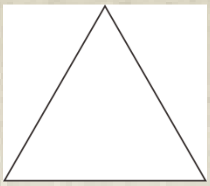
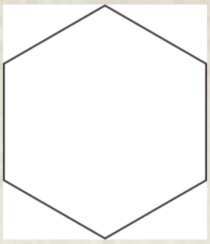
牡丹江市初中毕业学业考试数学试卷

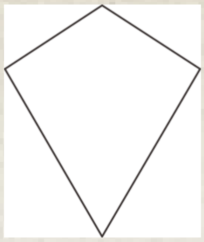
一选择题

1 在下列图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A 

B 

C 

D 

【答案】C

【解析】

【分析】根据轴对称图形和中心对称图形的定义判断即可在平面内，如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够完全重合，这样的图形叫做轴对称图形，在同一平面内，如果把一个图形绕某一点旋转180°，旋转后的图形能和原图形完全重合，那么这个图形就叫做中心对称图形

【详解】解：A 是轴对称图形，不是中心对称图形，不符合题意；

B 不是轴对称图形，是中心对称图形，不符合题意；

C 是中心对称图形，也是轴对称图形，故符合题意；

D 是轴对称图形，不是中心对称图形，不符合题意

故选 C

【点睛】本题考查了轴对称图形和中心对称图形的定义，属于基础题型，熟知轴对称图形和中心对称图形的定义是正确判断的关键

2 下列计算正确的是（　　）

A $a+a=a^2$　　B $a\cdot a^2=a^3$　　C $\left(a^2\right)^4=a^6$　　D $a^3\div a^{-1}=a^2$

【答案】B

【解析】

【分析】根据合并同类项法则同底数幂的乘除法负整数指数幂幂的乘方法则逐项判断即可得

【详解】解：A $a+a=2a$，则此项错误，不符题意；

B $a \cdot a^2 = a^3$，则此项正确，符合题意；

C $\left(a^2\right)^4 = a^8$，则此项错误，不符题意；

D $a^3 \div a^{-1} = a^{3-(-1)} = a^4$，则此项错误，不符题意；

故选：B

【点睛】本题考查了合并同类项同底数幂的乘除法负整数指数幂幂的乘方，熟练掌握各运算法则是解题关键

3 函数 $y = \sqrt{x-2}$ 中，自变量 x 的取值范围是（　　）

A $x \leqslant -2$　　　　B $x \geq -2$　　　　C $x \leq 2$　　　　D $x \geq 2$

【答案】D

【解析】

【分析】根据二次根式的被开方数的非负性即可得

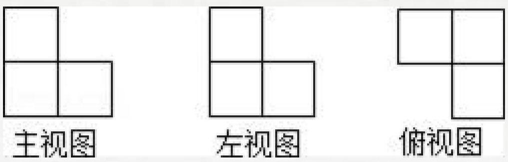
【详解】解：由二次根式的被开方数的非负性得：$x-2 \geq 0$，

解得 $x \geq 2$，

故选：D

【点睛】本题考查了求函数自变量的取值范围二次根式有意义的条件，熟练掌握二次根式的被开方数的非负性是解题关键

4 由若干个相同的小立方体搭成的几何体的三视图如图所示，则搭成这个几何体的小立方体的个数是（　　）



A 3　　　　B 4　　　　C 5　　　　D 6

【答案】B

【解析】

【详解】分析：从俯视图中可以看出最底层小正方体的个数及形状，从主视图可以看出每一层小正方体的层数和个数，从而算出总的个数

解答：解：从主视图看第一列两个正方体，说明俯视图中的左边一列有两个正方体，主视图右边的一列只有一行，说明俯视图中的右边一行只有一列，所以此几何体共有四个正方体故选 B

5 不透明袋子中装有红绿小球各一个，除颜色外无其他差别，随机摸出一个小球后，放回并摇匀，再随机摸出一个，两次都摸到红球的概率为（　　）

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

【答案】D

【解析】

【分析】用列表法或树状图法可以列举出所有等可能出现的结果，然后看符合条件的占总数的几分之几即可

【详解】解：两次摸球的所有的可能性树状图如下：

第一次　第二次

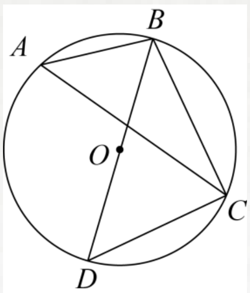
$$\text{开始}\begin{cases}\text{红球}\begin{cases}\text{红球}\\\text{绿球}\end{cases}\\\text{绿球}\begin{cases}\text{红球}\\\text{绿球}\end{cases}\end{cases}$$

