

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP TOÁN 6

I. KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

1. Tập hợp. Tập hợp số tự nhiên.
2. Các phép tính cộng, trừ nhân, chia với số tự nhiên.
3. Lũy thừa với số mũ tự nhiên.
4. Dấu hiệu chia hết và tính chất chia hết của tổng, hiệu, tích.
5. Ước và bội.
6. Số nguyên tố, hợp số

II. BÀI TẬP VẬN DỤNG

DẠNG 1: TẬP HỢP – TẬP HỢP SỐ TỰ NHIÊN

Bài 1: Viết các tập hợp sau bằng cách liệt kê các phần tử

- a) Tập hợp A gồm các chữ cái có trong từ “KHOA HOC”
- b) Tập hợp B gồm các số tự nhiên lớn hơn 0 và nhỏ hơn 9
- c) Tập hợp C gồm các số tự nhiên nhỏ hơn 20 và chia hết cho 2
- d) Tập hợp D gồm các số tự nhiên chẵn, chia hết cho 3, lớn hơn 8 và không vượt quá 36

Bài 2. Viết các tập hợp sau dưới dạng chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của tập hợp đó

- a) $A = \{6; 7; 8; 9\}$
- b) $B = \{4; 6; 8; 10; 12\}$
- c) $C = \{1; 3; 5; 7; 9; \dots; 99\}$
- d) $D = \{2; 4; 6; 8; \dots; 72\}$

DẠNG 2: CÁC PHÉP TÍNH TRONG TẬP HỢP SỐ TỰ NHIÊN

Bài 3. Tính hợp lí

- a) $571 + 216 + 129 + 124$
- b) $237 + 152 - 15 + 363 - 52$
- c) $205 \cdot 98 + 205 \cdot 2$
- d) $37 \cdot (128 + 82) + (82 + 128) \cdot 63$
- e) $867 : 12 + 429 : 12$
- f) $(3600 - 108) : 36 - (47 \cdot 35 + 47 \cdot 18) : 53$
- g) $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 96 + 98 + 100$
- h) $99 - 97 + 95 - 93 + 91 - 89 + \dots + 7 - 5 + 3 - 1$

Bài 4. Tìm x , biết:

- a) $x + 449 = 860$
- b) $214 - 3x = 163$
- c) $(122 - x) : 13 = 4$
- d) $(x - 1)(16 - 8x) = 0$
- e) $(x : 3 - 4) \cdot 5 = 15$
- f) $[(4x + 28) \cdot 3 + 55] : 5 = 35$

Bài 5. Tích của 2 số là 900. Nếu bớt 10 đơn vị ở số thứ nhất thì tích của 2 số đó bằng 720.

Tìm 2 số đó.

Bài 6. Tìm hai số tự nhiên có thương bằng 29 và nếu tăng số bị chia lên 325 đơn vị thì thương của chúng bằng 54.

Bài 7. Để chuẩn bị cho năm học mới, bạn Huy mua 20 quyển vở, 5 cây bút và 2 cục tẩy. Biết mỗi quyển vở có giá 15 000 đồng, mỗi cây bút có giá 7500 đồng, mỗi cục tẩy có giá 2000 đồng. Hỏi bạn Lan đã mua hết bao nhiêu tiền?

Bài 8. Đoàn từ thiện dự định mua 120 kg gạo để cứu trợ vùng lũ. Cửa hàng bán gạo với giá chiết khấu theo số lượng mua, với đơn giá như sau: Mua 50 ki-lo-gam gạo đầu tiên có giá 25000 đồng/1 kg, mua 50 ki-lo-gam gạo tiếp theo có giá 22000 đồng/1 kg, mua 50 ki-lo-gam gạo tiếp theo có giá 19000 /1 kg. Hỏi đoàn từ thiện cần bỏ ra bao nhiêu tiền để mua số gạo dự định ở trên.

Bài 9. Một tàu hoả cần chở 1000 khách du lịch. Biết rằng mỗi toa tàu có 12 khoang, mỗi khoang có 8 chỗ ngồi. Hỏi cần ít nhất mấy toa để chở hết số khách du lịch trên?

