नमस्कार दर्शकांचे iit pam mathematics channel वर स्वागत आहे हे इंटिग्रल कॅल्क्युलस वरील व्याख्यान 4 आहे
त्यामुळे आम्ही आणखी काही समस्या करत राहू या समस्या क्रमांक एकपासून सुरुवात करू या असे म्हणते की y बरोबर e च्या बळावर असलेल्या प्रदेशाचे क्षेत्रफळ असू द्या वजा x चौरस y बरोबर 0 x बरोबर 0 आणि x बरोबर 1 तर खालीलपैकी कोणता पर्याय योग्य आहे s बरोबर 1 च्या बरोबर e b पेक्षा s मोठा आहे 1 वजा 1 बाय e c s पेक्षा मोठा आहे 1 च्या 4 गुणिले 1 अधिक 1 पेक्षा कमी e च्या वर्गमूळाने 1 अधिक 1 आणि d s पेक्षा कमी 1 च्या बरोबरीने 2 मूळ 2 अधिक 1 पेक्षा 1 वर्गमूळ e गुणिले 1 वजा 1 रूट 2 च्या बरोबरीने. हे सोडवण्याचा प्रयत्न करूया. समस्या म्हणून प्रथम आपल्याजवळ xy अक्ष असलेला प्रदेश काढू या आणि y चा आलेख e च्या e च्या वजा x चौरस हा असा दिसतो आणि x बरोबर 0 चे मूल्य 1 आहे आणि x वाढल्यावर ते कमी होत राहते
त्यामुळे हा प्रदेश आहे या वक्र y ने 0 बरोबर बांधलेले क्षेत्रफळ x अक्ष आहे आणि x शून्य y अक्ष आहे आणि x समान आहे म्हणून हे क्षेत्र o आहे f हा प्रदेश आता s च्या बरोबरीचा आहे असे दिले आहे जर आपण हे मूल्य काय आहे ते पाहिल्यास x बरोबर 1 e ला वजा x स्क्वेअर 1 बाय e देईल त्यामुळे हा बिंदू 1 स्वल्पविराम 1 बाय e इतका स्पष्टपणे आपण पाहू शकतो. हे क्षेत्रफळ या आयताच्या क्षेत्रफळाच्या बरोबरीने मोठे आहे जे 1 बाय e गुणिले आहे हे 1 आहे म्हणून क्षेत्र s आयताच्या क्षेत्रफळाच्या बरोबरीने मोठे आहे या बिंदूला abc oabc म्हणू या जे 1 गुणिले 1 बाय e इतके आहे s हा एकच्या बरोबरीने e e पेक्षा मोठा आहे हे स्पष्टपणे बरोबर आहे म्हणून आता एक पर्याय योग्य आहे b म्हणतो s बरोबर एक वजा एक बाय e पेक्षा मोठा आहे म्हणून जर आपण e ची तुलना वजा x वर्गाशी केल्यास e ची उणे x चौरसाशी तुलना केली तर e ते वजा x सह नंतर आपण पाहतो की e ते उणे x चौरस e पेक्षा मोठे आहे x साठी शून्य ते एक मधील सर्व x साठी x साठी x बरोबर x चौरस 0 1 मध्ये x पेक्षा कमी आहे.
त्यामुळे e ते उणे x चौरस e च्या बरोबरीने वजा x पेक्षा मोठा असेल म्हणून 0 ते 1 e ते उणे x चौरस dx चा अविभाज्य 0 ते 1 च्या समाकलनापेक्षा मोठा आहे e ते उणे x dx आणि हे अविभाज्य दुसरे काहीही नाही परंतु 1 वजा 1 by e म्हणून पर्याय b देखील बरोबर आहे म्हणून हा पर्याय a आणि पर्याय b दोन्ही बरोबर आहेत आता आपल्याला पर्याय c आणि पर्याय d पहायचा आहे म्हणून आपल्याला येथे शोधावे लागेल s हे एखाद्या गोष्टीच्या बरोबरीच्या पेक्षा कमी आहे की नाही म्हणून पुन्हा आपण हे पाहण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे की आपल्याला हे काही क्षेत्रफळाच्या समानापेक्षा कमी आहे की नाही हे पाहण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे जर आपल्याला d हा पर्याय दिसला तर s हे 1 च्या बरोबरीचे मूळ 2 अधिक 1 वर्गमूळाने 1 पेक्षा कमी आहे. e च्या गुणाकार 1 वजा 1 रूट 2 द्वारे. म्हणून जर आपण हे काढले तर हे एक शून्य आहे जर आपण बिंदू एक मूळ दोन द्वारे पाहिला तर मूळ दोन द्वारे एक या आयताचे क्षेत्रफळ 1 बाय रूट 2 गुणा उंची 1 आहे आणि या आयताचे काय तर या बिंदूचे मूल्य 1 बाय 2 रूट 1 असेल 2 स्वल्पविराम y हे e ते वजा x चौरस असेल म्हणजे e ते वजा अर्ध्या असेल
