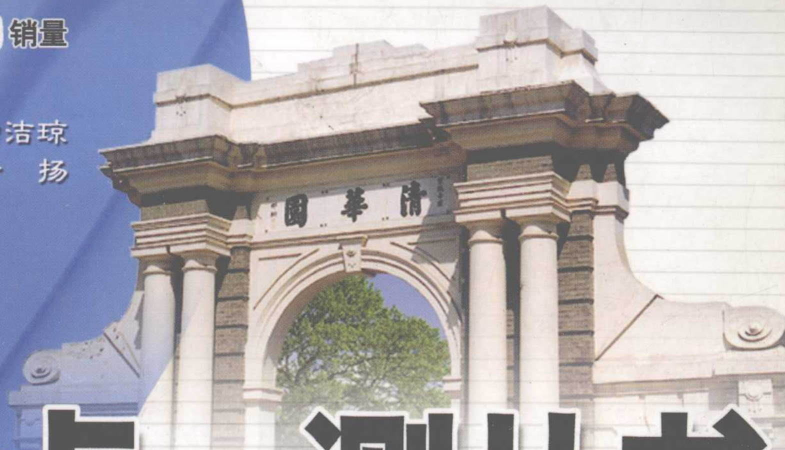
人教版课标本

最新修订

200万套销量

名誉主编 雷洁琼
丛书主编 希 扬



三点一测丛书

树品牌典范 拓成才之路

八年级数学 上

● 范永春 张晓明 主编

探究目标

探究指导

快乐套餐

龙门教辅
LONGMEN JIAOFU

科学出版社 龍門書局

修订版

☆ 与2006年人教版最新教材同步 ☆

三点一测丛书

八年级数学(上)

张晓明

科学出版社 龍門書局

北 京

举报电话:(010)64034160,13501151303(打假办)
邮购电话:(010)64034160

图书在版编目(CIP)数据

三点一测丛书.八年级数学.上:人教版课标本/希扬主编;范永春,张晓明分册主编.—修订版.—北京:科学出版社 龙门书局,2006

ISBN 7-5088-0265-9

Ⅰ.三…　Ⅱ.①希…②范…③张…　Ⅲ.数学课－初中－教学参考资料　Ⅳ.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 027418 号

组稿编辑:王　敏/责任编辑:韩　博
封面设计:东方人华设计工作室

龍門書局 出版
北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717
http://www.longmenbooks.com

中国科学院印刷厂 印刷
科学出版社总发行　各地书店经销
*

2005 年 5 月第 一 版　开本:A5(890×1240)
2006 年 5 月修 订 版　印张:10 1/2
2006 年 5 月第三次印刷　字数:330 000

印数:90 001—170 000
定　价: 15.50 元
(如有印装质量问题,我社负责调换)

前　　言

本书以国家义务教育课程标准为依据，与人民教育出版社的义务教育课程标准实验教科书《数学·八年级(上)》相配套。

学习数学不仅要紧扣数学的基本要求，注意教材中的重点、难点的分析，从而更牢固掌握所学到的知识，更要重视知识间的相互联系，不断总结数学方法，领悟数学思想，从而切实提高分析问题和解决问题的能力。同时还要适当扩大知识面，不断思考一些新问题，关注数学要求的变化，了解数学改革的动态，熟悉考试改革以及新的题型，如情景题、探索题、开放题、研究性问题等等。

基于上述想法，我们对本书的内容作了精心设计。

为了便于学习，本书的编排与教材相配套，章节与教材同步。每节包括探究目标、探究指导、快乐套餐等。

探究目标　指每节内容的知识与能力目标；过程与方法目标；情感、态度与价值观目标。对教材中的重点、难点做了明确的阐述，使同学们学习过程中，心中有数、有的放矢。

探究指导　对本节应掌握的知识点进行归纳和总结，结合与之匹配的例题对应掌握的知识点进行详细讲解。其中的"数学宫殿"栏目，对课本中的一些重点知识进行解答，帮助同学们解决课堂上还不太懂的问题。在"探究活动"栏目中老师们会出一些颇具思考价值的题目，并和同学们一起探讨、研究。"聪明屋"中则是规律方法的总结，是对一节知识的总结和提升。

快乐套餐　供学生进行训练和自我检测，题型配备本着题型齐全的原则，注重开拓学生思维，帮助学生提高分析问题、解决问题的能力。

如果您对本书有什么意见和建议，请给我们致函 sdyccs@163.com.

