

परिशिष्टे

- २ अ) योग्य पर्याय निवडून विधाने पुन्हा लिहा. (४)
१. ताकामध्ये .....आम्ल असते .  
 अ) सायट्रिक                      व) लॅक्टिक                      क) असेटिक                      ड) टार्टरिक
२. लाल रंगाची काच तयार करण्यासाठी .....ऑक्साईड वापरतात .  
 अ) फेरस                      व) लेड                      क) कॉपर                      ड) कोबाल्ट
३. प्लॅस्टिकचा शोध .....यांनी लावला .  
 अ) वॉशिंग्टन                      व) स्टॅनले मिलर                      क) डाल्टन                      ड) वॅकलॅंड
४. मानवी शरीराचे तापमान मुमारे .....<sup>०</sup> से . असते .  
 अ) ३६                      व) ३७                      क) ३८                      ड) ३९

- ब) खालील विधाने सत्य की असत्य ते लिहा. (४)

१. निऑन गॅस हा उष्ण उदगम स्रोत आहे .  
 २. रोजच्या वापरातील आरसा अपारदर्शक असतो .  
 ३. सापाला कान असतात .  
 ४. कांगारू हा ऑस्ट्रेलियाचा राष्ट्रीय प्राणी आहे .

- क) १. खालील पदार्थांचे संयुग व मिश्रणे यामध्ये वर्गीकरण करा. (२)

साखर, मॉॅर हवा, पाणी

२. चुंबकीय पदार्थ व अचुंबकीय पदार्थ यामध्ये वर्गीकरण करा. (२)

कोबाल्ट, तांबे, निकेल, जस्त

- २ शास्त्रीय कारणे लिहा (३ पैकी २) (४)

१. वदक पाण्यात राहूनही वदकाचे पंख ओले होत नाहीत .  
 २. नालसर जागी बुरशीची वाढ चटकन होते .  
 ३. खूप उंचावर गेले की नाकातून रक्तस्राव होतो .

- ३ थोडक्यात उत्तरे लिहा (३ पैकी २) (४)

१. चार औषधी वनस्पतींची नावे लिहा . त्यांचा कोणत्या रोगावर उपचार होतो ते लिहा .  
 २. चुंबकत्वाची वैशिष्ट्ये सांगा .  
 ३. पर्यावरणाची व्याख्या द्या . पर्यावरणात समाविष्ट असणारे घटक सांगा .

परिशिष्ट क्र - २

प्रायोगिक गटामध्ये सहभागी विद्यार्थ्यांची यादी

१	कु. पाटील सविता बाळासो
२	कु. शिंदे सुरेखा सर्जेराव
३	कु. पाटील प्रतिक्षा राजाराम
४	कु. तासगावे वैशाली नायकू
५	कु. पाटील पूनम नामदेव
६	कु. देवमाने दिपाली भगवान
७	कु. फडतारे अम्जली जयसिंग
८	पाटील अमित बाजीराव
९	कु. पाटील स्नेहा मोहन
१०	माने मोहन भगवान
११	पाटील शरद निवास
१२	कु. पाटील स्वाती जगन्नाथ
१३	कु. पाटील सोनम संभाजी
१४	कु. जाधव मयुरी आनंदराव
१५	पेंढारी शाहरूख दस्तगीर
१६	कु. चौगले अश्विनी उत्तम
१७	लोहार सचिन कृष्णात
१८	मिसाळ कृष्णात पांडुरंग
१९	पाटील अमोल महादेव
२०	कु. पाटील स्नेहल संपत
२१	कु. पाटील रोहिणी सदाशिव
२२	कु. चौगुले कविता जयसिंग
२३	सुतार सम्राट सतीश
२४	पाटील निलेश लहू
२५	पाटील महेश नामदेव

परिशिष्ट क्र - ३

नियंत्रित गटातील क्र - २ मध्ये सहभागी विद्यार्थ्यांची यादी

१	कु. लोहार पूनम दत्तात्रय
२	कु. मोरे शुभांगी तातोबा
३	कु. शिसल छाया संग्राम
४	कु. खुंटाळे सारिका शंकर
५	कु. चव्हाण प्रियांका रमेश
६	पाटील सूरज संभाजी
७	परीट अविनाश निवास
८	माने वैभव सुरेश
९	पाटील विलास रघुनाथ
१०	शिंदे रणजित नामदेव
११	शिंदे ऋषीकेश शंकर
१२	कु. खुंटाळे सोनाली गोविंदा
१३	कु. काशीद तेजश्री शंकर
१४	कु. लोहार शितल नंदकुमार
१५	कदम पंकज विष्णु
१६	शिसल अभिजित धोंडिराम
१७	कु. पोतदार सुचिता अरूण
१८	कु. पाटील रूपाली शिवाजी
१९	पाटील संतोष आण्णासो
२०	चौगले दत्तात्रय बाजीराव
२१	चौगले वैभव दिलीप
२२	पाटील तुषार मधुकर
२३	पाटील ऋतुराज दत्तात्रय
२४	सुर्यवंशी सुनिल शामवेल
२५	गुरव सुशांत शिवाजी

# MANUAL FOR VERBAL TEST OF SCIENTIFIC CREATIVITY (V T S C)

---

## INTRODUCTION

The explosion and rapid advancement of knowledge have focused the attention of educators, psychologists, planners and leaders in various walks of life on values of creative potential in promoting technological progress with a view to raise the status of common people. Concept of general creativity constitutes the content of any standard book on creativity.

Guilford (1957) visualized that out of 120 S-I factors, 28 S-I factors may contribute significantly to scientific creativity. From such a line of thinking it could be inferred that "*Scientific Creativity*" may be some how to some extent different from general creativity as conceptualized by Torrance, Barren and others.

Scientific creativity may be considered as specific creative expression, unique production in science and technology, it may be a unique scientific process responsible for some creative contribution in the field of science, technology or otherwise.

Scientific Creativity may be considered from the following points of view :

- (i) Scientific creativity deals with the unusual and original excellence in the field of science or scientific productivity.
- (ii) Scientific creativity can also be thought as scientific method or scientific process primarily involved in production of unusual and original scientific contribution.

- (iii) The unusual scientific thinking abilities characterized by systematic approach for all contents whether from science or humanities or otherwise could be considered as the basic attribute of scientific creativity.

For developing such a measure which could tap exactly the scientific creativity as defined here, it is essential that content of the test items of scientific creativity should be of very general nature. Though the content need not be restricted to the fields of science; however it would be effective in measuring such a dimension of scientific creativity if they touch the fundamental or general elementary contents of science.

The present test has been developed on the concept as specified in the third alternative of the concepts of scientific creativity as presented above.

### Construction of the Test

The present test has been designed by incorporating six important factors as presented below from the 28 S-I factors inherent in scientific creativity (Guilford 1959).

**TABLE 1**

Sr. No.	Factor	Specification	Description
1.	D M C	Spontaneous Flexibility	To produce diversity of ideas in a relatively unrestricted situation.
2.	D M T	Originality	To produce cleverer and uncommon responses to specific situations.
3.	D M U	Ideational Fluency	To produce many ideas where free expression is encouraged and where quality of ideas is not important.
4.	N M T	Semantic Redefinition	To shift the function of an object or part of an object and to use it in a new way.
5.	C M I	Conceptual Foresight	To anticipate consequences of a given situation.
6.	C F R	Figural Relations	To discover the relationship between the perceived objects.

It is a test of scientific creativity; and not a test of creativity in science. It, therefore, lacks in the content aspect of science. Only contents in general from science as well as from scientific thinking in terms of process-orientedness have been included in this test of scientific creativity.

Only three factors i. e., fluency, flexibility and originality of scientific creativity have been taken in the evaluation of the scientific creativity.

### **Description of the Test**

The test of scientific creativity consists of 12 items which have been classified into four sub-tests namely (1) Consequences Test (2) Unusual Uses Test (3) New Relationship Test (4) Just Think Why Test.

**(1) The Consequences Test** – The consequences test is designed on the test patterns of Guilford (1952) and Torrance (1962). In this test the familiar things are presented in the form of a hypothetical situation. The subject has to visualize a large number of possibilities to a hypothetical happening. This applies to cause consequence relationship. The subject has to think the effects of consequence whether usual or unusual, logical or illogical.

The Consequences Test consists of three hypothetical situations arising from fundamentals of science.

- (i) What would happen if there is no earth in the world ?
- (ii) What would happen if there are no bones in human body ?
- (iii) What would happen if there is no air on the earth ?

The situations are the hypothetical ones hence the experience is minimised. An example is given in the test book-let to make the students familiar with the test. The time allowed for the test is 15 minutes.

**(2) Unusual Uses Test** – The test of unusual uses has been designed on the lines of Guilford's (1952) Brick Uses Test and Torrance's (1962) Tin Can Uses Test. The present test of Scientific creativity includes the names of the common objects ; namely (i) Nails, (ii) Water, and (iii) Leaves of plants and trees which can

be used for numerous purposes. All these items are very common objects from the fields of physical and biological sciences. They do not require in any way the knowledge and skill in science; however, vertical scientific thinking is an essential requirement for attaining high on this test. The students are required to write as many novel, interesting and unusual uses of these objects as they may think. One practice item is given in the booklet to acquaint the pupil with nature of activity that he has to do, time allowed here is also 15 minutes.

**(3) New Relationships Test**—The New Relationship Test has been designed on the pattern of Mednick's (1962) Remote Association Test. In this activity, the articles of daily use with which the child is familiar are taken so that he may think more naturally. All the articles of this test are scientifically belonging to the same group. This New Relationships Test consists of three pairs of words, namely (i) Sugar and Salt, (ii) Oil and Water, and (iii) Cat and Dog which are similar to some extent in some of their physical, chemical or biological properties. Student has to think as many new and novel similarities between these pairs of familiar objects from physical and biological sciences. This permits the subjects an opportunity for free play of their imagination in the production of novel, original and unusual responses. One practice item is given in the test booklet Time allowed is fifteen minutes.

**(4) Just Think Why Test**—The Just Think Why Test of scientific creativity consists of common events based on cause effect relationship. The subjects are asked to think various causes of the events.

This test contains three events namely :

- (i) Under what conditions palpitation of Heart Shoots UP ?
- (ii) What are the reasons for non-germination of the seed ?
- (iii) Under what conditions a man cannot express himself ?

The child has ample opportunity to imagine and to produce novel and original ideas. The time allowed is 15 minutes.



The total time required to administer the whole test of Scientific Creativity is one hour in addition to 20 minutes time for general instructions and practice items. The test can be administered individually or in a group.

### Item Analysis

One hundred representative pupils randomly drawn out from the normative grades (i. e. VI, VII, and VIII) were administered the test for item analysis. Standardized instructions were given to them. The responses were scored for fluency, flexibility and originality dimensions of scientific creativity.

**TABLE 2**  
*Indices of Correlation as Indicators of Item Validity*

Sr. No.	Name of the Sub-Test	Item No.	Indices of discrimination (t-values)	r between total score on individual item and Sub-Test	r between total score on individual item and whole test
1.	The Consequences Test	(i)	15.503	0.9458	0.9541
		(ii)	16.741	0.9543	0.9834
		(iii)	16.578	0.9576	0.8617
2.	The Unusual Uses Test	(i)	11.882	0.7827	0.7814
		(ii)	11.129	0.8773	0.8279
		(iii)	13.158	0.4585	0.8774
3.	The New Relationship Test	(i)	24.327	0.8256	0.9367
		(ii)	11.128	0.8966	0.7019
		(iii)	8.818	0.6587	0.8590
4.	Just Think Why Test	(i)	17.692	0.9626	0.9628
		(ii)	16.656	0.9561	0.9756
		(iii)	11.449	0.8140	0.7293

Item analysis was done in terms of indices of discrimination computed between the scores of upper and lower 27% pupils following Kelley's method (1927) of item analysis process. The indices of discrimination indicated whether

the items differ significantly between the extreme groups of pupils on the psychological continuum of scientific creativity. All items having discrimination indices significant at .01 level on t-test were retained.

Item validity of the test item was determined by correlating the total score on each of the individual items with the total score. The process of cross validation ensured the item validity in terms or co-efficient of correlation.

Thus, by employing the technique of computing discrimination indices we identified the valid items on the strength of their discrimination power, whereas by computing the co-efficients of correlation, we retained them from the point of view of their relevance. High co-efficient of correlation between the total scores in individual test item and the whole test indicated that the individual item also measures what the whole test measures. Since the whole test measures scientific creativity, we predict that all such items having high co-efficient of correlation between the total scores on the individual item and sub-test as well as whole test also measure certain aspect of scientific creativity.

The specification of the test of scientific creativity has been tabulated below which presents the sub-test together with the S-I factors they measure. These sub-tests have been described as under.

**TABLE 3**

*Specification of Test-items, Sub-tests and S-I factors of Scientific Creativity*

Sr. No.	Sub-Test of Scientific Creativity	Items included			S-I Factor Measured
		Pre-Tryout	Proper Tryout	Final Tryout	
1.	The Consequences Test	10	8	3	CMI, DMT, DMC, DNU
2.	The Unusual Uses Test	10	7	3	DMT, DMC, DNV, NMT
3.	The New Relationship Test	10	7	3	CFR, DMT, DMC, DMU
4.	Just Think Why Test	10	6	3	DMU, DMC, DMT
		<b>40</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	DMU, DMC, DMT, NMT, CMI, CFR

**Reliability and Validity of the Test**

The co-efficient of stability as an index of reliability on various components of scientific creativity as well as on the whole test has been estimated by test-retest method. This test has been validated against B. Mehdi's Verbal Test of Creative Thinking.

**TABLE 4**

Sr. No.	Components of Scientific Creativity	Co-efficient of Stability $R_{tt}$ (N = 230)
1.	Fluency (FI)	0.729
2.	Flexibility (Fx)	0.648
3.	Originality (O)	0.774
4.	Whole Test (VTSC)	0.730

As it is seen that all indices of reliability are fairly high which are indicative of high dependability and great relevance.

Interfactor correlations were also computed as Indices of Validity which were found very high indicating dependability and relevance.

