

**PAPER - 2 : APTITUDE TEST & MATHEMATICS**

**प्रश्नपत्र - 2 : अभिरुचि परीक्षा तथा गणित**

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।

Read carefully the Instructions on the Back Cover of this Test Booklet.

इस परीक्षा पुस्तिका के पिछले आवरण पर दिए गए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

Test Booklet Code  
 परीक्षा पुस्तिका संकेत

**S**

**Important Instructions :**

1. Immediately fill in the particulars on this page of the Test Booklet with Black Ball Point Pen provided in the examination hall.
2. This Test Booklet consists of three parts - Part I, Part II and Part III. Part I Aptitude Test has 50 objective type questions consisting of FOUR (4) marks for each correct response. Part II has 30 objective type questions of Mathematics consisting of FOUR (4) marks for each correct response. Mark your answers for these questions in the appropriate space against the number corresponding to the question in the Answer Sheet placed inside this Test Booklet. Use the Black Ball Point Pen provided in the examination hall for writing particulars/markings responses on Side-1 and writing particulars/markings responses on Side-2 of the Answer Sheet. Part III consists of 2 questions carrying 70 marks which are to be attempted on a separate Drawing Sheet which is also placed inside the Test Booklet. Marks allotted to each question are written against each question. Use colour pencils or crayons only on the Drawing Sheet. Do not use water colours. For each incorrect response in Part I and Part II,  $\frac{1}{4}$  (one-fourth) marks of the total marks allotted to the question (i.e. 1 mark) would be deducted from the total score. No deduction from the total score, however, will be made if no response is indicated for an item in the Answer Sheet.
3. There is only one correct response for each question in Part I and Part II. Filling up more than one response in each question will be treated as wrong response and marks for wrong response will be deducted accordingly as per instruction 2 above.
4. The test is of 3 hours duration. The maximum marks are 390.
5. On completion of the test, the candidates must hand over the Answer Sheet of Aptitude Test and Mathematics-Part I & II and the Drawing Sheet of Aptitude Test-Part III along with Test Booklet for Part III to the invigilator in the Room/Hall. Candidates are allowed to take away with them the Test Booklet of Aptitude Test and Mathematics-Part I & II.
6. The CODE for this Booklet is **S**. Make sure that the CODE printed on Side-2 of the Answer Sheet and on the Drawing Sheet (Part III) is the same as that on this booklet. Also tally the Serial Number of the Test Booklet, Answer Sheet and Drawing Sheet and ensure that they are same. In case of discrepancy in Code or Serial Number, the candidate should immediately report the matter to the Invigilator for replacement of the Test Booklet, Answer Sheet and the Drawing Sheet.
7. Do not fold or make any stray mark on the Answer Sheet.

**महत्वपूर्ण निर्देश :**

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवरणक विवरण परीक्षा कक्ष में उपलब्ध कराये गए केवल काले बॉल पॉइंट पेन से लिखना होंगे।
2. इस परीक्षा पुस्तिका के तीन भाग हैं - भाग I, भाग II एवं भाग III. पुस्तिका के भाग I अभिरुचि परीक्षण में 50 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक सही उत्तर के लिए चार (4) अंक हैं। भाग II में गणित के 30 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर के लिये चार (4) अंक निर्धारित किये गये हैं। इन प्रश्नों का उत्तर इस परीक्षा पुस्तिका में उचित उत्तर पत्र में संगत क्रम संख्या के गोले में यथा निश्चय लिखना होगा। उत्तर पत्र के पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2 पर उचित विवरण लिखने एवं उत्तर अंकित करने हेतु परीक्षा कक्ष में उपलब्ध कराये गए केवल काले बॉल पॉइंट पेन का ही प्रयोग करें। पुस्तिका के भाग III में 2 प्रश्न हैं जिनके लिए 70 अंक निर्धारित हैं। यह प्रश्न इसी परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखी ड्राइंग शीट पर करने हैं। प्रत्येक प्रश्न हेतु निर्धारित अंक प्रश्न के सम्मुख अंकित हैं। ड्राइंग शीट पर केवल रंगीन पेंसिल अथवा क्रेयॉन का ही प्रयोग करें। पानी के रंगों का प्रयोग न करें। भाग I और भाग II में प्रत्येक गलत उत्तर के लिए उस प्रश्न के लिए निर्धारित कुल अंकों में से  $\frac{1}{4}$  (एक-चौथाई) भाग (अर्थात् 1 अंक) कुल योग में से कट लिए जाएंगे। यदि उत्तर पत्र में किसी प्रश्न का कोई उत्तर नहीं दिया गया है, तो कुल योग में से कोई अंक नहीं काटे जायेगा।
3. इस परीक्षा पुस्तिका के भाग I और भाग II में प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही सही उत्तर है। एक से अधिक उत्तर देने पर उसे गलत उत्तर माना जाएगा और उपरोक्त निर्देश 2 के अनुसार अंक काट लिये जायेंगे।
4. परीक्षा की अवधि 3 घंटे है। अधिकतम अंक 390 हैं।
5. परीक्षा समाप्त होने पर, अभ्यर्थी अभिरुचि परीक्षण एवं गणित-भाग I एवं II का उत्तर पत्र एवं अभिरुचि परीक्षण-भाग III को ड्राइंग शीट एवं परीक्षा पुस्तिका भाग III हाल/कक्ष निरीक्षक को सौंपकर ही परीक्षा हाल/कक्ष छोड़ें। अभ्यर्थी अभिरुचि परीक्षण एवं गणित-भाग I एवं II की परीक्षा पुस्तिका अपने साथ ले जा सकते हैं।
6. इस पुस्तिका का संकेत **S** है। यह सुनिश्चित कर लें कि इस पुस्तिका का संकेत, उत्तर पत्र के पृष्ठ-2 एवं ड्राइंग शीट (भाग-III) पर उचित संकेत से मिलता है। यह भी सुनिश्चित कर लें कि परीक्षा पुस्तिका, उत्तर पत्र एवं ड्राइंग शीट पर क्रम संख्या मिलती है। अगर संकेत या क्रम संख्या भिन्न हों, तो अभ्यर्थी को निरीक्षक से दूसरी परीक्षा पुस्तिका, उत्तर पत्र एवं ड्राइंग शीट लेने के लिए उन्हे तुरन्त इस कृति में अवगत कराएँ।
7. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निश्चय लगाएँ।

SEAL

Name of the Candidate (in Capitals) : \_\_\_\_\_

अभ्यर्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Roll Number : in figures \_\_\_\_\_

रुल नम्बर : अंकों में \_\_\_\_\_

Roll Number : in words \_\_\_\_\_

रुल नम्बर : शब्दों में \_\_\_\_\_

Examination Centre Number : \_\_\_\_\_

परीक्षा केन्द्र नम्बर :

Centre of Examination (in Capitals) : \_\_\_\_\_

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature : \_\_\_\_\_

अभ्यर्थी के हस्ताक्षर :

Invigilator's Signature (1) : \_\_\_\_\_

निरीक्षक के हस्ताक्षर (1) :

Invigilator's Signature (2) : \_\_\_\_\_

निरीक्षक के हस्ताक्षर (2) :

*Chokh*  
 08/04/18

Part I / भाग I  
Aptitude Test / अभिरुचि परीक्षण

The problem figure shows the top view of objects. Looking in the direction of the arrow, identify the correct elevation, from amongst the answer figures.

