

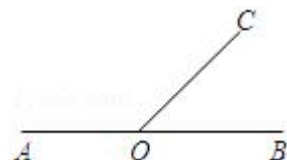
2017 年广西河池市中考数学试卷

一、选择题：本大题共 12 个小题，每小题 3 分，共 36 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. (3 分) 下列实数中，为无理数的是 ()

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

2. (3 分) 如图，点 O 在直线 AB 上，若 $\angle BOC=60^\circ$ ，则 $\angle AOC$ 的大小是 ()

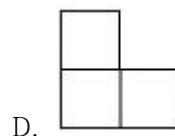
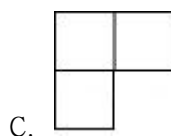
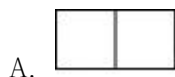
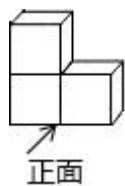


A. 60° B. 90° C. 120° D. 150°

3. (3 分) 若函数 $y=\frac{1}{x-1}$ 有意义，则 ()

A. $x>1$ B. $x<1$ C. $x=1$ D. $x\neq 1$

4. (3 分) 如图是一个由三个相同正方体组成的立体图形，它的主视图是 ()



5. (3 分) 下列计算正确的是 ()

A. $a^3+a^2=a^5$ B. $a^3\cdot a^2=a^6$ C. $(a^2)^3=a^6$ D. $a^6\div a^3=a^2$

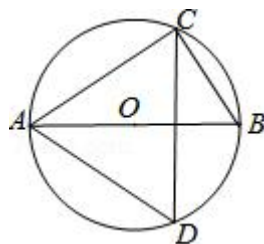
6. (3 分) 点 $P(-3, 1)$ 在双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 上，则 k 的值是 ()

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

7. (3 分) 在《数据分析》章节测试中，“勇往直前”学习小组 7 位同学的成绩分别是 92, 88, 95, 93, 96, 95, 94. 这组数据的中位数和众数分别是 ()

A. 94, 94 B. 94, 95 C. 93, 95 D. 93, 96

8. (3 分) 如图， $\odot O$ 的直径 AB 垂直于弦 CD ， $\angle CAB=36^\circ$ ，则 $\angle BCD$ 的大小是 ()



A. 18° B. 36° C. 54° D. 72°

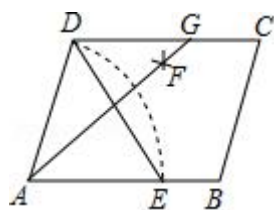
9. (3分) 三角形的下列线段中能将三角形的面积分成相等两部分的是 ()

A. 中线 B. 角平分线 C. 高 D. 中位线

10. (3分) 若关于 x 的方程 $x^2+2x-a=0$ 有两个相等的实数根, 则 a 的值为 ()

A. -1 B. 1 C. -4 D. 4

11. (3分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 用直尺和圆规作 $\angle BAD$ 的平分线 AG , 若 $AD=5$, $DE=6$, 则 AG 的长是 ()



A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

12. (3分) 已知等边 $\triangle ABC$ 的边长为 12 , D 是 AB 上的动点, 过 D 作 $DE \perp AC$ 于点 E , 过 E 作 $EF \perp BC$ 于点 F , 过 F 作 $FG \perp AB$ 于点 G . 当 G 与 D 重合时, AD 的长是 ()

A. 3 B. 4 C. 8 D. 9

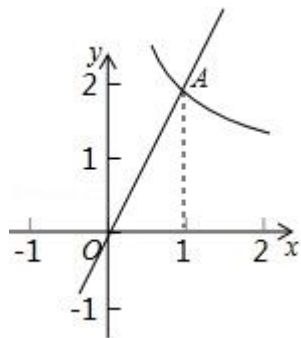
二、填空题 (每题 3 分, 满分 18 分, 将答案填在答题纸上)

13. (3分) 分解因式: $x^2-25=$ _____.

14. (3分) 点 $A(2, 1)$ 与点 B 关于原点对称, 则点 B 的坐标是_____.

15. (3分) 在校园歌手大赛中, 参赛歌手的成绩为 5 位评委所给分数的平均分. 各位评委给某位歌手的分数分别是 92, 93, 88, 87, 90, 则这位歌手的成绩是_____.

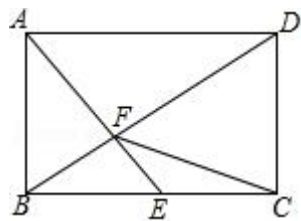
16. (3分) 如图, 直线 $y=ax$ 与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ ($x>0$) 交于点 $A(1, 2)$, 则不等式 $ax>\frac{k}{x}$ 的解集是_____.



17. (3分) 圆锥的底面半径长为 5 , 将其侧面展开后得到一个半圆, 则该半圆的半径长

是_____.

18. (3分) 如图, 在矩形 ABCD 中, $AB=\sqrt{2}$, E 是 BC 的中点, $AE \perp BD$ 于点 F, 则 CF 的长是_____.



三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

19. (6分) 计算: $|-1| - 2\sin 45^\circ + \sqrt{8} - 2^0$.

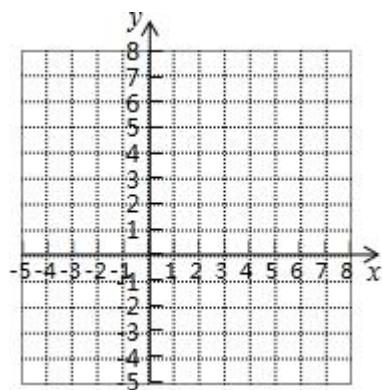
20. (6分) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x - 1 > 0 \\ x + 1 < 3 \end{cases}$$

21. (8分) 直线 l 的解析式为 $y = -2x + 2$, 分别交 x 轴、y 轴于点 A, B.

(1) 写出 A, B 两点的坐标, 并画出直线 l 的图象;

(2) 将直线 l 向上平移 4 个单位得到 l_1 , l_1 交 x 轴于点 C. 作出 l_1 的图象, l_1 的解析式是_____.

(3) 将直线 l 绕点 A 顺时针旋转 90° 得到 l_2 , l_2 交 l_1 于点 D. 作出 l_2 的图象, $\tan \angle CAD =$ _____.



22. (8分) (1) 如图 1, 在正方形 ABCD 中, 点 E, F 分别在 BC, CD 上, $AE \perp BF$ 于点 M,

求证：AE=BF；

(2) 如图 2，将 (1) 中的正方形 ABCD 改为矩形 ABCD，AB=2，BC=3，AE⊥BF 于点 M，探究 AE 与 BF 的数量关系，并证明你的结论.

