



2025 年天津市初中学业水平考试

卷2

本卷答案►D

数 学

本试卷分为第 I 卷(选择题)、第 II 卷(非选择题)两部分. 试卷满分 120 分. 考试时间 100 分钟.

第 I 卷

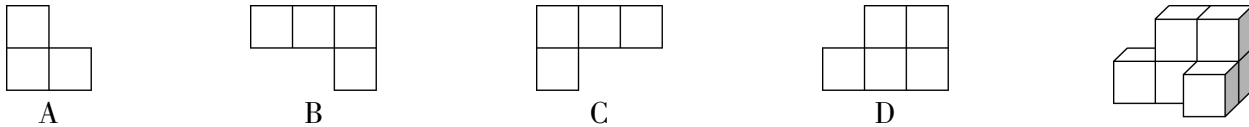
注意事项:本卷共 12 题,共 36 分.

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 $(-21) \div (-7)$ 的结果等于 ()

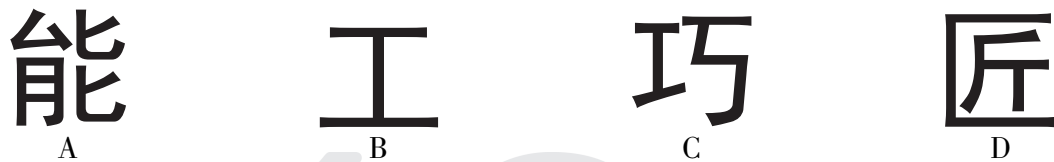
- A. -3 B. 3 C. $-\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

2. 如图是一个由 6 个相同的正方体组成的立体图形,它的主视图是 ()



3. 估计 $1+\sqrt{6}$ 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

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 ()



5. 据 2025 年 5 月 7 日《天津日报》报道,今年“五一”小长假,全市跨区域人员流动量达到 31 492 000 人次. 将数据 31 492 000 用科学记数法表示应为 ()
A. $0.314\ 92 \times 10^8$ B. $3.149\ 2 \times 10^7$ C. 31.492×10^6 D. 314.92×10^5

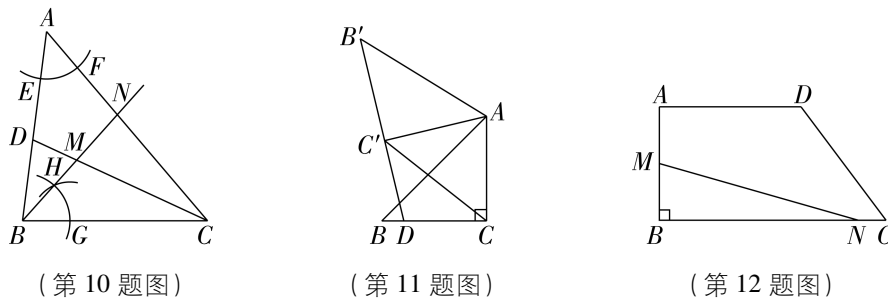
6. $\tan 45^\circ - \sqrt{2} \cos 45^\circ$ 的值等于 ()
A. 0 B. 1 C. $1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $1 - \sqrt{2}$

7. 若点 $A(-3, y_1)$, $B(1, y_2)$, $C(3, y_3)$ 都在反比例函数 $y = -\frac{9}{x}$ 的图象上,则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是 ()
A. $y_1 < y_2 < y_3$ B. $y_3 < y_2 < y_1$ C. $y_1 < y_3 < y_2$ D. $y_2 < y_3 < y_1$

8. 《算学启蒙》是我国古代的数学著作,其中有一道题:“今有良马日行二百四十里,驽马日行一百五十里. 驽马先行一十二日,问良马几何日追及之.”意思是跑得快的马每天走 240 里,跑得慢的马每天走 150 里. 慢马先走 12 天,快马几天可以追上慢马? 设快马 x 天可以追上慢马,则可以列出的方程为 ()
A. $240x = 150(x + 12)$ B. $240x = 150(x - 12)$ C. $150x = 240(x + 12)$ D. $150x = 240(x - 12)$

