

# 2025 年遂宁市初中学业水平考试暨高中阶段学校招生考试数学试卷

试卷满分 150 分 考试时间 120 分钟

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的学校、姓名、准考证号用 0.5 毫米的黑色墨迹签字笔填写在答题卡上, 并检查条形码粘贴是否正确.
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑. 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号; 回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效.
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回.

一、选择题 (本大题共 10 个小题, 每小题 4 分, 共 40 分. 在每个小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

1. 小明在一条东西向的跑道上进行往返跑训练, 如果向东跑 20 米记为 “+20 米”, 那么向西跑 20 米记为 ( )

A. +20 米                      B. -20 米                      C. +40 米                      D. -40 米

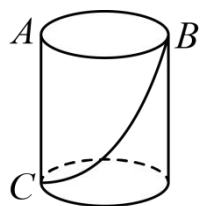
2. 汉字作为中华优秀传统文化的根脉和重要载体, 在发展过程中演变出多种字体, 给人以美的享受. 下面是 “遂宁之美” 四个字的篆书, 能看作是轴对称图形的是 ( )

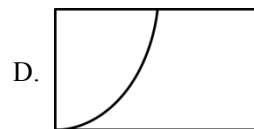
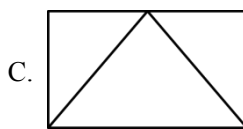
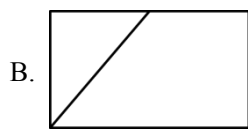
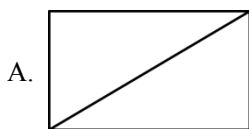
A.                       B.                       C.                       D. 

3. 统计数据显示, 截止 2025 年 3 月 15 日电影《哪吒 2》全球票房 (含预售及海外) 超 150 亿元, 位列全球影史票房榜第五位. 将数据 150 亿用科学记数法表示为 ( )

A.  $150 \times 10^8$                       B.  $15 \times 10^9$                       C.  $1.5 \times 10^{10}$                       D.  $1.5 \times 10^{11}$

4. 如图, 圆柱的底面直径为  $AB$ , 高为  $AC$ , 一只蚂蚁在点  $C$  处, 沿圆柱的侧面爬到点  $B$  处, 现将圆柱侧面沿  $AC$  剪开, 在侧面展开图上画出蚂蚁爬行的最短路线, 正确的是 ( )





5. 下列运算中，计算正确的是 ( )

A.  $2x^2 - 3x^2 = x^2$

B.  $(-2x)^3 = -6x^3$

C.  $x^2 \times x^3 = x^5$

D.  $(x+1)^2 = x^2 + 1$

6. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 3x + m + 1 = 0$  有实数根，则实数  $m$  的取值范围是 ( )

A.  $m < \frac{5}{4}$

B.  $m \geq \frac{5}{4}$

C.  $m > \frac{5}{4}$

D.  $m \leq \frac{5}{4}$

7. 已知一个凸多边形的内角和是外角和的 4 倍，则该多边形的边数为 ( )

A. 10

B. 11

C. 12

D. 13

8. 若关于  $x$  的分式方程  $\frac{3-ax}{2-x} = \frac{a}{x-2} - 1$  无解，则  $a$  的值为 ( )

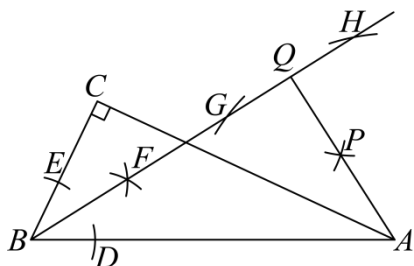
A. 2

B. 3

C. 0 或 2

D. -1 或 3

9. 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 13$ ， $BC = 5$ ，结合尺规作图痕迹提供的信息，求出线段  $AQ$  的长为 ( )



A.  $2\sqrt{13}$

B.  $2\sqrt{15}$

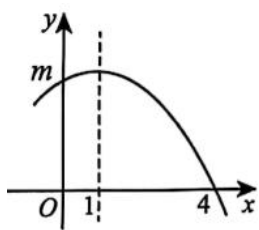
C. 6

D.  $\frac{120}{13}$

10. 如图，已知抛物线  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a$ 、 $b$ 、 $c$  为常数，且  $a \neq 0$ ) 的对称轴是直线  $x = 1$ ，且抛物线与  $x$  轴的一个交点坐标是  $(4, 0)$ ，与  $y$  轴交点坐标是  $(0, m)$  且  $2 < m < 3$ 。有下列结论：①  $abc < 0$ ；

