

**CERTIFICATE PROGRAMME IN TEACHING OF
PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS (CTPM)**

Term-End Examination

December, 2013

LMT-01 : LEARNING MATHEMATICS

Time : 3 hours

Maximum Marks : 100

Weightage : 70%

*Note : Answer **any ten** questions.*

1. (a) What is the difference between conceptual and procedural knowledge ? Explain this by using the example of learning multiplication of counting numbers. 4
- (b) Illustrate the following in the context of the constructivist model of learning using the example of teaching place value for class 3 children : 3
- (i) Role of the Teacher
- (ii) Assessment methods
- (iii) Children's role
- (c) Write the numbers 0.0099 0.03 0.001, 0.6, 14, 8 in descending order. What is the algorithm you used for doing this problem ? 3

2. (a) What is 'Scaffolding' ? How can children of class 2 playing 'snakes and ladders help scaffold each other in development of number sense ? 3
- (b) Seeta was planning to introduce the children of class 2 to shapes of different kinds, using shapes cut out from a chart paper. She allowed children to freely play with these objects, and then explain to each other what they find is common, and not common, about the shapes why has seeta planned the interaction in this way ? Give two reasons for this. 4
- (c) Give an example each of where we find the following in nature : 3
- (i) Rotational symmetry
- (ii) Glide symmetry
3. (a) Give three main differences between a map and a picture of a place. Give two examples of situations in real life, one where a map represents the situation better and another where a picture represents the situation better. 5
- (b) A five year old child can use the word 'half' in conversation. What is the schema this child may have of the fraction 'half' ? By the time this child is in class 4, what schema of 'half' do you think she would have ? What are the processes involved in the change from the first schema to the second schema ? 5

4. (a) Do we have algorithms only for performing the four basic operations on numbers ? Give reasons for your answers. 2
- (b) Why is it important to teach young children about chance ? Give two distinct reasons to justify your answer. 3
- (c) Explain the process of “abstracting a concept”. Your explanation should include one example from mathematics and one from a non mathematical area. 5
5. (a) Do you agree with the following statements. 5
- (i) Children from different social backgrounds have different understandings of concepts in mathematics.
- (ii) In class IV, children copying the table of 12 from the board and collectively singing it out loud is a good activity.
- (b) Explain the difference between an axiom and a theorem. Also give examples of each. 5
6. (a) “By the time children reach class IX, the Girls are better than the Boys at mathematics”. What kind of data do you need to test this hypothesis ? Suggest an activity to help children learn to present data effectively. How would you help them derive conclusions from the data ? 6
- (b) Explain why it is important to develop the ability to estimate in the context of fractions ? Illustrate your explanation with two examples related to addition and subtraction of fractions. 4

7. (a) Is it possible to have more than one answer for a mathematical problem. Explain your answer with an example. 3
- (b) Give an example of a 'good activity' and a 'bad activity' for introducing children of class VI to algebra. Justify your choice of activities. 5
- (c) Give an outdoor activity to assess children's understanding of multiplication. 2
8. (a) Give three spatial concepts children normally develop by the age of five years. For any one of these. Suggest a series of two activities through which we can assess how far the child has developed the concept. 8
- (b) Why is it important for people to learn prime numbers? 2
9. (a) Give 3 key differences between the constructivist model of learning and the banking model. Illustrate these through an example pertaining to 2 digit subtraction. 6
- (b) Give two errors children commonly make when working with fractions. Suggest an activity to help them remedy any one of these errors. 4
10. (a) Find the operations used, digits represented, by the letters in
- $$\begin{array}{r} xy \quad \quad \quad yz \\ \underline{\quad \quad \quad} \\ xz \end{array} \quad \text{and} \quad \begin{array}{r} xy \\ \underline{\quad \quad \quad} \\ yw \end{array}$$
- Explain the steps and the logic you used in choosing values for x; y, z and w. Here the letters represent distinct digits. 5

(b) Raksha argues that whenever two numbers are multiplied, the product is a bigger number than either number. Give an example of a number pair where this is not true, with justification. 2

(c) A teacher gave the class the problem 'What should fill the blank below ? 3

$\Delta, \Delta, \Delta, -'$

Meera filled the blank with 0. Shafi says Meera is not wrong. Why is Shafi right ?

11. (a) Look at the following table of marks obtained by the children in a class. 5

Marks	Frequency
0	0
1	0
2	0
3	1
4	4
5	5
6	8
7	6
8	5
9	3

(i) How many students are there in the class ?

(ii) What are the average marks obtained by the students in the class ?

(iii) How many students have got the modal marks ?