DẠNG 3: LŨY THỪA VỚI SỐ MŨ TỰ NHIÊN:

Bài 10. Viết kết quả các phép tính sau dưới dạng một lũy thừa của một số tự nhiên với số mũ lớn hơn 1:

- a) $a^2 \cdot a^3 \cdot a^5 \cdot a^7$ b) $2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 2^4$ c) $3 \cdot 9 \cdot 27 \cdot 81$
 d) $(8^3)^{12} : 8^7$ e) $128^3 \cdot 4^5 \cdot 8^2 \cdot 32^3$

Bài 11. Tính giá trị biểu thức:

- a) $4 \cdot 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5$ b) $215 - 5^2 \cdot 3 + 4^3$
 c) $2^4 \cdot 5 + (13 - 4)^2 - 131$ d) $(21 + 19)^4 : 40^2 + 25 - 631$

Bài 12. Tìm số tự nhiên x , biết:

- a) $x^2 + 123 = 159$ b) $(2x + 1)^3 = 343$ c) $(7x - 11)^3 = 2^5 \cdot 5^2 + 200$
 d) $3 \cdot 2^x = 48$ e) $3^x + 25 = 26 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3^0$ f) $2^x + 2^{x+3} = 144$
 g) $3^x + 3^{x+1} - 3^{x+2} + 3^{x+3} = 594$ h) $x^7 = x^3$ i) $x(7 - x)^{2024} = (7 - x)^{2024}$

Bài 13. So sánh

- a) 2^6 và 8^2 b) 3^{24} và 5^{12} c) $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^9$ và $5 \cdot 2^8$

DẠNG 4: DẤU HIỆU CHIA HẾT, TÍNH CHẤT CHIA HẾT CỦA TỔNG, HIỆU, TÍCH.

Bài 14. Trong dãy số 1, 2, 3, 4, ..., 199, 200 có bao nhiêu số:

- a) Chia hết cho 9 b) Chia 9 dư 2 c) Chia hết cho cả 2 và 9

Bài 15.

a) Cho số $A = \overline{23x5y}$. Tìm các chữ số x và y biết rằng A chia hết cho 2, 5 và 9.

b) Cho số $B = \overline{x8520y}$. Tìm các chữ số x và y biết rằng B chia hết cho 5 và chia 3 dư 1

Bài 16.

a) Cho $A = 5 + 5^2 + 5^3 + 5^4$. Chứng minh rằng A chia hết cho 3.

b) Cho $B = 2^1 + 2^3 + 2^5 + 2^7 + \dots + 2^{99}$. Chứng minh rằng B chia hết cho 2 và 5.

DẠNG 5: CÁC BÀI TOÁN VỀ ƯỚC VÀ BỘI

Bài 17. Tìm các số tự nhiên x biết:

- a) $x \in B(15)$ và $40 < x < 70$ b) $x \in U(30)$ và $x \geq 10$

Bài 18. Tìm số tự nhiên n để

- a) 8 là bội của $n - 1$ b) $2n + 9$ là bội của n
 c) $n + 11$ chia hết cho $n + 1$ d) $2n - 1$ là ước của $3n + 2$

Bài 19. Tìm các số tự nhiên x, y biết

- a) $(x - 2)(y + 1) = 5$
 b) $(2x - 1)(y + 5) = 30$
 c) $xy + x + y + 1 = 3$

Bài 20. Bạn Nam có 20 viên bi. Hỏi bạn Nam có mấy cách chia đều số viên bi này vào các hộp và mỗi hộp có mấy viên bi? Biết rằng, không có hộp nào chứa 1 viên hay 20 viên bi.

Bài 21. Năm nay Bình 12 tuổi. Tuổi của mẹ Bình là bội số của tuổi Bình. Tìm tuổi của mẹ Bình biết tuổi của mẹ lớn hơn 30 và nhỏ hơn 40.

DẠNG 6: SỐ NGUYÊN TỐ. HỢP SỐ

Bài 22. Cho các số $\overline{13x}$; $\overline{y7}$

a) Tìm chữ số x để $\overline{13x}$ là số nguyên tố

b) Tìm chữ số y để $\overline{y7}$ là hợp số

Bài 23. Tìm 2 số nguyên tố biết hiệu của chúng bằng 507

Bài 24. Tìm số tự nhiên n sao cho:

a) $7n$ là số nguyên tố;

b) $3^n + 18$ là số nguyên tố.

Bài 25. Tìm số nguyên tố p sao cho:

a) $5p + 3$ cũng là số nguyên tố

b) $p + 8$ và $p + 10$ cũng là số nguyên tố

Bài 26. Cho p và $p + 14$ là các số nguyên tố. Biết $p > 3$. Hỏi $p + 22$ là số nguyên tố hay hợp số?