②  $9a - 3b + c > 0$ ；③  $\frac{9}{4} < y_{\text{最大值}} < \frac{27}{8}$ ；④关于  $x$  的一元二次方程  $ax^2 + (b-1)x + c - 2 = 0$  必有两个不相等实根；

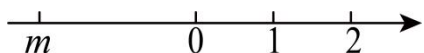
⑤ 若点  $A(x_1, y_1)$ ， $B(x_2, y_2)$ ， $C(x_3, y_3)$  在抛物线  $y = ax^2 + bx + c$  上，且  $n < x_1 < n+1 < x_2 < n+2 < x_3 < n+3$ ，当  $y_1 < y_3 < y_2$  时，则  $n$  的取值范围为  $-\frac{3}{2} < n < 0$ 。其中正确的有 ( )



- A. 2 个                      B. 3 个                      C. 4 个                      D. 5 个

## 二、填空题（本大题共 5 个小题，每小题 4 分，共 20 分）

11. 实数  $m$  在数轴上对应点的位置如图所示，则  $m+1$  \_\_\_\_\_ 0. (填 “>” “=” 或 “<” )



12. 已知  $x=2$  是方程  $3a-2x=2$  的解，则  $a=$  \_\_\_\_\_.

13. 某公司要招聘一名职员，根据实际需要，从学历、经验、能力和态度四个方面对甲、乙、丙三名应聘者进行了测试，测试成绩如下表：

| 项目 | 应聘者 |   |   |
|----|-----|---|---|
|    | 甲   | 乙 | 丙 |
| 学历 | 9   | 8 | 8 |
| 经验 | 8   | 6 | 9 |
| 能力 | 7   | 8 | 8 |
| 态度 | 5   | 7 | 5 |

公司将学历、经验、能力和态度得分按 2:1:3:2 的比例确定每人的最终得分，并以此为依据确定录用者，则\_\_\_\_\_将被择优录用. (请选择填写甲、乙或丙)

14. 综合与实践——硬币滚动中的数学. 将两枚半径为  $r$  的硬币放在桌面上，固定白色硬币，深色硬币沿其边缘滚动一周，深色硬币的圆心移动的路径如图 1；将三枚半径均为  $r$  的硬币连贯的放在桌面上，固定两枚白色硬币，深色硬币沿其边缘滚动一周，深色硬币的圆心移动的路径如图 2；现将四枚半径均为  $r$  的硬币按图 3、图 4 摆放在桌面上，固定三枚白色硬币，深色硬币沿其边缘滚动一周，则在图 3 与图 4 这两种情形中

深色硬币的圆心移动路径长的比值为\_\_\_\_\_.

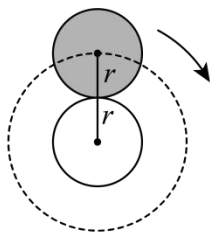


图1

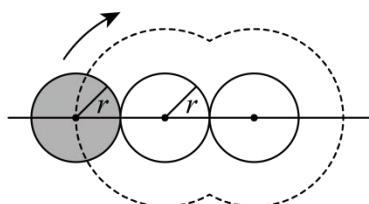


图2

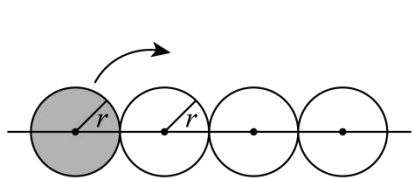


图3

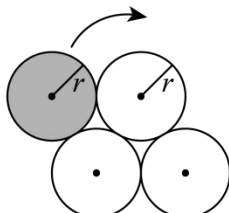
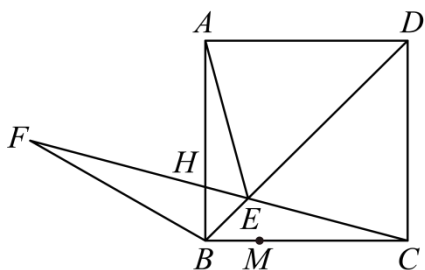


