3.3用图象表示的变量间的关系

1. 教学目标：

1、通过课前复习学生能够回忆用表格和表达式表示变量间关系的方法。

2、通过探究活动一的学习，体会利用图象能够更直观地表示变量之间的关系。能够从图象中获取基本的信息。掌握一定“读图”的方法和基本能力。有条理地进行语言表达的能力.

3、在活动一积累的学习经验的基础上，通过小组合作探究解决活动二，理解图

象所包含的信息。能够通过图形特点挖掘生活中的信息，并用生活中的信息

解释图像。发展学生迁移创新，数学的应用意识和能力。

1. 利用实际问题的展示让学生体会数学与实际生活的紧密联系，激发学生学习

数学的兴趣，培养学生的数学应用意识。

1. 教学重难点

重点：学习如何通过从直观图象中获取图象的基本信息和特点。然后利用图象的

这些特点去挖掘图象背后蕴含的深层次的数学知识。

难点：1、通过对图象基本信息的获取，掌握一定“读图”的方法和基本能力。

2、将函数图象的知识应用于生活，能够通过图形特点挖掘生活中的信息，

并用生活中的信息解释图像。

1. 教学方式：以学案单为主题，教师引导，学生自主探究学习。
2. 教学过程
3. 课前复习

设圆柱的高是5厘米，当圆柱的底面半径r由小到大变化时，圆柱的体积v如何变化？

1. 在这个变化中，自变量、因变量是什么？
2. 你能用关系式表示v和r之间的关系吗？
3. 你能用表格表示v和r之间的关系吗？

由所设问题的变化关系首先看出了两个变量，其次再根据问题选择用关系式法来表示变量间的关系。虽然用最准确的方式来表示变量关系，但是，却不能直接看出变量之间的变化情况，所以我们将关系式转化为表格的形式，进而能大致看出因变量随着自变量的增大而增大。但是，能直接从表格看出变化的快慢程度吗？这也就是前面两种方法有各自的优点，也有各自的不足，为了更好的表示变量间的关系，我们用了另一种较为直观的方法，就是图像法。这节课我们就来学习“用图像表示的变量间的关系”

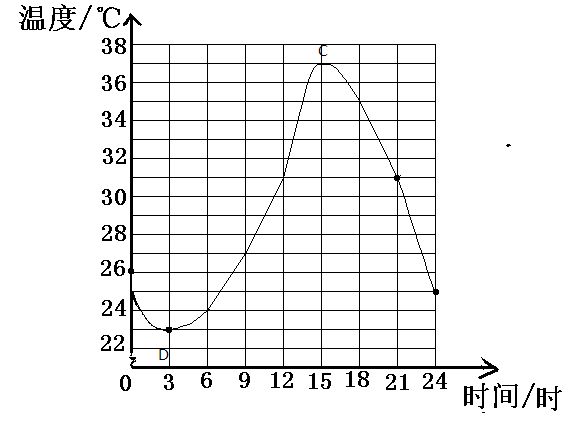
**设计意图：**

回顾的过程中，回忆用表格和关系式是表示变量关系的方法。它们各有优缺点，为了更好地表示变量间的关系，我们学习另外一种较为直观的方法也是第三种表示变量间关系的方法—图像法。引出课题，并完成目标1。

1. 课堂活动.

**活动1 ：**

如图表示某地某天气温的变化情况，根据图象，回答下列问题：



1. 上午9时的温度是 ；12时的温度是 ，并在图上标出相应的点用

C、D表示；

1. 上午7时的温度大约是 ；10时的温度大约是 ；

【教学策略】学生回答，教师追问怎样得到这个结果的，然后解释方法，即作时间的竖直直线，与图象只有一个交点，同时过这个交点向纵轴作垂线，也只有一个交点。教师引导学生归纳小结：**每一个时间（时刻），通过图象都有唯一的温度值与之对应**（体会函数的思想）。

