ହେଲୋ ଦର୍ଶକମାନେ ପ୍ରଥମ ବକ୍ତବ୍ୟରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ କାଲକୁଲସ୍ ଉପରେ ଦୁଇଟି ଲେକ୍ଚର୍ କରିବାକୁ ସ୍ୱାଗତ, ଆମେ ଏହି ଲେକ୍ଚର୍ରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଉପରେ କିଛି ସମସ୍ୟା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିଥିଲୁ

ତେଣୁ ଆମେ ଆହୁରି କିଛି ସମସ୍ୟା କରିବୁ

ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ମୁଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗାଲ୍ ଉପରେ କିଛି ସମସ୍ୟା ସହିତ ଆରମ୍ଭ କରିବି | ମୋତେ ପ୍ରଥମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ସର ଧାରଣାକୁ ରାଶିର ସୀମା ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାକୁ ଦିଅ,

ତେଣୁ ଧରାଯାଉ ଆମର x ର ଏକ ଫଙ୍କସନ୍ ଅଛି ଏବଂ ଆମେ x ର f ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଖୋଜିବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ ଯାହା ଦ୍ we ାରା ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରଦାନ କରେ | ଏହି ଫଙ୍କସନ୍ ର ଗ୍ରାଫ୍ ତଳେ fx ସହିତ a ରୁ b କୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ଯାହା କରିବା ତାହା ହେଉଛି ଆମେ ଏହି ଇଣ୍ଟରଭାଲ୍ ab କୁ n ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିବା

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ x କୁ କିଛି ନୁହେଁ କୁରା one ୍ୀ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ଲସ୍ hx ଦୁଇଟି ହେଉଛି a ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇ ଘଣ୍ଟା ଇତ୍ୟାଦି ଏବଂ xn ଏକ ପ୍ଲସ୍ nh ସହିତ ସମାନ, ଏହା ମୋର x କିଛି ନୁହେଁ ଏବଂ ମୋର x 1 x 2 ଅଛି ଏବଂ ଶେଷଟି ହେଉଛି xn

ତେଣୁ hn ସମୟ କ’ଣ ହେଉଛି xn ମାଇନସ୍ x କିଛି ନୁହେଁ ଏବଂ ଏହି xn ସମାନ | b

ତେଣୁ ଏହା b minus a so t ସହିତ ସମାନ |

ତେଣୁ h ହେଉଛି b minus a over n

ତେଣୁ ଲମ୍ବ b ମାଇନସ୍ ର ବ୍ୟବଧାନକୁ ଆମେ n ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଛୁ

ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଲମ୍ବ b ମାଇନସ୍ a ଦ୍ n ାରା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଏହି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକୁ ଟାଣି ପାରିବା ଏବଂ ଧରାଯାଉ ମୁଁ ଏହି ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷେତ୍ର ଯାହାର ପ୍ରସ୍ଥ | h ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା xi ର f ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମ ପାଖରେ ଯାହା ଅଛି, x dx ର a ରୁ bf ର ଏହି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ସୀମା ସହିତ ସମାନ, ଯେହେତୁ n ଆୟତାକ୍ଷେତ୍ରର ଏହି କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକର ଅସୀମତା ଆଡକୁ ଥାଏ

ତେଣୁ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ର କ’ଣ? ଏକ ପ୍ଲସ୍ kh ର h ସମୟ f ହେବ ଯେଉଁଠାରେ k 1 ରୁ n ମଧ୍ୟରେ ଭିନ୍ନ ଅଟେ, ଏହା ସୀମା n ର ସମାପ୍ତିର ଅସୀମତା ସହିତ ସମାନ, n ରୁ ମାଇନସ୍ a ସହିତ ସମାନ, ଏହା ହେଉଛି ଏକ ପ୍ଲସ୍ k ଥର b ମାଇନସ୍ ର ସମୟ | a by n

ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକର କିଛି ସୀମା ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ପାଇଁ ଏହା ହେଉଛି ସୂତ୍ର

ତେଣୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଯଦି a 0 ଏବଂ b ଗୋଟିଏ ତେବେ ଆମେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଶୂନକୁ ଗୋଟିଏ fxdx ରେ ସୀମିତ କରିବା ସହିତ n ସମୀକରଣର ଅସୀମତା ସହିତ ସମାନ | k ଏକରୁ n କୁ ସମାନ, n ଦ୍ f ାରା f ଦ୍ k ାରା n ଦ୍ so ାରା ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ଯାହା ତୁମେ କରିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ | e ଯେ ଏଠାରେ ଆମେ ଯାହା କରିଛୁ ତାହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ସବ୍ ଇଣ୍ଟରଭାଲରେ ଅଛି, ଆମେ ଫଙ୍କସନ୍ ର ଭାଲ୍ୟୁକୁ ସଠିକ୍ ଏଣ୍ଡ ପଏଣ୍ଟରେ ନେଇଛୁ ଏବଂ ତା’ପରେ ଆମେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକ ପାଇଛୁ ଏବଂ ଆମେ ଯୋଡିଛୁ ଯେ ସଠିକ୍ ଏଣ୍ଡ ପଏଣ୍ଟ ବଦଳରେ ଆମେ ମଧ୍ୟ ମୂଲ୍ୟ ନେଇପାରିବା | ବାମ ଏଣ୍ଡ ପଏଣ୍ଟରେ ଏବଂ ଏହା କରିବା ଆମ ପାଖରେ ମଧ୍ୟ ଅଛି ଯଦି ଆମେ ଏହି ଡାହାଣ ଶେଷ ପଏଣ୍ଟ ବଦଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସବ୍ ଇଣ୍ଟରଭାଲର ବାମ ଏଣ୍ଡ ପଏଣ୍ଟରେ ଫଙ୍କସନ୍ ର ଭାଲ୍ୟୁ ନେଇଥାଉ, ତଥାପି ଆମେ xdx ର bf ରୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ପାଇଥାଉ

ତେଣୁ ଆମେ a ର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଲେଖିପାରିବା | bfxdx କୁ ସୀମିତ କରିବା ପାଇଁ n ସମାନତା ସହିତ ଅସୀମତା ସହିତ ସମାନ, k ଶୂନ୍ୟରୁ n ମାଇନସ୍ ସହିତ ସମାନତା ଏବଂ ମୋଟେଇ b ମାଇନସ୍ a ଦ୍ n ାରା f ପ୍ଲସ୍ k ଥର b ମାଇନସ୍ a ଦ୍ n ାରା

ତେଣୁ k ରୁ ଗୋଟିଏ ସହିତ ସମାନ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ to n ଯଦି ଆମେ k ରୁ ଶୂନ୍ୟରୁ n ମାଇନସ୍ କୁ ଆରମ୍ଭ କରିବା ତେବେ ଏହା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଦେଇଥାଏ

ତେଣୁ କିଛି ସମସ୍ୟାରେ ହୁଏତ ଆପଣଙ୍କୁ ଏହାକୁ ନେବାକୁ ପଡିବ , ସବ୍ ବ୍ୟବଧାନରେ ଯେକ any ଣସି ବିନ୍ଦୁ ନେଇପାରିବେ ଏବଂ ଏହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ fx ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଦେବ | a to b

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କିଛି ସମସ୍ୟା ସହିତ ଆରମ୍ଭ କରିବା | s

ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଧରାଯାଉ, ମୋଡ୍ ସହିତ ଏକ r ପାଇଁ ଏକ କଠିନତାଠାରୁ ଅଧିକ ବଡ଼ , n ର ସୀମା ଅସୀମତା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ପ୍ଲସ୍ କ୍ୟୁବ୍ ମୂଳର ତିନୋଟି ପ୍ଲସ୍ କ୍ୟୁବ୍ ରୁଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n ର କ୍ୟୁବ୍ ମୂଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n ଦ୍ power ାରା ଶକ୍ତି 7 ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ | 3 ଥର 1 ଦ୍ୱାରା ଏକ ପ୍ଲସ୍ 1 ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ 1 ଦ୍ୱାରା ଏକ ପ୍ଲସ୍ 2 ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ 1 ପ୍ଲସ୍ n ବର୍ଗ ଦ୍ 1 ାରା 1 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ସୀମା 54 ସହିତ ସମାନ ହେବା ପାଇଁ ଦିଆଯାଏ ତେବେ a କିମ୍ବା r ର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ମୂଲ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଆମକୁ ମାଇନସ୍ ନଅ | କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ ଛଅ c ହେଉଛି ସାତ ଏବଂ d ବିକଳ୍ପ ହେଉଛି ଆଠ

ତେଣୁ ଯଦି ଆପଣ ଏଠାରେ ଦେଖନ୍ତି ତେବେ ଆମର ଦୁଇ ରାଶିର ଅନୁପାତର ସୀମା ଅଛି

ତେଣୁ ଆମେ ଏହାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଭାବରେ ଲେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବୁ

ତେଣୁ ଆମେ ଯାହା କରୁ ତାହା ହେଉଛି ସଂଖ୍ୟାରେ ଅସୀମତା ପାଇଁ ସୀମା ଅଛି | ଆମର ପାୱାର୍ ରେ r ର ସମୀକରଣ ଅଛି, ଗୋଟିଏରୁ ତିନି r ସମାନ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ନାମରେ n ରେ ସାତରୁ ତିନି ଗୁଣ ସମୀକରଣ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ r ବର୍ଗ r ଦ୍ୱାରା 1 ରୁ n ସମାନ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ସୀମା ହେଉଛି | ଆମକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଭାବରେ ଲେଖିବାକୁ ପଡିବ

ତେଣୁ ମୁଁ ଯାହା କରିବି ତାହା ମୁଁ ଲେଖିବି | s ସୀମା ସହିତ ସମାନତା ଅସୀମତା ପାଇଁ ପ୍ରବୃତ୍ତି କରେ ମୁଁ ଏହାକୁ r ଦ୍ n ାରା ସମୀକରଣ ଭାବରେ ଲେଖେ n କୁ ଶକ୍ତି ବ to ାଇବା ପାଇଁ ତାପରେ n କୁ ଗୋଟିଏକୁ ତିନିକୁ ବ multip ାଇବାକୁ ପଡିବ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ନାମକରଣରେ ମୋର ସାତଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n ଅଛି | ତିନି ଏବଂ ପୁନର୍ବାର ମୁଁ r ଦ୍ n ାରା ଲେଖିବାକୁ ଚାହେଁ

ତେଣୁ ମୁଁ ଏଠାରେ ନାମରୁ ସାଧାରଣକୁ ନେବି

ତେଣୁ ମୋର r ର ସମୀକରଣ ଏକରୁ n କୁ ଏକ ପ୍ଲସ୍ r ଦ୍ n ାରା n ବର୍ଗ ସହିତ ହେବ ଏବଂ ତା’ପରେ ମୋର ନାମରେ n ବର୍ଗ ରହିବ | ମୋର ବର୍ତ୍ତମାନ 1 ରୁ n ବର୍ଗ ଅଛି ଯଦି ଆପଣ ଏହି n କୁ 1 ରୁ 3 କୁ ଦେଖନ୍ତି ତେବେ ସଂଖ୍ୟାରେ ଅଛି ଏବଂ ମୋର n କୁ 7 ରୁ ତିନିକୁ n ବର୍ଗ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଯାହାକି ପୁନର୍ବାର n ରୁ ଗୋଟିଏ ଅଟେ

ତେଣୁ ଏହି ବାତିଲ୍ ଏବଂ ମୋର ସୀମା ଅଛି | n ର ସମୀକରଣର ଅସୀମତାକୁ n ଦ୍ n ାରା ଏକରୁ ତିନିକୁ ବିଭକ୍ତ କରି ସୀମା n ଦ୍ n ାରା ଅସୀମ ସମୀକରଣକୁ ଏକ ପ୍ଲସ୍ r ଦ୍ୱାରା n ବର୍ଗ ସହିତ ସମାନ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ ସହଜରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ କାରଣ ପ୍ରଥମଟି ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଅଟେ | ଶୂନରୁ ଗୋଟିଏକୁ x ରୁ ଗୋଟିଏକୁ ତିନୋଟି dx କାରଣ ଯଦି ଆମେ fx କୁ x କୁ ଗୋଟିଏରୁ ତିନିକୁ ନେଇଥାଉ | d ତାପରେ ଏହି ଫର୍ମୁଲା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ 0 ରୁ 1 fxdx ହେଉଛି 1 ଦ୍ n ାରା n ସମୀକରଣ fk ଦ୍ n ାରା ଆମେ ଏହାକୁ ପାଇଥାଉ

ତେଣୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ମୁଁ ଲେଖି ପାରିବି ଯେ n ର ସୀମା n ଦ୍ୱାରା n ର ସମୀକରଣ r ଦ୍ n ାରା n ରୁ ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ | ତିନୋଟି ଏବଂ ଡେମେନିନେଟର୍ ପୁନର୍ବାର 1 by n n ସମୀକରଣ 1 ଦ୍ୱାରା ପ୍ଲସ୍ r ଦ୍ n ାରା n ବର୍ଗ ଦ୍ so ାରା ବର୍ତ୍ତମାନ ସଂଖ୍ୟାଟି ଶୂନ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏକୁ ତିନିରୁ ଏକକୁ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ନାମ ଶୂନ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏରୁ ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଅଟେ | ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ଏହାକୁ ସହଜରେ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ

ତେଣୁ ଏହା ତିନୋଟିରୁ ଚାରି x କୁ ଚାରିରୁ ତିନିକୁ ଶୂନରୁ ଗୋଟିଏକୁ ମାଇନସ୍ ଦ୍ by ାରା ଏକ ଶୂନ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏକୁ ବିଭକ୍ତ କରିବ

ତେଣୁ ଏହା ତିନିରୁ ଚାରି ଗୁଣ ଏକ ପ୍ଲସ୍ ଗୋଟିଏ ସହିତ ସମାନ | ସରଳୀକରଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ସୀମା ପଚାଶ ଚାରି ସହିତ ସମାନ ହେବା ପାଇଁ ଦିଆଗଲା

ତେଣୁ ତିନିଥର ଚାରିଥର ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ଗୋଟିଏ ପଚାଶ ଚାରି ସହିତ ସମାନ ଏହା ଏକ ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ 72 କୁ ସମାନ କରେ ଯାହା ଏକ ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ ମାଇନସ୍ 72 0 ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଏହା ଏକ ମାଇନସ୍ ଆଠଥର ଏକ ପ୍ଲସ୍ ନଅ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | ଆଠ କିମ୍ବା ମାଇନସ୍ ନଅ

ତେଣୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ବିକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆମେ ଦେଖୁ ଯେ ମାଇନସ୍ ନଅ ଏବଂ ଆଠ ସହିତ ସମାନ ସମ୍ଭବ କିନ୍ତୁ ମାଇନସ୍ ଛଅ ଏବଂ ସାତଟି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ

ତେଣୁ ଏହା ସମସ୍ୟାକୁ ସମାପ୍ତ କରେ ଯାହାକୁ ଆମେ ପ୍ରଶ୍ନ ସଂଖ୍ୟା 2 କୁ ଯିବା |
ତେଣୁ ପ୍ରଶ୍ନ 2 ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାକୃତିକ ପାଇଁ କହିଥାଏ | ସଂଖ୍ୟା n ରେ ଆମର yn 1 ସହିତ n times n ସମାନ n plus 1 times n plus 2 ର n ଉତ୍ପାଦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n plus n ପୁରା ଶକ୍ତି ବ one ାଇବା ପାଇଁ n ଏବଂ ଯଦି yn ର ସୀମା ଅସୀମତା ଆଡକୁ ଥାଏ ତେବେ ମୂଲ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | l ର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଇଣ୍ଟିଜର୍ ସହିତ ଯାହା ଆମକୁ ଦିଆଯାଉଛି, ତାହା ଆମକୁ n ଦ୍ n ାରା n ସମାନ n ପ୍ଲସ୍ ଗୋଟିଏ n ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n ପ୍ଲସ୍ n କୁ ପୁରା n କୁ ବ power ାଇଥାଏ
ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ n ଭିତରକୁ ନେଇଯାଏ ତେବେ ଏହା ସମାନ ହେବ | n n ପ୍ଲସ୍ କୁ n by n to n ରାଶି ବଦଳରେ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ
ତେଣୁ ଏହା କିଛି ଶବ୍ଦର ଉତ୍ପାଦ
ତେଣୁ ସ୍ natural ାଭାବିକ ଭାବରେ ଆମେ ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ ନେଇପାରିବା | ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ yn ର ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ 1 ରୁ n ଗୁଣ ସହିତ ସମାନ ହେବ 1 ପ୍ଲସ୍ k ର ଲଗ୍ ର ସମୀକରଣ 1 ରୁ n ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଦେଖିପାରୁଛୁ ଯେ ଏହା କିଛି f ର ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା 1 ସହିତ ସମାନ | k ର n ଦ୍ so ାରା ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ n ର ସୀମା ଲଗ୍ yn ର ଅସୀମତା ସହିତ ସମାନ ଅଟେ n ସୀମା ସହିତ ସମାନ୍ତରାଳର ଅସୀମତା 1 ରୁ n ଥର ଲଗ୍ 1 ପ୍ଲସ୍ k ଦ୍ n ାରା ଯାହା 1 ର ଲଗ 0 ରୁ 1 ର ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ସହିତ ସମାନ | ପ୍ଲସ୍ xdx ଏହାକୁ ଆମେ ସହଜରେ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିପାରିବା
ତେଣୁ ଆମେ ଏଠାରେ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଏକୀଭୂତ ହୋଇପାରିବା ଏହା x ଥର ଲଗ୍ ସହିତ ଏକ ପ୍ଲସ୍ x ମିନିଟ୍ ଶୂନରୁ ଗୋଟିଏ ମାଇନସ୍ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଶୂନରୁ x କୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ xdx ସହିତ ଏହା ସମାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ସମାନ ଅଟେ | x ରେ ଗୋଟିଏ ସହିତ ଆମେ ଲଗ୍ ଦୁଇ ମାଇନସ୍ x ରେ ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ଏହା ଶୂନ୍ୟ ମାଇନସ୍ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ମୁଁ ସହଜରେ କରିପାରିବି ଏହା 1 ମାଇନସ୍ 1 ରୁ 1 ପ୍ଲସ୍ x dx ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହା ଲଗ୍ 2 ମାଇନସ୍ x ମାଇନସ୍ ଲଗ୍ ସହିତ ସମାନ | 0 ରୁ 1 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ 1 ପ୍ଲସ୍ x ଏହା ଲଗ୍ 2 ମାଇନସ୍ 1 ମାଇନସ୍ ଲଗ୍ 2 ଏବଂ 0 ରେ ଏହା 0 ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା 2 ମିଟରର 2 ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ ଦେଇଥାଏ | inus 1 ଯାହାକି 4 ମାଇନସ୍ 1 ର ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ ସହିତ ସମାନ, ମୁଁ e ର ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ ଭାବରେ ଲେଖି ପାରିବି
ତେଣୁ ଏହା 4 ର ଇ ଲଗ୍ ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଆମକୁ ଯାହା ମିଳିଲା ତାହା ହେଉଛି yn ର ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗର ସୀମା ଏହି ସୀମା ସହିତ ସମାନ | yn ର ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ ର ଚାରିଟି ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହା ଦ୍ exp ାରା ଏକ୍ସପୋନ୍ସନାଲ୍ ନେଇ ଆମେ yn ର ସୀମା e ଦ୍ four ାରା ସମାନ ଏବଂ ଏହା l ଦ୍ den ାରା ସୂଚିତ ହୋଇଛି
ତେଣୁ l ଦ୍ four ାରା ଚାରିଟି ସହିତ ସମାନ ଯାହା ଆମକୁ ଖୋଜିବାକୁ ପଡିବ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଇଣ୍ଟିଜର୍ | l ର ଯେହେତୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ e ଦୁଇରୁ ତିନି ମଧ୍ୟରେ e ହେଉଛି ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ପଏଣ୍ଟ ସାତ ଗୋଟିଏ
ତେଣୁ ଏହା ଦୁଇରୁ ତିନି ମଧ୍ୟରେ
ତେଣୁ ଚାରି ଦ୍ e ାରା ଚାରିରୁ ତିନିରୁ ଚାରି ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ହେବ ଯାହା ଦୁଇ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟରେ କଠୋର ଅଟେ | ଏବଂ ଦୁଇଟି ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ l ର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଇଣ୍ଟିଜର୍ ଗୋଟିଏ ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ସମସ୍ୟାର ଉତ୍ତର, ଆସନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନର ନମ୍ବରକୁ ଯିବା
ତେଣୁ ଏଠାରେ ଆମକୁ fx ସୀମା ସହିତ ସମାନ, ଯେହେତୁ n ର n ର ଅସୀମତାକୁ n ସମୟ x କୁ ଯାଏ | ପ୍ଲସ୍ n ଥର x ପ୍ଲସ୍ n ଦ୍ two ାରା x ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n ପ୍ଲସ୍ n ଦ୍ n ାରା n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରୀ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ | al times x square plus n square times x square plus n square by 4 to x square plus n square by n square by ଏହି ବର୍ଗକୁ ଶକ୍ତି x କୁ n କୁ n କୁ ବୃଦ୍ଧି କର | ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ସଠିକ୍ ବିକଳ୍ପ ଅଟେ, a ର f ର ଅଧା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ବିକଳ୍ପର f ଠାରୁ ସମାନ, b ଗୋଟିଏ f ରୁ ଗୋଟିଏ ତିନିରୁ f କୁ ସମାନ, ଦୁଇଟି ଦ୍ three ାରା ତିନିଟି c ସହିତ f ର ପ୍ରାଇମ ଦୁଇଟି ଶୂନ୍ୟ ଏବଂ d ଠାରୁ ସମାନ | ତିନୋଟିର f ଦ୍ divided ାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇଥିବା f ର ପ୍ରାଇମ ହେଉଛି ଦୁଇଟିର f ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ଦୁଇଟିର f ପ୍ରାଇମ ସହିତ ସମାନ,
ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ଆମକୁ ଏହି ସୀମାକୁ ସରଳୀକରଣ କରିବାକୁ ପଡିବ
ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ଆସନ୍ତୁ ଏହି ଶବ୍ଦକୁ ଦେଖିବା n ରେ n ଥର x ପ୍ଲସ୍ | nx ପ୍ଲସ୍ n ଦ୍ 2 ାରା 2 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ x ପ୍ଲସ୍ n ଦ୍ n ାରା n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରିଆଲ୍ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ଏବଂ ତା’ପରେ ଆମର x ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ n ବର୍ଗ x ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ n ବର୍ଗ 2 ବର୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ x ବର୍ଗ ପ୍ଲସ୍ n ବର୍ଗ ବର୍ଗ n ବର୍ଗ ଏବଂ ଏହା ଶକ୍ତି x କୁ ବ raised ଼ାଯାଏ | n ଦ୍ so ାରା ଆସନ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ ଏହି ଅନୁପାତକୁ ସରଳୀକରଣ କରିବା
ତେଣୁ ଏଠାରେ ଆମେ ଏହାକୁ ଲେଖିପାରିବା ଯେପରି ମୁଁ ପ୍ରଥମ ଫ୍ୟାକ୍ଟର୍ ରୁ n ସାଧାରଣ କରେ | ତାପରେ ଏହା n ଦ୍ times ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ n ାରା ସମାନ ଏବଂ ତା’ପରେ ମୁଁ ଦ୍ factor ିତୀୟ ଫ୍ୟାକ୍ଟର୍ ରୁ n କୁ ଦୁଇଟି ସାଧାରଣ ନେବି ତାପରେ ଏହା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇ x n n ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଶେଷରୁ ମୁଁ n ନେବି | n ସାଧାରଣ ତାପରେ ଏହା n ଦ୍ by ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ nx ହୋଇଯିବ ଏବଂ ସମାନ ଭାବରେ ନାମକରଣରୁ ଆମର n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରିଆଲ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଥମରୁ n ବର୍ଗକୁ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରିବ ତାପରେ ଏହା n ବର୍ଗ ଦ୍ 1 ାରା 1 ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ଏବଂ n ବର୍ଗ ଦ୍ 2 ାରା 2 ବର୍ଗ ସାଧାରଣ ହେବ | ଗୋଟିଏ ଏବଂ ଏହା n ବର୍ଗ ଦ୍ 1 ାରା 1 ପ୍ଲସ୍ 2 ବର୍ଗ x ବର୍ଗ ଏବଂ n ବର୍ଗ ଉପରେ n ବର୍ଗ ଥର ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ n ବର୍ଗ x ବର୍ଗ n ବର୍ଗ ଦ୍ now ାରା ବର୍ତ୍ତମାନ ଯଦି ଆପଣ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦେଖିବେ ମୋର n କୁ ଗୋଟିଏ n ଅଛି ଏବଂ ତା’ପରେ ଆମ ପାଖରେ ଅଛି | n times n times nn times ଯାହା ଦ୍ again ାରା n କୁ n ରେ ପରିଣତ ହେବ
ତେଣୁ ମୋର n କୁ 2 n ଥର 1 ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ n ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ n ଦ୍ n ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ nx ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n ଏବଂ ଆମର ଗୋଟିଏ ଥର ଦୁଇଥର ତିନିଥର ଅଛି | n ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ,
ତେଣୁ ଏହାକୁ n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରିଆଲ୍ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଏହା ହେଉଛି ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ନାମକରଣରେ ଆମର ଗୋଟିଏ n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରିଆଲ୍ ଏବଂ w ଥିଲା | e ରେ n ବର୍ଗ n ବର୍ଗ n ଗୁଣିତ ହୋଇଛି ଯାହା ଦ୍ n ାରା ଶକ୍ତି ଦୁଇ n ରେ ପରିଣତ ହେବ ଏବଂ ନାମକରଣରେ ମୋର ଏଠାରେ 1 ବର୍ଗ 2 ବର୍ଗ 3 ବର୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n ବର୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଛି ଯାହା ଦ୍ n ାରା n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରିଆଲ୍ ସ୍କାର୍ଡ ଏବଂ ତା’ପରେ ଆମର ଏହି ଉତ୍ପାଦ 1 ଦ୍ୱାରା ଅଛି | x ବର୍ଗ ଦ୍ n ାରା n ବର୍ଗ 1 ପ୍ଲସ୍ 2 ବର୍ଗ x ବର୍ଗ ଦ୍ n ାରା n ବର୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ 1 ପ୍ଲସ୍ n ବର୍ଗ x ବର୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ n ବର୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯଦି ଆପଣ ଏହି n କୁ ଦୁଇଟି n ବାତିଲକୁ ଦେଖନ୍ତି ଏବଂ ମୋର ଏଠାରେ ସଂଖ୍ୟା 1 ରେ n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରିଆଲ୍ ଅଛି | ଏଠାରେ ମୋର n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରିଆଲ୍ ବର୍ଗ ଦ୍ n ାରା n ଫ୍ୟାକ୍ଟୋରିଆଲ୍ ଅଛି
ତେଣୁ ପୁନର୍ବାର ଏହି ବାତିଲ୍ ହୋଇଛି
ତେଣୁ ଆମେ ଏହି ଉତ୍ପାଦ ସହିତ ଏହି ଉତ୍ପାଦ ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ସଂଖ୍ୟାରେ ରହିଯାଇଛୁ
ତେଣୁ ଆମ ପାଖରେ fx ଯାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ସମାନ, ମୁଁ ସୀମା n ଲେଖିବି ଏକ ପ୍ଲସ୍ x ର ଅସୀମତା | n ଦ୍ one ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇ x ଦ୍ n ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ nx ଦ୍ n ାରା n ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ n ାରା ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ n ାରା ବର୍ଗ ବର୍ଗ ଏବଂ ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇ x ଦ୍ n ାରା n ବର୍ଗ ଦ୍ plus ାରା n ପ୍ଲସ୍

