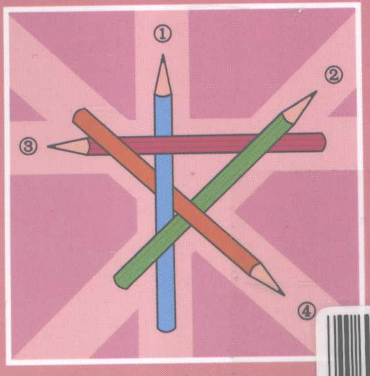
新课标奥数同步辅导

从课本到奥数

七年级 第二学期 A版

丛书主编 吴建平 熊 斌
本册主编 马德彬



本书或许不适合你，如果你

A. 每次考试都能超过95分
—— **So easy!**

B. 考试很少能超过80分
—— **So difficult!**

C. 不认为自己能学好数学
—— **Attitude first!**

著名商标 上海市
华东师范大学出版社
全国百佳图书出版单位

新课标奥数同步辅导

从课本到奥数

七年级 第二学期 A版

丛书主编　吴建平　熊　斌
本册主编　马德彬
编　　者　马德彬　陈淑蓉
　　　　　秦　莉　李晓俊
　　　　　袁　华

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

从课本到奥数. 七年级. 第二学期：A 版/吴建平，熊斌主编. —上海：华东师范大学出版社，2011. 10
ISBN 978 - 7 - 5617 - 9003 - 8

Ⅰ. ①从… Ⅱ. ①吴…②熊… Ⅲ. ①中学数学课—初中—习题集 Ⅳ. ①G634. 605

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 206720 号

从课本到奥数

七年级第二学期 A 版

丛书主编 吴建平 熊 斌
本册主编 马德彬
策划组稿 倪 明 孔令志
项目编辑 孔令志
审读编辑 郜 田
装帧设计 黄惠敏

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
网 址 www. ecnupress. com. cn
电 话 021 - 60821666 行政传真 021 - 62572105
客服电话 021 - 62865537 门市(邮购) 电话 021 - 62869887
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 店 http://hdsdcbs. tmall. com

印 刷 者 上海商务联西印刷有限公司
开 本 720 × 965 16 开
印 张 12. 5
字 数 213 千字
版 次 2012 年 1 月第一版
印 次 2012 年 1 月第一次
书 号 ISBN 978 - 7 - 5617 - 9003 - 8/ G · 5343
定 价 20. 00 元

出 版 人 朱杰人

奥数从课本学起

同学们，你是不是感觉课堂学习太简单，又感觉奥数太难，无法入手呢？那么《从课本到奥数》这套书肯定适合你，它将让你轻松地从课本过渡到奥数。

《从课本到奥数》每个年级包括两本图书：A版和B版，其中A版为每天使用的天天练，B版为周末使用的周周练。这套丛书在结构安排上与教材同步，紧扣教学大纲所囊括的知识要点，信息丰富，覆盖面广；在难度设置上，从每一课时中选取中等偏难的问题进行讲解和训练，以达到对课本知识的深入掌握，然后过渡到奥数的中低难度问题，由浅入深，循序渐进，从而快速达到奥数入门；在题型内容上，选取典型且趣味性强的题目，符合每一学年段学生的认知水平。

《从课本到奥数》A版每学期安排了15周，每周5小节，每天只需25分钟，轻松实现从课本到奥数的学习。A版的设计分为以下五个栏目：

题型概述　从课堂教学内容中提炼出典型问题，并详细解析其背景、关联和解决方法，简单通俗，易于掌握。

典型例题　挑选新颖独特、趣味性强的例题，辅以巧妙而又易懂的解法，有助于开阔视野，拓展思维。

举一反三　提供3道具有针对性、层次性和发展性的练习题，循循引导，触类旁通。

拓展提高　紧贴课堂教学内容，从1道中低难度的奥数问题切入，由浅入深，层层推进。

奥赛训练　选取2—3道难度适中的奥数问题作为练习题，让你以更开阔的视野领悟课本知识，融会贯通，驾轻就熟。

《从课本到奥数》B版是与A版相配套的周周练。B版的设计分为以下两个栏目：

课本同步 针对A版一周所学的内容和方法，选取8道与课本内容相对应的典型习题，通过练习，达到复习巩固的效果。

奥赛训练 选取8道历年奥数习题加以训练，数量适中，题型灵活，形式多样，拓展提高学习能力，从而轻松渐入奥数佳境。

这套书的例题和练习题都是由有多年奥数教学经验的老师们精挑细选而来的，编写体例和栏目设置也经过反复地探索、研讨，并通过实践证明这可以有效促进知识的消化、吸收和升华。只要坚持使用，肯定会获益匪浅。

