पॉलिथीन पैकहटाने के बाद पेपर सील खोले बगैर इस तरफ से उत्तर-पत्रक को बाहर निकालें ।

After removing the Polythene Pack, without opening the Paper seal take out Answer Sheet from this side.

Q.B. Sr. No.

AML

परीक्षा का वर्ष : 2026

प्रश्न-पुस्तिका

प्रश्न-पुस्तिका शृंखला

A

अपना अनुक्रमांक सामने अंकों में बॉक्स के अन्दर लिखें

शब्दों में

गणित (प्रथम प्रश्न-पत्र)

MATHEMATICS (PAPER – I)

समय : 03:00 घंटे **Time : 03:00 Hours**

पूर्णांक : 150 **Maximum Marks : 150**

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले नीचे लिखे अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें ।

महत्त्वपूर्ण निर्देश

1. प्रश्न-पुस्तिका के कवर पेज पर अनुक्रमांक के अतिरिक्त कुछ न लिखें ।
2. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक त्रुटि हो तो प्रश्न के अंग्रेजी तथा हिन्दी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा ।
3. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक, विषय-कोड एवं प्रश्न-पुस्तिका की सीरीज का अंकन OMR Answer Sheet में निर्दिष्ट कॉलम में सही-सही करें, अन्यथा उत्तर-पत्रक का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा ।
4. अभ्यर्थी रफ कार्य हेतु केवल प्रश्न-पुस्तिका (बुकलेट) के अन्त में दिये गये पृष्ठों का ही उपयोग करें । अलग से इस हेतु वर्किंग शीट उपलब्ध नहीं करायी जायेगी ।
5. इस प्रश्न-पुस्तिका में वस्तुनिष्ठ प्रकार के **150** प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर, प्रश्न के नीचे (a), (b), (c) एवं (d) दिये गये हैं । इन चारों में से जिसको आप सही या सबसे उचित समझते हैं, उत्तर-पत्रक (ओ.एम.आर. आंसर शीट) में उसके अक्षर वाले वृत्त को **काले अथवा नीले बॉल प्वाइंट पेन से पूरा काला/नीला कर दें ।**
6. प्रश्न-पुस्तिका में अंकित सभी प्रश्न अनिवार्य हैं और प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं । आपके जितने उत्तर सही होंगे, उन्हीं के अनुसार अंक दिये जायेंगे ।
7. आयोग द्वारा आयोजित की जाने वाली वस्तुनिष्ठ प्रकृति की परीक्षाओं में ऋणात्मक मूल्यांकन (Negative Marking) पद्धति अपनायी जायेगी । अभ्यर्थी द्वारा प्रत्येक प्रश्न हेतु दिए गए गलत उत्तर के लिए या अभ्यर्थी द्वारा एक प्रश्न के एक से अधिक उत्तर देने के लिए (चाहे दिए गए उत्तर में से एक सही ही क्यों न हो), उस प्रश्न के लिए निर्धारित अंकों का **एक-चौथाई** अंक दण्ड के रूप में काटा जाएगा । दण्ड स्वरूप प्राप्त अंकों के योग को कुल प्राप्तांक में से घटाया जाएगा ।
8. **आपके द्वारा सभी उत्तर केवल ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक (OMR Answer Sheet) पर ही दिया जाना अनिवार्य है ।** ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक के अतिरिक्त अन्य कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा ।
9. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर कुछ लिखने के पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में वांछित सूचनाओं को अभ्यर्थी द्वारा परीक्षा प्रारम्भ होने से पूर्व भरा जाना अनिवार्य है ।
10. **ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक तीन प्रतियों (मूल प्रति, कार्यालय प्रति एवं अभ्यर्थी प्रति) में है । परीक्षा समाप्ति के उपरान्त अभ्यर्थी ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक की मूल प्रति एवं कार्यालय प्रति अन्तरीक्षक (Invigilator) को हस्तगत करने के पश्चात् ही कक्ष छोड़ें । अन्यथा की स्थिति में आयोग द्वारा नियमानुसार कार्यवाही की जाएगी । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक की अभ्यर्थी प्रति, अभ्यर्थी अपने साथ ले जा सकते हैं ।**
11. यदि आपने इन अनुदेशों को पढ़ लिया है, इस पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अंकित कर दिया है और ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर वांछित सूचनायें भर दी हैं, तो तब तक प्रतीक्षा करें, जब तक आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने को नहीं कहा जाता ।
12. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक (O.M.R. Answer Sheet) का मूल्यांकन ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर अभ्यर्थी द्वारा अंकित सीरीज कोड (A, B, C, D) के आधार पर ही किया जायेगा ।
13. प्रश्न-पुस्तिका (Question Booklet) में से ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक (O.M.R. Answer Sheet) निकालने के पश्चात् ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक एवं प्रश्न-पुस्तिका के सीरियल क्रमांक का मिलान अवश्य कर लें, यदि ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक एवं प्रश्न-पुस्तिका के सीरियल क्रमांक भिन्न-भिन्न हों, तो उन दोनों को तुरन्त अन्तरीक्षक (Invigilator) को वापस करके समान सीरियल क्रमांक की ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक एवं प्रश्न-पुस्तिका प्राप्त कर लें । यदि उक्तानुसार कार्यवाही नहीं की जाती है, तो उसके लिए अभ्यर्थी स्वयं जिम्मेदार होगा ।

जब तक कहा न जाय इस प्रश्न-पुस्तिका को न खोलें ।

महत्त्वपूर्ण : **प्रश्न-पुस्तिका खोलने पर तुरन्त जाँच कर देख लें कि प्रश्न-पुस्तिका के सभी पेज भली-भाँति छपे हुए हैं । यदि प्रश्न-पुस्तिका पॉलीपैक्ड न हो अथवा कोई अन्य कमी हो, तो अन्तरीक्षक को दिखाकर उसी सीरीज की दूसरी प्रश्न-पुस्तिका प्राप्त कर लें ।**

1. The set of points where the function $f(x) = |2x - 1| \sin x$ is differentiable, is

(a) $\mathbb{R}$ (b) $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$

(c) $(0, \infty)$ (d) None of the above

2. If $x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0$ and $x \neq y$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to

(a) $\frac{-1}{(1+x)}$ (b) $\frac{-1}{(1+x)^2}$

(c) $\frac{-1}{(1+x)^3}$ (d) $\frac{-1}{(1+x)^4}$

3. If $x^2 + 2xy + y^3 = 2$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to

(a) $\frac{-2(x+y)}{2x+3y^2}$ (b) $\frac{-2(x+y)}{3x+2y^2}$

(c) $\frac{-2(x+y)}{2x+3y^3}$ (d) $\frac{-2(x+y)}{3x+2y^3}$

4. If $y = x^{x^{x^{\cdot^{\cdot^{\cdot\infty}}}}}$, then $\frac{dy}{dx}$ equals to

(a) $\frac{x^2}{y(1 - y\log x)}$ (b) $\frac{y^2}{x(1 - x\log x)}$

(c) $\frac{y^2}{x(1 + y\log x)}$ (d) $\frac{y^2}{x(1 - y\log x)}$

5. Match the function of List-I with the value of c satisfying the mean value theorem (Rolle's or Lagrange's) of List-II and choose the correct answer using the code given below the lists :

	List-I		**List-II**
A.	$f(x) = x(x-1)$ in $[0, 1]$	1.	$c = \sqrt{3}$
B.	$f(x) = x^2$ in $[1, 2]$	2.	$c = \frac{1}{2}$
C.	$f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x$ in $[0, 3]$	3.	$c = 1.5$
D.	$f(x) = \log x$ in $[1, e]$	4.	$c = e - 1$

Code :

	A	**B**	**C**	**D**
(a)	1	2	3	4
(b)	2	1	3	4
(c)	2	3	1	4
(d)	3	2	1	4

1. उन बिंदुओं का समुच्चय जहाँ फलन $f(x) = |2x - 1| \sin x$ अवकलनीय है, है

(a) $\mathbb{R}$ (b) $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$

(c) $(0, \infty)$ (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

2. यदि $x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0$ एवं $x \neq y$, तब $\frac{dy}{dx}$ बराबर है

(a) $\frac{-1}{(1+x)}$ (b) $\frac{-1}{(1+x)^2}$

(c) $\frac{-1}{(1+x)^3}$ (d) $\frac{-1}{(1+x)^4}$

3. यदि $x^2 + 2xy + y^3 = 2$, तब $\frac{dy}{dx}$ बराबर है

(a) $\frac{-2(x+y)}{2x+3y^2}$ (b) $\frac{-2(x+y)}{3x+2y^2}$

(c) $\frac{-2(x+y)}{2x+3y^3}$ (d) $\frac{-2(x+y)}{3x+2y^3}$

4. यदि $y = x^{x^{x^{\cdot^{\cdot^{\cdot^{\infty}}}}}}$, तब $\frac{dy}{dx}$ बराबर है

(a) $\frac{x^2}{y(1 - y\log x)}$ (b) $\frac{y^2}{x(1 - x\log x)}$

(c) $\frac{y^2}{x(1 + y\log x)}$ (d) $\frac{y^2}{x(1 - y\log x)}$

5. सूची-I में दिए गए फलनों को उनके द्वारा मध्यमान प्रमेय (रौल्स अथवा लग्रांज) को संतुष्ट करने वाले c के मान (सूची-II) से सुमेलित करें और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

	सूची-I		**सूची-II**
A.	[0, 1] में $f(x) = x(x - 1)$	1.	$c = \sqrt{3}$
B.	[1, 2] में $f(x) = x^2$	2.	$c = \frac{1}{2}$
C.	[0, 3] में $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x$	3.	$c = 1.5$
D.	[1, e] में $f(x) = \log x$	4.	$c = e - 1$

कूट :

	A	**B**	**C**	**D**
(a)	1	2	3	4
(b)	2	1	3	4
(c)	2	3	1	4
(d)	3	2	1	4

6. Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R) :

Assertion (A) : The function $f(x) = | x - 1 |$ does not satisfy condition of Rolle's theorem on $[-2, 2]$

Reason (R) : Rolle's theorem requires the function f to be differentiable on $(-2, 2)$.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).

7. If the slope of the curve $2y^2 = ax^2 + b$ at $(1, -1)$ is -1, then a and b are respectively :

(a) 0, 1 (b) 1, 0

(c) 2, 0 (d) 0, 2

8. Let $x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ and $y = \frac{2at}{1+t^2}$. If $\frac{dy}{dx} = 9$ at $t = 2$, then the value of $a^2 + a + 1$ is

(a) 157 (b) 144

(c) 156 (d) 150

9. For a right angled triangle, if sum of the length of the hypotenuse and a side is kept constant, then in order to have maximum area of the triangle, the angle between the hypotenuse and its side is

(a) 12° (b) 36°

(c) 60° (d) 45°

10. If $f(x) = (x - 1)(x - 2)(x - 3)$; $x \in [0, 4]$, then according to Lagrange's mean value theorem, the value of "c" will be

(a) $\frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{3}$ (b) $\frac{2 \pm 6\sqrt{3}}{3}$

(c) $\frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{6}$ (d) $\frac{6 \pm 3\sqrt{3}}{2}$

11. $\frac{d}{dx}\left(\sin^{-1}(\cos x)\right) = ?$

(a) $\frac{\sin x}{\sqrt{\cos^2 x - 1}}$ (b) $\frac{-\sin x}{\sqrt{\cos^2 x - 1}}$

(c) -1 (d) $\frac{-\sin x}{\sqrt{1 + \cos^2 x}}$

6. नीचे दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है :

अभिकथन (A) : फलन $f(x) = |x - 1|$, $[-2, 2]$ पर रौल्स के प्रमेय की शर्त को संतुष्ट नहीं करता है ।

कारण (R) : रौल्स के प्रमेय के अनुसार फलन को $(-2, 2)$ पर अवकलनीय होना आवश्यक है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(b) (A) गलत है, किन्तु (R) सही है ।

(c) (A) सही है, किन्तु (R) गलत है ।

(d) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

7. यदि वक्र $2y^2 = ax^2 + b$ की प्रवणता $(1, -1)$ पर -1 है, तब a और b के मान क्रमश: हैं :

(a) 0, 1　　(b) 1, 0

(c) 2, 0　　(d) 0, 2

8. माना $x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ और $y = \frac{2at}{1+t^2}$ है । यदि t = 2 के लिए $\frac{dy}{dx} = 9$ है, तब $a^2 + a + 1$ का मान होगा

(a) 157　　(b) 144

(c) 156　　(d) 150

9. यदि एक समकोण त्रिभुज के लिए कर्ण और भुजा की लम्बाई का जोड़ स्थिर रखा जाय तो त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्यादा से ज्यादा करने के लिए कर्ण और उसकी भुजा के बीच का कोण कितना होगा ?

(a) 12^{o}　　(b) 36^{o}

(c) 60^{o}　　(d) 45^{o}

10. यदि $f(x) = (x - 1)(x - 2)(x - 3)$; $x \in [0, 4]$, तो लग्रांज के मध्यमान प्रमेय के अनुसार "c" का मान होगा

(a) $\frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{3}$　　(b) $\frac{2 \pm 6\sqrt{3}}{3}$

(c) $\frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{6}$　　(d) $\frac{6 \pm 3\sqrt{3}}{2}$

11. $\frac{d}{dx}\left(\sin^{-1}(\cos x)\right) = ?$

(a) $\frac{\sin x}{\sqrt{\cos^2 x - 1}}$　　(b) $\frac{-\sin x}{\sqrt{\cos^2 x - 1}}$

(c) -1　　(d) $\frac{-\sin x}{\sqrt{1 + \cos^2 x}}$

12. Consider the following statements :

(1) Lagrange's mean value theorem is applicable for function f(x) on [a, b] only when f(a) = f(b).