nx ଦ୍ square ାରା ଏବଂ ଏହି ସମଗ୍ର ଶକ୍ତି x ଦ୍ n ାରା n କୁ ବ raise ଼ାଏ | ପୂର୍ବ ସମସ୍ୟା ପରି ଆମେ ପ୍ରାକୃତିକ ଲଗ୍ ନେଇପାରିବା ଏହା ସୂଚିତ କରେ fx ର ଲଗ୍ ସମାନ t | o ସୀମା n ଏହାର ଅସୀମତା x କୁ n ଥର ଲଗ୍ କରେ ଯାହା ଦ୍ sum ାରା ସମୀକରଣ ଲଗ୍ 1 ପ୍ଲସ୍ kx ସହିତ nk ସହିତ ସମାନ ହେବ 1 ରୁ n ମାଇନସ୍ ସମୀକରଣ ଲଗ୍ 1 ପ୍ଲସ୍ kx ଦ୍ୱାରା n ବର୍ଗ

ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି କାରଣ ଲଗ ଏକ ନିରନ୍ତର କାର୍ଯ୍ୟ

ତେଣୁ ଏହି ସୀମାର ଲଗ୍ ମୁଁ ଲଗ୍ ର ସୀମା ଭାବରେ ଲେଖି ପାରିବି ଏବଂ ଆମେ ଏହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଲୁ, ଏହା ସୀମା ସହିତ ସମାନ, n ଦ୍ୱାରା ଅସୀମତା x ଦ୍ n ାରା ସମୀକରଣ ଲଗ୍ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ kx ଦ୍ n ାରା ଏହା ହେଉଛି ଏକ ସୀମା ମାଇନସ୍ ସୀମା n ଦ୍ୱାରା ଅସୀମତା x ଦ୍ୱାରା n ଟାଇମ୍ ସମମେସନ୍ k ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ kx ର ଗୋଟିଏ ରୁ n ଲଗ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୁନର୍ବାର ଏହି ରାଶିର ସୀମା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଭାବରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ ପ୍ରଥମଟି 0 ରୁ x ର ଲଗ 1 ରୁ ପ୍ଲସ୍ ydy ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ହେବ କାରଣ ଏହା କାହିଁକି? ଯଦି ତୁମେ k କୁ ସମାନ 1 ପାଇଁ ଦେଖ, ମୋର x ଦ୍ୱାରା n ଅଛି ଏବଂ k ପାଇଁ n ସହିତ ସମାନ, ଏହା k କୁ x ଦ୍ n ାରା k ସହିତ ସମାନ ହେବ ଏବଂ ଏହା x ହେବ

ତେଣୁ ଏହା ନିମ୍ନ ସୀମା 0 ଏବଂ ଉପର ସୀମା x ଏବଂ the ଫଙ୍କସନ୍ ଆମେ 1 ପ୍ଲସ୍ y ର ଲଗ୍ ନେଉଛୁ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ସୀମା ଲଗ୍ ର 0 ରୁ x ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ସହିତ ସମାନ | 1 ପ୍ଲସ୍ y ବର୍ଗ ଡାଏ ନୋଟ୍ କରନ୍ତୁ ଯେ ଏଠାରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଣ୍ଡ ରେ ଆମେ x ର f ଲେଖିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ କାରଣ x ଏଠାରେ ଅଛି

ତେଣୁ ଆମେ ଏଠାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଭେରିଏବଲ୍ y ବ୍ୟବହାର କରିଛୁ ଏବଂ ଆମେ ଏହିପରି ଲେଖୁଛୁ

ତେଣୁ ଏହା ମୋତେ ଶୂନ୍ୟରୁ x ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ସହିତ fx ର ଲଗ୍ ଦେଇଥାଏ | ମୁଁ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ y ର ଲଗ୍ ଲେଖିପାରେ, ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ y ବର୍ଗ ଦ୍ by ାରା ବିଭକ୍ତ ଅବଶ୍ୟ ଆମେ ଏହି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ କାରଣ ଦ୍ୱିତୀୟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିବା ସହଜ ନୁହେଁ

ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବା ଏବଂ ଆମେ କଣ କରିପାରିବା ଦେଖିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା |

ତେଣୁ ଯଦି ଆମେ a ଏବଂ b ଅପ୍ସନ୍ ଗୁଡିକୁ ଦେଖିବା ତେବେ ଆମକୁ f ର ଅଧା ର f ସହିତ ଗୋଟିଏ ଏବଂ f ର ଗୋଟିଏରୁ f କୁ ଦୁଇରୁ ତିନି ସହିତ f କୁ ତୁଳନା କରିବାକୁ ପଡିବ

