

2023-2024 学年福建省三明市大田县九年级（下）期中数学试卷

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

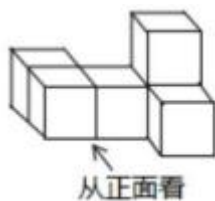
1. 下列各数中的无理数为()

- A. -3 B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. $\sqrt{5}$

2. 2024 年 3 月 5 日，李强总理在十四届全国人大二次会议上提到 2023 年全国城镇新增就业 1244 万人.将数据 12440000 用科学记数法表示为()

- A. 1244×10^4 B. 124.4×10^5 C. 12.44×10^6 D. 1.244×10^7

3. 如图是由 6 个大小相同的小正方体组成的几何体，它的主视图是()



- A. B. C. D.

4. 下列计算正确的是()

- A. $x + x = x^2$ B. $x^2 \cdot x = x^3$ C. $x^3 - x^2 = x$ D. $x^6 \div x^3 = x^2$

5. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $M(2,3)$ 关于 y 轴对称的点的坐标是()

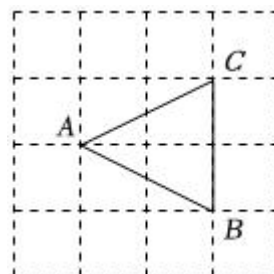
- A. $(-2,3)$ B. $(2,-3)$ C. $(3,-2)$ D. $(-3,2)$

6. 已知 $43^2 = 1849$ ， $44^2 = 1936$ ， $45^2 = 2025$ ， $46^2 = 2116$ ，若 n 为整数且 $n-1 < \sqrt{2024} < n$ ，则 n 的值为()

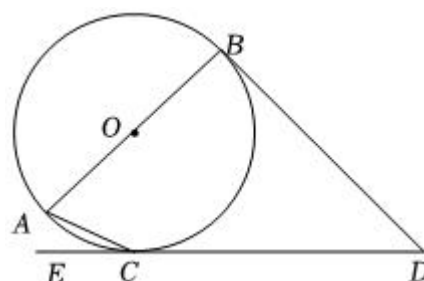
- A. 43 B. 44 C. 45 D. 46

7. 如图，点 A, B, C 都在方格纸的格点上，若点 A 的坐标为 $(0,1)$ ，点 B 的坐标为 $(2,0)$ ，则点 C 的坐标为()

- A. $(2,2)$
B. $(2,3)$
C. $(3,2)$
D. $(3,3)$



8. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， DB, DE 分别切 $\odot O$ 于点 B, C ，若 $\angle ACE = 22^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为()

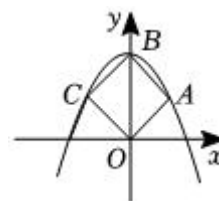


- A. 22°
 B. 44°
 C. 46°
 D. 58°

9. 若从 $-2, -1, 0, 1, 2$ 中随机选取一个数作为 k 的值, 则关于 x 的方程 $kx^2 - \sqrt{2k+3} \cdot x + 1 = 0$ 有实数根的概率是()

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

10. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 A, B, C 均在抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 上, 且点 B 在 y 轴上. 若四边形 $OABC$ 为正方形, 则 $a^2 + b^2 + c^2$ 的最小值为()



- A. 1
 B. 2
 C. 4
 D. 8

二、填空题: 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分。

11. $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, 则 $\angle C =$ _____ 度.

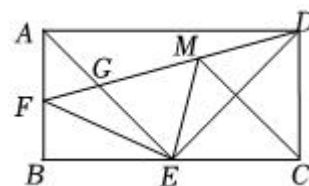
12. 分解因式: $m^2 - n^2 =$ _____.

13. 规定 $a \oplus b = a - 2b$, 则 $3 \oplus (-2) =$ _____.

14. 已知一组数据 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的平均数为 4, 则 $x_1 + 1, x_2 + 2, x_3 + 3, x_4 + 4, x_5 + 5$ 的平均数为 _____.

15. 已知实数 a 满足 $a^2 - 2a - 1 = 0$, 则 $a^3 - \frac{5}{a} =$ _____.

16. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AD = 2AB = 4$. E 为 BC 中点, F 是线段 AB (不含端点) 上的动点, 连结 AE, DE, DF, EF . 设 AE, DF 交于点 G , M 为 DG 中点, 连结 ME, MC . 在下列结论中:



- ① MC 为 DE 的垂直平分线;
 ② A, D, E, F 四点可能共圆;
 ③ $\triangle MEF$ 周长的最小值为 $2\sqrt{10}$;
 ④ 若 F 为 AB 中点, 则 $\triangle MEG$ 为等边三角形.

正确的是 _____. (写出所有正确结论的序号)

三、解答题: 本题共 9 小题, 共 86 分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤。

17. (本小题 8 分)

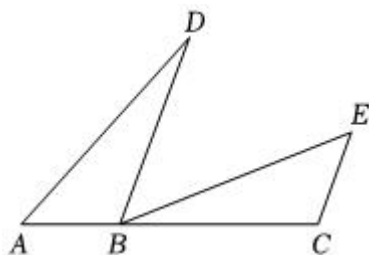
计算: $|- \sqrt{2}| - 2 \sin 45^\circ + (\frac{1}{3})^{-1} + (2024 - \pi)^0$.

18. (本小题 8 分)

解方程组: $\begin{cases} 3x + 2y = 4, \\ 2x + 3y = 6. \end{cases}$

19. (本小题 8 分)

如图, 点 B 在线段 AC 上, $BD \parallel CE$, $AB = EC$, $DB = BC$. 求证: $AD = EB$.

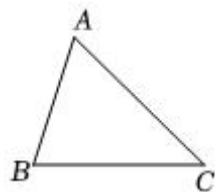


20. (本小题 8 分)

如图, 在锐角三角形 ABC 中, $\angle B > \angle C$.

(1) 在 AC 上求作点 D , 使得 $\angle DBC = \angle C$, 不写作法, 保留作图痕迹;

(2) 若 $AB = \sqrt{10}$, $BC = 4$, $\angle C = 45^\circ$, 求 $\triangle ABC$ 的面积.



21. (本小题 8 分)

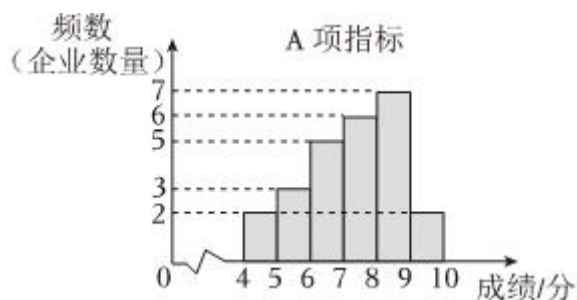
为了解某地区企业信息化发展水平, 从该地区中随机抽取 25 家企业调研, 针对体现企业信息化发展水平的 A 和 B 两项指标进行评估, 获得了它们的成绩 (十分制), 并对数据进行了整理、描述和分析. 已知这 25 家企业 B 项指标成绩的平均值为 7.21 分, 中位数为 7.3 分; A 项指标成绩的频数分布直方图如图所示, 其中按从小到大的顺序连续排列的 10 个数据为: 6.8, 6.9, 7.2, 7.5, 7.6, 7.8, 7.8, 7.9, 8.1, 8.3.

根据以上信息, 解决下列问题:

(1) 写出这 25 家企业 A 项指标成绩的中位数;

(2) 在此次调研评估中, 某企业 A, B 两项指标成绩都是 7.5 分, 判断该企业成绩排名更靠前的是 A 项指标还是 B 项指标 (在同一项指标中得分越高, 排名越靠前), 说明你的理由.

(3) 若该地区共有 200 家企业, 估计 A 项指标成绩超过 8 分的企业数量.

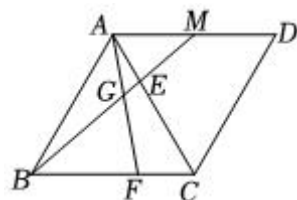


22. (本小题 10 分)

如图，在菱形 $ABCD$ 中， M 为 AD 的中点， BM 与 AC 的交点为 E ，点 F 在边 BC 上， AF 交 BM 于点 G ，且 $\angle BGF = \angle ABC$ 。

(1) 求证： $\triangle BAG \sim \triangle BMA$ ；

(2) 若 $\angle ABC = 60^\circ$ ，连接 CG ，求证： $CG \perp BM$ 。



23. (本小题 10 分)

