

เลขยกกำลัง

ตอนที่ 1 สมบัติของเลขยกกำลัง

เรื่องที่ 1 ความหมายของเลขยกกำลัง

บทนิยาม ถ้า a แทนจำนวนใดๆ และ n แทนจำนวนเต็มบวก “ a ยกกำลัง n ” หรือ “ a กำลัง n ”เขียนแทนด้วย a^n มีความหมายดังนี้

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$$

เรียก a^n ว่าเลขชี้กำลังที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง

เรื่องที่ 2 การคูณเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

บทนิยาม เมื่อ a แทนจำนวนใดๆ m และ n แทนจำนวนเต็มบวก

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

เรื่องที่ 3 การหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

บทนิยาม เมื่อ a แทนจำนวนเต็มใดๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m, n แทนจำนวนเต็ม

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

เรื่องที่ 4 การคูณ การหารเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

$$1. \quad a^m \times a^n = a^{m+n} \quad \text{เมื่อ } a \neq 0 \text{ และ } m, n \text{ เป็นจำนวนเต็ม}$$

$$2. \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad \text{เมื่อ } a \neq 0 \text{ และ } m, n \text{ เป็นจำนวนเต็ม}$$

$$3. \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{เมื่อ } a \neq 0 \text{ และ } n \text{ เป็นจำนวนเต็ม}$$

$$4. \quad a^0 = 1 \quad \text{เมื่อ } a \neq 0$$

เรื่องที่ 5 สมบัติอื่นๆ ของเลขยกกำลัง

$$1. \quad (x^m)^n = a^{mn} \quad \text{เมื่อ } a \neq 0 \text{ และ } m, n \text{ เป็นจำนวนเต็ม}$$

$$2. \quad (ab)^n = a^n b^n \quad \text{เมื่อ } a \neq 0, b \neq 0 \text{ และ } n \text{ เป็นจำนวนเต็ม}$$

$$3. \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad \text{เมื่อ } a \neq 0, b \neq 0 \text{ และ } n \text{ เป็นจำนวนเต็ม}$$

ตอนที่ 2 สัญกรณ์วิทยาศาสตร์

เรื่องที่ 1 การเขียนจำนวนที่มีค่ามากๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ มีรูปทั่วไปเป็น $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. กำหนดให้ x^n เป็นเลขยกกำลัง

พิจารณา

1. เรียก x ค่าฐาน

2. เรียก n ค่าตัวกำหนดกำลัง

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ข้อ 1 ถูก และข้อ 2 ถูก

ข. ข้อ 1 ถูก และข้อ 2 ผิด

ค. ข้อ 1 ถูก และข้อ 2 ถูก

ง. ข้อ 1 ผิด และข้อ 2 ผิด

2. กำหนดให้ $(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)$ เขียนในรูปเลขยกกำลังได้ดังข้อใด

ก. 4^{-2}

ข. -2^4

ค. $(-2)^4$

ง. $(-4)^2$

3. กำหนดให้ $(x^4)^3$ มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. $x^4 + x^4 + x^4 + x^4$

ข. $x^3 + x^3 + x^3 + x^3$

ค. $x^3 \times x^3 \times x^3$

ง. $x^4 \times x^4 \times x^4$

4. จงเขียนผลคูณของ $2^2 \times 2^3 \times 2^7$ ในรูปของเลขยกกำลังได้ตรงกับจำนวนใด

ก. 2^{12}

ข. 2^{13}

ค. 2^{28}

ง. 2^{42}

5. กำหนดให้ -2^6 แทนจำนวนใด

ก. -64

ข. -12

ค. 12

ง. 64

6. กำหนดให้ $-2^4 \times (-2)^3 \times (-2)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. -256

ข. -96

ค. 96

ง. 256

7. กำหนดให้ $(3)^3 \times (-3)^1 \times (-3)^5$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $(-3)^{15}$

