

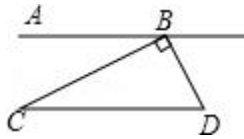
2015 年广西河池市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）每小题都给出代号为 A,B,C,D 的四个结论，其中只有一个是正确的，请用 2B 铅笔在答题卷将选定的答案代号涂黑。

1. (3 分) (2015•河池) -3 的绝对值是 ()

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

2. (3 分) (2015•河池) 如图, $AB \parallel CD$, $CB \perp DB$, $\angle D = 65^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的大小是 ()

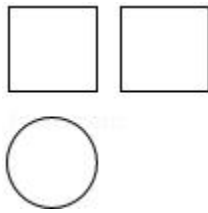


- A. 25° B. 35° C. 50° D. 65°

3. (3 分) (2015•河池) 下列计算, 正确的是 ()

- A. $x^3 \cdot x^4 = x^{12}$ B. $(x^3)^3 = x^6$ C. $(3x)^2 = 9x^2$ D. $2x^2 \div x = x$

4. (3 分) (2015•河池) 一个几何体的三视图如图所示, 这个几何体是 ()



- A. 棱柱 B. 圆柱 C. 圆锥 D. 球

5. (3 分) (2015•河池) 下列事件是必然事件的为 ()

- A. 明天太阳从西方升起
B. 掷一枚硬币, 正面朝上
C. 打开电视机, 正在播放“河池新闻”
D. 任意一个三角形, 它的内角和等于 180°

6. (3 分) (2015•河池) 不等式组 $\begin{cases} 2x+1 \leq 5 \\ x+2 > 1 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $-1 < x < 2$ B. $1 < x \leq 2$ C. $-1 < x \leq 2$ D. $-1 < x \leq 3$

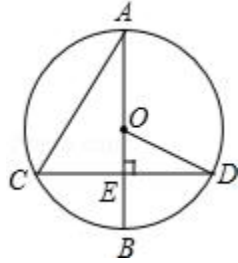
7. (3 分) (2015•河池) 下列方程有两个相等的实数根的是 ()

- A. $x^2 + x + 1 = 0$ B. $4x^2 + 2x + 1 = 0$ C. $x^2 + 12x + 36 = 0$ D. $x^2 + x - 2 = 0$

8. (3 分) (2015•河池) 将抛物线 $y = x^2$ 向右平移 2 个单位, 再向上平移 3 个单位后, 抛物线的解析式为 ()

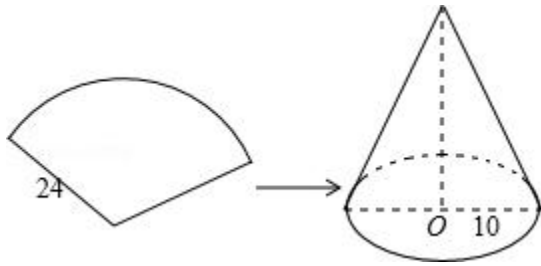
- A. $y = (x+2)^2 + 3$ B. $y = (x-2)^2 + 3$ C. $y = (x+2)^2 - 3$ D. $y = (x-2)^2 - 3$

9. (3分) (2015•河池) 如图, 在 $\odot O$ 中, 直径 $AB \perp CD$, 垂足为 E , $\angle BOD = 48^\circ$, 则 $\angle BAC$ 的大小是 ()



- A. 60° B. 48° C. 30° D. 24°

10. (3分) (2015•河池) 如图, 用一张半径为 24cm 的扇形纸板制作一顶圆锥形帽子 (接缝忽略不计), 如果圆锥形帽子的底面半径为 10cm , 那么这张扇形纸板的面积是 ()



- A. $240\pi\text{cm}^2$ B. $480\pi\text{cm}^2$ C. $1200\pi\text{cm}^2$ D. $2400\pi\text{cm}^2$

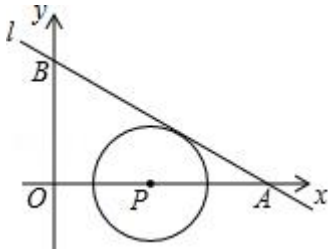
11. (3分) (2015•河池) 反比例函数 $y_1 = \frac{\pi}{x}$ ($x > 0$) 的图象与一次函数 $y_2 = -x + b$ 的图象交于

A, B 两点, 其中 A (1, 2), 当 $y_2 > y_1$ 时, x 的取值范围是 ()

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

12. (3分) (2015•河池) 我们将在直角坐标系中圆心坐标和半径均为整数的圆称为“整圆”. 如

图, 直线 $l: y = kx + 4\sqrt{3}$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A、B, $\angle OAB = 30^\circ$, 点 P 在 x 轴上, $\odot P$ 与 l 相切, 当 P 在线段 OA 上运动时, 使得 $\odot P$ 成为整圆的点 P 个数是 ()

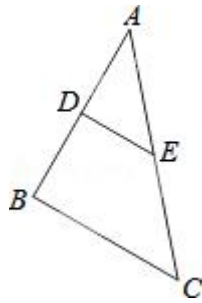


- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分）请把答案填在答题卷指定的位置上。

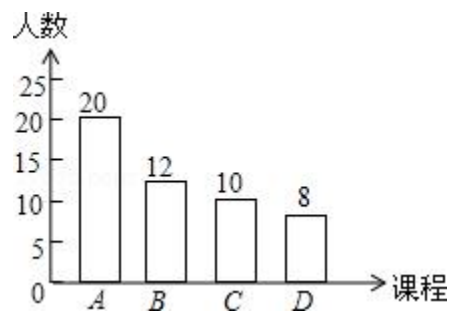
13. (3 分) (2015•河池) 计算: $\sqrt{\frac{1}{3}} \times \sqrt{27} =$ _____.

14. (3 分) (2015•河池) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D、E 分别是 AB、AC 的中点, 若 $BC=10$, 则 $DE=$ _____.

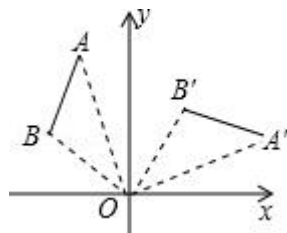


15. (3 分) (2015•河池) 方程 $\frac{2}{x-3} = \frac{3}{x}$ 的解是_____.

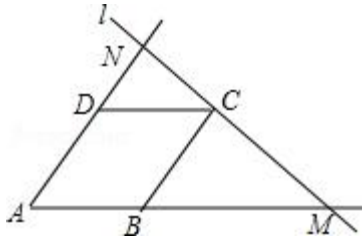
16. (3 分) (2015•河池) 某学校计划开设 A, B, C, D 四门校本课程供学生选修, 规定每个学生必须并且只能选修其中一门, 为了了解学生的选修意向, 现随机抽取了部分学生进行调查, 并将调查结果绘制成如图所示的条形统计图, 已知该校学生人数为 2000 人, 由此估计选修 A 课程的学生有_____人.



17. (3 分) (2015•河池) 如图, 将线段 AB 绕点 O 顺时针旋转 90° 得到线段 $A'B'$, 那么 A $(-2, 5)$ 的对应点 A' 的坐标是_____.



