४ तथ्यानां व्यवस्थापनं प्रस्तुतिश्च

0674CH04

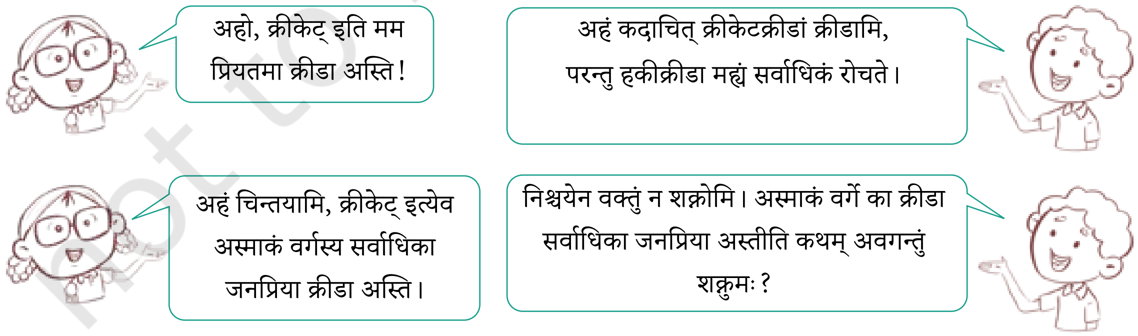
यदि भवान्/भवती स्वस्य सहपाठिनं/सहपाठिनीं प्रति प्रियवर्णस्य विषये पृच्छति तर्हि वर्णानां एकां सूचीं प्राप्स्यति। एषा सूची दत्तांशस्य उदाहरणम् अस्ति। तथैव, यदि भवान् स्ववर्गस्य प्रत्येकस्य छात्रस्य भारस्य मापनं करोति, तर्हि भवान् भार-पुनः दत्तांशस्य मापनसङ्ग्रहं प्राप्स्यति।

तथ्यानां, सङ्ख्यानां, मापनानां, अवलोकनां वा वस्तूनां अन्यविवरणानां वा सङ्ग्रहः यः तेषाम् विषये सूचनां जनयति तत् दत्तांशः इति कथ्यते।

वयं सूचनायुगे जीवामः। अस्माभिः नूतन-रोचक-मार्गेषु प्रस्तुताः दत्तांशस्य विशाल-राशिः निरन्तरं दृश्यन्ते। अस्मिन् अध्याये, दत्तांशस्य प्रस्तुतीकरणस्य केषाञ्चन मार्गान्, तथा एतादृशात् दत्तांशात् सम्यक् प्रदर्शयितुं, व्याख्यातुं, विवरणं निर्मातुं च केषाञ्चन मार्गान् वयं कथं उपयोक्तुं शक्नुमः इति अन्वेषयामः!

४.१ तथ्यानां संग्रहणं प्रबन्धनं च

नव्या, नरेशश्च स्वेषां प्रियाणां क्रीडाणां विषये चर्चां कुर्वन्तौ स्तः।



© NCERT not to be republished

तेषां कक्षायां का क्रीडा सर्वाधिका जनप्रिया अस्तीति ज्ञातुं नव्यया नरेशेण च किं करणीयम् अस्ति? तत्र भवान्/भवती केन प्रकारेण साहाय्यं कर्तुं शक्नोति?

नरेशः नव्या च अचिन्तयतां यत् तौ कक्षायाः सर्वेषां विद्यार्थिनां सकाशं गत्वा प्रक्षतः - किं भवतः/भवत्याः प्रिया क्रीडा अस्ति इति। ततः परं तौ एकां सूचीं निर्मास्यतः।

नव्या तां सूचीम् अधः दर्शयति :

मेहनूरः - कावाड्डी	*पुष्कलः - सतोलिया (पिट्ठुः)*	*अनन्या - कावाड्डी*
जुबिमोन् - हकी	*ड्यान्सी - ब्याडमिन्टन्*	*जीविशा - सतोलिया (पिट्ठुः)*
सिमरन् - कावाड्डी	*जीविका - सतोलिया (पिट्ठुः)*	*राजेशः - पादकन्दुकम्*
नन्दः - सतोलिया (पिट्ठुः)	*लीला - हकी*	*थारा - पादकन्दुकम्*
अङ्किता - कावाड्डी	*अफसान् - हकी*	*सौम्यः - क्रीकेट्*
ईमोन् - हकी	*कीरत् - क्रीकेट्*	*नवजोत् - हकी*
युवराजः - क्रीकेट्	*गुरप्रीत् - हकी*	*हीमल् - सतोलिया (पिट्ठुः)*
रेहना - हकी	*अर्षः - कावाड्डी*	*देवव्रतः - पादकन्दुकम्*
अर्णा - ब्याडमिन्टन्	*भव्या - क्रीकेट्*	*अनन्या - हकी*
कोमपालः - पादकन्दुकम्	*सारा - कावाड्डी*	*हार्दिकः - क्रीकेट्*
तहीरा - क्रीकेट्		

सा (नव्या) सानन्दम् अवदत्, "मया सर्वाणि तथ्यानि सङ्कलितानि। अधुना अहं निश्चेतुं शक्नोमि - कक्षायां का सर्वाधिका जनप्रिया क्रीडा इति!"।

अन्ये केचन बालकाः सूचीं पश्यन्तः सविस्मयम् अवदन्, "का सर्वाधिका जनप्रिया क्रीडा अस्तीति वयं तु ज्ञातुं न शक्नुमः। कथं वयम् अस्याः सूच्याः तत् निश्चेतुं प्रभवामः?"

एतत् निश्चिन्वन्तु

१. का क्रीडा नरेशस्य नव्यायास्च सहपाठिनां सर्वाधिका प्रिया क्रीडा अस्तीति ज्ञातुं भवान्/भवती किं करिष्यति ?

२. तेषां वर्गे का सर्वाधिका लोकप्रिया क्रीडा अस्ति?

३. भवतां सहपाठिनां मध्ये सर्वाधिकां लोकप्रियां क्रीडाम् अन्वेष्टुं प्रयतताम्।

© NCERT not to be republished

४. परी अधोदत्तानां प्रश्नानाम् उत्तरं दातुम् इच्छति। यत्र सा दत्तांशानां सङ्ग्रहणं कर्तुम् अर्हति तत्र साधुचिह्नं (✓) इति ददातु, यत्र च सा दत्तांशान् सङ्ग्रहीतुं नार्हति तत्र कर्तनचिह्नं (✕) इति स्थापयतु। कक्षायां भवताम् उत्तराणि चर्चयन्तु।

क. तस्याः सहपाठिनां मध्ये सर्वाधिकः लोकप्रियः दूरदर्शनकार्यक्रमः कः अस्ति? ☐

ख. भारतं कदा स्वातन्त्र्यं प्राप्नोत्? ☐

ग. तस्याः परिसरे कियत्परिमाणं जलं नष्टं भवति? ☐

घ. भारतस्य राजधानी किम् अस्ति? ☐

श्री नीलेशः एकः शिक्षकः अस्ति। सः नववर्षम् उद्यापयितुं वर्गे मिष्टान्नम् आनेतुम् निशचिनोत्। समीपस्थे एव मिष्टान्नापणे जलेबी, गुलाब् जामून्, गुजिया, बार्फी, रसगोलकं च सन्ति। सः बालकानां का इच्छा अस्तीति ज्ञातुम् इष्टवान्। सः कृष्णफलके मिष्टान्नानां नामानि अलिखत्, किञ्च प्रत्येकस्मै बालकाय अपृच्छत् यत् तस्मै किं रोचते इति। सः प्रत्येकं बालकाय "|" इति चिह्नं ददाति, यदा पञ्च जनाः भविष्यन्ति तदा रेखाचतुष्टयं कर्तयति, यथा - 𝍸

मिष्टान्नानि	चिह्नम्	छात्राणां संख्या
जलेबी	𝍸 |	६
गुलाब् जमून्	𝍸 ||||	९
गुजियाँ	𝍸 𝍸 |||	________
बर्फी	|||	________
रसगोलकः	𝍸 ||	________

© NCERT not to be republished

एतत् निश्चिन्वन्तु

१. युक्तसंख्यकानि मिष्टान्नानि क्रेतुं श्रीनीलेशस्य साहाय्याय इमां सारणीं पूरयन्तु -

क. कति छात्राः जलेबी चितवन्तः? ☐

ख. कति छात्राः बर्फी चितवन्तः? ☐

ग. गुजियां कति छात्राः स्वीकृतवन्तः? ☐

घ. रसगोलकं कैः छात्रैः चितम्? ☐

ङ. कति छात्राः गुलाब् जामून् चितवन्तः? ☐

श्री नीरेशः सारण्यानुसारं मिष्टान्नानि आनेतुं एकं कर्मिनं निर्दिष्टवान्। उपर्युक्ता एषा सारणी तस्य साहाय्यम् अकरोत् युक्तसंख्याकानि मिष्टान्नानि क्रेतुम्।

२. उपर्युक्ता सारणी प्रत्येकं प्रकारस्य मधुरं सम्यक् छात्राय दातुं किं पर्याप्ता अस्ति? व्याख्यान्तु। यदि न पर्याप्तं तर्हि कः विकल्पः स्यात्?

दत्तांशस्य आयोजनार्थं, वयम् एकस्य स्तम्भे प्रत्येकं मधुरस्य नाम लिखितुं शक्नुमः, तथा च अङ्कचिह्नानां संख्याम् उपयुज्य, स्वीट् इति इच्छन्तानां छात्राणां सः लक्षयितुं शक्नुमः। संख्याः तावत् ६, ९, ... ।

सुश्री सन्ध्या च तासां छात्राभ्यः अपृच्छतां यत् तासां पादुकानां संख्या का अस्ति इति। सा फलके प्रदत्तानि तथ्यानि अलिखत्।

४	५	३	४	३	४	५	५	४
५	५	४	५	६	४	३	५	६
४	६	४	५	७	५	६	४	५

तदनन्तरं सा तासां छात्रानां पादुकानां संख्याः लघुतमात् दीर्घतमं यावत् रीत्या सज्ज्यकरोत्। तथाहि - ३, ३, ३, ४, ४, ४, ४, ४, ४, ४, ४, ४, ५, ५, ५, ५, ५, ५, ५, ५, ५, ५, ६, ६, ६, ६, ७

एतत् निश्चिन्वन्तु

१. अधस्थानि निश्चेतुं तस्याः साहाय्यं करोतु

क. वर्गे सर्वाधिका पादुकासंख्या अस्ति ___________।

ख. वर्गे सर्वन्यूना पादुकासंख्या अस्ति ___________ ।

ग. तत्र आहत्य ___________ छात्राः वर्गे सन्ति ये/याः ५-संख्यका

घ. तत्र आहत्य ___________ छात्राः सन्ति येषां/यासां पादुकासंख्याः ४तः अधिकाः सन्ति।

२. तथ्यानां निम्नात् उच्चतरक्रमेण सज्जीकरणेन एतेषां प्रश्नानाम् उत्तरप्रदाने कथं साहाय्यं भवति ?

गणित कथा

३. तथ्यानां सज्जीकरणाय किम् अन्यः कोऽपि उपायः अस्ति ?

© NCERT not to be republished

४. भवतः परितः दृश्यमानानां कतिपयानां वृक्षाणां नामानि लिखन्तु। यदा भवान्/भवती स्वस्य गृहात् विद्यालयं प्रति गच्छति मार्गे वृक्षान् पश्यति (अथवा एकस्थानात् अन्यस्थानम् गच्छन्/गच्छन्ती अस्ति), तदा तत्सम्बन्धि-दत्तांशानाम् अभिलेखनं कृत्वा निम्नलिखितायां सारण्यां पूरयतु।

वृक्षः	वृक्षाणां संख्या
पीप्पलः	
नीमः	
...	
....	

क. सर्वाधिकसंख्यायां के वृक्षाः प्राप्यन्ते ?

ख. सर्वन्यूनसंख्यायां के वृक्षाः प्राप्यन्ते ?

ग. किं तत्र तादृशौ वृक्षौ दृष्टौ ययोः संख्या समाना अस्ति ?

५. वृत्तपत्रात् कामपि लघु-वार्तां स्वीकृत्य एकस्मिन् रिक्तपत्रे तत् आसञ्चयेन स्थापयन्तु। तत्र प्रत्येकं छात्रः भिन्नभिन्नवार्तां समग्रहीतुं शक्नोति। इदानीम् एकं कर्गदपत्रं स्वीकृत्य तत्र अधः दर्शितप्रकारेण एकां सारणीं सज्जीकुर्वन्तु। ततः वार्ता-लेखस्य शब्देषु 'ग', 'न', 'म', 'र', 'व' इति प्रत्यक्षराणां सङ्ख्यां गणयित्वा एतां सारणीं पूरयन्तु।

अक्षराणि	ग	न	म	र	व	भवतः/भवत्याः अभीष्टम् अन्यत् किमपि अक्षरम्
वार्तालेखस्य शब्देषु तस्य अक्षरस्य संख्या						

क. यदक्षरं सर्वाधिकवारं प्राप्यते __________.

