* घन और घनाभ [CUBE AND CUBOID] *

1. घन (CUBE) : एक ऐसी त्रिविमीय आकृति जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई तीनों समान होती हैं, ऐसे वस्तु को घन कहते हैं।

घन की विशेषताएँ :

(i) एक घन में सदैव 6 : फलक (सतह) होते हैं।

(ii) एक घन में सदैव बारह किनारे होते हैं।

(iii) एक घन में सदैव आठ कोने होते हैं।

(iv) एक घन में- लम्बाई = चौड़ाई = ऊँचाई

2. घनाभ (CUBOID) : ऐसी त्रिआयामी आकृति जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई हमेशा असमान या अलग-अलग हो सकती हैं, ऐसी ही त्रिआयामी वस्तु को घनाभ कहते हैं।
घनाभ में भी सदैव 6 : फलक, 12 किनारे तथा 8 कोने होते हैं।

---

* कुल छोटे घनों की संख्या = परत (Layer)^3

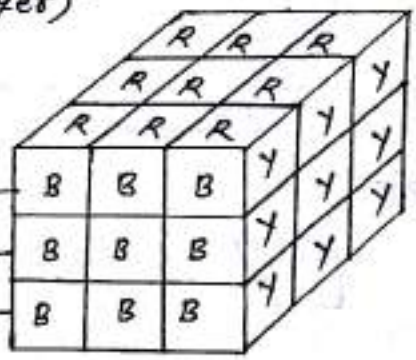
$27 = (3)^3$

(i) कुल परत (n) = 3

(ii) 27 घन (छोटे) = 3 परत

216 छोटे घन = 6 परत

(iii) $4\times4\times4 \div 1\times1\times1 = 4 \div 1 = 4$ परत



(1.) 3-रंगीन सतह वाले घन :

कुल घनों की संख्या = 8

(2.) 2-सतह रंगीन :

कुल घनों की संख्या = $12(n-2)$
$= 12(3-2)$
$= 12$

(3.) 1-सतह रंगीन :

कुल घनों की संख्या = $6(n-2)^2$
$= 6(3-2)^2$
$= 6$

n = Layer (परत) की संख्या

(4.) बिना रंगीन सतह :

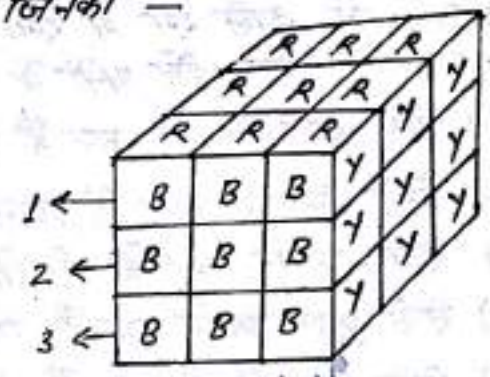
घनों की संख्या = $(n-2)^3 = (3-2)^3$
$= 1$

Rakesh Yadav Sir

✱ पहाँ कुल ऐसे कितने घन हैं जिनकी —

(1.) तीन रंगीन सतह : I. 4
II. X
III. 4
8

पहली परत = अन्तिम परत



(2.) दो रंगीन सतह : I 4
II. 4
III. 4
12

(3.) एक रंगीन सतह : I. 1
II. 4
III. 1
6

(4.) बिना रंगीन सतह :
I. X
II. 1
III. X
1

(5.) ऐसी कितनी सतहें हैं जो केवल लाल और नीले रंग से रंगे हैं ?

I. 2
II. X
III. 2
4

R B X X X X

(6) ऐसे कितने घन हैं जिनकी एक सतह लाल रंग की है ?

I. 9
II. X
III. 9
18

Rakesh Yadav Sir

प्रश्न: एक 8 सेमी. माप वाले ठोस घन के दो विपरीत सतहों को लाल रंग से, दो विपरीत सतहों को नीले रंग से तथा दो विपरीत सतहों को काले रंग से रंगा गया है एवं इसके बाद इसे 2 सेमी. माप वाले छोटे-छोटे घनों में परिवर्तित कर दिया गया है तो—

(1.) ऐसे कुल कितने घन हैं जिनकी तीन सतह रंगीन हैं ?

