

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

Term-End Examination

June, 2024

LMT-01 : LEARNING MATHEMATICS

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 100

Note : *Answer any ten questions. In all questions where reasons to be given, marks are only for correct reasoning.*

1. Which of the following statements are true and which are not ? Give reasons for your answers : 10
- (i) Children know no mathematics when they start formal schooling.
- (ii) The process of playing number games is an important part of developing mathematical thinking.

- (iii) The ability of seriation has no role in learning mathematics.
- (iv) Learning is the production of an expected response to a given stimulus.
- (v) Every mathematical conjecture has a proof.
2. (a) What are *three* important differences between a map and a picture ? Explain them using the example of a building. 6
- (b) Explain the difference in reasoning involved in the processes of inductive logic and deductive logic. Your explanation should include an example. 4
3. (a) What does 'conservation of quantity' mean ? Why are pre-school children usually not able to conserve quantity ? Your explanation should include a suitable example. 4
- (b) Give *three* important differences between the banking model and the constructivist model. Explain these in the context of

learning about addition of decimal fractions. 6

4. (a) Explain how 'thinking mathematically' requires dealing with abstraction. Your explanation should include *two* examples, from different areas of mathematics. 6
- (b) What does a teacher lose by not looking carefully at errors made by her learners ? Illustrate your explanation with the help of *two* examples pertaining to students of class 2. 4
5. What do the following terms mean ? Explain each term and give an example : 10
- (a) Schema
 - (b) Estimation
 - (c) Egocentrism
 - (d) Scaffolding
 - (e) Frequency table

6. (a) Explain *three* characteristics of informal learning. Illustrate them in the context of children of class 2 developing an understanding of place value. 6
- (b) Explain the difference between procedural and conceptual knowledge. Illustrate your answer in the context of learning the algorithm for multiplication of two fractions. 4
7. (a) Give an example of a good classroom activity for introducing children of class 5 to negative numbers. Justify your choice of activity through showing that it has at least *five* characteristics a good activity. 6
- (b) Give *one* real-life situation where children use the concept of chance. Further, give *three* common misconceptions children have regarding the concept of chance. 4
8. (a) Explain each of the following terms. Your explanation should include an example : 4
- (i) *Taking another person's perspective*
- (ii) *Algorithm*

- (b) What data do you need to gather to test the hypothesis that “Boys are better than girls in doing mathematics” ? Explain the manner in which you would obtain the data and how you would analyse and infer from it. 4
- (c) Why are children said to be active agents of their learning ? Explain this with an example. 2
9. (a) List the stages involved in solving a mathematical problem, according to Davis and Mayer. Illustrate them through the steps you go through while solving the following problem : 8

Alka, Bano and Clara climb down a staircase with less than 17 steps, leaving their footmarks on each step that they land on. Alka climbs down two steps at a time, Bano does three steps at a time and Clara does four steps at a time. All three of them leave their footmarks at the beginning of the staircase and all three reach the bottom of the staircase without changing their pattern of descent.

*How many steps does the staircase have ?
On which steps would there be only one
pair of footmarks ?*

*On which steps would there be no
footmarks ? Give reasons for your answers.*

- (b) Give an example of a border, with justification. 2
10. (a) (i) Several number 'equations' are given below. Find the number that replaces z in them :
- If $2418 = 2$
 $2217 = 3$
 $5127 = 4$
 $1739 = 1,$
then $9123 = z$
- (ii) Which mathematical skills were you practising, while solving the number puzzle above 10 (a) ? Justify your answer. 4
- (b) List *two* problems that young children face when trying to read pictures. 2
- (c) Describe *two* different ways of assessing students that a teacher who follows the

constructivist model would use. Give examples of them in the context of introducing children to the concept of a variable. 4

11. (a) Shalini claims that when you toss a coin, you cannot get 4 heads in a row; you can at most get 2 heads in a row.

Outline a series of two activities to help her realise that this is not correct.

