



Сурагчийн нэр: .....

Эхэлсэн: ..... он ..... сар ..... өдөр

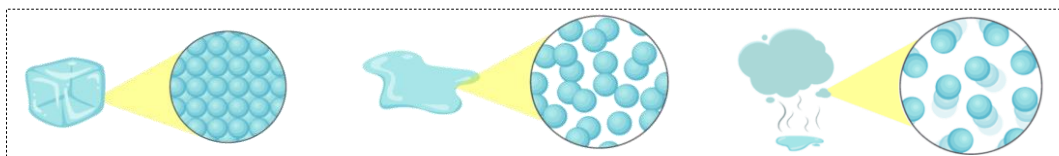
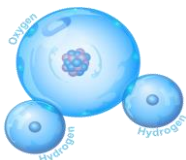


Бүх бодис нүдэнд үл харагдах жижиг хэсгүүд болох атом молекулаас тогтдог. Бодисын молекул бүтцийг бөөмөн загвар ашиглан дүрсэлдэг. Байгаль дээрх бүх бодис хатуу, шингэн, хийн 3 төлөвт оршдог. Дан бодисууд тодорхой температурт нэг төлөвөөс нөгөөд шилждэг.

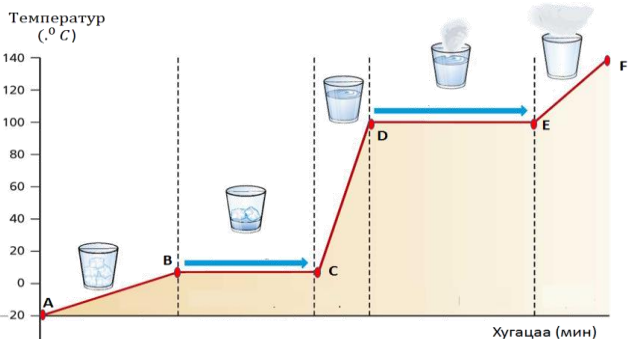
Усны 3 төлөвийн молекул бүтцийн бөөмөн загвар:

Молекул бүтэц

Бөөмөн загвар



1 Саванд мөс хийж температураас хамаарч хэрхэн ус, уур болон хувирах үзэгдлийг ажиглаарай. Боломжтой бол термометр ашиглан температурыг хугацаанаас хамааруулан хэмжээрэй. Зурагт температур хугацаанаас хамаарсан диаграмм өгөгджээ.



А. Диаграммын харгалзах хэсгүүдэд бодис ямар төлөвт орших вэ?

A-B ..... B-C ..... C-D .....

D-E ..... E-F .....

Б. Диаграммын харгалзах хэсгүүдэд ямар үзэгдэл явагдаж байна вэ?

A-B ..... B-C ..... C-D .....

D-E ..... E-F .....

С. Диаграммын аль хэсэгт температур өөрчлөгдөхгүй байна вэ? .....

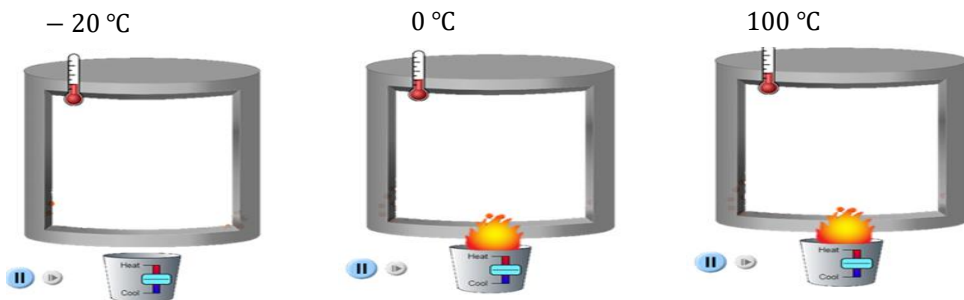
Д. Температур өөрчлөгдөхгүй үед бодисын төлөвт ямар өөрчлөлт орж байна вэ? .....

