

2025 年河北省初中学业水平考试

数 学 试 卷（样卷）

- 注意事项：1. 本试卷共 8 页，总分 120 分，考试时间 120 分钟。
2. 答题前，考生务必将姓名、准考证号填写在试卷和答题卡的相应位置。
3. 所有答案均在答题卡上作答，在本试卷或草稿纸上作答无效。答题前，请仔细阅读答题卡上的“注意事项”，按照“注意事项”的规定答题。
4. 答选择题时，用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑；答非选择题时，请在答题卡上对应题目的答题区域内答题。
5. 考试结束时，请将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（本大题共 12 个小题，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. 下列选项中为负数的是

A. 2

B. $(-2)^2$

C. -2

D. $|-2|$

2. 将两根矩形木条如图 1 放置，固定其中一根，转动另一根，若 $\angle 1$ 增大 3° ，则下列说法正确的是

A. $\angle 2$ 减小 3°

B. $\angle 3$ 减小 3°

C. $\angle 4$ 增大 3°

D. $\angle 2$ 与 $\angle 4$ 的和不变

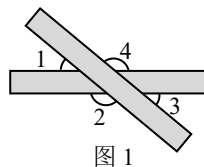


图 1

3. 下列运算结果等于 a^{3n} 的是

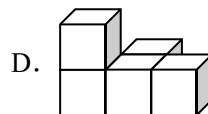
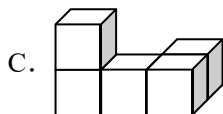
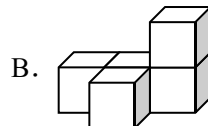
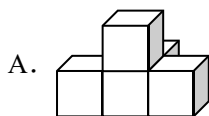
A. $a^3 \cdot a^n$

B. $(3a)^n$

C. $\underbrace{3^a \cdot 3^a \cdot \dots \cdot 3^a}_{n \text{ 个 } 3^a \text{ 相乘}}$

D. $\underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{n \text{ 个 } a \text{ 相乘}}^3$

4. 下列几何体都是由 5 个棱长为 1 的正方体组成，它们的左视图中与其它三个不同的是



5. 如图 2，嘉嘉借助刻度尺画了一条数轴，则这条数轴上点 A 对应的实数为

A. -5
B. -2.5
C. 0
D. 2.5

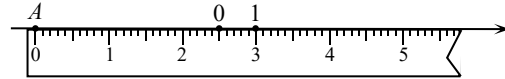


图 2

6. 某芯片每秒可执行 100 亿次运算，它工作 2025 秒可执行的运算次数用科学记数法表示为

A. 0.2025×10^{14}
B. 20.25×10^{12}
C. 2.025×10^{13}
D. 2.025×10^{14}

7. 如图 3 所示，转盘被等分成四个扇形区域，并分别标有数字 -1 ， 0 ， $\sqrt{2}$ ， π 。随机转动转盘两次，转盘停止后指针所指区域的数字都是有理数的概率是（指针固定向上，当指针恰好指在分界线上时按指针左侧相邻区域算）

A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{3}$
D. $\frac{2}{3}$

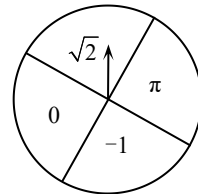


图 3

8. 我国古代数学著作《九章算术》中有一道“以绳测井”的题：以绳测井，若将绳三折测之，绳多四尺；若将绳四折测之，绳多一尺。井深几何？这道题大致意思是：用绳子测量水井深度，如果将绳子折成三等份，那么每等份井外余绳四尺；如果将绳子折成四等份，那么每等份井外余绳一尺。问井深多少尺？下列说法正确的是

A. 设井深为 x 尺，所列方程为 $3(x+4)=4(x-1)$
B. 设绳子的长为 x 尺，所列方程为 $\frac{1}{3}x+4=\frac{1}{4}x+1$
C. 绳子的长是 32 尺
D. 井深 8 尺

9. 如图 4，将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 α° 得到 $\triangle AB'C'$ 。当点 B ， C ， B' 在同一直线上， $\angle BAC=100^\circ$ ， $\alpha=150$ 时， $\angle C' =$

