Number of Pages in Booklet : **32**
पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या
Number of Questions in Booklet : **70**
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या

Serial No. of Booklet
पुस्तिका क्रमांक

281496

Mathematics

Subject Code/विषय कोड : 28

Roll No. of Candidate/अभ्यर्थी का अनुक्रमांक : ....

OMR Serial Number/ओ.एम.आर. क्रमांक : ....

Signature of Candidate/अभ्यर्थी के हस्ताक्षर : ....

Date of Examination/परीक्षा तिथि : ....

Signature of Invigilator/वीक्षक के हस्ताक्षर : ....

Time/समय : **75** Minutes/मिनिट्स

Maximum Marks/पूर्णांक : **70**

Instructions

1. Answer *all* questions.
2. *All* questions carry equal marks.
3. In this booklet, the questions from serial no. **1** to serial no. **10** are related to general aptitude while questions from serial no. **11** to serial no. **70** are subject specific.
4. Each question has four alternatives marked as (a), (b), (c), (d).
5. Choose only one alternative as an answer of a question.
6. If more than one answer is marked, then it will be treated as wrong answer.
7. Candidate has to darken only one circle indicating the correct answer on the answer sheet by using **BLUE BALL POINT PEN**.
8. There is no provision of **Negative marking**.
9. Carrying Mobile phone in the examination hall is strictly prohibited. If any objectionable material is also found then action will be taken as per University norms.
10. Please fill your Roll No. and other information carefully on OMR sheet. In case of any mistake on OMR sheet, candidate will be responsible.
11. If there is any difference between English and Hindi version of questions, then English version shall be correct.

निर्देश

1. **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिये ।
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं ।
3. इस प्रश्न पुस्तिका में क्रमांक **1** से क्रमांक **10** तक के प्रश्न सामान्य अभिवृत्ति के तथा क्रमांक **11** से क्रमांक **70** तक के प्रश्न विषय केन्द्रित हैं ।
4. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर हैं जिन्हें क्रमशः (अ), (ब), (स), (द) से अंकित किया गया है ।
5. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक विकल्प उत्तर के रूप में चुनिये ।
6. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न का उत्तर गलत माना जाएगा ।
7. अभ्यर्थी को सही उत्तर हेतु केवल एक गोले को उत्तर पुस्तिका पर **नीले बॉल प्वाइंट पेन** से गहरा करना है ।
8. **नकारात्मक अंक** प्रदान करने का कोई प्रावधान नहीं है ।
9. मोबाइल फोन का परीक्षा हॉल में लाना पूर्णतया निषिद्ध है । साथ ही कोई भी अन्य वर्जित सामग्री मिलने पर विश्वविद्यालय के नियमानुसार कार्यवाही होगी ।
10. अभ्यर्थी अपना रोल नम्बर एवं अन्य जानकारियाँ ओ.एम.आर. शीट पर सावधानी से भरें । ओ.एम.आर. शीट पर कोई भी त्रुटि होने पर उसका पूर्ण दायित्व अभ्यर्थी का होगा ।
11. यदि प्रश्नों के हिंदी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार का फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जाएगा ।

Space for Rough Work

कच्चे कार्य के लिए स्थान

1. Find the *correct* spelt word :

(a) Remember

(b) Remmember

(c) Ramember

(d) Remimber

2. Antonym of "Stationary" is :

(a) Standing

(b) Moving

(c) Heighted

(d) Deep

3. Synonym of the word "Demolish" is :

(a) Benefit

(b) Profit

(c) Ruin

(d) None of the above

1. सही स्पेलिंग वाले शब्द को ज्ञात कीजिये :

(अ) Remember

(ब) Remmember

(स) Ramember

(द) Remimber

2. "Stationary" शब्द का विलोम है :

(अ) Standing

(ब) Moving

(स) Heighted

(द) Deep

3. "Demolish" शब्द का पर्याय है :

(अ) Benefit

(ब) Profit

(स) Ruin

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

4. Durand Cup is associated with which of the following games ?

(a) Hockey

(b) Cricket

(c) Football

(d) Lawn Tennis

5. The first President of Indian Republic is :

(a) Mahatma Gandhi

(b) Jawahar Lal Nehru

(c) Dr. Rajendra Prasad

(d) None of the above

6. The first Indian to receive Bharat Ratna award is :

(a) Dr. Radhakrishnan

(b) Mahatma Gandhi

(c) Jawahar Lal Nehru

(d) Indira Gandhi

4. निम्न में से डूरण्ड कप किससे सम्बन्धित है ?

(अ) हॉकी

(ब) क्रिकेट

(स) फुटबाल

(द) लॉन टेनिस

5. गणतंत्र भारत का प्रथम राष्ट्रपति है :

(अ) महात्मा गाँधी

(ब) जवाहर लाल नेहरू

(स) डॉ. राजेन्द्र प्रसाद

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

6. भारत रत्न अवार्ड प्राप्त करने वाला प्रथम भारतीय है :

(अ) डॉ. राधाकृष्णन्न

(ब) महात्मा गांधी

(स) जवाहर लाल नेहरू

(द) इन्दिरा गांधी

7. It '+' means multiplication; '×' means divide; '–' means addition and '÷' means subtraction, then what is the value of

$20 - 8 \times 4 \div 3 + 2 = ?$

(a) 20

(b) 10

(c) 16

(d) None of the above

8. In a certain code language PRIVATE is written as 1234567 and RISK as 2398. How will RIVETS is written in the same code ?

