

自贡市 2024 年初中学业水平考试暨高中阶段学校招生考试

数学

本试题卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 6 页，满分 150 分。

答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。答卷时，须将答案答在答题卡上，在本试题卷、草稿纸上答题无效。考试结束后，将试题卷和答题卡一并交回。

第 I 卷 选择题（共 48 分）

注意事项：必须使用 2B 铅笔将答案标号填涂在答题卡上对应题目标号的位置上。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。

一、选择题（共 12 个小题，每小题 4 分，共 48 分。在每题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

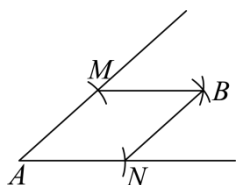
1. 在 0 , -2 , $-\sqrt{3}$, π 四个数中，最大的数是（ ）

- A. -2 B. 0 C. π D. $-\sqrt{3}$

2. 据统计，今年“五一”小长假期间，近 70000 人次游览了自贡中华彩灯大世界。70000 用科学记数法表示为（ ）

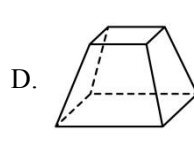
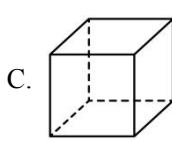
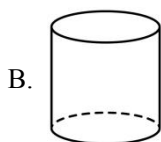
- A. 0.7×10^5 B. 7×10^4 C. 7×10^5 D. 0.7×10^4

3. 如图，以点 A 为圆心，适当的长为半径画弧，交 $\angle A$ 两边于点 M , N ，再分别以 M 、 N 为圆心， AM 的长为半径画弧，两弧交于点 B ，连接 MB , NB 。若 $\angle A = 40^\circ$ ，则 $\angle MBN =$ （ ）



- A. 40° B. 50° C. 60° D. 140°

4. 下列几何体中，俯视图与主视图形状相同的是（ ）

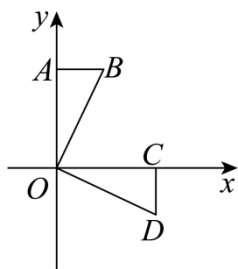


5. 学校群文阅读活动中，某学习小组五名同学阅读课外书的本数分别为 3, 5, 7, 4, 5。这组数据的中位数和众数分别是（ ）

- A. 3, 4 B. 4, 4 C. 4, 5 D. 5, 5

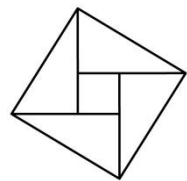
6. 如图，在平面直角坐标系中， $D(4, -2)$ ，将 $\text{Rt}\triangle OCD$ 绕点 O 逆时针旋转 90° 到 $\triangle OAB$ 位置，则点 B 坐

标为 ()



- A. (2,4) B. (4,2) C. (-4,-2) D. (-2,4)

7. 我国汉代数学家赵爽在他所著《勾股圆方图注》中，运用弦图（如图所示）巧妙地证明了勾股定理．“赵爽弦图”曾作为 2002 年第 24 届国际数学家大会的会徽图案．下列关于“赵爽弦图”说法正确的是 ()

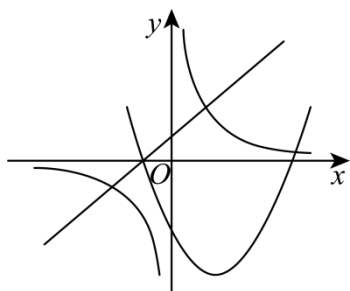


- A. 是轴对称图形 B. 是中心对称图形
C. 既是轴对称图形又是中心对称图形 D. 既不是轴对称图形也不是中心对称图形

8. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + kx - 2 = 0$ 的根的情况是 ()

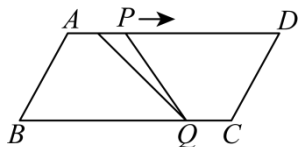
- A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根
C. 只有一个实数根 D. 没有实数根

9. 一次函数 $y = x - 2n + 4$ ，二次函数 $y = x^2 + (n - 1)x - 3$ ，反比例函数 $y = \frac{n+1}{x}$ 在同一直角坐标系中图象如图所示，则 n 的取值范围是 ()



