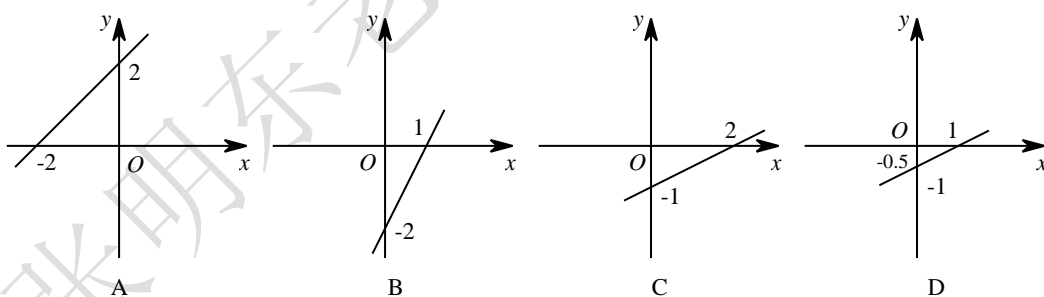


## 北大附中 2016—2017 学年度第二学期期中考试

## 初二年级数学试卷

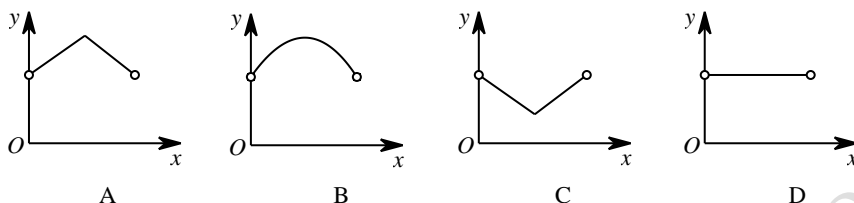
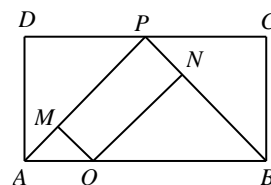
## 一、选择题

1. 关于  $x$  的方程  $ax^2 - 3x + 2 = 0$  是一元二次方程, 则  
A.  $a \neq 0$                       B.  $a > 0$                       C.  $a = 1$                       D.  $a \geq 0$
2. 用配方法解下列方程, 其中应在左右两边同时加上 4 的是  
A.  $x^2 - 2x = 5$                   B.  $2x^2 - 4x = 5$                   C.  $x^2 + 4x = 5$                   D.  $x^2 + 2x = 5$
3. 直线  $y = x - 1$  的图象经过的象限是  
A. 第一、二、三象限                  B. 第一、二、四象限  
C. 第一、三、四象限                  D. 第二、三、四象限
4. 若顺次连结四边形  $ABCD$  各边中点所得四边形是矩形, 则四边形  $ABCD$  必定是  
A. 菱形      B. 对角线相互垂直的四边形      C. 正方形      D. 对角线相等的四边形
5. 直线  $y = kx - 1$  一定经过点  
A.  $(0, -1)$                       B.  $(1, k)$                       C.  $(0, k)$                       D.  $(1, 0)$
6. 已知三角形两边长分别为 2 和 9, 第三边的长为二次方程  $x^2 - 14x + 48 = 0$  的一根, 则这个三角形的周长为  
A. 11                      B. 17                      C. 17 或 19                      D. 19
7. 下面四条直线, 其中直线上每个点的坐标都是二元一次方程  $x - 2y = 2$  的解的是



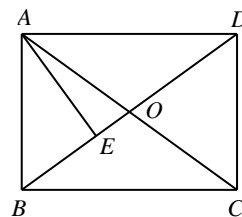
8. 在平面直角坐标系中, 点  $O$  为原点, 直线  $y = kx + b$  交  $x$  轴于点  $A(-2, 0)$ , 交  $y$  轴于点  $B$ , 若  $\triangle ACB$  的面积为 8, 则  $k$  的值为  
A. 1                      B. 2                      C. -2 或 4                      D. 4 或 -4
9. 两条直线  $y = k_1x + b_1$  和  $y = k_2x + b_2$  相交于点  $A(-2, 3)$ , 则方程组  $\begin{cases} k_1x - y = -b_1 \\ k_2x - y = -b_2 \end{cases}$  的解是  
A.  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$                   B.  $\begin{cases} x = -2 \\ y = 3 \end{cases}$                   C.  $\begin{cases} x = 3 \\ y = -2 \end{cases}$                   D.  $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$