Е. Мөсний хайлах цэг буюу температур: .....°C Усны буцлах цэг буюу температур: .....°C

2 Бодисын төлөв байдал, молекул бүтэц нь температураас хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг симуляц туршилтаар ажиглаарай. QR код уншуулж туршилтыг хийгээрэй.

А. Саванд байгаа мөсний анхны температур .....

Б. Харгалзах температурт усны молекул бүтцийг бөөмөн загвараар дүрслээрэй.



В. Саванд гаднаас дулааны энерги өгөхөд температур ..... бодисын төлөв .....

Г. ....°C температурт ..... үзэгдэл явагдаж, бодис ..... төлөвөөс ..... төлөвт шилжинэ.

Д. ....°C температурт ..... үзэгдэл явагдаж, бодис ..... төлөвөөс ..... төлөвт шилжинэ.

Е. Бодисын төлөв байдал, молекул бүтэц нь температураас хэрхэн хамаарч байна вэ? .....

Ё. Хатуу, шингэн, хий төлөвт усны молекулуудын хоорондын зай болон молекулын хөдөлгөөн ямар байх вэ? Харьцуулан тайлбарлана уу.

Усны төлөв

Хатуу

Шингэн

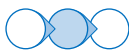
Хий

Молекулуудын хоорондын зай

--	--	--	--

Молекулуудын хөдөлгөөн

--	--	--	--



Сурагчийн нэр: .....

Эхэлсэн: ..... он ..... сар ..... өдөр

① Дараах үзэгдлүүдийг туршиж, үр дүнг ажиглан бодисын молекул бүтэцтэй холбон тайлбарлана уу. Ижил ба ялгаатай талуудыг бичээрэй.

- Өнгөтэй сэтгүүлийн хуудсан дээр цаас тавиад хүнд юмаар дарж хэд хонуулаад үзээрэй.
- Үнэртэй усны үнэр өрөөгөөр хэр хурдан тархаж байгааг ажиглаарай.
- Дүрдэг цайг усанд дүрэхэд өнгө хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг ажиглаарай.

② Ижил хэмжээтэй, ялгаатай температуртай стакантай усанд дүрдэг цайг хийж нэвчих үзэгдэл явагдах хурд, температурын хамаарлыг туршилтаар шалгана уу. Хэмжилтийн утга болон үр дүнг ашиглан хүснэгтийг бөглөөрэй.

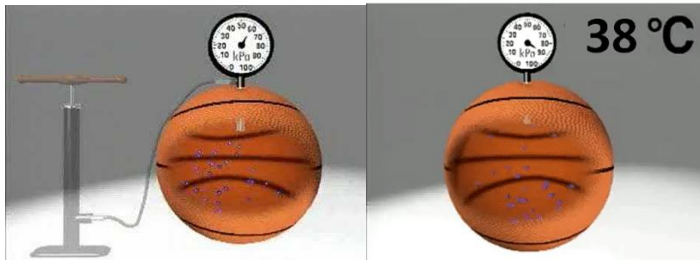
А. Биеийн температур их байгаа нь бөөмсийн хөдөлгөөний хурд ..... гэдгийг, харин температур бага байгаа нь бөөмсийн хөдөлгөөний хурд ..... гэдгийг илэрхийлж байна.

Б. Халуун ба хүйтэн усанд нэвчих үзэгдэл хэрхэн явагдаж байгааг бөөмөн загвар ашиглан дүрслээрэй.



Бодис	Хэмжээ	Өнгө бүрэн өөрчлөгдөх хугацаа	Өнгө бүрэн өөрчлөгдөх хурд / удаан, хурдан /
Мөстэй ус	200 мл	$t = \dots\dots$ мин	
Тасалгаанд байгаа ус	200 мл	$t = \dots\dots$ мин	
Буцалсан ус	200 мл	$t = \dots\dots$ мин	

③ Зурагт хийгүй болон хийтэй сагсан бөмбөг харагдаж байна. Бөмбөгийг хийлэх 2 төрлийн аргыг харьцуулан асуултад хариулна уу.