9. 计算 $\frac{2}{a^2-1} + \frac{1}{a+1}$ 的结果等于 ()
A. $\frac{1}{a-1}$ B. $\frac{1}{a+1}$ C. $\frac{1}{1-a}$ D. 1

10. 如图, CD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线. 按以下步骤作图:①以点 A 为圆心,适当长为半径画弧,与边 AB 相交于点 E ,与边 AC 相交于点 F ;②以点 B 为圆心, AE 长为半径画弧,与边 BC 相交于点 G ;③以点 G 为圆心, EF 长为半径画弧,与第②步中所画的弧相交于点 H ;④作射线 BH ,与 CD 相交于点 M ,与边 AC 相交于点 N . 则下列结论一定正确的是 ()
A. $\angle ABN = \angle A$ B. $BN \perp AC$ C. $CM = AD$ D. $BM = BD$



11. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$,将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转得到 $\triangle AB'C'$,点 B, C 的对应点分别为 B', C' , $B'C'$ 的延长线与边 BC 相交于点 D ,连接 CC' . 若 $AC = 4, CD = 3$,则线段 CC' 的长为 ()
A. $\frac{12}{5}$ B. $\frac{16}{5}$ C. 4 D. $\frac{24}{5}$

12. 四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC, \angle B = 90^\circ, AB = 8\text{ cm}, AD = 10\text{ cm}, BC = 16\text{ cm}$. 动点 M 从点 B 出发,以 2 cm/s 的速度沿边 BA 、边 AD 向终点 D 运动;动点 N 从点 C 同时出发,以 1 cm/s 的速度沿边 CB 向终点 B 运动. 规定其中一个动点到达终点时,另一个动点也随之停止运动. 设运动的时间为 $t\text{ s}$. 当 $t = 2$ 时,点 M, N 的位置如图所示. 有下列结论:
①当 $t = 6$ 时, $CN = DM$;
②当 $1 \leq t \leq 2$ 时, $\triangle BMN$ 的最大面积为 26 cm^2 ;
③ t 有两个不同的值满足 $\triangle BMN$ 的面积为 39 cm^2 .
其中,正确结论的个数是 ()
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

第 II 卷

注意事项: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)

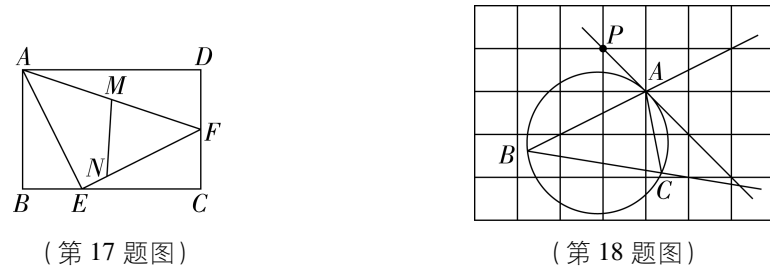
13. 不透明袋子中装有 13 个球,其中有 3 个红球、4 个黄球、6 个绿球,这些球除颜色外无其他差别. 从袋子中随机取出 1 个球,则它是绿球的概率为_____.

14. 计算 $3x - x - 5x$ 的结果为_____.

15. 计算 $(\sqrt{61} + 1)(\sqrt{61} - 1)$ 的结果为_____.

16. 将直线 $y = 3x - 1$ 向上平移 m 个单位长度,若平移后的直线经过第三、第二、第一象限,则 m 的值可以是_____ (写出一个即可).

17. 如图,在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 2, BC = 3$,点 E 在边 BC 上,且 $EC = 2BE$.
(I) 线段 AE 的长为_____;
(II) F 为 CD 的中点, M 为 AF 的中点, N 为 EF 上一点,若 $\angle FMN = 75^\circ$,则线段 MN 的长为_____.



