SET-2

Series JMS/5

कोड नं.
Code No. 30/5/2

रोल नं.
Roll No. | | | | | | |

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **11** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **30** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains **11** printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **30** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

गणित

MATHEMATICS

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 80*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 80*

सामान्य निर्देश :

(i) ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) *इस प्रश्न-पत्र में* ***30*** *प्रश्न हैं जो चार खण्डों — अ, ब, स और द में विभाजित हैं ।*

(iii) *खण्ड अ में* ***एक-एक*** *अंक वाले* ***6*** *प्रश्न हैं । खण्ड ब में* ***6*** *प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक* ***2*** *अंक का है । खण्ड स में* ***10*** *प्रश्न* ***तीन-तीन*** *अंकों के हैं । खण्ड द में* ***8*** *प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक* ***4*** *अंक का है ।*

(iv) *प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । तथापि* ***1*** *अंक वाले* ***2*** *प्रश्नों में,* ***2*** *अंकों वाले* ***2*** *प्रश्नों में,* ***3*** *अंकों वाले* ***4*** *प्रश्नों में और* ***4*** *अंकों वाले* ***3*** *प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किए गए हैं । ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए विकल्पों में से केवल* ***एक*** *प्रश्न ही करना है ।*

(v) *कैलकुलेटरों के प्रयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है ।*

General Instructions :

(i) ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) *The question paper consists of* ***30*** *questions divided into four sections — A, B, C and D.*

(iii) *Section A contains* ***6*** *questions of* ***1*** *mark each. Section B contains* ***6*** *questions of* ***2*** *marks each, Section C contains* ***10*** *questions of* ***3*** *marks each and Section D contains* ***8*** *questions of* ***4*** *marks each.*

(iv) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in* ***two*** *questions of* ***1*** *mark each,* ***two*** *questions of* ***2*** *marks each,* ***four*** *questions of* ***3*** *marks each and* ***three*** *questions of* ***4*** *marks each. You have to attempt only* ***one*** *of the alternatives in all such questions.*

(v) *Use of calculators is* ***not*** *permitted.*

खण्ड अ

SECTION A

प्रश्न संख्या 1 से 6 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।
Question numbers 1 to 6 carry 1 mark each.

1. दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल 25 वर्ग सेमी तथा 121 वर्ग सेमी हैं । इनकी संगत भुजाओं का अनुपात ज्ञात कीजिए ।

The area of two similar triangles are 25 sq. cm and 121 sq. cm. Find the ratio of their corresponding sides.

2. यदि बिंदु (3, a), $2x - 3y = 5$ द्वारा निरूपित रेखा पर स्थित है, तो ‘a’ का मान ज्ञात कीजिए ।

Find the value of ‘a’ so that the point (3, a) lies on the line represented by $2x - 3y = 5$.

3. दो संख्याओं a तथा b का म.स. (HCF) 5 तथा उनका ल.स. (LCM) 200 है । गुणनफल ab ज्ञात कीजिए ।

The HCF of two numbers a and b is 5 and their LCM is 200. Find the product ab.

4. k का वह मान ज्ञात कीजिए, जिसके लिए $x = 2$ समीकरण $kx^2 + 2x - 3 = 0$ का एक हल है ।

अथवा

k के वे मान ज्ञात कीजिए, जिनके लिए द्विघात समीकरण $3x^2 + kx + 3 = 0$ के मूल वास्तविक तथा समान हों ।

Find the value of k for which $x = 2$ is a solution of the equation $kx^2 + 2x - 3 = 0$.

OR

Find the value/s of k for which the quadratic equation $3x^2 + kx + 3 = 0$ has real and equal roots.

5. यदि $\sin x + \cos y = 1$; $x = 30°$ तथा y एक न्यून कोण है, तो y का मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

$(\cos 48° - \sin 42°)$ का मान ज्ञात कीजिए ।

If $\sin x + \cos y = 1$; $x = 30°$ and y is an acute angle, find the value of y.

OR

Find the value of $(\cos 48° - \sin 42°)$.

6. समांतर श्रेढ़ी $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \sqrt{48}, \ldots$ का सार्व अंतर लिखिए ।

Write the common difference of the A.P. $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \sqrt{48}, \ldots$

खण्ड ब

SECTION B

प्रश्न संख्या 7 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं ।

Question numbers 7 to 12 carry 2 marks each.