祝同学们快乐学习，学习进步！

目　录

一、相交线和平行线

1.1 相交线

[题型概述]

两个角有一条公共边，它们的另一条边互为反向延长线，具有这种关系的两个角，互为邻补角. 两个角有一个公共顶点，并且其中一个角的两条边分别是另外一个角的两边的反向延长线，具有这种关系的两个角，互为对顶角. 对顶角相等.

[典型例题]

如图 1，直线 AB 与 CD 相交于点 O，$\angle AOC$ 与 $\angle BOD$ 的和为 $198°$，那么$\angle BOC$ 的度数为________.

思路点拨 由对顶角相等，得到$\angle AOC$ 与$\angle BOD$ 相等，求出两角均为 $99°$，再根据$\angle BOC$ 与$\angle BOD$ 互为邻补角，所以$\angle BOC$ 的度数是 $81°$.

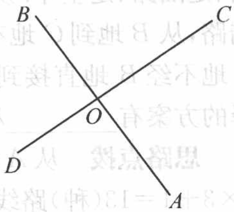


图 1

[举一反三]

1. 3 条直线相交于一点，共可组成________对对顶角.

2. 如图 2，直线 AB、CD、EF 相交于点 O，$\angle 1 : \angle 3 = 4 : 1$，$\angle 2 = 20°$，求$\angle DOE$ 的度数.

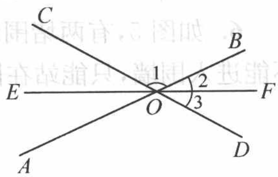


图 2

3. 如图3,梯形$ABCD$,CB的延长线CE与AB的延长线AF交于点B,且$\angle 1=\angle C$,$\angle 1+\angle A=180°$,$\angle C+\angle D=180°$.

(1) 写出$\angle ABE$的对顶角和邻补角;

(2) 写出$\angle 1$的补角;

(3) 写出与$\angle 1$相等的角.

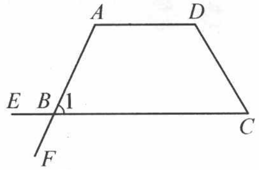


图3

[拓展提高]

如图4,从A地到C地,可供选择的方案是走水路、走陆路、走空中.从A地到B地有2条水路,2条陆路,从B地到C地有3条陆路可供选择,走空中从A地不经B地直接到C地,则从A地到C地可供选择的方案有________种.

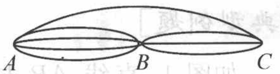


图4

思路点拨 从A地到B地,共有4条路线,从B地到C地有3条路线,共有$4\times3+1=13$(种)路线.

[奥赛训练]

4. 经过任意三点中的两点共可以画出的直线条数是______条.

5. 公园里准备修五条直的甬道,并在甬道交叉路口处设一个报亭,这样的报亭最多设(　　).

A. 9个　　B. 10个　　C. 11个　　D. 12个

6. 如图5,有两堵围墙,有人想测量地面上所形成的$\angle AOB$的度数,但人又不能进入围墙,只能站在围墙外,请问该如何测量?

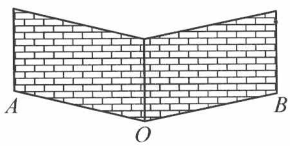


图5

1.2 垂线(一)

[题型概述]

当直线 a, b 所成的角为 $90°$时，直线 a 与直线 b 互相垂直. 其中一条直线叫做另一条直线的垂线，它们的交点叫做垂足. 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直.

[典型例题]

如图 1,已知 $OA \perp OB$, $OC \perp OD$, $\angle AOC : \angle BOD = 1:2$, 则$\angle BOD=$________.

