

麦积区第三次模拟检测

数学试卷

一、单选题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 计算 $(-3)-(-2)$ 的结果是 ()

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

【答案】B

【解析】

【分析】有理数减法法则：减去一个数，等于加上这个数的相反数．依此计算即可求解．

考查了有理数的减法，方法指引：①在进行减法运算时，首先弄清减数的符号；②将有理数转化为加法时，要同时改变两个符号：一是运算符号减号变加号；二是减数的性质符号减数变相反数．

解： $(-3)-(-2)=-1$ ．

故选：B．

2. 下列图形中，是轴对称图形，但不是中心对称图形的是 ()



【答案】A

【解析】

【分析】根据轴对称图形与中心对称图形的概念对各图形分析判断后利用排除法求解．

解：A、图形不是中心对称轴图形，是轴对称图形，此选项正确；

B、图形是中心对称轴图形，不是轴对称图形，此选项错误；

C、图形是中心对称轴图形，也是轴对称图形，此选项错误；

D、图形不是中心对称轴图形，也不是轴对称图形，此选项错误；

故选：A．

【点睛】本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念：轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分沿对称轴折叠后可重合；中心对称图形是要寻找对称中心，旋转 180 度后与原图重合．

3. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(-3,4)$ 关于 y 轴对称的点 B 的坐标是 ()

- A. $(3,-4)$ B. $(-3,-4)$ C. $(-3,4)$ D. $(3,4)$

【答案】D

【解析】

【分析】根据关于 y 轴对称的点的横坐标互为相反数，纵坐标相等，可得答案.

解：点 $A(-3, 4)$ 关于 y 轴对称的点的坐标是 $(3, 4)$,

故选：D.

【点睛】本题考查了关于 y 轴对称的点的坐标，明确关于 y 轴对称的点的横坐标互为相反数，纵坐标相等是解题的关键

4. 下列运算正确的是 ()

- A. $(2a)^3 = 8a^3$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ C. $a^6 + a^3 = a^9$ D. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

【答案】A

【解析】

【分析】根据合并同类项，同底数幂的乘法，积的乘方与幂的乘方运算，完全平方公式，逐项判断即可.

解：A. $(2a)^3 = 8a^3$ ，故该选项正确，符合题意；

B. $a^2 \cdot a^3 = a^5$ ，故该选项不正确，不符合题意；

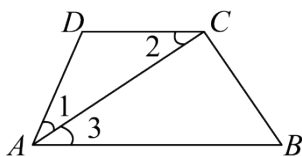
C. a^6 与 a^3 不能合并，故该选项不正确，不符合题意；

D. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ，故该选项不正确，不符合题意；

故选 A

【点睛】本题考查了合并同类项，同底数幂的乘法，积的乘方与幂的乘方运算，完全平方公式，解决本题的关键是牢记公式与运算法则.

5. 如图， $\angle 1 = \angle 2$ ， AC 平分 $\angle DAB$ ，且 $\angle D : \angle DAB = 3 : 2$ ，则 $\angle D$ 的度数是 ()



- A. 108° B. 120° C. 112° D. 140°

【答案】A

【解析】

【分析】本题主要考查了平行线的性质与判定，角平分线的定义，根据角平分线的定义和已知条件得到 $\angle 2 = \angle 3$ ，据此证明 $AB \parallel CD$ ，得到 $\angle D + \angle DAB = 180^\circ$ ，再由 $\angle D : \angle DAB = 3 : 2$ 即可求出答案.

解： $\because AC$ 平分 $\angle DAB$ ，

$\therefore \angle 1 = \angle 3$ ，

$$\because \angle 1 = \angle 2,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 3,$$

$$\therefore AB \parallel CD,$$

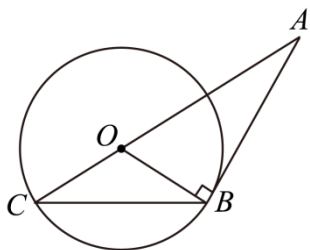
$$\therefore \angle D + \angle DAB = 180^\circ,$$

$$\because \angle D : \angle DAB = 3 : 2,$$

$$\therefore \angle D = 180^\circ \times \frac{3}{2+3} = 108^\circ,$$

故选：A.