(a) 123456

(b) 234567

(c) 234769

(d) 125789

7. यदि '+' का अर्थ गुणा है, '×' का अर्थ भाग देना है, '–' का अर्थ जोड़ना है, और '÷' का अर्थ घटाना है तो निम्नलिखित का मान क्या होगा ?

$20 - 8 \times 4 \div 3 + 2 = ?$

(अ) 20

(ब) 10

(स) 16

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

8. किसी निश्चित गुप्त भाषा में PRIVATE को 1234567 एवं RISK को 2398 के रूप में लिखा जाता है। इसी गुप्त भाषा में RIVETS को कैसे लिखा जायेगा ?

(अ) 123456

(ब) 234567

(स) 234769

(द) 125789

9. The total age of Amita, Ruchi and Preeti is 102 years. Ten years ago, the ratio of their ages was 2 : 3 : 4. What is the present age of Amita, Ruchi and Preeti ?

(a) 26, 34, 42

(b) 26, 32, 44

(c) 24, 34, 42

(d) 26, 30, 40

10. Complete the series :

21, 23, 27, 33, ...

(a) 37

(b) 41

(c) 43

(d) 49

9. अमिता, रुचि एवं प्रीति की आयु का योग 102 वर्ष है। दस वर्ष पूर्व उनकी आयु का अनुपात 2 : 3 : 4 था। अमिता, रुचि एवं प्रीति की वर्तमान आयु क्या है ?

(अ) 26, 34, 42

(ब) 26, 32, 44

(स) 24, 34, 42

(द) 26, 30, 40

10. श्रेणी को पूर्ण कीजिये :

21, 23, 27, 33, ...

(अ) 37

(ब) 41

(स) 43

(द) 49

11. Which of the following is *correct* ?

(a) $n! < 2^{n-1}$

(b) $n! > 2^{n-1}$

(c) $n! \geq 2^{n-1}$

(d) $n! \leq 2^{n-1}$

12. Let R be a relation on the set of natural numbers defined by :

$R = \{(x, y) | x, y \in N, 2x + y = 11\}$

then R is :

(a) reflexive

(b) transitive

(c) symmetric

(d) none of the above

13. A plane simple graph has 30 vertices each of degree 3, then it can be partitioned into :

(a) 13 regions

(b) 15 regions

(c) 16 regions

(d) 17 regions

11. निम्न में से कौनसा **सही** है ?

(अ) $n! < 2^{n-1}$

(ब) $n! > 2^{n-1}$

(स) $n! \geq 2^{n-1}$

(द) $n! \leq 2^{n-1}$

12. माना प्राकृत संख्याओं के समुच्चय N पर एक सम्बन्ध R इस प्रकार परिभाषित है कि :

$R = \{(x, y) | x, y \in N, 2x + y = 11\}$

तो R है :

(अ) स्वतुल्य

(ब) संक्रामक

(स) सममित

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

13. किसी समतलीय सरल ग्राफ में 30 शीर्ष हैं तथा प्रत्येक शीर्ष की कोटि 3 है, तो इसे विभाजित करने पर पार्श्वों की संख्या है :

(अ) 13 पार्श्व

(ब) 15 पार्श्व

(स) 16 पार्श्व

(द) 17 पार्श्व

14. If T is a binary tree with n vertices and of height h, then *true* statement is :

(a) $h + 1 \leq n \leq 2^{h+1} - 1$

(b) $h \leq n - 1 \leq 2^{h+1}$

(c) $h \leq n \leq 2^{h+1} - 1$

(d) $h + 1 \leq n \leq 2^{h+1}$

15. The solution of recurrence relation

$$a_r = 4(a_{r-1} - a_{r-2});$$

$$r \geq 2, a_0 = 1 = a_1$$

is :

(a) $a_r = 2^r + r.2^{r+1}$

(b) $a_r = 2^{r-1} - r.2^r$

(c) $a_r = 2^r - r.2^{r-1}$

(d) $a_r = 2^r + r.2^{r-1}$

14. यदि द्विचर वृक्ष T में n शीर्ष हैं व वृक्ष की ऊँचाई h है, तो **सत्य** कथन है :

(अ) $h + 1 \leq n \leq 2^{h+1} - 1$

(ब) $h \leq n - 1 \leq 2^{h+1}$

(स) $h \leq n \leq 2^{h+1} - 1$

(द) $h + 1 \leq n \leq 2^{h+1}$

15. पुनरावृत्ति संबंध

$$a_r = 4(a_{r-1} - a_{r-2});$$

$$r \geq 2, a_0 = 1 = a_1$$

का हल है :

(अ) $a_r = 2^r + r.2^{r+1}$

(ब) $a_r = 2^{r-1} - r.2^r$

(स) $a_r = 2^r - r.2^{r-1}$

(द) $a_r = 2^r + r.2^{r-1}$

16. If f is bijection, then f^{-1} is :

(a) into

(b) many one

(c) bijection

(d) none of the above

17. The series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^p}{(n+1)^{p+\alpha}}$ is convergent :

(a) for $\alpha \leq 1$ and all values of p

(b) for $\alpha > 1$ and all values of p

(c) for $p > 1$ and all values of α

(d) for all values of p and α

18. The series

$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{5} + \frac{\sqrt{3}}{8} + ...$

is :