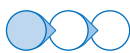
А. Хийгүй болон хийтэй бөмбөгний доторх хийн молекулуудыг бөөмөн загвараар дүрсэлж зураарай.

Б. Бөмбөгийг ямар 2 аргаар хийлж байна вэ?  
.....

В. Бөмбөгийг хийлэхэд бөмбөгний доторх молекулууд бөмбөгний ханыг мөргөж ..... учруулдаг.

Г. Бөмбөгийг насосоор хийлэх үед бөмбөгний доторх бөөмсийн ..... нэмэгдэнэ. Харин орчны температурыг нэмэгдүүлэхэд бөмбөг доторх бөөмсийн ..... нэмэгдэнэ. Үүний үр дүнд хийн молекулууд бөмбөгний ханыг мөргөх ..... нэмэгдэнэ.

Д. Бөмбөгний доторх хийн молекулуудын бөмбөгний хананд учрах даралт, температур болон нэгж эзлэхүүн дэх молекулын тооноос хэрхэн хамаарч байна вэ?  
.....  
.....



Сурагчийн нэр: .....

Эхэлсэн: ..... он ..... сар ..... өдөр

① Зурагт хатуу, шингэн, хийн тэлэлтийн жишээг харуулжээ. Физик үзэгдлийн шалтгаан болон үр дүнгийн талаар таамаглана уу. Эдгээрээс өөр амьдралд хэрэглэж байгаа жишээнүүдийг нэрлээрэй.



.....

.....

.....

.....

② Хүснэгтийг бөглөнө үү.

Туршилт	Томьёо	Тэлэлтийн коэффициент	Бодисын бүтцээр тайлбарлах
..... тэлэлт 			
..... тэлэлт 			

③ Бие халахаараа тэлж, хөрөхөөрөө агшдаг шинж чанар дээр үндэслэн температур хэмжигч багаж термометрийг хийдэг. Зурагт хий ба шингэн халахаараа хатуу биеэс их тэлдэг шинж чанарыг ашиглан хийсэн туршилтыг харуулсан байна.



А. Тасалгааны температурт 1-р саванд спирт, 2-р саванд өнгөтэй усыг тус бүр ижил хэмжээтэй хийсэн атал гуурсаар хөөрсөн шингэний өндөр яагаад өөр өөр байна вэ? Шингэнт термометр хийхэд юуг анхаарах хэрэгтэй гэж бодож байна вэ?

.....

.....

Б. Хий халахаараа тэлэх чанарыг харуулсан туршилтыг өөрсдөө сэдэж хийгээрэй. Эзлэхүүн ба температурын хамаарлын талаар бичнэ үү.

.....

.....

④ Зурагт янз бүрийн термометруудийг харуулжээ.

А. Эдгээрээс мэддэг термометруудээ нэрлээрэй.

.....

.....

Б. Термометруудийн ижил ба ялгаатай талууд юу байж болох вэ? Хэрхэн ажилладаг талаар таамаглаж, тайлбарлана уу.

.....

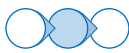
.....

.....



Термометрийн төрлүүд

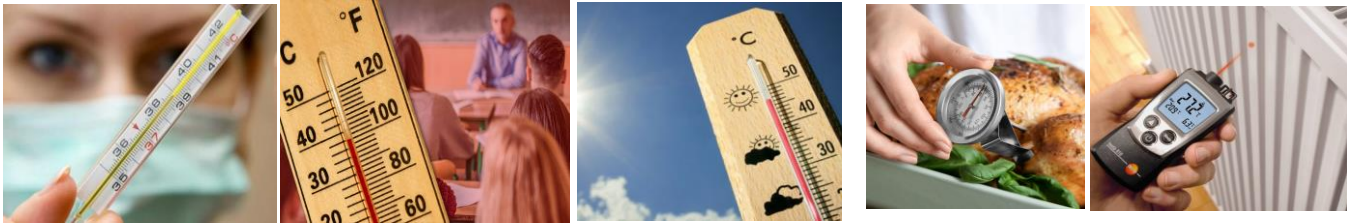
Дууссан: ..... сар ..... өдөр



Сурагчийн нэр: .....

