

CHUYÊN ĐỀ 1: TẬP HỢP

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. Các kiến thức cơ bản

1. Một tập hợp (gọi tắt là tập) bao gồm những đối tượng nhất định. Các đối tượng ấy được gọi là những phần tử của tập hợp.

2. Các kí hiệu

Người ta thường dùng các chữ cái in hoa để đặt tên cho tập hợp ví dụ: A, B, C, \dots

Các phần tử của một tập hợp được viết trong hai dấu ngoặc $\{ \}$, cách nhau bởi dấu chấm phẩy “;”.

Mỗi phần tử được liệt kê một lần, thứ tự liệt kê tùy ý

x là một phần tử của tập A , kí hiệu $x \in A$ (đọc là x thuộc A)

y không là phần tử của tập A , kí hiệu $y \notin A$ (đọc là y không thuộc A)

3. Cách viết một tập hợp.

Người ta thường dùng hai cách mô tả một tập hợp.

Cách 1. Liệt kê các phần tử của tập hợp, tức là viết các phần tử của tập hợp trong dấu $\{ \}$ theo thứ tự tùy ý nhưng mỗi phần tử chỉ được viết một lần.

Cách 2. Chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của tập hợp.

4. Giao của hai tập hợp.

Cho hai tập hợp A và B . Tập hợp gồm các phần tử vừa thuộc A vừa thuộc B gọi là giao của A và B kí hiệu là: $A \cap B$

$$A \cap B = \{x \mid x \in A; x \in B\}$$

5. Tập hợp số tự nhiên.

Các số $0; 1; 2; 3; 4; 5; \dots$ là các số tự nhiên.

Tập hợp các số tự nhiên được kí hiệu là \mathbb{N} , tức là $\mathbb{N} = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; \dots\}$

Tập hợp các số tự nhiên khác 0 được kí hiệu là \mathbb{N}^* , tức là $\mathbb{N}^* = \{1; 2; 3; 4; 5; \dots\}$

Trên tia số, điểm biểu diễn số tự nhiên a là điểm a . Với hai số tự nhiên khác nhau chắc chắn có một số nhỏ hơn số kia. Điểm biểu diễn số nhỏ ở bên trái điểm biểu diễn số lớn.

Kí hiệu $a < b$ là a nhỏ hơn b hoặc b lớn hơn a .

Nếu $a < b$ và $b < c$ thì $a < c$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Trong tập hợp \mathbb{N} số nhỏ nhất là 0, trong tập hợp số \mathbb{N}^* số nhỏ nhất là số 1. Không có số tự nhiên lớn nhất.

Các số tự nhiên liên tiếp nhau hơn kém nhau 1 đơn vị.

6. Ghi số tự nhiên

Trong hệ thập phân, mỗi số tự nhiên được viết dưới dạng một dãy những chữ số lấy trong 10 chữ số $0;1;2;3;4;5;6;7;8;9$ vị trí của các chữ số trong dãy gọi là hàng.

Cứ 10 đơn vị ở một hàng thì bằng 1 đơn vị ở hàng liền trước nó. Chẳng hạn, 10 chục thì bằng 1 trăm; 10 trăm thì bằng 1 nghìn;....

Mỗi số tự nhiên viết trong hệ thập phân đều biểu diễn được thành tổng giá trị các chữ số của nó.

Ngoài cách ghi số trong hệ thập phân gồm các chữ số từ 0 đến 9 và các hàng (đơn vị, chục, trăm, nghìn,...) như trên, còn có cách ghi số La mã như sau:

Chữ số I giá trị tương ứng trong hệ thập phân là 1

Chữ số V giá trị tương ứng trong hệ thập phân là 5

Chữ số X giá trị tương ứng trong hệ thập phân là 10

Ghép các chữ số I, V, X với nhau ta có thể được số mới.

2. Các dạng toán thường gặp.

Dạng 1. Rèn kĩ năng viết tập hợp.

Phương pháp:

Dùng một chữ cái in hoa và dấu ngoặc nhọn ta có thể viết một tập hợp theo hai cách:

Liệt kê các phần tử của tập hợp

Chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của nó

Dạng 2: Sử dụng các kí hiệu \in và \notin

Phương pháp:

Nắm vững ý nghĩa các kí hiệu \in và \notin .

Kí hiệu \in đọc “là phần tử của” hoặc “thuộc”

Kí hiệu \notin đọc là “không phải là phần tử của” hoặc “không thuộc”

Dạng 3: Viết tắt cả các số có n chữ số từ n chữ số cho trước.

Phương pháp:

Giả sử từ ba chữ số a, b, c khác 0, ta viết các số có ba chữ số như sau:

Chọn a là chữ số hàng trăm ta có: $\overline{abc}, \overline{acb}$;

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Chọn b là chữ số hàng trăm ta có: $\overline{bac}, \overline{bca}$;

Chọn c là chữ số hàng trăm ta có: $\overline{cab}, \overline{cba}$.

Vậy có tất cả 6 số có ba chữ số lập được từ ba chữ số khác 0: a, b, c

Dạng 4: Bài toán liên quan đến cấu tạo số

Phương pháp:

Phân tích cấu tạo của một số tự nhiên:

$$\overline{ab} = 10 \times a + b \quad a \neq 0$$

, với

$$\overline{abc} = 100 \times a + 10 \times b + c, \quad a \neq 0$$

với

Trong đó: \overline{ab} là kí hiệu số tự nhiên có hai chữ số, hàng chục là a , hàng đơn vị là b .

\overline{abc} là kí hiệu số tự nhiên có ba chữ số, hàng trăm là a , hàng chục là b , hàng đơn vị là c .

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Người ta thường đặt tên tập hợp bằng

- A. Chữ cái thường B. Chữ cái in hoa C. Chữ số D. Chữ số La Mã.

Câu 2. Cho tập hợp $M = \{1; 3; 5; 7; 9\}$ ta có :

- A. $3 \notin M$ B. $4 \in M$ C. $3 \in M$ D. $2 \in M$

Câu 3. Lựa chọn cách đọc đúng cho kí hiệu $a \notin A$ là

- A. a thuộc A B. a không thuộc A . C. A thuộc a D. A không thuộc a

Câu 4. Cách thường sử dụng để viết hoặc minh họa tập hợp là? Hãy Chọn đáp án đúng nhất.

- A. Liệt kê các phần tử của tập hợp
B. Chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của tập hợp đó
C. Cả A, B đều đúng
D. Cả A, B đều sai

Câu 5. Các phần tử của một tập hợp được viết trong hai dấu ngoặc

- A. $\{ \}$ B. $[]$ C. $()$ D. $\langle \rangle$

III. MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Cách viết đúng tập hợp A gồm các số tự nhiên nhỏ hơn 5 là

- A. $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ B. $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$ C. $A = \{1; 2; 3; 4\}$ D. $A = \{0; 1; 2; 3; 4\}$

Câu 7. Cách viết đúng tập hợp M các số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 6 và nhỏ hơn 10 được viết là

- A. $M = \{5; 6; 7; 8; 9\}$ B. $M = \{5; 6; 7; 8; 9; 10\}$
C. $M = \{6; 7; 8; 9\}$ D. $M = \{6; 7; 8; 9; 10\}$

Câu 8. Tập hợp $A = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x \leq 4\}$ viết dưới dạng liệt kê các phần

- A. $A = \{0; 1; 2; 3; 4\}$ B. $A = \{0; 1; 2; 3\}$ C. $A = \{1; 2; 3; 4\}$ D. $A = \{1; 2; 3\}$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Câu 9. Tập hợp các chữ số của số 5200 là. Chọn đáp án đúng nhất

- A. $\{5; 2; 0; 0\}$ B. $\{2; 5\}$ C. $\{2; 5; 0\}$ D. $\{2; 0; 5; 0\}$

III. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Câu 10. Cho tập hợp $A = \{9; 10; 11; 12; 13; 14\}$. Viết tập hợp A bằng cách chỉ ra tính chất đặc trưng là

- A. $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 9 \leq x \leq 14\}$ B. $A = \{x \in \mathbb{N}^* \mid 9 < x \leq 14\}$
C. $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 9 \leq x < 14\}$ D. $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 8 < x \leq 15\}$

Câu 11. Tập hợp các chữ cái trong cụm từ "TOÁN HỌC" là

- A. $\{T; O; A; N; H; O; C\}$ B. $\{T; O; A; N; C\}$
C. $\{T; O; A; N; H; C\}$ D. $\{T; O; N; H; O; C\}$

Câu 12. Cho các tập hợp: $A = \{2; 4; 6; 10; 12\}$, $B = \{0; 2; 4; 6; 10; 12\}$. C là tập hợp các số tự nhiên thuộc B mà không thuộc A . Hãy tìm phần tử thuộc tập hợp C . Chọn đáp án đúng trong các phương án sau.

- A. 12 B. 0 C. 6 D. 10

Câu 13. Tìm x , biết $x \in \mathbb{N}$ và x là số chẵn sao cho $12 < x \leq 20$

- A. $x \in \{12; 14; 16; 18\}$ B. $x \in \{14; 16; 18; 19\}$
C. $x \in \{14; 16; 18; 20\}$ D. $x \in \{14; 16; 18\}$

Câu 14. Tập hợp các số tự nhiên có hai chữ số mà tổng các chữ số bằng 6 là

- A. $\{15; 24; 33; 42; 51; 60\}$ B. $\{15; 24; 33; 42; 51; 60; 65\}$
C. $\{15; 33; 42; 51; 60\}$ D. $\{15; 24; 42; 51; 60\}$

Câu 15. Gọi A là tập hợp các số tự nhiên khác 0, nhỏ hơn 30, chia hết cho 3. B là tập hợp các số tự nhiên khác 0, nhỏ hơn 30, chia hết cho 9. Hãy xác định tập hợp $A \cap B$

- A. $A \cap B = \{3; 9; 18\}$ B. $A \cap B = \{9; 18; 21\}$
C. $A \cap B = \{3; 9; 18; 27\}$ D. $A \cap B = \{9; 18; 27\}$

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO.

Câu 16. Có bao nhiêu số tự nhiên lớn hơn 10 và nhỏ hơn 100, khi hoán vị hai chữ số thì giá trị của nó tăng lên 9?

- A. 0 B. 1 C. 8 D. 9

Câu 17. Cho ba chữ số a, b, c khác nhau và khác 0. Gọi A là tập hợp số tự nhiên có ba chữ số lập bởi cả ba chữ số trên. Tập hợp A có bao nhiêu phần tử

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

Câu 18. Trong các số tự nhiên từ 1 đến 100, có bao nhiêu số chia hết cho 2 mà không chia hết cho 3

- A. 30 B. 31 C. 33 D. 34

Câu 19. Trong các số tự nhiên có ba chữ số, có bao nhiêu số chia hết cho 5, có chứa chữ số 5

- A. 106 B. 107 C. 108 D. 109

Câu 20. Trong các số tự nhiên có ba chữ số, có bao nhiêu số chia hết cho 3, không chứa chữ số 3

- A. 215 B. 216 C. 217 D. 218

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN.

I - MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT.

Bài 1. Viết tập A các số tự nhiên không vượt quá 6 bằng hai cách.

Bài 2. Viết các tập hợp sau bằng cách liệt kê các phần tử

- a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 12 < x < 16\}$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

b) $B = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x < 5\}$

c) $C = \{x \in \mathbb{N} \mid 13 \leq x \leq 16\}$

Bài 3. Viết tập hợp M gồm các số tự nhiên lớn hơn 3 và nhỏ hơn 10 bằng 2 cách, sau đó điền ký

hiệu $\in; \notin$ thích hợp vào ô trống: $4 \square M$ $10 \square M$

Bài 4. Gọi M là tập hợp các số tự nhiên lớn hơn 6 và nhỏ hơn 10.

a) Thay thế “?” bằng dấu \in và \notin : $5 \square M$; $9 \square M$;

b) Mô tả tập hợp M bằng hai cách.

Bài 5. Trong các số $3; 5; 8; 9$, số nào thuộc tập hợp $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 5\}$, số nào thuộc tập hợp $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 5\}$

II. MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Bài 1. Cho $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 2x = 4\}$. Viết $A = 2$ có được không? Tại sao?

Bài 2. Viết tập hợp các chữ cái trong cụm từ:

a) “KHOA HỌC”

b) “HỌC SINH GIỎI”

Bài 3. Viết các tập hợp sau đây bằng cách chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của tập hợp.

a) $A = \{1; 4; 7; 10; 13; 16; 19\}$

b) $B = \{1; 8; 27; 64; 125\}$

Bài 4. Viết các số tự nhiên 4 chữ số được lập nên từ hai chữ số 0 và 1 mà trong đó mỗi chữ số xuất hiện 2 lần.

Bài 5. Dùng ba chữ số $0; 1; 2$ hãy viết tất cả các số tự nhiên có ba chữ số mà các chữ số khác nhau.

III - MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Bài 1. Cho tập hợp $A = \{3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$. Bằng cách liệt kê các phần tử hãy viết:

a) Tập hợp B gồm các số là số liền trước mỗi số của tập hợp A .

b) Tập hợp C gồm các số là số liền sau mỗi số của tập hợp A .

Bài 2. Tìm các số tự nhiên a, b, c đồng thời thỏa mãn ba điều kiện $a < b < c, 11 < a < 15, 12 < c < 15$.

Bài 3. Cho tập hợp $A = \{\overline{ab} \in \mathbb{N} \mid a + b = 5; a, b \in \mathbb{N}\}$. Hãy viết tập hợp A dưới dạng liệt kê các phần tử của tập hợp A

Bài 4. Tìm số tự nhiên \overline{ab} . Biết a là một số lẻ không lớn hơn 3 và b là một số đứng liền sau số 6 và đứng liền trước số 8.

Bài 5. Có bao nhiêu số chẵn có ba chữ số, các chữ số khác nhau?

IV - MỨC VẬN DỤNG CAO.

Bài 1. Cho tập hợp A gồm các số có hai chữ số mà tổng bằng 8, B là tập hợp các số có hai chữ số được tạo thành từ hai trong bốn số: $0; 3; 5; 8$. Viết tập hợp A và B dưới dạng liệt kê các phần tử theo thứ tự tăng dần.

Bài 2. Viết 1000 số tự nhiên đầu tiên. Hỏi chữ số 3 có mặt bao nhiêu lần?

Bài 3. Cho số có hai chữ số. Nếu lấy số đó chia cho hiệu của chữ số hàng chục và hàng đơn vị của nó thì được thương là 18 và dư 4. Tìm số đã cho.

Bài 4. Trong các số tự nhiên có ba chữ số, có bao nhiêu số chứa đúng một chữ số 4?

Bài 5. Có bao nhiêu số \overline{abcd} mà $\overline{ab} < \overline{cd}$.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

D. HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

BẢNG ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	B	C	A	D	C	C	C	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	C	A	D	C	B	D	C	B

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Người ta thường đặt tên tập hợp bằng

- A. Chữ cái thường **B. Chữ cái in hoa** C. Chữ số D. Chữ số La Mã.

Lời giải

Chọn B

Câu 2. Cho tập hợp $M = \{1; 3; 5; 7; 9\}$ ta có :

- A. $3 \notin M$ B. $4 \in M$ **C. $3 \in M$** D. $2 \in M$

Lời giải

Chọn C

Câu 3. Lựa chọn cách đọc đúng cho kí hiệu $a \notin A$ là

- A. a thuộc A **B. a không thuộc A** C. A thuộc a D. A không thuộc a

Lời giải

Chọn B

Câu 4. Cách thường sử dụng để viết hoặc minh họa tập hợp là? Hãy Chọn đáp án đúng nhất.

- A. Liệt kê các phần tử của tập hợp
B. Chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của tập hợp đó
C. Cả A , B đều đúng
D. Cả A , B đều sai

Lời giải

Chọn C

Câu 5. Các phần tử của một tập hợp được viết trong hai dấu ngoặc

- A. $\{ \}$** B. $[]$ C. $()$ D. $\langle \rangle$

Lời giải

Chọn A

III. MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Cách viết đúng tập hợp A gồm các số tự nhiên nhỏ hơn 5 là

- A. $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ B. $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$ C. $A = \{1; 2; 3; 4\}$ **D. $A = \{0; 1; 2; 3; 4\}$**

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Lời giải

Chọn D

Câu 7. Cách viết đúng tập hợp M các số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 6 và nhỏ hơn 10 được viết là

A. $M = \{5; 6; 7; 8; 9\}$

B. $M = \{5; 6; 7; 8; 9; 10\}$

C. $M = \{6; 7; 8; 9\}$

D. $M = \{6; 7; 8; 9; 10\}$

Lời giải

Chọn C

Câu 8. Tập hợp $A = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x \leq 4\}$ viết dưới dạng liệt kê các phần

A. $A = \{0; 1; 2; 3; 4\}$

B. $A = \{0; 1; 2; 3\}$

C. $A = \{1; 2; 3; 4\}$

D. $A = \{1; 2; 3\}$

Lời giải

Chọn C

Câu 9. Tập hợp các chữ số của số 5200 là. Chọn đáp án đúng nhất

A. $\{5; 2; 0; 0\}$

B. $\{2; 5\}$

C. $\{2; 5; 0\}$

D. $\{2; 0; 5; 0\}$

Lời giải

Chọn C

III. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Câu 10. Cho tập hợp $A = \{9; 10; 11; 12; 13; 14\}$. Viết tập hợp A bằng cách chỉ ra tính chất đặc trưng là

A. $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 9 \leq x \leq 14\}$

B. $A = \{x \in \mathbb{N}^* \mid 9 < x \leq 14\}$

C. $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 9 \leq x < 14\}$

D. $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 8 < x \leq 15\}$

Lời giải

Chọn A

Câu 11. Tập hợp các chữ cái trong cụm từ “TOÁN HỌC” là

A. $\{T; O; A; N; H; O; C\}$

B. $\{T; O; A; N; C\}$

C. $\{T; O; A; N; H; C\}$

D. $\{T; O; N; H; O; C\}$

Lời giải

Chọn C

Trong một tập hợp mỗi phần tử được liệt kê một lần, do đó tập hợp các chữ cái trong cụm từ “TOÁN HỌC” là $\{T; O; A; N; H; C\}$

Câu 12. Cho các tập hợp: $A = \{2; 4; 6; 10; 12\}$, $B = \{0; 2; 4; 6; 10; 12\}$. C là tập hợp các số tự nhiên thuộc B mà không thuộc A . Hãy tìm phần tử thuộc tập hợp C . Chọn đáp án đúng trong các phương án sau?

A. 12

B. 0

C. 6

D. 10

Lời giải

Chọn B

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Câu 13. Tìm x , biết $x \in \mathbb{N}$ và x là số chẵn sao cho $12 < x \leq 20$

A. $x \in \{12; 14; 16; 18\}$

B. $x \in \{14; 16; 18; 19\}$

C. $x \in \{14; 16; 18; 20\}$

D. $x \in \{14; 16; 18\}$

Lời giải

Chọn C

Câu 14. Tập hợp các số tự nhiên có hai chữ số mà tổng các chữ số bằng 6 là

A. $\{15; 24; 33; 42; 51; 60\}$

B. $\{15; 24; 33; 42; 51; 60; 65\}$

C. $\{15; 33; 42; 51; 60\}$

D. $\{15; 24; 42; 51; 60\}$

Lời giải

Chọn A

Gọi số có hai chữ số là \overline{ab} . Ta phải có $a \geq 1; a + b = 6$. Do đó:

a	1	2	3	4	5	6
b	5	3	3	2	1	0

$$\{15; 24; 33; 42; 51; 60\}$$

Vậy tập hợp phải tìm là:

Câu 15. Gọi A là tập hợp các số tự nhiên khác 0, nhỏ hơn 30, chia hết cho 3. B là tập hợp các số tự nhiên khác 0, nhỏ hơn 30, chia hết cho 9. Hãy xác định tập hợp $A \cap B$

A. $A \cap B = \{3; 9; 18\}$

B. $A \cap B = \{9; 18; 21\}$

C. $A \cap B = \{3; 9; 18; 27\}$

D. $A \cap B = \{9; 18; 27\}$

Lời giải

Chọn D

Ta có: $A = \{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27\}$; $B = \{9; 18; 27\}$

$$\Rightarrow A \cap B = \{9; 18; 27\}$$

IV - MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO.

Câu 16. Có bao nhiêu số tự nhiên lớn hơn 10 và nhỏ hơn 100, khi hoán vị hai chữ số thì giá trị của nó tăng lên 9?

A. 0

B. 1

C. 8

D. 9

Lời giải

Chọn C

Số tự nhiên cần tìm có dạng \overline{ab}

Ta có: $10a + b = 10b + a + 9$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$9(a - b) = 9 \Rightarrow a - b = 1$$

Hay

12; 23; 34; 45; 56; 67; 78; 89

Vậy có tất cả 8 số cần tìm là:

Câu 17. Cho ba chữ số a, b, c khác nhau và khác 0. Gọi A là tập hợp số tự nhiên có ba chữ số lập bởi cả ba chữ số trên. Tập hợp A có bao nhiêu phần tử

A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

Lời giải

Chọn B

$abc; acb; bac; bca; cab; cba.$

Khi đó ta lập được 6 số là:

Câu 18. Trong các số tự nhiên từ 1 đến 100, có bao nhiêu số chia hết cho 2 mà không chia hết cho 3

A. 30

B. 31

C. 33

D. 34

Lời giải

Chọn D

2; 4; 6; 8; ...; 100

Các số chia hết cho 2:

$$\frac{(100 - 2)}{2} + 1 = 50$$

Số các số chia hết cho 2 là số

6; 12; 18; 24; ... 96

Các số chia hết cho 2 và 3:

$$\frac{(96 - 6)}{6} + 1 = 16$$

Số các số chia hết cho cả 2 và 3 là số

Vậy từ 1 đến 100 có $50 - 16 = 34$ số chia hết cho 2 mà không chia hết cho 3.

Câu 19. Trong các số tự nhiên có ba chữ số, có bao nhiêu số chia hết cho 5, có chứa chữ số 5

A. 106

B. 107

C. 108

D. 109

Lời giải

Chọn C

Số có ba chữ số, chia hết cho 5 gồm 180 số, trong đó số không chứa chữ số 5 có dạng \overline{abc} , a có 8 cách chọn, b có 9 cách chọn, c có 1 cách chọn (là 0) gồm $8 \cdot 9 = 72$ số.

$$180 - 72 = 108$$

Vậy có số chia hết cho 5 và có chứa chữ số 5.

Câu 20. Trong các số tự nhiên có ba chữ số, có bao nhiêu số chia hết cho 3, không chứa chữ số 3

A. 215

B. 216

C. 217

D. 218

Lời giải

Chọn B

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Số phải tìm có dạng \overline{abc} . Ta có:

a có 8 cách chọn.

b có 9 cách chọn.

c có 3 cách chọn (nếu $a+b=3k$ thì $c=0;3;6;9$, nếu $a+b=3k+1$ thì $c=2;5;8$, nếu $a+b=3k+2$ thì $c=1;4;7$) \Rightarrow Có $8.9.3=216$ số chia hết cho 3 và không chứa chữ số 3.

E. HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TỰ LUẬN

I - MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT.

Bài 1. Viết tập A các số tự nhiên không vượt quá 6 bằng hai cách.

Lời giải

Cách 1. Liệt kê các phần tử của tập hợp. $A = \{0;1;2;3;4;5;6\}$

Cách 2. Chỉ ra tính chất đặc trưng của tập hợp. $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 6\}$

Bài 2. Viết các tập hợp sau bằng cách liệt kê các phần tử

a) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 12 < x < 16\}$

b) $B = \{x \in \mathbb{N}^* \mid x < 5\}$

c) $C = \{x \in \mathbb{N} \mid 13 \leq x \leq 16\}$

Lời giải

a) $A = \{13;14;15\}$ b) $B = \{1;2;3;4\}$ c) $C = \{13;14;15;16\}$

Bài 3. Viết tập hợp M gồm các số tự nhiên lớn hơn 3 và nhỏ hơn 10 bằng 2 cách, sau đó điền ký hiệu $\in; \notin$ thích hợp vào ô trống: $4 \square M$ $10 \square M$

Lời giải

Cách 1: $M = \{4;5;6;7;8;9\}$

Cách 2: $M = \{x \in \mathbb{N} \mid 3 < x < 10\}$

$4 \in M$; $10 \notin M$

Bài 4. Gọi M là tập hợp các số tự nhiên lớn hơn 6 và nhỏ hơn 10.

a) Thay thế “?” bằng dấu \in và \notin : $5 \square M$; $9 \square M$;

b) Mô tả tập hợp M bằng hai cách.

Lời giải

a) $5 \notin M$; $9 \in M$

b) Cách 1: $M = \{7;8;9\}$.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Cách 2: $M = \{x \in \mathbb{N} \mid 6 < x < 10\}$

Bài 5. Trong các số $3; 5; 8; 9$, số nào thuộc tập hợp $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 5\}$, số nào thuộc tập hợp $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 5\}$

Lời giải

$3 \in B; 5 \in B; 8 \in A; 9 \in A$

II - MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Bài 1. Cho $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 2x = 4\}$. Viết $A = 2$ có được không? Tại sao?

Lời giải

A là tập hợp, 2 là phần tử nên không thể viết $A = 2$. Ta phải viết $A = \{2\}$

Bài 2. Viết tập hợp các chữ cái trong cụm từ:

- “KHOA HỌC”
- “HỌC SINH GIỎI”

Lời giải

a) $\{K; H; O; A; C\}$

b) $\{H; O; C; S; I; N; G\}$

Bài 3. Viết các tập hợp sau đây bằng cách chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của tập hợp.

a) $A = \{1; 4; 7; 10; 13; 16; 19\}$

b) $B = \{1; 8; 27; 64; 125\}$

Lời giải

a) $A = \{x \mid x = 3n + 1, n \in \mathbb{N}; 0 \leq n \leq 6\}$

b) $B = \{x \mid x = n^3, n \in \mathbb{N}; 1 \leq n \leq 5\}$

Bài 4. Viết các số tự nhiên 4 chữ số được lập nên từ hai chữ số 0 và 1 mà trong đó mỗi chữ số xuất hiện 2 lần.

Lời giải

Giả sử số cần tìm là \overline{abcd}

Ta thực hiện các bước sau:

Số cần tìm là số tự nhiên nên $a \neq 0 \Rightarrow a = 1$. Như vậy, ta còn một chữ số 1 và hai chữ số 0 để xếp vào ba vị trí còn lại.

Nếu xếp chữ số 0 vào vị trí b thì ta được hai số cần tìm là 1001 hoặc 1010.

Nếu xếp chữ số 1 vào vị trí b thì ta được số cần tìm là 1100.

Vậy, ta có ba số cần tìm $1001; 1010; 1100$

Bài 5. Dùng ba chữ số $0; 1; 2$ hãy viết tất cả các số tự nhiên có ba chữ số mà các chữ số khác nhau

Lời giải

Chữ số hàng trăm phải khác 0 để số phải viết là số có ba chữ số.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Do đó chữ số hàng trăm có thể là 1 hoặc 2.

Nếu chữ số hàng trăm là 1 ta có: 102;120.

Nếu chữ số hàng trăm là 2 ta có: 201;210

Vậy với ba chữ số $0;1;2$ ta có thể viết được tất cả bốn tự nhiên có ba chữ số, các chữ số khác nhau: 102;120;201;210.

III - MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Bài 1. Cho tập hợp $A = \{3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$. Bằng cách liệt kê các phần tử hãy viết:

a) Tập hợp B gồm các số là số liền trước mỗi số của tập hợp A .

b) Tập hợp C gồm các số là số liền sau mỗi số của tập hợp A .

Lời giải

$$a) B = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\} \quad b) C = \{4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11\}$$

Bài 2. Tìm các số tự nhiên a, b, c đồng thời thỏa mãn ba điều kiện $a < b < c, 11 < a < 15, 12 < c < 15$.

Lời giải

Ta có:

$$11 < a < 15 \text{ và } a \in \mathbb{N} \Rightarrow a \in \{12; 13; 14\} \quad (1)$$

$$12 < c < 15 \text{ và } c \in \mathbb{N} \Rightarrow c \in \{13; 14\} \quad (2)$$

Vì $a < b < c$ nên từ (1), (2) suy ra $a = 12; b = 13; c = 14$.

Bài 3. Cho tập hợp $A = \{\overline{ab} \in \mathbb{N} \mid a + b = 5; a, b \in \mathbb{N}\}$. Hãy viết tập hợp A dưới dạng liệt kê các phần tử của tập hợp A .

Lời giải

Vì số cần tìm là số có hai chữ số nên chữ số hàng chục là a ($a \neq 0$.)

Vì $a + b = 5$ nên a chỉ có thể lấy các giá trị: 1; 2; 3; 4; 5.

Từ đó ta có bảng giá trị tương ứng của b như sau:

a	1	2	3	4	5
b	4	3	2	1	0
Số cần tìm	14	23	32	41	50

Vậy tập hợp $A = \{14; 23; 32; 41; 50\}$.

Bài 4. Tìm số tự nhiên \overline{ab} . Biết a là một số lẻ không lớn hơn 3 và b là một số đứng liền sau số 6 và đứng liền trước số 8.

Lời giải

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Số tự nhiên \overline{ab} có a là chữ số hàng chục và b là chữ số hàng đơn vị, do đó $a \neq 0$.

a là một số lẻ không lớn hơn 3 nên a có thể là 1 hoặc số 3.

b là một số đứng liền sau số 6 và đứng liền trước số 8 nên b là số 7.

Vậy, số cần tìm là 17 hoặc 37.

Bài 5. Có bao nhiêu số chẵn có ba chữ số, các chữ số khác nhau?

Lời giải

Từ 100 đến 999 có $(999 - 100) : 1 + 1 = 900$ số có 3 chữ số

Từ 100 đến 999 có $(999 - 101) : 2 + 1 = 405$ số lẻ có 3 chữ số

- Xét dãy các số chẵn các dạng \overline{aaa} : 222, 444, ..., 888 có $(888 - 222) : 222 + 1 = 4$ (số)

- Xét dãy các số chẵn các dạng \overline{aax} với x là chữ số chẵn ($x \neq a$)

$x = 0$, ta có dãy 110, 220, 330, ..., 990 có $(990 - 110) : 110 + 1 = 9$ (số)

$x = 2$, ta có dãy 112, 332, 442, ..., 992 có 8 (số). Vậy với $x \in \{2; 4; 6; 8\}$ có tất cả $8 \times 4 = 32$ (số)

Vậy có tất cả $9 + 32 = 41$ số có dạng \overline{aax} với x là chữ số chẵn ($x \neq a$)

- Xét dãy số dạng \overline{xax} với x là chữ số chẵn ($x \neq a$)

$x = 2$, ta có dãy 202, 212, 232, ..., 292 có $10 - 1 = 9$ (số). Vậy với $x \in \{2; 4; 6; 8\}$ có tất cả $9 \times 4 = 36$ (số)

- Xét dãy số dạng \overline{axx} với x là chữ số chẵn ($x \neq a$)

$x = 0$, ta có dãy 100, 200, 300, ..., 900 có tất cả 9 (số)

$x = 2$, ta có dãy 122, 322, 422, ..., 922 có tất cả $9 - 1 = 8$ (số). Vậy với $x \in \{2; 4; 6; 8\}$ có tất cả $8 \times 4 = 32$ (số)

Vậy có tất cả $9 + 32 = 41$ số có dạng \overline{axx} với x là chữ số chẵn ($x \neq a$)

Từ đó suy ra có tất cả $900 - 450 - 4 - 41 - 36 - 41 = 328$ số chẵn có ba chữ số khác nhau.

IV - MỨC VẬN DỤNG CAO.