已知 X ， Y ， Z 三种食物的维生素含量及成本如下表所示：

食物品种	X	Y	Z
维生素 A (单位 / kg)	400	600	400
维生素 B (单位 / kg)	800	200	400
成本 (元 / kg)	5	5	4

某校准备利用 X ， Y ， Z 这三种食物混合制作成 $100kg$ 的营养食品提供给学生，设使用的这三种食物的质量分别是 x ， y ， z (计量单位均为 kg)。

(1) 用含 x ， y 的代数式表示 z ；

(2) 设该食品至少需要 44000 单位的维生素 A 及 48000 单位的维生素 B 。

① 证明： $y \geq 20$ ， $2x - y \geq 40$ ；

② 不考虑其他因素，试确定 x ， y ， z 的值，使该食品的成本最低。

24. (本小题 12 分)

在 $Rt\triangle ABC$ 中， M 是斜边 AB 中点，将 MA 绕点 M 旋转到 MD ，且 C ， D 在 AB 同侧，连接 BD ，如图 1。

(1) 求证： $AD \perp BD$ ；

(2)过 M 作 AD 的垂线交 AC 于点 E ，且 $ME = BD$ ，连接 CD ，如图2.

①求证： $BD = CD$ ；

②若 $AC = 8$ ， $BC = 6$ ，连接 BE ，求 $\tan \angle ABE$ 的值.

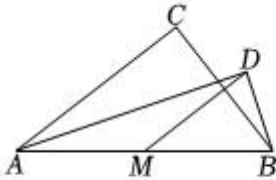


图1

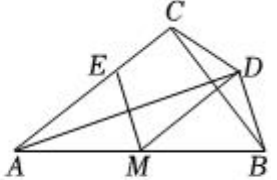


图2

25. (本小题 14 分)

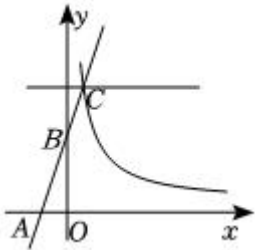
在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(-\frac{3}{4},0)$ ， $B(0,3)$ ，直线 AB 交直线 l : $y = 5$ 于点 C ，函数 $y = \frac{k}{x}(x > 0)$ 的图象过点 C .

(1)求 C 的坐标及 k 的值；

(2)设原点 O 关于 B 的对称点为 D ，过线段 OD 上的动点 P 作 x 轴的平行线，分别交直线 AB 及函数 $y = \frac{k}{x}(x > 0)$ 的图象于 E ， F 两点.

①当四边形 $OAPF$ 为平行四边形时，求点 P 的坐标；

②求 $\triangle OEF$ 面积的最大值.



答案和解析

1. 【答案】D

【解析】解：A. -3 是整数，属于有理数，故本选项不符合题意；

B. 0 是整数，属于有理数，故本选项不符合题意；

C. $\frac{1}{2}$ 是分数，属于有理数，故本选项不符合题意；

D. $\sqrt{5}$ 是无理数，故本选项符合题意.

故选：D.

无理数即无限不循环小数，据此进行判断即可.

本题考查无理数的识别，熟练掌握其定义是解题的关键.

2. 【答案】D

【解析】解： $12440000 = 1.244 \times 10^7$ ，

故选：D.

科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正整数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负整数.

此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

3. 【答案】C

【解析】解：该主视图是：底层是 3 个正方形横放，右上角有一个正方形，左边有一个正方形.

故选：C.

根据组合体的形状即可求出答案.

本题考查了学生的思考能力和对几何体三种视图的空间想象能力. 解题的关键是根据组合体的形状进行判断，

4. 【答案】B

【解析】解：A. $\because x + x = 2x$ ， $\therefore$ 此选项的计算错误，故此选项不符合题意；

B. $\because x^2 \cdot x = x^3$ ， $\therefore$ 此选项的计算正确，故此选项符合题意；

C. $\because x^3$ ， x^2 不是同类项，不能合并， $\therefore$ 此选项的计算错误，故此选项不符合题意；

D. $\because x^6 \div x^3 = x^3$ ， $\therefore$ 此选项的计算错误，故此选项不符合题意；

故选：B.

A.根据合并同类项法则进行计算，然后判断即可；

B.根据同底数幂相乘法则进行计算，然后判断即可；

C.先判断 x^3 ， x^2 是否是同类项，能否合并，然后判断即可；

D.根据同底数幂相除法则进行计算，然后判断即可.

