

新SAT

标准教程

—— 数学分册

康兴华 主编

New SAT 2016

- 中国第一套
本土化新 SAT 系列教程
- 详尽解析新、旧 SAT 的区别
- SAT 教师和学生
必备参考书目



 中国人民大学出版社

新SAT

标准教程

—— 数学分册

康兴华 主编

New SAT 2016

- 中国第一套
本土化新 SAT 系列教程
- 详尽解析新、旧 SAT 的区别
- SAT 教师和学生
必备参考书目

 中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新 SAT 标准教程. 数学分册/康兴华主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2015. 3
ISBN 978-7-300-20964-7

I. ①新… II. ①康… III. ①数学-高等学校-入学考试-美国-自学参考资料 IV. ①01

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 047837 号

新 SAT 标准教程——数学分册

康兴华 主编

Xin SAT Biaozhun Jiaocheng——Shuxue Fence

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511770 (质管部)	
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)	
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)	
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.1kao.com.cn (中国 1 考网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京易丰印捷科技股份有限公司		
规 格	185mm×260mm 16 开本	版 次	2015 年 5 月第 1 版
印 张	7.75	印 次	2015 年 5 月第 1 次印刷
字 数	163 000	定 价	18.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

总 序

本套教材综合考虑中国学生的学情特点，结合了近 20 年来 SAT 出题精神编写而成，不仅是当前市面上第一套针对 2016 年新 SAT 学习的辅导书，也是参加最后一次 2015 年 SAT 考试的学生考前必备书目。

纵观当前市面上发行的 SAT 书，多以词汇手册为主，还有一些教材，大多为单册发行，很少有成体系的教学用书。因此，学生在选择 SAT 教材的时候感觉迷茫，如果使用教学思想和主线并不统一的材料，不但会让学生重复学习，还因为教学方法不一致而自乱阵脚。比方说，学生在语法教材中学到的内容，并不能运用在阅读中。而事实上，语法应该是英语基础知识，对阅读和写作都有直接的帮助。这种教材给大家学习 SAT 造成了困扰。

除此之外，SAT 的出题人 College Board 也迟迟不出新 SAT 官方指南，使得 2014 年入读高一同学即使想学习新 SAT 也无从入手。如果等到这本指南到来，再根据这本指南来编写教材，这些同学也就只有一年的备考时间，绝对来不及。另外，在自媒体时代，我在微信朋友圈里也看到了不少朋友对新 SAT 内容不同版本的解读，比方说新 SAT 取消了语法考试，其实不然，只不过把语法考试放进了阅读中，按照原来的文章改写题的形式进行考查。这些错误解读多是从字面意义入手，并没有对新 SAT 的题目进行深入解析，更没有实例说明，甚至还有不少以博眼球为目的的夸张文章，这些都会对大家备考的策略造成很坏的影响。

出版本套书的最后一个理由，就是更正过分强调考试技巧和应试方法对学生所造成的严重误导。把英语学习当成了数理化，希望通过刷题和答题技巧来解决问题和提高成绩。这种学习方法有悖于语言学习规律。如果这种方法有效，同在一个课堂上课的学生为什么还会有成绩差异？为什么技巧听起来好用，有时候实际运用却不是那么回事？差异本质上还是英语基础造成的。对中国人来讲，英语学习首先是一个从不会到会的过程，这一点和理科学习很像；但是，光看懂文章的字面意思，并不能领会作者的写作意图，这一点和语言学习很像。上述问题就是为什么同学们感觉 SAT 学习与托福和雅思学习完全不同的根本原因。对 SAT 而言，扎扎实实的英语能力的提高才是备考的王道。

因为有了以上问题的存在，才有了本套新 SAT 标准教材的出版意义。本套教材一共包括三本分册：阅读分册、数学分册、语法分册。其实，这套教材从 2008 年就已投入教学使用，到现在经历了六年的教育实践，几乎每年都会根据教学经验和考试变化进行改版。如果按照顺序编排的话，现在大家看到的，应该是本套教材的第六版内容。本套教材的编写过程并不是一蹴而就的，而是多年经验的沉淀，是很多老师和同学集

