

江苏省宿迁市钟吾国际第一初级中学 2020-2021 学年八年级

下学期期中数学试题

学校:_____ 姓名:_____ 班级:_____ 考号:_____

一、单选题

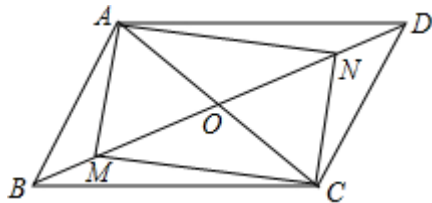
1. 近几年我国国产汽车行业蓬勃发展, 下列汽车标识中, 是中心对称图形的是 ()



2. 下列运算正确的是 ()

A. $\sqrt{3} + \sqrt{4} = \sqrt{7}$ B. $\sqrt{12} = 3\sqrt{2}$ C. $\sqrt{(-2)^2} = -2$ D. $\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$

3. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, M 、 N 是 BD 上两点, $BM = DN$, 连接 AM 、 MC 、 CN 、 NA , 添加一个条件, 使四边形 $AMCN$ 是矩形, 这个条件是 ()



A. $OM = \frac{1}{2}AC$ B. $MB = MO$ C. $BD \perp AC$
D. $\angle AMB = \angle CND$

4. 若点 $A(-1, y_1)$, $B(2, y_2)$, $C(3, y_3)$ 在反比例函数 $y = -\frac{6}{x}$ 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. $y_2 > y_3 > y_1$ C. $y_1 > y_3 > y_2$ D. $y_3 > y_2 > y_1$

5. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 、 BD 相交于点 O , H 为 BC 中点, $AC = 6, BD = 8$. 则线段 OH 的长为: ()



- A. $\frac{12}{5}$ B. $\frac{5}{2}$ C. 3 D. 5

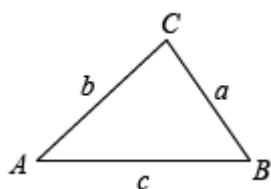
6. 关于 x 的分式方程 $\frac{1}{x-2} + \frac{a-2}{2-x} = 1$ 的解为正数，则 a 的取值范围为 ()

- A. $a < 5$ B. $a > 5$ C. $a < 5$ 且 $a \neq 3$ D. $a < 5$ 且 $a \neq 2$

7. 如果一个三角形的三边长分别是 a 、 b 、 c ，记 $p = \frac{a+b+c}{2}$ ，那么三角形的面积为 S

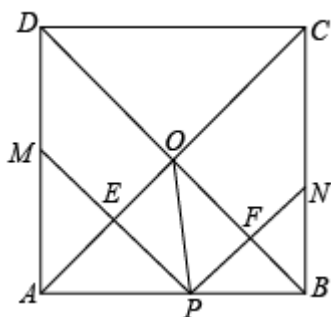
$= \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ 。如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 所对的边分别为 a 、 b 、 c ，

若 $a=5$ ， $b=6$ ， $c=7$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积为 ()



- A. $6\sqrt{6}$ B. $6\sqrt{3}$ C. 18 D. $\frac{19}{2}$

8. 如图，在正方形 $ABCD$ 中，点 P 是 AB 上一动点（不与 A 、 B 重合），对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，过点 P 分别作 AC 、 BD 的垂线，分别交 AC 、 BD 于点 E 、 F ，交 AD 、 BC 于点 M 、 N 。点从下列结论：① $PM+PN=AC$ ；② $PE^2+PF^2=PO^2$ ；③点 O 在 M 、 N 两点的连线上；④ OP 平分 $\angle MPN$ ；⑤四边形 $PEOF$ 不可能为菱形。其中正确的个数有 ()



- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

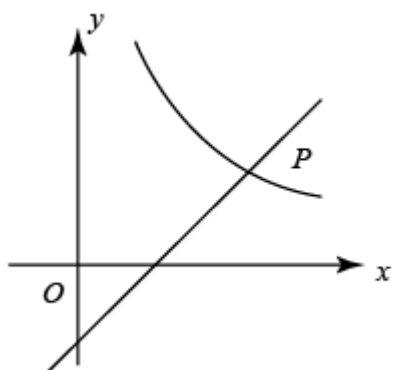
二、填空题

9. 计算 $\sqrt{18} \div \sqrt{2}$ 的结果是_____.