(2.) ऐसे कितने घन हैं जिनके केवल दो सतह रंगीन हैं ?

(3.) ऐसे कितने घन हैं जिनके केवल एकसतह रंगे हुए हैं ?

(4.) ऐसे कुल कितने घन हैं जिनके कोई भी सतह रंगे नहीं हैं ?

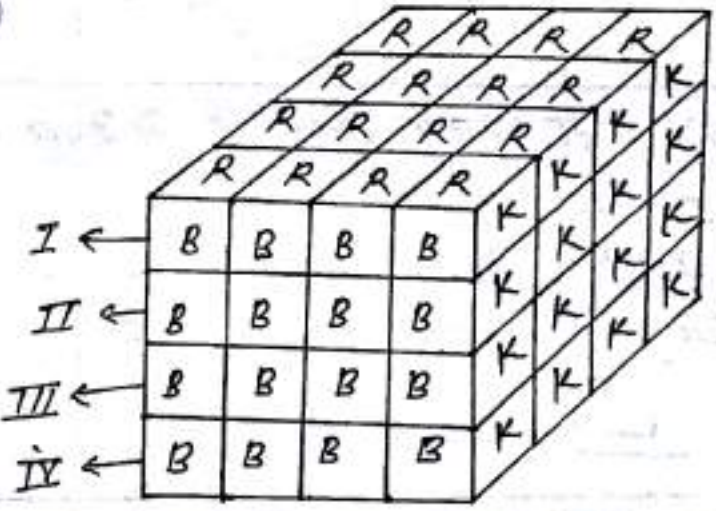
(5.) ऐसे कुल कितने घन हैं जिनकी एक सतह लाल रंग से रंगी है शेष बिना रंगी (रंगहीन) हैं।

(6.) ऐसे कुल कितने घन हैं जिनकी एक सतह नीली तथा एक सतह लाल रंग से हैं, शेष बिना रंगी हैं ?

(7) ऐसे कितने घन हैं जिनकी दो सतहें काले रंग की हैं।

(8.) ऐसे कुल कितने घन हैं जिनकी एक सतह लाल तथा एक सतह नीले रंग की तथा शेष सतह रंगीन भी हो सकती हैं और बिना रंगी हुई भी।

(9.) छोटे-छोटे कुल घनों की संख्या कितनी होगी। (SBI-PO -2013)



$\Rightarrow$ कुल परत = $8 \div 2$

$n = 4$

(1.) तीन रंगीन सतह :

I. 4

II. X

III. X

IV. 4

8

Note => पहली परत और अन्तिम परत एक समान होगी।

Rakesh Yadav Sir

(2.) दो रंगीन सतह :

I. 8
II. 4
III. 4
IV. 8
24

OR $12(n-2)$
$= 12(4-2) = 12 \times 2$
$= 24$

(3.) 1- रंगीन सतह वाले :

I. 4
II. 8
III. 8
IV. 4
24

OR $6(n-2)^2$
$= 6(4-2)^2 = 6 \times 4$
$= 24$

(4.) बिना रंगीन सतह वाले घन :

