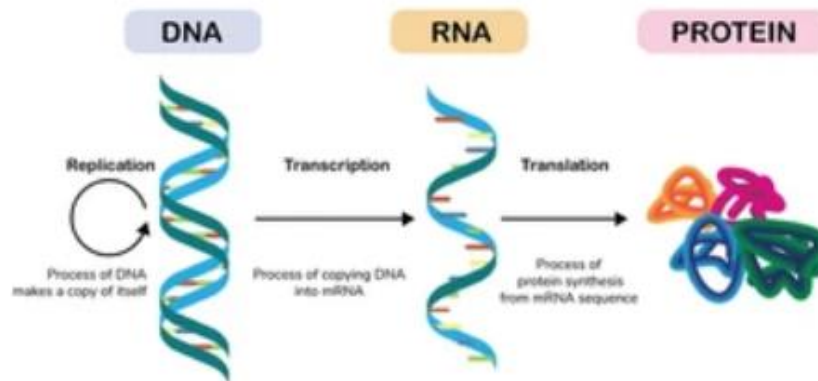


UTRKA DO PROTEINA

Dragana Mamić, prof., OŠ Sućidar, Split,
Marijana Vuković, prof., Gimnazija dr. Mate Ujevića, Imotski

Central Dogma



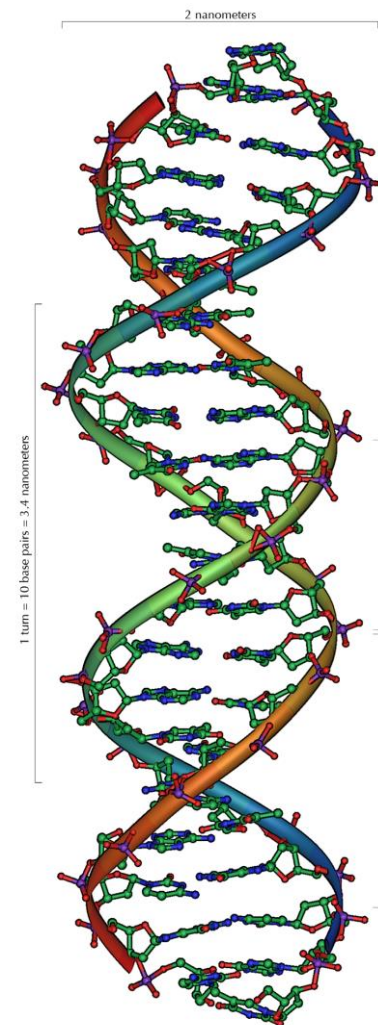
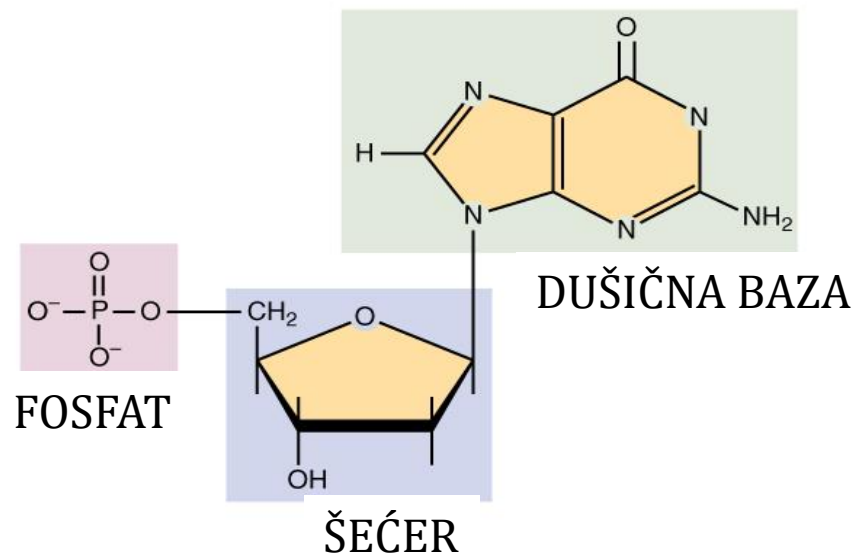
NUKLEINSKE KISELINE

- deoksiribonukleinska kiselina (DNA) i ribonukleinska kiselina (RNA)
- određuju strukturu i funkcioniranje organizma
- polinukleotidne molekule (građene od manjih monomera)



DNA – deoksiribonukleinska kiselina

- otkrivena 1953. godine (Watson i Crick)
- gradi gene
- dvostruka uzvojnica /zavojnica
- 2 polinukleotidna lanca
- nukleotid – osnovna gradivna jedinica DNA



Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/0322_DNA_Nucleotides.jpg
OpenStax, CC BY 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>>, via Wikimedia Commons

Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/DNA_Overview.png
Michael Ströck (mstroeck), CC BY-SA 3.0
<<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons

