

扬州市 2025 年初中学业升学考试

数学

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

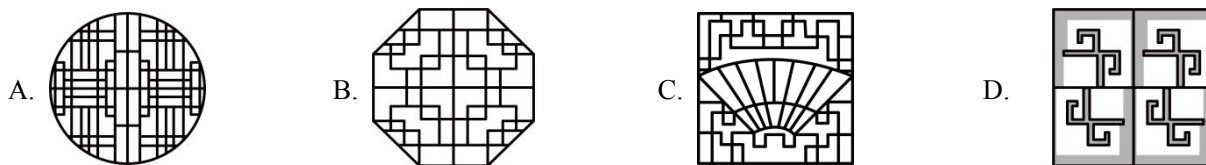
1. 本试卷共 6 页，包含选择题（第 1 题~第 8 题，共 8 题）、非选择题（第 9 题~第 88 题，共 20 题）两部分。本卷满分 150 分，考试时间为 120 分钟，考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置，在试卷第一面的右下角填写好座位号。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将该选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. 下列温度中，比 -3°C 低的温度是（ ）

- A. -5°C B. -2°C C. 0°C D. 2°C

2. 窗棂是中国传统木构建筑的重要元素，既散发着古典之韵，又展现了几何之美。下列窗棂图案中，是轴对称图形但不是中心对称图形的是（ ）

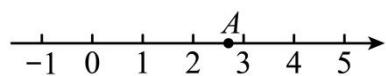


3. 下列说法不正确的是（ ）

- A. 明天下雨是随机事件
- B. 调查长江中现有鱼的种类，适宜采用普查的方式
- C. 描述一周内每天最高气温的变化情况，适宜采用折线统计图
- D. 若甲组数据的方差 $S_{\text{甲}}^2 = 0.13$ ，乙组数据的方差 $S_{\text{乙}}^2 = 0.04$ ，则乙组数据更稳定
4. 关于一元二次方程 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 的根的情况，下列结论正确的是（ ）

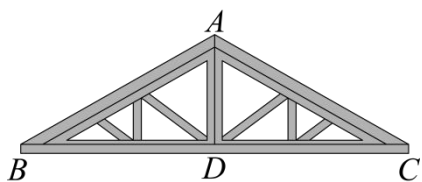
- A. 有两个不相等的实数根
B. 有两个相等的实数根
C. 没有实数根
D. 无法判断根的情况

5. 如图，数轴上点 A 表示的数可能是 ()



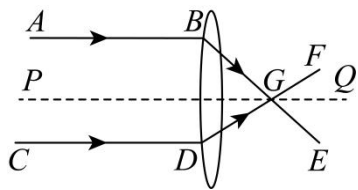
- A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$ C. $\sqrt{7}$ D. $\sqrt{10}$

6. 在如图的房屋人字梁架中， $AB = AC$ ，点 D 在 BC 上，下列条件不能说明 $AD \perp BC$ 的是 ()



- A. $\angle ADB = \angle ADC$ B. $\angle B = \angle C$ C. $BD = CD$ D. AD 平分 $\angle BAC$

7. 如图，平行于主光轴 PQ 的光线 AB 和 CD 经过凸透镜折射后，折射光线 BE，DF 交于主光轴上一点 G，若 $\angle ABE = 130^\circ$ ， $\angle CDF = 150^\circ$ ，则 $\angle EGF$ 的度数是 ()



- A. 60° B. 70° C. 80° D. 90°

8. 已知 $m^{2025} + 2025m = 2025$ ，则一次函数 $y = (1-m)x + m$ 的图象不经过 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

二、填空题 (本大题共有 10 小题，每小题 3 分，共 30 分. 不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

9. 2025 年 3 月 30 日，扬州鉴真半程马拉松暨大运河马拉松系列赛在市民中心广场鸣枪开跑，约 30000 名跑者用脚步丈量千年古城，用拼搏诠释无限热爱. 将数据 30000 用科学记数法表示为_____.