I. x
II. 4
III. 4
IV. x
8

OR $(n-2)^3 = (4-2)^3 = (2)^3 = 8$

(5.) एक सतह लाल तथा शेष बिना रंगी हुई सतह –

R x x x x x

I. 4
II. x
III. x
IV. 4
8

(6.) एक सतह लाल, एक नीली तथा शेष रंगहीन (बिना रंगी हुई) –

R B x x x x

I. 4
II. x
III. x
IV. 4
8

(7.) दो सतह काली –

K K x x x x

⇒ **NIL**

(8.) R B L L L L
R B x x x x

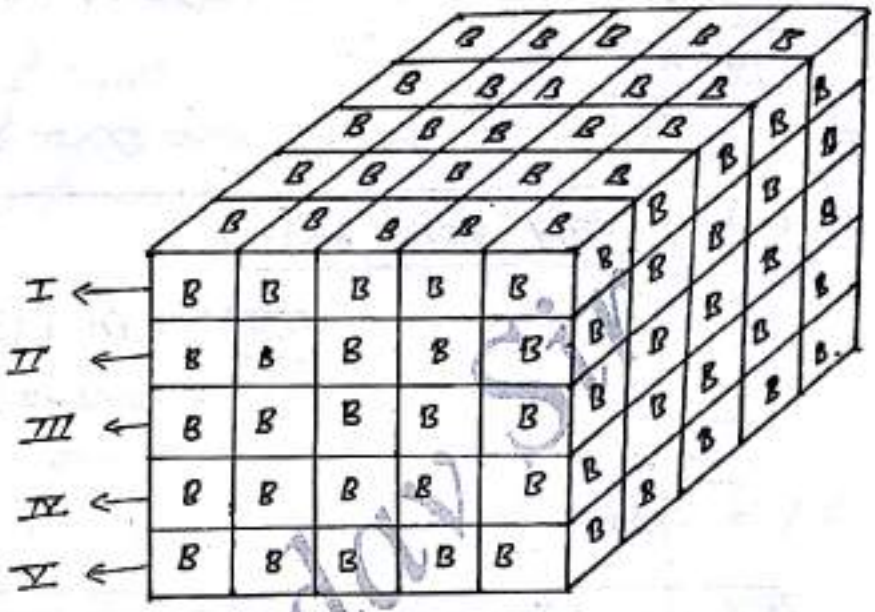
एक सतह लाल, एक सतह नीला शेष रंगीन भी हो सकती है या बिना रंगे हुई।

(9.) कुल छोटे घनों की संख्या $= (n)^3$
$= (4)^3$
$= 64$

I. 8
II. x
III. x
IV. 8
→ **16**

Rakesh Yadav Sir
ESANGRAHALYA.COM

प्रश्न : एक 5 cm. घन के सभी सतहों को काला रंग से रंग दिया गया है तथा इसे 1 cm माप वाले छोटे-छोटे घनों में परिवर्तित करने के लिए काट दिया गया है। (CGL-2011)



कुल Layer = 5 ÷ 1
= 5

(1.) कितने ऐसे घन हैं जिसके केवल एक सतह पर काला रंग है ?

(a) 5 (b) 12 (c) 18

(d) 17 (e) इनमें से कोई नहीं ।(✓)

=> ∵ central cubes की केवल एक सतह रंगीन होती है।

∴ Central cubes = $6 \times (x-2)^2$ (यहाँ $x=5$)

$= 6 \times (5-2)^2 = 6 \times (3)^2 = 6 \times 9$

= 54 घन

(2.) कितने ऐसे घन हैं जिनके तीन सतहों पर काला रंग है ?

(a) 6 (b) 8 (✓) (c) 4

(d) 3 (e) इनमें से कोई नहीं ।

=> ∵ तीन सतह पर रंगीन केवल corner cube की होती है तथा किसी भी घन अथवा घनाभ में corner cube सदैव 8 ही होते हैं । अतः 8 घन होगा।

Rakesh Yadav Readers Publication

(3.) कितने ऐसे घन हैं जिनके केवल दो सतहों पर काला रंग है?

(a) 20 (b) 24 (c) 38

(d) 36 (✓) (e) इनमें से कोई नहीं।

=> ∵ Middle cube की दो सतह रंगीन होती है।

अतः Middle cube = $12(x-2)$ $(x=5)$

∴ Middle cube = $12(5-2)$

$= 12 \times 3 = \boxed{36}$

(4.) कितने ऐसे घन हैं जिनके किसी सतह पर रंग नहीं है?

(a) 18 (b) 17 (c) 26

(d) 39 (e) इनमें से कोई नहीं। (✓)

=> Inner cube का कोई भी सतह रंगीन नहीं होता है।

अतः Inner cubes = $(x-2)^3$ (जहाँ $x=5$)

$= (5-2)^3 = (3)^3$

$= 27$ घन

(5.) इस घन से कुल कितने घन प्राप्त होंगें?

