

# 2023 学年山东省德州市天衢新区崇德中学九年级下学期中考

## 数学模拟试题三

学校:\_\_\_\_\_姓名:\_\_\_\_\_班级:\_\_\_\_\_考号:\_\_\_\_\_

### 一、单选题

1. 下列说法正确的个数是 ( )

① $-2022$  的相反数是  $2022$ ; ② $-2022$  的绝对值是  $2022$ ; ③ $\frac{1}{2022}$  的倒数是  $2022$ .

A. 3                      B. 2                      C. 1                      D. 0

**【答案】** A

**【分析】** 根据相反数、绝对值、倒数的定义逐个判断即可.

**【详解】** ① $-2022$  的相反数是  $2022$ , 故此说法正确;

② $-2022$  的绝对值是  $2022$ , 故此说法正确;

③ $\frac{1}{2022}$  的倒数是  $2022$ , 故此说法正确;

正确的个数共 3 个;

故选: A.

**【点睛】** 本题考查相反数、绝对值、倒数的含义, 只有符号相反的两个数叫做互为相反数, 数轴上一个数所对应的点与原点的距离叫做该数的绝对值, 乘积为 1 的两个数互为倒数, 熟知定义是解题的关键.

2. 用配方法解方程  $x^2-2x=2$  时, 配方后正确的是 ( )

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

**【答案】** C

**【分析】** 方程左右两边都加上 1, 左边化为完全平方式, 右边合并即可得到结果.

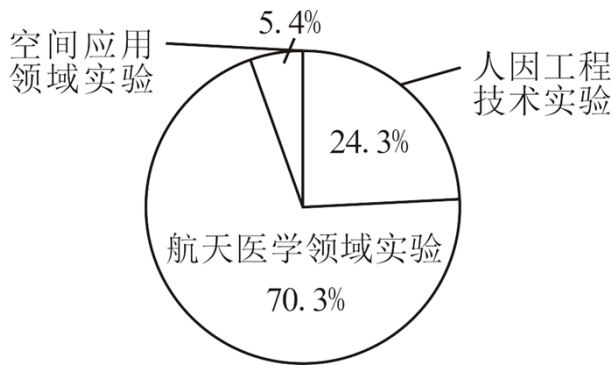
**【详解】** 解:  $x^2-2x=2$ ,

$x^2-2x+1=2+1$ , 即  $(x-1)^2=3$ .

故选: C.

**【点睛】** 本题考查了解一元二次方程-配方法, 熟练掌握用配方法解一元二次方程的步骤是解决问题的关键.

3. 2022 年 4 月 16 日, 神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆, 飞行任务取得圆满成功. “出差”太空半年的神舟十三号航天员乘组顺利完成既定全部任务, 并解锁了多个“首次”. 其中, 航天员们在轨驻留期间共完成 37 项空间科学实验, 如图是完成各领域科学实验项数的扇形统计图, 下列说法错误的是 ( )



- A. 完成航天医学领域实验项数最多
- B. 完成空间应用领域实验有 5 项
- C. 完成人因工程技术实验项数比空间应用领域实验项数多
- D. 完成人因工程技术实验项数占空间科学实验总项数的 24.3%

**【答案】** B

**【分析】** 根据扇形统计图中的数据逐项分析即可.

**【详解】**解: A. 由扇形统计图可得, 完成航天医学领域实验项数最多, 所以 A 选项说法正确, 故 A 选项不符合题意;

B. 由扇形统计图可得, 完成空间应用领域实验占完成总实验数的 5.4%, 实验次项数为  $5.4\% \times 37 \approx 2$  项, 所以 B 选项说法错误, 故 B 选项符合题意;

C. 完成人因工程技术实验占完成总实验数的 24.3%, 完成空间应用领域实验占完成总实验数的 5.4%, 所以完成人因工程技术实验项数比空间应用领域实验项数多, 说法正确, 故 C 选项不符合题意;

D. 完成人因工程技术实验项数占空间科学实验总项数的 24.3%, 所以 D 选项说法正确, 故 D 选项不符合题意.

故选: B.