त्यामुळे ही उंची e च्या वर्गमूळाच्या एक बरोबर असेल तर आकृतीद्वारे आपण पाहतो की या दोन आयताच्या क्षेत्रफळाच्या बेरजेच्या s पेक्षा s कमी आहे म्हणून पहिल्या आयताचे क्षेत्रफळ 1 बाय रूट 2 अधिक दुसऱ्या आयताचे क्षेत्रफळ आहे कोन उंची आहे 1 वर्गमूळ e गुणिले 1 वजा 1 मूळ 2. म्हणजे हा आपला पर्याय आहे d म्हणून ab आणि d बरोबर आहेत c बरोबर आहे की नाही हे पाहण्याचा प्रयत्न करूया
त्यामुळे c पर्याय म्हणत आहे की s कमी आहे 1 च्या बरोबरीच्या 4 गुणिले 1 अधिक 1 e च्या वर्गमूळाच्या बरोबरीने s हे 1 वजा 1 बाय e पेक्षा मोठे आहे हे आपण आधीच पाहिले आहे, तर हे प्रमाण एक वजा एक बाय e पेक्षा कमी आहे की मोठे आहे हे पाहण्याचा प्रयत्न करूया. म्हणून जर आपण एक वजा एक बाय e वजा 1 बाय 4 गुणिले 1 अधिक 1 हे e चे वर्गमूळ पाहिले तर हा पर्याय c मध्ये आहे तर हे 1 वजा 1 बाय 4 म्हणजे 3 बाय 4 वजा 1 बाय 4 वजा 1 आहे. e चे वर्गमूळ जे 1 बाय 4 e गुणिले तीन e उणे चार वजा e चे वर्गमूळ आहे आता आपल्याला माहित आहे की e आहे दोन आणि तीन मध्ये आहे अंदाजे दोन बिंदू सात एक आहे म्हणून आपण हे 3e वजा 4 पाहण्यासाठी वापरू शकतो e चे वजा वर्गमूळ हे 3 गुणिले 2 वजा 4 वजा 3 चे वर्गमूळ पेक्षा मोठे असेल तर हे 3 चे 2 वजा वर्गमूळ बरोबर आहे जे स्पष्टपणे 0 पेक्षा मोठे आहे म्हणून आपण पाहतो की हा फरक आहे erence 0 पेक्षा मोठा आहे म्हणून 1 वजा 1 बाय e 1 पेक्षा मोठा आहे 4 गुणिले 1 अधिक 1 e च्या वर्गमूळ पेक्षा s 1 वजा 1 पेक्षा e पेक्षा मोठा आहे s 1 बाय 4 पट 1 पेक्षा मोठा असेल plus 1 by e च्या वर्गमूळ
त्यामुळे पर्याय c चुकीचा आहे
त्यामुळे हे म्हणते की ab आणि d हे पर्याय बरोबर आहेत आणि c चुकीचे आहेत
त्यामुळे येथे तुम्ही लक्षात घ्या की हे अविभाज्य e वजा x वर्ग dx 0 ते 1 पर्यंत शक्य नाही. त्याचे तंतोतंत मूल्यमापन करण्यासाठी तुम्हाला या असमानता वापराव्या लागतील म्हणून तुम्ही या अविभाज्यतेचे अचूक मूल्य मोजू शकत नाही, आता आपण दुसऱ्या समस्येकडे जाऊ या, तर समजा f हे बंद मध्यांतर अर्धा ते शून्य अनंतापर्यंत फंक्शन म्हणून दिले आहे. नॉन कॉन्स्टंट डिफरेंशिएबल फंक्शन जसे की x चा प्राइम 2 पट fx पेक्षा काटेकोरपणे कमी आहे आणि f चा अर्धा भाग 1 च्या बरोबरीचा असेल तर fxdx च्या इंटिग्रलचे मूल्य अर्धा ते एक पर्यंत असते मध्यांतर पर्याय a मध्ये असते 2 e वजा 1 ते 2 e b आहे e उणे एक ते दोन e उणे एक c आहे e उणे एक बाय दोन ते e उणे एक आणि d पर्याय 0 आहे ई उणे 1 बाय 2 पर्यंत. आपण ही समस्या सोडवण्याचा प्रयत्न करूया म्हणजे आपल्याला जे दिले आहे ते f प्राइम x हे x f प्राइम x च्या 2 पट f पेक्षा कमी आहे fx च्या 2 पट fx पेक्षा कमी आहे याचा अर्थ f प्राइम x वजा दोन fx काटेकोरपणे