

रासायनिक गतिशास्त्रावर तुम्हाला माहिती आहे की हे व्याख्यान क्रमांक बारा आहे.

आम्ही गेल्या अकरा व्याख्यानांपासून यावर आहोत

त्यामुळे आम्ही शेवटच्या वर्गात काय करत होतो याची तुम्हाला आठवण करून देण्यासाठी पटकन आम्ही याविषयी थोडक्यात बोललो जिथे आम्ही सांगितले

की हे रेणूंच्या गतीज ऊर्जा वितरणाचा अधिकार आहे का प्रतिक्रिया भांड्यात वायू टप्प्यात म्हणतात आणि हे  $x$  अक्षावर प्लॉट केल्याप्रमाणे संबंधित गतीज ऊर्जा असलेल्या रेणूंचे अंश आहेत विशिष्ट वितरणाचा मुख्य मुद्दा असा आहे की सर्व रेणूंमध्ये हे असणार नाही त्याच गतीज ऊर्जेचे वितरण असते मग प्रत्येक तापमानात गतिज

ऊर्जा एका विशिष्ट मूल्यावर शिखरावर पोहोचते आणि हे मूल्य हे आहे जेथे ते शिखरावर पोहोचते हे मूल्य आम्ही म्हणतो ही सर्वात संभाव्य गतिज ऊर्जा आहे आता ती कशी आणू सक्रियकरण ऊर्जेशी किती संबंधित आहे म्हणून आम्ही म्हणतो की समजा आपण दोन भिन्न तापमान तीन आणि केल्विन आणि नऊ लोह केल्विन उदाहरण म्हणून घेतले तर काय होते जेव्हा तुम्ही तापमान नऊ आणि केल्विन वाढवता तेव्हा दोन गोष्टी घडतात एक म्हणजे हे काळे वक्र पहा.

हे जास्त तापमानात आहे

विस्तृत झाले आहे म्हणजे तुमच्याकडे उच्च गतिज ऊर्जा असलेले अधिक रेणू आहेत आणि सर्वात संभाव्य गतिज ऊर्जेचे मूल्य देखील वाढले आहे.

याचा अर्थ

आता 300 केल्विनच्या तुलनेत मूल्य वाढले आहे समजा तुम्ही म्हणाल की ठीक आहे या टप्प्यावर ही सक्रियता उर्जा आहे याचा अर्थ अडथळा आणि उत्पादनाच्या बाजूने उर्जेवर जाण्यासाठी आवश्यक असलेली ऊर्जा आहे.

रिअक्टंट रेणूंना टेकडीच्या शिखरावर जाणे आवश्यक

आहे जे अडथळा आहे आणि नंतर अडथळाच्या शिखरावर जाणे आवश्यक आहे आणि उत्पादनाच्या बाजूने जाणे आवश्यक आहे म्हणून जर

तुम्ही म्हणाल की हे  $ea$  आहे आणि तुम्ही म्हणाल की  $ea$  स्थिर आहे आणि तुम्ही फक्त  $y$  अक्षाच्या समांतर एक उभी रेषा काढा म्हणजे कमी तापमानात तुम्ही जे पाहता ते 300 केल्विन आहे हा निळा छायांकित प्रदेश तुम्हाला सांगेल की हे रेणूंचे अंश आहेत  $es$

$ea$  पेक्षा जास्त ऊर्जा आहे जर या अपूर्णाकाच्या रेणूंमध्ये ऊर्जा असेल आणि  $ea$  जास्त असेल तर काय होईल हे अपूर्णाक रेणू सहजपणे उत्पादनाच्या बाजूला जातील कारण

त्यांच्याकडे आधीपासून ऊर्जा आहे जी  $e$  किंवा त्यापेक्षा जास्त आहे आता जेव्हा तुम्ही तापमान वाढवता तेव्हा काय होते हे चित्रात सांगते किंवा आकृतीच्या संदर्भात ते तुम्हाला आकृतीच्या संदर्भात सांगते

मी ते 900 केल्विन केव्हा वाढवतो ते पहा आता तुम्ही या काळ्या वक्रकडे पहा आता काळा वक्र हलवला आहे याचा अर्थ ते

वर सरकले आहे.

म्हणजे  $ea$  वर काळ्या वक्र खाली अधिक क्षेत्रफळ आहे

त्यामुळे क्षेत्रफळ किती आहे ते तुम्ही क्षेत्र बघितले तर याचा अर्थ काळ्या वक्र साठी रेणूंचा अंश म्हणजे वक्र ९०० केल्विन आहे तुम्हाला काय समजेल की 300 केल्विनच्या तुलनेत जास्त रेणू आहेत आणि कितीतरी जास्त रेणू आहेत याचा अर्थ असा की तुमच्याकडे अधिक रेणू आहेत ज्यात सक्रियतेच्या ऊर्जेपेक्षा जास्त ऊर्जा आहे.

सक्रियतेची उर्जा जितकी जास्त आहे किंवा सक्रियतेच्या श्रेणीपेक्षा जास्त आहे म्हणून 900 केल्विनवर रेणूंच्या अंशामध्ये सक्रियतेच्या

ऊर्जेपेक्षा जास्त ऊर्जा असते 30 केल्विनवर ऊर्जा सक्रियतेपेक्षा जास्त ऊर्जा असलेल्या रेणूंच्या अंशापेक्षा जास्त असते छायांकित प्रदेशांमधून उपलब्ध आहे

त्यामुळे नऊशे केल्विनसाठी छायांकित प्रदेश हिरवा

आणि निळा असेल तर चाचणीसाठी आणि केल्विन छायांकित क्षेत्र फक्त निळा असेल उजवीकडे

आणि हे तुम्हाला थेट सांगते जेव्हा मी वाढवतो तेव्हा काय होते तपमान योग्य म्हणून

परत परत जात आम्ही जे लिहिले आहे ते आम्ही म्हटले आहे की उजवीकडे छायांकित भागाचे क्षेत्रफळ वाढते जसे जसे तापमान वाढते तसे छायांकित भागाचे क्षेत्रफळ वाढते तपमान

वाढले तर मग आम्ही आधीच नमूद केले होते ते तापमान म्हणून वाढल्याने वितरण

व्यापक झाले आणि वितरणाचे शिखर गतिज ऊर्जेच्या उच्च मूल्यांकडे

सरकले

त्यामुळे आम्ही आधीच नमूद केले आहे, म्हणून आता मी तुम्हाला सांगितले आहे की

ऊर्जा जास्त असलेल्या रेणूंचा अंश म्हणजे ea च्या जास्त आणि वरचा अंश e ने rt वर उणे ea ला दिलेला आहे आणि मग हे तुम्हाला अरेनियस अभिव्यक्तीशी संबंधित आहे प्रतिक्रिया दरांचे तापमान अवलंबित्व जे म्हणतात k हे rt द्वारे a उणे ea च्या बरोबरीचे आहे तर मग हा घटक तुम्हाला काय सांगतो घातांक घटक तुम्हाला सांगतो की रेणूंच्या कोणत्या अंशामध्ये ea पेक्षा जास्त ऊर्जा असेल जेणेकरून ते दुसऱ्या शब्दात सहजपणे उत्पादनाच्या बाजूने जाऊ शकते.