Bài 1. Cho tập hợp A gồm các số có hai chữ số mà tổng bằng 8, B là tập hợp các số có hai chữ số được tạo thành từ hai trong bốn số: 0; 3; 5; 8. Viết tập hợp A và B dưới dạng liệt kê các phần tử theo thứ tự tăng dần.

Lời giải

Giả sử a là chữ số hàng chục và b là chữ số hàng đơn vị của số cần tìm ta có:

Tập hợp A :

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Số cần tìm là số có hai chữ số nên chữ số hàng chục $a \neq 0$.

Vì $a + b = 8$ nên ta có thể lấy các giá trị 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8.

Vậy, tập hợp $A = \{17; 26; 35; 44; 53; 62; 71; 80\}$.

Tập hợp B :

Số cần tìm là số có hai chữ số nên chữ số hàng chục $a \neq 0$.

Số cần tìm được tạo thành từ hai trong bốn số 0; 3; 5; 8.

Vậy tập hợp $B = \{30; 35; 38; 50; 53; 58; 80; 83; 85\}$.

Bài 2. *Viết 1000 số tự nhiên đầu tiên. Hỏi chữ số 3 có mặt bao nhiêu lần?*

Lời giải

Bổ sung thêm các chữ số 0 vào để được dãy số 000; 001; 002; ...; 999 như vậy số các chữ số 3 không thay đổi.

Từ 000 đến 999 ta có 1000 số có ba chữ số, gồm tất cả $3 \cdot 1000 = 3000$ (chữ số). Số các chữ số từ 0 đến 9 đều như nhau. Do đó, mỗi chữ số có mặt: $3000 : 10 = 300$ (lần)

Bài 3. *Cho số có hai chữ số. Nếu lấy số đó chia cho hiệu của chữ số hàng chục và hàng đơn vị của nó thì được thương là 18 và dư 4. Tìm số đã cho?*

Lời giải

Gọi số phải tìm là \overline{ab} ($a \neq 0; a, b \in \mathbb{N}; a, b < 10$)

Theo đề bài ta có: $\overline{ab} = (a - b) \cdot 18 + 4$

$$10a + b = 18a - 18b + 4 \Rightarrow 19b = 8a + 4$$

Vì $8a + 4$ là số chẵn nên b chẵn $\Rightarrow b \in \{0; 2; 4; 6; 8\}$

$b = 0 \Rightarrow 8a + 4 = 0$ (vô lý)

$b = 2 \Rightarrow a = 38 : 8$ (vô lý vì $a \in \mathbb{N}$)

$b = 4 \Rightarrow a = 9$

$b = 6 \Rightarrow a = 114 : 8$ (vô lý vì $a \in \mathbb{N}$)

$b = 8 \Rightarrow a = 148 : 8$ (vô lý vì $a \in \mathbb{N}$)

Vậy số phải tìm là 94.

Bài 4. *Trong các số tự nhiên có ba chữ số, có bao nhiêu số chứa đúng một chữ số 4?*

Lời giải

Xét các trường hợp sau đây:

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Số có 3 chữ số có dạng: $\overline{4ab}$. Chữ số a nhận 9 giá trị, chữ số b nhận 9 giá trị (Chỉ yêu cầu $a, b \neq 4$).
Vậy có: $9 \cdot 9 = 81$ số.

Số có 3 chữ số có dạng $\overline{a4b}$. Chữ số a nhận 8 giá trị ($a \neq 0, a \neq 4$), chữ số b nhận 9 giá trị ($b \neq 4$).
Vậy có: $8 \cdot 9 = 72$ số

Số có 3 chữ số có dạng $\overline{ab4}$. Chữ số a nhận 8 giá trị ($a \neq 0, a \neq 4$), chữ số b nhận 9 giá trị ($b \neq 4$).
Vậy có: $8 \cdot 9 = 72$ số.

⇒ Vậy có: $81 + 72 + 72 = 225$ số có chứa đúng một chữ số 4.

Bài 5. Có bao nhiêu số \overline{abcd} mà $\overline{ab} < \overline{cd}$.

Lời giải

Ta thấy \overline{ab} và \overline{cd} là số có hai chữ số, nên ta có các trường hợp xảy ra như sau:

Nếu $\overline{ab} = 10$ thì \overline{cd} có thể bằng: $11; 12; 13; \dots; 99 \Rightarrow$ có 89 số.

Nếu $\overline{ab} = 11$ thì \overline{cd} có thể bằng: $12; 13; 14; \dots; 99 \Rightarrow$ có 88 số.

.....

Nếu $\overline{ab} = 98$ thì $\overline{cd} = 99 \Rightarrow$ có 1 số.

Vậy sẽ có tất cả: $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 88 + 89 = 90 \cdot 89 : 2 = 4005$ số.

CHUYÊN ĐỀ 2:

CÁC PHÉP TÍNH TRONG TẬP HỢP SỐ TỰ NHIÊN

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. Các kiến thức cơ bản

1. Tổng và tích hai số tự nhiên

a) Phép cộng

Phép cộng hai số tự nhiên bất kì cho ta một số tự nhiên duy nhất gọi là tổng của chúng.

$$a + b = c$$

(Số hạng) + (Số hạng) = (Tổng)

b) Phép nhân

Phép nhân hai số tự nhiên bất kì cho ta một số tự nhiên duy nhất gọi là tích của chúng.

$$a \cdot b = d$$

(Thừa số) . (Thừa số) = (Tích)

2. Tính chất của phép cộng và phép nhân số tự nhiên

Bảng tính chất của phép cộng và phép nhân

Phép tính \ Tính chất	Cộng	Nhân
Giao hoán	$a + b = b + a$	$a \cdot b = b \cdot a$
Kết hợp	$(a + b) + c = a + (b + c)$	$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
Cộng với số 0	$a + 0 = 0 + a = a$	
Nhân với số 1		$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$
Phân phối của phép nhân đối với phép cộng	$a(b + c) = ab + ac$	

a) Tính chất giao hoán:

Khi đổi chỗ các số hạng trong một tổng thì tổng không đổi.

Khi đổi chỗ các thừa số trong một tích thì tích không đổi.

b) Tính chất kết hợp:

Muốn cộng một tổng hai số với một số thứ ba, ta có thể cộng số thứ nhất với tổng của số thứ hai và số thứ ba.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Muốn nhân một tích hai số với một số thứ ba, ta có thể nhân số thứ nhất với tích của số thứ hai và số thứ ba.

c) Tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng:

Muốn nhân một số với tổng, ta có thể nhân số đó với từng số hạng của tổng, rồi cộng các kết quả lại.

3. Phép trừ hai số tự nhiên

Người ta dùng dấu “-” để chỉ phép trừ

Phép trừ hai số tự nhiên bất kì cho ta một số tự nhiên duy nhất gọi là hiệu của chúng.

$$a - b = c$$

$$(\text{Số bị trừ}) - (\text{Số trừ}) = (\text{Hiệu})$$

Cho hai số tự nhiên a và b , nếu có số tự nhiên x sao cho $b + x = a$ thì ta có phép trừ $a - b = x$.

4. Phép chia hết và phép chia có dư

Cho hai số tự nhiên a và b , trong đó $b \neq 0$, nếu có số tự nhiên x sao cho $b \cdot x = a$ thì ta nói a chia hết cho b và ta có phép chia hết $a : b = x$

Người ta dùng dấu “:” để chỉ phép chia.

$$a : b = c$$

$$(\text{Số bị chia}) : (\text{Số chia}) = (\text{Thương})$$

Tổng quát: Cho hai số tự nhiên a và b trong đó $b \neq 0$, ta luôn tìm được hai số tự nhiên q và r duy nhất sao cho: $a = b \cdot q + r$ trong đó $0 \leq r < b$.

Nếu $r = 0$ thì ta có phép chia hết.

Nếu $r \neq 0$ thì ta có phép chia có dư.

1. Điều kiện để thực hiện được phép trừ là số bị trừ lớn hơn hoặc bằng số trừ.
2. Số tự nhiên a chia hết cho số tự nhiên b khác 0 nếu có số tự nhiên q sao cho $a = b \cdot q$
3. Trong phép chia có dư:

$$\text{Số bị chia} = \text{Số chia} \times \text{Thương} + \text{Số dư}$$

$$a = b \cdot q + r \quad (0 \leq r < b)$$

Số dư bao giờ cũng nhỏ hơn số chia.

4. Số chia bao giờ cũng khác 0 .

II. Các dạng toán thường gặp.

Dạng 1: Thực hiện phép tính

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Phương pháp:

* Đối với biểu thức không có dấu ngoặc

- Nếu chỉ có cộng, trừ hoặc chỉ có nhân, chia ta thực hiện phép tính từ trái sang phải.
- Nếu có các phép tính cộng, trừ, nhân, chia, nâng lên lũy thừa ta thực hiện phép tính nâng lên lũy thừa trước, rồi đến nhân và chia, cuối cùng là cộng và trừ :

Lũy thừa (\mathbb{R}) nhân và chia (\mathbb{R}) cộng và trừ.

* Đối với biểu thức có dấu ngoặc

Nếu biểu thức có các dấu ngoặc thì ta thực hiện phép tính trong dấu ngoặc trước.

Dạng 2: Tính nhanh, tính hợp lí.

Phương pháp:

Để việc tính nhanh được thuận lợi, chúng ta thường cộng trừ sao được các con số tròn chục khi đó việc tính toán sẽ nhanh

Đôi khi chúng ta phải cộng thêm đơn vị vào số đã cho để được số tròn chục rồi mới thực hiện phép trừ.

Áp dụng tính chất của phép cộng và phép nhân một cách linh hoạt.

Nếu trong dãy có cả cộng, trừ, nhân, chia cần chú ý đến thứ tự phép tính

Dạng 3: Tìm x .

Phương pháp:

*) Để tìm số chưa biết trong một phép tính, ta cần nắm vững quan hệ giữa các số trong phép tính.

Chẳng hạn: Muốn tìm một số hạng trong phép cộng hai số, ta lấy tổng trừ số hạng kia;

Muốn tìm số bị trừ ta lấy hiệu cộng với số trừ;

Muốn tìm số trừ ta lấy số bị trừ trừ đi hiệu;

Muốn tìm số bị chia ta, ta lấy thương nhân với số chia;

Muốn tìm số chia, ta lấy số bị chia chia cho thương.

*) Đặc biệt cần chú ý: với mọi $a \in \mathbb{N}$ ta đều có $a.0 = 0; a.1 = a$

Dạng 4: Tính tổng, hiệu, tích có quy luật.

Phương pháp:

Tổng của dãy số cách đều = (số đầu + số cuối) . (số số hạng : 2)

Số số hạng = (Số hạng cuối – số hạng đầu) : khoảng cách + 1

Số đầu của dãy = tổng . 2 : số số hạng – số hạng cuối.

Số cuối của dãy = tổng . 2 : số số hạng – số đầu.

Dạng 5: Toán về phép chia có dư

Phương pháp:

Số bị chia = số chia . Thương + Số dư ($0 \leq \text{Số dư} < \text{Số chia}$)

Số chia = (Số bị chia – số dư) : Thương

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Thương số = (Số bị chia – Số dư) : Số chia

Số dư = Số bị chia – Số chia . Thương số

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Kết quả của phép tính $11 \cdot 9 + 1$ là

- A. 110. B. 100. C. 108. D. 101.

Câu 2. Trong các phép tính sau, phép tính nào có kết quả là 120?

- A. $3 \cdot 4 \cdot 6$. B. $4 \cdot 5 \cdot 6$. C. $5 \cdot 6 \cdot 7$. D. $3 \cdot 5 \cdot 6$.

Câu 3. Cho $a = 567$ và $b = 321$, kết quả của phép tính $a - b$ là

- A. 888. B. 235. C. 245. D. 246.

Câu 4. Trong các tính chất sau, tính chất nào **không** phải là tính chất của phép cộng?

- A. $a + b = b + a$. B. $a + 0 = 0 + a$.
C. $a + (b + c) = (a + b) + c$. D. $a \cdot b = b \cdot a$.

Câu 5. Trong phép chia có số bị chia là 30 và số chia là 5 cho kết quả thương và số dư là

- A. 0 (dư 6) B. 6 (dư 6) C. 0 (dư 0) D. 6 (dư 0)

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Nếu tích của hai thừa số bằng 0 thì có ít nhất một thừa số bằng

- A. 3 . B. 2 . C. 1 . D. 0 .

Câu 7. Tìm số tự nhiên x biết $2 \cdot x + 4 \cdot x = 48$.

- A. $x = 8$. B. $x = 1$. C. $x = 6$. D. $x = 10$.

Câu 8. Lan mua 15 quyển vở và 12 cái bút bi. Biết giá mỗi quyển vở là 3500 đồng, và giá một cái bút bi là 3200 đồng. Tính tổng số tiền Lan cần thanh toán để mua số vở và số bút bi trên.

- A. 52500 đồng. B. 94500 đồng.
C. 90900 đồng. D. 86400 đồng.

Câu 9. Dạng tổng quát của số tự nhiên chia hết cho 3 là

- A. $3k, (k \in \mathbb{N})$. B. $5k + 3, (k \in \mathbb{N})$. C. $3k + 1, (k \in \mathbb{N})$. D. $3k + 2, (k \in \mathbb{N})$.

Câu 10. Tìm x biết $8x - 4x = 1208$.

- A. 203. B. 320. C. 302. D. 230.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Câu 11. Tích của hai số là 6210. Nếu giảm một thừa số đi 7 đơn vị thì tích mới là 5265. Tổng của hai số ban đầu là

- A. 180 B. 181 C. 255 D. 256

Câu 12. Kết quả của phép tính $A = \frac{1}{3} \left(\frac{3}{2.5} + \frac{3}{5.8} + \frac{3}{8.11} + \dots + \frac{3}{92.95} + \frac{3}{95.98} \right)$ là

- A. $\frac{48}{98}$ B. $\frac{16}{98}$ C. $\frac{1}{9}$ D. $\frac{1}{3}$

Câu 13. Cho $322 : (x - 32) - 5 = 18$. Chọn giá trị đúng của x trong các đáp án sau?

- A. $x = 45$. B. $x = 18$. C. $x = 46$. D. $x = 34$.

Câu 14. Kết quả của phép tính $547.63 + 547.37$ là

- A. 45700. B. 54700.
C. 5470. D. 54733.

Câu 15. Hiệu của hai số là 6 . Nếu tăng số bị trừ lên 4 lần, giữ nguyên số trừ thì hiệu của chúng là 54 . Tìm hai số đó.

- A. 16 và 10. B. 16 và 12. C. 6 và 10. D. 6 và 16.

IV- MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 16. Không tính giá trị cụ thể, hãy so sánh a và b biết $a = 2020.2020$; $b = 2018.2022$?

- A. $a > b$. B. $a < b$. C. $a = b$. D. $a \geq b$.

Câu 17. Ngày 10 - 10 - 2010 rơi vào Chủ nhật. Vậy ngày 10 - 10 - 2020 rơi vào ngày nào trong các ngày sau đây?

- A. thứ Năm B. thứ Sáu C. thứ Bảy D. Chủ nhật

Câu 18. Một phép chia có thương là 10 , số chia là 43 và số dư là 26 . Số bị chia nào đúng trong các số sau?

- A. 303. B. 456. C. 690. D. 404.

Câu 19. Tìm số tự nhiên k thỏa mãn $x : k = 4$ dư 1, biết $x : 7 = 12$ dư 5?

- A. $k = 134$. B. $k = 183$. C. $k = 89$. D. $k = 22$.

Câu 20. Một ông chủ cửa hàng kinh doanh quần áo có một số tiền để mua quần áo. Nếu mua 132 quần với giá mỗi quần là 95000 đồng thì còn thừa 80000 đồng. Nhưng ông chỉ mua 100 quần, số tiền còn lại mua áo với giá mỗi áo là 65000 đồng. Hỏi ông có thể mua được nhiều nhất bao nhiêu áo?

- A. 44 áo. B. 48 áo. C. 46 áo. D. 50 áo.

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Bài 1. Thực hiện các phép tính sau:

- a) $503 + 120$
- b) $1000 - 120$
- c) $2 + 18 : 2$
- d) $21 : 7 - 3$

Bài 2: Tìm x biết:

- a) $x - 3 = 21$
- b) $15 - x \cdot 3 = 6$
- c) $x + 21 : 7 = 6$
- d) $44 + x : 3 = 50$

Bài 3: Một doanh nghiệp năm ngoái thu nhập 138 tỉ đồng, năm nay thu nhập 150 tỉ đồng. Hỏi năm nay doanh nghiệp thu nhập nhiều hơn năm ngoái bao nhiêu tiền?

Bài 4: Thực hiện phép tính

- a) $15 \cdot (21 - 3 \cdot 7)$
- b) $(4 : 2 - 2) \cdot 105$
- c) $376 + 285 + 124 + 715$
- d) $97 + 998 + 9999 + 16$
- e) $252 + 139 - 52 - 39$

Bài 5: Cho $a = 3; b = 5$. Tính

- a) $b - a$
- b) $a + b$
- c) $2a + b$
- d) $a \cdot (b + 1)$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Bài 1: Tính nhanh các phép tính:

- a) $37581 - 9999$
- b) $7345 - 1998$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- c) $485321 - 99999$
- d) $7593 - 1997$

Bài 2: Tìm số tự nhiên x biết:

- a) $(x - 42) - 110 = 0$
- b) $2436 : x = 12$
- c) $74(x - 3) = 0$
- d) $x - 36 : 18 = 2$

Bài 3: Tính tổng sau đây một cách hợp lý nhất.

- a) $67 + 135 + 33$
- b) $997 + 86$
- c) $37.38 + 62.37$
- d) 43.11
- e) 67.99

Bài 4: Bạn Hà mua 5 quyển vở và 4 chiếc bút, biết mỗi quyển vở có giá 8 000 đồng và mỗi chiếc bút có giá 5 000 đồng. Hỏi bạn Hà phải trả tổng bao nhiêu tiền?

Bài 5: Khối 6 trường THCS Giảng Võ tổ chức đi du lịch SaPa bằng xe 16 chỗ. Biết số học sinh khối 6 của trường là 300 học sinh. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu xe để chở hết số học sinh khối 6 ?

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Bài 1: Tìm x biết:

- a) $71 - (33 + x) = 26$
- b) $97 - (64 - x) = 44$
- c) $x - 36 : 18 = 12$
- d) $3636 : (12x - 91) = 36$
- e) $(x : 23 + 45).67 = 8911$

Bài 2:

- a) Tính $1 + 2 + 3 + \dots + 1998 + 1999$.
- b) Tính tổng của tất cả các số tự nhiên có 3 chữ số.
- c) Tính tổng của tất cả các số lẻ có 3 chữ số.

Bài 3: Tính nhanh

- a) $53.39 + 47.39 - 53.21 - 47.21$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- b) $2.53.12 + 4.6.87 - 3.8.40$
- c) $47.29 - 13.29 - 24.29$
- d) $1754:17 - 74:17 + 20:17$
- e) $26.7 - 17.9 + 13.26 - 17.11$

Bài 4: Khối 6 trường THCS Giảng Võ tổ chức đi du lịch SaPa bằng xe 16 chỗ. Biết số học sinh khối 6 của trường là 300 học sinh. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu xe để chở hết số học sinh khối 6.

Bài 5: Một xí nghiệp gia công có chế độ thưởng phạt như sau: Một sản phẩm tốt được thưởng 50 ngàn, một sản phẩm lỗi bị phạt 40 ngàn. Chị Mai làm được 20 sản phẩm tốt và 4 sản phẩm lỗi. Hỏi chị Mai được thưởng hay phạt và số tiền là bao nhiêu?

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Bài 1: Quán mì của cha mẹ Tép bán cả 7 ngày trong tuần. Thứ 7 hay chủ nhật thì quán đông gấp đôi ngày thường. Mỗi ngày thường bán được 300 tô. Hỏi tháng 2 năm 2019 quán mì của nhà bạn Tép bán được bao nhiêu tô? Biết tháng 2 năm 2019 có 28 ngày trong đó có 4 ngày thứ 7 và 4 ngày chủ nhật.

Bài 2: Một con ếch ở dưới một cái giếng sâu 10 m. Ban ngày ếch nhảy lên được 3 m, ban đêm tụt xuống 2 m. Hỏi sau bao nhiêu ngày thì ếch lên khỏi giếng?

Bài 3: Một số học sinh dự thi học sinh giỏi toán.

Nếu xếp 25 học sinh vào một phòng thì còn thừa 5 học sinh chưa có chỗ.

Nếu xếp 28 học sinh vào một phòng thì thừa 1 phòng.

Tìm số học sinh dự thi?

Bài 4: (Toán cổ) Một con chó đuổi một con thỏ cách nó 150dm. Một bước nhảy của chó dài 9dm, một bước của thỏ dài 7 dm và khi chó nhảy một bước thì thỏ cũng nhảy một bước. Để đuổi kịp thỏ, chó phải nhảy bao nhiêu bước?

Bài 5: Một ông chủ cửa hàng kinh doanh quần áo có một số tiền để mua quần áo. Nếu mua 132 quần với giá mỗi quần là 95000 đồng thì còn thừa 80000 đồng. Nhưng ông chỉ mua 100 quần, số tiền còn lại mua áo với giá mỗi áo là 65000 đồng. Hỏi ông có thể mua được nhiều nhất bao nhiêu áo?

D. HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

BẢNG ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	B	D	D	D	D	C	C	A	C
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
B	B	C	B	A	A	C	B	D	B

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Kết quả của phép tính $11.9+1$ là

A. 110.

B. 100.

C. 108.

D. 101.

Lời giải

Chọn B

Tính $11.9+1=99+1=100$.

Câu 2. Trong các phép tính sau, phép tính nào có kết quả là 120?

A. 3.4.6.

B. 4.5.6.

C. 5.6.7.

D. 3.5.6.

Lời giải

Chọn B

Tính được $4.5.6=20.6=120$.

Câu 3. Cho $a=567$ và $b=321$, kết quả của phép tính $a-b$ là

A. 888.

B. 235.

C. 245.

D. 246.

Lời giải

Chọn D

$a-b=567-321=246$

Câu 4. Trong các tính chất sau, tính chất nào **không** phải là tính chất của phép cộng?

A. $a+b=b+a$.

B. $a+0=0+a$.

C. $a+(b+c)=(a+b)+c$.

D. $a.b=b.a$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $a.b=b.a$ là tính chất giao hoán của phép nhân.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Câu 5. Trong phép chia có số bị chia là 3^0 và số chia là 5 cho kết quả thương và số dư là?

- A. 0 (dư 6) B. 6 (dư 6) C. 0 (dư 0) **D. 6 (dư 0)**

Lời giải

Chọn D

Câu 6. Nếu tích của hai thừa số bằng 0 thì có ít nhất một thừa số bằng

- A. 3 . B. 2 . C. 1 . **D. 0 !**

Lời giải

Chọn D

Câu 7. Kết quả của phép tính $(120.13 + 2019.11 + 2020.12).(120.11 - 100.11 - 220)$ là

- A. 2020 . B. 2021 . **C. 0 !** D. 2019 .

Lời giải

Chọn C

Ta có:

$$(120.11 - 100.11 - 220) = (120.11 - 100.11 - 11.20) = 11.(120 - 100 - 20) = 0$$

Do đó $(120.13 + 2019.11 + 2020.12).(120.11 - 100.11 - 220) = 0$

Câu 8. Lan mua 15 quyển vở và 12 cái bút bi. Biết giá mỗi quyển vở là 3500 đồng, và giá một cái bút bi là 3200 đồng. Tính tổng số tiền Lan cần thanh toán để mua số vở và số bút bi trên.

- A. 52500 đồng. B. 94500 đồng.
C. 90900 đồng. D. 86400 đồng.

Lời giải

Chọn C

Số tiền Lan cần thanh toán để mua số vở và số bút bi trên là:

$$15.3500 + 12.3200 = 90900 \text{ (đồng)}$$

Câu 9. Dạng tổng quát của số tự nhiên chia hết cho 3 là ?

- A. $3k, (k \in \mathbb{N})$!** B. $5k + 3, (k \in \mathbb{N})$ C. $3k + 1, (k \in \mathbb{N})$ D. $3k + 2, (k \in \mathbb{N})$

Lời giải

Chọn A

Số tự nhiên a chia hết cho 3 có dạng: $a = 3k, (k \in \mathbb{N})$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Số tự nhiên a chia cho 3 dư 1 có dạng: $a = 3k + 1, (k \in \mathbb{N})$

Số tự nhiên a chia cho 3 dư 2 có dạng: $a = 3k + 2, (k \in \mathbb{N})$

Câu 10. Biết $8x - 4x = 1208$. Vậy x bằng

A. 203.

B. 320.

C. 302.

D. 230.

Lời giải

Chọn C

Ta có $8x - 4x = (8 - 4)x = 4x$.

Do đó, $4x = 1208$ nên $x = 302$.

Câu 11. Tích của hai số là 6210. Nếu giảm một thừa số đi 7 đơn vị thì tích mới là 5265. Tổng của hai số ban đầu là

A. 180

B. 181

C. 255

D. 256

Lời giải

Chọn B

Gọi thừa số bị giảm là a , thừa số còn lại là b .

Theo đề ra ta có
 $(a - 7)b = 5265 \Leftrightarrow ab - 7b = 5265 \Leftrightarrow 6210 - 7b = 5265 \Leftrightarrow 7b = 945 \Leftrightarrow b = 135$

$$\Rightarrow a = \frac{6210}{135} = 46$$

$$\Rightarrow a + b = 135 + 46 = 181$$

Câu 12. Kết quả của phép tính $A = \frac{1}{3} \left(\frac{3}{2.5} + \frac{3}{5.8} + \frac{3}{8.11} + \dots + \frac{3}{92.95} + \frac{3}{95.98} \right)$ là

A. $\frac{48}{98}$.

B. $\frac{16}{98}$

C. $\frac{1}{9}$.

D. $\frac{1}{3}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Vì } A = \frac{1}{3} \left(\frac{3}{2.5} + \frac{3}{5.8} + \frac{3}{8.11} + \dots + \frac{3}{92.95} + \frac{3}{95.98} \right)$$

$$A = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{95} - \frac{1}{98} \right)$$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$A = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{98} \right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{48}{98} = \frac{16}{98}$$

Câu 13. Cho $322 : (x - 32) - 5 = 18$. Chọn giá trị đúng của x trong các đáp án sau?

A. $x = 45$.

B. $x = 18$.

C. $x = 46$.

D. $x = 34$.

Lời giải

Chọn C

$$322 : (x - 32) - 5 = 18$$

$$322 : (x - 32) = 18 + 5$$

$$322 : (x - 32) = 23$$

$$x - 32 = 322 : 23$$

$$x - 32 = 14$$

$$x = 14 + 32$$

Vậy $x = 46$.

Câu 14. Kết quả của phép tính $547.63 + 547.37$ là

A. 45700.

B. 54700.

C. 5470.

D. 54733.

Lời giải

Chọn B

Áp dụng tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng $ab + ac = a(b + c)$.

Ta có $547.63 + 547.37 = 547.(63 + 37) = 547.100 = 54700$.

Câu 15. Hiệu của hai số là 6. Nếu tăng số bị trừ lên 4 lần, giữ nguyên số trừ thì hiệu của chúng là 54. Vậy hai số đó là

A. 16 và 10.

B. 16 và 12.

C. 6 và 10.

D. 6 và 16.

Lời giải

Chọn A

Gọi hai số đó là a và b , ($a, b \in \mathbb{N}$)

Ta có: $a - b = 6$. Theo đề bài ta có:

$$4a - b = 54$$

$$3a + a - b = 54$$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$3a + 6 = 54$$

$$3a = 48$$

$$a = 16, b = 10$$

Câu 16. Không tính giá trị cụ thể, hãy so sánh a và b biết $a = 2020.2020$; $b = 2018.2022$?

A. $a > b$.

B. $a < b$.

C. $a = b$.

D. $a \geq b$.

Lời giải

Chọn A

Áp dụng tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng: $a(b + c) = ab + ac$.

Ta có: $a = 2020.2020 = 2020.(2018 + 2) = 2020.2018 + 2020.2$

$b = 2018.2022 = 2018.(2020 + 2) = 2018.2020 + 2018.2$

Vì $2020.2 > 2018.2$.

Do đó: $a > b$.

Câu 17. Ngày 10 - 10 - 2010 rơi vào Chủ nhật. Vậy ngày 10 - 10 - 2020 rơi vào ngày nào trong các ngày sau đây?

A. thứ Năm

B. thứ Sáu

C. thứ Bảy

D. Chủ nhật

Lời giải

Chọn C

Từ 10 - 10 - 2010 đến 10 - 10 - 2020 có 10 năm. T

rong đó có 3 năm nhuận: 2012, 2016, 2020. Ta thấy:

$$365.10 + 3 = 3653; \quad 3653 : 7 = 521 \text{ (dư 6)}$$

Từ 10 - 10 - 2010 đến 10 - 10 - 2020 gồm 521 tuần và còn dư 6 ngày.

Vậy ngày 10 - 10 - 2010 rơi vào thứ Bảy.

Câu 18. Một phép chia có thương là 10 , số chia là 43 và số dư là 26 . Số bị chia nào đúng trong các số sau?

A. 303 .

B. 456 .

C. 690 .

D. 404 .

Lời giải

Chọn B

Sử dụng định nghĩa của phép chia có dư và công thức: $a = b.q + r$ ($0 < r < b$)

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Với a là số bị chia, b là số chia, q là thương và r là số dư.

Ta có: $a = 10 \cdot 43 + 26 = 456$

Vậy số bị chia cần tìm là 456.

Câu 19. Biết $x : 7 = 12$ dư 5. Số tự nhiên k thỏa mãn $x : k = 4$ dư 1 là số nào sau đây ?

- A. $k = 134$. B. $k = 183$. C. $k = 89$. D. $k = 22$.

Lời giải

Chọn D

Vì $x : 7 = 12$ dư 5 nên $x = 12 \cdot 7 + 5 = 89$

Vậy ta có $89 : k = 4$ dư 1 nên $k = (89 - 1) : 4 = 22$

Câu 20. Một ông chủ cửa hàng kinh doanh quần áo có một số tiền để mua quần áo. Nếu mua 132 quần với giá mỗi quần là 95000 đồng thì còn thừa 80000 đồng. Nhưng ông chỉ mua 100 quần, số tiền còn lại mua áo với giá mỗi áo là 65000 đồng. Số áo ông có thể mua được nhiều nhất là bao nhiêu?

- A. 44 áo. **B. 48 áo.**
C. 46 áo. D. 50 áo.

Lời giải

Chọn B

Số tiền để mua quần áo là $132 \cdot 95000 + 80000 = 12620000$ (đồng).

Số tiền mua quần là $100 \cdot 95000 = 9500000$ (đồng).

Số tiền còn để mua áo là $12620000 - 9500000 = 3120000$ (đồng).

Số áo ông có thể mua là $3120000 : 65000 = 48$

Vậy ông có thể mua được nhiều nhất 48 áo.

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Bài 1 : Thực hiện các phép tính sau:

- a) $503 + 120$
b) $1000 - 120$
c) $2 + 18 : 2$
d) $21 : 7 - 3$

Lời giải

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- a) $503 + 120 = 623$
- b) $1000 - 120 = 880$
- c) $2 + 18 : 2 = 2 + 9 = 11$
- d) $21 : 7 - 3 = 3 - 3 = 0$

Bài 2: Tìm x biết:

- a) $x - 3 = 21$
- b) $15 - x \cdot 3 = 6$
- c) $x + 21 : 7 = 6$
- d) $44 + x : 3 = 50$

Lời giải

a) $x - 3 = 21$

$$x = 21 + 3$$

$$x = 24$$

Vậy $x = 24$.

b) $15 - x \cdot 3 = 6$

$$x \cdot 3 = 15 - 6$$

$$x \cdot 3 = 9$$

$$x = 9 : 3$$

$$x = 3$$

Vậy $x = 3$.

c) $x + 21 : 7 = 6$

$$x + 3 = 6$$

$$x = 6 - 3$$

$$x = 3$$

Vậy $x = 3$.

d) $44 + x : 3 = 50$

$$x : 3 = 50 - 44$$

$$x : 3 = 6$$

$$x = 6 \cdot 3$$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$x = 18$$

Vậy $x = 18$.