编　者

目　　录

第十一章 一次函数

§11.1 变量与函数

探究目标

目的与要求 了解变量、函数的概念,会画比较简单的函数图象.

知识与技能 能够从一个具体实例中辨别哪些量是变量,哪些量是常量;从实际问题以及函数自身结构特点上判断出自变量的取值范围;能够迅速的从函数图象上寻找到有用的信息;并且会画一些比较简单的函数图象.

情感、态度与价值观 真实地体验数学与现实生活的紧密性,培养和树立静与动的辩证唯物的世界观;确立数形结合的思想.

探究指导

数学宫殿

1.变量与常量

我们在现实生活中所遇到的一些实际问题,存在一些数量关系,其中有的量永远不变,同时也出现了一些数值会发生变化的两个量且这两个量之间相互依赖、密切相关.例如:圆的面积 S 与圆的半径 r 存在相应的关系:$S=\pi r^2$,这里 π 表示圆周率,它的数值不会变化,S 随着 r 的变化而变化.我们称数值发生变化的量叫变量;数值始终不变的量为常量.因此,上述问题中变量是 S 和 r;常量是圆周率 π.

【例1】 请指出下列问题的常量与变量:

(1)运动员在400米一圈的跑道上训练,他跑一圈的时间 t(s)与

跑步的速度 v(m/s)之间的关系.

(2)用 10 米长的绳子围成一个长方形,试改变长方形的边长,长方形的长 x(m)与面积 S(m^2)之间的关系.

解 (1)根据行程问题中的基本公式:路程 = 速度 × 时间,有 $vt=400$,这里速度 v 和时间 t 是变量,而跑道一圈的长度 400(单位:m)是常量.

(2)因为长方形的周长是 10 m,则长 + 宽 = 5 m,长为 x m,则宽为 $(5-x)$ m,则长方形的面积为 $S=x(5-x)$;这里长方形的长 x m,面积 S 是变量,绳长 10(单位:m)和长方形长与宽的和 5(单位:m)是常量.

2.函数

一般地,在一个变化过程中,如果有两个变量 x 与 y,并且对于 x 每一个确定的值,y 都有惟一确定的值与其对应,那么我们就说 x 是自变量(independent variable),y 是 x 的函数(function).如果当 $x=a$ 时 $y=b$,那么 b 叫做自变量的值为 a 时的函数值.例如:在根据圆的半径求圆的面积问题上,面积 S 是 r 的函数,r 是自变量.我们把 $S=\pi r^2$ 称为 S 关于 r 的函数关系式(函数表达式、函数解析式).

"y 有惟一值与之对应"是指在自变量的取值范围内,x 每取一个确定的值,y 都有惟一的值与之对应,否则 y 不是 x 的函数.例如:$y^2=x$ 中,尽管 x 与 y 之间有关系式,但是由于 x 在 $x>0$ 的范围内每取一个值,y 都有两个确定的值与它对应,所以 y 不是 x 的函数.判断两个变量是否有函数关系,不仅要有关系式,还要满足上述确定的对应关系.

x 取不同的值,y 的取值可以相同.例如:函数 $y=(x-3)^2$ 中,$x=2$时,$y=1$;$x=4$ 时,$y=1$.

函数不是数,它是指在一个变化过程中两个变量之间的关系.函数的本质就是变量间的对应关系.

关于函数关系式的理解:

(1)函数关系式是等式.例如,$y=4x$ 就是一个函数关系式.

