

This booklet contains 32+4 printed pages.
इस पुस्तक में 32+4 प्रिंटेड पृष्ठ हैं।

FRM

PAPER - 2 : APTITUDE TEST & MATHEMATICS

प्रश्नपत्र - 2 : अभियोग परीक्षण तथा गणित

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

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

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

इस परीक्षा पुस्तक के पिछों आवरण पर दिए एवं निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

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/marking responses on Side-1 and 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, **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 alongwith 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.

No. : 310018318

Test Booklet Code
परीक्षा पुस्तक संकेत

S

महत्वपूर्ण निर्देश :

- परीक्षा पुस्तक को इस पृष्ठ पर अवश्यक विवरण परिवर्तन कराये गए केवल काले बालं पार्टीट पेन से लिखना चाहे।
- इस परीक्षा पुस्तक के तीन भाग हैं - भाग I, भाग II एवं भाग III. पुस्तक के भाग I अभियोग परीक्षण में 50 वर्गमीटर प्रणाली में 4 विवरण प्रवेश प्रणाली में विवरण प्रवेश करने के लिए चार (4) अंक हैं। भाग II में गणित के 30 वर्गमीटर प्रणाली में विवरण प्रवेश करने के लिए चार (4) अंक अभियोग किये गये हैं। इन प्रणाली के उत्तर इस परीक्षा पुस्तक में ज्ञात ताल पर संगत क्रम संख्या के गाले में गहरा निशान लगाकर दर्शाया जाए। उत्तर पत्र के पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2 पर वांछित विवरण लिखाने एवं उत्तर अंकित करने हाल परीक्षा कक्ष में उपरोक्त कारबंग गए केवल काले बालं पार्टीट पेन पर द्वारा प्रयोग करें। पुस्तक के भाग III में 2 प्रश्न हैं जिनके लिए 70 अंक विद्यार्थि हैं। यह प्रश्न इसी परीक्षा पुस्तक के अंदर स्थित द्वारा शीट पर कराये हैं। प्रत्येक प्रश्न द्वारा निर्धारित अंक प्रस्तुत के समान अंकित है। ड्राइंग शीट पर केवल संगत पैसल अवक्षण क्षेत्रों का ही प्रयोग करें। परीक्षा के संस्कृत भाषा प्रयोग न करें। भाग I और भाग II में प्रत्येक वाक्य उत्तर के लिए उत्तर पत्र के लिए उत्तर अंकों में से 1/4 (एक-चौथाई) अंक (अंदर 1 अंक) कुल योग में से कोई अंक नहीं काटे जाएं। चारि उत्तर पत्र में किसी प्रश्न का कोई उत्तर नहीं दिया गया है, तो कुल योग में से कोई अंक नहीं काटे जाएं।
- इस परीक्षा पुस्तक के भाग I और भाग II में प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही सही उत्तर है। एक से अधिक उत्तर देने पर उन्हें गलत उत्तर माना जायेगा और उपरोक्त निर्देश 2 के अनुसार अंक काटे जायेंगे।
- परीक्षा की अवधि 3 घण्टे है। अधिकतम अंक 390 है।
- परीक्षा समाप्त होने पर, अध्यर्थी अभियोग परीक्षण एवं गणित-भाग I एवं II का उत्तर पत्र एवं अभियोग परीक्षण-भाग III को ड्राइंग शीट एवं परीक्षा पुस्तक भाग III हाल/कल निरीक्षक को संप्रिक्त ही परीक्षा हाल/कल छोड़ें। अध्यर्थी अभियोग परीक्षण एवं गणित-भाग I एवं II की परीक्षा पुस्तक का अपने माल ले जा सकते हैं।
- इस पुस्तक का संकेत **S** है। यह सुनिश्चित कर लें कि इस पुस्तक का संकेत, उत्तर पत्र के पृष्ठ-2 एवं ड्राइंग शीट (भाग-III) पर उत्तर संकेत में मिलता है। यह भी सुनिश्चित कर लें कि परीक्षा पुस्तक, उत्तर पत्र एवं ड्राइंग शीट पर क्रम संख्या मिलती है। अगर संकेत वा क्रम संख्या भिज हो, तो अध्यर्थीयों को निरीक्षक से दूसरी परीक्षा पुस्तक, उत्तर पत्र एवं ड्राइंग शीट लेने के लिए उत्तर द्वारा दुरुपयोग से अवगत करायें।
- उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगायें।

