ଅଦ୍ୟାବଧି ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ କ'ଣ ଏବଂ ଏହାକୁ କିପରି ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରାଯାଏ ସେଠାରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିବାର ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ଅଛି, ତାହା ହେଉଛି ରାଶିର ସୀମା ପ୍ରଣାଳୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ପଦ୍ଧତି ଦ୍

So ାରା ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ a bfxdx କୁ fb ମାଇନସ୍ ଫା ସହିତ ସମାନ ଯେଉଁଠାରେ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ fx ଛୋଟ fx ର ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଅଟେ ଏଠାରେ ଏକ ଟିପ୍ପଣୀ ଅଛି ଯେ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ସ ଅତୁଳନୀୟ ନୁହେଁ ଏବଂ fx ପ୍ଲସ୍ c ଡ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟ ଆପଣଙ୍କୁ x ର ଫଙ୍କସନ୍ ଦେବ

ତେଣୁ ଆମେ କାର୍ଯ୍ୟର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିପାରିବା | fx ପ୍ଲସ୍ c ପରି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଯାହା ସମାନ ଅଟେ ଯାହା ସହିତ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁ ଯେ ଏହି ସ୍ଥିର c ଅପସାରିତ ହୁଏ ଆମେ ସମାନ ମୂଲ୍ୟ ପାଇଥାଉ କି ଆମେ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ fx କୁ ଏକ ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ କି fx ପ୍ଲସ୍ c କୁ x ର ଏକ ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ | ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ସମୟରେ ସ୍ଥିର c କୁ ଅଣଦେଖା କରାଯାଇପାରେ କାରଣ ଏହା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ ନାହିଁ, ଆମ ମନକୁ ସତେଜ କରିବା ପାଇଁ ଆଉ ଏକ ଉଦାହରଣ ସମାଧାନ କରିବା, ଆସନ୍ତୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ନେବା ଯେପରି ଆପଣ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଗୁଡିକ କ୍ଷେତ୍ର ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇପାରେ ଯଦି ଏହା ଆପଣଙ୍କର x ଅଟେ | ଅକ୍ଷ ଏହା ତୁମର y କୁମ୍ଭ | ଏହା ହେଉଛି ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ରେଖା x ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ଏହା ହେଉଛି ରେଖା x ସହିତ ସମାନ, ତେବେ ଆପଣ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଷଡଯନ୍ତ୍ର କରିପାରିବେ

ତେଣୁ ଏହା ଅଧା ହେବ ଏବଂ ଏହା ଗୋଟିଏ ଶୂନ୍ୟ କମା ଗୋଟିଏ ଶୂନ୍ୟ କମା ଅଧା ହେବ

ତେଣୁ ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଏହା ହେଉଛି ଗ୍ରାଫ୍ | ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ଉପରେ ଯଦି ମୁଁ ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ this ାରା ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛି

ତେଣୁ ମୁଁ ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଖୋଜିବି ଯାହାର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ଅଟେ ଏବଂ ମୁଁ ଆଶାକରେ ଆପଣ ସମସ୍ତେ ମନେ ରଖିଛନ୍ତି କି ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ଉପରେ ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍

ତେଣୁ ଆପଣ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ଟାନ୍ ଓଲଟା x ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ଉପରେ

ତେଣୁ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ହେବ ଯାହା ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣିତ ସୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସମାନ ଯାହା ଦଶ ଟାନ୍ ଓଲଟା ସହିତ ସମାନ | ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଚାରି ଦ୍ pi ାରା ଏବଂ ଟାନ୍ ଓଲଟା ଶୂନ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ଚାରିଟି ହେଉଛି ଏହି ପ୍ରକାରର ଯେକ any ଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ପ୍ରଦାନ କରି ଆମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟକୁ ଏହି ଫର୍ମରେ ଲେଖିପାରିବା ଯଦି ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଖୋଜିବା ସହଜ ହୁଏ | ଛୋଟ fxi ଯାହା ଏକ ଫଙ୍କସ ଖୋଜିବା ସହଜ ଅଟେ | ଟାଇନ୍ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ fx ଯେପରି ଯାହାର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଛୋଟ fx କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ ଛାତ୍ରଙ୍କ ପାଇଁ ଏଠାରେ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଏକ ବିଷୟ ଯେ fx ର ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଗଣନା କରିବା ସହଜ ନୁହେଁ ତେବେ ଆମେ କଣ କରିବା ଉଚିତ

ତେଣୁ ମୁଁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କିଛି ସମସ୍ୟାରେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବି | ଚାଲନ୍ତୁ ଆଉ ଏକ ଉଦାହରଣ ନେବା ଏବଂ ଦେଖିବା ଯଦି କ'ଣ ହେବ ଯଦି ଆମେ ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ସହଜରେ ସନ୍ଧାନ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ନୁହଁନ୍ତି ଏବଂ ଆସନ୍ତୁ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ନେବା ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଫଙ୍କସନ୍ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଣ୍ଡର ଏକ ଆଣ୍ଟିଡେରେଟିଭ୍ ଖୋଜିବା ସହଜ ନୁହେଁ

ତେଣୁ ଆମେ ଯିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁ | ଏକ କ ick ଶଳ ଏବଂ କ ick ଶଳଟି ଆସନ୍ତୁ ସେହି ଟାନ୍ x କୁ ସେକେଣ୍ଡ ବର୍ଗ xdx dt ହେବ

ତେଣୁ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆପଣଙ୍କର dt

ତେଣୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ପରି ଦେଖାଯିବ ମୁଁ 2 ଟାନ୍ x ଟି ଏବଂ ସେକେଣ୍ଡ ବର୍ଗ x dx ପରି ଦେଖାଯିବ | dt ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେହେତୁ ତୁମେ ଏକୀକରଣର ଭେରିଏବଲ୍ ବଦଳାଇଛ