-----Hết-----



b) $237 + 152 - 15 + 363 - 52$ $= (237 + 363) + (152 - 52) - 15$ $= 600 + 100 - 15$ $= 685$	f) $(3600 - 108) : 36 - (47.35 + 47.18) : 53$ $= 36.(100 - 3) : 36 - 47.(35 + 18) : 53$ $= 36.97 : 36 - 47.53 : 53$ $= 97 - 47 = 50$
c) $205 .98 + 205.2$ $= 205 .(98 + 2)$ $= 205 .100$ $= 20500$	g) $C = 2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 96 + 98 + 100$ Tổng C có: $(100 - 2) : 2 + 1 = 50$ (số hạng) $C = \frac{(100 + 2).50}{2} = 2550$
d) $37.(128 + 82) + (82 + 128).63$ $= (128 + 82)(37 + 63)$ $= 210.100$ $= 21000$	h) $99 - 97 + 95 - 93 + 91 - 89 + \dots + 7 - 5 + 3 - 1$ $= (99 - 97) + (95 - 93) + \dots + (7 - 5) + (3 - 1)$ $= \underbrace{2 + 2 + 2 + \dots + 2}_{25 \text{ số hạng}} = 25.2 = 50$

Bài 4. Tìm x , biết:

a) $x + 449 = 860$

d) $(x - 1)(16 - 8x) = 0$

b) $214 - 3x = 163$

e) $(x : 3 - 4).5 = 15$

c) $(122 - x) : 13 = 4$

f) $[(4x + 28).3 + 55] : 5 = 35$

Lời giải:

a) $x + 449 = 860$ $x = 860 - 449$ $x = 411$ Vậy $x = 411$	d) $(x - 1)(16 - 8x) = 0$ Trường hợp 1: Trường hợp 2: $16 - 8x = 0$ $x - 1 = 0$ $8x = 16 - 0$ $x = 0 + 1$ $x = 16 : 8$ $x = 1$
---	---

	$x = 2$ Vậy $x = 2$ hoặc $x = 1$
b) $214 - 3x = 163$ $3x = 214 - 163$ $3x = 51$ $x = 51 : 3$ $x = 17$ Vậy $x = 17$	e) $(x : 3 - 4) \cdot 5 = 15$ $x : 3 - 4 = 15 : 5$ $x : 3 - 4 = 3$ $x : 3 = 3 + 4$ $x : 3 = 7$ $x = 3 \cdot 7$ $x = 21$ Vậy $x = 21$
c) $(122 - x) : 13 = 4$ $122 - x = 4 \cdot 13$ $122 - x = 52$ $x = 122 - 52$ $x = 70$ Vậy $x = 70$	f) $[(4x + 28) \cdot 3 + 55] : 5 = 35$ $(4x + 28) \cdot 3 + 55 = 35 \cdot 5$ $(4x + 28) \cdot 3 + 55 = 175$ $(4x + 28) \cdot 3 = 175 - 55$ $(4x + 28) \cdot 3 = 120$ $4x + 28 = 120 : 3$ $4x + 28 = 40$ $4x = 40 - 28$ $4x = 12$ $x = 12 : 4 = 3$ Vậy $x = 3$

Bài 5. Tích của 2 số là 900. Nếu bớt 10 đơn vị ở số thứ nhất thì tích của 2 số đó bằng 720.

Tìm 2 số đó.

Lời giải:

Hiệu giữa tích cũ và mới: $900 - 720 = 180$

Một trong hai số đó là: $180 : 10 = 18$

Vậy số thứ nhất là: $900 : 18 = 50$

Vậy hai số đó là 50 và 18.

Bài 6. Tìm hai số tự nhiên có thương bằng 29 và nếu tăng số bị chia lên 325 đơn vị thì thương của chúng bằng 54.

Lời giải:

Thương mới hơn thương cũ: $54 - 29 = 25$ (đơn vị)

Số chia là: $325 : 25 = 13$

Số bị chia là: $29 \cdot 13 = 377$

Vậy hai số cần tìm là 13 và 377

Bài 7. Để chuẩn bị cho năm học mới, bạn Huy mua 20 quyển vở, 5 cây bút và 2 cục tẩy. Biết mỗi quyển vở có giá 15 000 đồng, mỗi cây bút có giá 7500 đồng, mỗi cục tẩy có giá 2000 đồng. Hỏi bạn Lan đã mua hết bao nhiêu tiền?

Lời giải:

Số tiền mua vở là: $15\ 000 \cdot 20 = 300\ 000$ (đồng)

Số tiền mua bút là: $7500 \cdot 5 = 37\ 500$ (đồng)

Số tiền mua tẩy là: $2000 \cdot 2 = 4000$ (đồng)

Bạn Lan đã mua hết số tiền là: $300\ 000 + 37\ 500 + 4000 = 341\ 500$ (đồng)

Bài 8. Đoàn từ thiện dự định mua 120 kg gạo để cứu trợ vùng lũ. Cửa hàng bán gạo với giá chiết khấu theo số lượng mua, với đơn giá như sau: Mua 50 ki-lo-gam gạo đầu tiên có giá 25000

đồng/1 kg, mua 50 ki-lo-gam gạo tiếp theo có giá 22000 đồng/1 kg, mua 50 ki-lo-gam gạo tiếp theo có giá 19000 /1 kg. Hỏi đoàn từ thiện cần bỏ ra bao nhiêu tiền để mua số gạo dự định ở trên.