Name of the Candidate (in Capitals) : **RAJESH KUMAR**

अध्यर्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Roll Number : in figures **100018318**

क्रमांक : अंकों में

: in words **One**

: शब्दों में

Examination Centre Number :

केन्द्र नम्बर :

Centre of Examination (in Capitals) : **RAJESH KUMAR**

केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature : **RAJESH KUMAR**

अध्यर्थी के हस्ताक्षर :

0 - 10 - 0

Invigilator's Signature (1) : **RAJESH KUMAR**

निरीक्षक के हस्ताक्षर (1) :

Invigilator's Signature (2) : **RAJESH KUMAR**

निरीक्षक के हस्ताक्षर (2) :

RAJESH KUMAR
08/04/18

SEAL

Part I / भाग 1
Aptitude Test / अभिनवी परीक्षण

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

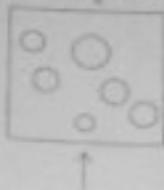
The problem figure shows the top view of objects. Looking to the direction of the arrow, identify the correct elevation, from amongst the answer figures.

प्रश्न आकृति में बलुओं का ऊपरी दृश्य दिखाया गया है। तीर की दिशा से देखो हुए उत्तर आकृतियों में से सही समुच्च दृश्य पहचानिये।

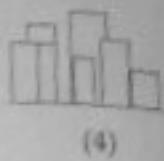
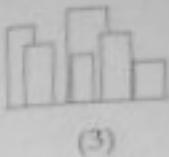
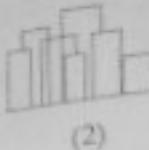
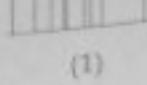
निर्देश : (प्र. 1 से 4 के लिए)।

Problem Figure /
प्रश्न आकृति

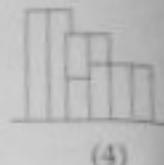
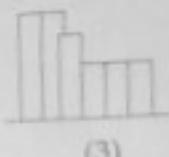
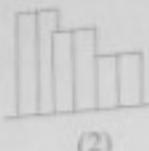
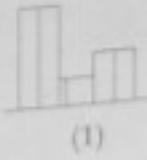
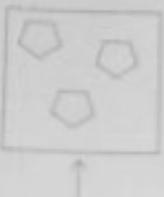
1.



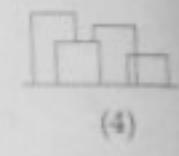
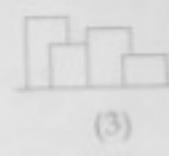
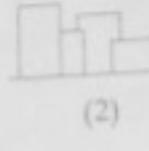
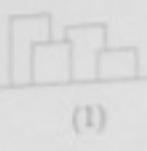
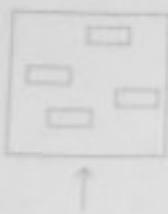
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



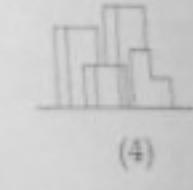
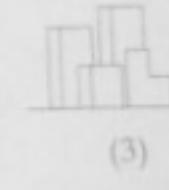
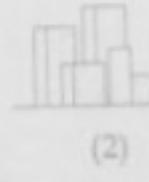
2.



3.



4.



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

निर्देश : (प्र. 5 से 8 के लिए)।

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

दी गयी प्रश्न आकृति के समुद्र तृष्ण को मात्र 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.



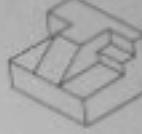
(1)



(2)

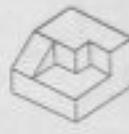


(3)



(4)

8.



(1)



(2)



(3)



(4)

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

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

निर्देश : (प्र. 9 से 12 के लिए)।

Problem Figure /
प्रमाण आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

9.



