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
1134195

कोड : BIRU-12

विषय : सामान्य अध्ययन एवं गणित

भाग – I : सामान्य अध्ययन : प्रश्न संख्या 1 से 30

भाग – II : गणित : प्रश्न संख्या 31 से 100

समय : 2 घण्टे

पूर्णांक : 150

अपना अनुक्रमांक सामने बॉक्स में लिखें

अंकों में →

शब्दों में

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 ।

अन्तरीक्षक के हस्ताक्षर	

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, पुन: 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 100 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 – I / भाग – I

General Studies / सामान्य अध्ययन

1. Which gas is responsible for the greenhouse effect ?
   (a) Oxygen (b) Nitrogen
   (c) Carbon dioxide (d) Hydrogen

2. In a certain code language 'HIM-ACE' is written as 21. How will 'SIP-TAG' be written in that code language ?
   (a) 12 (b) 19
   (c) 16 (d) 14

3. The definition of health as "a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease and infirmity" is given by
   (a) WHO (b) FAO
   (c) UNDP (d) UNICEF

4. Which Constitutional authority determines the disqualification of MP's of Lok Sabha under the 10th Schedule ?
   (a) Election Commission
   (b) Speaker of the Lok Sabha
   (c) President
   (d) Supreme Court

5. First Indian astronaut who visited International Space Station is
   (a) Rakesh Sharma (b) Shubhanshu Shukla
   (c) Kalpana Chawla (d) Raja Chari

6. In the semi-arid regions of Rajasthan, what were the traditional underground tanks for storing drinking water called ?
   (a) Khadins (b) Tankas
   (c) Johads (d) Guls

7. Which of the following Academy was founded by the Ninth Century Abbasid Caliph Al-Mamun, which undertook the ambitious project of translating Greek, Persian and Sanskrit texts on Philosophy and Science into Arabic ?
   (a) Bayt-al-Hikmah
   (b) Al-Nizamiyya
   (c) Al-Azhar Mosque and University
   (d) Dar-al-Ilm

1. ग्रीनहाउस प्रभाव (हरितगृह प्रभाव) के लिए कौन-सी गैस जिम्मेदार है ?
   (a) ऑक्सीजन (b) नाइट्रोजन
   (c) कार्बन डाईऑक्साइड (d) हाइड्रोजन

2. किसी निश्चित कोड भाषा में 'HIM-ACE' को 21 लिखा जाता है । उसी कोड भाषा में 'SIP-TAG' को किस प्रकार लिखा जायेगा ?
   (a) 12 (b) 19
   (c) 16 (d) 14

3. स्वास्थ्य की परिभाषा जिसे ''सम्पूर्ण शारीरिक, मानसिक और सामाजिक कल्याण अवस्था के रूप में देखा जाता है और जो केवल रोग और दुर्बलता की अनुपस्थिति नहीं है'', दी गयी है
   (a) WHO द्वारा (b) FAO द्वारा
   (c) UNDP द्वारा (d) UNICEF द्वारा

4. कौन-सा संवैधानिक प्राधिकारी 10 वीं अनुसूची के तहत लोकसभा सांसदों की अयोग्यता का निर्धारण करता है ?
   (a) चुनाव आयोग
   (b) लोकसभा का अध्यक्ष
   (c) राष्ट्रपति
   (d) उच्चतम न्यायालय

5. अन्तर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन की यात्रा करने वाले पहले भारतीय अंतरिक्ष यात्री है
   (a) राकेश शर्मा (b) शुभांशु शुक्ला
   (c) कल्पना चावला (d) राजा चारी

6. राजस्थान के अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में पीने के पानी के भण्डारण के लिए पारम्परिक भूमिगत टैंकों को क्या कहा जाता है ?
   (a) खादीन (b) टंका
   (c) जोहड (d) गुल्स

7. नौवीं सदी के अबासिद खलीफा अल-मामुन ने निम्न में से किस अकादमी की स्थापना की, जिसमें दर्शन और विज्ञान पर यूनानी, फारसी और संस्कृत के ग्रन्थों का अरबी में अनुवाद करने का महत्वाकांक्षी परियोजना को हाथ में लिया ?
   (a) बयत-अल-हिक्मा
   (b) अल-निज़ामिया
   (c) अल-अज़हर मस्जिद एवं विश्वविद्यालय
   (d) दार-अल-इल्म

8. Fill in the blank.

AI, EO, IU, ______, UE

(a) OU (b) OA

(c) OI (d) UA

9. Who presented the Nebular hypothesis, regarding the origin of the earth ?

(a) Laplace (b) Jeffery

(c) Chamberlin (d) Sir James Jeans

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

Assertion (A) : Khadar soil is more fertile than Bangar soil.

Reason (R) : Khadar is new alluvial soil which has a higher concentration of fine particles and less kankar nodules.

Select the correct answer from the code given below :

Code :

(a) Both (A) and (R) are true, (R) is the correct explanation of (A)

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

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

(d) (A) is true, but (R) is false

11. Arrange the following Prime Ministers of India in chronological order of their tenure.

1. Charan Singh
2. V. P. Singh
3. H. D. Deve Gowda
4. P. V. Narasimha Rao

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

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

12. Where was U.N. Climate Summit, COP30 held ?

(a) Brazil (b) Indonesia

(c) China (d) Nigeria

8. रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए ।

AI, EO, IU, ______, UE

(a) OU (b) OA

(c) OI (d) UA

9. पृथ्वी की उत्पत्ति से सम्बंधित निहारिका परिकल्पना किसने प्रस्तुत की ?

(a) लाप्लास (b) जेफरी

(c) चैम्बरलिन (d) सर जेम्स जीन्स

10. नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिसमें से एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है ।

अभिकथन (A) : खादर मिट्टी, बाँगर मिट्टी की तुलना में अधिक उपजाऊ होती है ।

कारण (R) : खादर नई जलोढ़ मिट्टी है जिसमें महीन कणों की सांद्रता अधिक और कंकड ग्रन्थियाँ कम होती हैं ।

नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनें :

कूट :

(a) (A) और (R) दोनों सत्य हैं, (R), (A) की सही व्याख्या है

(b) (A) असत्य है, परन्तु (R) सत्य है

(c) (A) और (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है

(d) (A) सत्य है, परन्तु (R) असत्य है

11. निम्नलिखित भारत के प्रधानमन्त्री को उनके कार्यकाल के कालानुक्रमिक क्रम में व्यवस्थित करें ।

1. चरण सिंह
2. वी. पी. सिंह
3. एच. डी. देवेगौडा
4. पी. वी. नरसिम्हा राव

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

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

12. संयुक्त राष्ट्र जलवायु शिखर सम्मेलन, COP30 कहाँ सम्पन्न हुई ?

(a) ब्राजील (b) इन्डोनेशिया

(c) चीन (d) नाइजीरिया

13. When lead nitrate powder is heated in a boiling tube, brown fumes are evolved. These fumes are of

(a) NO_2 (b) NO

(c) O_2 (d) PbO

14. In which region of the world are the highest number of volcanoes found ?

(a) Mid continental belt

(b) Circum pacific belt

(c) Atlantic belt

(d) Indian oceanic belt

15. The terms Micro-Economics and Macro-Economics were first coined by

(a) Ragnar Frisch (b) J. M. Keynes

(c) Alfred Marshall (d) Adam Smith

16. Under which title has Dara Shikoh translated fifty two upanishads into Persian language ?

(a) Safinat-ul-Auliya

(b) Sirr-i-Akbar

(c) Risal-e-Haqnuma

(d) Majm-ul-Bahrin

17. How many members does the President of India nominate in Rajya Sabha ?

(a) 15 members (b) 20 members

(c) 12 members (d) 10 members

18. When and where did the first session of the Indian National Congress take place and how many delegates participated in it ?

(a) December 1885, Bombay, 69 delegates

(b) December 1885, Bombay, 72 delegates

(c) December 1880, Bombay, 70 delegates

(d) December 1885, Calcutta, 72 delegates

19. Recent terminology used for repayment of public debt that is preferred, is

(a) Suspension of payments

(b) Return of public debt

(c) Transfer moratorium

(d) Repudiation

13. जब लेड नाइट्रेट पावडर को एक क्वथन नली में गरम किया जाता है, भूरे रंग की फ्यूम्स निकलती है, ये फ्यूम्स है

(a) NO_2 (b) NO

(c) O_2 (d) PbO

14. विश्व के किस क्षेत्र में सर्वाधिक ज्वालामुखी पाए जाते हैं ?

(a) मध्य महाद्वीपीय मेखला

(b) परिप्रशान्त महासागरीय मेखला

(c) अन्ध महासागरीय मेखला

(d) हिन्द महासागरीय मेखला

15. व्यष्टि-अर्थशास्त्र तथा समष्टि-अर्थशास्त्र का सर्वप्रथम निर्माण किसने किया ?

(a) रेग्नर फ्रिश (b) जे. एम. कीन्स

(c) अल्फ्रेड मार्शल (d) एडम स्मिथ

16. दारा शिकोह ने बावन उपनिषदों का फारसी भाषा में अनुवाद किस शीर्षक से किया ?