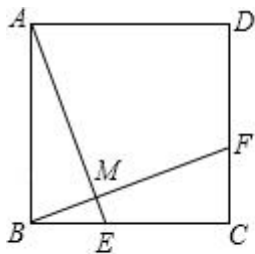


图1

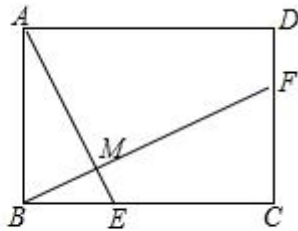


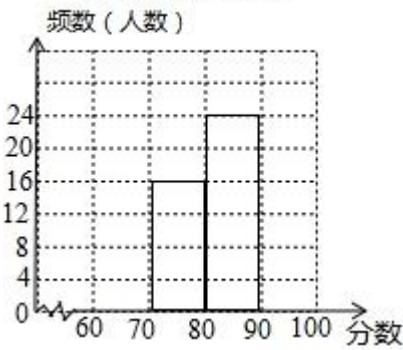
图2

23. (8分) 九 (1) 班 48 名学生参加学校举行的“珍惜生命，远离毒品”只是竞赛初赛，赛后，班长对成绩进行分析，制作如下的频数分布表和频数分布直方图 (未完成). 余下 8 名学生成绩尚未统计，这 8 名学生成绩如下：60，90，63，99，67，99，99，68.

频数分布表

分数段	频数 (人数)
$60 \leq x < 70$	a
$70 \leq x < 80$	16
$80 \leq x < 90$	24
$90 \leq x < 100$	b

频数分布直方图



请解答下列问题:

- (1) 完成频数分布表，a=_____，b=_____.
- (2) 补全频数分布直方图；
- (3) 全校共有 600 名学生参加初赛，估计该校成绩 $90 \leq x < 100$ 范围内的学生有多少人？
- (4) 九 (1) 班甲、乙、丙三位同学的成绩并列第一，现选两人参加决赛，求恰好选中甲、乙两位同学的概率.

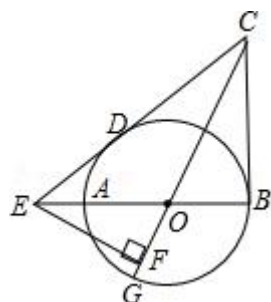
24. (8分) 某班为满足同学们课外活动的需求，要求购排球和足球若干个. 已知足球的单

价比排球的单价多 30 元，用 500 元购得的排球数量与用 800 元购得的足球数量相等.

- (1) 排球和足球的单价各是多少元?
- (2) 若恰好用去 1200 元，有哪几种购买方案?

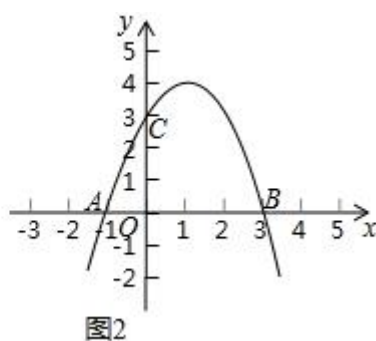
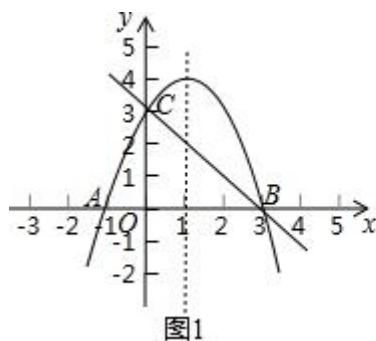
25. (10 分) 如图，AB 为 $\odot O$ 的直径，CB，CD 分别切 $\odot O$ 于点 B，D，CD 交 BA 的延长线于点 E，CO 的延长线交 $\odot O$ 于点 G， $EF \perp OG$ 于点 F.

- (1) 求证: $\angle FEB = \angle ECF$;
- (2) 若 $BC=6$, $DE=4$, 求 EF 的长.



26. (12 分) 抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 与 x 轴交于点 A，B (A 在 B 的左侧)，与 y 轴交于点 C.

- (1) 求直线 BC 的解析式；
- (2) 抛物线的对称轴上存在点 P，使 $\angle APB = \angle ABC$ ，利用图 1 求点 P 的坐标；
- (3) 点 Q 在 y 轴右侧的抛物线上，利用图 2 比较 $\angle OCQ$ 与 $\angle OCA$ 的大小，并说明理由.



2017 年广西河池市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共 12 个小题，每小题 3 分，共 36 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. (3 分) (2017•河池) 下列实数中，为无理数的是 ()

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

【考点】26: 无理数.

【分析】无理数就是无限不循环小数. 理解无理数的概念，一定要同时理解有理数的概念，有理数是整数与分数的统称. 即有限小数和无限循环小数是有理数，而无限不循环小数是无理数. 由此即可判定选择项.

【解答】解：

A、 -2 是整数，是有理数，选项不符合题意；

B、 $\sqrt{2}$ 是无理数，选项符合题意；

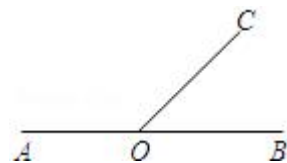
C、 2 是整数，是有理数，选项不符合题意；

D、 4 是整数，是有理数，选项不符合题意.

故选 B.

【点评】此题主要考查了无理数的定义，其中初中范围内学习的无理数有： π ， 2π 等；开方开不尽的数；以及像 $0.1010010001\cdots$ ，等有这样规律的数.

2. (3 分) (2017•河池) 如图，点 O 在直线 AB 上，若 $\angle BOC=60^\circ$ ，则 $\angle AOC$ 的大小是 ()



A. 60° B. 90° C. 120° D. 150°

【考点】1F: 角的概念.

【分析】根据点 O 在直线 AB 上， $\angle BOC=60^\circ$ ，即可得出 $\angle AOC$ 的度数.

【解答】解： $\because$ 点 O 在直线 AB 上，

$\therefore \angle AOB=180^\circ$ ，

又 $\because \angle BOC=60^\circ$ ，

$\therefore \angle AOC=120^\circ$ ，

故选：C.

【点评】本题主要考查了角的概念以及平角的定义的运用，解题时注意：平角等于 180° .

3. (3 分) (2017•河池) 若函数 $y=\frac{1}{x-1}$ 有意义，则 ()

A. $x>1$ B. $x<1$ C. $x=1$ D. $x\neq 1$

【考点】E4: 函数自变量的取值范围.

【分析】根据分母不能为零，可得答案.

【解答】解：由题意，得

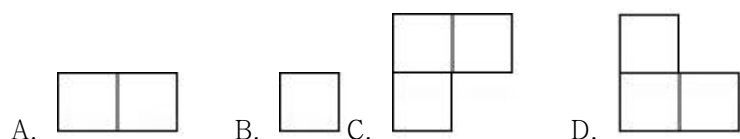
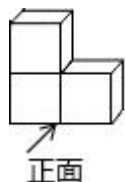
$x-1\neq 0$,

解得 $x \neq 1$,

故选: D.

