



Resonance[®]
Educating for better tomorrow

JEE (ADVANCED) 2018

DATE: 20-05-2018

PAPER (पेपर)- 1

प्रश्न पत्र 1 : अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश

- प्रश्न पत्र में तीन (03) भाग है : भौतिकी, रसायन विज्ञान एवं गणित
 - प्रत्येक भाग में कुल अठारह (18) प्रश्न है जो तीन (03) खंडों में विभाजित है (खंड 1, खंड 2 और 3)
 - प्रश्न पत्र में प्रश्नों की कुल संख्या: चौवन (54)
 - प्रश्न पत्र 1 के अधिकतम अंक: एक सौ अस्सी (180)
- खंड 1 के लिए निर्देश: प्रश्नों के प्रकार और मूल्यांकन योजना**

खंड 1 (अधिकतम अंक: 24)

- इस खंड में छह (06) प्रश्न है
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इन चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु विकल्प (विकल्पों) को चुनें।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:
पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।
आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।
आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही है परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।
आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है।)
ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- **उदाहरण स्वरूप** : यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला , तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है, तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने। (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

खंड 1 के प्रश्नों का उत्तर देना :

- विकल्प (विकल्पों) का चयन करने के लिए माउज (mouse) का प्रयोग कर विकल्प(विकल्पों) के साथ दिए गए सम्बन्धित बटन (बटनों) पर क्लिक करें।
- चुने हुए विकल्प(विकल्पों) को अचयनित करने के लिए, चुने हुए विकल्प(विकल्पों) के साथ दिए गए सम्बन्धित बटन (बटनों) पर फिर से क्लिक करें या चुने हुए सभी विकल्पों को एक साथ अचयनित करने के लिए **(Clear Response)** बटन पर क्लिक करें।
- किसी प्रश्न के पहले से दर्ज किये गए उत्तर के विकल्प (विकल्पों) को बदलने के लिए, यदि आवश्यक हो तो, **Clear Response** बटन पर क्लिक करके चुने हुए सभी विकल्पों को अचयनित करें। इसके बाद फिर नये विकल्प(विकल्पों) को चुने।
- किसी प्रश्न को सिर्फ पुनर्विचार के लिए (उत्तर दिए बिना) चिन्हित करने हेतु **Mark for Review & Next** बटन पर क्लिक करें।
- किसी प्रश्न को पुनर्विचार के लिए (उत्तर देने के बाद) चिन्हित करने हेतु **Mark for Review & Next** बटन पर क्लिक करें—पुनर्विचार के लिए चिन्हित उत्तरित प्रश्न का मूल्यांकन किया जायेगा।
- उत्तर को सुरक्षित दर्ज करने के लिए **Save & Next** बटन पर क्लिक करें—उत्तरित प्रश्न का मूल्यांकन किया जायेगा।

Resonance Eduventures Ltd.

Registered & Corporate Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.)-324005

Tel.No.: 0744-6607777, 3012100, 3012222, 6635555 | **Toll Free:** 1800 258 5555 | **Fax:** +91-022-39167222 | 08003 444 888

Website: www.resonance.ac.in | **E-mail:** contact@resonance.ac.in | **CIN:** U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

This solution was download from Resonance JEE ADVANCED 2018 Solution portal

खंड 2 के लिए निर्देश: प्रश्नों के प्रकार और मूल्यांकन योजना

- इस खंड में आठ (08) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डित/निकटित: उदाहरणतः 6.25, 7.00, -0.33, -30.27, -127.30) को माउज (MOUSE) और ऑन स्क्रीन (ON-SCREEN) वर्चुअल न्यूमेरिक कीपैड (VIRTUAL NUMERIC KEYPAD) का प्रयोग से उत्तर के लिए निर्दिष्ट स्थान पर दर्ज करें।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :-
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

खंड 2 के प्रश्नों का उत्तर देना :

- अनुलग्नक कंप्यूटर माउज का प्रयोग कर उत्तर देने के लिए निर्दिष्ट स्थान पर उत्तर के रूप में संख्यात्मक मान को ऑन स्क्रीन (ON-SCREEN) वर्चुअल न्यूमेरिक कीपैड (VIRTUAL NUMERIC KEYPAD) पर दिए गए नंबरों (एव/अथवा चिन्हों) पर क्लिक कर के दर्ज करें।
- उत्तर को बदलने के लिए, यदि आवश्यक हो तो पहले दर्ज करे गये उत्तर को मिटाने के लिए **Clear Response** बटन पर क्लिक करें।
- किसी प्रश्न को सिर्फ पुनर्विचार के लिए (उत्तर दिए बिना) चिन्हित करने हेतु **Mark for Review & Next** बटन पर क्लिक करें।
- किसी प्रश्न को पुनर्विचार के लिए (उत्तर देने के बाद) चिन्हित करने हेतु **Mark for Review & NEXT** बटन पर क्लिक करें—पुनर्विचार के लिए चिन्हित उत्तरित प्रश्न का मूल्यांकन किया जायेगा।
- उत्तर को सुरक्षित दर्ज करने के लिए **Save & Next** बटन पर क्लिक करें—उत्तरित प्रश्न का मूल्यांकन किया जायेगा।