体智慧的结晶。其实，这套新 SAT 标准教材，还应该有一本写作分册，考虑到新 SAT 的写作方法过于模式化，非常简单，基本类似于文章赏析，很容易形成写作模板和套话，就像新托福综合写作一样简单，所以省去了写作分册的内容。

本套教材在编写过程中，自始至终一直注意三个问题：

第一，本套教材不完全是一套针对应试的书籍，还希望学生通过 SAT 的学习，扎扎实实提高自己的英语能力。淡化应试技巧，强调基础学习。获得高分的关键是回归基础。因此，本套教材注重英语语法功能的学习，并且用最简单的方法教会学生语法的运用，而不是繁冗复杂的语法概念。阅读分册中主要强调理解句子结构，即能够准确英译汉即可。而在语法分册中强调理解语法的本质，而不是繁冗的语法概念。两者遥相呼应，其实都是“核心语法”的内容。

第二，根据中国学生的薄弱环节，比如说对批判式思维的不理解，对美国历史的不了解，因为汉语思维而造成的对英语运用的误导，编写了简单的学习和教学内容。我一直认为，最简单的东西才是真理。学习过程应该尽量简化，找到本质即可，而不是把简单问题复杂化。比方说，了解题型并不能够解决根本问题，因为题型可以根据文章内容而变化；但是，出题思路和原则是不会变的，只有了解了这些内容，才能够从本质上理解做题方法，以不变而应万变。

第三，本套教材的读者，不应该只是学生，还希望更多的 SAT 老师在教学过程中能够参考本套教材，共同为学生解读。因此，本套材料也包含了一些根据语言学理论和英语教学法产生的实操方法。对于刚接触 SAT 教学的老师来讲，SAT 的教学难度要远远高于托福和雅思，甚至会有无从下手的感觉。通过本套书，我衷心希望能够启发大家，快速了解 SAT 的精髓。你会发现，传统对题型的讲法和对文章分类的应试型讲法，只是教学中最浅显的一部分，而且只需把书中的内容讲解清楚即可。想更好地讲解 SAT，首先要提升自己的人生观、世界观、价值观，并且要提升自己的知识量和哲学情怀，最后才是提升自己的英语能力。

本套教材在编写过程中也留有遗憾。比如，想获得 SAT 高分，还需要一个正确的学习规划，如托福和 SAT 学习交叉同步进行，留学申请与英语备考时间合理安排等；再如，SAT 的学习还需要大量的练习与讲解过程。遗憾的是，由于版面有限，本套教材只是简单涉及上述内容，无法全面讲解。为了能够让大家更好地备考，想了解更多内容的同学们，可以关注以下网址和微信，届时我会在在线课堂中讲解这些内容。以下课程完全开放并且永久免费。我也欢迎同学们和老师们能和我进行学术探讨，共同进步和提高，这将会是一个愉快的过程。

名称	微信号/网址	主要内容
SAT 微课堂	weisat	新 SAT 标准教程课程，历年 SAT 真题讲解等
托福伴侣	toeflmate	最新留学资讯，托福、SAT 备考方法等
康康老师	kangkanglaoshi	康兴华老师个人微信号（大家可以提问题）
个人网站	www.kangxinghua.com	学习资料、视频课程、留学资讯等汇总

康兴华
2014 年 12 月于北京

前言

为什么数学重要，却经常被考生忽略

中国学生大多不怕数学，但是数学一定要复习！理由如下：

1. 对数学的要求高。想要得到高分，数学一定要考得满分，这样才能把总的分数拉上去。而且，外国人也始终认为中国人的数学普遍都好。如果你只考了 700 分，无论从什么角度说，都是非常失败而且可惜的事情。