Bài 3: Một doanh nghiệp năm ngoái thu nhập 138 tỉ đồng, năm nay thu nhập 150 tỉ đồng. Hỏi năm nay doanh nghiệp thu nhập nhiều hơn năm ngoái bao nhiêu tiền?

Lời giải

Số tiền doanh nghiệp thu nhập năm nay nhiều hơn năm ngoái là $150 - 138 = 12$ (tỉ đồng).

Bài 4: Thực hiện phép tính

- a) $15.(21 - 3.7)$
- b) $(4 : 2 - 2).105$
- c) $376 + 285 + 124 + 715$
- d) $97 + 998 + 9999 + 16$
- e) $252 + 139 - 52 - 39$

Lời giải

- a) $15.(21 - 3.7) = 15.(21 - 21) = 15.0 = 0$
- b) $(4 : 2 - 2).105 = (2 - 2).105 = 0.105 = 0$
- c) $376 + 285 + 124 + 715$
 $= (376 + 124) + (285 + 715) = 500 + 1000 = 1500$
- d) $97 + 998 + 9999 + 16 = (97 + 3) + (998 + 2) + (9999 + 1) + 10$
 $= 100 + 1000 + 10000 + 10 = 11110$
- e) $252 + 139 - 52 - 39$
 $= (252 - 52) + (139 - 39)$
 $= 200 + 100 = 300$

Bài 5: Cho $a = 3; b = 5$. Tính:

- a) $b - a$
- b) $a + b$
- c) $2a + b$
- d) $a.(b + 1)$

Lời giải

- a) $b - a = 5 - 3 = 2$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

b) $a + b = 3 + 5 = 8$

c) $2a + b = 2.3 + 5 = 11$

d) $a.(b + 1) = 3.(5 + 1) = 3.6 = 18$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Bài 1: *Tính nhanh các phép tính:*

a) $37581 - 9999$

b) $7345 - 1998$

c) $485321 - 99999$

d) $7593 - 1997$

Lời giải

a) $37581 - 9999 = (37581 + 1) - (9999 + 1) = 37582 - 10000 = 89999$ (cộng cùng một số vào số bị trừ và số trừ).

b) $(7345 + 2) - (1998 + 2) = 7347 - 2000 = 5347$

c) $485321 - 99999 = (485321 + 1) - (99999 + 1) = 485322 - 100000 = 385322$

d) $7593 - 1997 = (7593 + 3) - (1997 + 3) = 7596 - 2000 = 5596$

Bài 2: *Tìm số tự nhiên x biết:*

a) $(x - 42) - 110 = 0$

b) $2436 : x = 12$

c) $74(x - 3) = 0$

d) $x - 36 : 18 = 2$

Lời giải

a) $(x - 42) - 110 = 0$

$$x - 42 = 110$$

$$x = 110 + 42$$

$$x = 152$$

Vậy $x = 152$.

b) $2436 : x = 12$

$$x = 2436 : 12$$

$$x = 203$$

Vậy $x = 203$.

c) $74(x - 3) = 0$

$$x - 3 = 0 : 74$$

$$x - 3 = 0$$

$$x = 0 + 3$$

$$x = 3$$

Vậy $x = 3$.

d) $x - 36 : 18 = 2$

$$x - 2 = 2$$

$$x = 2 + 2$$

$$x = 4$$

Vậy $x = 4$.

Bài 3: Tính tổng sau đây một cách hợp lý nhất.

a) $67 + 135 + 33$

b) $997 + 86$

c) $37 \cdot 38 + 62 \cdot 37$

d) $43 \cdot 11$

e) $67 \cdot 99$

Lời giải

a) $67 + 135 + 33 = (67 + 33) + 135 = 100 + 135 = 235$

b) $997 + (3 + 83) = (997 + 3) + 83 = 1000 + 80 = 1083$

Sử dụng tính chất kết hợp của phép cộng.

Nhận xét: $997 + 86 = (997 + 3) + (86 - 3) = 1000 + 83 = 1083$. Ta có thể thêm vào số hạng này đồng thời bớt đi số hạng kia với cùng một số.

c) $37 \cdot 38 + 62 \cdot 37 = 37 \cdot (38 + 62) = 37 \cdot 100 = 3700$.

Sử dụng tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng.

d) $43 \cdot 11 = 43 \cdot (10 + 1) = 43 \cdot 10 + 43 \cdot 1 = 430 + 43 = 473$.

e) $67 \cdot 99 = 67 \cdot (100 - 1) = 67 \cdot 100 - 67 = 6700 - 67 = 6633$.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Bài 4: Bạn Hà mua 5 quyển vở và 4 chiếc bút, biết mỗi quyển vở có giá 8 000 đồng và mỗi chiếc bút có giá 5 000 đồng. Hỏi bạn Hà phải trả tổng bao nhiêu tiền ?

Lời giải

Số tiền mua 5 quyển vở là $5 \cdot 8\,000 = 40\,000$ (đồng).

Số tiền mua 4 chiếc bút là $4 \cdot 5\,000 = 20\,000$ (đồng).

Tổng số tiền bạn Hà phải trả là: $40\,000 + 20\,000 = 60\,000$ (đồng).

Bài 5: Khối 6 trường THCS Giảng Võ tổ chức đi du lịch SaPa bằng xe 16 chỗ. Biết số học sinh khối 6 của trường là 300 học sinh. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu xe để chở hết số học sinh khối 6 ?

Lời giải

Ta có: $300 : 16 = 18$ (dư 12).

Do đó phải cần 19 xe 16 chỗ mới chở hết học sinh khối 6.

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Bài 1: Tìm x biết:

a) $71 - (33 + x) = 26$

b) $97 - (64 - x) = 44$

c) $x - 36 : 18 = 12$

d) $3636 : (12x - 91) = 36$

e) $(x : 23 + 45) \cdot 67 = 8911$

Lời giải

a) $71 - (33 + x) = 26$

$$33 + x = 71 - 26$$

$$33 + x = 45$$

$$x = 12$$

Vậy $x = 12$

b) $97 - (64 - x) = 44$

$$64 - x = 97 - 44$$

$$64 - x = 53$$

$$x = 64 - 53$$

$$x = 11$$

Vậy $x = 11$

c) $x - 36 : 18 = 12$

$$x - 2 = 12$$

$$x = 12 + 2$$

$$x = 14$$

Vậy $x = 14$

d) $3636 : (12x - 91) = 36$

$$12x - 91 = 3636 : 36$$

$$12x - 91 = 101$$

$$12x = 101 + 91$$

$$12x = 192$$

$$x = 192 : 12$$

$$x = 16$$

Vậy $x = 16$

e) $(x : 23 + 45) \cdot 67 = 8911$

$$x : 23 + 45 = 8911 : 67$$

$$x : 23 + 45 = 133$$

$$x : 23 = 133 - 45$$

$$x : 23 = 88$$

$$x = 88 \cdot 23$$

$$x = 2024$$

Vậy $x = 2024$

Bài 2:

a) Tính $1 + 2 + 3 + \dots + 1998 + 1999$.

b) Tính tổng của tất cả các số tự nhiên có 3 chữ số.

c) Tính tổng của tất cả các số lẻ có 3 chữ số.

Lời giải

a) Nhận xét: Tổng trên có 1999 số hạng

Do đó

$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + 1998 + 1999 = (1 + 1999) \cdot 1999 : 2 = 2000 \cdot 1999 : 2 = 1999000$$

b) $S_1 = 100 + 101 + \dots + 998 + 999$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Tổng trên có $(999 - 100) + 1 = 900$ số hạng. Do đó

$$S_1 = (100 + 999).900 : 2 = 494550$$

c) $S_2 = 101 + 103 + \dots + 997 + 999$

Tổng trên có $(999 - 101) : 2 + 1 = 450$ số hạng. Do đó

$$S_2 = (101 + 999).450 : 2 = 247500$$

Bài 3: Tính nhanh

- a) $53.39 + 47.39 - 53.21 - 47.21$
- b) $2.53.12 + 4.6.87 - 3.8.40$
- c) $47.29 - 13.29 - 24.29$
- d) $1754 : 17 - 74 : 17 + 20 : 17$
- e) $26.7 - 17.9 + 13.26 - 17.11$

Lời giải

a) $53.39 + 47.39 - 53.21 - 47.21$
 $= (53.39 - 53.21) + (47.39 - 47.21)$
 $= 53(39 - 21) + 47(39 - 21)$
 $= 53.18 + 47.18$
 $= 18.(53 + 47)$
 $= 18.100$
 $= 1800$

b) $2.53.12 + 4.6.87 - 3.8.40$
 $= 24.53 + 24.87 - 24.40$
 $= 24.(53 + 87 - 40)$
 $= 24.100$
 $= 2400$

c) $47.29 - 13.29 - 24.29 = 29.(47 - 13 - 24) = 29.10 = 290$

d) $1754 : 17 - 74 : 17 + 20 : 17 = (1754 - 74 + 20) : 17 = 1700 : 17 = 100$

e) $26.7 - 17.9 + 13.26 - 17.11$
 $= 26.(7 + 13) - 17.(9 + 11)$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$=26.20 - 17.20$$

$$=20.(26 - 17)$$

$$=20.9 = 180$$

Bài 4: Khối 6 trường THCS Giảng Võ tổ chức đi du lịch SaPa bằng xe 16 chỗ. Biết số học sinh khối 6 của trường là 300 học sinh. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu xe để chở hết số học sinh khối 6.

Lời giải

Ta có: $300 : 16 = 18$ (dư 12).

Do đó phải cần 19 xe 16 chỗ mới chở hết học sinh khối 6.

Bài 5: Một xí nghiệp gia công có chế độ thưởng phạt như sau: Một sản phẩm tốt được thưởng 50 ngàn, một sản phẩm lỗi bị phạt 40 ngàn. Chị Mai làm được 20 sản phẩm tốt và 4 sản phẩm lỗi. Hỏi chị Mai được thưởng hay phạt và số tiền là bao nhiêu?

Lời giải

20 sản phẩm tốt được thưởng số tiền là:

$$20.50000 = 1000000 \text{ (đồng)}.$$

4 sản phẩm lỗi bị phạt số tiền là:

$$4.40000 = 160000 \text{ (đồng)}.$$

Chị Mai được thưởng số tiền là:

$$1000000 - 160000 = 840000 \text{ (đồng)}.$$

Vậy chị Mai được thưởng 840000 đồng.

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Bài 1: Quán mì của cha mẹ Tép bán cả 7 ngày trong tuần. Thứ 7 hay chủ nhật thì quán đông gấp đôi ngày thường. Mỗi ngày thường bán được 300 tô. Hỏi tháng 2 năm 2019 quán mì của nhà bạn Tép bán được bao nhiêu tô? Biết tháng 2 năm 2019 có 28 ngày trong đó có 4 ngày thứ 7 và 4 ngày chủ nhật.

Lời giải

Mỗi ngày thứ 7 hay chủ nhật quán bán được: $300.2 = 600$ (tô mì)

Vì tháng 2 năm 2019 có 28 ngày trong đó có 4 ngày thứ 7 và 4 ngày chủ nhật nên trong tháng 2 năm

2019 quán bán được: $(600 + 600).4 + 300.20 = 10800$ (tô mì).

Vậy tháng 2 năm 2019 quán mì nhà bạn Tép bán được 10800 tô mì.

Bài 2: Một con ếch ở dưới một cái giếng sâu 10 m. Ban ngày ếch nhảy lên được 3 m, ban đêm tụt xuống 2 m. Hỏi sau bao nhiêu ngày thì ếch lên khỏi giếng?

Lời giải

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Vì ban ngày ếch nhảy lên được 3m, ban đêm lại tụt xuống 2m nên thực tế trong 1 ngày ếch lên được 1m.

Sau 7 ngày, ếch đã lên được: $7 \cdot 1 = 7$ (m). Khi đó, ếch còn cách miệng giếng 3 m.

Sang ngày thứ 8, ếch sẽ nhảy lên 3 m để ra khỏi giếng.

Vậy sau 8 ngày thì ếch lên khỏi giếng.

Bài 3: Một số học sinh dự thi học sinh giỏi toán.

Nếu xếp 25 học sinh vào một phòng thì còn thừa 5 học sinh chưa có chỗ.

Nếu xếp 28 học sinh vào một phòng thì thừa 1 phòng.

Tìm số học sinh dự thi ?

Lời giải

Gọi số phòng là x .

Nếu xếp 25 học sinh vào một phòng thì số học sinh là: $25x + 5$

Nếu xếp 28 học sinh vào một phòng thì số học sinh là: $28x - 28$

Ta có:

$$25x + 5 = 28x - 28$$

$$x = 11$$

Vậy số học sinh là: $25 \cdot 11 + 5 = 280$ (học sinh)

Bài 4: (Toán cổ) Một con chó đuổi một con thỏ cách nó 150dm. Một bước nhảy của chó dài 9dm, một bước của thỏ dài 7 dm và khi chó nhảy một bước thì thỏ cũng nhảy một bước. Để đuổi kịp thỏ, chó phải nhảy bao nhiêu bước?

Lời giải

Mỗi bước của chó dài hơn mỗi bước của thỏ là: $9 - 7 = 2$ (dm)

Muốn đuổi kịp thỏ thì chó phải nhảy: $150 : 2 = 75$ (bước)

Vậy để đuổi kịp thỏ, chó phải nhảy 75 bước.

Bài 5: Một ông chủ cửa hàng kinh doanh quần áo có một số tiền để mua quần áo. Nếu mua 132 quần với giá mỗi quần là 95000 đồng thì còn thừa 80000 đồng. Nhưng ông chỉ mua 100 quần, số tiền còn lại mua áo với giá mỗi áo là 65000 đồng. Hỏi ông có thể mua được nhiều nhất bao nhiêu áo?

Lời giải

Số tiền để mua quần áo là $132 \cdot 95000 + 80000 = 12620000$ (đồng).

Số tiền mua quần là $100 \cdot 95000 = 9500000$ (đồng).

Số tiền còn để mua áo là $12620000 - 9500000 = 3120000$ (đồng).

Số áo ông có thể mua là $3120000 : 65000 = 48$.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Vậy ông có thể mua được nhiều nhất 48 áo.

CHUYÊN ĐỀ 3:

LŨY THỪA VỚI SỐ MŨ TỰ NHIÊN

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. Các kiến thức cơ bản

1. Lũy thừa với số mũ tự nhiên

Lũy thừa bậc n của a là tích của n thừa số bằng nhau, mỗi thừa số bằng a :

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{(n \text{ thừa số } a)} \quad (n \neq 0)$$

a được gọi là cơ số.

n được gọi là số mũ.

2. Nhân hai lũy thừa cùng cơ số

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (a \neq 0, m \neq 0, n \neq 0)$$

Khi nhân hai lũy thừa cùng cơ số, ta giữ nguyên cơ số và cộng các số mũ.

3. Chia hai lũy thừa cùng cơ số

$$a^m : a^n = a^{m-n} \quad (a \neq 0, m \neq 0, n \neq 0, m > n)$$

Khi chia hai lũy thừa cùng cơ số (khác 0), ta giữ nguyên cơ số và trừ các số mũ cho nhau.

4. Lũy thừa của lũy thừa

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad (a \neq 0, m \neq 0, n \neq 0)$$

Lũy thừa của lũy thừa cơ số a (khác 0), cơ số giữ nguyên và lũy thừa bằng tích lũy thừa.

5. Nhân hai lũy thừa cùng số mũ, khác cơ số

$$a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m \quad (a \neq 0, b \neq 0, m \neq 0)$$

Khi nhân hai cơ số (khác 0) có cùng lũy thừa, ta nhân cơ số với nhau và giữ nguyên lũy thừa.

6. Chia hai lũy thừa cùng số mũ, khác cơ số

$$a^m : b^m = (a : b)^m \quad (a \neq 0, b \neq 0, m \neq 0)$$

Khi chia hai cơ số (khác 0) có cùng lũy thừa, ta chia cơ số với nhau và giữ nguyên lũy thừa.

7. Một vài quy ước

$$1^n = 1$$

$$a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$$

II. Các dạng toán thường gặp.

Dạng 1: Khai triển lũy thừa

Phương pháp:

Ta sử dụng định nghĩa lũy thừa $a^n = a.a.\dots.a$ theo chiều xuôi.

Dạng 2: Viết số dưới dạng lũy thừa

Phương pháp:

Ta sử dụng định nghĩa lũy thừa $a.a.\dots.a = a^n$ theo chiều ngược lại.

Dạng 3: Tính giá trị của biểu thức có lũy thừa

Phương pháp:

Thực hiện theo thứ tự thực hiện phép tính: Nhân chia trước, cộng trừ sau. Nếu có lũy thừa thì thực hiện lũy thừa trước rồi đến nhân chia cộng trừ. Nếu có ngoặc thì thực hiện trong ngoặc trước ngoài ngoặc sau.

Dạng 4: Tìm số mũ, cơ số của 1 lũy thừa

Phương pháp:

Áp dụng tính chất $a^m = b^m \Rightarrow a = b$ và $a^m = a^n \Rightarrow m = n$ với a, b, m, n là các số tự nhiên khác 0.

Dạng 5: So sánh 2 lũy thừa

Phương pháp:

Đưa về 2 lũy thừa cùng cơ số hoặc cùng số mũ để so sánh.

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Điền từ thích hợp vào dấu " " :

Khi nhân hai lũy thừa cùng cơ số, ta giữ nguyên cơ số vàcác số mũ.

- A. Cộng B. Trừ C. Nhân D. Chia

Câu 2. 16 là lũy thừa của số tự nhiên nào và có số mũ bằng bao nhiêu?

- A. Lũy thừa của 2, số mũ bằng 4 B. Lũy thừa của 4, số mũ bằng 3
C. Lũy thừa của 2, số mũ bằng 3 D. Lũy thừa của 2, số mũ bằng 3

Câu 3. Thực hiện phép tính : $3^3 \cdot 4^2$

- A. 423 B. 432 C. 324 D. 323

Câu 4. Lũy thừa của 3^4 sẽ bằng?

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

A. 9 B. 27 C. 81 D. 243

Câu 5. Lập phương của 7 được viết là

A. 7^3 B. 3^7 C. 7^2 D. 2^7

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Tìm số tự nhiên n thỏa mãn $3^n = 81$

A. $n = 2$ B. $n = 3$ C. $n = 4$ D. $n = 5$

Câu 7. Tìm số tự nhiên n thỏa mãn $4^n = 4^3 \cdot 4^5$?

A. $n = 32$ B. $n = 16$ C. $n = 8$ D. $n = 4$

Câu 8. Tìm số tự nhiên m thỏa mãn $20^{2020} < 20^m < 20^{2022}$?

A. $m = 2021$ B. $m = 2020$ C. $m = 2019$ D. $m = 20$

Câu 9. Tính $2^4 + 16$ ta được kết quả dưới dạng lũy thừa là

A. 2^{20} B. 2^4 C. 2^5 D. 2^{10}

Câu 10. Chọn đáp án Sai?

A. $5^3 < 3^5$ B. $3^4 > 2^5$ C. $4^3 = 2^6$ D. $4^3 > 8^2$

Câu 11. Chọn đáp án Đúng?

A. $5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^4 = 5^{10}$ B. $5^2 \cdot 5^3 : 5^4 = 5$ C. $5^3 : 5 = 5$ D. $5^1 = 1$

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Câu 12. Kết quả của phép nhân : $100 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ là

A. 10^5 B. 10^6 C. 10^4 D. 10^7

Câu 13. $(3^2)^6$ có kết quả là

A. 3^9 B. 3^{18} C. 3^{12} D. Kết quả khác.

Câu 14. 3^{2^5} có kết quả là

A. 3^{10} B. 3^7 C. 3^{32} D. 9^5

Câu 15. $x^3 + 15 = 23$ thì x có giá trị bằng

A. 5 B. 3 C. 2 D. 8

Câu 16. $3^n - 2^3 = 1$ thì n bằng

A. 3 B. 0 C. 2 D. 1

Câu 17. Cho $A = 9^{15}$; $B = 3^{29}$ kết quả so sánh nào là đúng?

A. $A > B$ B. $A = B$ C. $A < B$ D. Kết quả khác.

Câu 18. Nếu $2^{3x+1} = 16$ thì giá trị của x là

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

IV – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 19. Viết tích $9^{12} \cdot 27^5$ dưới dạng lũy thừa của 1 số.

- A. 243^{60} B. 3^{60} C. 3^{40} D. 3^{39}

Câu 20. Số tự nhiên x thỏa mãn điều kiện $100 < 5^{2x-1} < 5^5$ là

- A. $x=5$ B. $x=4$ C. $x=3$ D. $x=2$

Câu 21. Có bao nhiêu số tự nhiên x thỏa mãn $5^x < 90$?

- A. 5 B. 3 C. 0 D. 1

Câu 22. Số tự nhiên x thỏa mãn $(7x - 11)^3 = 5^2 \cdot 2^5 + 200$ là

- A. $x=0$ B. $x=1$ C. $x=3$ D. $x=4$

Câu 23. Tổng các số tự nhiên x thỏa mãn $(x - 4)^5 = (x - 4)^4$ bằng

- A. 9 B. 8 C. 7 D. 6

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Bài 1. Viết các tích sau dưới dạng lũy thừa của 1 số tự nhiên.

- a) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$ c) $2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$
b) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 100$ d) $x \cdot x \cdot x \cdot x$

Bài 2. Viết các tích sau dưới dạng lũy thừa của 1 số tự nhiên.

- a) $a^4 \cdot a^6$ b) $(a^5)^7$ c) $(a^3)^4 \cdot a^9$ d) $(2^3)^5 \cdot (2^3)^4$

Bài 3. Viết các tích sau dưới dạng một lũy thừa.

- a) $4^8 \cdot 2^{20}$; $9^{12} \cdot 27^5 \cdot 81^4$; $64^3 \cdot 4^5 \cdot 16^2$
b) $25^{20} \cdot 125^4$; $x^7 \cdot x^4 \cdot x^3$; $3^6 \cdot 4^6$
c) $8^4 \cdot 2^3 \cdot 16^2$; $2^3 \cdot 2^2 \cdot 8^3$; $y \cdot y^7$

Bài 4. Tính giá trị các lũy thừa sau:

- a) 2^2 ; 2^3 ; 2^4 ; 2^5 ; 2^6 ; 2^7 ; 2^8 ; 2^9 ; 2^{10}
b) 3^2 ; 3^3 ; 3^4 ; 3^5

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

c) $4^2; 4^3; 4^4$

d) $5^2; 5^3; 5^4$

Bài 5. *Viết các thương sau dưới dạng một lũy thừa.*

a) $4^9 : 4^4; 17^8 : 17^5; 2^{10} : 8^2; 18^{10} : 3^{10}; 27^5 : 81^3$

b) $10^6 : 100; 5^9 : 25^3; 4^{10} : 64^3; 2^{25} : 32^4; 18^4 : 9^4$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Bài 1. *Viết các tổng sau thành một bình phương.*

a) $1^3 + 2^3$

b) $1^3 + 2^3 + 3^3$

c) $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3$

Bài 2. *Tìm $x \in \mathbb{N}$, biết.*

a) $2^x = 16$

b) $2^x \cdot 16 = 1024$

c) $64 \cdot 4^x = 16^8$

d) $3^x \cdot 3 = 243$

Bài 3. *Thực hiện các phép tính sau bằng cách hợp lý.*

a) $(2^{17} + 17^2) \cdot (9^{15} - 3^{15}) \cdot (2^4 - 4^2)$

b) $(8^{2017} - 8^{2015}) : (8^{2014} \cdot 8)$

c) $(1^3 + 2^3 + 3^4 + 4^5) \cdot (1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3) \cdot (3^8 - 81^2)$

d) $(2^8 + 8^3) : (2^5 \cdot 2^3)$

Bài 4. *Viết các kết quả sau dưới dạng một lũy thừa.*

a) $125^5 : 25^3$

b) $27^6 : 9^3$

c) $4^{20} : 2^{15}$

d) $24^n : 2^{2n}$

e) $64^4 \cdot 16^5 : 4^{20}$

g) $32^4 : 8^6$

Bài 5. *Tìm x, biết.*

a) $2^x \cdot 4 = 128$

b) $(2 \cdot x + 1)^3 = 125$

c) $2^x - 26 = 6$

d) $64 \cdot 4^x = 4^5$

e) $27 \cdot 3^x = 243$

g) $49 \cdot 7^x = 2401$

h) $3^x + 25 = 26 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3^0$

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Bài 1. *So sánh*

a) 2^6 và 8^2 ; 5^3 và 3^5 ; 3^2 và 2^3 ; 2^6 và 6^2

b) $A = 2009 \cdot 2011$ và $B = 2010^2$

c) $A = 2015 \cdot 2017$ và $B = 2016^2$

d) 2021^0 và 1^{2021}

Bài 2. *Cho* $A = 1 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2021}$

a) *Tính* $2A$

b) *Chứng minh:* $A = 2^{2022} - 1$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Bài 3. Cho $A = 1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7$

a) Tính $3.A$

b) Chứng minh $A = (3^8 - 1) : 2$

Bài 4. Cho $B = 1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{2021}$

a) Tính $3.B$

b) Chứng minh: $B = (3^{2022} - 1) : 2$

Bài 5. Cho $C = 1 + 4 + 4^2 + 4^3 + 4^5 + 4^6$

a) Tính $4.C$

b) Chứng minh: $C = (4^7 - 1) : 3$

Bài 6. Thực hiện phép tính:

a) $2^3 - 5^3 : 5^2 + 12.2^2$

b) $2.[(7 - 3^3 : 3^2) : 2^2 + 99] - 100$

c) $3^2[(5^2 - 3) : 11] - 2^4 + 2.10^3$

Bài 7. Tìm x , biết:

a) $5.2^2 + (x + 3) = 5^2$

b) $2^3 + (x - 3^2) = 5^3 - 4^3$

c) $4.(x - 5) - 2^3 = 2^4.3$

d) $5.(x + 7) - 10 = 2^3.5$

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Bài 1. Tính tổng

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- a) $S = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2022}$
- b) $S = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022}$
- c) $S = 4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2022}$
- d) $S = 5 + 5^2 + 5^3 + \dots + 5^{2022}$

Bài 2. Tính tổng $A = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 20^2$

Bài 3. Tìm số tự nhiên x , biết rằng:

- a) $2^x + 2^{x+3} = 144$
- b) $(x - 5)^{2022} = (x - 5)^{2021}$
- c) $(2x + 1)^3 = 9.81$

Bài 4. Tìm tập hợp các số tự nhiên x , biết rằng lũy thừa 5^{2x-1} thỏa mãn điều kiện $100 < 5^{2x-1} < 5^6$.

Bài 5. So sánh các số sau.

- a) 3^{2n} và 2^{3n}
- b) 199^{20} và 2003^{15}
- c) 3^{99} và 11^{21}

D. HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

BẢNG ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	A	C	C	A	C	D	B	A	B	C	C	C	A	A

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Điền từ thích hợp vào dấu " "

Khi nhân hai lũy thừa cùng cơ số, ta giữ nguyên cơ số và các số mũ.

A. Cộng

B. Trừ

C. Nhân

D. Chia

Lời giải

Chọn A

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Khi nhân hai lũy thừa cùng cơ số, ta giữ nguyên cơ số và cộng các số mũ.

Câu 2. 16 là lũy thừa của số tự nhiên nào và có số mũ bằng bao nhiêu?

A. Lũy thừa của 2 , số mũ bằng 4

B. Lũy thừa của 4 , số mũ bằng 3

C. Lũy thừa của 2 , số mũ bằng 3

D. Lũy thừa của 2 , số mũ bằng 3

Lời giải

Chọn A

$$16 = 2^4$$

Câu 3. Thực hiện phép tính: $3^3 \cdot 4^2$

A. 423

B. 432

C. 324

D. 323

Lời giải

Chọn B

$$3^3 \cdot 4^2 = 27 \cdot 16 = 432$$

Câu 4. Lũy thừa của 3^4 sẽ bằng

A. 9

B. 27

C. 81

D. 243

Lời giải

Chọn D

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 243$$

Câu 5. Lập phương của 7 được viết là

A. 7^3

B. 3^7

C. 7^2

D. 2^7

Lời giải

Chọn A

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Tìm số tự nhiên n thỏa mãn $3^n = 81$

A. $n = 2$

B. $n = 3$

C. $n = 4$

D. $n = 8$

Lời giải

Chọn C

$$3^n = 81$$

$$3^n = 3^4$$

$$n = 4$$

Câu 7. Tìm số tự nhiên n thỏa mãn $4^n = 4^3 \cdot 4^5$?

A. $n = 32$

B. $n = 16$

C. $n = 8$

D. $n = 4$

Lời giải

Chọn C

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$4^n = 4^3 \cdot 4^5$$

$$4^n = 4^8$$

$$n = 8$$

Câu 8. Tìm số tự nhiên m thỏa mãn $20^{2020} < 20^m < 20^{2022}$?

A. $m = 2021$

B. $m = 2020$

C. $m = 2019$

D. $m = 20$

Lời giải

Chọn A

$$20^{2020} < 20^m < 20^{2022}$$

$$\Rightarrow 2020 < m < 2022$$

Mà $m \in \mathbb{N}$ nên $m = 2021$

Câu 9. Tính $2^4 + 16$ ta được kết quả dưới dạng lũy thừa là

A. 2^{20}

B. 2^4

C. 2^5

D. 2^{10}

Lời giải

Chọn C

Có $2^4 + 16 = 16 + 16 = 32 = 2^5$

Câu 10. Chọn đáp án Sai

A. $5^3 < 3^5$

B. $3^4 > 2^5$

C. $4^3 = 2^6$

D. $4^3 > 8^2$

Lời giải

Chọn D

Có

$$4^3 = 64$$

$$8^2 = 64$$

Mà $64 = 64$ nên $4^3 = 8^2$

Câu 11. Chọn đáp án Đúng

A. $5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^4 = 5^{10}$

B. $5^2 \cdot 5^3 : 5^4 = 5$

C. $5^3 : 5 = 5$

D. $5^1 = 1$

Lời giải

Chọn B

$$5^2 \cdot 5^3 : 5^4 = 5^{2+3} : 5^4 = 5^5 : 5^4 = 5$$

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Câu 12. Kết quả của phép nhân : $100 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ là

A. 10^5

B. 10^6

C. 10^4

D. 10^7

Lời giải

Chọn A

$$100.10.10.10 = 10^2.10.10.10 = 10^{2+1+1+1} = 10^5$$

Câu 13. $(3^2)^6$ có kết quả là

A. 3^9

B. 3^{18}

C. 3^{12}

D. Kết quả khác

Lời giải

Chọn B

$$(3^2)^6 = 3^{2 \cdot 6} = 3^{12}$$

Câu 14. 3^{25} có kết quả là

A. 3^{10}

B. 3^7

C. 3^{32}

D. 9^5

Lời giải

Chọn C

$$3^{2^5} = 3^{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = 3^{32}$$

Câu 15. $x^3 + 15 = 23$ thì x có giá trị bằng

A. 5

B. 3

C. 2

D. 8

Lời giải

Chọn C

$$x^3 + 15 = 23$$

$$x^3 = 23 - 15$$

$$x^3 = 8 \Rightarrow x^3 = 2^3 \Rightarrow x = 2$$

Câu 16. $3^n - 2^3 = 1$ thì n bằng

A. 3

B. 0

C. 2

D. 1

Lời giải

Chọn C

$$3^n - 2^3 = 1$$

$$3^n = 1 + 2^3$$

$$3^n = 9 \Rightarrow 3^n = 3^2 \Rightarrow n = 2$$

Câu 17. Cho $A = 9^{15}$; $B = 3^{29}$ kết quả so sánh nào là đúng?