6. 如图，点 O 在 $\triangle ABC$ 的边 AC 上， $\odot O$ 经过点 C ，且与 AB 相切于点 B ．若 $OC = 1, AC = 3$ ，则 $\widehat{BC}$ 的长为 ().



A. $\frac{\pi}{3}$

B. $\frac{2}{3}\pi$

C. π

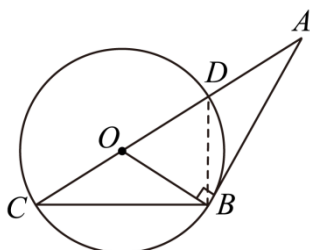
D. $\frac{4}{3}\pi$

【答案】B

【解析】

【分析】设 AC 与 $\odot O$ 的另一个交点为点 D ，连接 BD ，解直角三角形求出 $\angle A = 30^\circ$ ，然后可得 $\angle AOB$ 和 $\angle BOC$ 的度数，再根据弧长公式计算即可.

解：如图，设 AC 与 $\odot O$ 的另一个交点为点 D ，连接 BD ，



$\because AB$ 是切线，

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

$$\because OC = 1, AC = 3,$$

$$\therefore OB = 1, OA = 2, CD = 2,$$

$$\therefore \frac{40}{20} = \frac{100x}{100y-165},$$

$$\therefore y = 0.5x + 1.65,$$

故选：A.

8. 《九章算术》是古代中国第一部自成体系的数学专著，其中《卷第八方程》记载：“今有甲乙二人持钱不知其数，甲得乙半而钱五十，乙得甲太半而亦钱五十，问甲、乙持钱各几何？”译文是：今有甲、乙两人持钱不知道各有多少，甲若得到乙所有钱的 $\frac{1}{2}$ ，则甲有 50 钱，乙若得到甲所有钱的 $\frac{2}{3}$ ，则乙也有 50 钱．问甲、乙各持钱多少？设甲持钱数为 x 钱，乙持钱数为 y 钱，列出关于 x 、 y 的二元一次方程组是（ ）

A. $\begin{cases} x+2y=50 \\ \frac{3}{2}x+y=50 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x+\frac{1}{2}y=50 \\ \frac{2}{3}x+y=50 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x+\frac{1}{2}y=50 \\ \frac{3}{2}x+y=50 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x+\frac{2}{3}y=50 \\ \frac{1}{2}x+y=50 \end{cases}$

【答案】B

【解析】

【分析】设甲、乙的持钱数分别为 x ， y ，根据“甲若得到乙所有钱的 $\frac{1}{2}$ ，则甲有 50 钱，乙若得到甲所有钱的 $\frac{2}{3}$ ，则乙也有 50 钱”，列出二元一次方程组解答即可．

解：设甲、乙的持钱数分别为 x ， y ，

根据题意可得：
$$\begin{cases} x+\frac{1}{2}y=50 \\ \frac{2}{3}x+y=50 \end{cases},$$

故选 B.

【点睛】本题主要考查了二元一次方程组的实际应用，解题的关键在于能够准确找到等量关系列出方程．

9. 对于实数 a 、 b ，定义一种新运算“ $\otimes$ ”为： $a \otimes b = \frac{1}{a-b^2}$ ，这里等式右边是实数运算．例如：

$$1 \otimes 3 = \frac{1}{1-3^2} = -\frac{1}{8}.$$

则方程 $x \otimes (-2) = \frac{2}{x-4} - 1$ 的解是（ ）

A. $x=7$ B. $x=6$ C. $x=5$ D. $x=4$

【答案】C

【解析】

【分析】已知方程利用题中的新定义化简，计算即可求出解．

解：根据题中的新定义化简得： $\frac{1}{x-4} = \frac{2}{x-4} - 1$,

去分母得： $1 = 2 - (x - 4)$,

去括号得： $1 = 2 - x + 4$,

移项得： $x = 2 + 4 - 1$,

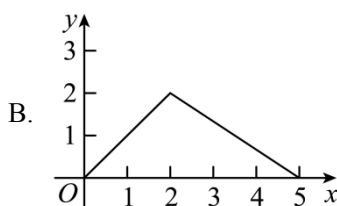
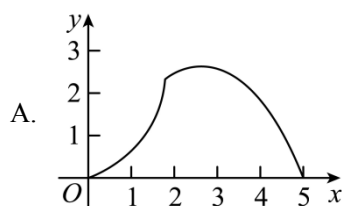
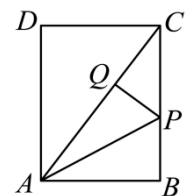
解得： $x = 5$,