Lời giải:

Số tiền đoàn từ thiện mua 50 ki-lo-gam gạo đầu tiên là:

$$50 \cdot 25000 = 1250000 \text{ (đồng)}$$

Số tiền đoàn từ thiện mua 50 ki-lo-gam gạo tiếp theo (Từ 51 đến 100 ki-lo-gam) là:

$$50.22000 = 1100000 \text{ (đồng)}$$

Số tiền đoàn từ thiện mua 20 ki-lo-gam gạo tiếp theo (Từ 101 đến 120 ki-lo-gam) là:

$$20.19000 = 380000 \text{ (đồng)}$$

Số tiền đoàn từ thiện cần bỏ ra là:

$$1250000 + 1100000 + 380000 = 2730000 \text{ (đồng)}$$

Bài 9. Một tàu hoả cần chở 1000 khách du lịch. Biết rằng mỗi toa tàu có 12 khoang, mỗi khoang có 8 chỗ ngồi. Hỏi cần ít nhất mấy toa để chở hết số khách du lịch trên?

Lời giải:

Mỗi toa tàu có sức chứa là: $12.8 = 96$ (chỗ ngồi).

Vì 1000 chia cho 96 được 10 dư 40.

Vậy số toa tàu cần để chở hết chỗ khách du lịch là 11 toa.

Bài 10. Viết kết quả các phép tính sau dưới dạng một lũy thừa của một số tự nhiên với số mũ lớn hơn 1:

a) $a^2 \cdot a^3 \cdot a^5 \cdot a^7$

b) $2.4.8.2^4$

c) $3.9.27.81$

d) $(8^3)^{12} : 8^7$

e) $128^3 \cdot 4^5 \cdot 8^2 \cdot 32^3$

f) $(5^{2024} - 5^{2020}) : (5^6 \cdot 5)$

Lời giải:

a) $a^2 \cdot a^3 \cdot a^5 \cdot a^7 = a^{2+3+5+7} = a^{17}$	b) $2.4.8.2^4 = 2.2^2.2^3.2^4 = 2^{10}$
c) $3.9.27.81 = 3.3^2.3^3.3^4 = 3^{10}$	d) $(8^3)^{12} : 8^7 = 8^{36} : 8^7 = 8^{36-7} = 8^{29}$
e) $128^3 \cdot 4^5 \cdot 8^2 \cdot 32^3$ $= (2^7)^3 \cdot (2^2)^5 \cdot (2^3)^2 \cdot (2^5)^3$ $= 2^{21} \cdot 2^{10} \cdot 2^6 \cdot 2^{15}$ $= 2^{21+10+6+15}$ $= 2^{52}$	

Bài 11. Tính giá trị biểu thức:

a) $4.3^2 - 2.3.5$

b) $215 - 5^2.3 + 4^3$

c) $2^4.5 + (13-4)^2 - 131$

d) $(21+19)^4 : 40^2 + 25 - 631$

Lời giải:

a) $4.3^2 - 2.3.5 = 4.9 - 30 = 36 - 30 = 6$	b) $215 - 5^2.3 + 4^3$ $= 215 - 25.3 + 64$ $= 215 - 75 + 64$ $= 140 + 64$ $= 204$
c) $2^4.5 + (13-4)^2 - 131$ $= 16.5 + (9)^2 - 131$ $= 80 + 81 - 131$ $= 161 - 131$ $= 30$	d) $(21+19)^4 : 40^2 + 25 - 631$ $= 40^4 : 40^2 + 25 - 631$ $= 40^2 + 25 - 631$ $= 1600 + 25 - 631$ $= 994$

