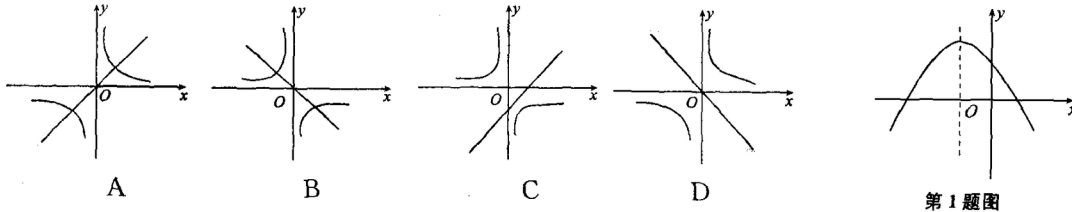


## 专题十一 函数及其图象的综合应用

(时间：90分钟 满分：100分)

### 一、选择题 (每小题3分,共18分)

1. (2011年凉山州) 二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的图象如图所示, 反比例函数  $y = \frac{a}{x}$  与正比例函数  $y = bx$  在同一坐标系内的大致图象是 ( )

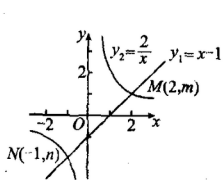
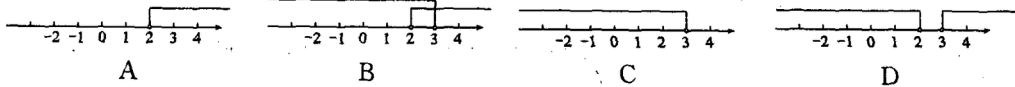


第1题图

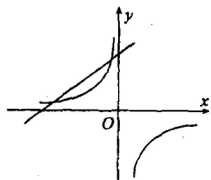
2. (2011年杭州) 如图, 函数  $y_1 = x - 1$  和函数  $y_2 = \frac{2}{x}$  的图象相交于点  $M(2, m)$ ,  $N(-1, n)$ . 若  $y_1 > y_2$ , 则  $x$  的取值范围是 ( )

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

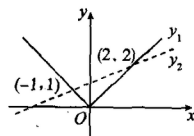
3. (2011年宜昌) 如图, 直线  $y = x + 2$  与双曲线  $y = \frac{m-3}{x}$  在第二象限有两个交点, 那么  $m$  的取值范围在数轴上表示为 ( )



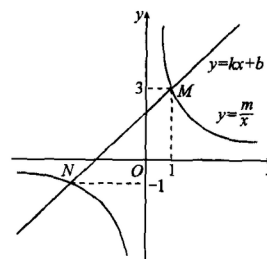
第2题图



第3题图



第4题图



第5题图

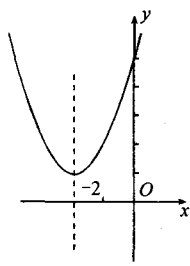
4. (2011年枣庄) 如图, 函数  $y_1 = |x|$  和  $y_2 = \frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$  的图象相交于  $(-1, 1)$ ,  $(2, 2)$  两点. 当  $y_1 > y_2$  时,  $x$  的取值范围是 ( )

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

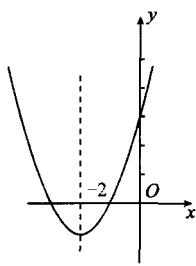
5. (2011年台州) 如图, 反比例函数  $y = \frac{m}{x}$  的图象与一次函数  $y = kx + b$  的图象交于点  $M$ 、 $N$ , 已知点  $M$  的坐标为  $(1, 3)$ , 点  $N$  的纵坐标为  $-1$ , 根据图象信息可得关于  $x$  的方程  $\frac{m}{x} = kx + b$  的解为 ( )

- A.  $-3, 1$       B.  $-3, 3$       C.  $-1, 1$       D.  $3, -1$

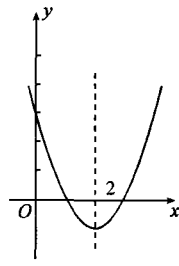
6. (2011年潍坊) 已知一元二次方程  $ax^2 + bx + c = 0 (a > 0)$  的两个实数根  $x_1, x_2$  满足  $x_1 + x_2 = 4$  和  $x_1 \cdot x_2 = 3$ , 那么二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a > 0)$  的图象有可能是 ( )



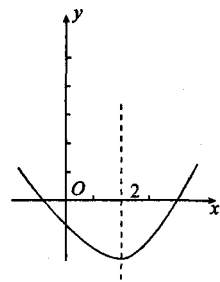
A



B



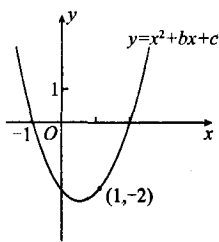
C



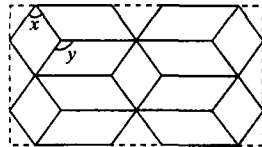
D

## 二、填空题 (每小题 3 分, 共 9 分)

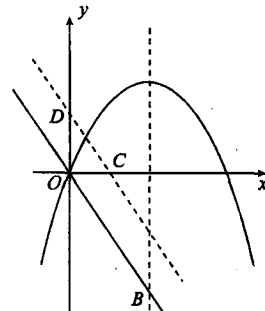
7. (2011 年舟山) 如图, 已知二次函数  $y = x^2 + bx + c$  的图象经过点  $(-1, 0)$ ,  $(1, -2)$ , 当  $y$  随  $x$  的增大而增大时,  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.



