No. of Printed Pages : **12**

LMT-01

00711

CERTIFICATE PROGRAMME IN TEACHING OF PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS (CTPM)

Term-End Examination

June, 2012

LMT-01: LEARNING MATHEMATICS

Time : 3 hours *Maximum Marks : 100*

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

---

1. (a) List two spatial abilities that a 4-year-old child usually has. For any of these abilities, outline two *distinct* activities that you would use to assess how well developed the ability is. **5**

(b) Explain the difference between conceptual and procedural knowledge. Your explanation should include an example related to multiplication of fractions. **5**

2. (a) Give one example, with justification, of each of the following : **4**

(i) A figure which has reflection symmetry in the x - axis but not in the y-axis.

(ii) A figure which has rotation symmetry with respect to rotation through 180°.

(b) What is the difference between the inductive and deductive ways of reasoning ? Explain this using an example. 3

(c) Give three reasons for the need to include 'chance' in the primary school curriculum. 3

3. (a) Is the statement '2^n is less than the product of the first n natural numbers, for every value of $n \in N$' true ? If yes, prove it. If it is not true, for which values of n would it be true, and why ? 5

(b) Explain what 'data handling' means. Give a detailed example of a group of class III children doing this. 5

4. (a) Design an activity through which a group of 20 children of class 4 can learn to differentiate between a map and a picture. How would you modify this activity to make an activity with the same learning objective but aimed at a 15 - year - old child who left school after class 3 several years ago ? 5

(b) (i) While applying an algorithm for an operation, is it important to have a sense of estimation in that context ? Justify your answer by giving an example. 5

(ii) Also give an activity to develop the ability to estimate the sum or difference of two decimal fractions. How would you assess the efficacy of this activity ?

5. (a) Solve the following problem, writing down all the steps for doing so : 10

Every day Madhu climbs a flight of 6 stairs. She can do this taking the stairs 1, 2 or 3 at a time. In how many ways can Madhu climb the stairs ? [Note that climbing 1 first, then 3, then 2 is to be considered different from climbing 3 first, then 1, then 2.]

(b) Write down the stages given by Davis and Mayer for solving a mathematics problem.

(c) Explain how you went through the stages you have noted in (b) for solving the problem above.

6. (a) What are three essential differences between the programming and the constructivist models of learning ? Explain each of these through an example pertaining to data handling. 6

(b) What is the logic behind writing the numbers in the decimal system (base 10 system) ? Extend this logic for writing 2380 (given in base 10) in the base 5 system 4

7. (a) Give one example of a wrong generalisation made by a child while learning mathematics. How would you help her realise that it is not correct ? **3**

(b) Explain the relationship between particularisation and generalisation through an example about 'shape and size'. **4**

(c) Pictorially represent $3 \div \frac{1}{4}$. Also give one word problem related to the daily life of children of class 5, represented by this expression. **3**

8. (a) What action should a teacher take when she finds errors made by her learners ? Explain your answer with the help of the following situation : **3**

The teacher asks the children to solve $\frac{1.03}{3}$ *and* $\frac{6.18}{2}$.

The solution given by a few children is $\frac{1.03}{3} = 0.1$, $\frac{6.18}{2} = 3.9$.

(b) Using an example pertaining to learning about 'chance' explain the process of abstraction. **3**

(c) What is a regular polyhedron ? How many different regular polyhedra are possible ? How many different regular polygons are possible ? Give an example of a polygon that cannot be a face of a regular polyhedron. 4

9. (a) Consider the following : 5

Take three consecutive numbers, say

| 5 | , | 7 | , | 9 |

square the middle number (i.e, $7 \times 7 = 49$*)......(i)*

Multiply the other two numbers (i.e, $5 \times 9 = 45$*)......(ii)*

Find the difference between the two products (i.e, $49 - 45 = 4$*)........(iii)*

(I) If you apply the steps above to any three consecutive numbers, will the answer in (iii) be 4 ? Why, or why not ?

(II) Write a theorem based on your answer to I above.

(b) What are the characteristics of informal learning ? Give two examples of *distinct* topics in mathematics that children would be able to learn while working in the fields. Justify you choice of examples. 5

10. (a) A teacher needs to make a distinction between guided learning and simply importing information. How would she do this, using the context of children learning to measure area ? **4**

(b) What are the problem that the children face when representing 3D in 2D ? For any one of these, design two activities, requiring different ability levels, for helping the children overcome the problem. Explain how the activities require different levels of ability of the learner. **6**

11. Give one example each to show the importance of the following statements : **10**

(a) The mathematics text book should use language that the child concerned is expected to understand.

(b) Children should be given opportunities to articulate their own understanding of a concept or process.