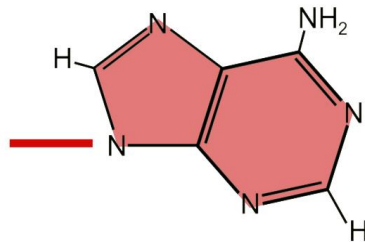
DUŠIČNE BAZE

PURINSKE BAZE

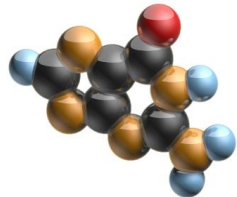
ADENIN



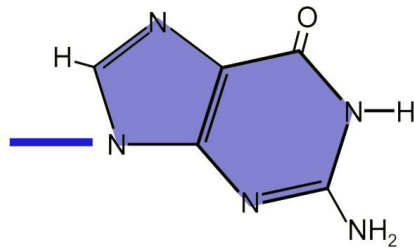
Adenine



GVANIN

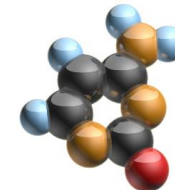


Guanine

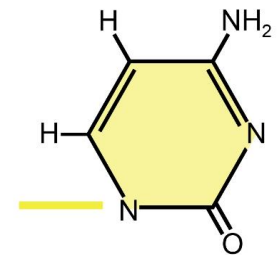


PIRIMIDINSKE BAZE

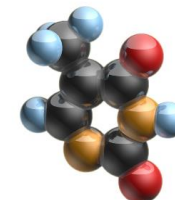
CITOZIN



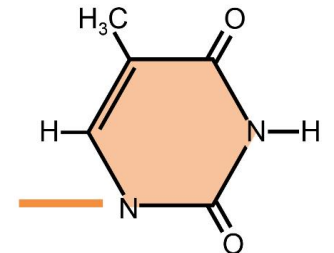
Cytosine



TIMIN

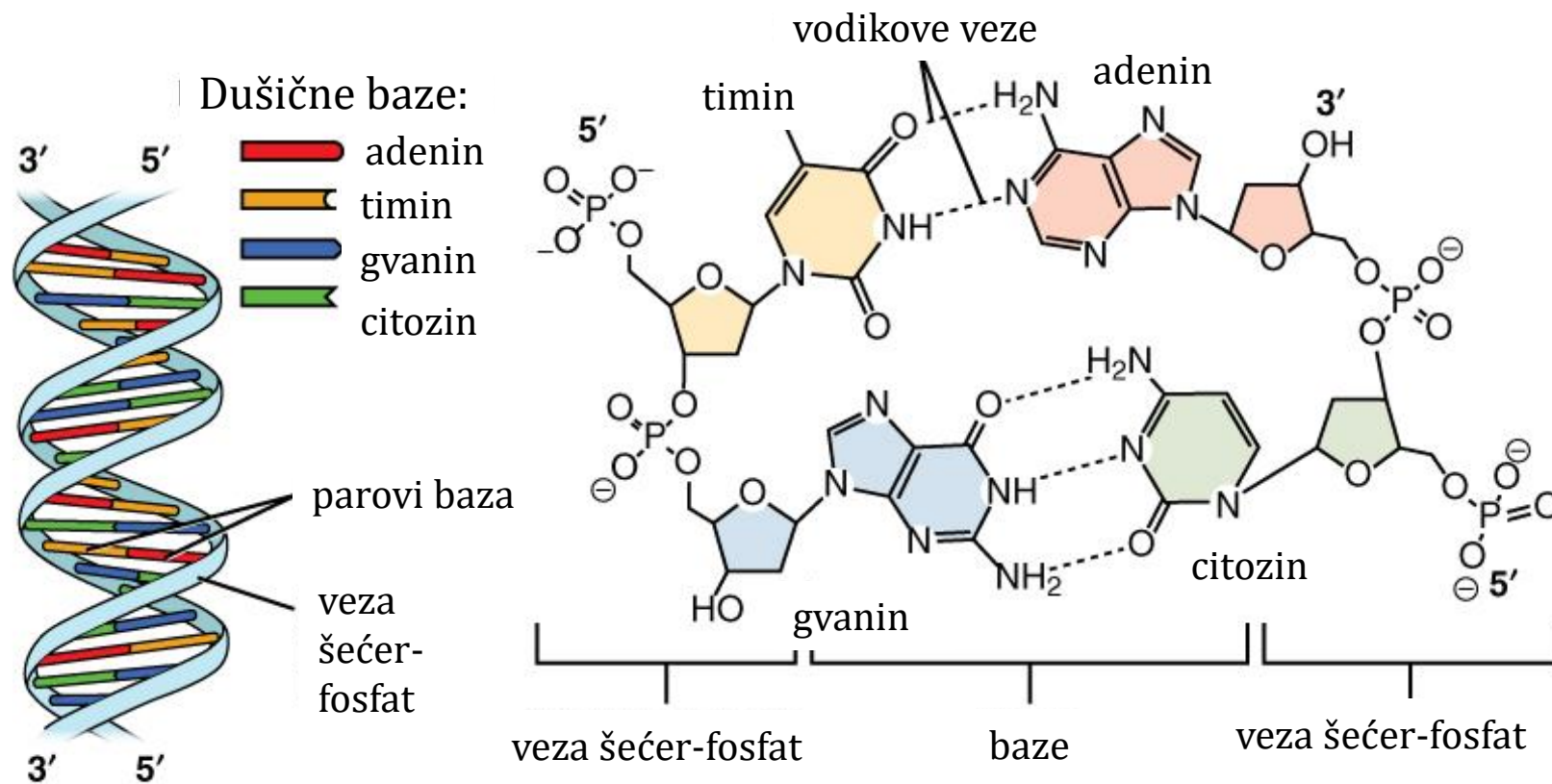


Thymine
(DNA)



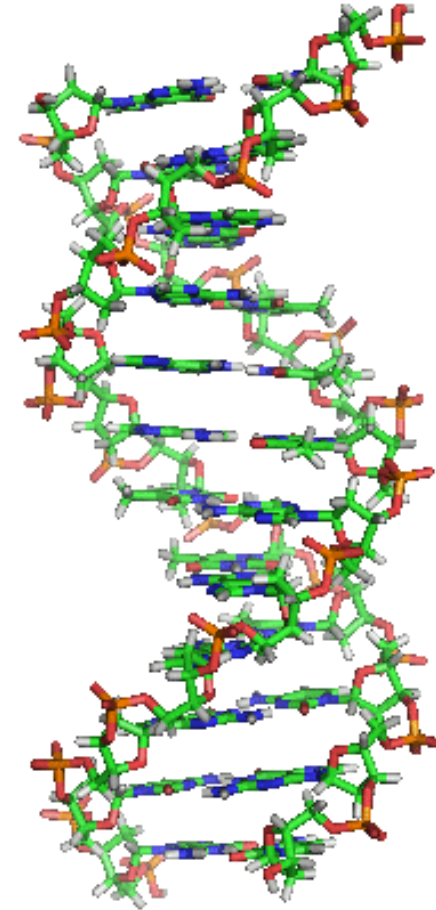
POVEZIVANJE NUKLEOTIDA U POLINUKLEOTIDNU UZVOJNICU

- dvostruka uzvojnica – dva antiparalelna polinukleotidna lanca
- novi nukleotidi vežu se na hidroksilnu skupinu na 3. C atomu šećera (3' kraj)
- polinukleotidni lanac raste od 5' prema 3' kraju
- **adenin se uvijek sparuje s timinom, a gvanin s citozinom**