【点评】本题考查了函数自变量的取值范围, 利用分母不能为零得出不等式是解题关键.

4. (3分) (2017•河池) 如图是一个由三个相同正方体组成的立体图形, 它的主视图是 ()



【考点】U2: 简单组合体的三视图.

【分析】根据主视图是从正面看得到的视图解答.

【解答】解: 从正面看, 从左向右共有 2 列, 第一列是 1 个正方形, 第二列是 1 个正方形, 且下齐.

故选 D.

【点评】本题考查了三视图, 主视图是从正面看得到的视图, 要注意分清所看到的正方形的排列的列数与每一列的正方形的排列情况.

5. (3分) (2017•河池) 下列计算正确的是 ()

A. $a^3 + a^2 = a^5$ B. $a^3 \cdot a^2 = a^6$ C. $(a^2)^3 = a^6$ D. $a^6 \div a^3 = a^2$

【考点】48: 同底数幂的除法; 35: 合并同类项; 46: 同底数幂的乘法; 47: 幂的乘方与积的乘方.

【分析】依据合并同类项法则、同底数幂的乘法法则、幂的乘方、同底数幂的除法法则进行判断即可.

【解答】解: A. a^3 与 a^2 不是同类项不能合并, 故 A 错误;

B. $a^3 \cdot a^2 = a^5$, 故 B 错误;

C. $(a^2)^3 = a^6$, 故 C 正确;

D. $a^6 \div a^3 = a^3$, 故 D 错误.

故选: C.

【点评】本题主要考查的是幂的运算性质, 熟练掌握合并同类项法则、同底数幂的乘法法则、幂的乘方、同底数幂的除法法则是解题的关键.

6. (3分) (2017•河池) 点 P (-3, 1) 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 上, 则 k 的值是 ()

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

【考点】G6: 反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】根据反比例函数图象上的点 (x, y) 的横纵坐标的积是定值 k, 即 $xy = k$ 可得答案.

【解答】解: $\because$ 点 P (-3, 1) 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 上,

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

故选：A.

【点评】此题主要考查了反比例函数图象上点的坐标特点，关键是掌握反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象上的点，横纵坐标的积是定值 k .

7. (3分) (2017•河池) 在《数据分析》章节测试中，“勇往直前”学习小组7位同学的成绩分别是92, 88, 95, 93, 96, 95, 94. 这组数据的中位数和众数分别是 ()

A. 94, 94 B. 94, 95 C. 93, 95 D. 93, 96

【考点】W5: 众数; W4: 中位数.

【分析】先将数据重新排列，再根据中位数、众数的定义就可以求解.

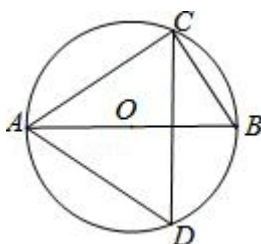
【解答】解：这组数据重新排列为：88、92、93、94、95、95、96，

$\therefore$ 这组数据的中位数为94，众数为95，

故选：B.

【点评】本题主要考查了众数与中位数的意义，中位数是将一组数据从小到大(或从大到小)重新排列后，最中间的那个数(最中间两个数的平均数)；众数是一组数据中出现次数最多的数，难度适中.

8. (3分) (2017•河池) 如图， $\odot O$ 的直径 AB 垂直于弦 CD ， $\angle CAB = 36^\circ$ ，则 $\angle BCD$ 的大小是 ()



A. 18° B. 36° C. 54° D. 72°

【考点】M5: 圆周角定理; M2: 垂径定理.

【分析】根据垂径定理推出 $\widehat{BC} = \widehat{BD}$ ，推出 $\angle CAB = \angle BAD = 36^\circ$ ，再由 $\angle BCD = \angle BAD$ 即可解决问题.

【解答】解： $\because AB$ 是直径， $AB \perp CD$ ，

$$\therefore \widehat{BC} = \widehat{BD},$$

$$\therefore \angle CAB = \angle BAD = 36^\circ,$$

$$\therefore \angle BCD = \angle BAD,$$

$$\therefore \angle BCD = 36^\circ,$$

故选 B.

【点评】本题考查垂径定理、圆周角定理等知识，解题的关键是熟练掌握垂径定理、圆周角定理，属于中考常考题型.

9. (3分) (2017•河池) 三角形的下列线段中能将三角形的面积分成相等两部分的是 ()

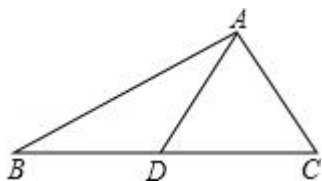
A. 中线 B. 角平分线 C. 高 D. 中位线

【考点】K3: 三角形的面积; K2: 三角形的角平分线、中线和高的.

【专题】12：应用题.

【分析】根据等底等高的三角形的面积相等解答.

【解答】解：∵三角形的中线把三角形分成两个等底同高的三角形，
∴三角形的中线将三角形的面积分成相等两部分.
故选 A.



【点评】本题考查了三角形的面积，主要利用了“三角形的中线把三角形分成两个等底同高的三角形”的知识，本知识点是中学阶段解三角形的面积经常使用，一定要熟练掌握并灵活应用.

10. (3 分) (2017•河池) 若关于 x 的方程 $x^2+2x-a=0$ 有两个相等的实数根，则 a 的值为 ()

A. -1 B. 1 C. -4 D. 4

【考点】AA：根的判别式.

【分析】根据方程的系数结合根的判别式可得出关于 a 的一元一次方程，解方程即可得出结论.

【解答】解：∵方程 $x^2+2x-a=0$ 有两个相等的实数根，

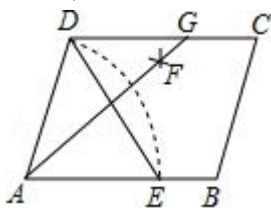
$$\therefore \Delta = 2^2 - 4 \times 1 \times (-a) = 4 + 4a = 0,$$

解得： $a = -1$.

故选 A.

【点评】本题考查了根的判别式以及解一元一次方程，根据根的判别式找出关于 a 的一元一次方程是解题的关键.

11. (3 分) (2017•河池) 如图，在 $\square ABCD$ 中，用直尺和圆规作 $\angle BAD$ 的平分线 AG ，若 $AD=5$ ， $DE=6$ ，则 AG 的长是 ()



A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

【考点】N2：作图—基本作图；L5：平行四边形的性质.

【分析】连接 EG ，由作图可知 $AD=AE$ ，根据等腰三角形的性质可知 AG 是 DE 的垂直平分线，由平行四边形的性质可得出 $CD \parallel AB$ ，故可得出 $\angle 2 = \angle 3$ ，据此可知 $AD=DG$ ，由等腰三角形的性质可知 $OA = \frac{1}{2}AG$ ，利用勾股定理求出 OA 的长即可.