उच्च तापमान उजवीकडे जास्त हा वक्र अंतर्गत एक छायांकित भाग आहे याचा अर्थ जास्त म्हणजे ea इतकी ऊर्जा असलेल्या रेणूंची संख्या किंवा त्यापेक्षा जास्त म्हणजे त्यापेक्षा जास्त आणि

त्यामुळे अधिक शक्यता असते प्रतिक्रिया घडत आहे याचा अर्थ

उच्च तापमानावर प्रतिक्रिया वेगाने घडते आणि ही

ऊर्जा या वितरणाच्या चर्चेमागील कल्पना होती तपमानाचे कार्य म्हणून nergies आणि मी माझे तापमान बदलत असताना वितरणाचा आकार कसा बदलतो हे पाहणे

म्हणजे कमी तपमानावरून उच्च तापमानाकडे जाणे आणि ते बरोबर बरोबर काय होते ते बघूया, तर आता आमचे आहे कायनेटिक बघूया तुम्हाला ही आरएनए अभिव्यक्ती माहित आहे जरा अधिक बारकाईने लक्षात ठेवा म्हणून हे का मायनस ea ओव्हर rt होते

त्यामुळे हे आमचे दर अभिव्यक्ती होते म्हणून मला वाटते की हे समीकरण क्रमांक

एक होते कृपया जा आणि तपासा आता तुम्ही काय करता ते तपशील पाहण्याचा प्रयत्न करत आहात

जेणेकरून आम्हाला कळेल a काय आहे बरोबर म्हणून नंतर तुम्हाला माहिती असेल पण

त्याआधी आपण हे फॉर्म पाहू या घातांकातील घटक लक्षात ठेवू

की घातांकातील घटक हा डायमॅशनलेस उजवा असणे आवश्यक आहे म्हणजे e

a over rt शुद्ध असणे आवश्यक आहे संख्या उजवीकडे जी परिमाण नाही ती म्हणजे ती काय आहे हे

तपासूया म्हणजे साधारणपणे ea हे किलो ज्युल प्रति मोल मध्ये व्यक्त केले जाते

ज्याला मी किलो मिल हजार किंवा 10 ते पॉवर 3 ज्युल मोल उलटा

उजवीकडे लिहू शकतो त्या फॉर्ममध्ये लिहा ah च्या भाजकाबद्दल आता काय आहे म्हणून आपण पाहू या rr

हा तुमचा सार्वत्रिक वायू स्थिरांक आहे तो 8.

314 ज्युल केल्विन प्रति मोल बरोबर आहे म्हणून हे r आहे आणि ही एकके बरोबर आहेत आणि नंतर

स्पष्टपणे तापमानाचे एकक आहे k ते केल्विन आहे ठीक आहे मग आता आपल्याला जे माहित आहे

ते म्हणजे घातांक ea च्या भाजकाची एकके आपल्याला माहित आहेत जी सक्रियकरण ऊर्जा आहे आणि आपल्याला

अनुक्रमे r आणि t ची एकके देखील माहित आहेत म्हणून एककांच्या संदर्भात rt द्वारे ea करूया तर

मग एककांच्या संदर्भात ea द्वारे rt आम्हांला देईल म्हणून ea ओव्हर

r t एककांच्या संदर्भात आम्हाला जौल देईल बरोबर मी हजार बाजूला ठेवत आहे

कारण हजार फक्त दहा मध्ये आहे तीन पॉवर बरोबर त्याचे किलो जूल आहे म्हणूनच या सामान्यत आह

सक्रियता ऊर्जा व्यक्त करण्याचा मार्ग मग माझ्याकडे r आहे ज्यात जूल प्रति मोल प्रति

केल्विन किंवा प्रति केल्विन प्रति मोल आहे किंवा नंतर माझ्याकडे k आहे आणि ज्या क्षणी मी हे करतो तेव्हा तुम्हाला

समजले असेल की काय झाले आहे

त्यामुळे केल्विनला केल्विन मिळते c माझ्याकडे हे बाकी आहे आणि नंतर युनिट्स देखील रद्द होतात म्हणून माझ्याकडे जे आहे ते

माझ्याकडे शुद्ध आहे माझ्याकडे शुद्ध संख्या आहे जर माझ्याकडे शुद्ध संख्या असेल

तर मी या अभिव्यक्तीसह पूर्णपणे ठीक आहे कारण हे आहे घातांकाची शक्ती

ही एक शुद्ध संख्या आहे हे परिमाणहीन असावे आणि आम्ही आत्ताच सिद्ध केले की ती

खरोखरच शुद्ध संख्या आहे याचे महत्त्व काय आहे हे आम्ही का करत आहोत तुम्हाला माहिती आहे मी हे करू

शकलो नसतो आणि फक्त हललो जेणेकरून मला तुम्हाला आधीच लेक्चर संपले आहे हे कळू शकले असते

पण मुद्दा खालीलप्रमाणे आहे आणि तुम्ही ही समीकरणे लक्षात ठेवण्याचा प्रयत्न करू नका,

तुम्हाला समजले पाहिजे की समीकरणाचा अर्थ काय आहे हे समीकरण

तुम्हाला सांगण्याचा प्रयत्न करत आहे जर हे तुम्ही आहात हे जाणून घ्या की हे ea ही घातांकातील शक्ती

आहे जी तुम्ही ताबडतोब लक्षात ठेवता ती म्हणजे हे परिमाणहीन असले पाहिजे

आता काही कारणास्तव समजा तुमच्या तुम्हाला माहित आहे की तुम्ही काहीतरी करत आहात आह खूप

घाई करत आहात आणि y ou कुठेतरी अभिव्यक्ती लिहा जिथे तुम्ही म्हणाल

की k समान आहे ae ते उणे a ओव्हर r राईट किंवा e ओव्हर t आणि तुम्ही विसरला आहात असे म्हणता

की हे समीकरण बरोबर आहे की अयोग्य आहे लगेच तुम्ही काय करता ते तुम्ही जा आणि तपासा की

