Class 8 Maths Chapter 2 Solutions in Hindi घातों का खेल

गणित चर्चा (पृष्ठ 20)

प्रश्न 1.
आपके विचारानुसार कागज को 30 बार मोड़ने के पश्चात कागज की मोटाई क्या होनी चाहिए? इसे 45 बार मोड़ने के पश्चात मोटाई क्या होनी चाहिए? एक अनुमान लगाइए।

हल: लगभग 10 कि.मी. और लगभग 340000 कि.मी.। नीचे दी गई तालिका को पूर्ण कीजिए।

मोड़	मोटाई	मोड़	मोटाई	मोड़	मोटाई
18	≈ 262 cm	21		24	
19	≈ 524 cm	22		25	
20	≈ 10.4 m	23		26	

मोड़	मोटाई	मोड़	मोटाई
27	≈ 1.3 km	29	
28		30	

मोड़	मोटाई	मोड़	मोटाई	मोड़	मोटाई
31		36		41	
32		37		42	
33		38		43	
34		39		44	
35		40		45	

हल:

मोड़	मोटाई	मोड़	मोटाई
18	≈ 262 से.मी.	23	83.2 मी.
19	≈ 524 से.मी.	24	166.4 मी.
20	≈ 10.4 मी.	25	332.8 मी.
21	≈ 20.8 मी.	26	665.6 मी.
22	≈ 41.6 मी.		

मोड़	मोटाई	मोड़	मोटाई
27	≈ 1.3 कि.मी.	29	5.2 कि.मी.
28	≈ 2.6 कि.मी.	30	10.4 कि.मी.

मोड़	मोटाई	मोड़	मोटाई
31	20.8 कि.मी.	39	5324 कि.मी.
32	41.6 कि.मी.	40	10648 कि.मी.
33	83.2 कि.मी.	41	21296 कि.मी.
34	166.4 कि.मी.	42	42592 कि.मी.
35	332.8 कि.मी.	43	85184 कि.मी.
36	665.6 कि.मी.	44	170368 कि.मी.
37	1331 कि.मी.	45	340736 कि.मी.
38	2662 कि.मी.		

पाठगत प्रश्न (पृष्ठ 22)

प्रश्न 1.
$(-1)^5$ का मान क्या होगा? यह संख्या धनात्मक है। या ऋणात्मक ? $(-1)^{56}$ के विषय में आपका क्या विचार है?

हल: यह 1 है। ऋणात्मक। यह धनात्मक 1 है।

प्रश्न 2.
क्या $(-2)^4 = 16$ होता है? सत्यापित कीजिए।

हल: हाँ, (−2) × (-2) × (2) × (2) = + 16 है।

प्रश्न 3.
0^2 एवं 0^5 के मान क्या हैं?

हल: 0 और 0 हैं।

प्रश्न 4.
0^n का मान क्या है?

हल: 0 है।

आइए, पता लगाएँ (पृष्ठ 23)

प्रश्न 1.
निम्नलिखित को घातांकीय रूप में व्यक्त कीजिए। (i) 6 × 6 × 6 × 6 (ii) y × y (iii) b × b × b × b (iv) 5 × 5 × 7 × 7 × 7 (v) 2 × 2 × a × a (vi) a × a × a × c × c × c × c × d

हल: (i) 6^4,
(ii) y^2,
(iii) b^4,
(iv) $5^2 \times 7^3$,
(v) $2^2 \times a^2$,
(vi) $a^3 \times c^4 \times d$

प्रश्न 2.
नीचे दी गई संख्याओं के अभाज्य गुणनखंडन कीजिए तथा इन्हें चरघातांकी (घातांकी) रूप में व्यक्त कीजिए।
(i) 648
(ii) 405
(iii) 540
(iv) 3600

हल: (i) $648 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^4$

2	648
2	324
2	162
3	81
3	27
3	9
	3

(ii) $405 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5$
$= 3^4 \times 5$

3	405
3	135
3	45
3	15
	5

(iii) $540 = 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5$
$= 3^3 \times 2^2 \times 5$

3	540
3	180
3	60
2	20
2	10
	5

(iv) $3600 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$
$= 2^4 \times 3^2 \times 5^2$