思路点拨 由 $OA \perp OB$, $OC \perp OD$, 得 $\angle AOB = \angle COD = 90°$, 又由 $\angle AOB + \angle AOC + \angle COD + \angle BOD = 360°$, 得 $\angle AOC + \angle BOD = 180°$, 而 $\angle AOC : \angle BOD = 1:2$, 所以 $\angle BOD = 120°$.

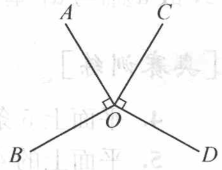


图 1

[举一反三]

1. 如图 2,直线 AB、CD 相交于点 O, $EO \perp AB$ 于点 O, 且 $\angle COE = 3\angle EOD$, 求$\angle COB$ 的度数.

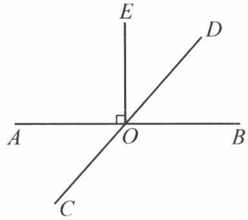


图 2

2. 已知直线 AB 和 CD 相交于 O 点，射线 $OE \perp AB$ 于 O, 射线 $OF \perp CD$ 于 O, 且 $\angle BOF = 25°$, 求$\angle AOC$ 与$\angle EOD$ 的度数，画一种图形，结合图形计算，并画出其他几种不同情况.

3. 如图 3，已知 AB、CD 相交于点 O，$OE \perp AB$，$\angle EOC = 28°$，则$\angle AOD$=________.

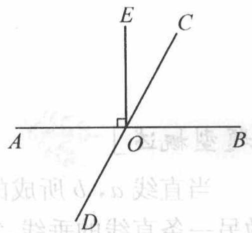


图 3

[拓展提高]

在同一平面内有 2010 条直线 a_1，a_2，…，a_{2010}，如果 $a_1 \perp a_2$，$a_2 \parallel a_3$，$a_3 \perp a_4$，$a_4 \parallel a_5$，…，那么 a_1 与 a_{2010} 的位置关系是________.

思路点拨 由已知得 $a_1 \perp a_3$，$a_1 \parallel a_4 \parallel a_5$ 或 a_1、a_4、a_5 重合，即存在规律：a_{4k}、a_{4k+1}、a_1 平行或重合；a_{4k+2}、a_{4k+3} 与 a_1 垂直（k 为整数），而 $2010 = 4 \times 502 + 2$，故 a_{2010} 与 a_1 垂直.

[奥赛训练]

4. 平面上 5 条直线相交，最多有________个交点.

5. 平面上的 4 条直线相交所成的角中，最多有________个直角，此时 4 条直线的交点有________个.

6. 一块方形蛋糕，一刀切成两块，两刀最多切成 4 块，试问十刀最多可切成________块.（要求竖切且不移动蛋糕）

1.3 垂线(二)

[题型概述]

连结直线外一点与直线上各点的所有线段中，垂线段最短. 直线外一点到这条直线的垂线段的长度，叫做点到直线的距离.

[典型例题]

已知点 P 在直线 l 外，点 A、B、C 均在直线 l 上，$PA = 4\text{ cm}$，$PB = 5\text{ cm}$，$PC = 2\text{ cm}$，则点 P 到直线 l 的距离为(　　).

A. 2 cm　　　　B. 小于 2 cm

C. 不大于 2 cm　　　　D. 以上答案均不对

思路点拨　根据点到直线的距离的定义可知 PA、PB 的长都大于 PC 的长，故 PA、PB 都不是垂线段，而 PC 最小，可能是垂线段或不是垂线段，当它是垂线段时，距离为 2 cm，当它不是垂线段时，距离就小于 2 cm. 所以选 C.

[举一反三]

1. 如图 1，$\angle BAC = 90°$，$AD \perp BC$，垂足为 D，则下列结论中，正确的个数为(　　).

①AB 与 AC 互相垂直；②AD 与 AC 互相垂直；③点 C 到 AB 的垂线段是线段 AB；④点 A 到 BC 的距离是线段 AD；⑤线段 AB 的长度是点 B 到 AC 的距离；⑥线段 AB 是点 B 到 AC 的距离.

