

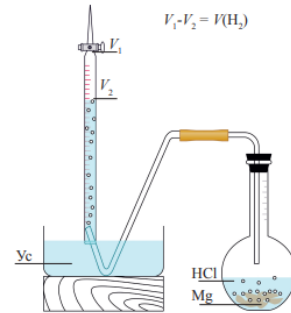
① ○○○○



20 оноо

Урвалын хурд хэмжих арга

а. Металлыг хүчлийн уусмалтай урвалд оруулж, урвалаас ялгарч буй хийн эзэлхүүнийг хугацаанаас хамааруулан хэмжих замаар хурдыг судлах боломжтой. Урвалын хурдыг судлах зорилгоор нунтаг магниг тэнцүү (50 мл) эзэлхүүнтэй, нэг (В) нь нөгөө (А)-өөс хоёр дахин их концентрацтай байх давсны хүчлийн уусмалтай урвалд оруулж, ялгарсан устөрөгчийн хийг бюретка дэх усыг түрүүлэх аргаар хураан авсан. (Зураг-1) $Mg_{(хат)} + 2HCl_{(уус)} \rightarrow MgCl_{2(уус)} + H_{2(х)}$



Зураг-1.

Туршилтад магнийн масс, температур, уусмалын эзэлхүүн зэрэг нөхцлийг тогтмол авсан. Урвалаас үүссэн устөрөгч хийн эзэлхүүнийг 10 секунд тутамд хэмжсэн.

А ба В туршилтын явцад үүсэх устөрөгчийн эзэлхүүн (см³)-ийг хугацаанаас хамааруулан хэмжиж үр дүнг хүснэгтээр харууллаа. (Хийн эзэлхүүнийг стандарт нөхцөлд хэмжсэн болно)

Хугацаа, с	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
А туршилт (V_{H_2})	0	10	18	26	32	38	44	48	52	56	58	60	62	62
В туршилт (V_{H_2})	0	18	32	44	52	58	62	62	62	62	62	62	62	62

i. А, В туршилтын явцад үүсэх устөрөгчийн эзэлхүүн, хугацааны хамаарлыг нэг координатын хавтгайд графикаар илэрхийлнэ үү. [2 оноо]

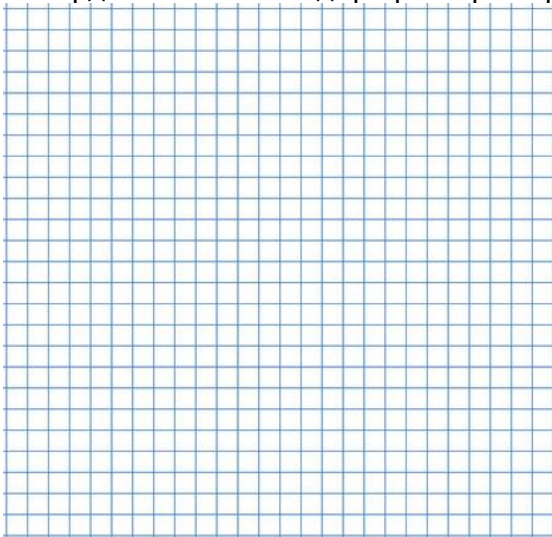


График 1

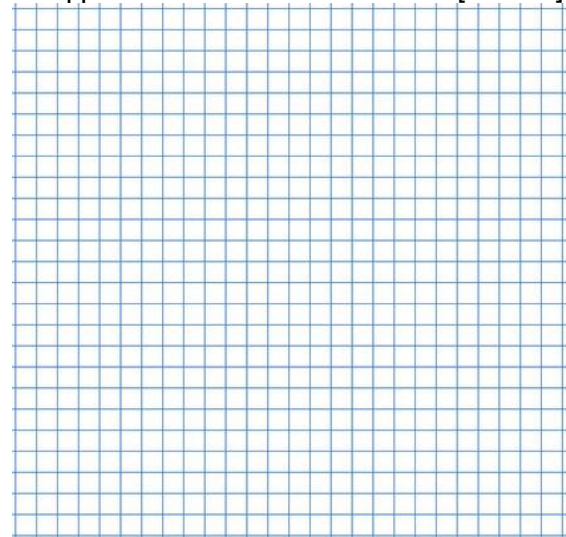


График 2

ii. А, В туршилтад урвал ямар хугацаанд явагдаж дууссан бэ? [1 оноо]

А туршилт

В туршилт

iii. А,В туршилтын үр дүнгээс устөрөгчийн үүсэх дундаж хурдыг (см³×с⁻¹) тооцоолно уу. [2 оноо]

А туршилтанд устөрөгчийн үүсэх дундаж хурд

Б туршилтанд устөрөгчийн үүсэх дундаж хурд

iv. А,В туршилтанд урвалын хурд ялгаатай байгаа шалтгааныг тайлбарлана уу. [2 оноо]

.....

