जब तक आपको यह प्रश्न–पुस्तिका खोलने को नहीं कहा जाए तब तक न खोलें ।

2025

Question Booklet Bar Code Serial No.
प्रश्न–पुस्तिका बार कोड क्रम संख्या

1331185

कोड : TUKU-07

विषय : सामान्य अध्ययन एवं गणित

भाग – I : सामान्य अध्ययन : प्रश्न संख्या 1 से 40

भाग – II : गणित : प्रश्न संख्या 41 से 120

समय : 2 घण्टे

पूर्णांक : 300

अपना अनुक्रमांक सामने बॉक्स में लिखें

अंकों में →

शब्दों में

अन्तरीक्षक के हस्ताक्षर	

प्रश्नों के उत्तर के लिए केवल **काले बॉल–प्वॉइंट पेन** का प्रयोग करें । अभ्यर्थी ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक पर उत्तर देने से पहले सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें ।

आपको अपने सभी उत्तर **केवल ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक** पर ही देने हैं । परीक्षा के उपरांत **ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक अन्तरीक्षक** को सौंप दें तथा अभ्यर्थी प्रति (नीली) अन्तरीक्षक से प्राप्त कर लें ।

महत्त्वपूर्ण अनुदेश

1. **सभी** प्रश्नों के उत्तर दें । **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं । ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक और प्रश्न–पुस्तिका जिनकी बार कोड क्रम संख्या एकसमान है, सील्ड पारदर्शी पॉलीथीन पैकेट के अन्दर एक साथ रखी है ।
2. **पारदर्शी सील्ड पॉलीथीन पैकेट खोलने के तुरन्त बाद, पुनः जाँच करके देख लें कि प्रश्न–पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक पर मुद्रित बार कोड क्रम संख्या एकसमान हैं तथा सभी पृष्ठ भली–भाँति छपे हुए हैं । यदि प्रश्न–पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक पर मुद्रित बार कोड क्रम संख्या एकसमान न हों या इसमें अन्य कोई विसंगति हो, तो इसे अन्तरीक्षक को वापस कर प्रश्न–पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक की दूसरी सील्ड पॉलीथीन पैकेट प्राप्त कर लें ।**
3. अभ्यर्थी **प्रश्न–पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक पर मुद्रित बार कोड क्रम संख्या के एकसमान होने की पुष्टि करने के उपरान्त** ही ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक पर अपना सही अनुक्रमांक, विषय एवं विषय कोड निर्धारित स्थान पर अंकित करें, अन्यथा ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक का मूल्यांकन नहीं किया जाएगा और उसकी ज़िम्मेदारी स्वयं अभ्यर्थी की होगी ।
4. अनुक्रमांक के अलावा प्रश्न–पुस्तिका के कवर पेज पर कुछ न लिखें । रफ कार्य के लिए प्रश्न–पुस्तिका के अन्त में दिए गए दो पृष्ठों का प्रयोग करें ।
5. **इस प्रश्न–पुस्तिका में 120 प्रश्न हैं ।** प्रत्येक प्रश्न के चार (4) वैकल्पिक उत्तर प्रश्न के नीचे दिए गए हैं । इन चारों में से केवल एक ही सही उत्तर है । जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक में उसके अक्षर वाले वृत्त को **काले बॉल–प्वॉइंट पेन** से पूरा काला कर दें ।
6. इस प्रश्न–पुस्तिका में सभी प्रश्न अंग्रेज़ी व हिन्दी दोनों भाषाओं में मुद्रित हैं । द्विभाषी (अंग्रेज़ी/हिन्दी) में किसी भी प्रश्न में अस्पष्टता के मामले में प्रश्न का अंग्रेज़ी संस्करण प्रभावी होगा ।
7. **ग़लत उत्तरों के लिए दण्ड :**
   ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक में अभ्यर्थी द्वारा दिए गए ग़लत उत्तरों के लिए दण्ड दिया जाएगा ।
   (i) प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं । अभ्यर्थी द्वारा प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए एक ग़लत उत्तर के लिए प्रश्न हेतु नियत किए गए अंकों का **एक–तिहाई** दण्ड के रूप में काटा जाएगा ।
   (ii) यदि कोई अभ्यर्थी एक से अधिक उत्तर देता है, तो इसे **ग़लत उत्तर** माना जाएगा, यद्यपि दिए गए उत्तरों में से एक उत्तर सही होता है, फिर भी उस प्रश्न के लिए उपर्युक्तानुसार ही उसी तरह का दण्ड दिया जाएगा ।
   (iii) यदि अभ्यर्थी द्वारा कोई प्रश्न हल नहीं किया जाता है, अर्थात् अभ्यर्थी द्वारा उत्तर नहीं दिया जाता है, तो उस प्रश्न के लिए **कोई दण्ड नहीं** दिया जाएगा ।

नोट : कृपया प्रश्न–पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक पर मुद्रित बार कोड क्रम संख्या के एकसमान होने की जाँच कर ली जाए तथा बार कोड क्रम संख्या के एकसमान न होने की दशा में उसे बदलकर प्रश्न–पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर–पत्रक की दूसरी सील्ड पॉलीथीन पैकेट प्राप्त कर लिया जाए ।

Note : English version of the instructions is printed on the back cover of this Question Booklet.

Part – II / भाग – II
Mathematics / गणित

41. $\lim_{x\to 0}\left(\frac{a^x+b^x+c^x}{3}\right)^{2/x}$; a, b, c > 0 ; is equal to

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

(c) $(abc)^{\frac{2}{3}}$ (d) a b c

42. The transverse acceleration at time t of a particle moving in a plane is given by

(a) $r\frac{d^2\theta}{dt^2}+2\frac{dr}{dt}\frac{d\theta}{dt}$

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

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

(d) None of the above

43. Two operations $\oplus$ and $\otimes$ on the set R of real numbers are defined as follows : $a\oplus b=a+b+1$, $a\otimes b=ab+a+b\ \forall\ a, b\in R$. The unit elements of the ring $(R, \oplus, \otimes)$ for $\oplus$ and $\otimes$ are respectively

(a) –1, 0 (b) 0, 1

(c) 1, 0 (d) 0, –1

44. If $\left(\sqrt{3}+i\right)^{100}=2^{98}(a+ib)$, then a^2+b^2 is equal to

(a) 4 (b) 8

(c) 16 (d) 2

45. In how many ways a student can choose 7 subjects out of 10 subjects, if 3 subjects are compulsory ?

(a) 35 (b) 40

(c) 42 (d) 30

41. $\lim_{x\to 0}\left(\frac{a^x+b^x+c^x}{3}\right)^{2/x}$; a, b, c > 0 ; के बराबर है

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

(c) $(abc)^{\frac{2}{3}}$ (d) a b c

42. एक कण का एक तल में गति करते हुए समय t पर अनुप्रस्थ त्वरण है

(a) $r\frac{d^2\theta}{dt^2}+2\frac{dr}{dt}\frac{d\theta}{dt}$

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

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

43. वास्तविक संख्याओं के समुच्चय R पर दो सक्रियाएँ $\oplus$ और $\otimes$ इस प्रकार परिभाषित हैं : $a\oplus b=a+b+1$, $a\otimes b=ab+a+b\ \forall\ a, b\in R$। वलय $(R, \oplus, \otimes)$ की $\oplus$ और $\otimes$ के लिए तत्समक अवयव क्रमशः है

(a) –1, 0 (b) 0, 1

(c) 1, 0 (d) 0, –1

44. यदि $\left(\sqrt{3}+i\right)^{100}=2^{98}(a+ib)$, तो a^2+b^2 बराबर है

(a) 4 (b) 8

(c) 16 (d) 2

45. एक विद्यार्थी कितने तरीकों से 10 विषयों में से 7 विषयों को चुन सकता है, यदि 3 विषय अनिवार्य हैं ?