ତେଣୁ ସୀମା ବଦଳିଯିବ ଯେତେବେଳେ x 0 0 0 0 ହେବ

ତେଣୁ t ମଧ୍ୟ 0 ହେବ

ତେଣୁ ନିମ୍ନ ସୀମା x ଶୂନ୍ୟକୁ ସମାନ ହେବ ଏବଂ x କୁ pi ସହିତ ସମାନ ହେବ | ଚାରି ଟାନ୍ ପି ଦ୍ four ାରା ଚାରିଟି ହେଉଛି ଉପର ସୀମାର ଏକ ନୂତନ ମୂଲ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆପଣ ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଜାଣିଛନ୍ତି | t ଯାହା ଦ୍ by ାରା ବର୍ଗ ହେବ

ତେଣୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମାଇନସ୍ ଶୂନ ସହିତ ସମାନ ହେବ ଯାହାକୁ ଆମେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲୁ ସାଧାରଣତ sub ପ୍ରତିସ୍ଥାପନର ପଦ୍ଧତି ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ଯଦି ଆପଣ ଏହି ପ୍ରକାରର ସମସ୍ୟାକୁ ବିଚାର କରନ୍ତି ଯେଉଁଠାରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟି ଅନ୍ୟର କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ | ଫଙ୍କସନ୍ କୁହ gx ଏବଂ ତୁମର g dash x dx ରେ ଅଛି ଯଦି ତୁମର ଏହି ପ୍ରକାରର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଅଛି ତେବେ ତୁମେ କ'ଣ କରିପାରିବ ତୁମେ gx କୁ ତୁମର ନୂଆ ଭେରିଏବଲ୍ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବ ତେବେ g dash xdx ଡୁ ହେବ

ତେଣୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ i f ସହିତ ସମାନ ହେବ | ugxg dash xdx ହେଉଛି du ଏବଂ ସୀମା ବଦଳିଯିବ କାରଣ ତୁମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମ ସହିତ ଏକୀଭୂତ ହେଉଛ, ଯେତେବେଳେ x ହେଉଛି au ga

ତେଣୁ x କୁ ଯିବା ସହିତ ସମାନ ହେବ

ତେଣୁ ନିମ୍ନ ସୀମା g କୁ ସମାନ ଭାବରେ ଉପର ସୀମା gb ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ | ଏବଂ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ଯେ ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ପାଇଁ ଆପଣ ଅତି ସହଜରେ ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଖୋଜି ପାରିବେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି କ୍ୟାପିଟାଲ୍ fx

ତେଣୁ ଏହି ପଦ୍ଧତି ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ପ୍ରଣାଳୀ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ଆସନ୍ତୁ ଆମକୁ କିଛି ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ଏବଂ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ କିପରି ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯିବ ତାହା ଦେଖିବା |

ତେଣୁ ଏହାକୁ ନେବା | ntegral ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଟିପ୍ପଣୀ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଚୟନ କରି ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଅନେକ ଉପାୟ ଥାଇପାରେ କିନ୍ତୁ ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଆପଣଙ୍କୁ ସରଳ ସମାଧାନ ଦେବ

ତେଣୁ ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ଆପଣ 1 ରୁ x କୁ ପାୱାର୍ 3 କୁ ଦୁଇକୁ ନେଇଯାଆନ୍ତି ତେବେ ଏହା ହୋଇପାରେ | ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ପାଇଁ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସରଳ ସମାଧାନର ବିକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହୁଅନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ସୀମା କ'ଣ ହେବ

ତେଣୁ x ସମାନ 1 ଆପଣଙ୍କୁ ସମାନ କରିବ 1 ରୁ 2 x ସମାନ 4 କୁ ଆପଣଙ୍କୁ ସମାନ 2 କୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ଆଠ ଉପରେ ଦେବ | ତାହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଦ୍ nine ାରା ନଅ

ତେଣୁ ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ମୁଁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଯାଏ ଏବଂ ଚାରିଟି ଗୋଟିଏରୁ ନଅକୁ ଯାଏ ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ କର ଯାହା ଦ୍ you ାରା ତୁମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଣ୍ଡ ଏବଂ ଡୁ ଭଳି ସମ୍ପର୍କ ଖୋଜି ବାହାର କର, ସେଥିପାଇଁ ଆମକୁ ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ କରିବାକୁ ଦିଅ | ମାଇନସ୍ 1 1 ପ୍ଲସ୍ x କୁ ପାୱାର୍ ତିନି ଦ୍ two ାରା ଦୁଇ ବର୍ଗ ତିନିରୁ ଦୁଇ x ପାୱାର୍ ଅଧା dx ଦ୍ du ାରା ସମାନ

ତେଣୁ ତିନୋଟି ରୁଟ୍ xdx ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ power ାରା ପାୱାର୍ ତିନୋଟି ଦ୍ square ାରା ପୁରା ବର୍ଗ d ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ଡୁ ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ଏହା ପୁରା ଏକ୍ସପ୍ରେସନ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ଡୁ ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ଡୁ ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଯାଇଛି | ତୁମେ ଜାଣିଛ ଏକ ସ୍ଥିର ର ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ କ'ଣ

ତେଣୁ ତୁମେ ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଦୁଇ ଦୁଇରୁ ଗୋଟିଏ ନଅ ମାଇନସ୍ ଦୁଇରୁ ନଅ ମାଇନସ୍ ଗୋଟିଏ ଦ୍ two ାରା ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ଦ୍ nine ାରା ନଅ ପ୍ଲସ୍ ଗୋଟିଏ ସାତରୁ ନଅ

ତେଣୁ ତୁମେ ଦେଖି ପାରିବ ଯେ ଏହା ଲାଗୁଛି | ମୂଳ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଣ୍ଡର ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଖୋଜିବା ପାଇଁ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ବହୁତ ଜଟିଳ କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଦ୍ the ାରା ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ଅତି ସହଜ ଅଟେ ଏବଂ ଶେଷରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ କେବଳ ସ୍ଥିର ରହିଥାଏ ଯାହାର ସଂସ୍କାର

ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଆପଣଙ୍କୁ ଜଣାଶୁଣା ଅନ୍ୟକୁ ନେବା | ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ

ତେଣୁ ଯଦି ଆମେ x ପାୱାର୍ 4 ପ୍ଲସ୍ ୨ କୁ ନେଇଥାଉ ଯେହେତୁ ଆମର ନୂଆ ଭେରିଏବଲ୍ କହୁଛି ଏହା ହୁଏତ ଆପଣଙ୍କୁ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ କିଛି ପନ୍ଥା ଦେଇପାରେ କିନ୍ତୁ ଏହା ଅନୁମାନ କରିବା ଭଲ ଯେ ଆପଣ ପୂର୍ବ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିପାରନ୍ତି ମୁଁ ଏହି ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଗ୍ରହଣ କରିବି

ତେଣୁ ଯଦି ତୁମେ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ନିଅ, ତୁମେ କ'ଣ ପାଇବ ତାହା ଦେଖ,

ତେଣୁ ତୁମେ ଦୁଇଟି x କ୍ୟୁବ୍ dx କୁ x କୁ ପାୱାର୍ ଚାରି ପ୍ଲସ୍ ନଅ ରୁଟ୍ ତଳେ ପାଇବ ଏହା dt ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ରୁଟ୍ x ପାୱାର୍ 4 ପ୍ଲସ୍ ୨ ତଳେ x କ୍ୟୁବ୍ dx ରେ ରୂପାନ୍ତରିତ | dt by 2

ତେଣୁ ତୁମେ dt 2 କୁ ପାଇବ ସୀମା ସହିତ ଘଟେ

ତେଣୁ ଯଦି x ଶୂନ୍ୟକୁ ଯାଏ ତେବେ ମୂଳ ନଅଟି ତଳେ ଥାଏ ଯାହା ତିନୋଟି ଏବଂ x ଦୁଇଟି t କୁ ଯାଏ ପଚିଶଟି ମୂଳ ତଳେ ଯାହା ପାଞ୍ଚରୁ ପାଞ୍ଚ ଅଟେ

ତେଣୁ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପାଇବ ତୁମେ ସ୍ଥିର କରି ପାରିବ ଏବଂ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ହେଉଛି | t

ତେଣୁ ତୁମେ ପାଞ୍ଚ ମାଇନସ୍ ତିନୋଟି ପାଇବ ଯାହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ , ଆସନ୍ତୁ ଆମେ ଆଉ କିଛି ଉଦାହରଣ ନେବା ଏବଂ ଏହାର ସମାଧାନ କରିବା ଯାହା ଆପଣଙ୍କୁ ଏହି ପ୍ରକାରର ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଆମେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଅନୁସରଣ କରିବା ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଯେ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ଆମର ନୂତନ ଭେରିଏବଲ୍ କହୁଛି | ମୁଁ ମାଇନସ୍ t କୁ ପାୱାର୍ ମାଇନସ୍ ଦୁଇ dt ସହିତ ସମାନ କରେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ମାଇନସ୍ ତୁ ଯେତେବେଳେ t ମାଇନସ୍ କୁ ଯାଏ ତୁମେ ଶୂନ୍ୟ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ t ମାଇନସ୍ ଅଧା ତୁମେ ମାଇନସ୍ ଗୋଟିଏ

ତେଣୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ମାଇନସ୍ ଗୋଟିଏ ଶୂନକୁ ଯାଏ | ମାଇନସ୍ ଅଧା ମାଇନସ୍ ଚାରି ଗୁଣ ସାଇନ ବର୍ଗ u du କୁ ଯାଏ, ବର୍ତ୍ତମାନ ପାପ ବର୍ଗର ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଖୋଜିବା ସହଜ ନୁହେଁ

ତେଣୁ ଆମକୁ ଏହାକୁ ଏକ ଟ୍ରାଇଗୋନେଟ୍ରିକ୍ ପରିଚୟ ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଇବାକୁ ପଡିବ ଯାହା ଦ୍ we ାରା ଆମେ ସାଇନ ବର୍ଗ u କୁ ବଦଳାଇବା ଆବଶ୍ୟକ | ଏହା ଦ୍ you ାରା ଆପଣ ମାଇନସ୍ 2 0 ରୁ ମାଇନସ୍ 1 1 ମାଇନସ୍ କୋସ୍ 2 udu ପାଇପାରିବେ ଯାହା ମାଇନସ୍ 2 u ମାଇନସ୍ ପାପ t ସହିତ ସମାନ | wo u ଦୁଇ ଶୂନରୁ ମାଇନସ୍ ଗୋଟିଏ

ତେଣୁ ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ମାଇନସ୍ ଏକ ମାଇନସ୍ ଶୂନ ମାଇନସ୍ ସାଇନସ୍ ମାଇନସ୍ 2 ରୁ 2 ପ୍ଲସ୍ ଶୂନ ଦେବ

ତେଣୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ଶେଷରେ ଦୁଇଟି ମାଇନସ୍ ସାଇନ୍ ଦୁଇଟି

ତେଣୁ ଆମେ ଅନେକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିଛୁ ଏବଂ ଆମେ ଦେଖିଲୁ କିପରି | ପ୍ରତିସ୍ଥାପନର ପଦ୍ଧତି ଅନେକ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ସକୁ ସରଳ କରିପାରେ, ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ସମସ୍ୟା ଅଛି ଯାହା କେବଳ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ sol ାରା ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ

ତେଣୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ସର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୁଣ ଅଛି ଯାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ସମାଧାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ

ତେଣୁ ଆମେ ସେଗୁଡିକ ଶିଖିବାକୁ ଯାଉଛୁ | ଗୁଣଧର୍ମ ଏବଂ ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରମାଣ କର

ତେଣୁ dx dt ହେବ ଏବଂ x ସମାନ ସହିତ ଏକ ସମାନ ହେବ ଏବଂ t ସହିତ ସମାନ ହେବ ଏବଂ x ସହିତ ସମାନ ହେବ b ସହିତ t ସମାନ ହେବ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ଆମର ସମ୍ପତ୍ତି ଅଛି, ଆସନ୍ତୁ ପ୍ରପର୍ଟି ନମ୍ବର a କୁ bfxd କୁ ଦେଖିବା | x ମାଇନସ୍ b ରୁ afxdx ସହିତ ସମାନ , ବିଶେଷ ଭାବରେ a ରୁ afxdx ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଯଦି ଛୋଟ fx ର ଏକ ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଥାଏ ତେବେ କ୍ୟାପିଟାଲ୍ fx ଥାଏ ତେବେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ଏହିପରି ଲେଖାଯାଏ