.....

v. А туршилтын үр дүнгээс 0-30с, 30-60с, 60-90с, 90-120с хугацааны мужид устөрөгчийн үүсэх дундаж хурдыг олж хүснэгтэнд тэмдэглэж, устөрөгчийн үүсэх хурд хугацааны

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн ... он ... сар ... өдөр

хамаарлыг илрүүлж, шалтгааныг урвалд оролцож буй бодисуудын концентрацитай холбон тайлбарлана уу. [6 оноо]

Хугацааны муж	0-30 с	30-60 с	60-90 с	90-120 с
Устөрөгчийн үүсэх дундаж хурд, $\text{см}^3 \cdot \text{с}^{-1}$				

Устөрөгчийн үүсэх хурд хугацааны хамаарал:

Шалтгаан:

vi. Устөрөгчийн үүсэх дундаж хурдад үндэслэн устөрөгчийн хлоридын урвалд орох хурдыг 0-30 с, 30-60 с, 60-90 с, 90-120 с хугацааны мужид олж хүснэгтэнд тэмдэглэнэ үү. [4 оноо]

Хугацааны муж	0-30 с	30-60 с	60-90 с	90-120 с
HCl-ийн урвалд орох дундаж хурд, $\text{моль} \cdot \text{с}^{-1}$				

vii. Урвалын хурд хугацаанаас хамаарлыг дүрсэлж, зүй тогтлыг тайлбарлана уу. [3 оноо]

② ○○○○



Урвалын идэвхжлийн энерги

6 оноо

а. А,Б,В гэсэн 3 урвалын потенциал энергийн диаграмм өгөгджээ.



i. Графикаас А,Б,В урвалуудын идэвхжлийн энергийн тоон утгыг олж, хүснэгтэнд тэмдэглэнэ үү. [3 оноо]

Урвал	А	Б	В
Идэвхжлийн энерги, кЖ/моль			

ii. Хамгийн бага температурт явагдах боломжтой урвалыг сонгож, үндэслэлээ тайлбарлана уу. [3 оноо]

Сонгосон урвал:

Үндэслэл:

.....

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

3 ○○○○



15 оноо

Урвалын хурд ба концентрацийн хамаарал

- а. Урвал хурдан явах эсэх нь дараах гурван хүчин зүйлээс хамаарна.
 А. Урвалын холимог дахь жижиг хэсгүүдийн хөдөлгөөний кинетик энерги
 Б. Орон зайн зөв байрлал
 В. Мөргөлдөлтийн тоо

Жижиг хэсгийн кинетик энерги, нэгж хугацаанд болох мөргөлдөлтийн тоог ихэсгэх замаар урвалын хурдыг ихэсгэх боломжтой.

- і. Систем дэх жижиг хэсгүүдийн мөргөлтийн тоог ихэсгэхийн тулд ямар нөхцөлийг хэрхэн өөрчлөх вэ? Яагаад? [4 оноо]

.....

.....

.....

- б. Ижил хэмжээтэй нунтаг кальцийн карбонатыг адил эзлэхүүнтэй ялгаатай концентрацитай бүхий давсны хүчлийн уусмалтай урвалд оруулж, зурагт-2 үзүүлсэн аргаар хурдны өөрчлөлтийг хэмжиж, дараах үр дүнг гарган авсан.

Туршилт	Эх бодис	
А туршилт	1 г кальцийн карбонат	1 моль • л ⁻¹ концентрацитай давсны хүчлийн 40мл уусмал
Б туршилт	1 г кальцийн карбонат	0.5 моль • л ⁻¹ концентрацитай давсны хүчлийн 40мл уусмал

Урвалын хурдыг хэмжсэн арга



Зураг-2

Туршилтын үр дүн

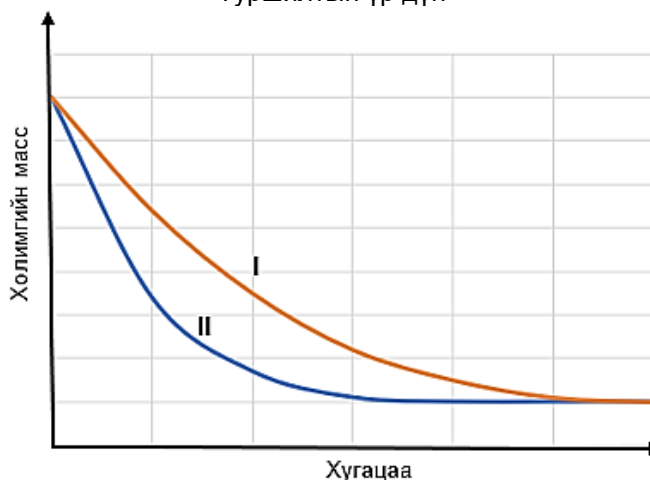


График -3. А,Б туршилтын холимгийн масс, хугацааны хамаарал

- і. Туршилтанд явагдах урвалын тэгшитгэлийг бичиж, тэнцүүлнэ үү. [1 оноо]
 Урвалын тэгшитгэл:

- іі. Урвалын дүнд яагаад массын хорогдол гарсан болохыг тайлбарлаж, энэ аргаар судлах боломжтой 2 урвалыг санал болгоно уу. [3 оноо]

Тайлбар:

.....

Урвал-1.....