(a) convergent

(b) divergent

(c) alternative

(d) none of the above

16. यदि f एकैक आच्छादक फलन हो, तो f^{-1} है :

(अ) अन्तर्क्षेपी

(ब) बहुएकी

(स) एकैक आच्छादक

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

17. श्रेणी $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^p}{(n+1)^{p+\alpha}}$ अभिसारी है :

(अ) $\alpha \leq 1$ एवं p के सभी मानों के लिये

(ब) $\alpha > 1$ एवं p के सभी मानों के लिये

(स) $p > 1$ एवं α के सभी मानों के लिये

(द) p एवं α के सभी मानों के लिये

18. श्रेणी $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{5} + \frac{\sqrt{3}}{8} + ...$ है :

(अ) अभिसारी

(ब) अपसारी

(स) एकान्तर

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

19. If $f(x, y, z) = 3x^2yz + 5xy^2z + 4z^4$, then $x\frac{\partial f}{\partial x} + y\frac{\partial f}{\partial y} + z\frac{\partial f}{\partial z}$ equals :

(a) $2f$

(b) $3f$

(c) $4f$

(d) $5f$

20. If $u = x \quad f\left(\frac{y}{x}\right) + g\left(\frac{y}{x}\right)$, then $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$ equals :

(a) $xf\left(\frac{y}{x}\right)$

(b) $g\left(\frac{y}{x}\right)$

(c) u

(d) 0

21. The radius of curvature for the curve $r = ae^{\theta \cot \alpha}$ at any point is :

(a) $r \tan \alpha$

(b) $r \cot \alpha$

(c) $r \sec \alpha$

(d) $r \operatorname{cosec} \alpha$

19. यदि $f(x, y, z) = 3x^2yz + 5xy^2z + 4z^4$ तब $x\frac{\partial f}{\partial x} + y\frac{\partial f}{\partial y} + z\frac{\partial f}{\partial z}$ बराबर है :

(अ) $2f$

(ब) $3f$

(स) $4f$

(द) $5f$

20. यदि $u = x \quad f\left(\frac{y}{x}\right) + g\left(\frac{y}{x}\right)$, तो $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$ बराबर है :

(अ) $xf\left(\frac{y}{x}\right)$

(ब) $g\left(\frac{y}{x}\right)$

(स) u

(द) 0

21. वक्र $r = ae^{\theta \cot \alpha}$ के किसी बिन्दु पर वक्रता-त्रिज्या है :

(अ) $r \tan \alpha$

(ब) $r \cot \alpha$

(स) $r \sec \alpha$

(द) $r \operatorname{cosec} \alpha$

22. If ρ is the radius of curvature for any curve, then :

(a) $\rho = \frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{ds}\right)$

(b) $\frac{1}{\rho} = \frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{ds}\right)$

(c) $\rho = \frac{d}{dy}\left(\frac{dx}{ds}\right)$

(d) $\frac{1}{\rho} = \frac{d}{dy}\left(\frac{dx}{ds}\right)$

23. The envelope of lines $x \cos \alpha + y \sin \alpha = a$, where α is parameter, is :

(a) $x^2 + y^2 = a^2$

(b) $x^2 - y^2 = a^2$

(c) $x^2 + y^2 = 2a^2$

(d) $x^2 - y^2 = 2a^2$

24. The asymptotes of the curve $(x^2 - y^2)(x + 2y + 1) + x + y + 1 = 0$ are :

(a) $y = \pm x, x + 2y + 1 = 0$

(b) $y = \pm x, x - 2y + 1 = 0$

(c) $y = \pm x, x + 2y - 1 = 0$

(d) $y = \pm x, x - 2y - 1 = 0$

22. यदि ρ किसी वक्र की वक्रता त्रिज्या हो तो :

(अ) $\rho = \frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{ds}\right)$

(ब) $\frac{1}{\rho} = \frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{ds}\right)$

(स) $\rho = \frac{d}{dy}\left(\frac{dx}{ds}\right)$

(द) $\frac{1}{\rho} = \frac{d}{dy}\left(\frac{dx}{ds}\right)$

23. सरल रेखाओं $x \cos \alpha + y \sin \alpha = a$, जबकि α प्राचल है, का अन्वालोप है :

(अ) $x^2 + y^2 = a^2$

(ब) $x^2 - y^2 = a^2$

(स) $x^2 + y^2 = 2a^2$

(द) $x^2 - y^2 = 2a^2$

24. वक्र $(x^2 - y^2)(x + 2y + 1) + x + y + 1 = 0$ के अनन्तस्पर्शी हैं :

(अ) $y = \pm x, x + 2y + 1 = 0$

(ब) $y = \pm x, x - 2y + 1 = 0$

(स) $y = \pm x, x + 2y - 1 = 0$

(द) $y = \pm x, x - 2y - 1 = 0$

25. The real asymptotes of the curve $\frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} = 1$ are :

(a) $x = \pm a^2$

(b) $y = \pm a^2$

(c) $x = \pm a$

(d) $y = \pm a$

26. If $u = x^2y^2 - 5x^2 - 8xy - 5y^2$, then at (0, 0) u is :

(a) minimum

(b) maximum

(c) point of inflexion

(d) neither minimum nor maximum

27. For the curve $(x - 2)^2 = y(y - 1)^2$, the point (2, 1) is :

(a) a node

(b) a cusp

(c) conjugate point

(d) not a double point

25. वक्र $\frac{a^2}{x^2} - \frac{b^2}{y^2} = 1$ के वास्तविक अनन्तस्पर्शी हैं :