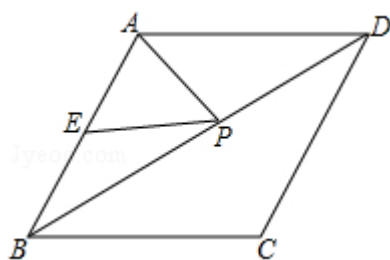
10. 若式子 $\frac{\sqrt{x-1}}{x-2}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围是_____.

11. 顺次连接对角线相等的四边形的四边中点, 所得的四边形一定是_____.

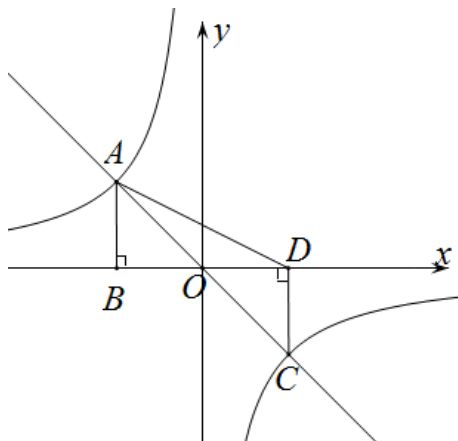
12. 如图, 在平面直角坐标系中, 函数 $y = \frac{4}{x} (x > 0)$ 与 $y = x - 1$ 的图像交于点 $P(a, b)$, 则代数式 $\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ 的值为_____



13. 如图, 已知菱形 $ABCD$ 的周长为 16, 面积为 $8\sqrt{3}$, E 为 AB 的中点, 若 P 为对角线 BD 上一动点, 则 $EP + AP$ 的最小值为_____.



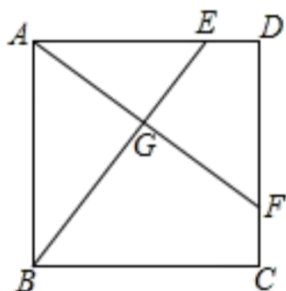
14. 如图, 正比例函数 $y = -x$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象交于 A, C 两点, 过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于点 B , 过点 C 作 $CD \perp x$ 轴于点 D , 若 $\triangle ABD$ 的面积为 6, 则 $k =$ _____



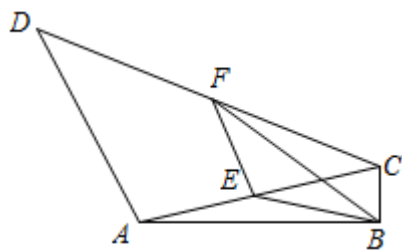
15. 若 $y + 6 = \sqrt{x - \frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2} - x}$ 则 xy 的值为 _____

16. 关于 x 的分式方程 $\frac{m}{x-3} - \frac{2}{3-x} = 1$ 无解, 则 m 的值 ____

17. 如图, 正方形 $ABCD$ 中, 点 E, F 分别在 AD, CD 上. 且 $DE=CF$, AF 与 BE 相交于点 G . 若 $AB=4$, $DE=1$, 则 GF 的长 ____



18. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB \perp BC$, $AD \perp AC$, $AD=AC$, $\angle BAD=105^\circ$, 点 E 和点 F 分别是 AC 和 CD 的中点, 连接 BE, EF, BF , 若 $CD=4$, 则 BF 的长是 ____.