खंड 3 के लिए निर्देश: प्रश्नों के प्रकार का मूल्यांकन योजना

- इस खंड में दो (02) अनुच्छेद हैं। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित दो (02) प्रश्न दिए गए हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इन चार विकल्पों में सिर्फ एक विकल्प ही सही उत्तर को निर्दिष्ट करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए उस विकल्प को चुनें जो सही उत्तर को निर्दिष्ट करता है
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प ही चुना गया है।
शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में

खंड 3 के प्रश्नों का उत्तर देना :

- विकल्प का चयन करने के लिए माउज (mouse) का उपयोग कर विकल्प के साथ दिए गए सम्बन्धित बटन पर क्लिक करें।
- चुने हुए विकल्प को अचयनित करने के लिए चुने हुए विकल्प के साथ दिए गए सम्बन्धित बटन पर फिर से क्लिक करें या **(Clear Response)** बटन पर क्लिक करें।
- चुने हुए उत्तर को बदलने के लिए, किसी और विकल्प के बटन पर क्लिक करें।
- किसी प्रश्न को सिर्फ पुनर्विचार के लिए (उत्तर दिए बिना) चिन्हित करने हेतु **Mark for Review & Next** बटन पर क्लिक करें।
- किसी प्रश्न को पुनर्विचार के लिए (उत्तर देने के बाद) चिन्हित करने हेतु **Mark for Review & Next** बटन पर क्लिक करें—पुनर्विचार के लिए चिन्हित उत्तरित प्रश्न का मूल्यांकन किया जायेगा।
- उत्तर को सुरक्षित दर्ज करने के लिए **Save & Next** बटन पर क्लिक करें—उत्तरित प्रश्न का मूल्यांकन किया जायेगा।

Resonance Eduventures Ltd.

Registered & Corporate Office: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.)-324005

Tel.No.: 0744-6607777, 3012100, 3012222, 6635555 | Toll Free: 1800 258 5555 | Fax: +91-022-39167222 | 08003 444 888

Website: www.resonance.ac.in | E-mail: contact@resonance.ac.in | CIN: U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 | 08003 444 888 | [facebook.com/ResonanceEdu](https://www.facebook.com/ResonanceEdu) | twitter.com/ResonanceEdu | www.youtube.com/resowatch | blog.resonance.ac.in

This solution was download from Resonance JEE ADVANCED 2018 Solution portal

PART : III MATHEMATICS

खंड 1 (अधिकतम अंक: 24)

- इस खंड में छह (06) प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इन चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु विकल्प (विकल्पों) को चुनें।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :
पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।
आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।
आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।
आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है।)
ऋण अंक : -2 अन्स सभी परिस्थितियों में।
- **उदाहरण स्वरूप** : यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है, तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने। (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. किसी शून्येत्तर (non-zero) सम्मिश्र संख्या (complex number) z के लिए, माना कि $\arg(z)$ इसके मुख्य कोणांक (principal argument) को दर्शाता है, जहाँ $-\pi < \arg(z) \leq \pi$ तब निम्नलिखित में से कौनसा (से) कथन असत्य है(है)?
- (A) $\text{Arg}(-1 - i) = \frac{\pi}{4}$, जहाँ $i = \sqrt{-1}$
- (B) फलन (function) $f : \mathbb{R} \rightarrow (-\pi, \pi]$, जो सभी $t \in \mathbb{R}$ के लिए $f(t) = \arg(-1 + it)$ के द्वारा परिभाषित है, \mathbb{R} के सभी बिन्दुओं पर संतत (continuous) है, जहाँ $i = \sqrt{-1}$
- (C) किन्ही भी दो शून्येत्तर सम्मिश्र संख्याओं z_1 और z_2 के लिए $\arg\left(\frac{z_1}{z_2}\right) - \arg(z_1) + \arg(z_2)$, 2π का एक पूर्णांक गुणज (Integer multiple) है।
- (D) किन्ही भी तीन दी गयी भिन्न (distinct) सम्मिश्र संख्याओं z_1, z_2 और z_3 के लिए, प्रतिबन्ध (condition) $\arg\left(\frac{(z - z_1)(z_2 - z_3)}{(z - z_3)(z_2 - z_1)}\right) = \pi$ को संतुष्ट करने वाले बिन्दु z का बिन्दुपथ (locus) एक सरल रेखा (straight line) पर स्थित है।

Ans. (ABD)

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

Sol. (A) $\text{Arg}(-1 - i) = -\frac{3\pi}{4}$

(B) $f(t) = \text{Arg}(-1 + it)$

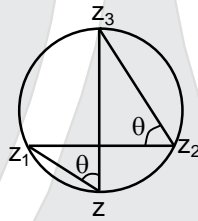
$$\begin{cases} \pi - \tan^{-1} t & t \geq 0 \\ -(\pi + \tan^{-1} t) & t < 0 \end{cases}$$

It is discontinuous at $t = 0$
 यह $t = 0$ पर असतत है।

(C) $\text{Arg}\left(\frac{z_1}{z_2}\right) = \text{Arg } z_1 - \text{Arg } z_2 + 2n\pi$
 $\text{Arg}\left(\frac{z_1}{z}\right) = \text{Arg } z_1 - \text{Arg } z + 2n\pi$

so the expression becomes $2n\pi$
 इसलिए व्यंजक $2n\pi$ होगा।

(D) $\text{Arg}\left(\frac{(z - z_1)(z_2 - z_3)}{(z - z_3)(z_2 - z_1)}\right) = \pi$



It is circle यह वृत्त है।

2. एक त्रिभुज (triangle) PQR में, माना कि $\angle PQR = 30^\circ$ और भुजाओं PQ और QR की लम्बाइयाँ क्रमशः $10\sqrt{3}$ और 10 है। तब निम्नलिखित में से कौनसा (से) कथन सत्य है (हैं) ?