图4

15. 如图, 在边长为1的正方形  $ABCD$  的对角线  $BD$  上取一点  $E$ , 使  $\angle BAE = 15^\circ$ , 连结  $CE$  并延长至点  $F$ , 连结  $BF$ , 使  $BF = BC$ ,  $CF$  与  $AB$  相交于点  $H$ . 有下列结论: ①  $AE = CE$ ; ②  $BE + AE = EF$ ; ③  $\frac{AH}{HB} = 2\sqrt{3} - 1$ ; ④点  $M$  是  $BC$  边上一动点, 连结  $HM$ , 将  $\triangle BHM$  沿  $HM$  翻折, 点  $B$  落在点  $P$  处,

连结  $BP$  交  $HM$  于点  $Q$ , 连结  $DQ$ , 则  $DQ$  的最小值为  $\frac{\sqrt{7} + \sqrt{3} - 2}{2}$ . 其中正确的结论有\_\_\_\_\_. (填序号)

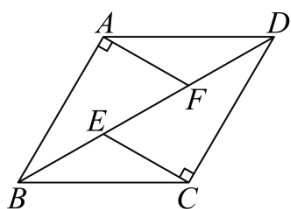


三、解答题 (本大题共 10 个小题, 共 90 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

16. 计算:  $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} - \sqrt{9} + |2 - \sqrt{3}| + 2\sin 60^\circ$ .

17. 先化简, 再求值:  $\left(a + 1 + \frac{1}{a-1}\right) \div \frac{a^3 - 2a^2}{a^2 - 4a + 4}$ , 其中  $a$  满足  $a^2 - 4 = 0$ .

18. 如图, 在四边形  $ABCD$  中,  $AB \parallel CD$ , 点  $E, F$  在对角线  $BD$  上,  $BE = EF = FD$ , 且  $AF \perp AB$ ,  $CE \perp CD$ .

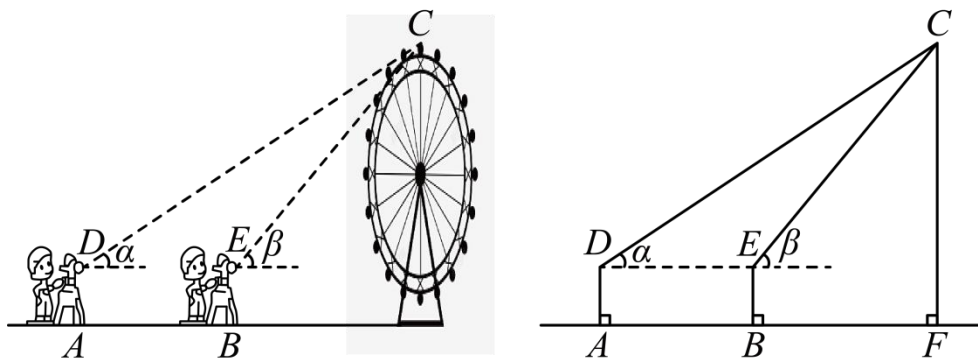


(1) 求证:  $\triangle ABF \cong \triangle CDE$ ;

(2) 连接  $AE, CF$ , 若  $\angle ABD = 30^\circ$ , 请判断四边形  $AECF$  的形状, 并说明理由.

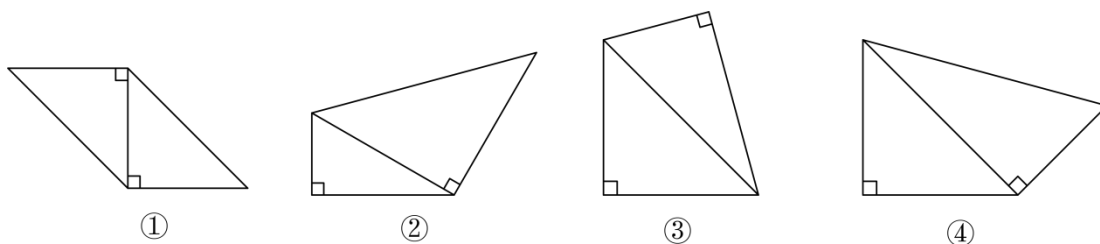
19. 在综合实践活动中, 为了测得摩天轮的高度  $CF$ , 在  $A$  处用高为 1.6 米的测角仪  $AD$  测得摩天轮顶端  $C$  的仰角  $\alpha = 37^\circ$ , 再向摩天轮方向前进 30 米至  $B$  处, 又测得摩天轮顶端  $C$  的仰角  $\beta = 50^\circ$ . 求摩天轮  $CF$  的高度. (结果精确到 0.1 米)