18. (3 分) (2015•河池) 如图, 菱形 ABCD 的边长为 1, 直线 l 过点 C, 交 AB 的延长线于 M, 交 AD 的延长线于 N, 则 $\frac{1}{AM} + \frac{1}{AN} =$ _____.



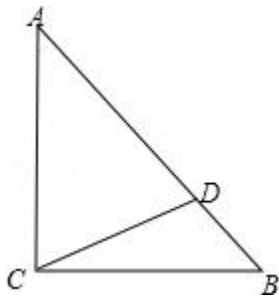
三、解答题（本大题共 8 小题，满分 66 分）请在答题卷指定的位置上写出解答过程。

19. (6 分) (2015•河池) 计算： $|-2| + \sqrt{9} + 2^{-1} - \cos 60^\circ$.

20. (6 分) (2015•河池) 先化简，再求值： $(3-x)(3+x) + (x+1)^2$ ，其中 $x=2$.

21. (8 分) (2015•河池) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=BC=AD$.

- (1) 作 $\angle A$ 的平分线交 CD 于 E ;
- (2) 过 B 作 CD 的垂线，垂足为 F ;
- (3) 请写出图中两对全等三角形（不添加任何字母），并选择其中一对加以证明.



22. (8 分) (2015•河池) 联华商场以 150 元/台的价格购进某款电风扇若干台，很快售完. 商场用相同的货款再次购进这款电风扇，因价格提高 30 元，进货量减少了 10 台.

- (1) 这两次各购进电风扇多少台?
- (2) 商场以 250 元/台的售价卖完这两批电风扇，商场获利多少元?

23. (8分) (2015•河池) 某校为了选拔学生参加“汉字听写大赛”，对九年级一班、二班各10名学生进行汉字听写测试. 计分采用10分制 (得分均取整数)，成绩达到6分或6分以上为及格，得到9分为优秀，成绩如表1所示，并制作了成绩分析表 (表2).

表1

一班	5	8	8	9	8	10	10	8	5	5
二班	10	6	6	9	10	4	5	7	10	8

表2

班级	平均数	中位数	众数	方差	及格率	优秀率
一班	7.6	8	a	3.82	70%	30%
二班	b	7.5	10	4.94	80%	40%

- (1) 在表2中， $a=$ _____， $b=$ _____；
- (2) 有人说二班的及格率、优秀率均高于一班，所以二班比一班好；但也有人认为一班成绩比二班好，请你给出坚持一班成绩好的两条理由；
- (3) 一班、二班获满分的中同学性别分别是1男1女、2男1女，现从这两班获满分的同学中各抽1名同学参加“汉字听写大赛”，用树状图或列表法求出恰好抽到1男1女两位同学的概率.

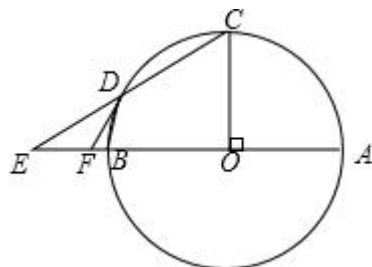
24. (8分) (2015•河池) 丽君花卉基地出售两种盆栽花卉：太阳花6元/盆，绣球花10元/盆. 若一次购买的绣球花超过20盆时，超过20盆部分的绣球花价格打8折.

- (1) 分别写出两种花卉的付款金额 y (元) 关于购买量 x (盆) 的函数解析式；
- (2) 为了美化环境，花园小区计划到该基地购买这两种花卉共90盆，其中太阳花数量不超过绣球花数量的一半. 两种花卉各买多少盆时，总费用最少，最少费用是多少元？

25. (10 分) (2015•河池) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, $CO \perp AB$ 于 O , D 在 $\odot O$ 上, 连接 BD , CD , 延长 CD 与 AB 的延长线交于 E , F 在 BE 上, 且 $FD=FE$.

(1) 求证: FD 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $AF=8$, $\tan \angle BDF = \frac{1}{4}$, 求 EF 的长.

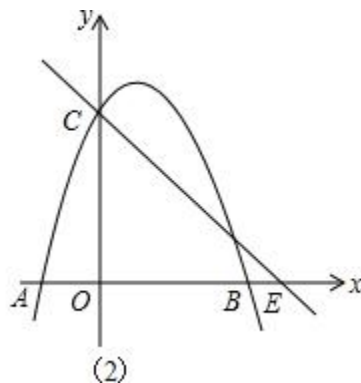
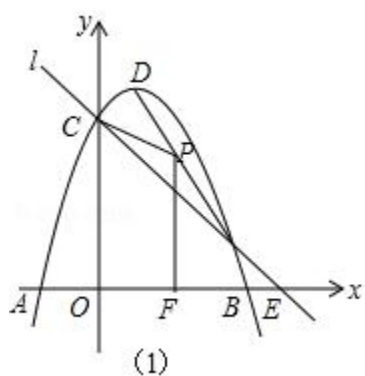


26. (12 分) (2015•河池) 如图 1, 抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 与 x 轴交于 A , B , 与 y 轴交于 C , 抛物线的顶点为 D , 直线 l 过 C 交 x 轴于 E ($4, 0$).

(1) 写出 D 的坐标和直线 l 的解析式;

(2) $P(x, y)$ 是线段 BD 上的动点 (不与 B , D 重合), $PF \perp x$ 轴于 F , 设四边形 $OFPC$ 的面积为 S , 求 S 与 x 之间的函数关系式, 并求 S 的最大值;

(3) 点 Q 在 x 轴的正半轴上运动, 过 Q 作 y 轴的平行线, 交直线 l 于 M , 交抛物线于 N , 连接 CN , 将 $\triangle CMN$ 沿 CN 翻转, M 的对应点为 M' . 在图 2 中探究: 是否存在点 Q , 使得 M' 恰好落在 y 轴上? 若存在, 请求出 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2015 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 小题，每小题 3 分，共 36 分）每小题都给出代号为 A,B,C,D 的四个结论，其中只有一个是正确的，请用 2B 铅笔在答题卷将选定的答案代号涂黑。

1. (3 分) (2015•河池) -3 的绝对值是 ()

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

考点: 绝对值.

专题: 计算题.

分析: 根据绝对值的定义直接解答即可.

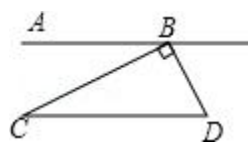
解答: 解: $\because -3$ 的绝对值表示 -3 到原点的距离,

$$\therefore |-3|=3,$$

故选 D.

点评: 本题考查了绝对值的定义, 知道绝对值表示某点到原点的距离是解题的关键.

2. (3 分) (2015•河池) 如图, $AB \parallel CD$, $CB \perp DB$, $\angle D=65^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的大小是 ()



- A. 25° B. 35° C. 50° D. 65°

考点: 平行线的性质; 垂线.

分析: 先根据三角形内角和定理求出 $\angle C$ 的度数, 然后根据两直线平行内错角相等即可求出 $\angle ABC$ 的大小.

