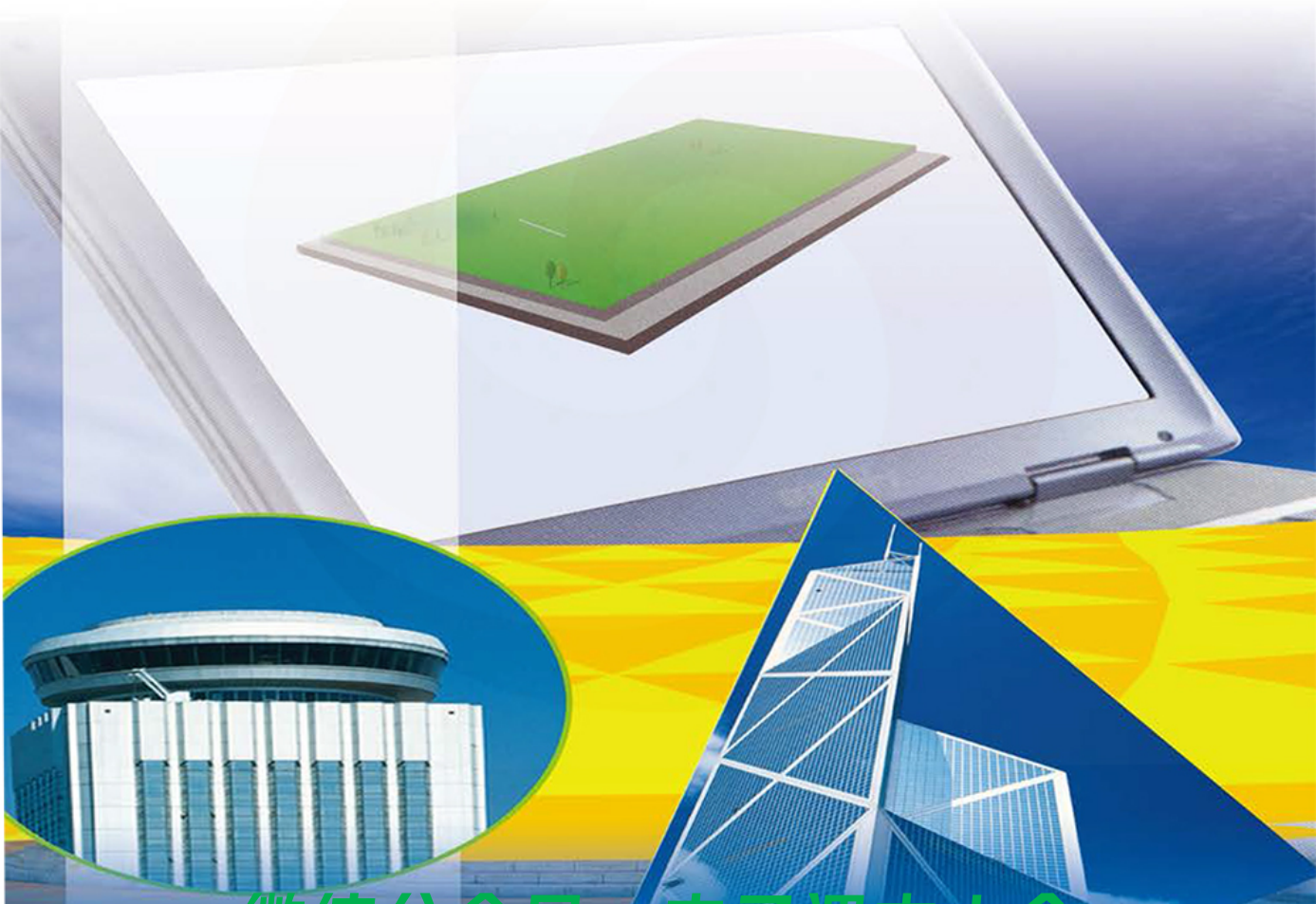
教育部审定
2012

义务教育教科书

数学

SHU XUE

七年级 下册



微信公众号：电子课本大全

江苏凤凰科学技术出版社

义务教育教科书

数学

SHU XUE

七年级 下册

杨裕前　董林伟　主编

江苏凤凰科学技术出版社

微信公众号：电子课本大全

义务教育教科书
数学　七年级下册

主　　编　杨裕前　董林伟
责任编辑　许礼光　闵正年　沈　琼
责任校对　郝慧华

微信公众号：电子课本大全



致 同 学

亲爱的同学：

春天即将来临，大地万物复苏．踏着春天的脚步，我们进入了一个充满活力的新学期．

数学，已经成为了你的朋友．通过这册课本的学习，你将更多地了解、熟悉她——

“平面图形的认识(二)”将帮助你更好地认识平行线、三角形等简单图形，并探索它们的一些基本性质．

“幂的运算”将引导你认识“幂”这种表达相同数乘积的简明形式，并通过观察、猜想，由特殊到一般地得到幂的一些运算性质．

“整式乘法与因式分解”将别开生面地通过图形面积的计算、归纳和推演，得到整式乘法的法则和公式，简明、奇妙而有趣；然后，通过整式乘法法则和公式的变形，学习多项式因式分解的一些方法．

“二元一次方程组”将使你进一步学会用“方程”这种数学模型，解决比较复杂的实际问题，进一步感受方程的魅力．

“一元一次不等式”将引导你研究数量之间的不等关系．不等式与方程一样，能有效地刻画现实世界的数量关系，解决一些简单的实际问题．

“证明”将帮助你初步学会用推理的方法，从一些基本事实出发证明探索发现的一些图形性质，初步了解“证明”的步骤和方法．

学习数学，不仅要想，而且要做；不仅要自主探索，而且要与同学合作交流；不仅要掌握数学知识和技能，而且要学会思考的方法．这样，你一定会在数学学习中不断进步！

微信公众号：电子课本大全

微信公众号：电子课本大全

目　录



第 7 章　平面图形的认识(二)

7.1 探索直线平行的条件 …… 6

7.2 探索平行线的性质 …… 13

7.3 图形的平移 …… 18

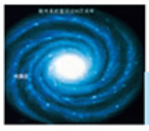
7.4 认识三角形 …… 22

7.5 多边形的内角和与外角和 …… 28

数学活动　利用平移设计图案 …… 36

小结与思考 …… 38

复习题 …… 39



第 8 章　幂的运算

8.1 同底数幂的乘法 …… 46

8.2 幂的乘方与积的乘方 …… 49

8.3 同底数幂的除法 …… 54

数学活动　生活中的“较大数”与“较小数” …… 60

小结与思考 …… 61

复习题 …… 61



第 9 章　整式乘法与因式分解

9.1 单项式乘单项式 …… 66

微信公众号：电子课本大全

9.2 单项式乘多项式 …… 69
9.3 多项式乘多项式 …… 72
9.4 乘法公式 …… 75
9.5 多项式的因式分解 …… 81
数学活动　拼图·公式 …… 88
小结与思考 …… 89
复习题 …… 89



第 10 章　二元一次方程组

10.1 二元一次方程 …… 94
10.2 二元一次方程组 …… 96
10.3 解二元一次方程组 …… 99
* 10.4 三元一次方程组[注] …… 103
10.5 用二元一次方程组解决问题 …… 106
数学活动　算年龄 …… 113
小结与思考 …… 113
复习题 …… 114



第 11 章　一元一次不等式

11.1 生活中的不等式 …… 118
11.2 不等式的解集 …… 121

[注] 标有 * 的内容为选学内容，不作考试要求.

微信公众号：电子课本大全

11.3 不等式的基本性质 …… 124
11.4 解一元一次不等式 …… 127
11.5 用一元一次不等式解决问题 …… 131
11.6 一元一次不等式组 …… 134
数学活动　一元一次不等式问题的调查 …… 139
小结与思考 …… 139
复习题 …… 140



第 12 章　证　明

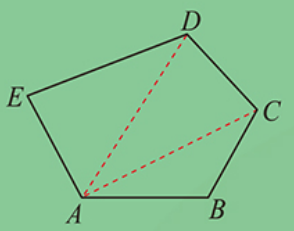
12.1 定义与命题 …… 144
12.2 证明 …… 147
12.3 互逆命题 …… 157
数学活动　由已知探索未知 …… 162
小结与思考 …… 163
复习题 …… 164

课题学习　分类　想象　找规律 …… 167

数学活动评价表 …… 168

微信公众号：电子课本大全

第7章　平面图形的认识(二)



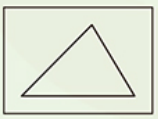
平行线、三角形的形象在生活中处处可见．
研究这些图形可以更好地认识图形世界．



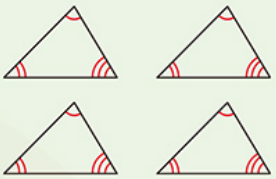
微信公众号：电子课本大全



(1)



(2)



(3)

把一张长方形纸片按图(1)对折两次；按图(2)画三角形(三条边的长度互不相等)并剪下，得到形状、大小相同的 4 张三角形纸片；按图(3)把 4 个三角形中相等的角标注相同的记号 .

(1) 你能用这 4 张小三角形纸片拼成一个大三角形吗?

(2) 如果能，观察用 3 种记号标注的角在所拼图形中的位置，你有什么发现?

本章将探索直线平行的条件，以及平行线、三角形、多边形的一些性质 .

微信公众号：电子课本大全

7.1　探索直线平行的条件

用三角尺和直尺可以画平行线（如图 7－1）：

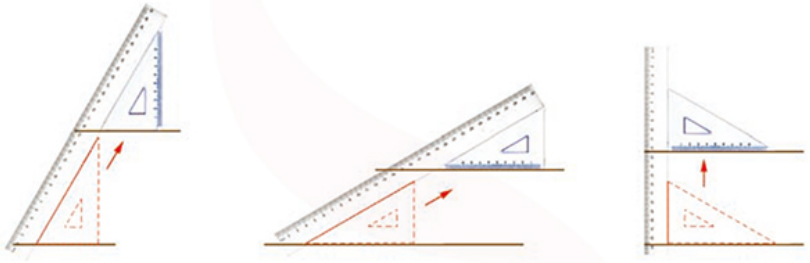


图 7－1

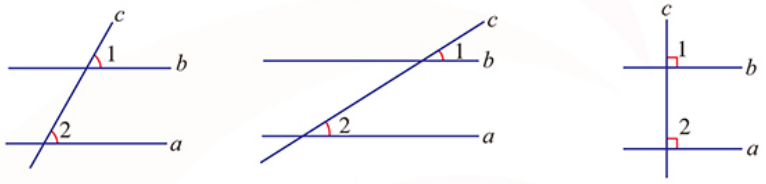


图 7－2

在图 7－2 中，∠1 与∠2 相等，直线 a、b 就平行．

想一想

在图 7－3 中，∠1 与∠2 不相等，直线 a、b 平行吗？

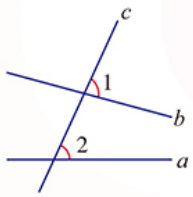
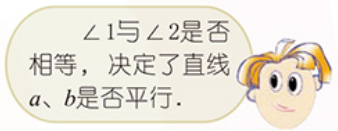


图 7－3



如图 7－4，在两条直线 a、b 被第三条直线 c 所截而成的 8 个角中，像∠1 与∠2 这样的一对角称为**同位角**（corresponding angles）．

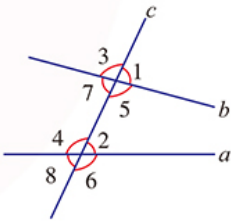
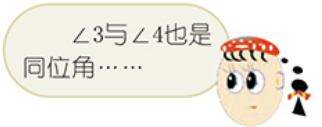


图 7－4

议一议

在图 7－4 中，还有其他的同位角吗？



微信公众号：电子课本大全

实践告诉我们一个**基本事实**：

两条直线被第三条直线所截，如果同位角相等，那么这两条直线平行．

简单说成：**同位角相等，两直线平行．**

例 1 如图 7－5，$\angle 1 = \angle C$，$\angle 2 = \angle C$. 指出图中互相平行的直线，并说明理由．

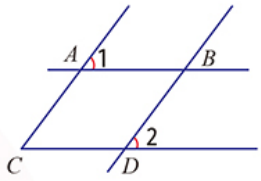


图 7－5

解： 在图 7－5 中，$AB \parallel CD$，$AC \parallel BD$.

因为$\angle 1$ 与$\angle C$ 是 AB、CD 被 AC 截成的同位角，且 $\angle 1 = \angle C$，

所以 $AB \parallel CD$.

理由是：同位角相等，两直线平行．

因为$\angle 2$ 与$\angle C$ 是 BD、AC 被 CD 截成的同位角，且 $\angle 2 = \angle C$，

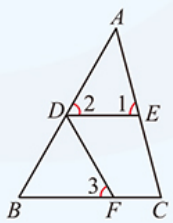
所以 $AC \parallel BD$.

理由是：同位角相等，两直线平行．

说明一个结论成立，通常应有：因、果和由因得果的理由．如例 1 中，“$\angle 1$ 与$\angle C$ 是 AB、CD 被 AC 截成的同位角，且 $\angle 1 = \angle C$”是“因”；“$AB \parallel CD$”是“果”；“同位角相等，两直线平行”是“由因得果的理由”．



1. 如图，$\angle 1$ 与$\angle C$、$\angle 2$ 与$\angle B$、$\angle 3$ 与$\angle C$ 分别是哪两条直线被哪一条直线截成的同位角？



（第 1 题）

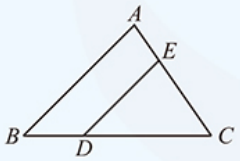
微信公众号：电子课本大全

2. 如图，

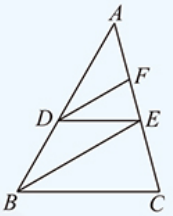
因为 $\angle A = \angle DEC$，

所以 _____ // _____.

理由是：_____.



（第 2 题）



（第 3 题）

3. 如图，$\angle ADE = 60°$，$\angle ABE = 30°$.

（1）当 $\angle ABC$ 等于多少度时，$DE \parallel BC$？为什么？

（2）当 $\angle ADF$ 等于多少度时，$DF \parallel BE$？为什么？



如图 7－6，直线 a、b 被直线 c 所截，$\angle 2 = \angle 3$. 直线 a 与直线 b 平行吗？为什么？

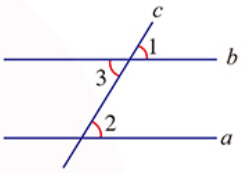
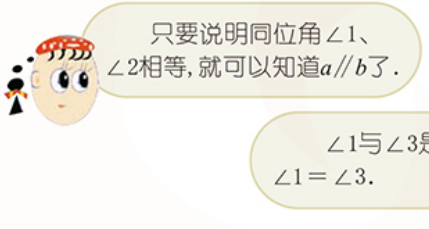


图 7－6



如图 7－6，

因为∠1 与∠3 是对顶角，

所以 $\angle 1 = \angle 3$.

理由是：对顶角相等.

这样，由 $\angle 1 = \angle 3$、$\angle 2 = \angle 3$，可得 $\angle 1 = \angle 2$.

因为∠1＝∠2，

所以 $a \parallel b$.

理由是：同位角相等，两直线平行.

