中学数学选择题

《中学生数学》编辑部 编

高一·上册

测绘出版社

中学数学选择题

高一上册

《中学生数学》编辑部编

测绘出版社

使用本书须知

本书中每道选择题都给出了（A）、（B）、（C）、（D）四个供选择的答案，其中有一个且仅有一个答案是正确的。

中学数学选择题

高一上册

《中学生数学》编辑部编

*

测绘出版社出版

测绘出版社印刷厂排版

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32 · 印张 4.25 · 字数 93 千字

1985 年 12 月第一版 · 1985 年 12 月第一次印刷

印数 1—55000 册 · 定价 0.75 元

统一书号：7039·新 436

社科［139-224］

编 者 的 话

我们编这一套《中学数学选择题》有三个目的：

一、适应标准化试题的发展趋势

为了便于用电脑评定与分析试卷，世界上很多国家已推行标准化试题，其中大部分都采用选择题。从 1981 年开始，每年一次的全国省、市、自治区中学生联合数学竞赛，有一部分试题是选择题，受到许多中学老师和同学的好评和欢迎，说明选择题是一种较好的试题形式。但是据我们了解，由于中学同学平时选择题的训练较少，在考试时惯于按通常的解题方式和路子解选择题，从而解题速度较慢。因此我们感到编一些系列化的选择题是很有必要的。

二、帮助中学同学提高数学的判断能力

在分析问题和解决问题时，“判断”是一个重要的环节，解选择题有助于判断能力的提高。通过特殊的例子去否定错误的结论，在数学上通常称为举反例。在数学发展过程中，举反例与用证明去肯定正确的结论几乎是同样重要，因此举反例也是一种非常需要的能力。可是过去中学的数学练习中，举反例却没有占适当的比率。一种较好的解选择题办法是用举反例去发现一些错误答案，然后选定正确的答案，因此本书不少选择题特提供举反例训练的机会，善于举出巧妙的反例，将能提高同学们的判断能力。

三、减轻中学同学数学作业的负担

当前中学生的作业负担普遍过重，特别是数学练习题负

担更重。实际上并不需要对每题都详细地推算、论证和书写，多数题目可简要地书写、演算或论证几个关键之处，用脑思索解题的过程也就可以达到练习的效果。大多数选择题就可以如此做。因此解选择题比解其它形式的习题要节省时间，以适量的选择题代替其它练习将可以提高学习的效率。

为了帮助同学们及时巩固课堂上所学的内容，这份练习题是以教材章节为单元，每单元30题，学完教材的每一章节后，就可以进行相应单元的练习。为了从易到难循序渐进，我们把每一单元的练习题按难易程度分为甲、乙、丙三组。为了便于自我测验，在每一单元的题目后先列出答案，可供自行评分。然后再附有较详细的提示或解答，以作为同学们思考和质疑的钥匙。

这一习题集中相当数量的题目是我们自编的。选择题中候选的错误答案应该是有可能导致的，这样才能帮助同学们纠正某些错误。由于我们在较短时间内编写大量的题目，有些候选答案不甚确当。另外，我们想使某些题目有些新意，就可能导致题目难度过大。这些不足之处，望广大中学老师和同学们今后给以指正，以便再版时改正。

这一套习题集由本刊副主编裘宗沪担任执行主编，本册由周春荔唐大昌编写。

《中学生数学》编辑部

目　录

第一部份　代　　数

第一章　幂函数、指数函数和对数函数

一　集合与映射

甲　　组

1. 设M、N是两个非空集合，且$M \neq N$，

则必有

(A) $\varnothing \in (N \cap N)$.　　(B) $\varnothing = (M \cap N)$.

(C) $\varnothing \subset (M \cap N)$.　　(D) $\varnothing \subsetneqq (M \cap N)$.

2. 设集合$M = \{x \mid x \leqslant 0\}$，则下列关系中正确的应是

(A) $0 \subset M$.　　(B) $\{0\} \in M$.

(C) $\{0\} \subset M$.　　(C) $\varnothing \in M$.

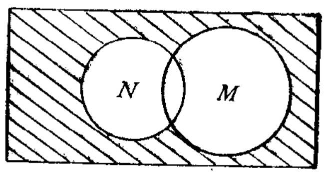
3. 如右图，阴影部分可以表示为：

(A) $M \cup N$.

(B) $M \cap N$.

(C) $M \cup N$.