解答: 解: $\because CB \perp DB$,

$$\therefore \angle CBD=90^\circ,$$

$$\therefore \angle C+\angle D=90^\circ,$$

$$\begin{aligned} \because \angle D &= 65^\circ, \\ \therefore \angle C &= 25^\circ, \\ \because AB &\parallel CD, \\ \therefore \angle BAC &= \angle C = 25^\circ. \end{aligned}$$

故选 A.

点评: 此题考查了平行线的性质, 解题的关键是: 熟记两直线平行同位角相等; 两直线平行内错角相等; 两直线平行同旁内角互补.

3. (3 分) (2015•河池) 下列计算, 正确的是 ()

A. $x^3 \cdot x^4 = x^{12}$ B. $(x^3)^3 = x^6$ C. $(3x)^2 = 9x^2$ D. $2x^2 \div x = x$

考点: 幂的乘方与积的乘方; 同底数幂的乘法; 整式的除法.

分析: 根据同底数幂的乘法的性质, 幂的乘方的性质, 积的乘方的性质, 整式的除法的法则, 对各选项分析判断后利用排除法求解.

解答: 解: A、 $x^3 \cdot x^4 = x^7$, 故错误;

B、 $(x^3)^3 = x^9$, 故错误;

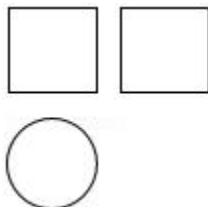
C、正确;

D、 $2x^2 \div x = 2x$, 故错误;

故选: C.

点评: 本题考查了整式的除法, 同底数幂的乘法, 幂的乘方, 积的乘方, 理清指数的变化是解题的关键.

4. (3 分) (2015•河池) 一个几何体的三视图如图所示, 这个几何体是 ()



A. 棱柱 B. 圆柱 C. 圆锥 D. 球

考点: 由三视图判断几何体.

分析: 主视图、左视图、俯视图是分别从物体正面、左面和上面看, 所得到的图形.

解答: 解: 由于主视图和左视图为长方形可得此几何体为柱体,

由俯视图为圆可得为圆柱体.

故选 B.

点评: 本题考查了由三视图来判断几何体, 还考查学生对三视图掌握程度和灵活运用能力, 同时也体现了对空间想象能力.

5. (3 分) (2015•河池) 下列事件是必然事件的为 ()

- A. 明天太阳从西方升起
- B. 掷一枚硬币, 正面朝上
- C. 打开电视机, 正在播放“河池新闻”
- D. 任意一个三角形, 它的内角和等于 180°

考点: 随机事件.

专题: 计算题.

分析: 必然事件即为一定发生的事件, 其概率为 1, 判断即可得到结果.

解答: 解: A、明天太阳从西边升起, 是一个不可能事件, 不合题意;

B、掷一枚硬币, 正面朝上, 是一个随机事件, 不合题意;

C、打开电视机, 正在播放“河池新闻”, 是一个随机事件, 不合题意;

D、任意一个三角形, 它的内角和等于 180° , 是一个必然事件, 符合题意,

故选 D

点评: 此题考查了随机事件, 解题的关键是理解必然事件与随机事件的概念.

6. (3 分) (2015•河池) 不等式组 $\begin{cases} 2x+1 \leq 5 \\ x+2 > 1 \end{cases}$ 的解集是 ()

- A. $-1 < x < 2$
- B. $1 < x \leq 2$
- C. $-1 < x \leq 2$
- D. $-1 < x \leq 3$

考点: 解一元一次不等式组.

分析: 分别求出各不等式的解集, 再求出其公共解集即可.

解答: 解: $\begin{cases} 2x+1 \leq 5 \text{①} \\ x+2 > 1 \text{②} \end{cases}$,

$\therefore$ 由①得, $x \leq 2$;

由②得, $x > -1$,

$\therefore$ 此不等式组的解集为: $-1 < x \leq 2$.

故选 C.

点评: 本题考查的是解一元一次不等式组, 熟知“同大取大; 同小取小; 大小小大中间找; 大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

7. (3 分) (2015•河池) 下列方程有两个相等的实数根的是 ()

A. $x^2+x+1=0$ B. $4x^2+2x+1=0$ C. $x^2+12x+36=0$ D. $x^2+x-2=0$

考点: 根的判别式.

分析: 由方程有两个相等的实数根, 得到 $\Delta=0$, 于是根据 $\Delta=0$ 判定即可.

解答: 解: A、方程 $x^2+x+1=0$, $\therefore \Delta=1-4<0$, 方程无实数根;

B、方程 $4x^2+2x+1=0$, $\therefore \Delta=4-16<0$, 方程无实数根;

C、方程 $x^2+12x+36=0$, $\therefore \Delta=144-144=0$, 方程有两个相等的实数根;

D、方程 $x^2+x-2=0$, $\therefore \Delta=1+8>0$, 方程有两个不相等的实数根;

故选 C.

点评: 本题考查了一元二次方程根的情况与判别式 Δ 的关系:

(1) $\Delta > 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个不相等的实数根;

(2) $\Delta = 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个相等的实数根;

(3) $\Delta < 0 \Leftrightarrow$ 方程没有实数根

8. (3 分) (2015•河池) 将抛物线 $y=x^2$ 向右平移 2 个单位, 再向上平移 3 个单位后, 抛物线的解析式为 ()

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: 直接利用抛物线平移规律: 上加下减, 左加右减进而得出平移后的解析式, 即可得出

解析式.

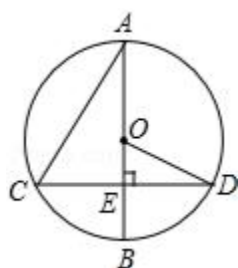
解答: 解: $\because$ 将抛物线 $y=x^2$ 向上平移 3 个单位再向右平移 2 个单位,

$\therefore$ 平移后的抛物线的解析式为: $y=(x-2)^2+3$.

故选 B

点评: 此题主要考查了二次函数图象的平移变换, 正确掌握平移规律是解题关键.

9. (3 分) (2015•河池) 如图, 在 $\odot O$ 中, 直径 $AB \perp CD$, 垂足为 E, $\angle BOD=48^\circ$, 则 $\angle BAC$ 的大小是 ()



A. 60°

B. 48°

C. 30°

D. 24°

考点: 圆周角定理; 垂径定理.

专题: 计算题.

分析: 先根据垂径定理得到 $\widehat{BC}=\widehat{BD}$, 然后根据圆周角定理求解.

解答: 解: $\because$ 直径 $AB \perp CD$,

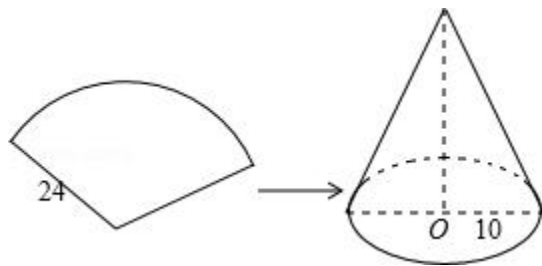
$$\therefore \widehat{BC}=\widehat{BD},$$

$$\therefore \angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times 48^\circ=24^\circ.$$

故选 D.