**TABLE 5**

*Indices of Validity : Inter-factor Correlation*

Parameters	Fluency	Flexibility	Originality	Whole Test
Fluency	x	0.9601	0.9461	0.9876
Flexibility		x	0.9587	0.9861
Originality			x	0.9880

TABLE 6

*Sample for Standardization of the Test of Scientific Creativity*

Sr. No.	Sample Schools	Culture	VI		VII		VIII		Total	
			B	G	B	G	B	G	B	G
1.	Raipur City	Urban	60	50	60	60	60	60	180	170
2.	Raipur Rural	Rural	50	35	50	40	50	40	150	115
3.	Mana Refugee Camp	Refugee Bengali	40	30	30	30	30	30	100	90
4.	Rajnandgaon Tribal Blocks	Tribal	45	30	40	30	40	30	125	90
<b>Total</b>									<b>555</b>	<b>465</b>
<b>N = 1020</b>										

### Administration

This test of Scientific Creativity includes four subtests, namely : (1) The Consequences Test (2) The Unusual Uses Test (3) The New Relationship Test and (4) Just Think Why Test. The test administrator is advised to acquaint himself well with the test by going through test booklet which contains general instructions as well as instructions for each activity. Time allotted to each activity is 15 minutes which should be strictly adhered to. The test can conveniently be administered to group of 25 to 30 students at a time.

The total time required to administer the whole test is one hour in addition to 20 minutes time for general instructions and practice items. The subjects should be asked to give them responses on separate sheet of paper supplied to them for each activity (Test has been replaced by Activity in the Test booklet). The students should be properly motivated to take the test.

### Scoring Technique

While scoring it is to be kept in mind that each item is to be scored for fluency, flexibility and originality.

(i) *Fluency* has been scored in terms of total number of responses related to the object.

(ii) *Flexibility* has been scored in terms of total number of categories. Each category has been assigned one score.

(iii) *Originality* has been scored in terms of weights assigned in accordance with their degree of unusualness. The unusual responses has been defined as that response which has a probability of occurrence to the extent of 5%. Response which occurred beyond 5% have been considered as common response, and hence have not been scored for originality. The scoring procedure for originality is presented in the following table.

**TABLE 7**  
*Scoring for Originality*

Percentage of Response	Weight assigned i.e., marks given
0.1% to 1.0%	5
1.1% to 2.0%	4
2.1% to 3.0%	3
3.1% to 4.0%	2
4.1% to 5.0	1
Beyond 5%	0

In the scoring guide all the responses have been categorized for flexibility and originality scoring.

If there are cases in which some responses are such which are not included in the scoring guide, the test user can work out the originality weight for these new responses according to the scoring scheme.

## Norms

The test was administered to 1020 students as shown in Table 4. As the test did not operate on the sample pupils of grade VI, the norms were prepared for class VII and VIII based upon a sample of 680 students.

Norms table for classes VII and VIII has only been prepared for both the sexes i.e. boys and girls separately.

In the absence of norms for different groups it is suggested that scores which are one S.D. above the mean may be considered as belonging to high creativity group and those which are one SD below the mean may be used for the low creativity group. Percentile norms for the total scores on the test of scientific creativity were prepared for grades VII and VIII as well for Boys and Girls belonging to separate grades in the Table 8.

**TABLE 8**  
*Percentile norms for the Scores on global scientific creativity  
for Grades VII and VIII*

Percent	Class VII			Class VIII		
	Boys (N = 180)	Girls (N = 160)	Total (N = 340)	Boys (N = 180)	Girls (N = 160)	Total (N = 340)
95	92.5	102.5	96.2	117.6	140.5	134.5
90	81.6	86.9	84.8	107.8	128.0	116.7
80	71.6	78.8	73.5	95.8	111.2	103.5
70	64.3	67.2	65.7	87.3	100.5	93.9
60	58.6	60.5	59.2	81.5	93.5	86.1
50	53.7	53.2	53.5	75.1	85.2	79.0
40	48.8	46.8	48.0	68.8	75.1	71.6
30	43.3	40.9	42.6	61.7	67.6	64.3
20	37.2	33.0	36.0	54.7	59.9	56.7
10	28.0	26.5	27.2	45.8	49.4	47.2
M	55.40	56.06	55.72	76.39	86.56	81.18
SD	22.80	23.80	22.31	24.74	30.82	29.26

## Scoring Guide

Classification of Responses for the Test of Scientific Creativity : N = 680

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
<b>ACTIVITY NO. 1. : CONSEQUENCES TEST</b>				
(i)	A	Food	1. No food to eat 2. No animal feed 3. No cold water 4. No tea to drink 5. No cooking of food 6. All will become non-vegetarian 7. No food to vegetarians 8. No water 9. Famine 10. All living beings will depend on water	1 4 4 5 1
	B	Residence	1. No place to stand on 2. No residence for poor people 3. No schools 4. Men will live in water 5. No dens for animals 6. No offices 7. No grounds to play 8. No roofing for huts. 9. Men will live in space	2
	C	Transportation	1. No roads 2. No transportation on ground 3. No railway trains 4. Destruction of means of communication on ground. 5. Transportation through air passage increase 6. Floating of aerodromes	4

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(i)	D	Survival of living beings	1. End of Human race 2. No germination of seeds 3. End of animals and insects 4. No farmers 5. Decrease in population 6. No pot-makers 7. Men will die underwater 8. No birth of human beings 9. No greenery 10. No respiration 11. End of Bacterias 12. No forest.	1
	E	Effect on Profession	1. No earthen pots 2. No earthen toys 3. No chimneys in mills 4. Farmers will have no work 5. No research work pertaining to earth 6. No Goldsmiths 7. No ornament.	1 5 2
	F	Effect on Atmospheric condition	1. No rains 2. No fresh air 3. Increase of carban dioxide in the atmosphere 4. No foods.	5 1 1
	G	Effect on Industry	1. No cotton industry 2. Manufacture of more medicines 3. No soap industry 4. No furniture 5. No steel plants	4 2



Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(i)	G	Effect on Industry	6. No earthen ware industry 7. No electricity 8. End of all industries.	2
	H	Decoration	1. No plants in flower pots 2. Destruction of beauty 3. No artistic creation 4. No beautiful gardens	2
	I	Physical Changes	1. No minerals 2. No construction of tunnels 3. No existence of mountains 4. No mines	2
			5. No marshy land 6. Presence of rocks everywhere	2
	J	Health	1. Head will not be cool	5
			2. Scarcity of medicine	3
	K	Social	1. Quarrel-some climate 2. No estate 3. Non-existence of church, mosque & temple 4. No difference of city and village	5
L	Others	1. No energy	3	
		2. No clothes to put on	3	
		3. No fuel to cook	4	
(ii)	A	Movement	1. No movement 2. Unable to stand 3. Unable to work 4. Unable to play 5. No smooth walking	2

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(ii)	B	Biological Change	1. No birth to child	5
			2. No figure to human beings	
			3. Short structure	4
			4. Hard muscles	4
			5. Man will be a piece of flesh	
			6. Similar to rubber toy of very small size	4
			7. Digestive organs very small	5
			8. Very small fingers	4
			9. Very light body	4
			10. Hollow body	4
	C	Beautification	1. No sense of beauty	4
			2. Much use of plastic surgery	4
	D	Destruction	1. Destruction of human race by big animals	5
			2. No fear of fracture	2
			3. Death on being hurt	4
	E	Industrialization	1. Industry of artificial bones	5
			2. Manufacture of more medicine to reduce fat	4
			3. End of big mills	5
			4. Closure of cosmetic industries.	3
	F	Solution to Problems	1. No food problem	5
			2. No residence problem	5
			3. No need of X-ray machines	5
			4. Freedom from bone diseases	4
			5. No need for plaster	4
			6. No problem of transportation.	4

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(ii)	G	Eating habits	1. Consumption of more calcium 2. Need for liquid food	5 5
	H	Problems	1. No safety for heart and mind 2. All the means of transportation will be useless 3. No bone manure	2 4 5
	I	Effect on Business	1. More sale of calcium products	4
(iii)	A	Existence	1. Non existence of living beings 2. End of plant life 3. No greenery anywhere 4. Decrease in population 5. End of life due to famine	1 2 1
	B	Movement	1. Human beings unable to move 2. No flying of birds 3. No flying of aeroplanes 4. Use of rockets in transportation 5. End of petrol or diesel vehicles 6. Very fast movement of vehicles	2 3 4 5 2 4
	C	Problems due to atmospheric pressure	1. Sucking of tea 2. All living being will become fat 3. No storm in deserts 4. No sal bleeding 5. Eyes will be red 6. No water from boring 7. Increase in height	3 4 5 5 4 4 4
	D	Environmental changes	1. No rains 2. Change of climate 3. Excessive heat on earth	3

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(iii)	E	Industrialization	1. Opening of Industry to manufacture air 2. End of Factories of electric fans	5 5
	F	Agent of Sound	1. Hearing problem 2. Failure to enjoy music	4 3
	G	Air Circulation	1. No need for windows and ventilators in houses 2. No use of electric fans 3. Problem to dry the clothes 4. No transmission of germs from place to place	4 4 3
	H	Residence	1. Residence in water 2. An increase of pollution in water 3. Movement to other planets	3 5 5
	I	Effect of Oxygen in Air	1. No fear of fire 2. Air pollution 3. Inability to respire 4. Men become lazy 5. End of human race	1 2 3
	J	Biological Change	1. No need of lungs 2. No use of balloons	3
	K	Other Effect	1. More cost for oxygen than that of gold 2. No life on earth 3. Import of air from other planets 4. No football matches 5. Sale of oxygen tablets	3 4 5

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
<b>ACTIVITY NO. 2 : UNUSUAL USES TEST</b>				
(i)	A	Art	1. Use to draw design on paper 2. To draw artistic scenes on the earthen pots 3. To write	3 3
	B	Defence	1. To secure from enemy 2. To safe-guard the fingers 3. To draw out the thorus	2 2
	C	Instrument for Hurting	1. For dissecting 2. For breaking things 3. For pricking 4. For tearing off the clothes 5. Carrier of diseases	2 3 3
	D	Picking or Catching	1. For hunting 2. To open the knots 3. To pick-up the small things 4. To pick undesirable things from grains	2 2 4 3
	E	Use as a Knife	1. To scratch the vegetables 2. To scratch bark of the trees 3. To screw 4. To remove the covering of the fruit	4 4 4
	F	Decoration	1. To prepare ornament 2. To beautify the fingers 3. To make buttons 4. To prepare "Tabij" 5. To make the toys	4 2 4 4

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(i)	G	Medicine	1. To prepare medicine	2
	H	Other uses	1. To clean the body 2. To exhibit superiority 3. To balance the tips of the fingers 4. To encourage the industry of nail polish 5. To prepare dens by animals 6. To find the hardness of vegetables 7. To fold the paper 8. To fold the cloth while stitching 9. To rewind to wrist-watch 10. To clean the eggs 11. To climb on the tree	1 4 4 2 3 4 3 5 3 4
(ii)	A	Industrial	1. To prepare electricity 2. To prepare gases 3. To use in atomic reactor 4. To run the factories	5
	B	Agriculture	1. For irrigation 2. For fish farming 3. For cultivating the water vegetation	2 2
	C	Domestic Use	1. To drink 2. To prepare ice 3. To clean 4. To cook meal 5. To wash clothes 6. To prepare solutions 7. To prepare squash and cold drink 8. For air conditioning of rooms	1 1 1 4

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(ii)	C	Domestic Use	9. As fire extinguisher 10. For whitewashing 11. To mix with milk 12. To settle the dust particles 13. To prepare the houses	5 5
	D	Health & Medicine	1. To save the lives of living beings 2. To digest the food 3. To carrier of germs of various diseases 4. To clean the wounds 5. Use in Hydrotherapy 6. Preparation of blood 7. To remove unconsciousness 8. To lower down the temperature	5 3 4 4 5 4
	E	Decoration	1. For fountains 2. For greenness in deserts	4 5
	F	Transportation	1. Transportation of luggage 2. Transportation of men	2 1
	G	Games	1. For swimming 2. For boating	3 4
	H	Other	1. To cool the hot metal 2. To prepare earthen wares 3. Use in batteries 4. To cool the motor engine	3 2 4 4
	(iii)	A	Medicine	1. To prepare medicine 2. To prepare poison 3. To clean blood 4. To preserve the grains 5. To use in toothach 6. To use in skin diseases 7. To remove the swelling 8. To prepare tooth powder

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(iii)	B	Food	1. Uses as food 2. Use in tea 3. Eaten by animals 4. For preparing various foods	5
	C	Decoration	1. Decoration of homes	4
			2. Preparation of bouquet	4
			3. Use in worshipping	4
			4. For painting & drawing	4
			5. In preparing album	4
6. Use as Menhdi			3	
D	Construction	1. For shade on the huts 2. For nest by birds 3. For shelter by red ants	4 5	
E	Destruction	1. To destroy enemy 2. Help in spreading poisonous insects	2 2	
F	Other Uses	1. To recognize the kind of trees or plant	5	
		2. Preparation of colour	3	
		3. Preparation of manure	2	
		4. For upkeeping of silk worm	5	
		5. Preparation of scents	2	
		6. As fuel	3	
		7. For shelter		
		8. Purification of air		
		9. For respiration	2	
		10. In study of plant kingdom	3	
		11. Use as tranquilizer	3	
		12. To clean utensils	3	
		13. Use as a cover	4	
		14. Preparation of soap	4	
		15. For preparing fans	2	



Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(iii)	F	Other Uses	16. To prepare mats 17. To prepare broom 18. To prepare rope or string 19. Use as clothes 20. To prepare toys 21. To prepare Bidi 22. Preparation of Pattal	5 5 5 5 3 2
<b>ACTIVITY NO. 3 : NEW RELATIONSHIP TEST</b>				
(i)	A	Food	1. Preparation of food 2. For tasty meals 3. Preparation of lemon drops 4. Preparation of Pakwan 5. For eating 6. Preparation of Jam & Jelly 7. Used in Kitchen 8. Preparation of cold drinks	2 3 1 5 1 2
	B	Health & Medicines	1. Harmful to health if taken in excess 2. Preparation of medicines 3. Useful in small quantities 4. Used in cholera	2 4 5
	C	Existence	1. Exists in traces in human body 2. Found in vegetables 3. Can be prepared in laboratory	4 5
	D	Solubility	1. Soluble in water 2. Insoluble in oil 3. Obtainable from the solution	5
	E	Physical change	1. Both Crystalline 2. Found in solid state 3. Grounded to powder 4. Absorb moisture 5. White in appearance	2 3 2