(a) सफीनत-उल-औलिया

(b) सिर्र-ए-अकबर

(c) रिसाल-ए-हकनुमा

(d) मज्म-उल-बहरीन

17. भारत का राष्ट्रपति राज्यसभा में कितने सदस्य मनोनीत करता है ?

(a) 15 सदस्य (b) 20 सदस्य

(c) 12 सदस्य (d) 10 सदस्य

18. भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस का पहला अधिवेशन कब और कहाँ हुआ तथा इसमें कितने प्रतिनिधियों ने भाग लिया ?

(a) दिसम्बर 1885, बम्बई, 69 प्रतिनिधि

(b) दिसम्बर 1885, बम्बई, 72 प्रतिनिधि

(c) दिसम्बर 1880, बम्बई, 70 प्रतिनिधि

(d) दिसम्बर 1885, कलकत्ता, 72 प्रतिनिधि

19. सार्वजनिक ऋण के पुनर्भुगतान के लिए आजकल प्रयुक्त शब्दावली जिसे प्राथमिकता दी जाती है, वह है

(a) भुगतान का निलम्बन

(b) सार्वजनिक ऋण की वापसी

(c) स्थानांतरण स्थगन

(d) अस्वीकृति

20. When and where was Guru Nanak Ji, the founder of Sikhism born ?
(a) 1469, Talwandi (b) 1489, Amritsar
(c) 1489, Talwandi (d) 1479, Amritsar

21. Which variety of coffee initially brought from Yemen, is produced in India and is in great demand worldwide ?
(a) Robusta (b) Excelsa
(c) Arabica (d) Liberica

22. Which of the following is NOT correctly matched ?

	(Education Commission)	**(Year)**
(a)	Radha Krishnan Commission	– 1948-49
(b)	The Indian Universities Act	– 1917
(c)	University Grants Commission	– 1953
(d)	Sir Charles Wood's Despatch on Education	– 1854

23. Which of the following Indian festival has been included recently in UNESCO Intangible Cultural Heritage List ?
(a) Holi (b) Deepawali
(c) Onam (d) Pongal

24. Which one of the following is NOT properly matched ?
(a) 42nd Constitutional Amendment Act – Fundamental Duties
(b) 74th Constitutional Amendment Act – Centre-State Relations
(c) 44th Constitutional Amendment Act – Abolition of the Right to Property as Fundamental Right
(d) 73rd Constitutional Amendment Act – Panchayati Raj

25. Bhagat Singh was the founding Secretary of which of the following organisation ?
(a) Lahore Student's Union
(b) Kirti Kisan Party
(c) Punjab Naujawan Bharat Sabha
(d) H.S.R.A.

20. सिख धर्म के संस्थापक गुरु नानक जी का जन्म कब और कहाँ हुआ था ?
(a) 1469, तलवंडी (b) 1489, अमृतसर
(c) 1489, तलवंडी (d) 1479, अमृतसर

21. कॉफी की कौन-सी किस्म, जो शुरू में यमन से लाई गयी थी, भारत में उत्पादित की जाती है और दुनिया भर में उसकी बहुत माँग है ?
(a) रोबस्टा (b) एक्सेल्सा
(c) अरेबिका (d) लिबेरिका

22. निम्नलिखित में से कौन-सा सही सुमेलित **नहीं** है ?

	(शिक्षा आयोग)	**(वर्ष)**
(a)	राधा कृष्णन आयोग	– 1948-49
(b)	भारतीय विश्वविद्यालय अधिनियम	– 1917
(c)	विश्वविद्यालय अनुदान आयोग	– 1953
(d)	शिक्षा पर सर चार्ल्स वुड्स डिस्पैच	– 1854

23. यूनेस्को की अमूर्त सांस्कृतिक विरासत सूची में हालही में किस भारतीय त्यौहार को शामिल किया गया है ?
(a) होली (b) दीपावली
(c) ओणम/ओनम (d) पोंगल

24. निम्न में से कौन एक सुमेलित **नहीं** है ?
(a) 42 वाँ संविधान संशोधन अधिनियम – मौलिक कर्तव्य
(b) 74 वाँ संविधान संशोधन अधिनियम – केन्द्र-राज्य सम्बन्ध
(c) 44 वाँ संविधान संशोधन अधिनियम – सम्पत्ति के अधिकार का मौलिक अधिकार के रूप में निरसन
(d) 73 वाँ संविधान संशोधन अधिनियम – पंचायती राज

25. भगत सिंह निम्नलिखित में से किस संस्था के संस्थापक सचिव थे ?
(a) लाहौर छात्र संघ
(b) कीर्ति किसान पार्टी
(c) पंजाब नौजवान भारत सभा
(d) एच.एस.आर.ए.

26. Consider the following statements with reference to present Chief Justice of India.

1. Present Chief Justice of India is Justice Surya Kant.
2. Surya Kant is 52nd Chief Justice of India.

Select the correct answer from the code given below :

Code :

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

27. Which of the following best explains the concept of sustainable development ?

(a) Development without using natural resources
(b) Development controlled by international institutions
(c) Development that meets present needs without harming future needs
(d) Development focused only on economic growth

28. The first Indian woman to win Mrs. Universe crown

(a) Promila Rani (b) Sumona Chatterji
(c) Jeevika Jha (d) Sherry Singh

29. The Cultural and Educational Right in Indian Constitution is guaranteed by the following

(a) Art. 29 and Art. 30
(b) Art. 28 and Art. 29
(c) Art. 27 and Art. 28
(d) None of the above

30. The Viksit Bharat Guarantee for Rozgar and Ajeevika Mission (Gramin) Act, 2025 (VB-G RAM G Bill 2025), represents a significant upgrade over MGNREGA because in MGNREGA

A. Structural weaknesses
B. Not able to enhance rural employment
C. Absence of transparency and planning
D. Absence of accountability

Select the correct answer from the code given below :

Code :

(a) A and B (b) All of the above
(c) C and D (d) B and C

26. भारत के वर्तमान मुख्य न्यायाधीश के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए ।

1. न्यायमूर्ति सूर्य कान्त भारत के वर्तमान मुख्य न्यायाधीश हैं ।
2. सूर्य कान्त भारत के 52 वें मुख्य न्यायाधीश हैं ।

नीचे दिये गये कूट में से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

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

27. निम्नलिखित में से कौन सतत विकास की अवधारणा को सबसे अच्छी तरह से समझाता है ?

(a) प्राकृतिक संसाधनों के प्रयोग के बिना विकास
(b) अन्तरराष्ट्रीय संस्थाओं द्वारा नियंत्रित विकास
(c) वर्तमान आवश्यकताओं को पूरा करते हुए भविष्य की आवश्यकताओं को नुकसान पहुंचाए बिना विकास
(d) केवल आर्थिक विकास पर आधारित विकास

28. मिसेज यूनीवर्स का ताज जीतने वाली प्रथम भारतीय महिला है

(a) प्रोमिला रानी (b) सुमोना चटर्जी
(c) जीविका झा (d) शेरी सिंह

29. भारतीय संविधान में संस्कृति और शिक्षा सम्बंधी अधिकार निम्न द्वारा प्रदान किया गया है

(a) अनु. 29 और अनु. 30
(b) अनु. 28 और अनु. 29
(c) अनु. 27 और अनु. 28
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

30. विकसित भारत गारन्टी रोज़गार आजिविका मिशन (ग्रामीण) अधिनियम, 2025 (VB-G RAM G Bill 2025), MGNREGA की तुलना में एक महत्वपूर्ण उन्नयन का प्रतिनिधित्व करता है, क्योंकि MGNREGA में

A. संरचनात्मक कमजोरियाँ
B. ग्रामीण रोजगार बढ़ाने में असमर्थ
C. पारदर्शिता और योजना का अभाव
D. जवाबदेही का अभाव

नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनें :

कूट :

(a) A एवं B (b) उपरोक्त सभी
(c) C एवं D (d) B एवं C

Part – II / भाग – II
Mathematics / गणित

31. The function $f : [0, 1] \to \mathbb{R}$ defined by

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{x^{2/3}}, & 0 < x \le 1 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$ is

(a) Unbounded in [0, 1]
(b) Bounded in [0, 1]
(c) Lebesgue integrable in [0, 1]
(d) Both (a) and (c)

32. The least absolute pseudo prime number is

(a) 561 (b) 759
(c) 341 (d) 369

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

Assertion (A) : The radius of curvature of the curve $\vec{r} = (a\cos\theta, a\sin\theta, a\theta\tan\alpha)$ is $a\sec^2\alpha$.

Reason (R) : The radius of curvature of the curve $\vec{r} = \vec{r}(\theta)$ is $\rho = \dfrac{|\dot{\vec{r}}|^3}{|\dot{\vec{r}} \times \ddot{\vec{r}}|}$

Select the correct answer using the code given below :

Code :

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

34. The mean and variance of a binomial distribution are 4 and $\frac{4}{3}$ respectively. Find the probability of 3 or more than 3 successes.

