 C.  D. 

4. 在平面直角坐标系中，二次函数的图象如图所示，则下列选项正确的是（ ）



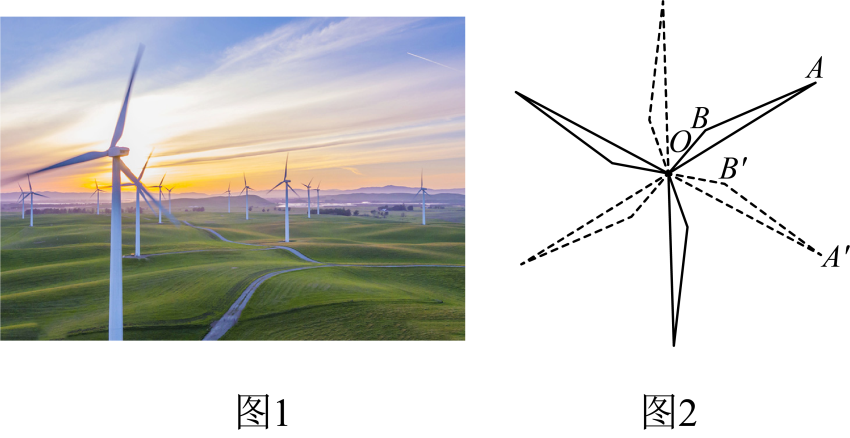
A.  B.  C.  D. 

5. 近年来我国新能源汽车出口量快速增长，2021年出口量为31万辆，2023年出口量为120.3万辆．设新能源汽车出口量的年平均增长率为，根据题意可列方程为（ ）

A.  B. 

C.  D. 

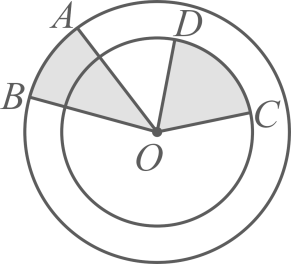
6. 风能是一种清洁无公害的可再生能源．图1是风力发电机，它一般由风轮、发电机、调向器、塔架和储能装置等构件组成．图2为风轮叶片示意图，在转动的过程中，某一叶片绕点顺时针旋转后到达处，则下列选项错误的是（ ）



A.  B. 

C  D. 

7. 如图，以点为圆心的两个同心圆中，点，在大圆上，点，在小圆上，和的长度分别是，．若扇形与扇形的面积相等，则与的大小关系为（ ）



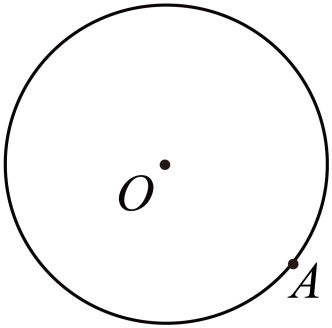
A.  B.  C.  D. 不能确定

8. 如图，点*A*是上一点，点，为上与点*A*不重合的两点．若再从下列三个表述中选取一个作为题设，以作为结论，则所有能组成真命题的表述的序号是（ ）

①垂直平分；

②四边形是平行四边形；

③．



A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

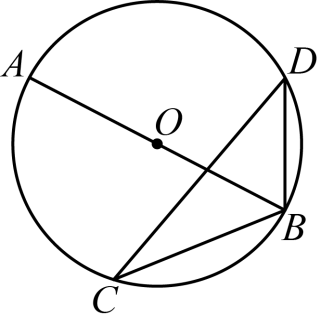
**第二部分 非选择题**

**二、填空题（共16分，每题2分）**

9. 在平面直角坐标系中，点A（-4，1）关于原点对称的点的坐标是\_\_\_\_\_\_\_．

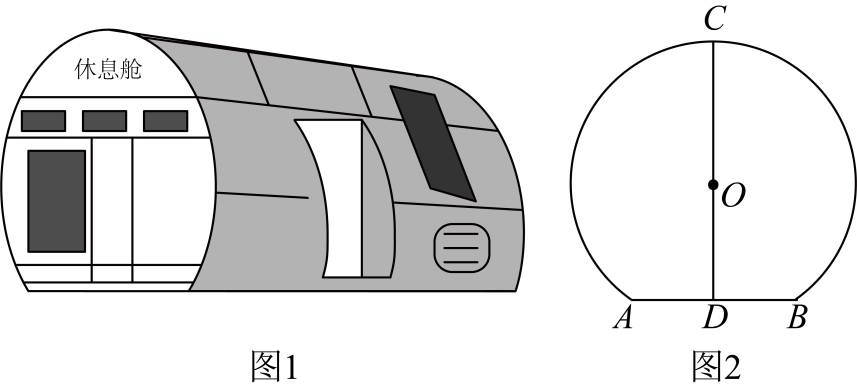
10. 若关于*x*的一元二次方程有两个相等的实数根，则*a*的值是\_\_\_\_\_\_．