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(i)	F	Chemical change	1. Both chemical compound	5
	G	Other uses	1. Preparation of tooth paste and powder 2. Food preservatives	5 5
(ii)	A	Food	1. Things of daily use 2. For preparation of food 3. For preparing vegetables for preparing sweet dishes	3
	B	Appearance	1. Liquid 2. Colourless 3. Lifeless	4 2
	C	Physical Properties	1. Take the shape of the vessel 2. Shape is not fixed 3. Both used as solvent 4. Freezed on cooling 5. Pressure	1 2 1 4
	D	Chemical Properties	1. Both are compound 2. Disintegrated in atoms 3. Dissociated on excess of heating	4 3
	E	Source of Energy	1. Energy is obtained 2. Used in transportation 3. Used to run the factories	5 1
	F	Daily use	1. To clean the body 2. To clean the furniture 3. Used in auto vehicles	2 3
	G	Other	1. Useful for health 2. Used in laboratory 3. Used as destroyer of life 4. Aid to beauty 5. Both are sold 6. For preparation painting	3 2 3 4 3

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(iii)	A	Appearance	1. Many colours 2. Four legs & one tail 3. Have bones 4. Hair all over body 5. Have sharp nails & teeth 6. Both have pads in the legs 7. Eyes shine in dark	    3 1 1 5
	B	Habits	1. Both are non-vegetarian 2. Both are pet & wild 3. Always alert 4. Understands the direction of master 5. Uses tongue for drinking water and milk 6. Very greedy 7. Wanders in search of food 8. Clean body by their tongue 9. Bite when angry 10. Both are fond of milk	   2 3  2 3 1 4 2 2
	C	Life activities	1. More on ground 2. Respiration through lungs 3. Increase their family 4. Able to see in dark 5. Cure wound by cleaning with tongue 6. Have great smell power 7. Birth to many kids at a time	  2  4 4 5
	D	Utility	1. Both are pet 2. Childrens play with them 3. Watch the houses 4. Faithful to masters	

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
<b>ACTIVITY NO. 4 : JUST THINK WHY TEST</b>				
(i)	A	Physical labour	1. To running 2. To hard labour 3. Exercise 4. Climbing on mountain 5. Continuous laughing	    4 3
	B	Emotional	1. At the time of death 2. Excessive anxiety 3. Information about serious disease 4. Accident 5. Excessive happiness 6. Extreme sorrow 7. News of Failure 8. Before interview 9. Becoming angrer 10. Seeing hard paper in examination hall 11. Hearing harsh tone of father 12. Witnessing a tragic drama	   1 3 3  1   3 2 3 3
	C	Fear	1. Hearing fearful stories 2. Seeing fearful objects 3. Challenge from enemy 4. Fear of publicity of bad work 5. Sight of wild animals 6. Fear of robbery 7. Seeing downward from a great height 8. On failing the brakes	   3 1 2 3 4 4
	D	Health	1. High blood pressure 2. Coughing 3. Insufficient oxygen 4. At the time of high fever 5. Faulty blood circulation 6. Attack of esnophilia	 3  4 1

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(i)	E	Physical & Environments	1. On shouting 2. Weeping at a high pitch 3. Witnessing the accident 4. Spreading of riots all of a sudden 5. Telling a lie 6. Excessive heat	2 1 4 4 2 4
	F	Other	1. At the time of theft 2. Losing valuables 3. No recalling of facts in the examination 4. Just before publication of examination result 5. At time of quarreling 6. At lonely place during night	4 1 1 3 5 5
(ii)	A	Environmental	1. No light 2. No air 3. Sowing the seeds out of season 4. Shadow	1 1
	B	Climate	1. Excessive cold 2. Excessive heat 3. Excessive rains 4. No water 5. Unfavourable climatic conditions	2 2
	C	Condition of Seeds	1. Unhealthy seeds 2. Rotten seeds 3. Dried seeds after being wet 4. Old seeds	1

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(ii)	D	Soil condition	1. Hard soil 2. Unfertile soil 3. Sandy soil 4. Marshy land	3  2 3
	E	Others	1. Sowing in depth 2. No fertilizer 3. Eating away by birds 4. Clustering of seeds	3
(iii)	A	Sociological	1. Conversation being continued before hand 2. Amongst more qualified and elder people 3. Assembly of talkative persons 4. Arrival of the person being criticized 5. At the time of performing a bad deed 6. Presence of unknown person 7. No one to hear 8. After theft	3   1 1 1
	B	Physical and Environmental condition	1. Being thirsty during examination 2. Private affairs 3. During laughing 4. Fear of some one 5. Fear of trapping 6. Unwillingness 7. Some information by others 8. Arriving at new place 9. Time of sleep	3 2 1    2 1 4

Item No.	Category Alphabet Serial	Category	Responses	Originality Weight
(iii)	C	Mental Condition	1. Unconsciousness 2. Anxiety 3. <u>Betrayal</u> 4. Superiority complex 5. While thinking 6. Forgetting 7. Lack of self-confidence	4  3 2 3 2 1
	D	Emotional	1. Fear 2. Anger 3. Extreme happiness 4. Shyness 5. Information of bad news	    4 1
	E	Health	1. Choaking of throat 2. Being dumb 3. Due to <u>stammering</u> 4. Excessive weakness 5. Heart attack 6. Tongue being paralysed	4  3  2 3
	F	Others	1. Thinking as very ordinary 2. Excessive tiredness 3. Unwillingness of listener 4. Failure in the examinations 5. While eating some thing	1 2  4 2

**REUSABLE BOOKLET**

**OF**

**VERBAL TEST OF SCIENTIFIC CREATIVITY**

वैज्ञानिक सृजनात्मकता का शाब्दिक परीक्षण

**(V T S C)**

( Hindi / English )

**Prof. V. P. Sharma**

*Retired, Professor*

*Department of Psychology*

*Ravi Shankar University*

**RAIPUR**

**Dr. J. P. Shukla**

*Department of Psychology*

*Ravi Shankar University*

**RAIPUR**



T. M. Regd. No. 564838

Copyright Regd. No. © A-73256/2005 Dt. 13.5.05

Estd. : 1971

☎ : (0562) 2364926

**NATIONAL PSYCHOLOGICAL CORPORATION**

**4/230, KACHERI GHAT, AGRA-282 004**



## सामान्य निर्देश INSTRUCTIONS

1. आज हम आपकी सृजनात्मक योग्यता का निर्धारण करेंगे। इसके लिए हम परीक्षण में दी गई समस्याओं के हल में आपके द्वारा की गई कल्पना एवं विचारों की मौलिकता का पता लगायेंगे।  
Today, we are doing to evaluate your creative ability. We shall assess the originality of imagination and thinking to be used by you in solving the problems presented in the test.
2. इस परीक्षण में जो भी कार्य दिए गए हैं वे आपके दैनिक जीवन से सम्बन्धित हैं। इनके कोई भी उत्तर गलत या सही नहीं है। आप समस्याओं से अधिक से अधिक नए, रोचक एवं मौलिक हल सोचने के लिए स्वतन्त्र हैं। आप उन हलों को सोचने का प्रयास कीजिए जो कि आपकी कक्षा में किसी ने न सोचा हो। आपके मन में जो भी समस्या से सम्बन्धित नवीन एवं मौलिक विचार आते हैं उन्हें अवश्य लिखिए चाहे वे आपको बिल्कुल निरर्थक ही क्यों न लगें।  
The tasks assigned in the test are related to your daily life. No answer is right or wrong. You are free to think more and more new, interesting and original solutions to the problems. Try to think of such solutions as no one else of your group would have thought. Do write whatever new and original ideas pertaining to the problem come to your mind even if they appear to you as quite absurd or nonsensical.
3. आपको यहाँ चार प्रकार के कार्य करने को दिए गए हैं; वे बहुत ही रोचक हैं और आपको उनके करने में बहुत आनन्द आवेगा।  
You would be given four types of task. They are very interesting and thought provoking. You would enjoy doing them.
4. प्रत्येक प्रकार के कार्य के हर भाग को अवश्य करना है।  
You must do every part of each type of task.
5. प्रत्येक प्रकार के कार्य के लिए 15 मिनट का समय निर्धारित है। आपके कार्य के आरम्भ करने के 15 मिनट पश्चात् घण्टी बजेगी।  
A duration of 15 minutes is fixed for each type of task. There will be a ring of bell 15 minutes just after you begin the task.
6. प्रत्येक कार्य हेतु उसी प्रकार की एक समस्या का हल आपको कार्य के समझने हेतु दिया गया है, यह मात्र अभ्यास हेतु रहेगा।  
For each task you would be given solution of a similar problems so that you understand your task. It is only for your practice.
7. आपको अलग से जो उत्तर-पुस्तिका दी गई है उसी में प्रत्येक कार्य के लिए निर्धारित स्थान में उत्तर लिखिए। इस पुस्तिका में कुछ न लिखिए।  
For each task, write you answer in the prescribed place provided in the response sheet given to you separately. Don't write anything in this booklet.
8. प्रत्येक कार्य हेतु विशिष्ट निर्देश अलग-अलग दिए गए हैं। निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और जब कहा जाए तभी कार्य प्रारम्भ कीजिए।  
Special instructions are given separately for each task. Read the instructions carefully and begin your task when asked to do so.
9. अगले कार्य को आप तब तक प्रारम्भ न करें जब तक कि आपसे कार्य करने को कहा न जाए।  
Don't begin the next task until you are asked to begin it.

## कार्य 1 : परिणाम परीक्षण TASK 1 : CONSEQUENCES TEST

### निर्देश (Instructions)

जब मैं नीचे लिखे निर्देशों को पढ़ूँ तो आप भी ध्यान से साथ ही साथ इनका मौन पठन करें।

*When I read the following instructions, be attentive and give a silent reading side by side.*

1. इस कार्य के अन्तर्गत आपको कुछ ऐसी घटनाएँ बताई गई हैं जो असम्भव प्रतीत होती हैं। आपको कल्पना करना है कि यदि ऐसी घटना हो ही जाए तो क्या होगा ?  
Under this task you are told some events which appear just impossible. You have to imagine what would happen if this incident takes place.
2. सावधानीपूर्वक सोचिए। आपके मस्तिष्क में जितने भी विचार आते हैं उन्हें लिखिए।  
Think carefully and prudently. Write down all the ideas that come to your brain.
3. इस कार्य हेतु 15 मिनट का समय निर्धारित है। मेरे यह कहने पर कि "समय समाप्त हो गया है" आप तुरन्त लिखना बन्द कर दीजिए।  
A duration of 15 minutes is fixed for this task. Please stop writing immediately after I say "Time is over" or ring a bell.
4. नीचे दिए गए उदाहरण के अनुसार आप प्रत्येक कथन के परिणाम लिखिए।  
Please write down the consequences of each statement given in the following example.

### उदाहरण (Example) :-

कथन—क्या होगा यदि इस विश्व में किसी भी मानव की मृत्यु न हो ?

Statement—What would happen if no human being dies in the world ?

### परिणाम (Consequences) :-

- (1) पृथ्वी पर रहने का स्थान नहीं रहेगा।  
There would be no space to live on the earth.
  - (2) सब आपस में लड़ेंगे।  
All would begin fighting with each other.
  - (3) जमीन पर किसी प्रकार का आवागमन न हो सकेगा।  
There would not be any type of movement possible on the earth.
  - (4) मनुष्य पानी में रहने लगेंगे।  
Human being will begin living under water.
  - (5) दवाओं का अधिक निर्माण होगा।  
Production of medicine would increase.
  - (6) शुद्ध वायु नहीं मिलेगी।  
Pure and fresh air would not be available.
5. यदि आप किसी कथन के परिणाम सोचने में अपने को असमर्थ पाते हैं तो दूसरे कथन पर विचार करना प्रारम्भ कर दीजिए। समय व्यर्थ न गवाएँ।  
If you find yourself unable to think about the consequences of any statement, please start thinking about the next statement.

6. यदि आपको कुछ पूछना हो तो अभी कार्य प्रारम्भ होने के पहले पूछ लें ।  
If you want to ask something, please do so now and before beginning the tasks.
7. कार्य तब तक प्रारम्भ न करें जब तक कि करने के लिए कहा न जाए ।  
Please don't begin the task till you are asked to do so.
8. उत्तर-पुस्तिका में जहाँ निम्न समस्याएँ लिखी हैं उन्हीं के नीचे रिक्त स्थान में आप अपने उत्तर लिखें ।  
Write down your responses in the blank space below the problems written in the 'Response Booklet'.
9. आपको कोई कठिनाई है ?  
Any doubt ? Any question ?

अब कार्य आरम्भ करें । (Please begin the task now).

### समस्याएँ (PROBLEMS)

- (i) क्या होगा यदि विश्व में मिट्टी न हो ?  
What would happen if there is no land on the earth ?
- (ii) क्या होगा यदि मनुष्य के शरीर में हड्डियाँ न हों ?  
What would happen if there are no bones in human body ?
- (iii) क्या होगा यदि पृथ्वी पर हवा न हो ?  
What would happen if there is no air on the earth ?

## कार्य 2 : असाधारण प्रयोग परीक्षण TASK 2 : UNUSUAL USES TEST

### निर्देश (Instructions)

जब मैं नीचे लिखे निर्देशों को पढ़ूँ तो आप भी ध्यान से साथ ही साथ इनका मौन पठन करें ।

When I read the following instructions, please be attentive and give a silent reading side by side.