Урвал-2

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

iii. Графикийн I муруй аль туршилтын үр дүнг илэрхийлж байна вэ? Үндэслэлээ тайлбарлана уу. [3 оноо]

Туршилт:

Үндэслэл:

iv. Урвалын хурд концентрациас хэрхэн хамаарч байна вэ? Шалтгааныг мөргөлдөлтийн онолоор тайлбарлана уу? [2 оноо]

v. Хэрэв туршилтанд 2 моль • л⁻¹ концентрацитай давсны хүчлийн уусмалаас 40 мл хэрэглэсэн бол холимгийн масс, хугацааны хамаарлын муруй хэрхэн өөрчлөгдөхийг график 3-т дүрсэлнэ үү. [2 оноо]

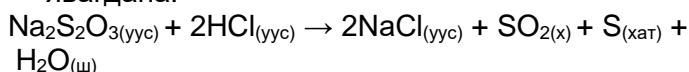
4 ○ ○ ○ ○ ○



6 оноо

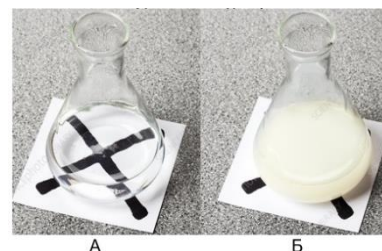
Урвалын хурд ба температурын хамаарал

a. Натрийн тиосульфат давсны хүчилтэй харилцан үйлчлэх урвалаар үүсэх тунадасны булингард үндэслэн температур урвалын хурдад хэрхэн нөлөөлөхийг судалж болдог. Энэ үед дараах урвал явагдана.



Урвалын дүнд булингар үүссэнээр савны ёроолд байрлуулсан хэрээс тэмдэг харагдахгүй болдог.

Ялгаатай температурт натрийн тиосульфат давсны хүчилтэй харилцан үйлчлэх урвалыг 10 секундын хугацаанд явуулж дараах үр дүнг гарган авсан. Зураг-3.



Зураг-3. Натрийн тиосульфат давсны хүчилтэй харилцан үйлчлэх урвал

i. Туршилтанд ямар нөхцлүүдийг тогтмол авсан бэ? 3-н нөхцөл дурьдана уу. [3 оноо]

ii. Аль нь илүү их температурт явагдсан туршилтын үр дүнг илэрхийлж байна вэ? Туршилт: [1 оноо]

iii. Урвалын хурд температураас хэрхэн хамаарч байна вэ? Шалтгааныг мөргөлдөлтийн онолоор тайлбарлана уу? [2 оноо]

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн ... он ... сар ... өдөр

5 ○○○○



Бодисын гадаргуугийн талбайг өөрчлөх

9 оноо

а. Хатуу бодисын нунтаглалтын хэмжээ урвалын хурдад нөлөөлөх эсэхийг судлах зорилгоор дараах хоёр туршилтыг хийсэн ба 0-4 секундын хугацаанд кальцийн карбонатын гадаргууд дээр болсон мөргөлдөлтийн тоог зураг-4 харууллаа.

Туршилт	Эх бодис	
А туршилт	1 см ирмэгийн урттай куб хэлбэр бүхий кальцийн карбонат	1 моль • л ⁻¹ концентрацитай давсны хүчлийн уусмал 100 мл
Б туршилт	Туршилт А-д хэрэглэсэн кальцийн карбонаттай тэнцүү хэмжээтэйг авч 8 тэнцүү хэсэгт хуваан жижиглэсэн	1 моль • л ⁻¹ концентрацитай давсны хүчлийн уусмал 100 мл

i. Туршилт А,Б-д хэрэглэсэн кальцийн карбонатын нийт гадаргуун талбайг олно уу.

[3 оноо]

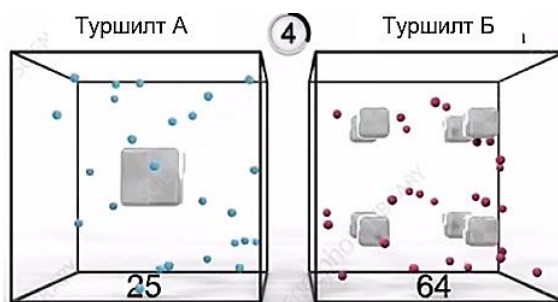
Туршилт А-д хэрэглэсэн кальцийн карбонатын гадаргуун талбай:

Туршилт Б-д хэрэглэсэн 8 ширхэг кальцийн карбонатын гадаргуун талбай:

ii. Яагаад 0-4 секундын хугацаанд кальцийн карбонатын гадаргуу дээр болсон мөргөлдөлтийн тоо ялгаатай байна вэ? Шалтгааныг тайлбарлана уу.

[2 оноо]

.....



Зураг-4. Кальцийн карбонатын гадаргууд болсон ба мөргөлдөлтийн тоо

iii. А,Б туршилтын дүнд ялгарах нүүрсхүчлийн хийн эзэлхүүн хугацааны хамаарлыг дүрсэлнэ үү.

[2 оноо]

iv. Урвалын хурдад урвалд оролцож буй хатуу бодисын нунтаглалтын хэмжээ хэрхэн нөлөөлж байгааг илрүүлж, мөргөлдөлтийн онолоор тайлбарлана уу.

[2 оноо]

.....

