

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

261052

## Mathematics

Subject Code/विषय कोड : 26

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/मिनट्स

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 ।

SEAL

**Space for Rough Work**  
कच्चे कार्य के लिए स्थान

1. Fill in the blank in the given sentence so as to make sense. Select the correct word from the answer choices :

I congratulate.....her success in the examination.

- (a) in
- (b) at
- (c) for
- (d) on

2. A word has been written in four different ways out of which only one is correctly spelt. Find the correctly spelt word :

- (a) greivance
- (b) grievance
- (c) grivence
- (d) grieveance

3. Out of the four alternatives, choose the one which best expresses the meaning of the given word :

**ECONOMISE**

- (a) Accumulate
- (b) Minimise
- (c) Save
- (d) Reduce

1. नीचे दिये गये वाक्य में रिक्त स्थान भरें ताकि वाक्य अर्थपूर्ण बने। निम्नलिखित में से इस हेतु उपयुक्त चुनाव कीजिए।

I congratulate.....her success in the examination.

- (अ) in
- (ब) at
- (स) for
- (द) on

2. एक शब्द को नीचे चार भिन्न तरीकों से लिखा गया है। इनमें से एक की स्पेलिंग ही सही है। सही स्पेलिंग वाले शब्द का चुनाव कीजिए:

- (अ) greivance
- (ब) grievance
- (स) grivence
- (द) grieveance

3. नीचे दिये गये चार विकल्पों में से उस विकल्प को चुनें जो दिये गये शब्द का सबसे उपयुक्त उत्तर है :

**ECONOMISE**

- (अ) Accumulate
- (ब) Minimise
- (स) Save
- (द) Reduce

4. Who is the last prophet in Islam ?

- (a) Moses
- (b) Samuel
- (c) David
- (d) Mohammed

5. In cricket, the two sets of wickets are :

- (a) 18 yards apart
- (b) 20 yards apart
- (c) 22 yards apart
- (d) 24 yards apart

6. The Indian Financial Year begins on :

- (a) 1st January
- (b) 1st April
- (c) 1st July
- (d) None of the above

4. इस्लाम के अंतिम पैगम्बर कौन हैं ?

- (अ) मोसेस
- (ब) सैम्युल
- (स) डेविड
- (द) मोहम्मद

5. क्रिकेट में दोनों विकेट के मध्य की दूरी होती है :

- (अ) 18 गज
- (ब) 20 गज
- (स) 22 गज
- (द) 24 गज

6. भारतीय वित्तीय वर्ष की शुरुआत होती है :

- (अ) 1 जनवरी से
- (ब) 1 अप्रैल से
- (स) 1 जुलाई से
- (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

7. Rajeev's age after 15 years will be 5 times his age 5 years back. What is the present age of Rajeev ?

- (a) 10
- (b) 11
- (c) 12
- (d) 15

8. Find the simple interest on Rs. 3000 at  $6\frac{1}{4}\%$  per annum for the period from 4th Feb., 2011 to 18th April, 2011 :

- (a) Rs. 37.50
- (b) Rs. 35
- (c) Rs. 40.50
- (d) Rs. 32.50

9. Complete the series from the given alternatives :

1, 4, 2, 8, 6, 24, 22, 88.....

- (a) 86
- (b) 90
- (c) 154
- (d) 352

7. राजीव की उम्र 15 वर्ष पश्चात् उसकी 5 वर्ष पूर्व की उम्र की तुलना में 5 गुना अधिक होगी। राजीव की वर्तमान उम्र क्या है ?

- (अ) 10
- (ब) 11
- (स) 12
- (द) 15

8. 4 फरवरी, 2011 एवं 18 अप्रैल, 2011 के मध्य की अवधि के लिए 3000 रु. पर  $6\frac{1}{4}$  प्रतिशत वार्षिक दर पर साधारण ब्याज क्या होगा ?

- (अ) 37.50 रु.
- (ब) 35 रु.
- (स) 40.50 रु.
- (द) 32.50 रु.

9. दिये गये विकल्पों में से किसी एक को चुन कर श्रेणी को पूरा कीजिए :

1, 4, 2, 8, 6, 24, 22, 88.....

- (अ) 86
- (ब) 90
- (स) 154
- (द) 352

10. Choose the best alternative as the answer :

A jail always has :

- (a) Bars
- (b) Jailor
- (c) Lawyer
- (d) Locks

11. If  $R$  is a relation on the set of natural numbers  $N$  defined by  $xRy$  iff  $x < y$ , then  $R$  is :

- (a) Reflexive
- (b) Symmetric
- (c) Transitive
- (d) Equivalence

12. If  $f : R \rightarrow R$  is a function defined as  $f(x) = 2x - 3$ , then  $f^{-1}(x)$  is :

- (a)  $\frac{x+3}{2}$
- (b)  $x+3$
- (c)  $\frac{x-3}{2}$
- (d)  $\frac{x+2}{3}$

10. सही उत्तर के लिए उपयुक्त विकल्प चुनिये :

एक कारागार में हमेशा पाये जाते हैं :

- (अ) ताड़िया
- (ब) जेलर
- (स) वकील
- (द) ताले

11. यदि प्राकृत संख्याओं के समुच्चय  $N$  पर परिभाषित सम्बन्ध  $R$  इस प्रकार परिभाषित है,  $xRy$  यदि और केवल यदि  $x < y$ ,  $\forall x, y \in N$ , तो  $R$  है :

- (अ) स्वतुल्य
- (ब) सममित
- (स) संक्रामक
- (द) तुल्यता

12. यदि  $f : R \rightarrow R$  एक फलन इस प्रकार परिभाषित है कि  $f(x) = 2x - 3$ , तब  $f^{-1}(x)$  है :

