2022 北京九中初二（上）期中

数　　学

一、选择题

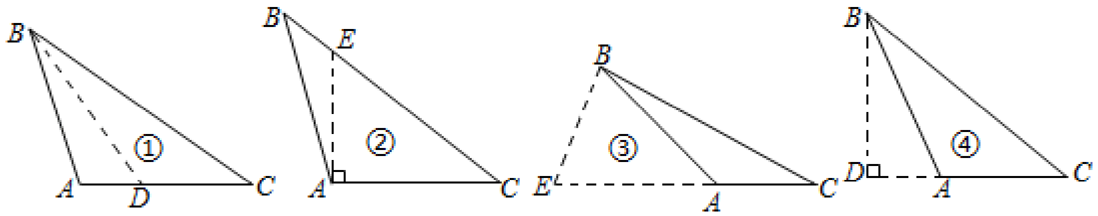
1.9 的平方根是（ ）

A. -3　　B. 3　　C. ±3　　D. 81

2. 若 $a \neq b$，则下列分式化简正确的是（　 ）

A. $\dfrac{a+2}{b+2}=\dfrac{a}{b}$　　B. $\dfrac{a-2}{b-2}=\dfrac{a}{b}$　　C. $\dfrac{2a}{2b}=\dfrac{a}{b}$　　D. $\dfrac{a^2}{b^2}=\dfrac{a}{b}$

3. 在 $\triangle ABC$ 中，作出 AC 边上的高，正确的是（　 ）



A. ①　　B. ②　　C. ③　　D. ④

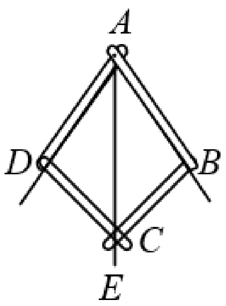
4. 计算 $\left(\dfrac{b}{a}\right)^2 \div a \cdot \dfrac{1}{a}$ 的结果为（　 ）

A. $\dfrac{b^2}{a^2}$　　B. $\dfrac{b^2}{a^4}$　　C. $\dfrac{1}{b^2}$　　D. b^2

5. 已知三条线段的长分别是 4，4，m，若它们能构成三角形，则整数 m 的最大值是（　 ）

A. 10　　B. 8　　C. 7　　D. 4

6. 如图是一个平分角　仪器，其中 $AB=AD$，$BC=DC$．将点 A 放在一个角的顶点，AB 和 AD 沿着这个角的两边放下，利用全等三角形的性质就能说明射线 AC 是这个角的平分线，这里判定 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 是全等三角形的依据是（　 ）



A. SSS　　B. ASA　　C. SAS　　D. AAS

7. 下列命题中正确的有（　 ）个

①三个内角对应相等的两个三角形全等；

②三条边对应相等的两个三角形全等；

③有两角和一边分别对应相等的两个三角形全等；

④等底等高的两个三角形全等.

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

8. 某校八年级一班计划安排一次以“迎冬奥”为主题的知识竞赛，班主任王老师打算到某文具店购买一些笔记本作为竞赛用的奖品．目前该文具店正在搞优惠酬宾活动：购买同样的笔记本，当花费超过 20 元时，每本便宜 1 元．已知王老师花费 24 元比花费 20 元多买了 2 本笔记本，求他花费 24 元买了多少本笔记本，设他花费 24 元买了 x 本笔记本，根据题意可列方程（　　）

A. $\dfrac{24}{x}-\dfrac{20}{x-2}=1$　　B. $\dfrac{24}{x-2}-\dfrac{20}{x}=1$

C. $\dfrac{20}{x-2}-\dfrac{24}{x}=1$　　D. $\dfrac{20}{x+2}-\dfrac{24}{x}=1$

二、填空题

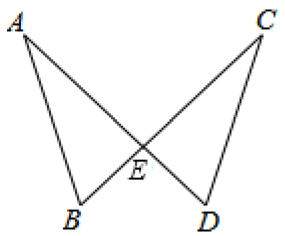
9. 若分式 $\dfrac{1}{x-2}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.

10. 已知一个多边形的内角和为 540°，则这个多边形是______边形.

11. 如果分式 $\dfrac{x(x+1)}{x}$ 的值为零，那么 x 的值是________.

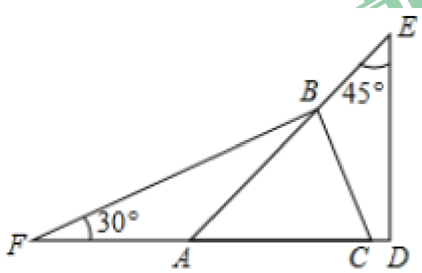
12. 若 $x=4$ 是关于 x 的方程 $\dfrac{2x-m}{x-3}=3$ 的解，则 m 的值为________.