10. 如图，矩形  $ABCD$  中， $P$  为  $CD$  中点，点  $Q$  为  $AB$  上的动点（不与  $A, B$  重合），过  $Q$  作  $QM \perp PA$  于  $M$ ， $ON \perp PB$  于  $N$ ，设  $AQ$  的长度为  $x$ ， $QM$  与  $QN$  的长度和为  $y$ ，则表示  $y$  与  $x$  之间的函数关系的图象大致是



## 二、填空题

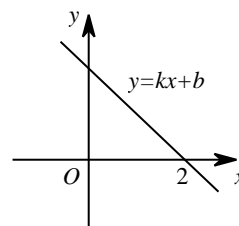
11. 方程  $(x-1)^2 = 2$  的根是\_\_\_\_\_.
12. 将直线  $y = -2x + 3$  向下平移 4 个单位得到的直线为\_\_\_\_\_.
13. 已知菱形两条对角线长分别是 4cm 和 8cm，则它的边长为\_\_\_\_\_，面积为\_\_\_\_\_.
14. 已知关于  $x$  的方程  $kx^2 - 6x + 9 = 0$  有两个不相等的实数根，则  $k$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
15. 如图，矩形  $ABCD$  中， $AE \perp BD$  于  $E$ ，且  $\angle DAE : \angle BAE = 3 : 2$ ，则  $\angle CAE$  的度数为\_\_\_\_\_.



16. 如图，一次函数  $y = kx + b$  的图象与  $x$  轴的交点坐标为  $(2, 0)$ ，则下列说法：

- ①  $y$  随  $x$  的增大而增大
- ②  $b > 0$
- ③ 关于  $x$  的方程  $kx + b = 0$  的解为  $x = 2$
- ④  $kx + b > 0$  的解集是  $x > 2$

其中说法正确的有\_\_\_\_\_（把你认为说法正确的序号都填上）.

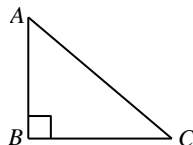


## 17. 阅读下面材料：

在数学课上，老师提出如下问题：

已知： $Rt\triangle ABC$ ， $\angle ABC = 90^\circ$ 。

求作：矩形  $ABCD$ 。



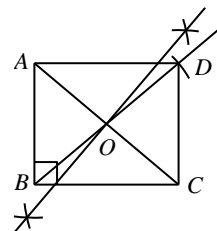
小敏的作法如下：

①作线段  $AC$  的垂直平分线交  $AC$  于点  $O$ ；

②连接  $BO$  并延长，在延长线上截取  $OD = BO$ ；

③连接  $DA$ ， $DC$ 。

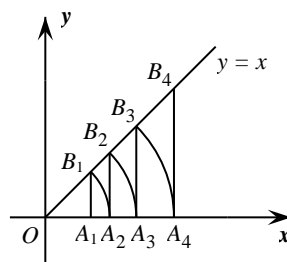
则四边形  $ABCD$  即为所求。



老师说：“小敏的作法正确。”

请回答：小敏的作图依据是\_\_\_\_\_。

18. 如图，直线  $y = x$ ，点  $A_1$  坐标为  $(1, 0)$ ，过点  $A_1$  作  $x$  轴的垂线交直线于点  $B_1$ ，以原点  $O$  为圆心， $OB_1$  长为半径画弧交  $x$  轴于点  $A_2$ ，再过点  $A_2$  作  $x$  轴的垂线交直线于点  $B_2$ ，以原点  $O$  为圆心， $OB_2$  长为半径画弧交  $x$  轴于点  $A_3$ ，...按此作法进行下去，点  $B_n$  的坐标为\_\_\_\_\_（ $n$  为正整数）。



## 三、解答题

19. 按要求解下列一元二次方程

(1)  $2x^2 + 4x - 7 = 0$ （配方法）

(2)  $2x^2 - 3x + 2 = 0$ （公式法）

(3) 解方程： $x^2 - 7x + 10 = 0$ （用适当方法）

(4)  $5(x+1)^2 = 7(x+1)$ （用适当方法）

20. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $mx^2 - (2m+1)x + 2 = 0$ .

- (1) 求证：此方程总有两个实数根；
- (2) 若此方程的两个实数根都是整数，求  $m$  的整数值.

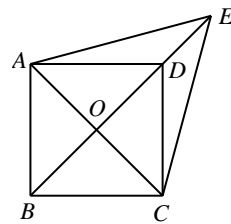
21. 直线  $l_1$  经过点  $A(-1,0)$  与点  $B(2,3)$ ，另一直线  $l_2$  经过点  $B$ ，且与  $x$  轴交于点  $P(m,0)$ ，(1)

求  $l_1$  的解析式；(2) 若  $\triangle ABP$  的面积为 3，求  $m$  的值.

22. 如图，已知平行四边形  $ABCD$  中，对角线  $AC$ ， $BD$  交于点  $O$ ，

$E$  是  $BD$  延长线上的点，且  $\triangle ACE$  是等边三角形.

- (1) 求证：四边形  $ABCD$  是菱形；
- (2) 若  $\angle AED = 2\angle EAD$ ，求证：四边形  $ABCD$  是正方形.



23. 子曰：“吾十有五而志于学，三十而立，四十而不惑，五十而知天命，六十而耳顺，七十而从心所欲不逾矩。”——《论语·第二章·为政篇》

列方程解决下面问题：

读诗词解释：大江东去浪淘尽，千古风流数人物；

而立之年管东吴，早逝英年两位数；

十位恰小个位三，个位平方与寿符；

哪位学子算得快，多少年华属周瑜？

24. 有这样一个问题：探究函数  $y=(x-1)(x-2)(x-3)$  的图象与性质.

小东对函数  $y=(x-1)(x-2)(x-3)$  的图象与性质进行了探究.

下面是小东的探究过程，请补充完成：

- (1) 函数  $y=(x-1)(x-2)(x-3)$  的自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_；

- (2) 下表是  $y$  与  $x$  的几组对应值.

$x$	...	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
$y$	...	$m$	-24	-6	0	0	0	6	24	60	...

- ①  $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

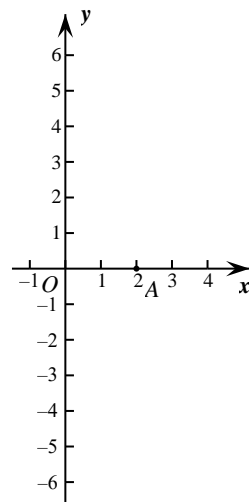
- ②若  $M(-7, -720)$ ， $N(n, 720)$  为该函数图象上的两点，则

$$n = \underline{\hspace{2cm}}；$$

- (3) 在平面直角坐标系  $xOy$  中， $A(x_A, y_A)$ ， $B(x_B, -y_A)$  为该函数图象上的两点，且  $A$  为  $2 \leq x \leq 3$  范围内的最低点， $A$  点的位置如图所示.

- ①标出点  $B$  的位置；

- ②画出函数  $y=(x-1)(x-2)(x-3)$  ( $0 \leq x \leq 4$ ) 的图象.



25. 已知关于  $x$  的两个一元二次方程：

$$\text{方程①: } \left(1 + \frac{k}{2}\right)x^2 + (k+2)x - 1 = 0;$$

$$\text{方程②: } x^2 + (2k+1)x - 2k - 3 = 0.$$

- (1) 若方程①有两个相等的实数根，求： $k$  的值.
- (2) 若方程①和②中只有一个方程有实数根，请说明此时哪个方程没有实数根；
- (3) 若方程①和②有一个公共根  $a$ ，求代数式  $(a^2 + 4a - 2)k + 3a^2 + 5a$  的值.