(2)函数关系式中指明了哪个是自变量,哪个是函数.通常等式右边代数式中的变量是自变量,等式左边的一个字母表示函数.例如:

$y=\sqrt{2x-4}+x$ 中 x 是自变量，y 是 x 的函数.

(3)函数关系式在书写时有顺序性.例如：$y=-3x+1$ 是表示 y 是 x 的函数，若写成 $x=\frac{1-y}{3}$ 就表示 x 是 y 的函数.也就是说：求 y 与 x 的函数关系时，必须是只用变量 x 的代数式表示 y，即得到的等式左边只含有一个变量 y，右边是含 x 的代数式.

【例 2】 已知函数关系式为 $y=x^2-2x-3$，求下列函数值.

(1)当 $x=2$ 时；

(2)当 $x=2+\sqrt{2}$ 时.

解 (1)当 $x=2$ 时，

$$\begin{aligned} y &= x^2-2x-3 \\ &= 2^2-2\times2-3 \\ &= -3 \end{aligned}$$

(2)当 $x=2+\sqrt{2}$ 时，

$$\begin{aligned} y &= x^2-2x-3 \\ &= (2+\sqrt{2})^2-2(2+\sqrt{2})-3 \\ &= 4+4\sqrt{2}+2-4-2\sqrt{2}-3 \\ &= -1+2\sqrt{2} \end{aligned}$$

3.自变量的取值范围

很多函数中，自变量由于受到很多条件的限制，有自己的取值范围，例如 $y=\sqrt{x-1}$ 中，自变量 x 受到开平方运算的限制，有 $x-1\geqslant 0$，$x\geqslant 1$；当汽车行进的速度为每小时 80 公里时，它行进的路程 s 与时间 t 的关系式为 $s=80t$；这里 t 受实际意义影响，t 的取值范围应该为 $t\geqslant 0$.

在初中阶段，自变量的取值范围考虑下面几个方面：

(1)根式：当根指数为偶数时，被开方式为非负数.

(2)分母中含有自变量：分母不为 0.

(3)实际问题：符合实际意义.

【例 3】 求下列函数中自变量 x 的取值范围：

(1) $y=2x^3+3x+1$　　(2) $y=\frac{x^2-2}{x-3}$　　(3) $y=\sqrt{7-2x}$

(4) $y=\sqrt{2x-3}+\sqrt{7-3x}$　　(5) $y=\frac{1-x}{\sqrt{x}}$

(6) $y=\dfrac{\sqrt{3x-4}}{x-1}$　　(7) $y=\dfrac{\sqrt{2x-4}}{|x|-3}$

解　(1) x 为任意实数.　(2) $x\neq3$.

(3) 由 $7-2x\geqslant0$，解得 $x\leqslant\dfrac{7}{2}$.

(4) 由 $\begin{cases}2x-3\geqslant0\\7-3x\geqslant0\end{cases}$，解得 $\begin{cases}x\geqslant\dfrac{3}{2}\\x\leqslant\dfrac{7}{3}\end{cases}$，因此 $\dfrac{3}{2}\leqslant x\leqslant\dfrac{7}{3}$.

(5) $x>0$.

(6) 由 $\begin{cases}3x-4\geqslant0\\x-1\neq0\end{cases}$，解得 $\begin{cases}x\geqslant\dfrac{4}{3}\\x\neq1\end{cases}$，因此 $x\geqslant\dfrac{4}{3}$.

(7) 由 $\begin{cases}2x-4\geqslant0\\|x|\neq3\end{cases}$，解得 $\begin{cases}x\geqslant2\\x\neq\pm3\end{cases}$，因此 $x\geqslant2$，且 $x\neq3$.

说明　(1) 等号右端是一个整式，自变量 x 取任何值时，等号右端的式子 $2x^3+3x+2$ 都有意义，所以 x 的取值范围是全体实数.