ख. यदक्षरं न्यूनवारं प्राप्यते __________.

ग. 'ग', 'न', 'म', 'र', 'व' इति पञ्च अक्षरान् आवर्तनाम् आरोहणक्रमेण आवलीरूपेण दर्शयन्तु। इदानीं, सहपाठिभिः सह भवतः/भवत्याः सूच्याः तुलनां कुर्वन्तु। किं भवतः/भवत्याः सूची एवञ्च मित्राणां सूच्यः समानाः सन्ति? प्रायः समानाः सन्ति वा? (मन्ये प्रायः सर्वे 'व, ग, र, म, न' इति क्रमं प्राप्स्यन्ति।) किमर्थम् एतत् भवति?

© NCERT not to be republished

घ. एतत् कार्यं समापयितुं भवान्/भवती यां पक्रियाम् अनुसृतवान्/अनुसृतवती, तत् लिखतु।

ङ. स्वमित्रैः सह तैः अनुसृतानां प्रक्रियानां विषये चर्चां करोतु।

च. यदि भवान्/भवती अन्येन वार्तालेखेन एतत् कार्यं करिष्यति, तर्हि कस्याः पक्रियायाः अनुसरणं करिष्यति?

शिक्षकान् प्रति

दत्तांशसङ्ग्रहणस्य कृते अधिकाधिकावसरान् प्रददातु। छात्रान् पृच्छन्तु यत् कक्षायां सर्वेषां सर्वाधिकं प्रियवर्णं, प्रियक्रीडा, प्रिय-क्रीडनकः, प्रियः पाठ्यविषयः इत्यादयः के सन्ति इति अनुमानं कुर्वन्तु। ततःपरं तस्य कृते दत्तांशस्य सङ्ग्रहणं कुर्वन्तु। एषः अत्यन्तम् आनन्दप्रदः क्रियाकलापः भवितुम् अर्हति, यस्मिन् ते स्वसहपाठीनां विषये अधिकं जानन्ति। अपि च कथं ते विभिन्नोपायेन प्राप्तदत्तांशान् व्यवस्थापयितुं शक्नुवन्ति इति तस्य विषये चर्चां कुर्वन्तु। प्रत्येकस्य उपायस्य केचन लाभाः सन्ति, सीमाः अपि सन्ति। एतेषां सर्वविधकार्याणां कृते तथा 'अभिजानन्तु' इति शीर्षकस्य अन्तर्गतानां कार्याणां च कृते बालकैः सह तेषां कार्याणां विषये चर्चां कुर्वन्तु। बालाः तानि कार्याणि सम्यग् अवगत्य तस्य कृते अन्वेषणस्य प्रक्रियां स्वयमेव परिकल्पयन्तु, वर्गे तद् उपस्थापयन्तु तथा च तस्मात् प्राप्तनिष्कर्षान् स्वयमेव व्याख्यान्तु इति तत्कृते अवसरान् प्रददातु।

४.२ चित्रलेखाः

चित्रलेखः, संख्यानां लेखनं विना दत्तांशानाम् उपस्थानाय एकः दृश्य-माध्यमः अस्ति। एतत् चित्रं पश्यन्तु। भवन्तः अनेन सह पूर्वकक्षासु परिचिताः स्युः।

यातायात-माध्यमः	छात्राणां संख्या (☺ = १ छात्रः/छात्रा)
स्व-वाहनम्	☺ ☺ ☺ ☺
सार्वजनिक-बसयानम्	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
विद्यालयगमनार्थं बसयानम्	☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺
द्विचक्रिका	☺ ☺ ☺
पदेन गमनम्	☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺

अस्मिन् चित्रे छात्रैः उपयुज्यमानाः विभिन्नप्रकाराणां यातायातमाध्यमाः सूच्याकारेण एकत्र एकस्मिन् स्थाने व्यवस्थापिताः सन्ति। अस्य साहाय्येन एकवारं दृष्ट्वा एव झटिति अवगमनं जायते। अधुना अस्य चित्रस्य आधारेण निम्नलिखितानां प्रश्नानाम् उत्तरं ददतु।

© NCERT not to be republished

- सर्वाधिकसंख्यकैः छात्रैः कस्य यातायातमाध्यमस्य उपयोगः क्रियते?
- न्यूनसंख्यकैः छात्रैः कस्य यातायातमाध्यमस्य उपयोगः क्रियते?

चित्रलेखः वस्तूनां चित्राणां माध्यमेन दत्तांशानाम् उपस्थापनं कुर्वन्ति। दत्तांशसम्बद्धानां प्रश्नानां झटिति एव उत्तरं दातुं तद् अस्माकं साहाय्यं करोति।

उपरि दर्शिते चित्रलेखे एकं छात्रं बोधयितुम् एकम् एककं वा चिह्नं () वा उपयुज्यते। एतादृशाः अन्ये अपि चित्रलेखाः सन्ति यत्र एकेनैव एककेन अथवा चिह्नेन बहुजनानां अनेकवस्तूनां वा उपस्थापनं भवति।

उदाहरणम् : नन्दकिशोरेण बेरासिया-नगरस्य स्वस्य माध्यमिकविद्यालयस्य बालकेभ्यः एवम् उत्तराणि सङ्गृहीतानि यत् ते रात्रौ न्यूनातिन्यूनं नवघण्टापर्यन्तं निद्रां कुर्वन्ति इति। अस्य दत्तांशस्य आधारेण सः एकं चित्रलेखं निर्मितवान्।

उत्तरम्	छात्राणां संख्या (▲ = १० बालकाः)
सर्वदा	▲▲▲▲▲
कदाचित्	▲▲◢
न कदापि	▲▲▲▲

अस्य चित्रलेखस्य आधारेण निम्नलिखितानां प्रश्नानाम् उत्तरं ददतु।

१. सर्वदा रात्रौ न्यूनातिन्यूनं नवघण्टापर्यन्तं निद्रां कुर्वतां छात्राणां संख्या कियती अस्ति?

२. एतेषु कति बालकाः कदाचित् रात्रौ न्यूनातिन्यूनं नवघण्टापर्यन्तं निद्रां कुर्वन्ति स्म?

३. कति बालकाः प्रतिदिनं रात्रौ नवघण्टातः न्यूनं निद्रां कुर्वन्ति स्म? भवद्भिः उत्तरं कथं प्राप्तम्, तद् व्याख्यान्तु।

समाधानानि

१. अस्यां पट्टिकायां 'सर्वदा' इति श्रेण्याः कृते पञ्च चित्राणि ▲ सन्ति। अत्र प्रत्येकं चित्रं ▲ दश बालकानां प्रतिनिधित्वं करोति। अतएव, पञ्च चित्राणि ५ × १० = ५० बालकान् सूचयन्ति।

२. अत्र द्वे पूर्णचित्रे स्तः ▲ (२ × १० = २०) तथा एकम् अर्धचित्रम् अस्ति ◢ (१० इत्यस्य अर्धम् = ५). अतएव कदाचित् न्यूनातिन्यूनं नवघण्टापर्यन्तं निद्रां कुर्वतां बालानां संख्या भवति - २० + ५ = २५.

© NCERT not to be republished

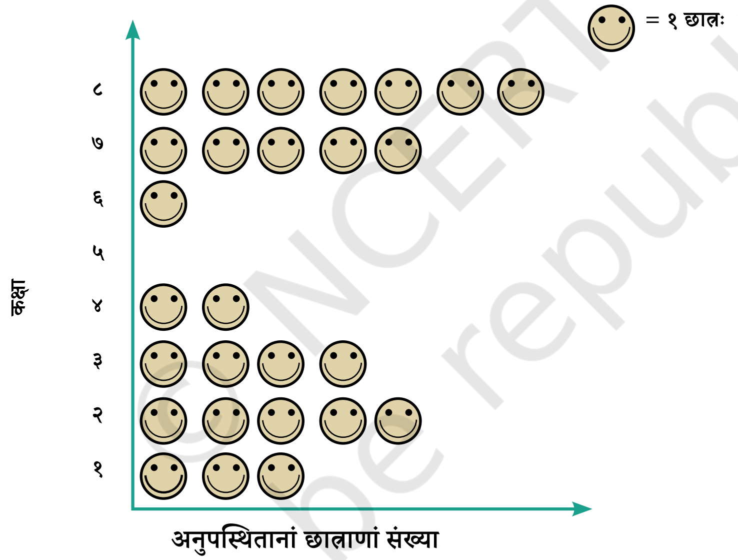
३. 'न कदापि' इत्यस्य कृते चत्वारि पूर्णचित्राणि सन्ति। अतः, ४ × १० = ४० बालकाः कदापि रात्रौ न्यूनातिन्यूनं नवघण्टापर्यन्तं निद्रां न कुर्वन्ति। अर्थात्, ते सर्वदा वलघण्टातः न्यूनसमयं निद्रां कुर्वन्ति।

चित्रलेखस्य अङ्कनम्

एकस्मिन् दिने लक्ष्मणपालः, प्रत्येकस्मिन् वर्गे कति छात्राः अनुपस्थिताः आसन् इति तस्य विवरणं सङ्गृहीतवान्।

कक्षा	१	२	३	४	५	६	७	८
छात्राणां संख्या	३	५	४	२	०	१	५	७

सः इमं दत्तांशं प्रदर्शयितुम् एकं चित्रलेखम् निर्मितवान्। अस्मिन् चित्रलेखे सः एकं छात्रं बोधयितुं ☺ इति चित्रम् उपयुक्तवान्—



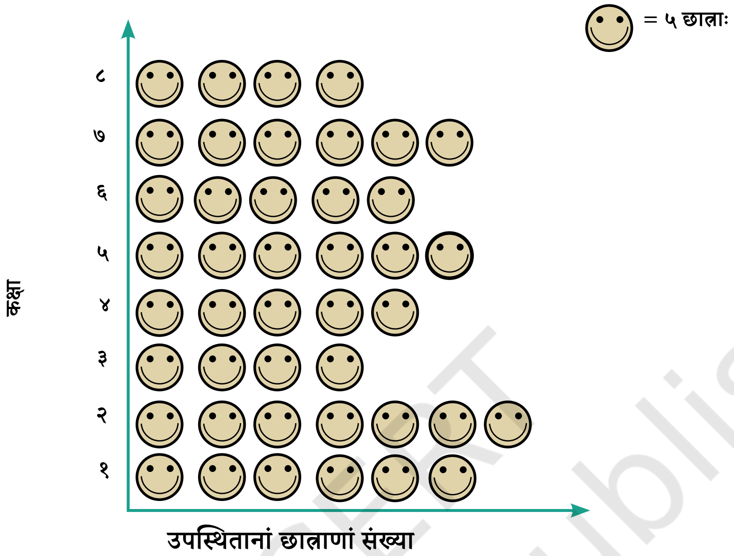
अत्रान्तरे, तस्य मित्रौ जरीना सङ्गीता च प्रत्येकस्मिन् वर्गे कति छात्राः उपस्थिताः आसन् इति तस्य दत्तांशं संगृहीतवन्तौ।

कक्षा	१	२	३	४	५	६	७	८
छात्राणां संख्या	३०	३५	२०	२५	३०	२५	३०	२०

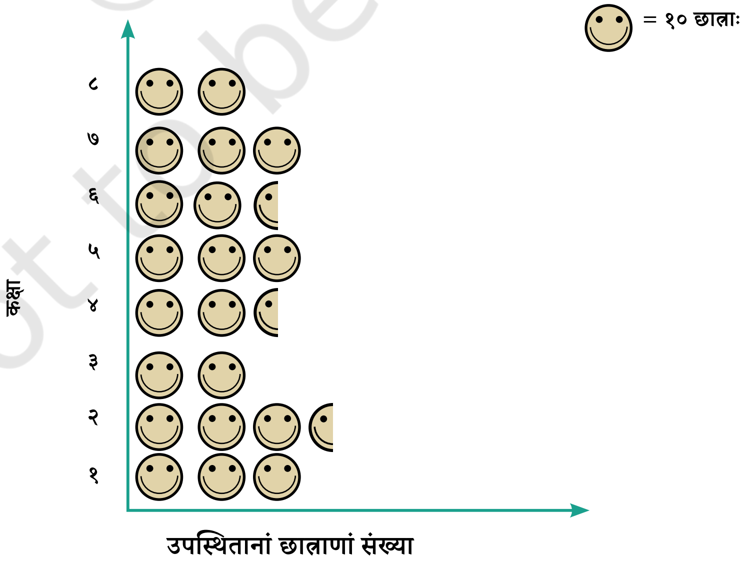
© NCERT not to be republished

यदि ते चित्रलेखस्य माध्यमेन स्वस्य दत्तांशं प्रदर्शयितुम् इच्छतः, यत्र लखनपालः इव प्रत्येकस्य छात्रस्य कृते एकं चिह्नं उपयुक्तं, तर्हि काः समस्याः भवितुम् अर्हन्ति?