Эхэлсэн: ..... он ..... сар ..... өдөр

① Дараах термометрийн заалтуудыг уншиж тэмдэглэнэ үү.



.....

.....

.....

.....

.....

② Ээж нь хүүхдийнхээ халууныг хүүхдэд зориулсан электрон термометр ашиглан 2 удаа хэмжиж үзэхэд термометрийн заалтууд зурагт харуулснаар зааж байжээ. Тэгвэл хүүхэд халуурсан эсэхийг дүгнэлт хийж бичнэ үү? Хүний биеийн хэвийн температур хэд байдаг вэ?



.....

③ Ижил урттай гурван өөр төрлийн металл савааг ижил температураар халаахад урт нь хэрхэн өөрчлөгдөхийг лабораторийн багаж ашиглан туршив. Уг багажийн нэг төгсгөл дээр индикатор буюу агшилт болон суналтыг хэмжээг хэмжих зориулалттай багаж суурилуулсан байдаг.

Туршилтаар лабораторийн багажийн индикаторын заалт:

30 °C температурт байгаа савааны урт		Ижил температураар халаахад уртын өөрчлөлт
Зэс	1 м	0.017 мм
Төмөр	1 м	0.012 мм
Хөнгөнцагаан	1 м	0.024

А. Туршилтын үр дүнг харахад бодисуудын сунах хэмжээ ..... байна. Үүнийг тодорхойлох хэмжигдэхүүнийг шугаман тэлэлтийн коэффициент гээд гэж тэмдэглэнэ.

Б. Утгачлан уншаарай.

$$\alpha_{\text{зэс}} = 0.017 \frac{\text{мм}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$$

Утгачлан унших: 1 м урттай зэс савааг 1°C –ээр халаахад 0.017 мм уртасдаг.

$$\alpha_{\text{төмөр}} = 0.012 \frac{\text{мм}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$$

.....

$$\alpha_{\text{төмөр}} = 0.024 \frac{\text{мм}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$$

.....



В. Тэгвэл зэс шоог халаахад урт, өргөн, өндрийн дагуу буюу эзлэхүүнээрээ тэлнэ. Янз бүрийн металл, хийд эзлэхүүн тэлэлт нь ..... байна. Үүнийг тодорхойлдог хэмжигдэхүүнийг эзлэхүүн тэлэлтийн коэффициент гэдэг.

Шугаман тэлэлт ба эзлэхүүн тэлэлтийн коэффициентийн холбоог гаргана уу.

$$\beta_{\text{төмөр}} = 0.051 \frac{\text{мм}^3}{\text{м}^3 \cdot \text{°C}}$$

.....

Г. 30 °C температуртай өрөөнд 40 см урттай зэс савааг нэг үзүүрээс нь шатдаг хийгээр 70 °C температуртай болтол халаажээ. Урт нь ямар хэмжээгээр өөрчлөгдөх вэ?

Д. 30 °C температуртай өрөөнд 10 см талтай зэс шоо байх ба түүнийг шатдаг хийгээр 70 °C температуртай болтол халаажээ. Эзлэхүүн нь ямар хэмжээгээр өөрчлөгдөх вэ?

Г.																				
Д.																				



Сурагчийн нэр: .....

Эхэлсэн: ..... он ..... сар ..... өдөр

① Сурах бичиг дээрх туршилтын үр дүн хамаарлыг ажиглан хүснэгтийг бөглөөрэй.

