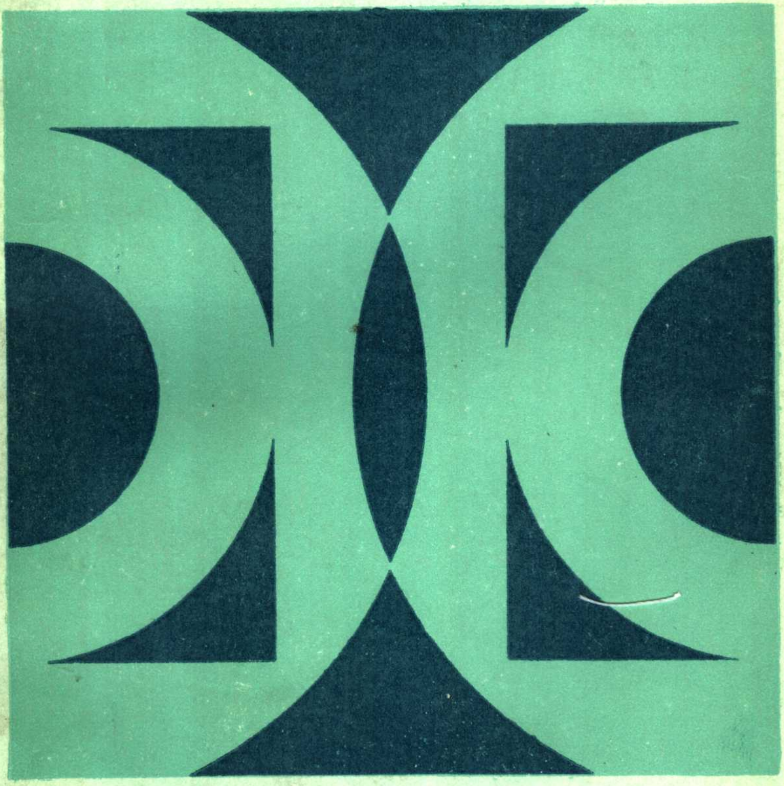
初中数学选择题集锦



能 源 出 版 社

初中数学选择题集锦

北京市部分区县中学教
研室数学组联合编写

能 源 出 版 社
1985

初中数学选择题集锦

北京市部分区县中学教研室数学组联合编写

能源出版社出版　北京市新华书店发行

河北省抚宁县印刷厂印制

787×1092　1/32　开本　6印张　120千字

1985年12月第一版　　1985年12月第一次印刷

印数　100,000

书号：7277·2　　定价：0.95元

前言

数学选择题这种命题形式是早就有的，在解放前和解放初期的高考试题中经常出现。但是，后来因为学习苏联教育方法，命题转向论文体，要求学生把解答过程，从头至尾，一步一步地，严格地表述出来，选择题这种形式就被废弃了。近年来，由于要使用电子计算机阅卷，要求数学试题的答案标准化、简洁化，因此选择题这种命题形式又被重新提出来了。而且，经过各国同行的努力和创造，选择题的质量已被提高到了一个新的水平。它不仅解答简洁，而且形式活泼新颖，知识面宽，综合性强，技巧性高；它要求学生对基本概念的掌握要准确，深刻和灵活，并且能够从正、误两个方面进行判断；对分析、推理和抽象思维要求严谨、简洁、明确；对运算要求熟练、合理和准确。总而言之，选择题可以培养和检查学生的某些数学能力。因而目前已经成为比较流行的命题类型之一。

有的教师认为，解选择题，由于随机因素较多，不易考出学生的能力。但是，一个题目的答案中，选择支有四至五个，如果不加思考，那么选对的概率仅为25%～20%，而选错的概率则是80%～75%。事实上，从美国数学协会举办的数学竞赛来看，自1950年至1959年，整整十年中，有几十万学生参加考试，仅有三个学生得了满分。因而，这种顾虑是不足道的。当然，为了防止学生不加思考地乱猜，应把选择题和论文体问题混合使用，这样对学生的要求就比较全面