मी जे काही लिहिले आहे जर i जर ते r द्वारे ea असेल किंवा तुम्ही t द्वारे ea लिहिले असेल तर ते आकारहीन होत

नाही जसे तुम्ही पाहिले आहे फक्त ते फक्त आयामहीन होते

जर माझ्याकडे r t वर ea असेल जेथे r t नवीन मध्ये आहे भाजक आणि ea हे

त्यांच्या पारंपारिक एककांमध्ये दर्शविल्या अंशात आहेत

त्यामुळेच तुम्ही समीकरण बरोबर लिहीले आहे की नाही हे पाहण्यासाठी तुम्हाला एक अतिशय महत्वाचा चेक पॉइंट बनतो किंवा तुम्ही विसरलात तरीही तुम्ही विसरलात तरीही नेहमी लक्षात ठेवा की माझ्याकडे परिमाणहीन शक्ती असणे आवश्यक आहे म्हणजे घातांक माझ्याकडे परिमाणविहीन परिमाणाचे एक परिमाणविहीन एकक असणे आवश्यक आहे आणि म्हणून ते आता  $rt$  वर  $ea$  असणे आवश्यक आहे.

या समीकरणावर परत या,

त्याचे  $k$  हे  $ae$  ते उणे  $a$  ओव्हर  $rt$  च्या बरोबरीचे आहे, मग हे  $a$  नंतर काय होणार आहे

कारण हे  $e$  ते वजा  $a$  द्वारे  $rt$  ही शुद्ध संख्या आहे उजवीकडे

$k$  च्या एककांच्या समान असणे आवश्यक आहे ठीक आहे म्हणून मी आता लिहू शकेन मग  $a$  ची एकके  $k$  च्या एककांच्या बरोबरीची असली पाहिजे

म्हणजे याचा अर्थ पहिल्या ऑर्डरच्या प्रतिक्रियेसाठी तर

पहिल्या ऑर्डरच्या प्रतिक्रियेसाठी  $k$  काय होते ते लक्षात ठेवा म्हणजे  $k$  वेळ उलटा उजवीकडे होता आणि हे

पहिल्या ऑर्डरच्या प्रतिक्रियेसाठी हक्काचे एकक देखील असेल नंतर दुसऱ्या ऑर्डरच्या प्रतिक्रियेसाठी ते काय असेल ते आठवा म्हणजे

दुसऱ्या ऑर्डरच्या प्रतिक्रियेसाठी  $k$  म्हणजे  $k$  चे एकक लिटर प्रति

मोल इन्व्हर्स टाईम इन्व्हर्स म्हणते आणि हे पुन्हा एक एकक आहे  $k$  चे तर पुन्हा त्याचा अर्थ असा

आहे की घातांक फॉर्म कारण हा घातांक

काही शुद्ध संख्या आहे, तर  $a$  ची एकके  $k$  च्या युनिट्सची असावी

जर पहिल्या क्रमाच्या प्रतिक्रियेसाठी असेल तर  $a$  चा फक्त व्यस्त असेल जर तो

दुसऱ्या ऑर्डरच्या प्रतिक्रियेसाठी असेल तर तो जातो याप्रमाणे आणि याप्रमाणे हे प्रति मोल प्रति लीटर आहे

म्हणून हे अभिव्यक्ती किंवा युनिट्सच्या अटीबद्दल होते फक्त तपासण्यासाठी आता

आपण या तापमान अवलंबनाखालील पुढील भागाबद्दल बोलू या जो

आर्रॅनियस पॅरामीटर्स ठरवत आहे हे करा आम्ही

मूळ पॅरामीटर्स ठरवत आहोत म्हणून माफ करा हे ठरवत आहे मी इथे बाहेर आहे ठीक आहे आपण पुन्हा

आर्रॅनियस लाल समीकरणाकडे परत जाऊ या म्हणजे  $k$  हे वजा  $ea$  ओव्हर  $rt$  च्या बरोबर आहे म्हणून आता

मी काय करू शकतो ते मी घेऊ शकतो दोन्ही बाजूंना नैसर्गिक लॉगरिदम

त्यामुळे मी असे म्हणू शकतो की

$k$  चा नैसर्गिक लॉग वजा नैसर्गिक लॉग ई ते वजा

$ea$  ओव्हर  $rt$  ओके आहे

त्यामुळे हे समीकरण क्रमांक दोन असू द्या आता हे

समीकरण  $ah$  चे सातत्य नाही हे पहा तुम्हाला पूर्वीचे व्याख्यान माहित आहे कारण मला माहित आहे की

आज तापमान अवलंबनाबद्दल बोलत आहे.

मी समीकरण संख्यांच्या नवीन संचाने सुरुवात केली आहे

ठीक आहे आता जेव्हा माझ्याकडे हे असेल तेव्हा मी पुन्हा लिहू शकेन मग ते  $\ln k$   $\ln a$  च्या बरोबर आहे म्हणून

हे लॉग बेस आहे  $ec$  तरीही म्हणून मी हे करू शकतो माफ करा हे अधिक आहे हे अधिक आहे

त्यामुळे हे

एक उणे  $ea$  होईल  $rt$  ओके वर किंवा म्हणून पुढील पृष्ठावर जा  $k$

चा नैसर्गिक लॉग हा एक वजा  $ea$  ओव्हर  $rt$  च्या नैसर्गिक लॉगच्या समान आहे तीन व्हा मी

ते लॉग बेस टेन मध्ये देखील व्यक्त करू शकतो म्हणून मग ते दोन बिंदू तीन शून्य असेल

तीन लॉग बेस दहा  $k$  समान दोन बिंदू तीन शून्य तीन नैसर्गिक लॉग एक वजा  $ea$  ओव्हर  $rt$  हे पहा हे लॉग  $a$  असेल मी पुन्हा लिहू दे

ते दोन

गुण तीन शून्य तीन लॉग दहा  $k$  समान आहे दोन बिंदू तीन शून्य तीन लॉग दहा एक उणे  $ea$

ओव्हर  $rt$  आणि मग मी काय करू शकतो मी लॉग  $k$  लिहू शकतो जो लॉग बेस  $10 k$  समान आहे

लॉग करण्यासाठी लॉग बेस  $10 a$  वजा  $ea$   $by$  दोन पॉइंट तीन शून्य तीन  $rt$  ठीक आहे, मग मी काय केले आहे

हा  $\ln k$  ओव्हर लॉग बेस  $10$  ने बदलला आहे.

म्हणून हा रूपांतरण घटक आहे मग मी घेतला आहे

आणि विभाजित केला आहे 2.

303 पर्यंत समीकरण

त्यामुळे 2.

302.