(a) 24 (b) 625 (c) 125 (✓)

(d) 64 (e) इनमें से कोई नहीं।

=> कुल घनों की संख्या = $(x)^3$

$= (5)^3 = 5 \times 5 \times 5$

$= 125$ घन

Rakesh Yadav Sir

निर्देश (1-7) : नीचे दी गई जानकारी को ध्यानपूर्वक अध्ययन करके इन पर आधारित प्रश्नों का उत्तर दीजिए –

(i) एक पाँसे में छः सतह हैं तथा प्रत्येक सतह एक अंक (1 से 6 तक) और एक रंग का प्रतिनिधित्व करता है।

(ii) 1, 5 की विपरीत दिशा में हैं और 3, 6 हैं।

(iii) जब आप अंक 2 और लाल रंग के सतह को सामने देखते हैं तो पाते हैं कि हरा रंग और 4 अंक इसके ठीक विपरीत है और सफेद रंग तथा 1 का अंक ऊपर की ओर है।

(iv) पीला और नीला रंग एक दूसरे के सामने हैं।

(v) जब आप गुलाबी रंग की सतह को सामने देखते हैं जबकि 2 अंक ऊपर की ओर है, तो अंक 3 दायें तरफ, तथा नीला रंग आपके बाईं तरफ होता है। (CAT- 2013)

⇒ पाँसे की स्थिति और रंग

सतह	अंक	रंग	सतह	अंक	रंग
ऊपर	1	सफेद	ऊपर	2	लाल
नीचे	5	गुलाबी	नीचे	4	हरा
सामने	2	लाल	सामने	5	गुलाबी
पीछे	4	हरा	पीछे	1	सफेद
बाँया	3	पीला	बाँया	6	नीला
दायाँ	6	नीला	दाँया	3	पीला
स्थिति – A (I)			स्थिति – B (II)		

(1.) कौन सा चार रंग नीले रंग को छूने वाले सतह हैं?

(a) लाल, हरा, गुलाबी, पीला

(b) हरा, गुलाबी, पीला, सफेद

(c) लाल, सफेद, गुलाबी, हरा (✓)

(d) तय नहीं कर सकते

(e) इनमें से कोई नहीं।

विकल्प (c) सही है।

Rakesh Yadav Sir

(2) जब आपके सामने अंक 1 होता है, तो कौन-सा रंग निश्चित रुप से नीचे की सतह पर होगा ?

(a) हरा (b) नीला (c) पीला

(d) तय नहीं कर सकते (e) इनमें से कोई नहीं / (✓)

⇒ जब सामने 2 (स्थिति-I) है तो नीचे गुलाबी रंग होता है इसलिए जब सामने 1 होगा तो नीचे लाल रंग होगा /

(3.) अंक 5 किस रंग को प्रकट करता है ?

(a) नीला (b) पीला (c) गुलाबी (✓)

(d) तय नहीं कर सकते (e) इनमें से कोई नहीं /

(4.) अंक 3 किस रंग को प्रकट करता है ?

(a) नीला (b) पीला (✓) (c) गुलाबी

(d) तय नहीं कर सकते (e) इनमें से कोई नहीं /

(5.) जब हरा रंग आपके सामने है तो कौन सा अंक निश्चित रुप से ऊपर की ओर है ?

(a) 1 (b) 5 (✓) (c) 6

(d) तय नहीं कर सकते (e) इनमें से कोई नहीं

(6.) यदि अंक 4 ऊपर की तरफ है तो आपके सामने कौन-सा रंग होगा ?

(a) नीला या पीला (b) गुलाबी या लाल (c) गुलाबी या सफेद (✓)

(d) सफेद या हरा (e) सफेद या लाल /

(7.) यदि अंक 6 आपके सामने हो, तो उसके विपरीत निश्चित रुप से कौन-सा रंग होगा ?

(a) हरा (b) लाल (c) नीला

(d) तय नहीं कर सकते (e) इनमें से कोई नहीं / (✓)

⇒ 6 (नीला) के विपरीत 3 पीला है /

Rakesh Yadav Sir