ତେଣୁ ଯଦି ଆମେ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଗଣନା କରିପାରିବା ତେବେ ଫଙ୍କସନ୍ ବ increasing ୁଛି କି ନାହିଁ ଦେଖିବା | ହ୍ରାସ ହେଉଛି ଏବଂ ତାପରେ ଆମେ ଏହାକୁ ହ୍ରାସ କରିପାରିବା ଯାହା ଏଠାରେ କରିବା ସହଜ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମେ x ସହିତ ଏହି ଭିନ୍ନତାକୁ ଭିନ୍ନ କରି ଆମେ fx ର ଲଗ୍ ପାଇଥାଉ ଯଦି ଆମେ ଭିନ୍ନ କରୁ ତେବେ fx ଦ୍ୱାରା f ପ୍ରାଇମ x ପାଇବୁ , ଏହା ହେଉଛି 0 ରୁ x ର ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ | ଯଦି ମୁଁ ମ fundam ଳିକତା ଦ୍ୱାରା ଭିନ୍ନ କରେ l କାଲ୍କୁଲସ୍ ର ଥିଓରେମ୍ ଏହା କେବଳ 1 ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ୱାରା 1 ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗର ଲଗ୍ ଦେବ ଏବଂ ଆମର ସର୍ବଦା 0 ରୁ x ବଡ ଥିଲା

ତେଣୁ ଆମେ ଏହାକୁ f ପ୍ରାଇମ୍ x ଭାବରେ fx ଭାବରେ ପାଇଥାଉ

ତେଣୁ ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ f prime x ଗୋଟିଏର fx ଥର ଲଗ୍ ସହିତ ସମାନ | ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ one ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ନୋଟ୍ ଯେ fx ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ସକାରାତ୍ମକ ଅଟେ କାରଣ fx ଯଦି x ପଜିଟିଭ୍ ଥାଏ ତେବେ ଏହି ଶବ୍ଦଟି ପ୍ରତ୍ୟେକ n ପାଇଁ ସକରାତ୍ମକ ଅଟେ

ତେଣୁ fx ପଜିଟିଭ୍ ଅଟେ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ର ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗର ଲଗ୍ ଏବଂ 1 ର ଲଗ୍ ବିଷୟରେ | ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ 1 ାରା 1 ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ଏହା ସକାରାତ୍ମକ ଅଟେ ଯଦି x 0 ରୁ 1 ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ କାରଣ ଯଦି x 1 ରୁ କମ୍ ଥାଏ ତେବେ 1 ପ୍ଲସ୍ x 0 ରୁ 1 x ବର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ x ପାଇଁ 1 ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗଠାରୁ ବଡ ହେବ

ତେଣୁ ଏହା x ଠାରୁ ଛୋଟ ଅଟେ | ଅନୁପାତ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ one ାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ଏହା ଗୋଟିଏ ଠାରୁ ବଡ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଠାରୁ ବଡ ଯେକ anything ଣସି ଜିନିଷର ଲଗ୍ ପଜିଟିଭ୍ କିନ୍ତୁ ଯଦି x 1 ରୁ ବଡ ତେବେ ଏହାର ନାମ x ବର୍ଗ ଅଛି ଏହା x ଠାରୁ ବଡ

ତେଣୁ ଏହି ଅନୁପାତ 1 ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ 1 ାରା 1 ପ୍ଲସ୍ | x ବର୍ଗ 1 ରୁ କମ୍ ହୋଇଯାଏ

ତେଣୁ ଯଦି ଶୂନ୍ୟରୁ କମ୍ ହୁଏ ତେବେ x ଶୂନ୍ୟରୁ କମ୍ ହୋଇଯାଏ | f ଡ୍ୟାସ୍ x ଶୂନରୁ ବଡ ଯଦି x ଶୂନ୍ୟରୁ 1 ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ଏବଂ ଏହା 0 ରୁ କମ୍ ଯଦି x 1 ରୁ ବଡ ହୁଏ ତେବେ ଏହା ଆମକୁ କ'ଣ କହିବ

ତେଣୁ ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ f ହେଉଛି 0 ରୁ 1 ବ୍ୟବଧାନରେ ଏକ ବ increasing ୁଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଏହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଉପରେ ଅସୀମତା ଉପରେ ଫଙ୍କସନ୍ ହ୍ରାସ ହେଉଛି

ତେଣୁ ଯଦି ଆମେ ଶୂନ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ f ର ଅଧା ଏବଂ f ର ଅପ୍ସନ୍ ଦେଖୁ ତେବେ ଅଧା ର f ଗୋଟିଏରୁ f ରୁ କମ୍ ହେବ ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ f ର ଅଧା f ରୁ କମ୍ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ | ଏବଂ ଗୋଟିଏରୁ ତିନିଟି ମଧ୍ୟରୁ f ଦୁଇଟି ଦ୍ three ାରା ତିନିରୁ କମ୍ ହେବ

ତେଣୁ ବିକଳ୍ପଟି ଭୁଲ୍ କିନ୍ତୁ b ସଠିକ୍ ଅଛି c ଏବଂ d ଅପ୍ସନ୍ ca f ପ୍ରାଇମ୍ 2 ପାଇଁ ପଚାରିଥାଏ ଏବଂ d f ପ୍ରାଇମ୍ 3 କୁ f 3 ସହିତ f ପ୍ରାଇମ୍ 2 ସହିତ ତୁଳନା କରୁଛି | f 2.

ତେଣୁ ଏଗୁଡିକ ପୁନର୍ବାର ଆମେ ଯାହା ହିସାବ କରିଛୁ ସେଥିରୁ ପାଇପାରିବା

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା f ପ୍ରାଇମ୍ 2 f ପ୍ରାଇମ୍ ଦୁଇଟି ହେଉଛି ଦୁଇଥର ଲଗ୍ ସହିତ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲସ୍ ଦୁଇ ବର୍ଗ ଏହା f ର 2 ସହିତ ସମାନ | ଟାଇମ୍ ଲଗ୍ 3 ରୁ 5

ତେଣୁ 2 ର f ପଜିଟିଭ୍ ଏବଂ ଲଗ୍ 3 by 5 ନକାରାତ୍ମକ

ତେଣୁ ଏହା 0 ରୁ କମ୍ ହେବ

ତେଣୁ c ବିକଳ୍ପ f ପ୍ରାଇମ୍ 2 କମ୍ କହିଥାଏ | 0 ସହିତ ସମାନ ଠାରୁ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ f ପ୍ରାଇମ୍ 2 0 ରୁ କମ୍

ତେଣୁ c ଅପ୍ସନ୍ ସଠିକ୍ ଅଟେ ଏବଂ d ଅପ୍ସନ୍ ବିଷୟରେ ଆମକୁ f ପ୍ରାଇମ୍ ତିନିକୁ f ତିନୋଟି ଏବଂ f ପ୍ରାଇମ୍ ଦୁଇ ଦ୍ f ାରା f ଦୁଇ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଆମ ପାଖରେ fx ଦ୍ୱାରା f ପ୍ରାଇମ୍ x ଅଛି | 1 ପ୍ଲସ୍ x ଦ୍ 1 ାରା 1 ପ୍ଲସ୍ x ବର୍ଗ ସହିତ ସମାନ