了。

选择题这种形式，对于只受到过论文体解答训练的师生来说，确实是个新课题。如何编写、如何解答、如何使用，都有待我们去深入研究。

为了适应当前教学的需要，为初中数学教师训练学生提供一些选择题，我们北京市十三个区、县（北京市教育学院宣武区分院二部、崇文区分院、大兴县教师进修学校、房山县教师进修学校、顺义县教师进修学校、延庆县教师进修学校、怀柔县教师进修学校、密云县教师进修学校、昌平县教师进修学校、门头沟区教师进修学校、通县教师进修学校、平谷县教师进修学校、市矿务局等）中学教研室的数学教研员，共同协作，编写了这本《初中数学选择题集锦》供大家研究、选用。下面我们把这本书编写的情况简要地说明一下。

一、怎样编写选择题

选择题一般包括两个部分：题干和选择支。作为题干来说，和论文体的题目并没有区别，和论文体的题目区别在于这个题目之下并列有若干个答案，其中至少有一个是正确的。这并列的若干个答案，就称为选择支。下面我们仅就选择支中有且仅有一个正确结论的选择题的编制进行一些探讨。

编制选择题最主要的途径是通过教学实践，根据学生实际，对学生在练习、作业、考试中所呈现的种种典型错误，加以分类、整理，分析其思维过程和致误原因，命中要害，列出选择支。这样，便可把一些求解题、求证题改编为选择题。

例如，解方程：

$$4x/(x^2-4)-1=2/(x-2)-1/(x+2)\text{。}$$

解此题时，首先要去分母、方程两边同乘(x^2-4)，在这一步，有些学生常常只是把有分母的项乘以(x^2-4)，而忘记了-1这一项也要乘(x^2-4)，从而只得到$x=7/3$这一个解。于是，我们即可把这个错误的结论，作为所要改编的选择题的第一个选择支；其次，用-1乘(x^2-4)应得$4-x^2$，由于去括号概念不清，一些学生可能得出$-(x^2-4)=-x^2-4$，这个错误的出现，导致方程化为$x^2-3x+6=0$，无实根。这即可作为第二个选择支；如果去分母、去括号都没有错误，而是在移项变号时发生错误，得到方程$x^2+3x+2=0$，它有两个实根$x_1=-1, x_2=-2$，其中经过检验得知$x=-2$是增根，因此误认为原方程只有一个实根：$x=-1$，这就是第三个选择支；如果计算全都正确，得到$x_1=1$，$x_2=2$，但是没有验根，于是可得第四个选择支；如果在得到$x_1=1$，$x_2=2$之后，经过验根，判明$x=2$是增根，得出方程只有一个实根$x=1$这个正确结论，这便是第五个选择支。

在找到上述五个选择支以后，即可将上述求解题改编为下面的选择题：

方程$4x/(x^2-4)-1=2/(x-2)-1/(x+2)$的解是（　）。

(A)　$x=1$；　(B)　$x=7/3$；　(C)　方程无实根；　(D)　$x_1=1$，$x_2=2$；　(E)　$x=-1$。

以后，当学生解此题时选择了答案(C)，教师即可发现他是因为去括号法则不清，而导致了选择的错误。

又例如改编下面的求解题为选择题：

例　$x=\frac{a}{b+c}=\frac{b}{a+c}=\frac{c}{a+b}$，求$x$的值。

解：由题设得

$$x(b+c)=a,\quad x(a+c)=b,$$
$$x(a+b)=c,$$

三式相加得　$2x(a+b+c)=a+b+c$

当$a+b+c\neq 0$时，$x=\frac{1}{2}$，

当$a+b+c=0$时，由原式可得$x=-1$，

$\therefore\quad x=\frac{1}{2}$或$x=-1$。

学生在解此题时，往往从条件等式出发，联想到比例知识中的等比定理，但是却不清楚应用等比定理时应注意什么，以至得出错误的结论：

$$x=\frac{a+b+c}{b+c+a+c+a+b}=\frac{a+b+c}{2(a+b+c)}=\frac{1}{2}$$

针对学生知识上的这种“漏洞”，我们编制出下面的选择题：

若$x=\frac{a}{b+c}=\frac{b}{a+c}=\frac{c}{a+b}$，则$x$的值一定是（　）。

（A）$\frac{1}{2}$；（B）-1；（C）$\frac{1}{2}$或-1；（D）以上诸点皆非。

其中“以上诸点皆非”这个选择支的确定，一方面是考虑到选择体逻辑上的完备性；另一方面是估计到会有相当一部分学生用解方程组的方法来解此题。由于计算比较繁琐，以致得出其它一些错误的结果。

