

BHASKARACHARYA PRATISHTHAN, PUNE 411004
BHASKARACHARYA MATHEMATICAL TALENT SEARCH COMPETITION, 2017

Sunday : 03.12.2017 (Time : 12.00 noon to 3.00 p.m.)

Total Marks : 100

Figures to the right indicate full marks.

प्रश्नांच्या उजवीकडील संख्या पूर्ण गुण दर्शवितात.

Q. 1 Choose one correct alternative. योग्य तो एक पर्याय निवडा.

30

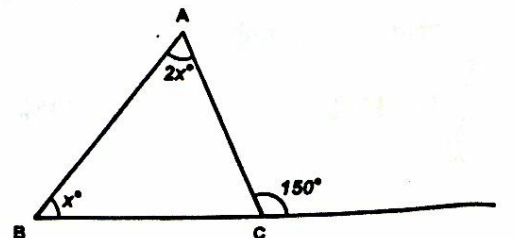
Write the question number and one correct alternative in the answer paper.

उत्तरपत्रिकेत प्रश्न क्रमांक लिहून उत्तराचा पर्याय समोर लिहा.

Each question carries 2 marks.

प्रत्येक प्रश्नाला 2 गुण आहेत.

1. Consider numbers 0, -13, 2, -3. Choose the correct alternative in which these numbers are written in ascending order.
0, -13, 2, -3 ह्या संख्या चढत्या क्रमाने लिहिलेला खालीलपैकी योग्य पर्याय निवडा.
(A) 2, -3, -13, 0 (B) 0, 2, -3, -13 (C) -3, -13, 0, 2 (D) -13, -3, 0, 2
2. If $\frac{8}{10} = \frac{A}{25}$, then A = ?
जर $\frac{8}{10} = \frac{A}{25}$ असेल, तर A = ?
(A) 16 (B) 20
(C) 24 (D) None of these/यापैकी कोणतेही नाही
3. 10.5 is % of 35.
10.5 ही संख्या 35 च्या % आहे.
(A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 40
4. $24 \times \left(2\frac{3}{4} - 1\frac{5}{6}\right) = ?$
(A) 18 (B) 22
(C) 30 (D) None of these/यापैकी कोणतेही नाही
5. If A and B are two consecutive even numbers, then which of the following can be difference between their squares ?
समजा A आणि B या लगतच्या सम संख्या आहेत. तर खालीलपैकी कोणती संख्या त्यांच्या वर्गांची वजाबाकी असू शकेल ?
(A) 82 (B) 83 (C) 84 (D) 85
6. If a three digit number 8A2 is divisible by 9, then A is
समजा 8A2 ह्या तीन अंकी संख्येला 9 ने निःशेष भाग जातो, तर खालीलपैकी A ची किंमत शोधा.
(A) 1 (B) 8 (C) 7 (D) 2
7. Find value of x using information given in the following figure.
खाली दिलेल्या आकृतीतील माहितीच्या आधारे x ची किंमत काढा.
(A) 30 (B) 50
(C) 100 (D) 80



8. If $1 * 2 = 5$ and $2 * 3 = 11$, then $3 * 4$ is

जर $1 * 2 = 5$ आणि $2 * 3 = 11$ असेल, तर $3 * 4 = ?$

(A) 19

(B) 17

(C) 12

(D) 15

9. There are some equally spaced chairs around a circular table. If 2nd chair is in front of 30th chair, total number of chairs is

एका वर्तुळाकार मेजाभोवती काही खुर्च्या समसमान अंतरावर मांडल्या आहेत. जर दुसरी खुर्ची ही तिसाव्या खुर्चीच्या समोर असेल, तर एकूण खुर्च्या किती ?

(A) 32

(B) 56

(C) 60

(D) 28

10. In a bus, windows are at seat numbers 1, 5, 6, 10, 11, 15, Which of the following seat number has window seat ?

एका बसमध्ये 1, 5, 6, 10, 11, 15, हे आसनक्रमांक खिडकीशेजारी आहेत, तर खालीलपैकी कोणता आसनक्रमांक खिडकीशेजारी असेल ?