【解答】解：连接 EG ，

∵由作图可知 $AD=AE$ ， AG 是 $\angle BAD$ 的平分线，

$$\therefore \angle 1 = \angle 2,$$

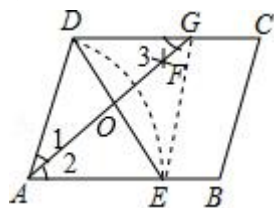
$$\therefore AG \perp DE, OD = \frac{1}{2}DE = 3.$$

$\therefore$ 四边形 ABCD 是平行四边形,
 $\therefore CD \parallel AB$,
 $\therefore \angle 2 = \angle 3$,
 $\therefore \angle 1 = \angle 3$,
 $\therefore AD = DG$.
 $\therefore AG \perp DE$,
 $\therefore OA = \frac{1}{2}AG$.

在 $Rt\triangle AOD$ 中, $OA = \sqrt{AD^2 - OD^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$,

$\therefore AG = 2AO = 8$.

故选 B.



【点评】 本题考查的是作图 - 基本作图, 熟知角平分线的作法和性质是解答此题的关键.

12. (3 分) (2017•河池) 已知等边 $\triangle ABC$ 的边长为 12, D 是 AB 上的动点, 过 D 作 $DE \perp AC$ 于点 E, 过 E 作 $EF \perp BC$ 于点 F, 过 F 作 $FG \perp AB$ 于点 G. 当 G 与 D 重合时, AD 的长是 ()

A. 3 B. 4 C. 8 D. 9

【考点】 KK: 等边三角形的性质; KO: 含 30 度角的直角三角形.

【分析】 设 $AD = x$, 根据等边三角形的性质得到 $\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$, 由垂直的定义得到 $\angle ADF = \angle DEB = \angle EFC = 90^\circ$, 解直角三角形即可得到结论.

【解答】 解: 设 $AD = x$,

$\therefore \triangle ABC$ 是等边三角形,

$\therefore \angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$,

$\therefore DE \perp AC$ 于点 E, $EF \perp BC$ 于点 F, $FG \perp AB$,

$\therefore \angle ADF = \angle DEB = \angle EFC = 90^\circ$,

$\therefore AF = 2x$,

$\therefore CF = 12 - 2x$,

$\therefore CE = 2CF = 24 - 4x$,

$\therefore BE = 12 - CE = 4x - 12$,

$\therefore BD = 2BE = 8x - 24$,

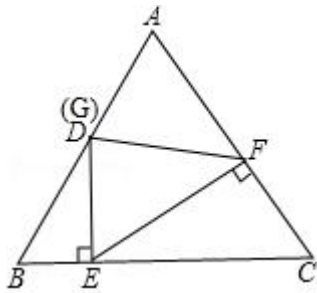
$\therefore AD + BD = AB$,

$\therefore x + 8x - 24 = 12$,

$\therefore x = 4$,

$\therefore AD = 4$.

故选 B.



【点评】本题考查了等边三角形的性质，含 30° 角的直角三角形的性质，熟练掌握等边三角形的性质是解题的关键.

二、填空题 (每题 3 分, 满分 18 分, 将答案填在答题纸上)

13. (3 分) (2017•河池) 分解因式: $x^2 - 25 = \underline{(x+5)(x-5)}$.

【考点】54: 因式分解 - 运用公式法.

【分析】直接利用平方差公式分解即可.

【解答】解: $x^2 - 25 = (x+5)(x-5)$.

故答案为: $(x+5)(x-5)$.

【点评】本题主要考查利用平方差公式因式分解, 熟记公式结构是解题的关键.

14. (3 分) (2017•河池) 点 A (2, 1) 与点 B 关于原点对称, 则点 B 的坐标是 $\underline{(-2, -1)}$.

【考点】R6: 关于原点对称的点的坐标.

【分析】根据两个点关于原点对称时, 它们的坐标符号相反可得答案.

【解答】解: $\because$ 点 A (2, 1) 与点 B 关于原点对称,

$\therefore$ 点 B 的坐标是 $(-2, -1)$,

故答案为: $(-2, -1)$.

【点评】此题主要考查了关于原点对称的点的坐标, 关键是掌握点的坐标的变化规律.

15. (3 分) (2017•河池) 在校园歌手大赛中, 参赛歌手的成绩为 5 位评委所给分数的平均分. 各位评委给某位歌手的分数分别是 92, 93, 88, 87, 90, 则这位歌手的成绩是 $\underline{90}$.

【考点】W1: 算术平均数.

【分析】根据算术平均数的计算公式, 把这 5 个分数加起来, 再除以 5, 即可得出答案.

【解答】解: 这位参赛选手在这次比赛中获得的平均分为:

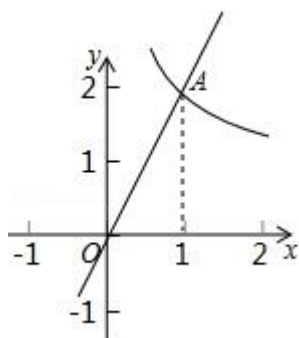
$(92+93+88+87+90) \div 5 = 90$ (分);

故答案为: 90.

【点评】此题考查了平均数的求法, 平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数, 熟记平均数的公式是解决本题的关键.

16. (3 分) (2017•河池) 如图, 直线 $y=ax$ 与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ ($x>0$) 交于点 A (1, 2), 则不等

式 $ax > \frac{k}{x}$ 的解集是 $\underline{x > 1}$.



【考点】G8：反比例函数与一次函数的交点问题.

【分析】根据函数的图象即可得到结论.

【解答】解：∵直线 $y=ax$ 与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ ($x>0$) 交于点 A (1, 2),

∴不等式 $ax>\frac{k}{x}$ 的解集是 $x>1$,

故答案为： $x>1$.

【点评】本题考查了一次函数与反比例函数的交点问题，正确的识别图象是解题的关键.

17. (3 分) (2017•河池) 圆锥的底面半径长为 5，将其侧面展开后得到一个半圆，则该半圆的半径长是 10.

【考点】MP：圆锥的计算.

【分析】侧面展开后得到一个半圆就是底面圆的周长. 依此列出方程即可.

【解答】解：设该半圆的半径长为 x ，根据题意得：

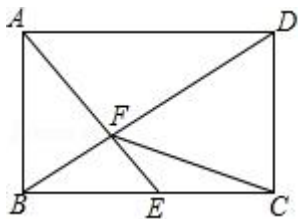
$$2\pi x \div 2 = 2\pi \times 5,$$

解得 $x=10$.

故答案为： 10.

【点评】本题考查了圆锥的计算，关键是明白侧面展开后得到一个半圆就是底面圆的周长.

18. (3 分) (2017•河池) 如图，在矩形 ABCD 中， $AB=\sqrt{2}$ ，E 是 BC 的中点， $AE \perp BD$ 于点 F，则 CF 的长是 $\sqrt{2}$.