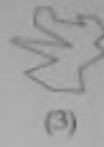
X
X



(1)



(2)



(3)



(4)

10.



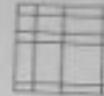
X
X



(1)



(2)



(3)



(4)

11.



X
X



(1)



(2)

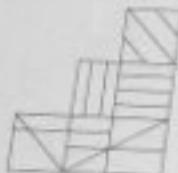


(3)

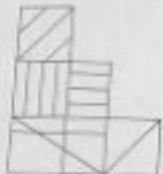


(4)

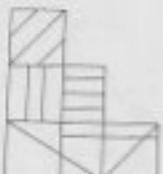
12.



X
X



(1)



(2)



(3)



(4)

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 प्रयत्न आकृति में एक वस्तु के एक दृश्य को दिया गया है। इसका सही ऊपरी दृश्य, उत्तर आकृतियों में से पहचानिये।

Problem Figure /
प्रयत्न 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).

निर्देश : (प्र. 16 से 19 तक लिए)

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

प्र० १६ में दिखाये गए कापों के दिशा दिखाया गया है। तोर उनमें से उत्तर उनकी दिशा से सम्मुच्छ दृश्य पहचानिये।

Problem Figure /
प्र० १६

16.



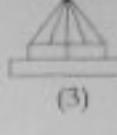
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



(1)



(2)

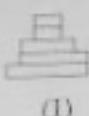


(3)

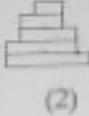


(4)

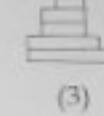
17.



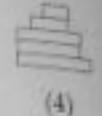
(1)



(2)



(3)



(4)

18.



(1)



(2)



(3)



(4)

19.



(1)



(2)



(3)



(4)

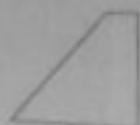
Directions : (For Q. No. 20 to 23).

निर्देश : (प्र. 20 से 23 के लिए)

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

नीचे दी गयी प्र० वाक्तिनों में से विषम वाक्ति पहचानिये।

20.



(1)



(2)



(3)



(4)

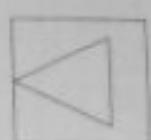
21.



(1)



(2)



(3)



(4)

22.



(1)



(2)



(3)



(4)

23.



(1)



(2)



(3)



(4)

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

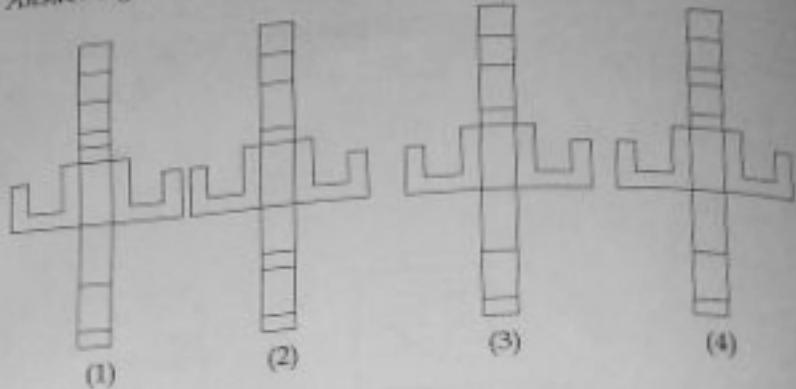
नियंत्र : (Q. 24 से 29 के लिए)

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, उसे खोलने की कौन-सी है ?