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

A. $A > B$
đều sai.

B. $A = B$

C. $A < B$

D. Cả ba kết quả

Lời giải

Chọn A

$$A = 9^{15} = 3^{30} > 3^{29}$$

$$\Rightarrow A > B$$

Câu 18. Nếu $2^{3x+1} = 16$ thì giá trị của x là

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4.

Lời giải

Chọn A

$$2^{3x+1} = 16 \Rightarrow 2^{3x+1} = 2^4 \Rightarrow 3x+1=4$$

$$\Rightarrow 3x = 4 - 1 \Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1$$

Câu 19. Viết tích $9^{12} \cdot 27^5$ dưới dạng lũy thừa của 1 số là

A. 243^{60}

B. 3^{60}

C. 3^{40}

D. 3^{39}

Lời giải

Chọn D

$$9^{12} \cdot 27^5 = (3^2)^{12} \cdot (3^3)^5 = 3^{24} \cdot 3^{15} = 3^{39}$$

IV – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 20. Số tự nhiên x thỏa mãn điều kiện $100 < 5^{2x-1} < 5^5$ là

A. $x = 5$

B. $x = 4$

C. $x = 3$

D. $x = 2$

Lời giải

Chọn D

$$100 < 5^{2x-1} < 5^5 \Rightarrow 5^2 < 100 < 5^{2x-1} < 5^5$$

$$\Rightarrow 2 < 2x - 1 < 5 \Rightarrow 3 < 2x < 6. \text{ Mà } x \in \mathbb{N} \text{ nên } x = 2$$

Câu 21. Có bao nhiêu số tự nhiên x thỏa mãn $5^x < 90$?

A. 5

B. 3

C. 0

D. 1.

Lời giải

Chọn B

$$5^x < 90 < 125 \Rightarrow 5^x < 5^3 \Rightarrow x < 3. \text{ Mà } x \in \mathbb{N} \text{ nên } x = 0; 1; 2 \text{ nên có 3 giá trị của } x \text{ thỏa mãn}$$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Câu 22. Số tự nhiên x thỏa mãn $(7x - 11)^3 = 5^2 \cdot 2^5 + 200$ là
A. $x = 0$ B. $x = 1$ C. $x = 3$ D. $x = 4$

Lời giải

Chọn C

$$(7x - 11)^3 = 5^2 \cdot 2^5 + 200$$

$$(7x - 11)^3 = 1000 = 10^3$$

$$7x - 11 = 10$$

$$x = 3$$

Câu 23. Tổng các số tự nhiên x thỏa mãn $(x - 4)^5 = (x - 4)^4$ bằng
A. 9 B. 8 C. 7 D. 6

Lời giải

Chọn C

Do $(x - 4)^5 = (x - 4)^4$ nên $x - 4 = 0$ hoặc $x - 4 = 1$

Vậy $x = 4$ hoặc $x = 5$. Suy ra tổng các giá trị của x là $5 + 4 = 9$

----- HẾT -----

C. ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUẬN

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Bài 1. Viết các tích sau dưới dạng lũy thừa của 1 số tự nhiên.

a) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$

c) $2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$

b) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 100$

d) $x \cdot x \cdot x \cdot x$

Lời giải

a) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^5$

b) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 100 = 10^5$

c) $2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^5 = (2^3)^5 = 2^{15}$

d) $x \cdot x \cdot x \cdot x = x^4$

Bài 2. Viết các tích sau dưới dạng lũy thừa của 1 số tự nhiên.

a) $a^4 \cdot a^6$

b) $(a^5)^7$

c) $(a^3)^4 \cdot a^9$

d) $(2^3)^5 \cdot (2^3)^4$

Lời giải

a) $a^4 \cdot a^6 = a^{10}$

b) $(b^5)^7 = b^{5 \cdot 7} = b^{35}$

c) $(a^3)^4 \cdot a^9 = a^{3 \cdot 4} \cdot a^9 = a^{12} \cdot a^9 = a^{12+9} = a^{21}$

d) $(2^3)^5 \cdot (2^3)^4 = 2^{3 \cdot 5} \cdot 2^{3 \cdot 4} = 2^{15} \cdot 2^{12} = 2^{15+12} = 2^{27}$

Bài 3. *Viết các tích sau dưới dạng một lũy thừa.*

a) $4^8 \cdot 2^{20}; 9^{12} \cdot 27^5 \cdot 81^4; 64^3 \cdot 4^5 \cdot 16^2$

b) $25^{20} \cdot 125^4; x^7 \cdot x^4 \cdot x^3; 3^6 \cdot 4^6$

c) $8^4 \cdot 2^3 \cdot 16^2; 2^3 \cdot 2^2 \cdot 8^3; y \cdot y^7$

Lời giải

a) $4^8 \cdot 2^{20} = (2^2)^8 \cdot 2^{20} = 2^{16} \cdot 2^{20} = 2^{36}$;

$9^{12} \cdot 27^5 \cdot 81^4 = (3^2)^{12} \cdot (3^3)^5 \cdot (3^4)^4 = 3^{24} \cdot 3^{15} \cdot 3^{16} = 3^{24+15+16} = 3^{55}$

$64^3 \cdot 4^5 \cdot 16^2 = (2^6)^3 \cdot (2^2)^5 \cdot (2^4)^2 = 2^{18} \cdot 2^{10} \cdot 2^8 = 2^{36}$

b) $25^{20} \cdot 125^4 = (5^2)^{20} \cdot (5^3)^4 = 5^{40} \cdot 5^{12} = 5^{40+12} = 5^{52}$

$x^7 \cdot x^4 \cdot x^3 = x^{7+4+3} = x^{14}$

$3^6 \cdot 4^6 = (3 \cdot 4)^6 = 12^6$

c) $8^4 \cdot 2^3 \cdot 16^2 = (2^3)^4 \cdot 2^3 \cdot (2^4)^2 = 2^{12} \cdot 2^3 \cdot 2^8 = 2^{12+3+8} = 2^{23}$

$2^3 \cdot 2^2 \cdot 8^3 = 2^3 \cdot 2^2 \cdot 2^9 = 2^{14}$

$y \cdot y^7 = y^{1+7} = y^8$

Bài 4. *Tính giá trị các lũy thừa sau:*

a) $2^2; 2^3; 2^4; 2^5; 2^6; 2^7; 2^8; 2^9; 2^{10}$

b) $3^2; 3^3; 3^4; 3^5$

c) $4^2; 4^3; 4^4$

d) $5^2; 5^3; 5^4$

Lời giải

a) $2^2 = 2.2 = 4$

$2^3 = 2.2.2 = 8$

$2^4 = 2.2.2.2 = 16$

$2^5 = 2.2.2.2.2 = 32$

$2^6 = 2.2.2.2.2.2 = 64$

$2^7 = 2.2.2.2.2.2.2 = 128$

$2^8 = 2.2.2.2.2.2.2.2 = 256$

$2^9 = 2.2.2.2.2.2.2.2.2 = 512$

$2^{10} = 2.2.2.2.2.2.2.2.2.2 = 1024$

b) $3^2 = 3.3 = 9$

$3^3 = 3.3.3 = 27$

$3^4 = 3.3.3.3 = 81$

$3^5 = 3.3.3.3.3 = 243$

c) $4^2 = 4.4 = 16$

$4^3 = 4.4.4 = 64$

$4^4 = 4.4.4.4 = 256$

d) $5^2 = 5.5 = 25$

$5^3 = 5.5.5 = 125$

$5^4 = 5.5.5.5 = 625$

Bài 5. Viết các thương sau dưới dạng một lũy thừa.

a) $4^9 : 4^4; 17^8 : 17^5; 2^{10} : 8^2; 18^{10} : 3^{10}; 27^5 : 81^3$

b) $10^6 : 100; 5^9 : 25^3; 4^{10} : 64^3; 2^{25} : 32^4; 18^4 : 9^4$

Lời giải

a) $4^9 : 4^4 = 4^{9-4} = 4^5 = 2^{10}$

$17^8 : 17^5 = 17^{8-5} = 17^3$

$2^{10} : 8^2 = 2^{10} : (2^3)^2 = 2^{10} : 2^6 = 2^{10-6} = 2^4$

$$18^{10} : 3^{10} = (18:3)^{10} = 6^{10}$$

$$27^5 : 81^3 = (3^3)^5 : (3^4)^3 = 3^{15} : 3^{12} = 3^{15-12} = 3^3$$

$$\text{b) } 10^6 : 100 = 10^6 : 10^2 = 10^{6-2} = 10^4$$

$$5^9 : 25^3 = 5^9 : (5^2)^3 = 5^9 : 5^6 = 5^{9-6} = 5^3$$

$$4^{10} : 64^3 = 4^{10} : (4^3)^3 = 4^{10} : 4^9 = 4^{10-9} = 4 = 2^2$$

$$2^{25} : 32^4 = 2^{25} : (2^5)^4 = 2^{25} : 2^{20} = 2^{25-20} = 2^5$$

$$18^4 : 9^4 = (18:9)^4 = 2^4$$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Bài 1. *Viết các tổng sau thành một bình phương.*

a) $1^3 + 2^3$

b) $1^3 + 2^3 + 3^3$

c) $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3$

Lời giải

a) $1^3 + 2^3 = 1 + 8 = 9 = 3^2$

b) $1^3 + 2^3 + 3^3 = 1 + 8 + 27 = 36 = 6^2$

c) $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 1 + 8 + 27 + 64 = 100 = 10^2$

Bài 2. *Tìm $x \in \mathbb{N}$, biết.*

a) $2^x = 16$

b) $2^x \cdot 16 = 1024$

c) $64 \cdot 4^x = 16^8$

d) $3^x \cdot 3 = 243$

Lời giải

a) $2^x = 16$

$$2^x = 2^4$$

$$x = 4$$

Vậy $x = 4$

b) $2^x \cdot 16 = 1024$

$$2^x \cdot 2^4 = 2^{10}$$

$$2^{x+4} = 2^{10}$$

$$x + 4 = 10$$

$$x = 10 - 4$$

$$x = 6$$

Vậy $x = 6$

c) $64 \cdot 4^x = 16^8$

$$4^3 \cdot 4^x = 4^{2 \cdot 8} \Rightarrow 4^{3+x} = 4^{16} \Rightarrow 3 + x = 16$$

$$x = 16 - 3 \Rightarrow x = 13$$

Vậy $x = 13$

d) $3^x \cdot 3 = 243$

$$3^{x+1} = 3^5$$

$$x + 1 = 5$$

$$x = 5 - 1 \Rightarrow x = 4$$

Vậy $x = 4$

Bài 3. Thực hiện các phép tính sau bằng cách hợp lý.

a) $(2^{17} + 17^2) \cdot (9^{15} - 3^{15}) \cdot (2^4 - 4^2)$

b) $(8^{2017} - 8^{2015}) : (8^{2014} \cdot 8)$

c) $(1^3 + 2^3 + 3^4 + 4^5) \cdot (1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3) \cdot (3^8 - 81^2)$

d) $(2^8 + 8^3) : (2^5 \cdot 2^3)$

Lời giải

a) $(2^{17} + 17^2) \cdot (9^{15} - 3^{15}) \cdot (2^4 - 4^2)$

$$= (2^{17} + 17^2) \cdot (9^{15} - 3^{15}) \cdot (16 - 16) = (2^{17} + 17^2) \cdot (9^{15} - 3^{15}) \cdot 0 = 0$$

b) $(8^{2017} - 8^{2015}) : (8^{2014} \cdot 8) = 8^{2015} \cdot (8^2 - 1) : 8^{2015} = 64 - 1 = 63$

c) $(1^3 + 2^3 + 3^4 + 4^5) \cdot (1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3) \cdot (3^8 - 81^2)$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$=(1^3 + 2^3 + 3^4 + 4^5).(1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3).(3^8 - 3^{4^2})$$

$$=(1^3 + 2^3 + 3^4 + 4^5).(1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3).(3^8 - 3^8)$$

$$=(1^3 + 2^3 + 3^4 + 4^5).(1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3).0 = 0$$

$$d) (2^8 + 8^3) : (2^5 \cdot 2^3) = (2^8 + 2^9) : 2^8 = 2^8 \cdot (1 + 2) : 2^8 = 1 + 2 = 3$$

Bài 4. *Viết các kết quả sau dưới dạng một lũy thừa.*

a) $125^5 : 25^3$

b) $27^6 : 9^3$

c) $4^{20} : 2^{15}$

d) $24^n : 2^{2n}$

e) $64^4 \cdot 16^5 : 4^{20}$

g) $32^4 : 8^6$

Lời giải

a) $125^5 : 25^3 = (5^3)^5 : (5^2)^3 = 5^{15} : 5^6 = 5^{15-6} = 5^9$

b) $27^6 : 9^3 = (3^3)^6 : (3^2)^3 = 3^{18} : 3^6 = 3^{12}$

c) $4^{20} : 2^{15} = (2^2)^{20} : 2^{15} = 2^{40} : 2^{15} = 2^{25}$

d) $24^n : 2^{2n} = 24^n : (2^2)^n = 24^n : 4^n = (24 : 4)^n = 6^n$

e) $64^4 \cdot 16^5 : 4^{20} = (2^6)^4 \cdot (2^4)^5 : (2^2)^{20} = 2^{24} \cdot 2^{20} : 2^{40} = 2^{44} : 2^{40} = 2^4$

g) $32^4 : 8^6 = (2^5)^4 : (2^3)^6 = 2^{20} : 2^{18} = 2^2$

Bài 5. *Tìm x , biết.*

a) $2^x \cdot 4 = 128$

b) $(2.x + 1)^3 = 125$

c) $2^x - 26 = 6$

d) $64.4^x = 4^5$

e) $27.3^x = 243$

g) $49.7^x = 2401$

h) $3^x + 25 = 26.2^2 + 2.3^0$

Lời giải

a) $2^x.4 = 128$

$$2^x = 128 : 4$$

$$2^x = 32$$

$$2^x = 2^5 \Rightarrow x = 5$$

Vậy $x = 5$

b) $(2.x + 1)^3 = 125$

$$(2.x + 1)^3 = 5^3$$

$$2.x + 1 = 5$$

$$2.x = 5 - 1 \Rightarrow 2.x = 4$$

$$x = 4 : 2 \Rightarrow x = 2$$

Vậy $x = 2$

c) $2^x - 26 = 6$

$$2^x = 26 + 6 \Rightarrow 2^x = 32$$

$$2^x = 2^5 \Rightarrow x = 5$$

Vậy $x = 5$

d) $64.4^x = 4^5$

$$4^x = 4^5 : 64 \Rightarrow 4^x = 4^5 : 4^3$$

$$4^x = 4^2 \Rightarrow x = 2$$

Vậy $x = 2$

e) $27 \cdot 3^x = 243$

$$3^x = 243 : 27$$

$$3^x = 9$$

$$3^x = 3^2 \Rightarrow x = 2$$

Vậy $x = 2$

g) $49 \cdot 7^x = 2401$

$$7^x = 2401 : 49$$

$$7^x = 49$$

$$7^x = 7^2 \Rightarrow x = 2$$

Vậy $x = 2$

h) $3^x + 25 = 26 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3^0$

$$3^x + 25 = 26 \cdot 4 + 2 \cdot 1$$

$$3^x = 104 + 2 - 25$$

$$3^x = 81 \Rightarrow 3^x = 3^4 \Rightarrow x = 4$$

Vậy $x = 4$

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Bài 1. So sánh

a) 2^6 và 8^2 ; 5^3 và 3^5 ; 3^2 và 2^3 ; 2^6 và 6^2

b) $A = 2009 \cdot 2011$ và $B = 2010^2$

c) $A = 2015 \cdot 2017$ và $B = 2016^2$

d) 2021^0 và 1^{2021}

Lời giải

a) Ta có $2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$ và $8^2 = 8 \cdot 8 = 64$. Vậy $2^6 = 8^2$

Ta có $5^3 = 125$ và $3^5 = 243$, mà $125 < 243$ nên $5^3 < 3^5$

Ta có $3^2 = 9$ và $2^3 = 8$, mà $9 > 8$ nên $3^2 > 2^3$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Ta có $2^6 = 64$ và $6^2 = 36$ mà $64 > 36$ nên $2^6 > 6^2$

b) Ta có

$$B = 2010^2 = 2010 \cdot 2010 = (2009 + 1) \cdot 2010 = 2009 \cdot 2010 + 2010$$

$$= 2009 \cdot (2011 - 1) + 2010 = 2009 \cdot 2011 - 2009 + 2010$$

$$= 2009 \cdot 2011 + 1 = A + 1 > A$$

Vậy $B > A$

c) Ta có

$$B = 2016^2 = 2016 \cdot 2016 = (2015 + 1) \cdot 2016 = 2015 \cdot 2016 + 2016$$

$$= 2015(2017 - 1) + 2016 = 2015 \cdot 2017 - 2015 + 2016$$

$$= 2015 \cdot 2017 + 1 = A + 1 > A$$

Vậy $B > A$

d) Ta có $2021^0 = 1$ và $1^{2021} = 1$. Vậy $2021^0 = 1^{2021}$

Bài 2. Cho $A = 1 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2021}$

a) Tính $2A$

b) Chứng minh: $A = 2^{2022} - 1$

Lời giải

a) Ta có

$$A = 1 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2021}$$

$$\Rightarrow 2.A = 2 \cdot (1 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2021}) = 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^{2022}$$

b) Ta có

$$2.A - A = 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^{2022} - (1 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2021})$$

$$\Rightarrow A = 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^{2022} - 1 - 2^1 - 2^2 - 2^3 - \dots - 2^{2021} = 2^{2022} - 1$$

Vậy $A = 2^{2022} - 1$

Bài 3. Cho $A = 1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7$

a) Tính $3.A$

b) Chứng minh $A = (3^8 - 1) : 2$

Lời giải

a) Ta có

$$A = 1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7$$

$$\Rightarrow 3.A = 3.(1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7) = 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7 + 3^8$$

b) Ta có

$$3.A - A = 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7 + 3^8 - (1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7)$$

$$\Rightarrow 2.A = 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7 + 3^8 - 1 - 3 - 3^2 - 3^3 - 3^4 - 3^5 - 3^6 - 3^7 = 3^8 - 1$$

$$\Rightarrow A = (3^8 - 1) : 2$$

Vậy $A = (3^8 - 1) : 2$

Bài 4. Cho $B = 1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{2021}$

a) Tính $3B$

b) Chứng minh: $B = (3^{2022} - 1) : 2$

Lời giải

a) Ta có

$$B = 1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{2021}$$

$$\Rightarrow 3.B = 3.(1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{2021})$$

$$\Rightarrow 3.B = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022}$$

b) Ta có

$$3.B - B = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022} - (1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{2021})$$

$$\Rightarrow 2.B = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022} - 1 - 3 - 3^2 - \dots - 3^{2021} = 3^{2022} - 1$$

$$\Rightarrow B = (3^{2022} - 1) : 2$$

Vậy $B = (3^{2022} - 1) : 2$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Bài 5. Cho $C = 1 + 4 + 4^2 + 4^3 + 4^4 + 4^5 + 4^6$

a) Tính $4.C$

b) Chứng minh: $C = (4^7 - 1) : 3$

Lời giải

a) Ta có

$$C = 1 + 4 + 4^2 + 4^3 + 4^4 + 4^5 + 4^6$$

$$\Rightarrow 4.C = 4.(1 + 4 + 4^2 + 4^3 + 4^4 + 4^5 + 4^6) = 4 + 4^2 + 4^3 + 4^4 + 4^5 + 4^6 + 4^7$$

b) Ta có

$$4.C - C = 4 + 4^2 + 4^3 + 4^4 + 4^5 + 4^6 + 4^7 - 1 - 4 - 4^2 - 4^3 - 4^4 - 4^5 - 4^6$$

$$\Rightarrow 3.C = 4^7 - 1$$

$$\Rightarrow C = (4^7 - 1) : 3$$

$$C = (4^7 - 1) : 3$$

Vậy

Bài 6. Thực hiện phép tính:

a) $2^3 - 5^3 : 5^2 + 12.2^2$

b) $2.[(7 - 3^3 : 3^2) : 2^2 + 99] - 100$

c) $3^2[(5^2 - 3) : 11] - 2^4 + 2.10^3$

Lời giải

a) $2^3 - 5^3 : 5^2 + 12.2^2 = 8 - 5 + 12.4$

$$= 8 - 5 + 48 = 3 + 48 = 51$$

b) $2.[(7 - 3^3 : 3^2) : 2^2 + 99] - 100 = 2[(7 - 3) : 4 + 99] - 100$

$$= 2[4 : 4 + 99] - 100 = 2.100 - 100 = 200 - 100 = 100$$

c) $3^2[(5^2 - 3) : 11] - 2^4 + 2.10^3 = 9[(25 - 3) : 11] - 16 + 2.1000$

$$= 9[22 : 11] - 16 + 2000 = 9.2 - 16 + 2000 = 18 - 16 + 2000 = 2002$$

Bài 7. Tìm x , biết:

a) $5.2^2 + (x + 3) = 5^2$

b) $2^3 + (x - 3^2) = 5^3 - 4^3$

c) $4.(x - 5) - 2^3 = 2^4.3$

d) $5.(x + 7) - 10 = 2^3.5$

Lời giải

a) $5.2^2 + (x + 3) = 5^2$

$$5.4 + (x + 3) = 25$$

$$20 + (x + 3) = 25$$

$$x + 3 = 25 - 20$$

$$x + 3 = 5$$

$$x = 5 - 3$$

$$x = 2$$

Vậy $x = 2$

b) $2^3 + (x - 3^2) = 5^3 - 4^3$

$$8 + (x - 9) = 125 - 64$$

$$8 + (x - 9) = 61$$

$$x - 9 = 61 - 8$$

$$x - 9 = 53$$

$$x = 53 + 9$$

$$x = 62$$

Vậy $x = 62$

c) $4.(x - 5) - 2^3 = 2^4.3$

$$4.(x - 5) - 8 = 48$$

$$4.(x - 5) = 48 + 8$$

$$4.(x - 5) = 56$$

$$x - 5 = 56 : 4$$

$$x = 14 + 5$$

$$x = 19$$

Vậy $x = 19$

d) $5.(x + 7) - 10 = 2^3.5$

$$5.(x + 7) - 10 = 40$$

$$5.(x + 7) = 40 + 10$$

$$5.(x + 7) = 50$$

$$x + 7 = 50 : 5$$

$$x + 7 = 10$$

$$x = 10 - 7$$

$$x = 3$$

Vậy $x = 3$

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Bài 1. Tính tổng

a) $S = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2022}$

b) $S = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022}$

c) $S = 4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2022}$

d) $S = 5 + 5^2 + 5^3 + \dots + 5^{2022}$

Lời giải

a) Ta có

$$S = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2022}$$

$$\Rightarrow 2S = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2022} + 2^{2023}$$

$$\Rightarrow 2S - S = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2022} + 2^{2023} - (1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2022})$$

$$\Rightarrow S = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2022} + 2^{2023} - 1 - 2 - 2^2 - 2^3 - \dots - 2^{2022} = 2^{2023} - 1$$

Vậy $S = 2^{2023} - 1$

b) Ta có

$$S = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022}$$

$$\Rightarrow 3.S = 3.(3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022}) = 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022} + 3^{2023}$$

$$\Rightarrow 3.S - S = 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022} + 3^{2023} - (3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022})$$

$$\Rightarrow 2S = 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{2022} + 3^{2023} - 3 - 3^2 - 3^3 - \dots - 3^{2022} = 3^{2023} - 3$$

$$\Rightarrow S = (3^{2023} - 3) : 2$$

Vậy $S = (3^{2023} - 3) : 2$

c) Ta có

$$S = 4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2022}$$

$$\Rightarrow 4S = 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2022} + 4^{2023}$$

$$\Rightarrow 4S - S = 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2022} + 4^{2023} - (4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2022})$$

$$\Rightarrow 3.S = 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2022} + 4^{2023} - 4 - 4^2 - 4^3 - \dots - 4^{2022} = 4^{2023} - 4$$

$$\Rightarrow S = (4^{2023} - 4) : 3$$

Vậy $S = (4^{2023} - 4) : 3$

d) Ta có

$$S = 5 + 5^2 + 5^3 + \dots + 5^{2022}$$

$$\Rightarrow 5.S = 5^2 + 5^3 + \dots + 5^{2022} + 5^{2023}$$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$\Rightarrow 5.S - S = 5^2 + 5^3 + \dots + 5^{2022} + 5^{2023} - (5 + 5^2 + 5^3 + \dots + 5^{2022})$$

$$\Rightarrow 4S = 5^{2023} - 5$$

$$\Rightarrow S = (5^{2023} - 5) : 4$$

$$\text{Vậy } S = (5^{2023} - 5) : 4$$

Bài 2. Tính tổng $A = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 20^2$

Lời giải

$$\text{Ta có } A = 1 + 1.2 + 2 + 2.3 + 3 + \dots + (20 - 1).20 + 20$$

$$A = [1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + (20 - 1).20] + (1 + 2 + 3 + \dots + 20)$$

$$= (20 - 1).20.(20 + 1) : 3 + (20 + 1).20 : 2$$

$$\Rightarrow A = 2870$$

Bài 3. Tìm số tự nhiên x , biết rằng:

a) $2^x + 2^{x+3} = 144$

b) $(x - 5)^{2022} = (x - 5)^{2021}$

c) $(2.x + 1)^3 = 9.81$

Lời giải

a) Ta có

$$2^x + 2^{x+3} = 144$$

$$2^x + 2^x \cdot 2^3 = 144$$

$$2^x \cdot (1 + 2^3) = 144$$

$$2^x = 144 : 9$$

$$2^x = 16$$

$$2^x = 2^4 \Rightarrow x = 4$$

Vậy $x = 4$

b) Ta có

$$(x - 5)^{2022} = (x - 5)^{2021}$$

$$(x - 5)^{2022} - (x - 5)^{2021} = 0$$

$$(x - 5)^{2021}(x - 5 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (x - 5)^{2021} = 0 \\ x - 5 - 1 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 5 = 0 \\ x - 6 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = 6 \end{cases}$$

Vậy $x = 5$ hoặc $x = 6$

c) Ta có

$$(2.x + 1)^3 = 9.81$$

$$(2.x + 1)^3 = 9^3$$

$$2.x + 1 = 9$$

$$2.x = 9 - 1$$

$$2.x = 8 \Rightarrow x = 4$$

Vậy $x = 4$

Bài 4. Tìm tập hợp các số tự nhiên x , biết rằng lũy thừa 5^{2x-1} thỏa mãn điều kiện $100 < 5^{2x-1} < 5^6$.

Lời giải

Ta có: $100 < 5^{2x-1} < 5^6$

$$\Rightarrow 5^2 < 100 < 5^{2x-1} < 5^6$$

$$\Rightarrow 2 < 2x - 1 < 6$$

$$\Rightarrow 2 + 1 < 2x < 6 + 1$$

$$\Rightarrow 3 < 2x < 7$$

Vi $x \in \mathbb{N}$ nên suy ra: $x \in \{2; 3\}$ là thỏa mãn.

Bài 5. So sánh các số sau.

a) 3^{2n} 2^{3n}
và

b) 199^{20} 2003^{15}
và

c) 3^{99} 11^{21}
và

Lời giải

$$3^{2n} = (3^2)^n = 9^n$$

a) Ta có

$$2^{3n} = (2^3)^n = 8^n$$

Mà $8 < 9$ nên $8^n < 9^n$. Vậy $3^{2n} > 2^{3n}$

$$199^{20} < 200^{20} = (2^3 \cdot 5^2)^{20} = 2^{60} \cdot 5^{40}$$

b) Ta có

$$2003^{15} > 2000^{15} = (2^4 \cdot 5^3)^{15} = 2^{60} \cdot 5^{45}$$

và

Mà $2^{60} \cdot 5^{40} < 2^{60} \cdot 5^{45}$. Vậy $2003^{15} > 199^{20}$

$$11^{21} < 27^{21} = (3^3)^{21} = 3^{63} < 3^{99}$$

c) Ta có

Vậy $11^{21} < 3^{99}$

CHUYÊN ĐỀ 4:

TÍNH CHẤT CHIA HẾT VÀ DẤU HIỆU CHIA HẾT

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Tính chất chia hết của một tổng (hiệu).

* Tính chất 1: Nếu $a \in M_n$ và $b \in M_n$ thì $(a+b) \in M_n$ và $(a-b) \in M_n; (a \geq b)$

* Tính chất 2: Nếu $a \in M_n$ và $b \in M_n$ thì $(a+b) \in M_n$ và $(a-b) \in M_n; (a \geq b)$

* Tính chất 3: Nếu $a \in M_n$ thì $k.a \in M_n (k \in N)$

* Tính chất 4: Nếu $a \in M_n$ và $b \in M_n$ thì $a.b \in M_n$

Đặc biệt: Nếu $a \in M_n$ thì $a^n \in M_n (n \in N^*)$

Mở rộng:

* Nếu $a \in M_n$ và $b \in M_n$ thì $(k.a + l.b) \in M_n (k, l \in N)$

* Nếu $a \in M_n$ và $(a+b) \in M_n$ thì $b \in M_n$

* Nếu $a \in M_n$ và $(a+b) \in M_n$ thì $b \in M_n$

2. Dấu hiệu chia hết cho 2; 3; 5; 9

* $a \in M_2$ khi và chỉ khi a có chữ số tận cùng là 0; 2; 4; 6; 8.

* $a \in M_5$ khi và chỉ khi a có chữ số tận cùng là 0; 5.

* $a \in M_3$ khi và chỉ khi tổng các chữ số của a chia hết cho 3.

* $a \in M_9$ khi và chỉ khi tổng các chữ số của a chia hết cho 9.

Mở rộng:

* Nếu $a \in M_4$ hoặc $a \in M_{25}$ khi và chỉ khi hai chữ số tận cùng của tạo thành một số chia hết cho 4 hoặc 25

* Nếu $a \in M_8$ hoặc $a \in M_{125}$ khi và chỉ khi ba chữ số tận cùng của tạo thành một số chia hết cho 8 hoặc 125

* Nếu $a \in M_{11}$ khi và chỉ khi tổng các chữ số hàng lẻ của a trừ đi tổng các chữ số hàng chẵn của a (hoặc ngược lại) chia hết cho 11.

Ví dụ: Số 908347 $\in M_{11}$ vì $(9+8+4) - (0+3+7) = 11 \in M_{11}$

3. Các dạng toán thường gặp.

Dạng 1: Nhận biết một số chia hết cho 2; 3; 5; 9

Phương pháp:

* Dấu hiệu chia hết cho 2; 3; 5; 9

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

* Tính chất chia hết của một tổng, tích, hiệu.

* Lưu ý: Một số chia hết cho 9 thì chia hết cho 3 nhưng một số chia hết cho 3 chưa chắc đã chia hết cho 9.

Dạng 2: Tìm điều kiện cho quan hệ chia hết, chia có dư

Phương pháp: Áp dụng các dấu hiệu chia hết cho 2; 3; 5; 9

Dạng 3: Chứng minh quan hệ chia hết

Phương pháp: -Áp dụng các dấu hiệu chia hết cho 2; 3; 5; 9

- Dấu hiệu chia hết cho cả 2 và 5 ; chia hết cho cả 3 và 9

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Chọn câu trả lời đúng. Trong các số 2055; 6430; 5041; 2341; 2305

A. Các số chia hết cho 5 là 2055; 6430; 2341

B. Các số chia hết cho 3 là 2055 và 6430.

C. Các số chia hết cho 5 là 2055; 6430; 2305.

D. Không có số nào chia hết cho 3.

Câu 2. Chọn khẳng định **Đúng** trong các khẳng định sau:

A. $4 + 16$ chia hết cho 4;

B. $16 + 17$ chia hết cho 8

C. $36 + 34$ chia hết cho 6;

D. $30 + 1$ chia hết cho 3

Câu 3. Xét xem tổng $B = 25 + 35 + 10 - 5$ chia hết cho số nào?