A. 60°
B. 65°
C. 70°
D. 75°

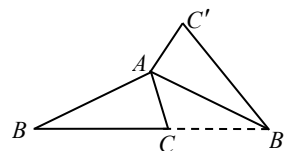


图 4

10. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (k+1)x - 6 = 0$ 中， $k < 0$ 。则该方程的根的情况是

A. 没有实数根
B. 有两个正实数根
C. 两根之积为 -6
D. 两根之和为 1

11. 如图 5, 正方形 $ABCD$ 的顶点坐标分别为 $A(-2, 4)$, $B(-2, -1)$, $C(3, -1)$. 抛物线经过点 D , 顶点坐标为 $(1, 0)$, 将此抛物线在正方形 $ABCD$ 内 (含边界) 的部分记为图象 G . 若直线 $y = kx - 2k + 2 (k \neq 0)$ 与图象 G 有唯一交点, 则 k 的取值范围是

- A. $k > 2$ 或 $k < -\frac{2}{3}$
 B. $-\frac{2}{3} < k < 0$ 或 $0 < k < 2$
 C. $k > 1$ 或 $k < -3$
 D. $k > 1$ 或 $k < -3$ 或 $k = -2$

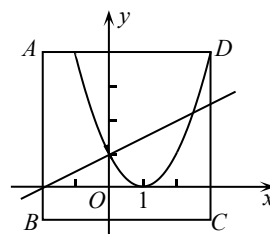


图 5

12. 如图 6, $\square ABCD$ 中, $AB = 5$, $AD = 8$, 将 $\square ABCD$ 沿对角线 BD 折叠, 使点 A 落在平面上 A' 处. 若 $A'C = 5$, 则 BD 长为

- A. 8
 B. $5\sqrt{3}$
 C. 7.8
 D. $3\sqrt{5}$

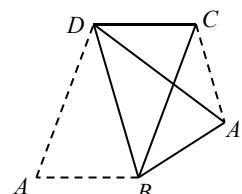


图 6

二、填空题 (本大题共 4 个小题, 每小题 3 分, 共 12 分)

13. 计算: $\sqrt{18} - \sqrt{2} =$ _____.

14. 如图 7, 若整式 $2x - (x - 2)$ 的值落在数轴上的区间②内, 则整数 $x =$ _____.

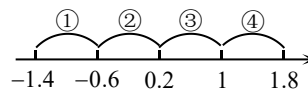


图 7

15. 如图 8, 平面直角坐标系内有两点 $A(4, 0)$, $B(0, 4)$, 若反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象交线段 AB 于点 C, D , 且 $BC = CD$, 则 $k =$ _____.

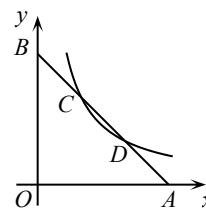


图 8

16. 如图 9, O 是正六边形 $ABCDEF$ 的中心, $AB = 2$, 点 M, N 分别为 $\triangle ACD$, $\triangle AED$ 的内心, 则 OM 长为 _____.

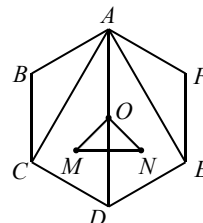


图 9

三、解答题（本大题共 8 个小题，共 72 分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

17.（本小题满分 7 分）

有一个数学游戏，如图 10，一个实数从 A，B，C 三个位置中任选一个位置出发，按照通道内标注的要求进行运算后到下一个位置．例如：将 3 按照 B→C（或 C→B）的顺序进行运算，是将数据 3 经过“乘以-2”的运算得出结果-6．