A. 2 个　　B. 3 个　　C. 4 个　　D. 5 个

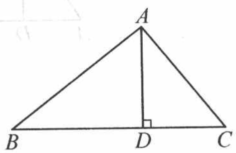


图 1

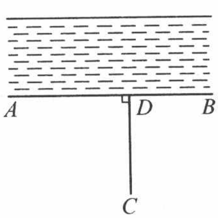


图 2

2. 如图 2，如果想要把河中的水引到水池 C 中，可过点 C 作 AB 的垂线段 CD，然后沿 CD 开渠，则能使所开的渠最短，这种设计的理论依据是________.

3. 跳远测试中，小强的沙坑里落地的脚印(阴影部分)如图 3 所示. E 是起

跳踏板的中点，A、C 分别是过 F、D 向起跳线所作垂线的垂足. 小强的跳远成绩是线段(　　).

A. AF 的长　　B. CD 的长

C. ED 的长　　D. EB 的长

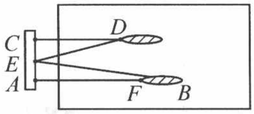


图 3

[拓展提高]

一辆汽车在直线型的公路上由 A 向 B 行驶，M、N 分别是位于公路 AB 两侧的两个学校，如图 4 所示，

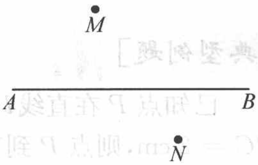


图 4

(1) 汽车行驶时，会对公路两旁的学校都造成一定的影响，当汽车行驶到何处时，分别对两个学校影响最大？在图中标出来.

(2) 当汽车由 A 向 B 行驶时，哪段上对两个学校影响越来越大？越来越小？对 M 学校影响逐渐减小而对 N 学校影响逐渐增大？

思路点拨　根据垂线段最短这条性质，可得出结论.

(1) 过 M 作 $ME \perp AB$ 于 E，过 N 作 $NF \perp AB$ 于 F，行驶到 E 点时，M 影响最大，行驶到 F 点对 N 影响最大；

(2) 分别为由 A 至 E，由 F 至 B，由 E 至 F.

[奥赛训练]

4. 如图 5，在三角形 ABC 中，$\angle BCA = 90°$，$CD \perp AB$ 于点 D，线段 AB、BC、CD 的大小顺序如何？并说明理由.

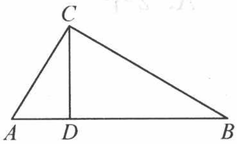


图 5

5. 在同一平面内有两个角，而且这两个角的两边分别垂直，则这两个角的大小关系是________.

6. 如图 6 所示为 1∶1 000 000 的图纸，直线 AB、CD 分别表示交于点 O 的公路，点 P 表示一大型企业，为运输方便，该企业需分别修两条公路与公路 AB、CD 连结.

(1) 请你用三角板在图中画出你的设计方案，使企业 P 分别到公路 AB、CD 的路程最短，并简单叙述你的设计方案及理由；

(2) 若企业 P 计划把四条公路围起的土地建为高科技工业园，则在你设计的方案中需测量哪些线段的长？请你分别用小写英文字母表示这些线段的长度，并列出计算高科技工业园实际占地面积的算式(不化简).

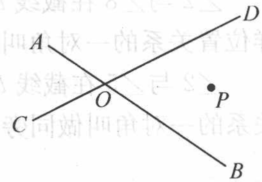


图 6

1.4 同位角、内错角、同旁内角

[题型概述]

在同一平面内，直线 l 与直线 a、b 分别相交于点 P、Q，如图 1 这样的情形可以说成“直线 a、b 被直线 l 所截”，直线 l 叫做截线.

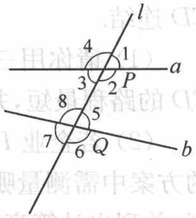


图 1

像这样的图形简称为“三线八角”图.

$\angle 1$ 与 $\angle 5$ 都在截线 l 的同旁，又分别处在直线 a、b 相同一侧的位置. 具有这样位置关系的一对角叫做同位角.

$\angle 2$ 与 $\angle 8$ 在截线 l 的两旁，又在直线 a、b 之间. 具有这样位置关系的一对角叫做内错角.

$\angle 2$ 与 $\angle 5$ 在截线 l 的同旁，并且这两个角在直线 a、b 之间. 具有这样位置关系的一对角叫做同旁内角.

[典型例题]

如图 2，过不在一条直线上的三点 A、B、C 的三条直线两两相交，其中内错角的对数共有(　　).

