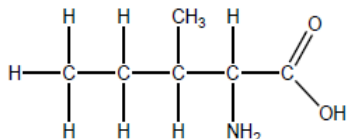


19. Хайлах, буцлах цэг ашиглан бодисын цэвэршлийн зэргийг тогтоох аргын үндэслэлийг сонгоно уу.
 А. Бодисын эзлэхүүн болон нягтын өөрчлөлт
 В. Бодисын уусах чанар болон шингээгдэх чанар
 С. Бодисын эзлэхүүн болон уусах чанар
 D. Бодисыг бүрдүүлж буй хэсгүүдийн хоорондын зай болон масс
 E. Молекул хоорондын харилцан үйлчлэлийн төрх байдал
20. Усны байнгын хатуулгийг үүсгэдэг давсуудыг сонгоно уу.
 A. CaSO₄, MgSO₄ B. Ca(HCO₃)₂, MgSO₄ C. CaCO₃, Mg(HCO₃)₂
 D. CaSO₄, Mg(HCO₃)₂ E. Ca(HCO₃)₂, Mg(HCO₃)₂
21. Шалтгаан (I) ба үр дагавар (II) –ын үнэн худлыг тогтооно уу.

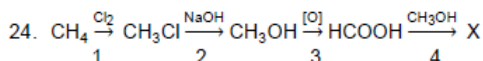
	I	II
1.	Нүүрсний шатах урвалаар хүхэр, азотын исэл болон нүүрсхүчлийн хий, дэгдэмхий үнс, тоос ихээр үүсдэг	Байгаль орчныг ихээр бохирдуулагч шатах ашигт малтмал юм.
2.	Полимер нэгдлүүд онцлог олон шинж чанартай байдаг бөгөөд шинжлэх ухаан техник, технологийн хөгжилд чухал хувь нэмэр оруулдаг	Байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд хор нөлөөгүй экологийн цэвэр бүтээгдэхүүн юм.
3.	Кальцийн нэгдлүүд агаарт усаа амархан алдаж, аяндаа хатуурдаг	Цемент, бетон, тоосго, шохой зэрэг барьцалдуулагч буюу холбогч шинж чанартай барилгын материалын түүхий эд болгон ашигладаг.

	A		B		C		D		E	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Худал	Үнэн	Үнэн	Худал	Үнэн	Худал	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн
2	Худал	Худал	Үнэн	Худал	Худал	Үнэн	Үнэн	Худал	Үнэн	Худал
3	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Худал

22. Дараах нэгдлийн бүтцийн томьёог ажиглан молекул дахь хираль нүүрстөрөгчийн атомын тоог тогтооно уу.



- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1 E. 0
23. Нуурын уснаас дээж авч, орчинг хэмжихэд pH=5.0 байсан бол усан дахь устөрөгчийн ионы концентрац болон усны орчинг тодорхойлно уу.
 A. $1 \cdot 10^{-5}$ M, хүчиллэг B. $1 \cdot 10^{-6}$ M, хүчиллэг C. $1 \cdot 10^{-6}$ M, суурилаг
 D. $1 \cdot 10^{-9}$ M, суурилаг E. $1 \cdot 10^{-9}$ M саармаг



- X-бодисыг тогтоож, 1-3 дугаар урвалын төрлийг тодорхойлно уу.
 A. HCOOH₃, исэлдэх, радикалын халалцах, нуклеофиль халалцах
 B. CH₃COOH, нуклеофиль халалцах, радикалын халалцах, исэлдэх
 C. HCOOH₃, нуклеофиль халалцах, исэлдэх, радикалын халалцах
 D. CH₃COOH, радикалын халалцах, исэлдэх, нуклеофиль халалцах
 E. HCOOH₃, радикалын халалцах, нуклеофиль халалцах, исэлдэх
25. Зөвхөн ковалентын холбоотой нэгдэл бүхий эгнээг сонгоно уу.
 A. MgH₂, NaH, CaH₂, KH B. CH₄, NaH, H₂, NH₃ C. NaH, CH₄, MgH₂, NH₃
 D. CH₄, H₂, HCl, NH₃ E. NaH, MgH₂, AlH₃, SiH₄

26. 1 моль ус үүсэх урвалын стандарт энтальпийн өөрчлөлтийг ашиглан 1 моль ус задрах урвалын стандарт энтальпийн өөрчлөлтийг олно уу.



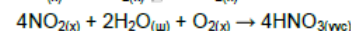
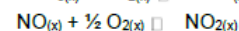
- A. +286 кЖ/моль B. -572 кЖ/моль C. -286 кЖ/моль
 D. +572 кЖ/моль E. ±572 кЖ/моль
27. Энгийн молекулын бүтэцтэй бодисыг сонгоно уу.
 A. SiO₂ B. NaCl C. I₂ D. Cu E. C
28. 250 мл уусмалдаа 63 г натрийн сульфит агуулсан уусмалын молийн концентрацыг олно уу.
 A. 0.2 M B. 2 M C. 0.02 M D. 0.25 M E. 0.025 M
29. IA бүлгийн элементүүд болох Li, Na, K, Rb, Cs-ийн атомын болон ионы радиусууд өгөгджээ. Эдгээрээс Cs/Cs⁺ хосын радиусыг зөв дүрсэлсэн хэсгийг сонгоно уу.

265/167	248/152	227/138	186/102	152/76
I	II	III	IV	V
A. IV	B. II	C. V	D. I	E. III

30. CH₃COONa, C₂H₅OH, CH₃COOH, C₂H₆, H₂ гэсэн нэгдлүүдийг хайлах цэгийн өсөх дарааллаар зөв байрлуулсан эгнээг сонгоно уу.