(2) 等号右端是一个分式，要想使 $\dfrac{x^2-2}{x-3}$ 有意义，则要求分母 $x-3$ 的值不为 0，即 $x-3\neq0$，所以 x 的取值范围是：x 为不等于 3 的任意实数.

(3) 等号右端的式子是一个二次根式，在被开方式为非负数时有意义，即要求 $7-2x\geqslant0$，$x\geqslant\dfrac{7}{2}$，因此自变量 x 的取值范围为 $x\geqslant\dfrac{7}{2}$.

(4) 该函数涉及两个二次根式，而两个二次根式的被开方数都要是非负数，从而建立不等式组 $\begin{cases}2x-3\geqslant0\\7-2x\geqslant0\end{cases}$，通过求解这个不等式组得到自变量 x 的取值范围是 $\dfrac{3}{2}\leqslant x\leqslant\dfrac{7}{3}$.

(5) 此函数涉及 $\sqrt{x}$ 在分母上，此时要求被开方数为非负数，同时也要求分母不为 0，因此自变量 x 的取值范围是 $x>0$.

(6) 根据二次根式的被开方数是非负数，建立不等式 $3x-4\geqslant0$；再根据分母不能为 0，建立不等式 $x-1\neq0$，联立成不等式组；解不等式组得到自变量 x 的取值范围是 $x\geqslant\dfrac{4}{3}$. 在解此题时，有的同学不加

思考就把这个不等式组的解集写成 $x\geqslant\frac{4}{3}$ 且 $x\neq1$. 实际上，有 $x\geqslant\frac{4}{3}$，x 一定就大于 1，就不可能等于 1，因此 $x\geqslant\frac{4}{3}$后面的“且 $x\neq1$”是多余的，属于画蛇添足，反而会被别人说“没有找到两个不等式解集的公共部分”.

(7)和(6)相似，二次根式的被开方数是非负数，有 $2x-4\geqslant0$，根据分母不为 0，有 $|x|-3\neq0$，联立成不等式组，从而得出自变量 x 的取值范围为$x\geqslant2$ 且 $x\neq3$. 顺便说一下，根据 $2x-4\geqslant0$，解得 $x\geqslant2$；根据 $|x|-3\neq0$，解得 $x\neq\pm3$，因为 -3 根本不在 $x\geqslant2$ 的范围内，所以得到的结果是 $x\geqslant2$ 且 $x\neq3$.

另外，你知道 $x=\pm1$ 的含义和 $x\neq\pm1$ 的含义吗?

$x=\pm1$，是指 $x=1$ 或 $x=-1$，二者只需要有一个成立即可；

$x\neq\pm1$，是指 x 既不等于 1，也不等于 -1，二者必须同时成立.

【例 4】 A 城与 B 城相距 180 km，一辆汽车由 A 城开往 B 城，时速为45 km，设汽车行进的时间为 t，行进的路程为 s，求 s 关于 t 的函数关系式，并写出自变量 t 的取值范围.

解 s 与 t 之间的关系式是 $s=45t$，因为此汽车行进 $180\div45=4$（小时）到达 B 城，则自变量 t 的取值范围是 $0\leqslant t\leqslant4$.

说明 根据路程 = 速度 × 时间，得到 $s=45t$，自变量 $t\leqslant4$ 是显然的，由于是时间，大于 0 也是显然的，但是 t 为什么可以等于 0 呢? 它的具体意义是什么呢? 仔细想一想可以明白：$t=0$ 表示汽车刚要行驶的那一时刻.

4. 函数的图象

有些问题中的函数关系式很难列式子表示，但是可以用图来直观地反映，即使对于能列式表示地函数关系，若能画图表示则会使得函数关系更加清晰.

例如正方形的边长 x 与面积S 之间存在函数关系 $S=x^2$，其中自变量 x 的取值范围是$x>0$. 自变量 x 的一个确定的值与它所对应的惟一的函数值S，在平面直角坐标系中确定了一个点(x,S)，所有满足条件的点构成了 $S=x^2(x>0)$的函数图象.