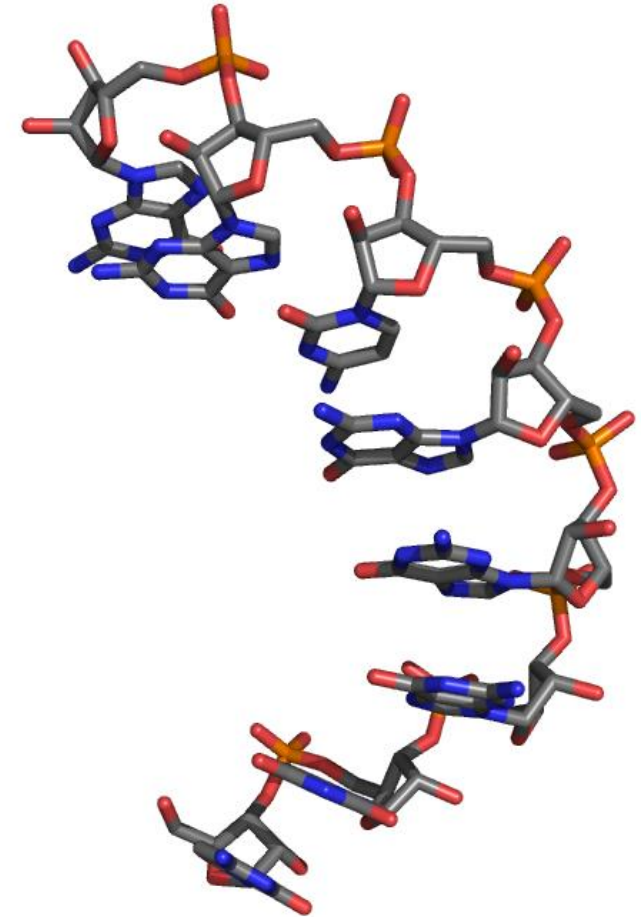
Svojstva molekule DNA:

1. pohranjivanje informacija
2. sposobnost udvostručavanja (replikacije)
3. stabilnost strukture
4. mogućnost promjene (mutacije)



RNA – ribonukleinska kiselina

- polinukleotidni lanac
- razlikuje se od DNA po sljedećim karakteristikama:
 1. jednolančana je molekula
 2. umjesto baze **timina** nalazi se baza **uracil**
 3. šećer u RNA je riboza koja na 2. C atomu ima hidroksilnu skupinu
- postoje 3 različite vrste molekule RNA: rRna, mRNA, tRNA

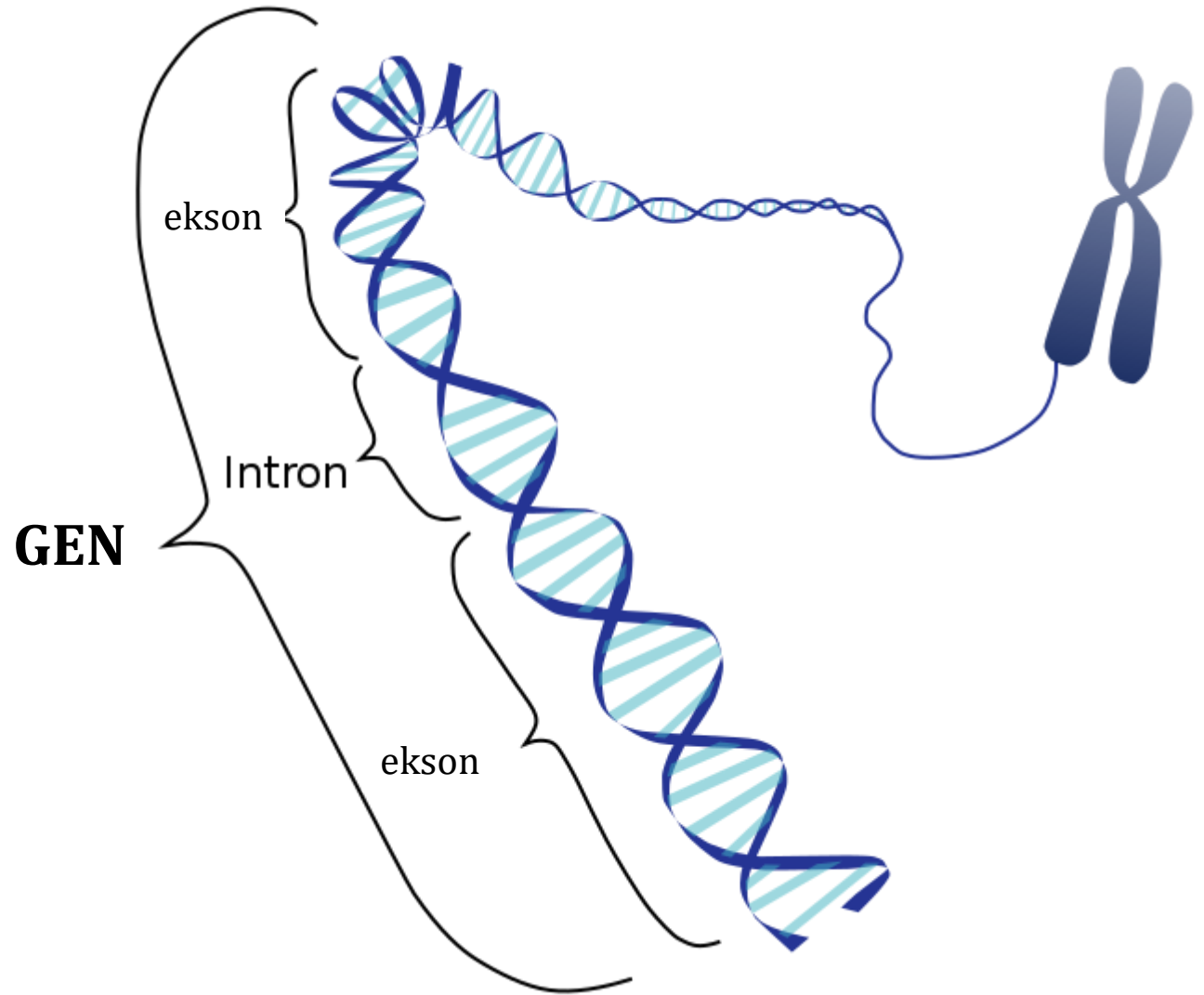


Izvor: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/L-RNA3D.png>

S. Jähnichen, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons

GENSKI KOD/ŠIFRA

- redoslijed **nukleotida** u DNA molekuli određuje **redoslijed aminokiselina** u proteinu
- geni određuju strukturu proteina (poredak aminokiselina u proteinu)



Prisjetite se što je gen?

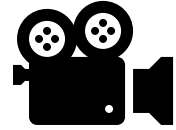
Koliko dušičnih baza razlikujemo u molekuli DNA?

Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/Gene_Intron_Exon_nb.svg

Smedlib, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

Pogledajte videozapis i odgovorite na pitanja.