2	3600
2	1800
2	900
2	450
3	225
3	75
5	25
	5

प्रश्न 3.
नीचे दिए गए प्रत्येक व्यंजकों का संख्यात्मक मान लिखिए।
(i) 2×10^3
(ii) $7^2 \times 2^3$
(iii) 3×4^4
(iv) $(-3)^2 \times (-5)^2$
(v) $3^2 \times 10^4$
(vi) $(-2)^5 \times (-10)^6$

हल:
(i) $2 \times 10^3 = 2 \times 1000 = 2000$ है।
(ii) $7^2 \times 2^3 = 49 \times 8 = 392$ है।
(iii) $3 \times 4^4 = 3 \times 256 = 768$ है।
(iv) $(-3)^2 \times (-5)^2 = (-3 \times -5)^2 = 15^2 = 225$ है।
(v) $3^2 \times 10^4 = 9 \times 10000 = 90000$ है।
(vi) $(-2)^5 \times (-10)^6 = -32 \times 1000000 = -32000000$ है।

पाठगत प्रश्न (पृष्ठ 25)

प्रश्न 1.
निम्नलिखित व्यंजकों को कम-से-कम दो विधियों से घात की घात के रूप में लिखिए।
(i) 8^6

(ii) 7^{15}
(iii) 9^{14}
(iv) 5^8

हल:
(i) $8^6 = (8^2)^3$ और $8^6 = (8^3)^2$ है।
(ii) $7^{15} = (7^3)^5$ और $7^{15} = (7^5)^3$ है।
(iii) $9^{14} = (9^2)^7$ और $(9^7)^2$ है।
(iv) $5^8 = (5^4)^2$ और $(5^2)^4$ है।

प्रश्न 2.
कमल के फूलों की संख्या (घातांकी रूप में) लिखिए जब तालाब-
(i) पूर्ण भरा हो
(ii) आधा भरा हो

हल: (i) 2^{30}
(ii) 2^9

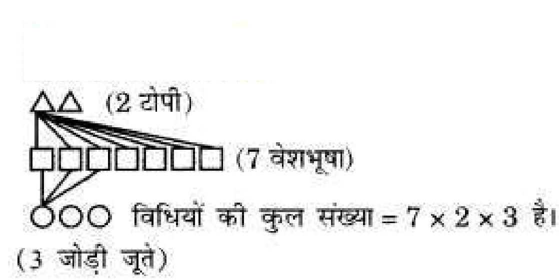
प्रश्न 3.
$10^4/5^4$ को सरल कीजिए और इसे घातांकी रूप में लिखिए।

हल:
$10^4/5^4 = (10 \times 10 \times 10 \times 10)/(5 \times 5 \times 5 \times 5)$
$= 2 \times 2 \times 2 \times 2$
$= 2^4$ है।

पाठगत प्रश्न (पृष्ठ 26)

प्रश्न 1.
रॉक्सी के पास 7 वेशभूषा, 2 टोपी और 3 जोड़ी जूते हैं। रॉक्सी इन्हें कितने प्रकार से पहन कर सुसज्जित हो सकती है? [संकेत: उपर्युक्त चित्र की भांति एक अन्य चित्र बनाने का प्रयास कीजिए।]

हल:



प्रश्न 2.
उन्होंने कितने गुप्त संकेतों (पासवर्ड) की जाँच की ?

हल: $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5 = 100000$ गुप्त संकेत (पासवर्ड), क्योंकि कुल अंक 10 हैं (0, 1, 2, 3, ….., 9)।

पाठगत प्रश्न (पृष्ठ 27)

प्रश्न 1.
ऐसे ताले के कितने गुप्त संकेत संभव हैं?

हल: $26 \times 26 \times 26 \times 26 \times 26 \times 26 = 26^6$, क्योंकि कुल अक्षर = 26 हैं।

पृष्ठ 28

प्रश्न 1.
2 की घात में $2^{100} \div 2^{25}$ क्या होगा?
व्यापकीकृत रूप में
$n^a \div n^b = n^{a-b}$
जहाँ $n \neq 0$ और a तथा b गणन संख्याएँ है और $a > b$

हल:
$2^{100} \div 2^{25} = 2^{100-25} = 2^{75}$ है।

गणित चर्चा (पृष्ठ 28)

प्रश्न 1.
n शून्य क्यों नहीं हो सकता?

