2024 年广州市初中学业水平考试

数学

试卷共 8 页，25 小题，满分 120 分．考试用时 120 分钟．

注意事项：

1．答题前，考生务必在答题卡第 1 面、第 3 面、第 5 面上用黑色字迹的圆珠笔或钢笔填写自己的考生号、姓名；将自己的条形码粘贴在答题卡的“条形码粘贴处”．

2．选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号．答案不能答在试卷上．

3．非选择题答案必须用黑色字迹的圆珠笔或钢笔写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上，涉及作图的题目，用 2B 铅笔画图；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案，改动后的答案也不能超出指定的区域；不准使用铅笔（作图除外）、涂改液和修正带．不按以上要求作答的答案无效．

4．考生必须保持答题卡的整洁，考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回．

第一部分　选择题（共 30 分）

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．）

1. 四个数 -10，-1，0，10 中，最小的数是（　　）

A. -10　　B. -1　　C. 0　　D. 10

【答案】A

【解析】

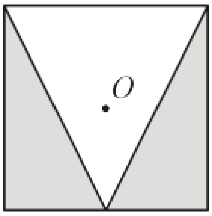
【分析】本题考查了有理数的大小比较，解题关键是掌握有理数大小比较法则：正数大于零，负数小于零，正数大于一切负数；两个正数比较大小，绝对值大的数大；两个负数比较大小，绝对值大的数反而小．

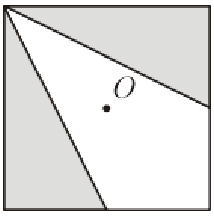
【详解】解：$\because -10<-1<0<10$，

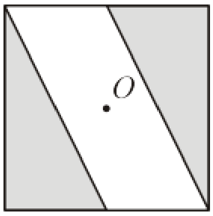
$\therefore$ 最小的数是 -10，

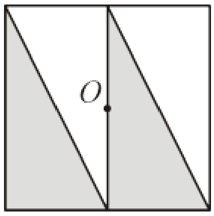
故选：A．

2. 下列图案中，点 O 为正方形的中心，阴影部分的两个三角形全等，则阴影部分的两个三角形关于点 O 对称的是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了图形关于某点对称，掌握中心对称图形的性质是解题关键．根据对应点连线是否过点O判断即可．

【详解】解：由图形可知，阴影部分的两个三角形关于点O对称的是C，

故选：C．

3. 若$a\neq 0$，则下列运算正确的是（　　）

A. $\frac{a}{2}+\frac{a}{3}=\frac{a}{5}$　　B. $a^3\cdot a^2=a^5$

C. $\frac{2}{a}\cdot\frac{3}{a}=\frac{5}{a}$　　D. $a^3\div a^2=1$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了分式的乘法，同底数幂乘法与除法，掌握相关运算法则是解题关键．通分后变为同分母分数相加，可判断A选项；根据同底数幂相乘，底数不变，指数相加，可判断B选项；根据分式乘法法则计算，可判断C选项；根据同底数幂除法，底数不变，指数相减，可判断D选项．

【详解】解：A、$\frac{a}{2}+\frac{a}{3}=\frac{3a}{6}+\frac{2a}{6}=\frac{5a}{6}$，原计算错误，不符合题意；

B、$a^3\cdot a^2=a^5$，原计算正确，符合题意；

C、$\frac{2}{a}\cdot\frac{3}{a}=\frac{6}{a^2}$，原计算错误，不符合题意；

D、$a^3\div a^2=a$，原计算错误，不符合题意；

故选：B．

4. 若$a<b$，则（　　）

A. $a+3>b+3$　　B. $a-2>b-2$　　C. $-a<-b$　　D. $2a<2b$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了不等式的基本性质，熟练掌握不等式的基本性质是解题关键．根据不等式的基本性质逐项判断即可得．

【详解】解：A. ∵$a<b$，

∴$a+3<b+3$，则此项错误，不符题意；

B. ∵$a<b$，

∴$a-2<b-2$，则此项错误，不符题意；

C. ∵$a<b$，

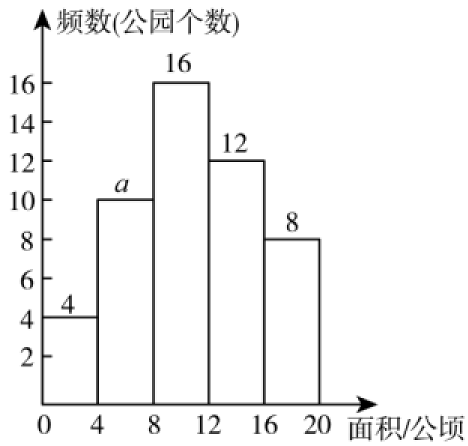
∴$-a>-b$，则此项错误，不符合题意；

D. ∵$a<b$，

∴$2a<2b$，则此项正确，符合题意；

故选：D.

