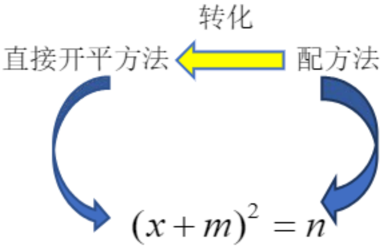
课程基本信息							
课例编号	2020QJ09SXRJ005	学科	数学	年级	九年级	学期	第一学期
课题	21.2.2 公式法（1）						
教科书	书名：《义务教育教科书•数学（九年级上册）》 出版社：　人民教育出版社　　　出版日期：2019 年 7 月						
教学人员							
	姓名	单位					
授课教师	孙　涵	北京市第八中学					
指导教师	古跃凤	北京市第八中学					
教学目标							
教学目标：了解一元二次方程的求根公式的推导过程，加深对求根公式的认识的同时，培养学生的运算能力，推理能力和分类讨论的意识. **教学重点**：一元二次方程求根公式的推导. **教学难点**：用配方法解字母系数的一元二次方程.							
教学过程							

时间	教学环节	主要师生活动
	复习回顾	见下

问题 1 在前面的学习中，学过哪些解一元二次方程的方法？



问题 2 你能用配方法解方程 $5x^2-3x=x+1$ **吗？**

解：方程化为 $5x^2-4x-1=0$.

移项　得 $5x^2-4x=1$.

二次项系数化为 1 得 $x^2-\frac{4}{5}x=\frac{1}{5}$.

配方，得 $x^2-\frac{4}{5}x+(-\frac{2}{5})^2=\frac{1}{5}+(-\frac{2}{5})^2$，

$$(x-\frac{2}{5})^2=\frac{9}{25}.$$

由此可得 $x-\frac{2}{5}=\pm\frac{3}{5}$，

$$x_1=1, x_2=-\frac{1}{5}.$$

	探究新知	

探究新知

问题 3 你能否也用配方法得出关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$ 的解吗？

要解决这个问题，将 $ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$

转化为 $(x+m)^2=n$ 的形式.

怎么转化呢？同学们根据配方法解一元二次方程的经验

解：**移项**，得 $ax^2+bx=-c$.

因为 $a\neq 0$，根据等式性质，方程两边同时除以 a,

二次项系数化为 1，**得** $x^2+\frac{b}{a}x=-\frac{c}{a}$.

当二次项系数为 1 时，配多少？配方的关键步骤是“方程两边加一次项系数一半的平方”，这里一次项系数是 $+\frac{b}{a}$，它的一半是 $\frac{b}{2a}$，一半的平方 $(\frac{b}{2a})^2$ 所以方程两边加一次项系数一半的平方即＋ $(\frac{b}{2a})^2$.

配方，得，$x^2+\frac{b}{a}x+(\frac{b}{2a})^2=-\frac{c}{a}+(\frac{b}{2a})^2$,

方程右边是分式异分母的加法运算，先通分，$-\frac{c}{a}$ 的分子、分母需同时乘以

$4a(a\neq 0)$，化成同分母的加法，得到 $\frac{b^2-4ac}{4a^2}$

即 $(x+\frac{b}{2a})^2=\frac{b^2-4ac}{4a^2}$

$(x+m)^2=n$
$n\geq 0$,有两个实数根;
$n<0$,方程无实根.

因为 $a\neq 0$，分母 $4a^2>0$.

分子 b^2-4ac 的值有三种情况：大于零，等于零，小于零.

当 $b^2-4ac>0$ 时，则 $\frac{b^2-4ac}{4a^2}>0$.

当 $b^2-4ac=0$ 时，则 $\frac{b^2-4ac}{4a^2}=0$.

当 $b^2-4ac<0$ 时，则 $\frac{b^2-4ac}{4a^2}<0$.

		$(x+\frac{b}{2a})^2=\frac{b^2-4ac}{4a^2}$.

（1）当 $b^2-4ac>0$ 时，这时 $\frac{b^2-4ac}{4a^2}>0$.

由此可得 $x+\frac{b}{2a}=\pm\sqrt{\frac{b^2-4ac}{4a^2}}$.

根据二次根式得除法法则，得 $x+\frac{b}{2a}=\pm\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{\sqrt{4a^2}}$.

由 $\sqrt{a^2}=|a|$ 的性质，得 $x+\frac{b}{2a}=\pm\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{|2a|}$.

去绝对值，得 $x+\frac{b}{2a}=\pm\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{\pm 2a}$.

整理得 $x+\frac{b}{2a}=\pm\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$.

移项、合并同类项，得 $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$,

$x_1=\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}, x_2=\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$.

(2) 当 $b^2-4ac=0$ 这时 $\frac{b^2-4ac}{4a^2}=0$.

方程有两个相等实数根

$x_1=x_2=-\frac{b}{2a}$.

(3) 当 $b^2-4ac<0$，这时 $\frac{b^2-4ac}{4a^2}<0$，方程无实数根.

总结:关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$

当 $b^2-4ac>0$ 时，则 $x_1=\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}, x_2=\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$；

当 $b^2-4ac=0$ 时，则 $x_1=x_2=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=-\frac{b}{2a}$；

当 $b^2-4ac<0$ 时，方程无实数根.

可见，式子 b^2-4ac 决定了一元二次方程根的情况. 当 $b^2-4ac>0$ 及

$b^2-4ac=0$ 时，可以由 $\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ 求方程两实根.

所以将 $b^2-4ac\geq 0$ 时，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ 叫做一元二次方程

$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$ 的求根公式.

解一元二次方程时，把各系数**直接代入**求根公式，这种解一元二次方程的方法叫做**公式法**.

一元二次方程
$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$ 的解法

直接开平方法

配方法

公式法

巩固落实

例 用公式法解方程 $5x^2-3x=x+1$.

解：方程化为 $5x^2-4x-1=0$.

$a=5, b=-4, c=-1$.

$b^2-4ac=(-4)^2-4\times 5\times(-1)=36>0$.

$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\dfrac{-(-4)\pm\sqrt{36}}{2\times 5}=\dfrac{4\pm 6}{10}$,

$x_1=1, x_2=-\dfrac{1}{5}$.

用公式法解一元二次方程的步骤：

(1) 化 “一般形式”.

(2) 确定 a，b，c（注意符号）.

(3) 计算 b^2-4ac 的值.

(4) 当 $b^2-4ac\geq 0$ 代入公式 $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$；

当 $b^2-4ac<0$ 方程无实数根.

(5) 结果化成最简形式.

问题 4 通过以上两种方法解一元二次方程，你能体会为什么学习公式法吗？

	课堂小结	**通过观察、比较不难发现：** ①利用配方法可以推导出求根公式，配方是推导求根公式的中间过程； ②公式法则省去了配方的中间过程，直接利用了配方的结果； ③公式法的优点是操作简单，直接计算，是解一元二次方程的通法. 5 课堂小结 ①推导----用配方法解字母系数的一元二次方程，推导出求根公式. ②发现----在推导求根公式的过程中发现式子 b^2-4ac 对一元二次方程的根的情况的重要作用. 可以由 $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ 求出一元二次方程的实数根. ③结论----得出一个关于一元二次方程的一般结论：$b^2-4ac\geq 0$ 时，求根公式 $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$. ④应用----求根公式是一元二次方程有根的情况下，所以用公式时，首先二次项系数 $a\neq 0$，其次 $b^2-4ac\geq 0$ 的条件下，才可以用公式求方程的根.
	布置作业	课后练习 用公式解下列一元二次方程： （1）（1）$2x^2+3x-3=0$；⑵ $x^2+5x+7=3x+11$.