[OD GENA DO PROTEINA](#)

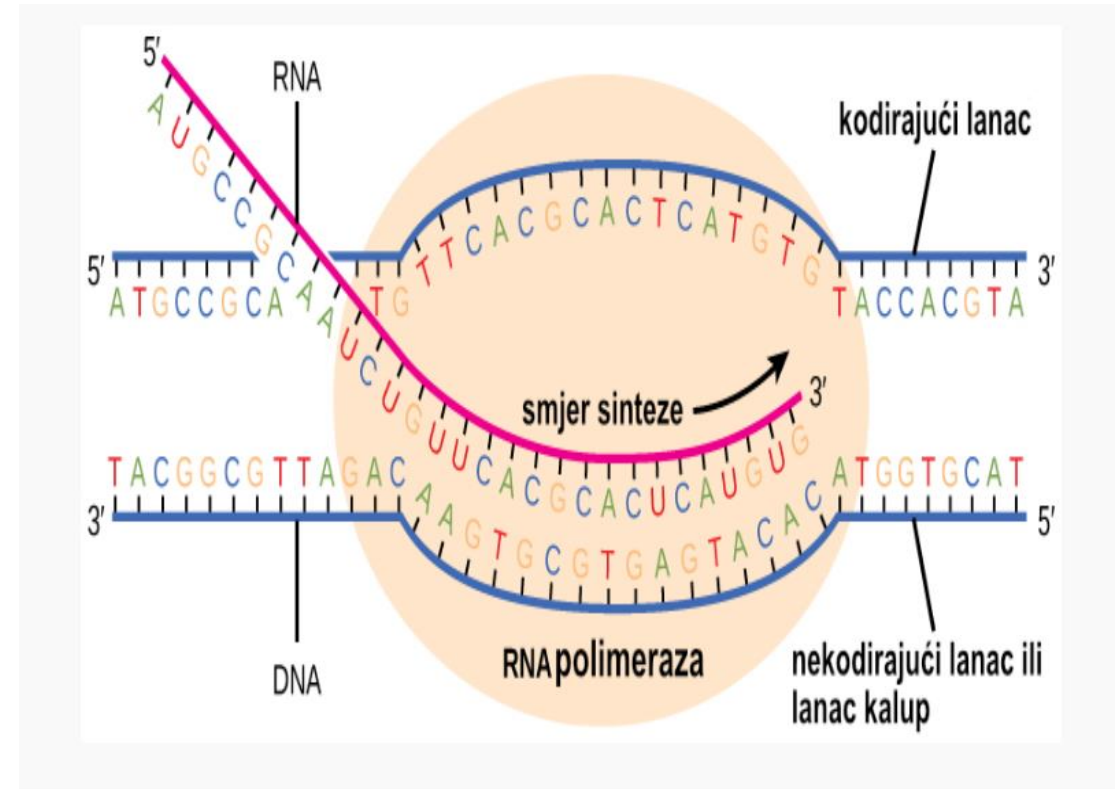


1. Gdje se odvija transkripcija?
2. Koja molekula prenosi informaciju iz jezgre u citoplazmu?
3. Koja je uloga ribosoma?
4. Koja molekula ima glavnu ulogu u translaciji?
5. Što je kodon, a što antikodon?
6. Kojom vezom se povezuju aminokiseline u polipeptidnom lancu?
7. Što je stop kodon?



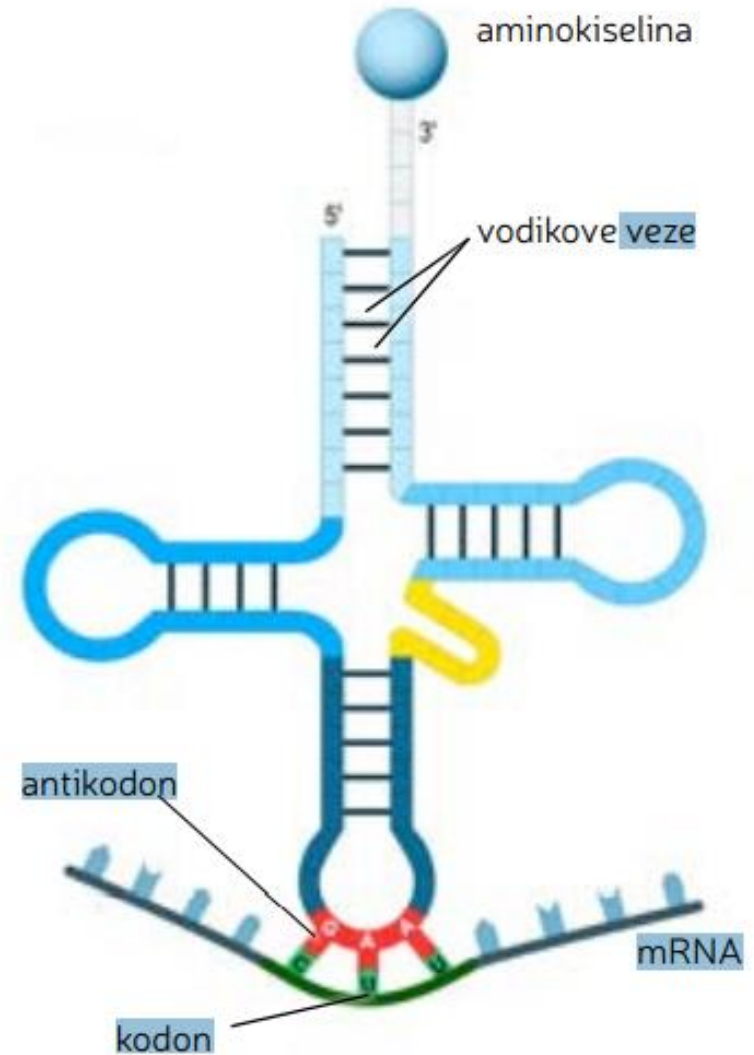
TRANSKRIPCICIJA ILI PREPISIVANJE ILI SINTEZA mRNA

- prenošenje genetske informacije iz DNA u citoplazmu stanice
- sinteza mRNA na nekodirajućem lancu DNA pod djelovanjem RNA-polimeraze
- informacija koju nosi mRNA pohranjena je u obliku **kodona**



TRANSLACIJA ILI PREVOĐENJE

- na ribosomima
- sudjeluju prijenosna ili tRNA te ribosomska ili rRNA
- tRNA prenosi aminokiseline do ribosoma
- Jedan jednolančani kraj molekule tRNA sadržava triplet nukleotida → **ANTI**KODON, komplementaran jednom ili više kodona u molekuli mRNA
- drugi jednolančani kraj molekule tRNA nosi mjesto za prihvatanje određene aminokiseline

