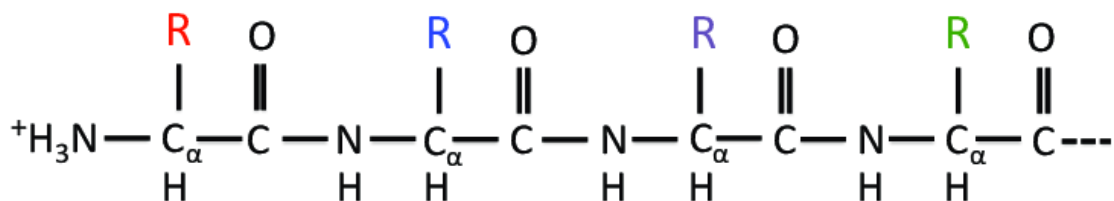


1. Хүний биеийн хэвийн үйл ажиллагаанд чухал эрдсийн нэг нь фосфор бөгөөд хоногт авах хэмжээ наснаасаа хамаараад ялгаатай байдаг. Жишээ нь насанд хүрсэн хүний хоногийн хэрэгцээ нь 700 мг бол 9-18 насны өсвөр насны хүүхдэд 1250 мг байдаг.
16 настай сурагч өдөрт ойролцоогоор 800 мг фосфор агуулсан хүнс хэрэглэдэг.
Мэдээлэлд үндэслэвэл тохирох тайлбарыг сонгоно уу.
 - А. Сурагчийн фосфорын хэрэглээ хангалттай байна.
 - В. Сурагчийн фосфорын хэрэглээ илүүдэлтэй байна.
 - С. Насанд хүрэгчдийн нормоор бодвол өдөрт авч буй фосфорын хэрэглээ хангалттай байна.
 - Д. Өдөрт авах фосфорын хэрэглээ хангалтгүй тул нэмэгдүүлэх шаардлагатай байна.
2. Амьд биеийн бүтцэд оролцдог нэгэн макромолекулын бүтцийн хэсгийг зургаар харуулав. Энэхүү макромолекул задрах үед үүсэх мономер болон тасрах химийн холбоог зөв тодорхойлсон хэсгийг сонгоно уу.

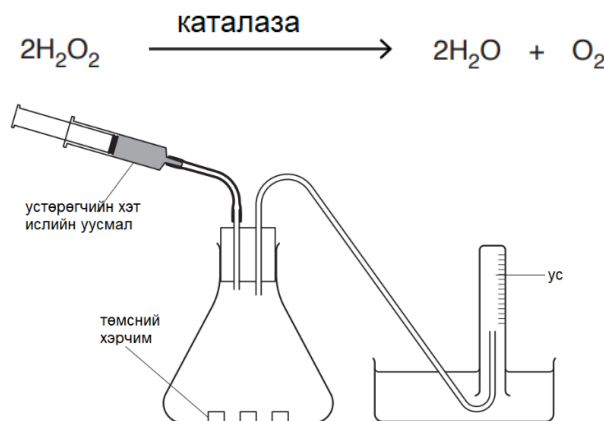


- A. Амин хүчил, пептидийн холбоо
 - B. Глюкоз, гликозидийн холбоо
 - C. Глицерин, эфирийн холбоо
 - D. Фруктоз, фосфодиэфирийн холбоо
3. Өөх тос нь 1 молекул глицерин, 3 молекул тосны хүчлээс тогтдог. Эдгээр нь глицериний гидроксил (-ОН) бүлэг болон тосны хүчлийн карбоксил (-COOH) бүлгийн хооронд эфирийн холбоо үүсгэн холбогдсон байдаг.
Хэрэв 4 ширхэг өөх тосны молекул бүрэн гидролизэд орсон гэж үзвэл хичнээн эфирийн холбоо тарах вэ?
 - A. 3 эфирийн холбоо
 - B. 6 эфирийн холбоо
 - C. 9 эфирийн холбоо
 - D. 12 эфирийн холбоо
4. Өгөгдлөөс α -амилаза энзим хамгийн хурдтай ажиллах нөхцлийг сонгоно уу.
 - A. Буцалгасан α -амилаза + крахмал
 - B. α -амилаза + крахмал + давсны хүчил (HCl)
 - C. α -амилаза + крахмал + ус (саармаг орчин)
 - D. Буцалгасан α -амилаза + крахмал + натрийн бикарбонат

Өгөгдлийг ашиглан 5-6 дугаар даалгаврыг гүйцэтгээрэй.