(a) $\frac{20}{243}$ (b) $\frac{73}{729}$
(c) $\frac{716}{729}$ (d) $\frac{656}{729}$

31. फलन $f : [0, 1] \to \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{x^{2/3}}, & \text{यदि } 0 < x \le 1 \\ 0, & \text{यदि } x = 0 \end{cases}$ द्वारा परिभाषित है

(a) [0, 1] में अपरिबद्ध है
(b) [0, 1] में परिबद्ध है
(c) [0, 1] में लीबेग समाकलनीय है
(d) (a) और (c) दोनों

32. न्यूनतम निरपेक्ष छद्म अभाज्य संख्या है

(a) 561 (b) 759
(c) 341 (d) 369

33. नीचे दो कथन दिये गये हैं जिनमें से एक को अभिकथन (A) और दूसरे को कारण (R) कहा गया है ।

अभिकथन (A) : वक्र $\vec{r} = (a\cos\theta, a\sin\theta, a\theta\tan\alpha)$ की वक्रता त्रिज्या $a\sec^2\alpha$ है ।

कारण (R) : वक्र $\vec{r} = \vec{r}(\theta)$ की वक्रता त्रिज्या है ।

$$\rho = \frac{|\dot{\vec{r}}|^3}{|\dot{\vec{r}} \times \ddot{\vec{r}}|}$$

नीचे दिए गये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए :

कूट :

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

34. एक द्विपद वितरण का माध्य और विचरण क्रमशः 4 और $\frac{4}{3}$ हैं । 3 या 3 से अधिक सफलताओं की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

(a) $\frac{20}{243}$ (b) $\frac{73}{729}$
(c) $\frac{716}{729}$ (d) $\frac{656}{729}$

35. A graph G is said to have been decomposed into two subgraphs g_1 and g_2 if

(a) $g_1 \cap g_2 = g_1$ (b) $g_1 \cap g_2 = g_2$

(c) $g_1 \cup g_2 = G$ (d) None of these

36. If $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ and $r = |\vec{r}|$, then which one of the following pairs is NOT correctly matched ?

(a) $\nabla^2 r^n$, $n(n+1)r^{n-2}$

(b) $\nabla^2\left(\frac{1}{r}\right)$, 0

(c) $\nabla^2(\log r)$, $\frac{1}{r}$

(d) $\nabla^2 r^2$, 6

37. Match List – I with List – II and choose the correct answer using the code given below the list.

List – I (Order of the cyclic group)	List – II (Number of Generators)
A. 28	1. 2
B. 4	2. 6
C. 7	3. 12
D. 10	4. 4

Code :

(a) A – 2, B – 1, C – 4, D – 3

(b) A – 3, B – 1, C – 2, D – 4

(c) A – 2, B – 1, C – 3, D – 4

(d) A – 3, B – 1, C – 4, D – 2

38. The missing term in the following table

x	0	1	2	3	4
f(x)	1	3	9	—	81

is

(a) 29 (b) 31

(c) 26 (d) 30

35. एक ग्राफ G को दो उपग्राफों g_1 एवं g_2 में विघटित किया जाता है यदि

(a) $g_1 \cap g_2 = g_1$ (b) $g_1 \cap g_2 = g_2$

(c) $g_1 \cup g_2 = G$ (d) इनमें से कोई नहीं

36. यदि $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ और $r = |\vec{r}|$, तब निम्न युग्मों में से कौन-सा युग्म सही सुमेलित **नहीं** है ?

(a) $\nabla^2 r^n$, $n(n+1)r^{n-2}$

(b) $\nabla^2\left(\frac{1}{r}\right)$, 0

(c) $\nabla^2(\log r)$, $\frac{1}{r}$

(d) $\nabla^2 r^2$, 6

37. सूची – I को सूची – II से सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिये ।

सूची – I (चक्रीय समूह का क्रम)	सूची – II (जनकों की संख्या)
A. 28	1. 2
B. 4	2. 6
C. 7	3. 12
D. 10	4. 4

कूट :

(a) A – 2, B – 1, C – 4, D – 3

(b) A – 3, B – 1, C – 2, D – 4

(c) A – 2, B – 1, C – 3, D – 4

(d) A – 3, B – 1, C – 4, D – 2

38. निम्नलिखित सारिणी में

x	0	1	2	3	4
f(x)	1	3	9	—	81

विलुप्त पद है

(a) 29 (b) 31

(c) 26 (d) 30

39. Putting $x = e^t$ and denoting $\frac{d}{dt}$ by θ, then the differential equation

$$x^3\frac{d^3y}{dx^3}+3x^2\frac{d^2y}{dx^2}+x\frac{dy}{dx}+y=\log x$$

is transformed to

(a) $\theta^3 y = t$
(b) $(\theta^3+3\theta+1)y = t$
(c) $(\theta^3+1)y = t$
(d) $(\theta^3-1)y = t$

39. $x = e^t$ रखने पर और $\frac{d}{dt}$ को θ से निरूपित करने पर, अवकल समीकरण

$$x^3\frac{d^3y}{dx^3}+3x^2\frac{d^2y}{dx^2}+x\frac{dy}{dx}+y=\log x$$ रूपान्तरित हो जाता है

(a) $\theta^3 y = t$ में
(b) $(\theta^3+3\theta+1)y = t$ में
(c) $(\theta^3+1)y = t$ में
(d) $(\theta^3-1)y = t$ में

40. Let T_1, T_2, T_3 be the transformations defined from R^2 to R^3 as in the List – I. Match List – I with List – II and choose the correct answer using the code given below the list.

List – I	List – II
A. $T_1(x, y) = (x, x, 0)$	1. Linear transformation of rank-2
B. $T_2(x, y) = (x, x+y, y)$	2. Not a linear transformation
C. $T_3(x, y) = (x, x+1, y)$	3. Linear transformation of rank-1

Code :

(a) A – 3, B – 1, C – 2
(b) A – 1, B – 3, C – 2
(c) A – 1, B – 2, C – 3
(d) A – 3, B – 2, C – 1

40. माना कि T_1, T_2, T_3 सूची – I के अनुसार R^2 से R^3 पर रूपांतरण हैं । सूची – I को सूची – II से सुमेलित कीजिए तथा दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए ।

सूची – I	सूची – II
A. $T_1(x, y) = (x, x, 0)$	1. कोटि-2 का रैखिक रूपांतरण है
B. $T_2(x, y) = (x, x+y, y)$	2. रैखिक रूपांतरण नहीं है
C. $T_3(x, y) = (x, x+1, y)$	3. कोटि-1 का रैखिक रूपांतरण है

कूट :

(a) A – 3, B – 1, C – 2
(b) A – 1, B – 3, C – 2
(c) A – 1, B – 2, C – 3
(d) A – 3, B – 2, C – 1

41. Let f(x) = [x], where [x] denotes the greatest integer not greater than x. Consider the following statements with reference to f(x) :

1. f(x) is bounded variation in [0, 2].
2. f(x) is not continuous in [0, 2].

Select the correct answer from the code given below.

Code :

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

41. माना f(x) = [x], जहाँ [x] उस महत्तम पूर्णांक को निरूपित करता है जो x से बड़ा नहीं है । f(x) के सन्दर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

1. [0, 2] में f(x) परिबद्ध विचरण फलन है ।
2. [0, 2] में f(x) सतत नहीं है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

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

42. Consider the following statements with reference to Hilbert basis theorem.

1. $\mathbb{Z}$ is a noetherian ring but not an artinian ring.
2. $\mathbb{Z}[x]$ is noetherian ring.

Select the correct answer from the code given below :

Code :

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

43. If θ and ϕ are the angles made with a fixed line in space by the tangent and binormal respectively of a space curve, then the value of

$\frac{\sin\theta}{\sin\phi}\frac{d\theta}{d\phi}$ is

(where x is the curvature and τ is the torsion of the space curve.)

(a) $-\frac{x}{\tau}$ (b) $x\tau$
(c) $\frac{x}{\tau}$ (d) $-x\tau$

44. Which one of the following functions is a part of complementary function of the differential equation ?

$$(x+2)\frac{d^2y}{dx^2}-(2x+5)\frac{dy}{dx}+2y=(x+1)e^x$$

(a) $y=x$ (b) $y=e^{2x}$
(c) $y=x^2$ (d) $y=e^{-x}$

45. If $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ are eigen values of the matrix

$A=\begin{bmatrix}1 & -2 & 0\\ 4 & -1 & 0\\ 3 & -5 & 9\end{bmatrix}$, then $\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3$ is equal to

(a) 0 (b) 10
(c) 8 (d) 9

46. Let $\mathbb{Q}$ be the field of rational numbers, then the dimension of the extension field

$K=\{a+\sqrt{2}\,b+\sqrt{3}\,c+\sqrt{6}\,d : a,b,c,d\in\mathbb{Q}\}$

over $\mathbb{Q}$ is

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

42. हिल्बर्ट आधार प्रमेय के सन्दर्भ में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए ।

1. $\mathbb{Z}$ एक नोएथेरियन वलय है किन्तु आर्टिनियन वलय नहीं है ।
2. $\mathbb{Z}[x]$ एक नोएथेरियन वलय है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर को चुनिए :

कूट :

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

43. यदि किसी समष्टि वक्र के स्पर्शी एवं द्वि–अभिलम्ब द्वारा समष्टि में नियत रेखा के साथ बनाये गये कोण क्रमश: θ एवं ϕ हो, तो $\frac{\sin\theta}{\sin\phi}\frac{d\theta}{d\phi}$ का मान है

(जहाँ x समष्टि वक्र की वक्रता एवं τ उसका मरोड़ है ।)

(a) $-\frac{x}{\tau}$ (b) $x\tau$
(c) $\frac{x}{\tau}$ (d) $-x\tau$

44. निम्नलिखित फलनों में से कौन–सा एक फलन अवकल समीकरण

$$(x+2)\frac{d^2y}{dx^2}-(2x+5)\frac{dy}{dx}+2y=(x+1)e^x$$

के पूरक फलन का एक भाग है ?