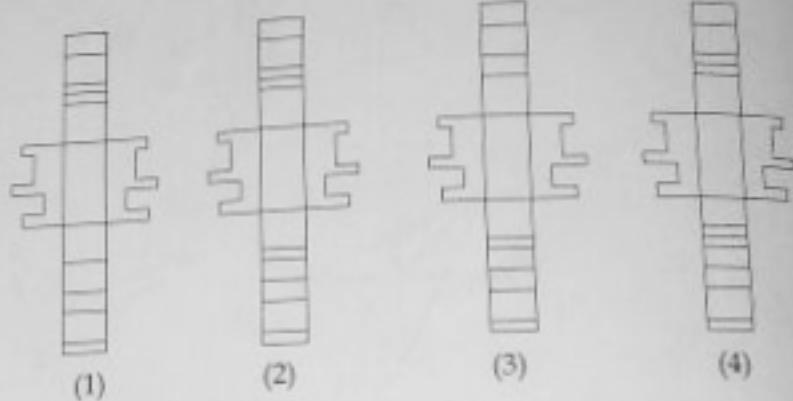
Problem Figure /
प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

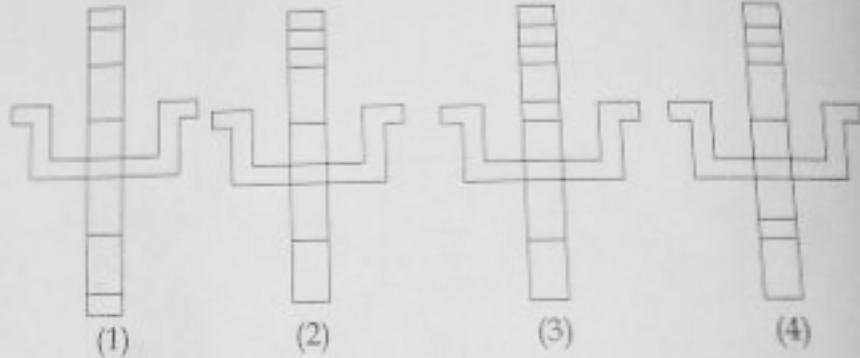
24.



25.



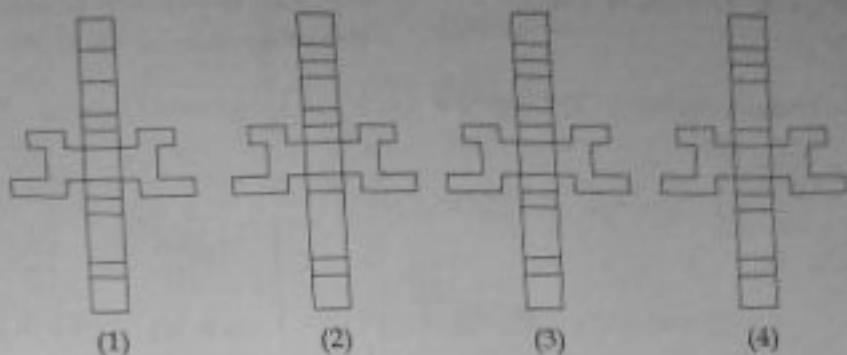
26.



Problem Figure /
प्रश्न आकृति

Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ

27.



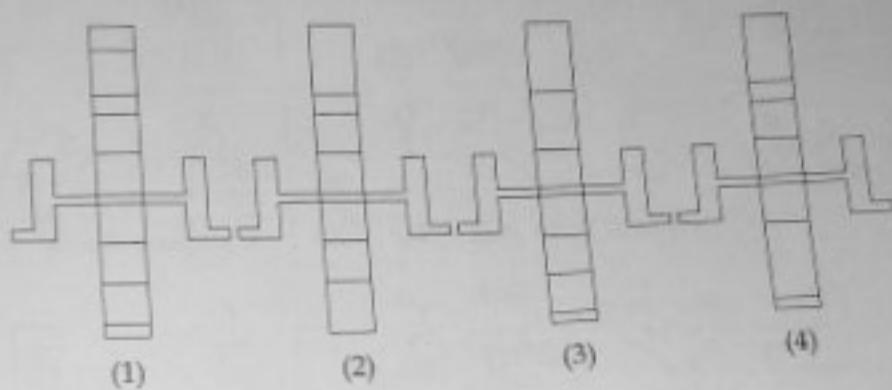
(1)

(2)

(3)

(4)

28.