303 रद्द होईल आणि माझ्याकडे

येथे 2.

303 चा फॅक्टर आहे आणि हा लॉग बेस  $10$  च्या दृष्टीने माझे समीकरण आहे.

तर हे  $10$  हे लॉग आहे

ठीक आहे तुम्ही येथे समीकरण 3 पहा जर मी हे समीकरण थोडेसे

वेगळे फॉर्म लिहिले तर मी हे असे लिहू शकेन  $k$  चा नैसर्गिक लॉग वजा समान आहे  $ea$  over  $rt$  plus  $a$  हे चार असू द्या मी आत्ताच अटीचा क्रम बदलला आहे आणि एकदा मी हे लिहिल्यानंतर तुम्हाला लगेच समजेल की हे सरळ रेषेचे समीकरण आहे जर हे सरळ रेषेचे समीकरण असेल तर मला जे मिळते ते  $i$  असावे एक सरळ रेषा मिळवणे जर मी नैसर्गिक लॉग विरुद्ध  $t$  द्वारे प्लॉट केले आणि प्लॉटचा प्रकार एक रेखीय प्लॉट असावा तर प्लॉटचा प्रकार एक

रेखीय प्लॉट असावा ठीक आहे, आपण येथे काय मिळवले ते पाहू या,

त्यामुळे आपल्याला काय

मिळते ते येथे आहे प्लॉट म्हणून हा प्लॉट बरोबर असू द्या

म्हणून इथे माझ्याकडे  $k$  चा नैसर्गिक लॉग आहे आणि इथे माझ्याकडे एक बाय  $t$  असेल जो तापमानाचा व्यस्त असेल

ठीक आहे, ज्या क्षणी मी असे म्हणू की हे माझे प्रायोगिक

बिंदू आहेत तापमान योग्य आहे आणि मला एक सरळ रेषा

मिळते प्रायोगिक बिंदू म्हणून हे लक्षात ठेवा की कोणते समीकरण बरोबर होते हे

समीकरण मला पुन्हा समीकरण लिहू देत होते.

समीकरण  $k$  चा नैसर्गिक लॉग होता

$rt$  वर वजा  $ea$  च्या बरोबरीचा जो आम्ही पुन्हा लिहिला  $\ln k$  बरोबर वजा  $ea$  ओव्हर  $rt$  अधिक

$\ln k$  बरोबर आणि आम्ही काय करत आहोत तुम्हीच आहात तुम्ही  $\ln k$  विरुद्ध  $t$  एक करून प्लॉट करत आहात

मग इंटरसेप्ट काय आहे तो  $a$  चा नैसर्गिक लॉग आहे आणि आता उतार कितीही असला तरी उतार हा उणे  $ea$  वर  $r$  बरोबर आहे हे

अवघड समीकरण सांगते तुम्हाला काय आहे तुम्ही  $r$ nas पॅरामीटर्सची गणना कशी करू शकता त्यामुळे

पॅरामीटर्स कोणते आहेत एक घातांक दर स्थिर बरोबर आहे आह माफ करा  $a$  हा

प्री एक्सपोनेन्शियल फॅक्टर आहे तेथे आर्डिनियस फॅक्टर आहे आणि नंतर  $ea$  जी सक्रियकरण ऊर्जा आहे

तुम्ही ते कसे कराल तुम्ही काय करता ते हे आहे की हे भिन्न बिंदू वेगवेगळ्या

तापमानांशी जुळतात

त्यामुळे  $t$  मूल्यांनुसार भिन्न आहेत कारण हे  $t$  मूल्यांनुसार भिन्न आहेत

त्यामुळे मूलतः काय करत आहे हे समजा तुम्ही एक प्रतिक्रिया घेतली आहे बरोबर तुम्ही प्रतिक्रिया घेतली आहे

तुम्ही प्रतिक्रियेत काहीही बदलत नाही आहात पण फक्त एक गोष्ट

आहे तुम्ही तापमान बदलत आहात बघा चला तीनशे केल्विन तापमान घेऊया

बरोबर जेव्हा आम्ही तापमान घेतो तेव्हा आम्ही म्हणू शकतो की तुम्ही अहो आह ही प्रतिक्रिया सुरू करा

आह एक मोल प्रति लिटर बरं म्हणा आता जर तुम्ही गेलात तर तुम्ही आता तापमान

वाढवलं तर तुम्ही तापमान वाढवाल जे म्हणेल ते ३०० ते ३२० केल्विन म्हणा पण बाकी सर्व तसंच राहिलं

तुम्ही बाकी काहीही बदलू शकत नाही कारण तुम्हाला माहित आहे की दर देखील एकाग्रतेवर अवलंबून असतात

त्यामुळे प्रारंभिक आह एकाग्रता सारखीच राहते ती म्हणजे तुम्ही बदलता ती म्हणजे

तापमान म्हणजे तुम्ही तापमान बदलले की तुम्ही काय कराल मग तुम्ही वेगळ्या तापमानावर जा

म्हणा 320 केल्विन 340 केल्विन यू 360 केल्विन जाणून घ्या आणि प्रतिक्रिया योग्य असेल म्हणून

आणि त्यावर आधारित तुम्ही हे बिंदू एक-एक करून जनरेट कराल

त्यामुळे संबंधित तापमानात तुम्ही

काय करता तुमच्याकडे संबंधित दर स्थिरांक आहेत.

ठीक आहे, म्हणून

एकदा तुमच्याकडे समीकरणाच्या दरांवरून दर स्थिरांक असेल तर तुम्ही

दर स्थिरांक विरुद्ध  $t$  आणि यावरून आणि  $rns$  समीकरणातून हा नैसर्गिक लॉग प्लॉट करत आहात

जे तुम्हाला आधीच माहित आहे की तुम्हाला इंटरसेप्ट म्हणून  $a$  चा नैसर्गिक लॉग मिळत आहे ज्यातून तुम्ही

अॅन्टी लॉग करून  $a$  मिळवू शकता आणि तो तुम्हाला उणे  $e$  ओव्हर  $r$  देतो

त्यामुळे तुम्ही

कोणत्याही प्रतिक्रियेद्वारे अरेनियस पॅरामीटर्स कसे ठरवता.

