

CGPSC-2013 (Mains) G.S Paper- 6

विषय-गणित और तार्किक योग्यता (विषय कोड-06)

Subject-Mathematics and Reasoning Ability (Subject Code- 06)

खंड-1

Section-1

(उत्तर की शब्द सीमा-30, अंक-02)

भाग-1

1. यदि $x = \frac{2y}{3}$ तथा $y = \frac{4z}{5}$ तो $x : y : z$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = \frac{2y}{3}$ and $y = \frac{4z}{5}$, then find the values of $x : y : z$.

2. यदि a, b, c, d समानुपात में हों तो सिद्ध कीजिए कि $5a + 7b : 5c + 7d :: 5a - 7b : 5c - 7d$.

If a, b, c, d are in proportion then prove that $5a + 7b : 5c + 7d :: 5a - 7b : 5c - 7d$.

3. A, B तथा C के मासिक वेतन का अनुपात $3 : 2 : 5$ है। यदि C का मासिक वेतन A के मासिक वेतन से 15,000 रुपये अधिक है, तो B का वार्षिक वेतन ज्ञात कीजिए।

Monthly salary of A, B and C are in the ratio of $3 : 2 : 5$. If monthly salary of C is 15,000 Rs. more than monthly salary of A, find the annual salary of B.

4. यदि $x + \frac{1}{x} = 3$, हो तो $x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x + \frac{1}{x} = 3$, then find $x^3 + \frac{1}{x^3}$.

भाग-2

1. किसी रेखा AB पर 3 बिन्दु P, Q, R इस प्रकार लिये गए हैं कि $AB = 2AQ$, $AQ = 2AP$ और $PQ = QR$. A व B के निर्देशांक क्रमशः $(5, 2)$ व $(-3, 7)$ हैं। P व R के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

3 Points P, Q, R are chosen on the line AB in such a way that $AB = 2AQ$, $AQ = 2AP$ and $PQ = QR$. Coordinates of A and B are $(5, 2)$ and $(-3, 7)$ respectively. Find the coordinates of P and R.

2. एक त्रिभुज ABC में कोण C समकोण है। यदि $\cot A = \sqrt{3}$, हो तो $\sin A \cos B + \cos A \sin B$ का मान ज्ञात कीजिए।

In a triangle ABC right angled at C, if $\cot A = \sqrt{3}$, find the value of $\sin A \cos B + \cos A \sin B$.

3. दो घनों जिसमें से प्रत्येक का आयतन 125 घन से.मी. है के संलग्न फलकों को मिलाकर एक घनाभ बनाया जाता है। प्राप्त घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Two cubes each of volume 125 cc are joined end to end. Find the surface area of the resulting cuboid.

4. एक समकोणीय प्रिज्म की ऊँचाई ज्ञात कीजिए जिसका आधार एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी भुजा की लंबाई 6 से.मी. है तथा आयतन 189 से.मी.³ है। ($\sqrt{3} = 1.73$) का प्रयोग ज्ञात कीजिए।

The base of a right prism is equilateral triangle of side 6cm. Find the height of the prism when its volume is 189 cm³. (use $\sqrt{3} = 1.73$)

भाग-3

1. दो साधारण पाँसों को उछाला जाता है। उनकी ऊपरी सतहों के अंकों का योग 7 (सात) होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।
Two ordinary dice are thrown. Find the probability that the sum of the numbers on their uppermost faces is 7 (seven).
2. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्त्य निकालने की अल्गोरिथम विधि लिखें।
Write an algorithm to find the G.C.D./H.C.F. of two numbers.
3. जब एक पूर्वग्रही पासे को फेंका जाता है, तब एक विषम संख्या आने की प्रायिकता $\frac{2}{3}$ गुना एक सम संख्या आने की प्रायिकता के बराबर है। पासे पर संख्या '5' आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।
In a biased die, the probability of getting an odd number is $\frac{2}{3}$ times the probability of getting an even number. What is the probability of getting the number '5' on that die ?
4. $0.\overline{137}$ का मान ज्ञात कीजिए
Find the value of $0.\overline{137}$.