**【点睛】** 本题主要考查了扇形统计图, 熟练掌握扇形统计图的应用是解决本题的关键.

4. 从下列命题中, 随机抽取一个是真命题的概率是( )

- (1) 无理数都是无限小数;
- (2) 因式分解  $ax^2 - a = a(x+1)(x-1)$ ;
- (3) 棱长是 1cm 的正方体的表面展开图的周长一定是 14cm;
- (4) 弧长是  $20\pi\text{cm}$ , 面积是  $240\pi\text{cm}^2$  的扇形的圆心角是  $120^\circ$ .

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

**【答案】** C

【分析】分别判断各命题的真假，再利用概率公式求解.

【详解】解：(1) 无理数都是无限小数，是真命题，

(2) 因式分解  $ax^2 - a = a(x+1)(x-1)$ ，是真命题，

(3) 棱长是1cm的正方体的表面展开图的周长一定是14cm，是真命题，

(4) 设扇形半径为  $r$ ，圆心角为  $n$ ，

$\therefore$  弧长是  $20\pi\text{cm}$ ，则  $\frac{n\pi r}{180} = 20\pi$ ，则  $nr = 3600$ ，

$\therefore$  面积是  $240\pi\text{cm}^2$ ，则  $\frac{n\pi r^2}{360} = 240\pi$ ，则  $nr^2 = 360 \times 240$ ，

则  $\frac{nr^2}{nr} = r = \frac{360 \times 240}{3600} = 24$ ，则  $n = 3600 \div 24 = 150^\circ$ ，

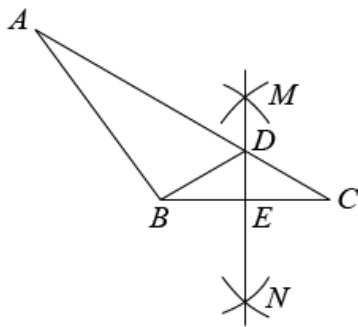
故扇形的圆心角是  $150^\circ$ ，是假命题，

则随机抽取一个是真命题的概率是  $\frac{3}{4}$ ，

故选 C.

【点睛】本题考查了命题的真假，概率，扇形的弧长和面积，无理数，因式分解，正方体展开图，知识点较多，难度一般，解题的关键是运用所学知识判断各个命题的真假.

5. 如图，在  $\triangle ABC$  中，分别以点  $B$  和点  $C$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}BC$  长为半径画弧，两弧相交于点  $M$ ， $N$ 。作直线  $MN$ ，交  $AC$  于点  $D$ ，交  $BC$  于点  $E$ ，连接  $BD$ 。若  $AB = 7$ ， $AC = 12$ ， $BC = 6$ ，则  $\triangle ABD$  的周长为 ( )



A. 25

B. 22

C. 19

D. 18

【答案】C

【分析】由垂直平分线的性质可得  $BD = CD$ ，由  $\triangle ABD$  的周长  $= AB + AD + BD = AB + AD + CD = AB + AC$  得到答案.

【详解】解：由作图的过程可知， $DE$  是  $BC$  的垂直平分线，

$\therefore BD = CD$ ，

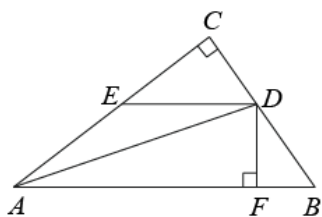
$\therefore AB = 7$ ， $AC = 12$ ，

$$\begin{aligned}
&\therefore \triangle ABD \text{ 的周长} = AB + AD + BD \\
&= AB + AD + CD \\
&= AB + AC \\
&= 19.
\end{aligned}$$

故选：C

【点睛】此题考查了线段垂直平分线的作图、线段垂直平分线的性质、三角形的周长等知识，熟练掌握线段垂直平分线的性质是解题的关键.

