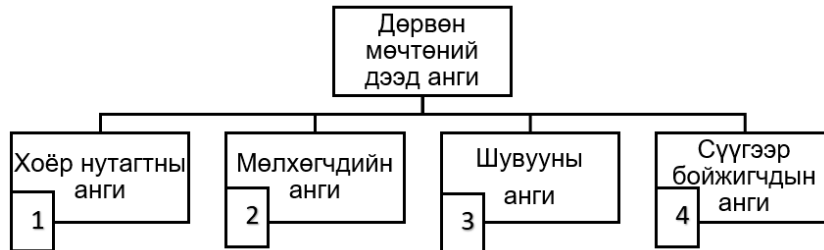


**НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ**

**Санамж:** Нэгдүгээр хэсэг нь 50 сонгох даалгавартай, нийт 76 оноотой. Даалгавар тус бүр 5 сонгох хариулттай. Тэдгээрийн зөвхөн нэг зөв хариултыг сонгож хариултын хуудсанд будаж тэмдэглээрэй. **Хариултын хуудасны заавартай сайтар танилцаарай.** Амжилт хүсье.

1. Дөрвөн мөчтөний дээд ангид хамаарах дараах ангиудын төлөөлөгчдийг зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу. [1 оноо]



- a. Ирвэс                      b. Тас                      c. Мэлхий                      d. Гүрвэл
- A. 1a, 2b, 3c, 4d                      B. 1d, 2c, 3b, 4a                      C. 1c, 2d, 3b, 4a
- D. 1c, 2d, 3a, 4b                      E. 1b, 2d, 3c, 4a

2. Гарал үүслийн хувьд ойрын холбоотой зүйлүүдийг агуулсан ангилал зүйн нэгжийг ..... гэнэ. [1 оноо]

- A. Аймаг                      B. Төрөл                      C. Овог                      D. Баг                      E. Анги

3. Шавжийн ангийн төлөөлөгчдөд тохирох шинжийг сонгоно уу. [2 оноо]

Шинж	№	Ялгагдах шинж
Далавч	1	Далавчтай
	2	Далавчгүй
Амьсгалын эрхтэн	3	Трахейгаар амьсгална
	4	Заламгайгаар амьсгална
Хөл	5	Арваас олон хос хөлтэй
	6	Гурван хос хөлтэй
Биеийн хэсэг	7	Цээж ба хэвлий хэсэг тодорхойгүй
	8	Толгой, цээж, хэвэл гэсэн 3 хэсгээс тогтоно

- A. 2, 4, 6, 8                      B. 2, 3, 5, 7                      C. 1, 4, 6, 7                      D. 1, 3, 6, 8                      E. 2, 4, 5, 7

4. Бактер болон вирусн зургийг ажиглаад, вируст хамаарах онцлог шинжүүдийг зөв илэрхийлсэн хариултыг сонгоно уу. [2 оноо]



1. Ойролцоогоор 3,5 тэрбум жилийн өмнө үүссэн.
2. Анх 1892 онд тамхины ургамлаас нээж илрүүлсэн.
3. Удамшлын мэдээлэл бүхий ДНХ, РНХ-ийн зөвхөн аль нэгийг нь агуулдаг.
4. Эсийн хана нь пептидогликан агуулсан.
5. Капсидан бүрхүүлтэй.
6. Нөөц бодис нь цардуул, гликоген г.м.

- A. 2, 3, 6                      B. 1, 3, 5                      C. 2, 3, 5                      D. 1, 4, 5                      E. 1, 4, 6



5. Мөгөөрст загасны ангид тохирох шинжүүдийг сонгоорой.

[1 оноо]

1. Хийт цуухтай.
2. Хийт цуухгүй.
3. Амьд жараахай төрүүлэх юмуу түрс шахдаг.
4. Усанд салсаар бүрхэгдсэн түрс гаргана.
5. Хөдөлгөөнийг мэдрэх биеийн хажуугийн шугамтай.
6. Хөдөлгөөнийг мэдрэх биеийн хажуугийн шугамгүй.

A. 2, 4, 5

B. 1, 4, 6

C. 1, 3, 6

D. 1, 4, 5

E. 2, 3, 6

6. Судлаач цөөрөм дэх нэгэн зүйлийн загасны популяцын тоо хэмжээг тодорхойлохоор барих, тэмдэглэх, дахин барих аргаар судалгаа явуулжээ. Эхлээд 40ш загас барьж тэмдэглээд буцаан тавьсан бөгөөд 2 дахь удаагаа 20ш загас барьсны 10ш нь эхний барилтад баригдсан тэмдэгтэй байсан бол доорх томъёог ашиглан цөөрөм дэх загасны популяцын хэмжээг зөв тооцсон хариултыг сонгоорой.

[2 оноо]

$$N = \frac{S * n}{x}$$

N – Популяцын хэмжээ

s – Анх тэмдэглэсэн дээжийн тоо

n – 2 дахь барилтын дээжийн тоо

x - 2 дахь барилтад баригдсан тэмдэгтэй дээжийн тоо

A. 50

B. 800

C. 70

D. 80

E. 400

7. Эсийн бүтцийн зарим хэсгүүдийн хэмжээг хүснэгтэд өгчээ. Зөвхөн электрон микроскопын тусламжтай судлах боломжтой бүтцийг сонгоно уу.

[2 оноо]

	Бүтэц	Хэмжээ
1	бөөм	~ 10 мкм
2	рибосом	20 - 25 нм
3	мембран	7 –10 нм
4	хлоропласт	3 – 10 мкм

A. 1, 2

B. 1, 3

C. 2, 3

D. 2, 4

E. 3, 4

8. Зөвхөн амьтны эсэд тохирох шинжийг сонгоно уу

[1 оноо]

1. Эслэгээс тогтсон эсийн ханатай
4. Пластидтай

2. Эсийн ханагүй
5. Вакуоль том

3. Эсийн төвтэй
6. Вакуоль жижиг

A. 1, 4, 5

B. 2, 3, 6

C. 1, 3, 6

D. 2, 4, 5

E. 2, 4, 6

9. Нарийн гэдэснээс ялгарах энзим, тэдгээрийн задлах бодис болон задралын бүтээгдэхүүнийг зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу.

[2 оноо]

	Энзим		Задлах бодис		Эцсийн бүтээгдэхүүн
I	Протеаза	a	Полипептид	1	глицерол + тосны хүчил
II	Мальтаза	b	Өөх тос	2	амин хүчил + амин хүчил
III	Липаза	c	Мальтоз	3	глюкоз + глюкоз

A. I-c-2, II-b-3, III-a-1

B. I-a-2, II-c-1, III-b-3

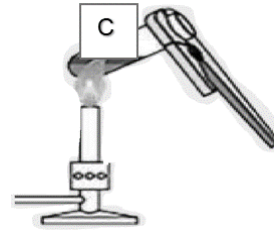
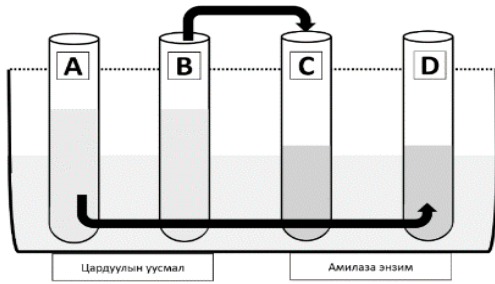
C. I-a-2, II-b-3, III-c-1

D. I-a-2, II-c-3, III-b-1

E. I-a-3, II-c-2, III-b-1



10. Энзимийн үйл ажиллагаанд температурын нөлөөг илрүүлэх туршилт явуулахаар 4 хуруу шил авч А, В, С, D үсгээр тэмдэглэсэн.