(c) Children and teachers should be aware that there can be several solutions to a problem.

(d) Each child is an individual.

(e) Mathematics is not just a study of numbers.

प्राथमिक विद्यालय गणित के अध्यापन में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

जून, 2012

एल.एम.टी.-01 : गणित सीखना

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

नोट : *किन्हीं **दस** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

1. (a) स्थान-संबंधी दो क्षमताएँ बताइए जो एक चार वर्षीय बच्ची में आमतौर पर पाई जाती हैं। इनमें से किसी एक क्षमता के लिए दो अलग-अलग गतिविधियां बताइए जिनका प्रयोग आप यह पता लगाने में करेंगे कि यह क्षमता कितनी विकसित है? 5

   (b) अवधारणात्मक और प्रक्रियात्मक ज्ञान के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। आपके स्पष्टीकरण में भिन्नों की गुना से संबंधित एक उदाहरण होना चाहिए। 5

2. (a) निम्नलिखित प्रत्येक का एक पुष्टि युक्त उदाहरण दीजिए : 4

   (i) एक ऐसी आकृति जिसमें x - अक्ष के सापेक्ष परावर्तन सममिति हो मगर y - अंक्ष के सापेक्ष नहीं।

(ii) एक ऐसी आकृति जिसमें 180° से घूर्णनों के सापेक्ष घूर्णन सममिति हो।

(b) आगमन और निगमन तर्क के तरीकों के बीच क्या अंतर है? एक उदाहरण द्वारा इसे स्पष्ट कीजिए। 3

(c) प्राइमरी स्कूल की पाठ्यचर्या में 'संभावना' को शामिल करने की जरूरत संबंधी तीन कारण बताइए। 3

3. (a) $n \in N$ के प्रत्येक मान के लिए, 2^n प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं के गुणनफल से कम है। क्या यह कथन सत्य है? यदि हाँ, तो इसे सिद्ध कीजिए। यदि नहीं तो n के किन मानों के लिए यह सत्य होगा और क्यों? 5

(b) 'आंकड़ों का इस्तेमाल' करने का अर्थ बताइए। कक्षा III के बच्चों के समूह द्वारा आंकड़ों के इस्तेमाल करने का एक विस्तृत उदाहरण दीजिए। 5

4. (a) एक ऐसी गतिविधि तैयार कीजिए जिसके माध्यम से कक्षा 4 के 20 बच्चों का समूह नक्शे और चित्र के बीच अंतर करना सीख सके। यदि आप इसी लक्ष वाली गतिविधि 15 वर्षीय ऐसी बच्ची के लिए तैयार करेंगे जिसको कक्षा 3 के बाद स्कूल छोड़े काफी वर्ष हो चुकें हैं तो आप इस गतिविधि में क्या परिवर्तन संशोधन करेंगे? 5

(b) (i) क्या किसी संक्रिया के लिए ऐल्गोरिद्म लागु करते समय उस संदर्भ में अनुमान का बोध होना जरूरी है? अपने उत्तर की पुष्टि एक उदाहरण देते हुए कीजिए। 5

(ii) दो दशमलव भिन्नों के योग या अंतर का अनुमान लगाने की क्षमता विकसित करने के लिए एक गतिविधि भी बताइए। इस गतिविधि की प्रभाव का आकलन आप कैसे करेंगे?

5. (a) निम्नलिखित सवाल को हल कीजिए, इसे हल करने के सभी चरण भी लिखिए : **10**

मधु प्रतिदिन छह सीड़ियाँ चढ़ती है। ऐसा वह एक ही बार में 1, 2 या 3 सीढ़ियाँ चढ़कर कर सकती है। मधु कितने तरीकों से सीढ़ियाँ चढ़ सकती है? (यह नोट करें कि पहले 1, फिर 2 और फिर 3 सिढ़ियाँ चढ़ना पहले 3, फिर 1 और फिर 2 सीढ़ियाँ चढ़ने से अलग माना जाता है)

(b) गणित का सवाल हल करने के लिए देविस और मेयर द्वारा बताए गए चरणों को लिखिए।

(c) ऊपर दिए गए सवाल को हल करने के लिए आप (b) में बताए गए चरणों का प्रयोग कैसे किये बताइए।

6. (a) सीखने के प्रोग्रामिंग और रचनवादी माडल के बीच तीन अनिवार्य अंतर कौन से हैं? आंकड़ों का इस्तेमाल करने से संबंधित उदाहरण द्वारा प्रत्येक को स्पष्ट कीजिए। **6**

(b) दाशमिक प्रणाली (10 आधार प्रणाली) में संख्याएँ लिखने का क्या तर्क है? इस तर्क को बढ़ाते हुए 2380 (10 आधार प्रणाली में दिया गया) को 5 आधार प्रणाली में लिखिए। **4**