【考点】LB：矩形的性质.

【分析】根据四边形 ABCD 是矩形，得到 $\angle ABE=\angle BAD=90^\circ$ ，根据余角的性质得到 $\angle BAE=\angle ADB$ ，根据相似三角形的性质得到 $BE=1$ ，求得 $BC=2$ ，根据勾股定理得到

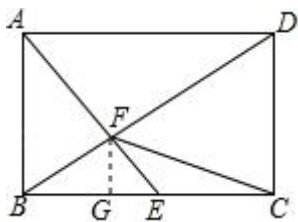
$$AE=\sqrt{AB^2+BE^2}=\sqrt{3}, BD=\sqrt{BC^2+CD^2}=\sqrt{6}, \text{ 根据三角形的面积公式得到 } BF=\frac{AB \cdot BE}{AE}=\frac{\sqrt{6}}{3},$$

过 F 作 $FG \perp BC$ 于 G，根据相似三角形的性质得到 $CG=\frac{4}{3}$ ，根据勾股定理即可得到结论.

【解答】解：∵四边形 ABCD 是矩形，

$$\begin{aligned}
&\therefore \angle ABE = \angle BAD = 90^\circ, \\
&\because AE \perp BD, \\
&\therefore \angle AFB = 90^\circ, \\
&\therefore \angle BAF + \angle ABD = \angle ABD + \angle ADB = 90^\circ, \\
&\therefore \angle BAE = \angle ADB, \\
&\therefore \triangle ABE \sim \triangle ADB, \\
&\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{AB}{BE}, \\
&\because E \text{ 是 } BC \text{ 的中点}, \\
&\therefore AD = 2BE, \\
&\therefore 2BE^2 = AB^2 = 2, \\
&\therefore BE = 1, \\
&\therefore BC = 2, \\
&\therefore AE = \sqrt{AB^2 + BE^2} = \sqrt{3}, \quad BD = \sqrt{BC^2 + CD^2} = \sqrt{6}, \\
&\therefore BF = \frac{AB \cdot BE}{AE} = \frac{\sqrt{6}}{3}, \\
&\text{过 } F \text{ 作 } FG \perp BC \text{ 于 } G, \\
&\therefore FG \parallel CD, \\
&\therefore \triangle BFG \sim \triangle BDC, \\
&\therefore \frac{FG}{CD} = \frac{BF}{BD} = \frac{BG}{BC}, \\
&\therefore FG = \frac{\sqrt{2}}{3}, \quad BG = \frac{2}{3}, \\
&\therefore CG = \frac{4}{3}, \\
&\therefore CF = \sqrt{FG^2 + CG^2} = \sqrt{2}.
\end{aligned}$$

故答案为: $\sqrt{2}$.



【点评】 本题考查了矩形的性质，相似三角形的判定和性质，勾股定理，熟练掌握相似三角形的判定和性质是解题的关键.

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

19. (6 分) (2017•河池) 计算: $|-1| - 2\sin 45^\circ + \sqrt{8} - 2^0$.

【考点】 2C: 实数的运算; 6E: 零指数幂; T5: 特殊角的三角函数值.

【专题】 11: 计算题.

【分析】 首先计算乘方、开方和乘法, 然后从左向右依次计算, 求出算式的值是多少即可.

【解答】 解: $|-1| - 2\sin 45^\circ + \sqrt{8} - 2^0$

$$=1-2\times\frac{\sqrt{2}}{2}+2\sqrt{2}-1$$

$$=\sqrt{2}$$

【点评】此题主要考查了实数的运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：在进行实数运算时，和有理数运算一样，要从高级到低级，即先算乘方、开方，再算乘除，最后算加减，有括号的要先算括号里面的，同级运算要按照从左到右的顺序进行．另外，有理数的运算律在实数范围内仍然适用．

20. (6分) (2017•河池) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x-1>0 \\ x+1<3 \end{cases}$$

【考点】CB: 解一元一次不等式组.

【分析】先求出每个不等式的解集，再找出不等式组的解集即可．

【解答】解:
$$\begin{cases} 2x-1>0 \textcircled{1} \\ x+1<3 \textcircled{2} \end{cases}$$

∴解不等式①得: $x>0.5$,

解不等式②得: $x<2$,

∴不等式组的解集为 $0.5<x<2$.

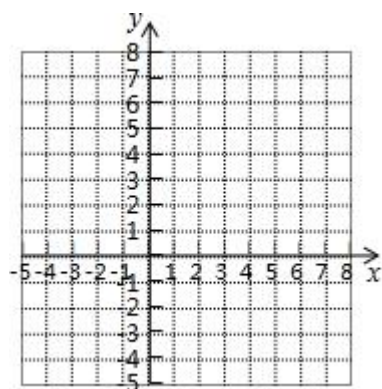
【点评】本题考查了解一元一次不等式组的应用，解此题的关键是能根据不等式的解集找出不等式组的解集，难度适中．

21. (8分) (2017•河池) 直线 l 的解析式为 $y=-2x+2$ ，分别交 x 轴、 y 轴于点 A 、 B ．

(1) 写出 A 、 B 两点的坐标，并画出直线 l 的图象；

(2) 将直线 l 向上平移 4 个单位得到 l_1 ， l_1 交 x 轴于点 C ．作出 l_1 的图象， l_1 的解析式是 $y=-2x+6$ ．

(3) 将直线 l 绕点 A 顺时针旋转 90° 得到 l_2 ， l_2 交 l_1 于点 D ．作出 l_2 的图象， $\tan\angle CAD=\frac{1}{2}$ ．



【考点】F9: 一次函数图象与几何变换；F3: 一次函数的图象．

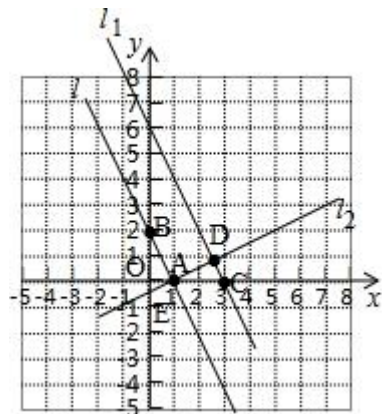
【分析】(1) 分别令 $x=0$ 求得 y 、令 $y=0$ 求得 x ，即可得出 A 、 B 的坐标，从而得出直线 l 的解析式；

(2) 将直线向上平移 4 个单位可得直线 l_1 ，根据“上加下减”的原则求解即可得出其解析式；

(3) 由旋转得出其函数图象及点 B 的对应点坐标，待定系数法求得直线 l_2 的解析式，继而

求得其与 y 轴的交点, 根据 $\tan \angle CAD = \tan \angle EAO = \frac{OE}{OA}$ 可得答案.