- A. H₂, C₂H₆, CH₃COOH, C₂H₅OH, CH₃COONa B. CH₃COONa, C₂H₅OH, CH₃COOH, C₂H₆, H₂
 C. CH₃COONa, CH₃COOH, C₂H₅OH, C₂H₆, H₂ D. CH₃COOH, C₂H₅OH, C₂H₆, H₂, CH₃COONa
 E. H₂, C₂H₆, C₂H₅OH, CH₃COOH, CH₃COONa

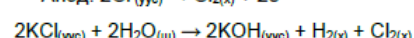
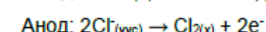
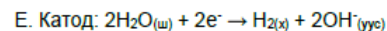
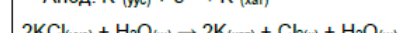
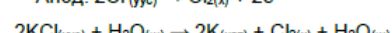
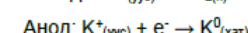
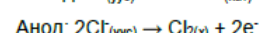
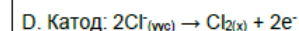
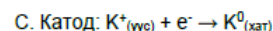
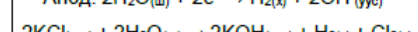
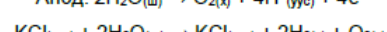
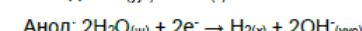
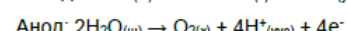
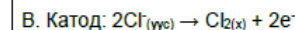
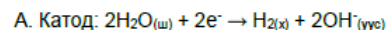
31. Үйлдвэрт азотын хүчлийг үндсэн гурван үе шат бүхий урвалаар гарган авдаг.



Үйлдвэрлэлийн гурван шат тус бүрдээ харилцан адилгүй нөхцөлд явагддаг бол өгөгдсөн термодинамикийн функцуудын утгыг ашиглан 2-р шат болох азот (IV)-ын оксид гарган авах урвалын аяндаа явагдаж эхлэх температурын утгыг олно уу.

$\Delta H^\circ_{\text{урв}}$, кЖ/моль	-56.53
$\Delta S^\circ_{\text{урв}}$, Ж/моль·К	-72.67

- A. 778°C B. 505°C C. 0.8°C D. 1051°C E. 777°C
32. Калийн хлоридын усан уусмалын электролизийн үед катод, анод дээр явагдах хагас урвал болон электролизийн нэгдсэн тэгшитгэлийг зөв илэрхийлсэн хэсгийг сонгоорой.

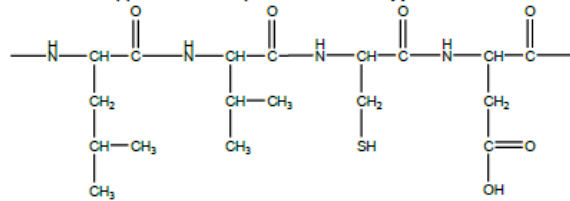


33. Полимеруудыг тэдгээрийн мономеруудтай зөв харгалзуулаарай.

1		а. Изопрен
2		б. Хлорпрен
3		в. Бутадиен-1,3
4		г. Акрлонитрил
		д. Бутадиен-1,3 болон Акрлонитрил

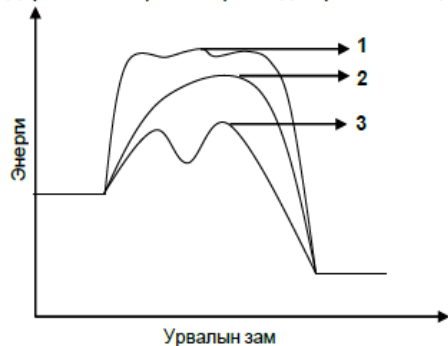
- A. 1в 2а 3г 4б
D. 1а 2г 3в 4б
B. 1а 2в 3д 4б
E. 1в 2д 3б 4а
C. 1в 2г 3д 4а

34. -LVCД- гэсэн гинжин хэлхээ агуулсан полипептид өгөгджээ. Эдгээрээс уургийн дөрөвдөгч бүтэц үүсэхэд дисульфидын холбоо үүсгэх амин хүчлийг сонгоно уу.



- A. Аспарагины хүчил
D. Цистейн
B. Лейцин болон Валин
E. Цистейн болон Аспарагины хүчил
C. Валин

35. Дараах потенциал энергийн диаграммыг өгөгдсөн илэрхийлэлтэй зөв харгалзуулаарай.



- а. Эерэг катализатор
б. Сөрөг катализатор (ингибитор)
в. Катализаторгүй

- A. 1а 2б 3в
D. 1а 2в 3б
B. 1б 2а 3в
E. 1в 2а 3б
C. 1б 2в 3а

36. А элемент үелэх системийн 3-р үед байрлах бөгөөд түүний иончлолын энергийн утгуудыг хүснэгтэд харуулжээ.

Иончлол	I	II	III	IV	V	VI
Иончлолын энерги, кЖ/моль	577	1816	2744	11576	14829	18375

Энэ элементийн атомд тохирох электрон байгууламжийн томъёог сонгоно уу.

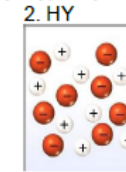
- A. $1s^2 2s^2 2p^1$
D. $1s^2 2s^2 2p^3 3s^0$
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

37. Зурагт HX, HY, HZ гэсэн гурван төрлийн хүчлийн усан уусмал өгөгджээ. Зургийг ажиглан гурван хүчлийг өгөгдсөн хүчлийн томъёотой харгалзуулсны дараа хүчийг нь буурах дарааллаар зөв байрлуулсан эгнээг сонгоно уу. Зурагт усны молекулыг оруулаагүй болно.



а. HNO_3 ($K_a \approx 40$)

- A. 1в, 2а, 3б
C. 1а, 2в, 3б
E. 1а, 2б, 3в



б. CH_3COOH ($K_a = 1.7 \cdot 10^{-5}$)

- HX > HZ > HY
HX > HZ > HY
HY > HZ > HX



в. HCN ($K_a = 4.9 \cdot 10^{-10}$)

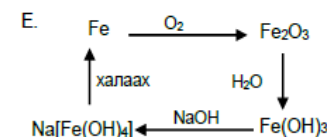
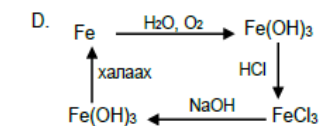
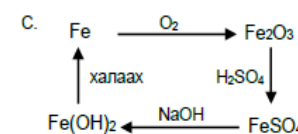
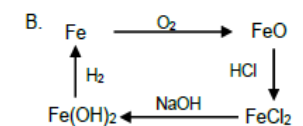
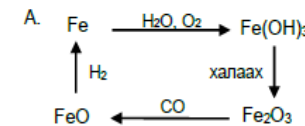
- B. 1а, 2в, 3б
D. 1в, 2а, 3б
HY > HZ > HX
HY > HZ > HX

38. $2ClO_2^{(yye)} + 2OH^{(yye)} \rightarrow ClO_3^{(yye)} + ClO_2^{(yye)} + H_2O^{(uw)}$ урвалын хувьд эх бодисуудын концентрацаас хамааруулан урвалын анхны хурдыг судалж дараах үр дүнг гарган авчээ. Туршилтын үр дүнг ашиглан урвалын хурдны хуулийн илэрхийллийг бичнэ үү.