（1）将-2 按照 A→B→C→A 的顺序进行运算，列出算式

并求出运算结果；

（2）将一个大于 3 的数按照 A→C→B→A 的顺序进行运

算，发现运算结果总小于 1．请验证这个结论．

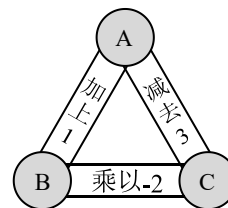


图 10

18.（本小题满分 8 分）

习题课上，数学老师展示了两道习题及其错误的解答过程：

习题 1：计算 $\frac{1}{x^2-1} + \frac{x}{x+1}$ ．

解： $\frac{1}{x^2-1} + \frac{x}{x+1}$ ．

$= \frac{1}{x^2-1} \cdot (x^2-1) + \frac{x}{x+1} \cdot (x^2-1)$ ……第一步

$= 1 + x(x-1)$ ……………第二步

$= 1 + x^2 - 1$ ……………第三步

$= x^2$ ． ……………第四步

习题 2：解方程 $\frac{1}{x^2-1} + \frac{x}{x+1} = 1$ ．

解：方程两边同乘 (x^2-1) ，得

$\frac{x^2-1}{x^2-1} + \frac{x(x^2-1)}{x+1} = x^2-1$ ……………第一步

$1 + x(x+1) = x^2-1$ ……………第二步

$x = -2$ ……………第三步

经检验， $x = -2$ 是原方程的解． ……………第四步

（1）分别写出习题 1，习题 2 的解答过程中是从第几步开始出现错误的；

（2）从以上两道习题中任选一题，写出正确的解答过程．

19. (本小题满分 8 分)

某果园共收获 5 万箱鸭梨，为估算该果园鸭梨总产量，从中随机抽取 n 箱进行称重，单箱净重（单位：kg，精确到 0.1）分别有：9.8, 9.9, 10.0, 10.1, 10.2，根据数据，绘制了如图 11-1 和 11-2 所示尚不完整的统计图.

n 箱鸭梨的单箱净重情况扇形统计图 n 箱鸭梨的单箱净重情况条形统计图

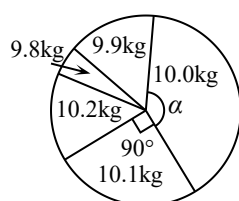


图 11-1

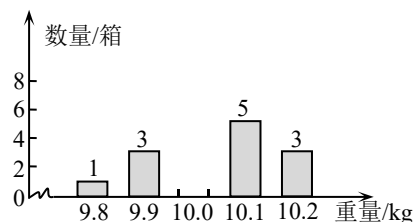


图 11-2

根据以上信息解答问题：

- (1) 求 n 的值及 α 的度数，并补全条形统计图；
- (2) 直接写出这 n 箱鸭梨的单箱净重的中位数与众数；
- (3) 计算这 n 箱鸭梨的单箱净重的平均数，并估算该果园鸭梨总产量.

20. (本小题满分 8 分)

日晷是我国古代使用的一种计时仪器，某日晷底座的正面与晷面在同一平面上. 如图 12, $\odot O$ 表示日晷的晷面圆周，日晷底座的底边 AB 在水平线 l 上, $\triangle OAB$ 为等边三角形, OA, OB 与 $\odot O$ 分别交于 P, Q 两点. 点 C, D 是 $\odot O$ 上两点, $CD \parallel AB$, 过 O 作 $OE \perp AB$ 于点 E , 交 CD 于点 F , 交 $\odot O$ 于点 M . 已知 $CD = 60\sqrt{3}$ cm, $FM = 30$ cm, $ME = 20$ cm.

- (1) 求 $\odot O$ 的半径;
- (2) 求图 12 中阴影部分的面积.

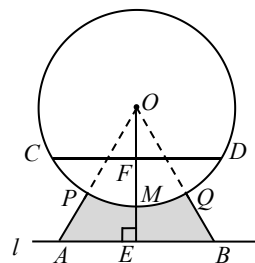


图 12

21. (本小题满分 9 分)

如图 13, 平面直角坐标系中, 有一动点 $P(a, a+3)$, 点 $A(1, 6)$ 先向右平移 3 个单位长度再向下平移 6 个单位长度得到点 B .

(1) 求直线 AB 的解析式;

(2) ①当 $a=2$ 时, 判断点 P 是否在直线 AB 上;

②求 $AP+BP$ 的最小值;

(3) 若点 P 在 $\triangle OAB$ 内部 (不含边界), 直接写出 a 的取值范围.