Дулааны энерги		Температурын өөрчлөлтөөс хэрхэн хамаарах вэ?	Төлөвийн хувирал хэрхэн явагдах вэ?	Бодисын хэмжээнээс хэрхэн хамаарах вэ?	Томьёо
Халах ба хөрөх үеийн дулаан	$C$ – бодисын хувийн дулаан шингээлт $\frac{Ж}{кг \cdot ^\circ C}$				$Q = mc\Delta t^\circ$
Хайлах ба царцах үеийн дулаан	$\lambda$ – бодисын хайлахын хувийн дулаан $\frac{Ж}{кг}$				$Q = m\lambda$
Уурших ба конденсацлах үеийн дулаан	$r$ – бодисын ууршихын хувийн дулаан $\frac{Ж}{кг}$				$Q = mr$
Шаталтын дулаан	$q$ – Түлш шаталтын хувийн дулаан $\frac{Ж}{кг}$				$Q = mq$

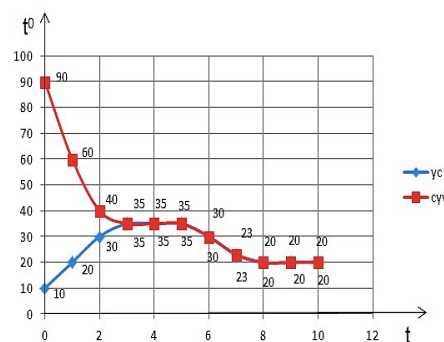
② Хэсэг хатуу биеийг хайлуулах зууханд хийж минут тутамд температурыг нь хэмжсэн туршилтын үр дүнг доорх хүснэгтэд үзүүлэв.

Хугацаа, мин	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Температур, °C	20	35	57	71	71	71	71	72	80

- А. Уг бодисын царцах температурыг заана уу.
- Б. Хайлах процесс хэдэн минут хугацаанд үргэлжилсэн бэ?
- В. 71 °C температурт ямар төлөвт орших вэ?
- Г. 0-3 минутанд ..... төлөвт ..... үзэгдэл явагдана.
- Д. 6-8 минутанд ..... төлөвт ..... үзэгдэл явагдана.

③ Хүүхдийн угжтай сүүг хөргөхөөр хүйтэн устай сав руу хийж хэсэг хугацаанд байлгажээ. Энэ үедээ минут тутам температурыг хэмжсэн ба үүнийг графикаар харуулав.

- А. Халуун сүү болон хүйтэн ус 3 минутын дараа ..... температуртай болсон. Энэ үед халуун сүү дулааны энергиэ ..... ба хүйтэн ус дулааны энергийг .....
- Б. 5 дахь минутаас эхлэн сүү болон усны температур буурсаар ..... температуртай болоод түүнээс цааш температурын утга тогтворжсон байна. Тогтворжсон температураас үзэхэд савтай ус болон сүү ямар орчинд байна гэж бодож байна вэ?



Дууссан: ..... сар ..... өдөр

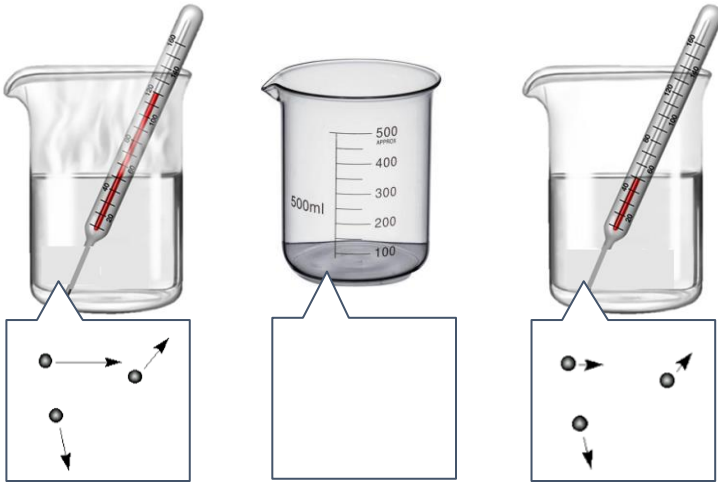


## Дулааны энерги ба температур

Сурагчийн нэр: .....