ତେଣୁ f ପ୍ରାଇମ୍ 3 ଦ୍ f ାରା f 3 4 ରୁ 10 ର ଲଗ୍ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଯାହାକି 2 ରୁ 5 ର ଲଗ୍ ଅଟେ | 3 ରୁ 5

ତେଣୁ ଲଗ୍ କ୍ରିୟାକୁ ବ increasing ାଇଥାଏ

ତେଣୁ ଲଗ ଦ୍ by ାରା ପାଞ୍ଚଟି ଲଗ୍ ତିନିରୁ ପାଞ୍ଚରୁ କମ୍

ତେଣୁ ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ f ପ୍ରାଇମ୍ ତିନି ଦ୍ f ାରା f ପ୍ରାଇମ୍ ଦୁଇରୁ f ଦୁଇରୁ କମ୍ ଅଟେ

ତେଣୁ ଆମର ବିକଳ୍ପ d ଅର୍ଥାତ୍ ଆମେ ଭୁଲ୍ | ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅସମାନତା ଅଛି

ତେଣୁ b ଏବଂ c ସଠିକ୍ ବିକଳ୍ପ ଅଛି ଠିକ ଅଛି ପ୍ରଶ୍ନ ନମ୍ବର ଚାରିକୁ ଯିବା ପାଇଁ fx ଏକରୁ x ରୁ x ର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ସହିତ ପାୱାର୍ ମାଇନସ୍ t ସହିତ tdt ଦ୍ x ାରା ଶୂନ୍ୟରେ ଅସୀମତାକୁ ବିଭକ୍ତ | ତାପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସଠିକ୍ f ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଅସୀମତା ଉପରେ ବୃଦ୍ଧି ହେଉଛି bf 0 ରୁ ବ୍ୟବଧାନରେ ହ୍ରାସ ହେଉଛି | X ର 1 cf ର ପ୍ଲସ୍ f ର 1 ରୁ x ଏହା ସମସ୍ତ x ପାଇଁ 0 ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଅସୀମତା ପାଇଁ 0 ଅପ୍ସନ୍ ଏବଂ d ଅପ୍ସନ୍ ହେଉଛି 2 ର ପାୱାର୍ x ହେଉଛି r ଉପରେ x ର ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ କାର୍ଯ୍ୟ ଏଠାରେ ଆମକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ଭାବରେ fx ଦିଆଯାଇଛି | ଏବଂ ତାପରେ ଆମକୁ ଏହି ବିକଳ୍ପଗୁଡିକ ଖୋଜିବାକୁ ପଡିବ

ତେଣୁ ଆମକୁ ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ହ୍ରାସ ପାଇଁ କୁହାଯାଉଛି କାରଣ ଆମେ କିଛି ବ୍ୟବଧାନରେ f ବ increasing ୁଛି କି ହ୍ରାସ ହେଉଛି ତାହା ଦେଖିବା ପାଇଁ ଏହି ଫଙ୍କସନ୍ ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଗଣନା କରିପାରିବା

ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ମନେ ରଖିବା ଯଦି ଆମେ କିଛି ftdt ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ନେଇଥାଉ | କିଛି ଫଙ୍କସନ୍ ଆକ୍ସରୁ bx ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାପରେ ଏହା କ'ଣ

ତେଣୁ ଏହା x ର ଉପର ଶେଷ ପଏଣ୍ଟରେ f କୁ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିବା ସହିତ ସମାନ ଅଟେ ଏବଂ ତା'ପରେ ଡେରିଭେଟିଭ୍ b ପ୍ରାଇମ x ମାଇନସ୍ f କୁ କୁରା