ତେଣୁ ଆମେ ଏହାକୁ ଏହି ଫର୍ମରେ ଲେଖିପାରିବା

ତେଣୁ ଆମେ ଲେଖିପାରିବା | ଏହା ଏହିପରି , ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ପାଇଁ ପ୍ରପର୍ଟି ତୁମେ କେବଳ ଏଥିରେ p କୁ ବଦଳାଇ ପାରିବ ଏବଂ ଦେଖ ଯେ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ନେଇ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ | ଧରାଯାଉ fx ପଜିଟିଭ୍ ଏବଂ ଗ୍ରାଫ୍ ଏହିପରି ଏବଂ

ତେଣୁ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ବକ୍ର ତଳେ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରିବ

ତେଣୁ ଯଦି b ଏକ ସହିତ ମେଳ ଖାଏ ତେବେ ଏହା ବୁ to ିବା ଅତି ସହଜ ଯେ ଯଦି ଏହି ରେଖା b ଭର୍ଟିକାଲ୍ ଲାଇନ୍ b ଭୂଲମ୍ବ ସହିତ ସମକକ୍ଷ ହୁଏ ତେବେ କ୍ଷେତ୍ରଟି ଶୂନ୍ୟ ହେବ | ରେଖା ଏକ କ୍ଷେତ୍ର ଶୂନ୍ୟ ହେବ

ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରପର୍ଟି ହେଉଛି ପ୍ରପର୍ଟି ତିନି ପ୍ରପର୍ଟି ତିନିଟି କହିଥାଏ ଯେ ତୁମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ କୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ରେ ସମୀକରଣ ଭାବରେ ଭାଙ୍ଗି ପାରିବ ଯେଉଁଠାରେ c ଏବଂ b ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ ଯଦି କ୍ୟାପିଟାଲ୍ fx fx ର ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ତେବେ ମୂଲ୍ୟ | a ରୁ bfxdx ହେଉଛି | a ରୁ cfxdx ର fb ମାଇନସ୍ ଫା ମୂଲ୍ୟ ସହିତ fc ମାଇନସ୍ ଫା ଏବଂ c ରୁ bfxdx ର ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି fb ମାଇନସ୍ fc

ତେଣୁ ତୁମେ ଏହାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କର ଏବଂ ତୁମେ କେବଳ ଏଠାରେ fb ମାଇନସ୍ fc ପ୍ଲସ୍ fc ମାଇନସ୍ ଫା ଲେଖି ପାରିବ ଏବଂ ତାପରେ ତୁମେ ଏହି ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ | ତୁମେ ଫେ ମାଇନସ୍ ଫା ପାଇବ ତୁମେ c ଦ୍ୱାରା b fxdx କୁ ବଦଳାଇ ପାରିବ ଏବଂ ଏହି ସମୀକରଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମେ ଏହାକୁ ବଦଳାଇ ଲେଖି ପାରିବ ତୁମେ cfxdx କୁ ପାଇବ

ତେଣୁ ପ୍ରପର୍ଟି ତିନିଟି ସତ , ଆସନ୍ତୁ ସମ୍ପତ୍ତି ଚାରିଟି ପ୍ରପର୍ଟି ଫୋର୍ସ କହିବା ଯେ a bfxdx ସହିତ ସମାନ | a to bfa plus b minus xdx

ତେଣୁ ଏହି ସମ୍ପତ୍ତି କେବଳ ସରଳ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ଦ୍ୱାରା ଅତି ସହଜରେ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇପାରିବ

ତେଣୁ ଯଦି ଆପଣ x କୁ ଏକ ପ୍ଲସ୍ b ମାଇନସ୍ t ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ତେବେ dx ମାଇନସ୍ dtx ସମାନ ହେବ ଏକ ଇଚ୍ଛା ସହିତ b ସମାନ ହେବ bx ସହିତ ସମାନ ହେବ | t ସହିତ ସମାନକୁ ଯାଆନ୍ତୁ

ତେଣୁ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଏହି ସୀମା ହୋଇଯିବ ଏକ ସୀମାକୁ t ରେ ସମାନ ଭାବରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବ b b କୁ t କୁ ସମାନ କୁ କୁମ୍ଭକୁ ଏକ ପ୍ଲସ୍ b ମାଇନସ୍ t ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଯିବ ଏବଂ dx ହେଉଛି ମାଇନସ୍ dt ଏଠାରେ ଆପଣ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ | ପ୍ରପର୍ଟି ଦୁଇଟି ଏବଂ ତୁମେ ସୀମା ବଦଳାଇ ପାରିବ କାରଣ ତୁମର ଏକ ନକାରାତ୍ମକ ଚିହ୍ନ ଅଛି ଯାହା ଦ୍ negative ାରା ନକାରାତ୍ମକ ଚିହ୍ନ ଏହି ନକାରାତ୍ମକ ସଙ୍କେତ c ହେବ | ଥରେ ତୁମେ ସୀମା ବଦଳାଇବା ପରେ ବାତିଲ ହୋଇଗଲା

ତେଣୁ ତୁମେ ଏକ ପ୍ଲସ୍ b ମାଇନସ୍ tdt ପାଇବ କାରଣ ପ୍ରପର୍ଟି ଜଣେ କହୁଛି ଯେ ଭେରିଏବଲ୍ ଟି ଡମି ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମେ x ଦ୍ୱାରା t କୁ ବଦଳାଇ ପାରିବା