微信公众号：电子课本大全



如图 7－7，直线 a、b 被直线 c 所截，$\angle 2+\angle 3=180°$. 直线 a 与直线 b 平行吗？为什么？

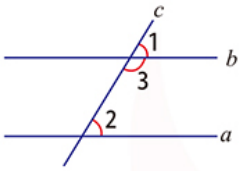
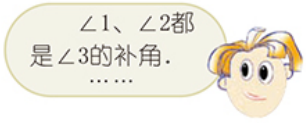


图 7－7



如图 7－8，在两条直线 a、b 被第三条直线 c 所截而成的 8 个角中，像∠2 与∠7 这样的一对角称为**内错角**(alternate interior angles)，像∠2 与∠5 这样的一对角称为**同旁内角**(interior angles on the same side).

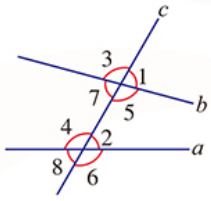


图 7－8



在图 7－8 中，还有其他的内错角或同旁内角吗？

我们从“同位角相等，两直线平行”这个基本事实出发，通过说理得到：

两条直线被第三条直线所截，如果内错角相等，那么这两条直线平行.

简单说成：**内错角相等，两直线平行.**

两条直线被第三条直线所截，如果同旁内角互补，那么这两条直线平行.

简单说成：**同旁内角互补，两直线平行.**

例 2 如图 7－9，$\angle 1=\angle 2$，$\angle B+\angle BDE=180°$. 指出图中互相平行的直线，并说明理由.

解： 在图 7－9 中，$AB \parallel EF$，$DE \parallel BC$.

因为∠1 与∠2 是 AB、EF 被 DE 截成的内错角，且 $\angle 1=\angle 2$，

所以 $AB \parallel EF$.

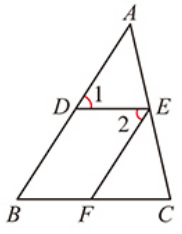


图 7－9

微信公众号：电子课本大全

理由是：内错角相等，两直线平行．

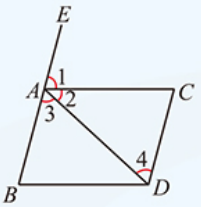
因为$\angle B$与$\angle BDE$是BC、DE被AB截成的同旁内角，且$\angle B+\angle BDE=180°$，

所以$DE \parallel BC$.

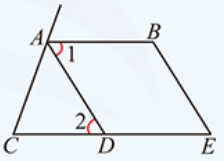
理由是：同旁内角互补，两直线平行．



1. 如图，$\angle 1$与$\angle B$、$\angle 3$与$\angle 4$、$\angle 2$与$\angle 4$分别是哪两条直线被哪一条直线截成的？它们分别是什么角？



（第 1 题）



（第 2 题）

2. 如图，

（1）因为$\angle 1=\angle 2$，

所以_____$\parallel$_____.

理由是：_____.

（2）因为$\angle 2=$_____，

所以$AD \parallel BE$.

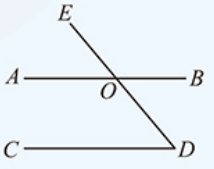
理由是：_____.

（3）因为$\angle 1+\angle B=180°$，

所以_____$\parallel$_____.

理由是：_____.

3. 如图，直线AB与射线DE相交于点O，$\angle BOE=130°$，$\angle D=50°$．AB与CD平行吗？为什么？

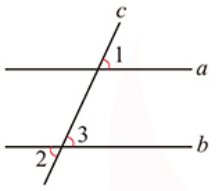


（第 3 题）

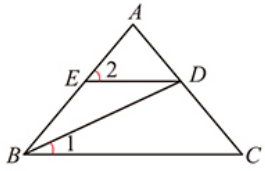
微信公众号：电子课本大全

7.1 习题

1. 如图，直线 a、b 被直线 c 所截，$\angle 1=\angle 2$. 直线 a、b 平行吗？为什么？



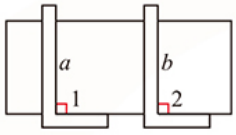
（第 1 题）



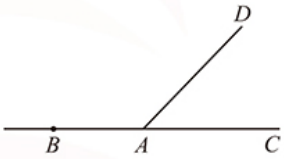
（第 2 题）

2. 如图，BD 平分 $\angle ABC$，$\angle 1=25°$，$\angle 2=50°$. ED 与 BC 有怎样的位置关系？为什么？

3. 如图，a、b 是木工师傅用角尺在工件上画出的与工件边缘垂直的两条垂线．这两条垂线平行吗？为什么？



（第 3 题）

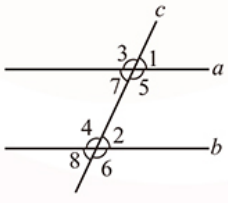


（第 4 题）

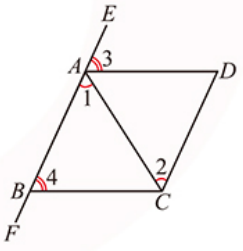
4. （1）如图，以 B 为顶点，射线 BC 为一边，用直尺和圆规作 $\angle CBE$，使 $\angle CBE=\angle CAD$；

（2）在所作图中，BE 与 AD 平行吗？为什么？

5. 如图，直线 a、b 被直线 c 所截．请给出一个合适的条件，使 $a\parallel b$，并说明理由．



（第 5 题）

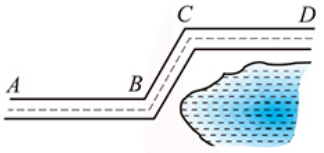


（第 6 题）

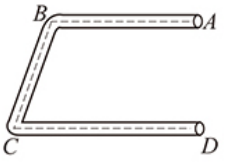
6. 如图，如果 $\angle 1=\angle 2$，那么可以判定哪两条直线平行？为什么？如果 $\angle 3=\angle 4$ 呢？

微信公众号：电子课本大全

7. 如图，一条临湖道路的两个拐角（$\angle ABC$ 与 $\angle BCD$）都是 120°. 道路 AB 与 CD 平行吗？为什么？



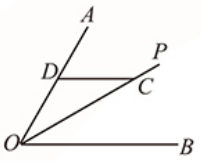
（第 7 题）



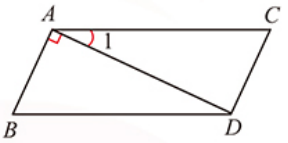
（第 8 题）

8. 如图，弯形管道 $ABCD$ 的一个拐角（$\angle ABC$）等于 110°，另一个拐角（$\angle BCD$）等于多少度时，$CD \parallel BA$？为什么？

9. 如图，点 C 在 $\angle AOB$ 的平分线 OP 上，点 D 在 OA 上，且 $\angle DOC = \angle DCO$. DC 与 OB 有怎样的位置关系？为什么？



（第 9 题）



（第 10 题）

10. 如图，$\angle 1 = 25°$，$\angle B = 65°$，$AB \perp AD$.

（1）AC 与 BD 平行吗？为什么？

（2）根据题中的条件，能判断 AB 与 CD 平行吗？如果能，请说明理由；如果不能，还应添加什么条件？

微信公众号：电子课本大全

7.2 探索平行线的性质

两条直线被第三条直线所截，如果同位角相等，或内错角相等，或同旁内角互补，那么这两条直线平行．反过来，如果两条平行直线被第三条直线所截，那么同位角、内错角、同旁内角分别有怎样的数量关系呢？



1．在练习本上画两条平行线 AB、CD，再画直线 EF，使 EF 与 AB、CD 相交(如图 7－10)．

指出图 7－10 中的同位角、内错角、同旁内角．

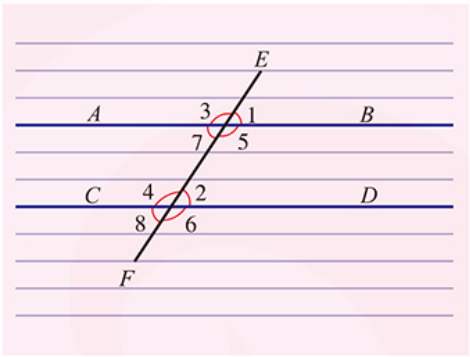


图 7－10

2．把图 7－10 剪成如图 7－11 所示的四块纸片．用图 7－11 所示的四块纸片，分别把图 7－10 中的每对同位角叠合．你发现了什么？

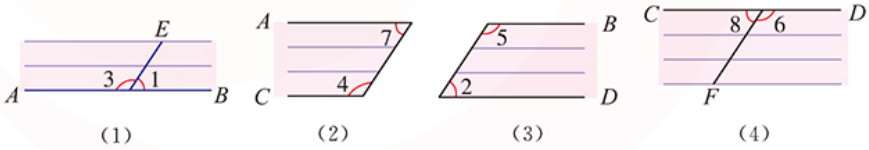


图 7－11



微信公众号：电子课本大全

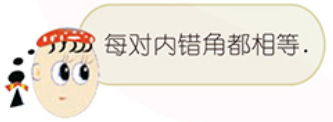
由此，我们知道：

两条平行直线被第三条直线所截，同位角相等．
简单说成：两直线平行，同位角相等．

我们通过实验发现的上述结论，以后可以加以证实．

做一做

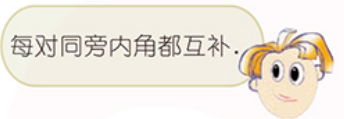
1. 用图 7－11（2）、（3）所示的两块纸片，分别把图 7－10 中的每对内错角叠合．你发现了什么？



2. 把图 7－11(2)、(3)所示的两块纸片分别剪成两部分，并按图 7－12 拼在一起．你发现图 7－10 中每对同旁内角之间有怎样的数量关系？



图 7－12



下面，我们来证实小丽、小明得到的结论．

如图 7－13，直线 a、b 被直线 c 所截，$a \parallel b$．
因为 $a \parallel b$，
所以 $\angle 1 = \angle 2$．
理由是：两直线平行，同位角相等．
又因为$\angle 1$ 与$\angle 3$ 是对顶角，
所以 $\angle 1 = \angle 3$．
理由是：对顶角相等．
这样，由 $\angle 1 = \angle 2$、$\angle 1 = \angle 3$，可得 $\angle 2 = \angle 3$．

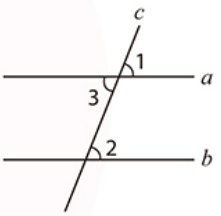


图 7－13

如图 7－14，直线 a、b 被直线 c 所截，$a \parallel b$．
因为 $a \parallel b$，
所以 $\angle 1 = \angle 2$．
理由是：两直线平行，同位角相等．
这样，由 $\angle 1 + \angle 3 = 180°$、$\angle 1 = \angle 2$，
可得 $\angle 2 + \angle 3 = 180°$．

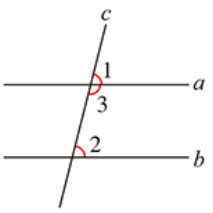


图 7－14

微信公众号：电子课本大全

于是，我们得到：

两条平行直线被第三条直线所截，内错角相等．
简单说成：两直线平行，内错角相等．
两条平行直线被第三条直线所截，同旁内角互补．
简单说成：两直线平行，同旁内角互补．

例 如图 7－15，$AB \parallel CD$，$\angle A = \angle D$．判断 AF 与 ED 是否平行，并说明理由．

解： $AF \parallel ED$．

因为 $AB \parallel CD$，

所以 $\angle D = \angle BED$．

理由是：两直线平行，内错角相等．

这样，由 $\angle A = \angle D$、$\angle D = \angle BED$，

可得 $\angle A = \angle BED$．

因为 $\angle A = \angle BED$，

所以 $AF \parallel ED$．

理由是：同位角相等，两直线平行．

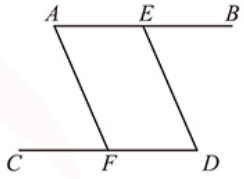
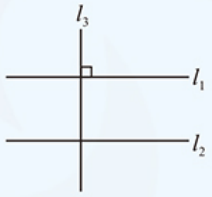


图 7－15



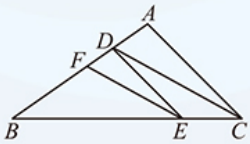
练一练

1．如图，$l_1 \parallel l_2$，$l_3 \perp l_1$．l_3 与 l_2 有怎样的位置关系？为什么？

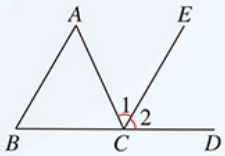


（第 1 题）

2．如图，$CD \parallel EF$，$DE \parallel AC$．图中哪些角相等？为什么？



（第 2 题）



（第 3 题）

3．如图，点 B、C、D 在一条直线上，$AB \parallel EC$，$\angle A = 55°$，$\angle B = 60°$．求 $\angle 1$、$\angle 2$ 和 $\angle ACB$ 的度数．

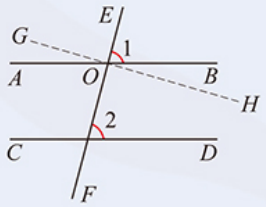
微信公众号：电子课本大全

读一读

怎样证实“两直线平行，同位角相等”

本节中，我们用叠合的方法发现了“两直线平行，同位角相等”. 事实上，这个结论可以运用已有的基本事实，通过说理加以证实.

如图，直线 AB、CD 被直线 EF 所截，$AB \parallel CD$，$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是同位角.



假设 $\angle 1 \neq \angle 2$，那么可以过直线 AB 与 EF 的交点 O 作直线 GH，使 $\angle EOH = \angle 2$，直线 GH 与直线 AB 是两条直线.

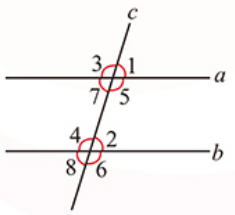
根据基本事实“同位角相等，两直线平行”，由 $\angle EOH = \angle 2$，可以得到 $GH \parallel CD$.

这样，过点 O 就有两条直线 AB、GH 都与 CD 平行. 这与基本事实“过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行”矛盾.

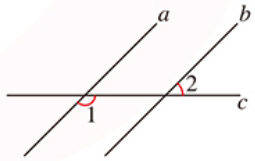
这说明 $\angle 1 \neq \angle 2$ 的假设不正确，于是 $\angle 1 = \angle 2$.

7.2 习题

1. 如图，直线 a、b 被直线 c 所截. 由 $a \parallel b$，可以得到哪些结论？为什么？



（第 1 题）

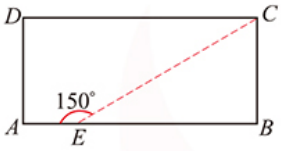


（第 2 题）

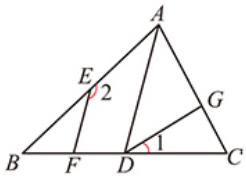
2. 如图，直线 a、b 被直线 c 所截，$a \parallel b$，$\angle 2 = 45°$. 求 $\angle 1$ 的度数.