ข. $(-3)^9$

ค. 3^9

ง. 3^{15}

8. กำหนดให้ $(0.25)^6 (\frac{1}{4})^{-7} (0.25)^4$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{1}{16}$

ค. $\frac{1}{64}$

ง. $\frac{1}{256}$

9. กำหนดให้ $a^6 \times a$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. a ข. a^6 ค. a^7 ง. a^{-6}

10. กำหนดให้ $5^8 \times 5^{-8}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. 0 ข. 5^{-64} ค. 1 ง. 5^{64}

11. กำหนดให้ 27^n เขียนในรูปเลขยกกำลังได้ตรงกับข้อใด

- ก. 3^n ข. 3^{2n} ค. 3^{3n} ง. 3^{4n}

12. กำหนดให้ $x^2 \times (x^2)^3$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. x^{12} ข. x^8 ค. x^6 ง. x^4

13. จำนวนในข้อใดมีค่าเท่ากับ 500

- ก. $2^2 \times 5^2$ ข. $2^2 \times 5^3$ ค. $2^3 \times 5^2$ ง. $2^3 \times 5^3$

14. จงเขียนจำนวน 1,296 ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังมากกว่า 1 ได้ตรงกับข้อใด

- ก. 2^8 ข. 3^6 ค. 6^4 ง. 8^3

15. จงเขียนจำนวน $2^2 + 2^5$ ในรูปเลขยกกำลังได้ตรงกับข้อใด

- ก. 2^7 ข. 2^{10} ค. 4^7 ง. 6^2

16. กำหนด $a \neq 0$, $\frac{a^{10}}{a^5}$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. a^{15} ข. a^{10} ค. a^5 ง. a^2

17. กำหนดให้ $\frac{-2^4}{(-2)^4}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. -1 ข. 0 ค. 1 ง. -2

18. กำหนดให้ $\frac{5^9 \times 5^6}{5^8 \times 5^4}$ มีค่าเท่ากับจำนวนใด

- ก. 5^2 ข. 5^3 ค. 5^4 ง. 5^5

19. กำหนดให้ $\frac{(-7)^5 \times (-7)^2}{(-7)^4}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. -343 ข. -49 ค. 49 ง. 343

20. ผลสำเร็จของ $\frac{4^3 \times 3^5 \times 2^{-4}}{9^2}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
ก. $\frac{3}{4}$ ข. 1 ค. $\frac{4}{3}$ ง. 12
21. กำหนดให้ $\frac{5^4 \times 5^3}{2^{-3}}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
ก. 13 ข. 20 ค. 30 ง. 40
22. กำหนดให้ $\frac{10^{-3} \times 10^5}{10^{-4}}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
ก. 10^{-6} ข. 10^{-5} ค. 10^5 ง. 10^6
23. กำหนดให้ $\frac{a^4 b^6}{a^2 b^3}$ มีค่าตรงกับข้อใด
ก. $a^2 b^3$ ข. $a^3 b^2$ ค. $a^2 b^2$ ง. $a^3 b^3$
24. กำหนดให้ $(-3a^2)^4$ มีค่าเท่ากับจำนวนในข้อใด
ก. $81a^8$ ข. $-81a^8$ ค. $12a^8$ ง. $-12a^8$
25. จะเขียนจำนวน $(\frac{2^3 \times 3^2}{5^3})(\frac{5^4}{2^5 \times 3^3})$ ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย ได้ตรงกับข้อใด
ก. $\frac{6}{5}$ ข. $\frac{5}{4}$ ค. $\frac{5}{6}$ ง. $\frac{5}{8}$
26. กำหนดให้ $x \neq 0$ และ $y \neq 0$ $(\frac{12x^3 y^2}{3xy})^0$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
ก. 0 ข. 1 ค. $4xy$ ง. $4x^3 y$
27. เขียน $(4^{-1} a^2 b^{-4} c^5)^2$ ในรูปอย่างง่ายที่มีเลขชี้กำลังเป็นบวกได้ตรงกับข้อใด
ก. $16a^4 b^8 c^{10}$ ข. $\frac{a^4 b^8}{16c^{10}}$ ค. $\frac{a^4 c^{10}}{8b^8}$ ง. $\frac{a^4 c^{10}}{16b^8}$
28. กำหนดให้ $(a^3 \times a^2) - (a^3 \times a^2)^0$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
ก. a^4 ข. a^5 ค. a^6 ง. a^{10}
29. เขียน $[(abc^2)^{-3} \times a^4 b^2 c]^{-2}$ ในรูปอย่างง่ายที่มีเลขชี้กำลังเป็นบวกได้ตรงกับข้อใด
ก. $a^2 b^7 c^{10}$ ข. $\frac{b^2 c^{10}}{a^2}$ ค. $\frac{a^2 c^{10}}{b^2}$ ง. $\frac{a^2 b^2}{c^{10}}$

