

2024 年呼和浩特市中考考试卷

数学

注意事项:

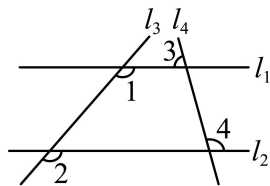
1. 考生务必将自己的姓名、准考证号填涂在试卷和答题卡的规定位置。
2. 考生要将答案写在答题卡上, 在试卷上答题一律无效。考试结束后, 本试卷和答题卡一并交回
3. 本试卷满分 120 分. 考试时间 120 分钟

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 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. -2024 的相反数是 ()

- A. 2024 B. -2024 C. $\frac{1}{2024}$ D. $-\frac{1}{2024}$

2. 如图, 直线 l_1 和 l_2 被直线 l_3 和 l_4 所截, $\angle 1 = \angle 2 = 130^\circ$, $\angle 3 = 75^\circ$, 则 $\angle 4$ 的度数为 ()

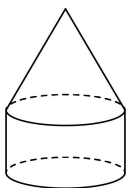


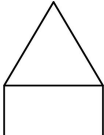
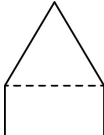
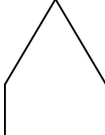
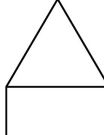
- A. 75° B. 105° C. 115° D. 130°

3. 下列运算正确的是 ()

- A. $(3x)^3 = 9x^3$ B. $(x-2)^2 = x^2 - 4$ C. $(-2ab^2)^2 = 4a^2b^4$ D. $3a + 4b = 7ab$

4. 如图所示的几何体, 其主视图是 ()



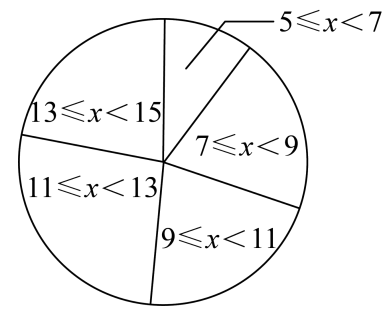
- A.  B.  C.  D. 

5. 我国南宋数学家杨辉在《田亩比类乘除算法》中记录了这样一个问题: “直田积八百六十四步, 只云阔与长共六十步, 问阔及长各几步?” 其大意是: 矩形面积是 864 平步, 其中宽与长的和为 60 步, 问宽和长各几步? 若设为 x 步, 则下列符合题意的方程是 ()

- A. $x \cdot \frac{60-x}{2} = 864$ B. $x(60+x) = 864$ C. $x(60-x) = 864$ D. $x(30-x) = 864$

6. 为了解某小区居民的家庭月平均用水量的情况，物业公司从该小区 1500 户家庭中随机抽取 150 户家庭进行调查，统计了他们的月平均用水量，将收集的数据整理成如下的统计图表：

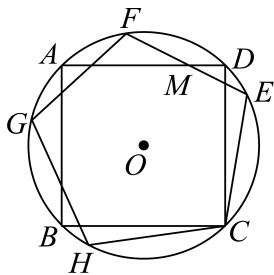
月平均用水量 x (吨)	频数
$5 \leq x < 7$	15
$7 \leq x < 9$	a
$9 \leq x < 11$	32
$11 \leq x < 13$	40
$13 \leq x < 15$	33
总计	150