本题主要考查了整式的有关运算，解题关键是熟练掌握同底数幂乘除法则和合并同类项法则.

5.【答案】A

【解析】解：在平面直角坐标系 xOy 中，点 $M(2,3)$ 关于 y 轴对称的点的坐标是 $(-2,3)$.

故选：A.

根据关于 y 轴的对称点的坐标特点：横坐标互为相反数，纵坐标不变即可得出答案.

本题考查了关于 x 轴、 y 轴对称的点的坐标，解决本题的关键是掌握好对称点的坐标规律：(1)关于 x 轴对称的点，横坐标相同，纵坐标互为相反数；(2)关于 y 轴对称的点，纵坐标相同，横坐标互为相反数.

6.【答案】C

【解析】解： $\because 44^2 = 1936$ ， $45^2 = 2025$ ， n 为整数且 $n-1 < \sqrt{2024} < n$ ，

$$\therefore \sqrt{1936} < \sqrt{2024} < \sqrt{2025},$$

$$\therefore 44 < \sqrt{2024} < 45,$$

$$\therefore n-1 = 44, \quad n = 45,$$

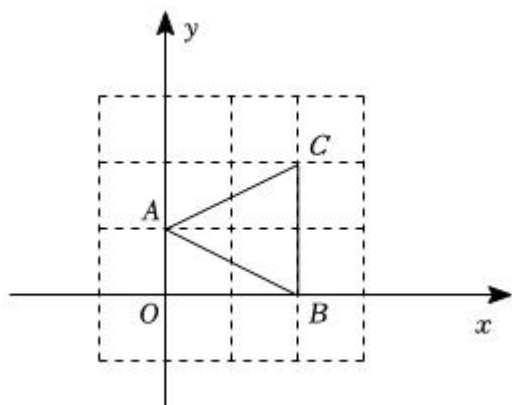
故选：C.

根据题意可知： $44^2 = 1936$ ， $45^2 = 2025$ ， n 为整数且 $n-1 < \sqrt{2024} < n$ ，即 $\sqrt{1936} < \sqrt{2024} < \sqrt{2025}$ ，因此 $44 < \sqrt{2024} < 45$ ，即可得出结果.

本题考查的是估算无理数的大小，熟练掌握无理数估算的方法是解题的关键.

7.【答案】A

【解析】解：如图所示：



点 C 的坐标为 $(2, 2)$.

故选：A.

直接利用已知点坐标确定平面直角坐标系，进而得出答案.

此题主要考查了点的坐标，正确得出原点位置是解题的关键.

8. 【答案】B

【解析】解：连接 OC ，如图，

$\because CD$ 为 $\odot O$ 的切线，

$\therefore OC \perp CD$ ，

$\therefore \angle OCD = \angle OCE = 90^\circ$ ，

$\because \angle ACE = 22^\circ$ ，

$\therefore \angle OCA = 90^\circ - \angle ACE = 68^\circ$.

$\because OA = OC$ ，

$\therefore \angle OAC = \angle OCA = 68^\circ$ ，

$\therefore \angle AOC = 180^\circ - \angle OAC - \angle OCA = 44^\circ$.

$\because DB$ 为 $\odot O$ 的切线，

$\therefore OB \perp DB$ ，

$\therefore \angle OBD = 90^\circ$ ，

$\because \angle BOC + \angle OCD + \angle OBD + \angle D = 360^\circ$ ，

$\therefore \angle D + \angle BOC = 180^\circ$.

$\because \angle BOC + \angle AOC = 180^\circ$ ，

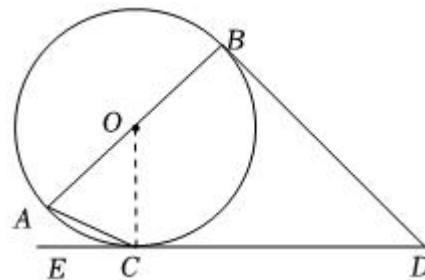
$\therefore \angle D = \angle AOC = 44^\circ$.

故选：B.

连接 OC ，利用圆的切线的性质定理得到 $\angle OCD = \angle OCE = 90^\circ$ ， $\angle OBD = 90^\circ$ ，利用同圆的半径相等，等腰三角形的性质和三角形的内角和定理求得 $\angle AOC$ ，再利用四边形的内角和定理和邻补角的意义解答即可.

