

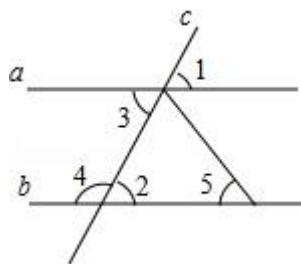
2016 年广西来宾市中考数学试卷

一、选择题（共 15 小题，每小题 3 分，满分 45 分）

1. (3 分) (2016•来宾) 下列计算正确的是 ()

- A. $x^2+x^2=x^4$ B. $x^2+x^3=2x^5$
C. $3x-2x=1$ D. $x^2y-2x^2y=-x^2y$

2. (3 分) (2016•来宾) 如图，在下列条件中，不能判定直线 a 与 b 平行的是 ()



- A. $\angle 1=\angle 2$ B. $\angle 2=\angle 3$ C. $\angle 3=\angle 5$ D. $\angle 3+\angle 4=180^\circ$

3. (3 分) (2016•来宾) 计算 $(-\frac{1}{2})^0 - \sqrt{4} =$ ()

- A. -1 B. $-\frac{3}{2}$ C. -2 D. $-\frac{5}{2}$

4. (3 分) (2016•来宾) 如果一个正多边形的一个外角为 30° ，那么这个正多边形的边数是 ()

- A. 6 B. 11 C. 12 D. 18

5. (3 分) (2016•来宾) 下列计算正确的是 ()

- A. $(-x^3)^2=x^5$ B. $(-3x^2)^2=6x^4$ C. $(-x)^{-2}=\frac{1}{x^2}$ D. $x^8 \div x^4=x^2$

6. (3 分) (2016•来宾) 已知 x_1 、 x_2 是方程 $x^2+3x-1=0$ 的两个实数根，那么下列结论正确的是 ()

- A. $x_1+x_2=-1$ B. $x_1+x_2=-3$ C. $x_1+x_2=1$ D. $x_1+x_2=3$

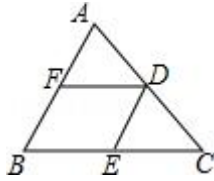
7. (3 分) (2016•来宾) 计算 $(2x-1)(1-2x)$ 结果正确的是 ()

- A. $4x^2-1$ B. $1-4x^2$ C. $-4x^2+4x-1$ D. $4x^2-4x+1$

8. (3 分) (2016•来宾) 下列计算正确的是 ()

- A. $\sqrt{5}-\sqrt{3}=\sqrt{2}$ B. $3\sqrt{5} \times 2\sqrt{3}=6\sqrt{15}$ C. $(2\sqrt{2})^2=16$ D. $\frac{3}{\sqrt{3}}=1$

9. (3 分) (2016•来宾) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=4$ ， $BC=6$ ， DE 、 DF 是 $\triangle ABC$ 的中位线，则四边形 $BEDF$ 的周长是 ()

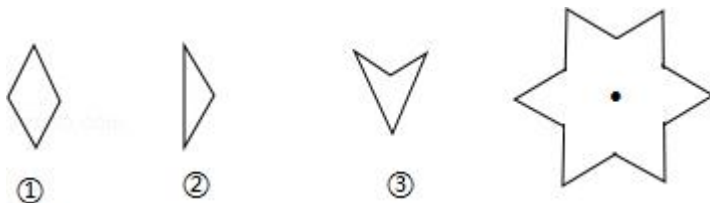


A. 5 B. 7 C. 8 D. 10

10. (3分) (2016•来宾) 一种饮料有两种包装, 5大盒、4小盒共装148瓶, 2大盒、5小盒共装100瓶, 大盒与小盒每盒各装多少瓶? 设大盒装 x 瓶, 小盒装 y 瓶, 则可列方程组 ()

A. $\begin{cases} 5x+4y=148 \\ 2x+5y=100 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 4x+5y=148 \\ 2x+5y=100 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 5x+4y=148 \\ 5x+2y=100 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 4x+5y=148 \\ 5x+2y=100 \end{cases}$

11. (3分) (2016•来宾) 下列3个图形中, 能通过旋转得到右侧图形的有 ()



A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

12. (3分) (2016•来宾) 当 $x=6$, $y=-2$ 时, 代数式 $\frac{x^2 - y^2}{(x - y)^2}$ 的值为 ()

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

13. (3分) (2016•来宾) 设抛物线 $C_1: y=x^2$ 向右平移2个单位长度, 再向下平移3个单位长度得到抛物线 C_2 , 则抛物线 C_2 对应的函数解析式是 ()

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

14. (3分) (2016•来宾) 已知直线 $l_1: y = -3x + b$ 与直线 $l_2: y = -kx + 1$ 在同一坐标系中的图象交于点 $(1, -2)$, 那么方程组 $\begin{cases} 3x + y = b \\ kx + y = 1 \end{cases}$ 的解是 ()

A. $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=-1 \\ y=-2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=-1 \\ y=2 \end{cases}$

15. (3分) (2016•来宾) 已知不等式组 $\begin{cases} x > a \\ x \geq 1 \end{cases}$ 的解集是 $x \geq 1$, 则 a 的取值范围是 ()

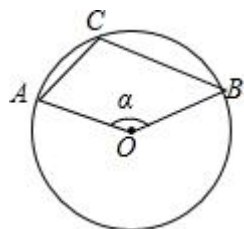
A. $a < 1$ B. $a \leq 1$ C. $a \geq 1$ D. $a > 1$

二、填空题 (共5小题, 每小题3分, 满分15分)

16. (3分) (2016•来宾) 将数字185000用科学记数法表示为_____.

17. (3分) (2016•来宾) 计算: $|1-3|$ = _____.

18. (3分) (2016•来宾) 如图, 在 $\odot O$ 中, 点A、B、C在 $\odot O$ 上, 且 $\angle ACB=110^\circ$, 则 $\angle \alpha$ = _____.



19. (3分) (2016•来宾) 已知函数 $y = -x^2 - 2x$, 当_____时, 函数值 y 随 x 的增大而增大.

