

# 北京师范大学广州实验学校

## 2020 学年第一学期初三年级 9 月质量检测数学试题问卷

本试卷共 6 页，24 小题， 满分 120 分。 考试用时 90 分钟

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， 只有一项符合题目要求， 请将答案填在答题卡上）

1、下列方程中是关于  $x$  的一元二次方程的是（※）

A.  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 0$

B.  $ax^2 + bx + c = 0$

C.  $(x - 1)(x + 2) = 1$

D.  $3x^2 - 2xy - 5y^2 = 0$

2、已知点  $A(2, -3)$  在双曲线  $y = \frac{k}{x}$  上， 则下列哪个点也在此双曲线上（※）

A.  $(1, 6)$

B.  $(-1, 6)$

C.  $(2, 3)$

D.  $(-2, -3)$

3、二次函数  $y = (x - 2)^2 + 1$  的最小值是（※）。

A. 2

B. -2

C. -1

D. 1

4、要组织一次篮球比赛， 赛制为单循环形式（每两队之间都赛一场）， 计划安排 15 场比赛， 设有  $x$  队参加比赛， 根据题意， 可列方程为（※）

A.  $\frac{1}{2}x(x - 1) = 15$

B.  $\frac{1}{2}x(x + 1) = 15$

C.  $x(x + 1) = 15$

D.  $x(x - 1) = 15$

5、如果直角三角形的面积一定， 那么下列关于这个直角三角形边的关系中， 正确的是（※）

A. 两条直角边成正比例

B. 两条直角边成反比例

C. 一条直角边与斜边成正比例

D. 一条直角边与斜边成反比例

6、设  $a, b$  是方程  $x^2 + 2x - 20 = 0$  的两个实数根， 则  $a^2 + 3a + b$  的值为（※）

A. -18

B. 21

C. 18

D. -20

7、下列关于抛物线  $y = 3(x - 1)^2 + 1$  的说法， 正确的是（※）

A. 开口向下

B. 对称轴是  $x = -1$

C. 顶点坐标是  $(-1, 1)$

D. 有最小值  $y=1$

8、已知点  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  是反比例函数  $y = \frac{5}{x}$  图象上的两点, 且  $0 < x_1 < x_2$ , 则  $y_1, y_2$  的大小关系是 (※)

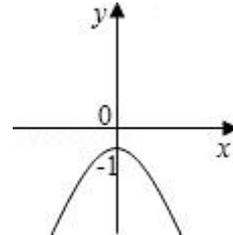
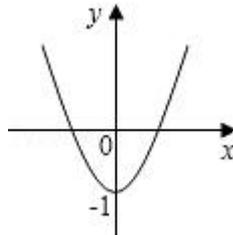
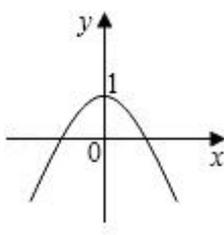
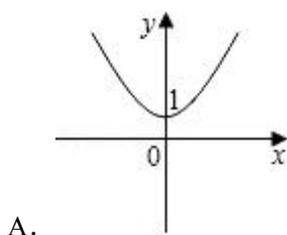
A.  $0 < y_1 < y_2$

B.  $0 < y_2 < y_1$

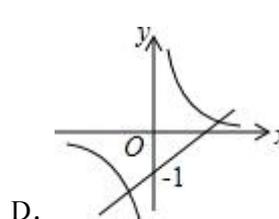
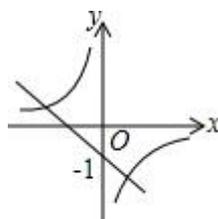
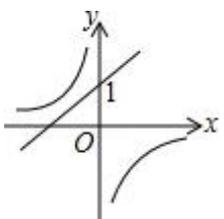
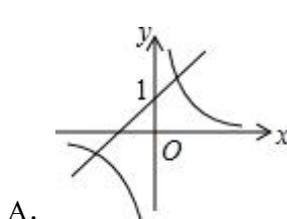
C.  $y_1 < y_2 < 0$

D.  $y_2 < y_1 < 0$

9、函数  $y = -x^2 + 1$  的图象大致为 (※)



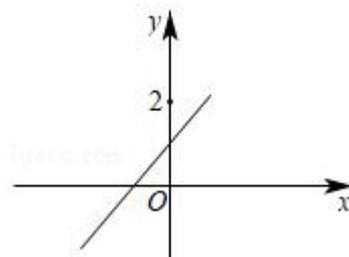
10、当  $a \neq 0$  时, 函数  $y = ax + 1$  与函数  $y = \frac{a}{x}$  在同一坐标系中的图象可能是 (※)



二、填空题: (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 满分 10 分)

11、若将方程  $x^2 + 6x = 7$  化为  $(x+m)^2 = 16$ , 则  $m =$    ※  .

12、 $y_1 = x + m$  的图象如图所示, 反比例函数  $y_2 = \frac{2-m}{x}$ , 当  $x > 0$  时,  $y_2$  随  $x$  的增大而   ※   (填“增大”或“减小”).