（3）从图象上看，哪些时间气温是33℃？哪些气温是26℃？

【教学策略】与（2）一样。教师小结：**每一个温度通过图象可以找到对应的时间，但是不一定是唯一的对应。**

1. 图中的A点表示 点的温度是 ，B点表示 点的温度是 ；

【教学策略】学生回答，然后老师引导归纳总结：**每一个点都表示一个确定的时间和温度，通过点把时间和温度联系起来。反过来通过时间和温度也可以确定曲线上的点。**

如有必要，甚至可以把各点温度和时间填写下表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 点 | A | B | C | D | E | F |
| 时间 |  |  |  |  |  |  |
| 温度 |  |  |  |  |  |  |

（这个问题，既是让学生对前面的进行一个整理，同时让学生体会点、时间、温度之间的关系）

教学中，对前面四个问题做一个小结：**由图象上的点可以找到时间和温度之间的对应关系，反过来由温度和时间也能确定图象上的点**。

这里结合图形可以介绍横轴和纵轴及其意义：通常用水平方向的数轴（称为横轴）上的点表示的是自变量，用竖直方向的数轴（称为纵轴）上的点表示因变量。

进一步解释：图象（曲线）表示“**在某一个时间段，气温随着时间变化而变化的情况，这里图象就表示了两个变量（时间和气温）之间的变化关系**。”

（然后进一步看看有哪些信息）

（5）这一天 时的温度最高，最高温度是 ；（用点C来表示）

这一天 时的温度最低，最低温度是 ；（用点D来表示）

这一天的温差是 ，从最高温度到最低温度经过了 ；

从0-12时，温差是 ；从最高温度到最低温度经过了 ；

从12-15时，温差是 ；从最高温度到最低温度经过了 ；

（本题有修改，主要是为学生发现陡缓的数据特征）

（6）从图象的变化中，你能发现气温变化哪些趋势或规律吗？

**【说明】**

本任务是学案单中的第二个任务。本任务是根据教材的第一个问题稍微改编形成。一是把提问的形式改为填空的形式，便于学生在学案单上作答；二是增加了（1）问中标出图中的点，并把教材中第（5）问提到第（2）问，强化学生对图象上点的含义的认识，于是在第（2）后增加了一个一般性的归纳性问题：点和曲线的含义；三是把原第（4）问中的气温上升和下降的特征问题改变成一个开放性的问题，成为第（5）问，让学生自己观察图象，判断图象中气温变化的规律。本任务是本节课的主要教学任务之一，是学生学习读图的基础，因此要点较多，问题也比较具体。目的是使学生学会读图（从几何图象中读出图象的基本信息），懂得横轴和纵轴的含义，这些主要在前面4问上表现。在此基础上，然后进一步探讨图象的几何直观特征，这在第（5）问上表现。

**引出图像法的概念：**

1、这幅图表示了温度随时间变化而变化的情况，它是温度与时间之间关系的图像。图中的曲线就表示了一天的气温的变化过程。

图像是我们表示变量之间关系的又一种方法，它的特点就是非常直观。

2、再用图像表示变量之间的关系时，通常用水平方向的数轴（称为横轴）上的点表示自变量，用竖直方向的数轴（称为纵轴）上的点表示因变量。PPT展示

既然用图像法是比较直观的观察出变量间关系的，那么我们从图中还能获取到什么信息呢？

图像反应的是变化情况，也是两个变量之间的变化关系。随着时间的推移，温度的具体变化情况。那么就好比一个动态的点从0时开始，沿着图像移动，每一个位置都表示了一个自变量的值对应的应变量的值。更直观的体会出两个变量间的关系。

**设计意图**：

由生活的实际问题出发，引出图象法表示变量间的关系，通过问题串的形式逐步引导学生识图，并熟悉图像语言，培养学生自主探索的意识和能力。使学生在探索过程中形成自己的观点，让学生体会成功的喜悦。完成目标2，突出重点。并且有梯度的问题达到突破难点的作用。