【解答】 解: (1) 当 $y=0$ 时, $-2x+2=0$, 解得: $x=1$, 即点 $A(1, 0)$,
当 $x=0$ 时, $y=2$, 即点 $B(0, 2)$,
如图, 直线 AB 即为所求;



(2) 如图, 直线 l_1 即为所求,
直线 l_1 的解析式为 $y = -2x + 2 + 4 = -2x + 6$,
故答案为: $y = -2x + 6$;

(3) 如图, 直线 l_2 即为所求,
 $\because$ 直线 l 绕点 A 顺时针旋转 90° 得到 l_2 ,
 $\therefore$ 由图可知, 点 $B(0, 2)$ 的对应点坐标为 $(3, 1)$,
设直线 l_2 解析式为 $y = kx + b$,

将点 $A(1, 0)$ 、 $(3, 1)$ 代入, 得:
$$\begin{cases} k + b = 0 \\ 3k + b = 1 \end{cases}$$

解得:
$$\begin{cases} k = \frac{1}{2} \\ b = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$\therefore$ 直线 l_2 的解析式为 $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$,

当 $x=0$ 时, $y = -\frac{1}{2}$,

$\therefore$ 直线 l_2 与 y 轴的交点 $E(0, -\frac{1}{2})$,

$\therefore \tan \angle CAD = \tan \angle EAO = \frac{OE}{OA} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$,

故答案为: $\frac{1}{2}$.

【点评】 本题主要考查一次函数图象与几何变换及一次函数图象, 熟练掌握平移变换和旋转变换的性质及待定系数法求函数解析式是解题的关键.

22. (8分) (2017•河池) (1) 如图 1, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 E , F 分别在 BC , CD 上, $AE \perp BF$ 于点 M , 求证: $AE = BF$;

(2) 如图 2, 将 (1) 中的正方形 ABCD 改为矩形 ABCD, $AB=2$, $BC=3$, $AE \perp BF$ 于点 M, 探究 AE 与 BF 的数量关系, 并证明你的结论.

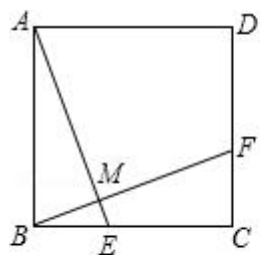


图1

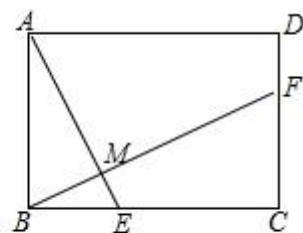


图2

【考点】 S9: 相似三角形的判定与性质; KD: 全等三角形的判定与性质; LE: 正方形的性质.

【分析】 (1) 根据正方形的性质, 可得 $\angle ABC$ 与 $\angle C$ 的关系, AB 与 BC 的关系, 根据两直线垂直, 可得 $\angle AMB$ 的度数, 根据直角三角形锐角的关系, 可得 $\angle ABM$ 与 $\angle BAM$ 的关系, 根据同角的余角相等, 可得 $\angle BAM$ 与 $\angle CBF$ 的关系, 根据 ASA, 可得 $\triangle ABE \cong \triangle BCF$, 根据全等三角形的性质, 可得答案;

(2) 根据矩形的性质得到 $\angle ABC = \angle C$, 由余角的性质得到 $\angle BAM = \angle CBF$, 根据相似三角形的性质即可得到结论.

【解答】 (1) 证明: $\because$ 四边形 ABCD 是正方形,

$$\therefore \angle ABC = \angle C, AB = BC.$$

$$\because AE \perp BF,$$

$$\therefore \angle AMB = \angle BAM + \angle ABM = 90^\circ,$$

$$\because \angle ABM + \angle CBF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAM = \angle CBF.$$

$$\text{在 } \triangle ABE \text{ 和 } \triangle BCF \text{ 中, } \begin{cases} \angle BAE = \angle CBF \\ AB = CB \\ \angle ABE = \angle BCF \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle BCF \text{ (ASA),}$$

$$\therefore AE = BF;$$

$$(2) \text{ 解: } AB = \frac{2}{3}BC,$$

理由: $\because$ 四边形 ABCD 是矩形,

$$\therefore \angle ABC = \angle C,$$

$$\because AE \perp BF,$$

$$\therefore \angle AMB = \angle BAM + \angle ABM = 90^\circ,$$

$$\because \angle ABM + \angle CBF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAM = \angle CBF,$$

$$\therefore \triangle ABE \sim \triangle BCF,$$

$$\therefore \frac{AE}{BF} = \frac{AB}{BC} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore AE = \frac{2}{3}BF.$$

【点评】 本题考查了相似三角形的判定和性质, 全等三角形的判定和性质, 矩形的性质, 熟

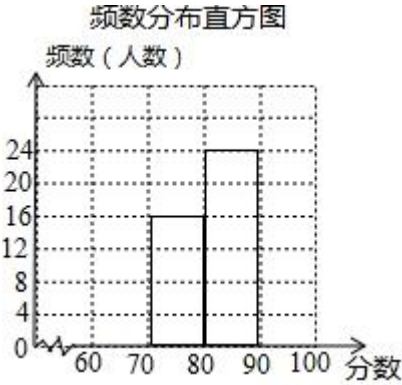
熟练掌握相似三角形的判定和性质是解题的关键.

23. (8分) (2017•河池) 九 (1) 班 48 名学生参加学校举行的“珍惜生命, 远离毒品”只是竞赛初赛, 赛后, 班长对成绩进行分析, 制作如下的频数分布表和频数分布直方图 (未完成). 余下 8 名学生成绩尚未统计, 这 8 名学生成绩如下: 60, 90, 63, 99, 67, 99, 99, 68.

频数分布表	
分数段	频数 (人数)
$60 \leq x < 70$	a
$70 \leq x < 80$	16
$80 \leq x < 90$	24
$90 \leq x < 100$	b

请解答下列问题:

- (1) 完成频数分布表, $a = \underline{4}$, $b = \underline{4}$.
- (2) 补全频数分布直方图;
- (3) 全校共有 600 名学生参加初赛, 估计该校成绩 $90 \leq x < 100$ 范围内的学生有多少人?
- (4) 九 (1) 班甲、乙、丙三位同学的成绩并列第一, 现选两人参加决赛, 求恰好选中甲、乙两位同学的概率.



【考点】 X6: 列表法与树状图法; V7: 频数 (率) 分布表; V8: 频数 (率) 分布直方图.

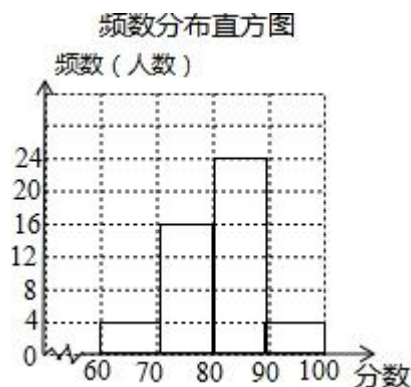
- 【分析】** (1) 将余下的 8 位同学按 $60 \leq x < 70$ 、 $90 \leq x < 100$ 分组可得 a、b 的值;
- (2) 根据 (1) 中所得结果补全即可得;
- (3) 将样本中成绩 $90 \leq x < 100$ 范围内的学生所占比例乘以总人数 600 可得答案;
- (4) 画树状图列出所有等可能结果, 根据概率公式求解可得.