$\therefore P$ 两次都是红球 $=\frac{1}{4}$

故选 D

【点睛】考查用树状图或列表法，求等可能事件发生的概率，关键是列举出所有等可能出现的结果数，然后用分数表示，同时注意“放回”与“不放回”的区别

6 如图，BD 是 $\odot O$ 的直径，A，C 在圆上，$\angle A=50°$，$\angle DBC$ 的度数是（　　）



A 50°　　　　B 45°　　　　C 40°　　　　D 35°

【答案】C

【解析】

【分析】由 BD 是圆 O 的直径，可求得 $\angle BCD=90°$ 又由圆周角定理可得 $\angle D=\angle A=50°$，继而求得答案

【详解】解：∵BD 是 $\odot O$ 的直径，

$\therefore \angle BCD=90°$，

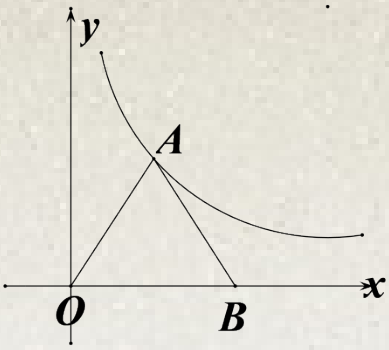
∴∠D=∠A= 50°，

∴∠DBC= 90° -∠D = 40°，

故选： C

【点睛】此题考查了圆周角定理以及直角三角形的性质，此题难度不大，解题的关键是注意掌握数形结合思想的应用

7 如图，等边三角形 OAB，点 B 在 x 轴正半轴上，$S_{\triangle OAB}=4\sqrt{3}$，若反比例函数 $y=\frac{k}{x}\left(k\neq 0\right)$ 图象的一支经过点 A，则 k 的值是（　　）



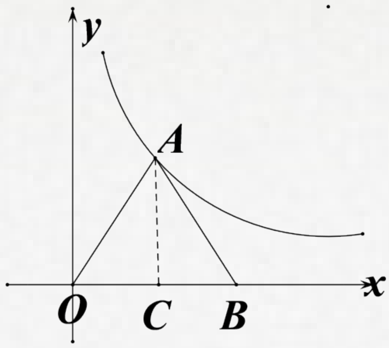
A $\frac{3\sqrt{3}}{2}$　　　　B $2\sqrt{3}$　　　　C $\frac{3\sqrt{3}}{4}$　　　　D $4\sqrt{3}$

【答案】D

【解析】

【分析】过点 A 作 AC⊥x 轴于点 C，则可根据勾股定理和三角形的面积求出 OC 和 OA 的长度，即可得出点 A 的坐标，将点 A 坐标代入反比例函数表达式即可求出 k

【详解】



过点 A 作 AC⊥x 轴于点 C，

∵三角形 AOB 为等边三角形，

∴∠AOB=60°，

设点 A（a，b），

则 CO=a，AO=AB=OB=$2a$，根据勾股定理可得：$AC=b=\sqrt{AO^2-CO^2}=\sqrt{3}a$，

$\because S_{\triangle OAB}=4\sqrt{3}$，

$\therefore \frac{1}{2}OB\times AC=4\sqrt{3}$，$\frac{1}{2}\times 2a\times\sqrt{3}a=4\sqrt{3}$，解得：$a$=2，