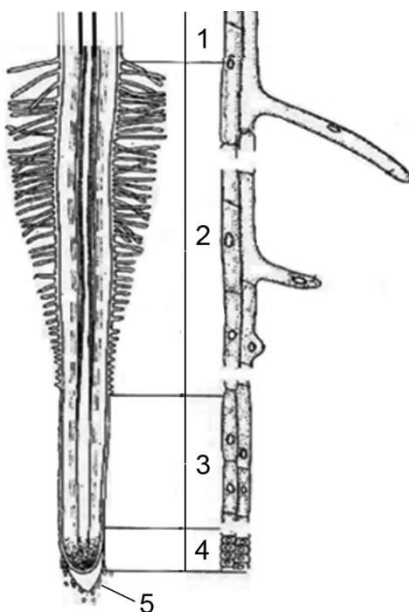
Дараах алхмын дагуу туршилт явуулсан.

1. А ба В хуруу шилэнд ижил хэмжээтэй цардуулын уусмал хийсэн.
2. С ба D хуруу шилэнд ижил хэмжээтэй амилазагийн уусмал хийсэн.
3. Хуруу шилтэй 4 уусмалаа 37°C-ийн бүлээн усанд сойсон.
4. С хуруу шилтэй амилазаг спиртэн дэн дээр буцалгасан.
5. А + D, В + С хуруу шилтэй уусмалуудаа хольж сэгсэрсэн.
6. Иодын уусмал дусааж өнгөний өөрчлөлтийг ажиглан, хүснэгтэд тэмдэглэсэн.

Хуруу шилэнд үүссэн өнгөний өөрчлөлт, түүний шалтгааныг зөв тэмдэглэсэн мөрийг сонгоно уу. [2 оноо]

	А + D хуруу шил		В + С хуруу шил	
	өнгө	шалтгаан	өнгө	шалтгаан
A	шар өнгө	цардуул задарсан	хар хөх	цардуул задраагүй
B	шар өнгө	цардуул задраагүй	хар хөх	цардуул задарсан
C	хар хөх	цардуул задарсан	хар хөх	цардуул задарсан
D	хар хөх	цардуул задраагүй	шар өнгө	цардуул задарсан
E	шар өнгө	цардуул задраагүй	шар өнгө	цардуул задраагүй

11. Ургамлын үндэсний тууш огтлолын бүдүүвч зурагт 1 – 5 дугаараар үндэсний бүс, бүслүүрийг тэмдэглэжээ. Зураг дээрх бүс бүслүүрийн гүйцэтгэх үүргийг зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу. [2 оноо]



- а. үсэнцрүүд ус, эрдэс ионыг хөрснөөс сорох
- б. эсийн хуваагдал эрчимтэй явагдах
- в. хуваагдсан эсүүд өсөж томрох
- д. үндэсний үзүүрийг хамгаалах
- е. ус болон эрдэс ионыг бусад эрхтэнд дамжуулах

A. 1e, 2a, 3c, 4b, 5d

B. 1c, 2b, 3a, 4e, 5d

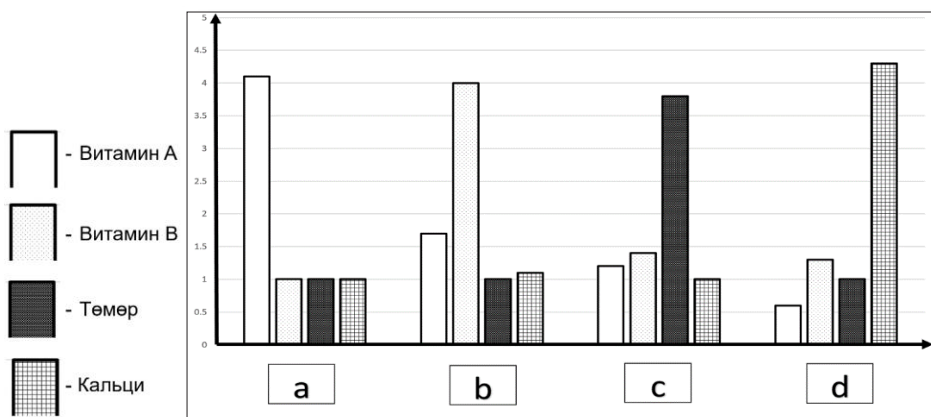
C. 1d, 2e, 3b, 4a 5c

D. 1b, 2a, 3e, 4c, 5d

E. 1e, 2c, 3d, 4b, 5a



12. Дөрвөн төрлийн хүнсний бүтээгдэхүүнд агуулагдах витамин А, витамин В, төмөр, кальцийн хэмжээг графикаар үзүүлжээ. Графикийн өгөгдлийг ашиглан 1 – 4 дугаартай хүн тус бүр ямар хүнсний бүтээгдэхүүн хэрэглэвэл тохиромжтой болохыг сонгон, зөв тохируулсан хувилбарыг олно уу. [2 оноо]



- 1 – Мэдрэлийн системийн хэвийн үйл ажиллагаа алдагдсан (бери бери г.м)
- 2 – Тахиан сохор өвчтэй
- 3 – Ясны сийрэгжилттэй
- 4 – Цус багадалттай

- A. 1b, 2c, 3d, 4a
- B. 1d, 2a, 3c, 4b
- C. 1a, 2b, 3d, 4c
- D. 1c, 2a, 3b, 4d
- E. 1b, 2a, 3d, 4c

13. Дисахаридын талаарх мэдээлэл агуулсан хүснэгтээс зөв харгалзуулсан хариултыг сонгоно уу. [2 оноо]

	Зураг	Онцлог	Нэршил
I		a Ургамлын флоэмээр зөөвөрлөгддөг дисахар	1 мальтоз
II		b Цардуулын задралын дүнд үүсдэг дисахар	2 лактоз
III		c Хөхтөн амьтны сүүнд агуулагдах дисахар	3 сахароз

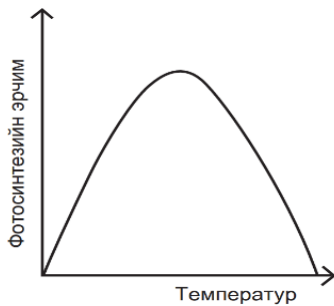
- A. I–b–3
- B. II–c–1
- C. III–a–2
- D. I–c–2
- E. III–b–2