经检验 $x = 5$ 是分式方程的解，

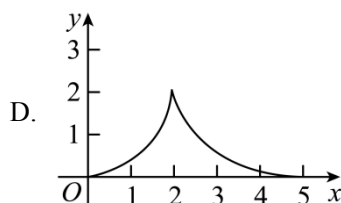
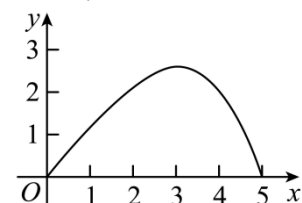
故选：C.

【点睛】此题考查了解分式方程，以及实数的运算，弄清题中的新定义是解本题的关键.

10. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB=3$ ， $BC=4$ ，动点 P 由点 A 出发，沿 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 的路径匀速运动，过点 P 向对角线 AC 作垂线，垂足为 Q ，设 $AQ=x$ ， $\triangle APQ$ 的面积为 y ，则下列图象中，能表示 y 与 x 的函数关系的图象大致是 ()



C.



【答案】A

【解析】

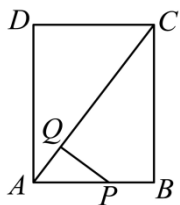
【分析】根据勾股定理可得 $AC=5$ ，然后分两段讨论：当点 P 在 AB 上时，当点 P 在 BC 上时，结合相似三角形的判定和性质，即可求解.

解：在矩形 $ABCD$ 中， $AB=3$ ， $BC=4$ ， $\angle B=90^\circ$ ，

由勾股定理得 $AC=5$ ，

根据点 P 的运动，需要分段讨论：

①当点 P 在 AB 上时，



$$\because PQ \perp AC,$$

$$\therefore \angle AQP = \angle B = 90^\circ,$$

$$\because \angle BAC = \angle BAC,$$

$$\therefore \triangle APQ \sim \triangle ACB,$$

$$\therefore PQ : BC = AQ : AB = AP : AC,$$

$$\therefore PQ : AQ : AP = BC : AB : AC = 4 : 3 : 5,$$

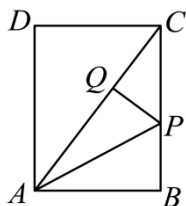
$$\because AQ = x,$$

$$\therefore PQ = \frac{4}{3}x, \quad AP = \frac{5}{3}x;$$

$$\text{此时 } 0 \leq \frac{5}{3}x \leq 3, \text{ 即 } 0 \leq x \leq \frac{9}{5},$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x \cdot \frac{4}{3}x = \frac{2}{3}x^2, \text{ 是开口向上的一段抛物线;}$$

当点 P 在 BC 上时,



$$\because PQ \perp AC,$$

$$\therefore \angle CQP = \angle B = 90^\circ,$$

$$\because \angle BCA = \angle BCA,$$

$$\therefore \triangle CPQ \sim \triangle ACB,$$

$$\therefore CQ : AB = PQ : CB = CP : AC,$$

$$\therefore CQ : PQ : CP = BC : AB : AC = 4 : 3 : 5,$$

$$\because AQ = x,$$

$$\therefore CQ = 5 - x,$$

$$\therefore PQ = \frac{3}{4}(5 - x), \quad AP = \frac{5}{4}(5 - x);$$

$$\text{此时 } 0 < \frac{5}{4}(5 - x) \leq 4, \text{ 即 } \frac{9}{5} < x \leq 5,$$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}(5 - x)x = -\frac{3}{8}x^2 + \frac{15}{8}x, \text{ 开口向下的抛物线,}$$

故选：A.

【点睛】本题主要考查了动点问题的函数图象：函数图象是典型的数形结合，图象应用信息广泛，通过看图获取信息，不仅可以解决生活中的实际问题，还可以提高分析问题、解决问题的能力. 解决本题的关键是利用分类讨论的思想求出 y 与 x 的函数关系式. 也涉及到了相似三角形的判定和性质，抛物线的性质.

二、填空题（本大题共 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分）

11. 分解因式： $2x^3 - 8x =$ _____.