भाग-4

1. किसी संख्या के 25% का 20% 100 है। संख्या ज्ञात कीजिए।
25% of 20% of a number is 100. Find the number.
2. एक 140 मी. लंबी रेलगाड़ी 45 कि.मी./घण्टा की गति से चल रही है। 360 मी. लंबे पुल को पार करने में कितना समय लगेगा?
140 meter long train is moving at a speed of 45 km/hour. How much time it will take to cross a bridge of 360 meter ?
3. एक कुर्सी का मूल्य 10% घटाया गया। उसके मूल्य को पूर्ववत् बनाने के लिए नये मूल्य को कितने प्रतिशत बढ़ाना होगा?
If the cost of a chair is reduced by 10% by how much percent its cost is to be increased to retain its original price?
4. A, B तथा C एक साथ मिलकर एक कार्य को 10 दिनों में करते हैं। A अकेले इस कार्य को 20 दिनों में तथा B अकेले इस कार्य को 30 दिनों में कर सकते हैं। C अकेले इस कार्य को कितने दिनों में पूरा करेगा?
If A, B and C together can do a work in 10 days. A alone can do the work in 20 days and B alone can do it in 30 days. How long will C take to do the work alone ?

भाग-5

1. शब्द MATHEMATICS के अक्षरों का वर्णानुक्रम में लगाने पर कितने अक्षर उसी क्रम में रहेंगे जिस क्रम में वे शब्द में हैं?
If letter of word MATHEMATICS are arranged alphabetically then find the number of letters whose order remain unchanged.
2. रमेश ने दिनेश से कहा 'कल मैं उद्यान में जिस लड़की से मिला था वह मेरे दोस्त की माँ के देवर की छोटी लड़की थी।' उस लड़की से रमेश के मित्र का रिश्ता ज्ञात कीजिए।
Ramesh told to Dinesh, "The girl I met yesterday at the garden was the youngest daughter of the brother-in-law of my friend's mother". Find the relation of girl to Ramesh's friend.
3. यदि '+' का अर्थ '÷', '×' का अर्थ '+', '-' का अर्थ '×' और '÷' का अर्थ '-' हो तो निम्नलिखित कथनों में से कौन सा/से कथन सत्य है?
(i) $36 + 6 - 3 \times 5 \div 3 = 20$
(ii) $36 - 6 + 3 \times 5 \div 3 = 64$
(iii) $36 \div 6 + 3 \times 5 - 3 = 45$
(iv) $36 \times 3 \div 6 + 2 - 7 = 18$
If '+' means '÷', '×' means '+', '-' means '×' and '÷' means '-' then which of the following statements is/are true?

- (i) $36 + 6 - 3 \times 5 \div 3 = 20$
(ii) $36 - 6 + 3 \times 5 \div 3 = 64$
(iii) $36 \div 6 + 3 \times 5 - 3 = 45$
(iv) $36 \times 3 \div 6 + 2 - 7 = 18$

4. X, Y का भाई है, Y, Z की पत्नी है, Z, W का पुत्र है। W, V की पत्नी है। V का Y से संबंध ज्ञात कीजिए।
X is brother of Y, Y is wife of Z, Z is son of W. W is wife of V. Find relation of V with Y.

खंड-2

Section-2

(उत्तर की शब्द शीमा-60, अंक-04)

भाग-1

5. एक राजमार्ग पर दो स्थान A तथा B 100 कि.मी. की दूरी पर है, एक कार A से तथा दूसरी कार B से एक ही समय चलना आरम्भ करती है। यदि ये कारें भिन्न-भिन्न चालों से एक दिशा में चलती हैं तो 5 घण्टे में मिलती हैं। यदि यह विपरीत दिशाओं में चलती हैं तो एक घण्टे में मिलती हैं, दोनों कारों की चाल ज्ञात कीजिए।
Places A and B are 100 k.m. apart on a highway one car starts from A and another from B at the same time. If the cars travel in the same direction at different speeds they meet after 5 hours. If they travel towards each other, they meet in 1 hour. Find the speed of the two cars.
6. 100000 से अधिक तथा 110000 के निकटतम वह संख्या ज्ञात कीजिए जो 8, 15 तथा 21 से पूर्णतः विभाज्य हो।
Find the number which is greater than 100000 but nearest to 110000 and completely divisible by 8, 15 and 21.