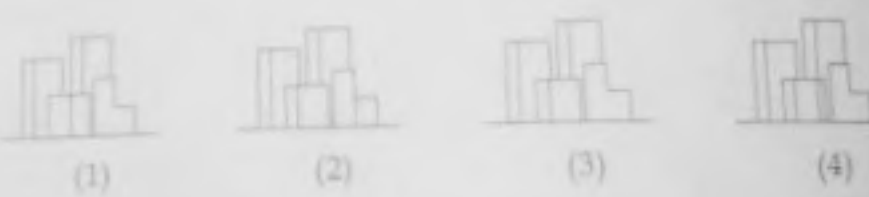
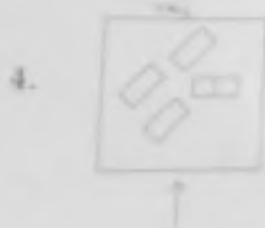
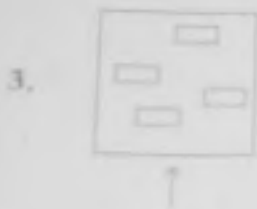
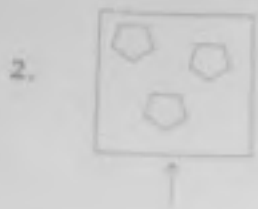
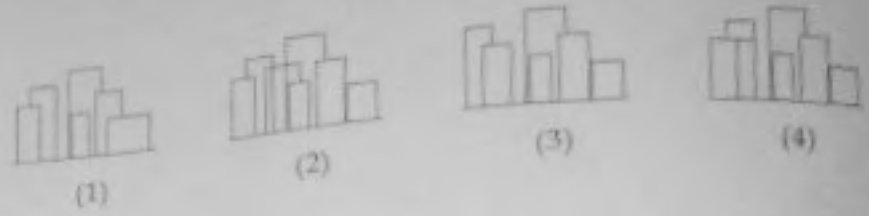
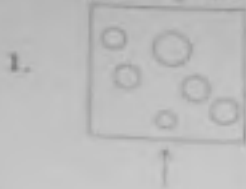
प्रश्न आकृति में वस्तुओं का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए उतर आकृतियों में से सही सम्मुख दृश्य पहचानिये।

Directions : (For Q. No. 1 to 4)

निर्देश : (प्र. 1 से 4 के लिए)

Answer Figures / उतर आकृतियाँ

Problem Figure /  
प्रश्न आकृति



Directions : (For Q. No. 5 to 8).

For the elevation given in the problem figure identify the correct 3-D figure from amongst the answer figures.

निर्देश : (प्र. 5 से 8 के लिए)।

दी गयी प्रश्न आकृति के सम्मुख दृश्य को सही 3-D उत्तर आकृतियों में से पहचानिये।

Problem Figure /  
प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

5.



(1)



(2)



(3)



(4)

6.



(1)



(2)



(3)



(4)

7.



(1)



(2)



(3)



(4)

8.



(1)



(2)



(3)



(4)

Directions : (For Q. No. 9 to 12)

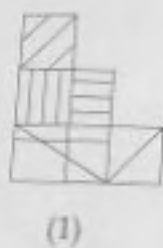
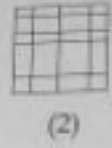
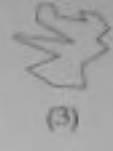
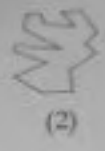
निर्देश : (प्र. 9 से 12 के लिए)

Which one of the answer figures is the correct mirror image of the problem figure with respect to X - X ?

उत्तर आकृतियों में से कौन-सी आकृति दी गयी प्रश्न आकृति का X - X के सम्बन्धित सही दर्पण प्रतिबिम्ब है ?

Problem Figure /  
प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



Directions : (For Q. No. 13 to 15).

The 3-D figure shows the view of an object. Identify the correct top view from amongst the answer figures.

निर्देश : (प्र. 13 से 15 के लिए)।

3-D प्रश्न आकृति में एक वस्तु के एक दृश्य को दिखाया गया है। इसका सही ऊपरी दृश्य, उक्त आकृतियों में से पहचानिये।

Problem Figure /  
प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

13.



(1)



(2)



(3)



(4)

14.



(1)



(2)



(3)



(4)

15.



(1)



(2)



(3)



(4)

Directions : (For Q. No. 16 to 19).

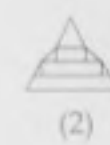
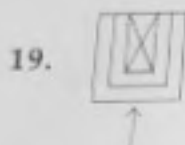
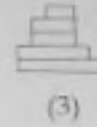
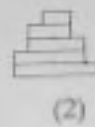
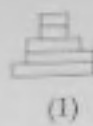
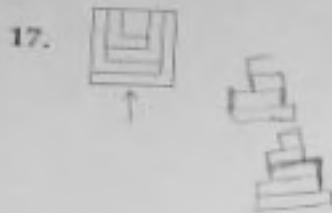
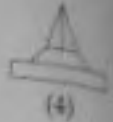
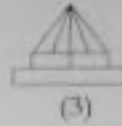
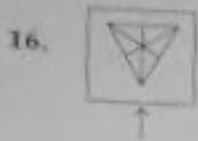
The problem figure shows the top view of objects. Looking in the direction of the arrow, identify the correct elevation, from amongst the answer figures.

निर्देश : (प्र. 16 से 19 के लिए)।

प्रश्न आकृति में वस्तुओं का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। तीर की दिशा में देखते हुए उक्त आकृतियों में से सही सम्मुख दृश्य पहचानिये।

Problem Figure /  
प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



Directions : (For Q. No. 20 to 23).

Find the odd figure out of the problem figures given below.