30. กำหนดให้ $(\frac{2^{-3}a^2b^2}{2^{-4}ab})^{-1}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. $2ab^3$ ข. $\frac{2a}{b^3}$ ค. $\frac{2b^3}{a}$ ง. $\frac{1}{2ab^3}$

31. กำหนดให้ $(5 \times 10^2) \times (3 \times 10^5)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. 8×10^{30} ข. 8×10^{11} ค. 15×10^{30} ง. 15×10^{11}

32. จงเขียน 5,678,000,000 ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ตรงกับข้อใด

- ก. 5.678×10^6 ข. 5.678×10^7 ค. 5.678×10^8 ง. 5.678×10^9

33. เขียน 0.0035 ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ ได้ดังข้อใด

- ก. 3.5×10^{-2} ข. 3.5×10^{-3} ค. 3.5×10^{-4} ง. 3.5×10^{-5}

34. จงเขียน 0.00000000018 ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ตรงกับข้อใด

- ก. 1.8×10^{-9} ข. 1.8×10^{-10} ค. 1.8×10^{-11} ง. 1.8×10^{-12}

35. สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 3.148×10^{-9} แทนจำนวนใด

- ก. 0.000003148 ข. 0.0000003148 ค. 0.00000003148 ง. 0.000000003148

36. กำหนดให้ 26.8×10^4 เขียนให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ ได้ดังข้อใด

- ก. 2.68×10^{-5} ข. 2.68×10^{-4} ค. 2.68×10^5 ง. 2.68×10^4

37. กำหนดให้ 4.58×10^3 มีค่าเท่ากับจำนวนใด

- ก. 458 ข. 4,580 ค. 45,800 ง. 458,000

38. กำหนดให้ 7.24×10^{-3} มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. 0.0000724 ข. 0.000724 ค. 0.00724 ง. 0.0724

39. กำหนดให้ 0.016×0.0004 มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. 6.4×10^{-7} ข. 6.4×10^{-6} ค. 6.4×10^{-5} ง. 6.4×10^{-4}

40. ถ้า $a^3 \times a^4 = a^x$ แล้ว x มีค่าเท่าใด

- ก. 7 ข. 9 ค. 12 ง. 15

41. ถ้าโลกมีพื้นที่ผิวประมาณ 510,072,000 ตารางกิโลเมตร เขียนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ตรงกับข้อใด

ก. 5.10072×10^3 ตารางกิโลเมตร ข. 5.10072×10^8 ตารางกิโลเมตร

ค. 5.1×10^3 ตารางกิโลเมตร ง. 5.1×10^8 ตารางกิโลเมตร

42. ประเทศไทยส่งข้าวไปขายต่างประเทศในปี พ.ศ.2558 ประมาณสิบล้านตัน โดยขายราคาตันละ

3×10^4 บาท ประเทศไทยจะขายข้าวในปี พ.ศ.2558 ได้เงินเท่าไร

ก. 3×10^9 บาท ข. 3×10^{10} บาท

ค. 3×10^{11} บาท ง. 3×10^{12} บาท

43. ในการสำรวจประชากรปี พ.ศ.2559 พบว่ามีประชากร 68.4 ล้านคน ถ้าประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 513,120 ตารางกิโลเมตร ในพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร มีประชากรอาศัยอยู่ประมาณกี่คน