जरीना अस्याः समस्यायाः समाधानार्थं एकम् उपायं कल्पितवती - यतो हि तत्र बहवः छात्राः आसन्, अतः सा एकं तादृशं चिह्नम् उपयुक्तवती, यत् पञ्चछात्राणां प्रतिनिधित्वं करोति। सा अचिन्तयत् यदनेन समयस्य स्थानस्य च रक्षणं भविष्यति इति।



परन्तु सङ्गीता चिन्तितवती यत् सा एकेन चिह्नेन दश छात्रान् बोधयिष्यति। यतो हि चित्रलेखे सा दश छात्राणां कृते एकं चिह्नम् उपयुक्तवती, अतः पञ्चविंशतिः तथा पञ्चत्रिंशत् छात्रान् दर्शयितुं सा समस्याम् अनुभूतवती। तदा सा ज्ञातवती यत् चित्रलेखे पञ्च छात्रान् दर्शयितुं सा एकम् अर्धचित्रम् उपयोक्तुं शक्नोति।



© NCERT not to be republished

गणित कथा

यदि एकस्मिन् वर्गे उपस्थितानां छात्राणां कुलसंख्या ३३ वा २७ वा इति भवति, तर्हि एतादृशस्य चित्रलेखस्य निर्माणे काः समस्याः भविष्यन्ति?

- चित्रलेखः दत्तांशानाम् उपस्थापनाय एकः उत्तमः दृश्य-माध्यमः तथा उत्तमः मार्गश्च अस्ति। ते वस्तूनां चित्रस्य माध्यमेन दत्तांशानाम् उपस्थापनं कुर्वन्ति।
- चित्रलेखः प्रश्नानाम् उत्तरं दातुं तथा केवलम् एकवारं दृष्ट्वा झटिति दत्तांशस्य विषये अनुमानं कर्तुं साहाय्यं करोति (यथा, उपरि प्रदत्तोदाहरणेषु - प्रियक्रीडाः, प्रियवर्णाः, सामान्यपरिवहनमाध्यमाः, अनुपस्थितछात्राणां संख्या इत्यादि-दत्तांशानां विषये अनुमानं कृत्वा तत्सम्बन्धित-प्रश्नानाम् उत्तरं दीयते।)।
- चित्रलेखम् पठित्वा, वयं विभिन्नवर्गानाम् (यथा, क्रिकेट्, हाकी इत्यादि) आवर्तनं शीघ्रमेव अवगन्तुं शक्नुमः। अपि च एतेषां तुलनामपि कर्तुं शक्नुमः।
- चित्रलेखे विविधवर्गान् उपरितः अधः प्रति, वामतः दक्षिणं प्रति वा सज्जीकर्तुं शक्यते। ततः प्रत्येकवर्गः कतिवारम् आवृत्तः भवति इति सम्यग् दृष्ट्वा तदनुसृत्य निर्दिष्टस्तम्भेषु वा पङ्क्तिषु वा तस्य कृते सरलचित्राणि चिह्नानि च अङ्क्यन्ते।
- प्रत्येकं चिह्नं चित्रं वा कस्य वर्गस्य प्रतिनिधित्वं करोति इति बोधयितुं एकः संकेतः मापकः वा (उदाहरणार्थं, ☺ : १ छात्रः अथवा ☺ : ५ छात्राः) योज्यते। प्रत्येकं चिह्नं चित्रं वा एकस्य वस्तुनः अथवा अनेकवस्तूनां प्रतिनिधित्वं कर्तुं शक्नोति।
- यदा दत्तांशस्य परिमाणं विशालं भवति अथ वा यदा तेषाम् आवर्तनानि मापकस्य दत्तसंकेतस्य वा अनुगुणानि न भवन्ति तदा चित्रलेखस्य निर्माणं अधिकं कठिनं भवति।

एतत् निश्चिन्वन्तु

१. अधः प्रदर्शितः चित्रलेखः गिन्नोरी-नगरस्य माध्यमिक-विद्यालयस्य पुस्तकालयात् सप्ताहे छात्रैः ऋणीकृतानां पुस्तकानां संख्यां दर्शयति।

© NCERT not to be republished

दिनानि	छात्रैः ऋणीकृतानां पुस्तकानां संख्या (= १ पुस्तकम्)
सोमवासरः	
मङ्गलवासरः	
वुधवासरः	
गुरुवासरः	
शुक्रवासरः	
शनिवासरः	

क. कस्मिन् दिने ऋणीकृतानां पुस्तकानां संख्या न्यूनतमा आसीत् ?

ख. अस्मिन् सप्ताहे आहत्य कति पुस्तकानि ऋणीकृतानि सन्ति ?

ग. कस्मिन् दिने ऋणीकृतानां पुस्तकानां संख्या अधिकतमा आसीत् ? तत्र सम्भावितं कारणं किं भवितुम् अर्हति ?

२. भ्राता मगनेन जाम्नगरे वाताटानि विक्रीयन्ते। समीपस्थग्रामात् षड् विक्रेतारः तस्माद् वाताटानि क्रेतुं आगच्छन्ति। एतेषां विक्रेतॄणां समीपे तेन विक्रीतानां वाताटानां संख्याः अधः दत्ताः सन्ति —

विक्रेता	विक्रीतानां वाताटानां संख्या
चमनः	२५०
राणी	३००
रुक्साना	१००
जस्मीतः	४५०
जेथालालः	२५०
पुनम-वैन	७००

© NCERT not to be republished

शतवाताटानि दर्शयितुं चिह्नं परिकल्प्य चित्रलेखस्य निर्माणं कुर्वन्तु।

निम्नलिखितानां प्रश्नानाम् उत्तरं ददतु।

क. राणी इत्यनया क्रीतानां वाताटानां संख्यां दर्शयितुं कति चिह्नानाम् आवश्यकता अस्ति?

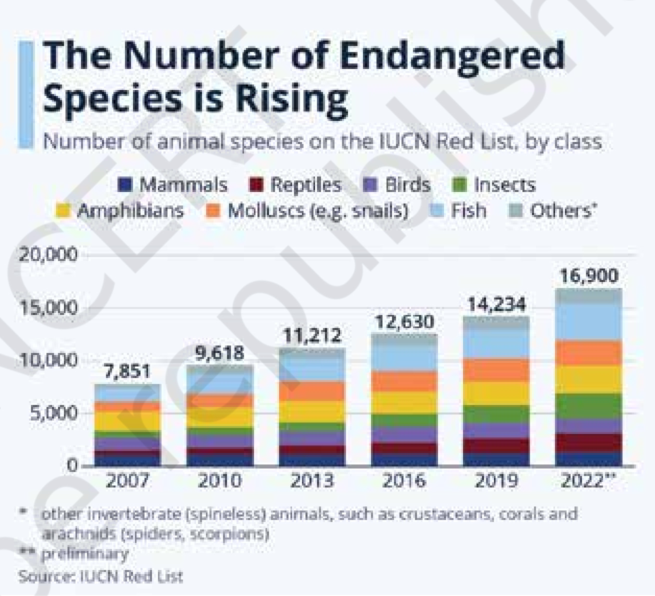
ख. सर्वाधिकसंख्यकानि वाताटानि कः क्रीतवान्?

ग. कः अधिकसंख्याकानि वाताटानि क्रीतवान्, जस्मीतः, चमनः वा?

घ. रुक्साना वदति यत् पूनम्-बैन इत्येषा राणी इत्यस्याः द्विगुणात् अधिकानि वाताटानि क्रीतवती। सा सम्यक् अस्ति वा? किमर्थम्?

४.३ दण्डरेखः (वार-ग्राफ)

किं भवान्/भवती दूरदर्शनमध्ये वृत्तपत्रे वा एतादृशम् आरेखं दृष्टवान्/दृष्टवती? चित्रलेखाः इव दण्डारेखाः/दण्डालेखाः अपि सूचनाः शीघ्रम् अवगन्तुं व्याख्यातुं च साहाय्यं कुर्वन्ति। यथा, उच्चतमं मूल्यं, विभिन्नवर्गेषु मूल्यानां तुलना इत्यादि। परन्तु, यदा दत्तांशस्य परिमाणं विशालं भवति, तदा चित्रलेखद्वारेण तस्य प्रस्तुतीकरणं न केवलं समयसापेक्षं भवति, अपि तु कदाचित् कठिनम् अपि भवति। तस्य स्थाने दण्डारेखम् उपयुज्य दत्तांशानाम् उपस्थापनं कथं कर्तुं शक्यते इति पश्यामः।



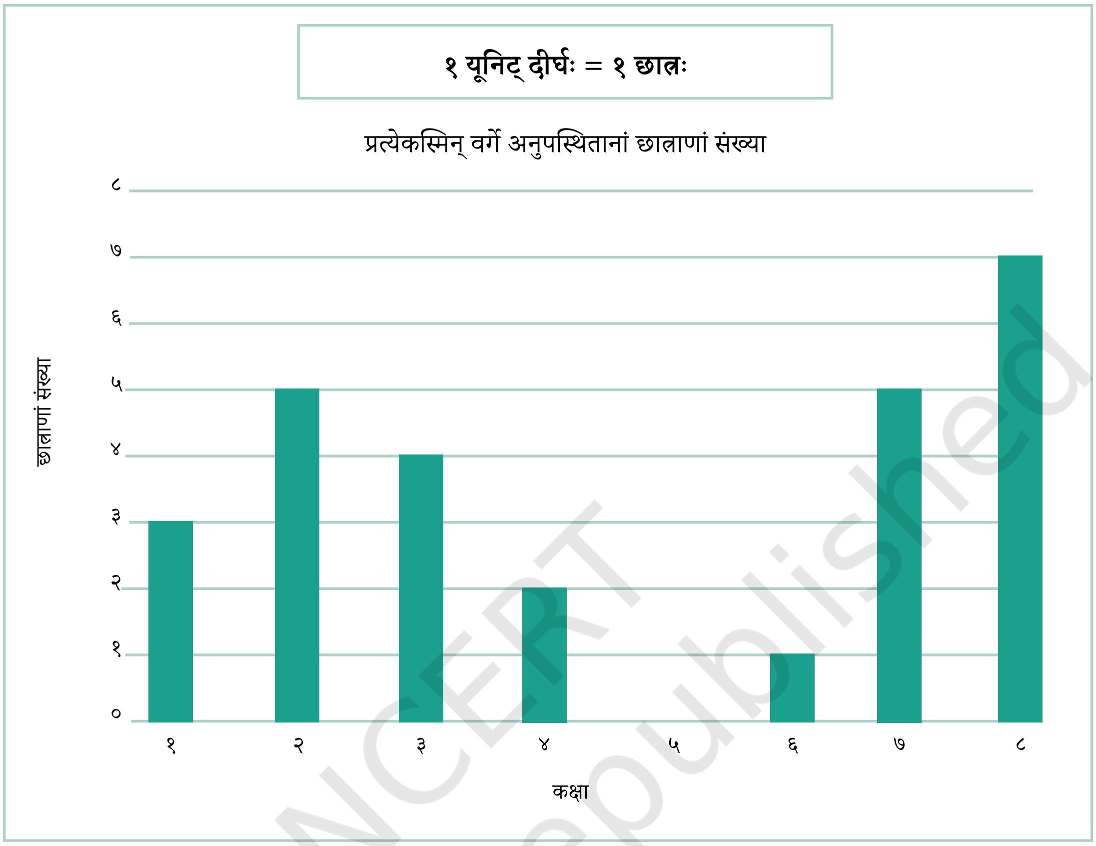
उत्सः - *https://www.statista.com/chart/१७१२२/number-of-threatened-species-red-list/*

प्रत्येकस्मिन् वर्गे एकस्मिन् दिने अनुपस्थितछात्राणां सङ्ख्यायाः विषये लखनपालः इत्यनेन पूर्वं संगृहीतं दत्तांशं स्वीकुर्मः।

कक्षा	१	२	३	४	५	६	७	८
छात्राणां संख्या	३	५	४	२	०	१	५	७

© NCERT not to be republished

सः दण्डारेखम् उपयुज्य तमेव दत्तांशं प्रदर्शयति।



शिक्षकान् प्रति

यदि छात्राः न लक्षयन्ति, तर्हि कृपया समानदूरस्थाः क्षैतिजरेखाः तान् दर्शयतु। अपि च तेषां कृते अस्य अर्थमपि व्याख्यापयन्तु यद् वामभागे प्रत्येकयोः क्रमिकसंख्यायुगलयोर्मध्ये समानः अन्तरः भवति इति।