निर्देश : (प्र. 20 से 23 के लिए)

नीचे दी गयी प्रश्न आकृतियों में से विषम आकृति पहचानिये।

20.



(1)



(2)



(3)



(4)

21.



(1)



(2)



(3)



(4)

22.



(1)



(2)



(3)



(4)

23.



(1)



(2)



(3)



(4)

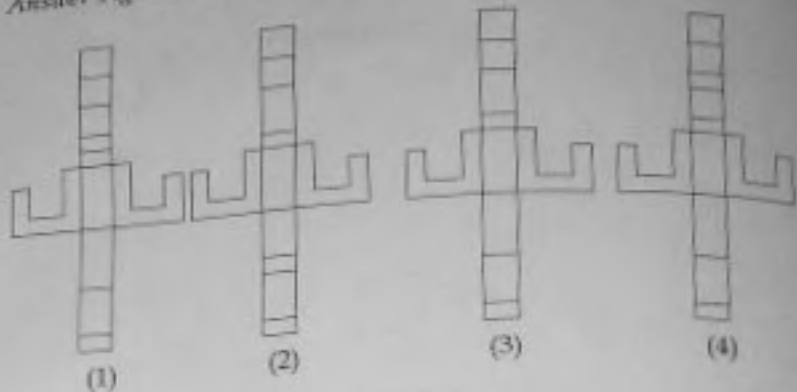
Directions : (For Q. No. 24 to 29).

निर्देश : (प्र. 24 से 29 के लिए)।

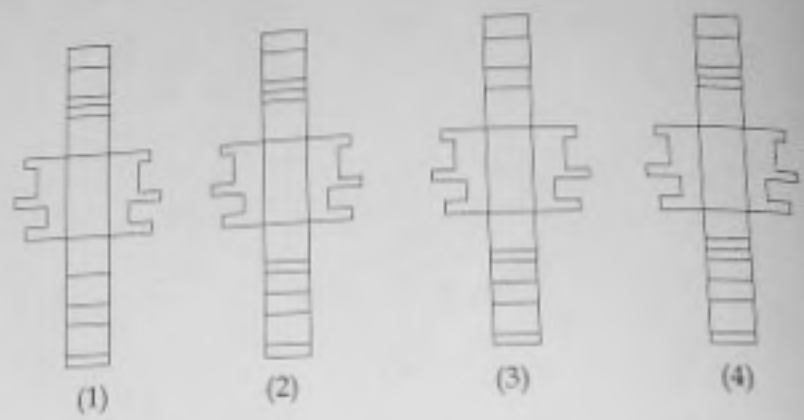
Which one of the answer figures shows the correct view of the 3-D problem figure after the problem figure is opened up?  
 3-D प्रश्न आकृति को खोलने पर, उत्तर आकृतियों में से सही एक कौन-सा है?

Problem Figure /  
 प्रश्न आकृति

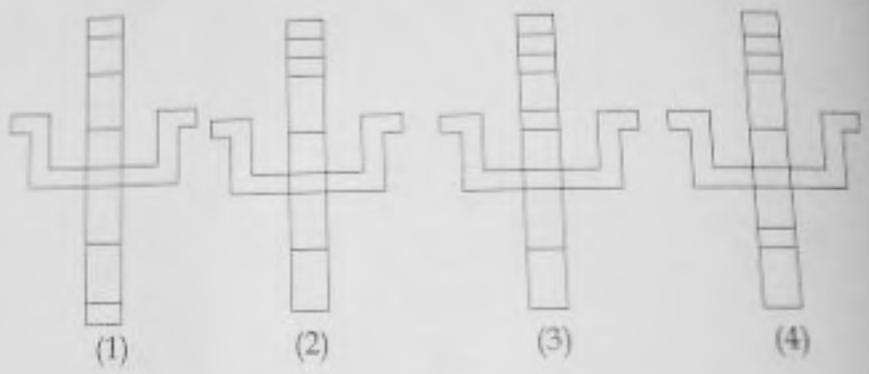
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



27.

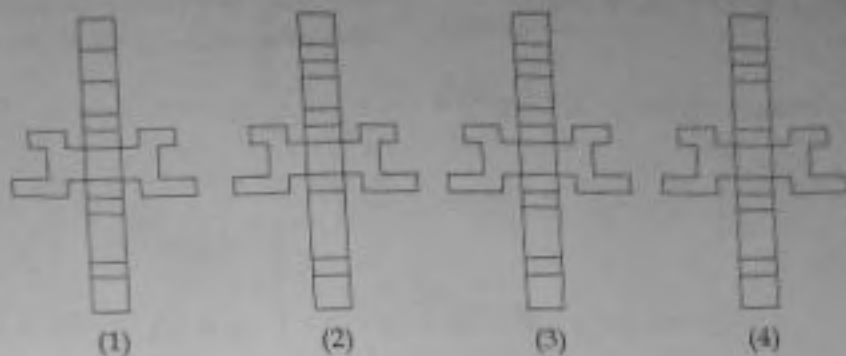


28.

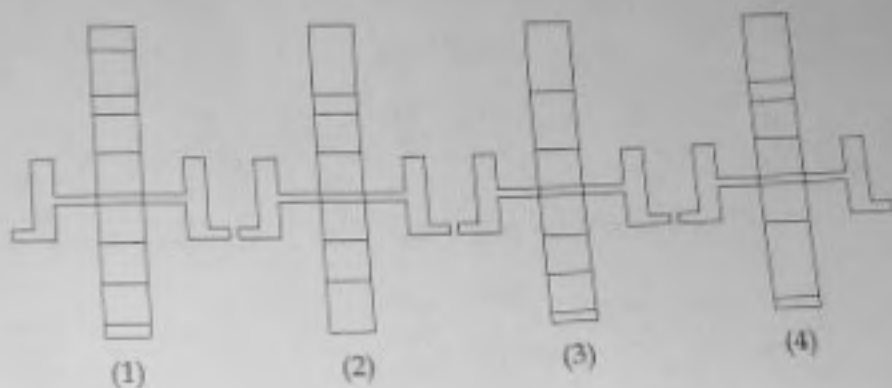




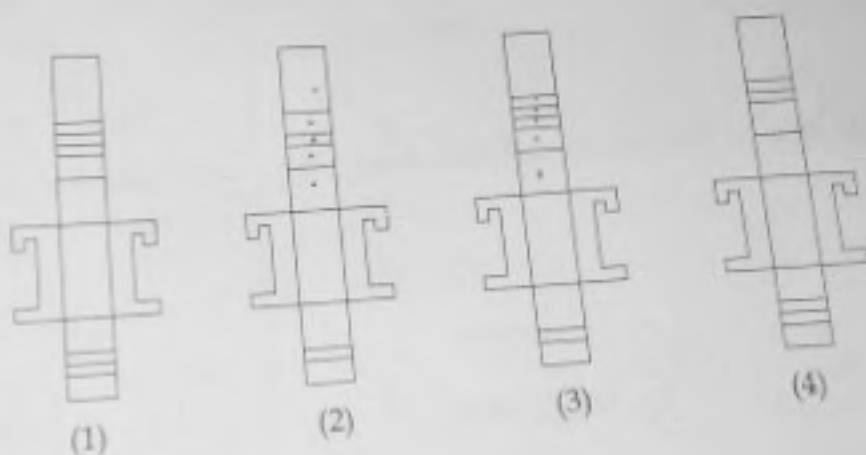
27.