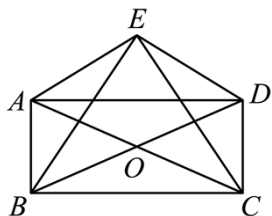
三、解答题

19. (1) 解方程: $\frac{x+1}{x-1} + \frac{4}{1-x^2} = 1$

(2) 计算: $\sqrt{3a^2} \div 3\sqrt{\frac{a}{2}} \times \frac{1}{2}\sqrt{\frac{2a}{3}}$

20. 已知 $x^2 + 3x - 2 = 0$, 求代数式 $(\frac{5x-10}{x^2-4x+4} - x - 2) \div \frac{x-3}{3x^2-6x}$ 的值

21. 如图, 在 $\triangle AEC$ 、 $\triangle BED$ 中, $\angle AEC = \angle BED = 90^\circ$. AC 、 BD 相交于点 O , 且 O 是 AC 、 BD 的中点. 求证: 四边形 $ABCD$ 是矩形.

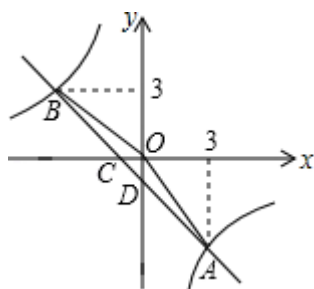


22. 如图, 一次函数 $y=kx+b$ (k, b 为常数, $k \neq 0$) 的图象与反比例函数 $y = -\frac{12}{x}$ 的图象交于 A, B 两点, 且与 x 轴交于点 C , 与 y 轴交于点 D , A 点的横坐标与 B 点的纵坐标都是 3.

(1) 求一次函数的表达式;

(2)求 $\triangle AOB$ 的面积;

(3)写出不等式 $kx+b > -\frac{12}{x}$ 的解集.

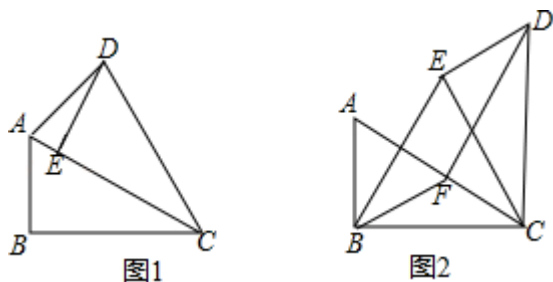


23. 对于题目“化简并求值: $\frac{1}{a} + \sqrt{\frac{1}{a^2} + a^2} - 2$, 其中 $a = \frac{1}{3}$ ”, 小明的解答是这样的:

$\frac{1}{a} + \sqrt{\frac{1}{a^2} + a^2} - 2 = \frac{1}{a} + \sqrt{(a - \frac{1}{a})^2} = \frac{1}{a} + a - \frac{1}{a} = a = \frac{1}{3}$, 请说明小明的答案是否正确, 如果不正确, 请给出正确的解答.

24. 某自动化车间计划生产 480 个零件, 当生产任务完成一半时, 停止生产进行自动化程序软件升级, 用时 20 分钟, 恢复生产后工作效率比原来提高了 $\frac{1}{3}$, 结果完成任务时比原计划提前了 40 分钟, 求软件升级后每小时生产多少个零件?

25. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle ACB = 30^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转一定的角度 α 得到 $\triangle DEC$, 点 A 、 B 的对应点分别是 D 、 E .



(1) 当点 E 恰好在 AC 上时, 如图 1, 求 $\angle ADE$ 的大小;

(2) 若 $\alpha = 60^\circ$ 时, 点 F 是边 AC 中点, 如图 2, 求证: 四边形 $BEDF$ 是平行四边形.

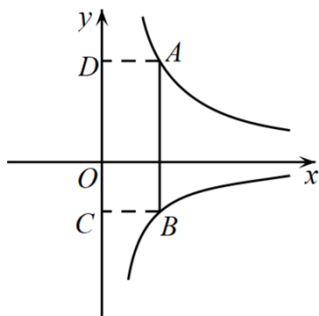
26. 【阅读理解】对于任意正实数 a 、 b ,

$$\because (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0, \quad \therefore a + b - 2\sqrt{ab} \geq 0,$$

$\therefore a + b \geq 2\sqrt{ab}$, 只有当 $a = b$ 时, 等号成立.