आहे शून्य पेक्षा कमी हे सर्व x साठी अर्ध्या ते एक पर्यंत आहे आता आपण काय करू शकतो आपण याला e ने गुणाकार करू शकतो वजा दोन x म्हणजे e वजा दोन x पट f प्राइम x वजा दोन fx आपल्याला माहित आहे की घातांक नेहमी सकारात्मक असतो तर हे देखील शून्यापेक्षा कमी असेल की आपण e ने वजा दोन x चा गुणाकार केला आहे कारण असे केल्याने आपण पाहतो की हे d ने e च्या dx ते उणे दोन x गुणिले f x असे लिहिले जाऊ शकते कारण उत्पादन नियमानुसार हे e आहे f चा वजा दोन x पट व्युत्पन्न f चा प्राइम x अधिक e चा व्युत्पन्न वजा दोन x वजा दोन e ला वजा दोन x पट fx देईल म्हणजे तुम्हाला हे मिळेल म्हणजे हे सर्व x आणि अर्ध्यासाठी शून्यापेक्षा कमी आहे आता आपल्याला माहित आहे की जर फंक्शनचे व्युत्पन्न मध्यांतरात ऋण असेल तर याचा अर्थ असा होतो की e ते उणे 2 x गुणा fx हे int मध्ये कमी होणारे कार्य आहे. एर्व्हल अर्धा ते एक म्हणून e ते उणे दोन xfx पेक्षा काटेकोरपणे कमी असेल e च्या पॉवर वजा दोन पट अर्धा गुणा f अर्ध्या साठी सर्व x अर्ध्या पेक्षा जास्त म्हणजे अर्धा f एक समान आहे म्हणून हे समान आहे ते 1 बाय e ज्याचा अर्थ x चा घात e पेक्षा दोन x वजा एक x अर्धा ते एक असल्यास fx हे x च्या फंक्शन g पेक्षा कमी असेल तर याचा अर्थ अर्धा ते एक fxdx पूर्णांकापेक्षा कमी आहे. अर्धा ते एक e ते दोन x उणे एक dx आणि हे दोन x वजा एक dx बरोबर e च्या बरोबरीचे आहे जे अर्ध्या ते एक च्या बरोबरीचे आहे जे x बरोबर एक च्या बरोबरीचे आहे हे e बरोबर दोन आणि x बरोबर अर्धा देईल हे ई ते शून्य हे दोन बाय एक आहे तर हे ई उणे एक बाय दोन आहे म्हणून हा अविभाज्य अर्धा ते एक fxdx पेक्षा हे काटेकोरपणे e उणे 1 बाय 2 पेक्षा कमी आहे कारण fx शून्य अविभाज्य अर्धा ते एक fxdx पेक्षा जास्त आहे शून्यापेक्षा मोठे असावे म्हणून हे शून्य आणि ई वजा एक बाय दोन मध्ये आहे म्हणून हा पर्याय d बरोबर आहे आणि इतर सर्व पर्याय चुकीचे आहेत कारण हे इंटिग्रल e उणे 1 बाय 2 पेक्षा कमी आहे म्हणून पर्याय c चुकीचा आहे त्याचप्रमाणे पर्याय b चुकीचा आहे आणि पर्याय a चालू आहे म्हणून लक्षात घ्या की सोल्युशनमध्ये आपल्याला f हे नॉन-कॉन्स्टंट फंक्शन वापरण्याची आवश्यकता नाही परंतु हे दिले आहे समस्येमध्ये कारण f नॉन कॉन्स्टंट आहे असे नमूद केले नसेल तर तुम्ही स्थिर फंक्शनसह f 2 घेऊ शकता कारण f चा अर्धा भाग 1 च्या बरोबरीने दिला जातो. आम्ही या मध्यांतरात सर्व x साठी fx समान घेऊ शकतो जे समाधानी आहे f prime x हा शून्य असेल जो fx च्या दोन पट पेक्षा कमी असेल आणि त्या बाबतीत हे अविभाज्य असेल कारण fx एक बरोबर आहे हे फक्त अर्ध्या बरोबर आहे आणि अर्धा स्पष्टपणे शून्य आणि e वजा एक बाय 2 मध्ये आहे
त्यामुळे एखाद्याला तो पर्याय सहज मिळू शकतो. d हे बरोबर आहे पण जर आपल्याला f नॉन कॉन्स्टंट फंक्शन दिले असेल तर आपण हे सोडवल्याशिवाय हे बरोबर आहे याची खात्री देता येत नाही, तर आपण प्रश्न क्रमांक तीनकडे जाऊ या fx आणि gx ही r वर स्थिर भिन्नता नसलेली