- (अ)  $\frac{x+3}{2}$
- (ब)  $x+3$
- (स)  $\frac{x-3}{2}$
- (द)  $\frac{x+2}{3}$

13. How many edges are there in graph with 8 vertices each of degree 5 ?

- (a) 20
- (b) 40
- (c) 16
- (d) 18

14. Hamiltonian path is :

- (a) not a tree
- (b) a rooted tree
- (c) a spanning tree
- (d) a binary tree

15. In Boolean Algebra the law of complements is :

- (a)  $A \cup (S - A) = S$
- (b)  $A \cap (S - A) = S$
- (c)  $A \cap (S \cap A) = \phi$
- (d)  $A \cup (S - A) = \phi$

13. यदि किसी ग्राफ में 8 शीर्ष हैं तथा प्रत्येक शीर्ष की कोटि 5 है, तो ग्राफ में कुल कितनी कोरें होंगी ?

- (अ) 20
- (ब) 40
- (स) 16
- (द) 18

14. हैमिल्टन पथ :

- (अ) वृक्ष नहीं है
- (ब) समूल वृक्ष है
- (स) जनक वृक्ष है
- (द) द्विचर वृक्ष है

15. बूलीय बीजगणित में पूरकता नियम है :

- (अ)  $A \cup (S - A) = S$
- (ब)  $A \cap (S - A) = S$
- (स)  $A \cap (S \cap A) = \phi$
- (द)  $A \cup (S - A) = \phi$

16. The simplest form of Boolean function  $F(x, y, z) = xyz + xy'z$  is :

- (a)  $xy$
- (b)  $xz$
- (c)  $x + y$
- (d)  $x + z$

17. If  $Mdx + Ndy = 0$  is a homogeneous differential equation, then its integrating factor will be :

- (a)  $\frac{1}{Mx - Ny}$
- (b)  $\frac{1}{Mx + Ny}$
- (c)  $e^{\int Mdx}$
- (d)  $e^{\int Ndy}$

18. The characteristic of the ring  $[\{0, 1, 2, 3\}, +_4; X_4]$  is :

- (a) 2
- (b) 0
- (c) 3
- (d) 4

16. बूलीय फलन  $F(x, y, z) = xyz + xy'z$  का सरलतम रूप है :

- (अ)  $xy$
- (ब)  $xz$
- (स)  $x + y$
- (द)  $x + z$

17. यदि  $Mdx + Ndy = 0$  एक समघात समीकरण हो, तो इसका समाकलन गुणांक होगा :

- (अ)  $\frac{1}{Mx - Ny}$
- (ब)  $\frac{1}{Mx + Ny}$
- (स)  $e^{\int Mdx}$
- (द)  $e^{\int Ndy}$

18. वलय  $[\{0, 1, 2, 3\}, +_4; X_4]$  का अभिलक्षण है :

- (अ) 2
- (ब) 0
- (स) 3
- (द) 4



19. Area bounded by the closed curve

$$x = a \cos t, y = b \sin t \text{ between}$$

$$t = 0 \text{ and } t = 2\pi \text{ is :}$$

(a)  $\pi a^2 b$

(b)  $\pi ab$

(c)  $\pi ab^2$

(d)  $\frac{4}{3} ab^2$

20. In the curve  $y^2 (a + x) = x^2 (a - x)$

the origin is a :

(a) Node

(b) Cusp

(c) Point of Inflexion

(d) Conjugate point

19. वक्र  $x = a \cos t, y = b \sin t$  द्वारा घिरा

हुआ क्षेत्रफल जबकि दिया हुआ वक्र

$t = 0$  से  $t = 2\pi$  के मध्य एक बन्द वक्र

है, का मान है :

(अ)  $\pi a^2 b$

(ब)  $\pi ab$

(स)  $\pi ab^2$

(द)  $\frac{4}{3} ab^2$

20. निम्न वक्र  $y^2 (a + x) = x^2 (a - x)$  में

मूलबिन्दु है :

(अ) नोड

(ब) उभयाग्र

(स) नति परिवर्तन बिन्दु

(द) वियुक्त बिन्दु

21. On changing the order of integration the following double integral

$$\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2 - x^2}} f(x, y) dx dy \text{ reduces to :}$$

(a)  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2 - y^2}} f(x, y) dy dx$

(b)  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2 + y^2}} f(x, y) dy dx$

(c)  $\int_{-a}^a \int_0^{\sqrt{a^2 - y^2}} f(x, y) dy dx$

(d)  $\int_0^a \int_{-\sqrt{a^2 - y^2}}^{\sqrt{a^2 - y^2}} f(x, y) dy dx$

22. Volume of the solid generated by

revolving the ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

about the  $x$ -axis is :

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

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

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

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

21. द्वि-समाकलन  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2 - x^2}} f(x, y) dx dy$  में

समाकलन का क्रम परिवर्तित करने से समाकलन समान्यित होता है :

(अ)  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2 - y^2}} f(x, y) dy dx$

(ब)  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2 + y^2}} f(x, y) dy dx$

(स)  $\int_{-a}^a \int_0^{\sqrt{a^2 - y^2}} f(x, y) dy dx$

(द)  $\int_0^a \int_{-\sqrt{a^2 - y^2}}^{\sqrt{a^2 - y^2}} f(x, y) dy dx$

22. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  को  $x$ -अक्ष के

सापेक्ष घुमाने से जनित ठोस का आयतन है :