14. Хоол боловсруулах замын эрхтнүүд болон тэдгээрийн энзим үүсэх бүтэц, ялгарах энзимийг зөв харгалзуулсан мөрийг сонгоно уу. [1 оноо]

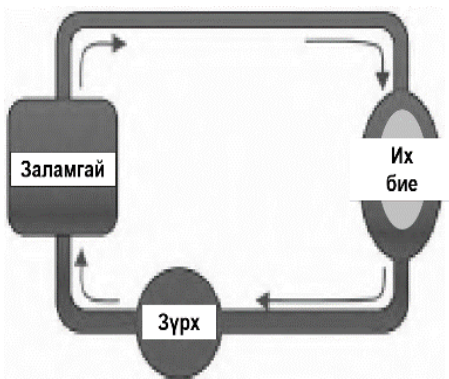
	Эрхтэн	Энзим үүсэх бүтэц	Ялгарах энзим
A	12 нугалаа гэдэс	нарийн гэдэсний хөхлөг эс	пепсин
B	ходоод	ходоодны салст бүрхэвч	липаза
C	амны хөндий	шүлсний булчирхай	амилаза
D	элэг	цэс	пептидаза
E	нойр булчирхай	$\beta$ эс	мальтаза

15. Фотосинтезийн эрчимд температурын нөлөөг илэрхийлсэн графикийг ажиглаад тохирох хариултыг сонгоно уу. [1 оноо]



- A. Температур 0 байх үед фотосинтезийн эрчим өснө.
- B. Оптимал температурт фотосинтезийн эрчим хамгийн өндөр
- C. Температур буурахад, фотосинтезийн эрчим нэмэгдэнэ.
- D. Хэт өндөр температурт фотосинтезийн эрчим нэмэгдэнэ.
- E. Фотосинтезийн эрчимд температур нөлөөлөхгүй.

16. Дараах бүдүүвчид сээр нуруутны хүрээний ямар ангийн төлөөлөгчдийн цусны эргэлтийн систем болон онцлогийг үзүүлснийг зөв тодорхойлсон хариултыг сонгоно уу. [2 оноо]



	Анги	Зүрхний онцлог, эргэлт
A	Хоёр нутагтан	1 ховдол 2 тосгууртай, цусны давхар эргэлттэй
B	Загас	1 ховдол 1 тосгууртай, цусны давхар эргэлттэй
C	Хоёр нутагтан	1 ховдол 1 тосгууртай, цусны дан эргэлттэй
D	Загас	1 ховдол 1 тосгууртай, цусны дан эргэлттэй
E	Мөлхөгч	2 ховдол 2 тосгууртай, цусны давхар эргэлттэй

17. Дараах хүснэгтээс зүрхний титэм судасны өвчлөл үүсгэх эх үүсвэр, шалтгаан, сэргийлэх арга замыг зөв харгалзуулсан мөрийг сонгоно уу. [2 оноо]

	Эх үүсвэр	Шалтгаан	Урьдчилан сэргийлэх арга зам
A	Холестрин	Амьтны гаралтай өөх тос	Тамхи татахгүй байх, дам тамхидалтаас сэргийлэх
B	Тамхи татах	Тамхинд агуулагдах никотин зэрэг хорт бодис	Биеийн жингээ тохиромжтой хэмжээнд байлгах, дасгал хийх
C	Хэт таргалалт	Хөдөлгөөний дутагдал	Сэтгэлийн хямралаа хянаж, тайвшруулах арга олох
D	Сэтгэцийн хямрал	Хүчтэй, удаан хугацаагаар үргэлжлэх хямрал	Амьтны гаралтай өөх тосыг зүй зохистой хэмжээгээр хэрэглэх
E	Хоол хүнс	Давс, амьтны гаралтай өөх тос, илүүдэл нүүрс усны хэрэглээ	Олон төрлийн хоол хүнс, ургамлын гаралтай тос хэрэглэх

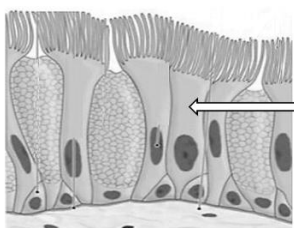


18. Бие махбодын тунгалгийн тогтолцоонд голлох үүрэгтэй оролцдог тунгалгийн шингэний онцлог шинжид тохирох хувилбарыг сонгоно уу. [2 оноо]

1. Эс, эдийг хүрээлэн байрлаж үндсэн орчин болох шингэн
2. Тусгай хялгасан судсаар урсдаг шингэн
3. Эс хоорондын зайд байрлах өнгөгүй шингэн
4. Булчингийн агшилтаар шахагдан хөдөлгөөнд ордог шингэн

A. 2, 4      B. 1, 2      C. 2, 3      D. 1, 4      E. 1,3

19. Зурагт амьсгалын эрхтэн тогтолцооны нэгэн хэсгийг үзүүлжээ. В эсэд тохирох зөв хариултыг сонгоно уу. [1 оноо]

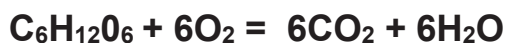


	Байрлах бүтцийн хэсэг		Нэр		Үүрэг
I	Цулцан /альвол/	a	Сормууст эс	1	Салст ялгаруулж, амьсгалаар орж ирсэн бактериудыг устгах шингэн
II	Гуурсан хоолой /бронхи/	b	Хундган эс	2	Намилзах хөдөлгөөнөөр салсыг хөдөлгөх
III	Гуурсанцар /бронхиол/	c	Хөхлөгт эс	3	Цулцанд орох агаарын урсгалд хяналт тавих

A. II-a-2      B. II-b-1      C. I-c-3      D. III-b-1      E. III-c-3

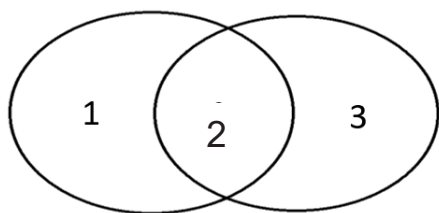
20. Эсийн аэроб амьсгалаар глюкоз задарч буй урвалын тэгшитгэлийг ашиглан амьсгалын коэффициент (RQ)-ыг тооцож олно уу? [1 оноо]

$$RQ = \frac{CO_2}{O_2}$$



A. 0.7      B. 0.9      C. 0.8      D. 1      E. 0.6

21. Аэроб болон анаэроб амьсгалын шинж чанарыг венийн диаграммаар илэрхийлжээ.