【答案】 $2x(x+2)(x-2)$

【解析】

【分析】此题主要考查了提取公因式与公式法分解因式，熟练掌握分解因式的步骤是解题关键. 首先提取公因式 $2x$ ，再利用平方差公式分解因式得出即可.

$$\text{解： } 2x^3 - 8x = 2x(x^2 - 4)$$

$$= 2x(x-2)(x+2)$$

故答案为： $2x(x+2)(x-2)$.

12. 我国古代数学家祖冲之推算出 π 的近似值为 $\frac{355}{113}$ ，它与 π 的误差小于 0.0000003 用科学记数法表示为 _____.

【答案】 3×10^{-7}

【解析】

【分析】本题考查用科学记数法表示较小的数. 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.

解： 0.0000003 用科学记数法表示为 3×10^{-7} .

故答案为： 3×10^{-7} .

13. 若关于 x 的一元二次方程 $(k-2)x^2 - 2kx + k = 0$ 有实数根，则 k 的取值范围为_____.

【答案】 $k \geq 0$ 且 $k \neq 2$

【解析】

【分析】本题考查了一元二次方程的根的判别式，熟练掌握根的判别式与根的情况的关系是解题的关键，

一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的根与 $\Delta = b^2 - 4ac$ 有如下关系：当 $\Delta > 0$ 时，方程有两个不相等的实数根；当 $\Delta = 0$ 时，方程有两个相等的实数根；当 $\Delta < 0$ 时，方程无实数根；根据方程有实数根，则 $\Delta \geq 0$ 且 $a \neq 0$ 求解即可；

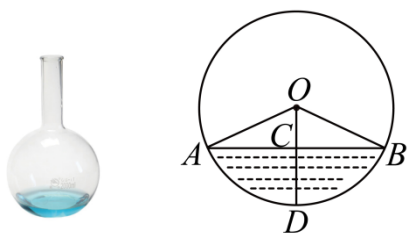
Q 关于 x 的一元二次方程 $(k-2)x^2 - 2kx + k = 0$ 有实数根，

$$\therefore \Delta = (-2k)^2 - 4k(k-2) \geq 0 \text{ 且 } k-2 \neq 0,$$

$$\therefore k \geq 0 \text{ 且 } k \neq 2;$$

故答案为： $k \geq 0$ 且 $k \neq 2$.

14. 如图，这是一种用于液体蒸馏或分馏物质的玻璃容器——蒸馏瓶，其底部是圆球形. 球的半径为 9cm ，瓶内液体的最大深度 $CD = 6\text{cm}$ ，则截面圆中弦 AB 的长为_____ cm .



【答案】 $12\sqrt{2}$

【解析】

【分析】 本题考查垂径定理，勾股定理，由题意， $OD \perp AB$ ，进而得到 $AC = BC$ ，勾股定理求出 AC 的长，进而即可得出结果.

解：由题意，得： $OD \perp AB$ ， $OA = OD = 9\text{cm}$ ，

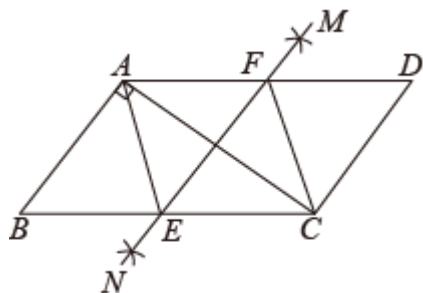
$$\therefore AC = BC = \frac{1}{2}AB, OC = OD - CD = 3\text{cm},$$

$$\therefore AC = \sqrt{OA^2 - OC^2} = 6\sqrt{2}\text{cm};$$

$$\therefore AB = 2AC = 12\sqrt{2}\text{cm}$$

故答案为： $12\sqrt{2}$.

15. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， $AB \perp AC$ ， $AB = 3$ ， $AC = 4$ ，分别以 A ， C 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AC$ 的长为半径画弧，两弧相交于点 M ， N ，过 M ， N 两点作直线，与 BC 交于点 E ，与 AD 交于点 F ，连接 AE ， CF ，则四边形 $AECF$ 的周长为_____.