- (A) $\angle QPR = 45^\circ$
 (B) त्रिभुज PQR का क्षेत्रफल (area) $25\sqrt{3}$ है और $\angle QRP = 120^\circ$
 (C) त्रिभुज PQR के अंतर्वृत्त (incircle) की त्रिज्या (radius) $10\sqrt{3} - 15$ है।
 (D) त्रिभुज PQR के परिवृत्त (circumcircle) का क्षेत्रफल 100π है।

Ans. (BCD)

Sol. $\cos Q = \frac{100 + 300 - (PR)^2}{2 \cdot 10 \cdot 10\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{100 + 300 - (PR)^2}{2 \cdot 10 \cdot 10\sqrt{3}}$

$300 = 400 - (PR)^2 \Rightarrow PR = 10$

$\Delta = \frac{1}{2} (PQ)(QR) \sin Q = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 25\sqrt{3}$

$r = \frac{\Delta}{s} = \frac{25\sqrt{3} \times 2}{(20 + 10\sqrt{3})} = \frac{50\sqrt{3}}{20 + 10\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} \times \frac{2 - \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} = 5(2\sqrt{3} - 3) = 10\sqrt{3} - 15$

by sine rule ज्या नियम $\frac{10\sqrt{3}}{\sin R} = \frac{10}{\sin Q} \Rightarrow \angle R = 30^\circ$

$2(\text{circumradiusपरित्रिज्या}) = \frac{PR}{\sin Q} = \frac{10}{1/2} \Rightarrow \text{circumradiusपरित्रिज्या} = 10$

Hence area of circumcircle = $\pi R^2 = 100\pi$

अतः परिवृत्त का क्षेत्रफल = $\pi R^2 = 100\pi$

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

3. माना कि $P_1 : 2x + y - z = 3$ और $P_2 : x + 2y + z = 2$ दो समतल (plane) है। तब निम्नलिखित में से कौनसा (से) कथन सत्य है(हैं) ?
- (A) P_1 और P_2 की प्रतिच्छेदन रेखा (line of intersection) के दिक्-अनुपात (direction ratios) $1, 2, -1$ है।
- (B) रेखा $\frac{3x-4}{9} = \frac{1-3y}{9} = \frac{z}{3}$, P_1 और P_2 की प्रतिच्छेदन रेखा पर लम्बवत् (perpendicular) है।
- (C) P_1 और P_2 के बीच का न्यून कोण (acute angle) 60° है।
- (D) यदि समतल P_3 , बिन्दु $(4, 2, -2)$ से गुजरता है तथा P_1 और P_2 की प्रतिच्छेदन रेखा के लम्बवत् है, तब बिन्दु $(2, 1, 1)$ की समतल P_3 से दूरी $\frac{2}{\sqrt{3}}$ है।

Ans. (CD)

Sol. Direction ratio of common line is $n_1 \times n_2$
उभनिष्ठ रेखा के दिक् अनुपात $n_1 \times n_2$

$$\begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \hat{i}(3) - \hat{j}(3) + \hat{k}(3) = 3(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$$

(B) $\frac{x-4/3}{3} = \frac{y-1/3}{-3} = \frac{z}{3}$

This is parallel to line of intersection

यह प्रतिच्छेदन रेखा के समान्तर है।

(C) $\cos \theta = \frac{x_1 x_2}{|x_1| |x_2|} = \frac{2+2-1}{\sqrt{6}\sqrt{6}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$

(D) $P_3 : x - y + z = \lambda$ satisfy संतुष्ट करता है $(4, 2, -2)$

$$4 - 2 - 2 = \lambda \Rightarrow x - y + z = 0$$

$$(2, 1, 1) \perp \Rightarrow \left| \frac{2-1+1}{\sqrt{3}} \right| \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{3}}$$

4. प्रत्येक द्विअवकलनीय (twice differentiable) फलन (function) $f : \mathbb{R} \rightarrow [-2, 2]$, जहाँ $f(0)^2 + (f'(0))^2 = 85$ के लिए निम्नलिखित में से कौनसा (से) कथन सत्य है(हैं) ?
- (A) ऐसे $r, s \in \mathbb{R}$, जहाँ $r < s$, का अस्तित्व (existence) है जिनके लिए f खुले अंतराल (open interval) (r, s) पर एकैक (one-one) है।
- (B) ऐसे $x_0 \in (-4, 0)$ का अस्तित्व है जिसके लिए $|f'(x_0)| \leq 1$
- (C) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1$
- (D) ऐसे $\alpha \in (-4, 4)$ का अस्तित्व है जिसके लिए $f(\alpha) + f''(\alpha) = 0$ और $f'(\alpha) \neq 0$