28.



29.



Directions : (For Q. No. 30 to 35).

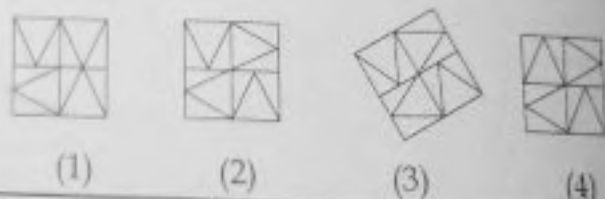
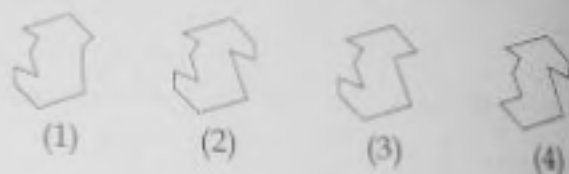
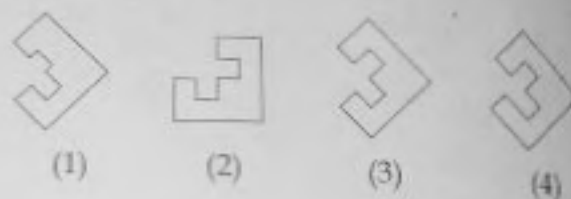
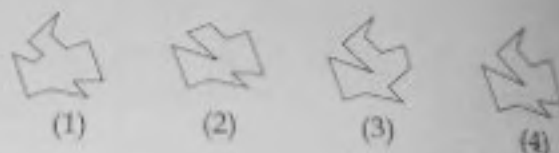
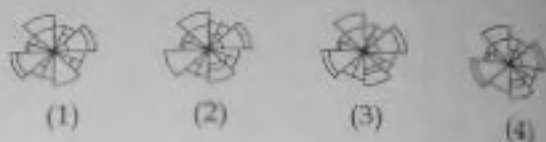
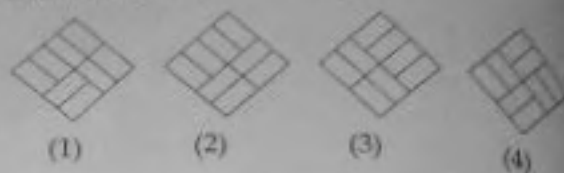
निर्देश : ( प्र. 30 से 35 के लिए )।

Which one of the answer figures will complete the sequence of the three problem figures ?

उत्तर आकृतियों में से कौन-सी आकृति को तीन प्रश्न आकृतियों में लक्षण से अनुक्रम (sequence) पूरा हो जायेगा ?

Problem Figures / प्रश्न आकृतियाँ

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



36. Which out of the following is the country called the "Roof of the World" ?
- (1) Uzbekistan
  - (2) Japan
  - (3) Tibet
  - (4) Mongolia
37. Burj Khalifa is located in which one of the following countries ?
- (1) Afghanistan
  - (2) Saudi Arabia
  - (3) Dubai
  - (4) Turkey
38. Parthenon is located in which country ?
- (1) Japan
  - (2) Romania
  - (3) Russia
  - (4) Greece
39. Which one of the following is a renewable source of energy ?
- (1) Oil
  - (2) Coal
  - (3) Natural Gas
  - (4) Ocean waves
36. निम्नलिखित में से कौन सा देश "रूफ ऑफ द वर्ल्ड" कहलाता है ?
- (1) उज़्बेकिस्तान
  - (2) जापान
  - (3) तिब्बत
  - (4) मंगोलिया
37. बुर्ज खलीफा किस देश में स्थित है ?
- (1) अफगानिस्तान
  - (2) सऊदी अरब
  - (3) दुबई
  - (4) तुर्की
38. पार्थेनन किस देश में स्थित है ?
- (1) जापान
  - (2) रोमानिया
  - (3) रूस
  - (4) ग्रीस
39. निम्नलिखित में से कौन-सी ऊर्जा का अक्षय स्रोत है ?
- (1) तेल
  - (2) कोयला
  - (3) प्राकृतिक गैस
  - (4) महासागर लहरें

40. Which of the following is the most striking feature of the Sydney Opera House ?
- (1) Location
  - (2) Entrance Hall
  - (3) Interior Design
  - (4) Sail shaped roof
41. Who amongst the following is an architect ?
- (1) Ruskin Bond
  - (2) Vikram Seth
  - (3) Lauri Baker
  - (4) Khushwant Singh
42. Ellora group of temples represent which of the following ?
- (1) Hindu Religion
  - (2) Buddhist Religion
  - (3) Jain Religion
  - (4) All of the above
43. Which one of the following is an odd combination ?
- (1) Rain and Kutch
  - (2) Forts and Jaipur
  - (3) Lakes and Udaipur
  - (4) Temples and Madurai
40. निम्न में से कौन सी सिडनी ऑपेरा हाउस का महत्वपूर्ण विशेषता है ?
- (1) स्थान
  - (2) प्रवेश हॉल
  - (3) आंतरिक डिजाइन
  - (4) पाल आकार की छत
41. निम्नलिखित में से एक वास्तुकार कौन है ?
- (1) रस्किन बॉन्ड
  - (2) विक्रम सेठ
  - (3) लौरी बेकर
  - (4) खुशवंत सिंह
42. एलोरा समूह का मंदिर निम्न में से किस करता है ?
- (1) हिंदू धर्म
  - (2) बौद्ध धर्म
  - (3) जैन धर्म
  - (4) उपरोक्त सभी
43. निम्न में से कौन सा एक अजीब सा एक अजीब सा
- (1) वर्षा और कच्छ
  - (2) किले और जयपुर
  - (3) झीलें और उदयपुर
  - (4) मंदिर और मदुरै

44. Which of the following is equivalent to the Nobel Prize in architecture ?

- (1) Star of Architecture
- (2) Academy Award
- (3) Padma Shree
- (4) Pritzker Prize

45. Who amongst the following is not a qualified architect ?

- (1) B.V. Doshi
- (2) Remo Fernandes
- (3) Arundhati Roy
- (4) Satish Gujral

46. Charles Correa was which of the following ?

- (1) A Brazilian Architect
- (2) A British Architect
- (3) An Indian Architect
- (4) An American Architect

47. Chandigarh was planned by an architect who was which of the following ?

- (1) Australian
- (2) American
- (3) French
- (4) German

44. निम्नलिखित में से कौन सा वास्तुकला में नोबेल पुरस्कार के बराबर है ?