点评: 本题考查了圆周角定理: 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. 也考查了垂径定理.

10. (3 分) (2015•河池) 如图, 用一张半径为 24cm 的扇形纸板制作一顶圆锥形帽子 (接缝忽略不计), 如果圆锥形帽子的底面半径为 10cm, 那么这张扇形纸板的面积是 ()



- A. $240\pi\text{cm}^2$ B. $480\pi\text{cm}^2$ C. $1200\pi\text{cm}^2$ D. $2400\pi\text{cm}^2$

考点: 圆锥的计算.

专题: 计算题.

分析: 根据圆锥的侧面展开图为一扇形, 这个扇形的弧长等于圆锥底面的周长, 扇形的半径等于圆锥的母线长和扇形面积公式计算即可.

解答: 解: 这张扇形纸板的面积 $= \frac{1}{2} \times 2\pi \times 10 \times 24 = 240\pi$ (cm^2).

故选 A.

点评: 本题考查了圆锥的计算: 圆锥的侧面展开图为一扇形, 这个扇形的弧长等于圆锥底面的周长, 扇形的半径等于圆锥的母线长.

11. (3 分) (2015•河池) 反比例函数 $y_1 = \frac{\pi}{x}$ ($x > 0$) 的图象与一次函数 $y_2 = -x + b$ 的图象交于

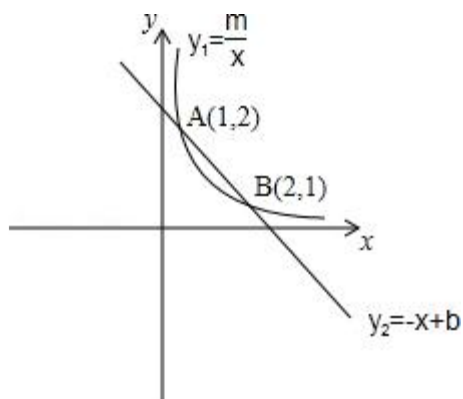
A, B 两点, 其中 A (1, 2), 当 $y_2 > y_1$ 时, x 的取值范围是 ()

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

考点: 反比例函数与一次函数的交点问题.

分析: 根据函数解析式画出函数的大致图象, 根据图象作出选择.

解答: 解: 根据双曲线关于直线 $y=x$ 对称易求 B (2, 1). 依题意得:

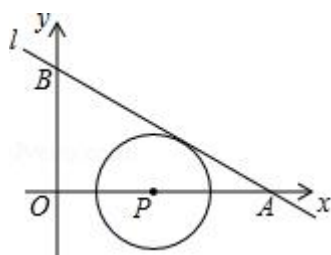


如图所示，当 $1 < x < 2$ 时， $y_2 > y_1$.

故选：B.

点评： 本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题. 此题利用了双曲线的对称性求得点 B 的坐标是解题的关键.

12. (3 分) (2015•河池) 我们将在直角坐标系中圆心坐标和半径均为整数的圆称为“整圆”. 如图，直线 $l: y=kx+4\sqrt{3}$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A、B， $\angle OAB=30^\circ$ ，点 P 在 x 轴上， $\odot P$ 与 l 相切，当 P 在线段 OA 上运动时，使得 $\odot P$ 成为整圆的点 P 个数是 ()



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

考点： 切线的性质；一次函数图象上点的坐标特征.

分析： 根据直线的解析式求得 $OB=4\sqrt{3}$ ，进而求得 $OA=12$ ，根据切线的性质求得 $PM \perp AB$ ，根据 $\angle OAB=30^\circ$ ，求得 $PM=\frac{1}{2}PA$ ，然后根据“整圆”的定义，即可求得使得 $\odot P$ 成为整圆的点 P 的坐标，从而求得点 P 个数.

解答： 解： $\because$ 直线 $l: y=kx+4\sqrt{3}$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A、B，

$$\therefore B(0, 4\sqrt{3}),$$

$$\therefore OB=4\sqrt{3},$$

在 $RT\triangle AOB$ 中， $\angle OAB=30^\circ$,

$$\therefore OA = \sqrt{3}OB = \sqrt{3} \times 4\sqrt{3} = 12,$$

$\because \odot P$ 与 l 相切, 设切点为 M , 连接 PM , 则 $PM \perp AB$,

$$\therefore PM = \frac{1}{2}PA,$$

设 $P(x, 0)$,

$$\therefore PA = 12 - x,$$

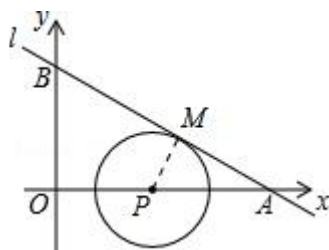
$$\therefore \odot P \text{ 的半径 } PM = \frac{1}{2}PA = 6 - \frac{1}{2}x,$$

$\because x$ 为整数, PM 为整数,

$\therefore x$ 可以取 0, 2, 4, 6, 8, 10, 6 个数,

$\therefore$ 使得 $\odot P$ 成为整圆的点 P 个数是 6.

故选 A.



点评: 本题考查了切线的性质, 含 30° 角的直角三角形的性质等, 熟练掌握性质定理是解题的关键.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分) 请把答案填在答题卷指定的位置上.

13. (3 分) (2015·河池) 计算: $\sqrt{\frac{1}{3}} \times \sqrt{27} = \underline{3}$.

考点: 二次根式的乘除法.

分析: 根据二次根式的乘法法则计算.

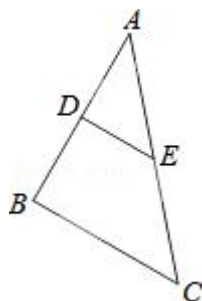
解答: 解: 原式 $= \sqrt{\frac{1}{3} \times 27}$
 $= \sqrt{9}$

$$= 3.$$

故填 3.

点评: 主要考查了二次根式的乘法运算. 二次根式的乘法法则 $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$.

14. (3分) (2015•河池) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 、 E 分别是 AB 、 AC 的中点, 若 $BC=10$, 则 $DE=$ 5.



考点: 三角形中位线定理.

分析: 根据三角形的中位线定理“三角形的中位线等于第三边的一半”, 有 $DE=\frac{1}{2}BC$, 从而求出 DE 的长.

解答: 解: $\because D$ 、 E 分别是 AB 、 AC 的中点,

$\therefore DE$ 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

$\therefore BC=2DE$,

$\because BC=10$,

$\therefore DE=5$.

故答案为: 5.

点评: 本题考查了三角形的中位线定理, 中位线是三角形中的一条重要线段, 由于它的性质与线段的中点及平行线紧密相连, 因此, 它在几何图形的计算及证明中有着广泛的应用.

15. (3分) (2015•河池) 方程 $\frac{2}{x-3} = \frac{3}{x}$ 的解是 $x=9$.

考点: 解分式方程.

专题: 计算题.