(2) If a function f(x) satisfies all conditions of Rolle's theorem, it will necessary satisfy the condition of Lagrange's mean value theorem.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

13. Which of the following pairs is/are correct ?

(1) $\int \sin x \, dx = \cos x + c$ and $\int \cos x \, dx = -\sin x + c$

(2) $\int \sec^2 x \, dx = \tan x + c$ and $\int \frac{1}{x} \, dx = ln \, |x| + c$

(3) $\int e^x \, dx = \frac{e^{x+1}}{x+1} + c$ and $\int dx = 0 + c$

(4) $\int \tan x \, dx = \sec^2 x + c$ and $\int a^x \, dx = a^x \log_e a + c$

Select the correct answer using the code given below :

(a) (1) and (3) (b) (2) and (4)

(c) Only (2) (d) (1) and (4)

14. Match List-I with List-II and choose the correct answer using the code given below the lists :

	List-I (Integral)		**List-II (Solution)**
A.	$\int \frac{1}{x \log_e x} \, dx$	1.	$\frac{x}{2}\sqrt{x^2 - a^2} - \frac{a^2}{2} \log \left| x + \sqrt{x^2 - a^2} \right| + c$
B.	$\int \sqrt{x^2 - a^2} \, dx$	2.	$\log_e (\log_e x) + c$
C.	$\int e^x (\sin x + \cos x) \, dx$	3.	$\frac{1}{2} \log_e \left| x^2 + a^2 \right| + c$
D.	$\int \frac{x}{x^2 + a^2} \, dx$	4.	$e^x \sin x + c$

Code :

	A	**B**	**C**	**D**
(a)	2	3	4	1
(b)	2	1	3	4
(c)	2	1	4	3
(d)	3	1	4	2

12. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) फलन $f(x)$ के लिए, $[a, b]$ पर लग्रांज का मध्यमान प्रमेय केवल तभी लागू होगा जब $f(a) = f(b)$ ।

(2) यदि कोई फलन $f(x)$ रौल्स के प्रमेय की सभी शर्तों को पूरा करता है तो वह अनिवार्य रूप से लग्रांज के मध्यमान प्रमेय की शर्तों को भी पूरा करेगा ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1)
(b) केवल (2)
(c) (1) और (2) दोनों
(d) न तो (1) और न ही (2)

13. निम्नलिखित में से कौन सा/से युग्म सही सुमेलित है/हैं ?

(1) $\int \sin x\, dx = \cos x + c$ और $\int \cos x\, dx = -\sin x + c$

(2) $\int \sec^2 x\, dx = \tan x + c$ और $\int \frac{1}{x}\, dx = ln\,|x| + c$

(3) $\int e^x\, dx = \frac{e^{x+1}}{x+1} + c$ और $\int dx = 0 + c$

(4) $\int \tan x\, dx = \sec^2 x + c$ और $\int a^x\, dx = a^x \log_e a + c$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

(a) (1) और (3)
(b) (2) और (4)
(c) केवल (2)
(d) (1) और (4)

14. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

	सूची-I (समाकलन)		**सूची-II (हल)**
A.	$\int \frac{1}{x \log_e x}\, dx$	1.	$\frac{x}{2}\sqrt{x^2 - a^2} - \frac{a^2}{2} \log\|x + \sqrt{x^2 - a^2}\| + c$
B.	$\int \sqrt{x^2 - a^2}\, dx$	2.	$\log_e(\log_e x) + c$
C.	$\int e^x (\sin x + \cos x)\, dx$	3.	$\frac{1}{2} \log_e\|x^2 + a^2\| + c$
D.	$\int \frac{x}{x^2 + a^2}\, dx$	4.	$e^x \sin x + c$

कूट :

	A	**B**	**C**	**D**
(a)	2	3	4	1
(b)	2	1	3	4
(c)	2	1	4	3
(d)	3	1	4	2

15. Which of the following options is the "odd one out" regarding the fundamental theorem of integral calculus ?

(a) $\frac{d}{dx}\left[\int_0^x f(t)\, dt\right] = f(x)$

(b) $\int_a^b f(x)\, dx = F(b) - F(a)$ where $F'(x) = f(x)$

(c) $\int u \cdot v\, dx = u \int v\, dx - \int (u' \int v\, dx)\, dx$

(d) Relation between definite integral and antiderivative

16. Let $f(x)$ be a continuous function. Which of the following statements is/are not correct ?

(1) $\int_0^a f(x)\, dx = \int_0^a f(a - x)\, dx$

(2) $\int_0^a f(x)\, dx = -\int_a^0 f(x)\, dx$

(3) $\int_0^a f(x)\, dx = \int_0^{a/2} f(x)\, dx$, if $f(a - x) = f(x)$

(4) $\int_{-a}^a f(x)\, dx = 2\int_0^a f(x)\, dx$, if $f(x)$ is even function

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1), (2) and (4) (b) Only (2) and (4)

(c) Only (1) and (3) (d) Only (3)

17. Arrange the following curves in ascending order of area bounded between the curve and x-axis on [0, 1] :

I. $y = x$

II. $y = x^2$

III. $y = \sqrt{x}$

Select the correct answer from the following options :

(a) I, III, II (b) II, I, III

(c) III, I, II (d) II, III, I

15. निम्नलिखित विकल्पों में से कौन सा समाकलन कैलकुलस की मौलिक प्रमेय के संदर्भ में विषम है ?

(a) $\frac{d}{dx}\left[\int_0^x f(t)\, dt\right] = f(x)$

(b) $\int_a^b f(x)\, dx = F(b) - F(a)$ जहाँ $F'(x) = f(x)$

(c) $\int u \cdot v\, dx = u \int v\, dx - \int (u' \int v\, dx)\, dx$

(d) निश्चित समाकलन और प्रति–अवकलन के बीच संबंध

16. मान लीजिए कि $f(x)$ एक सतत् फलन है । निम्नलिखित में से कौन सा/से कथन सही नहीं है/हैं ?

(1) $\int_0^a f(x)\, dx = \int_0^a f(a - x)\, dx$

(2) $\int_0^a f(x)\, dx = -\int_a^0 f(x)\, dx$

(3) $\int_0^a f(x)\, dx = \int_0^{a/2} f(x)\, dx$, यदि $f(a - x) = f(x)$

(4) $\int_{-a}^a f(x)\, dx = 2\int_0^a f(x)\, dx$, यदि $f(x)$ सम फलन है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1), (2) और (4)

(b) केवल (2) और (4)

(c) केवल (1) और (3)

(d) केवल (3)

17. निम्नलिखित वक्रों को [0, 1] पर वक्र एवं x-अक्ष के बीच परिबद्ध क्षेत्रफल को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करें :

I. $y = x$

II. $y = x^2$

III. $y = \sqrt{x}$

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

(a) I, III, II

(b) II, I, III

(c) III, I, II

(d) II, III, I

18. Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R) :

Assertion (A) : $\int_0^{\pi} \cos^2 x \, dx = 2 \int_0^{\pi/2} \cos^2 x \, dx$

Reason (R) : Changing the variable $x = \pi - t$ changes the value of definite integral.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).

19. If $\int_3^5 \frac{x^2 - x + 1}{(x+1)\sqrt{x-2}} \, dx = \left(a + \frac{\pi}{a}\right) - \frac{2}{3}$, then the value of 'a' is

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

(c) $\sqrt{3}$ (d) $-\sqrt{3}$

20. If $\int e^x \left(\frac{2 + \sin 2x}{1 + \cos 2x}\right) dx = ae^x + c$, where c is a constant, then the value of 'a' is

(a) $\tan x$ (b) $\cot x$

(c) $\sin x$ (d) $\cos x$

21. If the area enclosed between the curves $y = \sin x$, $y = \cos x$, $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ is $a(b - 1)$, then the value of $a^2 + b^2$ is

(a) 2 (b) 4

(c) 6 (d) 8

22. Let $[x]$ denote the greatest integer not greater than x. The value of $\int_0^3 [x] \, dx$ is

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

18. नीचे दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है :

अभिकथन (A) : $\int_0^{\pi} \cos^2 x\, dx = 2\int_0^{\pi/2} \cos^2 x\, dx$

कारण (R) : निश्चित समाकलन में चर परिवर्तन $x = \pi - t$ से मान बदलता है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(b) (A) गलत है, किन्तु (R) सही है ।

(c) (A) सही है, किन्तु (R) गलत है ।

(d) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

19. यदि $\int_3^5 \frac{x^2 - x + 1}{(x+1)\sqrt{x-2}}\, dx = \left(a + \frac{\pi}{a}\right) - \frac{2}{3}$, तब ‘a’ का मान है

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

(c) $\sqrt{3}$ (d) $-\sqrt{3}$

20. यदि $\int e^x \left(\frac{2 + \sin 2x}{1 + \cos 2x}\right) dx = ae^x + c$, जहाँ ‘c’ एक अचर है, तब ‘a’ का मान होगा

(a) $\tan x$ (b) $\cot x$

(c) $\sin x$ (d) $\cos x$

21. यदि वक्रों $y = \sin x$, $y = \cos x$, $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ से घिरे हुए क्षेत्र का क्षेत्रफल $a(b - 1)$ है, तब $a^2 + b^2$ का मान होगा

(a) 2 (b) 4

(c) 6 (d) 8

22. माना $[x]$ एक महत्तम पूर्णांक फलन जो x से बड़ा नहीं है, तब $\int_0^3 [x]\, dx$ का मान होगा

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

23. If f(a + b – x) = f(x), then which of the following is/are true ?

(1) $\int_a^b x\, f(x)\, dx = \left(\frac{a+b}{2}\right)\int_a^b f(x)\, dx$

(2) $\int_a^b x\, f(x)\, dx = \left(\frac{a-b}{2}\right)\int_a^b f(x)\, dx$

(3) $\int_a^b x\, f(x)\, dx = \left(\frac{a+b}{2}\right)\int_a^b f(a+b-x)\, dx$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1)

(b) Only (2) and (3)

(c) Only (1) and (3)

(d) None of these

24. Evaluate : $\int \frac{x^2+1}{x^2-1}\, dx$

(a) $x - \log \frac{x-1}{x+1} + c$

(b) $x + \log \frac{x+1}{x-1} + c$

(c) $x + \log \frac{x-1}{x+1} + c$

(d) $x - \log \frac{x+1}{x-1} + c$

25. Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R) :

Assertion (A) : $\int_{-1}^{1} \sin^5 x\, dx = 0$

Reason (R) : For any odd function f(x), $\int_{-a}^{a} f(x)\, dx = 0$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).

26. Arrange the following curves in ascending order based on the area bounded by the curve, x-axis, the lines $x = 0$ and $x = 1$.

(1) $y = x$

(2) $y = x^2$

(3) $y = x^3$

(4) $y = \sqrt{x}$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) (3), (2), (1), (4)

(b) (4), (2), (1), (3)

(c) (2), (4), (1), (3)

(d) (1), (2), (3), (4)

23. यदि $f(a + b - x) = f(x)$, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(1) $\int_a^b x\, f(x)\, dx = \left(\frac{a+b}{2}\right)\int_a^b f(x)\, dx$

(2) $\int_a^b x\, f(x)\, dx = \left(\frac{a-b}{2}\right)\int_a^b f(x)\, dx$

(3) $\int_a^b x\, f(x)\, dx = \left(\frac{a+b}{2}\right)\int_a^b f(a+b-x)\, dx$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1)
(b) केवल (2) और (3)
(c) केवल (1) और (3)
(d) इनमें से कोई नहीं

24. मान ज्ञात कीजिए : $\int \frac{x^2+1}{x^2-1}\, dx$

(a) $x - \log \frac{x-1}{x+1} + c$
(b) $x + \log \frac{x+1}{x-1} + c$
(c) $x + \log \frac{x-1}{x+1} + c$
(d) $x - \log \frac{x+1}{x-1} + c$

25. नीचे दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है :

अभिकथन (A) : $\int_{-1}^{1} \sin^5 x\, dx = 0$

कारण (R) : किसी भी विषम फलन $f(x)$ के लिए $\int_{-a}^{a} f(x)\, dx = 0$ होता है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।
(b) (A) गलत है, किन्तु (R) सही है ।
(c) (A) सही है, किन्तु (R) गलत है ।
(d) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

26. निम्नलिखित वक्रों को, x-अक्ष, रेखाओं $x = 0$ और $x = 1$ द्वारा घिरे क्षेत्रफल के आधार पर आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

(1) $y = x$
(2) $y = x^2$
(3) $y = x^3$
(4) $y = \sqrt{x}$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

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

27. The area bounded by $y = e^x$, the y-axis and the line $y = e$ is

(a) 0.5 square unit
(b) 1 square unit
(c) e square unit
(d) e – 1 square unit

28. Match List-I with List-II and choose the correct answer using the code given below the lists :

	List-I		**List-II**
A.	$\int \sin^2 x \, dx$	1.	$\tan x - x + c$
B.	$\int \tan^2 x \, dx$	2.	$\frac{1}{2}\left(x - \frac{\sin 2x}{2}\right) + c$
C.	$\int \sin^3 x \, dx$	3.	$-\cot x - x + c$
D.	$\int \cot^2 x \, dx$	4.	$\frac{-3}{4} \cos x + \frac{1}{12} \cos 3x + c$

Code :

	A	**B**	**C**	**D**
(a)	1	2	3	4
(b)	2	1	4	3
(c)	2	3	4	1
(d)	4	2	3	1

29. Which of the following pair is not correctly matched ?

(1) $\int \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} \, dx = \log(\cos x - \sin x) + c$

(2) $\int \frac{1 - \sin x}{x + \cos x} \, dx = \log(x + \cos x) + c$

(3) $\int \frac{x^{n-1}}{1 + x^n} \, dx = \frac{1}{n} \log(1 + x^n) + c$

(4) $\int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \, dx = \log(e^x + e^{-x}) + c$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

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

30. The value of $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\cos x - \cos^3 x} \, dx$ is

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

27. $y = e^x$, y-अक्ष और रेखा $y = e$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल का मान है

(a) 0.5 वर्ग इकाई

(b) 1 वर्ग इकाई

(c) e वर्ग इकाई

(d) e – 1 वर्ग इकाई

28. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

	सूची-I		**सूची-II**
A.	$\int \sin^2 x \, dx$	1.	$\tan x - x + c$
B.	$\int \tan^2 x \, dx$	2.	$\frac{1}{2}\left(x - \frac{\sin 2x}{2}\right) + c$
C.	$\int \sin^3 x \, dx$	3.	$-\cot x - x + c$
D.	$\int \cot^2 x \, dx$	4.	$\frac{-3}{4} \cos x + \frac{1}{12} \cos 3x + c$

कूट :

	A	**B**	**C**	**D**
(a)	1	2	3	4
(b)	2	1	4	3
(c)	2	3	4	1
(d)	4	2	3	1

29. निम्नलिखित में से कौन सा एक सही सुमेलित नहीं है ?