काम करत आहात किंवा तुम्ही यावर लक्ष केंद्रित करत

आहात किंवा तुम्ही लॅबमध्ये अभ्यास करत आहात बरोबर मला आशा आहे की आता तुम्हाला

कमाई दर समीकरणाचे महत्त्व स्पष्ट झाले आहे बरोबर विशेषतः घातांक  $ah$  वजा  $e$

over  $rt$  की  $e$  over  $rt$  फॅक्टर आणि दिलेला आहे

अरेनियस पॅरामीटर्स जो प्री एक्सपोनेन्शियल फॅक्टर किंवा फ्रिकेन्सी फॅक्टर आहे

आणि नंतर  $e$  जो सक्रियण ऊर्जा आहे हे शोधण्यासाठी तुम्ही तुमचा प्रयोग कसा डिझाइन करू शकता याची प्रतिक्रिया मी हे अगदी

तापमानाच्या मर्यादित केले आहे हे तुमच्या लक्षात आले असेल

आणि मी असे म्हटले आहे

की तुम्ही फक्त तापमान बदलत आहात, तुम्ही प्रतिक्रियेत दुसरे काहीही बदलत

नाही हे अत्यंत महत्त्वाचे आहे पण एक आहे येथे अगदी स्पष्ट गृहीतक आहे की म्हणून जर आपण गृहीतक काय

आहे ते लिहिलं तर rnas घटक कोणता आहे आणि ea जी सक्रियता ऊर्जा आहे ती तापमानापासून स्वतंत्र आहेत ठीक आहे याचा अर्थ असा आहे की a आणि a स्थिर

आहेत तुमच्या तापमान श्रेणीवर अभ्यास केला आहे म्हणून जर तुमची तापमान श्रेणी ah तुम्हाला माहित आहे ती तीनशे केल्विन वरून जाते किंवा म्हणा की तुम्हाला दोन आहे ऐंशी केल्विन ते चारशे केल्विन माहित असेल तर तुम्ही

हे प्लॉट करत असताना तुमचे गृहितक आहे की rnas घटक a हा आहे आणि सक्रियता ऊर्जा e

ते स्थिर आहेत याचा अर्थ ते बदलत नाहीत बरोबर तापमानातील बदलामुळे

म्हणून आता हा मुद्दा स्पष्ट केला आणि पुन्हा तुम्हाला दाखवण्यासाठी हा कट

आहे तुम्ही लूक आहात किंग आता आपण सक्रियकरण उर्जेच्या या महत्त्वाकडे वळूया तुम्हाला काय माहित आहे की ही सक्रियता उर्जा तुम्हाला त्याच्या परिमाणानुसार सांगते, तर चला सक्रियकरण उर्जेच्या विशालतेबद्दल बोलूया, ठीक आहे याबद्दल आताच बोलूया ईए काय

सांगते तुम्ही काही समीकरणे बघू द्या आणि मग आम्हाला समजेल की ea आम्हाला काय सांगत आहे

पण सुरुवात करण्यासाठी मला फक्त नमूद करू द्या कारण हा उतार होता हा उतार होता, तुम्हाला माहित आहे की हा

ln k विरुद्ध 1 by t what चा प्लॉट होता तुम्हाला येथून मिळालेला अंतर्निहित संदेश

आहे की उतार हा उणे e ओव्हर rr हा एक स्थिरांक आहे

त्यामुळे उतार

सक्रियकरण उर्जेवर अवलंबून असेल ea वर अवलंबून असेल,

त्यामुळे उतार या ea वर अवलंबून असेल हे स्पष्टपणे ea वर अवलंबून असेल तर उतार एकतर बदलेल

उतार वाढेल किंवा उतार कमी होईल बरोबर जर असे घडले तर ते तुम्हाला सांगते की याचा अर्थ

सक्रियकरण ऊर्जा तुम्हाला सांगते की विशिष्ट प्रतिक्रिया तापमानाला किती संवेदनशील असते

याचा अर्थ तुम्ही जेव्हा बदलता तेव्हा e तापमान या उतारावर किंवा e किती प्रमाणात प्रतिक्रियेचा दर प्रभावित होईल हे ठरवेल,

म्हणून मला ते लिहू द्या पण मी ते करण्यापूर्वी मी

येथे एक गोष्ट लिहायला विसरलो आहे म्हणून या प्लॉटला अर्रॅनियस प्लॉट म्हणून संबोधले जाते.

मला वाटले मी उल्लेख करेन पण तरीही मी काय म्हणत होतो ते असे होते

की एका विशिष्ट प्रतिक्रियेसाठी ea सक्रियकरण उर्जेचे परिमाण eaea हे निर्धारित करेल किंवा तुम्हाला सांगेल की प्रतिक्रियेचा

दर कोणत्या अंशापर्यंत

वाढला आहे त्या खाली तत्सम एकाग्रतेच्या परिस्थितीत जेव्हा तापमान वाढते तेव्हा ठीक आहे जेव्हा तापमान

वाढले जाते तेव्हा पुन्हा यातून जाऊया मग va चे परिमाण काय आहे ते तुम्हाला सांगू त्यामुळे

ea चे परिमाण

प्रतिक्रियेचा दर किती प्रमाणात वाढला आहे हे निर्धारित करेल जर मी सारख्या एकाग्रतेच्या परिस्थितीत येथे स्वल्पविराम लावला तर समान

एकाग्रतेमध्ये

हे अत्यंत महत्त्वाचे आहे याचा अर्थ

तुम्ही बदलत नाही एकाग्रता बरोबर तुम्ही सर्व काही बदलू शकत नाही कारण

दर देखील एकाग्रतेवर अवलंबून असतात बरोबर मग तापमान वाढल्यावर

समान एकाग्रतेच्या परिस्थितीत प्रतिक्रियेचा दर किती प्रमाणात

वाढतो हे निर्धारित करा,

त्यामुळे ea ची परिमाण तुम्हाला ते पोहोचवण्याचा प्रयत्न करते मेसेज तो

वितरित करण्याचा प्रयत्न करतो ठीक आहे म्हणून आपण त्याचे काही गणितीय स्पष्टीकरण पाहू शकतो मग

काय करू पुन्हा आपण आपल्या समीकरणाने सुरुवात करू k हे समीकरण एक वजा ea

ओव्हर rt आहे म्हणून हे समीकरण एक होते आता दोन तापमान घेऊ द्या ठीक आहे आपण

दोन तापमान घेतो म्हणजे दोन तापमान टी वन आणि टी दोन असतात आणि ते दिले जाते आणि

दिले जाते म्हणून दोन्ही तापमान केल्विनमध्ये असतात दोन्ही टर्मिनल केल्विनमध्ये असतात लक्षात ठेवा

नेहमी तापमान अज्ञात असतात कृपया केल्विनमध्ये तापमान

चुकून डिग्रीमध्ये ठेवू नका सेल्सिअस कृपया नाही म्हणून t1 आणि t2 मग मी म्हणतो की t दोन हे

t एक पेक्षा मोठे आहे ठीक आहे म्हणून t दोन हे t एक पेक्षा जास्त आहे की t दोन आहे t सांगत आहे हे

टी एक पेक्षा जास्त तापमान आहे.

