

人教版数学八年级上册期末考试试卷

一、单选题

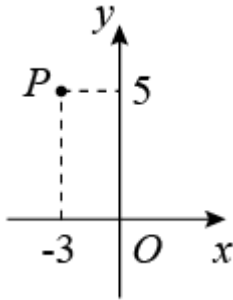
1. 在下列长度的各组线段中，能组成三角形的是（ ）

- A. 1, 2, 4 B. 1, 4, 9 C. 3, 4, 5 D. 50, 4, 59

2. 下列图标中是轴对称图形的是（ ）



3. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 $P(-3, 5)$ 关于 y 轴的对称点的坐标为（ ）

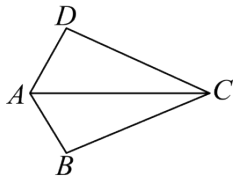


- A. $(-3, -5)$ B. $(3, 5)$ C. $(3, -5)$ D. $(5, -3)$

4. 下列计算中正确的是（ ）

- A. $(ab^3)^2 = ab^6$ B. $a^4 \div a = a^4$ C. $a^2 \cdot a^4 = a^8$ D. $(-a^2)^3 = -a^6$

5. 如图，已知 $AB = AD$ ，那么添加下列一个条件后，不能判定 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ 的是（ ）

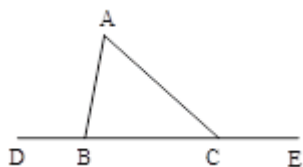


- A. $CB = CD$ B. $\angle BAC = \angle DAC$
- C. $\angle BCA = \angle DCA$ D. $\angle B = \angle D = 90^\circ$

6. 若分式 $\frac{x-1}{x+3}$ 的值为 0，则 x 的值应为（ ）

- A. -3 B. -1 C. 1 D. 3

7. 已知，如图，D、B、C、E 四点共线， $\angle ABD + \angle ACE = 230^\circ$ ，则 $\angle A$ 的度数为（ ）



- A. 50° B. 60° C. 70° D. 80°

8. 下列分解因式中，完全正确的是（ ）

- A. $x^3 - x = x(x^2 - 1)$ B. $4a^2 - 4a + 1 = 4a(a - 1) + 1$
C. $x^2 + y^2 = (x + y)^2$ D. $6a - 9 - a^2 = -(a - 3)^2$

9. 若 $m + n = 3$ ，则 $2m^2 + 4mn + 2n^2 - 5$ 的值为（ ）

- A. 13 B. 18 C. 5 D. 1

10. 若代数式 $\frac{1}{x-2}$ 和 $\frac{3}{2x+1}$ 的值相等，则 x 的值为（ ）

- A. 7 B. 2 C. 1 D. 无解

11. 从边长为 a 的大正方形纸板正中央挖去一个边长为 b 的小正方形后，将其裁成四个大小和形状完全相同的四边形（如图1），然后拼成一个平行四边形（如图2），那么通过计算两个图形阴影部分的面积，可以验证成立的等式为（ ）

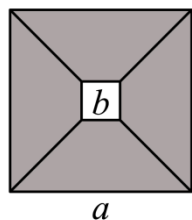


图1

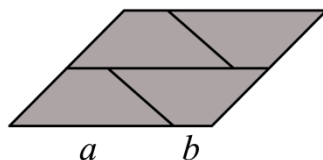
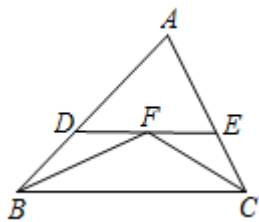


图2

- A. $a^2 - b^2 = (a - b)^2$ B. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
C. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ D. $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

12. 如图，任意 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC$ 与 $\angle ACB$ 的平分线交于点 F ，过点 F 作 $DE \parallel BC$ 交 AB 于点 D ，交 AC 于点 E ，那么下列结论：① $\angle A = 2\angle BFC - 180^\circ$ ；② $DE = CE + BD$ ；③ $\triangle ADE$ 的周长等于 $AB + AC$ ；④ $BF > CF$ ．其中正确的有（ ）