(A) 54

(B) 53

(C) 52

(D) 51

11. The GCD of 303, 33, 330, 3003 is

खालीलपैकी 303, 33, 330 आणि 3003 ह्या संख्यांचा मसावि ओळखा.

(A) 33

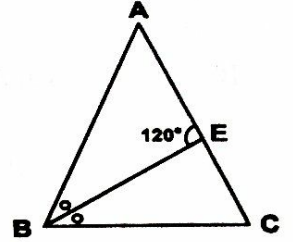
(B) 1

(C) 30

(D) 3

12. If $\triangle ABC$ is isosceles triangle with $AB = AC$, BE as angle bisector of $\angle ABC$ and $m(\angle AEB) = 120^\circ$, then $m(\angle BAC)$ is.

सोबतच्या आकृतीमधील $\triangle ABC$ हा समद्विभुज त्रिकोण असून AB व AC ह्या बाजूंची लांबी समान आहे, BE हा $\angle ABC$ चा दुभाजक आहे आणि $\angle AEB$ चे माप 120° आहे, तर $\angle BAC$ चे माप काढा.



(A) 10°

(B) 20°

(C) 40°

(D) 60°

13. Veda's birth date is May 1, 2005, which was Friday. When will her birthday come again on Friday for the first time ?

वेदाच्या जन्मदिवशी 1 मे, 2005 शुक्रवार होता. खालीलपैकी कोणत्या वर्षी सर्वप्रथम तिचा वाढदिवस शुक्रवारी येईल ?

(A) 2008

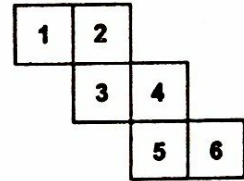
(B) 2014

(C) 2012

(D) 2011

14. Suppose we cut the following diagram from a piece of paper and fold it to form a cube, which side is opposite to 1 ?

समजा शेजारील आकृती आपण एका कागदावर काढून कापून घेतली आणि योग्य प्रकारे दुमडून त्यापासून एक घनाकृती तयार केली, तर 1 च्या विरुद्ध बाजूस कोणती संख्या येईल ?



(A) 3

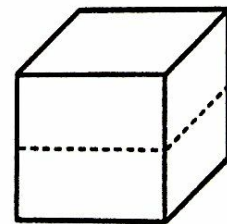
(B) 4

(C) 5

(D) 6

15. A colourless solid cube is painted blue and then cut parallel to sides to form two rectangular solids of equal volume. What percentage of surface area of each of new solids is NOT painted blue ?

एक बिनरंगी भरीव घनाकृती निळ्या रंगाने रंगवली आणि त्याच्या बाजूंना समांतर अशा प्रकारे कापली की नव्याने तयार झालेल्या दोन्ही ठोकळ्यांचे आकारमान समान असेल. तर नवीन तयार झालेल्या ठोकळ्यांचे किती टक्के बाह्य क्षेत्रफळ हे निळ्या रंगाने रंगविलेले नाही ?



(A) 15%

(B) 20%

(C) 25%

(D) $33\frac{1}{3}\%$

Q. 2 Solve. सोडवा.

24

(Each question carries 3 marks. प्रत्येक प्रश्नाला 3 गुण आहेत.)

1. Is the following statement True or False ? Give Reason.

'If a number is divisible by 4 and 6, then it is divisible by 24.'

खाली दिलेले विधान चूक आहे की बरोबर, ते कारणासहित स्पष्ट करा.

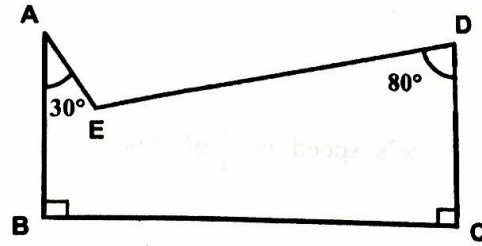
'एका संख्येला 4 आणि 6 ने भाग जात असल्यास त्या संख्येला 24 ने भाग जातो.'

2. The LCM of two numbers is 90. If one of the numbers is 15, then what is the smallest possible value for the other number ?

