

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

**Term-End Examination**

**June, 2010**

**LMT-01 : LEARNING MATHEMATICS**

*Time : 3 Hours*

*Maximum Marks : 100*

---

*Note : Answer any ten questions. Keep your answers brief and to the point.*

---

1. (a) How will the process of assessment differ for a teacher who believes in the banking model and one who believes in the constructivist model of learning ? Illustrate these differences with an example pertaining to the learning of 'measurement of time'. 5
- (b) What is 'Scaffolding' ? Describe this process in the context of teaching a child decimal fractions. 3
- (c) Give two reasons why 'data handling' should be taught from Class 1 on. 2
  
2. (a) What are the steps involved in mathematical problem solving ? Illustrate them through an example pertaining to 'Probability'. 6
- (b) Give two reasons why a young child interprets pictures in a different way from her parents. Illustrate these reasons through an example. 4
  
3. (a) Design an activity which introduces children in class 4 to tessellation. List 5 features that this activity has that make it a successful learning experience for the children. 7
- (b) Give two situations, one in which the mode represents the data best, and one in which the mean represents the data best. 3

4. (a) If you follow the constructivist view, when would you say that a child has 'learnt' a particular concept? Illustrate your explanation with an example related to the understanding of 'zero'. 5
- (b) What are the typical features of young children's abilities to deal with maps? Suggest an activity which can be used to help children draw maps better. 5
5. (a) What is the difference between procedural and conceptual knowledge? Illustrate the difference in the context of learning the algorithm for multiplication of two fractions. 4
- (b) Give two examples of a social bias from your surroundings, and generate a hypothesis for each of them. What kind of data will you collect to verify the truth or falsity of the hypotheses? 6
6. (a) Use the Russian peasant algorithm for multiplication to find the product of 285 and 41. Explain why this algorithm works for finding the product of any two integers. 5
- (b) Describe one situation in which it was concluded that young children could not conserve volume, and another situation in which it was concluded that the children could not seriate. Explain why seriation is considered a pre-number concept. 5
7. (a) The rule for checking if a three-digit number is divisible by 9 is to add all the digits of the number and check if this sum is divisible by 9. Give an explanation/proof for why this rule works. Do you think the same rule will work for 7? Why? 3
- (b) Draw a possible schema for negative numbers for a 12 year old child. What schemes are used to form this schema? 4
- (c) Define 'axiom' in mathematics, and give one example of this. 3
8. (a) Give three kinds of errors which children often commit while adding/subtracting two fractions. What could be the possible reasons for these errors? Describe an activity to help children overcome their difficulties in adding and subtracting fractions. 6
- (b) Prove that the sum of the internal angles of an n-sided polygon is  $(n-2) \times 180^\circ$ . 4

9. (a) Why is it important to develop the ability of estimation in children ? Give an example to illustrate its significance in the context of developing a spatial sense. 4
- (b) Which of the following form part of 'mathematical thinking', and find which don't ? 6
- (i) Going from the particular to the general ;
  - (ii) Accepting a statement which is found to be true in some cases ;
  - (iii) Abstracting a process ;
  - (iv) Believing that all men are mortal. Justify your answers.
10. (a) A student drew several rectangles in her notebook. After measuring their sides, she concluded that as the area of a rectangle increases, the perimeter also increases. How will you help her realise the truth or falsity of her generalization ? 3
- (b) Give a series of three activities, requiring different ability levels of the learners, to help develop her ability to estimate the product of two numbers. 7
11. (a) When is a two-dimensional figure said to have symmetry ? Further, draw each of the following, and give justification : 7
- (i) a figure with rotational symmetry,
  - (ii) a figure with no reflection symmetry,
  - (iii) a pattern with glide symmetry.
- (b) Give three abilities that a child develop in the process of 'exploring numbers'. 3
12. Give one example each, with justification, to support the following statements : 10
- (a) Children are not blank slates.
  - (b) An activity to assess how much a child has learnt is also a learning activity for her.
  - (c) Data handling is not just arithmetic.
  - (d) Process diagrams are often confusing to children.
  - (e) Puzzles can play a role in the learning of mathematics.