(अ) $x = \pm a^2$

(ब) $y = \pm a^2$

(स) $x = \pm a$

(द) $y = \pm a$

26. यदि $u = x^2y^2 - 5x^2 - 8xy - 5y^2$, तब (0, 0) पर u है :

(अ) निम्नतम

(ब) उच्चतम

(स) नति परिवर्तन बिन्दु

(द) न निम्नतम न उच्चतम

27. वक्र $(x - 2)^2 = y(y - 1)^2$ के लिये बिन्दु (2, 1) है :

(अ) एक नोड

(ब) एक उभयाग्र

(स) वियुक्त बिन्दु

(द) द्विक बिन्दु नहीं है

28. The length of cycloid

$$x = a(t + \sin t),$$

$$y = a(1 - \cos t)$$

is :

(a) $4a$

(b) $6a$

(c) $8a$

(d) $10a$

29. The length of the arc of the catenary $y = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$ from the vertex $(0, a)$ to any point (x, y) is :

(a) $\sinh\left(\frac{x}{a}\right)$

(b) $a \sinh\left(\frac{x}{a}\right)$

(c) $\frac{1}{a} \sinh\left(\frac{x}{a}\right)$

(d) $\frac{1}{a} \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$

28. चक्रज

$$x = a(t + \sin t),$$

$$y = a(1 - \cos t)$$

की लम्बाई है :

(अ) $4a$

(ब) $6a$

(स) $8a$

(द) $10a$

29. कैटिनरी $y = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$ के शीर्ष $(0, a)$ से किसी बिन्दु (x, y) तक चाप की लम्बाई है :

(अ) $\sinh\left(\frac{x}{a}\right)$

(ब) $a \sinh\left(\frac{x}{a}\right)$

(स) $\frac{1}{a} \sinh\left(\frac{x}{a}\right)$

(द) $\frac{1}{a} \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$

30. The value of $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$ is :

(a) $\frac{\pi}{4}$

(b) $\frac{\pi}{2}$

(c) $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$

(d) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

31. The value of $\iint xy \, dx \, dy$, where the area of integration is $x + y \leq 1$ in the positive quadrant, is :

(a) $\frac{1}{24}$

(b) $\frac{1}{20}$

(c) $\frac{1}{12}$

(d) $\frac{1}{10}$

30. $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$ का मान है :

(अ) $\frac{\pi}{4}$

(ब) $\frac{\pi}{2}$

(स) $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$

(द) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

31. समाकलन के क्षेत्र धनात्मक पाद में $x + y \leq 1$ में $\iint xy \, dx \, dy$ का मान है :

(अ) $\frac{1}{24}$

(ब) $\frac{1}{20}$

(स) $\frac{1}{12}$

(द) $\frac{1}{10}$

32. The surface area of segment of a sphere of radius 'a' and height 'h' is :

(a) $\pi a^2 h$

(b) $\frac{4}{3}\pi a^2 h$

(c) $2\pi ah$

(d) πah^2

33. A sphere $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ which passes through (1, 0, 0), (0, 1, 0) and (0, 0, 1) has minimum radius if 'd' equals :

(a) $\frac{1}{3}$

(b) $\frac{2}{3}$

(c) $-\frac{1}{3}$

(d) $-\frac{2}{3}$

32. त्रिज्या 'a' व 'h' ऊँचाई के गोलीय खण्ड का पृष्ठीय क्षेत्रफल है :

(अ) $\pi a^2 h$

(ब) $\frac{4}{3}\pi a^2 h$

(स) $2\pi ah$

(द) πah^2

33. एक गोला $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ बिन्दुओं (1, 0, 0), (0, 1, 0) व (0, 0, 1) से गुजरता है, इसकी त्रिज्या न्यूनतम हो तो 'd' बराबर है :

(अ) $\frac{1}{3}$

(ब) $\frac{2}{3}$

(स) $-\frac{1}{3}$

(द) $-\frac{2}{3}$

34. The equation to the cone whose vertex is the origin and the guiding curve is $z = c, f(x, y) = 0$ is :

(a) $f(xc, yc, z) = 0$

(b) $f\left(\frac{xc}{z}, \frac{yc}{z}\right) = 0$

(c) $f\left(\frac{x}{zc}, \frac{y}{zc}\right) = 0$

(d) $f\left(\frac{xc}{yz}, \frac{yc}{xz}\right) = 0$

35. The plane $ax + by + cz = 0$ cuts the cone $yz + zx + xy = 0$ in perpendicular lines if :

(a) $a^2 + b^2 + c^2 = 0$

(b) $a + b + c = 0$

(c) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$

(d) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = 0$

34. उस शंकु का समीकरण जिसका शीर्ष मूल-बिन्दु व निर्देशक वक्र $z = c, f(x, y) = 0$ है :

(अ) $f(xc, yc, z) = 0$

(ब) $f\left(\frac{xc}{z}, \frac{yc}{z}\right) = 0$

(स) $f\left(\frac{x}{zc}, \frac{y}{zc}\right) = 0$

(द) $f\left(\frac{xc}{yz}, \frac{yc}{xz}\right) = 0$

35. समतल $ax + by + cz = 0$ शंकु $yz + zx + xy = 0$ को लम्बवत् रेखाओं में काटता है यदि :

