

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

01519

Term-End Examination

December, 2017

LMT-01 : LEARNING MATHEMATICS

Time : 3 hours

Maximum Marks : 100

(Weightage : 70%)

Note : Answer any ten questions.

1. (a) What is the schema of a Concept ? Explain this using the concept of multiplication. Also explain how this schema can get elaborated from Class III to Class VI. 5
- (b) Give one example, with justification, of a pattern that has reflection symmetry and one that has glide symmetry. 2
- (c) Give two reasons why 'data handling' should be included in the primary school curriculum. 3

2. (a) What are three important differences between a map and a picture ? Explain them using the example of a building. 6
- (b) Give two important differences between the assumptions about the learning process in a classroom following the programming model and a constructivist classroom. Illustrate them in the context of the teaching-learning of addition of fractions. 4
3. (a) My friend claims that these days, more women than men are driving vehicles on the Indian roads. What kind of data do you need for checking this statement ? How would you collect, organise and analyse this data to check this claim ? 5
- (b) Write the following numbers in ascending order :
0.004, 0.5, 25, 9, 0.02
- Further, how would a constructivist teacher help students of Class V understand the reasons for the arrangement. 5
4. (a) List three essential features of a good activity. Explain each of these through one example of an activity for helping young children read process diagrams. 6

(b) Use the principle of mathematical induction to prove that $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

for every $n \geq 1, n \in \mathbf{N}$.

4

5. (a) In the problem given below, each letter represents one digit from 0 to 9. Find the numbers involved in the addition.

6

$$\begin{array}{rcccc} & A & B & C & D \\ + & E & F & G & B \\ \hline E & F & C & B & H \end{array}$$

(b) Give two distinct activities a constructivist teacher could use to assess the learning of the concept of 'mode' by her students.

4

6. Which of the following statements are correct? Give reasons for your answers. Marks will only be given for valid reasons.

10

- (i) Every human being applies the process of abstraction much before the age of two years.
- (ii) One key feature of the programming model is that no load should be put on children.
- (iii) A child learns a concept only when she is given it by an adult.
- (iv) If a child can multiply 23 by 7 correctly, she knows how to add any two numbers.
- (v) Learning is the production of an expected response to a given stimulus.

7. (a) (i) What is 'Frequency' ?

(ii) Convert the following data into a frequency table. Also represent it as a bar diagram.

A group of 21 children were asked to give their favourite breakfast foods. The responses were as below : paratha, bread, upma, paratha, poha, bread, milk, porridge, puri, bread, paratha, puri, sabudana, paratha, upma, idli, paratha, puri, vada, idli, paratha.

5

(b) . What is 'Conceptual knowledge' and what is 'Procedural knowledge' ? Bring out the difference between them in the context of learning the algorithm for division of a decimal fraction by a natural number.

3

(c) Explain the process of particularisation in the context of learning the concept of 'number'.

2

8. (a) The product of two distinct natural numbers is more than at least one of them. Is this true for decimal fractions also ? Give reasons for your answer.

2

- (b) (i) What do the following mean ?
- I. Taking another person's perspective
 - II. Conserving volume
 - III. Reversing the thinking process
- (ii) Give a series of three activities to help a class of 30 children develop any one of these abilities. 8

9. (a) A child solves $\frac{5}{8} - \frac{3}{4}$ as below :

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{4} = \frac{24 - 20}{32} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

From this response, what can be said about her understanding of

- (i) Operations on numbers ?
 - (ii) Operations on fractions ? 4
- (b) Explain the need for children to develop the ability to estimate. Your explanation should include an example related to the measurement of area. 4
- (c) What is a Mathematical Proof ? 2
10. (a) Give any two distinct real-life situations where children would use the concept of chance. Further, give two common misconceptions regarding the concept of chance. 4

- (b) Solve the problem given below :

On a farm there are some chickens and some goats. If the number of heads of all these animals is 8 and number of legs is 22, how many chickens are there ?

While solving this problem, write down the stages you have gone through according to Davis and Mayer.

6

11. (a) Give the stages involved in the process of 'Scaffolding of Learning', and illustrate them in the context of teaching children the concept of 'zero'.