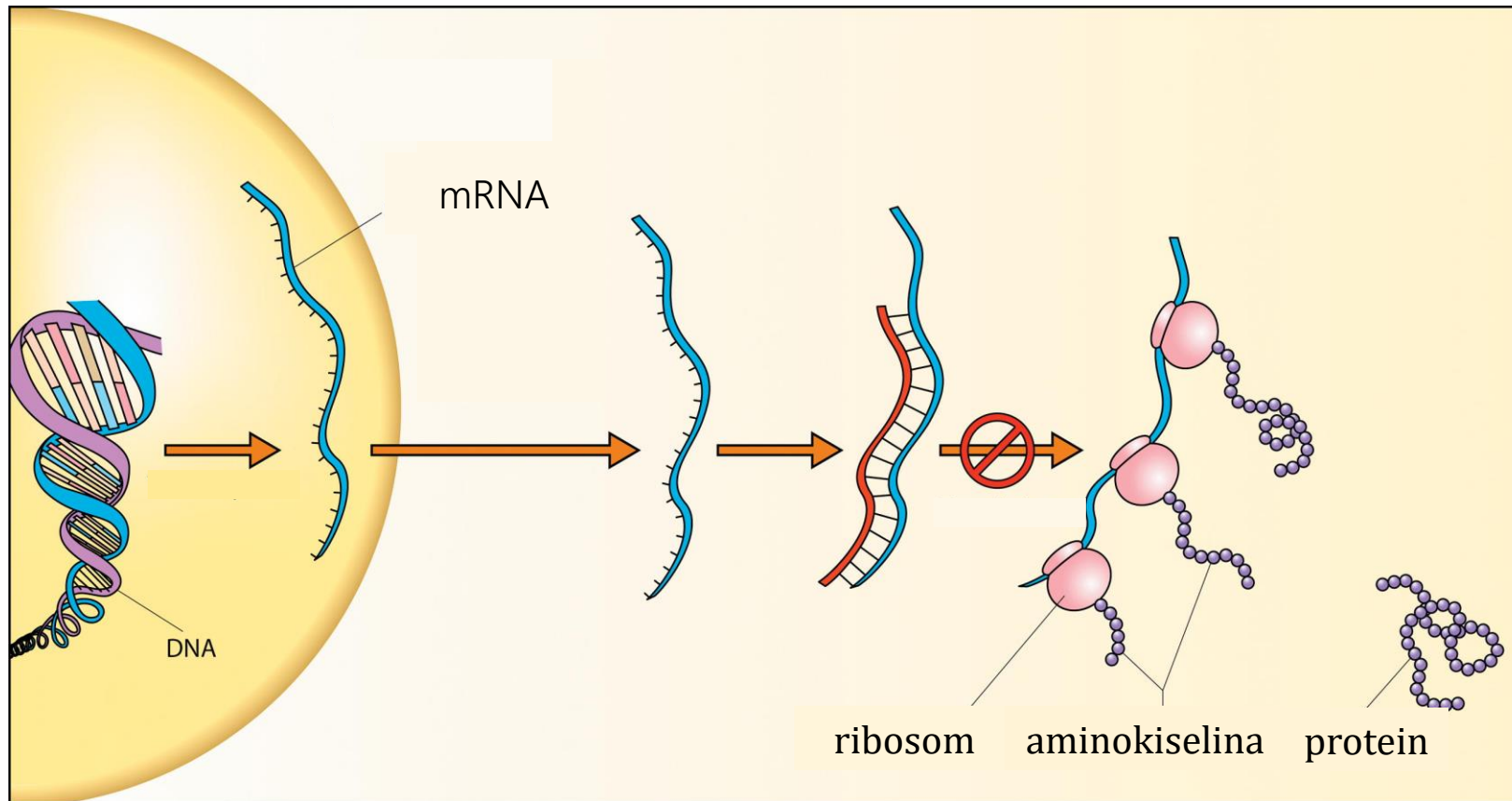


- prvi kodon koji ribosom prevodi u aminokiselinu → start kodon AUG, koji nosi informaciju za aminokiselinu metionin
- tijekom translacije između aminokiselina stvara se peptidna veza
- translacija završava kad ribosom dođe do tzv. stop kodona u mRNA (UAA, UAG, UGA)

		drugo slovo				treće slovo
		U	C	A	G	
prvo slovo	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA stop UAG stop	UGU } Cys UGC } UGA stop UGG Trp	
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	

PONOVIMO!

S pomoću slike opišite procese koji se odvijaju u svrhu sinteze proteina.



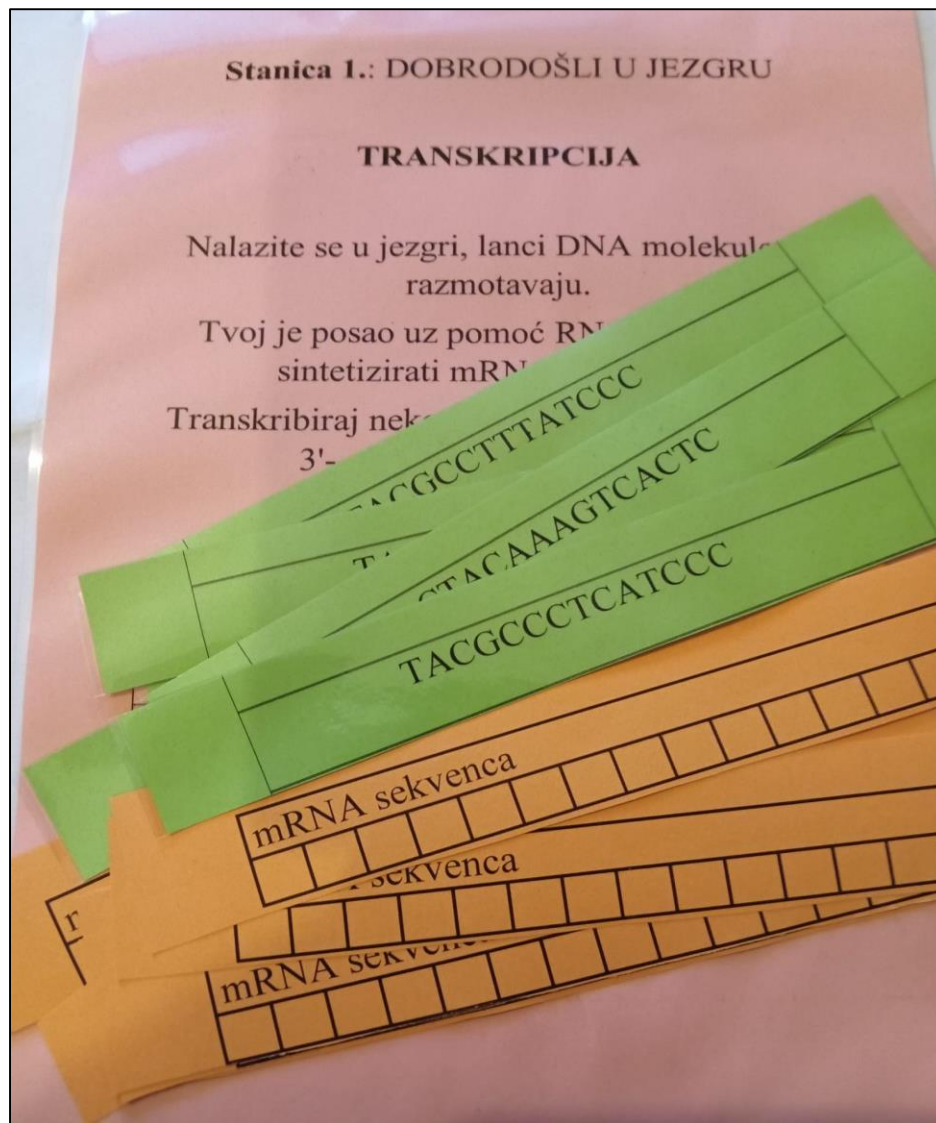
UTRKA DO PROTEINA



UTRKA DO PROTEINA

Napomena: Pročitaj pravila igre na svakoj stanici!