1. यहाँ आपको कुछ सामान्य वस्तुएँ दी गई हैं । उनका विभिन्न नये-नये ढंग से अनेक प्रकार से उपयोग किया जा सकता है । आप उन्हें सोचिए और लिखिए ।  
You will be presented some ordinary and common things. They can be used in variety of novel and unusual ways. You think and write those avenues.
2. आप जितने अधिक से अधिक उपयोग सोच सकते हैं, सोचकर लिखें । आप ऐसे असाधारण प्रयोग लिखें जो आपकी कक्षा में किसी ने भी न सोचा हो ।  
Please contemplate and write the maximum number of uses you can think of. You should write such unusual uses as no one of your group could think of.
3. मेरे यह कहने पर कि "समय समाप्त हो गया है" आप तुरन्त लिखना बन्द कर दें ।  
Stop writing immediately after I say "Time is over" or ring a bell.
4. नीचे दिये गये उदाहरण के अनुसार आप उत्तर लिखिए ।  
Write your responses according to the following example.

**उदाहरण (Example) :-**

कथन—विद्युत के क्या उपयोग हैं ?

Statement – What are the used of electricity ?

**उपयोग (Uses) :-**

- (1) गर्म करने के लिये ।  
In heating and warming.
  - (2) बीमारियों को ठीक करने में ।  
In curing the diseases.
  - (3) जीवन को नष्ट करने में ।  
In ending of the life.
  - (4) मौसम परिवर्तन में ।  
In altering the climate.
  - (5) मानव-मस्तिष्क की जानकारी प्राप्त करने में ।  
In acquiring knowledge of human brain.
  - (6) कृषि उपज बढ़ाने में ।  
In expanding agriculture production.
5. यदि आपको कुछ पूछना हो तो कार्य प्रारम्भ होने से पहले पूछ लें ।  
If you have to ask anything, please ask it before beginning the task.
6. कार्य तब तक प्रारम्भ न करें जब तक कि करने के लिये कहा न जाय ।  
Don't begin the task until asked to do so.
7. उत्तर-पुस्तिका में जहाँ निम्न समस्याएँ लिखी हैं उन्हीं के नीचे दिये स्थान में आप अपने उत्तर लिखें ।  
Write down your responses in the blank space provided below the problem, written in the 'Response Booklet'.
8. आपको कोई कठिनाई है ?  
Any problem ? Any difficulty ?

अब कार्य प्रारम्भ करें । (Please begin the task now.)

**समस्याएँ (PROBLEMS)**

निम्न के विभिन्न उपयोग लिखिये—

Write various uses of the following –

- (i) नाखून ।  
Finger nails.
- (ii) पानी ।  
Water.
- (iii) पेड़-पौधों की पत्तियाँ ।  
Leaves of plants and trees.

### कार्य 3 : नवीन सम्बन्ध परीक्षण TASK 3 : NEW RELATIONSHIP TEST

#### निर्देश (Instructions)

- नीचे इस कार्य में आपको दो शब्दों के जोड़े दिये गये हैं, उनमें कुछ बातें समान हैं। आपको उनमें विभिन्न प्रकार के नये-नये सम्बन्ध सोचना है।  
You would be given pairs of two words which are, somehow or the other, similar and akin to each other. You have to think of various types of new relations between them.
- आप जितने भी नये एवं मौलिक सम्बन्ध सोच सकते हैं जो कि आपकी कक्षा में किसी ने न सोचा हो, उन्हें लिखिये।  
Please write all the novel and original relations between the two you alone can think of and which cannot be thought of by any other person of your group.
- कार्य को समझने हेतु एक उदाहरण दिया गया है।  
An example is given to help you understand the task.

#### उदाहरण (Example) : –

पशु एवं पक्षी  
Animals and Birds.

#### सम्बन्ध (Relations) :—

- दोनों जीवधारी हैं।  
Both are living beings.
  - दोनों ही पालतू एवं जंगली होते हैं।  
Both are domestic as well as wild.
  - मृत्यु के बाद भी दोनों उपयोगी होते हैं।  
Both are useful after death.
  - दोनों की मृत्यु होती है।  
Both die.
  - दोनों के हड्डियाँ होती हैं।  
Both have bones.
- मेरे यह कहने पर कि “समय समाप्त हो गया है” आप कार्य बन्द कर दें।  
Please stop the work when I say “Time is over” or ring bell.
  - जब तक आपसे कहा न जाय, कार्य प्रारम्भ न करें।  
Don't begin the task until you are asked to do so.
  - यदि आपको कुछ पूछना हो तो कार्य प्रारम्भ होने से पूर्व पूछ लें।  
If you have to ask something, please ask it before beginning the task.
  - उत्तर-पुस्तिका में जहाँ निम्न समस्याएँ लिखी हैं उन्हीं के नीचे रिक्त स्थान में उत्तर लिखें।  
Please write in the blank space provided below the problems given in the 'Response Booklet'.
  - क्या आपको कोई कठिनाई है ?  
Do you have any difficulty ?

अब कार्य प्रारम्भ करें। (Please begin the task now.)

### समस्याएँ (PROBLEMS)

निम्न शब्दों के जोड़ों में नये-नये सम्बन्ध लिखो—

Write new and novel relationships between the following pairs of words –

- (i) शक्कर एवं नमक ।  
Sugar and Salt.
- (ii) तेल एवं पानी ।  
Oil and Water.
- (iii) कुत्ता एवं बिल्ली ।  
Dog and Cat.

### कार्य 4 : 'जरा सोचिए, क्यों' परीक्षण TASK 4 : 'JUST THINK, WHY' TEST

#### निर्देश (Instructions)

1. इस कार्य के अन्तर्गत आपको कुछ प्रश्न दिये गये हैं । आपको उनके विभिन्न कारण सोचने हैं । आप विभिन्न और नवीन कारण सोचिये जो कि आपकी कक्षा में और कोई न सोच सके ।  
You would be given some questions under this task. You have to think of their various causes. Please think of such a variety of new and original causes as cannot be thought of by anyone of your group.
2. कार्य को समझने हेतु नीचे एक उदाहरण दिया गया है ।  
An example is given below to understand the task.

#### उदाहरण (Example) :-

किन परिस्थितियों में वर्षा नहीं होती है ?

Under what conditions it does not rain ?

#### परिस्थितियाँ (Conditions) :-

- (1) कम गर्मी ।  
Less hot season.
- (2) जंगलों की कमी ।  
Shortage of forests.
- (3) पहाड़ों का न होना ।  
Non-existence of mountains.
- (4) बादलों का घनीभूत न होना ।  
No density in clouds.
- (5) वायु-मण्डल में धूल के कणों की अनुपस्थिति ।  
Absence of dust particles in the atmosphere.

- (6) समुद्र से पृथ्वी की ओर हवा न चलना ।  
No blow of wind from sea to land.
3. मेरे यह कहने पर कि "समय समाप्त हो गया है" आप कार्य बन्द कर दें ।  
Please stop the work when I say "Time is over" or ring the bell.
4. जब तक आपसे कहा न जाये, कार्य प्रारम्भ न करें ।  
Don't begin the task until asked to do so.
5. यदि आपको कुछ पूछना हो तो कार्य आरम्भ करने से पूर्व पूछ लें ।  
If you have to ask something, please ask it before beginning the task.
6. उत्तर-पुस्तिका में जहाँ निम्न समस्याएँ लिखी हैं उन्हीं के नीचे रिक्त स्थान में उत्तर लिखें ।  
Please write in the blank space provided below the problems given in the 'Response Booklet'.
7. आपको कुछ पूछना है ?  
Do you have to ask something ?

अब कार्य प्रारम्भ करें । (Please begin the tasks now.)

### समस्याएँ (PROBLEMS)

- (i) किन अवस्थाओं में दिल की धड़कन बढ़ जाती है ?  
Under what conditions palpitation of heart shoots up ?
- (ii) बीजों के अंकुरित होने के क्या कारण हैं ?  
What are the reasons for Nongermination of the seeds ?
- (iii) मनुष्य किन परिस्थितियों में अपने को व्यक्त नहीं कर पाता है ?  
Under what conditions a man cannot express himself ?



ANSWER SHEET

of

V T S C

Dr. V. P. Sharma (Raipur)

Dr. J. P. Shukla (Raipur)

Please fill up the following informations (कृपया निम्न सूचनायें भरिये) :

Name (नाम).....

Age (आयु).....

Sex (लिंग).....

Class (कक्षा).....

Institution (शिक्षण संस्था).....

Occupation of Father/Guardian (पिता/अभिभावक का व्यवसाय).....

Monthly Income (मासिक आय).....

Date (दिनांक).....

Estd. 1971

☎ : (0562) 2364926

**NATIONAL PSYCHOLOGICAL CORPORATION**

4/230, KACHERI GHAT, AGRA-282 004 (INDIA)



**TASK 1 : CONSEQUENCES TEST****कार्य 1 : परिणाम परीक्षण**

(i) What would happen if there is no land on the earth ? क्या होगा यदि विश्व में जमीन न हो ?		(ii) What would happen if there are no bones in human body ? क्या होगा यदि मनुष्य के शरीर में हड्डियाँ न हों ?	
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.		6.	
7.		7.	
8.		8.	
9.		9.	
10.		10.	
11.		11.	
12.		12.	
13.		13.	
14.		14.	
15.		15.	

TASK 1 कार्य 1		TASK 2 : UNUSUAL USES TEST कार्य 2 : असाधारण प्रयोग परीक्षण	
(iii) What would happen if there is no air on the earth ? क्या होगा यदि पृथ्वी पर हवा न हो ?		(i) Nails नाखून	
		Sr. No. क्रमांक	Utility विभिन्न उपयोग
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.		6.	
7.		7.	
8.		8.	
9.		9.	
10.		10.	
11.		11.	
12.		12.	
13.		13.	
14.		14.	
15.		15.	

TASK 2 : Contd. (कार्य 2 : क्रमशः)

## TASK 2

## कार्य 2

(ii) Water पानी		(iii) Leaves of plants and trees पेड़-पौधों की पत्तियाँ	
Sr. No. क्रमांक	Utility विभिन्न उपयोग	Sr. No. क्रमांक	Utility विभिन्न उपयोग
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.		6.	
7.		7.	
8.		8.	
9.		9.	
10.		10.	
11.		11.	
12.		12.	
13.		13.	
14.		14.	
15.		15.	

**TASK 3 : NEW RELATIONSHIP TEST****कार्य 3 : नवीन सम्बन्ध परीक्षण**

(i) Sugar and Salt शक्कर एवं नमक		(ii) Oil and Water तेल एवं पानी	
Sr. No. क्रमांक	Relation सम्बन्ध	Sr. No. क्रमांक	Relation सम्बन्ध
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.		6.	
7.		7.	
8.		8.	
9.		9.	
10.		10.	
11.		11.	
12.		12.	
13.		13.	
14.		14.	
15.		15.	

**TASK 3 : Contd. (कार्य 3 : क्रमशः)**

TASK 3 कार्य 3		TASK 4 : JUST THINK WHY TEST कार्य 4 : जरा सोचिए क्यों परीक्षण	
(iii) Dog and Cat कुत्ता एवं बिल्ली		(i) Under what conditions palpitation of heart shoots up ? किन अवस्थाओं में दिल की धड़कन बढ़ जाती है ?	
Sr. No. क्रमांक	Relation सम्बन्ध	Sr. No. क्रमांक	Conditions अवस्थायें
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.		6.	
7.		7.	
8.		8.	
9.		9.	
10.		10.	
11.		11.	
12.		12.	
13.		13.	
14.		14.	
15.		15.	

TASK 4 : Contd. (कार्य 4 : क्रमशः)

## TASK 4

## कार्य 4

(ii) What are the reasons for non-germination of the seed ?  
बीजों के अंकुरित न होने के क्या कारण हैं ?

(iii) Under what conditions a man cannot express himself ?  
मनुष्य किन परिस्थितियों में अपने को व्यक्त नहीं कर पाता है ?

No. क्रमांक	Causes कारण	Sr. No. क्रमांक	Conditions परिस्थिति
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	
6.		6.	
7.		7.	
8.		8.	
9.		9.	
10.		10.	
11.		11.	
12.		12.	
13.		13.	
14.		14.	
15.		15.	

**SCORING SHEET**

फलांकन तालिका

(For Examiner's Use)

Task No.	Item No.	Fluency	Flexibility	Originality	Total
1	(i)				
	(ii)				
	(iii)				
2	(i)				
	(ii)				
	(iii)				
3	(i)				
	(ii)				
	(iii)				
4	(i)				
	(ii)				
	(iii)				
	<b>TOTAL</b>				

**NOVEL RESPONSE NOT MENTIONED IN RESPONSE LIST**

Activity	Item	Response	Originality Score	Remark

परिशिष्ट क्र. 5

प्रतिमान ३.

अ.नं.	अ.नं.	स्पष्ट	३	अस्पष्ट	प्राप्तांक	एकूण
		५	३	९		
१.	शिक्षकाने का शिकवावे? (ध्येये व उद्दिष्टे) १.१ वाधात्मक १.२ भावात्मक १.३ राष्ट्रीय १.४ व्यावसायिक १.५ मंशाधन	( ) (✓) ( ) (✓) (✓) ( ) (✓) ( ) (✓) ( )	( ) ( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( ) ( )	६ ५ ५ ५ ५ (२३)	(२५)
२.	शिक्षकाने काय शिकवावे? (पाठ्यक्रम व पाठ्यविषय) २.१ महत्त्वाचे विषयघटक २.२ विविध विषय घटकांचा एकमेकांशी असलेला संबंध २.३ दिलेला कालावधी २.४ गजाल चिकित्सा २.५ पुस्तके व इतर अध्ययन - अध्यापन साहित्य	(✓) ( ) ( ) (✓) ( ) (✓) ( ) (✓) ( ) (✓)	( ) ( ) ( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( ) ( ) ( )	५ ३ ४ ४ ४ (२५)	(२५)
३.	शिक्षकाने कसे शिकवावे? (पद्धती व तंत्रे) ३.१ अध्यापन पद्धती ३.२ शैक्षणिक साधने ३.३ प्रयोगशाळेतील कार्ये	(✓) ( ) (✓) ( ) (✓) ( )	( ) ( ) ( )	( ) ( ) ( )	५ ५ ५	





प्रतिमान ३.