(参考数据:  $\sin 37^\circ = 0.60$ ,  $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ,  $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ,  $\sin 50^\circ \approx 0.77$ ,  $\cos 50^\circ \approx 0.64$ ,  $\tan 50^\circ \approx 1.19$ )

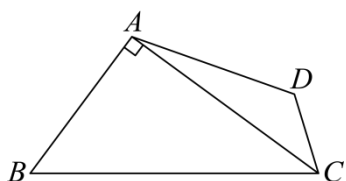


20. 我们知道, 如果一个四边形的四个顶点在同一个圆上, 那么这个四边形叫这个圆的内接四边形. 我们规定: 若圆的内接四边形有一组邻边相等, 则称这个四边形是这个圆的“邻等内接四边形”.

(1) 请同学们判断下列分别用含有  $30^\circ$  和  $45^\circ$  角的直角三角形纸板拼出如图所示的 4 个四边形. 其中是邻等内接四边形的有\_\_\_\_\_ (填序号).



(2) 如图, 四边形  $ABCD$  是邻等内接四边形, 且  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $AB = 3$ ,  $AC = 4$ ,  $AB = AD$ , 求四边形  $ABCD$  的面积.



21. 为了建设美好家园，提高垃圾分类意识，某社区决定购买  $A$ 、 $B$  两种型号的新型垃圾桶. 现有如下材料:

材料一: 已知购买 3 个  $A$  型号的新型垃圾桶和购买 2 个  $B$  型号的新型垃圾桶共 380 元; 购买 5 个  $A$  型号的新型垃圾桶和购买 4 个  $B$  型号的新型垃圾桶共 700 元.

材料二: 据统计该社区需购买  $A$ 、 $B$  两种型号的新型垃圾桶共 200 个, 但总费用不超过 15300 元, 且  $B$  型号的新型垃圾桶数量不少于  $A$  型号的新型垃圾桶数量的  $\frac{2}{3}$ .

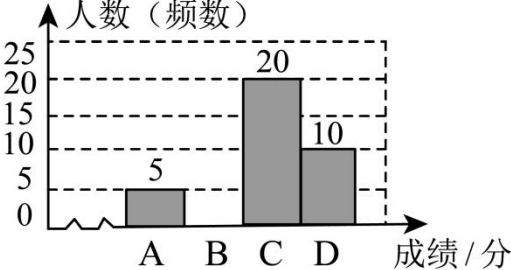
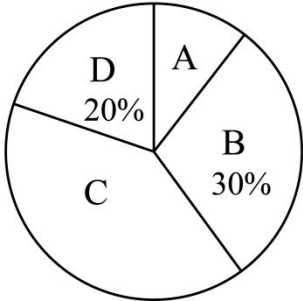
请根据以上材料，完成下列任务：

- 任务一：求  $A$ 、 $B$  两种型号的新型垃圾桶的单价？
- 任务二：有哪几种购买方案？
- 任务三：哪种方案更省钱，最低购买费用是多少元？

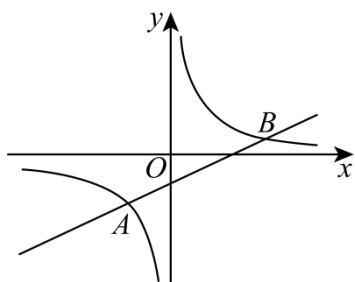
22. *DeepSeek* 横空出世，犹如一声惊雷劈开垄断，跻身世界最强大模型行列，开启中国人工智能崭新的春天. 为激发青少年崇尚科学，探索未知的热情，某校开展了“逐梦科技强国”为主题的活动. 下面是该校某调查小组对活动中模具设计水平的调查报告，请完成报告中相应问题.