微信公众号：电子课本大全

3. 如图，要在长方形钢板 $ABCD$ 的边 AB 上找一点 E，使 $\angle AEC = 150°$，应怎样确定点 E 的位置？为什么？



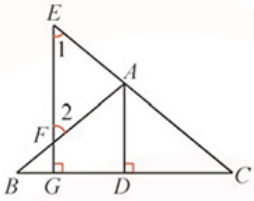
（第 3 题）



（第 4 题）

4. 如图，$AD \parallel EF$，$\angle 1 + \angle 2 = 180°$. $\angle 1$ 与 $\angle BAD$ 相等吗？为什么？

5. 如图，点 E、A、C 在一条直线上，$AD \perp BC$，$EG \perp BC$，垂足分别为 D、G，EG 交 AB 于点 F，且 $\angle 1 = \angle 2$. $\angle BAD$ 与 $\angle CAD$ 相等吗？为什么？



（第 5 题）

微信公众号：电子课本大全

7.3　图形的平移





手扶电梯上的人、笔直轨道上的列车……都在沿着某一方向移动．

你能举出生活中类似的例子吗？

如图 7－16，三角尺 ABC 沿直尺的边缘移动一定距离到三角尺 $A'B'C'$ 的位置．我们就说，三角尺 ABC 移动的方向是点 B 到点 B' 的方向，移动的距离是线段 BB' 的长．

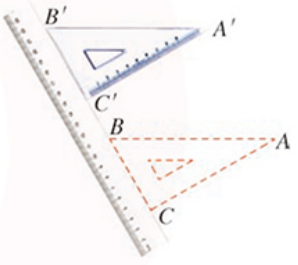


图 7－16

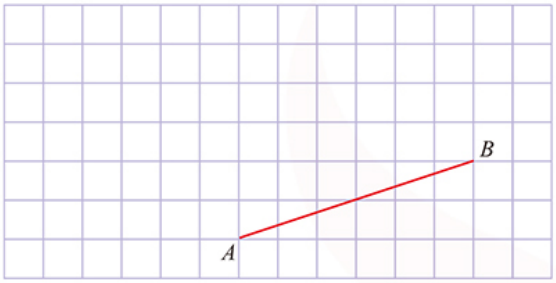
在平面内，将一个图形沿着某个方向移动一定的距离，这样的图形运动叫做图形的**平移**(translation)．平移不改变图形的形状、大小．

在图 7－16 中，点 A、B、C 分别移动到点 A'、B'、C' 的位置，点 A'、B'、C' 分别是点 A、B、C 的对应点．

微信公众号：电子课本大全

做一做

在图 7－17 中，画出线段 AB 向左平移 4 格得到的线段 $A'B'$；再画出线段 $A'B'$ 向上平移 3 格得到的线段 $A''B''$.



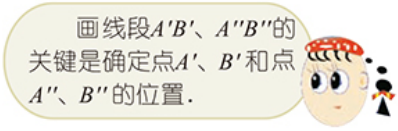


图 7－17

画出连接对应点的线段 AA''、BB''. 你能发现这些线段之间的关系吗？

议一议

怎样平移图 7－18 中的四边形 $ABCD$ 可以得到四边形 $A'B'C'D'$？

画出连接对应点的线段 AA'、BB'、CC'、DD'. 你能发现这些线段之间的关系吗？

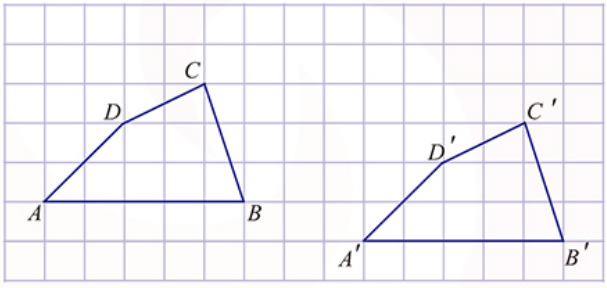


图 7－18

若在图 7－16 中画出连接对应点的线段 AA'、BB'、CC'，你能发现这些线段之间的关系吗？

一个图形和它经过平移所得的图形中，两组对应点的连线平行(或在同一条直线上)且相等.

微信公众号：电子课本大全

例　平移图 7－19 中的三角形 ABC，使点 A 移到点 A'的位置，画出平移后所得的三角形．

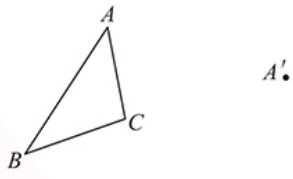


图 7－19

分析：三角形 ABC 沿点 A 到点 A'的方向平移，平移的距离为线段 AA'的长．设点 B、C 分别平移到点 B'、C'，根据图形平移的性质可知，$BB' \parallel CC' \parallel AA'$，$BB' = CC' = AA'$，于是可以确定点 B'、C'的位置．

画法：（1）连接 AA'；

（2）分别过点 B、C 画 AA'的平行线 BD、CE；

（3）分别在 BD、CE 上截取 $BB' = AA'$，$CC' = AA'$；

（4）连接 $A'B'$、$B'C'$、$C'A'$．

三角形 $A'B'C'$就是所要画的三角形（如图 7－20）．

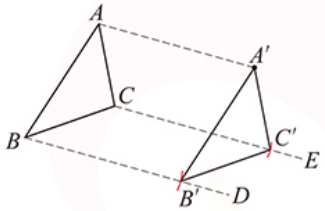
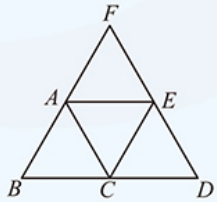


图 7－20



练一练

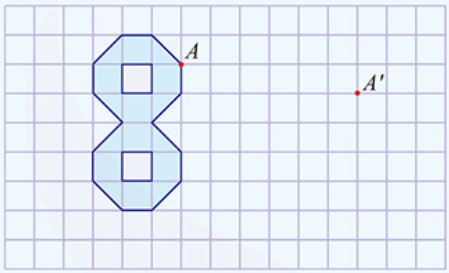
1. 图中的 4 个小三角形都是等边三角形，边长都是 1.2 cm．三角形 ABC 可以平移到图中哪几个三角形的位置？分别说出三角形 ABC 平移的方向和距离．



（第 1 题）

微信公众号：电子课本大全

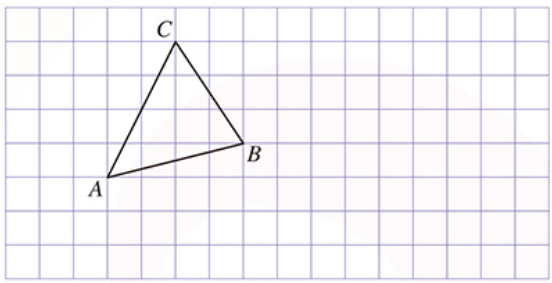
2. 平移所给的图形，使点 A 移到点 A' 的位置，画出平移后所得的图形．



（第 2 题）

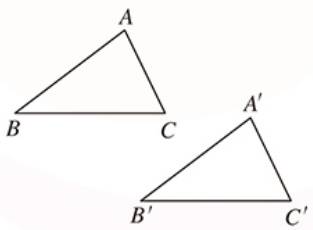
7.3 习题

1. 如图，画出三角形 ABC 先向右平移 6 格，再向下平移 2 格所得的三角形 $A'B'C'$．

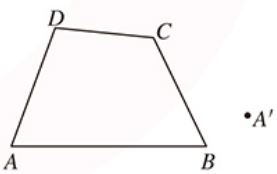


（第 1 题）

2. 如图，三角形 ABC 经过平移得到三角形 $A'B'C'$．说出三角形 ABC 的平移方向，并量出平移的距离．



（第 2 题）



（第 3 题）

3. 平移图中的四边形 $ABCD$，使点 A 移到点 A' 的位置，画出平移后所得的四边形．

微信公众号：电子课本大全

7.4　认识三角形



交通警告标志牌



金字塔

日常生活中常常见到一些形状为三角形的物体，如交通警告标志牌、金字塔的侧面等．试举出类似的实例，并与同学交流．

三角形是由 3 条不在同一条直线上的线段，首尾依次相接组成的图形．

三角形有 3 条边、3 个内角和 3 个顶点．顶点是 A、B、C 的三角形记作“$\triangle ABC$”．$\angle A$ 所对的边 BC 可以用 a 表示．类似地，$\angle B$ 所对的边 AC、$\angle C$ 所对的边 AB 也可以分别用 b、c 表示(如图 7－21).

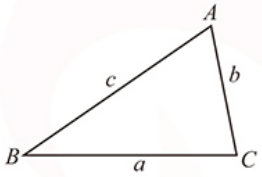


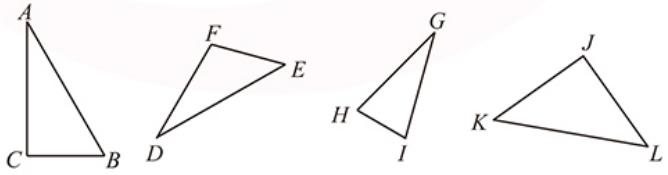
图 7－21



用量角器、圆规检验：

(1) 在图 7－22 中，哪些三角形是锐角三角形、直角三角形、钝角三角形？

(2) 在图 7－22 中，哪些三角形是等腰三角形？



(1)　(2)　(3)　(4)

图 7－22

微信公众号：电子课本大全



从长度分别为 3 cm、4 cm、5 cm、6 cm 和9 cm的小木棒（如图 7－23)中任意取 3 根，能否搭成一个三角形？请试一试．

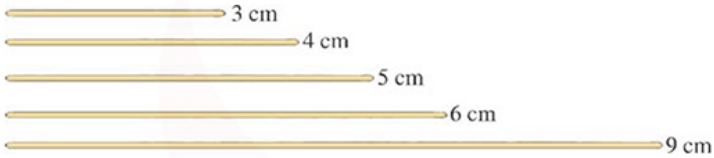
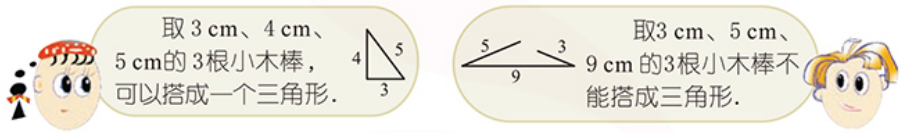
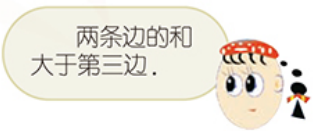


图 7－23



通过上面的实验，你发现三角形三边之间有怎样的关系？





如何根据基本事实“两点之间线段最短”，说明三角形三边之间的关系？

如图 7－24，BC 是连接 B、C 两点的线段，根据基本事实“两点之间线段最短”，可以得到 $AB+AC>BC$．同样的道理，可以得到 $AC+BC>AB$，$AB+BC>AC$．

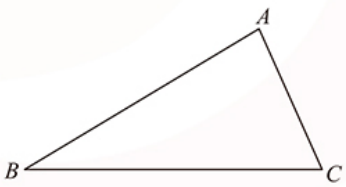


图 7－24

于是，我们得到：

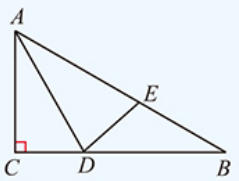
三角形的任意两边之和大于第三边．

微信公众号：电子课本大全



练一练

1. 图中共有几个三角形？把它们分别表示出来，并用量角器检验它们是锐角三角形、直角三角形，还是钝角三角形．
2. 4 根小木棒的长度分别为 2 cm、3 cm、4 cm 和 5 cm．用其中 3 根搭三角形，可以搭出几个不同的三角形？



（第 1 题）



议一议

如图 7－25，橡皮筋的一端固定在△ABC的顶点 A 处，另一端从点 B 出发沿 BC 方向（或从点 C 出发沿 CB 方向）移动．在这个过程中，橡皮筋（线段）的位置不断变化，你认为其中有哪些位置是特殊的？请与同学交流．

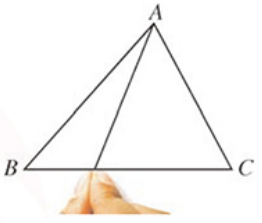
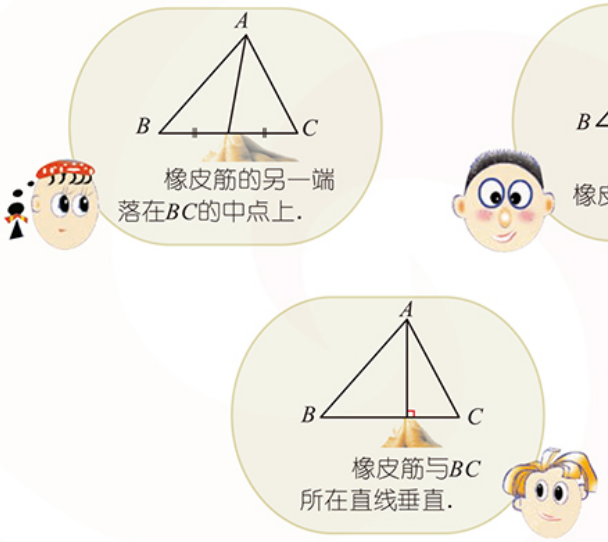


图 7－25



在三角形中，连接一个顶点与它的对边中点的线段，叫做**三角形的中线**（median of triangle）．

在三角形中，一个内角的平分线与这个角的对边相交，这个角的顶点与交点之间的线段叫做**三角形的角平分线**（angular bisector of triangle）．

从三角形的一个顶点向它的对边所在直线作垂线，顶点与垂足之间的线段叫做**三角形的高线**，简称**三角形的高**（altitude of triangle）．

微信公众号：电子课本大全

例如，在图 7－26 中，D 是 BC 的中点，线段 AD 是 $\triangle ABC$ 的中线；$\angle BAC$ 的平分线交 BC 于点 E，线段 AE 是 $\triangle ABC$ 的角平分线；$AF \perp BC$，垂足为 F，线段 AF 是 $\triangle ABC$ 的高．

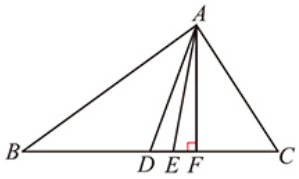
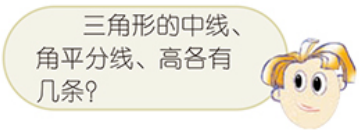


图 7－26



想一想

1. 如图 7－27，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 在 BC 上，且 $\angle BAD = \angle CAD$，E 是 AC 的中点，BE 交 AD 于点 F．指出图中哪条线段是哪个三角形的角平分线，哪条线段是哪个三角形的中线．

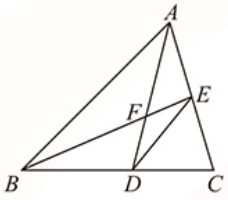


图 7－27

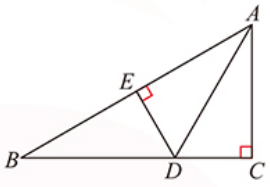
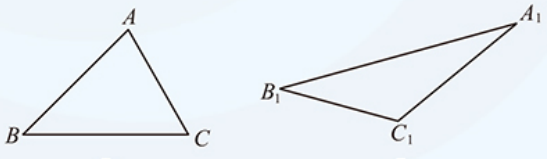


图 7－28

2. 如图 7－28，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C = 90°$，点 D 在 BC 上，$DE \perp AB$，垂足为 E．指出图中 DE、AC 分别是哪些三角形的高．

练一练

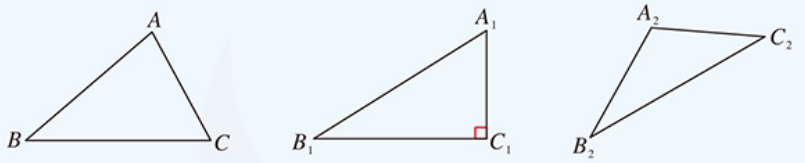
1. 剪一张三角形纸片，用折纸的方法折出这个三角形的 3 条角平分线．你有什么发现？
2. 分别画出图中各个三角形的 3 条中线．你有什么发现？



（第 2 题）

微信公众号：电子课本大全

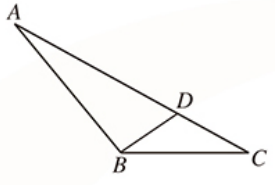
3. 分别画出图中各个三角形的 3 条高．你有什么发现？



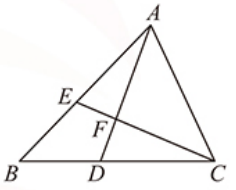
（第 3 题）

7.4 习题

1. 图中共有几个三角形？把它们分别表示出来，并写出它们的边和角．



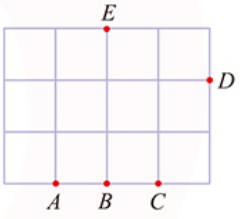
（第 1 题）



（第 2 题）

2. 如图，在△ABC 中，点 D、E 分别在 BC、AB 上，AD 交 CE 于点 F．图中 AC 是哪些三角形的边？$\angle B$ 是哪些三角形的内角？

3. 如图，方格中的点 A、B、C、D、E 称为“格点”（格线的交点）．以这 5 个格点中的 3 点为顶点画三角形，一共可以画多少个？其中，哪些是直角三角形、钝角三角形、锐角三角形？哪些是等腰三角形？



（第 3 题）

4. 下列长度的 3 根小木棒能搭成三角形吗？

（1）3 cm，5 cm，10 cm；

（2）5 cm，4 cm，9 cm；

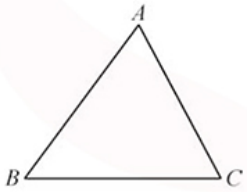
（3）4 cm，6 cm，9 cm．

微信公众号：电子课本大全

5. 如图，$\triangle ABC$ 是锐角三角形.