7. कार्ड जिन पर 5 से 50 तक की संख्याएँ (एक कार्ड पर एक संख्या) अंकित हैं को एक बक्से में डालकर अच्छी प्रकार मिलाया गया । इस बक्से में से यादृच्छया एक कार्ड निकाला गया । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाले गए कार्ड पर अंकित संख्या (i) 10 से कम की अभाज्य संख्या है, (ii) एक पूर्ण वर्ग संख्या है ।

Cards marked with numbers 5 to 50 (one number on one card) are placed in a box and mixed thoroughly. One card is drawn at random from the box. Find the probability that the number on the card taken out is (i) a prime number less than 10, (ii) a number which is a perfect square.

8. k के किस मान के लिए, रैखिक समीकरण निकाय

$$2x + 3y = 7$$
$$(k - 1)\,x + (k + 2)\,y = 3k$$

के अपरिमित रूप से अनेक हल हैं ?

For what value of k, does the system of linear equations

$$2x + 3y = 7$$
$$(k - 1)\,x + (k + 2)\,y = 3k$$

have an infinite number of solutions ?

9. यदि एक समांतर श्रेढ़ी के प्रथम n पदों का योगफल S_n, $S_n = 2n^2 + n$ द्वारा प्रदत्त है, तो इसका nवाँ पद ज्ञात कीजिए ।

अथवा

यदि एक समांतर श्रेढ़ी का 17वाँ पद इसके 10वें पद से 7 अधिक है, तो सार्व अंतर ज्ञात कीजिए ।

If S_n, the sum of the first n terms of an A.P. is given by $S_n = 2n^2 + n$, then find its n^{th} term.

OR

If the 17^{th} term of an A.P. exceeds its 10^{th} term by 7, find the common difference.

10. एक बच्चे के पास ऐसा पासा है जिसके 6 फलकों पर निम्नलिखित अक्षर अंकित हैं :

| A | B | C | A | A | B |

इस पासे को एक बार फेंका जाता है । इसकी क्या प्रायिकता है कि (i) A प्राप्त हो (ii) B प्राप्त हो ?

A child has a die whose 6 faces show the letters given below :

| A | B | C | A | A | B |

The die is thrown once. What is the probability of getting (i) A (ii) B ?

11. अभाज्य गुणनखण्ड विधि द्वारा 612 तथा 1314 का म.स. (HCF) ज्ञात कीजिए ।

अथवा

दर्शाइए कि कोई धन विषम पूर्णांक 6m + 1 या 6m + 3 या 6m + 5 के रूप में होता है, जहाँ m कोई पूर्णांक है ।

Find the HCF of 612 and 1314 using prime factorisation.

OR

Show that any positive odd integer is of the form 6m + 1 or 6m + 3 or 6m + 5, where m is some integer.

12. बिंदु A के निर्देशांक ज्ञात कीजिए, जहाँ AB वृत्त का एक व्यास है जबकि वृत्त का केंद्र (3, –1) है तथा बिंदु B(2, 6) है ।

Find the coordinates of a point A, where AB is a diameter of the circle with centre (3, –1) and the point B is (2, 6).

खण्ड स

SECTION C

प्रश्न संख्या 13 से 22 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं ।

Question numbers 13 to 22 carry 3 marks each.

13. सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\tan\theta}{1-\tan\theta} - \frac{\cot\theta}{1-\cot\theta} = \frac{\cos\theta+\sin\theta}{\cos\theta-\sin\theta}$$

अथवा

यदि $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta$ है, तो दर्शाइए कि $\cos\theta - \sin\theta = \sqrt{2}\sin\theta$ है ।

Prove that :

$$\frac{\tan\theta}{1-\tan\theta} - \frac{\cot\theta}{1-\cot\theta} = \frac{\cos\theta+\sin\theta}{\cos\theta-\sin\theta}$$

OR

If $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}\cos\theta$, show that $\cos\theta - \sin\theta = \sqrt{2}\sin\theta$.

