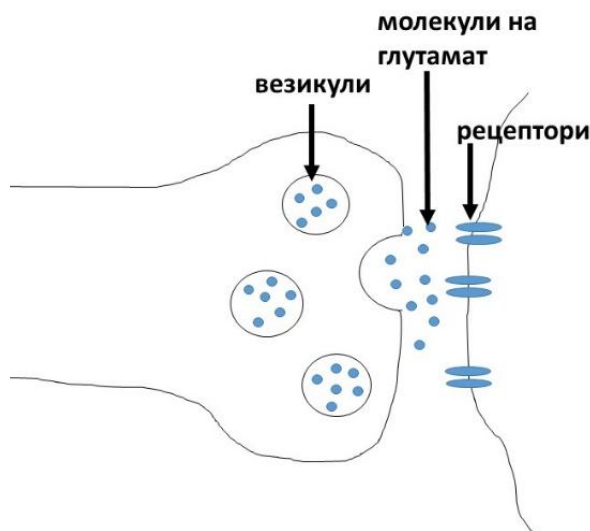




**МАКЕДОНСКО БИОЛОШКО ДРУШТВО
ДРЖАВЕН НАТПРЕВАР ПО БИОЛОГИЈА**

**Државен натпревар по биологија за ученици од
II година од средно образование**

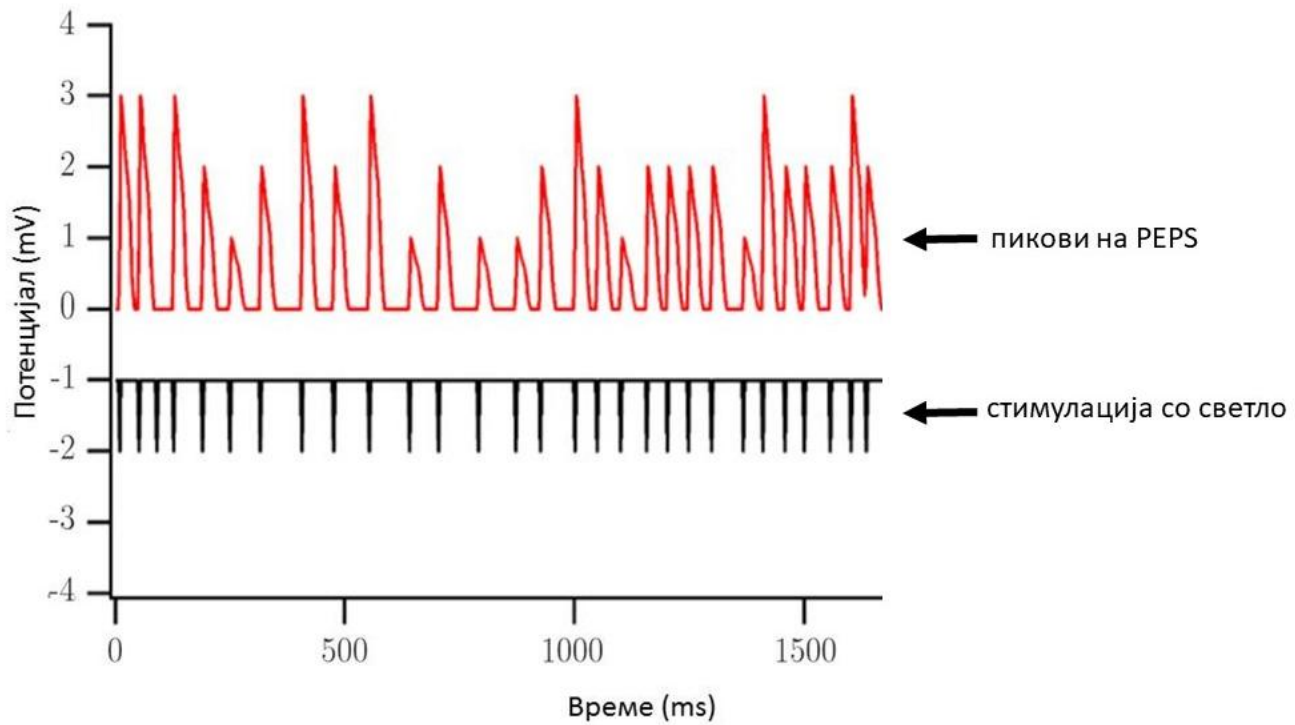
- Во еден експеримент, бил тестиран ефектот на рН врз активацијата на нервна синапса (прикажана на сликата подолу) во мозокот на инсект. Синапсата се активира така што при надворешен стимул се предизвикува ослободување на невротрансмитерот глутамат од везикулите во нервниот завршеток. Потоа глутаматот се врзува за рецептори кои овозможуваат промена на потенцијалот и експитација на пост-синаптичкиот неврон.