(अ)  $\frac{4}{3} \pi a^2 b$

(ब)  $\frac{4}{3} \pi a b^3$

(स)  $\frac{4}{3} \pi a b^2$

(द)  $\frac{3}{4} \pi a^2 b$

23. The directional derivative of a scalar field  $\phi$  at a point P in the direction of  $\vec{a}$  is given by :

- (a)  $\hat{a} \cdot \text{grad } \phi$
- (b)  $\hat{a} \times \text{grad } \phi$
- (c)  $\text{grad } \phi \times \hat{a}$
- (d) none of the above

24. Which set is a group for multiplication operation ?

- (a)  $Z$ , the set of integers
- (b)  $R_0$ , the set of non-zero real numbers.
- (c)  $C$ , the set of complex numbers
- (d) The set of matrices over the set of real numbers

25. If  $H_1$  and  $H_2$  are any two subgroups of a group  $G$ , then correct statement is :

- (a)  $H_1H_2$  is a subgroup of  $G$
- (b)  $H_1 \cup H_2$  is a subgroup of  $G$
- (c)  $H_1 \cap H_2$  is a subgroup of  $G$
- (d)  $H_1H_2 = H_2H_1$

23. अदिश क्षेत्र  $\phi$  के किसी बिन्दु P पर  $\vec{a}$  की दिशा में दिक् अवकलज होता है :

- (अ)  $\hat{a} \cdot \text{grad } \phi$
- (ब)  $\hat{a} \times \text{grad } \phi$
- (स)  $\text{grad } \phi \times \hat{a}$
- (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

24. गुणन संक्रिया के लिये कौनसा समुच्चय ग्रुप है ?

- (अ)  $Z$ , पूर्णांक संख्याओं का समुच्चय
- (ब)  $R_0$ , अशून्य वास्तविक संख्याओं का समुच्चय
- (स)  $C$ , समिश्र संख्याओं का समुच्चय
- (द) वास्तविक संख्याओं पर मैट्रिक्स का समुच्चय

25. यदि  $H_1$  तथा  $H_2$  किसी ग्रुप  $G$  के दो उपग्रुप हों तो सही वाक्य है :

- (अ)  $H_1H_2$  ग्रुप  $G$  का उपग्रुप है।
- (ब)  $H_1 \cup H_2$  ग्रुप  $G$  का उपग्रुप है
- (स)  $H_1 \cap H_2$  ग्रुप  $G$  का उपग्रुप है
- (द)  $H_1H_2 = H_2H_1$

26. The generators of a cyclic group  $[a]$  of order 8 are :

- (a)  $a, a^3, a^5, a^7$
- (b)  $a, a^2, a^7$
- (c)  $a, a^2, a^3, a^5$
- (d)  $a^2, a^5, a^7$

27. The kernel of a homomorphism  $f : (C_0, x) \rightarrow (R_0, x)$  defined by  $f(z) = |z| \forall z \in C_0$  is :

- (a)  $\{z \in C_0 : |z| = 1\}$
- (b)  $\{x \in R_0 : |x| = 1\}$
- (c)  $\{z \in C_0 : |z| \neq 1\}$
- (d)  $\{z \in C_0 : z = 1\}$

28. The value of  $\text{div grad } \phi$  is :

- (a)  $\nabla^2 \phi$
- (b) 0
- (c)  $\nabla \phi$
- (d)  $\phi$

26. 8 कोटि के चक्रीय ग्रुप के जनक हैं :

- (अ)  $a, a^3, a^5, a^7$
- (ब)  $a, a^2, a^7$
- (स)  $a, a^2, a^3, a^5$
- (द)  $a^2, a^5, a^7$

27. समाकारिता  $f : (C_0, x) \rightarrow (R_0, x)$  जो  $f(z) = |z| \forall z \in C_0$  से परिभाषित किया जाता है, की अष्टि है :

- (अ)  $\{z \in C_0 : |z| = 1\}$
- (ब)  $\{x \in R_0 : |x| = 1\}$
- (स)  $\{z \in C_0 : |z| \neq 1\}$
- (द)  $\{z \in C_0 : z = 1\}$

28.  $\text{div grad } \phi$  का मान होगा :

- (अ)  $\nabla^2 \phi$
- (ब) 0
- (स)  $\nabla \phi$
- (द)  $\phi$

29. The value of  $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$  for the function

$\mathbf{F} = z\mathbf{i} + x\mathbf{j} + y\mathbf{k}$ , where  $C$  is the unit circle in the  $xy$ -plane bounding hemisphere  $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$  is :

- (a)  $\pi$
- (b) 1
- (c) 0
- (d)  $2\pi$

30. In Simpson's  $\frac{1}{3}$  rule, the integrand is approximated by polynomial of degree :

- (a) one
- (b) two
- (c) three
- (d) four

29. समाकल  $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$  का मान, फलन

$\mathbf{F} = z\mathbf{i} + x\mathbf{j} + y\mathbf{k}$  के लिये, जहाँ  $C$  एक  $xy$ -समतल का इकाई वृत्त है जो  $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$  गोलार्ध को परिबद्ध

किए हुए हैं, होगा :

- (अ)  $\pi$
- (ब) 1
- (स) 0
- (द)  $2\pi$

30. सिम्पसन के एक-तिहाई ( $\frac{1}{3}$ ) नियम में समाकल्य को सन्निकटन करने वाले बहुपद की घात होती है :

- (अ) एक
- (ब) दो
- (स) तीन
- (द) चार

31. For position vector  $\vec{r}$  with magnitude  $r$ , the value of  $\text{grad } r^m$  is :

- (a)  $mr^m \vec{r}$   
 (b)  $mr^{m-2} \vec{r}$   
 (c)  $mr^{m-1} \vec{r}$   
 (d)  $mr^{m-3} \vec{r}$