(1) $\int \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} \, dx = \log (\cos x - \sin x) + c$

(2) $\int \frac{1 - \sin x}{x + \cos x} \, dx = \log (x + \cos x) + c$

(3) $\int \frac{x^{n-1}}{1 + x^n} \, dx = \frac{1}{n} \log (1 + x^n) + c$

(4) $\int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} \, dx = \log (e^x + e^{-x}) + c$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1)

(b) केवल (2)

(c) केवल (3)

(d) केवल (4)

30. $\int_{\frac{-\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\cos x - \cos^3 x} \, dx$ का मान है

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

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

(c) $\frac{4}{3}$

(d) $\frac{5}{3}$

31. If $\int_0^a f(x)\,dx = \int_0^a x\,f'(x)\,dx$, the value of f(a) is :

(a) $\frac{1}{a}\int_0^a f(x)\,dx$ (b) $\frac{2}{a}\int_0^a f(x)\,dx$

(c) $\int_0^a f(x)\,dx$ (d) 0

32. For what value of 'a' $\int_0^a \frac{1}{1+4x^2}\,dx = \frac{\pi}{8}$?

(a) 1 (b) 2

(c) $\frac{1}{2}$ (d) 0

33. Between 1 and 21, m arithmetic mean have been taken in such a way that the ratio of the 5^{th} and $(m-1)^{th}$ means is (m + 101) : (m + 81). Then value of m is

(a) 2 (b) 3

(c) 4 (d) 5

34. If the sum of n terms of an arithmetic progression is $4n^2 + 5n$ and T_n denotes the n^{th} term of the arithmetic progression, then the value of $\sqrt{\frac{T_{20} - T_{10}}{T_{10} + T_{20} - 2}}$ is

(a) 1 (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

35. If a, b, c are positive real numbers such that $a^{12} = b^{16} = c^{24}$ and three quantities $3\log_b a$, $4\log_c b$ and $n\log_a c$ are in arithmetic progression, then the value of 'n' is

(a) 2 (b) 4

(c) 8 (d) 16

36. An arithmetic progression has 2 as its first term. Also, sum of the first 10 terms is four times the sum of the first 5 terms. Then, which of the following statements is/are true ?

(1) The common difference is 4.
(2) The common difference is –4.
(3) The 5^{th} term of the series is 18.
(4) The 8^{th} term of the series is 26.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1) and (4) (b) Only (1) and (3)

(c) Only (2) and (4) (d) Only (2), (3) and (4)

31. यदि $\int_0^a f(x)\,dx = \int_0^a x\,f'(x)\,dx$, तब f(a) का मान है :

(a) $\frac{1}{a}\int_0^a f(x)\,dx$ (b) $\frac{2}{a}\int_0^a f(x)\,dx$

(c) $\int_0^a f(x)\,dx$ (d) 0

32. ‘a’ के किस मान के लिए $\int_0^a \frac{1}{1+4x^2}\,dx = \frac{\pi}{8}$?

(a) 1 (b) 2

(c) $\frac{1}{2}$ (d) 0

33. 1 और 21 के बीच m समान्तर माध्य इस तरह से रखे जा रहे हैं कि 5वाँ और (m – 1)वाँ माध्य का अनुपात (m + 101) : (m + 81) है, तब m का मान होगा

(a) 2 (b) 3

(c) 4 (d) 5

34. यदि समान्तर श्रेणी के n पदों का योग $4n^2 + 5n$ है और T_n समान्तर श्रेणी का nवाँ पद प्रदर्शित करता है, तब $\sqrt{\frac{T_{20} - T_{10}}{T_{10} + T_{20} - 2}}$ का मान होगा

(a) 1 (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

35. यदि a, b, c धनात्मक वास्तविक संख्याएँ इस प्रकार हैं कि $a^{12} = b^{16} = c^{24}$ और तीन संख्याएँ $3\log_b a$, $4\log_c b$ और $n\log_a c$ समान्तर श्रेणी में हैं, तब ‘n’ का मान है

(a) 2 (b) 4

(c) 8 (d) 16

36. एक समान्तर श्रेणी का प्रथम पद 2 है और पहले 10 पदों का योग, पहले 5 पदों के योग का चार गुना है तो निम्नलिखित कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(1) सार्वांतर 4 है। (2) सार्वांतर –4 है।

(3) श्रेणी का 5वाँ पद 18 है। (4) श्रेणी का 8वाँ पद 26 है।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1) और (4) (b) केवल (1) और (3)

(c) केवल (2) और (4) (d) केवल (2), (3) और (4)

37. If sum upto n-terms of the series 5, $\frac{10}{3}, \frac{20}{9}, \frac{40}{27}$, ... is $\frac{1055}{81}$, then which of the following is true ?

(1) The terms are in A.P. and n = 5

(2) The terms are in G.P. and n = 5

(3) The terms are in G.P. and n = 6

(4) The terms are in A.P. and n = 6

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Only (3) (d) Only (4)

38. The sum of the series :

$\frac{4}{7} - \frac{5}{7^2} + \frac{4}{7^3} - \frac{5}{7^4} + \frac{4}{7^5} - \frac{5}{7^6} + ... \infty$ is

(a) $\frac{21}{48}$ (b) $\frac{27}{48}$

(c) $\frac{23}{48}$ (d) $\frac{25}{48}$

39. The sum of the n terms of the series $\frac{1}{2 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 11} + ...$ will be

(a) $\frac{2n}{3(3n+2)}$ (b) $\frac{n}{4(3n+2)}$

(c) $\frac{2n}{3(3n+1)}$ (d) $\frac{n}{2(3n+2)}$

40. Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R) :

Assertion (A) : $1^2 + 3^2 + 5^2 + ... + (2n - 1)^2 = \frac{n}{3}(4n^2 - 1)$

Reason (R) : $1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).

37. यदि श्रेणी 5, $\frac{10}{3}, \frac{20}{9}, \frac{40}{27}$, ... के n पदों का योग $\frac{1055}{81}$ है, तो निम्नलिखित कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(1) पद समान्तर श्रेणी में हैं और n = 5

(2) पद गुणोत्तर श्रेणी में हैं और n = 5

(3) पद गुणोत्तर श्रेणी में हैं और n = 6

(4) पद समान्तर श्रेणी में हैं और n = 6

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1)　　(b) केवल (2)

(c) केवल (3)　　(d) केवल (4)

38. श्रेणी :

$\frac{4}{7} - \frac{5}{7^2} + \frac{4}{7^3} - \frac{5}{7^4} + \frac{4}{7^5} - \frac{5}{7^6} + ... \infty$ का योग है –

(a) $\frac{21}{48}$　　(b) $\frac{27}{48}$

(c) $\frac{23}{48}$　　(d) $\frac{25}{48}$

39. शृंखला $\frac{1}{2 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 11} + ...$ के n पदों का योग होगा

(a) $\frac{2n}{3(3n+2)}$　　(b) $\frac{n}{4(3n+2)}$

(c) $\frac{2n}{3(3n+1)}$　　(d) $\frac{n}{2(3n+2)}$

40. नीचे दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है :

अभिकथन (A) : $1^2 + 3^2 + 5^2 + ... + (2n-1)^2 = \frac{n}{3}(4n^2 - 1)$

कारण (R) : $1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(b) (A) गलत है, किन्तु (R) सही है ।

(c) (A) सही है, किन्तु (R) गलत है ।

(d) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

41. Consider the following statements about the series :

(1) $1 + \frac{3}{2} + \frac{5}{4} + \frac{7}{8} + ... \infty = 6$

(2) $1 + 3x + 6x^2 + 10x^3 + ... \infty = \frac{1}{(1+x)^3} \quad |x| < 1$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

42. Match List-I with List-II and choose the correct answer using the code given below the lists :

	List-I	**List-II**
A.	A.M. between roots of the equation $x^2 - 6x + 5 = 0$	1. 3
B.	G.M. between roots of the equation $x^2 - 7x + 10 = 0$	2. 4
C.	A.M. = G.M. for two unequal positive numbers	3. $\sqrt{10}$
D.	If three terms are in G.P. with first term = 1, third term = 16, then common ratio is	4. Impossible

Code :

	A	**B**	**C**	**D**
(a)	1	3	4	2
(b)	1	4	2	3
(c)	1	2	4	3
(d)	3	2	1	4

43. If arithmetic mean and geometric mean of two positive numbers are 10 and 8, respectively, then the numbers are

(a) 16, 4 (b) 18, 2

(c) 10, 10 (d) 12, 8

44. If the p^{th}, q^{th} and r^{th} terms of a geometric progression are a, b and c respectively, then the value of a^{q-r}, b^{r-p}, c^{p-q} is given by

(a) –1 (b) 0

(c) 1 (d) 2

45. If $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} b & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ b & -3 \end{bmatrix}$ and $(A + B) \cdot C = \begin{bmatrix} 24 & 0 \\ 24 & -18 \end{bmatrix}$, then b is equal to

(a) 0 (b) 2

(c) 4 (d) –2

41. श्रेणियों के बारे में, निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) $1 + \frac{3}{2} + \frac{5}{4} + \frac{7}{8} + ... \infty = 6$

(2) $1 + 3x + 6x^2 + 10x^3 + ... \infty = \frac{1}{(1+x)^3} \quad |x| < 1$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1)
(b) केवल (2)
(c) (1) और (2) दोनों
(d) न तो (1) और न ही (2)

42. सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए और सूचियों के नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए :

	सूची-I		सूची-II
A.	समीकरण $x^2 - 6x + 5 = 0$ के मूलों के स.मा.	1.	3
B.	समीकरण $x^2 - 7x + 10 = 0$ के मूलों के गु.मा.	2.	4
C.	दो असमान धनात्मक संख्याओं के लिए स.मा. = गु.मा.	3.	$\sqrt{10}$
D.	यदि एक श्रेणी के तीन पद गुणोत्तर श्रेणी में हैं जिसका प्रथम पद = 1, तृतीय पद = 16, तब सार्वानुपात है	4.	असंभव

कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	3	4	2
(b)	1	4	2	3
(c)	1	2	4	3
(d)	3	2	1	4

43. यदि दो धनात्मक संख्याओं का समान्तर माध्य और गुणोत्तर माध्य क्रमश: 10 और 8 हैं, तब संख्याएँ हैं

(a) 16, 4
(b) 18, 2
(c) 10, 10
(d) 12, 8

44. यदि गुणोत्तर श्रेणी के pवाँ, qवाँ एवं rवाँ पद क्रमश: a, b एवं c हैं, तब $a^{q-r}, b^{r-p}, c^{p-q}$ का मान दिया गया है

(a) –1
(b) 0
(c) 1
(d) 2

45. यदि $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} b & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ b & -3 \end{bmatrix}$ तथा $(A + B) \cdot C = \begin{bmatrix} 24 & 0 \\ 24 & -18 \end{bmatrix}$, तब b का मान है

(a) 0
(b) 2
(c) 4
(d) –2

46. If $A_\theta = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ for every $\theta \in \mathbb{R}$, then the value of $(A_\theta)^2$ is :

(a) $2A_\theta$ (b) A_{θ^2}

(c) $A_{2\theta}$ (d) Null matrix of order 2×2

47. If $A = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$, where a, b, c are non-zero real numbers, then A^{-1} is equal to

(a) $\begin{bmatrix} c & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} bc & 0 & 0 \\ 0 & ac & 0 \\ 0 & 0 & ba \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{c} \end{bmatrix}$ (d) I_3 (Identity matrix of order 3×3)

48. For a 3×3 matrix A, $|A| = 5$. Then which one of the following options is correct ?

(a) $|4A| = 20$ (b) $|4A| = 5$

(c) $|4A| = 80$ (d) $|4A| = 320$

49. The value of the determinant $\begin{vmatrix} a+b+2c & a & b \\ c & b+c+2a & b \\ c & a & c+a+2b \end{vmatrix}$ is :

(a) $2(a+b+c)^2$ (b) $(a+b+c)^3$

(c) $2(a+b+c)^3$ (d) $(a+b+c)^2$

50. If A is a 3×3 matrix such that $|3 \cdot \text{adj. } A| = 3$, then the value of $|A|$ is :

(a) $\pm \frac{1}{3}$ (b) ± 1

(c) ± 3 (d) $\pm \frac{1}{9}$

51. Let A and B be square matrices of the same order such that AB = A and BA = B. Consider the following statements :

I. $A^2 = A$

II. $A = I$

III. $B^2 = B$

IV. $B = I$

Which of the above statements is/are necessarily correct ?

