

2020 教师招聘考试

数学学科知识

新百易教育：田老师

第 1 章 初中代数

一.数与式

数与式重点知识表			
实数	有理数 无理数	数的分类、数轴表示全体实数 绝对值、相反数、倒数 实数运算、科学计数法	
代数式	整式	运算、因式分解	
	分式	有意义条件、运算	
	根式	有意义条件、运算	
方程式	一元一次方程(组)	解法、消元思想、应用	
	一元二次方程	解法、判别式、韦达定理、应用	
	分式方程	解法、增根、应用	
不等式	一元一次不等式	不等式性质、解法、应用	
函数	平面直角坐标系	坐标表示、对称变换	
	一次函数	定义、图像性质、应用	
	反比例函数	定义、图像性质、K 的几何意义	
	二次函数	定义、图像性质、应用	
函数、代数式、方程、不等式的联系			

二 初中所学函数

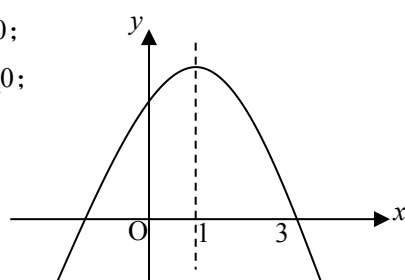
函数名称	一次函数 (包含正比例函数)	反比例函数	二次函数
一般形式			
其它形式			
图像性质			

三 二次函数：

	$y=ax^2$	$y=ax^2+k$	$y=a(x-h)^2$	$y=a(x-h)^2+k$	$y=ax^2+bx+c$
开口方向					
顶点					
对称轴					
最值					
增减性					

二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图像如图所示，根据图象填空：

- (1) a _____ 0; (2) b _____ 0; (3) c _____ 0;
 (4) $\Delta=b^2-4ac$ _____ 0; (5) $a+b+c$ _____ 0;
 (6) $a-b+c$ _____ 0; (7) $2a+b$ _____ 0;
 (8) 方程 $ax^2+bx+c=0$ 的根为 _____;
 (9) 当 $y>0$ 时, x 的范围为 _____;
 (10) 当 $y<0$ 时, x 的范围为 _____;



四 代数式、方程、不等式、函数之间的关系

	代数式	方程	不等式	函数
例如	$2x+1$	$2x+1=0$	$2x+1>0$	$y=2x+1$
例如	x^2+2x-3	$x^2+2x-3=0$	$x^2+2x-3>0$	$y=x^2+2x-3$

例 1. 下列数中无理数的个数是 _____. $\frac{\pi}{3}, \frac{22}{7}, \sqrt{8}, \sin 30^\circ, 0.\dot{1}$.

例 2. -2 的倒数是 (), -2 的相反数 (), -2 的绝对值 ().

例 3. $2^{-1} + (\sqrt{5} - 1)^0 + \sin 30^\circ$ $\sqrt{2} \sin 45^\circ - |-2| + (-\frac{2}{3})^{-2}$

例 4. 用科学记数法表示下列数 (保留两位有效数字)

(1) 1 光年(ly)=9460730472581 千米(km),

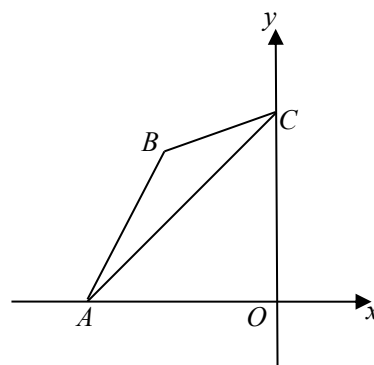
(2) 氢原子的直径 1pm= $\frac{1}{1000000000000}$ =0.000 000 000 001 米.

例 5 解 $ax=b$

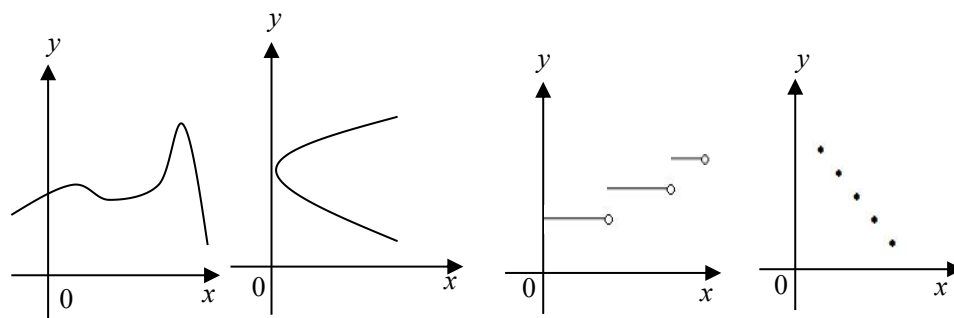
例 6. 一元二次方程罗博深 (美籍华人) 2019 年新解法. 解方程 $3x^2 - 4x - 4 = 0$.