फंक्शन्स असू द्या जसे की f चा प्राइम x हे r an मधील सर्व x साठी e च्या पॉवर fx वजा gx पट g प्राइम x च्या समान आहे d f चा 1 बरोबर g 2 च्या बरोबर 1 तर 2 चा af 1 पेक्षा कमी आहे वजा 2 b चा f 2 चा 1 वजा लॉग पेक्षा मोठा आहे 2 c चा g 1 वजा लॉग 2 पेक्षा मोठा आहे आणि d चा g म्हणजे एक उणे लॉग दोन पेक्षा कमी आहे म्हणून आम्हाला f प्राइम x बरोबर e ची पॉवर fx वजा gx गुणा g प्राइम x दिलेली आहे

त्यामुळे याचा अर्थ e वजा fx गुणा f प्राइम x e च्या बरोबरीचा आहे. वजा gx गुणा g prime x पण येथे हे e चे व्युत्पन्न व्युत्पन्न ते पॉवर वजा fx असे काही नाही आणि हे e चे व्युत्पन्न gx वजा आहे

त्यामुळे आपल्याकडे जे आहे ते व्युत्पन्न आहे ते सर्व x साठी याच्या समान आहे e ते उणे fx हे e बरोबर उणे gx बरोबर काही स्थिरांक c साठी काही स्थिरांक आता आपल्याला 1 चे f चे मूल्य 1 आणि 2 चे g 1 हे दिले आहे. म्हणून आपण त्यांचा वापर करू

त्यामुळे e च्या घात एकाचे उणे f e बरोबर e चे वजा g एकाचे c अधिक c f एकाचे समान दिले जाते

त्यामुळे याचा अर्थ e चा उणे g 1 अधिक c च्या e बरोबर उणे 1 आणि e ला 2 चा उणे f सम आहे l ते e ते उणे g ची 2 अधिक c g 2 ची 1 आहे तर हे e ते उणे 1 अधिक c आहे

त्यामुळे आपल्याला ही दोन समीकरणे मिळतात आपल्याला c चे मूल्य माहित नाही म्हणून आपण या दोन समीकरणांमधून c काढून टाकू शकतो तर एक आणि दोन मधून आपल्याकडे c आहे e ते उणे f 2 वजा 1 by e 2 वरून हे एक by e वजा e ते एकचे g वजा आहे

त्यामुळे याचा अर्थ e आहे दोन अधिक e च्या घात वजा f एक ची घात वजा g बरोबर दोन e e च्या बरोबरी आहे आता आपल्याला माहित आहे की घातांक हा नेहमी सकारात्मक असतो

त्यामुळे याचा अर्थ e चा उणे f 2 च्या e पेक्षा काटेकोरपणे 2 पेक्षा कमी आहे आणि e चे वजा g एकाचे सुद्धा काटेकोरपणे आहे ई पेक्षा दोन पेक्षा कमी म्हणजे याचा अर्थ असा होतो की 2 चा ई चा ई 2 ने 2 पेक्षा मोठा आहे आणि 1 चा ई ई 2 ने 2 पेक्षा मोठा आहे तर 2 चा लॉग एफ घेतल्याने लॉग ई दोन ने दोन पेक्षा मोठा असेल log e हा एक वजा लॉग दोन आहे आणि त्याचप्रमाणे एक चा g हा एक उणे लॉग दोन पेक्षा मोठा आहे

त्यामुळे एक वजा लॉग दोन पेक्षा मोठ्या दोन चा पर्याय bf आणि एक पेक्षा मोठा एक वजा लॉग दोन हे बरोबर आहेत आणि a आणि d पुन्हा चुकीचे आहेत आपण हे लक्षात घ्यावे की जर या प्रश्नात हे दिलेले नसेल की ही स्थिर फंक्शन्स नाहीत तर तुम्ही f आणि g हे स्थिर फंक्शन एक म्हणून घेऊ शकता आणि नंतर स्पष्टपणे ही समानता समाधानी आहे कारण दोन्ही बाजू शून्य आहेत म्हणून त्या बाबतीत f दोनच्या असतील तसेच एक बरोबर असेल आणि एक चा g एक असेल आणि जो एक वजा लॉग दोन पेक्षा स्पष्टपणे मोठा असेल