18. 如图,在每个小正方形的边长为 1 的网格中,点 P, A 均在格点上.
(I) 线段 PA 的长为_____;
(II) 直线 PA 与 $\triangle ABC$ 的外接圆相切于点 $A, AB = BC$. 点 M 在射线 BC 上,点 N 在线段 BA 的延长线上,满足 $CM = 2AN$,且 MN 与射线 BA 垂直. 请用无刻度的直尺,在如图所示的网格中,画出点 M, N ,并简要说明点 M, N 的位置是如何找到的(不要求证明)_____.

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 $\begin{cases} 3x \leq 2x + 1, \text{①} \\ 2x - 3 \geq x - 5. \text{②} \end{cases}$

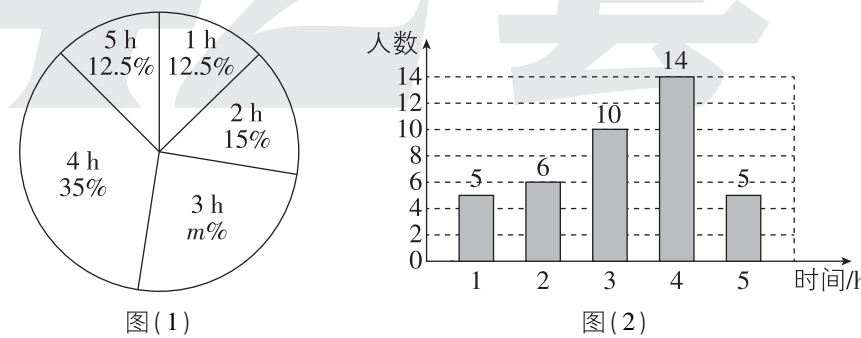
请结合题意填空,完成本题的解答.

- (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)

为了解某校学生每月参加志愿服务的时间(单位:h),随机调查了该校 a 名学生,根据统计的结果,绘制出如下的统计图(1)和图(2).



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_____,统计的这组学生每月参加志愿服务的时间数据的众数和中位数分别为_____和_____;

(II)求统计的这组学生每月参加志愿服务的时间数据的平均数;

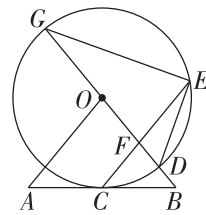
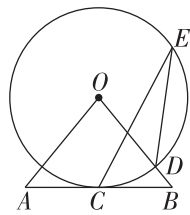
(III) 根据样本数据,若该校共有 1 000 名学生,估计该校学生每月参加志愿服务的时间是 4 h 的人数约为多少?

21. (本小题 10 分)

已知 AB 与 $\odot O$ 相切于点 C , $OA=OB$, $\angle AOB=80^\circ$, OB 与 $\odot O$ 相交于点 D , E 为 $\odot O$ 上一点.

(I) 如图(1), 求 $\angle CED$ 的大小;

(II) 如图(2), 当 $EC \parallel OA$ 时, EC 与 OB 相交于点 F , 延长 BO 与 $\odot O$ 相交于点 G , 若 $\odot O$ 的半径为 3, 求 ED 和 EG 的长.

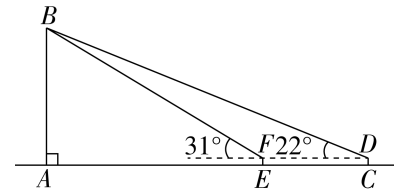
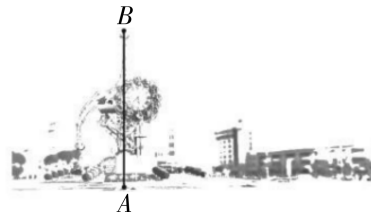


22. (本小题 10 分)

综合与实践活动中,要用测角仪测量天津站附近世纪钟建筑 AB 的高度(如图(1)).

某学习小组设计了一个方案:如图(2)所示,点 A, E, C 依次在同一条水平直线上, $CD \perp AC, EF \perp AC$, 且 $CD = EF = 1.7$ m. 在 D 处测得世纪钟建筑顶部 B 的仰角为 22° , 在 F 处测得世纪钟建筑顶部 B 的仰角为 31° , $CE = 32$ m. 根据该学习小组测得的数据, 计算世纪钟建筑 AB 的高度(结果取整数).