Stanica 1.



Stanica 2.



UTRKA DO PROTEINA

Stanica 3.

Stanica 3.: TI SI TRANSPORTNA RNA (tRNA)

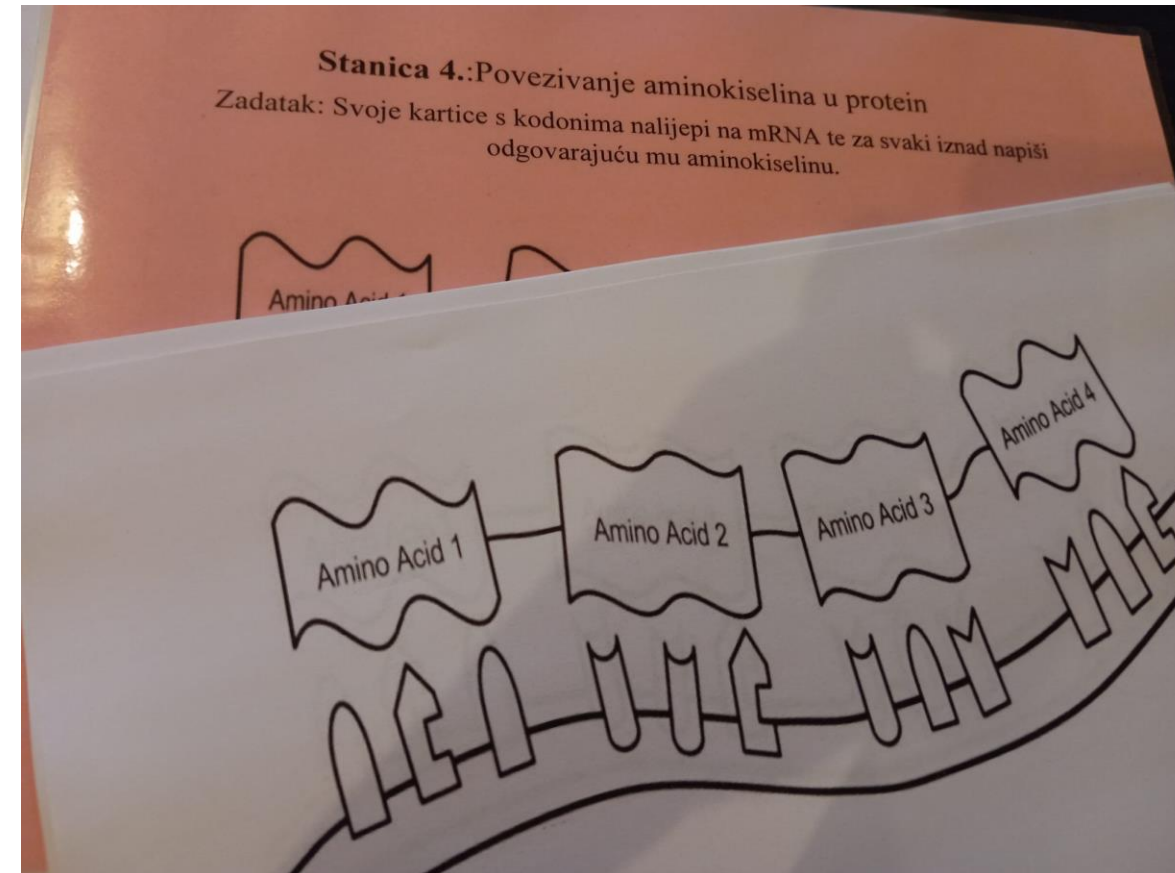
TRANSLACIJA

Još se nalazite u citoplazmi, a vaš zadatak je:

1. Pažljivo prevesti kodone u aminoskopske monomere
2. Za svaki kodon napisati odgovarajuću mu aminokiselinu.

	C	A	G
Phe	UCU	Ser	UUA
Phe	UCC	Ser	UAC
Leu	UCA	Ser	UAA
Leu	UCG	Ser	UAG
Leu	CCU	Pro	CAU
Leu	CCC	Pro	CAC
Leu	CCA	Pro	CAA
Leu	CCG	Pro	CAG
Ile	ACU	Thr	AAU
Ile	ACC	Thr	AAC
Ile	ACA	Thr	AAA
Met	ACG	Thr	AAG
Ala	GAU	Asp	AAU
Ala	GAC	Asp	AAC
Glu	GAA	Glu	AAA
Glu	GAG	Glu	AAG
Arg	CGU	Arg	AGU
Arg	CGC	Arg	AGC
Arg	CGA	Arg	AGA
Arg	CGG	Arg	AGG
Trp	UGU	Cys	GGU
Cys	UGC	Cys	GGC
STOP	UGA	STOP	GGG
Trp	UGG	Trp	GGU
U	UAU	Tyr	GUU
C	UAC	Tyr	GUC
A	UAA	STOP	GUA
G	UAG	STOP	GUG

Stanica 4.