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

Câu 4. Cho tổng $C = 16 + 20 + 28$ không chia hết cho số nào?

A. 4

B. 6

C. 8

D. 2

Câu 5. Trong các tổng sau, tổng nào chia hết cho 7

A. $14 + 35$

B. $21 + 15$

C. $17 + 49$

D. $70 + 27$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định dưới đây:

A. Những số chia hết cho 9 thì chia hết cho 3

B. Những số chia hết cho 3 thì chia hết cho 9

C. Những số có chữ số tận cùng là 3 thì chia hết cho 3

D. Những số có chữ số tận cùng là 3 hoặc 9 thì chia hết cho 9

Câu 7. Hãy chọn câu sai

A. Một số chia hết cho 9 thì số đó chia hết cho 3

B. Một số chia hết cho 3 thì số đó chia hết cho 9.

C. Một số chia hết cho 10 thì số đó chia hết cho 5

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

D. Một số chia hết cho 45 thì số đó chia hết cho 9

Câu 8. Tổng chia hết cho 5 là

A. $10 + 25 + 34 + 2000$

B. $5 + 10 + 70 + 1995$

C. $25 + 15 + 33 + 45$

D. $12 + 25 + 2000 + 1997$

Câu 9. Từ 3 trong 4 số 5; 6; 3; 0, hãy ghép thành số có 3 chữ số khác nhau là số nhỏ nhất chia hết cho 2 và 5.

A. 350

B. 530

C. 360

D. 560

Câu 10. Xét xem tổng hiệu sau có chia hết cho 6 không?

A. $60 + 18 + 3$

B. $600 - 15$

C. $30 + 54 + 132$

D. $126 + 48 - 20$

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Câu 11. Tìm giá trị của * để $\overline{4*7}$ chia hết cho 9

A. 3

B. 5

C. 7

D. 9

Câu 12. Tìm hai số tự nhiên a, b sao cho $\overline{a3b}$ chia hết cho 2, 3, 5, 9?

A. $a = b = 0$

B. $a = 6; b = 5$

C. $a = 3; b = 0$

D. $a = 6; b = 0$

Câu 13. Từ 1 đến 100 có bao nhiêu số chia hết cho 3?

A. 30 số

B. 31 số

C. 32 số

D. 33 số

Câu 14. Chọn khẳng định **Đúng nhất** trong các khẳng định sau:

Nếu $a \equiv 6$ và $b \equiv 6$ thì tổng $a + b$ chia hết cho:

A. 6

B. 2

C. 3

D. cả 2; 3; 6

Câu 15. Nếu a không chia hết cho 2 và b chia hết cho 2 thì tổng $\overline{a+b}$. Chọn đáp án đúng

A. Chia hết cho 2

B. Không chia hết cho 2

C. Có tận cùng là chữ số 2.

D. Có tận cùng là 1; 3; 5; 7; 9

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 16. Cho $A = 12 + 15 + 36 + x, x \in \mathbb{N}$. Tìm điều kiện của x để A không chia hết cho 9.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- A. x chia hết cho 9
B. x không chia hết cho 9
C. x chia hết cho 4
D. x chia hết cho 3

Câu 17. Tìm số tự nhiên x để $A = 75 + 1003 + x$ chia hết cho 5

- A. x M5
B. x chia cho 5 dư 1
C. x chia cho 5 dư 2
D. x chia cho 5 dư 3

Câu 18. Cho số $A = \overline{a785b}$. Tìm tổng các chữ số a, b sao cho A chia 9 dư 2

- A. $(a+b) \in \{9; 18\}$
B. $a+b \in \{0; 9; 18\}$
C. $a+b \in \{1; 2; 3\}$
D. $a+b \in \{4; 5; 6\}$

Câu 19. Cho số $N = \overline{3a74b}$ chia hết cho 5 và 9 nhưng không chia hết cho 2. Khi đó a - b là:

- A. 0
B. 3
C. -3
D. 1

Câu 20. Viết các số tự nhiên liên tiếp từ 10 đến 99 ta được số A. Hỏi A có chia hết cho 9 không.

- A. Chia hết
B. Không chia hết.

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Trong các số sau, số nào chia hết cho 2, số nào chia hết cho 5:
483; 572; 330; 615; 298

Câu 2. Trong các số sau: 120; 235; 476; 250; 423; 261; 735; 122; 357

- a) Số nào chia hết cho 2.
b) Số nào chia hết cho 5.
c) Số nào chia hết cho 2 nhưng không chia hết cho 5.
d) Số nào chia hết cho cả 2 và 5.

Câu 3. Trong các số sau: 372; 261; 4262; 7372; 5426; 65426; 7371.

- a) Số nào chia hết cho 3.
b) Số nào chia hết cho 9.
c) Số nào chia hết cho cả 3 và 9.

Câu 4. Xét xem tổng hiệu sau có chia hết cho 6 không?

- a) $30 + 54$
b) $600 - 15$
c) $60 + 18 + 3$
d) $126 + 48 - 20$

Câu 5. Không làm tính, xét xem tổng sau có chia hết cho 12 không? Vì sao?

a) $120 + 36$

b) $120a + 36b$ (với $a; b \in \mathbb{N}$)

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Cho số $A = \overline{200*}$, thay dấu * bởi chữ số nào để:

a/ A chia hết cho 2

b/ A chia hết cho 5

c/ A chia hết cho 2 và cho 5

Câu 7. Cho số $B = \overline{20*5}$, thay dấu * bởi chữ số nào để:

a/ B chia hết cho 2

b/ B chia hết cho 5

c/ B chia hết cho 2 và cho 5

Câu 8. Thay mỗi chữ bằng một số để:

a) $972 + \overline{200a}$ chia hết cho 9.

b) $3036 + \overline{52a2a}$ chia hết cho 3

Câu 9. Điền vào dấu * một chữ số để được một số chia hết cho 3 nhưng không chia hết cho 9

a) $\overline{2002*}$

b) $\overline{*9984}$

Câu 10. Khi chia số tự nhiên a cho 36 ta được số dư 12. Hỏi a có chia hết cho 4 ; cho 9 không vì sao ?

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Câu 11. Tìm các chữ số a và b biết rằng:

a) $\overline{25a2bM6}$

b) $\overline{a378bM2}$

Câu 12. Chứng minh rằng: a. Tích của 2 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 2.

b. Tích của 3 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 6.

Câu 13. Chứng tỏ rằng tổng $\overline{ab+ba}$ chia hết cho 11

Câu 14. Chứng tỏ rằng: $\overline{ab} - \overline{ba}$ chia hết cho 9 (Với $b > a$)

Câu 15. Chứng tỏ rằng: $A = 1 + 4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2012}$ chia hết cho 21

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 16. Chứng tỏ rằng:

a) $6^{100} - 1$ chia hết cho 5.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

b) $21^{20} - 11^{10}$ chia hết cho 2 và 5

Câu 17. a) Chứng minh rằng số \overline{aaa} chia hết cho 3.

b) Tìm những giá trị của a để số \overline{aaa} chia hết cho 9

Câu 18. Chứng tỏ rằng với mọi số tự nhiên n thì tích $(n + 3)(n + 6)$ chia hết cho 2.

Câu 19. Tìm số tự nhiên n sao cho:

a) $(n + 12) \mid n$

b) $(15 - 4n) \mid n$ (với $n < 4$)

Câu 20. Tìm số tự nhiên n sao cho:

a) $(n + 13) \mid (n - 5)$ (với $n > 5$)

b) $(15 - 2n) \mid (n + 1)$ (Với $n \leq 7$)

c) $(6n + 9) \mid (4n - 1)$ (với $n \geq 1$)

D. HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

BẢNG ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	D	B	A	A	B	B	A	C	C	D	D	D	B	B	C	A	B	A

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Chọn câu trả lời đúng. Trong các số 2055; 6430; 5041; 2341; 2305

A. Các số chia hết cho 5 là 2055; 6430; 2341

B. Các số chia hết cho 3 là 2055 và 6430.

C. Các số chia hết cho 5 là 2055; 6430; 2305.

D. Không có số nào chia hết cho 3.

Lời giải:

Chọn C

Câu A sai vì có số 2341 không chia hết cho 5

Câu B sai vì có số 6430 không chia hết cho 3

Câu D sai vì trong các đáp án trên đều có số 2055 chia hết cho 3

Câu 2. Chọn khẳng định **Đúng** trong các khẳng định sau:

A. $4 + 16$ chia hết cho 4;

B. $16 + 17$ chia hết cho 8

C. $36 + 34$ chia hết cho 6;

D. $30 + 1$ chia hết cho 3

Lời giải

Chọn A

Vì $4M$ và $16M$ nên $4+16M$

Câu 3. Xét xem tổng $B = 25 + 35 + 10 - 5$ chia hết cho số nào?

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

Lời giải

Chọn D

Vì tất cả các số hạng của tổng đều chia hết cho 5; $B = 65$ không chia hết cho 2; 3; 4

Câu 4. Cho tổng $C = 16 + 20 + 28$ không chia hết cho số nào?

A. 4

B. 6

C. 8

D. 2

Lời giải

Chọn B

Vì tổng $C = 64$ không chia hết cho 6

Câu 5. Trong các tổng sau, tổng nào chia hết cho 7

A. $14 + 35$

B. $21 + 15$

C. $17 + 49$

D. $70 + 27$

Lời giải

Chọn A

Vì A đều có các số hạng chia hết cho 7

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định dưới đây:

A. Những số chia hết cho 9 thì chia hết cho 3

B. Những số chia hết cho 3 thì chia hết cho 9

C. Những số có chữ số tận cùng là 3 thì chia hết cho 3

D. Những số có chữ số tận cùng là 3 hoặc 9 thì chia hết cho 9

Lời giải

Chọn A.

Vì 9 chia hết cho 3 nên số chia hết cho 9 thì chia hết cho 3

Câu 7. Hãy chọn câu sai

A. Một số chia hết cho 9 thì số đó chia hết cho 3

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

B. Một số chia hết cho 3 thì số đó chia hết cho 9.

C. Một số chia hết cho 10 thì số đó chia hết cho 5

D. Một số chia hết cho 45 thì số đó chia hết cho 9

Lời giải

Chọn B.

Câu B sai vì: Một số chia hết cho 3 thì chưa chắc đã chia hết cho 9. Ví dụ 3 chia hết cho 3 nhưng 3 không chia hết cho 9.

Chọn đáp án B.

Câu 8. *Tổng chia hết cho 5 là*

A. $10 + 25 + 34 + 2000$

B. $5 + 10 + 70 + 1995$

C. $25 + 15 + 33 + 45$

D. $12 + 25 + 2000 + 1997$

Lời giải

Chọn B.

Ta có:

$$5 \text{ M}; 10 \text{ M}; 70 \text{ M}; 1995 \text{ M} \Rightarrow (5 + 10 + 70 + 1995) \text{ M}$$

Câu 9. *Từ 3 trong 4 số 5; 6; 3; 0, hãy ghép thành số có 3 chữ số khác nhau là số nhỏ nhất chia hết cho 2 và 5.*

A. 350

B. 530

C. 360

D. 560

Lời giải

Chọn A.

Số chia hết cho 2 và 5 có tận cùng là 0 nên chữ số hàng đơn vị của các số này là 0.

Từ đó ta lập được các số có 3 chữ số khác nhau chia hết cho 2 và 5 là: 560; 530; 650; 630; 350; 360.

Số nhỏ nhất trong các số trên là 350. Vậy số cần tìm là 350.

Câu 10. *Xét xem tổng hiệu sau có chia hết cho 6 không?*

A. $60 + 18 + 3$

B. $600 - 15$

C. $30 + 54 + 132$

D. $126 + 48 - 20$

Lời giải

Chọn C

Vì C đều có các số hạng chia hết cho 6

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Câu 11. Tìm giá trị của * để $\overline{4*7}$ chia hết cho 9

- A. 3
B. 5
C. 7
D. 9

Lời giải

Chọn C.

Ta có $* \in \{0; 1; \dots; 9\}$

$$\overline{4*7} \equiv 0 \Leftrightarrow (4+*+7) \equiv 0 \Rightarrow 11+* \equiv 0 \text{ mà } * \in \{0; 1; \dots; 9\} \Rightarrow * = 7$$

Câu 12. Tìm hai số tự nhiên a, b sao cho $\overline{a3b}$ chia hết cho 2, 3, 5, 9?

- A. a = b = 0
B. a = 6; b = 5
C. a = 3; b = 0
D. a = 6; b = 0

Lời giải

Chọn D.

Ta có $a; b \in \{0; 1; \dots; 9\}; a \neq 0, \overline{a3b} \equiv 0 \pmod{5} \Rightarrow b = 0$

$$\overline{a30} \equiv 0 \pmod{9} \Leftrightarrow (a+3+0) \equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow (a+3) \equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow a = 6$$

Vậy với a = 6; b = 0 thì $\overline{a3b}$ chia hết cho 2, 3, 5, 9?

Câu 13. Từ 1 đến 100 có bao nhiêu số chia hết cho 3?

- A. 30 số
B. 31 số
C. 32 số
D. 33 số

Lời giải

Chọn D.

Từ 1 đến 100 có các số chia hết cho 3 là: 3 ; 6 ; 9 ; ... ; 99

Có $(99 - 3) : 3 + 1 = 96 : 3 + 1 = 32 + 1 = 33$ (số)

Câu 14. Chọn khẳng định **Đúng nhất** trong các khẳng định sau:

Nếu aM và bM thì tổng a + b chia hết cho:

- A. 6
B. 2
C. 3
D. cả 2; 3; 6

Lời giải

Chọn D

Vì các số hạng đều chia hết cho 6 và 6 thì chia hết cho cả 2 và 3

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- Câu 15.** Nếu a không chia hết cho 2 và b chia hết cho 2 thì tổng $a + b$. Chọn đáp án đúng
- A. Chia hết cho 2
B. Không chia hết cho 2
C. Có tận cùng là chữ số 2.
D. Có tận cùng là 1; 3; 5; 7; 9

Lời giải

Chọn B

Theo tính chất 2: Nếu a không chia hết cho 2 và b chia hết cho 2 thì $a + b$ không chia hết cho 2

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

- Câu 16.** Cho $A = 12 + 15 + 36 + x$, $x \in \mathbb{N}$. Tìm điều kiện của x để A không chia hết cho 9.
- A. x chia hết cho 9
B. x không chia hết cho 9
C. x chia hết cho 4
D. x chia hết cho 3

Lời giải

Chọn B

$$A = (12 + 15) + 36 + x$$

Ta có:

$$12 + 15 = 27 \text{ MĐ}; 36 \text{ MĐ} \Rightarrow (12 + 15 + 36) \text{ MĐ}$$

Vi

Do đó để A không chia hết cho 9 thì x không chia hết cho 9

- Câu 17.** Tìm số tự nhiên x để $A = 75 + 1003 + x$ chia hết cho 5
- A. $x \text{ MĐ}$ B. x chia cho 5 dư 1 C. x chia cho 5 dư 2 D. x chia cho 5 dư 3

Lời giải

Chọn C

Vi 75 MĐ ; 1003 chia 5 dư 3 nên để A chia hết cho 5 thì x chia 5 phải dư 2 để cộng số dư 3 thì chia hết cho 5 nên đáp án C

- Câu 18.** Cho số $A = \overline{a785b}$. Tìm tổng các chữ số $a; b$ sao cho A chia 9 dư 2

- A. $(a+b) \in \{9; 18\}$ B. $a+b \in \{0; 9; 18\}$
C. $a+b \in \{1; 2; 3\}$ D. $a+b \in \{4; 5; 6\}$

Lời giải

Chọn A.

Ta có $a; b \in \{0; 1; \dots; 9\}; a \neq 0$ A chia 9 dư 2 $\Rightarrow a + 7 + 8 + 5 + b = 20 + a + b$ chia 9 dư 2 hay $(a + b + 18) \text{ MĐ}$ mà $18 \text{ MĐ} \Rightarrow (a + b) \in \{9; 18\}$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Câu 19. Cho số $N = \overline{3a74b}$ chia hết cho 5 và 9 nhưng không chia hết cho 2. Khi đó $a - b$ là:

A. 0

B. 3

C. -3

D. 1

Lời giải

Chọn B.

$N = \overline{3a74b}$ vì N chia hết cho 5 nhưng không chia hết cho 2 nên tận cùng của N phải bằng 5. Vậy $b = 5$.

Mà N chia hết cho 9 nên tổng các chữ số của N phải chia hết cho 9

Do đó $3 + a + 7 + 4 + 5 = 9M \Leftrightarrow a + 19M \Rightarrow a = 8$

Vậy $a - b = 8 - 5 = 3$

Câu 20. Viết các số tự nhiên liên tiếp từ 10 đến 99 ta được số A. Hỏi A có chia hết cho 9 không.

A. Chia hết

B. Không chia hết.

Lời giải

Chọn A.

Ta có $A = 1011121314...9899$

Xét các số tự nhiên liên tiếp có hai chữ số $10; 11; 12; \dots; 98; 99$; có $(90 - 10) : 1 + 1 = 90$ (số)

Tổng các chữ số hàng chục $(1 + 2 + 3 + \dots + 8 + 9) \cdot 10 = 450$

Tổng các chữ số hàng đơn vị $(0 + 1 + 2 + 3 + \dots + 8 + 9) \cdot 9 = 405$

Tổng các chữ số của A là: $450 + 405 = 855$ mà $855 = 9 \cdot 95$ Vậy A chia hết cho 9.

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Trong các số sau, số nào chia hết cho 2, số nào chia hết cho 5:

483; 572; 330; 615; 298

Lời giải.

- Các số chia hết cho 2 là: 572; 330; 298
- Các số chia hết cho 5 là: 330; 615

Câu 2. Trong các số sau: 120; 235; 476; 250; 423; 261; 735; 122; 357

- Số nào chia hết cho 2.
- Số nào chia hết cho 5.
- Số nào chia hết cho 2 nhưng không chia hết cho 5.
- Số nào chia hết cho cả 2 và 5.

Lời giải

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- a) Số chia hết cho 2 là 120; 476; 250; 122
b) Số chia hết cho 5 là: 120; 235; 250; 735
c) Số chia hết cho 2 nhưng không chia hết cho 5 là 476; 122
d) Số chia hết cho cả 2 và 5 là 120; 250

Câu 3. Trong các số sau: 372; 261; 4262; 7372; 5426; 65426; 7371.

- a) Số nào chia hết cho 3.
b) Số nào chia hết cho 9.
c) Số nào chia hết cho cả 3 và 9.

Lời giải

- a) Số chia hết cho 3 là: 372; 261; 7371 (Vì có tổng các chữ số chia hết cho 3)
b) Số chia hết cho 9 là: 7371; 261 (Vì có tổng các chữ số chia hết cho 9)
c) Số chia hết cho cả 3 và 9: 7371; 261 (Vì có tổng các chữ số chia hết cho 3)
(Số chia hết cho 9 thì chia hết cho 3)

Câu 4. Xét xem tổng hiệu sau có chia hết cho 6 không?

- a) $30 + 54$ b) $600 - 15$ c) $60 + 18 + 3$ d) $126 + 48 - 20$

Lời giải.

- a) vì $30 \equiv 0 \pmod 6$ và $54 \equiv 0 \pmod 6$ nên $30 + 54 \equiv 0 \pmod 6$
b) vì $600 \equiv 0 \pmod 6$ và $15 \equiv 3 \pmod 6$ nên $600 - 15 \equiv 3 \pmod 6$
c) vì $60 \equiv 0 \pmod 6$ và $18 \equiv 0 \pmod 6$ và $3 \equiv 3 \pmod 6$ nên $(60 + 18 + 3) \equiv 3 \pmod 6$
d) vì $126 \equiv 0 \pmod 6$ và $48 \equiv 0 \pmod 6$ và $20 \equiv 2 \pmod 6$ nên $126 + 48 - 20 \equiv 2 \pmod 6$

Câu 5. Không làm tính, xét xem tổng sau có chia hết cho 12 không? Vì sao?

- a) $120 + 36$
b) $120a + 36b$ (với $a; b \in \mathbb{N}$)

Lời giải.

- a) Ta có $120 \equiv 0 \pmod{12}$ và $36 \equiv 0 \pmod{12}$ nên $(120 + 36) \equiv 0 \pmod{12}$
b) $120a = 12 \cdot 10 \cdot a \equiv 0 \pmod{12}$ và $36b = 12 \cdot 3 \cdot b \equiv 0 \pmod{12}$ nên $(120a + 36b) \equiv 0 \pmod{12}$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 6. Cho số $A = \overline{200*}$, thay dấu * bởi chữ số nào để:

TÀI LIỆU NHÓM: CÁC DỰ ÁN GIÁO DỤC

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- a/ A chia hết cho 2
- b/ A chia hết cho 5
- c/ A chia hết cho 2 và cho 5

Lời giải

- a/ \overline{AM} thì $* \in \{0, 2, 4, 6, 8\}$
- b/ \overline{AM} thì $* \in \{0, 5\}$
- c/ \overline{AM} và \overline{AM} thì $* \in \{0\}$

Câu 7. Cho số $B = \overline{20*5}$, thay dấu * bởi chữ số nào để:

- a/ B chia hết cho 2
- b/ B chia hết cho 5
- c/ B chia hết cho 2 và cho 5

Lời giải

- a) Vì chữ số tận cùng của B là 5 khác 0, 2, 4, 6, 8 nên không có giá trị nào của * để \overline{BM}
- b) Vì chữ số tận cùng của B là 5 nên \overline{BM} nên $* \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$
- c) Vì chữ số tận cùng của B là 5 nên không có giá trị nào của * để \overline{BM} và \overline{BM}

Câu 8. Thay mỗi chữ bằng một số để:

- a) $972 + \overline{200a}$ chia hết cho 9.
- b) $3036 + \overline{52a2a}$ chia hết cho 3

Lời giải

a/ Do $972 \overline{M}$ nên $(972 + \overline{200a}) \overline{M}$ khi $\overline{200a} \overline{M}$. Ta có $2 + 0 + 0 + a = 2 + a \overline{M}$ khi $a = 7$

Vậy với $a = 7$ thì $(972 + \overline{200a}) \overline{M}$

b/ Do $3036 \overline{M}$ nên $(3036 + \overline{52a2a}) \overline{M}$ khi $\overline{52a2a} \overline{M}$. Ta có $5 + 2 + a + 2 + a = 9 + 2a \overline{M}$ khi $2a \overline{M} \Rightarrow a = 0; 3; 6; 9$

Vậy với $a = 0; 3; 6; 9$ thì $3036 + \overline{52a2a}$ chia hết cho 3

Câu 9. Điền vào dấu * một chữ số để được một số chia hết cho 3 nhưng không chia hết cho 9

- a) $\overline{2002*}$
- b) $\overline{*9984}$

Lời giải

a) Theo đề bài ta có $(2 + 0 + 0 + 2 + *) = (4 + *) \overline{M}$, $(4 + *) \overline{M}$

suy ra $4 + * = 6$ hoặc $4 + * = 12$ nên $* = 2$ hoặc $* = 8$.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Vậy với $* \in \{2; 8\}$ thì $\overline{2002*}$ chia hết cho 3 nhưng không chia hết cho 9

b) Tương tự $* = 3$ hoặc $* = 9$.

Câu 10. Khi chia số tự nhiên a cho 36 ta được số dư 12. Hỏi a có chia hết cho 4; cho 9 không vì sao?

Lời giải

Gọi thương là q ($q \in \mathbb{N}$)

Ta có $a = 36q + 12$

$36q = 4 \cdot 9 \cdot q \equiv 12 \pmod{4}$ và $12 \equiv 0 \pmod{4}$ nên $a = 36q + 12 \equiv 0 \pmod{4}$

$36q = 4 \cdot 9 \cdot q \equiv 0 \pmod{9}$ và $12 \equiv 3 \pmod{9}$ nên $a = 36q + 12 \equiv 3 \pmod{9}$

Vậy a có chia hết cho 4; không chia hết cho 9

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Câu 11. Tìm các chữ số a và b biết rằng:

a) $\overline{25a2b} \equiv 6 \pmod{6}$

b) $\overline{a378b} \equiv 2 \pmod{2}$

Lời giải

a) Vì $\overline{25a2b} \equiv 6 \pmod{6}$ nên $\overline{25a2b} \equiv 0 \pmod{3}$ và 9

mà $\overline{25a2b} \equiv 2b \pmod{9} \Rightarrow b \in \{0; 4; 8\}$

* Nếu $b = 0$ thì ta có $\overline{25a20} \equiv (2+5+a+2+0) \pmod{3}$ hay $(a+9) \pmod{3} \Rightarrow a \in \{0; 9\}$

* Nếu $b = 4$ thì ta có $\overline{25a24} \equiv (2+5+a+2+4) \pmod{3}$ hay $(a+13) \pmod{3} \Rightarrow a = 5$

* Nếu $b = 8$ thì ta có $\overline{25a28} \equiv (2+5+a+2+8) \pmod{3}$ hay $(a+17) \pmod{3} \Rightarrow a = 1$

Vậy $a \in \{0; 1; 5; 9\}; b \in \{0; 4; 8\}$ thì $\overline{25a2b} \equiv 6 \pmod{6}$

b) $\overline{a378b} \equiv 2 \pmod{2}$ nên $\overline{a378b} \equiv 0 \pmod{2}$ và 9

* Vì $\overline{a378b} \equiv 8b \pmod{9} \Rightarrow b = 4$

* Vì $\overline{a378b} \equiv (a+3+7+8+4) \pmod{3} \Rightarrow (22+a) \pmod{3} \Rightarrow a = 5$

Vậy $a = 5$ và $b = 4$ thì $\overline{a378b} \equiv 2 \pmod{2}$

Câu 12. Chứng minh rằng: a. Tích của 2 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 2.

b. Tích của 3 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 6.

Lời giải

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

a. Trong hai số tự nhiên liên tiếp bao giờ cũng có một số chẵn

⇒ Số chẵn đó chia hết cho 2

Vậy tích của 2 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 2.

b. Gọi 3 số tự nhiên liên tiếp là $n; n+1; n+2$

+ Nếu $n = 3k$ MB ($k \in \mathbb{N}$) $n(n+1)(n+2)$ MB

+ Nếu $n = 3k+1$ ($k \in \mathbb{N}$) $n+2 = 3k+3 = 3(k+1)$ MB $\Rightarrow n(n+1)(n+2)$ MB

+ Nếu $n = 3k+2$ ($k \in \mathbb{N}$) $n+1 = 3k+3 = 3(k+1)$ MB $\Rightarrow n(n+1)(n+2)$ MB

⇒ Tích 3 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 3

Tích của 2 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 2 nên tích của 3 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 2

Vậy tích của 3 số tự nhiên liên tiếp chia hết cho 6.

Câu 13. Chứng tỏ rằng tổng $\overline{ab} + \overline{ba}$ chia hết cho 11

Lời giải

Ta có $\overline{ab} + \overline{ba} = 10a + b + 10b + a = 11a + 11b = 11 \cdot (a+b)$ chia hết cho 11

Câu 14. Chứng tỏ rằng: $\overline{ab} - \overline{ba}$ chia hết cho 9 (Với $b > a$)

Lời giải

Ta có $\overline{ab} - \overline{ba} = (10b + a) - (10a + b) = 9b - 9a = 9 \cdot (b - a)$ chia hết cho 9 ($b > a$)

Câu 15. Chứng tỏ rằng: $A = 1 + 4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2012}$ chia hết cho 21

Lời giải

$$\begin{aligned} A &= 1 + 4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2012} = (1 + 4 + 4^2) + (4^3 + 4^4 + 4^5) + \dots + (4^{2010} + 4^{2011} + 4^{2012}) \\ &= (1 + 4 + 4^2) + 4^3(1 + 4 + 4^2) + \dots + 4^{2010}(1 + 4 + 4^2) \\ &= 21 + 21 \cdot 4^3 + \dots + 21 \cdot 4^{2010} = 21 \cdot (1 + 4^3 + \dots + 4^{2010}) \end{aligned}$$

Vì 21 M21 vậy $A = 1 + 4 + 4^2 + 4^3 + \dots + 4^{2012}$ M1

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 16. Chứng tỏ rằng:

a) $6^{100} - 1$ chia hết cho 5.

b) $21^{20} - 11^{10}$ chia hết cho 2 và 5

Lời giải

a) 6^{100} có chữ số hàng đơn vị là 6 (VD $6^1 = 6; 6^2 = 36; 6^3 = 216; 6^4 = 1296; \dots$)

suỵ ra $6^{100} - 1$ có chữ số hàng đơn vị là 5. Vậy $6^{100} - 1$ chia hết cho 5.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

b) Vì $1^n = 1 (n \in \mathbb{N})$ nên 21^{20} và 11^{10} là các số tự nhiên có chữ số hàng đơn vị là 1, suy ra $21^{20} - 11^{10}$ là số tự nhiên có chữ số hàng đơn vị là 0. Vậy $21^{20} - 11^{10}$ chia hết cho 2 và 5

Câu 17. a) Chứng minh rằng số \overline{aaa} chia hết cho 3.

b) Tìm những giá trị của a để số \overline{aaa} chia hết cho 9

Lời giải

a) \overline{aaa} ta có $a + a + a = 3a$ chia hết cho 3. Vậy \overline{aaa} chia hết cho 3.

b) \overline{aaa} chia hết cho 9 khi $a + a + a = 3a$ (với $a = 1, 2, 3, \dots, 9$) chia hết cho 9 khi $a = 3$ hoặc $a = 9$.

Vậy với $a = 3$ hoặc $a = 9$ thì \overline{aaa} chia hết cho 9

Câu 18. Chứng tỏ rằng với mọi số tự nhiên n thì tích $(n+3)(n+6)$ chia hết cho 2.

Lời giải

Với mọi n ta có thể viết hoặc $n = 2k + 1$ hoặc $n = 2k$

+ Với $n = 2k + 1$ ta có: $(n+3)(n+6) = (2k+1+3)(2k+1+6) = (2k+4)(2k+7) = 2(n+2)(2k+7)$ chia hết cho 2.

+ Với $n = 2k$ ta có: $(n+3)(n+6) = (2k+3)(2k+6) = 2(2k+3)(k+3)$ chia hết cho 2.

Vậy với mọi $n \in \mathbb{N}$ thì $(n+3)(n+6)$ chia hết cho 2.

