

北京市中关村中学2023—2024学年第二学期期中调研
初二数学

2024. 4



本试卷共6页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题纸交回。

一. 选择题 (本题共24分，每小题3分)

1. 若二次根式 $\sqrt{x-3}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是

- A. $x \geq 3$ B. $x > 3$ C. $x \neq 3$ D. $x \geq -3$

2. 下列运算正确的是

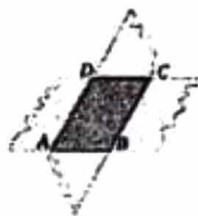
- A. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{6}$ B. $(\sqrt{3}-1)^2 = 3-1$ C. $\sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{6}$ D. $\sqrt{5^2-3^2} = 5-3$

3. 以下列各组数为边长，可以构成直角三角形的是

- A. 2, 3, 4 B. 4, 5, 7 C. 5, 12, 15 D. 8, 15, 17

4. 如图，两张对边平行的纸片随意交叉叠放在一起，重合部分构成一个四边形，这个四边形一定是

- A. 平行四边形 B. 矩形 C. 菱形 D. 正方形



5. 下列性质中，矩形具有而菱形不一定具有的性质是

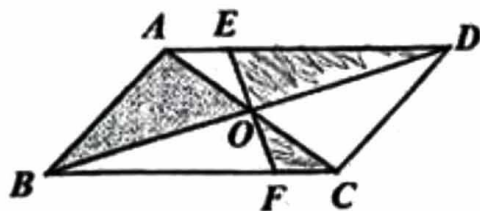
- A. 对角线互相垂直 B. 对角线相等 C. 邻边相等 D. 对角线互相平分

6. 已知一组数据 1, 2, 8, 6, 8, 对这组数据描述正确的是

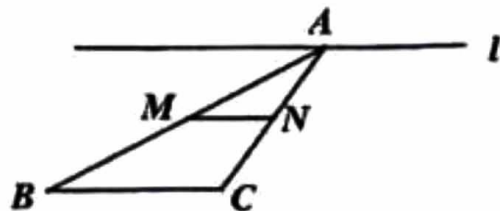
- A. 众数 8 B. 平均数是 6 C. 中位数是 8 D. 方差是 9

7. 如图， $\square ABCD$ 对角线 AC, BD 交于点 O ，若 $S_{\square ABCD} = 1$ ，则阴影部分的面积是

- A. 不能确定 B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$



第7题



第8题

8. 如图，点 B, C 为定点，定直线 $l \parallel BC$ ， A 是直线上一动点，点 M, N 分别为 AB, AC 的中点，随点 A 的移动不会发生变化的是下列的值：

- ① $\triangle AMN$ 的周长；② 直线 MN, BC 之间的距离；③ $\triangle AMN$ 的面积；④ $\angle BAC$ 的大小，

其中正确的个数是

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4



二. 填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

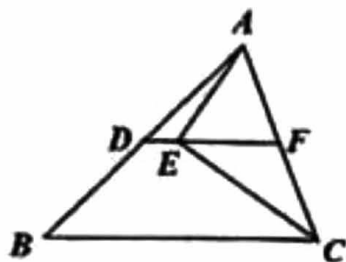
9. 若 $(m+2)^2 + \sqrt{n-1} = 0$ 则 $m-n =$ _____.

10. 已知 $x = \sqrt{3} + 1, y = \sqrt{3} - 1$, 则 $x^2 + 2xy + y^2 =$ _____.

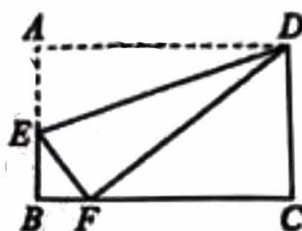
11. 已知菱形两条对角线的长分别为 5cm 和 8cm, 则这个菱形的面积是 _____ cm^2 .

12. 如图, $\triangle ABC$ 中点 D, F 分别是 AB, AC 的中点, 点 E 是 DF 上一点, 且 $\angle AEC = 90^\circ$

若 $AC=6, BC=8$, 则 DE 的长为 _____.



第 12 题



第 13 题

13. 在矩形 $ABCD$ 中, 点 E 在边 AB 上, 将矩形 $ABCD$ 沿直线 DE 折叠, 点 A 恰好落在边 BC 上的点 F 处.

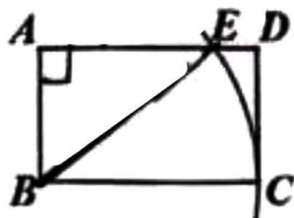
若 $AE=5, BF=3$, 则 CD 的长是 _____.

14. 若一组数据 x_1, x_2, \dots, x_n 的平均数是 2, 方差是 1.