根据统计图表得出以下四个结论，其中正确的是（ ）

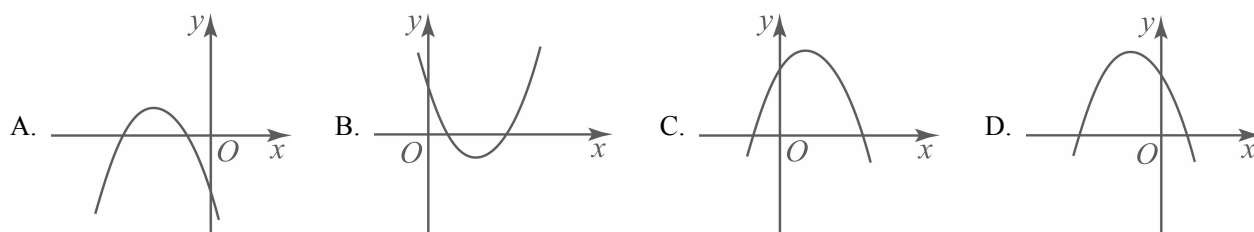
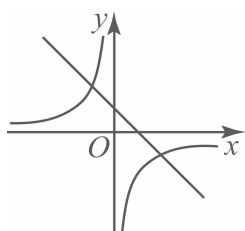
- A. 本次调查的样本容量是 1500
- B. 这 150 户家庭中月平均用水量为 $7 \leq x < 9$ 的家庭所占比例是 30%
- C. 在扇形统计图中，月平均用水量为 $11 \leq x < 13$ 的家庭所对应圆心角的度数是 95°
- D. 若以各组组中值（各小组的两个端点的数的平均数）代表各组的实际数据，则这 150 户家庭月平均用水量的众数是 12

7. 如图，正四边形 $ABCD$ 和正五边形 $CEFGH$ 内接于 $\odot O$ ， AD 和 EF 相交于点 M ，则 $\angle AMF$ 的度数为（ ）

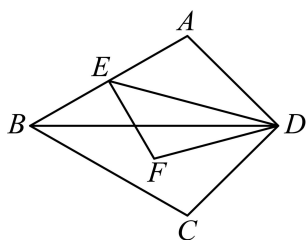


- A. 26° B. 27° C. 28° D. 30°

8. 在同一平面直角坐标系中, 函数 $y = ax - b$ ($a \neq 0$) 和 $y = \frac{-c}{x}$ ($c \neq 0$) 的图象大致如图所示, 则函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象大致为 ()



9. 如图, 在 $\triangle ABD$ 中, $\angle ABD = 30^\circ$, $\angle A = 105^\circ$, 将 $\triangle ABD$ 沿 BD 翻折 180° 得到 $\triangle CBD$, 将线段 DC 绕点 D 顺时针旋转 30° 得到线段 DF , 点 E 为 AB 的中点, 连接 EF , ED . 若 $EF = 1$, 则 $\triangle BED$ 的面积是 ()



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

10. 下列说法中, 正确的个数有 ()

①二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a > 0$) 的图象经过 $(2, 1)$, $(-4, 1)$ 两点, m, n 是关于 x 的元二次方程

$ax^2 + bx + c - k = 0$ ($0 < k < 1$) 的两个实数根, 且 $m < n$, 则 $-4 < m < n < 2$ 恒成立.

②在半径为 r 的 $\odot O$ 中, 弦 AB, CD 互相垂直于点 P , 当 $OP = m$ 时, 则 $AB^2 + CD^2 = 8r^2 - 4m^2$.

③ ABC 为平面直角坐标系中的等腰直角三角形且 $\angle ABC = 90^\circ$ ，点 A 的坐标为 $(1, 0)$ ，点 B 的坐标为 $(0, 5)$ ，点 C 是反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象上一点，则 $k = \pm 30$ 。

④ 已知矩形的一组邻边长是关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2(a+1)x + a^2 - 1 = 0$ 的两个实数根，且矩形的周长值与面积值相等，则矩形的对角线长是 $4\sqrt{6}$ 。

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

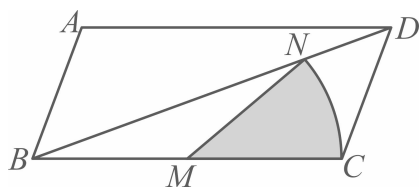
二、填空题（本大题共 6 小题，每题 3 分，共 18 分，本题要求把正确结果填在答题卡规定的横线上，不需要解答过程）

11. 2023 年呼和浩特市政府工作报告中指出，我市主要经济指标增速达到十年来最好水平。地区生产总值完成 3802 亿元。数据“3802 亿”用科学记数法表示为_____。

12. 如图，有 4 张分别印有卡通西游图案的卡片：唐僧、孙悟空、猪八戒、沙悟净。现将这 4 张卡片（除图案不同外，其余均相同）放在不透明的盒子中，搅匀后从中随机取出 1 张卡片，然后放回并搅匀，再从中随机取出 1 张卡片，则两次取到相同图案的卡片的概率为_____。