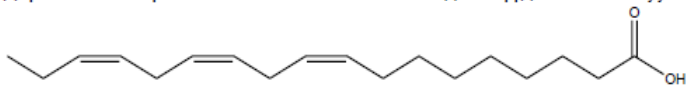
Туршилт	$[ClO_2], M$	$[OH], M$	Анхны хурд, M/c
1	0.060	0.030	0.0248
2	0.020	0.030	0.00276
3	0.020	0.090	0.00828

- A. $v = k[ClO_2]^2$
D. $v = k[OH]^2$
B. $v = k[ClO_2]^2[OH]^2$
E. $v = k[ClO_2]^2[OH]$
C. $v = k[ClO_2][OH]$

39. Төмөр болон түүний нэгдлүүдийн химийн хувирлыг зөв илэрхийлсэн бүдүүвчийг сонгоно уу.



40. Дараах тосны хүчлийн томьёог ашиглан зөв мэдээллүүдийг сонгоно уу.



1. Ханаагүй тосны хүчил учир усанд сайн уусдаг.
 2. Ханаагүй тосны хүчил тул хайлах цэг багатай.
 3. Ханаагүй тосны хүчил тул тасалгааны температурт шингэн төлөвтэй байна.
 4. Шугаман бүтэцтэй бөгөөд молекулууд нь өөр хоорондоо ойр байрлах тул хайлах цэг өндөртэй.
 5. Нүүрсустөрөгчийн урт гинжин хэлхээ агуулсан тул усанд уусдаггүй.
 6. Нүүрсустөрөгчийн урт гинжин хэлхээ агуулсан тул тасалгааны температурт хатуу төлөвтэй.
- A. 1, 4, 6 B. 2, 3, 5 C. 2, 3, 6 D. 1, 2, 6 E. 2, 5, 6

Хоёрдугаар хэсэг. ОЛОН СОНГОЛТТОЙ БҮТЭЭХ ДААЛГАВАР

Санамж: Хоёрдугаар хэсгийн даалгаврыг гүйцэтгэхдээ тооцоолж гаргасан эцсийн үр дүнгээ бүхэл тоонд шилжүүлж харуултын хуудсанд бичнэ үү. Бутархай тоо гаргасан тохиолдолд таслалын арын эхний тоо 5 ба түүнээс дээш байвал таслалын өмнөх тоог нэгээр нэмэгдүүлнэ. Жишээлбэл, 6.4 гэж гарвал 6, харин 6.5 гэж гарвал 7 гэж бөглөнө.

2.1. Химийн нэгдэл, шинж чанар

(6 оноо)

W, X, Y, Z гэсэн тэмдэглэгээ бүхий дөрвөн хатуу дээж өгөгджээ. Эдгээр дээжүүдийн цахилгаан дамжуулах чанарыг судлахад W цахилгааныг хамгийн сайн дамжуулж байсан бол X, Y, Z бодисууд цахилгаан дамжуулаагүй. Дараа нь дөрвөн дээжийг алхаар цохиход W дээж давтагдаж, X дээж хэдэн хэсэг болон бутарч, Y дээж нунтаг болтлоо жижиглэгдсэн бол Z дээжид ямар нэгэн өөрчлөлт ороогүй. Үүний дараагаар дээжүүдийг спиртэн дэн дээр халаахад Y дээж хуурай нэрэгдсэн бол X, W, Z дээжүүд хайлаагүй. Эцэст нь дөрвөн дээж тус бүр дээр 6 M азотын хүчлийн уусмал нэмэхэд X дээж уусаж, W, Y, Z дээжүүд ямар нэгэн хувиралд ороогүй болно.

Дараах хүснэгтэд өгөгдсөн мэдээллүүдийг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

1	Хартугалга (II)-ны сульфид	5	Энгийн молекул
2	Цахиурын оксид (кварц)	6	Оронт торын том молекул
3	Алт	7	Ионы оронт тор
4	Иод	8	Металлын оронт тор

Даалгавар:

1. Хүснэгт дэх мэдээллийг ашиглан дээж бүрт харгалзах бодисыг тогтооно уу. (4 оноо)
W дээжийн дугаар - (a) X дээжийн дугаар - (b)
Y дээжийн дугаар - (c) Z дээжийн дугаар - (d)
2. Цахиурын оксид (кварц)-ын үүсгэх бүтэц (e)-ийн дугаарыг сонгоно уу. (1 оноо)
3. Ионы оронт торын бүтэц бүхий бодис (f)-ийн дугаарыг сонгоно уу. (1 оноо)

2.2. Химийн энерги, химийн хэрэглээ

(6 оноо)

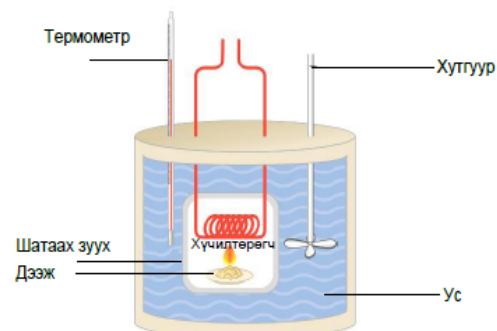
Хүний биеийн энергийн эх үүсвэр болох хоол хүнсний илчлэг чанарыг онолын хувьд дараах томьёогоор тооцоолдог.

$$K = a \cdot 4 + b \cdot 4 + c \cdot 9.1$$

Энд: K-илчлэг, ккал a-уураг, г b-нүүрс ус, г c-өөх тос, г

Үүнээс гадна илчлэгийг туршилтаар тодорхойлж болох ба хүнсний дээжээс 1 г авч хүчилтөрөгчөөр дүүргэсэн шатаах зуух бүхий калориметрт хийж шатаана. Шаталтаар ялгарах дулааны улмаас калориметр дэх усны температур өөрчлөгддөг. Энэхүү температурын өөрчлөлтийг хэмжих замаар илчлэгийг тооцдог. Энэ аргаар 1 г дээжийг шатаахад ялгарах дулаан (Ж/г, кЖ/г)-ийг тодорхойлдог.