Каталаза энзим нь бодисын солилцооны хортой хаягдал бодис болох устөрөгчийн хэт ислийг задлаж хоргүйжүүлэх урвалыг хурдасгадаг энзим бөгөөд бүх амьд биед агуулагддаг. Урвалын тэгшитгэлийг доор харуулав.

Сурагч төмсний каталаза энзим ашиглан устөрөгчийн хэт ислийн задрах урвалыг илрүүлэх 2 туршилтыг төлөвлөжээ. Төмсийг 20мм х 10мм х 10мм хэмжээтэй хэрчиж, 6ш хэрчим зүсч бэлдсэн. Туршилтад ашиглагдах багажийг дараах байдлаар угсарчээ.



Эхний туршилтад колбонд төмсний хэрчмээс 3-ийг хийж, дээрээс нь устөрөгчийн хэт ислээ нэмж, бөглөөний ханаар вазелин түрхэж, бөглөсөн.

5. Туршилтаар хүчилтөрөгч ялгарахыг хэрхэн мэдэж болох вэ?
 - A. Хийн бөмбөлөг ялгарах бөгөөд хуруу шилний доод хэсэгт хуримтлагдаж, усыг дээш түрнэ.
 - B. Хийн бөмбөлөг ялгарах бөгөөд хуруу шилний дээд хэсэгт хуримтлагдаж, усыг доош түрнэ.
 - C. Уусмалын өнгө цайвар шар болж, хүчилтөрөгч хуруу шилний дээд хэсэгт хуримтлагдаж, усны дээр байрлана.
 - D. Уусмалын өнгө чернилэн ягаан өнгөтэй болж, хуруу шилний амсраар хийн бөмбөлөг ялгарна.
6. Хоёр дахь туршилтад сурагч үлдсэн 3 төмсийг ашигласан бөгөөд төмсөө дундуур нь хувааж 10мм x 10мм x 10мм хэмжээтэй 6 хэсэг болгож хийсэн. Туршилтын бусад бүх нөхцөл нь эхний туршилтад ижил байсан.

Төмсийг дундуур нь хувааж жижиглэсэн нь урвалын үр дүнд хэрхэн нөлөөлөх болохыг зөв тайлбарласан хэсгийг сонгоно уу.

 - A. Энзимтэй урвалд орох гадаргуугийн талбайг нэмэгдүүлснээр урвал илүү хурдан явагдана.
 - B. Илүү олон хэсэгтэй болсноор энзим удаан ажиллаж, урвалын хурд буурна.
 - C. Төмсний олон жижиг хэсэг нь урвалын орчинг өөрчилж, урвал илүү хурдан явагдана.
 - D. Энзимийн оптимум температурыг үүсгэж, урвалын хурд буурна.
7. Судлаач нэг эсэд уургийн нийлэгжил явагдах процессыг ажиглаж, дараах тэмдэглэлийг хөтлөв.
 - Эсийн рибосомууд идэвхтэй ажиллаж уураг үүсгэж байна.
 - Үүссэн уургууд эндоплазмын торонд дамжин боловсруулагдаж байна.
 - Дараа нь гольджийн аппаратад ирж боловсруулагдан, зөөвөрлөгдөж байна.

Туршилтын явцад гольджийн аппаратын үйл ажиллагаа саатсан үед эсэд хамгийн түрүүн ажиглагдах үр дагаврыг сонгоно уу.

 - A. Уураг нийлэгжил бүрэн зогсож, эсийн мөхнө.
 - B. Уураг үүсэх боловч зөв боловсруулагдаж, зөөвөрлөгдөхгүй болно.
 - C. Уураг үүсэх боловч үүссэн уургууд бүтцээ өөрчилж денатурацид орно.
 - D. ДНХ хувилагдахгүй болж, эсийн хуваагдал бүрэн зогсоно.