हल: $n^a \div n^6$ के लिए n शून्य नहीं हो सकता, क्योंकि 0 से विभाजन परिभाषित नहीं (संभव नहीं) है।

पृष्ठ 29

प्रश्न 1.
हमें a और b गणन संख्या लेने की आवश्यकता थी। क्या a और b कोई भी पूर्णांक हो सकते हैं? क्या व्यापकीकृत रूप अभी भी सत्य होगा?

हल: हाँ हाँ।

प्रश्न 2.
निम्नलिखित के समतुल्य रूप लिखिए।
(i) 2^{-4}
(ii) 10^{-5}
(iii) $(-7)^{-2}$
(iv) $(-5)^{-3}$
(v) 10^{-100}

हल:
(i) $2^{-4} = 1/2^4$,
(ii) $10^{-5} = 1/10^5$,
(iii) $(-7)^{-2} = 1/((-7)^2)$,
(iv) $(-5)^{-3} = 1/((-5)^3)$,
(v) $10^{-100} = 1/10^{100}$, है।

प्रश्न 3.
नीचे दिए गए प्रश्नों को हल कीजिए एवं उत्तरों को घातांकी रूप में लिखिए।
(i) $2^{-4} \times 2^7$
(ii) $3^2 \times 3^{-5} \times 3^6$
(iii) $p^3 \times p^{-10}$।
(iv) $2^4 \times (-4)^{-2}$
(v) $8^p \times 8^q$

हल:
(i) $2^{-4} \times 2^7 = 7/2^4 = 2^{7-4} = 2^3$ है।

(ii) $3^2 \times 3^{-5} \times 3^6 = 3^2/3^5 \times 3^6 = 3^{3+6-5} = 3^3$ है।

(iii) $p^3 \times p^{-10} = p^{3-10} = p^{-7}$ है।

(iv) $2^4 \times (-4)^{-2} = 2^4 \times (-2^2)^{-2}$
$= 2^4 \times (-2)^{-4}$
$= 2^4/((-2)^4) = 2^4/2^4 = 1$ है।

(v) $8^p \times 8^q = 8^{p+q}$ है।

पाठगत प्रश्न (पृष्ठ 30)

प्रश्न 1.
4^2, 4^{-2} से कितने गुना बड़ा है?

हल:
$4^{-2} \div 4^2 = 4^{2+2} = 4^4 = 256$ गुना बड़ा

प्रश्न 2.
निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर देने के लिए 7 की घात रेखा का उपयोग कीजिए।

7^7	823543
7^6	117649
7^5	16807
7^4	2401
7^3	343
7^2	49
7^1	7
7^0	1
7^{-1}	$\frac{1}{7}$
7^{-2}	$\frac{1}{49}$
7^{-3}	$\frac{1}{343}$
7^{-4}	$\frac{1}{2401}$

$2{,}401 \times 49 =$

$49^3 =$

$343 \times 2{,}401 =$

$\frac{16{,}807}{49} =$

$\frac{7}{343} =$

$\frac{16{,}807}{8{,}23{,}543} =$

$1{,}17{,}649 \times \frac{1}{343} =$

$\frac{1}{343} \times \frac{1}{343} =$

हल:

7^7	823543	$2{,}401 \times 49 = 7^4 \times 7^2 = 7^6 = 117649$
7^6	117649	$49^3 = 7^6 = 117649$
7^5	16807	$343 \times 2{,}401 = 7^3 \times 7^4 = 7^7 = 823543$
7^4	2401	
7^3	343	$\frac{16{,}807}{49} = \frac{7^5}{7^2} = 7^3 = 343$
7^2	49	
7^1	7	$\frac{7}{343} = \frac{7}{7^3} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$
7^0	1	$\frac{16{,}807}{8{,}23{,}543} = \frac{7^5}{7^7} = 7^{5-7} = 7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$
7^{-1}	$\frac{1}{7}$	$1{,}17{,}649 \times \frac{1}{343} = 7^6 \times \frac{1}{7^3} = 7^3 = 343$
7^{-2}	$\frac{1}{49}$	
7^{-3}	$\frac{1}{343}$	$\frac{1}{343} \times \frac{1}{343} = \frac{1}{7^3 \times 7^3} = \frac{1}{7^6} = \frac{1}{117649}$
7^{-4}	$\frac{1}{2401}$	