त्यामुळे तुम्हाला कोणतेही काम न करता सहज b आणि c पर्याय मिळू शकतात, चला आता समस्या क्रमांक चार करूया आम्हाला a च्या बरोबरीचे g दिले आहेत. शून्य ते एक t पर्यंत अविभाज्य ते पॉवर वजा गुणाकार 1 वजा t ते पॉवर a वजा 1 dt खुल्या अंतराल 0 ते 1 च्या संबंधित असलेल्या 0 ते 1 वरील g हे अंतर 0 1 वर भिन्न आहे असे दिले जाते नंतर ची मूल्ये शोधा g अर्ध्याला आणि व्युत्पन्न g अविभाज्य अर्ध्याला, म्हणून प्रथम आपण अर्धा g चा अर्धा g शोधण्याचा प्रयत्न करूया अर्धा g च्या बरोबरीने 0 ते 1 t ला घात वजा अर्धा गुणा 1 वजा t ला घात एक वजा असेल 1 पुन्हा उणे अर्धा dt आहे हे 0 ते 1 1 मधील अविभाज्य बरोबर t गुणिले 1 वजा t चे वर्गमूळ आहे dt आता हे 0 ते 1 1 पर्यंत अविभाज्य असे लिहिले जाऊ शकते वर्गमूळाच्या वर्गमूळाच्या आत t वजा t चौरस आहे

त्यामुळे हे 1 बाय 4 वजा t वजा अर्धा वर्ग dt 1 बाय 4 रद्द होईल आणि वजा मिळेल. t स्क्वेअर अधिक t आता आपल्याला हे माहित आहे की टी वजा अर्धा भागाकार शून्य आणि एक मधील साईन व्युत्क्रम अर्ध्याने भागिले तर t साठी एक बरोबरीचे हे अर्ध्याचे साइन व्युत्क्रम असेल तर 1 वजा चे साइन व्युत्क्रम at at 0 ते वजा 1 आहे

त्यामुळे हे pi च्या बरोबरीचे आहे 2 वजा pi by 2 म्हणजे pi च्या बरोबरीचे आहे

त्यामुळे g हा अर्धा pi च्या बरोबरीचा आहे पुढे आपल्याला g अविभाज्य मूल्य अर्ध्यावर काढावे लागेल म्हणून एक करण्याचे दोन मार्ग आहेत आपण a चा हा g भेद करण्याचा प्रयत्न करू शकतो आणि नंतर अर्धा समान ठेवण्याचा प्रयत्न करू शकतो आणि दुसरा मार्ग म्हणजे लक्षात घ्या की 1 वजा a g चे g किती आहे ते 0 ते 1 t पर्यंत अविभाज्य करण्यासाठी दिले जाते. वजा a 1 वजा t ची घात a उणे 1 dt म्हणून 1 वजा a चे g 0 ते 1 t ची 1 वजा a आणि 1 उणे s t ची पॉवर a ची जागा 1 वजा a वजा 1 dt ने घेतली आहे