Bài 12. Tìm số tự nhiên x , biết:

a) $x^2 + 123 = 159$

b) $(2x+1)^3 = 343$

c) $(7x-11)^3 = 2^5.5^2 + 200$

d) $3.2^x = 48$

e) $3^x + 25 = 26.2^2 + 2.3^0$

f) $2^x + 2^{x+3} = 144$

g) $3^x + 3^{x+1} - 3^{x+2} + 3^{x+3} = 594$

h) $x^7 = x^3$

i) $x(7-x)^{2024} = (7-x)^{2024}$

Lời giải:

a) $x^2 + 123 = 159$ $x^2 = 159 - 123$ $x^2 = 36$ $x^2 = 6^2$ $x = 6$ Vậy $x = 6$	b) $(2x+1)^3 = 343$ $(2x+1)^3 = 7^3$ $2x+1 = 7$ $2x = 7-1$ $2x = 6$ $x = 6 : 2$ $x = 3$ Vậy $x = 3$
c) $(7x-11)^3 = 2^5.5^2 + 200$ $(7x-11)^3 = 32.25 + 200$	d) $3.2^x = 48$ $2^x = 48 : 3$

$(7x-11)^3 = 800 + 200$ $(7x-11)^3 = 1000$ $(7x-11)^3 = 10^3$ $7x-11=10$ $7x=21$ $x=21:7$ $x=3$ <p>Vậy $x=3$</p>	$2^x = 16$ $2^x = 2^4$ $x = 4$ <p>Vậy $x = 4$</p>
<p>e) $3^x + 25 = 26.2^2 + 2.3^0$</p> $3^x + 25 = 26.4 + 2.1$ $3^x + 25 = 106$ $3^x = 106 - 25$ $3^x = 81$ $3^x = 3^4$ $x = 4$ <p>Vậy $x = 4$</p>	<p>f) $2^x + 2^{x+3} = 144$</p> $2^x + 2^x.2^3 = 144$ $2^x(1 + 2^3) = 144$ $2^x(1 + 8) = 144$ $2^x.9 = 144$ $2^x = 144 : 9$ $2^x = 16$ $2^x = 2^4$ $x = 4$ <p>Vậy $x = 4$</p>
<p>g) $3^x + 3^{x+1} - 3^{x+2} + 3^{x+3} = 594$</p> $3^x + 3^x.3^1 - 3^x.3^2 + 3^x.3^3 = 594$ $3^x(1 + 3 - 3^2 + 3^3) = 594$ $3^x(1 + 3 - 9 + 27) = 594$ $3^x.22 = 594$ $3^x = 594 : 22$ $3^x = 27 = 3^3$ $x = 3$ <p>Vậy $x = 3$</p>	<p>h) $x^7 = x^3$</p> $x^7 - x^3 = 0$ $x^3(x^4 - 1) = 0$ <p>Trường hợp 1: Trường hợp 2:</p> $x^3 = 0$ $(x^4 - 1) = 0$ $x = 0$ $x^4 = 1$ $x = 1$ <p>Vậy $x = 1$ hoặc $x = 0$</p>
<p>i) $x(7-x)^{2024} = (7-x)^{2024}$</p> $x(7-x)^{2024} - (7-x)^{2024} = 0$ $(x-1)(7-x)^{2024} = 0$	

Trường hợp 1:

$$x - 1 = 0$$

$$x = 1$$

Trường hợp 2:

$$(7 - x)^{2024} = 0$$

$$7 - x = 0$$

$$x = 7$$

Vậy $x = 1$ hoặc $x = 7$

Bài 13. So sánh

a) 2^6 và 8^2

b) 3^{24} và 5^{12}

c) $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^9$ và $5 \cdot 2^8$

Lời giải:

a) Ta có: $8^2 = (2^3)^2 = 2^6$. Vậy $8^2 = 2^6$

b) Ta có: $3^{24} = (3^2)^{12} = 9^{12} > 5^{12}$. Vậy $3^{24} > 5^{12}$

c) Đặt $A = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^9$. Suy ra $2A = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{10}$ (1)

Trừ hai vế của (1) cho A ta có:

$$2A - A = 2^{10} - 1 = 2^{2+8} - 1 = 2^2 \cdot 2^8 - 1 = 4 \cdot 2^8 - 1 < 5 \cdot 2^8$$

Vậy $A < 5 \cdot 2^8$

Bài 14. Trong dãy số 1, 2, 3, 4, ..., 199, 200 có bao nhiêu số:

a) Chia hết cho 9

b) Chia 9 dư 2

c) Chia hết cho cả 2 và 9

Giải

a) Trong dãy số 1, 2, 3, 4, ..., 199, 200 ta thấy:

Số nhỏ nhất chia hết cho 9 là: 9

Số lớn nhất chia hết cho 9 là: 198

Mà các số chia hết cho 9 trong dãy này cách nhau 9 đơn vị (9, 18, 27, 36, ..., 198)

Do đó số lượng các số chia hết cho 9 trong dãy trên là:

$$(198 - 9) : 9 + 1 = 22 \text{ số}$$

Vậy có tất cả 22 số chia hết cho 9.