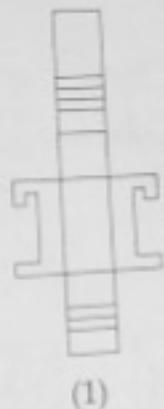
(1)

(2)

(3)

(4)

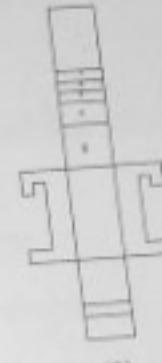
29.



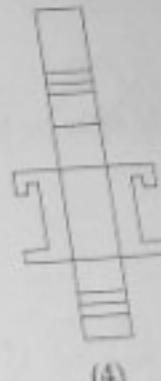
(1)



(2)



(3)



(4)

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

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

नियम : (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 से अनुक्रम (sequence) पूरा हो जायेगा?

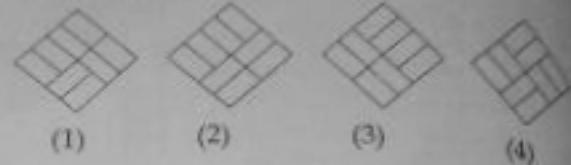
Problem Figures / प्रश्न आकृतियाँ

30.



?

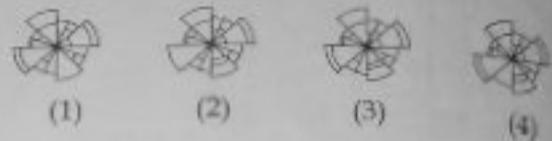
Answer Figures / उत्तर आकृतियाँ



31.



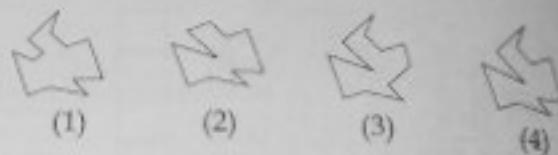
?



32.



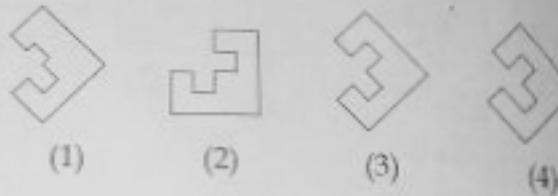
?



33.



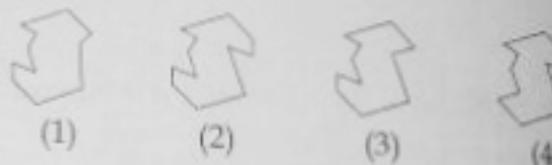
?



34.



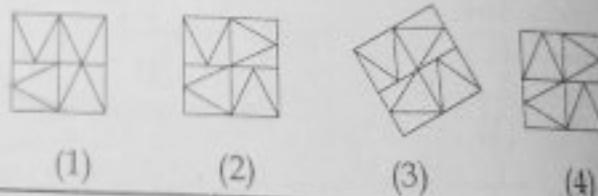
?



35.



?



<p>36. Which out of the following is the country called the "Roof of the World" ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Uzbekistan Japan Tibet Mongolia 	<p>36. निम्नलिखित में से कौन सा देश "रूफ ऑफ द वर्ल्ड" कहलाता है ?</p> <ol style="list-style-type: none"> उज्बेकिस्तान जापान तिब्बत मंगोलिया
<p>37. Burj Khalifa is located in which one of the following countries ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Afghanistan Saudi Arabia Dubai Turkey 	<p>37. बुर्ज खलीफा किस देश में स्थित है ?</p> <ol style="list-style-type: none"> अफगानिस्तान सऊदी अरब दुबई तुर्की
<p>38. Parthenon is located in which country ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Japan Romania Russia Greece 	<p>38. पार्थेनन किस देश में स्थित है ?</p> <ol style="list-style-type: none"> जापान रोमानिया रूस ग्रीस
<p>39. Which one of the following is a renewable source of energy ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Oil Coal Natural Gas Ocean waves 	<p>39. निम्नलिखित में से कौन-सी कर्जा का अक्षय स्रोत है ?</p> <ol style="list-style-type: none"> तेल कोयला प्राकृतिक गैस महासागर लहरें