त्यामुळे हे 0 ते 1 t मधील घात a वजा 1 आणि 1 वजा t ची घात वजा a dt पर्यंत अविभाज्य आहे आता हे 1 च्या अविभाज्य सारखे आहे वजा t ते पॉवर a उणे 1 आणि t ते पॉवर वजा a dt ते 0 ते 1 हे असे आहे कारण a ते b fxdx चे अविभाज्य a ते bf च्या a प्लस b उणे xdx च्या अविभाज्य सारखे आहे म्हणून आता हे g च्या बरोबरीचे आहे a चे म्हणून आम्हाला समजले आहे की 0 ते 1 मधील सर्व a साठी a चे g 1 वजा a च्या समान आहे फरक करून आम्हाला a चा g अविभाज्य आहे वजा g प्राइम एक वजा a वर आता आपण समान ठेवू शकतो अर्ध्यासाठी आपल्याला g अविभाज्य अर्ध्याचे उणे g अविभाज्य अर्धा बरोबर मिळते याचा अर्थ g प्राइम अर्धा शून्य असणे आवश्यक आहे म्हणून g प्राइम अर्ध्याचे मूल्य शून्याच्या बरोबरीचे आहे अर्ध्याचा हा g अविभाज्य मोजण्याचा दुसरा मार्ग म्हणजे आपल्याकडे a चे g आहे. अविभाज्य 0 ते 1 t ते वजा a 1 वजा t करिता वजा 1 dt याचा अर्थ असा होतो की a चा अविभाज्य 0 ते 1 च्या अविभाज्य बरोबर असेल आंशिक व्युत्पन्न t च्या संदर्भात वजा a 1 च्या संदर्भात मिनु s t ते a वजा 1 dt आता आपण या व्युत्पन्नाची गणना a च्या संदर्भात करू शकतो जे वजा t ते वजा a लॉग t 1 वजा t ते a वजा 1 अधिक t ते वजा a 1 वजा t ला a उणे 1 आणि लॉग 1 वजा t dt आणि आता जर आपण अर्ध्याचे समान ठेवले तर आपल्याला दिसेल की हे शून्याच्या बरोबरीने अर्ध्याच्या बरोबरीने आहे म्हणून g प्राइम बरोबर अर्धा शून्य आहे ठीक आहे प्रश्न क्रमांक पाच करू या इंटिग्रलचे मूल्य 0 ते 1 4 x क्यूब पटीने शोधण्यासाठी 1 वजा x स्क्वेअरच्या दुसऱ्या व्युत्पन्नाची घात 5 पर्यंत वाढवा. dx तर थेट मार्गाने आपण प्रथम या दुसऱ्या व्युत्पन्नाची गणना करू आणि नंतर एकत्रित करू, परंतु आपण पाहिल्यास यात बरेच काही समाविष्ट होईल गणनेची म्हणून ही एक लांबलचक प्रक्रिया असेल कारण आपल्याला याच्या दोन वेळा व्युत्पन्न करावे लागेल नंतर चार x घनाने गुणाकार करावे लागेल आणि नंतर एकत्रित करावे लागेल जेणेकरून ते खूप मोठे बहुपदी असेल आणि यास खूप वेळ लागेल म्हणून एकीकरण वापरणे हा एक स्मार्ट मार्ग आहे पार्ट्स फॉर्म्युला द्वारे तर आपण इंटिग्रेशन लिहिल्यास भाग फॉर्म्युलाद्वारे एकत्रीकरण आठवू या al of fx गुणा g prime x dx हे x dx च्या f प्राइम xg च्या fx गुणा gx वजा अविभाज्य आहे किंवा आणखी एक मार्ग आहे जर आपल्याकडे fx आणि gx या दोन फंक्शन्सचा एकत्र गुणाकार केला असेल तर हा अविभाज्य fx गुणाकार असेल जेव्हा तुम्ही दुसऱ्या समाकलित करता. फंक्शन gx dx minus integral of you भेद करा पहिले फंक्शन f prime x आणि दुसरे फंक्शन gx dx समाकलित करा आणि नंतर तुम्ही ते समाकलित करा म्हणून आम्ही हे सूत्र वापरू

त्यामुळे fx is equal to 1 उणे x चौरस ते 5 असे लिहूया . 4 x क्यूब वेळा f दुहेरी अविभाज्य x dx च्या 0 ते 1 च्या अविभाज्यतेची गणना करण्यासाठी म्हणून भाग सूत्राद्वारे एकत्रीकरण करून हे 4 x घन वेळा समान आहे जर आपण पाहिले की f दुहेरी प्राइम x हे f प्राइम x चे व्युत्पन्न आहे म्हणून हे f च्या समान आहे प्राइम x 0 ते 1 वजा 0 ते 1 चे अविभाज्य अविभाज्य 4 x क्यूबचे व्युत्पन्न 12 x चौरस पट f prime x dx देईल आता हे आपण पुन्हा भागानुसार एकत्रीकरण वापरू शकतो म्हणून हे 0 ते 1 पर्यंत 4 x घन f prime x आहे वजा हे 12 x चौरस पट fx असेल 0 ते 1 वजा अविभाज्य 0 ते 1 12 x चौरस जेव्हा आपण फरक करतो te आम्हाला आता 24 x पट fxdx मिळतो कारण fx एक वजा x चौरस ते पाच एकावर f अविभाज्य आहे हे 0 च्या बरोबरीचे असेल कारण तुम्ही हे वेगळे करू शकता आणि नंतर x बरोबर 1 ठेवू शकता तुमच्याकडे 1 वजा x चौरस आहे घटक म्हणजे ते 0 च्या बरोबरीचे असेल किंवा तुमच्या लक्षात येईल की x बरोबर 1 हे x च्या f या फंक्शनचे पुनरावृत्ती केलेले मूळ

