



1.1 Uvod u genetiku

1 Što je genetika?

2 Zaokružite zadatke genetike.

- | | |
|--|--|
| a) prijenos informacija | d) proučavati nastanak bolesti |
| b) utvrditi način prijenosa osobina s roditelja na potomke | e) utvrditi način promjene osobina i stjecanja novih |
| c) odrediti koji čimbenici određuju nasljeđene osobine | f) primjena spoznaja o nasljeđivanju u praksi |

3 Što **NIJE** grana genetike?

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| a) molekularna genetika | f) populacijska genetika |
| b) kemijska genetika | g) ekološka genetika |
| c) citogenetika | h) primijenjena genetika |
| d) fiziološka genetika | i) etogenetika |
| e) humana genetika | |

4 Točne tvrdnje u kućici označite slovom T, a netočne slovom N.

- Gen je određeno područje unutar DNK.
- Gen je slijed nukleotida unutar DNK koji nasljeđuju organizmi.
- DNK se prirodno javlja kao trostruka uzvojnica.
- Svaki lanac DNK može poslužiti kao podložak za nov, komplementaran lanac DNK.
- Replikacija je metoda stvaranja kopija gena koji se nasljeđuju.
- Translacija je prevođenje DNK u molekulu RNK.
- Slijed aminokiselina u proteinu odgovara slijedu nukleotida u genu.
- Slijed aminokiselina u proteina nema nikakve veze s njegovim trodimenzionalnim oblikom.
- Promjena DNK u genu nimalo ne utječe na slijed aminokiselina proteina.
- Promjena slijeda aminokiselina mijenja oblik i funkciju proteina.
- Osim gena, i okolišni čimbenici utječu na organizam već od samog začeća.

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

1.2 Povijest genetike

- 1 Ukratko odgovorite na sljedeća pitanja o povijesti genetike do Gregora Mendela.
- a) Kojom su metodom ljudi od davnina oplemenjivali životinje i biljke?
 - b) Tko već u 4. stoljeću pr. n. e. uviđa da roditelji prenose svoje osobine potomcima?
.....
 - c) Kako se naziva teorija iz sredine 19. stoljeća po kojoj potomci nasljeđuju srednju vrijednost osobina svojih roditelja?
 - d) Kako se naziva teorija Jean-Baptistea Lamarcka iz sredine 19. stoljeća po kojoj potomci nasljeđuju iskustva svojih roditelja?
 - e) Charles Darwin je i sam sredinom 19. stoljeća predložio vlastitu, vrlo složenu teoriju o nasljeđivanju koja je obuhvaćala i stečene i nasljeđene osobine, a zvala se
- 2 Zaokružite točne tvrdnje o radu Gregora Mendela.
- a) Gregor Mendel smatra se ocem genetike.
 - b) Suvremena genetika započela je tek sredinom 20. stoljeća, radom Gregora Mendela.
 - c) Mendel je pratio nasljeđivanje nekih osobina vrtnog graška i matematičkih ih opisao.
 - d) Mendel je predložio da je nasljeđivanje stečeno, a ne urođeno.
 - e) Njegov je rad odmah prihvaćen.
- 3 Točne tvrdnje označite slovom T u kućici, a netočne slovom N.
- a) Kromosomska teorija nasljeđivanja navodi da se Mendelovi zakoni nasljeđivanja mogu primjenjivati na kromosome na staničnoj razini živih organizama.
 - b) Utemeljitelj kromosomske teorije nasljeđivanja je Walter Sutton.
 - c) Gregor Mendel je osmislio riječi gen i genetika.
 - d) Thomas H. Morgan otkrio je spolno vezano nasljeđivanje uz spolne kromosome X i Y.
 - e) Fenomen transformacije kada se genski materijal iz mrtvih bakterija može prenijeti u žive bakterije otkrio je Frederick Griffith.
 - f) G. Beadle i E. Tatum razvili su teoriju jedan gen – jedan enzim.
 - g) Avery, McLeod i McCarty preliminarno su dokazali da je DNK nasljedna tvar.
 - h) Prvo Chargaffovo pravilo glasi da je broj guanina u prirodnom DNK jednak broju citozina, a broj adenina broju timina.