20. (3分) (2016•来宾) 命题“直径所对的圆周角是直角”的逆命题是_____.

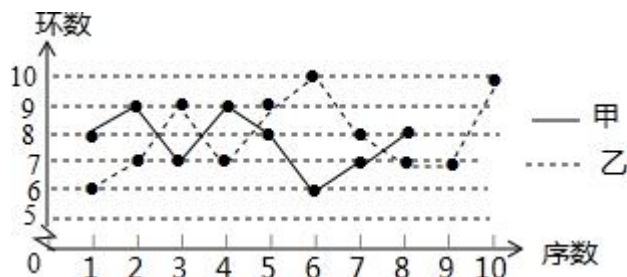
三、解答题 (共6小题, 满分60分)

21. (8分) (2016•来宾) 甲、乙两名射击运动员在某次训练中各射击10发子弹, 成绩如表:

甲	8	9	7	9	8	6	7	8	10	8
乙	6	7	9	7	9	10	8	7	7	10

且 $\overline{x}_乙 = 8$, $S_乙^2 = 1.8$, 根据上述信息完成下列问题:

- (1) 将甲运动员的折线统计图补充完整;
- (2) 乙运动员射击训练成绩的众数是_____, 中位数是_____.
- (3) 求甲运动员射击成绩的平均数和方差, 并判断甲、乙两人本次射击成绩的稳定性.



22. (8 分) (2016•来宾) 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 与一次函数 $y = x + 2$ 的图象交于点 A (-3, m)

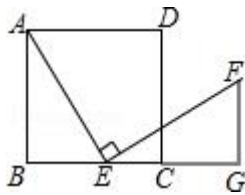
(1) 求反比例函数的解析式;

(2) 如果点 M 的横、纵坐标都是不大于 3 的正整数, 求点 M 在反比例函数图象上的概率.

23. (8 分) (2016•来宾) 如图, 在正方形 ABCD 中, 点 E (与点 B、C 不重合) 是 BC 边上一点, 将线段 EA 绕点 E 顺时针旋转 90° 到 EF, 过点 F 作 BC 的垂线交 BC 的延长线于点 G, 连接 CF.

(1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle EGF$;

(2) 若 $AB = 2$, $S_{\triangle ABE} = 2S_{\triangle ECF}$, 求 BE.



24. (10 分) (2016•来宾) 某商场第一次用 11000 元购进某款拼装机器人进行销售, 很快销售一空, 商家又用 24000 元第二次购进同款机器人, 所购进数量是第一次的 2 倍, 但单价贵了 10 元.

(1) 求该商家第一次购进机器人多少个?

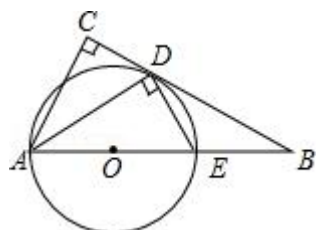
(2) 若所有机器人都按相同的标价销售, 要求全部销售完毕的利润率不低于 20% (不考虑其它因素), 那么每个机器人的标价至少是多少元?

25. (12 分) (2016•来宾) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle BAC$ 的平分线交 BC 于点 D , $DE \perp AD$, 交 AB 于点 E , AE 为 $\odot O$ 的直径

(1) 判断 BC 与 $\odot O$ 的位置关系, 并证明你的结论;

(2) 求证: $\triangle ABD \sim \triangle DBE$;

(3) 若 $\cos B = \frac{2\sqrt{2}}{3}$, $AE=4$, 求 CD .



26. (14 分) (2016•来宾) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=10$, $AD=6$, 点 M 为 AB 上的一动点, 将矩形 $ABCD$ 沿某一直线对折, 使点 C 与点 M 重合, 该直线与 AB (或 BC)、 CD (或 DA) 分别交于点 P 、 Q

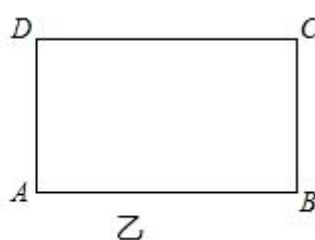
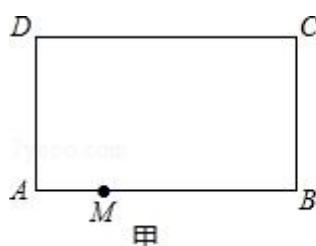
(1) 用直尺和圆规在图甲中画出折痕所在直线 (不要求写画法, 但要求保留作图痕迹)

(2) 如果 PQ 与 AB 、 CD 都相交, 试判断 $\triangle MPQ$ 的形状并证明你的结论;

(3) 设 $AM=x$, d 为点 M 到直线 PQ 的距离, $y=d^2$,

①求 y 关于 x 的函数解析式, 并指出 x 的取值范围;

②当直线 PQ 恰好通过点 D 时, 求点 M 到直线 PQ 的距离.



2016 年广西来宾市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 15 小题，每小题 3 分，满分 45 分）

1. (3 分) (2016•来宾) 下列计算正确的是 ()

- A. $x^2+x^2=x^4$ B. $x^2+x^3=2x^5$
C. $3x-2x=1$ D. $x^2y-2x^2y=-x^2y$

【考点】合并同类项.

【专题】计算题；整式.

【分析】原式各项合并同类项得到结果，即可作出判断.

【解答】解：A、原式= $2x^2$ ，错误；

B、原式不能合并，错误；

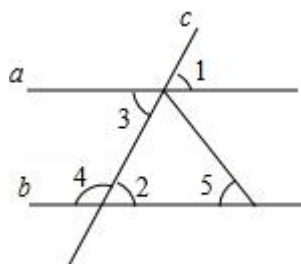
C、原式= x ，错误；

D、原式= $-x^2y$ ，正确，

故选 D

【点评】此题考查了合并同类项，熟练掌握合并同类项法则是解本题的关键.