(a) 35 (b) 40

(c) 42 (d) 30

46. A body is thrown horizontally from the top of a tower with velocity 20 m/second. It falls on the ground at a distance of 40 m from the foot of the tower. The height of the tower is (Where g = 9.8 m/sec^2)

(a) 19.6 meter (b) 24.6 meter

(c) 39.2 meter (d) 1.20 meter

47. Two spheres of radii 6 and 8 cut orthogonally. The radius of common circle is

(a) $\frac{24}{5}$ (b) 48

(c) $\sqrt{\frac{12}{5}}$ (d) $\frac{12}{5}$

48. Value 'a', for which the equations $x^2 + ax - 1 = 0$ and $x^2 + x + a = 0$ have one root in common, is

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

(c) $-i\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{2}$

49. The generators of a group $G = \{a, a^2, a^3, a^4 = e\}$ with multiplication composition are

(a) a, a^3 (b) a^2, a^3

(c) a^2, a^4 (d) a, a^2

50. The plane $\alpha x + \beta y + \gamma z = 0$, cuts the cone $yz + zx + xy = 0$ in perpendicular generators, if

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

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

(c) $\frac{\beta\gamma}{\alpha} + \frac{\gamma\alpha}{\beta} + \frac{\alpha\beta}{\gamma} = 0$

(d) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\gamma} + \frac{\gamma}{\alpha} = 0$

46. एक मीनार की चोटी से एक पिण्ड क्षैतिज दिशा में 20 मीटर/सेकण्ड के वेग से फेंका जाता है। वह भूमि पर मीनार की जड़ से 40 मीटर की दूरी पर गिरता है। मीनार की ऊँचाई है (जहाँ g = 9.8 मीटर/सेकन्ड^2)

(a) 19.6 मीटर (b) 24.6 मीटर

(c) 39.2 मीटर (d) 1.20 मीटर

47. दो गोले जिनकी त्रिज्यायें 6 तथा 8 है, लम्बवत काटते हैं। उभयनिष्ठ वृत्त की त्रिज्या है

(a) $\frac{24}{5}$ (b) 48

(c) $\sqrt{\frac{12}{5}}$ (d) $\frac{12}{5}$

48. 'a' का मान जिसके लिये समीकरणों $x^2 + ax - 1 = 0$ तथा $x^2 + x + a = 0$ का एक मूल सर्वनिष्ठ हो, है

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

(c) $-i\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{2}$

49. गुणन समग्रिय के साथ समूह $G = \{a, a^2, a^3, a^4 = e\}$ के जनित्र है

(a) a, a^3 (b) a^2, a^3

(c) a^2, a^4 (d) a, a^2

50. समतल $\alpha x + \beta y + \gamma z = 0$, शंकु $yz + zx + xy = 0$ को लम्ब जनकों पर काटता है, यदि

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

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

(c) $\frac{\beta\gamma}{\alpha} + \frac{\gamma\alpha}{\beta} + \frac{\alpha\beta}{\gamma} = 0$

(d) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\gamma} + \frac{\gamma}{\alpha} = 0$

51. The greatest height which a particle with initial velocity 'u' can reach on a vertical wall at a distance 'd' from the point of projection is

(a) $\frac{u^2}{2g}+\frac{gd^2}{2u^2}$ (b) $\frac{u^2}{g}-\frac{gd^2}{u^2}$

(c) $\frac{u^2}{g}+\frac{gd^2}{u^2}$ (d) $\frac{u^2}{2g}-\frac{gd^2}{2u^2}$

52. A bag contains 5 red and 3 blue balls. If 3 balls are drawn at random without replacement, then the probability of getting exactly one red ball is

(a) $\frac{135}{392}$ (b) $\frac{15}{56}$

(c) $\frac{15}{29}$ (d) $\frac{45}{196}$

53. Let A be the set of real numbers. Then the relation $R = \{(x, y) : xy + 1 > 0\}$ on A is

(a) Reflexive and transitive but not symmetric

(b) Symmetric and transitive but not reflexive

(c) An equivalence relation

(d) Reflexive and symmetric but not transitive

54. If the spheres $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 5z + 4y = 20$ and $x^2 + y^2 + z^2 + 2\lambda y - 4 = 0$, cut orthogonally, then the value of λ is

(a) -2 (b) 2

(c) -6 (d) -3

55. The cube roots of $-8i$ are

(a) $-2i, -\sqrt{3}-i, \sqrt{3}-i$

(b) $2i, -\sqrt{3}+i, \sqrt{3}-i$

(c) $2i, -\sqrt{3}-i, \sqrt{3}-i$

(d) $-2i, \sqrt{3}+i, \sqrt{3}-i$

51. वह महत्तम ऊँचाई जिस तक 'u' आरम्भिक वेग वाला एक कण प्रक्षेपण बिन्दु से 'd' दूरी पर स्थित एक उर्ध्वाधर दीवार तक पहुँच सकता है, है

(a) $\frac{u^2}{2g}+\frac{gd^2}{2u^2}$ (b) $\frac{u^2}{g}-\frac{gd^2}{u^2}$

(c) $\frac{u^2}{g}+\frac{gd^2}{u^2}$ (d) $\frac{u^2}{2g}-\frac{gd^2}{2u^2}$

52. एक थैली में 5 लाल और 3 नीले रंग के गेंदे हैं । यदि बदले बगैर तीन गेंद यों ही निकाले जाते है, तो ठीक एक लाल रंग का गेंद मिलने की प्रायिकता है

(a) $\frac{135}{392}$ (b) $\frac{15}{56}$

(c) $\frac{15}{29}$ (d) $\frac{45}{196}$

53. मान लीजिए A वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है । तब A पर सम्बंध $R = \{(x, y) : xy + 1 > 0\}$ है