अ.नं.	सप्ट	असप्ट			प्राप्तांक	एकूण
		५	४	३		
१.	शिक्षकाने का शिकवावे? (ध्येय व उद्दिष्टे)					
	१.१ वांछात्मक	(✓)	( )	( )	( )	( )
	१.२ भावात्मक	( )	(✓)	( )	( )	( )
	१.३ राष्ट्रीय	( )	(✓)	( )	( )	( )
	१.४ व्यावसायिक	( )	(✓)	( )	( )	( )
	१.५ संशोधन	(✓)	( )	( )	( )	( )
२.	शिक्षकाने काय शिकवावे? (पाठ्यक्रम व पाठ्यविषय)					
	२.१ महत्त्वाचे विषयघटक	( )	(✓)	( )	( )	( )
	२.२ विविध विषय घटकांचा एकमेकांशी असलेला संबंध	(✓)	( )	( )	( )	( )
	२.३ दिलेला कालावधी	(✓)	( )	( )	( )	( )
	२.४ सखोल चिकित्सा	( )	(✓)	( )	( )	( )
	२.५ पुस्तक व इतर अध्ययन - अध्यापन साहित्य	(✓)	( )	( )	( )	( )
३.	शिक्षकाने कसे शिकवावे? (पद्धती व तंत्रे)					
	३.१ अध्यापन पद्धती	( )	(✓)	( )	( )	( )
	३.२ शैक्षणिक साधने	(✓)	( )	( )	( )	( )
	३.३ प्रयोगशाळेतील कार्य	( )	(✓)	( )	( )	( )

३.४	वर्ग संघटन	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(२१)	(२५)
३.५	पाठ नियोजन	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(२१)	(२५)
४.	शिक्षकाने वर्गात काय शिकवले? हे त्यांना कसे समजले?	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(२५)
४.१	मुख्यमापन पद्धती (व्यक्तिनिष्ठ / वस्तुनिष्ठ)	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(२५)
४.२	वर्ग कसोट्या	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(२५)
४.३	वर्ग कसोट्यांची वारंवारिता	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(२५)
४.४	प्रयोगशाळा कसोट्या	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(२५)
४.५	प्रयोगशाळा कसोट्यांची वारंवारिता	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(२५)
	एकूण	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	( ) ( )	(८६)	(१००)

*Handwritten signature*

## परिशिष्ट क्र. 6

श्री. खोर्चीकर पी.एस.  
एम. एस्सी. बी. एड.  
विज्ञान अभ्यास मंडळ मद्रग्य.

दिनांक :

### प्रमाणपत्र

प्रमाणित करण्यात येते की, कुमारी कदम वनिता पांडुरंग ह्या शिवाजी विद्यापीठ कोल्हापूरच्या एम. फिल. (शिक्षण शास्त्र) पदवीसाठी संशोधन करत आहेत. त्यांनी विद्यार्थीकेंद्रित पद्धतीचा विज्ञान विषयातील सर्जनशीलतेवर होणा-या परिणामांचा अभ्यास (इयत्ता ९वी) हा विषय निवडला असून सदर संशोधनासाठी 'विज्ञान विषयातील काही घटकांचा विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धतीचा कृतीकार्यक्रमाचे विकसन' यासाठी त्यांनी स्वतः माझ्याकडून मार्गदर्शन घेतलेले आहे. दिलेल्या सूचनानुसार त्यांनी विद्यार्थी केंद्रित अध्यापन कृतीकार्यक्रम विकसित केला आहे. हा कृतीकार्यक्रम विज्ञानातील सर्जनशीलता वाढण्यासाठी निश्चितच उपयुक्त होईल. कळावे.



श्रीमती . जाधव व्ही . व्ही .

एम . एम्स . एम . एड . एम . फिल . सेट .

अधिव्याख्याता

आझाद कॉलेज ऑफ एज्युकेशन सातारा .

दिनांक :

## प्रमाणपत्र

प्रमाणित करण्यात येते की, कुमारी कदम वनिता पांडुरंग ह्या शिवाजी विद्यापीठ कोल्हापूरच्या

एम . फिल . ( शिक्षण शास्त्र ) पदवीसाठी संशोधन करत आहेत . त्यांनी विद्यार्थीकेंद्रित पद्धतीचा विज्ञान

विषयातील सर्जनशीलतेवर होणा-या परिणामांचा अभ्यास ( इयत्ता ९वी ) हा विषय निवडला असून सदर

संशोधनासाठी ' विज्ञान विषयातील काही घटकांचा विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धतीचा कृतीकार्यक्रमाचे

विकसन ' यासाठी त्यांनी स्वतः माझ्याकडून मार्गदर्शन घेतलेले आहे . दिलेल्या सूचनानुसार त्यांनी विद्यार्थी

केंद्रित अध्यापन कृतीकार्यक्रम विकसित केला आहे . हा कृतीकार्यक्रम विज्ञानातील सर्जनशीलता

वाढण्यासाठी निश्चितच उपयुक्त होईल . कळावे .



( श्रीमती जाधव व्ही . व्ही . )

## परिशिष्ट क्र .

### कृती कार्यक्रम

#### समस्या विधान

विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन पद्धतीच्या विद्यार्थांच्या विज्ञान विषयातील सजर्नशीलतेवर होणा-या परिणामाचा अभ्यास

अ.नं.	तपशील	पान नं.
१	प्रास्ताविक	१
२	उद्दिष्टे	१
३	कृति कार्यक्रम रचना	२
४	वेळापत्रक	३
५	उपक्रम	
	५.१ विज्ञान विषयक पुस्तकांचा सारांश	४
	५.२ चर्चा - कार्य आणि ऊर्जा	६
	५.३ प्रायोगिक पद्धतीने वनस्पतीचे वर्गीकरण	८
	५.४ शैक्षणिक साधन निर्मिती - तक्ता तयार करणे	१४
	५.५ निबंध लेखन - विज्ञान शाप की वरदान	१५
	५.६ शास्त्रज्ञांच्या चरित्रपर पुस्तकांचा सारांश	१७
	५.७ स्वयंशोधन -दोलन/लंबक	१९
	५.८ बुद्धिमंथन	२२

## १. प्रास्ताविक

मानवाची आज पर्यतची प्रगती ही मानवाचे केलेल्या वैचारिक प्रयत्नांचे फलित आहे . मानवाला भेडसावणा-या समस्या सोडवताना अनेक नवनवीन कल्पनांचा विचार केला व त्या प्रत्यक्ष जीवनात आणून आपले प्रश्न सोडविले . मानवी जीवन अधिकाधिक सुखकर केले .त्या नवीन कल्पना म्हणजेच सर्जनशीलता होय .

अशी ही सर्जनशीलता देशाच्या प्रगतीसाठी अतिशय आवश्यक शक्ती आहे . म्हणून सर्जनशीलता नव्या पिढीमध्ये कशी वाढविता येईल यासाठी विविध प्रयत्न होत आहेत .

याचसाठी संशोधकाने इ.९ वी च्या विज्ञान व तंत्रज्ञान -भाग १ व भाग २ मधील काही घटक विद्यार्थीकेंद्रित पद्धतीने अध्यापनासाठी घेतले आहेत .त्यासाठी प्रकल्प पद्धती,प्रायोगिक पद्धती, स्वयंशोधन पद्धती ,बुद्धिमंथन पद्धती ,शैक्षणिक साधन निर्मितीमध्ये तक्ता तयार करणे, निबंध लेखनातून विज्ञान शाप की वरदान , चर्चा पद्धती या उपक्रमाचे नियोजन केलेले आहे . यासाठी पुढील उद्दिष्टे समोर मांडली आहेत -

## २. कृतीकार्यक्रमाची उद्दिष्टे

१. विद्यार्थ्यांना प्रायोगिक कृती करण्यास प्रवृत्त करणे .
२. विद्यार्थ्यांना स्वतःचे मत निर्भिडपणे मांडण्यास मदत करणे .
३. विद्यार्थ्यांना मिळालेल्या संधीचा स्विकार करण्यास तयार करणे .
४. विद्यार्थ्यांना सर्जनशील विचार करण्यास मदत करणे .

लक्ष्य गट - इ.९ वी

माध्यम - विज्ञान भाग १ व भाग २ अध्यापन

कृतीकार्यक्रम रचना

सदरच्या संशोधनामध्ये एकूण ५० विद्यार्थ्यांचा समावेश आहे .त्याचमधील २५ विद्यार्थी नियंत्रित गटात असतील व २५ विद्यार्थी प्रायोगिक गटात असतील .

अध्यापन पद्धती वर्गरचना

नियंत्रित गटामध्ये पारंपारिक पद्धतीने अध्यापन करावयाचे आहे तर प्रायोगिक गटाला विद्यार्थी केंद्रित पद्धतीने अध्यापन करावयाचे आहे .

कालावधी

या कृती कार्यक्रमासाठी अडीच महिन्यांचा कालावधी लागेल . प्रयोगासाठी इ.९ वी विज्ञान १ व २ यामधील काही घटकांचा समावेश केला जाणार आहे .



## वेळापत्रक

विद्यार्थीकेंद्रित अध्यापन उपक्रमाचे नियोजन

१६ ऑगस्ट ते ३१ ऑक्टोबर

अ.नं.	उपक्रमाचे नाव	महिना	दिनांक
1	विज्ञान विषयक पुस्तकांचा सारांश	ऑगस्ट	17
2	शैक्षणिक साधन निर्मिती - तक्ता		22
3	पथक चर्चा	सप्टेंबर	1.8
4	निबंध लेखन		13
5	प्रायोगिक पद्धतीने वनस्पतीचे वर्गीकरण		20
6	संशोधकाच्या चरित्रपर पुस्तकांचा सारांशलेखन	ऑक्टोबर	1
7	स्वयंशोधन पद्धतीने दोलन या घटकाचे अध्यापन		10
8	बुद्धिमंथन पद्धती		15

## उपक्रम नं. १

### विज्ञान विषयक पुस्तकांचा सारांश लेखन

#### प्रस्तावना

ज्ञानाच्या व्यवहारात वापर करणे म्हणजेच विज्ञान होय. हे विज्ञान कृत्तितून शिकण्याचा विषय आहे. विज्ञानातील संबोध, संकल्पनांचे आकलन होण्यासाठी, तसेच त्या संकल्पनांची सखोल माहिती हवी असेल तर त्या विषयाची संदर्भ पुस्तके वाचणे आवश्यक आहे, अशा पुस्तकातून पुष्कळ माहिती तर मिळतेच व विज्ञानातील गमती, घटनेमागील कारण समजते आणि त्यामुळे हळूहळू विज्ञान विषयासंबंधी आवड निर्माण होऊ शकते.

यासाठी विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयक पुस्तके पुरविणे व त्याचे सारांश लेखन हा उपक्रम घेतला आहे. त्यासाठी खालील उद्दिष्टे मांडली आहेत -

#### उद्दिष्टे

१. विद्यार्थ्यांना स्वयंअध्यास प्रवृत्त करणे.
२. विद्यार्थ्यांना अधिकची माहिती मिळविण्यास प्रोत्साहन देणे.
३. विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयक संदर्भ पुस्तकांचा सारांश लिहिण्यास प्रवृत्त करणे.
४. विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञान विषयाची आवड निर्माण होण्यास मदत करणे.

#### पूर्व तयारी

प्रायोगिक गटातील २५ विद्यार्थ्यांना प्रत्येकी एक विज्ञान विषयाची माहितीपर संदर्भ पुस्तके पुरविणे.

#### कार्यवाही

दिलेल्या पुस्तकाचे काळजीपूर्वक वाचन करून त्याचा सारांशाचे लेखन करणे. ५ दिवसांनी जमा करण्यास सांगणे

कालावधी

५ तास

मूल्यमापन निकष

१. पुस्तकातील सर्व मुद्यांचा समावेश असावा .
२. मुददा थोडक्यात असावा .
३. सारांश आटोपशीर , पुरेसा असावा .

## उपक्रम २

### पथक चर्चा

आजचे शिक्षण हे केवळ ज्ञानदान नव्हे तर विचार प्रवर्तक आहे विद्यार्थ्यांना विचार प्रवृत्त करण्याचे एक साधन म्हणून चर्चेचा वापर केला जातो .

पथक चर्चा या पद्धतीमध्ये एक विषय निश्चित करून चार ते पाचजण त्या घटकांच्या उपघटकांचा सविस्तर अभ्यास करतात व 5 ते 7 मिनिटात त्याचा थोडक्यात सारांश सादर करतात .समोर असणा-या गटातील लोक त्यावर प्रश्न विचारतात .

यातून स्वयंअध्ययन ,निभिर्दता , विचार मांडणे , सहकार्य या गुणांचा विकास होतो .

### घटक - कार्य आणि ऊर्जा

#### उद्दिष्टे

- १ . विद्यार्थ्यांना कार्य आणि ऊर्जा याच्या स्वयं अध्ययनास प्रवृत्त करणे .
- २ . विद्यार्थ्यांना कार्य आणि ऊर्जा याविषयी विचार करण्यास प्रोत्साहन देणे .
- ३ . विद्यार्थ्यांना कार्य आणि ऊर्जा संदर्भात स्वतःचे विचार व्यक्त करण्यास मदत करणे .

#### पूर्वतयारी

प्रायोगिक गटातील 25 विद्यार्थ्यांचे  $8 \times 3 = 24 + 1$  असे तीन गट करणे .प्रत्येक गटातील विद्यार्थी समान क्षमतेचे असतील याची काळजी घेतली जाईल . प्रत्येक गटाला एक उपघटक दिला जाईल .तसेच त्या गटासाठी गटातील योग्य अध्यक्ष ठरविला जाईल . व गटचर्चा पद्धती सर्व विद्यार्थ्यांना समजावले .

#### कार्यवाही

गटचर्चा ही एकूण ३ तासिकेमध्ये घडविली जाईल .प्रत्येक गटाला अध्यक्ष व लेखनिक/चिटणीस ठरविला जाईल . अध्यक्ष संकलित माहित वाचन करण्यास सांगेल . नंतर सर्व विद्यार्थ्यांना

घटकासंबंधी प्रश्न विचारण्यास सांगितले व संबंधित गटातील सदस्य प्रश्नांची उत्तरे देऊन शंकाचे निरसन करतील . प्रत्येक उपघटकांचे सर्वसमावेशक आढावा शिक्षक घेतील .

कालावधी ७ तास

मूल्यमापन

- १ . संकलित केलेल्या माहितीचे परीक्षण करणे .
- २ . सर्व विद्यार्थ्यांना घटकासंदर्भात प्रश्न विचारणे .