2. 数学水平再高，SAT 数学也不一定能得高分。曾有一考生（理科），高考数学成绩是 145 分，SAT 数学没有认真复习，得了 650 分。据统计第一次参加考试的考生，结果只有 40% 的人数学成绩在 780 分~800 分，大多数人的成绩在 680 分~760 分。有一位考生，数学仅错了 3 道题，分数就成了 690 分，因为他错的题在外国人眼中比较简单，所以扣分比较狠。我们发现，外国人眼中的难题在我们眼中反而轻而易举，而外国人眼中的简单题对我们而言却不一定能做对。举个例子：

总 问：How many minutes is time period M ?

问题 1：Time period M is 4 hours-long

问题 2：Time period M starts at 9:00 am and ends at 6:00 pm

解答：这个问题貌似非常简单，只包含了小学 3 年级的加法运算。第一道题的答案为 $4 \times 60 = 240$ 分钟。而第二道题目则暗含玄机，很多同学在第一道题目思维的暗示下，通过简单的计算，得出答案为 $9 \times 60 = 540$ 分钟。这个答案是错误的。因为如果这样计算的话，等于说自己给题目又加入了一个条件，即这段时间是发生在同一天，然而题目却没有说明。因此，此题答案为无解。

3. SAT 更多地考查数学思维，要求考生聪明地解题。而我们的数学能力往往强调知识的掌握，而且以做难题为荣。这一点可以说明，国内外考查数学的思路不一样。因此，对国外数学思路的熟悉与掌握也是很关键的。

举个例子：

In the figure (图 1), the circle with center O has area $4S$. What is the area of square $ABCD$?

(A) 4

- (B) 2S
- (C) 12
- (D) 16
- (E) 8S

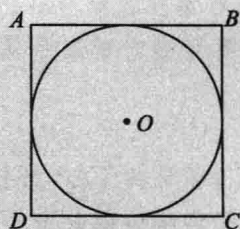


图 1

解答：这道题目最常规的办法是计算，但是不用计算也可以找出答案。从图中我们可以得知，圆内接于正方形，因此正方形的面积一定大于圆的面积。所以直接排除掉 A、B、C 三个选项。从图中也可以看出，正方形的面积不可能达到圆形面积的两倍，因此答案不能为 E，所以只能选 D 了。

4. 有关数学的专有名词、表达方式。举个例子，描述 A 和 B 之的关系有七种说法：A minus B, A less B, the difference of A and B, from A subtract B, A take away from B, A decreased by B, B is subtracted from A, B less than A。

举个例子：

An even number x divided by 7 give some quotient plus a remainder of 6. Which of the following, when added to x , gives a sum which must be divisible by 14?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 13

解答：题意是：一个偶数 x 被 7 除时的结果为某个商值再加上余数 6（即 $x \div 7 = M \cdots 6$ ），下面哪一个数加上 x 后所得的和一定能被 14 整除？

根据题意， $x = 7M + 6$ ，又因为 x 是偶数，所以 M 也肯定是偶数（因为 6 是偶数， $7M$ 因此也必须是偶数。偶数 + 偶数 = 偶数，奇数 + 奇数 = 偶数，奇数 + 偶数 = 奇数）。所以 $7M$ 肯定能被 14 整除。关键就是看 6 再加一个什么数字可以得到 14 的倍数。答案因此是 D，即 $6 + 8 = 14$ 。答对此题的关键点有两个，第一是要把题目读懂并用数学式子翻译出来，第二是对数字的奇偶性要熟悉。

除了复习基础知识，聪明地读题和解题也是关键。现在介绍一下基本的读题思路和解题思路。

1. 先略读题目和选项再作答，答题时间要合适。千万不要一看到题目就开始列方程计算。因为有时候选项与自己算的结果并不一致，而且计算过程有可能会很麻烦。另外，有些时候题目没有读懂，我们是可以从选项中得到提示的。