【数学认识】在 $a + b \geq 2\sqrt{ab}$ (a 、 b 均为正实数) 中, 若 ab 为定值 k , 则 $a + b \geq 2\sqrt{k}$,

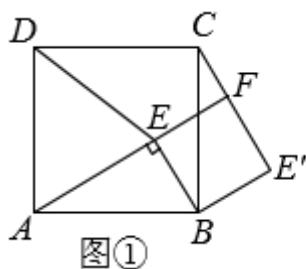
只有当 $a = b$ 时, $a + b$ 有最小值 $2\sqrt{k}$



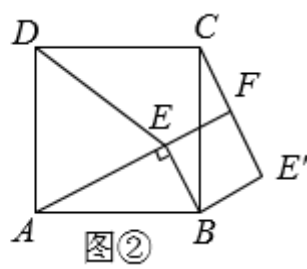
(1) 【解决问题】若 $x > 0$ 时， $x + \frac{1}{x}$ 有最小值为_____，此时 $x =$ _____

(2) 如图，已知点 A 在反比例函数 $y = \frac{9}{x} (k > 0)$ 的图像上，点 B 在反比例函数 $y = -\frac{3}{x} (x > 0)$ 的图像上， $AB \parallel y$ 轴，过点 A 作 $AD \perp y$ 轴于点 D ，过点 B 作 $BC \perp y$ 轴于点 C ，求四边形 $ABCD$ 周长的最小值.

27. 如图①，点 E 为正方形 $ABCD$ 内一点， $\angle AEB = 90^\circ$ ，将 $\text{Rt}\triangle ABE$ 绕点 B 按顺时针方向旋转 90° ，得到 $\triangle CBE'$ (点 A 的对应点为点 C')，延长 AE 交 CE' 于点 F ，连接 DE .



图①



图②

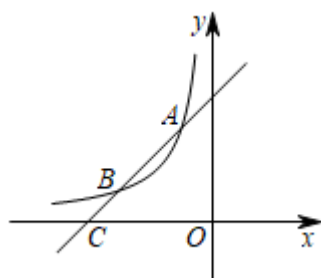
猜想证明：

(1) 四边形 $BEFE$ 的形状是_____；

(2) 如图②，若 $DA = DE$ ，请猜想线段 CF 与 FE 的数量关系并加以证明；

(3) 如图①，若 $AB = 15$ ， $CF = 3$ ，求 DE 的长.

28. 如图，直线 $y = ax + b$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x < 0)$ 的图象相交于点 A 、点 B ，与 x 轴交于点 C ，其中点 A 的坐标为 $(-2, 6)$ ，点 B 的横坐标为 -6 ，



(1) 试确定反比例函数的关系式；

(2) 求点 C 的坐标；

(3)点 M 是 x 轴上的一个动点.

①若点 M 在线段 OC 上, 且 $\triangle AMB$ 的面积为 8, 求点 M 的坐标;

②点 N 是平面直角坐标系中的一点, 当以 A 、 B 、 M 、 N 四点为顶点的四边形是菱形时, 请直接写出点 N 的坐标,

参考答案:

1. D

【分析】把一个图形绕某一点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心。根据中心对称图形的概念求解。

【详解】解：A、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

B、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

C、不是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

D、不是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项符合题意。

故选 D。

【点睛】此题主要考查中心对称图形与轴对称图形的识别，解题的关键是熟知其定义。

2. D

【分析】根据二次根式的加减法对 A 进行判断；根据二次根式的性质对 B、C 进行判断；根据分母有理化和二次根式的性质对 D 进行判断。

【详解】A、原式 $= \sqrt{3} + 2$ ，所以 A 选项错误；

B、原式 $= 2\sqrt{3}$ ，所以 B 选项错误；

C、原式 $= 2$ ，所以 C 选项错误；

D、原式 $= \frac{\sqrt{14} \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$ ，所以 D 选项正确。

故选 D。

【点睛】本题考查了二次根式的混合运算：先把二次根式化为最简二次根式，然后进行二次根式的乘除运算，再合并即可。在二次根式的混合运算中，如能结合题目特点，灵活运用二次根式的性质，选择恰当的解题途径，往往能事半功倍。

