

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

**Term-End Examination**

**June, 2008**

**LMT-01 : LEARNING MATHEMATICS**

*Time : 3 hours*

*Maximum Marks : 100*

---

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

---

1. Do you agree with the following statements ? Give reasons for your answers. 10
- (i) The teacher is only a facilitator.
  - (ii) Children's errors help the teachers understand their learning process.
  - (iii) Children only learn by imitating adults.
  - (iv) If the first toss of a coin produces a head, the second toss is more likely to produce a head rather than a tail.
  - (v) Mathematical proofs are always based on the principle of 'particular to general'.

2. (a) Give three differences between the expectations from the learner in the banking model of learning and the model with learning as construction. Explain these differences in the context of addition of fractions. 6
- (b) Describe the ways of assessing students if a teacher is following the constructivist model. Give examples in the context of introducing children to the concept of a variable. 4
3. (a) Describe a learning task from a constructivist point of view that can be used to explain the concepts of perimeter and area for Class V children. Also explain how you would use the activity or task to illustrate the difference between these two concepts. 6
- (b) Explain the meaning of assimilation and accommodation with examples in the context of the subtraction of unlike fractions. 4
4. (a) For which values of  $p$  can  $(p, p + 1, p + 2)$  be the sides of a right-angled triangle? What were the different steps you went through while solving this problem? 5
- (b) Give a step-by-step procedure (algorithm) for dividing a decimal fraction by a natural number. What is the mathematical reasoning involved in this algorithm? 5

5. (a) Explain three differences between a map and a picture. What are the implications of these differences for teaching children how to read maps ? 5
- (b) Explain the process of abstraction of a concept. How would you help a Class 4 child abstract the concept of a closed curve ? Explain this with the help of a series of two activities. 5
6. (a) Explain what reflection symmetry is, geometrically and algebraically. Also give an example of an object that has glide symmetry and reflection symmetry. 5
- (b) Piaget says that while classifying objects, preschoolers do not maintain consistent criteria for classification. Explain this statement, and give two distinct examples to illustrate it. 5
7. (a) Give an example of a mathematical conjecture. How is a conjecture different from a theorem ? 3
- (b) What does the statement "there is no separation between learning and assessment in a constructivist classroom" mean ? Include two examples in support of your explanation in the context of learning about numbers and about data handling, respectively. 5
- (c) Give an example of a wrong generalisation that is made by children, with justification. 2

8. Give one example each to justify the following statements : 10
- (i) A child learns in the context of the experiences she has.
  - (ii) Primary school children are capable of gathering and representing data in certain contexts.
  - (iii) Preschool children have considerable spatial understanding.
  - (iv) There can be several solutions for a mathematical problem.
  - (v) 'Thinking mathematically' requires dealing with abstraction.
9. (a) What is a process diagram ? With the help of a process diagram that children usually come across, list two mistaken ideas that they can get by looking at such diagrams. How would a constructivist help children correct any one of these misconceptions ? 7
- (b) What is mathematical induction ? How is it different from the process of induction we use outside mathematics ? 3
10. (a) What is meant by 'egocentrism' ? Describe the experiment done by Piaget to test whether pre-schoolers can take another person's perspective. How did later researchers modify the experiment ? 5

- (b) What does tessellation mean ? Explain this with an example. 2
- (c) Given a number, what short-cut method could you use to decide whether it is divisible by 3 or not ? Why is this method mathematically acceptable ? 3
11. (a) Give an algorithm for multiplying two decimal fractions. What is the conceptual knowledge and the procedural knowledge involved in learning this algorithm ? 5
- (b) In the context of learning to make and verify hypotheses, give an activity for children of Class 3. Give four important questions you kept in mind while designing this activity. 5
12. (a) How will you estimate the value of  $\frac{23}{49}$  of 1440 ? How can children be helped to learn how to estimate in this way ? 3
- (b) Give a series of three tasks that can help a class of children sharpen their ability to read and draw pictures. How are the tasks different from each other in the level of abilities it develops in the children ? 5
- (c) Give an example where the mode is **not** a representative of the data. 2