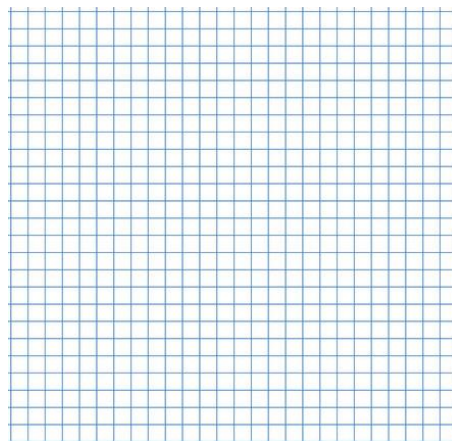


График-4. Урвалын дүнд ялгарах нүүрсхүчлийн хийн эзэлхүүн хугацааны хамаарал

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

6 ○○○○



Урвалын хурдад катализаторын үзүүлэх нөлөө

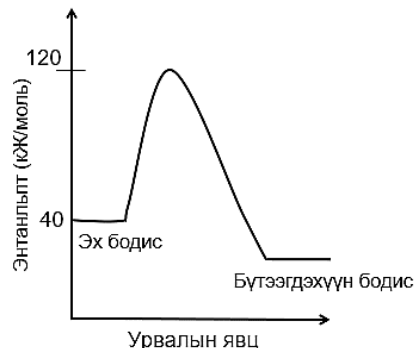
18 оноо

a. Манган (IV)-ийн оксид эсвэл төмсний оролцоотой устөрөгчийн пероксидын задрах урвал эрчимтэй явагддаг.

i. Устөрөгчийн пероксидын задрах урвалын тэгшитгэлийг бичиж тэнцүүлнэ үү. [1 оноо]

ii. Энэ урвалд манганы оксидын гүйцэтгэх үүрэг юу вэ? [1 оноо]

iii. Катализаторгүй явагдах устөрөгчийн пероксидын задрах урвалын идэвхжлийн энергийн диаграмм өгөгджээ. Зураг-5. Катализатортай явагдах устөрөгчийн пероксид задрах урвалын идэвхжлийн энерги хэрхэн өөрчлөгдөхийг идэвхжлийн энергийн диаграмм дээр дүрсэлнэ үү. [2 оноо]



Зураг-5. Катализаторгүй явагдах устөрөгчийн пероксидын задрах урвалын энергийн диаграмм

iv. Катализатор яагаад урвалыг хурдасгадаг вэ? [2 оноо]

2 оноо

v. Катализатор ашиглан урвалыг хурдасгаж буй жишээ 3-ыг нэрлэнэ үү. [3 оноо]

b. Устөрөгчийн пероксидын задрах урвалд төмсний нунтаглалтын хэмжээг ялгаатай авснаар туршилтын үр дүн өөр өөр гарсан. Зураг-6.



Туршилтанд хэрэглэсэн төмсний нунтаглалтын хэмжээ

i. Урвалд төмс ямар үүрэг гүйцэтгэж байна вэ? [1 оноо]

ii. Төмсний оролцоотой явагдаж буй устөрөгчийн пероксидын задрах урвалын дүнд үүсч буй хөөсний хэмжээ ялгаатай байгаа шалтгааныг мөргөлдөлтийн онолоор тайлбарлана уу. [2 оноо]



Зураг-6. Устөрөгчийн пероксидын төмсний оролцоотой задрах урвалын туршилтын үр дүн

iii. Катализаторыг их бага хэмжээтэй авснаар урвалын хурдад өөрчлөлт орох уу. Шалтгааныг тайлбарлана уу? [2 оноо]

2 оноо

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

iv. Энзим ашиглан урвалын хурдыг хурдасгаж буй жишээ 3-ыг нэрлэнэ үү. [3 оноо]

.....

.....

.....



Зураг-7. Угаалгын нутаг

v. Урвалыг хурдасгадаг биологийн катализаторыг **ЭНЗИМ** (фермент) гэнэ. Бүх амьд организм, түүний дотор та бидний биед ч маш олон төрлийн энзим агуулагдаж олон урвалыг идэвхжүүлнэ. Зураг-7 угаалгын нунтагийн найрлага өгөгджээ. LIPASE, PROTESA гэсэн бичгүүд юуг илэрхийлж байгааг тайлбарлана уу. [1 оноо]

.....

.....

.....

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

7 ○○○○



6 оноо

Урвалын хурдад гэрлийн үзүүлэх нөлөө

- а. Фотосинтезийн урвалын хурдад гэрлийн үзүүлэх нөлөөг судлан, үр дүнг графикаар харуулжээ.
- i. Фотосинтезийн урвалын тэгшитгэлийг бичиж, тэнцүүлнэ үү. [1 оноо]
- ii. Урвалын хурдыг ямар аргаар хэмжсэн бэ? Туршилтын **багажийг** зурна уу? [2 оноо]

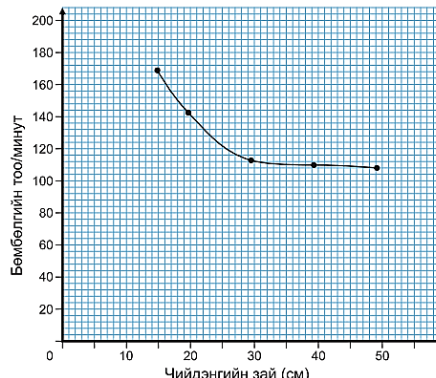


График 5. Фотосинтезийн урвалын дүнд ялгарах хүчилтөрөгчийн бөмбөлгийн тоо, гэрлийн эрчмийн хамаарал

- iii. Гэрлийн эрчим фотосинтезийн урвалын хурдад хэрхэн нөлөөлж байна вэ? [1 оноо]
- iv. Фотосинтезийн урвалын хурдад гэрлийн эрчмээс гадна өөр ямар хүчин зүйлүүд нөлөөлөх вэ? [2 оноо]

.....