Câu 19. Tìm số tự nhiên n sao cho:

a) $(n+12) \mathbb{M}$

b) $(15-4n) \mathbb{M} (n < 4)$

Lời giải

a) Ta có $n+12 \mathbb{M}$ mà $n \mathbb{M} \Rightarrow 12 \mathbb{M} \Rightarrow n \in \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$

Vậy với $n \in \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$ thì $(n+12) \mathbb{M}$

b) Ta có $15-4n \mathbb{M}$ mà $4n \mathbb{M} \Rightarrow 15 \mathbb{M} \Rightarrow n \in \{1; 3; 5\}$ mà $n < 4$ nên $n \in \{1; 3\}$

Vậy với $n \in \{1; 3\}$ thì $(15-4n) \mathbb{M}$ (với $n < 4$)

Câu 20. Tìm số tự nhiên n sao cho:

a) $(n+13) \mathbb{M}(n-5)$ (với $n > 5$)

b) $(15-2n) \mathbb{M}(n+1)$ (với $n \leq 7$)

c) $(6n+9) \mathbb{M}(4n-1)$ (với $n \geq 1$)

Lời giải

a) $(n+13) \mid (n-5)$ (với $n > 5$)

Ta có $(n+13) \mid (n-5) \Leftrightarrow (n+13) - (n-5) \mid -5$

$\Leftrightarrow n+13 - n+5 \mid -5 \Leftrightarrow 18 \mid -5 \Rightarrow n-5 \in \{1; 2; 3; 6; 9; 18\}$

n-5	1	2	3	6	9	18
n	6	7	8	11	14	23

Vậy: với $n \in \{6; 7; 8; 11; 14; 23\}$ thì $(n+13) \mid (n-5)$

b) $(15-2n) \mid (n+1)$ (với $n \leq 7$)

Ta có $(15-2n) \mid (n+1) \Leftrightarrow (15-2n) + 2(n+1) \mid 1$

$\Leftrightarrow 15 - 2n + 2n + 2 \mid 1 \Leftrightarrow 17 \mid 1 \Rightarrow n+1 \in \{1; 17\}$

n+1	1	17
n	0	16

Mà $n \leq 7$

Vậy: với $n=0$ thì $(15-2n) \mid (n+1)$

c) $(6n+9) \mid (4n-1)$ (với $n \geq 1$)

Ta có $(6n+9) \mid (4n-1) \Leftrightarrow 2(6n+9) - 3(4n-1) \mid n-1$

$\Leftrightarrow 12n+18 - 12n+3 \mid n-1 \Leftrightarrow 21 \mid n-1 \Rightarrow 4n-1 \in \{1; 3; 7; 21\}$

4n-1	1	3	7	21
n	$\frac{1}{2}$	1	2	$\frac{11}{2}$

Mà $n \in \mathbb{N}; n \geq 1$ Vậy: với $n=1; 2$ thì $(6n+9) \mid (4n-1)$

CHUYÊN ĐỀ 5:

SỐ NGUYÊN TỐ VÀ HỢP SỐ. PHÂN TÍCH MỘT SỐ RA THỪA SỐ NGUYÊN TỐ.

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT.

I. KIẾN THỨC

1. Số nguyên tố

+ Số nguyên tố là số tự nhiên lớn hơn 1 có 2 ước dương là 1 và chính nó.

+ Số nguyên tố nhỏ nhất là 2, đó là số nguyên tố chẵn duy nhất. Tất cả số nguyên tố còn lại đều là số lẻ.

2. Hợp số

Hợp số là số tự nhiên lớn hơn 1 có nhiều hơn 2 ước dương.

3. Phân tích một số ra thừa số nguyên tố

+ Là viết số đó dưới dạng tích của nhiều thừa số, mỗi thừa số là một số nguyên tố hoặc là lũy thừa của một số nguyên tố.

+ Dù phân tích một thừa số ra thừa số nguyên tố bằng cách nào thì cuối cùng ta cũng được một kết quả duy nhất.

4. Số nguyên tố cùng nhau.

+ Hai hay nhiều số được gọi là nguyên tố cùng nhau khi UCLN của chúng bằng 1.

+ Hai số tự nhiên liên tiếp là hai số nguyên tố cùng nhau.

5. Hệ quả.

+ Để kiểm tra số a có là số nguyên tố hay không, ta có thể chia a lần lượt cho các số nguyên tố $2; 3; \dots; p$, với p là số nguyên tố lớn nhất thỏa mãn $p^2 \leq a$. Nếu không có phép chia hết nào thì a là số nguyên tố, trái lại a là hợp số.

Ví dụ. Để xét số 103 có là số nguyên tố hay không ta xác định 7 là số nguyên tố lớn nhất thỏa mãn $7^2 \leq 103$ (vì số nguyên tố tiếp theo là 11 có $11^2 = 121 > 103$). Ta chia 103 lần lượt cho $2; 3; 5; 7$ và thấy không có phép chia hết nào. Vậy 103 là số nguyên tố.

+ Tập hợp các số nguyên tố có vô hạn phần tử. Do vậy, không có số nguyên tố lớn nhất.

+ Nếu số tự nhiên a phân tích ra thừa số nguyên tố được:

$a = p_1^{n_1} \cdot p_2^{n_2} \cdot \dots \cdot p_k^{n_k}$, trong đó p_1, p_2, \dots, p_k là các số nguyên tố khác nhau, thì số ước của a là $(n_1 + 1) \cdot (n_2 + 1) \cdot \dots \cdot (n_k + 1)$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

II. CÁC DẠNG BÀI.

Dạng 1. Kiểm tra số, biểu thức là số nguyên tố hay hợp số

Phương pháp :

Với $n \in \mathbb{N}^*$, $n > 1$ ta kiểm tra theo các bước sau :

Tìm số nguyên tố k sao cho : $k^2 \leq n \leq (k+1)^2$

Kiểm tra xem n có chia hết cho các số nguyên tố nhỏ hơn hoặc bằng k không ?

+) Nếu có chia hết thì n là số hợp số

+) Nếu không chia hết thì n là số nguyên tố

Dạng 2. Phương pháp dãy số để tìm số nguyên tố

Phương pháp:

Dựa vào tính chất số nguyên tố chỉ có 2 ước dương là 1 và chính nó

Dựa vào dấu hiệu chia hết

Dạng 3. Các bài toán về 2 số nguyên tố cùng nhau

Phương pháp:

Hai số a và b nguyên tố cùng nhau $\Leftrightarrow \text{ƯCLN}(a, b) = 1$.

Các số a, b, c nguyên tố cùng nhau $\Leftrightarrow \text{ƯCLN}(a, b, c) = 1$.

Các số a, b, c đôi một nguyên tố cùng nhau

$\Leftrightarrow \text{ƯCLN}(a, b) = \text{ƯCLN}(b, c) = \text{ƯCLN}(c, a) = 1$.

Dạng 4. Chứng minh chia hết

Phương pháp :

Dựa trên đặc điểm dấu hiệu chia hết của số nguyên tố để tìm ra dạng tổng quát mỗi số nguyên tố thỏa mãn yêu cầu bài toán, từ đó dựa trên dấu hiệu chia hết để chứng minh

Dạng 5. Phân tích các số ra thừa số nguyên tố để tìm các ước của một số, để ước lượng số ước của số đó

Phương pháp:

Khi phân tích số ra thừa số nguyên tố, giả sử $m = a.b$. Lúc đó ta được các ước của m là: 1, a , b và $a.b$

Khi phân tích số m ra thừa số nguyên tố:

- Nếu $m = a^x$ thì có $x + 1$ ước

Nếu $m = a^x.b^y.c^z$ thì m có $(x + 1).(y + 1).(z + 1)$ ước

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

I. MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT.

Câu 1: Trong các số sau, số nào là số nguyên tố: 2, 4, 13, 19, 25, 31

A. 2, 4, 13, 19, 3

B. 4, 13, 19, 25, 31

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

C. $2, 13, 19, 31$

D. $2, 4, 13, 19$

Câu 2: Khẳng định nào sau đây là sai?

A. Số 2 là số nguyên tố bé nhất.

B. Mọi số nguyên tố đều là số lẻ.

C. Hợp số là số tự nhiên lớn hơn 1 , có nhiều hơn 2 ước.

D. Có 2 số tự nhiên liên tiếp là số nguyên tố.

Câu 3: Ba số tự nhiên lẻ liên tiếp đều là số nguyên tố là?

A. $1, 3, 5$

B. $3, 5, 7$

C. $5, 7, 9$

D. $7, 9, 11$

Câu 4: Chọn phân tích thành thừa số nguyên tố đúng

A. $98 = 2.49$

B. $145 = 5.29$

C. $81 = 9.9$

D. $100 = 2.5.10$

Câu 5: Phân tích số 18 ra thừa số nguyên tố

A. $18 = 18.1$

B. $18 = 10 + 8$

C. $18 = 2.3^2$

D. $18 = 6 + 6 + 6$

II. MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU.

Câu 6: Chọn phát biểu sai:

A. Số nguyên tố nhỏ hơn 10 là $2, 3, 5, 7$.

B. 2 là số nguyên tố chẵn duy nhất.

C. Số 0 không là số nguyên tố cũng không là hợp số.

D. Số 1 là số nguyên tố bé nhất.

Câu 7: Khẳng định nào sau đây sai?

A. 0 và 1 không phải là số nguyên tố cũng không phải là hợp số.

B. Cho số $a > 1$, a có 2 ước thì a là hợp số.

C. 2 là số nguyên tố chẵn duy nhất.

D. Số nguyên tố là số tự nhiên lớn hơn 1 mà chỉ có hai ước 1 và chính nó.

Câu 8: Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $A = \{0; 1\}$ là tập hợp số nguyên tố.

B. $A = \{3; 5\}$ là tập hợp số nguyên tố.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- C. $A = \{1; 3; 5\}$ là tập hợp các hợp số. D. $A = \{7; 8\}$ là tập hợp các hợp số.

Câu 9: Cho các số 21 ; 71 ; 77 ; 101 . Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau?

- A. Số 21 là hợp số, các số còn lại là số nguyên tố.
B. Có hai số nguyên tố và hai số là hợp số trong các số trên.
C. Chỉ có một số nguyên tố, còn lại là hợp số.
D. Không có số nguyên tố nào trong các số trên

Câu 10: Kết quả của phép tính nào sau đây là số nguyên tố

- A. $15 - 5 + 3$. B. $7.2 + 1$. C. $14.6 : 4$. D. $6.4 - 12.2$.

Câu 11: Số nào sau đây là số nguyên tố?

- A. 149 . B. 155 . C. 162 . D. 175 .

III. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Câu 12: Tìm 2 số tự nhiên liên tiếp biết rằng tích của hai số đó bằng 42 ?

- A. $4, 5$. B. $5, 6$. C. $6, 7$. D. $7, 8$.

Câu 13: Tính số ước của số 126 ?

- A. 10 . B. 12 . C. 14 . D. 1 .

Câu 14: Tìm số tự nhiên a sao cho $\overline{6a}$ là số nguyên tố?

- A. $a = 1$; $a = 3$. B. $a = 1$; $a = 5$. C. $a = 3$; $a = 7$. D. $a = 1$; $a = 7$.

Câu 15: Tìm số tự nhiên x để được số nguyên tố $\overline{3x}$

- A. 7 . B. 4 . C. 6 . D. 9 .

Câu 16: Cho $a = 2^2.7$, hãy viết tập hợp tất cả các ước của a

- A. $\ddot{O}(a) = \{4; 7\}$. B. $\ddot{O}(a) = \{1; 4; 7\}$.

- C. $\ddot{O}(a) = \{1; 2; 4; 7; 28\}$. D. $\ddot{O}(a) = \{1; 2; 4; 7; 14; 28\}$.

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO.

Câu 17: Cho $a^2.b.7 = 140$, với a, b là các số nguyên tố, vậy a có giá trị bằng bao nhiêu?

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

- a) 2001^{2012} b) 2.9.2012

III. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Bài 1: Tìm số nguyên tố p , sao cho $p+2$ và cũng là các số nguyên tố.

Bài 2: Tìm chữ số a để $\overline{23a}$ là số nguyên tố.

Bài 3: Chứng minh rằng: Mọi số nguyên dương n , các số $21n+4$ và $14n+3$ nguyên tố cùng nhau.

Bài 4: Cho p và $p+2$ là các số nguyên tố ($p > 3$). Chứng minh rằng $p+1 \vdots 6$.

Bài 5: Cho p là số nguyên tố và một trong 2 số $8p+1$ và $8p-1$ là 2 số nguyên tố, hỏi số thứ 3 (ngoài 2 số nguyên tố, số còn lại) là số nguyên tố hay hợp số?

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO.

Bài 1: Cho p và $2p+1$ là các số nguyên tố ($p > 3$). Hỏi $4p+1$ là số nguyên tố hay hợp số?

Bài 2: Cho p và $p+4$ là các số nguyên tố ($p > 3$). Chứng tỏ rằng: $p+8$ là hợp số.

Bài 3: Chứng minh rằng:

a) Hai số tự nhiên liên tiếp (khác 0) là hai số nguyên tố cùng nhau.

b) Hai số lẻ liên tiếp là hai số nguyên tố cùng nhau.

c) $2n+1$ và $3n+1$ ($n \in \mathbb{N}$) là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 4: Cho a và b là hai số nguyên tố cùng nhau. Chứng minh rằng hai số sau cũng là hai số nguyên tố cùng nhau.

a) a và $a+b$. b) a^2 và $a+b$ c) ab và $a+b$.

Bài 5: Chứng tỏ rằng nếu $p = a+b$ là một số nguyên tố thì a và b là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 6: Tìm $\text{ÖCLN}(7n+3, 8n-1)$ với ($n \in \mathbb{N}^*$). Tìm điều kiện của n để hai số đó nguyên tố cùng nhau.

Bài 7: Tìm số tự nhiên n để các số $9n+24$ và $3n+4$ là các số nguyên tố cùng nhau.

Bài 8: Nếu $n = 3k+1$. Cho n là số nguyên tố không chia hết cho 3. Chứng minh rằng n^2 chia cho 3 dư 1.

Bài 9: Cho p là một số nguyên tố lớn hơn 3. Hỏi $p^2 + 2003$ là số nguyên tố hay hợp số.

Bài 10: Chứng tỏ rằng nếu p là số nguyên tố lớn hơn 3 thì $(p-1)(p+1):24$.

Bài 11: Tìm $n \in \mathbb{N}^*$ biết: $2+4+6+\dots+(2n)=756$.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

D. ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	B	B	B	C	D	B	B	B	A	A	C
13	14	15	16	17	18	19	20				
D	B	D	A	D	B	D	B				

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT.

Câu 1: Trong các số sau, số nào là số nguyên tố: 2, 4, 13, 19, 25, 31

A. 2, 4, 13, 19, 31

B. 4, 13, 19, 25, 31

C. 2, 13, 19, 31

D. 2, 4, 13, 19

Chọn C

Câu 2: Khẳng định nào sau đây là sai?

A. Số 2^2 là số nguyên tố bé nhất.

B. Mọi số nguyên tố đều là số lẻ.

C. Hợp số là số tự nhiên lớn hơn 1 , có nhiều hơn 2 ước.

D. Có 2 số tự nhiên liên tiếp là số nguyên tố.

Chọn B

Câu 3: Ba số tự nhiên lẻ liên tiếp đều là số nguyên tố là?

A. 1, 3, 5

B. 3, 5, 7

C. 5, 7, 9

D. 7, 9, 11

Chọn B

Câu 4: Chọn phân tích thành thừa số nguyên tố đúng

A. $98 = 2.49$

B. $145 = 5.29$

C. $81 = 9.9$

D. $100 = 2.5.10$

Chọn B

Câu 5: Phân tích số 18 ra thừa số nguyên tố

A. $18 = 18.1$

B. $18 = 10 + 8$

C. $18 = 2.3^2$

D. $18 = 6 + 6 + 6$

Chọn C

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

II. MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU.

Câu 6: Chọn phát biểu sai:

- A. Số nguyên tố nhỏ hơn 10 là $2, 3, 5, 7$.
- B. 2 là số nguyên tố chẵn duy nhất.
- C. Số 0 không là số nguyên tố cũng không là hợp số.
- D. Số 1 là số nguyên tố bé nhất.

Chọn D

Câu 7: Khẳng định nào sau đây sai?

- A. 0 và 1 không phải là số nguyên tố cũng không phải là hợp số.
- B. Cho số $a > 1$, a có 2 ước thì a là hợp số.
- C. 2 là số nguyên tố chẵn duy nhất.
- D. Số nguyên tố là số tự nhiên lớn hơn 1 mà chỉ có hai ước 1 và chính nó.

Chọn B

Câu 8: Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $A = \{0; 1\}$ là tập hợp số nguyên tố.
- B. $A = \{3; 5\}$ là tập hợp số nguyên tố.
- C. $A = \{1; 3; 5\}$ là tập hợp các hợp số.
- D. $A = \{7; 8\}$ là tập hợp các hợp số.

Chọn B

Câu 9: Cho các số 21 ; 71 ; 77 ; 101 . Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau?

- A. Số 21 là hợp số, các số còn lại là số nguyên tố.
- B. Có hai số nguyên tố và hai số là hợp số trong các số trên.
- C. Chỉ có một số nguyên tố, còn lại là hợp số.
- D. Không có số nguyên tố nào trong các số trên

Chọn B

Câu 10: Kết quả của phép tính nào sau đây là số nguyên tố

- A. $15 - 5 + 3$
- B. $7 \cdot 2 + 1$
- C. $14 \cdot 6 : 4$
- D. $6 \cdot 4 - 12 \cdot 2$

Chọn A

Câu 11: Số nào sau đây là số nguyên tố?

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Chọn D

Câu 19 : Tìm hai số nguyên tố biết tổng của chúng là 601

- A. 2, 599 B. 3, 598 C. 37, 564 D. 59, 542

Chọn A

Câu 20: Tìm số nguyên tố P sao cho $5P + 7$ là số nguyên tố.

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Chọn B

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TỰ LUẬN

I. MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT.

Bài 1: Tổng hiệu sau là số nguyên tố hay hợp số:

- a) $3.4.5 + 6.7$ c) $5.7.9.11 - 2.3.4.7$
b) $3.5.7 + 11.13.17$ d) $16354 + 67541$

Lời giải

- a) Ta có: $3.4.5 + 6.7 = 3(4.5 + 2.7) : 3$ và > 3 nên $3.4.5 + 6.7$ là hợp số
b) $3.5.7$ là 1 số lẻ và $11.13.17$ là 1 số lẻ nên $3.5.7 + 11.13.17$ là số chẵn nên $3.5.7 + 11.13.17 : 2$ và > 2 . Vậy $3.5.7 + 11.13.17$ là hợp số
c) $5.7.9.11 - 2.3.4.7 = 7(5.9.11 - 2.3.4) : 7$ và > 7 nên $5.7.9.11 - 2.3.4.7$ là hợp số
d) $16354 + 67541$ có chữ số tận cùng là 5 nên $16354 + 67541 : 5$ và > 5 nên $16354 + 67541$ là hợp số

Bài 2: Tìm hai số nguyên tố có tổng bằng 309 .

Lời giải

Vì tổng hai số bằng 309 nên trong hai số có một số chẵn, một số lẻ. Vì hai số đều là số nguyên tố nên số chẵn là 2 , suy ra số lẻ là 307 . Kiểm tra lại ta có 307 là số nguyên tố.

Vậy hai số nguyên tố cần tìm là 2 và 307 .

Bài 3: Số 54 có bao nhiêu ước? Viết tất cả các ước của nó.

Lời giải

$$54 = 2.3^3$$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Từ đó suy ra: $2.9.2012 = 2.3^2.2^2.503 = 2^3.3^2.503$

III. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG.

Bài 1: Tìm số nguyên tố p , sao cho $p+2$ và cũng là các số nguyên tố.

Lời giải

Nếu $p=2$ thì $p+2=4$ và $p+4=6$ đều không phải là số nguyên tố.

Nếu $p=3$ thì $p+2=5$ và $p+4=7$ đều là số nguyên tố.

Nếu $p > 3$ thì số nguyên tố p có một trong hai dạng: $3k+1, 3k+2$ với $k \in \mathbb{N}^+$.

Nếu $p=3k+1$ thì $p+2=3k+3=3(k+1)$
 $\Rightarrow (p+2):3$, mà $p+2 > 3$ nên $p+2$ là hợp số.

Nếu $p=3k+2$ thì $p+4=3k+6=3(k+2)$
 $\Rightarrow (p+4):3$, mà $p+4 > 3$ nên $p+4$ là hợp số

Vậy chỉ có duy nhất một số nguyên tố p thỏa mãn là $p=3$

Bài 2: Tìm chữ số a để $\overline{23a}$ là số nguyên tố.

Lời giải

Vì $\overline{23a} \leq 239$ và $15^2 < 239 < 16^2$ nên để $\overline{23a}$ là số nguyên tố thì nó phải không chia hết cho các số nguyên tố 2; 3; 5; 7; 11; 13.

Vì $\overline{23a} \not\equiv 2 \pmod{2}$ nên $a \in \{1; 3; 5; 7; 9\}$

Vì $\overline{23a} \not\equiv 5 \pmod{5}$ nên $a \in \{1; 3; 7; 9\}$

Vì $\overline{23a} \not\equiv 3 \pmod{3}$ nên $a \in \{3; 9\}$

Vậy $a \in \{3; 9\}$

Thử lại ta có $\overline{233}$ và $\overline{239}$ thỏa mãn.

Bài 3: Chứng minh rằng: Mọi số nguyên dương n , các số $21n+4$ và $14n+3$ nguyên tố cùng nhau.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Lời giải

Gọi d là ước chung $(21n+4; 14n+3) \Rightarrow 14(21n+4) - 21(14n+3) = 1$ chia hết cho d

$$\Rightarrow 1; d \text{ hay } d = 1$$

$\text{ÖC}(21n+1; 14n+3) = 1 \Leftrightarrow 21n+1$ và $14n+3$ nguyên tố cùng nhau.

Bài 4: Cho p và $p+2$ là các số nguyên tố ($p > 3$). Chứng minh rằng $p+1 : 6$.

Lời giải

Vì p là số nguyên tố và $p > 3$, nên số nguyên tố p có 1 trong 2 dạng: $3k+1$, $3k+2$ với $k \in \mathbb{N}^*$

- Nếu $p = 3k+1$ thì $p+2 = 3k+3 = 3(k+1) \Rightarrow p+2 : 3$ và $p+2 > 3$.

$\Rightarrow p+2$ là hợp số (trái với đề bài $p+2$ là số nguyên tố).

- Nếu $p = 3k+2$ thì $p+1 = 3k+3 = 3(k+1)$ (1)

Do p là số nguyên tố và $p > 3 \Rightarrow p$ lẻ $\Rightarrow k$ lẻ $\Rightarrow k+1$ chẵn $\Rightarrow k+1 : 2$ (2)

(1) (2) $\Rightarrow p+1 : 6$
Từ và

Bài 5 : Cho p là số nguyên tố và một trong 2 số $8p+1$ và $8p-1$ là 2 số nguyên tố, hỏi số thứ 3 (ngoài 2 số nguyên tố, số còn lại) là số nguyên tố hay hợp số?

Lời giải

Với $p=3$ ta có $8p+1=25$ là hợp số, còn $8p-1$ là số nguyên tố.

Với $p \neq 3$ ta có $8p-1$, $8p$, $8p+1$ là 3 số nguyên tố liên tiếp nên có một số chia hết cho 3. Do p là nguyên tố khác 3 nên $8p$ không chia hết cho 3 do đó $8p-1$ hoặc $8p+1$ có một số chia hết cho 3. Vậy số thứ 3 là hợp số.

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO.

Bài 1: Cho p và $2p+1$ là các số nguyên tố ($p > 3$). Hỏi $4p+1$ là số nguyên tố hay hợp số?

Lời giải

Do p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên $p \not\equiv 3 \pmod{3} \Rightarrow 4p \not\equiv 3 \pmod{3}$.

Do $2p+1$ là số nguyên tố lớn hơn 3 nên $2p+1 \not\equiv 3 \pmod{3}$

$$\Rightarrow 2(2p+1) \not\equiv 3 \pmod{3} \text{ hay } 4p+2 \not\equiv 3 \pmod{3}$$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Mặt khác, trong ba số tự nhiên liên tiếp $4p$; $4p+1$; $4p+2$ luôn có một số chia hết cho 3 , do đó $4p+1 \not\equiv 3$. Mà $4p+1 > 3$, nên $4p+1$ là hợp số.

Bài 2: Cho p và $p+4$ ($p > 3$) là các số nguyên tố. Chứng tỏ rằng: $p+8$ là hợp số.

Lời giải

Vì p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên p chia 3 dư 1 hoặc dư 2 .

Nếu $p = 3k + 2$ thì $p + 4 = 3k + 6 \equiv 3 \pmod{3} \Rightarrow$ loại.

Nếu $p = 3k + 1$ thì $p + 7 = 3k + 8 \equiv 3 \pmod{3}$
 $\Rightarrow 2(p+7) \equiv 3 \pmod{3}$ hay $2p+14 \equiv 3 \pmod{3}$.

Trong ba số tự nhiên liên tiếp $2p+14$; $2p+15$; $2p+16$ luôn có một số chia hết cho 3 , mà $2p+14 \not\equiv 3 \pmod{3}$ và $2p+15 \equiv 3 \pmod{3}$ nên $(2p+16) \equiv 3 \pmod{3}$ hay $2(p+8) \equiv 3 \pmod{3}$
 $\Rightarrow (p+8) \equiv 3 \pmod{3}$, vì $(2, 3) = 1 \Rightarrow p+8$ là hợp số.

Bài 3: Chứng minh rằng:

a) Hai số tự nhiên liên tiếp (khác 0) là hai số nguyên tố cùng nhau.

b) Hai số lẻ liên tiếp là hai số nguyên tố cùng nhau.

c) $2n+1$ và $3n+1$ ($n \in \mathbb{N}$) là hai số nguyên tố cùng nhau.

Lời giải

a) Gọi $d \in \text{ÖC}(n, n+1) \Rightarrow (n+1) - n : d \Rightarrow 1 : d \Rightarrow d = 1$.

Vậy n và $n+1$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

b) Gọi $d \in \text{ÖC}(2n+1, 2n+3) \Rightarrow (2n+3) - (2n+1) : d \Rightarrow 2 : d \Rightarrow d \in \{1, 2\}$.

Nhưng $d \neq 2$ vì d là ước của số lẻ. Vậy $d = 1$.

c) Gọi $d \in \text{ƯC}(2n+1, 3n+1) \Rightarrow 3(2n+1) - 2(3n+1) : d \Rightarrow 1 : d \Rightarrow 1 : d$.

Bài 4: Cho a và b là hai số nguyên tố cùng nhau. Chứng minh rằng hai số sau cũng là hai số nguyên tố cùng nhau.

a) a và $a+b$.

b) a^2 và $a+b$.

c) ab và $a+b$.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Lời giải

a) Gọi $d \in \text{ƯC}(a, a+b) \Rightarrow (a+b) - a : d \Rightarrow b : d$. Ta lại có $a : d$ nên $d \in \text{ƯC}(a, b)$, do đó $d = 1$ (vì a, b là hai số nguyên tố cùng nhau).

Vậy $(a, a+b) = 1$.

b) Giả sử a^2 và $a+b$ cùng chia hết cho số nguyên tố d thì a chia hết cho d , do đó b cũng chia hết cho d . Như vậy a và b cùng chia hết cho số nguyên tố d , trái với giả thiết $(a, b) = 1$.

Vậy a^2 và $a+b$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

c) Giả sử ab và $a+b$ cùng chia hết cho số nguyên tố d . Tồn tại một trong hai thừa số a và b , chẳng hạn là a , chia hết cho d , do đó b cũng chia hết cho d , trái với $(a, b) = 1$.

Vậy $(ab, a+b) = 1$.

Bài 5: Chứng tỏ rằng nếu $p = a + b$ là một số nguyên tố thì a và b là hai số nguyên tố cùng nhau.

Lời giải

Giả sử a và b là hai số không nguyên tố cùng nhau.

Ta suy ra a và b phải có ít nhất một ước số chung $d > 1 \Rightarrow a : d$ và $b : d$

Do đó: $a + b : d$

$\Rightarrow p : d$

Số tự nhiên p , ngoài 1 và p còn có một ước số chung $d > 1$ nên p là một hợp số, trái với đề bài đã cho.

Vậy a và b là nguyên tố cùng nhau nếu $p = a + b$ là một số nguyên tố.

Bài 6: Tìm $\text{ÖCLN}(7n+3, 8n-1)$ với ($n \in \mathbb{N}^*$). Tìm điều kiện của n để hai số đó nguyên tố cùng nhau.

Lời giải

Gọi $\text{ƯCLN}(7n+3, 8n-1) = d$ với ($n \in \mathbb{N}^*$)

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Ta có: $7n+3:d$, $8n-1:d$.

$$\Rightarrow 8.(7n+3) - 7.(8n-1):d \Leftrightarrow 31:d \Rightarrow d=1 \text{ hoặc } 31.$$

Để hai số đó nguyên tố cùng nhau thì $d \neq 31$.

$$\text{Mà } 7n+3:31 \Leftrightarrow 7n+3-31:31 \Leftrightarrow 7(n-4):31$$

$$\Leftrightarrow n-4:31 \quad (\text{vì } 7 \text{ và } 31 \text{ nguyên tố cùng nhau})$$

$$\Leftrightarrow n=31k+4 \quad (\text{với } k \text{ là số tự nhiên})$$

Do đó $d \neq 31 \Leftrightarrow n \neq 31k+4$.

Vậy hai số $7n+3$, $8n-1$ nguyên tố cùng nhau khi $n \neq 31k+4$ (với k là số tự nhiên).

Bài 7: Tìm số tự nhiên n để các số $9n+24$ và $3n+4$ là các số nguyên tố cùng nhau.

Lời giải

Giả sử $9n+24$ và $3n+4$ cùng chia hết cho số nguyên tố d thì

$$9n+24-3(3n+4):d \Rightarrow 12:d \Rightarrow d \in \{2,3\}$$

Điều kiện để $(9n+24, 3n+4)=1$ là $d \neq 2$ và $d \neq 3$. Hiển nhiên $d \neq 3$ vì $3n+4$ không chia hết cho 3. Muốn $d \neq 2$ phải có ít nhất một trong hai số $9n+4$ và $3n+4$ không chia hết cho 2. Ta thấy:

$$9n+4 \text{ là số lẻ} \Leftrightarrow 9n \text{ lẻ} \Leftrightarrow n \text{ lẻ,}$$

$$3n+4 \text{ là số lẻ} \Leftrightarrow 3n \text{ lẻ} \Leftrightarrow n \text{ lẻ.}$$

Vậy điều kiện để $(9n+4, 3n+4)=1$ là n là số lẻ.

Bài 8: Nếu $n=3k+1$. Cho n là số nguyên tố không chia hết cho 3. Chứng minh rằng n^2 chia cho 3 dư 1.

Lời giải

$$\text{Ta có } n^2=(3k+1)(3k+1) \quad n^2=3k(3k+1)+3k+1$$

hay

Rõ ràng n^2 chia cho 3 dư 1

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Nếu $n = 3k + 2$ thì $n^2 = (3k + 2)(3k + 2)$

hay $n^2 = 3k(3k + 2) + 2(3k + 2) = 3k(3k + 2) + 6k + 3 + 1$ nên n^2 chia cho 3 dư 1.

Bài 9: Cho p là một số nguyên tố lớn hơn 3. Hỏi $p^2 + 2003$ là số nguyên tố hay hợp số.

Lời giải

p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên không chia hết cho 3. Vậy p^2 chia cho 3 dư 1 tức là $p^2 = 3k + 1$ do đó $p^2 + 2003 = 3k + 1 + 2003 = 3k + 2004 : 3$

Vậy $p^2 + 2003$ là hợp số.

Bài 10: Chứng tỏ rằng nếu p là số nguyên tố lớn hơn 3 thì $(p - 1)(p + 1) : 24$.

Lời giải

- Vì trong ba số tự nhiên liên tiếp $p - 1; p; p + 1$ luôn có một số chia hết cho 3, mà p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên trong hai số $p - 1; p + 1$ có một số chia hết cho 3
 $\Rightarrow (p - 1)(p + 1) : 3 \quad (1)$

- Vì p là số nguyên tố lớn hơn 3 nên p là số lẻ $\Rightarrow p - 1$ và $p + 1$ là hai số chẵn liên tiếp
 $\Rightarrow (p - 1)(p + 1) : 8 \quad (2)$

Từ (1), (2) và $(3, 8) = 1$ nên $(p - 1)(p + 1) : 3 \cdot 8$ hay $(p - 1)(p + 1) : 24$.

Bài 11: Tìm $n \in \mathbb{N}^*$ biết: $2 + 4 + 6 + \dots + (2n) = 756$.