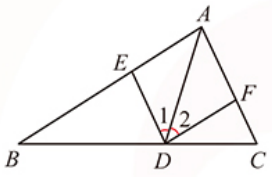
(1) 过点 A 画 BC 的垂线，垂足为 D；过点 A 画 AB 的垂线，交 BC 的延长线于点 E.

(2) 在所画图中，哪些三角形是直角三角形、钝角三角形？AD 是哪些三角形的高？

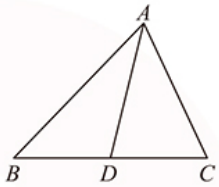


(第 5 题)

6. 如图，AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，点 E、F 分别在 AB、AC 上，且 $DE \parallel AC$，$DF \parallel AB$. $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 相等吗？为什么？



(第 6 题)



(第 7 题)

7. (1) 如图，AD 是 $\triangle ABC$ 的中线．$\triangle ABC$ 与 $\triangle ABD$ 的面积有怎样的数量关系？为什么？

(2) 你能把 1 个三角形分成面积相等的 4 个三角形吗？试画出相应的图形．

微信公众号：电子课本大全

7.5　多边形的内角和与外角和

小学里，我们曾经把一个三角形的 3 个角拼在一起，发现了“**三角形的内角和是 180°**”的结论.



如图 7－29，在△ABC 的边 AC 所在的直线绕点 A 按逆时针方向旋转的过程中，直线 AC 与边 BC 的延长线分别交于点 C_1、C_2、C_3……

（1）在上述过程中，哪些角的大小发生了变化？

（2）度量 $\angle BAC$ 与 $\angle ACB$，并求它们的和；度量 $\angle BAC_1$ 与 $\angle AC_1B$、$\angle BAC_2$ 与 $\angle AC_2B$、$\angle BAC_3$ 与 $\angle AC_3B$……并分别求它们的和．你发现了什么？

（3）当直线 AC 绕点 A 旋转到 AC'，使 $AC' \parallel BC$ 时，度量 $\angle BAC'$ 的度数，你发现了什么？

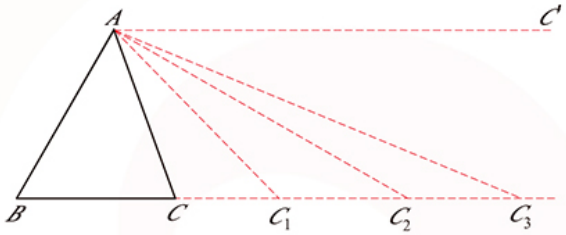
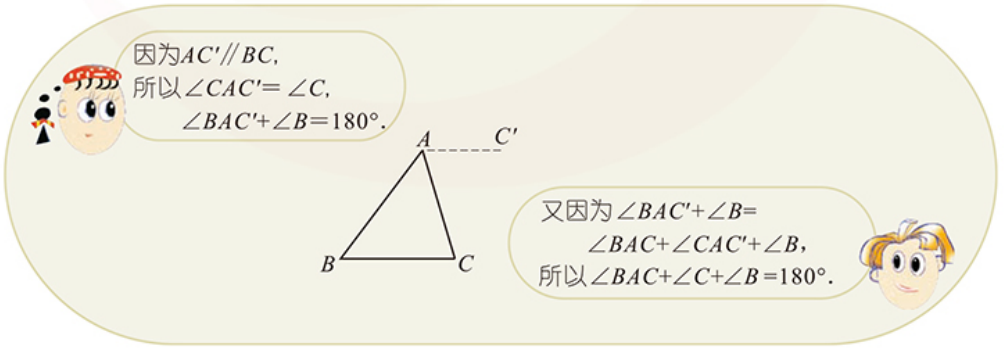


图 7－29



通过上面的探索活动，同样可以发现“三角形的内角和是 180°”的结论．你能说明这个结论成立的理由吗？



微信公众号：电子课本大全

例 1 在△ABC 中，$\angle A = 40°$，$\angle B = \angle C$. 求$\angle C$ 的度数.

解： 在△ABC 中，

由 $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$、$\angle A = 40°$，得

$\angle B + \angle C = 180° - \angle A = 180° - 40° = 140°$.

由 $\angle B = \angle C$，得

$2\angle C = 140°$，$\angle C = 70°$.

例 2 如图 7－30，△ABC 的角平分线 BD、CE 相交于点 P，$\angle A = 70°$. 求$\angle BPC$ 的度数.

解： 在△ABC 中，

由 $\angle A + \angle ABC + \angle ACB = 180°$、$\angle A = 70°$，得

$\angle ABC + \angle ACB = 180° - \angle A = 180° - 70° = 110°$.

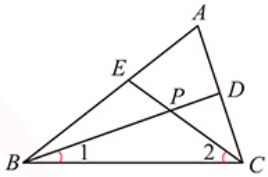


图 7－30

因为 BD、CE 分别平分 $\angle ABC$、$\angle ACB$，

所以 $\angle 1 = \frac{1}{2}\angle ABC$，$\angle 2 = \frac{1}{2}\angle ACB$，

$\angle 1 + \angle 2 = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB) = \frac{1}{2} \times 110° = 55°$.

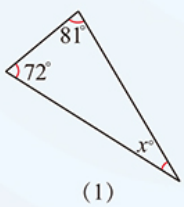
在 △PBC 中，

由 $\angle BPC + \angle 1 + \angle 2 = 180°$、$\angle 1 + \angle 2 = 55°$，得

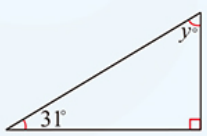
$\angle BPC = 180° - (\angle 1 + \angle 2) = 180° - 55° = 125°$.


练一练

1. 求图中 x 和 y 的值.

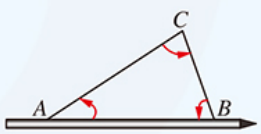


(1)



(2)

（第 1 题）



（第 2 题）

2. 如图，铅笔放置在△ABC 的边 AB 上，笔尖方向为点 A 到点 B 的方向. 把铅笔依次绕点 A、点 C、点 B 按逆时针方向旋转$\angle A$、$\angle C$、$\angle B$ 的度数，笔尖方向发生了怎样的变化？这说明了什么？

3. 一个三角形能有两个内角是直角或钝角吗？为什么？

微信公众号：电子课本大全

在平面内，由不在同一条直线上的 3 条或 3 条以上的线段首尾依次相接组成的图形叫做多边形.

图 7－31 中的两个图形分别记作四边形 $ABCD$、五边形 $ABCDE$.

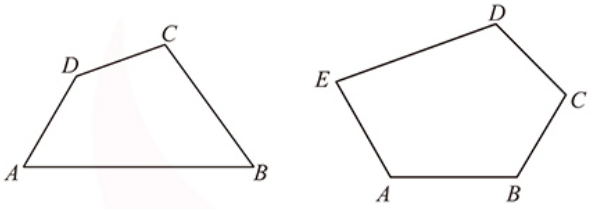
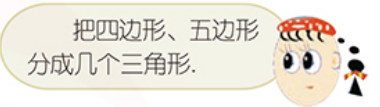


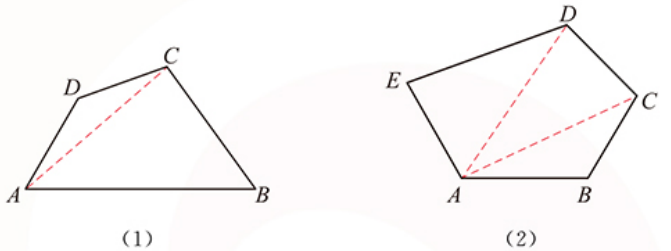
图 7－31



在图 7－31 中，四边形 $ABCD$、五边形 $ABCDE$ 的内角和分别等于多少度？



在四边形 $ABCD$ 中，连接对角线 AC，把它分成 2 个三角形（如图 7－32（1））. 这样，你能说出四边形 $ABCD$ 的内角和吗？



（1）　　（2）

图 7－32

在五边形 $ABCDE$ 中，连接对角线 AC、AD，把它分成 3 个三角形（如图 7－32（2））. 这样，你能说出五边形 $ABCDE$ 的内角和吗？

仿照上面的方法，图 7－33 中的六边形 $ABCDEF$ 可以分成多少个三角形？它的内角和是多少度？

……

类似地，n 边形可以分成多少个三角形？它的内角和是多少度？

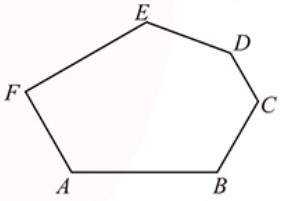


图 7－33

填表：

多边形的边数	3	4	5	6	7	…	n
分成的三角形个数	1	2	3			…	
多边形的内角和	180°	180°×2	180°×3			…	

微信公众号：电子课本大全

由此，我们知道：

n 边形的内角和等于 $(n-2)\cdot 180°$.



(1) 如图 7－34(1)，点 P 在 n 边形 $A_1A_2A_3\cdots A_n$ 内；

(2) 如图 7－34(2)，点 P 在 n 边形 $A_1A_2A_3\cdots A_n$ 的边 A_2A_3 上．

利用图 7－34，你能计算 n 边形的内角和吗？

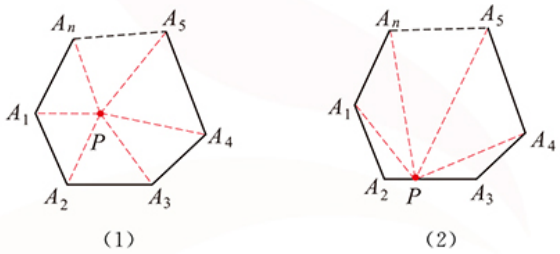


图 7－34

例 3 如图 7－35，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle A$ 与 $\angle C$ 互补，$\angle ABC$、$\angle ADC$ 的平分线分别交 CD、AB 于点 E、F. $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 有怎样的数量关系？为什么？

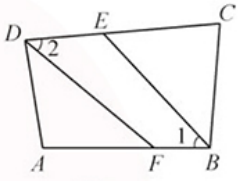


图 7－35

解： $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互余.

在四边形 $ABCD$ 中，

$\angle A+\angle ABC+\angle C+\angle ADC=(4-2)\times 180°=360°$.

由 $\angle A+\angle C=180°$，得

$\angle ABC+\angle ADC=360°-(\angle A+\angle C)=360°-180°=180°$.

由 BE、DF 分别平分 $\angle ABC$、$\angle ADC$，得

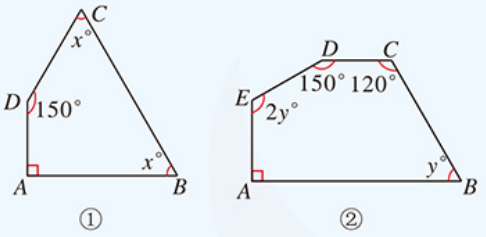
$\angle 1=\frac{1}{2}\angle ABC$，$\angle 2=\frac{1}{2}\angle ADC$.

因此，$\angle 1+\angle 2=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ADC)=\frac{1}{2}\times 180°=90°$，即 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互余.

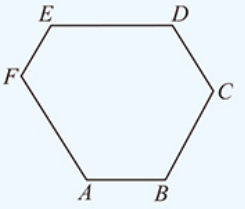
微信公众号：电子课本大全

练一练

1. 求图中 x 和 y 的值．



（第 1 题）



（第 2 题）

2. 如图，六边形 $ABCDEF$ 的内角都相等，求它的每个内角的度数．

3. 一个多边形的内角和为 1 080°，这个多边形是几边形？

在图 7－36 中，把△ABC 的边 AB 延长，得到∠CBD.

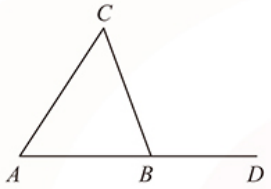


图 7－36

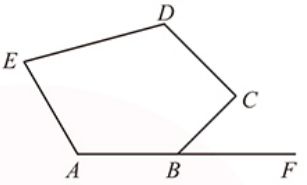


图 7－37

在图 7－37 中，把五边形 $ABCDE$ 的边 AB 延长，得到∠CBF.

像这样，多边形的一边与它的邻边的延长线组成的角，叫做多边形的外角．在图 7－36 中，∠CBD 是△ABC 的一个外角；在图 7－37 中，∠CBF 是五边形 $ABCDE$ 的一个外角．

在多边形的每个顶点处分别取多边形的一个外角，这些外角的和叫做多边形的外角和．

做一做

1. 如图 7－38，∠α、∠β、∠γ 是△ABC 的 3 个外角．

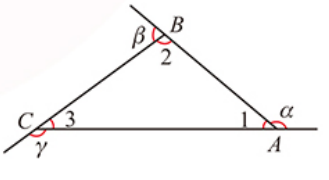


图 7－38

（1）若剪下△ABC 的这 3 个外角，把它们的顶点 A、B、C 重合在同一点 O 上，能拼成图 7－39 的形状吗？由此，你发现了什么？

微信公众号：电子课本大全

(2) 在图 7－38 中，

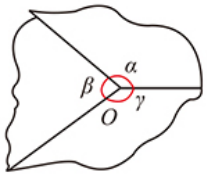


图 7－39

$\angle\alpha+\angle1=180°$，

$\angle\beta+\angle2=180°$，

$\angle\gamma+\angle3=180°$，

$\angle1+\angle2+\angle3=180°$，

则 $\angle\alpha+\angle\beta+\angle\gamma=$ _____.

2. 如图 7－40，$\angle\alpha$、$\angle\beta$、$\angle\gamma$、$\angle\delta$ 是四边形 $ABCD$ 的 4 个外角.

