CHỦ ĐỀ SỐ NGUYÊN TỐ-HỢP SỐ

**Dạng 1. Số nguyên tố. Hợp số.**

**Dạng 1.1. Nhận biết số nguyên tố, hợp số**

**I. Phương pháp giải:**

Để nhận biết một số là số nguyên tố hay hợp số, ta làm như sau:

*Bước 1.* Kiểm tra điều kiện số đó phải lớn hơn 1;

*Bước2*. Tìm hai đến ba ước của số đó.

- Nếu số đó chỉ có hai ước là 1 và chính nó thì đó là số nguyên tố.

- Nếu số đó có ba ước (trở lên) thì đó là hợp số.

**II. Bài toán.**

**Bài tập trắc nghiệm**

**Câu 1.** Các khẳng định sau đúng hay sai ?

**A**. Số nguyên tố là số tự nhiên chỉ chia hết cho 1 và chính nó.

**B**. Hợp số là sô tự nhiên có nhiều hơn hai ước.

**Câu 2.** Có bao nhiêu số nguyên tố có hai chữ số mà chữ số hàng đơn vị là 1?

**A**. 4 số **B.** 5 số **C.** 6 số **D.** 7 số

*Hãy chọn câu trả lời đúng.*

**Câu 3.** Điền vào chỗ trống (...)

**A**. Có hai số tự nhiên liên tiếp đều là số nguyên tố là ...

**B**. Có ba số lẻ liên tiếp đều là số nguyên tố là ...

**C**. Có một số nguyên tố chẵn là ...

**Câu 4.** Các khẳng định sau đúng hay sai ?

**A**. Mọi số nguyên tố đều là số lẻ.

**B**. Không có số nguyên tố nào có chữ số hàng đơn vị là 5.

**C**. Không có số nguyên tố lớn hơn 5 nào có chữ sô tận cùng là 0, 2, 4, 5, 6, 8.

**Lời giải**

**Câu 1. A. ĐÚNG B. ĐÚNG**

**Câu 2. A.**

**Câu 3. A.** **B.**  **C.** 

**Câu 4. A.Sai B. Sai C. Đúng**

**Bài tập tự luận**

**Bài 1**. Dùng bảng số nguyên tố ở cuối SGK, tìm các số nguyên tố trong các số sau :

.

**Lời giải:** Các số nguyên tố là : .

**Bài 2.** Trong các số sau, số nào là số nguyên tố, số nào là hợp số:.

**Lời giải:**

Các số  là các số nguyên tố vì các số đều lớn hơn 1 và chỉ có hai ước là 1 và chính nó.

Các số  là hợp số vì các số đều lơn hơn 1 và có nhiều hơn hai ước.

Cụ thể là: 2 Ư(12), Ư(110); 3Ư(63).

**Bài 3.** Các số sau là số nguyên tố hay hợp số: .

**Lời giải**

Các số  và 417 là hợp số vì chúng lớn hơn 3 và chia hết cho 3.

Số 3311 là hợp số vì số này lớn hơn 11 và chia hết cho 11.

Số 67 là số nguyên tố vì nó lớn hơn 1, chỉ có hai ước là 1 và chính nó.

**Bài 4**. Gọi p là tập các số nguyên tố. Điền kí hiệu   hoặc  vào chỗ trống cho đúng :

,        ,         ,          

**Lời giải:** ,        ,         ,          .

**Bài 5.** Không tính kết quả, xét xem tổng (hiệu) sau là số nguyên tố hay hợp số?

; ;

; .

**Lời giải:** Vì  đều chia hết cho 2 nên .

Mà  nên  có nhiều hơn hai ưóc. Vậy  là hợp số

 là hợp số vì .  là hợp số vì .  là hợp số vì .

**Bài 6**. Không tính kết quả, xét xem tổng (hiệu) sau là số nguyên tố hay hợp số?

a) 53 b) ; c) 151 d) .

**Lời giải:**

a) 53 là số nguyên tố b) là hợp số

b) 151 là số nguyên tố d) là hợp số

**Bài 7.** Tổng (hiệu) sau là số nguyên tố hay hợp số ?

a) ;            b) ; c) ;                   d) .

**Lời giải**

a) Mỗi số hạng của tổng đều chia hết cho 3. Tổng chia hết cho 3 và lớn hơn 3 nên là hợp số.

b) Mỗi số hạng của hiệu đều chia hết cho 7. Hiệu chia hết cho 7 và lớn hơn 7 nên là hợp số.

c) Mỗi số hạng của tổng đều là số lẻ nên tổng là số chẵn. Tổng chia hết cho 2 và lớn hơn 2 nên là hợp số.

d) Tổng tận cùng bằng 5 nên chia hết cho 5. Tổng này lại lớn hơn 5 nên là hợp số.