第 7 题图



第 8 题图



第 9 题图

8. (2011 年江西省) 将完全相同的平行四边形和完全相同的菱形镶嵌成如图所示的图案. 设菱形中较小角为  $x$  度, 平行四边形中较大角为  $y$  度, 则  $y$  与  $x$  的关系式是\_\_\_\_\_.

9. (2011 年义乌) 如图, 一次函数  $y = -2x$  的图象与二次函数  $y = -x^2 + 3x$  图象的对称轴交于点 B.

(1) 写出点 B 的坐标\_\_\_\_\_;

(2) 已知点 P 是二次函数  $y = -x^2 + 3x$  图象在  $y$  轴右侧部分上的一个动点, 将直线  $y = -2x$  沿  $y$  轴向上平移, 分别交  $x$  轴、 $y$  轴于 C、D 两点, 若以 CD 为直角边的  $\triangle PCD$  与  $\triangle OCD$  相似, 则点 P 的坐标为\_\_\_\_\_.

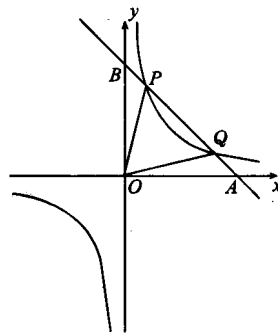
## 三、解答题 (73 分)

10. (8 分) (2011 年呼和浩特) 在同一直角坐标系中反比例函数  $y = \frac{m}{x}$  的图象与一次函数  $y = kx + b$  的图象相交, 且其中一个交点 A 的坐标为  $(-2, 3)$ . 若一次函数的图象又与  $x$  轴相交于点 B, 且  $\triangle AOB$  的面积为 6 (点 O 为坐标原点). 求一次函数与反比例函数的解析式.

11. (11 分) (2011 年成都) 如图, 已知反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 的图象经过点  $(\frac{1}{2}, 8)$ , 直线  $y = -x + b$  经过该反比例函数图象上的点 Q(4, m).

(1) 求上述反比例函数和直线的函数表达式;

(2) 设该直线与  $x$  轴、 $y$  轴分别相交于 A、B 两点, 与反比例函数图象的另一个交点为 P, 连接 OP、CQ, 求  $\triangle OPQ$  的面积.



第 11 题图

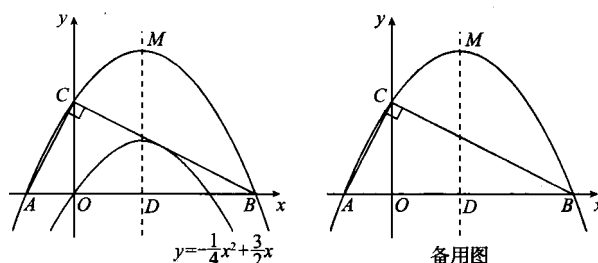
12. (13 分) (2011 年潍坊) 2010 年上半年, 某种农产品受不良炒作的影响, 价格一路上场. 8 月初国家

实施调控措施后，该农产品的价格开始回落．其中，1月份至7月份，该农产品的月平均价格  $y$  元/千克与月份  $x$  呈一次函数关系；7月份至12月份，月平均价格  $y$  元/千克与月份  $x$  呈二次函数关系．已知1月、7月、9月和12月这四个月的月平均价格分别为8元/千克、26元/千克、14元/千克、11元/千克．

- (1)分别求出当  $1 \leq x \leq 7$  和  $7 \leq x \leq 12$  时， $y$  关于  $x$  的函数关系式；
- (2)2010年的12个月中，这种农产品的月平均价格哪个月最低？最低为多少？
- (3)若以12个月份的月平均价格的平均数为年平均价格，月平均价格高于年平均价格的月份有哪些？

13. (14分) (2011年桂林) 已知二次函数  $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x$  的图象如图．

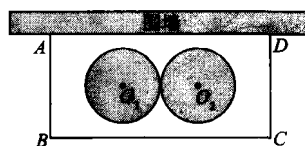
- (1)求它的对称轴与  $x$  轴交点  $D$  的坐标；
- (2)将该抛物线沿它的对称轴向上平移，设平移后的抛物线与  $x$  轴、 $y$  轴的交点分别为  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点．若  $\angle ACB = 90^\circ$ ，求此时抛物线的解析式；
- (3)设(2)中平移后的抛物线的顶点为  $M$ ，以  $AB$  为直径， $D$  为圆心作  $\odot D$ ，试判断直线  $CM$  与  $\odot D$  的位置关系，并说明理由．