5. 为了解公园用地面积x（单位：公顷）的基本情况，某地随机调查了本地 50 个公园的用地面积，按照$0<x\le 4$，$4<x\le 8$，$8<x\le 12$，$12<x\le 16$，$16<x\le 20$的分组绘制了如图所示的频数分布直方图，下列说法正确的是（　　）



A. a的值为 20

B. 用地面积在$8<x\le 12$这一组的公园个数最多

C. 用地面积在$4<x\le 8$这一组的公园个数最少

D. 这 50 个公园中有一半以上的公园用地面积超过 12 公顷

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查的是从频数分布直方图获取信息，根基图形信息直接可得答案.

【详解】解：由题意可得：$a=50-4-16-12-8=10$，故 A 不符合题意；

用地面积在$8<x\le 12$这一组的公园个数有 16 个，数量最多，故 B 符合题意；

用地面积在$0<x\le 4$这一组的公园个数最少，故 C 不符合题意；

这 50 个公园中有 20 个公园用地面积超过 12 公顷，不到一半，故 D 不符合题意；

故选 B

6. 某新能源车企今年 5 月交付新车 35060 辆，且今年 5 月交付新车的数量比去年 5 月交付的新车数量的 1.2 倍还多 1100 辆．设该车企去年 5 月交付新车 x 辆，根据题意，可列方程为（　　）

A. $1.2x+1100=35060$　　B. $1.2x-1100=35060$

C. $1.2(x+1100)=35060$　　D. $x-1100=35060\times1.2$

【答案】A

【解析】

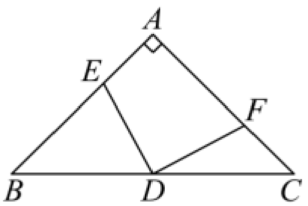
【分析】本题考查了一元一次方程的应用，找出题目中的数量关系是解题关键．设该车企去年 5 月交付新车 x 辆，根据“今年 5 月交付新车的数量比去年 5 月交付的新车数量的 1.2 倍还多 1100 辆”列出方程即可．

【详解】解：设该车企去年 5 月交付新车 x 辆，

根据题意得：$1.2x+1100=35060$，

故选：A．

7. 如图，在$\triangle ABC$中，$\angle A=90^{\circ}$，$AB=AC=6$，D为边BC的中点，点E，F分别在边AB，AC上，$AE=CF$，则四边形$AEDF$的面积为（　　）



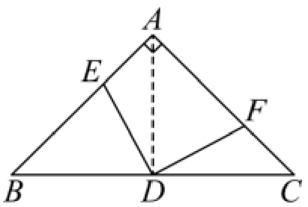
A. 18　　B. $9\sqrt{2}$　　C. 9　　D. $6\sqrt{2}$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查等腰直角三角形的性质以及三角形全等的性质与判定，掌握相关的线段与角度的转化是解题关键．连接AD，根据等腰直角三角形的性质以及$AE=CF$得出$\triangle ADE\cong\triangle CDF$，将四边形$AEDF$的面积转化为三角形$ADC$的面积再进行求解．

【详解】解：连接AD，如图：



$\because \angle BAC=90^\circ$，$AB=AC=6$，点 D 是 BC 中点，$AE=CF$

$\therefore \angle BAD=\angle B=\angle C=45^\circ, AD=BD=DC$

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CDF$，

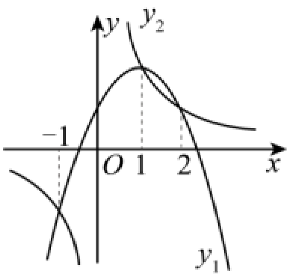
$\therefore S_{四边形AEDF}=S_{\triangle AED}+S_{\triangle ADF}=S_{\triangle CFD}+S_{\triangle ADF}=S_{\triangle ADC}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$

又 $\because S_{\triangle ABC}=6\times 6\times \frac{1}{2}=18$

$\therefore S_{四边形AEDF}=\frac{1}{2}S_{\triangle ABC}=9$

故选：C

8. 函数 $y_1=ax^2+bx+c$ 与 $y_2=\frac{k}{x}$ 的图象如图所示，当（　　）时，y_1，y_2 均随着 x 的增大而减小.



