



数学 试 卷

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____

考
生
须
知

1. 本试卷有四道大题，共 6 页。考试时长 60 分钟，满分 110 分。
2. 请将答案填写在答题纸相应位置，在试卷上作答无效。
3. 考试结束后，考生应将答题纸交回。
4. 禁用铅笔作答。禁用涂改液、胶带修改答案。

一、选择题（每小题 3 分）

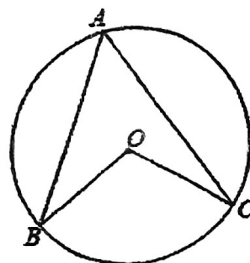
1. 2023 年 5 月 30 日神舟十六号载人飞船发射取得圆满成功，此次任务是我国载人航天工程进入空间站应用与发展阶段的首次载人飞行任务。下列有关航天的 4 个图标图案中是中心对称图形的是（ ）



2. 抛物线 $y = (x - 1)^2 - 2$ 的顶点坐标是（ ）
- A. $(-1, -2)$ B. $(1, -2)$ C. $(-1, 2)$ D. $(1, 2)$

3. 如图，点 A, B, C 在 $\odot O$ 上， $\angle BAC = 54^\circ$ ，则 $\angle BOC$ 的度数为（ ）

- A. 27° B. 108°
C. 116° D. 128°



4. 下列事件中，为必然事件的是（ ）

- A. 明年农历“大雪”节气那天下雪
- B. 经过有交通信号灯的路口，遇到红灯
- C. 不在同一条直线上的三个点确定一个圆
- D. 掷一枚正方体骰子，向上一面的点数是7

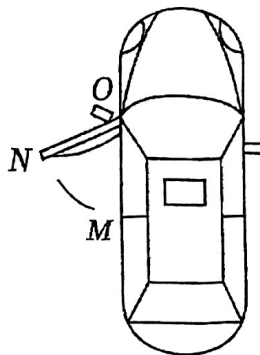


5. 若一元二次方程 $x^2+mx+1=0$ 有两个相等的实数根，则 m 的值是（ ）

- A. 2
- B. ± 2
- C. ± 8
- D. $\pm 2\sqrt{2}$

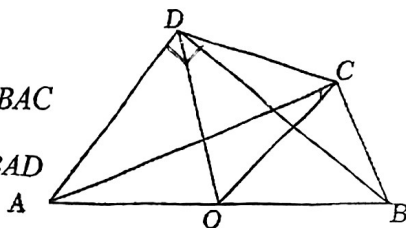
6. 如图，某汽车车门的底边长为 $1m$ ，车门侧开后的最大角度为 72° ，若将一扇车门侧开，则这扇车门底边扫过区域的最大面积是（ ）

- A. $\frac{\pi}{10}m^2$
- B. $\frac{\pi}{5}m^2$
- C. $\frac{2\pi}{5}m^2$
- D. $\frac{4\pi}{5}m^2$



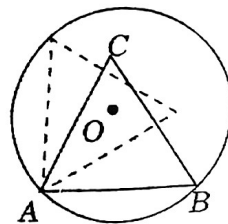
7. 如图，点 O 为线段 AB 的中点， $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$ ，连接 OC 、 OD 。则下面结论不一定成立的是（ ）

- A. $OC = OD$
- B. $\angle BDC = \angle BAC$
- C. $\angle BCD + \angle BAD = 180^\circ$
- D. AC 平分 $\angle BAD$



8. 如图，等边三角形 ABC 的边长为 2 ，点 A, B 在 $\odot O$ 上，点 C 在 $\odot O$ 内， $\odot O$ 的半径为 $\sqrt{2}$ 。将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转，在旋转过程中得到两个结论：①当点 C 第一次落在 $\odot O$ 上时，旋转角为 30° ；②当 AC 第一次与 $\odot O$ 相切时，旋转角为 60° 。则结论正确的是（ ）

- A. ①
- B. ②
- C. ①②
- D. 均不正确



二、填空题（每小题3分）

9. 方程 $x^2 - x = 0$ 的解为 _____.

10. 若一元二次方程 $x^2 + 6x - 1 = 0$ 经过配方, 变形为 $(x+3)^2 = n$ 的形式, 则 n 的值为 _____.