**Bài 8**. Điền dấu “x ” vào ô thích hợp :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đúng** | **Sai** |
| a) Có hai số tự nhiên liên tiếp đều là số nguyên tố | … | … |
| b) Có ba số lẻ liên tiếp đều là số nguyên tố | … | … |
| c) Mọi số nguyên tố đều là số lẻ | … | … |
| d) Mọi số nguyên tố đều có chữ số tận cùng là một trong các chữ số . | … |  |

**Trả lời**

a) Đúng, ví dụ: 2 và 3. b) Đúng, ví dụ: 3, 5 và 7. c) Sai, ví dụ: 2 là số nguyên tố chẵn.

Bổ sung thêm điều kiện để câu sau trở thành câu đúng : Mọi số nguyên tố lớn hơn 2 đều là số lẻ.

d) Sai, ví dụ 5 là số nguyên tố tận cùng là 5.

Bổ sung : Mọi số nguyên tố lớn hơn 5 đều tận cùng bởi một trong các chữ số .

**Bài 9.** Ta biết rằng có 25 số ng/tố nhỏ hơn 100. Tổng của 25 số nguyên tố là số chẵn hay số lẻ.

**Lời giải:** Trong 25 số nguyên tố nhỏ hơn 100 có chứa một số nguyên tố chẵn duy nhất là 2, còn 24 số nguyên tố còn lại là số lẻ. Do đó tổng của 25 số nguyên tố là số chẵn.

**Bài 10.** Tổng của 3 số nguyên tố bằng 1012. Tìm số nguyên tố nhỏ nhất trong ba số nguyên tố đó.

**Lời giải:** Vì tổng của 3 số nguyên tố bằng 1012, nên trong 3 số nguyên tố đó tồn tại ít nhất một số nguyên tố chẵn. Mà số nguyên tố chẵn duy nhất là 2 và là số nguyên tố nhỏ nhất. Vậy số nguyên tố nhỏ nhất trong 3 số nguyên tố đó là 2.

**Bài 11.** Tổng của 2 số nguyên tố có thể bằng 2003 hay không? Vì sao?

**Lời giải:** Vì tổng của 2 số nguyên tố bằng 2003, nên trong 2 số nguyên tố đó tồn tại 1 số nguyên tố chẵn. Mà số nguyên tố chẵn duy nhất là 2. Do đó số nguyên tố còn lại là 2001. Do 2001 chia hết cho 3 và 2001 > 3. Suy ra 2001 không phải là số nguyên tố.

**Bài 12.** Hãy chứng minh rằng tích của hai số nguyên tố là một hợp số.

**Lời giải:** Tích của hai số nguyên tố giống nhau  có ba ước là  và . Tích của hai số nguyên tố khác nhau  có bốn ước là  và .

Vậy tích của hai số nguyên tố là một hợp số.

**Bài 13.** Cho  và  là các số nguyên tố . Chứng minh rằng  là hợp số.

**Lời giải:**

Vì  là số nguyên tố và , nên số nguyên tố  có 1 trong 2 dạng:  với .

- Nếu  thì  và .

Do đó  là hợp số (Trái với đề bài  là số nguyên tố).

- Nếu  thì  và . Do đó  là hợp số.

Vậy số nguyên tố  có dạng:  thì  là hợp số.

**Bài 14:** Chứng minh rằng mọi số nguyên tố lớn hơn 2 đều có dạng  hoặc .

**Lời giải:**

Mỗi số tự nhiên  khi chia cho 4 có thể có 1 trong các số dư: . Do đó mọi số tự nhiên đều có thể viết được dưới 1 trong 4 dạng:  với .

- Nếu  là hợp số.

- Nếu  là hợp số.

Vậy mọi số nguyên tố lớn hơn 2 đều có dạng  hoặc . Hay mọi số nguyên tố lớn hơn 2 đều có dạng  hoặc  với 

**Bài 15.** Cho  và  là các số nguyên tố . Chứng minh rằng .

**Lời giải:**

Vì  là số nguyên tố và , nên số nguyên tố  có 1 trong 2 dạng:  với k N\*.

- Nếu  thì  và .

 là hợp số ( Trái với đề bài  là số nguyên tố).