Ans. (ABD)

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

Sol. $f^2(0) + (f'(0))^2 = 85 \quad f: \mathbb{R} \rightarrow [-2, 2]$

(A) This is true of every continuous function
यह प्रत्येक सतत् फलन के लिए सत्य है।

$$(B) \quad f'(c) = \frac{f(-4) - f(0)}{-4 - 0}$$

$$|f'(c)| = \left| \frac{f(-4) - f(0)}{4} \right|$$

$$-2 \leq f(-4) \leq 2$$

$$-2 \leq f(0) \leq 2$$

$$-4 \leq f(-4) - f(0) \leq 4$$

This $|f'(c)| \leq 1$

(C) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1$

Note $f(x)$ should have a bound ∞ which can be concluded by considering
नोट $f(x)$ को परिबद्ध होना चाहिए ∞ जो कि निष्कर्ष तक ले जाता है।

$$f(x) = 2 \sin \left(\frac{\sqrt{85} x}{2} \right)$$

$$f'(x) = \sqrt{85} \cos \left(\frac{\sqrt{85} x}{2} \right)$$

$$f^2(0) + (f'(0))^2 = 85$$

and $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ does not exist

और $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ विद्यमान नहीं है।

(D) Consider माना कि $H(x) = f^2(x) + (f'(x))^2$
 $H(0) = 85$

By (B) choice there exists some x_0 such that $(f'(x_0))^2 \leq 1$ for some x_0 in $(-4, 0)$

विकल्प (B) से इस प्रकार कोई x_0 इस प्रकार विद्यमान है कि $(f'(x_0))^2 \leq 1$ अन्तराल $(-4, 0)$ में किसी x_0 के लिए

$$\text{hence अतः } H(x_0) = f^2(x_0) + (f'(x_0))^2 \leq 4 + 1$$

$$H(x_0) \leq 5$$

Hence let $p \in (-4, 0)$ for which $H(p) = 5$

अतः माना let $p \in (-4, 0)$ जिसके लिए $H(p) = 5$

(note that we have considered p as largest such negative number)

(नोट माना कि p सबसे बड़ी संख्या ऋणात्मक संख्या है)

similarly let q be smallest positive number $\in (0, 4)$ such that $H(q) = 5$

इसी प्रकार माना कि q सबसे छोटा धनात्मक संख्या है $\in (0, 4)$ इस प्रकार है कि $H(q) = 5$

Hence By Rolle's theorem is (p, q)

अतः रोल प्रमेय से (p, q)

$H'(c) = 0$ for some $c \in (-4, 4)$ and since $H(x)$ is greater than 5 as we move from $x = p$

$H'(c) = 0$ किसी $c \in (-4, 4)$ के लिए तथा चूंकि $H(x)$, 5 से बड़ा है जो $x = p$ से चलता है।

to $x = q$ and और $f^2(x) \leq 4$

$$\Rightarrow (f'(x))^2 \geq 1 \text{ in } (p, q)$$

$$\text{Thus अतः } H'(c) = 0 \quad \Rightarrow \quad f'f + f'' = 0$$

so इसलिए $f + f'' = 0$ and और $f' \neq 0$

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

5. माना कि $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ और $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ दो चर (non-constant) और अवकलनीय (differentiable) फलन (function) है। यदि $f'(x) = (e^{f(x)-g(x)}) g'(x)$ सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए और $f(1) = g(2) = 1$ तब निम्नलिखित में से कौनसा (से) कथन सत्य है(हैं) ?
- (A) $f(2) < 1 - \log_e 2$
 (B) $f(2) > 1 - \log_e 2$
 (C) $g(1) > 1 - \log_e 2$
 (D) $g(1) < 1 - \log_e 2$

Ans. (BC)

Sol. $f'(x) = e^{f(x)-g(x)} g'(x) : f(1) = g(2) = 1$

$$e^{-f(x)} = e^{-g(x)} + c$$

$$e^{-f(x)} \cdot f'(x) = e^{-g(x)} \cdot g'(x)$$

$$\int d(e^{-f(x)}) = \int d(e^{-g(x)})$$

$$e^{-f(x)} = e^{-g(x)} + c$$

$$x = 1 \quad \frac{1}{e} = e^{-g(1)} + c$$

$$x = 2 \quad e^{-f(2)} = \frac{1}{e} + c$$

$$\therefore g(1) > 1 - \ln 2$$

$$e^{-f(2)} = 2e^{-1} - e^{-g(1)}$$

$$e^{-f(2)} = 2e^{-1} - e^{-g(1)}$$

$$f(2) > 1 - \ln 2$$

$$e^{-1} - e^{-f(2)} = e^{-g(1)} - e^{-1} \Rightarrow e^{-g(1)} + e^{-f(2)} = 2e^{-1}$$

$$e^{-g(1)} < 2e^{-1}$$

$$-g(1) < \ln 2 - 1$$

6. माना कि $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ एक ऐसा संतत फलन (continuous function) है कि

$$f(x) = 1 - 2x + \int_0^x e^{x-t} f(t) dt$$

सभी $x \in [0, \infty)$ के लिए, तब निम्नलिखित में से कौनसा (से) कथन सत्य है(हैं) ?