例 7. 解 $ax > b$.

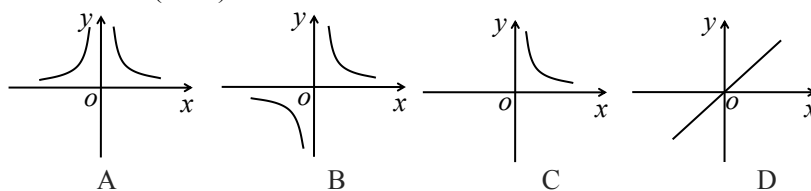
例 8 如图，A (-4,0)，B (-3,3.5)，C (0,4) .求三角形 ABC 的面积.



例 9 下列图形中，判断 y 是否是 x 的函数.



例 10.三角形的面积为 12 cm^2 ，这时底边上的高 $y(\text{cm})$ 与底边长 $x(\text{cm})$ 之间的函数关系的图象大致是()



例 11.函数 $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x-2}$ 自变量 x 取值范围是 ()

- A. $x \geq 1$ B. $x \neq 2$ C. $x > 2$ D. $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$

例 12 从 A 地向 B 地打电话，不超 3 分钟，收费 2.4 元，以后每超一分钟超加收一元，若通话时间 x 分钟 ($x \geq 3$ 且 x 是整数)，付话费 y 元. 则 y 与 x 的函数关系式是_____.

例 13. 已知 $y-3$ 与 x 成正比例, 且 $x=2$ 时, $y=7$. 则 y 与 x 之间的函数表达式为_____;

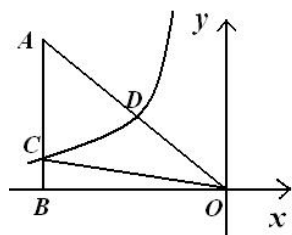
例 14 抛物线解析式三种形式

(1) 已知抛物线经过点 $A(-1,0)$, $B(4,5)$, $C(0,-3)$, 求抛物线解析式.

(2) 已知抛物线顶点为 $(1,-4)$, 且又过点 $(2,-3)$. 求抛物线的解析式.

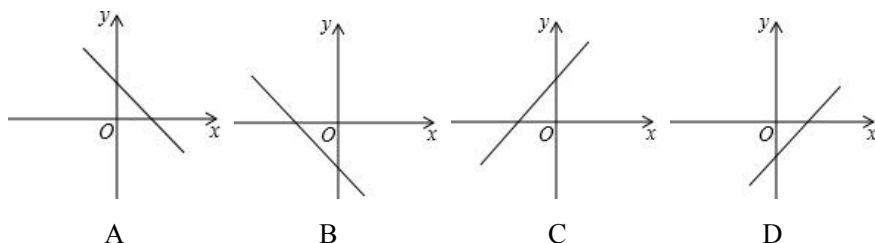
(3) 抛物线与 x 轴的交点为 $(-1,0)$ 和 $(3,0)$, 且过点 $(2,-3)$. 求抛物线的解析式.

例 15 如图已知双曲线 $y = \frac{k}{x} (k < 0)$ 经过直角三角形 OAB 斜边 OA 的中点 D, 且与直角边 AB 相交于点 C, 若点 A 的坐标为 $(-6, 4)$, 则反比例函数解析式为_____, $\triangle AOC$ 的面积为_____。