在编制概念性的选择题时，经常把容易混淆的邻近概

念，以及对此概念的认识所出现的偏差编入选择支，以考察学生对概念掌握的准确性。

例如，学生在学习指数和对数这部分内容时，常出现$a^{x-y}=a^x-a^y$，$\log_a(x-y)=\log_a x-\log_a y$这样的错误，显然这是乘法分配律的负迁移作用的干扰。为了有效地抵制这种干扰，我们可编制如下的选择题：

下列各式：(1) $a(x-y)=ax-ay$；(2) $a^{x-y}=a^x-a^y$；(3) $\log_a(x-y)=\log_a x-\log_a y$；(4) $\log_a x/\log_a y=\log_a x-\log_a y$中（　）。

(A) 只有（1）与（4）真；(B) 只有（1）与（3）真；(C) 只有（1）与（2）真；(D) 只有（1）真。

这道选择题不仅要求学生会正确运用乘法分配律，而且要求学生知道怎样的情况下套用它是错误的，这是论文体试题所不能做到的，对学生的要求无疑是提高了。

又如学生在学习多边形外角和定理时，常对外角和与多边形的边数无关这点认识不清，还有的与内角和定理相混淆。针对这种情况，我们可编制如下选择题：

“若凸多边形的边数由3开始逐渐增加，则其外角之和为（　）。

(A) 增加；(B) 减少；

(C) 保持不变；(D) 不能预测；

(E) 变成（$n-2$）个平角。

学生如果概念清，很容易选择（C），否则就会选择其它的几个答案。

我们可以应用选择题这个工具，编制适当的选择题来培养和训练学生的某些数学能力。例如为了培养和检查学生准

确地运用数学语言的能力，可结合弦切角的概念编制如下的选择题：

下面那种叙述符合弦切角的定义：

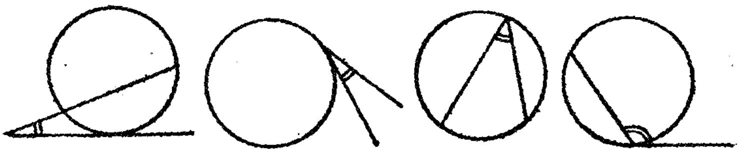
（A）一条切线和一条弦组成角的两边；

（B）切点是角的顶点，角的一边是圆的切线，另一边是一条射线；

（C）角的顶点在圆上，角的两边和圆相交或相切；

（D）切点是角的顶点，角的一边是圆的切线，另一边是弦所在的射线。

此题选择体内的前三个选择支都来源于学生在叙述弦切角定义时，由于不能准确地运用数学语言而出现的偏差。解题时，可引导学生按每个选择支中的叙述，分别画出相应的几何图形（图1）。于是可很容易地选择（D），并从中体会如何准确地运用数学语言，特别是对已经作出错误选择的学生，通过画图可使他们发现自己在运用数学语言方面的毛病。



(A)　(B)　(C)　(D)