Further, what are the chances of getting 3 heads in a row ? 5

- (b) How does playing with tangrams help in developing spatial understanding ? Explain this using an example of children of class 3. 3
- (c) Write 30 in base 2 and in base 5. 2

LMT-01

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

सत्रांत परीक्षा

जून, 2024

एल.एम.टी.-01 : गणित सीखना

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों में
जहाँ कारण देन है, वहाँ केवल सही कारण देने के
लिए ही अंक हैं।

1. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य हैं और कौन-से सत्य नहीं हैं ? अपने उत्तरों के कारण बताइए : 10
(i) स्कूल जाना शुरू करने से पहले बच्चों को गणित की कोई जानकारी नहीं होती।

- (ii) संख्या वाले खेल खेलने की प्रक्रिया गणितीय सोच विकसित करने का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है।
- (iii) गणित सीखने में अनुक्रमण (क्रम में रख पाना) करने की क्षमता की कोई भूमिका नहीं होती।
- (iv) दिए गए उत्प्रेरक का अपेक्षित जबाव देना ही सीखना है।
- (v) प्रत्येक गणितीय अनुमान की एक उपपत्ति होती है।
2. (क) नक्शे और चित्र के बीच **तीन** महत्वपूर्ण अंतर कौन-से हैं ? एक इमारत का उदाहरण देते हुए इन्हें स्पष्ट कीजिए। 6
- (ख) आगमन तर्क और निगमन तर्क की प्रक्रियाओं में शामिल सोच के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। आपके स्पष्टीकरण में एक उदाहरण अवश्य होना चाहिए। 4
3. (क) 'मात्रा का संरक्षण करना' का क्या अर्थ है ? स्कूल-पूर्व बच्चे अक्सर मात्रा का संरक्षण क्यों नहीं कर पाते ? आपके स्पष्टीकरण में एक उचित उदाहरण अवश्य शामिल होना चाहिए। 4

- (ख) बैंकिंग मॉडल और रचनावादी मॉडल के बीच तीन महत्त्वपूर्ण अन्तर बताइए। दशमलव भिन्नों की जमा के बारे में सीखने के सन्दर्भ में इन्हें स्पष्ट कीजिए। 6
4. (क) “गणितीय रूप से सोचना”, अमूर्तकरण करने के लिए किस प्रकार आवश्यक है, समझाइए आपके स्पष्टीकरण में गणित के विभिन्न क्षेत्रों से दो उदाहरण अवश्य शामिल होने चाहिए। 6
- (ख) अपने विद्यार्थियों की गलतियों पर ध्यान न देने से शिक्षिका को क्या नुकसान होता है ? कक्षा 2 के विद्यार्थियों से सम्बन्धित दो उदाहरणों की मदद से अपने स्पष्टीकरण की पुष्टि कीजिए। 4
5. निम्नलिखित में से प्रत्येक शब्द का क्या अर्थ है ? प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए : 10
- (क) स्कीमा
- (ख) अनुमान लगाना
- (ग) आत्मकेंद्रीयता
- (घ) स्कैफोल्डिंग
- (ङ) बारंबारता तालिका

6. (क) अनौपचारिक रूप से सीखने की **तीन** विशेषताओं का वर्णन कीजिए। कक्षा 2 के बच्चों में स्थानीय मान की समझ विकसित करने के संदर्भ में इन्हें स्पष्ट कीजिए। 6
- (ख) प्रक्रियात्मक ज्ञान और अवधारणात्मक ज्ञान के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए। दो भिन्नों की गुणा के लिए एल्गोरिद्म सीखने के सन्दर्भ में अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिए। 4
7. (क) कक्षा 5 के बच्चों को ऋणात्मक संख्याओं से परिचित कराने के लिए एक अच्छी कक्षा गतिविधि का एक उदाहरण दीजिए। इसमें अच्छी गतिविधि की कम-से-कम **पाँच** विशेषताएँ दर्शाते हुए अपनी गतिविधि को चुनने की पुष्टि कीजिए। 6
- (ख) रोजमर्रा के जीवन से एक ऐसी वास्तविक स्थिति बताइए जिसमें बच्चे संभावना की अवधारणा का प्रयोग करते हैं। इसके आगे, संभावना की अवधारणा के सम्बन्ध में बच्चों को जो आम **तीन** गलतफहमियाँ होती हैं, उन्हें बताइए। 4