13. 如图，AD 和 CB 相交于点 E，BE=DE，请添加一个条件，使△ABE≌△CDE（只添一个即可），你所添加的条件是____.



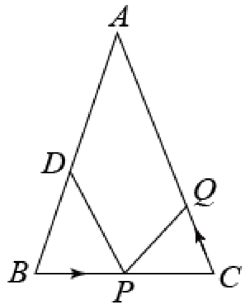
14. 方程 $\dfrac{x}{x-3}=2-\dfrac{k}{3-x}$ 无解，那么 k 的值为________.

15. 生活中到处都存在着数学知识，只要同学们学会用数学的眼光观察生活，就会有许多意想不到的收获，如图是由三角尺拼凑得到的，图中 $\angle ABC$=___.



16. 如图，在△ABC 中，AB＝AC＝24 厘米，$\angle B$=$\angle C$，BC＝16 厘米，点 D 为 AB 的中点，点 P 在线段 BC 上以 4 厘米/秒的速度由 B 点向 C 点运动，同时，点 Q 在线段 CA 上由 C 点向 A 点运动．当点 Q 的运动

速度为________厘米/秒时，能够在某一时刻使$\triangle BPD$与$\triangle CQP$全等.



三、解答题

17. 计算：$(\pi-1)^0-\sqrt{16}+\left|\sqrt{3}-2\right|-\sqrt[3]{-8}$.

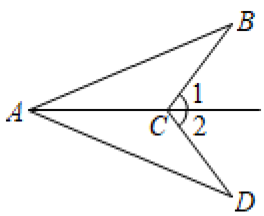
18 计算：$\dfrac{2x}{(x+3)(x-3)}+\dfrac{1}{3-x}$.

19. 计算：$\dfrac{1}{2x-4}\cdot\dfrac{x^2-4x+4}{x+2}+\dfrac{2}{x+2}$.

20. 解分式方程：$\dfrac{1}{x}=\dfrac{5}{x+3}$.

21. 解分式方程：$\dfrac{x-2}{x+2}-1=\dfrac{16}{x^2-4}$.

22. 已知，如图，$CB=CD$，$\angle 1=\angle 2$，求证：$\angle B=\angle D$.



证明：$\because \angle ACB+\angle 1=180°$，$\angle ACD+\angle 2=180°$（____________）

又$\because \angle 1=\angle 2$（已知）

$\therefore \angle ACB=\angle ACD$（____________）

在$\triangle ABC$和$\triangle ADC$中

$CB=CD$（已知）

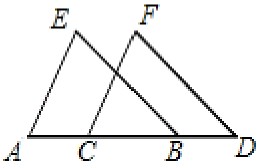
$\angle ACB=\angle ACD$（已知）

$AC=AC$（____________）

$\therefore \triangle ABC\cong\triangle ADC$（____________）

$\therefore \angle B=\angle D$（____________________）

23. 如图，点A，C，B，D 同一直线上，$AC=BD$，$AE=CF$，$BE=DF$，求证：$BE\parallel DF$.



24. 某游乐园采用手机 APP 购票，智能闸机验票的方式，大大缩短了游客排队购票、验票的等待时间，平均每分钟接待游客的人数是原来的 10 倍，且接待 5000 名游客的入园时间比原来接待 600 名游客的入园时间还少 5 分钟，求游乐园原来平均每分钟接待游客的人数.

25. 已知 $a^2+2a-1=0$，求代数式 $\left(\dfrac{a^2-1}{a^2-2a+1}-\dfrac{1}{1-a}\right)\div\dfrac{1}{a^2-a}$ 的值.

26. 在正方形网格中，网格线的交点叫做格点，三个顶点均在格点上的三角形叫做格点三角形.

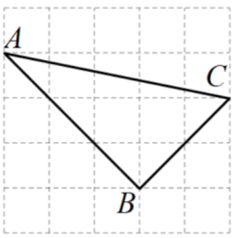


图1

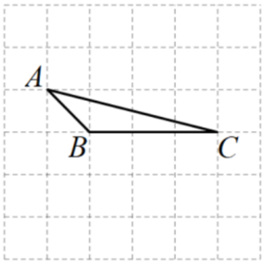


图2

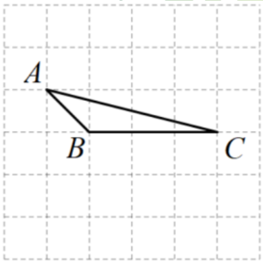


图3

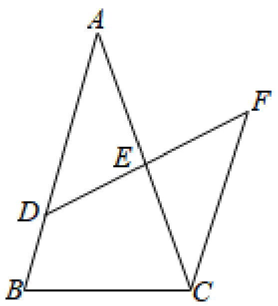
（1）在图 1 中计算格点三角形 ABC 的面积是__________；（每个小正方形的边长为 1）

（2） $\triangle ABC$ 是格点三角形.