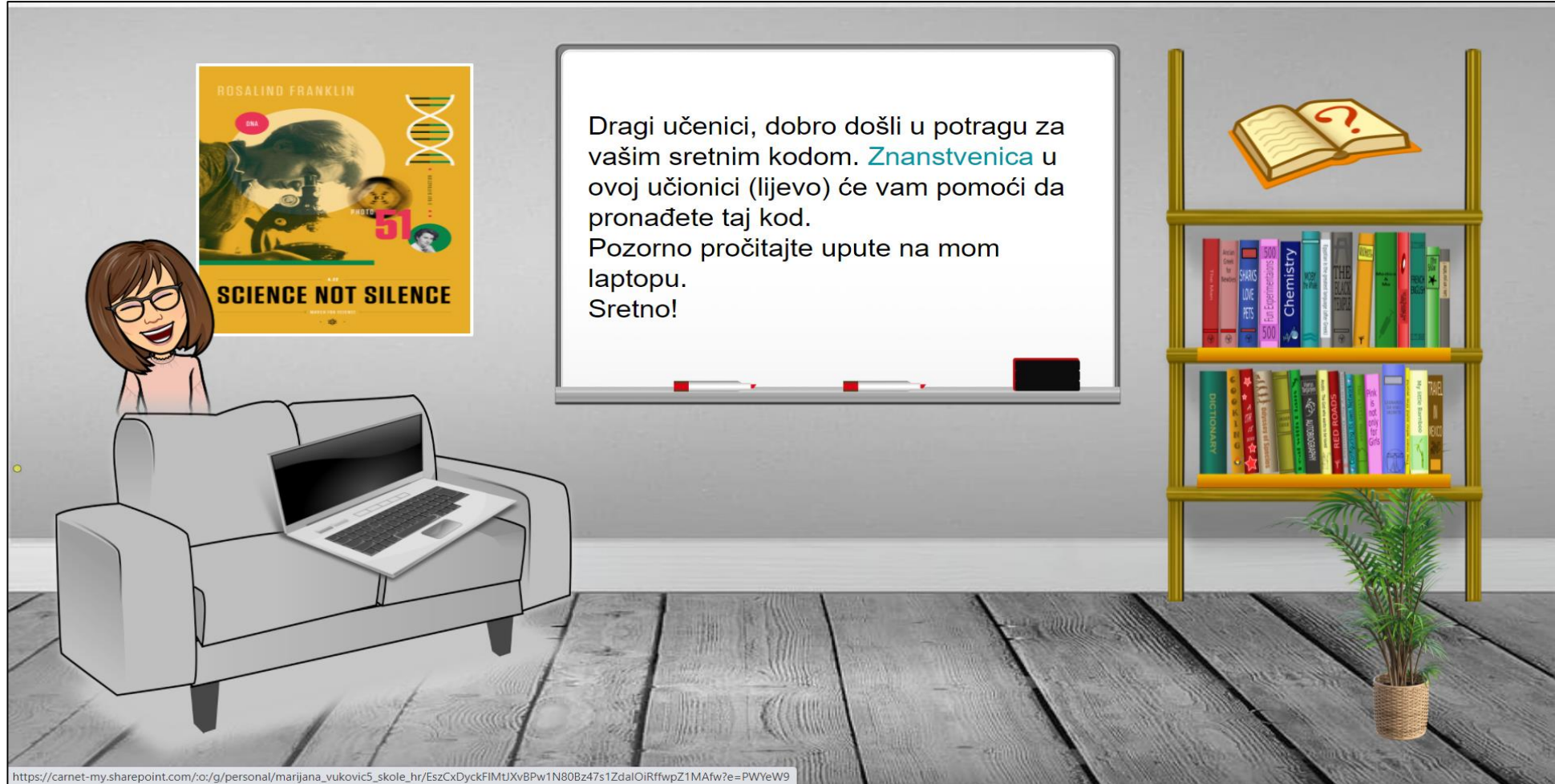


ESCAPE ROOM – ŠIFRA ZA SREĆU



[Virtual Classroom](#)

ESCAPE ROOM – ŠIFRA ZA SREĆU



[Virtual Classroom](#)

Prilog 3 a. Upute na mom laptopu

Dragi moji učenici, svi želimo biti sretni. Zar ne?

Baš je lijepo kad nam malo treba za sreću, ali nam i nije baš tako uvijek. Zanimljivo je da svatko od nas u svom genomu (cjelokupna DNA molekula) ima kod (šifru) za sreću.

Koji je to kod? Baš bi ga bilo zgodno znati 😊

Kako biste aktivirali taj kod u svom genomu, trebate ga pronaći. Pa krenite, evo upute!

1. Startna pozicija je znanstvenica u vašoj virtualnoj učionici.
2. Nakon svake aktivnosti pažljivo pratite upute kako svoje rješenje upisati u link koji vas vodi korak dalje.
 - 2a. Prvi zadatak je posložiti slagalicu. Otvorite novu karticu i RJEŠENJE VAŠE SLAGALICE umetnite u link bit.ly/ESCAPERJEŠENJE. Napomena, pišite velikim tiskanim slovima (RJEŠENJE: KRATICA MOLEKULE NA HRVATSKOM JEZIKU)

2b Za drugi zadatak su upute na kraju same aktivnosti.

3. Link je do pola popunjen, ostatak linka je točno rješenje.

4. Pazite na velika i mala slova.

5. Na kraju pretrage vraćate se u učionicu, po objašnjenje u knjizi na polici.

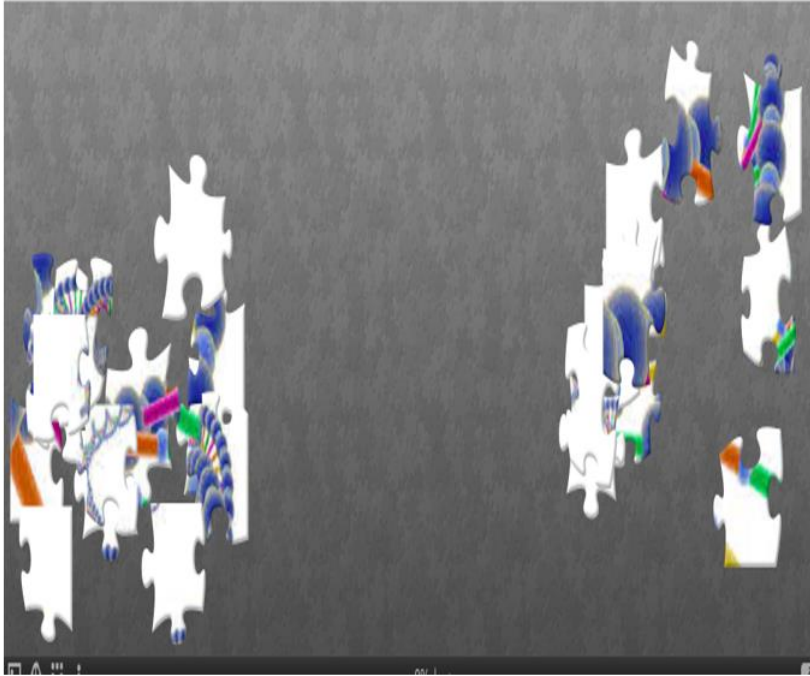
6. Nadam se da ćete uspjeti.

7. Ne zaboravite, molim vas popuniti tablicu procjene na drugom slajdu ove prezentacije.

8. Hvala vam. Sretno!

Za učenike koji žele više, poslužite se, materijali su na polici.