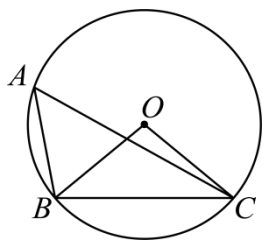
10. 分解因式: $a^2 - 4 =$ _____.

11. 计算: $\left(1 - \frac{2}{x}\right) \div \frac{1}{x} =$ _____.

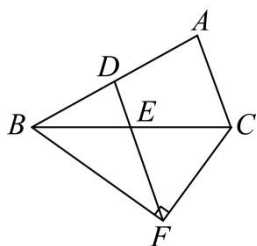
12. 若 $a^2 - 2b + 1 = 0$ ，则代数式 $2a^2 - 4b + 3$ 的值是_____.

13. 若多边形的每个内角都是 140° ，则这个多边形的边数为_____.

14. 如图，点 A，B，C 在 $\odot O$ 上， $\angle BAC = 50^\circ$ ，则 $\angle OBC =$ _____°.



15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E 分别是边 AB, BC 的中点, 点 F 在线段 DE 的延长线上, 且 $\angle BFC = 90^\circ$, 若 $AC = 4, BC = 8$, 则 DF 的长是_____.



16. 清代扬州数学家罗士琳痴迷于勾股定理的研究, 提出了推算勾股数的“罗士琳法则”. 法则的提出, 不仅简化了勾股数的生成过程, 也体现了中国传统数学在数论领域的贡献. 由此法则写出了下列几组勾股数: ①3, 4, 5; ②5, 12, 13; ③7, 24, 25; ④9, 40, 41; ……根据上述规律, 写出第⑤组勾股数为_____.

17. 如图 1, 棱长为 9cm 的密封透明正方体容器水平放置在桌面上, 其中水面高度 $BM = 7\text{cm}$. 将此正方体放在坡角为 α 的斜坡上, 此时水面 MN 恰好与点 A 齐平, 其主视图如图 2 所示, 则 $\tan \alpha =$ _____.

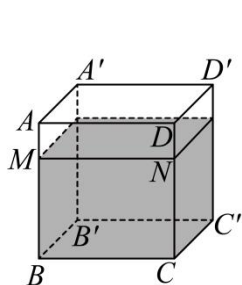


图1

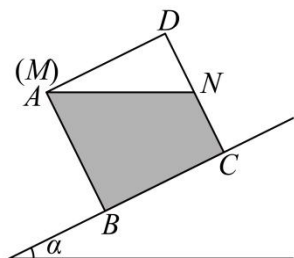
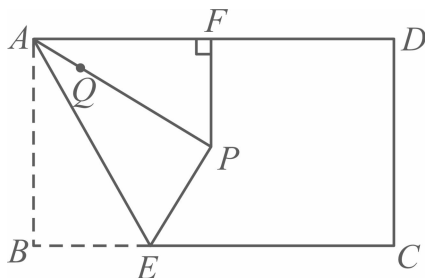


图2

18. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 4, BC = 4\sqrt{3}$, 点 E 是 BC 边上的动点, 将 $\triangle ABE$ 沿直线 AE 翻折得到 $\triangle APE$, 过点 P 作 $PF \perp AD$, 垂足为 F , 点 Q 是线段 AP 上一点, 且 $AQ = \frac{1}{2}PF$. 当点 E 从点 B 运动到点 C 时, 点 Q 运动的路径长是_____.



三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 96 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出必要

的文字说明、证明过程或演算步骤)

19. 计算:

(1) $\sqrt{12} - 2\cos 30^\circ + (\pi + 1)^0$;

(2) $a(a+2) - a^3 \div a$.

20. 解不等式组 $\begin{cases} 4x - 3 \leq x \\ 3(x + 1) > 2x \end{cases}$, 并写出它的所有负整数解.

21. 为角逐市校园“音乐达人”大赛, 小红和小丽参加了校内选拔赛, 10 位评委的评分情况如下 (单位: 分).