①在图 2 中画出一个与 $\triangle ABC$ 全等且有一条公共边 BC 格点三角形；

②在图 3 中画出一个与 $\triangle ABC$ 全等且有一个公共点 A 的格点三角形.

27. 如图，在△ABC 中，D 是边 AB 上一点，E 是边 AC 的中点，过点 C 作 CF // AB 交 DE 的延长线于点 F.



（1）求证：△ADE≌△CFE；

（2）若 AB=AC，CE=5，CF=7，求 DB 的长.

28. 在分式 $\dfrac{N}{M}$ 中，若 M，N 为整式，分母 M 的次数为 a，分子 N 的次数为 b（当 N 为常数时，$b=0$），则称分式 $\dfrac{N}{M}$ 为 $(a-b)$ 次分式．例如，$\dfrac{x+1}{x^4-x^3}$ 为三次分式.

（1）请写出一个只含有字母 x 的二次分式_________；

（2）已知 $A=\dfrac{mx+2}{x-3}$，$B=\dfrac{nx+3}{x^2-9}$（其中 m，n 为常数）.

①若 $m=0$，$n=-5$，则 $A\cdot B$，$A+B$，$A-B$，A^2 中，化简后是二次分式的为________；

②若 A 与 B 的和化简后是一次分式，且分母的次数为 1，求 $2m+n$ 的值.

四、选做题

29. 如图，8×12 长方形网格中，网格线的交点叫做格点．点 A，B，C 都是格点．请按要求解答下列问题：

平面直角坐标系 xOy 中，点 A，B 的坐标分别是(－3，1)，(－1，4)，

（1）①请在图中画出平面直角坐标系 xOy；

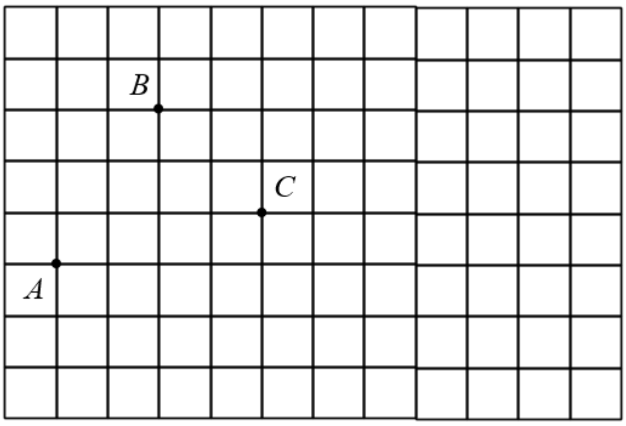
②点 C 的坐标是________，点 C 关于 x 轴的对称点 C_1 的坐标是________；

（2）设 l 是过点 C 且平行于 y 轴的直线，

①点 A 关于直线 l 的对称点 A_1 的坐标是________；

②在直线 l 上找一点 P，使 $PA+PB$ 最小，在图中标出此时点 P 的位置；

③若 $Q(m，n)$为网格中任一格点，直接写出点 Q 关于直线 l 的对称点 Q_1 的坐标（用含 m，n 的式子表示）.



参考答案

一、选择题

1. 【答案】C

【解析】

【详解】∵±3 的平方是 9，

∴9 的平方根是±3，

故选：C.

2. 【答案】C

【解析】

【分析】由 $a \neq b$，令 $a=3$，$b=4$ 再逐一通过计算判断各选项，从而可得答案.

【详解】解：当 $a=3$，$b=4$ 时，

$\frac{a}{b}=\frac{3}{4}$，$\frac{a+2}{b+2}=\frac{5}{6}$，故 A 不符合题意；

$\frac{a-2}{b-2}=\frac{1}{2}$，故 B 不符合题意；

而 $\frac{2a}{2b}=\frac{a}{b}$，故 C 符合题意；

$\frac{a^2}{b^2}=\frac{9}{16}$. 故 D 不符合题意

故选：C.

【点睛】本题考查的是利用特值法判断分式的变形，同时考查分式的基本性质，掌握“利用特值法解决选择题或填空题”是解本题的关键.

3. 【答案】D

【解析】

【分析】根据三角形的高的定义对各个图形观察后解答即可.

【详解】解：根据三角形高线的定义，AC 边上的高是过点 B 向 AC 作垂线段，垂足为 D，

纵观各图形，①、②、③都不符合高线的定义，

④符合高线的定义.

故选：D.

【点睛】本题主要考查了三角形的高线的定义：从三角形的一个顶点向它的对边作垂线，垂足与顶点之间的线段叫做三角形的高，解题的关键是熟练掌握概念.

4. 【答案】B

【解析】

【分析】原式先计算乘方运算，再计算乘除运算即可求出值.