Во експериментот била мерена електричната активност, што всушност го претставува пост-синаптичкиот експитаторен потенцијал (PEPS) во невроните, при стимулација со светло за време од 30ms врз очите на инсектот на рН 9 (График 1).

На истиот неврон експериментот бил повторен со истата стимулација со светло, при рН вредност 5 (График 2).

Знаеме дека количината на глутамат кој се ослободува при секоја стимулација одговара на најмногу 3 везикули, веројатноста за ослободување на глутамат од една везикула е независна од другите и PEPS имаат точно определени вредности.



Граф

ик 1. Измерени вредности на pH 9

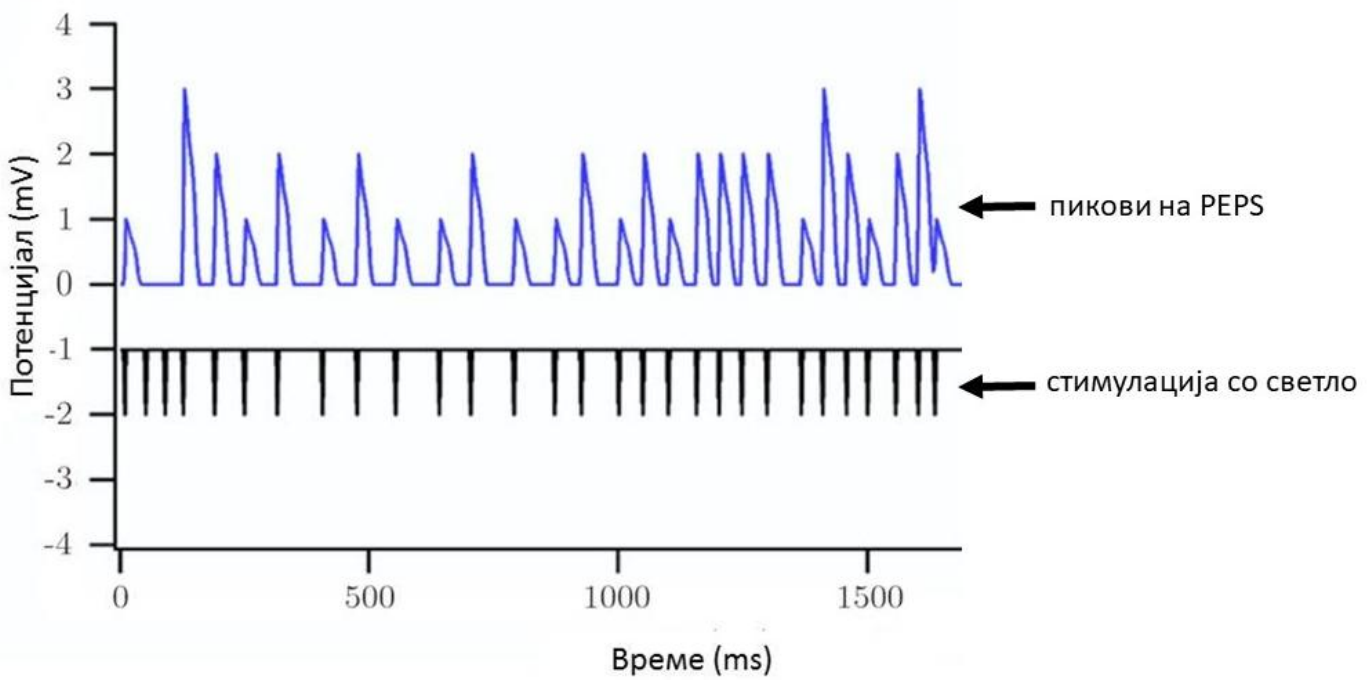
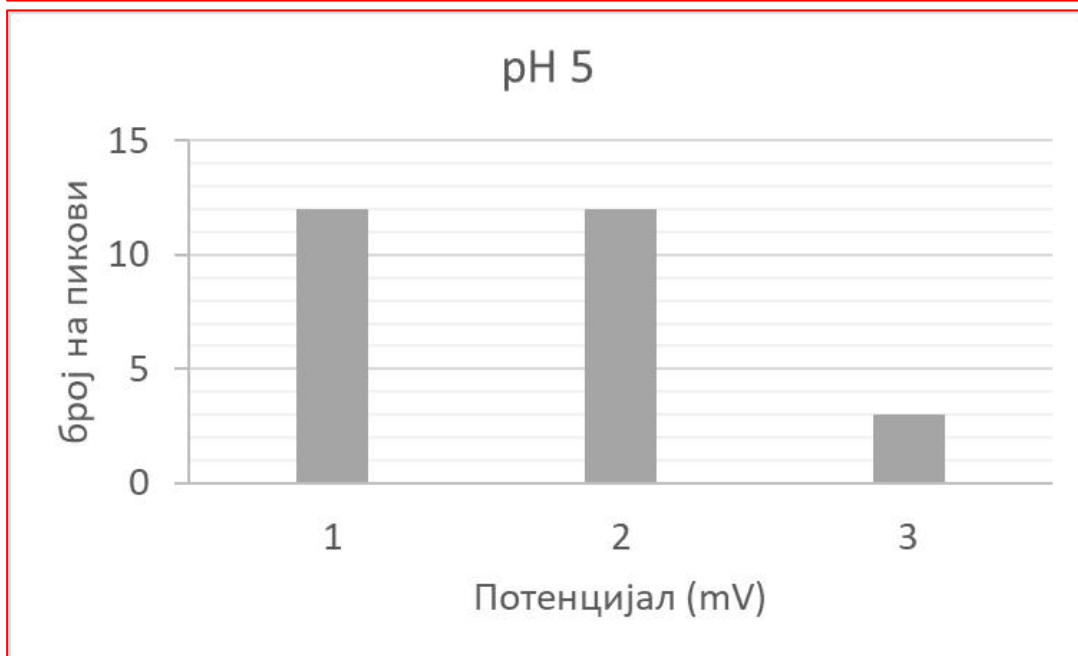
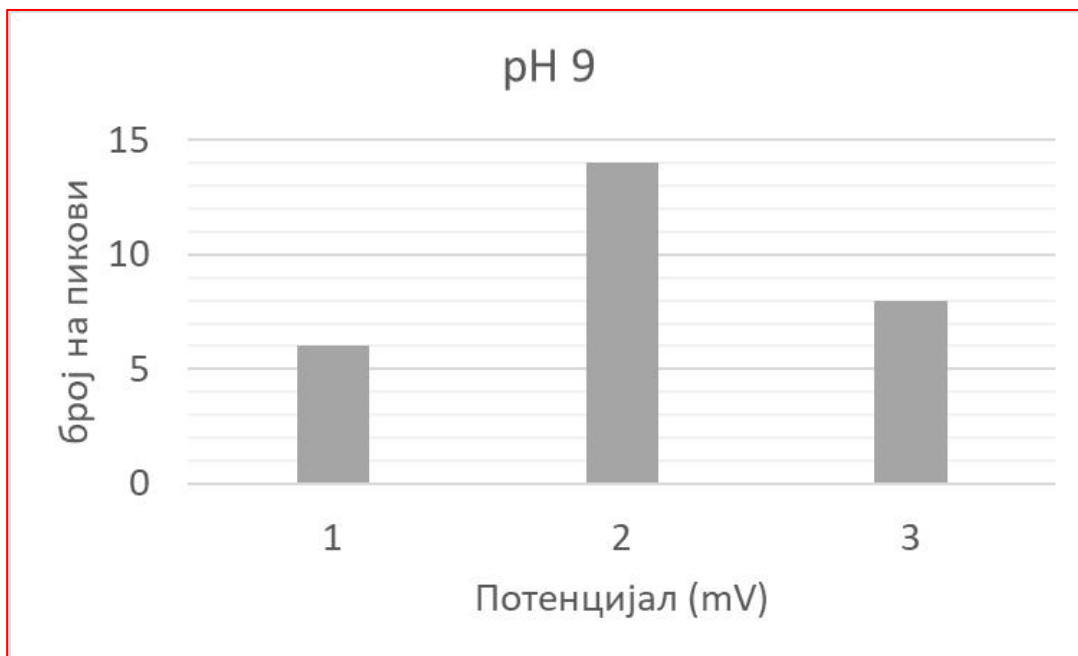