(a) Only II and IV (b) Only I

(c) Only III (d) Only I and III

46. यदि प्रत्येक $\theta \in \mathbb{R}$ के लिए $A_\theta = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ है, तब $(A_\theta)^2$ का मान होगा :

(a) $2\,A_\theta$ (b) A_{θ^2}

(c) $A_{2\theta}$ (d) 2×2 कोटि का शून्य आव्यूह

47. यदि $A = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$, जहाँ a, b, c शून्येतर वास्तविक संख्याएँ हैं, तो A^{-1} का मान है

(a) $\begin{bmatrix} c & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} bc & 0 & 0 \\ 0 & ac & 0 \\ 0 & 0 & ba \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{c} \end{bmatrix}$ (d) I_3 (3×3 कोटि का तत्समक आव्यूह)

48. एक 3×3 आव्यूह A के लिए $|A| = 5$ है, तो निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही है ?

(a) $|4A| = 20$ (b) $|4A| = 5$

(c) $|4A| = 80$ (d) $|4A| = 320$

49. सारणिक $\begin{vmatrix} a+b+2c & a & b \\ c & b+c+2a & b \\ c & a & c+a+2b \end{vmatrix}$ का मान है :

(a) $2(a+b+c)^2$ (b) $(a+b+c)^3$

(c) $2(a+b+c)^3$ (d) $(a+b+c)^2$

50. यदि A एक 3×3 आव्यूह इस प्रकार है कि $|3 \cdot \text{adj}\, A| = 3$, तो $|A|$ का मान है :

(a) $\pm \frac{1}{3}$ (b) ± 1

(c) ± 3 (d) $\pm \frac{1}{9}$

51. मान लीजिए A और B समान कोटि के वर्ग आव्यूह हैं, जिनके लिए AB = A और BA = B हो । निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

I. $A^2 = A$ II. $A = I$

III. $B^2 = B$ IV. $B = I$

उपरोक्त कथनों में से कौन सा/से कथन अनिवार्यत: सही है/हैं ?

(a) केवल II और IV (b) केवल I

(c) केवल III (d) केवल I और III

52. Consider the following two statements :

(1) The trace of a skew-symmetric matrix of an odd order is always zero.

(2) If B is a skew-symmetric matrix, then B^2 is symmetric.

Which of the above statement(s) is/are true ?

(a) Only (1)
(b) Only (2)
(c) Both (1) and (2)
(d) Neither (1) nor (2)

53. The system of linear equations

$$3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 1$$
$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 3$$
$$2x_1 + 3x_2 + x_3 = 3$$

has

(a) infinitely many solutions
(b) exactly two solutions
(c) no solution
(d) a unique solution

54. If $A = \begin{bmatrix} 1 & \omega^3 & \omega^2 \\ \omega^3 & 1 & \omega \\ \omega^2 & \omega & 1 \end{bmatrix}$

where ω is one of the imaginary cube roots of unity, the value of | A | is :

(a) 0
(b) 1
(c) 2
(d) 3

55. $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix} \times [4 \;\; 5 \;\; 2] \times \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 5 \end{bmatrix} \times [3 \;\; 2]$

is a matrix having

(a) 2 rows and 3 columns
(b) 3 rows and 2 columns
(c) 3 rows and 1 column
(d) 1 row and 3 columns

56. If $[1 \;\; 1 \;\; x] \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = [0]$, then the value of x is :

(a) 1
(b) –1
(c) 2
(d) –2

52. निम्नलिखित दो कथनों पर विचार कीजिए :

(1) एक विषम कोटि वाले विषम–सममित आव्यूह का ट्रेस सदैव शून्य होता है ।

(2) यदि B एक विषम–सममित आव्यूह है, तो B^2 सममित होता है ।

उपरोक्त कथनों में से कौन सा/से सत्य है/हैं ?

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

53. रैखिक समीकरणों के निकाय

$$3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 1$$
$$x_1 + 2x_2 + x_3 = 3$$
$$2x_1 + 3x_2 + x_3 = 3$$

का/के है/हैं :

(a) अनन्त अनेक हल (b) केवल दो हल

(c) कोई हल नहीं (d) एक अद्वितीय हल

54. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & \omega^3 & \omega^2 \\ \omega^3 & 1 & \omega \\ \omega^2 & \omega & 1 \end{bmatrix}$ है,

जहाँ कि ω इकाई के घनमूलों में से एक काल्पनिक घनमूल है, तो $|A|$ का मान है :

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

55. $\begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix} \times [4 \quad 5 \quad 2] \times \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 5 \end{bmatrix} \times [3 \quad 2]$

एक आव्यूह है, जिसमें

(a) 2 पंक्तियाँ और 3 स्तम्भ हैं । (b) 3 पंक्तियाँ और 2 स्तम्भ हैं ।

(c) 3 पंक्तियाँ और 1 स्तम्भ हैं । (d) 1 पंक्ति और 3 स्तम्भ हैं ।

56. यदि $[1 \quad 1 \quad x] \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = [0]$, तो x का मान है :

(a) 1 (b) –1

(c) 2 (d) –2

57. If $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{bmatrix}$, then A^{-1} is equal to :

(a) $\dfrac{1}{\alpha\delta - \beta\gamma}\begin{bmatrix} \delta & \gamma \\ \beta & \alpha \end{bmatrix}$

(b) $\dfrac{1}{\alpha\delta - \beta\gamma}\begin{bmatrix} \delta & -\beta \\ -\gamma & \alpha \end{bmatrix}$

(c) $\dfrac{1}{\beta\gamma - \alpha\delta}\begin{bmatrix} \delta & -\beta \\ -\gamma & \alpha \end{bmatrix}$

(d) $\dfrac{1}{\beta\gamma - \alpha\delta}\begin{bmatrix} \alpha & -\beta \\ -\gamma & \delta \end{bmatrix}$

58. The following linear system of equations :

$-2x + y + z = \alpha$

$x - 2y + z = \beta$

$x + y - 2z = \gamma$

has no solution, if

(a) $\alpha + \beta + \gamma \neq 0$

(b) $\alpha + \beta + \gamma = 0$

(c) $\alpha = -1, \beta = -1, \gamma = 2$

(d) $\alpha = 1, \beta = 1, \gamma = -2$

59. How many 3 × 3 matrices A with entries from the set {0, 1, 2} are there, for which the sum of the diagonal entries of $A^T \cdot A$ is 5 ?

(a) 126

(b) 135

(c) 162

(d) 198

60. Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R) :

Assertion (A) : The determinant of the matrix,

$$\begin{bmatrix} 0 & a-b & c-b \\ b-a & 0 & c-a \\ b-c & a-c & 0 \end{bmatrix}$$

is zero.

Reason (R) : The determinant of a skew-symmetric matrix of odd order is zero.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).

57. यदि $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{bmatrix}$, तो A^{-1} का मान है :

(a) $\frac{1}{\alpha\delta - \beta\gamma}\begin{bmatrix} \delta & \gamma \\ \beta & \alpha \end{bmatrix}$

(b) $\frac{1}{\alpha\delta - \beta\gamma}\begin{bmatrix} \delta & -\beta \\ -\gamma & \alpha \end{bmatrix}$

(c) $\frac{1}{\beta\gamma - \alpha\delta}\begin{bmatrix} \delta & -\beta \\ -\gamma & \alpha \end{bmatrix}$

(d) $\frac{1}{\beta\gamma - \alpha\delta}\begin{bmatrix} \alpha & -\beta \\ -\gamma & \delta \end{bmatrix}$

58. निम्नलिखित रैखिक समीकरणों के निकाय :

$-2x + y + z = \alpha$

$x - 2y + z = \beta$

$x + y - 2z = \gamma$

का कोई हल नहीं है, यदि

(a) $\alpha + \beta + \gamma \neq 0$

(b) $\alpha + \beta + \gamma = 0$

(c) $\alpha = -1, \beta = -1, \gamma = 2$

(d) $\alpha = 1, \beta = 1, \gamma = -2$

59. 3×3 कोटि के कितने आव्यूह A हैं, जिनके सभी अवयव समुच्चय $\{0, 1, 2\}$ से लिए गये हों तथा जिनके लिये $A^T \cdot A$ के विकर्ण अवयवों का योग 5 हो ?

(a) 126

(b) 135

(c) 162

(d) 198

60. नीचे दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है :

अभिकथन (A) : आव्यूह $\begin{bmatrix} 0 & a-b & c-b \\ b-a & 0 & c-a \\ b-c & a-c & 0 \end{bmatrix}$ का सारणिक शून्य है ।

कारण (R) : विषम क्रम के असममित आव्यूह का सारणिक शून्य होता है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(b) (A) गलत है, किन्तु (R) सही है ।

(c) (A) सही है, किन्तु (R) गलत है ।

(d) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

61. Consider the lines given below :

$l_1 : x + 3y - 5 = 0,$

$l_2 : 3x - ky - 1 = 0,$

$l_3 : 5x + 2y - 12 = 0.$

Then the lines l_1, l_2 and l_3 are concurrent, if

(a) $k = -\frac{6}{5}$ (b) $k = 5$

(c) $k = \frac{5}{6}$ (d) $k = -9$

62. The matrix $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ is

(1) a square matrix.
(2) a diagonal matrix.
(3) a scalar matrix.
(4) an identity matrix.

Select the correct answer from the options given below :

(a) (1) and (2) (b) (2) and (3)

(c) Only (1) (d) (3) and (4)

63. If P is a skew-symmetric matrix of order n and X is a n × 1 column matrix, then $X^T{}_{PX}$ is

(a) a scalar matrix
(b) a null matrix
(c) an identity matrix
(d) neither a scalar matrix nor a null matrix

64. Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R) :

Assertion (A) : If $\begin{bmatrix} xy & 4 \\ z+5 & x+y \end{bmatrix}$ and $\begin{bmatrix} 4 & w \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ are equal matrices, then $x = 2$, $y = 2$, $z = -5$ and $w = 4$.

Reason (R) : Two matrices are equal, if their orders are same and their corresponding elements are equal.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).
(b) (A) is false, but (R) is true.
(c) (A) is true, but (R) is false.
(d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).

61. नीचे दी गई रेखाओं का संदर्भ ग्रहण करें :

$l_1 : x + 3y - 5 = 0,$

$l_2 : 3x - ky - 1 = 0,$

$l_3 : 5x + 2y - 12 = 0.$

तब रेखाएँ l_1, l_2 और l_3 संगामी हैं, यदि

(a) $k = -\frac{6}{5}$ (b) $k = 5$

(c) $k = \frac{5}{6}$ (d) $k = -9$

62. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ है

(1) एक वर्ग आव्यूह

(2) एक विकर्ण आव्यूह

(3) एक अदिश आव्यूह

(4) एक तत्समक आव्यूह

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

(a) (1) तथा (2) (b) (2) तथा (3)

(c) केवल (1) (d) (3) तथा (4)

63. यदि P एक n कोटि का विषम सममित आव्यूह है तथा X एक $n \times 1$ कोटि का स्तम्भ आव्यूह है, तो $X^T{}_{PX}$ है :

(a) एक अदिश आव्यूह

(b) एक शून्य आव्यूह

(c) एक तत्समक आव्यूह

(d) न तो अदिश आव्यूह न ही शून्य आव्यूह

64. नीचे दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है :

अभिकथन (A) : यदि $\begin{bmatrix} xy & 4 \\ z+5 & x+y \end{bmatrix}$ और $\begin{bmatrix} 4 & w \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ समान आव्यूह हैं, तो $x = 2$, $y = 2$, $z = -5$ और $w = 4$.

कारण (R) : दो आव्यूह समान कहलाते हैं यदि उनकी कोटि समान हों तथा उनके संगत अवयव बराबर हों ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(b) (A) गलत है, किन्तु (R) सही है ।

(c) (A) सही है, किन्तु (R) गलत है ।

(d) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

65. If $\vec{a} = a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}$, then $(\vec{a} \times \hat{i})^2 + (\vec{a} \times \hat{j})^2 + (\vec{a} + \hat{k})^2$ is equal to

(a) $\vec{a}^2$ (b) $2\vec{a}^2$

(c) $3\vec{a}^2$ (d) $4\vec{a}^2$

66. If the projection of $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ on $\vec{b} = 2\hat{i} + \lambda\hat{k}$ is zero, then the value of λ is

(a) 0 (b) 1

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

67. If $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ are three vectors such that $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$ and $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c}$, where $\vec{a} \neq \vec{0}$, then always

(a) $\vec{a} = \vec{b}$ (b) $\vec{a} = \vec{b} = \vec{c}$

(c) $\vec{b} = \vec{c}$ (d) $\vec{c} = \vec{a}$

68. Direction cosines of the vector $\pi\hat{i}$ are :

(a) 1, 0, 0 (b) 0, 1, 0

(c) π, 0, 0 (d) 0, 0, 1

69. Which of the following statements are correct ?

(1) If $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are two non-zero collinear vectors, then $\vec{b} = \lambda\vec{a}$ for some scalar λ.

(2) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ is a scalar.

(3) $\vec{a} \times \vec{b}$ is a scalar.

(4) $\vec{a} \times \vec{b}$ is a vector.

