

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

Term-End Examination

June, 2020

LMT-01 : LEARNING MATHEMATICS

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) Answer any ten questions.

*(ii) Answer to a 5-mark question should not
be more than 200 words.*

1. Which of the following are correct and which are not ? Give reasons, with examples wherever

necessary, for each answer. Marks are given for valid reasons only : 10

- (i) If a person has all the procedural knowledge related to a concept, it means that she has understood the concept concerned.
 - (ii) Every figure, irrespective of its shape, is symmetric under a rotation of 360° or 0° .
 - (iii) Multiplying any *two* numbers always gives a larger number.
 - (iv) Every child's learning follows the same path.
 - (v) Children can learn a lot more by working with supportive adults.
2. (a) An algorithm is a generalised procedure with an underlying logic. Give an algorithm

for the addition of two unlike fractions, and give its underlying logic. 5

(b) State a social bias that exists in the society around you. Create a hypothesis about this bias. Give all the stages involved in testing this hypothesis. 5

3. (a) Explain the process of proving a mathematical statement. Further, prove the following statement : 6

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{1}{2^n}$$

(b) List *two* difficulties that children commonly face in dealing with decimal notations for numbers less than one. 4

Also give an activity to help children of class 6 elaborate their understanding of place value for numbers less than one.

4. What do each of the following terms mean ?

Explain them using suitable examples : 10

- (i) Generalisation
- (ii) Borders
- (iii) Conservation of Volume
- (iv) Schema
- (v) Banking Model of Learning

5. Consider the following activities given to children of class 4. Which of these activities would you consider as being mathematical learning experiences ? Support your answer with reasons. 10

- (i) Memorising the properties of 2-D shapes from text-books.
- (ii) Observing the properties of 2-D shapes and categorising the shapes on the basis of their similarities and differences.

- (iii) Playing with cut-outs of different 2-D shapes.
- (iv) Finding the area and perimeter of different 2-D shapes by applying the formula.
- (v) Using the cut-outs of different 2-D shapes to deduce which among them are similar and which are congruent
6. (a) What is 'Egocentrism' ? Why is it important for a mathematics teacher to understand the extent of her students' levels of egocentrism. 3
- (b) Savita and Hamida are friends born in the same year. What is the probability that both will have their birthdays on the same date ? 3

- (c) Explain the process of abstracting a concept. Illustrate this process in the context of understanding 'fraction'. 4

7. (a) Give *three* points by which maps differ from pictures ? Also describe two activities that can help a child to improve her map reading skills. 7

- (b) A group of 10 students got the following marks in a Maths test :

24, 20, 22, 16, 12, 23, 19, 08, 25, 10

What is the mean of this data ?

However, after rechecking, the teacher found that she had miscalculated the marks for one question. All the student were, hence, given 2 marks extra. Would the mean change after giving these extra 2 marks to each student ? Give reasons for your answer. 3

8. (a) What is a 'disproof of a statement ? Give an example of a disproof of a mathematical statement. 3
- (b) Explain each of the following in the context of a constructivist mathematics classroom : 7
- (i) Teacher's role
 - (ii) Role of the students
 - (iii) Forms of assessment
9. (a) Explain the difference in the role of textbooks in a mathematics classroom that follows the programming model of learning vis-a-vis the constructivist model of learning. 3
- (b) Design a constructivist-oriented worksheet to assess a class 4 student's understanding of measurement of length. 4

- (c) Explain, how a game can have a learning objective, using an example pertaining to estimation of angle. 3
10. (a) How do the process diagrams in textbooks create misconceptions in children's understandings ? Give an example from a class 5 textbook in support of your answer. 5
- (b) The letters in the division below denote different digits from 0 to 9. Find the digit each letter stands for : 5

$$\begin{array}{r} \underline{AB} \overline{)CDCCDCD} \underline{DEDED} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{CD} \end{array}$$

$$CD$$

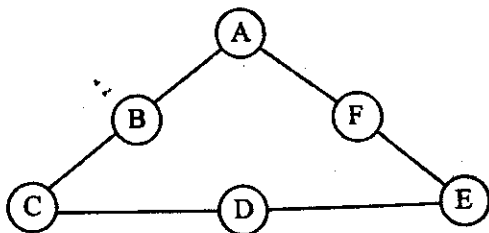
$$\underline{CD}$$

$$CD$$

$$\underline{CD}$$

11. List the stages involved in solving a mathematics problem, according to Davis and Mayer. Illustrate them in the context of solving the following problem. 10

In the diagram below, the letters A to F stand for distinct digits from 1 to 6. Here the totals of the numbers along each side are the same. Find the numbers each letter stands for.