График 2. Измерени вредности на pH 5

А. Нацртајте графици (хистограми) за бројот на пикови во зависност од различните PEPS потенцијали при различните рН вредности. **Оценување на графиците: независна варијабла-потенцијал (mV) на X-оска, зависна варијабла-број на пикови на Y-оска, ако се обратно означени се одземаат по 0,5 бода по график. Доколку на графикот на оската потенцијал не е означена мерната единица mV се одзема 0,5 поени. За неуреден, неточни и нечитливи вредности на графикот се одземаат по 0,5 поени. За графици кои имаат внесени вредности, а нема никаква ознака на оските се смета дека се бесмислени и не се доделуваат поени.**



Б. Определете со заокружување, кое од тврдењата е точно (Т), а кое неточно (Н).

Фреквенцијата на појавување на 1mV PEPS на рН 5 е помала од таа на 2mV на рН 9.	Т	Н
Фреквенцијата на појавување 1mV PEPS на рН 9 е помала од таа на 1mV на рН 5.	Т	Н
Веројатноста за ослободување на глутамат и појава на PEPS при стимул е поголема на рН 9 отколку на рН 5.	Т	Н
Веројатноста за ослободување на две или повеќе везикули на рН 5 е поголема, отколку на рН 9.	Т	Н
Секоја везикула на глутамат ослободува иста количина глутамат и предизвикува идентичен потенцијал, затоа се забележува точно определен пораст на потенцијалот.	Т	Н
Секоја молекула на глутамат отвора канал кој произведува идентична струја, па затоа се забележува точно определен пораст на потенцијалот.	Т	Н

(секој комплетен хистограм по 2 бода, секој точен одговор Т/Н по 1 бод, вкупно 10 бода
(____))

2. Генот кој ја одредува портокаловата или црна боја на крзно е поврзан X хромозомот. За време на женскиот ембрионален развој, еден од двата родителски X хромозоми е инактивиран во секоја клетка. Ако женската мачка наследила различни алели од своите родители, поради оваа инактивација на еден од X хромозомите во различните клетки, можеме да набљудуваме мозаицизам. На пример, ако X-хромозомот добиен од мајката е инактивиран и татковиот останува активен, таквите клетки формираат црни дамки на крзното кај мачката. Ако X-хромозомот добиен од таткото се инактивира и мајчинскиот останува активен, таквите клетки формираат портокалови дамки. Белите шари потекнуваат од друг механизам. (Поради тоа што сликата е црно-бела, портокаловите шари се гледаат како сиви).



Забележани се следните карактеристики во врска со наследување на портокалово / црната боја на крзно:

А	Не постојат помали портокалови дамки во средината на големите црни дамки или обратно
Б	Црни дамки се позастапени кон грбот на животните
В	Мозаичните точки се големи
Г	Границите на црно /портокаловите места се остри.
Д	Стапалата на мачките обично се бели
Ѓ	Дистрибуцијата на дамки кај различни мачки е многу варијабилна.

Поврзете ги заклучоците наведени во табелата подолу, со една од карактеристиките наведени погоре. Само една буква треба да се совпадне со еден заклучок и една буква може да се користи само еднаш.

Заклучок	Буква
Инактивацијата на X хромозомот се одвива за време на раната ембриогенеза.	В
Инактивирањето на X хромозомот од мајката или таткото е случаен настан	Ѓ
Инактивацијата на X хромозомот е неререверзибилна.	А

(секој точен одговор по 1 бод, вкупно 3 бода / _____)

3. Во табелата се дадени фитохормони и функции кои тие ги имаат.

Фитохормон (број)	Функција (буква)
1. Ауксин	А. Инхибиција на апикална доминација
2. Цитокинин	Б. Прекинување на дорманција на семе
3. Гиберелин	В. Стимулирање на апсцисија на листови
4. Етилен	Г. Намалување на тургор во стомини клетки
5. Апсцисинска киселина	Д. Елонгација на клетки во кисела рН средина

Поврзи го типот на фитохормон (број) со неговата функција (буква)!