Эхэлсэн: ..... он ..... сар ..... өдөр

① Зурагт ижил хэмжээтэй, ялгаатай температуртай усны молекул бүтцийг бөөмөн загвараар дүрслэн харуулжээ.



А. Термометрүүдийн заалтыг тэмдэглэнэ үү.

Халуун ус ..... Хүйтэн ус .....

Б. Халуун ба хүйтэн усны молекулуудын хөдөлгөөнийг тайлбарлана уу.

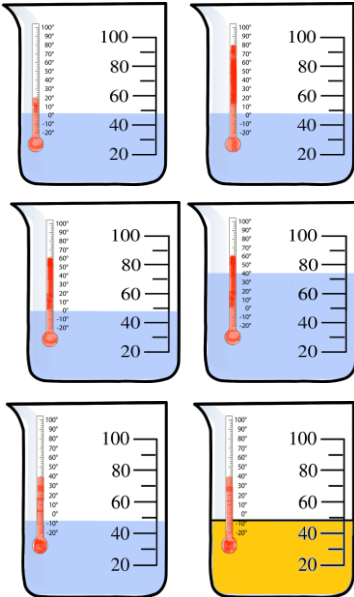
В. Молекулууд янз бүрийн энергитэй байдаг. Үүнийг дунджилж нэг энергиэр төлөөлж болдог. Уг энергийг молекулын дулааны хөдөлгөөний дундаж кинетик энерги гэнэ.

Халуун ба хүйтэн усны нэг молекулын дундаж кинетик энергийг жишнэ үү.

Г. Халуун ба хүйтэн усыг нэг саванд хийхэд ..... температуртай биеэс ..... температуртай бие рүү энерги шилжинэ. Өөрөөр хэлбэл молекулын дундаж кинетик энерги ..... биеэс ..... бие рүү дулааны энерги шилждэг.

Д. Дулааны энерги шилжих процесс нь халуун ба хүйтэн усны температур ..... болтол үргэлжилнэ. Энэ үед усны молекул бүтцийг бөөмөн загвараар дүрслээрэй.

② Зурагт бие халахдаа авах, хөрөхдөө алдах дулааны энергийн хэмжээ юунаас хамаарахыг судлах туршилтыг загварчилжээ.



А. .... температуртай усыг ..... температуртай болтол халаахад авах дулааны энергийн хэмжээ юунаас хамаарах вэ?

Б. 2 өөр хэмжээтэй усыг ижил температуртай болтол халаахад шаардагдах хугацаа ямар байх вэ? Дулааны энергийн хэмжээ юунаас хамаарах вэ?

В. Ижил хэмжээтэй ус ба тосыг ижил температуртай болтол халаахад авах дулаан энергийн хэмжээ юунаас хамаарах вэ?

Г. а, б, с асуултын хариултад үндэслэн бие халахдаа авах, хөрөхдөө алдах дулааны энергийн хэмжээ юунаас хэрхэн хамаарч байгааг бичээрэй.

Д. Туршилт хийхэд тогтмол болон хувьсах хэмжигдэхүүнийг хэрхэн сонгон авч байгааг тайлбарлана уу.

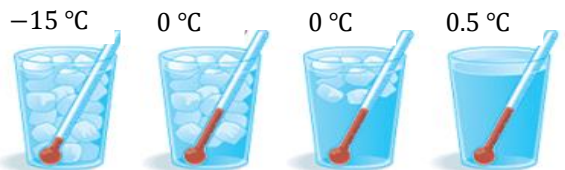
③ Зурагт хайлах үзэгдлийг харуулжээ.