प्राथमिक विद्यालय गणित के अध्यापन में  
प्रमाण-पत्र कार्यक्रम ( सी.टी.पी.एम. )

सत्रांत परीक्षा  
जून, 2010

एल.एम.टी.-01 : गणित सीखना

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आपके उत्तर संक्षिप्त होने चाहिए।

1. (a) सीखने के बैंकिंग मॉडल को मानने वाले शिक्षक और सीखने के रचनावादी मॉडल को मानने वाले शिक्षक के आकलन के प्रक्रियाओं में क्या अंतर है? 'समय को मापना' सीखने से संबंधित एक उदाहरण देते हुए इन अंतरों को बताइए। 5
- (b) 'स्कैफोल्डिंग' क्या है? बच्ची को दशमलव भिन्न सिखाने के संदर्भ में इस प्रक्रिया का वर्णन कीजिए। 3
- (c) 'आंकड़ों का इस्तेमाल करना' कक्षा 1 से ही क्यों सिखाया जाना चाहिए, इसके दो कारण बताइए। 2
2. (a) गणितीय सवाल को हल करने में कौन से चरण शामिल हैं? 'प्रायिकता' से संबंधित एक उदाहरण देते हुए इन चरणों को स्पष्ट कीजिए। 6
- (b) छोटी बच्ची चित्रों से जिस तरह मतलब निकालती है और इन्हीं चित्रों से जो मतलब उसके माता-पिता निकालते हैं, वह अलग क्यों होता है? इसके दो कारण बताइए। इन कारणों को एक उदाहरण की सहायता से स्पष्ट कीजिए। 4
3. (a) एक ऐसी गतिविधि तैयार कीजिए जिसके द्वारा कक्षा 4 के बच्चों को 'फ़र्शियां बिछाने' से परिचित कराया जा सके। इस गतिविधि की पाँच ऐसी विशेषताएँ बताइए जो इसे बच्चों के लिए सीखने का सफल अनुभव बनाती हैं। 7
- (b) दो स्थितियाँ बताइए-एक स्थिति वह जिसमें बहुलक आंकड़ों को सबसे अच्छा निरूपित करता है और एक स्थिति वह जिसमें माध्य आंकड़ों का सही निरूपण है। 3

4. (a) यदि आप रचनावादी दृष्टिकोण का अनुसरण करते हैं, तो आप यह कब कहेंगे कि बच्ची ने एक विशिष्ट अवधारणा 'सीख' ली है? 'शून्य' की समझ से जुड़े एक उदाहरण से इसे स्पष्ट कीजिए। 5
- (b) छोटे बच्चों की नक्शों का उपयोग करने की क्षमताओं की विशेषताएँ बताइए। नक्शों को बेहतर ढंग से बनाने में बच्चों की मदद के लिए एक गतिविधि सुझाइए। 5
5. (a) प्रक्रियात्मक ज्ञान और अवधारणात्मक ज्ञान के बीच क्या अंतर है? दो भिन्नों की गुणा के लिए ऐल्गोरिदम सीखने के संदर्भ में इस अंतर को स्पष्ट कीजिए। 4
- (b) अपने आस-पास से सामाजिक पूर्वाग्रह के दो उदाहरण लीजिए और प्रत्येक के लिए एक परिकल्पना बनाइए। परिकल्पनाओं की सत्यता या असत्यता की जाँच करने के लिए आप किस प्रकार के आंकड़ें एकत्रित करेंगे? 6
6. (a) 285 और 41 का गुणनफल ज्ञात करने के लिए रूसी किसानों की गुणा सूत्रविधि का प्रयोग कीजिए। किन्हीं दो पूर्णांक का गुणनफल ज्ञात करने के लिए यह सूत्रविधि कैसे कारगर है, समझाइए। 5
- (b) एक ऐसी स्थिति का वर्णन कीजिए जिससे यह निष्कर्ष निकलता है कि छोटे बच्चे मात्रा का संरक्षण नहीं कर सकते और एक ऐसी स्थिति का वर्णन कीजिए जिससे यह निष्कर्ष निकलता है कि बच्चे अनुक्रमण (अनुक्रम में रखना) नहीं कर सकते। अनुक्रमण (seriation) को संख्या-पूर्व अवधारणा क्यों माना जाता है, स्पष्ट कीजिए। 5
7. (a) तीन अंकों की संख्या 9 से विभाजित होती है या नहीं, इसकी जाँच करने का तरीका (नियम) है उस संख्या के सभी अंकों का जोड़ करना और पता लगाना कि योगफल 9 से विभाजित होता है या नहीं। यह नियम किस प्रकार काम करता है, इसके लिए स्पष्टीकरण/उपपत्ति दीजिए। आपके विचार से क्या यही नियम 7 के लिए भी लागू किया जा सकता है? क्यों? 3
- (b) एक बारह वर्षीय बच्ची के लिए ऋणात्मक संख्याओं की संभावित स्कीमा बनाइए। इस स्कीमा को बनाने के लिए किन स्कीमों का प्रयोग किया गया? 4
- (c) गणित के संदर्भ में 'अभिगृहीत' को परिभाषित कीजिए, और इसका एक उदाहरण दीजिए। 3
8. (a) दो भिन्नों की जमा/घटा करते समय बच्चे जो अक्सर गलतियाँ करते हैं उनमें से तीन प्रकार की गलतियाँ बताइए। इनके संभावित कारण क्या हो सकते हैं? भिन्नों को जोड़ने और घटाने में होने वाली दिक्कतों से जूझने में बच्चों की मदद के लिए एक गतिविधि का वर्णन कीजिए। 6
- (b) सिद्ध कीजिए कि एक  $n$ -भुजा वाले बहुभुज के अंतःकोणों का योग  $(n-2) \times 180^\circ$  होता है। 4