दण्डारेखाम् इमाम् आधारीकृत्य अधोलिखितानां प्रश्नानाम् उत्तरं ददतु।

१. तस्मिन् दिने द्वितीय-कक्षायां ______________ छात्राः अनुपस्थिताः आसन्।

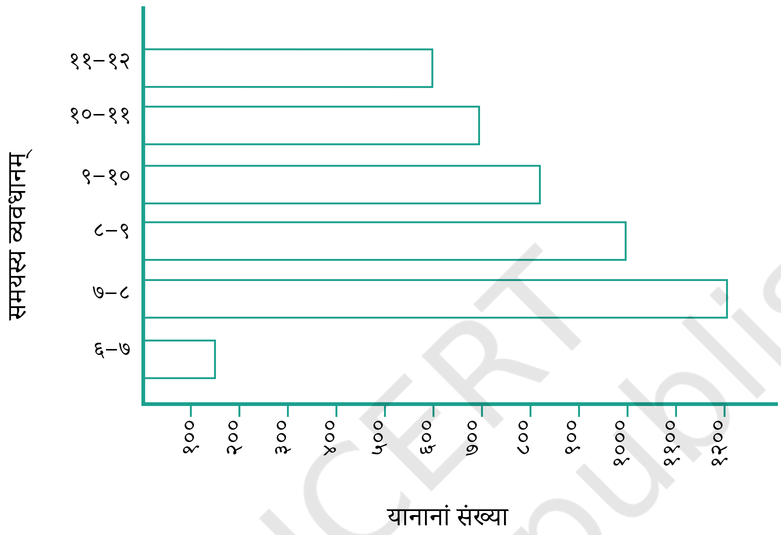
२. कस्यां कक्षायां सर्वाधिकसंख्याकाः छात्राः अनुपस्थिताः आसन्? ______________

३. तस्मिन् दिने कस्यां कक्षायां सर्वे छात्राः उपस्थिताः आसन्? ______________

दण्डारेखां निर्मातुं समानव्याप्ति-युक्तान् दण्डान् समदूरत्वे लम्बरूपेण वा क्षैतिजरूपेण वा अङ्कयितुं शक्यन्ते। ततः प्रत्येकस्य दण्डस्य दैर्घ्यः वा औन्नत्यं वा दत्तसंख्यां सूचयति।

यथा वयं चित्रलेखेषु दृष्टवन्तः, यदा दत्तांशाः अधिकवारम् आवृत्ताः भवन्ति तदा वयं तस्य कृते मापकस्य संकेतस्य वा उपयोगं कर्तुं शक्नुमः।

देहली-नगरस्य व्यस्त-मार्ग-पारस्थाने वाहन-यातायातस्य उदाहरणं पश्याम, यस्य अध्ययनं यातायात-आरक्षकैः एकस्मिन् दिने कृतम् आसीत्। तत्र प्रातः षड्वादनतः मध्याह्ने द्वादशवादनपर्यन्तं प्रतिघण्टां पारस्थाने गच्छतां वाहनानां संख्या दण्ड-आरेखस्य माध्यमेन दर्शिता अस्ति। अत्र दैर्घ्यस्य एकम् एककं १०० वाहनानि निर्दिशति।



वयम् अत्र द्रष्टुं शक्नुमः यत् मार्ग-पारस्थाने अधिकतमं यातायातं प्रातः सप्तवादनात् अष्टवादनम् इति समयान्तरेण दीर्घतम-दण्डेन दर्शितम् अस्ति। अयं दण्डारेखः दर्शयति यत् तस्मिन् समये द्विशताधिकैकशतानि (१२००) वाहनानि पारस्थानं प्रविश्य गतानि आसन्। द्वितीय-दीर्घतम-दण्डः अष्टवादनात् नववादनम् इति समयान्तरेण वाहनानां यातायातं दर्शयति। तस्मिन् समये एकसहस्राणि (१०००) वाहनानि पारस्थानं प्रविश्य गतानि आसन्। तथैव षड्वादनात् सप्तवादनम् इति समयान्तरेण वाहनानां न्यूनतमं यातायातं लघुतम-दण्डेन दर्शितं भवति। तस्मिन् समये केवलं पञ्चाशदधिकैकशतानि (१५०) वाहनानि पारस्थानं प्रविश्य गतानि आसन्। द्वितीयः लघुतमः दण्डः मध्याह्ने एकादशवादनात् द्वादशवादनम् इति समयान्तरेण वाहनानां यातायातस्य संख्यां दर्शयति। तस्मिन् समये प्रायः षट्शतानि (६००) वाहनानि पारस्थानं प्रविश्य गतानि आसन्।

© NCERT not to be republished

एतत् निश्चिन्वन्तु

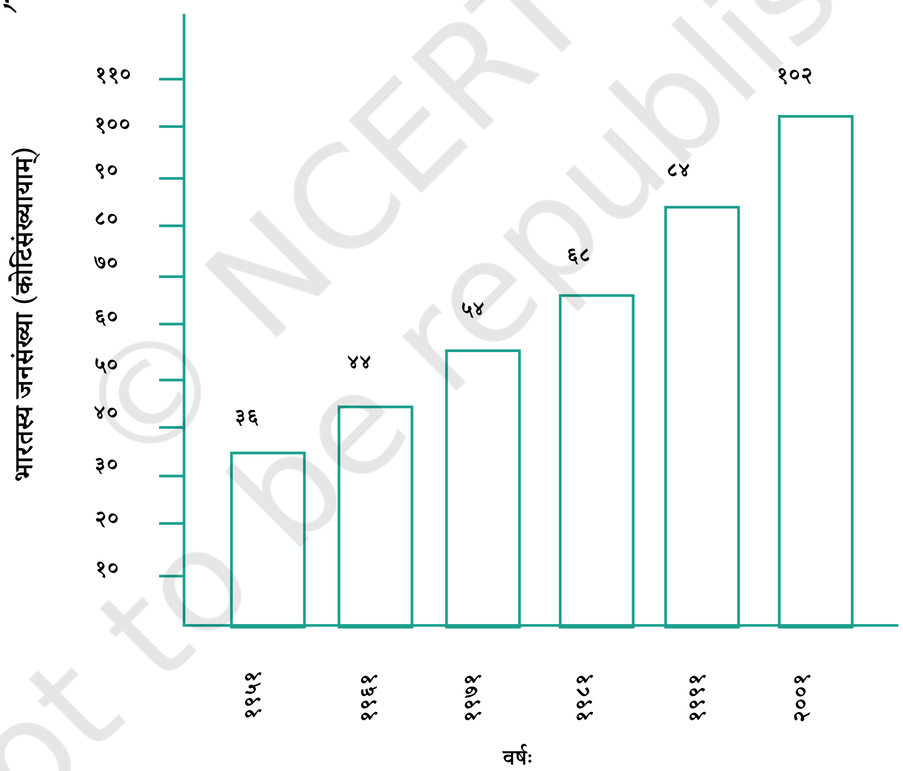
१. प्रातः षड्वादनाद् मध्याह्नं यावत् समयान्तरेण मार्गस्य पारस्थानं प्रविश्य कति वाहनानि गतानि आसन् ?

२. किमर्थं दिवसे अन्यसमयानाम् अपेक्षया प्रातः षड्वादनात् सप्तवादनम् यावत् समयाभ्यन्तरे यातायातकारिवाहनानां संख्या अत्यल्पं भवति ?

३. किमर्थं प्रातः सप्तवादनाद् अष्टवादनं यावत् समयाभ्यन्तरे वाहनानां यातायातं सर्वाधिकमासीत् ?

४. किमर्थं प्रातः अष्टवादनात् परं मध्याह्नं यावत् प्रतिघण्टां वाहनानां यातायातं क्रमशः न्यूनीभवति ?

उदाहरणम् -



भारतस्य जनसंख्या (कोटिसंख्यायाम्)

एषः दण्डारेखः पञ्चाशद्वर्षेषु प्रत्येकदशके भारतस्य जनसङ्ख्यां दर्शयति। जनसंख्या कोटिषु लिखितानि सन्ति। अत्र यदि भवन्तः एकां व्यक्तिं दर्शयितुं १ एकक-दैर्घ्यं स्वीकुर्वन्तु तर्हि दण्डानां चित्रणं कठिनं

© NCERT not to be republished

भविष्यति! अतः, वयम् अस्य कृते एकं मापकं चिन्तयामः, येन १ संख्या १० कोटिजनसंख्यायाः प्रतिनिधित्वं करोति। इमं विकल्पम् आश्रित्य निर्मितः दण्डारेखः अस्मिन् चित्रे दर्शितः भवति। अतः ५ एकक-परिमित-दैर्घ्यविशिष्टः एकः दण्डः ५० कोटिजनसंख्यायाः प्रतिनिधित्वं करोति तथा च ८ एकक-परिमित-दैर्घ्यविशिष्टः एकः दण्डः ८० कोटिजनसंख्यायाः प्रतिनिधित्वं करोति।

- अस्य दण्डारेखस्य आधारेण भवान्/भवती स्वमित्रान् कानिचन प्रश्नानि पृच्छतु?
- पञ्चाशद्वर्षेषु भारतस्य जनसंख्या कियती वर्धिता अस्ति? प्रतिदशके जनसंख्या कियती वर्धिता?

४.४ एकस्याः दण्डारेखायाः अङ्कनम्

पूर्वस्मिन् उदाहरणे, श्रीनिलेशः तस्य वर्गस्य छात्राः कानि प्रकाराणि मिष्टान्नानि अधिकाधिकम् इच्छन्ति इति दर्शयन्तीम् एकां सारणीं निर्मितवान्। इदानीं दण्डारेखस्य माध्यमेन तं दत्तांशं प्रदर्शयितुं प्रयतताम्-

१. आदौ, वयम् एकां क्षैतिजरेखां लम्बरेखां च आकृष्यामः। क्षैतिज-रेखायां यस्मात् दण्डाः तेषाम् आवर्तनम् अनुसृत्य वर्धते, तत्र समानान्तराले प्रत्येकस्य मिष्टान्नस्य नाम लिखामः। लम्ब-रेखायां वयम् आवर्तनानि लिखामः, यानि छात्राणां संख्यायाः प्रतिनिधित्वं कुर्वन्ति।

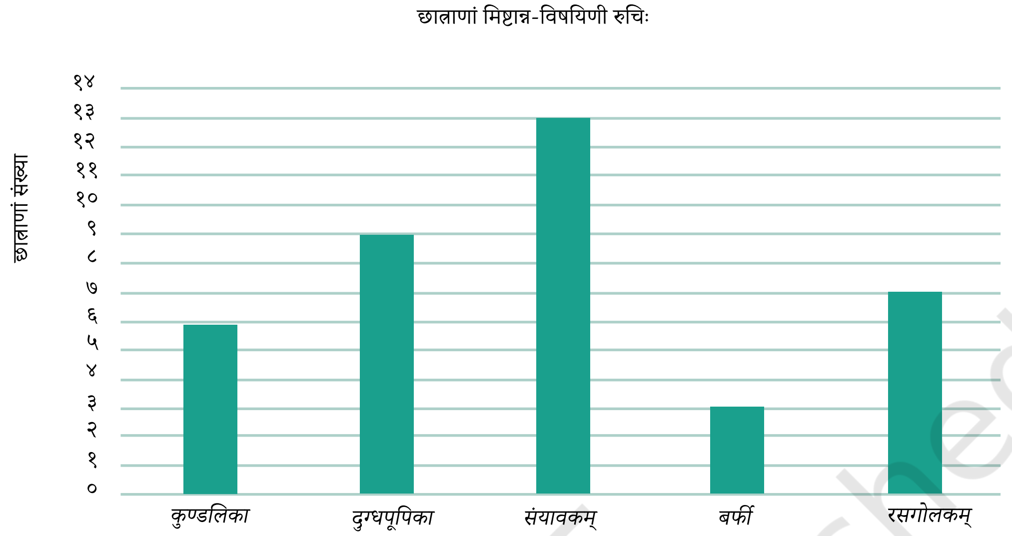
मिष्टान्नम्	छात्राणां संख्या
कुण्डलिका	६
दुग्धपूपिका	९
संयावकम्	१३
बर्फी	३
रसगोलकम्	७

२. अस्माभिः अस्य कृते एकः मापकः अवश्यमेव चिन्तनीयः अस्ति। सः मापकः, १ एकक-परिमित-दैर्घ्यः कति छात्राणां प्रतिनिधित्वं करोति इति निश्चयं करोति, येन तद् अस्माकं पत्रे सुसङ्गतं भवेत्। अत्र वयम् एकस्य छात्रस्य प्रतिनिधित्वं कर्तुं १ एकक-परिमित-दैर्घ्यं स्वीकुर्मः।

३. अतः कुण्डलिका इत्यस्याः कृते वयं ६ एकक-परिमित-दैर्घ्यविशिष्टं दण्डम् अङ्कयामः। (तत् कुण्डलिका इति मिष्टान्नस्य आवर्तनं दर्शयति।) तथैव अन्येषां मिष्टान्नानां विषये अपि तेषाम् आवर्तनं यावद् अधिकं भवति, तावदुच्च-दैर्घ्यस्य दण्डः अङ्कनीयः।