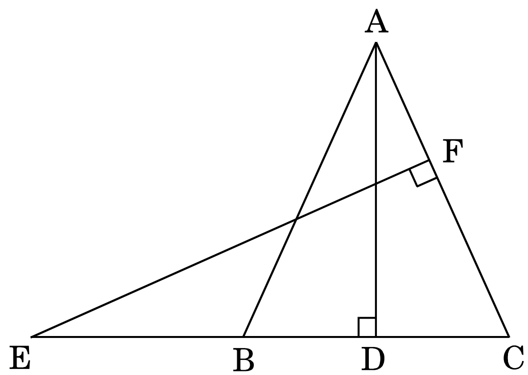
14. एक कॉलेज छात्रावास (hostel) के मासिक छात्रावास व्यय का एक भाग नियत है तथा शेष इस पर निर्भर करता है कि छात्र ने कितने दिन मेस में भोजन लिया है । एक विद्यार्थी A को, जो 25 दिन भोजन करता है, ₹ 4,500 अदा करने पड़ते हैं जबकि एक विद्यार्थी B को, जो 30 दिन भोजन करता है, ₹ 5,200 अदा करने पड़ते हैं । मासिक नियत व्यय और प्रतिदिन के भोजन का मूल्य ज्ञात कीजिए ।

A part of monthly hostel charges in a college hostel are fixed and the remaining depends on the number of days one has taken food in the mess. When a student A takes food for 25 days, he has to pay ₹ 4,500, whereas a student B who takes food for 30 days, has to pay ₹ 5,200. Find the fixed charges per month and the cost of food per day.

15. एक Δ ABC में, $\angle$ B = 90° तथा बिंदु D भुजा BC का मध्य-बिंदु है । सिद्ध कीजिए कि $AC^2 = AD^2 + 3CD^2$.

अथवा

आकृति 1 में, एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC, जिसमें AB = AC है, की बढ़ाई गई भुजा CB पर एक बिंदु E स्थित है । यदि AD $\perp$ BC तथा EF $\perp$ AC है, तो सिद्ध कीजिए कि Δ ABD ~ Δ ECF.



आकृति 1

In Δ ABC, $\angle$ B = 90° and D is the mid-point of BC. Prove that $AC^2 = AD^2 + 3CD^2$.

OR

In Figure 1, E is a point on CB produced of an isosceles Δ ABC, with side AB = AC. If AD $\perp$ BC and EF $\perp$ AC, prove that Δ ABD ~ Δ ECF.

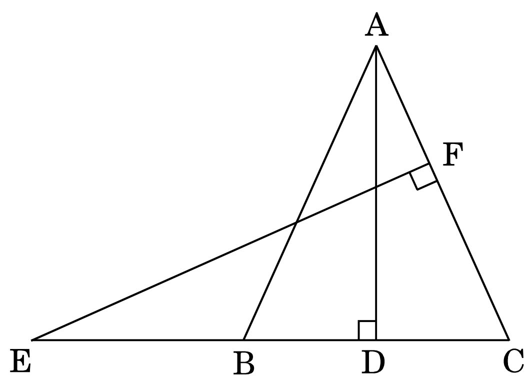
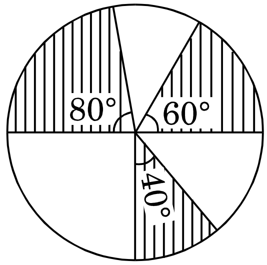


Figure 1

16. आकृति 2 में, 7 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त के तीन त्रिज्यखण्ड जो केंद्र पर 60°, 80° तथा 40° के कोण बनाते हैं, को छायांकित किया गया है । छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।



आकृति 2

In Figure 2, three sectors of a circle of radius 7 cm, making angles of 60°, 80° and 40° at the centre are shaded. Find the the area of the shaded region.

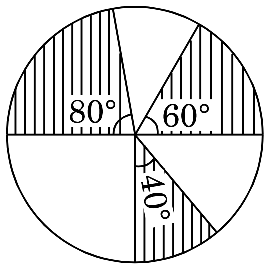
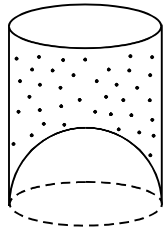


Figure 2

17. एक जूस बेचने वाला अपने ग्राहकों को आकृति 3 में दर्शाए गए गिलासों में जूस देता है । बेलनाकार गिलास का आंतरिक व्यास 5 सेमी था, परन्तु गिलास के निचले आधार में एक उभरा हुआ अर्धगोला था, जिससे गिलास की धारिता कम हो जाती थी । यदि एक गिलास की ऊँचाई 10 सेमी थी, तो गिलास की आभासी धारिता तथा उसकी वास्तविक धारिता ज्ञात कीजिए । ($\pi = 3{\cdot}14$ प्रयोग कीजिए)