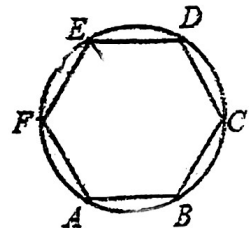
11. 为了解某品种小麦的发芽率, 某农业合作小组在相同条件下对该小麦做发芽试验, 试验数据如下表:

| | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 种子个数 n | 5 | 50 | 100 | 200 | 500 | 1000 | 2000 | 3000 |
| 发芽种子个数 m | 4 | 44 | 92 | 189 | 476 | 951 | 1898 | 2851 |
| 发芽种子频率 $\frac{m}{n}$ | 0.800 | 0.880 | 0.920 | 0.945 | 0.952 | 0.951 | 0.949 | 0.950 |

(1) 估计该品种小麦在相同条件下发芽的概率为 _____ (结果保留两位小数);

(2) 若在相同条件下播种该品种小麦 10000 个, 则约有 _____ 个能发芽.

12. 如图, 已知正六边形 $ABCDEF$ 的外接圆半径为 2cm , 则正六边形的边心距是 _____ cm .



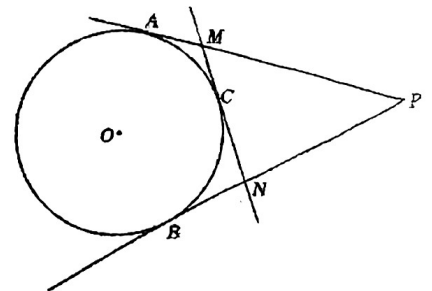
13. 已知二次函数 $y = x^2 + bx$, 当 $x > 1$ 时, y 随 x 的增大而增大. 写出一个满足题意的 b 的值为 _____.

14. 在关于 x 的二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 中, 自变量 x 可以取任意实数. 下表是自变量 x 与函数 y 的几组对应值:

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|
| x | ... | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | ... |
| y | ... | -1.15 | -2.45 | -2.75 | -2.05 | -0.35 | 2.35 | 6.05 | ... |

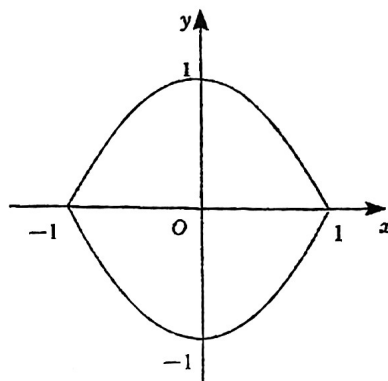
根据以上信息, 关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 的两个实数根中, 其中的一个根约等于 _____ (结果保留小数点后一位小数).

15. 如图, PA, PB 分别与 $\odot O$ 相切于点 A, B , 点 C 为劣弧 \widehat{AB} 上的点. 过点 C 的切线分别交 PA, PB 于点 M, N . 若 $PA = 8$, 则 $\triangle PMN$ 的周长为 _____.



16. 平面直角坐标系 xOy 中, 将抛物线 $y=x^2-1$ 在 x 轴和 x 轴下方的部分记作 G_1 , 将 G_1 沿 x 轴翻折记作 G_2 , G_1 和 G_2 构成的图形记作 G . 关于图形 G , 如图所示, 以下三个结论中, 正确的序号是 _____.

- ① 图形 G 关于原点对称;
- ② 图形 G 关于直线 $y=x$ 对称;
- ③ 图形 G 的面积为 S , 满足 $2 < S < \pi$.



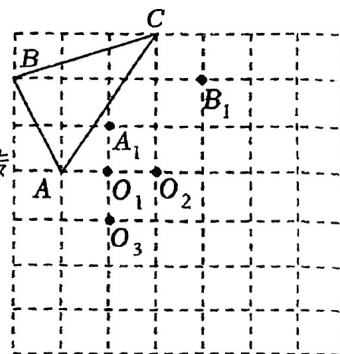
三、解答题 (本大题 7 道题, 共 52 分)

17. 解方程: $x^2 - 4x - 1 = 0$.

18. 如图, $\triangle ABC$ 绕某点按一定方向旋转一定角度后得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 点 A, B, C 分别对应点 A_1, B_1, C_1 .