- i) Drugo Chargaffovo pravilo glasi da se adenin uvijek spaja s timinom, a guanin s citozinom.
- j) R. Franklin i M. Wilkins ustanovili su da je DNK uzvojitog oblika.
- k) James Watson i Francis Crick razvili su model građe DNK kao trostruke uzvojite zavojnice.
- l) Watson i Crick se smatraju utemeljiteljima molekularne genetike.

4 Upotpunite sliku Watson-Crickovog modela DNK.

plave vrpce predstavljaju dva šećerno fosfatna lanca

parovi baza tvore poprečne veze između dvaju lanaca

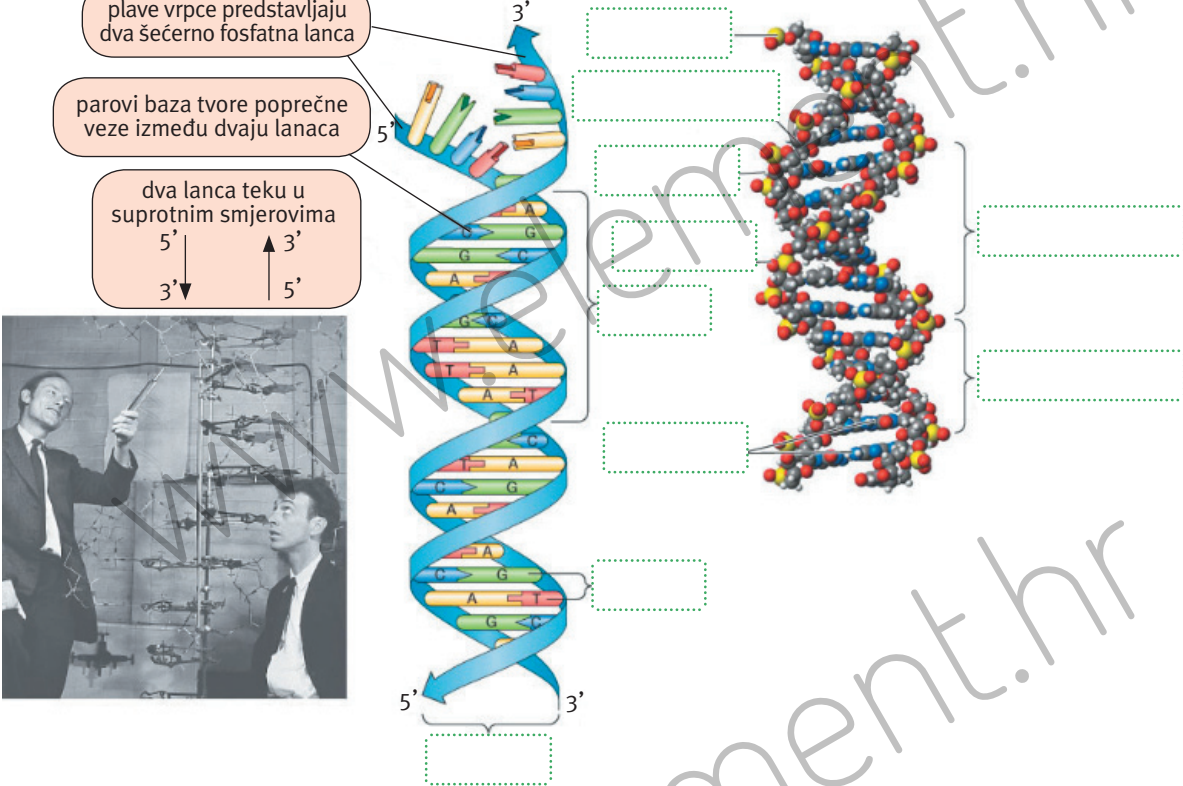
dva lanca teku u suprotnim smjerovima

5' ↓

↑ 3'

3' ↓

↑ 5'



The diagram shows a DNA double helix with blue ribbons representing the sugar-phosphate backbones and colored rungs representing the nitrogenous base pairs (A, T, C, G). The 5' and 3' ends of the strands are clearly marked. To the left is a black and white photograph of James Watson and Francis Crick with their physical model. To the right is a ball-and-stick model of the same structure. Several dashed green boxes are placed around the models for labeling.