## उपक्रम ३

### प्रायोगिक पद्धती

#### प्रास्ताविक

विद्यार्थांच्या सर्वांगीण विकास साधताना बोधात्मक भावात्मक विकासाबरोबरच क्रियात्मक विकास महत्वाचा आहे . विज्ञानामध्ये प्रायोगिक पद्धतीचा योग्य वापर करून तो साधता येतो .

प्रायोगिक पद्धतीतून प्रयोग साहित्य हाताळण्याचे कौशल्य निर्माण होऊ शकते . निरीक्षण कौशल्य, अनुमान काढणे ही कौशल्ये प्राप्त होतात . त्यातूनच विज्ञान विषयी आवड निर्माण होऊ शकते . तसेच विद्यार्थांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन निर्माण होतो .

#### घटक वनस्पतीचे वर्गीकरण

##### उद्दिष्टे -

- १ . सूक्ष्मदर्शीखाली काचपटीचे निरीक्षण करणे .
- २ . सूक्ष्म वनस्पतीच्या आकृत्या काढण्याचे कौशल्य निर्माण करणे .
- ३ . सूक्ष्म वनस्पतीच्या आकृत्यांतील भाग दाखविणे .
- ४ . वनस्पतीचे निरीक्षण करून एकदल व द्विदल वनस्पतीचे वर्गीकरण करण्यास मदत करणे .

#### पूर्वतयारी

स्पायरोगायरा व म्यूकर या सूक्ष्म वनस्पती गोळा करणे आणि एकदल व द्विदल वनस्पती गोळा करणे .

कालावधी २ तास

कार्यवाही

घटकांचे नाव - वनस्पतीचे वर्गीकरण  
उपघटकाचे नाव - प्रकायोदभिद वनस्पती

पूर्वज्ञान १) वेगवेगळ्या वनस्पतींची माहिती आहेत.  
२) काच पट्टी तयार करता येतात.

पाठयांश	उद्दिष्टे	स्पष्टीकरणे	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती	मूल्यमापन
<p>सृष्टी - वनस्पती</p> <p>उपसृष्टी १-अबीजपत्री</p> <p>उपसृष्टी २-अबीजपत्री</p> <p>उपसृष्टी १-अ बीजपत्री</p> <p>विभाग</p> <p>१) प्रकायोदभिदी</p> <p>२) हरितोदभिदी</p> <p>३) नेचोदभिदी</p>	<p>ज्ञान - विद्यार्थ्यांला काचपट्टीवरील वनस्पती ओळखण्यास व त्यांची अंगके माहिती होण्यास मदत करणे.</p> <p>आकलन</p> <p>विद्यार्थ्यांला शैवाल व कवकाची अंगकांची रचना कार्य यांचे आकलन होण्यास मदत करणे.</p>	<p>१) विद्यार्थी काचपट्टीवरील वनस्पती ओळखतो.</p> <p>२) शैवाल वनस्पतीची अंगके सांगतो.</p> <p>३) कवक वनस्पतीची अंगके सांगतो.</p> <p>१) काचपट्टीवरील वनस्पतीचे वर्णन करून सांगतो.</p> <p>२) शैवालाच्या अंगकाच्या कार्यचि वर्णन करतो.</p> <p>३) कवकाच्या अंगकाचे वर्णन करतो.</p>	<p>शिक्षक शैवाल व कवक या वनस्पतीची काचपट्टी तयार करून दाखवतील.</p> <p>शिक्षक विद्यार्थ्यांच्या कृतीचे निरीक्षण करतील</p> <p>शिक्षक विद्यार्थ्यांना आकृती काढण्यास सांगतील</p> <p>शिक्षक विद्यार्थ्यांना आकृती काढण्यास सांगतील</p> <p>शिक्षक विद्यार्थ्यांना आकृती काढण्यास सांगतील</p> <p>शिक्षक विद्यार्थ्यांना आकृती काढण्यास सांगतील</p>	<p>निरीक्षण करतो.</p> <p>विद्यार्थी काचपट्टी तयार करून सूक्ष्मदर्शि खाली काचपट्टीचे निरीक्षण करतो.</p> <p>आणि सूक्ष्मदर्शी खालील काचपट्टी वरील दिसणारी आकृती काढतो.</p> <p>शैवाल व कवकाच्या आकृतीतील अंगकांना नावे देतो.</p>	<p>१) काचपट्टी कशी तयार केली आहे याचे निरीक्षण करणे.</p> <p>२) सूक्ष्मदर्शिकेतून दिसणा-या सूक्ष्मवनस्पतीच्या आकृती पाहणे.</p> <p>३) आकृतीच्या अंगकांना दिलेली नावे तपासणे.</p>

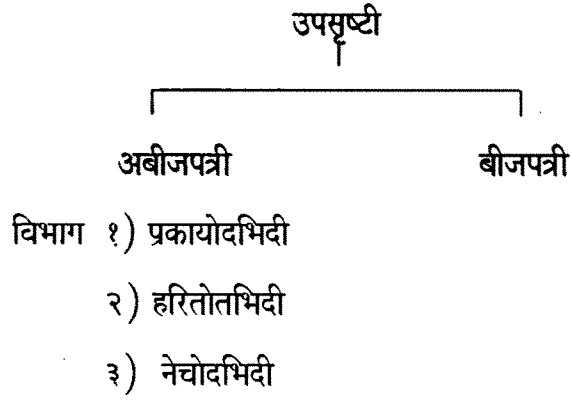
<p>विभाग I - प्रकायोदभिदी वैशिष्ट्ये</p> <p>१) बीजफले नसतात २) सरळ शरीर असते ३) गुप्त जननेंद्रिये असतात ४) सूक्ष्म असतात</p>	<p>उपयोजन सूक्ष्मदर्शिकेच्या सहाय्याने वनस्पतीचा करण्यास मदत करणे .</p>	<p>उपयोजन सूक्ष्म दर्शिकेच्या सहाय्याने वनस्पतीचा करण्यास मदत करणे .</p>	<p>उपयोजन १)सूक्ष्म वनस्पतीच्या अभ्यासासाठी सूक्ष्मदर्शिकेचा वापर योग्यपणे करतो . २)वनस्पतीचे वेगवेगळे भाग स्पष्ट करून सांगतो .</p>	
<p>उदा . १) शैवाल २)कवक</p>	<p>कौशल्य सूक्ष्मदर्शिकेच्या वापराचे संपादन करण्यास मदत करणे अचुक करण्याचे विकसित होण्यास मदत करणे वृत्ती वैज्ञानिक निर्माण होण्यास मदत करणे .</p>	<p>कौशल्य १) विद्यार्थी कौशल्याने काचपट्टी तयार करतो . २) सूक्ष्मदर्शिकेचा सफाईदारपणे वापर करतो . वृत्ती १)विज्ञान विषयक माहिती प्रात्यक्षिकातून घेतो . २)प्रात्यक्षिकातून सर्जनशीलतेसाठी सखोल माहिती मिळवतो .</p>	<p>कौशल्य १) विद्यार्थी कौशल्याने काचपट्टी तयार करतो . २) सूक्ष्मदर्शिकेचा सफाईदारपणे वापर करतो . वृत्ती १)विज्ञान विषयक माहिती प्रात्यक्षिकातून घेतो . २)प्रात्यक्षिकातून सर्जनशीलतेसाठी सखोल माहिती मिळवतो .</p>	



## फलक लेखन

घटक - सूक्ष्म वनस्पतीच्या अभ्यास (प्रकायोदभिदी वनस्पती)

सृष्टी -वनस्पती



विभाग १

प्रकायोदभिदी

उदा . शैवाल , कवक

काचपट्टी तयार करणे

- १ . प्रथम काचपट्टी वर शैवालाचा तंतू घेणे .
- २ . तंतूवर चार पाण्याचे थेंब घेणे .
- ३ . हवेचे बुडबुडे न राहतील असे कवरस्लिप घालणे .

घटकाचे नाव वनस्पतीचे वर्गीकरण  
उपघटकाचे नाव बीजपत्री वनस्पती  
अध्यापन पद्धती प्रायोगिक पद्धती  
अपेक्षित पूर्वज्ञान विद्यार्थ्यांना विविध वनस्पती माहिती आहे.  
वनस्पतीचे भाग माहिती आहेत.

पाठयांश	उद्दिष्टे	स्पष्टीकरण	शिक्षककृती	विद्यार्थीकृती	मूल्यमापन
<p>सृष्टी - वनस्पती</p> <p>उपसृष्टी</p> <p>अबीजपत्री      सबीजी</p> <p>विभाग - बीजोदभिदी</p> <p>उपविभाग</p> <p>अनावृत्तबीजी आवृत्तबीजी</p> <p>वर्ग</p> <p>I</p> <p>II</p> <p>व्दिबीजपत्री</p> <p>एकबीजपत्री</p> <p>उदा.</p> <p>हरभरा</p> <p>भूईमूग</p> <p>सोयाबीन</p> <p>उदा.</p> <p>गहू</p> <p>ज्वारी</p> <p>मका</p>	<p>ज्ञान</p> <p>विद्यार्थ्यांना एकदल व व्दिदल वनस्पतीची वैशिष्ट्ये माहिती होण्यास मदत करणे.</p> <p>आकलन</p> <p>एकदल व व्दिदल वनस्पतीची वैशिष्ट्ये प्रत्यक्ष निरीक्षणाने समजावून देणे.</p> <p>उपयोजन</p> <p>निर्संगातील वनस्पतीचे वर्गीकरण एकदल व व्दिदल वनस्पती मध्ये करण्यास</p>	<p>१) एकदल वनस्पती ओळखतो.</p> <p>२) व्दिदल वनस्पती ओळखतो.</p> <p>एकदल व व्दिदल वनस्पतीची नावे</p> <p>१) एकदल वनस्पतीची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करतो.</p> <p>२) व्दिदल वनस्पतीची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करतो.</p> <p>वनस्पतीचे एकदल व व्दिदल निरीक्षणाने ओळखतो.</p>	<p>प्रथम वनस्पतीचे निरीक्षण कसे करावे हे समजावून सांगतात व निरीक्षण मुद्दे लिहून देतात.</p> <p>१) मूळ - सोटमूळ / तंतूमूळ</p> <p>२) खोड - फांदी असणारे / फांदी नसणारे</p> <p>३) पान - जाळीदार शिराविन्यास / सरळ शिराविन्यास</p> <p>४) बीया - एक बीजपत्री / दोन बीजपत्री</p> <p>शिक्षक वेगवेळ्या वनस्पतींना A, B, C, D, E, F अशी नावे देवून स्वतंत्र</p>	<p>एकतो</p> <p>मुद्दे लिहून घेतो.</p> <p>विद्यार्थी करावयाच्या कृती समजावून घेतो.</p>	<p>१) विद्यार्थी निरीक्षण कसे करतो?</p> <p>२) घेतलेल्या नोंदी योग्य आहेत का?</p> <p>३) काढलेले अनुमान बरोबर आहे का?</p>

	<p>मदत करणे .</p> <p>कौशल्य वनस्पतीचे निरीक्षण करण्याचे कौशल्य संपादन करण्यास मदत करणे .</p> <p>वृत्ती वैज्ञानिक दृष्टिकोण निर्माण करणे .</p>	<p>१) एकदल व द्विदल वनस्पतीचे निरीक्षण काळजीपूर्वक करतो .</p> <p>२) एकदल वनस्पतीच्या निरीक्षणातून अनुमान काढतो .</p> <p>निरीक्षणातून ज्ञान वाढवितो व योग्य ठिकाणी वापरतो .</p> <p>सर्जनशील विचारासाठी सखोल माहिती मिळवितो .</p>	<p>टेबलवर मांडणी करतील सर्व विद्यार्थास प्रत्येक वनस्पतीचे वरील मुद्यानुसार निरीक्षण करून नोंद करण्यास सांगतात .</p> <p>शिक्षक विद्यार्थांच्या कृतीचे निरीक्षण करतील .</p> <p>शेवटी नोंदी वरून अनुमान काढण्यास सांगतात .</p>	<p>विद्यार्थी वनस्पतीचे निरीक्षण करून नोंदी घेतो .</p> <p>अनुमान काढतो .</p>	
--	---	---	--	--	--

## उपक्रम

### तक्ता तयार करणे .

तक्ता हे एक शैक्षणिक साधन आहे . तक्ता या साधनाद्वारा संकल्पनेचा मूर्त स्वरूप देता येते . दोन संकल्पनेतील संबंध समजावता येतो . तसेच दोन संकल्पनेतील फरक दाखविता येतो .

हा तक्ता तयार करताना संकल्पनेतील घटकांची मांडणी सुसूत्रपणे करावी लागते . आकृतीमध्ये प्रमाणबद्धता असावी लागते घटकामधील सहसंबंध दाखवावा लागतो . या सर्वासाठी तर्क शुद्ध विचार,नियोजन बद्धता अचुकता या गुणांची आवश्यकता असते . गुणांचा विकास साधण्यासाठी या उपक्रम नियोजला आहे . त्यासाठी ठरविलेली उद्दिष्टे खालील प्रमाणे आहेत .

### उद्दिष्टे

- १ . विद्यार्थ्यांना विस्तृत माहिती संक्षिप्त स्वरूपात मांडण्यास मदत करणे .
- २ . माहितीचे सादरीकरण आकृतीरूपाने करण्यास मदत करणे .
- ३ . तक्ता अचूक, निटनेटका, प्रमाणबद्ध काढण्यास मदत करणे .

### पूर्वतयारी

विद्यार्थ्यांना प्रथम योग्य आकाराचे कार्डशीट पेपर पुरविणे . इयत्ता ९ वी . विज्ञान विषयाचे घटक/उपघटक वाटून देणे . तक्त्याचा कच्चा आराखडा तयार करणेस सांगणे .

### कार्यवाही

विद्यार्थ्यांनी तयार केलेला कच्चा आराखडा तपासून सुधारणा सांगणे . नंतर सुधारीत आराखडा पुन्हा तपासून तक्ता करण्यासाठी अक्षराची उंची जाडी , आकृतीचा आकार , रंगसंगती यासाठी योग्य मार्गदर्शन करणे .