- A. ① B. ①② C. ①②③ D. ①②③④

二、填空题

13. 中国女药学家屠呦呦获 2015 年诺贝尔医学奖，她的突出贡献是创制新型抗疟药青蒿素和双氢青蒿素，这是中国医学界迄今为止获得的最高奖项。已知显微镜下的某种疟原虫平均长度为 0.0000015 米，该长度用科学记数法表示为_____。

14. 已知等腰三角形的两边长分别为 3 和 5，则它的周长是_____。

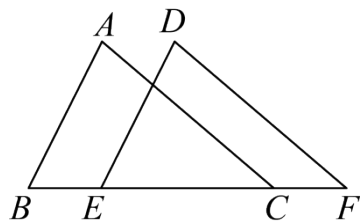
15. 若分式 $\frac{x-2}{x-1}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____。

16. 若 $3^a = 2$ ， $3^b = 5$ ，则 $3^{2a-b} =$ _____。

三、解答题

17. 计算： $\sqrt{4} + (-1)^{2021} + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} - (2020 + \pi)^0$ 。

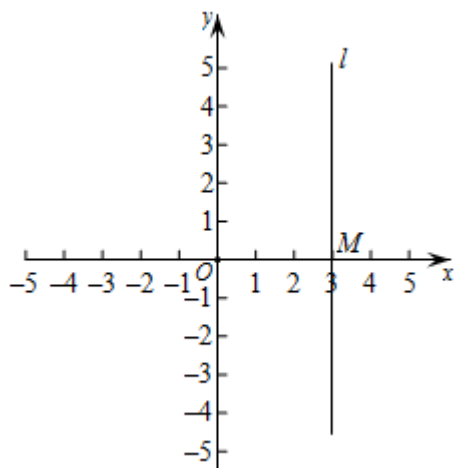
18. 已知：如图， $AB = DE$ ， $AB \parallel DE$ ， $BE = CF$ ，且点 B 、 E 、 C 、 F 都在一条直线上，求证： $AC \parallel DF$ 。



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

20. 先化简, 再求值: $\left(1 - \frac{1}{x+2}\right) \div \frac{x^2-1}{x+2}$, 其中 $x=2$.

21. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 l 过点 $M(3,0)$, 且平行于 y 轴.

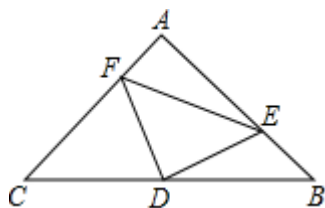


- (1) 如果 $\triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别是 $A(-2,0)$, $B(-1,0)$, $C(-1,2)$, $\triangle ABC$ 关于 y 轴的对称图形是 $\triangle A_1B_1C_1$, 写出 $\triangle A_1B_1C_1$ 的三个顶点的坐标;
- (2) 如果点 P 的坐标是 $(-a,0)$, 其中 $0 < a < 3$, 点 P 关于 y 轴的对称点是 P_1 , 点 P_1 关于直线 l 的对称点是 P_2 , 求 PP_2 的长.

22. 某校为了丰富学生的校园生活, 准备购进一批篮球和足球. 其中篮球的单价比足球的单价多 40 元, 用 1200 元购进的篮球个数与 720 元购进的足球个数相等.

- (1) 篮球和足球的单价各是多少元?
- (2) 该校打算用 1000 元购买篮球和足球, 问恰好用完 1000 元, 并且篮球、足球都买有的购买方案有哪几种?