1. 问题1，学生体会自变量，因变量的对应关系。（隐含函数自变量因变量对应关系）
2. 问题2,由点找对应的自变量，因变量。理解某点表示的实际意义。体会一个因变量不唯一对应一个自变量。（隐含函数最大最小值）
3. 问题3，体会生活中温差实际意义。（隐含函数值域）
4. 问题4，直观观察图形上升下降，图形陡缓。分析直观背后图形特征。观察图像中升降的快慢程度。在哪一段增加或减少的比较快，哪一段比较慢。可以适当提醒，相同时间温度变化快慢，或相同温度变化所需时间多少。 （隐含函数增减性）
5. 问题5，数学来源于生活也应用与生活，对温度预测。（是对函数周期性的一种感受）.

**活动2**

骆驼被称为“沙漠之舟”，课前同学们也通过各种渠道收集了一些关于骆驼的一些知识或趣事，那么请同学们来分享一下。那么这些知识又怎么和我们的数学知识联系起来呢？下面我们就通过骆驼在2天中体温变化图来进行学习。首先请同学们先读图，并独立思考下面几个问题，然后小组讨论。（给足10分钟的时间，前五分钟独立完成，后5分钟小组讨论可以适当多给些时间）



1. 从图象上看， 是自变量， 是因变量，

图象反映 随 变化而变化的情况。

2、从图中你能读出哪些信息或变化规律？（越多越好）

1. ；
2. ；
3. ；
4. ；
5. ；

问题（2）是本任务的主要部分，也是一个开放性的问题。这个任务有三个要点（对应活动1的三个层次）：第一，从图象上直接读出基本信息：最低，最高，温差等；第二，从图象上读出图象特征信息（图象的直观特征）：下降、上升、周期性；第三，图象特征背后的数据特征。

**教师预设问题 ：**

1. 一天中，骆驼的体温的变化范围是什么？它的体温从最低上升到最高需要

多少时间？

1. 从16时到24时，骆驼的体温下降了多少？
2. 在什么时间范围内骆驼的体温在上升？在什么时间范围内骆驼的体温在下

降？

1. 在什么时候体温上升的快或者慢，什么时候下降的快或者慢。
2. 你能看出第二天8时骆驼的体温与第一天8时有什么关系吗？其他时刻

呢？其他时刻有可能会出现三个时刻温度都相同的时候。可以多多试着寻找。

1. A点表示的是什么？还有几时的温度与A点所表示的温度相同？

以上两个问题就体现出能从图像中看出周期性。还可以进行提示：这幅图是反应了两天时间中骆驼体温的变化情况。而前面的问题是一天的。那这个两天时间，它的体温变化会有什么特别之处呢？其次，要让学生发现在任意的24小时之内都是具有周期性的。

1. 你能把哪些信息与刚才同学介绍有关骆驼的知识联系起来，解释骆驼的生理特性
2. ；
3. ；
4. ；
5. ；

那么结合刚才同学们从图像中所读出的信息，结合之前你们自己搜集的信息，看哪些信息是可以通过数学知识来进行解释的呢？就好比，你这次该怎样的去给别人介绍骆驼体温变化的情况了呢？