32. Newton-Raphson formula for solving the equation  $g(x) = 0$  is :

- (a)  $g(x_{j+1}) = g(x_j) - g'(x_{j+1})$   
 (b)  $x_{j+1} = x_j - g'(x_{j+1})$   
 (c)  $x_{j+1} = x_j - \frac{g(x_j)}{g'(x_j)}$   
 (d)  $x_{j+1} = x_j - \frac{g'(x_j)}{g(x_j)}$

33. If  $f(x) = x^2 + 3x + 7$ , then  $\Delta^4 f(x)$  is :

- (a) 7  
 (b) -8  
 (c) 10  
 (d) 0

31. स्थिति सदिश  $\vec{r}$  जिसका परिमाण  $r$  के लिये  $\text{grad } r^m$  का मान होगा :

- (अ)  $mr^m \vec{r}$   
 (ब)  $mr^{m-2} \vec{r}$   
 (स)  $mr^{m-1} \vec{r}$   
 (द)  $mr^{m-3} \vec{r}$

32. समीकरण  $g(x) = 0$  को हल करने का न्यूटन-रैफसन सूत्र है :

- (अ)  $g(x_{j+1}) = g(x_j) - g'(x_{j+1})$   
 (ब)  $x_{j+1} = x_j - g'(x_{j+1})$   
 (स)  $x_{j+1} = x_j - \frac{g(x_j)}{g'(x_j)}$   
 (द)  $x_{j+1} = x_j - \frac{g'(x_j)}{g(x_j)}$

33. यदि  $f(x) = x^2 + 3x + 7$ , तब  $\Delta^4 f(x)$  है :

- (अ) 7  
 (ब) -8  
 (स) 10  
 (द) 0

34. The maximum number of positive roots of the polynomial

$$f_4(x) = x^4 + 2x^2 - x + 1 \text{ is :}$$

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

35. The complimentary function of the differential equation :

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - y = x^2$$

- (a)  $c_1 e^x + c_2 e^{-x}$
- (b)  $c_1 x + \frac{c_2}{x}$
- (c)  $(c_1 + c_2 x) e^x$
- (d)  $(c_1 + c_2 x) e^{-x}$

36. Form the partial differential equation from the equation

$$z = ax + a^2 y^2 + b.$$

- (a)  $q = 2yp^2$
- (b)  $y = 2pq$
- (c)  $q = 2yp^3$
- (d)  $y = 2p^2q$

34. बहुपद  $f_4(x) = x^4 + 2x^2 - x + 1$  के अधिकतम धनात्मक मूल हैं :

- (अ) 1
- (ब) 2
- (स) 3
- (द) 4

35. अवकल समीकरण  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - y = x^2$

का C.F. है :

- (अ)  $c_1 e^x + c_2 e^{-x}$
- (ब)  $c_1 x + \frac{c_2}{x}$
- (स)  $(c_1 + c_2 x) e^x$
- (द)  $(c_1 + c_2 x) e^{-x}$

36. समीकरण  $z = ax + a^2 y^2 + b$  से प्राप्त आंशिक अवकल समीकरण है :

- (अ)  $q = 2yp^2$
- (ब)  $y = 2pq$
- (स)  $q = 2yp^3$
- (द)  $y = 2p^2q$

37. The root of the equation  $x^2 + 2x - 5 = 0$  lies in :

- (a) [1, 2]
- (b) [2, 3]
- (c) [3, 4]
- (d) [4, 5]

38. Find integrating factor of the differential equation  $(1 + y^2)dx = (\tan^{-1}y - x)dy$  :

- (a)  $e^{\tan^{-1}x}$
- (b)  $e^{\tan^{-1}y}$
- (c)  $\tan x$
- (d)  $\tan y$

39. The general solution of differential equation  $p^2 - 9p + 18 = 0$ ; where  $p = \frac{dy}{dx}$  is :

- (a)  $(y + 6x + c)(y + 3x + c) = 0$
- (b)  $y = 6x$  and  $y = 3x$
- (c)  $(y - 6x - c)(y - 3x - c) = 0$
- (d)  $y = c_1 + c_2 + 6x + 3x$

37. समीकरण  $x^2 + 2x - 5 = 0$  का मूल है :

- (अ) [1, 2]
- (ब) [2, 3]
- (स) [3, 4]
- (द) [4, 5]

38. अवकल समीकरण  $(1 + y^2)dx = (\tan^{-1}y - x)dy$  का समाकलन गुणांक ज्ञात कीजिये :

- (अ)  $e^{\tan^{-1}x}$
- (ब)  $e^{\tan^{-1}y}$
- (स)  $\tan x$
- (द)  $\tan y$

39. अवकल समीकरण  $p^2 - 9p + 18 = 0$ ; का व्यापक हल है :

- (अ)  $(y + 6x + c)(y + 3x + c) = 0$
- (ब)  $y = 6x$  एवं  $y = 3x$
- (स)  $(y - 6x - c)(y - 3x - c) = 0$
- (द)  $y = c_1 + c_2 + 6x + 3x$

जहाँ  $p = \frac{dy}{dx}$



40. Singular solution of differential

equation  $y = px + \frac{a}{p}$  is :

- (a)  $y = 4ax$
- (b)  $x = 4ay$
- (c)  $y^2 = 4ax$
- (d)  $x^2 = 4ay$

41. Which of the following is true ?

- (a) A real continuous function defined on  $[a, b]$  is not bounded
- (b) A real valued function  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 1$  is continuous
- (c) A real continuous function  $f(x)$ ,  $x \in [a, b]$  does not attain its bounds in  $[a, b]$
- (d) Every continuous function is differentiable

42. The sets which are both closed and open are :

- (a)  $N, R$
- (b)  $R, Z$
- (c)  $R, \phi$
- (d)  $R, N$

40. अवकल समीकरण  $y = px + \frac{a}{p}$  का विचित्र

हल है :