一般的,对于一个函数,如果把自变量与函数的每对对应值分别作为点的横坐标、纵坐标,那么平面直角坐标系内由这些点组成的图形,就是这个函数的图象(graph).

【例 5】 请画出 $y=2x^2-4x+1(x>0)$ 的图象.

解 列表

x	0	1	2	3	4	…
y	1	-1	1	7	17	…

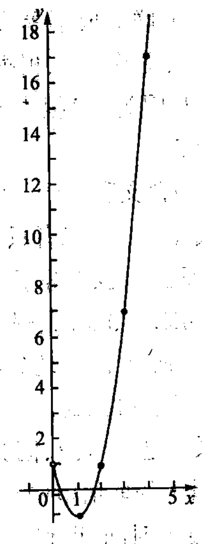


图 11-1

说明 根据函数的解析式(包括自变量取值范围)画函数图象,首先列表,在自变量取值范围内寻找一些 x 的特殊值,并求出相应的 y 的值,填入表中;第二步描点:根据表中相应的 x,y 值,在平面直角系中描出点(x,y);第三步连线:用比较平滑的曲线把所描的点连结起来.

图 11-1 中(0,1)处画的是空心圆圈,和不等式的解集在数轴上的表示一样,表示图象上没有这个点.

现实生活中,很多函数关系不能用的数学表达式来表达,有些可以用图表表示,有的可以用图象表示,利用函数图象,我们可以很直观地从图象中看出变量的变化趋势.

【例 6】 如图 11-2 表示某天的气温走势图,回答下列问题:

(1)这天的6时、10时和14时的气温分别为多少？任意给出这天中的某一时刻，说出这一时刻的气温.

(2)这一天中，最高气温是多少？最低气温是多少？

(3)这一天中，什么时段的气温在逐渐升高？什么时段的气温在逐渐降低？

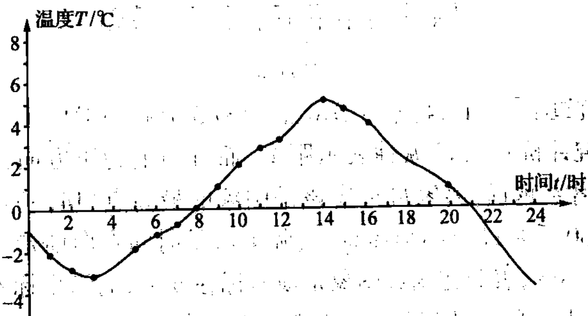


图11-2

解 (1)6时的气温为零下1 ℃，10时的气温为零上2 ℃，14时的气温为零上5 ℃；

(2)当3时气温最低，为零下3.2 ℃，当14点时气温最高，为零上5 ℃；

(3)在0点到3点时气温逐渐降低，当3点到14点时气温逐渐升高，当14点到24点时，气温逐渐降低.

探究活动

[提出问题] 周末，小李8时骑自行车从家里出发，到野外郊游，16时回到家里.他离开家后的距离s(千米)与时间t(时)的关系可以用图11-3中的曲线表示.根据这个图象回答下列问题：