आहे आणि म्हणून f प्राइम 1 हे 0 च्या बरोबरीचे असणे आवश्यक आहे. म्हणून हा भाग एक आणि येथे 0 च्या बरोबरीचा आहे. x शून्याच्या बरोबरीने आपल्याकडे चार x घन पद आहे म्हणून हे शून्य आहे त्याचप्रमाणे एकाचा f देखील शून्य आहे म्हणून हा भाग देखील शून्य आहे कारण एकाचा f शून्य आहे आणि शून्यावर आपल्याकडे x चौरस पद आहे म्हणून ही गोष्ट काहीही नाही पण शून्य ते एक चार x घन वेळा f दुहेरी प्राइम x dx 24 पट अविभाज्य 0 ते 1 x पट fx dx च्या बरोबरी म्हणजे हे चोवीस शून्य ते एक x fx एक वजा x चौरस ते घात पाच dx आहे आता हे सहज समाकलित केले जाऊ शकते म्हणून हे समान आहे जर आपण 1 वजा x चौरस y च्या समान ठेवला तर आपल्याला उणे दोन xdx dy मिळेल तर हे म्हणणे twe शिवाय दुसरे काही नाही lve गुणिले अविभाज्य शून्य ते एक y ते पाच dy जे 0 ते 1 पर्यंत 2 y ते 6 च्या बरोबरीचे आहे आणि हे 2 च्या बरोबरीचे आहे म्हणून हे सहजपणे एकत्रित केले जाऊ शकते म्हणून उत्तर आहे अविभाज्य मूल्य दोन बरोबर आहे चला प्रश्न क्रमांक सहा करू या जर मी उप n हे निश्चित पूर्णांक दर्शवितो तर nx च्या sine च्या pi पासून pi पर्यंत nx ने भागिले 1 अधिक pi ला 0 1 2 च्या n साठी n च्या बरोबर x गुणा sine x dx आणि असेच प्रत्येक नकारात्मक पूर्णांकासाठी हे अविभाज्य असण्याची आपण व्याख्या केली आहे तर खालीलपैकी कोणता पर्याय बरोबर आहे तो i 2 m अधिक 1 च्या सर्व nb बेरीज साठी 1 ते 10 च्या m साठी 10 pi c बेरीज i 2 च्या समान आहे. m साठी m समान 1 ते 10 बरोबर 0 आणि पर्याय d सर्व n साठी अधिक 1 च्या बरोबर आहे म्हणून आपल्याला या गोष्टीसाठी वजा pi पासून pi च्या मधील अविभाज्य भागामध्ये हे अविभाज्य दिले आहे म्हणून आपल्याला माहित आहे की हे असेल sine nx च्या 0 ते pi च्या अविभाज्य बरोबर 1 अधिक pi ते x गुणा sine x हा f चा x अधिक f वजा x चा वजा nx बाय 1 अधिक pi ची साइन असेल वजा xdx ची वजा x गुणिले साइन हे असे आहे कारण fxdx चे integral minus a ते integral 0 ते f चा x अधिक f वजा xdx हे दोन अविभाज्य नसून दुसरे काहीही नाही. sine nx चा pi sine x dx द्वारे दुसरी गोष्ट 1 ला जोडते

त्यामुळे आता आपल्याला हे स्पष्टपणे मिळते की आपण n च्या बरोबर 0 i 0 बरोबर 0 ठेवल्यास आपण गणना करू शकतो कारण sine 0 0 आहे आणि i 1 देखील आपण सहज i 1 काढू शकतो . अविभाज्य असेल 0 ते pi sine x by sine x dx हे फक्त pi च्या समान आहे त्यामुळे हे स्पष्टपणे दाखवते की in is not equal to plus 1 साठी n बरोबर 0 म्हणून d हा पर्याय चुकीचा आहे i शून्य is not equal to i one असे सुचवते d हे चुकीचे आहे आता आपण अधिक 2 ची in बरोबर तुलना करूया असे म्हणूया, जर आपण अधिक 2 वजा मध्ये बघितले तर n अधिक 2 साठी 0 ते pi हे अविभाज्य असेल हे n अधिक 2 x उणे साइन nx ला भागिले sine xdx असेल. आता आपण sin c वजा sin d हे सूत्र वापरू शकतो

त्यामुळे हे 0 ते pi 2 cos c अधिक d ने दोन च्या अविभाज्य बरोबर आहे म्हणजे n अधिक दोन अधिक n दोन n अधिक दोन भागिले दोन म्हणजे n अधिक एक x sine c वजा d ने 2 n अधिक 2 x वजा nx sine 2 x 2 x 2 देईल sine x dx ने भागिले sine x dx देईल

त्यामुळे sine x रद्द होईल आणि हे फक्त sine n अधिक एक x ला भागिले n अधिक एक दरम्यान शून्य आणि pi जे शून्याच्या बरोबरीचे आहेत कारण pi च्या कोणत्याही पूर्णांक गुणाकारावर sine हा शून्य आहे