图1

又如，为了培养和训练学生的识图能力，可编制如下的选择题：

已知菱形$ABCD$，连结对角线AC和BD，形成的图形中有多少对全等三角形？答：（　　）。

（A）　6对；　（B）　4对；　（C）　8对；

(D) 以上诸点皆非。

如图2，其中有多少对相似三角形？答：（ ）。

(A) 2对； (B) 3对； (C) 4对；

(D) 5对。

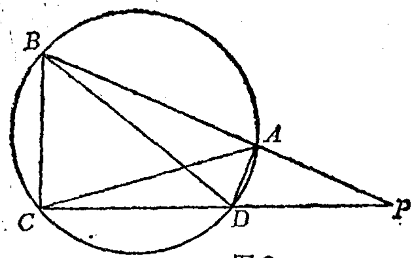


图2

以上两题的选择支是在估计学生可能遗漏那几对全等（或相似）三角形的基础上确定的。

有些选择题的编写可列出结论的可能出现情况，或列出满足或不满足题设条件，所得一些结论作为选择支。

例如，设n边形内角和为S，则n与S的函数关系为（ ）。

列出x与S的可能出现的各种函数关系作为选择支：

(A) 正比例函数； (B) 反比例函数；

(C) 一次函数； (D) 二次函数。

又例如，已知三角形的两边长为7、2，周长为偶数，那么第三边为（ ）。

设第三边为x，据题意应有(1)x为奇数； (2) $5<x<9$。

满足(1)、(2)得$x=7$；满足(2)，不满足(1)得$x=6$、8；满足(1)，不满足(2)得$x=3$，故可得

选择支：

(A) 3； (B) 6； (C) 7； (D) 8。

改编选择题时，题目的结构，可根据教学的要求灵活地设计。有时要求将题目全部解出，有时则只需要解出关键步骤即可。这样的编写方法往往可用于检查某一重要概念或法则。例如在二元二次方程组的解法的教学时，为了考察“代入法”这一方法，就可设计如下的选择题：

满足方程组 $\begin{cases} 2x^2+6x+5y+1=0 & ① \\ 2x+y+3=0 & ② \end{cases}$ 的y值可由下列（ ）式解得。

(A) $y^2+14y-7=0$； (B) $y^2+8y+1=0$；

(C) $y^2+10y-7=0$； (D) $y^2+y-12=0$。

解：由②可得 $x=-\dfrac{y+3}{2}$，代入①得：

$$2[-(y+3)/2]^2+6[-(y+3)/2]+5y+1=0$$

整理得：$y^2+10y-7=0$。

所以，答案为(C)。

选择题的编写，关键在于选择支的确定。对于选择支，决不能乱凑，每一个选择支都应有它的目的，只有选择题的编写目的比较明确，使用时才能充分发挥选择题的效用。

为了编好选择题，平时教学中要掌握学生学习中的心理状态，要注意收集学生在理解和掌握某个概念的过程中，和哪些概念相混淆；在认识概念时经常出现哪些片面性；在使用概念时，容易忽略哪些条件。要注意学生在解题过程中出现的具体想法，捕捉学生思维过程中的缺陷和不足，积累学生在解题中的主要错误，习惯性错误。这些在编写时都是必不可少的资料。

对于这些编写原则，也应让学生明白，对于选择支的结论，选择时一定要慎重。绝不能凭看相、押宝、胡乱猜想来解决。一定要努力学习，把知识学到手，提高自己的数学能力，学会用科学的方法来解选择题。

二、怎样解答数学选择题

选择题是一种常见的命题形式，它一般由题干和选择支两部分组成。题干指命题的条件，选择支是几个供选择的结论。在初中数学选择题中，一般选择支中有且只有一个结论是正确的。例如：和数轴上的点成一一对应关系的数是（　　）：（A）无理数；（B）有理数；（C）实数；（D）自然数。在题目中，“和数轴上的点成一一对应关系的数”是题干，这里选择支有四个：无理数、有理数、实数和自然数。我们容易看出，只有“实数”这个选择支是正确的，供我们选择。本书中所提供的选择题都属于有且只有一个结论是正确的这种类型。

选择题既可以考察基础知识掌握的情况，又能检查分析、判断问题的能力。所以，想解好选择题，就要扎扎实实地掌握基础知识，加强基本训练，同时注意培养自己的数学能力，锻炼思维的灵敏性。当然，数学选择题有自己的特点、掌握好解答它的一般方法，有利于使我们较快地做出正确的选择。解答数学选择题的方法，大致有以下几种。

1．直接法

所谓直接法就是从题目所给的条件出发，进行计算或推理，由得到的结论与各选择支对照，做出正确的选择。这种方法与我们解题的常规方法没有什么区别。

例1。$\sqrt{3}-\sqrt{2}$的倒数是（　　）。

（A）　$\sqrt{2}-\sqrt{3}$；　　（B）　$\sqrt{3}+\sqrt{2}$；

（C）　$\dfrac{1}{\sqrt{3}}-\dfrac{1}{\sqrt{2}}$；　　（D）　$-\sqrt{3}-\sqrt{2}$。

分析：$\sqrt{3}-\sqrt{2}$的倒数是$\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$，有理化分母得 $\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{3-2}=\sqrt{3}+\sqrt{2}$。