8. Цэгийн оронд тохирох үгийг сонгоно уу.

Хуваагдаагүй эсийн бөөмөнд агуулагдах бодисыггэнэ.

- A. Хромосом B. Хроматид C. Хроматин D. Центромер

Өгөгдлийг ашиглан 9-10 дугаар даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

Судлаачид хавдрын эсийг дарангуйлах үйлчилгээтэй нэгэн шинэ эм болох Х-ийг туршиж үзэхэд **“Эсийн мөчлөгийн явцад ДНХ бүрэн хуулбарлагдаагүй үед дараагийн шат руу шилжих үйл явцыг саатуулдаг”** болохыг олж тогтоов.

9. Х эм эсийн мөчлөгийн аль үе шатад үйлчилдэг болохыг оновчтой тайлбарласан хэсгийг сонгоно уу.

- A. ДНХ хоёрлогдох үйл явцтай холбоотой тул S үе шатад үйлчилнэ.
B. ДНХ бүрэн хуулбарлагдаагүй үед л ажиллах тул G_1 үе шатад үйлчилнэ.
C. ДНХ хуулбарлагдах нь бэлтгэл үе шатад хамаарах тул M үе шатад үйлчилнэ.
D. ДНХ хоёрлогдох үйл явцыг саатуулдаг тул G_2 үе шатад үйлчилнэ.

10. Эсийн мөчлөгийн явцад ДНХ-н хэмжээний өөрчлөлтийг зургаар харуулав.



Х эмийг хэрэглэсний дараа зургийн аль хэсэгт өөрчлөлт гарах боломжтойг үндэслэлтэй тайлбарласан хувилбарыг сонгоно уу.

- A. ДНХ хэмжээ буурч байгаа учраас хуваагдлын дараах үе уртасна.
B. ДНХ хуулбарлалт дуустал үргэлжлэх тул ДНХ өсөх хэсэг илүү уртасна.
C. Удмын мэдээллийн нийлэгжил зогсох тул хуваагдах үе богиносно.
D. Хуваагдлын S үе шат саатсанаар ДНХ хуулбарлагдахгүй тул дараагийн үе богиносно.

11. Эсийн нэг хуваагдлаас дараагийн хуваагдлын хооронд болох үйл явцыг нийтэд нь эсийн мөчлөг гэнэ. Эсийн мөчлөг нь 3 үе шатыг дамжин явагддаг бөгөөд хамгийн урт үргэлжилдэг нь интерфазын үе шат юм.

Сурагчид эсийн мөчлөгийн интерфазын үе шатын талаар мэдээлэл цуглуулж, дараах тэмдэглэлийг хөтлөв.

Интерфазын үе шат 1:	Интерфазын үе шат 2:
- Хромосомын бүтэц, бүрдэл: Хроматин хэлбэртэй, $2n$ - Үр дүн: Эс хэмжээгээрээ өсөж, томорно.	- Хромосомын бүтэц, бүрдэл: Хос хроматид хэлбэртэй, $2n$, ДНХ хэмжээ хоёр дахин их - Үр дүн: ГФА хангалттай хэмжээгээр нөөцөлнө.

Сурагчдын тэмдэглэсэн **“Интерфазын үе шат 1”**-д тохирох дүгнэлтийг сонгоно уу.

- A. Эсийн мөчлөгийн G_1 үе шат бөгөөд үүний дараа эс хуваагдалд орно.
B. Эсийн мөчлөгийн M үе шат бөгөөд үүний дараа шинэ төл эсүүд үүснэ.
C. Эсийн мөчлөгийн S үе шат бөгөөд үүгээр эсийн мөчлөг дуусна.
D. Эсийн мөчлөгийн G_2 үе шат бөгөөд үүний дараа ДНХ хоёрлогдох үйл явц өрнөнө.