6. 如图，在  $Rt\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle BAC$  的平分线交  $BC$  于点  $D$ ， $DE \parallel AB$ ，交  $AC$  于点  $E$ ， $DF \perp AB$  于点  $F$ ， $DE = 5, DF = 3$ ，则下列结论错误的是（ ）



- A.  $BF = 1$       B.  $DC = 3$       C.  $AE = 5$       D.  $AC = 9$

【答案】A

【分析】根据角平分线的性质得到  $CD = DF = 3$ ，故 B 正确；根据平行线的性质及角平分线得到  $AE = DE = 5$ ，故 C 正确；由此判断 D 正确；再证明  $\triangle BDF \sim \triangle DEC$ ，求出  $BF$ ，故 A 错误.

【详解】解：在  $Rt\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle BAC$  的平分线交  $BC$  于点  $D$ ， $DF \perp AB$ ，

$\therefore CD = DF = 3$ ，故 B 正确；

$\therefore DE = 5$ ，

$\therefore CE = 4$ ，

$\therefore DE \parallel AB$ ，

$\therefore \angle ADE = \angle DAF$ ，

$\therefore \angle CAD = \angle BAD$ ，

$\therefore \angle CAD = \angle ADE$ ，

$\therefore AE = DE = 5$ ，故 C 正确；

$\therefore AC = AE + CE = 9$ ，故 D 正确；

$\therefore \angle B = \angle CDE$ ， $\angle BFD = \angle C = 90^\circ$ ，

$\therefore \triangle BDF \sim \triangle DEC$ ，

$$\therefore \frac{CE}{DF} = \frac{CD}{BF}$$

$$\therefore BF = \frac{DF \cdot CD}{CE} = \frac{9}{4}, \text{ 故 A 错误;}$$

故选: A.

**【点睛】**此题考查了角平分线的性质定理, 平行线的性质, 等边对等角证明角相等, 相似三角形的判定及性质, 熟记各知识点并综合应用是解题的关键.

7. 大自然中有许多小动物都是“小数学家”, 如图 1, 蜜蜂的蜂巢结构非常精巧、实用而且节省材料, 多名学者通过观测研究发现: 蜂巢巢房的横截面大都是正六边形. 如图 2, 一个巢房的横截面为正六边形  $ABCDEF$ , 若对角线  $AD$  的长约为  $8\text{mm}$ , 则正六边形  $ABCDEF$  的边长为 ( )



图 1

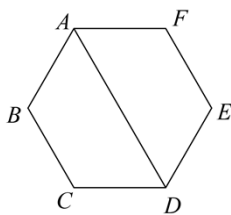


图 2

A.  $2\text{mm}$

B.  $2\sqrt{2}\text{mm}$

C.  $2\sqrt{3}\text{mm}$

D.  $4\text{mm}$

**【答案】** D

**【分析】**如图, 连接  $CF$  与  $AD$  交于点  $O$ , 易证  $\triangle COD$  为等边三角形, 从而  $CD=OC=OD=\frac{1}{2}AD$ , 即可得到答案.

**【详解】**连接  $CF$  与  $AD$  交于点  $O$ ,

$\because ABCDEF$  为正六边形,

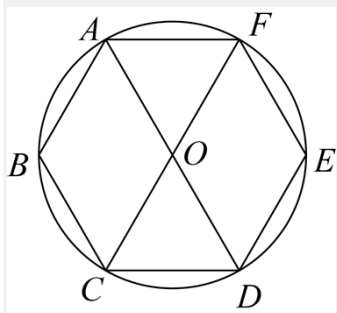
$$\therefore \angle COD = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ, CO = DO, AO = DO = \frac{1}{2}AD = 4\text{mm},$$

$\therefore \triangle COD$  为等边三角形,

$$\therefore CD = CO = DO = 4\text{mm},$$

即正六边形  $ABCDEF$  的边长为  $4\text{mm}$ ,

故选: D.