© NCERT not to be republished

४. इदानीं वयम् अधः दर्शितं दण्डारेखं प्राप्तवन्तः -



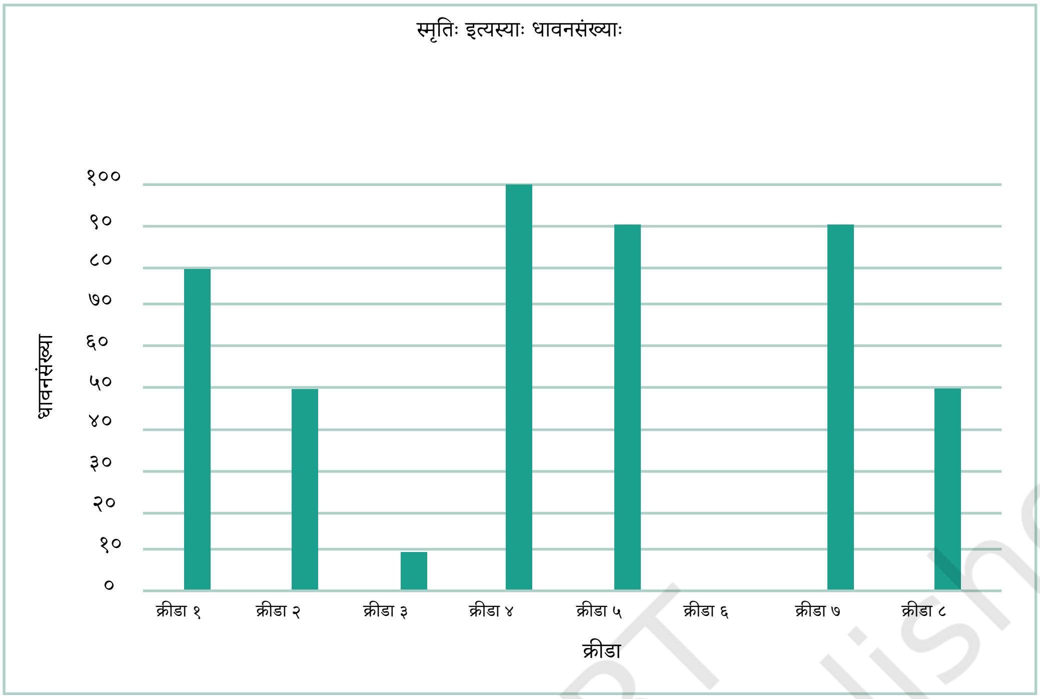
यदा आवर्तनानि बृहत्तराणि भविष्यन्ति तथा वयं १ एकक-परिमित-दर्घ्यम् = १ संख्या (आवर्तनम्) इतीमं मापकम् उपयोक्तुं न शक्नुमः, तदा अस्माभिः भिन्नमापकस्य चयनं कर्तव्यम्। यथा, वयं चित्रलेखानां विषये अकुर्म।

उदाहरणम् - अष्टसु स्पर्धासु प्रत्येकस्यां स्मृति इत्यनया अर्जिताः धावनसंख्याः अधः दत्तसारण्यां प्रदर्शिताः भवन्ति -

स्पर्धा	स्पर्धा १	स्पर्धा २	स्पर्धा ३	स्पर्धा ४	स्पर्धा ५	स्पर्धा ६	स्पर्धा ७	स्पर्धा ८
धावन-संख्या	८०	५०	१०	१००	९०	०	९०	५०

अस्मिन् उदाहरणे न्यूनतमः अङ्कः अस्ति ० तथा अधिकतमः अङ्कः अस्ति १००। अत्र (१ एकक-परिमितः दीर्घः = १ अङ्कः) इत्यस्य मापकस्य अर्थः अस्ति, प्रथमचरणे अस्माभिः ० तः १०० अङ्कान् यावत् गन्तव्यं भवति। परन्तु एतद् अनावश्यकरूपेण कष्टप्रदं भविष्यति। अतएव तस्य स्थाने वयं (१ एकक-परिमितः दीर्घः = १० अङ्कः) इति मापकस्य उपयोगं कुर्मः। वयं लम्बरेखाम् आश्रित्य इमं मापकम् लिखामः तथा च प्रत्येकस्यां स्पर्धायां प्राप्ताङ्कान् अनुसृत्य तत्सूचकान् दण्डान् अङ्कयामः। अधुना अस्य दत्तांशस्य आधारेण वयम् इमं दण्डारेखं प्राप्तवन्तः।

© NCERT not to be republished



उदाहरणम् - अधः दत्तसारणी इम्रान् इत्यस्य परिवारस्य विविधवस्तूनां कृते मासिकव्ययं दर्शयति -

क्षेत्रम्	मासिकव्ययः (रूप्यकाणि)
गृहभाटकम्	३०००
भोजनम्	३४००
शिक्षा	८००
विद्युत्	४००
परिवहनम्	६००
विविधम्	१२००

एतान् दत्तांशान् एकस्मिन् दण्डारेखे निरुपयितुं चरणानि अधोलिखितानि सन्ति —

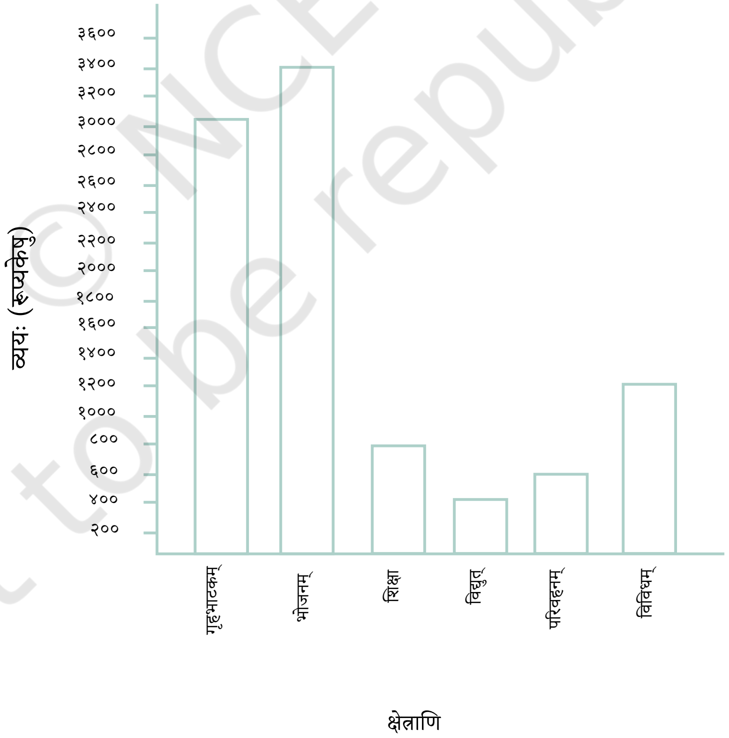
- द्वे दीर्घे लम्बरेखे आलिखन्तु। एका ऊर्ध्वाधररेखा, अपरा च क्षैतिजरेखा।
- ततः तिर्यक्रेखायाः अनुदिशं क्षेत्रम् अङ्कयन्तु एवञ्च ऊर्ध्वाधररेखायाः अनुदिशं व्ययस्य अङ्कनं कुर्वन्तु।

© NCERT not to be republished

- ततः समानदूरत्वे समानवैशाल्यस्य दण्डम् अङ्कयन्तु।
- इदानीम् ऊर्ध्वाधररेखायाः अनुदिशम् एकं मापकं स्वीकुर्वन्तु। भावयन्तु यत् १ एकक-परिमित-दैर्घ्यः = २०० रूप्यकाणि इति। एतदनुसारं सङ्गतमानानाम् अङ्कनं कुर्वन्तु।
  विभिन्नक्षेत्राणां कृते दण्डानां दीर्घतायाः परिमापं कुर्वन्तु, यथा अधो दर्शितम् अस्ति —

गृहभाटकम्	३००० ÷ २००	१५ एककम्
भोजनम्	३४०० ÷ २००	१७ एककम्
शिक्षा	८०० ÷ २००	४ एककम्
विद्युत्	४०० ÷ २००	२ एककम्
परिवहनम्	६०० ÷ २००	३ एककम्
विविधम्	१२०० ÷ २००	६ एककम्

उपरि दर्शितानां चरणानाम् आधारेण वयम् इमं दण्डारेखं प्राप्तवन्तः-



अस्य दण्डारेखस्य आधारेण निम्नलिखितानां प्रश्नानाम् उत्तरं ददतु।

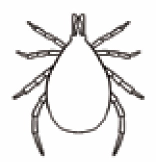
१. इम्रान् इत्यस्य परिवारे कस्य वस्तुनः कृते सर्वाधिकं व्ययं भवति, ततः द्वितीयस्थाने कस्य कृते अधिकं व्ययः भवति?

२. किं विद्युद्व्ययः शिक्षायाः कृते व्ययितस्य अर्धांशः इति?

३. किं शिक्षायाः कृते व्ययः भोजनार्थं व्ययितस्य चतुर्थांशात् न्यूनः अस्ति?

एतत् निश्चिन्वन्तु

१. सामान्था एकं चायोद्यानं गत्वा तत्र दृष्टानां कीटाणां पशूनां च विषये दत्तांशं संगृहीतवती। तया संगृहीतः दत्तांशः अत्र अस्ति।

				
मत्कुणः	तृणजलायुका	भृङ्गः	चित्रपतङ्गः	फडिङ्गा
६	१०	५	३	२

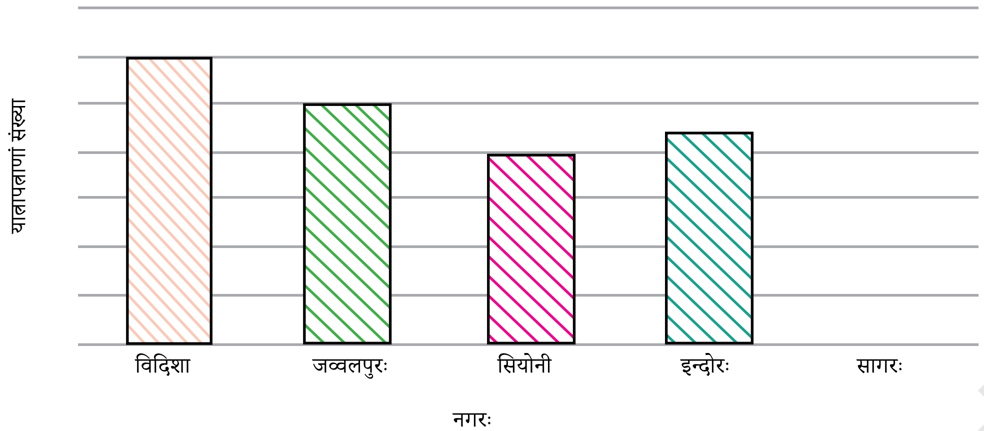
अस्य दत्तांशस्य आधारेण दण्डारेखं निर्मातुं तस्याः साहाय्यं कुर्वन्तु।

२. भोपाल्-रेलस्थानके मध्यप्रदेशस्य कतिपयानाम् अन्यनगराणां कृते घण्टाद्वयम् इति समयाभ्यन्तरे विक्रीतानां यात्रापत्राणां संख्यायाः विषये पूजा दत्तांशं संगृहीतवती।

नगरः	विदिशा	जव्वलपुरः	सियोनी	इन्दोरः	सागरः
यात्रापत्राणां संख्या	२४	२०	१६	२८	१६

सा छात्रैः सह दत्तांशस्य विषये चर्चार्थं कृष्णफलकस्य उपरि अस्य दत्तांशस्य आधारेण एकं दण्डारेखं निर्मितवती। परन्तु तेषु कश्चित् तस्य दण्डारेखस्य किञ्चिद् अंशम् अमार्जयत्।

© NCERT not to be republished



क. उपर्युक्ते मानपुटे विदिशायै कति चिटिकाः विक्रीताः सन्तीति लिखन्तु।

ख. जव्वलपुरनगरस्य कृते विक्रीतानां यातापत्राणां संख्याः दण्डारेखस्य उपरि लिखन्तु।

ग. विदिशा इत्यस्याः कृते ६ एकक-परिमित-दैर्घ्यविशिष्टः दण्डः तथा च जब्बलपुरः इत्यस्य कृते ५ एकक-परिमित-दैर्घ्यविशिष्टः दण्डः अस्ति। अस्य दण्डारेखस्य परिमापः कः अस्ति ?

घ. सगरः इत्यस्य कृते यथार्थतया दण्डम् अङ्कयन्तु।

ङ. ऊर्ध्वाधर-अक्षे सम्यक् सङ्ख्याः स्थापयित्वा दण्डारेखस्य कृते मापकं योजयन्तु।

च. किम् अस्मिन् आरेखे सियोनी, इन्दोरः इति द्वयोः नगरयोः कृते अङ्कितौ दण्डौ सम्यक् स्तः ? यदि नास्ति तर्हि सम्यक्तया तयोः अङ्कनं कुर्वन्तु।

३. चिनुः इत्ययं नववादनाद् दशवादनपर्यन्तं स्वगृहस्य पुरतः मार्गं प्रविश्य गच्छतां वाहनानां सूचीं निर्मितवान्।

मोटरयानम्	कारयानम्	मोटरयानम्	बसयानम्	मोटरयानम्	मोटरयानम्
मोटरयानम्	अटोयानम्	द्विचक्रिका	गोशकटिका	द्विचक्रिका	अटोयानम्
कारयानम्	स्कूटारः	कारयानम्	अटोयानम्	द्विचक्रिका	मोटरयानम्
कारयानम्	अटोयानम्	मोटरयानम्	स्कूटारः	मोटरयानम्	कारयानम्
द्विचक्रिका	स्कूटारः	द्विचक्रिका	स्कूटारः	मोटरयानम्	बसयानम्
अटोयानम्	अटोयानम्	मोटरयानम्	द्विचक्रिका	बसयानम्	मोटरयानम्
द्विचक्रिका	स्कूटारः	बसयानम्	स्कूटारः	अटोयानम्	मोटरयानम्
स्कूटारः	द्विचक्रिका	मोटरयानम्	गोशकटिका	अटोयानम्	स्कूटारः
कारयानम्	स्कूटारः				

© NCERT not to be republished

क. अस्य दत्तांशस्य कृते एकाम् आवृत्ति-विवरण-पट्टिकां सज्जीकुर्वन्तु।

ख. अत्र परिवहनस्य कानि साधनानि/कानि वाहनानि सर्वाधिकानि प्रयुक्तानि आसन्?