(a) (1), (2) and (3) (b) (1), (2) and (4)

(c) (1), (3) and (4) (d) (2), (3) and (4)

70. The volume of the parallelepiped determined by vectors

$\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$

$\vec{B} = -2\hat{i} + 3\hat{k}$

and $\vec{C} = 7\hat{j} - 4\hat{k}$

is :

(a) 23 (b) 24

(c) 32 (d) 28

65. यदि $\vec{a} = a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}$, तब $(\vec{a} \times \hat{i})^2 + (\vec{a} \times \hat{j})^2 + (\vec{a} + \hat{k})^2$ का मान है :

(a) $\vec{a}^2$ (b) $2\vec{a}^2$

(c) $3\vec{a}^2$ (d) $4\vec{a}^2$

66. यदि $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ का $\vec{b} = 2\hat{i} + \lambda\hat{k}$ पर प्रक्षेप शून्य है, तब λ का मान है :

(a) 0 (b) 1

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

67. यदि $\vec{a}$, $\vec{b}$ और $\vec{c}$ तीन ऐसे सदिश हैं कि $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$ और $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \times \vec{c}$, जहाँ कि $\vec{a} \neq \vec{0}$, तो सदैव

(a) $\vec{a} = \vec{b}$ (b) $\vec{a} = \vec{b} = \vec{c}$

(c) $\vec{b} = \vec{c}$ (d) $\vec{c} = \vec{a}$

68. सदिश $\pi\hat{i}$ की दिक् कोज्यायें हैं :

(a) 1, 0, 0 (b) 0, 1, 0

(c) π, 0, 0 (d) 0, 0, 1

69. निम्नलिखित कथनों में से कौन से कथन सत्य हैं ?

(1) यदि $\vec{a}$ और $\vec{b}$ दो शून्येतर संरेखीय सदिश हैं, तो $\vec{b} = \lambda\vec{a}$, जहाँ λ एक अदिश है ।

(2) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ एक अदिश है ।

(3) $\vec{a} \times \vec{b}$ एक अदिश है ।

(4) $\vec{a} \times \vec{b}$ एक सदिश है ।

(a) (1), (2) और (3) (b) (1), (2) और (4)

(c) (1), (3) और (4) (d) (2), (3) और (4)

70. सदिशों

$\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$

$\vec{B} = -2\hat{i} + 3\hat{k}$

और $\vec{C} = 7\hat{j} - 4\hat{k}$

द्वारा निर्धारित होने वाले समांतर षट्फलक का आयतन है :

(a) 23 (b) 24

(c) 32 (d) 28

71. For vectors $\vec{A} = 5\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$,

$\vec{B} = \hat{j} - 5\hat{k}$

and $\vec{C} = -15\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k}$,

which of the following statement(s) is/are true ?

(1) $\vec{A} \perp \vec{B}$

(2) $\vec{A} \parallel \vec{C}$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1)
(b) Only (2)
(c) Both (1) and (2)
(d) Neither (1) nor (2)

72. A particle of mass 3 kg moves under a force of $4\hat{i} + 8\hat{j} + 10\hat{k}$ newton. If the particle starts from rest and the starting point is the origin, then the position vector of the particle after 3 seconds is :

(a) $\vec{0}$
(b) $4\hat{i} + 8\hat{j} + 10\hat{k}$
(c) $2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$
(d) $6\hat{i} + 12\hat{j} + 15\hat{k}$

73. If two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are such that $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$ and $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5$, then $|\vec{a} - \vec{b}|$ is equal to :

(a) 1
(b) 7
(c) $\sqrt{15}$
(d) 15

74. The area of the triangle ABC, having the position vectors of A, B and C as $\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$, $2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ and $\hat{i} + 5\hat{j} + 5\hat{k}$, respectively, is

(a) $\sqrt{61}$ square units
(b) $\frac{\sqrt{61}}{2}$ square units
(c) 61 square units
(d) $\frac{61}{2}$ square units

75. If $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$, then the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is :

(a) 0
(b) 60°
(c) 90°
(d) 180°

71. सदिशों $\vec{A} = 5\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$,

$\vec{B} = \hat{j} - 5\hat{k}$

तथा $\vec{C} = -15\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k}$

के लिए निम्नलिखित में से कौन सा/से कथन सत्य है/हैं ?

(1) $\vec{A} \perp \vec{B}$

(2) $\vec{A} \parallel \vec{C}$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

72. 3 किलोग्राम का एक कण $4\hat{i} + 8\hat{j} + 10\hat{k}$ न्यूटन के बल के प्रभाव से गति करता है । यदि कण विराम अवस्था से प्रारम्भ करता है तथा उसकी प्रारंभिक स्थिति मूल बिन्दु पर है, तो 3 सेकण्ड बाद उसका स्थिति सदिश है :

(a) $\vec{0}$ (b) $4\hat{i} + 8\hat{j} + 10\hat{k}$

(c) $2\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ (d) $6\hat{i} + 12\hat{j} + 15\hat{k}$

73. यदि दो सदिश $\vec{a}$ और $\vec{b}$ इस प्रकार हैं कि $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$ तथा $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5$, तो $|\vec{a} - \vec{b}|$ बराबर है :

(a) 1 (b) 7

(c) $\sqrt{15}$ (d) 15

74. त्रिभुज ABC, जिसमें A, B और C के स्थिति सदिश क्रमशः $\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$, $2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ और $\hat{i} + 5\hat{j} + 5\hat{k}$ हैं, का क्षेत्रफल है

(a) $\sqrt{61}$ वर्ग इकाई (b) $\frac{\sqrt{61}}{2}$ वर्ग इकाई

(c) 61 वर्ग इकाई (d) $\frac{61}{2}$ वर्ग इकाई

75. यदि $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ है, तो $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के बीच का कोण है :

(a) 0 (b) 60°

(c) 90° (d) 180°

76. Let $\vec{P} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$

and $\vec{Q} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ be two vectors.

Consider the following statements :

(1) The cross product $\vec{P} \times \vec{Q}$ is equal to $5\hat{j} + 5\hat{k}$.

(2) The maximum value of the scalar triple product $\hat{R} \cdot (\vec{P} \times \vec{Q})$ is $5\sqrt{2}$, where $\hat{R}$ is any unit vector.

Which of these statement(s) is/are correct ?

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

77. If the vectors $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + m\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{j} + (m + 1)\,\hat{k}$ and $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2m\hat{k}$ are coplanar, then the value of m is :

(a) 1 (b) 2

(c) –2 (d) 0

78. Let three vectors be $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{C} = \hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$. If the direction cosines of the vector $\vec{R} = \vec{A} + 3\vec{B} - \vec{C}$ are (l, m, n), then which of the following option is correct ?

(a) $l = \frac{1}{\sqrt{30}}, m = \frac{5}{\sqrt{30}}, n = \frac{2}{\sqrt{30}}$ (b) $l = 0, m = \frac{5}{\sqrt{34}}, n = \frac{3}{\sqrt{34}}$

(c) $l = \frac{1}{\sqrt{26}}, m = \frac{3}{\sqrt{26}}, n = \frac{4}{\sqrt{26}}$ (d) $l = \frac{2}{\sqrt{30}}, m = \frac{5}{\sqrt{30}}, n = \frac{1}{\sqrt{30}}$

79. Consider the following statements regarding the vector cross product of two non-zero vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$:

(1) The vector product is commutative.

(2) The vector product $\vec{a} \times \vec{b}$ is perpendicular to both the vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$.

Which of the above statement(s) is/are not correct ?

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

76. माना कि $\vec{P} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$

तथा $\vec{Q} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ दो सदिश हैं ।

निम्नलिखित कथनों पर विचार करें :

(1) सदिश गुणनफल $\vec{P} \times \vec{Q}$ का मान $5\hat{j} + 5\hat{k}$ है ।

(2) अदिश त्रिक गुणनफल $\hat{R} \cdot (\vec{P} \times \vec{Q})$ का अधिकतम मान $5\sqrt{2}$ है, जहाँ $\hat{R}$ एक इकाई सदिश है ।

इनमें से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

कूट :

(a) केवल (1)

(b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों

(d) न तो (1) और न ही (2)

77. यदि सदिश $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + m\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{j} + (m + 1)\hat{k}$ तथा $\vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2m\hat{k}$ समतलीय हैं, तो m का मान है :

(a) 1

(b) 2

(c) –2

(d) 0

78. माना कि तीन सदिश $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{C} = \hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ हैं । यदि सदिश $\vec{R} = \vec{A} + 3\vec{B} - \vec{C}$ की दिक् कोज्यायें (l, m, n) हैं, तो निम्न में से कौन सा विकल्प सही है ?

(a) $l = \frac{1}{\sqrt{30}}, m = \frac{5}{\sqrt{30}}, n = \frac{2}{\sqrt{30}}$

(b) $l = 0, m = \frac{5}{\sqrt{34}}, n = \frac{3}{\sqrt{34}}$

(c) $l = \frac{1}{\sqrt{26}}, m = \frac{3}{\sqrt{26}}, n = \frac{4}{\sqrt{26}}$

(d) $l = \frac{2}{\sqrt{30}}, m = \frac{5}{\sqrt{30}}, n = \frac{1}{\sqrt{30}}$

79. दो शून्येतर सदिशों $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के सदिश गुणनफल के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें :

(1) सदिश गुणनफल क्रम-विनिमेय होता है ।

(2) सदिश गुणनफल $\vec{a} \times \vec{b}$, $\vec{a}$ और $\vec{b}$ दोनों सदिशों के लम्बवत् होता है ।

ऊपर दिये गये कथनों में से कौन सा/से कथन सही नहीं है/हैं ?

कूट :

(a) केवल (1)

(b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों

(d) न तो (1) और न ही (2)

80. Which of the following lines are parallel to the line $3x - 4y + 2 = 0$?

(1) $3x - 4y + 18 = 0$

(2) $6x - 8y = 0$

(3) $x - \frac{4}{3}y + 5 = 0$

(4) $12x - 16y + 10 = 0$

(a) (1) and (2) only
(b) (2) and (4) only
(c) (1) and (4) only
(d) All (1), (2), (3) and (4)

81. The perpendicular distance between the lines

$3x + 4y - 5 = 0$

and $6x + 8y - 45 = 0$

is :

(a) 2 unit
(b) $\frac{5}{2}$ unit
(c) 3 unit
(d) $\frac{7}{2}$ unit

82. If a circle cuts the rectangular hyperbola $xy = c^2$, where $c > 0$ is a real constant, in the points (x_i, y_i), i = 1, 2, 3, 4, then

(a) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = -c^2$
(b) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = c^4$
(c) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = -c^4$
(d) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = c^2$

83. The equation of an ellipse having its major axis along the x-axis and passing through the points (4, 3) and (–1, 4) is :

(a) $15x^2 + 7y^2 = 247$
(b) $7x^2 + 15y^2 = 247$
(c) $15x^2 + 7y^2 = 265$
(d) $7x^2 + 15y^2 = 265$

84. In an ellipse the distance between its foci is 6 and the length of the minor axis is 8, then the eccentricity of this ellipse is :

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

80. निम्नलिखित में से कौन सी रेखाएँ, रेखा $3x - 4y + 2 = 0$ के समानान्तर हैं ?

(1) $3x - 4y + 18 = 0$

(2) $6x - 8y = 0$

(3) $x - \frac{4}{3}y + 5 = 0$

(4) $12x - 16y + 10 = 0$

(a) केवल (1) और (2)
(b) केवल (2) और (4)
(c) केवल (1) और (4)
(d) सभी (1), (2), (3) और (4)

81. रेखाओं

$3x + 4y - 5 = 0$

और $6x + 8y - 45 = 0$

के बीच की लम्बवत् दूरी है :

(a) 2 इकाई
(b) $\frac{5}{2}$ इकाई
(c) 3 इकाई
(d) $\frac{7}{2}$ इकाई

82. यदि एक वृत्त, समकोणीय अतिपरवलय $xy = c^2$, जहाँ कि $c > 0$ एक वास्तविक अचर है, को बिन्दुओं (x_i, y_i), $i = 1, 2, 3, 4$ पर काटता है, तो

(a) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = -c^2$
(b) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = c^4$
(c) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = -c^4$
(d) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = c^2$

83. उस दीर्घवृत्त का समीकरण, जिसका दीर्घ अक्ष x-अक्ष के अनुगत हो और जो बिन्दुओं (4, 3) और (–1, 4) से होकर जाता हो, है :

(a) $15x^2 + 7y^2 = 247$
(b) $7x^2 + 15y^2 = 247$
(c) $15x^2 + 7y^2 = 265$
(d) $7x^2 + 15y^2 = 265$

84. एक दीर्घवृत्त में उसके नाभियों के बीच की दूरी 6 है तथा लघु–अक्ष की लम्बाई 8 है, तो इस दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता है :

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

85. Equation of the line passing through the point (2, 5) and perpendicular to the line $2y = 4x + 3$, is :

(a) $-x + 2y = 12$ (b) $x + 2y = 12$

(c) $2x + 3y = 19$ (d) $2x + y = 5$

86. Equation of the directrix of the parabola $y^2 + 5x + 6y + 2 = 0$ is :

(a) $12x - 11y = 0$ (b) $5x - 12y = 0$

(c) $5x - 12 = 0$ (d) $12x - 52 = 0$

87. The general equation of second degree $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ represents a pair of parallel lines, if

(a) $h^2 = ab$ and $ag = f$ (b) $h^2 = ab$ and $ag^2 = bf$

(c) $h^2 = ab$ and $bf = ag$ (d) $h^2 = ab$ and $af^2 = bg^2$

88. The maximum number of normals that can be drawn from a given point to a parabola is :

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

89. The distance of the chord of length 6 cm from the centre of the circle of diameter 10 cm is :

(a) 2 cm (b) 3 cm

(c) 4 cm (d) 5 cm

90. The conic $7x^2 + 2xy + 7y^2 + 10x - 10y + 7 = 0$ represents

(a) a parabola (b) an ellipse

(c) a hyperbola (d) a pair of straight lines

91. For the conic $\sqrt{ax} + \sqrt{by} = 1$ $(a > 0, b > 0)$, consider the general equation of a conic $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ with $\Delta = abc + 2fgh - af^2 - bg^2 - ch^2$ and following statements :

(1) $\Delta \neq 0$

(2) $h^2 = ab$.

Which of the above statement(s) is/are correct ?