**【点睛】** 本题考查了正多边形与圆的性质，正确把握正六边形的中心角、半径与边长的关系是解题的关键.

8. 已知经过闭合电路的电流  $I$  (单位: A) 与电路的电阻  $R$  (单位:  $\Omega$ ) 是反比例函数关系. 根据下表判断  $a$  和  $b$  的大小关系为 ( )

$I/A$	5	...	$a$	...	...	...	$b$	...	1
$R/\Omega$	20	30	40	50	60	70	80	90	100

A.  $a > b$

B.  $a \geq b$

C.  $a < b$

D.  $a \leq b$

**【答案】** A

**【分析】** 根据电流  $I$  与电路的电阻  $R$  是反比例函数关系, 由反比例函数图像是双曲线, 在同一象限内  $x$  和  $y$  的变化规律是单调的, 即可判断

**【详解】**  $\because$  电流  $I$  与电路的电阻  $R$  是反比例函数关系

由表格:  $I = 5, R = 20$ ;  $I = 1, R = 100$

$\therefore$  在第一象限内,  $I$  随  $R$  的增大而减小

$\therefore 20 < 40 < 80 < 100$

$\therefore 5 > a > b > 1$

故选: A

**【点睛】** 本题考查双曲线图像的性质; 解题关键是根据表格判断出双曲线在第一象限, 单调递减

9. 《九章算术》是中国古代的一部数学专著, 其中记载了一道有趣的题: “今有凫起南海, 七日至北海; 雁起北海, 九日至南海. 今凫雁俱起, 问何日相逢?” 大意是: 今有野鸭从南海起飞, 7 天到北海; 大雁从北海起飞, 9 天到南海. 现野鸭从南海、大雁从北海同时起飞, 问经过多少天相遇? 设经过  $x$  天相遇, 根据题意可列方程为 ( )

A.  $\left(\frac{1}{7} + \frac{1}{9}\right)x = 1$     B.  $\left(\frac{1}{7} - \frac{1}{9}\right)x = 1$     C.  $(9 - 7)x = 1$     D.  $(9 + 7)x = 1$

**【答案】** A

**【分析】** 设总路程为 1, 野鸭每天飞  $\frac{1}{7}$ , 大雁每天飞  $\frac{1}{9}$ , 当相遇的时候, 根据野鸭的路程 + 大雁的路程 = 总路程即可得出答案.

**【详解】** 解: 设经过  $x$  天相遇,

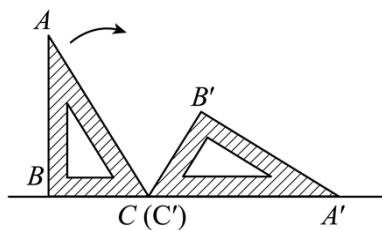
根据题意得:  $\frac{1}{7}x + \frac{1}{9}x = 1$ ,

$\therefore \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{9}\right)x = 1$ ,

故选: A.

**【点睛】** 本题考查了由实际问题抽象出一元一次方程，本题的本质是相遇问题，根据等量关系：野鸭的路程+大雁的路程=总路程列出方程是解题的关键。

10. 如图，一块含有 $30^\circ$ 角的直角三角板 $ABC$ ，在水平桌面上绕点 $C$ 按顺时针方向旋转到三角板 $A'B'C'$ 的位置，若 $AC = 3\text{cm}$ ，则顶点 $A$ 在旋转过程中所经过的路径长为（ ）



- A.  $2\sqrt{2}\pi\text{cm}$       B.  $\frac{3}{2}\pi\text{cm}$       C.  $2\pi\text{cm}$       D.  $\pi\text{cm}$

**【答案】** C

**【分析】**

本题主要考查了求弧长，根据题意求出 $\angle ACA' = 120^\circ$ ，再根据弧长公式进行求解即可。

**【详解】** 解：由题意得， $\angle ACB = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle ACA' = 180^\circ - \angle ACB = 120^\circ$ ，

$\therefore$  顶点 $A$ 在旋转过程中所经过的路径长为 $\frac{120 \times \pi \times 3}{180} = 2\pi\text{cm}$ ，

故选：C.