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

40. Which of the following is the most striking feature of the Sydney Opera House ?
- Location
 - Entrance Hall
 - Interior Design
 - Sail shaped roof

41. Who amongst the following is an architect ?
- Ruskin Bond
 - Vikram Seth
 - Lauri Baker
 - Khushwant Singh

42. Ellora group of temples represent which of the following ?
- Hindu Religion
 - Buddhist Religion
 - Jain Religion
 - All of the above

43. Which one of the following is an odd combination ?
- Rain and Kutch
 - Forts and Jaipur
 - Lakes and Udaipur
 - Temples and Madurai

40. निम्न में से कौन सी मिहनी ओंगा यात्रा महत्वपूर्ण विशेषता है ?
- स्थान
 - प्रवेश हॉल
 - आंतरिक डिजाइन
 - पाल आकार को छा

41. निम्नलिखित में से एक वास्तुकार कौन है ?
- रस्किन बॉन्ड
 - विक्रम सेठ
 - लैरी बेकर
 - खुशवंत सिंह

42. एलोरा समूह का मंदिर निम्न में से किस करता है ?
- हिंदू धर्म
 - बौद्ध धर्म
 - जैन धर्म
 - उपरोक्त सभी

43. निम्न में से कौन सा एक अजीब संयोग है ?
- वर्षा और कच्छ
 - किले और जयपुर
 - झीलें और उदयपुर
 - 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

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

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

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

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

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

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

46. Charles Correa was which of the following ?

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

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

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

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. मूनामी को निम्न में से किस का परिणाम है?

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

49. निम्न में से कौन सा एक बेहतर इमुलेशन

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

50. एक एस्केलेटर निम्नलिखित में से किस है?

- (1) लिफ्ट
- (2) सीढ़ी
- (3) सीढ़ी (स्टेरेकेस)
- (4) रैप

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

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 :

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

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

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

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

(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 :

$$(1) \quad 144$$

$$(2) \quad 60$$

$$(3) \quad 112$$

$$(4) \quad 128$$

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 :

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

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

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

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

(जहाँ C एक समाकलन अचर है)

52. चार संख्याओं के एक क्रमित समुच्चय में समांतर श्रेढ़ी 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 :

$$(1) \quad 144$$

$$(2) \quad 60$$

$$(3) \quad 112$$

$$(4) \quad 128$$

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

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

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

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

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

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

54. The equation of the plane passing through the line of intersection of the planes

$$\vec{r} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}) = 1 \text{ and } \vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j}) + 4 = 0$$

and perpendicular to the plane

$$\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + 4 = 0, \text{ is:}$$

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

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

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

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

54. उस समतल का समीकरण, जो समतल

$$\vec{r} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}) = 1 \text{ तथा } \vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j}) + 4 = 0$$

की प्रतिच्छेदी रेखा से होकर जाता है, तथा समतल

$$\vec{r} \cdot (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + 4 = 0 \text{ के लंबवत है, है:}$$

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

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

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

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

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^{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 निम्न S है तथा Q इस पर कोई चिन्ह नहीं है। यदि चिन्ह P, त्रिभुज SQ में 1:2 के अनुपात में बाटता है, तो P का चिन्हपन 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 1 वां पद T_1 यदि

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

a के सभी मानों का योग है :

- (1) $\frac{5}{2}$
- (2) $\frac{1}{2}$
- (3) $\frac{3}{2}$
- (4) 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 :

- 2π
- π
- $-\pi$
- 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 :

- 4096
- 64
- 256
- 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 θ is equal to :

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

58. यदि $y = y(x)$, x वै पूर्ण अमूल (implicit) है तो $y\cos x + x\cos y = \pi$ प्रदत्त है, तो यहाँ बराबर है :

- 2π
- π
- $-\pi$
- 0

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

- 4096
- 64
- 256
- 2048

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

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

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 λ 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 अर्थ है :

- (1) $\frac{9}{22}$
- (2) $\frac{6}{7}$
- (3) $\frac{2}{3}$
- (4) $\frac{4}{15}$

62. माना λ के सभी वास्तविक मानों 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।