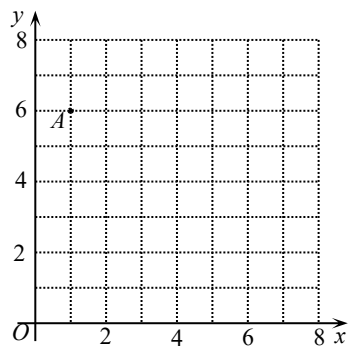


图 13

22. (本小题满分 9 分)

风力发电是我国电力资源的重要组成部分. 嘉嘉为了解某风力发电机的风叶长度, 通过测量其影子长度的方法进行计算. 如图 14 (图中所有的点均在同一平面, 太阳光线视为平行光线), 线段 OA, OB, OC 表示三片风叶, $OA=OB=OC$, $\angle AOB=\angle BOC=\angle COA=120^\circ$, 某时刻 OA, OB 的影子恰好重合为线段 EF , $OD \perp EF$ 于点 D , 测得 $DE=36\text{ m}$, $EF=20\text{ m}$. 同一时刻测得高 4 m 的标杆 MN 影长为 3 m .

(1) 直接写出 $\angle ABO$ 的度数及 OD 的长;

(2) 求风叶转动时点 B 到地面 DF 的最小距离.

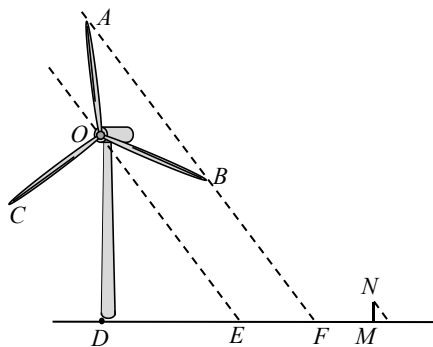


图 14

23. (本小题满分 11 分)

如图 15, 斜坡 AC 上种有若干树木, 底部有一喷水管 BC , 某时刻从 B 处喷出的水流恰好落在 A 处, 水流呈抛物线状. 建立恰当平面直角坐标系, 得到点 $A(0, 2)$, 点 $B(6, 0.5)$.

已知喷水管 BC 及所有树木都与 OC 垂直, 抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{8}x^2 + bx + c$.

- (1) 求该抛物线解析式, 并写出其顶点坐标.
- (2) 若抛物线恰好过小树 MN 的树顶 N , 点 M 在斜坡 AC 上, 且点 A 到 M, N 两点距离相等, 求 M 点坐标.
- (3) 若 DE, MN 为两棵等高小树 (MN 在左侧, 小树粗细忽略不计, 点 M, D 均在斜坡上且与点 C 不重合), 抛物线恰好经过 E, N 两点.

①当 $MN = 1.25$ 时, 求 DM 长;

②直接写出 M 横坐标 m 的取值范围.

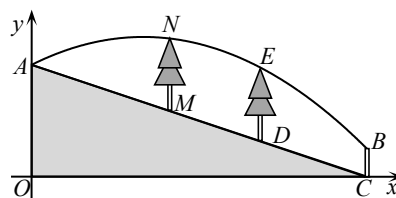


图 15

24. (本小题满分 12 分)

如图 16-1 和 16-2, $\text{Rt}\triangle ABC$ 和 $\text{Rt}\triangle DEF$ 中, $\angle B = \angle DEF = 90^\circ$, $AB = 20$, $BC = 15$, $DF = 15$, $DE = 12$. 点 D , E 分别在 AB , AC 边上滑动, 点 F 在 DE 的右侧, 当 DF 与 AC 相交时, 交点记为 P .

(1) EF 的长为_____, EP 的最小值为_____;

(2) 如图 16-1, 当 $DP = 12$ 时, 请证明 $AP = AD$;

(3) 如图 16-2,

①尺规作图: 过点 A 做直线 DF 的垂线 AN , 垂足为点 N (保留作图痕迹, 不写作图过程);

②若 AM 垂直平分 DE , 求 AN 的长;

(4) 直接写出点 A 与点 F 的最大距离.

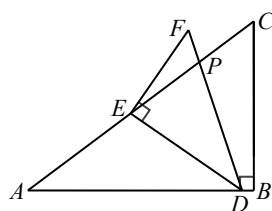


图 16-1

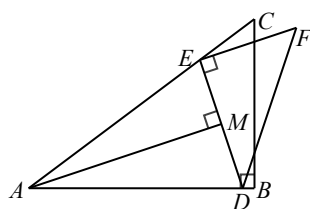
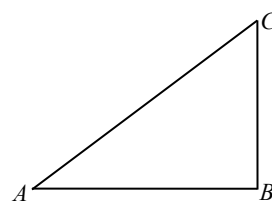


图 16-2



备用图