(D) $\overline{M \cup N}$.



4. 设集合$M = \{$锐角三角形$\}$，

$N = \{$正三角形$\}$，

$P = \{$三角形$\}$.

那么，集合M，N，P之间的关系是

(A) $P \supset M \supset N$.　　(B) $N \supset P \supset M$.

(C) $M \supset P \supset N$.　　(D) $N \supset M \supset P$.

5. 设集合$M=\{(x, y)|4x+y=6\}$,
$N=\{(x, y)|3x+2y=7\}$，则$M\cap N$是
(A) $(1, 2)$. (B) $\{x=1\}\cup\{y=2\}$.
(C) $\{1, 2\}$. (D) $\{(1, 2)\}$.

6. 设全集合 $I=\{$三角形$\}$，集合$A=\{$锐角三角形$\}$，$B=\{$钝角三角形$\}$，$C=\{$直角三角形$\}$，$D=\{$斜三角形$\}$，
则$(\overline{A\cup B})\cap(\overline{C\cup D})$等于
(A) A. (B) B. (C) C. (D) $\varnothing$.

7. 如果方程 $x^2-px+15=0$ 的解集是M，方程 $x^2-5x+q=0$ 的解集是N.
$M\cap N=\{3\}$. 那么 $p+q$ 等于
(A) 14. (B) 2. (C) 11. (D) 7.

8. 设 f_1: $M=R^+\rightarrow P=R$, $y=\lg x$
f_2: $P=R\rightarrow S=\{z|z\geqslant 0\}, z=y^{\frac{2}{3}}$.
那么，由M到S的对应是
(A) 是对应，但不是映射.
(B) 是映射，但不是一一映射.
(C) 一一映射.
(D) 以上结论都不对.

9. 已知一一映射 f: $[-\frac{5}{2}, 0]\rightarrow[0, 5]$
$y=\sqrt{25-4x^2}$，那么它的逆映射是
(A) f^{-1}: $[0,5]\rightarrow[-\frac{5}{2},0]$, $x=\frac{1}{2}\sqrt{25-y^2}$.
(B) f^{-1}: $[0,5]\rightarrow[-\frac{5}{2},0]$, $x=-\frac{1}{2}\sqrt{25-y^2}$.

(C) f^{-1}: $[0,5]\to[-\frac{5}{2},0]$, $y=\pm\frac{1}{2}\sqrt{25-x^2}$.

(D) f^{-1}: $[0,5]\to[-\frac{5}{2},0]$, $y=\frac{1}{2}\sqrt{25-x^2}$.

10. 下列映射中，有逆映射的为

(A) $M=R^+$, $N=\{y\mid y\neq 0\}$

映射 f: $M\to N$ $y=\sqrt{x}$.

(B) $M=R$, $N\{y\mid y\leqslant 1\}$

映射 f: $M\to N$ $y=\log_{\frac{1}{2}}\left(x^2-x+\frac{3}{4}\right)$.

(C) $M=\{x\mid x\neq 0\}$, $N=\{y\mid y\neq 1\}$.

映射 f: $M\to N$ $y=1-\frac{1}{x}$.

(D) $M=R, N=R$ 映射 f: $M\to N$ $|y|=|x|$.

11. 下列映射中，哪一个从 X 到 Y 的一一映射？

(A) $X=\{x\mid x\in R\}$, $Y=\{y\mid y\in R^+\}$,

f: $x\to y=e^x$.

(B) $X\{x\mid 0\leqslant x\leqslant 2\pi\}$, $Y=\{y\mid -1\leqslant y\leqslant 1\}$,

f: $x\to y=\cos x$.

(C) $X=\{x\mid 0\leqslant x\leqslant \pi\}$, $Y=\{y\mid -1\leqslant y\leqslant 1\}$,

f: $x\to y=\sin x$

(D) $X=\{x\mid -2\leqslant x\leqslant 2\}$, $Y=\{y\mid 1\leqslant y\leqslant 4\}$.

f: $x\to y=x^2$.

12. 设集合 $X=\{x\mid 0\leqslant x\leqslant 2\}$, $Y=\{y\mid 0\leqslant y\leqslant 1\}$.

那么下列各函数中，哪一个是 $X\to Y$ 上的一一映射？

(A) $f(x)=\frac{1}{2}x$.　(B) $f(x)=\frac{1}{3}x$.