A. $x<-1$　　　　B. $-1<x<0$　　　　C. $0<x<2$　　　　D. $x>1$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了二次函数以及反比例函数的图象和性质，利用数形结合的思想解决问题是关键．由函数图象可知，当 $x>1$ 时，y_1 随着 x 的增大而减小；y_2 位于在一、三象限内，且 y_2 均随着 x 的增大而减小，据此即可得到答案.

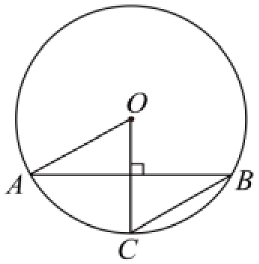
【详解】解：由函数图象可知，当 $x>1$ 时，y_1 随着 x 的增大而减小；

y_2 位于一、三象限内，且在每一象限内 y_2 均随着 x 的增大而减小，

$\therefore$ 当 $x>1$ 时，y_1，y_2 均随着 x 的增大而减小，

故选：D.

9. 如图，$\odot O$ 中，弦 AB 的长为 $4\sqrt{3}$，点 C 在 $\odot O$ 上，$OC\perp AB$，$\angle ABC=30^\circ$．$\odot O$ 所在的平面内有一点 P，若 $OP=5$，则点 P 与 $\odot O$ 的位置关系是（　　）



A. 点 P 在 $\odot O$ 上　　B. 点 P 在 $\odot O$ 内　　C. 点 P 在 $\odot O$ 外　　D. 无法确定

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了垂径定理，圆周角定理，点与圆的位置关系，锐角三角函数，掌握圆的相关性质是解题关键．由垂径定理可得 $AD=2\sqrt{3}$，由圆周角定理可得 $\angle AOC=60^\circ$，再结合特殊角的正弦值，求出 $\odot O$ 的半径，即可得到答案．

【详解】解：如图，令 OC 与 AB 的交点为 D，

$\because OC$ 为半径，AB 为弦，且 $OC\perp AB$，

$\therefore AD=\dfrac{1}{2}AB=2\sqrt{3}$，

$\because \angle ABC=30^\circ$

$\therefore \angle AOC=2\angle ABC=60^\circ$，

在 $\triangle ADO$ 中，$\angle ADO=90^\circ$，$\angle AOD=60^\circ$，$AD=2\sqrt{3}$，

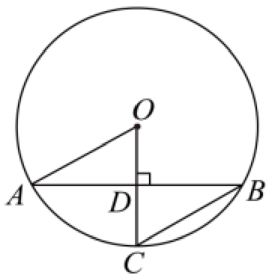
$\because \sin\angle AOD=\dfrac{AD}{OA}$，

$\therefore OA=\dfrac{AD}{\sin 60^\circ}=\dfrac{2\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=4$，即 $\odot O$ 的半径为 4，

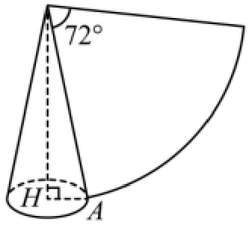
$\because OP=5>4$，

$\therefore$ 点 P 在 $\odot O$ 外，

故选：C．



10．如图，圆锥的侧面展开图是一个圆心角为 72° 的扇形，若扇形的半径 l 是 5，则该圆锥的体积是（　　）



A. $\frac{3\sqrt{11}}{8}\pi$　　B. $\frac{\sqrt{11}}{8}\pi$　　C. $2\sqrt{6}\pi$　　D. $\frac{2\sqrt{6}}{3}\pi$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了弧长公式，圆锥的体积公式，勾股定理，理解Q 圆锥的底面周长与侧面展开图扇形的弧长相等是解题关键，设圆锥的半径为r，则圆锥的底面周长为$2\pi r$，根据弧长公式得出侧面展开图的弧长为$=2\pi$，进而得出$r=1$，再利用勾股定理，求出圆锥的高，再代入体积公式求解即可.