b) Trong dãy số 1, 2, 3, 4, ..., 199, 200 ta thấy:

Số nhỏ nhất chia 9 dư 2 là: 2

Số lớn nhất chia 9 dư 2 là: 200

Mà các số chia 9 dư 2 trong dãy này cách nhau 9 đơn vị (2, 11, 20, ..., 200)

Do đó số lượng các số chia cho 9 dư 2 trong dãy trên là:

$$(200 - 2) : 9 + 1 = 23 \text{ số}$$

c) Các số chia hết cho cả 2 và 9 thì chia hết cho 18

Trong dãy số 1, 2, 3, 4, ..., 199, 200 ta thấy:

Số nhỏ nhất chia hết cho 18 là: 18

Số lớn nhất chia hết cho 18 là: 198

Mà các số chia hết cho 18 trong dãy số này cách nhau 18 đơn vị (18, 36, 54, ..., 198) nên số lượng các số chia hết cho 9 trong dãy số 1, 2, 3, 4, ..., 199, 200 là:

$$(198 - 18) : 18 + 1 = 11 \text{ số}$$

Vậy có tất cả 11 số chia hết cho cả 2 và 9.

Bài 15.

a) Cho số $A = \overline{23x5y}$. Tìm các chữ số x và y biết rằng A chia hết cho 2, 5 và 9.

b) Cho số $B = \overline{x8520y}$. Tìm các chữ số x và y biết rằng B chia hết cho 5 và chia 3 dư 1.

Lời giải:

a) Để A chia hết cho 2 và 5 thì $y = 0$.

Để A chia hết cho 9 thì $2 + 3 + x + 5 + 0 : 9$ hay $10 + x : 9$ suy ra $x = 8$.

Vậy $x = 8$ và $y = 0$ thỏa mãn yêu cầu đề.

b) Biết B chia hết cho 5 suy ra $y = 0$ hoặc $y = 5$.

Trường hợp 1: $y = 0$ để B chia 3 dư 1 thì $x + 8 + 5 + 2 + 0 - 1$ chia hết cho 3, suy ra $x \in \{1; 4; 7\}$

Trường hợp 2: $y = 5$ để B chia 3 dư 1 thì $x + 8 + 5 + 2 + 5 - 1$ chia hết cho 3, suy ra $x \in \{2; 5; 8\}$

Vậy $(x; y) = \{(1; 0); (4; 0); (7; 0); (2; 5); (5; 5); (8; 5)\}$ là các số cần tìm.

Bài 16.

a) Cho $A = 5 + 5^2 + 5^3 + 5^4$. Chứng minh rằng A chia hết cho 3.

b) Cho $B = 2^1 + 2^3 + 2^5 + 2^7 + \dots + 2^{99}$. Chứng minh rằng B chia hết cho 2 và 5.

Lời giải:

a) Ta có: $A = 5 + 5^2 + 5^3 + 5^4 = 5 \cdot (1 + 5 + 5^2 + 5^3) = 5 \cdot 156 = 5 \cdot 52 \cdot 3 : 3$ (điều phải chứng minh)

b) Ta có: $B = 2 \cdot (1 + 2^2 + 2^4 + 2^6 + \dots + 2^{98}) : 2$ (1)

Mặt khác lại có:

$$\begin{aligned} B &= (2^1 + 2^3) + (2^5 + 2^7) + \dots + (2^{97} + 2^{99}) \\ &= 2(1 + 2^2) + 2^5(1 + 2^2) + \dots + 2^{97}(1 + 2^2) \\ &= 5 \cdot (2 + 2^5 + \dots + 2^{97}) : 5 \quad (2) \end{aligned}$$

Từ (1) và (2) ta được điều phải chứng minh.

Bài 17. Tìm các số tự nhiên x biết:

a) $x \in B(15)$ và $40 < x < 70$

b) $x \in U(30)$ và $x \geq 10$

Lời giải:

a) $x \in \{45; 60\}$

b) $x \in \{10; 15; 30\}$

Bài 18. Tìm số tự nhiên n để

a) 8 là bội của $n - 1$

b) $2n + 9$ là bội của n

c) $n + 11$ chia hết cho $n + 1$

d) $2n - 1$ là ước của $3n + 2$

Lời giải:

a) 8 là bội của $n - 1$ hay $n - 1 \in U(8) = \{1; 2; 4; 8\}$, suy ra $n \in \{2; 3; 5; 9\}$

Vậy $n \in \{2; 3; 5; 9\}$ thỏa mãn yêu cầu đề.

b) $2n + 9$ là bội của n hay $2n + 9$ chia hết cho n mà $2n$ chia hết cho n nên 9 chia hết cho n .