(C) $f(x)=\frac{1}{2}x^2$.　(D) $f(x)=(x-1)^2$.

乙　组

13. 设S_0、S_1、S_2、S_3、S_4分别表示自然数被5除余数是0,1,2,3,4的集合，那么，当自然数$n\in S_0$时，一定有

(A) $n^2\in S_0$

(B) $n^2\in S_1\cup S_4$.

(C) $n^2\in S_2\cup S_3$.

(D) $n^2\in S_0\cup S_3$.

14. 设$\{1,\ 2\}\subseteq X\subseteq\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$. 则满足以上关系的集合$X$的数目是

(A) 2个. (B) 4个. (C) 6个.

(D) 8个.

15. 设集合$M=\{x\mid x^2>4\}$，$N=\{x\mid x<3\}$，则

(A) $M\cup N=\{x\mid x<3\}$.

(B) $M\cap N=\{x\mid 2<x<3\}$.

(C) $M\cap N=\{x\mid 2<|x|<3\}$.

(D) $M\cup N=R$.

16. 设$a>0$，集合$S=\{(x,\ y)\mid \frac{a}{2}\leqslant x\leqslant 2a,\ \frac{a}{2}\leqslant y\leqslant 2a、x+y\geqslant a、x+a\geqslant y、y+a\geqslant x\}$，那么$S$在平面直角坐标系中所表示的图形是一个$n$边形. n等于

(A) 4.　(B) 5.　(C) 6.　(D) 7.

17. 如果n是正数,那么$\frac{1}{8}[1-(-1)^n](n^2-1)$的值

(A) 一定是零. (B) 一定是偶数.

(C) 是整数但不一定是偶数.

(D) 不一定是整数.

18. 设集合$M=\{(x, y)|\log_x y=\log_y x, x\neq y\}$,

$$N=\{(x,y)|\ y=\frac{1}{x}, x>0\},$$

那么集合M、N之间的关系是

(A) $M\subset N$. (B) $M\supset N$.

(C) $M=N$. (D) $M\neq N$.

19. 设全集合$I=Z$(Z表示整数集).

$M=\{x|x=2n, n\in Z\}$, $N=\{x|x=3n, n\in Z\}$,

则$M\cap N$是

(A) $\{x|x=3n\pm1. n\in Z\}$.

(B) $\{x|x=4n\pm1\quad n\in Z\}$.

(C) $\{x|x=6n\pm2\quad n\in Z\}$.

(D) $\{x|x=4n$ 或 $x=4n+2\quad n\in Z\}$.

20. 数集$X=\{(2n+1)\pi$, n是整数$\}$与数集

$Y=\{(4k\pm1)\pi$, k是整数$\}$之间的关系是

(A) $X\subset Y$. (B) $X\supset Y$.

(C) $X=Y$. (D) $X\neq Y$.

21. 设集合$M=\{(x, y)|x+y>0, xy>0\}$, $N=\{(x, y)|x>0, y>0\}$, 那么M、N之间的关系是

(A) $M\supset N$. (B) $M=N$.

(C) $M\subset N$. (D) $M\neq N$.

22. 已知 (x, y) 在映射 f 下的象是 $(x+y, x-y)$，那么 $(1, 2)$ 在 f 下的原象是

(A) $(1, 2)$.　　　　(B) $(3, -1)$.

(C) $\left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$.　　　　(D) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$.

23. 设 f 是集合 $M=\{1, 2, 3, 4\}$ 到集合 $N=\{1, 2, 3\}$ 的映射，且有 $f(1)+f(2)+f(3)+f(4)=9$. 那么映射 f 的个数是

(A) 24.　(B) 19.　(C) 16.　(D) 12.

24. 已知集合 $M=\{(x, y) | x^2+2x+y^2 \leqslant 0\}$ 与 $N=\{(x, y) | y \geqslant x+a\}$. 若 $M \cap N = M$，那么 a 一定满足

(A) $a \leqslant 1+\sqrt{2}$.　　　　(B) $a \leqslant 1-\sqrt{2}$.

(C) $a \geqslant 1+\sqrt{2}$.　　　　(D) $a \geqslant 1-\sqrt{2}$.

丙　　组

25. 设集合 $M=\{(x, y) | \frac{y-3}{x-2}=a+1\}$ 与集合 $N=\{(x, y) | (a^2-1)x+(a-1)y=15\}$. 且有 $M \cap N = \varnothing$，则 a 的值等于

(A) ± 1.　　　　(B) $\frac{5}{2}$, -4.