11. 如图，为的直径，内接于．若，则\_\_\_\_\_\_．

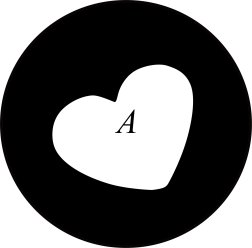


12. 在平面直角坐标系中，二次函数的图象与轴交于，两点，则一元二次方程的解为\_\_\_\_\_\_．

13. 图1和图2分别为可移动休息舱及其截面示意图．已知截面底部宽为2.4米，该截面所在圆半径为2米，则最高点到的距离为\_\_\_\_\_\_米．



14. 小明看到公园地面上有一个心形封闭图形，为了研究图形的面积，设计了一项试验：在图形外部绘制一个半径为1米的圆，如图所示，向这个圆内随机投掷石子．假设石子落在圆内的每一点都是等可能的（不考虑边界），记录的试验数据如下：



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 掷石子的总次数 | 50 | 100 | 200 | 500 | … |
| 石子落在图形内的次数 | 15 | 43 | 80 | 201 | … |
| 石子落在阴影部分的次数 | 35 | 57 | 120 | 299 | … |

随着投掷次数的不断增多，石子落在图形内的频率逐渐稳定在0.4左右，因此估计石子落在图形内的概率为\_\_\_\_\_\_；由此估计图形的面积为\_\_\_\_\_\_平方米．

15. 二次函数中自变量与函数值的部分对应值如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 0 | 2 |
|  | 0 | 2 |  |

若，写出一个符合题意的的值为\_\_\_\_\_\_．

16. 学校即将举办为期一天的“科学节”系列活动，“科普实验”“机器人体验”等精彩纷呈的主题活动将在不同时段陆续展开，下图为此次活动的海报．同学们可以根据自己的兴趣和时间，选择心仪的活动参与．参加每个主题活动时需全程参与，之后可获得相应的积分用于兑换纪念品．例如，小明参加“科普实验”活动时，需从8:00至10:00全程参与，之后可获得7个积分．

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 科学奇遇记   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 主题活动 | 开始时间 | 结束时间 | 积分 | | A | 科普实验 | 8:00 | 10:00 | 7 | | B | 设计工坊 | 9:00 | 11:00 | 8 | | C | 微观世界 | 10:30 | 11:50 | 5 | | D | 机器人体验 | 11:30 | 13:30 | 9 | | E | 温室生态展 | 13:00 | 14:40 | 7 | | F | 人工智能展 | 14:00 | 16:45 | 8 | | G | 梦幻剧场 | 15:00 | 17:30 | 5 | | H | 创意荟 | 16:00 | 19:00 | 10 | |