3. A

【分析】由平行四边形的性质可知： $OA = OC$ ， $OB = OD$ ，再证明 $OM = ON$ 即可证明四边形 $AMCN$ 是平行四边形。

【详解】∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴ $OA = OC$ ， $OB = OD$ ，

∵ 对角线 BD 上的两点 M 、 N 满足 $BM = DN$ ，

∴ $OB - BM = OD - DN$ ，即 $OM = ON$ ，

∴ 四边形 $AMCN$ 是平行四边形,

$$\therefore OM = \frac{1}{2}AC,$$

$$\therefore MN = AC,$$

∴ 四边形 $AMCN$ 是矩形.

故选: A.

【点睛】本题考查了矩形的判定, 平行四边形的判定与性质, 解题的关键是灵活运用所学知识解决问题.

4. C

【分析】根据反比例函数图象上点的坐标特征, 把三个点的坐标分别代入解析式计算出 y_1 、 y_3 、 y_2 的值, 然后比较大小即可.

【详解】解: ∵ 点 $A(-1, y_1)$, $B(2, y_2)$, $C(3, y_3)$ 在反比例函数 $y = -\frac{6}{x}$ 的图象上,

$$\therefore y_1 = 6, y_2 = -3, y_3 = -2,$$

$$\therefore y_1 > y_3 > y_2.$$

故选: C.

【点睛】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征: 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数, $k \neq 0$) 的图象是双曲线, 图象上的点 (x, y) 的横纵坐标的积是定值 k , 即 $xy = k$.

5. B

【分析】因为菱形的对角线互相垂直且平分, 从而有 $AC \perp BD$, $AO = OC = 3$, $BO = OD = 4$, 又因为 H 为 BC 中点, 借助直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半即可作答.

【详解】解: ∵ 四边形 $ABCD$ 是菱形

$$\therefore AC \perp BD, AO = OC = 3, BO = OD = 4$$

∴ $\triangle BOC$ 是直角三角形

$$\therefore BO^2 + OC^2 = BC^2$$

$$\therefore BC = 5$$

∵ H 为 BC 中点

$$\therefore OH = \frac{1}{2}BC = \frac{5}{2}$$

故最后答案为 $\frac{5}{2}$.

【点睛】本题考查了菱形的性质、勾股定理、直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半，其中知道菱形的性质，对角线互相垂直且平分是解题的关键.

6. C

【分析】先去分母，然后得出方程的解，进而根据题意可列出不等式进行求解.

【详解】解：由分式方程 $\frac{1}{x-2} + \frac{a-2}{2-x} = 1$ 可得： $x = 5 - a$,

$\because$ 该分式方程的解为正数，

$\therefore 5 - a > 0$ ，且 $5 - a \neq 2$ ，

解得： $a < 5$ 且 $a \neq 3$ ；

故选 C.

【点睛】本题主要考查分式方程及一元一次不等式，熟练掌握分式方程的解法是解题的关键.

7. A

【分析】根据 a 、 b 、 c 的值，求出 p 的值，代入公式计算即可求出 S .

【详解】解： $\because a=5$ ， $b=6$ ， $c=7$ ，

$$\therefore p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{5+6+7}{2} = 9,$$

$$\text{则 } S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{9 \times 4 \times 3 \times 2} = 6\sqrt{6}.$$

故选：A.

【点睛】此题考查了二次根式的应用，以及数学常识，熟练掌握运算是解本题的关键.

8. B

【分析】依据正方形的性质以及勾股定理、矩形的判定方法即可判断四边形 $PEOF$ 是矩形，从而作出判断.