Поврзување	
Фитохормон (број)	Функција (буква)
1	Д
2	А
3	Б
4	В
5	Г

(секој точен одговор по 1 бод, вкупно 5 бода / _____)



4. Миа и Ристе посетиле канцеларија за генетско советување. Тие ги раскажале податоците сумирани во табелата. Вие ги знаете следните факти:

а) отсуството на капаче на коленото е предизвикано од доминантната мутација Np (Nail-patella).

б) Np мутантниот алел и $Np+$ див тип алел како и алелите за крвната група ABO (I^A , I^B и i) се наследуваат на хромозомот 9 и се на локуси кои се на многу блиско растојание.

Личност	Дали таа/тој има капаче на коленото?	Крвна група
Миа	Не	B
Мајка на Миа	Да	B
Таткото на Миа	Не	O
Ристе	Да	O
Мајка на Ристе	Да	A
Татко на Ристе	Да	O

Одреди ги генотиповите на Миа и Ристе. Алелите од едната страна на знакот "/" се поврзани. (На пример, во случај на $Np\ i / Np+ I^A$ генотип, Np и i алелите се поврзани и $Np+$ и I^A алелите се поврзани.)

А) Кој е генотипот на Миа? Наведете го вашиот одговор со заокружување.

а. $Np\ I^B / Np\ I^B$

б. $Np\ I^B / Np+ i$

в. $Np\ I^B / Np\ i$

г. **$Np+ I^B / Np\ i$**

д. $Np+ i / Np\ I^B$

Б) Кој е генотипот на Ристе? Наведете го вашиот одговор со заокружување.

а. $Np\ i / Np\ i$

б. **$Np+ i / Np+ i$**

в. $Np+ i / Np+ I^A$

г. $Np\ i / Np+ I^A$

д. $Np+ I^A / Np+ I^A$

(секој точен одговор по 1 бод, вкупно 2 бода / _____)



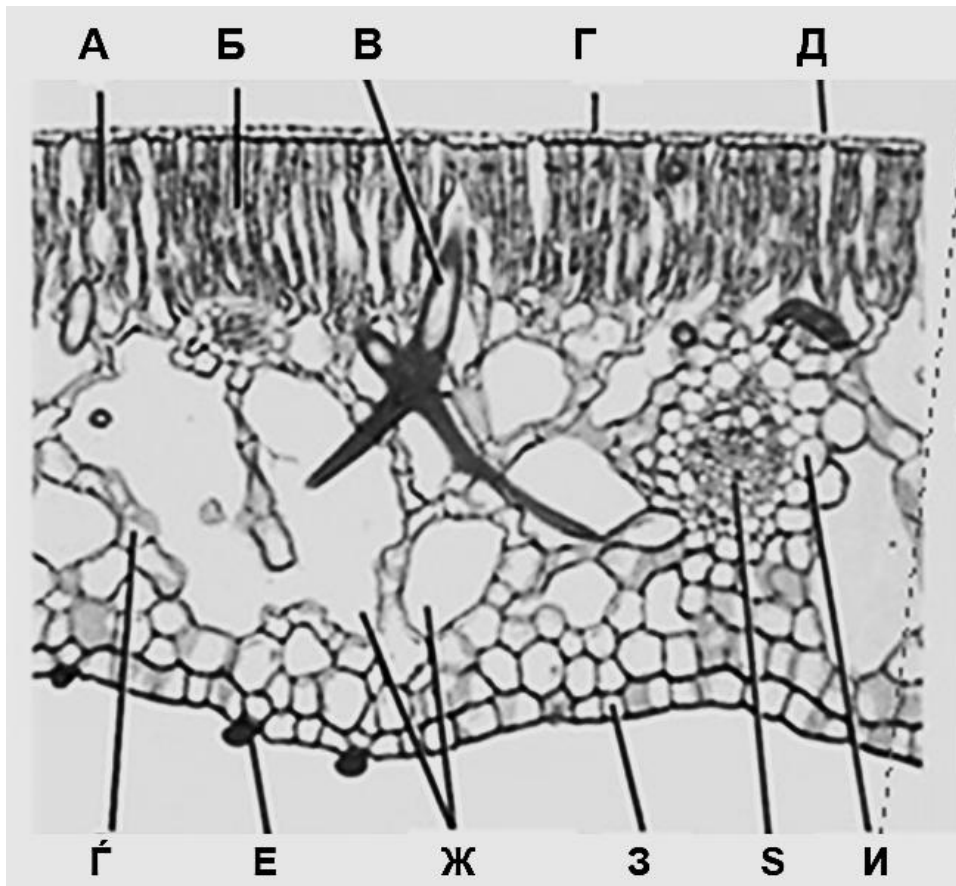
5. Определете со заокружување, кое од тврдењата е точно (Т), а кое неточно (Н).