- (1) आर्किटेक्चर के स्टार
- (2) अकादमी पुरस्कार
- (3) पद्म श्री
- (4) प्रिज़्कर पुरस्कार

45. निम्नलिखित में से कौन एक योग्य वास्तुकार नहीं है ?

- (1) बी.वी. दोशी
- (2) रेमो फर्नांडीस
- (3) अरुंधति राय
- (4) सतीश गुजराल

46. चार्ल्स कोरिया निम्नलिखित में से कौन था ?

- (1) एक ब्राजीली वास्तुकार
- (2) एक ब्रिटिश वास्तुकार
- (3) एक भारतीय वास्तुकार
- (4) एक अमेरिकी वास्तुकार

47. चंडीगढ़ को एक वास्तुकार द्वारा नियोजित था जो निम्नलिखित में से था :

- (1) ऑस्ट्रेलियाई
- (2) अमेरिकी
- (3) फ्रेंच
- (4) जर्मन

48. Tsunami is a result of which of the following ?

- (1) Strong ocean waves
- (2) Sea storms
- (3) Earthquakes in coastal areas
- (4) Earthquakes in the sea bed

49. Which one of the following has a better insulation value ?

- (1) A stone wall
- (2) A concrete wall
- (3) A brick wall
- (4) A cavity wall

50. An escalator looks like which one of the following ?

- (1) Lift
- (2) Ladder
- (3) Staircase
- (4) Ramp

48. सुनामी को निम्न में से किस का परिणाम है ?

- (1) सशक्त महासागर लहरें
- (2) सागर तूफान
- (3) तटीय इलाकों में भूकंप
- (4) समुद्र तल में भूकंप

49. निम्न में से कौन सा एक बेहतर इन्सुलेशन

- (1) एक पत्थर की दीवार
- (2) एक कंक्रीट की दीवार
- (3) एक ईंट की दीवार
- (4) एक गुहा दीवार

50. एक एस्केलेटर निम्नलिखित में से किस है ?

- (1) लिफ्ट
- (2) सीढ़ी
- (3) सीढ़ी (स्टरकेस)
- (4) रैंप

$$\frac{u}{u^4 + u^2 + 1} - \frac{\frac{1}{u}}{1 + \frac{u^2 + u^4}{u^4}} = \frac{u}{u^4 + u^2 + 1} - \frac{u^3}{1 + u^2 + u^4} = \frac{u}{u^4 + u^2 + 1} - \frac{u^3}{1 + u^2 + u^4} = \frac{u - u^3}{1 + u^2 + u^4} = \frac{-2u^2}{1 + u^2 + u^4}$$

51. Let

$$I = \int \frac{e^x}{e^{4x} + e^{2x} + 1} dx, J = \int \frac{e^{-x}}{e^{-4x} + e^{-2x} + 1} dx$$

then,  $J - I$  equals :

(1)  $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{e^{4x} + e^{2x} + 1}{e^{4x} - e^{2x} + 1} \right| + C$

(2)  $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{e^{4x} - e^{2x} + 1}{e^{4x} + e^{2x} + 1} \right| + C$

(3)  $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{e^{2x} + e^x + 1}{e^{2x} - e^x + 1} \right| + C$

(4)  $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{e^{2x} - e^x + 1}{e^{2x} + e^x + 1} \right| + C$

(where  $C$  is a constant of integration)

52. In an ordered set of four numbers, the first 3 are in A.P. and the last 3 are in G.P., whose common ratio is  $7/4$ . If the product of the first and fourth of these numbers is 49, then the product of the second and third of these is :

(1) 144

(2) 60

(3) 112

(4) 128

51. माना

$$I = \int \frac{e^x}{e^{4x} + e^{2x} + 1} dx, J = \int \frac{e^{-x}}{e^{-4x} + e^{-2x} + 1} dx$$

है, तो  $J - I$  बराबर है :

(1)  $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{e^{4x} + e^{2x} + 1}{e^{4x} - e^{2x} + 1} \right| + C$

(2)  $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{e^{4x} - e^{2x} + 1}{e^{4x} + e^{2x} + 1} \right| + C$

(3)  $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{e^{2x} + e^x + 1}{e^{2x} - e^x + 1} \right| + C$

(4)  $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{e^{2x} - e^x + 1}{e^{2x} + e^x + 1} \right| + C$

(जहाँ  $C$  एक समाकलन अचर है)

52. चार संख्याओं के एक क्रमित समुच्चय में समांतर श्रेणी में हैं तथा अंतिम 3 गुणोत्तर जिसका सार्वअनुपात  $7/4$  है। यदि इनमें से चौथी संख्याओं का गुणनफल 49 है, तो तीसरी संख्याओं का गुणनफल है :

(1) 144

(2) 60

(3) 112

(4) 128

$$\frac{u}{u^4 + u + 1} \quad \frac{e^{2x}}{e^{4x} + e^{2x} + 1} - \frac{e^{-x}}{e^{-4x} + e^{-2x} + 1}$$

$u =$   
 $\log$   
 $e^x$

53. For each  $x \in \mathbb{R}$ , let  $f(x) = |x-1|$ ,  $g(x) = \cos x$  and  $\varphi(x) = f(g(2 \sin x)) - g(f(x))$ . Then,  $\varphi$  is:

- (1) differentiable only in  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ .
- (2) differentiable at each point of  $\mathbb{R}$ .
- (3) not differentiable at 0.
- (4) not differentiable at 1.

53. सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिए माना  $f(x) = |x-1|$ ,  $g(x) = \cos x$  तथा  $\varphi(x) = f(g(2 \sin x)) - g(f(x))$  हैं, तो  $\varphi$ :

- (1) केवल  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$  में अवकलनीय है।
- (2)  $\mathbb{R}$  के प्रत्येक बिंदु पर अवकलनीय है।
- (3) 0 पर अवकलनीय नहीं है।
- (4) 1 पर अवकलनीय नहीं है।

54. The equation of the plane passing through the line of intersection of the planes  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}) = 1$  and  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j}) + 4 = 0$  and perpendicular to the plane  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + 4 = 0$ , is:

- (1)  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}) = 5$
- (2)  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}) = 3$
- (3)  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}) = 5$
- (4)  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}) = 3$

54. उस समतल का समीकरण, जो समतलों  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}) = 1$  तथा  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j}) + 4 = 0$  की प्रतिच्छेदी रेखा से होकर जाता है, तथा समतल  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + 4 = 0$  के लंबवत है, है:

- (1)  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}) = 5$
- (2)  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}) = 3$
- (3)  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}) = 5$
- (4)  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}) = 3$



55. Let S be the focus of the parabola,  $x^2 + 8y = 0$  and Q be any point on it. If P divides the line segment SQ in the ratio 1 : 2, then the locus of P is :

(1)  $32y^2 + 27x + 36 = 0$

(2)  $9x^2 + 24y + 32 = 0$

(3)  $9y^2 + 24x + 32 = 0$

(4)  $32x^2 + 27y + 36 = 0$

56. Let  $y = y(x)$  be the solution of the differential equation :

$$x \log_e x \frac{dy}{dx} + y = 3x \log_e x, (x > 1).$$

If  $y(e) = 0$ , then  $y(e^2)$  is equal to :

(1)  $3e^2$

(2)  $e^2$

(3)  $\frac{1}{2} e^2$

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

57. Let  $T_r$  denote the  $r^{\text{th}}$  term in the binomial expansion of  $(a+1)^{50}$ . If

$$T_{25} + T_{27} = \frac{125}{52} T_{26}$$

then the sum of all the values of a is :

(1)  $\frac{5}{2}$

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

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

(4) 2

55. माना परवलय  $x^2 + 8y = 0$  की नाभि S है तथा Q उस पर कोई बिंदु है। यदि बिंदु P, रेखाखंड SQ को 1 : 2 के अनुपात में बाँटता है, तो P का बिंदुपथ है :

(1)  $32y^2 + 27x + 36 = 0$

(2)  $9x^2 + 24y + 32 = 0$

(3)  $9y^2 + 24x + 32 = 0$

(4)  $32x^2 + 27y + 36 = 0$

56. माना  $y = y(x)$  अवकल समीकरण

$$x \log_e x \frac{dy}{dx} + y = 3x \log_e x, (x > 1)$$

का हल है। यदि  $y(e) = 0$  है, तो  $y(e^2)$  बराबर है :

(1)  $3e^2$

(2)  $e^2$

(3)  $\frac{1}{2} e^2$

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

57.  $(a+1)^{50}$  के द्विपद प्रसार में माना r वाँ पद  $T_r$  यदि

$$T_{25} + T_{27} = \frac{125}{52} T_{26}$$
 है, तो

a के सभी मानों का योग है :

(1)  $\frac{5}{2}$

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

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

(4) 2

$f(x) = \log(x-1)$   
 $g(x) = \log(x-1)$   
 $g'(x) = \frac{1}{x-1}$   
 $f'(x) = \frac{1}{x-1}$   
 $f(x) = \log(x-1)$   
 $f'(x) = \frac{1}{x-1}$   
 $f''(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$

58. If  $y = y(x)$  is an implicit function of  $x$  given by  $y \cos x + x \cos y = \pi$ ; then  $y'(0)$  is equal to:

- (1)  $2\pi$
- (2)  $\pi$
- (3)  $-\pi$
- (4)  $0$

59. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 52 & 152 \\ 4 & 106 & 358 \\ 6 & 162 & 620 \end{bmatrix}$ , then the

determinant of the matrix  $\text{adj}(2A)$  is equal to:

- (1) 4096
- (2) 64
- (3) 256
- (4) 2048

60. Let  $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ . If the eccentricity of the hyperbola  $x^2 \cos^2 \theta - y^2 = 6 \cos^2 \theta$  is  $\sqrt{3}$  times the eccentricity of the ellipse  $x^2 + y^2 \cos^2 \theta = 30 \cos^2 \theta$  then  $\theta$  is equal to:

- (1)  $\frac{\pi}{3}$
- (2)  $\frac{\pi}{6}$
- (3)  $\frac{\pi}{4}$
- (4)  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

58. यदि  $y = y(x)$ ,  $x$  में एक अस्पष्ट (implicit) फंक्शन है जो  $y \cos x + x \cos y = \pi$  द्वारा प्रदत्त है, तो  $y'(0)$  बराबर है:

- (1)  $2\pi$
- (2)  $\pi$
- (3)  $-\pi$
- (4)  $0$

59. यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 52 & 152 \\ 4 & 106 & 358 \\ 6 & 162 & 620 \end{bmatrix}$  है, तो आव्यूह  $\text{adj}(2A)$

का सारणिक (Determinant) बराबर है:

- (1) 4096
- (2) 64
- (3) 256
- (4) 2048

60. माना  $\theta \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ । यदि अतिपरवलय  $x^2 \cos^2 \theta - y^2 = 6 \cos^2 \theta$  की उत्केन्द्रता, दीर्घवृत्त  $x^2 + y^2 \cos^2 \theta = 30 \cos^2 \theta$  की उत्केन्द्रता का  $\sqrt{3}$  गुनी है, तो  $\theta$  बराबर है:

- (1)  $\frac{\pi}{3}$
- (2)  $\frac{\pi}{6}$
- (3)  $\frac{\pi}{4}$
- (4)  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

61.  $\tan \left( \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{15}{17} \right)$  is equal to :

(1)  $\frac{9}{22}$

(2)  $\frac{6}{7}$

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

(4)  $\frac{4}{15}$

62. Let  $S$  be the set of all real values of  $\lambda$  for which the system of linear equations

$$\lambda x + y + z = 5\lambda$$

$$2\lambda x + 2y - z = 1$$

$$3y + z = 9$$

has infinitely many solutions. Then,  $S$  :

(1) is an empty set.

(2) equals  $\mathbb{R}$ .

(3) is a singleton.

(4) contains exactly two elements.