(A) वक्र (curve) $y = f(x)$ बिन्दु (1, 2) से गुजरता है।

(B) वक्र (curve) $y = f(x)$ बिन्दु (2, -1) से गुजरता है।

(C) क्षेत्र (region) $\{(x, y) \in [0, 1] \times \mathbb{R} : f(x) \leq y \leq \sqrt{1-x^2}\}$ का क्षेत्रफल (area) $\frac{\pi-2}{4}$ है।

(D) क्षेत्र (region) $\{(x, y) \in [0, 1] \times \mathbb{R} : f(x) \leq y \leq \sqrt{1-x^2}\}$ का क्षेत्रफल (area) $\frac{\pi-1}{4}$ है।

Ans. (BC)






Sol. $f(x) = 1 - 2x + \int_0^x e^{x-t} f(t) dt \Rightarrow f(x) \cdot e^{-x} = (1 - 2x) \cdot e^{-x} + \int_0^x e^{-t} f(t) dt$

Resonance Eduventures Ltd.

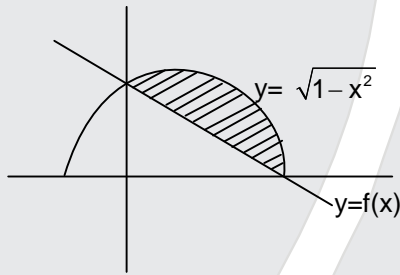
REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

$$\begin{aligned} \Rightarrow f'(x)e^{-x} - e^{-x} \cdot f(x) &= -2 \cdot e^{-x} - (1-2x) \cdot e^{-x} + e^{-x} \cdot f(x) \\ \Rightarrow f'(x) - 2f(x) &= (2x-3) \\ \text{I.F.} &= e^{-2x} \\ \therefore y \cdot e^{-2x} &= \int (2x-3) \cdot e^{-2x} dx \\ \Rightarrow y \cdot e^{-2x} &= (2x-3) \cdot \frac{e^{-2x}}{-2} - 2 \int \frac{e^{-2x}}{-2} dx \Rightarrow y \cdot e^{-2x} = -\frac{(2x-3)e^{-2x}}{2} - \frac{e^{-2x}}{2} + c \\ \Rightarrow y \cdot e^{-2x} &= \frac{-(2x-3)-1}{2} + c \cdot e^{2x} \Rightarrow y = (1-x) + c \cdot e^{2x} \\ \Rightarrow y &= (1-x) + c \cdot e^{2x} \\ \text{put } x=0 &\text{ रखने पर} \\ 1 &= 1 + c \Rightarrow c = 0 \\ \therefore y &= 1-x \text{ which passes through point } (2, -1) \\ \therefore y &= 1-x, \text{ बिन्दु } (2, -1) \text{ से गुजरती है।} \end{aligned}$$



Now अब

$$\text{required area अभीष्ट क्षेत्रफल} = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (1)^2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$$

खंड 2 (अधिकतम अंक: 24)

- इस खंड में आठ (08) प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रुण्डित/निकटित: उदाहरणतः 6.25, 7.00, -0.33, -30.27, -127.30) को माउज (MOUSE) और ऑन स्क्रीन (ON-SCREEN) वर्चुअल न्यूमेरिक कीपैड (VIRTUAL NUMERIC KEYPAD) का प्रयोग से उत्तर के लिए निर्दिष्ट स्थान पर दर्ज करें।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :-
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

7. $((\log_2 9)^2)^{\frac{1}{\log_2(\log_2 9)}} \times (\sqrt{7})^{\frac{1}{\log_4 7}}$ का मान है _____.

Ans. (8)

Sol. $((\log_2 9)^2)^{\frac{1}{\log_2(\log_2 9)}} \times (\sqrt{7})^{\log_7 4}$
 $(\log_2 9)^{2 \log_2(\log_2 9)} \cdot (2) = 4.2 = 8$

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 08003 444 888 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

8. उन 5 अंकीय (digits) संख्याओं (numbers), जो 4 से विभाज्य (divisible) है, जिनके अंक समुच्चय (set) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ में से है, और अंकों की पुनरावृत्ति (repetition) की अनुमति है, की संख्या है _____.

Ans. (625)

Sol. Last two digits are अन्तिम दो अंक 12, 32, 24, 52, 44

Number of numbers संख्याओं की संख्या = $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

9. माना कि X समान्तर श्रेणी (arithmetic progression) 1, 6, 11,, के प्रथम 2018 पदों का समुच्चय (set) है और Y समान्तर श्रेणी 9, 16, 23,, के प्रथम 2018 पदों का समुच्चय है। तब समुच्चय $X \cup Y$ में अवयवों (elements) की संख्या है _____.

Ans. (3748)

Sol. $P = \{1, 6, 11, \dots\}$

$Q = \{9, 16, 23, \dots\}$

Common terms उभयनिष्ठ पद : 16, 51, 86

$$t_p = 16 + (p - 1)35 = 35p - 19 \leq 10086$$

$$\Rightarrow p \leq 288.7$$

$$\therefore n(P \cup Q) = n(P) + n(Q) - n(P \cap Q)$$

$$= 2018 + 2018 - 288$$

$$= 3748$$

10. समीकरण $\sin^{-1} \left(\sum_{i=1}^{\infty} x^{i+1} - x \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{x}{2} \right)^i \right) = \frac{\pi}{2} - \cos^{-1} \left(\sum_{i=1}^{\infty} \left(-\frac{x}{2} \right)^i - \sum_{i=1}^{\infty} (-x)^i \right)$

के उन वास्तविक हलों (real solutions) की संख्या जो अन्तराल (interval) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right)$ में विद्यमान है, _____.