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

सत्रांत परीक्षा

जून, 2008

एल.एम.टी.-01 : गणित सीखना

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

1. क्या आप निम्नलिखित कथनों से सहमत हैं ? अपने उत्तरों के कारण बताइए ।

10

- (i) अध्यापिका केवल एक मददगार होती है ।
- (ii) बच्चों की गलतियों से अध्यापिकाओं को उनके सीखने की प्रक्रिया को समझने में मदद मिलती है ।
- (iii) बच्चे केवल बड़ों की नकल करके सीखते हैं ।
- (iv) यदि सिक्के को पहली बार उछाले जाने पर चित आता है, तो उसे दूसरी बार उछाले जाने पर पट की अपेक्षा चित आने की संभावना ज्यादा होती है ।
- (v) गणितीय उपपत्तियाँ हमेशा 'विशिष्ट से व्यापक की ओर' के सिद्धान्त पर आधारित होती हैं ।

2. (क) सीखने के बैंकिंग मॉडल और रचनावादी मॉडल में सीखने वाले से की जाने वाली अपेक्षाओं के बीच तीन अंतर बताइए । इन अंतरों को भिन्नों की जोड़ के संदर्भ में स्पष्ट कीजिए । 6
- (ख) यदि शिक्षिका रचनावादी मॉडल का अनुसरण कर रही है, तो विद्यार्थियों का आकलन करने के तरीकों का वर्णन कीजिए । बच्चों को चर की संकल्पना से परिचित कराने के संदर्भ में उदाहरण दीजिए । 4
3. (क) रचनावाद के नज़रिए से सीखने की एक ऐसी गतिविधि का वर्णन कीजिए जिसका प्रयोग कक्षा V के बच्चों को परिमाण और क्षेत्रफल की संकल्पनाएँ समझाने के लिए किया जा सकता है । यह भी स्पष्ट कीजिए कि इन दोनों संकल्पनाओं के बीच अंतर बताने के लिए आप इस गतिविधि का प्रयोग कैसे करेंगे । 6
- (ख) असमान भिन्नों को घटाने के संदर्भ में उदाहरण देते हुए सम्मिलन और समायोजन के अर्थ समझाइए । 4
4. (क)  $p$  के किन मानों के लिए  $(p, p+1, p+2)$  समकोण त्रिभुज की भुजाएँ हो सकती हैं ? इस सवाल को हल करते समय आप किन अलग-अलग चरणों से गुजरेंगे ? 5
- (ख) एक दशमलव भिन्न को प्राकृतिक संख्या से भाग करने के लिए चरण-दर-चरण सूत्रविधि (ऐल्गोरिथ्म) बताइए । इस सूत्रविधि में क्या-क्या गणितीय सोच शामिल हैं ? 5



5. (क) नक्शे और चित्र के बीच तीन अंतर समझाइए । बच्चों को नक्शे पढ़ना सिखाने के संदर्भ में इन अंतरों का शिक्षण के लिए क्या महत्त्व है ?

5

(ख) अवधारणा के अमूर्तीकरण की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए । कक्षा 4 की बच्ची को संवृत्त वक्र की अवधारणा प्राप्त करने के लिए मूर्त से अमूर्त की ओर बढ़ने में आप कैसे मदद करेंगे ? इसे शृंखला में दो गतिविधियाँ देते हुए समझाइए ।

5

6. (क) परावर्तन सममिति क्या है, ज्यामितीय और बीजगणितीय रूप से स्पष्ट कीजिए । एक ऐसी वस्तु का उदाहरण भी दीजिए जिसमें विसर्पण सममिति और परावर्तन सममिति दोनों हों ।

5

(ख) पियाजे का मानना है कि वस्तुओं का वर्गीकरण करते हुए स्कूल-पूर्व बच्चों का वर्गीकरण के लिए मापदंड सुसंगत (एक-सा) नहीं रहता । इस कथन को समझाइए और इसके दो अलग-अलग उदाहरण दीजिए ।

5

7. (क) गणितीय अनुमान का एक उदाहरण दीजिए । अनुमान और प्रमेय में क्या अन्तर है ?