表 1 评委评分数据

评委	评委评分									
小红	7	8	7	8	7	7	7	8	7	9
小丽	7	7	6	8	8	8	8	8	7	8

表 2 评委评分数据分析

选手	平均数	中位数	众数
小红	7.5	b	7
小丽	a	8	c

根据以上信息, 回答下列问题:

(1) 表 2 中 $a =$ _____, $b =$ _____, $c =$ _____;

(2) 你认为小红和小丽谁的成绩较好? 请说明理由.

22. 为打造活力校园, 某校在大课间开展了丰富多彩的活动, 现有 4 种体育类活动供学生选择: A . 羽毛球, B . 乒乓球, C . 花样跳绳, D . 踢毽子, 每名学生只能选择其中一种体育活动.

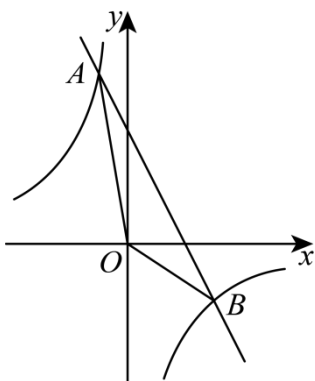
(1) 若小明在这 4 种体育活动中随机选择, 则选中“乒乓球”的概率是_____;

(2) 请用画树状图或列表的方法, 求小明和小聪随机选择选到同一种体育活动的概率.

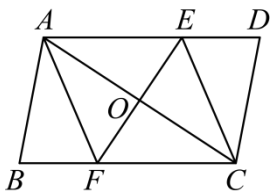
23. 某文创商店推出甲、乙两款具有纪念意义和实用价值的书签, 已知甲款书签价格是乙款书签价格的 $\frac{5}{4}$ 倍, 且用 100 元购买甲款书签的数量比用 128 元购买乙款书签的数量少 3 个, 求这两款书签的单价.



24. 如图，在平面直角坐标系中，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象与一次函数 $y = ax + b$ 的图象交于点 $A(-1, 6)$ ， $B(m, -2)$ 。



- (1) 求反比例函数、一次函数的表达式；
 - (2) 求 $\triangle OAB$ 的面积。
25. 如图，在 $\square ABCD$ 中，对角线 AC 的垂直平分线与边 AD ， BC 分别相交于点 E ， F 。



- (1) 求证：四边形 $AFCE$ 是菱形；
- (2) 若 $AB = 3$ ， $BC = 5$ ， CE 平分 $\angle ACD$ ，求 DE 的长。

26. 材料的疏水性

扬州宝应是荷藕之乡。“微风忽起吹莲叶，青玉盘中泻水银”，莲叶上的水滴来回滚动，不易渗入莲叶内部，这说明莲叶具有较强的疏水性。疏水性是指材料与水相互排斥的一种性质。



【概念理解】

材料疏水性的强弱通常用接触角的大小来描述。材料上的水滴可以近似的看成球或球的一部分，经过球心的纵截面如图 1 所示，接触角是过固、液、气三相接触点（点 M 或点 N ）所作的气-液界线的切线与固-

液界线的夹角，图 1 中的 $\angle PMN$ 就是水滴的一个接触角.

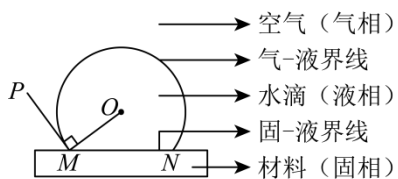


图1

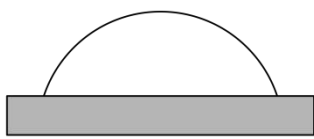


图2

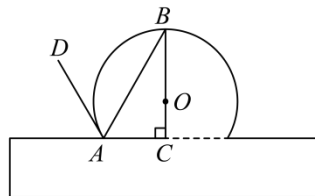


图3

(1) 请用无刻度的直尺和圆规作出图 2 中水滴的一个接触角，并用三个大写字母表示接触角；(保留作图痕迹，写出必要的文字说明)

(2) 材料的疏水性随着接触角的变大而_____ (选填“变强”“不变”“变弱”).