पृष्ठ 31

प्रश्न 1.
इन संख्याओं को उपर्युक्त विधि से लिखिए:
(i) 172, (ii) 5642, (iii) 6374

हल: (i) $172 = 1 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 2 \times 10^0$

(ii) $5642 = 5 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 2 \times 10^0$

(iii) $6374 = 6 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 4 \times 10^0$

पाठगत प्रश्न (पृष्ठ 33)

प्रश्न 1.
निम्नलिखित संख्याओं को मानक रूप में व्यक्त कीजिए। (i) 59,853 (ii) 65,950 (iii) 34,30,000 (iv) 70,04,00,00,000

हल: (i) 59,853 = 5.9853×10^4
(ii) 65,950 = 6.5950×10^4 6.595×10^4
(iii) 34,30,000 = $3.430000 \times 10^6 = 3.43 \times 10^6$
(iv) 70,04,00,00,000 = $7.0040000000 \times 10^{10}$
= 7.004×10^{10}

पाठगत प्रश्न (पृष्ठ 34)

प्रश्न 1.
रॉक्सी विचार करती है, "यदि हम गुड़ के स्थान पर 1 रुपए के सिक्के प्रयोग करें तो मेरे भार के समान कितने सिक्कों की आवश्यकता होगी?" बताइए हम यह किस प्रकार ज्ञात कर सकते हैं?

हल:
हमें रॉक्सी और एस्तु के भारों के भार के बराबर पृथक-पृथक सिक्कों की संख्याएँ ज्ञात करनी चाहिए।

1. अनुमान – किसी गणना के बिना सहज अनुमान लगाइए कि उत्तर क्या हो सकता है।
2. अनुमान और सन्निकटन का उपयोग करके गणना कीजिए।
    - उत्तर ज्ञात करने के लिए आवश्यक राशियों के मध्य संबंधों का वर्णन कीजिए।
    - यदि आवश्यक जानकारी उपलब्ध न हो तो संभावित अभिधारणाएँ और सन्निकटन बनाइए।
    - गणना करके उत्तर ज्ञात कीजिए एवं जाँचिए कि आपका आकलन कितना सटीक है।

प्रश्न 1.
क्या सिक्कों की संख्या सैकड़ों हजारों लाखों, करोड़ों या उससे भी अधिक होगी? सहज अनुमान लगाइए।

हल: हजारों में।

प्रश्न 2.
एक रुपये के सिक्के का भार आप किस प्रकार ज्ञात करेंगे?

हल:
एक रुपये के सिक्के का भार हम एक तुला तथा गेहूँ और गुड़ जैसी वस्तुओं का उपयोग करते हुए ज्ञात करेंगे।

पाठगत प्रश्न (पृष्ठ 38 – 39)

प्रश्न 1.
गणना कीजिए और वैज्ञानिक संकेतन का उपयोग करते हुए अपना उत्तर लिखिए। (i) विश्व में प्रत्येक मानव पर कितनी चींटियाँ हैं? (ii) यदि मैना के एक झुंड में 10,000 पक्षी हैं तो विश्व में मैना के कितने झुंड होंगे? (iii) यदि प्रत्येक वृक्ष पर लगभग 10^4 पत्तियाँ हों तो विश्व में सभी वृक्षों पर कुल पत्तियों की संख्या ज्ञात कीजिए।
(iv) यदि आप कागज को एक के ऊपर एक रखें तो चंद्रमा तक पहुँचने के लिए आपको कितने कागजों की आवश्यकता होगी?