2. (3 分) (2016•来宾) 如图，在下列条件中，不能判定直线 a 与 b 平行的是 ()



- A. $\angle 1=\angle 2$ B. $\angle 2=\angle 3$ C. $\angle 3=\angle 5$ D. $\angle 3+\angle 4=180^\circ$

【考点】平行线的判定.

【分析】直接用平行线的判定直接判断.

【解答】解：A、 $\because \angle 1$ 与 $\angle 2$ 是直线 a, b 被 c 所截的一组同位角， $\therefore \angle 1=\angle 2$ ，可以得到 $a \parallel b$ ， $\therefore$ 不符合题意，

B、 $\because \angle 2$ 与 $\angle 3$ 是直线 a, b 被 c 所截的一组内错角， $\therefore \angle 2=\angle 3$ ，可以得到 $a \parallel b$ ， $\therefore$ 不符合题意，

C、 $\because \angle 3$ 与 $\angle 5$ 既不是直线 a, b 被任何一条直线所截的一组同位角，内错角， $\therefore \angle 3=\angle 5$ ，不能得到 $a \parallel b$ ， $\therefore$ 符合题意，

D、 $\because \angle 3$ 与 $\angle 4$ 是直线 a, b 被 c 所截的一组同旁内角， $\therefore \angle 3+\angle 4=180^\circ$ ，可以得到 $a \parallel b$ ， $\therefore$ 不符合题意，

故选 C

【点评】此题是平行线的判定，解本题的关键是熟练掌握平行线的判定定理.

3. (3 分) (2016•来宾) 计算 $(-\frac{1}{2})^0 - \sqrt{4} = ()$

A. -1 B. $-\frac{3}{2}$ C. -2 D. $-\frac{5}{2}$

【考点】算术平方根；零指数幂.

【专题】计算题；实数.

【分析】原式利用零指数幂法则，以及算术平方根定义计算即可得到结果.

【解答】解：原式 $=1-2=-1$,

故选 A

【点评】此题考查了算术平方根，以及零指数幂，熟练掌握运算是解本题的关键.

4. (3分) (2016•来宾) 如果一个正多边形的一个外角为 30° ，那么这个正多边形的边数是 ()

A. 6 B. 11 C. 12 D. 18

【考点】多边形内角与外角.

【分析】根据正多边形的每一个外角都相等，多边形的边数 $=360^\circ \div 30^\circ$ ，计算即可求解.

【解答】解：这个正多边形的边数： $360^\circ \div 30^\circ = 12$,

故选 C.

【点评】本题考查了多边形的内角与外角的关系，熟记正多边形的边数与外角的关系是解题的关键.

5. (3分) (2016•来宾) 下列计算正确的是 ()

A. $(-x^3)^2 = x^5$ B. $(-3x^2)^2 = 6x^4$ C. $(-x)^{-2} = \frac{1}{x^2}$ D. $x^8 \div x^4 = x^2$

【考点】同底数幂的除法；幂的乘方与积的乘方；负整数指数幂.

【分析】根据积的乘方法则：把每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘；负整数指数幂： $a^{-p} = \frac{1}{a^p}$ ($a \neq 0$, p 为正整数)；同底数幂相除，底数不变指数相减，对各选项分析判断后利用排除法求解.

【解答】解：A、 $(-x^3)^2 = x^6$ ，故 A 错误；

B、 $(-3x^2)^2 = 9x^4$ ，故 B 错误；

C、 $(-x)^{-2} = \frac{1}{x^2}$ ，故 C 正确；

D、 $x^8 \div x^4 = x^4$ ，故 D 错误.

故选：C.

【点评】本题考查积的乘方、负整数指数幂、同底数幂的除法，熟练掌握运算性质和法则是解题的关键.

6. (3分) (2016•来宾) 已知 x_1 、 x_2 是方程 $x^2 + 3x - 1 = 0$ 的两个实数根，那么下列结论正确的是 ()

A. $x_1 + x_2 = -1$ B. $x_1 + x_2 = -3$ C. $x_1 + x_2 = 1$ D. $x_1 + x_2 = 3$

【考点】根与系数的关系.

【分析】先明确各项系数， $a=1$ ， $b=3$ ， $c=-1$ ，根据 $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ 代入得出结论.

【解答】解：由题意得： $x_1 + x_2 = -3$ ；

故选 B.

【点评】 本题考查了一元二次方程根与系数的关系，熟练掌握公式是关键：若 x_1, x_2 是一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 的两根时， $x_1+x_2=-\frac{b}{a}$ ， $x_1x_2=\frac{c}{a}$ ，反过来也成立；要注意把一元二次方程化成一般形式后再确定系数.

7. (3分) (2016•来宾) 计算 $(2x-1)(1-2x)$ 结果正确的是 ()

A. $4x^2-1$ B. $1-4x^2$ C. $-4x^2+4x-1$ D. $4x^2-4x+1$

【考点】 完全平方公式.

【专题】 计算题；整式.

【分析】 原式变形后，利用完全平方公式化简得到结果，即可作出判断.

【解答】 解：原式 $= -(2x-1)^2 = -4x^2+4x-1$ ，

故选 C

【点评】 此题考查了完全平方公式，熟练掌握完全平方公式是解本题的关键.

8. (3分) (2016•来宾) 下列计算正确的是 ()

A. $\sqrt{5}-\sqrt{3}=\sqrt{2}$ B. $3\sqrt{5} \times 2\sqrt{3}=6\sqrt{15}$ C. $(2\sqrt{2})^2=16$ D. $\frac{3}{\sqrt{3}}=1$

【考点】 二次根式的混合运算.

【分析】 A、 $\sqrt{5}$ 和 $\sqrt{3}$ 不是同类二次根式，不能合并；

B、二次根式相乘，系数相乘作为积的系数，被开方数相乘，作为积中的被开方数；

C、二次根式的乘方，把每个因式分别平方，再相乘；

D、二次根式的除法，把分母中的根号化去.