(यहाँ प्रतिलोम त्रिकोणमितीय फलन (inverse trigonometric functions) $\sin^{-1}x$ और $\cos^{-1}x$ क्रमशः $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right]$ व

$[0, \pi]$ में मान धारण करते हैं)


Ans. (2)

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

Sol. $\sin^{-1} \left(\sum_{i=1}^{\infty} x^{i+1} - x \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{x}{2} \right)^i \right) = \frac{\pi}{2} - \cos^{-1} \left(\sum_{i=1}^{\infty} \left(-\frac{x}{2} \right)^i - \sum_{i=1}^{\infty} (-x)^i \right)$

$$\left(\frac{x^2}{1-x} - x \frac{x}{1-\frac{x}{2}} \right) = \frac{x}{1+x} + \frac{\left(-\frac{x}{2} \right)}{1+\frac{x}{2}}$$

$$\frac{x^2}{1-x} - \frac{x^2}{2-x} = \frac{x}{1+x} - \frac{x}{2+x}$$

$$\frac{x^2}{1-x} - \frac{x}{1+x} = \frac{x^2}{2-x} - \frac{x}{2+x}$$

$$\frac{x(1+x) - (1-x)}{1-x^2} = \frac{2x+x^2-2+x}{4-x^2} \text{ or } x=0$$

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

$$\Rightarrow x^3 + 2x^2 + 5x - 2 = 0$$

Let माना $f(x) = x^3 + 2x^2 + 5x - 2$

$$f'(x) > 0$$

$$f(0) = -2 \text{ and } f(1/2) = 9/8 \text{ so one root in } \left(0, \frac{1}{2} \right)$$

$$f(0) = -2 \text{ और } f(1/2) = 9/8 \text{ इसलिए } \left(0, \frac{1}{2} \right) \text{ में एक मूल है।}$$

$$\Rightarrow 2 \text{ roots मूल}$$

11. प्रत्येक धनात्मक पूर्णांक (positive integer) n के लिए, माना कि $y_n = \frac{1}{n} ((n+1)(n+2) \dots (n+n))^{1/n}$.

$x \in \mathbb{R}$ के लिए माना कि $[x]$, x से छोटा या x के बराबर महत्तम पूर्णांक (greatest integer) है। यदि $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n = L$, तब

$[L]$ का मान है _____.

Ans. (1)

Sol. $y_n = \left(\frac{n+1}{n} \frac{n+2}{n} \dots \frac{n+n}{n} \right)^{\frac{1}{n}}$

$$\log L = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n \log \left(1 + \frac{r}{n} \right)$$

$$= \int_0^1 \log(1+x) dx = \int_1^2 \log x dx = |x \log x - x|_1^2 = 2 \log 2 = \log \frac{4}{e}$$






$$\Rightarrow L = \frac{4}{e} \Rightarrow [L] = 1$$

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

12. माना कि \vec{a} और \vec{b} दो ऐसे इकाई सदिश (unit vector) हैं कि $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$. किन्हीं $x, y \in \mathbb{R}$ के लिए माना कि $\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b} + (\vec{a} \times \vec{b})$. यदि $|\vec{c}| = 2$ और सदिश \vec{c} सदिशों \vec{a} और \vec{b} दोनों के साथ समान कोण α बनाता है, तब $8 \cos^2 \alpha$ का मान है _____.

Ans. (3)

Sol. $\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b} + \vec{a} \times \vec{b}$ & $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$

$$\vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{c} = \alpha$$

$$\vec{c} \cdot \vec{a} = \vec{c} \cdot \vec{b} = 2 \cos \alpha \Rightarrow x = y = 2 \cos \alpha$$

$$|\vec{c}|^2 = x^2 + y^2 + |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = 2(4 \cos^2 \alpha) + 1 - 0$$

$$4 = 8 \cos^2 \alpha + 1 \Rightarrow 8 \cos^2 \alpha = 3$$

13. माना कि a, b, c ऐसी तीन शून्येतर (non-zero) वास्तविक संख्याएं (real numbers) हैं जिनके लिए समीकरण

$$\sqrt{3} a \cos x + 2b \sin x = c, x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \text{ के दो भिन्न वास्तविक मूल (distinct real roots) } \alpha \text{ और } \beta \text{ हैं, जहाँ}$$

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{3} \text{ तब } \frac{b}{a} \text{ का मान है _____.$$

Ans. (0.5)

Sol. $\sqrt{3} a \cos x + 2b \sin x = c \quad x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$

$$\sqrt{3} a \left(\frac{1-t^2}{1+t^2} \right) + 2b \left(\frac{2t}{1+t^2} \right) = c, \text{ where जहाँ } t = \tan \frac{x}{2}$$

$$\sqrt{3} a(1-t^2) + 4bt = c(1+t^2)$$

$$t^2(c + \sqrt{3}a) - 4bt + c - \sqrt{3}a = 0$$

$$\frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{\pi}{6}$$

$$\tan \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{t_1 + t_2}{1 - t_1 t_2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{4b}{c + \sqrt{3}a - c + \sqrt{3}a} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