आकृति 3

अथवा

एक लड़की रेत से भरी एक बेलनाकार बाल्टी को, जिसकी आधार त्रिज्या 18 सेमी तथा ऊँचाई 32 सेमी है, फर्श पर इस प्रकार खाली करती है कि रेत का शंक्वाकार ढेर बनता है । यदि इस शंक्वाकार ढेर की ऊँचाई 24 सेमी है, तो तिर्यक ऊँचाई (दशमलव के 1 स्थान तक ठीक) ज्ञात कीजिए ।

A juice seller was serving his customers using glasses as shown in Figure 3. The inner diameter of the cylindrical glass was 5 cm but bottom of the glass had a hemispherical raised portion which reduced the capacity of the glass. If the height of a glass was 10 cm, find the apparent and actual capacity of the glass. (Use $\pi = 3{\cdot}14$)

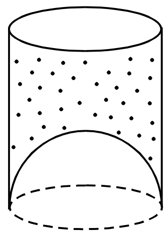


Figure 3

OR

A girl empties a cylindrical bucket full of sand, of base radius 18 cm and height 32 cm on the floor to form a conical heap of sand. If the height of this conical heap is 24 cm, then find its slant height correct to one place of decimal.

18. सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

Prove that $\sqrt{5}$ is an irrational number.

19. बिंदु P, बिंदुओं A(2, 1) तथा B(5, –8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को इस प्रकार विभाजित करता है कि $\frac{AP}{AB} = \frac{1}{3}$ है । यदि P रेखा $2x - y + k = 0$ पर स्थित है, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

p का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिंदु (2, 1), (p, –1) तथा (–1, 3) संरेख हैं ।

Point P divides the line segment joining the points A(2, 1) and B(5, –8) such that $\frac{AP}{AB} = \frac{1}{3}$. If P lies on the line $2x - y + k = 0$, find the value of k.

OR

For what value of p, are the points (2, 1), (p, –1) and (–1, 3) collinear ?

20. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के एक व्यास के सिरों पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ परस्पर समांतर होती हैं ।

Prove that tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel.

21. भाग क्रिया के प्रयोग से जाँच कीजिए कि क्या $g(x) = x^2 - 3x + 2$ बहुपद $f(x) = x^4 - 2x^3 - x + 2$ का एक गुणनखण्ड है ।

Apply division algorithm to check if $g(x) = x^2 - 3x + 2$ is a factor of the polynomial $f(x) = x^4 - 2x^3 - x + 2$.

22. निम्न बारंबारता बंटन का माध्य ज्ञात कीजिए :

वर्ग :	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
बारंबारता :	17	28	32	24	19

Find the mean of the following frequency distribution :

Class :	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
Frequency :	17	28	32	24	19

खण्ड द

SECTION D

प्रश्न संख्या 23 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं ।

Question numbers 23 to 30 carry 4 marks each.

23. एक धातु की ऊपर से खुली बाल्टी, शंकु के छिन्नक के आकार की है । यदि इसके ऊपरी तथा निचले वृत्तीय सिरों के व्यास क्रमश: 45 सेमी तथा 25 सेमी हैं तथा बाल्टी की सीधी (ऊर्ध्वाधर) ऊँचाई 24 सेमी है, तो इस बाल्टी को बनाने में लगी धातु की चादर का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । यह भी ज्ञात कीजिए कि इसमें कितना पानी आ सकता है । ($\pi = \frac{22}{7}$ प्रयोग कीजिए)

An open metallic bucket is in the shape of a frustum of a cone. If the diameters of the two circular ends of the bucket are 45 cm and 25 cm and the vertical height of the bucket is 24 cm, find the area of the metallic sheet used to make the bucket. Also find the volume of the water it can hold. (Use $\pi = \frac{22}{7}$)

24. निम्न बारंबारता बंटन सारणी में बारंबारताएँ x तथा y के मान ज्ञात कीजिए जबकि N = 100 तथा माध्यक = 32 है ।

अंक :	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	योग
विद्यार्थियों की संख्या :	10	x	25	30	y	10	100

अथवा

निम्न बारंबारता बंटन का एक 'से अधिक प्रकार' का संचयी बारंबारता वक्र (तोरण) खींचिए, अत: इस बंटन का माध्यक मान ज्ञात कीजिए ।

वर्ग :	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70
बारंबारता :	5	15	20	23	17	11	9

Find the values of frequencies x and y in the following frequency distribution table, if N = 100 and median is 32.