- (अ)  $y = 4ax$
- (ब)  $x = 4ay$
- (स)  $y^2 = 4ax$
- (द)  $x^2 = 4ay$

41. निम्न में से सत्य है :

- (अ)  $[a, b]$  पर परिभाषित संतत फलन परिबद्ध नहीं होता है
- (ब) वास्तविक फलन  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 1$  संतत है
- (स) वास्तविक संतत फलन  $f(x)$ ,  $x \in [a, b]$  अन्तराल  $[a, b]$  में अपने परिबंध ग्रहण नहीं करता है
- (द) प्रत्येक संतत फलन अवकलनीय होता है

42. वे समुच्चय जो विवृत एवं संवृत दोनों हैं :

- (अ)  $N, R$
- (ब)  $R, Z$
- (स)  $R, \phi$
- (द)  $R, N$

43. If the arc of a curve  $y = f(x)$  intercepted by the ordinates  $x = a$  and  $x = b$  revolves about  $x$ -axis the curved surface generated by it is :

(a)  $\int_a^b 2\pi y^2 ds$

(b)  $\int_a^b 2\pi y ds$

(c)  $\int_a^b 4\pi y ds$

(d)  $\int_a^b 4\pi y^2 ds$

where 's' is measured from the point  $x = a$ .

44. Which of the following is true ?

- (a) limit point of a set is necessarily element of the set
- (b) supremum of a set is necessarily element of the set
- (c) supremum of a finite set belongs to the set
- (d) Infimum of a finite set does not belong to the set

43. यदि वक्र  $y = f(x)$ ,  $x$ -अक्ष एवं कोटियों  $x = a$ ,  $x = b$  के बीच में अन्तःखण्ड चाप,  $x$ -अक्ष के सापेक्ष परिक्रमण करता है। परिक्रमण से जनित ठोस का पृष्ठीय क्षेत्रफल :

(अ)  $\int_a^b 2\pi y^2 ds$  होता है

(ब)  $\int_a^b 2\pi y ds$  होता है

(स)  $\int_a^b 4\pi y ds$  होता है

(द)  $\int_a^b 4\pi y^2 ds$  होता है

जहाँ  $s$ , बिन्दु  $x = a$  से नापा गया है।

44. निम्न में से सत्य है :

- (अ) समुच्चय का सीमा बिन्दु आवश्यकतः समुच्चय का अवयव होता है
- (ब) समुच्चय का उच्चक आवश्यकतः समुच्चय का अवयव होता है
- (स) परिमित समुच्चय का उच्चक समुच्चय का अवयव होता है
- (द) परिमित समुच्चय का निम्नक समुच्चय का अवयव नहीं होता है

45. The sequence  $\langle x_n \rangle = \langle (-1)^n \rangle$

is :

- (a) bounded but not convergent
- (b) convergent but not bounded
- (c) monotonic increasing
- (d) neither bounded nor convergent

46. The asymptote of the curve

$$r = \frac{a\theta}{\theta - 1} \text{ is :}$$

- (a)  $r \sin(\theta + 1) = a$
- (b)  $r \sin(\theta - 1) = a$
- (c)  $r a \sin(\theta + 1) = 0$
- (d)  $r a \sin(\theta - 1) = 0$

45. अनुक्रम  $\langle x_n \rangle = \langle (-1)^n \rangle$  है :

- (अ) परिबद्ध परन्तु अभिसारी नहीं
- (ब) अभिसारी परन्तु परिबद्ध नहीं
- (स) एकदिष्ट वर्धमान
- (द) ना ही परिबद्ध एवं ना ही अभिसारी

46. वक्र  $r = \frac{a\theta}{\theta - 1}$  की अनन्तस्पर्शी है :

- (अ)  $r \sin(\theta + 1) = a$
- (ब)  $r \sin(\theta - 1) = a$
- (स)  $r a \sin(\theta + 1) = 0$
- (द)  $r a \sin(\theta - 1) = 0$

47. Radius of curvature for the parabola

$$p^2 = ar \text{ is :}$$

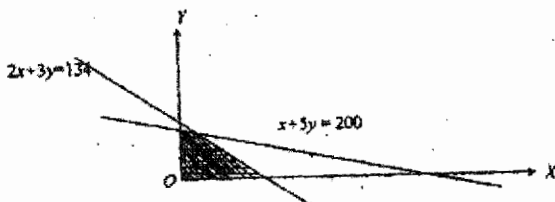
(a)  $\frac{2p^3}{3a^2}$

(b)  $\frac{2p^3}{a^2}$

(c)  $\frac{3p^3}{2a^2}$

(d)  $\frac{5p^3}{2a^2}$

48. Maximum value of the objective function  $z = 2x + 2y$  in the following feasible region (shaded) is :



(a) 134

(b) 200

(c) 96

(d) 80

47. परवलय  $p^2 = ar$  के किसी बिन्दु  $(p, r)$  पर

चक्रता-त्रिज्या है :

(अ)  $\frac{2p^3}{3a^2}$

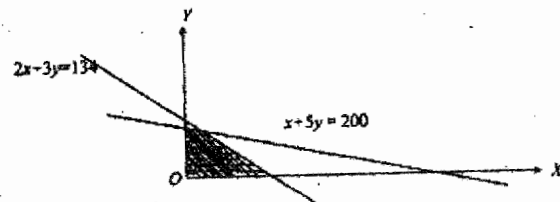
(ब)  $\frac{2p^3}{a^2}$

(स)  $\frac{3p^3}{2a^2}$

(द)  $\frac{5p^3}{2a^2}$

48. निम्न सुसंगत क्षेत्र (छायांकित) में उद्देश्य फलन

$z = 2x + 2y$  का अधिकतम मान है।



(अ) 134

(ब) 200

(स) 96

(द) 80

49. If the primal problem has  $m$  constraints and its dual problem has  $n$  variables, then :

- (a)  $m < n$
- (b)  $m > n$
- (c)  $m = n$
- (d)  $m \neq n$

50. The length of the arc of equi-angular spiral  $r = ae^{\theta \cot \alpha}$  between the points for which the radii vectors are  $r_1$  and  $r_2$  is :