12. ГФА молекулын нэг фосфат бүлэг тасрах үед явагдах химийн урвалын сонгоно уу.
- ГФА $\rightarrow$ ХФА + Е
 - ГФА $\rightarrow$ НФА + Е
 - ГФА $\rightarrow$ глюкоз + Е
 - ГФА $\rightarrow$ хүчилтөрөгч + ус
13. Эсийн бөөмөнд транскрипц явагдаж, ДНХ-ийн удамшлын мэдээллийг агуулсан мРНХ-ийн 50 хос нуклеотидын урттай уургийн молекул үүсэв. Энэ мРНХ молекулын азотлог суурийн 40% нь урацил байсан гэж үзвэл ДНХ-ийн молекулд нийт хэдэн устөрөгчийн холбоо байсан бэ?
- 110
 - 120
 - 130
 - 240

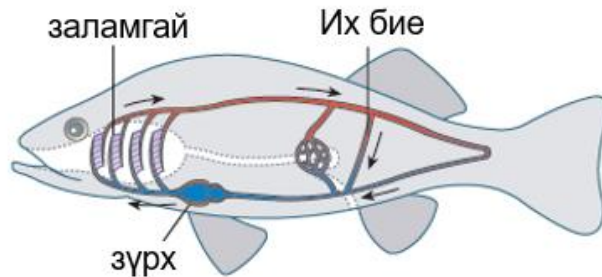
Өгөгдлийг ашиглан 14-15 дугаар асуултад хариулаарай.

Сурагчид ургамлын ус алдалтад орчин хэрхэн нөлөөлөхийг судлахын тулд туршилт төлөвлөн, гүйцэтгэж үр дүнг хүснэгтээр харуулжээ. Тэд ижил төрлийн ургамлыг 3 өөр нөхцөлд байрлуулж, 1 цагийн дараах жингийн бууралтыг (ус алдалт) тэмдэглэсэн байна.

Нөхцөл	Орчны тайлбар	Жингийн бууралт (г/цаг)
А	Салхигүй, чийглэг орчин	0.5 г
В	Салхитай, хуурай орчин	2.0 г
С	Харанхуй орчин	0.8 г

14. А болон В нөхцлийг харьцуулан, салхи болон агаарын чийгшил транспирацид хэрхэн нөлөөлөхийг оновчтой тайлбарласанг сонгоно уу.
- Салхи ихсэж, агаар чийглэг байх үед усны ууршилт нэмэгдэж транспираци эрчимждэг тул энэ хоёр үзүүлэлт транспирацид шууд хамааралтай.
 - Чийглэг орчинд навч орчмын усны уур их байдаг тул транспираци буурдаг бол салхи нь навч орчмын усны уурыг зайлуулж усны ууршилтыг нэмэгдүүлдэг.
 - Салхигүй тогтуун үед агаар дэх усны уурын хэмжээ тогтмол болж, агаарын чийгшилээс үл хамааран транспирацийн эрчим буурдаг.
 - Агаар хуурай орчинд усны потенциалын ялгаа ихэсч, транспирацийн эрчим салхинаас үл хамааран буурдаг.
15. Ургамлуудын навчийн дээд, доод талд вазелин түрхвэл туршилтын үр дүнд хэрхэн нөлөөлөхийг оновчтой таамагласан хувилбарыг сонгоно уу.
- Бүх ургамлын транспираци зогсох магадлалтай, учир нь ус навчийн амсрын эсээр гадагшлах бөгөөд вазелин бөглөх боломжтой.
 - А болон В нөхцөлд байгаа ургамлын транспираци зогсох магадлалтай, навчийн амсрын эсийг вазелин бөглөх учраас. Харин С нөхцөлд транспираци хэвийн үргэлжилнэ, учир нь харанхуй орчинд навчийн амсрын эс хаалттай байдаг.
 - Бүх ургамлын транспираци хэвийн үргэлжилнэ. Учир нь ууршилтад орчны нөхцөл чухал нөлөөтэй, харин вазелин нь фотосинтезийн эрчимд сөрөг нөлөөллийг үзүүлнэ.
 - А болон В нөхцөлд байгаа ургамлуудын транспираци хэвийн үргэлжилнэ. Учир нь вазелин салхитай, чийглэг орчинд амсрын эсийг бөглөх боломжгүй. Харин С нөхцөлд байгаа ургамлын транспираци зогсох магадлалтай. Учир нь вазелин навчийн амсрын эсийг бөглөх боломжтой.