23. 如图, 在等腰三角形 ABC 中, $\angle CAB = 90^\circ$, $AB = AC = 8$, D 是 BC 边的中点, 点 E 在线段 AB 上, 从 B 向 A 运动, 同时点 F 在线段 AC 上从点 A 向 C 运动, 速度都是 1 个单位/秒, 时间是 t 秒 ($0 < t < 8$), 连接 AD 、 DE 、 DF 、 EF .



- (1) 请判断 $\triangle EDF$ 形状, 并证明你的结论.
- (2) 以 A 、 E 、 D 、 F 四点组成的四边形面积是否发生变化? 若不变, 求出这个值; 若变化, 用含 t 的式子表示.

1. C

【分析】根据三角形三边关系逐一进行判断即可.

【详解】A, $1+2<4$, 故不能组成三角形;

B, $1+4<9$, 故不能组成三角形;

C, $3+4>5, 5-3<4$, 故能组成三角形;

D, $50+4<59$, 故不能组成三角形;

故选: C.

【点睛】本题主要考查三角形三边关系, 掌握三角形三边关系是关键.

2. D

【分析】根据轴对称图形的概念求解.

如果一个图形沿着一条直线对折后两部分完全重合, 这样的图形叫做轴对称图形, 这条直线叫做对称轴.

【详解】解: A、不是轴对称图形, 故本选项不符合题意;

B、不是轴对称图形, 故本选项不符合题意;

C、不是轴对称图形, 故本选项不符合题意;

D、是轴对称图形, 故本选项正确;

故选: D.

【点睛】本题考查了轴对称图形的概念. 轴对称图形的关键是寻找对称轴, 图形两部分折叠后可重合.

3. B

【详解】根据关于 y 轴的对称点: 纵坐标相同, 横坐标变成相反数,

\therefore 点 P 关于 y 轴的对称点的坐标是 $(3, 5)$,

故选: B

4. D

【分析】分别根据积的乘方运算法则、同底数幂的除法和同底数幂的乘法运算法则依次计算即可得出答案.

【详解】解: A、 $(ab^3)^2=a^2b^6\neq ab^6$, 所以本选项错误;

B、 $a^4\div a=a^3\neq a^4$, 所以本选项错误;

C、 $a^2\cdot a^4=a^6\neq a^8$, 所以本选项错误;

D、 $(-a^2)^3=-a^6$, 所以本选项正确.

故选：D.

【点睛】本题考查了幂的运算性质，属于基础题型，熟练掌握幂的运算是解题的关键.

5. C

【分析】此题考查了全等三角形的判定定理. 根据全等三角形的判定定理求解即可.

【详解】解：已知 $AB = AD$ ，且 $AC = AC$ ，

当添加 $CB = CD$ ，根据 SSS 能判断 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ ，选项 A 不符合题意；

当添加 $\angle BAC = \angle DAC$ ，根据 SAS 能判断 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ ，选项 B 不符合题意；

当添加 $\angle B = \angle D = 90^\circ$ ，根据 HL 能判断 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ ，选项 D 不符合题意；

如果添加 $\angle BCA = \angle DCA$ ，不能根据 SSA 判断 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ ，选项 C 符合题意；

故选：C.

6. C

【分析】根据分子为零，分母不为 0，即可求出 x 的值.

【详解】解：由分式的值为零的条件得 $x - 1 = 0$ ，且 $x + 3 \neq 0$ ，

解得： $x = 1$.

故选：C.

【点睛】本题考查了分式值为 0 的条件，具备两个条件：（1）分子为 0；（2）分母不为 0. 这两个条件缺一不可.

7. A

【分析】由 $\angle ABD + \angle ACE = 230^\circ$ ，得出 $\angle ABC + \angle ACB = 130^\circ$ ，在 $\triangle ABC$ 中，利用内角和等于 180° 即可.

【详解】 $\because \angle ABD + \angle ACE = 230^\circ \therefore \angle ABC + \angle ACB = 130^\circ$

\therefore 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC + \angle ACB + \angle A = 180^\circ$ ，即 $\angle A = 50^\circ$.