【详解】解：原式$=\frac{b^2}{a^2}\cdot\frac{1}{a}\cdot\frac{1}{a}=\frac{b^2}{a^4}$，

故选：B．

【点睛】此题考查分式的乘除法和乘方运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

5. 【答案】C

【解析】

【分析】根据三角形三边关系列出不等式，根据不等式的解集求整数 m 的最大值．

【详解】解：条线段的长分别是 4，4，m，若它们能构成三角形，则

$4-4<m<4+4$，即 $0<m<8$

又 m 为整数，则整数 m 的最大值是 7

故选 C

【点睛】本题考查了求不等式的整数解，三角形三边关系，根据三角形的三边关系列出不等式是解题的关键．

6. 【答案】A

【解析】

【分析】原来已经有两条边相等，垂下的射线是两个三角形的公共边，故三边分别对应相等．

【详解】在△ADC 和△ABC 中

$$\because\begin{cases}AD=AB\\DC=BC\\AC=AC\end{cases}$$

所以△ADC≌△ABC（SSS）

故选 A．

【点睛】本题考查全等三角形的判定，理解并掌握三角形全等的判定定理是解决本题关键．

7. 【答案】B

【解析】

【分析】根据三角形全等的判定定理 SSS，SAS，AS A，AAS，HL，可得出正确结论．

【详解】解：①三个内角对应相等的两个三角形全等不一定全等，错误，不符合题意；

②三条边对应相等的两个三角形全等，正确，符合题意；

③有两角和一边分别对应相等的两个三角形全等，正确，符合题意；

④等底等高的两个三角形不一定全等，错误，不符合题意．

故选 B．

8. 【答案】C

【解析】

【分析】先求出花费 20 元买了$(x-2)$本笔记本，再根据“当花费超过 20 元时，每本便宜 1 元”建立方程即可得．

【详解】解：由题意得：王老师花费 20 元买了 $(x-2)$ 本笔记本，

则可列方程为 $\frac{20}{x-2}-\frac{24}{x}=1$，

故选：C．

【点睛】本题考查了列分式方程，正确找出等量关系是解题关键．

二、填空题

9. 【答案】$x\neq2$

【解析】

【分析】根据分式有意义的条件建立不等式，求解即可．

【详解】解：由题意，得 $x-2\neq0$．解得 $x\neq2$，

故答案为：$x\neq2$.

10. 【答案】5

【解析】

【详解】设这个多边形 n 边形，由题意得，

$(n-2)\times180°=540°$，解之得，$n=5$.

11. 【答案】-1

【解析】

【分析】根据分式的值为零的条件可以求出 x 的值．

【详解】解：根据题意得：$x(x+1)=0$ 且 $x\neq0$，

解得 $x=-1$．

故答案为：-1．

【点睛】考查了分式的值为零的条件，若分式的值为零，需同时具备两个条件：（1）分子为 0；（2）分母不为 0．这两个条件缺一不可．

12. 【答案】5

【解析】

【分析】把 $x=4$ 代入方程 $\frac{2x-m}{x-3}=3$，得到关于 m 的一元一次方程，再解方程即可．

【详解】解：$\because$ $x=4$ 是关于 x 的方程 $\frac{2x-m}{x-3}=3$ 的解，

$\therefore\frac{2\times4-m}{4-3}=3$，

$\therefore 8-m=3$，

解得：$m=5$，

故答案为：5．

【点睛】本题考查了分式方程的解的定义，理解分式方程的解的定义是解题的关键．使方程左右两边的值

相等的未知数的值是该方程的解.

13. 【答案】AE=CE

【解析】

【分析】已知 BE=DE，又知∠AEB=∠CED，故要证明△ABE≌△CDE，只需添加 AE=CE 即可根据"SAS"证明两三角形全等.

【详解】∵BE=DE，∠AEB=∠CED，

∴要证明△ABE≌△CDE，根据"SAS"只需添加 AE=CE 即可.

故答案　：AE=CE

【点睛】本题考察了三角形全等的判定，也可添加"∠A=∠C"，"∠B=∠D"等，熟知全等三角形判定定理是解题关键.

14. 【答案】3

【解析】

【分析】先将分式方程转化为整式方程，根据分式方程无解，可得 $x=3$，进而求得 k 的值.

【详解】解：$\frac{x}{x-3}=2-\frac{k}{3-x}$，

$x=2(x-3)+k$，

$x=2x-6+k$，

$x=6-k$，

∵方程无解，

∴$x=3$，

∴$6-k=3$，

∴$k=3$，

故答案为：3.

【点睛】本题考查了解分式方程，掌握分式方程的计算是解题的关键.

15. 【答案】75°

【解析】

【分析】由∠F=30°，∠EAC=45°，即可求得∠ABF 的度数，又由∠FBC=90°，易得∠ABC 的度数.