(a) स्वतुल्य एवं संक्रामक हैं लेकिन सममित नहीं है

(b) सममित एवं संक्रामक हैं लेकिन स्वतुल्य नहीं है

(c) एक तुल्यता सम्बंध है

(d) स्वतुल्य एवं सममित हैं लेकिन संक्रामक नहीं है

54. यदि गोले $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 5z + 4y = 20$ तथा $x^2 + y^2 + z^2 + 2\lambda y - 4 = 0$, एक दूसरे को लम्बवत, प्रतिच्छेद करते हैं, तो λ का मान है

(a) -2 (b) 2

(c) -6 (d) -3

55. $-8i$ के घनमूल है

(a) $-2i, -\sqrt{3}-i, \sqrt{3}-i$

(b) $2i, -\sqrt{3}+i, \sqrt{3}-i$

(c) $2i, -\sqrt{3}-i, \sqrt{3}-i$

(d) $-2i, \sqrt{3}+i, \sqrt{3}-i$

56. If $f(x) = \log_e\left(x + \sqrt{1+x^2}\right)$, then $f^{-1}(x)$ is equal to

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

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

57. Which of the following is NOT a binary operation on the set of integers ?

(a) – (b) ×

(c) ÷ (d) +

58. If F be any field and T be a linear operator on F^2 defined by $T(a, b) = (a + b, a)$ then T^{-1} is defined as

(a) $T^{-1}(p, q) = (q, p - q)$

(b) $T^{-1}(p, q) = (p + q, p - q)$

(c) $T^{-1}(p, q) = (p, p - q)$

(d) None of the above

59. If $\vec{F} = (x^2 - yz)\hat{i} + (y^2 - zx)\hat{j} + (z^2 - xy)\hat{k}$, then the value of $\iiint_V \text{div } \vec{F}\, dV$, where V is the volume inclosed by the surface $0 \le x \le a, 0 \le y \le b, 0 \le z \le c$, is

(a) a b c

(b) a + b + c

(c) abc (a + b + c)

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

60. If the domain of the function

$$\sin^{-1}\left(\frac{3x - 22}{2x - 19}\right) + \log_e\left(\frac{3x^2 - 8x + 5}{x^2 - 3x - 10}\right)$$

is $(\alpha, \beta]$, then the value of $3\alpha + 10\beta$ is

(a) 97 (b) 98

(c) 100 (d) 95

56. यदि $f(x) = \log_e\left(x + \sqrt{1+x^2}\right)$, तो $f^{-1}(x)$ बराबर है

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

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

57. पूर्णांकों के समुच्चय के लिये, निम्नलिखित में से कौन-सा द्वि-आधारी संक्रिया नहीं है ?

(a) – (b) ×

(c) ÷ (d) +

58. यदि F कोई क्षेत्र है और F^2 पर T एक रेखीय ऑपरेटर इस प्रकार परिभाषित है कि $T(a, b) = (a + b, a)$ तब T^{-1} होगा

(a) $T^{-1}(p, q) = (q, p - q)$

(b) $T^{-1}(p, q) = (p + q, p - q)$

(c) $T^{-1}(p, q) = (p, p - q)$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

59. यदि $\vec{F} = (x^2 - yz)\hat{i} + (y^2 - zx)\hat{j} + (z^2 - xy)\hat{k}$, तो मूल्य $\iiint_V \text{div } \vec{F}\, dV$, जहाँ V पृष्ठ द्वारा घेरा गया आयतन $0 \le x \le a, 0 \le y \le b, 0 \le z \le c$, है

(a) a b c

(b) a + b + c

(c) abc (a + b + c)

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

60. यदि फलन

$$\sin^{-1}\left(\frac{3x - 22}{2x - 19}\right) + \log_e\left(\frac{3x^2 - 8x + 5}{x^2 - 3x - 10}\right)$$

का प्रांत $(\alpha, \beta]$ है, तब $3\alpha + 10\beta$ का मान है

(a) 97 (b) 98

(c) 100 (d) 95

61. Solution of $\int \frac{1}{(x^4-1)}\,dx$ is

(a) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x-1}{x+1}\right)+\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(b) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x-1}{x+1}\right)-\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(c) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x+1}{x-1}\right)-\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(d) None of the above

62. A square is inscribed in the circle $x^2+y^2-10x-6y+30=0$. One side of this square is parallel to $y=x+3$. If (x_i, y_i) are the vertices of the square, then $\sum\left(x_i^2+y_i^2\right)$ is equal to

(a) 156 (b) 160

(c) 152 (d) 148

63. Which of the following relations in the set of real numbers $\mathbb{R}$ is an equivalence relation ?

(a) $a\,\mathbb{R}\,b$ if $|a| \geq |b|$

(b) $a\,\mathbb{R}\,b$ if $a-b \geq 0$

(c) $a\,\mathbb{R}\,b$ if $a-b \leq 0$

(d) $a\,\mathbb{R}\,b$ if $|a| = |b|$

64. If G is any group, then its improper subgroup is/are

(a) {e} only (b) G only

(c) Both (a) and (b) (d) ϕ

65. The length of the normal at the point (x, y) to the curve $y=\frac{1}{2}a\left(e^{\frac{x}{a}}+e^{\frac{-x}{a}}\right)$ is

(a) $a\cos h^2\left(\frac{x}{a}\right)$ (b) $a\sin^2\left(\frac{x}{a}\right)$

(c) $a\cos^2\left(\frac{x}{a}\right)$ (d) $a\sin h^2\left(\frac{x}{a}\right)$

61. $\int \frac{1}{(x^4-1)}\,dx$ का हल है

(a) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x-1}{x+1}\right)+\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(b) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x-1}{x+1}\right)-\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(c) $\frac{1}{4}\log_e\left(\frac{x+1}{x-1}\right)-\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

62. एक वर्ग को एक वृत्त $x^2+y^2-10x-6y+30=0$ में समाहित किया गया है । इस वर्ग की एक भुजा $y=x+3$ के समानान्तर है, यदि (x_i, y_i) वर्ग के शीर्ष है, तब $\sum\left(x_i^2+y_i^2\right)$ बराबर है

(a) 156 (b) 160

(c) 152 (d) 148

63. वास्तविक संख्याओं $\mathbb{R}$ के समुच्चय में इनमें से कौन-सा सम्बंध तुल्यता सम्बंध है ?