(C) ± 1、$\frac{5}{2}$、-4.　(C) 以上结论都不对.

26. 某大学有外语教师 120 名. 其中教英语的 50 名，教日语的 45 名，教法语的 40 名. 有 15 名既教英语又教日语，有 10 名既教英语又教法语，有 8 名既教日语又教

法语．有 4 名教英、日、法三种语言．那么不教这三门课的外语教师的人数是

（A）10 名．（B）14 名．（C）18 名．（D）22 名

27．设集合$M=\{(x,\ y)|y\geqslant 0,\ y\leqslant x,\ y\leqslant 2-x\}$与集合$N=\{(x,\ y)|t\leqslant x\leqslant t+1,\ 0\leqslant t\leqslant 1\}$，那么在平面直角坐标系中$M\cap N$所表示的图形的面积是关于 t 的函$f(t)$，$f(t)$为

（A）$-t^2+t+\dfrac{1}{2}$．　　（B）$-2t^2+2t$．

（C）$1-\dfrac{1}{2}t^2$．　　（D）$\dfrac{1}{2}(t-2)^2$．

28．设　$f(x)=x^2+x-2$

$N=\{n\,|1\leqslant n\leqslant 100.\ n$ 是整数$\}$

$M=\{y\,|\,y=f(n)\quad n\in N\}$．

则在集合M中是 2 的倍数的元素有

（A）100 个．　　（B）50 个．

（C）34 个．　　（D）以上答案都不对．

29．若凸 n 边形 F（$n\geqslant 4$）的所有对角线都相等，则

（A）$F\in$\{四边形\}．

（B）$F\in$\{五边形\}．

（C）$F\in$\{四边形\}$\cup$\{五边形\}．

（D）$F\in$\{边相等的多边形\}$\cup$\{内角相等的多边形\}．

30　数集$X=\{x\,|\,x=12m+8n,\ m,n$是整数$\}$与数集$Y=\{y\,|\,y=20p+16q,\ p,\ q$是整数$\}$之间的关系是

（A）$X\subset Y$．　　（B）$X=Y$．

（C）$X\supset Y$．　　（D）$X\neq Y$．

答　案

1.	(C)	2.	(C)	3.	(D)	4.	(A)	5.	(D)
6.	(D)	7.	(A)	8.	(B)	9.	(B)	10.	(C)
11.	(A)	12.	(A)	13.	(B)	14.	(D)	15.	(D)
16.	(C)	17.	(B)	18.	(A)	19.	(C)	20.	(C)
21.	(B)	22.	(C)	23.	(C)	24.	(B)	25.	(C)
26.	(B)	27.	(A)	28.	(A)	29.	(C)	30.	(B)

提示和解答

6. 利用$\overline{M\cap N}=\overline{M}\cup\overline{N}$ 可得：$\overline{(A\cup B)}\cap\overline{(C\cup D)}=\overline{A\cup B\cup C\cup D}=\overline{I}=\varnothing$.

答案：(D)

7. 由二次方程根与系数的关系可得$M=\{3,5\}$，$N=\{2,3\}$，所以$p=3+5=8$，$q=2\times3=6$，$p+q=14$.

答案 (A)

13. 可用特殊值检验：

令　$n=2$，则　$n^2=4$.

显然　$4\overline{\in}S_0$、$4\overline{\in}S_2$、$4\in S_3$，

因此　$4\overline{\in}S_2\cup S_3$，　$4\in S_0\cup S_3$，

故 (A)、(C)、(D) 均不正确.

只能是 (B) 正确.

答案 (B)

14. 实际上符合已知条件的集合X有：$\{1,2\}$，$\{1,2,3,\}$，$\{1,2,4\}$，$\{1,2,5\}$，$\{1,2,3,4\}$，$\{1,2,3,5\}$，$\{1,2,4,5\}$，$\{1,2,3,4,5\}$，共8个.

答案：(D)

注：在以后学习排列组合时，本题可有简捷的方法：

$C_3^0+C_3^1+C_3^2+C_3^3=9$.