(a) $y=x$ (b) $y=e^{2x}$
(c) $y=x^2$ (d) $y=e^{-x}$

45. यदि आव्यूह $A=\begin{bmatrix}1 & -2 & 0\\ 4 & -1 & 0\\ 3 & -5 & 9\end{bmatrix}$ के अभिलाक्षणिक मान $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ हो, तो $\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3$ बराबर है

(a) 0 (b) 10
(c) 8 (d) 9

46. माना $\mathbb{Q}$ परिमेय संख्याओं का क्षेत्र है, तब $\mathbb{Q}$ पर विस्तार क्षेत्र $K=\{a+\sqrt{2}\,b+\sqrt{3}\,c+\sqrt{6}\,d : a,b,c,d\in\mathbb{Q}\}$ की विमा है

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

47. The solution of Volterra integral equation $\phi(x)=\frac{1}{(1+x^2)}-\int_0^x \frac{t}{(1+x^2)}\phi(t)dt$ is

(a) $\phi(x)=\left(1+x^2\right)^{3/2}$

(b) $\phi(x)=\left(1-x^2\right)^{-3/2}$

(c) $\phi(x)=\left(1-x^2\right)^{3/2}$

(d) $\phi(x)=\left(1+x^2\right)^{-3/2}$

48. With reference to the motion of a rigid body moving into two dimensions about centre inertia, match List – I with List – II and choose the correct answer using the code given below the lists.

List – I	List – II
A. Equation of motion	1. $\frac{1}{2}mk^2\dot{\theta}^2$
B. Moment of momentum	2. $mk^2\dot{\theta}$
C. Kinetic energy of the body	3. $M\ddot{x}=\sum X, M\ddot{y}=\sum Y$
D. Motion of centre of inertia	4. $Mk^2\ddot{\theta}=L$

Code :

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

49. If S denotes the surface of the cube bounded by the planes x = 0, x = 1, y = 0, y = 1, z = 0, z = 1, then the normal surface integral of $\vec{F}=(x^3-yz)\hat{i}-2x^2y\hat{j}+2\hat{k}$ over S is

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

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

50. The principal normals at consecutive points of a curve do not intersect unless

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

(c) $k=0$ (d) $\tau k=0$

47. वोल्टेरा समाकल समीकरण $\phi(x)=\frac{1}{(1+x^2)}-\int_0^x \frac{t}{(1+x^2)}\phi(t)dt$ का हल है

(a) $\phi(x)=\left(1+x^2\right)^{3/2}$

(b) $\phi(x)=\left(1-x^2\right)^{-3/2}$

(c) $\phi(x)=\left(1-x^2\right)^{3/2}$

(d) $\phi(x)=\left(1+x^2\right)^{-3/2}$

48. एक दृढ़ पिण्ड की जड़त्व केन्द्र के परित: द्विविमीय गति के संदर्भ में सूची – I को सूची – II से सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए ।

सूची – I	सूची – II
A. गति का समीकरण है	1. $\frac{1}{2}mk^2\dot{\theta}^2$
B. कोणीय संवेग	2. $mk^2\dot{\theta}$
C. पिंड की गतिज ऊर्जा	3. $M\ddot{x}=\sum X, M\ddot{y}=\sum Y$
D. जड़त्व केन्द्र की गति	4. $Mk^2\ddot{\theta}=L$

कूट :

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

49. यदि समतलों x = 0, x = 1, y = 0, y = 1, z = 0, z = 1 से परिबद्ध घन की सतह को S से निरूपित किया जाए, तो $\vec{F}=(x^3-yz)\hat{i}-2x^2y\hat{j}+2\hat{k}$ का सतह S पर अभिलम्ब सतह समाकलन होगा

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

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

50. किसी वक्र के क्रमागत बिन्दुओं पर मुख्य अभिलम्ब तब तक प्रतिच्छेद नहीं करते हैं जब तक कि

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

(c) $k=0$ (d) $\tau k=0$

51. The particular integral of $(D^2 - DD')\,z = \cos x \cos 2y$ where $D \equiv \frac{\partial}{\partial x}, D' \equiv \frac{\partial}{\partial y}$, is

(a) $\frac{1}{2}\cos(x+2y) - \frac{1}{6}\cos(x-2y)$

(b) $\cos(x+2y) - \frac{1}{3}\cos(x-2y)$

(c) $\frac{1}{2}\cos(x+2y) - \frac{1}{3}\cos(x-2y)$

(d) $\cos(x+2y) - \frac{1}{2}\cos(x-2y)$

52. The solution of partial differential equation $(D^2 + D'^2 + 2DD')\,z = 0$ is

(a) $z = \phi_1(x) + x\phi_2(y)$

(b) $z = \phi_1(y-x) + x\phi_2(y-x)$

(c) $z = \phi_1(y-x) + x\phi_2(y)$

(d) $z = \phi_1(x) + x\phi_2(y-x)$

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

Assertion (A) : Simpson's $\frac{1}{3}$ rule will give exact value of an integral if degree of the integrand is less than or equal to 3.

Reason (R) : The error term in Simpson's $\frac{1}{3}$ rule is proportional to 4^{th} derivative of the integrand.

Then

(a) Both (A) and (R) are correct and (R) is correct explanation of (A)

(b) (A) is not correct but (R) is correct

(c) Both (A) and (R) are correct but (R) is not correct explanation of (A)

(d) (A) is correct but (R) is not correct

51. $(D^2 - DD')\,z = \cos x \cos 2y$ का विशिष्ट समाकल, जहाँ $D \equiv \frac{\partial}{\partial x}, D' \equiv \frac{\partial}{\partial y}$, है

(a) $\frac{1}{2}\cos(x+2y) - \frac{1}{6}\cos(x-2y)$

(b) $\cos(x+2y) - \frac{1}{3}\cos(x-2y)$

(c) $\frac{1}{2}\cos(x+2y) - \frac{1}{3}\cos(x-2y)$

(d) $\cos(x+2y) - \frac{1}{2}\cos(x-2y)$

52. आंशिक अवकल समीकरण $(D^2 + D'^2 + 2DD')\,z = 0$ का हल है ।

(a) $z = \phi_1(x) + x\phi_2(y)$

(b) $z = \phi_1(y-x) + x\phi_2(y-x)$

(c) $z = \phi_1(y-x) + x\phi_2(y)$

(d) $z = \phi_1(x) + x\phi_2(y-x)$

53. नीचे दो कथन दिये गये हैं । एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है ।

अभिकथन (A) : सिम्पसन $\frac{1}{3}$ नियम किसी समाकल का सटीक मान देगा यदि समाकल की डिग्री 3 से कम या बराबर हो ।

कारण (R) : सिम्पसन $\frac{1}{3}$ नियम में त्रुटि पद समाकल के चौथे अवकलज के समानुपाती होता है ।

तब

(a) (A) तथा (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है

(b) (A) सही नहीं है लेकिन (R) सही है

(c) (A) तथा (R) दोनों सही हैं लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है

(d) (A) सही है लेकिन (R) सही नहीं है

54. Consider the following two statements :

1. Let G be a group of order n. If $n < 6$, then G is Abelian.
2. The order of the permutation $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ is 3.

Select the correct answer from the code given below.