11. 下列函数的图象既是轴对称图形，又是中心对称图形的是（ ）

- A.  $y = x^2$       B.  $y = \frac{1}{x}$       C.  $y = |x - 2|$       D.  $y = \frac{1}{|x|}$

**【答案】** B

**【分析】** 根据一次函数图象，反比例函数图象，二次函数图象的对称性分析判断即可得解。

**【详解】** 解：A、 $y = x^2$ ，抛物线是轴对称图形，不是中心对称图形，不符合题意；

B、 $y = \frac{1}{x}$ ，反比例函数，图象是双曲线，既是轴对称图形又是中心对称图形，符合题意；

C、 $y = |x - 2|$ ，图象以直线 $x = 2$ 为对称轴，故不是中心对称图形，不符合题意；

D、 $y = \frac{1}{|x|}$ ，图象以 $y$ 轴为对称轴，故不是中心对称图形，不符合题意；

故选：B.

**【点睛】** 本题考查了二次函数图象，一次函数图象，反比例函数图象，熟记各图形及其对称性是解题的关键。

12. 如图 1, 在菱形  $ABCD$  中,  $\angle A = 60^\circ$ , 动点  $P$  从点  $A$  出发, 沿折线  $AD \rightarrow DC \rightarrow CB$





方向匀速运动，运动到点  $B$  停止. 设点  $P$  的运动路程为  $x$ ， $\triangle APB$  的面积为  $y$ ， $y$  与  $x$  的函数图象如图 2 所示，则  $AB$  的长为 ( )

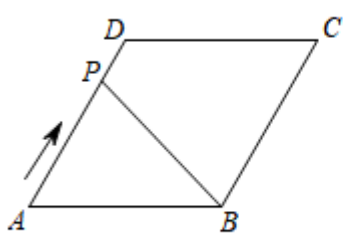


图1

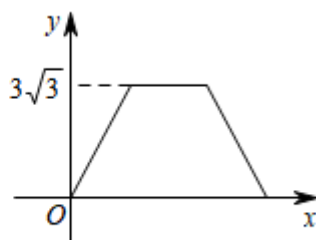


图2

- A.  $\sqrt{3}$       B.  $2\sqrt{3}$       C.  $3\sqrt{3}$       D.  $4\sqrt{3}$

**【答案】** B

**【分析】** 根据图 1 和图 2 判定三角形  $ABD$  为等边三角形，它的面积为  $3\sqrt{3}$  解答即可.

**【详解】** 解：在菱形  $ABCD$  中， $\angle A=60^\circ$ ，

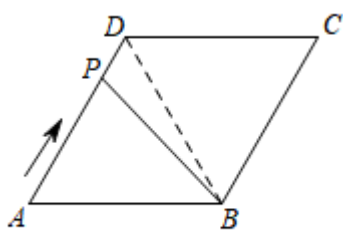


图1

$\therefore \triangle ABD$  为等边三角形，

设  $AB=a$ ，由图 2 可知， $\triangle ABD$  的面积为  $3\sqrt{3}$ ，

$$\therefore \triangle ABD \text{ 的面积} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 3\sqrt{3}$$

解得： $a=2\sqrt{3}$  (负值已舍)

故选 B

**【点睛】** 本题考查了动点问题的函数图象，根据菱形的性质和函数图象，能根据图形得出正确信息是解此题的关键.

## 二、填空题

13. 因式分解： $a^3 - 4a =$ \_\_\_\_\_.

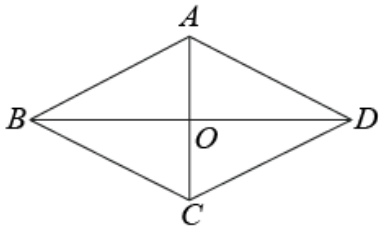
**【答案】**  $a(a+2)(a-2)$

**【分析】** 先提公因式，再用平方差公式分解.

**【详解】** 解： $a^3 - 4a = a(a^2 - 4) = a(a+2)(a-2)$

【点睛】 本题考查因式分解，掌握因式分解方法是关键.