【详解】解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$$\therefore \angle BAC = \angle DAC = 45^\circ.$$

$$\because \text{在 } \triangle APE \text{ 和 } \triangle AME \text{ 中, } \begin{cases} \angle PAE = \angle MAE \\ AE = AE \\ \angle AEP = \angle AEM \end{cases},$$

$$\therefore \triangle APE \cong \triangle AME \text{ (ASA),}$$

$$\therefore PE=EM=\frac{1}{2}PM,$$

$$\text{同理, } FP=FN=\frac{1}{2}NP.$$

$\because$ 正方形 $ABCD$ 中, $AC \perp BD$,

又 $\because PE \perp AC, PF \perp BD$,

$\therefore \angle PEO = \angle EOF = \angle PFO = 90^\circ$, 且 $\triangle APE$ 中 $AE=PE$,

$\therefore$ 四边形 $PEOF$ 是矩形.

$$\therefore PF=OE,$$

$$\therefore PE+PF=OA,$$

$$\text{又} \because PE=EM=\frac{1}{2}PM, FP=FN=\frac{1}{2}NP, OA=\frac{1}{2}AC,$$

$\therefore PM+PN=AC$, 故①正确;

$\because$ 四边形 $PEOF$ 是矩形,

$$\therefore PE=OF,$$

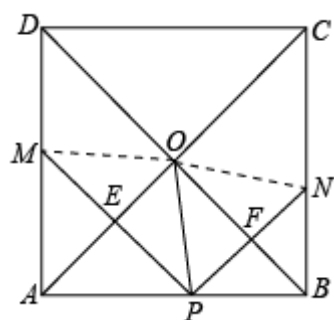
在直角 $\triangle OPF$ 中, $OF^2 + PF^2 = PO^2$,

$$\therefore PE^2 + PF^2 = PO^2, \text{ 故②正确.}$$

$\because$ 四边形 $PEOF$ 是矩形,

$\therefore OP$ 不一定平分 $\angle MPN$, 故④错误;

连接 OM, ON ,



$\because OA$ 垂直平分线段 PM . OB 垂直平分线段 PN ,

$$\therefore OM=OP, ON=OP,$$

$$\therefore \angle OMP = \angle OPM, \angle ONP = \angle OPN,$$

$\because$ 四边形 $PEOF$ 是矩形,

$$\therefore \angle MPN = 90^\circ, \text{ 即 } \angle OPM + \angle OPN = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle OMP + \angle ONP = 90^\circ, \text{ 即 } \angle OMP + \angle ONP + \angle MPN = 180^\circ,$$

∴ M, O, N 共线, 故③正确.

当点 P 是 AB 的中点时,

则 $PE=OE=\frac{1}{2}OA, FP=OF=\frac{1}{2}OB, OA=OB,$

∴ $PE=OE=FP=OF,$

∴四边形 $PEOF$ 为菱形. 故⑤错误.

综上, ①②③正确, 共 3 个.

故选: B.

【点睛】本题考查正方形的性质、矩形的判定、勾股定理等知识, 证明四边形 $PEOF$ 是矩形是关键.

9. 3

【分析】根据二次根式的除法计算即可.

【详解】解: $\sqrt{18} \div \sqrt{2} = \sqrt{9} = 3,$

故答案为 3.

【点睛】本题考查了二次根式的除法, 熟练掌握运算法则是解题关键.

10. $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$

【分析】根据分母不等于 0, 且被开方数是非负数列式求解即可.

【详解】由题意得

$x-1 \geq 0$ 且 $x-2 \neq 0,$

解得

$x \geq 1$ 且 $x \neq 2$

故答案为: $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$

【点睛】本题考查了代数式有意义时字母的取值范围, 代数式有意义时字母的取值范围一般从几个方面考虑: ①当代数式是整式时, 字母可取全体实数; ②当代数式是分式时, 考虑分式的分母不能为 0; ③当代数式是二次根式时, 被开方数为非负数.

11. 菱形

【分析】作出图形, 根据三角形的中位线平行于第三边并且等于第三边的一半可得 $EF = \frac{1}{2}AC,$

$GH = \frac{1}{2}AC, HE = \frac{1}{2}BD, FG = \frac{1}{2}BD,$ 再根据四边形的对角线相等可可知 $AC=BD,$ 从而得到

$EF=FG=GH=HE,$ 再根据四条边都相等的四边形是菱形即可得解.

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/587022136040006115>