- A. $n > -1$ B. $n > 2$ C. $-1 < n < 1$ D. $1 < n < 2$

10. 如图，在 $ABCD$ 中， $\angle B = 60^\circ$ ， $AB = 6\text{cm}$ ， $BC = 12\text{cm}$ ．点 P 从点 A 出发、以 1cm/s 的速度沿 $A \rightarrow D$ 运动，同时点 Q 从点 C 出发，以 3cm/s 的速度沿 $C \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow \dots$ 往复运动，当点 P 到达端点 D 时，点 Q 随之停止运动．在此运动过程中，线段 $PQ = CD$ 出现的次数是 ()



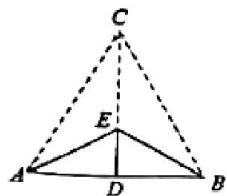
A. 3

B. 4

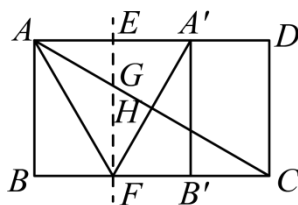
C. 5

D. 6

11. 如图，等边 $\triangle ABC$ 钢架的立柱 $CD \perp AB$ 于点 D ， AB 长 12m 。现将钢架立柱缩短成 DE ， $\angle BED = 60^\circ$ 。则新钢架减少用钢（ ）

A. $(24 - 12\sqrt{3})\text{m}$ B. $(24 - 8\sqrt{3})\text{m}$ C. $(24 - 6\sqrt{3})\text{m}$ D. $(24 - 4\sqrt{3})\text{m}$

12. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， AF 平分 $\angle BAC$ ，将矩形沿直线 EF 折叠，使点 A, B 分别落在边 AD, BC 上的点 A', B' 处， $EF, A'F$ 分别交 AC 于点 G, H 。若 $GH = 2, HC = 8$ ，则 BF 的长为（ ）

A. $\frac{20\sqrt{2}}{9}$ B. $\frac{20\sqrt{3}}{9}$ C. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

D. 5

第Ⅱ卷（非选择题 共 102 分）

注意事项：必须使用 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上题目所指示区域内作答，作图题可先用铅笔绘出，确认后再用 0.5 毫米黑色墨水签字笔描清楚，答在试题卷上无效。

二、填空题（共 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分）

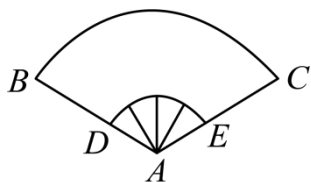
13. 分解因式： $x^2 - 3x =$ _____.

14. 计算： $\frac{3a+1}{a+1} - \frac{2a}{a+1} =$ _____.

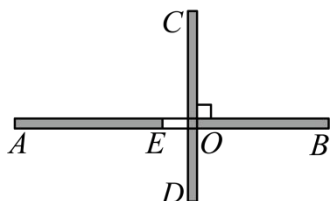
15. 凸七边形的内角和是_____度.

16. 一次函数 $y = (3m+1)x - 2$ 的值随 x 的增大而增大，请写出一个满足条件的 m 的值_____.

17. 龚扇是自贡“小三绝”之一。为弘扬民族传统文化，某校手工兴趣小组将一个废弃的大纸杯侧面剪开直接当作扇面，制作了一个龚扇模型（如图）。扇形外侧两竹条 AB, AC 夹角为 120° 。 AB 长 30cm ，扇面的 BD 边长为 18cm ，则扇面面积为_____ cm^2 （结果保留 π ）。



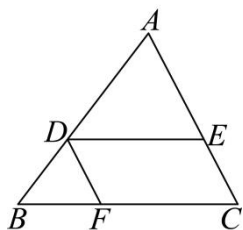
18. 九（1）班劳动实践基地内有一块面积足够大的平整空地. 地上两段围墙 $AB \perp CD$ 于点 O （如图），其中 AB 上的 EO 段围墙空缺. 同学们测得 $AE = 6.6$ m, $OE = 1.4$ m, $OB = 6$ m, $OC = 5$ m, $OD = 3$ m. 班长买来可切断的围栏 16 m, 准备利用已有围墙, 围出一块封闭的矩形菜地, 则该菜地最大面积是_____ cm^2 .