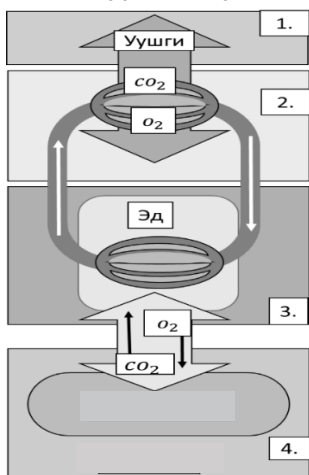


“1” болон “2” дугаараар аэроб, анаэроб амьсгалд явагдах үйл явцыг, “3” дугаараар аэроб, анаэроб амьсгалын нийтлэг шинжийг илэрхийлсэн бол тохирох зөв хариултыг сонгоно уу. [2 оноо]

	1	2	3
A	Хөрөнгө мөөг болон ургамалд этилийн спирт үүснэ	Энерги ялгарна	210 кЖ энерги чөлөөлөгдөнө
B	Хүчилтөрөгчийн оролцоотой явагдана	Энерги шингээнэ	Ус ба нүүрсхүчлийн хий үүснэ
C	Хүчилтөрөгчийн оролцоогүй явагдана	Глюкоз задарна	2830 кЖ энерги чөлөөлөгдөнө
D	Сүүний хүчил үүснэ	Глюкоз нийлэгжинэ	Этилийн спирт үүснэ
E	210 кЖ энерги чөлөөлөгдөнө	Глюкоз задарна	Хүчилтөрөгчийн оролцоогүй явагдана



22. Дараах бүдүүвч зурагт 1 – 4 дугаараар тэмдэглэсэн үе шатуудыг үйл явцтай нь зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу. [2 оноо]



	Үйл явц
a	Эсэд ГФА үүсэх
b	Цус ба эс, эдийн хооронд хийн солилцоо (хүчилтөрөгч, нүүрсхүчлийн хий) явагдах
c	Уушгинд агаар оруулах ба гаргах
d	Агаар ба цусны хооронд хийн солилцоо (хүчилтөрөгч, нүүрс хүчлийн хий) явагдах

- A. 1c, 2b, 3d, 4a      B. 1c, 2d, 3b, 4a      C. 1d, 2a, 3c, 4b  
 D. 1b, 2a, 3c, 4d      E. 1a, 2c, 3b, 4d

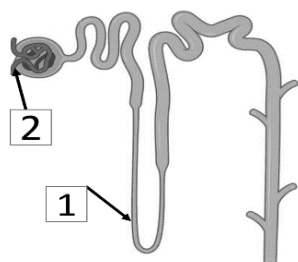
23. 1 – 4 дугаараар тэмдэглэсэн бөөрний өвчнийг илрэх шинж тэмдэгтэй нь зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу. [2 оноо]

1. Бөөрний архаг үрэвсэл      2. Бөөрний уйланхайжилт  
 3. Давсагны үрэвсэл      4. Бөөрний цочмог дутмагшил

- a. Дотор муухайрч бөөлжис цутгах, нойрмоглох, толгой эргэх, шээсний хэмжээ багасах  
 b. Толгой өвдөх, амархан ядрах, хоолонд дургүй болох, бүсэлхий орчмоор өвдөх  
 c. Төөнөж өвдөх, ойр ойрхон шээс хүрэх, ялгарах шээсний хэмжээ багасах  
 d. Удаан хугацаанд даралт ихсэх, амьсгал давчдах, арьс цочрох, дотор муухайрах, шөрмөс татах

- A. 1c, 2d, 3a, 4b      B. 1a, 2b, 3c, 4d      C. 1b, 2c, 3d, 4a  
 D. 1b, 2d, 3c, 4a      E. 1a, 2d, 3b, 4c

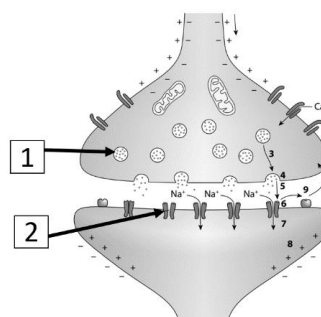
24. Бөөрний бүтцийн хэсэг болох нефроны бүдүүвчид 2 дугаараар тэмдэглэсэн түүдгэнцэрт ямар үйл явц явагдах вэ? [1 оноо]



- A. Биед хэрэггүй бодисууд түүдгэнцэрт үлдэнэ.  
 B. Боуманы капсулаас түүдгэнцэр лүү шүүгдэс эргэн шимэгдэнэ.  
 C. Цусан дахь бодисууд Боуманы капсул руу шүүгдэнэ.  
 D. Үүссэн шээс түүдгэнцрээс давсаг руу шилжинэ.  
 E. Шээг зэрэг жижиг молекулууд цус руу эргэн шимэгдэнэ.

25. Мэдрэлийн импульс дамжих явцад оролцдог синапсын бүтцийг зурагт үзүүлжээ. “2” дугаартай бүтцийг зөв нэрлэсэн хариултыг сонгоно уу. [1 оноо]

- A. Митохондри  
 B. Нейротрансмиттер агуулсан цэврүү  
 C. Синапсын өмнөх нейрон  
 D. Синапсын завсар  
 E. Хүлээн авуур бүхий натрийн ионы суваг



26. Бөөрний дээд булчирхайн холтослог давхраанаас ялгарах кортизол дааврын үүргийг тодорхойлно уу. [1 оноо]

- A. Өдөр тутмын хэмнэлийг зохицуулах
- B. Цусан дахь глюкозыг бууруулах
- C. Бодисын солилцоог нэмэгдүүлэх, цусан дахь кальцийг бууруулах
- D. Цусан дахь глюкозыг нэмэгдүүлэх, уургийн задралыг сэдээх
- E. Т лимфоцитын боловсролыг дэмжих

27. Зарим халдварт өвчнийг түүний үүсгэгч болон халдварлах замтай зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу. [2 оноо]

	Өвчин		Үүсгэгч		Халдварлах зам
I	Урвах тахал	a	Бактер ( <i>Vibrio</i> )	1	Агаар дуслуар
II	ДОХ	b	Бактер ( <i>Mycobacterium</i> )	2	Бохирдсон усаар
III	Сүрьеэ	c	Вирус ( <i>Retrovirus</i> )	3	Бэлгийн замаар

- A. I-a-2, II-c-3, III-b-1
- B. I-b-2, II-c-3, III-a-1
- C. I-c-1, II-a-2, III-b-3
- D. I-a-3, II-c-2, III-b-1
- E. I-a-1, II-c-2, III-b-3

28. Эмчилгээний явцад антибиотикийг бүрэн гүйцэд хэрэглэхгүй бол ямар сөрөг үр дагавар үүсэхийг дараах хувилбаруудаас сонгоно уу [1 оноо]

1. Ашигтай нянгуудыг устгана.
2. Өвчний шинж тэмдэг бүдгэрнэ.
3. Өвчин үүсгэгч нян антибиотикт дасал үүснэ.
4. Эмчилгээ дутуу хийгдэнэ.
5. Өвчин оношлоход түвэгтэй болно.
6. Мөөгөнцөр, вирус зэрэг бичил биетэн үржих боломж бүрдэнэ.