【实践探索】

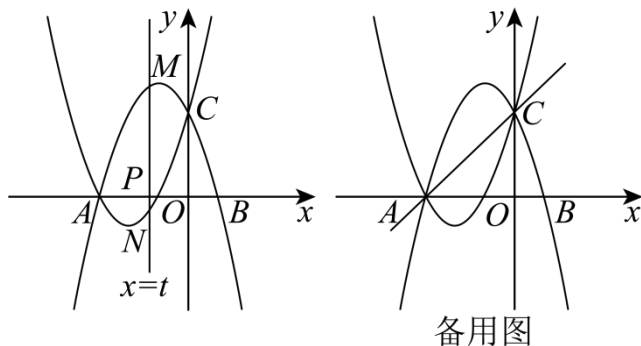
实践中，可以通过测量水滴经过球心的高度 BC 和底面圆的半径 AC ($BC \perp AC$)，求出 $\angle BAC$ 的度数，进而求出接触角 $\angle CAD$ 的度数 (如图 3).

(3) 请探索图 3 中接触角 $\angle CAD$ 与 $\angle BAC$ 之间的数量关系 (用等式表示)，并说明理由.

【创新思考】

(4) 材料的疏水性除了用接触角以及图 3 中与 ABC 相关的量描述外，还可以用什么量来描述，请你提出一个合理的设想，并说明疏水性随着此量的变化而如何变化.

27. 如图，在平面直角坐标系中，二次函数 $y = -x^2 - 2x + 3$ 的图象 (记为 G_1) 与 x 轴交于点 A ， B ，与 y 轴交于点 C ，二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图象 (记为 G_2) 经过点 A ， C . 直线 $x = t$ 与两个图象 G_1 ， G_2 分别交于点 M ， N ，与 x 轴交于点 P .



(1) 求 b ， c 的值.

(2) 当点 P 在线段 AO 上时，求 MN 的最大值.

(3) 设点 M ， N 到直线 AC 的距离分别为 m ， n . 当 $m + n = 4$ 时，对应的 t 值有_____个；当 $m - n = 3$ 时，对应的 t 值有_____个；当 $mn = 2$ 时，对应的 t 值有_____个；当 $\frac{m}{n} = 1$ 时，对应的 t 值有_____个.

28. 问题：如图 1，点 P 为正方形 $ABCD$ 内一个动点，过点 P 作 $EF \parallel AD$ ， $GH \parallel AB$ ，矩形 $PHCF$ 的

面积是矩形 $PGAE$ 面积的 2 倍，探索 $\angle FAH$ 的度数随点 P 运动的变化情况.

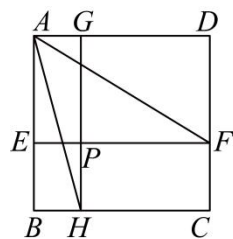


图1

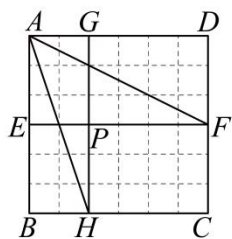


图2

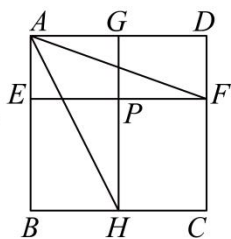


图3

【从特例开始】

(1) 小玲利用正方形网格画出了一个符合条件的特殊图形 (如图 2), 请你仅用无刻度的直尺连接一条线段, 由此可得此图形中 $\angle FAH = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$;

(2) 小亮也画出了一个符合条件的特殊图形 (如图 3), 其中 $PE = PF = 6$, $PG = 4$, $PH = 8$, 求此图形中 $\angle FAH$ 的度数;

【一般化探索】

(3) 利用图 1, 探索上述问题中 $\angle FAH$ 的度数随点 P 运动的变化情况, 并说明理由.