例 16. 如果实数 k ， b 满足 $kb < 0$ 且不等式 $kx < b$ 的解集是 $x > \frac{b}{k}$ ，那么函数

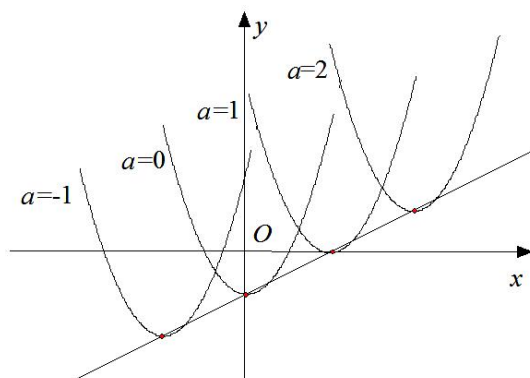
$y = kx + b$ 的图象只可能是



例 17. 抛物线 $y = -3x^2 - x + 4$ 与坐标轴的交点个数是()

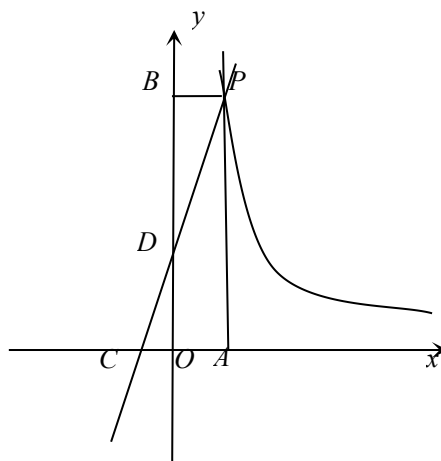
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

例 18. 已知二次函数 $y = (x - 2a)^2 + (a - 1)$ (a 为常数)，当 a 取不同的值时，其图象构成一个“抛物线系”。下图分别是当 $a = -1$ ， $a = 0$ ， $a = 1$ ， $a = 2$ 时二次函数的图象。它们的顶点在一条直线上，这条直线的解析式是 $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



例 19. 如图，一次函数 $y = kx + 2$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图象交于点 P ，点 P 在第一象限。 $PA \perp x$ 轴于点 A ， $PB \perp y$ 轴于点 B 。一次函数的图象分别交 x 轴、 y 轴于点 C 、 D ，且 $S_{\triangle PBD} = 4$ ， $\frac{OC}{OA} = \frac{1}{2}$ 。

- (1) 求点 D 的坐标；
- (2) 求一次函数与反比例函数的解析式；
- (3) 根据图象写出当 $x > 0$ 时，一次函数的值大于反比例函数的值的 x 的取值范围。

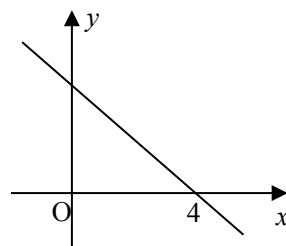


例 20 如图为一次函数 $y=ax+b$ 的图像；

①根据图像解一元一次方程 $ax+b=0$

②二元一次方程 $-ax+y=b$ 的解是哪些？

③根据图像解一元一次不等式 $ax+b>0$ 、 $ax+b<0$.



例 21.(1)某商店 6 月份的利润是 2500 元，要使 8 月份的利润达到 3600 元，平均每月增长率是多少？

(2)某公司一月份营业额为 1 万元，第一季度总营业额为 3.31 万元，求该公司二、三月份营业额平均增长率是多少？

例 22.“一方有难，八方支援”。在 2020 年抗疫中，某市组织 20 辆汽车装运食品、药品、生活用品三种救灾物资共 100 吨到安置点。按计划 20 辆汽车都要装运，每辆汽车只能装运同一种救灾物资且必须装满。根据右表提供的信息，解答下列问题：

(1) 设装运食品的辆数为 x ，装运药品的辆数为 y 。求 y 与 x 的函数关系式；

(2) 如果装运食品的辆数不少于 5 辆，装运药品的辆数不少于 4 辆，那么车辆的安排有几种方案？并写出每种安排方案；

(3) 在 (2) 条件下，若要求总运费最少，应采用哪种安排方案？并求出最少总运费

物资种类	食品	药品	生活用品
每辆汽车运载量（吨）	6	5	4
每吨所需运费（元/吨）	120	160	100

例 23.张经理到老王的果园里一次性采购一种水果，他俩商定：张经理的采购价 y (元 / 吨)与采购量 x (吨)之间函数关系的图象如图中的折线段 ABC 所示(不包含端点 A，但包含端点 C).

(1)求 y 与 x 之间的函数关系式；

(2)已知老王种植水果的成本是 2 800 元 / 吨，那么张经理的采购量为多少时，老王在这次买卖中所获的利润 w 最大?最大利润是多少?