13. 如图是平行四边形纸片 $ABCD$ ， $BC = 36\text{cm}$ ， $\angle A = 110^\circ$ ， $\angle BDC = 50^\circ$ ，点 M 为 BC 的中点，若以 M 为圆心， MC 为半径画弧交对角线 BD 于点 N ，则 $\angle NMC =$ _____度；将扇形 MCN 纸片剪下来围成一个无底盖的圆锥（接缝处忽略不计），则这个圆锥的底面圆半径为_____ cm 。



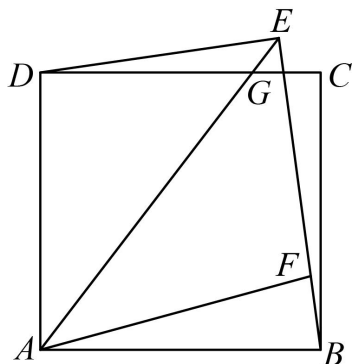
14. 关于 x 的不等式 $\frac{2x-1}{3} - 1 > \frac{x}{2}$ 的解集是_____，这个不等式的任意一个解都比关于 x 的不等式

$2x - 1 \leq x + m$ 的解大，则 m 的取值范围是_____。

15. 2024 年春晚吉祥物“龙辰辰”，以十二生肖龙的专属汉字“辰”为名。某厂家生产大小两种型号的“龙辰辰”，大号“龙辰辰”单价比小号“龙辰辰”单价贵 15 元，且用 2400 元购进小号“龙辰辰”的数量是用 2200 元购进大号“龙辰辰”数量的 1.5 倍，则大号“龙辰辰”的单价为_____元。某网店在该厂家购进了两种型号的“龙辰辰”共 60 个，且大号“龙辰辰”的个数不超过小号“龙辰辰”个数的一半，小号“龙辰辰”售价为 60 元，大号“龙辰辰”的售价比小号“龙辰辰”的售价多 30%。若两种型号的“龙辰辰”全

部售出，则该网店所获最大利润为_____元.

16. 如图，正方形 $ABCD$ 的面积为 50，以 AB 为腰作等腰 $\triangle ABF$ ， $AB = AF$ ， AE 平分 $\angle DAF$ 交 DC 于点 G ，交 BF 的延长线于点 E ，连接 DE ．若 $BF = 2$ ，则 $DG =$ _____.

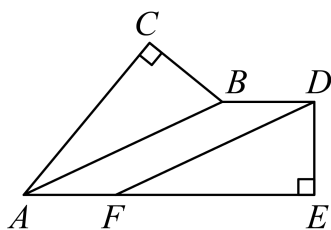


三、解答题（本大题共 8 小题，满分 72 分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

17. (1) 计算： $\sqrt{3} \tan 30^\circ + (3 - \pi)^0 + |1 - \sqrt{2}| - \sqrt{18}$

(2) 解方程： $\frac{3}{2x-2} + 5 = \frac{x}{x-1}$

18. 如图， $\angle ACB = \angle AED = 90^\circ$ ， $AC = FE$ ， AB 平分 $\angle CAE$ ， $AB \parallel DF$ ．



- (1) 求证：四边形 $ABDF$ 是平行四边形；
- (2) 过点 B 作 $BG \perp AE$ 于点 G ，若 $CB = AF$ ，请直接写出四边形 $BGED$ 的形状.
19. 近年来，近视的青少年越来越多且年龄越来越小. 研究表明：这与学生长期不正确的阅读、书写姿势和长时间使用电子产品等有很大的关系，呼和浩特市某校为了解九年级学生右眼视力的情况，计划采用抽样调查的方式来估计该校九年级 840 名学生的右眼视力情况. 制定以下两种抽样方案：
- ①从九年级的一个班级中随机抽取 42 名学生（九年级每个班级至少有 50 名学生）；
- ②从九年级中随机抽取 42 名学生.