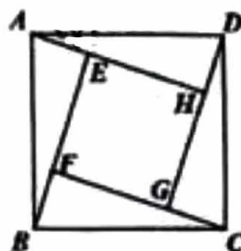
则 $3x_1+2, 3x_2+2, \dots, 3x_n+2$ 的平均数是 _____, 方差是 _____.

15. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $\frac{AB}{BC} = \frac{3}{5}$, 以点 B 为圆心, BC 长为半径画弧, 交边 AD 于点 E .

若 $AE \cdot ED = 16$, 则矩形 $ABCD$ 的面积为 _____.



第 15 题



第 16 题

16. 如图所示赵爽弦图是用 4 个全等的直角三角形与一个小正方形拼成的一个大正方形,

若正方形 $ABCD$ 的面积是 10, $AE \cdot BE = 3$, 则正方形 $EFGH$ 的面积是 _____.

三. 解答题 (本题共 60 分, 第 17 题 10 分, 第 18 题 5 分, 第 19~23 题每题 5 分, 第 24 题 6 分, 第 25 题每题 7 分, 第 26 题 7 分)



17. 计算: (1) $|-1+\sqrt{3}|+(2)^{-2}-\sqrt{12}+(2024-\pi)^0$

(2) $(3\sqrt{2}+2)(3\sqrt{2}-2)+(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2-4\sqrt{\frac{3}{2}}$

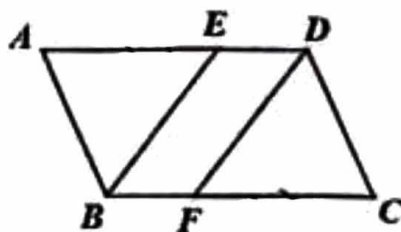
18. 已知 $x=\sqrt{5}+3$, 求代数式 $x^2-6x+10$ 的值.

19. 如图所示的草坪, 已知 $AB \perp BC$, $AB=6\text{m}$, $BC=8\text{m}$, $CD=10\text{m}$, $AD=10\sqrt{2}\text{m}$,

求这块草坪的面积.

20. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E, F 分别在 AD, BC 上, $AE=CF$, 连接 BE, DF .

求证: 四边形 $EBFD$ 是平行四边形.



21. 已知: $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$

求作: 矩形 $ABCD$.

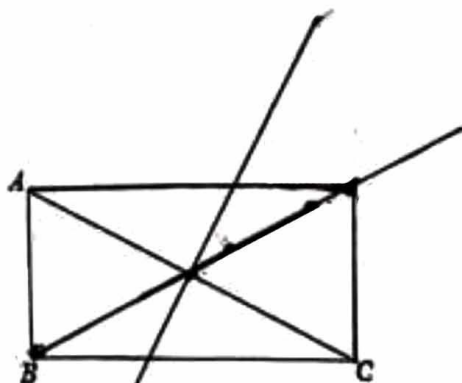
小聪的作法: 如图,

①作线段 AC 的垂直平分线交 AC 于点 O ;

②连接 BO 并延长, 在延长线上截取 $OD=BO$;

③连接 DA, DC .

则四边形 $ABCD$ 为所求.



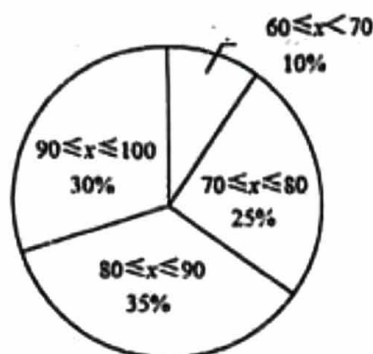
图



24. 学校开展单词 PK 大赛，为了解学生单词掌握水平进行了初测（百分制），从七，八年级中各随机抽取了 20 名学生的成绩，并对数据（成绩）进行了整理、描述和分析，下面给出部分信息。

a. 七年级学生成绩的频数分布表及八年级学生成绩的扇形统计图：

分组/分数	频数	频率
$50 \leq x < 60$	1	0.05
$60 \leq x < 70$	2	0.10
$70 \leq x < 80$	5	0.25
$80 \leq x < 90$	7	m
$90 \leq x < 100$	5	0.25
合计	20	1



b. 七年级学生成绩数据在 $80 \leq x < 90$ 这一组的是：

80 81 83 85 85 85 89

c. 七，八两年级成绩数据的平均数、中位数、众数以及方差如下：

年级	平均数	中位数	众数	方差
七年级	82.0	n	85	109.9
八年级	82.4	84	85	72.1

根据以上信息，回答下列问题：

(1) 写出表中 m, n 的值： $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ；八年级学生成绩扇形统计图中，

表示 $60 \leq x < 70$ 这组数据的扇形圆心角的度数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ °；