通过刚才的活动，同学们也初步掌握出了能从图像中读出变量间关系的信息来，大致内容

总结：

1）、弄清坐标轴所表示的意义

水平方向的数轴（横轴）上的点表示的是自变量，要弄清自变量及其取值范围是什么；竖直方向的数轴（纵轴）上的点表示的是因变量，要弄清因变量及其取值范围是什么。

2）、弄清图象上的上升线部分、下降线部分和水平线部分分别表示的意义

上升线表示因变量随自变量取值的增加而增加，下降线表示因变量随自变量取值的增加而减少，水平线表示因变量不随自变量取值的变化而发生变化。

3）、弄清图象上的上升线和下降线的陡缓分别表示的意义

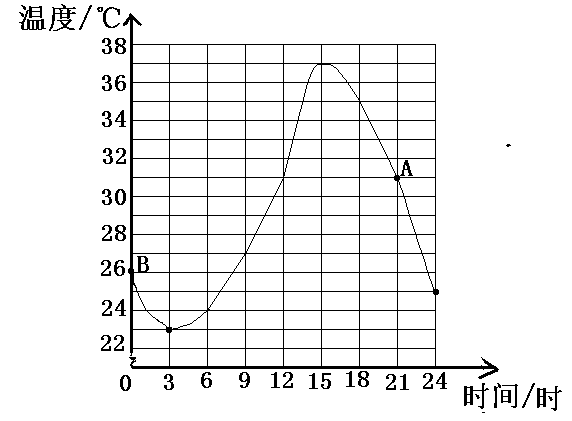
上升线越缓表示随自变量的增加因变量的取值增加得越慢；上升线越陡表示随自变量的增加因变量的取值增加得越快；下降线越缓表示随自变量的增加因变量的取值减少得越慢；下降线越陡表示随自变量的增加因变量的取值减少得越快。

4）、弄清图象上的点所表示的意义

在图象的最高点处因变量取最大值，最低点处因变量取最小值，进而求出因变量的取值范围。理解图象上某个点的意义，一要看横轴、纵轴分别表示哪两个变量；二要看该点所在的水平方向、竖直方向的位置。

**设计意图：**

学生在活动1的基础上，将分析图像的能力应用到生活中，通过对骆驼体温变化问题的讨论。学生进一步学习根据图像分析变量间的关系.对于问题（3）教师不能忽视，应鼓励学生查找有关资料，综合分析，进行交流，进而更深一步地体会数学与生活的密切联系.完成目标3和4。



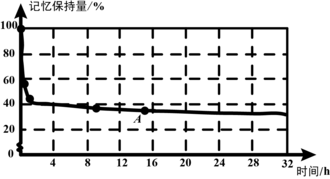
三．课堂练习

1、海水受日月的引力而产生潮汐现象，早晨海水上涨叫做潮，黄昏海水上涨叫做汐，合称潮汐。潮汐与人类的生活有着密切的联系。下面是某港口从0时到12时的水深情况。

1. 大约什么时刻港口的水最深？深度约是多少？

（2）大约什么时刻港口的水最浅？深度约是多少？

1. 在什么时间范围内，港口水深在增加？
2. 在什么时间范围内，港口水深在减少？
3. A，B两点分别表示什么？还有几时水的深度与A点所表示的深度相同？
4. 说一说这个港口从0时到12时的水深是怎样变化的。

2、 人的大脑所能记忆的内容是有限的，随着时间的推移，记忆的东西会逐渐被遗忘．德国心理学家艾宾浩斯（Hermann Ebbinghaus，1850－1909）第一个发现了记忆遗忘规律．他根据自己得到的测试数据描绘了一条曲线（如图所示），这就是非常有名的艾宾浩斯遗忘曲线，其中纵轴表示学习中的记忆保持量，横轴表示时间．观察图象并回答下列问题：

（1）2h后，记忆保持了多少?  
（2）图中A点表示的意义是什么?

在哪个时间段内遗忘的速度最快?  
（3）有研究表明，如及时复习，一天后能保持98%．根据遗忘曲线，如不复习，结果又怎样?由此，你有什么感受?