.....

.....

.....

.....

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн ... он ... сар ... өдөр

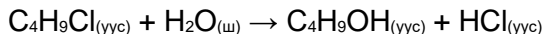
1 ○○○○



19 оноо

Урвалын хурд

а. Хлоробутан гидролизод орж бутанол ба давсны хүчил үүсгэдэг.



0.10 М концентрацтай байхаар хлоробутаныг авч тохирох хэмжээтэй ус нэмж хугацааг тэмдэглэн тодорхой хугацааны алхамтай хлоробутаны концентрацыг хэмжсэн үр дүн өгөгджээ.

Хугацаа, с	0	50	100	150	200	300	400	500	800
[C ₄ H ₉ Cl], М	0.10	0.0905	0.082	0.0741	0.0671	0.0549	0.0448	0.0368	0.020
[C ₄ H ₉ OH], М									

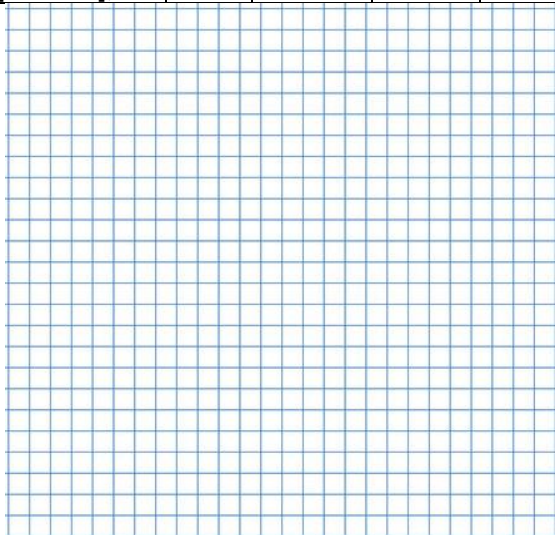


График 1

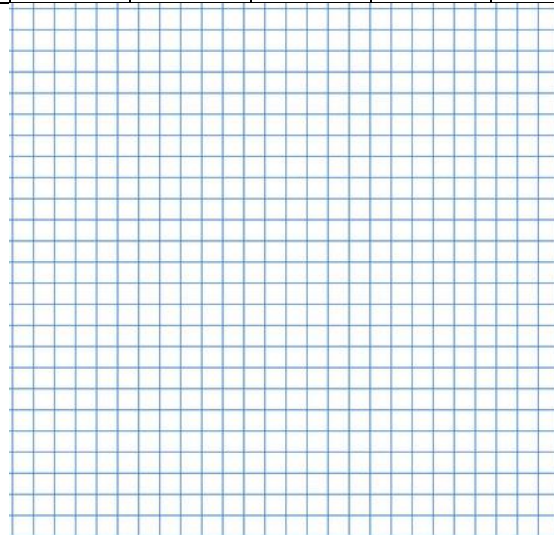


График 2

i. Урвалаар үүсэх бутанолын концентрацийг олж, хүснэгтэд тэмдэглэнэ үү.

[2 оноо]

ii. Эх болон бүтээгдэхүүн бодисын концентраци хугацааны хамаарлыг нэг координатын хавтгай графикаар илэрхийлж, хлоробутаны гидролизийн анхны хурд, 200 с, 400 с, 600 с хугацааны тухайн агшны хурдыг тооцоолж, хүснэгтэд тэмдэглэнэ үү.

[6 оноо]

Хугацаа, с	0	200	400	600
Тухайн агшны хурд, М • с ⁻¹				

iii. Хлоробутаны гидролизын урвалын хурд, хугацааны хамаарлыг графикаар дүрсэлж, муруйн аль хэсэгт урвалын хурд хамгийн их болон бага байхыг тэмдэглэнэ үү.

[4 оноо]

б. 2A → B + 3C гэсэн урвалын хувьд А бодисын анхны концентраци 0.5 моль/л байсан бөгөөд 20 секундын дараа 0.3 моль • л⁻¹ болж буурсан бол:

i. А бодисын урвалд орох, В, С бодисын үүсэх хурдыг тооцоолж, хүснэгтэнд тэмдэглэнэ үү.

[3 оноо]

	A	B	C
Дундаж хурд, М • с ⁻¹			

ii. Энэ хугацаанд үүсэх В, С бодисын концентрацийг тооцоолно уу.

[2 оноо]

[B] =, [C] =

iii. Урвалын хурдыг эх болон бүтээгдэхүүн бодисуудын концентрацаар илэрхийлэн бичнэ үү.

[2 оноо]