ତେଣୁ ଚାରିଟି ପ୍ରପର୍ଟି ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି ଏହି ସମସ୍ତ ଗୁଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଆମେ ସମାଧାନ କରିବାବେଳେ ଏହାକୁ ଦେଖିବା | ଏହି ଗୁଣଗୁଡିକ ବ୍ୟବହାର କରି ଅନେକ ଉଦାହରଣ ଚାଲନ୍ତୁ ପ୍ରପର୍ଟି ପାଞ୍ଚକୁ ଦେଖିବା ଯାହା ସମ୍ପତ୍ତିର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାମଲା ଅଟେ ଏବଂ ଏହା କହିଥାଏ ଯେ ଶୂନରୁ afxdx ଶୂନ୍ୟରୁ afa ମାଇନସ୍ xdx ଅଟେ

ତେଣୁ ଆପଣ ଏହି ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ପୁନର୍ବାର ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତୁ ଏବଂ x କୁ ଏକ ମାଇନସ୍ t ଦ୍ୱାରା ବଦଳାନ୍ତୁ | dx ପାଆନ୍ତୁ ଯେହେତୁ ମାଇନସ୍ dt x 0 ସହିତ ସମାନ, ତୁମକୁ ଏକ ବଦଳ ସହିତ t ସମାନ ଦେବ 0 ଏହି କୁରା ax ଼ି ସମାନକୁ ଯିବ t କୁ ଶୂନ୍ୟକୁ ଯିବ

ତେଣୁ ତୁମେ t ସହିତ ସମାନ ହେବ ଏବଂ t ଶୂନ୍ୟ fx ସହିତ ସମାନ ହେବ | ପ୍ରପର୍ଟି ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର କରି ମାଇନସ୍ t ଏବଂ dx ହେଉଛି ମାଇନସ୍ dt ତୁମେ ସୀମା ବଦଳାଇ ପାରିବ

ତେଣୁ ତୁମେ ଏହି ନକାରାତ୍ମକ ଚିହ୍ନ ପାଇବ ଏହି ନକାରାତ୍ମକ ଚିହ୍ନ ବାତିଲ୍ ହେବ

ତେଣୁ ତୁମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ ପାଇବ ଯଦି ତୁମେ x ଦ୍ୱାରା ଡମି ଭେରିଏବଲ୍ କୁ ବଦଳାଇବ ତେବେ ତୁମେ ଏହାକୁ rhs ପାଇବ | ତୁମର ସମ୍ପତ୍ତି ପାଞ୍ଚଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପତ୍ତି ପ୍ରମାଣ କରେ | ଏହି ପ୍ରପର୍ଟି ପ୍ରପର୍ଟି ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଅନେକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବୁ ଦେଖିବା ଛଅଟି ପ୍ରପର୍ଟି ଛଅଟି ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ବିଷୟରେ କିଛି କହିଥାଏ

ତେଣୁ ଆମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ଖୋଜିବାକୁ ଚାହୁଁ ଏବଂ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ଆପଣ 0 ରୁ afxdx ଏବଂ a ରୁ ଦୁଇଟି afxdx ଦ୍ୱାରା ଲେଖିପାରିବେ |

ପ୍ରପର୍ଟି ଥ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବା କାରଣ ଯଦି ଏହା ଶୂନ ତେବେ ଏହା ହେଉଛି a ଏବଂ ଏହା ଦୁଇଟି ଅଟେ

ତେଣୁ ତୁମେ ପ୍ରପର୍ଟି ଥ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ କୁ ଦୁଇଟି ଇଣ୍ଟିଗାଲ୍ ରେ ଭାଙ୍ଗି ପାରିବ ଯେଉଁଠାରେ ଏହା ହେଉଛି c ଏହା ପ୍ରପର୍ଟି 3 ବ୍ୟବହାର କରି b ଅଟେ ତୁମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହିପରି ଲେଖି ପାରିବ | ଆମେ ଦେଖିବା ଏହି ଇଣ୍ଟିଗାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ କ'ଣ ହୋଇପାରେ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ x କୁ 2 ମାଇନସ୍ t କୁ ବଦଳାଇବା | ଦୁଇଟିକୁ ଯାଏ ଶୂନ୍ୟ x କୁ ଦୁଇଟି ମାଇନସ୍ t ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଯାଏ ଏବଂ dx ମାଇନସ୍ tt ଦ୍ୱାରା ପ୍ରପର୍ଟି ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ପୁନର୍ବାର ସୀମା ବଦଳାଇ ପାରିବା

ତେଣୁ ଏହି ନକାରାତ୍ମକ ଚିହ୍ନ ବାତିଲ୍ ହେବ

ତେଣୁ ଆମେ ଦୁଇଟି ମାଇନସ୍ t dt ପାଇବୁ | ଏହି t କୁ ପୁନର୍ବାର ବଦଳାଇବା କାରଣ ଏହା ଏକ ଡମି ଭେରିଏବଲ୍, ଆମେ f 2 କୁ ମାଇନସ୍ x dx ପାଇଥାଉ | wo afxdx ଶୂନ୍ୟ ସହିତ afxdx ପ୍ଲସ୍ a ରୁ ଦୁଇଟି afxdx ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଏହିପରି ଗଣନା କରାଯାଏ

ତେଣୁ ଆମେ ଏହାକୁ ଏଠାରେ ବଦଳାଇ ପାରିବା

ତେଣୁ ଆମେ ଅନ୍ତିମ ସୂତ୍ର ପାଇଥାଉ ଯାହା ଶୂନରୁ ଦୁଇ ମାଇନସ୍ xdx ଏହା ତୁମର ସମ୍ପତ୍ତି ଛଅ ଆସନ୍ତୁ ଅନ୍ୟକୁ କାଟିଦେବା | ଏହି ସୂତ୍ରରୁ ପ୍ରପର୍ଟି ଯାହା ପ୍ରପର୍ଟି ସାତ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମେ ଦେଖୁଛୁ ଯେ ଶୂନରୁ ଦୁଇଟି afxdx ଶୂନ୍ୟରୁ afxdx ପ୍ଲସ୍ ଶୂନ୍ୟରୁ ଦୁଇ ମାଇନସ୍ xdx ବର୍ତ୍ତମାନ ଯଦି f ଦୁଇଟି ମାଇନସ୍ x fx ସହିତ ସମାନ ତେବେ ସମୀକରଣ କୁହନ୍ତୁ ତୁମକୁ ଗୋଟିଏ ଦେବ | ତାହା ହେଉଛି ପ୍ରପର୍ଟି ଛଅଟି ଏଥିରେ ସରଳୀକୃତ ହେବ ଏବଂ ଯଦି ଦୁଇଟିର ମାଇନସ୍ x ର f ମାଇନସ୍ fx ସହିତ ସମାନ ତେବେ ଏହି ସମ୍ପତ୍ତି ଛଅଟି ସରଳୀକୃତ ହେବ ଏବଂ ତୁମେ ଶୂନ ପାଇବ