ग. यदि भवान्/भवती इमं दत्तांशं सङ्गृहीतुं तत्र आसीत्, तर्हि कथं कर्तुं शक्नुयात्? तस्य चरणानि प्रक्रियां वा लिखतु।

४. डै इतीदं त्रिंशद्वारं परिवृत्य प्रतिवारं प्राप्तायाः संख्यायाः अभिलेखनं कुर्वन्तु। टालि-मार्क्स् इत्य उपयोगं कृत्वा आवृत्ति-विवरण-पट्टिकां सज्जीकुर्वन्तु। तत्र दृष्टानां संख्यानाम् अन्वेषणं कुर्वन्तु।

क. न्यूनतमवारम् आवर्तिता संख्या

ख. अधिकतमवारम् आवर्तिता संख्या

ग. समानसंख्यकवारं आवर्तिता संख्या

५. फैज़् इत्ययं स्वस्य अन्तिमेषु त्रिंशत्स्पर्धासु जस्प्रीत् बुम्राह् इत्यनेन गृहीतानां विकेट्-संख्यानां विषये एकाम् आवृत्ति-विवरण-पट्टिकां सज्जीकृतवान्।

स्वीकृताः वीकेट्	क्रीडासंख्या
०	२
१	४
२	६
३	८
४	३
५	५
६	१
७	१

क. एषा पट्टिका कां सूचनां ददाति?

ख. अस्याः पट्टिकायाः शीर्षकं किम् भवेत्?

ग. अस्यां पट्टिकायां भवतां कृते किं सर्वाधिकम् आकर्षणीयम् अस्ति ?

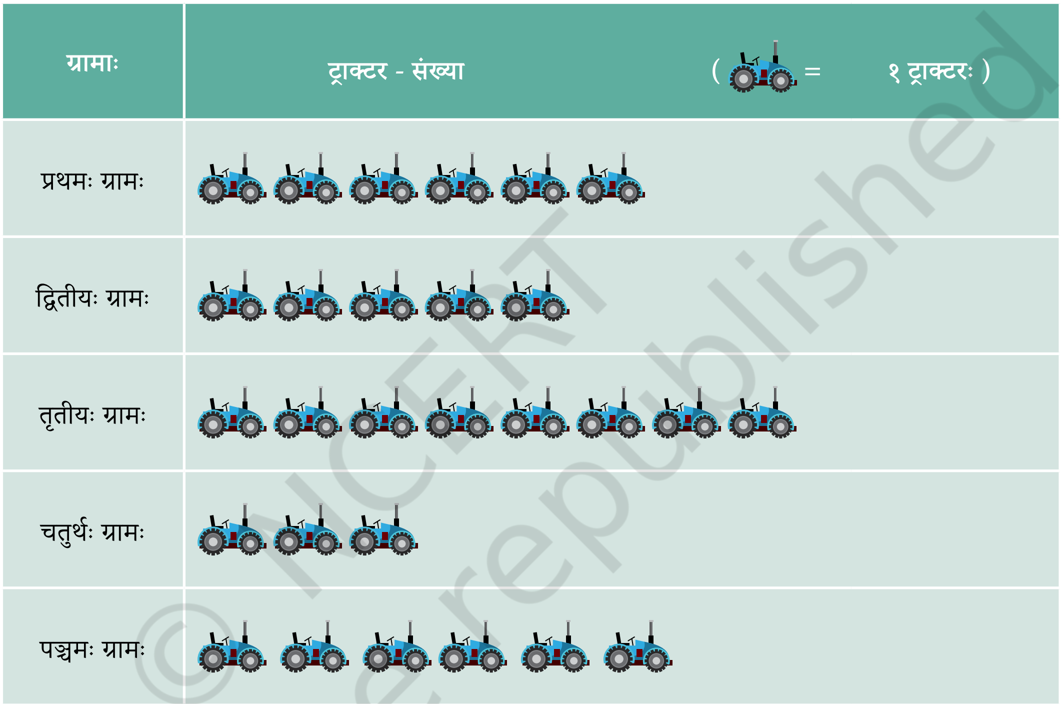
घ. कतिषु स्पर्धासु बुम्राह् ४ विकेट् प्राप्तवान्?

© NCERT not to be republished

ङ. मयङ्कः वदति - "यदि वयं ज्ञातुम् इच्छामः यत् सः स्वस्य अन्तिमेषु त्रिंशत्स्पर्धासु कति विकेट् गृहीतवान् इति, तर्हि वयं ०,१,२,३...,७ इति संख्याः योजयेम। किं मयङ्कः अनेन उपायेन कुल-विकेट्-संख्यां प्राप्तुं शक्नोति?

च. एतस्याः पट्टिकायाः उपयोगेन, बुमरा स्वस्य अन्तिमेषु त्रिंशत्स्पर्धासु कति विकेट् गृहीतवान् इति सम्यक् कथं गणयितुं शक्नुयात्?

६. अधः दत्तः चित्रलेखः पञ्चसु भिन्नग्रामेषु ट्रैक्टर्-सङ्ख्यां दर्शयति।



अस्य चित्रलेखस्य अवलोकनं कृत्वा निम्नलिखितानां प्रश्नानाम् उत्तरं ददतु —

क. कस्मिन् ग्रामे ट्रैक्टर्-यानानां संख्या न्यूनातिन्यूनम् अस्ति?

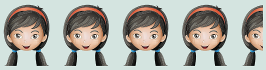
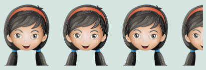
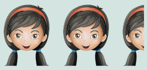
ख. कस्मिन् ग्रामे सर्वाधिकानि ट्रैक्टर्-यानानि सन्ति?

ग. ख-ग्रामस्य अपेक्षया ग-ग्रामे कति अधिकानि ट्रैक्टर्-यानानि सन्ति?

घ. कोमलः वदति - "घ-ग्रामे च-ग्रामस्य अपेक्षया अर्धसङ्ख्याकाः ट्रैक्टर्-यानानि सन्ति।" तस्याः उत्तरं सम्यक् अस्ति वा?

© NCERT not to be republished

७. विद्यालयस्य प्रत्येकस्मिन् वर्गे बालिकानां संख्या चित्रलेखद्वारा दर्शिता अस्ति।

वर्गाः	स्त्रीछात्राणां संख्या (= ४ बालिकाः)
१	
२	
३	
४	
५	
६	
७	
८	

एतत् चित्रम् अवलोक्य निम्नलिखितानां प्रश्नानाम् उत्तरं ददतु।

क. कस्मिन् वर्गे छात्रेषु बालिकानां संख्या न्यूनातिन्यूनम् अस्ति?

ख. पञ्चमकक्षायाः षष्ठकक्षायाश्च बालिकानां संख्यायां कः भेदः अस्ति?

ग. यदि द्वितीयकक्षायाम् इतोऽपि द्वे बालिके प्रवेशिते, तर्हि अस्मिन् चित्रलेखे किं परिवर्तनं भविष्यति?

घ. सप्तमश्रेण्यां कति बालिकाः सन्ति?

© NCERT not to be republished

८. उत्तरकर्नाटकस्य बागलकोट-विजयपुर-जनपदेषु मुधोल्-हौण्ड्स् (भारतीय-कुक्कुराणाम् एकः प्रकारः) इत्येते कुक्कुराः दृश्यन्ते। कुक्कुराणाम् अस्याः प्रजातेः संरक्षणाय सर्वकारः, ये एतान् कुक्कुरान् पालयन्ति, तेभ्यः साहाय्यं प्रदातुं उपक्रमम् अकरोत्। अस्य उपक्रमस्य कारणाद् एतेषां कुक्कुराणां संख्या वर्धिता भवति। कर्णाटकराज्यस्य षट्सु ग्रामेषु मुधोल्-हौण्ड्स् इति प्रजातेः संख्या ईदृशी अस्ति —

क-ग्रामः : १८, ख-ग्रामः : ३६, ग-ग्रामः : १२, घ-ग्रामः : ४८, ङ-ग्रामः :१८, च-ग्रामः : २४

चित्रलेखं निर्माय निम्नलिखितानां प्रश्नानां उत्तरं ददतु।

क. इमं चित्रलेखम् अङ्कयितुं कस्य उपयोगः सुलभः भविष्यति, मापकः अथवा संकेतः?

ख. द्वितीये ग्रामे कुक्कुराणां प्रतिनिधित्वं कर्तुं कियतः चिह्नान् उपयोक्तुं शक्नुयात्?

ग. कामिनी अवदत् यत् ख-ग्रामे तथा घ-ग्रामे मिलित्वा एतेषां कुक्कुराणां संख्या अन्येषां ग्रामाणाम् अपेक्षया अधिका भविष्यति इति। तस्याः अनुमानं सम्यक् अस्ति वा? भवतः उत्तरस्य स्वपक्षे तर्कं ददातु।

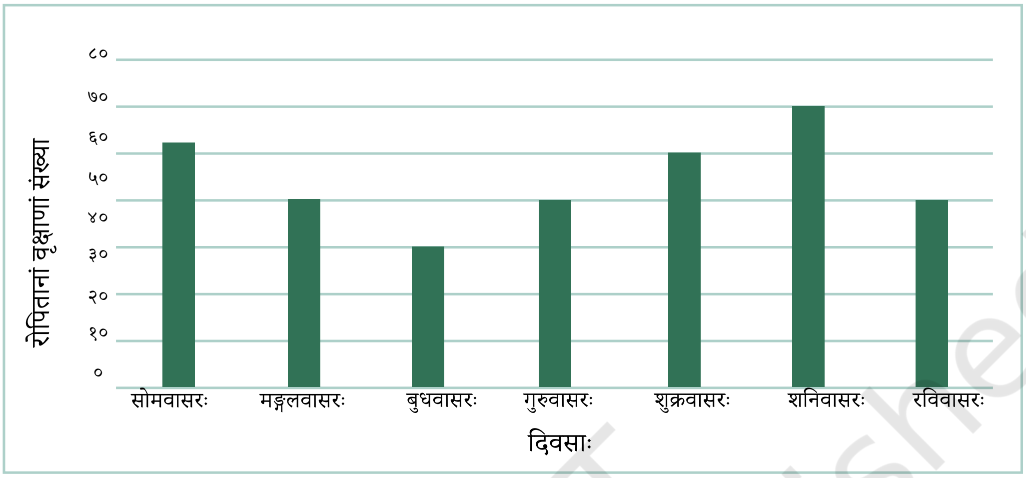
९. छात्रा तेषाम् अवकाशकाले कानि कार्याणि कर्तुम् इच्छन्ति इति ज्ञातुं विंशत्यधिकैकशतानां विद्यालयछात्राणां सर्वेक्षणं कृतम्।

इष्टाः क्रियाकलापाः	छात्राणां संख्या
क्रीडा	४५
कथापुस्तकानां पठनम्	३०
दूरदर्शन-दर्शनम्	२०
सङ्गीतश्रवणम्	१०
अङ्कनम्	१५

(१ एकक-परिमित-दैर्घ्यः = ५ छात्राः) इतीमं मापकम् स्वीकृत्य उपरि दत्तस्य दत्तांशस्य प्रबन्धनार्थं दण्डारेखं निर्मान्तु। क्रीडाम् अतिरिच्य अधिकांशेभ्यः छात्रेभ्यः अन्यत् किं कार्यम् अधिकं रोचते?