(iv) How would you represent the data in the table by a bar diagram ?

(b) Explain what a 'mathematical proof' is. Give an example of a mathematical statement which requires a proof. Also give its proof. 5

प्राथमिक विद्यालय गणित के अध्यापन में
प्रमाण-पत्र कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2013

एल.एम.टी.-01 : गणित सीखना

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

भारिता : 70%

नोट : किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. (a) अवधारणात्मक ज्ञान और प्रक्रियागत ज्ञान के बीच क्या अंतर है? संख्याओं की गुणा सीखने का उदाहरण देते हुए इसे स्पष्ट कीजिए। 4
- (b) कक्षा तीन के बच्चों को स्थानीय मान सिखाने के उदाहरण द्वारा सीखने के रचनावादी मॉडल के संदर्भ में निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए : 3
 - (i) अध्यापिका की भूमिका
 - (ii) आकलन विधियाँ
 - (iii) बच्चों की भूमिका
- (c) संख्याओं 0.0099, 0.03 0.001, 0.6, 14, 8 को अवरोही (घटते हुए) क्रम में लिखिए। इस सवाल को करने के लिए आपने किस ऐल्गोरिद्म का प्रयोग किया? 3

2. (a) 'स्कैफोल्डिंग' क्या है? कक्षा दो के बच्चे 'साँप और सीढ़ी' का खेल खेलते हुए संख्या संबंधी समझ के स्कैफोल्ड विकास में एक दूसरे की मदद कैसे कर सकते हैं? 3
- (b) सीता ने कक्षा दो के बच्चों को विभिन्न प्रकार की आकृतियों से परिचित कराने की योजना बनाई। इसके लिए अपने चार्ट पेपर पर विभिन्न प्रकार की आकृतियों के कट-आउट बनाए। इन चीजों के साथ अपने बच्चों को बिना रोक टोक के खेलने दिया। उसके बाद अपने बच्चों को एक दूसरों को यह बताने के लिए कहा कि उनको आकृतियों में क्या सामान्य लगा और क्या सामान्य नहीं लगा। सीता ने इस तरीके से अन्तः क्रिया करने की योजना क्यों बनायी? इसके दो कारण बताइए। 4
- (c) प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए जहाँ प्रकृति में हम निम्नलिखित पाते हैं : 3
- (i) परावर्तन सममिति
- (ii) विसर्पण सममिति
3. (a) स्थान के नक्शे और चित्र के बीच तीन मुख्य अंतर बताइए। वास्तविक जीवन के स्थितियों से दो उदाहरण दीजिए, एक जिसमें नक्शा स्थिति को बेहतर ढंग से निरूपित करता है, दूसरी जिसमें चित्र स्थिति को बेहतर रूप से निरूपित करता है। 5

- (b) एक पाँच वर्ष की बच्ची बातचीत में 'आधा' शब्द का प्रयोग कर सकती है। इस बच्ची में 'आधी' भिन्न संबंधी क्या स्कीमा हो सकती है? जब बच्ची कक्षा चार में होगी, तो आपके विचार में 'आधे' के बारे में उसकी स्कीमा क्या होगी? पहली स्कीमा से दुसरी स्कीमा में हुए परिवर्तन में कौन सी प्रक्रियाएँ शामिल हैं? 5
4. (a) क्या हमारे पास केवल संख्याओं पर चार बुनियादी संक्रियाएँ करने के लिए ही सूत्रविधि है? अपने उत्तर का कारण दीजिए। 2
- (b) छोटे बच्चों को संभावना के बारे में सिखाना, पढ़ाना क्यों महत्वपूर्ण है? अपने उत्तर की पुष्टि के लिए दो अलग-अलग कारण बताइए। 3
- (c) 'अवधारणा के अमूर्तीकरण' की प्रक्रिया स्पष्ट कीजिए। आपके स्पष्टीकरण में एक उदाहरण गणित का और एक उदाहरण गैर-गणितीय क्षेत्र से होना चाहिए। 5
5. (a) क्या आप निम्नलिखित कथनों से सहमत हैं? अपने उत्तरों के कारण बताइए : 5
- (i) भिन्न-भिन्न सामाजिक पृष्ठभूमि के बच्चों की गणित की अवधारणाओं की समझ भी भिन्न होती है।
- (ii) कक्षा IV में, बच्चों का ब्लैकबोर्ड से देखकर 12 का पहाड़ा उतारना और एक साथ उसे ज़ोर-ज़ोर से बोलना एक अच्छी गतिविधि है।
- (b) अभिगृहीत और प्रमेय के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। प्रत्येक का एक उदाहरण भी दीजिए। 5