- Nếu  thì  (1).

Do  là số nguyên tố và  lẻ  lẻ  chẵn  (2)

Từ (1) và (2) .

**Dạng 4.2. Tìm các chữ số của mội số sao cho số đó là số nguyên tố hoặc hợp số**

**I. Phương pháp giải:**

Để tìm các chữ số của một số thỏa mãn điều kiện số đó là số nguyên tố hoặc hợp số, ta thường sử dụng các kiến thức sau:

- Dùng các dấu hiệu chia hết.

- Dùng bảng số nguyên tố nhỏ hơn 1000 trong SGK.

**II. Bài toán.**

**Bài 1**. Thay dấu \* bằng chữ số thích hợp để mỗi số sau là số nguyên tố:

a )  b)  c)  d) 

**Lời giải:** a) . b)  c) . d) 

**Bài 10.** Thay dấu \* bằng chữ số thích hợp để mỗi số sau là hợp số:

a )  b)  c)  d) 

**Lời giải :**

a) . b)  c) . d) 

**Bài 2**. Thay chữ số vào dấu \* để được hợp số :  ; 

**Lời giải**

Trong bảng số nguyên tố có  là các số nguyên tố.

Vậy các hợp số có dạng  là số .

Trong bảng có  là số nguyên tố.

Vậy các hợp số có dạng  là .

Cách khác: Với số  có thể chọn \* là  (để  chia hết cho 2) có thể chọn  (để  chia hết cho 5).

Với số có thể chọn \* là  (để chia hết cho 2), hoặc chọn \* là  (để  chia hết cho 3), hoặc  (để  chia hết cho 5).

**Bài 3.** Thay chữ số vào dấu \* để được số nguyên tố : ; 

**Lời giải** : .

**Bài 4.** Tìm số tự nhiên  để  là số nguyên tố.

**Lời giải:**

Với  thì  có ít nhất ba ước là  nên  là hợp số (không thỏa mãn).

Với là số nguyên tố. Vậy .

**Bài 5.** a) Tìm số tự nhiên  để  là số nguyên tố.

b) Tìm số tự nhiên  để  là số nguyên tố.

**Lời giải**

a) Với  thì , không là số nguyên tố, không là hợp số.

Với  thì , là số nguyên tố.

Với  thì  là hợp số (vì có 3 là ước khác 1 và khác chính nó).

Vậy với  thì  là số nguyên tố.

b) Với  thì , không là số nguyên tố, không là hợp số.

Với  thì , là số nguyên tố.

Với  thì  là hợp số (vì có 7 là ước khác 1 và khác chính nó).

Vậy với  thì  là số nguyên tố

**Bài 18.** Tìm số nguyên tố , sao cho  và  cũng là các số nguyên tố.

**Lời giải:** Giả sử  là số nguyên tố.

- Nếu  thì  và  đều không phải là số nguyên tố.

- Nếu  thì số nguyên tố  có 1 trong 3 dạng: với .

+) Nếu  và  đều là các số nguyên tố.

+) Nếu  thì  và . Do đó  là hợp số.

+) Nếu thì  và . Do đó  là hợp số.

Vậy với  thì  và  cũng là các số nguyên tố.

**Bài tập về nhà**

**Bài 1.** Tập hợp nào chỉ gồm các số nguyên tố:

   

**Hướng dẫn giải:**

Tập hợp C chỉ gồm các số nguyên tố

**Bài 2**. Không tính kết quả, xét xem tổng (hiệu) sau là số nguyên tố hay hợp số?

a)  b) ; c)  d) .

**Hướng dẫn giải:**

a) 53 là số nguyên tố b) 45 + 56 + 729 là hợp số

b) 151 là số nguyên tố d) 5.7.8.11 - 132 là hợp số

**Bài 3.** Thay dấu  bằng chữ số thích hợp để mỗi số sau là số nguyên tố:

a)  b)  c)  d) 

**Hướng dẫn giải:**

a)  b)  c) d) 

**Bài 4.** Thay dấu  bằng chữ số thích hợp để mỗi số sau là số hợp số:

a)  b)  c)  d) 

**Hướng dẫn giải:**

a)  b) 

c) d) 

**Bài 5.** Tìm số tự nhiên  để  là số nguyên tố.

**Hướng dẫn giải:**

Tương tự bài 5b, ta có k = 1

**Bài 6.** Tìm số nguyên tố  sao cho  là số nguyên tố.

**Hướng dẫn giải:**

Nếu là số nguyên tố

Nếu là hợp số (loại).