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

5. 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 $5x - 3y + 15 = 0$
 $5x + 3y - 15 = 0$ तथा x -अक्ष के साथ एक त्रिभुज बनाते हैं, तो उस त्रिभुज के परिवृत 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. बूलीय (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 पांचालकीय गोले की इस पूरकार प्रविष्टि (biased) गोला गोला है कि इसे फेंकने पर एवं यह संभावा आने की संभावना, एक विश्व संस्था के आगे यही संभावना की तीन गुने है। यदि गोला दो बार उत्तमत गोला, तो गोले 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 छातावर अवयव 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) $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right)$

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. 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) $(-3, -11)$

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

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

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

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

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

71. A box contains 6 red balls and 2 black balls. Two balls are drawn, at random, from it without replacement. If X denotes the number of red balls drawn, then $E(X)$ is equal to :

$$(1) \quad \frac{27}{28}$$

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

$$(3) \quad \frac{1}{2}$$

$$(4) \quad \frac{5}{2}$$

71. एक चक्र में 6 लाल गेंदें हैं तथा 2 काली गेंदें हैं। चक्र में से दो गेंदें यादृच्छा, बिना प्रतिस्थापना के, निकाली जाती हैं। यदि X निकाली गेंद लाल गेंदों की संख्या दर्शाता है, तो $E(X)$ बराबर है :

(1) $\frac{27}{28}$

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

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

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

- If the line $\frac{x-1}{4} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z+5}{1}$ lies in the plane $2x + ly + mz = 16$, then $l^2 + m^2$ is equal to :

(1) 85

(2) 16

(3) 20

(4) 98

72. यदि रेखा $\frac{x-1}{4} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z+5}{1}$, समतल $2x + ly + mz = 16$ में स्थित है, तो $l^2 + m^2$ बराबर है :

(1) 85

(2) 16

(3) 20

(4) 98

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

$\hat{a} \times (\hat{b} \times \hat{c}) = \frac{\hat{b} + \hat{c}}{2}$, 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 $f(x) + 2f(1-x) = x^2 + 1$, $\forall x \in \mathbb{R}$, 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, जो तीनों नहीं हैं, ऐसे कि

$\hat{a} \times (\hat{b} \times \hat{c}) = \frac{\hat{b} + \hat{c}}{2}$ है, तो \hat{a} तथा \hat{b} 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 $x \in \mathbb{R}$ हिलए, 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 $e^{(\sin^2 x + \sin^4 x + \sin^6 x + \dots + \text{ad inf.}) \log_e 2}$ $\left(0 < x < \frac{\pi}{2}\right)$ 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 जिनमें पास करना चाही है, उससे अधिक प्रश्न पत्रों में पास होना आवश्यक है। इस परीक्षा में अनुसीरे होने के तरीकों की संख्या है :

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

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

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

77. यदि $e^{(\sin^2 x + \sin^4 x + \sin^6 x + \dots + \text{अनंत तक}) \log_e 2}$ $\left(0 < x < \frac{\pi}{2}\right)$ 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

$$4(\cos^{10}x + \sin^2x) = 4 + \sin^6x \sin^2(2x), \text{ is :}$$

- (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

- 0 0 0 -

78. $x \in [0, 2\pi]$ में सिवल ऐसी कुल संख्या का संतुष्ट करती है, की संख्या है :
- (1) 6
(2) 2
(3) 3
(4) 5

79. यदि सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए, $f(x) = |x^2 - 16|$ के उन विन्दुओं 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

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

- 0 0 0 -

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

$$2b = a + b$$

$$2b = a + \frac{3}{4}b$$

$$\Rightarrow 2b - \frac{3}{4}b = a$$

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

$$a, b, c, d$$

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

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

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

$$\left(\frac{7}{4}\right)b = 4d$$

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

$$\sqrt{112}$$

$$112 = \frac{7}{4}b \times 16$$

$$112 = \frac{b}{4} + \frac{7b}{4}$$

$$112 = \frac{8b}{4}$$

$$112 = 4b$$

$$b = ?$$