8. (क) निम्नलिखित में से प्रत्येक शब्द को स्पष्ट कीजिए। आपके स्पष्टीकरण में एक उदाहरण अवश्य होना चाहिए : 4
- (i) किसी दूसरे व्यक्ति का नजरिया अपनाना
(ii) एल्गोरिद्म
- (ख) “गणित में लड़के लड़कियों से बेहतर होते हैं” इस परिकल्पना की जाँच के लिए आपको किस प्रकार के आँकड़े एकत्रित करने की जरूरत होगी ? आप आँकड़े कैसे प्राप्त करेंगे, इसका विश्लेषण कैसे करेंगे और इनसे क्या निष्कर्ष निकालेंगे, इन सभी का वर्णन कीजिए। 4
- (ग) बच्चों को सीखने की प्रक्रिया में एक सक्रिय कर्ता क्यों माना जाता है ? इसे एक उदाहरण की सहायता से स्पष्ट कीजिए। 2
9. (क) गणित का सवाल हल करने के लिए डेविस और मेयर द्वारा बताए गए चरणों की सूची बनाइए। निम्नलिखित सवाल को हल करने के लिए आपने इन चरणों का प्रयोग कैसे किया, स्पष्ट कीजिए :

अलका, बानो और क्लारा 17 से कम सीढ़ियों वाली सीढ़ी से नीचे उतरती हैं। उतरते समय वे जिस सीढ़ी पर पाँव रखती हैं, वहाँ पर अपने पैरों के निशान छोड़ती हैं। अलका एक साथ दो सीढ़ियों, बानो एक साथ तीन सीढ़ियों और क्लारा एक साथ चार सीढ़ियों से उतरती हैं, जहाँ से सीढ़ी शुरू होती है वहीं से वे तीनों अपने पैरों के निशान छोड़ती हैं और तीनों अपने नीचे उतरने के पैटर्न को बदले बिना निचली सीढ़ी पर पहुँचती हैं।

सीढ़ी में कितनी सीढ़ियाँ हैं ? किन-किन सीढ़ियों पर केवल एक जोड़ी (दो) पैरों के निशान होंगे ? किन सीढ़ियों पर पैर का कोई निशान नहीं होगा ? अपने उत्तरों के कारण बताइए।

(ख) पुष्टि सहित बॉर्डर का एक उदाहरण दीजिए। 2

10. (क) (i) नीचे कुछ संख्या 'समीकरण' दिए गए हैं। वह संख्या बताइए जो z के स्थान पर आएगी :

$$\text{यदि } 2418 = 2$$

$$2217 = 3$$

$$5127 = 4$$

$$1739 = 1,$$

$$\text{तब } 9123 = z$$

(ii) ऊपर 10 (क) में दी गई संख्या पहली को हल करने के लिए आपने किन कौशलों का अभ्यास किया था ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। 4

(ख) चित्रों को पढ़ने का प्रयास करते समय छोटे बच्चे जिन दो समस्याओं का सामना करते हैं, वे बताइए। 2

(ग) रचनावादी मॉडल का अनुसरण करने वाली शिक्षिका विद्यार्थियों का आकलन करने के लिए जिन दो तरीकों का प्रयोग करेगी, उनका वर्णन कीजिए। बच्चों को चर की अवधारणा से परिचित कराने के सन्दर्भ में इनके उदाहरण दीजिए। 4

11. (क) शालिनी का मानना है कि जब आप सिक्के को उछालते हो, तो आप लगातार 4 चित प्राप्त नहीं कर सकते; आप लगातार अधिक से अधिक 2 पट प्राप्त कर सकते हो। 5

शालिनी का मानना सही नहीं है, यह अहसास दिलाने में उसकी मदद के लिए क्रम में की जाने वाली (एक के बाद एक के जाने वाली) दो गतिविधियों की रूपरेखा प्रस्तुत कीजिए।

इसके आगे लगातार 3 चित प्राप्त करने की क्या संभावनाएँ हैं ?

- (ख) टैनग्राम खेलना स्थान-सम्बन्धी समझ को विकसित करने में किस प्रकार सहायक होता है ? कक्षा 3 के बच्चों का उदाहरण देते हुए इसे स्पष्ट कीजिए। 3
- (ग) आधार 2 में और आधार 5 में 30 लिखिए। 2