(a) $a\,\mathbb{R}\,b$ यदि $|a| \geq |b|$

(b) $a\,\mathbb{R}\,b$ यदि $a-b \geq 0$

(c) $a\,\mathbb{R}\,b$ यदि $a-b \leq 0$

(d) $a\,\mathbb{R}\,b$ यदि $|a| = |b|$

64. यदि G एक समूह है, तो इसके अनुचित उपसमूह है/हैं

(a) केवल {e} (b) केवल G

(c) (a) और (b) दोनों (d) ϕ

65. वक्र $y=\frac{1}{2}a\left(e^{\frac{x}{a}}+e^{\frac{-x}{a}}\right)$ के बिन्दु (x, y) पर अभिलम्ब की लम्बाई है

(a) $a\cos h^2\left(\frac{x}{a}\right)$ (b) $a\sin^2\left(\frac{x}{a}\right)$

(c) $a\cos^2\left(\frac{x}{a}\right)$ (d) $a\sin h^2\left(\frac{x}{a}\right)$

66. If $S_n = \left[\frac{1}{2n} + \frac{1}{\sqrt{4n^2-1}} + \frac{1}{\sqrt{4n^2-4}} + \ldots + \frac{1}{\sqrt{3n^2+2n-1}}\right]$ then $\lim_{n\to\infty} S_n$ is equal to

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

(c) $\frac{\pi}{6}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

67. The set R = {0, 1, 2, 3, 4, 5} under addition and multiplication modulo 6 is

(a) a ring with zero divisors

(b) a ring without zero divisors

(c) a division ring

(d) a field

68. A particle's position is given by $\vec{r}(t) = 2t\hat{i} + 3t^2\hat{j}$, then the acceleration at t = 1 is

(a) 3 m/sec^2 (b) 6 m/sec^2

(c) 2 m/sec^2 (d) 0

69. How many triangles can be constructed by connecting the vertices of an octagon so that the triangle have at most one side common with octagon ?

(a) 44 (b) 48

(c) More than 48 (d) 40

70. The inequality $\frac{|x|^2 - |x| - 2}{2|x| - |x|^2 - 2} > 2$ holds if

(a) $-1 < x < 1$

(b) $\frac{2}{3} < x < 1$ or $-\frac{2}{3} < x < \frac{2}{3}$

(c) $x < -1$ or $x > 1$

(d) $-1 < x < -\frac{2}{3}$ or $\frac{2}{3} < x < 1$

71. Let G be a cyclic group of order 6. Then, the number of elements $g \in G$, such that $G = \langle g \rangle$ is

(a) 3 (b) 4

(c) 5 (d) 2

66. यदि $S_n = \left[\frac{1}{2n} + \frac{1}{\sqrt{4n^2-1}} + \frac{1}{\sqrt{4n^2-4}} + \ldots + \frac{1}{\sqrt{3n^2+2n-1}}\right]$ तब $\lim_{n\to\infty} S_n$ बराबर है

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

(c) $\frac{\pi}{6}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

67. समुच्चय R = {0, 1, 2, 3, 4, 5} योग तथा गुणन माड्युलों 6 के अन्तर्गत है

(a) शून्य विभाजक सहित एक वलय

(b) शून्य विभाजक रहित एक वलय

(c) एक विभाजक वलय

(d) एक क्षेत्र

68. एक कण की स्थिति $\vec{r}(t) = 2t\hat{i} + 3t^2\hat{j}$ के द्वारा दी गई है, तब t = 1 पर त्वरण है

(a) 3 मी/से^{2} (b) 6 मी/से^{2}

(c) 2 मी/से^{2} (d) 0

69. किसी अष्टभुज के शीर्षों को मिलाते हुए कितने त्रिभुज बनाये जा सकते हैं ताकि त्रिभुज की अष्टभुजा से अधिक से अधिक एक भुजा उभयनिष्ठ हो ?

(a) 44 (b) 48

(c) 48 से अधिक (d) 40

70. असमानता $\frac{|x|^2 - |x| - 2}{2|x| - |x|^2 - 2} > 2$ मान्य है, यदि

(a) $-1 < x < 1$

(b) $\frac{2}{3} < x < 1$ या $-\frac{2}{3} < x < \frac{2}{3}$

(c) $x < -1$ या $x > 1$

(d) $-1 < x < -\frac{2}{3}$ या $\frac{2}{3} < x < 1$

71. मान लीजिए G, एक कोटि 6 का चक्रीय समूह है, तो $g \in G$ के अवयवों की संख्या, जिससे कि, $G = \langle g \rangle$ है, है

(a) 3 (b) 4

(c) 5 (d) 2

72. If x, y, z are unequal and $\begin{vmatrix} x & x^2 & 2+x^3 \\ y & y^2 & 2+y^3 \\ z & z^2 & 2+z^3 \end{vmatrix} = 0$, then the value of xyz is

(a) 1 (b) -1

(c) -2 (d) 0

73. If $\bar{r}(t) = \begin{cases} 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}, & \text{when } t = 2 \\ 4\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}, & \text{when } t = 3 \end{cases}$ then $\int_2^3 \left(\bar{r} \cdot \frac{d\bar{r}}{dt} \right) dt$ is equal to

(a) 10 (b) 15

(c) 20 (d) 5

74. The directional derivative of $\delta = xy + yz + zx$ at (1, 2, 0) in the direction $\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ is

(a) $\frac{10}{3}$ (b) $\frac{7}{10}$

(c) $\frac{10}{7}$ (d) $\frac{3}{10}$

75. If $3x + 4y = 12\sqrt{2}$ is a tangent to the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a} = 1$ for some $a \in R$, then the distance between the foci of the ellipse is

(a) $2\sqrt{7}$ (b) $2\sqrt{2}$

(c) $12\sqrt{2}$ (d) $2\sqrt{5}$

76. Which one of the following definite integrals represent area included between the parabola $4y = 3x^2$ and straight line $2y = 3x + 12$?

(a) $\int_{-2}^{4} \left(\frac{3x+12}{2} - \frac{3}{4}x^2 \right) dx$

(b) $\int_{0}^{4} \left(\frac{3x+12}{2} - \frac{3}{4}x^2 \right) dx$

(c) $\int_{-2}^{4} \frac{3x^2}{4} dx$

(d) None of the above

72. यदि x, y, z असमान हों तथा $\begin{vmatrix} x & x^2 & 2+x^3 \\ y & y^2 & 2+y^3 \\ z & z^2 & 2+z^3 \end{vmatrix} = 0$, तो xyz का मान है

(a) 1 (b) -1

(c) -2 (d) 0

73. यदि $\bar{r}(t) = \begin{cases} 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}, & \text{जब } t = 2 \\ 4\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}, & \text{जब } t = 3 \end{cases}$ तब $\int_2^3 \left(\bar{r} \cdot \frac{d\bar{r}}{dt} \right) dt$ का मान होगा

(a) 10 (b) 15

(c) 20 (d) 5

74. $\delta = xy + yz + zx$ का (1, 2, 0) पर $\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ दिशा में दिक अवकलन है

(a) $\frac{10}{3}$ (b) $\frac{7}{10}$

(c) $\frac{10}{7}$ (d) $\frac{3}{10}$

75. यदि रेखा $3x + 4y = 12\sqrt{2}$ एक दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a} = 1$, जहाँ $a \in R$ को स्पर्श करें तो दीर्घवृत्त की नाभियों के बीच की दूरी होगी

(a) $2\sqrt{7}$ (b) $2\sqrt{2}$

(c) $12\sqrt{2}$ (d) $2\sqrt{5}$

76. निम्नलिखित में से कौन-सा एक निश्चित समाकलन, परवलय $4y = 3x^2$ एवं सरल रेखा $2y = 3x + 12$ के मध्य क्षेत्रफल को दर्शाता है ?