14. एक किसान F_1 के पास एक त्रिभुजाकार (triangular) भूमि है जिसके शीर्ष (vertices) $P(0, 0)$, $Q(1, 1)$ और $R(2, 0)$ पर हैं। एक पड़ोसी किसान F_2 इस भूमि से उस क्षेत्र को लेता है जो भुजा PQ और $y = x^n$ ($n > 1$) के रूप वाले वक्र (curve) के बीच स्थित है। यदि किसान F_2 द्वारा लिए गये क्षेत्र (region) का क्षेत्रफल (area) ΔPQR के क्षेत्रफल का ठीक 30% है, तब n का मान है _____






Ans. (4)

Resonance Eduventures Ltd.

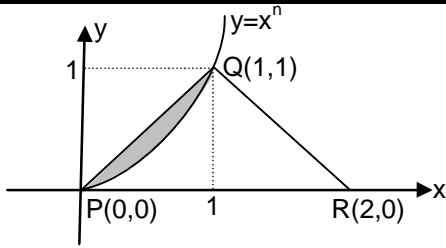
REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

Sol.



$$\int_0^1 (x - x^n) dx = \frac{3}{10} \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 1 \right) \Rightarrow \left[\frac{x^2}{2} - \frac{x^{n+1}}{n+1} \right]_0^1 = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{1}{2} - \frac{1}{n+1} = \frac{3}{10} \Rightarrow \frac{1}{n+1} = \frac{1}{2} - \frac{3}{10} = \frac{1}{5} \Rightarrow n = 4$$

खंड 3 (अधिकतम अंक: 12)

- इस खंड में दो (02) अनुच्छेद हैं। प्रत्येक अनुच्छेद पर आधारित दो (02) प्रश्न दिए गए हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इन चार विकल्पों में सिर्फ एक विकल्प ही सही उत्तर को निर्दिष्ट करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए उस विकल्प को चुनें जो सही उत्तर को निर्दिष्ट करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प ही चुना गया है।
शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में

अनुच्छेद "X"

मानकि S एक वृत्त (circle) है जो xy-समतल (plane) में समीकरण (equation) $x^2 + y^2 = 4$ के द्वारा परिभाषित है।
(अनुच्छेद "X" पर दो प्रश्न आधारित हैं, नीचे दिया गया प्रश्न उनमें से एक है)

15. माना कि E_1E_2 और F_1F_2 वृत्त S की ऐसी जीवाएं (chords) हैं जो बिन्दु $P_0(1, 1)$ से गुजरती हैं और क्रमशः x-अक्ष (axis) व y-अक्ष के समान्तर (parallel) हैं। मानाकि G_1G_2 , S की वह जीवा है जो P_0 से गुजरती है और जिसकी प्रवणता (slope) -1 है। मानाकि E_1 और E_2 पर S की स्पर्शियां (tangents) E_3 पर मिलती हैं, F_1 और F_2 पर S की स्पर्शियां F_3 पर मिलती हैं, तथा G_1 और G_2 पर S की स्पर्शियां G_3 पर मिलती हैं। तब वह वक्र (curve) जिस पर बिन्दु E_3, F_3 और G_3 स्थित हैं, हैं

- (A) $x + y = 4$ (B) $(x - 4)^2 + (y - 4)^2 = 16$ (C) $(x - 4)(y - 4) = 4$ (D) $xy = 4$

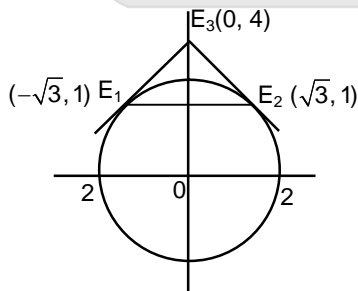
Ans. (A)

Sol. Tangent at E_1 and E_2 are $-\sqrt{3}x + y = 4$ and $\sqrt{3}x + y = 4$

E_1 और E_2 पर स्पर्श रेखाएं $-\sqrt{3}x + y = 4$ और $\sqrt{3}x + y = 4$

They intersect at $E_3(0, 4)$

वे $E_3, (0, 4)$ पर मिलती हैं।



$F_1(1, \sqrt{3}), F_2(1, -\sqrt{3}), F_3(4, 0)$

$G_1(0, 2), G_2(2, 0), G_3(2, 2)$

E_3, F_3, G_3 lie on line $x + y = 4$

E_3, F_3, G_3 रेखा $x + y = 4$ पर स्थित हैं।

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 | 08003 444 888 | facebook.com/ResonanceEdu | twitter.com/ResonanceEdu | www.youtube.com/resowatch | blog.resonance.ac.in

अनुच्छेद "X"

मानाकि S एक वृत्त (circle) है जो xy-समतल (plane) में समीकरण (equation) $x^2 + y^2 = 4$ द्वारा परिभाषित है।

(अनुच्छेद "X" पर दो प्रश्न आधारित है, नीचे दिया गया प्रश्न उनमें से एक है)