【详解】解：设圆锥的半径为r，则圆锥的底面周长为$2\pi r$，

Q 圆锥的侧面展开图是一个圆心角为$72°$的扇形，且扇形的半径l是 5，

$\therefore$ 扇形的弧长为$\frac{72\pi\times 5}{180}=2\pi$，

Q 圆锥的底面周长与侧面展开图扇形的弧长相等，

$\therefore 2\pi r=2\pi$，

$\therefore r=1$，

$\therefore$ 圆锥的高为$\sqrt{5^2-1^2}=2\sqrt{6}$，

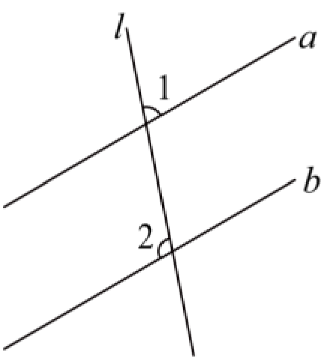
$\therefore$ 圆锥的体积为$\frac{1}{3}\pi\times 1^2\times 2\sqrt{6}=\frac{2\sqrt{6}}{3}\pi$，

故选：D.

第二部分　非选择题（共 90 分）

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分.）

11. 如图，直线l分别与直线a，b相交，a Pb，若$\angle 1=71°$，则$\angle 2$的度数为______.

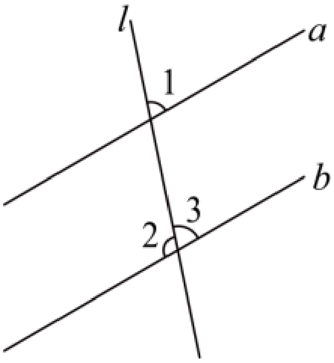


【答案】109°

【解析】

【分析】本题考查的是平行线的性质，邻补角的含义，先证明$\angle 1=\angle 3=71^\circ$，再利用邻补角的含义可得答案.

【详解】解：如图，



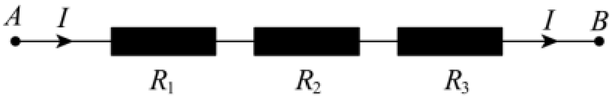
∵$a\parallel b$，$\angle 1=71^\circ$，

∴$\angle 1=\angle 3=71^\circ$，

∴$\angle 2=180^\circ-\angle 3=109^\circ$；

故答案为：109°

12. 如图，把R_1，R_2，R_3三个电阻串联起来，线路AB上的电流为I，电压为U，则$U=IR_1+IR_2+IR_3$．当$R_1=20.3$，$R_2=31.9$，$R_3=47.8$，$I=2.2$时，U的值为______.



【答案】220

【解析】

【分析】本题考查了代数式求值，乘法运算律，掌握相关运算法则，正确计算是解题关键．根据$U=IR_1+IR_2+IR_3$，将数值代入计算即可.

【详解】解：∵$U=IR_1+IR_2+IR_3$，

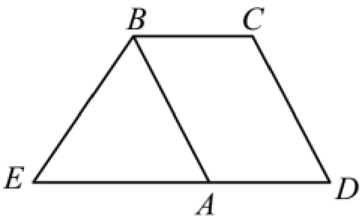
当$R_1=20.3$，$R_2=31.9$，$R_3=47.8$，$I=2.2$时，

$U=20.3\times 2.2+31.9\times 2.2+47.8\times 2.2=\left(20.3+31.9+47.8\right)\times 2.2=220$，

故答案为：220.

13. 如图，▱$ABCD$中，$BC=2$，点E在DA的延长线上，$BE=3$，若BA平分$\angle EBC$，则

$DE=$______.



【答案】5

【解析】

【分析】本题考查了平行四边形的性质，等腰三角形的判定和性质，掌握平行四边形的性质是解题关键．由平行四边形的性质可知，$AD=BC=2$，$BC\parallel AD$，进而得出$\angle BAE=\angle EBA$，再由等角对等边的性质，得到$BE=AE=3$，即可求出DE的长．