(a) $\int_{-2}^{4} \left(\frac{3x+12}{2} - \frac{3}{4}x^2 \right) dx$

(b) $\int_{0}^{4} \left(\frac{3x+12}{2} - \frac{3}{4}x^2 \right) dx$

(c) $\int_{-2}^{4} \frac{3x^2}{4} dx$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

77. If a unit vector $\vec{a}$ makes an angle $\frac{\pi}{3}$ with $\hat{i}$, $\frac{\pi}{4}$ with $\hat{j}$ and $\theta \in (0, \pi)$ with $\hat{k}$, then a possible value of θ is

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

(c) $\frac{5\pi}{12}$ (d) $\frac{5\pi}{6}$

78. If α is the inclination of the plane to the horizon, λ the angle of friction and w the weight of the body, then the least force required to pull the body up the inclined rough plane is

(a) w sin $(\alpha - \lambda)$ (b) w sin α

(c) w sin λ (d) w sin $(\alpha + \lambda)$

79. If α, β, γ are the roots of the equation $x^3 + x + 1 = 0$, then the value of $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 + 3\alpha\beta\gamma$ is

(a) -3 (b) 0

(c) -6 (d) 3

80. What is the differential equation of all parabolas whose axes are parallel to y-axis ?

(a) $\frac{d^3y}{dx^3} + y = 0$ (b) $\frac{d^3y}{dx^3} = 0$

(c) $\frac{d^3y}{dx^3} + xy = 0$ (d) $\frac{d^3y}{dx^3} + x = 0$

81. If $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, 0 \le x \le 1 \\ 3 - x, 1 < x \le 2 \end{cases}$, then Rolle's theorem in [0, 2] is

(a) Not applicable, because f is discontinuous at x = 1

(b) Applicable to this function

(c) Not applicable to this function

(d) None of the above

82. If a is any element of a group G and O(a) = 30, then the order of a^{18} will be

(a) 5 (b) 6

(c) 8 (d) 4

77. यदि एक इकाई सदिश $\vec{a}$, $\hat{i}$ के साथ $\frac{\pi}{3}$, $\hat{j}$ के साथ $\frac{\pi}{4}$ और $\hat{k}$ के साथ $\theta \in (0, \pi)$ कोण बनाता है, तो θ का एक संभव मान है

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

(c) $\frac{5\pi}{12}$ (d) $\frac{5\pi}{6}$

78. यदि α नत समतल का क्षैतिज से झुकाव, λ घर्षण कोण तथा w पिण्ड का भार है, तो रुक्ष नत समतल पर ऊपर की तरफ खींचने हेतु आवश्यक न्यूनतम बल होगा

(a) w sin $(\alpha - \lambda)$ (b) w sin α

(c) w sin λ (d) w sin $(\alpha + \lambda)$

79. यदि α, β, γ समीकरण $x^3 + x + 1 = 0$ के मूल है, तो $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 + 3\alpha\beta\gamma$ का मान है

(a) -3 (b) 0

(c) -6 (d) 3

80. सभी परवलयों, जिनके अक्ष y-अक्ष के समान्तर हों, के लिये अवकलन समीकरण कौन-सा है ?

(a) $\frac{d^3y}{dx^3} + y = 0$ (b) $\frac{d^3y}{dx^3} = 0$

(c) $\frac{d^3y}{dx^3} + xy = 0$ (d) $\frac{d^3y}{dx^3} + x = 0$

81. यदि $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, 0 \le x \le 1 \\ 3 - x, 1 < x \le 2 \end{cases}$, तब अन्तराल [0, 2] में रोले का प्रमेय है

(a) उपयुक्त नहीं है क्योंकि f, x = 1 पर असतत् है

(b) इस फलन पर उपयुक्त है

(c) इस फलन पर उपयुक्त नहीं है

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

82. यदि a समूह G का एक अवयव है तथा O(a) = 30, तो a^{18} का क्रम होगा

(a) 5 (b) 6

(c) 8 (d) 4

83. A triangle is formed by the lines $2y - x = 5$, $y + 2x = 7$ and $y - x = 1$. Its area is

(a) 10 (b) 6

(c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{3}{10}$

84. The value of the integral $\int_a^b \frac{\sqrt{x}\,dx}{\sqrt{x}+\sqrt{a+b-x}}$ is

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

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

85. Which of the following set of vectors is a basis for vector space R^3 ?

(a) $\{(1,-1,1),(1,0,2),(2,1,1)\}$

(b) $\{(1,-1,1),(1,0,2),(0,1,1)\}$

(c) $\{(1,-1,1),(1,0,2),(1,-2,0)\}$

(d) $\{(1,-1,1),(1,0,2),(2,-1,3)\}$

86. Three like parallel forces P, Q and R act at the corners of a triangle ABC. Their resultant passes through the centroid of the triangle if

(a) $P = Q = R$ (b) $Pa = Qb = Rc$

(c) $P + R = 3Q$ (d) $\frac{P}{a} = \frac{Q}{b} = \frac{R}{c}$

87. The sum of the infinite series $\frac{1}{1.2.3}+\frac{1}{3.4.5}+\frac{1}{5.6.7}+\cdots$ to ∞ is

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

(c) $2\log 2 - 1$ (d) $\log 2 - \frac{1}{2}$

88. Under what condition, lines $x = ay + b$, $z = cy + d$ and $x = a'y + b'$, $z = c'y + d'$ will be perpendicular to each other ?

(a) $aa' + cc' = 0$

(b) $aa' + cc' = -2$

(c) $aa' + cc' = -1$

(d) None of the above

83. रेखाओं $2y - x = 5$, $y + 2x = 7$ और $y - x = 1$ से बने त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा

(a) 10 (b) 6

(c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{3}{10}$

84. समाकलन $\int_a^b \frac{\sqrt{x}\,dx}{\sqrt{x}+\sqrt{a+b-x}}$ का मान है

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

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

85. निम्नलिखित में कौन-सा सदिशों का समुच्चय सदिश समष्टि R^3 का एक आधार है ?

(a) $\{(1,-1,1),(1,0,2),(2,1,1)\}$

(b) $\{(1,-1,1),(1,0,2),(0,1,1)\}$

(c) $\{(1,-1,1),(1,0,2),(1,-2,0)\}$

(d) $\{(1,-1,1),(1,0,2),(2,-1,3)\}$

86. किसी त्रिभुज ABC के शीर्षों पर तीन अनुदिश समान्तर बल P, Q एवं R कार्यरत हैं । उनका परिणामी त्रिभुज के केन्द्रक से होकर गुजरेगा यदि

(a) $P = Q = R$ (b) $Pa = Qb = Rc$

(c) $P + R = 3Q$ (d) $\frac{P}{a} = \frac{Q}{b} = \frac{R}{c}$

87. अनन्त श्रेणी $\frac{1}{1.2.3}+\frac{1}{3.4.5}+\frac{1}{5.6.7}+\cdots \infty$ तक का योगफल है

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

(c) $2\log 2 - 1$ (d) $\log 2 - \frac{1}{2}$

88. किस प्रतिबन्ध के अन्तर्गत रेखायें $x = ay + b$, $z = cy + d$ तथा $x = a'y + b'$, $z = c'y + d'$ एक दूसरे से लम्बवत् होंगी ?