हल:
(i) $2 \times 10^{16} \div 8.2 \times 10^9 = 2/8.2 \times 10^7$
= $200/820 \times 10^7$

$= 10/41 \times 10^7$ चींटियाँ
$= 0.2439 \times 10^7$
$= 2.439 \times 10^6$ चींटियाँ

(ii) झुंडों की संख्या $= 1.3 \times 10^9 \div 10000$
$= 1.3 \times 10^5$ है।

(iii) पत्तियों की संख्या $= 3 \times 10^{12} \times 10^4$
$= 3 \times 10^{16}$ है।

(iv) कागज के 26 मोड़ $(2^{26-1})^2 = (2^{25})^2$
$= 2^{50}$ कागज

प्रश्न 2.
यदि आप 10 लाख सेकंड तक जीवित रहें तो आपकी आयु कितनी होगी? हम कुछ घटनाओं और परिघटनाओं के सन्निकट समय और समय-सीमा पर विचार करेंगे तथा इन राशियों को दर्शाने और तुलना करने के लिए 10 की घातों का उपयोग करेंगे।

समय (सेकंड में)		वास्तविक संसार की घटनाओं परिघटनाओं से तुलना
$10^0 = 1$ सेकंड	-	ऊपर की ओर फेंकी गई गेंद को वापस सतह पर पहुँचने में लगा समय (सामान्यत: कुछ सेकंड)
$10^1 = 10$ सेकंड	-	शरीर में रक्त का एक पूर्ण परिसंचरण पूरा करने में लगने वाला समय — 10 से 20 सेकंड $(1 \times 10^1 - 2 \times 10^1$ सेकंड)
	-	सामान्यतः यातायात संकेत (लाल बत्ती) पर लगने वाला समय

हल:
$1000000/(60 \times 60 \times 24)$ = लगभग 11.6 दिन = 12 दिन (अनुमानित)

प्रयास कीजिए (पृष्ठ 42)

प्रश्न 1.
गणना कीजिए और वैज्ञानिक संकेतन का उपयोग करते हुए उत्तर लिखिए। (i) यदि एक तारे की गणना में 1 सेकंड का समय लगता है तो इस ब्रह्मांड में स्थित सभी तारों की गणना में कितना समय लगेगा? वैज्ञानिक संकेतन का उपयोग करते हुए उत्तर को सेकंड की संख्या के रूप में लिखिए। (ii) यदि एक व्यक्ति एक गिलास पानी (200 मिलीलीटर) 10 सेकंड में पीता है तो पृथ्वी पर उपलब्ध संपूर्ण पानी को पीने में उसे कितना समय लगेगा?

हल: (i) 2×10^{23} सेकंड

(ii) $2 \times 10^{25} \times 16$ मि.ली. = संपूर्ण पानी
अतः. = वाँछित समय
$= (2 \times 10^{25} \times 16 \times 10)/200$ सेकंड = 16 × 1023 × 10 सेकंड = 16 × 1024 सेकंड = 1.6 × 1025 सेकंड

आइए, पता लगाएँ (पृष्ठ 44 – 45)

प्रश्न 1.
$2^{224} \div 4^{32}$ के मान में इकाई अंक को ज्ञात कीजिए ? [संकेत : $4 = 2^2$]

हल:
$2^{224} \div 4^{32} = 2^{224} \div (2^2)\ 3^2$
$= 2^{224} \div 2^{64} = 2^{224-64} = 2^{160}$ हैं।
अब $2^1, 2^5, 2^9, \ldots, 2^{4n-3}$ के इकाई के अंक 2 हैं,
$2^2, 2^6, 2^{10}, \ldots, 2^{4n-2}$ के इकाई के अंक 4 हैं,
$2^3, 2^7, 2^{11}, \ldots, 2^{4n-1}$ के इकाई के अंक 8 हैं,
और $2^4, 2^8, 2^{12}, \ldots, 2^{4n}$ के इकाई के अंक 6 हैं।
साथ ही 2^{160} का रूप $2^{4(40)}$ प्रकार का है (अर्थात, इसका रूप 2^{4n} प्रकार का है)।
अत:, 2^{160} की इकाई का अंक 6 होगा। इसलिए इकाई का वाँछित अंक 6 है।

प्रश्न 2.
एक बक्से में 5 बोतलें हैं। प्रत्येक दिन एक नया बक्सा लाया जाता है। 40 दिन के पश्चात वहाँ कितनी बोतलें होंगी?