分析: 分式方程去分母转化为整式方程, 求出整式方程的解得到 x 的值, 经检验即可确定出分式方程的解.

解答: 解: 去分母得: $2x=3x-9$,

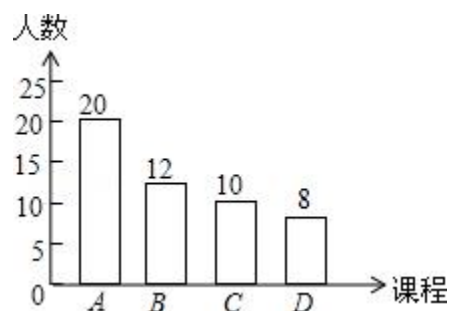
解得: $x=9$,

经检验 $x=9$ 是分式方程的解,

故答案为: $x=9$

点评: 此题考查了解分式方程, 解分式方程的基本思想是“转化思想”, 把分式方程转化为整式方程求解. 解分式方程一定要注意要验根.

16. (3 分) (2015•河池) 某学校计划开设 A, B, C, D 四门校本课程供学生选修, 规定每个学生必须并且只能选修其中一门, 为了了解学生的选修意向, 现随机抽取了部分学生进行调查, 并将调查结果绘制成如图所示的条形统计图, 已知该校学生人数为 2000 人, 由此估计选修 A 课程的学生有 800 人.



考点: 用样本估计总体; 条形统计图.

分析: 根据样本的数据, 可得样本中选修 A 课程的学生所占的比例, 利用样本估计总体, 用总人数乘以选修 A 课程的学生所占的比例, 可得答案.

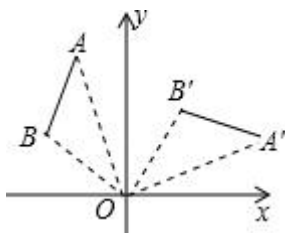
解答: 解: 选修 A 课程的学生所占的比例: $\frac{20}{20+12+10+8} = \frac{2}{5}$,

选修 A 课程的学生有: $2000 \times \frac{2}{5} = 800$ (人),

故答案为: 800.

点评: 本题考查了用样本估计总体, 先求出样本所占的比例, 估计总体中所占的比例. 也考查了条形统计图, 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据.

17. (3 分) (2015•河池) 如图, 将线段 AB 绕点 O 顺时针旋转 90° 得到线段 A'B', 那么 A(-2, 5) 的对应点 A' 的坐标是 A'(5, 2).



考点: 坐标与图形变化-旋转.

分析: 由线段 AB 绕点 O 顺时针旋转 90° 得到线段 $A'B'$ 可以得出 $\triangle ABO \cong \triangle A'B'O'$,

$\angle AOA' = 90^\circ$, 作 $AC \perp y$ 轴于 C, $A'C' \perp x$ 轴于 C' , 就可以得出 $\triangle ACO \cong \triangle A'C'O$,

就可以得出 $AC = A'C'$, $CO = C'O$, 由 A 的坐标就可以求出结论.

解答: 解: $\because$ 线段 AB 绕点 O 顺时针旋转 90° 得到线段 $A'B'$,

$$\therefore \triangle ABO \cong \triangle A'B'O', \quad \angle AOA' = 90^\circ,$$

$$\therefore AO = A'O.$$

作 $AC \perp y$ 轴于 C, $A'C' \perp x$ 轴于 C' ,

$$\therefore \angle ACO = \angle A'C'O = 90^\circ.$$

$$\because \angle COC' = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle AOA' - \angle COA' = \angle COC' - \angle COA',$$

$$\therefore \angle AOC = \angle A'OC'.$$

在 $\triangle ACO$ 和 $\triangle A'C'O$ 中,

$$\begin{cases} \angle ACO = \angle A'C'O \\ \angle AOC = \angle A'OC' \\ AO = A'O \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ACO \cong \triangle A'C'O \quad (\text{AAS}),$$

$$\therefore AC = A'C', \quad CO = C'O.$$

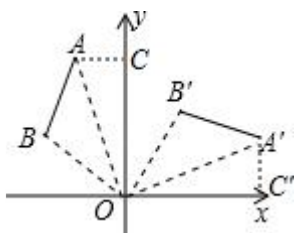
$$\because A(-2, 5),$$

$$\therefore AC = 2, \quad CO = 5,$$

$$\therefore A'C' = 2, \quad OC' = 5,$$

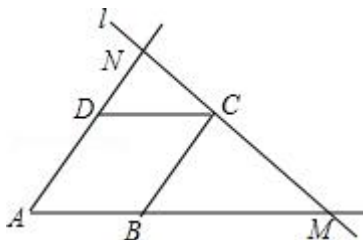
$$\therefore A'(5, 2).$$

故答案为: $A'(5, 2)$.



点评: 本题考查了旋转的性质的运用, 全等三角形的判定及性质的运用, 等式的性质的运用, 点的坐标的运用, 解答时证明三角形全等是关键.

18. (3 分) (2015•河池) 如图, 菱形 ABCD 的边长为 1, 直线 l 过点 C, 交 AB 的延长线于 M, 交 AD 的延长线于 N, 则 $\frac{1}{AM} + \frac{1}{AN} = \frac{1}{2}$.



考点: 相似三角形的判定与性质; 菱形的性质.

分析: 根据四边形 ABCD 是菱形得到 $BC \parallel AD$, 从而得到 $\frac{AB}{AM} = \frac{NC}{MN}$, 根据 $CD \parallel AM$ 得到

$\frac{AD}{AN} = \frac{MC}{MN}$, 从而得到 $\frac{AD}{AN} + \frac{AB}{AM} = \frac{NC}{MN} + \frac{MC}{MN} = 1$, 代入菱形的边长为 2 即可求得结论.

解答: 证明: $\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$$\therefore BC \parallel AD,$$

$$\therefore \frac{AB}{AM} = \frac{NC}{MN},$$

又 $\because CD \parallel AM$,

$$\therefore \frac{AD}{AN} = \frac{MC}{MN},$$

$$\therefore \frac{AD}{AN} + \frac{AB}{AM} = \frac{NC}{MN} + \frac{MC}{MN} = 1,$$

又 $\because AB = AD = AC = 1$,

$$\therefore \frac{1}{AM} + \frac{1}{AN} = \frac{1}{2}.$$

故答案为: $\frac{1}{2}$.

点评: 本题主要考查了相似三角形的判定与性质、菱形的判定及平行线分线段成比例定理,

根据这个定理可以把线段的比进行转化.

三、解答题 (本大题共 8 小题, 满分 66 分) 请在答题卷指定的位置上写出解答过程.

19. (6 分) (2015•河池) 计算: $|-2| + \sqrt{9} + 2^{-1} - \cos 60^\circ$.

考点: 实数的运算; 负整数指数幂; 特殊角的三角函数值.

分析: 分别根据负整数指数幂的计算法则、数的开方法则、绝对值的性质及特殊角的三角函数值分别计算出各数, 再根据实数混合运算的法则进行计算即可.

解答: 解: 原式 $= 2 + 3 + \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$
 $= 5$.