- A. 3, 4
- B. 1, 5
- C. 2, 6
- D. 4, 6
- E. 2, 5

29. Хүний дархлааны тогтолцоонд чухал үүрэгтэй В болон Т лимфоцит эсүүдийн талаар мэдээллүүд өгөгджээ. Эдгээр мэдээллээс Т лимфоцит эсэд тохирох хувилбаруудыг сонгоно уу. [2 оноо]

1. Нарийн гэдэс, арьс, бусад эрхтэнд ялгаран хөгжинө.
2. Сэрээ булчирхайд ялгаран хөгжинө.
3. Ялгаруулсан эсрэг төрөгч нь вирус болон нянгийн эсрэг төрөгчтэй холбогдоно.
4. Халдвар авсан, эсвэл өөрлөлтөд орсон эсийн гадаргуун эсрэг төрөгчтэй холбогдоно.
5. Нийт лимфоцит эсийн 80%-ийг эзэлнэ.
6. Нийт лимфоцит эсийн 20%-ийг эзэлнэ.
7. Эсрэг бие ялгаруулна.
8. Цитокин ялгаруулна.

- A. 2,4,5,8
- B. 1,3,5,7
- C. 2,4,6,8
- D. 1,3,6,7
- E. 1,4,6,8

30. Бэлгийн бус үржилд тохирох ойлголтуудыг сонгоно уу. [1 оноо]

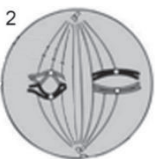
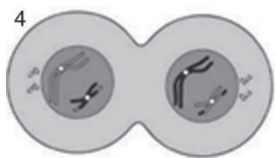
1. гамет
2. нахиалах үржил
3. мейоз
4. ургал үржил
5. эр бэлгийн эс
6. спор

- A. 1, 5, 6
- B. 1, 3, 5
- C. 4, 5, 6
- D. 2, 4, 6
- E. 1, 2, 5





31. Мейоз I хуваагдлын үе шатыг түүний үйл явц, бүдүүвч зурагтай нь зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу. [2 оноо]

Үе шат	Үйл явц	Зураг
I.Анафаз-I	a. Хромосомын тоо 2 дахин цөөрч, хромосом бүхэн 2 хроматидаас тогтоно.	
II.Профаз -I	b. Бивалентууд эсийн төв хэсэгт эгнэн байрлаж, ээрүүлэн биед центромерээр холбогдоно.	
III.Телофаз-I	c. Ээрүүлэн утаслаг гомолог хромосомуудыг эсийн 2 туйл руу татаж, гаплоид бүрдэлтэй хромосомууд үүснэ.	
IV.Метафаз-I	d. Хромосомууд бүдүүрч богиносно. Гомолог хромосомууд хоорондоо ойртон уртын дагууд нийлж коньюгац явагдана.	

A. I-d-1, II-c-2, III-a-4, IV-b-3

B. I-c-1, II-d-3, III-a-4, IV-b-2

C. I-a-4, II-d-2, III-c-3, IV-b-1

D. I-c-4, II-a-2, III-d-3, IV-b-1

E. I-c-1, II-d-4, III-a-3, IV-b-2

32. Дараах хүснэгт дэх нэр томъёог тодорхойлолттой нь харгалзуулна уу. [1 оноо]

	Нэр томъёо		Тодорхойлолт
1	Кариотип	a	Хэмжээ, хэлбэр, бүтцээрээ ижил хромосом
2	Гомолог хромосом	b	Эсийн бөөмд агуулагдах генүүдийн нийлбэр
3	Геном	c	Зүйлийн хромосомын бүрдлийн тоо болон хэлбэр, хэмжээг үзүүлсэн зураг

A. 1b, 2c, 3a

B. 1a, 2b, 3c

C. 1c, 2a, 3b

D. 1a, 2c, 3b

E. 1b, 2a, 3c

33. ДНХ-ийн давхар гинжний нэгэн хэсэг нийт 100 ширхэг нуклеотидээс тогтох бөгөөд түүний 20%-ийг цитозин эзэлдэг бол ДНХ-ийн гинжний энэ хэсэгт агуулагдах устөрөгчийн холбооны тоог олно уу. [2 оноо]

A. 100

B. 130

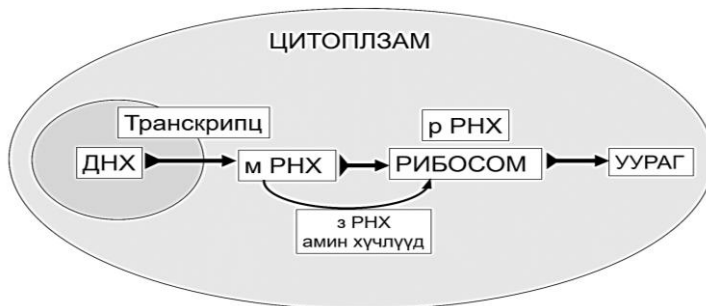
C. 50

D. 120

E. 200



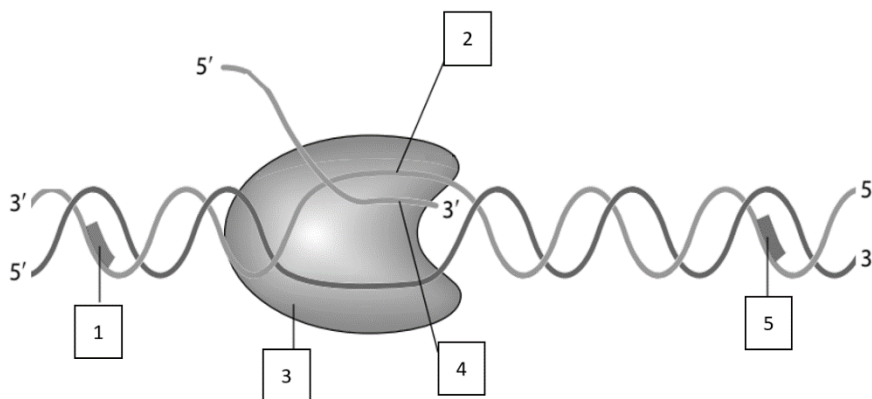
34. Уураг нийлэгжилтийн бүдүүвчийг үзүүлжээ. Бүдүүвчийг ажиглаад, уургийн нийлэгжилд оролцдог бүтцүүдийг нэр, үүрэгтэй нь зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу. [2 оноо]



I		II		III		IV	
	a. мРНХ		b. рибосом		с. зРНХ		d. ДНХ
	1. Эсийн сийвэнд уураг нийлэгжүүлнэ.		2. Антикодондоо тохирох амин хүчлийг зөөвөрлөнө.		3. Удамшлын мэдээллийг хадгална.		4. Нийлэгжих уургийн мэдээллийг ДНХ-ээс хуулбарлан эсийн сийвэнд хүргэнэ.