ତେଣୁ ଏହା ପ୍ରପର୍ଟି 7 ଏହା କହିଥାଏ ଯେ ଏହା ସମାନ | ଯଦି ଏହି କଣ୍ଡିଶନ୍ ସତ ହୁଏ ଏବଂ ଯଦି ଏହି କଣ୍ଡିଶନ୍ ସତ ହୁଏ ତେବେ ଏହି କଣ୍ଡିଶନ୍ ସତ ହେଲେ ଏହି ପ୍ରପର୍ଟି ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ କିଛି ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବାରେ ଏହି ଗୁଣଗୁଡିକ ଆମକୁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସନ୍ତୁ ଶେଷ ସମ୍ପତ୍ତି ପ୍ରମାଣ କରିବା ଯାହା ଆଠଟି ସମ୍ପତ୍ତି ଆଠଟି ଅଟେ | ମାଇନସ୍ a ରୁ afxdx ସେଠାରେ ସମାନ | ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାବନା ଯଦି fx ଏପରିକି ଫଙ୍କସନ୍ ଥାଏ ତେବେ ଏହା afxdx ସହିତ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଯଦି fx ସମାନ ଏବଂ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ ଯଦି fx ଅଶୁଭ ଅଟେ ତେବେ ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ନିମ୍ନ ଗୁଣକୁ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରେ ଯାହା ମାଇନସ୍ x ର fx fx ଏବଂ ଅଦ୍ଭୁତ ଅଟେ | ଫଙ୍କସନ୍ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ କରେ ଯେ ମାଇନସ୍ x ର f ମାଇନସ୍ ଅଧା fx ଅଟେ

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରପର୍ଟି ପ୍ରମାଣ କରିବା

ତେଣୁ ପ୍ରପର୍ଟି 3 ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଲେଖିପାରିବା କାରଣ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ନେଇଥାଏ ଏବଂ ଏପରିକି nr ଫଙ୍କସନ୍ ର ଗୁଣ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାକୁ ସରଳ କରିଥାଏ

ତେଣୁ x pi ମାଇନସ୍ t କୁ ବଦଳାନ୍ତୁ | ଆମେ dx କୁ ମାଇନସ୍ dt ଭାବରେ ପାଇବୁ ଏବଂ ମାଇନସ୍ a କୁ ବଦଳାଯିବ x ସମାନ ସହିତ ମାଇନସ୍ a କୁ ବଦଳାଇବ ଏବଂ t ସମାନକୁ ଶୂନ୍ୟକୁ ବଦଳାଇବ ଏବଂ x କୁ ଶୂନ୍ୟକୁ ବଦଳାଇବ

ତେଣୁ ଆମେ 0 f ମାଇନସ୍ t ମାଇନସ୍ dt ପାଇବୁ | ପ୍ରପର୍ଟି 2 ବ୍ୟବହାର କରି ଏହା ସମାନ, ଆମେ ସୀମା ଅଦଳବଦଳ କରିପାରିବା ଏବଂ ଏହି ମାଇନସ୍ ଚିହ୍ନ ବାତିଲ୍ ହୋଇଯିବ ଏବଂ t ଏହାକୁ ଡମି ଭେରିଏବଲ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମେ ଏହାକୁ ପାଇବୁ

ତେଣୁ ଶେଷରେ ଆମେ dx ରେ ପହଞ୍ଚିଲୁ ଦୁ sorry ଖୃତ ଏହାକୁ ମାଇନସ୍ t dt ର 0 ରୁ af ଏବଂ t dt ର 0 ରୁ af ଭାବରେ ପାଇଲି

ତେଣୁ ମାଇନସ୍ a ରୁ a fxdx ଆମେ ମାଇନସ୍ xdx ର 0 ରୁ af ପାଇଲୁ, ଯେହେତୁ ଭେରିଏବଲ୍ ଡମି ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମେ ଏହାକୁ x 0 ରୁ af କୁ xdx କୁ ବଦଳାଇ ପାରିବା ଯଦି fx ଏପରିକି i ଅଟେ ଯାହା ମାଇନସ୍ x ର ief ଅଟେ

ତେଣୁ ମାଇନସ୍ a ରୁ afxdx ଦୁଇଗୁଣ ହେବ | 0 ରୁ afx dx ଏବଂ ଯଦି ମାଇନସ୍ x ର ମାଇନସ୍ ହେଉଛି ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଆମେ ଶୂନ୍ୟ ଭାବରେ ପାଇଥାଉ ତେବେ ଆସନ୍ତୁ କିଛି ସରଳ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ଏବଂ ପ୍ରୋବ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ସର ସମାଧାନରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗାଲ୍ସର ଏହି ଗୁଣଗୁଡିକ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ତାହା ଦେଖିବା | 0 ରୁ 4 ମୋଡ୍ x ମାଇନସ୍ 2 dx ବର୍ତ୍ତମାନ ଯଦି ମୁଁ ଆପଣଙ୍କୁ ପଚାରିବି x ମାଇନସ୍ ଦୁଇର ମୋଡ୍ ର ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ କ'ଣ ଆପଣ ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେଇପାରିବେ ଏହାର ଆଣ୍ଟି-ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଖୋଜିବା ସହଜ ନୁହେଁ