【解答】 解：A、 $\sqrt{5}-\sqrt{3}$ 不能化简，所以此选项错误；

B、 $3\sqrt{5} \times 2\sqrt{3}=6\sqrt{15}$ ，所以此选项正确；

C、 $(2\sqrt{2})^2=4 \times 2=8$ ，所以此选项错误；

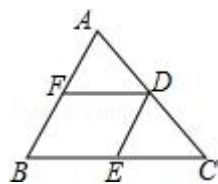
D、 $\frac{3}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$ ，所以此选项错误；

本题选择正确的，故选 B.

【点评】 本题考查了二次根式的混合运算，熟练掌握二次根式的计算法则是关键，要注意：

①二次根式的运算结果要化为最简二次根式；②与有理数的混合运算一致，运算顺序先乘方再乘除，最后加减，有括号的先算括号里面的；③灵活运用二次根式的性质，选择恰当的解题途径.

9. (3分) (2016•来宾) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=4$ ， $BC=6$ ，DE、DF 是 $\triangle ABC$ 的中位线，则四边形 BEDF 的周长是 ()



A. 5 B. 7 C. 8 D. 10

【考点】 三角形中位线定理.

【分析】由中位线的性质可知 $DE = \frac{1}{2}AB$, $DF = \frac{1}{2}BC$, $DE \parallel BF$, $DF \parallel BE$, 可知四边形 BEDF

为平行四边形, 从而可得周长.

【解答】解: $\because AB=4$, $BC=6$, DE 、 DF 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$$\therefore DE = \frac{1}{2}AB = 2, DF = \frac{1}{2}BC = 3, DE \parallel BF, DF \parallel BE,$$

$\therefore$ 四边形 BEDF 为平行四边形,

$\therefore$ 四边形 BEDF 的周长为: $2 \times 2 + 3 \times 2 = 10$,

故选 D.

【点评】本题主要考查了三角形中位线的性质, 利用中位线的性质证得四边形 BEDF 为平行四边形是解答此题的关键

10. (3 分) (2016•来宾) 一种饮料有两种包装, 5 大盒、4 小盒共装 148 瓶, 2 大盒、5 小盒共装 100 瓶, 大盒与小盒每盒各装多少瓶? 设大盒装 x 瓶, 小盒装 y 瓶, 则可列方程组 ()

A. $\begin{cases} 5x+4y=148 \\ 2x+5y=100 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 4x+5y=148 \\ 2x+5y=100 \end{cases}$
C. $\begin{cases} 5x+4y=148 \\ 5x+2y=100 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 4x+5y=148 \\ 5x+2y=100 \end{cases}$

【考点】由实际问题抽象出二元一次方程组.

【专题】探究型.

【分析】根据题意可以列出相应的二元一次方程组, 本题得以解决.

【解答】解: 由题意可得,

$$\begin{cases} 5x+4y=148 \\ 2x+5y=100 \end{cases}$$

故选 A.

【点评】本题考查由实际问题抽象出二元一次方程组, 解题的关键是明确题意, 列出相应的二元一次方程组.

11. (3 分) (2016•来宾) 下列 3 个图形中, 能通过旋转得到右侧图形的有 ()



A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

【考点】利用旋转设计图案.

【分析】首先根据基本图形进而将已知图形进而分割得出答案.

【解答】解: 如图 1 所示: 可得到①通过旋转可以得到右侧图形;

如图 2 所示: 可得到③通过旋转可以得到右侧图形.

故选: B.

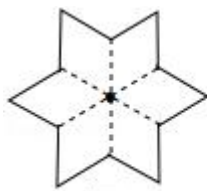


图1

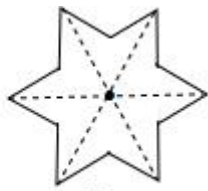


图2

【点评】此题主要考查了利用旋转设计图案，正确分割图形是解题关键.

12. (3分) (2016•来宾) 当 $x=6$, $y=-2$ 时, 代数式 $\frac{x^2 - y^2}{(x - y)^2}$ 的值为 ()

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

【考点】分式的值.

【分析】把 x 、 y 值代入分式进行计算即可得解.

【解答】解: $\because x=6$, $y=-2$,

$$\therefore \frac{x^2 - y^2}{(x - y)^2} = \frac{36 - 4}{(6 + 2)^2} = \frac{32}{64} = \frac{1}{2}.$$

故选: D.

【点评】本题考查了分式的值, 是基础题, 准确计算是解题的关键.

13. (3分) (2016•来宾) 设抛物线 $C_1: y=x^2$ 向右平移 2 个单位长度, 再向下平移 3 个单位长度得到抛物线 C_2 , 则抛物线 C_2 对应的函数解析式是 ()

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

【考点】二次函数图象与几何变换.

【分析】根据“左加右减, 上加下减”的原则进行解答即可.

【解答】解: 由“左加右减”的原则可知, 向右平移 2 个单位长度所得抛物线的解析式为: $y = (x - 2)^2$;

由“上加下减”的原则可知, 将抛物线 $y = (x - 2)^2$ 向下平移 3 个单位长度所得的抛物线的解析式为: $y = (x - 2)^2 - 3$.

故选 A.

【点评】本题考查的是二次函数的图象与几何变换, 熟知“上加下减, 左加右减”的原则是解答此题的关键.

14. (3分) (2016•来宾) 已知直线 $l_1: y = -3x + b$ 与直线 $l_2: y = -kx + 1$ 在同一坐标系中的图象交于点 $(1, -2)$, 那么方程组 $\begin{cases} 3x + y = b \\ kx + y = 1 \end{cases}$ 的解是 ()

- A. $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=-1 \\ y=-2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=-1 \\ y=2 \end{cases}$

【考点】一次函数与二元一次方程 (组).

【分析】根据两个一次函数组成的方程组的解就是两函数图象的交点可得答案.

【解答】解：∵直线 $l_1: y = -3x + b$ 与直线 $l_2: y = -kx + 1$ 在同一坐标系中的图象交于点 $(1, -2)$,

$$\therefore \text{方程组} \begin{cases} 3x + y = b \\ kx + y = 1 \end{cases} \text{的解为} \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases},$$

故选：A.