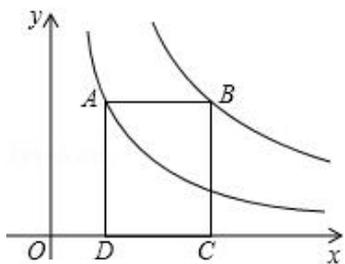
第 12 题图

13、已知反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ) 的图象与经过原点的直线  $L$  相交于点  $A, B$  两点, 若点  $A$  的坐标为  $(1, 2)$ , 则点  $B$  的坐标为   ※  .

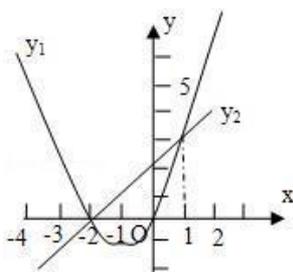
14、如图, 点  $A$  在双曲线  $y = \frac{4}{x}$  上, 点  $B$  在双曲线  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 上,  $AB \parallel x$  轴, 分别过点  $A, B$  向  $x$  轴作垂线, 垂足分别为  $D, C$ , 若矩形  $ABCD$  的面积是 8, 则  $k$  的值为   ※  .

15、如图是二次函数  $y_1 = ax^2 + bx + c$  和一次函数  $y_2 = mx + n$  的图象, 观察图象写出  $y_2 \geq$

$y_1$ 时,  $x$  的取值范围     ※     .



第 14 题图



第 15 题图

三、解答题: (本大题共 9 题, 共 80 分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

16、(本小题 8 分)

(1) 解方程:  $x(x-3) = x-3$ ;

(2) 用配方法解方程:  $x^2 - 10x + 6 = 0$

17、(本题满分 8 分)

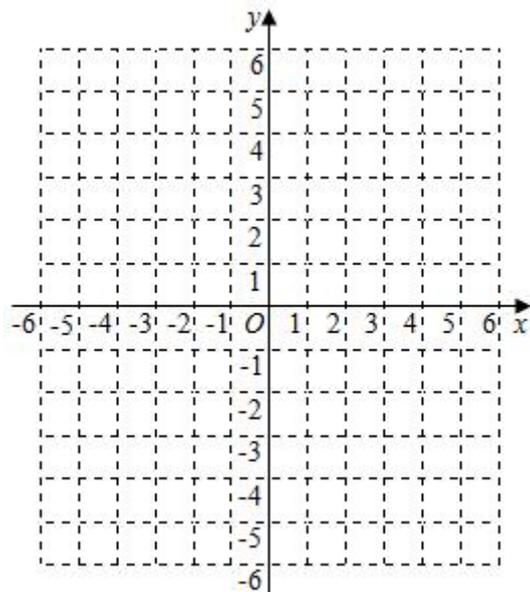
小明用“描点法”画二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的图象, 列表如下:

$x$	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	...
$y$	...	5	0	-3	-4	-3	0	-5	...

(1) 由于粗心, 小明算错了其中的一个  $y$  值, 请你指出这个算错的  $y$  值所对应的  $x$  =     ※     ;

(2) 在图中画出这个二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的图象;

(3) 当  $y \geq 5$  时,  $x$  的取值范围是     ※     .



第 17 题图

18、（本小题 8 分）

已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 2x - m = 0$  .

（1）若方程有一个根是 3，求  $m$  的值及另一个根.

（2）结论“无论  $m$  取任何实数值时，原方程总有两个不相等的实数根”是否正确？

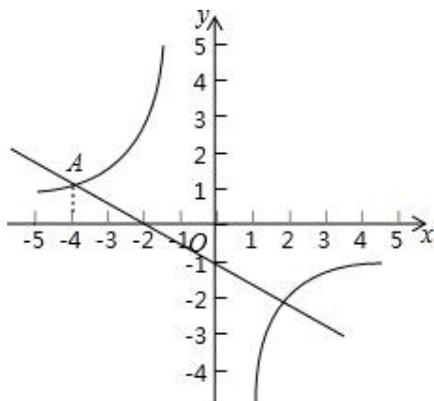
若正确请证明，若不正确，请举一个反例说明。

19、（本小题 6 分）

一次函数  $y_1 = -\frac{1}{2}x - 1$  与反比例函数  $y_2 = \frac{k}{x}$  的图象交于点  $A(-4, m)$  .

（1）观察图象，在  $y$  轴的左侧，当  $y_1 > y_2$  时，请直接写出  $x$  的取值范围；

（2）求出反比例函数的解析式.



第 19 题图

20、（本小题 10 分）

已知关于  $x$  的一元二次方程  $(a+c)x^2 + 2bx + (a-c) = 0$ ，其中  $a$ 、 $b$ 、 $c$  分别为  $\triangle ABC$  三边的长.