9. (a) बच्चों में अनुमान लगाने की योग्यता विकसित करना क्यों महत्वपूर्ण है? स्थान-संबंधी समझ विकसित करने के संदर्भ में इसका महत्व स्पष्ट कीजिए। 4
- (b) निम्नलिखित में से कौन से 'गणितीय सोच' का हिस्सा है, और कौन से 'गणितीय सोच' का हिस्सा नहीं हैं? 6
- (i) विशिष्ट से व्यापक की ओर बढ़ना,
- (ii) एक ऐसे कथन को स्वीकार करना जो कुछ मामलों में सही पाया गया,
- (iii) प्रक्रिया का अमूर्तीकरण,
- (iv) यह मानना कि सभी पुरुष नश्वर हैं। अपने उत्तरों की पुष्टि कीजिए।
10. (a) एक विद्यार्थी ने अपनी कॉपी में कई आयतें बनाईं। उनकी भुजाओं को मापने के बाद वह इस निष्कर्ष पर पहुँची कि 'यदि आयत का क्षेत्रफल बढ़ता है, तो परिमाप भी बढ़ेगा।' उसके व्यापकीकरण की सत्यता या असत्यता को जानने में आप उसकी मदद कैसे करेंगे? 3
- (b) विद्यार्थी की दो संख्याओं के गुणनफल का अनुमान लगाने की योग्यता विकसित करने में मदद के लिए एक के बाद एक शृंखला में की जाने वाली तीन ऐसी गतिविधियाँ बताइए जिनमें विद्यार्थी के विभिन्न योग्यता के स्तरों के इस्तेमाल की ज़रूरत हो। 7
11. (a) द्वि-विमीय आकृति में सममिति कब होती है? इसके आगे, निम्नलिखित प्रत्येक का चित्र बनाइए और उसकी पुष्टि कीजिए : 7
- (i) घूर्णन सममिति वाली आकृति,
- (ii) एक ऐसी आकृति जिसमें परावर्तन सममिति न हो,
- (iii) विसर्पण सममिति वाला एक पैटर्न।
- (b) संख्याओं की खोज-बीन की प्रक्रिया में बची जो योग्यताएँ विकसित करती है उनमें से तीन बताइए। 3
12. निम्नलिखित कथनों के पक्ष में, प्रत्येक का एक पुष्टियुक्त उदाहरण दीजिए : 10
- (a) बच्चे खाली स्लेट नहीं होते।
- (b) बची कितना सीख पाई है इसका आकलन करने की गतिविधि उसके लिए एक सीखने की गतिविधि भी है।
- (c) आंकड़ों का इस्तेमाल करना सिर्फ अंकगणित नहीं होता।
- (d) प्रक्रिया चित्र अक्सर बच्चों को भ्रमित करते हैं।
- (e) पहेलियाँ गणित सीखने की प्रक्रिया में भूमिका निभा सकती है।