हल: बोतलों की संख्या 5 + 5 + 5 + 40 बार = 5 × 40 = 200 है।

प्रश्न 3.
नीचे दी गई संख्या को दो या दो से अधिक घातों के गुणनफल के रूप में तीन भिन्न-भिन्न प्रकारों से लिखिए। घातें कोई भी पूर्णांक हो सकती हैं। (i) 64^3 (ii) 192^8 (iii) 3^{-5}

हल:
(i) $64^3 = (8^2)^3 = 8^6$; $64^3 = (4^3)^3 = 4^9$; $64^3 = (2^6)^3 = 2^{18}$ है।

(ii) $192^8 = (4^3 \times 3)^8 = 4^{24} \times 3^8$; $192^8 = 4^{16} \times 4^8 \times 3^8 = 4^{16} \times 12^8$; $192^8 = (2^6 \times 3)^8 = 2^{48} \times 3^8$ है।

(iii) $32^{-5} = (2^5)^{-5} = 2^{-25}$, $32^{-5} = (8 \times 4)^{-5} = 8^{-5} \times 4^{-5}$; $32^{-5} = (16 \times 2)^{-5} = 16^{-5} \times 2^{-5}$ है।

प्रश्न 4.
नीचे दिए गए प्रत्येक कथन की जाँच कीजिए और पता लगाइए कि 'यह सदैव सत्य है', 'कभी-कभी सत्य है' या 'कभी सत्य नहीं है। अपने तर्क की व्याख्या कीजिए। (i) घन संख्याएँ भी वर्ग संख्याएँ होती हैं। (ii) चतुर्थ घात वर्ग संख्याएँ भी होती हैं। (iii) किसी संख्या की पाँचवी घात उस संख्या के घन से विभाज्य होती है। (iv) दो घन संख्याओं का गुणनफल एक घन संख्या होती है। (v) q^{46} एक चतुर्थ घात और एक छठी घात दोनों हैं (q एक अभाज्य संख्या है)।

हल: (i) कभी-कभी सत्य है (ii) यह सदैव सत्य है (iii) यह सदैव सत्य है (iv) यह सदैव सत्य है (v) कभी सत्य नहीं है

प्रश्न 5.
इन्हें सरल कीजिए और घातांकीय रूप में लिखिए। (i) $10^{-2} \times 10^{-5}$
(ii) $5^7 \div 5^4$

(iii) $9^{-7} \div 9^{4}$
(iv) $(13^{-2})^{-3}$
(v) $m^{5}n^{12}(mn)^{9}$

हल:
(i) $10^{-2} \times 10^{-5} = 10^{-2-5} = 10^{-7}$

(ii) $5^{7} \div 5^{4} = 5^{7-4} = 5^{3}$

(iii) $9^{-7} \div 9^{4} = 9^{-7-4} = 9^{-11}$

(iv) $(13^{-2})^{-3} = 13^{-2 \times (-3)} = 13^{6}$

(v) $m^{5}n^{12}(mn)^{9} = m^{5}n^{12}m^{9}n^{9} = m^{5+9}n^{12+9} = m^{14}n^{21}$

प्रश्न 6.
यदि $12^{2} = 144$, तो निम्न का मान क्या है?
(i) $(1.2)^{2}$
(ii) $(0.12)^{2}$
(iii) $(0.012)^{2}$
(iv) 120^{2}

हल:
(i) $(1.2)^{2} = 1.44$;
(ii) $(0.12)^{2} = 0.0144$
(iii) $(0.012)^{2} = 0.000144$;
(iv) $120^{2} = 14400$

प्रश्न 7.
समान संख्याओं पर घेरा लगाइए- $2^{4} \times 3^{6}$ $6^{4} \times 3^{2}$ 6^{10} $18^{2} \times 6^{2}$ 6^{24}

हल:

$6^{4} \times 3^{2}$ $18^{2} \times 6^{2}$

प्रश्न 8.
निम्नलिखित विकल्पों में से प्रत्येक बड़ी संख्या को पहचानिए: (i) 4^{3} या 3^{4} (ii) 2^{8} या 8^{2} (iii) 100^{2} या 2^{100}

हल:

(i) 3^{4} (ii) 2^{8} (iii) 2^{100}

प्रश्न 9.
एक डेयरी एक वर्ष में दूध के 8.5 अरब पैकेट के उत्पादन की योजना बनाती है। वह प्रत्येक पैकेट पर एक विशिष्ट पहचान कोड (आई.डी.) दर्शाना चाहती है। यदि वह इसके लिए 0 से 9 तक के अंकों का उपयोग करती है तो बताइए कि कोड कितने अंकों का होना चाहिए?