- (a)  $(r_2 - r_1) \sec \alpha$
- (b)  $(r_2 + r_1) \sec \alpha$
- (c)  $(r_2 - r_1) \sec^2 \alpha$
- (d)  $(r_2 - r_1) \sec^3 \alpha$

51. The Envelope of the curve

$$y = mx + \sqrt{a^2 m^2 + b^2} \text{ is :}$$

- (a)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
- (b)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
- (c)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \geq 1$
- (d)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \leq 0$

49. यदि आद्य समस्या में  $m$  प्रतिबन्ध हो और इसकी द्वैती समस्या में  $n$  चर हो, तो :

- (अ)  $m < n$
- (ब)  $m > n$
- (स)  $m = n$
- (द)  $m \neq n$

50. समानकोणिक स्पाइरल  $r = ae^{\theta \cot \alpha}$  के लिये उन दो बिन्दुओं के बीच चाप की लम्बाई जिनके ध्रुवान्तर  $r_1$  और  $r_2$  हैं :

- (अ)  $(r_2 - r_1) \sec \alpha$
- (ब)  $(r_2 + r_1) \sec \alpha$
- (स)  $(r_2 - r_1) \sec^2 \alpha$
- (द)  $(r_2 - r_1) \sec^3 \alpha$

51. निम्नलिखित वक्र  $y = mx + \sqrt{a^2 m^2 + b^2}$  का अन्वालोप होता है :

- (अ)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
- (ब)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
- (स)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \geq 1$
- (द)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \leq 0$

52. The maximum number of positive variables in the basic feasible solution of an  $m \times n$  transportation problem is :

- (a)  $m + n + 1$
- (b)  $m + n$
- (c)  $m + n - 1$
- (d)  $m \times n$

53. A variable sphere of constant radius  $r$  passes through origin and meets the coordinate axes in points A, B and C. The centroid of the triangle ABC lies on the surface :

- (a)  $x^2 + y^2 + z^2 = 9r^2$
- (b)  $9(x^2 + y^2 + z^2) = r^2$
- (c)  $9(x^2 + y^2 + z^2) = 4r^2$
- (d)  $4(x^2 + y^2 + z^2) = 9r^2$

52.  $m \times n$  परिवहन समस्या के आधारी सुसंगत हल में धनात्मक चरों की अधिकतम संख्या होती है :

- (अ)  $m + n + 1$
- (ब)  $m + n$
- (स)  $m + n - 1$
- (द)  $m \times n$

53. अचर त्रिज्या  $r$  का चर गोला मूलबिन्दु से गुजरता है तथा निर्देशांक अक्षों को बिन्दुओं A, B एवं C पर मिलता है। वह पृष्ठ जिस पर त्रिभुज ABC का केन्द्रक स्थित है, होगा :

- (अ)  $x^2 + y^2 + z^2 = 9r^2$
- (ब)  $9(x^2 + y^2 + z^2) = r^2$
- (स)  $9(x^2 + y^2 + z^2) = 4r^2$
- (द)  $4(x^2 + y^2 + z^2) = 9r^2$

54. The plane  $x + 2y - z = 4$  cuts the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 - x + z - 2 = 0$  in a circle of radius :

- (a) 1  
 (b) 2  
 (c) 3  
 (d)  $\sqrt{2}$

55. The cone  $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy = 0$  has three mutually perpendicular tangent planes if :

- (a)  $bc + ca + ab = 0$   
 (b)  $a + b + c = 0$   
 (c)  $f^2 + g^2 + h^2 + bc + ca + ab = 0$   
 (d)  $f^2 + g^2 + h^2 = bc + ca + ab$

56. The equation to the right circular cylinder, whose axis is along  $z$ -axis and radius  $r$ , is :

- (a)  $x^2 + y^2 = r^2$   
 (b)  $x^2 + y^2 - 2z = r^2$   
 (c)  $r^2(x^2 + y^2) = 1$   
 (d)  $r^2(x^2 + y^2 - 2z) = 1$

54. समतल  $x + 2y - z = 4$  गोले  $x^2 + y^2 + z^2 - x + z - 2 = 0$  को एक वृत्त में काटता है जिसकी त्रिज्या है :

- (अ) 1  
 (ब) 2  
 (स) 3  
 (द)  $\sqrt{2}$

55. शंकु  $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy = 0$  के तीन परस्पर लम्बवत् स्पर्श समतल हैं यदि :

- (अ)  $bc + ca + ab = 0$   
 (ब)  $a + b + c = 0$   
 (स)  $f^2 + g^2 + h^2 + bc + ca + ab = 0$   
 (द)  $f^2 + g^2 + h^2 = bc + ca + ab$

56. उस लम्बवृत्तीय बेलन का समीकरण जिसकी अक्ष  $z$ -अक्ष तथा त्रिज्या  $r$  है, होगा :

- (अ)  $x^2 + y^2 = r^2$   
 (ब)  $x^2 + y^2 - 2z = r^2$   
 (स)  $r^2(x^2 + y^2) = 1$   
 (द)  $r^2(x^2 + y^2 - 2z) = 1$

57. Set of values of  $\lambda$ , for which

$$\text{the equation } \frac{x^2}{\lambda - 1} + \frac{y^2}{\lambda - 2} - \frac{z^2}{5} = 1$$

represents hyperboloid of two sheets is :

- (a)  $\{\lambda \in \mathbb{R} : \lambda > 1\}$
- (b)  $\{\lambda \in \mathbb{R} : \lambda > 2\}$
- (c)  $\{\lambda \in \mathbb{R} : \lambda < 2\}$
- (d)  $\{\lambda \in \mathbb{R} : 1 < \lambda < 2\}$

58. Moment of inertia of an elliptic

lamina about the minor axis is  $\frac{Ma^2}{4}$  where 'M' is the mass of elliptic lamina and 'a' is the semi-major axis.