$\therefore b$=$2\sqrt{3}$，即点 A(2，$2\sqrt{3}$)，

把点 A(2，$2\sqrt{3}$)代入 $y=\frac{k}{x}\left(k\neq 0\right)$ 得，k=$4\sqrt{3}$，

故选：D

【点睛】本题主要考查了反比例函数得图像和性质，等边三角形的性质，熟练的掌握反比例函数的性质和等边三角形的性质是解题的关键

8 若关于 x 的方程 $\frac{mx-1}{x-1}=3$ 无解，则 m 的值为（　　）

A 1　　B 1 或 3　　C 1 或 2　　D 2 或 3

【答案】B

【解析】

【分析】先将分式方程化成整式方程 $(m-3)x=-2$，再分①整式方程 $(m-3)x=-2$ 无解，②关于 x 的方程 $\frac{mx-1}{x-1}=3$ 有增根两种情况，分别求解即可得

【详解】解：将方程 $\frac{mx-1}{x-1}=3$ 化成整式方程为 $mx-1=3x-3$，即 $(m-3)x=-2$，

因为关于 x 的方程 $\frac{mx-1}{x-1}=3$ 无解，

所以分以下两种情况：

①整式方程 $(m-3)x=-2$ 无解，

则 $m-3=0$，解得 $m=3$；

②关于 x 的方程 $\frac{mx-1}{x-1}=3$ 有增根，

则 $x-1=0$，即 $x=1$，

将 $x=1$ 代入 $(m-3)x=-2$ 得：$m-3=-2$，解得 $m=1$；

综上，m 的值为 1 或 3，

故选：B

【点睛】本题考查了分式方程无解，正确分两种情况讨论是解题关键

9 圆锥的底面圆半径是 1，母线长是 3，它的侧面展开图的圆心角是（　　）

A 90°　　B 100°　　C 120°　　D 150°

【答案】C

【解析】

【分析】圆锥的侧面展开图是一个扇形，利用弧长公式进行计算即可得

【详解】解：设这个圆锥的侧面展开图的圆心角是$n°$，

由题意得：$\frac{n\cdot 3\pi}{180}=2\pi\times 1$，

解得$n=120$，

则这个圆锥的侧面展开图的圆心角是$120°$，

故选：C

【点睛】本题考查了圆锥的侧面展开图弧长公式，熟记弧长公式是解题关键

10 观察下列数据：$\frac{1}{2}$，$-\frac{2}{5}$，$\frac{3}{10}$，$-\frac{4}{17}$，$\frac{5}{26}$，…，则第 12 个数是（　　）

A $\frac{12}{143}$　　B $-\frac{12}{143}$　　C $\frac{12}{145}$　　D $-\frac{12}{145}$

【答案】D

【解析】

【分析】仔细观察给出的一列数字，从而可发现，分子等于其项数，分母为其所处的项数的平方加 1，根据规律解题即可

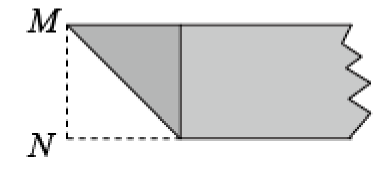
【详解】解：$\frac{1}{2}$，$-\frac{2}{5}$，$\frac{3}{10}$，$-\frac{4}{17}$，$\frac{5}{26}$，…，根据规律可得第 n 个数是$\frac{(-1)^{n+1}n}{n^2+1}$，

$\therefore$第 12 个数是$-\frac{12}{145}$，

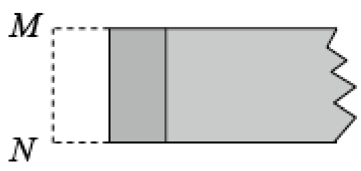
故选：D

【点睛】本题是一道找规律的题目，要求学生通过观察，分析归纳发现其中的规律，并应用发现的规律解决问题

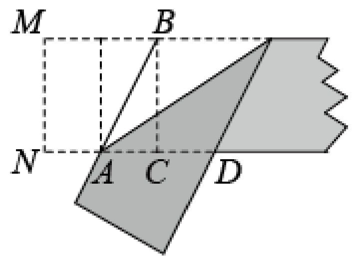
11 下列图形是黄金矩形的折叠过程：第一步，如图（1），在一张矩形纸片一端折出一个正方形，然后把纸片展平；第二步，如图（2），把正方形折成两个相等的矩形再把纸片展平；第三步，折出内侧矩形的对角线 AB，并把 AB 折到图（3）中所示的 AD 处；第四步，如图（4），展平纸片，折出矩形 $BCDE$ 就是黄金矩形则下列线段的比中：①$\frac{CD}{DE}$，②$\frac{DE}{AD}$，③$\frac{DE}{ND}$，④$\frac{AC}{AD}$，比值为$\frac{\sqrt{5}-1}{2}$的是（　　）