【详解】解：∵∠F=30°，∠EAC=45°，

∴∠ABF=∠EAC-∠F=45°-30°=15°，

∵∠FBC=90°，

∴∠ABC=∠FBC-∠ABF=90°-15°=75°.

故答案为：75°.

【点睛】本题考查了三角形的内角和定理，三角形的外角的性质等知识，注意数形结合思想的应用.

16. 【答案】4 或 6

【解析】

【分析】设点 Q 速度为 x，则运动 t 秒时，$CQ=xt$，分两种情况讨论①当$\triangle BPD\cong\triangle CQP$时，②当$\triangle BPD\cong\triangle CPQ$时，根据其运动情况表示出线段的数量关系，根据三角形全等的性质计算得到答案即可.

【详解】解：设点 Q 的速度为 x，则运动 t 秒时，$CQ=xt$，

∵P 点的速度为 4，$BC=16$

∴$BP=4t$，$PC=$（$16-4t$）

又∵$AB=AC=24$，点 D 为 AB 的中点

∴$BD=\frac{1}{2}AB=12$

∵ $\angle B=\angle C$

∴运动 t 秒时，$\triangle BPD$ 与$\triangle CQP$ 全等共有两种情况

①当$\triangle BPD\cong\triangle CQP$时，

则有 $BD=CP$，$BP=CQ$

即 $12=16-4t$，$4t=xt$

即 $t=1$

∴由 $4t=xt$ 可知，$x=4$.

②当$\triangle BPD\cong\triangle CPQ$时，

则有 $BD=CQ$，$BP=CP$

即 $12=xt$，$4t=16-4t$

∴$t=2$，$x=6$.

综合①②可知速度为 4 或 6.

故答案为：4 或 6.

【点睛】本题考查了三角形全等的性质，分类讨论是解题的关键.

三、解答题

17. 【答案】$1-\sqrt{3}$

【解析】

【分析】原式第一项利用零指数幂法则计算，第二项利用算术平方根定义计算，第三项利用绝对值的性质计算，最后一项利用立方根定义计算，再算加减法，即可得到结果；

【详解】解：原式$=1-4+2-\sqrt{3}+2$

$=1-\sqrt{3}$.

【点睛】此题考查了实数的运算，零指数幂，绝对值的性质，立方根和算术平方根，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. 【答案】$\frac{1}{x+3}$

【解析】

【分析】原式变形后，利用同分母分式的减法法则计算即可求出值．

【详解】解：$\frac{2x}{(x+3)(x-3)}+\frac{1}{3-x}$

$=\frac{2x}{(x+3)(x-3)}-\frac{x+3}{(x-3)(x+3)}$

$=\frac{2x-(x+3)}{(x+3)(x-3)}$

$=\frac{x-3}{(x+3)(x-3)}$

$=\frac{1}{x+3}$．

【点睛】此题考查了分式的加减法，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

19. 【答案】$\frac{1}{2}$

【解析】

【分析】先利用完全平方公式及分式乘法运算计算，再找到最简公分母，通分后再约分即可得到答案．

【详解】解：$\frac{1}{2x-4}\cdot\frac{x^2-4x+4}{x+2}+\frac{2}{x+2}$

$=\frac{1}{2(x-2)}\cdot\frac{(x-2)^2}{x+2}+\frac{2}{x+2}$

$=\frac{1}{2}\cdot\frac{x-2}{x+2}+\frac{2}{x+2}$

$=\frac{x-2}{2(x+2)}+\frac{4}{2(x+2)}$

$=\frac{1}{2}$．

【点睛】本题考查了分式的混合运算，解题的关键是会通分以及会因式分解进行求解．

20.【答案】$x=\frac{3}{4}$

【解析】

【分析】方程两边同乘以$x(x+3)$，得到整式方程，解整式方程，把得到的根代入最简公分母检验即可．

【详解】解：方程两边同乘以$x(x+3)$，

得，$x+3=5x$，

整理得，$4x=3$，

解得，$x=\frac{3}{4}$，

检验：当 $x=\frac{3}{4}$ 时，$x(x+3)\neq 0$，

则 $x=\frac{3}{4}$ 是原方程的根.

【点睛】本题考查的是分式方程的解法，解分式方程的步骤：①去分母；②求出整式方程的解；③检验；④得出结论.

21. 【答案】原方程无解

【解析】

【分析】先找出方程的最简公分母，然后方程两边的每一项去乘最简公分母，化为整式方程，再求解，注意分式方程要检验.

【详解】方程两边同乘以（x+2）（x-2）得：

$(x-2)^2-(x+2)(x-2)=16$，

解得: x=-2，

检验：当 x=-2 时，（x+2）（x-2）=0，

所以 x=-2 是原方程的增根，原方程无解.