参考数据: $\tan 22^\circ \approx 0.4$, $\tan 31^\circ \approx 0.6$.



23. (本小题 10 分)

已知小华的家、书店、公园依次在同一条直线上,书店离家 0.6 km,公园离家 1.8 km. 小华从家出发,先匀速步行了 6 min 到书店,在书店停留了 12 min,之后匀速步行了 12 min 到公园,在公园停留 25 min 后,再用 15 min 匀速跑步返回家. 下面图中 x 表示时间, y 表示离家的距离. 图象反映了这个过程中小华离家的距离与时间之间的对应关系.

请根据相关信息,回答下列问题:

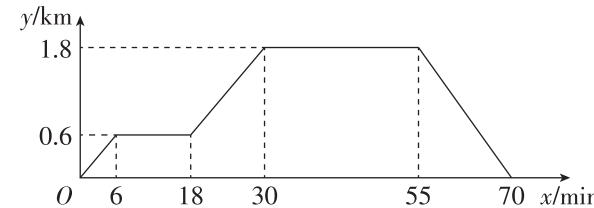
(I) ①填表:

小华离开家的时间/min	1	6	18	50
小华离家的距离/km		0.6		

②填空:小华从公园返回家的速度为_____km/min;

③当 $0 \leq x \leq 30$ 时,请直接写出小华离家的距离 y 关于时间 x 的函数解析式;

(II) 若小华的妈妈与小华同时从家出发,小华的妈妈以 0.05 km/min 的速度散步直接到公园. 在从家到公园的过程中,对于同一个 x 的值,小华离家的距离为 y_1 ,小华的妈妈离家的距离为 y_2 ,当 $y_1 < y_2$ 时,求 x 的取值范围(直接写出结果即可).



24. (本小题 10 分)

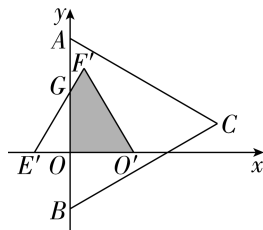
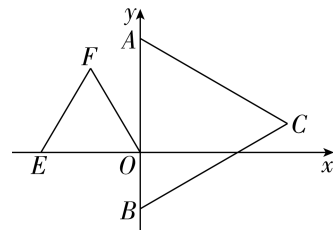
在平面直角坐标系中, O 为原点, 等边 $\triangle ABC$ 的顶点 $A(0, 2)$, $B(0, -1)$, 点 C 在第一象限, 等边 $\triangle EOF$ 的顶点 $E(-\sqrt{3}, 0)$, 顶点 F 在第二象限.

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

(II) 将等边 $\triangle EOF$ 沿水平方向向右平移, 得到等边 $\triangle E'O'F'$, 点 E, O, F 的对应点分别为 E', O', F' . 设 $OO' = t$.

①如图(2),若边 $E'F'$ 与边 AB 相交于点 G ,当 $\triangle E'O'F'$ 与 $\triangle ABC$ 重叠部分为四边形 $OO'F'G$ 时,试用含有 t 的式子表示线段 GA 的长,并直接写出 t 的取值范围;

②设平移后重叠部分的面积为 S , 当 $\frac{3\sqrt{3}}{4} \leq t \leq \frac{3\sqrt{3}}{2}$ 时, 求 S 的取值范围(直接写出结果即可).



25. (本小题 10 分)

已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 为常数, $a < 0, b > 0$).

(I) 当 $a=-1, b=2, c=3$ 时, 求该抛物线顶点 P 的坐标;

(II) 点 $A(-1,0)$ 和点 B 为抛物线与 x 轴的两个交点, 点 C 为抛物线与 y 轴的交点

①当 $a = -2$ 时,若点 D 在抛物线上, $\angle CAD = 90^\circ$, $AC = AD$,求点 D 的坐标;

②若点 $B(m, 0)$, $\angle CAB = 2\angle ABC$, 以 AC 为边的 $\square ACEF$ 的顶点 F 在抛物线的对称轴 l 上, 当 $CE + CF$ 取得最小值为 $2\sqrt{6}$ 时, 求顶点 E 的坐标.