故答案选：A.

【点睛】本题考查的知识点是三角形内角和，解题的关键是熟练掌握三角形内角和.

8. D

【分析】本题考查的是提公因式法与公式法的综合运用，根据分解因式的定义，以及完全平方公式即可作出解答.

【详解】A、 $x^3 - x = x(x^2 - 1) = x(x+1)(x-1)$ ，故选项错误；

B、结果不是乘积的形式，故选项错误；

C、 $x^2+y^2 \neq (x+y)^2$ ，故选项错误；

D、 $6a-9-a^2=-(a^2-6a+9)=-(a-3)^2$ ，故选项正确.

故选 D

【点睛】本题考查了解因式的定义，以及利用公式法分解因式，正确理解定义是关键.

9. A

【分析】先将代数式前三项利用完全平方公式适当变形，然后将 $m+n=3$ 代入计算即可.

【详解】解： $2m^2+4mn+2n^2-5$

$$=2(m^2+2mn+n^2)-5$$

$$=2(m+n)^2-5$$

$$\because m+n=3$$

$$\therefore \text{原式} = 2 \times 3^2 - 5 = 13$$

故选 A

【点睛】本题考查代数式求值，完全平方公式. 做此类题，首先必须做到心中牢记公式的“模型”，在此前提下认真地对具体题目进行观察，想方设法通过调整项的位置和添括号等变形技巧，把式子凑成公式的“模型”，然后就可以应用公式进行计算了.

10. A

【分析】由已知：代数式代数式 $\frac{1}{x-2}$ 和 $\frac{3}{2x+1}$ 的值相等可以得到方程 $\frac{1}{x-2} = \frac{3}{2x+1}$ 解这个方程就可以求出 x 的值.

【详解】解：根据题意得： $\frac{1}{x-2} = \frac{3}{2x+1}$ ，

$$\text{去分母得： } 2x+1=3x-6，$$

$$\text{解得： } x=7，$$

经检验 $x=7$ 是分式方程的解.

故选：A.

【点睛】本题考查了分式方程的解法，其基本思路是把方程的两边都乘以各分母的最简公分母，化为整式方程求解，求出 x 的值后不要忘记检验.

11. D

【分析】本题主要考查了平方差公式，运用不同方法表示阴影部分面积是解题的关键.

【详解】解：图 1 中阴影部分的面积为： a^2-b^2 ，图 2 中阴影部分的面积为：

$$(a+b)(a-b),$$

∴两图中阴影部分的面积相等,

$$\therefore a^2 - b^2 = (a+b)(a-b),$$

∴可以验证成立的公式为 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$,

故选: D.

12. C

【分析】①利用角平分线的定义及三角形内角和定理即可判断;

②根据平行线的性质和角平分线的定义得出 $BD = DF, CE = EF$, 从而通过等量代换即可判断;

③根据等量代换即可判断;

④根据 $\angle FBC, \angle FCB$ 的大小关系即可判断.

【详解】∵ $\angle ABC$ 与 $\angle ACB$ 的平分线交于点 F ,

$$\therefore \angle ABF = \angle FBC, \angle ACF = \angle FCB,$$

$$\therefore \angle BFC = 180^\circ - \angle FBC - \angle FCB,$$

$$\therefore \angle A = 180^\circ - 2\angle FBC - 2\angle FCB,$$

$$\therefore \angle A = 2\angle BFC - 180^\circ, \text{ 故①正确;}$$

$$\therefore DE \parallel BC,$$

$$\therefore \angle DFB = \angle FBC, \angle EFC = \angle FCB,$$

$$\therefore \angle ABF = \angle FBC, \angle ACF = \angle FCB,$$

$$\therefore \angle ABF = \angle DFB, \angle ACF = \angle EFC,$$

$$\therefore BD = DF, CE = EF,$$

$$\therefore DE = DF + EF = BD + CE, \text{ 故②正确;}$$

$$\triangle ADE \text{ 的周长等于 } AD + DE + AE = AD + BD + CE + AE = AB + AC, \text{ 故③正确;}$$

∴无法判断 $\angle FBC, \angle FCB$ 的大小关系,

∴ BF, CF 的大小也无法判断, 故④错误;

∴正确的有 3 个,

故选: C.