【点评】此题主要考查了一次函数与二元一次方程组的关系，关键是掌握凡是函数图象经过的点必能满足解析式.

15. (3分) (2016•来宾) 已知不等式组 $\begin{cases} x > a \\ x \geq 1 \end{cases}$ 的解集是 $x \geq 1$, 则 a 的取值范围是 ()

A. $a < 1$ B. $a \leq 1$ C. $a \geq 1$ D. $a > 1$

【考点】不等式的解集.

【专题】计算题; 一元一次不等式(组)及应用.

【分析】利用不等式组取解集的方法判断确定出 a 的范围即可.

【解答】解：∵不等式组 $\begin{cases} x > a \\ x \geq 1 \end{cases}$ 的解集是 $x \geq 1$,

∴ $a < 1$,

故选 A

【点评】此题考查了不等式的解集，熟练掌握不等式组取解集的方法是解本题的关键.

二、填空题 (共 5 小题, 每小题 3 分, 满分 15 分)

16. (3分) (2016•来宾) 将数字 185000 用科学记数法表示为 1.85×10^5 .

【考点】科学记数法—表示较大的数.

【分析】数据绝对值大于 10 或小于 1 时科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数，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. 当原数绝对值大于 10 时， n 是正数；当原数的绝对值小于 1 时， n 是负数.

【解答】解：185000 = 1.85×10^5 ;

故答案为： 1.85×10^5 .

【点评】本题考查的是科学记数法. 任意一个绝对值大于 10 或绝对值小于 1 的数都可写成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$. 对于绝对值大于 10 的数，指数 n 等于原数的整数位数减去 1.

17. (3分) (2016•来宾) 计算： $|1 - 3| = 2$.

【考点】有理数的减法；绝对值.

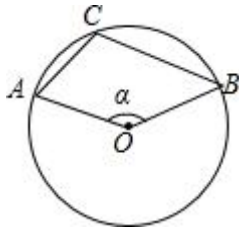
【分析】根据有理数的减法运算法则和绝对值的性质进行计算即可得解.

【解答】解： $|1 - 3| = |-2| = 2$.

故答案为： 2.

【点评】本题考查了有理数的减法，绝对值的性质，是基础题，熟记运算法则和性质是解题的关键.

18. (3分) (2016•来宾) 如图，在 $\odot O$ 中，点 A、B、C 在 $\odot O$ 上，且 $\angle ACB = 110^\circ$ ，则 $\angle \alpha = 140^\circ$.



【考点】圆周角定理.

【分析】在优弧 AB 上任取一点 D, 连接 AD, BD, 先由圆内接四边形的性质求出 $\angle ADB$ 的度数, 再由圆周角定理求出 $\angle AOB$ 的度数即可.

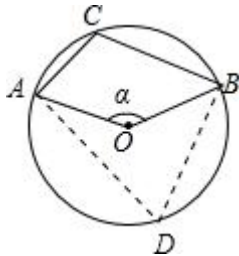
【解答】解: 优弧 AB 上任取一点 D, 连接 AD, BD,

$\because$ 四边形 ACBD 内接与 $\odot O$, $\angle C = 110^\circ$,

$\therefore \angle ADB = 180^\circ - \angle C = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$,

$\therefore \angle AOB = 2\angle ADB = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$.

故答案为 140° .



【点评】本题考查的是圆周角定理, 即在同圆或等圆中, 同弧或等弧所对的圆周角相等, 都等于这条弧所对的圆心角的一半.

19. (3 分) (2016•来宾) 已知函数 $y = -x^2 - 2x$, 当 $x \leq -1$ 时, 函数值 y 随 x 的增大而增大.

【考点】二次函数的性质.

【分析】先运用配方法将抛物线写成顶点式 $y = -(x+1)^2 + 1$, 由于 $a = -1 < 0$, 抛物线开口向下, 对称轴为直线 $x = -1$, 根据抛物线的性质可知当 $x \leq -1$ 时, y 随 x 的增大而增大, 即可求出.

【解答】解: $\because y = -x^2 - 2x = -(x+1)^2 + 1$,

$a = -1 < 0$, 抛物线开口向下, 对称轴为直线 $x = -1$,

$\therefore$ 当 $x \leq -1$ 时, y 随 x 的增大而增大,

故答案为: $x \leq -1$.

【点评】本题考查了二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的性质, 确定抛物线的对称轴是解答本题的关键, $a > 0$, 抛物线开口向上, 在对称轴左侧 y 随 x 的增大而减小; $a < 0$, 抛物线开口向下, 在对称轴左侧 y 随 x 的增大而增大.

20. (3 分) (2016•来宾) 命题“直径所对的圆周角是直角”的逆命题是 90° 圆周角所对的弦是直径.

【考点】命题与定理.

【分析】交换命题的题设和结论即可确定该命题的逆命题.

【解答】解: 命题“直径所对的圆周角是直角”的逆命题是 90° 圆周角所对的弦是直径,

故答案为: 90° 圆周角所对的弦是直径.

【点评】本题考查了命题与定理的知识，解题的关键是能够了解如何写出一个命题的逆命题，难度不大.

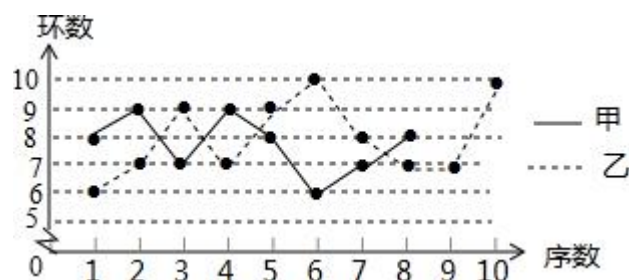
三、解答题 (共 6 小题, 满分 60 分)

21. (8 分) (2016•来宾) 甲、乙两名射击运动员在某次训练中各射击 10 发子弹, 成绩如表:

甲	8	9	7	9	8	6	7	8	10	8
乙	6	7	9	7	9	10	8	7	7	10

且 $\overline{x}_{\text{乙}}=8$, $S_{\text{乙}}^2=1.8$, 根据上述信息完成下列问题:

- (1) 将甲运动员的折线统计图补充完整;
- (2) 乙运动员射击训练成绩的众数是 7, 中位数是 7.5.
- (3) 求甲运动员射击成绩的平均数和方差, 并判断甲、乙两人本次射击成绩的稳定性.