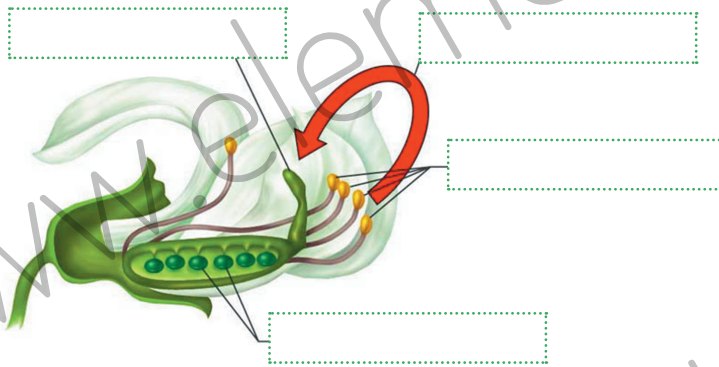
5 Nadopunite rečenice.

- a) Stanice koriste DNK kao predložak za stvaranje odgovarajuće u procesu koji se naziva transkripcijom.
- b) Slijed nukleotida mRNA koristi se za stvaranje slijeda u proteinu. Taj se proces naziva
- c) Pravila prevođenja između slijedova nukleotida i aminokiselina nazivaju se
- d) Frederick Sanger je 1977. razvio tehniku kojom se nastavlja lanac DNK pomoću enzima DNK-polimeraze. Ova tehnologija omogućava čitanje neke DNK molekule.
- e) Kary Banks Mullis osmislio je tehniku koja brzo izolira, tj. izdvaja određeni dio DNK iz neke mješavine i umnožava ga.
- f) Sekvenciranje ljudskog genoma u sklopu završeno je 2003. godine.

2.1 Mendelov rad na vrtnom grašku

- 1 Mendel je uspostavio svoju teoriju o nasljeđivanju radom na biljci:
 - a) vrtni grah
 - b) slanutak
 - c) vrtni grašak
 - d) kupus
 - e) pšenica.

- 2 U potpunosti sliku i napišite zašto je vrtni grašak prikladan za istraživanje naslijeđa.

















.....

.....