А. Мөс хайлах үзэгдэл хэрхэн явагдаж байгааг бөөмөн загвараар дүрсэлнэ үү.

Б. Мөс хайлж эхлэх хүртэл температур ....., дулааны энерги ..... зарцуулагдана.

В. Мөс хайлж эхлэхэд температур ....., дулааны энерги бөөмсийн ..... зарцуулагдана.

Г. Мөс хайлж дуусахад температур ....., дулааны энерги ..... зарцуулагдана.







Сурагчийн нэр: .....

Эхэлсэн: ..... он ..... сар ..... өдөр

2

Зурагт дулаан шилжилтийн хэлбэрүүдийг харуулжээ.

А. Дулаан шилжилтийн хэлбэрүүдийг бичээрэй.

1. ....
2. ....
3. ....

Б. Дулаан шилжилт хэрхэн явагдаж байна вэ?

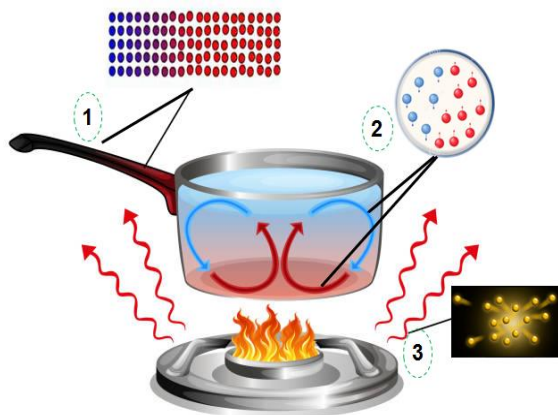
1. ....
2. ....
3. ....

В. Дулаан шилжилтийн хэлбэрүүдийг харуулсан өөр жишээнүүдийг нэрлээрэй.

1. ....
2. ....
3. ....

Г. Дулаан шилжилтийг дүрсэлсэн бөөмөн загварыг ашиглан дулааны энерги хэрхэн зөөгдөж байгаа тайлбарлана уу.

1. ....
2. ....
3. ....



3

Бид физикийн хичээлийг сонирхож судалснаар амьдралд тохиолдох олон асуудлыг шинжлэх ухааны үндэстэйгээр тайлбарлаж чадна. Манай монголд тулгамдсан асуудлуудын нэг болох агаарын бохирдлыг багасгах арга замыг эрэлхийлсэн яндангүй байшин "HYBRID HOUSE" -н бүтэц, онцлогийг авч үзье.



А. Нүүрэн талдаа шалнаас тааз хүрсэн том цонхтой байна. Давуу болон сул тал юу байж болох вэ?

Б. Дотроо хоёр давхар боловч давхар хооронд онгорхой зайтай хийгдсэн байна. Зайтай хийгдсэн шалтгааныг тайлбарлана уу.

В. Суурь, хана, таазанд барилгын ямар материалуудыг сонгон ашигласан байна вэ? Эдгээр материалын дулаан дамжууллын талаар судалж, давуу талуудыг бичээрэй.

Г. Халаалтын хувьд нар болон эрчим хүчний хосолмол /hybrid/ хэрэглээтэй. Халаалтыг шийдсэн арга зам нь түлш түлэхээс ямар ялгаатай байна вэ?

Д. Халаалтын төхөөрөмж нь хүрмэн чулууг ашиглажээ. Яагаад хүрмэн чулууг сонгосон бол оо?

Е. Зургаас харахад том цонхны урд навчит мод тарьсан байна. Үүний учрыг тайлбарлана уу.

Ё. Гэрийнхээ дулаан алдагдлыг судалж, түүнийг багасгах арга замыг эрэлхийлнэ үү. Hybrid house шиг нийгэм, эдийн засагт ээлтэй, дулаан алдагдлыг шийдвэрлэсэн өөр арга замыг олоорой.