【点睛】本题主要考查等腰三角形的判定, 角平分线的定义及三角形内角和定理, 掌握数形结合与转化的思想是关键.

13. 1.5×10^{-6}

【分析】绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

【详解】解： $0.0000015 = 1.5 \times 10^{-6}$ ，

故答案为 1.5×10^{-6} .

14. 11 或 13 或 11

【分析】此题考查了等腰三角形的定义与三角形三边关系. 此题难度不大，解题的关键是注意分类讨论思想的应用，小心别漏解. 由等腰三角形两边长为 3、5，分别从等腰三角形的腰长为 3 或 5 去分析即可求得答案，注意分析能否组成三角形.

【详解】解：①若等腰三角形的腰长为 3，底边长为 5，

$$\because 3+3=6 > 5,$$

\therefore 能组成三角形，

$$\therefore \text{它的周长是：} 3+3+5=11;$$

②若等腰三角形的腰长为 5，底边长为 3，

$$\because 5+3=8 > 5,$$

\therefore 能组成三角形，

$$\therefore \text{它的周长是：} 5+5+3=13,$$

综上所述，它的周长是：11 或 13.

故答案为：11 或 13

15. $x \neq 1$

【分析】本题考查的是分式有意义的条件，熟知分式有意义的条件是分母不等于零是解答此题的关键.

根据分式有意义的条件列出关于 x 的不等式，求出 x 的取值范围即可.

【详解】 \because 分式 $\frac{x-2}{x-1}$ 有意义，

$$\therefore x-1 \neq 0,$$

解得： $x \neq 1$.

故答案为： $x \neq 1$.

16. $\frac{4}{5}$.

【分析】利用幂的乘方和同底数幂的除法运算的逆用进行计算求解.

【详解】解: $3^{2a-b} = 3^{2a} \div 3^b = (3^a)^2 \div 3^b = 2^2 \div 5 = \frac{4}{5}$

故答案为: $\frac{4}{5}$.

【点睛】本题考查幂的乘方和同底数幂的除法, 掌握运算法则正确计算是解题关键.

17. -2

【分析】根据零指数幂、负整数指数幂、正整数指数幂和算术平方根的定义计算即可.

【详解】原式 $= 2 + (-1) + (-2) - 1 = 2 - 1 - 2 - 1 = -2$.

【点睛】本题主要考查实数的混合运算, 掌握零指数幂、负整数指数幂、正整数指数幂和算术平方根等运算法则是关键.

18. 见解析.

【分析】先利用平行线的性质 $\angle B = \angle DEF$, 再利用 SAS 得出 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 得出 $\angle ACB = \angle F$, 根据平行线的判定即可得到结论.

【详解】证明: $\because AB \parallel DE$,

$\therefore \angle B = \angle DEF$,

又 $\because BE = CF$,

$\therefore BC = EF$,

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中

$$\begin{cases} AB = DE \\ \angle B = \angle DEF \\ BC = EF \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEF (\text{SAS})$,

$\therefore \angle ACB = \angle F$,

$\therefore AC \parallel DF$.

【点睛】此题主要考查了平行线的性质以及全等三角形的判定与性质, 熟练掌握全等三角形的判定方法是解题关键.

19. 无解

【分析】将分式去分母, 然后再解方程即可.

【详解】解: 去分母得: $(x+1)^2 - 4 = x^2 - 1$

整理得 $2x = 2$ ，解得 $x = 1$ ，

经检验， $x = 1$ 是分式方程的增根，

故此方程无解.