（1）如果  $x = -1$  是方程的根，试判断  $\triangle ABC$  的形状，并说明理由；

（2）如果方程有两个相等的实数根，试判断  $\triangle ABC$  的形状，并说明理由；

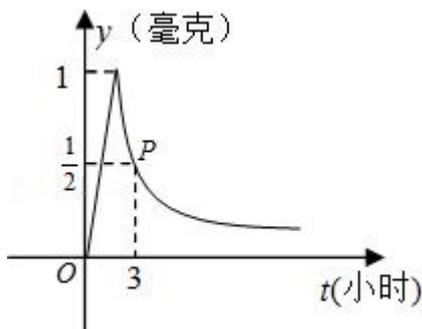
（3）如果  $\triangle ABC$  是等边三角形，试求这个一元二次方程的根.

21、（本小题 8 分）

为了预防流感，某学校在休息天用药熏消毒法对教室进行消毒．已知药物释放过程中，室内每立方米空气中的含药量  $y$ （毫克）与时间  $t$ （小时）成正比；药物释放完毕后， $y$  与  $t$  的函数关系式为  $y = \frac{a}{t}$ （ $a$  为常数），如图所示．据图中提供的信息，解答下列问题：

（1）写出从药物释放开始， $y$  与  $t$  之间的两个函数关系式及相应的自变量的取值范围；

（2）据测定，当空气中每立方米的含药量降低到 0.25 毫克以下时，学生方可进入教室，那么从药物释放开始，至少需要经过多少小时后，学生才能进入教室？

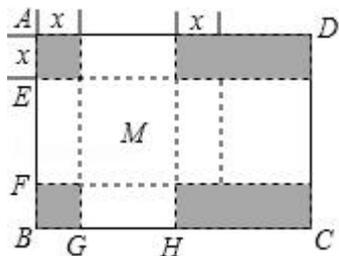


22、（本小题 10 分）

已知长方形硬纸板  $ABCD$  的长  $BC$  为  $40\text{cm}$ ，宽  $CD$  为  $30\text{cm}$ ，按如图所示剪掉 2 个小正方形和 2 个小长方形（即图中阴影部分），剩余部分恰好能折成一个有盖的长方体盒子，设剪掉的小正方形边长为  $x\text{cm}$ 。（纸板的厚度忽略不计）

（1） $EF =$        $\text{cm}$ ， $GH =$        $\text{cm}$ ；（用含  $x$  的代数式表示）

（2）若折成的长方体盒子底面  $M$  的面积为  $300\text{cm}^2$ ，求剪掉的小正方形的边长。



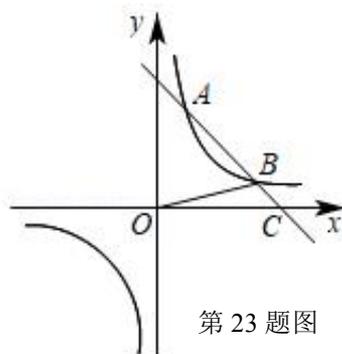
23、（本小题 12 分）如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，一次函数  $y = -x + b$  的图象与

反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ) 的图象相交于  $A, B$  两点, 与  $x$  轴相交于点  $C(4, 0)$ , 且点  $B(3, n)$ , 连接  $OB$ .

(1) 求一次函数和反比例函数的表达式;

(2) 求  $\triangle BOC$  的面积;

(3) 将直线  $AB$  向下平移, 若平移后的直线与反比例函数的图象只有一个交点, 试说明直线  $AB$  向下平移了几个单位长度?



第 23 题图

24、(本小题 10 分) 已知点  $A, B$  分别是  $x$  轴、 $y$  轴上的动点, 点  $C, D$  是某个函数图象上的点, 当四边形  $ABCD$  ( $A, B, C, D$  各点依次排列) 为正方形时, 我们称这个正方形为此函数图象的“和谐正方形”. 例如: 在图 1 中, 正方形  $ABCD$  是一次函数  $y = x + 1$  图象的其中一个“和谐正方形”.

(1) 如图 1, 若某函数是一次函数  $y = x + 1$ , 求它的图象的所有“和谐正方形”的边长;

(2) 如图 2, 若某函数是反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ), 它的图象的“和谐正方形”为  $ABCD$ , 点  $D(2, m)$  ( $m < 2$ ) 在反比例函数图象上, 求  $m$  的值及反比例函数的解析式.

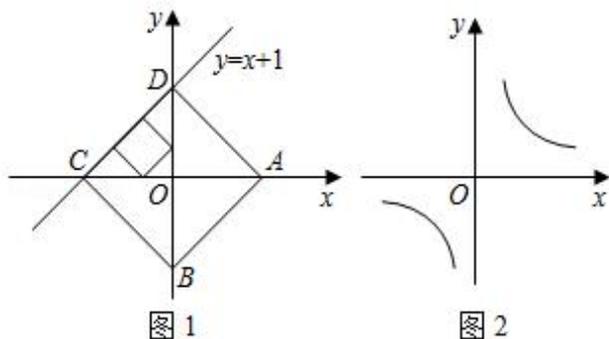


图 1

图 2