3

(ख) "रचनावादी कक्षा में आकलन व सीखना अलग-अलग प्रक्रियाएँ नहीं हैं," इस कथन का क्या अर्थ है ? अपने स्पष्टीकरण के पक्ष में दो उदाहरण दीजिए, क्रमशः संख्याएँ सीखने और आँकड़ों का इस्तेमाल करना सीखने के संदर्भ में ।

5

(ग) बच्चों द्वारा किए गए गलत व्यापकीकरण का पुष्टियुक्त उदाहरण दीजिए ।

2

8. निम्नलिखित कथनों की पुष्टि के लिए प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए :

10

- (i) बच्ची अपने अनुभवों के संदर्भ में सीखती है ।
- (ii) प्राथमिक स्कूली बच्चे आँकड़े एकत्रित करने व प्रस्तुत करने की क्षमता कुछ संदर्भों में रखते हैं ।
- (iii) स्कूल-पूर्व बच्चों में काफ़ी स्थान-संबंधी समझ होती है ।
- (iv) किसी भी गणित के सवाल के कई हल हो सकते हैं ।
- (v) 'गणितीय रूप से सोचने' के लिए अमूर्तीकरण करना आवश्यक है ।

9. (क) प्रक्रिया चित्र क्या है ? ऐसे चित्रों को देखकर बच्चों को अकसर जो गलतफहमियाँ होती हैं, उनमें से दो दीजिए । इसके लिए आप एक ऐसा प्रक्रिया चित्र का उदाहरण लीजिए जिसे बच्चे पुस्तकों में आमतौर पर देखते हैं । इसके आगे, इनमें से किसी एक गलतफहमी को दूर करने में बच्चों की मदद एक रचनावादी अध्यापिका कैसे करेगी ?

7

(ख) गणितीय आगमन क्या है ? जिस आगमन प्रक्रिया का हम गणित के अलावा इस्तेमाल करते हैं, उससे यह कैसे अलग है ?

3

10. (क) 'आत्मकेंद्रीयता' का क्या अर्थ है ? क्या स्कूल-पूर्व बच्चे दूसरे व्यक्ति के नज़रिए को अपना सकते हैं, इसका पता लगाने के लिए पियाने द्वारा किए गए प्रयोग का वर्णन कीजिए । बाद के शोधकर्ताओं ने इस प्रयोग में क्या बदलाव किए ?

5

(ख) 'फ़रिशियाँ बिछाने' से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण की सहायता से स्पष्ट कीजिए ।

2

(ग) कोई भी दी गई संख्या तीन से विभाज्य होती है या नहीं यह पता लगाने के लिए शॉर्ट-कट (Short-cut) विधि क्या हो सकती है ? यह विधि गणितीय रूप से क्यों स्वीकृत है ?

3

11. (क) दो दशमलव भिन्नों की गुणा करने की एक सूत्रविधि (एल्गोरिथ्म) बताइए । इस सूत्रविधि को सीखने में कौन-सा अवधारणात्मक ज्ञान और प्रक्रियात्मक ज्ञान शामिल है ?

5

(ख) परिकल्पनाओं को बनाना और सत्यापित करना सीखने के संदर्भ में कक्षा तीन के बच्चों के लिए एक गतिविधि बताइए । इस गतिविधि को तैयार करते समय आपने जिन महत्वपूर्ण प्रश्नों को ध्यान में रखा, उनमें से चार बताइए ।

5

12. (क)  $1440$  का  $\frac{23}{49}$  के मान का अनुमान आप कैसे लगाएँगे ? इस तरीके से अनुमान लगाना, आप बच्चों को सीखने में मदद कैसे देंगे ?

3

(ख) कक्षा के बच्चों की चित्रों को पढ़ने और बनाने की योग्यता को बढ़ाने में मदद के लिए आप तीन शृंखलाबद्ध गतिविधियाँ बताइए । बच्चों में क्षमताओं के अलग स्तरों को विकसित करने में ये गतिविधियाँ एक-दूसरे से अलग कैसे हैं ?

5

(ग) एक ऐसा उदाहरण दीजिए जहाँ बहुलक आँकड़ों को निरूपित नहीं करता है ।

2