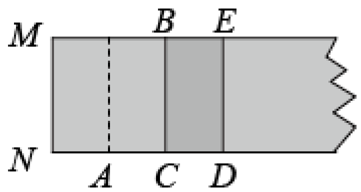
图（1）



图（2）



图（3）



图（4）

A ①②　　　　B ①③　　　　C ②④　　　　D ②③

【答案】B

【解析】

【分析】设$MN=2$，则$AC=1$，求出$AD=AB=\sqrt{5}$，$BE=CD=\sqrt{5}-1$，分别求出比值，作出判断

【详解】解：设$MN=2$，

$\therefore AC=1$，

在$\triangle ABC$中，$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$，

由折叠可知，$AD=AB=\sqrt{5}$，

$\therefore$　$BE=CD=AD-AC=\sqrt{5}-1$，

又$\because DE=BC=MN=2$，

$\therefore \frac{CD}{DE}=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$，

$\frac{DE}{AD}=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$，

$\frac{DE}{ND}=\frac{2}{NA+AD}=\frac{2}{\sqrt{5}+1}=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$，，

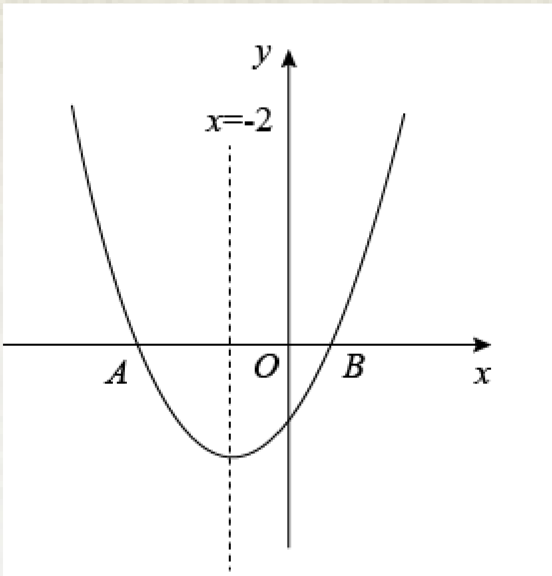
$\frac{AC}{AD}=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$，

∴比值为$\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$的是①③，

故选：B

【点睛】本题考查四边形综合题，黄金矩形的定义勾股定理翻折变换矩形的性质等知识，解题的关键是理解题意，灵活运用所学知识解决问题

12 如图，抛物线$y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$的对称轴是$x=-2$，并与$x$轴交于$A$，$B$两点，若$OA=5OB$，则下列结论中：①$abc>0$；②$\left(a+c\right)^2-b^2=0$；③$9a+4c<0$；④若$m$为任意实数，则$am^2+bm+2b\geq 4a$，正确的个数是（　　）



A 1　　　　B 2　　　　C 3　　　　D 4

【答案】C

【解析】

【分析】根据函数图像的开口方向，对称轴，图像与y轴的交点，即可判断①；根据对称轴$x=-2$，$OA=5OB$，可得$OA=5$，$OB=1$，点A（-5，0），点B（1，0），当$x=1$时，$y=0$即可判断②；根据对称轴$x=-2$以及$a+b+c=0$得a与c的关系，即可判断③；根据函数的最小值是当$x=-2$时$y=4a-2b+c$即可判断④