Усны хувийн дулаан багтаамж, C=4.184 Ж/г·°C байдаг ба тооцоонд калориметрийн хувийн дулаан багтаамжийг тооцохгүй. (1 кал = 4.184 Ж)



Нэг бургер ойролцоогоор 133 г гэж үзвэл дунджаар 46 г нүүрс ус, 40 г өөх тос, 47 г уураг агуулдаг бол дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

Даалгавар:

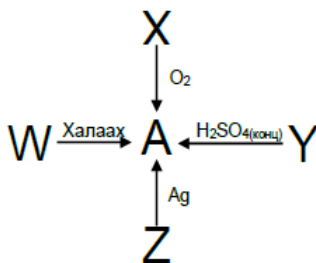
1. Нэг бургерийн илчлэг онолын хувьд (**a.bc**·10²) ккал, (2 оноо)
2. 1 г дээжийг авч шатаахад калориметр дэх 500 мл эзлэхүүнтэй усны температур 22°C-32.98°C болж өссөн бол туршилтаар тодорхойлсон нэг бургерийн илчлэг (**d.e**·10²) ккал, (2 оноо)
3. Туршилтын харьцангуй алдаа (**-f.g**)%, (1 оноо)
4. Хүснэгт дэх мэдээллийг ашиглан насанд хүрсэн 70 кг жинтэй хүн нэг бургер идэх хэмжээний илчлэг (онолын утгыг ашиглана уу)-ийг шатаахын тулд хэдэн цаг (**h**) алхах шаардлагатай болохыг тус тус олно уу. (1 оноо)

Үйл ажиллагаа	Энерги (ккал/цаг)	Энерги (кДж/цаг)
Унтах	60	250
Алхах	200	840
Сэлэх	500	2100
Гүйх	750	3100

2.3. Химийн элемент, түүний нэгдлийг судлах ерөнхий арга

(8 оноо)

Химийн нэгдлийн хувирлыг харуулсан бүдүүвчтэй танилцана уу.



Хүснэгтэн мэдээллийг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгээрэй.

1	2	3	4	5	6	7	8
H ₂ SO ₄ (конц)	FeS ₂	Cu	SO ₂	CaSO ₃	CaSO ₄	NO ₂	Cu(NO ₃) ₂

Даалгавар:

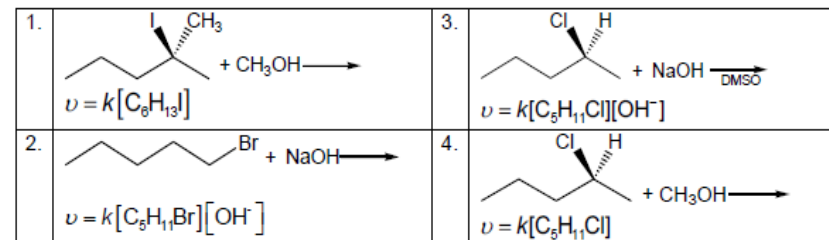
1. Бүдүүвчийг ажиглаад, хүснэгтэн мэдээллээс харгалзах бодисын томьёоны дугаарыг сонгоно уу. (5 оноо)

X бодисын дугаар - (a)	Y бодисын дугаар - (b)	Z бодисын дугаар - (c)
W бодисын дугаар - (d)	A бодисын дугаар - (e)	
2. 0.2 моль А бодисыг 0.5 М концентрацтай 400 мл натрийн гидроксидын уусмал дундуур нэвтрүүлэхэд үүсэх давсны масс (**fg**)-ыг тооцоолно уу. (2 оноо)
3. Үл мэдэгдэх концентрацтай 20 мл Z нэгдлийн уусмалыг илүүдэл BaCl₂-оор үйлчлэхэд 9.32 г цагаан өнгийн тунадас үүссэн бол Z нэгдлийн уусмалын молийн концентрац (**h**)-ийг олно уу. (1 оноо)

2.4. Органик нэгдлийн бүтэц, байгуулалт

(8 оноо)

Хүснэгтэд өгөгдсөн халалцах урвалуудыг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.



Даалгавар:

1. Эх бодис нь хамгийн хялбар халагдагч бүлэг агуулсан урвалын дугаар (**a**) (1 оноо)
2. Исэлдүүлж карбон хүчил гарган авч болох бүтээгдэхүүнийг үүсгэж явагдах урвалын дугаар (**b**) (1 оноо)
3. 2-р эрэмбийн механизмаар хамгийн идэвхтэй явагдах боломжтой урвалын дугаар (**c**) (1 оноо)
4. Хамгийн тогтвортой карбокатион үүсгэж явагдах урвалын дугаар (**d**) (1 оноо)
5. Эх бодис нь 100% конфигурацийн эргэлтэд орж стерио изомер бүхий бүтээгдэхүүн үүсгэх урвалын дугаар (**e**) (1 оноо)
6. Завсрын шатанд тогтворжилт муутай завсрын бүтээгдэхүүн үүсгэж явагдах урвалын дугаар (**f**) (1 оноо)
7. Өөр хоорондоо энантиомер байх хоёр бүтээгдэхүүн үүсгэж явагдах урвалын дугаар (**g**)-ыг тус тус олно уу. (2 оноо)

19. Хайлах, буцлах цэг ашиглан бодисын цэвэршлийн зэргийг тогтоох аргын үндэслэлийг сонгоно уу.
 А. Бодисыг бүрдүүлж буй хэсгүүдийн хоорондын зай болон масс
 В. Бодисын уусах чанар болон шингээгдэх чанар
 С. Бодисын эзлэхүүн болон уусах чанар
 D. Молекул хоорондын харилцан үйлчлэлийн төрх байдал
 E. Бодисын эзлэхүүн болон нягтын өөрчлөлт

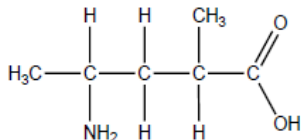
20. Усны түр зуурын хатуулгийг үүсгэдэг давсуудыг сонгоно уу
 А. Ca(HCO₃)₂, Mg(HCO₃)₂ В. Ca(HCO₃)₂, MgSO₄ С. CaSO₄, Mg(HCO₃)₂
 D. CaSO₄, MgCl₂ E. CaCl₂, MgSO₄

21. Шалтгаан (I) ба үр дагавар (II) –ын үнэн худлыг тогтооно уу.