ก. 1.33×10^4 คน ข. 1.33×10^3 คน

ค. 1.33×10^2 คน ง. 1.33×10 คน

44. ในการฝากเงินกับธนาคารแห่งหนึ่งธนาคารให้ดอกเบี้ย 0.5 บาทต่อปี ถ้าพอใจฝากเงิน 2 ล้านบาทเป็นเวลา 1 ปี พอใจจะได้ดอกเบี้ยจากการฝากเงินเท่ากับกี่บาท

(กำหนด ดอกเบี้ย = จำนวนปี $\times$ จำนวนเงินต้น $\times$ อัตราดอกเบี้ย ด้วยดอกเบี้ย 1% หมายถึงเงินต้น 100 บาท ได้ดอกเบี้ย 1 บาท)

ก. 10^2 บาท ข. 10^3 บาท ค. 10^4 บาท ง. 10^5 บาท

45. ส่องแสงฝากเงิน 1,000,000 บาท เป็นเวลา 2 ปี โดยคิดดอกเบี้ยทบต้นปีละ 1 ครั้ง อัตราดอกเบี้ย 2% ต่อปี สิ้นปีที่ 2 ส่องแสงได้รับเงินคืนทั้งหมดกี่บาท (ให้นักศึกษาใช้สูตร $A = P(1 + \frac{r}{100})^t$)

เมื่อ A แทนเงินรวมเมื่อสิ้นปีที่ t

P แทนเงินต้น

r แทนอัตราดอกเบี้ยคิดเป็นร้อยละต่อปี

t แทนระยะเวลาเป็นปี

ก. 1.0404×10^2 บาท ข. 1.0404×10^6

ค. 1.04×10^2 บาท ง. 1.04×10^6

1. เฉลยข้อ ข.

x^n เป็นเลขยกกำลัง

เรียก x ว่าฐาน

เรียก n ว่าเลขชี้กำลัง

2. เฉลยข้อ ค.

เนื่องจาก $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ (a คูณกัน n ตัว)

หรือ $a \times a \times a \times \dots \times a = a^n$

ดังนั้น $(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^4$

3. เฉลยข้อ ง

เนื่องจาก $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ (a คูณกัน n ตัว)

ดังนั้น $(x^4)^3 = x^4 \times x^4 \times x^4$

4. เฉลยข้อ ก

$$2^2 \times 2^3 \times 2^7 = 2^{2+3+7} = 2^{12}$$

5. เฉลยข้อ ก.

$$-2^6 = -(2)^6 = -(2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) = -64$$

6. เฉลยข้อ ก

$$\begin{aligned} -2^4 \times (-2)^3 \times (-2) &= -2^4 \times (-2)^{3+1} \\ &= -(2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (-2 \times -2 \times -2 \times -2) \\ &= -16 \times 16 \\ &= -256 \end{aligned}$$

7. เฉลยข้อ ค

$$\begin{aligned} (3)^3 \times (-3)^1 \times (-3)^5 &= (3)^3 \times (-3)^{1+5} = (3)^3 \times (-3)^6 \\ &= 3^3 \times 3^6 = 3^{3+6} = 3^9 \end{aligned}$$

8. เฉลยข้อ ค

9. เฉลยข้อ ค

10. เฉลยข้อ ค

11. เฉลยข้อ ค

 27^n เขียนให้อยู่ในเลขยกกำลัง

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 27} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } 27 &= 3 \times 3 \times 3 \\ &= 3^3 \end{aligned}$$

$$\text{แสดงว่า } 27^n = (3^3)^n = 3^{3n}$$

12. เฉลยข้อ ข

13. เฉลยข้อ ข

14. เฉลยข้อ ค

15. เฉลยข้อ ง

16. เฉลยข้อ ค

17. เฉลยข้อ ก

$$\frac{-2^4}{(-2)^4} = \frac{-(2 \times 2 \times 2 \times 2)}{(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)} = \frac{-16}{16} = -1$$