The moment of inertia of elliptic lamina about the tangent to the lamina which is parallel to the minor axis and lies in the plane of the elliptic lamina is :

- (a)  $\frac{5}{3}Ma^2$
- (b)  $\frac{5}{4}Ma^2$
- (c)  $\frac{5}{3}Ma^3$
- (d)  $\frac{5}{3}M^2a^3$

57.  $\lambda$  के मानों का समुच्चय जिसके लिये

$$\text{समीकरण } \frac{x^2}{\lambda - 1} + \frac{y^2}{\lambda - 2} - \frac{z^2}{5} = 1 \text{ द्विपृष्ठी}$$

अतिपरवलयज प्रदर्शित करता है, होगा :

- (अ)  $\{\lambda \in \mathbb{R} : \lambda > 1\}$
- (ब)  $\{\lambda \in \mathbb{R} : \lambda > 2\}$
- (स)  $\{\lambda \in \mathbb{R} : \lambda < 2\}$
- (द)  $\{\lambda \in \mathbb{R} : 1 < \lambda < 2\}$

58. किसी दीर्घवृत्तीय पटल का जड़त्व-आघूर्ण उसके

लघु अक्ष के सापेक्ष  $\frac{Ma^2}{4}$  है जहाँ M दीर्घवृत्तीय

पटल की संहति तथा a दीर्घ-अर्धाक्ष की लम्बाई है, तब दीर्घवृत्तीय पटल का जड़त्व-आघूर्ण पटल के तल में लघु-अक्ष के समान्तर स्पर्शरेखा के सापेक्ष :

- (अ)  $\frac{5}{3}Ma^2$
- (ब)  $\frac{5}{4}Ma^2$
- (स)  $\frac{5}{3}Ma^3$
- (द)  $\frac{5}{3}M^2a^3$



59. Fixed points of the bilinear

transformation  $W = \frac{3z - 4}{z - 2}$  are

given by :

(a)  $z = 1, z = 3$

(b)  $z = 2, z = 3$

(c)  $z = 3$

(d)  $z = 2$

60. The value of the integral

$\int_{|z|=1} \frac{z^2 + 5z + 6}{z - 2} dz$  is :

(a) 1

(b) 2

(c) 0

(d) -2

59. द्विरेखिक रूपान्तरण  $W = \frac{3z - 4}{z - 2}$  के

स्थिर निम्न हैं :

(अ)  $z = 1, z = 3$

(ब)  $z = 2, z = 3$

(स)  $z = 3$

(द)  $z = 2$

60. समाकल  $\int_{|z|=1} \frac{z^2 + 5z + 6}{z - 2} dz$  का मान

है :

(अ) 1

(ब) 2

(स) 0

(द) -2

61. In the function

$$f(z) = (z-a)^4 + \frac{1}{(z-a)} + \frac{1}{(z-a)^2}$$

the point  $z = a$  is :

- (a) an essential singularity
- (b) an essential non-isolated singularity
- (c) a pole of order four
- (d) double pole

62. A function  $f(z)$  has no singularity in the finite part of complex plane and has a double pole at infinity. Then  $f(z)$  is a :

- (a) constant
- (b) polynomial of degree 5
- (c) polynomial of degree 3
- (d) polynomial of degree 2

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

$z = \infty$  is :

- (a) - 2
- (b) - 1
- (c) 2
- (d) 1

61. फलन :

$$f(z) = (z-a)^4 + \frac{1}{(z-a)} + \frac{1}{(z-a)^2}$$

में  $z = a$  है :

- (अ) अनिवार्य विचित्रता
- (ब) अनिवार्य अवियुक्त विचित्रता
- (स) चतुर्थ कोटि का अनंतक
- (द) द्विअनंतक

62. फलन  $f(z)$  की परिमित तल में कोई विचित्रता नहीं है एवं  $f(z)$  का अनंत पर एक द्विअनंतक विद्यमान है, तब  $f(z)$ :

- (अ) नियतांक है
- (ब) पाँच घात का बहुपद है
- (स) तीन घात का बहुपद है
- (द) दो घात का बहुपद है

63.  $f(z) = \frac{z^3}{z^2 - 1}$  का  $z = \infty$  पर अवशेष

है :

- (अ) -2
- (ब) -1
- (स) 2
- (द) 1

64. If  $V_1$  and  $V_2$  are vector subspace of a vector space  $V$ , then  $V$  is the direct sum of  $V_1$  and  $V_2$  iff :

- (a)  $V = V_1 + V_2$  and  $V_1 \cap V_2 = \{0\}$
- (b)  $V = V_1 + V_2$  and  $V_1 \cap V_2 = \phi$
- (c)  $V = V_1 \cup V_2$  and  $V_1 \cap V_2 = \{0\}$
- (d)  $V = V_1 \cup V_2$  and  $V_1 \cap V_2 = \phi$

65. The null space of a linear transformation  $A : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  given by  $A((x_1, x_2)) = 2x_1 + 3x_2$  is :