点评: 本题考查的是实数的运算, 熟记负整数指数幂的计算法则、数的开方法则、绝对值的性质及特殊角的三角函数值是解答此题的关键.

20. (6 分) (2015•河池) 先化简, 再求值: $(3-x)(3+x) + (x+1)^2$, 其中 $x=2$.

考点: 整式的混合运算—化简求值.

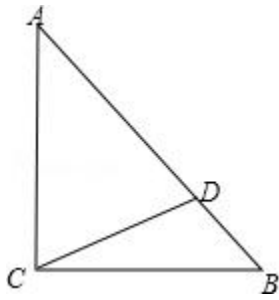
分析: 先算乘法, 再合并同类项, 最后代入求出即可.

解答: 解: $(3-x)(3+x) + (x+1)^2$
 $= 9 - x^2 + x^2 + 2x + 1$
 $= 2x + 10$,
当 $x=2$ 时, 原式 $= 2 \times 2 + 10 = 14$.

点评: 本题考查了整式的混合运算和求值的应用, 能运用整式的运算法则进行化简是解此题的关键.

21. (8 分) (2015•河池) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC=AD$.

- (1) 作 $\angle A$ 的平分线交 CD 于 E ;
- (2) 过 B 作 CD 的垂线, 垂足为 F ;
- (3) 请写出图中两对全等三角形 (不添加任何字母), 并选择其中一对加以证明.



考点: 作图—复杂作图；全等三角形的判定.

分析: (1) 利用角平分线的作法得出 $\angle A$ 的平分线即可；
 (2) 利用钝角三角形高线的作法得出 BF 即可；
 (3) 利用等腰三角形的性质结合全等三角形的判定方法得出答案.

解答: 解: (1) 如图所示: AE 即为所求;

(2) 如图所示: BF 即为所求;

(3) 如图所示: $\triangle ACE \cong \triangle ADE$, $\triangle ACE \cong \triangle CFB$,

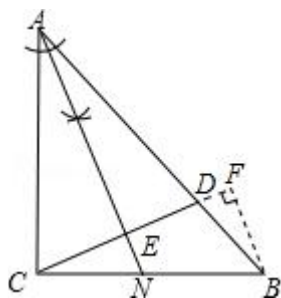
证明: $\because AC=AD$, AE 平分 $\angle CAD$,

$\therefore AE \perp CD$, $EC=ED$,

在 $\triangle ACE$ 和 $\triangle ADE$ 中

$$\therefore \begin{cases} AE=AE \\ \angle AEC=\angle AED, \\ EC=ED \end{cases}$$

$\therefore \triangle ACE \cong \triangle ADE$ (SAS).



点评: 此题主要考查了复杂作图以及全等三角形的判定, 熟练掌握全等三角形的判定方法是解题关键.

22. (8 分) (2015•河池) 联华商场以 150 元/台的价格购进某款电风扇若干台，很快售完. 商场用相同的货款再次购进这款电风扇，因价格提高 30 元，进货量减少了 10 台.

- (1) 这两次各购进电风扇多少台?
- (2) 商场以 250 元/台的售价卖完这两批电风扇，商场获利多少元?

考点: 分式方程的应用.

分析: (1) 设第一次购买了 x 台电风扇，则第二次购买了 (x - 10) 台电风扇，根据题意可得，第一次比第二次单价低 30 元，据此列方程求解;
(2) 分别求出两次的盈利，然后求和.

解答: 解: (1) 设第一次购买了 x 台电风扇，则第二次购买了 (x - 10) 台电风扇，

由题意得， $\frac{150x}{x - 10} = 150 + 30$,

解得: x=60,
经检验: x=60 是原分式方程的解，且符合题意，
则 x - 10=60 - 10=50,

答: 第一次购买了 60 台电风扇，则第二次购买了 50 台电风扇;

(2) 第一次获利: $(250 - 150) \times 60 + (250 - 150 - 30) \times 50$
 $= 6000 + 3500 = 9500$ (元).

答: 商场获利 9500 元.

点评: 本题考查了分式方程的应用，解答本题的关键是读懂题意，设出未知数，找出合适的等量关系，列方程求解，注意检验.

23. (8 分) (2015•河池) 某校为了选拔学生参加“汉字听写大赛”，对九年级一班、二班各 10 名学生进行汉字听写测试. 计分采用 10 分制 (得分均取整数)，成绩达到 6 分或 6 分以上为及格，得到 9 分为优秀，成绩如表 1 所示，并制作了成绩分析表 (表 2).

表 1

一班	5	8	8	9	8	10	10	8	5	5
二班	10	6	6	9	10	4	5	7	10	8

表 2

班级	平均数	中位	众数	方差	及格率	优秀率
----	-----	----	----	----	-----	-----

		数				
一班	7.6	8	a	3.82	70%	30%
二班	b	7.5	10	4.94	80%	40%

(1) 在表 2 中, $a=8$, $b=7.5$;

(2) 有人说二班的及格率、优秀率均高于一班, 所以二班比一班好; 但也有人认为一班成绩比二班好, 请你给出坚持一班成绩好的两理由;

(3) 一班、二班获满分的中同学性别分别是 1 男 1 女、2 男 1 女, 现从这两班获满分的同学中各抽 1 名同学参加“汉字听写大赛”, 用树状图或列表法求出恰好抽到 1 男 1 女两位同学的概率.

考点: 列表法与树状图法; 加权平均数; 中位数; 众数; 方差.

分析: (1) 分别用平均数的计算公式和众数的定义解答即可;

(2) 方差越小的成绩越稳定, 据此求解;

(3) 列表或树状图后利用概率公式求解即可;

解答: 解: (1) $\because$ 数据 8 出现了 4 次, 最多,

$\therefore$ 众数 $a=8$;

$$b = \frac{10 \times 3 + 9 + 8 + 7 + 6 \times 2 + 5 + 4}{10} = 7.5;$$

(2) 一班的平均成绩高, 且方差小, 较稳定,
故一班成绩好于二班;

(3) 列表得:



$\therefore$ 共有 6 种等可能的结果, 一男一女的有 3 种,

$$\therefore P(\text{一男一女}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

点评: 本题考查了加权平均数、众数、中位数、方差及列表与树状图的知识, 解题的关键是

能够列表或树状图将所有等可能的结果列举出来，难度不大.

24. (8分) (2015•河池) 丽君花卉基地出售两种盆栽花卉: 太阳花 6 元/盆, 绣球花 10 元/盆. 若一次购买的绣球花超过 20 盆时, 超过 20 盆部分的绣球花价格打 8 折.

(1) 分别写出两种花卉的付款金额 y (元) 关于购买量 x (盆) 的函数解析式;

(2) 为了美化环境, 花园小区计划到该基地购买这两种花卉共 90 盆, 其中太阳花数量不超过绣球花数量的一半. 两种花卉各买多少盆时, 总费用最少, 最少费用是多少元?

考点: 一次函数的应用.