18. เฉลยข้อ ข

19. เฉลยข้อ ก

20. เฉลยข้อ ค

21. เฉลยข้อ ง

22. เฉลยข้อ ง

23. เฉลยข้อ ก

$$\frac{a^4 b^6}{a^2 b^3} = \left(\frac{a^4}{a^2}\right) \left(\frac{b^6}{b^3}\right) = (a^{4-2})(b^{6-3}) = a^2 b^3$$

24. เฉลยข้อ ก

25. เฉลยข้อ ค

26. เฉลยข้อ ข

27. เฉลยข้อ ง

28. เฉลยข้อ ข

29. เฉลยข้อ ข

$$\begin{aligned} [(abc^2)^{-3} \times a^4 b^2 c]^{-2} &= [a^{-3} b^{-3} c^{-6} \times a^4 b^2 c]^{-2} \\ &= [a^{-3+4} b^{-3+2} c^{-6+1}]^{-2} \\ &= [a b^{-1} c^{-5}]^{-2} \\ &= (a)^{-2} (b^{-1})^{-2} (c^{-5})^{-2} \\ &= a^{-2} b^2 c^{10} \\ &= \frac{b^2 c^{10}}{a^2} \end{aligned}$$

คุณสมบัติที่ใช้

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{เมื่อ } a \neq 0 \text{ และ } n \text{ เป็นจำนวนเต็ม}$$

30. เฉลยข้อ ง

31. เฉลยข้อ ง

$$\begin{aligned} (5 \times 10^6) \times (3 \times 10^5) &= (5 \times 3) \times (10^6 \times 10^5) \\ &= 15 \times 10^{6+5} = 15 \times 10^{11} \end{aligned}$$

32. เฉลยข้อ ง

33. เฉลยข้อ ข

0.0035 ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$

$$\begin{aligned} 0.0035 &= \frac{35}{10000} = \frac{35}{10^4} \\ &= 35 \times 10^{-4} \\ &= (3.5 \times 10) \times 10^{-4} \\ &= 3.5 \times (10 \times 10^{-4}) \\ &= 3.5 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

34. เฉลยข้อ ข

35. เฉลยข้อ ง

36. เฉลยข้อ ค

37. เฉลยข้อ ข

38. เฉลยข้อ ค

$$7.24 \times 10^{-3} = \frac{7.24}{10^3} = \frac{7.24}{1000} = 0.00724$$

39. เฉลยข้อ ข

40. เฉลยข้อ ก

จากคุณสมบัติ

$$\begin{aligned} a^m \times a^n &= a^{m+n} \\ a^3 \times a^4 &= a^{3+4} = a^7 \\ a^3 \times a^4 &= a^x \\ a^x &= a^7 \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้น $x = 7$

41. เฉลยข้อ ข

42. เฉลยข้อ ค

43. เฉลยข้อ ค

44. เฉลยข้อ ค

(กำหนด ดอกเบี้ย = จำนวนปี $\times$ จำนวนเงินต้น $\times$ อัตราดอกเบี้ย ; ด้วยดอกเบี้ย 1% หมายถึงเงินต้น 100 บาทได้ดอกเบี้ย 1 บาท)

$$\begin{array}{l} \text{ฝากเงิน 100 บาทได้ ดอกเบี้ย 0.5 บาทต่อปี} \quad \frac{0.5}{100} \\ \text{ฝากเงิน 2 ล้านบาท 1 ปี จะได้ดอกเบี้ยเท่ากับ} \quad \frac{x}{2,000,000} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad \frac{0.5}{100} &= \frac{x}{2,000,000} \\ x &= \frac{0.5 \times 2,000,000}{100} \\ x &= \frac{0.5 \times 2,000,000}{100} = 10,000 = 10^4 \text{ บาท} \end{aligned}$$

45. เฉลยข้อ ข