- A. I-d-2, II-a-4, III-b-1, IV-c-3  
 B. I-c-1, II-b-2, III-a-3, IV-d-4  
 C. I-a-3, II-d-4, III-b-1, IV-c-2  
 D. I-d-3, II-c-2, III-b-1, IV-a-4  
 E. I-d-3, II-a-4, III-b-1, IV-c-2

35. Эсийн бөөмөнд явагдах транскрипцийн үйл явцын зургийг ажиглаад, 1 – 5 дугаартай хэсгээс ДНХ-ийн эх гинжнээс хуулбарлагдаж буй мРНХ-г сонгоно уу. [1 оноо]

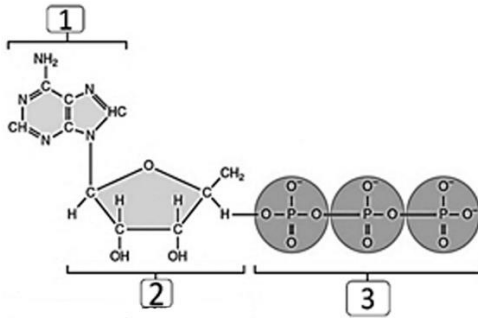


- A. 4  
 B. 1  
 C. 3  
 D. 2  
 E. 5



36. ГФА-ийн бүтцийг үзүүлсэн зургийн 1 дугаартай хэсгийг нэрлэнэ үү.

[1 оноо]



- A. аденин
- B. аденозин
- C. рибоз
- D. дезоксирибоз
- E. фосфорын хүчил

37. Удамшдаг хувьслын хэлбэрүүдийн онцлог шинж, жишээг зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу.

[2 оноо]

	Хувьсал		Онцлог шинж, жишээ
1	Мутац	a	Эх, эцгийн тодорхой ген, хромосомуудын хоршил үүсгэх Цэцгийн улаан өнгийг А ген Цагаан өнгө а ген. Аа ягаан өнгө.
2	Цитоплазмын	b	Тохиолдлоор ген, хромосом, геномд тооны, бүтцийн өөрчлөлт гарах Тернерын хам шинж (моносом 2n-1)
3	Комбинатив	c	Митохондри, пластыдын ДНХ-д өөрчлөлт орох Ургамлын навч цоохортох өвчин

- A. 1b 2c 3a      B. 1c 2a 3b      C. 1a 2b 3c      D. 1c 2b 3a      E. 1b 2a 3c

38. Нэгэн популяцын рецессив “а” аллелийн давтамж 0.4 байсан бол AA генотиптэй биеүүдийн давтамж хэд байх вэ?

[2 оноо]

- A. 0.48      B. 0.16      C. 0.36      D. 0.24      E. 0.84

39. Мутац үүсгэх хүчин зүйлийг мутаген гэнэ. Мутаген үүсгэгч дараах хүчин зүйлүүдээс физикийн хүчин зүйлсийг зөв сонгоно уу

[1 оноо]

- 1. Цацраг туяа
- 2. Вирус
- 3. Хэт ягаан туяа
- 4. Хлороформ
- 5. Бактер
- 6. Хүнд металлууд

- A. 2, 5      B. 2, 3      C. 3, 6      D. 1, 3      E. 2, 6

40. Дараах ойлголтод тохирох генетикийн нэр томъёог зөв сонгоно уу.

[1 оноо]

- 1. Бие махбодын шинж тэмдгийн гадаад илрэл
- 2. Уургийн тухай мэдээлэл агуулсан ДНХ-ийн хэсэг
- 3. Хромосомын давхар бүрдэл агуулсан эс
- 4. Генетикийн ижил бүрдэл бүхий төл эс үүсгэх эсийн хуваагдал
  - a. Митоз      b. Меойз      c. Диплоид      d. Гаплоид
  - e. Ген      f. Мутац      g. Фенотип      h. Генотип

- A. 1g,2e,3d,4a      B. 1g,2e,3c,4b      C. 1h,2e,3c,4b      D. 1g,2e,3d,4b      E. 1g,2e,3c,4a

41. Хулганы үсний саарал өнгө хар өнгөө давамгайлж удамшдаг. Гомозигот саарал үстэй хулганыг хар үстэй хулганатай эвцэлдүүлж, төрсөн үр удмыг өөр хооронд нь эвцэлдүүлэхэд төрөх гетерозигот саарал хулганы хувийг олно уу.

[2 оноо]

- A. 50%      B. 75%      C. 25%      D. 100%      E. 0%



42. I бүлгийн цустай эмэгтэй III бүлгийн цустай эрэгтэйтэй гэр бүл болж 2 хүүхэд төрүүлсэн. Хүүхдүүд нь мөн I ба III бүлгийн цустай төрсөн бол эцэг эхийн генотипийг олно уу. [2 оноо]

- A. OOXVO      B. OOXBB      C. BOXAA      D. BOXAO      E. AOХAB

43. Генийн инженерчлэлийн аргаар хүний инсулиныг гарган авах үйл явцыг зөв дараалалд оруулна уу. [1 оноо]



- A. 5 – 2 – 3 – 8 – 4 – 6 – 1 – 7      B. 1 – 2 – 8 – 4 – 3 – 6 – 7 – 5  
C. 5 – 2 – 8 – 6 – 3 – 4 – 1 – 7      D. 5 – 2 – 4 – 8 – 3 – 6 – 7 – 1  
E. 5 – 3 – 2 – 4 – 8 – 7 – 1 – 6

44. Хөрөнгө мөөгийг ашиглан биотехнологийн аргаар гаргаж авсан бүтээгдэхүүнүүдийг зөв илэрхийлсэн хариултыг сонгоно уу. [1 оноо]

1. Инсулин      2. Гурилан бүтээгдэхүүн      3. Даршилсан ногоо      4. Тараг, айраг  
5. Био түлш      6. Боловсруулсан арьс      7. Архи, ундаа

- A. 1, 3, 6      B. 2, 4, 7      C. 2, 5, 7      D. 3, 4, 7      E. 3, 4, 6

45. Мод, нүүрс, тос шатаах, байгалийн хий, тээврийн хэрэгсэл, цахилгаан станц зэрэг хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр нүүрсхүчлийн хий ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ), усны уур, азотлог оксид зэрэг нь агаар мандлын доод давхаргад хуримтлагдах үзэгдлийг юу гэж нэрлэх вэ? [1 оноо]

- A. Озоны давхаргын цоорол      B. Хүлэмжийн үзэгдэл      C. Хүчлийн бороо  
D. Агаарын бохирдол      E. Цөлжилт

46. Байгаль дахь усны эргэлтийн үйл явцуудыг тодорхойлолттой нь зөв харгалзуулаарай. [1 оноо]