Code :

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

55. The angle between pair of planes $2x^2 - 6y^2 - 12z^2 + 18yz + 2xz + xy = 0$ is

(a) $\cos^{-1}\left(\frac{5}{21}\right)$ (b) $\sin^{-1}\left(\frac{16}{25}\right)$

(c) $\tan^{-1}\left(\frac{5}{21}\right)$ (d) $\cos^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

56. The vectors (a_1, a_2) and (b_1, b_2) of $V_2(F)$, where F is a field of complex numbers are linearly independent if

(a) $a_1b_1 + a_2b_2 = 0$ (b) $a_1a_2 - b_1b_2 = 0$
(c) $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$ (d) None of these

57. By using Resolvent Kernel Method the solution of equation $u(x) = x + \int_0^{1/2} u(t)\,dt$ is

(a) $u(x) = x + \frac{1}{4}$ (b) $u(x) = x^2 - \frac{1}{4}$

(c) $u(x) = x - \frac{1}{4}$ (d) $u(x) = x^2 + \frac{1}{4}$

58. The extremal of the functional $I[z(x, y)] = \iint_D \left[\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2 + 2z\,f(x,y)\right] dxdy$ where $f(x, y)$ is known function, is

(a) $\nabla^2 z = 0$ (b) $\nabla^4 z = f(x,y)$

(c) $\nabla^2 z = 2f(x,y)$ (d) $\nabla^2 z = f(x,y)$

54. निम्नलिखित दो कथनों पर विचार कीजिए :

1. माना G कोटि n का एक समूह है । यदि $n < 6$, तो G एक अबेलियन समूह है ।
2. क्रमचय $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ की कोटि 3 है ।

नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए ।

कूट :

(a) केवल 1 सत्य है
(b) न तो 1 सत्य है और न ही 2
(c) दोनों 1 एवं 2 सत्य हैं
(d) केवल 2 सत्य है

55. समतल युग्मों $2x^2 - 6y^2 - 12z^2 + 18yz + 2xz + xy = 0$ के बीच का कोण है

(a) $\cos^{-1}\left(\frac{5}{21}\right)$ (b) $\sin^{-1}\left(\frac{16}{25}\right)$

(c) $\tan^{-1}\left(\frac{5}{21}\right)$ (d) $\cos^{-1}\left(\frac{16}{21}\right)$

56. $V_2(F)$ के सदिश (a_1, a_2) और (b_1, b_2) जहाँ F, समिश्र संख्याओं का क्षेत्र है रैखिक रूप से स्वतंत्र हैं, यदि

(a) $a_1b_1 + a_2b_2 = 0$ (b) $a_1a_2 - b_1b_2 = 0$
(c) $a_1a_2 + b_1b_2 = 0$ (d) इनमें से कोई नहीं

57. समीकरण $u(x) = x + \int_0^{1/2} u(t)\,dt$ का, साधक अष्टि (रिजोल्वेंट कर्नल) विधि का प्रयोग करके, हल है

(a) $u(x) = x + \frac{1}{4}$ (b) $u(x) = x^2 - \frac{1}{4}$

(c) $u(x) = x - \frac{1}{4}$ (d) $u(x) = x^2 + \frac{1}{4}$

58. फलनक $I[z(x, y)] = \iint_D \left[\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2 + 2z\,f(x,y)\right] dxdy$ का चरम, जहाँ दिया गया फलन $f(x, y)$ है

(a) $\nabla^2 z = 0$ (b) $\nabla^4 z = f(x,y)$

(c) $\nabla^2 z = 2f(x,y)$ (d) $\nabla^2 z = f(x,y)$

59. If p is a prime number and G is a non-abelian group of order p^3, then the centre of G has exactly

(a) $p-1$ elements (b) p^2 elements

(c) p elements (d) $p+1$ elements

60. If the external forces are conservative and density is a function of pressure p only, then the equation $\frac{d}{dt}\left(\frac{W}{\rho}\right)=\left(\frac{W}{\rho}\cdot\nabla\right)\vec{q}$ is known as

(a) Lagrange's equation

(b) Helmholtz – Vorticity equation

(c) Euler's equation

(d) Navier – Stoke's equation

61. The maximum value of sinx.siny.sin(x+y) is attained at

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

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

62. Extremal for the variational problem $v[y(x)]=\int_0^{\log 2}\left[e^{-x}(y')^2-e^x y^2\right]dx$ satisfies the following differential equation

(a) $y''+y'+e^{2x}y=0$

(b) $y''+y'-e^{2x}y=0$

(c) $y''-y'+e^{2x}y=0$

(d) $y''-y'-e^{2x}y=0$

63. If 'α' and 'β' are two vectors in inner product space, then $\|\alpha+\beta\|^2+\|\alpha-\beta\|^2$ is equal to

(a) $\|\alpha\|^2+\|\beta\|^2$ (b) $2(\|\alpha\|^2-\|\beta\|^2)$

(c) $2(\|\alpha\|^2+\|\beta\|^2)$ (d) None of these

64. The singular solution of the differential equation $(px-y)^2=p^2-1$ $\left(\text{where } p=\frac{dy}{dx}\right)$ is

(a) $x^2-y^2=1$ (b) $x^3+y^3=1$

(c) $x^2+y^2=1$ (d) $x^3-y^3=1$

59. यदि p एक अभाज्य संख्या और G, p^3 कोटि का एक गैर-अबेलियन समूह है, तो G के केन्द्र में ठीक-ठीक

(a) $p-1$ अवयव हैं (b) p^2 अवयव हैं

(c) p अवयव हैं (d) $p+1$ अवयव हैं

60. यदि बाह्य बल संरक्षी है और घनत्त्व के दाब p का फलन है, तो समीकरण $\frac{d}{dt}\left(\frac{W}{\rho}\right)=\left(\frac{W}{\rho}\cdot\nabla\right)\vec{q}$ जाना जाता है

(a) लैग्रांजियन समीकरण

(b) हेल्महोल्ट्ज - वरटिसिटी समीकरण

(c) युलर समीकरण

(d) नेवियर - स्टोक्स समीकरण

61. sinx.siny.sin(x+y) का अधिकतम मान प्राप्त होता है

(a) $\left(\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{4}\right)$ पर (b) $\left(\frac{3\pi}{4},\frac{3\pi}{4}\right)$ पर

(c) $\left(\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{3}\right)$ पर (d) $\left(\frac{2\pi}{3},\frac{2\pi}{3}\right)$ पर

62. विचरण समस्या

$v[y(x)]=\int_0^{\log 2}\left[e^{-x}(y')^2-e^x y^2\right]dx$

का चरम निम्नलिखित अवकल समीकरण को संतुष्ट करता है

(a) $y''+y'+e^{2x}y=0$

(b) $y''+y'-e^{2x}y=0$

(c) $y''-y'+e^{2x}y=0$

(d) $y''-y'-e^{2x}y=0$

63. यदि किसी आंतर गुणन समष्टि में 'α' और 'β' दो सदिश हैं, तो $\|\alpha+\beta\|^2+\|\alpha-\beta\|^2$ बराबर है

(a) $\|\alpha\|^2+\|\beta\|^2$ (b) $2(\|\alpha\|^2-\|\beta\|^2)$

(c) $2(\|\alpha\|^2+\|\beta\|^2)$ (d) इनमें से कोई नहीं

64. अवकल समीकरण $(px-y)^2=p^2-1$ $\left(\text{जहाँ } p=\frac{dy}{dx}\right)$ का विचित्र हल है

(a) $x^2-y^2=1$ (b) $x^3+y^3=1$

(c) $x^2+y^2=1$ (d) $x^3-y^3=1$

65. If g_{ij} and g^{ij} be the components of reciprocal symmetric tensors of the second order, then

(a) $\partial_k \log g = g^{ij} \partial_k g_{ij}$

(b) $\partial_k \log g = -g_{ij} \partial_k g^{ij}$

(c) Both (a) and (b)

(d) None of these

66. The infinite series

$$1+\frac{1}{2(\log 2)^p}+\frac{1}{3(\log 3)^p}+\ldots+\frac{1}{n(\log n)^p}+\cdots \text{to inf.}$$

is convergent if

(a) $p < 1$ (b) $p > 1$

(c) $p = 1$ (d) $p \le 1$

67. Extremal of the functional $\int_0^2 (y')^2 dx$, under the constraints $\int_0^2 y dx = 1$, given $y(0) = 0$ and $y(2) = 1$, is

(a) $y = x$ (b) $y = x/2$

(c) $y = 2x$ (d) $y = x^2$

68. The bilinear transformation, which maps the points $z = 1, z = 0, z = -1$ of z-plane into $\omega = i, \omega = 0, \omega = -i$ of ω-plane, respectively is

(a) $\omega = i(z + 1)$ (b) $\omega = z$

(c) $\omega = iz$ (d) None of the above

69. Five students A, B, C, D and E are given a problem in Mathematics. The probability of their solving the problem are $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ and $\frac{1}{6}$ respectively. What is the probability that if all of them try, the problem would be solved ?