Suy ra $n \in U(9) = \{1; 3; 9\}$

Vậy $n \in \{1; 3; 9\}$ thỏa mãn yêu cầu đề.

c) Ta có $n + 11 = n + 1 + 10$, mà $n + 1$ chia hết cho $n + 1$ nên để $n + 11$ chia hết cho $n + 1$ thì 10 chia hết cho $n + 1$ hay $n + 1 \in U(10) = \{1; 2; 5; 10\}$, suy ra $n \in \{0; 1; 4; 9\}$.

Vậy $n \in \{0; 1; 4; 9\}$ thỏa mãn yêu cầu đề.

d) Ta có $2n - 1$ là ước của $3n + 2$ hay $3n + 2$ chia hết cho $2n - 1$

Mà $3n + 2$ chia hết cho $2n - 1$ thì $2 \cdot (3n + 2)$ cũng chia hết cho $2n - 1$.

Có $2 \cdot (3n + 2) = 6n + 4 = 3 \cdot (2n - 1) + 7$, mà $2n - 1$ chia hết cho $2n - 1$, suy ra 7 chia hết cho $2n - 1$.

Hay $2n - 1 \in U(7) = \{1; 7\}$, suy ra $n \in \{1; 4\}$

Vậy $n \in \{1; 4\}$ thỏa mãn yêu cầu đề.

Bài 19. Tìm các số tự nhiên x, y biết

a) $(x - 2)(y + 1) = 5$

b) $(2x - 1)(y + 5) = 30$

c) $xy + x + y + 1 = 3$

Lời giải:

a) $(x - 2)(y + 1) = 5 = 5.1 = 1.5$

Ta xét hai trường hợp sau:

Trường hợp 1: $\begin{cases} x - 2 = 1 \\ y + 1 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 4 \end{cases}$ (thỏa mãn)

Trường hợp 2: $\begin{cases} x - 2 = 5 \\ y + 1 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 0 \end{cases}$ (thỏa mãn)

Vậy $(x; y) \in \{(3; 4); (7; 0)\}$ thỏa mãn yêu cầu đề.

b) $(2x - 1)(y + 5) = 30 = 1.30 = 30.1 = 3.10 = 10.3 = 5.6 = 6.5 = 3.10 = 10.3 = 2.15 = 15.2$

Ta thấy rằng $2x - 1$ là một số lẻ, và $y + 5 \geq 5$ nên ta chỉ có ba trường hợp sau:

Trường hợp 1: $\begin{cases} 2x - 1 = 3 \\ y + 5 = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases}$ (thỏa mãn)

Trường hợp 2: $\begin{cases} 2x - 1 = 1 \\ y + 5 = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 25 \end{cases}$ (thỏa mãn)

Trường hợp 3: $\begin{cases} 2x - 1 = 5 \\ y + 5 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$ (thỏa mãn)

Vậy $(x; y) = \{(2; 5); (1; 25); (3; 1)\}$ thỏa mãn yêu cầu đề.

c) $xy + x + y + 1 = x(y + 1) + (y + 1) = (x + 1)(y + 1) = 3 = 3.1 = 1.3$

Trường hợp 1: $\begin{cases} x + 1 = 3 \\ y + 1 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \end{cases}$ (thỏa mãn)

Trường hợp 2: $\begin{cases} x + 1 = 1 \\ y + 1 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 2 \end{cases}$ (thỏa mãn)

Vậy $(x; y) = \{(2; 0); (0; 2)\}$ thỏa mãn yêu cầu đề.

Bài 20. Bạn Nam có 20 viên bi. Hỏi bạn Nam có mấy cách chia đều số viên bi này vào các hộp. Biết rằng, không có hộp nào chứa 1 hay 20 viên bi.

Lời giải:

Số hộp và số viên bi trong mỗi hộp phải là ước của 20.

Ta có $U(20) = \{1; 2; 4; 5; 10; 20\}$

Theo đề, không có hộp nào chứa 1 hay 20 viên bi. Nên chỉ có bốn cách chia đều số viên bi vào các hộp như sau:

Cách 1: Số viên bi trong mỗi hộp là 2, ứng với số hộp là 10.

Cách 2: Số viên bi trong mỗi hộp là 4, ứng với số hộp là 5.

Cách 3: Số viên bi trong mỗi hộp là 5, ứng với số hộp là 4.

Cách 4: Số viên bi trong mỗi hộp là 10, ứng với số hộp là 2.

Vậy ta có bốn cách chia đều số viên bi vào các hộp.