三、解答题（共 8 个题，共 78 分）

19. 计算: $(\tan 45^\circ - 2)^0 + |2 - 3| - \sqrt{9}$

20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, $\angle EDF = \angle C$.



- (1) 求证: $\angle BDF = \angle A$;
- (2) 若 $\angle A = 45^\circ$, DF 平分 $\angle BDE$, 请直接写出 $\triangle ABC$ 的形状.
21. 为传承我国传统节日文化, 端午节前夕, 某校组织了包粽子活动. 已知七（3）班甲组同学平均每小时比乙组多包 20 个粽子, 甲组包 150 个粽子所用的时间与乙组包 120 个粽子所用的时间相同. 求甲, 乙两组同学平均每小时各包多少个粽子.
22. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的内切圆, 切点分别为 D, E, F .

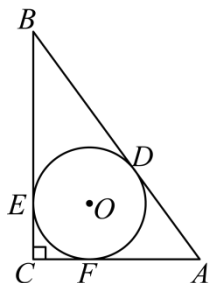


图1

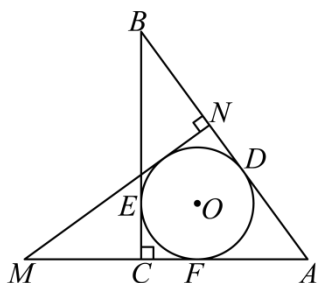


图2

- (1) 图 1 中三组相等的线段分别是 $CE = CF$, $AF =$ _____, $BD =$ _____; 若 $AC = 3$, $BC = 4$, 则 $\odot O$ 半径长为_____;

(2) 如图 2, 延长 AC 到点 M , 使 $AM = AB$, 过点 M 作 $MN \perp AB$ 于点 N .

求证: MN 是 $\odot O$ 的切线.

23. 某校为了解学生身体健康状况, 从全校 600 名学生的体质健康测试结果登记表中, 随机选取了部分学生的测试数据进行初步整理 (如图 1). 并绘制出不完整的条形统计图 (如图 2).

成绩	频数	百分比
不及格	3	a
及格	b	20%
良好	45	c
优秀	32	32%

图 1 学生体质健康统计表

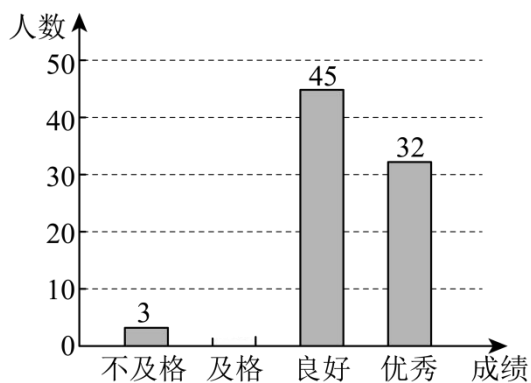


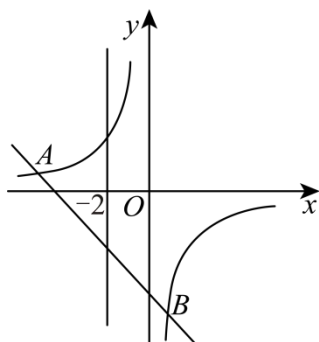
图2 学生体质健康条形统计图

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

(2) 请补全图 2 的条形统计图, 并估计该校学生体质健康测试结果为“良好”和“优秀”的总人数;

(3) 为听取测试建议, 学校选出了 3 名“良好”1 名“优秀”学生, 再从这 4 名学生中随机抽取 2 人参加学校体质健康测试交流会. 请用列表或画树状图的方法, 计算所抽取的两人均为“良好”的概率.

24. 如图, 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y = kx + b$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象交于 $A(-6, 1)$, $B(1, n)$ 两点.



(1) 求反比例函数和一次函数的解析式；

(2) P 是直线 $x = -2$ 上的一个动点， $\triangle PAB$ 的面积为 21，求点 P 坐标；

(3) 点 Q 在反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 位于第四象限的图象上， $\triangle QAB$ 的面积为 21，请直接写出 Q 点坐标.

25. 为测量水平操场上旗杆的高度，九（2）班各学习小组运用了多种测量方法.

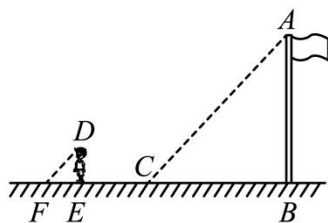


图1(利用影子)

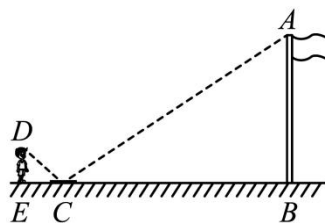


图2(利用镜子)

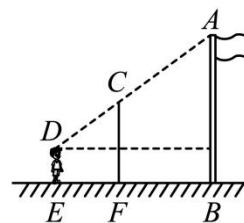


图3(利用标杆)

(1) 如图 1，小张在测量时发现，自己在操场上的影长 EF 恰好等于自己的身高 DE 。此时，小组同学测得旗杆 AB 的影长 BC 为 11.3m，据此可得旗杆高度为_____m；

(2) 如图 2，小李站在操场上 E 点处，前面水平放置镜面 C ，并通过镜面观测到旗杆顶部 A 。小组同学测得小李的眼睛距地面高度 $DE = 1.5\text{m}$ ，小李到镜面距离 $EC = 2\text{m}$ ，镜面到旗杆的距离 $CB = 16\text{m}$ 。求旗杆高度；

(3) 小王所在小组采用图 3 的方法测量，结果误差较大。在更新测量工具，优化测量方法后，测量精度明显提高，研学旅行时，他们利用自制工具，成功测量了江姐故里广场雕塑的高度。方法如下：

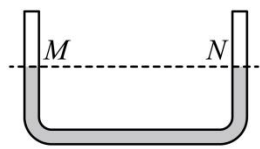


图4(找水平线)

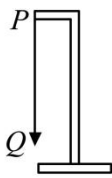


图5(定标高线)

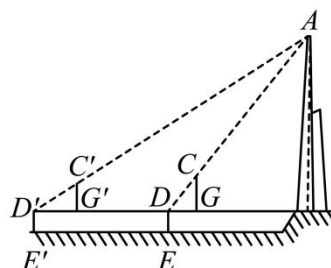


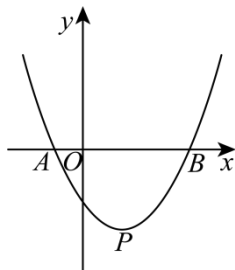
图6(测雕塑高)

如图 4，在透明的塑料软管内注入适量的水，利用连通器原理，保持管内水面 M ， N 两点始终处于同一水平线上.

如图 5，在支架上端 P 处，用细线系小重物 Q ，标高线 PQ 始终垂直于水平地面.

如图 6，在江姐故里广场上 E 点处，同学们用注水管确定与雕塑底部 B 处于同一水平线的 D, G 两点，并标记观测视线 DA 与标高线交点 C ，测得标高 $CG = 1.8\text{m}$ ， $DG = 1.5\text{m}$ ．将观测点 D 后移 24m 到 D' 处，采用同样方法，测得 $C'G' = 1.2\text{m}$ ， $D'G' = 2\text{m}$ ．求雕塑高度（结果精确到 1m ）．

26. 如图，抛物线 $y = ax^2 - \frac{3}{2}x + c$ 与 x 轴交于 $A(-1, 0)$ ， $B(4, 0)$ 两点，顶点为 P ．



- (1) 求抛物线的解析式及 P 点坐标；
- (2) 抛物线交 y 轴于点 C ，经过点 A, B, C 的圆与 y 轴的另一个交点为 D ，求线段 CD 的长；
- (3) 过点 P 的直线 $y = kx + n$ 分别与抛物线、直线 $x = -1$ 交于 x 轴下方的点 M, N ，直线 NB 交抛物线对称轴于点 E ，点 P 关于 E 的对称点为 Q ， $MH \perp x$ 轴于点 H ．请判断点 H 与直线 NQ 的位置关系，并证明你的结论．