ତେଣୁ ଆମେ ଯାହା କରିଥାଉ ଆମେ ତିନୋଟି ସମ୍ପତ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରୁ | ଏବଂ ଏହାକୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ଭାଙ୍ଗନ୍ତୁ କାରଣ x ମାଇନସ୍ ଦୁଇର ମୋଡ୍ ମାଇନସ୍ x ର ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନ ଯେତେବେଳେ x 2 ରୁ କମ୍ ଏବଂ x ମାଇନସ୍ 2 ଯେତେବେଳେ x 2 ରୁ ଅଧିକ କିମ୍ବା ସମାନ ତେବେ ଆମେ ଏହାକୁ 2 ଭାଗରେ ଭାଙ୍ଗି ପାରିବା ଏବଂ ସରଳ ବହୁଭାଷୀ ଫର୍ମରେ ଲେଖନ୍ତୁ ଯାହା ଦ୍ we ାରା ଆମେ ଏହାକୁ ଏହିପରି ଲେଖିପାରିବା ଏବଂ କେବଳ ଏକୀକୃତ ହୋଇପାରିବା

ତେଣୁ ଏଠାରେ ଆମେ ପ୍ରପର୍ଟି ତିନୋଟି ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ

ତେଣୁ ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ଶୂନରୁ ଦୁଇ ଷ୍ଟିଚ୍ ଦେବ | o ରୁ ଚାରି

ତେଣୁ ଆଣ୍ଟି ଡେରିଭେଟିଭ୍ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ defin ାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ସର ସୂତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆମେ ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ଉତ୍ତର ପାଇଥାଉ

ତେଣୁ ଆପଣ ଦେଖିପାରିବେ ଯେ ଟିକିଏ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟା ଖୋଜିବାରେ ସମ୍ପତ୍ତି ତିନୋଟି କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ଆସନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ନେବା

ତେଣୁ ଆମେ ଯାଉଛୁ | ଏକ ପ୍ରପର୍ଟି ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଯାହା କହିଥାଏ ଯେ 0 ରୁ afxdx 0 ରୁ afa ମାଇନସ୍ xdx ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ ତେଣୁ ମୁଁ ଏହି ଗୁଣ ଦ୍ୱାରା 0 ରୁ pi କୁ 2 ଚାରି ଗୁଣ ସମାନ ହେବ ଏହି i ଏବଂ ଏହା ମୁଁ ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟର ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ମୂଲ୍ୟ ସମାନ ହେବ | ଏବଂ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ମୂଲ୍ୟ ସମାନ ହେବ

ତେଣୁ ମୁଁ ଏହାକୁ 2 ମାଇନସ୍ x ଦ୍ pi ାରା ସମାନ ପାଇବି ପ୍ରଥମ କ୍ୱାଡାଣ୍ଟରେ ଅଛି

ତେଣୁ ଆମେ ମୂଳ x ତଳେ ମୂଳ cos x ପ୍ଲସ୍ ତଳେ ରୁଟ୍ ସାଇନ xdx ତଳେ ପାଇଥାଉ ଯଦି ଆମେ ଗୋଟିଏ କହିବା ଏବଂ କହିବା | ଏହା ଦୁଇଟି ଅଟେ

ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ଏବଂ ଦୁଇଟି ଯୋଡିବା ଦ୍ the ାରା ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏବଂ ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ଡାହାଣ ହାତ ଯୋଡାଯିବା ପରେ କେବଳ ଚାରିଟି dx ପାଇବ ଯାହା ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟର ଚାରିଟିରେ ଅଛି | ଦୁଇ ଚାରି ଦ୍ pi ାରା ଦୁଇ ଦ୍ pi ାରା

ତେଣୁ ମୁଁ ପାଇ ଫାଇନାଲ୍ ଉତ୍ତର ସହିତ ସମାନ | ଦୁଇ ଲଗ୍ cos xdx ଦ୍ pi ାରା ଶୂନରୁ ଦୁଇଥର ଶୂନ୍ୟର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ନିଅ , ଆମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଲେଖିପାରିବା ଯେପରି ପ୍ରପର୍ଟି ବ୍ୟବହାର କରି ଯାହା ମୋତେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେବ

ତେଣୁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ଏବଂ ଦୁଇଟି ଯୋଡିବା ଏବଂ ଆମେ ପାଇବୁ ଯେ i ଦୁଇଟି i 2 ଗୁଣ 0 ରୁ ସମାନ | pi by 2 log of sine x plus log cos xdx

ତେଣୁ ଏହି i ମୁଁ ଶୂନରୁ pi ସହିତ ସମାନ, x x x ର ଦୁଇଟି ଲଗ ଦ୍ୱାରା dx

ତେଣୁ ଯଦି ତୁମେ ଏଠାରେ 2 କୁ ଗୁଣନ କର ଏବଂ ବିଭାଜନ କର, ତେବେ ତୁମେ ମୋତେ 0 ରୁ pi 2 କୁ ପାଇବ | ଲଗ୍ ସାଇନ 2 x dx ମାଇନସ୍ 0 ରୁ pi ଦ୍ 2 ାରା 2 ଲଗ୍ 2 dx

ତେଣୁ ମୁଁ ସମାନ ଅଟେ ଯଦି ତୁମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ରେ 2 x ସମାନକୁ 0 କୁ ନେଇ ଯାଅ sin tdx 1 by two dt minus pi ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି ଲଗ ଦୁଇଟି ହେବ

ତେଣୁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଦୁଇଟି ଶୂନ ପାଇ pi log sin tdt minus pi by two log two ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗାଲରେ ଆମେ ଏହାକୁ pi 2 ରୁ 2 କୁ ଲେଖିବା ଏବଂ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା | ସୂତ୍ର 0 ରୁ 2 afxdx 0 ରୁ afxd x ର ଦୁଇଗୁଣ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯଦି f 2 ଏକ ମାଇନସ୍ x ହେଉଛି fx ଯଦି ଆପଣ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି ଯେ ଆମେ ସାଇନ ପି ମାଇନସ୍ tdt ମାଇନସ୍ ପି ଦ୍ by ାରା ଗୋଟିଏ ଦ୍ two ାରା ଦୁଇରୁ ଶୂନକୁ ପାଇ ସମାନ ହେବା | ଦୁଇଟି ଲଗ୍ ଦୁଇଟି