Дундаж хурд: $v_{\text{дундаж}} = \dots\dots\dots$

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн ... он ... сар ... өдөр

2 ○○○○



Мөргөлдөлтийн онол

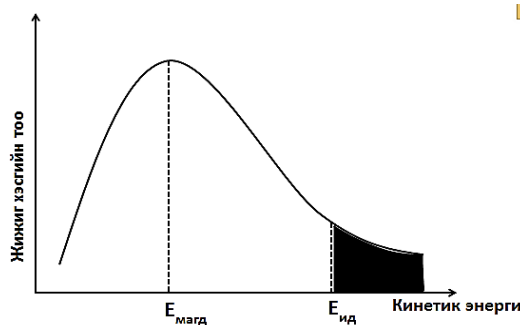
20 оноо

- a.** Химийн урвалд орж байгаа бодисын хангалттай энергитэй, орон зайн зөв байршилтай жижиг хэсгүүд (атом, молекул, ионууд) өөр хоорондоо мөргөлдсөн үед л химийн урвал явагдана. Үүнийг **мөргөлдөлтийн** онол гэж нэрлэдэг.
- i. Хангалттай энергитэй жижиг хэсэг гэж юуг хэлэх вэ? [1 оноо]
.....
.....
- ii. Ашигтай мөргөлдөлт гэж юу вэ? [1 оноо]
.....
.....
- iii. Урвалд оролцож буй жижиг хэсгүүдийн мөргөлдөлтийн давтамж болон энергийг ихэсгэхийн тулд ямар хүчин зүйлүүдийг хэрхэн өөрчилж болох вэ? 3 хүчин зүйлсийг нэрлэнэ үү. [3 оноо]
.....,,
- iv. Бид 10-р ангидаа урвалын хурдад нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг мөргөлдөлтийн онолоор тайлбарлаж сурсан. Хүснэгтийн дутуу өгөгдлийг гүйцээнэ үү. [4 оноо]

Өөрчлөх хувьсагч	Жижиг хэсгийн хурд, энерги, тоо хэмжээ	Идэвхжлийн энергийн тоон утга	Хангалттай энергитэй жижиг хэсгийн тоо	Ашигтай мөргөлдөлтийн тоо	Урвалын хурд
	Кинетик энерги өснө				
	Нийт жижиг хэсгийн тоо хэмжээс өснө				
		Буурна			
Гадаргуугийн талбайг ихэсгэх					

Максвелл-Больцманы тархалтын муруй

- b.** Химийн урвалд орж байгаа жижиг хэсгүүд ялгаатай энергитэй, санамсаргүй мөргөлдөлтөөр химийн урвалд ордог. Химийн урвалд орж байгаа тодорхой энергитэй жижиг хэсгийн тоог кинетик энергиэс хамааруулан байгуулсан муруйг Больцманы тархалтын муруй гэнэ.
- i. Графикаар хашигдсан хэсгийн талбайг юуг илэрхийлэх вэ? [1 оноо]
.....
.....



Максвелл-Больцманы тархалтын муруй

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

ii. Будагдсан хэсгийн талбай юуг илэрхийлэх вэ? [1 оноо]

.....

iii. Урвалын холимогт агуулагдах дараах жижиг хэсгүүдийн тоог **Максвелл-Больцманы тархалтын муруйд үндэслэн** тохиромжтой үгсийг ашиглан харьцуулан уу. [4 оноо]

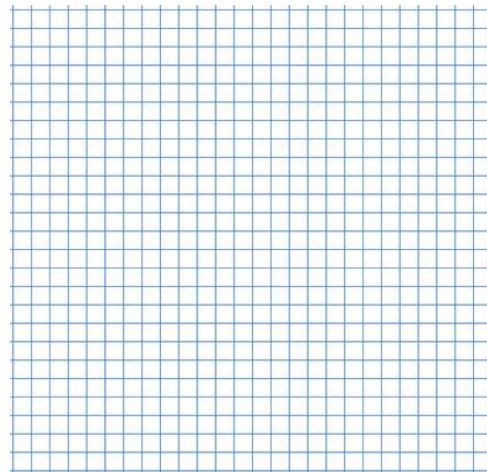
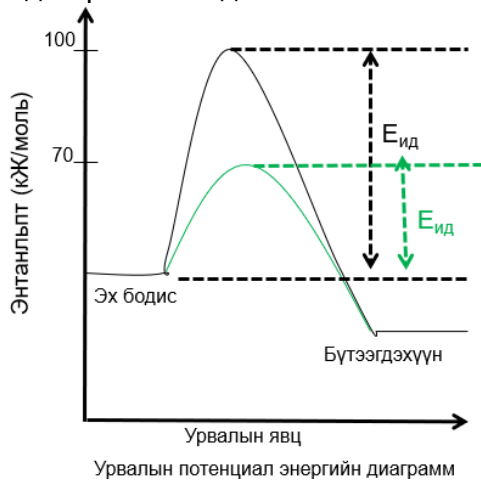
Тэг хурдтай жижиг хэсгийн тоо

Энерги багатай жижиг хэсгийн тоо

Маш их энергитэй жижиг хэсгийн тоо

Дундаж энергитэй жижиг хэсгийн тоо

с. Катализатортай болон катализаторгүй явагдах урвалын потенциал энергийн диаграмм өгөгджээ.



Катализатортай болон катализаторгүй үеийн молекулын энергийн Больцманы тархалтын муруй

i. Урвалын потенциал энергийн диаграммыг ашиглан катализатортай болон катализаторгүй үеийн урвалын Больцманы тархалтын муруйг зурна уу. Мөн муруйн хэлбэрт ямар өөрчлөлт гарах вэ? [3 оноо]

.....

ii. Катализатор нэмснээр ашигтай мөргөлдөлтийн тоонд өөрчлөлт орох уу? Шалтгааныг тайлбарлана уу. [2 оноо]

Ашигтай мөргөлдөлтийн давтамж

Шалтгаан:

.....