Lời giải

Số số hạng trong vế trái là: $(2n - 2) : 2 + 1 = (n - 1) + 1 = n$

Khi đó: $2 + 4 + 6 + \dots + (2n) = (2n + 2)n : 2 = n \cdot (n + 1)$

Phân tích số 756 thành tích của hai số tự nhiên liên tiếp:

$$756 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 7 = 27 \cdot 28$$

Theo đề ra, ta có: $n(n + 1) = 27 \cdot 28 \Rightarrow n = 27$

Vậy $n = 27$

CHUYÊN ĐỀ 6:

ƯỚC CHUNG VÀ ƯỚC CHUNG LỚN NHẤT. BỘI CHUNG VÀ BỘI CHUNG NHỎ NHẤT.

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Ước chung và ước chung lớn nhất

a) Ước chung:

Số tự nhiên n được gọi là ước chung của hai số a và b nếu n vừa là ước của a vừa là ước của b

Kí hiệu tập hợp ước chung của a và b là $ƯC(a, b)$

b) Ước chung lớn nhất:

Số lớn nhất trong các ước chung của a và b được gọi là ước chung lớn nhất của a và b .

Kí hiệu ước chung lớn nhất của a và b là $ƯCLN(a, b)$

Muốn tìm ƯCLN của hai hay nhiều số, ta thực hiện 4 bước sau:

Bước 1: Phân tích mỗi số ra thừa số nguyên tố

Bước 2: Chọn ra các thừa số nguyên tố chung

Bước 3: Với mỗi thừa số nguyên tố chung, ta chọn lũy thừa với số mũ nhỏ nhất

Bước 4: Lấy tích của các lũy thừa đã chọn, ta nhận được ước chung lớn nhất cần tìm.

c) Hai số nguyên tố cùng nhau:

Hai số nguyên tố cùng nhau là hai số có ước chung lớn nhất bằng 1.

2. Bội chung và bội chung nhỏ nhất

a) Bội chung:

Số tự nhiên n được gọi là bội chung của hai số a và b nếu n vừa là bội của a vừa là bội của b .

Kí hiệu tập hợp bội chung của a và b là $BC(a, b)$

b) Bội chung nhỏ nhất:

Số nhỏ nhất khác 0 trong các bội chung của a và b được gọi là bội chung nhỏ nhất của a và b .

Kí hiệu bội chung nhỏ nhất của a và b là $BCNN(a, b)$

Muốn tìm BCNN của hai hay nhiều số, ta thực hiện 4 bước sau:

Bước 1: Phân tích mỗi số ra thừa số nguyên tố

Bước 2: Chọn ra các thừa số nguyên tố chung và các thừa số nguyên tố riêng

Bước 3: Với mỗi thừa số nguyên tố chung và riêng, ta chọn lũy thừa với số mũ lớn nhất

Bước 4: Lấy tích của các lũy thừa đã chọn, ta nhận được bội chung nhỏ nhất cần tìm.

c) Ứng dụng bội chung nhỏ nhất vào cộng, trừ các phân số không cùng mẫu:

Thực hiện quy đồng mẫu các phân số bằng cách:

Chọn mẫu chung là BCNN của các mẫu

Tìm thừa số phụ của mỗi mẫu

Nhân cả tử và mẫu của mỗi phân số với thừa số phụ tương ứng rồi cộng hoặc trừ hai phân số có cùng mẫu.

3. Các dạng toán thường gặp

Dạng 1: Nhận biết một số thuộc ước chung và bội chung của hai hay nhiều số

Phương pháp giải:

* Để nhận biết một số là ước chung của hai số, ta xét:

+ Nếu hai số cùng chia hết cho a thì a là ước chung.

+ Nếu có ít nhất một trong hai số không chia hết cho a thì a không là ước chung.

* Để nhận biết một số b là bội chung của hai số, ta xét:

+ Nếu b chia hết cho cả hai số thì b là bội chung.

+ Nếu có ít nhất một trong hai số mà b không chia hết thì b không là bội chung.

Dạng 2: Viết tập hợp các ƯC và BC của hai hay nhiều số

Phương pháp giải:

Để viết tập hợp các ước chung (bội chung) của hai hay nhiều số ta làm như sau:

Bước 1: Viết tập hợp các ước (bội) của mỗi số đã cho

Bước 2: Tìm giao của các tập hợp đó.

Dạng 3: Tìm ƯCLN của các số cho trước

Phương pháp giải:

Để tìm ƯCLN của các số cho trước, ta thực hiện quy tắc 3 bước phía trên.

Dạng 4: Tìm các ƯC của hai hay nhiều số thỏa mãn điều kiện cho trước

Phương pháp giải:

Để tìm ước chung của hai hay nhiều số thỏa mãn điều kiện cho trước, ta làm như sau:

Bước 1: Tìm ƯCLN của hai hay nhiều số cho trước

Bước 2: Tìm các ước của ƯCLN này

Bước 3: Chọn trong số đó các ước thỏa mãn điều kiện đã cho.

Lưu ý: Nếu không có điều kiện gì của bài toán thì ước chung của hai hay nhiều số là các ước của ƯCLN các số đó.

Dạng 5: Tìm BCNN của các số cho trước

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Phương pháp giải:

Để tìm bội chung nhỏ nhất của các số cho trước, ta làm như sau:

Cách 1: Thực hiện quy tắc 3 bước để tìm BCNN của hai hay nhiều số

Cách 2: Có thể nhằm BCNN của hai hay nhiều số bằng cách nhân số lớn nhất lần lượt với 1; 2; 3;

...

Dạng 6: Tìm các BC của hai hay nhiều số thỏa mãn điều kiện cho trước

Phương pháp giải:

Để tìm bội chung của hai hay nhiều số thỏa mãn điều kiện cho trước, ta làm như sau:

Bước 1: Tìm BCNN của các số đó

Bước 2: Tìm các bội của BCNN này

Bước 3: Chọn trong số đó các bội thỏa mãn điều kiện đã cho.

Dạng 7: Bài toán có lời văn

Phương pháp giải:

* Để giải bài toán có lời văn đưa về việc tìm ƯCLN của hai hay nhiều số, ta làm như sau:

Bước 1: Phân tích đề bài, suy luận để đưa về việc tìm ƯCLN của hai hay nhiều số

Bước 2: Áp dụng quy tắc 3 bước để tìm ƯCLN đó.

* Để giải bài toán có lời văn đưa về việc tìm BCNN của hai hay nhiều số, ta làm như sau:

Bước 1: Phân tích đề bài, suy luận để đưa về việc tìm BCNN của hai hay nhiều số

Bước 2: Thực hiện quy tắc 3 bước để tìm BCNN đó.

Dạng 8: Chứng minh hai hay nhiều số là các số nguyên tố cùng nhau

Phương pháp giải:

Để chứng minh hai hay nhiều số là các số nguyên tố cùng nhau, ta làm như sau:

Bước 1: Gọi d là ƯCLN của các số

Bước 2: Dựa vào cách tìm ƯCLN và các tính chất chia hết của tổng (hiệu) để chứng minh $d = 1$.

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Số x gọi là bội chung của a, b, c nếu

A. $x : a$ hoặc $x : b$ hoặc $x : c$.

B. $x : a$ và $x : b$.

C. $x : b$ và $x : c$.

D. $x : a$ và $x : b$ và $x : c$.

Câu 2. Chọn câu trả lời sai

A. $5 \in \text{ÖC}(55, 110)$.

B. $24 \in \text{BC}(3, 4)$.

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$10 \notin \text{ÖC}(55,110)$$

C.

$$12 \subset \text{BC}(3,4)$$

D.

$$\text{ÖCLN}(210,30,1)$$

Câu 3.

là

A. 1.

B. 30.

C. 15.

D. 21.

$$\text{BCNN}(9,10,11)$$

Câu 4.

là

A. 90.

B. 99.

C. 110.

D. 990.

Câu 5. Chọn khẳng định sai

A. Để tìm bội chung của các số đã cho, ta có thể tìm các bội của BCNN của các số đó.

B. Bội chung nhỏ nhất của hai hay nhiều số là số nhỏ nhất khác 0 trong tập hợp các bội chung của các số đó.

C. Mọi số tự nhiên đều là bội của 1.

D. Nếu a chia hết cho m , a chia hết cho n thì a không chia hết cho BCNN của m và n .

$$\text{ÖC}(4,12)$$

Câu 6. Tập hợp

là

A. $\{0;1;2;3;4\}$

B. $\{1;2;4\}$

C. $\{1;2;3;4\}$

D. $\{1;2;3;4;6\}$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 7. Tập hợp các bội chung của 15 và 18 nhỏ hơn 200 là

A. $\{0;45;90;120\}$

B. $\{0;45;90;120;180\}$

C. $\{0;90;180\}$

D. $\{0;60;90;120\}$

$$\text{BCNN}(40,28,140)$$

Câu 8.

là

A. 140.

B. 280.

C. 420.

D. 560.

$$\text{ÖCLN}(18,60)$$

Câu 9.

là

A. 6.

B. 12.

C. 18.

D. 30.

$$\text{ÖCLN}(16,32,112)$$

Câu 10.

là

A. 4.

B. 8.

C. 16.

D. 32.

$$\text{ÖC}(12,30)$$

Câu 11.

là

A. $\{1;2;6\}$

B. $\{3;6\}$.

C. $\{1;2;3;6\}$

D. $\{0;2;3;6\}$

Câu 12. Tìm tập hợp các bội chung của 15 và 25 mà nhỏ hơn 400.

A. $\{0;75;150;225;300;375\}$

B. $\{0;75;150;225;300\}$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

C. $\{75;150;225;300;375\}$

D. $\{0;75;225;300;375\}$

Câu 13. Tìm các bội chung có ba chữ số của 63; 35 và 105.

- A. 315; 630; 945. B. 630; 945; 1260. C. 630; 945. D. 315; 630.

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Câu 14. Cho số tự nhiên x sao cho $500 < x < 700$ và $x+10;5; x-18;6;21+x;7$. Khi đó x bằng

- A. 210. B. 630. C. 420. D. 0.

Câu 15. Số tự nhiên a lớn nhất sao cho $a+495$ và $195-a$ đều là bội của a có giá trị bằng

- A. 3. B. 5. C. 15. D. 35.

Câu 16. Một số sách khi xếp thành từng bó 10 cuốn, 12 cuốn, 15 cuốn, 18 cuốn đều vừa đủ bó. Biết số sách trong khoảng từ 200 đến 500. Tính số sách.

- A. 240. B. 300. C. 360. D. 540.

Câu 17. Một thửa đất chiều dài là 60 cm, chiều rộng là 24 cm. Người ta chia thửa đất thành các miếng đất hình vuông bằng nhau để mỗi miếng có diện tích lớn nhất. Khi đó cạnh của miếng đất là

- A. 12. B. 10. C. 6. D. 9.

Câu 18. Một khối học sinh khi xếp hàng 4, 5, 6 đều thừa 1 người. Biết số học sinh trong khoảng từ 250 đến 350. Tính số học sinh.

- A. 300. B. 301. C. 350. D. 251.

Câu 19. Một liên đội thiếu niên khi xếp hàng 2, hàng 3, hàng 5, hàng 7 thì vừa đủ. Biết số lượng học sinh trong khoảng 400 đến 500. Tính số học sinh của liên đội.

- A. 210. B. 420. C. 630. D. 360.

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 20. Cho hai số $3n+1$ và $5n+4$ là hai số không nguyên tố cùng nhau. Tìm $\text{ÖCLN}(3n+1,5n+4)$.

- A. 1. B. 3. C. 5. D. 7.

Câu 21. Tìm hai số tự nhiên biết hiệu của chúng bằng 84, ƯCLN của chúng bằng 28 và các số đó trong khoảng từ 300 đến 440.

- A. 308 và 392. B. 336 và 420. C. 354 và 438. D. 316 và 400.

Câu 22. Tìm số tự nhiên nhỏ nhất để khi chia cho 11 dư 6, chia cho 4 dư 1 và chia cho 19 dư 11.

- A. 138. B. 369. C. 380. D. 396.

Câu 23. Cho $n \in \mathbb{N}^*$ và $\text{ÖCLN}(2n-1,9n+4)=17$. Khi đó n có dạng là

- A. $n=17k+7 (k \in \mathbb{N}^*)$ B. $n=17k+8 (k \in \mathbb{N}^*)$

- C. $n=17k+9 (k \in \mathbb{N}^*)$ D. $n=17k+10 (k \in \mathbb{N}^*)$

Câu 24. Tìm $\text{ÖCLN}(1+2+3+\dots+n,2n+1)$ với $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$.

- A. n . B. $n+1$. C. 2. D. 1.

C. BÀI TẬP TỰ LUẬN

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Bài 1.

- a) Số 12 có là ước chung của 24 và 40 không? Vì sao?
- b) Số 124 có là bội chung của 31; 62 và 4 không? Vì sao?
- c) Số 13 có là ước chung của 65; 117 và 130 không? Vì sao?
- d) Số 88 có là bội chung của 22 và 40 không? Vì sao?

Bài 2. Điền kí hiệu \in hoặc \notin vào ô trống cho đúng.

- a) $3 \square \text{ÖC}(30,42)$
- b) $4 \square \text{ÖC}(16,20,30)$
- c) $5 \square \text{ÖC}(30,42)$
- d) $8 \square \text{ÖC}(24,56,36).$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Bài 3. Điền kí hiệu \in hoặc \notin vào ô trống cho đúng.

a) $36 \square BC(6,21)$

b) $30 \square BC(5,12,15)$

c) $42 \square BC(6,21)$

d) $60 \square BC(5,12,15)$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Bài 4. *Viết các tập hợp sau*

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| a) $\text{ÖC}(24,40)$ | c) $\text{ÖC}(20,30)$ |
| b) $\text{ÖC}(15,27)$ | d) $\text{ÖC}(45,15)$ |

Bài 5. *Viết các tập hợp sau*

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| a) $\text{BC}(2,8)$ | c) $\text{BC}(6,21)$ |
| b) $\text{BC}(10,15)$ | d) $\text{BC}(6,4)$ |

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Bài 6. *Tìm ƯCLN của*

- | | |
|------------|----------------|
| a) 18; 30 | e) 18; 30; 15 |
| b) 24; 48 | f) 24; 48; 36 |
| c) 32; 128 | g) 16; 32; 128 |
| d) 42; 30 | h) 42; 30; 20. |

Bài 7.

- Tìm các ước chung của 24 và 180 thông qua tìm ƯCLN.*
- Tìm các ước chung của 42 và 30 thông qua tìm ƯCLN.*

Bài 8.

- Tìm các bội chung của 7; 9; 6 thông qua tìm BCNN.*
- Tìm các bội chung của 8; 12; 15 thông qua tìm BCNN.*

Bài 9. *Tìm BCNN của*

- | | |
|--------------|---------------|
| a) 15; 18 | e) 33; 44; 55 |
| b) 8; 18; 30 | f) 10; 12 |
| c) 4; 14; 26 | g) 24; 10 |
| d) 6; 8; 10 | h) 84; 108. |

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Bài 10.

- Tìm số tự nhiên x thỏa mãn $90:x; 150:x$ và $5 < x < 30$.*
- Tìm số tự nhiên x thỏa mãn $144:x; 420:x$ và $x > 2$.*

Bài 11.

- Tìm số tự nhiên x thỏa mãn $x:20; x:35$ và $x < 500$.*
- Tìm số tự nhiên x thỏa mãn $x:14; x:15; x:20$ và $400 < x \leq 1200$.*

Bài 12. *Học sinh lớp 6A được nhận phần thưởng của nhà trường và mỗi em được nhận phần thưởng như nhau. Cô hiệu trưởng đã chia hết 129 quyển vở và 215 bút chì màu. Hỏi số học sinh lớp 6A là bao nhiêu?*

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Bài 13. Hai lớp 6A và 6B tham gia phong trào "Tết trồng cây". Mỗi em trồng một số cây như nhau. Kết quả lớp 6A trồng được 132 cây, lớp 6B trồng được 135 cây. Hỏi mỗi lớp có bao nhiêu học sinh? Biết mỗi học sinh trồng được nhiều hơn 2 cây.

Bài 14. Một hình chữ nhật có chiều dài 150 m và chiều rộng 90 m được chia thành các hình vuông có diện tích bằng nhau. Tính độ dài cạnh hình vuông lớn nhất trong cách chia trên (biết số đo cạnh là số tự nhiên với đơn vị là m).

Bài 15. Tính số học sinh của một trường biết rằng mỗi lần xếp hàng 4, hàng 5, hàng 6, hàng 7 đều vừa đủ hàng và số học sinh của trường trong khoảng từ 415 đến 421.

Bài 16. Cô giáo chủ nhiệm muốn chia 24 quyển vở, 48 bút bi và 36 gói bánh thành một số phần thưởng như nhau để trao trong dịp sơ kết học kì I. Hỏi có thể chia được nhiều nhất bao nhiêu phần thưởng? Khi đó mỗi phần thưởng có bao nhiêu quyển vở, bút bi và gói bánh?

Bài 17. Hai bạn Long và Hoàng cùng học một trường nhưng ở hai lớp khác nhau. Long cứ 10 ngày lại trực nhật, Hoàng cứ 12 ngày lại trực nhật. Lần đầu tiên hai bạn cùng trực nhật vào một ngày. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu ngày thì hai bạn lại cùng trực nhật?

Bài 18. Đội sao đỏ của một lớp 6 có ba bạn là An, Bình, Mai. Ngày đầu tháng cả đội trực cùng một ngày. Cứ sau 7 ngày An lại trực một lần, sau 4 ngày Bình lại trực một lần và sau 6 ngày Mai lại trực một lần. Hỏi sau bao nhiêu ngày thì cả đội lại cùng trực vào một ngày ở lần tiếp theo? Khi đó mỗi bạn đã trực bao nhiêu lần?

Bài 19. Một trường học có số lượng học sinh không quá 1000. Khi xếp hàng 20, 25, 30 thì đều dư 15. Nhưng khi xếp hàng 41 thì vừa đủ. Tính số học sinh của trường.

Bài 20. Chứng minh rằng: Với mọi số tự nhiên n các số sau là các số nguyên tố cùng nhau

- a) $n + 4; n + 5$
- b) $2n + 5; n + 2$
- c) $n + 2; 3n + 7$
- d) $2n + 1; 3n + 1$

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Bài 21. Cho m là số tự nhiên lẻ, n là số tự nhiên. Chứng minh rằng m và $mn + 4$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 22. Tìm các số tự nhiên n để các số sau nguyên tố cùng nhau.

- a) $4n + 3$ và $2n + 3$
- b) $7n + 13$ và $2n + 4$

Bài 23. Tìm số tự nhiên nhỏ nhất, biết rằng khi chia số đó cho 12, 18, 23 thì số dư lần lượt là 11, 17, 9.

Bài 24. Một số tự nhiên khi chia số đó cho 7, 17, 23 thì số dư lần lượt là 3, 12, 7. Hỏi số đó chia cho 2737 dư bao nhiêu?

Bài 25. Biết số A gồm 2021 chữ số 2 và số B gồm 8 chữ số 2. Tìm ƯCLN (A, B) .

Bài 26. Biết $\text{ÖCLN}(a, b) = 95$ và $\text{ÖCLN}(a + b, a - b)$. Tìm a, b .

D. HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

BẢNG ĐÁP ÁN BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	D	A	D	D	B	C	B	A	C	C	A
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	B	C	C	A	B	B	D	A	B	C	D

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Câu 1. Số x gọi là bội chung của a, b, c nếu

A. $x:a$ hoặc $x:b$ hoặc $x:c$.

B. $x:a$ và $x:b$.

C. $x:b$ và $x:c$.

D. $x:a$ và $x:b$ và $x:c$.

Lời giải

Chọn D

$$x \in BC(a, b, c) \Rightarrow \begin{cases} x:a \\ x:b \\ x:c \end{cases}$$

Câu 2. Chọn câu trả lời sai

A. $5 \in \text{ÖC}(55, 110)$

B. $24 \in BC(3, 4)$

C. $10 \notin \text{ÖC}(55, 110)$

D. $12 \in BC(3, 4)$

Lời giải

Chọn D

$12 \in BC(3, 4).$

Ta có

$\text{ÖCLN}(210, 30, 1)$

Câu 3.

là

A. 1.

B. 30.

C. 15.

D. 21.

Lời giải

Chọn A

$\text{ÖCLN}(210, 30, 1) = 1$

BCNN(9,10,11)
Câu 4. là
A. 90. B. 99. C. 110. **D. 990.**

Lời giải

Chọn D

Ta có 9, 10, 11 là các số đôi một nguyên tố cùng nhau

$$\Rightarrow \text{BCNN}(9,10,11) = 9 \cdot 10 \cdot 11 = 990$$

Câu 5. Chọn khẳng định sai

A. Để tìm bội chung của các số đã cho, ta có thể tìm các bội của BCNN của các số đó.

B. Bội chung nhỏ nhất của hai hay nhiều số là số nhỏ nhất khác 0 trong tập hợp các bội chung của các số đó.

C. Mọi số tự nhiên đều là bội của 1.

D. Nếu a chia hết cho m , a chia hết cho n thì a không chia hết cho BCNN của m và n .

Lời giải

Chọn D

$$\text{BCNN}(4, 6) = 12; 12 : 4; 12 : 6; 12 : \text{BCNN}(4, 6).$$

Ví dụ:

Câu 6. Tập hợp $\text{ÖC}(4,12)$ là
A. $\{0; 1; 2; 3; 4\}$ **B.** $\{1; 2; 4\}$ C. $\{1; 2; 3; 4\}$ D. $\{1; 2; 3; 4; 6\}$

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ö}(4) = \{1; 2; 4\}$$

$$\text{Ö}(12) = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$$

$$\Rightarrow \text{ÖC}(4;12) = \{1; 2; 4\}.$$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 7. Tập hợp các bội chung của 15 và 18 nhỏ hơn 200 là

A. $\{0; 45; 90; 120\}$ B. $\{0; 45; 90; 120; 180\}$
C. $\{0; 90; 180\}$ D. $\{0; 60; 90; 120\}$

Lời giải

Chọn C

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

$$B(15) = \{0; 15; 30; 45; 60; 75; 90; 105; 120; 135; 150; 165; 180; 195; 210; \dots\}$$

$$B(18) = \{0; 18; 36; 54; 72; 90; 108; 126; 144; 162; 180; 198; 216; \dots\}$$

Tập hợp các $BC(15, 18)$ nhỏ hơn 200 là $\{0; 90; 180; \dots\}$.

$$BCNN(40, 28, 140)$$

Câu 8.

là

A. 140.

B. 280.

C. 420.

D. 560.

Lời giải

Chọn B

Ta có

$$40 = 2^3 \cdot 5$$

$$28 = 2^2 \cdot 7$$

$$140 = 2^2 \cdot 5 \cdot 7$$

$$\Rightarrow BCNN(40, 28, 140) = 2^3 \cdot 5 \cdot 7 = 280.$$

$$\text{ÖCLN}(18, 60)$$

Câu 9.

là

A. 6.

B. 12.

C. 18.

D. 30.

Lời giải

Chọn A

Ta có

$$18 = 2 \cdot 3^2$$

$$60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$\text{ÖCLN}(18, 60) = 2 \cdot 3 = 6.$$

$$\text{ÖCLN}(16, 32, 112)$$

Câu 10. Tìm

là

A. 4.

B. 8.

C. 16.

D. 32.

Lời giải

Chọn C

Ta có

$$\begin{cases} 32 : 16 \\ 112 : 16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{ÖCLN}(16, 32, 112) = 16.$$

$$\text{ÖC}(12, 30)$$

Câu 11.

là

A. $\{1; 2; 6\}$

B. $\{3; 6\}$.

C. $\{1; 2; 3; 6\}$

D. $\{0; 2; 3; 6\}$

Lời giải

Chọn C

$$\ddot{O}(12) = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$$

$$\ddot{O}(30) = \{1; 2; 3; 5; 6; 10; 15; 30\}$$

$$\Rightarrow \ddot{O}C(12, 30) = \{1; 2; 3; 6\}.$$

Câu 12. Tìm tập hợp các bội chung của 15 và 25 mà nhỏ hơn 400.

A. $\{0; 75; 150; 225; 300; 375\}$

B. $\{0; 75; 150; 225; 300\}$

C. $\{75; 150; 225; 300; 375\}$

D. $\{0; 75; 225; 300; 375\}$

Lời giải

Chọn A

Ta có

$$15 = 3 \cdot 5$$

$$25 = 5^2$$

$$BCNN(15, 25) = 3 \cdot 5^2 = 75$$

$$\Rightarrow BC(15, 25) = B(75) = \{0; 75; 150; 225; 300; 375; 450; \dots\}$$

$$\{0; 75; 150; 225; 300; 375\}$$

Vậy tập hợp các bội chung của 15 và 25 mà nhỏ hơn 400 là

Câu 13. Tìm các bội chung có ba chữ số của 63; 35 và 105.

A. 315; 630; 945.

B. 630; 945; 1260.

C. 630; 945.

D. 315; 630.

Lời giải

Chọn A

Ta có

$$63 = 3^2 \cdot 7$$

$$35 = 5 \cdot 7$$

$$105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$$

$$\Rightarrow BCNN(63, 35, 105) = 3^2 \cdot 5 \cdot 7 = 315$$

$$\Rightarrow BC(63, 35, 105) = B(315) = \{0; 315; 630; 945; 1260; \dots\}$$

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Vậy các bội chung có ba chữ số của 63; 35 và 105 là 315; 630; 945.

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Câu 14. Cho số tự nhiên x sao cho $500 < x < 700$ và $x+10 \vdots 5; x-18 \vdots 6; 21+x \vdots 7$. Khi đó x bằng
A. 210. B. 630. C. 420. D. 0.

Lời giải

Chọn B

Vì $x+10 \vdots 5; x-18 \vdots 6; 21+x \vdots 7$ nên $x \vdots 5; x \vdots 6; x \vdots 7$

$$\Rightarrow x \in BC(5, 6, 7)$$

$$BCNN(5, 6, 7) = 5 \cdot 6 \cdot 7 = 210$$

$$\Rightarrow BC(5, 6, 7) = B(210) = \{0; 210; 420; 630; \dots\}$$

Vì $500 < x < 700$ nên $x = 630$.

Câu 15. Số tự nhiên a lớn nhất sao cho $a+495$ và $195-a$ đều là bội của a có giá trị bằng
A. 3. B. 5. C. 15. D. 35.

Lời giải

Chọn C

Vì $a+495$ và $195-a$ đều là bội của a nên 495 và 195 đều chia hết cho a

Mà a là số lớn nhất nên $a = \text{ÖCLN}(195, 495)$

$$195 = 3 \cdot 5 \cdot 13$$

$$495 = 3^2 \cdot 5 \cdot 11$$

$$\text{ÖCLN}(195, 495) = 3 \cdot 5 = 15$$

$$\Rightarrow a = 15$$

Câu 16. Một số sách khi xếp thành từng bó 10 cuốn, 12 cuốn, 15 cuốn, 18 cuốn đều vừa đủ bó. Biết số sách trong khoảng từ 200 đến 500. Tính số sách.

A. 240. B. 300. C. 360. D. 540.

Lời giải

Chọn C

Số sách khi xếp thành từng bó 10 cuốn, 12 cuốn, 15 cuốn, 18 cuốn đều vừa đủ bó nên số sách là bội chung của 10, 12, 15, 18.

$$10 = 2 \cdot 5$$

$$12 = 2^2 \cdot 3$$

$$15 = 3 \cdot 5$$

$$18 = 2 \cdot 3^2$$

$$\text{BCNN}(10, 12, 15, 18) = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 180$$

$$\Rightarrow \text{BC}(10, 12, 15, 18) = \text{B}(180) = \{0; 180; 360; 540; \dots\}$$

Mà số sách trong khoảng từ 200 đến 500 nên số sách cần tìm là 360 cuốn.

Câu 17. Một thửa đất chiều dài là 60 cm, chiều rộng là 24 cm. Người ta chia thửa đất thành các miếng đất hình vuông bằng nhau để mỗi miếng có diện tích lớn nhất. Khi đó cạnh của miếng đất là

A. 12.

B. 10.

C. 6.

D. 9.

Lời giải

Chọn A

$$\text{ÖCLN}(60, 24)$$

Cạnh của miếng đất có diện tích lớn nhất là

$$60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$24 = 2^3 \cdot 3$$

$$\text{ÖCLN}(60, 24) = 2^2 \cdot 3 = 12.$$

Câu 18. Một khối học sinh khi xếp hàng 4, 5, 6 đều thừa 1 người. Biết số học sinh trong khoảng từ 250 đến 350. Tính số học sinh.

A. 300.

B. 301.

C. 350.

D. 251.

Lời giải

Chọn B

$$(a \in \mathbb{N}^*; 250 \leq a \leq 350).$$

Gọi a là số học sinh cần tìm

$$a - 1 \in \text{BC}(4, 5, 6)$$

Số học sinh khi xếp hàng 4, 5, 6 đều thừa 1 người nên

$$\text{BCNN}(4, 5, 6) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

$$\Rightarrow \text{BC}(4, 5, 6) = \text{B}(60) = \{0; 60; 120; 180; 240; 300; 360; 420; \dots\}$$

$$\Rightarrow a - 1 \in \{0; 60; 120; 180; 240; 300; 360; 420; \dots\}$$

$$\Rightarrow a \in \{1; 61; 121; 181; 241; 301; 361; 421; \dots\}$$

Mà $250 \leq a \leq 350$ nên $a = 301$.

Câu 19. Một liên đội thiếu niên khi xếp hàng 2, hàng 3, hàng 5, hàng 7 thì vừa đủ. Biết số lượng học sinh trong khoảng 400 đến 500. Tính số học sinh của liên đội.

A. 210.

B. 420.

C. 630.

D. 360.

Lời giải

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Chọn B

$$x(400 < x < 500; x \in \mathbb{N}^*)$$

Gọi số học sinh của liên đội là

Theo đề bài ta có

$$\left. \begin{array}{l} x:2 \\ x:3 \\ x:5 \\ x:7 \end{array} \right\} \Rightarrow x \in BC(2,3,5,7)$$

Mà 2, 3, 5, 7 là các số đôi một nguyên tố cùng nhau nên

$$\Rightarrow BCNN(2,3,5,7) = 2.3.5.7 = 210$$

$$\Rightarrow BCNN(2,3,5,7) = B(210) = \{0; 210; 420; 630; 840; \dots\}$$

$$\text{Vì } 400 < x < 500 \quad \text{và} \quad x \in B(210)$$

$$\Rightarrow x = 420$$

Vậy liên đội thiếu niên có 420 học sinh.

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 20. Cho hai số $3n+1$ và $5n+4$ là hai số không nguyên tố cùng nhau. Tìm $\text{ÖCLN}(3n+1, 5n+4)$.

A. 1. B. 3. C. 5. **D. 7.**

Lời giải

Chọn D

$$\text{ÖCLN}(3n+1, 5n+4) = d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3n+1:d \\ 5n+4:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5(3n+1):d \\ 3(5n+4):d \end{cases} \Rightarrow 3(5n+4) - 5(3n+1):d \Rightarrow 7:d \Rightarrow d \in \{1; 7\}$$

mà $3n+1$ và $5n+4$ là hai số không nguyên tố cùng nhau nên $d = 7$.

Câu 21. Tìm hai số tự nhiên biết hiệu của chúng bằng 84, ƯCLN của chúng bằng 28 và các số đó trong khoảng từ 300 đến 440.

A. 308 và 392. **B.** 336 và 420. **C.** 354 và 438. **D.** 316 và 400.

Lời giải

Chọn A

Gọi hai số phải tìm là a và b ($a, b \in \mathbb{N}^*; a > b$)

TÊN CHUYÊN ĐỀ. SỐ TỰ NHIÊN

Ta có $\text{ÖCLN}(a, b) = 28$ nên $a = 28k$ và $b = 28q$. Trong đó $k, q \in \mathbb{N}^*$ và k, q nguyên tố cùng nhau.