6. (a) कक्षा IX तक पहुँचने पर, लड़कियाँ गणित में लड़कों की तुलना में अच्छी होती हैं। इस परकित्पना-परीक्षण के लिए आपको किस प्रकार के आंकड़े की जरूरत पड़ेगी। बच्चों को आंकड़ों को प्रभावी रूप में निरूपित करना सीखने में मदद करने के लिए एक गतिविधि सुझाइए आंकड़े से निष्कर्ष निकालने में आप उनकी मदद कैसे करेंगे ? 6
- (b) भिन्नों के संदर्भ में अनुमान लगाने की योग्यता विकसित करना क्यों महत्वपूर्ण है, स्पष्ट कीजिए। इसे भिन्नों की जमा और घटा से संबंधित दो उदाहरणों द्वारा स्पष्ट कीजिए। 4
7. (a) एक गणित के सवाल के एक से अधिक उत्तर होना क्या संभव है? उदाहरण द्वारा अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिए। 3
- (b) कक्षा VI के बच्चों को बीजगणित से परिचित कराने के लिए एक 'अच्छी गतिविधि' और एक 'खराब गतिविधि' का उदाहरण दीजिए आपने ये गतिविधियाँ क्यों चुनी उसकी पुष्टि कीजिए। 5
- (c) बच्चों की गुणा की समझ का आकलन करने के लिए एक बाहरी गतिविधि बताइए। 2
8. (a) पाँच वर्ष की उम्र तक बच्चे सामान्यतः स्थान संबंधी जो अवधारणाएँ विकसित कर लेते हैं, उनमें से तीन बताइए इनमें से किसी एक के लिए दो गतिविधियों का शृंखला बताइए जिससे हम यह आकलन कर सकें कि बच्ची किस हद तक अवधारणा विकसित कर पायी है? 8
- (b) अभाज्य संख्याओं के बारे में सीखना क्यों महत्वपूर्ण है? 2
9. (a) सीखने के रचनावादी मॉडल और बैंकिंग मॉडल के बीच तीन मुख्य अंतर बताइए। 2-अंक की घटा से संबंधित एक उदाहरण द्वारा इन्हें स्पष्ट कीजिए। 6

- (b) भिन्नो के सवाल करते हुए बच्चे जो अक्सर गलतियाँ करते हैं उनमें से दो बताइए। इनमें से किसी एक गलती को दूर करने में मदद के लिए एक गतिविधि सुझाइए। 4

10. (a) $\frac{xy}{xzz}$ और $\frac{xy}{yw}$ 5

में अक्षरों द्वारा निरूपित अंक और प्रयुक्त संक्रियाएँ ज्ञात कीजिए। x ; y , z और w के लिए मानों का चयन करने में आपने जिन चरणों और तर्क का प्रयोग किया उसकी जानकारी दीजिए। यहाँ अक्षर अलग-अलग अंकों को निरूपित करते हैं।

- (b) रक्षा का कहना है कि जब भी दो संख्याओं को गुणा किया जाता है तब उसका गुणनफल इस की किसी भी संख्या से बड़ा होता है। पुष्टि सहित ऐसे संख्या-युग्म का उदाहरण दीजिए जिसके लिए रक्षा का तर्क सत्य नहीं हो। 2

- (c) अध्यापिका ने कक्षा में निम्नलिखित सवाल दिया : 'नीचे रिक्त स्थान में क्या भरा जाना चाहिए ? 3
 $\Delta, \Delta, \Delta, -$ '
 मीरा ने रिक्त स्थान में 0 लिखा। शफी का कहना है कि मीरा गलत नहीं है। शफी क्यों सही है ?

11. (a) कक्षा में बच्चों द्वारा प्राप्त अंकों की निम्नलिखित तालिका देखे : 5

अंक	बारम्बारता
0	0
1	0
2	0
3	1
4	4
5	5
6	8
7	6
8	5
9	3

- (i) कक्षा में कितने विद्यार्थी हैं ?
- (ii) कक्षा में विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंकों का औसत क्या है ?
- (iii) कितने विद्यार्थियों को बहुलकी अंक प्राप्त हुए ?
- (iv) स्तंभ आलेख द्वारा तालिका में आंकड़ों को हम कैसे निरूपित करेंगे ?
- (b) 'गणितीय उपपत्ति' क्या है, स्पष्ट कीजिए। एक ऐसे गणितीय कथन का उदाहरण दीजिए जिसके लिए उपपत्ति की आवश्यकता हो। इसकी उपपत्ति भी दीजिए। 5