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн ... он ... сар ... өдөр

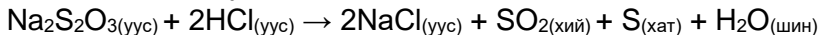
3 ○○○○



Урвалын хурдад концентрацийн үзүүлэх нөлөө

13 оноо

- а. Натрийн тиосульфат давсны хүчилтэй харилцан үйлчлэх урвалаар үүсэх тунадасны булингард үндэслэн урвалын хурдны өөрчлөлтийг судлах боломжтой. Энэ үед дараах урвал явагдана.



Урвалын дүнд үүссэн хүхэр нь булингар үүсгэсэнээр савны ёроол дахь хэрээс тэмдэг харагдахгүй болдог.

Нэгэн сурагчийн хийсэн туршилтын үр дүнгээр дор харууллаа.

Шил аяганы дугаар	1	2	3	4	5
Тиосульфатын уусмалын эзэлхүүн,мл	50	50	50	50	50
Нэмсэн усны эзэлхүүн,мл	0	10	20	30	40
Хэрээс арилсан хугацаа,сек	32	35	47	74	228



Зураг 1. Туршилтын үед ажиглагдах өөрчлөлт

Жич: Туршилтанд 0.15 М концентрацитай натрийн тиосульфатын уусмал хэрэглэсэн бол давсны хүчлийн концентраци болон эзэлхүүн нь тогтмол

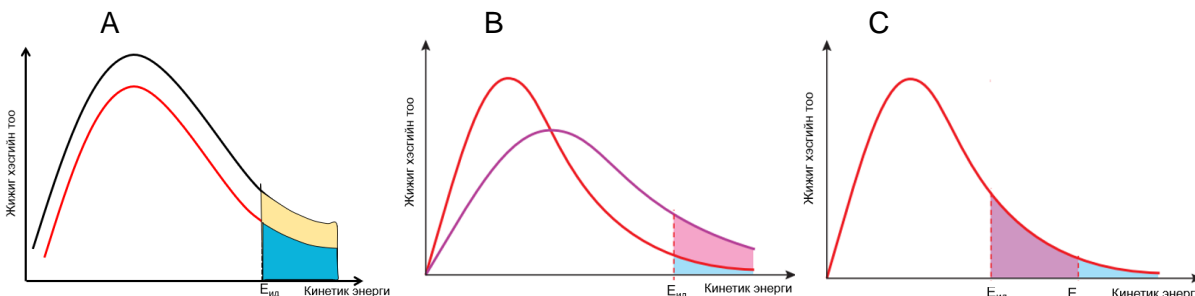
- i. Аль шил аяган дахь урвалын хурд хамгийн их байна вэ? Урвал хурдан явагдсан шалтгааныг тайлбарлана уу. [3 оноо]
 Сонгосон шил аяганы дугаар

Шалтгаан:

.....

- ii. Дээрх туршилтын үр дүн нь урвалын хурдад ямар хүчин зүйлс нөлөөлдөг болохыг харуулж байна вэ? [1 оноо]

- b. Больцманы тархалтын муруйг сайн ойлгосноор урвалын хурдад нөлөөлөх хүчин зүйлсийн нөлөөг тайлбарлах боломжтой.



- i. A, B, C Больцманы тархалтын муруйн аль нь сурагчийн хийсэн туршилтын үр дүнг тайлбарлаж чадах вэ? Үндэслэлээ тайлбарлана уу. [3 оноо]

Сонгосон тархалтын муруй

Үндэслэл:

.....

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

ii. Урвалын хурдад температурын үзүүлэх нөлөөг тайлбарлаж буй Больцманы тархалтын муруйг сонгож, үндэслэлээ тайлбарлана уу. [3 оноо]
 Сонгосон тархалтын муруй
 Үндэслэл

iii. Урвалыг явуулж буй орчны температурыг нэмэгдүүлсэнээр дараах хувьсагч хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? [3 оноо]

Хамгийн магадлалтай энергийн утга, $E_{\text{маг}}$

Хамгийн магадлалтай энерги бүхий молекулын тоо

Молекулын энергийн тархалтын муруйгаар хашигдсан хэсгийн талбай

Идэвхжлийн энергиэс их энерги бүхий молекулын тоо

Ашигтай мөргөлдөлтийн тоо

Урвалын хурд

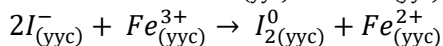
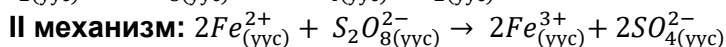
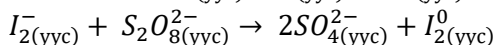
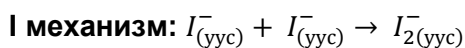
④ ○○○○



Катализын урвал

9 оноо

- а. Цагийн урвал буюу персульфат ион, иодид ионы хооронд явагдах исэлдэн ангижрах урвал дараах хоёр механизмаар явагдах боломжтой бөгөөд урвалын дүнд иод ялгардаг.