2. 图和文字共同出现的话，要先读图，再读问题，最后读题目含义。因为不管是哪个国家的数学题，图、表都是一样，因此它可以简洁明了地反映出题目给出的条件。很多情况下，只要看了图，这个题目的大致含义就已经很清楚了。因此不用再去很耗神地翻译文字比较多的题目。

3. 题目看不懂的话一定要根据数字大胆地猜测题目的含义。SAT 出题不会涉及偏、怪、难的概念，题目考查的都是极其简单的内容。因此在猜测题目含义的时候不要想得过于复杂。当然，经过系统的数学复习之后，基本就不需要在考试中猜题目含义了。

目录

第一章	算术.....	1
第一节	整数	1
第二节	分数、小数和百分比	13
第三节	集合	19
第四节	序列	20
第二章	代数和函数.....	23
第一节	幂	23
第二节	实数	27
第三节	代数表达式	30
第四节	方程	31
第五节	不等式	39
第六节	文字题	41
第七节	函数	52
第三章	几何	67
第一节	平面几何	67
第二节	立体几何	87
第三节	坐标几何	91
第四章	数据分析、统计	98
第一节	数据解释	98
第二节	排列和组合	106
第三节	统计和概率	107

第一章

算术

第一节 整数

一、整数的概念

1. 整数

所有数（不包括分数和小数）以及它们的负数（也包括0），如：

$\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

其中以下是负整数：

$-3, -2, -1$

以下是正整数：

$1, 2, 3$

整数0既不是正整数也不是负整数

2. 自然数

大于0的正整数，如：

$1, 2, 3, \dots$

其中1为最小的自然数

3. 奇数

不能被2所整除的整数，如：

$1, -1, 3, -2, \dots$

4. 偶数

能够被2所整除的整数，如：

$0, 2, -2, 4, -4, \dots$

5. 因数

一个数的因数就是可以完全整除该数的正整数——也就是说，若A和B都是非零整数， $A \div B$ 的结果是无余数的整数，那么，B

就是 A 的因数

6. 公因数和最大公因数

公因数是两个或者多个数字共有的因数，如：

3 为 12 和 18 的公因数

两个或者多个数的最大的公因数称为它们的最大公因数 (greatest common factor, GCF)，如：

6 为 12 和 18 的最大公因数

7. 倍数

任意一个已知数的倍数就是这些数除以这个已知数没有余数的数。当整数 a 能被另一个整数 b 所整除时， a 叫做 b 的倍数， b 叫做 a 的因数

8. 公倍数和最小公倍数

如果一个数同时是几个数的倍数，则称这个数为它们的公倍数，如：

48 和 96 都是 8 和 12 的公倍数

两个或者多个数的最小的倍数称为它们的最小公倍数 (least common multiple, LCM)，如：

24 为 8 和 12 的最小公倍数

△ 注意

2 是唯一一个偶数质数

9. 质数

除了 1 和它本身以外，不能被其他的正整数所整除的自然数，如：

2, 3, 5, 7, 11, ...

其中 2 是最小的质数

10. 合数

除了 1 和它本身以外，还有其他因子的自然数，如：

4, 6, 8, 9, 10, ...

其中 4 是最小的合数

△ 注意

质数和合数都不能为负数，0 和 1 既不是质数也不是合数

11. 质因数

质因数是质数的因数。一个数的质因数不能再分解为因数，即没有约数，如：

24 的质因数为 2 和 3。 $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

12. 完全平方数

若一个整数开平方后还是整数，则这个数被称为完全平方数，如：

4, 9, 16, 25, ...