4

- (b) Explain the following through an example of each :

6

- (i) Deductive logic in mathematics
- (ii) An axiom
- (iii) The process of disproving a statement

प्राथमिक विद्यालय गणित के अध्यापन में
प्रमाण-पत्र कार्यक्रम
(सी.टी.पी.एम.)
सत्रांत परीक्षा
दिसम्बर, 2017

एल.एम.टी.-01 : गणित सीखना

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

(भारिता : 70%)

नोट: कोई दस प्रश्न कीजिए ।

1. (क) अवधारणा की स्कीमा क्या होती है ? गुणा की अवधारणा का प्रयोग करते हुए इसे स्पष्ट कीजिए । यह भी बताइए कि कक्षा III से कक्षा VI में जाते-जाते इस स्कीमा का विस्तार कैसे हो सकता है । 5
- (ख) एक ऐसे पैटर्न का पुष्टि सहित उदाहरण दीजिए जिसमें एक परावर्तन सममिति हो और एक विसर्पण सममिति हो । 2
- (ग) 'आँकड़ों का इस्तेमाल करना' प्राथमिक विद्यालय के पाठ्यक्रम में क्यों शामिल किया जाना चाहिए — इसके दो कारण बताइए । 3

2. (क) नक्शे और चित्र के बीच तीन महत्वपूर्ण अंतर क्या हैं ? एक इमारत का उदाहरण देते हुए इन्हें स्पष्ट कीजिए । 6
- (ख) प्रोग्रामिंग मॉडल का अनुसरण करने वाली कक्षा और रचनावादी कक्षा में सीखने की प्रक्रिया के बारे में जो मान्यताएँ हैं उनके बीच दो महत्वपूर्ण अंतर बताइए । भिन्नों की जमा सीखने-सिखाने के संदर्भ में इन्हें स्पष्ट कीजिए । 4
3. (क) मेरे दोस्त का कहना है कि आजकल भारतीय सड़कों पर पुरुषों से ज़्यादा महिलाएँ वाहन चलाती हैं । इस कथन की जाँच करने के लिए आपको किस प्रकार के आँकड़ों की ज़रूरत होगी ? इस दावे की जाँच के लिए आप आँकड़ों को एकत्रित, व्यवस्थित व उनका विश्लेषण कैसे करेंगे ? 5
- (ख) निम्नलिखित संख्याओं को बढ़ते हुए क्रम में लिखिए :
0.004, 0.5, 25, 9, 0.02.
इसके आगे, बताइए कि एक रचनावादी शिक्षिका कक्षा V के विद्यार्थियों को इनको इस क्रम में रखने के पीछे क्या कारण है, यह समझने में कैसे मदद करेगी । 5
4. (क) एक अच्छी गतिविधि की तीन ज़रूरी विशेषताओं की सूची बनाइए । छोटे बच्चों को प्रक्रिया चित्रों को पढ़ने में मदद करने के लिए एक गतिविधि का उदाहरण देते हुए प्रत्येक को स्पष्ट कीजिए । 6

(ख) गणितीय आगमन नियम से सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक $n \geq 1, n \in \mathbf{N}$ के लिए

$$1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \quad 4$$

5. (क) नीचे दिए गए सवाल में, प्रत्येक अक्षर 0 से 9 तक के किसी एक अंक को निरूपित करता है। जमा के इस सवाल में शामिल संख्याएँ ज्ञात कीजिए। 6

$$\begin{array}{rcccc} & A & B & C & D \\ + & E & F & G & B \\ \hline E & F & C & B & H \end{array}$$

(ख) दो ऐसी अलग-अलग गतिविधियाँ बताइए जिनका प्रयोग रचनावादी शिक्षिका यह आकलन करने के लिए कर सकती है कि उसके विद्यार्थी 'बहुलक' की अवधारणा को कितना सीख पाए हैं। 4

6. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं? अपने उत्तरों के कारण बताइए। कारण वैध होने पर ही अंक दिए जाएँगे। 10

- (i) प्रत्येक व्यक्ति दो वर्ष की उम्र से पहले ही अमूर्तीकरण की प्रक्रिया को लागू करते हैं।
- (ii) बच्चों पर बोझ नहीं डालना चाहिए, यह प्रोग्रामिंग मॉडल का एक मुख्य लक्षण है।
- (iii) कोई भी बच्ची बड़ों द्वारा अवधारणा बताए जाने पर ही उसे सीखती है।
- (iv) यदि कोई बच्ची 23×7 को ठीक से कर पाती है, तो इसका मतलब है कि वह किन्हीं दो संख्याओं की जमा जानती है।
- (v) एक दिए गए उत्प्रेरक का अपेक्षित जवाब देना ही सीखना है।

7. (क) (i) 'बारंबारता' क्या है ?