दोन संख्यांचा ल.सा.वि. 90 आहे. त्यातील एक संख्या 15 असल्यास दुसरी संख्या लहानात लहान किती असू शकेल ?

3. Find $m(\angle AED)$ in the following figure.

खालील आकृतीत $\angle AED$ चे माप किती ?



4. If I read 8 pages of a book every day, I can complete the book in a month of June. How many pages should I read every day if I have to complete it in 12 days ?

जर मी एका पुस्तकाची दररोज 8 पाने वाचली, तर संपूर्ण पुस्तक जून महिन्यात वाचून पूर्ण होते. तेच पुस्तक 12 दिवसांत वाचून पूर्ण करायचे असल्यास दररोज किती पाने वाचली पाहिजेत ?

5. Find two different rectangles ABCD and PQRS of integer side lengths such that

$$\text{Perimeter of } \square ABCD = A(\square ABCD)$$

and

$$\text{Perimeter of } \square PQRS = A(\square PQRS).$$

दोन वेगवेगळे आयत ABCD आणि PQRS असे शोधा की त्यांच्या बाजूंची लांबी पूर्णांक असेल आणि

$$\square ABCD \text{ ची परिमिती} = \square ABCD \text{ चे क्षेत्रफळ}$$

व

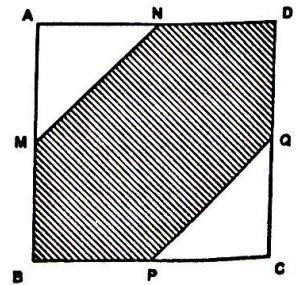
$$\square PQRS \text{ ची परिमिती} = \square PQRS \text{ चे क्षेत्रफळ असेल.}$$

6. If five interior angles of a hexagon have measures 130° , 120° , 105° , 140° and 100° , find measure of the remaining interior angle of hexagon.

जर एका षट्कोनाच्या पाच अंतर्गत कोनांची मापे 130° , 120° , 105° , 140° आणि 100° आहेत, तर त्याच्या उरलेल्या अंतर्गत कोनाचे माप शोधा.

7. Find area of the shaded region if sides of square ABCD have length 'a' and M, N, P, Q are midpoints of sides AB, AD, BC and CD respectively.

जर चौरस ABCD च्या बाजूंची लांबी 'a' असेल आणि M, N, P, Q हे अनुक्रमे AB, AD, BC आणि CD ह्या बाजूंचे मध्यबिंदू असतील, तर रेखांकित भागाचे क्षेत्रफळ किती ?



8. Chintu, Pappu, Mini and Raju participated in a contest.

Rajesh Says : Either Chintu or Raju will win definitely.

Suresh Says : Chintu will not win.

Mahesh Says : Neither Mini nor Raju will win.

It was found that only one of the above three had made a correct statement. Who had made correct statement and who won the contest ?

चिटू, पप्पू, मिनी आणि राजू ह्यांनी एका स्पर्धेत भाग घेतला. स्पर्धेसंबंधी तीन जणांनी केलेली विधाने खाली दिली आहेत. त्यातील एकच विधान बरोबर आहे, तर कोणाचे विधान बरोबर आहे आणि स्पर्धा कोणी जिंकली ते ओळखा.

राजेश : एकतर चिटू किंवा राजू नक्की जिंकणार.

सुरेश : चिटू जिंकणार नाही.

महेश : मिनी व राजू यांपैकी कोणीही जिंकणार नाही.

Q.3 Write the answer with justification. स्पष्टीकरणासहित उत्तरे लिहा.

25

(Each question carries 5 marks. प्रत्येक प्रश्नाला 5 गुण आहेत.)

1. Find a number 'n' such that LCM of 'n' and 36 is 4 times GCD of 'n' and 36.

नैसर्गिक संख्या 'n' अशा प्रकारे शोधा की 'n' आणि 36 ह्यांचा लसावि हा 'n' आणि 36 ह्यांच्या मसाविच्या चौपट असेल.