【解答】 解: (1) 由题意知, $60 \leq x < 70$ 的有 60、63、67、68 这 4 个数, $90 \leq x < 100$ 的有 90、99、99、99 这 4 个,

即 $a = 4$ 、 $b = 4$,

故答案为: 4, 4;

- (2) 补全频数分布直方图如下:



(3) $600 \times \frac{4}{48} = 50$ (人),

故答案为: 估计该校成绩 $90 \leq x < 100$ 范围内的学生有 50 人.

(4) 画树状图得:



$\therefore$ 共有 6 种等可能的结果, 甲、乙被选中的有 2 种情况,

$\therefore$ 甲、乙被选中的概率为 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

【点评】 本题考查读频数分布直方图的能力和利用统计图获取信息的能力及. 利用统计图获取信息时, 必须认真观察、分析、研究统计图, 才能作出正确的判断和解决问题, 也考查列表法或画树状图法求概率.

24. (8 分) (2017•河池) 某班为满足同学们课外活动的需求, 要求购排球和足球若干个. 已知足球的单价比排球的单价多 30 元, 用 500 元购得的排球数量与用 800 元购得的足球数量相等.

(1) 排球和足球的单价各是多少元?

(2) 若恰好用去 1200 元, 有哪几种购买方案?

【考点】 B7: 分式方程的应用; 95: 二元一次方程的应用.

【分析】 (1) 设排球单价是 x 元, 则足球单价是 $(x+30)$ 元, 根据题意可得等量关系: 500 元购得的排球数量=800 元购得的足球数量, 由等量关系可得方程, 再求解即可;

(2) 设恰好用完 1200 元, 可购买排球 m 个和购买足球 n 个, 根据题意可得排球的单价 $\times$ 排球的个数 m + 足球的单价 $\times$ 足球的个数 n = 1200, 再求出整数解即可得出答案.

【解答】 解: 设排球单价为 x 元, 则足球单价为 $(x+30)$ 元, 由题意得:

$$\frac{500}{x} = \frac{800}{x+30}$$

解得: $x=50$,

经检验: $x=50$ 是原分式方程的解,

则 $x+30=80$.

答：排球单价是 50 元，则足球单价是 80 元；

(2) 设恰好用完 1200 元，可购买排球 m 个和购买足球 n 个，
由题意得： $50m+80n=1200$,

整理得： $m=24-\frac{8}{5}n$,

$\because m, n$ 都是正整数，

$\therefore$ ① $n=5$ 时， $m=16$ ，② $n=10$ 时， $m=8$ ；

$\therefore$ 有两种方案：

① 购买排球 5 个，购买足球 16 个；

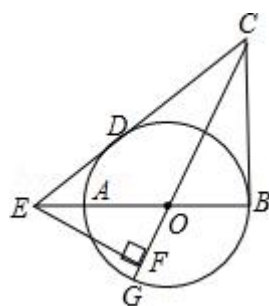
② 购买排球 10 个，购买足球 8 个。

【点评】 此题主要考查了分式方程和二元一次方程的应用，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系，列出方程。

25. (10 分) (2017•河池) 如图，AB 为 $\odot O$ 的直径，CB, CD 分别切 $\odot O$ 于点 B, D, CD 交 BA 的延长线于点 E, CO 的延长线交 $\odot O$ 于点 G, $EF \perp OG$ 于点 F.

(1) 求证： $\angle FEB = \angle ECF$ ；

(2) 若 $BC=6$, $DE=4$, 求 EF 的长.



【考点】 MC：切线的性质；KQ：勾股定理；M2：垂径定理.

【专题】 14：证明题.

【分析】 (1) 利用切线长定理得到 OC 平分 $\angle BCE$ ，即 $\angle ECO = \angle BCO$ ，利用切线的性质得 $OB \perp BC$ ，则 $\angle BCO + \angle COB = 90^\circ$ ，由于 $\angle FEB + \angle FOE = 90^\circ$ ， $\angle COB = \angle FOE$ ，所以 $\angle FEB = \angle ECF$ ；

(2) 连接 OD ，如图，利用切线长定理和切线的性质得到 $CD = CB = 6$ ， $OD \perp CE$ ，则 $CE = 10$ ，利用勾股定理可计算出 $BE = 8$ ，设 $\odot O$ 的半径为 r ，则 $OD = OB = r$ ， $OE = 8 - r$ ，在 $Rt\triangle ODE$ 中，根据勾股定理得 $r^2 + 4^2 = (8 - r)^2$ ，解得 $r = 3$ ，所以 $OE = 5$ ， $OC = 3\sqrt{5}$ ，然后证明 $\triangle OEF \sim \triangle OCB$ ，利用相似比可计算出 EF 的长.

【解答】 (1) 证明： $\because CB, CD$ 分别切 $\odot O$ 于点 B, D,
 $\therefore OC$ 平分 $\angle BCE$ ，即 $\angle ECO = \angle BCO$ ， $OB \perp BC$ ，
 $\therefore \angle BCO + \angle COB = 90^\circ$ ，
 $\because EF \perp OG$ ，
 $\therefore \angle FEB + \angle FOE = 90^\circ$ ，
而 $\angle COB = \angle FOE$ ，
 $\therefore \angle FEB = \angle ECF$ ；

(2) 解：连接 OD ，如图，
 $\because CB, CD$ 分别切 $\odot O$ 于点 B, D,

$\therefore CD=CB=6$, $OD \perp CE$,
 $\therefore CE=CD+DE=6+4=10$,

在 $Rt\triangle BCE$ 中, $BE=\sqrt{10^2-6^2}=8$,

设 $\odot O$ 的半径为 r , 则 $OD=OB=r$, $OE=8-r$,

在 $Rt\triangle ODE$ 中, $r^2+4^2=(8-r)^2$, 解得 $r=3$,

$\therefore OE=8-3=5$,

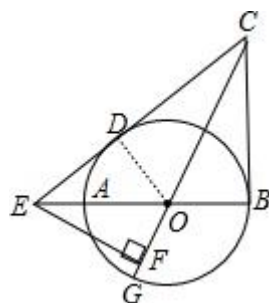
在 $Rt\triangle OBC$ 中, $OC=\sqrt{6^2+3^2}=3\sqrt{5}$,

$\therefore \angle COB=\angle FOE$,

$\therefore \triangle OEF \sim \triangle OCB$,

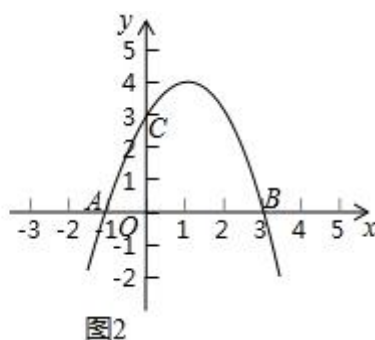
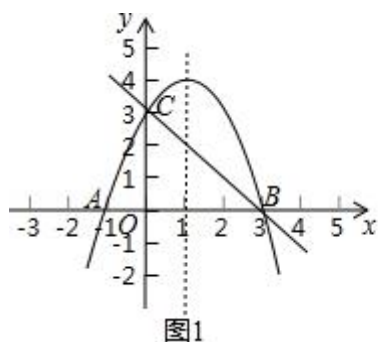
$\therefore \frac{EF}{BC}=\frac{OE}{OC}$, 即 $\frac{EF}{6}=\frac{5}{3\sqrt{5}}$

$\therefore EF=2\sqrt{5}$.