【详解】解：①观察图像可知$a>0$，$b>0$，$c<0$，

∴$abc<0$，

故①错误

②∵对称轴为直线$x=-2$，$OA=5OB$，可得$OA=5$，$OB=1$

∴点A（-5，0），点B（1，0）

∴当 $x=-1$ 时，$y=0$ 即 $a+b+c=0$

∴（$a+c$）$^2-b^2=$（$a+b+c$）（$a+c-b$）$=0$

故②正确

③抛物线的对称轴为直线 $x=-2$，即 $-\dfrac{b}{2a}=-2$

∴$b=4a$

∵$a+b+c=0$

∴ $5a+c=0$

∴$c=-5a$

∴$9a+4c=-11a<0$，

故③正确

④ 当 $x=-2$ 时函数有最小值 $y=4a-2b+c$，

由 $am^2+bm+2b\geqslant 4a$，可得

$am^2+bm+c\geqslant 4a-2b+c$

∴若 m 为任意实数，则 $am^2+bm+2b\geqslant 4a$，

故④正确

故选 C

【点睛】本题考查了二次函数图像与系数的关系，二次函数图像上点的坐标特征，解决本题的关键是掌握二次函数图像与系数关系

二填空题

13 在 3 月 13 日北京冬残奥会闭幕当天，奥林匹克官方旗舰店再次发售 1000000 只“冰墩墩”，很快便售罄数据 1000000 用科学记数法表示为

【答案】10^6

【解析】

【分析】根据科学记数法的定义即可得

【详解】解：科学记数法：将一个数表示成 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leq|a|<10$，n 为整数，这种记数的方法叫做科学记数法，

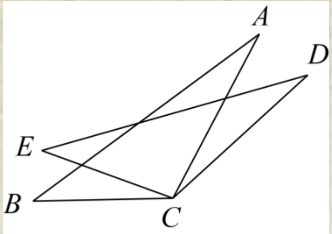
则 $1000000=10^6$（这里 $a=1$ 省略不写），

故答案为：10^6

【点睛】本题考查了科学记数法，熟记科学记数法的定义（将一个数表示成 $a\times10^n$ 的形式，其中

$1 \le |a| < 10$，n 为整数，这种记数的方法叫做科学记数法）是解题关键确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位，n 的绝对值与小数点移动的位数相同

14 如图，$CA = CD$，$\angle ACD = \angle BCE$，请添加一个条件，使 $\triangle ABC \cong \triangle DEC$



【答案】$\angle A = \angle D$（答案不唯一）

【解析】

【分析】根据角边角可证得 $\triangle ABC \cong \triangle DEC$，即可

【详解】解：可添加 $\angle A = \angle D$，理由如下：

$\because \angle ACD = \angle BCE$，

$\therefore \angle DCE = \angle ACB$，

$\because CA = CD$，$\angle A = \angle D$，

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEC$

故答案为：$\angle A = \angle D$（答案不唯一）

【点睛】本题主要考查了全等三角形的判定，熟练掌握全等三角形的判定定理是解题的关键

15 某商品的进价为每件 10 元，若按标价打八折售出后，每件可获利 2 元，则该商品的标价为每件元

【答案】15

【解析】

【分析】设该商品的标价为每件 x 元，根据八折出售可获利 2 元，可得出方程：$80\%x-10=2$，再解答即可

【详解】解：设该商品的标价为每件 x 元，

由题意得：$80\%x-10=2$，

解得：$x=15$

所以该商品的标价为每件 15 元

故答案为：15

【点睛】此题考查了一元一次方程的应用，关键是仔细审题，得出等量关系，列出方程，难度一般

16 一列数据：1，2，3，x，5，5 的平均数是 4，则这组数据的中位数是

【答案】4

【解析】

【分析】先根据平均数的公式求出 x 的值，再根据中位数的定义即可得

【详解】解：由题意得：$\dfrac{1+2+3+x+5+5}{6}=4$，

解得 $x=8$，

将这组数据按从小到大进行排序为 $1,2,3,5,5,8$，则第 3 个数和第 4 个数的平均数即为中位数，

所以这组数据的中位数是 $\dfrac{3+5}{2}=4$，

故答案为：4

【点睛】本题考查了平均数和中位数，熟记平均数的公式和中位数的概念是解题关键

17 $\odot O$ 的直径 $CD=10$，AB 是 $\odot O$ 的弦，$AB\perp CD$，垂足为 M，$OM:OC=3:5$，则 AC 的长为

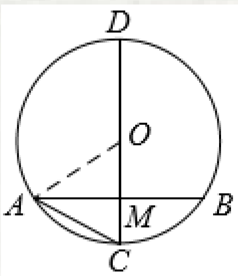
【答案】$2\sqrt{5}$ 或 $4\sqrt{5}$

【解析】

【分析】分①点 M 在线段 OC 上，②点 M 在线段 OD 上两种情况，连接 OA，先利用勾股定理求出 AM 的长，再在 $Rt\triangle ACM$ 中，利用勾股定理求解即可得