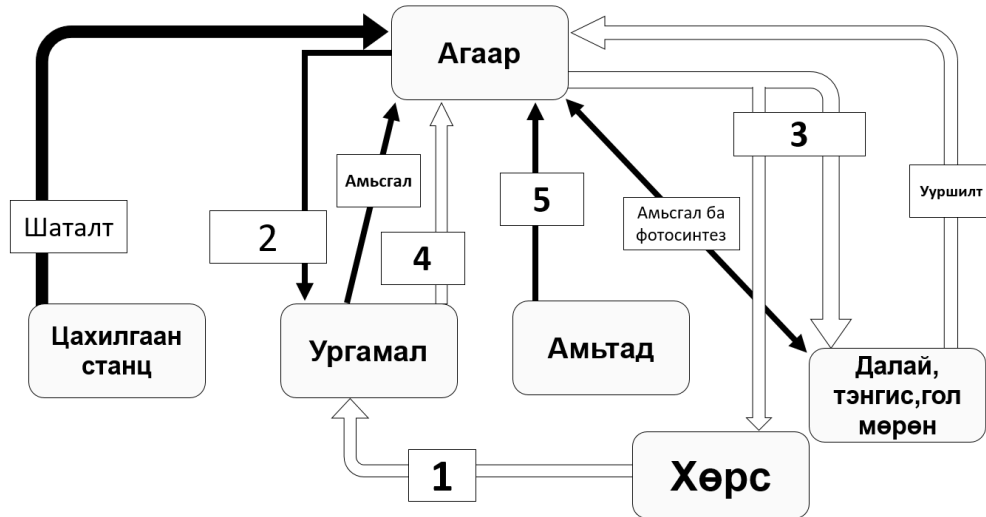
	Үйл явц		Тодорхойлолт
1	Транспирац	a	Далай тэнгис, гол мөрний гадаргуугаас ус агаарт дэгдэх үзэгдэл
2	Уурших	b	Агаар дахь усны уур агаар мандлын дээд давхаргад үүл манан үүсгэх үзэгдэл
3	Осмос	c	Навчийн амсраар ус диффузлэгдэн уурших үзэгдэл
4	Конденсац	d	Усны молекулууд эсийн мембранаар усны потенциал ихтэй орчноос багатай орчинд шилжих үзэгдэл

- A. 1c, 2a, 3b, 4d      B. 1d, 2a, 3c, 4b      C. 1c, 2a, 3d, 4b  
D. 1b, 2a, 3c, 4d      E. 1a, 2b, 3c, 4d



47. Байгаль дахь ус, нүүрсхүчлийн хийн эргэлтийг схемээр үзүүлэв. 1 – 5 дугаараар тэмдэглэсэн хэсгүүдэд тохирох зөв мөрийг сонгоно уу. [2 оноо]

(хар сумаар нүүрсхүчлийн хийн эргэлт, цагаан сумаар усны эргэлтийг тэмдэглэсэн)



	1	2	3	4	5
A	Транспирац	Фотосинтез	Транспирац	Осмос	Амьсгал
B	Осмос	Амьсгал	Хур тунадас	Ууршилт	Фотосинтез
C	Хур тунадас	Фотосинтез	Осмос	Ууршилт	Амьсгал
D	Осмос	Фотосинтез	Хур тунадас	Транспирац	Амьсгал
E	Фотосинтез	Ууршилт	Амьсгал	Осмос	Хур тунадас

48. Амьтны популяцын насны бүтцийг тодорхойлдог ангилалд тохирох ойлголтыг зөв харгалзуулсан хувилбарыг сонгоно уу. [2 оноо]

	Насны бүтэц		Ойлголт
1	Шинэ төрсөн амьтан	a	Бэлэг боловсрон үржих чадвартай болсон бодгаль
2	Залуу амьтан	b	Бэлгийн боловсролт дөхсөн бодгаль
3	Бие гүйцээгүй амьтан	c	Нүдээ нээж байгаа амьтан
4	Бие гүйцсэн амьтан	d	Бэлгийн боловсролт болоогүй бодгаль
5	Хөгшин амьтан	e	Үржихээ больсон бодгаль

- A. 1e, 2b, 3a, 4c, 5d
- B. 1a, 2b, 3e, 4c, 5d
- C. 1b, 2c, 3d, 4e, 5a
- D. 1d, 2a, 3b, 4c, 5e
- E. 1c, 2d, 3b, 4a, 5e

49. Амьд системд, түүний дотор популяцид өөрийгөө зохицуулах механизмын тусламжтайгаар дотоод тогтвортой байдлаа хадгалахыг ..... гэнэ. [1 оноо]

- A. Гомеостаз
- B. Хабитат
- C. Амьдралын давуу тал
- D. Популяцын нягтшил
- E. Иммиграци



50. Монгол улсын тусгай хамгаалалттай газар нутгийн зорилго болон үүргийг зөв харгалзуулаарай. [1 оноо]



- a. Байгалийн нөөц, баялгийг хамгаалах, нөхөн сэргээх нөхцлийг бүрдүүлэх
- b. Тухайн газар нутгийн харъяалалын аймаг, сумын удирдлагын шийдвэрээр байгалийн өвөрмөц төрх, нөөц баялгаа хамгаалах, нөхөн сэргээх
- c. Байгалийн өвөрмөц, ховор тогтоц, түүх, соёлын өвийг хамгаалах
- d. Байгалийн унаган төрхийг хадгалан үлдээх, байгалийн аль нэг бүс, бүслүүрийг бүрэн төлөөлөхүйц байх, хүний амьдралд ач холбогдолтой байх
- e. Байгалийн төрх байдал, түүх, соёлын дурсгалыг хадгалан үлдсэн байх, олон нийтэд таниулах, сурталчлахад зохицсон байх

A. 1d, 2e, 3a, 4c, 5b

B. 1c, 2e, 3a, 4d, 5b

C. 1e, 2a, 3d, 4b, 5c

D. 1a, 2e, 3d, 4c, 5b

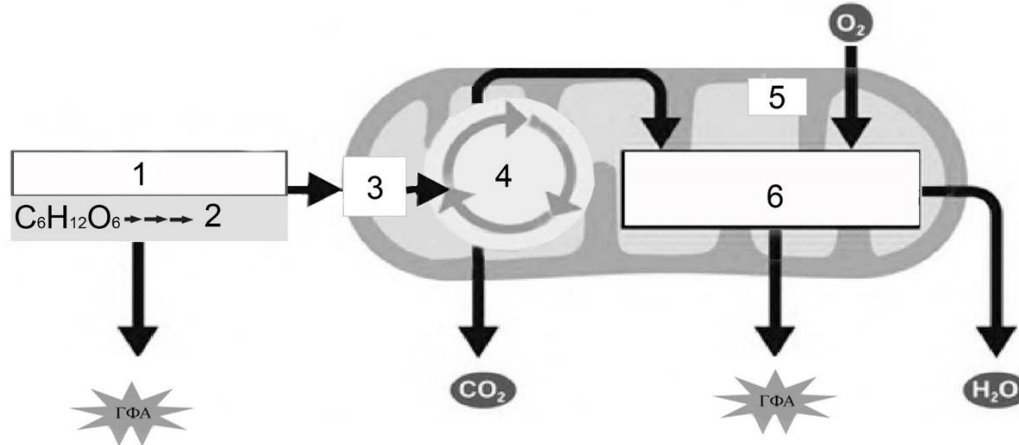
E. 1a, 2c, 3b, 4d, 5e



**ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ**

**Санамж:** Хоёрдугаар хэсэг нь 4 даалгавартай нийт 24 оноотой. **Хариултын хуудасны заавартай сайтар танилцаарай.**

**2.1** Эсийн аэроб амьсгалын үе шатыг илэрхийлсэн бүдүүвч зургийг ажиглаад (1-6) дугаараар тэмдэглэсэн хэсгүүдийг (a – f)-д тодорхойлсон үйл явц, хэсэгтэй зөв харгалзуулан хариултын хуудасны 2.1 хэсэгт тэмдэглэнэ үү. [6 оноо]