Зголемен излез на хлоридни јони од стомини клетки може да предизвика нивно отворање	Т / Н
Транспортот на вода од кореново влакно до ксилемски садови во коренот преку клеточните ѕидови се одвива побавно во споредба со транспортот на вода преку цитоплазмата на клетките	Т / Н
Присуството на кислород во почвата влијае врз апсорпција на вода од коренот	Т / Н
При зголемување на интензитетот на светлина, долната страна на листот има поголем интензитет на транспирација поради големите меѓуклеточни простори во сунѓерестото ткиво	Т / Н
Молекулот на хлорофил од фотореактивниот центар прима енергија и се ексцитира со повисока енергија во споредба со антенските молекули на хлорофил	Т / Н
Формирањето на фосфоглицеринска киселина во Калвиновиот циклус се одвива во мембраните на тилакоидите од граната	Т / Н
Синтетските ауксини во прекумерна концентрација имаат селективно фитотоксично дејство кај монокотиледоните растенија	Т / Н
Главното место за биосинтеза на ауксини и цитокинини се апикалните меристемски клетки	Т / Н
Фототропните движења кај растенијата се одвиваат како резултат на промените во содржината на ауксини во клетките	Т / Н
Развитокот на туморни ткива кај растенија при инфекција со <i>Agrobacterium tumefaciens</i> се базира на трансфер на бактериска DNA која кодира гени за биосинтеза на фитохормони	Т / Н

(секој точен одговор по 1 бод, вкупно 10 бода / _____)



6. На цртежот е прикажан напречен пресек на лист.



Слика 2. Напречен пресек на лист.

Определете со заокружување, кое од тврдењата е точно (Т), а кое неточно (Н).

Начинот на организација на мезофилот е карактеристичен за дорзовентрален лист	Т	Н
Склеренхимот е слабо развиен	Т	Н
Земајќи ја во предвид позицијата на стомите, листот е епистоматичен	Т	Н
Лисната анатомија укажува дека видот е хидрофит со потопени листови	Т	Н

Користејќи го клучот подолу (**опции од 1 до 20**), одбери го терминот кој најдобро одговара за секоја од обележаните структури (**буква од А до И**). Забелешка: Сите термини не мора да се употребат.

КЛУЧ	
1	Стоми
2	Жлезден трихом (жлездено влакно)
3	Абаксијален (горен) епидермис
4	Палисаден паренхим
5	Разгранет склереид (Астросклереид)
6	Васкуларно ткиво
7	Сунѓерест паренхим
8	Кутикула
9	Лакуна
10	Склерехим
11	Повеќеслоен епидермис
12	Хлоренхим
13	Интерцелуларен простор
14	Метаксилем
15	Покривен трихом (не-жлезден трихом)
16	Кристал
17	Васкуларно ткиво
18	Адаксијален (горен) епидермис
19	Камбиум
20	Смоларен канал