तुम्ही उच्च तापमानावर प्रतिक्रिया चालवत आहात ठीक आहे आता

आपण परत येऊ आणि एक पाहू तर मी काय करेन टी वन साठी दर स्थिरांकाला

k वन आणि टी दोन म्हणून संदर्भित केले जाईल दर स्थिरांक

हा k दोन म्हणून संदर्भित होईल म्हणून मी काय म्हणू शकतो की येथे t वन साठी दर स्थिरांक t दोन साठी k एक आहे

दर स्थिरांक k दोन ठीक आहे हे स्पष्ट झाल्यावर मला अभिव्यक्ती लिहू द्या म्हणजे माझ्याकडे असेल

rnases समीकरणावर आधारित नैसर्गिक लॉग k एक नैसर्गिक लॉग बरोबर आहे a उजवा वजा ea प्रती rt एक हा k दोनचा

पुढील पाच नैसर्गिक लॉग असू द्या जो

दर स्थिर तापमान t दोन समान आहे a वजा ea प्रती rt दोन

हा x आहे कृपया पुन्हा पहा की 1 आणि a आणि ea दोन्ही समान ठेवल्या गेल्या आहेत

आम्ही दोन गोष्टी बदलल्या नाहीत एक हा दर स्थिर आहे आणि स्पष्टपणे

एक म्हणजे तापमान योग्य आहे म्हणून पुन्हा गृहितकं तीच गृहितके लक्षात ठेवा  
a आणि ea स्थिर आहेत ठीक आहे म्हणून हे एक गृहितक आहे मग आता तुम्ही काय  
करू शकता मी समीकरण सहा मधून पाच समीकरण वजा करेन मग मी सहा वजा पाच समीकरण लिहू  
शकेन सहा वजा समीकरण पाच मला देईल नैसर्गिक लॉग k दोन वजा नैसर्गिक लॉग k एक  
समान ln a वजा ea वर rt दोन rt दोन वजा ln a वजा ea ओव्हर rt वन ठीक आहे, तर  
हे RT एक आहेत म्हणून ln a उणे e किंवा rt दोन आहेत

त्यामुळे हे पुन्हा r ln a वजा j ओव्हर rt वन आहे म्हणून एकदा  
आमच्याकडे हे असेल म्हणजे तुम्हाला लगेच लक्षात येईल की ln a ln a रद्द होईल का कारण a हा  
स्थिरांक आहे तरीही तापमानात बदल होत नाही आणि नंतर ea देखील स्थिर आहे तो तापमानापासून स्वतंत्र  
आहे हे गृहितक निश्चितपणे ठीक आहे म्हणून आपण असे लिहू शकतो की

k दोन वर k एक चा नैसर्गिक लॉग ea च्या बरोबरीचा आहे ओव्हर एक बाय टी एक वजा एक बाय टी दोन ओके म्हणून ही  
एक अतिशय महत्त्वाची अभिव्यक्ती आहे किंवा हे एक अतिशय महत्त्वाचे समीकरण आहे ते तुम्हाला काय सांगत आहे ते तुम्हाला  
सांगत आहे की तुमचे तापमान काय आहे यावर अवलंबून आहे तुमचे तापमान काय आहे यावर अवलंबून आहे

व्यवहारज्ञान h असे गृहीत धरले की कमाईचा घटक

a आणि सक्रियकरण ऊर्जा ea स्थिर आहेत हे तुम्हाला सांगेल ते तुम्हाला सांगेल

की सक्रियता ऊर्जा तुम्हाला सांगेल k 1 आणि k 2 किती प्रमाणात बदलतील याचा

अर्थ k एक किती प्रमाणात वाढेल k दोन जर तापमान t एक वरून t दोन पर्यंत वाढले

असेल आणि विशिष्ट प्रतिक्रियेसाठी सक्रियकरण ऊर्जा काय असते हे आम्हाला माहित असल्यास आम्ही हे सहजपणे शोधू शकतो  
म्हणून तुम्ही आमच्या प्रारंभिक विधानाकडे परत जाता याचा अर्थ सक्रियकरण उर्जेचे परिमाण काय  
केले.

आम्ही म्हणतो की ea चे परिमाण ही डिग्री असेल याचा अर्थ तापमान

वाढल्यावर प्रतिक्रियेचा दर किती प्रमाणात वाढतो परंतु

एकाग्रतेची स्थिती समान ठेवली जाईल याची खात्री करा

त्यामुळे हे

सक्रियकरणाच्या परिमाणाबद्दल होते उर्जा म्हणून आता मी

ही अंतिम गोष्ट बघून प्रतिक्रिया दरांच्या तापमान अवलंबनावर ही चर्चा बंद करीन चला आपल्या प्रतिक्रियेबद्दल बोलूया ज्याचा दर

व्यक्त होतो sion r हे k च्या बरोबरीचे आहे म्हणजे रेट लॉ a ते पॉवर अल्फा b ते पॉवर

बीटा आणि यासाठी मी जे लिहू शकतो ते k हे rt वर वजा ea फॉलो करते आणि आम्हाला माहित आहे की rnas समीकरणावरून  
पण याचा विचार

करा तापमान म्हणजे दिलेल्या तपमानावर जर मी हे समीकरण पाहिलं तर मी म्हणू शकतो की प्रतिक्रिया दर ठीक अवलंबून असेल म्हणून

हे पहा आणि मी हा दर देखील पाहतो कायदा यावर अवलंबून असेल की ते कशावर अवलंबून असेल

यावर अवलंबून असेल अ कोणता किंवा हेनिस फॅक्टर कोणता हे ठीक आहे ते

ea रिप्लॅक्टिव्हेशन एनर्जीच्या परिमाणावर देखील अवलंबून असेल

देखील यावर आधारित दर कायद्यावर ते अवलंबून असेल की ते रिअॅक्टंट्सच्या प्रारंभिक एकाग्रतेवर अवलंबून असेल बरोबर ते प्रारंभिक  
वर अवलंबून असेल

नॉट आणि ब नॉट अशा रिअॅक्टंट्सची एकाग्रता ही प्रारंभिक

एकाग्रता आहे त्यानंतर प्रतिक्रियांवर अवलंबून नॉट आणि ब नॉट

कमी होऊ लागतात

त्यामुळे तुम्हाला समजेल की सुरुवातीच्या स्थितीत जसे आमच्याकडे डिस्कस होते.