(a) $5/6$ (b) $2/3$

(c) $1/6$ (d) $1/3$

65. यदि g_{ij} और g^{ij} द्वितीय क्रम के परस्पर सममित प्रदिश के घटक हों, तो

(a) $\partial_k \log g = g^{ij} \partial_k g_{ij}$

(b) $\partial_k \log g = -g_{ij} \partial_k g^{ij}$

(c) (a) और (b) दोनों

(d) इनमें से कोई नहीं

66. अनन्त श्रेणी

$$1+\frac{1}{2(\log 2)^p}+\frac{1}{3(\log 3)^p}+\ldots+\frac{1}{n(\log n)^p}+\cdots \text{to inf.}$$

अभिसारी है यदि

(a) $p < 1$ (b) $p > 1$

(c) $p = 1$ (d) $p \le 1$

67. फलनक $\int_0^2 (y')^2 dx$ का चरम, अवरोधों $\int_0^2 y dx = 1$ के अन्तर्गत, जहाँ $y(0) = 0$ और $y(2) = 1$ दिया है, है

(a) $y = x$ (b) $y = x/2$

(c) $y = 2x$ (d) $y = x^2$

68. द्विरेखीय रूपान्तरण, जो z–तल के बिन्दु $z = 1, z = 0, z = -1$ को क्रमशः ω–तल के बिन्दु $\omega = i, \omega = 0, \omega = -i$ में प्रतिचित्रित करता है

(a) $\omega = i(z + 1)$ (b) $\omega = z$

(c) $\omega = iz$ (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

69. पाँच विद्यार्थी A, B, C, D और E को गणित की एक समस्या दी गई है । उनके द्वारा समस्या हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ और $\frac{1}{6}$ है । क्या प्रायिकता है कि यदि वे सभी प्रयास करें तो समस्या हल हो जाएगी ?

(a) $5/6$ (b) $2/3$

(c) $1/6$ (d) $1/3$

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

Assertion (A) : A part of the complementary function of the solution of the differential equation $x\frac{d^2y}{dx^2}-(2x-1)\frac{dy}{dx}+(x-1)y=0$ is $y=e^x$.

Reason (R) : If $1+P+Q=0$ in the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2}+P\frac{dy}{dx}+Qy=0$, then $y=e^x$ is a part of complementary function.

Select the correct answer using the code given below :

Code :

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

71. Consider the set $A=\{(x, y)\in \mathbb{R}^2 : (x-1)(x-2)(y-3)(y+4)=0\}$, then which of the following statement is true about the set A ?

(a) A is connected (b) A is compact
(c) A is closed (d) A is dense

72. The eigen values of $\frac{d^2y}{dx^2}+\lambda y=0$, $x\in(0,\pi)$, $\lambda>0$ with $y(0)=0$, $y(\pi)=y'(\pi)$ are given by

(a) $\lambda=(n\pi)^2$, n = 1, 2, 3, ...
(b) $\lambda=k_n^2$; where k_n (n = 1, 2, 3, ...) are the roots of $k+\tan k\pi=0$
(c) $\lambda=n^2$, n = 1, 2, 3, ...
(d) $\lambda=k_n^2$; where k_n (n = 1, 2, 3, ...) are the roots of $k=\tan k\pi$

73. Let $\mathbb{R}$ is the set of real numbers and $(\mathbb{R}, d)$ a real line metric space. If A = (0, 1) and B = (1, 2] are subsets of $\mathbb{R}$, then

(a) A and B are disjoint and separated
(b) A and B are neither disjoint nor separated
(c) A and B are disjoint but not separated
(d) A and B are not disjoint but are separated

70. नीचे दो कथन हैं जिनमें से एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है ।

अभिकथन (A) : अवकल समीकरण $x\frac{d^2y}{dx^2}-(2x-1)\frac{dy}{dx}+(x-1)y=0$ के हल के पूरक फलन का एक भाग $y=e^x$ है ।

कारण (R) : यदि अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2}+P\frac{dy}{dx}+Qy=0$ में $1+P+Q=0$ है तो $y=e^x$ अवकल समीकरण के हल के पूरक फलन का एक भाग होता है ।

नीचे दिए गये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए :

कूट :

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

71. समुच्चय $A=\{(x, y)\in \mathbb{R}^2 : (x-1)(x-2)(y-3)(y+4)=0\}$ पर विचार कीजिये तब निम्नलिखित में से कौन-सा कथन समुच्चय A के विषय में सत्य है ?

(a) A सम्बद्ध है (b) A संहत है
(c) A बन्द है (d) A सघन है

72. $\frac{d^2y}{dx^2}+\lambda y=0$, $x\in(0,\pi)$, $\lambda>0$, $y(0)=0$, $y(\pi)=y'(\pi)$ के साथ आइगेन के मान निम्न में से किससे दिए जाते हैं ?

(a) $\lambda=(n\pi)^2$, n = 1, 2, 3, ...
(b) $\lambda=k_n^2$; जहाँ k_n (n = 1, 2, 3, ...), $k+\tan k\pi=0$ के मूल हैं
(c) $\lambda=n^2$, n = 1, 2, 3, ...
(d) $\lambda=k_n^2$; जहाँ k_n (n = 1, 2, 3, ...), $k=\tan k\pi$ के मूल हैं

73. माना $\mathbb{R}$ वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है तथा $(\mathbb{R}, d)$ वास्तविक रेखा दूरीक समष्टि है । यदि A = (0, 1) और B = (1, 2], $\mathbb{R}$ के उपसमुच्चय है, तो

(a) A और B असंयुक्त और पृथक्करणीय हैं
(b) A और B न तो असंयुक्त न ही पृथक्करणीय हैं
(c) A और B असंयुक्त किन्तु पृथक्करणीय नहीं हैं
(d) A और B असंयुक्त नहीं है किन्तु पृथक्करणीय हैं

74. If a random variable X follows Poisson distribution such that P (X=1) = P (X=2), then P (X=0) is

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

(c) e^{-1} (d) None of these

75. The solution of Brachistochrone problem is

(a) a catenary

(b) a hyperbola

(c) a cycloid but not inverted cycloid

(d) an inverted cycloid

76. If W_1 and W_2 are 3-dimensional subspaces of a 4-dimensional vector space V then the smallest possible dimension of $W_1 \cap W_2$ will be

(a) 1 (b) 4

(c) 2 (d) 3

77. The probability of a continuous random variable x is given by $f(x) = \begin{cases} kx^2(1-x), & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$, then the variance of x is

(a) $\frac{1}{25}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{1}{50}$ (d) None of these

78. Match List – I with List – II and choose correct answer using the code given below the list.

List – I	List – II
A. $f(z) = \frac{1}{\sin z - \cos z}$ at $z = \pi/4$	1. Non-isolated essential singularity
B. $f(z) = \sin\frac{1}{z}$ at $z = 0$	2. Isolated essential singularity
C. $f(z) = z \operatorname{cosec} z$, at $z = \infty$	3. Simple pole

Code :

(a) A – 3 B – 2 C – 1

(b) A – 1 B – 3 C – 2

(c) A – 3 B – 1 C – 2

(d) A – 1 B – 2 C – 3

74. यदि एक यादृच्छिक चर X प्वॉइजन वितरण का अनुसरण करता है जैसा कि P (X=1) = P (X=2), तो P (X=0) है

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

(c) e^{-1} (d) इनमें से कोई नहीं

75. ब्रैकिस्टोक्रोन समस्या का हल है

(a) एक रज्जुवक्र

(b) एक अतिपरवलय

(c) एक चक्रज लेकिन व्युत्क्रमित चक्रज नहीं

(d) एक व्युत्क्रमित चक्रज

76. यदि W_1 तथा W_2 एक 4-विमीय सदिश समष्टि V के 3-विमीय उपसमष्टि हैं तब $W_1 \cap W_2$ की सबसे छोटा संभव विमा होगी

(a) 1 (b) 4

(c) 2 (d) 3

77. सतत यादृच्छिक चर x का प्रायिकता फलन दिया गया है $f(x) = \begin{cases} kx^2(1-x), & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{अन्यथा} \end{cases}$,

तो x का प्रसरण (वैरिएंस) है

(a) $\frac{1}{25}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{1}{50}$ (d) इनमें से कोई नहीं

78. सूची – I को सूची – II से सुमेलित कीजिए तथा नीचे दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिये ।

सूची – I	सूची – II
A. $f(z) = \frac{1}{\sin z - \cos z}$, $z = \pi/4$ पर	1. गैर-पृथक आवश्यक विलक्षणता
B. $f(z) = \sin\frac{1}{z}$, $z = 0$ पर	2. पृथक आवश्यक विलक्षणता
C. $f(z) = z \operatorname{cosec} z$, $z = \infty$ पर	3. सरल ध्रुव

कूट :

(a) A – 3 B – 2 C – 1

(b) A – 1 B – 3 C – 2

(c) A – 3 B – 1 C – 2

(d) A – 1 B – 2 C – 3

79. For what value of 'a' the unit normal vector to the surface $x^2 + 4y^2 - 3z^2 - 2 = 0$ at the point (1, 1, 1) is parallel to the plane $3x - 3y + az = 5$?

(a) -2 (b) 3

(c) -3 (d) 2

80. Consider the following quadratic forms :

$q_1(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 10x_1x_2 + 2x_2^2$

$q_2(x_1, x_2) = 4x_1^2 - 8x_1x_2 + 5x_2^2$, then

(a) Both q_1 and q_2 are positive definite

(b) q_2 is positive definite but q_1 is indefinite

(c) Both q_1 and q_2 are negative definite

(d) q_1 is positive definite but q_2 is negative definite

81. The upper Reimann sum U(P, f) of the function $f(x) = 2x + 1$ with respect to partition $P = \left\{0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1\right\}$ of the interval [0, 1] is

(a) $3/4$ (b) $11/4$

(c) $7/4$ (d) $9/4$

82. A particle moves on a cycloid $S = 4a \sin\theta$ under the action of gravity. What is the time-period of the small oscillation ?