(1)小李到达离家最远的地方是什么时间？

(2)小李何时第一次休息？

(3)10时到13时，小李骑了多少千米？

(4)返回时，小李的平均车速是多少？

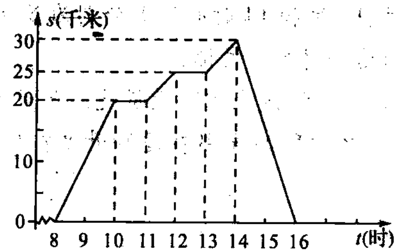


图 11-3

[探究过程] (1)14 点 (2)10 点 (3) 5 千米 (4)15 千米/小时

[探究评价] (1)纵轴表示距离，而且向上为正方向，图象越在上，说明离家越远，离家最远应该是图象的最高点(14,30)，即 14 点时，离家 30 千米；(2)小李休息，实际上就是时间在向前走，而小李离家的路程不变，表现在函数图象是横坐标在变大，而纵坐标不变，因而是和横轴平行的一段线段，因此第一次休息应该在 10 点至 11 点之间；(3)从函数图象上可以看到点(10,20)，(13,25)，即 10 点时离家 20 千米，13 点时离家 25 千米，则小李在 10 点到 13 点之间骑了 $25-20=5$(千米).(4)在 $14\leqslant t\leqslant16$，函数图象由左至右下降，表示离家的距离在变小，所以表示小李回家，而点(14,30)表示 14 点时小李离家 30 千米；点(16,0)，表示 16 点时小李离家的距离为 0，即小李已经回到了家，在此过程小李骑的路程为 30 千米，所用的时间为 $16-14=2$(小时)，因此回家的速度为 $30\div2=15$(千米/小时).

聪明屋

1. 重点要严格掌握自变量取值范围的基本原则

(1)根式：当根指数为偶数时，被开方式为非负数，如：$y=\sqrt{x-2}$，则要求 $x-2\geqslant0$，$x\geqslant2$.

(2)分母中含有自变量：分母不为 0，如：$y=\dfrac{1}{x-1}$，要求 $x-1\neq0$，$x\neq1$.

(3)实际问题：符合实际意义，例如时间、半径长度等都存在自身的要求.

2. 在根据图象读取信息时，要把握住以下几个方面

(1)横轴的意义，纵轴的意义，以及横、纵轴分别表示的量.

(2)关于某个具体点，要求向横轴作垂线、向纵轴作垂线来解读该点的具体含义.

(3)还应注意在应用题中，图象与 x 轴、y 轴的交点坐标所代表的具体意义.

快乐套餐

练一练，你会了吗？

一、填空题

1. 轮子每分钟转 60 转，轮子旋转的转数 n 与时间 t 之间的函数关系是________，其中________是变量，________是常量.

2. 根据图 11-4 所示的程序计算函数值，若输入的 x 值为 $\frac{3}{2}$，则输出的结果为________.

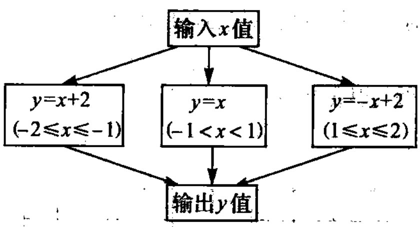
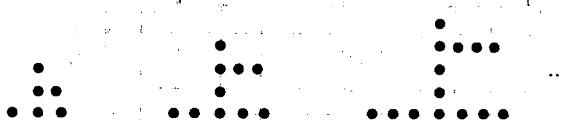


图 11-4

3. 如图 11-5 所示，是用棋子摆成的“上”字：



第一个“上”字　第二个“上”字　第三个“上”字

图 11-5

如果按照以上规律继续摆下去，那么通过观察，可以发现：

(1)第四、第五个“上”字分别需用________和________枚棋子；

(2)第 n 个“上”字需用______枚棋子.

4.如图 11-6,是用火柴棍摆出的一系列三角形图案,按这种方式摆下去,当每边上摆 20(即 $n=20$)根时,需要的火柴棍总数为______根.

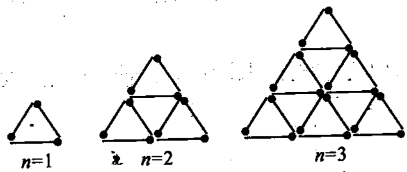


图 11-6

5.某种储蓄的月利率是 0.2%,存入 100 元本金后,则利息和 y(元)与所存月数 x 之间的函数关系是______.(利息和=本金×月利率×月数)

6.在函数 $y=\dfrac{1}{\sqrt{x-2}}$ 中,自变量 x 的取值范围是______.

7.在函数 $y=\dfrac{x}{\sqrt{x+1}}$ 中,自变量 x 的取值范围是______.