2. Abdul travels thrice the distance Catherine travels, which is also twice the distance that Binoy travels. Catherine's speed is $\frac{1}{3}$ of Abdul's speed, which is also $\frac{1}{2}$ of Binoy's speed. If all of them start at the same time, who reaches his/her destination first? Justify the answer.

अब्दुलला कॅथेरिनने चाललेल्या अंतराच्या तिप्पट आणि बिनॉयने चाललेल्या अंतराच्या दुप्पट अंतर चालायचे आहे. कॅथेरिनचा वेग हा अब्दुलच्या वेगाच्या $\frac{1}{3}$ व बिनॉयच्या वेगाच्या $\frac{1}{2}$ आहे. जर ते तिघे एकाच वेळी निघाले, तर कोण आधी पोहोचेल हे कारणासहित स्पष्ट करा.

3. Delete any 10 digits from the number

1234567891011121314

in such a way that the remaining number is as small as possible. Justify your answer.

खाली दिलेल्या संख्येतील कोणतेही दहा अंक अशाप्रकारे खोडा की उर्वरित संख्या ही लहानात लहान असेल. तुमच्या उत्तराचे स्पष्टीकरण द्या.

1234567891011121314

4. Suppose we have three jars with capacities 3 litres, 5 litres and 8 litres. The jar of 8 litres is completely filled with water. Use the three jars only to divide water in two equal parts. (The 3 litre and 5 litre jars are initially empty.)

समजा आपल्याकडे 3 लिटर, 5 लिटर, 8 लिटर क्षमता असलेल्या तीन घागरी आहेत. 8 लिटर क्षमतेची घागरी पाण्याने पूर्ण भरली आहे. तर केवळ ह्या तीन घागरी वापरून 8 लिटर क्षमतेच्या घागरीतील पाण्याचे दोन समान हिस्से करा. (सुरवातीस 3 लिटर आणि 5 लिटर क्षमतेच्या घागरी रिकाम्या आहेत.)

5. Raghu goes to temple with few flowers. At temple 1, he offers some of them. Remaining flowers get doubled when he goes to temple 2. At temple 2, he offers the same number of flowers as at temple 1. Again, remaining number of flowers are doubled as he goes to temple 3. There also he offers the same number of flowers as at temple 1. Now, no flowers are left with him. Give at least two possible values for the total number of flowers and the number of flowers offered at each temple.

रघूकडे थोडी फुले आहेत. त्याने त्यातील काही फुले पहिल्या देवळात वाहिली. दुसऱ्या देवळात जाताना उरलेली फुले दुप्पट झाली. दुसऱ्या देवळात त्याने पहिल्या देवळाएवढीच फुले वाहिली. नंतर तिसऱ्या देवळात जाताना उरलेली फुले परत दुप्पट झाली आणि त्याने तिसऱ्या देवळातही पहिल्या देवळाएवढीच फुले वाहिली. आता रघूकडे एकही फूल शिल्लक राहिले नाही. तर रघूकडे सुरवातीला किती फुले होती? या प्रश्नाची किमान दोन वेगळी उत्तरे काढा. तसेच त्याने प्रत्येक देवळात वाहिलेल्या फुलांची संख्या शोधा.

(Each question carries 7 marks. प्रत्येक प्रश्नाला 7 गुण आहेत.)

1. Let $\square ABCD$ be a rectangle. It is divided in four smaller rectangles as shown below.

Let Perimeter ($\square APTS$) = 60 units,
 Perimeter ($\square PBQT$) = 140 units,
 Perimeter ($\square QCRV$) = 130 units,
 Perimeter ($\square VRDS$) = 110 units
 and length (AS) = 20 units.

a) Find Perimeter of $\square ABCD$.

b) Find length and breadth of $\square ABCD$.

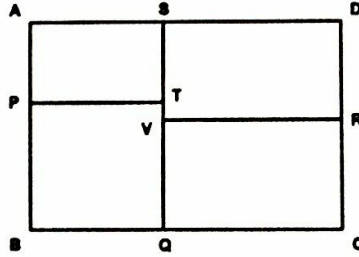
समजा $\square ABCD$ हा आयत आहे. तो खाली दाखवल्याप्रमाणे चार आयताकृतीत विभागला आहे.