(1) 在图中画出 $\triangle A_1B_1C_1$;

(2) $\triangle A_1B_1C_1$ 是以点 _____ (填 " O_1 ", " O_2 " 或 " O_3 ") 为旋转中心, 将 $\triangle ABC$ _____ 时针旋转 _____ 度得到的.



19. 如图 1 所示, 圆形拱门屏风是中国古代家庭中常见的装饰隔断, 既美观又实用, 彰显出中国元素的韵味. 图 2 是一款拱门的示意图, 其中拱门最下端 $AB=18$ 分米, C 为 AB 中点, D 为拱门最高点, 圆心 O 在线段 CD 上, $CD=27$ 分米, 求拱门所在圆的半径.

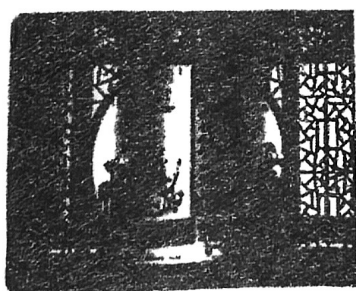


图1

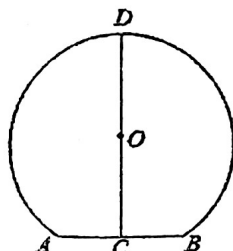


图2

20. 在平面直角坐标系 xOy 中，二次函数 $y=x^2+bx$ 的图象过点 $A(3, 3)$.

- (1) 求该二次函数的解析式；
- (2) 用描点法画出该二次函数的图象；
- (3) 当 $0 < x < 3$ 时，对于 x 的每一个值，都有 $kx > x^2 + bx$ ，直接写出 k 的取值范围.

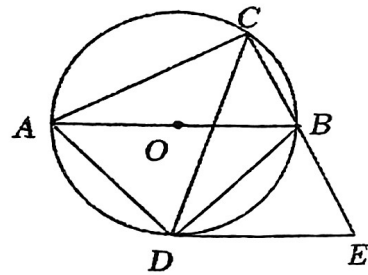
21. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + mx + m - 1 = 0$.

- (1) 求证：方程总有两个实数根；
- (2) 若该方程两个实数根的和为 3，求 m 的值.



22. 如图， AB 为 $\odot O$ 的直径，点 C 在 $\odot O$ 上， $\angle ACB$ 的平分线 CD 交 $\odot O$ 于点 D ，过点 D 作 $DE \parallel AB$ ，交 CB 的延长线于点 E .

- (1) 求证：直线 DE 是 $\odot O$ 的切线；
- (2) 若 $\angle BAC = 30^\circ$ ， $BC = 2\sqrt{2}$ ，求 CD 的长.



23. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $(m+2, y_1)$ ， $(6, y_2)$ 为抛物线 $y=x^2 - 2mx + n$ 上两个不同的点.

- (1) 求抛物线的对称轴（用含 m 的式子表示）；
- (2) 若 $y_1 < n < y_2$ ，求 m 的取值范围.

四、选做题(本题 10 分) 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle BAC = 90^\circ$, 点 M 为 BC 的中点, 连接 AM , 点 D 为线段 CM 上一动点, 过点 D 作 $DE \perp BC$, 且 $DE = DM$, (点 E 在 BC 的上方), 连接 AE , 过点 E 作 AE 的垂线交 BC 边于点 F .

(1) 如图 1, 当点 D 为 CM 的中点时,

①依题意补全图形;

②直接写出 BF 和 DE 的数量关系为 _____;

(2) 当点 D 在图 2 的位置时, 用等式表示线段 BF 与 DE 之间的数量关系, 并证明.

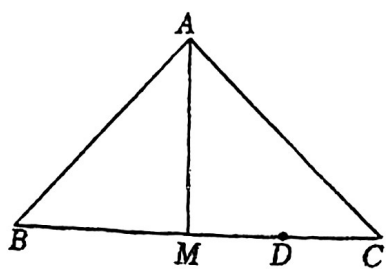


图1

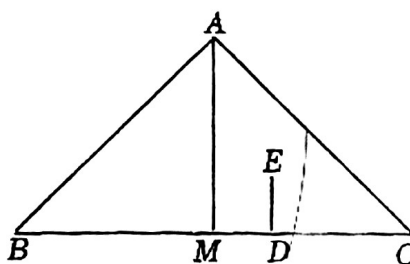


图2



e