- (a)  $\{(0, 0)\}$
- (b)  $\{(3, -2)\}$
- (c)  $\{\lambda(3, -2) | \lambda \in \mathbb{R}\}$
- (d)  $\{(6, 4)\}$

66. The force towards the pole under which a particle describe the curve  $r = ae^{\theta \cot \alpha}$  is proportional to :

- (a)  $\frac{1}{r^3}$
- (b)  $\frac{1}{r^2}$
- (c)  $\frac{1}{r^4}$
- (d)  $\frac{1}{r^5}$

64. यदि  $V_1$  तथा  $V_2$  सदिश समष्टि  $V$  के उपसमष्टि हो, तो  $V$  उपसमष्टि  $V_1$  व  $V_2$  का अनुलोम योगफल होगा यदि और केवल यदि :

- (अ)  $V = V_1 + V_2$  तथा  $V_1 \cap V_2 = \{0\}$
- (ब)  $V = V_1 + V_2$  तथा  $V_1 \cap V_2 = \phi$
- (स)  $V = V_1 \cup V_2$  तथा  $V_1 \cap V_2 = \{0\}$
- (द)  $V = V_1 \cup V_2$  तथा  $V_1 \cap V_2 = \phi$

65. रेखीय रूपान्तरण  $A : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  जो  $A((x_1, x_2)) = 2x_1 + 3x_2$  से दिया जाता है, की शून्य समष्टि है ?

- (अ)  $\{(0, 0)\}$
- (ब)  $\{(3, -2)\}$
- (स)  $\{\lambda(3, -2) | \lambda \in \mathbb{R}\}$
- (द)  $\{(6, 4)\}$

66. ध्रुव बिन्दु की ओर बल का नियम जिसके अधीन कोई कण वक्र  $r = ae^{\theta \cot \alpha}$  पर गतिमान है समानुपातिक :

- (अ)  $\frac{1}{r^3}$  के
- (ब)  $\frac{1}{r^2}$  के
- (स)  $\frac{1}{r^4}$  के
- (द)  $\frac{1}{r^5}$  के

67. If a particle is projected inside of a smooth vertical circle from its lowest point with a velocity just sufficient to take it to the highest point, then the pressure at the lowest point is :

- (a) Six times the weight of the particle
- (b) Seven times the weight of the particle
- (c) Four times the weight of the particle
- (d) Three times the weight of the particle

68. A particle is executing simple harmonic motion of amplitude 'a', the expression for the velocity 'v' at any time  $t$  and at a distance  $x$  which is measured from centre is ( $\mu$  is same constant) :

- (a)  $v^3 = \mu(a^2 - x^2)$
- (b)  $v^2 = \mu(a^2 - x^2)$
- (c)  $v^2 = \mu(a^2 + x^2)$
- (d)  $v^3 = \mu(a^2 + x^2)$

67. यदि कण को निम्नतम बिन्दु से वृत्त के अन्तःतल में एक ऐसे वेग से प्रक्षिप्त किया जाये कि वह ठीक वृत्त के शीर्ष बिन्दु तक पहुँच सके तो निम्नतम बिन्दु पर दबाव :

- (अ) छः गुना होता है
- (ब) सात गुना होता है
- (स) चार गुना होता है
- (द) तीन गुना होता है

68. सरल आवर्त गति करने वाले कण की किसी समय  $t$  पर वेग जबकि उसका आयाम  $a$  और  $x$  केन्द्र से नापी गई दूरी हैं, होता है (जबकि  $\mu$  एक अचर है)।

- (अ)  $v^3 = \mu(a^2 - x^2)$
- (ब)  $v^2 = \mu(a^2 - x^2)$
- (स)  $v^2 = \mu(a^2 + x^2)$
- (द)  $v^3 = \mu(a^2 + x^2)$

69. Hooke's law for elastic string when "T" is the tension,  $x$  is extension,  $l$  is natural length, and  $\lambda$  is modulus of elasticity, is :

(a)  $T = \lambda \frac{x}{l}$

(b)  $T^2 = \lambda \frac{x}{l}$

(c)  $T = \lambda \frac{x^2}{l}$

(d)  $T = \lambda \frac{x}{l^2}$

70. Relation between angular velocity  $\dot{\theta}$  and linear velocity  $v$  for the curve  $r = f(\theta)$  :

(a)  $\dot{\theta} = \frac{v^2 p^2}{r}$

(b)  $\dot{\theta} = \frac{v^2 p}{r}$

(c)  $\dot{\theta}^2 = \frac{vp}{r}$

(d)  $\dot{\theta} = \frac{vp}{r^2}$

69. प्रत्यास्थ डोरियों के लिए हुक्स का नियम जबकि T तनाव है,  $x$  विस्तार है,  $l$  उसकी स्वाभाविक लम्बाई है और  $\lambda$  प्रत्यास्थ मापांक है, होता है :

(अ)  $T = \lambda \frac{x}{l}$

(ब)  $T^2 = \lambda \frac{x}{l}$

(स)  $T = \lambda \frac{x^2}{l}$

(द)  $T = \lambda \frac{x}{l^2}$

70. किसी वक्र  $r = f(\theta)$  के लिये कोणीय वेग  $\dot{\theta}$  तथा रेखीय वेग  $v$  है :

(अ)  $\dot{\theta} = \frac{v^2 p^2}{r}$

(ब)  $\dot{\theta} = \frac{v^2 p}{r}$

(स)  $\dot{\theta}^2 = \frac{vp}{r}$

(द)  $\dot{\theta} = \frac{vp}{r^2}$

**Space for Rough Work**  
कच्चे कार्य के लिए स्थान

**Space for Rough Work**  
कच्चे कार्य के लिए स्थान