(अ) $a^2 + b^2 + c^2 = 0$

(ब) $a + b + c = 0$

(स) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$

(द) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = 0$

36. The equation of director sphere to the ellipsoid $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$ is :

(a) $x^2 + y^2 + z^2 = a + b + c$

(b) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2 + b^2 + c^2$

(c) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2 - b^2 + c^2$

(d) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2 + b^2 - c^2$

37. If a tangent plane to the ellipsoid $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$ meets the co-ordinate axes in points A, B and C, then the locus of the centroid of the triangle ABC is :

(a) $\frac{a^2}{x^2}+\frac{b^2}{y^2}+\frac{c^2}{z^2}=1$

(b) $\frac{a^2}{x^2}+\frac{b^2}{y^2}+\frac{c^2}{z^2}=3$

(c) $a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2 = 9$

(d) $\frac{a^2}{x^2}+\frac{b^2}{y^2}+\frac{c^2}{z^2}=9$

36. दीर्घवृत्तज $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$ के नियामक गोले का समीकरण है :

(अ) $x^2 + y^2 + z^2 = a + b + c$

(ब) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2 + b^2 + c^2$

(स) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2 - b^2 + c^2$

(द) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2 + b^2 - c^2$

37. यदि दीर्घवृत्तज $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$ का स्पर्शतल निर्देशी अक्षों का बिन्दुओं A, B व C पर मिलता है, तो त्रिभुज ABC के केन्द्रक का बिन्दु पथ होगा :

(अ) $\frac{a^2}{x^2}+\frac{b^2}{y^2}+\frac{c^2}{z^2}=1$

(ब) $\frac{a^2}{x^2}+\frac{b^2}{y^2}+\frac{c^2}{z^2}=3$

(स) $a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2 = 9$

(द) $\frac{a^2}{x^2}+\frac{b^2}{y^2}+\frac{c^2}{z^2}=9$

38. The centre of conicoid

$$3x^2 + 5y^2 + 3z^2 - 2yz + 2zx - 2xy + 2x + 12y + 10z + 20 = 0$$

is :

(a) $\left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(b) $\left(-\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(c) $\left(\frac{1}{6}, -\frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(d) $\left(-\frac{1}{6}, -\frac{5}{3}, -\frac{13}{6}\right)$

39. If $A = \left\{\frac{1}{n} : n \in N\right\}$, then inf A is :

(a) 1

(b) 0

(c) $\frac{1}{2}$

(d) $\frac{1}{3}$

38. शांकवज

$$3x^2 + 5y^2 + 3z^2 - 2yz + 2zx - 2xy + 2x + 12y + 10z + 20 = 0$$

का केन्द्र है :

(अ) $\left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(ब) $\left(-\frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(स) $\left(\frac{1}{6}, -\frac{5}{3}, \frac{13}{6}\right)$

(द) $\left(-\frac{1}{6}, -\frac{5}{3}, -\frac{13}{6}\right)$

39. यदि $A = \left\{\frac{1}{n} : n \in N\right\}$, तो A का निम्नक है :

(अ) 1

(ब) 0

(स) $\frac{1}{2}$

(द) $\frac{1}{3}$

40. If the sequence $\{x_n\}$ is defined by

$x_1 = 1$ and $x_n = \sqrt{6 + x_{n-1}}, n > 1$

then $\{x_n\}$ converges to the number :

(a) 1

(b) $\sqrt{7}$

(c) 3

(d) $\sqrt{6}$

41. The derived set of the set

$$A = \left\{\frac{1}{3}, \frac{4}{11}, \frac{3}{8}, ..., \frac{2n}{5n+1}, ...\right\}$$

is :

(a) $\left\{\frac{2}{5}\right\}$

(b) $\left\{\frac{1}{5}\right\}$

(c) $\left\{\frac{3}{5}\right\}$

(d) $\left\{\frac{1}{3}\right\}$

40. यदि अनुक्रम $\{x_n\}$ निम्न प्रकार परिभाषित है

$x_1 = 1$ व $x_n = \sqrt{6 + x_{n-1}}, n > 1$

तो $\{x_n\}$ किस संख्या को अभिसृत करता है ?

(अ) 1

(ब) $\sqrt{7}$

(स) 3

(द) $\sqrt{6}$

41. समुच्चय

$$A = \left\{\frac{1}{3}, \frac{4}{11}, \frac{3}{8}, ..., \frac{2n}{5n+1}, ...\right\}$$

का व्युत्पन्न समुच्चय है :

(अ) $\left\{\frac{2}{5}\right\}$

(ब) $\left\{\frac{1}{5}\right\}$

(स) $\left\{\frac{3}{5}\right\}$

(द) $\left\{\frac{1}{3}\right\}$

42. In which interval the sequence of functions $\{x^n\}$ converges uniformly ?

(a) [0, 1]

(b) [0, 2]

(c) [0, 4]

(d) $\left[0, \frac{1}{2}\right]$

43. The limit of the sequence $\{x_n\}$ where

$$x_1 = 1, \; x_{n+1} = \frac{4 + 3x_n}{3 + 2x_n}, \; n \geq 1$$

is :

(a) 2

(b) $\sqrt{2}$

(c) 3

(d) $\sqrt{3}$

44. The series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p + n^q x^2}, \forall x \in R$ is convergent if :

(a) $p > 1$ and $p + q \leq 2$

(b) $p < 1$ and $p + q \leq 2$

(c) $p > 1$ and $p + q > 2$

(d) $p < 1$ and $p + q > 2$

42. फलनों का अनुक्रम $\{x^n\}$ किस अन्तराल में एकसमान अभिसारी है ?