(1) 仿照 1(1) 试一试；

(2) 在图 7－40 中，

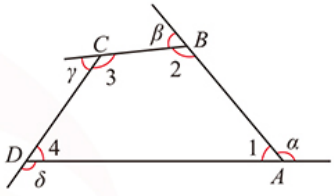


图 7－40

$\angle\alpha+\angle1=180°$，

$\angle\beta+\angle2=180°$，

$\angle\gamma+\angle3=180°$，

$\angle\delta+\angle4=180°$，

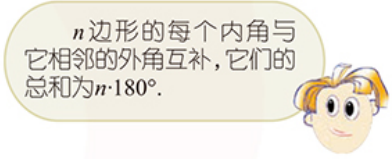
$\angle1+\angle2+\angle3+\angle4=180°\times2$，

则 $\angle\alpha+\angle\beta+\angle\gamma+\angle\delta=$ _____.

3. 你能说出五边形、六边形的外角和是多少度吗？



我们已经知道 n 边形的内角和等于 $(n-2)\cdot180°$，根据这个结论，你能求 n 边形的外角和吗？



由此，我们知道：

多边形的外角和等于 360°.



从图 7－41 的五边形 $ABCDE$ 纸片中剪去一个三角形，剩余的部分是几边形？它们的内角和、外角和分别是多少？

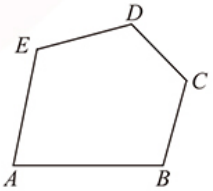
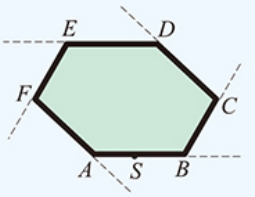


图 7－41

微信公众号：电子课本大全

练一练

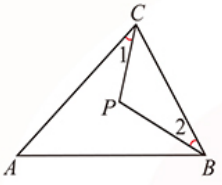
1. 如图，小明从六边形草地 $ABCDEF$ 的边 AB 上一点 S 出发，步行 1 周回到原处．在步行过程中，小明转过的角度的和是多少？这说明了什么？
2. 在一个多边形中，小于 $108°$ 的内角最多有几个？为什么？



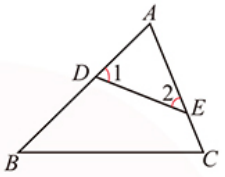
（第 1 题）

7.5 习题

1. 在△ABC 中，根据下列条件，求∠A 的度数：
   （1）∠$C = 20°$，∠B = ∠A；
   （2）∠A、∠B、∠C 的度数之比为 1∶2∶3．
2. 如图，在△ABC 中，∠$ACB = 70°$，∠1 = ∠2．求∠BPC 的度数．

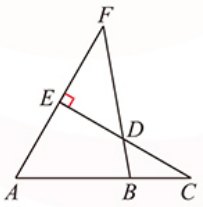


（第 2 题）

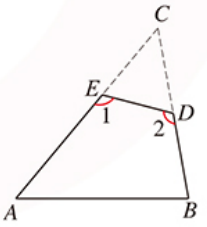


（第 3 题）

3. 如图，在△ABC 中，点 D、E 分别在 AB、AC 上．∠B+∠C 与 ∠1+∠2 有怎样的数量关系？为什么？
4. 如图，$CE \perp AF$，垂足为 E，CE 与 BF 相交于点 D，$\angle F = 40°$，$\angle C = 30°$．求∠EDF、∠DBC 的度数．



（第 4 题）



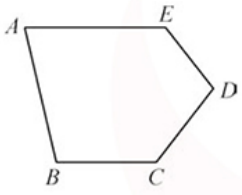
（第 5 题）

5. 如图，从△ABC 的纸片中剪去△CED，得到四边形 $ABDE$．若 $\angle C = 50°$，求∠1 与∠2 的和．

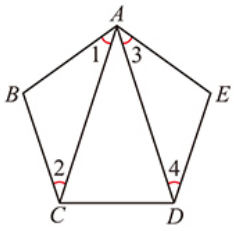
微信公众号：电子课本大全

6. 如果一个八边形的内角都相等，那么它的每个内角等于多少度？

7. 如图，在五边形 $ABCDE$ 中，$AE \parallel BC$. 求 $\angle C$、$\angle D$、$\angle E$ 的和.



（第 7 题）



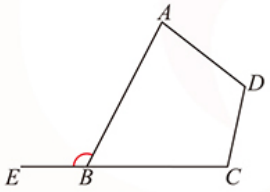
（第 8 题）

8. 如图，五边形 $ABCDE$ 的内角都相等，且 $\angle 1 = \angle 2$，$\angle 3 = \angle 4$. 求 $\angle CAD$ 的度数.

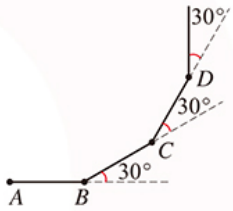
9. 一个多边形的每一个外角都是 $45°$，这个多边形是几边形？它的内角和为多少度？

10. 有没有这样的多边形，它的内角和是它的外角和的 3 倍？如果有，指出它是几边形，并说明理由.

11. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle A + \angle C = 180°$，$\angle ABE$ 是四边形 $ABCD$ 的一个外角. $\angle ABE$ 与 $\angle D$ 相等吗？为什么？



（第 11 题）



（第 12 题）

12. 如图，小明从点 A 出发沿直线前进 10 m 到达点 B，向左转 $30°$后又沿直线前进 10 m 到达点 C，再向左转 $30°$后沿直线前进 10 m 到达点 D……照这样走下去，小明第一次回到出发点 A，一共走了多少米？

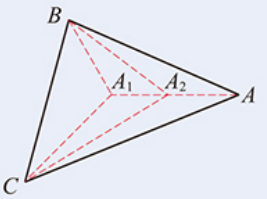
微信公众号：电子课本大全

阅读

从特殊情形入手

解决某个问题有困难时，我们可以先考虑问题的特殊情形，然后利用在特殊情形下所获得的结论或解决问题的方法来探索、解决一般情形的问题．这种解决问题的思想称为特殊化．我们可以从下面的两个例子来体会这种思想．

1. 做一个小实验：用橡皮筋构成△ABC，使顶点 B、C 固定，顶点 A 可以移动（如右图）．当顶点 A 运动时，就可以得到不同的三角形．这些三角形的内角和是多少度？



当顶点 A 越靠近 BC 时，$\angle BAC$ 越接近 180°，$\angle ABC$ 与 $\angle ACB$ 越来越小，接近于 0°，而当顶点 A 落到 BC 上时，这时 $\angle ABC+\angle ACB+\angle BAC=180°$.

于是，我们猜想，在一般情形下，△ABC 的内角和可能是 180°．当然，我们已经用多种方法证实了这一结论．

2. “多边形 $A_1A_2\cdots A_n$ 的外角和是 360°”的结论，也可以这样来探索、发现：当多边形 $A_1A_2\cdots A_n$ 逐步“缩小”时（形状不变），它的外角和不变．若多边形“缩小”成一点，则它的所有外角就组成一个周角，它们的和就是 360°．



数学活动

利用平移设计图案

1. 图 7－42 中的两幅图案分别是由怎样的“基本图案”平移得到的？



(1)　　(2)

图 7－42

微信公众号：电子课本大全

2. 你能发现图 7－43 的规律吗？请按你发现的规律继续画下去．



图 7－43

3. 图 7－44 是一幅“水兵合唱队”图案．这幅图案是如何利用平移的方法制作的？

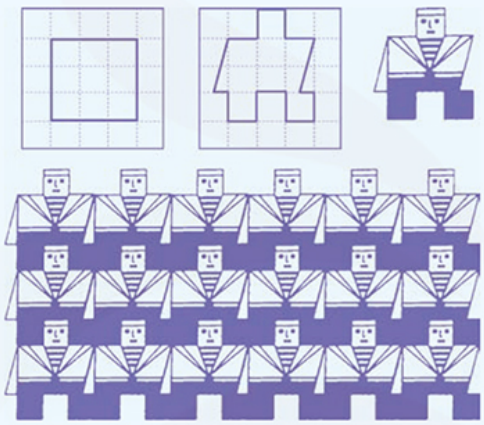


图 7－44

4. 4 个相同的等腰直角三角形纸片按图 7－45 摆放．

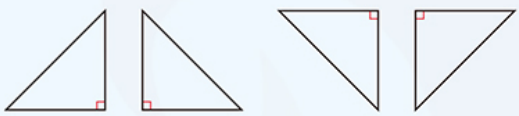


图 7－45

通过平移改变三角形纸片的位置，可以得到不同的图案．例如，小丽得到了图 7－46，并把它命名为“桥”．你也能用这样的方法得到新的图案，并给图案命名吗？

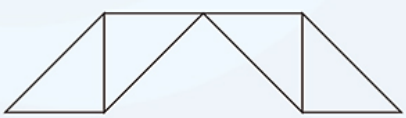


图 7－46

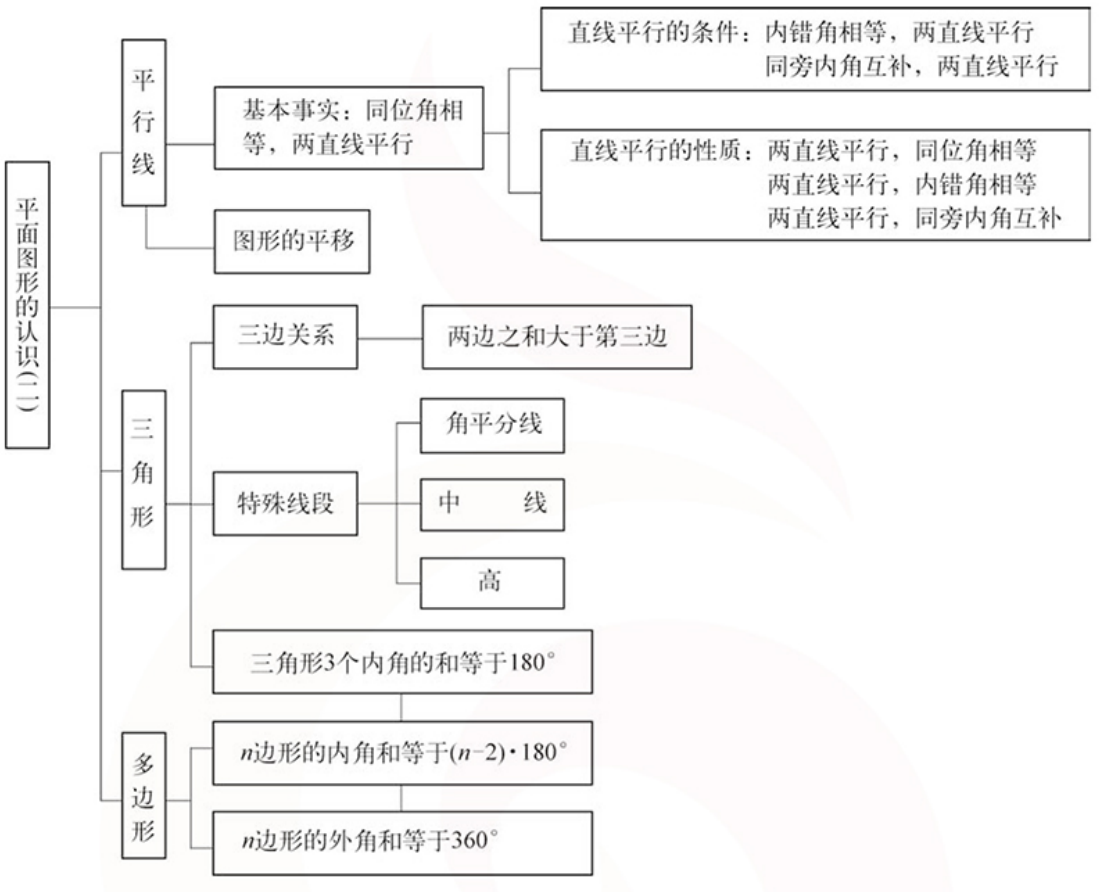
5. 与同学合作，收集几幅利用平移制作的图案，并在全班交流．

6. 利用平移设计一幅图案，并展示你的作品．

微信公众号：电子课本大全

小结与思考

1．本章知识结构



2．两条直线被第三条直线所截，由同位角相等，或内错角相等，或同旁内角互补，可以判定两条直线平行；反过来，由两条直线平行，可以知道同位角相等、内错角相等、同旁内角互补．由此可以看出，两条直线的位置关系与相应角的数量关系之间有着紧密的内在联系．

3．一个数学问题的发现、提出和分析、解决，往往要经历观察、归纳、猜想、证实……的过程．例如，本章中“探索直线平行的条件”和“探索平行线的性质”，就经历了这样的过程．

4．连接多边形不相邻的两个顶点的线段叫做多边形的对角线．如图 7－47，AC、AD 就是五边形 $ABCDE$ 的两条对角线．

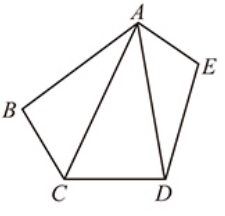


图 7－47

微信公众号：电子课本大全

思考下列问题：

（1）如图 7－48，在 n 边形 $A_1A_2A_3\cdots A_n$ 中，过顶点 A_1 可以画_____条对角线，它们分别是：_____；过顶点 A_2 可以画_____条对角线……过顶点 A_n 可以画_____条对角线．

（2）画出的所有对角线有相同的吗？

（3）由此可知，n 边形有多少条对角线？

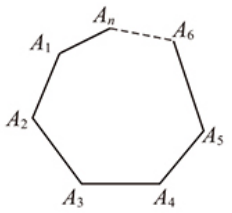
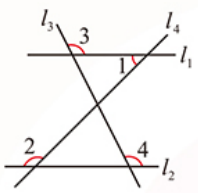


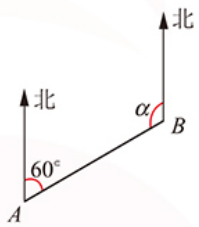
图 7－48

复习巩固

1. 如图，$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互为补角，$\angle 3 = 117°$．求 $\angle 4$ 的度数．



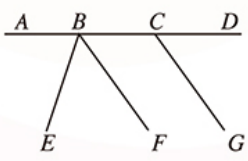
（第 1 题）



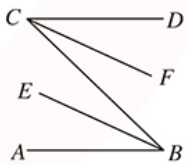
（第 2 题）

2. 如图，在 A、B 两地间修一条笔直的公路，从 A 地测得公路的走向为北偏东 60°．如果 A、B 两地同时开工，那么 $\angle\alpha$ 为多少度时，才能使公路准确接通？

3. 如图，点 B、C 在直线 AD 上，$\angle ABE = 70°$，BF 平分 $\angle DBE$，$CG \parallel BF$．求 $\angle DCG$ 的度数．



（第 3 题）



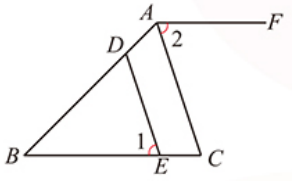
（第 4 题）

4. 如图，$AB \parallel CD$，要使 $\angle ABE = \angle DCF$，还需要添加什么条件？为什么？

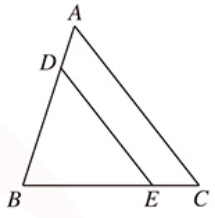
微信公众号：电子课本大全

5. 两根木棒分别长 5 cm、7 cm，第三根木棒与这两根木棒首尾依次相接构成三角形．如果第三根木棒的长为偶数（单位：cm），那么一共可以构成多少个不同的三角形？这些三角形的周长分别是多少？

6. 如图，在△ABC 中，点 D、E 分别在 AB、BC 上，且 $DE \parallel AC$，$\angle 1 = \angle 2$．AF 与 BC 有怎样的位置关系？为什么？