	I	II
1.	Нүүрсний шатах урвалаар хүхэр, азотын исэл болон нүүрсхүчлийн хий, дэгдэмхий үнс, тоос ихээр үүсдэг	Байгаль орчныг ихээр бохирдуулагч шатах ашигт малтмал юм.
2.	Полимер нэгдлүүд онцлог олон шинж чанартай байдаг бөгөөд шинжлэх ухаан техник, технологийн хөгжилд чухал хувь нэмэр оруулдаг	Байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд хор нөлөөгүй экологийн цэвэр бүтээгдэхүүн юм.
3.	Кальцийн нэгдлүүд агаарт усаа амархан алдаж, аяндаа хатуурдаг	Цемент, бетон, тоосго, шохой зэрэг барьцалдуулагч буюу холбогч шинж чанартай барилгын материалын түүхий эд болгон ашигладаг.

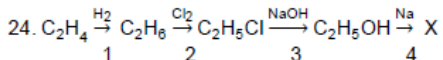
	A		B		C		D		E	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Худал	Үнэн	Худал	Худал	Үнэн	Үнэн	Үнэн
2	Үнэн	Худал	Үнэн	Худал	Худал	Үнэн	Худал	Худал	Үнэн	Худал
3	Үнэн	Худал	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн	Үнэн

22. Дараах нэгдлийн бүтцийн томьёог ажиглан молекул дахь хираль нүүрстөрөгчийн атомын тоог тогтооно уу.



- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1 E. 0

23. Нуурын уснаас дээж авч, орчинг хэмжихэд pH=5.0 байсан бол усан дахь устөрөгчийн ионы концентрац болон усны орчинг тодорхойлно уу.
 А. 1·10⁻⁹ М, хүчиллэг В. 1·10⁻⁵ М, хүчиллэг С. 1·10⁻⁶ М, суурилаг
 D. 1·10⁻⁹ М, суурилаг E. 1·10⁻⁹ М саармаг



X-бодисыг тогтоож, 1-3 дугаар урвалын төрлийг тодорхойлно уу.

- А. CH₃CH₂ONa, радикалын халалцах, электрофиль нэгдэх, нуклеофиль халалцах
 В. CH₃COONa, нуклеофиль халалцах, радикалын халалцах, электрофиль нэгдэх
 С. H₃COCH₂Na, нуклеофиль халалцах, электрофиль нэгдэх, радикалын халалцах
 D. CH₃CH₂ONa, электрофиль нэгдэх, радикалын халалцах, нуклеофиль халалцах
 E. H₃COCH₂Na, электрофиль нэгдэх, радикалын халалцах, нуклеофиль халалцах
25. Зөвхөн ковалентын холбоотой нэгдэл бүхий эгнээг сонгоно уу.
 А. NaH, MgH₂, AlH₃, SiH₄ В. CH₄, NaH, H₂, NH₃ С. NaH, CH₄, MgH₂, NH₃
 D. MgH₂, NaH, CaH₂, KH E. CH₄, H₂, HCl, NH₃

26. 1 моль ус задрах урвалын стандарт энтальпийн өөрчлөлтийг ашиглан 1 моль ус үүсэх урвалын стандарт энтальпийн өөрчлөлтийг олно уу.



- A. -286 кЖ/моль В. -572 кЖ/моль С. +286 кЖ/моль
 D. +572 кЖ/моль E. ±572 кЖ/моль

27. Энгийн молекулын бүтэцтэй бодисыг сонгоно уу.

- A. C B. NaCl C. SiO₂ D. Cu E. I₂

28. 250 мл уусмалдаа 10 г натрийн гидроксид агуулсан уусмалын молийн концентрацыг олно уу.

- A. 0.5 М B. 0.1 М C. 0.01 М D. 1 М E. 0.05 М

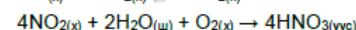
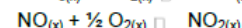
29. IA бүлгийн элементүүд болох Li, Na, K, Rb, Cs-ийн атомын болон ионы радиусууд өгөгджээ. Эдгээрээс Cs/Cs⁺ хосын радиусыг зөв дүрсэлсэн хэсгийг сонгоно уу.

265/167	248/152	227/138	186/102	152/76
I	II	III	IV	V
A. III	B. II	C. I	D. V	E. IV

30. CH₃CH₂COONa, C₃H₇OH, CH₃CH₂COOH, C₃H₈, H₂ гэсэн нэгдлүүдийг буцлах цэгийн өсөх дарааллаар зөв байрлуулсан эгнээг сонгоно уу.

- A. CH₃CH₂COONa, CH₃CH₂COOH, C₃H₇OH, C₃H₈, H₂
 B. H₂, C₃H₈, C₃H₇OH, CH₃CH₂COOH, CH₃CH₂COONa
 C. CH₃CH₂COONa, C₃H₇OH, CH₃CH₂COOH, C₃H₈, H₂
 D. H₂, C₃H₈, CH₃CH₂COOH, C₃H₇OH, CH₃CH₂COONa
 E. CH₃CH₂COOH, C₃H₇OH, C₃H₈, H₂, CH₃CH₂COONa

31. Үйлдвэрт азотын хүчлийг үндсэн гурван үе шат бүхий урвалаар гарган авдаг.

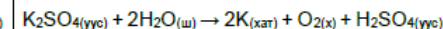
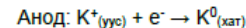
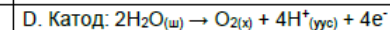
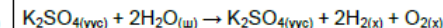
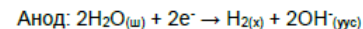
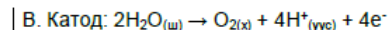
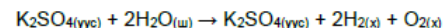
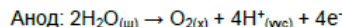
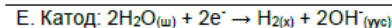
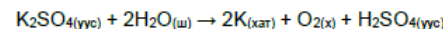
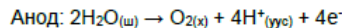
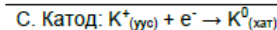
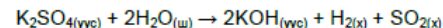
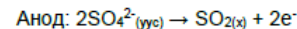
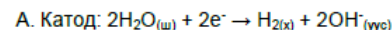


Үйлдвэрлэлийн гурван шат тус бүрдээ харилцан адилгүй нөхцөлд явагддаг бол өгөгдсөн термодинамикийн функцуудын утгыг ашиглан 2-р шат болох азот (IV)-ын оксид гарган авах урвалын аяндаа явагдаж эхлэх температурын утгыг олно уу.

$\Delta H^\circ_{\text{урв}}$, кЖ/моль	-56.53
$\Delta S^\circ_{\text{урв}}$, Ж/моль·К	-72.67

- A. 1051°C B. 778°C C. 0.8°C D. 505°C E. 777°C

32. Калийн сульфатын усан уусмалын электролизийн үед катод, анод дээр явагдах хагас урвал болон электролизийн нэгдсэн тэгшитгэлийг зөв илэрхийлсэн хэсгийг сонгоорой.