(अ) [0, 1]

(ब) [0, 2]

(स) [0, 4]

(द) $\left[0, \frac{1}{2}\right]$

43. अनुक्रम $\{x_n\}$ की सीमा, जहाँ

$$x_1 = 1, \; x_{n+1} = \frac{4 + 3x_n}{3 + 2x_n}, \; n \geq 1$$

है :

(अ) 2

(ब) $\sqrt{2}$

(स) 3

(द) $\sqrt{3}$

44. श्रेणी $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p + n^q x^2}, \forall x \in R$ अभिसारी है , यदि

(अ) $p > 1$ तथा $p + q \leq 2$

(ब) $p < 1$ तथा $p + q \leq 2$

(स) $p > 1$ तथा $p + q > 2$

(द) $p < 1$ तथा $p + q > 2$

45. The *false* statement is :

(a) every convergent sequence in a metric space is bounded

(b) every convergent sequence in a metric space is a Cauchy sequence

(c) every Cauchy sequence in a metric space is convergent

(d) every complete subspace of a complete metric space is closed

46. A compact subset of a metric space is :

(a) both closed and bounded

(b) neither closed nor bounded

(c) closed only

(d) bounded only

45. असत्य कथन है :

(अ) एक दूरीक समष्टि में प्रत्येक अभिसारी अनुक्रम परिबद्ध होता है।

(ब) एक दूरीक समष्टि में प्रत्येक अभिसारी अनुक्रम कौशी अनुक्रम होता है

(स) प्रत्येक कौशी अनुक्रम अभिसारी होता है।

(द) पूर्ण दूरीक समष्टि की प्रत्येक पूर्ण उपसमष्टि संवृत्त होती है

46. दूरीक समष्टि में एक संहत उपसमुच्चय होता है :

(अ) दोनों संवृत्त व परिबद्ध

(ब) न संवृत्त न परिबद्ध

(स) केवल संवृत्त

(द) केवल परिबद्ध

47. The integrating factor of the differential equation $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$ is :

(a) $\tan x$

(b) $\sec x$

(c) $\cot x$

(d) $\sin x$

48. The solution of the differential equation :

$$(x + y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2$$

is :

(a) $y + x = a \tan\left(\frac{y - c}{a}\right)$

(b) $y - x = a \tan\left(\frac{y - c}{a}\right)$

(c) $y + x = \tan\left(\frac{y - c}{a}\right)$

(d) $a(y - x) = \tan\left(\frac{y - c}{a}\right)$

47. अवकल समीकरण $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$ का समाकल गुणांक है :

(अ) $\tan x$

(ब) $\sec x$

(स) $\cot x$

(द) $\sin x$

48. अवकल समीकरण $(x + y)^2 \frac{dy}{dx} = a^2$ का हल है :

(अ) $y + x = a \tan\left(\frac{y - c}{a}\right)$

(ब) $y - x = a \tan\left(\frac{y - c}{a}\right)$

(स) $y + x = \tan\left(\frac{y - c}{a}\right)$

(द) $a(y - x) = \tan\left(\frac{y - c}{a}\right)$

49. The singular solution of the differential equation $y = px + \frac{a}{p}$ is :

(a) $y = mx + \frac{a}{m}$

(b) $y^2 = 4ax$

(c) $y = mx + c$

(d) non-existent

50. If $y = \cot x$ is one solution of the differential equation $\sin^2 x \frac{d^2y}{dx^2} = 2y$, then its complete solution is :

(a) $y = c_1 - c_1 x \cot x + c_2 \cot x$

(b) $y = c_1 + c_2 \sin x$

(c) $y = c_1 + c_2 \cos x$

(d) $y = c_1 - c_1 x \tan x + c_2 \cot x$

51. The complete integral of $px + qy = pq$ is :

(a) $z = 2(y + ax)^2 + b$

(b) $az = \frac{1}{2}(y + ax)^2 + b$

(c) $az = 2(y + ax)^2 + b$

(d) $z = \frac{1}{2}(y + ax)^2 + b$

49. अवकल समीकरण $y = px + \frac{a}{p}$ का विचित्र हल है :

(अ) $y = mx + \frac{a}{m}$

(ब) $y^2 = 4ax$

(स) $y = mx + c$

(द) अस्तित्व में नहीं

50. यदि $y = \cot x$ अवकल समीकरण $\sin^2 x \frac{d^2y}{dx^2} = 2y$ का एक हल है, तो इसका सम्पूर्ण हल है :

(अ) $y = c_1 - c_1 x \cot x + c_2 \cot x$

(ब) $y = c_1 + c_2 \sin x$

(स) $y = c_1 + c_2 \cos x$

(द) $y = c_1 - c_1 x \tan x + c_2 \cot x$

51. $px + qy = pq$ का सम्पूर्ण समाकल है :

(अ) $z = 2(y + ax)^2 + b$

(ब) $az = \frac{1}{2}(y + ax)^2 + b$

(स) $az = 2(y + ax)^2 + b$

(द) $z = \frac{1}{2}(y + ax)^2 + b$

52. Particular integral of the equation

$$3\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} - x = e^{t/2}$$

is :