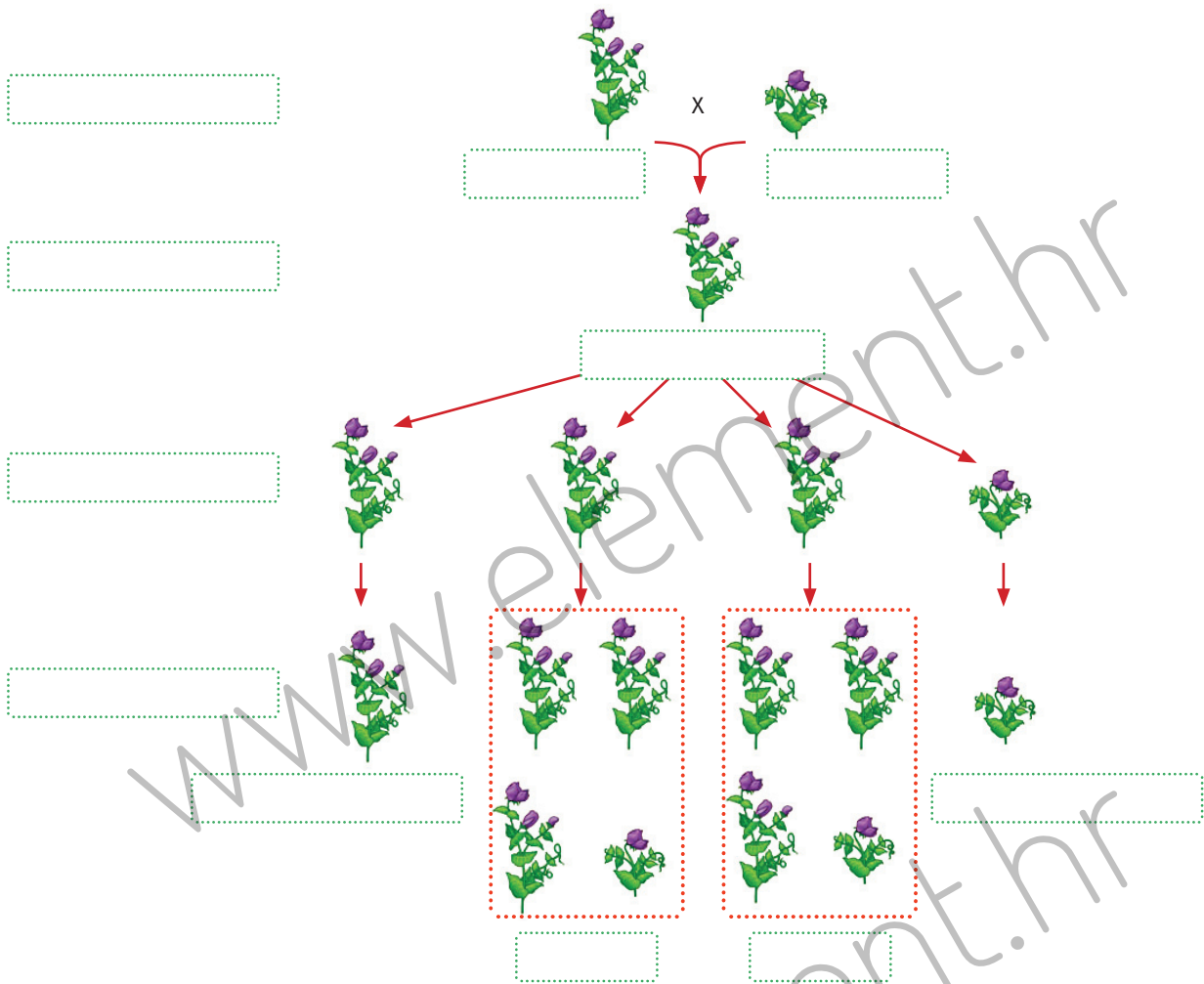
.....

.....

- 3 U potpunosti tablicu sedam značajki vrtnog graška koje je Mendel proučavao.

značajka		boja zrna		boja mahune		položaj cvijeta	
	oblo/ naborano		napuhnuta/ stegnuta		ljubičasta/ bijela		visoka/ patuljasta
suprotne osobine	 	 	 	 	 	 	 

4 Upotpunite sliku i pomoću nje odgovorite na sljedeća pitanja.



- Kako nazivamo generaciju u kojoj križamo čiste linije?
- Kakve su po vanjskom izgledu sve biljke u prvoj generaciji?
- Kako nazivamo oblik značajke izražen u prvoj generaciji?
- Kako nazivamo oblik značajke koji nije izražen u prvoj generaciji?
- Što dobivamo križanjem biljaka prve generacije?
- Kakve su po vanjskom izgledu biljke druge generacije i u kojem omjeru?
- Kakve su po obliku značajke biljke druge generacije i u kojem omjeru?
- Što dobivamo križanjem biljaka druge generacije?
- Kakve su po vanjskom izgledu biljke treće generacije?

j) Pretvorite omjere biljaka treće generacije po vanjskom izgledu i obliku značajke iz postotaka u razlomke.

25 % generacije F_3 : dominantne, visoke, čista linija	•	25 % generacije F_3 : 75 % dominantne visoke : 25 % recesivne patuljaste	•	25 % generacije F_3 : 75 % dominantne visoke : 25 % recesivne patuljaste	•	25 % generacije F_3 : recesivne, patuljaste, čista linija
	•		•		•	

www.element.hr

Genetički zadaci

**A. Vježbajte određivanje genotipa i fenotipa.**

1. Za svaki navedeni genotip označite je li heterozigot (**he**) ili homozigot (**ho**). Ako je genotip homozigotan, označite je li dominantan (**D**) ili recesivan (**r**).