भाग-2

5. एक शंकु, एक अर्द्धगोला तथा एक बेलन के आधार समान हैं। यदि शंकु व बेलन की ऊँचाई अर्द्धगोले की त्रिज्या के बराबर हो तो उनके आयतनों का अनुपात ज्ञात कीजिए।
A cone, a hemisphere and a cylinder have equal bases. If the heights of the cone and cylinder are equal and are same as the common radius, then find the ratio of their respective volumes.
6. दर्शाइये कि (3, 2), (0, 5), (-3, 2) तथा (0, -1) एक वर्ग की शीर्ष हैं।
Show that (3, 2), (0, 5), (-3, 2) and (0, -1) are vertices of a square.

भाग-3

5. n के किस मान के लिए a और b का समान्तर माध्य $\frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n}$ होगा?

For what value of n, $\frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n}$ is arithmetic mean of a and b?

6. वैदिक गणित की मदद से मान ज्ञात कीजिए।
(i) 2104 और 3072 का गुणा
(ii) 201 का वर्ग

Use Vedic mathematics to solve the following.

- (i) the product of 2104 and 3072
(ii) the square of 201

भाग-4

5. एक व्यक्ति मोटरसाइकिल पर अपने दफ्तर 60 कि.मी./घण्टा की गति से जाता है तथा 40 कि.मी./घण्टा की गति से वापस घर लौटता है। पूरे सफर में मोटरसाइकिल की औसत गति ज्ञात कीजिए।
A man goes to his office by bike at a speed of 60 km/h and returns home at a speed of 40 km/h. What is the average speed of the bike for the whole journey?

6. चावल का मूल्य 20% बढ़ जाता है। इसकी खपत कितनी कम हो जाएगी कि चावल का खर्चा उतना ही रहे?
The price of rice is increased by 20% by how much should the consumption be reduced so that the expenditure on rice remains the same?

भाग-5

5. राजेन्द्र 21 अक्टूबर को पैदा हुआ था। वह अमृत से 9 दिन छोटा है। महात्मा गांधी का जन्मदिन इस वर्ष रविवार को है। अमृत अपना जन्मदिन किस दिन मनायेगा?
Rajendra was born 21st October. He is younger to Amrit by 9 days. Mahatma Gandhi's birthday fall on Sunday this year. On what day should Amrit celebrate his birthday ?

6. दी गई सूचनाओं को पढ़कर पूछे गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
एक परिवार छः व्यक्ति P, Q, R, S, T तथा U हैं। दो विवाहित जोड़े हैं। Q एक चिकित्सक है जो T का पिता है। U एक ठेकेदार है जो R का दादा है। S एक गृहिणी है जो T की दादी है। परिवार में एक चिकित्सक, एक ठेकेदार, एक नर्स, एक गृहिणी तथा दो विद्यार्थी हैं।

- (i) P का पति कौन है?
(ii) दो विवाहित जोड़े कौन हैं?
(iii) T की बहन कौन हैं?
(iv) P का पेशा क्या है?

A family consists of six numbers P, Q, R, S, T and U. There are two married couples, Q is a doctor and father of T, U is grand father of R and is a contractor. S is grand mother of T and S is a housewife . There is one doctor, one contractor, one nurse, one housewife and two students in the family.

- (i) Who is husband of P?
(ii) Who are the two married couples?
(iii) Who is sister of T?
(iv) What is profession of P?

खंड-3

Section-3

(उत्तर की शब्द शीमा-100, अंक-08)

भाग-1

7. समान्तर श्रेणी a_1, a_2, a_3, \dots के प्रथम 24 पदों का योग ज्ञात कीजिए, जबकि यह ज्ञात है कि $a_1 + a_5 + a_{10} + a_{15} + a_{20} + a_{24} = 225$.
Find the sum of the first 24 terms of the arithmetic progression a_1, a_2, a_3, \dots , if it is known that $a_1 + a_5 + a_{10} + a_{15} + a_{20} + a_{24} = 225$.

भाग-2

7. 7 मीटर व्यास का एक कुआँ 20 मीटर की गहराई तक खोदा जाता है। इससे निकली मिट्टी को समान रूप से फैलाकर 20 मी × 14 मी. का एक चबूतरा बनाया जाता है। चबूतरे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
A 20 m deep well with diameter 7 m is dug and the earth from the digging is evenly spread out to form a platform of 20 m × 14 m. find the height of the platform.