A. 6 对　　B. 3 对

C. 2 对　　D. 0 对

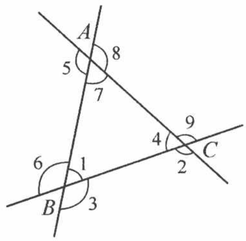


图 2

思路点拨　直线 AB、AC 被直线 BC 所截，如 $\angle 1$ 与 $\angle 2$，$\angle 3$ 与 $\angle 4$，它们都在直线 BC 的两旁，并且在直线 AB、AC 之间，位置交错，所以都是内错角. 根据同样的理由，我们可以判断 $\angle 1$ 与 $\angle 5$，$\angle 6$ 与 $\angle 7$ 是直线 AC、BC 被直线 AB 所截得到的两对内错角；$\angle 7$ 与 $\angle 9$，$\angle 4$ 与 $\angle 8$ 是直线 AB、BC 被直线 AC 所截得到的两对内错角，由此可见，内错角共有六对，正确的答案是 A.

[举一反三]

1. 根据图 3 填空：

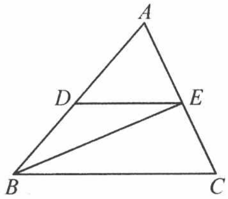


图 3

(1) $\angle AED$ 和 $\angle ACB$ 是直线________、________被直线________所截得的________角；

(2) $\angle BED$ 和 $\angle$________是直线 DE、BC 被直线________所截得的内错角；

(3) ∠________和∠________是直线 DE、BC 被直线 AC 所截得的同旁内角；

(4) ∠________和∠________是直线 AB、AC 被直线 BE 所截得的内错角.

2. 如图 4，填写同位角、内错角、同旁内角.

(1) ∠A 与∠2 是________；

(2) ∠B 与∠3 是________；

(3) ∠A 与∠4 是________；

(4) ∠B 与∠4 是________；

(5) ∠A 与∠DCB 是________.

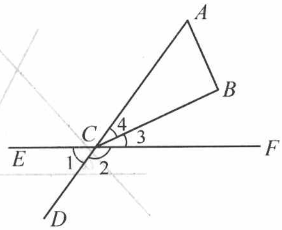


图 4

3. 判断题（对的在括号里打"√"，错的打"×"）如图 5.

(1) ∠1 与∠9 是同旁内角(   )；

(2) ∠3 与∠7 是同位角(   )；

(3) ∠2 与∠6 是同位角(   )；

(4) ∠8 与∠10 是内错角(   )；

(5) ∠3 与∠10 是内错角(   )；

(6) ∠4 与∠5 是同旁内角(   ).

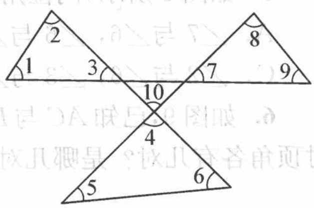


图 5

[拓展提高]

如图 6 所示，直线 l_1 与 l_2，l_3 两两相交，请指出图中的同位角、内错角和同旁内角各有几对？

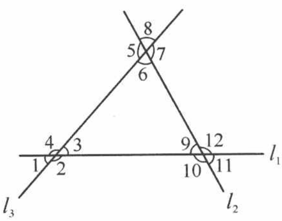


图 6

思路点拨 根据同旁内角、内错角、同位角的位置特征去寻找. ①当 l_1 是截线，同位角有：∠2 与∠11，∠1 与∠10，∠4 与∠9，∠3 与∠12，内错角有：∠3 与∠10，∠2 与∠9，同旁内角有：∠3 与∠9，∠2 与∠10；②当 l_2 是截线，同位角有：∠6 与∠10，∠5 与∠9，∠7 与∠11，∠8 与∠12，内错角有：∠6 与∠12，∠7 与∠9，同旁内角有：∠6 与∠9，∠7 与∠12；③当 l_3 是截线，同位角有：∠1 与∠5，∠4 与∠8，∠2 与∠6，∠3 与∠7，内错角有：∠5 与∠3，∠4 与∠6，同旁内角有：∠3 与∠6，∠4 与∠5. 所以，同位角共有 12 对；内错角共有 6 对；同旁内角共有 6 对.