(a) $2\pi\sqrt{a/2g}$ (b) $2\pi\sqrt{2a/g}$

(c) $2\pi\sqrt{a/g}$ (d) None of the above

83. The value of the integral $\int_C \frac{(2z^3 - 5)\,dz}{(z+2)^2(z^2+4)z^2}$ (where C is the square with vertices $1 + i$, $2 + i$, $2 + 2i$, $1 + 2i$) is

(a) 0

(b) $4\pi i$

(c) $2\pi i$

(d) πi

79. 'a' के किस मान के लिए पृष्ट $x^2 + 4y^2 - 3z^2 - 2 = 0$ के बिन्दु (1, 1, 1) पर अभिलंब सदिश समतल $3x - 3y + az = 5$ के समान्तर है ?

(a) -2 (b) 3

(c) -3 (d) 2

80. निम्न द्विघात रूपों पर विचार कीजिये :

$q_1(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 10x_1x_2 + 2x_2^2$

$q_2(x_1, x_2) = 4x_1^2 - 8x_1x_2 + 5x_2^2$, तो

(a) q_1 तथा q_2 दोनों धनात्मक निश्चित हैं

(b) q_2 धनात्मक निश्चित है लेकिन q_1 अनिश्चित है

(c) q_1 तथा q_2 दोनों ऋणात्मक निश्चित है

(d) q_1 धनात्मक निश्चित है लेकिन q_2 ऋणात्मक निश्चित है

81. अन्तराल [0, 1] के विभाजन $P = \left\{0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1\right\}$ के सापेक्ष फलन $f(x) = 2x + 1$ का उच्च रीमान योग U(P, f) है

(a) $3/4$ (b) $11/4$

(c) $7/4$ (d) $9/4$

82. एक कण गुरुत्वाकर्षण की क्रिया के अंतर्गत एक चक्रज $S = 4a \sin\theta$ पर गति करता है, तो छोटे दोलन का आवर्तकाल क्या है ?

(a) $2\pi\sqrt{a/2g}$ (b) $2\pi\sqrt{2a/g}$

(c) $2\pi\sqrt{a/g}$ (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

83. समाकल $\int_C \frac{(2z^3 - 5)\,dz}{(z+2)^2(z^2+4)z^2}$ का मान है (जहाँ C एक वर्ग है जिसके शीर्ष $1 + i$, $2 + i$, $2 + 2i$, $1 + 2i$ हैं।)

(a) 0

(b) $4\pi i$

(c) $2\pi i$

(d) πi

84. The Laurent's series expansion for the function $f(z) = \frac{1}{z^2(1-z)}$ about $z = 0$ is

(a) $1+\frac{1}{z}+\frac{1}{z^2}+\sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(b) $1+\frac{1}{z}+\frac{1}{z^2}-\sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(c) $1+\frac{1}{z}+\sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(d) $1+\frac{1}{z}+\frac{1}{z^2}+\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n z^n$

85. In Cauchy's Mean Value theorem for the functions $f(x) = e^x$ and $g(x) = e^{-x}$, the value of c is such that

(a) c is the harmonic mean between a and b

(b) c is the geometric mean between a and b

(c) c is the arithmetic mean between a and b

(d) none of the above

86. Let (X, d) be a metric space and let A, B be any two subsets of X. If $\overline{A}$ denotes the closure of A, then the correct statement is

(a) $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$ (b) $\overline{A \cup B} \supsetneqq \overline{A} \cup \overline{B}$

(c) $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cup \overline{B}$ (d) $\overline{A \cup B} \subsetneqq \overline{A} \cup \overline{B}$

87. If M is the arithmetic mean of the coefficients of regression and r the correlation coefficient between two variables x and y, then which of the following option is true ?

(a) $M < r$ (b) $M > r$

(c) $M = r$ (d) $M \leq r$

88. The number of group homomorphisms from the group $\mathbb{Z}_8$ to group $\mathbb{Z}_{20}$ is

(a) 3 (b) 2

(c) 4 (d) None

89. A uniform solid sphere rolls down an inclined plane of inclination α with horizon, which is rough enough to prevent any sliding. The centre of the sphere moves with constant acceleration

(a) $\frac{3}{5} g \sin\alpha$ (b) $\frac{1}{2} g \sin\alpha$

(c) $\frac{2}{3} g \sin\alpha$ (d) $\frac{5}{7} g \sin\alpha$

84. फलन $f(z) = \frac{1}{z^2(1-z)}$ का $z = 0$ के परित: लौरेन्ट श्रेणी प्रसार है

(a) $1+\frac{1}{z}+\frac{1}{z^2}+\sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(b) $1+\frac{1}{z}+\frac{1}{z^2}-\sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(c) $1+\frac{1}{z}+\sum_{n=1}^{\infty} z^n$

(d) $1+\frac{1}{z}+\frac{1}{z^2}+\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n z^n$

85. फलनों $f(x) = e^x$ तथा $g(x) = e^{-x}$ के लिए कॉशी के मध्यमान प्रमेय में c का मान इस प्रकार का है कि

(a) c, a तथा b के बीच का हरात्मक माध्य है

(b) c, a तथा b के बीच का गुणोत्तर माध्य है

(c) c, a तथा b के बीच का समान्तर माध्य है

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

86. माना (X, d) एक दूरीक समष्टि है और A, B कोई दो उपसमुच्चय है X के । यदि $\overline{A}$, A के संवृतक को निरूपित करें, तो सही कथन है

(a) $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$ (b) $\overline{A \cup B} \supsetneqq \overline{A} \cup \overline{B}$

(c) $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cup \overline{B}$ (d) $\overline{A \cup B} \subsetneqq \overline{A} \cup \overline{B}$

87. यदि रिग्रेशन (प्रतिगमन) गुणांकों का माध्य M है तथा r, दो चरों x और y के बीच का सहसंबंध गुणांक है तो निम्नलिखित विकल्पों में से कौन-सा एक सत्य है ?

(a) $M < r$ (b) $M > r$

(c) $M = r$ (d) $M \leq r$

88. समूह $\mathbb{Z}_8$ से समूह $\mathbb{Z}_{20}$ में समूह समाकारिताओं की संख्या है

(a) 3 (b) 2

(c) 4 (d) कोई नहीं

89. एक एकरूप ठोस गोला क्षितिज से α कोण पर झुके हुए नत समतल पर नीचे की ओर लुढ़कता है, समतल इतना खुरदरा है कि कोई फिसलन नहीं होती । गोले केन्द्र अचर त्वरण से गति करता है

(a) $\frac{3}{5} g \sin\alpha$ (b) $\frac{1}{2} g \sin\alpha$

(c) $\frac{2}{3} g \sin\alpha$ (d) $\frac{5}{7} g \sin\alpha$

90. The least value of 'a' for which the function $f(x) = x^2 + ax + 1$ is increasing on [1,2] is

(a) 0 (b) −4

(c) −3 (d) −2

91. The integral $\int_0^x \sin x\,dx$

(a) exists

(b) does not exist

(c) exists and equal to zero

(d) exists and equal to 1

92. If the Lagrangian does NOT depend on time explicitely, then

(a) Hamiltonian is not constant

(b) Potential energy is constant

(c) The kinetic energy is constant

(d) The Hamiltonian is constant

93. Match List – I with List – II and choose the correct answer using the code given below the lists.

List – I	List – II
A. VAM method	1. Assignment problem
B. Hangarian method	2. Transportation problem
C. Two-phase method	3. Simplex method
D. MODI method	

Code :

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

94. Consider the inhomogeneous equation $y'' + P(x)y' + Q(x)y = R(x)$.

If $1 + e^{x^2}$, $1 + xe^{x^2}$ and $(1 + x)e^{x^2} - 1$ are the three solutions of the differential equation, then the solution with initial condition $y(0) = 0 = y'(0)$ is

(a) $1 - e^{x^2}$ (b) $3\left(e^{x^2} + 1\right)$

(c) $1 + e^{x^2}$ (d) $3\left(e^{x^2} - 1\right)$

95. If E_1 and E_2 are measurable subsets of [2, 3] such that $m(E_1) = 1$, then $m(E_1 \cap E_2)$ is equal to

(a) $m(E_1 \cup E_2)$ (b) $m(E_1)$

(c) $m(E_2)$ (d) None of the above

90. 'a' का न्यूनतम मान जिसके लिए फलन $f(x) = x^2 + ax + 1$ अन्तराल [1,2] पर वर्धमान फलन है, है