हल:
इसमें 10 अंक होने चाहिए, क्योंकि $10^9 < 8.5$ बिलियन $< 10^{10}$ है।

प्रश्न 10.
64 एक वर्ग संख्या (8^2) और एक घन संख्या (4^3) है। क्या ऐसी और भी संख्याएँ हैं जो वर्ग और घन दोनों हों? क्या ऐसी संख्याओं को ज्ञात करने की कोई सामान्य विधि है?

हल:
हाँ। उदाहरणार्थ, 729 एक वर्ग संख्या (27^2) है तथा एक घन संख्या (9^3) है, इत्यादि । इन संख्याओं को $(p^3)^2$ और $(p^2)^3$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जहाँ P एक अभाज्य संख्या है।

प्रश्न 11.
एक डिजिटल लॉकर का 5 अक्षरांकीय (एल्फान्यूमेरिक) वाला (इसमें अंक एवं अक्षर दोनों हो सकते हैं) गुप्त संकेत है जिसकी लंबाई 5 है। गुप्त संकेत (पासकोड) के कुछ उदाहरण G89PO, 38098, BRJKW और 003AZ हैं। इस प्रकार के कितने गुप्त संकेत संभव हैं?

हल: अक्षरों और अंकों का योग 26 + 10 = 36 है। इसलिए, लंबाई 5 के एक पासकोड के लिए संभव कोड = $36 \times 36 \times 36 \times 36 \times 36 = 36^5$ हैं।

प्रश्न 12.
वर्ष (2024) में संपूर्ण विश्व में भेड़ों की संख्या लगभग 10^9 थी और बकरियों की संख्या भी लगभग भेड़ों के समान थी। बताइए कि भेड़ों और बकरियों की कुल संख्या कितनी थी?
(i) 20^9
(ii) 10^{11}
(iii) 10^{10}
(iv) 10^{18}
(v) 2×10^9
(vi) $10^9 + 10^9$

हल:
(v) 2×10^9 और
(vi) $10^9 + 10^9$

प्रश्न 13.
गणना कीजिए और अपने उत्तर को वैज्ञानिक संकेतन में लिखिए। (i) यदि विश्व में प्रत्येक व्यक्ति के पास 30 वस्त्र हों तो वस्त्रों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। (ii) विश्व में लगभग 100 मिलियन मधुमक्खियों के छत्ते हैं। यदि प्रत्येक छत्ते में 50,000 मधुमक्खियाँ हों तो मधुमक्खियों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। (iii) मानव शरीर में लगभग 38 ट्रिलियन (380 खरब) जीवाणु कोशिकाएँ होती हैं। विश्व के सभी मानवों के शरीर में रहने वाले जीवाणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए। (iv) संपूर्ण जीवनकाल में खाने में व्यतीत किया गया कुल समय सेकंडों में ज्ञात कीजिए।

हल: (i) $30 \times 8 \times 10^9 = 240 \times 10^9 = 2.4 \times 10^{11}$

(ii) 100×50000 मिलियन मधुमक्खियाँ = 5×10^6 मिलियन

(iii) $38 \times 8 \times 10^9$ ट्रिलियन
= 304×10^9 ट्रिलियन
= 3.04×10^{11} ट्रिलियन जीवाणु कोशिकाएँ

(iv) $30 \times 60 \times 10^9$ सेकंड
= 1800×10^9 सेकंड
= 1.8×10^{12} सेकंड यह परिकल्पना करते हुए कि एक व्यक्ति भोजन करने में प्रतिदिन आधे घंटे का समय लेता है।

प्रश्न 14.
आज से 1 बिलियन या 1 अरब सेकंड पूर्व क्या दिनांक थी?

हल: 1 बिलियन या 1 अरब पूर्व दिनों की संख्या = $10^9/(60 \times 60 \times 24) = 10^7/(36 \times 24)$
= 1.157×10^4 दिन
= 11570 दिन
= 11570/365 वर्ष = 31.7 वर्ष वर्ष 2026 – 31 = 1995 में दिनांक अनुमानित रूप से जून के माह में हो सकती है। यह मई 1995 या जून 1995 या जुलाई 1995 में हो सकती है।