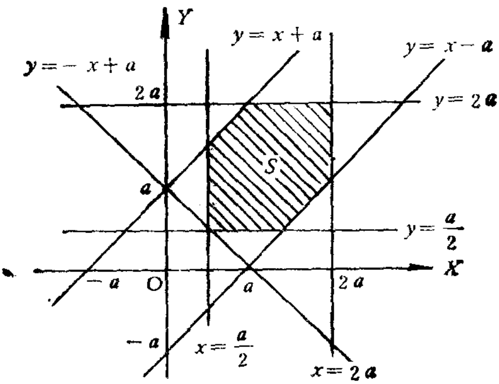
15. $\because\ M=\{x\mid x>2$ 或 $x<-2\}$， $N=\{x\mid x<3\}$.

$\therefore\ M\cup N=R$.

答案：(D)

16. 如图，S 在平面直角坐标系中所表示的图形为阴影部分($a>0$)，故 $n=6$.

答案：(C)



17. 当 $n=2k$（k 是正整数）时，

$$\frac{1}{8}[1-(-1)^{2k}]\cdot[(2k)^2-1]=0.$$

而当 $n=2k-1$ 时，

$$\frac{1}{8}[1-(-1)^{2k-1}]\cdot[(2k-1)^2-1]=k(k-1)\text{是偶数}.$$

答案：(B)

18. 由 $\begin{cases}\log_y x=\log_x y\\ x\neq y\end{cases}$ 推出：$\begin{cases}xy=1\\ x>0\\ x\neq 1\end{cases}$

从而$M=\{(x,y)\mid y=\frac{1}{x},\ x>0,\ x\neq 1\}$

故$M\subset N$　　　　　　　　　　答案：（A）

19. $\because N=\{x\mid x=3n\pm 1,\ n\in Z\}$.而$M=\{x\mid x=2n,\ n\in Z\}$，对全集$I=Z$分别考虑$6n\pm 1$，$6n\pm 2$，$6n+3$及$6n$时的情形，可得：
$M\cap \overline{N}=\{x\mid 6n\pm 2\quad n\in Z\}$.

答案：（C）

20. 用排除方法：
若（A）正确，即$X\subset Y$成立，可以推得$X\neq Y$成立，即（D）也正确，这与“（A）、（B）、（C）、（D）四个答案中只有一个结论是正确的”矛盾，因此（A）不正确.
同理可以判定（B）也不正确.
若（D）正确，即$X\neq Y$成立，由于X表示一切奇数个π的集合，而Y只表示奇数个π的集合，故$X\supseteq Y$．但由于$X\neq Y$，又可推出$X\supset Y$即（B）正确．依上面的想法，于是（D）也不正确.
那么只能是（C）正确.

答案：（C）

21. 若（A）$M\supset N$正确，则（D）$M\neq N$也正确.故（A）不正确（详细推理见20题）.
同理（C）也不正确.
若（D）正确，由$x>0$，$y>0$得出$x+y>0$，$xy>0$可知$N\subset M$即（A）也正确，故（D）也不正确.
只能是（B）正确.

答案：（B）

22. 由 $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=2, \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x=\dfrac{3}{2} \\ y=-\dfrac{1}{2} \end{cases}$.

故 $\left(\dfrac{3}{2}, -\dfrac{1}{2}\right)$.

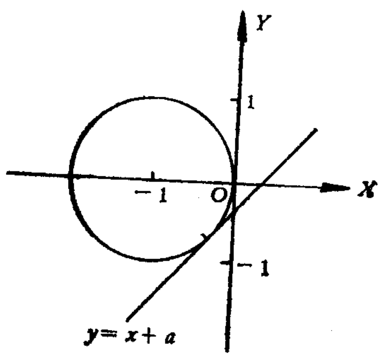
答案：(C)

23. 显然 $f(a)$是正整数．而9分成四个正整数之和是：$3+3+2+1$ 或 $3+2+2+2$。因此映射 f 的个数为：

$$\frac{4\times3\times2\times1}{2\times1}+\frac{4\times3\times2\times1}{3\times2\times1}=16(\text{个}).$$

答案：(C)

24. 因为当且仅当 $M\subset N$时，$M\cap N=M$，因此可以考虑圆 $(x+1)^2+y^2=1$与直线$y=x+a$相切时，a所取的值从右图可知，要使$M\subset N$（即 $M\cap N=N$）成立，a 须满足．



$$a\leqslant 1-\sqrt{2}.$$

答案：(B)

25. $M\cap N=\{(x,\ y)\mid \dfrac{y-3}{x-2}=a+1,$