LMT-01

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

सत्रांत परीक्षा

जून, 2020

एल.एम.टी.-01 : गणित सीखना

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : (i) किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) पाँच अंकों वाले प्रश्नों के उत्तर 200 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए।

1. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं, और कौन से सही नहीं हैं ? अपने उत्तरों के कारण बताइए। जहाँ जरूरत हो, वहाँ कारण में उदाहरण शामिल कीजिए।
अंक सिर्फ वैध कारण देने पर मिलेंगे : 10
- (i) यदि व्यक्ति को किसी अवधारणा से सम्बन्धित सारा प्रक्रियात्मक ज्ञान होता है, तो इसका मतलब

है कि उसने सम्बद्ध अवधारणा को पूरी तरह समझ लिया है।

- (ii) प्रत्येक आकृति, उसका आकार चाहे कुछ भी हो, 360° या 0° घूर्णन के अधीन सममित होती है।
- (iii) किन्हीं भी दो संख्याओं को गुणा करने पर प्राप्त होने वाला गुणनफल हमेशा इन दोनों संख्याओं से बड़ा होता है।
- (iv) सभी बच्चे एक ही तरीके से सीखते हैं।
- (v) मददगार वयस्कों के साथ काम करते हुए बच्चे ज्यादा सीख सकते हैं।

2. (क) 'सूत्रविधि (एल्गोरिद्म) एक ऐसी व्यापकीकृत प्रक्रिया है जो मूल तर्क पर आधारित है।' दो असमान भिन्नों की जमा के लिए एक सूत्रविधि दीजिए, और इसका मूल तर्क बताइए। 5

(ख) अपने आस-पास के समाज में पाया जाने वाला एक सामाजिक पक्षपात बताइए। इस पक्षपात के सम्बन्ध में एक परिकल्पना बनाइए। इस परिकल्पना की जाँच करने में शामिल सभी चरणों को दीजिए।

5

3. (क) गणितीय कथन को सिद्ध करने की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए। इसके आगे, निम्नलिखित कथन को सिद्ध कीजिए :

6

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{1}{2^n}$$

(ख) एक से छोटी संख्याओं के लिए दशमलव पद्धतियों में काम करते हुए बच्चों को आमतौर पर जिन कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है, उनमें से दो बताइए।

साथ ही, कक्षा 6 के बच्चों की एक से छोटी

संख्याओं के लिए स्थानीय मान की समझ का

विस्तार करने में मदद के लिए एक गतिविधि

बताइए।

4

4. निम्नलिखित प्रत्येक का क्या अर्थ है ? उचित उदाहरण

देते हुए इन्हें स्पष्ट कीजिए :

10

(i) व्यापकीकरण

(ii) बॉर्डर

(iii) आयतन का संरक्षण

(iv) स्कीमा

(v) सीखने का बैंकिंग मॉडल

5. कक्षा 4 के बच्चों को दी गई निम्नलिखित गतिविधियों पर गौर कीजिए। इनमें से किन गतिविधियों को आप गणित सीखने के अनुभव मानेंगे ? अपने उत्तरों के पक्ष में कारण दीजिए :

10

(i) पाठ्य-पुस्तकों से द्विविमीय आकृतियों के गुणों को याद करना।

(ii) द्विविमीय आकृतियों के गुणों का अवलोकन करके, उनकी समानताओं तथा भिन्नताओं के आधार पर आकृतियों का वर्गीकरण करना।

(iii) विभिन्न द्विविमीय आकृतियों के साथ खेलना।

(iv) फॉर्मूला लागू करके विभिन्न द्विविमीय आकृतियों का क्षेत्रफल और परिमाप ज्ञात करना।

(v) कागज पर कटी विभिन्न द्विविमीय आकृतियों के इस्तेमाल से मालूम करना कि इनमें से कौन-सी समान हैं और कौन-सी समरूप हैं ?