【详解】解：在▱$ABCD$中，$BC=2$，

$\therefore AD=BC=2$，$BC\parallel AD$，

$\therefore \angle CBA=\angle BAE$，

$\because BA$平分$\angle EBC$，

$\therefore \angle CBA=\angle EBA$，

$\therefore \angle BAE=\angle EBA$，

$\therefore BE=AE=3$，

$\therefore DE=AD+AE=2+3=5$，

故答案为：5．

14. 若$a^2-2a-5=0$，则$2a^2-4a+1=$______．

【答案】11

【解析】

【分析】本题考查了因式分解，提取公因式，得出条件的等价形式是解题关键．

由$a^2-2a-5=0$，得$a^2-2a=5$，根据提公因式法分解因式得$2a^2-4a+1=2\left(a^2-2a\right)+1$，代入可得答案．

【详解】解：$\because a^2-2a-5=0$，

$\therefore a^2-2a=5$，

$\therefore 2a^2-4a+1=2\left(a^2-2a\right)+1=2\times5+1=11$，

故答案为：11．

15. 定义新运算：$a\otimes b=\begin{cases}a^2-b(a\le 0)\\-a+b(a>0)\end{cases}$ 例如：$-2\otimes 4=(-2)^2-4=0$，$2\otimes 3=-2+3=1$．若 $x\otimes 1=-\frac{3}{4}$，则 x 的值为______．

【答案】$-\frac{1}{2}$ 或 $\frac{7}{4}$

【解析】

【分析】本题考查了一元二次方程的应用，一元一次方程的应用，解题的关键是明确新运算的定义．根据新定义运算法则列出方程求解即可．

【详解】解：$\because a\otimes b=\begin{cases}a^2-b(a\le 0)\\-a+b(a>0)\end{cases}$，

而 $x\otimes 1=-\frac{3}{4}$，

$\therefore$①当 $x\le 0$ 时，则有 $x^2-1=-\frac{3}{4}$，

解得，$x=-\frac{1}{2}$；

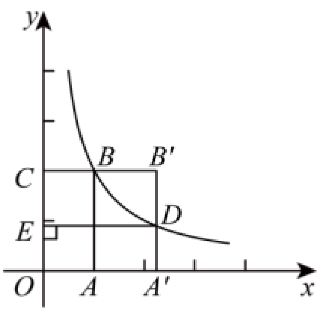
②当 $x>0$ 时，$-x+1=-\frac{3}{4}$，

解得，$x=\frac{7}{4}$

综上所述，x 的值是 $-\frac{1}{2}$ 或 $\frac{7}{4}$，

故答案为：$-\frac{1}{2}$ 或 $\frac{7}{4}$．

16. 如图，平面直角坐标系 xOy 中，矩形 $OABC$ 的顶点 B 在函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象上，$A(1,0)$，$C(0,2)$．将线段 AB 沿 x 轴正方向平移得线段 $A'B'$（点 A 平移后的对应点为 A'），$A'B'$ 交函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象于点 D，过点 D 作 $DE\perp y$ 轴于点 E，则下列结论：



①$k=2$；

②$\triangle OBD$ 的面积等于四边形 $ABDA'$ 的面积；

③ $A'E$ 的最小值是 $\sqrt{2}$；

④ $\angle B'BD=\angle BB'O$．

其中正确的结论有______．（填写所有正确结论的序号）

【答案】①②④

【解析】

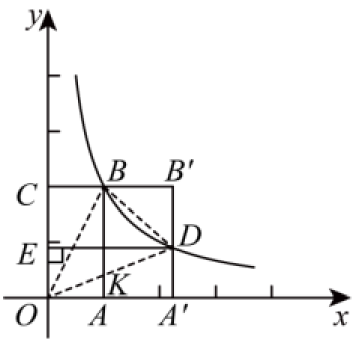
【分析】由 $B(1,2)$，可得 $k=1\times 2=2$，故①符合题意；如图，连接 OB，OD，BD，OD 与 AB 的交点为 K，利用 k 的几何意义可得 $\triangle OBD$ 的面积等于四边形 $ABDA'$ 的面积；故②符合题意；如图，连接 $A'E$，证明四边形 $A'DEO$ 为矩形，可得当 OD 最小，则 $A'E$ 最小，设 $D\left(x,\dfrac{2}{x}\right)(x>0)$，可得 $A'E$ 的最小值为 2，故③不符合题意；如图，设平移距离为 n，可得 $B'(n+1,2)$，证明 $\triangle B'BD\backsim\triangle A'OB'$，可得 $\angle B'BD=\angle B'OA'$，再进一步可得答案．