【考点】折线统计图; 中位数; 众数; 方差.

【专题】统计与概率.

【分析】(1) 根据表格中的数据可以将折线统计图补充完整;

(2) 根据表格中的数据可以得到乙运动员射击训练成绩的众数和中位数;

(3) 根据表格中的数据可以计算出甲运动员射击成绩的平均数和方差, 根据甲乙两人的方差可以得到谁的稳定性好.

【解答】解: (1) 由表格中的数据可以将折线统计图补充完成, 如右图所示,

(2) 将乙的射击成绩按照从小到大排列是:

6, 7, 7, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 10,

故乙运动员射击训练成绩的众数是 7, 中位数是: $\frac{7+8}{2}=7.5$,

故答案为: 7, 7.5;

(3) 由表格可得,

$$\overline{x}_{\text{甲}} = \frac{8+9+7+9+8+6+7+8+10+8}{10} = 8,$$

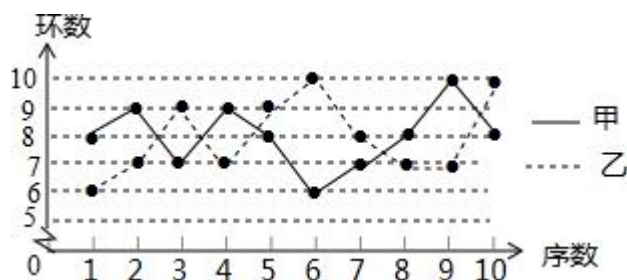
$$S_{\text{甲}}^2 = \frac{(8-8)^2 + (9-8)^2 + (7-8)^2 + (9-8)^2 + (8-8)^2 + (6-8)^2 + (7-8)^2 + (8-8)^2 + (10-8)^2 + (8-8)^2}{10}$$

$$= 1.2,$$

$$\therefore 1.5 < 1.8,$$

$\therefore$ 甲本次射击成绩的稳定性好,

即甲运动员射击成绩的平均数是 8, 方差是 1.2, 甲本次射击成绩的稳定性好.



【点评】 本题考查折线统计图、中位数、众数、平均数、方差，解题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答题目.

22. (8分) (2016•来宾) 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 与一次函数 $y = x + 2$ 的图象交于点 A (-3, m)

(1) 求反比例函数的解析式;

(2) 如果点 M 的横、纵坐标都是不大于 3 的正整数, 求点 M 在反比例函数图象上的概率.

【考点】 反比例函数与一次函数的交点问题; 列表法与树状图法.

【分析】 (1) 首先将点 A 的坐标代入一次函数的解析式, 求得 m 的值, 从而确定点 A 的坐标, 代入反比例函数的解析式求得 k 值即可;

(2) 根据点 M 的横纵坐标均为不大于 3 的正整数确定所有点 M 的可能, 然后找到在反比例函数的图象上的点的个数, 利用概率公式求解即可.

【解答】 解: (1) $\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 与一次函数 $y = x + 2$ 的图象交于点 A (-3, m),

$$\therefore -3 + 2 = m = -1,$$

$$\therefore \text{点 A 的坐标为 } (-3, -1),$$

$$\therefore k = -3 \times (-1) = 3,$$

$$\therefore \text{反比例函数的解析式为 } y = \frac{3}{x};$$

(2) $\because$ 点 M 的横、纵坐标都是不大于 3 的正整数,

$\therefore$ 点 M 的坐标可能为: (1, 1)、(1, 2)、(1, 3)、(2, 1)、(2, 2)、(2, 3)、(3, 1)、(3, 2)、(3, 3),

$\therefore$ 在反比例函数的图象上的有 (1, 3) 和 (3, 1) 两个点,

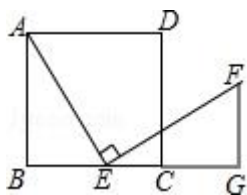
$\therefore$ 点 M 在反比例函数图象上的概率为 $\frac{2}{9}$.

【点评】 本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题及概率的知识, 列举时候也可以采用穷举法将所有等可能的结果列举出来, 关键是做到不重不漏, 难度不大.

23. (8分) (2016•来宾) 如图, 在正方形 ABCD 中, 点 E (与点 B、C 不重合) 是 BC 边上一点, 将线段 EA 绕点 E 顺时针旋转 90° 到 EF, 过点 F 作 BC 的垂线交 BC 的延长线于点 G, 连接 CF.

(1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle EGF$;

(2) 若 $AB = 2$, $S_{\triangle ABE} = 2S_{\triangle ECF}$, 求 BE.



【考点】 正方形的性质；全等三角形的判定与性质；旋转的性质.

【分析】 (1) 根据同角的余角相等得到一对角相等，再由一对直角相等，且 $AE=EF$ ，利用 AAS 得到三角形 ABE 与三角形 EFG 全等；

(2) 利用全等三角形的性质得出 $AB=EG=2$ ， $S_{\triangle ABE}=S_{\triangle EGF}$ ，求出 $S_{EGF}=2S_{\triangle ECF}$ ，根据三角形面积得出 $EC=CG=1$ ，根据正方形的性质得出 $BC=AB=2$ ，即可求出答案.