Bài 21. Năm nay Bình 12 tuổi. Tuổi của mẹ Bình là bội số của tuổi Bình. Tìm tuổi của mẹ Bình biết tuổi của mẹ lớn hơn 30 và nhỏ hơn 40.

Lời giải:

Ta có tuổi của mẹ Bình là bội của 12, mà $B(12) = \{0; 12; 24; 36; 48; \dots\}$.

Theo đề, tuổi của mẹ lớn hơn 30 và nhỏ hơn 40. Nên tuổi của mẹ Bình là 36 tuổi.

Bài 22. Cho các số $\overline{13x}$; $\overline{y7}$

a) Tìm chữ số x để $\overline{13x}$ là số nguyên tố

b) Tìm chữ số y để $\overline{y7}$ là hợp số

Lời giải:

a) $x \in \{1; 7; 9\}$

b) $y \in \{2; 5; 7; 8\}$

Bài 23. Tìm 2 số nguyên tố biết hiệu của chúng bằng 507.

Lời giải:

Vì 507 là số lẻ nên 1 trong hai số nguyên tố là số chẵn. Mà số nguyên tố chẵn duy nhất là 2.

Do đó số nguyên tố còn lại là: $2+507=509$.

Vậy hai số nguyên tố thỏa mãn yêu cầu đề là 2 và 509.

Bài 24. Tìm số tự nhiên n sao cho:

a) $7n$ là số nguyên tố;

b) $3^n + 18$ là số nguyên tố.

Lời giải:

a) $7n$ là số nguyên tố

Nếu $n = 0$ thì $7n = 0$ không là số nguyên tố (không thỏa mãn).

Nếu $n = 1$ thì $7n = 7$ là số nguyên tố (thỏa mãn).

Nếu $n > 1$ thì $7n > 7$ mà $7n$ chia hết cho 7 nên $7n$ có nhiều hơn hai ước.

Do đó $7n$ không là số nguyên tố (không thỏa mãn).

Vậy $n = 1$.

b) $3^n + 18$ là số nguyên tố

Nếu $n = 0$ thì $3^n + 18 = 19$ là số nguyên tố (thỏa mãn).

Nếu $n > 0$ thì $3^n + 18 > 3$ và chia hết cho 3 nên $3^n + 18$ là hợp số (không thỏa mãn).

Vậy $n = 0$.

Bài 25. Tìm số nguyên tố p sao cho:

a) $5p + 3$ cũng là số nguyên tố

b) $p + 8$ và $p + 10$ cũng là số nguyên tố

Lời giải:

a) Nếu $p = 2$ thì $5p + 3 = 5 \cdot 2 + 3 = 13$ (thỏa mãn là số nguyên tố)

Nếu $p > 2$ thì p lẻ. Khi đó $5p + 3$ là số chẵn và lớn hơn 2 nên $5p + 3$ là hợp số (loại)

Vậy $p = 2$ thì $5p + 3$ là số nguyên tố.

b) Với $p = 2$ thì $p + 8 = 10$; $p + 10 = 12$ là hợp số (loại)

Với $p = 3$ thì $p + 8 = 11$; $p + 10 = 13$ là các số nguyên tố (thỏa mãn)

Nếu $p > 3$ và p là số nguyên tố thì suy ra: $p = 3k + 1$ hoặc $p = 3k + 2$ ($k \in \mathbb{N}^*$)

Ta thấy: Nếu $p = 3k + 1$ thì $p + 8 = 3k + 1 + 8 = 3k + 9 = 3.(k + 3):3$ là hợp số (loại)

Nếu $p = 3k + 2$ thì $p + 10 = 3k + 2 + 10 = 3k + 12 = 3.(k + 4):3$ là hợp số (loại)

Vậy $p = 3$ thoả mãn yêu cầu bài toán

Bài 26. Cho p và $p + 14$ là các số nguyên tố. Biết $p > 3$. Hỏi $p + 22$ là số nguyên tố hay hợp số?

Lời giải:

Với số nguyên tố $p > 3$ thì ta có hai trường hợp cho p .

Trường hợp 1: $p = 3k + 1$ ($k \in \mathbb{N}^*$), thì $p + 14 = 3k + 15 = 3.(k + 5):3$ và > 3 nên là hợp số (không thoả mãn)

Trường hợp 2: $p = 3k + 2$ ($k \in \mathbb{N}^*$), thì $p + 22 = 3.k + 24 = 3.(k + 8):3$ và > 3 nên là hợp số.

Vậy nếu p và $p + 14$ là các số nguyên tố thì $p + 22$ là hợp số.

-----Hết-----