你认为更合理的方案是_____（填“①”或“②”）

该校用合理的方案抽取了 42 名学生进行右眼视力检查，检查结果如下：

4.5	4.8	4.9	4.4	4.5	4.2	5.0
4.0	4.2	4.3	5.0	4.2	4.4	4.9
4.2	4.4	4.5	4.6	4.8	4.9	4.1
5.0	4.9	4.8	4.7	4.5	4.8	5.0

4.9 4.5 4.3 4.9 4.3 5.0 4.9

4.8 4.9 5.0 4.1 4.9 4.3 4.2

整理上面的数据得到如下表格:

右眼视力	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0
人数	1	2	5	4	3	m	1	1	5	n	6

请根据所给信息, 解答下列问题:

(1) $m =$ _____, $n =$ _____;

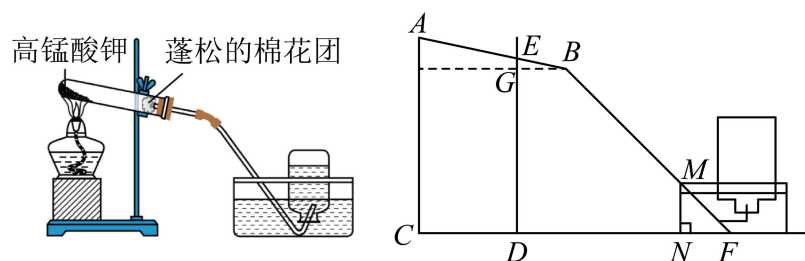
(2) 计算该样本的平均数; (结果精确到 0.1, 参考数据: $4.0 \times 1 + 4.1 \times 2 + 4.2 \times 5 + 4.3 \times 4 + 4.4 \times 3 = 63.6$)

(3) 若该校九年级小明同学右眼视力为 4.5, 请你用调查得到的数据中位数推测他在九年级全体学生中的右眼视力状况;

(4) 根据样本数据, 估计该校九年级学生右眼视力在 4.7 及 4.7 以上的学生人数.

20. 实验是培养学生创新能力的重要途径. 如图是小亮同学安装的化学实验装置, 安装要求为试管口略向下倾斜, 铁夹应固定在距试管口的三分之一处. 现将左侧的实验装置图抽象成右侧示意图, 已知试管

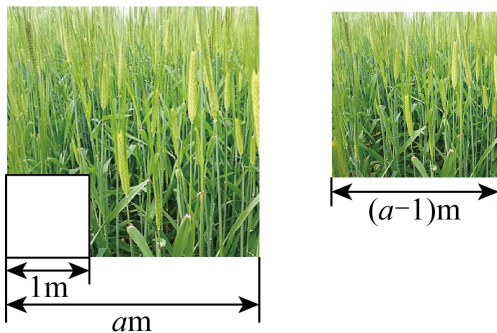
$AB = 24\text{cm}$, $BE = \frac{1}{3}AB$, 试管倾斜角 $\angle ABG$ 为 12° .



(1) 求试管口 B 与铁杆 DE 的水平距离 BG 的长度; (结果用含非特殊角的三角函数表示)

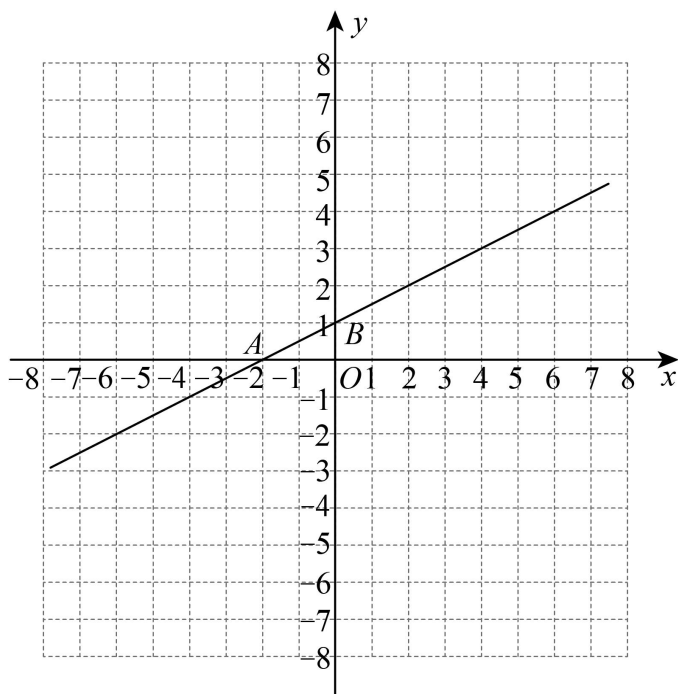
(2) 实验时, 导气管紧靠水槽壁 MN , 延长 BM 交 CN 的延长线于点 F , 且 $MN \perp CF$ 于点 N (点 C, D, N, F 在一条直线上), 经测得: $DE = 28\text{cm}$, $MN = 8\text{cm}$, $\angle ABM = 147^\circ$, 求线段 DN 的长度. (结果用含非特殊角的三角函数表示)