(ii) निम्नलिखित आँकड़ों को बारंबारता तालिका में परिवर्तित कीजिए । इसे स्तंभ आरेख के रूप में भी निरूपित कीजिए :

21 बच्चों के समूह से उनके पसंदीदा नाश्ते के बारे में पूछा गया । उनके द्वारा बताई गई पसंदीदा चीजें इस प्रकार हैं : पराठा, डबलरोटी, उपमा, पराठा, पोहा, डबलरोटी, दूध, दलिया, पूड़ी, डबलरोटी, पराठा, पूड़ी, साबुदाना, पराठा, उपमा, इडली, पराठा, पूड़ी, वड़ा, इडली, पराठा ।

5

(ख) 'अवधारणात्मक ज्ञान' क्या है और 'प्रक्रियात्मक ज्ञान' क्या है ? प्राकृत (धनपूर्ण) संख्या से दशमलव भिन्न को भाग करने के लिए ऐल्गोरिद्म सीखने के संदर्भ में इनके बीच अंतर स्पष्ट कीजिए ।

3

(ग) 'संख्या' की अवधारणा सीखने के संदर्भ में विशिष्टीकरण की प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए ।

2

8. (क) दो अलग-अलग प्राकृत (धनपूर्ण) संख्याओं का गुणनफल उनमें से कम-से-कम एक संख्या से ज़्यादा होता है । क्या यह बात दशमलव भिन्नों के लिए भी सही है ? अपने उत्तर के कारण बताइए ।

2

(ख) (i) निम्नलिखित से क्या अभिप्राय है ?

I. किसी दूसरे व्यक्ति का नज़रिया अपनाना

II. आयतन का संरक्षण करना

III. विचार प्रक्रम को पलटना

(ii) इनमें से किसी एक क्षमता को कक्षा के 30 बच्चों में विकसित करने में मदद के लिए शृंखला में की जाने वाली तीन गतिविधियाँ बताइए ।

8

9. (क) एक बच्ची $\frac{5}{8} - \frac{3}{4}$ को निम्नलिखित तरीके से हल करती है :

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{4} = \frac{24 - 20}{32} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

इस उत्तर से, निम्नलिखित के बारे में उसकी समझ को लेकर क्या कहा जा सकता है ?

4

(i) संख्याओं पर संक्रियाएँ

(ii) भिन्नों पर संक्रियाएँ

(ख) बच्चों में अनुमान लगाने की क्षमता विकसित करने की ज़रूरत क्यों होती है — स्पष्ट कीजिए । आपके स्पष्टीकरण में क्षेत्रफल मापने से संबंधित एक उदाहरण शामिल होना चाहिए ।

4

(ग) गणितीय उपपत्ति क्या है ?

2

10. (क) रोज़मर्रा की कोई दो अलग-अलग ऐसी स्थितियाँ बताइए जिनमें बच्चे संभावना की अवधारणा का प्रयोग कर सकते हैं । इसके आगे, संभावना की अवधारणा के संबंध में दो आम ग़लतफ़हमियाँ बताइए ।

4

(ख) नीचे दिए गए सवाल को हल कीजिए :

एक खेत में कुछ मुर्गियाँ और कुछ बकरियाँ हैं। यदि इन सभी जानवरों के सिरों की संख्या 8 है और टाँगों की संख्या 22 है, तो खेत में कितनी मुर्गियाँ हैं ?

इस सवाल को हल करते समय, डेविस और मेयर के अनुसार आप जिन चरणों से गुज़रे हैं उन्हें लिखिए।

6

11. (क) 'सीखने की स्कैफोल्डिंग' प्रक्रिया में सम्मिलित चरण बताइए, और बच्चों को 'शून्य' की अवधारणा सिखाने के संदर्भ में इन्हें स्पष्ट कीजिए।

4

(ख) निम्नलिखित प्रत्येक को एक उदाहरण से स्पष्ट कीजिए :

6

(i) गणित में निगमन तर्क

(ii) अभिगृहीत

(iii) कथन का खंडन करने की प्रक्रिया