त्यामुळे अधिक दोन मध्ये सर्व n साठी in समान आहे

त्यामुळे तो पर्याय a बरोबर आहे आता आपल्याला b आणि c देखील मिळतात म्हणून आपण आधीच पाहिले आहे की i शून्य म्हणजे शून्य म्हणजे आमच्याकडे सर्व m साठी i दोन m समान शून्य आहे आणि i एक pi च्या समान आहे म्हणून i 2 m अधिक 1 सर्व m साठी pi च्या बरोबरीने आहे, म्हणून जर आपण b पर्याय पाहिला तर i दोन m अधिक एक चा बेरीज m साठी एक ते दहा प्रत्येकी i दोन m अधिक एक pi आहे त्यामुळे हे दहा pi देईल

त्यामुळे हे बरोबर आहे आणि i दोन m सर्व m साठी शून्य आहे म्हणून बेरीज देखील शून्य आहे

त्यामुळे ab आणि c बरोबर आहेत म्हणून चला चला आणखी एक समस्या करा प्रश्न क्रमांक सात 0 1 मधील भिन्न x ची एकूण संख्या ज्यासाठी 0 ते x t चौरस बाय 1 अधिक t ते 4 dt बरोबर 2x वजा 1 हे अविभाज्य आहे म्हणून आपल्याला शोधायचे आहे x ची संख्या ज्यासाठी हे अविभाज्य दोन x वजा एक इतके आहे म्हणून आपण x साठी 0 ते xt चौरस 1 अधिक t ते 4 dt वजा दोन x उणे एक असे स्पष्टपणे लिहूया. f सतत आहे आणि भिन्नता फंक्शन हे देखील पाहू या की 0 च्या f चे मूल्य काय आहे जर आपण x बरोबर शून्य बरोबर अविभाज्य शून्य ते शून्य असे ठेवले तर हे शून्य आहे वजा हे वजा एक होईल

त्यामुळे हे शून्याचे f बरोबर आहे पॉझिटिव्ह आहे आणि जर आपण x बरोबर 1 लावले तर 1 चा f अविभाज्य 0 ते 1 t चौरस बाय एक अधिक t ते चार dt वजा दोन x वजा एक येथे x समान एक आहे म्हणून आता आपल्याकडे हे अविभाज्य वजा आहे t साठी 0 आणि 1 t वर्ग बाय 1 अधिक t ते 4 हे काटेकोरपणे एकापेक्षा कमी आहे म्हणून अविभाज्य शून्य ते एक t वर्ग एक अधिक t ते चार dt हे 1 पेक्षा कमी असेल आणि म्हणून 1 चा f हा फरक आहे ऋण आहे म्हणून आपल्याकडे f एक सतत फंक्शन आहे f शून्यावर धन आहे आणि f एक ऋणात्मक आहे म्हणून मध्यवर्ती मूल्य प्रमेयाद्वारे मध्यवर्ती va द्वारे सतत फंक्शनसाठी ल्यू प्रमेय आपल्याला माहित आहे की 0 ते 1 च्या मध्यांतरात किमान एक x अस्तित्वात आहे ज्यासाठी fx 0 च्या बरोबरीचे आहे म्हणून आपल्याला माहित आहे की x ची संख्या ज्यासाठी 2 x वजा एक समान आहे ती किमान एक let आहे आता आपण एकापेक्षा जास्त असू शकतो का ते पाहतो x चा प्राइम म्हणजे काय fx हा या वजा 2 x वजा 1 चा अविभाज्य भाग आहे म्हणून जर आपण हा f प्राइम x हा फरक केला तर x चा वर्ग 1 अधिक x ते 4 वजा 2 असेल. आता आपल्याला माहित आहे की x चौरस बाय 1 अधिक x ते 4 हे काटेकोरपणे 1 पेक्षा कमी आहे म्हणून हे 1 वजा 2 पेक्षा कमी आहे जे वजा 1 आहे

त्यामुळे f प्राइम x 0 पेक्षा कमी आहे याचा अर्थ f 0 ते 1 च्या मध्यांतरात काटेकोरपणे कमी होत आहे.

त्यामुळे f चे फंक्शन काटेकोरपणे कमी होत आहे ज्याचा अर्थ f मध्ये एकापेक्षा जास्त शून्य असू शकत नाहीत, याचा अर्थ f मध्ये शून्यामध्ये जास्तीत जास्त एक शून्य असू शकते म्हणून आम्हाला समजले की f मध्ये या मध्यांतरात किमान एक शून्य आहे आणि हे असे म्हणते की f मध्ये जास्तीत जास्त एक शून्य आहे एक शून्य

त्यामुळे x ची संख्या ज्यासाठी fx शून्य बरोबर एक आहे ,

त्यामुळे हे या समस्येचे उत्तर आहे म्हणून हे व्याख्यान चार रोजी पूर्ण करते इंटिग्रल कॅल्क्युलस पुढील लेक्चरमध्ये आम्ही आणखी काही समस्या करू धन्यवाद