模型设计水平调查报告

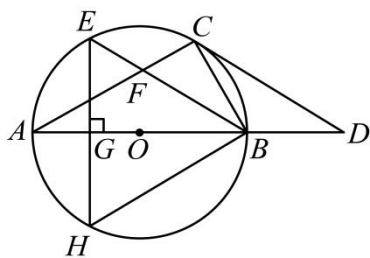
|      |                                                                                                                                             |      |      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 调查主题 | “逐梦科技强国”活动中模具设计水平                                                                                                                           |      |      |
| 调查目的 | 通过数据分析，获取信息，能在认识及应用统计图表和百分数的过程中，形成数据观念，发展应用意识.                                                                                              |      |      |
| 调查对象 | 某校学生模具设计成绩                                                                                                                                  | 调查方式 | 抽样调查 |
| 数据收集 | 随机抽取全校部分学生的模具设计成绩（成绩为百分制，用 $x$ 表示），并整理，将其分成如下四组：<br>$A:60 \leq x < 70$ ， $B:70 \leq x < 80$ ， $C:80 \leq x < 90$ ， $D:90 \leq x \leq 100$ . |      |      |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>集<br/>与<br/>表<br/>示</p>                   | <p>下面给出了部分信息：</p> <p>其中 <math>C</math> 组的成绩为：80，81，82，82，83，84，84，84，85，85，86，86，86，87，87，88，88，89，89，89.</p> <p>模型设计成绩的频数分布直方图      模型设计成绩的扇形统计图</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>人数（频数）</p> <p>成绩 / 分</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>模型设计成绩的扇形统计图</p> </div> </div> |
| <p>数<br/>据<br/>分<br/>析<br/>与<br/>应<br/>用</p> | <p>根据以上信息解决下列问题：</p> <p>（1）本次共抽取了_____名学生的模具设计成绩，成绩的中位数是_____分，在扇形统计图中，<math>C</math> 组对应圆心角的度数为_____；</p> <p>（2）请补全频数分布直方图；</p> <p>（3）请估计全校1200名学生的模具设计成绩不低于80分的人数；</p> <p>（4）学校决定从模具设计优秀的甲、乙、丙、丁四位同学中随机选择两名同学作经验交流，请用画树状图或列表的方法求出所选的两位同学恰为甲和丙的概率.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

23. 如图，一次函数  $y = mx + n$  ( $m, n$  为常数,  $m \neq 0$ ) 的图象与反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 的图象交于  $A(-2, -2)$ 、 $B(a, 1)$  两点.



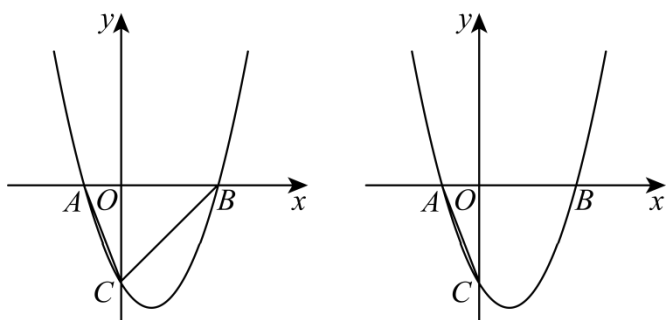
- (1) 求一次函数和反比例函数的关系式.
  - (2) 结合图形，请直接写出不等式  $\frac{k}{x} - x < 0$  的解集.
  - (3) 点  $P(0, b)$  是  $y$  轴上的一点，若  $\triangle ABP$  是以  $AB$  为直角边的直角三角形，求  $b$  的值.
24. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的直径， $C$  是  $\odot O$  上的一点，连结  $AC$ 、 $BC$ ，延长  $AB$  至点  $D$ ，连接  $CD$ ，使  $\angle BCD = \angle A$ .



(1) 求证:  $CD$  是  $\odot O$  的切线.

(2) 点  $E$  是  $\widehat{AC}$  的中点, 连接  $BE$ , 交  $AC$  于点  $F$ , 过点  $E$  作  $EH \perp AB$  交  $\odot O$  于点  $H$ , 交  $AB$  于点  $G$ , 连接  $BH$ , 若  $BD = 2$ ,  $CD = 4$ , 求  $BF \cdot BH$  的值.

25. 如图, 在平面直角坐标系中, 二次函数  $y = x^2 + bx + c$  ( $b, c$  为常数) 的图像与  $x$  轴交于  $A(-1, 0)$ 、 $B$  两点, 交  $y$  轴于点  $C$ , 对称轴为直线  $x = 1$ .



(备用图)

(1) 求二次函数关系式.

(2) 连接  $AC$ 、 $BC$ , 抛物线上是否存在点  $P$ , 使  $\angle CBP + \angle ACO = 45^\circ$ , 若存在, 求出点  $P$  的坐标, 若不存在, 说明理由.

(3) 在  $x$  轴上方的抛物线上找一点  $Q$ , 作射线  $AQ$ , 使  $\angle BAQ = 2\angle ACO$ , 点  $M$  是线段  $AQ$  上的一动点, 过点  $M$  作  $MN \perp x$  轴, 垂足为点  $N$ , 连结  $BM$ , 求  $BM + MN$  的最小值.