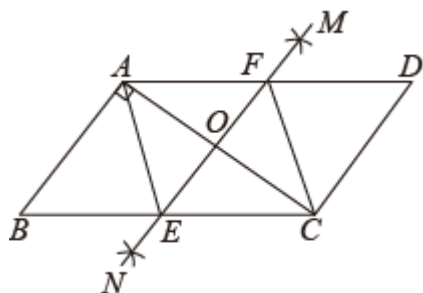


【答案】10

【解析】

【分析】根据作图可得 $MN \perp AC$ ，且平分 AC ，设 AC 与 MN 的交点为 O ，证明四边形 $AECF$ 为菱形，根据平行线分线段成比例可得 AE 为 $\triangle ABC$ 的中线，然后勾股定理求得 BC ，根据直角三角形中斜边上的中线等于斜边的一半可得 AE 的长，进而根据菱形的性质即可求解。

解：如图，设 AC 与 MN 的交点为 O ，



根据作图可得 $MN \perp AC$ ，且平分 AC ，

$$\therefore AO = OC,$$

∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle FAO = \angle OCE,$$

$$\text{又} \angle AOF = \angle COE, \quad AO = CO,$$

$$\therefore \triangle AOF \cong \triangle COE,$$

$$\therefore AF = EC,$$

$$\text{∵ } AF \parallel CE,$$

∴ 四边形 $AECF$ 是平行四边形，

∵ MN 垂直平分 AC ，

$$\therefore EA = EC,$$

∴ 四边形 $AECF$ 是菱形，

$$\text{∵ } AB \perp AC, \quad MN \perp AC,$$

$$\therefore EF \parallel AB,$$

$$\therefore \frac{EC}{BE} = \frac{OC}{AO} = 1,$$

$\therefore E$ 为 BC 的中点,

$\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AB=3$, $AC=4$,

$$\therefore BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 5,$$

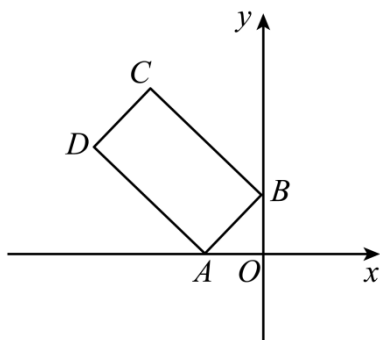
$$AE = \frac{1}{2}BC = \frac{5}{2},$$

$\therefore$ 四边形 $AECF$ 的周长为 $4AE = 10$.

故答案为: 10.

【点睛】本题考查了垂直平分线的性质, 菱形的性质与判定, 勾股定理, 平行线分线段成比例, 平行四边形的性质与判定, 综合运用以上知识是解题的关键.

16. 如图, 矩形 $ABCD$ 的顶点 A 、 B 分别在 x 轴, y 轴上, $OA=OB=2$, $AD=4\sqrt{2}$, 将矩形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转 90° , 则第 2023 次旋转结束时, 点 C 的坐标为_____.

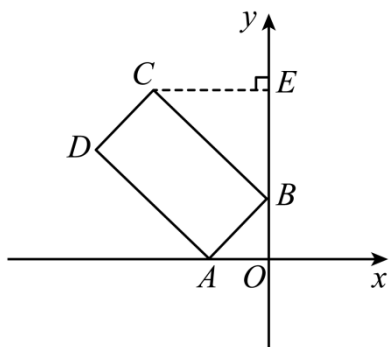


【答案】 $(-6, -4)$

【解析】

【分析】过点 C 作 $CE \perp y$ 轴于点 E , 根据 $OA=OB=2$ 、 $\angle AOB=90^\circ$, 可得 $\angle ABO=45^\circ$, 从而得到 $\angle CBE=45^\circ$, 进而得到 $BE=CE=4$, 可得到点 $C(-4, 6)$, 再由将矩形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转, 第一次旋转 90° 后得点 $C(6, 4)$, 将第二次旋转 90° 后得点 $C(4, -6)$, 将第三次旋转 90° 后得点 $C(-6, -4)$, 第四次旋转 90° 后得点 $C(-4, 6)$, $\therefore$ 由此发现, 矩形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转四次一个循环即可解答.