分析: (1) 首先根据总价=单价×数量, 求出太阳花的付款金额 y (元) 关于购买量 x (盆) 的函数解析式; 然后分两种情况: ①一次购买的绣球花不超过 20 盆; ②一次购买的绣球花超过 20 盆; 根据总价=单价×数量, 求出绣球花的付款金额 y (元) 关于购买量 x (盆) 的函数解析式即可.

(2) 首先太阳花数量不超过绣球花数量的一半, 可得太阳花数量不超过两种花数量的 $\frac{1}{3}$, 即太阳花数量不超过 30 盆, 所以绣球花的数量不少于 60 盆; 然后设太阳花的数量是 x 盆, 则绣球花的数量是 $90 - x$ 盆, 根据总价=单价×数量, 求出购买两种花的总费用是多少, 进而判断出两种花卉各买多少盆时, 总费用最少, 最少费用是多少元即可.

解答: 解: (1) 太阳花的付款金额 y (元) 关于购买量 x (盆) 的函数解析式是: $y=6x$;

①一次购买的绣球花不超过 20 盆时,

付款金额 y (元) 关于购买量 x (盆) 的函数解析式是: $y=10x$ ($x \leq 20$);

②一次购买的绣球花超过 20 盆时,

付款金额 y (元) 关于购买量 x (盆) 的函数解析式是:

$$y=10 \times 20 + 10 \times 0.8 \times (x - 20)$$

$$=200 + 8x - 160$$

$$=8x + 40$$

综上, 可得

绣球花的付款金额 y (元) 关于购买量 x (盆) 的函数解析式是:

$$y = \begin{cases} 10x, & x \leq 20 \\ 8x + 40, & x > 20 \end{cases}$$

(2) 根据题意, 可得太阳花数量不超过: $90 \times \frac{1}{3} = 30$ (盆),

所以绣球花的数量不少于: $90 - 30 = 60$ (盆),

设太阳花的数量是 x 盆, 则绣球花的数量是 $90 - x$ 盆, 购买两种花的总费用是 y 元,

则 $x \leq 30$,

则 $y = 6x + [8(90 - x) + 40]$

$= 760 - 2x$

因为 $x \leq 30$,

所以当 $x = 30$ 时,

$y_{\min} = 760 - 2 \times 30 = 700$ (元),

即太阳花 30 盆, 绣球花 60 盆时, 总费用最少, 最少费用是 700 元.

答: 太阳花 30 盆, 绣球花 60 盆时, 总费用最少, 最少费用是 700 元.

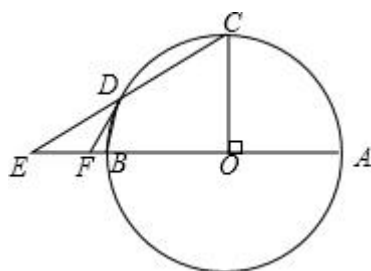
点评: (1) 此题主要考查了一次函数解析式的求法, 以及一次函数的最值的求法, 要熟练掌握, 解答此题的关键是要明确: 分段函数是在不同区间有不同对应方式的函数, 要特别注意自变量取值范围的划分, 既要科学合理, 又要符合实际.

(2) 此题还考查了单价、总价、数量的关系: 总价=单价×数量, 单价=总价÷数量, 数量=总价÷单价, 要熟练掌握.

25. (10 分) (2015•河池) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, $CO \perp AB$ 于 O , D 在 $\odot O$ 上, 连接 BD , CD , 延长 CD 与 AB 的延长线交于 E , F 在 BE 上, 且 $FD = FE$.

(1) 求证: FD 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $AF = 8$, $\tan \angle BDF = \frac{1}{4}$, 求 EF 的长.



考点: 切线的判定.

专题: 证明题.

分析: (1) 连结 OD, 如图, 由 $CO \perp AB$ 得 $\angle E + \angle C = 90^\circ$, 根据等腰三角形的性质由 $FE = FD$, $OD = OC$ 得到 $\angle E = \angle FDE$, $\angle C = \angle ODC$, 于是有 $\angle FDE + \angle ODC = 90^\circ$, 则可根据切线的判定定理得到 FD 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 连结 AD, 如图, 利用圆周角定理, 由 AB 为 $\odot O$ 的直径得到 $\angle ADB = 90^\circ$, 则 $\angle A + \angle ABD = 90^\circ$, 加上 $\angle OBD = \angle ODB$, $\angle BDF + \angle ODB = 90^\circ$, 则 $\angle A = \angle BDF$, 易得 $\triangle FBD \sim \triangle FDA$, 根据相似的性质得 $\frac{DF}{AF} = \frac{BD}{AD}$,

再在 $Rt\triangle ABD$ 中, 根据正切的定义得到 $\tan \angle A = \tan \angle BDF = \frac{BD}{AD} = \frac{1}{4}$, 于是可计算出

$DF = 2$, 从而得到 $EF = 2$.

解答: (1) 证明: 连结 OD, 如图,

$$\because CO \perp AB,$$

$$\therefore \angle E + \angle C = 90^\circ,$$

$$\because FE = FD, OD = OC,$$

$$\therefore \angle E = \angle FDE, \angle C = \angle ODC,$$

$$\therefore \angle FDE + \angle ODC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ODF = 90^\circ,$$

$$\therefore OD \perp DF,$$

$$\therefore FD \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线};$$

(2) 解: 连结 AD, 如图,

$$\because AB \text{ 为 } \odot O \text{ 的直径},$$

$$\therefore \angle ADB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A + \angle ABD = 90^\circ,$$

$$\because OB = OD,$$

$$\therefore \angle OBD = \angle ODB,$$

$$\therefore \angle A + \angle ODB = 90^\circ,$$

$$\because \angle BDF + \angle ODB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A = \angle BDF,$$

而 $\angle DFB = \angle AFD$,

$\therefore \triangle FBD \sim \triangle FDA$,

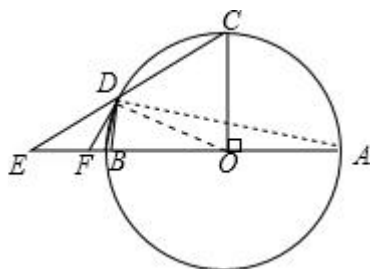
$$\therefore \frac{DF}{AF} = \frac{BD}{AD},$$

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, $\tan \angle A = \tan \angle BDF = \frac{BD}{AD} = \frac{1}{4}$,

$$\therefore \frac{DF}{8} = \frac{1}{4},$$

$\therefore DF = 2$,

$\therefore EF = 2$.



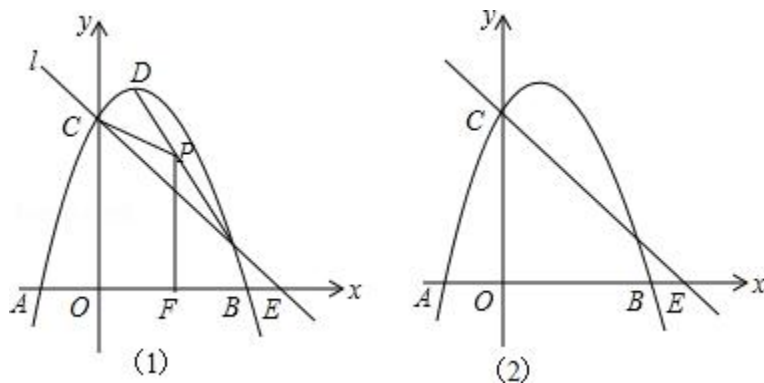
点评: 本题考查了切线的判定: 经过半径的外端且垂直于这条半径的直线是圆的切线. 要证某线是圆的切线, 已知此线过圆上某点, 连接圆心与这点 (即为半径), 再证垂直即可. 也考查了相似三角形的判定与性质.