तुमच्या आधी sed

तरीही कमाल दर असेल त्यामुळेच तुम्ही म्हणता की ते सुरुवातीच्या परिस्थितीवर अवलंबून असेल

पण आता आम्ही एका निश्चित तापमानाबद्दल बोलत आहोत पहा आम्ही

दिलेल्या तापमानावरील निश्चित तापमानाबद्दल बोलत आहोत,

त्यामुळे तुम्ही बोलत असल्यास दिलेले तापमान

आता

त्यामुळे तापमान समीकरणाच्या बाहेर आहे बरोबर कारण तापमान स्थिर असते

त्यामुळे पाणी

त्याच्यावर अवलंबून असते a कोणता वारंवारता घटक किंवा अरेनियस

फॅक्टर किंवा प्री एक्सपोनेन्शियल फॅक्टर नंतर ea म्हणजे काय सक्रियता ऊर्जा किंवा

परिमाण सक्रियकरण उर्जा आणि नंतर

a आणि b च्या सुरुवातीच्या एकाग्रतेवर मग तुमच्या मनात प्रश्न येतो की कोणता

एक जास्त प्रबळ आहे, नाही का ही तार्किक गोष्ट आहे कारण जर ती या तिन्हीवर अवलंबून असेल

तर कोणते अधिक वर्चस्व गाजवा म्हणजे मग आम्ही तुम्ही प्रश्न विचारता

तुम्ही काय प्रश्न मांडता पोस्ट हा प्रश्न आहे की यापैकी कोणत्या घटकांवर परिणाम होईल

प्रतिक्रिया दरावर प्रभाव टाकेल किंवा प्रभावित करेल किंवा कोणता सर्वात प्रभावशाली असेल, याचे उत्तर शोधण्यासाठी आपण एक लहान तक्ता पाहू या आता टेबलचे काळजीपूर्वक अनुसरण करा त्यामुळे मी तुम्हाला टेबल लिहिण्यासाठी थोडा वेळ देतो.

मी तुम्हाला

तेच समजावून सांगू शकतो, म्हणून मी काय करत आहे ते म्हणजे किलो ज्युल प्रति मोल मध्ये दिलेली ea सक्रियता उर्जा असू द्या ठीक आहे

मग मी काय प्लॉट आहे मग मी जे लिहित आहे ते टेबलमध्ये घातांक वजा ea ओव्हर आहे ठीक आहे म्हणून मी या घटकाची गणना करत आहे हा घटक काय आहे हे लक्षात ठेवा हा घटक हा घटक आहे जो येथे  $rt$  द्वारे उणे ea पर्यंत लिहिला गेला आहे म्हणून मी लिहित आहे घातांक वजा e द्वारे  $rt$  ठीक आहे आणि मी जे करत आहे ते मी मोजत आहे मी इथे एक रेषा काढली तर आणि जर मी इथे दुसरी रेषा काढली तर मी दोन भिन्न तापमानांसाठी मोजत आहे

एक तापमान म्हणजे t म्हणजे तीनशे केल्विन आणि दुसरा t

म्हणजे सहाशे केल्विन बरोबर तर हे माझे दोन फरक आहेत फेरेंट तापमान

ठीक आहे, चला तर मग पुढे जाऊन टेबल पूर्ण करूया ठीक आहे आता आपण मूल्ये लिहूया मग तुम्ही इथे पुन्हा काय करत आहात.

मग तुम्ही काय करत आहात तुमच्याकडे भिन्न सक्रियकरण ऊर्जा आहे जी मी आता ठेवणार आहे.

तीन मूल्यांमध्ये एक सक्रियता

ऊर्जा 11.

5 किलो ज्युल प्रति मोल असते एकदा तुम्हाला ही सक्रियता ऊर्जा दिली जाते एकदा तुम्हाला हे

तापमान बरोबर कळले की मी सहजपणे उणे घातांक वजा एक ओव्हर आरटी मोजू शकतो म्हणजे तीनशे केल्विनवर दहा ते पॉवर वजा दोन

सहाशे केल्विन वर जा ते दहा ते पॉवर वजा एक ओके बनते

दुसरी ea सक्रियता उर्जा घेऊ जी 51.

7 आहे येथे ती 10 ते पॉवर वजा 9 आहे आणि

येथे ती 3.

2 पट दहा आहे प्रति उणे पाच ओके आणि आणखी एक एक शून्य तीन पॉइंट चार

किलो जूल प्रति मोल ही सक्रियता ऊर्जा आहे आता या प्रकरणात ती 10 ते पॉवर उणे

18 आहे आणि हे 10 ते पॉवर उणे 9 आहे ठीक आहे, मग तुम्ही पुन्हा काय केले आहे जर मी या रेषा मध्ये मध्ये काढल्या तर थोडे अधिक स्पष्ट आहे

म्हणून मी तीन सक्रियकरण ऊर्जा घेतल्या आहेत माझ्याकडे दोन तापमान 300 आणि 600 केल्विन उजवीकडे आहेत

मग मी म्हणतो की दिलेल्या सक्रियकरण उर्जेसाठी मी हा घातांक घटक मोजत आहे

घातांक वजा e ओव्हर  $rt$  जेथे मला येथून ea माहित आहे आणि मला t माहित आहे इथून

अकरा साठी तीनशे केल्विन एक एक पाच अठरा उणे दोन येथे तीनशे केल्विन साठी पन्नास एक बिंदू सात

वर सक्रियण समीप वजा नऊ आहे तर तीनशे केल्विन एक शून्य तीन पॉइंट चार

किलो जूल प्रति मोल सक्रियकरण ऊर्जा आहे म्हणून वजा अठरा तुम्ही आता सहाशे केल्विनवर जा

त्याच ea मूल्यांसाठी अकरा पॉइंट पाच ते वजा एक पन्नास एक गुण

देते सात ते तीन गुण दोन गुणिले वजा पाच देते एक शून्य तीन गुण चार ते १० ते वजा देते

नऊ ठीक आहे तर तुमच्या समोर हे टेबल आहे आता आपण 300 केल्विन टेबलचे उदाहरण घेऊया

जे हे तीनशे केल्विन आहे तर एल येथे काय झाले ते पहा अगदी बिंदू

पाचही घातांक घटक उणे दोन वर वळला जातो ज्या क्षणी तुम्ही तुमची सक्रियता

उर्जा जवळपास दहा पटीने वाढवता ती 10 पटीने 10 पट नाही 10 वेळा 115 झाली असती पण हे जवळ आहे

म्हणून एक शून्य तीन बिंदू चार तुम्हाला प्रमाण दिसेल जो या घातांक घटकाने बदलला

आहे तो उणे दोन वरून उणे अठरापर्यंत गेला आहे ठीक आहे म्हणून दहा वेळा विचार करू नका अगदी

जवळचा विचार करू या साधारणतः पाच पट म्हणजे अकरा गुण पाच ते पन्नास एक गुण सात

वर तीनशे केल्विन काय करते घडते मी या घातांकी घटकासाठी वजा दोन या घातांकाच्या

मूल्यावरून उणे नऊ पर्यंत जातो

त्यामुळे आता लक्षात घ्या दहा पट बदलासाठी क्षमस्व

घटक दहाचा सक्रियता उर्जा बदलते परिमाणांच्या अनेक क्रमाने बदलते असे तुम्हाला वाटते का?