【解答】 (1) 证明： $\because EP \perp AE$,

$$\therefore \angle AEB + \angle GEF = 90^\circ,$$

$$\text{又} \because \angle AEB + \angle BAE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle GEF = \angle BAE,$$

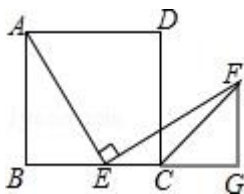
$$\text{又} \because FG \perp BC,$$

$$\therefore \angle ABE = \angle EGF = 90^\circ,$$

在 $\triangle ABE$ 与 $\triangle EGF$ 中,

$$\begin{cases} \angle ABE = \angle EGF \\ \angle BAE = \angle GEF \\ AE = EF \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle EGF \text{ (AAS)};$$



(2) 解： $\because \triangle ABE \cong \triangle EGF$, $AB=2$,

$$\therefore AB=EG=2, S_{\triangle ABE}=S_{\triangle EGF},$$

$$\therefore S_{\triangle ABE}=2S_{\triangle ECF},$$

$$\therefore S_{EGF}=2S_{\triangle ECF},$$

$$\therefore EC=CG=1,$$

$\because$ 四边形 ABCD 是正方形,

$$\therefore BC=AB=2,$$

$$\therefore BE=2-1=1.$$

【点评】 此题属于四边形综合题，涉及的知识有：全等三角形的判定与性质，正方形的性质，三角形的面积，熟练掌握判定与性质是解本题的关键.

24. (10 分) (2016•来宾) 某商场第一次用 11000 元购进某款拼装机器人进行销售，很快销售一空，商家又用 24000 元第二次购进同款机器人，所购进数量是第一次的 2 倍，但单价贵了 10 元.

(1) 求该商家第一次购进机器人多少个？

(2) 若所有机器人都按相同的标价销售，要求全部销售完毕的利润率不低于 20% (不考虑其它因素)，那么每个机器人的标价至少是多少元？

【考点】 分式方程的应用；一元一次不等式的应用.

【分析】 (1) 设该商家第一次购进机器人 x 个, 根据“第一次用 11000 元购进某款拼装机器人, 用 24000 元第二次购进同款机器人, 所购进数量是第一次的 2 倍, 但单价贵了 10 元”列出方程并解答;

(2) 设每个机器人的标价是 a 元. 根据“全部销售完毕的利润率不低于 20%”列出不等式并解答.

【解答】 解: (1) 设该商家第一次购进机器人 x 个,

$$\text{依题意得: } \frac{11000}{x} + 10 = \frac{24000}{2x},$$

解得 $x=100$.

经检验 $x=100$ 是所列方程的解, 且符合题意.

答: 该商家第一次购进机器人 100 个.

(2) 设每个机器人的标价是 a 元.

$$\text{则依题意得: } (100+200)a - 11000 - 24000 \geq (11000+24000) \times 20\%,$$

解得 $a \geq 1190$.

答: 每个机器人的标价至少是 1190 元.

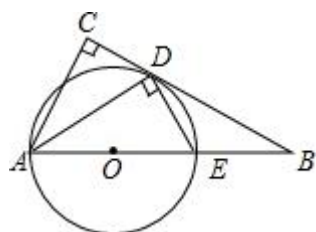
【点评】 本题考查了分式方程和一元一次不等式的应用. 解答分式方程时, 一定要注意验根.

25. (12 分) (2016•来宾) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle BAC$ 的平分线交 BC 于点 D , $DE \perp AD$, 交 AB 于点 E , AE 为 $\odot O$ 的直径

(1) 判断 BC 与 $\odot O$ 的位置关系, 并证明你的结论;

(2) 求证: $\triangle ABD \sim \triangle DBE$;

(3) 若 $\cos B = \frac{2\sqrt{2}}{3}$, $AE=4$, 求 CD .



【考点】 圆的综合题.

【分析】 (1) 结论: BC 与 $\odot O$ 相切, 连接 OD 只要证明 $OD \parallel AC$ 即可.

(2) 欲证明 $\triangle ABD \sim \triangle DBE$, 只要证明 $\angle BDE = \angle DAB$ 即可.

(3) 在 $Rt\triangle ODB$ 中, 由 $\cos B = \frac{BD}{OB} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$, 设 $BD=2\sqrt{2}k$, $OB=3k$, 利用勾股定理列出方程

求出 k , 再利用 $DO \parallel AC$, 得 $\frac{BD}{CD} = \frac{BO}{AO}$ 列出方程即可解决问题.

【解答】 (1) 结论: BC 与 $\odot O$ 相切.

证明: 如图连接 OD .

$$\because OA=OD,$$

$$\therefore \angle OAD = \angle ODA,$$

$$\because AD \text{ 平分 } \angle CAB,$$

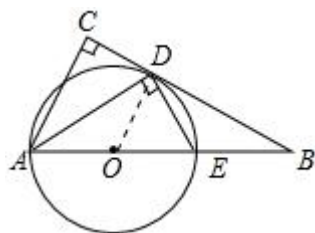
$$\therefore \angle CAD = \angle DAB,$$

$$\therefore \angle CAD = \angle ADO,$$

$\therefore AC \parallel OD$,
 $\therefore AC \perp BC$,
 $\therefore OD \perp BC$.
 $\therefore BC$ 是 $\odot O$ 的切线.

(2) $\therefore BC$ 是 $\odot O$ 切线,
 $\therefore \angle ODB = 90^\circ$,
 $\therefore \angle BDE + \angle ODE = 90^\circ$,
 $\therefore AE$ 是直径,
 $\therefore \angle ADE = 90^\circ$,
 $\therefore \angle DAE + \angle AED = 90^\circ$,
 $\therefore OD = OE$,
 $\therefore \angle ODE = \angle OED$,
 $\therefore \angle BDE = \angle DAB$,
 $\therefore \angle B = \angle B$,
 $\therefore \triangle ABD \sim \triangle DBE$.

(3) 在 $Rt\triangle ODB$ 中, $\therefore \cos B = \frac{BD}{OB} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$, 设 $BD = 2\sqrt{2}k$, $OB = 3k$,
 $\therefore OD^2 + BD^2 = OB^2$,
 $\therefore 4 + 8k^2 = 9k^2$,
 $\therefore k = 2$,
 $\therefore BO = 6$, $BD = 4\sqrt{2}$,
 $\therefore DO \parallel AC$,
 $\therefore \frac{BD}{CD} = \frac{BO}{AO}$,
 $\therefore \frac{4\sqrt{2}}{CD} = \frac{6}{2}$,
 $\therefore CD = \frac{4\sqrt{2}}{3}$.