© NCERT not to be republished

१०. प्राथमिकविद्यालयस्य छात्राः शिक्षकाश्च जुलै-मासस्य प्रथमसप्ताहे विद्यालयपरिसरं परितः ग्रामे च वृक्षान् रोपयितुं निश्चितवन्तः। तेषां रोपितानां पादपानां विवरणानि अधः लिखितानि सन्ति -



क. बुधवासरे गुरुवासरे च रोपितानां वृक्षाणां कुलसङ्ख्या _______________ अस्ति।

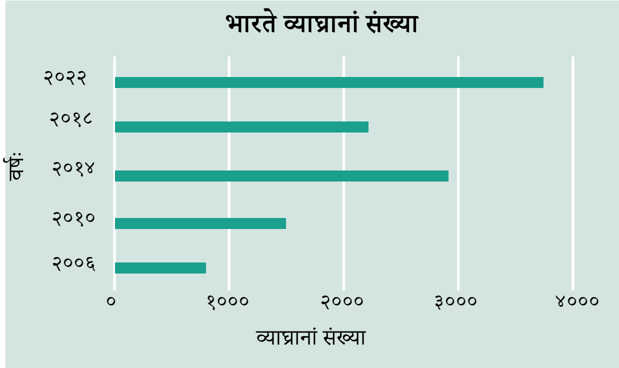
ख. सम्पूर्णे सप्ताहे रोपितानां पादपानां कुलसङ्ख्या ___________________ अस्ति।

ग. अधिकतमसङ्ख्याकाः वृक्षाः ________________________ इत्यत्र रोपितानि, न्यूनतमसङ्ख्याकाः वृक्षाः ______________________ इत्यत्र रोपितानि। किमर्थं एवं भवति इति भवान् चिन्तयति? सप्ताहस्य कतिपयेषु दिनेषु अधिकानि वृक्षाः, अन्येषु न्यूनाः वृक्षाः किमर्थं रोपितानि? किं भवन्तः सम्भाव्यव्याख्यानां कारणानां वा विषये चिन्तयन्ति? भवतः विवरणानि सम्यक् सन्ति वा इति ज्ञातुं भवान् कथं प्रयतताम्?

११. १९०० तः १९७० पर्यन्तं भारते व्याघ्राणां सङ्ख्या अत्यन्तं न्यूना जाता। भारते व्याघ्राणां निरीक्षणार्थं संरक्षणार्थं च १९७३ तमे वर्षे व्याघ्रप्रकल्पः प्रारब्धः। २००६ तमवर्षात् आरभ्य, भारते व्याघ्राणां निश्चितसङ्ख्या निरीक्षितम् आसीत्। शगुफ्ता दिव्या च २००६ तः २०२२ पर्यन्तं भारते व्याघ्राणां सङ्ख्यायाः विषये चतुर्वर्षावधौ सूचनां अन्विष्टवन्तौ। ते एतस्याः दत्तांशस्य कृते आवृत्ति-पट्टिकां, एतत् दत्तांशं प्रदर्शयितुं बार्-ग्राफ् च सज्जीकृतवन्तः, परन्तु आलेखे कानिचन त्रुटयः सन्ति। तानि त्रुटयः अन्विष्य तानि परिष्कर्तुं शक्यते वा?

© NCERT not to be republished

वर्षः	व्याघ्रानां संख्या (आनुमानिकी)
२००६	१४००
२०१०	१७००
२०१४	२२००
२०१८	३०००
२०२२	३७००



- चित्रलेखानाम् इव, पट्टिका-आलेखाः दत्तांशस्य प्रतिनिधित्वार्थं उत्तमं दृश्यमार्गं ददति। ते समान-अन्तर-दण्डैः दत्तांशस्य प्रतिनिधित्वं कुर्वन्ति, प्रत्येकस्य समानव्याप्तिः भवति, यत्र दीर्घता वा औन्नत्यं वा भिन्नवर्गेभ्यः आवृत्तिं ददति।
- प्रत्येकवर्गस्य प्रतिनिधित्वं दण्डेन भवति यत्र दीर्घता अथवा औन्नत्यं तत्सम्बद्धां आवृत्तिं (यथा, व्ययं) अथवा परिमाणं (यथा, धावनं) निरूपयति।
- दण्डानां मध्ये समानस्थानानि भवन्ति येन सूचयति यत् ते स्वतन्त्ररूपेण स्थितानि सन्ति, समानवर्गान् च प्रतिनिधित्वं कुर्वन्ति इति।
- आवृत्ति-पट्टिकायाः अपेक्षया दत्तांशस्य व्याख्यायां पट्टिकाः बहु शीघ्रं साहाय्यं कुर्वन्ति। बार्-ग्राफ् पठित्वा, वयं विभिन्नवर्गेणां आवृत्तिनाम् एकदृश्ये तुलनां कर्तुं शक्नुमः।
- न्यूनतमं अधिकतमं च आवृत्तिभिः सह दत्तांशस्य आधारेण, वयं बार्-ग्राफ् इत्यस्य मापनं (उदाहरणार्थं, १ एककं दीर्घता = १ छात्रः अथवा १ एककं दीर्घता = '२००) अवश्यं निर्णीष्यामः, येन परिणामतः बार्-ग्राफ् उत्तमरूपेण योज्यते तथा च वयं सज्जीकर्तुम् कागदस्य वा भित्तिपत्रस्य वा उपरि दृश्यदृष्ट्या आकर्षकं दृश्यते। मापकानुगुणं एककदीर्घतायाः चिह्नानि शून्यात् आरभ्यन्ते।

शिक्षकान् प्रति

अस्य अध्यायस्य मुख्यः केन्द्रबिन्दुः विशिष्टानां प्रश्नानां अथवा विचारणानां उत्तरानां अन्वेषणार्थं दत्तांशस्य निर्वहणं कथं करणीयम् इति ज्ञातुं, परिकल्पनाः परीक्षयितुं वा विशिष्टानि निर्णयानि स्वीकर्तुं वा अस्ति। दत्तांशसङ्ग्रहणस्य, आयोजनस्य, विश्लेषणस्य च अभ्यास-अवसरान् प्रदातुम् एतत् मनसि स्थापनीयम्।

© NCERT not to be republished

४.५ कलाशास्त्रस्य सौन्दर्यशास्त्रस्य च ज्ञानम्

पूर्वभागेषु वर्णितानि सोपानानि अतिरिच्य, अन्यानि कानिचन कलात्मकानि सौन्दर्ययुतानि च पक्षानि अपि सन्ति, यानि दत्तांशानां दृश्यप्रस्तुतीनां निर्माणे विचारणीयानि सन्ति, येन तानि अधिकानि रोचकानि प्रभावयुतानि च भवेयुः। प्रथमं, पिक्टोग्राफ् अथवा बार्-ग्राफ् इत्यादीनां दत्तांशानां दृश्य-प्रस्तुतीकरणं कुर्वन्, तत् अपेक्षित-स्थाने उपयुक्तं कर्तुं महत्त्वपूर्णं भवति; एतत् नियन्त्रयितुं शक्यते, उदाहरणार्थं, यथा वयं पूर्वमेव दृष्टवन्तः, तदनुगुणं समुचितं स्केल्-चयनं कृत्वा। दत्तांश-प्रस्तुतीकरणं दृश्यदृष्ट्या आकर्षकं सुलभं च कर्तुं अपि वांछनीयम् अस्ति, येन अभिप्रेताः प्रेक्षकाः संप्रेषितानां सूचनानां प्रशंसां कुर्वन्ति।

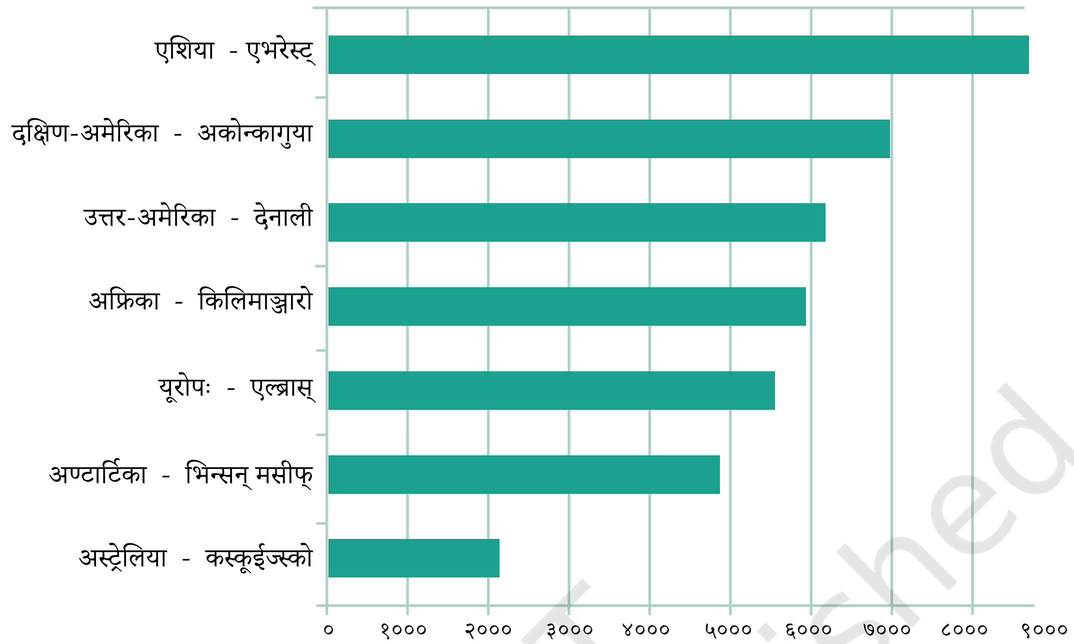
अस्माभिः एकं उदाहरणं द्रष्टव्यम्। अत्र प्रत्येकस्य महाद्वीपस्य सर्वोच्चपर्वतस्य नामकरणं कुर्वती सारणी अस्ति, यत्र प्रत्येकस्य पर्वतस्य औन्नत्यं मीटर्-मध्ये भवति।

महाद्वीपः	एशिया	दक्षिण-अमेरिका	उत्तर - अमेरिका	अफ्रिका	यूरोपः	अण्टार्टिकः	अस्ट्रेलिया
सर्वोन्नतः पर्वतः	एभरेस्ट्	अकोन्कागुया	देनाली	किलि-माञ्जारो	एल्ब्रास्	भिन्सन् मसीफ्	कस्कूईज्स्को
उच्चता	८८४८ मि.	६९६२ मि.	६१९४ मि.	५८९५ मि.	५६४२ मि.	४८९२ मि.	२२२८ मि.

कोस्क्यूस्को-पर्वतस्य अपेक्षया एवेरेस्ट्-पर्वतः कियत् उन्नतः अस्ति? डेनाली-पर्वतः, किलिमञ्जारो-पर्वतः च ऊर्ध्वतायां अतीव भिन्नाः सन्ति वा? बृहत्-संख्यासूच्यां शीघ्रं ज्ञातुं एतावत् सुलभं न भवति।

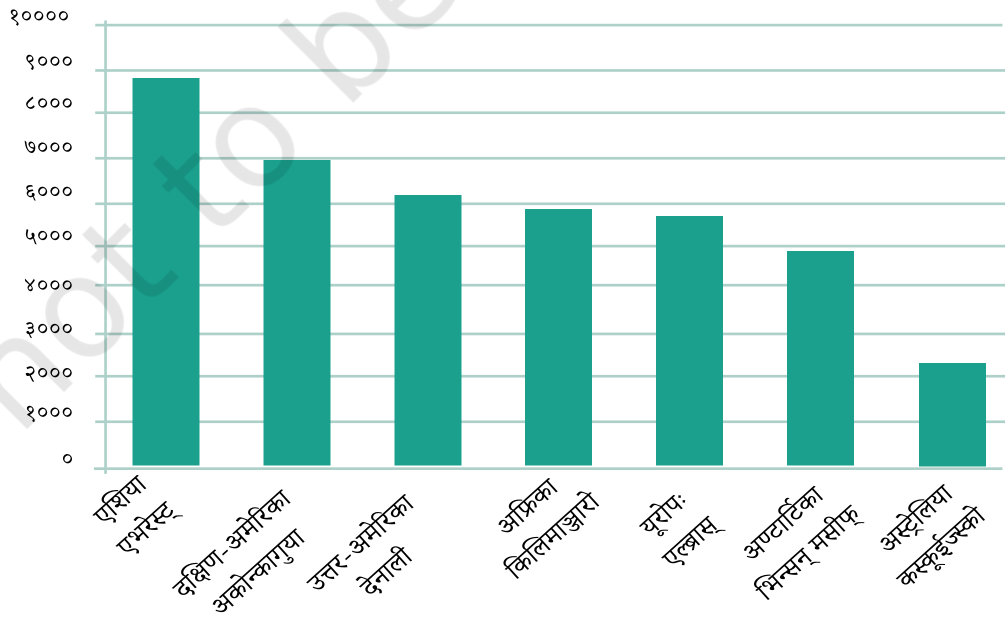
यथा वयं पूर्वमेव दृष्टवन्तः, दक्षिणस्यां दिशि यथा दर्शितम् अस्ति, संख्यासूचीं बार्-ग्राफ्-रूपेण परिवर्तयितुं शक्नुमः। अत्र प्रत्येकं मूल्यं क्षैतिजपेटिकारूपेण अङ्कितं भवति। एते दीर्घाः वा लघवः वा भवन्ति, तेषां संख्यायाः आधारेण। एतेन एतेषां सर्वानां पर्वतानां औन्नत्यानां तुलनां एकदृश्ये एव सुकरं भवति।