(a) $aa' + cc' = 0$

(b) $aa' + cc' = -2$

(c) $aa' + cc' = -1$

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

89. f(x) and g(x) are differentiable functions for $0 \le x \le 1$ such that f(0) = 2, g(0) = 0, f(1) = 6, g(1) = 2, then there exists a point c satisfying $0 < c < 1$ and

(a) $g'(c) = 2f'(c)$ (b) $f'(c) = cg'(c)$

(c) $g'(c) = cf'(c)$ (d) $f'(c) = 2g'(c)$

90. A man is known to speak truth 3 out of 4 times. He throws a die and reports that it is six. Find the probability that is actually six.

(a) $\frac{5}{6}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{1}{6}$

91. Consider the following statements.

I. If $\vec{A}$ and $\vec{B}$ are irrotational, then $\vec{A} \times \vec{B}$ is solenoidal

II. If f (x, y, z) is a scalar function, then f grad ϕ is irrotational

Which of the above statements is/are true ?

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

(c) Neither I nor II (d) Only I

92. The distance of the point on the curve $3x^2 + 4y^2 = 16$ nearest to the line $3x - 2y + 2 = 0$ is

(a) $\frac{10}{\sqrt{13}}$ (b) $\frac{6}{\sqrt{13}}$

(c) $\frac{8}{\sqrt{13}}$ (d) None of the above

93. In a triangle ABC if $\frac{b+c}{11} = \frac{c+a}{12} = \frac{a+b}{13}$, then the value of cos A is

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{5}$

(c) $\frac{5}{7}$ (d) 1

89. f(x) तथा g(x), $0 \le x \le 1$ के लिए अवकलनीय फलन इस प्रकार है, कि f(0) = 2, g(0) = 0, f(1) = 6, g(1) = 2, तो $0 < c < 1$ को संतुष्ट करने वाला एक बिन्दु c अस्तित्व में है तथा

(a) $g'(c) = 2f'(c)$ (b) $f'(c) = cg'(c)$

(c) $g'(c) = cf'(c)$ (d) $f'(c) = 2g'(c)$

90. एक आदमी के बारे में जानकारी है कि, वह 4 में से 3 बार सत्य बोलता है । वह एक पांसा फेंकता है तथा बताता है कि इस पर 6 प्रकट हुआ है । प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासे पर प्रकट होने वाली संख्या वास्तव में 6 है ।

(a) $\frac{5}{6}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{1}{6}$

91. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए ।

I. यदि $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ अघूर्णनीय है, तो $\vec{A} \times \vec{B}$ परिनालकीय होगा

II. यदि f (x, y, z) अदिश फलन है, तो f grad ϕ अघूर्णनीय होगा

उपरोक्त कथनों में कौन-सा/से सत्य हैं ?

(a) केवल II (b) I और II दोनों

(c) न तो I न ही II (d) केवल I

92. वक्र $3x^2 + 4y^2 = 16$ पर बिन्दु की, रेखा $3x - 2y + 2 = 0$ से निकटतम् दूरी है

(a) $\frac{10}{\sqrt{13}}$ (b) $\frac{6}{\sqrt{13}}$

(c) $\frac{8}{\sqrt{13}}$ (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

93. एक त्रिभुज ABC में यदि $\frac{b+c}{11} = \frac{c+a}{12} = \frac{a+b}{13}$, तो cos A का मान है

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{5}$

(c) $\frac{5}{7}$ (d) 1

94. The eccentricity of the conic $9x^2 + 4y^2 - 54x - 56y + 241 = 0$ is

(a) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(c) $\frac{8}{3}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

95. Number of points at which $f(x) = |x^2 + x| + |x^2 - 1|$ is NOT differentiable, is

(a) 1 (b) 3

(c) more than 3 (d) 0

96. Let the following vectors

$\alpha_1 = (1, 1, 0, 1, 0, 0)$, $\alpha_2 = (1, 1, 0, 0, 1, 0)$,
$\alpha_3 = (1, 1, 0, 0, 0, 1)$, $\alpha_4 = (1, 0, 1, 1, 0, 0)$,
$\alpha_5 = (1, 0, 1, 0, 1, 0)$, $\alpha_6 = (1, 0, 1, 0, 0, 1)$

The dimension of the vector space spanned by these vectors is

(a) 5 (b) 4

(c) 3 (d) 6

97. If $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 5$ and $|\vec{a} \times \vec{b}| = 8$, then $\vec{a} \cdot \vec{b}$ is equal to

(a) 0 (b) 4

(c) 6 (d) 2

98. If in a group G, $a^5 = e$ and $aba^{-1} = b^2$ for all $a, b \in G$. Then for $b \neq e$, O(b) equals to

(a) 33 (b) 23

(c) 31 (d) None of the above

99. If $f''(x) < 0$ for all x in (a, b), then $f'(x) = 0$ is

(a) at least once in (a, b)

(b) exactly once in (a, b)

(c) at most once in (a, b)

(d) none of the above

94. शांकव $9x^2 + 4y^2 - 54x - 56y + 241 = 0$ की उत्केन्द्रता है

(a) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(c) $\frac{8}{3}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

95. बिन्दुओं की संख्या जिस पर फलन $f(x) = |x^2 + x| + |x^2 - 1|$ अवकलनीय नहीं है, है

(a) 1 (b) 3

(c) 3 से अधिक (d) 0

96. मानों निम्न सदिश

$\alpha_1 = (1, 1, 0, 1, 0, 0)$, $\alpha_2 = (1, 1, 0, 0, 1, 0)$,
$\alpha_3 = (1, 1, 0, 0, 0, 1)$, $\alpha_4 = (1, 0, 1, 1, 0, 0)$,
$\alpha_5 = (1, 0, 1, 0, 1, 0)$, $\alpha_6 = (1, 0, 1, 0, 0, 1)$

इन सदिशों द्वारा उत्पन्न किए गए सदिश समष्टि का आयाम है

(a) 5 (b) 4

(c) 3 (d) 6

97. यदि $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 5$ तथा $|\vec{a} \times \vec{b}| = 8$, हो, तो $\vec{a} \cdot \vec{b}$ का मान है

(a) 0 (b) 4

(c) 6 (d) 2

98. यदि किसी समूह G में, $a^5 = e$ तथा $aba^{-1} = b^2$, $\forall\, a, b \in G$, तो $b \neq e$ के लिए O(b) बराबर है

(a) 33 (b) 23

(c) 31 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

99. यदि $f''(x) < 0$ सभी x के लिए (a, b) में है, तो $f'(x) = 0$

(a) (a, b) में कम से कम एक बार

(b) (a, b) में ठीक एक बार

(c) (a, b) में अधिक से अधिक एक बार

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

100. Which one of the following are the equations of circles touches the x-axis at a distance 3 from the origin and intercept a distance of 6 on the y-axis ?