(a) 0 (b) −4

(c) −3 (d) −2

91. समाकल $\int_0^x \sin x\,dx$ का

(a) अस्तित्व है

(b) अस्तित्व नहीं है

(c) अस्तित्व है और शून्य के बराबर है

(d) अस्तित्व है और एक के बराबर है

92. यदि लैग्रैंजियन स्पष्ट रूप से समय पर निर्भर **नहीं** करता है, तब

(a) हैमिल्टोनियन स्थिरांक नहीं है

(b) स्थितिज ऊर्जा स्थिरांक है

(c) गतिज ऊर्जा स्थिरांक है

(d) हैमिल्टोनियन स्थिरांक है

93. सूची – I को सूची – II से सुमेलित कीजिए तथा दिये गये कूट से सही उत्तर चुनिए ।

सूची – I	सूची – II
A. वैम विधि	1. नियतन समस्या
B. हंगरियन विधि	2. परिवहन समस्या
C. द्विचरण विधि	3. सिम्पलेक्स विधि
D. मोडी विधि	

कूट :

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

94. असमघात समीकरण $y'' + P(x)y' + Q(x)y = R(x)$. पर विचार कीजिये । यदि $1 + e^{x^2}$, $1 + xe^{x^2}$ तथा $(1 + x)e^{x^2} - 1$ उपरोक्त अवकल समीकरण के तीने हल हैं तो प्रारंभिक प्रतिबन्ध $y(0) = 0 = y'(0)$ के साथ हल है

(a) $1 - e^{x^2}$ (b) $3\left(e^{x^2} + 1\right)$

(c) $1 + e^{x^2}$ (d) $3\left(e^{x^2} - 1\right)$

95. यदि E_1 और E_2, [2, 3] के मेय उपसमुच्चय इस प्रकार है कि $m(E_1) = 1$, तो $m(E_1 \cap E_2)$ बराबर है

(a) $m(E_1 \cup E_2)$ के (b) $m(E_1)$ के

(c) $m(E_2)$ के (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

96. Consider a planet of mass m orbiting around the sun under inverse square law of acceleration $\frac{\mu m}{r^2}$. If the position of the planet at time t given by the polar coordinates (r, θ), then the Lagrangian L of the system is given by

(a) $\frac{m}{2}\left(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2\right) - \frac{\mu m}{r}$

(b) $\frac{m}{2}\left(\dot{r}^2 + \dot{\theta}^2\right) - \frac{\mu m}{r^2}$

(c) $\frac{1}{2}\left(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2\right) + \frac{\mu m}{r}$

(d) $\frac{m}{2}\left(\dot{r}^2 + \dot{\theta}^2\right) + \frac{\mu m}{r^2}$

97. Consider the following statements for $f(z) = \frac{1}{z}\sin\frac{1}{z}$ and $g(z) = f(z)\sin z$.

I. $f(z)$ has an essential singularity at $z = 0$.
II. $g(z)$ has a removable singularity at $z = 0$.

Which of the above statements is/are true ?

(a) Only I
(b) Neither I nor II
(c) Only II
(d) Both I and II

98. For a normal distribution,
Quartile deviation : Mean deviation : Standard deviation is equal to

(a) 13 : 12 : 13
(b) 12 : 15 : 10
(c) 10 : 12 : 15
(d) 15 : 10 : 12

99. Which one of the following is true ?

(a) There is a field of 45 elements
(b) There is a field of 80 elements
(c) There is a field of 48 elements
(d) There is a field of 64 elements

100. If the set $S = \{2, 4, 8, 16, ..., 512\}$ is partitioned into 3 sets A, B and C with equal number of elements such that $A \cup B \cup C = S$ and $A \cap B = B \cap C = A \cap C = Q$, then the maximum number of such possible partitions of S will be

(a) 1680
(b) 1640
(c) 1520
(d) 1710

96. आकर्षण के व्युत्क्रम वर्ग नियम $\frac{\mu m}{r^2}$ के अंतर्गत सूर्य को परिक्रमा करने वाले द्रव्यमान m के एक ग्रह पर विचार करें । यदि समय t पर ग्रह की स्थिति ध्रुवीय निर्देशांक (r, θ) द्वारा दी गई है, तो निकाय का लैग्रंजियन L निम्न प्रकार है

(a) $\frac{m}{2}\left(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2\right) - \frac{\mu m}{r}$

(b) $\frac{m}{2}\left(\dot{r}^2 + \dot{\theta}^2\right) - \frac{\mu m}{r^2}$

(c) $\frac{1}{2}\left(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2\right) + \frac{\mu m}{r}$

(d) $\frac{m}{2}\left(\dot{r}^2 + \dot{\theta}^2\right) + \frac{\mu m}{r^2}$

97. $f(z) = \frac{1}{z}\sin\frac{1}{z}$ तथा $g(z) = f(z)\sin z$ के लिए निम्न कथनों पर विचार कीजिये ।

I. $z = 0$ पर $f(z)$ की एक आवश्यक विचित्रता है ।
II. $z = 0$ पर $g(z)$ की एक अपनेय विचित्रता है ।

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

(a) केवल I
(b) न तो I न ही II
(c) केवल II
(d) I और II दोनों

98. किसी प्रसामान्य बँटन में,
चतुर्थक विचलन : माध्य विचलन : मानक विचलन बराबर होता है

(a) 13 : 12 : 13
(b) 12 : 15 : 10
(c) 10 : 12 : 15
(d) 15 : 10 : 12

99. निम्न में कौन-सा एक सत्य है ?

(a) 45 अवयवों वाला एक क्षेत्र है
(b) 80 अवयवों वाला एक क्षेत्र है
(c) 48 अवयवों वाला एक क्षेत्र है
(d) 64 अवयवों वाला एक क्षेत्र है

100. यदि समुच्चय $S = \{2, 4, 8, 16, ..., 512\}$ को बराबर संख्या के अवयवों वाले 3 समुच्चयों A, B और C में इस प्रकार विभाजित किया जाय कि $A \cup B \cup C = S$ और $A \cap B = B \cap C = A \cap C = Q$, तो S के सम्भव विभाजनों की कुल अधिकतम संख्या होगी

(a) 1680
(b) 1640
(c) 1520
(d) 1710

SPACE FOR ROUGH WORK

रफ कार्य के लिए स्थान

SPACE FOR ROUGH WORK
रफ कार्य के लिए स्थान

DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.

2025

Question Booklet Bar Code Serial No.
प्रश्न–पुस्तिका बार कोड क्रम संख्या
1134195

CODE : BIRU-12

SUBJECT : GENERAL STUDIES AND MATHEMATICS

Part – I : General Studies : Q. Nos. 1 to 30

Part – II : Mathematics : Q. Nos. 31 to 100

Time : 2 Hours | Max. Marks : 150

Write your Roll Number in the box | In numbers → | In words

To mark Answer use **Black Ball-Point Pen** only.

Signature of Invigilator

Candidate must read all the instructions carefully before writing the answers on the OMR Answer-Sheet.

You are to mark all your answers on the **OMR Answer-Sheet only**. After the examination is over, handover the **OMR Answer-Sheet to the Invigilator** and receive candidate's copy (Blue) from the invigilator.

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. Answer **all** questions. **All** questions carry equal marks. OMR Answer-Sheet and Question Booklet which carry same Bar Code Serial Number, are kept together inside a sealed transparent polythene packet.
2. **Immediately after opening the transparent sealed polythene packet, again check that the Printed Bar Code Serial Number of Question Booklet and OMR Answer-Sheet is same and all the pages are printed properly. If the Printed Bar Code Serial Number of Question Booklet and OMR Answer-Sheet is not same or there is any other discrepancy in it, return it to the Invigilator and get another sealed polythene packet of Question Booklet and OMR Answer-Sheet.**
3. **Only after ensuring that the printed Bar Code Serial Number of the Question Booklet and OMR Answer-Sheet is same,** candidate has to indicate the correct Roll Number, Subject and Subject Code on the OMR Answer-Sheet at the specified place, otherwise the OMR Answer-Sheet will not be evaluated and the candidate will be solely responsible for it.
4. Do not write anything on the cover page of the Question Booklet except Roll Number. Use the space for rough work given in the last two pages of the Question Booklet.
5. **This Question Booklet contains 100 questions.** Each question has **four (4)** options which are given below the questions. Only one option is correct out of the four. You are required to darken the circle corresponding to the alternative which you consider to be the correct or most appropriate answer in the OMR Answer-Sheet by **Black Ball-Point Pen**.
6. In this Question Booklet, all questions are printed in both English and Hindi languages. In case of any ambiguity in the bilingual (English/Hindi) question, the English version of the question shall prevail.
7. **Penalty for wrong answers :**

   THERE WILL BE PENALTY FOR WRONG ANSWERS MARKED BY A CANDIDATE IN THE OMR ANSWER-SHEET.

   (i) There are four alternatives for the answer to every question. For each question for which a wrong answer has been given by the candidate, **one-third** of the marks assigned to that question will be deducted as penalty.

   (ii) If a candidate gives more than one answer, it will be treated as a **wrong answer** even if one of the given answers happens to be correct and there will be same penalty as above to that question.

   (iii) If a question is left blank, i.e., no answer is given by the candidate, there will be **no penalty** for that question.

Note : Please check that the Bar Code Serial Number printed on the Question Booklet and the OMR Answer-Sheet is same, in case of any discrepancy in it, get it changed with another set of sealed polythene packet of Question Booklet and OMR Answer-Sheet.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपांतर इस प्रश्न–पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर छपा है ।