© NCERT not to be republished



अधः अस्माकं सर्वोच्चपर्वतानां पट्टिकायाः स्तम्भ-रेखाचित्रम् अस्ति। अस्मिन् स्तम्भलेखात् पर्वतस्य औन्नत्यस्य तुलनां कल्पनं च सुलभं भवति। परन्तु, पेटिकासु ऊर्ध्वतायाः प्रतिनिधित्वं भवति, अतः चित्रं परिभ्रमणं उत्तमं दृश्यदृष्ट्या च अधिकं आकर्षकं भवति, येन पेटिकासु ऊर्ध्वतः ऊर्ध्वाधर-दण्डयुक्तः पट्टिका-आलेखः स्तम्भ-आलेखः इति अपि कथ्यते। स्तम्भाः भवनेषु दृश्यमानानि स्तम्भानि सन्ति यानि छादं धारयन्ति।

अधः अस्माकं सर्वोच्चपर्वतानां पट्टिकायाः स्तम्भ-रेखाचित्रम् अस्ति। अस्मिन् स्तम्भलेखात् पर्वतानां औन्नत्यानां तुलनां कल्पनं च सुलभं भवति।



© NCERT not to be republished

सामान्यतः ऊर्ध्वतायाः प्रतिनिधित्वं अधिकं अन्तर्ज्ञानात्मकं, सूचकं, दृश्यदृष्ट्या च आकर्षकं भवति, यत् ऊर्ध्वतायां दण्डैः स्तम्भैः वा युक्तानां पट्टिका-आलेखानां उपयोगेन भूमेः ऊर्ध्वतायां परिमाप्यते। तथैव, भूम्याः समान्तर-दीर्घताः (यथा, पृथिव्यां स्थितयोः मध्ये दूरं) प्रायः क्षैतिज-चापयुक्तानां पट्टिका-आलेखानां उपयोगेन सर्वोत्तमरूपेण निरूप्यन्ते।

एतत् निश्चिन्वन्तु

१. यदि भवान् स्वस्य विद्यालये प्रत्येकस्मिन् वर्गे ऊर्ध्वतमानां व्यक्तिनां औन्नत्यानां दत्तांशं दृश्यरूपेण प्रतिनिधित्वं कर्तुम् इच्छति, तर्हि ऊर्ध्वाधर-दण्डयुक्तस्य वा क्षैतिज-दण्डयुक्तस्य वा आलेख्यस्य उपयोगं करिष्यति वा? किमर्थं?

२. यदि भवान् प्रत्येकस्मिन् महाद्वीपे दीर्घतमानां नदीनां, तेषां दीर्घतायाः च पट्टिकां निर्मातुम् इच्छति, तर्हि ऊर्ध्वाधर-दण्डयुक्तस्य वा क्षैतिज-दण्डयुक्तस्य वा पट्टिका-आलेख्यस्य उपयोगं कर्तुं इच्छति वा? किमर्थं? एषा सूचना अन्वेष्टुं प्रयतताम्, ततः तत्सम्बद्धां पट्टिकां बार्-ग्राफ् च निर्मातु। केषु महाद्वीपेषु दीर्घतमाः नद्यः सन्ति?

दृश्यमुखं तथ्यम् (इन्फोग्राफिक्स्)

यदा तथ्यदृश्यानि यथा बार्-ग्राफ् इत्येतानि अधिकविस्तारेण कलात्मक-दृश्य-चित्रैः च अलङ्कृतानि भवन्ति, तदा तानि **दृश्यमुखं तथ्यम् (इन्फ़र्मेशन्-ग्राफ़िक्स्)** अथवा संक्षेपतः **इन्फोग्राफ़िक्स्** इति उच्यन्ते। इन्फोग्राफिक्स् इत्यस्य उद्देश्यम् अस्ति यत् अवधान-आकर्षकं आकर्षकं च दृश्यानि उपयोक्तुं, सूचनाः इतोऽपि स्पष्टतया शीघ्रं च दृश्यदृष्ट्या प्रसन्नतया सम्प्रेषणं कर्तुं शक्यते।

दत्तांशस्य अधिकसूचनात्मकरूपेण सम्प्रेषणं कर्तुं इन्फोग्राफिक्स् इत्यस्य उपयोगं कथं कर्तुं शक्यते इत्यस्य उदाहरणरूपेण, अस्माभिः प्रत्येकस्य महाद्वीपस्य ऊर्ध्वतमपर्वतं सूचीबद्धं पट्टिकां प्रति पुनः गच्छाम। पर्वतान् अधिकतया सूचयितुं, वयं क्षैतिजपट्टिकानाम् अपेक्षया ऊर्ध्वाधरपट्टिकाभिः (स्तम्भैः) युक्तं पट्टिकाचित्रं अङ्कयामः। परन्तु आयतानां स्थाने, वयं त्रिभुजान् उपयोक्तुं शक्नुमः, यानि पर्वताभ्यां सदृशं दृश्यन्ते। अपि च, वयं वर्णस्य स्प्लाश् अपि योजयितुं शक्ताः। अत्र एव परिणामः।

© NCERT not to be republished

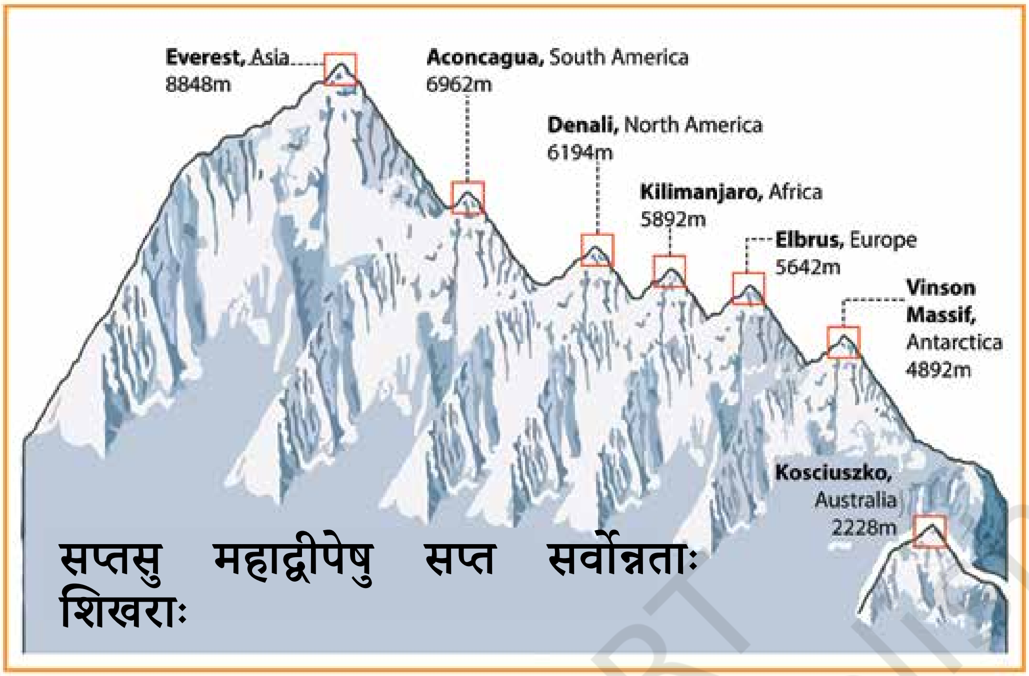
यद्यपि एतत् इन्फोग्राफ़िक् प्रथमदृश्ये अधिकं आकर्षकं सूचकं च दृश्यते तथापि तस्य कानिचन समस्याः सन्ति। पूर्वं अस्माकं बार्-ग्राफ् इत्यस्य लक्ष्यं विविधपर्वतानां औन्नत्यानां प्रतिनिधित्वम् आसीत्- उपयुक्त-औन्नत्यस्य परन्तु समान-विस्तारस्य दण्डान् उपयुज्य। समानविस्तारान् उपयोक्तुं उद्देश्यम् आसीत् यत् वयं केवलं औन्नत्यानां तुलनां कुर्वन्तः इति स्पष्टीकरोति स्म। परन्तु, अस्मिन् इन्फोग्राफ़िक् इत्यस्मिन्, ऊर्ध्वतरत्रिकोणाः अपि विस्तृताः सन्ति! उत्तमाः पर्वताः सर्वदा विस्तृताः भवन्ति वा? इन्फोग्राफ़िक् इतीदं अतिरिक्तसूचनां सूचयति यत् भ्रमात्मकं भवेत् तथा च सम्यक् वा न वा भवेत्। कदाचित् अधिकानि आकर्षकानि चित्राणि द्रष्टुं गच्छन्तः अपि अकस्मात् भ्रमणं कर्तुं शक्नुवन्ति।

एतत् विचारं अधिकं स्वीकृत्य, चित्रं दृश्यदृष्ट्या अधिकं उत्तेजकं, सूचकं च कर्तुं, वयं पर्वतानां आकृतयः इतोऽपि पर्वताभ्यां सदृशं कर्तुं परिवर्तयितुं शक्ताः, तथा च अन्यानि विवरणानि योजयितुं शक्ताः, ऊर्ध्वतायाः संरक्षणार्थं प्रयतन्ते। यथा, वयं काल्पनिकपर्वतशृङ्खला निर्मातुं शक्नुमः यस्मिन् एते सर्वे पर्वताः सन्ति।

अधः दत्तं इन्फोग्राफ़िक् इतीदं समानव्याप्ति-युक्त-आयताकार-स्तम्भयुक्तस्य स्तम्भ-आलेख्यस्य अपेक्षया उत्तमं भवति वा? पर्वताः अधिकतया वास्तविकरूपेण दृश्यन्ते, परन्तु चित्रं यथार्थम् अस्ति वा?

यथा, एवेरेस्ट् इतीदं एल्ब्रस् इत्यतः द्विगुणं उन्नतं दृश्यते।

© NCERT not to be republished



५६४२ × २ इति किं भवति?

दत्तांशानां दृश्य-आकर्षक-प्रस्तुतीकरणानि सज्जीकर्तुम् अस्माभिः एतत् अपि सावधानं कर्तव्यं यत् वयं चित्राणि तथ्यानां विषये अस्माभिः भ्रमणं न कुर्युः। सामान्यतया, इन्फोग्राफिक्स् इत्यस्य निर्माणे वा पठने वा सावधानः भवितव्यं महत्त्वपूर्णं भवति, येन वयं स्वकीयान् प्रेक्षकाः भ्रमिताः न भवेम अपि च वयं स्वयमेव भ्रमिताः न भवेम।

सारसंक्षेपः

१. दत्तांशाः, संख्याः, उपायाः, अवलोकनं तथा च तेषां विषये सूचनां जनयन्तः वस्तूनाम् अन्यानि विवरणानि **तथ्यानि** इति कथ्यते।

२. सुलभविश्लेषणार्थं, व्याख्यायै च तालिमार्क्स् इत्यस्य उपयोगेन दत्तांशः सारणीरूपेण सङ्घटयितुं शक्यते।

३. **आवृत्तिः** इति मूल्यानां, उपायानां, निरीक्षणानां वा घटनायाः गणना अस्ति।

४. **चित्रलेखः** चित्ररूपेण, वस्तुरूपेण वा भागरूपेण वा दत्तांशस्य प्रतिनिधित्वं करोति। वस्तुभिः प्रत्येकं चित्रं आवृत्तिं निर्दिशति यत् १ अथवा ततः अधिकं भवेत्। १ तः-एतत् स्केल् इति कथ्यते, एतत् अवश्यं निर्दिष्टं भवेत्।

५. **बार्-आलेखेषु** समानव्याप्ति-युक्ताः पट्टिकाः भवन्ति; दैर्घ्यं वा औन्नत्यं वा यत् घटनायाः समग्र-आवृत्तिं सूचयति। दीर्घतां वा औन्नत्यं वा पुनः आवृत्तिं प्रति परिवर्तयितुं यः मापकः उपयुज्यते, सः अवश्यं निर्दिष्टः भवेत्।

६. **पिक्टोग्राफ्** अथवा बार्-ग्राफ् इत्यस्य कृते उपयुक्तस्य मापकस्य चयनं अपेक्षितसूचनां वा दत्तांशस्य वा यथार्थतया प्रभावीरूपेण च संप्रेषणार्थं तथा च तत् दृश्यदृष्ट्या आकर्षकं कर्तुं महत्त्वपूर्णं भवति।

७. आलेख्यस्य अन्यानि पक्षानि अपि तस्य प्रभावशीलतायां दृश्य-आकर्षणे च योगदानं कुर्वन्ति यथा वर्णानाम् उपयोगः कथं भवति, काभिः सहचित्राणि अङ्कितानि सन्ति, पट्टिकाः क्षैतिजानि वा ऊर्ध्वाः वा इति। एते पक्षाः दत्तांश-निर्वहणस्य प्रस्तुतीकरणस्य च कलात्मकं सौन्दर्यात्मकं च पक्षम् अनुसरन्ति।

८. परन्तु, दत्तांशस्य दृश्यप्रस्तुतीकरणं 'फेन्सी' इति अपि कदाचित् भ्रमात्मकं भवितुम् अर्हति।

९. चित्रलेखान्, बार्-ग्राफ् इत्येतान् च यथार्थतया पठित्वा, वयं प्रस्तुताः दत्तांशान् शीघ्रमेव अवगन्तुं, अनुमातुं च शक्ताः।

© NCERT not to be republished