第13题图

14. (13分) (2011年成都) 某学校要在围墙旁建一个长方形的中药材种植实习苗圃，苗圃的一边靠围墙(墙的长度不限)，另三边用木栏围成，建成的苗圃为如图所示的长方形  $ABCD$ ．已知木栏总长为120米，设  $AB$  边的长为  $x$  米，长方形  $ABCD$  的面积为  $S$  平方米．

- (1)求  $S$  与  $x$  之间的函数关系式(不要求写出自变量  $x$  的取值范围)．当  $x$  为何值时， $S$  取得最值(请指出是最大值还是最小值)?并求出这个最值；
- (2)学校计划将苗圃内药材种植区域设计为如图所示的两个相外切的等圆，其圆心分别为  $O_1$  和  $O_2$ ，且  $O_1$  到  $AB$ 、 $BC$ 、 $AD$  的距离与  $O_2$  到  $CD$ 、 $BC$ 、 $AD$  的距离都相等，并要求在苗圃内药材种植区域外四周至少要留够0.5米宽的平直路面，以方便同学们参观学习．当(1)中  $S$  取得最值时，请问这个设计是否可行?若可行，求出圆的半径；若不可行，请说明理由．



15. (14分) (2011年重庆) 某企业为重庆计算机产业基地提供电脑配件，受美元走低的影响，从去年1至9月，该配件的原材料价格一路攀升，每件配件的原材料价格  $y_1$  (元) 与月份  $x$  ( $1 \leq x \leq 9$ ，且  $x$  取整数) 之间的函数关系如下表：

月份 $x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
价格 $y_1$ (元/件)	560	580	600	620	640	660	680	700	720

随着国家调控措施的出台，原材料价格的涨势趋缓，10至12月每件配件的原材料价格  $y_2$  (元) 与月份  $x$  ( $10 \leq x \leq 12$ ，且  $x$  取整数) 之间存在如图所示的变化趋势：

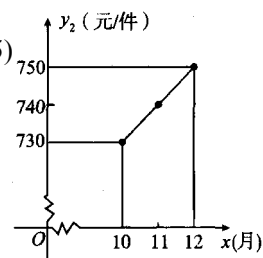
- (1)请观察题中的表格，用所学过的一次函数、反比例函数或二次函数的有关知识，直接写出  $y_1$  与  $x$

之间的函数关系式；根据如图所示的变化趋势，直接写出  $y_2$  与  $x$  之间满足的一次函数关系式；

(2)若去年该配件每件的售价为 1000 元，生产每件配件的人力成本为 50 元，其他成本 30 元，该配件在 1 至 9 月的销售量  $p_1$  (万件) 与月份  $x$  满足函数关系式  $p_1 = 0.1x + 1.1$  ( $1 \leq x \leq 9$ , 且  $x$  取整数)，10 至 12 月的销售量  $p_2$  (万件) 与月份  $x$  满足函数关系式  $p_2 = -0.1x + 2.9$  ( $10 \leq x \leq 12$ , 且  $x$  取整数)。去年哪个月销售该配件的利润最大？并求出这个最大利润；

(3)今年 1 至 5 月，每件配件的原材料价格均比去年 12 月上涨 60 元，人力成本比去年增加 20%，其他成本没有变化，该企业将每件配件的售价在去年的基础上提高  $a\%$ ，与此同时每月销售量均在去年 12 月的基础上减少  $0.1a\%$ 。这样，在保证每月上万件配件销量的前提下，完成了 1 至 5 月的总利润 1700 万元的任务，请你参考以下数据，估算出  $a$  的整数值。

(参考数据： $99^2 = 9801$ ， $98^2 = 9604$ ， $97^2 = 9409$ ， $96^2 = 9216$ ， $95^2 = 9025$ )



第 15 题图

### 参考答案

1.B 2.D 3.B 4.D 5.A 6.C 7. $x > \frac{1}{2}$  8. $2y - x = 180$ (或  $y = \frac{1}{2}x + 90$ )

9.(1) $(\frac{3}{2}, -3)$  (2) $(2, 2)$ 、 $(\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$ 、 $(\frac{11}{4}, \frac{11}{16})$ 、 $(\frac{13}{5}, \frac{26}{25})$

10.  $y = \frac{3}{2}x + 6$  11.(1) $y = -x + 5$  (2) $\frac{15}{2}$

12.(1) $y = 3x + 5$   $y = x^2 - 22x + 131$  (2)1 月 8 元/千克 (3)4, 5, 6, 7, 8 这五个月的月平均价格高于年平均价格。

13.(1) $(3, 0)$  (2) $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 4$  (3)相切

14.(1) $S = x(120 - 2x)$  当  $x = 30$ (米)时,  $S_{\text{最大值}} = 1800$ (平方米) (2)这个设计不可行

15.(1)(1) $y_1 = 540 + 20x$ ( $1 \leq x \leq 9$ , 且  $x$  取整数);  $y_2 = 630 + 10x$ ( $10 \leq x \leq 12$ , 且  $x$  取整数)。

(2)去年 4 月销售该配件的利润最大，最大利润为 450 万元。

(3) $a$  的整数值为 10。