回答下列问题：

（1）如果小明计划至少参加三个主题活动，且其中之一为人工智能展，那么他参加活动的方案可以为\_\_\_\_\_\_（填活动序号，写出一种即可）；

（2）如果小明希望在活动中获得至少27个积分用于换取纪念品，那么他参加活动的方案共有\_\_\_\_\_\_种．

**三、解答题（共68分，第17-22题每题5分，第23-26题每题6分，第27-28题每题7分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程．**

17. 解方程：．

18. 已知，求的值．

19. 已知：如图，是的弦．

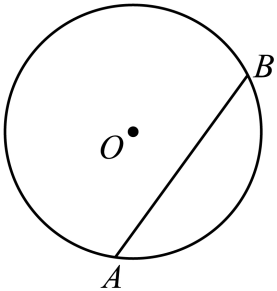
求作：上的点，使得．

作法：①连接并延长交于；

②分别以点，为圆心，大于的长为半径画弧，两弧交于点；

③作直线交于点，，连接，．

所以，点，就是所求作的点．



（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：连接，．

，，

（\_\_\_\_\_\_）（填推理的依据）．

．

，，，都在上，

，（\_\_\_\_\_\_）（填推理的依据）．

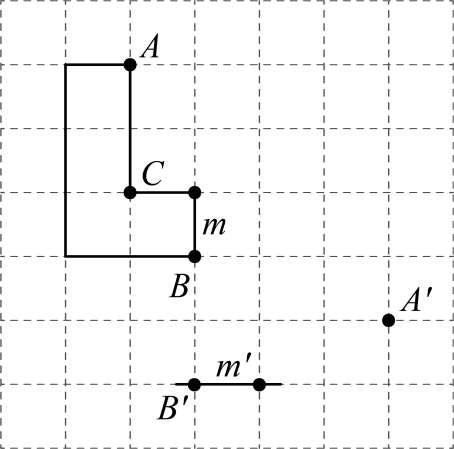
．

20. 关于的一元二次方程．

（1）求证：该方程总有两个实数根；

（2）若该方程的实数根均为非负数，求的取值范围．

21. 如图，在的正方形网格中，每个小正方形网格的边长为1，图中“*L*”形的每个顶点均为网格线交点，将“*L*”形绕点顺时针旋转，顶点，的对应点分别为，，线段的对应线段为．



（1）在图中标出点，并画出“*L*”形旋转后所得到的图形；

（2）\_\_\_\_\_\_；

（3）在旋转过程中，点所经过的路径长为\_\_\_\_\_\_．

22. 在平面直角坐标系中，已知抛物线经过和两点．

（1）求抛物线的表达式；

（2）点在抛物线上，且与点不重合．过点作轴的垂线交直线于点．若点位于点的上方，则点的横坐标的取值范围是\_\_\_\_\_\_．

23. 2024年5月21日，北京市启动了中小学生“健康一起来”阳光体育运动计划，助力学生健康成长．某中学初三年级共有12个班级，学校统计了这些班级的学生近一个月的跑步量达标率，具体数据如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 跑步量达标率 |  |  |  |
| 班数 | 7 |  |  |