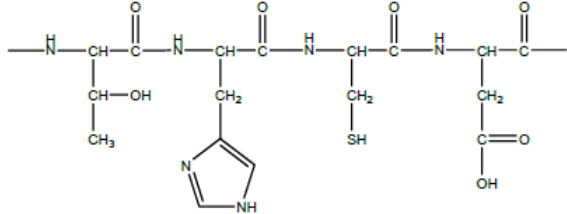


33. Полимеруудыг тэдгээрийн мономеруудтай зөв харгалзуулаарай.

1		а. Изопрен
2		б. Хлорпрен
3		в. Бутадиен-1,3
4		г. Акрлонитрил
		д. Бутадиен-1,3 болон Акрлонитрил

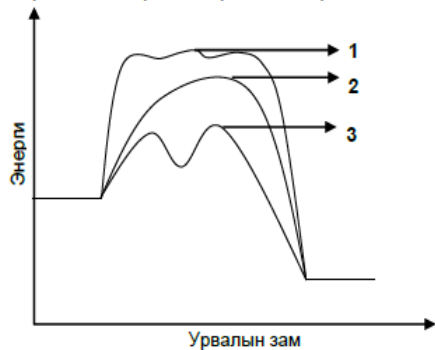
- A. 1в 2а 3г 4б
D. 1а 2г 3в 4б
B. 1а 2в 3д 4б
E. 1в 2д 3б 4а
C. 1в 2г 3д 4а

34. -NHCO- гэсэн гинжин хэлхээ агуулсан полипептид өгөгджээ. Эдгээрээс уургийн дөрөвдөгч бүтэц үүсэхэд дисульфидын холбоо үүсгэх амин хүчлийг сонгоно уу.



- A. Гистидин
D. Аспарагины хүчил
B. Треонин болон Гистидин
E. Цистейн болон Аспарагины хүчил
C. Цистейн

35. Дараах потенциал энергийн диаграммыг өгөгдсөн илэрхийлэлтэй зөв харгалзуулаарай.



- а. Эерэг катализатор
б. Сөрөг катализатор (ингибитор)
в. Катализаторгүй

- A. 1б 2а 3в
D. 1а 2в 3б
B. 1б 2в 3а
E. 1в 2а 3б
C. 1а 2б 3в

36. А элемент үелэх системийн 3-р үед байрлах бөгөөд түүний иончлолын энергийн утгуудыг хүснэгтэд харуулжээ.

Иончлол	I	II	III	IV	V	VI
Иончлолын энерги, кЖ/моль	1012	1903	2910	4956	6278	22230

Энэ элементийн атомд тохирох электрон байгууламжийн томъёог сонгоно уу.

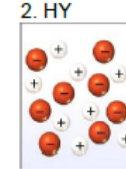
- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
B. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^4$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
E. $1s^2 2s^2 2p^3 3s^2 3p^5$

37. Зурагт HX, HY, HZ гэсэн гурван төрлийн хүчлийн усан уусмал өгөгджээ. Зургийг ажиглан гурван хүчлийг өгөгдсөн хүчлийн томъёотой харгалзуулсны дараа хүчийг нь буурах дарааллаар зөв байрлуулсан эгнээг сонгоно уу. Зурагт усны молекулыг оруулаагүй болно.



а. HNO₃ (K_a ≈ ~40)

- A. 1а, 2в, 3б
C. 1а, 2в, 3б
E. 1а, 2б, 3в



б. CH₃COOH (K_a = 1.7 · 10⁻⁵)

- HY > HZ > HX
HX > HZ > HY
HY > HZ > HX



в. HCN (K_a = 4.9 · 10⁻¹⁰)

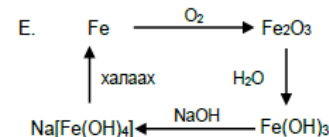
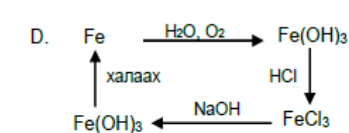
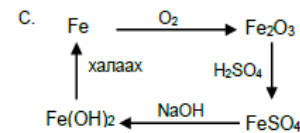
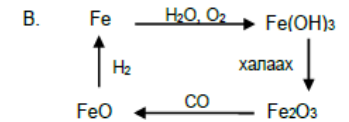
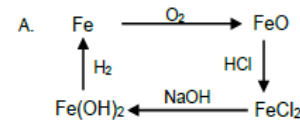
- B. 1в, 2а, 3б
D. 1в, 2а, 3б
HY > HZ > HX
HX > HZ > HY

38. $S_2O_8^{2-}(\text{yyc}) + 3I^-(\text{yyc}) \rightarrow 2SO_4^{2-}(\text{yyc}) + I_3^-(\text{yyc})$ урвалын хувьд эх бодисуудын концентрацаас хамааруулан урвалын анхны хурдыг судалж дараах үр дүнг гарган авчээ. Туршилтын үр дүнг ашиглан урвалын хурдны хуулийн илэрхийллийг бичнэ үү.

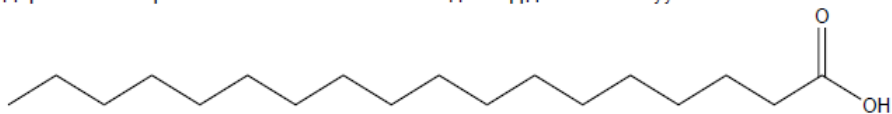
Туршилт	[S ₂ O ₈ ²⁻], M	[I ⁻], M	Анхны хурд, M/c
1	0.018	0.036	2.6 · 10 ⁻⁶
2	0.027	0.036	3.9 · 10 ⁻⁶
3	0.036	0.054	7.8 · 10 ⁻⁶
4	0.050	0.072	1.4 · 10 ⁻⁵

- A. $v = k[S_2O_8^{2-}]^2[I^-]^2$
D. $v = k[S_2O_8^{2-}][I^-]$
B. $v = k[S_2O_8^{2-}][I^-]^3$
E. $v = k[SO_4^{2-}][I_3^-]$
C. $v = k[S_2O_8^{2-}]^2[I^-]$

39. Төмөр болон түүний нэгдлүүдийн химийн хувирлыг зөв илэрхийлсэн бүдүүвчийг сонгоно уу.