【点睛】本题考查的是解分式方程，要注意验根，熟悉相关运算法则是解题的关键.

20. $\frac{1}{x-1}$; 1

【分析】括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，同时利用除法法则变形，约分得到最简结果，将 $x = 2$ 代入计算即可求出值.

【详解】解： $\left(1 - \frac{1}{x+2}\right) \div \frac{x^2-1}{x+2}$
 $= \left(\frac{x+1}{x+2}\right) \cdot \frac{x+2}{(x+1)(x-1)}$
 $= \frac{1}{x-1}$

当 $x = 2$ 时，原式 $= \frac{1}{2-1} = 1$

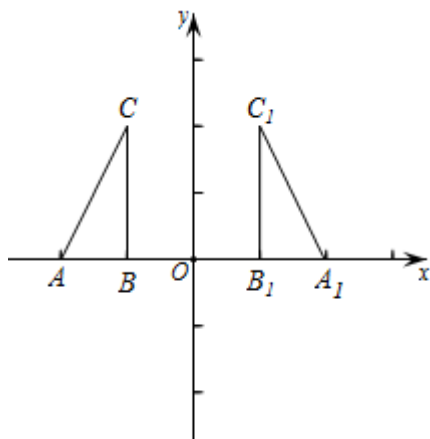
【点睛】本题考查了分式的化简求值，熟练掌握分式的混合运算顺序和运算法则是解本题的关键.

21. (1) $A_l(2, 0)$, $B_l(1, 0)$, $C_l(1, 2)$; (2) 6.

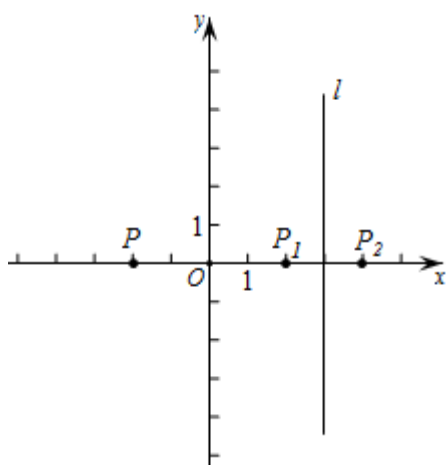
【分析】(1) 根据关于 y 轴对称点的坐标特点是横坐标互为相反数，纵坐标相同可以得到 $\triangle A_l B_l C_l$ 各点坐标;

(2) P 与 P_l 关于 y 轴对称，利用关于 y 轴对称点的特点：纵坐标不变，横坐标变为相反数，求出 P_l 的坐标，再由直线 l 的方程为直线 $x=3$ ，利用对称的性质求出 P_2 的坐标，即可 PP_2 的长.

【详解】解：(1) 如图可知： $\triangle A_l B_l C_l$ 的三个顶点的坐标分别是 $A_l(2, 0)$, $B_l(1, 0)$, $C_l(1, 2)$;



(2) 当 $0 < a < 3$ 时, 如图 1,



$\because P$ 与 P_1 关于 y 轴对称, $P(-a, 0)$,

$\therefore P_1(a, 0)$,

又 $\because P_1$ 与 P_2 关于 l : 直线 $x=3$ 对称,

设 $P_2(x, 0)$, 可得: $\frac{x+a}{2}=3$, 即 $x=6-a$,

$\therefore P_2(6-a, 0)$,

则 $PP_2=(6-a)-(-a)=6-a+a=6$.

【点睛】本题综合考查了直角坐标系和轴对称图形的性质. 掌握轴对称的坐标变换规律是解本题的关键.

22. (1) 篮球的单价为 100 元, 足球的单价为 60 元; (2) 有三种方案: 购买篮球 1 个, 购买足球 15 个; 购买篮球 4 个, 购买足球 10 个; 购买篮球 7 个, 购买足球 5 个

【分析】(1) 设足球的单价为 x 元, 根据题意列出分式方程, 求解并检验即可;

(2) 设购买篮球 m 个, 购买足球 n 个, 根据题意列出二元一次方程, 然后根据 m, n 都是正整数取合适的值即可.