(a) $\frac{3}{4}e^{t/2}$

(b) $2e^{t/2}$

(c) $\frac{1}{2}e^{t/2}$

(d) $\frac{4}{3}e^{t/2}$

53. If $D \equiv \frac{d}{dx}$, then $\frac{1}{D^2 + a^2}\sin ax$ equals :

(a) $\frac{x}{2a}\sin ax$

(b) $\frac{x}{2a}\cos ax$

(c) $-\frac{x}{2a}\sin ax$

(d) $-\frac{x}{2a}\cos ax$

52. समीकरण

$$3\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} - x = e^{t/2}$$

का विशिष्ट हल है :

(अ) $\frac{3}{4}e^{t/2}$

(ब) $2e^{t/2}$

(स) $\frac{1}{2}e^{t/2}$

(द) $\frac{4}{3}e^{t/2}$

53. यदि $D \equiv \frac{d}{dx}$, तब $\frac{1}{D^2 + a^2}\sin ax$ बराबर है :

(अ) $\frac{x}{2a}\sin ax$

(ब) $\frac{x}{2a}\cos ax$

(स) $-\frac{x}{2a}\sin ax$

(द) $-\frac{x}{2a}\cos ax$

54. If u is a function of x, y and z, then the general solution of the partial differential equation

$$(y - z)\frac{\partial u}{\partial x} + (z - x)\frac{\partial u}{\partial y} + (x - y)\frac{\partial u}{\partial z} = 0$$

is :

(a) $u = f(xyz, x + y + z)$

(b) $u = f(xyz, x^2 + y^2 + z^2)$

(c) $u = f(x + y + z, x^2 + y^2 + z^2)$

(d) $u = f(x^2 + y^2 + z^2, x^3 + y^3 + z^3)$

55. A group is of order 13, then the group :

(a) cyclic

(b) permutation

(c) normal subgroup

(d) none of the above

54. यदि u, x, y व z का फलन है तो आंशिक अवकल समीकरण

$$(y - z)\frac{\partial u}{\partial x} + (z - x)\frac{\partial u}{\partial y} + (x - y)\frac{\partial u}{\partial z} = 0$$

का व्यापक हल है :

(अ) $u = f(xyz, x + y + z)$

(ब) $u = f(xyz, x^2 + y^2 + z^2)$

(स) $u = f(x + y + z, x^2 + y^2 + z^2)$

(द) $u = f(x^2 + y^2 + z^2, x^3 + y^3 + z^3)$

55. एक समूह की कोटि 13 है, तो वह समूह है :

(अ) चक्रीय

(ब) क्रमचय

(स) विशिष्ट उपसमूह

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

56. If {G, o} is a group such that :

$(a \text{ o } b)^2 = a^2 \text{ o } b^2 \ \forall\, a, b \in G$,

then G is :

(a) a cyclic group only

(b) a non-abelian only

(c) an abelian group only

(d) both cyclic and abelian

57. If the vector $(5, k, 7) \in V_3(R)$ is a linear combination of vectors $(1, -5, 3)$ and $(3, 2, 1) \in V_3(R)$, then the value of k is :

(a) 4

(b) –4

(c) 8

(d) –8

58. $\lim_{z \to 0} \frac{\bar{z}}{z}$ is equal to :

(a) 1

(b) –1

(c) 0

(d) does not exist

56. यदि {G, o} एक ऐसा समूह है जिसमें

$(a \text{ o } b)^2 = a^2 \text{ o } b^2 \ \forall\, a, b \in G$,

तब G है :

(अ) एक चक्रीय समूह मात्र

(ब) एक अनआबेली समूह मात्र

(स) आबेली समूह मात्र

(द) चक्रीय व आबेली दोनों

57. यदि सदिश $(5, k, 7) \in V_3(R)$, सदिशों $(1, -5, 3)$ व $(3, 2, 1) \in V_3(R)$ का एकघाततः संचय हो, तो k का मान है :

(अ) 4

(ब) –4

(स) 8

(द) –8

58. $\lim_{z \to 0} \frac{\bar{z}}{z}$ बराबर है :

(अ) 1

(ब) –1

(स) 0

(द) अस्तित्व नहीं है

59. The image of x = constant under the transformation $w = \sin z$ is a :

(a) hyperbola

(b) ellipse

(c) parabola

(d) circle

60. The residue of $f(z) = \frac{e^{-2z}}{(z-1)^3}$ at $z = 1$ is :

(a) $2e^{-2}$

(b) $-2e^{-2}$

(c) $4e^{-2}$

(d) $-4e^{-2}$

61. The function $f(z) = \frac{z - \sin z}{z^3}$ at $z = 0$ has :

(a) removable singularity

(b) essential singularity

(c) isolated singularity

(d) none of the above

59. प्रतिचित्रण $w = \sin z$ के अन्तर्गत x = अचर का प्रतिबिम्ब होगा एक :

(अ) अतिपरवलय

(ब) दीर्घवृत्त

(स) परवलय

(द) वृत्त

60. $f(z) = \frac{e^{-2z}}{(z-1)^3}$ का $z = 1$ पर अवशेष है :

(अ) $2e^{-2}$

(ब) $-2e^{-2}$

(स) $4e^{-2}$

(द) $-4e^{-2}$

61. फलन $f(z) = \frac{z - \sin z}{z^3}$, $z = 0$ पर रखता है :