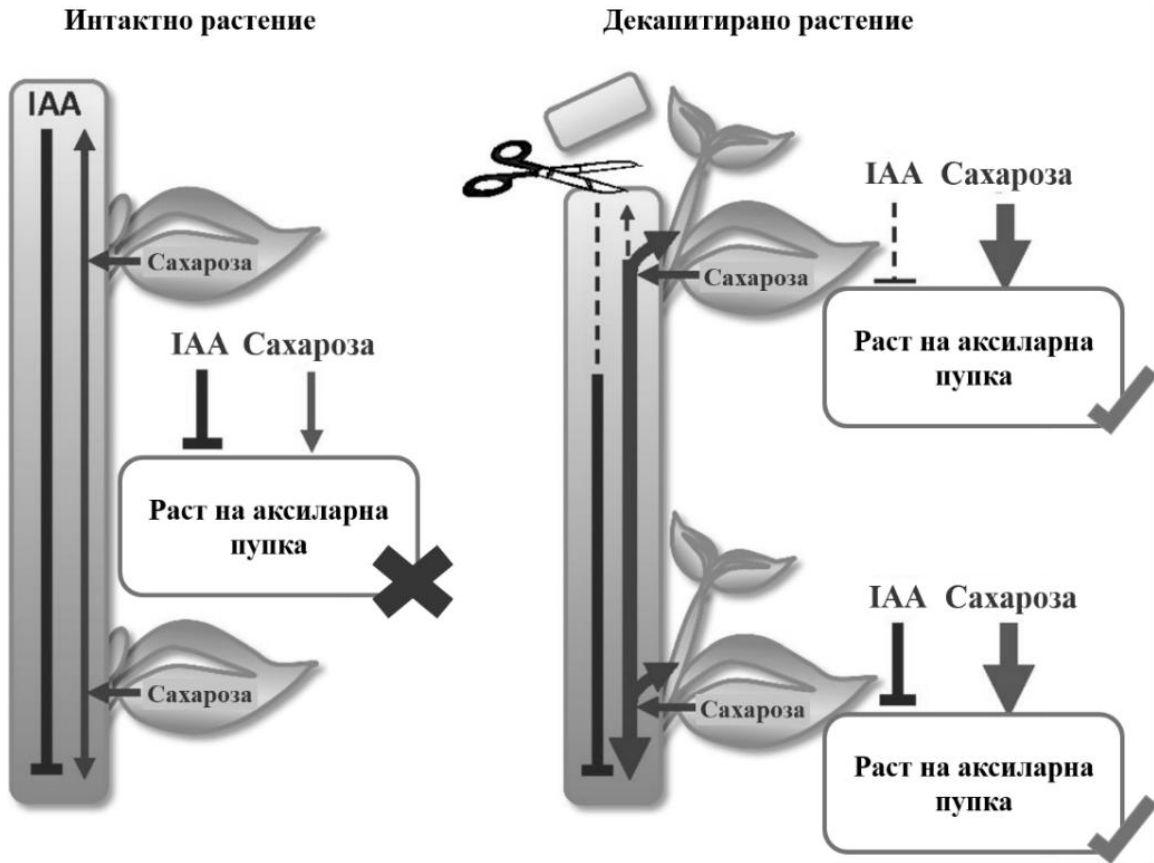
Ознака	А	Б	В	Г	Д	Ѓ	Е	Ж	З	С	И
Одговор (внеси го само бројот на терминот)	4, 12, или 13	4 или 12	5 или 10	18	1 или 8	7 или 12	2	13 или 9	3	17 или 6	6 или 17

За ознаката под “З” се признава и оставено празно поле заради утврдена печатна грешка. Кај ознаките А, Д се признаваат повеќе термини заради недоволно прецизни стрелки.

(секој точен одговор по 1 бод, вкупно 15 бода / _____)



7. На сликата е прикажан модел на апикална доминација кај интактно и декапитирано растение. Веднаш до секое растение е опишан моделот на раст на аксиларна пупка кој се регулира преку ауксинот индол-3-оцетна киселина (IAA) и сахарозата. При секоја аксиларна пупка, дебелината на полните линиите покажува висока концентрација, а испрекинатите линии покажуваат ниска концентрација на ауксинот и сахарозата.



Определете со заокружување, кое од тврдењата е точно (Т), а кое неточно (Н).

Ауксинот е единствен хормон кој е вклучен во индукција на растот на аксиларна пупка	Т / Н
Декапитацијата предизвикува акумулација на сахароза во аксиларната пупка	Т / Н
Аксиларните пупки кај декапитираното стебло можат да служат како нов извор на ауксин	Т / Н
Според овој модел, апикалната доминација кај интактните растенија главно се одржува преку ограничување на достапноста на сахароза во аксиларните пупки.	Т / Н
Егзогената апликација на ауксин на декапитираниот врв на растението нема да ја воспостави апикалната доминација	Т / Н

(секој точен одговор по 1 бод, вкупно 5 бода / _____)