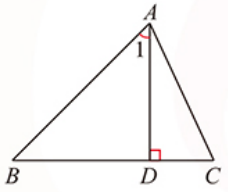
（第 6 题）



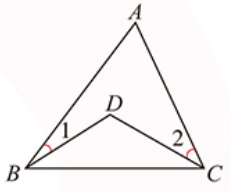
（第 7 题）

7. 如图，在△ABC 中，点 D、E 分别在 AB、BC 上，且 $DE \parallel AC$，$\angle BDE = 56°$，$\angle C = 52°$．求 $\angle B$ 的度数．

8. 如图，AD 是△ABC 的高，$\angle 1 = \angle B$，$\angle C = 65°$．求 $\angle BAC$ 的度数．



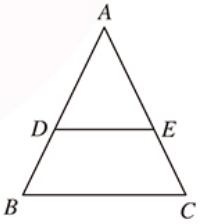
（第 8 题）



（第 9 题）

9. 如图，在△ABC 中，$\angle A = 62°$，$\angle 1 = 20°$，$\angle 2 = 35°$．求 $\angle BDC$ 的度数．

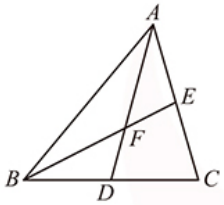
10. 如图，在△ABC 中，$\angle B = \angle C$，点 D、E 分别在 AB、AC 上，且 $\angle ADE = \angle AED$．DE 与 BC 平行吗？为什么？



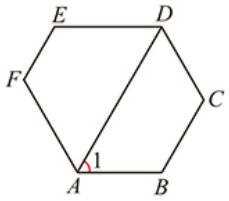
（第 10 题）

微信公众号：电子课本大全

11. 如图，$\triangle ABC$ 的中线 AD、BE 相交于点 F. $\triangle ABF$ 与四边形 $CEFD$ 的面积有怎样的数量关系？为什么？



（第 11 题）

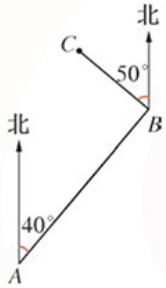


（第 12 题）

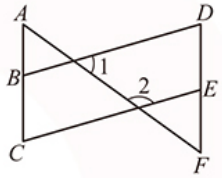
12. 如图，六边形 $ABCDEF$ 的内角都相等，$\angle 1 = 60°$. AB 与 ED、AD 与 FE 有怎样的位置关系？为什么？

灵活运用

13. 如图，点 B 在点 A 北偏东 $40°$ 方向，点 C 在点 B 北偏西 $50°$ 方向，$BC = 10$ m. 求点 C 到直线 AB 的距离.



（第 13 题）

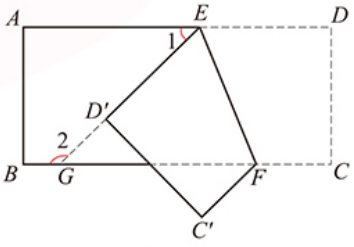


（第 14 题）

14. 如图，$\angle 1 = 52°$，$\angle 2 = 128°$，$\angle C = \angle D$. 探索 $\angle A$ 与 $\angle F$ 的数量关系，并说明理由.

15. 一个四边形的 4 个内角能不能都是直角？能不能都是锐角？最多有几个钝角？为什么？

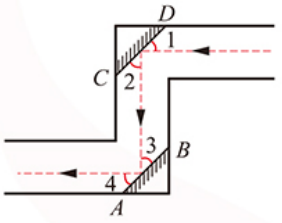
16. 如图，将长方形纸片 $ABCD$ 沿 EF 折叠后，点 D、C 分别落在点 D'、C' 的位置，ED' 的延长线交 BC 于点 G. 若 $\angle EFG = 68°$，求 $\angle 1$、$\angle 2$ 的度数.



（第 16 题）

微信公众号：电子课本大全

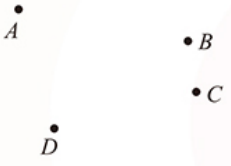
17. 如图，潜望镜中的两面镜子 AB、CD 互相平行，光线经过镜子反射时，$\angle 1=\angle 2$，$\angle 3=\angle 4$. 说明为什么进入潜望镜的光线与离开潜望镜的光线是互相平行的.



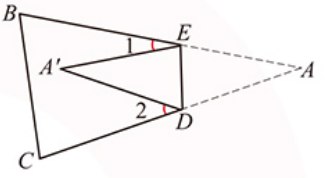
（第 17 题）

探索研究

18. 如图，为解决 A、B、C、D 四个村庄的用水问题，准备修建一个蓄水池，使蓄水池与四个村庄的距离的和最小．请画出蓄水池 H 的位置，并说明理由.



（第 18 题）



（第 19 题）

19. 如图，将△ABC 纸片沿 DE 折叠，使点 A 落在四边形 $BCDE$ 内点 A'的位置．探索$\angle A$ 与 $\angle 1+\angle 2$ 之间的数量关系，并说明理由.

20. 在△ABC 中，$\angle A=n°$.

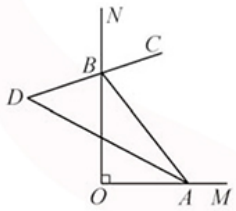
（1）设$\angle B$、$\angle C$ 的平分线交于点 O，求$\angle BOC$ 的度数；

（2）设△ABC 的外角 $\angle CBD$、$\angle BCE$ 的平分线交于点 O'，求 $\angle BO'C$ 的度数；

（3）$\angle BOC$ 与$\angle BO'C$ 有怎样的数量关系？

微信公众号：电子课本大全

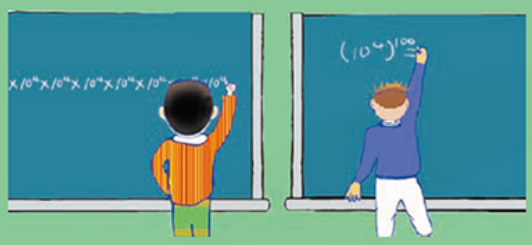
21. 如图，$\angle MON=90°$，点 A、B 分别在 OM、ON 上运动（不与点 O 重合），BC 是 $\angle ABN$ 的平分线，BC 的反向延长线交 $\angle OAB$ 的平分线于点 D. 试问：随着点 A、B 的运动，$\angle D$ 的大小会变吗？如果不会，求 $\angle D$ 的度数；如果会，请说明理由.



（第 21 题）

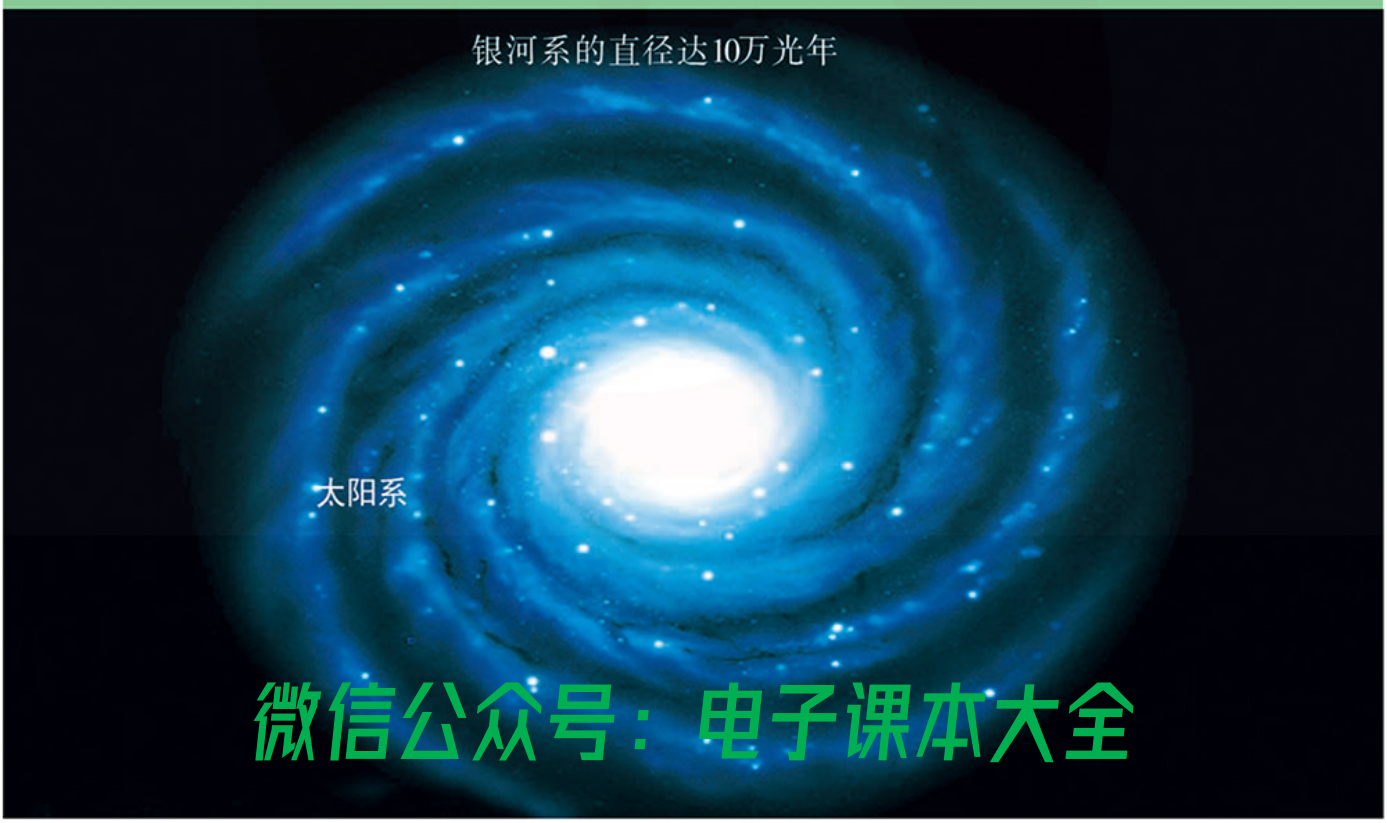
微信公众号：电子课本大全

第8章　幂的运算



$(10^4)^{100} = 10^{4\times100}$

归纳、推演，得到了幂的运算性质，幂的运算方便了实际问题的解决．



微信公众号：电子课本大全



光在真空中的速度约是 3×10^8 m/s，光在真空中穿行 1 年的距离称为 1 光年.

请你算算：

(1) 1 光年约是多少千米(1 年以 3×10^7 s 计算)?

(2) 银河系的直径达 10 万光年，约是多少千米?

(3) 如果一架飞机的飞行速度为 1 000 km/h，那么光的速度是这架飞机速度的多少倍?

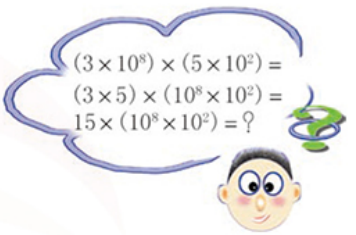
本章将学习同底数幂的乘法、除法以及幂的乘方和积的乘方.

微信公众号：电子课本大全

8.1　同底数幂的乘法

太阳光照射到地球表面所需的时间约是 5×10^2 s，光的速度约是 3×10^8 m/s. 地球与太阳之间的距离约是多少？







1. 计算下列各式：
   $10^2\times10^8$；$10^4\times10^5$；$10^3\times10^5$.
2. 计算 $10^m\cdot10^n$（m、n 是正整数）.
3. 当 m、n 是正整数时，$2^m\cdot2^n$ 等于什么？$\left(\frac{1}{2}\right)^m\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^n$ 呢？

对于任意的底数 a，当 m、n 是正整数时，

$$a^m\cdot a^n=\overbrace{(a\cdot a\cdot\cdots\cdot a)}^{m\text{个}a}\cdot\overbrace{(a\cdot a\cdot\cdots\cdot a)}^{n\text{个}a}=\overbrace{a\cdot a\cdot\cdots\cdot a}^{(m+n)\text{个}a}=a^{m+n}.$$

于是，我们得到：

$a^m\cdot a^n=a^{m+n}$（m、n 是正整数）.
同底数幂相乘，底数不变，指数相加.

根据这个运算性质，可以算得地球与太阳之间的距离约为：

$(3\times10^8)\times(5\times10^2)=(3\times5)\times(10^8\times10^2)=15\times10^{10}=1.5\times10^{11}$(m).

微信公众号：电子课本大全

例 1 计算：

(1) $(-3)^{12}\times(-3)^{5}$；　　(2) $x\cdot x^{7}$；

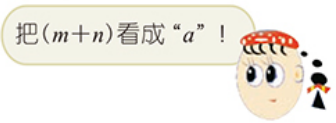
(3) $a^{3m}\cdot a^{2m-1}$(m 是正整数)；　　(4) $(m+n)^{3}\cdot(m+n)^{2}$.

解： (1) $(-3)^{12}\times(-3)^{5}=(-3)^{12+5}=(-3)^{17}=-3^{17}$；

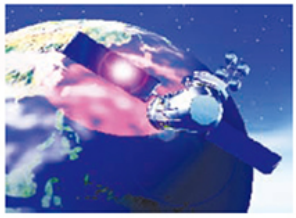
(2) $x\cdot x^{7}=x^{1+7}=x^{8}$；

(3) $a^{3m}\cdot a^{2m-1}=a^{3m+2m-1}=a^{5m-1}$；

(4) $(m+n)^{3}\cdot(m+n)^{2}=(m+n)^{3+2}=(m+n)^{5}$.



例 2 一颗卫星绕地球运行的速度是 7.9×10^{3} m/s，求这颗卫星运行1 h的路程.



解： 因为 1 h $=3.6\times10^{3}$ s，所以这颗卫星运行1 h 的路程为：

$$\begin{aligned}&(7.9\times10^{3})\times(3.6\times10^{3})\\=&(7.9\times3.6)\times(10^{3}\times10^{3})\\=&28.44\times10^{6}\\=&2.844\times10^{7}(\text{m}).\end{aligned}$$

答： 这颗卫星运行1 h的路程是 2.844×10^{7} m.



m、n、p 是正整数，你会计算 $a^{m}\cdot a^{n}\cdot a^{p}$ 吗？



1. 计算：

(1) $a^{8}\cdot a^{3}$；　　(2) $x^{5}\cdot x$；

(3) $(-2)^{10}\times(-2)^{13}$；　　(4) $-b^{6}\cdot b^{6}$；

(5) $(-a)^{2}\cdot(-a)\cdot(-a)^{3}$；　　(6) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2}\times\left(\frac{1}{2}\right)^{5}\times\left(-\frac{1}{2}\right)^{3}$.

2. 下面的计算是否正确？如有错误，请改正.

(1) $x^{3}\cdot x^{3}=2x^{6}$；　　(2) $x^{4}\cdot x^{2}=x^{8}$；

(3) $a^{2}+a^{2}=a^{4}$；　　(4) $3^{m}\times3^{2m}=9^{3m}$(m 是正整数).

3. 计算：

(1) $x^{4}\cdot x^{6}+x^{5}\cdot x^{5}$；　　(2) $a\cdot a^{7}-a^{4}\cdot a^{4}$.

4. 填空：

(1) $a^{4}\cdot a^{(\quad)}=a^{12}$；　　(2) $a^{(\quad)}\cdot a^{2}\cdot a=a^{8}$；

(3) $x^{(\quad)}\cdot x^{n}=x^{n+2}$($n$ 是正整数)；

(4) $x\cdot x^{(\quad)}\cdot x^{n+1}=x^{n+5}$($n$ 是正整数).