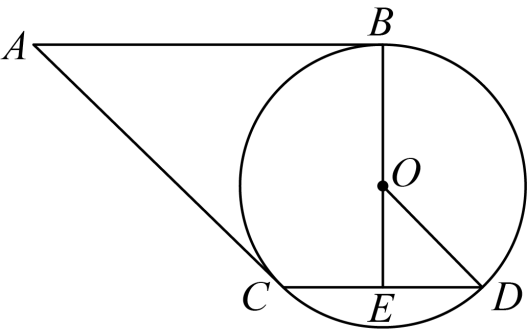
（1）从这12个班级中任意选取1个班级．

①事件“该班跑步量达标率为”是\_\_\_\_\_\_事件（填“必然”“不可能”或“随机”）；

②若事件“该班跑步量达标率满足”的概率为，则\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_；

（2）某班选出了2名男生和2名女生作为跑步标兵，老师计划从这四位同学中随机抽取两位进行经验分享．请用列表法或画树状图法求“恰好抽到一位男生和一位女生”的概率．

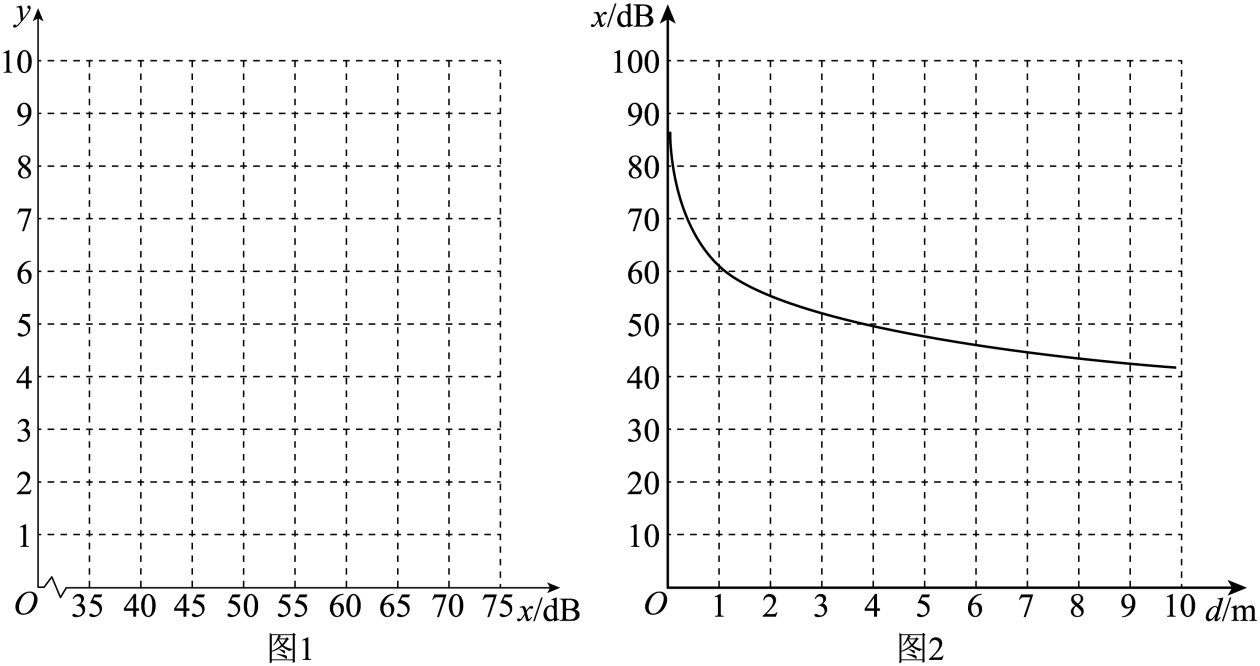
24. 如图，，分别与相切于，两点，的延长线交弦于点，，连接．



（1）求证：；

（2）若，的半径为2，求的长．

25. 某兴趣小组通过实验研究发现：当音量（单位：*dB*）满足时，听觉舒适度与音量之间满足二次函数关系．当音量为时，听觉舒适度为6；当音量为时，听觉舒适度达到最大值．



（1）求该二次函数解析式，并在图1的平面直角坐标系中画出该二次函数的图象；

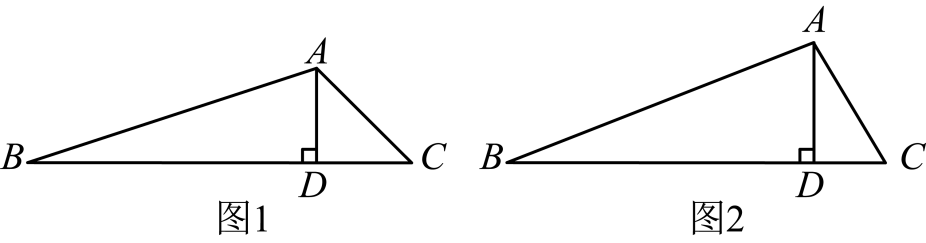
（2）在家听音乐时，小明听到的音量与所坐位置到音箱的距离（单位：）的关系如图2所示．若她希望听觉舒适度不小于9，根据此实验研究结果，请写出小明所坐位置到音箱的距离的取值范围\_\_\_\_\_\_（结果保留小数点后一位）．

26. 在平面直角坐标系中，点，是抛物线上不重合的两点．

（1）当，时，求的值；

（2）若对于，都有，求的取值范围．

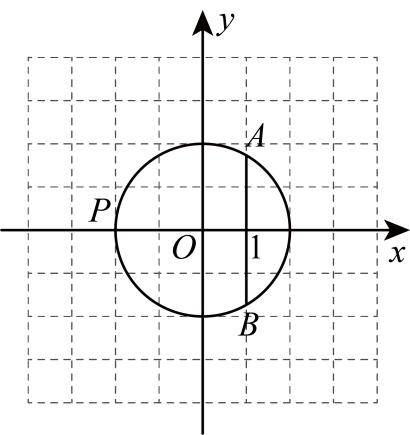
27. 在中，于点，．将线段绕点逆时针旋转得到线段，连接．



（1）如图1，当时，补全图形，并求的长；

（2）如图2，取中点，连接，用等式表示线段与的数量关系，并证明．

28. 在平面直角坐标系中，的半径为2，对于点，和的弦，给出如下定义：若弦上存在点，使得点绕点逆时针旋转后与点重合，则称点是点关于弦的“等边旋转点”．



（1）如图，点，直线与交于点，．

①点的坐标为\_\_\_\_\_\_，点\_\_\_\_\_\_（填“是”或“不是”）点关于弦的“等边旋转点”；

②若点关于弦的“等边旋转点”为点，则的最小值为\_\_\_\_\_\_，当与相切时，点的坐标为\_\_\_\_\_\_；

（2）已知点，，若对于线段上的每一点，都存在的长为的弦，使得点是点关于弦的“等边旋转点”，直接写出的取值范围．