完全平方数均为自然数

13. 商和余数

当一个正整数除以另一个正整数的商不为整数时就存在商和余数的问题。余数和商为大于或者等于 0 的整数，余数总是小于除数。如：

15 除以 7，商为 2，余数为 1

14. 连续整数

整数按顺序排列，两个相邻整数之间的差为 1，这样排列的整数就是连续整数。下面是连续整数的三个例子：

-1, 0, 1, 2, 3

1 001, 1 002, 1 003, 1 004

-14, -13, -12, -11

连续整数可以表示为以下形式：

$n, n+1, n+2, n+3, \dots$ ，其中 n 为任意整数

二、整数的性质

1. 奇偶性

- (1) n 为整数，则 $2n$ 为偶数， $2n+1$ 为奇数
- (2) 奇数个奇数相加减，结果为奇数
- (3) 偶数个奇数相加减，结果为偶数
- (4) 奇数和偶数相加减，结果为奇数
- (5) 任意多个偶数相加减，结果为偶数
- (6) 若 n (n 为大于 1 的自然数) 个整数连乘其结果为奇数，则这 n 个整数必然都是奇数
- (7) 若 n (n 为大于 1 的自然数) 个整数连乘其结果为偶数，则这 n 个整数中至少有一个为偶数
- (8) 若 n (n 为大于 1 的自然数) 个连续整数相加等于 0，则 n 必为奇数
- (9) 若 n (n 为大于 1 的自然数) 个连续奇数相加等于 0，则 n 必为偶数
- (10) 若 n (n 为大于 1 的自然数) 个连续偶数相加等于 0，则 n 必为奇数
- (11) 自然数间相加减或相乘必然还是自然数
- (12) 自然数间相减必然为整数 (可正可负)
- (13) 奇数个连续整数的算术平均值等于该奇数个数中中间大小那个数的值
- (14) 偶数个连续整数的算术平均值等于该偶数个数中间两个数的算术平均值
- (15) 任何一个大于 2 的偶数都可以表示为两个质数的和

2. 因数和倍数

- (1) 如果整数 a 能被 b 整除，则 a 能被 b 的因数 (或约数) 所

整除

(2) 如果 a 为质数, n 为非负整数 (non-negative integers or whole numbers), 则 a^n 的因数为 $n+1$ 个 (包括 1 和 a^n)

(3) 0 为任何一个非 0 整数的倍数, 1 为任何一个整数的约数, 任何一个质数有且只有 1 和它本身这两个约数

(4) 最小公倍数的求解步骤

- 所有的数分别表示为各自的质因数的乘积
- 如果所有的乘积中有公因数, 则将式子中相同的质因子都提出来, 且只保留幂指数较大的一个因子作为公因数, 除去其他乘积中幂指数较小的公因数

■ 将剩下的乘积中所有的因数乘起来, 就得到最小公倍数

(5) 最大公约数的求解步骤

- 将所有式子表示为各自的质因数的乘积形式
- 将式子中相同的质因子都提出来, 并取幂指数较小的一个作为其相应的公因数

■ 将取出的公因数相乘, 就得到了最大公约数

(6) 最大公约数和最小公倍数的性质

■ 设 GCF 表示 a 和 b 的最大公约数, LCM 表示这两个数的最小公倍数, 则具有以下的公式 $\frac{a \times b}{GCF} = LCM$

■ 若 m 为自然数, 则 ma 和 mb 的最大公因数为 a 和 b 的最大公约数的 m 倍

■ 若 m 为自然数, 则 ma 和 mb 的最小公倍数为 a 和 b 的最小公倍数的 m 倍

■ 若 a 和 c 的最大公约数为 1, 则 $a \times b$ 和 c 的最大公约数等于 b 和 c 的最大公约数

■ 若 a 和 c 的最大公约数为 1, 且 c 是 $a \times b$ 的一个因子, 则必有 c 是 b 的一个因子

■ 两个数的最小公倍数与最大公约数的乘积等于这两个数的乘积

3. 整数的整除特性

(1) Here (表 1—1) are some shortcuts to determining divisibility by common numbers:

表 1—1

If the integer has this feature	Then it is divisible by
It ends in 0, 2, 4, 6 or 8	2
The sum of the digits is divisible by 3	3
The number formed by the last 2 digits is divisible by 4	4