Ta có $a - b = 84 \Rightarrow k - q = 3$

Mà $300 \leq b < a \leq 440 \Rightarrow 10 < q < k < 16$

Chọn hai số có hiệu bằng 3 trong khoảng từ 11 đến 15 là 11 và 14; 12 và 15.

$$\Rightarrow \begin{cases} q=11 \\ k=14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=28.11=308 \\ b=28.14=392 \end{cases}$$

Chỉ có 11 và 14 là hai số nguyên tố cùng nhau

Vậy hai số phải tìm là 308 và 392.

Câu 22. Tìm số tự nhiên nhỏ nhất để khi chia cho 11 dư 6, chia cho 4 dư 1 và chia cho 19 dư 11.

A. 138.

B. 369.

C. 380.

D. 396.

Lời giải

Chọn B

$$a (a \in \mathbb{N}^*)$$

Gọi số cần tìm là

Ta có

$$\begin{cases} a - 6 : 11 \\ a - 1 : 4 \\ a - 11 : 19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - 6 + 33 : 11 \\ a - 1 + 28 : 4 \\ a - 11 + 38 : 19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + 27 : 11 \\ a + 27 : 4 \\ a + 27 : 19 \end{cases}$$

Mà $a \Rightarrow a + 27 = \text{BCNN}(11, 4, 19)$ nhỏ nhất

Do 11, 4, 19 là các số đôi một nguyên tố cùng nhau nên

$$\text{BCNN}(11, 4, 19) = 11 \cdot 4 \cdot 19 = 396$$

$$\Rightarrow a + 27 = 396$$

$$\Leftrightarrow a = 369.$$

Câu 23. Cho $n \in \mathbb{N}^*$ và $\text{ÖCLN}(2n - 1, 9n + 4) = 17$. Khi đó n có dạng là

$$n = 17k + 7 \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

$$n = 17k + 8 \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

A.

B.

$$n = 17k + 9 \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

$$n = 17k + 10 \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

C.

D.

Lời giải

Chọn C

$$\text{ÖCLN}(2n-1, 9n+4) = d \quad (d \in \mathbb{N}^*)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n-1:d \\ 9n+4:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9(2n-1):d \\ 2(9n+4)-9(2n-1):d \end{cases} \Rightarrow 17:d \Rightarrow d \in \{1; 17\}$$

$$\text{Khi } d=17 \Rightarrow (9n+4) - 4(2n-1) = n+8; 17 \Rightarrow n=17k+9 \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 9n+4 = 9(17k+9)+4 = 9 \cdot 17k + 85; 17 \\ 2n-1 = 2(17k+9)-1 = 2 \cdot 17k + 17; 17 \end{cases}$$

$$\text{Vậy nếu } n=17k+9 \quad (k \in \mathbb{N}^*) \quad \text{thì } \text{ÖCLN}(2n-1, 9n+4) = 17.$$

Câu 24. Tìm $\text{UCLN}(1+2+3+\dots+n, 2n+1)$ với $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$.

- A. n B. $n+1$ C. 2. **D. 1.**
- Lời giải**

Chọn D

$$\text{UCLN}(1+2+3+\dots+n, 2n+1) = \text{UCLN}\left(\frac{n(n+1)}{2}, 2n+1\right) = d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{n(n+1)}{2}:d \\ 2n+1:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n(n+1):d \\ 2n+1:d \end{cases}$$

Giả sử $d > 1$, p là ước nguyên tố của d

$$n(n+1):d \Rightarrow \begin{cases} n:p \\ n+1:p \end{cases} \Rightarrow (n+1) - n : p \Rightarrow 1:p \quad (\text{vô lí})$$

Vậy $d=1$.

E. HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TỰ LUẬN

I – MỨC ĐỘ NHẬN BIẾT

Bài 1.

- a) Số 12 có là ước chung của 24 và 40 không? Vì sao?
- b) Số 124 có là bội chung của 31; 62 và 4 không? Vì sao?
- c) Số 13 có là ước chung của 65; 117 và 130 không? Vì sao?
- d) Số 88 có là bội chung của 22 và 40 không? Vì sao?

Lời giải

- a) Số 12 không phải là ước chung của 24 và 40 vì $40 \not\vdots 12$.
- b) Số 124 là bội chung của 31; 62 và 4 vì 124 chia hết cho các số đã cho.
- c) Số 13 là ước chung của 65; 117 và 130 vì $65:13$; $117:13$; $130:13$.
- d) Số 88 không phải là bội chung của 22 và 40 vì $88 \not\vdots 40$.

Bài 2. Điền kí hiệu \in hoặc \notin vào ô trống cho đúng

- a) $3 \square \text{ÖC}(30,42)$
- b) $4 \square \text{ÖC}(16,20,30)$
- c) $5 \square \text{ÖC}(30,42)$
- d) $8 \square \text{ÖC}(24,56,36)$.

Lời giải

- a) $3 \in \text{ÖC}(30,42)$
- b) $4 \notin \text{ÖC}(16,20,30)$
- c) $5 \notin \text{ÖC}(30,42)$
- d) $8 \notin \text{ÖC}(24,56,36)$.

Bài 3. Điền kí hiệu \in hoặc \notin vào ô trống cho đúng.

- a) $36 \square \text{BC}(6,21)$
- b) $30 \square \text{BC}(5,12,15)$
- c) $42 \square \text{BC}(6,21)$
- d) $60 \square \text{BC}(5,12,15)$

Lời giải

- a) $36 \notin BC(6,21)$
- b) $30 \notin BC(5,12,15)$
- c) $42 \in BC(6,21)$
- d) $60 \in BC(5,12,15)$

Bài 4. *Viết các tập hợp sau*

a) $\ddot{O}C(24,40)$

b) $\ddot{O}C(15,27)$

c) $\ddot{O}C(20,30)$

d) $\ddot{O}C(45,15)$

Lời giải

a) $\ddot{O}(24) = \{1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24\}$

$$\ddot{O}(40) = \{1; 2; 4; 5; 8; 10; 20; 40\}$$

$$\Rightarrow \ddot{O}C(24,40) = \{1; 2; 4; 8\}$$

b) $\ddot{O}(15) = \{1; 3; 5; 15\}$

$$\ddot{O}(27) = \{1; 3; 9; 27\}$$

$$\Rightarrow \ddot{O}C(15,27) = \{1; 3\}$$

c) $\ddot{O}(20) = \{1; 2; 4; 5; 10; 20\}$

$$\ddot{O}(30) = \{1; 2; 3; 5; 6; 10; 15; 30\}$$

$$\Rightarrow \ddot{O}C(20,30) = \{1; 2; 5; 10\}$$

d) $\ddot{O}(45) = \{1; 3; 5; 9; 15; 45\}$

$$\ddot{O}(15) = \{1; 3; 5; 15\}$$

$$\Rightarrow \ddot{O}C(45,15) = \{1; 3; 5; 15\}$$

Bài 5. *Viết các tập hợp sau*

$BC(2,8)$

a)

$BC(10,15)$

b)

$BC(6,21)$

c)

$BC(6,4)$

d)

Lời giải

a) $B(2) = \{0; 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; \dots\}$

$$B(8) = \{0; 8; 16; 24; 32; 40; \dots\}$$

$$\Rightarrow BC(2, 8) = \{0; 8; 16; 24; 32; \dots\}$$

b) $B(10) = \{0; 10; 20; 30; 40; 50; 60; \dots\}$

$$B(15) = \{0; 15; 30; 45; 60; \dots\}$$

$$\Rightarrow BC(10, 15) = \{0; 30; 60; \dots\}$$

c) $B(6) = \{0; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48; \dots\}$

$$B(21) = \{0; 21; 42; 63; \dots\}$$

$$\Rightarrow BC(6, 21) = \{0; 42; 84; \dots\}$$

d) $B(6) = \{0; 6; 12; 18; 24; 30; 36; 42; \dots\}$

$$B(4) = \{0; 4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; \dots\}$$

$$\Rightarrow BC(6, 4) = \{0; 12; 24; 48; \dots\}.$$

II – MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Bài 6. Tìm ƯCLN của

- a) 18; 30
- b) 24; 48
- c) 32; 128
- d) 42; 30
- e) 18; 30; 15
- f) 24; 48; 36
- g) 16; 32; 128
- h) 42; 30; 20.

Lời giải

$$18 = 2 \cdot 3^2; 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \Rightarrow \text{ÖCLN}(18, 30) = 2 \cdot 3 = 6$$

a)

$$24 = 2^3 \cdot 3; 48 = 2^4 \cdot 3 \Rightarrow \text{ÖCLN}(24, 48) = 2^3 \cdot 3 = 24$$

b)

$$32 = 2^5; 128 = 2^7 \Rightarrow \text{ÖCLN}(32, 128) = 2^5 = 32$$

c)

$$42 = 2 \cdot 3 \cdot 7; 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \Rightarrow \text{ÖCLN}(42, 30) = 2 \cdot 3 = 6$$

d)

$$18 = 2 \cdot 3^2; 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5; 15 = 3 \cdot 5 \Rightarrow \text{ÖCLN}(18, 30, 15) = 3$$

e)

$$24 = 2^3 \cdot 3; 48 = 2^4 \cdot 3; 36 = 2^2 \cdot 3^2 \Rightarrow \text{ÖCLN}(24, 48, 36) = 2^2 \cdot 3 = 12$$

f)

$$16 = 2^4; 32 = 2^5; 128 = 2^7 \Rightarrow \text{ÖCLN}(16, 32, 128) = 2^4 = 16$$

g)

$$42 = 2 \cdot 3 \cdot 7; 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5; 20 = 2^2 \cdot 5 \Rightarrow \text{ÖCLN}(42, 30, 20) = 2.$$

h)

Bài 7.

a) Tìm các ước chung của 24 và 180 thông qua tìm ƯCLN.

b) Tìm các ước chung của 42 và 30 thông qua tìm ƯCLN.

Lời giải

$$\text{ÖCLN}(24, 180) = 12$$

a)

$$\Rightarrow \text{ÖC}(24, 180) = \text{Ö}(12) = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$$

$$\text{ÖCLN}(42, 30) = 6$$

b)

$$\Rightarrow \text{ÖC}(42, 30) = \text{Ö}(6) = \{1; 2; 3; 6\}$$

Bài 8. Tìm BCNN của

a) 15; 18

b) 10; 12

c) 24; 10

d) 84; 108

e) 33; 44; 55

f) 8; 18; 30

g) 4; 14; 26

h) 6; 8; 10.

Lời giải

$$15 = 3 \cdot 5; 18 = 2 \cdot 3^2 \Rightarrow \text{BCNN}(15, 18) = 2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 90$$

a)

$$10 = 2 \cdot 5; 12 = 2^2 \cdot 3 \Rightarrow \text{BCNN}(10, 12) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

b)

$$24 = 2^3 \cdot 3; 10 = 2 \cdot 5 \Rightarrow \text{BCNN}(24, 10) = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

c)

$$84 = 2^2 \cdot 3 \cdot 7; 108 = 2^2 \cdot 3^3 \Rightarrow \text{BCNN}(84, 108) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 7 = 756$$

d)

$$33 = 3 \cdot 11; 44 = 2^2 \cdot 11; 55 = 5 \cdot 11 \Rightarrow \text{BCNN}(33, 44, 55) = 660$$

e)

$$8 = 2^3; 18 = 2 \cdot 3^2; 30 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \Rightarrow \text{BCNN}(8, 18, 30) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 360$$

f)

$$4 = 2^2; 14 = 2 \cdot 7; 26 = 2 \cdot 13 \Rightarrow \text{BCNN}(4, 14, 26) = 2^2 \cdot 7 \cdot 13 = 364$$

g)

$$6 = 2 \cdot 3; 8 = 2^3; 10 = 2 \cdot 5 \Rightarrow \text{BCNN}(6, 8, 10) = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120.$$

h)

Bài 9.a) *Tìm các bội chung của 7; 9; 6 thông qua tìm BCNN.*b) *Tìm các bội chung của 8; 12; 15 thông qua tìm BCNN.***Lời giải**

$$\text{BCNN}(7, 9, 6) = 126$$

a)

$$\Rightarrow \text{BC}(7, 9, 6) = \text{B}(126) = \{0; 126; 252; 378; 504; \dots\}$$

b) Ta có

$$8 = 2^3; 12 = 2^2 \cdot 3; 15 = 3 \cdot 5$$

$$\Rightarrow \text{BCNN}(8, 12, 15) = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

$$\Rightarrow \text{BC}(8, 12, 15) = \text{B}(120) = \{0; 120; 240; 360; 480; \dots\}.$$

III – MỨC ĐỘ VẬN DỤNG**Bài 10.**a) *Tìm số tự nhiên x thỏa mãn $90 : x; 150 : x$ và $5 < x < 30$.*b) *Tìm số tự nhiên x thỏa mãn $144 : x; 420 : x$ và $x > 2$.***Lời giải**

a) Ta có

$$\left. \begin{array}{l} 90 : x \\ 150 : x \end{array} \right\} \Rightarrow x \in \text{ÖC}(90, 150)$$

$$90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$150 = 2 \cdot 3 \cdot 5^2$$

$$\Rightarrow \text{ÖCLN}(90, 150) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$$

$$\Rightarrow \text{ÖC}(90, 150) = \text{Ö}(30) = \{1; 3; 5; 6; 10; 15; 30\}$$

$$\text{Vì } 5 < x < 30 \text{ nên } x \in \{6; 10; 15\}$$

b) Ta có

$$\left. \begin{array}{l} 144 : x \\ 420 : x \end{array} \right\} \Rightarrow x \in \text{ÖC}(144, 420)$$

$$144 = 2^4 \cdot 3^2$$

$$420 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$$

$$\Rightarrow \text{ÖCLN}(144, 420) = 2^2 \cdot 3 = 12$$

$$\Rightarrow \text{ÖC}(144, 420) = \text{Ö}(12) = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$$

$$\text{Vì } x > 2 \text{ nên } x \in \{3; 4; 6; 12\}.$$

Bài 11.

a) Tìm số tự nhiên x thỏa mãn $x : 20; x : 35$ và $x < 500$.

b) Tìm số tự nhiên x thỏa mãn $x : 14; x : 15; x : 20$ và $400 < x \leq 1200$.

Lời giải

a) Ta có

$$\left. \begin{array}{l} x : 20 \\ x : 35 \end{array} \right\} \Rightarrow x \in \text{BC}(20, 35)$$

$$20 = 2^2 \cdot 5$$

$$35 = 5 \cdot 7$$

$$\Rightarrow \text{BCNN}(20, 35) = 2^2 \cdot 5 \cdot 7 = 140$$

$$\Rightarrow \text{BC}(20, 35) = B(140) = \{0; 140; 280; 420; 560; \dots\}$$

mà $x < 500$

$$\text{Vậy } x \in \{0; 140; 280; 420\}.$$

b) Ta có

$$\left. \begin{array}{l} x : 14 \\ x : 15 \\ x : 20 \end{array} \right\} \Rightarrow x \in \text{BC}(14, 15, 20)$$

SỐ TỰ NHIÊN

$$14 = 2 \cdot 7$$

$$15 = 3 \cdot 5$$

$$20 = 2^2 \cdot 5$$

$$\Rightarrow BCNN(14, 15, 20) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 420$$

$$\Rightarrow BC(14, 15, 20) = B(420) = \{0; 420; 840; 1260; \dots\}$$

$$\text{mà } 400 < x \leq 1200$$

$$x \in \{420; 840\}.$$

Vậy

Bài 12. Học sinh lớp 6A được nhận phần thưởng của nhà trường và mỗi em được nhận phần thưởng như nhau. Cô hiệu trưởng đã chia hết 129 quyển vở và 215 bút chì màu. Hỏi số học sinh lớp 6A là bao nhiêu?

Lời giải

Ta thấy số phần thưởng phải là ước chung của 129 và 215.

$$129 = 3 \cdot 43$$

$$215 = 5 \cdot 43$$

$$\Rightarrow UCLN(129, 215) = 43$$

$$\Rightarrow UC(129, 215) = U(43) = \{1; 43\}$$

Vì số học sinh của lớp 6A không thể bằng 1 nên lớp 6A có 43 học sinh.

Bài 13. Hai lớp 6A và 6B tham gia phong trào "Tết trồng cây". Mỗi em trồng một số cây như nhau. Kết quả lớp 6A trồng được 132 cây, lớp 6B trồng được 135 cây. Hỏi mỗi lớp có bao nhiêu học sinh? Biết mỗi học sinh trồng được nhiều hơn 2 cây.

Lời giải

Số cây trồng của mỗi học sinh là ước chung của 132 và 135.

$$132 = 2^2 \cdot 3 \cdot 11$$

$$135 = 3^3 \cdot 5$$

$$\Rightarrow \text{ÖCLN}(132, 135) = 3$$

$$\Rightarrow \text{ÖC}(132, 135) = \text{ÖC}(3) = \{1; 3\}$$

Mà mỗi học sinh trồng được nhiều hơn 2 cây nên số cây mỗi học sinh trồng được là 3 cây.

Do đó, lớp 6A có $132 : 3 = 44$ (học sinh).

Lớp 6B có $135 : 3 = 45$ (học sinh).

SỐ TỰ NHIÊN

Bài 14. Một hình chữ nhật có chiều dài 150 m và chiều rộng 90 m được chia thành các hình vuông có diện tích bằng nhau. Tính độ dài cạnh hình vuông lớn nhất trong cách chia trên (biết số đo cạnh là số tự nhiên với đơn vị là m).

Lời giải

Để chia hình chữ nhật thành các hình vuông có diện tích bằng nhau thì độ dài mỗi cạnh của hình vuông phải là ước chung của 150 và 90.

$$\text{ÖCLN}(150,90)$$

Do đó độ dài cạnh hình vuông lớn nhất là

$$150 = 2 \cdot 3 \cdot 5^2$$

$$90 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$$\Rightarrow \text{ÖCLN}(150,90) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$$

Vậy độ dài cạnh hình vuông lớn nhất trong cách chia của bài toán là 30 m.

Bài 15. Tính số học sinh của một trường biết rằng mỗi lần xếp hàng 4, hàng 5, hàng 6, hàng 7 đều vừa đủ hàng và số học sinh của trường trong khoảng từ 415 đến 421.

Lời giải

Gọi số học sinh của trường là a ($415 < a < 421; a \in \mathbb{N}^*$)

Vì mỗi lần xếp hàng 4, hàng 5, hàng 6, hàng 7 đều vừa đủ hàng nên a chia hết cho 4; 5; 6; 7.

$$a \in \text{BC}(4, 5, 6, 7).$$

Tức là

$$\text{BC}(4, 5, 6, 7) = \{0; 420; 840; \dots\}$$

Ta có

$$\text{mà } 415 < a < 421 \quad \text{nên } a = 420.$$

Vậy số học sinh của trường là 420 học sinh.

Bài 16. Cô giáo chủ nhiệm muốn chia 24 quyển vở, 48 bút bi và 36 gói bánh thành một số phần thưởng như nhau để trao trong dịp sơ kết học kì I. Hỏi có thể chia được nhiều nhất bao nhiêu phần thưởng? Khi đó mỗi phần thưởng có bao nhiêu quyển vở, bút bi và gói bánh?

Lời giải

Gọi a là số phần thưởng để cô giáo chủ nhiệm trao trong dịp sơ kết học kì I ($a < 24; a \in \mathbb{N}^*$)

Để số phần thưởng là nhiều nhất thì a phải là số lớn nhất sao cho $24 : a$; $48 : a$; $36 : a$.

$$\text{Tức là } a = \text{ÖCLN}(24, 48, 36)$$

Ta có

SỐ TỰ NHIÊN

$$24 = 2^3 \cdot 3$$

$$48 = 2^4 \cdot 3$$

$$36 = 2^2 \cdot 3^2$$

$$\Rightarrow a = 2^2 \cdot 3 = 12.$$

Vậy có thể chia được nhiều nhất 12 phần thưởng. Trong đó, mỗi phần thưởng có 2 quyển vở, 4 bút bi và 3 gói bánh.

Bài 17. Hai bạn Long và Hoàng cùng học một trường nhưng ở hai lớp khác nhau. Long cứ 10 ngày lại trực nhật, Hoàng cứ 12 ngày lại trực nhật. Lần đầu tiên hai bạn cùng trực nhật vào một ngày. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu ngày thì hai bạn lại cùng trực nhật?

Lời giải

Số ngày ít nhất hai bạn lại cùng trực nhật là bội chung nhỏ nhất của 10 và 12.

Ta có

$$10 = 2 \cdot 5$$

$$12 = 2^2 \cdot 3$$

$$\Rightarrow \text{BCNN}(10, 12) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60.$$

Vậy sau ít nhất 60 ngày hai bạn lại cùng trực nhật.

Bài 18. Đội sao đỏ của một lớp 6 có ba bạn là An, Bình, Mai. Ngày đầu tháng cả đội trực cùng một ngày. Cứ sau 7 ngày An lại trực một lần, sau 4 ngày Bình lại trực một lần và sau 6 ngày Mai lại trực một lần. Hỏi sau bao nhiêu ngày thì cả đội lại cùng trực vào một ngày ở lần tiếp theo? Khi đó mỗi bạn đã trực bao nhiêu lần?

Lời giải

Số ngày ít nhất ba bạn lại cùng trực là bội chung nhỏ nhất của 7; 4; 6.

Ta có

$$4 = 2^2$$

$$6 = 2 \cdot 3$$

$$\Rightarrow \text{BCNN}(7, 4, 6) = 7 \cdot 2^2 \cdot 3 = 84.$$

Vậy sau 84 ngày ba bạn lại cùng trực vào một ngày ở lần tiếp theo.

Bạn An đã trực 12 lần, bạn Bình đã trực 21 lần, bạn Mai đã trực 14 lần.

Bài 19. Một trường học có số lượng học sinh không quá 1000. Khi xếp hàng 20, 25, 30 thì đều dư 15. Nhưng khi xếp hàng 41 thì vừa đủ. Tính số học sinh của trường.

Lời giải

Gọi số học sinh của trường là a ($a \leq 1000; a \in \mathbb{N}^*$)

Vì mỗi lần xếp hàng 20, hàng 25, hàng 30 đều dư 15 nên $a - 15$ chia hết cho 20; 25; 30 và khi xếp hàng 41 thì vừa đủ nên

SỐ TỰ NHIÊN

$$\begin{cases} a - 15 \in BC(20, 25, 30) \\ a : 41 \end{cases}$$

Ta có

$$20 = 2^2 \cdot 5$$

$$25 = 5^2$$

$$30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$$

$$\Rightarrow BCNN(20, 25, 30) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2 = 300$$

$$\Rightarrow a - 15 \in B(300) = \{0; 300; 600; 900; 1200; \dots\}$$

$$\text{do } a \leq 1000 \Rightarrow a - 15 \leq 985$$

$$\Rightarrow a - 15 \in \{0; 300; 600; 900\}$$

$$\Rightarrow a \in \{15; 315; 615; 915\}$$

$$a : 41 \Rightarrow a = 615$$

mà

Vậy số học sinh của trường là 615 học sinh.

Bài 20. Chứng minh rằng: Với mọi số tự nhiên n các số sau là các số nguyên tố cùng nhau.

a) $n + 4; n + 5$

b)

$$2n + 5; n + 2$$

c)

$$n + 2; 3n + 7$$

d)

$$2n + 1; 3n + 1$$

e)

Lời giải

a) Gọi $d = \text{ƯCLN}(n + 4, n + 5) \Rightarrow \begin{cases} n + 4 : d \\ n + 5 : d \end{cases} \Rightarrow (n + 5) - (n + 4) : d \Rightarrow 1 : d \Rightarrow d = 1$

Vậy $n+4; n+5$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

b) Gọi $d = \text{ƯCLN}(2n+5, n+2)$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n+5:d \\ n+2:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2n+5:d \\ 2(n+2):d \Rightarrow (2n+5) - 2(n+2):d \Rightarrow 1:d \Rightarrow d=1 \end{cases}$$

Vậy $2n+5; n+2$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

c) Gọi $d = \text{ƯCLN}(n+2, 3n+7)$

$$\Rightarrow \begin{cases} n+2:d \\ 3n+7:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(n+2):d \\ 3n+7:d \Rightarrow (3n+7) - 3(n+2):d \Rightarrow 1:d \Rightarrow d=1 \end{cases}$$

Vậy $n+2; 3n+7$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

d) Gọi $d = \text{ƯCLN}(2n+1, 3n+1)$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2n+1:d \\ 3n+1:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(2n+1):d \\ 2(3n+1):d \Rightarrow 3(2n+1) - 2(3n+1):d \Rightarrow 1:d \Rightarrow d=1 \end{cases}$$

Vậy $2n+1; 3n+1$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

IV. MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Bài 21. Cho m là số tự nhiên lẻ, n là số tự nhiên. Chứng minh rằng m và $m.n+4$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Lời giải

Giả sử m và $m.n+4$ cùng chia hết cho số tự nhiên d

$$\Rightarrow \begin{cases} m:d \\ mn+4:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} mn:d \\ mn+4:d \Rightarrow (mn+4) - mn:d \Rightarrow 4:d \Rightarrow d \in \{1; 2; 4\} \end{cases}$$

Mà m lẻ nên $d=1$

Vậy m và $m.n+4$ là hai số nguyên tố cùng nhau.

Bài 22. Tìm các số tự nhiên n để các số sau nguyên tố cùng nhau.

a) $4n+3$ và $2n+3$

b) $7n+13$ và $2n+4$

Lời giải

$$(4n+2, 2n+3) = d \quad (d \in \mathbb{N}^*)$$

a) Gọi ƯCLN

$$\Rightarrow \begin{cases} 4n+3:d \\ 2n+3:d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4n+3:d \\ 2(2n+3):d \Rightarrow 2(2n+3) - (4n+3):d \Rightarrow 3:d \Rightarrow d \in \{1; 3\} \end{cases}$$

Đề $4n+3$ và $2n+3$ nguyên tố cùng nhau thì $d \neq 3$

$$\Rightarrow 2n+3 \nmid 3 \Rightarrow 2n \nmid 3 \Rightarrow n \nmid 3 \Rightarrow n \neq 3k \quad (k \in \mathbf{N})$$

Vậy $n \neq 3k \quad (k \in \mathbf{N})$ thì $4n+3$ và $2n+3$ nguyên tố cùng nhau

$$(7n+13, 2n+4) = d \quad (d \in \mathbf{N}^*)$$

b) Gọi ƯCLN

$$\Rightarrow \begin{cases} 7n+13 : d \\ 2n+4 : d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(7n+13) : d \\ 7(2n+4) : d \end{cases} \Rightarrow 7(2n+4) - 2(7n+13) : d \Rightarrow 2 : d \Rightarrow d \in \{1, 2\}$$

Đề $7n+13$ và $2n+4$ nguyên tố cùng nhau thì $d \neq 2$

Mà $2n+4$ luôn chia hết cho 2

$7n+13$ không chia hết cho 2 khi n chẵn

Vậy n chẵn thì $7n+13$ và $2n+4$ nguyên tố cùng nhau.

Bài 23. Tìm số tự nhiên nhỏ nhất, biết rằng khi chia số đó cho 12, 18, 23 thì số dư lần lượt là 11, 17, 9.

Lời giải

Gọi số tự nhiên cần tìm là $a \quad (a \in \mathbf{N})$

$$a = 12k + 11 = 18q + 17 = 23p + 9 \quad (k, q, p \in \mathbf{N})$$

Theo bài ta có

$$\Rightarrow \begin{cases} a+37 = 12k+48 : 12 \\ a+37 = 18q+54 : 18 \\ a+37 = 23p+46 : 23 \end{cases} \Rightarrow a+37 \in \text{BC}(12, 18, 23)$$

Vì a nhỏ nhất nên $a+37 = \text{BCNN}(12, 18, 23)$

$$12 = 2^2 \cdot 3$$

$$18 = 2 \cdot 3^2$$

$$23 = 23$$

$$\Rightarrow \text{BCNN}(12, 18, 23) = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 23 = 828$$

$$\Rightarrow a+37 = 828$$

$$\Leftrightarrow a = 791$$

Vậy số tự nhiên cần tìm là 791.

Bài 24. Một số tự nhiên khi chia số đó cho 7, 17, 23 thì số dư lần lượt là 3, 12, 7. Hỏi số đó chia cho 2737 dư bao nhiêu?

Lời giải

Gọi số tự nhiên cần tìm là a ($a \in \mathbb{N}$)

$$a = 7k + 3 = 17q + 12 = 23p + 7 \quad (k, q, p \in \mathbb{N})$$

Theo bài ta có

$$\Rightarrow \begin{cases} a + 39 = 7k + 42 : 7 \\ a + 39 = 17q + 51 : 17 \\ a + 39 = 23p + 46 : 23 \Rightarrow a + 39 \in \text{BC}(7, 17, 23) \end{cases}$$

$$\text{BCNN}(7, 17, 23) = 7 \cdot 17 \cdot 23 = 2737$$

$$\Rightarrow a + 39 = 2737 \cdot m \quad (m \in \mathbb{N})$$

$$\Rightarrow a = 2737 \cdot m - 39 = 2737(m - 1) + 2698$$

Vậy số dư của a cho 2737 là 2698.

Bài 25. Biết số A gồm 2021 chữ số 2 và số B gồm 8 chữ số 2. Tìm ƯCLN (A, B) .

Lời giải

$$A = \underbrace{222 \dots 2}_{2021 \text{ chữ số } 2} = \underbrace{222 \dots 2}_{2003 \text{ chữ số } 2} \cdot 1000 \dots 0 + \underbrace{222 \dots 2}_{7 \text{ chữ số } 2}$$

$$\underbrace{222 \dots 2}_{2003 \text{ chữ số } 2} \cdot 1000 \dots 0 : \underbrace{222 \dots 2}_{7 \text{ chữ số } 2} \Rightarrow \text{ƯCLN}(A, B) = \text{ƯCLN} \left(\underbrace{222 \dots 2}_{7 \text{ chữ số } 2}, \underbrace{222 \dots 2}_{8 \text{ chữ số } 2} \right)$$

Vi

Ta có

$$\underbrace{222 \dots 2}_{8 \text{ chữ số } 2} = \underbrace{222 \dots 2}_{7 \text{ chữ số } 2} \cdot 10 + 2$$

$$\underbrace{222 \dots 2}_{7 \text{ chữ số } 2} \cdot 10 : \underbrace{222 \dots 2}_{7 \text{ chữ số } 2}$$

$$\Rightarrow \text{ƯCLN} \left(\underbrace{222 \dots 2}_{8 \text{ chữ số } 2}, \underbrace{222 \dots 2}_{7 \text{ chữ số } 2} \right) = \text{ƯCLN} \left(2, \underbrace{222 \dots 2}_{7 \text{ chữ số } 2} \right) = 2$$

$$\text{ÖCLN}(A, B) = 2.$$

Vậy

$$\text{ÖCLN}(a, b) = 95 \quad \text{ÖCLN}(a + b, a - b)$$

Bài 26. Biết \dots . Tìm \dots .

Lời giải

$$\text{ÖCLN}(a + b, a - b) = d \quad (d \in \mathbb{N}^*)$$

Gọi

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b : d \\ a - b : d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a : d \\ 2b : d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d \in U(2) \\ d \in U(a) \\ d \in U(b) \end{cases}$$

SỐ TỰ NHIÊN

$$\text{ÖCLN}(a,b) = 95$$

Mà

$$\Rightarrow \begin{cases} d = 95 \\ d = 2 \end{cases}$$

$$\text{ÖCLN}(a+b, a-b)$$

Vậy bằng 95 hoặc 2.

----- HẾT -----