**设计意图：**

随堂练习：自然现象——潮汐的升落，对记忆曲线的认识。对本节课所学的内容加以巩固，让学生体会两变量之间的关系以及用图象表示关系具有直观性的特点，并感受数学的广泛联系和应用价值.完成目标4。

1. 课堂小结。

通过本节课的学习和交流，你有什么新的收获与体会？愿意与全班同学交流吗？本节课从图像中分析了两个变量间的关系，结合温度变化直观而形象地从图像中获得了变量之间的有关信息，用图像直观的反映变量间的关系是表格法，关系式法无法代替的。

**设计意图：**

培养学生分析、归纳和总结问题的你能力。

教学反思：

1. 从教学的主体上安排活动1的目的：通过对图象基本信息的获取，掌握一定“读图”的方法和基本能力。活动2的目的：参照活动一积累的学习经验，理解图象所包含的信息。并且能够解释直观图象特征背后所蕴含的数据的变化情况。也就是从形到数的分析。那么作为教学授课的重点是放在了活动一，而作为教学目标的升华是放在了活动二。
2. 活动一的问题更改：

（一）体现图象表示的是两个变量间的关系：

问题（1）

图象反应的是哪两个变量之间的关系？

其中因变量和自变量分别是什么？

这段图象是自变量在什么范围内的？

1. 体现图象中两个变量对应值：从准确的值到估计的值，感受图象的不准确

性。从自变量的值对应找因变量的值，反之从因变量的值对应找自变量的

值。从特殊的点看两个变量的对应值，再到一般的点看图象中两个变量的

对应值。感受一个时间的值对应唯一的一个温度值，反之同一个温度的值

可以对应多个时间的值。

问题（2）

9时的温度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(用点C来表示)，19时的温度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

24度的是\_\_\_\_\_\_\_\_时，31度的是\_\_\_\_\_\_\_时，并分别用 A、D两点来表示；

E点表示\_\_\_\_\_\_时的温度是\_\_\_\_\_\_\_\_。

F点表示的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（三）体现图象中两个变量间的变化情况。从最大、最小值，感受变化关系中的温差。进而总结出有直观图象感受到的变化快慢（图象的陡缓）情况，并且可以由图象得出数据的变化关系。

问题（3）

这一天\_\_\_\_\_\_\_时的温度最高，最高温度是\_\_\_\_\_\_；

这一天时的温度最低，最低温度是 ；（用字母G、H来表示。）

这一天的温差是，从最高温度到最低温度经过了小时。

补充：

教师讲解此问题可以引导出，在3-9时的温差是4度，9-12时的温差是4度，进而感受到温度上升的快慢程度。

从3-12时，温差是；从0—12时的温差是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（四）体现培养学生思维的灵活性问题，并且在发散的思维训练中可以引导出利用已有的变化关系去估计未知的变化情况。所以可以引导提出问题可否看出第二日0时到3时的变化情况。（上升还是下降）

问题（4）从图中的天气变化，你还能看到其他气温变化的规律？

3、活动二：学生直接看出了两天体温中的周期性特征。学生通过生活中已有的认知经验直接看出了图象的周期性。只是在数学语言的描述性上欠准确。所以在预设问题的时候就要考虑到学生的认知水平。那么可以引导学生利用周期性可以得到什么信息。比如：每天的4时，14时等某一时间所对应的温度都是一样的。可以预测72小时后某个具体时间的温度是多少。更深入的引导出，划分周期的时间段只要是任意的24小时都是可以成为一个周期的。其次，有学生发现了两个波谷之间的图象是近似的轴对称图形。可以将学生的这种对图形特点的认知转化为数据关系的特点。从两个方面看，从每一个点所代表的自变量和因变量的对应值来看都是对称的。比如，温度为35的时间是4和28，温度为37的时间是8和24，温度39的时间是12和20，。还可以适当的举出非特殊点的值来进行说明。第二，从变化的快慢关系来看。在这段时间内，每增加四个小时温度都是上升2度的，而每增加4个小时温度也是下降2度的。由图象的陡缓情况反映出数据增加和减少的快慢程度（斜率）是一样的。

4、教学设计的意图在于用什么样的数学教学活动产生了什么样的数学想法。所以每一个设计的问题都有一个目标的指向性。可以是知识点的衔接作用，如课前复习的三个问题。可以是是对思考内容的提示，比如活动二的前三类问题。可以是思考的指导性，比如活动二的第四类问题。