7. (a) गणित सीखते हुए एक बच्ची द्वारा किए गए गलत व्यापकीकरण का एक उदाहरण दीजिए। बच्ची की आप यह जानने में कैसे मदद करेंगे कि यह व्यापकीकरण सही नहीं है? **3**

(b) 'बनावट और आकार' का एक उदाहरण देते हुए विशिष्टीकरण और व्यापकीकरण के बीच संबंध बताइए। **4**

(c) $3 \div \frac{1}{4}$ को चित्र रूप में निरूपित कीजिए। कक्षा 5 के बच्चों की रोजमर्रा ज़िन्दगी से संबंधित एक ऐसा इबारती सवाल भी दीजिए जिसे $3 \div \frac{1}{4}$ अभिव्यंजक से निरूपित किया गया हो। **3**

8. (a) अध्यापिका को अपने विद्यार्थियों द्वारा की गई गलतियों का पता चलने पर क्या कार्यवाही करनी चाहिए? निम्नलिखित स्थिति की सहायता से अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिए : **3**

अध्यापिका ने बच्चों को $\frac{1.03}{3}$ *और* $\frac{6.18}{2}$ *को हल करने को कहा। कुछ बच्चों द्वारा किया गया हल इस प्रकार था* $\frac{1.03}{3} = 0.1$, $\frac{6.18}{2} = 3.9$.

(b) 'संभावना' के बारे में सीखने से संबंधित एक उदाहरण द्वारा अमूर्तीकरण की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए। **3**

(c) सम बहुफलक क्या है? कितने अलग-अलग तरह के सम बहुफलक संभव हैं? कितने अलग-अलग तरह के समबहुभुज संभव है? एक ऐसे बहुभुज का उदाहरण दीजिए जो सम बहुफलक का फलक नहीं हो सकता। 4

9. (a) निम्नलिखित को लिखिए : 5

तीन क्रमागत संख्याए लीजिए, मान लीजिए।

| 5 | , | 7 | , | 9 |

- *बीच की संख्या का वर्ग बनाइए (अर्थात $7 \times 7 = 49$)......(i)*
- *दूसरी दोनों संख्याओं (अर्थात $5 \times 9 = 45$) को गुणा कीजिए .... (ii)*
- *दोनों गुणनफलनों के बीच अंतर बताइए (अर्थात $49 - 45 = 4$)........(iii)*

(I) यदि आप किन्हीं तीन क्रमागत संख्याओं पर उपर्युक्त चरण लागू करेंगे तो क्या (iii) में उत्तर 4 होगा? क्यों और क्यों नहीं?

(II) ऊपर अपने उत्तर I पर आधारित प्रमेय लिखिए।

(b) अनौपचारिक रूप से सीखने की क्या विशेषताएँ हैं? गणित के दो अलग-अलग विषयों के उदाहरण दीजिए जिन्हें बच्चे क्षेत्रों में काम करते समय सीख सकेंगे। अपने उदाहरणों की पुष्टि कीजिए। 5

10. (a) एक अध्यापिका को मार्गदर्शन से और केवल सूचना प्रदान करने के बीच अंतर बताना है। बच्चों को क्षेत्रफल मापना सिखाने के संदर्भ में वह ऐसा किस प्रकार करेंगी। 4

(b) द्वि–विम में त्रिविम निरूपित करते समय बच्चों को किन समस्याओं का सामना करना पड़ता है? इनमें से किसी एक समस्या के लिए इस समस्या से निपटने में बच्चों की मदद के लिए दो गतिविधियाँ तैयार कीजिए जिनमें अलग-अलग योग्यता स्तरों की आवश्यकता हो। यह स्पष्ट कीजिए कि किस प्रकार गतिविधियों में विद्यार्थी को अलग-अलग योग्यता स्तरों की आवश्यकता होती है। 6

11. निम्नलिखित प्रत्येक कथन का महत्त्व दर्शाने के लिए एक उदाहरण दीजिए : 10

(a) गणित की पाठ्य पुस्तकों की भाषा ऐसी होनी चाहिए जिसे संबंद्ध बच्ची समझ सके।

(b) बच्चों को अवधारणा या प्रक्रिया संबंधी उनकी समझ को स्पष्ट करने और बताने के अवसर दिए जाने चाहिए।

(c) बच्चों और अध्यापकों को यह ज्ञात होना चाहिए कि किसी सवाल के कई हल हो सकते हैं।

(d) प्रत्येक बच्चा दूसरे बच्चे से अलग होता है।

(e) गणित केवल संख्याओं का अध्ययन नहीं हैं।