【详解】解：由题意，分以下两种情况：

①如图，当点 M 在线段 OC 上时，连接 OA，



$\because \odot O$ 的直径 $CD=10$，

$\therefore OA=OC=5$，

$\because OM:OC=3:5$，

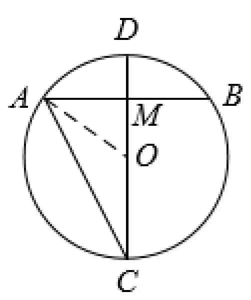
$\therefore OM=\dfrac{3}{5}OC=3, CM=OC-OM=2$，

$\because AB\perp CD$，

$\therefore AM=\sqrt{OA^2-OM^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$，

$\therefore AC=\sqrt{AM^2+CM^2}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$；

②如图，当点 M 在线段 OD 上时，连接 OA，



同理可得：$OC=5, OM=3, AM=\sqrt{OA^2-OM^2}=4$，

$\therefore CM=OC+OM=8$，

$\therefore AC=\sqrt{AM^2+CM^2}=\sqrt{4^2+8^2}=4\sqrt{5}$；

综上，AC 的长为 $2\sqrt{5}$ 或 $4\sqrt{5}$，

故答案为：$2\sqrt{5}$ 或 $4\sqrt{5}$

【点睛】本题考查了勾股定理圆，正确分两种情况讨论是解题关键

18 抛物线 $y=x^2-2x+3$ 向右平移 2 个单位长度，再向上平移 3 个单位长度，得到抛物线的顶点坐标是

【答案】(3，5)

【解析】

【分析】先求出抛物线的顶点坐标，再根据向右平移横坐标加，向上平移纵坐标加求出平移后的抛物线的顶点坐标即可

【详解】解：抛物线 $y=x^2-2x+3=(x-1)^2+2$ 的顶点坐标为（1，2），

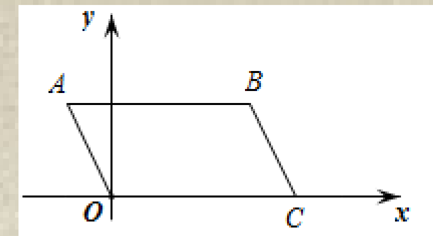
∵将抛物线 $y=(x-1)^2+2$ 再向右平移 2 个单位长度，向上平移 3 个单位长度，

∴平移后的抛物线的顶点坐标为（3，5）

故答案为：(3，5)

【点睛】本题考查了二次函数图象与几何变换，要求熟练掌握平移的规律：左加右减，上加下减并用规律求函数解析式

19 如图，在平面直角坐标系中，点 $A(-1,2)$，$OC=4$，将平行四边形 $OABC$ 绕点 O 旋转 90°后，点 B 的对应点 B' 坐标是



【答案】$(-2,3)$或$(2,-3)$

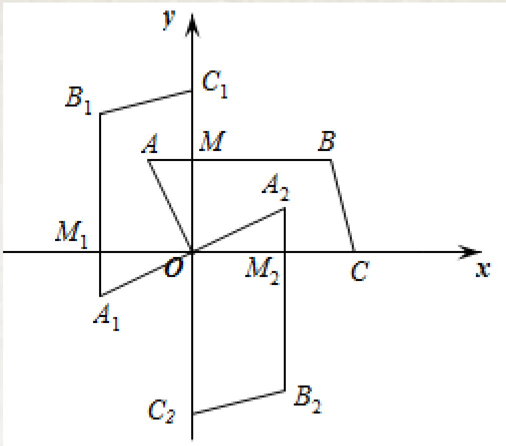
【解析】

【分析】根据旋转可得：$BM=B_1M_1=B_2M_2=3$，$\angle AOA_1=\angle AOA_2=90^\circ$，可得$B_1$和$B_2$的坐标，即是$B'$的坐标