【点睛】本题考查了分式方程的解，分式方程的无解条件是：去分母后所得整式方程无解，或解这个整式方程得到的解使原方程的分母等于 0.

22. 【答案】平角的定义；等角的补角相等；公共边；SAS；全等三角形的性质

【解析】

【分析】先根据平角　定义证明 $\angle ACB=\angle ACD$，再根据 SAS 证明 $\triangle ABC\cong\triangle ADC$ 即可证明 $\angle B=\angle D$.

【详解】解：证明：$\because \angle ACB+\angle 1=180°$，$\angle ACD+\angle 2=180°$（平角的定义）

又$\because \angle 1=\angle 2$（已知）

$\therefore \angle ACB=\angle ACD$（等角的补角相等）

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 中

$CB=CD$（已知），$\angle ACB=\angle ACD$（已知）$AC=AC$（公共边）

$\therefore \triangle ABC\cong\triangle ADC$（SAS）

$\therefore \angle B=\angle D$（全等三角形的性质），

故答案为：平角的定义；等量代换；已知；SAS；全等三角形的性质.

【点睛】本题主要考查了平角的定义，全等三角形的性质与判定，熟知全等三角形的性质与判定条件是解题的关键.

23. 【答案】见解析

【解析】

【分析】求出 $AB=CD$，证 $\triangle ABE\cong\triangle CDF$，推出 $\angle ABE=\angle D$ 即可.

【详解】证明：$\because AC=BD$，

$\therefore AC+BC=BD+BC$，即 $AB=CD$.

在△ABE与△CDF中，

$$\begin{cases} AE = CF \\ AB = CD, \\ BE = DF \end{cases}$$

∴△ABE≌△CDF（SSS），

∴$\angle ABE = \angle D$，

∴$BE // DF$.

【点睛】本题考查了全等三角形的判定和性质；解答此类要判定两直线平行的题，可围绕截线找同位角、内错角和同旁内角.

24. 【答案】该游乐园原来平均每分钟接待游客 20 人.

【解析】

【分析】设游乐园原来平均每分钟接待游客的人数为 x 人，根据接待 5000 名游客的入园时间比原来接待 600 名游客的入园时间还少 5 分钟，即可得出关于 x 的分式方程，解之经检验后即可得出结论.

【详解】设该游乐园原来平均每分钟接待游客 x 人.

根据题意，得 $\dfrac{600}{x} - \dfrac{5000}{10x} = 5$，

解得 $x = 20$，

经检验，$x = 20$ 是原方程的解，且符合题意.

答：该游乐园原来平均每分钟接待游客 20 人.

【点睛】本题考查了分式方程的应用，找准等量关系，正确列出分式方程是解题的关键.

25.【答案】1

【解析】

【分析】先化简分式得到原式$= a^2 + 2a$，再将 $a^2 + 2a - 1 = 0$ 代入即可得到结果.

【详解】解：$\left(\dfrac{a^2-1}{a^2-2a+1} - \dfrac{1}{1-a}\right) \div \dfrac{1}{a^2-a}$

$= \left[\dfrac{(a-1)(a+1)}{(a-1)^2} - \dfrac{1}{1-a}\right] \div \dfrac{1}{a(a-1)}$

$= (\dfrac{a+1}{a-1} + \dfrac{1}{a-1}) \bullet a(a-1)$

$= \dfrac{a+2}{a-1} \bullet a(a-1)$

$= a^2 + 2a$，

∵ $a^2 + 2a - 1 = 0$，

∴ $a^2 + 2a = 1$，

∴原式=1.

【点睛】本题考查了分式的化简求值：先进行分式的乘除运算（把分子或分母因式分解，约分），再进行分式的加减运算（即通分），然后把字母的值代入(或整体代入)进行计算．

26.【答案】（1）6；（2）①见解析；②见解析

【解析】

【分析】（1）用割补法求解即可；

（2）根据“SSS”画图即可；

（3）根据“SSS”画图即可；

【详解】解：（1）$5\times3-\frac{1}{2}\times3\times3-\frac{1}{2}\times2\times2-\frac{1}{2}\times5\times1=6$，