40. Дараах тосны хүчлийн томьёог ашиглан зөв мэдээллүүдийг сонгоно уу.



1. Ханасан тосны хүчил учир усанд сайн уусдаг.
2. Шугаман бүтэцтэй бөгөөд молекулууд нь өөр хоорондоо нягт байрлах тул хайлах цэг өндөртэй.
3. Хайлах цэг өндөртэй тул тасалгааны температурт хатуу төлөвтэй.
4. Молекулууд нь мушгирч байрлах учраас өөр хоорондоо сул молекул хоорондын хүчээр харилцан үйлчилнэ. Иймд хайлах цэг багатай байдаг.
5. Нүүрсүстөрөгчийн урт гинжин хэлхээ агуулсан тул усанд уусдаггүй.
6. Хайлах цэг багатай тул тасалгааны температурт шингэн төлөвтэй байна.

A. 1, 2, 6

B. 1, 4, 6

C. 2, 3, 6

D. 2, 3, 5

E. 2, 5, 6

Хоёрдугаар хэсэг. ОЛОН СОНГОЛТТОЙ БҮТЭЭХ ДААЛГАВАР

Санамж: Хоёрдугаар хэсгийн даалгаврыг гүйцэтгэхдээ тооцоолж гаргаасан эцсийн үр дүнгээ бүхэл тоонд шилжүүлж хариултын хуудсанд бичнэ үү. Бутархай тоо гаргаасан тохиолдолд таслалын арын эхний тоо 5 ба түүнээс дээш байвал таслалын өмнөх тоог нэгээр нэмэгдүүлнэ. Жишээлбэл, 6.4 гэж гарвал 6, харин 6.5 гэж гарвал 7 гэж бөглөнө.

2.1. Химийн нэгдэл, шинж чанар

(6 оноо)

W, X, Y, Z гэсэн тэмдэглэгээ бүхий дөрвөн хатуу дээж өгөгджээ. Эдгээр дээжүүдийн цахилгаан дамжуулах чанарыг судлахад W цахилгааныг хамгийн сайн дамжуулж байсан бол X, Y, Z бодисууд цахилгаан дамжуулаагүй. Дараа нь дөрвөн дээжийг алхаар цохиход W дээж давтагдаж, X дээж хэдэн хэсэг болон бутарч, Y дээж нунтаг боллоо жижиглэгдсэн бол Z дээжид ямар нэгэн өөрчлөлт ороогүй. Үүний дараагаар дээжүүдийг спиртэн дэн дээр халаахад Y дээж хуурай нэрэгдсэн бол X, W, Z дээжүүд хайлаагүй. Эцэст нь дөрвөн дээж тус бүр дээр 6 M азотын хүчлийн уусмал нэмэхэд X дээж уусаж, W, Y, Z дээжүүд ямар нэгэн хувиралд ороогүй болно.

Дараах хүснэгтэд өгөгдсөн мэдээллүүдийг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

1	Хартугалга (II)-ны сульфид	5	Энгийн молекул
2	Цахиурын оксид (кварц)	6	Оронт торын том молекул
3	Алт	7	Ионы оронт тор
4	Иод	8	Металлын оронт тор

Даалгавар:

1. Хүснэгт дэх мэдээллийг ашиглан дээж бүрт харгалзах бодисыг тогтооно уу. (4 оноо)
W дээжийн дугаар - (a) X дээжийн дугаар - (b)
Y дээжийн дугаар - (c) Z дээжийн дугаар - (d)
2. Цахиурын оксид (кварц)-ын үүсгэх бүтэц (e)-ийн дугаарыг сонгоно уу. (1 оноо)
3. Ионы оронт торын бүтэц бүхий бодис (f)-ийн дугаарыг сонгоно уу. (1 оноо)

2.2. Химийн энерги, химийн хэрэглээ

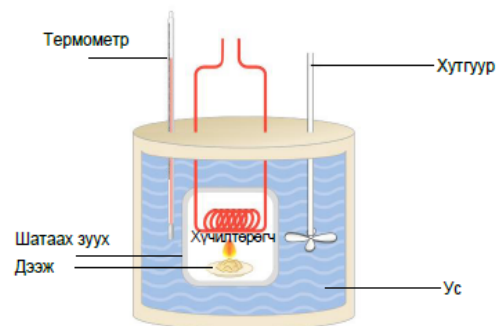
(6 оноо)

Хүний биеийн энергийн эх үүсвэр болох хоол хүнсний илчлэг чанарыг онолын хувьд дараах томьёогоор тооцоолдог.

$$K = a \cdot 4 + b \cdot 4 + c \cdot 9.1$$

Энд: K-илчлэг, ккал a-уураг, г b-нүүрс ус, г c-өөх тос, г

Үүнээс гадна илчлэгийг туршилтаар тодорхойлж болох ба хүнсний дээжээс 1 г авч хүчилтөрөгчөөр дүүргэсэн шатаах зуух бүхий калориметрт хийж шатаана. Шаталтаар ялгарах дулааны улмаас калориметр дэх усны температур өөрчлөгддөг. Энэхүү температурын өөрчлөлтийг хэмжих замаар илчлэгийг тооцдог. Энэ аргаар 1 г дээжийг шатаахад ялгарах дулаан (Ж/г, кЖ/г)-ийг тодорхойлдог. Усны хувийн дулаан багтаамж, $C = 4.184 \text{ Ж/г} \cdot ^\circ\text{C}$ байдаг ба тооцоонд калориметрийн хувийн дулаан багтаамжийг тооцохгүй. (1 кал = 4.184 Ж)



Дөрвөн зүсэм пицца ойролцоогоор 156 г гэж үзвэл дунджаар 87 г нүүрс ус, 30 г өөх тос, 39 г уураг агуулдаг бол дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

Даалгавар:

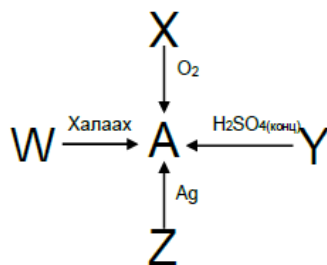
- Дөрвөн зүсэм пиццаны илчлэг онолын хувьд (**a.bc**·10²) ккал, (2 оноо)
- 1 г дээжийг авч шатаахад калориметр дэх 500 мл эзлэхүүнтэй усны температур 22°C-31.87°C болж өссөн бол туршилтаар тодорхойлсон дөрвөн зүсэм пиццаны нийт илчлэг (**d.e**·10²) ккал, (2 оноо)
- Туршилтын харьцангуй алдаа (**-f.g**)%, (1 оноо)
- Хүснэгт дэх мэдээллийг ашиглан насанд хүрсэн 70 кг жинтэй хүн дөрвөн зүсэм пицца идэх хэмжээний илчлэг (онолын утгыг ашиглана уу)-ийг шатаахын тулд хэдэн цаг (**h**) гүйх шаардлагатай болохыг тус тус олно уу. (1 оноо)