【点评】 本题考查了切线的性质：圆的切线垂直于经过切点的半径. 若出现圆的切线，必连过切点的半径，构造定理图，得出垂直关系. 也考查了勾股定理和相似三角形的判定与性质.

26. (12 分) (2017•河池) 抛物线 $y=-x^2+2x+3$ 与 x 轴交于点 A, B (A 在 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C.



(1) 求直线 BC 的解析式;

(2) 抛物线的对称轴上存在点 P, 使 $\angle APB=\angle ABC$, 利用图 1 求点 P 的坐标;

(3) 点 Q 在 y 轴右侧的抛物线上, 利用图 2 比较 $\angle OCQ$ 与 $\angle OCA$ 的大小, 并说明理由.

【考点】 HF: 二次函数综合题.

【分析】 (1) 由抛物线解析式可求得 B、C 的坐标, 利用待定系数法可求得直线 BC 的解析式;

(2) 由直线 BC 解析式可知 $\angle APB=\angle ABC=45^\circ$, 设抛物线对称轴交直线 BC 于点 D, 交 x 轴于点 E, 结合二次函数的对称性可求得 $PD=BD$, 在 $Rt\triangle BDE$ 中可求得 BD, 则可求得 PE

的长,可求得 P 点坐标;

(3) 设 $Q(x, -x^2+2x+3)$, 当 $\angle OCQ = \angle OCA$ 时, 利用两角的正切值相等可得到关于 x 的方程, 可求得 Q 点的横坐标, 再结合图形可比较两角的大小.

【解答】解:

(1) 在 $y = -x^2+2x+3$ 中, 令 $y=0$ 可得 $0 = -x^2+2x+3$, 解得 $x = -1$ 或 $x=3$, 令 $x=0$ 可得 $y=3$,
 $\therefore B(3, 0), C(0, 3)$,

$\therefore$ 可设直线 BC 的解析式为 $y=kx+3$,

把 B 点坐标代入可得 $3k+3=0$, 解得 $k = -1$,

$\therefore$ 直线 BC 解析式为 $y = -x+3$;

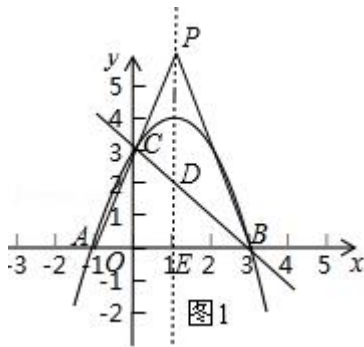
(2) $\because OB=OC$,

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

$\because y = -x^2+2x+3 = -(x-1)^2+4$,

$\therefore$ 抛物线对称轴为 $x=1$,

设抛物线对称轴交直线 BC 于点 D, 交 x 轴于点 E, 当点 P 在 x 轴上方时, 如图 1,



$\because \angle APB = \angle ABC = 45^\circ$, 且 $PA=PB$,

$\therefore \angle PBA = \frac{180^\circ - 45^\circ}{2} = 67.5^\circ$, $\angle DPB = \frac{1}{2} \angle APB = 22.5^\circ$,

$\therefore \angle PBD = 67.5^\circ - 45^\circ = 22.5^\circ$,

$\therefore \angle DPB = \angle DBP$,

$\therefore DP=DB$,

在 $Rt\triangle BDE$ 中, $BE=DE=2$, 由勾股定理可求得 $BD=2\sqrt{2}$,

$\therefore PE=2+2\sqrt{2}$,

$\therefore P(1, 2+2\sqrt{2})$;

当点 P 在 x 轴下方时, 由对称性可知 P 点坐标为 $(1, -2-2\sqrt{2})$;

综上可知 P 点坐标为 $(1, 2+2\sqrt{2})$ 或 $(1, -2-2\sqrt{2})$;

(3) 设 $Q(x, -x^2+2x+3)$, 当点 Q 在 x 轴下方时, 如图 2, 过 Q 作 $QF \perp y$ 轴于点 F,

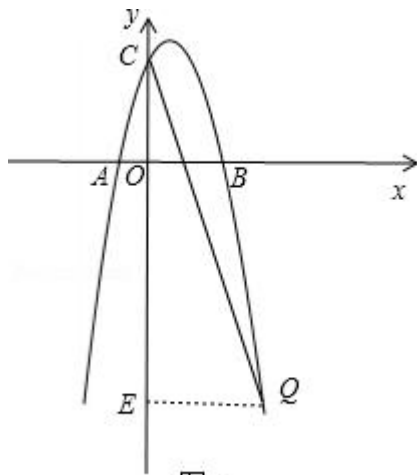


图2

当 $\angle OCA = \angle OCQ$ 时，则 $\triangle QEC \sim \triangle AOC$,

$$\therefore \frac{QE}{CE} = \frac{AO}{CO} = \frac{1}{3}, \text{ 即 } \frac{x}{x^2 - 2x - 3} = \frac{1}{3}, \text{ 解得 } x=0 \text{ (舍去) 或 } x=5,$$

$\therefore$ 当 Q 点横坐标为 5 时， $\angle OCA = \angle OCQ$;

当 Q 点横坐标大于 5 时，则 $\angle OCQ$ 逐渐变小，故 $\angle OCA > \angle OCQ$;

当 Q 点横坐标小于 5 且大于 0 时，则 $\angle OCQ$ 逐渐变大，故 $\angle OCA < \angle OCQ$.

【点评】 本题为二次函数的综合应用，涉及待定系数法、等腰三角形的判定和性质、勾股定理、相似三角形的判定和性质、方程思想和分类讨论思想等知识. 在 (1) 中求得 B、C 坐标是解题的关键，在 (2) 中构造等腰三角形求得 P 到 x 轴的距离是解题的关键，在 (3) 中确定出两角相等时 Q 点的位置是解题的关键. 本题考查知识点较多，综合性较强，难度适中.