भाग-3

7. दो संख्याओं के बीच के समांतर माध्य और गुणोत्तर माध्य का अनुपात $m : n$ है। सिद्ध कीजिए कि संख्याओं के बीच का अनुपात $m + \sqrt{(m^2 - n^2)} : m - \sqrt{(m^2 - n^2)}$ है।
If the arithmetic mean and geometric mean between two numbers are in the ratio $m : n$ then prove that the numbers are in the ratio $m + \sqrt{(m^2 - n^2)} : m - \sqrt{(m^2 - n^2)}$.

भाग-4

7. 10,000 ₹ को 1 वर्ष 3 माह के लिए निवेश किया गया। 8½% वार्षिक की दर से चक्रवृद्धि ज्ञात कीजिये यदि ब्याज वार्षिक संयोजित होता है।

Find the compound interest paid when a sum of Rs.10,000 is invested for 1 year and 3 months at 8½% per annum compounded annually.

भाग-5

7. प्रश्नवाचक चिह्न के स्थान पर मान रखते हुए चित्र/आव्यूह को पूर्ण कीजिए।

Supply the value in place of interrogation sign and complete the figure/matrix.

(i)

31	10J	7K
5L	7N	2P
8A	?	3G

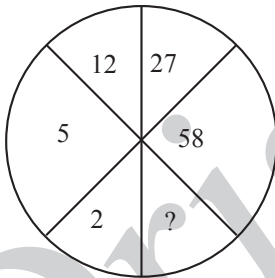
(ii)

12	?	15
16	13	?
11	?	14

(iii)

3	6	8
4	8	?
15	54	104

(iv)



खंड-4

Section-4

(उत्तर की शब्द सीमा-250, अंक-20)

(इस खण्ड में विभिन्न भागों से कुल 03 प्रश्न दिए जाएंगे।

अभ्यर्थी को इनमें से कोई 02 उत्तर देने होंगे)

भाग-2

8. (A) एक दो से.मी. व्यास वाले सिक्के को आँख से कितनी दूरी पर रखा जाये कि वह 31' के कोणीय व्यास वाले पूरे चाँद को छुपा सके।

Find the distance from the eye at which a coin of 2 cm diameter should be held, so as to conceal the full moon where regular diameter is 31'

(B) एक शंकु की ऊँचाई 30 से.मी. है। उसके शिखर की ओर से एक छोटा शंकु उसके आधार के समांतर एक तल द्वारा काटा गया है। यदि इस छोटे शंकु का आयतन पहले शंकु के आयतन का $\frac{1}{27}$ भाग है तो आधार से कितनी ऊँचाई पर उसे काटा गया है। यह भी दर्शाइये कि $R = 3r$.

The height of a cone is 30 cm. A small cone is cut off at the top by a plane parallel to the base, if the volume be $\frac{1}{27}$ of the volume of the given cone, at what height above the base is the section made?

Also show that $R = 3r$.

भाग-4

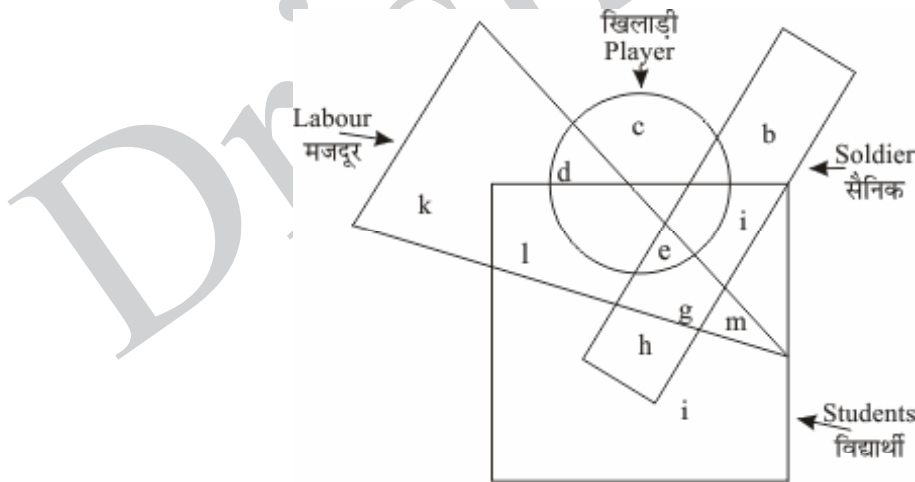
8. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