Nếu . Khi đó là hợp số. Vậy 

**Dạng 5. Phân tích một số ra thừa số nguyên tố.**

**Dạng 5.1. Phân tích một số ra thừa số nguyên tố**

**I. Phương pháp giải:**

Để phân tích một số tự nhiên  ra thừa số nguyên tố ta thường phân tích theo cột dọc như sau:

*Bước1*. Chia số  cho số nguyên tố (xét từ nhỏ đến lớn).

*Bước2*. Lấy thương tìm được chia tiếp cho một số nguyên tố (cũng xét từ nhỏ đến lớn). Cứ tiếp tục như vậy cho đến khi thương bằng 1.

*Bước* 3. Viết  dưới dạng một tích các thừa số nguyên tố.

*Ví dụ*: Phân tích 60 ra thừa số nguyên tố.

60 2

30 2

15 3 60 = 22 . 3. 5

5 5

1

**II. Bài toán.**

**Bài 1.** Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố:

a) 46; b) 275; c) 98; d)1035.

**Lời giải:** a)  b) . c) d) .

**Bài 2.** Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố: a) 32; b) 175; c) 120; d) 2020.

**Lời giải:** a)  b) . c) d) .

**Dạng 5.2. Xác định các ước của một số**

**I. Phương pháp giải:**

Để tìm các ước của số , ta làm như sau:

*Bước 1.* Phân tích  ra thừa số nguyên tố;

*Bước* 2. Sử dụng nhận xét  thì a và b là ước của .

**II. Bài toán.**

**Bài 1.** Tìm các ước của các số sau: a) 24 b) 63 c) 30 d) 124

**Lời giải:**

a)  nên Ư(24) = 

b) Tương tự câu a) ta có Ư(63) = .

c) Ư (30) = {1; 2; 3; 5; 6; 10; 15; 30}. d) Ư (124) = .

**Bài 2.** Tìm các ước nguyên tố của các số sau: a) 525 b) 144 c) 180 d) 76

**Lời giải:**

a) Vì  nên các ước nguyên tố của 525 là: .

b) Vì nên các ước nguyên tố của 144 là: .

c) Vì  nên các ước nguyên tố của 180 là: .

d) Vì  nên các ước nguyền tố của 76 là: .

**Dạng 5.3. Xác định số lượng các ước của một số**

**I. Phương pháp giải:**

Để tính số lượng các ước của số tự nhiên , ta thường làm như sau:

C*ách* 1. Liệt kê rồi đem tất cả các ước của m.

*Cách* 2. Ta xét dạng phân tích của số m ra thừa số nguyên tố:

- Nếu  thì  có  ước.

- Nếu  thì  có  ước.

- Nếu  thì m có  ước.

**II. Bài toán.**

**Bài 1.** Các số sau đây có tất cả bao nhiêu ước số?

a) 46; b) ; c) 98; d) .

**Lời giải:**

a) *Cách 1*. Ư(46) = . Vậy 46 có tất cả 4 ước.

*Cách 2.* Ta xét dạng phân tích ra thừa số nguyên tố: .

Vậy 46 có tất cả:  ước.

b) Tượng tự câu a)  có tất cả:  ước.

c)  có tất cả:  ước.

d)  có tất cả:  ước.

**Bài 2.** Các số sau đây có tất cả bao nhiêu ước số?

a) 32; b) ; c) 120; d) .

**Lời giải:**

a) *Cách 1*. Ư(32) = . Vậy 32 có tất cả 6 ước.

*Cách 2.* Ta xét dạng phân tích ra thừa số nguyên tố: . Vậy 32 có tất cả:  ước.

b) Tượng tự câu a) có tất cả:  ước.

c)  có tất cả:  ước.

d)  có tất cả:  ước.

**Dạng 5.4. Bài toán đưa về việc phân tích một số ra thừa số nguyên tố.**

**I. Phương pháp giải:**

Để giải bài toán dạng này, ta thường làm như sau:

*Bước 1.* Phân tích đề bài, đưa về việc tìm ước của một số;

*Bước2*. Tìm ước của một số cho trước bằng cách phân tích số đó ra thừa số nguyên tố.

**II. Bài toán.**

**Bài 1.** Tích của hai số tự nhiên là 50. Tìm mỗi số đó.

**Lời giải:**

Mỗi số là một ước của 50.

Ta có  nên Ư(50) = . Vậy các số phải tìm là: 1 và 50; 2 và 25; 5 và 10.