(a) $x^2 + y^2 \pm 6x \pm 6\sqrt{2}\, y + 9 = 0$

(b) $x^2 + y^2 \pm 6x + 6\sqrt{2}\, y + 9 = 0$

(c) $x^2 + y^2 \pm 6\sqrt{2}\, x - 6y + 9 = 0$

(d) $x^2 + y^2 - 6x \pm 6\sqrt{2}\, y + 9 = 0$

101. If A and B are symmetric matrices of the same order, then the matrix (AB – BA) is

(a) Zero matrix

(b) A symmetric matrix

(c) A skew-symmetric matrix

(d) A unit matrix

102. If $y = \log_{\sin x}(\cos x) + \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$, then $\frac{dy}{dx}$ at $x = \frac{\pi}{2}$ is equal to

(a) $-\frac{8}{\pi^2+4}$ (b) $\frac{8}{\pi^2+4}$

(c) 0 (d) None of the above

103. A bullet of mass m moving with velocity v strikes a block of mass M which is free to move in the direction of motion of the bullet and is embedded in it. What portion of the initial kinetic energy is lost ?

(a) $\frac{m}{M}$ (b) $\frac{m}{M+m}$

(c) $\frac{M}{M+m}$ (d) None of the above

104. The equation of the ellipse whose focus is (–1, 1), directrix is x – y + 3 = 0 and eccentricity is $\frac{1}{2}$ is given by

(a) $7x^2 + 7y^2 - 2xy - 10x + 10y + 7 = 0$

(b) $7x^2 + 2xy + 7y^2 = 7$

(c) $7x^2 - 2xy + 7y^2 = 7$

(d) $7x^2 + 7y^2 + 2xy + 10x - 10y + 7 = 0$

100. निम्नलिखित समीकरण में से कौन एक, उन वृत्तों का समीकरण है जो x-अक्ष को मूल बिन्दु से 3 की दूरी पर स्पर्श करते हैं तथा y-अक्ष पर उनका अन्तःखण्ड 6 है ?

(a) $x^2 + y^2 \pm 6x \pm 6\sqrt{2}\, y + 9 = 0$

(b) $x^2 + y^2 \pm 6x + 6\sqrt{2}\, y + 9 = 0$

(c) $x^2 + y^2 \pm 6\sqrt{2}\, x - 6y + 9 = 0$

(d) $x^2 + y^2 - 6x \pm 6\sqrt{2}\, y + 9 = 0$

101. यदि A और B उसी कोटि के सममित आव्यूह हो, तो आव्यूह (AB – BA) है

(a) शून्य आव्यूह

(b) एक सममित आव्यूह

(c) एक विषम-सममित आव्यूह

(d) इकाई आव्यूह

102. यदि $y = \log_{\sin x}(\cos x) + \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$, तो $x = \frac{\pi}{2}$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान है

(a) $-\frac{8}{\pi^2+4}$ (b) $\frac{8}{\pi^2+4}$

(c) 0 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

103. v वेग से गतिमान m द्रव्यमान की एक गोली M द्रव्यमान के एक ब्लाक पर प्रहार करती है, जो गोली की गति की दिशा में चलने के लिए स्वतंत्र है और उसी में घुस जाती है । प्रारम्भिक गतिज उर्जा का कौन-सा भाग नष्ट हो जाता है ?

(a) $\frac{m}{M}$ (b) $\frac{m}{M+m}$

(c) $\frac{M}{M+m}$ (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

104. उस दीर्घवृत्त का समीकरण जिसकी नाभि (–1, 1), नियता x – y + 3 = 0 और उत्केन्द्रता $\frac{1}{2}$ है, दिया गया है

(a) $7x^2 + 7y^2 - 2xy - 10x + 10y + 7 = 0$

(b) $7x^2 + 2xy + 7y^2 = 7$

(c) $7x^2 - 2xy + 7y^2 = 7$

(d) $7x^2 + 7y^2 + 2xy + 10x - 10y + 7 = 0$

105. If f(x) and g(x) are two functions with $g(x) = x + \frac{1}{x}$ and $(fog)(x) = x^3 + \frac{1}{x^3}$, then $f'(1) =$

(a) 0

(b) -1

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

(d) None of the above

106. Consider the following sets.

$A = \{(1, 1, 0), (0, 1, 1), (1, -1, -2)\}$

$B = \{(0, 1, 0), (1, 1, 0), (0, 1, 1)\}$

$C = \{(1, 1, 0), (2, 1, 0), (1, 1, 0)\}$

Which of the above sets are linearly dependent ?

(a) A and C

(b) B and C

(c) A, B and C

(d) A and B

107. Foot of perpendicular drawn from one point (3, 2, 4) to the line $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{1}$ is

(a) $\left(-\frac{7}{2}, -2, -\frac{5}{2}\right)$

(b) $\left(\frac{7}{2}, 2, \frac{5}{2}\right)$

(c) $\left(-\frac{7}{2}, 2, \frac{5}{2}\right)$

(d) $\left(\frac{7}{2}, -2, -\frac{5}{2}\right)$

108. If C is the curve $z = 1$, $x^2 + y^2 = 1$, the value of the integral $\oint_C \left(e^x dx + 2ydy - dz\right)$ is

(a) 1

(b) 0

(c) 2

(d) -1

105. यदि f(x) और g(x) दो फलन हैं, $g(x) = x + \frac{1}{x}$ तथा $(fog)(x) = x^3 + \frac{1}{x^3}$, तो $f'(1) =$

(a) 0

(b) -1

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

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

106. निम्न समुच्चयों पर विचार कीजिए ।

$A = \{(1, 1, 0), (0, 1, 1), (1, -1, -2)\}$

$B = \{(0, 1, 0), (1, 1, 0), (0, 1, 1)\}$

$C = \{(1, 1, 0), (2, 1, 0), (1, 1, 0)\}$

उपरोक्त में से कौन-से समुच्चय रैखिकता परतंत्र हैं ?