8.从科研,生产和生活需要出发,气象工作者的一项日常工作就是随时测量气温,测量的结果一般都绘制成气温图.图 11-7 就是反映某市春季某一天的气温随时间变化的图象.

根据图回答这一天:

(1)0 时,6 时,10 时,14 时,24 时的气温各是多少?

答:______.

(2)最高气温与最低气温各是多少?

答:______.

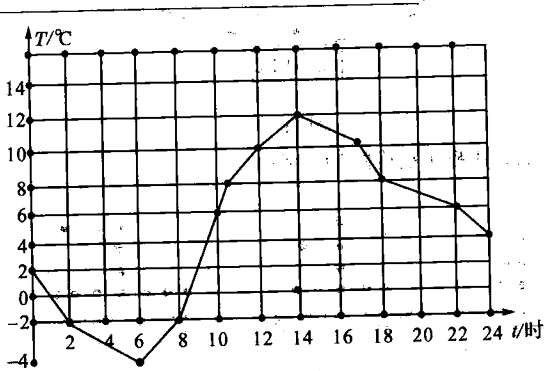


图 11-7

9. 已知函数 $y=x^2-x-2$ 当 $x=2$ 时，函数值 $y=$________.

10. 已知函数 $y=3x^2$，当 $x=$________，函数值 $y=6$.

11. 已知函数 $y=\frac{k}{x+1}$（其中 k 为常数），并且此函数的图象经过 $A(1,2)$，则 $k=$________.

二、选择题

1. 如果每盒圆珠笔有 12 支，售价 18 元，那么圆珠笔的售价 y(元)与圆珠笔的支数 x 之间的函数关系式是 ( )

A. $y=\frac{3}{2}x$　　B. $y=\frac{2}{3}x$　　C. $y=12x$　　D. $y=18x$

2. 在函数 $y=\frac{1}{1-x}$ 中，自变量 x 的取值范围是 ( )

A. $x=1$　　B. $x\neq1$　　C. $x<1$　　D. $x>1$

3. 在函数 $y=\frac{5}{\sqrt{x-3}}$ 中，自变量 x 的取值范围是 ( )

A. $x\geqslant3$　　B. $x\neq3$　　C. $x>3$　　D. $x<3$

4. 函数 $y=\frac{\sqrt{2-x}}{x}$ 中自变量 x 的取值范围是 ( )

A. $x\geqslant2$　　B. $x\leqslant2$　　C. $x\leqslant2$ 且 $x\neq0$　　D. $x<0$

5. 下列函数中，与 $y=|x|$ 是同一个函数关系的是 ( )

A. $y=x(x\geqslant0)$　　B. $y=-x(x<0)$　　C. $y=(\sqrt{x})^2$　　D. $y=\sqrt{x^2}$

6. 已知函数自变量的取值范围是 $\frac{1}{2}<x\leqslant1$，下列函数适合的是 ( )

A. $y=\frac{1-x}{\sqrt{2x-1}}$　　B. $y=\frac{\sqrt{2x-1}}{x-1}$

C. $y=\frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{2x-1}}$　　D. $y=\frac{\sqrt{2x-1}}{\sqrt{1-x}}$

7. 如图 11-8，某产品的生产流水线每小时可生产 100 件产品．生产前没有产品积压，生产 3 小时后安排工人装箱，若每小时装产品 150 件，未装箱的产品数量(y)是时间(t)的函数，那么，这个函数的大致图象只能是 ( )

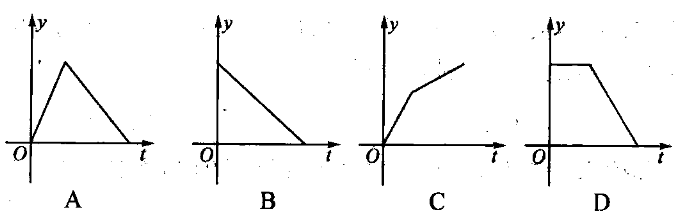


图 11-8