16. Сээр нуруутан амьтдын цусны эргэлтийн тогтолцоо зүрхний тасалгаа болон цусны урсгалын зохион байгуулалтаас хамаарч ялгаатай байдаг.
Зурагт загасны цусны эргэлтийн тогтолцоог харуулав.



Зурагт үзүүлсэн мэдээлэлд үндэслэн загасны цусны эргэлтийг зөв дүрсэлсэн сонгоно уу.

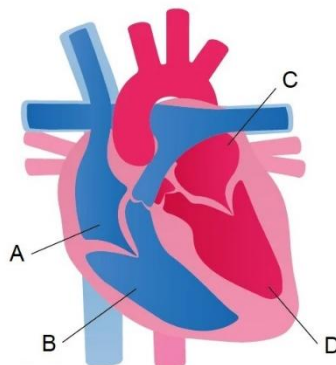
- A. Зүрх → Их бие → Заламгай → Зүрх
- B. Зүрх → Заламгай → Их бие → Уушги
- C. Зүрх → Заламгай → Их бие → Зүрх
- D. Зүрх → Их бие → Заламгай

Өгөгдлийг ашиглан 17-19 дүгээр даалгаврыг гүйцэтгээрэй.

Хүний зүрх цээжний хөндийд өвчүүний ар талд байрладаг, “зүрхний булчин” хэмээх хөндлөн судалт булчингаас тогтсон эрхтэн. Дотоод бүтцийн хувьд 4 тасалгаатай ба тасалгаа бүрийн хананы зузаан цус тараах болон буцааж цуглуулах үүргээсээ шалтгаалан ялгаатай байдаг. Зүрхний тасалгаа бүрийн хананы зузааныг хүснэгтээр харуулав.

Тасалгаа	Хананы зузаан /мм/
Баруун тосгуур	(~1-2)
Зүүн тосгуур	(~2-3)
Баруун ховдол	(~3-5)
Зүүн ховдол	(~8-15)

17. Зүрхний бүтцийн зургаас хамгийн нимгэн ханатай хэсгийг сонгоно уу.



18. Баруун ховдолын хана зүүн ховдлоос нимгэн байгааг оновчтой тайлбарласан хэсгийг сонгоно уу.

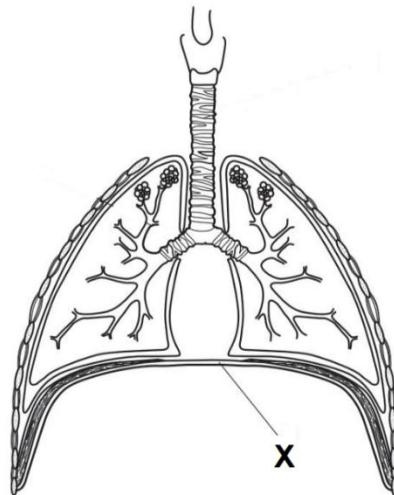
- A. Баруун ховдол илүү их цусыг бүх биеэр тараадаг тул бага даралтыг тэсвэрлэдэг.
- B. Баруун ховдол уушги руу буюу ойр зайд цус шахдаг тул бага даралт хангалттай.
- C. Баруун ховдол, тосгууртай ижил цус шахахгүй, хүлээн авдаг учраас бага даралтыг тэсвэрлэдэг.
- D. Баруун ховдолд цус огт хуримтлагдахгүй, дамжин өнгөрдөг учраас бага даралтыг тэсвэрлэдэг.

19. Хэрэв зүүн ховдлын хана хэвийн хэмжээнээс нимгэрвэл биед гарах боломжит үр дагаврыг сонгоно уу.

- A. Уушги руу очих цусны хэмжээ ихсэж, бага эргэлт идэвхжинэ.
- B. Биеийн эд эрхтэнд очих цусны даралт буурч, хүчилтөрөгчийн хэмжээ багасна.
- C. Тосгуурын агшилт нэмэгдэж, зүрхний цус шахах чадвар сайжирна.
- D. Цусны их эргэлтийн хурд нэмэгдэж, бага эргэлт удааширна.