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

85. उस रेखा का समीकरण, जो बिन्दु (2, 5) से गुजरती है तथा रेखा $2y = 4x + 3$ पर लम्बवत् है, है :

(a) $-x + 2y = 12$ (b) $x + 2y = 12$

(c) $2x + 3y = 19$ (d) $2x + y = 5$

86. परवलय $y^2 + 5x + 6y + 2 = 0$ की नियता का समीकरण है :

(a) $12x - 11y = 0$ (b) $5x - 12y = 0$

(c) $5x - 12 = 0$ (d) $12x - 52 = 0$

87. व्यापक द्विघात समीकरण $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ एक समान्तर रेखा युग्म प्रदर्शित करता है, यदि

(a) $h^2 = ab$ तथा $ag = f$ (b) $h^2 = ab$ तथा $ag^2 = bf$

(c) $h^2 = ab$ तथा $bf = ag$ (d) $h^2 = ab$ तथा $af^2 = bg^2$

88. एक दिए गए बिन्दु से एक परवलय पर खींचे जा सकने वाले अभिलम्बों की अधिकतम संख्या है :

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

89. 10 सेमी व्यास वाले वृत्त के केंद्र की 6 सेमी लम्बाई वाली जीवा से दूरी है :

(a) 2 सेमी (b) 3 सेमी

(c) 4 सेमी (d) 5 सेमी

90. शांकव $7x^2 + 2xy + 7y^2 + 10x - 10y + 7 = 0$ निरूपित करता है

(a) एक परवलय (b) एक दीर्घवृत्त

(c) एक अतिपरवलय (d) एक सरल रेखा युग्म

91. शांकव $\sqrt{ax} + \sqrt{by} = 1$ $(a > 0, b > 0)$ के लिए शांकव के सामान्य समीकरण $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$, जहाँ $\Delta = abc + 2fgh - af^2 - bg^2 - ch^2$ है, और निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) $\Delta \neq 0$

(2) $h^2 = ab$.

उपरोक्त में से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

कूट :

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

92. Match the equations of conics given in List-I with their respective eccentricities given in List-II :

List-I Equation		List-II Eccentricity	
P.	$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{9}=1$	1.	e = 1
Q.	$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$	2.	e = 0
R.	$y^2 = 8x$	3.	e > 1
S.	$\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$	4.	0 < e < 1

Choose the correct answer from the options given below :

(a) P → 1, Q → 2, R → 4, S → 3

(b) P → 1, Q → 2, R → 3, S → 4

(c) P → 2, Q → 4, R → 1, S → 3

(d) P → 2, Q → 1, R → 4, S → 3

93. What is the equation of the straight line which passes through the intersection of the straight lines $2x - 3y + 4 = 0$ and $3x + 4y - 5 = 0$, and is perpendicular to the straight line $6x - 7y + 8 = 0$?

(a) $99x + 102y = 125$ (b) $119x + 112y = 125$

(c) $119x + 92y = 125$ (d) $119x + 102y = 125$

94. The foci of a hyperbola coincides with the foci of the ellipse $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$. What is the equation of the hyperbola if its eccentricity is 2 ?

(a) $\frac{4x^2}{7}-\frac{y^2}{21}=1$

(b) $\frac{4x^2}{7}-\frac{4y^2}{21}=1$

(c) $\frac{x^2}{7}-\frac{4y^2}{21}=1$

(d) $\frac{x^2}{7}-\frac{y^2}{21}=1$

92. सूची-I में दिए गए शांकव के समीकरणों को सूची-II में दिए गए संबंधित उत्केन्द्रता के साथ सुमेलित करें :

सूची-I		**सूची-II**	
	समीकरण		**उत्केन्द्रता**
P.	$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{9}=1$	1.	e = 1
Q.	$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$	2.	e = 0
R.	$y^2 = 8x$	3.	e > 1
S.	$\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$	4.	0 < e < 1

नीचे दिए गये विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करें :

(a) P → 1, Q → 2, R → 4, S → 3
(b) P → 1, Q → 2, R → 3, S → 4
(c) P → 2, Q → 4, R → 1, S → 3
(d) P → 2, Q → 1, R → 4, S → 3

93. उस सीधी रेखा का समीकरण क्या है, जो सीधी रेखाओं $2x - 3y + 4 = 0$ और $3x + 4y - 5 = 0$ के प्रतिच्छेद बिन्दु से होकर गुजरती है और सीधी रेखा $6x - 7y + 8 = 0$ पर लम्बवत् है ?

(a) $99x + 102y = 125$
(b) $119x + 112y = 125$
(c) $119x + 92y = 125$
(d) $119x + 102y = 125$

94. एक अतिपरवलय की नाभियाँ, दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ की नाभियों के साथ संपाती हैं । यदि अतिपरवलय की उत्केंद्रता 2 है, तो उसका समीकरण क्या है ?

(a) $\frac{4x^2}{7}-\frac{y^2}{21}=1$
(b) $\frac{4x^2}{7}-\frac{4y^2}{21}=1$
(c) $\frac{x^2}{7}-\frac{4y^2}{21}=1$
(d) $\frac{x^2}{7}-\frac{y^2}{21}=1$

95. For the ellipse $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$, consider the following statements :

I. The length of the major axis is 10.

II. The distance between the foci is 8.

III. The eccentricity of the ellipse is $\frac{4}{5}$.

IV. The co-ordinates of foci are (0, ±4).

Which of the above statement(s) is/are correct ?

(a) Only I and II (b) Only II and III

(c) Only I, II and III (d) Only IV

96. For the line $4x - 3y + 12 = 0$, consider the following statements :

(1) The distance of the line from the origin is $\frac{12}{5}$ unit.

(2) The point (3, 4) lies on the line.

Which of the statements given above is/are not correct ?

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

97. The equation of the circle that passes through the points (0, 3) and (3, 0) and has the smallest possible radius is :

(a) $x^2 + y^2 - 3x - 3y = 0$

(b) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 9$

(c) $x^2 + y^2 = 3$

(d) $x^2 + y^2 - 3x - 3y + 9 = 0$

98. The equations of the tangents to the hyperbola $2x^2 - 3y^2 = 6$ that are perpendicular to the line $x + 3y = 0$ are :

(a) $y = 3x \pm 5$ (b) $y = 3x \pm 6$

(c) $y = 3x \pm 10$ (d) $y = 3x \pm 8$

99. What is the equation of the hyperbola whose foci are (0, ±6) and the length of the latus rectum is 10 ?

(a) $\frac{y^2}{16}-\frac{x^2}{20}=1$ (b) $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{20}=1$

(c) $\frac{x^2}{20}-\frac{y^2}{16}=1$ (d) $\frac{y^2}{20}-\frac{x^2}{16}=1$

95. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार करें :

I. दीर्घ अक्ष की लम्बाई 10 है ।

II. नाभियों के बीच की दूरी 8 है ।

III. दीर्घवृत्त की उत्केंद्रता $\frac{4}{5}$ है ।

IV. नाभियों के निर्देशांक $(0, \pm 4)$ हैं ।

उपरोक्त में से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

(a) केवल I तथा II (b) केवल II तथा III

(c) केवल I, II तथा III (d) केवल IV

96. रेखा $4x - 3y + 12 = 0$ के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) मूल बिन्दु से रेखा की दूरी $\frac{12}{5}$ इकाई है ।

(2) बिंदु (3, 4) रेखा पर स्थित है ।

उपरोक्त में से कौन सा/से कथन सही नहीं है/हैं ?

कूट :

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

97. उस वृत्त का समीकरण, जो बिन्दुओं (0, 3) और (3, 0) से होकर गुजरता है और जिसकी त्रिज्या न्यूनतम सम्भव हो, है :

(a) $x^2 + y^2 - 3x - 3y = 0$

(b) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 9$

(c) $x^2 + y^2 = 3$

(d) $x^2 + y^2 - 3x - 3y + 9 = 0$

98. अतिपरवलय $2x^2 - 3y^2 = 6$ की स्पर्श रेखाओं, जो रेखा $x + 3y = 0$ पर लम्बवत् हैं, के समीकरण हैं :

(a) $y = 3x \pm 5$ (b) $y = 3x \pm 6$

(c) $y = 3x \pm 10$ (d) $y = 3x \pm 8$

99. उस अतिपरवलय का समीकरण क्या है जिसकी नाभियाँ $(0, \pm 6)$ हैं और नाभिलम्ब की लम्बाई 10 है ?

(a) $\frac{y^2}{16}-\frac{x^2}{20}=1$ (b) $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{20}=1$

(c) $\frac{x^2}{20}-\frac{y^2}{16}=1$ (d) $\frac{y^2}{20}-\frac{x^2}{16}=1$

100. If the line ax + by + c = 0, where a ≠ 0 and b ≠ 0, is a tangent to the parabola $y^2 = x$, then

(a) $a^2 = 4$ bc
(b) $b^2 = 4$ ac
(c) $b^2 =$ ac
(d) $c^2 = 4$ ab

101. The equation of the directrix of the parabola $y^2 + 4x + 4y + 2 = 0$ is :

(a) $x = \frac{3}{2}$
(b) $x = -\frac{3}{2}$
(c) $x = 1$
(d) $x = -1$

102. The angle between the pair of straight lines

$$2x - \sqrt{3}\,y = 5$$

and $\sqrt{3}\,x + 2y = 7$ is :

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

103. The length of the latus-rectum of the ellipse $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} = 1$ is :

(a) 25
(b) $\frac{8}{5}$
(c) 5
(d) $\frac{4}{5}$

104. Which of the following options is not correct for the parabola $(y - 2)^2 = 4\,(x + 1)$?

(a) The vertex is at (–1, 2)
(b) The directrix is $x = -2$
(c) The parabola passes through the origin.
(d) The parabola does not pass through the origin.

105. If X and Y are two sets, then $X \cap (X \cap Y)'$ is equal to

(a) X
(b) empty set ϕ
(c) $X' \cap Y$
(d) $X \cap Y'$

100. यदि रेखा $ax + by + c = 0$, जहाँ $a \neq 0$ और $b \neq 0$, परवलय $y^2 = x$ पर एक स्पर्शी है, तब

(a) $a^2 = 4\,bc$ (b) $b^2 = 4\,ac$

(c) $b^2 = ac$ (d) $c^2 = 4\,ab$

101. परवलय $y^2 + 4x + 4y + 2 = 0$ की नियता का समीकरण है :

(a) $x = \frac{3}{2}$ (b) $x = -\frac{3}{2}$

(c) $x = 1$ (d) $x = -1$

102. सरल रेखाओं

$2x - \sqrt{3}\,y = 5$

तथा $\sqrt{3}\,x + 2y = 7$ के बीच का कोण है :

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

(c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{2\pi}{3}$

103. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} = 1$ के नाभिलम्ब की लम्बाई है :

(a) 25 (b) $\frac{8}{5}$

(c) 5 (d) $\frac{4}{5}$

104. परवलय $(y - 2)^2 = 4\,(x + 1)$ के लिए निम्नलिखित विकल्पों में से कौन सा विकल्प सही नहीं है ?

(a) शीर्ष $(-1, 2)$ है ।

(b) नियता $x = -2$ है ।

(c) परवलय मूल बिन्दु से गुजरता है ।

(d) परवलय मूल बिन्दु से नहीं गुजरता है ।

105. यदि X तथा Y दो समुच्चय हैं, तब $X \cap (X \cap Y)'$ का मान है

(a) X (b) रिक्त समुच्चय ϕ

(c) $X' \cap Y$ (d) $X \cap Y'$

106. Consider the following statements for two non-empty sets A and B :

(1) $(A \cap B) \cup (A \cap \overline{B}) \cup (\overline{A} \cap B) = A \cup B$.

(2) $(\overline{A} \cap B) \cap (A \cap \overline{B})$ is a non-empty set.

Which of the above statement(s) is/are correct ?

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

107. Consider the following statements :

(1) The set of all integers forms a group under the operation of the subtraction.

(2) The set $G = \{1, -1\}$ forms a group under the operation of the multiplication.

Which of the above statement(s) is/are correct ?

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

108. Let G be a group such that $|G| = 9$. Consider the following statements :

I. G is a cyclic group.

II. G has a normal subgroup of order 3.

III. G has exactly one subgroup.

Which of the above statement(s) is/are always true ?

(a) Only I (b) Only II

(c) Only I and III (d) Only III

109. The least order of a non-abelian group is :

(a) 4 (b) 5

(c) 6 (d) 8

110. If G is a cyclic group of order 100, then the number of all generators of G is :

(a) 10 (b) 25

(c) 40 (d) 50

111. Which of the following rings is an integral domain ?

(a) $\mathbb{Z}_{101}$ (b) $\mathbb{Z}_{120}$

(c) $\mathbb{Z}_{200}$ (d) $\mathbb{Z}_{356}$

112. The set {2, 4, 6, 8} is a group under the binary operation multiplication modulo 10. The identity element in this group is

(a) 2 (b) 4

(c) 6 (d) 8

106. दो अरिक्त समुच्चयों A और B के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) $(A \cap B) \cup (A \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B) = A \cup B$.

(2) $(\bar{A} \cap B) \cap (A \cap \bar{B})$ एक अरिक्त समुच्चय है ।

उपरोक्त में से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

कूट :

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

107. निम्नलिखित कथनों पर विचार करें :

(1) समस्त पूर्णांकों का समुच्चय घटाव की संक्रिया के अन्तर्गत एक समूह बनाता है ।

(2) समुच्चय $G = \{1, -1\}$ गुणन की संक्रिया के अन्तर्गत एक समूह बनाता है ।

उपरोक्त में से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

108. माना कि G एक समूह है, जिसकी कोटि $|G| = 9$ है ।

निम्नलिखित कथनों पर विचार करें :

I. G एक चक्रीय समूह है ।

II. G के एक प्रसामान्य उपसमूह की कोटि 3 है ।

III. G का केवल एक उपसमूह है ।

उपरोक्त में से कौन सा/से कथन सदैव सही है/हैं ?