21. 某研究人员对分别种植在两块试验田中的“丰收 1 号”和“丰收 2 号”两种小麦进行研究, 两块试验田共产粮 1000kg , 种植“丰收 1 号”小麦的试验田产粮量比种植“丰收 2 号”小麦的试验田产粮量的 1.2 倍少 100kg , 其中“丰收 1 号”小麦种植在边长为 am ($a > 1$) 的正方形去掉一个边长为 1m 的正方形蓄水池后余下的试验田中, “丰收 2 号”小麦种植在边长为 $(a-1)\text{m}$ 的正方形试验田中.



- (1) 请分别求出种植“丰收1号”小麦和“丰收2号”小麦两块试验田的产粮量;
- (2) 哪种小麦的单位面积产量高? 高的单位面积产量是低的单位面积产量的多少倍?

22. 如图, 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y_1 = kx + b (k \neq 0)$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别交于 $A(-2, 0)$, $B(0, 1)$ 两点.



- (1) 求一次函数的解析式;
- (2) 已知变量 x, y_2 的对应关系如下表已知值呈现的对应规律.

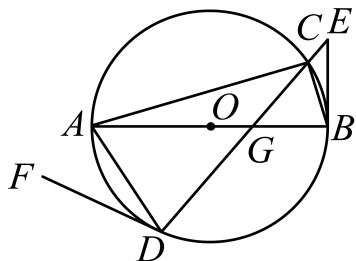
x	$\cdots$	-4	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	$\cdots$
y_2	$\cdots$	-1	$-\frac{4}{3}$	-2	-4	-8	8	4	2	$\frac{4}{3}$	1	$\cdots$

写出 y_2 与 x 的函数关系式, 并在本题所给的平面直角坐标系中画出函数 y_2 的大致图象;

- (3) 一次函数 y_1 的图象与函数 y_2 的图象相交于 C, D 两点 (点 C 在点 D 的左侧), 点 C 关于坐标原点的

对称点为点 E ，点 P 是第一象限内函数 y_2 图象上的一点，且点 P 位于点 D 的左侧，连接 PC ， PE ， CE 。若 $\triangle PCE$ 的面积为 15，求点 P 的坐标。

23. 如图， $\triangle ACD$ 内接于 $\odot O$ ，直径 AB 交 CD 于点 G ，过点 D 作射线 DF ，使得 $\angle ADF = \angle ACD$ ，延长 DC 交过点 B 的切线于点 E ，连接 BC 。



(1) 求证： DF 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $CD = \frac{8}{3}CG$ ， $BE = 3CE = 3$ 。

①求 DE 的长；

②求 $\odot O$ 的半径。

24. 在平面直角坐标系中，抛物线 $y = x^2 - 2bx - 4$ 经过点 $(-1, m)$ 。

(1) 若 $m = 1$ ，则 $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ，通过配方可以将其化成顶点式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 已知点 (x_1, y_1) ， (x_2, y_2) 在抛物线上，其中 $x_1 < x_2$ 。若 $m > 0$ 且 $2x_1 + 2x_2 \leq 5$ ，比较 y_1 与 y_2 的大小关系，并说明理由；

(3) 若 $b = 0$ ，将抛物线向上平移 4 个单位得到的新抛物线与直线 $y = kx + \frac{1}{4}$ 交于 A ， B 两点，直线与 y 轴交于点 C ，点 E 为 AC 中点，过点 E 作 x 轴的垂线，垂足为点 F ，连接 AF ， CF 。求证： $CF^2 = \frac{1}{2}CE$ 。