20. Хүний амьсгал авах, гаргах үйл явцад хэд хэдэн эрхтэн тодорхой үүрэгтэй оролцдог бөгөөд эдгээрийг хамтад нь амьсгалын эрхтэн тогтолцоо гэдэг.

Зурагт амьсгалын эрхтэн тогтолцооны нэг хэсгийг харуулав.



Амьсгал гарах үед зургийн "X" хэсэгт гарах өөрчлөлтийг зөв тодорхойлсон хариултыг сонгоно уу.

- A. Сулран доош татагдана.
- B. Сулран дээш татагдана.
- C. Агшин дээш татагдана.
- D. Агшин доош татагдана.

21. Тамхинд никотин, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO), давирхай зэрэг хүний биед сөрөг нөлөө үзүүлэх олон бодис агуулагддаг. Эдгээр бодисууд нь амьсгалын болон цусны эргэлтийн тогтолцоонд нөлөөлж, хэвийн үйл ажиллагааг алдагдуулдаг.

Тамхи татдаг хүн өгсүүр газар алхах хийх үед тамхи татдаггүй хүнээс илүү их амьсгаадаж, ханиалгадаг шалтгааныг хамгийн зөв тайлбарласан хариултыг сонгоно уу.

- A. Никотин зүрхний цохилтыг удаашруулж, булчинд очих цусны хэмжээг багасгадаг.
- B. Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл гемоглобинтой холбогдож, хүчилтөрөгчийн зөөвөрлөлтийг ихэсгэдэг.
- C. Давирхай уушгины цулцанд хуримтлагдаж, амьсгалах чадварыг бууруулдаг.
- D. Тамхины бохь уушгины эзэлхүүнийг нэмэгдүүлж, амьсгалын давтамжийг бууруулдаг.

22. Доорх өгөгдлөөс халдварт бус өвчин хэд байгааг сонгоно уу.

Чихрийн шижин, томуу, урвах тахал/холер/, зүрхний шигдээс, альцгеймерийн өвчин, зөөлөн эдийн гэмтэл

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

23. Антибиотикоор эмчлэгдэх боломжтой өвчинг сонгоно уу.

- A. ДОХ
- B. Салхин цэцэг
- C. Улаан бурхан
- D. Сүрьеэ

24. Нэгэн 12600 хүн амтай тосгонд Х халдварт өвчин тархжээ. Судлаачид өвчний тархалтыг тооцоолж, нийт хүн амын 20% вакцин хийлгэсэн нөхцөлд өвчний тархалтын өөрчлөлтийг дараах хүснэгтээр харуулав.

Вакцин хийлгэснээс хойш	Өртөмтгий	Халдвартай	Эдгэрсэн/вакцин хийгдсэн
10 өдрийн дараа	1%	50%	49%
30 өдрийн дараа	0%	3%	97%
50 өдрийн дараа	0%	0%	100%

Хүснэгтийн мэдээлэлд үндэслэн тосгонд Х өвчний тархалтын явцыг зөв тайлбарласан дүгнэлтийг сонгоно уу.

- A. Вакцинжуулалт хийгдээд 30 өдрийн дараа тосгоны хүн амын 378 нь бүрэн эдгэрч, бусад нь халдвартай хэвээр байсан.
- B. Өвчний халдварын тархалт хугацаа өнгөрөх тусам нэмэгдэж, 50 хоногийн дараа хамгийн их болсон.
- C. Өвчний халдвар эхэндээ их байсан боловч хугацаа өнгөрөх тусам буурч, 50 хоногийн дараа бүрэн арилсан.
- D. Вакцин хийлгэснээс хойш 10 өдрийн дараа өртөмтгий хүний эзлэх хувь халдвартай хүнээсээ их байх ч яваандаа өртөмтгий хүний тоо буурч 0% болсон.

25. Дараах тохиолдлуудаас идэвхгүй дархлааны хэлбэрүүдийн зөв хослолыг олно уу.

	Халдварт өвчин тусаад эдгэх	Эхийн хөхний сүүгээр хооллох
Халдварын эсрэг вакцин тариулах	A	B
Эмчилгээний ийлдэс сэлбүүлэх	C	D