Үйл ажиллагаа	Энерги (ккал/цаг)	Энерги (кЖ/цаг)
Унтах	60	250
Алхах	200	840
Сэлэх	500	2100
Гүйх	750	3100

2.3. Химийн элемент, түүний нэгдлийг судлах ерөнхий арга

(8 оноо)

Химийн нэгдлийн хувирлыг харуулсан бүдүүвчтэй танилцана уу.



Хүснэгтэн мэдээллийг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгээрэй.

1	2	3	4	5	6	7	8
H ₂ SO ₄ (конц)	FeS ₂	Cu	SO ₂	CaSO ₃	CaSO ₄	NO ₂	Cu(NO ₃) ₂

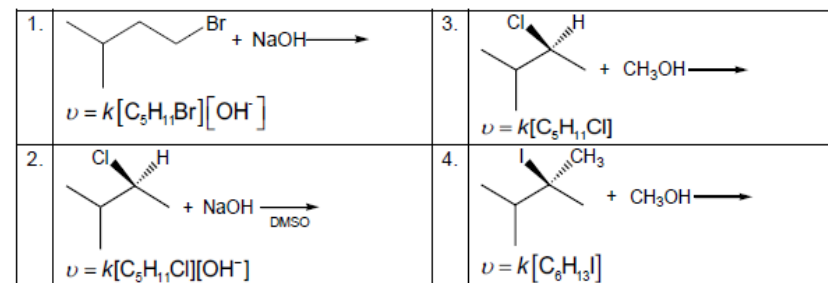
Даалгавар:

- Бүдүүвчийг ажиглаад, хүснэгтэн мэдээллээс харгалзах бодисын томъёоны дугаарыг сонгоно уу. (5 оноо)
 X бодисын дугаар - (**a**) Y бодисын дугаар - (**b**) Z бодисын дугаар - (**c**)
 W бодисын дугаар - (**d**) A бодисын дугаар - (**e**)
- 0.2 моль A бодисыг 0.5 M концентрацтай 400 мл натрийн гидроксидын уусмал дундуур нэвтрүүлэхэд үүсэх давсны масс (**fg**)-ыг тооцоолно уу. (2 оноо)
- Үл мэдэгдэх концентрацтай 20 мл Z нэгдлийн уусмалыг илүүдэл BaCl₂-оор үйлчлэхэд 9.32 г цагаан өнгийн тунадас үүссэн бол Z нэгдлийн уусмалын молийн концентрац (**h**)-ийг олно уу. (1 оноо)

2.4. Органик нэгдлийн бүтэц, байгуулалт

(8 оноо)

Хүснэгтэд өгөгдсөн халалцах урвалуудыг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.



Даалгавар:

- Эх бодис нь хамгийн хялбар халагдагч бүлэг агуулсан урвалын дугаар (**a**) (1 оноо)
- Исэлдүүлж карбон хүчил гарган авч болох бүтээгдэхүүнийг үүсгэж явагдах урвалын дугаар (**b**) (1 оноо)
- 2-р эрэмбийн механизмаар хамгийн идэвхтэй явагдах боломжтой урвалын дугаар (**c**) (1 оноо)
- Хамгийн тогтвортой карбокатион үүсгэж явагдах урвалын дугаар (**d**) (1 оноо)
- Эх бодис нь 100% конфигурацийн эргэлтэд орж стерио изомер бүхий бүтээгдэхүүн үүсгэх урвалын дугаар (**e**) (1 оноо)
- Завсрын шатанд тогтворжилт муутай завсрын бүтээгдэхүүн үүсгэж явагдах урвалын дугаар (**f**) (1 оноо)
- Өөр хоорондоо энантиомер байх хоёр бүтээгдэхүүн үүсгэж явагдах урвалын дугаар (**g**)-ыг тус тус олно уу. (2 оноо)

Химийн хичээлийн шалгалтын зөв хариу				
№	А		С	
	Зөв хариу	Оноо	Зөв хариу	Оноо
1	A	1	A	1
2	C	1	D	1
3	B	1	C	1
4	B	1	B	1
5	E	1	D	1
6	A	1	B	1
7	C	1	D	1
8	B	1	B	1
9	D	1	C	1
10	E	1	E	1
11	D	1	D	1
12	B	1	E	1
13	C	1	C	1
14	A	1	D	1
15	E	1	E	1
16	B	1	A	1
17	D	1	D	1
18	C	1	E	1
19	E	1	D	1
20	A	1	A	1
21	D	1	E	1
22	C	1	C	1
23	A	1	B	1
24	E	1	D	1
25	D	3	E	3
26	A	3	A	3
27	C	3	E	3
28	B	3	D	3
29	D	3	C	3
30	E	3	B	3

31	B	3	D	3
32	E	3	E	3
33	A	3	A	3
34	D	3	C	3
35	C	3	B	3
36	B	3	C	3
37	D	3	B	3
38	E	3	D	3
39	A	3	B	3
40	B	3	D	3

2.1	a	3	1	a	3	1
	b	1	1	b	1	1
	c	4	1	c	4	1
	d	2	1	d	2	1
	e	6	1	e	6	1
	f	1	1	f	1	1
2.2	a	7	2	a	7	2
	b	3		b	7	
	c	6		c	7	
	d	7	2	d	7	2
	e	3		e	7	
	f	0	1	f	0	1
	g	8		g	9	
	h	4		h	1	
2.3	a	2	1	a	2	1
	b	3	1	b	3	1
	c	1	1	c	1	1
	d	5	1	d	5	1
	e	4	1	e	4	1
	f	2	2	f	2	2
	g	1		g	1	
	h	2	1	h	2	1
2.4	a	1	1	a	4	1
	b	2	1	b	1	1
	c	2	1	c	1	1
	d	1	1	d	4	1
	e	3	1	e	2	1
	f	4	1	f	3	1
	g	4	2	g	3	2