本题主要考查了圆的有关性质，圆的切线的性质定理，等腰三角形的性质，三角形的内角和定理，四边形的内角和定理，连接经过切点的半径是解决此类问题常添加的辅助线.

9. 【答案】C



【解析】解：∵关于 x 的方程有实数根，

当 $k \neq 0$ 时， $\Delta = (\sqrt{2k+3})^2 - 4k \times 1 \geq 0$ 且 $2k+3 \geq 0$ ，

解得： $-\frac{3}{2} \leq k \leq \frac{3}{2}$ 且 $k \neq 0$ ，

当 $k = 0$ 时，原方程化为 $-\sqrt{3}x + 1 = 0$ ，有实数根，

综上所述， $-\frac{3}{2} \leq k \leq \frac{3}{2}$ ，

∴符合条件的 k 的值有 $-1, 0, 1$ 共 3 个，

故方程有实数根的概率为： $\frac{3}{5}$ ，

故选：C.

根据关于 x 的方程有实数根，分两种情况讨论，得出 k 的取值范围，再利用概率公式解答即可.

本题考查了概率公式以及根的判别式，熟练掌握概率公式和根的判别式是解题的关键.

10. 【答案】C

【解析】解：由题意，∵点 A 、 B 、 C 均在抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 上，且点 B 在 y 轴上，

∴ $b = 0$ ，即 $y = ax^2 + c$.

∴ $B(0, c)$.

∵ 四边形 $OABC$ 为正方形，

∴ $A(\frac{1}{2}c, \frac{1}{2}c)$.

∴ 将 A 代入 $y = ax^2 + c$ 中得， $ac = -2$.

∴ $a^2 + b^2 + c^2 = a^2 + c^2$.

∵ $(a + c)^2 \geq 0$ ，

∴ $a^2 + c^2 \geq -2ac = 4$.

∴ $a^2 + b^2 + c^2$ 的最小值为 4.

故选：C.

依据题意，由点 A 、 B 、 C 均在抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 上，且点 B 在 y 轴上，从而 $b = 0$ ，即 $y = ax^2 + c$ ，

故 $B(0, c)$ ，又四边形 $OABC$ 为正方形，可得 $A(\frac{1}{2}c, \frac{1}{2}c)$ ，再将 A 代入 $y = ax^2 + c$ 中得，求出 $ac = -2$ ，再结

合 $a^2 + b^2 + c^2 = a^2 + c^2$ ，又 $(a + c)^2 \geq 0$ ，可得 $a^2 + c^2 \geq -2ac = 4$ ，进而可以判断得解.

本题主要考查了二次函数的图象与性质，解题时要熟练掌握并能灵活运用是关键.

11. 【答案】70

【解析】解：∵ $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 50^\circ$ ， $\angle B = 60^\circ$ ，

$$\therefore \angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B = 180^\circ - 50^\circ - 60^\circ = 70^\circ.$$

根据三角形内角和定理可直接解答.

本题很简单，只要熟知三角形内角和定理便可直接解答.

12. 【答案】 $(m+n)(m-n)$

【解析】解：原式 $= (m+n)(m-n)$ ，

故答案为 $(m+n)(m-n)$.

运用 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 分解即可.

考查因式分解的知识；若只有两项，又没有公因式，应考虑用平方差公式分解.

13. 【答案】7

【解析】解：∵ $a \oplus b = a - 2b$ ，

$$\therefore 3 \oplus (-2)$$

$$= 3 - 2 \times (-2)$$

$$= 3 + 4$$

$$= 7.$$

故答案为：7.

根据题中给出的有理数混合运算的法则进行解答即可.

本题考查的是有理数的混合运算，熟知有理数混合运算的法则是解题的关键.

14. 【答案】7

【解析】解：∵ 数据 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的平均数为 4，

$$\therefore x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 20,$$

$$\therefore (x_1 + 1, x_2 + 2, x_3 + 3, x_4 + 4, x_5 + 5) \div 5$$

$$= (20 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5) \div 5$$

$$= 35 \div 5$$

$$= 7.$$

故答案为：7.

根据平均数的公式进行计算即可.

本题考查了算术平均数，掌握平均数的公式是解题的关键.

15. 【答案】12

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/527146040122010004>