(a) केवल I (b) केवल II

(c) केवल I और III (d) केवल III

109. एक समूह, जो कि आबेलियन नहीं है, की न्यूनतम कोटि है :

(a) 4 (b) 5

(c) 6 (d) 8

110. यदि एक चक्रीय समूह G की कोटि 100 है, तो G के सभी जनकों की संख्या है :

(a) 10 (b) 25

(c) 40 (d) 50

111. निम्नलिखित में से कौन सा वलय एक पूर्णांकीय प्रांत है ?

(a) $\mathbb{Z}_{101}$ (b) $\mathbb{Z}_{120}$

(c) $\mathbb{Z}_{200}$ (d) $\mathbb{Z}_{356}$

112. समुच्चय {2, 4, 6, 8} मॉड्यूलों 10 के तहत गुणन की द्विआधारी संक्रिया के अन्तर्गत एक समूह है । इस समूह में तत्समक अवयव होगा

(a) 2 (b) 4

(c) 6 (d) 8

113. Let G be a simple group of order 660. Then, the number of subgroups of G of order 11 is

(a) 1 (b) 6

(c) 9 (d) 12

114. Choose the incorrect statement from the options given below :

(a) Every subgroup of a cyclic group is normal.

(b) Centre of a group is normal.

(c) If H is a subgroup of group G and N is a normal subgroup of G, then $H \cap N$ is a normal subgroup of H.

(d) If every subgroup of a group G is normal, then G is a cyclic group.

115. The number of group homomorphisms from $\mathbb{Z}/(150\,\mathbb{Z})$ to $\mathbb{Z}/(90\,\mathbb{Z})$ is :

(a) 30 (b) 60

(c) 45 (d) 10

116. Consider the following statements :

(1) Every subgroup of a cyclic group is normal.

(2) If G is a cyclic group of order 30, then total number of subgroups of G is 8.

Which of the above statement(s) is/are correct ?

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

117. Every non-empty set of real numbers, which is bounded below has

(a) an infimum. (b) a supremum.

(c) neither infimum nor supremum. (d) both infimum and supremum.

118. Consider the following statements :

(1) If G is an abelian group and H is a subgroup of G, then G/H is a quotient group.

(2) If O(G) = 25, then G is an abelian group.

Which of the above statement(s) is/are correct ?

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

119. Which of the following ring is also a field ?

(a) $\mathbb{Z}_4$ (b) $\mathbb{Z}_6$

(c) $\mathbb{Z}_2$ (d) $\mathbb{Z}_8$

113. माना कि एक सरल समूह G की कोटि 660 है । तब G के उन उपसमूहों, जिनकी कोटि 11 है, की संख्या होगी

(a) 1
(b) 6
(c) 9
(d) 12

114. नीचे दिये गये विकल्पों में से असत्य कथन चुनिए :

(a) चक्रीय समूह का प्रत्येक उपसमूह प्रसामान्य होता है ।
(b) एक समूह का केंद्र प्रसामान्य होता है ।
(c) यदि H समूह G का उपसमूह है और N समूह G का प्रसामान्य उपसमूह है, तो $H \cap N$, H का प्रसामान्य उपसमूह है ।
(d) यदि समूह G का प्रत्येक उपसमूह प्रसामान्य है, तब G एक चक्रीय समूह है ।

115. $\mathbb{Z}/(150\,\mathbb{Z})$ से $\mathbb{Z}/(90\,\mathbb{Z})$ तक समूह समाकारिताओं की संख्या है :

(a) 30
(b) 60
(c) 45
(d) 10

116. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) एक चक्रीय समूह का प्रत्येक उपसमूह प्रसामान्य होता है ।
(2) यदि G, 30 कोटि का एक चक्रीय समूह है तो G के कुल उपसमूहों की संख्या 8 है ।

उपरोक्त में से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

(a) केवल (1)
(b) केवल (2)
(c) (1) और (2) दोनों
(d) न तो (1) और न ही (2)

117. वास्तविक संख्याओं का प्रत्येक अरिक्त समुच्चय जो नीचे से सीमित होता है, उसका होता है

(a) एक निम्नक
(b) एक उच्चक
(c) न तो निम्नक न ही उच्चक
(d) निम्नक और उच्चक दोनों

118. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) यदि G एक आबेलियन समूह है तथा H समूह G का एक उपसमूह है, तब G/H एक भाजक समूह है ।
(2) यदि O(G) = 25, तब G एक आबेलियन समूह है ।

उपरोक्त में से कौन सा/से कथन सही है/हैं ?

(a) केवल (1)
(b) केवल (2)
(c) (1) और (2) दोनों
(d) न तो (1) और न ही (2)

119. निम्नलिखित में से कौन सा वलय एक क्षेत्र भी है ?

(a) $\mathbb{Z}_4$
(b) $\mathbb{Z}_6$
(c) $\mathbb{Z}_2$
(d) $\mathbb{Z}_8$

120. Let A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}. Define a relation R from A to A by R = {(x, y) | y = x + 3}
Then, the relation R is :
(a) Symmetric (b) Transitive
(c) Reflexive (d) None of these

121. The domain and range of the relation R defined by R = {(x, y) ∈ ℕ × ℕ | $2x$ + y = 9} respectively, are :
(a) {1, 2, 3, 4}, {1, 3, 5, 7} (b) {1, 3, 5, 7}, {1, 2, 3, 4}
(c) {1, 2, 3, 4, 5}, {1, 3, 5, 7} (d) {1, 3, 5, 7}, {1, 2, 3, 4, 5}

122. Let f and g be two real function given by :
f = {(0, 1), (2, 0), (3, –4), (4, 2), (5, 1)}
g = {(1, 0), (2, 2), (3, –1), (4, 4), (5, 3)}
Then, the domain of fog is
(a) {0, 2, 3, 4, 5} (b) {1, 2, 3, 4, 5}
(c) {2, 3, 4, 5} (d) {0, 1, 2, 3, 4, 5}

123. Let f(x) = $\sqrt{4-x} + \sqrt{7+x}$ be real function. The domain of the function f(x) is :
(a) [–7, –4] (b) [–7, 4]
(c) [4, 7] (d) [–4, 7]

124. If f(x) = $x^4 + \log_4 x$ and g(y) = 4y + f(y), then the value of g(4) is :
(a) 273 (b) 271
(c) 272 (d) 270

125. Consider the following statements about the relation R on the set of real numbers defined as R = {(a, b) | $a^2 \le b$} :
(1) R is reflexive.
(2) R is symmetric.
(3) R is transitive.
Which of the statements given above is correct ?
Select the correct answer using the code given below :
Code :
(a) (1) only (b) (2) only
(c) (3) only (d) None of these

126. If ℕ is the set of natural numbers, then the mapping f : ℕ → ℕ defined by

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{if } x \text{ is odd} \\ x - 1, & \text{if } x \text{ is even} \end{cases}$$

From the following which option is correct ?
(a) f(x) is one-one and onto (b) f(x) is many to one and onto
(c) f(x) is one-one and into (d) f(x) is many to one and into

120. माना A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} । एक सम्बन्ध R, A से A, जो R = {(x, y) | y = x + 3} से परिभाषित है, तब सम्बंध R है :

(a) सममित (b) संक्रामक

(c) स्वतुल्य (d) इनमें से कोई नहीं

121. सम्बंध R जो कि R = {(x, y) $\in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ | 2x + y = 9} से परिभाषित है । तब R का क्रमश: प्रांत और परिसर होगा :

(a) {1, 2, 3, 4}, {1, 3, 5, 7} (b) {1, 3, 5, 7}, {1, 2, 3, 4}

(c) {1, 2, 3, 4, 5}, {1, 3, 5, 7} (d) {1, 3, 5, 7}, {1, 2, 3, 4, 5}

122. माना कि f और g दो वास्तविक फलन :

f = {(0, 1), (2, 0), (3, –4), (4, 2), (5, 1)}

g = {(1, 0), (2, 2), (3, –1), (4, 4), (5, 3)}

दिये गये हैं ।

तब fog का प्रांत होगा

(a) {0, 2, 3, 4, 5} (b) {1, 2, 3, 4, 5}

(c) {2, 3, 4, 5} (d) {0, 1, 2, 3, 4, 5}

123. माना f(x) = $\sqrt{4-x} + \sqrt{7+x}$ वास्तविक फलन है । फलन f(x) का प्रांत होगा :

(a) [–7, –4] (b) [–7, 4]

(c) [4, 7] (d) [–4, 7]

124. यदि f(x) = $x^4 + \log_4 x$ और g(y) = 4y + f(y), तब g(4) का मान है :

(a) 273 (b) 271

(c) 272 (d) 270

125. वास्तविक संख्याओं के समुच्चय में संबंध के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें जिसे इस प्रकार से परिभाषित किया गया है

R = {(a, b) | $a^2 \le b$} :

(1) R स्वतुल्य है । (2) R सममित है । (3) R संक्रामक है ।

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा सही है ?

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) केवल (3) (d) इनमें से कोई नहीं

126. यदि $\mathbb{N}$ प्राकृतिक संख्याओं का समुच्चय है, तब परिभाषित प्रतिचित्रण f : $\mathbb{N} \to \mathbb{N}$

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & \text{यदि } x \text{ विषम है} \\ x-1, & \text{यदि } x \text{ सम है} \end{cases}$$

निम्न विकल्पों में से कौन सा सही है ?

(a) f(x) एकैकी और आच्छादक है । (b) f(x) बहुएक और आच्छादक है ।

(c) f(x) एकैकी और अनाच्छादक है । (d) f(x) बहुएक और अनाच्छादक है ।

127. If f : A → B and g : B → C are two bijections, then

(1) gof : A → C is bijection.

(2) $(gof)^{-1} = f^{-1}og^{-1}$

Which of the above statement(s) is/are correct ?

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

128. If A and B are two finite sets and f : A → B is a function, then

(1) f is injective ⇒ n(A) ≤ n(B)

(2) f is surjective ⇒ n(B) ≤ n(A)

(3) f is bijective ⇒ n(A) = n(B)

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) (1) and (2) (b) (2) and (3)

(c) (1) and (3) (d) (1), (2) and (3)

129. Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R) :

Assertion (A) : The function $y = \frac{ax + b}{cx + d}$; (ad – bc ≠ 0) cannot attain the value a/c.

Reason (R) : The domain of $g(y) = \frac{b - dy}{cy - a}$ does not contain a/c.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) is <u>not</u> the correct explanation of (A).

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).

130. The integer solution set for the inequality $| 2x - 3 | < 1$ is __________.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) {0} (b) {ϕ}

(c) ϕ (d) {1, 2}

131. Let a, b, be two non-zero real numbers with a > b,

(1) $a^a b^b > a^b b^a$

(2) $\log\left(\frac{b}{a}\right) > \log\left(\frac{1+b}{1+a}\right)$

(3) $\left(1 + \frac{1}{a}\right)^a > \left(1 + \frac{1}{b}\right)^b$

then

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1) and (2) (b) Only (2) and (3)

(c) Only (1) and (3) (d) Only (1)

127. यदि f : A → B और g : B → C दो एकैक एवं आच्छादक फलन हैं, तो

(1) gof : A → C एकैक एवं आच्छादक है

(2) $(gof)^{-1} = f^{-1}og^{-1}$

उपर्युक्त कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

128. यदि A एवं B दो परिमित समुच्चय हैं एवं f : A → B एक फलन है, तब

(1) f एकैक है ⇒ n(A) ≤ n(B)

(2) f आच्छादक है ⇒ n(B) ≤ n(A)

(3) f एकैक और आच्छादक है ⇒ n(A) = n(B)

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (1) और (2) (b) (2) और (3)

(c) (1) और (3) (d) (1), (2) और (3)

129. नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है :

अभिकथन (A) : फलन $y = \frac{ax + b}{cx + d}$; $(ad - bc \neq 0)$ का मान a/c नहीं हो सकता है ।

कारण (R) : $g(y) = \frac{b - dy}{cy - a}$ के प्रांत में a/c नहीं होता है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या <u>नहीं</u> करता है ।

(b) (A) गलत है, किन्तु (R) सही है ।

(c) (A) सही है, किन्तु (R) गलत है ।

(d) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

130. असमिका $|2x - 3| < 1$ का पूर्णांक हल समुच्चय है __________.

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) {0} (b) {ϕ}

(c) ϕ (d) {1, 2}

131. माना कि a, b, दो शून्येतर वास्तविक संख्याएँ हैं, जहाँ a > b है

(1) $a^a b^b > a^b b^a$

(2) $\log\left(\frac{b}{a}\right) > \log\left(\frac{1+b}{1+a}\right)$

(3) $\left(1+\frac{1}{a}\right)^a > \left(1+\frac{1}{b}\right)^b$

तब

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1) और (2) (b) केवल (2) और (3)

(c) केवल (1) और (3) (d) केवल (1)

132. The solution of the inequality $|x + 1| - |x - 3| \leq 2$ is

(a) $-1 \leq x \leq 3$ (b) $-2 \leq x \leq 4$

(c) $-3 \leq x \leq 4$ (d) $x \leq 2$

133. For positive real numbers x, y, if $x + y = 6$, then maximum value of xy is

(a) 8 (b) 9

(c) 5 (d) 6

134. Solution of the inequality $\frac{3x-4}{2} \geq \frac{x+1}{4} - 1$ is :

(a) $x \leq 1$ (b) $x \geq 1$

(c) $x \leq 2$ (d) $x \geq 2$

135. Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R) :

Assertion (A) : The system of inequalities $x + y \leq 5$ and $2x + y > 10$ has no solution.