16. मानाकि P वृत्त S पर स्थित एक ऐसा बिन्दु है जिसके दोनों निर्देशांक (coordinates) धनात्मक (positive) है। मानाकि वृत्त S के बिन्दु P पर स्पर्शी (tangent) निर्देशांक अक्षों (coordinate axes) को बिन्दुओं M और N पर प्रतिच्छेद (intersects) करती है। तब वह वक्र (curve) जिस पर रेखाखण्ड (line segment) MN का मध्य बिन्दु (mid-point) अनिवार्य रूप से स्थित है, हैं

(A) $(x + y)^2 = 3xy$

(B) $x^{2/3} + y^{2/3} = 2^{4/3}$

(C) $x^2 + y^2 = 2xy$

(D) $x^2 + y^2 = x^2y^2$

Ans. (D)

Sol. Let माना $P(2 \cos \theta, 2 \sin \theta)$

Target is $x \cos \theta + y \sin \theta = 2$

$M\left(\frac{2}{\cos \theta}, 0\right), N\left(0, \frac{2}{\sin \theta}\right)$

$x = \frac{1}{\cos \theta}$ and और $y = \frac{1}{\sin \theta} \Rightarrow \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = 1 \Rightarrow x^2 + y^2 = x^2y^2$

अनुच्छेद "A"

एक संगीत की कक्षा में पांच छात्र S_1, S_2, S_3, S_4 और S_5 है और उनके लिए बैठने के पांच स्थान (seat) R_1, R_2, R_3, R_4 और R_5 एक पंक्ति में व्यवस्थित है, जहाँ शुरुआत में स्थान R_i छात्र $S_i, (i = 1, 2, 3, 4, 5)$ को आवंटित (allot) किया जाता है। लेकिन परीक्षा के दिन, पांचों छात्रों को पांच स्थान यादृच्छिक (randomly) आवंटित किये जाते है।

(अनुच्छेद "A" पर दो प्रश्न आधारित है, नीचे दिया गया प्रश्न उनमें से एक है)

17. परीक्षा के दिन छात्र S_1 को उसका पूर्व आवंटित स्थान R_1 मिलने तथा शेष छात्रों में से किसी को भी उसका पूर्व आवंटित स्थान नहीं मिलने की प्रायिकता (probability) है

(A) $\frac{3}{40}$

(B) $\frac{1}{8}$

(C) $\frac{7}{40}$

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

Ans. (A)

Sol. Probability प्रायिकता = $\frac{4! \left(1 - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!}\right)}{5!} = \frac{9}{120} = \frac{3}{40}$

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

अनुच्छेद "A"

एक संगीत की कक्षा में पांच छात्र S_1, S_2, S_3, S_4 और S_5 हैं और उनके लिए बैठने के पांच स्थान (seat) R_1, R_2, R_3, R_4 और R_5 एक पंक्ति में व्यवस्थित हैं, जहाँ शुरुआत में स्थान R_i छात्र $S_i, (i = 1, 2, 3, 4, 5)$ को आवंटित (allot) किया जाता है। लेकिन परीक्षा के दिन, पांचों छात्रों को पांच स्थान यादृच्छिक (randomly) आवंटित किये जाते हैं।

(अनुच्छेद "A" पर दो प्रश्न आधारित हैं, नीचे दिया गया प्रश्न उनमें से एक है)

18. माना कि $T_i (i = 1, 2, 3, 4)$ उस घटना को दर्शाता है कि दर्शाता है कि परीक्षा के दिन छात्र S_i और S_{i+1} एक दूसरे के साथ-साथ (adjacent to each other) नहीं बैठते हैं। तब घटना $T_1 \cap T_2 \cap T_3 \cap T_4$ की प्रायिकता है

- (A) $\frac{1}{15}$ (B) $\frac{1}{10}$ (C) $\frac{7}{60}$ (D) $\frac{1}{5}$

Ans. (C)

Sol. Total cases कुल तरीके = $5!$

favorable ways अनुकूल तरीके = 14

$$\left. \begin{array}{cccc} \underline{1} & \underline{3} & \underline{5} & \underline{2} & \underline{4} \\ \underline{1} & \underline{4} & \underline{2} & \underline{5} & \underline{3} \end{array} \right\} \rightarrow 2$$

$$5 \rightarrow 2$$

$$\underline{2} \quad \underline{4} \quad \underline{1} \quad \dots \quad \dots \rightarrow 2$$

$$\underline{2} \quad \underline{5} \quad \underline{3} \quad \underline{1} \quad \underline{4} \rightarrow 1$$

$$4 \rightarrow 3$$

$$\left. \begin{array}{cccc} \underline{3} & \underline{1} & \underline{5} & \underline{2} & \underline{4} \\ \underline{3} & \underline{1} & \underline{4} & \underline{2} & \underline{5} \end{array} \right\} \rightarrow 2$$

$$\underline{3} \quad \underline{5} \quad \dots \quad \dots \rightarrow 2$$

$$= 14$$

$$\text{Probability प्रायिकता} = \frac{14}{120}$$

Resonance Eduventures Ltd.

REG. & CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 | To Know more : sms RESO at 56677

Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  08003 444 888  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in