61.  $\tan \left( \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{15}{17} \right)$  का मान है :

(1)  $\frac{9}{22}$

(2)  $\frac{6}{7}$

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

(4)  $\frac{4}{15}$

62. माना  $\lambda$  के सभी वास्तविक भागों का समुच्चय  $S$  है जिनके लिए रेखिक समीकरण निकाय

$$\lambda x + y + z = 5\lambda$$

$$2\lambda x + 2y - z = 1$$

$$3y + z = 9$$

के अनंत हल हैं, तो  $S$  :

(1) एक रिक्त समुच्चय है।

(2)  $\mathbb{R}$  के बराबर है।

(3) एकल समुच्चय (singleton) है।

(4) में मात्र दो अवयव हैं।

$\tan = \frac{p}{b}$

$\tan = \frac{8}{15}$

$\sin = \frac{p}{h}$   
 $p = 4$   
 $h = 5$

$b = 15$   
 $h = 17$   
 $p = 15$   
 $h = 17$

63. Let the straight lines,  $5x - 3y + 15 = 0$  and  $5x + 3y - 15 = 0$  form a triangle with the  $x$ -axis. Then the radius of the circle circumscribing this triangle is :

(1)  $\frac{16}{5}$

(2)  $\frac{8}{5}$

(3)  $\frac{17}{5}$

(4)  $\frac{12}{5}$

64. Let  $A = \{z \in \mathbb{C} : |z| = 25\}$  and  $B = \{z \in \mathbb{C} : |z + 5 + 12i| = 4\}$ . Then the minimum value of  $|z - \omega|$ , for  $z \in A$  and  $\omega \in B$ , is :

(1) 9

(2) 6

(3) 7

(4) 8

65. The Boolean expression  $(p \wedge q) \vee ((\sim q) \vee p)$  is equivalent to :

(1)  $(\sim p) \vee (\sim q)$

(2)  $\sim p \vee q$

(3)  $\sim q \vee p$

(4)  $p \vee q$

63. माना रेखाएँ  $5x - 3y + 15 = 0$  तथा  $5x + 3y - 15 = 0$  तथा  $x$ -अक्ष के साथ एक त्रिभुज बनाते हैं, तो उस त्रिभुज के परिवृत्त की त्रिज्या है :

(1)  $\frac{16}{5}$

(2)  $\frac{8}{5}$

(3)  $\frac{17}{5}$

(4)  $\frac{12}{5}$

64. माना  $A = \{z \in \mathbb{C} : |z| = 25\}$  तथा  $B = \{z \in \mathbb{C} : |z + 5 + 12i| = 4\}$  है, तो  $z \in A$  तथा  $\omega \in B$  के लिए  $|z - \omega|$  का न्यूनतम मान है :

(1) 9

(2) 6

(3) 7

(4) 8

65. बूलियन (Boolean) व्यंजक  $(p \wedge q) \vee ((\sim q) \vee p)$  के समतुल्य है :

(1)  $(\sim p) \vee (\sim q)$

(2)  $\sim p \vee q$

(3)  $\sim q \vee p$

(4)  $p \vee q$

66. A six faced die is so biased that it is thrice likely to show an even number than an odd number, when thrown. If the die is thrown twice, the probability that sum of the numbers on the die is even, is :

- (1)  $\frac{3}{8}$   
 (2)  $\frac{3}{4}$   
 (3)  $\frac{5}{8}$   
 (4)  $\frac{7}{9}$

67. If the product of the roots of the equation,  $x^2 - 5kx + 2e^{2 \log_e |k|} - 1 = 0$  is 49, then the sum of the squares of the roots of the equation is :

- (1) 627  
 (2) 525  
 (3) 527  
 (4) 576

68. Let  $f(x) = x \left[ \frac{1}{x} \right]$  for all  $x (\neq 0) \in \mathbb{R}$ , where for each  $t \in \mathbb{R}$ ,  $[t]$  denotes the greatest integer less than or equal to  $t$ . Then :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 1$   
 (2)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$   
 (3)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^+} f(x) = 1$   
 (4)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} f(x) = 1$

66. एक षट्फलकीय घसे को इस प्रकार अधिनत (biased) बनाया गया है कि इसे फेंकने पर एक सम संख्या आने की संभावना, एक विषम संख्या के आने की संभावना की तीन गुनी है। यदि घसे दो बार फलाना गया, तो घसे पर अंकों का योग एक सम संख्या आने की प्रायिकता है :

- (1)  $\frac{3}{8}$   
 (2)  $\frac{3}{4}$   
 (3)  $\frac{5}{8}$   
 (4)  $\frac{7}{9}$

67. यदि समीकरण  $x^2 - 5kx + 2e^{2 \log_e |k|} - 1 = 0$  के मूलों का गुणनफल 49 है, तो समीकरण के मूलों के वर्गों का योग है :

- (1) 627  
 (2) 525  
 (3) 527  
 (4) 576

68. माना सभी  $x (\neq 0) \in \mathbb{R}$  के लिए  $f(x) = x \left[ \frac{1}{x} \right]$ , जहाँ प्रत्येक  $t \in \mathbb{R}$  के लिए  $[t]$  सबसे बड़ा पूर्णांक दर्शाता है जो  $t$  के बराबर अथवा  $t$  से छोटा है :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 1$   
 (2)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$   
 (3)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^+} f(x) = 1$   
 (4)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} f(x) = 1$

69. If  $\int_0^1 x^5 \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x^2}} dx = m\pi + n$ , then the ordered pair  $(m, n)$  is equal to :

(1)  $\left(\frac{1}{8}, \frac{1}{3}\right)$

(2)  $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{8}\right)$

(3)  $\left(\frac{1}{8}, \frac{2}{3}\right)$

(4)  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right)$

70. The mirror image of the circle  $x^2 + y^2 - 10x - 10y = 0$  in the line  $x + y + 5 = 0$  is a circle passing through the point :

(1)  $(-9, -11)$

(2)  $(-3, -7)$

(3)  $(-9, -7)$

(4)  $(-3, -11)$

69. यदि  $\int_0^1 x^5 \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x^2}} dx = m\pi + n$  है, तो युग्म  $(m, n)$  बराबर है :

(1)  $\left(\frac{1}{8}, \frac{1}{3}\right)$

(2)  $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{8}\right)$

(3)  $\left(\frac{1}{8}, \frac{2}{3}\right)$

(4)  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right)$

70. वृत्त  $x^2 + y^2 - 10x - 10y = 0$  का रेखा  $x + y + 5 = 0$  में दर्पण प्रतिबिम्ब एक वृत्त है जो बिंदु से होकर जाता है, वह है :

(1)  $(-9, -11)$

(2)  $(-3, -7)$

(3)  $(-9, -7)$

(4)  $(-3, -11)$



73. If  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$ ,  $\hat{c}$  be three unit vectors,  $\hat{b}$  and  $\hat{c}$  are non-parallel, such that

$$\hat{a} \times (\hat{b} \times \hat{c}) = \frac{\hat{b} + \hat{c}}{2}, \text{ then the angle}$$

between  $\hat{a}$  and  $\hat{b}$  is :