续前表

If the integer has this feature	Then it is divisible by
The number ends in 5 or 0	5
The number meets the tests for divisibility by 2 and 3	6
The number formed by the last 3 digits is divisible by 8	8
The sum of the digits is divisible by 9	9
奇数位的和减去偶数位的和所得的差可被 11 整除	11

(2) 当一整数被 3, 4, 5, 8, 9 除, 不能被除尽时的余数特征

- 整数的各位的和被 3 除余几, 则这个整数被 3 除余几
- 整数的后 2 位被 4 除余几, 则这个整数被 4 除余几
- 整数的最后 1 位被 5 除余几, 则这个整数被 5 除余几
- 整数的最后 3 位被 8 除余几, 则这个整数被 8 除余几
- 整数的各位的和被 9 除余几, 则这个整数被 9 除余几

(3) 若 a 可被 b 整除, b 可被 c 整除, 则 a 可被 c 整除

4. 连续整数的性质

(1) 任何两个连续整数中, 一定是一奇一偶

(2) 任何三个连续整数中, 恰有一个数是 3 的倍数, 而且这三个连续整数之积能被 6 整除

(3) k 个连续整数的和等于最中间那个数 (或者最中间两个数的平均值) 乘以 k

(4) $k+1$ 个连续整数 $n, n+1, n+2, \dots, n+k$ 的和是 $\left(n+\frac{k}{2}\right)\times(k+1)$

三、平方数的基本性质

(1) 平方数的个位是 0, 1, 4, 5, 6, 9 之一

(2) 偶平方数能被 4 整除

(3) 奇平方数被 8 整除余 1, 即它可以写成 $8k+1, k$ 为整数

(4) 在相邻的两个自然数的平方之间不存在其他的完全平方数

(5) 任何两个相邻自然数之积不是完全平方数

(6) 两个奇数的平方之和不是完全平方数

(7) 如果一个小于 1 的正分数平方, 则得到的结果要比原分数小, 即: 如果 $0<n<1$, 则 $n^2<n$

四、自然数 n 次幂的位数特征

(1) 尾数为 2 的数的幂的个位数一定以 2, 4, 8, 6 循环

(2) 尾数为 3 的数的幂的个位数一定以 3, 9, 7, 1 循环

(3) 尾数为 4 的数的幂的个位数一定以 4, 6 循环

- (4) 尾数为 6 的数的幂的个位数一定以 6 循环
- (5) 尾数为 7 的数的幂的个位数一定以 7, 9, 3, 1 循环
- (6) 尾数为 8 的数的幂的个位数一定以 8, 4, 2, 6 循环
- (7) 尾数为 9 的数的幂的个位数一定以 9, 1 循环

五、与因子有关的性质

(1) 因子数的求法：将数 n 分解为质因子的相乘形式，然后将每个质因子的幂的指数分别加 1 之后连乘的结果就是 n 的因子的个数：

$$n = a^x \cdot b^y \cdot c^z (a, b, c \text{ 为质数})$$

$$\text{因子数} = (x+1)(y+1)(z+1)$$

(2) 若自然数 n 不是完全平方数，则 n 的因子中小于 $\sqrt{n}$ 的占一半，大于 $\sqrt{n}$ 的也占一半

(3) 若自然数 n 是完全平方数，则 $\sqrt{n}$ 也是 n 的一个因子，且 n 的因子中除了 $\sqrt{n}$ 外，小于 $\sqrt{n}$ 的占一半，大于 $\sqrt{n}$ 的也占一半

(4) 推论：任何一个自然数若有奇数个因子，则此自然数必为完全平方数，若它有偶数个因子，则必不为完全平方数

(5) 只有 1 个因子的自然数只有数 1

(6) 只有两个因子的自然数都是质数

习题

1. If $rstv = 1$ and $stuv = 0$, which of the following must be true?

- (A) $r < 1$
- (B) $s < 1$
- (C) $t > 1/2$
- (D) $u = 0$
- (E) $v = 0$

2. The sum of 5 consecutive integers is 1 000. What is the value of the greatest of these integers?

3. If a and b are odd integers, which of the following must also be an odd integer?

- I. $(a+1)b$
- II. $(a+1)+b$
- III. $(a+1)-b$
- (A) I only
- (B) II only
- (C) III only
- (D) I and II
- (E) II and III