times ୍ରେ ପ୍ରାଇମ x ଡାହାଣକୁ ବ multip ୍ାକୁ
ତେଣୁ ଏହା ହେଉଛି ସାଧାରଣ ସୂତ୍ର | ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ପାଇଁ ଯେଉଁଠାରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ସର ସୀମା ହେଉଛି x ର ଫଙ୍କସନ୍, ଯେତେବେଳେ ଆମର a ରୁ x ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଲ୍ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ଆମେ କେବଳ x ର f ପାଇଥାଉ କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ f କୁ ଉପର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ର ଉପର ଶେଷ ପଏଣ୍ଟରେ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିବାକୁ ପଡିବ | ଗୋଟିଏ ମି ଲୋସ୍ ଏଣ୍ଡ୍ ପଏଣ୍ଟରେ nus f ଏହାର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଦ୍ so ାରା ଆମ ପାଖରେ fx 1 ରୁ x 2 xe ମାଇନସ୍ t ପ୍ଲସ୍ 1 କୁ t dt ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ହୋଇଛି
ତେଣୁ ଯଦି ମୁଁ ଏହାକୁ ଭିନ୍ନ କରେ ତେବେ f ପ୍ରାଇମ x e ସହିତ ସମାନ ହେବ | ପାୱାର୍ ପ୍ରଥମେ ଆମେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଣ୍ଡ୍ ରେ x ସହିତ ସମାନ ସମାନ ରଖୁ ଯାହା ଦ୍ x ାରା x ପ୍ଲସ୍ 1 ରୁ x ଦ୍ x ାରା x ର ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଯାହା 1 ମାଇନସ୍ ଅଟେ, ଆମକୁ x କୁ 1 ସହିତ ସମାନ କରିବାକୁ ପଡିବ
ତେଣୁ ମାଇନସ୍ 1 ରୁ x ପ୍ଲସ୍ 1 କୁ ସମାନ କରିବାକୁ ହେବ | t ଦ୍ x ାରା x ଦ୍ divided ାରା ବିଭାଜିତ ହେବ , ଗୋଟିଏ ଦ୍ x ାରା x ଦ୍ der ାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ମାଇନସ୍ କୁ x ବର୍ଗ ଦ୍ give ାରା ଦେବ
ତେଣୁ ଏହା ମାଇନସ୍ x ପ୍ଲସ୍ କୁ x ଦ୍ divided ାରା ବିଭାଜିତ ହେବା ଦ୍ 2 ାରା ଆଉ କିଛି ନୁହେଁ ଏବଂ କାରଣ ଏକ୍ସପୋନ୍ସନାଲ୍ ସର୍ବଦା ଥାଏ | ପଜିଟିଭ୍ ଏହା ଶୂନ ଠାରୁ ବଡ ସମସ୍ତ x ପାଇଁ 0 ରୁ ଅଧିକ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ବ୍ୟବଧାନ ଶୂନ୍ୟରେ ଅସୀମତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ f କଠୋର ଭାବରେ ବ increasing ୁଛି
ତେଣୁ f ସମଗ୍ର ଶୂନ୍ୟରେ ଅସୀମତା ପାଇଁ ଏକ ବ function ୁଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏକ ବିକଳ୍ପ ସଠିକ୍ ଏବଂ b ଭୁଲ ନୋଟ୍ ଅଟେ | ଏହି ଫଙ୍କସନ୍ ର derivative ହିସାବ ନକରି ଆମେ ସମାନ ଜିନିଷକୁ ମଧ୍ୟ କାଟି ପାରିବା | ause
ତେଣୁ ମୋତେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଉପାୟ ଲେଖିବାକୁ ଦିଅ, ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ x ରୁ x ବ୍ୟବଧାନ ଏହା ବ increases ଼ିବା ସହିତ x ବ increases ଼ିବା ସହିତ ଏହା କାହିଁକି ବ because ଼ିଥାଏ କାରଣ x ଯେପରି ଲୋୟର ଏଣ୍ଡ ପଏଣ୍ଟ 1 କୁ ହ୍ରାସ କରେ ଏବଂ ଉପର ଏଣ୍ଡ ପଏଣ୍ଟ x ବ increases େ
ତେଣୁ x ବ increases ଼ିବା ସହିତ | ଇଣ୍ଟରଭାଲ୍ ବଡ ଏବଂ ବଡ ମଧ୍ୟ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଣ୍ଡ୍ ପଜିଟିଭ୍ ଅଟେ କାରଣ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଣ୍ଡ୍ ଏକ୍ସପୋନ୍ସେନାଲ୍ t ଦ୍ୱାରା t ପଜିଟିଭ୍ ପାଇଁ ବିଭାଜିତ ହୁଏ ଏହା ସର୍ବଦା ପଜିଟିଭ୍ ଅଟେ ଯଦି ଆମର ଏକ ପଜିଟିଭ୍ ଫଙ୍କସନ୍ ଥାଏ ତେବେ ଯଦି ଆମେ ଏହାକୁ ଏକ ବଡ଼ ବ୍ୟବଧାନରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟ୍ କରିବା ତେବେ ଏହା ବଡ ହେବ
ତେଣୁ fx ହେଉଛି ଏବଂ ଫଙ୍କସନ୍ ବ increasing ାଇବା ଠିକ୍
ତେଣୁ ଡେରିଭେଟିଭ୍ ଗଣନା ନକରି ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ସହଜରେ ଦେଖିପାରିବେ ଯେ ଏହି ବ୍ୟବଧାନରେ ଆମେ ଏହି ପଜିଟିଭ୍ ଫଙ୍କସନ୍ କୁ ଏକୀକୃତ କରୁଥିବା ବ୍ୟବଧାନ ବଡ ହୋଇଯାଉଛି ଯେହେତୁ c ଏବଂ d ଅପ୍ସନ୍ ଦେଖିବା ପାଇଁ x ବ increases ଼ିବା ସହିତ ଆମକୁ x ପ୍ଲସ୍ ର f କୁ ଦେଖିବା | f ରୁ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱାରା x ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା ଆସନ୍ତୁ ଦେଖିବା f ର ଗୋଟିଏ ହେଉଛି xf ର ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱାରା x ରୁ ଗୋଟିଏ x ରୁ x ରୁ ଇ ମାଇନସ୍ t ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱାରା t ଦ୍ t ାରା tdt ଦ୍ୱାରା ଆମେ ସମାନ | ଗୋଟିଏ ଦ୍ y ାରା ତାପରେ dt ମାଇନସ୍ ଗୋଟିଏ ଦ୍ y ାରା ବର୍ଗ dy ଏବଂ ଯେତେବେଳେ t xy ସହିତ ସମାନ ହୁଏ x ଦ୍ 1 ାରା x ଏବଂ ତାପରେ t ଦ୍ x ାରା xy ସମାନ x
ତେଣୁ ଗୋଟିଏରୁ x ର ଏହି f 1 ରୁ x ରୁ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ ସହିତ ସମାନ ହେବ | x ର e ରୁ ମାଇନସ୍ t କୁ 1 by y
ତେଣୁ 1 by y plus 1 by t ଦ୍ y ାରା y ଦ୍ divided ାରା ବିଭକ୍ତ ହେବ ଏବଂ dt ମାଇନସ୍ ଗୋଟିଏ ଦ୍ y ାରା ବର୍ଗ dy ଏହା ଏକ x x x ସହିତ ସମାନ | ମାଇନସ୍ ସାଇନ୍ ଏବଂ ତା’ପରେ ଆମ ପାଖରେ e ମାଇନସ୍ y ପ୍ଲସ୍ 1 କୁ ydy ଦ୍ y ାରା ବିଭକ୍ତ ଯାହାକି x ର ମାଇନସ୍ f ସହିତ ସମାନ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା x ର f ପ୍ଲସ୍ f କୁ ସୂଚିତ କରେ ଏହା ସର୍ବଦା ଶୂନ୍ୟ ଅଟେ
ତେଣୁ x ପ୍ଲସ୍ f ର f ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱାରା x ଶୂନ୍ୟ ସହିତ ସମାନ, ଏହା ହେଉଛି ବିକଳ୍ପ c ସଠିକ୍ ଅଟେ, d ବିକଳ୍ପ ବିଷୟରେ ଏହା କ’ଣ c ବିକଳ୍ପରୁ ଅନୁସରଣ କରେ
ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯଦି ଆମେ gx କୁ f ର 2 ସହିତ x ଲେଖିବା ତେବେ g ମାଇନସ୍ x ର g ହେଉଛି ପାୱାର ମାଇନସ୍ କୁ 2 ର f | x ଯାହାକି f ରୁ 1 ରୁ 2 ର x ସହିତ ସମାନ ଏବଂ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ 1 ରୁ x ର f ମାଇନସ୍ f ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହା ମାଇନସ୍ f ର 2 ରୁ x ଯାହା ମାଇନସ୍ gx ସହିତ ସମାନ
ତେଣୁ ଏହା gx କୁ ସୂଚିତ କରେ | ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ କାର୍ଯ୍ୟ s o ଯାହା d ଅପ୍ସନ୍ ଦିଏ ତାହା ମଧ୍ୟ ସଠିକ୍ ଅଟେ
ତେଣୁ c ଏବଂ d ଅପ୍ସନ୍ ସଠିକ୍ ଅପ୍ସନ୍ ଅଟେ
ତେଣୁ ଏହା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଲେକ୍ଚର୍ରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରାଲ୍ କାଲକୁଲସ୍ ଉପରେ ଦୁଇଟି ଲେକ୍ଚର୍ ଶେଷ କରେ ଆମେ ଆପଣଙ୍କୁ ଆଉ କିଛି ସମସ୍ୟା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବୁ ଧନ୍ୟବାଦ |