- a. Сийвэнд үүссэн пируватын молекул устөрөгчгүйжих, карбоксилгүйжих урвалуудад орж ацител коэнзим А үүснэ. Энэ үед 1 моль НАД<sup>+</sup> ангижирч НАД.Н-ийг үүсгэдэг.
- b. Митохондрийн дотоод мембраны электрон дамжуулах хэлхээнд шат дараалсан урвалууд явагдаж, ГФА синтетаза энзимийн оролцоотой олон тооны ГФА нийлэгжүүлнэ. Энэ үед устөрөгчийн ион болон электронууд хүчилтөрөгчтэй нэгдэн ус үүснэ.
- c. Эсийн амьсгалын эхний шатанд глюкозоос үүсч буй пируватын молекул.
- d. Нимбэгийн хүчил, альфа кетоглютарын хүчил зэрэг карбоксил хүчлүүд голлох үүрэгтэй оролцдог. 8 шат дараалсан цагариг урвалын эцэст анхны бүтээгдэхүүн үүсч, 2 моль ГФА нийлэгждэг.
- e. Шат дараалсан 10 химийн урвалын дүнд 2 молекул пируват үүсч, 4 молекул ГФА нийлэгждэг. Урвалд 2 молекул ГФА зарцуулагдана.
- f. Сукцинат дегидрогеназа, НАДН редуктаза зэрэг олон энзимүүд байрладаг. Аэроб амьсгалын эцсийн шат явагдах митохондрийн хэсэг.

**2.2** Вандуйн үрийн шар өнгө доминант аллелиар, ногоон өнгө рецессив аллелиар удамшдаг. F1 удмын гетерозигот шар өнгийн вандуйг өөр хооронд нь эвцэлдүүлэхэд 292 вандуй ургасны 213 нь шар, 79 нь ногоон вандуй байжээ. Сурагч туршилтын үр дүн онолын ёсоор ургах ёстой үр дүнгээс ялгаатай эсэхийг тодорхойлохоор  $\chi^2$  (хи квадрат) тест боджээ.

$\chi^2$  (хи квадрат) тестийг хүснэгт 1 ашиглан бодсоныг доор үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Бодолт хийсэн хүснэгт	Вандуйн фенотип	
	Шар вандуй	Ногоон вандуй
Ажиглагдсан тоо хэмжээ (O)	213	<b>a</b>
Онолын ёсоор ургах фенотипын харьцаа	3:1	
Онолын ёсоор ургах тоо (E)	<b>b</b>	73
O-E	- 6	<b>c</b>
(O-E) <sup>2</sup>	<b>d</b>	36
(O-E) <sup>2</sup> /E	<b>e</b>	0.49
$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} =$	<b>f</b>	



Бодолт хийсэн хүснэгтийн саарлаар будсан, (a – f) үсгээр тэмдэглэсэн нүдэнд тохирох утгыг (1 – 6)- аар дугаарласан тоон утгатай зөв харгалзуулан хариултын хуудасны 2.2 хэсэгт тэмдэглэнэ үү. [6 оноо]

1. 6

2. 0.65

3. 219

4. 36

5. 79

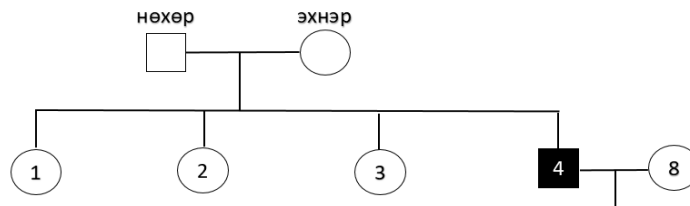
6. 0.16

2.3 Хүний хөлсний булчирхайн өвчтэй байх шинж хүнд рецессив генээр удамшдаг. Доорх хүснэгтэд энэ өвчнийг тодорхойлох генотипийн хувилбарыг үзүүлжээ. [6 оноо]

■ - Өвчтэй эрэгтэй □ - Эрүүл эрэгтэй ● - Өвчтэй эмэгтэй ○ - Эрүүл эмэгтэй

1	2	3
Aa	aa	AA

Хүснэгт дэх генотип болон доор өгөгдсөн схемийг ажиглан дараах даалгаврыг гүйцэтгээрэй.



- Эхнэрийн генотипийг тодорхойлж, хүснэгтийн харгалзах тоог хариултын хуудасны (a)-д тэмдэглэнэ үү.
- Эхнэр, нөхөр 2-ын нийт хүүхдүүдийн хэдэн хувь нь эрүүл байх магадлалыг тооцож хариултын хуудасны (b,c)-д тэмдэглэнэ үү.
- 4 дугаартай эрэгтэйн генотипийг тодорхойлж, хүснэгтийн харгалзах тоог хариултын хуудасны (d)-д тэмдэглэнэ үү.
- 8 дугаартай эмэгтэй тухайн өвчнийг тээгч бол 4 болон 8 дугаартай хосуудын хүүхдүүд өвчтэй төрөх магадлалыг тооцож, хариултын хуудасны (e,f)-д тэмдэглэнэ үү.

2.4 Хүрээлэн буй орчинд үзүүлж буй хүний үйл ажиллагааны сөрөг нөлөөг илэрхийлэгч экологийн ойлголтыг тодорхойлолттой нь зөв харгалзуулж, хариултын хуудасны 2.4 хэсэгт тэмдэглэнэ үү. [6 оноо]



1. Байгалийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хоорондох, хүн ба байгалийн бүтээмж, нөөцийн хоорондох тэнцвэрт байдал алдагдах
2. Хүрээлэн буй орчин болон хүнс тэжээлд химийн бодис зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрэх
3. Хүний үйл ажиллагааны үр дүнд экологийн аюулд өртөөгүй байх буюу өртөхгүй, хэвийн тэнцвэрт байдлаа хадгалах нөхцөл боломжтой байх
4. Хүн төрөлхтний аж ахуйн үйл ажиллагааны явцад үүссэн асар их хэмжээний хорт бодисууд байгальд хаягдах
5. Хүн байгалийн хоорондох харьцааны аливаа үйл ажиллагаанаас учирч болзошгүй аюул хохирол
6. Үүссэн экологийн хямрал жинхэнэ биелэлээ олж, бодит байдалд шилжих