故答案为：6；

（2）①如图，$\triangle A'BC$ 即为所求，

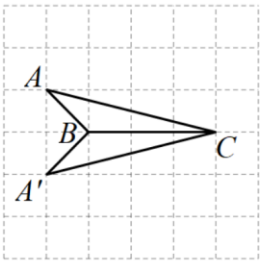


图2

②如图，$\triangle AB'C'$即为所求，

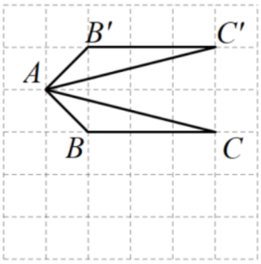


图3

【点睛】本题考查了“格点三角形的定义”以及全等三角形的判定方法，熟练掌握“SSS”是解答本题的关键．

27. 【答案】（1）见解析；（2）$DB=3$．

【解析】

【分析】（1）先证明 $AE=CE$，再证明$\angle A=\angle FCE,\angle ADE=\angle F$，从而可得结论；

（2）利用全等三角形的性质证明 $AE=CE=5, AD=CF=7$，再求解 $AB=10$，从而可得答案．

【详解】证明：（1）$\because$ E 是边 AC 的中点，

$\therefore AE=CE,$

$\because AD\,/\!/\,CF,$

$\therefore \angle A=\angle FCE, \angle ADE=\angle F,$

$\therefore$ $\triangle ADE\cong\triangle CFE$；

（2）$\because$ $\triangle ADE\cong\triangle CFE$，$CE=5$，$CF=7$，

$\therefore AE = CE = 5, AD = CF = 7,$

$\because AB=AC,$

$\therefore AB = AC = AE + CE = 10,$

$\therefore BD = AB - AD = 10 - 7 = 3.$

【点睛】本题考查的是全等三角形的判定与性质，掌握“利用 AAS 证明三角形全等及利用全等三角形的性质求解线段的长度”是解本题的关键.

28. 【答案】（1）$\dfrac{x+1}{x^3-2x^2}$（不唯一）；（2）①$A\cdot B$，A^2；②1或-5

【解析】

【分析】（1）理解新定义，直接根据作答即可；

（2）①把$m=0$，$n=-5$代入计算，化简后根据新定义进行判断即可；②先求解$A+B$，根据和为一次分式且分母的次数为1，可得分子是一次多项式，且含有$x+3$或$x-3$的因式，从而可列方程再解方程求解m,n的值，于是可得答案.

【详解】解：（1）根据定义可得：这个二次分式为：$\dfrac{x+1}{x^3-2x^2}$（不唯一）

（2）①$\because$ $A=\dfrac{mx+2}{x-3}$，$B=\dfrac{nx+3}{x^2-9}$，$m=0$，$n=-5$，

$$\therefore A\cdot B=\frac{(mx+2)(nx+3)}{(x-3)(x^2-9)}=\frac{2(-5x+3)}{(x+3)(x-3)^2}$$

$$=\frac{-10x+6}{x^3-3x^2-9x+27},$$

$\therefore a=3, b=1, a-b=2,$

$\therefore A\cdot B$化简后是二次分式；

$$\therefore A+B=\frac{mx+2}{x-3}+\frac{nx+3}{x^2-9}=\frac{2(x+3)}{(x+3)(x-3)}+\frac{-5x+3}{(x+3)(x-3)}$$

$$=\frac{-3x+9}{x^2-9}=\frac{-3(x-3)}{(x+3)(x-3)}=-\frac{3}{x+3},$$

$\therefore a=1, b=0, a-b=1,$

所以$A+B$不是二次分式；

$$\therefore A-B=\frac{mx+2}{x-3}-\frac{nx+3}{x^2-9}=\frac{2(x+3)}{(x+3)(x-3)}-\frac{-5x+3}{(x+3)(x-3)}$$

$$=\frac{7x+3}{x^2-9},$$

$\therefore a=2, b=1, a-b=1,$

所以$A-B$不是二次分式；

$\therefore A^2=\left(\frac{mx+2}{x-3}\right)^2=\left(\frac{2}{x-3}\right)^2=\frac{4}{x^2-6x+9}$,

$\therefore a=2,b=0,a-b=2$,

所以 A^2 是二次分式；

②$\because$ $A=\frac{mx+2}{x-3}$， $B=\frac{nx+3}{x^2-9}$，

$\therefore A+B=\frac{mx+2}{x-3}+\frac{nx+3}{x^2-9}=\frac{(x+3)(mx+2)}{x^2-9}+\frac{nx+3}{x^2-9}$

$=\frac{mx^2+2x+3mx+6+nx+3}{x^2-9}$

$=\frac{mx^2+(3m+n+2)x+9}{x^2-9}$

$\because$ A 与 B 的和化简后是一次分式，且分母的次数为 1，

$\therefore m=0$ 且 $3m+n+2=3$ 或 $m=0$ 且 $3m+n+2=-3$

解得： $m=0,n=1$ 或 $m=0,n=-5$,

$\therefore 2m+n=1$ 或 $2m+n=-5$.

【点睛】本题考查的是分式的加减法，乘法以及乘方运算，新定义运算，理解新定义，按照新定义的规定进行判断是解本题的关键.

四、选做题

29. 【答案】(1) 作图见解析，(1，2)，(1，-2)；(2) ①(5，1)；②P 点位置见解析；③(2-m，n)

【解析】

【分析】(1) 由 A、B 点坐标即可知 x 轴和 y 轴的位置，即可从图像中得知 C 点坐标，而 C_1 的横坐标不变，纵坐标为 C 点纵坐标的相反数.