(a) A तथा C

(b) B तथा C

(c) A, B तथा C

(d) A तथा B

107. रेखा $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{1}$ पर बिन्दु (3, 2, 4) से डाले गये लम्ब का पाद (foot) है

(a) $\left(-\frac{7}{2}, -2, -\frac{5}{2}\right)$

(b) $\left(\frac{7}{2}, 2, \frac{5}{2}\right)$

(c) $\left(-\frac{7}{2}, 2, \frac{5}{2}\right)$

(d) $\left(\frac{7}{2}, -2, -\frac{5}{2}\right)$

108. यदि C वक्र $z = 1$, $x^2 + y^2 = 1$ हो, तो समाकलन $\oint_C \left(e^x dx + 2ydy - dz\right)$ का मान है

(a) 1

(b) 0

(c) 2

(d) -1

109. If $\begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 \\ -5 & 0 & x \\ y & -2 & 3 \end{bmatrix}$ is inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, then value of $(x + y)$ is

(a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{3}{10}$

(c) $\frac{7}{10}$ (d) $\frac{2}{5}$

110. The sum of first n terms of two arithmetic series are in the ratio $(7n + 1) : (4n + 27)$, then the ratio of their 11^{th} terms is

(a) 3 : 2 (b) 4 : 3

(c) 3 : 4 (d) 2 : 3

111. Consider the following statements.

I. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^2}(2 + 4 + 6 + ... + 2n) = 1$

II. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^{16}}(1^{15} + 2^{15} + 3^{15} + ... + n^{15}) = \frac{1}{16}$

Then

(a) Only II is true

(b) Both I and II are true

(c) Neither I nor II is true

(d) Only I is true

112. The zero divisors of $\mathbb{Z}_8$ are

(a) $\bar{1}, \bar{3}, \bar{4}$ (b) $\bar{1}, \bar{2}, \bar{4}$

(c) $\bar{3}, \bar{4}, \bar{5}$ (d) $\bar{2}, \bar{4}, \bar{6}$

113. If AB is diameter of the circle $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 3 = 0$. If co-ordinate of A is (1, 0), then co-ordinate of B is

(a) (–3, 2) (b) (–3, 3)

(c) (–3, –4) (d) (–3, 1)

114. If

$$\lim_{x\to 0}\left\{\frac{1}{x^8}\left(1 - \cos\frac{x^2}{2} - \cos\frac{x^2}{4} + \cos\frac{x^2}{2}\cos\frac{x^2}{4}\right)\right\} = 2^{-k},$$

then the value of k is

(a) 4 (b) 8

(c) 5 (d) 2

109. यदि $\begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 \\ -5 & 0 & x \\ y & -2 & 3 \end{bmatrix}$ आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ का व्युत्क्रम हो, तो $(x + y)$ का मान है

(a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{3}{10}$

(c) $\frac{7}{10}$ (d) $\frac{2}{5}$

110. दो अंकगणितीय श्रेणियों के प्रथम n पदों के योगफलों का अनुपात $(7n + 1) : (4n + 27)$ है, तो उनके 11 वें पदों का अनुपात है

(a) 3 : 2 (b) 4 : 3

(c) 3 : 4 (d) 2 : 3

111. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए ।

I. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^2}(2 + 4 + 6 + ... + 2n) = 1$

II. $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^{16}}(1^{15} + 2^{15} + 3^{15} + ... + n^{15}) = \frac{1}{16}$

तब

(a) केवल II सत्य है

(b) दोनों I एवं II सत्य हैं

(c) न तो I न ही II सत्य है

(d) केवल I सत्य है

112. $\mathbb{Z}_8$ में शून्य के भाजक हैं

(a) $\bar{1}, \bar{3}, \bar{4}$ (b) $\bar{1}, \bar{2}, \bar{4}$

(c) $\bar{3}, \bar{4}, \bar{5}$ (d) $\bar{2}, \bar{4}, \bar{6}$

113. वृत्त $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 3 = 0$ का व्यास AB है । यदि A का निर्देशांक (1, 0) हो, तो B का निर्देशांक है

(a) (–3, 2) (b) (–3, 3)

(c) (–3, –4) (d) (–3, 1)

114. यदि

$$\lim_{x\to 0}\left\{\frac{1}{x^8}\left(1 - \cos\frac{x^2}{2} - \cos\frac{x^2}{4} + \cos\frac{x^2}{2}\cos\frac{x^2}{4}\right)\right\} = 2^{-k},$$

तो k का मान है

(a) 4 (b) 8

(c) 5 (d) 2

115. If the equation $x^3 + px + q = 0$ has two equal roots, then

(a) $4p^3 - 27q^2 = 0$

(b) $27q^3 + 4p^2 = 0$

(c) $4p^2 - 27q^3 = 0$

(d) $27q^2 + 4p^3 = 0$

116. For a square matrix A, the value of $(\text{adj } A)^{-1}$ is

(a) adj (A^{-1}) (b) adj (A)

(c) A (d) A^{-1}

117. If a, b, c and d are positive, the value of $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{a+bx}\right)^{c+dx}$ is

(a) $e^{\frac{c}{a}}$ (b) $e^{\frac{d}{b}}$

(c) $e^{\frac{c+d}{a+b}}$ (d) $e^{\frac{a}{b}}$

118. If (G, *) be a group with $x^2 = e\ \forall x \in G$, then (G, *) is

(a) Finite group

(b) Not a finite group

(c) Abelian group

(d) Semi group

119. In the group $\{a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6 = e\}$, the order of a^5 is

(a) 6 (b) 2

(c) 3 (d) 5

120. An aeroplane is moving with speed 360 km/h. It drops a packet while flying at a height of 980 meters. What will be the horizontal range of the packet ?

($g = 9.8$ m second^{-2} and $\sqrt{2} = 1.414$)

(a) 2121 meters

(b) 707 meters

(c) 1414 meters

(d) None of the above

115. यदि समीकरण $x^3 + px + q = 0$ के दो मूल समान हों, तो

(a) $4p^3 - 27q^2 = 0$

(b) $27q^3 + 4p^2 = 0$

(c) $4p^2 - 27q^3 = 0$

(d) $27q^2 + 4p^3 = 0$

116. एक वर्ग आव्यूह A के लिये, $(\text{adj } A)^{-1}$ का मान है

(a) adj (A^{-1}) (b) adj (A)

(c) A (d) A^{-1}

117. यदि a, b, c तथा d धनात्मक है, तो $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{a+bx}\right)^{c+dx}$ का मान है

(a) $e^{\frac{c}{a}}$ (b) $e^{\frac{d}{b}}$

(c) $e^{\frac{c+d}{a+b}}$ (d) $e^{\frac{a}{b}}$

118. यदि (G, *) एक समूह है जिसमें $x^2 = e\ \forall x \in G$, तो (G, *) है

(a) परिमित समूह

(b) परिमित समूह नहीं है

(c) आबेली समूह

(d) अर्ध समूह

119. समूह $\{a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6 = e\}$ में a^5 की कोटि है

(a) 6 (b) 2

(c) 3 (d) 5

120. एक हवाईजहाज 360 कि.मी./घण्टा की चाल से उड़ रहा है । 980 मीटर की ऊँचाई पर उड़ते हुए वह एक पैकेट गिराता है । पैकेट का क्षैतिज परास कितना होगा ? ($g = 9.8$ मीटर से$^{-2}$ और $\sqrt{2} = 1.414$)

(a) 2121 मीटर

(b) 707 मीटर

(c) 1414 मीटर

(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं