

2023 年天津市初中学业水平考试试卷

数 学

本试卷分为第 I 卷（选择题）、第 II 卷（非选择题）两部分。第 I 卷为第 1 页至第 3 页，第 II 卷为第 4 页至第 8 页。试卷满分 120 分。考试时间 100 分钟。

答卷前，请务必将自己的姓名、考生号、考点校、考场号、座位号填写在“答题卡”上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答题时，务必将答案涂写在“答题卡”上，答案答在试卷上无效。考试结束后，将本试卷和“答题卡”一并交回。

祝你考试顺利!

第 I 卷

注意事项:

1. 每题选出答案后，用 **2B** 铅笔把“答题卡”上对应题目的答案标号的信息点涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号的信息点。

2. 本卷共 12 题，共 36 分。

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

(1) 计算 $(-\frac{1}{2}) \times (-2)$ 的结果等于

(A) $-\frac{5}{2}$

(B) -1

(C) $\frac{1}{4}$

(D) 1

(2) 估计 $\sqrt{6}$ 的值在

(A) 1 和 2 之间

(B) 2 和 3 之间

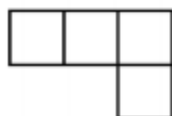
(C) 3 和 4 之间

(D) 4 和 5 之间

(3) 右图是一个由 6 个相同的正方体组成的立体图形，它的主视图是



(A)



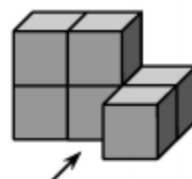
(B)



(C)



(D)



第(3)题

(4) 在一些美术字中，有的汉字是轴对称图形。下面 4 个汉字中，可以看作是轴对称图形的是

全

(A)

面

(B)

发

(C)

展

(D)

(5) 据 2023 年 5 月 21 日《天津日报》报道，在天津举办的第七届世界智能大会通过“百网同播、万人同屏、亿人同观”，全球网友得以共享高端思想盛宴，总浏览量达到 935 000 000 人次。将数据 935 000 000 用科学记数法表示应为

(A) 0.935×10^9

(B) 9.35×10^8

(C) 93.5×10^7

(D) 935×10^6

(6) $\sin 45^\circ + \frac{\sqrt{2}}{2}$ 的值等于

(A) 1

(B) $\sqrt{2}$

(C) $\sqrt{3}$

(D) 2

(7) 计算 $\frac{1}{x-1} - \frac{2}{x^2-1}$ 的结果等于

(A) -1

(B) $x-1$

(C) $\frac{1}{x+1}$

(D) $\frac{1}{x^2-1}$

(8) 若点 $A(x_1, -2)$, $B(x_2, 1)$, $C(x_3, 2)$ 都在反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上, 则 x_1 , x_2 , x_3 的大小关系是

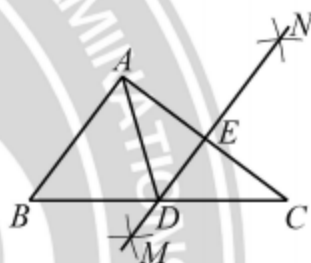
- (A) $x_3 < x_2 < x_1$ (B) $x_2 < x_1 < x_3$
(C) $x_1 < x_3 < x_2$ (D) $x_2 < x_3 < x_1$

(9) 若 x_1 , x_2 是方程 $x^2 - 6x - 7 = 0$ 的两个根, 则

- (A) $x_1 + x_2 = 6$ (B) $x_1 + x_2 = -6$
(C) $x_1 x_2 = \frac{7}{6}$ (D) $x_1 x_2 = 7$

(10) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 分别以点 A 和点 C 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AC$ 的长为半径作弧 (弧所在圆的半径都相等), 两弧相交于 M , N 两点, 直线 MN 分别与边 BC , AC 相交于点 D , E , 连接 AD . 若 $BD = DC$, $AE = 4$, $AD = 5$, 则 AB 的长为

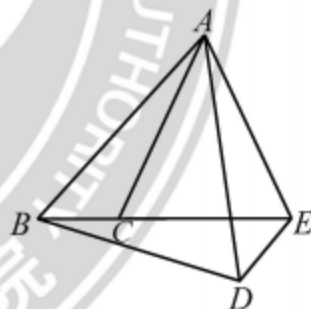
- (A) 9 (B) 8
(C) 7 (D) 6



第(10)题

(11) 如图, 把 $\triangle ABC$ 以点 A 为中心逆时针旋转得到 $\triangle ADE$, 点 B , C 的对应点分别是点 D , E , 且点 E 在 BC 的延长线上, 连接 BD , 则下列结论一定正确的是

- (A) $\angle CAE = \angle BED$ (B) $AB = AE$
(C) $\angle ACE = \angle ADE$ (D) $CE = BD$



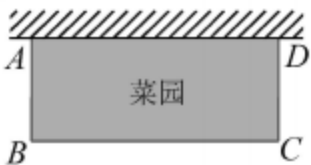
第(11)题

(12) 如图, 要围一个矩形菜园 $ABCD$, 其中一边 AD 是墙, 且 AD 的长不能超过 26 m, 其余的三边 AB , BC , CD 用篱笆, 且这三边的和为 40 m. 有下列结论:

- ① AB 的长可以为 6 m;
② AB 的长有两个不同的值满足菜园 $ABCD$ 面积为 192 m^2 ;
③ 菜园 $ABCD$ 面积的最大值为 200 m^2 .

其中, 正确结论的个数是

- (A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) 3



第(12)题

2023 年天津市初中学业水平考试试卷

数 学

第Ⅱ卷

注意事项:

1. 用黑色字迹的签字笔将答案写在“答题卡”上(作图可用 2B 铅笔)。
2. 本卷共 13 题, 共 84 分。

二、填空题(本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

(13) 不透明袋子中装有 10 个球, 其中有 7 个绿球、3 个红球, 这些球除颜色外无其他差别, 从袋子中随机取出 1 个球, 则它是绿球的概率为_____.

(14) 计算 $(xy^2)^2$ 的结果为_____.

(15) 计算 $(\sqrt{7} + \sqrt{6})(\sqrt{7} - \sqrt{6})$ 的结果为_____.

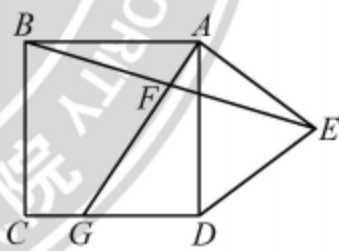
(16) 若直线 $y = x$ 向上平移 3 个单位长度后经过点 $(2, m)$, 则 m 的值为_____.

(17) 如图, 在边长为 3 的正方形 $ABCD$ 的外侧, 作等腰三角形

$$ADE, EA = ED = \frac{5}{2}.$$

(I) $\triangle ADE$ 的面积为_____;

(II) 若 F 为 BE 的中点, 连接 AF 并延长, 与 CD 相交于点 G , 则 AG 的长为_____.

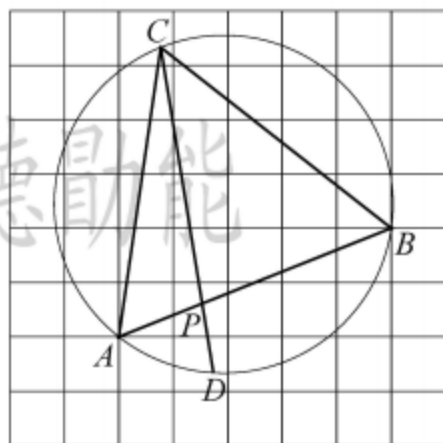


第(17)题

(18) 如图, 在每个小正方形的边长为 1 的网格中, 等边三角形 ABC 内接于圆, 且顶点 A, B 均在格点上.

(I) 线段 AB 的长为_____;

(II) 若点 D 在圆上, AB 与 CD 相交于点 P . 请用无刻度的直尺, 在如图所示的网格中, 画出点 Q , 使 $\triangle CPQ$ 为等边三角形, 并简要说明点 Q 的位置是如何找到的(不要求证明)_____.



第(18)题

三、解答题（本大题共 7 小题，共 66 分. 解答应写出文字说明、演算步骤或推理过程）

（19）（本小题 8 分）

解不等式组 $\begin{cases} 2x+1 \geq x-1, & \text{①} \\ 4x-1 \leq x+2. & \text{②} \end{cases}$

请结合题意填空，完成本题的解答.

（I）解不等式①，得_____；

（II）解不等式②，得_____；

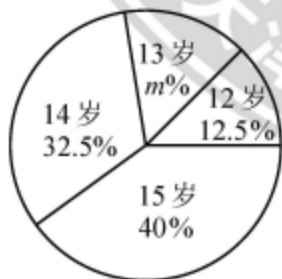
（III）把不等式①和②的解集在数轴上表示出来：



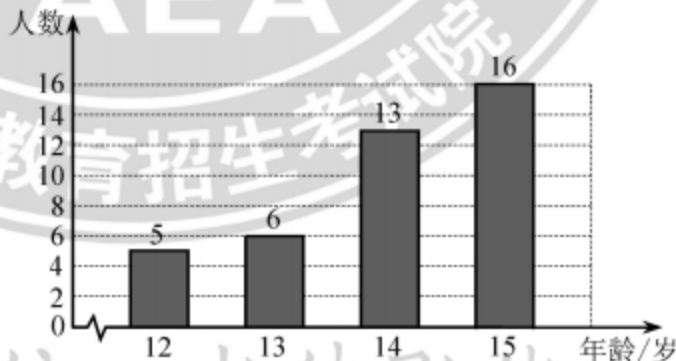
（IV）原不等式组的解集为_____.

（20）（本小题 8 分）

为培养青少年的劳动意识，某校开展了剪纸、编织、烘焙等丰富多彩的活动. 该校为了解参加活动的学生的年龄情况，随机调查了 a 名参加活动的学生的年龄（单位：岁），根据统计的结果，绘制出如下的统计图①和图②.



图①



图②

第（20）题

请根据相关信息，解答下列问题：

（I）填空： a 的值为_____，图①中 m 的值为_____；

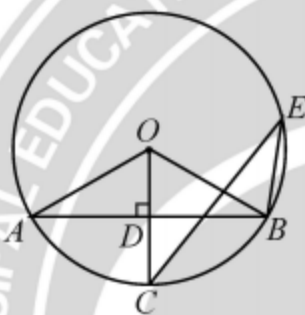
（II）求统计的这组学生年龄数据的平均数、众数和中位数.

(21) (本小题 10 分)

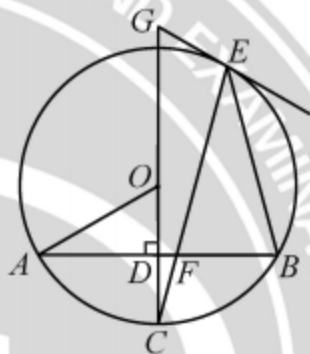
在 $\odot O$ 中, 半径 OC 垂直于弦 AB , 垂足为 D , $\angle AOC = 60^\circ$, E 为弦 AB 所对的优弧上一点.

(I) 如图①, 求 $\angle AOB$ 和 $\angle CEB$ 的大小;

(II) 如图②, CE 与 AB 相交于点 F , $EF = EB$, 过点 E 作 $\odot O$ 的切线, 与 CO 的延长线相交于点 G , 若 $OA = 3$, 求 EG 的长.



图①



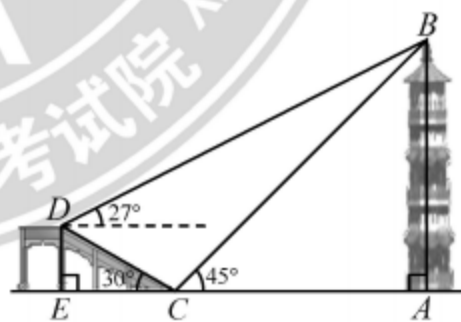
图②

第(21)题

(22) (本小题 10 分)

综合与实践活动中, 要利用测角仪测量塔的高度.

如图, 塔 AB 前有一座高为 DE 的观景台, 已知 $CD = 6\text{ m}$, $\angle DCE = 30^\circ$, 点 E , C , A 在同一条水平直线上.



第(22)题

某学习小组在观景台 C 处测得塔顶部 B 的仰角为 45° , 在观景台 D 处测得塔顶部 B 的仰角为 27° .

(I) 求 DE 的长;

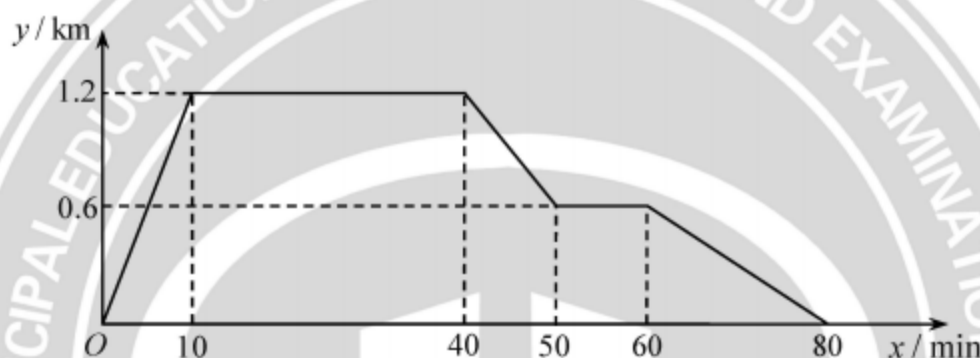
(II) 设塔 AB 的高度为 h (单位: m).