【详解】解：$\because A(-1，2)$，$OC=4$，

$\therefore C(4，0)$，$B(3，2)$，$M(0，2)$，$BM=3$，

$AB//x$轴，$BM=3$



将平行四边形$OABC$绕点O分别顺时针逆时针旋转90°后，

由旋转得：$OM=OM_1=OM_2=2$，

$\angle AOA_1=\angle AOA_2=90^\circ$

$BM=B_1M_1=B_2M_2=3$，

$A_1B_1\perp x$轴，$A_2B_2\perp x$轴，

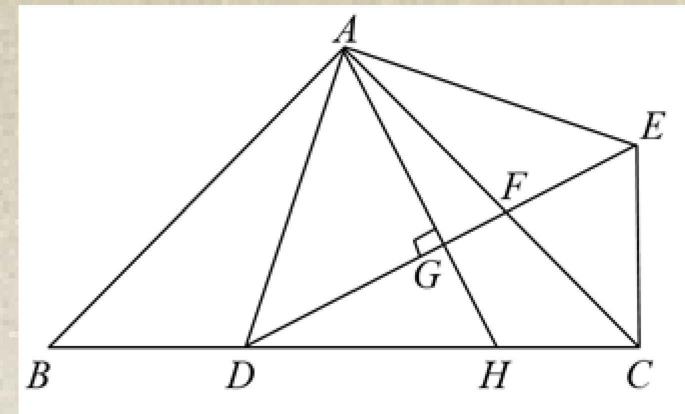
$\therefore B_1$和B_2的坐标分别为：(-2，3)，(2，-3)，

$\therefore B'$即是图中的B_1和B_2，坐标就是，B'(-2，3)，(2，-3)，

故答案为：(-2，3)或(2，-3)

【点睛】本题考查了平行四边形的性质，坐标与图形的性质，旋转的性质，正确的识别图形是解题的关键

20 如图，在等腰直角三角形ABC和等腰直角三角形ADE中，$\angle BAC=\angle DAE=90^\circ$，点$D$在$BC$边上，$DE$与$AC$相交于点$F$，$AH\perp DE$，垂足是$G$，交$BC$于点$H$下列结论中：①$AC=CD$；②$\sqrt{2}AD^2=BC\cdot AF$；③若$AD=3\sqrt{5}$，$DH=5$，则$BD=3$；④$AH^2=DH\cdot AC$，正确的是



【答案】②③##③②

【解析】

【分析】先证明 $AB=AC=\frac{\sqrt{2}}{2}BC, \angle B=\angle ACB=\angle ADE=\angle AED=45^{\circ}, AD=AE$，$\triangle BAD\cong\triangle CAE$，

再证明 $\angle DAG=\angle EAG=45^{\circ}, DG=EG$，若 $AC=CD$，可得 AC 平分 $\angle EAH$，与题干信息不符，可判断

①不符合题意；再证明 $\triangle ADF\backsim\triangle ACD$，可得 $\frac{AD}{AC}=\frac{AF}{AD}$，而 $AC=\frac{\sqrt{2}}{2}BC$，可判断②符合题意；如图，

连接 EH，求解 $DE=3\sqrt{5}\times\sqrt{2}=3\sqrt{10}$，设 $BD=CE=x, CH=y$，再建立方程组

$\begin{cases}x^2+y^2=25\\x^2+(5+y)^2=(3\sqrt{10})^2\end{cases}$，可判断③符合题意；证明 $\triangle HAD\backsim\triangle HBA$，可得 $AH^2=DH\cdot HB$，若

$AH^2=DH\cdot AC$，则 $HB=AC$，与题干信息不符，可判断④不符合题意；从而可得答案

【详解】解：$\because \angle BAC=\angle DAE=90^{\circ}$，

$\therefore \angle BAD=\angle CAE$，

$\because$ 等腰直角三角形 ABC 和等腰直角三角形 ADE，

$\therefore AB=AC=\frac{\sqrt{2}}{2}BC, \angle B=\angle ACB=\angle ADE=\angle AED=45^{\circ}, AD=AE$，

$\therefore \triangle BAD\cong\triangle CAE$，

$\therefore \angle ACE=45^{\circ}, \angle BCE=90^{\circ}, BD=CE$，

$\because AH\perp DE, AD=AE$，

$\therefore \angle DAG=\angle EAG=45^{\circ}, DG=EG$，