- i. Аль механизм нь катализын урвалыг илэрхийлсэн болохыг сонгож, гомоген, гетероген катализын аль нь болохыг тайлбарлана уу. [3 оноо]
 Сонгосон механизм

Тайлбар

ii. Урвалд Fe^{2+} ионы нь ямар үүрэг гүйцэтгэж байна вэ? [1 оноо]

iii. Катализатортой ашигласанаар урвалын идэвхжлийн энерги буурдаг. Үүнийг шалтгааныг дээр бичсэн урвалд үндэслэн тайлбарлана уу. [2 оноо]

iv. Цагийн урвалд Fe^{2+} ионыг хэрэглэсэнээр дараах хувьсагч хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? [3 оноо]

Хамгийн магадлалтай энергийн утга, $E_{\text{маг}}$

Хамгийн магадлалтай энерги бүхий молекулын тоо

Молекулын энергийн тархалтын муруйгаар хашигдсан хэсгийн талбай

Идэвхжлийн энергийн тоон утга

Ашигтай мөргөлдөлтийн тоо

Урвалын хурд

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн ... он ... сар ... өдөр

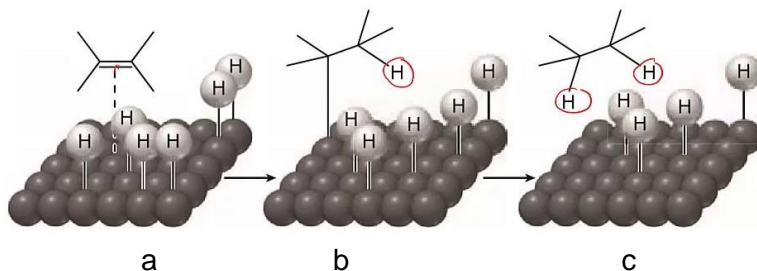
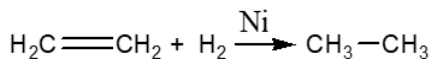
5 ○○○○



Катализын урвалын хэрэглээ

17 оноо

- а. Үйлдвэрлэл, өдөр тутмын амьдралд олон урвалыг хурдасгах зорилгоор катализаторыг хэрэглэдэг. Ханаагүй холбоо агуулсан шингэн тосноос маргарин үйлдвэрлэхэд устөрөгч нэгдэх урвал никель катализаторын оролцоотой явагддаг. Жишээ болгон этены устөрөгчтэй нэгдэх урвалын үе шатуудыг авч үзье.



Зураг 2. Этены устөрөгчтэй нэгдэх урвалын үе шат

- i. Этены устөрөгчтэй нэгдэх урвал нь гомоген, гетероген катализын аль нь вэ? Яагаад? [2 оноо]

.....

- ii. Этены устөрөгчтэй нэгдэх урвалын үе шатуудыг тайлбарлаж бичнэ үү. [3 оноо]

a

 b

 c

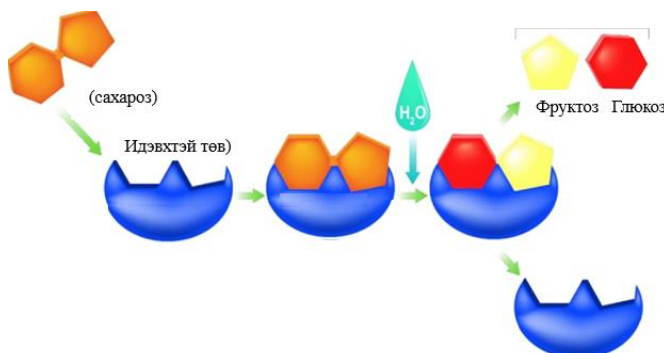
- b. Органик урвалын хурдыг түргэсгэдэг органик бодисыг биокатализатор буюу **ЭНЗИМ** гэнэ.

- i. Зураг-3 юуг илэрхийлсэн байна вэ? [1 оноо]

.....

- ii. Эх бодис, бүтээгдэхүүн бодис, энзимыг зурган дээр тэмдэглэнэ үү. [3 оноо]

- iii. Энэ энзимыг ашиглан өөр урвалыг хурдасгах боломжтой юу? Яагаад? [2 оноо]



Зураг 3. Биокатализатортай урвал

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

.....

с. Бүх амьд организм, түүний дотор та бидний биед ч маш олон төрлийн энзим агуулагдаж олон урвалыг идэвхжүүлнэ.

i. Зураг өгөгдсөн угаалгын нунтагын найрлага дахь энзимыг нэрлэж, үүргийг бичнэ үү. [2 оноо]

.....

ii. Биокатализаторын давуу тал болон онцлог шинжүүдийг нэрлэнэ үү. [4 оноо]

Давуу тал

.....

Онцлог шинж

.....



Зураг-4. Угаалгын нутаг

Өөрийн үнэлгээний хуудас

Урвалын хурд											
Урвалын хурд хэмжих арга		Урвалын идэвхжлийн энерги		Урвалын хурд ба концентрацийн хамаарал □		Урвалын хурд ба температурын хамаарал		Бодисын гадаргуугийн талбайг өөрчлөх		Урвалын хурдад катализаторын үзүүлэх нөлөө	
эхэлсэн		эхэлсэн		эхэлсэн		эхэлсэн		эхэлсэн		эхэлсэн	
дууссан		дууссан		дууссан		дууссан		дууссан		дууссан	
өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ	
багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ	
Химийн кинетик											
Урвалын хурд		Мөргөлдөлтийн онол		Урвалын хурдад концентрацийн үзүүлэх нөлөө □		Катализын урвал		Катализын урвалын хэрэглээ		11	
эхэлсэн		эхэлсэн		эхэлсэн		эхэлсэн		эхэлсэн			
дууссан		дууссан		дууссан		дууссан		дууссан			
өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ		өөрийн үнэлгээ			
багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ		багшийн үнэлгээ			

10