解: 如图, 过点 C 作 $CE \perp y$ 轴于点 E ,



$$\because OA = OB = 2, \angle AOB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABO = 45^\circ,$$

$$\because \angle ABC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle CBE = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle BCE = 45^\circ,$$

$$\therefore BE = CE,$$

$$\because \text{矩形 } ABCD,$$

$$\therefore BC = AD = 4\sqrt{2},$$

$$\because BE^2 + CE^2 = BC^2 = (4\sqrt{2})^2,$$

$$\therefore BE = CE = 4,$$

$$\therefore OE = OB + BE = 6,$$

$$\therefore \text{点 } C(-4, 6),$$

将矩形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转，第一次旋转 90° 后，点 $C(6, 4)$ ，

将矩形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转，第二次旋转 90° 后，点 $C(4, -6)$ ，

将矩形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转，第三次旋转 90° 后，点 $C(-6, -4)$ ，

将矩形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转，第四次旋转 90° 后，点 $C(-4, 6)$ ，

L L

由此发现，矩形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转四次一个循环，

$$\because 2023 \div 4 = 505 \text{ L L } 3,$$

$$\therefore \text{第 } 2023 \text{ 次旋转结束时，点 } C \text{ 的坐标为 } C(-6, -4).$$

故答案为： $(-6, -4)$.

【点睛】 本题主要考查点的坐标规律探究，涉及勾股定理、坐标与图形、图形的旋转、矩形的性质等知识

点，明确题意、准确得到规律是解题的关键.

三、解答题（本大题共 6 个小题，共 46 分）

17. 计算： $(\sqrt{3}-2)^0 + (\frac{1}{3})^{-1} + 4\cos 30^\circ - |\sqrt{3} - \sqrt{27}|$.

【答案】4.

【解析】

【分析】利用零指数幂法则、负指数幂法则、特殊角的三角函数值、绝对值的代数意义计算即可得到结果.

$$\text{原式} = 1 + 3 + 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 2\sqrt{3} = 4.$$

【点睛】本题考查了混合运算，涉及了负整数指数幂、特殊角的三角函数值等，熟练掌握各运算的运算法则是解题的关键.

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} x+2 < 6 \\ \frac{5x+1}{3} - 1 \geq \frac{x-6}{2} \end{cases}.$$

【答案】 $-2 \leq x < 4$

【解析】

【分析】本题考查的是解一元一次不等式组，分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集即可. 熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

$$\begin{cases} x+2 < 6 & \text{①} \\ \frac{5x+1}{3} - 1 \geq \frac{x-6}{2} & \text{②} \end{cases}$$

解不等式①得， $x < 4$

解不等式②得， $x \geq -2$

$\therefore$ 不等式组的解集为： $-2 \leq x < 4$.

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

【答案】 $x-1$ ， $\sqrt{2}$

【解析】

【分析】本题考查了分式的化简求值，熟练掌握知识点是解题的关键.

先化简括号内分式，再进行乘法运算，最后再代入求值即可.

$$\text{解: 原式} = \frac{x}{x+1} \cdot \frac{(x+1)(x-1)}{x}$$

$$= x-1,$$

$$\text{当 } x = \sqrt{2} + 1 \text{ 时, 原式} = \sqrt{2} + 1 - 1 = \sqrt{2}.$$

20. 已知: 如图 1, 线段 a , 线段 b .

求作: 菱形 $ABCD$, 使其两条对角线的长分别等于线段 a, b 的长.

作法: ①如图 1, 作线段 b 的垂直平分线 c , 交线段 b 于点 E ;

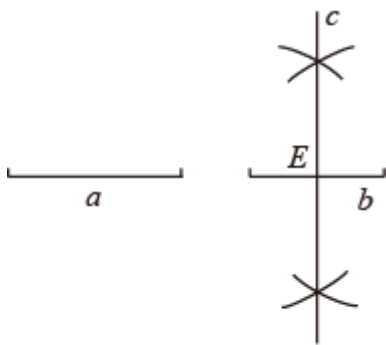


图1

②如图 2, 作射线 m , 在 m 上截取线段 $AC = a$;

③作线段 AC 的垂直平分线 GF 交线段 AC 于点 O ;

④以点 O 为圆心, 线段 b 的一半为半径作弧, 交直线 GF 于点 B, D ;

⑤连接 AB, BC, CD, DA .

Q 四边形 $ABCD$ 就是所求作的菱形.

问题: (1) 使用直尺和圆规, 依作法补全图 2 (保留作图痕迹);



图2

(2) 完成下面的证明.

证明: Q $OA = OC, OB = OD$,

Q 四边形 $ABCD$ 是_

Q $AC \perp BD$,

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/418111107110006077>