14. 如图，菱形  $ABCD$  中，对角线  $AC$  与  $BD$  相交于点  $O$ ，若  $AB = 2\sqrt{5}\text{cm}$ ， $AC = 4\text{cm}$ ，则  $BD$  的长为\_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .



【答案】 8

【分析】 利用菱形对角线互相垂直且平分的性质结合勾股定理得出答案即可.

【详解】 解：∵ 菱形  $ABCD$  中，对角线  $AC$ ， $BD$  相交于点  $O$ ， $AC = 4\text{cm}$ ，

$$\therefore AC \perp BD, \quad BO = OD = \frac{1}{2}BD, \quad AO = OC = \frac{1}{2}AC = 2\text{cm}$$

$$\text{∵ } AB = 2\sqrt{5}\text{ cm},$$

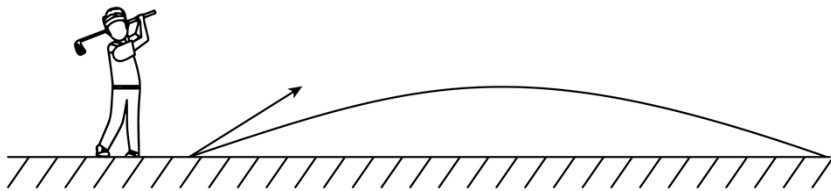
$$\therefore BO = \sqrt{AB^2 - AO^2} = 4\text{ cm},$$

$$\therefore BD = 2BO = 8\text{ cm},$$

故答案为：8.

【点睛】 此题主要考查了菱形的性质以及勾股定理的应用，熟练掌握菱形的性质，运用勾股定理理解直角三角形，是解题关键.

15. 如图，以一定的速度将小球沿与地面成一定角度的方向击出时，小球的飞行路线是一条抛物线. 若不考虑空气阻力，小球的飞行高度  $h$  (单位：m) 与飞行时间  $t$  (单位：s) 之间具有函数关系： $h = -5t^2 + 20t$ ，则当小球飞行高度达到最高时，飞行时间  $t =$  \_\_\_ s.



【答案】 2

【分析】 把一般式化为顶点式，即可得到答案.

$$\text{【详解】 解：} \because h = -5t^2 + 20t = -5(t-2)^2 + 20,$$

且  $-5 < 0$ ,

$\therefore$  当  $t = 2$  时， $h$  取最大值 20，

故答案为：2.

**【点睛】** 本题考查二次函数的应用，解题的关键是掌握将二次函数一般式化为顶点式.

16. 一元二次方程  $x^2 - 4x + m = 0$  有两个相等的实数根，点  $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$  是反比例函数  $y = \frac{m}{x}$  上的两个点，若  $x_1 < x_2 < 0$ ，则  $y_1$  \_\_\_\_\_  $y_2$  (填“<”或“>”或“=”).

**【答案】** >

**【分析】** 先根据一元二次方程有两个相等的实数根则  $\Delta = 0$  求出  $m$  的取值范围，再由反比例函数函数值的变化规律得出结论.

**【详解】** 解：∵一元二次方程  $x^2 - 4x + m = 0$  有两个相等的实数根，

$$\therefore \Delta = (-4)^2 - 4m = 0,$$

$$\therefore m = 4,$$

∴点  $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$  是反比例函数  $y = \frac{4}{x}$  上的两个点，

又∵  $x_1 < x_2 < 0$ ，

$$\therefore y_1 > y_2,$$

故填：>.