4. If m is the greatest prime factor of 38 and n is the greatest prime factor of 100, what is the value of $m+n$?

- (A) 7
- (B) 12
- (C) 24
- (D) 29
- (E) 44

5. If $18\sqrt{18} = r\sqrt{t}$, where r and t are positive integers and $r > t$. Which of the following could be the value of rt ?

- (A) 18
- (B) 36
- (C) 108
- (D) 162
- (E) 324

6. If p is an integer and 3 is the remainder when $2p + 7$ is divided by 5, then p could be

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

7. For how many ordered pairs of positive integers (x, y) is $2x + 3y < 6$?

- (A) One
- (B) Two
- (C) Three
- (D) Five
- (E) Seven

8. If x and y are positive consecutive odd integers, where $y > x$, which of the following is equal to $y^2 - x^2$?

- (A) $2x$
- (B) $4x$
- (C) $2x + 2$
- (D) $2x + 4$
- (E) $4x + 4$

9. When 15 is divided by the positive integer k , the remainder is 3. For how many different values of k is this true?

- (A) One
- (B) Two

- (C) Three
- (D) Four
- (E) Five

10. The median of a set of 9 consecutive integers is 42. What is the greatest of these 9 integers?

11. If x , y , and z are positive integers such that the value of $x + y$ is even and the value of $(x + y)^2 + x + z$ is odd, which of the following must be true?

- (A) x is odd
- (B) x is even
- (C) If z is even, then x is odd
- (D) If z is even, then xy is even
- (E) xy is even

12. Let S be the set of all integers that can be written as $n^2 + 1$, where n is a nonzero integer. Which of the following integers is in S ?

- (A) 16
- (B) 28
- (C) 35
- (D) 39
- (E) 50

13. A "simple square" is any integer greater than 1 that has only three positive integer factors—itsself, its square root, and 1. Which of the following is a simple square?

- (A) 121
- (B) 100
- (C) 81
- (D) 64
- (E) 33

14. If a and b are positive integers and $(a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{3}})^6 = 432$, what is the value of ab ?

- (A) 6
- (B) 12
- (C) 18
- (D) 24
- (E) 36

15. What is the greatest three-digit integer that has a factor of 10?

16. The number that results when an integer is multiplied by itself CANNOT end in which of the following digits?

- (A) 1
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 8

17. The sum of two numbers that differ by 1 is t . In terms of t , what is the value of the greater of the two numbers?

- (A) $\frac{t-1}{2}$
- (B) $\frac{t}{2}$
- (C) $\frac{t+1}{2}$
- (D) $\frac{t}{2} + 1$
- (E) $\frac{2t-1}{2}$

18. When twice a number is decreased by 3, the result is 253. What is the number?

19. If p , r , and s are three different prime numbers greater than 2, and $n = p \times r \times s$, how many positive factors, including 1 and n , does n have?

20. If k is a positive integer divisible by 3, and if $k < 60$, what is the greatest possible value of k ?

- (A) 55
- (B) 56
- (C) 57
- (D) 58
- (E) 59

21. A computer program randomly selects a positive two digit integer. If the integer selected is odd, twice the integer is printed. If the integer selected is even, the integer itself is printed. If the integer printed is 26, which of the following could have been the integer selected?

- I. 13
- II. 26
- III. 52
- (A) I only
- (B) II only
- (C) I and II only
- (D) I and III only
- (E) I, II, and III

22. If the sum of the consecutive integers from -22 to x , inclusive, is 72, what is the value of x ?

- (A) 23
- (B) 25
- (C) 50
- (D) 75
- (E) 94