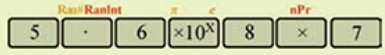
微信公众号：电子课本大全

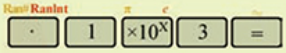
计算器操作



例　计算$(5.6\times10^{8})\times(7.1\times10^{3})$.

解：依次按以下各键：





计算器显示的结果为 3.976×10^{12}.

8.1 习题

1. 计算：

(1) $\left(\frac{1}{10}\right)^{5}\times\left(\frac{1}{10}\right)^{7}$；　　(2) $a^{12}\cdot a$；

(3) $-b^{2}\cdot b^{5}$；　　(4) $a^{m+1}\cdot a^{m-1}$（m 是大于 1 的整数）；

(5) $3^{4}\times3^{6}\times3$；　　(6) $a\cdot a^{4}\cdot a^{5}$.

2. 计算：

(1) $(p-q)^{5}\cdot(q-p)^{2}$；

(2) $(s-t)^{m}\cdot(s-t)^{m+n}\cdot(t-s)$（$m$、$n$ 是正整数）；

(3) $x^{n}\cdot x^{n+1}+x^{2n}\cdot x$（$n$ 是正整数）.

3. 填空：

(1) $x^{5}\cdot x\cdot x^{(\quad)}=x^{10}$；

(2) $a\cdot a^{(\quad)}\cdot a^{m}=a^{m+n+1}$（$m$、$n$ 是正整数）；

(3) $x^{2}\cdot x^{(\quad)}=x^{n+1}$（$n$ 是大于 1 的整数）；

(4) $a^{n}\cdot a\cdot a^{(\quad)}=a^{2n}$（$n$ 是大于 1 的整数）.

4. 已知 $a^{m}=8$，$a^{n}=32$，求 a^{m+n} 的值.

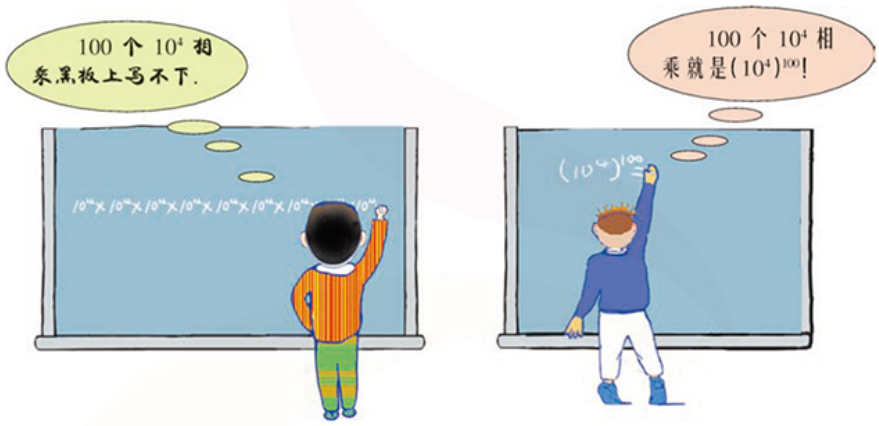
5. 在银河系中，恒星“心宿二”的体积约是太阳的 2.2×10^{8} 倍，太阳的体积约是地球的 1.3×10^{6} 倍．“心宿二”的体积是地球的多少倍？

6. 健康成年人的心脏每分钟流过的血液约 4.9×10^{3} mL. 如果一年按 5.2×10^{5} min 计算，那么健康成年人的心脏全年流过的血液总量是多少？

微信公众号：电子课本大全

8.2 幂的乘方与积的乘方

你会求 100 个 10^4 相乘的积吗？



试一试

计算下列各式：

(1) $(2^3)^2 =$ _____，$2^6 =$ _____；

(2) $[(-10)^2]^4 =$ _____，$(-10)^8 =$ _____；

(3) $\left[\left(\frac{1}{3}\right)^2\right]^3 =$ _____，$\left(\frac{1}{3}\right)^6 =$ _____.

从上面的计算中，你发现了什么？

对于任意的底数 a，当 m、n 是正整数时，

$$(a^m)^n = \overbrace{a^m \cdot a^m \cdot \cdots \cdot a^m}^{n\text{个}a^m} = a^{\overbrace{m+m+\cdots+m}^{n\text{个}m}} = a^{mn}.$$

于是，我们得到：

$(a^m)^n = a^{mn}$（m、n 是正整数）.
幂的乘方，底数不变，指数相乘.

根据这个运算性质，可以得到：

$$(10^4)^{100} = 10^{4\times100} = 10^{400}.$$

微信公众号：电子课本大全

例 1　计算：

(1) $(10^6)^2$；　　(2) $(a^m)^4$（m 是正整数）；

(3) $-(y^3)^2$；　　(4) $[(x-y)^n]^2$（n 是正整数）.

解： (1) $(10^6)^2 = 10^{6\times2} = 10^{12}$；

(2) $(a^m)^4 = a^{m\times4} = a^{4m}$；

(3) $-(y^3)^2 = -y^{3\times2} = -y^6$；

(4) $[(x-y)^n]^2 = (x-y)^{2\times n} = (x-y)^{2n}$.

例 2　计算：

(1) $x^2\cdot x^4+(x^3)^2$；　　(2) $(a^3)^3\cdot(a^4)^3$.

解： (1) $x^2\cdot x^4+(x^3)^2 = x^{2+4}+x^{3\times2} = x^6+x^6 = 2x^6$；

(2) $(a^3)^3\cdot(a^4)^3 = a^{3\times3}\cdot a^{4\times3} = a^9\cdot a^{12} = a^{9+12} = a^{21}$.



练一练

1. 计算：

(1) $(10^4)^4$；　　(2) $(x^5)^4$；

(3) $-(a^2)^5$；　　(4) $(-2^3)^{20}$；

(5) $(-b^m)^5$（m 是正整数）；　　(6) $-[(2a-b)^4]^2$.

2. 下面的计算是否正确？如有错误，请改正.

(1) $(a^3)^2 = a^5$；　　(2) $(b^4)^2 = b^{16}$.

3. 计算：

(1) $(m^4)^2+m^5\cdot m^3$；　　(2) $(x^5)^4+(x^{10})^2$；

(3) $(a^3)^5\cdot(a^2)^2$；　　(4) $2^{10}\cdot4^{10}$.

4. 一个正方体的棱长是 10^2 cm，它的体积是多少？

5. 填空：

(1) $8^2 = 2^{(\quad)} = 2^2\times2^{(\quad)}$；

(2) $a^{12} = (a^3)^{(\quad)} = (a^2)^{(\quad)} = a^3\cdot a^{(\quad)}$.



试一试

计算下列各式：

(1) $(3\times4)^2 =$ _____，$3^2\times4^2 =$ _____；

(2) $[2\times(-5)]^4 =$ _____，$2^4\times(-5)^4 =$ _____；

(3) $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\right)^3 =$ _____，$\left(\frac{1}{2}\right)^3\times\left(\frac{1}{3}\right)^3 =$ _____.

从上面的计算中，你发现了什么？

微信公众号：电子课本大全

对于任意的底数 a、b，当 n 是正整数时，

$$\begin{aligned}(ab)^n &= \overbrace{(ab)\cdot(ab)\cdot\cdots\cdot(ab)}^{n\text{个}ab}\\ &= \overbrace{(a\cdot a\cdot\cdots\cdot a)}^{n\text{个}a}\cdot\overbrace{(b\cdot b\cdot\cdots\cdot b)}^{n\text{个}b}\\ &= a^n b^n.\end{aligned}$$

于是，我们得到：

$(ab)^n = a^n b^n$（n 是正整数）.
积的乘方，把积的每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘.

例 3 计算：

(1) $(5m)^3$；　　(2) $(-xy^2)^3$.

解： (1) $(5m)^3 = 5^3\cdot m^3 = 125m^3$；

(2) $(-xy^2)^3 = (-1)^3\cdot x^3\cdot(y^2)^3 = -x^3y^6$.



n 是正整数，你会计算 $(abc)^n$ 吗？

例 4 计算：

(1) $\left(\frac{1}{3}xy^2\right)^2$；　　(2) $(-2ab^3c^2)^4$.

解： (1) $\left(\frac{1}{3}xy^2\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2\cdot x^2\cdot(y^2)^2 = \frac{1}{9}x^2y^4$；

(2) $(-2ab^3c^2)^4 = (-2)^4\cdot a^4\cdot(b^3)^4\cdot(c^2)^4 = 16a^4b^{12}c^8$.

例 5 球的体积计算公式为 $V = \frac{4}{3}\pi r^3$（其中 V、r 分别表示球的体积和半径）. 木星可以近似地看成球体，半径约是 7.15×10^4 km，求木星的体积.

解： $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3}\pi\times(7.15\times10^4)^3$

微信公众号：电子课本大全

$$= \frac{4}{3}\pi \times 7.15^3 \times 10^{12}$$

$$\approx 1.53 \times 10^{15}(\text{km}^3).$$

答： 木星的体积大约是 1.53×10^{15} km³.



练一练

1. 计算：

(1) $(-ab)^3$；　　(2) $(x^2y^3)^4$；

(3) $(2 \times 10^3)^2$；　　(4) $(-2a^3y^4)^3$.

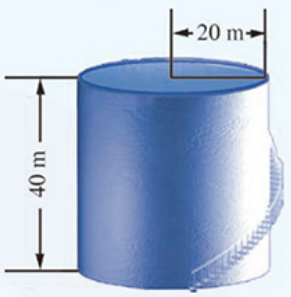
2. 下面的计算是否正确？如有错误，请改正.

(1) $(xy^2)^3 = xy^6$；　　(2) $(-2b^2)^2 = -4b^4$.

3. 计算：

(1) $a^5 \cdot a^3 + (2a^2)^4$；　　(2) $-2x^6 - (-3x^2)^3$.

4. 如图，圆柱体储油罐的半径是 20 m、高是 40 m（不计壁厚），求它的容积. 如果该储油罐最大储油高度为 30 m，最多能储油多少（单位：L）?



（第 4 题）

计算器操作



例 1　计算 $(20^5)^2$.

解：依次按以下各键：(2 0 ^ 5) x^2 =，

计算器显示的结果为 1.024×10^{13}.

例 2　计算 $\frac{1}{6}\pi \times (1.4 \times 10^6)^3$.

解：依次按以下各键：1 $a^{b/c}$ 6 × log × (

1 • 4 Exp 6) ^ 3 =.

计算器显示的结果为 $1.436\,755\,04 \times 10^{18}$.

微信公众号：电子课本大全

8.2 习题

1. 计算：

(1) $(a^3)^6$；　(2) $-(x^5)^2$；

(3) $[(-m)^2]^5$；　(4) $(-a^{2n})^3$ (n 是正整数).

2. 计算：

(1) $(a^4)^2+a^6\cdot a^2$；　(2) $(m^3)^3\cdot(m^3)^2$；

(3) $(a^2)^3\cdot(a^4)^4$；　(4) $(b^4)^2\cdot b^2$.

3. 计算：

(1) $(2ab^2)^3$；　(2) $(-a^3b^2)^2$；

(3) $(-3a^2b^3c)^3$；　(4) $-(-2x^3y)^4$.

4. 计算：

(1) $(a^3)^2+(a^2)^3-a\cdot a^5$；

(2) $(-a^n)^2\cdot a^{n+1}-a\cdot(-a^n)^3$ (n 是正整数)；

(3) $(a\cdot a^4\cdot a^5)^2$；

(4) $(-2a^2)^2\cdot a^4-(-5a^4)^2$.

5. 填空：

(1) $9^3=3^{(\quad)}=3^2\times3^{(\quad)}$；

(2) $3^3\times9^9=3^3\times3^{(\quad)}=3^{(\quad)}$；

(3) $[-a^{(\quad)}]^{(\quad)}=a^6$；

(4) $[a^2b^{(\quad)}]^{(\quad)}=a^4b^6$.

6. 计算：

(1) $(0.25)^{100}\times4^{100}$；　(2) $3^{14}\times\left(-\frac{1}{9}\right)^7$.

7. 哈萨克斯坦原油经新疆阿拉山口计量站输入我国，该站有 2 个直径 60 m、高 20 m 的圆柱体储油罐(不计壁厚)，这 2 个储油罐的容积共多少(单位：L)?

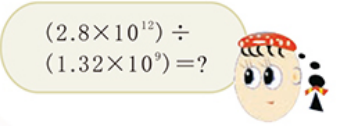


(第 7 题)

微信公众号：电子课本大全

8.3　同底数幂的除法

我国水资源总量居世界第 6 位，但人均水资源量排在世界第 121 位，是世界上 13 个贫水国家之一．据统计，2007 年我国水资源总量约为 $2.8\times10^{12}\ \mathrm{m}^3$，按全国 1.32×10^{9} 人计算，人均水资源量为多少？





计算下列各式：

(1) $2^8\div2^3=$_____，$2^5=$_____；

(2) $(-3)^5\div(-3)^2=$_____，$(-3)^3=$_____；

(3) $\left(\frac{3}{4}\right)^5\div\left(\frac{3}{4}\right)^3=$_____，$\left(\frac{3}{4}\right)^2=$_____．

从上面的计算中，你发现了什么？

当 $a\neq0$，m、n 是正整数，且 $m>n$ 时，

$$a^m\div a^n=\frac{\overbrace{a\cdot a\cdot\cdots\cdot a}^{m\text{个}a}}{\underbrace{a\cdot a\cdot\cdots\cdot a}_{n\text{个}a}}=\frac{\overbrace{a\cdot a\cdot\cdots\cdot a}^{(m-n)\text{个}a}\cdot\overbrace{a\cdot a\cdot\cdots\cdot a}^{n\text{个}a}}{\underbrace{a\cdot a\cdot\cdots\cdot a}_{n\text{个}a}}=a^{m-n}.$$

于是，我们得到：

$a^m\div a^n=a^{m-n}$ ($a\neq0$，m、n 是正整数，$m>n$).
同底数幂相除，底数不变，指数相减．

根据这个运算性质，可以算得 2007 年我国人均水资源量约为

$$(2.8\times10^{12})\div(1.32\times10^{9})\approx2.12\times10^{3}(\mathrm{m}^3).$$

例 1　计算：

(1) $a^6\div a^2$；　　(2) $(-b)^8\div(-b)$；

(3) $(ab)^4\div(ab)^2$；　　(4) $t^{2m+3}\div t^2$ (m 是正整数)．

解： (1) $a^6\div a^2=a^{6-2}=a^4$；

(2) $(-b)^8\div(-b)=(-b)^{8-1}=(-b)^7=-b^7$；

微信公众号：电子课本大全

(3) $(ab)^4 \div (ab)^2 = (ab)^{4-2} = (ab)^2 = a^2b^2$;

(4) $t^{2m+3} \div t^2 = t^{2m+3-2} = t^{2m+1}$.



练一练

1. 计算：

(1) $3^{15} \div 3^{13}$;　　(2) $\left(-\frac{4}{3}\right)^7 \div \left(-\frac{4}{3}\right)^4$;

(3) $y^{14} \div y^2$;　　(4) $(-a)^5 \div (-a)$;

(5) $(-xy)^5 \div (-xy)^2$;　　(6) $a^{10n} \div a^{2n}$ (n 是正整数).

2. 下面的计算是否正确？如有错误，请改正.

(1) $a^8 \div a^4 = a^2$;　　(2) $t^{10} \div t^9 = t$;

(3) $m^5 \div m = m^5$;　　(4) $(-z)^6 \div (-z)^2 = -z^4$.