ତେଣୁ ମୁଁ t ଦ୍ୱାରା ଶୂନ୍ୟରୁ pi ସହିତ ସମାନ | wo log sin tdt log two ଏବଂ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଆମର ପୂର୍ବ ହିସାବରୁ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ କ'ଣ ମୁଁ

ଆପଣଙ୍କୁ ଦେଖାଇବି i by 2 minus pi by 2 log 2
ତେଣୁ ତେଣୁ i by 2 ହେଉଛି ମାଇନସ୍ ପାଇ ଦୁଇଟି ଲଗ୍ ଦ୍
So ାରା
ତେଣୁ ମୁଁ ମାଇନସ୍ ପାଇ ଲଗ୍ ଦୁଇ ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହା ଏକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟା ଥିଲା ଏବଂ ଆପଣ ଦେଖନ୍ତି ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ସର ଏହି ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଆପଣଙ୍କୁ ସମାଧାନ କରିବାରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ | ଏହି ସମସ୍ୟା ଚାଲନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ସମସ୍ୟାକୁ ଶୂନକୁ ନେଇଯିବା
ତେଣୁ ପ୍ରପର୍ଟି ବ୍ୟବହାର କରି ଏହା 0 ରୁ afa ମାଇନସ୍ x dx ସହିତ ସମାନ ହୋଇପାରେ ଆମେ ଲେଖିପାରିବା i 0 ରୁ 1 x ସମାନ 1 ମାଇନସ୍ x 1 ମାଇନସ୍ 1 ମାଇନସ୍ x ଦ୍ୱାରା ବଦଳାଯିବ | ପାୱାର୍ ndx ଆମେ ପାୱାର୍ ndx କୁ 0 ରୁ 1 1 ମାଇନସ୍ x x ପାଇଥାଉ ଯାହା ଶୂନରୁ ଗୋଟିଏ dx ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏକୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ତୁମେ ଶୂନ୍ୟକୁ ପାଇବ ଯାହା ତୁମକୁ ଦେଇଥାଏ ଯାହା ଆମକୁ ଆଉ ଏକ ସମସ୍ୟା ନେବାକୁ ସମାନ ଯାହା ମୁଁ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | pi xdx ଉପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ପାପ x
ତେଣୁ ଏହା 0 ରୁ pi pi ମାଇନସ୍ x 1 ପ୍ଲସ୍ ସାଇନ ପି ମାଇନସ୍ x dx ସହିତ ସମାନ ହେବ | re i 0 to pi pi minus xdx by 1 plus sin x
ତେଣୁ ଯଦି ଆମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ସହିତ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଯୋଡିବା ତେବେ ଆମେ 2 i କୁ 0 ରୁ pi pi dx ଉପରେ 1 plus sin x
ତେଣୁ 2 i 0 ରୁ pi ସହିତ ସମାନ | ଏହା ସ୍ଥିର ଅଟେ
ତେଣୁ ଆପଣ ଏହାକୁ ବାହାର କରିପାରିବେ ଏବଂ ଏହାକୁ ସାଇନ x ଦ୍ 2 ାରା 2 ପ୍ଲସ୍ କୋସ୍ x ଦ୍ 2 ାରା 2 ପୁରା ବର୍ଗ ଭାବରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ, ଏହାକୁ ଶୂନରୁ ପି ସେକେଣ୍ଡ ବର୍ଗ x ଦ୍ two ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ଟାନ୍ x ଦ୍ two ାରା ଦୁଇ ବର୍ଗ ଉପରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ | ଦୁଇଟି ଦ୍ t ାରା t ସେକେଣ୍ଡ ବର୍ଗ x ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି dx ସମାନ dt ଅଧା ସହିତ ତୁମେ ଦୁଇଟି ପାଇ ସମାନ ପାଇ ପାଇ ଟାନ୍ ଶୂନକୁ ଶୂନ ଟାନ୍ ପି କୁ ଦୁଇଥର ଅସୀମତାକୁ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ବର୍ଗ x ଦ୍ two ାରା ଦୁଇଟି dx ଦୁଇଟି dt ଏବଂ ଏଠାରେ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ପାଇବ | ପ୍ଲସ୍ ଟି ବର୍ଗ
ତେଣୁ ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ଶୂନ୍ୟର ଅସୀମତାର ଏକୀକରଣରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ t ଉପରେ ମାଇନସ୍ ଦୁଇ ଦେବ
ତେଣୁ ଏହା ଆପଣଙ୍କୁ ପାଇ ଦିଏ
ତେଣୁ ପାଇ ମାଇନସ୍ 2 ପାଇ 0 ମାଇନସ୍ 1
ତେଣୁ i ର ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ମୂଲ୍ୟ 2 ସହିତ ସମାନ | pi
ତେଣୁ ମୁଁ ଏଠାରେ pi ସହିତ ସମାନ, ଆମେ ଏହି ପ୍ରପର୍ଟି 0 ରୁ afxdx କୁ ଶୂନ୍ୟରୁ afa ମାଇନସ୍ xdx କୁ ବ୍ୟବହାର କରିଛୁ ଏବଂ ତା’ ପରେ ଆମେ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିଛୁ ଏବଂ ତା’ ପରେ ସେଠାରେ କିଛି ଟ୍ରାଇଗୋନେଟ୍ରିକ୍ ପରିଚୟ ମଧ୍ୟ ଅଛି | h ଏହା ମୁଁ ବନ୍ଦ କରେ ଏବଂ ପରେ ଆମେ କିଛି ଜଟିଳ ସମସ୍ୟା ବିଷୟରେ ବିଚାର କରିବୁ ଏବଂ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଏବଂ ଏକ ବକ୍ର ଦୁଇଟି ବକ୍ର ତିନି ବକ୍ର ଚାରି ଗ୍ରାମ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ଜଟିଳ ଚିତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ର ଖୋଜିବାରେ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରୟୋଗଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବୁ ଏବଂ ଆପଣଙ୍କୁ ଧନ୍ୟବାଦ |

Prutor@iitk