【详解】解：∵ $A(1,0)$，$C(0,2)$，四边形 $OABC$ 是矩形；

∴ $B(1,2)$，

∴ $k=1\times 2=2$，故①符合题意；

如图，连接 OB，OD，BD，OD 与 AB 的交点为 K，



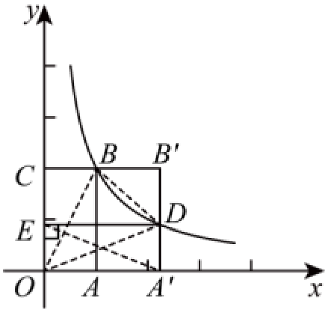
∵ $S_{\triangle AOB}=S_{\triangle A'OD}=\dfrac{1}{2}\times 2=1$，

∴ $S_{\triangle BOK}=S_{\text{四边形}AKDA'}$，

∴ $S_{\triangle BOK}+S_{\triangle BKD}=S_{\text{四边形}AKDA'}+S_{\triangle BKD}$，

∴ $\triangle OBD$ 的面积等于四边形 $ABDA'$ 的面积；故②符合题意；

如图，连接 $A'E$，



$\because DE \perp y$ 轴，$\angle DA'O = \angle EOA' = 90°$，

$\therefore$四边形 $A'DEO$ 为矩形，

$\therefore A'E = OD$，

$\therefore$当OD 最小，则 $A'E$ 最小，

设$D\left(x, \dfrac{2}{x}\right)(x > 0)$，

$\therefore OD^2 = x^2 + \dfrac{4}{x^2} \geq 2 \cdot x \cdot \dfrac{2}{x} = 4$，

$\therefore OD \geq 2$，

$\therefore A'E$ 的最小值为2，故③不符合题意；

如图，设平移距离为n，

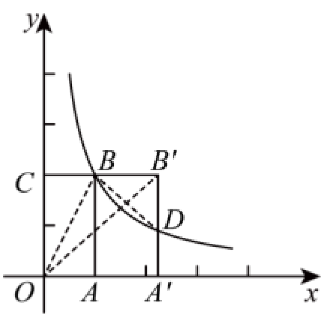
$\therefore B'(n+1, 2)$，

$\because$反比例函数为$y = \dfrac{2}{x}$，四边形 $A'B'CO$ 为矩形，

$\therefore \angle BB'D = \angle OA'B' = 90°$，$D\left(n+1, \dfrac{2}{n+1}\right)$，

$\therefore BB' = n$，$OA' = n+1$，$B'D = 2 - \dfrac{2}{n+1} = \dfrac{2n}{n+1}$，$A'B' = 2$，

$\therefore \dfrac{BB'}{OA'} = \dfrac{n}{n+1} = \dfrac{\frac{2n}{n+1}}{2} = \dfrac{B'D}{A'B'}$，



$\therefore \triangle B'BD \backsim \triangle A'OB'$，

$\therefore \angle B'BD = \angle B'OA'$，

$\because B'C \parallel A'O$，

$\therefore \angle CB'O = \angle A'OB'$，

$\therefore \angle B'BD = \angle BB'O$，故④符合题意；

故答案为：①②④

【点睛】本题考查的是反比例函数的图象与性质，平移的性质，矩形的判定与性质，相似三角形的判定与性质，勾股定理的应用，作出合适的辅助线是解本题的关键.

三、解答题（本大题共 9 小题，满分 72 分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）

17. 解方程：$\dfrac{1}{2x-5}=\dfrac{3}{x}$.

【答案】$x=3$

【解析】

【分析】本题考查的是解分式方程，掌握分式方程的解法是解题关键，注意检验．依次去分母、去括号、移项、合并同类项求解，检验后即可得到答案.

【详解】解：$\dfrac{1}{2x-5}=\dfrac{3}{x}$，

去分母得：$x=3(2x-5)$，

去括号得：$x=6x-15$，

移项得：$x-6x=-15$，

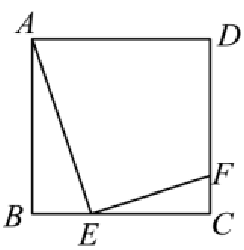
合并同类项得：$-5x=-15$，

解得：$x=3$，

经检验，$x=3$是原方程的解，

$\therefore$该分式方程的解为$x=3$.

18. 如图，点E，F分别在正方形$ABCD$的边BC，CD上，$BE=3$，$EC=6$，$CF=2$．求证：$\triangle ABE \backsim \triangle ECF$.



【答案】见解析

【解析】

【分析】