议一议

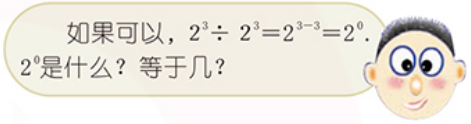
我们知道 $2^3 \div 2^3 = 8 \div 8 = 1$.

前面我们学习了同底数幂相除的运算性质：

$$a^m \div a^n = a^{m-n} (a \neq 0, m、n \text{ 是正整数}, m > n).$$

$2^3 \div 2^3$ 可以运用这样的运算性质进行计算吗？







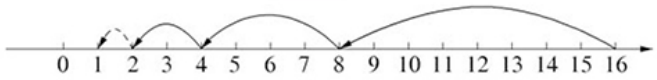
想一想

1 个细胞分裂 1 次变为 2 个，分裂 2 次变为 4 个，分裂 3 次变为 8 个，分裂 4 次变为 16 个……

分裂后的细胞个数与细胞分裂的次数之间的关系，可以记为：$2 = 2^1$，$4 = 2^2$，$8 = 2^3$，$16 = 2^4$……

当这个细胞没有分裂(即分裂次数为 0)时，细胞的个数是几？

观察数轴上表示 2^4、2^3、2^2、2^1 的点的位置是如何随着指数的变化而变化的？



你有什么猜想？

微信公众号：电子课本大全

一般地，我们规定：

$a^0 = 1\ (a \neq 0)$.

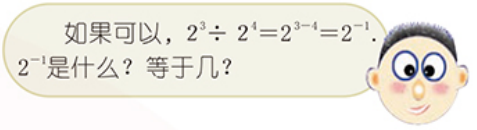
任何不等于 0 的数的 0 次幂等于 1.



我们知道 $2^3 \div 2^4 = 8 \div 16 = \frac{1}{2}$.

$2^3 \div 2^4$ 可以用同底数幂除法的运算性质进行计算吗？





观察下列式子中指数与幂的变化，你有什么猜想？

$$2^4 = 16,$$

$$2^3 = 8,$$

$$2^2 = 4,$$

$$2^1 = 2,$$

$$2^0 = 1,$$

$$2^{(\ )} = \frac{1}{2}.$$

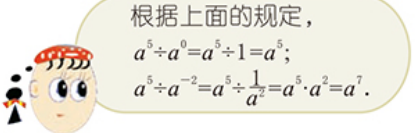
一般地，我们规定：

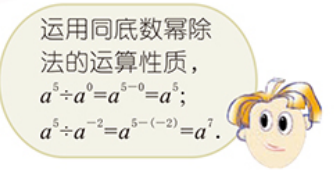
$a^{-n} = \frac{1}{a^n}\ (a \neq 0,\ n$ 是正整数$)$.

任何不等于 0 的数的 $-n$(n 是正整数)次幂，等于这个数的 n 次幂的倒数.



计算：(1) $a^5 \div a^0 (a \neq 0)$；　　(2) $a^5 \div a^{-2} (a \neq 0)$.





微信公众号：电子课本大全

规定了零指数幂、负整数指数幂的意义后，同底数幂的除法运算性质扩展为：

$$a^m \div a^n = a^{m-n}(a \neq 0，m、n 为整数).$$

例 2 用小数或分数表示下列各数：

(1) 4^{-2}；　(2) -3^{-3}；　(3) 3.14×10^{-5}.

解： (1) $4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$；

(2) $-3^{-3} = -\frac{1}{3^3} = -\frac{1}{27}$；

(3) $3.14 \times 10^{-5} = 3.14 \times \frac{1}{10^5} = 3.14 \times 0.000\,01 = 0.000\,031\,4$.



练一练

1. 用小数或分数表示下列各数：
   (1) 10^{-2}；　(2) $(-0.1)^5$；
   (3) 5^{-1}；　(4) 2.1×10^{-3}.
2. 把下列各数写成负整数指数幂的形式：
   (1) 0.001；　(2) 0.000 001；
   (3) $\frac{1}{64}$；　(4) $\frac{1}{81}$.
3. 计算：
   (1) $(-3)^2 \times (-3)^{-2}$；　(2) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \div \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$；
   (3) $10^{-1} + (-0.3)^0$；　(4) $5^0 - (-2)^{-4}$.

太阳的半径约为 700 000 000 m. 太阳的主要成分是氢，氢原子的半径约为 0.000 000 000 05 m.

用科学记数法，我们可以把 700 000 000 m 写成 7×10^8 m，0.000 000 000 05 m可以写成 5×10^{-11} m.

一般地，用科学记数法可以把一个正数写成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leqslant a < 10$，n 是整数．类似地，一个负数也可以用科学记数法表示.

微信公众号：电子课本大全

例 3　用科学记数法表示下列各数：

0.001 5，0.000 109，−0.000 006 2.

解： $0.001\,5 = 1.5 \times 0.001 = 1.5 \times 10^{-3}$，

$0.000\,109 = 1.09 \times 0.000\,1 = 1.09 \times 10^{-4}$，

$-0.000\,006\,2 = -6.2 \times 0.000\,001 = -6.2 \times 10^{-6}$.

例 4　某种细胞的截面可以近似地看成圆，它的半径约为 7.80×10^{-7} m，求这种细胞的截面面积 S.

解： $S = \pi \times (7.80 \times 10^{-7})^2 \approx 1.91 \times 10^{-12}(\text{m}^2)$.

答： 该细胞的截面面积约为 1.91×10^{-12} m^2.

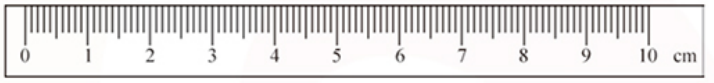
例 5　随着科学技术的发展，“纳米”常出现在人们的生活中．纳米(记为 nm)是长度单位，它等于 1 m 的十亿分之一．以毫米为长度单位表示 1 nm.

解： $1\text{ nm} = \dfrac{1}{1\,000\,000\,000}\text{ m}$

$= 10^{-9}\text{ m}$

$= 10^{-9} \times 10^{3}\text{ mm}$

$= 10^{-6}\text{ mm}$.







练一练

1. 用科学记数法表示下列各数：

   0.000 17，0.000 021 5，0.000 000 608 9，−0.001 000 2.

2. 用科学记数法表示下列结果：

   (1) 肥皂泡的泡壁厚度大约是 0.000 7 mm，换算成以米为单位是多少？

   (2) 蚕丝是最细的天然纤维，它的截面可以近似地看成圆，直径约为 10 μm[注]，以平方厘米为单位表示蚕丝截面的面积．

[注] μm 是长度单位之一，表示微米．1 μm = 10^{-6} m.

微信公众号：电子课本大全

计算器操作



例　计算 $\pi\times(7.80\times10^{-7})^2$.

解：依次按以下各键：SHIFT　π　$\times10^{x}$　×　(　7　·　8　$\times10^{x}$　(−)　7　)　x^2　=

计算器显示的结果为 $1.911\,344\,97\times10^{-12}$.

8.3 习题

1. 计算：
   (1) $a^5\div a^3$；　(2) $m^{10}\div m$；
   (3) $(s^5)^2\div s^5$；　(4) $(-s)^7\div(-s)^2$；
   (5) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3\div\left(-\frac{1}{3}\right)$.
2. 填空：
   (1) $2^3\times(\quad)=2^6$；　(2) $(\quad)\cdot a^2=a^6$；
   (3) $3^{10}\div(\quad)=3^4$；　(4) $(\quad)\div a^2=a^6$.
3. 用小数或分数表示下列各数：
   (1) 4^{-2}；　(2) $\left(\frac{15}{16}\right)^{-1}$；
   (3) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$；　(4) 1.027×10^{-6}.
4. 计算：
   (1) $5^{-2}\div2^{-3}$；　(2) $\left(\frac{1}{2}\right)^0-\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$；
   (3) $\left(\frac{1}{5}\right)^2+\left(\frac{1}{5}\right)^0+\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$；　(4) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2\div(-2)^3\times(-2)^{-2}$.
5. 用科学记数法表示下列各数：
   0.056，0.000 182，−0.000 061 2，−0.000 009 001.
6. 鸵鸟是世界上最大的鸟，每枚鸵鸟蛋的质量约 8×10^2 g；蜂鸟是世界上最小的鸟，每枚蜂鸟蛋的质量约 2×10^2 mg. 1 枚鸵鸟蛋的质量相当于多少枚蜂鸟蛋的质量？
7. 水珠不断地滴在一块石头上，经过 40 年，石头上形成了一个深为 4×10^{-2} m 的小洞．用科学记数法表示平均每月小洞增加的深度（单位：m）.
8. 5 万粒芝麻质量约 200 g，用科学记数法表示 1 粒芝麻的质量（单位：g）.

微信公众号：电子课本大全

阅读

有关人体的一些数据

你知道吗？在人体自身的生命现象中，也存在着许多很大的数和很小的数．

基因是决定一个生物物种的所有生命现象的遗传因子，它控制生物的生长发育，直至死亡．

每个生物携带自身基因的载体是生物细胞的 DNA. DNA 分子的直径只有 2×10^{-7} cm，它们在细胞核的染色体上，按一定顺序排列成螺旋形的独特结构(如右图)．



DNA 的双螺旋结构模型

在人体血液中，红细胞直径约为 7.7×10^{-4} cm，每立方毫米血液里有 5×10^{6} 个；白细胞直径约为 1.0×10^{-3} cm，每立方毫米血液里有 5.0×10^{3} 到 1.0×10^{4} 个．

人脑有 1.2×10^{10} 到 1.4×10^{10} 个细胞，婴幼儿的脑细胞以每分钟 2.0×10^{5} 个的惊人速度递增，8 岁可达到成人脑细胞数量．

关于人体自身的其他方面，你还知道哪些有趣的数据？

数学活动

生活中的“较大数”与“较小数”

活动一

1. 分别估测自己走路、跑步的步长.

2. 估计你 1 h 大约走多少步，走 10^{6} 步大约要多少小时?

3. 南京到北京的路程约 1 160 km. 估计你 1 h 大约跑多少步，如果你参加“南京—北京”的象征性长跑活动，大约要跑多少小时?

活动二

1. 测量数学课本的厚度.

2. 估算数学课本一张纸的厚度．

活动三

1. 测量教室的面积.

2. 10^{6} m^{2} 相当于多少间教室的面积? 根据你班的学生数，估计这么多间教室可供多少学生上课?

请你通过各种方式(上网、查阅资料等)收集生活中的“较大数”和“较小数”，用你熟悉的事例描述这些数，并与同学交流．

微信公众号：电子课本大全

小结与思考

1. 在本章里，我们学习了同底数幂的乘法和除法、幂的乘方和积的乘方的运算性质. 在规定了零指数幂、负整数指数幂的意义后，这些运算性质扩展为：

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}\ (m、n\text{ 是整数});$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n}\ (a \neq 0,\ m、n\text{ 是整数});$$

$$(a^m)^n = a^{mn}\ (m、n\text{ 是整数});$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n\ (n\text{ 是整数}).$$

2. 运用上述幂的运算性质，同底数幂的乘、除运算就转化为幂指数的加、减运算，幂的乘方运算就转化为幂指数的乘法运算.

3. 在本章里，推导幂的运算性质经历了如下过程：通过具体的数字运算发现规律，提出猜想，然后用字母代替数运用有关的运算法则证实猜想.

在研究同底数幂除法的过程中，我们先后规定了零指数幂、负整数指数幂的意义，使幂的运算性质适用于一切整数指数幂. 你能体会这两个规定的合理性吗？

4. 幂的运算性质的适用范围扩展到整数指数幂后，可以发现同底数幂的乘法、除法法则本质上是一致的. 你能用同底数幂的乘法法则推导出同底数幂的除法法则吗？你能推导“$\left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}\ (a \neq 0,\ n\text{ 是整数})$”吗？

复习巩固

1. 计算：

(1) $\left(-\frac{3}{4}\right)^3 \times \left(-\frac{3}{4}\right)^2$；　　(2) $(a-b)^4 \cdot (a-b)^2$；

(3) $(-x^3)^4$；　　(4) $(-3x)^5 \div (-3x)$；

(5) $(3x^2)^3$；　　(6) $(-2xy^2z)^2$；

(7) $m^3 \cdot m \cdot (m^2)^3$；　　(8) $(-a^2)^3 \cdot (-a^3)^2$；

(9) $t^{m+1} \cdot t + (-t)^2 \cdot t^m (m\text{ 是整数})$；

(10) $(x^n)^2 + (x^2)^n - x^n \cdot x^2 (n\text{ 是整数})$.

微信公众号：电子课本大全

2. 计算：

(1) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}\times 2^{-4}$；　　(2) $\left(\frac{4}{3}\right)^{-2}\div\left(\frac{3}{4}\right)^{0}$；

(3) $(-9)^{-1}\times\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$；　　(4) $2^{-2}\times(4^{3}\times 8^{0})$.

3. “神威·太湖之光”超级计算机运算速度达每秒 9.3×10^{16} 次. 它工作 1 h 可进行多少次运算?

4. 1 cm^3 空气的质量约为 1.293×10^{-3} g，1 m^3 空气的质量是多少(单位：kg)?

5. 地球上海洋总面积约为 3.6×10^{8} km^2. 按海洋的海水平均深度 3.7×10^{3} m 计算，海水的体积约是多少?

6. 某种花粉颗粒的直径约为 30 μm. 多少颗这样的花粉颗粒紧密排成一列的长度为 1 m?

7. 生物芯片是 20 世纪 80 年代末在生命科学领域中迅速发展起来的一项高新技术. 通俗地说，就是在一块指甲大小的芯片上集成大量探针单元，构成一个微型生物化学分析系统，以实现对生物样品准确、迅速、大信息量的检测. 已知一块 1.28×1.28 cm^2 的芯片上集成了 10^{6} 个探针，求每个探针单元的面积.

灵活运用

8. 计算：

(1) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{100}\times 3^{101}$；　　(2) $0.2^{4}\times0.4^{4}\times12.5^{4}$.

9. 已知 $a=-(0.3)^{2}$，$b=-3^{-2}$，$c=\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$，$d=\left(-\frac{1}{3}\right)^{0}$，比较 a、b、c、d 的大小，并用“<”号连接起来.

微信公众号：电子课本大全

探索研究

10. (1) 计算：1^5，2^5，3^5，4^5，5^5，…，19^5. 你能发现什么？

(2) 127^5、58^{11}的个位上的数字分别是几？

11. (1) 填空：

$2^1-2^0=$_____$=2^{(\quad)}$，

$2^2-2^1=$_____$=2^{(\quad)}$，

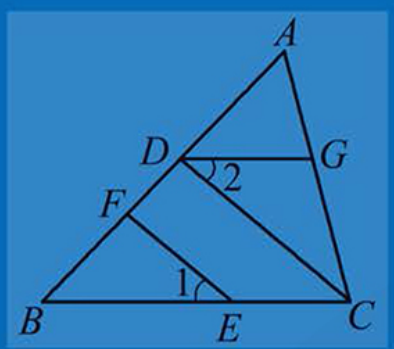
$2^3-2^2=$_____$=2^{(\quad)}$，

⋮

(2) 探索(1)中式子的规律，试写出第 n 个等式，并说明第 n 个等式成立；

(3) 计算 $2^0+2^1+2^2+\cdots+2^{1\,000}$.

微信公众号：电子课本大全



数学

SHU XUE

七年级 下册

微信公众号：电子课本大全