【详解】(1) 设足球的单价为 x 元, 根据题意有

$$\frac{1200}{x+40} = \frac{720}{x},$$

解得 $x = 60$,

经检验, $x = 60$ 是原分式方程的解,

$$\therefore x + 40 = 60 + 40 = 100,$$

\therefore 篮球的单价为 100 元, 足球的单价为 60 元;

(2) 设购买篮球 m 个, 购买足球 n 个, 根据题意有

$$100m + 60n = 1000,$$

$$\therefore m = 10 - \frac{3}{5}n,$$

$\because m, n$ 都是正整数,

$$\therefore m = 1 \text{ 时}, n = 15; m = 4 \text{ 时}, n = 10; m = 7 \text{ 时}, n = 5,$$

\therefore 有三种方案: 购买篮球 1 个, 购买足球 15 个; 购买篮球 4 个, 购买足球 10 个; 购买篮球 7 个, 购买足球 5 个.

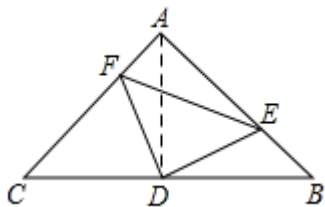
【点睛】本题主要考查分式方程及二元一次方程, 读懂题意找到等量关系是关键.

23. (1) $\triangle EDF$ 为等腰直角三角形, 证明见详解; (2) 不变, 16

【分析】(1) 由“SAS”可证 $\triangle BDE \cong \triangle ADF$, 可得 $DE = DF$, $\angle BDE = \angle ADF$, 由余角的性质可得 $\angle EDF = 90^\circ$, 可得结论;

(2) 由全等三角形的性质可得 $S_{\triangle BDE} = S_{\triangle ADF}$, 可得 $S_{\text{四边形 AEDF}} = S_{\triangle ADF} + S_{\triangle ADE} = S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABD}$, 可求解.

【详解】 $\triangle EDF$ 为等腰直角三角形,



$\because AB = AC$, $\angle BAC = 90^\circ$, 点 D 是 BC 中点,

$$\therefore AD = BD = CD = \frac{1}{2}BC, AD \text{ 平分 } \angle BAC, \angle B = \angle C = \angle BAD = \angle CAD = 45^\circ,$$

\because 点 E, F 速度都是 1 个单位/秒, 时间是 t 秒,

$$\therefore BE = AF,$$

在 $\triangle BDE$ 和 $\triangle ADF$ 中

$$\begin{cases} BD=AD \\ \angle B = \angle DAF \\ BE = AF \end{cases}$$

$\therefore \triangle BDE \cong \triangle ADF$ (SAS),

$\therefore DE=DF, \angle BDE=\angle ADF,$

$\because \angle BDE+\angle ADE=90^\circ,$

$\therefore \angle ADF+\angle ADE=90^\circ,$

$\therefore \angle EDF=90^\circ,$

$\therefore \triangle EDF$ 为等腰直角三角形;

故答案为 $\triangle EDF$ 为等腰直角三角形

(2) 四边形 AEDF 面积不变,

理由: \because 由 (1) 可知, $\triangle BDE \cong \triangle ADF,$

$\therefore S_{\triangle BDE}=S_{\triangle ADF},$

$\therefore S_{\text{四边形 AEDF}}=S_{\triangle ADF}+S_{\triangle ADE}=S_{\triangle ABD}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC},$

$\therefore S_{\text{四边形 AEDF}}=\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times AC \times AB = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 16$

故答案为不变, 面积为 16

【点睛】本题考查了全等三角形的判定和性质, 等腰直角三角形的性质, 证明 $\triangle BDE \cong \triangle ADF$ 是本题的关键.