(1)  $\frac{3\pi}{4}$

(2)  $\frac{\pi}{6}$

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

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

74. If  $f(x) + 2f(1-x) = x^2 + 1, \forall x \in \mathbf{R}$ , then the range of  $f$  is :

(1)  $\left[\frac{1}{3}, \infty\right)$

(2)  $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right]$

(3)  $\left[-\frac{1}{3}, \infty\right)$

(4)  $\left[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right]$

73. यदि  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$ ,  $\hat{c}$  तीन एकक सदिश हैं,  $\hat{b}$  तथा  $\hat{c}$  समांतर नहीं हैं, ऐसे कि

$$\hat{a} \times (\hat{b} \times \hat{c}) = \frac{\hat{b} + \hat{c}}{2} \text{ है, तो } \hat{a} \text{ तथा } \hat{b} \text{ के बीच}$$

का कोण है :

(1)  $\frac{3\pi}{4}$

(2)  $\frac{\pi}{6}$

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

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

74. यदि  $f(x) + 2f(1-x) = x^2 + 1$ , सभी  $x \in \mathbf{R}$  के लिए, तो  $f$  का परिसर है :

(1)  $\left[\frac{1}{3}, \infty\right)$

(2)  $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right]$

(3)  $\left[-\frac{1}{3}, \infty\right)$

(4)  $\left[-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right]$



75. In order to get through in an examination of nine papers, a candidate has to pass in more papers than the number of papers in which he fails. The number of ways in which he can fail, in this examination, is :

- (1)  $9 \times (8)!$
- (2) 128
- (3) 255
- (4) 256

76. The area (in sq. units) of the region bounded by the curve,  $12y = 36 - x^2$  and the tangents drawn to it at the points, where the curve intersects the  $x$ -axis, is :

- (1) 6
- (2) 12
- (3) 18
- (4) 27

77. If  $e^{(\sin^2 x + \sin^4 x + \sin^6 x + \dots + \text{ad inf.}) \log_e 2}$  ( $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ) satisfies the equation,

$y^2 - 5y + 4 = 0$ , then  $\frac{\sin x}{\cos x - \sin x}$  is equal

to :

- (1)  $2 + \sqrt{2}$
- (2)  $-(2 + \sqrt{2})$
- (3)  $-(\sqrt{2} + 1)$
- (4)  $\sqrt{2} - 1$

75. 9 प्रश्न पत्रों की एक परीक्षा पास करने के लिए, एक परीक्षार्थी को उन प्रश्न पत्रों की संख्या जिसमें वह पास नहीं है, उससे अधिक प्रश्न पत्रों में पास होना आवश्यक है। इस परीक्षा में अनुत्तीर्ण होने के तरीकों की संख्या है :

- (1)  $9 \times (8)!$
- (2) 128
- (3) 255
- (4) 256

76. वक्र  $12y = 36 - x^2$  तथा उस पर उन बिंदुओं, जहाँ वक्र  $x$ -अक्ष का प्रतिच्छेद करती है, पर खींची गई स्पर्शिकाओं के बीच घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है :

- (1) 6
- (2) 12
- (3) 18
- (4) 27

77. यदि  $e^{(\sin^2 x + \sin^4 x + \sin^6 x + \dots + \text{अनंत तक}) \log_e 2}$

( $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ) समीकरण  $y^2 - 5y + 4 = 0$  को

संतुष्ट करता है, तो  $\frac{\sin x}{\cos x - \sin x}$  बराबर है :

- (1)  $2 + \sqrt{2}$
- (2)  $-(2 + \sqrt{2})$
- (3)  $-(\sqrt{2} + 1)$
- (4)  $\sqrt{2} - 1$

78. The total number of  $x \in [0, 2\pi]$  which satisfy the equation  $4(\cos^{10}x + \sin^2x) = 4 + \sin^6x \sin^2(2x)$ , is :

- (1) 6  
(2) 2  
(3) 3  
(4) 5

79. If  $f(x) = |x^2 - 16|$  for all  $x \in \mathbb{R}$ , then the total number of points of  $\mathbb{R}$  at which  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  attains local extreme values, is :

- (1) 4  
(2) 1  
(3) 2  
(4) 3

80. If  $f(x) = \begin{cases} \frac{72^x - 9^x - 8^x + 1}{\sqrt{2} - \sqrt{1 + \cos x}}, & x \neq 0 \\ k\sqrt{2} \log_e 2 \log_e 3, & x = 0 \end{cases}$

is a continuous function in the interval  $[0, 2\pi)$ , then  $k$  is equal to :

- (1) 36  
(2) 4  
(3) 18  
(4) 24

- o o o -

78.  $x \in [0, 2\pi]$  में स्थित ऐसी कुल संख्याएँ जो समीकरण  $4(\cos^{10}x + \sin^2x) = 4 + \sin^6x \sin^2(2x)$  को संतुष्ट करती हैं, की संख्या है :

- (1) 6  
(2) 2  
(3) 3  
(4) 5

79. यदि सभी  $x \in \mathbb{R}$  के लिए  $f(x) = |x^2 - 16|$  है, तो  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  के उन बिंदुओं की संख्या जहाँ  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  परम (extreme) मान लेता है, है :

- (1) 4  
(2) 1  
(3) 2  
(4) 3

80. यदि  $f(x) = \begin{cases} \frac{72^x - 9^x - 8^x + 1}{\sqrt{2} - \sqrt{1 + \cos x}}, & x \neq 0 \\ k\sqrt{2} \log_e 2 \log_e 3, & x = 0 \end{cases}$

अंतराल  $[0, 2\pi)$  में संतत फलन है, तो  $k$  का मान

- (1) 36  
(2) 4  
(3) 18  
(4) 24

- o o o -

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

$$2b = a + c$$

$$2b = a + \frac{7}{4}b$$

$$\Rightarrow 2b - \frac{7}{4}b = a$$

$$\frac{b}{4} = a$$

S/ Page 26

$$\frac{7}{4} \times \frac{b}{4} = b^2$$

$$49 = \frac{b}{4} \times \frac{7b}{4}$$

$$49 = \frac{7}{16} b^2$$

$$ad = 49$$

$$cb = ?$$

a, b, c, d

$$\frac{c}{b} = \frac{7}{4}$$

$$c = \frac{7}{4}b$$

$$\sqrt{112}$$

$$\left(\frac{7}{4}\right) b^2 = bd$$

$$\Rightarrow \frac{7}{4}b = d$$