(अ) अपनेय विचित्रता

(ब) अनिवार्य विचित्रता

(स) वियुक्त विचित्रता

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

62. If $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, then div $\vec{r}$ is :

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

63. If $\vec{r} = (\cos nt)\hat{i} + (\sin nt)\hat{j}$, where n is a constant, then $\vec{r} \times \frac{d\vec{r}}{dt}$ is equal to :

(a) 0

(b) $n\hat{i}$

(c) $n\hat{j}$

(d) $n\hat{k}$

64. Using Gauss divergence theorem the value of the integral :

$$\iint_S [(x + z)dy\,dz + (y + z)dz\,dx + (x + y)dx\,dy]$$

(where S is the surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$)

is :

(a) $\frac{4}{3}\pi a^3$

(b) $\frac{8}{3}\pi a^3$

(c) $4\pi a^3$

(d) πa^2

62. यदि $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, तो div $\vec{r}$ का मान है :

(अ) 0

(ब) 1

(स) 2

(द) 3

63. यदि $\vec{r} = (\cos nt)\hat{i} + (\sin nt)\hat{j}$, जहाँ n एक अचर राशि है, तो $\vec{r} \times \frac{d\vec{r}}{dt}$ बराबर है :

(अ) 0

(ब) $n\hat{i}$

(स) $n\hat{j}$

(द) $n\hat{k}$

64. गॉस अपसरण प्रमेय द्वारा समाकल

$$\iint_S [(x + z)dy\,dz + (y + z)dz\,dx + (x + y)dx\,dy]$$

(जहाँ S, गोले $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ का पृष्ठ है।)

का मान है :

(अ) $\frac{4}{3}\pi a^3$

(ब) $\frac{8}{3}\pi a^3$

(स) $4\pi a^3$

(द) πa^2

65. A particle moves along a circle $r = 2a \cos\theta$ in such a way that its acceleration towards the origin is zero, then $\frac{d^2\theta}{dt^2}$ is :

(a) $\tan\theta\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

(b) $2\tan\theta\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

(c) $-\cot\theta\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

(d) $-2\cot\theta\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

66. At what distance from the centre, will the velocity in a simple harmonic motion be half of the maximum velocity when the amplitude is 'a' ?

(a) $\pm\frac{a}{2}$

(b) $\pm\frac{a}{\sqrt{2}}$

(c) $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}a$

(d) $\pm a$

65. एक कण वृत्त $r = 2a \cos\theta$ पर इस प्रकार चलता है कि उसका त्वरण मूल बिन्दु की ओर शून्य है, तो $\frac{d^2\theta}{dt^2}$ का मान है :

(अ) $\tan\theta\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

(ब) $2\tan\theta\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

(स) $-\cot\theta\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

(द) $-2\cot\theta\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$

66. एक सरल आवर्त गति में केन्द्र से कितनी दूरी पर वेग अधिकतम वेग का आधा होता है, जबकि आयाम 'a' है ?

(अ) $\pm\frac{a}{2}$

(ब) $\pm\frac{a}{\sqrt{2}}$

(स) $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}a$

(द) $\pm a$

67. A particle is projected with velocity 'u' along a smooth horizontal plane in a medium whose resistance per unit mass is 'k' times the velocity, then the velocity 'v' after time 't' is :

(a) $u\ e^{kt}$

(b) $u\ e^{-kt}$

(c) $u\ e^{2kt}$

(d) $u\ e^{-2kt}$

68. The radial and transverse velocities of a particle are always proportional to each other, then path of the particle is :

(a) Circle

(b) Straight line

(c) Ellipse

(d) Equiangular spiral

67. एक कण चिकने क्षैतिज तल पर ऐसे माध्यम में 'u' वेग से फेंका जाता है जिसका प्रतिरोध प्रति इकाई संहति के लिये वेग का 'k' गुना है तो इसका वेग 'v', t समय पश्चात् है :

(अ) $u\ e^{kt}$

(ब) $u\ e^{-kt}$

(स) $u\ e^{2kt}$

(द) $u\ e^{-2kt}$

68. एक कण का त्रिज्य व अनुप्रस्थ वेग सदैव एक दूसरे के समानुपाती है, तो कण का पथ होगा एक :

(अ) वृत्त

(ब) सरल रेखा

(स) दीर्घवृत्त

(द) समकोणिक सर्पिल

69. A particle describes the curve $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ under a central force P when the pole is the centre of force then P is proportional to :

(a) $\frac{1}{r}$

(b) $\frac{1}{r^2}$

(c) $\frac{1}{r^3}$

(d) $\frac{1}{r^4}$

70. Using Simpson's $\frac{1}{3}$ rule with two subintervals, the value of integral $\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$ is :

(a) $\frac{17}{24}$

(b) $\frac{17}{36}$

(c) $\frac{17}{25}$

(d) $\frac{25}{36}$

69. एक कण केन्द्रीय बल P के अधीन एक वक्र $\frac{l}{r} = 1 + e\cos\theta$ बनाता है जबकि बल का केन्द्र ध्रुव हो तो P समानुपाती है :

(अ) $\frac{1}{r}$

(ब) $\frac{1}{r^2}$

(स) $\frac{1}{r^3}$

(द) $\frac{1}{r^4}$

70. सिम्पसन के $\frac{1}{3}$ नियम तथा दो उप-अन्तराल से समाकल $\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$ का मान है :

(अ) $\frac{17}{24}$

(ब) $\frac{17}{36}$

(स) $\frac{17}{25}$

(द) $\frac{25}{36}$

Space for Rough Work

कच्चे कार्य के लिए स्थान