अगदी दुसरा घटक म्हणजे नाही ठेवण्यास सक्षम असेल तर

सर्वात महत्त्वाची ओळ अशी आहे की जर मी ते पुन्हा 300 केल्विनवर लिहिलं जे खोलीच्या तापमानाच्या अगदी जवळ आहे म्हणून जेव्हा आपण खोलीचे

तापमान सांगा आम्ही म्हणतोय तुम्हाला माहित आहे ३०० उणे २७३ जे सुमारे २७ अंश सेल्सिअस आहे ३०० केल्विन येथे ठीक

आहे जे खोलीच्या तपमानाच्या अगदी जवळ आहे म्हणजे पारंपारिक खोलीचे तापमान जे आपण ई मध्ये बदलतो ते याच्या एका घटकाद्वारे असते अंदाजे 10 अंदाजे 10 लीड्स एक प्रचंड बदल घडवून आणतात कमीत कमी घातांकीय टर्ममध्ये एक प्रचंड बदल ज्यामध्ये 16 ऑर्डर्सचा परिमाण व्यापलेला असतो त्यामुळे येथे फक्त दहाच्या घटकाने होणारा प्रचंड

बदल मोठा बदल घडवून आणतो आणि निनावी बदल काय आहे तो साठ आहे परिमाणाच्या क्रमाने ठीक आहे, टेबलवर पुन्हा पाहूया हे आपण अकरा बिंदू पाच वर बोलत आहोत ते उणे दोन सांगत आहे मी एक शून्यावर जातो तीन गुण चार ते दहा ते पाँवर उणे अठरा दहा वजा दोन उणे अठरा गुण वाढवा दहा उणे सोळा चा हा बदल आहे जो मी फक्त दहाच्या घटकाने ea मध्ये एक साधा बदल पाहत आहे कारण

हा इतका प्रचंड बदल आहे ज्यामुळे तुम्हाला तापमान r मध्ये माहित आहे फक्त तापमान श्रेणीतील ange ज्याला आम्ही 300 ते 600 केल्विन म्हटले आहे

, भिन्न प्रतिक्रियांच्या दरांच्या दरांची तुलना केवळ त्यांच्या सक्रियकरण उर्जेच्या मूल्यांच्या आधारावर करणे सामान्यतः वैध आहे.

हे का कारण एकाग्रतेतील बदलांमुळे होणारे कोणतेही परिणाम एकाग्रतेतील बदलांमुळे

किंवा पूर्व घातांक घटक अक्षरशः बाहेर पडतात ते पूर्णपणे

मुखवटा घातलेले असतात ठीक आहे अक्षरशः दलदलीत होते मी केवळ त्यांच्या सक्रियतेच्या उर्जेच्या आधारावर असे म्हणू शकतो कारण हे का मग त्यांचे परिणाम नगण्य आहेत

त्यामुळे आता प्रतिक्रिया दरावर ea च्या प्रभावाच्या तुलनेत a

किंवा एकाग्रतेचे परिणाम नगण्य आहेत

आशा आहे की ही चर्चा केल्याने तुम्हाला ही सक्रियता ऊर्जा तुम्हाला काय सांगत आहे याची चांगली जाणीव देते

रिअॅक्शनच्या अटी एक रासायनिक अभिक्रिया ज्याचा

तुम्ही अभ्यास करत असाल किंवा प्रयोगशाळेत करत असाल म्हणून आम्ही परत येऊ ही सक्रियता ऊर्जा

संकल्पना जेव्हा आपण प्राथमिक प्रतिक्रियांबद्दल बोलतो तेव्हा तो पुढचा विषय असेल पण

मी पुढील विषयावर जाण्यापूर्वी मी काय करणार आहे हे मला माहित आहे तुम्हाला फक्त एक साधे उदाहरण सांगा.

प्रतिक्रियेच्या दरांच्या तापमानाच्या अवलंबनासाठी समीकरण योग्य आहे आणि नंतर पुन्हा दुसऱ्या सामान्य निष्कर्षापर्यंत पोहोचा जसे तुम्ही पहिल

तर समस्या हे आमचे उदाहरण आहे की तुमच्याकडे गॅस टप्प्यात सायक्लोब्युटीन आहे हे हायड्रोजन आहेत ठीक आहे हे स्पष्ट आहे की हे कोपरे तुमचे कार्बन

अणू आहेत आणि मग तुमच्याकडे इथे हायड्रोजन आहे.

तुमचा हायड्रोजन इथे बाहेर आहे मग

गॅस फेजमधला गॅस फेज ठीक आहे,

त्यामुळे हे बुटाडीन h दोन c डबल बॉन्ड c

hch डबल बॉन्ड ch वर जाते

त्यामुळे तुमच्याकडे बटर आयर्न आहे आणि इथे तुमच्याकडे सायक्लो आहे

ब्यूटेन तुम्हाला जे सांगितले जाते ते म्हणजे या प्रतिक्रियेसाठी सक्रियता उर्जा

ea एक तीस किलो जूल प्रति तीळ आहे जे तुम्हाला देखील सांगितले जाते

किंवा मी तापमान बदलल्यास तुम्हाला आता काय विचारले गेले आहे

चार वीस केल्विन पासून ते चार

तीस केल्विन पर्यंत एरेचर म्हणजे दहा k बदल आहे 10 k बदल आहे कोणत्या घटकाने प्रतिक्रिया दर वाढेल ठीक आहे

प्रतिक्रिया दर कोणत्या घटकाने वाढेल म्हणून मी बदलला आहे हा एक अतिशय सोपा सरळ प्रश्न आहे गॅस फेजमध्ये चक्रीय सौंदर्य आणि

डेब्युटाडाइनच्या या परिवर्तनासाठी

तापमान चार वीस ते चार तीस केल्विन

ओके सक्रियता ऊर्जा प्रति मोल एक सदतीस किलोज्यूल म्हणून दिली जाते,

कृपया त्यावर प्रयत्न करा पुढील वर्ग मी यापासून सुरू करेन आणि

नंतर प्राथमिककडे जा प्रतिक्रिया ठीक आहे धन्यवाद