**【点睛】** 本题考查了反比例函数的性质以及一元二次方程根的判别式，解题的关键是根据一元二次方程有两个相等的实数根求出  $m$  值，再由反比例函数的性质求解.

17. 如果一个三角形的两个内角  $\alpha$  与  $\beta$  满足  $2\alpha + \beta = 90^\circ$ ，那么我们称这样的三角形为“准互余三角形”. 若  $\triangle ABC$  是“准互余三角形”， $\angle C > 90^\circ$ ， $\angle A = 20^\circ$ ，则  $\angle B =$  \_\_\_\_\_.

**【答案】**  $35^\circ$  或  $50^\circ$

**【分析】** 根据“准互余三角形”的定义构建方程即可解决问题.

**【详解】** 解：∵ $\triangle ABC$  是“准互余三角形”， $\angle C > 90^\circ$ ， $\angle A = 20^\circ$ ，

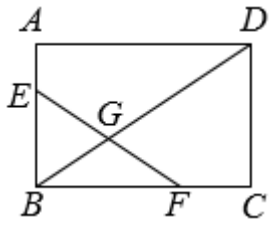
$$\therefore 2\angle B + \angle A = 90^\circ \text{ 或 } 2\angle A + \angle B = 90^\circ,$$

解得， $\angle B = 35^\circ$  或  $50^\circ$ ，

故答案为： $35^\circ$  或  $50^\circ$ .

**【点睛】** 本题考查了三角形的内角和定理，正确的理解题意是解题的关键.

18. 如图，在矩形  $ABCD$  中， $AB = 6\text{cm}$ ， $BC = 9\text{cm}$ ，点  $E$ 、 $F$  分别在边  $AB$ 、 $BC$  上， $AE = 2\text{cm}$ ， $BD$ 、 $EF$  交于点  $G$ ，若  $G$  是  $EF$  的中点，则  $BG$  的长为 \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .





【答案】  $\sqrt{13}$

【分析】根据矩形的性质可得  $AB=CD=6\text{cm}$ ,  $\angle ABC=\angle C=90^\circ$ ,  $AB\parallel CD$ , 从而可得  $\angle ABD=\angle BDC$ , 然后利用直角三角形斜边上的中线可得  $EG=BG$ , 从而可得  $\angle BEG=\angle ABD$ , 进而可得  $\angle BEG=\angle BDC$ , 再证明  $\triangle EBF\sim\triangle DCB$ , 利用相似三角形的性质可求出  $BF$  的长, 最后在  $Rt\triangle BEF$  中, 利用勾股定理求出  $EF$  的长, 即可解答.

【详解】解:  $\because$  四边形  $ABCD$  是矩形,

$\therefore AB=CD=6\text{cm}$ ,  $\angle ABC=\angle C=90^\circ$ ,  $AB\parallel CD$ ,

$\therefore \angle ABD=\angle BDC$ ,

$\therefore AE=2\text{cm}$ ,

$\therefore BE=AB-AE=6-2=4$  (cm),

$\because G$  是  $EF$  的中点,

$\therefore EG=BG=\frac{1}{2}EF$ ,

$\therefore \angle BEG=\angle ABD$ ,

$\therefore \angle BEG=\angle BDC$ ,

$\therefore \triangle EBF\sim\triangle DCB$ ,

$\therefore \frac{EB}{DC}=\frac{BF}{CB}$ ,

$\therefore \frac{4}{6}=\frac{BF}{9}$ ,

$\therefore BF=6$ ,

$\therefore EF=\sqrt{BE^2+BF^2}=\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}$  (cm),

$\therefore BG=\frac{1}{2}EF=\sqrt{13}$  (cm),

故答案为:  $\sqrt{13}$ .

【点睛】本题考查了相似三角形的判定与性质, 勾股定理, 矩形的性质, 直角三角形斜边上的中线, 熟练掌握直角三角形斜边上的中线, 以及相似三角形的判定与性质是解题的关键.

### 三、解答题

19. (1) 化简:  $\left(\frac{m^2-9}{m^2-6m+9}-\frac{3}{m-3}\right)\div\frac{m^2}{m-3}$ ;

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/615242303134011133>