समजा $\square APTS$ ची परिमिती = 60 एकक,
 $\square PBQT$ ची परिमिती = 140 एकक,
 $\square QCRV$ ची परिमिती = 130 एकक,
 $\square VRDS$ ची परिमिती = 110 एकक

आणि बाजू AS ची लांबी = 20 एकक आहे.

तर a) $\square ABCD$ ची परिमिती काढा.

b) $\square ABCD$ ची लांबी आणि रुंदी काढा.



2. Suppose we are given three boxes in a row each containing 1 coin. If we remove 1 coin from a box, we have to add 3 coins to any one of its adjacent boxes. We can do this any number of times.

a) Starting with (4, 3, 0), list all possible moves and the number of coins in each box after the move. (Configuration (4, 3, 0) means box 1 has 4 coins, box 2 has 3 coins and box 3 has 0 coins.)

b) Can we get 50 as sum of coins in all the three boxes by repeated use of above procedure if we start with configuration (1, 1, 1) ?

c) Can we get a configuration as (10, 2, 3) by repeated use of above procedure if we start with configuration (1, 1, 1) ?

समजा प्रत्येकी एक नाणे असलेली तीन खोकी एका रांगेत ठेवली आहेत. कोणत्याही खोक्यातील एक नाणे काढल्यास त्याच्या लगतच्या एखाद्या खोक्यात तीन नाणी टाकावी लागतात. ही कृती कितीही वेळा करता येते.

a) (4, 3, 0) या संरचनेने सुरुवात करून येऊ शकणाऱ्या सर्व संरचना लिहा.

((4, 3, 0) ही संरचना म्हणजे पहिल्या खोक्यात 4, दुसऱ्यात 3 आणि तिसऱ्या खोक्यात 0 नाणी आहेत.)

b) (1, 1, 1) या संरचनेने सुरुवात करून व वर नमूद केलेली कृती पुन्हा पुन्हा करून सर्व खोक्यांतील नाण्यांची बेरीज 50 आणता येईल का ?

c) (1, 1, 1) या संरचनेने सुरुवात करून व वर नमूद केलेली कृती पुन्हा पुन्हा करून (10, 2, 3) ही संरचना मिळवता येणे शक्य आहे का ?

3. With two stations A and B on the rail track at the beginning, addition of one more station C, requires following extra types of tickets : $A \rightarrow C$, $C \rightarrow A$, $B \rightarrow C$ and $C \rightarrow B$.

Solve the following :

a) Suppose there are 10 stations on a rail track. If one more station is added on the track, how many additional types of rail tickets should now be printed ?

- b) Suppose there are 13 stations on a rail track. If few more stations are added, 54 new types of rail tickets should be printed. Find the number of newly added stations.
- c) Suppose there are some stations on a rail track. If few more stations are added, 44 new types of rail tickets should be printed. Find number of stations already present on the rail track and also find number of newly added stations.

आगगाडीच्या मार्गावर प्रथम A व B अशी दोन स्थानके असून नवे स्थानक C तयार केले तर $A \rightarrow C$, $C \rightarrow A$, $B \rightarrow C$ आणि $C \rightarrow B$ अशी नवीन प्रकारची तिकिटे छपावी लागतात.

खालील प्रश्न सोडवा.

- a) एका आगगाडीच्या मार्गावर 10 स्थानके आहेत. जर त्यात एक स्थानक वाढवायचे असेल, तर आणखी किती प्रकारची तिकिटे छपावी लागतील ?
- b) समजा आगगाडीच्या मार्गावर 13 स्थानके आहेत. जर त्यात काही स्थानके वाढवली, तर 54 प्रकारची नवीन तिकिटे छपावी लागणार आहेत. तर किती स्थानके वाढवली ?
- c) समजा आगगाडीच्या मार्गावर काही स्थानके आहेत. आणखी काही स्थानके वाढवल्यास 44 प्रकारची नवीन तिकिटे छपावी लागणार आहेत. तर आधी किती स्थानके होती आणि नवीन किती स्थानके वाढवली ?