### कालावधी ५ तास

### मूल्यमापन

- १ . संकल्पना स्पष्ट होते का ?
- २ . तक्ता १५ फुट अंतरावरून वाचता येतो का?
- ३ . तक्ता आकर्षक आहे का?

## निबंध लेखन

### विज्ञान - शाप की वरदान

निबंध लेखन या प्रकारामध्ये विद्यार्थास दिलेल्या विषयासंबंधी स्वतःची मते, विचार आणि कल्पना मांडाव्या लागतात. यासाठी विद्यार्थास कोणतेही बंधन असत नाही. अशा प्रकारच्या लेखनाच्या सरावाने अधिका-धिक व मौलिक कल्पना सुचतात आणि विद्यावीत कल्पकता व सर्जनशीलता वाढीस लागते.

म्हणून विज्ञानातील सर्जनशीलता वाढविण्यासाठी निबंध लेखन हा उपक्रम ठरविला आहे. त्यासाठी विज्ञान - शाप की वरदान या विषयावर निबंध लेखनाची पुढील उद्दिष्टे आहेत.

#### उद्दिष्टे

१. विद्यार्थास विज्ञान - शाप की वरदान या विषयासंदर्भात विचार करण्यास मदत करणे.
२. विद्यार्थास विज्ञानाची चांगली व वाईट बाजू यांचा तौलनिक विचार करण्यास मदत करणे.
३. विद्यार्थास आपले विचार निर्भिडपणे मांडण्यास मदत करणे.
४. विद्यार्थास विज्ञानासंबंधी अधिक कल्पना मांडण्यास मदत करणे.

#### विषय शाप की वरदान

#### कालावधी २ तास

#### कृती

विद्यार्थास निबंध लेखनाच्या खालील सूचना दिल्या.

१. निबंधाचा विषय विज्ञान-शाप की वरदान आहे.
२. निबंध हा २० ते २५ ओळीचा असावा.
३. निबंध हा स्वतः विचार करून लिहावा. दुस-याचे पाहून लिहू नये.
४. निबंध स्वच्छ, सुवाच्छ व व्याकरण दृष्ट्या निर्दोष असावे.

**मूल्यापन**

- १ . निबंधामध्ये किती कल्पना मांडल्या?
- २ . निबंधाची रचना कशी आहे?
- ३ . निबंधात वेगळे विचार किती आहेत?

## उपक्रम

### शास्त्रज्ञांच्या चरित्रपर पुस्तकाचा सारांश लेखन

विज्ञान म्हणजे ज्ञानाचे उपयोजन होय. ज्ञान म्हणजेच शोध हे शोध /ज्ञान शास्त्रज्ञांनी कसे लावले? त्यासाठी किती प्रयत्न केले? त्यासाठी लागलेले कष्ट, वेळ याची माहिती करून घेण्यासाठी शास्त्रज्ञांच्या चरित्रपर पुस्तकाचे वाचन करून सारांश हा उपक्रम तयार केला.

आजची बालके उद्याचे शास्त्रज्ञा आहेत त्यांना शोध कार्यासाठी मार्गदर्शन मिळण्यासाठी, तसेच विद्यार्थ्यांची शारीरिक व मानसिक तयारी होण्यासाठी शास्त्रज्ञांनी केलेले परिश्रम माहिती करून ठेवण्यासाठी हा उपक्रम पुढील उद्दिष्टे साध्यततेसाठी राबविला आहे.

घटक विद्यार्थ्यांना पुरविलेल्या चरित्रपरयि पुस्तकाचा सारांश

#### उद्दिष्टे

१. शास्त्रज्ञांचे बालपण माहिती होण्यास मदत करणे.
२. शास्त्रज्ञांकडून शोध लागण्यापाठीमागची पार्श्वभूमी लक्षात आणून देणे.
३. शोधासाठी लागणा-या शारीरिक व मानसिक कष्टाची जाणीव करून देणे.
४. विज्ञानासंबंधी अभिरूची निर्माण होण्यास मदत करणे.

#### पूर्वतयारी

प्रायोगिक गटातील २५ विद्यार्थ्यांना वेगवेगळ्या शास्त्रज्ञांची प्रत्येकी एक पुस्तक सारांश लेखनासाठी देतील.

#### कार्यवाही

शिक्षक सारांश लेखनासाठी खालील मुद्दे देतील.

१. शास्त्रज्ञांचे बालपण
२. शिक्षण कसे व कोणते घेतले?

- ३ . शोधासाठी त्यांनी घेतलेले शारिरीक व मानसिक कष्ट
- ४ . शास्त्रज्ञाने लावलेले शोध
- ५ . त्यांना मिळालेले पुरस्कार

कालावधी ५तास

मूल्यमापन

- १ . सर्व मुद्यांचा सारांशामध्ये समावेश आहे का?
- २ . सारांश स्वतःच्या भाषेत आहे का?



## उपक्रम

### दोलनाचा अभ्यास स्वयंशोधन पद्धतीने करणे .

स्वयंशोधन पद्धतीचा शोध डॉ आर्मस्टॉंग एच .ई . यांनी लावला . या पद्धतीमध्ये विद्यार्थ्यांनी स्वतः प्रयोग करून शोध घेणे अपेक्षित आहे .

यासाठी शिक्षक सर्व विद्यार्थ्यांना एक प्रश्न देतात . विद्यार्थी या प्रश्नाबद्दल माहिती गोळा करतात व विचार करून प्रश्न सोडवितात . शिक्षक विद्यार्थ्यांना सूचना व मार्गदर्शन करतात .

दिलेला प्रश्न हा पाठ्यक्रम , विद्यार्थ्यांचे वय , क्षमता , ज्ञान स्रोतांची उपलब्धता याचा विचार करून दिलेला असतो .

स्वयंशोधन पद्धतीमुळे विद्यार्थ्यांस स्वतः अध्ययनाची सवय लागते विद्यार्थ्यांमध्ये सर्जनशीलतेस आवश्यक असणारे शास्त्रीय व चिकित्सक विचार , शक्ती , प्रायोगिक कौशल्य , आत्मविश्वास , चिकाटी , शोध

घेण्याची प्रवृत्ती अभिरूची या गुणांची वाढ होते .

यासाठी स्वयंशोधन पद्धतीने दोलन घटकाचे अध्ययन उपक्रम घेतला आहे . त्यासाठी खालील उद्दिष्टे मांडली आहेत .

### उद्दिष्टे

- १ . लंबक तयार करण्यास मदत करणे .
- २ . लंबकाचा दोलविस्तार व आंदोलन काळ यातील सहसंबंध लक्षात आणून देण्यास मदत करणे .
- ३ . लंबकाची लांबी व लंबकाचा आंदोलन काळ यातील सहसंबंध लक्षात आणून देण्यास मदत करणे .
- ४ . विद्यार्थ्यांमधील दोलना संदर्भातील फसवे तर्क मोडून काढण्यास मदत करणे .
- ५ . दोलन / लंबकाचा नियमांचा अभ्यास स्वयंशोधन पद्धतीतून करण्यास मदत करणे .

घटक लंबक

## अध्यापन पद्धती स्वयंशोधन

### कालावधी १ तास

#### कृती १

विद्यार्थाना सिमेंटच्या किंवा दगड प्लॅस्टिक मध्ये बांधून कडी असलेल्या लहान मोठ्या गोट्या तयार करण्यास सांगणे . एक मोजपट्टी , बळकट दोरा , भिंतीतील खुंटी , खिळा आणि सेकंद काटा असलेले घडयाळ जमा करण्यास सांगणे .

प्रथम खुंटीमध्ये एक लहानशी तारचूक (खिळा)मारा आणि तिला दो-याचे एक टोक बांधा सुमारे ५० सेंटीमीटर अंतरावर दोरा तोडून तेथे गोटी अडकवा म्हणजे लंबक तयार होईल .

#### कृती २

लंबकाला हलकासा झोका द्या . त्याचा दोलविस्तार लहान असताना २५ आंदोलनांना किती वेळ लागतो ते पहा त्याची नोंद करा .

त्यानंतर दोलविस्तार जरा जास्त करा आणि वरील प्रमाणे २५ आंदोलनांना किती वेळ लागतो ते पहा त्याची नोंद करा .

#### कृती ३

नंतर लंबकाची गोटी वेगळ्या आकाराची बांधा . मात्र हे करताना किती वेळ लागतो ते पहा व नोंद करा .

#### कृती ४

आता १० से.मी. ४० से.मी. ५० से.मी. व ९० से.मी. लांबीचे लंबक तयार करा आणि अनुक्रमाने प्रत्येक लंबकाचा आंदोलनकाल काढा व कोष्टकामध्ये नोंदवा .

न.	गोटीचा प्रकार	लंबकाची लांबी	२५ देलनास लागणारा काल	एका दोलनास लागणारा काल
१	शाडू	१० सें. मी.		
२	सिमेंट	४० से. मी.		
३	काच, धातू	५० से. मी.		
४	दगड	९० से. मी.		
५				

### मूल्यमापन

१. गोटीचा प्रकार बदलल्यास दोलनकाल -- (बदलतो / तोच राहतो)
२. दोलविस्तार वाढविल्यास दोलनकाल -- (बदलतो / बदलत नाही)
३. दोलनाची लांबी वाढविल्यास दोलनकाल -- (वाढतो/कमी)
४. दोलकाचा दोलनकाल दोलकाच्या लांबीच्या -- (वर्गाच्या / वर्गमूळाच्या प्रमाणात बदलतो)

## बुद्धीमंथन

बुद्धीमंथन या पद्धतीचा सर्जनशीलतेच्या विकासासाठी उपयोग होतो . या पद्धतीचा शोध ऑर्स बॉर्न या शास्त्रज्ञाने लावला .

हे एक प्रकारची गटचर्चा असते . एखादया समस्येचे उत्तर शोधण्यासाठी वेगवेगळे मार्ग सुचविले जातात . यामध्ये सुचविलेल्या कल्पना व्यवहार्य असाव्यात असे नाही . कल्पनांची संख्या जास्त वाढविणे महत्वाचे असते . एकमेकांच्या कल्पनेतून नवनवीन कल्पना/सर्जनात्मक कल्पना निर्माण होऊ शकतात . समस्यांच्या गटातून एक समस्या निवडून ती खालील उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी बुद्धीमंथन पद्धतीचा वापर केला जाईल .

घटक - लोकसंख्या व वाढते प्रदुषण

अध्यापन पद्धती - बुद्धीमंथन

उद्दिष्टे

- १ . विद्यार्थ्यांना समस्येवर विकेंद्रित विचार करण्यास प्रवृत्त करणे .
- २ . विद्यार्थ्यांना सुचलेल्या कल्पना निसंकोच मांडण्यास मदत करणे .
- ३ . विद्यार्थ्यांना जास्तीत जास्त कल्पना सुचविण्यास प्रोत्साहन देणे .

पूर्वतयारी

बुद्धीमंथन पद्धतीसाठी इ.९ वी ला योग्य समस्या जमविणे , त्यामधील एकाची निवड करणे .

प्रायोगिक गटातील विद्यार्थ्यांना बुद्धीमंथन पद्धतीची माहिती देणे . गटासाठी अध्यक्ष ठरविणे .

कार्यवाही

शिक्षकांनी विद्यार्थांसमोर समस्या मांडणे . अध्यक्षांने आलेल्या उपाय फलकावर लिहणे . जास्तीत जास्त कल्पना येण्यासाठी शिक्षक प्रोत्साहन देतील . कल्पना येण्याचे बंद झाल्यानंतर शिक्षकांनी एका कल्पनेविषयी चर्चा करणे व जास्तीत जास्त व्यवहार्य कल्पना फलकावर ठेवणे सांगणे .

मूल्यमापन

- १ . प्रत्येक विद्यार्थ्यांने किती कल्पना सांगितल्या यांची नोंद शिक्षक ठेवतील .

परिशिष्ट क्र. ८

उद्दिष्टे	स्पष्टीकरण	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
ज्ञान - विद्यार्थ्यांना दोलन गती सरल आवर्त गतीची वैशिष्ट्ये, दोलन काल माहिती होण्यास मदत करणे.	१. विद्यार्थी दोलन गतीची व्याख्या सांगतो.	१. शिक्षक दोलनासंबंधीत प्रस्तावना करतात.	ऐकतो.
आकलन - विद्यार्थ्यांना दोलन गती, सरल आवर्त गती, आवर्त गतीची वैशिष्ट्ये, दोलन काल समजण्यास मदत करणे.	२. विद्यार्थी सरल आवर्त गतीची व्याख्या सांगतो.	२. दोलन गतीची विविध उदाहरणे देवून दोलन गती समजावतात.	समजावून घेतो.
उपयोजन - विद्यार्थ्यांना दैनंदिन जीवनातील दोलनाची उदाहरणे ओळखण्यास मदत करणे.	३. दोलन काल चा अर्थ सांगतो. विद्यार्थी	३. शिक्षक सरल आवर्त गती योग्य उदाहरणाने समजावतात.	
कौशल्य - विद्यार्थ्यांमध्ये दोलन तयार करण्याचे कौशल्य निर्माण होण्यासाठी मदत करणे.	१. दोलन गती स्पष्ट करून सांगतो.	४. दोलन काल समजावून देतात.	ऐकतो.
	२. विद्यार्थी आवर्त गतीची वैशिष्ट्ये समजावून सांगतो.	५. शिक्षक प्रयोगासाठी साहित्य सांगतात.	लक्षपूर्वक ऐकतो.
	३. दोलन काल स्पष्ट करतो.	६. शिक्षक दोलन १ लंबक तयार करण्याची कृती सांगतात.	
	१. विद्यार्थी दैनंदिन जीवनातील दोलनाची उदाहरणे सांगतो.	७. शिक्षक प्रयोगाची कृती सांगतात.	
	२. विद्यार्थी दोलकाच्या सहाय्याने अचूक दोलनकाल मोजतो.	८. शिक्षक निरीक्षणाचे मुद्दे देतात.	