Reason (R) : The feasible region of a system of linear inequalities is the intersection of the half plane determined by each inequality.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).

(b) (A) is false, but (R) is true.

(c) (A) is true, but (R) is false.

(d) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).

136. Consider the following statements :

(1) If a, b, c are real numbers such that $a \leq b$, $c > 0$, then $ac \leq bc$

(2) If $|2x + 3| < 7$, $x \in \mathbb{R}$, then $x \in (-5, 2)$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

137. Consider the following statements :

(I) The value of x for which $4x + 3 > 0$

(II) The value of x for which $2x - 1 \leq 0$

How many natural numbers will satisfy both statements ?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

132. असमिका $|x + 1| - |x - 3| \le 2$ का हल है

(a) $-1 \le x \le 3$ (b) $-2 \le x \le 4$

(c) $-3 \le x \le 4$ (d) $x \le 2$

133. धनात्मक वास्तविक संख्या x, y के लिये यदि $x + y = 6$ है, तब xy का अधिकतम मान है

(a) 8 (b) 9

(c) 5 (d) 6

134. असमिका $\frac{3x-4}{2} \ge \frac{x+1}{4} - 1$ का हल है :

(a) $x \le 1$ (b) $x \ge 1$

(c) $x \le 2$ (d) $x \ge 2$

135. नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है :

अभिकथन (A) : असमिका निकाय $x + y \le 5$ और $2x + y > 10$ का कोई हल नहीं है ।

कारण (R) : रेखीय असमिकाओं के एक निकाय का संभावित क्षेत्र प्रत्येक असमिका द्वारा निर्धारित आधे तलों का प्रतिच्छेदन होता है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है ।

(b) (A) गलत है, किन्तु (R) सही है ।

(c) (A) सही है, किन्तु (R) गलत है ।

(d) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है ।

136. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) यदि a, b, c इस प्रकार वास्तविक संख्याएँ हैं कि $a \le b$, $c > 0$, तब $ac \le bc$

(2) यदि $|2x + 3| < 7$, $x \in \mathbb{R}$, तब $x \in (-5, 2)$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

137. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(I) x का मान जिसके लिए $4x + 3 > 0$

(II) x का मान जिसके लिए $2x - 1 \le 0$

कितनी प्राकृतिक संख्याएँ दोनों कथनों को संतुष्ट करेंगी ?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

138. Let $f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sin 6x}{x} & ; \ x \neq 0 \\ k & ; \ x = 0 \end{cases}$

Consider the following statements :

(I) f(x) is continuous at $x = 0$ if k = 0.

(II) f(x) is continuous at $x = 0$, if k = 6

(III) f(x) is continuous at $x = 0$ for all real values of k.

Which of the above statement(s) is/are correct ?

(a) (I) only
(b) (I) and (II) only
(c) (I), (II) and (III)
(d) (II) only

139. The derivative of $y = (x^2 - x + 1)^{\frac{1}{3}}$ with respect to x is

(a) $\dfrac{2x+1}{3(x^2 - x + 1)^{\frac{2}{3}}}$
(b) $\dfrac{2(x-1)}{3(x^2 - x + 1)^{\frac{2}{3}}}$
(c) $\dfrac{(2x-1)}{3(x^2 - x + 1)^{\frac{2}{3}}}$
(d) $\dfrac{2x-1}{3(x^2 + x + 1)^{\frac{2}{3}}}$

140. If $y = x^y$, then $\dfrac{dy}{dx} = ?$

(a) $\dfrac{y}{x(1 - y \log_e x)}$
(b) $\dfrac{y^2}{x(1 + y \log_e x)}$
(c) $\dfrac{y^2}{x(1 - y \log_e x)}$
(d) $\dfrac{y}{x^2(1 - y \log_e x)}$

141. Rolle's theorem is not applicable for following function(s) :

(1) $f(x) = \tan x$, in $[0, \pi]$

(2) $f(x) = \cos\left(\dfrac{1}{x}\right)$, in $[-1, 1]$

(3) $f(x) = x^2$, in $[2, 3]$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) (1) and (3)
(b) (2) and (3)
(c) Only (2)
(d) (1) and (2)

138. मान लीजिए $f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sin 6x}{x} & ; \; x \neq 0 \\ k & ; \; x = 0 \end{cases}$

नीचे दिए गए कथनों पर विचार करें :

(I) $f(x)$, $x = 0$ पर सतत् है यदि $k = 0$.

(II) $f(x)$, $x = 0$ पर सतत् है यदि $k = 6$

(III) $f(x)$, k के सभी वास्तविक मानों के लिए $x = 0$ पर सतत् है ।

उपर्युक्त कथनों में कौन सा/से सही है/हैं ?

(a) (I) केवल (b) (I) और (II) केवल

(c) (I), (II) एवं (III) (d) (II) केवल

139. $y = (x^2 - x + 1)^{\frac{1}{3}}$ का x के सापेक्ष अवकलज है

(a) $\dfrac{2x+1}{3(x^2 - x + 1)^{\frac{2}{3}}}$ (b) $\dfrac{2(x-1)}{3(x^2 - x + 1)^{\frac{2}{3}}}$

(c) $\dfrac{(2x-1)}{3(x^2 - x + 1)^{\frac{2}{3}}}$ (d) $\dfrac{2x-1}{3(x^2 + x + 1)^{\frac{2}{3}}}$

140. यदि $y = x^y$, तब $\dfrac{dy}{dx} = ?$

(a) $\dfrac{y}{x(1 - y \log_e x)}$ (b) $\dfrac{y^2}{x(1 + y \log_e x)}$

(c) $\dfrac{y^2}{x(1 - y \log_e x)}$ (d) $\dfrac{y}{x^2(1 - y \log_e x)}$

141. रौल्स प्रमेय निम्न किन फलनों के लिए लागू नहीं होगा ?

(1) $f(x) = \tan x$, in $[0, \pi]$

(2) $f(x) = \cos\left(\dfrac{1}{x}\right)$, in $[-1, 1]$

(3) $f(x) = x^2$, in $[2, 3]$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (1) और (3) (b) (2) और (3)

(c) केवल (2) (d) (1) और (2)

CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL

142. For $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 72x + 30$, consider the following statements :

(1) $f(x)$ is increasing in $(-\infty, -2)$.

(2) $f(x)$ is decreasing in $(-2, 3)$.

(3) $f(x)$ is decreasing in $(3, \infty)$.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) (1) and (2) (b) (1) and (3)

(c) (2) and (3) (d) None of these

143. For the function $f(x) = \sin x + \cos x$; $0 \le x \le 2\pi$, consider the following statements :

(1) $f(x)$ is increasing in the interval $\left[0, \frac{\pi}{4}\right)$.

(2) $f(x)$ is decreasing in the interval $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right)$.

(3) $f(x)$ is increasing in the interval $\left(\frac{5\pi}{4}, 2\pi\right]$.

(4) $f(x)$ is decreasing in the interval $\left(\frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}\right)$.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) (1) and (4) (b) (1), (2) and (3)

(c) (2), (3) and (4) (d) (2) and (3)

144. Consider the following statements for the function $f(x) = \sin x\,(1 + \cos x)$; $0 \le x \le \pi$:

(1) $f(x)$ is maximum when $x = \frac{\pi}{3}$.

(2) $f(x)$ is minimum when $x = \pi$.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1) (b) Only (2)

(c) Both (1) and (2) (d) Neither (1) nor (2)

145. For the function $f(x) = \min\{x, x^2\}$, which of the following options is correct ?

(a) Continuous and differentiable $\forall x \in \mathbb{R}$.

(b) Continuous $\forall x \in \mathbb{R}$.

(c) Discontinuous at $x = 1$ only.

(d) Discontinuous at $x = 0$ and $x = 1$.

142. फलन $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 72x + 30$ के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) $f(x)$, $(-\infty, -2)$ में वर्धमान है ।

(2) $f(x)$, $(-2, 3)$ में ह्रासमान है ।

(3) $f(x)$, $(3, \infty)$ में ह्रासमान है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (1) और (2)

(b) (1) और (3)

(c) (2) और (3)

(d) इनमें से कोई नहीं

143. फलन $f(x) = \sin x + \cos x;\ 0 \le x \le 2\pi$ के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) $f(x)$ अंतराल $\left[0, \frac{\pi}{4}\right)$ में वर्धमान है ।

(2) $f(x)$ अंतराल $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right)$ में ह्रासमान है ।

(3) $f(x)$ अंतराल $\left(\frac{5\pi}{4}, 2\pi\right]$ में वर्धमान है ।

(4) $f(x)$ अंतराल $\left(\frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}\right)$ में ह्रासमान है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (1) और (4)

(b) (1), (2) और (3)

(c) (2), (3) और (4)

(d) (2) और (3)

144. फलन $f(x) = \sin x\,(1 + \cos x);\ 0 \le x \le \pi$ के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) $f(x)$ अधिकतम है, जबकि $x = \frac{\pi}{3}$.

(2) $f(x)$ न्यूनतम है, जबकि $x = \pi$.

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1)

(b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों

(d) न तो (1) और न ही (2)

145. फलन $f(x) = \min\{x, x^2\}$ के लिए निम्नलिखित विकल्पों में से कौन सा सही है ?

(a) सतत् और अवकलनीय $\forall x \in \mathbb{R}$.

(b) सतत् $\forall x \in \mathbb{R}$.

(c) असतत् केवल $x = 1$ पर

(d) असतत् $x = 0$ और $x = 1$ पर

146. Consider the following statements for the given function at point $x = 1$:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 \ ; & 1 < x < \infty \\ x - 1 \ ; & -\infty < x \leq 1 \end{cases}$$

(1) f(x) is continuous at $x = 1$.

(2) f(x) is differentiable at $x = 1$.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) Only (1)
(b) Only (2)
(c) Both (1) and (2)
(d) Neither (1) nor (2)

147. If $2y = x + 3$ is a tangent line to the curve $y^3 = ax^2 + b$ at the point (1, 2). Then consider the following statements :

(1) a + b = 8 and a : b = 1 : 1

(2) 3b – 5a = 0

(3) 5b – 3a = 16

Select the correct answer using the code given below :

Code :

(a) (1) only
(b) (1) and (2) only
(c) (2) and (3) only
(d) (3) only

148. For the function $f(x) = | x + 3 | + | x^2 - 4 |$, consider the following statements :

(1) f(x) is not differentiable at $x = \pm 2$

(2) f(x) is not continuous at $x = \pm 2$

(3) f(x) is both continuous and differentiable at $x = -3$

(4) f(x) is continuous but not differentiable at $x = -3$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

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

149. If $f(x) = \dfrac{x-1}{x+2}$ and $y = f^{-1}(x)$, then $\dfrac{dy}{dx}$ is equal to

(a) $\dfrac{1}{(x+2)^2}$
(b) $\dfrac{3}{(1-x)^2}$
(c) $\dfrac{3}{(x+2)^2}$
(d) $\dfrac{1}{(1-x)^2}$

150. If f(x) = | cos x |, then which of the following options is correct ?

(a) f(x) is everywhere differentiable.

(b) f(x) is everywhere continuous, but not differentiable at $x = n\pi$, $n \in Z$.

(c) f(x) is everywhere continuous, but not differentiable at $x = (2n + 1)\dfrac{\pi}{2}$, $n \in Z$

(d) None of the above

146. दिये गये फलन के लिए बिन्दु $x = 1$ पर निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 \ ; & 1 < x < \infty \\ x - 1 \ ; & -\infty < x \le 1 \end{cases}$$

(1) $f(x)$, $x = 1$ पर सतत् है ।

(2) $f(x)$, $x = 1$ पर अवकलनीय है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1) (b) केवल (2)

(c) (1) और (2) दोनों (d) न तो (1) और न ही (2)

147. यदि $2y = x + 3$ वक्र $y^3 = ax^2 + b$ के बिन्दु (1, 2) पर स्पर्श रेखा है । तब निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) $a + b = 8$ और $a : b = 1 : 1$ (2) $3b - 5a = 0$ (3) $5b - 3a = 16$

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) केवल (1) (b) केवल (1) और (2)

(c) केवल (2) और (3) (d) केवल (3)

148. फलन $f(x) = |x + 3| + |x^2 - 4|$ के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(1) $f(x)$, $x = \pm 2$ पर अवकलनीय नहीं है ।

(2) $f(x)$, $x = \pm 2$ पर सतत् नहीं है ।

(3) $f(x)$, $x = -3$ पर सतत् और अवकलनीय दोनों है ।

(4) $f(x)$, $x = -3$ पर सतत् है परन्तु अवकलनीय नहीं है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(a) (1) और (2) (b) (1) और (3)

(c) (2) और (4) (d) (1) और (4)

149. यदि $f(x) = \dfrac{x-1}{x+2}$ और $y = f^{-1}(x)$ है, तब $\dfrac{dy}{dx}$ बराबर है

(a) $\dfrac{1}{(x+2)^2}$ (b) $\dfrac{3}{(1-x)^2}$

(c) $\dfrac{3}{(x+2)^2}$ (d) $\dfrac{1}{(1-x)^2}$

150. यदि $f(x) = |\cos x|$, तब निम्नलिखित में कौन सा विकल्प सही है ?

(a) $f(x)$ हर जगह अवकलनीय है ।

(b) $f(x)$ हर जगह सतत् है परन्तु $x = n\pi$, $n \in Z$ पर अवकलनीय नहीं है ।

(c) $f(x)$ हर जगह सतत् है परन्तु $x = (2n + 1)\dfrac{\pi}{2}$, $n \in Z$ पर अवकलनीय नहीं है ।

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह

CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL

Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह

CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL

Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह

CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL CONFIDENTIAL