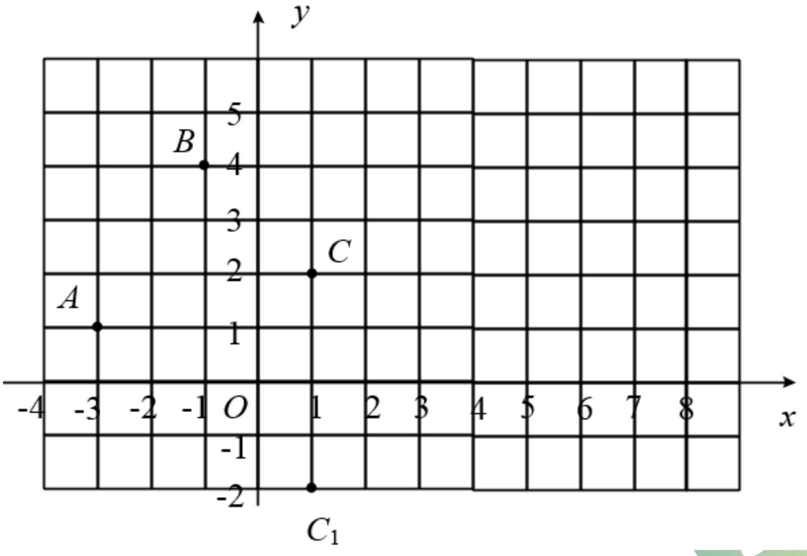
(2) 由 C 点坐标 (1，2) 可知直线 l 为 x=1

①点 A_1 是点 A 关于直线 l 的对称点，由 A_1 横坐标和点 A 横坐标之和为 2，纵坐标不变，即可求得 A_1 坐标为 (5，1).

②由①可得点 A 关于直线 l 的对称点 A_1，连接 A_1B 交 l 于点 P，由两点之间线段最短即可知点 P 为所求点.

③设点 Q (m，n) 关于 l 的对称点 Q_1 为 (x，y)，则有 (m+x) ÷2=1，y=n，即可求得对称点 Q_1 (2-m，n)

【详解】(1) 平面直角坐标系 xOy 如图所示



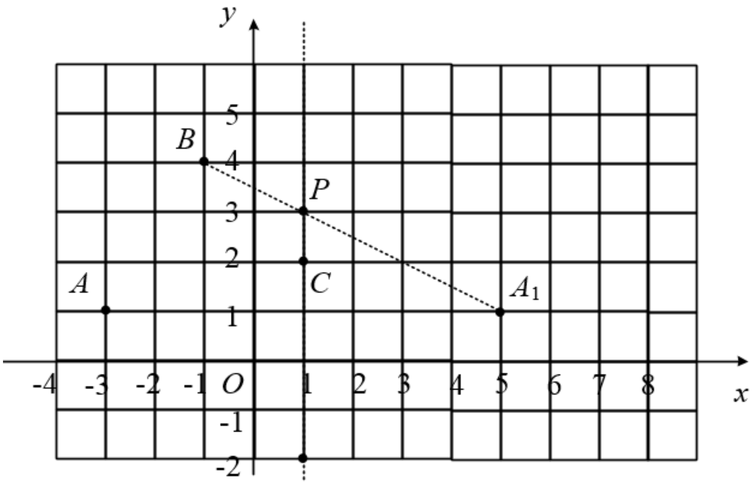
由图象可知 C 点坐标为（1，2）

点 C_1 是 C 点关于 x 轴对称得来的

则 C_1 的横坐标不变，纵坐标为 C 点纵坐标的相反数

即 C_1 点坐标为（1，-2）.

（2）如图所示，由 C 点坐标（1，2）可知直线 l 为 x=1



①A 点坐标为（-3，1），

关于直线 x=1 对称的 A_1 坐标横坐标与 A 点横坐标坐标和的一半为 1，纵坐标不变

则为 A_1 坐标为（5，1）

②连接①所得 A_1B，A_1B 交直线 x=1 于点 P

由两点之间线段最短可知 PA_1+PB 为 A_1B 时最小

又∵点 A_1 是点 A 关于直线 l 的对称点

$\therefore PA_1=PA$

$\therefore PA+PB$ 为 A_1B 时最小

故 P 即为所求点.

③设任意格点 Q（m，n）关于直线 $x=1$ 的对称点 Q_1 为（x，y）

有（$m+x$）÷2=1，$y=n$

即 $x=2-m$，$y=n$

则纵坐标不变，横坐标为原来横坐标相反数加 2

即对称点 Q_1 坐标为（$2-m$，n）.

【点睛】本题考查了坐标轴中的对称点问题，熟悉坐标点关于轴对称的坐标变换，结合图象运用数形结合思想是解题的关键.