∴ 答案应选择（B）。

例2。如果$a<0$，则$|a-(-a)|=$（　　）。

（A）　$2a$；　　（B）　$-2a$；

（C）　0；　　（D）　a。

分析：∵ $a<0$，∴$|a-(-a)|=|a+a|=|2a|=-2a$，

∴答案应选择（B）。

例3．一个多边形的内角和与外角和相等，则它是（　　）。

（A）　六边形；　　（B）　三角形；

（C）　四边形；　　（D）　五边形。

分析：∵n边形内角和等于$(n-2)\times180^\circ$，n边形外角和等于360°，

由　$(n-2)\times180^\circ=360^\circ$，得$n=4$。

∴　答案应选择（C）。

例4．三角形三边之比是3：5：7，那么这个三角形的最大角是（　　）。

（A）　60°；　　（B）　90°；

（C）　120°．　　（D）　150°。

分析：设三边长分别为$3x$，$5x$，$7x$，则$7x$边所对角为最大，由余弦定理，

$$(7x)^2=(3x)^2+(5x)^2-2\cdot 3x\cdot 5x\cdot\cos\alpha$$

$$49=9+25-30\cos\alpha$$

$\therefore \cos\alpha=-\frac{1}{2}$； $\alpha=120°$。

$\therefore$答案应选择（C）。

2. 排它法

当选择题前指出答案中只有一个是正确的，这时便可以除去其中一个答案之外，证明其余答案全是错误的，从而确认余下的那个答案是正确的。这种方法称为排它法。

例1．当$b>0$，$x<0$时，$\sqrt{-x^3b}=$（ ）。

（A） $-x\sqrt{xb}$； （B） $x\cdot\sqrt{-xb}$；

（C） $-x\sqrt{-xb}$； （D） $x\cdot\sqrt{xb}$。

分析：$\because b>0$，$x<0$，$\therefore xb<0$，由算术根定义，可知$\sqrt{xb}$在实数范围内无意义，故答案（A），（D）应排除；而$\sqrt{-xb}>0$，$x<0$，所以$x\sqrt{-xb}<0$与原式$\sqrt{-x^3b}>0$矛盾，故答案（B）也应排除。

$\therefore$答案应选择（C）。

例2．下列四组图形中，哪一组是相似形，

（A） 各有一个角是30°的两个等腰三角形；

（B） 邻边之比都等于$\frac{1}{2}$的两个平行四边形；

（C） 底角为40°的两个等腰梯形；

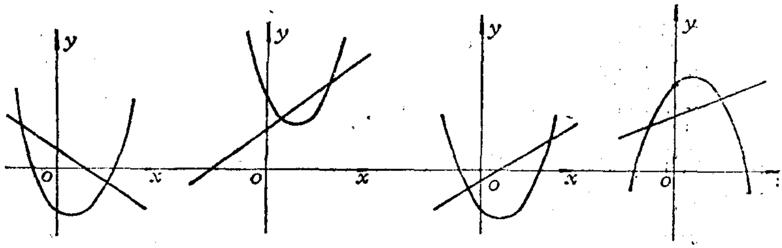
（D） 各有一个角是120°的两个等腰三角形。

分析：（A）中，由于30°的角没有指明是底角还是顶角，所以不一定相似。故排除；（B）中，由于没指明两邻边夹角的大小，所以也不一定相似，也排除；（C）中，由于底边长短不固定，对应边不一定成比例，所以也不符合条

件。

∴答案应选择（D）。

例3．已知函数$y=ax+b$和$y=ax^2+bx+c$，那么它的图象是图3中的（　　）。



(A)　(B)　(C)　(D)

图3

分析：在（A）中，抛物线开口向上，所以$y=ax^2+bx+c$中，$a>0$，但直线从左至右下降，所以$y=ax+b$中，$a<0$，矛盾，故（A）应排除；同理，（D）也应排除；又（B）中，抛物线顶点在y轴右侧，所以$x=-\frac{b}{2a}>0$，因为$a>0$，所以$b<0$，而直线与y轴相交于正半轴，所以$b>0$，矛盾，故（B）也应排除。