- संतोष अपनी यात्रा का प्रारंभिक भाग 60 कि.मी./घण्टा की गति से तथा शेष भाग 40 कि.मी./घण्टा की गति से चलते हुए कुल 320 कि.मी. की दूरी छः घण्टों में तय करता है। उसके यात्रा का प्रारंभिक भाग कितनी देर में समाप्त हुआ?
- Santosh travelled the initial part of his journey at 60 km/h and the remaining part at 40 km/h and covers the total distance of 320 km to his destination in six hours. How long did the initial part of his journey last?
- किसी स्कूल में पिकनिक का कार्यक्रम बना। लड़कियों की संख्या 30 है जो कुल छात्रों का 60% है। पिकनिक स्थल स्कूल से 55 कि.मी. की दूरी पर है तथा ट्रांसपोर्ट कंपनी ₹ 15 प्रति कि.मी. की दर से किराया लेती है। जलपान इत्यादि में कुल खर्च ₹ 4,250 है। यदि स्कूल के दो शिक्षक भी छात्रों के साथ जा रहे हों तो प्रति व्यक्ति खर्च ज्ञात कीजिए।
- A picnic is being planned in a school. Girls are 60% of the total number of students and are 30 in number. The picnic site is 55 km from the school and the transport company is charging at the rate of Rs.15 per km. The total cost of refreshment will be Rs.4,250. If the two teachers are also going with the students find the cost per head.

भाग-5

8. निम्नांकित आकृति में त्रिभुज-मजदूर, वृत्त-खिलाड़ी, वर्ग-विद्यार्थी तथा आयत-सैनिक को प्रदर्शित करता है। आकृति पर आधारित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- कौन-से विद्यार्थी मजदूर नहीं हैं?
- कौन-से विद्यार्थी न तो मजदूर हैं और न ही सैनिक?
- कौन-से सैनिक न तो खिलाड़ी हैं और न ही मजदूर?
- कौन-से खिलाड़ी विद्यार्थी हैं परन्तु सैनिक नहीं हैं?
- कौन-से विद्यार्थी मजदूर भी हैं और खिलाड़ी भी?



In the following figures triangle represents-labour, circle represents player, square represents-students and rectangle represents-soldier. Answer the following questions based on the figure.

- Which of the students are not labour ?
- Which of the students are neither players nor soldier ?
- Which of the soldiers are neither players nor labour ?
- Which of the students are player but not soldier ?
- Which of the following students are labour as well as players also ?



खंड-5

Section-5

(उत्तर की शब्द सीमा-500, अंक-40)

(इस खण्ड में विभिन्न भागों से कुल 02 प्रश्न दिए जाएंगे।

अभ्यर्थी को इनमें से कोई 01 उत्तर देने होंगे)

भाग-1

8. (A) एक समांतर श्रेणी के तीसरे व सातवें पदों का योग 6 तथा गुणनफल 8 है। इस समांतर श्रेणी के प्रथम 12 पदों का योग ज्ञात कीजिए।

The sum of the third and seventh term of an arithmetic progression is 6 and their product is 8. Find the sum of the first 12 terms of the arithmetic progression.

(B) 30 कि.मी. की यात्रा करने में A को B से 3 घण्टे अधिक लगते हैं। यदि A अपनी गति को दोगुना कर दे तो वह B से $1\frac{1}{2}$ घण्टे कम लेता है। A तथा B की चाल ज्ञात कीजिए।

A takes 3 hours more than B to travel 30 km. If A doubles his speed he takes $1\frac{1}{2}$ hour less than B. Find speed of A and B.

भाग-3

8. (A) निम्नलिखित आँकड़ों का समांतर माध्य, माध्यिका तथा बहुलक ज्ञात कीजिए-

समूह	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140
बारम्बारता	6	8	10	12	6	5	3

(A) Find Mean, median and mode of the following data :

Classes	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140
Frequency	6	8	10	12	6	5	3

(B) निम्नलिखित भारतीय गणितज्ञों के विशिष्ट योगदान का वर्णन कीजिए।

(i) वराह मिहिर

(ii) श्रीनिवास रामानुजन

(B) Explain the specific contribution of the following Indian Mathematician.

(i) Varah Mihir

(ii) Shrinivas Ramanujan