**Bài 2.** Thay dấu \* bởi chữ số thích hợp:

a) ; b) .

**Lời giải:** a) Ta có Ư (106) . b) Tương tự, .

**Bài 3.** Bảo Ngọc có 50 bút chì màu và muốn chia đều số bút đó cho các em nhỏ. Hỏi Bảo Ngọc có thể chia đều cho bao nhiêu em? (Kể cả trường hợp cho 1 em hết bút chì màu).

**Lời giải:**

Số em nhỏ phải là ước của 50. Ta có  nên Ư (50) . Vậy Bảo Ngọc có thể chia đều cho  các em nhỏ.

**Bài 4.** Bạn Lan có 48 bông hoa và muốn chia đều số bông hoa vào các hộp nhỏ để gói quà. Hỏi Lan có thể chia đều vào baọ nhiêu hộp? (Kể cả trường hợp cho hết hoa vào 1 hộp).

**Lời giải:** Bạn Lan có thể chia đều Số bông hoa vào  cái hộp.

**Bài 5.** Một đội văn nghệ có 24 bạn, cô giáo muốn chia các bạn thành từng nhóm sao cho số bạn trong mỗi nhóm bằng nhau và bằng một số lớn hơn 3. Hỏi cô giáo có thể chia nhiều nhất thành bao nhiêu nhóm? Ít nhất bao nhiêu nhóm.

**Lời giải:** Cô giáo có thể chia nhiều nhất thành 6 nhóm, ít nhất thành 1 nhóm.

**Bài tập về nhà.**

**Bài 1**. Phân tích các số sau ra thừa số nguyên tố: a) 86 b) 68 c) 100 d) 1470

**HD:** a)  b) . c)  d) 

**Bài 2.** Tìm ước của các số sau: a) 33 b) 48 c) 110 d) 170

**HD:** a) Ư(33) = {l;3;11; 33}. b) Ư (48) = {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 48}.

c) Ư (110) = {1;2;5;10;11;22;55;110}. d) Ư (170) = {1; 2; 5; 10; 17; 34; 85; 170}.

**Bài 3.** Tìm các ước nguyên tố của các số sau: a) 86 b) 207 c) 405 d) 770

**HD:** a)2; 43. b) 3 ; 23 c) 3; 5. d) 7 ; 11 ; 5 ; 2

**Bài 4.** Các số sau đây có tất cả bao nhiêu ước số: a) 106 b) 770 c) 406 d) 522

**HD:** a) Có 4 ước số b) Có 16 ước số b) Có 8 ước số. d) có 12 ước số

**Bài 5.** Tích của hai số tự nhiên là 63. Tìm mỗi số đó.

**HD:** Các số phải tìm là:  và ; và ; và .

**Bài 6.** Thay dấu \* bởi chữ số thích hợp: a)  b) 

**HD:** a)  b) 

**Bài 7.** Quang Minh có 42 viên bi và muốn chia đều số viên bi vào các hộp nhỏ. Hỏi Quang Minh có thể chia đều vào bao nhiêu hộp? (Kể cả trường hợp cho hết bi vào 1 hộp).

**HD:** Bạn Quang Minh có thể chia đều số viên bi vào  cái hộp.

**Bài 8.** Tìm số nguyên tố  sao cho:

a) là số nguyên tố; b) là số nguyên tố.

**Hướng dẫn giải:**

a) là số nguyên tố;

Nếu  thì  là hợp số ( loại)

Nếu  thì  ;  đều là số nguyên tố ( nhận)

Nếu  thì  có dạng 

TH1 :  ;  là hợp số ( loại)

TH2 :  là hợp số ( loại)

Vậy .

b) là số nguyên tố.

Nếu  đều là hợp số ( loại )

Nếu  là số nguyên tố ( nhận ).

Nếu 

TH1:  là hợp số ( loại )

TH2:  là hợp số ( loại ). Vậy .

**Bài 9.** Tìm số nguyên tố  sao cho:

a) là số nguyên tố; b) là các số nguyên tố

**Hướng dẫn giải:**

a) là số nguyên tố;

Nếu  là số nguyên tố ( nhận )

Nếu  là hợp số ( loại )

Nếu thì  là hợp số ( loại )

Vậy .

b) là các số nguyên tố

Nếu  đều là hợp số ( loại )

Nếu  là số nguyên tố ( nhận ).

Nếu 

TH1:  là hợp số ( loại )

TH2:  là hợp số ( loại ).

Vậy .