∴ 答案应选择（C）。

3．特殊值法

一些选择题，只用赋特殊值的方法，便可淘汰不正确的答案，从而作出最终选择。

例1．两个正数x与y的比是$a:b$，其中$0<a<b$，如果$x+y=c$，则下列各式中较小的数是（　　）。

(A) $\frac{ac}{b}$；　(B) $\frac{bc-ac}{b}$；　(C) $\frac{ac}{a+b}$；

(D) $\frac{bc}{a+b}$；　(E) $\frac{ac}{b-a}$。

分析： 此题一般解法应将c用a，b的式子表示，然后代入供选择的代数式中，然后通过恒等变形来比较大小，但如果直接观察并用特殊值法则简便得多。

显然，$\frac{ac}{b-a}>\frac{ac}{a+b}$，　$\frac{ac}{b}>\frac{ac}{a+b}$，故可供选择的结论只可能是（B）、（C）、（D）。

令$a=1$，$b=2$，由$x:y=a:b$，不妨设$x=1$，$y=2$，可得$c=3$，代入（B）、（C）、（D）三式中：

$$\frac{bc-ac}{b}=2，\quad \frac{ac}{a+b}=1，\quad \frac{bc}{a+b}=2。$$

故最小的数是$\frac{ac}{a+b}$，答案应选择（C）。

例 2．任意$\triangle ABC$，设它的周长、外接圆半径长，与内切圆半径长分别为L、R和r，那么（　　）成立。

(A) $L>R+r$；　　(B) $L\leqslant R+r$；

(C) $\frac{L}{6}<R+r<6L$；　　(D) 以上诸点皆非。

分析： 由于三角形是任意的，所以L、R、r的关系不易发现。但我们可以从某些特殊图形中对某些关系作出判断。

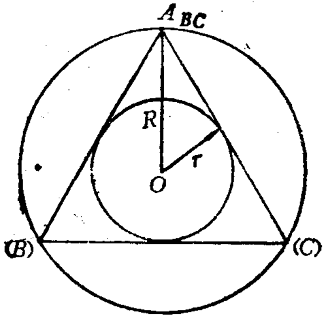


图 4

当C、B在$\triangle ABC$的外接圆上向A点靠近时，$\triangle ABC$的外接圆半径是个常数，但周长L可以任意地小，故$L>R+r$，$R+r\leqslant 6L$均不能恒成立，故可排除（A）、（C）。

又当$\triangle ABC$为正三角形时，若边长为a，则$L=3a$，$R=\frac{\sqrt{3}}{3}a$，　$r=\frac{\sqrt{3}a}{6}$。所以$L\leqslant R+r$也不能成立。

∴　答案应选择（D）。

4．图象法

有些题目，按条件画出草图，数形结合进行分析，就容易作出正确选择。

例1．当一次函数$y=kx+b$的图象在Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ象限时，则k和b的范围是（　　）。

（A）　$k>0$，$b>0$；　　（B）　$k>0$，$b<0$；

（C）　$k<0$，$b>0$；　　（D）　$k<0$，$b<0$。

分析：由已知条件，一次函数图象是直线，且过Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ象限，如图5。

结合图形易分析出$k>0$，$b<0$。

∴　答案应选择（B）。

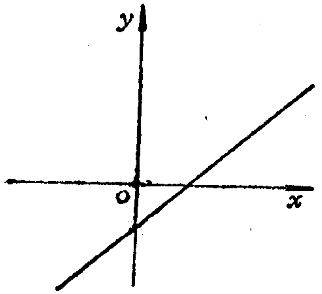


图5

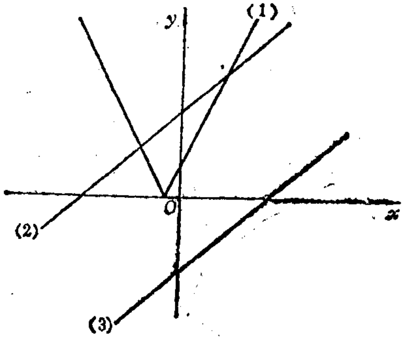


图6