AA Ee li Mm

Bb ff Jj nn

Cc Gg kk oo

DD HH LL Pp

2. Za svaki od navedenih **genotipova** odredite **fenotip**.

Ljubičasti cvjetovi (*P*) dominantni su naspram bijelih (*p*). Smeđe su oči (*B*) dominantne naspram plavih (*b*).

PP BB

Pp Bb

pp bb

Okrugla su zrna (*R*) dominantna naspram naboranih (*r*). Kratak „zečji“ rep u mačaka je recesivan (*t*).

RR TT

Rr Tt

rr tt

3. Za svaki navedeni fenotip navedite genotip (koristite slovo dominantne značajke).

Crna je kosa dominantna naspram plave.

..... crna

..... crna

..... plava

Šiljasta je glava dominantna naspram okrugle.

..... šiljasta

..... šiljasta

..... okrugla

Genetički zadaci



B. Vježbajte križanja s pomoću Punnettovih kvadrata!

4. Ispunite Punnettove kvadrate za svako od navedenih križanja. Okruglo je zrno dominantno naspram naboranog.

$Rr \times rr$

Koji će postotak potomstva biti okrugao?

$RR \times rr$

Koji će postotak potomstva biti okrugao?

$RR \times Rr$

Koji će postotak potomstva biti okrugao?

$Rr \times Rr$

Koji će postotak potomstva biti okrugao?

C. Vježbajte križanja. Prikažite sav rad.

U vrtnog je graška visok rast dominantan naspram patuljastog.

5. Visoka (TT) biljka križa se s patuljastom biljkom (tt).

Koji će postotak potomaka biti visok?

6. Biljka (Tt) križa se s drugom biljkom (Tt).

Koji će postotak potomaka biti patuljast?

U vrtnog je graška okruglo zrno dominantno naspram naboranog.

7. Heterozigotna biljka okruglog zrna (Rr) križana je s homozigotnom biljkom okruglog zrna (RR).

Koji će postotak potomaka biti homozigotan (RR)?

Genetički zadaci



8. Homozigotna biljka okruglog zrna križana je s homozigotnom biljkom naboranog zrna.

a) Koji su genotipovi roditeljskih biljaka? x

b) Koji će postotak potomaka također biti homozigotan?

U vrtnog su graška ljubičasti cvjetovi dominantni naspram bijelih.

9. Križamo li dvije biljke bijelih cvjetova, koji će postotak njihovog potomstva imati bijele cvjetove?

10. Biljka bijelog cvijeta križana je s biljkom koja je heterozigot za ovu značajku.

Koji će postotak potomstva imati ljubičaste cvjetove?

11. Križane su dvije biljke, obje heterozigotne za gen koji upravlja bojom cvijeta.

a) Koji će postotak njihovog potomstva imati ljubičaste cvjetove?

b) Koji će postotak imati bijele cvjetove?

U zamoraca, alel za kratku dlaku je dominantan naspram duge.

12. Odredite genotipove.

a) Koji će genotip imati heterozigotan, kratkodlaki zamorac?

b) Koji će genotip imati čista linija kratkodlakog zamorca?

c) Koji će genotip imati dugodlaki zamorac?

13. Prikažite križanje između čiste linije kratkodlakog zamorca i dugodlakog zamorca.

Koji će postotak potomaka imati kratku dlaku?

14. Prikažite križanje između dvaju heterozigotnih zamoraca.

a) Koji će postotak potomaka imati kratku dlaku?

b) Koji će postotak potomaka imati dugu dlaku?

15. Dva su se kratkodlaka zamorca nekoliko puta križala. Od 100 potomaka, 25 ih je dugodlako. Koji su vjerojatni genotipovi roditelja? **Prikažite križanje koji potvrđuje vaš odgovor.**