【点评】 本题考查圆的综合题、切线的判定、相似三角形的判定和性质、锐角三角函数、勾股定理等知识，解题的关键是灵活运用这些知识解决问题，学会添加常用辅助线，学会用方程的思想思考问题，属于中考常考题型.

26. (14 分) (2016•来宾) 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB=10$ ， $AD=6$ ，点 M 为 AB 上的一动点，将矩形 $ABCD$ 沿某一直线对折，使点 C 与点 M 重合，该直线与 AB (或 BC)、 CD (或 DA) 分别交于点 P 、 Q

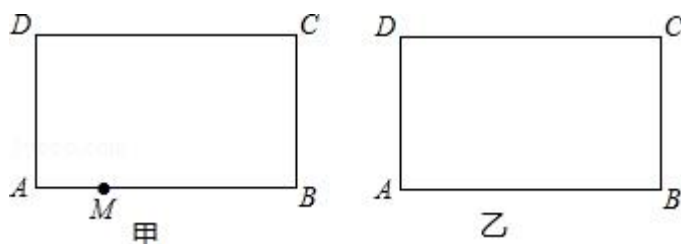
(1) 用直尺和圆规在图甲中画出折痕所在直线 (不要求写画法，但要求保留作图痕迹)

(2) 如果 PQ 与 AB、CD 都相交，试判断 $\triangle MPQ$ 的形状并证明你的结论；

(3) 设 $AM=x$ ，d 为点 M 到直线 PQ 的距离， $y=d^2$ ，

①求 y 关于 x 的函数解析式，并指出 x 的取值范围；

②当直线 PQ 恰好通过点 D 时，求点 M 到直线 PQ 的距离.



【考点】四边形综合题.

【分析】(1) 作线段 CM 的垂直平分线即可；

(2) 由矩形的性质得出 $AB \parallel CD$ ， $CD=AB=10$ ，得出 $\angle QCO=\angle PMO$ ，由折叠的性质得出 PQ 是 CM 的垂直平分线，由线段垂直平分线的性质得出 $CQ=MQ$ ，由 ASA 证明 $\triangle OCQ \cong \triangle OMP$ ，得出 $CQ=MP$ ，得出 $MP=MQ$ 即可；

(3) ①作 $MN \perp CD$ 于 N，如图 2 所示：则 $MN=AD=6$ ， $DN=AM=x$ ， $CN=10-x$ ，在 $Rt\triangle MCN$ 中，由勾股定理得出 $(2d)^2=6^2+(10-x)^2$ ，即可得出结果；

②当直线 PQ 恰好通过点 D 时，Q 与 D 重合， $DM=DC=10$ ，由勾股定理求出 AM，得出 BM，再由勾股定理求出 CM，即可得出结果.

【解答】解：(1) 如图 1 所示：

(2) $\triangle MPQ$ 是等腰三角形；理由如下：

$\because$ 四边形 ABCD 是矩形，

$\therefore AB \parallel CD$ ， $CD=AB=10$ ，

$\therefore \angle QCO=\angle PMO$ ，

由折叠的性质得：PQ 是 CM 的垂直平分线，

$\therefore CQ=MQ$ ， $OC=OM$ ，

在 $\triangle OCQ$ 和 $\triangle OMP$ 中，
$$\begin{cases} \angle QCO=\angle PMO \\ OC=OM \\ \angle COQ=\angle MOP \end{cases},$$

$\therefore \triangle OCQ \cong \triangle OMP$ (ASA)，

$\therefore CQ=MP$ ，

$\therefore MP=MQ$ ，

即 $\triangle MPQ$ 是等腰三角形；

(3) ①作 $MN \perp CD$ 于 N，如图 2 所示：

则 $MN=AD=6$ ， $DN=AM=x$ ， $CN=10-x$ ，

在 $Rt\triangle MCN$ 中，由勾股定理得： $CM^2=MN^2+CN^2$ ，

即 $(2d)^2=6^2+(10-x)^2$ ，

整理得： $d^2=\frac{1}{4}x^2-5x+34$ ，

即 $y=\frac{1}{4}x^2-5x+34$ ($0 \leq x \leq 10$)；

②当直线 PQ 恰好通过点 D 时，如图 3 所示：

则 Q 与 D 重合， $DM=DC=10$ ，

在 $Rt\triangle ADM$ 中， $AM=\sqrt{DM^2-AD^2}=8$ ，

$$\therefore BM = 10 - 8 = 2,$$

$$\therefore CM = \sqrt{BC^2 + BM^2} = \sqrt{6^2 + 2^2} = 2\sqrt{10}.$$

$$\therefore d = \frac{1}{2}CM = \sqrt{10},$$

即点 M 到直线 PQ 的距离为 $\sqrt{10}$.

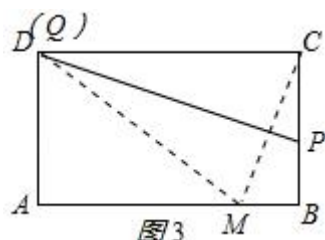


图3

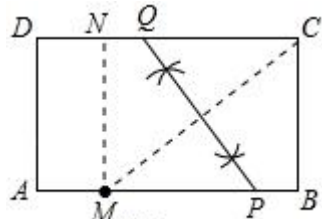


图2

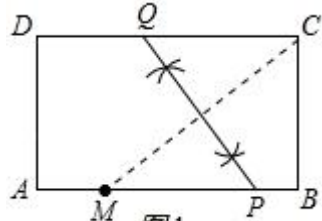


图1

【点评】 本题是四边形综合题目，考查了矩形的性质、折叠的性质、线段垂直平分线的性质、全等三角形的判定与性质、等腰三角形的判定、勾股定理等知识；本题综合性强，有一定难度，证明三角形全等和运用勾股定理是解决问题的关键。