घटक : शैक्षणिक साधन निर्मिती - तक्ता

तासिका १

उद्दिष्टे	स्पष्टीकरण	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
ज्ञान : विद्यार्थ्यांना तक्ता तयार करण्याचे ज्ञान होण्यास मदत करणे	तक्ता करण्याच्या क्रिया सांगतो	तक्ता करण्याची कृती समजावून देतात .	तक्ता तयार करण्याची कृती समजावून घेतो
आकलन : विद्यार्थ्यांना तक्ता तयार करण्याची पद्धती समजावून देण्यास मदत करणे .	पाठ्यांश सुत्र वध्द पद्धती मांडण्याची क्रिया समजावून सांगतो .	तक्ता कसा असावा? याचे निकष सांगतात	तक्ता निर्मितीचे निकष समजावून घेतो .
उपयोजन : विद्यार्थ्यांना तक्ता तयार करताना माहितीचा वापर करण्यास मदत करणे	१ . दिलेल्या पाठ्यांश सुसूत्रबध्द पद्धतीने मांडतो २ . तक्ता तयार करण्यासाठी पाठ्यांशतील घटकातील सहसंबंध लक्षात घेतो .	तक्ता तयार करण्यासाठी पाठ्यांश विद्यार्थ्यांना वाहून देतात .	
कौशल्य : तक्ता नीटनेटका व आकर्षक तयार करण्याचे कौशल्य आत्मसाद करण्यास मदत करणे .	योग्य तक्ता तयार करतो	तक्ताचे नियोजन कसे करावे ते सांगतात	

घटक - विज्ञान विषयक पुस्तकांचा सारांश लेखन

उद्दिष्टे	स्पष्टीकरण	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
ज्ञान : विद्यार्थ्यांना सारांश लेखनासंबंधी ज्ञान होण्यास मदत करणे	सारांश लेखनाची माहिती सांगतो	शिक्षक सारांश लेखन कसे करावे ? यासंबंधी माहिती देतात	विद्यार्थी कृती समजून घेतो
आकलन : विद्यार्थ्यांस सारांश लेखन समजण्यास मदत करणे	विद्यार्थी सारांश लेखन करण्याची पद्धती स्पष्ट करून सांगतो .	सारांश लेखनातील अपेक्षित मुद्दे व त्याचा अपेक्षित विस्तार समजावून सांगतात .	शंका विचारतो
उपयोजन : विद्यार्थ्यांना मुद्यांच्या आधारे सारांश लिहिण्यास मदत करणे	१ . मुद्यांनुसार सारांश लेखन करतो २ . स्वताच्या भाषेत सारांश लेखन करतो	सारांश लेखन मुल्यमापनाचे निकषासंदर्भात विवेचन करतात .	
कौशल्य : विद्यार्थ्यांस थोडक्यात पुस्तकांचा सारांश लिहिण्याचे कौशल्य आत्मसाद करण्यास मदत करणे	१ . थोडक्यात सारांश लेखन करतो		
अभिरूची : विद्यार्थ्यांमध्ये पुस्तकाचा सारांश लिहिण्याची आवड निर्माण करणे .	१ . विद्यार्थी विज्ञान विषयक पुस्तक वाचतो २ . वाचलेल्या पुस्तकांचा सारांश लिहितो .		

घटक : निबंध लेखन  
 उपघटक : विज्ञान - शाप की वरदान

उद्दिष्टे	स्पष्टीकरण	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
ज्ञान : विद्यार्थ्यांना निबंध लिहिण्याचे ज्ञान होण्यास मदत करणे.	विद्यार्थी निबंध कसा लिहावा ते सांगतो	शिक्षक निबंध कसा लिहावा ते सांगतात	ऐकतो
आकलन : विद्यार्थ्यांस निबंध लेखनातील मुद्दे समजण्यास मदत करणे	विद्यार्थी निबंध मुद्याला धरून लिहतो	निबंधाचे विषय यासंबंधी अपेक्षित मुद्दे कोणते असावेत याचे विवेचन करतात	शंका विचारतो
उपयोजन : विद्यार्थ्यांस निबंध लेखनामध्ये माहिती असलेल्या गोष्टींचा वापर करण्यासाठी मदत करणे	विद्यार्थी निबंध लेखनासाठी माहिती असलेल्या बाबींचा वापर करतो	माहिती असलेल्या गोष्टींचा वापर निबंधात कसा करावा ते सांगतात	
कौशल्य : विद्यार्थ्यांस निबंध लेखनाच्या विषयानुसार कल्पक मांडणी करण्याचे कौशल्य निर्माण होण्यास मदत करणे.	१. विद्यार्थी निबंध सुसूत्र पद्धतीने लिहितो. २. निबंध योग्य शब्दांचा वापर करून लिहितो		
अभिरूची : विद्यार्थ्यांस वाचनाची आवड निर्माण होण्यास मदत करणे	निबंधाच्या विषयानुरूप अवांतर वाचन करतो.		



उपघटक - ऊर्जा  
अध्यापन पद्धती - पथक चर्चा

उद्दिष्टे	स्पष्टीकरण	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
ज्ञान - विद्यार्थ्यास ऊर्जेची व्याख्या, ऊर्जेचे प्रकार, कार्य आणि ऊर्जा यांचा परस्पर संबंध, ऊर्जा अक्षयतेचा नियम माहिती होण्यास मदत करणे. आकलन - विद्यार्थ्यास ऊर्जेची व्याख्या, ऊर्जेचे प्रकार, कार्य आणि ऊर्जा यांचा परस्पर संबंध, ऊर्जा अक्षयतेचा नियम समजण्यास मदत करणे.	१. ऊर्जेची व्याख्या सांगतो. २. ऊर्जेचे प्रकार सांगतो. ३. कार्य व ऊर्जा यातील संबंध सांगतो. ४. .ऊर्जा अक्षयतेचा नियम सांगतो. १. ऊर्जेचे प्रकार स्पष्ट करून सांगतो. २. कार्य आणि ऊर्जा यांचा परस्पर संबंध स्पष्ट करून सांगतो. ३. ऊर्जा अक्षयतेचा नियम स्पष्ट करून सांगतो. ४. विद्यार्थी दैनंदिन जीवनात पुर्न -नवीकरणक्षम ऊर्जा वापरतो.	१. शिक्षक पथक चर्चेचे नियम सांगून ऊर्जा, ऊर्जेचे प्रकार, कार्य व ऊर्जेचे परस्पर संबंध, ऊर्जा अक्षयतेचा नियम या घटकासाठी पथक चर्चा सुरुवात करण्यास सांगतात. २. शिक्षक पथक चर्चेतील विद्यार्थ्यास उपघटक संबंधी प्रश्न विचारतात. ३. उपघटकासंबंधी अधिक माहिती सांगतात. ४. शेवटी सर्व उपघटकांचा थोडक्यात आढावा घेऊन मूल्यमापन करतात.	एकतो.  प्रश्न विचारतो.  चर्चेत सहभागी होतो.  विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे देतो.
उपयोजन विद्यार्थ्यास दैनंदिन जीवनात वेगवेगळ्या प्रकारची ऊर्जा वापरण्यास मदत करणे. कौशल्य - विद्यार्थ्यास ऊर्जा बचतीसाठी काटकसरीने वापरण्यास मदत करणे.	विद्यार्थी ऊर्जा काटकसरीने वापरतो.		

उपघटक - कार्य

उद्दिष्टे	स्पष्टीकरण	शिक्षक कृती	विद्यार्थी कृती
<p>विद्यार्थ्यास कार्याची व्याख्या, एकक व मापन माहिती होण्यास मदत करणे.</p> <p>आकलन - विद्यार्थ्यास कार्याचे एकक व कार्याचे मापन समजण्यास मदत करणे.</p> <p>उपयोजन - विद्यार्थ्यास दैनंदिन जीवनातील कार्याचे मापन करण्यास मदत करणे.</p> <p>कौशल्य -</p>	<p>स्पष्टीकरण</p> <p>१. विद्यार्थी कार्याची व्याख्या सांगतो.</p> <p>२. विद्यार्थी कार्याचे एकक सांगतो.</p> <p>१. विद्यार्थी कार्याचे एकक स्पष्ट करून सांगतो.</p> <p>२. कार्याच्या मापनाची माहिती सांगतो.</p> <p>१. कार्याचे मापन करतो.</p> <p>२. कार्याची विविध उदाहरणे सांगतो.</p> <p>१. कार्याचे मापन अचूक करतो.</p> <p>२. कार्याचे एकक अचूक सांगतो.</p>	<p>शिक्षक कृती</p> <p>शिक्षक पथक चर्चेचे नियम सांगून कार्य, एकक व मापन या घटकासाठी पथक चर्चा सुरुवात करण्यास सांगतात.</p> <p>शिक्षक अधिक माहिती विद्यार्थ्यांना देतात.</p> <p>शेवटी सर्व उपघटकांचा थोडक्यात आढावा घेऊन मूल्यमापन करतात.</p>	<p>विद्यार्थी कृती</p> <p>श्रवण करतो.</p> <p>प्रश्न विचारतो.</p> <p>चर्चेत सहभागी होतो.</p> <p>विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे देतो.</p>

परिशिष्ट क्र. ९

निरीक्षण तक्ता

अध्यापन पद्धती - पथक चर्चा

उपधटक - कार्य

	१	२	३	४	५
१. प्रस्तावना				✓	
२. हेतु				✓	
३. स्पष्टीकरण				✓	
४. वर्ग नियंत्रण				✓	
५. योग्य प्रेरणा				✓	
६. प्रवचनाचा वापर					✓
७. नियोजन बद्धता					✓
८. वर्ग व्यवस्थापन				✓	
९. समारोप					✓
१०. मूल्यमापन					✓

पाठ चांगला झाला

निरीक्षकाची सही

(श्री-पारील डी-के)

निरीक्षण तक्ता

अध्यापन पद्धती - पथक चर्चा

उपधटक - उर्जा

	१	२	३	४	५
१. प्रस्तावना				✓	
२. हेतु				✓	
३. स्पष्टीकरण					✓
४. वर्ग नियंत्रण					✓
५. योग्य प्रेरणा				✓	
६. प्रवलनाचा वापर				✓	
७. नियोजन बद्धता				✓	
८. वर्ग व्यवस्थापन					✓
९. समारोप					✓
१०. मूल्यमापन					✓

पाठ उत्तम झाला



निरीक्षकाची सही

(क्षी-पाशील डीके)


निरीक्षण तक्ता

अध्यापन पद्धती - प्रायोगिक

उपधटक - वनस्पतीचे वर्गीकरण

	१	२	३	४	५
१. प्रस्तावना				✓	
२. हेतु कथन					✓
३. स्पष्टीकरण				✓	
४. प्रयोगसाठीचे साहित्य				✓	
५. नियोजन बद्धता				✓	
६. फलक लेखनाचा वापर					✓
७. विद्यार्थ्यांचा कृतीयुक्त सहभाग					✓
८. प्रयोगासाठी पुरेसा वेळ				✓	
९. आवश्यक तेवढी प्रेरणा					✓
१०. वर्ग नियंत्रण					✓
११. वर्ग व्यवस्थापन				✓	
१२. मूल्यमापन				✓	

पाठ चांगला झाला

  
निरीक्षकाची सही  
(क्षी-पाहील डी-के-)

निरीक्षण तक्ता

निरीक्षण तक्ता

अध्यापन पद्धती - प्रायोगिक

घटक - सूक्ष्म वनस्पतीच्या अभ्यास

	१	२	३	४	५
१. प्रस्तावना				✓	
२. हेतु कथन				✓	
३. स्पष्टीकरण				✓	
४. प्रयोगसाठीचे साहित्य					✓
५. नियोजन बद्धता					✓
६. फलक लेखनाचा वापर					✓
७. विद्यार्थ्यांचा कृतीयुक्त सहभाग				✓	
८. प्रयोगासाठी पुरेसा वेळ				✓	
९. आवश्यक तेवढी प्रेरणा					✓
१०. वर्ग नियंत्रण					✓
११. वर्ग व्यवस्थापन					✓
१२. मूल्यमापन					✓

पाठ चांगला झाला

निरीक्षकाची सही

(श्री. पाटील डी.के.)


निरीक्षण तक्ता

प्रकल्प पद्धती

घटक - विज्ञान विषयक पुस्तकांचा सारांश लेखन

	१	२	३	४	५
१. प्रस्तावना				✓	
२. हेतु कथन				✓	
३. स्पष्टीकरण क्षमता				✓	
४. संदर्भ ग्रंथाची माहिती					✓
५. बाह्य स्रोताची माहिती				✓	
६. निकषाची स्पष्टता				✓	
७. नियोजन बद्धता					✓
८. वर्ग व्यवस्थापना					✓
९. मूल्यमापन					✓

पाठ उत्तम झाला

  
निरीक्षकाची सही  
(श्री.पाटील डी.के.)

प्रकल्प पद्धती

उपखर्क - तक्ता तयार करणे

१. प्रस्तावना
२. हेतु कथन
३. स्पष्टीकरण क्षमता
४. संदर्भ ग्रंथाची माहिती
५. बाह्य स्रोताची माहिती
६. निकषाची स्पष्टता
७. नियोजन बद्धता
८. वर्ग व्यवस्थापना
९. मूल्यमापन

१	२	३	४	५
			✓	
				✓
			✓	
				✓
			✓	
			✓	
			✓	
				✓
				✓

पाठ चांगला झाला

  
निरीक्षकाची सही  
(क्षी.पारीलडी-के)

परिशिष्ट संदर्भसूची



## परिशिष्ट संदर्भसूची

उपासनी, ना. के. (१९८२) अध्यापन साधना, श्री विदया प्रकाशन, पुणे .

जोग, सुषमा, पाटील रमेश (२००६) विज्ञान आणि तंत्रविज्ञान, महाराष्ट्र राज्य माध्यमिक आणि उच्च  
माध्यमिक शिक्षण मंडळ, पुणे .

पाटील, लीला (१९८३) आजचे अध्यापन, श्री विदया प्रकाशन, पुणे .

बोंदार्डे, कैलास (२००४) शास्त्राध्यापन पद्धती व आशययुक्त अध्यापन, नूतन प्रकाशन, पुणे .

*Mamsha*  
Guide  
(Dr. R. A. Kumbhar)



*[Signature]*  
प्रभारी प्राचार्य  
आझाद कॉलेज ऑफ एज्युकेशन,  
सातारा.