26. (12 分) (2015•河池) 如图 1, 抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 与 x 轴交于 A , B , 与 y 轴交于 C , 抛物线的顶点为 D , 直线 l 过 C 交 x 轴于 E (4, 0).

(1) 写出 D 的坐标和直线 l 的解析式;

(2) $P(x, y)$ 是线段 BD 上的动点 (不与 B , D 重合), $PF \perp x$ 轴于 F , 设四边形 $OFPC$ 的面积为 S , 求 S 与 x 之间的函数关系式, 并求 S 的最大值;

(3) 点 Q 在 x 轴的正半轴上运动, 过 Q 作 y 轴的平行线, 交直线 l 于 M , 交抛物线于 N , 连接 CN , 将 $\triangle CMN$ 沿 CN 翻转, M 的对应点为 M' . 在图 2 中探究: 是否存在点 Q , 使得 M' 恰好落在 y 轴上? 若存在, 请求出 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



考点: 二次函数综合题.

专题: 综合题.

分析: (1) 先把抛物线解析式配成顶点式即可得到 D 点坐标, 再求出 C 点坐标, 然后利用待定系数法求直线 l 的解析式;

(2) 先根据抛物线与 x 轴的交点问题求出 B (3, 0), 再利用待定系数法求出直线 BD 的解析式为 $y = -2x + 6$, 则 $P(x, -2x + 6)$, 然后根据梯形的面积公式可得 $S = -x^2 + \frac{9}{2}x$ ($1 \leq x \leq 3$), 再利用而此函数的性质求 S 的最大值;

(3) 如图 2, 设 Q (t, 0) ($t > 0$), 则可表示出 M ($t, -\frac{3}{4}t + 3$), N ($t, -t^2 + 2t + 3$), 利用两点间的距离公式得到 $MN = |t^2 - \frac{11}{4}t|$, $CM = \frac{5}{4}t$, 然后证明 $NM = CM$ 得到 $|t^2 - \frac{11}{4}t| = \frac{5}{4}t$, 再解绝对值方程求满足条件的 t 的值, 从而得到点 Q 的坐标.

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

$\therefore D(1, 4)$,

当 $x = 0$ 时, $y = -x^2 + 2x + 3 = 3$, 则 C (0, 3),

设直线 l 的解析式为 $y = kx + b$,

把 C (0, 3), E (4, 0) 分别代入得 $\begin{cases} b = 3 \\ 4k + b = 0 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} k = -\frac{3}{4} \\ b = 3 \end{cases}$,

$\therefore$ 直线 l 的解析式为 $y = -\frac{3}{4}x + 3$;

(2) 如图 (1), 当 $y = 0$ 时, $-x^2 + 2x + 3 = 0$, 解得 $x_1 = -1$, $x_2 = 3$, 则 B (3, 0),

设直线 BD 的解析式为 $y = mx + n$,

把 B (3, 0), D (1, 4) 分别代入得 $\begin{cases} 3m + n = 0 \\ m + n = 4 \end{cases}$, 解得 $\begin{cases} m = -2 \\ n = 6 \end{cases}$,

∴ 直线 BD 的解析式为 $y = -2x + 6$,

则 P $(x, -2x + 6)$,

$$\therefore S = \frac{1}{2} \cdot (-2x + 6 + 3) \cdot x = -x^2 + \frac{9}{2}x \quad (1 \leq x \leq 3),$$

$$\therefore S = -\left(x - \frac{9}{4}\right)^2 + \frac{81}{16},$$

∴ 当 $x = \frac{9}{4}$ 时, S 有最大值, 最大值为 $\frac{81}{16}$;

(3) 存在.

如图 2, 设 Q $(t, 0)$ ($t > 0$), 则 M $(t, -\frac{3}{4}t + 3)$, N $(t, -t^2 + 2t + 3)$,

$$\therefore MN = |-t^2 + 2t + 3 - (-\frac{3}{4}t + 3)| = |t^2 - \frac{11}{4}t|,$$

$$CM = \sqrt{t^2 + (-\frac{3}{4}t + 3 - 3)^2} = \frac{5}{4}t,$$

∵ $\triangle CMN$ 沿 CN 翻转, M 的对应点为 M', M' 落在 y 轴上,

而 QN $\parallel$ y 轴,

$$\therefore MN \parallel CM', NM = NM', CM' = CM, \angle CNM = \angle CNM',$$

$$\therefore \angle M'CN = \angle CNM,$$

$$\therefore \angle M'CN = \angle CNM',$$

$$\therefore CM' = NM',$$

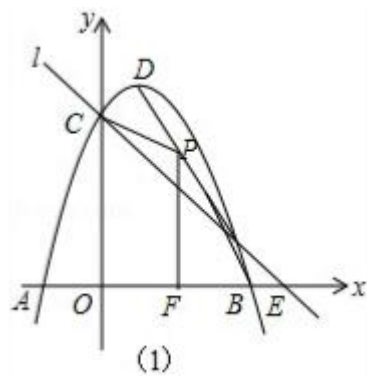
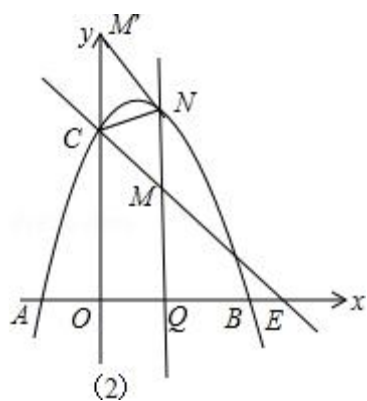
$$\therefore NM = CM,$$

$$\therefore |t^2 - \frac{11}{4}t| = \frac{5}{4}t,$$

当 $t^2 - \frac{11}{4}t = \frac{5}{4}t$, 解得 $t_1 = 0$ (舍去), $t_2 = 4$, 此时 Q 点坐标为 $(4, 0)$;

当 $t^2 - \frac{11}{4}t = -\frac{5}{4}t$, 解得 $t_1 = 0$ (舍去), $t_2 = \frac{3}{2}$, 此时 Q 点坐标为 $(\frac{3}{2}, 0)$,

综上所述, 点 Q 的坐标为 $(\frac{3}{2}, 0)$ 或 $(4, 0)$.



点评: 本题考查了二次函数的综合题：熟练掌握二次函数图象上点的坐标特征、二次函数的性质和轴对称的性质；会利用待定系数法求一次函数解析式；理解坐标与图形性质；能利用两点间的距离公式计算线段的长.