① 用含有 h 的式子表示线段 EA 的长 (结果保留根号);

② 求塔 AB 的高度 ($\tan 27^\circ$ 取 0.5, $\sqrt{3}$ 取 1.7, 结果取整数).

(23) (本小题 10 分)

已知学生宿舍、文具店、体育场依次在同一条直线上，文具店离宿舍 0.6 km，体育场离宿舍 1.2 km. 张强从宿舍出发，先用了 10 min 匀速跑步去体育场，在体育场锻炼了 30 min，之后匀速步行了 10 min 到文具店买笔，在文具店停留 10 min 后，用了 20 min 匀速散步返回宿舍. 下面图中 x 表示时间， y 表示离宿舍的距离. 图象反映了这个过程中张强离宿舍的距离与时间之间的对应关系.



第 (23) 题

请根据相关信息，回答下列问题：

(I) ① 填表：

张强离开宿舍的时间 / min	1	10	20	60
张强离宿舍的距离 / km		1.2		

② 填空：张强从体育场到文具店的速度为 _____ km / min ；

③ 当 $50 \leq x \leq 80$ 时，请直接写出张强离宿舍的距离 y 关于时间 x 的函数解析式；

(II) 当张强离开体育场 15 min 时，同宿舍的李明也从体育场出发匀速步行直接回宿舍，如果李明的速度为 0.06 km / min，那么他在回宿舍的途中遇到张强时离宿舍的距离是多少？（直接写出结果即可）

(24) (本小题 10 分)

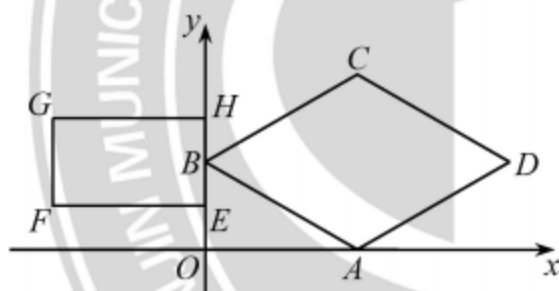
在平面直角坐标系中, O 为原点, 菱形 $ABCD$ 的顶点 $A(\sqrt{3}, 0)$, $B(0, 1)$, $D(2\sqrt{3}, 1)$, 矩形 $EFGH$ 的顶点 $E(0, \frac{1}{2})$, $F(-\sqrt{3}, \frac{1}{2})$, $H(0, \frac{3}{2})$.

(I) 填空: 如图①, 点 C 的坐标为 _____, 点 G 的坐标为 _____;

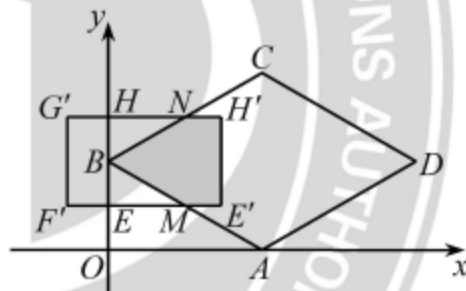
(II) 将矩形 $EFGH$ 沿水平方向向右平移, 得到矩形 $E'F'G'H'$, 点 E, F, G, H 的对应点分别为 E', F', G', H' . 设 $EE' = t$, 矩形 $E'F'G'H'$ 与菱形 $ABCD$ 重叠部分的面积为 S .

① 如图②, 当边 $E'F'$ 与 AB 相交于点 M 、边 $G'H'$ 与 BC 相交于点 N , 且矩形 $E'F'G'H'$ 与菱形 $ABCD$ 重叠部分为五边形时, 试用含有 t 的式子表示 S , 并直接写出 t 的取值范围;

② 当 $\frac{2\sqrt{3}}{3} \leq t \leq \frac{11\sqrt{3}}{4}$ 时, 求 S 的取值范围 (直接写出结果即可).



图①



图②

第 (24) 题

(25) (本小题 10 分)

已知抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ (b, c 为常数, $c > 1$) 的顶点为 P , 与 x 轴相交于 A, B 两点 (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴相交于点 C , 抛物线上的点 M 的横坐标为 m , 且 $-c < m < \frac{b}{2}$, 过点 M 作 $MN \perp AC$, 垂足为 N .

(I) 若 $b = -2, c = 3$.

① 求点 P 和点 A 的坐标;

② 当 $MN = \sqrt{2}$ 时, 求点 M 的坐标;

(II) 若点 A 的坐标为 $(-c, 0)$, 且 $MP \parallel AC$, 当 $AN + 3MN = 9\sqrt{2}$ 时, 求点 M 的坐标.