Marks :	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	Total
No. of Students :	10	x	25	30	y	10	100

OR

For the following frequency distribution, draw a cumulative frequency curve (ogive) of 'more than type' and hence obtain the median value.

Class :	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60 – 70
Frequency :	5	15	20	23	17	11	9

25. समतल पर खड़ा एक लड़का अपने से 100 मी. की दूरी पर स्थित एक उड़ते हुए पक्षी का उन्नयन कोण 30° पाता है । एक लड़की, जो एक 20 मी. ऊँचे भवन के शिखर पर खड़ी है, इसी पक्षी का उन्नयन कोण 45° पाती है । लड़का तथा लड़की पक्षी की विपरीत दिशाओं में हैं । पक्षी की लड़की से दूरी ज्ञात कीजिए । (दिया गया है $\sqrt{2} = 1{\cdot}414$)

अथवा

भूमि पर के एक बिंदु A से एक उड़ते हुए विमान का उन्नयन कोण 60° है । 30 सेकण्ड की उड़ान के पश्चात्, उन्नयन कोण 30° हो जाता है । यदि यह विमान एक अचर ऊँचाई $3600\sqrt{3}$ मीटर पर उड़ रहा है, तो विमान की चाल ज्ञात कीजिए ।

A boy standing on a horizontal plane finds a bird flying at a distance of 100 m from him at an elevation of 30°. A girl standing on the roof of a 20 m high building, finds the elevation of the same bird to be 45°. The boy and the girl are on the opposite sides of the bird. Find the distance of the bird from the girl. (Given $\sqrt{2} = 1{\cdot}414$)

OR

The angle of elevation of an aeroplane from a point A on the ground is 60°. After a flight of 30 seconds, the angle of elevation changes to 30°. If the plane is flying at a constant height of $3600\sqrt{3}$ metres, find the speed of the aeroplane.

26. यदि किसी त्रिभुज में, एक भुजा का वर्ग, अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योगफल के बराबर है, तो सिद्ध कीजिए कि पहली भुजा का सम्मुख कोण समकोण होगा ।

In a triangle, if the square of one side is equal to the sum of the squares of the other two sides, then prove that the angle opposite to the first side is a right angle.

27. एक रेलगाड़ी 360 किमी की दूरी एकसमान चाल से तय करती है । यदि यह चाल 5 किमी/घंटा अधिक होती, तो उसी यात्रा में 1 घंटा कम समय लेती । रेलगाड़ी की चाल ज्ञात कीजिए ।

अथवा

x के लिए हल कीजिए :

$$\frac{1}{a+b+x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{x};\ a \neq b \neq 0, x \neq 0, x \neq -(a+b)$$

A train travels 360 km at a uniform speed. If the speed had been 5 km/hr more, it would have taken 1 hr less for the same journey. Find the speed of the train.

OR

Solve for x :

$$\frac{1}{a+b+x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{x};\ a \neq b \neq 0, x \neq 0, x \neq -(a+b)$$

28. मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{\operatorname{cosec}^2(90^\circ - \theta) - \tan^2\theta}{2(\cos^2 37^\circ + \cos^2 53^\circ)} - \frac{2\tan^2 30^\circ \sec^2 37^\circ \cdot \sin^2 53^\circ}{\operatorname{cosec}^2 63^\circ - \tan^2 27^\circ}$$

Evaluate :

$$\frac{\operatorname{cosec}^2(90^\circ - \theta) - \tan^2\theta}{2(\cos^2 37^\circ + \cos^2 53^\circ)} - \frac{2\tan^2 30^\circ \sec^2 37^\circ \cdot \sin^2 53^\circ}{\operatorname{cosec}^2 63^\circ - \tan^2 27^\circ}$$

29. एक समकोण त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ (कर्ण को छोड़कर) 8 सेमी तथा 6 सेमी हैं । अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ समकोण त्रिभुज की संगत भुजाओं की $\frac{3}{5}$ गुनी हों ।

Construct a right triangle in which sides (other than the hypotenuse) are 8 cm and 6 cm. Then construct another triangle whose sides are $\frac{3}{5}$ times the corresponding sides of the right triangle.

30. ऐसी सभी दो अंकों वाली संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए जिन्हें 5 से भाग करने पर शेषफल 2 आता है ।

Find the sum of all the two digit numbers which leave the remainder 2 when divided by 5.