Prilog 3 b. – Slagalice



Key 1. [bit.ly/ESCAPEDNK](https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=3e79a61dfebc)

PUZZLE

<https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=3e79a61dfebc>

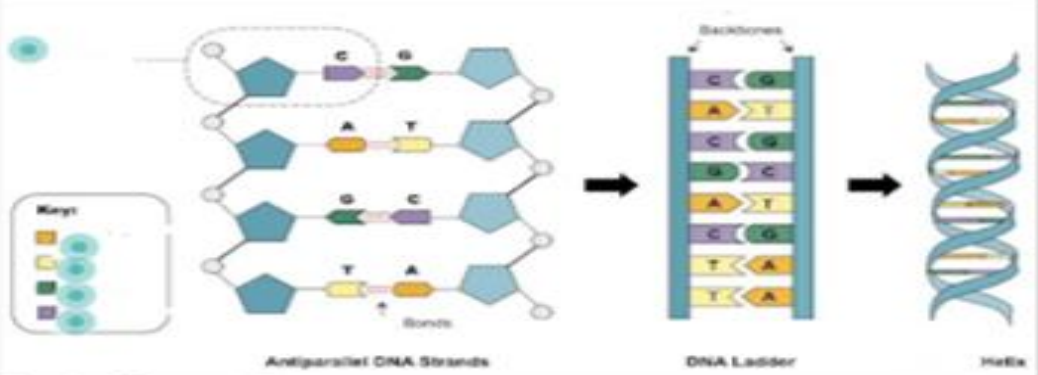
Prilog 3 c. - DNA, RNA radni listić

Key 2. bit.ly/ESCAPEAAA

DNA, RNA

U tagirane točke upišite označene dijelove DNA molekule.

Riječi upišite velikim tiskanim slovima.



0 out of 5 completed.

Napomena: Rješenje ovog zadatka (tri slova) upiši u link bit.ly/ESCAPErješenje

Npr: bit.ly/ESCAPETTT Ako si točno odgovorio/odgovorila korak bliže si do svog sretnog koda.

Kodonu UUU u molekuli m-RNA odgovara kod na DNA:

a TTT	b CCC
c GGG	d AAA

Napomena: Link upiši u novo otvorenu karticu na svom pretraživaču.

Npr: bit.ly/ESCAPETTT Ako si točno odgovorio/odgovorila korak bliže si do svog sretnog koda.



Escape room

Step 4

 Marijana Vuković 3yr

Bravo, još malo do cilja

Upute za sljedeću potragu: Otvori novu karticu i pridruži se aktivnosti Time to climb

join.nearpod.com or in the app
CODE
5IZCK

Zapamti rješenje posljednjeg zadatka (4. og) , vrati se na ovu stranicu. Sretno :)

 MARIJANA VUKO... 4yr

**Upute za 5. korak
Rješenje 4.og zadatka kad si se popeo na vrh, upiši u sljedeći link i to velikim tiskanim slovima:**

bit.ly/RJEŠENJE
Link s rješenjem otvori u novoj kartici. Sretno!

 MARIJANA VUKO... 4yr

CONGRATULATIONS

Instructions for the next search:

Open a new card and join Time to climb

JOIN with this CODE at **join.nearpod.com** or in the app
YARB7

Remember the solution to the last assignment (4th), return to this page. Good luck.

 MARIJANA VUKO... 4yr

**Step 5 instructions.
The order of the 4th task when you climbed to the top, pointing in the following link and in block capitals:**

bit.ly/Solution
The link to the solution opens in a new card.
Good luck!

Prilog 3 d.- Time to climb , aktivnost Nearpod



Koja nukleinska kiselina prenosi genetičku uputu iz jezgre u citoplazmu?

- a) Transportna RNA b) glasnička RNA c) ribosomska RNA

2. Kako se naziva enzim koji je odgovoran za sintezu glasničke RNA?

- a) DNA polimeraza b) RNA polimeraza c) ligaza

U kojem dijelu stanice se nalaze ribosomi koji sudjeluju u sintezi proteina?

- a) Jezgra b) jezgrica c) citoplazma

4. Koja molekula sudjeluje u povezivanju aminokiselina u protein?

- a) Helikaza b) ligaza c) ribosomska RNA d) transportna RNA

Key 3. bit.ly/RIBOSOMSKARNK

Prilog 3e. – Sinteza proteina, radni listić

SINTEZA PROTEINA

Odredi redoslijed aminokiselina , koji je nastao na sljedećem odsječku DNA molekule:

5 TGT TAT ATT CAA TGT CCT CTT GGT 3
3 ACA ATA TAA GTT ACA GGA GAA CCA 5

	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	STOP	STOP	A
	Leu	Ser	STOP	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

B I U T + - = %

Write your answer...

Answer recorder (optional) - Voice

Rješenje je polipeptid koji se sastoji od 9 aminokiselina, a taj redoslijed upiši u sljedeći link: bit.ly/EROOMAk-Ak...
Ako je vaš redoslijed točan link će vas odvesti do vašeg sretnog

Key 4.

bit.ly/EROOMCys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly

POSljednji KORAK

Escape Room, Code for Happiness ▾		
🔍	Posljednji korak	The last step

The last step

Sunday, November 22, 2020 9:58 AM

Open the link and activate your lucky code in your genome.

<http://linoit.com/users/Marijana1404/canvases/Escape%20Room%20Oxytocin>



password: luckycode

ili u virtualnoj učionici na polici

key 5. <http://linoit.com/users/marijana1404/canvases/escape%20room%20oxytocin>

Cys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly-NH₂ - OXYTOCIN

Oxytocin
=
LOVE

love = happiness

YOUR LUCKY
CODE IS LOVE.

OXYTOCIN:
the LOVE HORMONE

Oxytocin: The reason we fall in love (2:25)

Play ▶

Gabi Novak i Maja Vucic - Za me...

▶

0:00 / 3:42

YouTube

Perfect - Ed Sheeran (Lyrics) (4:29)

Play ▶

Escape Room Oxytocin

Highlight New Show Private

Main Escape Room Ox Someday

Small preview window showing a grid of colored squares.

KLJUČEVI ŠIFRE ZA SREĆU

PUZZLE <https://www.jigsawplanet.com/?rc=play&pid=3e79a61dfebc>

Key 1. <https://bit.ly/ESCAPEDNK>

Key 2. <https://bit.ly/ESCAPEAAA>

Key 3. <https://bit.ly/RIBOSOMSKARNK>

Key 4. <https://bit.ly/EROOMCys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly>

Password: LUCKYCODE

Key 5. <http://linoit.com/users/Marijana1404/canvases/Escape%20Room%20Oxytocin>