6. (क) 'आत्मकेन्द्रीयता' क्या है ? गणित की अध्यापिका के लिए अपने विद्यार्थियों की आत्मकेन्द्रीयता के स्तरों की हद को समझना क्यों महत्वपूर्ण है ? 3

(ख) सविता और हमीदा दो सहेलियाँ हैं, जो एक ही वर्ष में पैदा हुई थीं। इसकी क्या प्रायिकता है कि उनकी जन्मतिथि भी समान होगी ? 3

(ग) अवधारणा के अमूर्तीकरण की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए। 'भिन्न' समझने के संदर्भ में इस प्रक्रिया को स्पष्ट कीजिए। 4

7. (क) ऐसे तीन बिन्दु बताइए जिनमें नक्शे चित्रों से अलग होते हैं। साथ ही ऐसी दो गतिविधियों का वर्णन कीजिए जो बच्ची की नक्शा पढ़ने के कौशलों के बेहतर बनाने में सहायक हो सकती हैं।

2

- (ख) दस विद्यार्थियों के एक समूह को गणित की परीक्षा में निम्नलिखित अंक मिले :

3

24, 20, 22, 16, 12, 23, 19, 08, 25, 10

इन आँकड़ों का माध्य क्या है ?

लेकिन अध्यापिका द्वारा पुनः जाँच करने पर पाया गया कि एक प्रश्न के लिए अंकों की गणना में गलती हो गई है। इसलिए प्रत्येक विद्यार्थी को

2 अतिरिक्त अंक दिए गए। प्रत्येक विद्यार्थी को

2 अतिरिक्त अंक देने के बाद क्या माध्य बदल

जाएगा ? अपने उत्तर के कारण बताइए।

8. (क) कथन को 'असिद्ध करने' की प्रक्रिया क्या है ?

गणितीय कथन को असिद्ध करने का एक

उदाहरण दीजिए।

3

(ख) रचनावादी गणित की कक्षा के संदर्भ में

निम्नलिखित प्रत्येक को स्पष्ट कीजिए :

7

(i) शिक्षक की भूमिका

(ii) विद्यार्थियों की भूमिका

(iii) आकलन के अलग-अलग तरीके

9. (क) सीखने के रचनावादी मॉडल और सीखने के प्रोग्रामिंग मॉडल का अनुसरण करने वाली गणित की कक्षा में पाठ्यपुस्तकों की भूमिका किस प्रकार अलग-अलग होगी, इसे स्पष्ट कीजिए। 3
- (ख) कक्षा 4 की विद्यार्थी की लम्बाई नापने की समझ का आकलन करने के लिए रचनावादी सोच पर आधारित एक वर्कशीट बनाइए। 4
- (ग) कोण का अनुमान लगाने की क्षमता से सम्बन्धित एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए कि एक खेल का सीखने का उद्देश्य कैसे हो सकता है ? 3
10. (क) पाठ्य-पुस्तकों में दिए गए प्रक्रिया चित्र बच्चों की समझ में गलतफहमियाँ कैसे पैदा कर सकते

हैं ? अपने उत्तर के पक्ष में कक्षा 5 की

पाठ्यपुस्तक का एक उदाहरण दीजिए। 5

(ख) नीचे दिए गए भाग में प्रत्येक अक्षर 0 से 9 तक

की विभिन्न अंकों को निरूपित करता है। प्रत्येक

अक्षर किस अंक को निरूपित करता है,

बताइए : 5

A B C D C D C D D E D E D

C D

C D

C D

C D

C D

11. डेविस और मेयर के अनुसार, गणित के सवाल को हल करने में शामिल चरणों को सूचीबद्ध कीजिए। निम्नलिखित सवाल को हल करने के संदर्भ में, इन्हें स्पष्ट कीजिए :

10

निम्नलिखित चित्र में अक्षर A से F 1 से 6 तक अलग-अलग अंकों को निरूपित करते हैं। चित्र की प्रत्येक भुजा के अंकों के कुल योग समान हैं। प्रत्येक अक्षर किस संख्या को निरूपित करता है, ज्ञात कीजिए।