(2) 在学生样本成绩中，七年级学生甲与八年级学生乙成绩都是 83 分，请判断两位学生在各自年级的排名 $\underline{\hspace{2cm}}$ 更靠前。

A. 甲 B. 乙 C. 无法判断

(3) 通过分析，在初测中成绩更好的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“七”或“八”）年级，

理由为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ：

25. 如图 1，正方形 $ABCD$ 中，点 P 是 DC 边上的动点，连接 AP ，在 BC 上截取 $CE=DP$ ，作 $FE \perp CE$ 于 E ，且 $EF=CE$ ，连接 CF, AF 。

(1) 求 $\angle PAF$ 的度数；

(2) 若 $AB = \sqrt{2}$ ，连接 DF ，取 DF 的中点 G ，连接 CG ，则线段 CG 的最小值是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

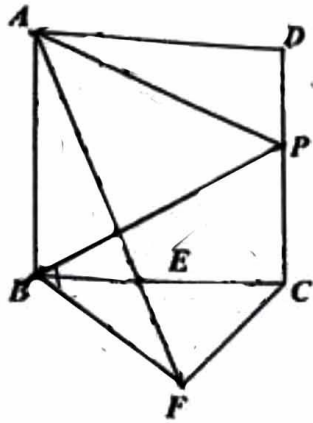


图 1

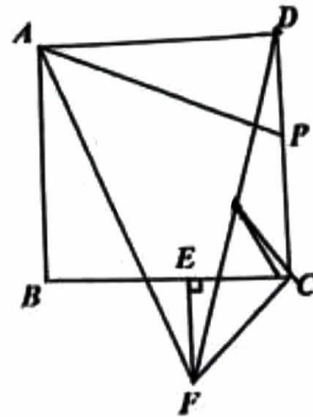


图 2

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于点 A 和线段 MN 如果点 A, O, M, N 按逆时针方向排列构成菱形 $AOMN$, 且 $\angle AOM = \alpha$, 则称线段 MN 是点 A 的“ α -相关线段”.

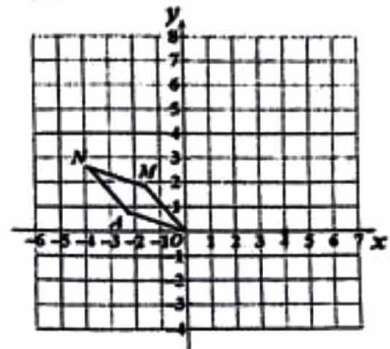
如图, 线段 MN 是点 A 的“ 30° -相关线段”.

(1) 已知点 A 的坐标是 $(0, 4)$.

①在图 1 中画出点 A 的“ 30° -相关线段” MN ,

并直接写出点 M 和点 N 的坐标;

②若点 A 的“ α -相关线段”经过点 $(2\sqrt{3}, 2)$, 求 α 的值;



(2) 若点 $E(-2, -1)$, 点 $F(4, -1)$, 线段 MN 是点 $A(1, t)$ 的“ 90° -相关线段”, 点 M 是线段 EF 上的点, 直接写出 t 的取值范围.

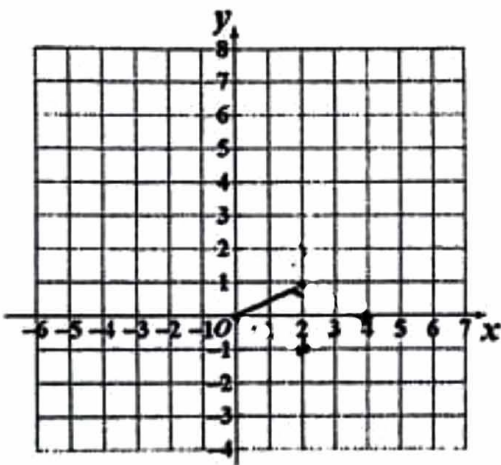


图 1

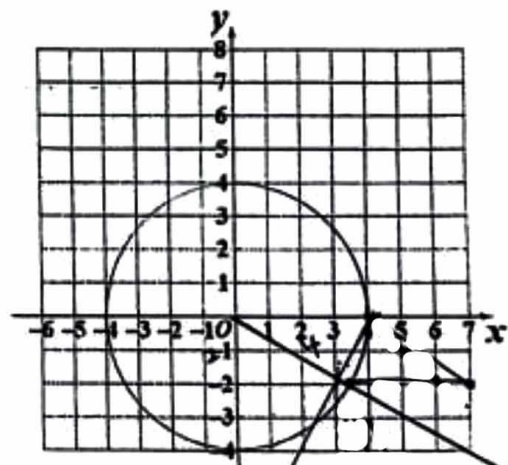


图 2